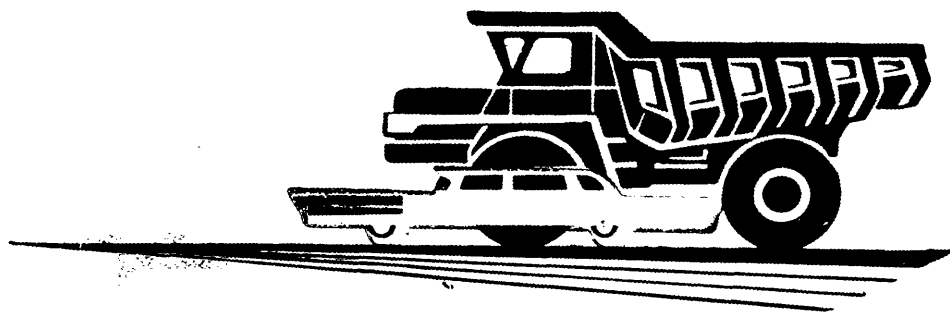


АВТОМОБИЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

12

1967



СОДЕРЖАНИЕ

Н. М. Потапов — Перспективы развития автомобильной промышленности и задачи Гипроавтопрома	1
Г. Д. Казаков, Ю. Е. Залесский — Сорок лет со дня основания Гипроавтопрома	3

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Р. Е. Зельцер, В. Д. Шипов — О фондоотдаче в проектах заводов автомобильной промышленности	5
И. А. Володин, М. И. Сицинский — Волжский автозавод	7

КОНСТРУИРОВАНИЕ, ИССЛЕДОВАНИЯ, ИСПЫТАНИЯ

А. А. Карамзин — Пути сокращения расхода запасных частей автомобильных двигателей	9
Е. В. Михайловский, Е. Я. Тур, Ю. С. Виноградов — Экспериментальное определение эпюр распределения давления и спектров обтекания кузова автомобиля воздушным потоком	12
Г. А. Смирнов — Кинематические и силовые связи в многоосных автомобилях с двумя силовыми установками	15

ТЕХНОЛОГИЯ

А. Н. Струков — Основные направления в проектировании литейных цехов в автомобилестроении	17
А. М. Мансуров — Состояние кузнечного производства и проектирование кузнечных цехов в автомобильной промышленности	20
И. П. Самохин — Использование ковочного тепла для термической обработки штампованных поковок в кузнечных цехах автозаводов	23
П. Г. Желков — Новое в защитных покрытиях	25
В. С. Фрейдман — Развитие вспомогательных производств	26
Б. И. Айзенберг — Создание руководящих, нормативных и справочных материалов для проектирования	27
М. Е. Зельдис — Расчеты уровней шума и выбор мероприятий по глушению шума при проектировании цехов машиностроительных заводов	28

ИНФОРМАЦИЯ

А. В. Костров — Новые модификации автомобиля Фиат-124	30
С. М. Лащвер, Г. И. Завьялова — Сварка оцинкованной стали в автомобилестроении за рубежом	32
К. А. Афонина, И. С. Зотова — Итоги общественного смотра библиотек	34
Б. С. Фалькевич, И. П. Петров, К. Ю. Сытин—XVIII Автобусная неделя в г. Ницце	35
Новости зарубежной технологии	38
Указатель статей, опубликованных в журнале «Автомобильная промышленность» в 1967 г.	40
Рефераты статей	45

Главный редактор К. П. ИВАНОВ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

А. А. Андерс, М. И. Басов, Н. А. Бухарин, Б. С. Генкин, А. С. Евсеев, К. П. Иванов, М. Я. Иоаннесянц, К. А. Калачев, Б. Т. Клепацкий, А. М. Кригер, В. А. Кузин, Д. В. Лялин, И. С. Лунев, В. А. Массен, Д. Д. Мельман, А. Д. Просвирнин, Э. С. Разамат, Д. Д. Стахеев, В. Я. Селифонов, Б. С. Фалькевич, Г. А. Феста, С. Б. Чистозвонов, В. И. Шаховцев

Адрес редакции:

Москва, И-51, Неглинная, 23, 2-й этаж, комн. 230. Тел. Б 6-63-14 и Б 6-61-49

ИЗДАТЕЛЬСТВО «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Технический редактор Б. И. Модель

Корректор Борейша И. М.

Сдано в производство 7/Х 1967 г. Подписано в печать 22/ХІ 1967 г.
Т-13597 Тираж 12.711 экз. Печ. л. 6. Уч.-изд. л. 9,25 Бум. л. 3. Формат 60×90/16. Зак. 4125

Типография изд-ва «Московская правда», Потаповский пер., 3.

АВТОМОБИЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

12
ДЕКАБРЬ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1967

Год издания XXXIII

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА АВТОМОБИЛЬНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**ПОЗДРАВЛЯЕМ КОЛЛЕКТИВ ГИПРОАВТОПРОМА
С 40-ЛЕТНИМ ЮБИЛЕЕМ!**

УДК 629.113. «313»

Перспективы развития автомобильной промышленности и задачи Гипроавтопрома

Н. М. ПОТАПОВ

Министерство автомобильной промышленности

За 1966 и 1967 гг. выпуск продукции автомобильной промышленности по валу составил относительно 1965 г. — 115%. Выпуск автомобилей в 1966 г. увеличился почти на 30 тыс. шт. в год, а в 1965 г. этот прирост составлял 13,3 тыс. шт. Выросло и производство автобусов, прицепов, мотоциклов, велосипедов и другой продукции, выпускаемой заводами Министерства автомобильной промышленности.

Для обеспечения растущих потребностей народного хозяйства и удовлетворения личных нужд трудящихся автомобильная промышленность в ближайшие годы будет непрерывно увеличивать выпуск грузовых и легковых автомобилей, автобусов различного назначения, прицепов и полуприцепов, мотоциклов, велосипедов, подшипников.

Грузооборот автомобильного транспорта за 1965—1970 гг. увеличится по сравнению с 1965 г. на 50%, а за 1971—1980 гг. по сравнению с 1970 г. еще в 2,5—2,8 раза. С целью обеспечения такого грузооборота и удовлетворения нужд страны в автокранах, автокомпрессорах, автомастерских, бурильных установках и других машинах, не участвующих в общем грузообороте, объем производства грузовых автомобилей увеличится в 1980 г. по сравнению с 1965 г. не менее чем в 2,7—3 раза. Примерно в таком же размере увеличится и выпуск автобусов.

Кроме количественного роста выпуска грузовых автомобилей, будет увеличена грузоподъемность основных моделей и освоен выпуск восьмитонных автомобилей и седельных тягачей с прицепами и полуприцепами, позволяющими увеличить грузоподъемность подвижного состава до 15—16 т, а для тяжелых машин до 24 т (в автопоезде).

Большое внимание будет уделено выпуску специальных автомобилей: фургонам общего назначения и изотермическим; тягачам для транспортировки автопоездов с полуприцепами и прицепами; сельскохозяйственным автомобилям, приспособленным для работы в тяжелых дорожных условиях; внедорожным автомобилям для открытых горно-рудных разработок; автомобилям для северных и южных районов страны.

При изготовлении как легковых, так и грузовых автомобилей будут применяться новые материалы, а также легкие сплавы и низколегированные стали, специальные прокатные и гнутые профили из алюминия и стали, литые из высокопрочных чугунов и др. Например, блоки двигателей, корпуса насосов, картеры и другие корпусные детали двигателя будут изготавливаться из алюминия и магниевых сплавов; ряд деталей будет выплавляться из алюминия, армированного стальными или чугунными вставками и вкладышами, например, тормозные барабаны и другие детали.

Применение этих материалов и некоторые изменения в конструкциях автомобилей и автобусов снизят вес легковых и грузовых автомобилей на 15—20%, а автобусов до 30% и, кроме того, повысят эксплуатационные качества автомобилей.

На грузовых автомобилях, выпускаемых Московским автозаводом им. Лихачева, Уральским и Горьковским автозаводами, будут устанавливаться дизельные двигатели.

Многообразие видов автомобилей и автобусов намечается осуществить путем создания базовых моделей и на их основе отдельных модификаций. Это позволит свести типаж грузовых и легковых автомобилей, а также автобусов и фургонов к нескольким основным группам и организовать выпуск автомобилей на ограниченном количестве предприятий с поточно-массовым производством.

Намеченные темпы роста производства автомобилей и автобусов планируется получить за счет дополнительного повышения производительности труда, модернизации технологических процессов, ввода более производительного оборудования, улучшения организации труда, строительства новых заводов.

Производство легковых автомобилей намечено увеличить в ближайшие годы в 4 раза.

Гипроавтопромом совместно с институтами Министерства и Госстроя СССР уже разработаны или разрабатываются проекты реконструкции и расширения автобусных заводов.

Для обеспечения страны грузовыми автомобилями необходимо в период 1966—1970 гг. реконструировать Московский

автозавод им. Лихачева, Горьковский, Уральский и Минский автозаводы.

В 1968—1969 гг. необходимо разработать проекты создания комплекса заводов грузовых автомобилей грузоподъемностью 8 т на выпуск 150 тыс. шт. в год с дизельными двигателями.

Расширение большинства действующих автомобильных заводов до 1970—1972 гг. будет осуществляться в соответствии с разработанными Гипроавтопромом и другими организациями или разрабатываемыми в настоящее время проектами реконструкции и расширения заводов.

Дальнейшее увеличение выпуска автомобилей на действующих заводах намечается осуществить при минимальном строительстве за счет: замены технологического и транспортного оборудования новым, более производительным; сокращения типов автомобилей и перераспределения выпуска отдельных модификаций по другим заводам; изготовления ряда агрегатов, узлов, деталей и запасных частей на специализированных предприятиях и прекращения выпуска неавтомобильной продукции. Планами пятилетки предусмотрено усиление специализации отрасли: строительство заводов по производству литья, поковок, колес, мостов двигателей и других узлов и деталей.

Новые заводы в отличие от действующих будут выпускать ограниченную номенклатуру изделий. Сборочный завод, называемый головным, должен иметь в своем составе прессово-кузовные, окрасочные и сборочные цехи. Все основные узлы и детали, двигатели, коробки перемены передач, ведущие мосты, радиаторы, кузовная арматура, метизы, шоферский инструмент, электроборудование, осветительная аппаратура, приборы и т. д. будут поступать со специализированных агрегатных заводов.

Поковки и литье всех видов будут поступать с кузнечных и литейных заводов.

Изготовление массовых деталей для мотора (гильз, поршней, поршневых колец, клапанов, толкателей, вкладышей и др.) будет организовано на специализированных отраслевых заводах с поставкой их на комплектацию и в запасные части.

Для удешевления стоимости транспортировки автомобилей в районы, удаленные от головных автомобильных заводов, будут организованы заводы сборки грузовых и легковых автомобилей. Будут построены также заводы по производству цистерн, самосвалов и специализированных фургонов.

Таким образом, развитие автомобильной промышленности в указанных направлениях значительно увеличит специализацию производства в автомобильной промышленности. Если в настоящее время специализированное производство по десяти основным действующим автомобильным заводам составляет 88%, то в 1980 г. оно составит 95—96%. Объем кооперированных поставок деталей узлов намечено довести для действующих заводов с 40 до 48—50%, для новых автомобильных и автобусных заводов до 60—65%.

Значительное развитие получит также производство подшипников.

В настоящее время по проектам Гипроавтопрома и других специализированных институтов находятся в стадии строительства такие крупные заводы, как 10, 15, 18, 20 и 21-й Государственные подшипниковые заводы, в ближайшее время должны приступить к строительству 22 и 23-го Государственных подшипниковых заводов. Реконструируются действующие заводы.

В период 1968—1975 гг. должны быть спроектированы Гипроавтопромом и построены около десяти новых подшипниковых заводов, а также разработаны проекты реконструкции ряда действующих заводов.

При разработке проектов реконструкции и новых автомобильных, автобусных, а также подшипниковых заводов Гипроавтопром руководствуется новейшими отечественными и зарубежными достижениями в области технологии производства, а также оборудования.

В проекты Гипроавтопромом будут включены следующие передовые процессы и оборудование.

В литейных цехах будут широко применяться индукционные печи промышленной частоты для плавки черных и цветных металлов, а также для доводки жидкого металла до заданной температуры и химического состава. Применяемые вагранки будут снабжены рекуператорами для подогрева дутья, топками для дожигания ваграночных газов, циклонами и скрубберами для мокрой очистки от пыли выбрасываемых в атмосферу газов. В формовочных отделениях будут использованы преимущественно проходные или многопозиционные прессовые автоматы и автоматы для выбивки отливок. Значительно увеличится производство стержней по горячим ящикам. В цехах

алюминиевого литья изделия намечено получать литьем под давлением в кокиль.

Изложенные выше новые технологические методы изготовления литейных заготовок, а также применение точного литья по выплавляемым моделям, изготовление деталей из металлических порошков и др. позволят получать заготовки с минимальными припусками под механическую обработку.

В кузнечных цехах основная масса заготовок будет получена на кривошипных ковочно-штамповочных прессах, с нагревом под штамповку т. в. ч. или в печах, с безокислительным нагревом. Широкое применение найдут ковочные автоматы высокой производительности. Штамповка будет осуществляться наиболее прогрессивными методами: выдавливание в цельных и разъемных штампах, безоблойная штамповка тел. вращения, точная штамповка шестерен с зубом, горячая накатка зубьев шестерен, штамповка из периодического проката и вальцованных заготовок и т. д.

В механических цехах применение заготовок, полученных прогрессивными методами, резко снизит припуски на механическую обработку и приблизит размеры заготовок к размерам готовых деталей, а также изменит характер механической обработки.

В связи с этим в механических цехах большое значение приобретут отделочные операции: чистовые, шлифовальные и доводочные. Повысится удельный вес абразивной обработки деталей для предварительных операций, взамен обработки на токарных и фрезерных станках с большими отходами металла в стружку.

Широкое применение найдут агрегатные станки с большой концентрацией операций, включая обработку без снятия стружки. Для этого следует значительно увеличить парк оборудования, работающего с автоматическим и полуавтоматическим циклом (до 85—95%). Количество станков, устанавливаемых в автоматических линиях, повысится до 40—50%. В комплексных автоматических линиях намечается осуществлять такие виды обработки, как химико-термическую, сварку и т. д.

Кроме того, для сборки автомобилей и их узлов будут применяться конвейеры-автоматы, сборочные механизированные установки и стелды с использованием тарированных резьбозавертывающих механизированных инструментов, а для испытания автомобильных двигателей и других узлов и агрегатов — стелды и установки с программным управлением.

В прессово-сварочных цехах резко повысится механизация и автоматизация процессов штамповки листовых деталей: мелкие прессы будут механизированы полностью, а крупные и средние к 1980 г. на 65—70% за счет применения листоукладчиков, полососкладчиков, механических рук и пр.

Использование многопозиционных и других прессов-автоматов повысится до 25—30%.

Штамповка дверей, пола, крыльев, капота, крыши и других крупных деталей легковых автомобилей будет осуществляться на автоматических прессовых линиях.

Конструкция прессов должна модернизироваться, прессы должны иметь сменную болестерную (подштамповую) плиту, листовые отходы при штамповке должны удаляться через проем в стойках.

При сварке кузовов получит распространение контактная сварка с применением многоточечных автоматов и полуавтоматов, встроенных в автоматические линии, а также контактная конденсаторная сварка и ультразвуковая контактная сварка для соединения разнородных металлов (сталь и алюминий).

Термической обработке будет подвергнуто около 50% деталей в потоке механической обработки с нагревом т. в. ч. и газом. Для закалки, цементации, цианирования и других химико-термических процессов намечено использовать специализированные автоматические конвейерные и толкательные агрегаты. Нагрев будет осуществляться в контролируемой атмосфере.

В цехах защитных покрытий будут механизированы и автоматизированы шлифовально-полировальные работы; процессы электрохимической и химической обработки металла (обезжиривание, травление, фосфатирование); процессы нанесения защитных, защитно-декоративных и специальных покрытий; процессы нанесения лакокрасочных покрытий. Внедрение в этих цехах высокопроизводительных технологических процессов нанесения покрытий обеспечит повышение скорости осадения металла, стабильность режима процесса и повышение качества покрытий.

Применение прогрессивных методов окраски (в электростатическом поле, методом облива с рекуперацией паров раство-

рителей, безвоздушная окраска при высоком давлении с подогревом окрасочных материалов) будет осуществляться при полной механизации и автоматизации окрасочных работ. Предполагается внедрить терморadiационную сушку и сушку т. п. и другие передовые методы сушки.

Высокие темпы развития автомобильной промышленности ведут к резкому увеличению объема работ по составлению проектно-сметной документации. Если в настоящее время количество заводов Министерства автомобильной промышленности, для которых Гипроавтопром разрабатывает проектно-сметную документацию, составляет около 119 ед., то количество их к 1980 г. возрастет более чем до 200—250 ед. при одновременном увеличении мощности заводов не менее чем в 2 раза.

Разработку проектов большинства заводов осуществляет Гипроавтопром как ведущий проектный институт Министерства автомобильной промышленности.

В 1967 г. Гипроавтопром отмечает свой сорокалетний юбилей.

За это время институтом были разработаны проекты заводов: Луганского паровозостроительного, Уральского вагоностроительного, Ярославского моторного, Минского, Уральского, Ульяновского автомобильных, 3, 4, 5, 9, 10, 13-го Государственных подшипниковых и многих других заводов отрасли.

В 1966—1967 г. резко увеличился объем работ института. Еще более высокими темпами роста характеризуется объем проектных работ, выполняемых Гипроавтопром с субподрядными организациями. Так, план этих работ в 1968 г. по сравнению с 1965 г. увеличится в 4,75 раза.

Для выполнения резко возрастающего объема работ Гипроавтопром были организованы филиалы института, специа-

лизированные по проектированию моторных заводов (в г. Ярославле) и заводов запасных частей и приборов (в г. Киеве).

В ближайший период Гипроавтопром должны быть разработаны проекты Ульяновского, Уральского, Запорожского автозаводов с увеличением их мощности в несколько раз по сравнению с выпуском в 1966 г., Ярославского моторного завода, 18 заводов комплектующих изделий и др.

В 1968—1969 гг. Гипроавтопром должен разработать проекты строительства комплекса новых заводов для производства трехосных автомобилей грузоподъемностью 8 т.

В период 1968—1975 гг. должно быть спроектировано и построено около десяти новых подшипниковых заводов, а также разработаны проекты реконструкции действующих заводов подшипниковой промышленности.

Кроме Волжского завода легковых автомобилей, до 1980 г. должно быть спроектировано и построено несколько заводов по производству легковых автомобилей.

В настоящее время в Польской Народной Республике, Народной Республике Болгарии, Социалистической Федеративной Республике Югославии и других странах действуют и находятся в стадии строительства заводы, проекты которых разработаны Гипроавтопром. Объем проектирования заводов, строящихся за рубежом по проектам Гипроавтопрома, должен также значительно повыситься. Это накладывает на Гипроавтопром большие задачи по повышению качества проектирования, определению сметной стоимости строительства заводов.

Вновь строящиеся и реконструируемые заводы должны иметь технологию производства и оборудование, отвечающую последним достижениям как отечественного, так и зарубежного машиностроения.

УДК 661.6:629.113 Гипроавтопром «45—40»

Сорок лет со дня основания Гипроавтопрома

Г. Д. КАЗАКОВ, Ю. Е. ЗАЛЕСКИЙ

Гипроавтопром

КОЛЛЕКТИВ Гипроавтопрома в 1967 г. отмечает свой сорокалетний юбилей. Государственный институт по проектированию заводов автомобильной промышленности является одним из старейших в Союзе проектных институтов. Рождение и рост института связаны со становлением всего советского машиностроения, со строительством заводов первых пятилеток и относятся к середине двадцатых годов, когда решением Главметалла ВСНХ в ноябре 1927 г. в Москве был создан филиал Ленгипромеза — Мосгипромез. С первого этапа своей деятельности Московский филиал определился как совершенно самостоятельный институт с профилем проектирования заводов машиностроения.

В тот период проектная организация разрабатывала так называемые промадания, проекты на строительство и проекты реконструкции таких крупнейших машиностроительных заводов, как «Красное Сормово» в г. Горьком, Коломенский, Брянский, Луганский, заводы Приокского горного округа и ряд других заводов. Многие предприятия страны, построенные по проектам молодого института, и по сей день выполняют большую роль в деле укрепления социалистического народного хозяйства.

В стране начинался период широкого развития индустрии, поэтому, кроме восстановления существующих заводов, назревал вопрос о проектировании и строительстве новых предприятий — гигантов первой пятилетки.

Поскольку Мосгипромез занимался в основном проектированием машиностроительных заводов, в 1930 г. было принято решение о реорганизации его в Государственный институт по проектированию машиностроительных заводов — Гипромаш. В связи с большим объемом проектных работ в этом институте были организованы филиалы и отделения в Москве, Ленинграде, Киеве, Свердловске, Харькове и др.

В период 1929—1930 гг. в институте был разработан первый эскизный набросок Горьковского автозавода. Позже была создана специализированная проектная организация для раз-

работки проектов Горьковского автозавода, которой было передано проектирование завода.

В тот период советские инженеры-проектанты не имели опыта проектирования заводов, отсутствовали какие-либо нормативные материалы. Поэтому перед Мосгипромезом встала ответственная задача: не только спроектировать, но и выработать методологию, создавать руководящие материалы, которые в дальнейшем позволили бы вести проектные работы более широким фронтом.

С первых дней своего существования Гипромаш наряду с разработкой проектной документации ведет большую работу по созданию руководящих и нормативных материалов, выпуску типовых проектов и справочных материалов. Многие из таких работ, особенно «Справочник проектанта», стали неотъемлемыми частями для проектировщиков большинства машиностроительных заводов, как в Советском Союзе, так и в ряде социалистических стран. Создалась как бы своеобразная «школа» проектировщиков при Гипромаше.

Выработались свои, специфические, приемы и методы в решении основных технологических вопросов для заводов массового и поточного производства.

В 1930 г. были созданы специализированные проектные институты: станкостроения, тяжелого и среднего машиностроения и др. Параллельно с Гипромезом была создана специализированная проектная организация для проектирования автомобильных и тракторных заводов. Одной из наиболее крупных работ, порученных этой организации, была разработка проекта Сталинградского тракторного завода (СТЗ).

В начале тридцатых годов на базе упомянутой выше организации и Гипромеза было создано Всесоюзное объединение автотракторных заводов — ВАТО, а его отраслевая проектная организация была переименована в Государственный институт по проектированию автотракторных заводов — «Гипровато».

В 1932 г. ВАТО реорганизуется в главное управление тракторно-автомобильной промышленности — ГУТАП в составе Наркомтяжпрома, а Гипровато передается в ведение ГУТАПа.

Институтом Гипровато в 1932—1939 гг. были разработаны проекты по реконструкции и строительству Ярославского завода грузовых автомобилей, моторного завода в г. Уфе, Карбюраторного завода в г. Куйбышеве, метизного завода «Красная Этна», Завода автотракторных инструментов в Павловске, 20 специализированных заводов запасных частей к тракторам и автомобилям в разных городах Союза, а также ряда велосипедных и мотоциклетных заводов.

В обязанности Гипровато входило рабочее проектирование и оказание технической помощи заводам по монтажу оборудования, наладке производства и составлению рабочих чертежей инструмента и оснастки.

В первой половине тридцатых годов Правительство издало Постановление об организации производства легковых автомобилей по модели американской фирмы Бьюик на Ленинградском заводе «Красный Путиловец», который располагал квалифицированными кадрами и к тому времени успешно освоил поточно-массовое производство тракторов Фордзон.

На этом заводе были изготовлены первые опытные образцы. Для выполнения проектных работ по организации автомобильного производства на «Красном Путиловце» в г. Ленинграде был создан филиал Гипровато.

Примерно через год заводу «Красный Путиловец» было дано другое задание, а производство легковых автомобилей передано Московскому автомобильному заводу.

В связи с этим Ленинградский филиал Гипровато был ликвидирован, а отдел проектирования легковых автомобилей переведен в Москву.

В 1939 г. Гипровато был слит с НАТИ (в настоящее время НАМИ) и назван Проектно-монтажным отделом (ПМО-НАТИ), а затем реорганизован в Гипросредмаш. В этот период институт в основном вел работы по автомобильному и тракторному производству, однако вплоть до 1943 г. он продолжал разработку и проектирование некоторых общемашиностроительных заводов, например таких гигантов, как Уральский вагоностроительный в г. Нижний Тагил, Текстильного машиностроения в г. Орле и др.

В предвоенный период коллектив института провел большую организационную перестройку всей работы, были подготовлены, а затем направлены выездные бригады для ведения проектных работ непосредственно на заводах в городах: Нижний Тагил, Куйбышев, Ульяновск, Саратов, Камышин и др.

В октябре 1941 г. институт эвакуировался в г. Челябинск, где были продолжены начатые в Москве проектные работы. В то время главной задачей института было своевременное обеспечение проектной документацией эвакуированных на Восток заводов для их быстрее пуска в эксплуатацию.

В 1943 г. институт возвратился в Москву и начал создавать проекты восстановления разрушенных заводов. Проектанты двигались буквально по пятам за наступающими частями Советской Армии. Так, в 1943 г. одна из бригад института выехала в г. Краснодар, другая — в Днепрпетровск, а в 1944 г. уже были выполнены проекты восстановления и Новороссийского завода «Красный двигатель». Развертывались также проектные работы по многим действующим и новым заводам.

За время войны институт потерял многих своих высококвалифицированных специалистов: одних на фронтах Отечественной войны, других в связи с переходом на работу на заводы и в другие организации. Ранее ушедшие в другие организации сотрудники вновь вернулись в свой институт.

После войны все силы Родины, естественно, были направлены на восстановление разрушенного оккупацией народного хозяйства, в особенности в областях, временно занятых оккупантами. И снова на долю коллектива института выпала ответственнейшая задача — принять активное участие в восста-

новлении заводов автомобильной и подшипниковой промышленности. В этот период окончательно установился профиль института, он стал отраслевым Государственным институтом по проектированию заводов автомобильной промышленности и в соответствии с этим с февраля 1946 г. постановлением Правительства институт именуется Гипроавтопром.

Занимая ведущее место среди проектных организаций, Гипроавтопром все послевоенные годы и до настоящего времени осуществляет проектирование заводов автомобильной и подшипниковой промышленности.

За 40 лет существования институтом разработаны проекты, по которым создавались почти все автомобильные, подшипниковые и другие заводы этой отрасли, в том числе такие, как Запорожский автомобильный, Московский малолитражных автомобилей, Белорусский, Ульяновский автозаводы и ряд других. С тех пор, как были созданы Первый и Второй подшипниковые заводы, количество их, спроектированных Гипроавтопром, увеличилось во много раз. В последние десять лет Гипроавтопром разработал проекты заводов для стран народной демократии: Чанчуньский автомобильный, Лоянский подшипниковый и Лоянский тракторный для Китая, автомобильный для Польши, тракторный для Румынии. Также была оказана и оказывается помощь в проектировании заводов для стран социалистического лагеря. Многие из созданных институтом зарубежных заводов введены в эксплуатацию, успешно работают и получили мировое признание.

Трудно перечислить весь круг вопросов и оценить тот труд, который вложил коллектив института в промышленность за сорок лет своего существования.

Высокие темпы развития автомобильной промышленности как в количественном, так и в качественном отношении, предусмотренные пятилетним планом 1966—1970 гг., вызовут необходимость дальнейшего значительного роста института, улучшения всей его технической и организационной деятельности. Объем работ, планируемый институту на 1968 г., в сравнении с 1965 г. возрастет более чем в 5 раз.

Все это коренным образом заставит перестроить работу института с таким расчетом, чтобы последний своими силами и с помощью привлечения широкого круга субподрядных проектных организаций других министерств и ведомств смог обеспечить технической документацией полную потребность предприятий и организаций автомобильной отрасли промышленности.

За последние годы институт создал свои филиалы в гг. Ярославле и Киеве, а также ряд бригад на вновь строящихся объектах.

В настоящее время Гипроавтопром выполняет большую программу проектирования заводов, в том числе такого, как Волжский завод легковых автомобилей в г. Тольятти (совместно с итальянской фирмой Фиат), работы по реконструкции Московского завода малолитражных автомобилей (МЗМА), а также большой группы заводов смежных производств.

Претворяя в жизнь великие предначертания XXIII съезда КПСС, коллектив Гипроавтопрома, как и весь советский народ, полон решимости неустанно и последовательно совершенствовать качество проектных работ на базе применения в проектах наиболее прогрессивных технических решений в области технологии и организации производства и управления, широкого применения на заводах средств автоматизации и комплексной механизации производства, вычислительной и множительной техники, специализации и кооперирования производства.

Свой 40-летний юбилей коллектив Гипроавтопрома встречает вместе с празднованием 50-летия Великой Октябрьской социалистической революции новыми трудовыми и производственными успехами.



О фондоотдаче в проектах заводов автомобильной промышленности

Р. Е. ЗЕЛЬЦЕР, В. Д. ШИПОВ

Гипроавтопром

ОДНОЙ из основных задач, стоящих перед Гипроавтопромом и другими проектными организациями при разработке проектов новых и реконструкции действующих заводов автомобильной промышленности, является принятие решений, обеспечивающих наилучшее использование существующих и вновь создаваемых основных производственных фондов.

Для повышения производительности и улучшения условий труда в проектах предусматривается внедрение передовых технологических процессов и установка современного высокопроизводительного оборудования. Так, по проекту реконструкции Московского завода малолитражных автомобилей выпуск продукции на одного рабочего увеличивается в 1,8 раза, Московского автозавода им. Лихачева в 1,8 раза, Горьковского автозавода в 1,6 раза, Ульяновского автозавода в 1,6 раза.

Рост производительности труда при одновременном увеличении удельного веса активной части основных производственных фондов положительно сказывается и на показателе фондоотдачи. Выпуск продукции на 1 руб. основных производственных фондов увеличился по сравнению с фактически достигнутым уровнем в проекте Ульяновского автозавода в 1,27 раза, Московского автозавода им. Лихачева в 1,46 раза, Горьковского автозавода в 1,3 раза и т. д.

Однако наряду с проектами, в которых фондоотдача повышается, наблюдаются случаи, когда намечается снижение абсолютного значения этого показателя. Число таких проектов особенно увеличилось в последние годы.

Важно выяснить, каковы же причины, вызывающие понижение фондоотдачи, и следует ли во всех случаях рассматривать это понижение как показатель снижения эффективности использования основных фондов и на основании этого отвергать проект реконструкции завода или нового строительства.

При анализе достигаемого в проектах уровня фондоотдачи необходимо прежде всего иметь в виду следующие положения:

1. При переоценке основных фондов в 1960 г. их стоимость была занижена. Размер этого занижения точно не определен, но, по мнению отдельных авторов, он достигает 10—15%*.

2. Фактическую сменность работ (особенно в подшипниковой промышленности, где работа ведется в основном в три смены).

3. Сопоставимость номенклатуры выпускаемых изделий и их соотношений в программе производства, уровень специализации и кооперирования.

Изменение номенклатуры изделий или их соотношений в программе производства действующего завода и по проекту может весьма существенно изменить величину фондоотдачи. Хотя учесть влияние этого фактора затруднительно, проведение такого анализа необходимо, что видно на примере проекта реконструкции Сердобского машиностроительного завода, выполненного Гипроавтопромом в 1964 г. Завод выпускает автомобильные и тракторные прицепы и картеры ведущих мостов для автомобилей Московского автомобильного завода им. Лихачева. Удельный вес производства картеров в общем выпуске завода в оптовых ценах составлял до реконструкции 0,2%. Проектом предусматривается увеличение выпуска картеров, в связи с чем удельный вес их в общем выпуске завода повышается до 34,5%. Годовой выпуск продукции в оптовых ценах на 1 руб. основных фондов по заводу в целом составил: по проекту 1,95 руб., по отчету завода за 1963 г. 2,67 руб.

Снижение фондоотдачи обусловлено в данном случае значительным изменением структуры выпуска, так как в ней резко увеличился удельный вес более фондоемкой продукции —

картеров. Если провести сравнение показателей по видам производств, то положение меняется. Выпуск на 1 руб. основных производственных фондов по производству прицепов в проекте равен 2,78 руб., т. е. выше отчетного, однако фондоотдача по производству картеров 1,26 руб. снижает этот показатель в целом по заводу.

При оценке достигаемого проектом уровня фондоотдачи необходимо тщательно анализировать вопросы, связанные с влиянием на рассматриваемый показатель таких факторов, как удельный вес кооперированных поставок в общем выпуске продукции и уровень специализации. На предприятии, где имеются заготовительные и вспомогательные цехи (литейные, кузнечные, ремонтные и т. п.), показатель фондоотдачи будет меньше, чем на предприятии, не имеющем указанных цехов и получающем полуфабрикаты и услуги со специализированных предприятий. При одинаковой стоимости выпускаемой продукции завод, не имеющий заготовительных цехов, имеет меньшие основные производственные фонды и более высокий вследствие этого показатель фондоотдачи. Это очевидное положение, к сожалению, не всегда учитывается при анализе основных фондов. При существенном различии сравниваемых предприятий по уровню кооперированных поставок наиболее целесообразно рассчитать показатели фондоотдачи по условно-чистой продукции (т. е. по выпуску продукции в оптовых ценах за вычетом стоимости основных и вспомогательных материалов, готовых изделий и полуфабрикатов, получаемых со стороны) и только после сравнения их величины до и после реконструкции делать необходимые выводы.

Прирост основных производственных фондов следует рассматривать в двух направлениях, так как одна часть основных фондов увеличивает производственные мощности завода, а другая — не вызывает роста производственной мощности.

В проектах, где наблюдается снижение фондоотдачи, т. е. опережение роста основных фондов в сравнении с ростом производственных мощностей, как правило, происходит увеличение основных фондов того и другого назначения.

Проведенный анализ причин опережения роста основных фондов над ростом производственных мощностей показывает, что основными его причинами являются:

1. Увеличение стоимости вновь приобретаемого оборудования в сравнении с действующим. Известно, что за последние годы цены на станки растут быстрее, чем их мощность и производительность. Считают, что за последние 12—14 лет производительность основных видов универсальных металлорежущих станков повысилась примерно на 70%, а средняя цена стала выше более чем в 2 раза. Еще более повышается относительная стоимость единицы производственной мощности нового специального оборудования и особенно автоматических линий. Из 47 моделей агрегатных станков, запроектированных Минским СКБ-8 в основном для автотракторной промышленности, по 31 модели рост стоимости по сравнению с заменяемым оборудованием примерно в 2 раза опережает рост их производительности.

Увеличение стоимости оборудования происходит и при пересмотре станкозаводами типажа оборудования. Так, четырехшпиндельные токарные автоматы модели 1262М и шестшпиндельные автоматы модели 1261М, которые должны были быть установлены в автоматном цехе Горьковского автозавода, были сняты с производства и заменены автоматами 1240-4; 1А240-4; 1240-6 и 2А240-4. Разница в стоимости этого оборудования привела к тому, что при той же мощности основные фонды при корректировке проектного задания были увеличены на 467 тыс. руб. Значительно увеличилась стоимость нестандартного оборудования. Стоимость нового автоматического

* Красовский В. П. «Плановое хозяйство», 1966, № 9.

оборудования в подшипниковой промышленности в среднем в 2—3 раза выше заменяемого, а производительность увеличивается не более чем в 1,5 раза.

Фактор относительного удорожания единицы производственной мощности автоматических линий в проектах заводов подшипниковой промышленности имеет решающее влияние на показатель фондоотдачи, так как только по четырем новым подшипниковым заводам в проектах предусмотрено установить несколько сот автоматических линий.

Аналогичное положение наблюдается и на других заводах, где предусмотрен высокий уровень автоматизации производства. При разработке Гипроавтопромом проекта реконструкции Куйбышевского завода «Автомобилоремонт» перед проектантами была поставлена задача превратить завод в комплексно-автоматизированное предприятие. Для осуществления этой задачи в проекте предусмотрены новые автоматические линии. Имеющееся оборудование механического цеха оказалось возможным использовать в связи с этим только на 21%. Средняя стоимость единицы нового оборудования механического цеха в 3,8 раза выше единицы используемого оборудования. Производительность труда выросла примерно в 2 раза. Естественно, что при этом выпуск в оптовых ценах на 1 руб. основных фондов уменьшился с 1,97 руб. на действующем заводе до 1,19 руб. по проекту.

2. Недостаточное обеспечение действующих заводов производственными площадями.

Отсутствие необходимых производственных площадей на некоторых действующих заводах вынуждает располагать оборудование крайне тесно. Чтобы создать нормальные условия работы, проектанты предусматривают расширение площадей с доведением удельных площадей до действующих норм. Так, в проекте Куйбышевского завода «Автомобилоремонт» общая площадь производственных и вспомогательных цехов на 50% больше, чем на действующем заводе, при росте выпуска продукции в оптовых ценах на 30%.

По проекту Минского моторового завода из всей площади производственных и вспомогательных цехов 50% приходится на новую площадь при росте выпуска в оптовых ценах на 60%.

Разрабатываемые в настоящее время новые «Нормы технологического проектирования», основные положения которых уже применяются в проектной практике, еще более увеличивают разрыв между действующим положением на отдельных предприятиях и проектными решениями, что не может не сказаться на абсолютной величине фондоотдачи.

3. Неудовлетворительное обеспечение отдельных действующих заводов площадями вспомогательного назначения.

Как показывает практика проектирования, это положение относится прежде всего к бытовым и административным помещениям и к складам. Чтобы и по этим службам создать нормальные условия для работы заводов, в проектах намечается строительство новых площадей, рост которых опережает рост выпуска продукции. На Челябинском кузнечно-прессовом заводе к началу проектирования реконструкции этого завода почти не имелось складских помещений и значительная часть металла и готовой продукции хранилась на открытых площадках. По проекту предусмотрено построить все склады общезаводского назначения площадью 35 тыс. м² и в 6 раз увеличить площадь крытых эстакад, большая часть которых также предназначена под склады. Несоответствие имевшихся на этом заводе площадей бытовых и административных помещений потребностям в них привело к тому, что по проекту в сравнении с действующим заводом площадь бытовых и административных помещений увеличена в 3,6 раза при увеличении численности работающих только на 19%.

По Куйбышевскому заводу «Автомобилоремонт» при увеличении годового выпуска в оптовых ценах на 30% площадь складов возросла более чем в 2,5 раза, а площадь бытовых помещений увеличилась почти на 40% при сокращении численности работающих в 2,5 раза.

