



ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КРЫШКИ ЦИЛИНДРА ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА 1А-9ДГ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РЕМОНТА

Хамидов О.Р¹, Кодиров Н.С², Кудратов Ш.И³

Касимов О.Т⁴, Абдулатипов У.И⁵

¹ д.т.н., заведующий кафедрой «Локомотивы и локомотивное хозяйство»

Ташкентского Государственного Транспортного Университета

^{2,5} ассистент кафедры «Локомотивы и локомотивное хозяйство»

Ташкентского Государственного Транспортного Университета

³ докторант PhD кафедры «Локомотивы и локомотивное хозяйство»

Ташкентского Государственного Транспортного Университета

⁴ старший преподаватель кафедры «Локомотивы и локомотивное хозяйство» Ташкентского Государственного Транспортного Университета

Аннотация: Крышка (или головка) цилиндра ограничивает сверху объем камеры сгорания и должна иметь достаточную прочность, чтобы сопротивляться действию газов при максимальном давлении. Крышка прилегает к верхнему фланцу втулки и крепится к нему несколькими шпильками с гайками. Они затягиваются гидравлическими домкратами для достижения газонепроницаемого уплотнения, способного работать в условиях быстроменяющихся давлений и высоких температур.

Ключевые слова: дизель, генератор, диагностика, ремонт, цпг.

Разборка и ремонт крышки цилиндра дизеля 1А-9ДГ.

Для разборки необходимо снять с дизеля и разобрать цилиндрический комплект. При ограниченных возможностях по демонтажу допускается снимать крышку цилиндра без выемки комплекта. Разборку крышки производите в следующей последовательности:

а) снимите стопорное кольцо 19 при помощи приспособления 30Д.181.42спч-1, после чего снимите колпачок 20;

б) установите приспособление Д49.181.15спч и, сжимая пружины клапанов, выньте разрезные сухари 17. Снимите приспособление, тарелку 18, пружины 27 и 28 и тарелку 12.

Выньте клапаны из крышки;

в) снимите манжеты 10 с направляющих втулок 3 и 7 при помощи приспособления Д49.181.193.

