



Н. Н. ЗАЛИТ, В. В. ВУЛЬФ

# ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ПАРОВОЗОВ

В ПОМОЩЬ  
ПАРОВОЗНИКАМ-ЛУНИНЦАМ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ТРАНСПОРТНОЕ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
Москва 1942

В брошюре подробно описаны объем и характер служебного ремонта паровозов, выполняемого паровозниками-лунинцами. Кроме того, даны краткие сведения по слесарному делу, процессу теплой промывки паровозов, очистке пароперегревателя без выемки элементов из котла и порядку обмера бандажей.

Брошюра предназначена для паровозных бригад, начинающих осваивать слесарное дело и текущий ремонт паровозов.

Редактор В. И. Залтан

Подписано к печати 7/X 1942 г.  
Объем 9 $\frac{1}{2}$  п. л. ЖДИЗ 05004

Л 94259. Зак. 3363. Тираж 10000 экз.

Бум. 82×110 $\frac{1}{2}$

1-я тип. Трансжелдориздата НКПС.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Предисловие . . . . .	5
-----------------------	---

### Глава I

#### Краткие сведения по слесарному делу

1. Рубка металла . . . . .	10
2. Опиловка металла . . . . .	12
3. Резка металла . . . . .	14
4) Шабровка металла . . . . .	16
5. Притирка металла . . . . .	19

### Глава II

#### Технологические процессы служебного ремонта паровозов по минимальному перечню

1 Осмотр и притирка водопробных кранников . . . . .	21
2. Осмотр и прочистка отверстий водосказательных приборов . . . . .	24
3. Перестановка и смена круглых водомерных стекол . . . . .	28
4. Перестановка и смена водомерных стекол Клингера . . . . .	30
5. Смена негодных колосников . . . . .	33
6. Отъемка и перестановка смазочных трубок . . . . .	33
7. Перестановка водоприемных и вестовых труб инжекторов . . . . .	35
8. Осмотр, проверка действия и ремонт песочницы . . . . .	37
9. Смена водоприемных рукавов . . . . .	43
10. Стеснение вкладышей однопараллельных крейцкопфов парово- зов серии Э . . . . .	44
11. Стеснение вкладышей при двухпараллельном крейцкопфе па- ровозов серии СУ . . . . .	48
12. Восстановление натяга у рамочных дышловых подшипников . . . . .	50
13. Крепление шарнирных валиков дышлового механизма . . . . .	52
14. Зачистка дышловых, крейцкопфных клиньев, камней и раз- гонка нагряжных болтов . . . . .	53
15. Набивка сальников арматуры котла . . . . .	55
16. Набивка регуляторного сальника . . . . .	57
17. Набивка поршневых и золотниковых сальников . . . . .	59
18. Осмотр и крепление параллельных болтов . . . . .	61
19. Осмотр и ремонт цилиндрапродувательных клапанов парово- зов серий ФД и ИС . . . . .	63
20. Осмотр и ремонт цилиндрапродувательных клапанов парово- зов серий СУ, Э и др. . . . .	66

21. Регулировка и крепление буксовых клиньев . . . . .	68
22. Крепление дышловых клиньев . . . . .	71
23. Подбивка тендерных букс . . . . .	74
24. Подбивка паровозных букс . . . . .	77
25. Осмотр и стягивание жесткого сцепления паровоза с тендером	79
26. Крепление подбуксовых связей (струнок) . . . . .	82
27. Регулировка тормозной рычажной передачи паровоза и тендера	84
28. Смена воздухопроводных рукавов . . . . .	90
29. Проверка работы ручного тормоза . . . . .	92
30. Смена предохранительных скоб рычажной передачи тормоза .	93
31. Устранение утечки воздуха из магистрали . . . . .	94
32. Набивка шаровых соединений между паровозом и тендером	98
33. Смена фильтров тендерного бака . . . . .	100
34. Крепление обшивки котла и цилиндров . . . . .	101
35. Крепление болтов шарниров Гука машины стокера	102
36. Крепление и смена ослабших болтов и гаек, постановка шплинтов и чек . . . . .	103

### Глава III

#### Технологические процессы дополнительных работ служебного ремонта паровозов

1. Осмотр золотников . . . . .	105
2. Осмотр поршней и цилиндров . . . . .	113
3. Осмотр одноколечных сальников . . . . .	118
4. Смена паровозных рессор . . . . .	123
5. Смена рессор бегунков паровозов серии ФД . . . . .	127
6. Смена рессор задней тележки паровозов серии ФД . . . . .	128
7. Смена спиральных пружин тендера серии ФД . . . . .	129
8. Смена разнопоршневого клапана тандем-насоса . . . . .	130
9. Смена ходопеременного стержня тандем-насоса . . . . .	131
10. Смена ходопеременного золотника насоса компаунд . . . . .	133

### Глава IV

#### Дополнительные сведения о ремонте паровозов

1. Теплая промывка паровозов . . . . .	134
Схема и устройство теплой промывки . . . . .	134
Условия постановки паровоза на промывку . . . . .	135
Режим и процесс теплой промывки . . . . .	135
2. Очистка пароперегревателя без выемки элементов из котла	138
Причины зарастания элементов . . . . .	138
Способы очистки элементов . . . . .	139
Очистка элементов путем длительной промывки . . . . .	139
Очистка элементов путем кипячения . . . . .	143
3. Порядок обмера бандажей . . . . .	145
Нормы проката . . . . .	145
Измерение проката . . . . .	146
Нормы и измерение толщины бандажей . . . . .	148
Нормы и измерение толщины гребня . . . . .	150

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Знатный новосибирский машинист лауреат Сталинской премии Николай Александрович Лунин вместе со своей дружной строенной бригадой, любовно ухаживая за своим паровозом, добился значительного расширения объема служебного ремонта и свел к минимуму ремонт на промывках.

Значение лунинских методов в работе транспорта исключительно велико, особенно в дни великой отечественной войны, когда выполнение всех воинских и народнохозяйственных перевозок должно совершаться с исключительной четкостью и скоростью.

Пример т. Лунина был сразу же широко подхвачен паровозниками всех дорог сети. Однако из-за отсутствия должной подготовки первые шаги некоторых паровозников, решивших перенять опыт т. Лунина, получились неудачными. Обнаружилось отсутствие надлежащих знаний и навыков по слесарно-ремонтному делу. И, несмотря на желание, многие паровозники оказались неспособными производить текущий ремонт своему паровозу. В связи с этим многим паровозникам пришлось всерьез взяться за освоение слесарного дела и ремонта паровозов. Появилась необходимость помочь практической учебе и литературными пособиями, памятками.

Однако имеющаяся литература по ремонту паровозов предназначена главным образом для командного состава, студентов вузов и техникумов, учащихся железнодорожных училищ. Поэтому естественно, что в ней не нашло своего отражения описание технологического процесса таких простых ремонтных работ, из каких преимущественно и состоит служебный ремонт, выполняемый силами паровозных бригад.

Указанное обстоятельство и побудило нас в помощь начинающим паровозникам-лунинцам составить настоящую брошюру.

В главе I брошюры даны краткие сведения по основным приемам слесарных работ, позволяющие более сознательно подойти к практическому освоению слесарных навыков.

В главе II подробно изложены технологические процессы всех тех работ, которые в качестве минимума § 548 Правил текущего ремонта и содержания паровозов возложены непосредственно на паровозные бригады.

В главе III изложены технологические процессы ряда дополнительных ремонтных работ, которыми лунинские паровозные бригады обычно дополняют установленный перечень служебного ремонта.

Наконец, в главе IV помещены краткие сведения по теплой промывке, очистке элементов и обмеру бандажей, т. е. сведения, которые также необходимо знать паровозникам-лунинцам для обеспечения образцового содержания своих паровозов.

Авторы выражают надежду, что их скромный труд окажет известную пользу паровозным бригадам в освоении слесарно-ремонтного дела и служебного ремонта паровозов и тем самым поможет множить ряды паровозников-лунинцев.

Вместе с тем необходимо отметить, что такая подробная технология работ служебного ремонта паровозов излагается в литературе впервые, и потому вполне понятно, что многие работы практически выполняются паровозниками способами, отличными от изложенных в брошюре. Естественно, что паровозники-лунинцы вносят много личной смекалки, инициативы в дело улучшения и ускорения ремонтных работ. Ввиду этого авторы обращаются к паровозникам с просьбой присыпать свои поправки к описанным приемам работ, сведения о применяемых приспособлениях и другие критические замечания, с тем чтобы в последующем при переиздании настоящей брошюры шире осветить опыт передовых паровозников-лунинцев и тем самым помочь широкой массе паровозников быстрее стать лунинцами.

\* \* \*

Накануне зимы 1940/41 г. передовой машинист депо Новосибирск т. Лунин через газету «Гудок» обратился ко всем паровозникам железнодорожного транспорта с призывом улучшить уход за паровозами, расширить перечень служебного ремонта, обязательного для паровозных бригад, и тем самым свести к минимуму объем промывочного ремонта паровозов. Эта ценная, замечательная инициатива нашла горячий отклик и поддержку паровозников всех дорог сети. Примеру т. Лунина последовали тысячи машинистов и паровозных бригад. И не только паровозники. Лунинские методы применяют теперь и передовики дру-

гих служб: вагонники, путейцы, движенцы, связисты, машинисты грузоподъемных кранов, водокачек, электростанций.

Сущность лунинского движения среди паровозников заключается прежде всего в особо заботливом, любовном уходе за паровозом. Наряду с этим лунинцы значительно расширяют объем служебного ремонта паровозов, выполняемого силами самих паровозных бригад. В целом лунинский метод работы паровозников означает резкое сокращение объема промывочного ремонта, значительное сокращение простоя паровозов на промывках и освобождение комплексных бригад от мелких работ для выполнения наиболее сложных и крупных, требующих специальных знаний.

Сила т. Лунина и его последователей паровозников-лунинцев, добившихся разительных результатов, заключается в том, что они постоянно совершенствуют свои знания паровоза, все больше и больше овладевают техникой слесарно-ремонтного дела, умело и своевременно предупреждают возникновение крупных неисправностей на своих паровозах.

Начальный период широкого развития лунинского движения среди паровозников показал, что руководители ряда депо допустили извращение лунинского метода.

В отдельных депо лунинцами считали; а порой еще и продолжают считать тех машинистов, которые в поездках ухаживают за паровозом плохо, ставят паровоз на промывку с большим объемом ремонта, выполняют его весь или частично сами, вызывая тем самым увеличение простоя паровоза в ремонте.

Кое-где имели место и такие факты, когда отдельные машинисты, пользуясь отсутствием контроля со стороны руководителей депо за техническим состоянием паровозов, создавали внешнее благополучие на промывках, не записывали в книгу необходимого ремонта, а к подъемке добивали паровоз, как говорится, «до-ручки». Подобные факты говорят о том, что некоторые руководители депо, видимо, не понимали того, что лунинское движение предполагает не ослабление контроля за техническим состоянием паровозов, а наоборот, усиление его.

Приказом народного комиссариата путей сообщения от 7 января 1942 г. № 18/Ц четко определены те условия, выполнение которых дает право считать паровозные бригады лунинскими. Согласно этому приказу лунинскими паровозными бригадами считаются такие бригады, которые:

1) овладев в совершенстве своей профессией и слесарным делом, бережно эксплуатируют паровоз, умеют не только хорошо

управлять им, но и отлично обслуживать текущие ремонтные работы;

2) на основе знаний слесарного дела поддерживают в здоровом состоянии все детали паровоза и тендера, выполняя весь необходимый ремонт в пути, в обратном и основном депо, в период между промывками;

3) обеспечивают технически грамотный и заботливый уход за паровозом в процессе его эксплуатации, что приводит к уменьшению износа и поломки частей паровоза;

4) сокращают потребность в больших ремонтных работах при промывке путем своевременного устранения неисправностей в период эксплуатации паровоза;

5) дают экономию топлива;

6) путем хорошего ухода за паровозом снижают расход средств на рабочую силу, сокращают расход материалов и запасных частей при промывочном ремонте, расходы на чистку, освещение и смазку паровоза ниже плановых норм, установленных для депо;

7) работают без крушений и аварий, выполняют техническую скорость, установленную на данном участке, и не допускают непроизводительного простоя паровоза;

8) заботливым уходом за экипажной частью и машиной паровоза оберегают бандажи сцепных осей и обеспечивают перевыполнение установленных норм пробега паровозов между подъемочными ремонтами;

9) своевременной смазкой и правильным регулированием движущего и парораспределительного механизмов обеспечивают бесперебойную работу между подъемочными ремонтами важнейших деталей паровоза (буксовых подшипников ведущих и сцепных осей, плавающих втулок и разъемных подшипников движущего механизма, поршневых секционных колец, золотниковых и цилиндровых сальников);

10) заботливым и правильным уходом за котлом в период работы паровоза, во время чистки и заправки топки, при промывке и продувке котла держат его в исправности, обеспечивая чистоту котла от налета и шлама.

Лунинское движение, охватившее зимой 1940/41 г. значительную массу паровозников, успело тогда уже оказать немалую услугу железнодорожному транспорту. Значительно улучшилось техническое и культурное состояние паровозного парка, сократились случаи межпромывочного ремонта, уменьшился брак в работе паровозников. Впервые в зиму 1940/41 г. процент больных паровозов из месяца в месяц понижался.

Лунин и лунинцы добились большой экономии рабочей силы, материалов, запасных частей и смазки, выявляя огромные резервы как в паровозном, так и в других отраслях железнодорожного хозяйства.

Лунинское движение имеет большое народнохозяйственное значение. Дальнейшее массовое внедрение среди паровозников передового лунинского метода ухода за паровозом даст железнодорожному транспорту огромную экономию государственных средств и повысит культуру и четкость в работе паровозных бригад и депо в целом.

«Лунинское движение, возникшее в мирное время, стало неоценимым в условиях великой отечественной войны с германским фашизмом. В обстановке войны особенно необходимо экономить металл, лес, топливо, а также сокращать расходы на рабочую силу, что с успехом достигается в результате применения лунинских методов работы; поэтому лунинское движение является серьезным резервом транспорта и одной из важнейших основ перестройки работы железных дорог на военный лад.

В условиях войны каждый килограмм сэкономленного топлива, металла и любого материала, каждая работа, произведенная с меньшей затратой труда и средств, есть укрепление тыла и прямая активная помощь фронту. Этому с наибольшим успехом способствует лунинское движение» (из приказа НКПС № 18/Ц от 7 января 1942 г.).

В условиях военной зимы 1942/43 г. паровозники-лунинцы без устали должны водить поезда, своевременно доставляя фронту необходимые грузы и людское пополнение, тем самым активно помогая своему родному брату — героической Красной армии — успешно громить врага и истреблять немецких захватчиков.

---

## Г л а в а I

### КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ПО СЛЕСАРНОМУ ДЕЛУ

Основными операциями в слесарном деле являются: рубка, опиловка, резка, шабровка и притирка металлов. Все эти операции применяются и при ремонте паровозов. Поэтому каждому паровознику, осваивающему служебный ремонт паровозов, необходимо прежде всего получить практические навыки в работе с зубилом, напильником, ножовкой, а также и освоить процессы шабровки и притирки металлов. В настоящей главе изложены краткие сведения из теоретических основ слесарного дела. Знание этих основ поможет паровозникам более сознательно подойти к освоению слесарного дела на практике и быстрее освоить технологию ремонта паровозов.

#### 1. Рубка металла

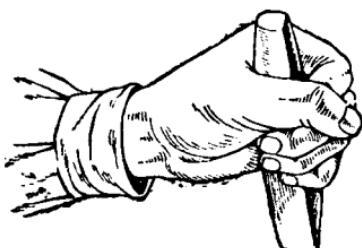
Слесарное зубило изготавливается из углеродистой инструментальной стали. Сечение стали обычно берут восьмигранное (так называемая «зубильная» сталь). Зубило отковывают, после чего его отжигают, затем затачивают и нагревают для закалки до температуры 760—780°, т. е. до светловишнево-красного цвета. Охлаждают в воде при 20° до тех пор, пока совершенно пропадет видимый нагрев, после чего зубило вынимают из воды, очищают режущую кромку песком или наждачной бумагой и ждут появления побежальных цветов.

При появлении фиолетового цвета (275—285°) зубило быстро опускают в воду до полного охлаждения. Закалке подвергается только режущая кромка, т. е. по высоте 20—25 мм. Боек зубила оставляют также незакаленным для того, чтобы он при ударе молотком не трескался и не выкрошивался. Для рубки чугуна и стали зубило затачивается под углом 65—75°, для рубки меди — 45°, а для более мягких металлов еще меньше. Обе фаски зубила надо затачивать на плоскость и следить за тем, чтобы обе они были

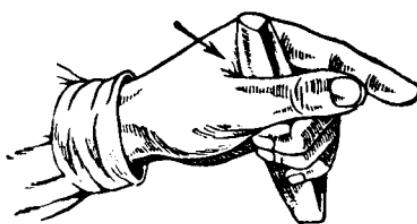
симметричны, т. е. чтобы одна фаска не была больше другой и не шла под другим углом. При заточке зубило следует держать несколько наклонно и водить его вперед и назад по окружности точильного круга.

Эффективность и безопасность работы зубилом во многом зависят от того, как держать зубило в руке. На фиг. 1 показана прежняя хватка зубила рукой, на фиг. 2 — новая хватка, получившая распространение за последние годы.

При новой хватке от напряженного состояния освобождаются два пальца левой руки (большой и указательный), благодаря чему несколько уменьшается усталость руки. Кроме того, умень-



Фиг. 1



Фиг. 2

шается напряжение мускула, указанного на фиг. 2 стрелкой. Это обстоятельство выгодно тем, что в случае удара молотком по руке рана будет не такой сильной, как при напряженном мускуле и натянутой коже.

Удары молотком по зубилу должны быть меткими, т. е. центр бойка молотка должен всегда точно попадать в центр головки зубила.

Для обеспечения необходимой меткости (центральности) удара бойка головки зубил и молотка надлежит делать немного выпуклыми (на 1—2 мм).

При работе с зубилом необходимо соблюдать следующие основные условия:

1) смотреть не на боек, а на режущую кромку зубила, иначе можно ударить молотком по руке;

2) держать зубило так, чтобы нижняя фаска (обращенная к детали) составляла угол 5—8° с той плоскостью, которая должна получиться после обрубки;

3) не снимать зубилом стружку толще 1,5—2,5 мм; при такой толщине стружки за одно и то же время можно снять больше

металла, чем при более толстой стружке, так как зубило не так быстро тупится и не требует частых переточек;

4) при обрубке начисто брать более острое зубило и наносить менее сильные удары молотком;

5) рубить всегда нужно по направлению к неподвижной губке тисков; это создает лучшую устойчивость детали в тисках, а также и лучше сохраняет тиски;

6) детали чугунного литья рубить надо от края к середине, иначе, подходя к краю, можно выломать угол детали;

7) при подходе к краю детали или куску металла оставить у конца стружку и потом срубить ее навстречу, чтобы не получилось выбоин;

8) при рубке листового металла удобнее всего рубить его на уровне губок тисков, причем зубило надо держать несколько наискось; срубаемая при этом полоска завивается спиралью, и получается чистый и гладкий обрез;

9) деталь или кусок металла, подвергаемые рубке, закреплять в тисках возможно сильнее, чтобы она не могла двигаться и изменять свое положение от ударов молотка;

10) для рубки надо пользоваться возможно более прочными, тяжелыми и устойчивыми тисками.

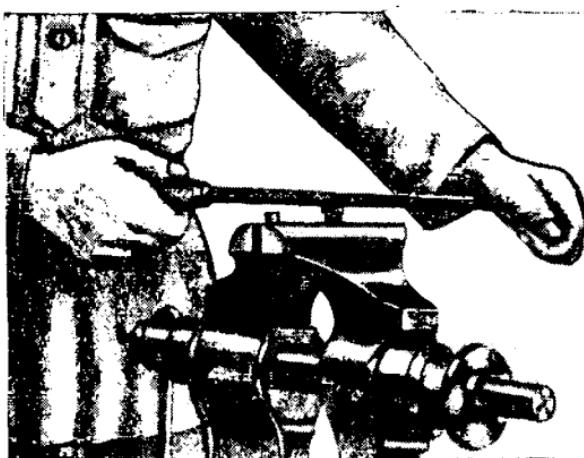
## 2. Опиловка металла

Напильник при работе удерживается двумя руками; поэтому хватка разбивается на хватку правой руки и хватку левой руки. Правой рукой берут ручку напильника таким образом, чтобы большой палец был вытянут сверху вдоль оси напильника, а все остальные пальцы обхватывают ручку снизу. Конец ручки должен упираться в ладонь в месте основания большого пальца. Такая хватка обеспечивает оба рабочих усилия, необходимых при опиловке; вертикальный нажим на напильник осуществляется большим пальцем и регулируется снизу остальными пальцами; горизонтальное усилие, подающее напильник вперед, осуществляется ладонью, которая упирается в конец ручки. Что касается хватки левой руки, то обычно эта хватка осуществляется так, как это показано на фиг. 3.

Каждое опиловочное движение состоит из двух частей: движение вперед (от себя), называемое рабочим движением, так как в это время снимается стружка, и движение назад (к себе), называемое холостым ходом, во время которого напильник несколько приподнимается и стружку не снимает.

При опиловке не следует гнаться за увеличением темпа, так как продуктивность работы напильником зависит не столько от скорости движения напильника, сколько от силы нажима на него. Выгоднее при медленном движении напильника сообщать ему более сильный нажим, чем наоборот.

Для уменьшения глубины штрихов на опиливаемой поверхности необходимо менять направление движений напильника по отношению к опиливаемой детали. При этом штрихи будут пересекаться и давать более ровную поверхность. Поэтому сначала пилят в направлении одной диагонали, а затем по направ-



Фиг. 3

лению другой. Такое переменное по направлению опиливание дает, кроме того, еще и большую точность опиловки.

При окончательной опиловке (доводке) нажим на напильник должен быть значительно меньше, а потому изменяется хватка левой руки. Опиливаемую поверхность нельзя трогать руками (особенно потными), так как она легко засаливается и напильник перестает брать.

После опиловки иногда требуется придать поверхности ровный гладкий вид, уничтожив сеть штрихов, остающихся от напильника. Эта операция называется личневанием и выполняется личным напильником, который кладут поперек детали и, нажимая, водят параллельно ребрам. Так, например, приходится личневать параллель после ее выпиловки. Лучше других металлов личнется чугун. При опиловке личным напильником вязких

металлов (меди и мягкой стали) стружка часто забивает впадины между зубьями напильника, и тогда он начинает брать металл, делая на нем глубокие риски. Для того чтобы этого избежать, втирают мел во впадины насечки напильника, после чего напильник пилит ровно, снимая очень мелкие стружки. При личневании меди и мягкой стали полезно, кроме того, покрывать личнюю поверхность тонким слоем машинного масла.

Для того чтобы напильник хорошо и долго работал, с ним надо бережно обращаться. Прежде всего ни в коем случае нельзя удалять напильником о металл. Нельзя также класть напильники один на другой, а тем более бросать их, так как от этого выкрошиваются зубья. Если нужно сложить несколько напильников вместе, то необходимо переложить их бумагой. Нельзя слишком сильно нажимать при работе на напильник, особенно новый. Вообще новым напильником первое время надо работать осторожно, пока не сработаются заусеницы зубьев. Напильники надо берегать от пыли и особенно от наждачного порошка.

Чистить засалившиеся напильники надо специальной (кардовой) щеткой, а если ее нет, то самодельной кисточкой из железной проволоки. Не рекомендуется брать для этих целей стальную или медную проволоку, так как первая выкрошивает зубья, а вторая омедняет и затупляет их.

С целью повышения износостойчивости напильников и удлинения срока их службы напильники полезно хромировать.

### 3. Резка металла

Для отрезки металла применяются ножовочные полотна (фиг. 4), которые вставляются в ручные станки (ножовки). Ножовки бывают: постоянные — для определенной длины ножовоч-



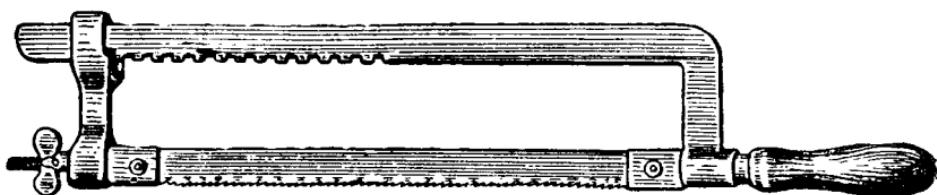
Фиг. 4

ного полотна и раздвижные, которые можно переставлять в зависимости от длины ножовочного полотна (фиг. 5).

Ножовочное полотно изготавливается из мягкой стали с цементируемыми зубьями или же углеродистой и вольфрамовой

инструментальной стали. В том и другом случае зубья его закаливаются так, чтобы их не мог пилить личной напильник. Во избежание заедания полотна ножовки при разрезании зубья его разводятся в обе стороны. Число зубьев на дюйм колеблется от 14 до 32. При твердом материале зуб должен быть мельче, и наоборот.

Полотно ножовки должно быть так поставлено в станок, чтобы резало при движении станка вперед от себя. Натяжение полотна должно быть достаточно большим, чтобы оно при работе не могло изгибаться в стороны, что всегда ведет к поломке. Но натягивать полотно слишком сильно тоже нельзя, так как уже при небольшом изгибе его в сторону туго натянутое полотно легко ломается.



Фиг. 5

При работе в правой руке следует держать ручку ножовки, а левой поддерживать конец ножовки. Двигать и нажимать на ножовку надо обеими руками, причем наибольшее давление должна производить левая рука (около двух третей всего давления). Двигать ножовку назад и вперед должна главным образом правая рука.

Деталь должна быть крепко зажата в тиски, чтобы она не могла качаться или двигаться. Непрочное закрепление детали легко приводит к перекосу пропила, зажиманию или заеданию полотна ножовки и поломке зубьев. Так как зубья ножовки наклонены в одну сторону, то они режут только при движении вперед; поэтому давить на ножовку надо только при рабочем ходе.

Мягкие металлы режутся с меньшим давлением на ножовку, чем твердые. Например, при разрезке красной меди сильное давление может глубоко вдавить зубья в металл, вследствие чего ножовка будет прыгать и может легко поломаться. По этой же причине надо слабо нажимать на ножовку при разрезке тонких полос, труб и т. д.

Новая ножовка режет много легче, чем старая, затупившаяся; поэтому и давление на новую ножовку должно быть относительно

меньше. Для лучшего использования новой ножовки сначала режут ею мягкие металлы, а затем после небольшого затупленияпускают ее для твердых металлов. Если во время резки ножовка пойдет в сторону, то надо сразу же прекратить работу, иначе она легко может поломаться вследствие перекоса и заедания. В этом случае надо начать новый пропил в другом месте. Увод ножовки в сторону может произойти по следующим причинам:

1) при одностороннем разводе зубьев, т. е. когда они разведены в одну сторону больше, чем в другую; этот недостаток можно до некоторой степени исправить, сошлифовав выдающиеся зубья на точиле;

2) при слабо натянутом полотне, что исправляется подтягиванием полотна более туго.

Тонкие листы для разрезки зажимают плотно между деревянными брусками и в таком виде разрезают вместе с брусками, что дает хорошее направление ножовке. Скорость разрезания не должна быть значительной. Чем меньше скорость резания и чем больше при этом давление на ножовку, тем легче и скорее идет разрезка металла. Нормальным числом резов (или ходов) ножовки в 1 мин. считается 40—60.

Если сломался один зуб ножовки, надо поставить ножовку на точильный круг и сточить несколько зубьев, следующих за сломанным зубом. Благодаря этому работоспособность ножовки будет продлена.

Если же продолжать работу со сломанным зубом, то скоро начнут выкрошиваться зубья, стоящие за ним следом.

Подходя к концу распила, надо соблюдать осторожность и нажимать не так сильно, иначе зубья могут «заесть» и ножовка сломается. При поломке полотна и выкрошивании зубьев осколки часто остаются в пропиле. Необходимо раньше, чем начать работу новым полотном, удалить из пропила эти осколки, иначе новое полотно будет испорчено. Для пропиливания прорезей в головках винтов и т. п. употребляют либо специальные полотна толщиной 1,2—2,8 мм либо вставляют в ножовочный станок рядом два полотна нормальной толщины.

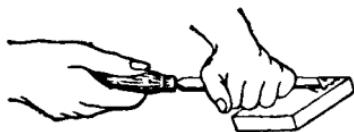
С целью повышения износостойчивости и удлинения срока службы ножовочные полотна рекомендуется хромировать.

#### 4. Шабровка металла

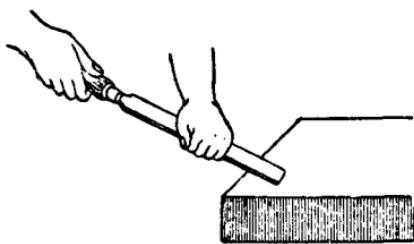
Шабровка является операцией, при которой с поверхности детали снимается весьма тонкий слой металла при помощи особого скоблиющего инструмента, называемого шабером.

Шаберы изготавливаются из инструментальной сильно углеродистой стали и закаливаются на одну треть длины от рабочего конца (плоские и изогнутые), а трехгранные — на всю длину рабочей части. Отпускаются шаберы до соломенно-желтого цвета ( $220$ — $230^\circ$ ) и даже при еще более низкой температуре, т. е. стараются сделать шабер возможно более твердым.

При отсутствии подходящей инструментальной стали шабер можно легко изготовить из плоского затупившегося напильника, сошлифовав на конце остатки насечки и соответственно заточив конец под режущую кромку. Работать надо всегда хорошо заточенным острым шабером. Заточка производится на точиле или шлифовальном круге, после чего шабер правят на оселке. При заточке на круге необходимо держать шабер осью к центру круга и не давать ему сильно нагреваться, так как это может испор-



Фиг. 6



Фиг. 7

тить закалку. Правка шабера на оселке производится следующим образом. Шабер держат вертикально и двигают по оселке вперед и назад примерно на  $60$ — $70$  мм. При движении вперед нажимают на шабер, назад отводят свободно. Ребро шабера при правке на оселке должно составлять с направлением движения шабера угол в  $45^\circ$ .

Перед шабровкой натирают проверочную плиту тонким слоем краски и накладывают на нее обрабатываемую деталь или, наоборот, если деталь тяжелее плиты, плиту накладывают на деталь, т. е. передвигают более легкое по более тяжелому. В результате такой притирки все выступающие части на поверхности детали будут окрашены и их снимают (соскабливают) шабером.

При шабровке шабер надо держать под углом в  $20$ — $30^\circ$  к обрабатываемой поверхности (фиг. 6). Шабер снимает стружку только при движении вперед; управляет движением шабера правая рука, а левая только слегка прижимает его к детали. Длина

хода шабера, а также и длина штриха берутся в зависимости от величины обрабатываемой детали и от степени точности обработки.

Чем большая требуется точность обработки, тем меньшей должна быть длина штриха. Обычно она берется от 2 до 10 мм.

Направление штрихов нужно каждый раз изменять, так чтобы штрихи между собой насекались, как показано на фиг. 7; когда все выступающие части плоскости сняты шабером, стружки убирают волосяной щеткой, а плоскость протирается сухой и чистой тряпкой. Затем снова притирают деталь к плите и снова снимают выступающие части обрабатываемой плоскости. В конце шабровки слой краски на плите должен быть очень тонким; последние две



Фиг. 8

притирки производятся скрипидаром или же всухую без всякой краски. И в том и в другом случае выступающие части плоскости получаются блестящими в сравнении с остальными темными местами, так что их легко отличить и сшабрить.

О правильности пришабриваемой поверхности судят по количеству пятен краски, приходящихся на 1 кв. дюйм. Чем больше число пятен и чем они меньше, тем правильнее отделана поверхность.

Описанный порядок шабровки применим к паровозным деталям с плоской поверхностью, как, например, регуляторные золотники, плоские паровозные золотники, детали автотормоза и пр. Что же касается деталей с кривыми поверхностями (например, буксовые и дышловые подшипники), то первое отличие их шабровки заключается в том, что нанесение краски на шабруемую поверхность производится не при помощи проверочной плиты, а путем вращения подшипника по рабочей щейке пальца кривошипа или оси. Второе отличие — это то, что самая шабровка ведется трехгранным шабером полукруглым или прямым с отогнутым под прямым углом концом. В последнем случае режущая кромка шабера затачивается по кривой, примерно соответствующей радиусу расточки подшипника. При работе трехгранным шабером рабочие движения будут вправо и влево по окружности подшипника.

Если шабровка ведется полукруглым шабером, то рабочее движение будет вперед, т. е. от себя. При работе с шабером с отогнутым концом рабочий ход будет на себя. Положение рук рабочего, как видно на фиг. 8, не отличается от хватки при шабровке плоскостей.

## 5. Притирка металла

Притиркой называется такая обработка металлов, при которой посредством шлифующих порошков достигается высшая степень точности (до 0,001—0,002 мм). Притирка является наиболее точной слесарной работой. Режущим «инструментом» в этой операции являются твердые шлифующие порошки, смешанные с маслом. Они вдавливаются (или, как говорят, шаржируются) в поверхность металлического притира, которым и производится притирка деталей.

Притирочные работы при ремонте паровозов охватывают преимущественно притирку клапанов и кранов арматуры и гарнитуры, причем эти работы выполняются без специальных притиров, т. е. пробка крана притирается непосредственно к своему корпусу, а клапан — к своему седлу. В качестве шлифующего порошка применяются: для стали — наждак и корунд, для бронзы и латуни — мелко истолченное стекло в смеси с машинным маслом.

Процесс притирки пробки крана ведется так. Смазывают пробку маслом, затем посыпают ее равномерно со всех сторон тонким слоем порошка и начинают притирать пробку к внутренней поверхности корпуса крана, поворачивая пробку то в одну, то в другую сторону. Для проверки плотности притирки время от времени пробку и отверстие в корпусе крана вытирают досуха тряпкой или концами, затем проводят мелом по пробке черту и вводят пробку в отверстие крана, вращая влево и вправо. Если притирка сделана плотно, то меловая черта сотрется равномерно по всей длине пробки; если же мел будет стираться частями, то это будет указывать на неплотную притирку.

Процесс притирки клапана в основном аналогичен притирке крана. Клапан притирается самым мелким порошком с маслом, если в седле и на тарелке клапана притираемые поверхности (ободки) не повреждены. В противном случае клапан или седло (в зависимости от того, который из них поврежден) проверяется пропечкой на станке и затем притирается последовательно крупным и мелким наждаком или стеклом. Если повреждения ободков ничтожны, то их можно вывести притиркой с крупным наждаком.

ком или стеклом, не прибегая к проточке на станке. Вытирая чистой сухой тряпкой притирочный порошок с маслом с поверхности, проверяют, получился ли чистый матовый ободок на притираемых поверхностях; если да, то клапан считается притертым.

За последние годы все более широкое распространение получает применение специальных притирочных паст, значительно облегчающих процесс притирки и повышающих качество ее. К таким пастам относятся и широко известные пасты, разработанные Государственным оптическим институтом и называемые его инициалами, т. е. ГОИ.

Эта паста изготавливается трех сортов: грубая, средняя и тонкая. При помощи грубой пасты можно снимать слой металла в десятые доли миллиметра, средней — в сотые доли и тонкие — в тысячные доли миллиметра. Полирующая способность каждого сорта пасты различна. Грубая паста оставляет после себя штрихи и матовость, средняя — то же самое, но в меньшей степени, а тонкая может давать полный зеркальный блеск. Грубая паста удаляет следы резца, фрезы шлифовального камня и личного напильника.

Паста ГОИ не только облегчает и улучшает притирочные работы, но при ее помощи процессы шабровки во многих случаях с успехом заменяются притиркой. Так, при ремонте паровозов притирка пастой ГОИ заменяет собой шабровку таких крупных деталей, как парораспределительные плоские золотники, регуляторные золотники и пр. Замена шабровки и обычной притирки притиркой с применением пасты ГОИ ускоряет процессы в 3—5 и более раз.

Процесс притирки плоских поверхностей пастой ГОИ протекает следующим порядком. Чугунный полировальник (в виде проверочной плиты) смачивают слегка керосином и почти досуха вытирают чистой мягкой тряпкой. Затем на плиту (т. е. на полировальник) наносят равномерный очень тонкий слой пасты, для чего водят куском пасты по плите зигзагообразными движениями. Подлежащую притирке деталь, например регуляторный золотник, кладут на один из ближайших углов плиты и начинают работу, спокойно двигая золотник от одного края плиты до другого с таким расчетом, чтобы равномерно использовать всю поверхность плиты. Более 6—7 раз проходить по одному и тому же месту плиты не рекомендуется, так как за это время паста израсходуется и потеряет свою силу. Отработанную пасту удаляют чистой тряпкой, затем наносят новый слой пасты, и золотник

снова двигают по плите до израсходования слоя пасты. Такая операция притирки со сменой слоя пасты повторяется несколько раз.

Притирка неплоских деталей одной к другой, как, например, клапана к седлу, производится тем же обычным порядком, что и наждаком и толченым стеклом.

Для мягкой стали и цветных металлов применяют полировальники, изготовленные из шлифовального стекла.

## Г л а в а II

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ СЛУЖЕБНОГО РЕМОНТА ПАРОВОЗОВ ПО МИНИМАЛЬНОМУ ПЕРЕЧНЮ

В этой главе описаны технологические процессы тех работ по осмотру и ремонту паровоза, которые согласно § 548 Правил текущего ремонта и содержания паровозов возложены непосредственно на паровозные бригады. Эти работы обязаны выполнять своими силами все паровозные бригады.

#### 1. Осмотр и притирка водопробных краников

В процессе работы паровоза у водопробных краников встречаются неисправности в виде течи краника через притирочную ленту, закупорки накипью отверстий в корпусе краника и успокоительной трубочке, а также и отложения накипи на резьбе. Эти неисправности появляются в результате неплотного закрытия водопробных краников после проверки уровня воды в кotle, неудовлетворительной их притирки и несвоевременной прочистки отверстий от накипи. При наличии незначительного недокрытия водопробного краника между конической частью костылика и гнездом краника проникает из котла вода. Отлагаемая при этом накипь оседает на притирочные поверхности и вызывает неплотное их соприкосновение, течь и закупорку отверстий.

Прочистка отверстий водопробных краников, а также и их промазка должны производиться каждую промывку. Притирка водопробных краников делается по мере надобности.

Для прочистки отверстий и притирки водопробных краников необходимо иметь:

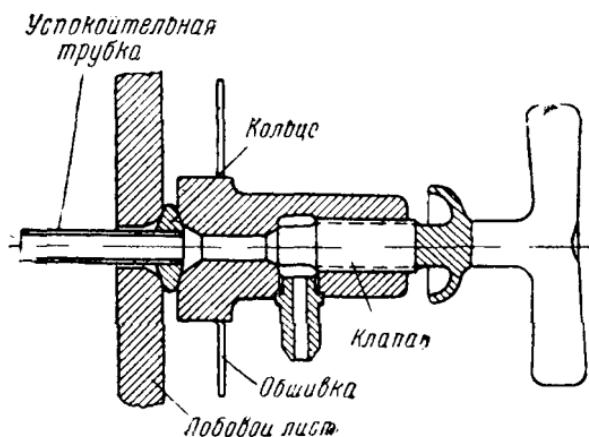
## Инструмент

Стержень-развертку диаметром 8—10 мм, длиной 200—400 мм  
для прочистки отверстий  
Шарошку для проверки гнезд краников  
Ручной коловорот для вращения шарошки

## Материалы

Стекло толченое  
Масло машинное  
Графит в порошке  
Концы или очесы

Для очистки отверстий водопробного краника (фиг. 9) его вывертывают из корпуса и в отверстие корпуса вставляют специальный стержень-развертку (фиг. 10). Вращая стержень и



Фиг. 9

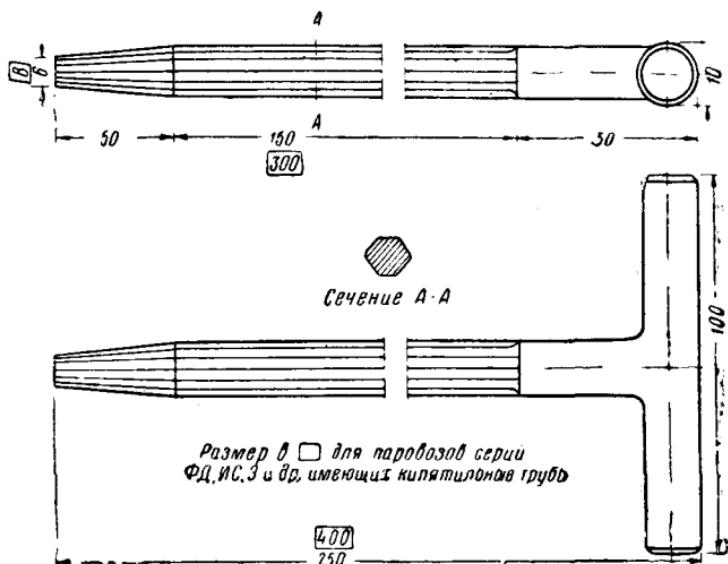
продвигая его внутрь, очищают отверстие до тех пор, пока стержень-развертка (длиной 200 мм) свободно будет проходить через отверстия корпуса краника и лобового листа.