По проектному заданию реконструкции Минского автозавода при росте выпуска в оптовых ценах по сравнению с действующим заводом в 1,8 раза площадь складов увеличена в 2,6 раза, а площадь бытовых помещений возросла в 1,6 раза при увеличении числа работающих на 20%.

4. Затраты на работы и объекты, не вызывающие прироста производственной мощности предприятия. Основными из них являются: смена перекрытий и полов в имеющихся корпусах, переустройство систем отопления и вентиляции, замена существующих систем электроосвещения на люминесцентное, заме-

на старых зданий, непригодных для производства, как это наблюдается, например, на основной площадке 4-го Государственного подшипникового завода, новыми зданиями, более дорогими, но отвечающими современным нормам и техническим условиям производства; установка оборудования для автоматизированной системы управления производством; создание отсутствующих на заводе конструкторско-экспериментальных служб; строительство новых зданий для обучения рабочих.

Затраты на эти цели при реконструкции отдельных заводов достигают значительных величин.

В последние годы введены в действие новые нормы строительного и санитарного проектирования, предусматривающие значительное улучшение условий труда работающих, увеличение площадей бытовых и вспомогательных помещений, повышение оснащенности санитарно-техническим оборудованием и средствами уборки цехов. В проектах стали предусматриваться дополнительные затраты на промышленную эстетику и архитектурно-художественное решение интерьеров. Включение в проекты затрат на проведение указанных мероприятий ведет к росту производительности труда и поэтому целесообразно, но не учитывать их при сравнении уровня фондоотдачи на реконструируемом предприятии было бы неправильно.

Таковы основные факторы, действующие в проектах в направлении снижения показателя фондоотдачи, влияние их велико и с этим нельзя не считаться.

На основании сказанного, конечно, нельзя сделать вывод о том, что снижение фондоотдачи в проектах всегда может быть оправдано и должно приниматься как должное. Бывает, что снижение фондоотдачи является результатом неправильных проектных решений. К числу их относятся завышение трудоемкости изделий, для выпуска которых предназначен завод, излишняя вследствие этого потребность в оборудовании и площадях производственных цехов; несоответствие принятого в проекте оборудования данному объему производства; излишества в развитии вспомогательных цехов.

Чтобы установить причины снижения фондоотдачи, требуется тщательный анализ проекта во всех его частях. Будет ошибкой, если, не делая такого анализа, всякое снижение фондоотдачи будем рассматривать как отрицательную характеристику проекта.

Выпуск валовой продукции в оптовых ценах на 1 руб. основных фондов считается основным показателем использования этих фондов. Однако только по одному этому показателю нельзя судить об их эффективности. Для правильного суждения об эффективности основных фондов показатель фондоотдачи следует рассматривать совместно с другими показателями, имеющими большое значение: производительностью труда, себестоимостью продукции и рентабельностью.

Понижения эффективности не произойдет, если рост производительности труда и снижение себестоимости позволят окупить повышение фондоемкости в пределах нормативного срока. Разработанная Академией Наук СССР вторая редакция «Типовой методики определения экономической эффективности капитальных вложений» рекомендует при определении эффективности реконструкций предприятий пользоваться следующей формулой:

$$E = \frac{B'(C^0 - C')}{K'}$$

где B' — объем выпускаемой продукции после реконструкции завода;

C' — себестоимость единицы продукции после реконструкции;

C^0 — себестоимость единицы продукции до реконструкции;

K' — объем капитальных вложений.

Не рассматривая рекомендуемой методологии, интересно проверить, как выглядят указанные технико-экономические показатели по тем проектам Гипроавтопрома, в которых величина фондоотдачи после реконструкции снижается по сравнению с фактически достигнутыми показателями.

Рассмотрим два проекта, в которых имеется существенное снижение фондоотдачи (см. таблицу).

Из приведенных в таблице данных видно, что при снижении фондоотдачи проекты предусматривают значительно лучшие, в сравнении с достигнутыми, показатели производительности труда и рентабельности производства. Показатель эффективности в обоих случаях значительно лучше нормативного коэффициента сравнительной эффективности (0,2). Таким образом,

Показатели	Куйбышевский завод «Авто-тракторосталь»	Шадринский автоагрегатный завод
Годовой выпуск в оптовых ценах на 1 руб. основных фондов в руб.:		
по проекту	1,19	2,33
до реконструкции	1,97	2,69
Годовой выпуск в оптовых ценах на одного работающего по проекту в % к такому же показателю до реконструкции	330,0	193,0
Рентабельность производства (прибыль в % к основным производственным фондам):		
по проекту	69,6	108,0
до реконструкции	26,8	68,6
Показатель эффективности реконструкции (отношение снижения себестоимости по проекту к капитальным вложениям)	0,68	0,70

реконструкция заводов по разработанным проектам целесообразна, так как снижение фондоотдачи оправдывается значительным снижением себестоимости продукции.

Задачей проекта наряду с увеличением объема производства на реконструируемом заводе является и повышение качества выпускаемой продукции. В проекте необходимо предусматривать дополнительное в сравнении с фактическим положением оборудование, что требует увеличения капитальных затрат, а следовательно, и основных фондов на единицу выпускаемой продукции. Указанные затраты неизбежно ведут к снижению фондоотдачи, так как оптовая цена изделия остается в проекте неизменной. Так, например, в проекте Костромского завода гильз, поршней и поршневых пальцев в литейном цехе предусматриваются индукционные печи, стоимость которых в 4 раза выше обычных агрегатов, что с точки зрения показателя фондоотдачи нецелесообразно. Однако установка этих печей дает возможность значительно улучшить качество металла и,

как следствие, увеличить срок службы изготавливаемых из него деталей.

В условиях социалистической системы хозяйства эффективность капитальных вложений должна оцениваться с народнохозяйственной точки зрения. Капитальные вложения осуществляются в интересах развития всего общественного производства и повышения уровня материального и культурного благосостояния народа. Поэтому при расчете эффективности капитальных вложений и при оценке достигаемого в проекте строительства или реконструкции завода уровня фондоотдачи нельзя ограничиваться только тем эффектом, который получается на проектируемом предприятии. Необходимо учитывать также эффект, получаемый у потребителя. Игнорирование этого положения при анализе достигаемого проектом уровня фондоотдачи может привести к ошибочным выводам, так как объем экономии у потребителя в отдельных случаях равен величине рентабельности завода-изготовителя. Так, по расчетам, проведенным институтом Гипростанок, народнохозяйственная эффективность от строительства Рязанского литейного завода (без учета рентабельности самого предприятия) составит 8,1 млн. руб., в то время, как годовая рентабельность завода равна 8,2 млн. руб.

Вопросы расчета экономической эффективности, получаемой в смежных отраслях, как и вопросы расчета сопряженных капитальных вложений, пока еще недостаточно исследованы и не находят поэтому отражения в экономических обоснованиях проектов. Скорейшая разработка этих важных вопросов необходима для правильной оценки уровня фондоотдачи, достигаемой при проектировании.

Таким образом, оценка достигаемого в проекте выпуска продукции на 1 руб. основных фондов только на основании сравнения с аналогичным показателем до реконструкции может привести к совершенно противоположным выводам. Только тщательный анализ структуры основных фондов и факторов, влияющих на фондоотдачу, позволяет правильно оценить технико-экономическую эффективность проектных решений.

УДК 629.113.002(47)

Волжский автозавод

И. А. ВОЛОДИН, М. И. СИЦИНСКИЙ

Гипроавтопром

В КОНЦЕ текущего пятилетия должен войти в строй в г. Тольятти на Волге новый, создаваемый с учетом современной техники завод легковых автомобилей на выпуск 660 тыс. автомобилей в год. Генеральной проектной организацией этого завода назначена старейшая проектная организация страны — Гипроавтопром.

Новый автомобиль выполнен по типу Фиат с изменениями применительно к эксплуатационным условиям СССР.

Завод для производства нового автомобиля должен иметь в своем составе полный комплект специализированных заготовительных и обрабатывающих цехов, включая производство всех видов отливок и поковок, колес, узлов и агрегатов.

О размерах завода можно судить по следующим данным: площадь территории завода 510 га, развернутая площадь всех зданий и сооружений на территории завода более 2 млн. м², строительный объем более 22 млн. м³.

Особенностью нового автозавода является высокая степень специализации производства. Это должно быть достигнуто тем, что основные виды производств выделены в самостоятельные комплексы со своей дирекцией и техническими службами, со своим ремонтным и инструментальным хозяйствами. Все это позволяет руководству специализированными производствами решать самостоятельно все технические вопросы.

Генеральная дирекция Волжского автозавода будет координировать работу специализированных производств и решать вопросы планирования, материального снабжения, транспорта и общей технической политики.

Мощный информационно-вычислительный центр завода, в который будет поступать, где будет постоянно храниться и обновляться по мере совершенствования производства вся наиболее важная и необходимая для руководства производством информация, станет использовать ее для всевозможных расчетов, необходимых для планирования и управления производством.

На заводе предусматривается максимально возможная в настоящее время механизация погрузочно-разгрузочных операций и ликвидация перевалок грузов, которые поступают прямо на склады у линий обработки или сборки.

В генеральном плане завода предусмотрена возможность значительного дальнейшего развития производства как за счет расширения основных цехов, так и за счет нового строительства на резервной, смежной с заводом, территории.

В целях максимального использования времени работы, связанного непрерывным потоком оборудования и работающих, предусматривается единовременный обеденный перерыв в течение 30 мин, для чего завод будет располагать необходимой сетью столовых и такой их организацией, которая позволит одновременно накормить обедом десятки тысяч человек.

Технологические процессы на заводе предполагается выполнять на передовом отечественном и зарубежном наиболее производительном и надежном оборудовании. В чугунолитейном цехе плавка предусмотрена в мощных дуговых и индукционных электрических печах, дозировка шихты — при помощи электронных весов с автоматической регистрацией взвешивания.

Стержни предполагается изготавливать из песка с крепителями на фураповых смолах и сушкой в горячих ящиках, формовка на автоматических формовочных линиях.

В кузнечном производстве предусмотрено использование высокопроизводительных механических ковочных прессов, автоматических ковочных валцов, автоматических машин для поковки небольших шестерен производительностью до 2500 шт. в час.

В прессовом производстве для листовой штамповки предполагается использовать значительное количество автоматизированных прессов и автоматических линий.

Для хранения необходимого запаса крупных штамповок предусмотрен полностью механизированный склад с толкаю-

щими конвейерами, автоматически подающими заготовки на сварочно-сборочные линии, общая протяженность которых 25,8 км.

Кузовное производство оборудуется современными автоматическими линиями для сварки кузова и его крупных узлов. Для окраски кузова намечена установка автоматических линий окраски методом электрофореза и автоматического пневмораспыления.

Автомобиль и его узлы будут собираться в основном на подвесных конвейерах, обеспечивающих большое удобство для рабочих и повышение производительности их труда.

В механическом производстве найдут широкое применение автоматические линии, станки с автоматической загрузкой и разгрузкой, с автоматическим контролем размеров; автоматическая балансировка деталей и узлов, автоматическое взвешивание шатунов и поршней.

Связь между отдельными рабочими местами предполагается осуществлять специальными производственными телетайпами.

Строительная часть проекта характеризуется следующими основными решениями. Сетка колонн производственных частей зданий принята в основном размером 18×12 и 24×12 м; сетка колонны встроенных бытовых помещений главного корпуса принята размером 12×12 м; высота производственных зданий — стандартная в зависимости от требований технологии. Кровля зданий — плоская с фонарями и внутренними водостоками, каркасы — смешанные — металлические фермы с бетонными колоннами или, металлические фермы и металличе-

ские колонны. В проекте предусмотрено большое количество подземных тоннелей для прохода людей, прокладки инженерных и технологических коммуникаций.

На первом этаже встроенных бытовых помещений — проезды с рампами для разгрузки автомобильного и железнодорожного транспорта, а также трансформаторные подстанции и компрессорные станции; в подвале размещены вентиляционные установки и инженерные коммуникации.

Высокопроизводительные технологические процессы и рациональная организация производства являются основой для существенного повышения производительности труда на новом заводе. Проектные данные свидетельствуют о том, что по производительности труда и оснащенности работающих механизмами и транспортными средствами Волжский автозавод должен быть одним из передовых предприятий Европы.

Строительство Волжского автозавода имеет большое народнохозяйственное значение. Завод уже теперь предъявляет серьезные требования к поставщикам оборудования, материалов, инструмента и комплектующих изделий. Эти требования должны найти отражение в повышении качества и надежности изделий смежных производств. Строительство завода ведет ордена Ленина «Куйбышевгидрострой».

В настоящее время ведутся работы по сооружению всех внешних коммуникаций завода и города. Быстро подвигается строительство первоочередных объектов завода.

Решением бюро ЦК ВЛКСМ строительство Волжского автозавода объявлено Всесоюзной ударной комсомольской стройкой.

НОВЫЕ КНИГИ

издательства «Машиностроение» выйдут в свет в 1968 г.

Анохин В. И. Отечественные автомобили. Изд. 3-е, переработ. и доп. 62 изд. л. Цена ориентировочно 2 р. 60 к.

Темплан 1968 г., № 104.

Атоян К. М. и др. Автобусы. Справочное пособие. 20 изд. л. Цена ориентировочно 1 р. 30 к.

Темплан 1968 г., № 39.

Борисов В. И. и др. Автомобиль ГАЗ-53А. 30 изд. л. Цена ориентировочно 1 р. 35 к.

Темплан 1968 г., № 106.

Вопросы расчета, конструирования и исследования автомобиля. Сб. статей. 15 изд. л. Цена ориентировочно 1 руб.

Темплан 1968 г., № 116.

Высоцкий М. С. и др. Автомобиль МАЗ-500 и его модификации. 23 изд. л. Цена ориентировочно 1 р. 05 к.

Темплан 1968 г., № 107.

Детали грузовых двухосных автомобилей ЗИЛ-130, ЗИЛ-130Г, ЗИЛ 130-Е, седельных тягачей ЗИЛ-130В1, автомобилей-самосвалов ЗИЛ-ММЗ-555 и шасси автомобилей-самосвалов ЗИЛ-130Д2. Каталог-справочник. 65 изд. л. (Моск. автозавод им. Лихачева). 25 изд. л. Цена ориентировочно 5 р. 50 к.

Темплан 1968 г., № 44.

Закин Я. Х. и др. Конструкция, расчет и испытания автопоездов. 20 изд. л. Цена ориентировочно 1 р. 35 к.

Темплан 1968 г., № 109.

Каталог деталей двигателей ЯМЗ-236, ЯМЗ-238 и ЯМЗ-238 НБ. 25 изд. л. (Ярославский моторный завод). Цена ориентировочно 2 р. 40 к.

Темплан 1968 г., № 112 а.

Кауфман Ш. М. и Шейнин С. А. Автомобиль «Запорожец» модели ЗАЗ-965А. Многокрасочный альбом. 18 изд. л. Цена ориентировочно 3 р. 28 к.

Темплан 1968 г., № 114.

Моисейчик А. Н. Пусковые качества карбюраторных двигателей. 8 изд. л. Цена ориентировочно 45 коп.

Темплан 1968 г., № 115.

Островцев А. Н. Основы проектирования автомобилей. Учебное пособие для втузов. 18 изд. л. Цена ориентировочно 85 коп.

Темплан 1968 г., № 13.

Сасов В. В. и др. Технология автотракторостроения. Учебное пособие для вузов. 30 изд. л. Цена ориентировочно 1 р. 30 к.

Темплан 1968 г., № 15.

Хальфан Ю. А. Автомобиль «Москвич-408». Альбом. 15 изд. л. Цена ориентировочно 2 р. 70 к.

Темплан 1967 г., № 115.

Чернышев Г. Д. и др. Двигатели ЯМЗ-236 и ЯМЗ-238. 16 изд. л. Цена ориентировочно 80 коп.

Темплан 1968 г., № 119.

Уважаемые товарищи! Указанные книги можно заказать в книжных магазинах, распространяющих техническую литературу.

Пути сокращения расхода запасных частей автомобильных двигателей

(В порядке обсуждения)

А. А. КАРАМЗИН

Государственный комитет Совета Министров СССР по материально-техническому снабжению

АВТОМОБИЛЬНАЯ промышленность из года в год увеличивает объем производства запасных частей к автомобилям; так, в 1966 г. их выпущено на 610,8 млн. руб., что составляет 138% по отношению к 1961 г.

В 1964 и 1966 гг. расход металлопроката на эти цели в отечественной автомобильной промышленности составил в %:

	1964 г.	1966 г.
Новые автомобили	57,5	56,3
Запасные части	42,5	43,7

В то же время положение с обеспечением автомобильного парка запасными частями остается весьма напряженным и имеется большой дефицит по ряду важнейшей номенклатуры узлов и деталей.

Анализ этого явления показывает, что расход запасных частей для ремонта и восстановления автомобильных агрегатов будет зависеть главным образом от следующих основных причин:

- 1) работоспособности новых агрегатов, установленных на автомобили;
- 2) возрастного состава автомобилей в парке;
- 3) технического уровня эксплуатации автомобилей в автохозяйствах;
- 4) качества капитальных ремонтов;
- 5) количества производимых восстановлений деталей автомобильных агрегатов;
- 6) качества запасных частей, поставляемых промышленностью;
- 7) организационных форм, принятых в транспортных организациях по ремонту автомобилей и агрегатов на ремонтных предприятиях и автобазе;
- 8) организационной структуры распределения и снабжения потребителей запасными частями.

Перед тем как рассмотреть существующее положение по влиянию указанных причин на расход запасных частей, следует оценить состав парка автомобилей, который будет в 1970 г.

Автомобильная промышленность за 1964—1969 гг. должна осуществить смену большинства старых марок автомобилей и двигателей на новые, несмотря на это к 1970 г. автомобильный парк еще в значительной степени будет состоять из ранее выпущенных автомобилей. На 1/1—1971 г. этих автомобилей (ГАЗ-51, ГАЗ-63, ЗИЛ-164, ЗИЛ-157, Урал-355М, МАЗ-200, КраЗ-219 и др.) будет еще свыше 65%. Поэтому производство запасных частей к этим типам автомобилей является на ближайшие пять—восемь лет достаточно важным.

Для выявления фактического положения по техническому состоянию автомобилей были обследованы некоторые автохозяйства или получены сведения эксплуатирующих организаций по первоначальному пробегу автомобиля до капитального ремонта, по количеству капитальных ремонтов, межремонтным и годовым пробегам, возрастному составу автомобилей и др. На основании этих данных было установлено, что агрегатом автомобиля, на который приходится наибольшее количество капитальных ремонтов, является двигатель с коробкой передач. На автомобилях ГАЗ-51А (хлебные фургоны) при суммарном пробеге после первого капитального ремонта от 200 до 220 тыс. км приходится от пяти до восьми капитальных ремонтов двигателей, в то время как капитальный ремонт шасси автомобиля выполнялся после общего пробега 240—260 тыс. км.

Аналогичное положение и по автомобилям-самосвалам МАЗ-205 с двигателем ЯМЗ-204 и автомобилям-самосвалам КраЗ-222 с двигателями ЯМЗ-206. В связи с этим целесообразно рассмотреть в первую очередь вопросы, связанные с улучшением работоспособности двигателей автомобилей.

Естественно, что на расход запасных частей оказывает влияние возрастной состав автомобильного парка, который достаточно велик из-за малого процента списания автомобилей после истечения амортизационного срока.

Из 370 автомобилей ГАЗ-51 на автобазе в г. Москве со сроком работы свыше 10 лет имеется 25,3%, 8—10 лет — 44% и до 8 лет — 30,7%. Средний возрастной состав автомобилей на указанной базе составил 8,3 года.

По автомобилям ГАЗ-51 и автомобилям-самосвалам МАЗ-205 московских автобаз были построены графики распределения количества двигателей D в % в зависимости от межремонтного пробега автомобиля (рис. 1, 2): двигателей новых автомобилей до первого капитального ремонта (кривая 1) и двигателей, полученных из капитального ремонта (кривая 2), до последующего ремонта.

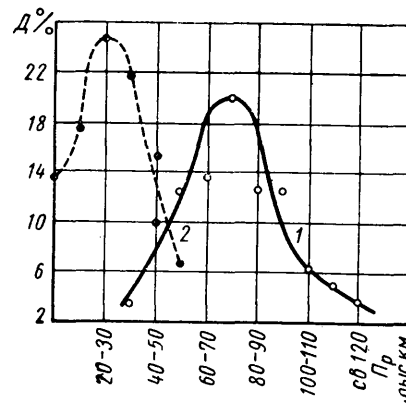


Рис. 1

По кривой распределения (рис. 1) видно, что первоначальный пробег автомобиля ГАЗ-51 до выхода из строя двигателя составил 30—120 тыс. км и в среднем по 80 автомобилям на этой автобазе 76,93 тыс. км. Межремонтные пробеги по двигателям имеют пределы 9—60 тыс. км и средний пробег по учтенным 566 двигателям после капитальных ремонтов составил 27,62 тыс. км.

На рис. 2 приведены кривые распределения для двигателей ЯМЗ-204 автомобиля-самосвала МАЗ-205.

Первоначальный пробег двигателя ЯМЗ-204 до первого капитального ремонта был в пределах 20—140 тыс. км и средний около 100 тыс. км. При этом было учтено 100 двигателей, пробег после капитального ремонта был 5—60 тыс. км, а пробег в среднем составил 31,0 тыс. км. По этой группе было учтено 375 двигателей.

Большие пределы рассеивания по пробегу новых двигателей и форма кривых распределения указывают на то, что еще имеются нарушения как при изготовлении двигателей на заводах, так и при эксплуатации их в автотранспортных организациях. Ниже приводится распределение количества двигателей,

выраженное в процентах от общего учтенного числа двигателей, в зависимости от пробега после капитального ремонта (табл. 1).

Из приведенных данных видно, что наблюдается очень большое рассеивание по межремонтному пробегу этих двигателей. В зоне малого пробега находится основное количество отремонтированных двигателей. Главной причиной этого явления следует считать низкое качество производства ремонта двигателей, нестабильность технологических процессов при ремонте и поставка запасных частей заводами-поставщиками с отклонениями.

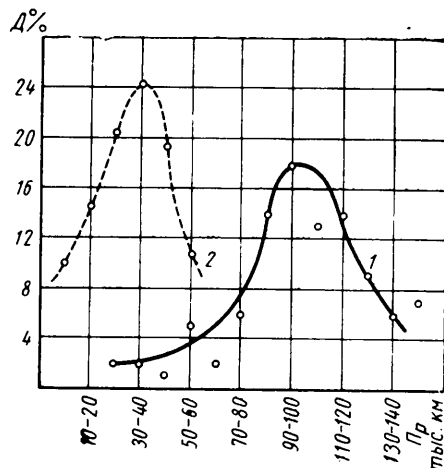


Рис. 2

Такое положение приводит к тому, что межремонтный пробег почти равен годовому пробегу или даже несколько ниже, этим самым вызывается необходимость в ежегодном ремонте почти всех двигателей парка автомобилей, кроме автомобилей, на которых работают заводские двигатели. Такого количества ремонтов двигателей ремонтные предприятия по своим мощностям выполнить не могут, и он выполняется в автохозяйствах, мало приспособленных для этих целей.

Таблица 1

Тип двигателя	Количество двигателей в %, имеющих межремонтные пробеги в тыс. км						Средний межремонтный пробег в тыс. км
	0—10	10—20	20—30	30—40	40—50	50—60 и свыше	
ГАЗ-51	13,77	17,49	24,9	21,75	15,3	6,9	27,6
ЗИЛ-164	22,4	22,4	27,8	12,4	9,5	5,5	23,5
ЯМЗ-204	10,1	14,7	20,8	24,5	19,5	10,6	31,0
ЯМЗ-206	35,9	25,4	22,7	7,3	5,0	3,3	18,0

Естественно, что для производства такого значительного количества ремонтов требуется большое количество запасных частей.

В 1965 г. для грузовых автомобилей (ГАЗ-51, ЗИЛ-164, МАЗ-200 и др.) были изготовлены запасные части, из них для двигателей с коробками передач было выпущено на 53,3% от общей суммы запасных частей.

Это также подтверждает, что главным агрегатом, по которому в первую очередь надо решать все вопросы, является двигатель автомобиля, который имеет большой удельный вес по расходу запасных частей.

Для определения расхода агрегатов и их основных деталей составим уравнение баланса работоспособности автомобиля или для случая автомобильного двигателя уравнение баланса по пробегу автомобиля до списания (в общем виде уравнение применимо для любых механизмов и изделий):

$$P = \sum_1^L P_2 = A_n P_n + A_n P_p \kappa + \sum_1^L H_2 P_p (\kappa + 1), \quad (1)$$

где P — общий пробег автомобиля до списания в тыс. км;

L — количество лет работы автомобиля;

P_2 — годовой пробег автомобиля в тыс. км;

A_n — количество новых агрегатов, установленных за L лет, включая поставленный на новый автомобиль;

P_n — пробег автомобиля до первого капитального ремонта агрегата в тыс. км;

κ — возможное количество ремонтов детали;

P_p — пробег после капитального ремонта в тыс. км;

H_2 — количество запасных частей, которое должно быть выделено в год.

Для упрощения этого уравнения величины P_2 и H_2 принимаются равномерными, тогда уравнение примет вид

$$P = L P_2 = A_n P_n + A_n P_p \kappa + H_2 L P_p (\kappa + 1). \quad (2)$$

Для основных базовых деталей двигателя это уравнение может быть решено в отношении ряда величин в зависимости от κ и P_p , т. е.

$$A_n = f(\kappa, P_p) \text{ или } H_2 = f(\kappa, P_p).$$

При этом величины пробега P , P_2 и L могут быть приняты постоянными, т. е. const.

Решим уравнение (2) в отношении годового расхода запасных частей H_2 :

$$H_2 = \frac{P - A_n (P_n + \kappa P_p)}{L P_p (\kappa + 1)}; \quad (3)$$

при $A_n = 1$, т. е. когда на автомобиле не планируются установки новых двигателей (из поставляемых в запасные части), уравнение приобретает более упрощенный вид:

$$H_2 = \frac{P - (P_n + \kappa P_p)}{L P_p (\kappa + 1)}. \quad (4)$$

С учетом уравнения (4) была построена табл. 2 годовых потребностей в запасных частях (в шт. на единицу парка) в зависимости от количества капитальных ремонтов κ и межремонтного пробега P_p . Для табл. 2 были приняты нормальные расчетные параметры $P = 270$ тыс. км; $P_n = 100$ тыс. км; $L = 9$ лет.

Таблица 2

Межремонтный пробег в км	Годовая потребность в запасных частях в шт. при количестве капитальных ремонтов				
	1	2	3	4	5
10 000	0,89	0,555	0,39	0,29	0,223
20 000	0,417	0,241	0,151	0,11	0,065
30 000	0,26	0,136	0,074	0,037	0,012
40 000	0,18	0,083	0,035	0,0055	Не требуются
50 000	0,133	0,052	0,011	Не требуются	
60 000	0,102	0,031	Не требуются		

Из таблицы видно, что по расходу запасных частей в зависимости от качественных показателей проведенных капитальных ремонтов двигателей имеются три зоны их расхода: зона больших расходов как следствие низкого качества ремонта с межремонтным пробегом двигателя до 20—30 тыс. км и проведением двух-трех капитальных ремонтов базовых деталей; зона умеренных расходов с пробегом двигателя до 40—50 тыс. км и проведением двух-трех капитальных ремонтов; зона малых расходов запасных частей или даже отсутствия потребности в них, кроме аварийных случаев. Для последней зоны должны быть произведены высококачественные ремонты и тогда пробег может составить 50—60 тыс. км при проведении двух-трех капитальных ремонтов базовых деталей двигателя. Если пробег нового двигателя более высок, чем после его капитального ремонта, то можно сделать вывод, что экономичнее с точки зрения расхода запасных частей было бы поставлять народному хозяйству не запасные части рассыпью, а новые двигатели в сборе в запасные части с последующим их капитальным ремонтом. На первом этапе такая поставка должна осуществляться за счет соответствующего уменьшения поставки запасных частей. С этой целью в уравнении (2) нужно приравнять H_2 к нулю. В этом случае уравнение для количества потребных двигателей до списания автомобиля примет вид

$$A_n = \frac{P}{P_n + \kappa P_p}. \quad (5)$$

Количество двигателей, поставляемых в запасные части в год в % от количества автомобилей в парке,

$$A_3 = \left(\frac{П}{П_n + \kappa П_p} - 1 \right) \frac{100}{Л}. \quad (6)$$

Как частный случай из этого уравнения, может быть определено количество двигателей в процентах, которое должно быть поставлено на эксплуатацию в случае отказа от капитальных ремонтов, т. е. κ должно быть принято равным нулю, тогда

$$A_3 = \left(\frac{П}{П_n} - 1 \right) \frac{100}{Л}. \quad (7)$$

Годовой выпуск двигателей в запасные части в процентах к общему парку автомобилей в зависимости от количества капитальных ремонтов и межремонтного пробега при отсутствии поставки базовых деталей в запасные части приведен в табл. 3.

Таблица 3

Пробег после ремонта в км	Годовой выпуск двигателей в запасные части в % при количестве капитальных ремонтов				
	1	2	3	4	5
10 000	16	13,9	11,8	10,3	8,9
20 000	13,9	10,3	7,7	5,6	3,9
30 000	11,8	7,7	4,7	2,6	0,9
40 000	10,3	5,6	2,6	0,5	Не требуются
50 000	8,9	3,9	0,9	Не требуются	
60 000	7,7	2,6	Не требуются		

В табл. 3 были приняты те же исходные данные, что и для табл. 2. Как видно из табл. 3, годовая поставка двигателей в запасные части при тех же условиях, т. е. при недостаточно высоком качестве ремонта для межремонтного пробега двигателей 20 тыс. км и трех капитальных ремонтах или 30 тыс. км пробега и двух капитальных ремонтах, будет около 7,7%. По сравнению с расходом базовых деталей в запасные части имеем снижение почти в 2 раза.

Расход свыше 5% двигателей парка автомобилей в запасные части следует считать зоной высоких расходов и низкого качества ремонта. Умеренная зона будет иметь расход двигателей 1—5%, зона малых расходов — расход до 1% или совсем не иметь расход, кроме аварийных случаев.

При окончательном расчете расхода запасных частей следует учесть поставки на случай аварийного выхода из строя двигателей или деталей.

По данным производства и использования деталей и узлов автомобилей в США на запасные части, экспорт и другие цели в 1958 г. было изготовлено 244 тыс. новых двигателей и в 1963 г. их количество выросло до 666 тыс. В 1963 г. автомобильный парк США составил 81 948 тыс., в том числе грузовые и автобусы 13 800 тыс. Таким образом, если считать, что все двигатели были использованы как запасные части, это составит 0,82% по отношению к полному парку автомобилей. В то же время можно предположить, что эти двигатели были использованы в основном для замены на грузовых автомобилях и автобусах. В этом случае их количество составит примерно 4,8% парка грузовых автомобилей и автобусов. Это количество максимальное, а фактически оно будет несколько ниже. В приведенных данных о поставке узлов и деталей в США отсутствует поставка базовых деталей: коленчатых валов, блоков, кулачковых валов и др. рассыпью. Данные рассуждения о ко-

личестве требуемых запасных частей относятся к установившемуся процессу пополнения парка новыми автомобилями и их списания.

Расчеты по ним для неустановившегося парка, когда идет его нарастание за счет новых машин или производство автомобилей прекращено, будут иными, однако они могут быть связаны с приведенными расчетами соответствующими коэффициентами.

Исходя из изложенного, для сокращения расхода запасных частей к двигателям автомобилей целесообразно:

1. Увеличить выпуск в запасные части автомобильных двигателей в сборе, используя полностью имеющиеся мощности (включая по двигателям старых марок) на автомобильных и моторных заводах, так как моторесурс новых двигателей выше в 2—3 раза, чем прошедших капитальный ремонт. Выпуск их осуществить за счет соответствующего сокращения поставки деталей в запасные части рассыпью.

2. Автомобильным и моторным заводам надо выявить причины большого рассеивания по пробегу двигателей и проводить их систематическое изучение, с тем чтобы не допускать снижения пробега двигателя до выхода в первый капитальный ремонт $П_n$ и установить соответствующие нормы.

3. Количество капитальных ремонтов двигателей чрезвычайно велико вследствие неудовлетворительного качества ремонта и вследствие этого малого пробега $П_p$ после ремонта. Около 25—30% капитальных ремонтов выполняется на ремонтных предприятиях, а остальная часть — в автохозяйствах, которые недостаточно оснащены требуемым производственным оборудованием.

В первую очередь следовало бы провести аттестацию предприятий по ремонту двигателей, разрешив их ремонты в тех хозяйствах, где есть необходимые условия для капитальных ремонтов.

4. Выход в ремонт двигателя происходит из-за главных базовых деталей и сопряженных с ними деталей. Поэтому необходимо организовать на высоком техническом уровне операции восстановления — механическую обработку деталей и подбор сопряженных деталей точно в соответствии с техническими условиями головных заводов.

Эти операции — по перешлифовке коленчатого вала и его балансировке, расточке блока цилиндров, постелей под коренные подшипники, отверстий под кулачковый вал, подбору поршней и поршневых пальцев и т. д., а также подсортку этих узлов — следует производить на специализированных предприятиях, подчиненных автомобильной промышленности. Эта система позволит значительно увеличить ресурс двигателя после ремонта.

Количество таких предприятий будет относительно невелико (10—12).

Специализированные предприятия должны работать под руководством головных автомобильных заводов. Запасные части по этим деталям должны поступать только на эти предприятия.

По остальным деталям и узлам двигателя необходимо создать систему специализированных предприятий по централизованному ремонту нескольких родственных узлов.

5. Наряду с этим следует глубоко изучить и улучшить работу ремонтных предприятий, с тем чтобы выпускаемые ими двигатели были бы высокого качества и обеспечили пробег после ремонта в пределах не менее 60—80% от пробега новых. Это следовало бы внести как соответствующие изменения по гарантиям на ремонтную продукцию.

6. Необходимо также улучшить систему, связанную с планированием и распределением запасных частей к двигателям, так как существующая система не является совершенной. Следует пересмотреть нормы расхода запасных частей и установить их на основе строгих технических и экономических расчетов.

Экспериментальное определение эпюр распределения давления и спектров обтекания кузова автомобиля воздушным потоком

Канд. техн. наук Е. В. МИХАЙЛОВСКИЙ, Е. Я. ТУР, Ю. С. ВИНОГРАДОВ

Горьковский сельскохозяйственный институт

УВЕЛИЧЕНИЕ скоростей движения современных автомобилей требует проведения их аэродинамических испытаний с целью определения целесообразных форм, обладающих небольшим сопротивлением воздуха. Однако исследователи в большинстве случаев ограничиваются лишь определением коэффициентов, характеризующих силы и моменты, действующие на автомобиль со стороны воздушной среды. Величины этих коэффициентов, характеризующих взаимодействие автомобиля с воздушным потоком, в то же время недостаточно полно раскрывают сам процесс этого взаимодействия, не определяют направления воздушных потоков, обтекающих автомобиль, места их срыва и возникновения завихрений, а также распределения давления воздуха по поверхности кузова автомобиля. Наличие указанных характеристик позволит конструкторам целесообразно изменять форму и конструкцию кузова автомобиля для снижения аэродинамического сопротивления. Поэтому испытания по определению действующих на автомобиль сил и моментов должны дополняться испытаниями по определению спектров обтекания и эпюр распределения давления по поверхности кузова.

Кафедрой «Тракторы и автомобили» Горьковского сельскохозяйственного института были проведены испытания в аэродинамической трубе моделей некоторых отечественных автомобилей с целью определения спектров обтекания и эпюр распределения давлений. Одновременно проводились также и весовые испытания с целью определения коэффициентов сопротивления воздуха.

Испытания проводились в замкнутой одноканальной аэродинамической трубе диаметром 2250 мм с открытой рабочей частью. Степень поджатия потока (уменьшение площади потока воздуха в рабочей части трубы) равнялась двум. Воздушный поток создавался вентилятором с электродвигателем мощностью 250 квт. Скорость воздушного потока во время испытаний составляла 36 м/сек.

Модели автомобилей подвешивались при помощи проволоочек к шестикомпонентным аэродинамическим весам. Имитация дороги осуществлялась с помощью неподвижного экрана. Чтобы можно было посредством косого натекания воздушного потока воспроизводить влияние на автомобиль бокового ветра, аэродинамические весы вместе с подвешенной к ним моделью поворачивались относительно вертикальной оси.

Испытаниям подвергались четыре модели: изготовленные из дерева модели автомобилей УАЗ-69 и УАЗ-469, изготовленная из стеклопластика модель М-21 и модель автомобиля улучшенной формы, изготовленная из пластика. Все модели были выполнены в масштабе 1:5.

Для определения спектров обтекания на верхнюю и левую боковую сторону кузова модели наклеивались пучки шерстяных волокон длиной 30 мм. Исследуемая модель подвешивалась над экраном на аэродинамических весах в центре рабочей части по оси трубы. Состояние нитей во время продувки наблюдалось сбоку и с верхнего мостика трубы и снималось на кино- и фотопленку.

Затем весы вместе с моделью поворачивались в горизонтальной плоскости на углы +5, +10, +15, +20, -5, -10, -15 и -20° и в каждом положении состояние нитей фиксировалось кино- и фотосъемкой.

За положительные принимались значения углов поворота модели против часовой стрелки. Необходимость поворота модели в обе

стороны объясняется тем, что шерстяные нити наклеивались лишь на одну боковую сторону модели. Таким образом, представлялось возможным изучить состояние воздушного потока вблизи поверхности кузова автомобиля в зависимости от его формы и положения относительно вектора скорости набегающего потока.

Положение нитей во время продувки определяло направление воздушных потоков, места срыва струй, завихрения и т. п. Так, в местах плавного обтекания поверхности автомобиля нити прилежали к поверхности и, наоборот, где поток срывался, нити отделялись от поверхности, обозначая зоны завихрений и обратных течений.

Такое положение нитей характеризует в основном лишь качественную сторону происходящих процессов, поэтому для получения количественной оценки измерялись давления на поверхностях моделей и строились эпюры распределения давлений. Для этого осуществлялся дренаж поверхности моделей. Дренажные трубки диаметром 1 мм заделывались в канавки заподлицо с поверхностью. В трубке для измерения давлений просверливался нормально к поверхности ряд отверстий. Поверхность моделей полировалась. Положение всех отверстий было точно зафиксировано по отношению к условному центру тяжести модели. Во время испытания отверстия открывались поочередно, что позволяло с помощью одной трубки измерять давления в нескольких точках, расположенных в одном сечении. Измерение давления производилось с помощью батарейного манометра.

