



## **ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА ТОРМОЗНОЙ РЫЧАЖНОЙ ПЕРЕДАЧИ ТЕПЛОВОЗА ЧМЭЗ**

Пояснительная записка содержит 25 страниц текста, согласно содержанию, рисунки, технологическую карту ремонта, список использованной литературы

## Содержание

Введение: цели и задачи письменной экзаменационной работы .....	3
1. Краткая характеристика тормозной рычажной передачи тепловоза ЧМЭЗ .....	5
1.1 Назначение рычажных передач и требования к ним .....	5
1.2 Устройство тормозной рычажной передачи тепловоза ЧМЭЗ .....	7
1.3 Ремонт тормозной рычажной передачи тепловоза ЧМЭЗ .....	12
1.3.1 Очистка и дефектировка .....	12
1.3.2 Ремонт деталей ТРП .....	14
1.3.3 Ремонт тормозных цилиндров .....	14
1.3.4 Техника безопасности при ремонте автотормозного оборудования .....	15
1.3.5 Технологическая карта на техническое обслуживание и ремонт тормозной рычажной передачи тепловоза ЧМЭЗ .....	20
Заключение .....	24
Литература .....	25

					<b>ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР</b>		
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			
<i>Разраб.</i>	<i>Иванов</i>				<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Провер.</i>	<i>Иванов</i>					2	25
<i>Реценз.</i>	<i>Иванов</i>				<b>ПК-1 гр. №1</b>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Иванов</i>						
<i>Утверд.</i>	<i>Иванов</i>						
<i>Технология ремонта тормозной рычажной передачи тепловоза ЧМЭЗ</i>							

## Введение

### Введение. Общие сведения о тепловозах ЧМЭЗ

Тепловозы ЧМЭ2 и ЧМЭЗ (Ч — чехословацкий, М — маневровый, Э — с электрической передачей, цифры 2 и 3 — номер серии) поставляло в Советский Союз производственное объединение ЧКД-Прага (ЧССР), в которое входят заводы: имени Вильгельма Пика (производство дизелей), «Тракце» (электрооборудование) и «Локомотивка-Соколово» (экипажная часть, вспомогательное оборудование и сборка).

В 1958—1965 гг. чехословацкое национальное предприятие ЧКД-Прага изготовило для железных дорог СССР 522 четырехосных тепловоза ЧМЭ2 мощностью 550 кВт (750 л.с). В 1963 г. производственным объединением ЧКД-Прага по заказу Министерства путей сообщения Советского Союза были изготовлены два опытных шестиосных тепловоза ЧМЭЗ мощностью 993 кВт (1350 л. с), которые прошли эксплуатационные испытания на экспериментальном кольце Всесоюзного научно-исследовательского института железнодорожного транспорта (ст. Щербинка) и в локомотивном депо Люблино Московской дороги.

В 1964 г. была изготовлена опытная партия из десяти тепловозов ЧМЭЗ.

С 1965 г. выпуск тепловозов ЧМЭ2 был прекращен, и начался серийный выпуск тепловозов ЧМЭЗ. На 1 января 1990 г. на советские железные дороги поступило более шести тысяч таких локомотивов.

В течение более 20 лет тепловозы ЧМЭЗ поставлялись на дороги Советского Союза без принципиальных конструктивных изменений. В то же время по рекомендациям эксплуатационников и ремонтников депо заводом-изготовителем была улучшена конструкция и компоновка отдельных узлов и сборочных единиц.

					<b>ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		3

Длительная эксплуатация тепловозов ЧМЭЗ в различных климатических условиях (от минус 40 до плюс 40 °С) показала их высокую надежность. В 1984 г. по заказу МПС ПО ЧКД-Прага были изготовлены два опытных тепловоза ЧМЭЗТ, а в 1986 г.— опытная партия (20 шт.) локомотивов этой модификации. Почти все оборудование (основные сборочные единицы) этого тепловоза (экипажная часть, дизель, компрессор, гидромеханический редуктор, тяговые электрические машины, двухмашинный агрегат и т. д.) одинаково с таким же оборудованием серийного тепловоза ЧМЭЗ, но индекс Т указывает, что тепловоз дополнительно оснащен электродинамическим (реостатным) тормозом и устройством для подогрева дизеля после длительных стоянок. Оба этих новшества, а также применение электронного регулятора позволяют при эксплуатации тепловозов ЧМЭЗТ снизить по сравнению с тепловозами ЧМЭЗ расход топлива на 8—10%, песка на 45—50% и тормозных колодок на 95%.

С июля 1988 г. ПО ЧКД-Прага полностью перешло на серийный выпуск тепловозов ЧМЭЗТ и ЧМЭЗЭ, прекратив выпуск тепловозов ЧМЭЗ. Тепловозы с индексом Э («Электроника») не оборудованы электродинамическим тормозом, но имеют устройство для подогрева дизеля. На этих тепловозах также применен электронный регулятор, позволяющий наиболее эффективно использовать электрическую передачу мощности.

### **Цели и задачи письменной экзаменационной работы**

Заданием на письменную экзаменационную работу было предложено описать назначение и конструкцию тормозной рычажной передачи тепловоза ЧМЭЗ, процесс её ремонта, изучить безопасные приёмы труда, меры по экономичному расходованию материалов при ремонте.

					<b>ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		4

# 1. Краткая характеристика тормозной рычажной передачи тепловоза ЧМЭЗ

## 1.1 Назначение рычажных передач и требования к ним

Тормозная рычажная передача предназначена для передачи усилия, развиваемого на штоке тормозного цилиндра, на тормозные колодки. В состав рычажной передачи входят триангели или траверсы с башмаками и тормозными колодками, тяги, рычаги, подвески, предохранительные устройства, соединительные и крепежные детали, а также автоматический регулятор выхода штока тормозного цилиндра.