На паровозах серий ФД, ИС, Э и др. с кипятильными трубами водопробные краники имеют удлиненные успокоительные трубки; поэтому стержень для прочистки их должен иметь длину не менее 400 мм.

Притирку водопробных краников начинают с предварительной проверки притирочных мест костылика краника и его гнезда в корпусе. Если притирочные места повреждены, то в корпусе краника они восстанавливаются специальной шарошкой, а при-

тироочное место костылика — проверкой на станке. После этого притирочные места смазывают смесью толченого стекла с маслом и производят притирку.

После притирки ширина притирочной ленты костылика должна быть 1—2 мм. Более широкую притирку делать не следует, так как при узкой притирке попадающие в краник накипь и шлам легко «перерезаются», сохраняя нужную плотность прилегания.



Фиг. 10

Для обеспечения свободного открытия и закрытия краника его надо хорошенько расходить и затем тщательно промазывать резьбу смесью масла с графитом.

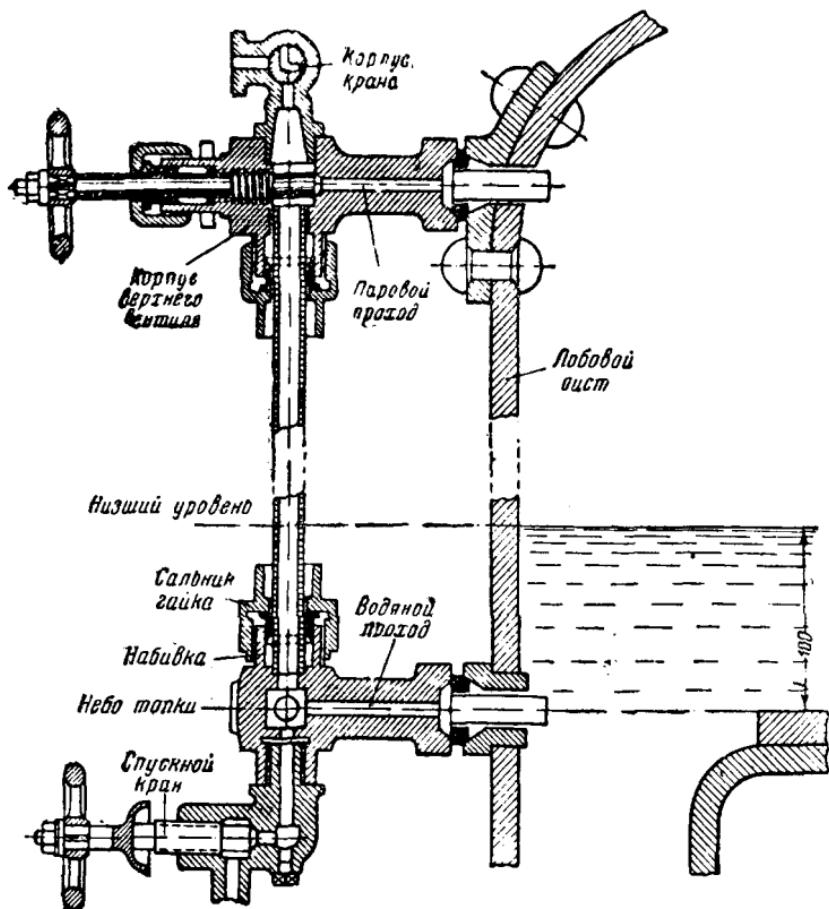
Меры, рекомендуемые для того, чтобы увеличить срок службы водопробных краников без ремонта:

1) после проверки уровня воды в кotle плотно перекрывать краники, не допуская ни малейшего пропуска воды и закипания;

2) на промывках тщательно промазывать резьбу смесью масла с графитом.

## 2. Осмотр и прочистка отверстий водоуказательных приборов

Основной неисправностью водомерного стекла (фиг. 11 и 12) является закупорка накипью водяного и парового проходов,



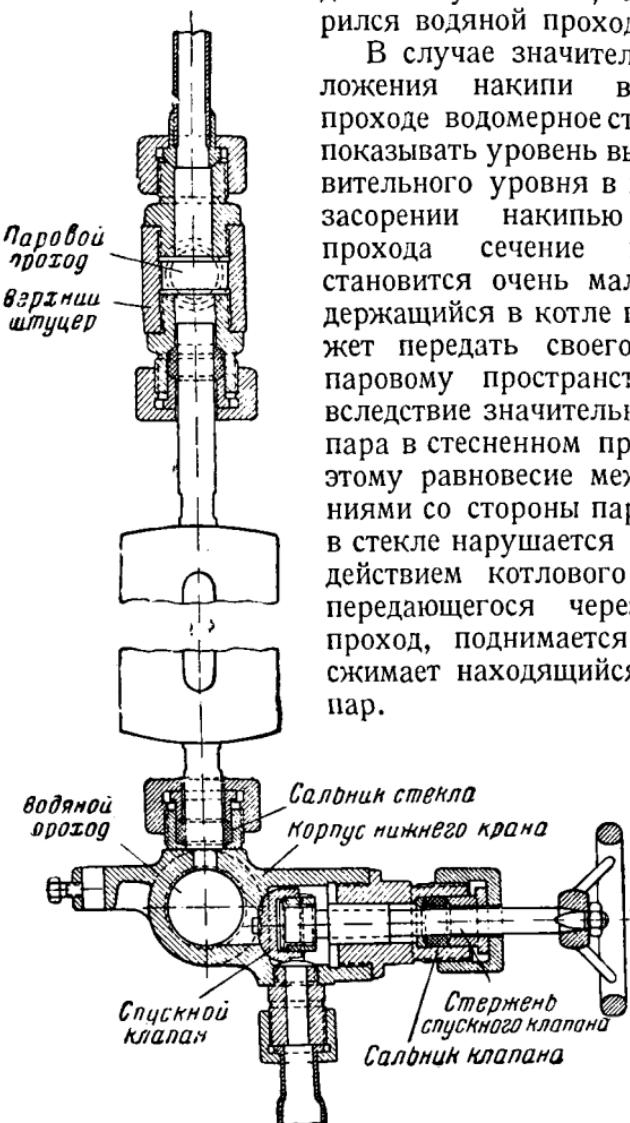
Фиг. 11

в результате чего сообщение водомерного стекла с водяным и паровым пространствами котла нарушается и стекло дает неправильное показание.

При закупорке водяного прохода вода в стекле будет стоять спокойно на одном и том же уровне. Если открыть спускной

клапан, вода уйдет из стекла и после его закрытия будет медленно повышать свой уровень в стекле. Наличие таких признаков свидетельствует о том, что закупорился водяной проход.

В случае значительного отложения накипи в паровом проходе водомерное стекло будет показывать уровень выше действительного уровня в котле. При засорении накипью парового прохода сечение последнего становится очень малым и содержащийся в кotle пар не может передать своего давления паровому пространству стекла вследствие значительногомятия пара в стесненном проходе. Поэтому равновесие между давлениями со стороны пара и водой в стекле нарушается и вода под действием котлового давления, передающегося через водяной проход, поднимается вверху и сжимает находящийся над ней пар.



Фиг. 12

Если при этом открыть спускной клапан и затем закрыть его, то уровень воды в стекле снова начнет подниматься. Вода займет

все стекло только при полной закупорке парового прохода; если не произошло полного закупоривания парового прохода, то вода в стекле будет стоять на некотором уровне, более высоком, чем действительный уровень воды в котле.

При наличии кипятильных труб в топке водомерное стекло, не имеющее успокоительной колонки, показывает уровень воды несколько выше (10—12 мм), чем уровень воды в котле. Эту особенность надо всегда помнить и не упускать из виду.

Прочистка отверстий кранов водомерного стекла, а также и промазка кранов должны производиться так же, как и водопробных кранников, каждую промывку. Притираются клапаны по мере надобности.

При прочистке отверстий и притирке клапанов водомерного стекла необходимо иметь:

#### Инструмент

Стержень-развертку для прочистки отверстий диаметром 8—10 мм, длиной 200—400 мм

Шарошки для проверки гнезд кранов водомерного стекла  
Коловорот ручной

#### Материалы

Стекло толченое  
Масло машинное  
Графит в порошке

Для прочистки отверстий кранов водомерного стекла разбирается сальник верхнего крана и вывертывается стержень запорного клапана; для прочистки горизонтального и вертикального отверстий нижнего крана отвертываются их заглушки. В открытые отверстия поочередно вставляется стержень-развертка, и путем ее вращения отверстия прочищаются.

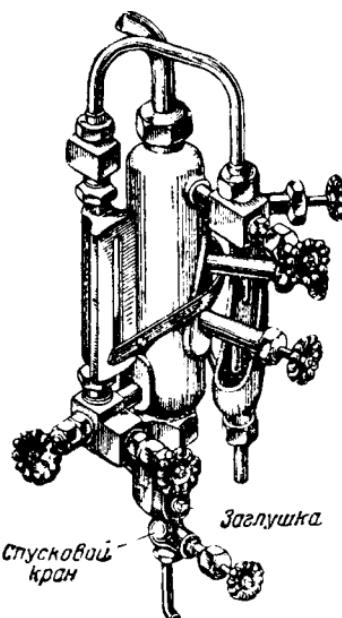
Для притирки кранов водомерного стекла предварительно при помощи шарошки проверяются места (гнезда) запорных вентилей, а притирочные места самих клапанов при необходимости проверяются на станке. Притирочное место клапана смазывается смесью толченого стекла с маслом, после чего производится притирка.

Для обеспечения свободного открытия и закрытия кранов водомерного стекла перед сборкой их резьба тщательно промазывается смесью масла с графитом.

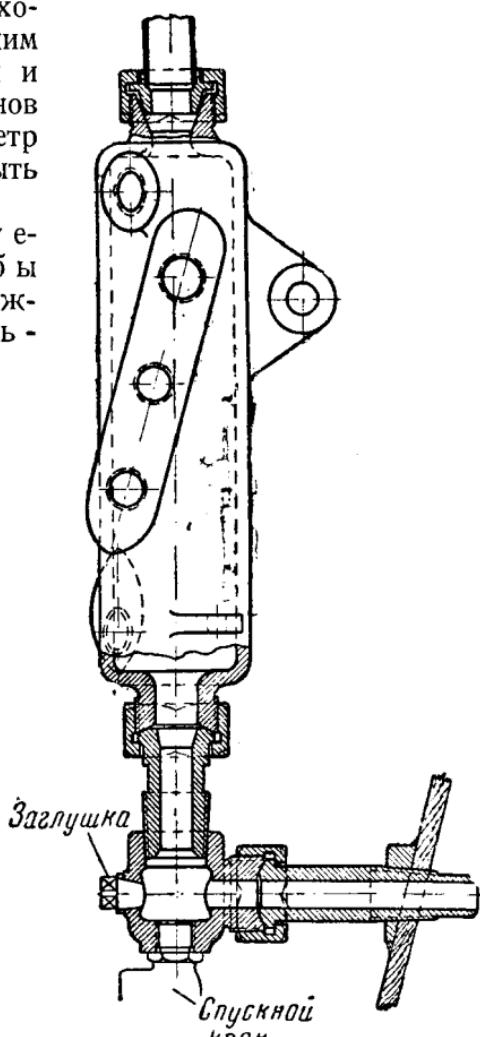
Закупорка или значительное отложение накипи в паровых и водяных проходах к водяной колонке вызывают дефекты в работе водомерного стекла, аналогичные описанным выше. Для

прочистки горизонтального и вертикального водяных проходов нижнего колена водяной колонки вывертывают пробку (заглушку) и спускной кран (фиг. 13). Самая прочистка водяных проходов колонки производится таким же стержнем-разверткой, как и для прочистки отверстий кранов водомерного стекла. Диаметр стержня-развертки должен быть 18—20 мм.

Меры, рекомендуемые для того, чтобы увеличить срок службы водоуказательных приборов:



Фиг. 13



Фиг. 13а

- 1) регулярно производить продувку водомерных стекол, не допуская оседания шлама на стекле;
- 2) на промывках тщательно промазывать резьбу вентиляй клапанов водомерных стекол.

### 3. Перестановка и смена круглых водомерных стекол

Помимо неправильного показания уровня воды в котле неисправностями водомерного стекла являются разрушения стекла и пропуск его сальников. Разрушение водомерных стекол происходит главным образом по причине перекоса сальниковых частей водомерного стекла. Пропуск сальников водомерного стекла получается из-за неудовлетворительной их набивки, несвоевременного подтягивания сальника, а также и из-за перекоса корпусов кранов.

Для перестановки и смены водомерного стекла необходимо иметь:

#### Инструмент

Ключ гаечный по размеру накидной гайки сальников (для паровозов серий СУ и Э размер зева ключа 50 мм)

Стержень контрольный (стальной)

Крючок для удаления сальниковой набивки

#### Материалы

Асбест шнуровой

Кольца резиновые

Мазут

Стекла водомерные (на случай необходимости замены)

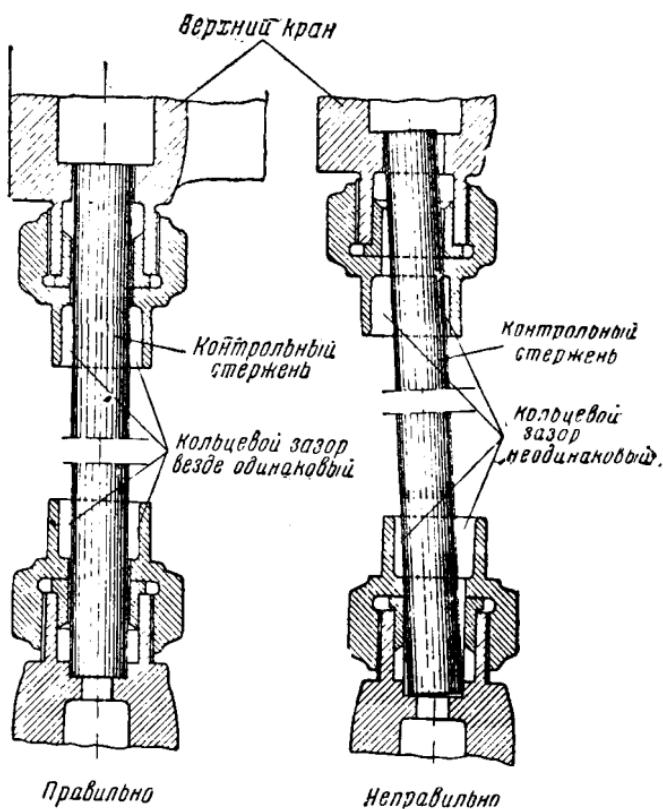
Для смены или перестановки водомерного стекла оно разбивается с котлом перекрытием верхнего и нижнего кранов.

Перекос корпусов кранов водомерного стекла определяется при помощи стального контрольного стержня, приточенного по размерам водомерного стекла (фиг. 14). Для этого стержень вставляется в грундубоксу кранов на место водомерного стекла. Если геометрические оси отверстий верхнего и нижнего кранов совпадают, то зазор вокруг стержня в обеих гайках со всех сторон будет одинаковым и, следовательно, краны будут установлены правильно. В противном случае надо отпустить гайки на шпильках, укрепляющих фланец одного из кранов, и установить кран таким образом, чтобы зазор вокруг стержня в сальниковой гайке стал одинаковым.

Только после того, как зазоры вокруг стержня в сальниковых гайках обоих кранов будут одинаковыми, контрольный стержень надо вынуть и можно перейти к постановке водомерного стекла.

В обоих сальниках водомерное стекло уплотняется резиновым прокладочным кольцом и асбестом, причем в каждый сальник сначала вставляется тонкое асбестовое кольцо, свитое веревочной, потом резиновое и, наконец, второе асбестовое кольцо или же делается тонкая асбестовая подмотка.

Постановка асбестовых колец сверху и снизу резинового кольца необходима в целях предупреждения расслоения последнего, так как без асбестовых колец при нажатии гайкой на грундуоксу резина вдавливается в зазоры между корпусом крана и стекла, а также грундуоксы и стекла, что вызывает порчу самого резинового кольца и защемление стекла.



Фиг. 14

Набивка сальников водомерного стекла только асбестом также не дает удовлетворительных результатов, так как со временем асбест спрессовывается, подгорает и не дает необходимого уплотнения. При попытке же покрепить такой сальник происходит поломка водомерного стекла. Наличие резинового кольца позволяет беспрепятственно крепить сальники водомерного стекла при их ослаблении и пропуске пара.

При разборке сальников водомерного стекла надо обращать внимание и на правильность конусной заточки грундбукс, имея в виду, что неправильная (слишком тупая) заточка может служить причиной пропуска сальника.

Когда водомерное стекло поставлено и закреплено в сальниках, надо дать некоторое время на то, чтобы стекло обогрелось, и только после этого осторожно открывать краны. Несоблюдение этого условия, т. е. соединение с котлом холодного стекла, обычно ведет к тому, что стекло лопается.

Меры, рекомендуемые для того, чтобы увеличить срок службы круглых водомерных стекол:

1) не допускать перекоса водомерного стекла при его постановке в сальники;

2) при смене стекол во избежание лопания включать его только после того, как оно подогреется;

3) при постановке водомерного стекла не допускать затягивания асбестовой набивки в отверстия сальника.

#### 4. Перестановка и смена водомерных стекол Клингера

Неисправностями водомерного стекла Клингера (фиг. 12) являются пропуск сальников и пропуск в постановке стекла в рамке. Случаи разрушения стекол Клингера хотя и имеют место, но значительно реже, чем обычных круглых стекол. Разрушение стекла Клингера происходит большей частью по причине неравномерного и чрезесчур тугого закрепления стекла в рамке, а также и из-за прорыва прокладки в рамке. Пропуск в постановке стекла в рамке бывает из-за неравномерного закрепления стекла, а также и из-за того, что стекло поставлено с непараллельными кривыми кромками или рамка не была проверена на плите.

Причины пропуска сальников те же, что и указанные выше для сальников цилиндрических водомерных стекол.

Стекло Клингера монтируется в рамку заготовительным цехом или инструментальной кладовой депо. Перед постановкой стекла в рамку надо очистить и проверить на плите крепительные плоскости рамки. Самое стекло также подлежит проверке на плите. Стекло должно устанавливаться полированной частью наружу. Уплотнение стекла в рамке достигается посредством клингеритовой или паронитовой прокладки, предварительно пропитанной графитовой пастой.

На обязанности паровозной бригады лежит лишь постановка смонтированного в рамку стекла на место на паровоз.

Для смены или перестановки на паровозе стекла Клингера необходимо иметь:

#### Инструмент

Ключ гаечный с зевом размером 55 мм

Стержень контрольный (стальной)

Крючок для удаления сальниковой набивки

#### Материалы

Асбест шнуровой

Мазут

Стекло Клингера в рамке (на случай необходимости замены)

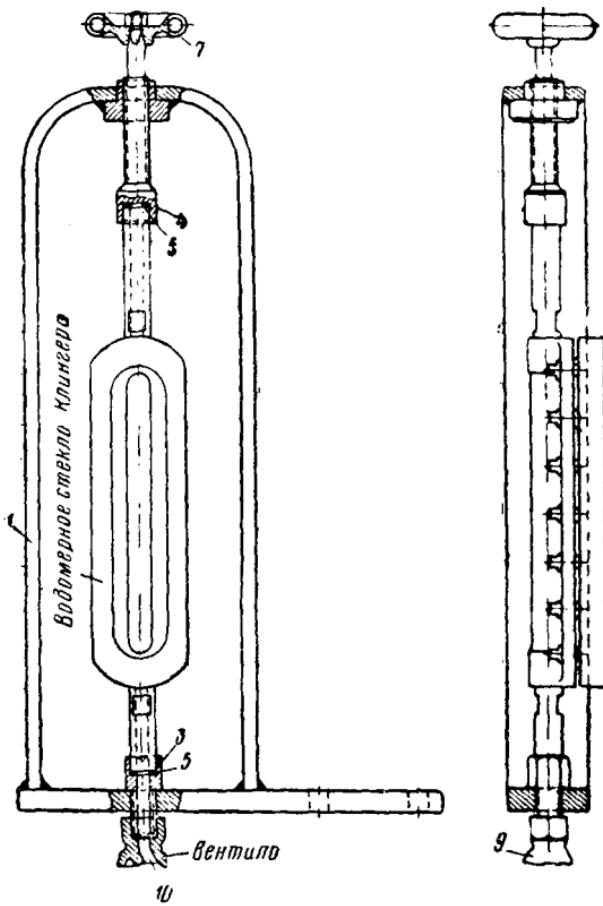
Процесс постановки стекла Клингера на паровоз заключается в том, что сначала на концы трубок рамки стекла надеваются сальниковые гайки с грундбуксами; затем рамка со стеклом, гайками и грундбуксами заводится в штуцеры обоих кранов водомерного стекла. В обоих сальниках трубы рамки стекла Клингера уплотняются асбестовой набивкой, которая тщательно свивается из отдельных нитей и промасливается. Все остальные условия правильной постановки водомерного стекла аналогичны этим же условиям, приведенным выше для круглых стекол.

Каждое стекло Клингера после того, как оно смонтировано в рамке, подвергается опрессовке водой (на рабочее давление пара в кotle плюс 5 atm) в течение 5—10 мин. Цель опрессовки — проверить качество сборки и уплотнения стекла в рамке. Давление создается прессом; замер давления осуществляется по манометру. Для опрессовки стекол Клингера применяются специальные приспособления, одно из которых представлено на фиг. 15. Это приспособление впервые было применено в депо Нижнеднепровск и затем рекомендовано НКПС для депо других дорог. Оно представляет собой рамку 1. В основание этой рамки ввернут штуцер 3, на наружный конец которого навернут вентиль 9. Последний соединен с трубкой 10, служащей для подвода воды от пресса.

В верхней части рамки вварена гайка, в которую входит винт 4 с маховиком 7. Весь прибор крепится к столу за основание рамки 1 двумя болтами. Для испытания рамка со стеклом Клингера вставляется между штуцером 3 и головкой винта 4, которым она и зажимается. В стыках по концам трубок рамки стекла Клингера для обеспечения плотности прокладываются паронитовые прокладки 5. Впуск воды в стекло от пресса производится вентилем 9, выпуск воды после испытания обратно во всасывающую ванну — через спускной краник.

Меры, рекомендуемые для того, чтобы увеличить срок службы водомерных стекол Клингера:

- 1) не допускать перекоса хвостовиков рамки стекла Клингера при постановке в сальниках;



Фиг. 15

- 2) при смене стекол во избежание лопания водомерное стекло включать только после того, как оно подогреется;
- 3) не допускать перекоса и тугого закрепления стекла в рамке;
- 4) тщательно пропитывать клингеритовые или паронитовые прокладки графитовой пастой перед закреплением стекла на рамке.

## 5. Смена негодных колосников

Смена негодных колосников на горячем паровозе производится в случаях, когда отдельные колосники прогорели или погнуты и не могут быть использованы для дальнейшего нормального отопления паровоза. Порча колосников получается по причине несвоевременной очистки зольника от шлака и золы, когда отдельные места колосниковой решетки снизу загромождаются и перестают омываться воздухом. Вследствие этого колосники в этих местах перегреваются, а затем гнутся и прогорают.

Смена негодных колосников на горячем паровозе должна приурочиваться к чистке топки. Перед чисткой топки последняя подготавливается к чистке путем предварительного выжигания слоя топлива, накопления на колосниковой решетке кокса в количестве, достаточном для заправки топки после ее чистки, и постепенного понижения давления пара в кotle.

Для смены негодного колосника (некачающегося) прежде всего подготавливается (очищается) место колосниковой решетки, где находится неисправный колосник. Затем берут резак, заводят его через шуровочное отверстие в огневую коробку, вставляют в прорезь колосника, поддевают носиком хвостовика резака за перемычку колосника и вынимают последний через шуровку.

Исправный колосник ставится на место следующим образом. Колосник кладется на резак, заводится в топку и укладывается в освободившееся для него место. После постановки колосника слой топлива разравнивается и топка заправляется для дальнейшей работы.

Меры, рекомендуемые для того, чтобы увеличить срок службы колосников:

1) своевременно производить очистку зольника от шлака, не допуская перегрева и перегорания колосников;

2) не допускать перегрева колосников при шлаковании топки, своевременно прорезать резаком отверстия для подвода воздуха через щели колосниковой решетки.

## 6. Отъемка и перестановка смазочных трубок

Смазочные трубы отнимаются и перестанавливаются при наличии неплотностей в соединениях маслопровода (течь смазки), разрывов смазочных трубок, засорения и отложения нагара в маслопроводных трубках у места присоединения к паровой машине. Пропуск в соединениях смазочных трубок появляется

в результате несвоевременного крепления, от неправильного выполнения соединения трубок, недоброкачественной постановки их, а также и от чрезмерного повышения давления в маслопроводной сети. Последнее происходит от замерзания смазки в маслопроводных трубках (недостаточный прогрев) или от закупорки нагаром отверстий в конце маслопровода (в цилиндре). Разрыв смазочных трубок происходит главным образом от повышения давления в маслопроводе, а иногда и от утонения стенок трубы из-за прорыва.

Засорение маслопроводных трубок является результатом недостаточной очистки смазки при заливке в резервуар пресс-масленки, а также и от попадания угольной пыли через неплотности корпуса пресс-масленки.

Для перестановки маслопроводных трубок необходимо иметь:

#### Инструмент

Ключ гаечный по размерам гаек соединения  
Шарошки для проверки концов соединения

#### Материалы

Прокладки из клингерита или паронита  
Асбест шнуровой  
Мазут

Пропуск смазки в соединениях маслопровода при незначительной течи устраняется креплением нажимной гайки. При наличии сильного пропуска смазки маслопроводная трубка отнимается и осматривается соединение.

Если соединения трубок выполнены на конусах (фиг. 16), то во время осмотра обращают внимание на состояние притирочного места конуса. При наличии на конусах царапин, забоин, темных мест, вмятин и др. конуса проверяются шарошками и шлифуются наждачным полотном.

При осмотре соединения на прокладках порванные негодные прокладки заменяются новыми. Новые прокладки из клингерита или паронита ставятся только после пропитки их в мазуте. Внутренний диаметр прокладки необходимо делать несколько больше, чем внутренний диаметр трубы; в противном случае может произойти суживание отверстий трубок от выжимания прокладок при креплении гаек соединения.

Для дополнительного уплотнения соединения трубок рекомендуется под крепительную гайку подматывать тонкое кольцо из асBESTового шнура.

Трубки, имеющие лопнувшие места, отдаются в медницкую для пайки, после чего испытываются опрессовкой котловым давлением плюс 5 ат. Перед постановкой на паровоз отремонтированная трубка продувается паром или промывается горячей водой.

Ни в коем случае не разрешается стальные трубы отжигать, так как после отжига внутри трубок появляется окалина, которую удалить почти не представляется возможным.

При сборке смазочные трубы соединяются таким образом, чтобы не было принужденного натягивания; кроме того, необходимо обеспечить плавный наклон трубок к смазываемым частям, не допуская местных возвышений; в противном случае возможны скопление воды или смазки и замерзание ее в «мертвой зоне».

Меры, рекомендуемые для того, чтобы увеличить срок службы смазочных трубок:

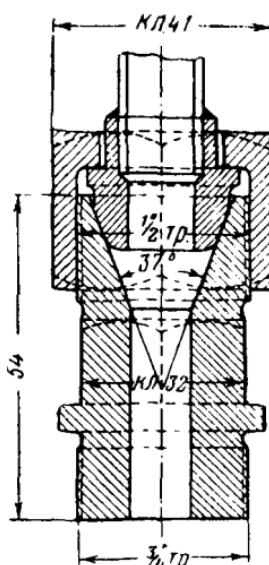
1) не допускать замораживания трубок, держать надлежащий прогрев;

2) прогревательную трубку обязательно пропускать внутри пучка маслопроводных трубок;

3) своевременно спускать конденсат из пресс-масленок, не допуская его скопления и замерзания;

4) содержать в исправном состоянии отопление маслопроводных трубок;

5) не допускать самопроизвольного ослабления соединения, своевременно крепить, особенно в местах присоединения к пресс-масленке.



Фиг. 16

## 7. Перестановка водоприемных и вестовых труб инжекторов

Неисправностями водоприемных труб инжектора являются течь в постановке трубы у тендера и в соединениях с водяным рукавом, а также и образование трещин в самой трубе. Течь трубы в постановке происходит по причине ослабления гаек болтов фланцевого соединения и применения прокладок из материала,

не обеспечивающего водонепроницаемость соединения. Течь трубы в соединении с водяным рукавом бывает в результате ослабления соединительной гайки и пропуска между притирочными поверхностями главным образом от замораживания ее в зимнее время; у вестовой трубы — из-за несвоевременного крепления гаек скрепляющего хомута (слабнет крепление трубы к кронштейну рамы).

Для перестановки водоприемных и вестовых труб необходимо иметь:

#### Инструмент

Ключ гаечный  $1\frac{1}{2} \times 5\frac{5}{8}''$

Ключ гаечный  $3\frac{3}{4} \times 7\frac{7}{8}''$

Ключ зубчатый подзахватный, для гайки диаметром 94 мм

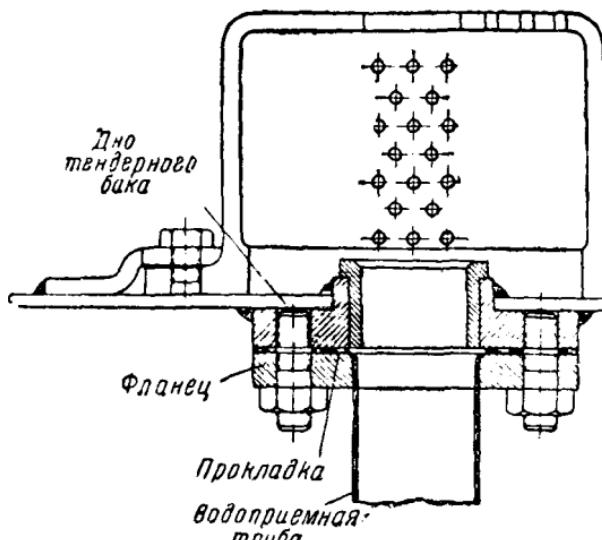
Молоток слесарный

Зубило слесарное

#### Материалы

Прокладки из клингерита, паронита или плотного картона  
Мазут

Для перестановки водоприемной трубы у тендера (фиг. 17) прежде всего перекрывается водозапорный клапан. Затем отвер-



Фиг. 17

тываются гайки шпилек фланца, отнимается хомут патрубка, труба с фланцем снимается со шпилек и проверяется состояние

прокладки. Негодная прокладка (порванная, продавленная) заменяется новой. При изготовлении прокладок надо соблюдать условие, чтобы размер отверстия под трубу не был менее отверстия самой трубы. Уменьшение отверстия в прокладке снижает производительность инжектора, а иногда и вовсе лишает возможности закачать воду инжектором. Перед постановкой новой прокладки места фланцев под нее тщательно очищаются шабером. Прокладка пропитывается в мазуте и ставится на место; фланец трубы заводится на шпильки и закрепляется затяжкой гаек. После этого ставится на место хомут патрубка и труба укрепляется на кронштейне рамы тендера.

Ослабление соединения вестовой трубы у инжектора устраивается креплением зубчатой гайки. Для предупреждения ослабления вестовой трубы у инжектора необходимо своевременно подтягивать гайки крепления ее у нижнего конца, не допуская, чтобы на ходу паровоза труба шаталась.

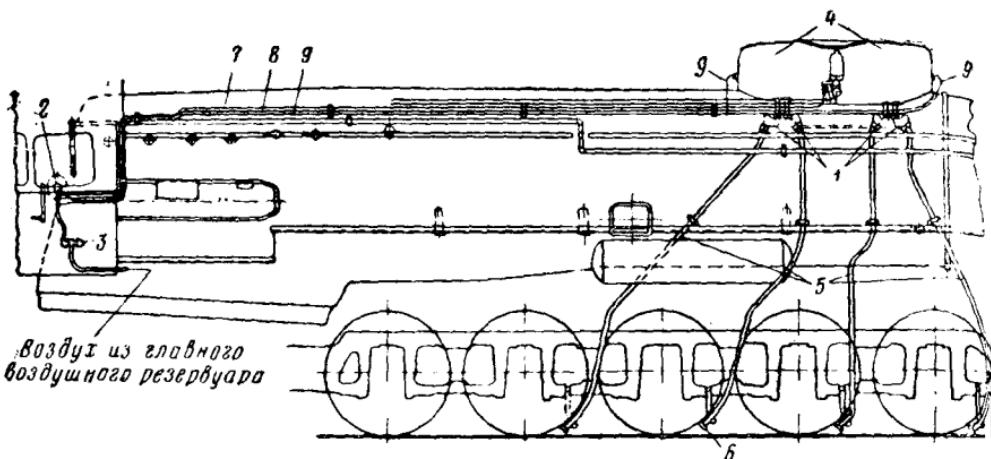
Вестовая труба переставляется в том случае, если парение в соединении у инжектора не устраниется креплением накидной гайки. При перестановке вестовой трубы необходимо отнять хомут, укрепляющий ее у нижнего конца, отвернуть накидную гайку, разъединить трубу с инжектором, очистить и осмотреть бурт трубы и место соединения патрубка инжектора. Затем надо поставить новое прокладное кольцо и соединить трубу с инжектором, после чего закрепить хомут у нижнего конца вестовой трубы. При постановке вестовой трубы необходимо следить, чтобы не было перекоса; в противном случае возможны неплотное соединение или обрыв бурта.

## 8. Осмотр, проверка действия и ремонт песочницы

При эксплуатации паровоза наблюдаются следующие неисправности песочницы (фиг. 18): ослабление соединения песочных труб и их крепления к раме паровоза, неправильное расположение труб по отношению к бандажам и головкам рельсов, засорение каналов форсунок, спрессовывание песка в бункерах перед форсунками и утечка в воздухопроводе привода песочницы.

Неправильное расположение труб получается из-за того, что паровоз работает с ослабленными соединениями труб и их креплениями. Ослабление же соединений и креплений труб является результатом несвоевременного и недостаточного крепления. Засорение каналов форсунок происходит из-за того, что песок по-

дается на паровоз непросеянным и набирается в песочницу при отсутствии в ней сетки. Спрессовывание песка в бункерах получается прежде всего из-за набора сырого песка и песка с чрезмерной примесью глины, а также и по причине неплотности прилегания крышки песочницы, отчего в последнюю попадает влага.



Фиг. 18

Для осмотра и ремонта песочного оборудования паровоза необходимо иметь:

#### Инструмент

Ключ гаечный с размером зева 14 мм

То же 11 "

" " 9 "

" " 22 "

Отвертку

Ключ гаечный  $\frac{3}{4}$ "

Ключ гаечный с размером зева 60 мм

Стержень стальной диаметром 2,5 мм и длиной 180—200 мм

Стержень стальной диаметром 4 мм

Молоток слесарный

Зубило слесарное

#### Материалы

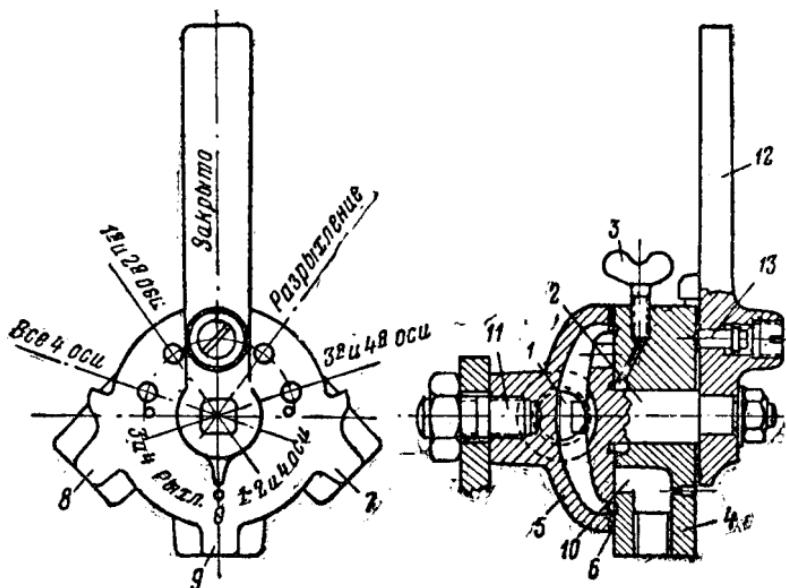
Прокладки для соединений труб клингеритовые или паронитовые

Мазут

Асбест шнуровой

Проверку действия песочницы обычно производят машинист и его помощник. Для проверки действия песочницы на паро-

возе серии ФД помощник машиниста переводит ручку песочницы из среднего закрытого положения в первое (фиг. 19), а машинист наблюдает, правильно ли идут струйки песка под первые две колесные пары. Затем помощник переводит ручку вперед до упора, а машинист следит, поступает ли песок под бандажи всех четырех колесных пар. Из крайнего переднего положения ручка переводится в крайнее заднее, при котором песок должен поступать только под третью и четвертую колесные пары. Проверив работу песочных труб одной стороны, машинист переходит на другую



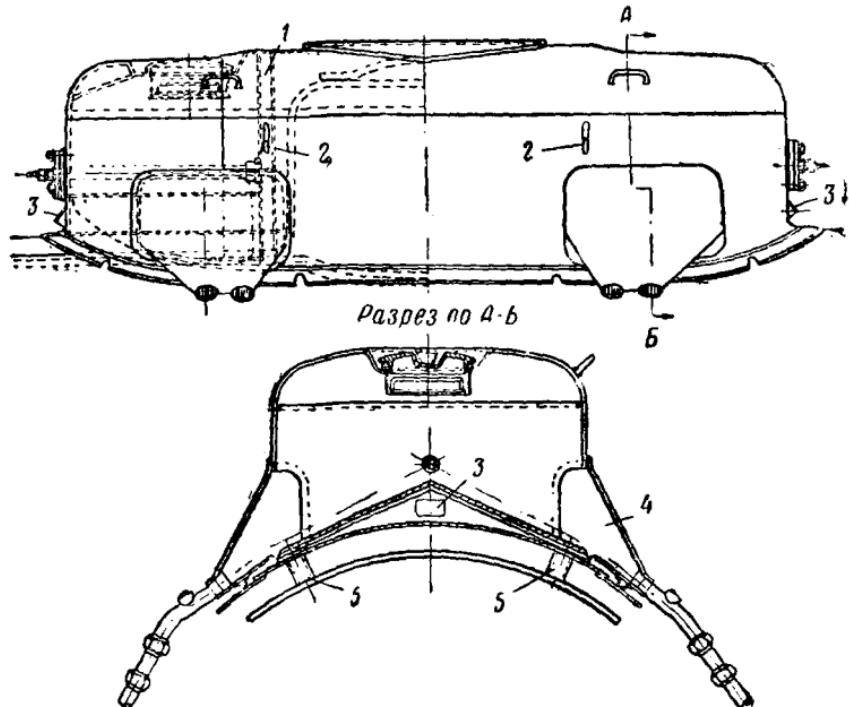
Фиг. 19

сторону паровоза и таким же порядком проверяет работу песочницы с этой стороны. Общий вид песочницы представлен на фиг. 20.

Исправная работа песочницы во многом зависит от правильности набора песка при экипировке паровоза и исправного состояния сетки. Песок надо набирать обязательно через сетку, чтобы вместе с ним в резервуар не попадали галька и камни, которые могут проникнуть в форсунку песочницы и вывести ее из строя. После набора песка необходимо плотно закрывать крышку песочницы, чтобы в резервуар не проникала влага, так как сырой песок не будет сыпаться по трубам.

Однако правильный набор песка — это только одно из условий, обеспечивающих безотказное действие песочницы. Бывает так, что в резервуаре песка много, а на рельсы он в нужный момент не поступает. Причиной в таких случаях нередко является неисправность самих форсунок.