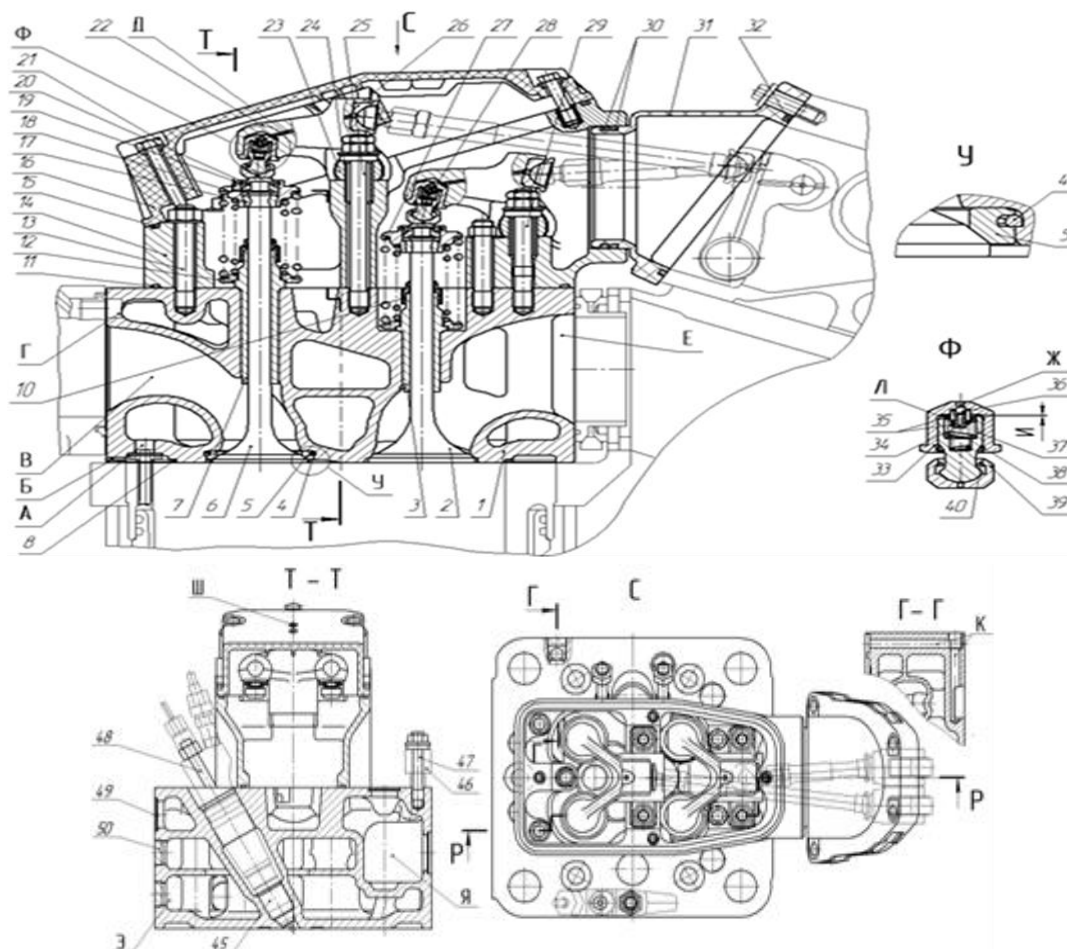


Рисунок 1. Крышка цилиндра дизеля Д49.

Осмотрите крышку цилиндра и проверьте, нет ли трещин на днище, в отверстиях подвода охлаждающей жидкости в крышку цилиндра, в отверстиях под шпильки крепления к втулке цилиндра и к блоку. Огневую поверхность днища очистите от нагара, отполируйте и проверьте методом дефектоскопии, нет ли трещин. Места соединения крышки цилиндра 1 с закрытием 14, переходного патрубка 31 с лотком, очистите от краски, клея-герметика с помощью ацетона и медного скребка. Внутренние полости промойте моющим средством, как указано в приложении И. Проверьте на герметичность полость охлаждения крышки водой при давлении 1,3 МПа (13 кгс/см²) в течение пяти минут, течь воды и потение крышки не допускается. При обнаружении трещин крышку замените. Если вода просачивается по технологической конической пробке, проведите чеканку пробки. В случае неудовлетворительного результата устранения течи воды по пробке, пробку высверлите и замените новой, после чего вновь проверьте крышку на герметичность. Проверьте осевое перемещение седла в крышке цилиндра. Величина осевого перемещения указана в приложении А. Если осевое перемещение больше нормы, дообработайте ремонтное седло по месту, замените седло или замените крышку. Если осевое



перемещение в пределах нормы, осмотрите фаски седла. Вмятины на фаске седла, имеющие площадь, занимающую больше половины ширины фаски, исправьте приспособлением Д49.181.72спч. [1-3]

Выемку седла из крышки цилиндра и установку ремонтного седла, дообработанного по месту, производите в следующей последовательности:

а) закрепите приспособлением Д49.181.72спч седло в крышке цилиндра;

б) установите крышку на станок и резцом срежьте верхнюю часть седла до появления стопорного кольца;

в) сожмите стопорное кольцо и выньте его. Выньте также часть седла, оставшуюся в крышке;

г) очистите, промойте гнездо крышки и проверьте, нет ли там трещин. При наличии трещин крышку замените;

д) если нет трещин, произведите обработку опорной поверхности гнезда под седло;

е) замерьте глубину гнезда и изготовьте новое седло с учетом обеспечения осевого перемещения в пределах допуска.

ж) притрите новое седло к гнезду крышки цилиндра и проверьте по краске прилегание седла, которое должно быть не менее 75 % поверхности. Проверьте зазор между гнездом крышки и седлом.

и) установите стопорное кольцо в паз седла, и, сжимая стопорное кольцо, установите седло со стопорным кольцом в гнездо крышки.

При установке стопорного кольца его большая фаска ($1 \times 45^\circ$) должна находиться со стороны опорной поверхности седла;

к) проверьте перемещение седла в гнезде. Седло должно вращаться легко и без заклинивания. Величина осевого перемещения указана в приложении А.