Давление p , измеренное в данной точке поверхности модели, относилось к динамическому давлению q свободного потока:

$$\bar{p} = \frac{p - p_0}{q},$$

где \bar{p} — коэффициент давления;

$p - p_0$ — давление или разрежение в данной точке.

Полученные значения коэффициентов давления наносились в масштабе на чертеж соответствующего сечения в виде векторов, перпендикулярных к контуру автомобиля в исследованных точках. Положительные значения \bar{p} откладывались внутрь сечения, а отрицательные — наружу, полученные точки соединялись кривой.

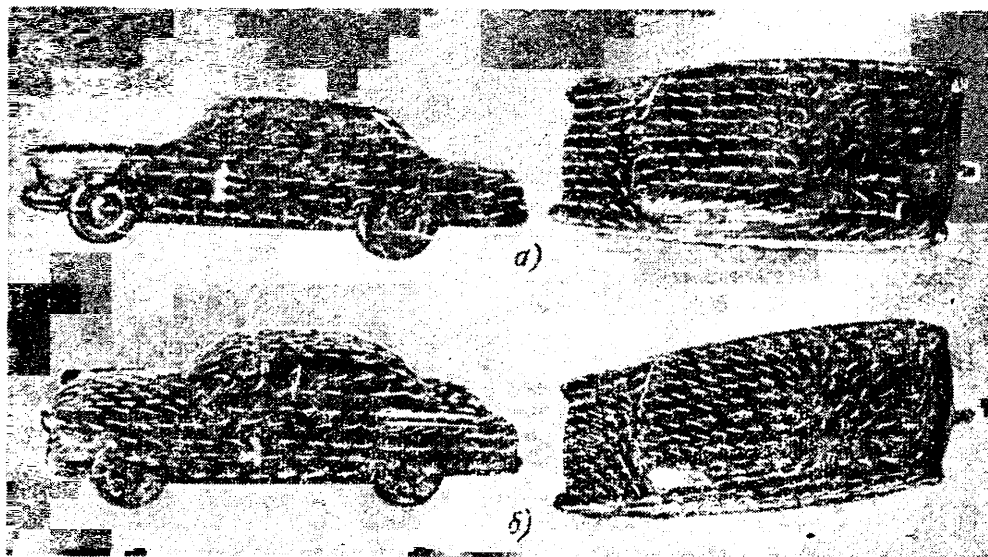


Рис. 1. Спектры обтекания модели автомобиля М-21 при действии потока:

а — по оси симметрии модели; б — под углом 10°

Распределение давлений определялось при тех же углах натекания воздушного потока, что и спектров обтекания.

На рис. 1 показаны модель автомобиля М-21 «Волга» и состояние воздуха у поверхности кузова при углах натекания воздушного потока $\beta=0^\circ$ и $\beta=10^\circ$. Виды моделей для обоих случаев приведены в плане и сбоку (с подветренной стороны).

При отсутствии бокового ветра ($\beta=0^\circ$) поток, идущий над капотом (рис. 1, а), перед ветровым стеклом разделяется на три потока, идущие к боковинам и над крышей. Ввиду отсутствия переходного радиуса от ветрового стекла к боковым окнам у стоек образуются завихрения воздуха. Нижняя нить, приклеенная к стойке окна, располагается горизонтально и сильно колеблется в направлении бокового потока. Это характеризует поток, возникающий за боковой стойкой.

Над багажником также образуется зона завихрения, причем поток воздуха с боковин крыльев поднимается вверх к этой зоне. На задней части кузова нити прилегают до низа заднего окна. Отсюда начинается отделение вихря или обратный поток. Нарушение потока, вызванное открытыми нишами передних колес, простирается назад и становится заметным также благодаря беспокойному состоянию, в котором пришли нити.

При $\beta=10^\circ$ (рис. 1, б) направление потока заметно смещается, увеличивая зону завихрения за боковой стойкой и вдоль всех окон. Видно также, что нити в задней части кузова направлены с подветренной стороны к наветренной.

Давление на поверхности модели М-21 определялось в 44 точках при различных углах β натекания воздушного потока. На рис. 2, а и б показаны эпюры давлений по вертикальному сечению 1-1 и горизонтальному сечению 4-4 на уровне центров фар при углах натекания воздушного потока соответственно $\beta=0^\circ$ и $\beta=10^\circ$.

Сравнение рис. 2, а и 2, б позволяет судить о том, как изменяется распределение давлений по поверхности кузова при отклонении воздушного потока от плоскости симметрии автомобиля на 10° .

У автомобиля М-21 при $\beta=0^\circ$ (рис. 2, а) имеется избыточное давление на облицовку радиатора, ветровое стекло и заднюю часть капота. Над передней частью крыши возникает сильное разрежение, которое уменьшается при переходе к задней части кузова. При угле потока $\beta=10^\circ$ (рис. 2, б) разрежение над передней частью крыши и сзади автомобиля несколько возрастает. Во всех горизонтальных сечениях при $\beta=0^\circ$ повышенное давление в передней части автомобиля сменяется разрежением при переходах к боковинам кузова. Естественно, что эпюра распределения коэффициентов давления в плане имеет симметричную форму. При смещении натекания воздушного потока на 10° величина разрежения в передней части боковины кузова с наветренной стороны уменьшается, а с подветренной — возрастает, тогда как в задней части кузова изменения разрежения незначительны.

Продукта модели М-21 в аэродинамической трубе с целью определения коэффициентов лобового сопротивления воздуха дала следующие результаты: при $\beta=0^\circ$ $C_x=0,325$, а при $\beta=10^\circ$ $C_x=0,339$, т. е. отмеченное ухудшение обтекаемости составляет около 4,3%.

На рис. 3 показаны спектры обтекания модели, имеющей форму с улучшенной обтекаемостью при углах натекания воздушного потока 0° . Сбегающая часть крыши не вызывает завихрений потока в задней части автомобиля и стабилизирует поток, идущий вдоль задних крыльев. Поток, идущий над капотом, разделяется и, пройдя вдоль окон в задней части, вновь сливается, не образуя заметных завихрений. Таким образом, ав-

томобиль обтекаемой формы с постоянной шириной в плане и плавно опускающейся крышей обтекается воздушным потоком от передней до задней части без срывов его с поверхности кузова.

При изменении направления потока на 10° картина обтекания модели воздушным потоком изменяется незначительно. Небольшие завихрения наблюдаются у переднего бокового стекла и у конечной части задних крыльев.

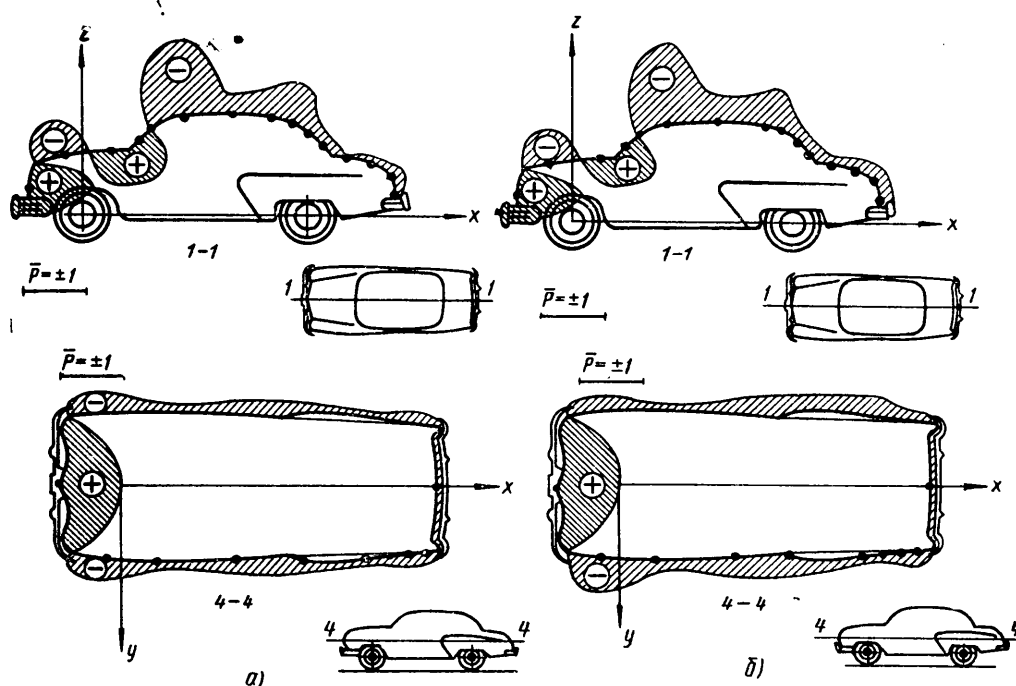


Рис. 2. Эпюры давлений по сечениям автомобиля М-21 при действии потока: а — по оси симметрии; б — под углом 10°

Коэффициенты лобового сопротивления воздуха для такой модели имеют небольшие значения и мало изменяются при отклонении оси воздушного потока на 10° . Так, при $\beta=0^\circ$ $C_x=0,260$, а при $\beta=10^\circ$ $C_x=0,265$, т. е. изменение составляет лишь около 2%.

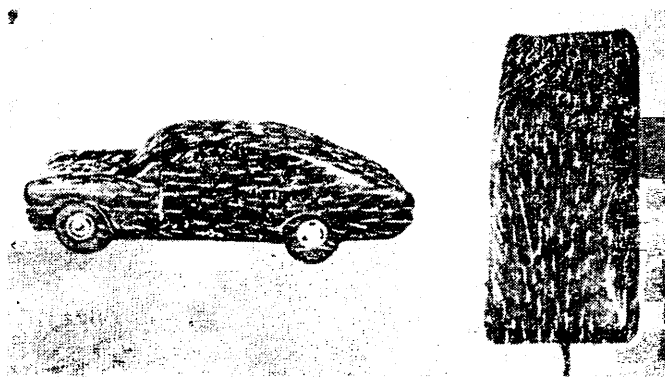


Рис. 3. Обтекание воздушным потоком модели произвольной формы при действии потока по оси симметрии

На рис. 4 приведены эпюры распределения коэффициентов давления в различных сечениях модели автомобиля УАЗ-69 при $\beta=0^\circ$ (рис. 4, а) и $\beta=10^\circ$ (рис. 4, б), модель имела 27 дренажных точек.

У автомобиля УАЗ-69 под повышенным давлением воздуха находится передняя часть кузова ниже кромки капота, часть капота перед ветровым стеклом и поверхность стекла. Значительное разрежение наблюдается в передней части крыши за ветровым стеклом, в задней части кузова и под днищем.

при небольших углах отклонения воздушного потока от плоскости симметрии автомобиля его обтекаемость становится зна-

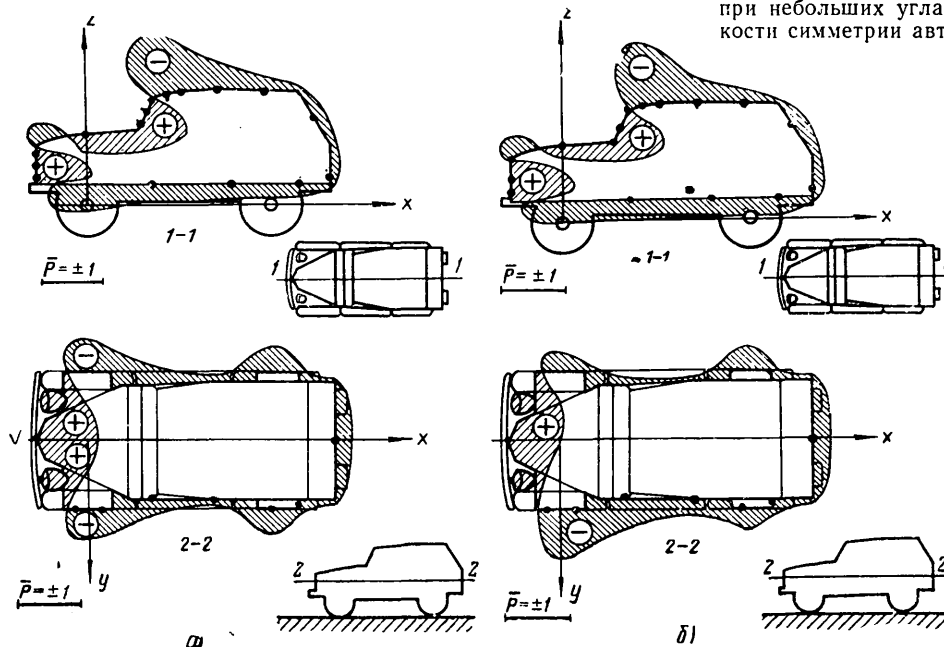


Рис. 4. Эпюры давления по сечениям модели автомобиля УАЗ-69 при действии потока:
а — по оси симметрии; б — под углом 10°

Изменение угла натекания воздушного потока с $\beta=0^\circ$ до $\beta=10^\circ$ вызывает увеличение коэффициента лобового сопротивления воздуха с $C_x=0,593$ до $C_x=0,620$, т. е. на 4,6%.

Эпюры распределения коэффициентов давлений для модели УАЗ-469 аналогичны эпюрам для УАЗ-69. При $\beta=0^\circ$ ввиду срыва потока наблюдается зона разрежения над всей верхней частью капота и над передней частью крыши и незначительное разрежение в задней части кузова и под днищем. При действии потока под углом $\beta=10^\circ$ эпюры коэффициентов для автомобиля УАЗ-469 значительно отличаются от аналогичных эпюр для автомобиля УАЗ-69 в сторону более резкого перепада давлений. Это приводит к значительному изменению коэффициентов лобового сопротивления воздуха с $C_x=0,585$ при $\beta=0^\circ$ до $C_x=0,641$ при $\beta=10^\circ$, т. е. на 9,6%.

В результате проведенных испытаний можно сделать вывод о том, что автомобиль М-21 имеет коэффициент лобового сопротивления, близкий к средним значениям для легковых автомобилей (см. таблицу), и форма этого автомобиля может быть признана с точки зрения аэродинамики вполне удовлетворительной.

Автомобили УАЗ-69 и УАЗ-469 имеют высокие значения коэффициентов сопротивления воздуха ($C_x=0,593$ и $C_x=0,585$); причем если у автомобиля УАЗ-469 коэффициент сопротивления воздуха при $\beta=0^\circ$ несколько ниже, чем у УАЗ-69, то уже

Марка автомобиля	Коэффициент сопротивления воздуха
Порше „Супер 75“ . .	0,32
Фиат-1500	0,40
Рено Р8	0,41
Форд „Таунус“	0,43
Пежо 403	0,46
Ровер	0,48

чительно хуже, чем у автомобиля УАЗ-69. Это наглядно показывают спектры обтекания. Так, при $\beta=10^\circ$ у автомобиля УАЗ-469 на подветренной стороне возникают срывы воздушного потока, вызывающие значительные потери на вихреобразование и приводящие соответственно к увеличению C_x .

Невысокие аэродинамические качества автомобилей УАЗ-69 и УАЗ-469 являются следствием резких переходов различных поверхностей кузова и недостаточным наклоном ветрового стекла. У автомобиля УАЗ-469 к тому же хуже форма кузова в плане. Увеличенная лобовая площадь, более плоская крыша и резко «обрубленная» задняя часть объясняют его ухудшенные аэродинамические качества по сравнению с моделью УАЗ-69 при ветре, не совпадающем с направлением движения автомобиля или противоположном ему.

Для улучшения обтекаемости автомобиля УАЗ-469 можно сделать следующие рекомендации:

- 1) уменьшить угол наклона ветрового стекла;
- 2) увеличить радиус переходов между поверхностями кузова и в первую очередь от облицовки радиатора к капоту и крыльям, от капота к ветровому стеклу, от ветрового стекла к боковинам и крыше и от крыши к задней стенке кузова;
- 3) увеличить сужение передней и задней части кузова в плане.

Проведенные испытания по определению эпюр распределения коэффициентов давления и спектров обтекания позволяют наметить пути рациональной вентиляции кузова и подкапотного пространства автомобилей. Отверстия для забора воздуха должны находиться в зоне повышенных давлений. Выпуск воздуха осуществляется в зоне разрежения. Выходные отверстия для подкапотного воздуха у автомобиля УАЗ-469 желательно располагать в средней части боковин капота или в днище под капотом.

Кинематические и силовые связи в многоосных автомобилях с двумя силовыми установками

Канд. техн. наук Г. А. СМЕРНОВ
МВТУ им. Баумана

С УВЕЛИЧЕНИЕМ грузоподъемности и повышением проходимости в автомобилях для создания тяги применяют две силовые установки. Во многих случаях это объясняется желанием использовать стандартные двигатели более легких автомобилей, как правило, массового производства, а иногда диктуется некоторыми компоновочными и другими требованиями. Ряд примеров подобных конструкций описан в работах [1 и 2] и в периодической иностранной литературе. Классификация схем силового привода дана автором в работе [3].

Рассмотрим возможные случаи совместной работы двух силовых установок в общей кинематической и силовой схеме многоосного автомобиля в целом, имея в виду, что при любых схемах силового привода и неавтоматическом управлении автомобилем работа обоих двигателей регулируется водителем с помощью одного привода с двумя симметричными разветвлениями. Для простоты под одной силовой установкой будем понимать один двигатель, т. е. не будем рассматривать случаи, когда два двигателя приводят в действие один общий вал, образуя одну силовую установку. Кроме того, в конкретных схемах будем рассматривать четырехосные автомобили, так как с большим числом осей пока автомобили серийно, а тем более массово ни в одной стране не выпускаются. Предположим также наличие только блокированной связи между колесами при бортовой схеме или между мостами, привод которых осуществляется от одного двигателя, при мостовой схеме трансмиссии, а также наличие симметричных межколесных дифференциалов и полную симметрию относительно продольной оси самого автомобиля. Введение других связей можно рассмотреть с учетом работ [4 и 5]. Во всех случаях движение автомобиля будем считать равномерным, устойчивым, т. е. с постоянным сопротивлением, по постоянной траектории и с постоянной скоростью.

При установке на автомобиле двух двигателей с одинаковыми характеристиками (в том числе и при частичных нагрузках) и одинаковыми приводами к системам регулирования (дрессельным заслонкам, рейкам топливных насосов и т. д.) рабочие точки каждого из двигателей в одно и то же время будут находиться на одной кривой (рис. 1), например в точ-

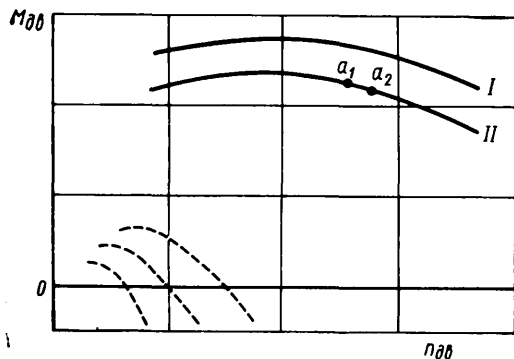


Рис. 1. Нагрузочные характеристики двигателя

ках a_1 и a_2 . В данном случае пренебрежем лишь допуском на изготовление двигателей и систем управления ими. При использовании двух однотипных двигателей с разными характеристиками или одинаковых двигателей с различным приводом управления ими рабочие точки каждого двигателя будут в одно и то же время находиться на различных кривых I и II; причем следует учитывать случай, когда применяются два одинаковых двигателя, но в разной степени изношенных или не с абсолютно одинаковыми регулировками или приводами управления (например, также за счет различных износов). Как показала практика, расхождение в крутящих моментах двигателей при одинаковых числах оборотов и определенном положении педали управления подачей топлива для

нескольких испытуемых двигателей доходило до 20—25% от максимальной величины.

В основу определения кинематических и силовых связей в автомобилях положим следующие соотношения. Крутящие моменты на каждом колесе изменяются по известной зависимости $r_{ki} = r_{ki}^0 - \lambda_i M_{ki}$, где r_{ki} и r_{ki}^0 — радиусы качения i -го колеса, соответственно нагруженного крутящим моментом M_{ki} и не нагруженного моментом; λ_i — коэффициент, учитывающий изменение радиуса качения колеса под действием крутящего момента. В каждой из заблокированных групп колес будет некоторый приведенный или обобщенный радиус $r_{kI(I)}$

и $r_{kII(II)}$. Индексами I и II обозначены все параметры, относящиеся к колесам и другим узлам, соответственно связанным с двигателем I или II. При мостовой схеме трансмиссии условно рассмотрим все связи для одного борта автомобиля, т. е. установим связи для колес различных осей, а не для колес одних и тех же осей. При прямолинейном движении поступательные скорости колес всех осей одинаковы и равны v_a . Во время поворота поступательные скорости колес, связанных с двигателем I и II, зависят уже не только от поступательной скорости какой-либо одной точки автомобиля, но и от радиусов поворота, схемы поворота, колеи и расстояний между осями. В связи с этим следует указать, что наиболее вероятными схемами силового привода автомобиля с двумя двигателями, а также поворота могут быть схемы, приведенные в работах [5 и 6]. Соотношение приведенных скоростей v_I и v_{II} определяется схемой привода и геометрией поворота. Для аналитического выражения зависимости крутящего момента двигателя $M_{\partial\partial}$ от числа оборотов коленчатого вала двигателя $n_{\partial\partial}$ можно воспользоваться формулами типа формул И. М. Ленина, С. Р. Лейдермана или в целях существенного упрощения, но с достаточной для практики точностью представить ее в узком диапазоне изменения оборотов (порядка 100—150 об/мин) прямой вида $M_{\partial\partial} = an_{\partial\partial} + b$ (a и b — коэффициенты, постоянные для данного участка). Если разница в характеристиках двигателей невелика, то в указанном диапазоне изменения оборотов кривые крутящих моментов являются эквидистантными, а прямые можно считать параллельными [7].

Относительно малой разницей характеристик в данном случае является такая, при которой один двигатель развивает от 70 до 100% мощности другого при полной подаче топлива или разнице текущих значений крутящих моментов не превосходит 50% максимального крутящего момента при данной частичной характеристике. Последнее положение можно и не принимать, но тогда без существенного повышения точности расчетов усложнится система уравнений, так как для характеристики каждого двигателя уравнения будут различного вида или, как минимум, с обоими разными коэффициентами

$$M_{kI} + M_{kII} = M_{conp};$$

$$M_{kI} = \sum \left(\frac{r_{ki}^0}{\lambda_i} \right)_I - r_{kI} \sum \left(\frac{1}{\lambda_i} \right)_I;$$

$$M_{kII} = \sum \left(\frac{r_{ki}^0}{\lambda_i} \right)_{II} - r_{kII} \sum \left(\frac{1}{\lambda_i} \right)_{II};$$

$$M_{\partial\delta I} = a_I - b n_{\partial\delta I};$$

$$M_{\partial\delta II} = a_{II} - b n_{\partial\delta II};$$

$$a_I - a_{II} = \Delta M_{\partial\delta};$$

$$M_{kI} = M_{\partial\delta I} i_{mp} \eta_{mpl};$$

$$M_{kII} = M_{\partial\delta II} i_{mp} \eta_{mplII};$$

$$n_{\partial\delta I} = c_I - d r_{kI};$$

$$n_{\partial\delta II} = c_{II} - d r_{kII}.$$

Коэффициенты c и d зависят от передаточного числа трансмиссии i_{mp} , кинематики поворота (соотношения скоростей v_I и v_{II}), т. е. для данного автомобиля с определенным радиусом поворота они определяются независимо от других уравнений. При движении по прямой, когда $v_I = v_{II}$, $c_I = c_{II}$, величина $\Delta M_{\partial\partial}$ — разность крутящих моментов по характеристикам двух двигателей в диапазоне оборотов и среднего момента, при которых устанавливаются кинематические и силовые связи.

В первых двух уравнениях системы суммируются величины, характеризующие колеса, связанные соответственно с двигателем I или II .

При установке одинаковых двигателей с одинаковыми приводами управления $\Delta M_{\partial\partial} = 0$.

Имея в виду, что между колесами (или осями), привод которых осуществляется от одного и того же двигателя, существует блокированная связь, распределение моментов по каждому из колес или оси находится по известным формулам [6].

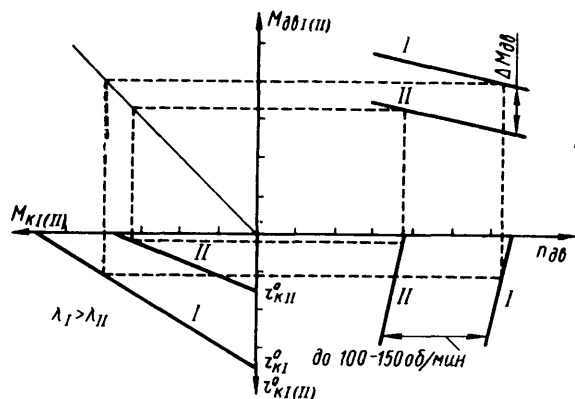


Рис. 2. Номограмма для определения характеристики совместной работы двух двигателей

На рис. 2 дана графическая интерпретация уравнений системы. В соответствии с этим графическим способом могут быть найдены и основные искомые величины: крутящие моменты M_I и M_{II} , а также радиусы качения $r_{\kappa I}$ и $r_{\kappa II}$. В конкретных задачах графическое решение проще и обеспечивает практически хорошую точность. Предположим, надо определить, как распределяются между двумя двигателями и по колесам крутящие моменты у автомобиля с мостовой схемой трансмиссии на повороте с заданным радиусом и скоростью. При заданном передаточном числе трансмиссии, заданном расположении колес автомобиля и схеме его поворота зависимости между приведенными радиусами качения колес одной группы мостов и оборотами их двигателя определяются прямой I , а для колес другой группы мостов и оборотов их двигателя — прямой II в правом нижнем квадранте. В полученном диапазоне оборотов и при средней величине крутящего момента двух двигателей, соответствующей моменту сопротивления движению с учетом i_{mp} и η_{mp} , крутящие моменты двигателей при одном положении педали управления подачей топлива изменяются в соответствии с кривыми (прямыми) I и II в правом верхнем квадранте. Зависимости приведенных радиусов качения $r_{\kappa I}$ и $r_{\kappa II}$ от крутящих моментов $M_{\kappa I}$ и $M_{\kappa II}$ при соответствующих приведенных коэффициентах λ_I и λ_{II} изображены соответствующими прямыми в левом нижнем квадранте. В левом верхнем квадранте проводится из начала координат луч для согласования масштабов $M_{\partial\partial}$ и M_{κ} . Общие координаты искомых параметров (M_{κ} и r_{κ}) легко определяются путем подбора в соответствии со штриховыми линиями.

Так же как и при аналитическом решении, могут быть и частные случаи. При прямолинейном движении в правом нижнем квадранте вместо двух будет одна прямая (посередине между линиями I и II); при двух одинаковых двигателях в правом верхнем квадранте будет одна кривая (прямая); при бортовой схеме трансмиссии в силу симметрии автомобиля относительно продольной оси наиболее вероятно, что сольются прямые в левом нижнем квадранте.

Некоторые результаты определения указанным путем кинематических и силовых связей в автомобилях с двумя двигателями обобщены на рис. 3. По оси абсцисс отложена разность снимаемых с различных двигателей крутящих моментов,

а по оси ординат — отношение приведенных поступательных скоростей колес, связанных с соответствующими двигателями. Каждая из наклонных прямых проведена для определенной разности $\Delta M_{\partial\partial}$ по характеристике, причем не зависит от $M_I + M_{II}$, т. е. от внешних сопротивлений. Сплошные линии соответствуют случаю $r_{\kappa I}^0 > r_{\kappa II}^0$ и $\lambda_I > \lambda_{II}$, т. е. наиболее реальному случаю при мостовой схеме, когда двигатель I связан с колесами первого и второго или первого и третьего мостов, а центр тяжести автомобиля несколько смещен назад от середины базы. Штриховые линии соответствуют случаю $r_{\kappa I}^0 = r_{\kappa II}^0$ и $\lambda_I = \lambda_{II}$, что наиболее реально при бортовой схеме. Однако, как это видно из рис. 3, различие в приведенных коэффициентах λ_I и λ_{II} (в данном примере $\frac{\lambda_I}{\lambda_{II}} = 1,5$)

практически мало влияет на соотношение снимаемых с различных двигателей крутящих моментов. Также мало влияет на распределение M_I и M_{II} различие абсолютных значений λ ,

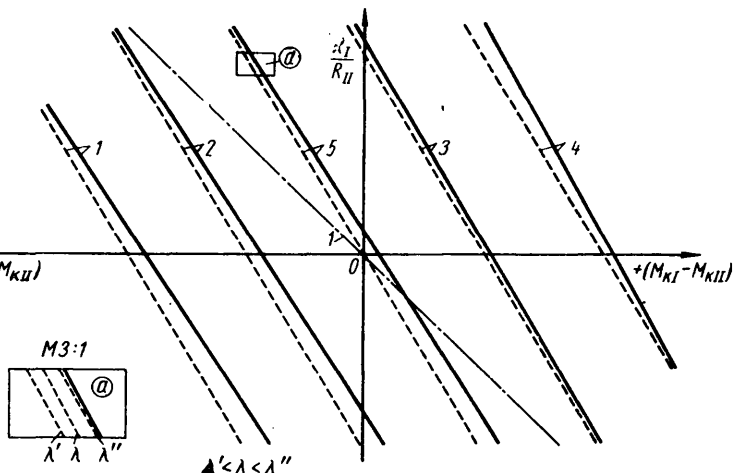


Рис. 3. Характеристика распределения крутящих моментов в зависимости от несовпадения характеристик двигателей ($\Delta M_{\partial\partial}$) и кинематики поворота ($\frac{R_I}{R_{II}}$) автомобиля

если $\lambda_I = \lambda_{II}$, что вытекает из анализа приведенной системы уравнений. С увеличением крутизны характеристик двигателей, что происходит, например, при уменьшении нагрузки на двигатели (рис. 1), разность моментов M_I и M_{II} увеличивается (штрихпунктирная прямая рис. 3).

При одинаковых двигателях и приводе управления ими крутящие моменты в случае прямолинейного движения автомобиля распределяются между двигателями поровну (при $\lambda_I = \lambda_{II}$) или почти поровну (при $\lambda_I \neq \lambda_{II}$). В случае поворота большим крутящим моментом нагружается двигатель, связанный с колесами, проходящими меньший путь. Разность моментов, нагружающих разные двигатели, пропорциональна

отношению $\frac{v_I}{v_{II}}$ или, что то же, отношению радиусов поворота $\frac{R_I}{R_{II}}$.

При различных двигателях или разных приводах управления ими в случае прямолинейного движения больший крутящий момент будет сниматься с двигателя, имеющего больший момент по характеристике (с более «сильного» двигателя), причем разность снимаемых с двигателей моментов практически равна разности моментов по характеристикам, которые определяются одним и тем же положением педали подачи топлива. В случае поворота с разными двигателями возможны два варианта: более «сильный» двигатель связан с «внутренними» или проходящими меньший путь колесами (прямые 1, 2, рис. 3) и он отдает соответственно больший момент; более «сильный» двигатель связан с «наружными» или проходящими больший путь колесами (прямые 3, 4). Прямые 1—4 соответствуют $\Delta M_{\partial\partial 1} \div \Delta M_{\partial\partial 4}$, где $\Delta M_{\partial\partial 1} > \Delta M_{\partial\partial 2} > \Delta M_{\partial\partial 3} > \Delta M_{\partial\partial 4}$. Прямая 5 соответствует $\Delta M_{\partial\partial} = M_{\partial\partial 1} - M_{\partial\partial II} = 0$. Момент, отдаваемый этим двигателем, может быть как больше,

так и меньше момента, отдаваемого другим двигателем, или равен ему.

Существенным является то, что при неодинаковых двигателях сохраняется не определенное отношение их крутящих моментов, а сохраняется разность этих же моментов. Это, в частности, приводит к тому, что при малых моментах сопротивления движению и относительно с ними большой разнице в характеристиках или приводах управления двигателей возможны случаи работы одного из двигателей и группы связанных с ним колес в тормозном режиме, т. е. возможна циркуляция мощности. Как и все предыдущее, последнее подтверждается результатами испытаний, причем особенно при движении на низких передачах с малой скоростью, когда двигатели работают в зоне особо малых нагрузок (штриховые кривые, рис. 1). Наличие тормозного режима двигателя не означает, что на всех колесах, связанных с ним, будут отрицательные моменты. Как известно, распределение крутящих моментов по колесам или осям, связанным с одним двигателем, определяется из найденных значений $M_{к1}$ и $M_{к11}$ и зависит от соотношения радиусов качения, коэффициентов λ_i и конструктивной связи между колесами.

Таким образом, многоосный автомобиль с двумя или несколькими силовыми установками и единым приводом управления ими следует рассматривать как единую систему, в которой существуют вполне определенные кинематические и сило-

вые связи, определяемые отношением крутящих моментов и радиусов качения колес. Эта система в известной степени эквивалентна системе с несимметричным самоблокирующимся дифференциалом, коэффициенты кинематической ассиметрии и блокировки которого при равномерном движении зависят от соотношения характеристик двигателей, параметров шин и кинематики поворота автомобиля.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванов В. А., Петрушов В. А. Специальные автомобили высокой проходимости за рубежом. Изд. ЦИНТИАМ, 1963.
2. Лаврентьев В. Б., Липовский Л. С. «Автомобильный транспорт», 1967, № 2.
3. Смирнов Г. А. «Известия вузов. Машиностроение», 1965, № 5.
4. Петрушов В. А. «Автомобильная промышленность», 1965, № 7.
5. Смирнов Г. А., Леликов О. П. «Автомобильная промышленность», 1967, № 6.
6. Смирнов Г. А. «Автомобильная промышленность», 1966, № 4.
7. Орлин А. С. и др. Двигатели внутреннего сгорания. Т. 1, Машгиз, 1957.



УДК 621.74.002:629.113

Основные направления в проектировании литейных цехов в автомобилестроении

А. Н. СТРУКОВ
Гипроавтопром

ОТЕЧЕСТВЕННАЯ автомобильная промышленность является одним из главных потребителей и изготовителем отливок из серого и ковкого чугуна, стали и алюминия, цинка и медных сплавов. Дальнейший рост выпуска автомобилей и особенно легковых требует увеличения производства отливок, а вместе с тем повышения качества отливок, их точности, снижения веса отливок за счет повышения качества металла и усовершенствования технологического процесса, а также снижения трудоемкости и повышения производительности труда за счет большего внедрения механизации и автоматизации производства и наиболее совершенного оборудования.

Основным процессом получения чугунных и стальных отливок остается процесс заливки в разовые песчаные формы. Этот процесс, несмотря на сложность, при достаточной степени механизации и автоматизации, внедряемой в литейных цехах, в автомобильной промышленности позволяет получать отливки, полностью отвечающие предъявляемым требованиям в отношении точности, механических качеств, обрабатываемости и износостойкости при меньшей по сравнению с другими методами их получения себестоимости. Поэтому на совершенствование данного процесса должно быть обращено особое внимание.

При проектировании формовочных отделений основной задачей является правильный выбор формовочных машин и определение метода формообразования. Для большинства мелких и средних отливок целесообразно применять формовку прессованием под высоким удельным давлением. Преимущества это-

го процесса — лучшая чистота поверхности, большая точность, позволяющая уменьшить вес отливки за счет снижения припусков, снижение производственного шума при работе.

НИИТАвтопромом и НИИТракторосельхозмашем сконструированы, изготовлены и работают первые автоматические прессовые линии для тормозных барабанов на Горьковском автозаводе и для мелких отливок — на Ростсельмаше. Отлаживается прессовая линия НИИТАвтопрома для опок размером 1000×750 мм. Однако предстоит еще длительная работа по расширению номенклатуры отливок, изготавливаемых на этих линиях.

Указанные выше институты по-разному подошли к конструкции формовочных автоматов. НИИТАвтопром создал четырехпозиционный карусельный автомат и применил нормальный литейный конвейер, НИИТракторосельхозмаш — однопозиционный проходной автомат и специальную систему приводных ролягангов.

Практически разница в производительности между карусельными и проходными формовочными автоматами невелика: с карусельным автоматом 180—200 съемов в час, с проходным — 160—180. Проходные автоматы могут дать и большую производительность при правильном решении вопросов механизации, комплекса вспомогательных работ, так как сам формовочный автомат используется не полностью. В то же время карусельный автомат несравненно более сложен по своей конструкции, дороже в изготовлении и потребует более трудоемкого обслуживания его.

Приводные роляганги конструкции НИИТракторосельхозма-

ша в изготовлении дорожке литейного конвейера, транспортировка по ним опоки без подопочных плит может вызвать повреждение формы, поэтому преимущество литейного конвейера очевидно.

Внедрение высокопроизводительных формовочных автоматов выдвигает проблему охлаждения отливок. У большинства существующих литейных конвейеров охлаждающая зона составляет 70—75 м.

При использовании формовочных автоматов производительностью 180—200 и даже 240 форм в час, скорость литейных конвейеров достигнет 5,5—6,2 м/мин. При существующей длине охлаждающей зоны продолжительность остывания стливок 11—13 мин, что достаточно для мелкого литья, но недопустимо для отливок весом 15—60 кг и выше.

Для увеличения производительности литейных конвейеров и получения качественных отливок необходимо увеличить длину

кой, рассчитанной на один куст отливов. Наиболее целесообразно для сравнительно легких отливок с продолжительностью охлаждения не более 1—1,5 ч применять пластинчатые конвейеры, обеспечивающие минимальные затраты и исключение ручного труда, так как отливка после выбивки попадает сразу на охлаждающий конвейер. При производительности линии в 180—200 форм в час уже при одночасовом охлаждении требуется охлаждающий конвейер длиной 100—110 м. При охлаждении 1,5 ч эта длина увеличивается до 150—160 м. Применение пластинчатых конвейеров большей длины нецелесообразно, так как при их эксплуатации обрубной корпус удаляется от литейного цеха на расстояние до 100 м, что не всегда может быть оправдано. Поэтому при длительности охлаждения свыше 1,5 ч следует ориентироваться на применение подвесных конвейеров.