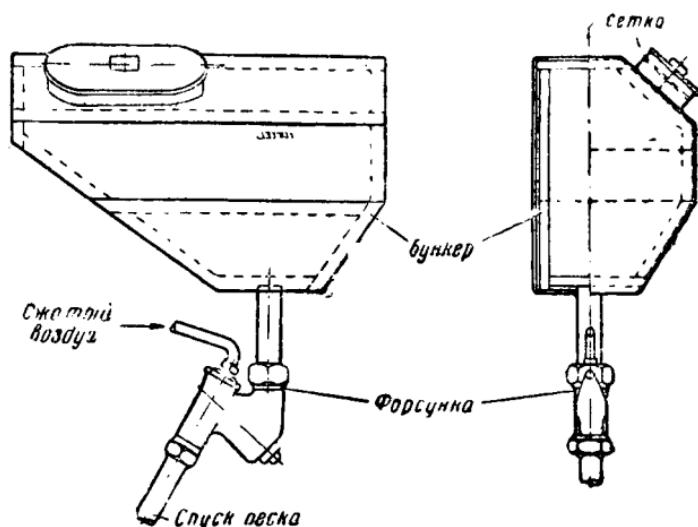
Для проверки работы форсунки прежде всего необходимо выяснить, подается ли песок из резервуара в форсунку. В этих



Фиг. 20

целях отвертываются пробка 2 (фиг. 20) на трубе, подводящей песок от бункера резервуара к форсунке, и пробка 10 (фиг. 19) в корпусе форсунки. Если песок выходит из отверстия, закрываемого пробкой 10, и через отверстие пробки 4 заметен проход его по трубе, то закупорки в трубе нет. Если же песок из отверстия для пробки 10 не выходит, значит либо засорилась труба либо песок в резервуаре у входа в бункер слежался и не поступает в форсунку. Затем надо проверить, не засорился ли косой канал 5 (фиг. 19), подводящий воздух для разрыхления песка в корпусе

форсунки, или канал в сопле 6, подающий воздух в песочную трубу. В случае их засорения надо отвернуть пробку 4 и прочистить эти каналы проволокой; при необходимости же вывинчивается и самое сопло. Если косой канал 5 и канал в сопле 6 окажутся в исправном состоянии, то следует выяснить, не засорился ли канал в штуцере 11 или горизонтальный канал 13 в приливе форсунки. Для прочистки канала 11 надо отвернуть накидную гайку и отвести ее в сторону трубы 3, после чего канал можно прочистить проволокой.



Фиг. 21

Горизонтальный канал 13 прочищается проволокой со стороны камеры 12, доступ к которой открывается вывертыванием пробки 4. Канал 13 можно прочистить также, вывинтив регулировочный шурп 2. В этом случае после постановки шурпа необходимо вновь отрегулировать подачу воздуха в форсунку.

Регулировку подачи воздуха в форсунку во всех случаях производят вывертыванием или завертыванием регулирующего шурпа 2 до тех пор, пока не достигнут нормальной подачи песка на рельсы через трубу проверяемой форсунки.

В самой форсунке кроме косого канала 5 (фиг. 19), служащего для выдувания песка через порожек, имеется в сопле 6 вертикаль-

ный канал, по которому струйка воздуха поступает непосредственно в трубу, подхватывает песок и гонит его по трубе на рельсы. Если этот канал засорился, то песок будет сыпаться медленно по трубе, т. е. итти самотеком и нарастать на стенках, особенно в изгибах, и в конце концов может закупорить трубу совершенно. Во избежание этого вертикальный канал форсунки необходимо также регулярно прочищать при помощи тонкой (2—3 мм) проволоки. Если вертикальный канал невозможно прочистить в самой форсунке, то надо сопло *b* вывернуть и прочистить канал, а затем поставить сопло на место.

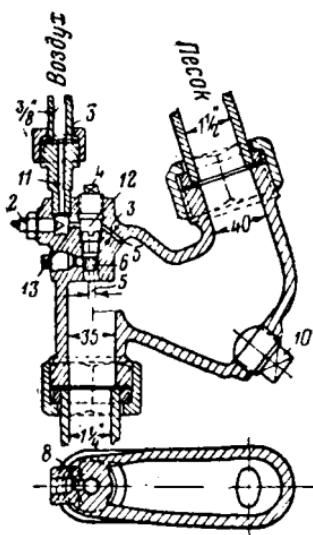
После осмотра форсунки с отъемкой от места перед постановкой на паровоз рекомендуется испытать ее работу при помощи

песочного бункера (фиг. 21 а), который имеется в ряде депо. Наличие такого бункера позволяет при испытании создать для форсунки условия, близкие к ее рабочим условиям.

Наконец, прекращение подачи песка может быть и из-за закупорки самих песочных труб, подающих песок от форсунки к колесам паровоза, особенно в дождливую и снежную погоду, когда песок сыреет в нижних концах труб. В этом случае песочную трубу надо прочистить, обстукивая ее молотком, причем обстукивание труб следует производить осторожно, отнюдь не допуская на трубах вмятин. Вообще в сырую погоду при остановках поезда паровозная бригада должна почаще проверять обстукиванием, не закупориваются ли сырым песком концы песочных труб.

Фиг. 21а

Не менее важное значение на закупорку песочных труб имеет и ослабление их в соединениях, через которые влага проникает в песочные трубы и вызывает их забивание. При перестановке и креплении труб необходимо устанавливать трубы таким образом, чтобы концы их отстояли от головки рельса на 50—65 мм, не касаясь бандажей и тормозных колодок. При перестановке песочных труб, имеющих фланцевое соединение, ни в коем случае не допускать постановку прокладок с уменьшенным сечением против внутреннего сечения песочных труб; в противном случае закупоривание песочных труб неизбежно.



## 9. Смена водоприемных рукавов

Из дефектов в работе водоприемных рукавов основными являются расслоение и разрыв. Расслоение внутренней поверхности рукава происходит с течением времени от воздействия пара на резину при прогреве воды в тендере. На паровозах с водоподогревом расслоение водоприемных рукавов ускоряется от горячей воды. Разрыв водоприемных рукавов бывает по причине их замораживания, а также и в случаях постановки укороченного рукава от натягивания его при проходе паровоза по кривым участкам пути.

Для смены водоприемного рукава необходимо иметь:

### Инструмент

Ключ гаечный  $1\frac{1}{2}''$  для крепления гаек хомутиков

Молоток слесарный

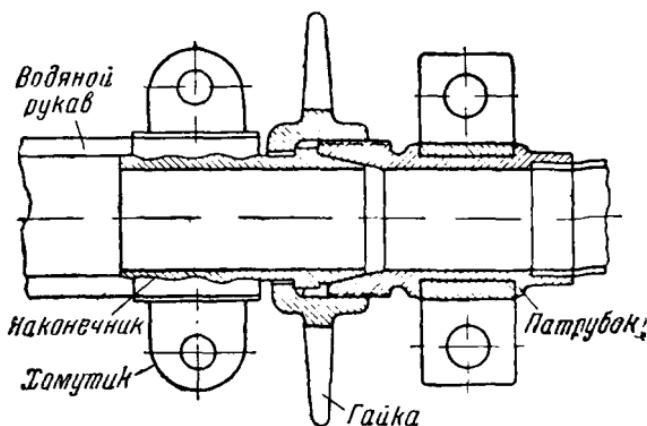
Приспособление для насадки рукава

### Материалы

(на случай необходимости замены)

Болты с гайками  $1\frac{1}{2}''$

Хомутик соединительный



Фиг. 22

При обнаружении расслоившегося водоприемного рукава в пути надо попытаться вытащить расслоившуюся часть или повернуть рукав. По возвращении в депо расслоившийся рукав заменяется новым или отремонтированным.

Для съемки негодного рукава отвертывают гайки обоих соединительных хомутиков, вынимают болты и снимают хомутики (фиг. 22). Затем для облегчения снятия рукава легкими ударами

молотка обстукивают резиновый рукав в местах, где были хомуты. После этого рукав снимается с наконечников водоприемной трубы.

Подобрав новый рукав, его насаживают на наконечники водоприемной трубы, для чего на наконечники предварительно надевают соединительные гайки. После насадки рукава на оба наконечника ставят на место закрепляющие хомуты с болтами и на-туго закрепляют гайки.

При подборе водоприемных рукавов на паровоз необходимо длину его выбирать с учетом, чтобы он не натягивался при неизбежном перемещении тендера относительно паровоза на кривых участках пути. Проще всего длину рукава брать по старому рукаву, если тот по длине удовлетворял условиям вписывания паровоза в кривые.

## 10. Стеснение вкладышей однопараллельных крейцкопфов паровозов серии Э

При работе паровоза крейцкопфные вкладыши изнашиваются от трения (по параллели) и между параллелью и вкладышами образуется зазор. Чем больше этот зазор, тем скорее идет последующий износ вкладышей. При значительном зазоре образуются удары по параллели, отчего вкладыши лопаются и выходят из строя. Ввиду этого вертикальный зазор между вкладышем крейцкопфа и параллелью ограничен Правилами ремонта 2 м.м. По достижении такого зазора он подлежит обязательному устраниению. В целях же увеличения срока службы вкладышей необходимо стеснить их, не допуская зазора до максимального предела. Износ вкладышей происходит от трения и потому является естественным износом. Однако нужно помнить, что несвоевременная и недостаточная смазка параллелей, их перекос и несвоевременное стеснение вкладышей значительно ускоряют износ.

Для стеснения крейцкопфных вкладышей паровозов серии Э необходимо иметь:

### Инструмент

Ключ гаечный  $\frac{7}{8}''/1''$  для гаек нажимной планки

Ключ гаечный  $\frac{5}{8}''$  для крышки крейцкопфа

Приспособление для выжимки крейцкопфного валика

Отвертку

Зубило слесарное

Молоток слесарный

Ломик

Подъемную тумбочку или другое подъемное приспособление

## М а т е р и а л ы

Железо для прокладок толщиной от 0,8 до 2 мм  
Винты потайные с гайками  $5/8''$  (на случай необходимости замены)  
Шплинты

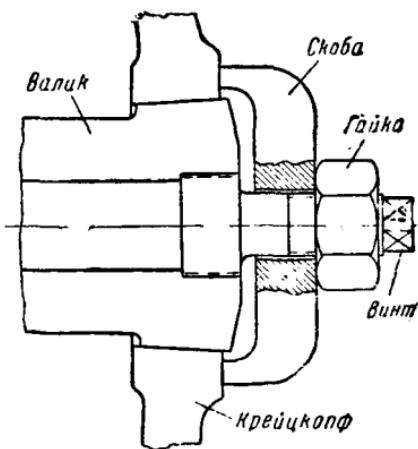
Для стеснения вкладышей прежде всего надо разъединить крейцкопф от поршневого дышла. Крейцкопф при этом должен быть поставлен в среднее или заднее положение для того, чтобы свободно вывести дышло из крейцкопфа. Для разъединения крейцкопфа от дышла отвертывают нажимные планки крейцкопфного валика, снимают планку и при помощи специального приспособления (фиг. 23) выжимают крейцкопфный валик.

В предупреждение несчастных случаев от падения передней головки поршневого дышла на месте разъединения крейцкопфного валика головку дышла надо поддерживать ломиком, один конец которого упирают под спицу колеса, другой держат руками.

Разъединенный от поршневого дышла крейцкопф при помощи ломика продвигают по параллели сначала в одно, потом в другое крайнее положение. В обоих крайних положениях замеряют снизу

зазор между параллелью и нижним вкладышем. Наименьший из полученных размеров определяет собой толщину прокладки, необходимую для стеснения вкладышей. Установление необходимой толщины прокладки при нахождении крейцкопфа в среднем положении недопустимо, так как параллель в середине вырабатывается сильнее и прокладка получится более толстой, чем нужно на самом деле. Это обстоятельство во время работы паровозов вызовет защемление вкладышей при крайних положениях крейцкопфа и как результат нагрев и задир параллели или излом вкладышей.

После замера зазоров прижимают крейцкопф снизу к параллели при помощи подъемной тумбочки или какого-либо другого подъемного приспособления, отвертывают гайки всех болтов



Фиг. 23

крейцкопфной крышки, выбивают болты и вынимают крышку вместе с верхним вкладышем. Далее отвертывают гайки потайных винтов (шурупов) вкладыша, вынимают винты и самый вкладыш. Затем берут из запаса на паровозе требуемой толщины прокладки и ставят их на место, заводят потайные винты и креплением их гаек зажимают прокладки между крышкой и вкладышем.

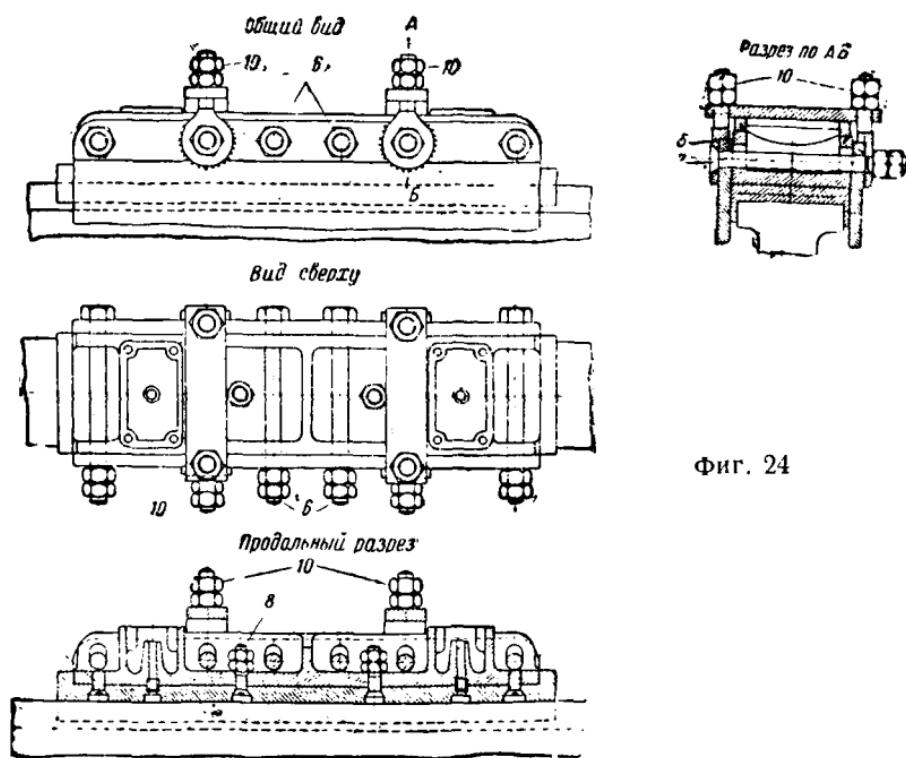
Прокладки должны быть сплошными и иметь отверстия для прохода смазки. Эти отверстия, как и самая прокладка, размечиваются по крышке.

Собрав крышку крейцкопфа, вставляют ее обратно в крейцкопф, заводят болты, соединяющие крышку с крейцкопфом, и натягивают закрепляют их гайки. После этого освобождают крейцкопфы от подпора снизу подъемной тумбочкой и определяют слабину вкладышей, получившуюся после их стеснения. Для этого продвигают крейцкопф в оба крайних положения и замеряют вертикальный зазор между параллелью и нижним вкладышем. Во избежание защемления зазор этот должен быть около 0,3—0,5 мм.

Приемщиком НКПС при депо Куйбышев П. А. Кирилловым предложено приспособление к однопараллельному крейцкопфу, позволяющее производить стеснение крейцкопфных вкладышей без разборки крейцкопфа. Приспособление это заключается в некотором изменении конструкции крепления крышки крейцкопфа (фиг. 24). В крышке 3 крейцкопфа имеющиеся шесть отверстий диаметром 20 мм разделяются на овальные 20 × 28 мм. Существующие по альбому скрепляющие 12 болтов заменяются шестью сквозными болтами, из которых четыре с обычной шестиугранной головкой 6 и два с головкой впотай 7. К щекам крейцкопфа 7 привариваются ушки-шпильки 5 по две с каждой стороны. На эти ушки-шпильки надеваются две нажимные планки 4, служащие для подтягивания крейцкопфа к параллели. Кроме того, из четырех болтов 8 с потайной головкой, соединяющих верхний вкладыш с крышкой, два крайних заменяются на шурупы 9. Верхний крейцкопфный вкладыш 2 делается в этом случае толщиной равной 22 мм. Канавки для смазки делаются глубиной 8 мм; вкладыша обычно хватает на пробег паровоза между двумя подъемочными ремонтами.

Стеснение вкладышей на параллели осуществляется путем затягивания гаек 10. Во время затяжки этих гаек ушки-шпильки будут подниматься и увлекать вверх крейцкопф, вследствие чего зазор между параллелью и нижним вкладышем будет уменьшаться. Подтяжку гаек 10 всех четырех ушков-шпилек надо

производить таким образом, чтобы остающийся минимальный зазор был одинаков как по длине крейцкопфа, так и по ширине параллели. Такой способ стеснения крейцкопфных вкладышей не только значительно облегчает самый процесс стеснения (по сравнению с обычным стеснением путем постановки прокладок), но и удлиняет срок службы вкладышей. Последнее имеет место за счет того, что паровозная бригада постоянно может сохранять минимальный зазор между вкладышами и параллелью, а это



в свою очередь уменьшает естественный износ вкладышей и исключает лопание вкладышей от сильных ударов.

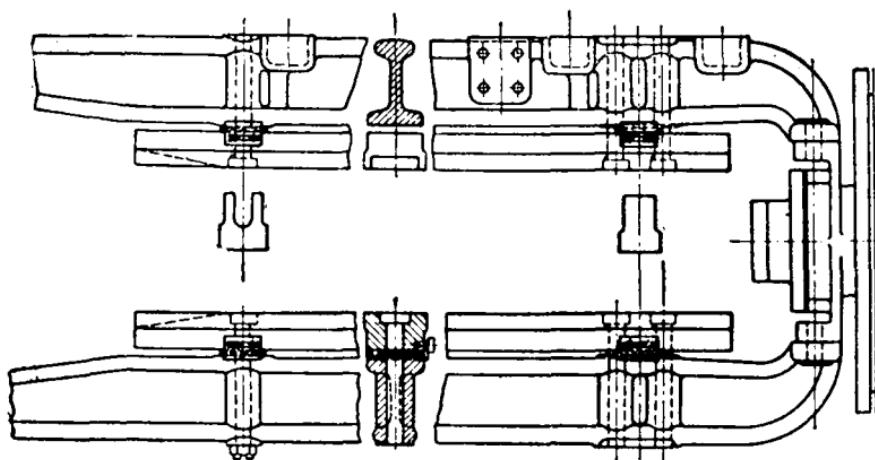
Закончив стеснение вкладышей, соединяют крейцкопф с поршневым дышлом, ставят на место нажимную планку, закрепляют гайки и ставят шплинт.

Стеснение крейцкопфных вкладышей при помощи постановки прокладок только под верхний вкладыш допускается в процессе эксплуатации паровоза между промывками как временная мера, предотвращающая усиление износа или повреждение вкладышей.

Крейцкопфные вкладыши, подвергавшиеся стеснению в процессе эксплуатации указанным способом, при постановке паровоза на промывку должны быть стеснены путем наплавки или постановки проекций под оба вкладыша.

## 11. Стеснение вкладышей при двухпараллельном крейцкопфе паровозов серии С<sup>у</sup>

Причины, вызывающие износ вкладышей на паровозах серии С<sup>у</sup> и необходимость их стеснения, такие же, как и описанные выше для паровозов серии Э. Особенности конструкции параллелей и крейцкопфа на паровозе серии С<sup>у</sup> (фиг. 25) требуют для стеснения



Фиг. 25

ния вкладышей устранять слабину крейцкопфа в параллелях главным образом стеснением самих параллелей, а не вкладышей.

Для стеснения параллелей на паровозах серии С<sup>у</sup> необходимо иметь:

### Инструмент

Ключ гаечный  $1\frac{7}{8}''$  для гаек крейцкопфного валика

Ключ гаечный  $\frac{3}{4}''$  для нажимной планки

Ключ гаечный  $1\frac{1}{4}''$  для гаек болтов параллели

Приспособление для выжимки крейцкопфного валика

Молоток слесарный

Зубило слесарное

Ломик

## М а т е р и а л ы

Железо для прокладок толщиной от 0,8 до 2 мм

Шплинты разводные 8×70 мм и 4×30 мм (на случай необходимости замены)

Процесс стеснения параллелей начинается также с разъединения крейцкопфа от поршневого дышла, для чего на паровозах первых двух выпусков отвертывают контргайку и гайку хвостовика валика, снимают шайбу и при помощи того же приспособления (фиг. 10) выжимают валик.

На паровозах третьего выпуска перед выжимкой валика отвертывают гайки нажимной планки и снимают самую планку.

Разъединенный от поршневого дышла крейцкопф при помощи ломика продвигают в одно и другое крайние положения. В обоих положениях замеряют сверху зазор между верхней параллелью и верхним вкладышем. Наименьший из полученных размеров и определяет собой толщину прокладок, необходимую для стеснения параллелей.

После замера зазоров ослабляют гайки болтов верхней параллели, отнимают задерживающие планки и закладывают изготовленные ранее прокладки между верхней параллелью и ее балкой. Далее закрепляют натяг гайки параллельных болтов, ставят на место задерживающие планки и определяют слабину крейцкопфа в параллелях, получившуюся после стеснения. Для этого продвигают крейцкопф в оба крайних положения и замеряют зазор между верхним вкладышем и параллелью. Зазор этот, так же как на паровозах серии Э и др., должен быть около 0,3—0,5 мм.

Закончив стеснение параллелей, соединяют крейцкопф с поршневым дышлом, ставят на место планку и натяг закрепляют гайку ее шплинтом, а при валике с хвостовиком закрепляют валик гайкой и контргайкой. Перед соединением поршневого дышла с крейцкопфом надо убедиться в наличии натяга крейцкопфного подшипника и при необходимости восстановить его.

Меры, рекомендуемые для увеличения срока службы крейцкопфов без стеснения их вкладышей:

1) стеснение вкладышей производить по мере их износа, не ожидая образования предельного зазора;

2) в целях улучшения условий смазки по краям вкладышей делать скосы для обеспечения смазочного клина;

3) содержать в исправном состоянии крейцкопфные масленки и регулярно заливать их смазкой.

## **12. Восстановление натяга у рамочных дышловых подшипников**

По мере износа дышловых подшипников по шейкам паровозные бригады должны их крепить, т. е. подтягивать клиньями половинки каждого подшипника к своим шейкам путем осаживания клиньев в рамках дышел.

Когда весь натяг между половинками подшипника будет использован и они в стыках сойдутся вплотную, крепить их становится невозможным и продолжающийся износ их образует зазор или слабину подшипника по шейке. При таком положении подшипники начинают стучать, вследствие чего последующий износ их происходит значительно быстрее.

Чем слабее подшипник на шейке, тем он сильнее стучит и тем быстрее изнашивается и уже не столько от трения, сколько от ударов.

Работа ослабшего по шейке подшипника вызывает не просто стук в движущем механизме, но и ускоренную разработку шарнирных соединений, ослабление подшипников в рамке, и, наконец, подшипник, не выдержав постоянных ударов по шейке, дает трещины и разбивается.

Для предупреждения стука и порчи дышловых подшипников паровозная бригада должна постоянно следить за величиной их натяга и своевременно восстанавливать его, не ожидая, пока половинки своими стыками сойдутся вплотную.

Для восстановления натяга дышловых подшипников необходимо иметь:

### **Инструмент**

Ключ гаечный по размерам гаек нажимных болтов дышловых клиньев

Напильник драчевый

Молоток слесарный

Зубило слесарное

Кувалду

Канавочник

Ломик

Паровоз устанавливают таким образом, чтобы кривошип занял примерно одно из крайних положений. Отвертывают гайки верхних и нижних болтов, укрепляющих дышловые клинья, вынимают болты, а затем выбивают и клинья. После того как все дышла будут распущены, их отжимают ломиком и отводят в сторону от лобовой половинки; затем вынимают сухарь (ка-

мень), клиновую половинку и, наконец, лобовую половинку подшипника.

Нормальный натяг дышлового подшипника восстанавливается путем спиливания слоя металла со стыковой поверхности каждой половинки.

Зазор между половинками подшипника для нормального натяга должен быть 2 мм при жидкой смазке и 4 мм — при твердой. Для определения толщины слоя металла, которую необходимо спилить у данного подшипника, ставят обе половинки подшипника стыками одна на другую (фиг. 26) и замеряют внутренний диаметр подшипника в направлении оси дышел и диаметр шейки того пальца, которому принадлежит этот подшипник.

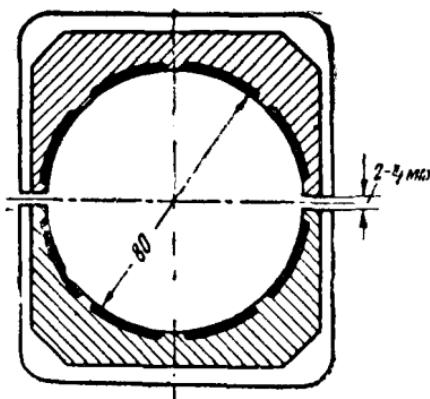
Если замеренные диаметры окажутся равными, то для образования зазора в 2 мм с обеих половинок следует спилить также 2 мм, т. е. по 1 мм у каждой половинки.

Если диаметр подшипника больше диаметра шейки, то спиливать надо соответственно более 2 мм, и наоборот, когда диаметр подшипника меньше диаметра шейки, надо спиливать соответственно менее 2 мм.

Например, диаметр подшипника 80 мм, а шейки — 78 мм; в этом случае необходимо спилить  $(80 - 78) + 2 = 4$  мм, т. е. по 2 мм с каждой половинки. Спиливание кромок половинок подшипников паровозные бригады обычно производят вручную драчевым напильником, для чего каждая половинка зажимается в тиски. Однако в тех случаях, когда приходится спиливать слой более 1 мм, целесообразнее это делать путем строжки на станке.

У всех подшипников надо осмотреть смазочные канавки на рабочей поверхности и, если нужно, при помощи канавочника восстановить или углубить их. Получившиеся заусенцы на рабочей поверхности подшипника после канавочника должны быть удалены с последующей зачисткой его трущшейся поверхности.

Восстановив таким образом натяги у всех подшипников, ставят их на место в дышла. Сначала ставятся лобовые половинки,



Фиг. 26

затем клиновые, а после сухари и клинья. Крепление клиньев производят таким образом, чтобы дышла могли перемещаться по шейкам пальцев от незначительного усилия руки, нажимающей на ломик. Подробный порядок крепления клиньев описан ниже.

Меры, рекомендуемые для увеличения срока службы дышловых подшипников без ремонта:

1) содержать в исправном состоянии дышловые масленки и регулярно заливать их смазкой, а при твердой смазке своевременно подпрессовывать гриз;

2) своевременно крепить дышловые клинья, не допуская стука движущего механизма, помня, что чем слабее подшипник на шейке, тем он сильнее стучит и тем быстрее изнашивается;

3) на подшипниках, работающих с баббитовой заливкой (поршневые и центровые), ни в коем случае не допускать толщину слоя баббита сверх бронзы более 2 мм; чем толще слой баббита, тем скорее разрабатывается подшипник по шейке и тем быстрее уменьшается натяг подшипника.

### 13. Крепление шарнирных валиков дышлового механизма

Во время работы паровоза конусные проушины дышел от давления валика обминаются. Плотность посадки валика в проушине постепенно нарушается. Недостаточно плотная пригонка конусной части валика по проушине значительно ускоряет ослабление валика. Ослабление дышлового валика в проушине определяется обстукиванием молотком, а слабина валика во втулке хвостовика — покачиванием дышел при помощи ломика.

Наличие хотя бы и незначительной слабины конусной части валика в проушине дышла указывает на необходимость крепления валика. Несвоевременное крепление валика быстро увеличивает его слабину в проушине и может вызвать ненормальную разработку гнезда под шпонку, что влечет за собой срез и потерю шпонки, а также и разработку проушин дышел.

Для крепления шарнирных валиков необходимо иметь:

#### Инструмент

Ключ гаечный по размерам гаек валиков (для паровозов серии ФД размер зева 80 и 100 мм)

Зубило слесарное

Молоток слесарный

## М а т е р и а л ы (на случай необходимости замены)

Шплинты  
Шайбы валика  
Гайки валика

Для того чтобы покрепить шарнирный валик, при помощи зубила и молотка выбивают шплинт и затем крепят корончатую гайку до тех пор, пока слабина валика будет полностью устранена. При завертывании корончатой гайки шайба нажимает на коническую втулку и заставляет ее плотно войти в коническую проушину вилки дышла. Одновременно с другой стороны коническая часть валика втягивается в проушину вилки дышла. По достижении плотной посадки валика крепление корончатой гайки прекращается. При этом обращают внимание на то, чтобы положение корончатой гайки позволяло поставить обратно шплинт.

Если в затянутом положении торцевая поверхность головки валика будет заподлицо с поверхностью проушины дышла, то из промывки паровоз можно выпускать без исправления натяга. При просадке валиков в проушине дышла натяг валика подлежит восстановлению путем наплавки конусной части валика или проушины дышла, а также и заменой валика.

М е р ы , р е к о м е н д у е м ы е д л я у в е л и ч е н и я с р о к а с л у ж б ы д ы ш л о в ы х в а л и к о в б е з р е м о н т а :

- 1) своевременно крепить дышловые валики, не допуская стука;
- 2) регулярно смазывать шарнирные соединения (перед каждой поездкой);
- 3) поставить масленки (фитинги) для смазки валиков жидкой смазкой;
- 4) термически обрабатывать или хромировать валики и втулки.

### **14. Зачистка дышловых, крейцкопфных клиньев, камней и разгонка натяжных болтов**

Неисправностями дышловых клиньев бывают местная выработка и изгиб. То и другое получается в результате несвоевременного крепления клиньев, неплотной пригонки их к подшипникам и заедания буксовых клиньев. Крейцкопфный клин гнется от гидравлического удара в цилиндре. У натяжных болтов из неисправностей наблюдаются смятие и срыв резьбы.

Для выполнения работ по зачистке клиньев и разгонке болтов необходимо иметь:

## Инструмент

Напильник драчевый

Напильник личной

Ключ гаечный по размеру гаек болтов клиньев

Молоток слесарный

Зубило слесарное

## Материалы

(на случай необходимости замены)

Болты с гайками для крепления клиньев

Шплинты и шайбы

Зачистка дышловых клиньев производится при наличии выработки в местах прилегания к подшипнику или скобе свыше 0,5 мм. Выпиловку дышловых клиньев производят в тисках сначала драчевым напильником и лишь после устранения местной выработки окончательно отделяют личным напильником.

Дышловой клин должен быть пригнан в рамку дышла таким образом, чтобы по ширине клина зазор его в отверстии был не более 1 мм, а по высоте оставался достаточный натяг для обеспечения последующих креплений подшипников в период работы паровоза между промывками. При посадке клиньев в период между промывками паровозные бригады могут ставить неукрепленные прокладки с тем, однако, чтобы при очередной промывке они были изъяты.

Зачистку крейцкопфных клиньев и камней производят при наличии выработки в местах прилегания к подшипнику или прокладке свыше 0,5 мм. Крейцкопфный клин или камень пригоняется таким образом, чтобы при постановке его на место он плотно прилегал к подшипнику или прокладке. При этом натяг нажимного клина или камня крейцкопфного подшипника должен обеспечить последующие крепления крейцкопфного подшипника.

Если при осмотре паровоза во время работы его между промывками обнаружится натяг нажимного клина или сухаря менее 2 мм, то необходимо восстановить его до альбомного размера.

Разгонка натяжных болтов производится при наличии небольшого смятия резьбы, а также и при изгибе болта после его выправки. Разгонку натяжных болтов производят своей же гайкой при помощи гаечного ключа, для чего болт зажимается в тисках. Разгонка считается законченной, когда гайка свободно от руки ходит по болту на всю длину его нарезной части. При наличии сорванной резьбы болт заменяется другим. Вновь поставленный болт должен обеспечить свободное перемещение клина или камня до полного использования натяга.

Меры, рекомендуемые для увеличения срока службы дышловых клиньев без ремонта:

- 1) своевременно крепить клинья и не допускать стука в дышловом механизме при работе паровоза;
- 2) при ремонте паровоза не допускать неплотного прилегания клиньев к подшипнику или скобе;
- 3) не допускать разницы между центрами дышел и осями колесных пар свыше допускаемых размеров;
- 4) своевременно крепить буксовые клинья и смазывать буксовые направляющие, не допуская их заедания.

## 15. Набивка сальников арматуры котла

Причинами парения арматурных сальников являются: отсутствие натяга накидной гайки, ослабление затяжки накидной гайки, прорыв паром набивки, изгиб стержня клапана и неправильная конусная заточка грундбуксы и упорного кольца (фиг. 27). Натяг накидной гайки уменьшается по мере износа набивки, и если ее своевременно не пополнять, буртик грундбуксы упрется в штуцер сальника (фиг. 28). Прорыв набивки паром получается в результате несвоевременного крепления накидной гайки сальника. Изгиб стержня клапана при загрязнении наципью происходит от неаккуратного открывания (ударами молотка, ключом и др.).

Для выполнения работ по набивке сальников необходимо иметь:

### Инструмент

Ключ гаечный по размерам накидной гайки сальника

Крючок для удаления набивки

Зубило слесарное

Молоток слесарный

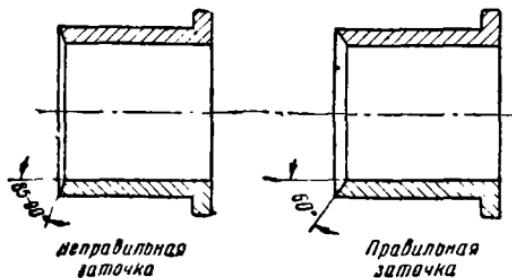
### Материалы

Асбест шнуровой

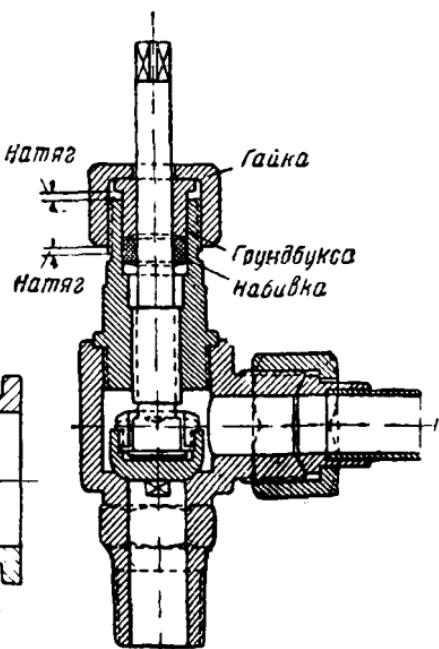
Мазут

При отсутствии натяга накидной гайки необходимо ее отвернуть, вынуть грундбуксу и при помощи крючка удалить набивку; делать это надо осторожно, чтобы не испортить годную набивку. Спрессованную, но годную на вид набивку поместить в мазут и держать там до тех пор, пока она не пропитается, после чего набивку следует использовать вновь.

При перебивке сальников набивку рекомендуется располагать следующим порядком: сначала заложить колечко свежей набивки, затем (в середину) старую годную набивку и перед грундинбуксой заложить одно-два колечка свежей набивки. Кольца набивки изготавливаются из шнурового асбеста в плетенки. Перед набивкой колечки-плетенки, изготовленные из нового шнура или из годного старого, погружаются в мазут и держатся там, пока полностью не пропитаются. Для набивки колечки-плетенки



Фиг. 27



Фиг. 28

слегка отжимаются и закладываются в сальник в указанной выше последовательности.

По мере износа набивки происходит естественное ослабление сальника, выражющееся в ослаблении затяжки накидной гайки. Поэтому независимо от того, пропаривает сальник или нет, время от времени его надо подтягивать креплением накидной гайки. Нужно иметь в виду, что не замеченное и не устранившее во-время незначительное ослабление арматурного сальника приводит к серьезному расстройству, что может вызвать вынужденную потушку паровоза.

Слабое подпаривание сальника устраняется креплением накидной гайки. При наличии прорыва набивки паром надо попытаться устраниить его также креплением накидной гайки. Если такое крепление не устранит парения сальника, необходимо разобрать сальник, осмотреть его детали и набить заново.

При обнаружении изгиба стержня клапана сальника стержень подлежит выпрямке и проверке на станке. Частичное или полное восстановление набивки сальника при погнутом стержне клапана не устраняет парения сальника.

Перебивку арматурных сальников, как правило, надо производить на промывках. При перебивке сальников необходимо проверять соответствие конусных заточек грундбуксы и упорного кольца альбомным размерам. Угол заточек должен быть  $60^\circ$ , что легко проверяется шаблоном. Грундбуксы и упорные кольца, у которых обнаружены неправильные конусные заточки, необходимо отдать для восстановления нормальных заточек на станке.

Хорошо набитый арматурный сальник с непогнутым шпинделем клапана и правильными конусными заточками грундбуксы и упорного кольца вполне обеспечивает исправную работу между промывками, что машинисты и обязаны требовать от своих помощников. В тех исключительных случаях, когда обстоятельства все же вынуждают перебивать сальник на горячем паровозе, необходимо предварительно перекрыть пар от котла. На тех сериях паровозов, где конструктивным условиям не представляется возможным изолировать от котла вентиль с неисправным сальником, надо попытаться приглушить временно (до промывки) его парение обмоткой концами, паклей и др. Если это сделать не удается, то для перебивки сальника необходимо в основном или обратном депо притушить паровоз и спустить пар, что, однако, является крайним выходом из положения и характеризует безобразный уход за паровозом со стороны паровозных бригад.

## 16. Набивка регуляторного сальника

Парение регуляторного сальника вызывается следующими причинами:

- 1) отсутствием натяга фланца-грундбуксы, т. е. когда фланец упирается в прилив;
- 2) ослаблением затяжки фланца, происходящего по мере износа набивки;
- 3) изгибом заднего хвостовика регуляторного вала в сальнике;
- 4) отсутствием смазки сальника (набивка «сгорела»), признаком чего бывают очень тугое открытие и закрытие регулятора;
- 5) неправильной конусной заточкой фланца-грундбуксы и упорной втулки;

б) чрезмерной разработкой фланца-грундбуксы регуляторного сальника по хвостовику регуляторного вала.

Для набивки регуляторного сальника необходимо иметь:

#### Инструмент

Ключ гаечный по размерам гаек фланца

Крючок для удаления набивки

Отвертку

Молоток слесарный

Зубило слесарное

#### Материалы

Асбест шнуровой

Пеньковый или брезентовый рукав (старый, негодный)

Прорезиненный рукав (старый, негодный)

Пеньковый канат старый

Мазут

На каждой промывке надо проверять, достаточен ли остающийся после подтяжки натяг фланца-грундбуксы регуляторного сальника. Если сальник хотя и не парил, но остающегося натяга, по определению машиниста, нехватит до следующей промывки, необходимо сальник перебить на данной же промывке.

Перебивке подлежит сальник с достаточным натягом фланца-грундбуксы, который давал парение, не устранимое его подтяжкой.

Для перебивки регуляторного сальника отвертываются нажимные гайки сальника, снимается фланец-грундбукса и при помощи крючка удаляется из сальника вся его набивка. После этого хвостовик регуляторного вала (в сальнике) нужно очистить от пригоревшей набивки и хорошо промазать мазутом или машинным маслом.

Все кольца, приготовленные для набивки регуляторного сальника, предварительно следует пропитать в мазуте или масле, затем слегка отжать и производить набивку. При перебивке регуляторного сальника набивку рекомендуется располагать следующим порядком: сначала заложить асбестовую плетенку, затем в середину сальника положить кольца, изготовленные из резинового рукава с обмоткой их брезентом или пенькой (от рукава), и, наконец, закладывать плетенки из пеньковой набивки.

В процессе набивки регуляторного сальника закладываемые плетенки уплотняются путем неоднократного нажатия их фланцем-грундбуксой при помощи нажимных гаек. По окончании набивки сальника его нужно обильно промазать через отверстие

масленки сальника, произведя при этом несколько открытий и закрытий регулятора.

Во всех случаях обнаружения ослабления нажимных гаек на горячем паровозе, прежде чем крепить сальник, надо промазать сальник через его масленку.

Если погнут хвостовик регуляторного вала в сальнике, то необходимо его выпрямить и проверить на станке. Попытки устранения в этом случае парения сальника обычным порядком (смена набивки, обильное смазывание, подтяжка сальника) к положительному результатам не приводят.