Ремонт направляющих втулок. Промойте и осмотрите направляющие втулки клапанов. В случае обнаружения трещин или износа более указанного в приложении А, втулки выпрессуйте и замените новыми. Запрессовку втулок производите за счет разности температур втулки и крышки цилиндра. Допускается запрессовка на прессе с обеспечением зазора от 0,2 до 0,6 мм между буртом втулки и крышкой цилиндра. [3-5]

Ремонт клапанов. Клапаны очистите от нагара, промойте в топливе, применяемом на дизеле, и осмотрите. В случае обнаружения трещин, выкрашивания, задиров на стержне клапана, износа и биения клапан замените. Проверьте, нет ли трещин на клапанах, методом цветной



дефектоскопии. Рекомендуется притирать те клапаны, у которых повреждение фаски больше ее ширины. В случае обнаружения больших повреждений перед притиркой фаски клапанов проточите. Допускается исправление фасок шлифовкой. Шлифовку фасок производите с минимальной подачей. Полного удаления вмятин не требуется. Достаточно будет, если вмятины диаметром не более 2 мм, располагаются на меньшем диаметре фаски клапана. При этом на 1/3 части фаски клапана со стороны большего диаметра фаски вмятины не допускаются. После восстановления фасок на днище крышки, седлах и клапанах, клапаны притрите по соответствующим гнездам крышки цилиндра. Притирочный пояс должен быть сплошным и располагаться на нижней части фаски седла клапана, гнезда крышки и самого клапана (со стороны большего диаметра), ширина пояса не менее 2 мм. Клапаны, имеющие биение фаски 0,16 – 0,20 мм, необходимо исправить точением или шлифованием фаски до биения 0 – 0,10 мм. Перед исправлением тщательно очищайте центровые отверстия.

Ремонт других деталей крышки

а) сломанные пружины или пружины, имеющие натирыв витков, замените;

б) оси рычагов осмотрите и обмерьте.

Оси, имеющие задиры, отполируйте и обмерьте. Если зазор на масло больше оси замените;

в) осмотрите рычаги и обмерьте отверстия втулок. Если зазор на масло больше указанного в приложении А, а также имеет место задир отверстия втулки, втулку замените и просверлите отверстие в ней для прохода масла.

г) уплотнительные кольца и манжеты замените.

Сборка крышки цилиндра

Сборку крышки цилиндра производите в следующей последовательности:

а) установите в направляющие втулки клапанов новые манжеты 10 при помощи приспособления Д49.181.192;

б) смажьте маслом, применяемым для смазки дизеля, стержни клапанов и отверстия направляющих втулок клапанов;

в) установите в соответствии с маркировкой клапаны в направляющие втулки, тарелки 12, пружины 27 и 28 и тарелки 18;

г) сожмите приспособлением Д49.181.15спч пружины, установите разрезные сухари 17 и снимите приспособление.

Установка непарных по маркировке половин сухарей не допускается;



д) установите колпачки 20 на стержни клапанов и при помощи приспособления 30Д.181.47спч установите стопорные кольца 19;

е) проверьте величину и легкость хода каждого клапана – заклинивание не допускается.

После регулировки застопорите штанги и контргайки и вновь проверьте зазоры на масло;

ж) если зазоры на масло в гидротолкателях будут больше или меньше допустимых пределов, регулировку зазоров производите увеличением или уменьшением длины штанг.

Стопорение контргайек на штангах производите в приспособлении Д49.181.84спч, обеспечив момент 140 – 160 Н.м (14 – 16 кгс.м). [5-7]

Опрессовать полость охлаждения цилиндровой крышки.

- Установить крышку на стенд для опрессовки, затянуть гайки на шпильках крепления, установить и закрепить фланец с краном для выпуска воздуха. Опрессовать крышку водой давлением 13 кг/см² (1,3 МПа) в течение 5 минут.

- Подтекания воды и потение не допускается.

Осмотреть состояние седел выпускных клапанов.

- Проверить осевой разбег седла в крышке, который должен быть в пределах 0,16-0,60 мм (браковочный размер более 0,70 мм). При необходимости заменить седло, для чего:

- закрепить приспособлением Д49.181.72спч седло в крышке цилиндра;

- установить крышку на станок и резцом срезать.