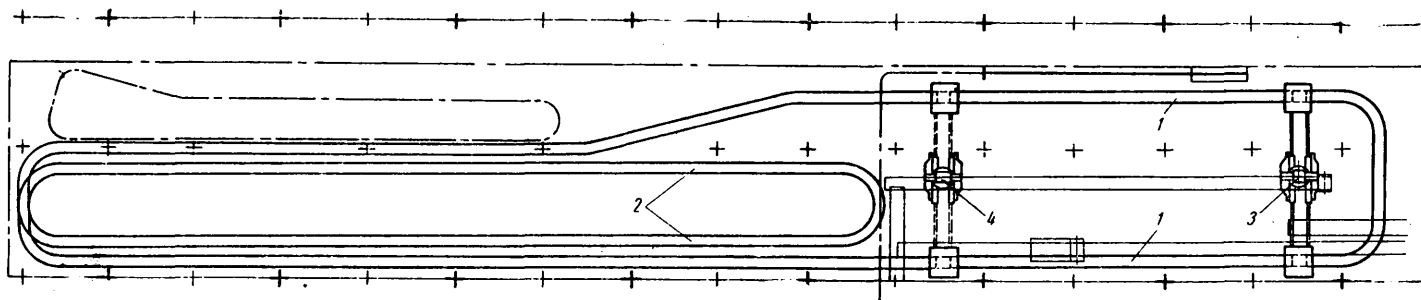


Рис. 1. Литейный конвейер с двухшарнирной цепью:

1 — литейный конвейер; 2 — часть трассы конвейера, расположенная в первом этаже; 3 — формовочный проходной автомат для нижних опок; 4 — формовочный проходной автомат для верхних опок

охлаждающей зоны до 150 и даже до 200 м, что может быть достигнуто прямым удлинением литейных конвейеров, но вызывает значительное увеличение площадей цеха. Второй путь — это применение литейных конвейеров с двухшарнирной цепью (рис. 1), позволяющих изгибать конвейер в вертикальной плоскости. После заливки конвейер опускается вниз на первый этаж, там делает петлю, после чего поднимается обратно вверх. В этом случае длина охлаждающей зоны может быть доведена до 200 м, а продолжительность охлаждения — до 30—35 мин.

Если для средних и мелких отливок в научно-исследовательских институтах проводятся значительные проектно-конструкторские работы и работы по внедрению этих конструкций в производство, то для крупных отливок (типа блоков цилиндров) работы практически не ведутся. Созданные Научно-исследовательским институтом литейного машиностроения четырехпозиционные карусельные формовочные автоматы модели 94267 и 94268 с уплотнением форм методом встряхивания и допрессовкой слишком сложны, мало надежны в работе и производительность их всего около 60 форм в час.

Автоматизация выбивки отливок из опок, не имеющих крестовин в нижней части, разработана в СССР и получила широкое применение. Существуют различные конструкции выбивных установок для разных компоновок оборудования литейных конвейеров. Наиболее удачны последние конструкции, основанные на принципе выдавливания. Шум, создаваемый этими машинами при работе незначителен. В последние годы созданы и хорошо работают автоматические выбивные установки для крупных форм с крестовинами в нижних опоках.

Для устойчивой работы цеха и улучшения условий труда большое значение имеет правильная организация охлаждения отливок после выбивки. Отливки должны поступать на первые операции обрубного отделения с температурой около 40—50°, что позволит работать с ними без рукавиц. В настоящее время в большинстве литейных цехов это условие не выполняется. При проектировании литейных цехов следует на каждый литейный конвейер предусматривать свой охлаждающий конвейер, рассчитывая время охлаждения дифференцированно в зависимости от специализации конвейера. Скорость охлаждающих пластинчатых конвейеров следует рассчитывать, исходя из расположения отливок на них только в один ярус. На охлаждающих цепных подвесных конвейерах во избежание загрязнения цеха необходимо применять подвески со сплошной людь-

Для предварительного отделения земли от отливок после выбивки при охлаждении их на подвесных конвейерах целесообразно применять перфорированные вибротранспортеры, начиная от места падения отливок после выбивки до места погрузки их на конвейер. Во время передвижения на них отливок интенсивно отделяется приставшая к ним земля и, частично, стержни. Перекладка отливок в люльки подвесного конвейера, если и может быть автоматизирована, то недостаточно, но механизация ее при управлении одним человеком вполне осуществима.

При проектировании формовочных отделений не следует применять для мелких отливок малогабаритные опоки размером менее 900×600. Использование многогнездных модельных плит для мелких отливок является прогрессивным мероприятием, способствующим повышению производительности труда.

Для получения качественных отливок важное значение имеет правильно спроектированное смесеприготовительное отделение. Закрепление за каждой формовочной линией самостоятельной смесеприготовительной установки позволяет учесть специфику отливок, изготавливаемых на каждой линии, и получить оптимальные по своим физико-механическим свойствам смеси. Такое решение оправдывается и количеством перерабатываемой смеси для каждой линии, достигающим 100—120 т в час, для чего требуется устанавливать не менее трех смесителей модели 116М. Каждая смесеприготовительная установка должна иметь замкнутый цикл переработки и снабжаться средствами для просеивания, магнитной сепарации и искусственного охлаждения горелой земли.

Для качества смеси имеет значение, в каком виде вводить в нее бентонит или глину. Большая точность может быть достигнута при весовом дозировании сухого молотого бентонита или глины. Однако бентонит лучше усваивается смесью и равномернее распределяется в ней при введении в виде бентонитно-угольной суспензии. Дозирование смеси при этом менее точно, в связи с чем труднее добиться нужного процента влажности смеси. С целью устранения данных недостатков необходимо снабдить каждый смесеприготовительный участок своей установкой для приготовления суспензии и максимально приблизить его к ней.

Индивидуальные смесеприготовительные установки позволяют получать единые смеси нужного качества и все виды отливок, включая крупные типа блока цилиндров, формовать по

единой смеси и полностью отказаться от применения облицовочных смесей.

При должном качестве единой смеси, необходимой температуре и достаточной производительности смесеприготовительного участка нет необходимости в установке бегунов-отстойников, что подтверждается и зарубежной практикой.

При проектировании смесеприготовительных установок целесообразно отказаться от применения элеваторов, прежде всего для готовых смесей, ориентируясь в основном на ленточные транспортеры.

Нет оснований особенно расширять масштабы применения пневмотранспорта в литейных цехах. Сферу его применения следует ограничить транспортировкой молотого угля и глины, а также свежего сухого песка, когда это дает преимущества при решении схемы смесеприготовительного участка.

Очистные отделения литейных цехов находятся в наиболее тяжелом состоянии из-за неблагоприятных санитарно-гигиенических условий и значительного применения тяжелого ручного труда.

Применение нового технологического процесса, а также механизация и автоматизация различных участков литейного цеха значительно отличаются последний от очистных отделений, где никаких существенных изменений за последние годы не произошло. Тяжелые условия труда на очистных работах в известной степени объясняются неудовлетворительным качеством формовочных и стержневых смесей, вызывающих затруднения при выбывке стержней и дающих большой пригар; заткнувшимся внедрением прогрессивной технологии изготовления стержней в горячих ящиках без применения каркасов, извлечение которых из отливок представляет тяжелую и трудоемкую операцию; плохой доводкой модельной оснастки, из-за чего на отливках остается много заливок и заусенцев, которые необходимо удалять. Однако эти операции еще находятся на недостаточно высоком уровне механизации. Для мелкого и среднего литья необходимо широко внедрять выбывку стержней и отбивку литников и прибылей в галтовочных барабанах непрерывного действия, соединяя их с последующими дробеметными барабанами непрерывного действия в единый агрегат. Для выбывки стержней из крупного и частично среднего литья необходимо применять перфорированные вибротранспортеры и виброрешетки, а для очистки их — дробеметные конвейерные камеры, кроме того, заменить обрубку заусенцев пневмомолотками наждачной обдиркой на специализированных и автоматических станках и автоматических линиях.

Для увеличения долговечности двигателя целесообразно применять искусственное старение блоков цилиндров и крупных картерных отливок.

Внедрение производства стержней в горячих ящиках с почти полным отказом от существующего метода тепловой сушки значительно снизит трудоемкость изготовления стержней и сокращение потребных площадей стержневых отделений, повысит точность стержней и точность самих отливок и снизит припуски на обработку; при этом полностью отпадет необходимость применять металлические каркасы, что значительно облегчит обрубные работы, а внедрение фурановых крепителей для стержней, изготавливаемых в горячих ящиках, позволит получить хорошую выбываемость стержней и существенно упростить эту операцию.

Данный метод не получил широкого распространения из-за отсутствия крепителя с коротким циклом полимеризации (не более 1 мин, что соответствует 60 съемам в час).

Широко применяемые крепители имеют цикл, равный 3 мин. Это соответствует производительности однопозиционной машины — 20 съемам в час. При столь малой производительности этот метод не может быть конкурентоспособным методу тепловой сушки, где производительность достигает 80—100 съемов в час при использовании пескодувных и пескоструельных машин. Таким образом, основная задача — создание крепителя с коротким циклом полимеризации не более 1 мин, позволяющим обеспечить производительность не менее 60 съемов в час.

Стоимость такого крепителя не должна намного превосходить стоимость крепителей, применяемых при тепловой сушке стержней. Значительно сократить цикл изготовления стержней в горячих ящиках можно за счет проведения неполной полимеризации стержня в горячем ящике, дополняя процесс последующей тепловой подсушкой в сушилах. Все технологические преимущества изготовления стержней этим методом сохраняются.

В настоящее время в НИИТАвтопроме созданы восьмипозиционные карусельные автоматизированные станки для мелких стержней производительностью около 120 съемов в час.

К недостаткам ваграночной плавки относятся: значительная стоимость исходной металлической шихты; невозможность использования всей образующейся при механической обработке стружки и необходимость ее брикетирования; значительный угар металла, составляющий 5—6%; большая потребность в дефицитном коксе; невозможность избавиться от вредных примесей в металле; сложность и дороговизна современной ваграночной установки, снабженной подогревом дутья и установками для очистки газов; выделение большого количества золы и газов, загрязняющих окружающее вагранки пространство; недостаточная стабильность химического состава; трудность получения необходимой температуры в отдельных случаях; трудоемкий и дорогой ремонт вагранок. При плавке дуплекс-процессом некоторые из этих недостатков устраняются, но при работе дуговых электропечей возникает значительный шум и большое выделение дыма, с которым пока не научились эффективно бороться.

К преимуществам плавки чугуна в индукционных печах следует отнести: использование дешевой металлической шихты с минимальным количеством штыкового чугуна и применением дешевой стальной обрести; полное использование всей образующейся чугунной и стальной стружки (нет необходимости в брикетировке стружки); низкий угар металла, не превышающий 1—1,5%; исключение потребности в дорогом коксе; возможность получения любого химического состава металла с минимальным содержанием вредных примесей и практически любых механических качеств; возможность получения любой необходимой температуры металла; меньший процент литейного брака вследствие высокого качества металла; резкое снижение шума при плавке; полное отсутствие вредных газов; сравнительно дешевый и малотрудоемкий ремонт его.

При индукционной плавке с индукционным миксером может быть обеспечена непрерывность выдачи металла на заливку.

Недостатками индукционной плавки чугуна являются: высокая стоимость установки, занятие большой площади под плавильное отделение, большой расход энергии. Несмотря на это себестоимость жидкого металла, отнесенная к 1 т годных отливок, при индукционной плавке снижается на 10—30%.

Работа индукционных печей наиболее эффективна при частичной выдаче металла из тигля в размере около 1/3 его объема и добавлении такого же количества твердой шихты в оставшийся жидкий металл в тигле, это ускоряет процесс плавки и обеспечивает частую выдачу металла, необходимую при конвейерном производстве.

Для уменьшения расхода электроэнергии и снижения себестоимости плавки при наличии в цехе газа целесообразно предварительно подогревать шихту перед загрузкой ее в индукционную печь до 400—700°, что позволит также избежать попадания влаги в жидкий металл при загрузке твердой шихты.

Организация складского хозяйства литейных цехов должна предусматривать: высокую механизацию разгрузочных и транспортных работ, исключение дополнительных перевалок материалов и особенно кокса, централизацию складов при наличии нескольких литейных цехов средней и малой мощности. Для крупных литейных цехов централизация складов не всегда может быть выгодной из-за растянутасти транспортных коммуникаций. Следует предусматривать в просктах специальные участки для подготовки этих материалов, т. е. сушку и просев песка, сушку и размол глины и бентонита и др. Таким образом, может быть принята следующая схема складского хозяйства: кокс — разгрузка в подземные бункера-хранители с последующей подачей кокса непосредственно на шихтовальные участки цехов ленточными транспортерами; песок — разгрузка в подземные бункера (в зимнее время с помощью буро-рыхлительных устройств), подача песка ленточными транспортерами на крытый промежуточный склад сырого песка с примерно двухнедельным запасом, сушка в установках кипящего слоя, охлаждение и подача в расположенные вне цеха силосные закрома. Дальнейшая транспортировка песка может осуществляться либо механическим, либо пневматическим транспортом в цехи-потребители.

Штыковые чугуны не требуют какой-либо обработки, поэтому во избежание лишних перевалок их можно хранить при литейных цехах на открытых эстакадах.

Металлический лом всех видов должен поступать на центральную скрапобазу для сортировки и разделки и оттуда рассыпью или в таре подаваться в цехи-потребители (уже очищен-

ный). Больших запасов при цехах создавать не следует, а в отдельных случаях организовывать шихтовку за исключением возврата, непосредственно из вагонов, что может значительно снизить трудоемкость этой операции.

Рассмотрим объемно-планировочные и компоновочные решения для литейных цехов. Учитывая крупный масштаб производства, литейные цехи следует специализировать по видам металла.

Опыт проектирования и эксплуатации литейных цехов позволяет рекомендовать, как правило, строительство двухэтажных литейных цехов, используя первый этаж в основном для размещения коммуникаций вентиляционных установок, подсобных помещений.

Каждую формовочную линию следует создавать комплексной, с самостоятельным ваграночным блоком, охлаждаемым конвейером, смешеприготовительным участком и линией очистки и обрубки.

Цех комплектуется из пролетов, шириной 24 м, высотой первого этажа 7,8 м и второго 9,6 или 10,8 м. Исключение составляет пролеты склада шихты, склады формовочных материалов и плавильные отделения с пролетами шириной 30 м.

Наиболее рациональной является компоновка, при которой очистное отделение размещается в самостоятельном здании, соединенном с литейным корпусом несколькими галереями для охлаждения литья. При этом у наружных стен располагаются такие участки цеха, как смешеприготовительное в литейном корпусе и отделение выбивки стержней и очистки отливок в обрубном корпусе, что благоприятно сказывается на санитарно-гигиенических условиях в них. Наилучшие условия создаются и для охлаждения отливок после выбивки.

При проектировании чугунолитейных цехов, выпускающих блоки цилиндров, стержневые отделения, занимающие большую площадь, целесообразно размещать в отдельных зданиях, присоединяя к ним склад формовочных материалов и землеприготовительное отделение, так как такие стержневые отделения являются главным потребителем песка.

Для цехов ковкого чугуна и стального литья, в которых потребление стержней значительно меньше, чем в цехах серого чугуна, стержневой корпус размещается между литейными корпусами ковкого чугуна и стального литья, обслуживая оба эти производства.

На рис. 2 показана примерная схема размещения корпусов литейных цехов большого литейного завода.

При современной интенсификации производства в литейных цехах естественная вентиляция или аэрация оказывается недостаточной и предусматривается мощная искусственная венти-

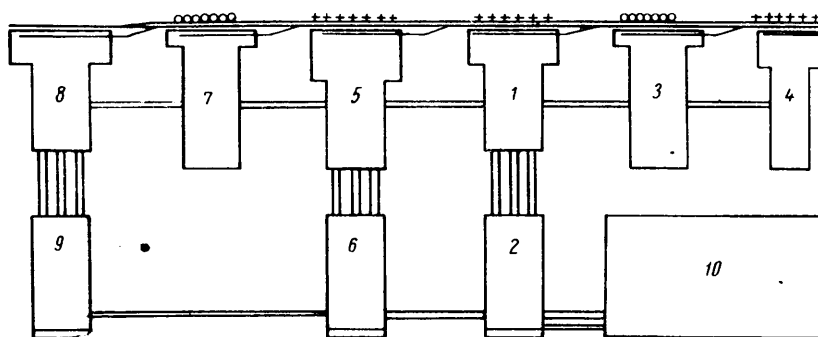


Рис. 2. Схема размещения корпусов литейных цехов большого литейного завода:

1 — литейный корпус серого чугуна; 2 — термообрубной корпус серого чугуна; 3 — стержневой корпус серого чугуна; 4 — цех мелкосерийного литья; 5 — литейный корпус ковкого чугуна; 6 — термообрубной цех ковкого чугуна; 7 — стержневой корпус ковкого чугуна и стального литья; 8 — литейный корпус стального литья; 9 — термообрубной корпус стального литья; 10 — корпус окраски и склад отливок

ляция. Вытяжная вентиляция осуществляется путем обеспечения мест выделения вредных веществ укрытиями с отсосами.

Значительно сложнее организовать правильный приток воздуха. Литейные цехи, особенно оборудованные вагранками и дугowymi электропечами, загрязнены газом не только внутри, но и снаружи. При некоторых метеорологических условиях эти выбросы полностью окутывают здание литейного цеха и, засасываясь приточной вентиляцией, снова попадают в цех.

Поэтому целесообразно было бы источники забора воздуха располагать вне площадки завода. Это может стоить больших первоначальных затрат, но они окупятся за счет резкого улучшения условий труда и сохранения здоровья работающих в литейных цехах.

В условиях значительного увеличения производства отливок всех видов особое значение приобретает оснащение литейных цехов современным оборудованием. Однако номенклатура выпускаемого литейного оборудования очень ограничена, качество его не всегда находится на нужном уровне, а большая часть его до сих пор относится к нестандартному оборудованию и изготавливается самими заводами-потребителями.

Поэтому такое оборудование стоит в несколько раз дороже и качество его хуже, чем при серийном централизованном изготовлении.

Целесообразно организовать в системе Министерства автомобильной промышленности несколько заводов по производству нестандартного литейного оборудования с КБ по его проектированию.

УДК 629.113:621.73.001.2

Состояние кузнечного производства и проектирование кузнечных цехов в автомобильной промышленности

А. М. МАНСУРОВ
Гипроавтопром

НЕПРЕРЫВНЫЙ рост автомобильной промышленности требует значительного увеличения производства поковок, для чего необходимы организационная перестройка и совершенствование технологических процессов.

Технологические процессы, применяемые в кузнечном производстве, непрерывно развиваются и совершенствуются (улучшается качество поковок, ускоряется процесс штамповки, увеличивается коэффициент использования металла, форма поковок приближается к форме готовой детали), что приводит к уменьшению припусков и трудоемкости обработки деталей на металлорежущем оборудовании и относительному сокращению парка оборудования, рабочей силы и площадей автомобильных и подшипниковых заводов.

Внедрение автоматизации процессов штамповки позволяет более интенсивно использовать дорогостоящее штамповочное

оборудование и, следовательно, увеличить производственную мощность кузнечных цехов.

В настоящее время разработана и освоена новая технология штамповки деталей самых разнообразных форм и размеров на кривошипных ковочно-штамповочных прессах.

Внедрение быstroходных кривошипных ковочно-штамповочных прессов позволяет изготавливать поковки обычным методом в закрытых штампах, а также методом выдавливания без отхода металла в заусенец, с меньшими припусками и с более высокой производительностью.

Разработана конструкция индукционных нагревательных устройств, создана схема их питания, позволявшая применить индукционный нагрев в масштабах целых цехов.

В автомобильной промышленности созданы и введены в эксплуатацию кузнечные цехи, которые по техническому уровню

и по производительности стоят выше многих мировых кузнечных цехов, построенных за последние годы. К таким цехам относятся: кузнечный цех для производства поковок карданных валов на выпуск 20 000 т в год, где все штамповочные агрегаты облокированы с термическими агрегатами в единые поточные линии и процесс термической обработки протекает с использованием ковочного тепла. На подшипниковых заводах введены в эксплуатацию два цеха, где штамповочные агрегаты совмещены с линиями механической обработки поковок.

Выпуск поковок в автомобильной промышленности за истекшие семь лет увеличился в 1,4 раза, объем их производства в 1966 г. составил примерно 13,5% общего количества произведенных поковок в отечественной промышленности.

В автомобильной промышленности в настоящее время имеется 34 производственных кузнечных цеха и несколько кузнечных цехов, производящих поковки для ремонтных и инструментальных цехов своих заводов.

Характеристика цехов по масштабам производства поковок приведена в табл. 1.

Таблица 1

Годовой выпуск поковок в т	Автомобильная промышленность		Подшипниковая промышленность	
	Количество производственных цехов	Объем производства в %	Количество производственных цехов	Объем производства в %
До 1 000	17	1,0	—	—
1 000—5 000	7	4,0	2	1,6
5 000—10 000	7	9,0	5	15,0
10 000—50 000	8	35,0	4	27,4
50 000—100 000	—	—	2	56,0
Более 100 000	2	51,0	—	—
Итого	41	100	13	100

Из данных табл. 1 видно, что в автостроении 17 цехов имеют объем выпуска до 1000 т поковок в год, в них изготавливается ограниченная номенклатура поковок, а преобладающим технологическим процессом является штамповка на кривошипных, фрикционных и чеканочных прессах.

В остальных цехах преимущественно смешанного характера производства штамповка выполняется главным образом на молотах, вес поковок колеблется от 50 г до 100 кг и более, а номенклатура их в отдельных случаях превышает 1000 наименований.

Производство поковок в универсальных цехах не позволяет использовать полностью средства производства. Так, параметры здания, транспортные средства и коммуникации в указанных цехах рассчитаны на производство поковок максимального размера, которых насчитывается два-три наименования, а остальные поковки для своего изготовления требуют более дешевых средств производства. В новых специализированных кузнечных цехах этот недостаток в значительной мере устраняется.

Внедрение прогрессивной технологии до недавнего времени сдерживалось из-за недостаточной отработки конструкции отдельных узлов кривошипных ковочно-штамповочных прессов.

Своевременно не было уделено должного внимания освоению производства принципиально новых машин для горячей объемной штамповки, к которым относятся кривошипные прессы для безболтовой штамповки, гидравлические прессы тройного действия, винтовые прессы с гидравлическим приводом, машины, работающие на принципе высоких энергий, горизонтальные и вертикальные многопозиционные автоматы и др.

Увеличение производства поковок в автомобильной промышленности осуществляется за счет реконструкции действующих и строительства новых кузнечно-штамповочных цехов.

Реконструкция действующих кузнечно-штамповочных цехов осуществляется главным образом путем модернизации и замены оборудования, нагревательных печей и средств механизации. Проектирование и строительство новых кузнечно-штамповочных цехов основано на принципе специализации производства поковок.

С 1959 по 1966 г. почти на все действующие кузнечные цехи автомобильной и подшипниковой промышленности разработаны

проекты их реконструкции. Помимо этого, разработаны проекты новых специализированных кузнечных цехов (с общим выпуском поковок около 450 000 т в год), из них семь цехов в кузнечно-штамповочной и семь в подшипниковой промышленности.

Примером новой организации производства поковок могут служить проекты новых кузнечно-штамповочных цехов автомобильной и подшипниковой промышленности.

Таблица 2

Количество типоразмеров деталей, изготавливаемых в кузнечно-штамповочных цехах	Количество цехов	Количество поковок в % к общему выпуску по проектам новых цехов
8—30	8	35
40—100	4	19
До 200	2	46

В табл. 2 приведены данные, характеризующие степень специализации новых кузнечно-штамповочных цехов, на которые разработаны проекты.

Особое внимание в проектах указанных кузнечных цехов уделяется применению новой технологии производства поковок.

Комплекс мероприятий, включающий специализацию кузнечного производства, широкое внедрение новых технологических процессов на базе поточных механизированных и автоматических линий, а также применение новых типов оборудования существенно повышается технический уровень кузнечного производства. Это можно видеть из табл. 3, в которой приведен удельный вес различных способов изготовления поковок.

Таблица 3

Способы изготовления поковок	Количество поковок по весу в % от общего их количества в автомобильной промышленности		Количество поковок по весу в % от общего их количества в подшипниковой промышленности	
	фактически на 1/1—67 г.	по проектам 1959— 1966 г. (новые цехи)	фактически на 1/1—67 г.	по проектам 1959— 1966 г. (новые цехи)
Свободная ковка на молотах и гидравлических ковочных прессах	—	—	29	4,5
Штамповка на молотах	54	—	3,0	0,5
То же, на горизонтально-ковочных машинах	28	15	67	17
Штамповка на гидравлических прессах	—	—	—	44
Штамповка на кривошипных горячештамповочных прессах	18	80	1,0	24
Штамповка на специальных машинах	—	5,0	—	10

В соответствии с новыми процессами изготовления поковок коренным образом меняются типы нагревательных печей в проектах новых кузнечных цехов.

Совершенствование нагревательных печей намечается проводить за счет механизации загрузочно-разгрузочных операций, получения нагретых заготовок без окалины и повышения к.п.д. нагревательных печей.

Типы нагревательных печей, применяемые в новых проектируемых кузнечных цехах, приведены в табл. 4.

При проектировании новых кузнечных цехов штамповочные линии строятся на базе кривошипных горячештамповочных прессов, которые располагаются в поперечном направлении однопролетных и многопролетных зданий.

Поперечная планировка оборудования с применением кривошипных горячештамповочных прессов широко внедряется на заводах автомобильной промышленности и может быть применена на подшипниковых заводах.

Поперечная планировка оборудования и связанная с этим новая организация производства поковок коренным образом меняют производственные условия и облик кузнечных цехов.

Поперечную планировку можно осуществить для небольшой группы штамповочного оборудования в пределах производственного участка, размещенного в одном пролете, и для группы оборудования в самостоятельном отделении кузнечного цеха.

Таблица 4

Тип печи	Количество поковок по весу в % в автомобильной промышленности		Количество поковок по весу в % в подшипниковой промышленности	
	фактически на 1/1—67 г.	по проектам 1959—1966 г. (новые цехи)	фактически на 1/1—67 г.	по проекту 1959—1966 г. (новые цехи)
Камерная	10	2	17	2
Шелевая	30	10	67	17
Толкательная	50	10	15	12
С вращающимся подом	—	20	—	5
Индукционная	10	58	1	64

По этому методу можно создавать отделения и цехи с комплексными поточными механизированными или автоматизированными линиями.

Поперечная планировка оборудования позволяет встраивать кузнечную обработку в общие технологические поточные линии, включающие механическую обработку поковок.

Особенность поперечной планировки заключается в следующем. Заготовки для нагрева под штамповку подаются к бункерным питателям нагревательных устройств по одному проезду в одном направлении.

Все нагревательные устройства находятся на одной линии, образуя единый фронт подачи заготовок и загрузки их в бункера. После нагрева заготовки передаются к штамповочным агрегатам, а затем на горячую обрезку заусенцев.

После обрезки заусенцев поковки, еще горячие, поступают на термообработку в термические агрегаты, установленные в комплексных линиях со штамповочным оборудованием.

Одной из характерных особенностей поперечных планировок является то, что однотипное оборудование размещается по одному фронту работы; следовательно, создается возможность автоматизировать процесс загрузки заготовок в нагревательные устройства, упрощается подводка энергоносителя, сокращается протяженность энергопроводов, появляется возможность обслуживания одним рабочим нескольких агрегатов, монтировать штамповочные и обрезные прессы можно на ленточных фундаментах траншейного или подвального типа. Ленточный фундамент позволяет по мере надобности с минимальными затратами перемещать оборудование, быстро его монтировать и демонтировать.

Одновременно траншея фундамента используется для прокладки и разводки всех коммуникаций. Ленточный фундамент под обрезные прессы, кроме указанных целей, используется еще и для размещения в нем пластинчатых транспортеров подачи поковок на термообработку и удаления заусенцев за пределы цеха, в результате чего уменьшаются тепловыделения в цехе, исключается загромождение рабочих мест.

Однако применение ленточных фундаментов под штамповочные прессы оправдывается при установке прессов с небольшой разницей по усилию.

Например, на одном ленточном фундаменте целесообразно устанавливать штамповочные прессы усилием 630—1000, 1600—

2000, 2500—3150, 4000—6300 т. Прессы усилием более 6300 т устанавливаются только на индивидуальные фундаменты.

В автомобильной и подшипниковой промышленности в настоящее время при проектировании специализированного производства поковок определились три основные группы кузнечных цехов:

группа I — цехи, состоящие из отдельных поточных линий, в которых штамповочные агрегаты совмещены с термическими агрегатами;

группа II — цехи, состоящие из отдельных участков, в которых группа штамповочных агрегатов совмещена с одним термическим агрегатом;

группа III — цехи, состоящие из отдельных комбинированных линий, в которых штамповочные агрегаты совмещены с линиями механической обработки.

Цехи группы I создаются при массовом и крупносерийном производстве поковок, разных по своей конфигурации и размерам, с большой операционностью по штамповке и термической обработке. Вес поковок от 1 до 7 кг и более, количество типоразмеров 30—60.

Цехи группы II создаются при массовом производстве поковок, одинаковых по своей конфигурации, с незначительным расхождением по размерам, с большой операционностью по штамповке и термической обработке, например, для изготовления поковок клапанов автомобильных двигателей.

Цехи группы III создаются при массовом производстве поковок, одинаковых по своей конфигурации, с незначительным расхождением по размерам, с малой операционностью по штамповке (не требующих термической обработки и других отделочных операций) и с большой операционностью по механической обработке. К таким поковкам относятся, например, колына конических подшипников весом до 2,5 кг и более.

Намечаемые в проектах мероприятия по совершенствованию кузнечного производства автомобильной и подшипниковой промышленности позволяют получить технико-экономические показатели, приведенные в табл. 5.

Таблица 5

Показатели	Автомобильная промышленность		Подшипниковая промышленность	
	Фактически на 1/1—67 г.	По проектам 1959—1966 г.	Фактически на 1/1—67 г.	По проектам 1959—1966 г.
Трудоемкость 1 т поковок в чел.-час	14,0	7,5	15	6,0
Выпуск поковок на одного работающего в т	60	110	55	150
Выпуск поковок на 1 м ² общей площади в т	3,2	4,0	2,5	3,5
Выпуск поковок на единицу ведущего оборудования в т	1100	2150	900	1500
Коэффициент использования металла относительно готовых деталей	0,56	0,6	0,36	0,5

Кроме повышения технико-экономических показателей проведение указанных мероприятий позволит значительно улучшить условия труда рабочих в кузнечных цехах.

Использование ковочного тепла для термической обработки штампованных поковок в кузнечных цехах автозаводов

И. П. САМОХИН

Гипроавтопром

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ковочного тепла для термической обработки штампованных поковок за последние годы получило широкое распространение как на отечественных заводах, так и за рубежом. Этот процесс внедряется главным образом на заводах массового производства, где удается реализовать его особые технико-экономические преимущества. На заводах фирмы Форд в США шестерни из цементованных сталей типа SAE 8620 и 4028 штампуются на кривошипных ковочно-штамповочных прессах с использованием ковочного тепла для термической обработки по следующей схеме: заготовки нагреваются под штамповку с помощью т.в.ч., штампуются на прессах и после обрезки облоя с температурой 900—1000° штампованные поковки передаются в механизированную соляную ванну для изотермической выдержки при температуре солей 625°, в ванне они выдерживаются 30 мин, затем передаются в моечную машину для промывки от солей. После изотермической выдержки штампованные поковки имеют структуру феррита и дифференцированного пластинчатого перлита, обеспечивающую хорошую обрабатываемость резанием.

Фирма Итон (США) при массовой штамповке шестерен из сталей SAE 4718H и 8720H применяет автоматическую линию, в которой термообработка штампованных поковок осуществляется за счет ковочного тепла по схеме, которая аналогична схеме, применяемой фирмой Форд. При этом заготовки нагреваются в карусельных печах с газовым обогревом.

На автозаводах Фирмы Фиат (Италия) массовая штамповка шестерен из цементованных сталей типа 19 C№5 (марка Фиат) происходит по схеме: нагрев заготовок с помощью т.в.ч., штамповка на машине Хатебур, затем передача горячих штампованных поковок при температуре 950—1000° автоматически в конвейерную печь с газовым обогревом, где поковки охлаждаются до 625° и выдерживаются при этой температуре 3 ч. После такой обработки структура поковок состоит из смеси феррита и дифференцированного пластинчатого перлита и является оптимальной для экономичных условий резания. При проектировании автозавода в г. Тольятти в кузнечном цехе частично принят указанный процесс.

На Московском автозаводе им. Лихачева поковки коленчатых валов из стали 45 подвергаются нормализации с использованием ковочного тепла для термической обработки. Нагретые поковки коленчатых валов после обрезки облоя подвешиваются на конвейер, и, проходя через коридор для подстуживания, они охлаждаются до температуры немного ниже A_{c1} и подаются в нормализационную печь, где нагреваются с температурой 625—650° до температуры выше A_{c3} на 30—50°. Преимущества такой технологии в том, что, помимо использования ковочного тепла, поковки нормализуются в вертикальном положении, что исключает коробление, а следовательно, и правку на прессах, обеспечивая таким образом высокое качество валов.

Гродненский завод «Автозапчасть» при производстве штампованных поковок для деталей карданного вала (крестовины, вилки и т. п.) успешно использует ковочное тепло для термической обработки в конвейерных агрегатах с газовым обогревом. При этом крестовины изготавливаются из цементованных сталей типа 18ХГТ, а вилки — из улучшаемых сталей типа 45.

Центральная лаборатория Московского автозавода им. Лихачева провела исследовательскую работу по разработке технологического процесса термической обработки поковок с использованием ковочного тепла. Исследования показали целесообразность использования ковочного тепла для изотермического отжига штампованных поковок, изготавливаемых из цементованных сталей.

В Центральной заводской лаборатории Ярославского моторного завода разработан технологический процесс изотермического отжига с использованием ковочного тепла для штампованных поковок шестерен из стали 15ХГНТА. После обрезки облоя они подстуживаются в камере с температурой 950—1000 до 650° и выдерживаются при этой температуре 2—2,5 ч. После такой обработки условия обрабатываемости резанием не хуже, чем после высокотемпературной нормализации.

Приведенные примеры успешного внедрения процесса использования ковочного тепла для термической обработки штампованных поковок свидетельствуют о возможности более широкого его внедрения в кузнечных цехах автозаводов, что является одной из первоочередных задач.

Существующий в настоящее время в большинстве кузнечных цехов способ штамповки возник на основе, главным образом, мелкосерийного производства. За каждым ковочным механизмом закреплялось изготовление до 15—20 и более наименований штампованных поковок из разных марок сталей, по различным техническим условиям и, как правило, с разными процессами термической обработки. Такая организация производства требовала работы с заделом по всей номенклатуре штампованных поковок, а следовательно, и раздельного способа их производства, вызывала большие потери времени на переналадку и простои ковочных механизмов. Требовались большие промежуточные склады для хранения задела перед термическими печами и после них, из-за чего межоперационный транспорт в технологическом потоке имел доминирующее значение. Характерной особенностью современного автостроения и всего машиностроения является специализация промышленных предприятий на производстве отдельных агрегатов, например, двигателей, карданных валов, задних мостов, шестерен. На базе этой специализации становится возможным и целесообразным сокращение до минимума номенклатуры закрепляемых за прессами деталей с однотипной технологией термической обработки и применением специализированных агрегатов, что обеспечивает весьма экономичный непрерывный процесс штамповки на линиях с высокой степенью механизации и установкой термических печей непосредственно за обрезным прессом.

Возникает принципиально новая схема технологического потока: отпадает необходимость деления кузнечного цеха на самостоятельные отделения. Все оборудование, начиная от установок для нагрева заготовок под штамповку, штамповочного пресса, пресса для обрезки облоя и кончая агрегатом для термической обработки, устанавливается без разрыва в единую линию с комплексной механизацией и автоматизацией. При такой организации грузопотока отпадает необходимость в остановках оборудования для переналадки и необходимость в больших промежуточных складах. Штампованные поковки в процессе изготовления и термообработки постоянно перемещаются. Процесс завершается на складе, перед дробе-метной камерой. В этом случае межоперационный транспорт теряет свое доминирующее значение: он заменяется в значительной степени средствами, приданными непосредственно основному оборудованию.

При непрерывном производственном процессе с использованием ковочного тепла для термообработки ее трудоемкость сокращается в 2—3 раза за счет сокращения транспортных операций на 70% и автоматизации загрузки агрегатов. За счет использования ковочного тепла расход топлива сокращается на 30—40%. Производственная площадь сокращается за счет ликвидации промежуточных складов. Значительно сокращается стоимость ремонта печей за счет увеличения надежности и долговечности их работы в связи с понижением рабочей температуры до 625° вместо 970—1000° при высокотемпературной нормализации. Перечисленные преимущества благоприятно отразятся на улучшении всех технико-экономических показателей кузнечного цеха в целом.

В зависимости от технических условий технологический процесс термической обработки штампованных поковок может быть подразделен на два вида: предварительный, или разупрочняющий, вид и окончательный, или упрочняющий вид. По первому виду обрабатываются штампованные поковки, изготовленные из цементованных и цинкированных сталей для получения структуры дифференцированного пластинчатого перлита и феррита, обеспечивающей оптимальные условия резания. Эта структура при раздельном способе производства, т. е. без использования ковочного тепла, достигается высокотемпературной (970—1000°) нормализацией поковок, а для

легированных хромоникелевых сталей — нормализацией с высоким отпускном.

Нормализация для получения дифференцированного пластинчатого перлита требует нагрева до температуры 970° и может проводиться лишь в толкательных печах, ибо конвейерные печи при такой температуре ненадежны. При толкательных печах неизбежна ручная загрузка поддонов. При использовании же ковочного тепла дифференцированный пластинчатый перлит получается при охлаждении поковок с температуры конца штамповки и обрезки облоя до температуры 625—650° и выдержки при этой температуре до конца перлитного превращения. При работе с указанной температурой надежность и долговечность работы конвейерных печей не вызывает сомнения, а механизация загрузочных операций осуществляется без особых затруднений. Этот процесс особенно рекомендуется при массовом изготовлении поковок с нагревом заготовок под штамповку с помощью т.в.ч. или любым другим методом, но при строгой регулировке температуры и времени, что очень важно для однородности структуры. Окончательные прочностные свойства деталей первой группы, согласно техническим условиям, будут получены при химико-термической обработке, которой подвергаются детали после механической обработки.