Перебивка регуляторного сальника производится на промывках. При перебивке сальника надо проверять разработку грундбуксы по валу, а также соответствие конусных заточек грундбуксы и упорной втулки альбомным размерам. Фланец-грундбуксу и упорную втулку, у которых обнаружены неправильные конусные заточки, необходимо отдать для восстановления нормальных заточек на станке. Разработка грундбуксы по валу выше 1 мм должна быть устранена заливкой фланца-грундбуксы с последующей расточкой или путем постановки во фланец втулки.

## 17. Набивка поршневых и золотниковых сальников

Парение поршневых и золотниковых сальников с мягкой набивкой вызывается следующими причинами:

1) отсутствием натяга фланца, т. е. когда фланец упирается в сальниковый прилив цилиндровой или золотниковой крышки;

2) ослаблением затяжки фланца, происходящим по мере износа набивки;

3) чрезмерной затяжкой сальника или отсутствием смазки (отчего набивка «сгорает»);

4) изгибом и местной выработкой штока, а также овальностью и конусностью штока сверх допускаемых размеров;

5) чрезмерной разработкой грундбукс по штоку;

6) неправильной конусной заточкой грундбуксы и упорной втулки сальника.

Для набивки поршневых и золотниковых сальников необходимо иметь:

### Инструмент

Ключ гаечный по размерам нажимных гаек фланца

Крючок для удаления набивки

Отвертку

Зубило слесарное

Молоток слесарный

## М а т е р и а л ы

Пеньку нескрученную  
Рукав пеньковый, негодный  
Тальковую набивку  
Мазут

Для перебивки поршневого сальника отвертываются нажимные гайки, фланец сальника отодвигается назад по штоку и при помощи крючка удаляется вся набивка. Годную старую набивку расправить (расплести) и поместить для пропитки и пропарки в подогретый мазут. Заготовленные плетенки свежей набивки также пропитывают и пропаривают в подогретом мазуте. Перед употреблением плетенок для набивки сальника они отжимаются от руки.

При перебивке поршневого сальника набивку рекомендуется располагать следующим порядком: сначала закладываются плетенки из свежей пеньки, затем в середину сальника помещаются плетенки из старой набивки или из пенькового рукава (также пропитанного и пропаренного в подогретом мазуте) и, наконец, закладываются снова плетенки свежей набивки.

В процессе набивки сальника закладываемые плетенки про-двигаются до упора при помощи отвертки и уплотняются путем неоднократного нажатия их фланцем при помощи нажимных гаек.

При креплении нажимных гаек фланца по окончании набивки сальника необходимо следить за правильным положением фланца на штоке.

Правильное положение фланца сальника определяется наличием одинакового зазора между штоком и фланцем.

При окончательном креплении сальника после набивки не следует допускать слишком тугой ее затяжки, так как от этого набивка чрезсчур спрессовывается, затрудняется проход смазки и набивка может быстро «сгореть».

Признаком правильной затяжки сальника являются равномерные следы смазки на штоке при работе паровоза. Наоборот, посинение штока и загрязнение его налетами горелой смазки указывают на чрезмерную затяжку сальника.

При перебивке сальника одновременно должна быть осмотрена и его масленка. Ее необходимо промыть, прочистить трубочки и сменить фитили.

При отсутствии натяга фланца и слабом подпаривании сальника (что указывает на удовлетворительное состояние самой набивки) можно ограничиться добавлением нескольких плетенок

пеньковой набивки. При первой же возможности (на промывке, при стоянке в депо и в других случаях) такой сальник должен быть перебит заново.

По мере износа набивки происходит естественное ослабление сальника. Поэтому независимо от того, пропаривает сальник или нет, время от времени его надо подтягивать креплением нажимных гаек. Невыполнение этого требования может привести к прорыву набивки паром, и тогда уже сальник придется перебивать безотлагательно.

При перебивке поршневых и золотниковых сальников на промывках в депо надо проверять разработку грундбукс по штоку, а также соответствие конусных заточек грундбукс и упорных втулок альбомным размерам. Грундбуксы и упорные втулки, у которых обнаружены неправильные конусные заточки, необходимо отдать для восстановления нормальных заточек на станке. Разработка грундбукс по штоку в период между подъемочными ремонтами допускается до 3 мм по диаметру; при большей разработке она должна быть устранена путем заливки грундбуксы с последующей приточкой по штоку.

Обнаруженные изгиб, чрезмерные овальности, конусность и местная выработка штока подлежат устраниению с проверкой на станке.

## 18. Осмотр и крепление параллельных болтов

По параллельным болтам наблюдаются их ослабление и обрывы. Ослабление и обрыв болта получаются в результате неплотной постановки болта при его замене, из-за чрезмерной слабины крейцкопфа по параллели, а также из-за несоблюдения необходимого зазора у заднего болта для удлинения параллели от нагревания. Для крепления параллельных болтов необходимо иметь:

### Инструмент

Ключ гаечный по размерам гаек параллельных болтов (на паровозах серий ФД и Э 1 1/2" и серий СУ 11/8 и 11/4")

Ключ специальный для крепления гаек передних параллельных болтов паровозов серии Э

Молоток слесарный

Зубило слесарное

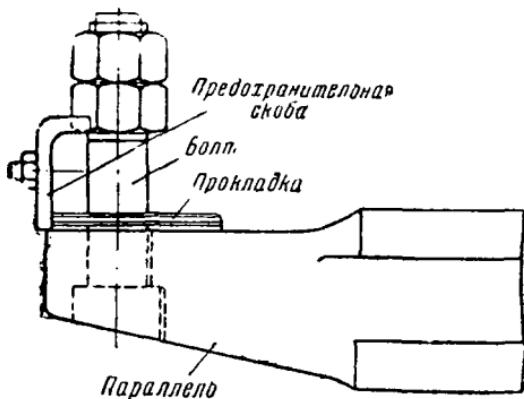
### Материалы

Гайки и пряжки параллельных болтов

Болты параллельные

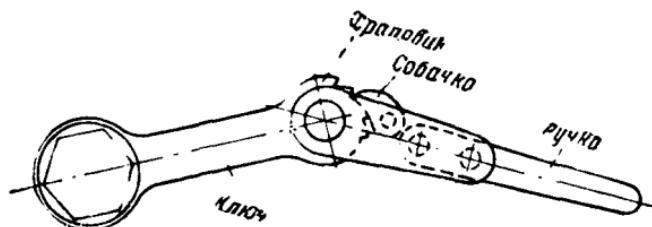
Шплинты

Осмотр и проверка плотности посадки параллельных болтов производятся путем обстукивания их молотком, причем если гайка проворачивается, а болт сидит плотно, то ее необходимо покре-



Фиг. 29

пить. Для крепления параллельных болтов выбивают шплинт из головки шпильки предохранительной планки (скобы), отвертывают гайку шпильки, снимают планку и при помощи ключа производят подтягивание гайки параллельного болта. Закрепив



Фиг. 30

гайку до отказа, затягивают контргайку (фиг. 29). На паровозах серии Э передние болты рекомендуется крепить специальным ключом (фиг. 30), который легко позволяет подобраться к неудобному месту в приливе. Закрепив контргайку параллельного болта, ставят на место предохранительную планку, завертывают гайку и ставят шплинт.

Параллельные болты, ослабшие по месту, подлежат замене новыми точеными, которые должны входить в проверенное разверткой отверстие с натягом от ударов кувалды весом 4 кг.

Задние отверстия в параллелях паровозов серий Э, СУ и др., где это предусмотрено альбомом, должны быть овальными, и при постановке параллельных болтов последние надо ставить так, чтобы и болты прилегали к задней части овального отверстия и оставался альбомный зазор на удлинение параллели от нагревания.

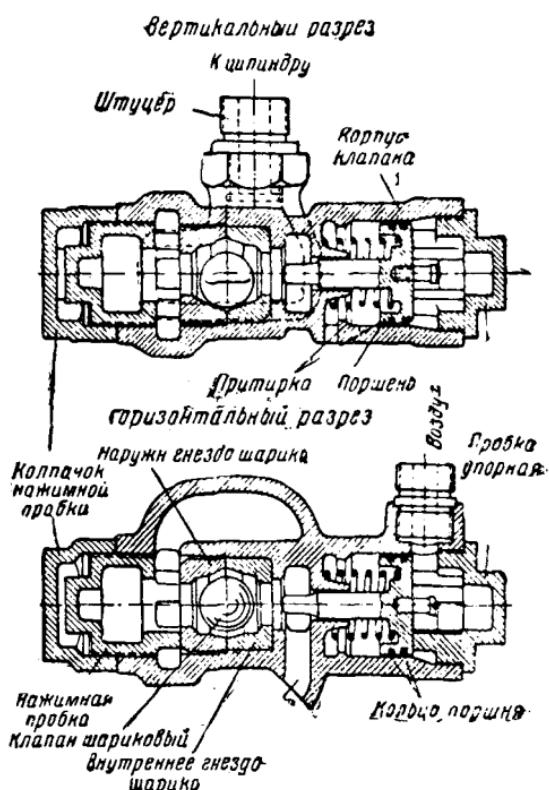
## 19. Осмотр и ремонт цилиндроподувательных клапанов паровозов серий ФД и ИС

В процессе работы цилиндроподувательных клапанов с воздушным приводом (фиг. 31) появляется пропуск пара в постановке штуцера через притирку колпачка нажимной пробки, через притирку гнезда шарика и корпуса клапана. Кроме того, появляется утечка воздуха через уплотняющие кольца поршенька, упорную пробку и в соединении с воздушной трубкой. Наконец, встречаются еще и такие неисправности, как поломка пружины или потеря ее упругости и отложения нагара в отверстиях стенки цилиндра.

Пропуск пара в постановке штуцера и через притирку колпачка нажимной пробки происходит по причине слабины резьбы в постановке.

Пропуск через притирку шарика и корпуса крана является результатом износа притирок, а также и проедания притирки паром.

Утечка воздуха через упорную пробку и в соединении с воздушной трубкой также происходит в результате слабины резьбы



Фиг. 31

в постановке и отсутствия надлежащей асбестовой подмотки под штуцер.

Утечка воздуха через уплотняющие кольца происходит по причине износа уплотняющих колец и местной выработки цилиндра.

Для осмотра и ремонта цилиндропродувательных клапанов необходимо иметь:

#### Инструмент

Ключ гаечный с размером зева 32 мм

То же 41 мм

» » 65 »

Фрез для проверки мест стенок

Отвертку

Стержень для прочистки отверстий в цилиндре от нагара

Трубку для притирки шарика

#### Материалы

Керосин

Концы или очесы

Асбест шнуровой

Шарик 34-мм

Пружину клапана

Кольца уплотняющие

При осмотре цилиндропродувательного клапана (фиг. 31) отвертывается упорная пробка, вынимается поршенек воздушного цилиндра, затем отвертываются колпачок нажимной пробки, самая нажимная пробка и вынимаются из корпуса обе половинки гнезда шарика.

При наличии местной выработки воздушного цилиндра он проверяется разверткой, а поршенек своей внутренней кромкой притирается к выступающей притирочной плоскости корпуса. Проверяются плотность прилегания трущихся поверхностей колец поршенька к стенкам цилиндра и зазор в их стыках, для чего кольца вынимаются из ручьев и вставляются поочередно в цилиндр корпуса.

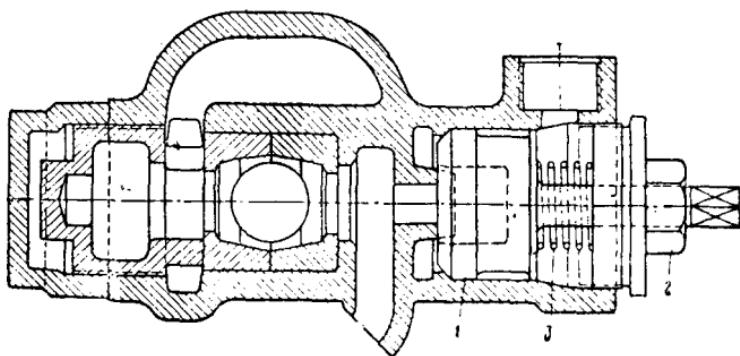
При наличии зазора в стыках более 1 мм кольца заменяются новыми.

В собранном виде поршенек должен свободно перемещаться в пределах своего хода и при вертикально поставленном корпусе подниматься в верхнее положение усилием пружины.

Проверку притирочного места под поршенек можно производить без постановки корпуса клапана на станок. Для этого рекомендуется пользоваться специальным приспособлением, при-

меняется в энском депо. Приспособление это состоит (фиг. 32) из шарошки 1 с хвостовиком направляющей гайки 2 и пружины 3. Шарошка устанавливается в корпусе клапана вместо вынутого поршенька и затягивается пружиной при помощи направляющей гайки. Вращение шарошки осуществляется за квадрат хвостовика.

Обе половины гнезда шарика должны иметь совершенно чистую и гладкую внутреннюю поверхность. При наличии выбоин (особенно в нижней части гнезда), образуемых шариковым клапаном, обе половинки гнезда проверяются на станке или заменяются. Внутренняя половинка гнезда должна плотно входить



Фиг. 32

в корпус, а наружная должна быть на свободной посадке, причем кромки обеих половинок гнезда притираются между собой. Шариковый клапан при наличии неровностей, темных пятен и изъедин на поверхности заменяется новым.

Собранный после ремонта цилиндрапроподувательный клапан перед постановкой на место проверяется на установке сжатым воздухом для проверки качества притирки шарикового клапана и уплотняющих колец воздушного цилиндра.

Проверка на плотность производится следующим образом. Сперва присоединяют к паровому штуцеру воздушную трубку и по ней впускают сжатый воздух, причем если шарик плотно притерт, то никакого пропуска воздуха не должно быть. После этого присоединяют воздушную трубку к своему штуцеру и, впуская по ней сжатый воздух, проверяют плотность пригонки колец воздушного цилиндра, а также и плотность притирки воздушного поршенька к своему седлу.

Указанная проверка выполняется после того, как все трущиеся и притирочные поверхности клапана смазаны тонким слоем машинного масла. В случае обнаружения неплотностей дефекты устраняются, и лишь после этого клапан ставится на цилиндр.

Перед постановкой цилиндропротиводувательного клапана на место очищается стержнем отверстие в стенке цилиндра от нагара, и после этого клапан ставится на место.

При постановке клапана особо обратить внимание на плотность соединения в штуцерах. Для создания нужной плотности перед постановкой клапана надо подматывать под штуцеры тонкие промасленные асbestosевые плетенки и после этого окончательно крепить соединение.

## 20. Осмотр и ремонт цилиндропротиводувательных клапанов паровозов серий С<sup>у</sup>, Э и др.

В процессе работы цилиндропротиводувательных клапанов появляются пропуски пара: через притирку клапана, в соединении корпуса с фланцем, под чечевичное кольцо в креплении фланца клапана к цилиндру.

Кроме того, в цилиндропротиводувательных клапанах могут быть погнуты поводки привода, хвостовики клапанов и сломана пружина.

Пропуск пара через притирку клапана происходит в результате износа притирок гнезда и самого клапана, а также и от проедания паром притирочной поверхности.

Пропуск в соединении корпуса с фланцем бывает исключительно от слабой постановки в резьбе корпуса клапана и отсутствия надлежащего качества подмотки, пропуск под чечевичное кольцо — по причине перекоса кольца или негодных притирочных поверхностей кольца и гнезд фланца и стенки цилиндра.

Изгибы поводков привода, хвостовиков клапанов и поломка пружин происходят в большинстве случаев от ударов цилиндропротиводувательных клапанов о посторонние предметы при несоблюдении габарита верхнего строения пути.

Для осмотра и ремонта цилиндропротиводувательных клапанов необходимо иметь:

### Инструмент

Ключ гаечный  $\frac{3}{4}$ "

Ключ гаечный с размером зева 46 мм

Молоток слесарный

Зубило слесарное

Коловорот для притирки чечевичного кольца

## М а т е р и а л ы

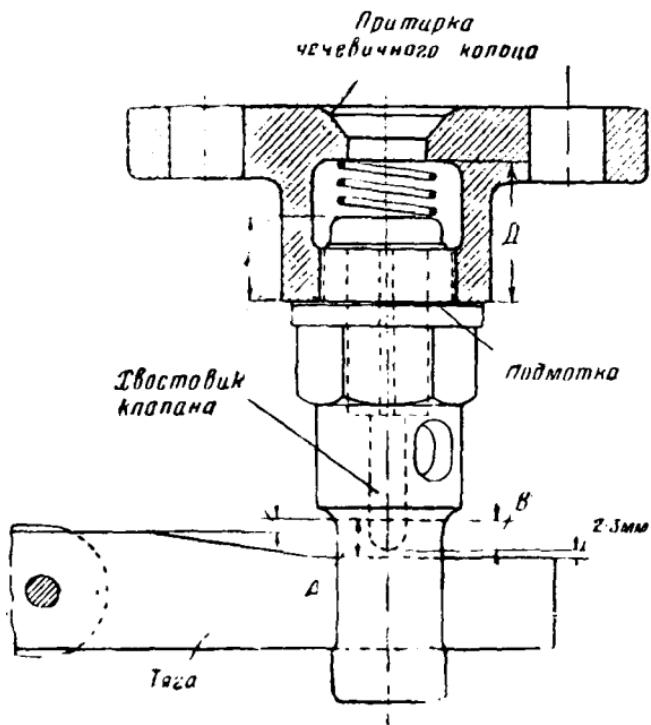
Шплинты разводные

Керосин

Концы или очесы

Асбест шнуровой

При самопроизвольном открытии цилиндропрородувательных клапанов («краны дуют») прежде всего убеждаются в исправности работы самого привода. Для этой цели сперва переводят



Фиг. 33

ручку привода клапанов в положение «закрыто» и производят замер от верхней грани поводка до выреза в корпусе клапана — размер *A* (фиг. 33) и затем переводят ручку привода в положение «открыто» и замеряют размер *B*; разность указанных размеров (*A*—*B*) и будет величиной подъема клапана, которую позволяет сделать привод.

Если эта величина отличается от альбомных размеров, то проверяются состояние и размер поводков и тяг; при наличии изгиба

они выправляются и приводятся в соответствие с альбомными размерами, с тем чтобы величина подъема клапана, допускаемая приводом, стала альбомной.

Если же окажется, что величина подъема клапана, которую позволяет достигнуть рычажная передача привода, альбомная, а клапаны все же продолжают «дуть», то разъединяют поводки тяги, вынимают их и отвертывают корпуса клапанов для осмотра.

Вывернув корпус клапана из фланца, не вынимая клапана, проверяют соответствие выхода хвостовика клапана тому подъему, который дает рычажная передача исправленного привода, для чего производят замер от верхней грани выреза в корпусе клапана до хвостовика клапана и получают размер  $B$ , который при правильной сборке должен быть на 0,5—1 мм меньше размера  $A$ . В противном случае при положении ручки привода «закрыто» клапан не будет закрываться.

Отрегулировав величину выхода хвостовика клапана в соответствии с подъемом, который позволяет рычажная передача привода, производят осмотр притирочных поверхностей гнезда и самого клапана.

При наличии на притирочных поверхностях забоин, вмятин, разъедания от пара, а также и износа лент притирочные поверхности клапана и его гнезда проверяются на станке и вновь притираются. Пружина клапана при потере упругости или поломке заменяется новой или отремонтированной.

После осмотра и притирки клапана перед постановкой корпуса клапана во фланец проверяется величина подъема самого клапана, для чего производят замер от притирочной поверхности фланца до опорной поверхности пружины клапана, т. е. размер  $\Gamma$ , и замер от притирочной поверхности корпуса клапана (плюс подмотка асbestosвая) до верхнего торца клапана, т. е. размер  $D$ . Разность указанных размеров ( $\Gamma - D$ ) и будет величиной подъема клапана. Эта величина должна быть не менее величины подъема, которую позволяет делать привод. Отрегулировав подъем на притирочную поверхность корпуса клапана, подматывают тоненькое колечко асбеста, пропитанное в мазуте, и затем корпус клапана ставят на место, после чего собирают привод.

## 21. Регулировка и крепление буксовых клиньев

При работе паровоза изнашиваются от трений между собой как наличники букс, так и буксовые клинья. Естественный износ наличников букс и буксовых клиньев значительно ускоряется

и превращается в ненормальный износ при нерегулярной смазке труящихся поверхностей, отчего на них нередко образуются задиры и выщербины.

Кроме ненормального износа и задиров клиньев и буксовых лиц бывают случаи, когда буксу, как говорят, «заедает в челюстях».

Помимо отсутствия смазки значительное влияние на заедание оказывает и чрезмерная затяжка буксовых клиньев.

На паровозах серий ФД и ИС встречается еще одна неисправность — ослабление и даже потеря боковых вкладышей и клиньев ведущих букс. Последнее происходит исключительно из-за несвоевременного и неправильного крепления этих вкладышей и клиньев.

Для крепления буксовых клиньев необходимо иметь:

#### Инструмент

Ключ гаечный  $1\frac{1}{4}''$  для гаек и контргаек хвостовиков клиньев паровозов серии СУ и контргаек паровозов серии Э

Ключ гаечный с размером зева 50 мм для гаек хвостовиков клиньев паровозов серии Э

Ключ гаечный  $1\frac{1}{8}''$  для гаек хвостовиков клиньев паровозов серий ФД и ИС

Ключ гаечный для гаек предохранительной скобы (паровозов серии Э  $\frac{5}{8}''$ , серии СУ  $\frac{1}{2}''$ )

Кувалду стальную

Выколотку

#### Материалы

Мазут

Шплинты предохранительных скоб (на случай необходимости замены)

Скобы предохранительные (на случай необходимости замены)

Крепление буксовых клиньев надо производить после того, как покреплены гайки болтов и шпилек подбуксовых связей (струнок). Перед креплением буксовых клиньев паровоз устанавливают таким образом, чтобы дышла правой стороны заняли переднее крайнее положение, а левая сторона в это время займет верхнее отвесное положение.

Для крепления буксового клина отпускают контргайку хвостовика, затем берут выколотку, заводят ее в торец клина, ударяют снизу по выколотке кувалдой и тем самым крепят клин до отказа. После этого затягивают натужную гайку хвостовика и потом отпускают ее на один оборот. Далее окончательно закрепляют буксовый клин в этом положении затяжкой контргайки.

Хвостовик клина на паровозе серии Э имеет нарезку 7 ниток на 1''; поэтому отпуск клина на один оборот обеспечит осадку клина по вертикали на 3,6 мм, что при уклоне клина  $1/10$  создаст зазор буксы в челюсти 0,36 мм, т. е. около 0,2 мм на сторону.

Крепление буксовых клиньев на промывке производят следующим порядком. Сначала закрепляются доотказа клинья ведущей оси и оставляются в таком положении, затем крепятся клинья второй оси, потом четвертой, первой и, наконец, пятой осей. Процесс крепления заканчивается отпуском на один оборот гайки клиньев ведущей оси. В период между промывками производят крепление и отдельных клиньев по мере их ослабления, причем приемы крепления остаются такими же, какие описаны выше для крепления на промывках.

Для крепления буксовых клиньев на паровозах серии ФД последние устанавливают таким образом, чтобы дышла одной из сторон заняли заднее крайнее положение. Делается это для того, чтобы не зажать буксовые клинья, находящиеся на паровозах серии ФД с передней стороны букс. Так же как и на других паровозах, крепление каждого отдельного клина заключается в том, что сначала его крепят доотказа, а затем отпускают, причем на паровозах серии ФД клинья отпускаются не на один оборот, как у других паровозов, а на 5 мм по вертикали.

Увеличение осадки клина с 3,6 до 5 мм вызвано тем, что у паровозов серии ФД требуются лучшие условия для смазки трущихся поверхностей, так как в этом случае работает стальная букса по чугунным накладкам.

Для обеспечения осадки клиньев на 5 мм при закреплении каждого клина доотказа проводят риску, затем отмеряют от нее вниз 5 мм и проводят вторую риску, после чего отпускают клин до тех пор, пока его верхний обрез не совпадет с нижней риской. В таком положении клин закрепляется гайкой и контргайкой.

На паровозах серии ФД клинья первой и пятой осей крепятся несколько свободнее остальных (отпускаются на 7—8 мм), потому что эти оси имеют значительные перемещения на кривых участках пути.

Более свободное крепление буксовых клиньев следует производить и на других паровозах, где конструктивно предусмотрено значительное перемещение букс в челюстях рам.

Для крепления боковых вкладышей ведущей буксы паровоза серии ФД сначала ослабляют нажимные клинья и затем начинают крепить вкладыши, заложив предварительно железные

шупы толщиной 0,2—0,3 мм между шейкой и обоими вкладышами. Во избежание смещения оси оба вкладыша надо крепить равномерно. Как только вкладыш прижмет шуп к шейке (шуп при этом должен легко выниматься), крепление вкладыша прекращается, а боковые нажимные клинья закрепляются двумя гайками и контргайками. После этого крепятся доотказа нижние нажимные клинья, затягиваются гайки, контргайки и ставятся предохранительные скобы. Перед регулировкой боковых вкладышей кривошип той стороны, вкладыши которой регулируются, надо поставить в вертикальное положение.

Во всех случаях крепления буксовых клиньев трущиеся поверхности букс, челюстей и клиньев должны быть тщательно промазаны.

Меры, рекомендуемые для того, чтобы увеличить срок службы букс, буксовых клиньев и челюстей без ремонта:

1) содержать в чистоте и порядке резервуары для смазки в буксах, обращая особое внимание на обеспечение прохода смазки к трущимся поверхностям букс и челюстей рамы;

2) периодически (на промывках) ослаблять буксовые клинья и через образовавшиеся зазоры между буксой и челюстью при помощи спринцовки обильно смазывать трущиеся поверхности клиньев с обеих сторон;

3) перед каждой поездкой при помощи той же спринцовки заливать смазку к трущимся поверхностям букс и челюстей (без отпуска клиньев).

## 22. Крепление дышловых клиньев

При работе паровоза появляются следующие неисправности рамочных подшипников в дышлах: износ подшипника по шейке и по рамке, износ дышловой рамки, износ дышловых клиньев и клиновых отверстий рамки. Разработка подшипника по шейке значительно ускоряется оставлением чрезмерного слоя баббита сверх бронзы. Баббит в этом случае выдавливается и затягивает смазочные отверстия. Отсутствие же смазки вызывает грение и ненормальный износ подшипника. Ослабление подшипника в рамке (износ рамки и подшипника), а также и износ опорной поверхности клина происходят в результате неплотной пригонки подшипника в рамку и несвоевременного крепления клиньев.

Для крепления дышловых клиньев необходимо иметь:

## Инструмент

Ключ гаечный  $\frac{5}{8} \times \frac{8}{4}$ " } (для дышел паровозов серии СУ)  
Ключ гаечный  $1\frac{1}{2}$ " }

Ключ гаечный  $\frac{3}{4} \times \frac{7}{8}$ " (для дышел паровозов серии Э)

Молоток слесарный

Зубило слесарное

Выколотку

Кувалду стальную

## Материалы

Прокладки под клинья

Гриз (при твердой смазке)

Мазут

Крепление дышловых клиньев надо производить на прямом горизонтальном пути и после того, как буксовые клинья равномерно закреплены. Ввиду этого крепление дышловых клиньев следует приурочивать ко времени нахождения паровоза в здании основного, оборотного депо или на смотровом стойле.

Для крепления дышловых клиньев паровоз устанавливается таким образом, чтобы дышла с одной стороны заняли крайнее положение, причем на паровозах, где дышловые клинья расположены позади подшипников, дышла надо устанавливать в заднее крайнее положение, и наоборот, где клинья расположены спереди подшипников, там для крепления клиньев дышла надо устанавливать в переднее крайнее положение.

В крайнее положение дышла следует устанавливать для того, чтобы усилие, передаваемое от клина через подшипники на пальц, не могло вызвать поворота (перекантовки) колеса, иначе будет нарушено расстояние между центрами пальцев.

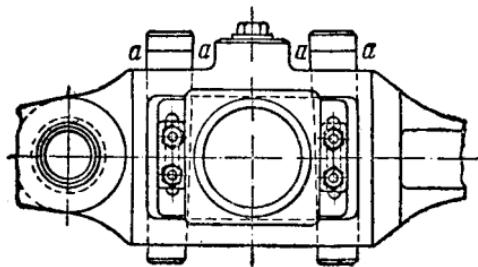
Крепление дышловых клиньев начинают с центрового подшипника и затем переходят к креплению сцепных подшипников.

Крепление подшипников выполняется путем осадки клина при помощи свинцового молотка. Степень затяжки подшипника клином контролируется перемещением головки дышла по шейке пальца при помощи ключа или ломика длиной 400 мм.

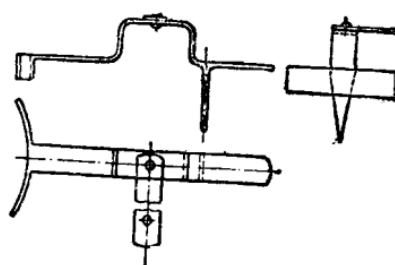
Особое внимание следует уделить креплению центровых подшипников паровоза серий Э, имеющих по два клина. Крепление этих подшипников путем осаживания клиньев на-глаз, практикуемое некоторыми паровозными бригадами, недопустимо, так как оно не гарантирует от возможного смещения центра подшипника относительно центра пальца. А такое смещение влечет за собой овальную одностороннюю разработку втулочных подшип-

ников и пальцев кривошипов, грение подшипников и даже обрывы пальцев и дышел. В целях предупреждения неправильного крепления центровых подшипников с двумя клиньями их крепление рекомендуется производить одним из описанных ниже двух способов.

После того как дышла проверены и установлены по центрам осей, отпускают клинья всех подшипников, осаживают доотказа задний клин центрального подшипника и наносят чертилкой риску *a* на наружной плоскости клина в уровень с верхней гранью дышловой рамки (фиг. 34). Отметив таким образом положение заднего клина при полной затяжке, ослабляют его. Затем повторяют такую же операцию с передним клином.



Фиг. 34



Фиг. 35

После этого крепят подшипник обоими клиньями с таким расчетом, чтобы расстояние от рисок *a* и *a* до верхней грани рамки у обоих клиньев было одинаковым (фиг. 34). Риски *a* на обоих клиньях закернивают и при помощи их контролируют положение центра подшипника при последующих креплениях дышловых клиньев в процессе работы паровоза.

Другой способ крепления центрального подшипника осуществляется при помощи простого контрольного приборчика (фиг. 35). Так же как и в первом случае, после проверки и установки дышел по центрам берут приборчик и, приложив его дугу к промежуточной галтели ведущего пальца, наносят на рамке дышла контрольный керн для последующих проверок крепления клиньев в процессе работы паровоза. Такой метод проверки установки дышел может применяться в том случае, если при обточке пальцев колесных пар проверяются и галтели.

Если игла прибора не совпадает с центром ранее нанесенного керна на рамке дышла, то это означает, что центр подшипника

смешен. В этом случае машинист путем подъемки или осаживания клиньев должен отрегулировать их до точного совпадения острия игл с центром керна. Только после этого окончательно крепят клинья и подшипник ставится «на ход». По окончании крепления клиньев и установки подшипников «на ход» буксовые клинья должны быть равномерно отпущены и отрегулированы, как было указано выше (на стр. 71—73).

Меры, рекомендуемые для увеличения срока службы дышловых клиньев и подшипников без ремонта:

- 1) не допускать на подшипниках слоя баббита сверх бронзы толщиной более 2 мм;
- 2) содержать в чистоте и порядке смазочные масленки (их фитили и трубочки) и своевременно заливать смазку;
- 3) при твердой смазке своевременно подпрессовывать гриз, не допуская стука подшипников;
- 4) своевременно и правильно крепить подшипники, не допуская их стука;
- 5) тщательно пригонять подшипники по шейкам пальцев и в рамки дышел.

### 23. Подбивка тендерных букс

При работе паровоза с течением времени подбивка теряет свою упругость, засоряется пылью песка, угля, металлической пылью от истираемого подшипника, а иногда и металлической пылью от тормозных колодок. Потеря упругости у подбивки происходит от износа ее о шейку и от сотрясения при ударах на стыках рельсов во время движения паровоза.

При потере подбивкой упругости наступает такой период работы буксы, когда подбивочные концы могут свободно отстать от шейки; тогда подача смазки к шейке прекращается и шейка ставится неизбежно в условия нагрева и порчи.

Засорение подбивки пылью песка и металлической пылью от тормозных колодок происходит от неплотного прилегания буксовых крышек к буксе, а также и из-за неплотного прилегания к шейке пылевого клина подбивки.

Для производства подбивки тендерных букс необходимо иметь:

#### Инструмент

Крючок (для подбивки)  
Молоток слесарный

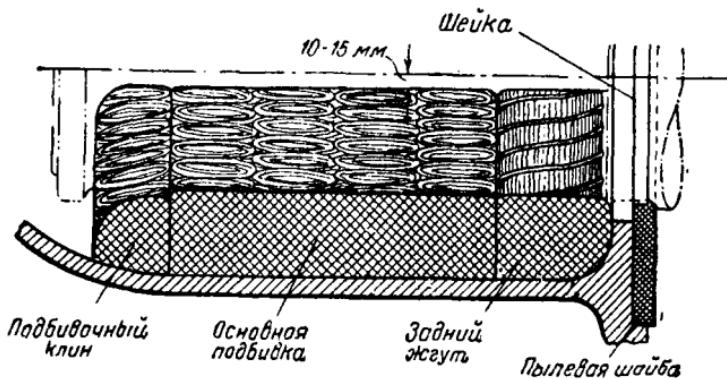
## М а т е р и а л ы

Концы подбивочные  
Войлок для пылевых шайб  
Смазочный мазут

Правильно приготовленная подбивка должна возможно дольше сохранять свою упругость и тем самым обеспечивать прилегание к шейке оси; она должна быть хорошо пропитана смазкой, быть чистой, сухой и не содержать в себе посторонних предметов (металлических стружек и пр.).

Приготовление подбивочного материала производится следующим образом.

Смазку, заранее отстоенную и профильтрованную, прогревают в специальном бачке до температуры 60—70° и держат в ней



Фиг. 36

подбивочные концы в течение не менее 12 час. При таком способе 1 кг подбивочных концов впитывает в себя до 5 кг смазки.

Перед набивкой нижнюю часть внутри буксы тщательно очищают от грязи, песка, воды и пр. В случае постановки новой или отремонтированной буксы, прежде чем ставить ее на место, необходимо убедиться в непроницаемости частей буксы для смазки и в отсутствии трещин.

Прежде всего в буксу к ее задней стенке закладывают жгут. Жгут делается диаметром 75 мм, а длину его подбирают в соответствии с диаметром шейки с таким расчетом, чтобы во избежание захватывания жгута под подшипник концы жгута не доходили на 10—15 мм до середины шейки по вертикали (фиг. 36).

Требующееся для изготовления жгута количество сухого подбивочного материала расстилается на столе и затем свертывается до требуемой длины. Скручивается жгут довольно тugo (около одного оборота) и обвязывается бечевой для сохранения своей формы. Если жгут скрутить слишком тugo, то он быстро покроется плотной корой. После изготовления жгуты пропитываются в подогретой смазке таким же порядком, как и подбивочные концы. При закладывании жгута надо убедиться, что он плотно прилегает к шейке и к задней стороне буксы, а следовательно, обеспечивает смазывание шейки и галтели и предохраняет смазку и подбивку буксы от попадания пыли.

Поставив жгут, необходимо взять заранее приготовленную подбивку (лучше в одном куске) и закладывать ее в пространство под шейкой, обращая внимание, чтобы подбивка плотно прилегала к шейке по всей длине ее нижней части. Это лучше всего достигается укладкой подбивки во всю ширину лицевого отверстия буксы. Кончая подбивку, нельзя оставлять свисающих из буксы прядей. Каждую прядь необходимо тщательно заправлять внутрь буксы. Нельзя также оставлять по сторонам шейки не связанные с общей массой отдельные куски подбивки, иначе они могут быть подтянуты под подшипник и повести к грению шейки.

Кроме того, чтобы не допускать захвата подбивки под подшипник, верх подбивки должен быть на 10—15 мм ниже средней линии шейки.

Третья часть подбивки (подбивочный клин) плотно скручивается и помещается в буксу с таким уплотнением, которое делало бы невозможным перемещение этой части. Назначение такого клина — впитывать грязь и воду. Ввиду того что этот клин не предназначен для смазки, он делается из сравнительно сухого материала.

Подбивочный клин не должен быть связан с основной массой подбивки ни под шейкой, ни по сторонам. Чтобы клин не сводился с места при боковом перемещении оси, он не должен касаться буртика шейки. Необходимо следить, чтобы из буксы не свисали концы клина, так как через них будет вытекать из буксы смазка.

При вынимании подбивочного клина для осмотра шейки или подбивки надо следить, чтобы внутрь буксы не попадала грязь, которая могла бы загрязнить подбивку. После укладки подбивки в буксу наливают смазочный мазут. Во избежание непроизводительной потери наливать смазку достаточно лишь до уровня низа наружного буртика шейки.

**Меры, рекомендуемые для увеличения срока службы подбивки:**

1) не допускать постановки недобро качественной подбивки (прелые концы, а также содержащие вату, бумагу, утиль, уплотненные комья или куски); в подбивочных концах не должно быть механических примесей в виде металлического или деревянного сора, а также песка и пыли;

2) не допускать постановку подбивки без ее тщательной пропитки;

3) не допускать загрязнения подбивки и ее отставания от шейки; своевременно разрыхлять подбивку и добавлять смазку, не допуская пересыхания подбивки.

## **24. Подбивка паровозных букс**

При работе паровоза подбивка букс постепенно теряет свою упругость и засоряется балластной пылью и пылью истертого металла. Потеря подбивкой упругости, так же как и в тендерах буксах, происходит от износа ее о шейку и от сотрясения при ударах на стыках рельсов во время работы паровоза. Засорение подбивочного войлока происходит из-за наличия большого зазора между шейкой и подбуксовой коробкой, а также и из-за неисправности затворных (войлочных) шайб.

В обязанность паровозных бригад согласно Правил ремонта входит подбивка паровозных букс паровозов серий ФД, ИС и др., не требующих при смене подбивки съемки рессор или подъемки паровоза на домкратах.

Для производства подбивки паровозных букс необходимо иметь:

### **Инструмент**

Молоток слесарный

Ключ гаечный  $\frac{3}{4}''$  для гаек соединительного болта подбуксовых коробок

Крючок

Зубило слесарное

### **Материалы**

Технический войлок

Брезент для манжет

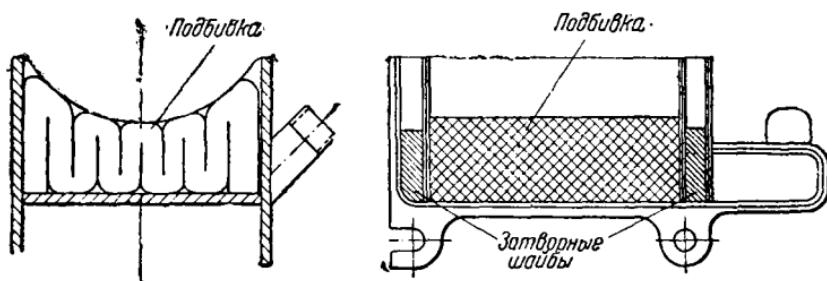
Смазочный мазут

Потеря подбивкой упругости у паровозных букс паровозов серий ФД и ИС проверяется нажимом молотка снизу на подбуксовую коробку. Если коробка «ослабла», то, следовательно,

подбивка потеряла упругость и поэтому ее надо пополнить. Появляющееся греение буксы после продолжительной исправной ее работы является также одним из признаков потери подбивкой упругости.

В отличие от подбивки для тендерных букс в качестве подбивки для паровозных букс служит технический войлок. При освежении подбивки или замене новой войлок должен быть хорошо пропитан в подогретой до температуры 60—70° смазке в течение не менее 12 час. Войлок нарезается полосами по размеру нижней части подбуксовой коробки и в таком виде закладывается в бачок для пропитки.

Для осмотра и смены подбивки букс паровозов серий ФД и ИС выбивают шплинты с обеих сторон у болта, который пропущен



Фиг. 37

через отверстия подбуксовой коробки, отвертывают гайки, вынимают болт и снимают коробку. Вся старая набивка из коробки вынимается, коробка тщательно очищается и промывается горячей водой. Годный войлок снова используется для набивки, а негодный сдается для его регенерации (восстановления).

Приготовленный для подбивки технический войлок полосами заводится в нижнюю часть подбуксовой коробки и укладывается в ней «гармошкой». Предварительно туда же кладутся манжеты из войлочных полос или из войлочных пэлос с прокладкой по краям брезента (фиг. 37).