Подготовить детали цилиндровой крышки к сборке.

Перед сборкой все детали, подготовленные к сборке, протереть салфетками, продуть сухим сжатым воздухом давлением не более 2 кгс/см² (0,2 МПа). Особенно тщательно продуть полости крышки цилиндра, направляющие клапанов и седла клапанов, следя за тем, чтобы на поверхностях не оставалось крупинок абразива.

При ремонте крышек цилиндров необходимо выполнять все правила техники безопасности, относящиеся к работе с тяжелыми и крупногабаритными деталями: правильно и надежно закреплять съемные устройства и приспособления, при опрессовке крышек не подтягивать уплотнения под давлением. [7-9]

Контроль качества проведения технологических операций в технологическом процессе

1. Опрессовать полость охлаждения цилиндровой крышки.



- Установить крышку на стенд для опрессовки, затянуть гайки на шпильках крепления, установить и закрепить фланец с краном для выпуска воздуха. Опрессовать крышку водой давлением 13 кг/см² (1,3 МПа) в течение 5 минут.

- Подтекания воды и потение не допускается.

2. Осмотреть состояние седел выпускных клапанов.

- Проверить осевой разбег седла в крышке, который должен быть в пределах 0,16-0,60 мм (браковочный размер более 0,70 мм). При необходимости заменить седло, для чего:

- закрепить приспособлением Д49.181.72спч седло в крышке цилиндра;

- установить крышку на станок и резцом срезать.

Подготовить детали цилиндровой крышки к сборке.

Перед сборкой все детали, подготовленные к сборке, протереть салфетками, продуть сухим сжатым воздухом давлением не более 2 кгс/см² (0,2 МПа). Особенно тщательно продуть полости крышки цилиндра, направляющие клапанов и седла клапанов, следя за тем, чтобы на поверхностях не оставалось крупинок абразива.

Ремонт цилиндрических крышек контролируется мастером и приемщиком отремонтированных локомотивов.

Ответственность за качество работ технического обслуживания и текущего ремонта, обеспечивающих работоспособность тепловоза в межремонтный период, возлагается на слесарей и руководителей ремонтных бригад локомотивного депо.

Проверку качества и приемку выполненных работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту наиболее ответственных сборочных единиц возлагается на руководителей ремонтных бригад, проводивших их проверку, дефектацию и ремонт.

Качество выполняемых работ в целом по техническому обслуживанию и текущему ремонту тепловозов возлагается на приемщиков локомотивов депо.

Мастера и приемщики локомотивов обеспечивают контроль за выполнением работ, выполняемых при техническом обслуживании и текущем ремонте.

Периодическая проверка технологического процесса технического обслуживания и текущего ремонта тепловозов, а также проверка качества выполняемых работ возлагается на начальника локомотивного депо и заместителя начальника депо по ремонту.



Все неисправности (дефекты, повреждения), возникшие в результате неудовлетворительного качества текущих ремонтов ТР-2, ТР-3 и обнаруженные на тепловозе в течение пробега до первого ремонта ТР-1, но не более 3-х месяцев со дня выхода из ремонта, устраняются средствами локомотивного депо приписки тепловозов после составления акта-рекламации с отнесением расходов за счет локомотивного депо, ремонтировавшего тепловоз.

Для решения спорных технологических вопросов по объему и качеству выполненных при ремонте работ вызывается представитель локомотивного депо, ремонтировавшего тепловоз.

Испытание и сборка гидротолкателей

Для испытания детали гидротолкателя должны быть промыты в топливе, применяемом на дизеле. Установите шарик 36 во втулку 33, заполните втулку керосином и поставьте толкатель 37. Установите гидротолкатель в приспособление. Нажмите на толкатель усилием 100 Н (10 кгс), при этом толкатель должен опуститься на 5 мм в течение 3 – 8 с. Проверку производите трижды и время примите среднее арифметическое. Просачивание керосина через шариковый клапан не допускается. Снимите гидротолкатель с приспособления и выньте толкатель 37. В случае неудовлетворительной плотности гидротолкателя замените его новым. Для сборки гидротолкателя установите шарик 36, упор 34, пружины 35 и толкатель 37 во втулку 33. Нажмите на толкатель и установите стопорное кольцо 38. Установите сухарь 39 на толкатель и застопорите его шплинтом 40. Концы шплинта отогните. [9-12]