К штампованным поковкам второго вида, требующим упрочняющей термической обработки, относятся все штампованные поковки, изготовленные из среднеуглеродистых улучшаемых или нормализуемых сталей.

При раздельном способе производства упрочнение поковок в зависимости от технических условий достигается обычной (с нагревом выше A_{c3} на 50°) нормализацией или улучшением (закалка с высоким отпускном). При непрерывном производственном процессе с использованием ковочного тепла поковки после обрезки облоя траковым или другим транспортером подаются к закалочной или нормализационной печи. Проходя на транспортер через камеру подстуживания, они охлаждаются до температуры ниже A_{c1} (600—650°) и после этого подаются в закалочную печь конвейерного типа, где подогреваются до температуры $A_{c3}+30°$ и после определенной выдержки обрабатываются, как обычно. По такой технологии могут обрабатываться наиболее ответственные поковки: коленчатые валы, шатуны и др., для которых фазовая перекристаллизация является обязательной. При этом реализуются все преимущества непрерывного способа производства и, кроме того, удельная производительность печей увеличивается в 2 раза за счет того, что поковки попадают в печь уже нагретые до 650°.

Однако целый ряд поковок компактной формы и сравнительно небольших размеров (до 14 кг весом), изготовляемых из углеродистых и малолегированных сталей с наследственной мелкозернистостью 40ХГТ, 40ХГТР, 40Р, могут обрабатываться без предварительного подстуживания. В этом случае поковки после обрезки облоя с высокой температурой конца штамповки передаются в конвейерную печь для выравнивания температуры до такой, которая требуется для закалки ($A_{c3}+50°$). Через 20—30 мин поковки передаются в охлаждающую жидкость. При такой непосредственной закалке особо важное значение имеет постоянство теплового режима нагрева заготовок под штамповку, что без особого труда достигается при индукционном нагреве. В этом случае производительность закалочных печей увеличивается в 2—3 раза, следовательно, закалочные печи могут быть небольших размеров.

Технология термической обработки с использованием ковочного тепла поковок, требующих упрочнения, подводит к непосредственной возможности применения термомеханической обработки.

Для определения типа печей для термической обработки с использованием ковочного тепла целесообразно все поковки разбить на две группы: крупногабаритные поковки (коленча-

тые валы, балки передних осей, полуоси); поковки, имеющие сравнительно компактную форму. С учетом указанного разделения при выборе термических агрегатов могут быть рассмотрены следующие их типы:

I. Толкательные печи с ограниченной механизацией, применяемые в исключительных случаях.

II. Агрегаты толкательных печей с проталкиванием поковок на подставках. Они применяются для обработки поковок балок передних осей, коленчатых валов, деталей типа осей. Однако для указанных форм поковок целесообразнее применять агрегаты с обработкой в них поковок, подвешенных в вертикальном положении, с перемещением их на специальном подвесном конвейере.

При такой термической обработке исключается или сводится к минимуму коробление, следовательно, отпадает необходимость правки поковок на прессах.

III. Агрегаты с панирным конвейером, с газовым обогревом. По степени автоматизации они являются наиболее совершенными; в них легко автоматизировать загрузку. Будучи полностью автоматизированными, они не терпят некоторых свойств универсальности. В них можно проводить термообработку поковок весом от нескольких граммов до 15—20 кг. Особенно рекомендуются конвейерные печи для операций изотермической выдержки при использовании ковочного тепла. В этом случае они безотказны и весьма долговечны. В конвейерных печах для большинства поковок могут осуществляться нормализация, улучшение, отпуск и изотермическая выдержка, что по существу охватывает почти всю номенклатуру массовых штампованных поковок. Конвейерные агрегаты приспособлены для обработки поковок широкой номенклатуры как по размерам, так и по маркам сталей.

Для группы поковок, изготовленных из цементованных сталей и подвергаемых изотермической выдержке с использованием ковочного тепла, нет необходимости в применении защитных атмосфер, так как изотермическая выдержка при 625° не является опасной для угара металла. Однако при производстве штампованных поковок с жесткими допусками при операции улучшения могут потребоваться агрегаты с защитной

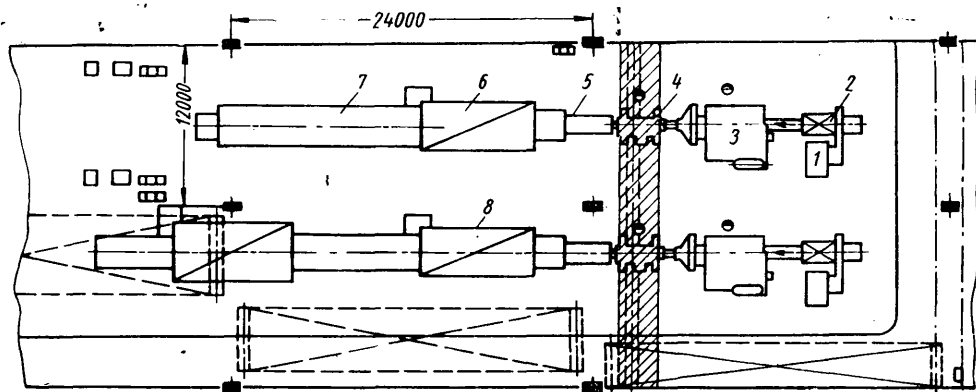


Рис. 1. Схема прямолинейной поточной автоматизированной линии:

1 — бункер; 2 — индуктор; 3 — ковочный пресс; 4 — пресс для обрезки облоя; 5 — транспортер с камерой; 6 — печь для выравнивания температуры; 7 — камера изотермической выдержки; 8 — агрегат для процесса улучшения

атмосферой. Конвейерные агрегаты для упрочняющей технологии (нормализации, улучшения) в настоящее время на ряде заводов работают и вполне себя оправдали. Что касается изотермической обработки, то для этой операции необходимо разработать проекты минимум двух конвейерных печей с газовым обогревом производительностью 1000 и 2000 кг/ч.

Использование ковочного тепла вызывает необходимость организации непрерывного производственного процесса, для чего все оборудование устанавливается в единую автоматизированную линию без разрыва и необходимости выделения термического оборудования в самостоятельное отделение отпадает. В этом случае вместо П-образных и III-образных зданий кузнечный цех целесообразно размещать в прямоугольном здании. В зависимости от конкретных условий поточные автоматизированные линии могут быть прямолинейные (рис. 1) с их параллельным размещением, а при размещении их в узком

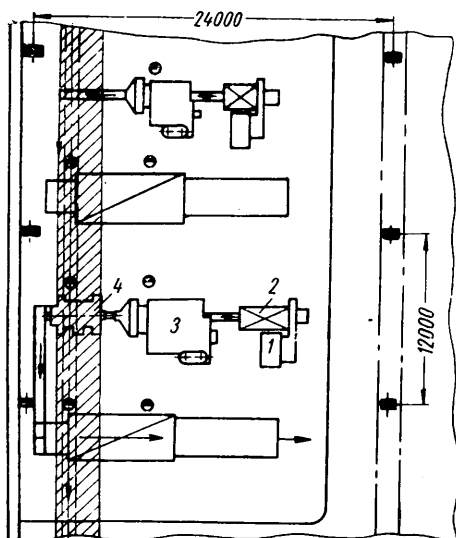


Рис. 2. Схема размещения поточной автоматизированной линии в узком здании (обозначения те же, что на рис. 1)

здании — П-образные с поперечным размещением их в цехе (рис. 2).

Как показывает зарубежная и отечественная практика, в условиях крупносерийного и массового производства наиболее прогрессивным методом изготовления поковок является непрерывный производственный процесс с использованием ковочного тепла для термической обработки штампованных поковок.

В качестве основных операций технологического процесса рекомендуются:

1. Для поковок из цементуемых и цианируемых сталей с температурой конца штамповки — изотермическую выдержку при температуре 625—650° в течение 2,5—3,5 ч в конвейерных печах или 25—35 мин в соляных ваннах.

2. При упрочняющей технологии:

а) для нормализации ответственных поковок подстуживание до температуры немного ниже A_{c1} и подача при этой температуре в печь для подогрева под нормализацию;

б) для улучшения поковок после штамповки и обрезки облоя температура конца штамповки должна быть близкой к закалочной. С этой температурой поковки передаются в конвейерную печь для выравнивания до температуры закалки, а затем охлаждения в закалочной жидкости и высокого отпуска.

При улучшении крупных поковок целесообразно частичное использование ковочного тепла, т. е. после штамповки и обрезки облоя — подстуживание их до температуры немного ниже A_{c1} , затем подогрев в печи до температуры закалки и закалка с высоким отпуском.

УДК 620.197

Новое в защитных покрытиях

П. Г. ЖЕЛНОВ

Гипроавтопром

НАМЕЧЕНО к 1967 г. резко увеличить выпуск автомобилей, в том числе: легковых автомобилей в 4 раза больше против выпуска 1965 г. Наряду с количественным ростом особые требования предъявляются также к качеству современных автомобилей. В соответствии с этим отделка автомобилей должна занимать первостепенное значение в производстве, особенно окраска и металлопокрытия. Поэтому при разработке проектов реконструкции цехов окраски и металлопокрытий существующих автозаводов и заводов смежных производств Гипроавтопром приняты технологические процессы и оборудование, отвечающие современному техническому уровню передовых автозаводов зарубежных стран. Так, например, грунтование кузовов легковых автомобилей на Московском заводе малолитражных автомобилей, Запорожском и Ульяновском автозаводах впервые запроектировано выполнять методом электрофореза. В качестве лакокрасочного материала принят водоразбавляемый грунт. Этот автоматический метод окраски в последние годы широко применяется на автозаводах зарубежных стран.

Применение этого метода грунтования позволяет значительно повысить антикоррозионную стойкость кузовов, сократить расход лакокрасочных материалов и устранить пожароопасность участка грунтования.

Нанесение грунт-шпатлевок и эмалей типа МЛ-12 предусматривается методом электрораспыления и автоматическим распылением, причем грунт-шпатлевки наносятся в два слоя, а эмали в три слоя мокрый по мокрому без промежуточных сушек. Применение этих методов окраски дает возможность повысить производительность труда, качество окраски, сократить расход лакокрасочных материалов и улучшить санитарные условия труда. Для сокращения времени сушки лакокрасочных покрытий в проектах предусматривается сушка грунт-шпатлевок и эмалей в радиационно-конвекционных сушильных камерах, в которых время сушки сокращается в 1,5—2 раза.

Важное значение имеет очистка воды от краски в окрасочных камерах. В течение рабочей недели на дне ванны накапливается осевшая краска, образуя тягучую массу, удалять кото-

рую из ванны очень трудно. Кроме этого, оставшиеся в воде частицы краски, проходя по трубам вместе с водой, забивают гидрофилтры. Как правило, очистка гидрофилтров и удаление краски из ванны осуществляются вручную, на что расходуются большие средства. Гипроавтопром в проектах окрасочных цехов предусмотрена централизованная очистка воды в окрасочных камерах с применением агломерирующих добавок, которые способствуют коагуляции краски в виде мелких гранул, остающихся на поверхности воды. Загрязненная вода от каждой окрасочной камеры по каналу поступает в общий бассейн, где с поверхности воды гранулы краски удаляются специальными механическими скребками. Очищенная вода с помощью насосов подается обратно к окрасочным камерам.

Для хромирования стальных буферов в качестве подслоя под хром впервые принимается, кроме слоев меди, триникель с повышенной антикоррозионной стойкостью и с высоким глянцем последнего слоя, в результате чего отпадает необходимость в полировке никеля перед хромированием. Детали цинкового сплава принято хромировать с подслоем блестящей меди и никеля в одном автомате без промежуточных полировок.

Нанесение декоративных и защитных покрытий предусматривается в автоматах кареточного типа. Подобного типа автомат АТЦ-1 разработан отделом нестандартного оборудования Гипроавтопрома, который хорошо зарекомендовал себя в работе на Московском заводе малолитражных автомобилей, Минском и Уральском автозаводах. Мелкие детали принято покрывать насыпью в колокольных автоматах.

Широкое применение в цехах металлопокрытий имеют автоматы с автооператорами, тельферные или консольные линии.

В условиях автомобильной промышленности этот тип автомата применяется главным образом как многопроцессный, когда установка отдельных автоматов на каждый вид покрытия является нецелесообразной.

В качестве источников постоянного тока вместо мотор-генераторов запроектированы кремниевые выпрямители типа ВАКГ

с автоматическим регулированием плотности тока. Эти выпрямители можно устанавливать непосредственно рядом с потребителями, что значительно сокращает длину подводящих шин.

В цехах металлопокрытий самой трудоемкой и тяжелой работой является шлифование и полирование деталей. Эти операции до настоящего времени недостаточно механизированы и на большинстве заводов, особенно на смежных заводах, выполняются с применением ручного труда. В проектируемых цехах металлопокрытий для шлифования и полирования буферов, дверных и оконных ручек, решеток и других деталей приняты специальные полуавтоматы, которые должны заменить тяжелый ручной труд и резко сократить трудоемкость.

Для мелких деталей без резьбы запроектировано подводное шлифование в специальных барабанах. Большое внимание в проектах уделяется вопросу приготовления и корректирования растворов. Как правило, во всех проектах принимается централизованная раздача растворов по трубам с помощью центробежных насосов. Для растворения цианистых солей и кристаллического каустика разработаны специальные меха-

низированные установки, исключающие возможность соприкосновения рабочих с ядовитыми цианистыми солями и концентрированным раствором каустика.

При массовом производстве в цехах защитных покрытий очень важное значение имеет транспортирование деталей, от которого зависит правильная организация и ритмичность работы. Поэтому в качестве транспортных устройств, которые необходимы для внутрицеховых межоперационных перевозок, а также и для межцеховых передач приняты в проектах подвижные толкающие конвейеры с адресованием грузов.

Применение такого типа конвейеров в цехах металлопокрытий дает возможность организовать централизованное комплектование деталей на подвески и раздачу подвесок к местам обработки с автоматической перевеской.

Внедрение в производство запроектированных прогрессивных технологических процессов, а также автоматизации и механизации будет способствовать выполнению задач, поставленных перед автомобильной промышленностью на ближайшие годы.

УДК 629.113.001.2.002

Развитие вспомогательных производств

В. С. ФРЕЙДМАН

Гипроавтопром

ПОДГОТОВКА к производству новых образцов изделий, монтаж оборудования, его ремонт — все это при нормальной организации обеспечивает заводу ритмичную работу.

В проектах вспомогательных цехов, вновь строящихся и реконструируемых заводов Гипроавтопромом предусматриваются мощности, достаточные для удовлетворения потребностей основного производства в инструменте, штампах, приспособлениях, прессформах и другой оснастке, ремонте оборудования, а также для изготовления средств механизации и автоматизации производственных и вспомогательных процессов.

С целью дальнейшего развития исследовательских, опытно-конструкторских и экспериментальных работ, проводимых на ведущих заводах отрасли и в отраслевых научно-исследовательских и проектно-конструкторских институтах, осуществляется строительство инженерных корпусов и производственных баз.

Расширение вспомогательных производств и строительство их на новых заводах в последние годы начинает опережать ввод в действие цехов основного производства. Например, первоочередными объектами строительства являются: корпус вспомогательных цехов площадью 100 тыс. м² на Волжском автомобильном заводе в г. Тольятти, корпуса вспомогательных цехов на строящихся заводах «Мотордеталь» в г. Костроме и Мелекесском кузовной арматуры и карбюраторов и др.

В проектах вспомогательных цехов, разрабатываемых Гипроавтопромом, предусматриваются новейшие виды оборудования, новые технологические процессы изготовления инструментальной оснастки, современные методы ремонта заводского оборудования. Холодное выдавливание фигуры в штампах и прессформах на гидравлических прессах большой мощности успешно осуществляется на Московском заводе малолитражных автомобилей, Мценском заводе алюминиевого литья и др. Этот процесс резко сокращает потребности в копировально-фрезерных работах, уменьшает трудоемкость и время подготовки

производства. Успешно применяются пластмассы для изготовления штампов и моделей для литья. Этот процесс хорошо освоен Львовским автобусным заводом, где из пластмасс на основе эпоксидных смол изготавливаются штампы для листовой штамповки, благодаря чему в 2—2,5 раза сокращается время на подготовку производства. Ярославский моторный завод еще несколько лет назад освоил изготовление моделей для чугунного литья из тех же пластмасс. Электрохимические и электрофизические методы обработки деталей кузнечных штампов применяются на Московском автозаводе им. Лихачева, Московском заводе малолитражных автомобилей, Горьковском автозаводе и др. Горьковский автозавод уже несколько лет ведет работы по получению точных крупных отливок для кузовных штампов по выжигаемым моделям из пенополистирола. Результаты, полученные заводом, обобщаются институтом, а указанный процесс рекомендован к применению на новых заводах.

Опытно-промышленные работы Горьковского автозавода по получению точных отливок для инструментальной оснастки и ремонта оборудования методом Шоу-процесса учитываются в проектах вновь строящихся и реконструируемых заводов.

Особенного внимания заслуживают проекты экспериментально-конструкторских баз и лабораторий заводов и научно-исследовательских институтов. Запроектированные инженерно-лабораторные корпуса и экспериментальные цехи, к сожалению, строятся медленнее, чем следовало бы.

Для работ по улучшению аэродинамики кузовов, что особенно необходимо при проектировании новых образцов легковых автомобилей, необходимо на полигоне НАМИ построить специальный корпус с аэродинамической трубой для продувки как моделей, так и готовых автомобилей. Это позволит в более короткие сроки проектировать и создавать новые образцы кузовов автомобилей.

Создание руководящих, нормативных и справочных материалов для проектирования

Б. И. АЙЗЕНБЕРГ

Гипроавтопром

В ПЕРВЫЕ же годы своей деятельности институт, сорокалетие которого отмечает журнал, встретился с проблемой создания материалов по организации и методике проектирования, комплекса руководящих и нормативных материалов для разработки всех частей и разделов проектов. Эти материалы предстояло создать заново, поскольку ни в отечественной, ни в зарубежной практике не существовало школы проектирования промышленных предприятий.

К началу тридцатых годов в составе ранее существовавшего Гипромаша был организован крупный технико-исследовательский сектор (ТИС). Для работы в нем были привлечены квалифицированные силы. На первых порах деятельности ТИСа основным разделом его работы являлось техническое нормирование в области обработки металлов на машиностроительных заводах. Работа велась с привлечением также других организаций и заводских технико-нормировочных бюро и с постановкой экспериментальных работ непосредственно в цехах.

Выпущенные Гипромахом материалы по техническому нормированию и режимам резания получили широкое признание в машиностроении как обязательные не только для проектирования, но и для применения на заводах.

Впоследствии рамки работы ТИСа настолько расширились, что из его состава выделилась самостоятельная общемашиностроительная организация — Центральное научно-исследовательское бюро технических нормативов.

В 1930—1941 гг. отдел руководящих материалов Гипромаша (а затем Гипросредмаша) с привлечением производственных отделов разработал многие материалы по организации и методике проектирования, нормативных материалов по разным частям и разделам проектов. Эти материалы выпускались большими тиражами собственным издательством и имели широкое распространение по нашей стране, завоевав Гипромаху (Гипросредмашу) роль и значение ведущего института Союза по проектированию машиностроительных заводов.

В послевоенный период выявилась необходимость в систематизации, обобщении имеющихся и разработке недостающих руководящих и нормативных материалов для технологического проектирования. По договоренности с издательством «Машгиз» в 1945 г. был организован большой авторский коллектив наиболее квалифицированных работников Гипросредмаша для создания «Справочника проектанта машиностроительных заводов», состоящего из трех томов общим объемом свыше 100 печ. л.

В этом труде впервые были опубликованы методические, нормативные и справочные материалы для проектирования всех цехов завода для разных отраслей машиностроения. Изданный в 1946—1949 гг. тиражом свыше 10 000 экземпляров «Справочник проектанта» нашел широкое применение как основной руководящий материал во всех организациях и институтах, занятых проектированием машиностроительных заводов.

Многие авторы из коллектива работников Гипросредмаша участвовали в создании тома 14 энциклопедического справочника «Машиностроение» — «Проектирование машиностроительных заводов и организация производства», изданного Машгизом в 1946 г.

И в послевоенный период институт придавал большое значение разработке руководящих, нормативных и справочных материалов для проектирования, а также типовых проектов.

Эти материалы разрабатывались отделом технических нормативов и производственными отделами института.

Тематика указанных работ имела следующие разделы:

1. Эталоны состава и содержания проектной документации в технологической части по цехам, энергетической и технико-экономической частям по заводу в целом.
2. Нормы технологического проектирования производственных и вспомогательных цехов.
3. Технико-экономические показатели по цехам и заводу в целом.
4. Инструктивные и руководящие материалы по технологическим процессам (например, по применению CO_2 -процесса и гли-

ноугольных суспензий в литейных цехах; электролитического полирования — в цехах защитных покрытий; по глубокой цементации; по грануляции шлака; электронагреву; очистке и обезвреживанию сточных вод и др.).

5. КATALOGи и альбомы новых видов отечественного оборудования, нестандартного оборудования, средств механизации и автоматизации.

6. Альбомы планировок оборудования и компоновочных планов цехов.

7. Технические обзоры по новой зарубежной технике и оборудованию в автомобильной и подшипниковой промышленности.

8. Укрупненные нормы расхода материалов и разных видов энергии.

9. Методические инструктивные материалы по расчетам производственной мощности цехов и заводов, фондов времени, расчетных коэффициентов (загрузки, сменности и пр.).

10. Нормативы и укрупненные показатели сметной стоимости: оборудования, инструмента, инвентаря, вагранок, ванн, фундаментов, санитарно-технических и энергетических установок и пр.

11. Типовое проектирование. Институтом были разработаны типовые решения зданий производственных цехов; механосборочных, кузнечных, прессовых и др.

Впервые институтом была доказана целесообразность применения укрупненной сетки колонн с шагом 12 м, впоследствии принятой Госстроем СССР для всех отраслей машиностроения.

Разработаны типовые решения производственных участков заготовительных, кузнечных, литейных, термических, гальванических и окрасочных цехов заводов крупносерийного и массового производства. Разработан типовой проект производства зубчатых колес общемашиностроительного применения.

Разработанные Гипроавтопром типовые проекты складского хозяйства имеют всесоюзное применение на протяжении многих лет. В число этих проектов входят:

- а) склады масел и химических материалов — гамма складов разной площади 216—2300 м²;
- б) склады светлых нефтепродуктов (резервуарные, подземные) емкостью 20—600 м³;
- в) склады масел резервуарного хранения наземные и подземные емкостью 150—600 м³.

В разных отраслях народного хозяйства СССР применяют разработанные институтом типовые проекты моечных установок для автотранспорта, устройств (вольеров) для служебных собак и др.

За двадцатилетний период — с 1947 по 1966 г. институтом выпущено свыше 1500 наименований перечисленных материалов.

В 1963—1966 г. Гипроавтопром участвовал в разработке общемашиностроительных типовых и руководящих материалов в области технологии и организации производства (ОМТРМ) по плану совместных работ бывшего Государственного комитета по автоматизации и машиностроению. Были разработаны типовые решения участков производственных цехов: заготовительных для резки металлов, кузнечно-прессовых, литейных, термических, гальванических, окрасочных; эталоны проектной документации; типаж оборудования цехов защитных покрытий и вспомогательного оборудования литейных цехов; типовые решения участков переработки металлической стружки; альбомы средств механизации внутризаводских подъемно-транспортных операций и погрузочно-разгрузочных работ.

Работы изданы типографским путем и экспонировались на Выставке достижений народного хозяйства СССР в конце 1966 г. Решением Главного Комитета ВДНХ СССР за разработку экспонированных общемашиностроительных типовых и руководящих материалов в области технологии и организации производства Гипроавтопром награжден дипломом первой степени, а 11 работников института участники Выставки награждены медалями ВДНХ.

Расчеты уровней шума и выбор мероприятий по глушению шума при проектировании цехов машиностроительных заводов

М. Е. ЗЕЛЬДИС

Гипроавтопром

СОЗДАНИЕ на предприятиях машиностроительной промышленности оптимальных гигиенических условий, исключающих профессиональные заболевания и способствующих повышению производительности труда, в значительной степени связано с уменьшением производственного шума.

Расчеты ожидаемых уровней шума на рабочих местах в крупных цехах современных машиностроительных заводов представляют собой сложную задачу, так как источников шума много, а характеристик шума для большинства производственного оборудования нет. Эти обстоятельства обуславливают необходимость создания методики укрупненных проектных расчетов, обеспечивающей с достаточной степенью точности оценку ожидаемых уровней шума в проектируемых цехах и обоснованный выбор мероприятий по глушению шума.

Отдел технических нормативов и типового проектирования Гипроавтопрома разработал в 1967 г. «Методические указания (рекомендации) по определению уровней шума и выбору противошумных мероприятий при проектировании цехов автомобильных и подшипниковых заводов», целью которых является оказание практической помощи проектантам в решении изложенной задачи. При разработке «Методических указаний» использованы литературные источники и данные акустических обследований и измерений, выполненных научно-исследовательскими организациями и специализированными лабораториями на ряде автомобильных и подшипниковых заводов.

«Методические указания» содержат краткое изложение основных акустических определений, формул и единиц измерения, а также правил последовательного энергетического суммирования уровней звукового давления при множественном числе источников шума. В работе приведены нормы допустимых уровней звукового давления в промышленных предприятиях.

Методика расчета уровней шума в крупных цехах, оснащенных многими сотнями единиц оборудования, исходит из того, что оценка шума может быть с достаточной степенью точности определена по уровням звукового давления, создаваемым на нескольких рабочих местах у наиболее интенсивных источников шума. Последние выбираются на основе многочисленных данных об уровнях шума, измеренных на рабочих местах у различного оборудования в цехах действующих автомобильных и подшипниковых заводов. Эти данные собраны в приложении № 1 к «Методическим указаниям».

При энергетическом суммировании уровней звукового давления на выбранных для расчета рабочих местах достаточно учитывать уровни шума от нескольких ближайших источников шума, находящихся на расстоянии до 3 м от расчетной точки (т. е. практически от двух-трех ближайших станков). Более удаленное оборудование, имеющее к тому же более низкие уровни шума, чем выбранные для расчета, не окажет значительного влияния на результат суммирования.

Метод приближенной оценки ожидаемых уровней шума с использованием данных измерений на аналогичных действующих заводах приходится применять при проектировании кузнечных, литейных, прессово-кузовных, арматурных, деревообрабатывающих и других цехов автозаводов, а также шариковых, роликовых, автоматических и сепараторных цехов подшипниковых заводов. Для оборудования упомянутых цехов до настоящего времени отсутствуют характеристики шума, определяемые общесоюзными или ведомственными нормами или техническими условиями.

При проектировании цехов, оснащенных в основном металлорежущим оборудованием, для акустических расчетов могут быть использованы разработанные ЭНИМСом нормы станкостроения Н89-10 и Н89-20, устанавливающие предельные уровни звукового давления для металлорежущих станков в зависимости от мощности электропривода. Допуская, что проектируемый механический цех заполнен одинаковыми источниками шума, можно для определения уровней звукового давления на рабочих местах пользоваться следующей, рекомендованной Ин-

ститутутом гигиены труда и профзаболеваний АМН СССР, формулой:

$$L_p = L_m + 10 \lg \left(1 + \frac{4}{F a_{np}} \right) \text{ дБ}, \quad (1)$$

где L_p — расчетный уровень звукового давления на рабочем месте в цехе;

L_m — уровень звуковой мощности одного станка в дБ;

F — удельная площадь, приходящаяся на один станок (с учетом цеховых проходов), в м^2 ;

a_{np} — приведенный к единице площади F коэффициент звукопоглощения цеха (учитывающий звукопоглощение всеми стенами, потолком, полом, колоннами, оборудованием и т. д.).

Для большинства цехов $a_{np} = 0,1 \div 0,2$.

Ниже приводятся средние значения величины

$$10 \lg \left(1 + \frac{4}{F a_{np}} \right)$$

при различных значениях удельной площади F , приходящейся на единицу установленного оборудования (табл. 1). Уровни шума и звуковой мощности по нормам станкостроения Н89-10 и формуле (1) для механических цехов с мощностью электропривода большинства станков 4,5—10 кВт в стандартных октавных полосах частот приведены в табл. 2.

Расчеты показывают, что если уровни звукового давления металлорежущих станков соответствуют предельному спектру ПС-75 (т. е. не превышают 75 дБ в октавной полосе с частотой 1000 гц), а удельная площадь на единицу оборудования $F \geq 20 \text{ м}^2$, то расчетные уровни звукового давления (уровни шума) на рабочих местах будут находиться в пределах норм СН 245—63.

Таблица 2

Параметры	Среднегеометрические частоты октавных полос в гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Предельные уровни звукового давления в дБ по нормам Н89-10	85	85	83	78	73	68	65	65
Уровни звуковой мощности станков*	93	93	91	86	81	76	73	73
Расчетные уровни звукового давления на рабочих местах (уровни шума) по формуле (1)**	97	97	95	90	85	80	77	77

* На 8 дБ выше предельных уровней звукового давления.

** При $F=16 \text{ м}^2$.

Специальный раздел «Методических указаний» посвящен расчетам уровней шума, создаваемого цеховыми вентиляционными системами. Приведенные в этом разделе графики и таблицы позволяют легко определять уровни звуковой мощности вентиляторов, потери звуковой мощности в воздуховодах и уровни аэродинамического шума в плоскости вентиляционной решетки.

Особое внимание «Методические указания» уделяют рекомендациям по выбору противошумных мероприятий и расчету

звукоизолирующих и звукопоглощающих устройств. Наиболее эффективным способом борьбы с шумом является уменьшение его в источнике образования, т. е. в машинах, агрегатах и механизмах.

С этой целью при конструировании оборудования и проектировании технологических процессов следует всемерно стремиться к замене ударных механизмов и процессов обработки безударными, замене возвратно-поступательного движения в механизмах равномерным вращательным движением, применению пластмассовых деталей и т. д.

Таблица 3

Наименование мероприятий	Снижение шума по уровню в дБ	Источник данных
Ликвидация погрешностей в зацеплении шестерен	10	Институт гигиены труда АМН СССР
Изменение формы зубьев шестерен (например, замена шестерен с прямыми зубьями шестернями с шевронными зубьями) . .	5	То же
Замена одной из стальных шестерен (в паре) на капроновую	12	"
Замена зубчатой передачи на клиноременную	15	"
Ликвидация перекоса внутреннего кольца шарикоподшипника	10	"
Замена подшипников качения на подшипники скольжения	15	"
Замена жестких абразивных кругов на гибкие	15	"
Повышение точности обработки и сборки механизмов (например, бабки токарного станка)	12	"
Покрытие вибрирующих поверхностей демпфирующими материалами (резина, мастика и др.)	10	"
Применение глушителей на выпуске пневматических гайковертов, дрелей, шлифовальных машинок	15	Ленинградский институт инженеров железнодорожного транспорта
То же, на пневматических муфтах пресов "Эрфурт"	20	Горьковский автозавод
Применение спиральных демпфирующих пружин в защитных трубах многошпиндельных автоматов "Нью-Бриттен"	25	То же
Применение алюминиевых воронок, текстолитовых корпусов подшипников и перфорированного заднего прижима на деревообрабатывающих рейсмусовых станках СР-6	15	НИИ Дреvmаш

В табл. 3 приводятся данные о снижении шума отдельных станков и машин, достигнутом на различных предприятиях при проведении некоторых конструктивных и технологических мероприятий.

Вредное воздействие производственного шума может быть ослаблено при правильном размещении оборудования. При разработке компоновочных и технологических планировок цехов и корпусов следует наиболее шумное оборудование (например, галтовочные барабаны, высокочастотные генераторы, стенды для испытания шумных узлов и агрегатов) размещать в изолированных помещениях или концентрировать в одном или нескольких местах цеха и звукоизолировать их экранами.

При невозможности снизить шум до допустимых пределов в источниках его возникновения следует широко применять мероприятия по ослаблению шума на пути его распространения средствами звукоизоляции, звукопоглощения и виброизоляции.

При планировке заводов шумные цехи следует концентрировать в одной зоне и располагать с подветренной стороны, вокруг них высаживать деревья для создания зеленой шумозащитной зоны. Шумные здания по отношению к нешумным ориентируются так, чтобы окна их не были обращены друг к другу. Расстояние между шумными цехами и тихими помещениями (жилиыми зданиями, помещениями заводоуправления, конструкторских отделов и др.), а также звукоизоляция ограждающих конструкций зданий должны быть проверены расчетом. Примеры таких расчетов приведены в «Методических указаниях», в которых, кроме того, даны формулы, необходимые табличные данные и примеры расчетов звукоизолирующей способности различных ограждений (кожухов, камер, экранов, стен), эффективности звукопоглощения специальными облицовочными материалами и глушителями, а также данные для выбора пружинных амортизаторов и упругих прокладок под фундаменты машин с целью ослабления шума, передающегося по конструкциям зданий (табл. 4).

Таблица 4

Наименование противозумных средств	Снижение уровня шума в дБ в полосах частот	
	низких	высоких
Звукоизоляция установкой в отдельное помещение	25—35	50—60
Звукоизоляция капотами и кожухами	5—15	20—40
Звукоизоляция открытыми кабинами	3—5	3—10
Экранирование	3—8	15—20
Звукопоглощение облицовками	6—8	10—12
Заглушение аэродинамического шума вентиляционных систем глушителями в дБ/м	1,5—3	5—15
Виброизоляция пружинными амортизаторами . . .	20—30	15—20
	(в соседних помещениях)	
Виброизоляция прокладками и вставками . . .	До 5	До 15

На рабочих местах, где невозможно снизить шум другими средствами, следует использовать такие индивидуальные средства защиты работающих, как заглушки, наушники, а для защиты от вибраций — платформы и виброгасящие перчатки.

Средства защиты органов слуха должны плотно прилегать к стенкам ушного прохода (заглушки) или околоушной области (наушники), должны быть удобные и не оказывать раздражающего действия.

От шумов с октавными уровнями до 90 дБ на высоких частотах удовлетворительно защищают тампоны весом 0,5 г из стекловолокна. От шумов с октавными уровнями до 110 дБ достаточно защищают наушники Всесоюзного центрального научно-исследовательского института охраны труда. Вредное влияние шума на работающих можно ослабить соответствующей организацией режима работы (выполнение некоторых особо шумных операций в межсменное время, организация отдыха работающих на особо шумных участках или временный перевод их на менее шумные работы и др.).

Новые модификации автомобиля Фиат-124

НА АВТОМОБИЛЬНЫХ выставках в Турине и Женеве были показаны новые модификации широко известного автомобиля Фиат-124: два автомобиля с кузовом купе, автомобиль высокой проходимости Фиат-124 «Фори Страда» и Фиат-124 «Саванна». Таким образом, к трем ранее известным автомобилям модели Фиат-124 (Фиат-124 стандартный, Фиат-124 «Универсал» и Фиат-124 «Спорт») прибавились еще четыре модели, различающиеся по назначению, которое и определило конструктивные особенности кузовов, ходовой части, внешней и внутренней отделки, а следовательно, и их стоимости.

ным зубчатым ремнем. Техническая характеристика двигателя следующая:

Рабочий объем в л	1,438
Диаметр цилиндров в мм	80
Ход поршня в мм	71,5
Степень сжатия	8,9
Мощность в л. с. соответственно по SAE и DIN при 6500 об/мин	96 и 90
Крутящий момент в кгм соответственно по SAE и DIN, при 3600 об/мин	11,4 и 11
Литровая мощность в л. с. соответственно по SAE и DIN	66,8 и 62,6
Емкость системы смазки в л	4,7
Емкость системы охлаждения в л	6
Напряжение системы электрооборудования в в	12
Мощность генератора в вт	400
Емкость аккумуляторной батареи в а · ч	48

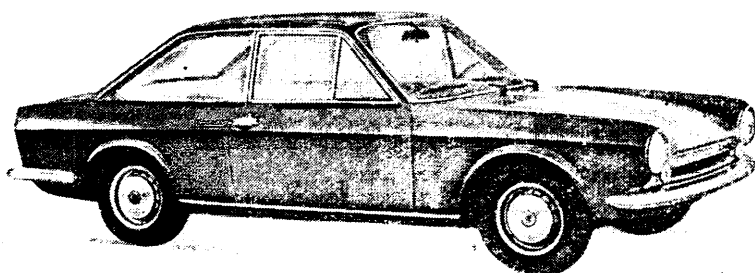


Рис. 1. Автомобиль Фиат-124 «Спорт-Купе»

Компоновка автомобиля Фиат-124 «Спорт-Купе» (рис. 1) классическая, т. е. с двигателем, расположенным спереди, и задними ведущими колесами. Кузов несущей конструкции, двухдверный, с плоской крышей и большой площадью остекления. При создании автомобиля Фиат-124 «Спорт-Купе» использовался опыт работы фирмы над новой моделью Фиат-850, выпущенной несколько раньше.

Габариты автомобиля следующие: длина 4,115, ширина 1,670, колесная база 2,420 м, минимальный радиус поворота 5,5 м. Автомобиль четырехместный: передние сиденья отдельные, заднее сиденье общее для двух человек. Внешняя и внутренняя отделка кузова без украшений.

На автомобиле установлен тот же двигатель, что и на автомобиле Фиат-124 «Спорт», созданный на базе двигателя стандартного автомобиля. Двигатель четырехцилиндровый, рядный с шатровой камерой сгорания и двумя верхними распределительными валами (рис. 2). Привод к валам осуществлялся наруж-

Момент от двигателя передается через однодисковое сухое сцепление с гидравлическим приводом. Коробка передач четырехступенчатая, с кулисным переключением передач, передачи для движения вперед имеют синхронизаторы. Максимальные скорости движения: на первой передаче — 45, на второй — 75, на третьей — 120 и на четвертой — 170 км/ч. При движении задним ходом максимальная скорость составляет 45 км/ч. Крутящий момент от коробки передач к заднему мосту передается карданным валом. Главная передача гипонидная, с передаточным отношением 4,1. Тормоза дисковые, с гидравлическим приводом на все четыре колеса. В тормозной системе имеется клапан, корректирующий давление на колодки в соответствии с распределением веса по осям автомобиля, и сервоусилитель с вакуумным приводом. Ручной тормоз имеет привод на колодки задних колес. Подвеска автомобиля пружинная, с телескопическими амортизаторами, усиленными внутри пружин. Дополнительное оборудование такое же, как и на автомобиле Фиат-124 «Спорт». Оригинальным является размещение приборов систем вентиляции и обогрева салона на крышке тоннеля, расположенного между передними сиденьями. Емкость топливного бака 45 л, с резервным отсеком 4,5—7 л. Вес автомобиля равняется 940 кг, вес на единицу мощности двигателя 9,8 (SAE), или 10,5 кг/л.с. (DIN). Размер шин 165—13. Максимальная скорость движения автомобиля 170 км/ч. Автомобиль имеет хорошую динамику: время прохождения 1 км при трогании автомобиля с места не более 35 сек.