Манжеты должны ставиться с таким расчетом, чтобы они перекрывали всю длину трущейся поверхности шейки. Если длина шейки больше длины подбуксовой коробки, то манжеты ставятся с отворотом. Подбивка должна укладываться в подбуксовые коробки с таким расчетом, чтобы она не прилегала к шейке слишком туго, так как это будет вызывать греение подшипника.

Закончив укладку подбивки, подбуксовую коробку ставят на место, для чего прорезью коробки заводят ее на соединительный болт (находящийся внизу буксы) и устанавливают отверстия подбуксовой коробки против отверстий в буксе; затем вставляют болт, навертывают гайки, закрепляют их и ставят на место разводные шплинты.

Порядок производства подбивки букс паровозов других серий таков же, как и для паровозов серий ФД и ИС; разница лишь в приемах отъемки и постановки подбуксовых коробок, что зависит от конструкции их укрепления.

Меры, рекомендемые для увеличения срока службы подбивки:

- 1) не допускать постановки плохого качества войлока;
- 2) не допускать постановки подбивки без ее тщательной пропитки;
- 3) не допускать неплотного прилегания воротничка к шейке;
- 4) своевременно заливать смазку, не допуская пересыхания подбивки.

## 25. Осмотр и стягивание жесткого сцепления паровоза с тендером

Из неисправностей в работе жесткого сцепления наблюдаются ослабление сцепления, перекос, заедание и замораживание сцепления. Ослабление жесткого сцепления происходит из-за износа опорных поверхностей радиальных буферов и подвижной подушки.

Значительное ослабление жесткого сцепления вызывает подергивание и виляние паровоза. Чрезмерный перекос сцепления бывает в случаях, когда не соблюдена допускаемая разница в толщине бандажей колесных пар передней и задней тележек тендера, а также и в случаях, когда положение рамы тендера не отрегулировано так, чтобы полностью компенсировать разницу в диаметрах осевых шеек и износ опор обеих тележек.

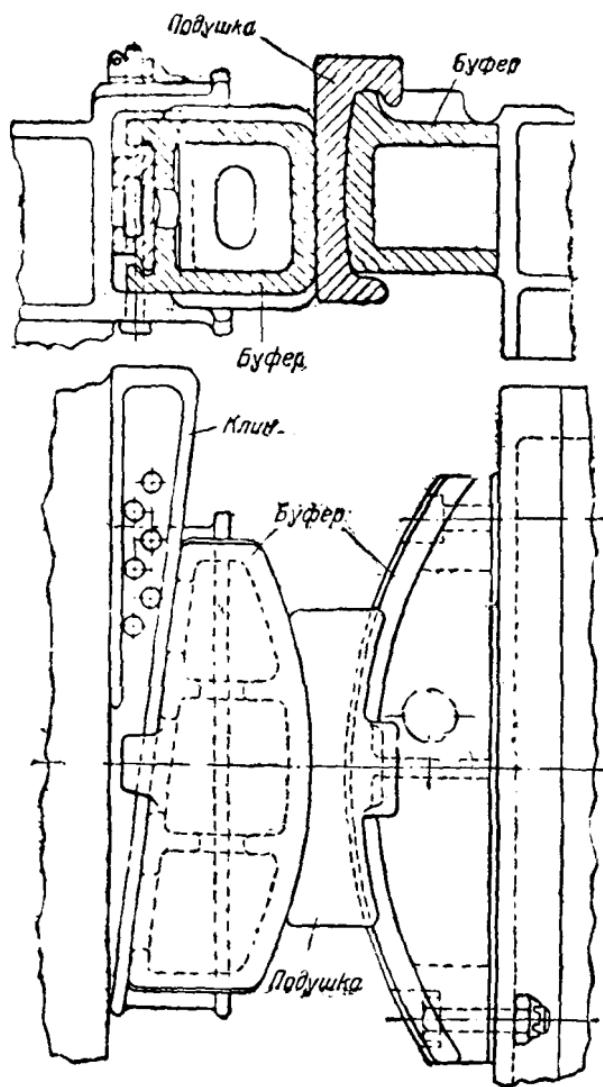
Заедание жесткого сцепления появляется от недостаточной и несвоевременной смазки труящихся поверхностей буферов и подушки.

Для стягивания жесткого сцепления необходимо иметь:

### Инструмент

Ключ гаечный 1" для гаек болтов буфера паровозов серии ЭМ и для болтов предохранительных планок

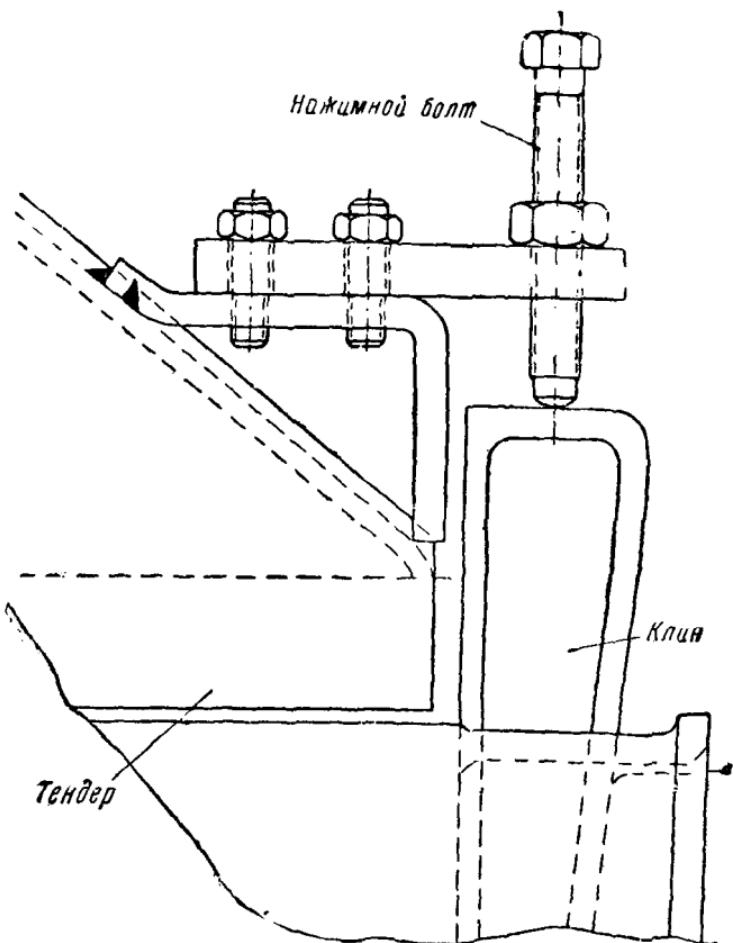
Ключ гаечный  $1\frac{1}{8} \times 1\frac{1}{4}$ " для гаек болтов буфера паровоза серии ФД, а также и для крепительного болта усовершенствованного крепления



Фиг. 38

Молоток слесарный  
Зубило слесарное  
Кувалду стальную

При осмотре надо проверить, не имеют ли ослабления болты, укрепляющие буфер. При наличии слабины гайки этих болтов



Фиг. 39

затягивают натуго. Предохранительные планки шкворней (на паровозах серии ФД) должны быть плотно притянуты; при ослаблении планок не исключены случаи их утери, а затем и утери шкворня.

Для стягивания жесткого сцепления прежде всего удаляют шплинт из валика клина и вынимают самий валик (фиг. 38). Затем натягивается паровозом тендер, что значительно удобнее производить при прицепленном паровозе к составу. В этот момент клин ударами кувалды забивается дальше с таким расчетом, чтобы одно из отверстий в клине совпало с отверстием в радиальном буфере.

В это отверстие вставляется валик, который и закрепляется от выскачивания шплинтом. На паровозах последних выпусков стеснение клина осуществляется при помощи специального на-жимного болта (фиг. 39).

Меры, рекомендуемые для увеличения срока службы жесткого сцепления без ремонта:

1) своевременно производить стягивание сцепления, не допуская значительной слабины;

2) регулярно производить смазывание трущихся поверхностей радиального сцепления, не допуская попадания частиц угля, изгари и замораживания сцепления;

3) не допускать при ремонте сцепления постановки приварки отдельных полосок на радиальный буфер вместо сплошного на-делка.

## 26. Крепление подбуксовых связей (струнок)

Подбуксовые связи (струнки) являются весьма ответственными деталями; они предохраняют паровозную раму в местах буксовых вырезов от излишних напряжений и образования трещин. Однако надо иметь в виду, что подбуксовые связи выполняют свою роль только лишь в том случае, если они тщательно пригнаны к своим местам в раме и всегда натуго закреплены. Несоблюдение этих условий вызывает удары подбуксовой связи в каблучки рамы и приводит к разрыву самой связи и появлению трещин в буксовых вырезах рамы.

Для крепления подбуксовых связей необходимо иметь:

### Инструмент

Ключ гаечный  $1\frac{1}{4}''$  для гаек болтов и шпилек подбуксовых связей паровозов серии ФД

Ключ гаечный  $\frac{3}{4} \times \frac{7}{8}''$  для гаек болтов подбуксовых связей паровозов серий Э и СУ

Молоток слесарный

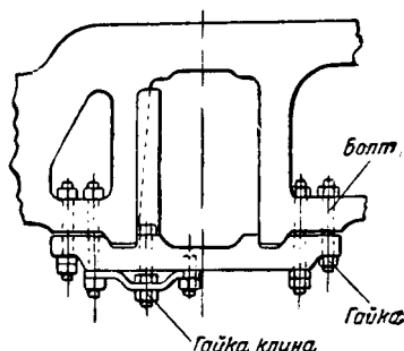
Зубило слесарное

### Материалы

Шплинты, чеки

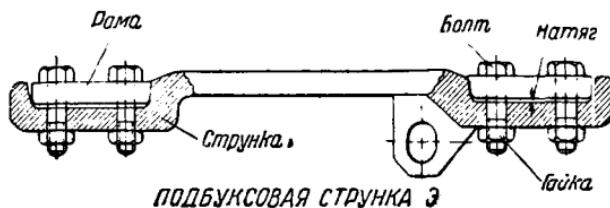
Подбуксовые связи следует крепить при отпущеных буксовых клиньях, с тем чтобы дать возможность концам рамы до крепления подбуксовой связи занять нормальное положение.

Фиг. 40



ПОДБУКСОВАЯ СТРУНКА ФД

Для крепления подбуксовой связи (фиг. 40 и 41) сначала выбивают из болтов шплинты (на паровозах серий ФД и ИС — чеки). Затем отпускают контргайки и подтягивают гайки до тех



Фиг. 41

пор, пока опорные поверхности струнки плотно упрются в опорные места рамы. Если при подтягивании болт будет проворачиваться, то с другой стороны его головку поддерживают другим ключом. Закончив таким порядком крепление всех подбуксовых связей, ставят на место шплинты (или чеки) и производят закрепление и регулировку буксовых клиньев.

Меры, рекомендуемые для увеличения срока службы без ремонта:

1) перед каждым креплением буксовых клиньев обязательно крепить гайки болтов и шпилек подбуксовых струнок;

2) не допускать чрезмерного ослабления буксовых клиньев (в отдельных случаях доходящих до ударов);

- 3) не допускать заедания боковых клиньев;
- 4) на паровозах серий ФД и ИС зазор между подбуксовой стрункой и боковой накладкой оставлять не менее 1—2 мм.

## 27. Регулировка тормозной рычажной передачи паровоза и тендера

Необходимость регулировки рычажной передачи тормоза вызывается износом тормозных колодок, самопроизвольным отвертыванием гаек стяжных муфт и самих муфт, а также и случаями срыва резьбы у хвостовиков тормозных тяг.

Естественный износ тормозных колодок зависит от частоты торможения и его длительности, а также и от качества материала тормозных колодок. Неравномерный износ тормозных колодок происходит от неправильной их постановки, когда колодка слишком низко спущена, а также и от того, что часть оттягивающих пружин бездействует.

Самопроизвольное отвертывание стяжных муфт получается из-за утери предохранительных скоб или квадратных шайб, а последнее может быть лишь при утере шплинта от недостаточной разводки при его постановке. Срыв резьбы у хвостовиков тяг получается в результате его постепенного износа из-за наличия заметной слабины. Срыв резьбы хвостовиков бывает также и в результате применения резкого торможения.

Для регулировки тормозной рычажной передачи необходимо иметь:

### Инструмент

Ключ гаечный  $1\frac{1}{4} \times 5\frac{5}{8}$ " для гаек хвостовиков оттягивающих пружин паровозов серий ФД, СУ и Э

Ключ гаечный 2" для гаек стяжных муфт тендера серии ФД

Ключ гаечный с размером зева 75 мм для натяжных болтов

Ключ гаечный  $2\frac{1}{4}$ " для гаек главной стяжной муфты паровоза серии СУ

Ключ гаечный  $1\frac{1}{2} - 1\frac{5}{8}$ " для гаек стяжных муфт паровоза и тендера серии СУ

Ключ гаечный  $1\frac{1}{4}$ " для гаек стяжных муфт тендера серии ЭМ Ломик 500-мм для вращения муфт тормозных тяг

Молоток слесарный

Зубило слесарное

### Материалы

(на случай необходимой замены)

Оттягивающие пружины

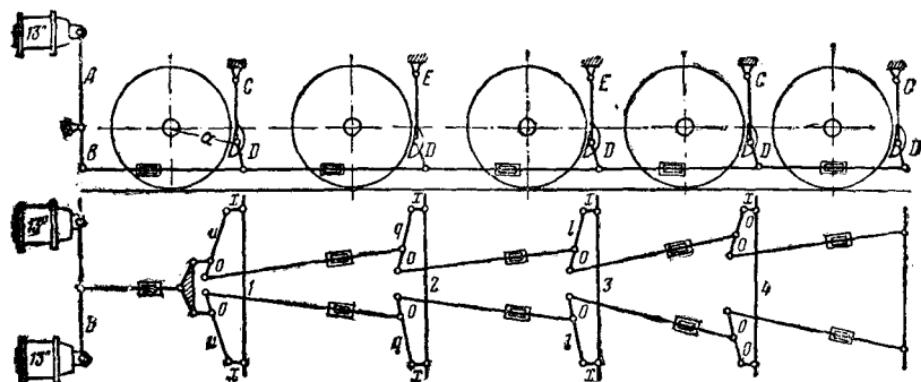
Шплинты разводные

Гайки  $1\frac{1}{2}$ " и  $5\frac{5}{8}$ " к хвостовикам оттягивающих пружин

Предохранительные замки (квадратные) стяжных муфт

Рычажная передача тормоза должна быть отрегулирована таким образом, чтобы при отпущенном состоянии тормоза все колодки отстояли от бандажей на одинаковом расстоянии в пределах 3—5 мм. С другой стороны, рычажная передача должна быть так стянута, чтобы выходы штоков поршней были: на товарном паровозе 50—75 мм, на пассажирском 75—125 мм и на тендере 100—125 мм.

Тормозные колодки заменяются при износе до толщины менее: паровозные — 30 мм, тендерные с клиновым соединением 12 мм и болтовым креплением 30 мм.



Фиг. 42

Схемы рычажной передачи паровозов и тендеров показаны на фиг. 42—44.

Процесс регулировки рычажной передачи паровозного тормоза со сменой колодок выполняется следующим порядком.

1. На паровозах серии Э выбиваются шплинты у хвостовиков тормозных тяг и вынимаются предохранительные замки (фиг. 45). На паровозах серии СУ вместо этого надо отпустить контргайки и гайки стяжных муфт, заложив на это время в прорезь муфты ломик или ключ (фиг. 46).

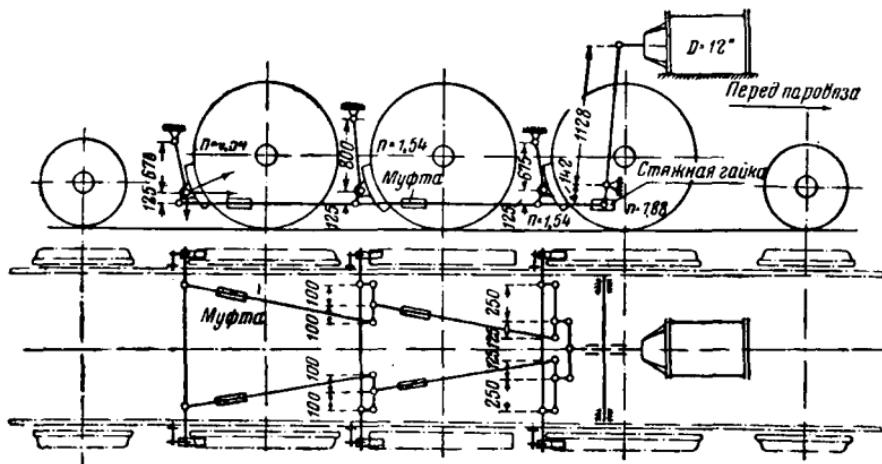
2. Выбиваются шплинты у валиков тормозных колодок, вынимаются валики с шайбами, разъединяются оттягивающие пружины и снимаются колодки. Если колодки поставлены на барабанах, то для их снятия выбираются только клинья (фиг. 47).

3. Распускается весь тормоз, для чего при помощи ломика вращается в обратном направлении стяжная муфта между главным валом и связанной с ним тягой колесной парой. При этом тормоз должен быть распущен настолько, чтобы обеспечить сво-

бодную заводку всех новых колодок. Если после роспуска тор- моза (муфтой у главного вала) какие-либо колодки завести будет все же затруднительно, то следует распустить соответствующие тяги при помощи их муфт.

4. Ставятся на место вновь подобранные тормозные колодки; одновременно в проушины подвесок и отверстия колодок заводятся валики, ставятся шайбы, забиваются и разводятся шплинты и, наконец, соединяются оттягивающие пружины.

5. Стяжные муфты тормозных тяг стягиваются до тех пор, пока каждая колодка правильно и плотно не прижмется к своему



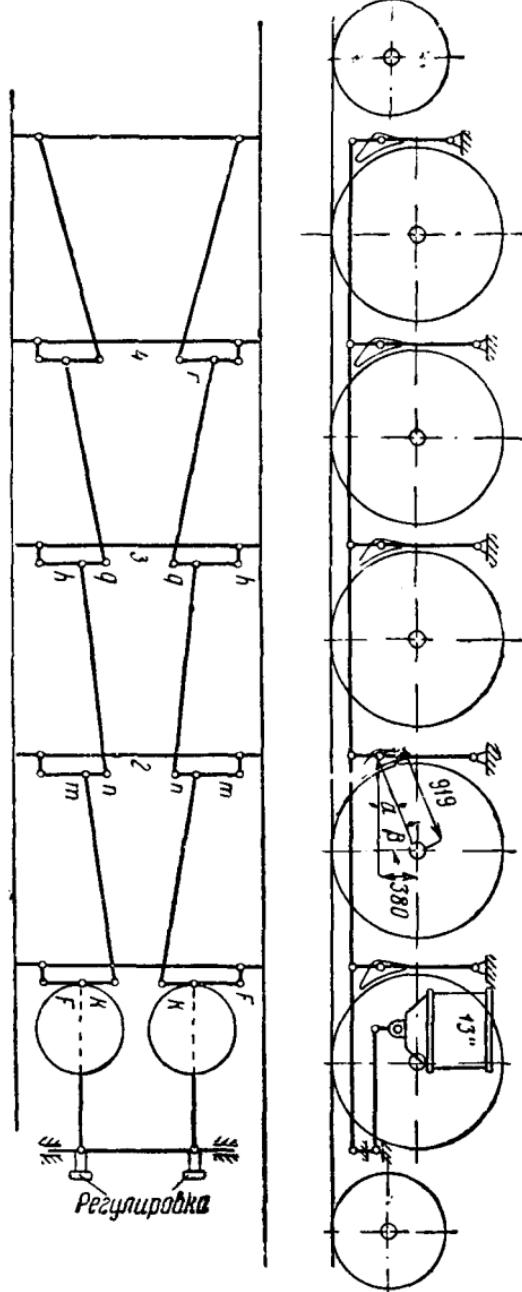
Фиг. 43

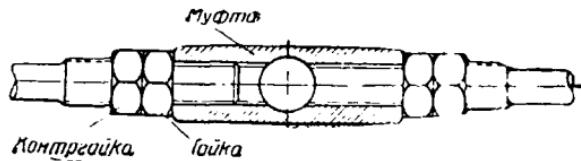
бандажу. После этого ставятся на место предохранительные замки, забиваются и разводятся их шплинты во все стяжные муфты, кроме муфты у главного вала. На паровозах серии С<sup>у</sup> стяжные муфты закрепляются с обеих сторон гайками и контргайками.

6. При помощи ломтика отпускают стяжную муфту главного вала на полторы-две нитки, с тем чтобы все тормозные колодки отошли от бандажей на величину 3—5 мм. Затем закрепляют эту муфту в таком положении постановкой предохранительного замка и шплинта (на паровозах серии Э) или затяжкой гаек и контргаек на паровозах серии С<sup>у</sup>.

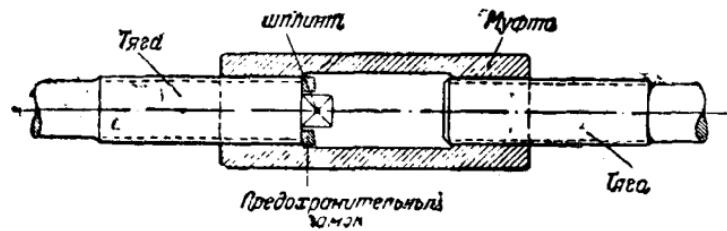
Особенности регулировки рычажной передачи тормоза паровоза серии ФД заключаются в том, что каждая сторона регулируется отдельно. Регулировка осуществляется подтягиванием

Фиг. 44

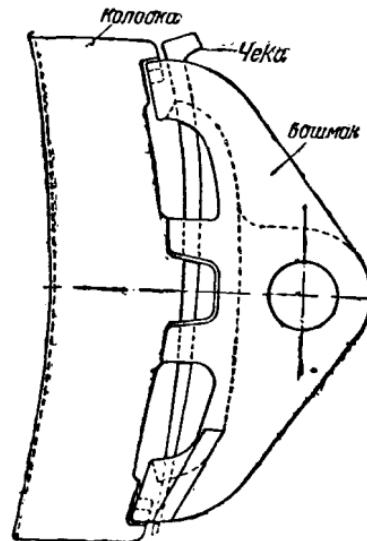




Фиг. 45



Фиг. 46

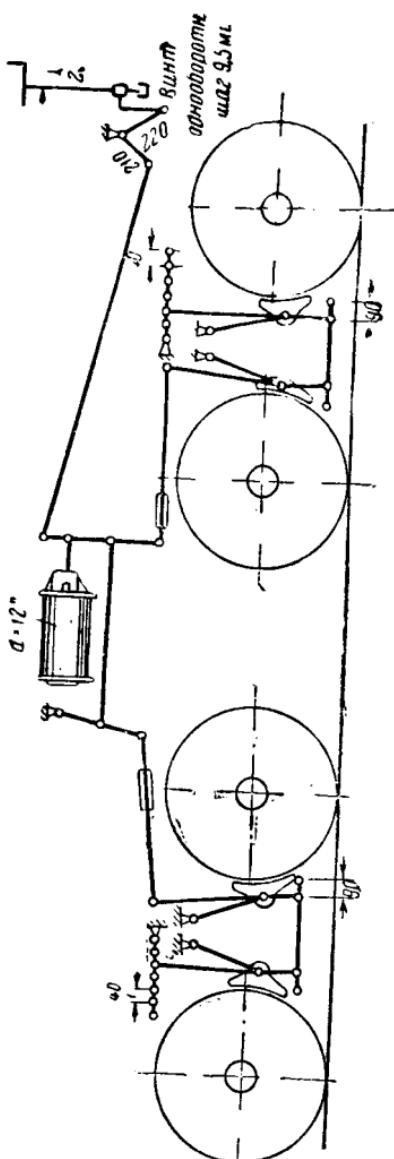


Фиг. 47

или ослаблением двух регулировочных винтов: одного — с правой, другого — с левой стороны паровоза. Вертикальные короткие плечи главных рычагов 2 выполнены в виде вилки с проушинами, сквозь которые пропущен валик 8. На этом валике сидит заложенный внутрь вилки рычага камень 9, направляемый стенками прорези, сделанной в головке тормозной тяги 4. Крайнее положение камня в прорези при торможении устанавливается регулирующим винтом 10 с установочной гайкой 5.

При завертывании винта уменьшается свободный ход камня в прорези, а следовательно, и холостой ход поршня тормозного цилиндра; зазор между колодками и бандажами при этом уменьшается. Наоборот, при вывертывании винта холостой ход поршня и зазор между колодками и бандажами увеличиваются.

Регулировка рычажной передачи тендера в отличие от паровозной передачи производится кроме тормозных муфт еще и перестановкой валика на тяге, причем всякая перестановка валика в тяге на одно отверстие изменяет ход поршня на разных тендерах от 18 до 56 мм (фиг. 48). В остальном порядок регулировки тендерного тормоза аналогичен регулировке паровозного тормоза. Рычажная передача тендера серии ФД устроена так же, как и на паровозе



Фиг. 48

серии ФД, т. е. каждая сторона регулируется самостоятельно при помощи регулирующего винта.

Меры, рекомендуемые для увеличения срока службы тормозной передачи без ремонта:

1) не допускать одностороннего износа тормозных колодок, что достигается исправным содержанием оттягивающих пружин и правильным расположением колодки по отношению бандажа;

2) рычажная передача тормоза должна иметь в соединении термически правильно обработанные соединительные втулки и валики (из стали марки Ст. 2 цементированные или из стали марки Ст. 5 каленые);

3) применять гребневые колодки, что дает возможность достигнуть их равномерного износа, предотвращая колодки от выворачивания и сползания их с бандажей.

## 28. Смена воздухопроводных рукавов

Смена воздухопроводных рукавов производится в случаях порчи (разрыв, протертость). Во всех случаях необходимости смены воздухопроводного рукава он заменяется новым или отремонтированным и испытаным.

Порча переднего концевого воздухопроводного рукава происходит от того, что его свободный конец оставляют свободно висящим, а не зацепляют за поддержку, специально для этого существующую, или зацепляют небрежно. Эти же причины относятся и к порче заднего концевого рукава при передвижении паровоза резервом или задним ходом.

Воздухопроводный рукав между паровозом и тендера выывает из строя из-за его изнашивания от трения о другие детали паровоза и тендера, а также и в тех случаях, когда размер рукава по длине не обеспечивает необходимого запаса при прохождении паровозом кривых участков пути.

Для смены воздухопроводных рукавов необходимо иметь:

### Инструмент

Ключ гаечный с размером зева 50 мм для концевых рукавов

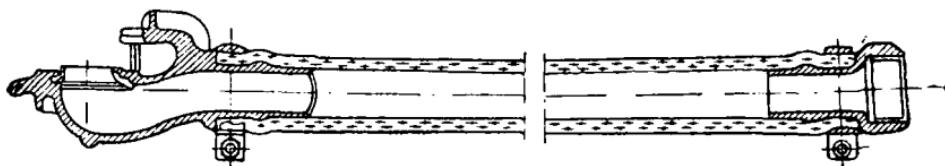
Ключ гаечный с размером зева 55 мм для рукава между паровозом и тендера

### Материалы

Пеньку  
Кожу листовую

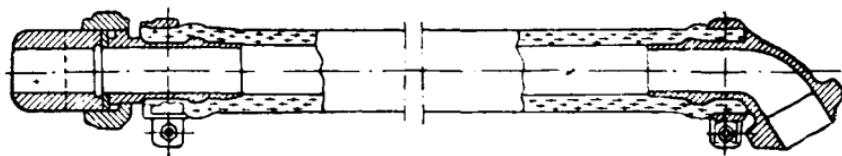
При необходимости смены рукава паровозная бригада отнимает негодный рукав и получает взамен новый или исправленный и испытанный, причем рукав выдается паровозной бригаде полностью готовым для постановки, т. е. вместе с укрепленными в нем соединительной головкой и наконечником.

Для отъемки концевого рукава (фиг. 49) отцепляют его свободный конец от поддержки и при помощи гаечного ключа в



Фиг. 49

50 мм отвертывают его с отростка концевого крана. Постановка рукава на место осуществляется при помощи того же ключа путем навертывания рукава на отросток концевого крана. Соединение рукава с краном уплотняется путем подмотки пеньки с обмазкой суриком. Плотность соединения проверяется пуском сжатого воздуха при открытом концевом кране и закрытой соединительной головке.



Фиг. 50

Для отъемки воздухопроводного рукава между паровозом и тендером (фиг. 50) при помощи гаечного ключа в 55 мм отвертывают накидную гайку в соединении рукава с трубопроводом тендера и свертывают рукав с трубопроводом паровоза, предварительно отвернув контргайку. Постановка рукава на место осуществляется при помощи того же ключа путем навертывания рукава на конец трубопровода паровоза, закрепления контргайкой и соединения рукава с трубопроводом тендера накидной гайкой.

Соединение рукава с трубопроводом паровоза уплотняется подмоткой промасленной пеньки или волокон асбеста.

Соединение с трубопроводом тендера уплотняется только кожаной прокладкой, которая может быть изготовлена из старых манжетов тормозных цилиндров. Плотность соединения проверяется пуском сжатого воздуха при закрытых концевых кранах.

## 29. Проверка работы ручного тормоза

Для проверки работы ручного тормоза необходимо иметь:

### Инструмент

Ключ гаечный  $\frac{3}{4}$ "

Молоток слесарный

Зубило слесарное

### Материалы

Мазут

Шплинты разводные

Исправный ручной тендерный тормоз должен легко приводиться в действие от усилий одного человека без применения каких-либо дополнительных рычагов.

При наличии заедания привода ручного тормоза необходимо:

1) резьбу переводного винта и гайку тщательно очистить от грязи, протереть насухо и затем обильно смазать;

2) отвернуть гайки фланца, стойки винта, место упора прочистить, промазать и обратно поставить фланец без перекоса, не затягивая сильно гайки фланца;

3) промазать упорный подпятник переводного винта;

4) протереть и промазать опоры кронштейна переводного вала и все шарнирное соединение привода ручного тормоза;

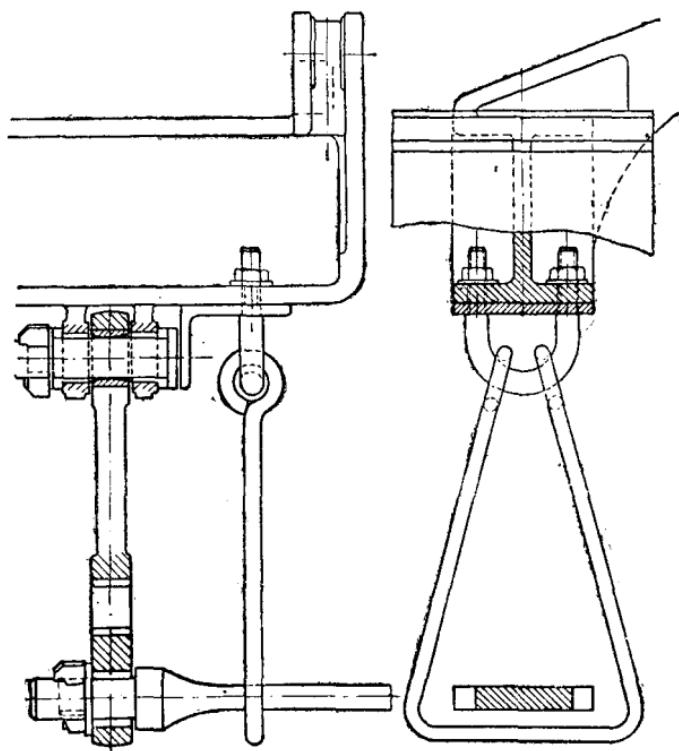
5) после промазывания указанных мест расходить винт и весь привод путем неоднократного перевода винта до тех пор, пока весь привод не будет легко приводиться в действие от усилий одного человека на рукоятку винта.

При наличии износа тормозных колодок рычажную передачу необходимо отрегулировать, иначе может оказаться, что ручной тормоз будет полностью бездействовать. Это может быть из-за того, что гайка тормозного винта и поршень тормозного цилиндра имеют ограничения своего хода.

Тормозные колодки при наличии износа до предельных размеров заменяются новыми с последующей регулировкой рычажной передачи.

### 30. Смена предохранительных скоб рычажной передачи тормоза

Самопроизвольное отвертывание гаек болтов от сотрясения при работе паровоза является единственной причиной утери предохранительных скоб рычажной передачи тормоза.



Фиг. 51

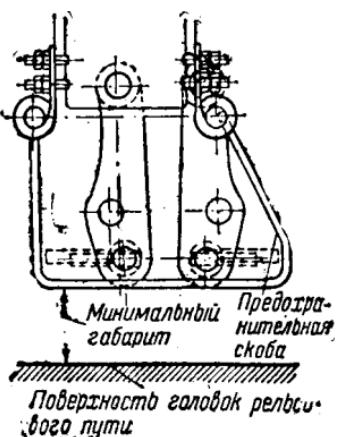
У тендерной тормозной передачи на паровозах серии ФД для предупреждения от утери предохранительных скоб жесткие скобы заменяются скобами подвижного типа (фиг. 51), что должно вовсе изжить случаи утери предохранительных скоб.

Для смены предохранительных скоб рычажной передачи тормоза необходимо иметь два гаечных ключа  $5/8''$  и  $3/4''$ , причем

второй ключ нужен лишь для поддержания головки болта от проворачивания во время крепления гайки.

При смене скоб после их постановки необходимо гайки болтов подбирать по резьбе как можно плотнее, в противном случае они быстро теряются от самопроизвольного отвертывания.

Предохранительные скобы рычажной передачи тормоза паровоза и тендера должны быть поставлены ниже тормозных балок не более как на 25 мм и не выходить при этом из габарита над головкой рельса (фиг. 52).



Фиг. 52

### 31. Устранение утечки воздуха из магистрали

Утечка воздуха вызывается расстройством соединений трубопровода напорной и тормозной сетей. При утечке, дающей падение давления в магистрали, превышающее 0,15 ат в 1 мин., ее необходимо устраниить.

Расстройство соединений трубопровода происходит от несвоевременного крепления трубопровода к раме паровоза или тендера, в случае утери поддержек, а также и из-за ослабления прокладок в соединениях трубопровода.

Для устранения утечки воздуха из магистрали необходимо иметь:

#### Инструмент

Ключ газовый для труб от  $1/2''$  до  $1''$

Ключ французский или шведский

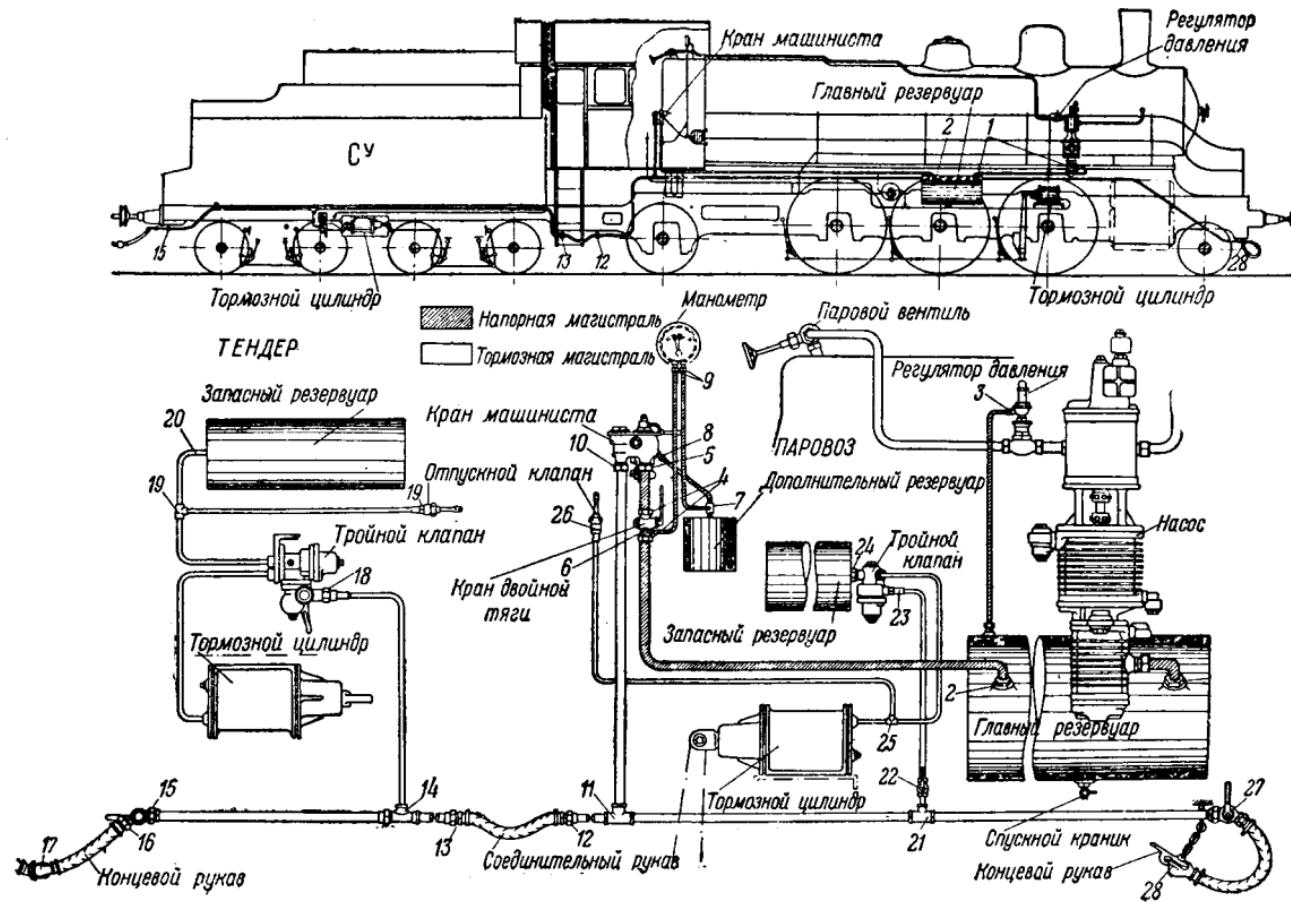
Ведро емкостью 1 л для мыльной воды

Кисть для покрытия соединений мыльной водой

#### Материалы

Прокладки для соединений

Мыльную воду



Фиг. 53

При закрытых разобщительных кранах воздухораспределителей накачивается воздух в главный резервуар до давления 8 ат и открытием концевых кранов производится продувка паровозной и тендерной тормозной магистрали. Затем головки концевых рукавов закрываются заглушками и открываются концевые краны.

При давлении в главном резервуаре 7 ат и остановленном насосе испытывают на плотность сначала одну напорную сеть. Для этого перекрывается кран двойной тяги (при кране машиниста Вестингауза) или разобщительный кран (при кране машиниста Казанцева) (фиг. 53 и 54). При этом падение давления в напорной сети не должно быть быстрее, чем 0,5 ат в течение 5 мин. при объеме главного резервуара 500 л. При объеме главного резервуара 1 000 л допускается утечка 0,5 ат в 10 мин.

Затем испытывается вся тормозная сеть при включенных воздухораспределителях или тройных клапанах. Для этого производят зарядку тормозной сети по 5,5 ат и отъединяют ее от главного резервуара путем перекрытия крана двойной тяги или комбинированного крана. При этом падение давления в магистрали не должно быть более чем 0,15 ат в 1 мин.

Если падение давления превышает допускаемые величины, отыскиваются места утечек. Для этого при наличии давления в сети последовательно, начиная от крана машиниста и кончая концевыми кранами, при помощи кисти обмыливают все соединения и по появлению мыльных пузырьков вокруг соединения определяют места утечек. Места эти помечаются мелом. Последовательность отыскания мест утечки воздуха из магистрали показана очередными номерами в кружках: на фиг. 50 — для тормоза Казанцева и на фиг. 51 — для тормоза Вестингауза.