Выводы:

Подвижной состав железных дорог конструируется в основном с учетом нагрузок, соответствующих правилам эксплуатации (эксплуатационные нагрузки). Развитие высокоскоростного движения, проблема сохранности грузов приводят к необходимости разработки и применения новых подходов и критериев для проектирования подвижного состава с обеспечением безопасности его эксплуатации. С этой целью создают современные ударно-цепные приборы с эффективными устройствами для поглощения энергии, конструкции снабжают средствами для смягчения динамических нагрузок при соударениях, включая деформируемые элементы в торцах подвижного состава. При этом наряду с обеспечением защиты конструкции и грузов существенную роль играют



снижение стоимости и ремонта и повышение эксплуатационной готовности подвижного состава.

Использованная литература:

1. Неразрушающий контроль технического состояния горных машин и оборудования: учеб. пособие / Н.А. Баркова, Ю.С. Дорошев. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2009. – 157с.
2. Диагностика асинхронного электропривода по данным измерений рабочего режима/ Сивокобыленко В.Ф. Полковниченко Д.В., Кукуй К.А. – Донецкий национальный технический университет:.
3. Оптимизация методов диагностики подшипников качения по высокочастотной вибрации: "Методы и средства оценки состояния энергетического оборудования". Выпуск 15. / Н.А. Баркова. - Ассоциация ВАСТ, 2002.
4. Хамидов О. Р. Вибродиагностика повреждения подшипников качения локомотивных асинхронных электродвигателей / О. Р. Хамидов, А. В. Грищенко // VIII Междунар. науч.-технич. конференция «Подвижной состав XXI века: идеи, требования, проекты». Петербургский гос. ун-т путей сообщения, 3-7 июля. – СПб.: ПГУПС, 2013.- С. 174-176.
5. Грищенко А. В. Новые электрические машины локомотивов: учеб. пособие для вузов ж. д. транспорта / А. В. Грищенко, Е.В. Козаченко. - М.: Учеб. метод. по образованию на ж. д. транспорте, 2008. – 271 с.
6. Хамидов О.Р. Разработка методики комплексного диагностирования асинхронного тягового электродвигателя подвижного состава железнодорожного транспорта/ О.Т.Касымов/ Международная научная конференция «Высокие технологии и инновации в науке» - СПб.:2017. – С. 67-76.
7. Хамидов О.Р. Оценка технического состояния асинхронных тяговых электродвигателей электровозов серии «UZ-EL» средствами вибродиагностики / О.Т. Касымов // Материалы конференций ГНИИ «Нацразвитие», сентябрь – 2017, С. 13-19.
8. Агунов А. В. Использование нейро-нечетких диагностических моделей при оценке технического состояния электрооборудования тепловоза / А. В. Агунов, А. В. Грищенко, В. А. Кручек, В. В. Грачев // Электротехника. – 2017. – № 10. – С. 14 – 18.
9. Зарифьян А. А. Динамические процессы в асинхронном тяговом приводе магистральных электровозов: монография / А. А. Зарифьян Ю. А. Бахвалов. – М.: Маршрут, 2006. – 372 с.



10. Хамидов О. Р. Математическая модель вибровозмущающих сил локомотивного асинхронного электродвигателя / О. Р. Хамидов, М. Н. Панченко // Изв. Петерб. ун-та путей сообщения. – СПб.: ПГУПС, 2013. - № 4(37). - С. 60-67.
11. Грищенко А. В. Аппарат искусственных нейронных сетей для диагностики современного локомотива / А. В. Грищенко, В. В. Грачёв, Ю. В. Бабков, Ю. И. Клименко, С.И. Ким, К.С. Перфильев, М.В. Федотов // Локомотив. - 2012. - № 7. – С. 36-40.
12. Kanika G. A review on fault diagnosis of induction motor using artificial neural networks / G. Kanika, K. Arunpreet // Intern. Journal of Science and Research – 2014. – iss. 7. – p. 680 – 684.