Имеется еще одна модификация автомобиля с

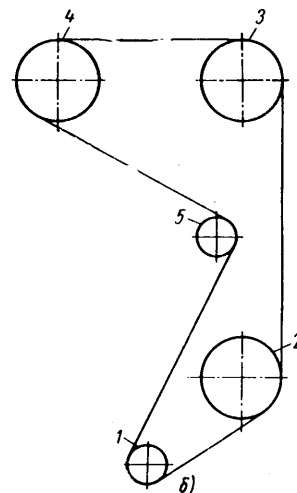
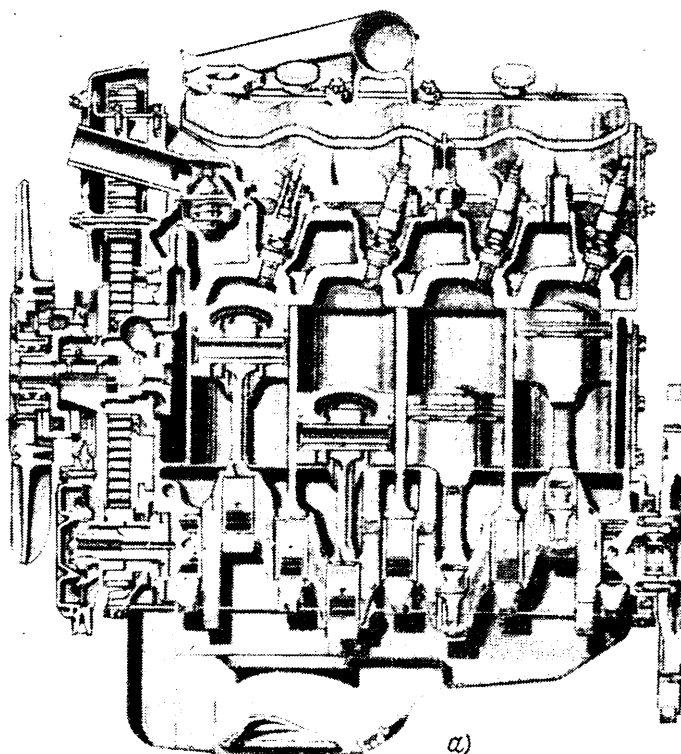


Рис. 2. Конструкция двигателя:

а — поперечный разрез двигателя; б — схема привода распределительных валов; 1 — зубчатое колесо коленчатого вала; 2 — зубчатое колесо вала привода масляного насоса и распределителя зажигания; 3 и 4 — зубчатые колеса распределительных валов; 5 — натяжной ролик

двухдверным кузовом купе, созданная фирмой Вигнал на базе автомобиля Фиат-124 (рис. 3). Особенностью кузова

чекской раме. Лобовое стекло может откидываться на резиновые подушки капота двигателя. Дверки автомобиля съем-

редуктора увеличивает передаточные числа и удваивает число передач, благодаря этому автомобиль может успешно эксплуатироваться в самых разнообразных дорожных условиях. Внутренняя часть автомобиля отделана весьма просто, но с сохранением удобств для водителя.

Автомобиль Фиат-124 «Саванна» (рис. 5) предназначен для эксплуатации в сельской местности, но по дорогам достаточно твердым грунтом, например в степных районах. Кузов автомобиля, изготовленный фирмой Савио, несущей конструкции, открытый со съемным верхом, четырехдверный. Все двери легко-съемные, предусмотрено откидывание лобового стекла на капот двигателя. Двигатель, трансмиссия и другие детали аналогичны деталям стандартного автомобиля Фиат-124. Багажник большой емкости расположен в задней части автомобиля, на нем справа и слева устанавливаются два запасных колеса, частично закрытых наружной панелью кузова.

Фирма Фиат ведет работу по созданию автомобиля высокой проходимости на базе автомобиля Фиат-124 «Саванна».



Рис. 3. Автомобиль Фиат-124 с кузовом купе фирмы Вигнал

является покатая крыша, характерная для автомобилей выпуска 1967—1968 г.

Автомобиль высокой проходимости Фиат-124 «Фори Страда» (рис. 4) пред-

назначен для эксплуатации в условиях бездорожья. Кузов автомобиля, изготовленный фирмой Оси, отличается простотой и продуманностью компоновки. Кузов несущей конструкции, открытый, со съемным мягким тентом на металли-

ческие. База автомобиля по сравнению с другими моделями Фиат-124 укорочена до 2020 мм. Двигатель стандартного автомобиля мощностью 60 л. с. имеет ра-

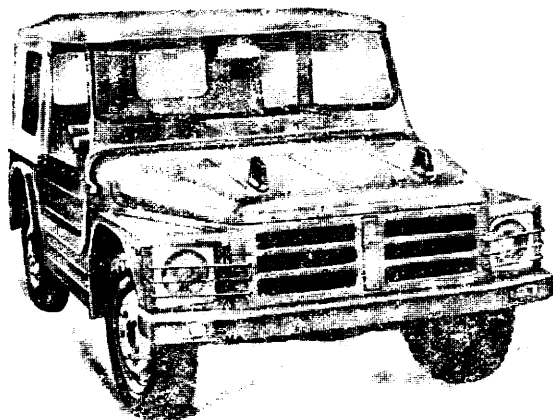


Рис. 4. Автомобиль Фиат-124 высокой проходимости

назначен для эксплуатации в условиях бездорожья. Кузов автомобиля, изготовленный фирмой Оси, отличается простотой и продуманностью компоновки. Кузов несущей конструкции, открытый, со съемным мягким тентом на металли-

бочий объем 1,198 л. Оба ведущих моста, с гипоидными передачами (их передаточное отношение 4,45). Автомобиль имеет блокирующий дифференциал и раздаточную коробку с двухступенчатым редуктором. Установка двухступенчатого

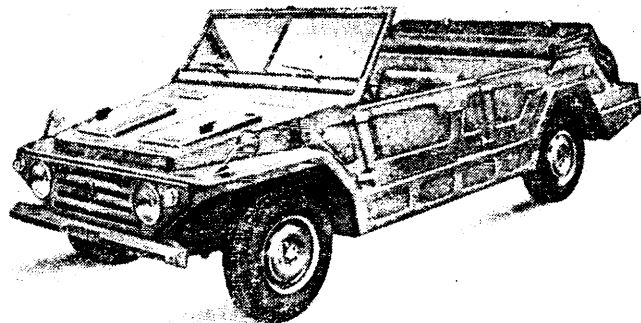


Рис. 5. Автомобиль Фиат-124 «Саванна»

ЛИТЕРАТУРА

1. «Quattroruote», 1967, № 3, стр. 50—53.
2. «Motor Italia», 1967, № 77, стр. 27, 28 и вкладка между стр. 36—37.
3. «Road and Track», 1967, № 2, стр. 30—35.

Канд. техн. наук А. В. КОСТРОВ



СВАРКА ОЦИНКОВАННОЙ СТАЛИ В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ ЗА РУБЕЖОМ

В ПРОЦЕССЕ эксплуатации автомобилей воздействие атмосферных осадков приводит к образованию на деталях автомобиля коррозии, которая вместе с усталостными нагрузками является причиной разрушения деталей, особенно изогнутых из углеродистых сталей.

Для защиты стали от коррозии используются лаки, эмали, пигменты (краски, богатые металлом), пластмассовые покрытия и покрытия другими металлами. В случае защиты стали активными металлами: цинк, алюминий, магний, — благодаря электрохимическому взаимодействию этих металлов со сталью они растворяются в первую очередь сами, обеспечивая защиту основного металла. Наибольшее промышленное применение из указанных металлов имеет цинк. Срок службы цинкового покрытия толщиной 25—30 мк в сельскохозяйственных районах 25—40 лет, в промышленных — 10 лет.

Существует несколько методов покрытия стали цинком, из которых наиболее распространены методы горячего цинкования (этим методом изготавливается почти 98% всего оцинкованного металла) и электролитического цинкования, причем каждый из этих методов выполняется несколькими различными способами. Широкое применение горячего цинкования объясняется большей производительностью установок этого типа, простотой регулирования толщины покрытия и меньшей стоимостью процесса.

Горячие цинковые покрытия на стали подразделяются на «легкие» — 120—275 г/м² со средней толщиной покрытия 14 мк, «средние» — 245—410 г/м² со средней толщиной покрытия 21 мк, «тяжелые» — 390—685 г/м² со средней толщиной покрытия 30 мк, а также специально разработанное для автомобильной промышленности дифференцированное покрытие с меньшей толщиной покрытия на одной из сторон (2,5—6 мк).

Толщина покрытия электролитически оцинкованной стали равняется 5—22 мк. Применение оцинкованной стали в автомобильной промышленности развитых капиталистических стран за последние 10 лет увеличилось в 6—10 раз и, например, в автомобилестроении США в 1966 г. достигло 750 тыс. т.

Электролитически оцинкованная сталь уже около двадцати лет используется в зарубежном автомобилестроении для деталей топливных баков, глушителей, воздушных баллонов, вентиляционных систем, подвижных механизмов окон, головных и хвостовых фонарей и других деталей.

Преимущественное использование электролитически оцинкованной стали в первые годы ее применения было вызвано меньшими технологическими трудностями ее обработки по сравнению с горячеоцинкованной сталью и прежде всего сложностью контактной сварки. Однако так как изготовление электролитически оцинкованной стали с толщиной покрытия, достаточной для высокой коррозионной стойкости, связано с удлинением процесса производства и увеличением стоимости стали, в автомобильной промышленности большее применение в на-

стоящее время находит горячеоцинкованная сталь, используемая для деталей нижней части кузова, отдельных его панелей, оконных рамок, стоек дверей и др., в процессе изготовления которых широко используются различные методы сварки.

Контактная точечная сварка. Пленка цинка на поверхности стального листа заметно влияет на процесс и качество сварного соединения.

Как показывают измерения, контактное сопротивление в начальный момент сварки оцинкованной стали в 3—10 раз меньше, чем при сварке неоцинкованной стали, и имеет иной характер. Если при сварке неоцинкованной стали сопротивление в месте контакта мгновенно возрастает, нагрев и расплавление происходят за очень короткий промежуток времени, то при сварке оцинкованной стали сопротивление сварочного контакта растет постепенно, тепловыделение происходит медленнее, чем в первом случае.

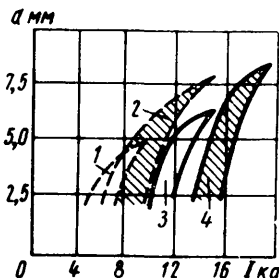


Рис. 1. Зависимость диаметра d сварной точки от величины сварочного тока I при сварке стали:

1 — неоцинкованной, толщиной 0,9 мм; 2 — неоцинкованной, толщиной 1,5 мм; 3 — оцинкованной, толщиной 0,9 мм; 4 — оцинкованной, толщиной 1,5 мм

Выделение достаточного для расплавления металла количества теплоты в месте контакта при сварке оцинкованной стали достигается повышением величины сварочного тока по сравнению со сваркой неоцинкованной стали на 10—50% (рис. 1).

Колебания напряжения в сети и изменение величины сварочного тока больше влияют на качество сварочного соединения из оцинкованной стали, чем при сварке неоцинкованной стали. Например, снижение тока на 5% от оптимальной величины при сварке оцинкованной стали может привести к снижению прочности сварного соединения приблизительно на 14%, а сравнительно небольшое увеличение тока — к образованию сильных выплесков.

Нагрев наружного цинкового покрытия при сварке должен быть по возможности минимальным для сохранения достаточной коррозионной стойкости сварного соединения, а также для уменьшения деформации электрода и налипания цинка на его рабочую поверхность. Поэтому время пропускания импульса тока при сварке оцинкованной стали следует принимать на 10—20% меньше, чем при сварке неоцинкованной стали. Обычно уменьшение времени пропускания сварочного тока сочетается с увеличением

времени сжатия электродов после сварки, что способствует уменьшению разрушения покрытия.

Коррозионная стойкость сварного соединения из оцинкованной стали, выполненного на оптимальных режимах, составляет около 80% стойкости основного металла.

Чувствительность к изменению продолжительности импульса тока меньше, чем к изменению величины тока.

Повышение сварочного тока способствует появлению выплесков и, как следствие, требует повышения усилия на электродах на 20—50% по сравнению со сваркой неоцинкованной стали. Недостаточная величина усилия на электродах приводит к росту контактного сопротивления, уменьшению тока и в результате к ухудшению качества сварной точки. Кроме того, в этом случае наблюдается большее налипание цинка на электроды.

Ковочное давление улучшает качество сварных соединений и увеличивает стабильность прочности точек, особенно для стали толщиной более 2 мм. Имеются данные, что его применение способствует увеличению стойкости электродов.

Установлено, что наибольшая стойкость электродов достигается, когда сварка выполняется холодными электродами, т. е. когда электроды после каждого цикла сварки охлаждаются до комнатной температуры. В связи с этим скорость сварки оцинкованной стали заметно уменьшается по сравнению со скоростью сварки неоцинкованной стали. Рекомендуется в минуту сваривать не более 50 точек.

Для увеличения охлаждения электродов расстояние от рабочей поверхности электрода до водоохлаждающего канала должно быть 10—13 мм (при сварке деталей толщиной 0,7—1,6 мм), расход охлаждающей воды не менее 7 л/мин на один электрод. Известны случаи использования для охлаждения углекислого газа.

Наилучшим электродным материалом для сварки оцинкованной стали признали хромовая медь с твердостью HV 140 и электропроводностью 46 ом/см. Успешно применяются электроды из медно-никелевых сплавов, а также электроды с наплавленным на торец молибденовым сплавом (0,5 Ti; 0,08 Zr; остальные Mo).

Наиболее приемлемая форма наконечника электрода для точечной сварки — конус с плоской контактной поверхностью, диаметр которой в 4—5 раз больше толщины свариваемого металла, углом заточки 20—45°. На такие электроды меньше налипает цинк чем на электроды со сферической формой наконечника, что обеспечивает большую стабильность качества сварного соединения.

Вновь изготовленные или защищенные электроды для стабилизации их свойств перед сваркой должны пройти предварительную «приработку», т. е. сварку оцинкованной стали при уменьшенных значениях сварочного тока в количестве 30—50 точек.

Стойкость электродов при сварке оцинкованной стали зависит от толщины покрытия (рис. 2), а также типа покрытия.

Для получения сварных соединений хорошего качества, особенно при толщине покрытия более 25 мк, слой цинка должен быть равномерным по всей поверхности листа.



Рис. 2. Зависимость стойкости электродов от толщины цинкового покрытия

С увеличением толщины свариваемого металла стойкость электродов несколько уменьшается. В зависимости от отмеченных условий стойкость электродов при сварке оцинкованной стали на первых этапах ее использования принималась равной 1000—2000 точек. В настоящее время в связи с применением более совершенного оборудования и ограничения скорости сварки электроды заправляются после сварки 4000—5000 точек.

Оцинкованные стали свариваются на стандартных машинах, но с большей мощностью, чем при сварке неоцинкованной стали равной толщины.

Воспроизводимость режимов сварки оцинкованной стали из-за большого числа различных факторов, влияющих на процесс сварки, возможна только в случае применения электронного управления процессом. Машины должны быть снабжены синхронными игнитронными прерывателями тока.

При сварке оцинкованной стали возможно применение одностороннего и двустороннего подвода сварочного тока. Однако в первом случае необходим более тщательный контроль параметров режимов сварки.

Рельефная сварка. Для увеличения стойкости электродов при сварке оцинкованной стали и получения стабильного качества сварных соединений предлагается использовать рельефную сварку.

В этом случае при сосредоточенном контакте между листами теплота выделяется главным образом в месте контакта, теплота же, выделяемая на поверхности, не расплавляет цинкового покрытия и, таким образом, налипание цинка на электрод уменьшается, а коррозионная стойкость сварного соединения увеличивается. Толщина цинкового покрытия не влияет заметно на процесс рельефной сварки и качество сварного соединения. Размер рельефов должен быть больше, чем при сварке неоцинкованной стали (по диаметру на 10%, по высоте на 30%).

Точка образуется в первые периоды пропускания сварочного тока, дальнейшее увеличение времени импульса тока не увеличивает ее прочности (рис. 3).

В связи с большой скоростью протекания процесса сварки подвижная головка сварочной машины должна быть малоинерционной, чтобы избежать выплесков в момент расплавления рельефа.

При рельефной сварке оцинкованной стали оборудование должно иметь более точную регулировку основных параметров процесса, чем при сварке неоцинкованной стали.

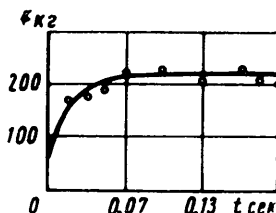


Рис. 3. Изменение прочности F сварного образца от времени t сварки (рельеф диаметром 4,75, высотой 1,65 мм, выштампован в стали толщиной 1,32 мм)

Роликовая сварка. Процесс роликовой сварки отличается от точечной более мощным и длительным тепловым воздействием, в результате чего влияние цинка на процесс сварки и качество сварного соединения проявляется более заметно.

Основной трудностью при роликовой сварке оцинкованной стали со скоростью более 1,5 м/мин является возникновение поперечных трещин и пор, поэтому оптимальные режимы сварки выбираются не только по величине проплавления, но также по склонности металла шва к образованию этих дефектов.

При роликовой сварке электроды должны также предварительно прирабатываться. Машины для роликовой сварки должны снабжаться стальными накатными роликами для дробления латунного слоя, образующегося на поверхности медного электрода в процессе сварки.

Дуговая сварка и пайка. При дуговой сварке оцинкованной стали происходит интенсивное испарение цинка из области воздействия дуги на значительном расстоянии от шва. В связи с этим рекомендуют применять сварку в среде инертных газов (аргона, гелия), углекислого газа и их смесей. Эффективной оказалась смесь из 75% аргона и 25% углекислого газа. Сварка выполняется стальной электродной проволокой без цинкового покрытия с использованием источников переменного тока с ладающей характеристикой.

Испаряющийся в процессе сварки цинк является причиной появления в металле

шва трещин и пор. Для устранения вредного влияния паров цинка необходима усиленная вентиляция рабочего места.

Пайка оцинкованной стали дает удовлетворительные результаты при применении ацетилено-кислородного нейтрального пламени и присадочного металла из медно-цинкового сплава (60% меди, 40% цинка). При мягкой пайке применяют свинцово-оловянный припой (40% свинца, 60% олова) или припой, содержащий 50% цинка, 50% олова. Удовлетворительные результаты получаются при аргонодуговой пайке тугоплавкими припоями, в этом случае толщина цинкового покрытия на стали должна быть не более 25 мк.

Применение оцинкованной стали для деталей автомобилей, подвергающихся интенсивной коррозии, позволяет увеличить долговечность этих деталей в 2—3 раза. Зарубежный опыт свидетельствует о том, что оцинкованная сталь толщиной покрытия до 30 мк удовлетворительно штампуется, поддается контактной и дуговой сварке, а также окрашивается.

Применение в отечественном автомобилестроении оцинкованной стали для деталей нижней части кузовов и кабин, панелей дверей и других корродирующих деталей автомобилей и автобусов с целью увеличения долговечности этих деталей может дать значительную экономию средств народному хозяйству. Для этого металлургической промышленности необходимо освоить выпуск различных марок оцинкованной стали по техническим условиям автомобильной промышленности, а электротехнической промышленности провести соответствующие работы по созданию сварочного оборудования с учетом специфики и характера автомобильного производства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Begeman M. L., Wolek S. W., «Welding Journal», 1959, v. 38, № 3.
2. Eldon Brandon, «Metal Progress», 1966, v. 89, № 6.
3. Fraser N. G., McAuliffe J. H., «Welding Fabrication and Design», 1965, v. 9, № 11.
4. Roger Gardner, «Metalworking Production», 1966, v. 110, № 16.
5. William H. Mitsch, «Welding Journal», 1965, v. 44, № 7.
6. William L. Neely, «Metal Progress», 1965, v. 87, № 4.
7. Charles M. Parker, «Canadian Refrigeration and Air Conditioning», 1964, v. 30, № 8.
8. «American Machinist», 1966, v. 110, № 7, стр. 70—71.
9. «Automobile Engineer», 1962, v. 52, № 4, стр. 150—152.

Канд. техн. наук С. М. ЛАЩИВЕР,
Г. И. ЗАВЬЯЛОВА

ИТОГИ ОБЩЕСТВЕННОГО СМОТРА БИБЛИОТЕК

ТЕХНИЧЕСКИЕ библиотеки автомобильной промышленности активно включились во Всесоюзный общественный смотр, явившийся важным стимулом коренного улучшения их деятельности. Смотр способствовал улучшению библиотечно-библиографического обслуживания промышленности, организации оперативной информации о новинках литературы, способствующей внедрению в производство достижений науки и техники, передового опыта.

Библиотеки отрасли одновременно участвовали и в смотре, проводимом по территориальному признаку в ряде республик, краев и областей страны. Итоги смотра были подведены местными смотровыми комиссиями предприятий и организаций, затем — рассмотрены областными и республиканскими комиссиями. По неполным данным 26 лучших технических библиотек автомобильной промышленности награждены дипломами и почетными грамотами. Количество читателей увеличилось на 28 086 человек, выдача книг на 961 219 экземпляров.

Лучшие технические библиотеки отрасли использовали в своей практике передовые формы и методы библиотечной работы. Они с успехом применяли разнообразные формы дифференцированного обслуживания, что придало всей их деятельности целенаправленность и эффективность.

В период смотра значительно расширились масштабы массовой работы. Так, за год смотра число открытых просмотров возросло на 317, тематических выставок — на 783, выставок новых поступлений — на 1026, читательских конференций — на 103.

Совершенствование справочно-библиографического и информационного обслуживания предприятий, технические библиотеки отрасли ведут в тесном контакте с отделами и бюро технической информации БТИ. Совместно с БТИ многие библиотеки приступили к организации Главной и специальных картотек по профилю обслуживаемых организаций. Информационную работу технические библиотеки осуществляют с помощью широкого актива специалистов. Большое распространение получили «дни информации», созданы группы референтов,

численность которых за период смотра увеличилась на 301 человека, а число техинформаторов — на 169 человек.

Интересен опыт работы общественно-реферативного совета Горьковского автозавода, состоящего из 55 квалифицированных инженерно-технических работников. Среди них выделены группы по проблемам, над решением которых трудится коллектив. Ответственные специалисты ведут темы по конструированию автомобиля, автоматизации производства, холодной штамповке, инструментальному производству, защите от коррозии и др. Результаты пропаганды технической литературы, эффективность проводимых мероприятий отражаются в специальной картотеке. Она ведется с 1963 г. и содержит ценную исчерпывающую информацию о новейших достижениях науки и производства. В ней насчитывается 8300 карточек. За период смотра членами реферативного совета просмотрено 15 790 литературных источников, в цехи и отделы завода было разослано 640 рекомендаций для внедрения в производство.

На Ярославском моторном заводе внедрен ряд новшеств, заимствованных из литературных источников.

Для активизации деятельности библиотек-передвижек на ряде предприятий были организованы смотры-конкурсы на лучшую цеховую библиотеку. Такие смотры объявлены на Уральском и Горьковском автозаводах, Московском автозаводе им. И. А. Лихачева, Восьмом государственном подшипниковом заводе и др. Эти смотры являются важным стимулом улучшения их работы. За активную пропаганду технической литературы общественники-передвижники награждены заводами почетными грамотами и денежными премиями.

В период смотра библиотеки еще больше укрепили связи с партийными комитетами, профсоюзными и комсомольскими организациями, секциями НТО, ВОИР, БРИЗ. Возрос читательский актив, активизировалась деятельность библиотечных советов. Местные смотровые комиссии, подводя итоги участия технических библиотек в смотре,

отмечали хорошую работу по пропаганде технической литературы передвижников, референтов, техинформаторов, членов библиотечных советов.

В период смотра усилилось внимание администрации предприятий к деятельности библиотек, их трудностям и нуждам.

Центральная смотровая комиссия Министерства автомобильной промышленности положительно оценила участие технических библиотек отрасли в смотре, отметила выполнение взятых обязательств и возросшую роль библиотек в пропаганде достижений технического прогресса, в деле внедрения новой техники и передовой технологии на предприятиях.

За высокие показатели в выполнении условий смотра Центральная смотровая комиссия присудила три первых места и денежные премии Центральной научно-технической библиотеке автомобильной промышленности, научно-технической библиотеке Горьковского автозавода, Научно-технической библиотеке Московского автозавода им. Лихачева; вторые места и денежные премии получили пять библиотек и третьи места и денежные премии семь библиотек.

Кроме того, 31 библиотека отрасли и 56 читателей-общественников награждены почетными грамотами Министерства автомобильной промышленности. Значками Министерства культуры СССР «За отличную работу» и «Пропагандист книги» награждены семь человек. Всесоюзным дипломом первой степени награждены Центральная научно-техническая библиотека автомобильной промышленности и Научно-техническая библиотека Горьковского автозавода. Всесоюзным дипломом второй степени — Научно-техническая библиотека Восьмого государственного подшипникового завода. Всесоюзным дипломом третьей степени — техническая библиотека Первого государственного подшипникового завода. Дипломом Оргкомитета «Лучшая библиотека РСФСР» награждены пять библиотек.

К. А. АФОНИНА, И. С. ЗОТОВА

ЦНТБ автомобильной промышленности

XVIII Автобусная неделя в г. Ницце

Таблица 1

Страна и тип автобуса	Класс II		Класс I		Класс II		Класс III		Класс IV		Итого	
	в шт.	в %	в шт.	в %	в шт.	в %	в шт.	в %	в шт.	в %	в шт.	в %
Бельгия											6	4,5
Ван-Жолл	—	—	—	—	2	4,5	3	6,5	1	10	6	4,5
Голландия											2	1,5
ДАФ	—	—	—	—	—	—	2	4	—	—	2	1,5
Италия											31	23
На базе Фиат	3	17	6	40	12	28	8	17	2	20	31	23,5
СССР											3	2
ЗИЛ-118	—	—	—	—	1	2,5	—	—	—	—	1	0,75
ПАЗ-665	—	—	—	—	1	2,5	—	—	—	—	1	0,75
ЛАЗ-Украина	—	—	—	—	1	2,5	—	—	—	—	1	0,75
США											2	1,5
Чекер	2	11	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1,5
Франция											44	33
Берлие	2	11	—	—	6	14	3	6,5	—	—	11	8,25
Савием	2	11	4	26,5	7	16	6	13	3	30	22	17
Ситроен	2	11	5	33,5	2	4,5	1	2	—	—	10	8,75
Рено	1	5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	0,75
ФРГ											43	32
Бюсинг	—	—	—	—	1	2,5	2	4	—	—	3	2
Мерседес-Бенц	3	17	—	—	7	16	13	27	3	30	26	19
Аувертер-неоплан	1	5,5	—	—	2	4,5	3	6,5	1	10	7	5
Кесборер	—	—	—	—	—	—	4	8,5	—	—	4	3
Ман	1	5,5	—	—	—	—	1	2	—	—	2	1,5
Магирус	—	—	—	—	1	2,5	—	—	—	—	1	0,75
Чехословакия	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1,5
Кароса	1	5,5	—	—	—	—	1	2	—	—	2	1,5
Итого	18	100	15	100	43	100	47	100	10	100	133	100

Во французском городе Ницце 2—5 мая 1967 г. проходила традиционная XVIII Автобусная неделя, которая проводится один раз в два года и имеет целью популяризировать последние достижения в области автобусостроения.

Программа XVIII Автобусной недели включала: европейское туристическое ралли из разных городов Европы в Ниццу, различные виды конкурсов, а также технические испытания автобусов.

Европейские туристические ралли автобусов организуются и проводятся различными транспортными и туристическими фирмами. Результаты этого вида соревнований оцениваются по сложности маршрутов, качеству обслуживания туристов, а также точности соблюдения графика и безопасности движения автобусов.

Победителем ралли, получившим главный — Большой приз Президента Французской Республики, был признан Интурист СССР за организацию и проведение маршрута автобуса ЗИЛ-118.

Конкурсные соревнования автобусов проводились следующие: на лучший кузов, на мастерство вождения и в отличие от XVII Автобусной недели 1965 г. вместо конкурса на лучшую приборную панель, были проведены конкурсы на удобство водительского места и безопасности.

Программа технических испытаний автобусов предусматривала оценку тягово-скоростных и тормозных качеств, измерение дымности выпуска и шумности работы, а также испытания на плавность хода. Требования к оценке результатов отдельных видов испытаний были повышены по сравнению с 1965 г.

В Ниццу прибыли автобусы различных фирм, в основном стран континентальной Европы: Бельгии, Италии, Франции, ФРГ, Чехословакии. От Советского Союза в Автобусной неделе приняли участие новые отечественные автобусы ЗИЛ-118, ПАЗ-665, ЛАЗ-699 и ЛАЗ-«Украина».

Для проведения сравнительной оценки автобусы различных типов были разбиты на пять классов: I — городские и пригородные; II — стандартные маршрутные; III — туристические для однодневного путешествия; IV — «Люкс» для путешествий на дальние расстояния; V — для континентальных и межконтинентальных путешествий.

Конкурсы и технические испытания проводились в каждом классе автобусов. В конкурсе 1965 г. принимало участие 80 автобусов, а в 1967 г. — уже 129 (табл. 1). Это свидетельствует о том, что интерес к Автобусной неделе в этом году значительно возрос. В 3 раза увеличилось число городских и пригородных автобусов (класс I), более чем в 2 раза — количество автобусов для дальних и межконтинентальных путешествий (классы III и IV). Значительно возросло представительство Италии и ФРГ. Как и в прошлый раз, наибольшее количество автобусов было выставлено Францией — организатором этого конкурса. Среди французских фирм первое место

по количеству автобусов-участников принадлежит фирме Савием (50%), от ФРГ — фирме Мерседес-Бенц (60%), от Италии — фирме Фиат (100%).

Общей тенденцией является специализация автобусов по назначению, что привело к значительному увеличению числа моделей и модификаций. При этом все фирмы стремятся максимально унифицировать отдельные элементы конструкции своих автобусов. Так, например, семейство автобусов Мерседес-Бенц 0302 при общей высокой степени унификации (до 80%) объединяет 48 различных вариантов и 24 модификации шасси для установки на них кузовов других фирм.

Распространенные ранее округлые формы кузовов заменяются угловатыми с плоскими крышами и панорамными стеклами.

На всех автобусах средней и большой вместимости используются дизели. Продолжается увеличение мощности двигателей (удельные мощности большинства современных автобусов достигают 15—16 л. с. на 1 т); при этом наблюдается некоторое увеличение расходов топлива, а также веса и размеров двигателей, так как повышение средней скорости за счет увеличения мощности вполне это компенсирует. Максимальные скорости междугородных автобусов возросли до 120—140 км/ч.

Фирмы Бюсинг, Ман, Мерседес, Фиат и ряд других почти полностью перешли от предкамерных дизелей к дизелям с непосредственным впрыском, что, помимо повышения мощности, обеспечивает большую надежность, облегчение пуска и снижение расхода топлива.

Особенно интересен многотопливный двигатель, работающий по FM-процессу. В таком двигателе вблизи форсунок

установлены свечи зажигания. Этот двигатель, обладающий наименьшим расходом топлива, в то же время обеспечивает наиболее полное его сгорание. В отработавших газах двигателя содержится значительно меньше окиси углерода и других вредных продуктов неполного сгорания, чем у других двигателей.

В современных автобусных двигателях, особенно изготовленных в ФРГ, получили широкое распространение муфты для автоматического отключения вентиляторов, что улучшает тепловой режим двигателя, повышает эффективность системы жидкостного охлаждения и снижает затраты мощности на привод вентилятора. Все двигатели оборудованы генераторами переменного тока.

В подавляющем большинстве применяются горизонтальные и вертикальные дизели с рядным расположением цилиндров; исключение составляет лишь V-образные дизели фирмы Дейц.

Двигатели обычно располагаются под полом или сзади, внутри базы, что при случае междугородным автобусам, при этом значительно увеличивается объем багажного помещения. Однако фирма Ситроен до сих пор почти на всех модификациях своих автобусов устанавливает двигатели спереди.

Большое внимание уделяется конструкции трансмиссии. Так, например, у автобуса Сетра S-7 крутящий момент от двигателя, расположенного сзади, подводится при помощи короткого карданного вала к коробке передач, установленной перед ведущей осью и образующей с ней единый блок, что позволяет на 0,5 м уменьшить длину заднего свеса.

Наблюдается тенденция к увеличению числа ступеней в трансмиссии и сближе-

ние ряда передаточных чисел. Все ступени в коробке передач имеют синхронизаторы. В то же время все более широкое распространение получают гидромеханические трансмиссии и передачи с полуавтоматическим, селекторным электровакуумным управлением (Фиат). Среди европейских автобусов наибольшее распространение получают гидротрансформаторы с одной или двумя механическими ступенями фирм Фойт и ZF (ФРГ). Эти передачи устанавливаются не только на городских автобусах, но и на пригородных.

Для более успешной конкуренции с легковыми автомобилями принимаются все меры к повышению комфортабельности автобусов: снижается высота подножек и ступенек, увеличиваются ширина дверей и шаг между сиденьями (в городских автобусах — 700 мм, в междугородных — 970 мм), улучшаются системы отопления, вентиляции и т. д.

Почти все автобусы классов III и IV, предназначенные для путешествий на дальние расстояния, оборудованы установками для кондиционирования воздуха, причем компрессор приводится большей частью от вспомогательного двигателя.

Применяемые системы охлаждения и вентиляции все чаще предусматривают индивидуальную подачу свежего или подогретого воздуха к каждому пассажиру с помощью регулируемых сопел самолетного типа. Интенсивность вентиляции обеспечивает подачу 1500—2000 м³ свежего воздуха в час. Весьма удачна система отопления и вентиляции автобусов фирмы Мерседес-Бенц. В этой системе воздухозаборные отверстия расположены над передним стеклом (две) и под ним (одно), через них воздух принудительно засасывается в салон. Верхние вентиляторы производительностью до 11,7 м³/мин подают воздух по потолочным воздуховодам с индивидуальными выходными патрубками к каждому сиденью. Помимо этого, в потолке салона имеется три вентиляционных люка, используемые как для отсасывания, так и для нагнетания воздуха. В задней части салона воздух отсасывается через поворотные ветровые окна. Перед каждым вентилятором расположены калориферы для подогрева поступающего воздуха; кроме того, в салоне установлены четыре радиатора, работающих от системы охлаждения двигателя. Общая производительность системы отопления 37 000 ккал/ч. В отдельных случаях дополнительно устанавливаются независимые подогреватели Вебасто, производительность которых 14 000 ккал/ч. Помимо отопления, они используются для предпускового подогрева двигателя.

В городских автобусах преобладает пневматическая подвеска, что объясняется не только обеспечиваемой ею высокой плавностью хода, но и постоянством высоты расположения подножек вне зависимости от полезной нагрузки автобуса.

Получает распространение независимая подвеска передних колес. Так, фирма МАН на большинстве своих моделей применяет независимую рычажно-пневматическую и рычажно-пружинную подвеску с телескопическим амортизатором

двустороннего действия. При использовании спиральных пружин для подвесок последнего типа внутри них установлены полные резиновые рессоры. Аналогичная подвеска использована на некоторых автобусах Сетра. В связи со значительным увеличением средних скоростей движения к тормозным системам и рулевым механизмам предъявляют все более повышенные требования. Автобусы Аувертер Неоплан NH16L и Сетра S-14 и S-15 оборудованы дисковыми тормозами. Для повышенной надежности тормозных приводов на всех автобусах приводы к передней и задней осям выполнены раздельными. Начинают использоваться системы с замкнутым кругом циркуляции, это исключает попадание конденсата в тормозную систему. Помимо стояночного тормоза, на большинстве автобусов применяются в качестве третьего тормоза моторные тормоза или гидрозамедлитель. Гидроусилители рулевых механизмов стали обязательным стандартным оборудованием.

Выявились стремление к уменьшению размера шин, что позволяет улучшить компоновку автобусов. Многие передовые автобусные фирмы применяют на своих автобусах, особенно городского класса, шины особо высокой грузоподъемности, третьей нормы слоистости по американским стандартам TRA (примерно 65% общего количества шин, представленных на конкурсе). Как правило, это шины с радиальным расположением нитей корда в каркасе (80% общего количества шин), причем около четверти из них имеют металлокордный каркас.

Подавляющее большинство автобусов различных стран Европы применяют шины X французской фирмы Мишлен (более 70%). Второе место занимает английская фирма Данлоп и третье — Файерстон. Около 12% автобусов имели бескамерные шины, в том числе и шины большой размерности: 10,00—22,5 и 11,00—22,5.

Как правило, рисунок протектора шин выполняется с продольными зигзагообразными ребрами. Ободья колес в основном дисковые трехкомпонентные или бездисковые типа «Трилекс». Для бескамерных шин больших размерностей в целях облегчения монтажа и демонтажа глубокие ободья выполнены в бездисковом варианте, как, например, у двухэтажного автобуса Неоплан NH22L фирмы Аувертер (ФРГ).

В технических испытаниях участвовало 57 автобусов всех классов.

Испытания начинались с оценки тягово-скоростных качеств автобусов при их трогании с места и движении на подъеме 6—12%. Длина испытательного участка составляла 1500 м. При этом фиксировалось время прохождения автобусом расстояния 500 и 1500 м. В процессе тягово-скоростных испытаний определялась также дымность отработавших газов.

Лучшие результаты заездов на дистанции 500 и 1500 м для автобусов различных классов приведены в табл. 2.

Второй цикл технических испытаний проводился на специально подготовленном участке горизонтального шоссе длиной 780 м (рис. 1). При этом еще раз определялась дымность отработавших газов после трехкратного повторения разгона двигателя при неподвижном автобусе. Затем проводилось измерение на режиме максимальных оборотов, и результаты осреднялись. Дымность оценивалась по следующей системе штрафных очков (табл. 3).