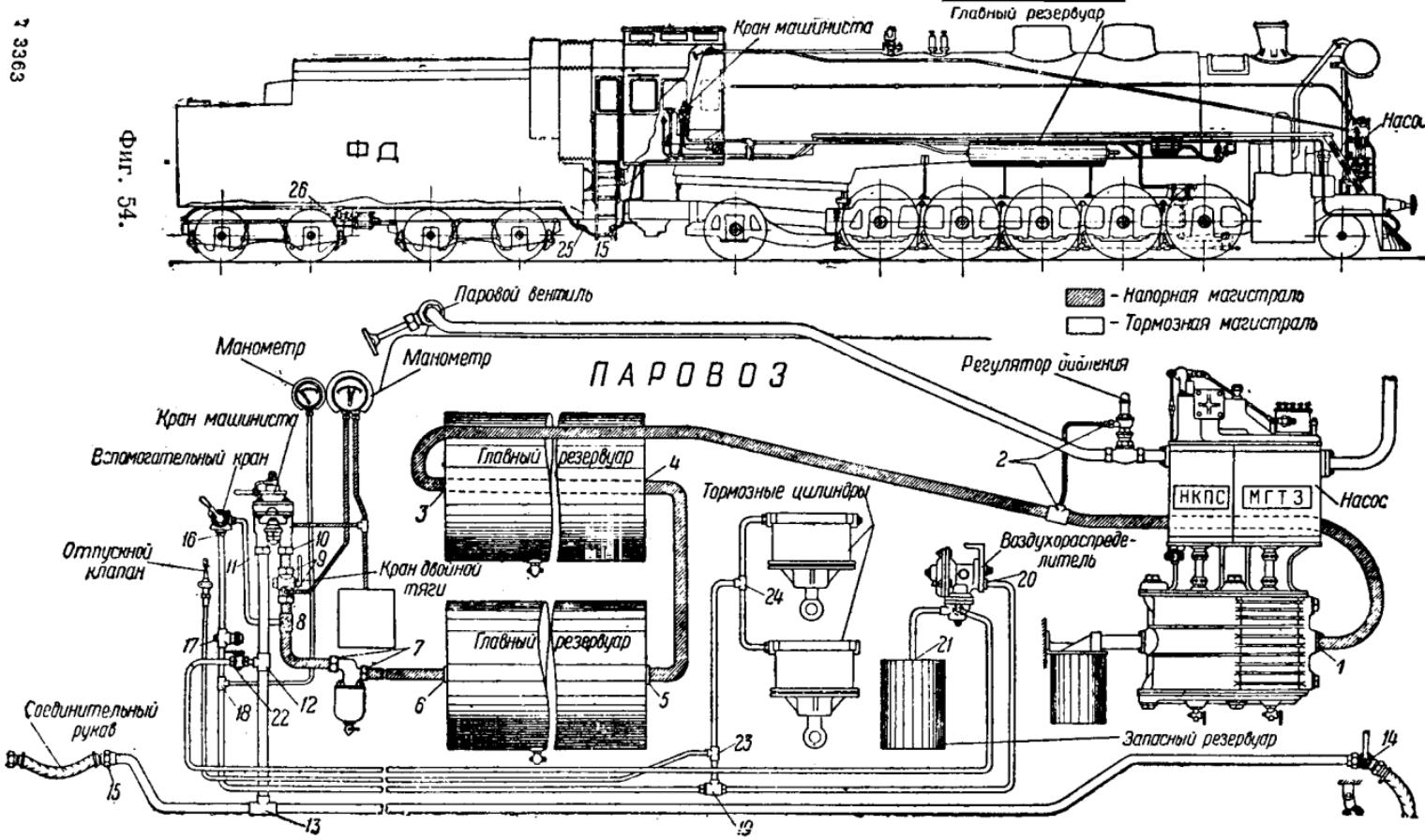
Обнаруженные утечки устраняются путем крепления соединения при помощи газового и французского ключей. Если таким путем устранить утечку не удастся, надо разъединить соединение, осмотреть прокладки, негодные заменить новыми и снова соединить, закрепив натужо.

При наличии конусного соединения его разъединяют, конуса проверяют на станке и вновь притирают по месту. Затем закрепляют соединение натужо до полного устранения утечки.

После устранения утечки снова проверяют падение давления порядком, указанным выше. Если утечки не превышают допускаемые, процесс устранения утечки считается законченным.

Меры, рекомендуемые для увеличения срока службы воздушной магистрали без ремонта:

Фиг. 54.



- 1) своевременно крепить воздухопровод на раме паровоза и тендера, не допуская качания труб на ходу паровоза;
- 2) не допускать превышения давления воздуха в тормозной магистрали выше 5,2 ат;
- 3) не допускать случаев замораживания магистрали, для чего своевременно удалять воду из главного резервуара;
- 4) по возможности избегать резкого торможения.

## 32. Набивка шаровых соединений между паровозом и тендером

Причинами парения шарового соединения (фиг. 55) являются:

- 1) ослабление и потеря нажимных винтов фланца;
- 2) ослабление соединения фланца (шар ложится на набивку);
- 3) заедание нажимного кольца в корпусе шарового соединения;
- 4) отсутствие натяга у нажимных болтов.

Ослабление и потеря нажимных болтов происходят из-за несвоевременного крепления в процессе эксплуатации паровоза и являются основными причинами парения шарового соединения.

Ослабление крепления фланца вызывает провисание шара на набивке, ее преждевременный износ, и, как правило, парение соединения. Это ослабление является также результатом несвоевременного крепления.

Для набивки шаровых соединений необходимо иметь:

### Инструмент

Ключ гаечный  $\frac{5}{8} \times \frac{3}{4}''$

Ключ гаечный  $\frac{1}{2}''$

Ключ гаечный под квадрат  $14 \times 14$  мм

Крючок для удаления набивки

Винт штопорный (с нарезкой № 6) для выемки нажимного кольца

Молоток слесарный

Зубило слесарное

Отвертку

### Материалы

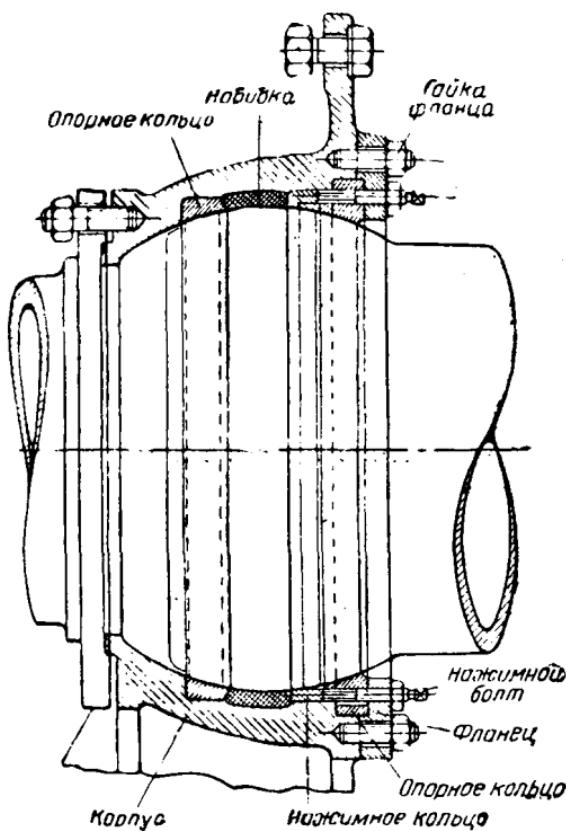
Набивку «Универсал» ( $10 \times 10$  мм) или смесь, состоящую из 20% асбеста, 20% графита и 60% баббитовой стружки по весу

Винт нажимной с гайкой  $\frac{1}{2}''$  (на случай необходимости замены)

Плетенку пеньковую, пропитанную графитом

Заедание нажимного кольца происходит от неправильной его приточки (без зазора) и изгиба в процессе эксплуатации.

При заедании нажимного кольца нажимные болты не в состоянии передвинуть кольцо (уплотнить набивку), в результате чего происходит также парение сальника.



Фиг. 55

При отсутствии натяга нажимных болтов необходимо произвести пополнение набивки шарового соединения или перебить ее полностью. Набивка шарового соединения производится в следующем порядке:

- 1) отвертывают болты фланца и отодвигают самый фланец по трубе;
- 2) отодвигают опорное кольцо в ту же сторону, что и фланец;
- 3) удаляют нажимное кольцо при помощи штопорных винтов;

- 4) приготавлиают набивку (или добавляют набивку);
- 5) аккуратно при помощи отвертки набивочные кольца поочередно закладывают и также поочередно уплотняют через нажимное кольцо наружным фланцем;
- 6) ставят на место нажимное кольцо, опорное кольцо и фланец корпуса шарового соединения;
- 7) нажимными винтами регулируют нажатие кольца на набивку, после чего положение всех винтов закрепляют гайками.

### 33. Смена фильтров тендерного бака

Смена фильтров производится в сроки, установленные перечнем периодического осмотра ответственных частей для данного депо. Сроки эти устанавливаются в зависимости от качества питьательных вод. В среднем по сети смена фильтров производится на паровозе с конденсацией пара через 2 000—2 500 км, на паровозах с водоподогревом — каждую промывку.

При смене фильтров необходимо иметь:

#### Инструмент

Ключ гаечный  $\frac{5}{8}$ "

Зубило слесарное

Молоток слесарный

#### Материалы

Клингерит, паронит или плотный картон (для прокладок фильтров)

Шпильки с гайками  $\frac{5}{8}$ " (на случай замены ослабших)

Графит

Масло машинное

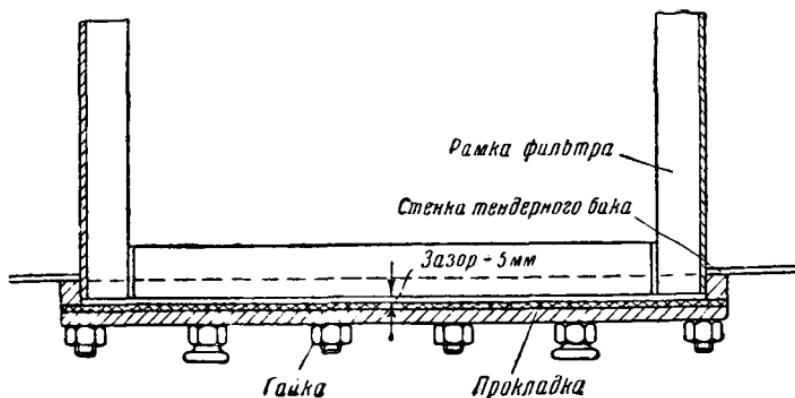
Фильтры с новой или освеженной набивкой устанавливать на место лишь после промывки бака горячей водой. После промывки стенки бака должны быть чистыми и не иметь налетов масла.

Фильтр должен набиваться чистой сюзальской пряжей, луфой, рогозой или кугой из расчета расхода 3,5 кг на каждую рамку, а на паровозах серии ФД с водоподогревом — 2,5 кг. Набивка должна быть равномерно разложена по всему ящику фильтра. Скученное расположение набивки не допускается.

При заводке фильтра в бак тендера надо следить за тем, чтобы внутри бака рамка дошла до упора, а между наружными гранями рамки и прокладкой крышки был обеспечен зазор 100

не менее 5 мм для последующего удлинения рамки от нагревания (фиг. 56).

Крышки фильтров ставить на прокладках из клингерита, паронита или плотного картона, причем независимо от мате-



Фиг. 56

риала прокладки покрываются слоем графита с маслом. Затяжку гаек шпилек крышки производить равномерно, не допуская перекоса крышки.

#### 34. Крепление обшивки котла и цилиндров

Исправное содержание обшивки котла и цилиндров поддерживается своевременным и качественным креплением. Укрепление обшивки на котле и цилиндрах осуществляется в основном цилиндрическими винтами (шурупами) диаметром  $\frac{5}{16}$ " или 8 мм, длиной 15—18 мм. В ряде мест такие шурупы ставятся с головками впотай.

Привязывание проволокой, забивание болтов, шпилек, прихватка электросваркой и другие подобные способы укрепления обшивки (взамен шурупов) приводят к надрывам, трещинам кромок и вообще к порче обшивки. Такое отношение к обшивке совершенно недопустимо, так как оно не только нарушает культурный вид паровоза, но и ведет к расстройству изоляции котла и цилиндров, а следовательно, и к излишнему расходу топлива.

Для крепления обшивки необходимо иметь:

Инструмент

Отвертку слесарную  
Ножовку  
Слесарный молоток  
Метчики  $\frac{5}{16}$ " с воротком

Материалы

Шурупы обшивочные ( $\frac{5}{16}$ " или M8×15)

В каждом случае обнаружения при осмотре паровоза отсутствующих, недовернутых или ослабших шурупов надо устранять эти недостатки при первой же возможности, не откладывая до промывки. Состояние обшивки и ее укрепление особенно удобно проверять при обтирке паровоза.

Ослабшие шурупы обязательно заменять. Никакая затяжка ослабших шурупов не гарантирует их от вторичного ослабления и утери. Если в головке шурупа прорезь для отвертки разработана настолько, что затрудняется завертывание (отвертка скользит), то головку надо слегка подклепать и потом при помощи ножовки восстановить нормальную прорезь.

Если резьба шурупа исправна, но он все же в соответствующее отверстие не входит, значит неисправна резьба самого отверстия (помята, сорвана); тогда следует проверить ее метчиком. После этого шуруп подбирается в резьбе несколько более полным. Изъятые шурупы с хорошей резьбой надо хранить на паровозе для подбора при последующей замене ослабших.

Когда обшивка котла или цилиндра снимается в депо для ремонтных целей, обратная ее постановка на место и крепление, как правило, производятся слесарями. В таких случаях паровозной бригаде рекомендуется проследить за тем, чтобы каждый шуруп был поставлен на место.

Завертывание шурупов надо производить отверткой от руки возможно туже, но без применения дополнительных рычагов во избежание обрыва головки шурупа.

### 35. Крепление болтов шарниров Гука машины стокера

Несвоевременное крепление шарниров приводных валов машины стокера вызывает ускоренный односторонний износ квадратов вала, а иногда и срез соединительных болтов. Признаками ослабления болтов служат появляющийся зазор в направлении

от болтов (между ушками и валом шарнира) (фиг. 57) и вращение болтов в ушках.

Для крепления болтов шарниров Гука необходимо иметь:

#### Инструмент

Ключ гаечный  $1\frac{1}{8}''$

Ключ гаечный  $\frac{3}{4}''$

Слесарный молоток

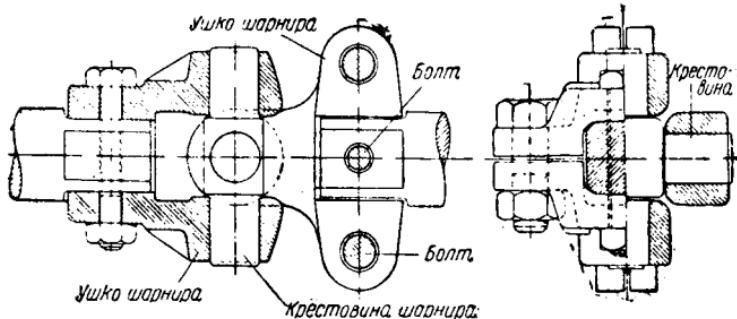
#### Материалы

(на случай необходимости замены)

Болт с гайкой  $1\frac{1}{8}''$

Болт с гайкой  $\frac{3}{4}''$

Крепление болтов шарнирного соединения надо производить в следующем порядке: сначала установить ушки шарнира в гори-



Фиг. 57

зонтальное положение, затем ослабить болты (при помощи ключей) натужо закрепить средний соединительный болт и, не перекашивая ушков шарнира, закреплять попеременно крайние болты. Крепление считается законченным, когда все болты натужо затянуты, а в соединении ушков с квадратом (в направлении оси болтов) нет никакого зазора.

Для сохранения цапф крестовины и ушков шарнирного соединения при каждом креплении необходимо тщательно смазывать их трущиеся поверхности.

### 36. Крепление и смена ослабших болтов и гаек, постановка шплинтов и чек

Ослабление гаек болтов происходит из-за слабины гаек по резьбе, слабой постановки болта по отверстию, а в отдельных случаях и из-за того, что болт вытягивается. Последнее имеет место,

тогда, когда болт поставлен из более мягкой стали, чем это преду-  
смотрено альбомными чертежами. Утеря гаек и болтов является  
результатом несвоевременного их крепления, а также и того,  
что не ставятся шплинты и чеки или ставятся, но как следует  
разводятся.

Для крепления болтов и постановки шплинтов и чек необхо-  
димо иметь:

#### Инструмент

Ключи гаечные по размеру гаек болтов

Молоток слесарный

Зубило слесарное

Бородок

Прочность крепления определяется обстукиванием гаек и  
болтов молотком.

Для крепления гаек болтов надо подбирать гаечный ключ в со-  
ответствии с размерами гаек. Нельзя допускать подгонку ключа  
молотком путем сгибания или разгибаия щек головки ключа.  
При использовании ключа с большей головкой под гайку мень-  
шего размера закладку зубила (или какой-либо другой закладки)  
производить обязательно под внутреннюю щеку ключа, иначе  
не исключены случаи соскачивания ключа и выскачивания за-  
кладки (зубила). Вовсе недопустимо крепить или отвертывать  
гайки при помощи зубила вместо ключа. Поставленные шплинты  
должны быть как следует разведены.

При употреблении проволоки вместо готовых шплинтов (если  
таковые отсутствуют) нельзя ставить ее просто как шпильку.  
Из проволоки надо изготовить шплинт с кольцевой головкой и  
разводным концом.

### Глава III

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ РАБОТ СЛУЖЕБНОГО РЕМОНТА ПАРОВОЗОВ

В предыдущей главе были описаны технологические процессы  
работ, которые все паровозные бригады должны выполнять своими  
силами в качестве обязательного минимума. Передовые же па-  
ровозники — паровозники-лунинцы — не только добросовестно  
выполняют все работы служебного ремонта паровозов по установ-  
ленному перечню, но и расширяют его по своей инициативе за-  
счет дополнительных работ, требующих несколько более высокой

слесарной квалификации. В настоящей главе даны описания технологических процессов ряда таких дополнительных работ, причем эти работы нельзя рассматривать в качестве какого-то официального дополнительного перечня. Они взяты из практики лунинцев как наиболее ходовые работы и приводятся здесь в порядке рекомендуемых.

## 1. Осмотр золотников

Исправная работа золотников во многом зависит от правильной регулировки подачи смазки и своевременного принятия мер в случаях нарушения регулировки.

Так, если при работе золотников окажется недостаточной подача смазки, то на золотниковых кольцах и втулках образуются задиры, быстрая выработка золотниковых втулок и самих колец, а нередко и поломка колец.

Такое же явление «сухости» работы и недостатка смазки золотников происходит при наличии в котловой воде повышенного содержания хлоридов, в результате чего уносом воды смазка смывается и золотник работает насухо. Недостаточная подача смазки характеризуется синим налетом на золотниковом штоке, а иногда и «ревом» золотников. При обильной смазке золотников появляется большой осадок нагара, происходят заедание колец в ручьях и заедание подвижных дисков золотников Трофимова.

Осмотр золотников производится в сроки, установленные периодическим осмотром ответственных частей для данного депо. Досрочный осмотр производится в случаях, когда имеется пропуск пара золотниками, а также и при поломке колец и заедании дисков.

Для определения пропуска пара золотниками паровоз устанавливают таким образом, чтобы ведущий кривошип находился в одном из отвесных положений; затем затормаживают паровозный и тендерный тормоза и открывают цилиндропродувательные клапаны; после этого устанавливают указатель реверса на центр (центр камня кулисы в это время совпадает с центром кулисы) и открывают регулятор. Появление пара через продувательные клапаны наружу указывает на пропуск пара золотниками. При этом, если пар поступает из передней полости цилиндра, значит пропускает кольцо переднего золотникового диска, и наоборот, если пар идет из задней полости цилиндра, то пропускают кольца заднего золотникового диска. Степень неисправности золотников по пропуску пара определяется в зависимости от количества пара, выходящего через цилиндропродувательные клапаны.

При плоских золотниках таким же путем определяется пропуск пара отсечными кромками золотника.

При осмотре золотников Трофимова паровозов серий С<sup>у</sup>, Э и СО необходимо иметь:

#### Инструмент

Гаечный ключ  $\frac{3}{4} \times \frac{7}{8}$ " для отвертывания гаек золотников крышки (С<sup>у</sup>, Э и СО)

Ключ гаечный с размером зева 70 мм для гаек и контргаек соединения штока с золотниковым кулачком (Э и СО)

Ключ гаечный  $\frac{1}{8}$ " для гаек золотникового клина (Э и СО)

Ключ гаечный  $\frac{3}{8}$ " для гаек задерживающей скобы (Э и СО)

Ключ гаечный с размером зева 75 мм для гаек соединения штока с кулачковой гайкой (С<sup>у</sup>)

Гаечный ключ  $\frac{5}{8}$ " для гаек задерживающей скобы (С<sup>у</sup>)

Шабер для очистки золотников от нагара

Козлы для смотра золотников

Молоток слесарный

Зубило слесарное

Напильник личной

Напильник драчевый

Приспособление для надевания колец на диск

Отвертку для снятия колец

Крючок для правильного соединения кулачка с золотником

#### Материалы

Керосин

Концы или очесы

Мазут

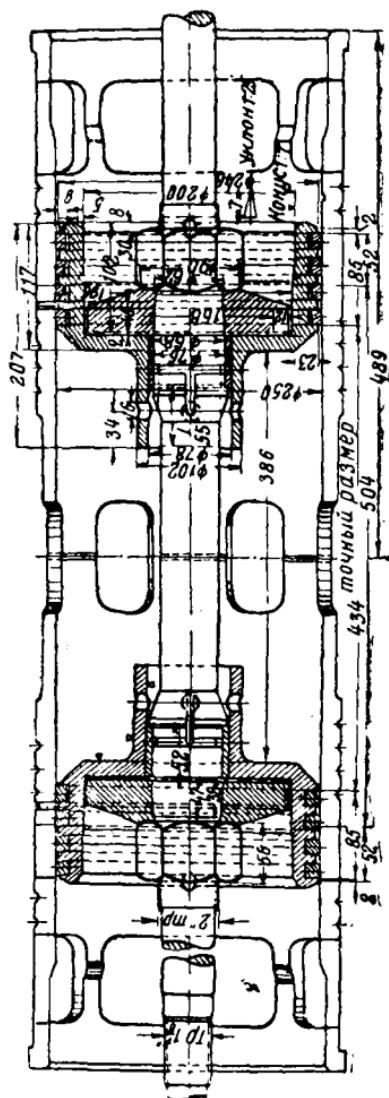
Шпильки и гайки  $\frac{3}{4}$ " и  $\frac{7}{8}$ " (на случай необходимости замены)

Осмотр золотников во всех случаях производится с выемкой их из цилиндров.

Для выемки золотника паровозов серий С<sup>у</sup>, Э и СО прежде всего отвертывают все гайки крепительного кольца передней золотниковой крышки и осторожно снимают крышку. Затем снимают размер между кернами, установочным крючком и разъединяют золотник от кулачка золотникового направления, для чего на паровозах серий Э и СО отвертывают гайку задерживающей скобы, отнимают скобу, развертывают контргайки и гайки золотникового штока, отвертывают предохранительный болт золотникового клина, выбивают клин и разъединяют золотниковый шток от кулачка. Далее, слегка покачивая золотник за контршток, ударами свинцового молотка по заднему концу штока выбивают золотник, вынимают его из золотниковой втулки и кладут на козлы для очистки от нагара и осмотра.

Золотниковые кольца, оставляемые для дальнейшей работы, должны удовлетворять следующим условиям:

1) трущаяся поверхность колец должна быть совершенно гладкой; исключение допускается в тех случаях, когда кольца недавно сменены и еще не приработались по втулке;



2) по всей рабочей поверхности каждого кольца должна быть проточка (канавка) для смазки шириной 3 *мм* и глубиной 1,5 *мм* для одинарных колец и  $1,5 \times 1,5$  *мм* для двойных колец; золотниковые кольца как одинарные, так и двойные должны иметь фаску от 0,5 до 1 *мм*;

3) все золотниковые кольца своей трущаяся поверхностью должны совершенно плотно прилегать к стенкам втулки; при этом зазор в замке между торцами колец по наименьшему диаметру золотниковой втулки должен быть для старых колец не более 7 *мм*, для новых колец 1—2 *мм*, что устанавливается путем ввода каждого кольца в золотниковую втулку и промера замка;

4) боковой зазор между кольцами и стенками ручьев должен быть не более 0,3 *мм* и не менее 0,1 *мм*.

Одновременно при осмотре золотниковых колец должны быть осмотрены и золотниковые втулки. При овальности, конусности золотниковых втулок, а также при наличии задиров или выработки сверх допускаемых размеров втулки должны быть проверены расточкой.

Заготовка одинарных и двойных золотниковых колец должна производиться на основании данных технического паспорта паровоза, причем заготовка одинарных колец производится в полуобработанном виде (с одной обточки и пригнанным замком), а двойных колец — в соответствии с установленными градациями по диаметру и ручьям.

На обязанности паровозных бригад лежат подбор заранее заготовленных колец по диаметру и пригонка их по ручьям. Пригонка колец по ручьям должна производиться, как правило, на станке; при незначительной разнице в размерах колец и ручьев пригонку производят путем опиловки вручную.

Подбор двойных колец по диаметру в ручьи производится в соответствии со следующими примерами.

Пример 1. Диаметр золотниковой втулки 254 *мм*, ширина ручья диска 16 *мм*. В этом случае в ручей надо поставить одно кольцо шириной 8,5 *мм*, другое 7,5 *мм* с наружным диаметром 254 *мм*.

Пример 2. Втулка имеет диаметр 252,8 *мм*; ручьи диска имеют ширину 15,1 *мм*. В этом случае надо ставить в ручей оба кольца шириной по 7,5 *мм* и диаметром 253 *мм*, причем для сохранения в кольце нормального зазора (1—2 *мм*) натяг замка спилить.

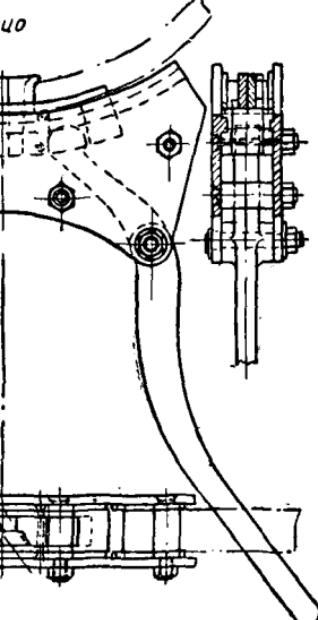
После проверки замка и пригонки или подборки по ручьям золотниковые кольца надеваются на диск. При ручной заводке колец в ручьи диска они вследствие малой разводки их и от неосторожного обращения нередко ломаются. Во избежание этого

рекомендуется применять специальное приспособление, показанное на фиг. 59.

Если золотник разбирался, то после его сборки необходимо проверить, соответствует ли расстановка дисков расстоянию между паровпускными окнами втулки, а также проверить ширину самих дисков, т. е. расстояние между наружными кромками крайних колец. При этом надо руководствоваться альбомными размерами величины впускной и выпускной перекрыши и ширины паровпускных окон.

Рассмотрим это на примере (фиг. 60). По альбому для паровозов серии Э величина впускной перекрыши установлена 35 мм, а расстояние между внутренними кромками паровпускных окон 504 мм. Допустим, что при замере это расстояние оказалось равным 506 мм. Расстояние между внутренними кромками крайних золотниковых колец должно быть меньше на удвоенную величину впускной перекрыши, т. е. в данном случае

$$506 - (35 \cdot 2) = 436 \text{ мм.}$$



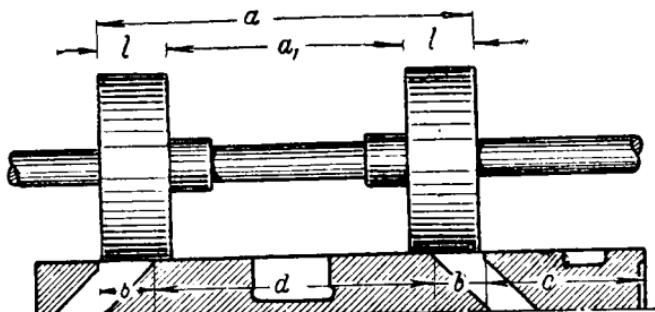
Фиг. 59

Ширина золотниковых дисков, т. е. расстояние между наружными кромками крайних колец, должна быть равна ширине паровпускных окон плюс впускная и выпускная перекрыши. На паровозе серии Э альбомная ширина паровпускного окна 52 мм, величина выпускной перекрыши 2 мм; следовательно, ширина дисков будет равна

$$52 + 35 + (-2) = 85 \text{ мм.}$$

Расстояние между дисками регулируется наплавкой на упорные шайбы или путем их подрезки. Такая работа выполняется комплексной бригадой.

После проверки соответствия размеров золотник вставляют во втулку и соединяют с золотниковым кулачком. При этом для сохранения точности парораспределения соединение золотникового штока с кулачком производят, руководствуясь контрольными кернами на приливе золотниковой крышки и золотниковом штоке (ранее набитых при проверке золотников). Золотник будет установлен точно в том случае, если оба конца установочного крючка точно совпадут с указанными кернами. Установив таким образом золотник, производят окончательно крепление гаек и контргаек, ставят на место задерживающие скобы и закрепляют гайки.



Фиг. 60

Для осмотра нераздвижных золотников паровозов серий ФД и ИС необходимо иметь:

#### Инструмент

Молоток слесарный  
Зубило слесарное  
Ключ гаечный с размером зева 90 мм  
Приспособление для разъединения золотникового штока от кулачка  
Ключ гаечный  $\frac{7}{8}$ " для гаек золотниковой крышки  
Шабер для очистки золотников от нагара

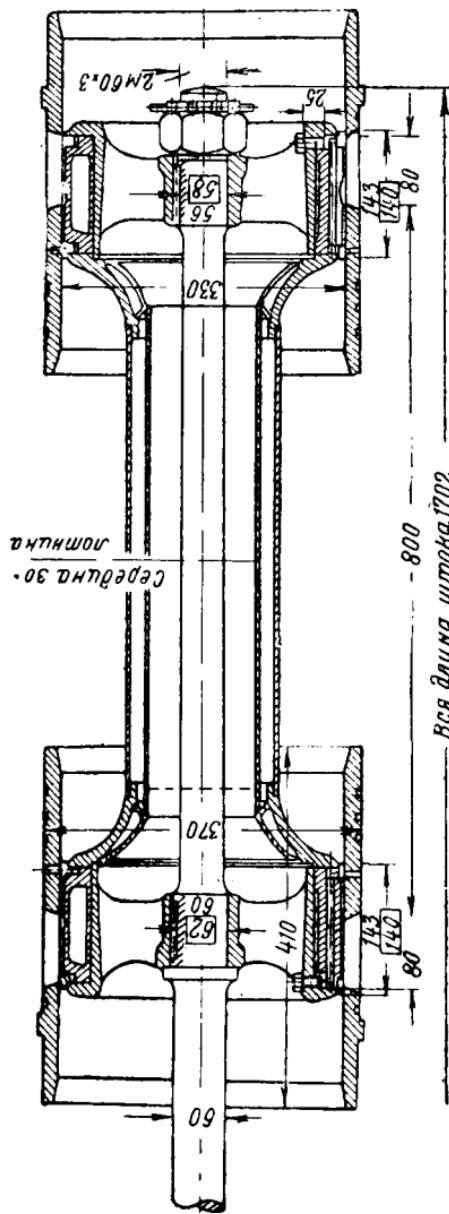
#### Материалы

Керосин  
Концы или очесы  
Мазут  
Шпильки и гайки  $\frac{7}{8}$ " (на случай необходимости замены)

Для выемки нераздвижного золотника (фиг. 61) отвертываются гайки и снимается передняя золотниковая крышка. При помощи специального приспособления (фиг. 62) выбивают клин и разъединяют золотник от кулачка, затем вынимают золотник из цилиндра и укладывают на козлы. На козлах золотник осматривается и при помощи шабера и керосина тщательно очищается от нагара.

При необходимости смены уплотняющих и тем более опорных колец золотник должен быть разобран. Для этого развертывают корончатую гайку, снимают передний диск вместе с опорными и уплотняющими кольцами, снимают далее распорную трубу с раструбами (к которым труба приварена своими концами) и, наконец, снимают задний диск с кольцами. После этого диски и другие детали золотника тщательно осматриваются и также очищаются от нагара.

При осмотре золотников проверяются плотность посадки дисков на шток и состояние уплотняющих и опорных колец. Обмеряются опорные кольца и втулки. Износ опорных



Фиг. 61

колец является характерной особенностью этих золотников, так как золотник не имеет контрштока и лежит всей своей тяжестью на опорных кольцах. При наличии зазора между опорным кольцом и золотниковой втулкой по диаметру свыше 3 мм опорные кольца заменяют другими, также и при расщо~~к~~ке золотниковых втулок опорные кольца на золотниках должны быть заменены. При по-

становке новых опорных колец зазор между ними и втулкой должен быть в пределах 0,8—1 мм.

Уменьшение этого зазора против 0,8 мм недопустимо, так как оно может вызвать заедание золотника от расширения опорных колец при их нагревании. Увеличение зазора свыше 1 мм нежелательно ввиду того, что оно уменьшает срок службы опорных колец, так как скорее образуется предельный зазор.

Условия оставления для дальнейшей работы уплотняющих колец золотников паровозов серий ФД и ИС те же, что и описанные выше для паровозов серий СУ и Э.

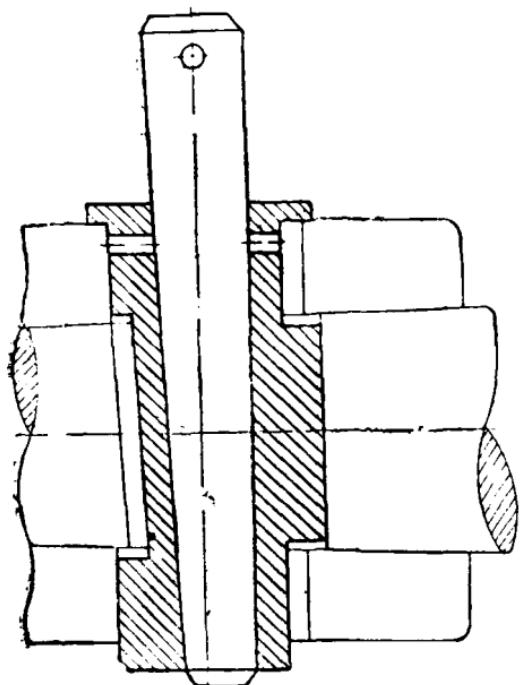
Сборка золотника паровозов серий ФД и ИС производится следующим порядком:

1) очищенный от нагара золотниковый шток укладывается на козлы;

2) задний диск ставится на место до упора в заплечик штока с заходом на шпонку;

3) на опорное кольцо надеваются уплотняющие кольца, после чего они вместе с опорным кольцом надеваются на задний диск; постановка уплотняющих колец после установки на диск опорного кольца путем развода не допускается, так как при разводе уплотняющие кольца если и не сломаются, то

Фиг. 62



в них образуются надрывы и они могут сломаться во время работы;

- 4) ставится на место труба с раструбами;
- 5) на переднее опорное кольцо надеваются уплотняющие кольца и все вместе надеваются на передний диск;
- 6) передний диск вместе с опорным и уплотняющим кольцами надевается на шток по шпонке; при этом оба диска — как передний, так и задний — должны своими буртами плотно войти в проточки раструбов;

7) на передний конец золотникового штока навертывается корончатая гайка, оба диска которой плотно прижимаются к раструбам и к бурту золотникового штока; после окончательной затяжки положение корончатой гайки фиксируется разводным шплинтом.

Проверка соответствия размеров золотника и установка его по крючку производятся порядком, аналогичным ранее описанному для золотников паровозов серий С<sup>у</sup>, Э и СО.

Меры, рекомендуемые для того, чтобы увеличить срок службы золотниковых колец и втулок без ремонта:

1) не допускать нарушения регулировки подачи смазки пресс-масленкой, а в случае самопроизвольного нарушения своевременно принимать меры, не допуская сухой работы золотника или чрезмерной подачи смазки;

2) не допускать смывания смазки уносом котловой воды; своевременно продувать котел и не допускать уноса воды;

3) не допускать чрезмерного нагара на золотниковых дисках; своевременно очищать их;

4) при золотниках Трофимова плавно открывать регулятор, не допуская сильных ударов подвижных дисков.

## 2. Осмотр поршней и цилиндров

Осмотр поршней и цилиндров производится в сроки, установленные перечнем периодического осмотра ответственных частей для данного депо.

Досрочный осмотр производится лишь в случаях пропуска пара поршнями, когда, как говорят, «паровоз плохо везет», или при наличии стука, поломки колец и других дефектов, которые вызывают необходимость осмотра поршней.

Для осмотра поршней и цилиндров необходимо иметь:

## Инструмент

Ключ гаечный 1" для отвертывания гаек цилиндровой крышки  
Ключ гаечный  $\frac{3}{4}$ " для отвертывания гаек футляра контриштока  
Приспособление для выжимки поршневого штока из крейцкопфа  
Кувалда для выбивания крейцкопфного клина  
Ключ гаечный 1" для отвертывания гаек крейцкопфной планки  
Приспособление для выжимки крейцкопфного валика  
Молоток слесарный  
Ломик для продвигания поршня  
Шабер для очистки диска от нагара  
Отвертка

Процесс выемки поршня из цилиндра (на паровозах серии Э) выполняется в следующем порядке:

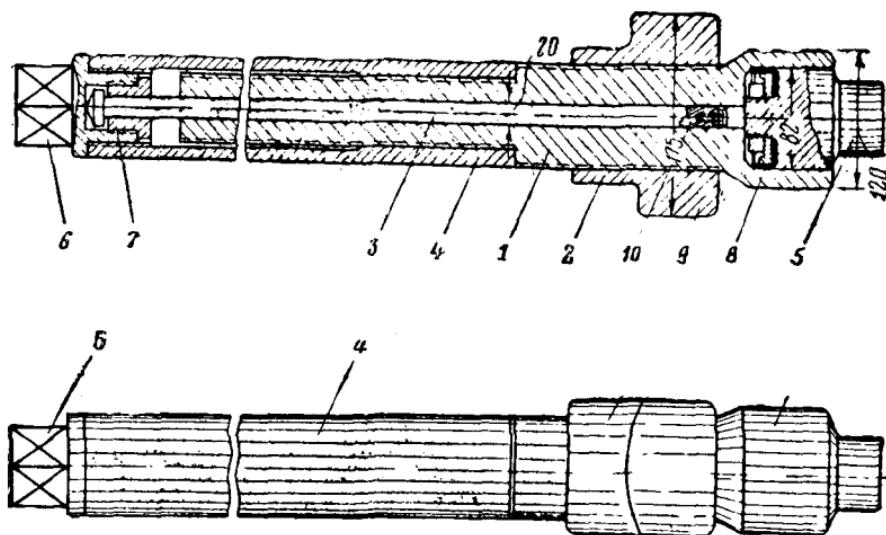
- 1) отвертывают гайки фланца футляра контриштока и снимают со штока футляр;
- 2) отвертывают все гайки передней цилиндровой крышки и отнимают переднюю крышку;
- 3) отвертывают гайки крейцкопфной планки и отнимают планку;
- 4) пользуясь приспособлением (фиг. 23), выжимают крейцкопфный валик и разъединяют поршневое дышло от крейцкопфа;
- 5) вынимают шплинт из крейцкопфного клина и с противоположной стороны ударами кувалды выбивают клин из крейцкопфа и штока;
- 6) пользуясь приспособлением (фиг. 63), выжимают шток из крейцкопфа;
- 7) отвертывают гайку фланца сальника задней цилиндровой крышки и разбирают сальник со съемкой всех его частей со штока;
- 8) при помощи ломика (поддерживая при этом за контришток трубой или чем-либо другим) продвигают поршень вперед; затем аккуратно (не допуская забоин штока) вынимают поршень и укладывают для осмотра на специальные козлы; при секционных кольцах в момент выемки поршня из цилиндра производят съемку колец и пружин, укладывая их в определенном порядке для облегчения последующей сборки в случае их пригодности.

Очистив поршень от нагара и тщательно протерев его концами или очесами, пропитанными в керосине, приступают к его осмотру. При осмотре обращают особое внимание на прочность соединения поршневого диска со штоком, для чего обстукивают

молотком соединение и одновременно наблюдают, нет ли хотя бы малейшего признака ослабления.

При наличии ослабления диска на штоке диск подлежит пересадке. Такая работа должна выполняться комплексной бригадой.

Одновременно с проверкой соединения диска со штоком осматривают самый диск для выяснения, нет ли трещин. При наличии



Фиг. 63

хотя бы и незначительных трещин диск к дальнейшей работе не допускается и подлежит ремонту. Такая работа поручается также комплексной бригаде.