Различают рычажные передачи с одно- и двусторонним нажатием колодок на колесо. Выбор конструкции рычажной передачи зависит от числа тормозных колодок, которое определяется необходимым тормозным нажатием и допусковым давлением на колодку.

Тормозная рычажная передача с двусторонним нажатием колодок на колесо имеет преимущества по сравнению с тормозной рычажной передачей с односторонним нажатием. При двустороннем нажатии колодок колесная пара не подвергается выворачивающему действию в буксах в направлении нажатия колодок; давление на каждую колодку меньше, следовательно, меньше износ колодок; коэффициент трения между колодкой и колесом больше. Однако рычажная передача при двустороннем нажатии значительно сложнее по конструкции и тяжелее, чем при одностороннем, а температура нагрева колодок при торможении выше. С применением композиционных колодок недостатки одностороннего нажатия становятся менее ощутимыми вследствие меньшего нажатия на каждую колодку и более высокого коэффициента трения.

К механической части тормоза предъявляют следующие требования:

- рычажная передача должна обеспечивать равномерное распределение усилий по всем тормозным колодкам (накладкам);
- усилие практически не должно зависеть от углов наклона рычагов,

					<b>ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		5

выхода штока тормозного цилиндра (при сохранении в нем расчетного давления сжатого воздуха) и износа тормозных колодок (накладок) в пределах установленных эксплуатационных нормативов;

- рычажная передача должна быть оснащена автоматическим регулятором, поддерживающим зазор между колодками и колесами (накладками и дисками) в заданных пределах независимо от их износа;
- автоматическое регулирование рычажной передачи должно обеспечиваться без ручной перестановки роликов до предельного износа всех тормозных колодок. Ручная перестановка роликов допускается для компенсации износа колес;
- автоматический регулятор должен допускать уменьшение выхода штока тормозного цилиндра без регулировки его привода на особо крутых затяжных спусках, где установлены уменьшенные нормы выхода штока;
- при отпущенном тормозе тормозные колодки должны равномерно отходить от поверхности катания колес;
- шарнирные соединения тормозной рычажной передачи для упрощения ремонта и увеличения срока службы оснащаются износостойкими втулками;
- рычажная передача должна иметь достаточную прочность, жесткость и при необходимости демпфирующие устройства (например, резиновые втулки в шарнирах подвесок башмаков грузовых вагонов), исключаящие изломы деталей рычажной передачи под действием вибраций;
- на подвижном составе должны быть предохранительные устройства, предотвращающие падение на путь и выход за пределы габарита деталей рычажной передачи при их разъединении, изломе или других неисправностях;
- предохранительные устройства при нормальном состоянии рычажной передачи не должны нагружаться усилиями, которые могут вызывать

					<b>ВСТАВЬ СВОЙ ШИФР</b>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		6

их излом.

Передаточное число рычажной передачи показывает, во сколько раз с помощью системы рычагов увеличивается усилие, развиваемое на штоке тормозного цилиндра.

## 1.2 Устройство тормозной рычажной передачи тепловоза ЧМЭЗ

Рычажная передача, смонтированная на раме тележки, обеспечивает прижатие тормозных колодок к колесам с обеих сторон, т. е. является двусторонней. Она собрана из четырех одинаковых по конструкции групп. Каждая группа управляется тормозным цилиндром 4 (рис. 1) и состоит из рычагов 1, 2, 8, 10 и 12, тормозных тяг 5 и 13, подвесок 3 и 6, винтовой стяжки 9, трех башмаков с тормозными колодками 7, тормозного вала и тринадцати соединительных валиков. Все детали тормозной рычажной передачи (кроме колодок) изготовлены из стали.

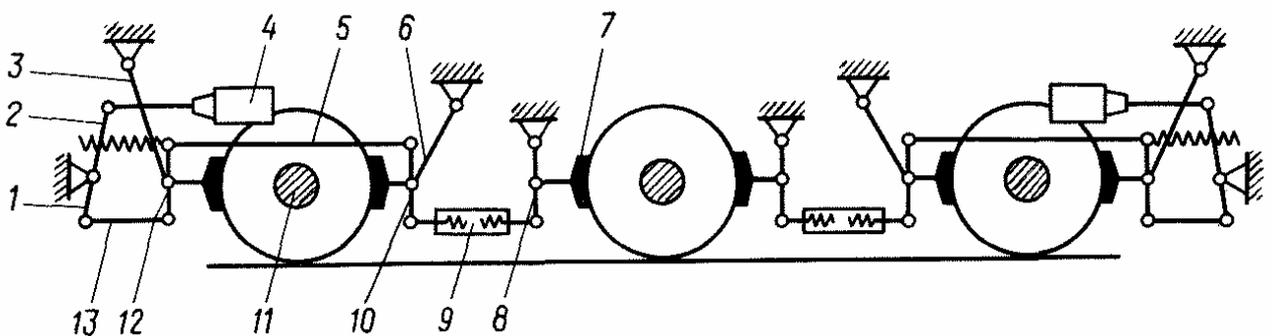


Рисунок 1 – Кинематическая схема тормозной рычажной передачи ЧМЭЗ

Тормозной цилиндр 4 диаметром 8" (203 мм) прикреплен шестью болтами М16 к кронштейну, приваренному снаружи к продольной балке рамы тележки. По концам продольных балок 14 (см. рис. 2) приварены наклонные кронштейны 36. Снизу к кронштейну приварена толстостенная труба, через которую свободно проходит тормозной вал 37. На выступающем конце вала посредством клиновой шпонки 38 укреплен рычаг 2,