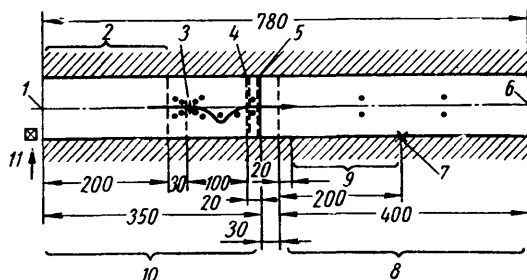


Рис. 1. Трасса участка технических испытаний (размеры в м):

1 — старт; 2 — участок пути для стабилизации скорости движения; 3 — препятствия; 4 — начало торможения; 5 — линия точности остановки (двойная); 6 — финиш; 7 — электрохронометраж; 8 — испытания на разгон; 9 — зона измерения наружного шума; 10 — участок испытаний на плавность хода и торможение; 11 — измерение дымности

Таблица 2

Класс	Модель автобуса	Время заезда в сек
Дистанция 500 м (контрольная норма времени 47 сек)		
I	Фиат-320/AiL 511A . . .	43
I	ОМ Борсани Лупетто . .	43
I	Фиат-309L	43
II	ЗИЛ-118	40
III	Сетра S12	45
III	Фиат-350	45
IV	Мерседес-0302/328 10R . .	45
IV	Мерседес-0392/327 12R . .	46
Дистанция 1500 м (контрольная норма времени 130 сек)		
I	Фиат-320/AiL 511A . . .	113
I	ОМ Борсани Лупетто . .	109,4
II	ЗИЛ-118	104,4
III	Сетра S12	113,4
IV	Мерседес-0302/327 12R . .	117,6

По результатам испытаний на дымность отработавших газов автобусы распределены следующим образом (в скобках указаны классы автобусов): Ман (I), Савиём 528P53L06 (I), Савиём S45GT (II), Сетра S12 (III), Савиём S53M (IV), Мерседес 0302/327 12R (IV).

После измерения дымности проводились испытания на плавность хода. Автобус разогнался за 200 м до контрольной черты (первая штриховая линия на рис. 1) с тем, чтобы пройти ее

Таблица 3

Единицы шкалы дымомера	Штрафные очки
45—50	5
51—60	10
61—70	25
Более 70	Автобус снимался с испытаний

со скоростью 35—40 км/ч. С этой установившейся скоростью он проезжал через несколько препятствий (первое — за 230 м от старта), которые располагались так, что через первое проходят только левые колеса, через второе — все, через третье — только правые и через четвертое — опять все колеса. После этого на участке 100 м (рис. 1) автобус делает S-образный маневр. Для оценки плавности хода на заднем правом сиденье испытуемого автобуса располагался контролер с акселерометром вертикальных колебаний. Скорость фиксировалась с помощью электрохронометража. На испытаниях в 1965 г. скорость была меньше (30—35 км/ч), а препятствия ниже. Считается, что в будущем скорость должна быть повышена до 45 км/ч. 50 штрафных очков давалось за прохождение участка со скоростью более 40 км/ч; 100 очков, если скорость была меньше 30 км/ч, и 200 — если меньше 25 км/ч (в 1965 г. при скорости, меньшей 30 км/ч, автобус снимался с испытаний). Лучшие результаты по качеству подвески показали следующие автобусы (в скобках классы автобусов): Неоплан NB13 (И), ОМ Леончино (I), ЗИЛ-118 (II), Мерседес-0302/382 10R (III), Неоплан NH22M (IV).

При испытаниях на торможение со скорости 35—40 км/ч автобус должен был остановиться через 18 м после начала торможения так, чтобы ось передних колес была над контрольной двойной чертой. За проезд контрольной линии на 20 см дается 5 штрафных очков, 10 — за 0,5 м, 20 — за 1 м, 50 — за 1,5 м, более 2 м — автобус снимался с испытаний. Величина замедления при торможении определялась по времени, измеренному с помощью электрохронометража.

Затем проводились испытания на разгон. Автобус устанавливался передней осью над контрольной линией при работающем двигателе, нейтральном положении рычага переключения передач и невыжатой педали сцепления. Автобус должен был пройти с места участок длиной 400 м с максимально возможной скоростью. Время измерялось на отметках 200 и 400 м. Каждая секунда превышения установленной нормы штрафовалась пятью очками (в 1965 г. — одним очком). Лучшие результаты испытаний на разгон для автобусов различных классов приведены в табл. 4.

При оценке шумности внутренний шум измерялся во время испытаний на плавность хода, когда автобус двигался с установившейся скоростью. Микрофон устанавливался в середине салона на высоте головы пассажира. Запись на магнитной пленке обрабатывалась с помощью звукового анализатора и его показания переводились в единицы субъективной громкости — соны. За каждый сон превышения установленного уровня шума (32 сона) давалось одно штрафное очко.

Самый низкий уровень внутреннего шума был зарегистрирован у автобусов, приведенных в табл. 5.

Оценка уровня внешнего шума проводилась во время испытаний на разгон. Микрофон располагался на расстоя-

Таблица 4

Класс	Модель автобуса	Время в сек
И	Фиат-320/AiL 511A	30,2
I	ОМ Борсани Лупетто	30,6
II	ЗИЛ-118	27,2
III	Сетра S7	30,8
IV	Мерседес-0302/327 12R . . .	31,2

Таблица 5

Класс	Модель автобуса	Уровень шума в сон
И	Фиат-320/AiL 511A	24,8
I	Фиат-350	20,4
II	ЛАЗ-699	14
III	Фиат Менарини	17,4
IV	Савиен S53M	23,2



Рис. 2. Автобус ЗИЛ-118 «Юность»

нии 7,5 м от траектории движения автобуса и 20—200 м от линии старта (рис. 1). Уровень шума оценивался в децибеллах. Каждый 1 дБ сверх установленной нормы (88 дБ, в 1965 г. — 90) штрафовался 5 очками и 25 — сверх 91 (в 1965 г. при превышении уровня 95 дБ автобус снимался с испытаний).

Самый низкий уровень внешнего шума был зарегистрирован у следующих автобусов (в скобках номера классов): Неоплан NB13 (И), ОМ Леончино (I), ЗИЛ-118 (II), Савиен S45GT (III), Савиен S53M (IV).

По общим результатам всех технических испытаний независимо от класса большой приз завоевал советский автобус ЗИЛ-118 (рис. 2).

В конкурсе кузовов основное внимание уделялось мерам безопасности, удобству и комфорту пассажиров в пути, условиям и возможным объемам транспортируемого ими багажа, удобству входа и выхода пассажиров на остановках и пр.

Первый Большой приз отличия был присужден автобусам (в скобках класс автобуса): Даймлер-Бенц (И), Савиен SG4 (И-малой вместимости), Фиат Орланди (I), ОМ Тигротто (II), Ван-Холл 340 (III), Савиен S45GT (IV).

Большой успех выпал на долю нового чехословацкого автобуса Кароса ШМ-11. Этот автобус, представленный в классе III, снабжен прицепом-ротелем.

В прицепе 30 спальных мест (6 одиночных и 12 двоянных), душ, туалеты, бар, гардероб.

Обращает на себя внимание единственный двухэтажный автобус Неоплан-Аувертер (рис. 3). Этот комфортабельный автобус оборудован сиденьями, регулирующимися по росту человека. В задней части автобуса имеется спальное место для второго водителя, связанное телефоном с водителем и гидом. Автобус оборудован установкой для кондиционирования воздуха, баром, холодильником, гардеробом. Багажные отделения имеют объем 9,6 м³.

При оценке конкурса на удобство места водителя учитывалось не только внешнее оформление, но и удобство управления автобуса водителем (обзорность, эффективность работы стеклоочистителя, опрыскивателей и обдува стекол, противосолнечной защиты, возможность их регулировки и предохранение



Рис. 3. Двухэтажный автобус Аувертер-Неоплан

смены колес, расположение и доступность инструмента). Очки, полученные в этом конкурсе, учитывались также в конкурсе на безопасность.

Первый приз в конкурсе за удобство места водителя получили автобусы: Мерседес-0302/327 10R и Мерседес-0302/327 12R.



Рис. 4. Автобус Мерседес-Бенц 0302

Кубок Автомобильного клуба Франции — приз Балландара, за новосты техники и усовершенствование был вручен автобусу Мерседес-0302/327 12R (рис. 4), который имеет специальные приспособления для обеспечения безопасности (от-

крытие дверей, только на остановке, освещение моторного отсека, сигнализация об аварийном состоянии двигателя и пр.).

Конкурс на безопасность имел целью стимулировать борьбу за безопасность автобусов и поощрения тех фирм, которые при конструировании обращали осо-

Конкурс на мастерство вождения оценивал удобство управления и маневренность автобуса, а также мастерство водителя. Автобус двигался по заранее заданной очень сложной траектории (рис. 5) в вечернее время. На прохождение траектории должно было быть затрачено минимальное время и сделано наименьшее число ошибок.

Лучшее время и наименьшее количество штрафных очков показал советский водитель-испытатель С. Борим на автобусе ЛАЗ-699, занявший первое место в этом трудном соревновании.

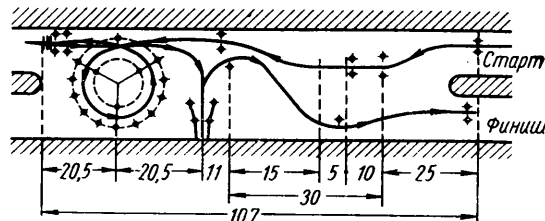


Рис. 5. Трасса ночных испытаний на мастерство вождения (размеры в м)

Таким образом, Советский Союз, впервые участвуя в туристском автотралли и различных конкурсах, добился очень большого успеха, завоевав ряд главных призов.

Д-р техн. наук Б. С. ФАЛЬКЕВИЧ,
кандидаты техн. наук И. П. ПЕТРОВ,
К. Ю. СЫТИН

Новости зарубежной технологии

ЛИТЕЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО

УДК 621.74.043.2(430.1)

Машина для магниевого литья под давлением

Фирма Oscar Frech (ФРГ) производит литейные машины и пресс-формы. Машины этой фирмы имеют горячую камеру (серия DA), запирающее усилие составляет 2,5; 10; 20 и 40 т, машины предназначены для литья цинковых, свинцовых и оловянных сплавов. Фирма подготавливает выпуск первой партии машин с холодной камерой типа DA-M с запирающим усилием 60 т для алюминиевого литья. Фирма Oscar Frech выпускает также машины с горячей камерой типа D AM—40 с запирающим усилием 50 т для магниевого литья. Печь сварной конструкции прикреплена к плите основания; коленчатая трубка закреплена на отдельном кронштейне так, что она свободно свешивается в печь, не опираясь на ее корпус. Последний не испытывает нагрузок во время впрыска металла. Над поверхностью металла имеется защитный слой сернистого ангидрида, который поддерживается при давлении, несколько большем атмосферного. В период чистки шлака или загрузки чушечки металла ангидрид остается на поверхности металла, так как он тяжелее воздуха. Он посте-

пенно выходит через вытяжную трубу со скоростью 0,0057 м³/ч. Печь работает на жидком топливе; расход 12 л/ч, емкость тигля 120 кг, производительность печи 60 кг. Металл впрыскивается в две стадии: сначала плунжер движется медленно, вытесняя воздух из пресс-формы; затем под высоким давлением подается металл. При диаметре плунжера 51 мм давление на металл равно 298 кг/см². Размер дозы — до 250 г. Машина снабжена системой автоматического управления.

«Machinery» (Лондон), май 1967, т. 110, № 2846, стр. 1210—1219.

КУЗНЕЧНО-ПРЕССОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

УДК 621.961.06—187.4(420)

Прецизионная вырубка деталей из листовой и полосовой стали

В Англии изготовляют детали методом прецизионной вырубкой из листовой и полосовой стали толщиной до 17 мм (фирма Mycroschims, Ltd.). Точность вырубкой достигается тем, что пуансон не входит в матрицу и зазор между ними делается очень малым, а в некоторых

случаях пуансон даже превышает размеры матрицы на 2,5 мк. Вырубка осуществляется на гидравлических прессах «Essa» швейцарского производства. На заводе компании «Mycroschims, Ltd.» установлено два таких пресса усилием 100 и 250 т. Будет также установлен пресс усилием 630 т, который предназначен для вырубки деталей из стали толщиной до 15 мм. Число ходов ползунов в минуту для двух моделей соответственно равно 18—50 и 10—28. Шероховатость поверхности среза деталей составляет 16—40 мк, а точность размеров ±0,025 мм. При прецизионной вырубке повышается производительность в случае изготовления деталей из полосы и листов. Например, партия 100 тыс. деталей в форме звездочки с пятью зубьями вырубалась обычным способом за 20 ч, а последующая зачистка краев деталей длилась 250 ч. Прецизионная вырубка такой партии продолжается 75 ч. Инструменты изготавливаются из стали «Bohler Special K». Стойкость инструмента при вырубке деталей толщиной 2,5 мм до заготовки составляет 40 тыс. шт., а общая стойкость — 250—800 тыс. шт. в зависимости от формы и толщины детали.

«Machinery» (Лондон), май 1967, т. 110, № 2844, стр. 1095—1097.

МЕХАНИЧЕСКАЯ, ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ И ДРУГИЕ ВИДЫ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ

УДК 621.914.5:621.833:621.43—3(73)

Станок для нарезания шестерен распределительного вала червячной фрезой

Шестишпиндельный вертикальный станок модели 7НДДVT, изготавливаемый фирмой Lees Brander Co (США), имеет специальные рабочие головки для нарезания шестерен с углом подъема спирали до 65°. При нарезании головка с червячной фрезой быстро подводится к заготовке и устанавливается в исходную позицию. Нарезание происходит на полную глубину за один проход. Врезная подача не превышает 1,5 мм/мин. После этого цикла червячная фреза очищается и головка отводится в первоначальную позицию. На чугунном распределительном вале нарезается шестерня $z=13$ (модуль 14) с углом подъема спирали зуба 57°. Диаметр червячной фрезы 101,6 мм; скорость вращения 110 об/мин. Продолжительность нарезания одной шестерни (включая установку и снятие детали) 1,6 мин. Каждая из шести позиций станка имеет собственный двигатель, подача осуществляется при помощи гидравлики. Одновременно обрабатываются шесть шестерен распределительного вала.

«Machinery» (Лондон), март 1967, т. 110, № 2833, стр. 472—473.

УДК 621.9.048.4(420)

Искровая эрозионная машина «F-400»

Новая искровая машина оборудована усовершенствованной электродной головкой, которая скользит по вертикальным направляющим на шариковых подшипниках и приводится в движение от электродвигателя постоянной скорости с электромагнитным сцеплением типа «Smiths» через шестерню и зубчатую рейку. Гидропривод и сервомеханизмы отсутствуют. Скорость движения головки изменяется увеличением или уменьшением напряженности магнитного поля сцепления. При коротком замыкании или других неисправностях сцепление выключается, а головка резко отбрасывается вверх пружиной, которая закреплена на головке и оказывает на нее постоянное давление в 54 кг. При черновой обработке машина работает от импульсного генератора «AP-25» высокой мощности (3 кВт при 25 а), а при окончательных операциях — от цепи чистой обработки (мощность 1,5 кВт). Напряжение сети до 550 в. Точность обработки $\pm 0,01$ мм. Размер стола 410×267 мм. Ход головки 133 мм, а расстояние между столом и кончиком электрода 324 мм.

«Machinery» (Лондон), апрель 1967, т. 110, № 2840, стр. 883—884.

УДК 621.941.025.7:666.3(430.1)

Новые керамические пластинки для резца

В ФРГ изготовлен токарный резец с многолезвийной керамической пластиной (треугольной, квадратной и ромбовидной формы). Керамическая пластинка, предназначенная для чистовой обработки, имеет фаску на режущем лезвии под углом 10 или 30° шириной 0,1 мм. Керамические пластинки имеют плотную однородную структуру, так как изготавливаются из окиси алюминия с размером зерна 1—3 мк. Эти пластинки позволяют обрабатывать изделия из серого чугуна со скоростью 1—10 м/сек, а изделия из стали со скоростью 1,5—7,5 м/сек. При копировальной обточке керамическими пластинками можно применить скорость обработки 2—3,3 м/сек скорость подачи 0,2—0,4 мм на оборот; глубину резания до 5 мм при черновой обработке и до 0,5 мм при чистовой. Державка резца, оснащенного керамической пластинкой, изготавливается из закаленной стали и имеет стружколоматель из твердого сплава.

«Machinery» (Лондон), июль 1967, т. 111, № 2852, стр. 96.

УДК 621.951.7(73):621.43—331(73)

Пушечная развертка отверстий

Фирмой Star Cutter Co. (США) изготавливаются пушечные развертки из твердого сплава для обработки отверстий в корпусе гидроклапана из серого чугуна. Каждое отверстие имеет целую серию прерывающихся поверхностей, которые должны плотно прилегать к валу. Применение пушечной развертки позволило обрабатывать отверстие под окончательный размер за одну операцию без последующего хонингования. Допуск на диаметры при использовании пушечной развертки около 0,007 мм, а на форму отверстий (цилиндричность) — 0,005 мм. Требуемая чистота поверхности 10 мк. Корпус гидроклапана на стенке закрепляется при помощи установочных пальцев в простом зажимном приспособлении. Инструмент подается от электродвигателя мощностью 1 л. с. в диапазоне до 5330 мм/мин. Скорость резания пушечной разверткой 1 м/сек, врезная подача 0,025 мм. По специальной системе через отверстия в пушечной развертке во время обработки подается под давлением 21 кг/см² до 140 л/мин охлаждающего хлорированного масла, содержащего серу. Специальная система магнитных и матерчатых фильтров очищает охлаждающую жидкость, задерживая частицы размером 25—35 мк.

«Machinery» (Лондон), март 1967, т. 110, № 2837, стр. 689—690.

СВАРКА И СБОРКА

УДК 621.791.762:621.43—331(72)

Сварка стержней и головок клапанов сопротивлением

Клапаны автомобильных двигателей изготавливаются фирмой Motores Refacciones (Мексика) методом сварки сопротивлением — стыковой сваркой оплавлением. Для соединения стержней диаметром 9,3—13,2 мм и головок клапанов используется установка мощностью 75 кВт. Клапаны изготавливаются двумя методами: свариваются два стержня различного состава, которые позже соединяются с головкой; приваривается головка с коротким стержнем к длинному стержню. Детали поддерживаются во время сварки в зажимах с пневмоприводом. Оплавление регулируется кулачком с

приводом от электродвигателя при максимальном усилии осадки 2720 кг. Для облегчения начала оплавления стержень на головке клапана в зоне контакта срезан под углом в 10°. Цикл сварки автоматический, оператор только нагружает детали и следит за процессом. Сварочное оборудование рассчитано на любые комбинации из углеродистых и легированных сталей, используемых для изготовления клапанов. Производительность установки — 360 клапанов в час.

«Metal Progress», апрель 1967, т. 91, № 4, стр. 71.

УДК [621.791.754:669.7(420)]:629.113.011.5(420)

Новый метод сварки алюминиевых пластин

В Англии разработан новый метод сварки тонких алюминиевых пластин — сварка импульсной дугой в среде инертного газа. Этот метод имеет ряд преимуществ. При сварке импульсной дугой получаются швы очень высокого качества, свободные от брызг; средняя величина сварочного тока значительно ниже по сравнению с обычно применяемым. Низкий сварочный ток обеспечивается двумя отдельными источниками: обычным источником энергии установки «Mig», вырабатывающим низкий ток, который поддерживает дугу, плавит проволоку и сообщает шву большой подвод тепла, и отдельным источником импульсной дуги, вырабатывающим импульсный ток частотой 50 или 100 циклов/сек, причем этот ток параллелен току от стандартной установки «Mig». Каждый импульс достаточен для того, чтобы выполнить регулируемый капельный перенос с той же скоростью, что и частота импульса. Для пластин толщиной 1,5—9 мм применяется проволока диаметром 1,6 мм. Испытания показали, что прочность швов на растяжение та же, что и у основного металла в отожженном состоянии. Пористость шва при сварке импульсной дугой намного ниже, чем у швов, полученных обычным процессом «Mig», с тонкой проволокой.

«Automobile Engineer», апрель 1967, т. 57, № 4, стр. 152.

УДК 621.791.763.1:669.14

Точечная сварка оцинкованной стали электродами с вольфрамовыми вставками

Были проведены эксперименты по точечной сварке оцинкованной стали электродами с вольфрамовыми вставками. Сварка выполнялась на машине для точечной сварки номинальной мощностью 200 кВт и напряжением 380 в. Наносилось цинковое покрытие с обеих сторон по 380 г/м². Усилие на электродах составляло 100—1000 кг. Для сварки использовались электроды с вольфрамовыми вставками с радиусом сферы 25 мм. Эксперименты показали, что при точечной сварке оцинкованной стали вольфрамовыми электродами необходима почти такая же сила тока, что и при сварке медно-хромовыми электродами. При сварке 50 точек в минуту осуществлено 26 тыс. сварок без дополнительной обработки электродов.

«Industrie Anzeiger», май 1967, № 35, стр. 11—16.

ЗАЩИТНЫЕ ДЕКОРАТИВНЫЕ ПОКРЫТИЯ. ОКРАСКА

УДК 667.637:629.113

Лаки на основе эпоксидной смолы

В автомобильной промышленности применяются лаки «Extragor» (ФРГ) на основе эпоксидной смолы. Эти лаки затвердевают на холоде. Они обладают следующими свойствами: пластичностью, высоким сопротивлением при ударной нагрузке; хорошей адгезией на стали, алюминии, олове, меди и магнии; способностью сохнуть на изделии при обычной температуре; высокой износостойкостью; высокой сопротивляемостью при испытании в соляном тумане; устойчивостью против щелочей, кислот, растворителей и химикалий. Покрытия из лака «Extragor», высушенные при комнатной температуре, отличаются более высокой твердостью, чем покрытия из лака на базе алкидных смол, высушенные на воздухе.

«Giesserei», апрель 1967, т. 54, № 9, стр. GK 607.

УДК 667.6:629.114.6(73)

Окраска автомобилей рефлексными и акриловыми лаками

Подобными лаками фирмой General Motors Corp. окрашивается более 50% легковых автомобилей: окраска на специальной связке (акриловой смолы) или двухслойной окраской. Последний способ дешевле и рациональнее. Осуществляется он следующим образом: сначала наносится рефлексный лак, а затем, без промежуточной сушки, светлый лак. Покрытие сохнет 60 мин при температуре детали 80°C. Окраска автомобилей с помощью акриловой смолы осуществляется: 1) по системе «акриловые лаки плюс нитролаки»; 2) термопластическими акриловыми лаками; 3) быстросохнущими акриловыми лаками, получившими наибольшее применение на заво-

дах фирмы Ford Motor Co. в Европе. Эти лаки сохнут при температуре 130—140°C.

Fahrzeug und Metall — Lackierer, июнь, 1967, т. 11, № 6, стр. 142.

УДК 621.793:531.521:629.113(73)

Способы измерения толщины металлопокрытий в автостроении США

В США широко применяются шесть способов измерения толщины металлопокрытий. Микроскопический метод включает вырезание образца (разрушающий метод), его полирование, протравливание до плоскости соединения покрытия и основного металла и измерение толщины при помощи микроскопа со специальным микрометрическим окуляром. Метод применяется в лабораториях, при этом требуется, чтобы оператор имел высокую квалификацию. Химический метод заключается в сквозном протравливании покрытия раствором (разрушающий метод). Толщина покрытия определяется временем, в течение которого покрытие протравливается при данной температуре. Электролитический метод основан на измерении количества ампер-минут, необходимых для полного растворения покрытия в ванне. Конец операции определяется автоматически по резкому перепаду разности потенциалов после удаления покрытия. Магнитный метод основан на определении усилия, необходимого для подъема магнита с поверхности покрытия. Усилие измеряется пружинным динамометром. Прибор настраивается на каждое сочетание основного металла и покрытия.

«Metall Progress», апрель 1967, т. 91, № 4, стр. 125—126.

УДК 667.648.3(430.2)

Антикоррозионная грунтовка для чугуна и стали

Грунтовка «Restauro», в зависимости от концентрации предназначается для удаления ржавчины и окислы или для

первичной грунтовки чугунной и стальной поверхности. В состав грунтовки входит фосфорная кислота. Слой фосфата железа, который образовывается при грунтовке, эффективно защищает металл от коррозии. По сравнению с обычной обработкой фосфорной кислотой грунтовка «Restauro» вдвое снижает продолжительность обработки, так как исключает процесс травления.

«Corrosion Prevention and Control» март 1967, т. 14, № 3.

УДК 669.268:621.43—242

Двойное хромирование поршней

В случае однослойного твердого хромирования поршней не обеспечивается достаточной антикоррозионной защиты поверхности. Для получения покрытия без трещин рекомендуется температуру твердого хромирования повысить до 71° при плотности тока 28,5 а/дм². Тогда получается молочный осадок толщиной 25,4 мк. Затем наносят добавочный слой блестящего твердого хрома толщиной 50,8 мк при температуре 54° и плотности тока 57,1 а/дм².

«Metal Finishing», апрель 1967, т. 65, № 4, стр. 71.

УДК 621.793.7:669.571(421)

Цинко-алюминиевое покрытие

В Англии разработан процесс нанесения порошкового цинко-алюминиевого покрытия на поверхность стали. Покрытие содержит 5—95% алюминия. Процесс заключается в уплотнении порошка и нагреве в течение достаточно долгого времени для диффузии порошка. Нагревать нужно долго, но до достижения той стадии, при которой цинк с железом образуют хрупкие соединения. Цинко-алюминиевое покрытие отличается прочной связью, пластичностью и хорошим внешним видом.

«Industrial Finishing», март 1967, т. 19, № 225, стр. 35.

Указатель статей, опубликованных в журнале «Автомобильная промышленность» в 1967 г.

Передовые

Экономика и организация производства

№ жур- Стр. нала			№ жур- Стр. нала		
Андерс А. А. — Перспектива развития автомобильной промышленности СССР в 1966—1970 гг.	1	1	Архипцев Ф. Ф. — Научная организация труда на Горьковском автозаводе	9	1
Казаков Г. Д., Залесский Ю. Е. — Сорок лет со дня основания Гипроавтопрома	12	3	Володин И. А., Сицинский М. И. — Волжский автозавод	12	7
Потапов Н. М. — Перспективы развития автомобильной промышленности и задачи Гипроавтопрома	12	1	Головин А. Н., Розенблат Б. А. — Научная организация труда на Львовском заводе автопогрузчиков	10	7
Строкин Н. И. — Научная организация труда в автомобильной промышленности	7	1	Зельцер Р. Е. — О фондоотдаче в проектах заводов автомобильной промышленности	12	5
Федосеева К. И. — Создание отраслевой системы научно-технической информации Министерства автомобильной промышленности СССР	8	1	Никитин С. А. — Изменения в структуре, организации и специализации автомобильного производства	10	4
Шаховцев В. И., Сметнев Н. Н. — Основные направления развития конструкций автомобильного электрооборудования	1	3	Ревзин А. З., Кацуря П. М. — О группировке предприятий автомобильной промышленности для расчета групповых нормативов фондов экономического стимулирования	1	5
50 лет автомобильной промышленности	10	1			

Слущкий М. И., Киселев Ю. М., Зиновьева Л. А. — Автоматизированная система оперативного управления основным производством автозавода с применением электронно-вычислительной техники

Юсуфович Б. Е. — Научная организация труда — важный резерв производства

Яшунский Р. Г., Марьяш Б. З. — Установка для оперативного управления производством на участке механосборочного цеха автозавода

Конструирование, исследования, испытания

Акопьян Р. А. — К оценке влияния подвесок с пневматическими и стальными упругими элементами на нагрузочный режим несущей системы кузова автобуса

Акопьян Р. А., Ташлыцкая А. С. — Определение рациональной формы профиля сечения несущих балок-резервуаров пневматической подвески

Андреев В. И., Морозов К. А., Черняк Б. Я. — Об одной особенности двухкамерных карбюраторов с последовательным открытием дроссельных заслонок

Анисимов Г. М., Жендаев С. Г. — Измерение крутящего момента на полуоси с помощью вращающегося трансформатора

Аношин А. В., Емельянов В. И. — Исследование прочности клеевых составов для пластмассовых кузовных конструкций

Арустамов Л. Х., Скрябин Г. Н., Минеев А. Н. — Испытание свечей-термопар на двигателе М-21 в стендовых условиях

Аршинов В. Д., Чернышев Е. П. — Новый материал для фильтрации топлива и масла Атоян К. М., Акопьян Р. А., Романов О. Н. — Прочностные свойства профильных сварных труб, используемых в несущих системах автобусов ЛАЗ

Баранов Е. Н., Бочаров Н. Ф., Бошняк В. А., Макаров С. Г., Семенов В. М., Толокнов О. А. — Вопросы автоматического регулирования электрического привода колесной машины

Блаженнов Е. И., Малышев В. М. — О колебаниях скорости коленчатого вала двигателя ЯМЗ-236 при установившемся движении автомобиля

Блаженнов Е. И., Терещук А. Г. — Некоторые работы по доводке регулятора ЯМЗ-236

Блаженнов Е. И., Козлов И. И., Малышев Л. М., Никифоров Г. С., Письман Я. Б. — К вопросу о влиянии регулятора двигателя на работу сцепления

Бренч М. П. — Моделирование выходной характеристики гидротрансформатора на аналоговой вычислительной машине

Брилов В. Г., Буданов Г. Ф., Кисляков А. Д. — Расходомер для испытаний автомобилей на топливную экономичность

Буланов В. Б., Пешков С. И., Смирнов Г. А., Фомин М. В. — Исследование нагруженности балок мостов автомобилей на электрических моделях-аналогах

Варшавский И. Л., Золотаревский Л. С., Игнатович И. В. — Токсическая характеристика автомобиля и методы ее определения

Вахтель В. Ю., Керчер Б. М., Савран Г. Д. — Об одном частном случае уравнивания V-образного восьмицилиндрового двигателя

Гаврилов А. К., Сердюк Ю. И. — К оценке эффективности работы системы воздушного охлаждения двигателей

Гвинерия К. И., Латария Б. Е., Джваршеишвили Д. Л. — Влияние передаточного числа главной передачи на эксплуатационные качества автопоезда

Гинцбург Б. Я., Минаев Н. И., Ипполитов Е. С., Шахназарян В. М. — Влияние уплотненных замков поршневых колец на пусковые качества дизелей

Глаголев Н. И., Полетаев А. Ф. — К вопросу об определении коэффициентов упругости и времени релаксации почвы

Горбунов К. В., Акименко А. А. — Влияние конструктивных параметров впускного тракта на показатели двигателя ГАЗ-21

Горелов Л. Р., Ечеистов Ю. А., Карузин О. И. — Экспериментальное исследование температурного режима сцепления автомобиля «Москвич»

Горнушкин Ю. Г. — Обработка индикаторных диаграмм двигателей при помощи ЭВМ

Гребенников С. Ф. — Электромагнитная синхронизирующая муфта

Гурушкин В. А., Коган В. М. — История и перспективы развития Уральского автозавода

Гущин Ю. С. — Работа буксования многодисковой фрикционной муфты гидропередачи большегрузного автомобиля при переключении передач

Дмитриченко С. С., Трофимов В. А., Нейченко В. Г. — Некоторые особенности усталостных испытаний автомобилей и других машин на полигонах

Добрынин А. Н. — История и перспективы развития Ярославского моторного завода

Ечеистов Ю. А., Селифонов В. В. — Влияние кинематики реактивных штанг на распределение тяговых усилий по мостам тележки трехосного автомобиля при блокированном приводе

Жбанников С. И., Колтунов В. А. — К вопросу о напряженном состоянии кузова автобуса ПАЗ

Ждановский Н. С., Гитлин Н. Н., Николаенко А. В., Шободоев Б. С. — Факельное зажигание как средство повышения экономичности и износостойкости двигателей при работе в высокогорных условиях

Закс М. Н., Лельчук Л. М. — О работе заклепок в узлах рам грузовых автомобилей

Зарубин А. Г., Клейнер Б. С., Корогодский М. В., Кугель Р. В., Червонобродов П. Л. — Основы оценки надежности грузовых автомобилей

Захаров В. А., Чичагова Н. П., Кузьмин А. А. — Влияние вставки из легированного чугуна на износ цилиндров автомобильного двигателя

Иванов П. И., Уваров В. Н. — Приближенный метод определения возможных средних скоростей автомобиля

Карамзин А. А. — Пути сокращения расхода запасных частей автомобильных двигателей

Кацнельсон Д. Э., Шимков А. А. — Статистический анализ плотности распределения режимов работы гидротрансформатора

Керимов Н. А., Мехтиева Р. И. — Двигатель с впрыском топлива и форкамерно-факельным зажиганием

Кожинский Л. И. — О необходимости контроля качества поршневых колец по потере их упругости

Колпаков А. П. — Экспериментальное исследование электрического привода управления колесами полуприцепа

Копров В. П., Мельчаков А. П. — К расчету рам прицепов большой грузоподъемности на кручение

№ жур- Стр. нала		№ жур- Стр. нала			
Коротков Л. И. — К расчету нажимных диафрагменных пружин фрикционных сцеплений	10	24	Облеухова О. С., Трубинская Р. А. — Повышение надежности и долговечности агрегатов автомобилей и требования к качеству и ассортименту консистентных смазок	2	15
Косев К. П. — Боковые реакции и боковое скольжение седельного тягача с полуприцепом при установившемся движении на повороте постоянного радиуса	8	12	Петрушов В. А. — О динамическом факторе автомобиля с учетом свойств колесного двигателя	5	14
Костерин Ю. И., Васильев И. И., Марулин Ю. В. — Работа сил трения в тормозных механизмах автомобиля и ее воспроизведение при стендовых испытаниях	1	21	Пикушов А. Н. — Режимы работы колесного тормоза автомобиля-лесовоза	11	1
Костров А. В., Кунявский Б. М. — Влияние температуры выпускных клапанов на показатели работы автомобильного двигателя	1	11	Путин В. А., Зубарев Н. А. — Исследование прочности и эксплуатационных качеств ободьев колес для крупногабаритных шин	7	22
Костров А. В. — Исследование процесса тепловыделения и теплоотдачи в карбюраторном двигателе при различных степенях сжатия	4	3	Райков И. Я. — Влияние вентиляции картера на работу системы питания двигателя	6	4
Костров А. В., Кунявский Б. М. — Способы изменения расхода топлива в многокамерных карбюраторах при снятии регулировочных характеристик по составу смеси	3	8	Райков И. Я. — К обсуждению проблемы износа цилиндров автомобильных двигателей	7	7
Красненьков В. И., Егоркин В. В. — О некоторых особенностях конструирования и расчета пневмоусилителей	3	24	Рахубовский Ю. С. — Влияние низких температур на износ базовых деталей двигателей ЯМЗ-238А	8	6
Кугель Р. В. — О гарантийном пробеге автомобилей	8	3	Розанов В. Г., Гуревич Л. В. — О повышении тормозных свойств автомобилей	10	21
Кузнецов Е. С. — Об оценке эксплуатационной надежности автомобиля	1	19	Рыбаков К. В., Резник Л. Г., Гурев А. А. — Об испытаниях фильтров для очистки бензина в системах питания автомобилей	9	11
Куликов А. А., Опарин И. М. — Контакт-транзисторные системы зажигания и расчет их выходных характеристик на ЭВМ	2	22	Селезнев И. В. — Исследование динамики давления в системе смазки автомобильного двигателя	10	18
Курицын А. Б. — Машины для ускоренных испытаний вкладышей коленчатого вала	7	19	Сироткин З. Л., Щемелинин А. А. — Автопоезда-самосвалы большой грузоподъемности Белорусского автозавода	3	15
Лакедемонский А. В., Пленцов Г. И., Шерман А. Д., Абраменко Ю. Е. — Износ гильз блока цилиндров	2	8	Сметнев Н. Н., Назаров В. А., Семенидо Е. Т., Щеголев Н. В. — Возможное снижение температурного предела холодного пуска двигателя с применением загущенных масел	4	16
Лейбзон З. И., Минкин М. Л., Дерюгин П. Е. — Эффективные показатели двигателя ЗИЛ-130 при различных температуре и влажности воздуха	2	4	Смирнов Г. А., Леликов О. П. — Влияние схемы силового привода на тягово-сцепные качества автомобилей типа 8×8	5	14
Лурье М. И., Сытин К. Ю., Фиттерман Б. М. — Исследование вибраций кузова легковых автомобилей методом испытаний на стенде с беговыми барабанами	2	10	Смирнов Г. А. — Кинематические и силовые связи в многоосных автомобилях с двумя силовыми установками	12	15
Матвеев А. И., Горшков С. А. — Исследование работы двигателя ГАЗ-21 на сжиженном газе и бензине при различных степенях сжатия	2	1	Стещенко В. П., Голомидов А. М. — О выборе рациональных размеров и компоновочной схемы легкового автомобиля малого класса	6	12
Минкин М. Л., Алексеева Л. Е. — Исследование радиаторов для легковых автомобилей	5	20	Тарасов А. Я. — Экспериментальное исследование вибраций автомобилей с V-образными шестицилиндровыми двигателями	5	6
Минкин М. Л., Алексеева Л. Е., Котляр В. А. — Новые радиаторы для автомобилей «Москвич»	7	16	Тарасов А. Я. — Прибор для балансировки автомобильных двигателей в сборе	10	17
Михайловский Е. В., Тур Е. Я., Виноградов Ю. С. — Экспериментальное определение эпюр распределения давления и спектров обтекания кузова автомобиля воздушным потоком	12	12	Тольский В. Е. — Исследование колебаний силового агрегата автомобиля	4	9
Можгинский В. С., Крымов Ю. В. — Исследование жесткости кузова автомобиля «Волга» в условиях статических нагрузок	11	10	Трусов С. М., Зотов А. В., Геннинг Э. Р., Кацнельсон Д. Э., Шапошник Л. Б. — Стендовые испытания гидротрансформатора ЛГ-470	9	16
Мозохин Н. Г., Воденисов А. Я. — Перспективы развития стационарных карбюраторных двигателей	7	14	Федоров П. В., Самоль Н. Г. — Режимер для дорожных испытаний карбюраторного двигателя	1	17
Мозохин Н. Г., Будыко Ю. И., Маскеньсков К. М., Хануков А. А. — Эксплуатационные испытания аппаратуры впрыска легкого топлива с электронным управлением на автомобилях ГАЗ-21	11	4	Филатов П. Г. — Исследование работы гидропривода к автомобильным тормозам при низких температурах	5	18
Нагорняк Г. А., Дробот Ю. И., Никитин Н. Н. — О влиянии различных схем установки воздушного фильтра на затраты мощности двигателя ЗИЛ-130	2	7	Фортунков Д. Ф. — Исследование стабилизации управляемых колес легковых автомобилей	4	26
Нарбут А. Н., Северинова Э. П. — Особенности характеристик одноступенчатых гидротрансформаторов при обратной циркуляции	2	17	Фрейман Ю. И. — Улучшение приемистости двухвального газотурбинного двигателя за счет уменьшения диаметра компрессорной турбины	7	10
Нарбут А. Н. — Способы реверсирования привода с гидротрансформатором	5	11	Чайковский И. П. — Исследование процесса стабилизации управляемых колес с применением аналоговой ЭВМ	6	18
			Чередищенко Ю. И., Каханов В. Г. — Испытания гидротрансформаторов на стенде с замкнутым контуром	4	27
			Чистозвонков С. Б. — Советские автомобильные двигатели	10	10
			Шаколин Н. К. — Влияние кинематики рычажной подвески мотоцикла на ее жесткость	7	26
			Шарикян Ю. Э., Вольский С. Г. — Сцепление шин при движении автомобиля по сухому песку	5	23

№ жур-
нала Стр.№ жур-
нала Стр.