Далее переходят к осмотру поршневого штока на предмет выявления, нет ли каких-либо трещин. Особое внимание при этом нужно обратить на место перехода от головки конуса к цилиндрической части, а также по кромкам отверстия для крейцкопфного клина. При наличии трещин шток подлежит замене. Одновременно шток промеряется для выяснения овальности или конусности. При наличии конусности или овальности свыше 0,6 мм для металлической набивки (кроме паровозов серий ФД и ИС) и свыше 1 мм для пеньковой набивки у паровозов серий ФД и ИС шток должен быть проведен на станке.

Поршневые кольца осматриваются для определения годности их к дальнейшей работе. Кольца заменяются при наличии одного из следующих дефектов:

- 1) предельные размеры зазоров в замках (для простых колец 10 мм, для секционных — 30 мм);
- 2) односторонний износ кольца, характеризуемый при простых кольцах полным истиранием смазочной канавки, при секционных — односторонним износом буртиков колец до 2 мм;
- 3) наличие задиров;
- 4) потеря упругости простых колец, что определяется провисанием кольца в верхней части цилиндра;
- 5) трещины в любом месте кольца.

На исправную работу секционных колец решающее влияние оказывает состояние пружин. Пружины секционных колец подлежат замене при поломке или потере упругости. Последняя определяется провисанием секционных колец в верхней части цилиндра или уменьшением альбомного размера (замена пружин) в свободном состоянии более чем на 20%. Например, замок пружины ФД имеет 254 мм; следовательно, его браковочный размер будет  $254 \cdot 0,80 = 203$  мм. В целях сбережения специальной стали пружины, потерявшие упругость, должны восстанавливаться термической обработкой.

Процесс смены простого поршневого кольца выполняется в следующем порядке.

Кольцо, подлежащее замене, снимают с поршневого диска при помощи отвертки, для чего, подняв отверткой один из концов кольца, переводят его на наружный диаметр диска до тех пор, пока кольцо само не снимется с диска. Таким порядком снимают все три кольца.

Новые кольца надеваются на диск только после проверки зазора в замке, для чего кольцо вводится в переднюю часть цилиндра, где и замеряется величина зазора замка. Нормальный зазор замка нового кольца должен быть 1,5—2 мм. Увеличение этого зазора невыгодно, потому что чем с большим зазором замка ставится новое кольцо, тем скорее его придется менять из-за образования предельного зазора. Уменьшение зазора в замке нового кольца вовсе недопустимо, так как оно может вызвать «зavarку» колец в диске из-за расширения колец от нагревания.

Проверив зазоры в замках новых поршневых колец, определяют пригодность постановки колец в ручьи диска, для чего каждое кольцо поворачивается кругом в своем ручье. Боковой зазор между кольцами и стенками ручья для секционных колец

допускается до 0,5 мм, прямоугольного сечения — 0,2 мм. Если кольцо в ручей не входит (имеет незначительный припуск), то кольцо пригоняют в ручей вручную напильником.

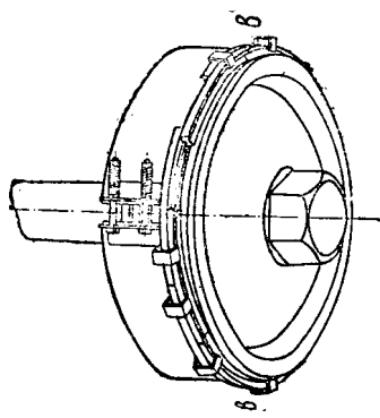
Пригонка колец по ручьям считается законченной, если оно под собственным весом свободно опускается по ручью. Надевание поршневых колец на диск производится поочередно также при помощи отверток, для чего разводят вручную замок каждого кольца до возможности его надевания на диск и, постепенно перехватывая отвертками, ставят кольцо в ручей. После постановки поршневых колец на диск определяют расположение замков по окружности диска. Замки надо располагать через треть окружности, т. е. через  $120^\circ$  друг от друга.

Снятие секционных колец с поршневого диска производится (как было указано выше) в момент выемки поршня из цилиндра во избежание их отскакивания.

Кольца надеваются на поршневой диск после проверки суммарного зазора в замках, который должен быть 6—8 мм для новых колец и для старых — свыше 30 мм.

Для проверки суммарного зазора в секционных кольцах каждое кольцо вместе со своей пружиной вводится в цилиндр, все секции кольца сдвигаются вплотную друг к другу и получившийся суммарный зазор замеряется обычным порядком.

Сборка поршневых секционных колец на диск производится в следующем порядке. Промазывая каждую секцию кольца в началестыка жидким гризом или тавотом, надевают их на пружину, причем начинают это с секции, в которой имеется отверстие для наконечника пружины, и осторожно вводят кольца вместе с пружиной в ручей. Заложив таким образом все секции поршневых колец в ручьи, аккуратно надевают на кольца сжимающий кожух (фиг. 64) и затягивают его до тех пор, пока поршень с кольцами не сможет свободно войти в приемную часть цилиндра. По мере того как поршень заходит в приемную часть цилиндра, сжимающий кожух сползает с диска и освобождается.



Фиг. 64

Процесс постановки поршня на место и сборки механизма выполняется в следующем порядке:

- 1) промазывают стенки цилиндра, вставляют поршень в цилиндр и надевают детали заднего сальника (нажимную пружину, направляющий стакан, обичайку и фланец с медными шайбами и фланцевой крышкой);
- 2) соединяют шток с крейцкопфом нерабочим клином и после выбивки нерабочего клина определяют натяг по клину;
- 3) забивают на место рабочий клин и ставят шплинт;
- 4) соединяют поршневое дышло с крейцкопфом; ставят на место крейцкопфный валик, планку, завертывают нажимные гайки и контргайки;
- 5) собирают задний поршневой сальник;
- 6) ставят на место переднюю поршневую крышку и крепительное кольцо и завертывают гайки передней крышки, крепя их натяго;
- 7) собирают передний поршневой сальник;
- 8) ставят на место футляр контрштока и затягивают натяго гайки фланца футляра.

Меры, рекомендуемые для того, чтобы увеличить срок службы поршневых колец без ремонта:

- 1) не допускать нарушения регулировки подачи смазки пресс-аппаратом, а в случае самопроизвольного нарушения своевременно принимать меры, не допуская сухой работы поршня или чрезмерной подачи смазки;
- 2) не допускать смывания смазки уносом котловой воды; своевременно продувать котел и не допускать уноса воды;
- 3) не допускать чрезмерного нагара на поршневых дисках и своевременно очищать их.

### 3. Осмотр одноколечных сальников

Основными признаками неисправной работы поршневых сальников являются:

- 1) слабое парение по штоку (подпаривает);
- 2) сильное парение по штоку (дует по штоку);
- 3) парение в месте прилегания фланца сальника к цилиндровой крышке.

При парении поршневого сальника на частях паровой машины образуется налет, позволяющий сравнительно точно определить место парения. Так, если задний сальник парит по штоку, то

передняя часть крейцкопфа покрыта желто-бурым налетом. Если сальник парит во фланец, то такой же налет образуется на крышке цилиндра.

Для осмотра одноколечных сальников необходимо иметь:

#### Инструмент

Ключ гаечный  $7/8''$  для гаек фланца

Ключ гаечный  $1/2''$  для гаек крышки сальника

Крючок для удаления набивки

Шабер для очистки деталей от нагара

#### Материалы

(необходимы лишь на случай замены)

Асбест шнуровой

Пружинку браслетную

Кольцо прокладное

Гайки  $1/2''$

При наличии слабого парения по штоку (подпаривания) необходимо осмотреть состояние асBESTОВОЙ набивки, для чего отвертывают гайки крышки сальника, отодвигают крышку вместе с медной шайбой и вынимают асBESTОВУЮ набивку и вторую медную шайбу.

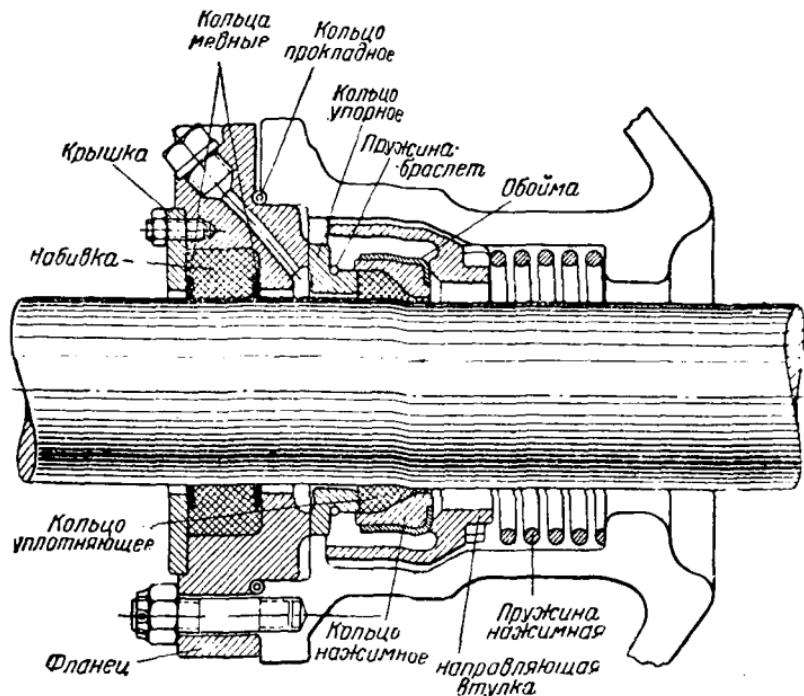
Изношенную, спрессованную набивку следует освежать путем использования годной старой и добавления свежей асBESTОВОЙ набивки. Как свежую, так старогоднюю набивку необходимо перед постановкой на место хорошо пропитать в мазуте (лучше в кипящем) и, слегка отжав, ставить на место. Перед набивкой сальника асBESTОМ необходимо убедиться в надежности смазки сальника от пресс-масленки, для чего достаточно сделать несколько оборотов трещеткой пресс-масленки и убедиться в бесперебойной подаче смазки.

Набивку одноколечного сальника производить в следующем порядке: придвинуть медную шайбу к фланцу сальника; заправить поочередно кольца асBESTОВОЙ набивки; придвинуть вторую медную шайбу и крышку сальника; затем навернуть гайки крышки и аккуратно (без перекоса) закрепить окончательно гайки.

При наличии парения в месте прилегания фланца сальника к цилиндровой крышке необходимо отвернуть все гайки фланца, осторожно продвинуть его (не разбирая асBESTОВОЙ набивки) и осмотреть состояние медного прокладного кольца. Если прокладное кольцо просело или имеет вмятины, его необходимо отдать для проверки на станок или заменить исправным. Тщательно прите-

рев места для прокладки в приливе крышки и фланце, прокладное кольцо ставят на место, придвигают фланец и без перекоса фланца поочередно зажимают гайки.

При наличии сильного парения по штоку (сальник дует по штоку) необходимо весь сальник разобрать и осмотреть. Процесс разборки одноколечного сальника выполняется в следующем порядке (фиг. 65):



Фир. 65

- 1) отвертывают гайки крышки сальника и отодвигают по штоку крышку вместе с медной шайбой;
- 2) при помощи крючка вынимают асbestosовую набивку и отодвигают вторую медную шайбу;
- 3) отвертывают все гайки фланца и отодвигают фланец по штоку;
- 4) отодвигают по штоку упорное кольцо вместе с браслетной пружиной;
- 5) отодвигают обичайку вместе с нажимным и уплотняющим кольцами и разбирают их для осмотра;

6) отодвигают направляющую втулку и спиральную пружину сальника.

Разобрав одноколечный сальник, осматривают упорное кольцо, браслетную пружину, нажимное кольцо, уплотняющее кольцо и нажимную пружину.

Упорное кольцо должно иметь притертые поверхности в местах соприкосновения половинок, а также по плоскостям прилегания к фланцу сальника и к уплотняющему кольцу. Темные налеты в этих местах указывают на пропуск пара. В этом случае упорное кольцо следует заново перешабрить или притереть. При сборке сальника нужно следить, чтобы упорное кольцо входило в разъемную чашку не менее чем на 2—3 мм. Если уплотняющее кольцо несколько выступает из чаши, то сальник не может быть собран правильно, так как упорное кольцо, не имея направления, при сборке сбивается с центра и проседает на шток поршня. Эта просадка вызывает перекос сальника и как следствие пропуск пара, а иногда и поломку кольца, задир или выработку штока. Зазор по внутреннему диаметру между упорным кольцом и штоком поршня должен превышать 3 мм. Упорное кольцо с большим зазором надо сменить, приточив новое соответственно диаметру штока. Если ослабла браслетная пружина, то замки упорного кольца при сборке расходятся и кольцо проседает на шток поршня. Это вызывает перекос сальника, одностороннюю его сработку, выработку штока, и в результате сальник начинает падать.

В таких случаях браслетную пружину необходимо сменить. В исключительных случаях допускается восстановление нужной упругости пружины путем ее укорачивания.

Нажимное кольцо (разъемная чашка) должно точно пригнаться по обечайке (штампованной обойме). При неплотности половинки нажимного кольца под нажимом конуса уплотняющего кольца разворачиваются и не соприкасаются всей плоскостью с нижней частью обойма; из-за этого в обойме против места разъема нажимного кольца получается наработка (фиг. 66), которая при сборке сальника дает неправильное положение нажимного и уплотняющего колец.

При наличии таких наработок необходимо их удалять проверкой нажимного кольца на станке или шабровкой. Ослабшее в обойме нажимное кольцо следует заменить.

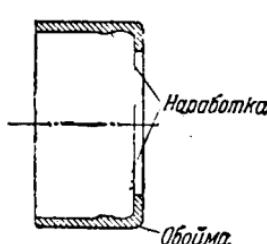
Заусеницы (фиг. 67) на конической части уплотняющего кольца должны быть аккуратно удалены напильником. Острыя, появляющиеся на боковой части от самоуплотнения кольца (фиг. 68),

следует удалять пилой, так как они затрудняют передвижение уплотняющего кольца по конусу нажимного кольца.

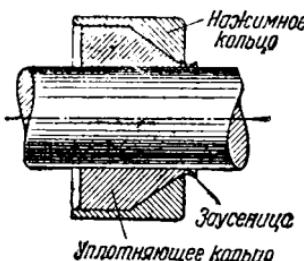
Если сальник парит при неизношенном и вполне исправном уплотняющем кольце, то необходимо проверить состояние нажимной пружины сальника.

Нажимная пружина при осмотре сальника должна быть тщательно очищена от нагара, и должна быть проверена высота ее в свободном состоянии. Уменьшение высоты пружины против альбомных размеров (в свободном состоянии) допускается не более чем на 20%.

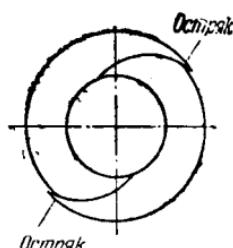
Пружину, потерявшую упругость, необходимо заменить отремонтированной, а негодную сдать в заготовительный цех для термического восстановления и дальнейшего ее использования.



Фиг. 66



Фиг. 67



Фиг. 68

Сборка одноколечного сальника производится следующим образом.

Первая операция. Надеваются детали сальника в следующей последовательности: пружина нажимная, стакан, обойма, крышка сальника вместе с медным прокладным кольцом, медные шайбы и, наконец, надевается крышка сальника (малый фланец).

Второй операцией является сборка деталей сальника в гнездо крышки цилиндра. Вставляют нажимную пружину в гнездо крышки, затем стакан. Обойма с нажимным кольцом и обойма с уплотняющим кольцом собираются снаружи и затем вместе вставляются в сальниковое гнездо крышки цилиндра. Упорное кольцо стягивается браслетом, пружиной и вставляется в гнездо крышки; при этом оно должно входить в обойму или в нажимное кольцо не менее как на 2—3 мм и плотно упираться в уплотняющее кольцо. После этого собранный сальник прижи-

мается в гнездо крышки цилиндра крышкой сальника и затягивается гайками шпилек.

В третьей операции производят сборку деталей крышки сальника, т.е. вставляют в выточку крышки сальника медное кольцо, набивают асбестовую набивку, затем вставляют второе медное кольцо и, наконец, прижимают при помощи шпилек малый фланец.

Четвертой и последней операцией является присоединение маслопроводной трубы от пресс-масленки к штуцеру крышки сальника.

Меры, рекомендуемые для того, чтобы увеличить срок службы сальников без ремонта:

1) не допускать нарушения регулировки подачи смазки пресс-аппаратом на сальники, а в случае самопроизвольного нарушения своевременно принимать меры, не допуская сухой работы торцевого штока;

2) содержать в чистоте и регулярно смазывать шток через масленки, которые не связаны с пресс-аппаратом;

3) не допускать спрессовывания асбестовой набивки; своевременно освежать ее;

4) своевременно спиливать заусеницы на конической части уплотняющего кольца, а также и остряки.

#### 4. Смена паровозных рессор

При обнаружении признаков ослабления рессорных листов в хомуте рессоры, трещин в хомуте или коренном листе рессора с паровоза снимается и заменяется исправной.

##### Нижнее рессорное подвешивание

##### Инструмент

Ключ гаечный  $1\frac{7}{8}''$

Подъемная тумбочка винтовая или гидравлическая

Молоток слесарный

Зубило слесарное

##### Материалы

Шплинты

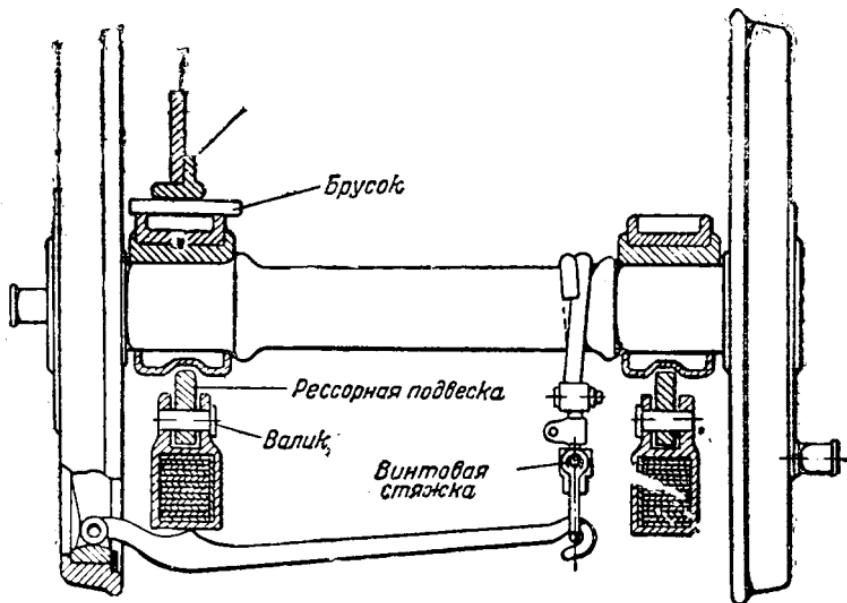
Шайбы

Мазут

Процесс смены паровозной рессоры выполняется в следующем порядке.

Выбивают шплинт, снимают шайбу, устанавливают тумбочку или пресс под хомут рессоры; поджимают рессору до тех пор, пока валик нельзя будет легко вынуть. Для того чтобы рама паровоза не села на буксы, между буксой и рамой закладываются металлические бруски. Далее вынимают освободившийся валик, после чего рессора опускается в канаву.

Приготовленная для замены рессора устанавливается против серги; на конец рессоры кладут накладки. Затем один конец рессоры заводится в подвеску, а другой подводится ко второй

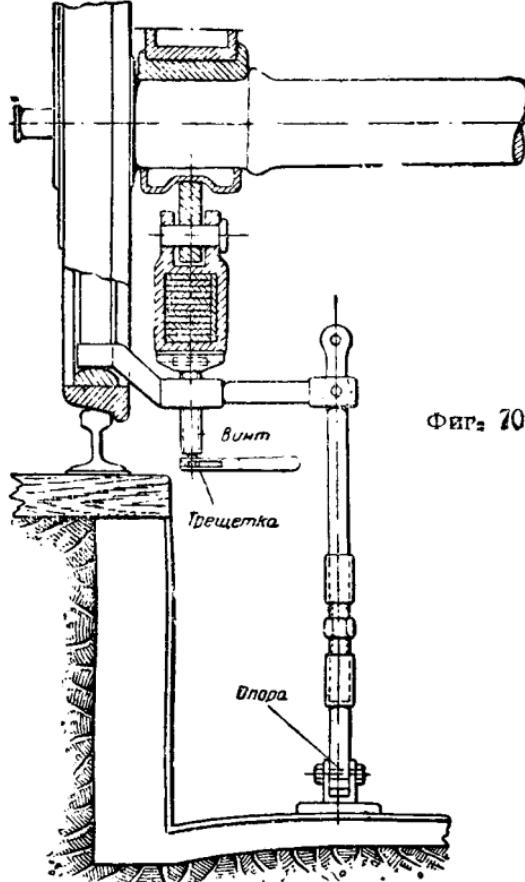


Фиг. 69

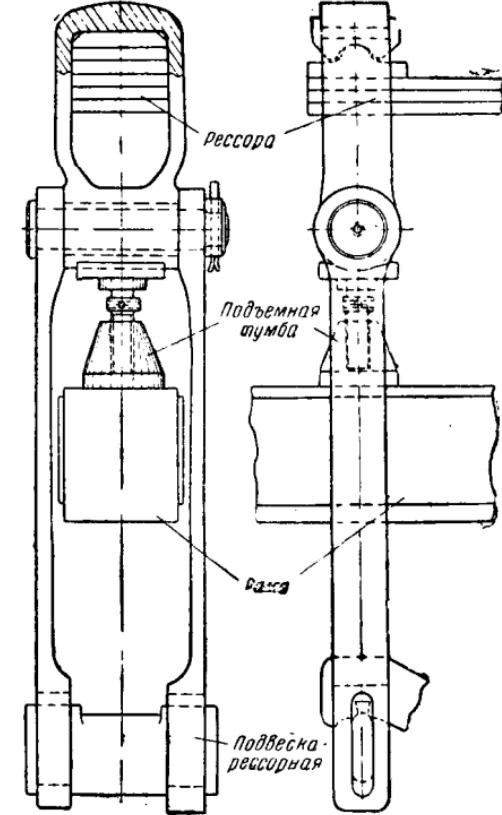
подвеске при помощи ключа. После этого подставляется тумбочка, поджимается рессора и ставится валик, шайба и шплинт. На этом процесс смены рессоры и заканчивается.

Для облегчения процесса смены рессор применяются специальные приспособления. Два из таких довольно несложных приспособлений показаны на фиг. 69 и 70.

Смена рессоры первым приспособлением (фиг. 69) производится следующим порядком. Винтовой стяжкой конец рычага подтягивается вверх и поднимает рессору под хомут до тех пор, пока не появится возможность вынуть валик из рессорной подвески. После



Фиг. 70



Фиг. 71

этого рессора опускается вниз и снимается с рессорных подвесок. Для того чтобы рама паровоза не села на буксы, так же как и в первом случае, между буксой и рамой закладываются металлические бруски.

Второе приспособление (фиг. 70) устроено по тому же принципу рычага, но вместо стяжки здесь имеется опора, устанавливаемая на дно канавы.

Нажатие или подъем рессоры производится винтом при помощи трещетки.

#### Верхнее рессорное подвешивание

Для смены рессоры верхнего подвешивания (паровозов серий ФД и ИС) необходимо иметь:

#### Инструмент

Тумбочки, специально приспособленные для смены рессор  
Молоток слесарный  
Зубило слесарное

#### Материалы

Шплинты  
Шайбы  
Мазут

При смене рессор паровозов серий ФД и ИС рекомендуется пользоваться обычными тумбочками, специально приспособленными для этой цели (фиг. 71).

Процесс смены паровозной рессоры выполняется в следующем порядке.

На верхний обрез рамы сверху против шарниров рессорных подвесок устанавливают тумбочки и поочередно поднимают рессорные подвески до тех пор, пока снизу рессора не освободится от нагрузки. Для того чтобы рама паровоза не села на буксы, между буксой и рамой закладываются металлические бруски. Далее освобождают верхние концы подвесок от рессоры и снимают рессору. Подготовленная для замены рессора устанавливается хомутом на рессорную упорку; верхние концы рессорных подвесок накладываются на концы рессоры. Затем тумбочки постепенно освобождаются от нагрузки. Освободившийся от нагрузки брусков между буксой и рамой изымается, и на этом процесс смены рессоры заканчивается.

## 5. Смена рессор бегунков паровозов серии ФД

Для смены бегунковой рессоры необходимо иметь:

### Инструмент

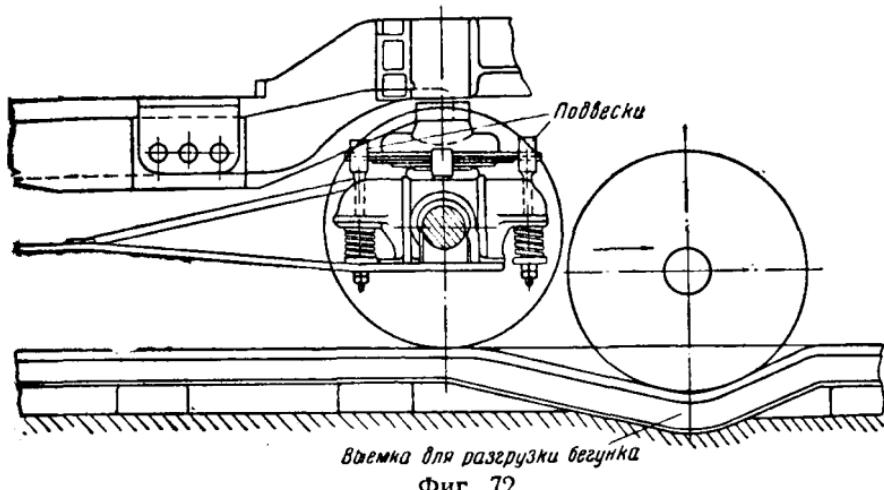
Ключ гаечный  $1\frac{1}{4}''$

Молоток слесарный

### Материалы

Мазут

Смена рессор бегунковой оси производится при помощи подъемника, опускной канавы или специально приспособленной канавы (фиг. 72), которая также позволяет освободить от нагрузки бегунковую колесную пару.



Фиг. 72

Процесс смены бегунковой спиральной рессоры выполняется в следующем порядке.

Устанавливают бегунковую колесную пару по середине опускной канавы (или освободить от нагрузки при помощи приспособленной канавы, как это показано на фиг. 72), разгружают бегунковую ось, отвертывают гайку и контргайки и снимают опорную шайбу вместе с пружиной вниз. Приготовленная для замены пружина заводится снизу по рессорной подвеске до упора прилива в раме тележки, надевается обратно упорная шайба, навертывается гайка и затягивается до начала сжатия пружины. Далее бегунок нагружают (подъемник обратно поднимает бегунко-

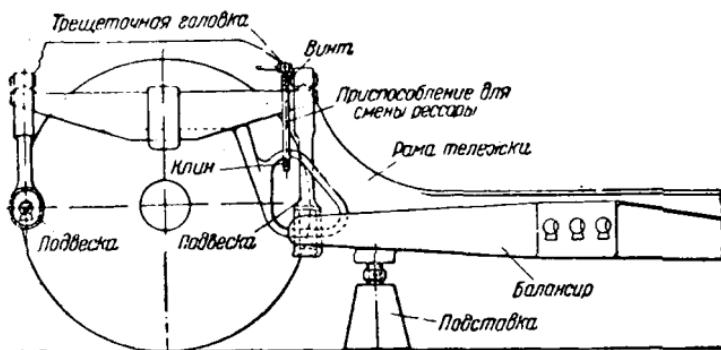
вую колесную пару) и производят окончательную затяжку гайки и контргайки рессорной подвески.

Смена листовой бегунковой рессоры производится следующим путем. Обезгружают бегунковую колесную пару до момента разгрузки рессор, снимают листовую рессору сперва в сторону, затем вверх и на ее месте заводят исправную рессору и затем нагружают ее. На этом весь процесс смены листовой рессоры заканчивается.

## 6. Смена рессор задней тележки паровозов серии ФД

Для смены рессоры задней тележки необходимо иметь:

- 1) приспособление для смены рессор (фиг. 73);



Фиг. 73

- 2) молоток слесарный;

- 3) подставку под продольный балансир задней тележки.

Смена рессоры поддерживающей оси производится при помощи специального приспособления. Это приспособление (фиг. 73) состоит из П-образной станины, в нижней части которой имеются отверстия для закладки клина; в верхней части станины имеется нарезка для винта с круглой головкой, на которой имеется трещетка (типа домкрата) для вращения винта. Прибор в собранном виде (только без клина) накладывается на переднюю часть рессоры. Ножки станины опускаются между рамой тележки и рессорой. Через облегчающий вырез в раме тележки и отверстие в станине прибора пропускается клин, после чего винт завинчивается до тех пор, пока не нагрузит рессору и не будет возможным снятие рессорной подвески.

Перед снятием рессорной подвески под продольный балансир кладется подставка. Делается это для того, чтобы балансир не упал очень низко и была возможность постановки приготовленной для смены рессоры.

После снятия рессорной подвески винт отпускается, клин вынимается, снимается прибор и уже затем снимается негодная рессора. Постановка на место рессоры производится аналогично, но обратным порядком.

## 7. Смена спиральных пружин тендера серии ФД

Для смены спиральной пружины тендера необходимо иметь:

### Инструмент

Подъемный домкрат винтовой или гидравлический

Ключ гаечный  $1\frac{1}{2}''$

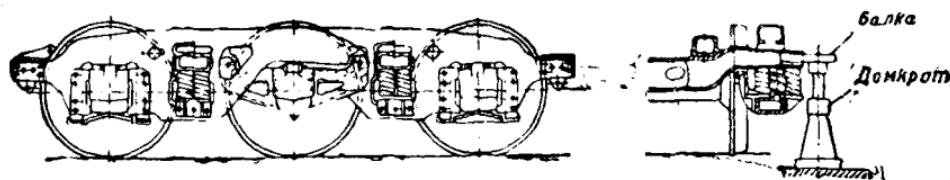
Ключ гаечный 1" для гаек подбуксовой струнки

### Материалы

Пружину (на замену негодной)

Шпильки и гайки 1" (на случай необходимости смены)

При замене спиральной пружины в полость поперечной балки тележки вводится балочка (фиг. 74), специально при-



Фиг. 74

способленная для этой цели. Затем под балочку устанавливается домкрат винтовой или гидравлический и приводится в действие.

Домкрат, нажимая вверх на балочку, приподнимает поперечную балку тележки, в результате чего пружина освобождается и легко снимается для замены.

## 8. Смена разнопоршневого клапана tandem-насоса

Для смены разнопоршневого клапана необходимо иметь:

### Инструмент

Ключ гаечный  $5/8''$  для гаек крышки разнопоршневого клапана

Зубило слесарное

Молоток слесарный

Винт штопорный для выемки разнопоршневого клапана

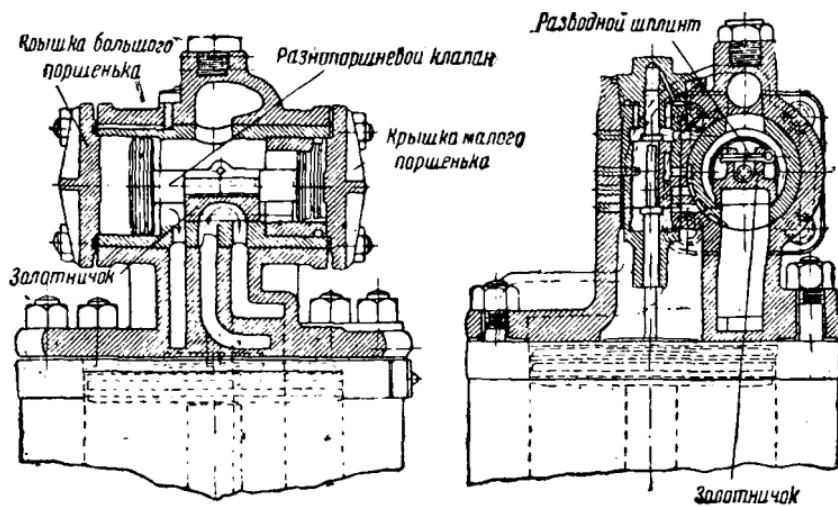
### Материалы

Гайку  $5/8''$

Шплинт разводной (на случай замены негодных)

Смена разнопоршневого клапана производится следующим порядком (фиг. 75).

При закрытом насосе отвертывают гайки крышки разнопоршневого клапана со стороны большого поршенька и отнимают



Фиг. 75

крышку; в центр поршенька разнопоршневого клапана ввертывают штопорный винт и вынимают самый клапан. Затем выбивают разводной шплинт и отнимают золотник. Далее между заплечиками нового разнопоршневого клапана закладывают золотник, ставят на место шплинт, смазывают втулки клапана, ставят на 130

место самый клапан, закрывают крышку и натужно крепят гайки. После этого, осторожно открывая насос, проверяют его работу. На этом процессе смены клапана заканчивается.

Меры, рекомендуемые для того, чтобы увеличить срок службы разнопоршневого клапана тандем-насоса без ремонта:

1) не допускать недостатка смазки в парораспределительной головке;

2) в случае засорения своевременно прочищать отверстия в масленке и заливать ее смазкой.

## 9. Смена ходопеременного стержня тандем-насоса

Для смены ходопеременного стержня насоса необходимо иметь:

### Инструмент

Щипцы для ходопеременного шточка

Ключ гаечный с размером зева 32 мм

Приспособление для удержания диска поршня парового цилиндра в верхнем положении

### Материалы

Смазку для насоса

Процесс смены ходопеременного шточка выполняется следующим порядком (фиг. 76).

При верхнем положении диска парового цилиндра отвертывают пробку ходопеременного золотника; при помощи щипцов отводят за хвостовик ходопеременный шточок в сторону по прорези золотника, выводят нижний конец его (пуговку) из пластины и вынимают вместе с золотником.

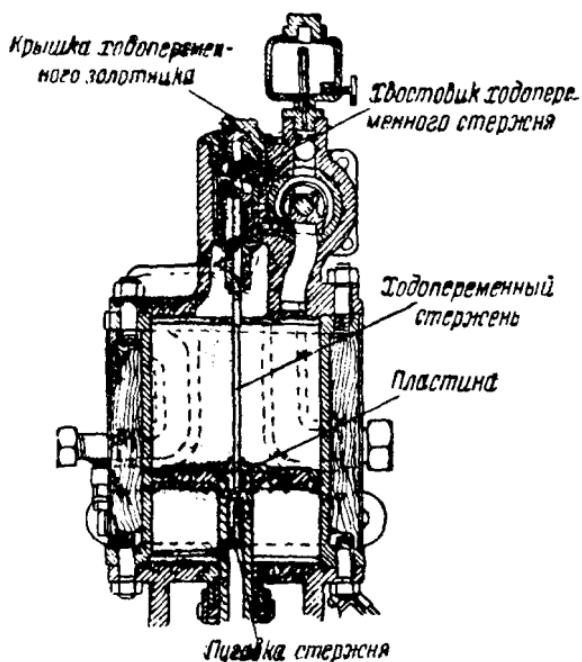
Тщательно промазав золотник и его лицо смазкой, заводят новый шточок (при вынутом золотнике) пуговкой в прорезь пластины, вставляют золотник в выточку заплечиков шточка, вместе со шточком опускают до упора втулки ходопеременного золотника и ставят пробку на место.

Для установки диска поршня в верхнее положение надо приоткрыть паровой вентиль и затем удерживать поршень в таком положении при помощи специального приспособления (фиг. 77).

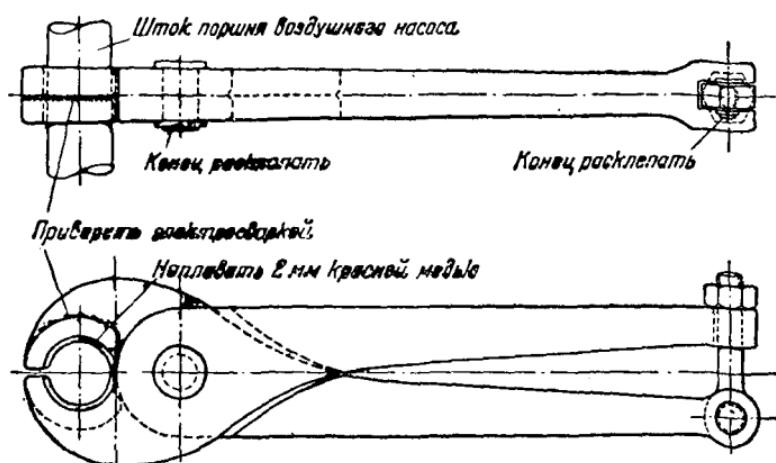
Меры, рекомендуемые для того, чтобы увеличить срок службы ходопеременного стержня тандем-насоса без ремонта:

1) плавно открывать паровой вентиль;

2) не допускать гидравлических ударов (от конденсата) по паровому диску.



Фиг. 76



Фиг. 77

## 10. Смена ходопеременного золотника насоса компаунд

Для смены ходопеременного золотника насоса необходимо иметь:

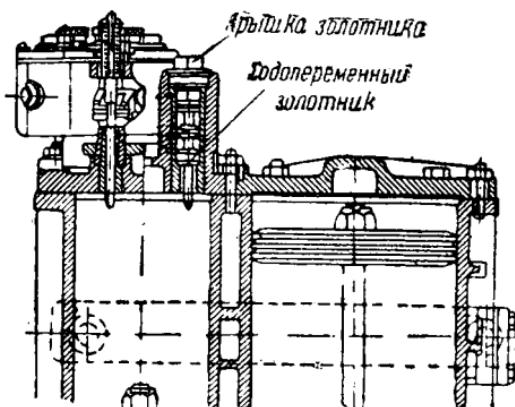
### Инструмент

Штопор винтовой для выемки золотничка  
Ключ гаечный с размером зева 41 мм

### Материалы

Смазку для насоса

При закрытом паровом вентиле насоса отвертывают крышку золотника (фиг. 78), ввертывают штопор в центр ходопеременного



Фиг. 78

золотника и вынимают его из втулки. Тщательно промазав новый золотник и втулку, осторожно опускают ходопеременный золотник и закрывают крышку золотника.

Меры, рекомендуемые для того, чтобы увеличить срок службы ходопеременного золотника насоса компаунд без ремонта:

1) не допускать отсутствия смазки в парораспределительной головке;

2) своевременно прокачивать пресс-масленку вручную и проверять доступ смазки, пользуясь контрольными отверстиями обратных клапанов.

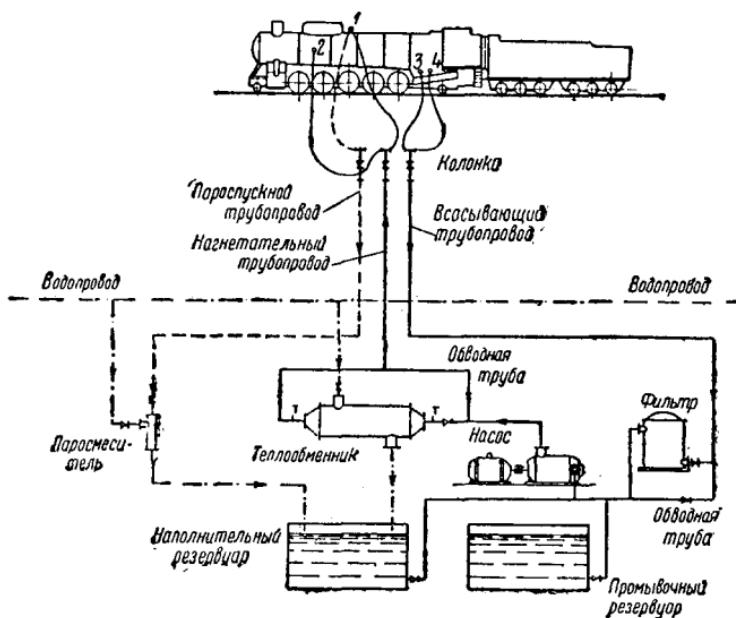
## Глава IV

# ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ ПАРОВОЗОВ

## 1. Тёплая промывка паровозов

**Схема и устройство тёплой промывки.** Существенная особенность тёплой промывки (по сравнению с холодной) заключается прежде всего в том, что процесс естественного охлаждения котла заменен ускоренным принудительным циркуляционным охлаждением.

Процесс циркуляционного охлаждения котла протекает в следующем порядке (фиг. 79). Сначала производится ускоренный



Фиг. 79

спуск пара через рукав 1, присоединяемый к вентилю на цилиндрической части котла. Затем к котлу присоединяются еще три рукава: один — к вентилю 2 на переднем барабане цилиндрической части котла, другие два — к спускным кранам 3 и 4 на шинельном листе кожуха топки. При помощи центробежного насоса вода из

котла поступает в фильтр, проходит через насос, далее попадает в теплообменники и возвращается в котел; затем эта вода опять проходит теплообменники, фильтр, снова возвращается в котел и т. д. При этом создается непрерывная искусственная циркуляция котловой воды, которая в зависимости от серии паровоза продолжается 3—5 час. и равномерно расхолаживает котел до температуры 30—40°.

**Условия постановки паровоза на промывку.** Паровоз ставится на промывку с давлением пара в кotle 5—6 ат и уровнем воды в кotle не менее  $\frac{3}{4}$  водомерного стекла. Паровоз вводится в депо с небольшим слоем (50 мм) кокса в топке. У паровоза с нефтяным отоплением форсунка тушится после постановки паровоза в стойло.

После того как паровоз потужен и окончательно очищены топка и зольник, дымовая труба, дверца дымовой коробки и топочные дверцы должны быть плотно закрыты. Открывать их разрешается только после охлаждения котла до 50°.

Во время всего процесса промывки ворота и калитка в промывочных стойлах в холодное время года (т. е. при температуре наружного воздуха менее +10°) должны быть плотно закрыты. Температура в промывочных стойлах зимой должна быть не ниже +13°.

Открытие ворот промывочной секции в период самой промывки котла или тогда, когда котел стоит с открытыми люками и спущенной водой, категорически запрещается. Кратковременное открытие ворот на соседних стойлах для выпуска и выпуска паровоза разрешается в период производства других операций теплой промывки. Одновременное открытие ворот с противоположных сторон, создающее сквозняк в промывочной секции депо, категорически запрещается.

**Режим и процесс теплой промывки.** Искусственное циркуляционное охлаждение котла производится до температуры 30—40°. Котел промывается при помощи насоса теплой водой давлением не ниже 5 ат с температурой 35—40° с применением фигурных брандспойтов. Наполняется котел после промывки при помощи того же насоса чистой теплой водой с температурой 35—40°.

Температура воды для опробования пароперегревательных элементов, коллектора и парорабочих труб на теплой промывке должна быть не ниже 35°.

Отдельные операции нормального процесса теплой промывки имеют следующую продолжительность.

Наименование операций	Серии паровозов		
	ФД, ИС, Л и М	СО и СОК	Э, СУ и дру- гие менее мощные
Спуск пара . . . . .	2 ч. 30 м.	2 часа	1 ч. 45 м.
Циркуляционное охлаждение котла . . . . .	5 час.	4 »	3 часа
Спуск воды . . . . .	1 час	45 мин.	30 мин.
Промывка котла . . . . .	3 часа	2 часа	1 ч. 30 м.
Наполнение котла водой . . . .	30—45 мин.	30—45 мин.	20—30 мин.
Заправка при искусственной тяге	2 ч. 30 м.	1 ч. 30 м.— —2 часа	2 часа
Заправка при естественной тяге	3—4 часа	2 ч. 30 м.— —3 часа	3 »

Продолжительность таких операций, как спуск пара, спуск воды и промывка котла, может быть несколько снижена: спуск пара за счет большего открытия вентиля (на 15 мин.), спуск воды путем выкачки насосом (вдвое) и, наконец, процесс самой промывки котла — исключительно только в тех случаях, когда котлы содержатся в отличном состоянии. Что же касается циркуляционного расхолаживания котла, то его ускорение является вредным для котла и потому категорически не допускается.

Основным оборудованием устройства для теплой промывки являются: паросмеситель, фильтр, центробежный насос с электромотором, теплообменник, наполнительный и промывочный баки. Кроме того, промывочные стойла оборудуются сетью трубопроводов с колонками:

- 1) для спуска пара из котла (паровпускной трубопровод);
- 2) для отвода воды из котла при циркуляции и для спуска воды из котла (всасывающий трубопровод);
- 3) для ввода в котел воды при циркуляции, промывке и наполнении, (нагнетательный трубопровод).

В тех случаях, когда паровоз ставится на промывку с увеличенным простояем по ремонту, после промывки и осмотра котел не наполняется водой, а оставляется для естественного остывания. При необходимости наполнения котла в этих случаях его наполняют водой, температура которой не должна отличаться от температуры стенок котла более чем на 10°.

К промывке котла приступают сразу же после спуска воды из котла, чтобы осевшая на внутренние поверхности котла накипь не успела там затвердеть.

Перед промывкой в присутствии машиниста паровоза производятся предварительный осмотр котла и обмер шлама и накипи.

Промывку котлов без камеры догорания и кипятильных труб производят в следующей очередности:

- 1) предварительная промывка по топочной раме;
- 2) промывка потолка топки;
- 3) промывка задней решетки и задних концов жаровых и дымогарных труб;
- 4) промывка боковых стенок огневой коробки и кожуха топки;
- 5) промывка задней стенки огневой коробки и кожуха топки;
- 6) промывка цилиндрической части котла;
- 7) промывка ухватного листа и окончательная промывка по топочной раме.

Промывку котлов с камерой догорания и кипятильными трубами производят в следующей очередности:

- 1) предварительная промывка по топочной раме и промывка под камерой догорания;
- 2) промывка потолка топки;
- 3) промывка задней решетки и задних концов жаровых и дымогарных труб;
- 4) промывка боковых стенок огневой коробки и кожуха топки;
- 5) промывка задней стенки огневой коробки и лобового листа кожуха;
- 6) очистка и промывка кипятильных труб;
- 7) промывка цилиндрической части котла;
- 8) промывка ухватного листа и окончательная промывка по топочной раме.

Все части котла, подвергающиеся осаждению накипи и шлама, должны быть после промывки совершенно чистыми, что устанавливается осмотром котла после промывки. Такой осмотр котла производится в следующем порядке:

- 1) потолок огневой коробки;
- 2) задняя стенка огневой коробки, лобовой лист и шуровка;
- 3) кипятильные трубы;
- 4) боковые стенки огневой коробки и кожуха топки;
- 5) ухватный лист и топочная рама;
- 6) пространство между камерой догорания и барабаном цилиндрической части котла;
- 7) цилиндрическая часть котла.

При осмотре котла необходимо также тщательно проверять и плотность соединений фланцев питательных труб инжекторов и при обнаружении неплотностей немедленно устранять их. Иначе при работе инжектора питательная вода будет попадать прямо на потолок и стенки, что может вызвать расстройство швов топки и труб в постановке.

## 2. Очистка пароперегревателя без выемки элементов из котла

**Причины зарастания элементов.** Основная масса случаев порчи элементов в пути, а также преждевременный ремонт их на промывках и даже между промывками происходят по причине зарастания элементов накипью из-за уноса из котла частиц воды и содержащихся в ней пены и взвешенных частиц (шлама).

Заражение элементов отложениями накипи вызывает перегрев трубок и как следствие их прогорание и разрыв.

Наибольшие отложения накипи в элементах происходят в их задних концах, потому что пар, проходя через петлю и меняя свое направление, теряет скорость, что и способствует наибольшему отложению накипи именно в этом месте. Поэтому прогары и разрывы элементных трубок в преобладающем числе случаев происходят в задних концах.

Накипь, которой застаются элементные трубки, представляет собой не что иное, как отложения различных солей, и потому накипью в общепотребительном понятии этого термина по сути дела она не является.

Процесс отложения солей в пароперегревателе происходит следующим образом. Насыщенный пар, несущий частицы влаги (воды), поступает в элементы, где вся влага вследствие высокой температуры стенок испаряется. Соли, увлеченные вместе с мельчайшими частицами воды, оседают на стенках и образуют отложения, слой которых с проходом каждой свежей порции пара увеличивается, иногда доходя в задних частях элементов до сплошного их заноса.

Соли, отлагаемые в пароперегревателе, разбиваются на два рода: соли, которые были взвешены в котловой воде (так называемый шлам) в нерастворенном состоянии, и соли, которые находились в растворенном состоянии.

Количественные соотношения растворимых и нерастворимых солей в отложениях зависят не столько от состава питательной воды, сколько и главным образом от качества предшествующего

обслуживания и управления паровозом. Так, если паровоз работал нормально без бросания и уноса воды в пароперегреватель, то в отложениях будут преобладать растворимые соли. Наоборот, при ненормальной работе паровоза отложения в пароперегревателе будут состоять больше из нерастворимых солей.

В общей массе отложений частицы нерастворимых солей или даже целые куски их связаны между собой растворимыми солями. При растворении последних связь между частицами нерастворимых солей исчезает и они легко могут быть удалены из элементов водой. На этом свойстве отложений в первую очередь и основаны способы очистки элементов без выемки их из котла.

**Способы очистки элементов.** Очистка элементов без выемки их из котла является мероприятием, обеспечивающим нормальную работу элементов без ремонта по крайней мере между двумя подъемочными ремонтами паровоза; кроме того, обеспечивается и качество работы паровоза (хорошая форсировка и экономия топлива). Поэтому очистку элементов без выемки их из котла следует считать обязательной для всех депо и паровозов независимо от качества употребляемых питательных вод.

Очистка пароперегревателей без выемки элементов из котла производится двумя способами: путем кипячения воды в элементных трубках и путем длительной промывки их. Очистка по первому способу производится в период спуска пара перед промывкой, а по второму — в период циркуляционного расхолаживания котла для теплой промывки.

В тех депо, где по условиям состава питательных вод очистки элементов только на промывках недостаточно, на паровозах серий ФД, ИС и М очистку элементов путем кипячения можно производить и между промывками (в период экипировки паровоза).

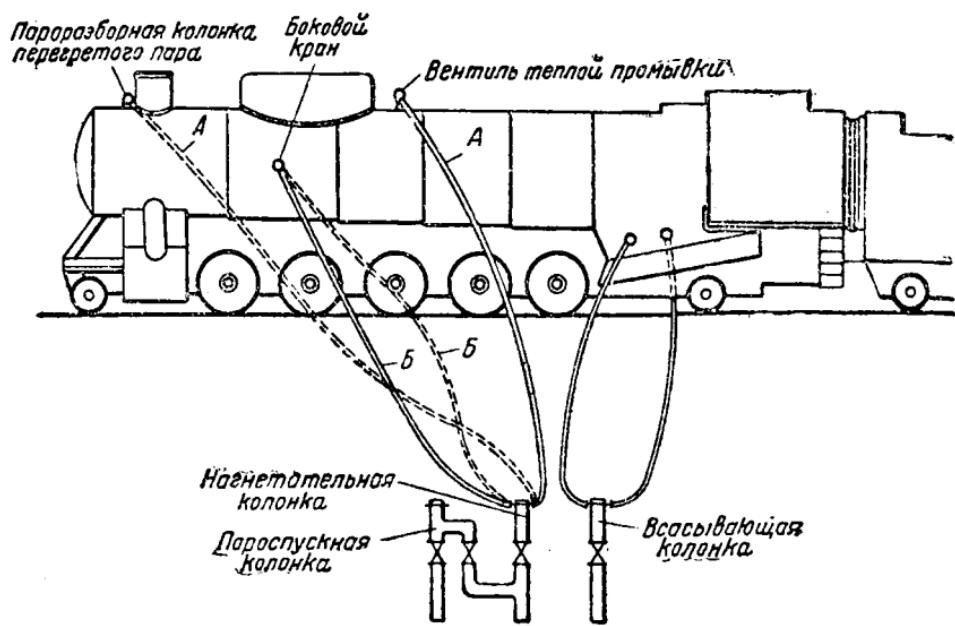
**Очистка элементов путем длительной промывки.** Для очистки элементов на паровозах серий ФД, ИС и М путем длительной промывки их при циркуляционном расхолаживании котла никакого дополнительного оборудования к теплой промывке на самом паровозе не требуется. Сущность такой очистки заключается в том, что воду, циркулирующую при обычном расхолаживании из котла через теплообменник и насос обратно в котел, заставляют проходить еще и через пароперегреватель.

Схема приключения к паровозу рукавов теплой промывки при такой очистке элементов изображена на фиг. 80. Циркуляционный рукав А присоединяется к колонке перегретого пара при помощи переходного штуцера (фиг. 81), ввертываемого в колонку

на место предварительно вывертываемой пробки-заглушки (фиг. 82).

Таким образом, на паровозах серий ФД и ИС весь пятичасовой период циркуляционного расхолаживания котла без всякого ущерба для котла иостоя паровоза одновременно используется для промывки элементов и всего пароперегревателя.

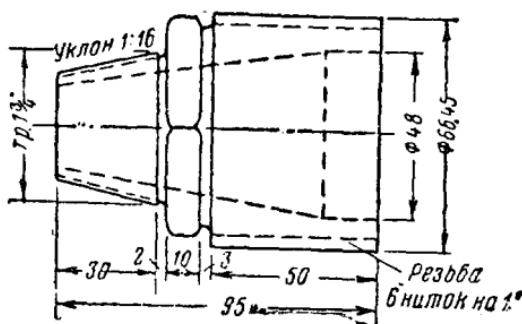
В течение 5 час. вода под давлением прогоняется через элементы, растворяет в них растворимые соли и вымывает все отложения полностью.



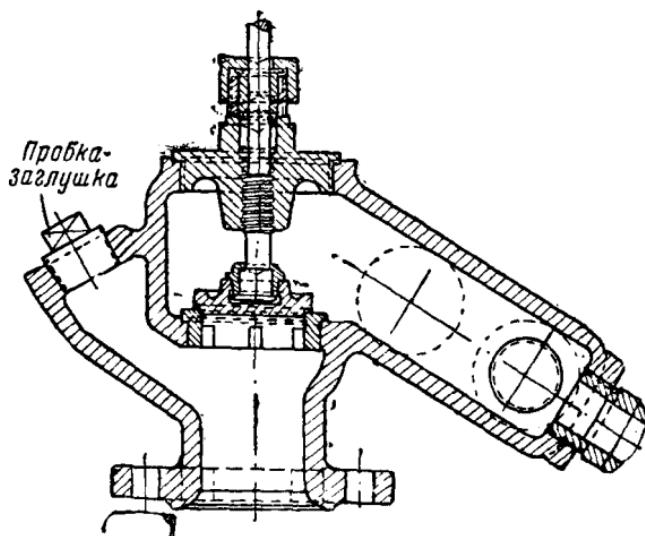
Фиг. 80

Для очистки таким способом элементов на паровозах серий Э, С<sup>у</sup>, СО и других, не имеющих регулятора в дымовой коробке, применяется прибор Галкина (фиг. 83). Прибор этот состоит из двух неподвижных дисков 1, смонтированных на трубе 2, снабжённой штуцером 3 для присоединения промывочного рукава. Создание необходимой плотности каждого диска во втулке достигается пеньковой набивкой 4. Прибор вставляется в золотниковую коробку и служит для направления воды в парорабочие трубы и элементы пароперегревателя при их длительной промывке. Таких приборов для паровоза надо иметь два: один вставляется

в правую золотниковую втулку, другой — в левую. После постановки прибора в золотниковую втулку ставится упорная планка 5 и вторая гайка 6. Уплотнение набивки производится нажатием трубы 7 при помощи гайки 6.

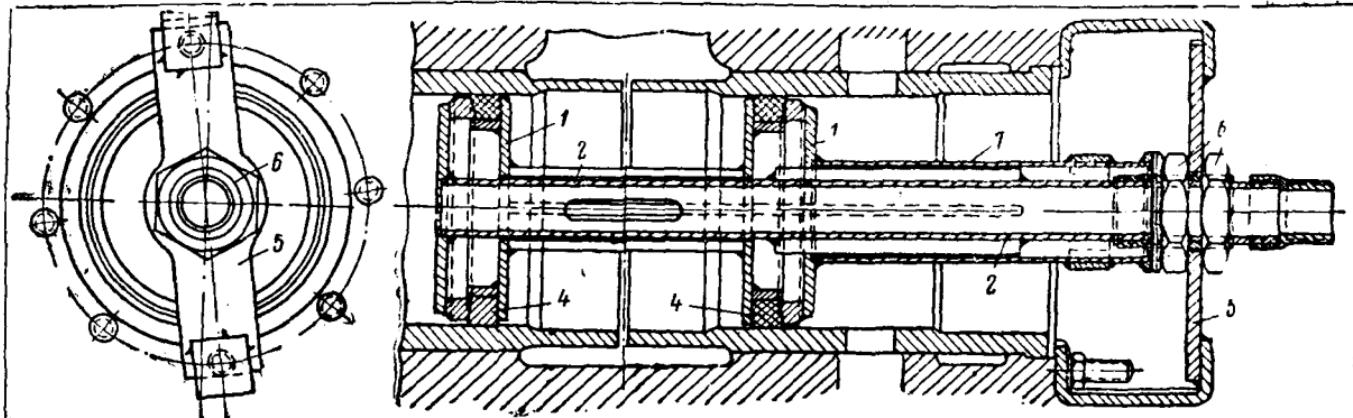


Фиг. 81



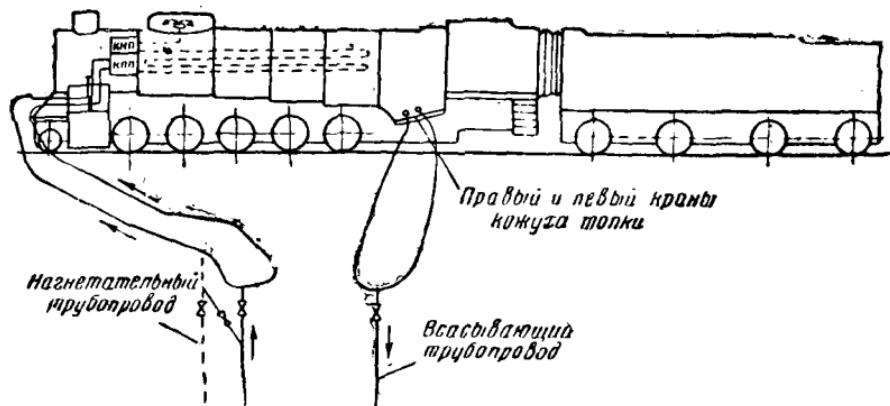
Фиг. 82

Гибкие рукава от нагнетательного трубопровода вместо обычного присоединения их к кранам теплой промывки на цилиндрической части котла присоединяются к штуцерам 3 прибора, как показано на фиг. 84.



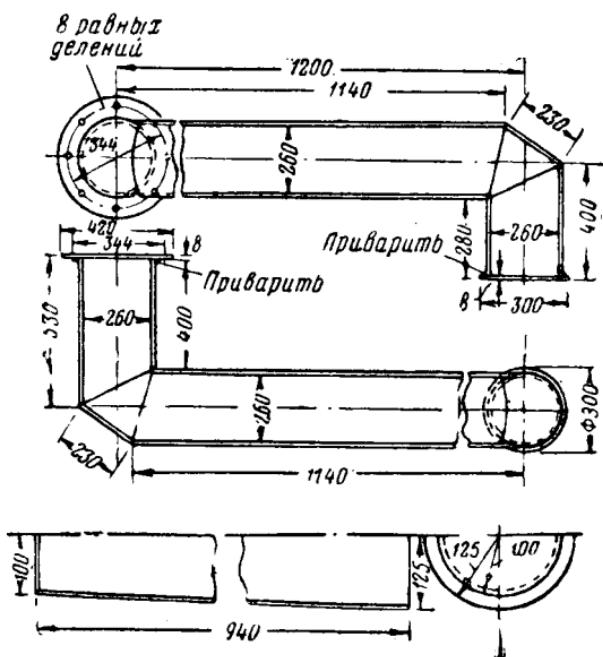
Фиг. 83

Фиг. 84



После спуска пара открывают полностью регулятор и приступают к циркуляционному охлаждению котла и одновременно к длительной промывке пароперегревателя.

Вода от нагнетательного насоса по трубопроводам поступает через штуцер 3 приборов в трубы 2, откуда через боковые окна — в золотниковые камеры между неподвижными дисками 1.



Фиг. 85

Из золотниковых камер через паровпускные трубы вода попадает в камеру перегретого пара коллектора и, проходя через элементы, осуществляет их промывку.

**Очистка элементов путем кипячения.** Для очистки элементов путем кипячения в них воды на паровозах серий Э, С<sup>У</sup>, СО и др. без внешнего регулятора отнимаются передние золотниковые крышки, вынимаются золотники и вместо них вставляются специальные желоба и кожухи для спуска воды и элементов (фиг. 85).

Во избежание пропуска пара регулятор плотно прикрывается. Затем отнимается крышка паро-воздушного клапана и при помощи кривого брандспойта через паро-воздушный клапан пароперегреватель заполняется водой температурой не ниже 80° из

бака теплой промывки или от инжектора этого же паровоза. Ввиду того что на колосниковой решетке в это время находится слой огня, вода в пароперегревателе будет кипеть и растворять соли, находящиеся в элементах.

По мере выкипания воды в пароперегреватель добавляется горячая вода. Такое кипячение воды производится в течение 10—15 мин., после чего элементы промываются в течение 5 мин. путем напуска горячей воды в пароперегреватель через паро-воздушный клапан. В зависимости от степени загрязненности элементов описанный процесс повторяется несколько раз.

Очистка элементов кипячением считается законченной, когда при промывке элементов из них пойдет чистая вода. По окончании процесса кипячения и промывки элементов паро-воздушный клапан закрывается, а регулятор открывается. При этом пар из котла проходит в элементы и выдувает из них воду вместе с растворенными в ней солями.

После продувки пароперегревателя отнимают кожухи, вынимают желоба, очищают золотниковые втулки от осевшей нации, смазывают их и ставят на место золотники.

Перед выездом под поезд в золотники и цилиндры подается смазка от пресс-масленки, для чего ее вал несколько раз провертывается вручную.

Паровозным бригадам необходимо знать, что хотя цилиндры на время очистки элементов путем кипячения и защищаются специальными желобами, все же это является самым уязвимым местом данного способа очистки элементов. Поэтому паровозные бригады не должны допускать, чтобы операция по предохранению цилиндров от загрязнения производилась бесконтрольно.

Процесс очистки элементов путем кипячения воды на паровозах серий ФД, ИС и М отличается от описанного лишь тем, что наполнение пароперегревателя водой и его продувка производятся через отверстия для клапанов многоклапанного регулятора. Подготовка паровоза для такой очистки пароперегревателя заключается в том, что закрывают главный запорный клапан (на сухопарнике), спускают через цилиндрапродувательные клапаны оставшийся в элементах пар и открывают затем крышки всех рабочих клапанов многоклапанного регулятора, предварительно открыв люк на дымовой коробке. Выемка золотников и применение специальных кожухов и желобов не требуются.

Очистка элементов в кotle путем кипячения может производиться как в период спуска пара, так и в период заправки паровоза. В большинстве случаев достаточно обходиться кипячением

лишь в период спуска пара. Для этого паровоз должен иметь давление пара в кotle 5—6 ат и уровень воды в кotle  $\frac{3}{4}$  водомерного стекла.

### 3. Порядок обмера бандажей

**Нормы проката.** Правилами технической эксплуатации железных дорог Союза ССР установлены две нормы проката паровозных и тендерных бандажей. Параграфом 190 установлен нормальный прокат, измеряемый по кругу катания бандажей, который должен быть не более: для пассажирских паровозов 5 мм, товарных 6 мм, маневровых 7 мм и для тендеров 8 мм. Параграфом 191 установлен предельный прокат паровозных бандажей 7 мм и тендерных 9 мм.

Первые нормы, т. е. нормы нормального проката, определяют собой величину проката, после образования которого бандажи подлежат обточке.

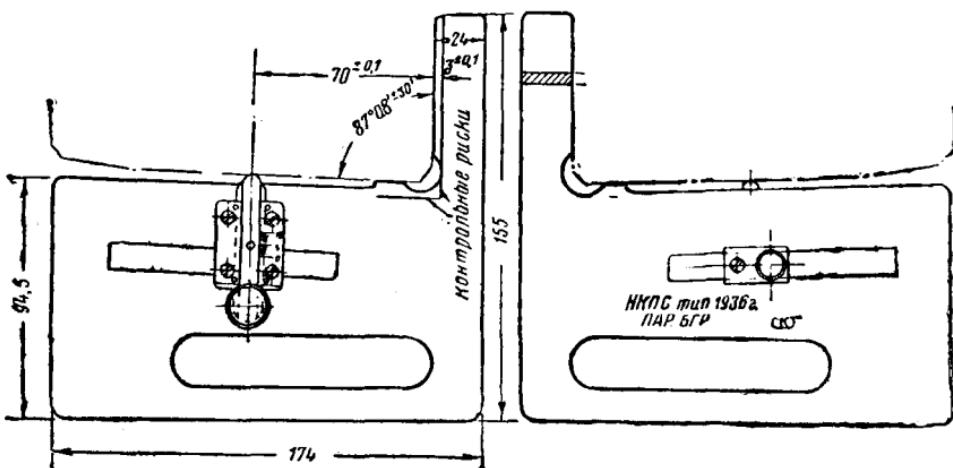
Известно, что чем выше прокат, тем скорее при данной скорости движения разрабатываются детали движущего механизма и экипажной части паровоза и тендера, а также чем с большим прокатом работают паровозы при данной скорости, тем относительно быстрее изнашиваются рельсы. Последнее объясняется тем, что прокат распределяется неравномерно не только по отдельным колесам, но он неравномерен и по кругу катания одного и того же бандажа (местный прокат); отсюда увеличение числа толчков, их силы и проскальзывания отдельных колес (особенно ведущих). Вот почему нормальный прокат установлен не одинаковым, а различным в зависимости от рода работы, выполняемой паровозом (пассажирской, товарной, маневровой), что примерно равносильно разнице их ходовых скоростей.

У маневровых паровозов ходовая скорость незначительна, и потому величина их нормального проката установлена равной величине предельного проката паровозных бандажей. Предельный прокат в отличие от нормального, служащего основанием для постановки паровоза в подъемочный ремонт, определяет собой величину того максимально допускаемого проката, превышение которого угрожает безопасности движения поездов, и потому превышение его категорически запрещается.

Величина предельного проката установлена из условий прохождения гребневых бандажей (или вернее самих гребней) по крестовинам стрелочных переводов. Вот почему величина предельного проката установлена не в зависимости от ходовых скоростей паровозов, а в зависимости от альбомной высоты гребня.

Высота гребня у всех бандажей паровозов одинакова (30 мм), и предельный прокат для всех паровозов установлен одинаковым (7 мм). У тендеров же высота гребня их бандажей 28 мм; поэтому предельный прокат для них установлен на 2 мм выше, т. е. 9 мм.

**Измерение проката.** Измерение образовавшегося проката бандажей производится при помощи специальных шаблонов НКПС. Для измерения величины проката паровозных бандажей существуют два типа шаблонов: шаблон для безгребневых бандажей (фиг. 86) и шаблон для гребневых бандажей (фиг. 87).



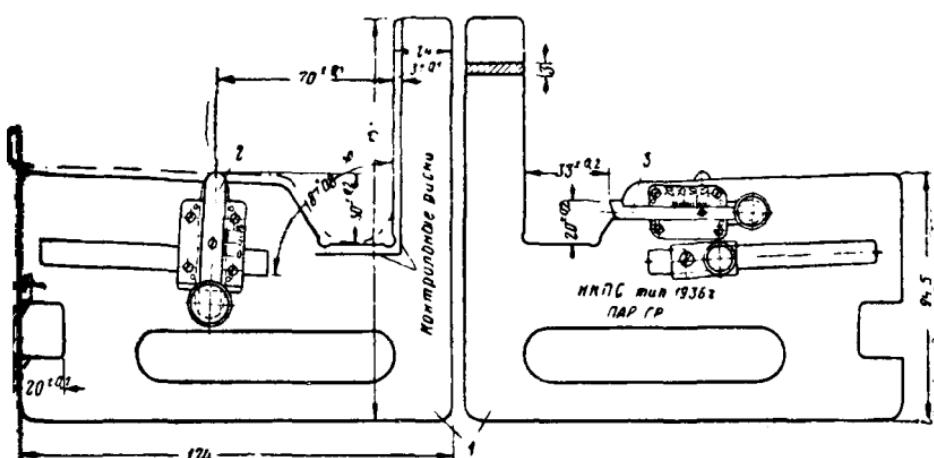
Фиг. 86

дажей (фиг. 86) и шаблон для гребневых бандажей (фиг. 87). Последним кроме проката замеряется и толщина гребня.

Для измерения проката и толщины гребня тендерных бандажей существует третий тип шаблона (фиг. 88). Этот шаблон является одновременно и вагонным шаблоном, так как профиль вагонного бандажа совершенно одинаков с профилем тендерного.

Шаблон для гребневых бандажей (как паровозных, так и тендерных) состоит из скобы 1 толщиной 3 мм, вертикального указателя 2, служащего для измерения проката, и горизонтального указателя 3 для измерения толщины гребня. Оба указателя перемещаются в своих направлениях, имеющих миллиметровые деления. Оба указателя имеют винты для закрепления их в рабочем положении перед отсчетом произведенных замеров.

Для измерения профилей и толщины гребня шаблон устанавливается на бандаже, как показано на фиг. 87. При этом опорный конец скобы шаблона должен плотно прилегать к внутренней грани бандажа, а гребневым вырезом шаблон должен опираться на вершину гребня. Одной рукой шаблон удерживается в указанном положении на бандаже, другой рукой вертикальный указатель опускается до упора в бандаж (лунку проката). В таком положении остается лишь произвести отсчет величины замеренного профилей. Для этого смотрят, с какой по счету риской на миллиметровой шкале рамки совпадает риска вертикального указателя.



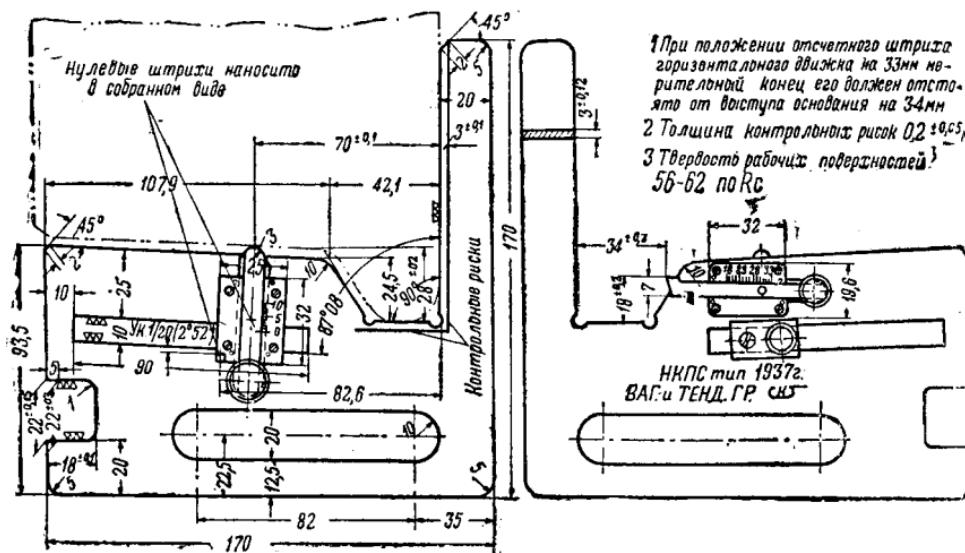
Фиг. 87

Отсчет величины замеренного профилей можно производить как в момент самого замера, т. е. при положении шаблона на бандаже, так и сняв шаблон с бандажа. В последнем случае, прежде чем снимать шаблон с бандажа, надо закрепить винтом вертикальный указатель в положении его упора на бандаже. Замер толщины гребня производится этим же шаблоном одновременно с замером профилей при помощи горизонтального указателя. Порядок замера и отсчета толщины гребня аналогичен описанному по замеру профилей.

На внутренней грани безгребневых бандажей нередко образуется наплыв (фиг. 89), из-за чего опорная часть шаблона не прилегает плотно к внутренней грани бандажа. Такое положение приводит к искажению замера профилей в сторону его завышения.

По этой причине в некоторых депо вполне исправные паровозы преждевременно отставались от работы.

Во избежание неправильных замеров проката безгребневых бандажей с 1941 г. приказом НКПС в шаблон внесено изменение (увеличение) вырезки, как это представлено на фиг. 90. Такая вырезка дает возможность правильно установить шаблон на бандаже и при наличии наплыва.



Фиг. 88

**Нормы и измерение толщины бандажей.** Правилами текущего ремонта и содержания паровозов установлены следующие нормы минимальной толщины бандажей при их последней обточке:

## Паровозные бандажи паровозов серий ФД, ИС, СО,

Су, Э, Е и др. с нагрузкой на ось 16 т и выше . . 43 мм

## Паровозные бандажи паровозов серий Щ, О, Н и др.

с нагрузкой на ось менее 16 т . . . . . 40 »

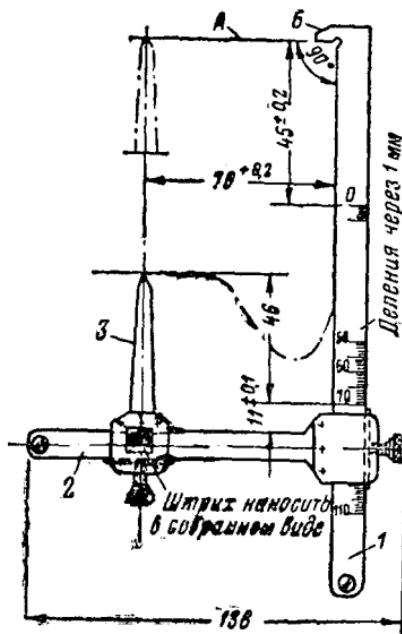
Бегунковые и поддерживающие бандажи . . . . . 40 »

Тендерные бандажи . . . . . 35 »

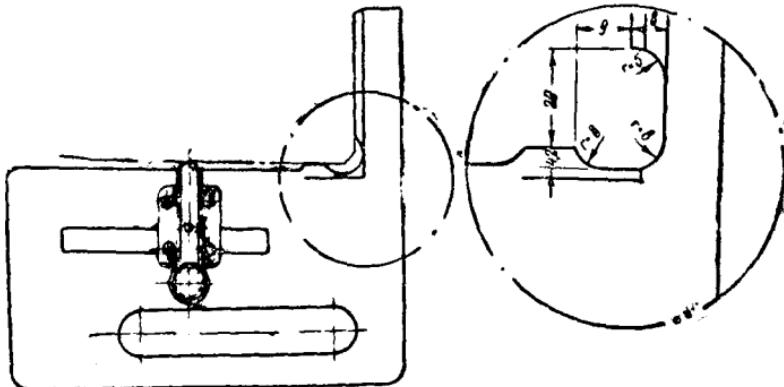
Временно, на военный период, минимальные нормы толщины паровозных бандажей для маневровых паровозов установлены НКПС в 35 мм независимо от серии паровоза.



Фиг. 89



Фиг. 91



Фиг. 90

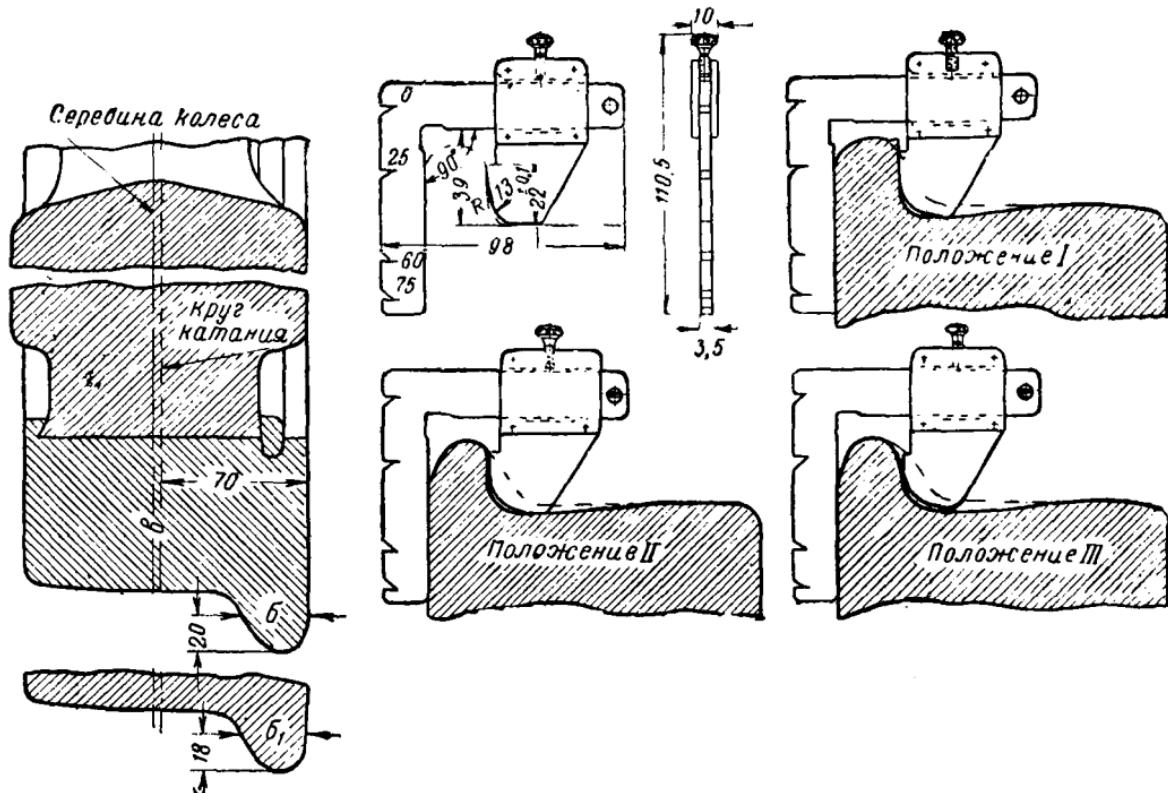
Толщина паровозных и тендерных бандажей измеряется специальным шаблоном (фиг. 91). Шаблон состоит из планки 1, движка 2 и мерительной ножки 3. На планке 1 нанесена миллиметровая шкала, указывающая толщину измеряемого бандажа. Один конец планки оканчивается упорным выступом.

Деления шкалы наносятся с таким расчетом, чтобы при установке движка на нулевое деление конец мерительной ножки касался линии А, проходящей через рабочую плоскость упорного выступа Б планки. Для измерения толщины бандажа шаблон устанавливается на бандаже, как указано выше. При этом планка должна плотно прилегать к внутренней поверхности бандажа, а упорный выступ Б захватывать за торцевую часть прижимного бурта бандажа. Мерительная ножка устанавливается на расстоянии 70 мм от внутренней грани планки 1 и в таком положении закрепляется на движке при помощи своего винта. Когда таким образом шаблон на бандаже установлен, для определения толщины бандажа остается только сдвинуть движок 2 настолько, чтобы мерительная ножка коснулась поверхности катания бандажа. В таком положении закрепляют движок винтом на планке и отсчитывают полученную толщину бандажа на шкале планки. Определенная таким порядком толщина бандажа дает фактическую толщину бандажа в измеряемом месте, т. е. с учетом (за вычетом) имеющегося проката.

**Нормы и измерение толщины гребня.** При более или менее нормальном износе гребня толщина его измеряется тем же шаблоном, что служит для измерения проката (фиг. 87). Для этой цели, как об этом было сказано ранее, гребневый шаблон имеет специальный (горизонтальный) указатель со шкалой; техника замера толщины гребня совершенно аналогична замеру проката.

Иначе обстоит дело, когда гребень имеет остроконечный накат или вертикальный подрез. Колесные пары не допускаются к работе под паровозами, тендерами и вагонами, если их бандажи имеют вертикальный подрез гребня высотой более 22 мм или остроконечный накат независимо от толщины гребня и высоты подреза.

Обмер подрезанного гребня производится специальным шаблоном (фиг. 92). Для обмера подрезанного гребня шаблон устанавливается, как указано на фиг. 92. Гребень бракуется в тех случаях, когда вертикальная браковочная грань движка соприкасается (хотя бы и только в верхней части) с подрезанной поверхностью гребня и подрез по высоте более 22 мм (положения I и II) независимо от оставшейся толщины гребня. Если же подрез по высоте и более 22 мм, но профиль подреза не вертикален и бра-



Фиг. 92

ковочная грань движка шаблона не прилегает по всей поверхности подреза (или хотя бы в его верхней части, положение III), то такой гребень браковке не подлежит.

При наличии ступенчатого проката на одном бандаже с высотой ступени 3 мм допускаемая высота вертикального подреза гребня другого бандажа ограничивается 19 мм согласно имеющейся для этой цели риске на движке шаблона.

Вертикальный подрез гребня относится к ненормальному износу его и появляется в результате неправильной установки колесных пар в раме паровоза или тендера, а также и из-за неправильной сборки тележек паровоза и тендера.