Шейнкер И. Г. — Некоторые направления развития гидромеханических передач колесных машин большой грузоподъемности

3 18

Шестухин В. И. — Влияние типа регулятора на топливную экономичность автомобиля при работе в условиях неустановившейся нагрузки

5 3

Щеренков Г. М., Васильев И. И. — Испытания накладок сцеплений грузовых автомобилей

6 26

Эйдинов А. А., Фрумкин К. А., Яковлев А. И., Армадеров Р. Г. — Распределение крутящих моментов по осям двухзвенного автопоезда с гидромеханическим приводом тягача и электроприводом полуприцепа

4 20

Энглин Б. А., Микулин Ю. В., Смирнов М. С., Туркевич А. И. — Выбор состава и испытание пусковой жидкости для обеспечения быстрого и надежного пуска дизелей при отрицательных температурах воздуха

3 5

Ютт В. Е., Паршуткин В. Д., Дорофеев Г. Т. — Пусковые свойства двигателя ЗИЛ-375 с контактно-транзисторной системой зажигания и 24-вольтовой системой пуска

3 13

Яценко Н. Н., Жогов Л. А. — Исследования напряжений в рамах автомобилей при подготовке форсированных испытаний

4 17

Технология

Айзенберг Б. И. — Создание руководящих, нормативных и справочных материалов для проектирования

12 27

Андреев А. Н., Таловеров В. Н. — Механизация транспортирования и переработки листовых отходов

3 27

Андреев А. Н., Таловеров В. Н. — Тележка с поворотным и пневмоподъемным столом-рольгангом

11 32

Атрошенко А. П., Наумчев Б. А. — Работа деформации при штамповке выдавливанием в закрытых штампах

1 41

Афанасов А. П. — Приспособление для сборки цепей заднего борта автомобиля

7 34

Баринов Н. А., Смолин А. И. — Проектирование и эксплуатация вагранок с рубашечно-струйчатим охлаждением

6 37

Басов М. И. — Перспективы развития технологии механосборочного производства

10 28

Берлинер М. С., Брахман Л. А. — Сверление и развертывание пушечными сверлами

7 29

Бернштейн С. И. — Основные пути развития производства заготовок в автомобильной промышленности на 1966—1970 гг.

10 26

Блаер И. Л. — К вопросу о точности заточки резьбы сборочным инструментом

1 38

Блаер И. Л. — К вопросу о высококачественной сборке резьбовых соединений

7 35

Бланков Н. П. — Пневматический упор к пресс-ножницам

8 28

Быкадоров А. Т. — О влиянии прокатки в вакууме на прочностные и пластические свойства некоторых сталей

10 38

Власов Р. П., Ромашкин Е. К. — Усовершенствованная технология штамповки балки передней оси автомобиля УАЗ-451Д

8 24

Власов Р. П., Ромашкин Е. К. — Штамповка кулака шарнира левого поворотного кулака

9 25

Воинов В. П., Тягельский Б. А. — Использование сварки трением при изготовлении каркаса рулевого колеса автомобиля

10 31

Гаратуев М. В. — Полуавтомат для сборки масленки

8 22

Горецкая З. Д., Карцев В. И., Колобков Н. А., Кузнецова Н. И., Симонов С. А., Шеклов И. В. — Протягивание чугунных деталей двигателя твердосплавным инструментом

4 30

Демидова Т. Г., Рубинчик А. В., Фрейдлин А. М., Францкевич Н. Ф. О структуре литых распределительных валов и толкателей некоторых зарубежных образцов V-образных автомобильных двигателей

2 31

Дербаремдикер А. Д., Мисожинов В. В. — Мероприятия по увеличению надежности узла уплотнения амортизаторов и их технико-экономическая оценка

4 33

Дубровин М. Г. — Исследование влияния микро- и макрогеометрии гильзы цилиндров четырехтактных дизелей на ее долговечность

11 29

Желнов П. Г. — Новое в защитных покрытиях

12 25

Житницкий С. И., Андрейчиков О. С., Скибо Е. Н., Чистов В. Ф. — Абразивный инструмент на полимерных связующих для заточки быстрорежущих инструментов

3 32

Зарецкий Л. Ш., Ровкач В. Р., Тарасов В. В. — Литые бронзовых втулок в алюминиевые кокили

9 22

Здановский М. Р. — К вопросу выбора и определения сил закрепления заготовок с точными поверхностями

9 26

Зельдис М. Е. — Расчеты уровней шума и выбор мероприятий по глушению шума при проектировании цехов машиностроительных заводов

12 28

Земсков П. И., Якушина Е. Н., Харченко Е. Н., Хавина Р. Б. — Металлокерамические поршневые кольца

6 34

Зильберберг В. И. — Улучшение использования оборудования типовыми средствами механизации

8 29

Калачев К. А., Фишкис М. М., Сорокин Б. В. — Новый цех кабин грузовых автомобилей ЗИЛ

1 29

Калашников С. Н., Глухов И. И. — Прогрессивная конструкция чистовой односторонней резцовой головки

3 34

Калашников С. Н., Глухов И. И. — Повышение эффективности черного зубонареза конических колес с круговыми зубьями

10 34

Кисиленко Л. Е., Гудина В. Н., Комарова К. У. — Действие смазок при литье под давлением алюминиевых сплавов

9 29

Кожинский Л. И. — О необходимости экспресс-контроля модуля упругости поршневых колец ультразвуком

10 34

Коняшов В. В., Ксюнина В. П. — Стойкостная зависимость для расчета режимов резания

4 35

Коринфский Н. А. — Штамп для пробивки шести отверстий в обойме козырька 451Д-8204024

9 32

Ладанов В. А., Коцур В. И. — Закалка цементуемых конических шестерен большого диаметра в штампе

2 34

Лащивер С. М., Завьялова Г. И., Попов Б. Ф., Синани И. И., Мумриков П. В. — Рельефно-точечная сварка деталей платформы автомобиля-самосвала ЗИЛ-ММЗ-555

1 34

Лащивер С. М. — Конденсаторная сварка остовов автобусных сидений

5 31

Лебедев Ф. К. — Исследование работоспособности комбинированных подшипников

11 28

Лысенко В. Ф., Горячая С. Д. — Новая технология термообработки крестовин дифференциала ведущих мостов грузовых автомобилей ГАЗ

1 32

Мансуров А. М. — Состояние кузнечного производства и проектирование кузнечных цехов в автомобильной промышленности

12 24

№ жур- Стр.
нала№ жур- Стр.
нала

Мещерин В. Т., Цемман Г. — Глубокая вытяжка плоской заготовки с неравнопрочными сечениями

1 37

Мещерин В. Т. — К вопросу о форме заготовки для точной объемной штамповки

3 29

Митин В. И., Ларионов Н. И. — Автоматическая сварка в среде углекислого газа на повышенной скорости

2 26

Муллагулов М. Х. — Зажим тонкостенных цилиндров при хонинговании и возникающие при этом деформации

11 31

Натанзон Е. И. — Применение поверхностной закалки при глубинном нагреве т. в. ч. для полуосей грузовых автомобилей

2 28

Новиков А. Б., Петухов Б. А. — Холодное выдавливание сферы вместо механической обработки

2 35

Норицын И. А., Акаро И. Л. — Исследование параметров процесса штамповки поковок с полостью

11 25

Пиковский С. А. — Учет влияния веса загрузки на работу вибрационного питателя

7 33

Постников Ю. Я. — Закалка литых чугунных распределительных валов двигателей

6 28

Постников Ю. Я., Рабин М. О., Шермазан А. К. — Термообработка осей коромысел V-образного двигателя ЗИЛ-130

8 25

Простаков М. Е., Смирнов Н. С. — Защита от коррозии холоднокатаной стали

10 37

Романов В. Ф., Шульпин А. А., Анучин Н. К., Кринзберг Ц. З. — Технология изготовления абразивных шевров

7 30

Самохин И. П. — Использование ковочного тепла для термической обработки штампованных поковок в кузнечных цехах автозаводов

12 23

Санчук Я. Э., Расс Т. Г., Пьянкова Т. И. — Возможности рентгенографического метода измерения механических напряжений в деталях автомобилей

5 27

Синицын В. Т., Ханин Ю. В., Смирнов А. С. — Номограмма для определения усилия резания круглого сортового проката на прессах и пресс-ножницах

5 35

Струков А. Н. — Основные направления в проектировании литейных цехов в автомобилестроении

12 17

Сурков В. Е. — Подъемник для автоматической навески кабин на подвесной толкающий конвейер

4 37

Табак Л. И. — Механическая обработка гильз цилиндров

4 38

Таловеров В. Н. — Пневмосбрасыватель автоматического действия

5 36

Торбило В. М. — Качество и износостойкость поверхности, выглаженной алмазными инструментами

3 35

Улисов Л. А. — Установка для загрузки поковок в кузов автомобиля

3 39

Фрейдман В. С. — Развитие вспомогательных производств

12 26

Фрумин И. Л. — Определение коэффициента сменности работы оборудования

10 32

Холкин А. И. — Магнитный твердомер для контроля твердости стальных и чугунных деталей и заготовок

5 29

Цеслюк А. П. — Экономический метод окраски изделий

5 33

Цирлин И. Я. — Восстановление твердосплавных фильер электроэрозионным методом

5 34

Черников П. В., Соколов Л. П., Шляпина В. А., Старчик Е. А. — Алмазное выглаживание автомобильных деталей

6 31

Информация

Автомобиль-самосвал грузоподъемностью 145 т

5 42

Андреев А. Н., Таловеров В. Н. — Рольганг с пневматическим сбрасывателем

1 44

Андреев А. С., Аксенов А. И., Качнов А. В. — Стенд для исследования устойчивости прямолинейного движения моделей автопоездов

7 44

Аппарат на воздушной подушке Ховеркрафт

6 44

Армадеров Р. Г., Фрумкин К. А., Ладыгин Д. Д. — Применение гидрообъемных трансмиссий на активных автопоездах за рубежом

3 43

Афонина К. А., Зотова И. С. — Итоги общественного смотра библиотек

12 34

Вездеход-амфибия новой конструкции

5 43

Войда А. Н. — Автомобили на VIII международной ярмарке в Брно

7 42

Глушков В. Н. — Третья научно-техническая конференция по нагреву

9 43

Дворецкий В. Н. — Совещание по надежности и долговечности автомобилей

1 46

Ерченко Л. Г., Хазанкина К. М. — О применении химико-термической обработки металлокерамических материалов

1 45

Зубакин А. Г., Латышев Г. В., Тольский В. Е. — Семинар по уменьшению шума двигателей, автомобилей и тракторов

5 39

Иваницкий С. Ю. — Конструкция и результаты испытаний роторно-поршневого двигателя НСУ ККМ-150

6 42

Клементьев М. А. — Автомобили фирмы НСУ Моторенверке

5 38

Кнороз В. И., Шелухин А. С. — Пути развития конструкций автомобильных шин и колес

2 36

Костров А. В. — Особенности конструкций двигателей легковых автомобилей США 1966 г.

2 40

Костров А. В. — Модификации автомобиля ФИАТ-124

5 36

Костров А. В. — Камеры сгорания автомобильных карбюраторных двигателей за рубежом

6 39

Костров А. В. — Тенденции и некоторые проблемы совершенствования конструкции зарубежных автомобильных двигателей

7 37

Костров А. В. — Автомобиль ФиаТ-125

9 33

Костров А. В., Савельев В. И. — Токсичность автомобильных двигателей и пути ее снижения

11 33

Костров А. В. — Новые модификации автомобиля ФиаТ-124

12 30

Лашивер С. М., Завьялова Г. И. — Сварка оцинкованной стали в автомобилестроении за рубежом

12 32

Либерман В. Б. — Применение счетно-вычислительных устройств для механизации и автоматизации управления производством на автозаводе

9 34

Лукин В. В. — Применение ЭВМ в автомобильной промышленности США

1 42

Лурье Г. Б. — Работоспособность шлифовального круга и ее оценка

3 40

Лурье М. И., Назарко С. А. — Динамические и топливно-экономические качества микролитражного автомобиля ДАФ-600 с клиноременным вариатором

5 40

Министр З., Пристер И. — Новый тип втулок подшипников с тонким металлокерамическим антифрикционным слоем

11 40

Минкин М. Л., Моисейчик А. Н., Гришин А. И., Назаров К. Ф. — Новая отраслевая нормаль по техническим требованиям к пусковым качествам автомобильных двигателей

10 42

	№ жур- нала	Стр.		№ жур- нала	Стр.
Морозов К. А., Микерин Г. И. — Научная сессия кафедры «Автомобильные двигатели» и Проблемной лаборатории транспортных двигателей Московского автомобильно-дорожного института	2	45	Штейнберг А. С. — Гидравлическое сопротивление камеры сгорания газотурбинного двигателя «Стандарт»	8	36
Новости зарубежной технологии	1—12	—	Электромотор-колесо переменного тока для автомобилей высокой проходимости	6	44
Петров А. В. — Автоматические гидромеханические трансмиссии легковых автомобилей зарубежных стран	8	32	Эткин Д. М., Найденов Б. Ф. — Совещание по вопросам экономической эффективности новой техники в автомобилестроении	4	45
Саклинский В. В., Гендлин Я. М. — Достижения порошковой металлургии	4	44			
Складывающаяся рулевая колонка	5	46			
Ставров О. А. — Перспективы применения аккумуляторных электромобилей в СССР	10	39			
Ткаченко Ю. А., Левин И. А. — Особенности конструкций ведущих мостов большегрузных многоосных автомобилей	11	38			
Туранский В. М., Кузьмин Л. К., Майоров Ф. И. — Автомобиль НСУ-«Спидер» с роторно-поршневым двигателем ККМ-502	9	36			
Фалькевич Б. С., Петров И. П., Сытин К. Ю. — XVIII Автобусная неделя в г. Нише	12	35			
Фомин А. В. — Автоматизация сборочных работ в автомобилестроении	8	39			
Фридланд В. М., Распопова Л. В., Кирпичников П. А., Зарецкий Я. С., Вестель Г. М., Аверко-Антонович Л. А. — Об использовании тиоколовых герметиков	3	46			
Шмидт А. Г., Сорочан Ю. П. — Новые конструкции седельно-сцепных устройств зарубежных фирм	4	40			

Критика и библиография

Григоренко Л. В., Лавренченко Н. К. — Рецензия на книгу А. С. Антонова, Е. И. Магидовича, И. С. Новохатко «Гидромеханические и электрохимические передачи транспортных и тяговых машин»	8	44
Григоренко Л. В. — Рецензия на книгу А. Н. Нарбута «Гидротрансформаторы», изд-во «Машиностроение», М., 1966	10	43
Липгарт А. А. — Рецензия на книгу Ю. А. Долматовского, И. И. Трепененкова, С. К. Леоничева «Тракторы и автомобили». Краткий справочник. 4-е изд. Изд-во «Колос», 1966	9	44
Лурье М. И. — Рецензия на книгу Г. И. Самоля и Н. Г. Самоля «Таблицы перевода англо-американских мер в метрические». НИИНАвтопром., М., 1965	2	3-я стр. обл.
Кедрин О. Г. — Рецензия на книгу А. М. Гугина «Быстроходные поршневые двигатели». Справочник, изд-во «Машиностроение», 1967	11	46

Рефераты статей

УДК 629.113. «213»

Перспективы развития автомобильной промышленности и задачи Гипроавтопрома. Потапов Н. М. «Автомобильная промышленность», 1967, № 12, стр. 1—3.

В текущем пятилетии (1966—1967 гг.) предполагается значительный рост грузооборота автомобильного транспорта. Увеличится производство автомобилей различных марок и назначения. Рост производства планируется увеличить за счет дополнительного повышения производительности труда, модернизации технологических процессов, улучшения организации труда, а также строительства новых заводов. *Таблиц — Иллюстраций — Библиографий —*.

УДК 661.6:629.113 Гипроавтопром «45—40»

Сорок лет со дня основания Гипроавтопрома. Казаков Г. Д., Залесский Ю. Е. «Автомобильная промышленность», 1967, № 12, стр. 3—4.

Описывается история развития Гипроавтопрома с момента его организации до настоящих дней. Становление института, динамика его роста и роль как одной из старейших проектных организаций машиностроения и, в частности, отечественного автомобилестроения. Говорится о задачах института в текущей пятилетке. *Таблиц — Иллюстраций — Библиографий —*.

УДК 629.113.003.13.629.113.083.9.002

О фондоотдаче в проектах заводов автомобильной промышленности. Зельцер Р. Е., Шипов В. Д. «Автомобильная промышленность», 1967, № 12, стр. 5—7.

На примере проектов заводов автомобильной промышленности выявлено влияние происходящих при реконструкции заводов структурных сдвигов основных промышленных фондов. На фондоотдачу влияют удельный вес кооперированных поставок в общем выпуске продукции и уровень специализации, новая техника, мероприятия по улучшению труда. *Таблиц 1. Иллюстраций — Библиографий —*.

УДК 629.113.002.(47)

Волжский автозавод. Володин И. А., Сицинский М. И. «Автомобильная промышленность», 1967, № 12, стр. 7—8.

Гипроавтопром выполняет Генеральный проект Волжского автомобильного завода. Завод будет выпускать автомобиль типа Фиат с изменениями применительно к условиям СССР. Особенностью завода должна быть высокая степень специализации производства. *Таблиц — Иллюстраций 1. Библиографий —*.

УДК 621.43:629.113.004.67:656.13.065.2

Пути сокращения расхода запасных частей автомобильных двигателей. Карамзин А. А. «Автомобильная промышленность», 1967, № 12, стр. 9—11.

Указаны основные причины, влияющие на расход запасных частей к автомобилям, и рассмотрено фактическое положение с автомобильными двигателями в эксплуатации. Рассмотрены и предложены мероприятия, направленные на сокращение расхода запасных частей автомобильных двигателей. *Таблиц 3. Иллюстраций 2. Библиографий —*.

УДК 629.113.001.57

Экспериментальное определение эпюр распределения давления и спектров обтекания кузова автомобиля воздушным потоком. Михайловский Е. В., Тур Е. Я., Виноградов Ю. С. «Автомобильная промышленность», 1967, № 11, стр. 12—14.

Коэффициенты сопротивления воздуха, характеризующие результат взаимодействия автомобиля с воздушным потоком, не раскрывают характера этого взаимодействия. Для более полного суждения о таком взаимодействии приводятся результаты испытаний моделей автомобилей в аэродинамической трубе с целью определения спектров обтекания и эпюр распределения давления по поверхности кузовов автомобилей.

Приведены данные по определению давления воздушного потока на поверхности моделей, которые определялись путем дренажирования моделей с последующим построением эпюр по отдельным сечениям. Зоны значительных перепадов давлений определяли места, наиболее влияющие на аэродинамическое сопротивление. Эпюры распределения давления позволили решить также вопросы вентиляции кузова.

Таблица 1. Иллюстраций 4. Библиографий —.

УДК 629.113.028.001.5

Кинематические и силовые связи в многоосных автомобилях с двумя силовыми установками. Смирнов Г. А. «Автомобильная промышленность», 1967, № 12, стр. 15—17.

Многоосные автомобили, снабженные двумя силовыми установками для создания тяги, как правило, имеют общее управление подачей топлива. Поскольку поступательная скорость каждого колеса зависит от числа оборотов коленчатого вала двигателя, передаточного числа трансмиссии и радиуса качения колеса в текущем режиме, то между всеми колесами и двигателями одного автомобиля существуют при едином управлении этими двигателями строго определенная кинематическая и силовая связи. *Таблиц —. Иллюстраций 3. Библиографий 7.*

УДК 621.74.002:629.113

Основные направления в проектировании литейных цехов в автомобилестроении. Струков А. П. «Автомобильная промышленность», 1967, № 12, стр. 17—20.

Основным процессом получения чугунных и стальных отливок остается процесс заливки в разовые песчаные сырые формы. Для большинства мелких и средних отливок целесообразно применить формовку прессованием под высоким удельным давлением. Увеличить производительность литейных конвейеров и улучшить качество отливок можно увеличением длины охлаждающей зоны до 200 м или применением конвейеров с двухшарнирной цепью. *Таблиц —. Иллюстраций 2. Библиографий —.*

УДК 629.113:621.73.001.2

Состояние кузнечного производства и проектирование кузнечных цехов в автомобильной промышленности. Мансуров А. М. «Автомобильная промышленность», 1967, № 12, стр. 20—22.

Разработана и освоена новая технология штамповки деталей на кривошипных ковочно-штамповочных прессах. Создана конструкция индукционных нагревательных установок, схема их питания, позволявшая применить индукционный нагрев в масштабах целых цехов. Проектирование новых кузнечно-штамповочных цехов основано на принципе специализации производства поковок, реконструкция — на модернизации и замене оборудования и средств механизации. *Таблиц 5. Иллюстраций —. Библиографий —.*

УДК 621.78:621.731.6:629.113

Использование ковочного тепла для термической обработки штампованных поковок в кузнечных цехах автозаводов. Самохин И. П. «Автомобильная промышленность», 1967, № 12, стр. 23—25.

Прогрессивный процесс использования ковочного тепла для термической обработки штампованных поковок получил распространение в условиях крупносерийного и массового производства. В качестве основных операций технологического процесса рекомендуется для цементованных и цианированных сталей изотермическая выдержка; при упрочняющей технологии — нормализация или улучшение. *Таблиц —. Иллюстраций 2. Библиографий —.*

УДК 629.197

Новое в защитных покрытиях. Желнов П. Г. «Автомобильная промышленность», 1967, № 12, стр. 25—26.

Описано применение в проектах цехов защитных покрытий новых методов грунтования и окраски кузовов легковых автомобилей и новые технологические процессы декоративного хромирования сталей и цинкового сплава. *Таблиц —. Иллюстраций —. Библиографий —.*

УДК 629.113.001.2.002

Развитие вспомогательных производств. Фрейдман В. С. «Автомобильная промышленность», 1967, № 12, стр. 26.

Расширение вспомогательных производств и строительство их на новых заводах в последние годы начинает опережать ввод в действие цехов основного производства. В проектах вспомогательных цехов, разрабатываемых Гипроавтопромом, предусматриваются новейшие виды оборудования, новые технологические процессы изготовления инструментальной оснастки. *Таблиц —. Иллюстраций —. Библиографий —.*

УДК 629.113.002.001.2

Создание руководящих, нормативных и справочных материалов для проектирования. Айзенберг Б. И. «Автомобильная промышленность», 1967, № 12, стр. 27—

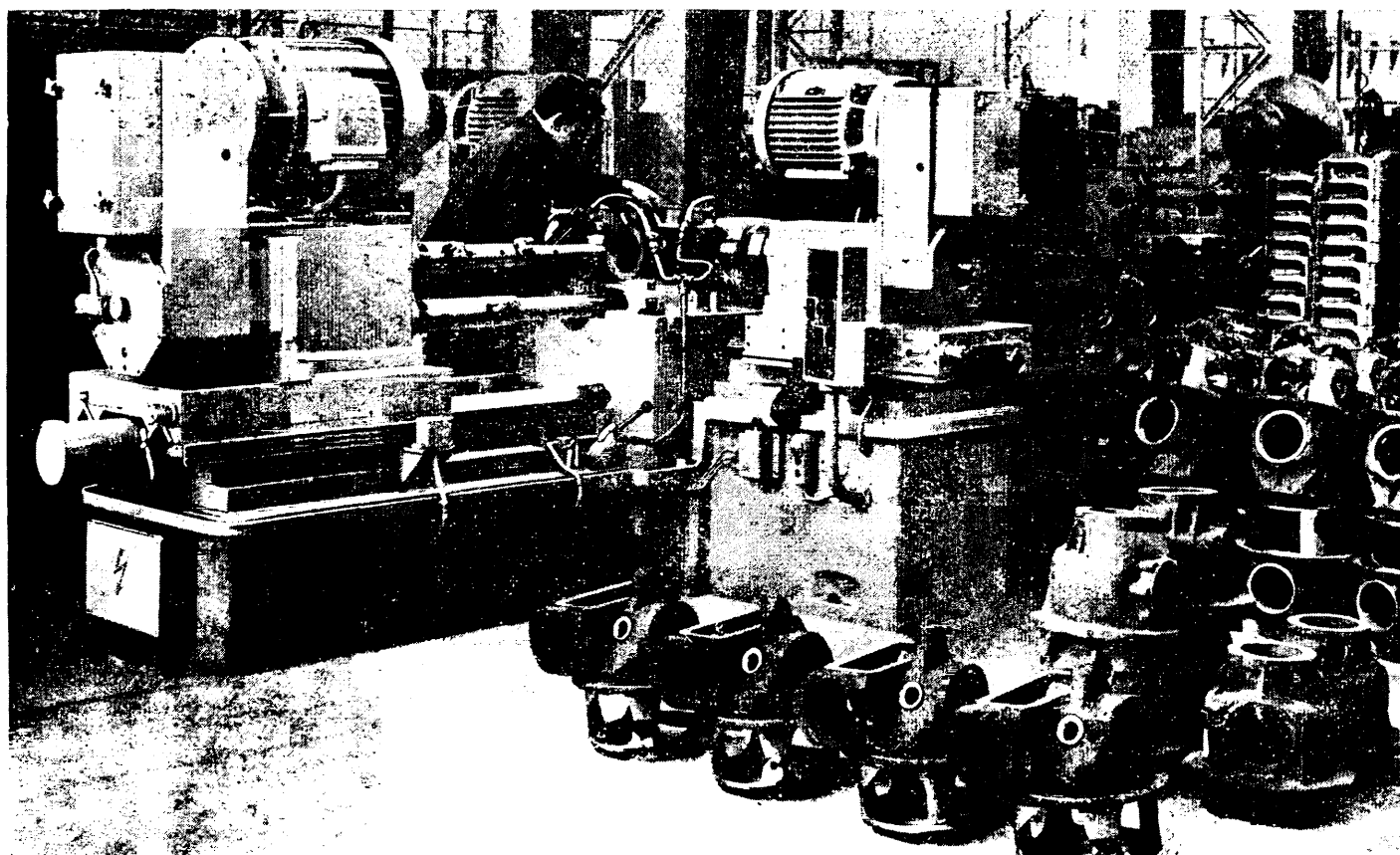
Гипроавтопром разрабатывает руководящие, нормативные и справочные материалы для проектирования, а также для типовых проектов. Разработаны общемашиностроительные типовые и руководящие материалы в области технологии и организации производства (ОМТРМ) за 1966—1967 выпуск свыше 1500 наименований. *Таблиц —. Иллюстраций —. Библиографий —.*

УДК 628.517.2.001.24

Расчеты уровней шума и выбор мероприятий по глушению шума при проектировании цехов машиностроительных заводов. Зельдис М. Е. «Автомобильная промышленность», 1967, № 12, стр. 28—29.

В 1967 г. отделом технических нормативов Гипроавтопрома разработаны «Методические указания (рекомендации) по определению уровней шума и выбору противозвуковых мероприятий при проектировании цехов автомобильных и подшипниковых заводов». Наиболее эффективным способом борьбы с шумом является уменьшение его в источнике образования. *Таблиц 4. Иллюстраций —. Библиографий —.*

Металлообрабатывающие станки специального назначения фирмы Хеншель для всех отраслей промышленности



Фирма ХЕНШЕЛЬ выпускает специальные станки, состоящие из унифицированных узлов, а также многопозиционные агрегатные станки, станки с круглым столом, многопоточные агрегатные станки вплоть до комплексных автоматических и механосборочных линий. Ведущие автомобильные заводы применяют эти станки.

На станках фирмы ХЕНШЕЛЬ осуществляются следующие рабочие операции: сверление, зенковка, притирка, нарезание резьб, торцовая обточка, фрезерование, расточка, прецизионная расточка.

Основным преимуществом специальных станков является широкая унификация узлов.

Шпиндели, зубчатые передачи, гидроприводы, столы подачи, многошпиндельные головки, круглые столы или

шпиндели фрезерного станка — все устроено таким образом, что возможны различные комбинации этих узлов в соответствии со специальными требованиями. Этим гарантируется рациональность производства.

Производственная программа фирмы — металлообрабатывающие станки, грузовые автомобили, локомотивы, дизели, отдельные машины и установки для химической промышленности и промышленности пластических масс, паровые котлы, заготовки, станки для тяжелого машиностроения, оборудование реакторов, валы и передаточные механизмы.

Требуется подробный информационный материал по адресу: Райншталь Хеншель АГ, 35 Кассель, почтовый ящик 786

Rheinstahl Henschel AG, 35 Kassel,
Postfach 786

Rheinstahl Henschel AG

HENSCHEL



СОВРЕМЕННАЯ КОНСТРУКЦИЯ И ИСПОЛНЕНИЕ

Если Вам потребуются точные детали для автомобильной промышленности, то оборудование поставит WMW

У WMW все точно. Это относится к шестерням наружного зацепления с эвольвентным профилем.

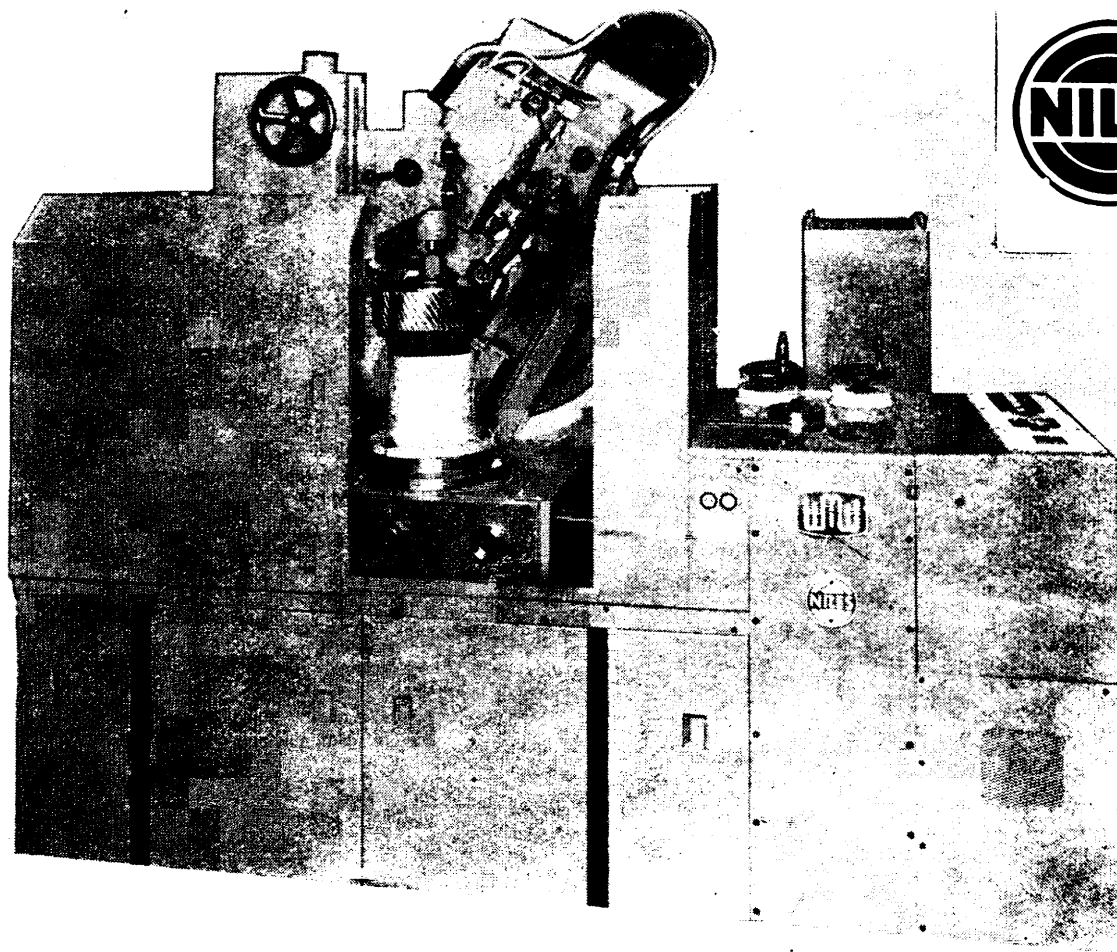
Для этой цели особенно подходит зубообрабатывающий станок модели ZSTZ315X6C, выпускаемый объединением „Grossdrehmaschinenbau 7 Oktober“, г. Берлин, на этом станке обрабатываются как мелкие, так и средние заготовки, станок пригоден также для единичного производства. Для наладки станка требуется незначительное время и его обслуживание не требует больших расходов.

WMW — гарантирует точность обработки.

Знакомы ли Вы с другими преимуществами!

- Универсальность конструкции
- Обрабатывает шестерни с различными числами зубьев и модулем, а также корригированные зацепления
- Равномерный ход долбяка при всех его скоростях
- Возможность многостаночного использования

Информируйте WMW о станках, в которых Вы нуждаетесь.



Экспортер:

WMW — Export Aussenhandelsunternehmen für Werkzeugmaschinen und Werkzeuge,
DDR-108 Berlin. Postschliessfach 55.

Германская Демократическая Республика.

Мы охотно проконсультируем Вас и дадим Вам справки по любым вопросам!

Наши инженеры всегда к Вашим услугам!

Обращайтесь в Торговое Представительство ГДР в СССР, отдел станков.

Москва, ул. Донская, 46. Телефон: В 2-10-06.

Sirokko

И зимой и летом

Масляные кондиционеры «Sirokko», установленные в помещении для пассажиров, полезны круглый год.

Летом помещения для пассажиров автомобильного, водного и железнодорожного транспорта приятно освежаются, зимой — отапливаются. Изготавливаются разнообразные типы кондиционеров, пригодные для установки в различных по размерам помещениях для пассажиров.

Пользуйтесь масляными кондиционерами «Sirokko» летом и зимой, Вы заслужите благодарность пассажиров.

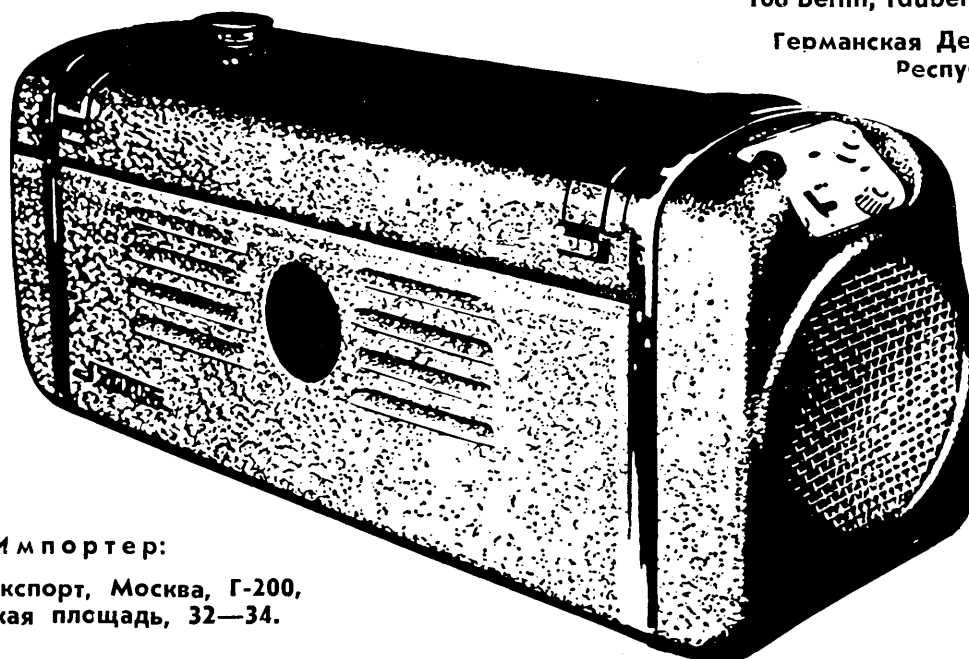
Sirokko OETF 10 TN



Экспортер:

Transportmaschinen Export-Import
Deutscher Innen- und Außenhandel
108 Berlin, Taubenstr. 11-13

Германская Демократическая
Республика



Импортер:

В.О. Автоэкспорт, Москва, Г-200,
Смоленская площадь, 32—34.

Самый большой в Европе многооперационный пресс фирмы Шулер для производства автомобильных колес

- Усилие прессования 3000 т
- Производительность 3000 колес в час
- Вес прессы 400 т
- Мощность двигателя 300 л. с.



Автоматическое выполнение семи операций:

1. Предварительной вытяжки колесных дисков
2. Обрезки наружного ранта
3. Прошивки среднего отверстия
4. Снятия заусенцев у среднего отверстия и отбортовки наружного ранта
5. Штамповки отверстий для рук
6. Чистовой штамповки формы, снятия заусенцев у отверстий для рук, зенковки болтовых отверстий
7. Чистовой штамповки больших отверстий

- Автоматическое производство крупных изделий на небольшой площади
 - Обслуживают 1—2 человека
 - Быстрая и легкая смена рабочего инструмента благодаря удобному манипулированию перестановочными элементами
 - Меньшее количество затрат, чем на другое оборудование такой же производительности
 - Высокая надежность при длительной работе с малыми допусками
 - Пресс защищен от перегрузки и от несчастных случаев
- SCHULER A. G., Göppingen/Württemberg. ФРГ**