

2 БЕЗОПАСНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

УДК 629.439

МОДУЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ АВТОНОМНЫХ ЛОКОМОТИВОВ

В. Н. БАЛАБИН

Московский государственный университет путей сообщения (МГУПС)

Перспективный автономный локомотив сегодня – это высокотехнологичная машина, реализовывающая широкий спектр эксплуатационных услуг, максимально соответствующих всем современным требованиям. В современном автономном локомотиве предлагается внедрение концепции быстро- и взаимозаменяемых оперативных модулей основного и вспомогательного оборудования, выполненных на общем базовом основании.

Модульная конструкция локомотива – это нестационарные, быстроремонтуемые секции, содержащие каркасы, внутри которых находится оборудование одного назначения. Появляется возможность собрать локомотив индивидуально из отдельных базисных секций, содержащих модули.

Модульная конструкция локомотива позволяет:

- унифицировать модули для различных типов локомотивов;
- снизить затраты на техническое обслуживание и ремонт в депо в условиях и на локомотиворемонтных предприятиях. Значительно сократить количество обслуживающего персонала;
- снизить влияние человеческого фактора при монтаже и проверке модулей в составе локомотива;
- внедрить современные и прогрессивные методы диагностики оборудования отдельных модулей;
- сократить цикл обслуживания и ремонта, обеспечив возможность замены любого модуля в течение нескольких минут в условиях ПТО локомотивов;
- обрести эстетический и эргономический вид машинного отделения локомотива, убрать выступающие части, трубопроводы и детали механизмов;
- внедрить новые концепции манипуляторов для выполнения основных операций съема и установки модулей в секциях, обеспечив возможности использования безлюдных технологий на основных ремонтных операциях.

Модульные локомотивы будут иметь высокую надежность, технологичность, унификацию и обладать необходимым потенциалом для дальнейшего совершенствования. Кроме того, модульная конструкция позволяет менять конфигурацию и связи внутри секций, в зависимости от региональных и климатических требований, а также особенностей выполняемой эксплуатационной работы.

Предлагаем создать элементную базу на основе простых однофункциональных модулей, оптимальных по массе, размерам и другим техническим характеристикам. Прежде всего, можно выделить модули, соответствующие системам обеспечения силовой установки локомотива. Это модули топливной системы, систем смазки, охлаждения, воздухоподготовки и газораспределения.

Модуль должен иметь рациональную компоновку оборудования, обеспечивающую малые габариты, удобство сборки, регулировки, замены узлов и сборочных единиц при ремонте. Применен основной принцип создания модуля: ядром модуля является наиболее крупный агрегат или узел. Например, модуль топливной системы выполнен на базе топливного бака, системы смазки – фильтра грубой очистки и водомасляного теплообменника, системы охлаждения – шахты холодильной камеры. В секцию может входить несколько модулей одного назначения.

Внешние связи между модулями выполняются стандартными и специализированными моносоединителями, мультисоединительными платами, устройствами и системами быстрой автоматизированной замены модулей. Эта концепция предусматривает коренное изменение и придачу новых функций пунктам технического обслуживания и ремонта, заключающихся в анализе результатов бортовой и стационарной диагностики и в оперативной замене модулей. Причем в сетевом графике ремонта при замене модулей операции слияния должны быть заменены параллельными операциями, выполняемыми одновременно. Все операции замены модулей выполняют манипуляторы.

На рисунке 1 для примера показан один из вариантов модуля топливной системы перспективного автономного локомотива.

Новая концепция проектирования перспективных автономных локомотивов позволит значительно увеличить их производительность, уменьшить затраты на эксплуатацию, обслуживание и ремонт, значительно сократить количество персонала на всех этапах обслуживания локомотивов.

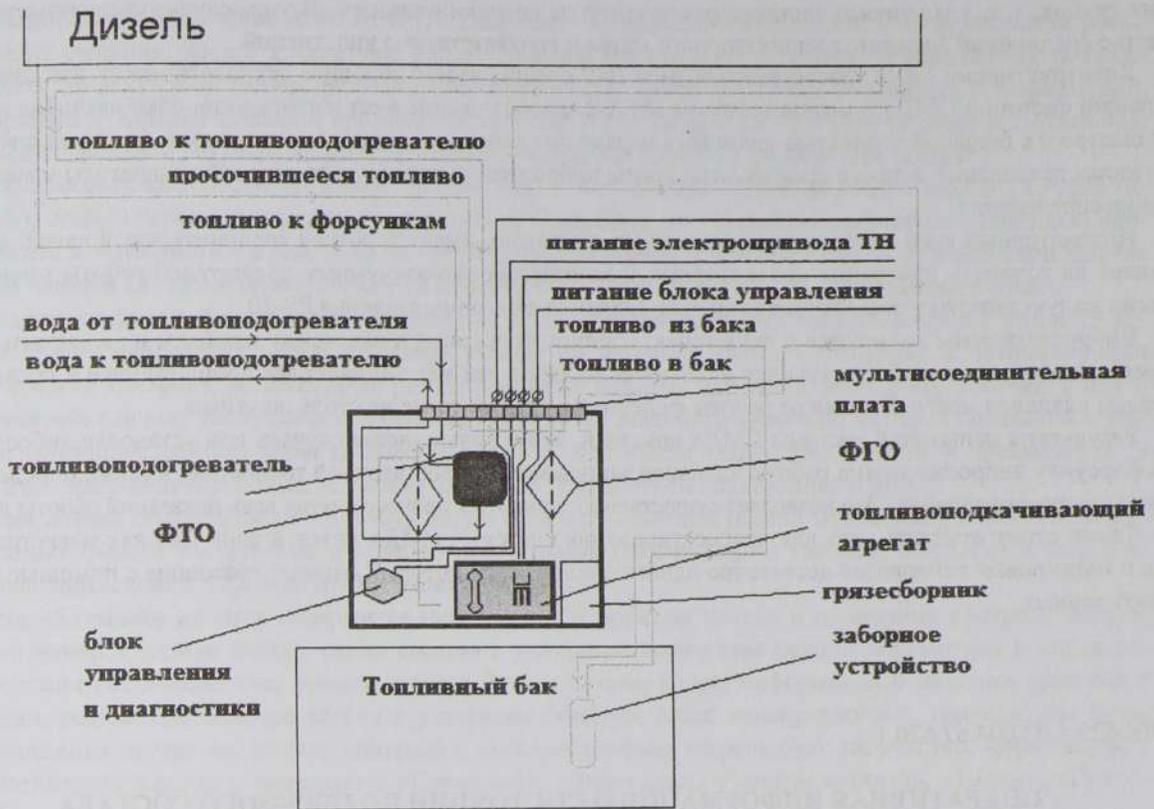


Рисунок 1 – Вариант модуля топливной системы

УДК 629.424.2

ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ДИЗЕЛЕЙ ТИПА ЧН26/26 СИСТЕМАМИ СМДд И МТА-2

В. Н. БАЛАБИН, В. З. КАКОТКИН, И. И. ЛОБАНОВ

Московский государственный университет путей сообщения (МГУПС)

В процессе эксплуатации дизелей тепловозов возникают различные неисправности и отказы, прямо влияющие на рабочий процесс ДВС. Одним из способов решения данной проблемы является внедрение современных средств и систем диагностирования, позволяющих в условиях рядовой эксплуатации проводить оперативную диагностику и своевременно выявлять и устранять текущие неисправности и отказы отмеченных составных частей ДВС. Ввиду малой трудоемкости такого оперативного диагностирования эффективность проводимых контрольных операций увеличивается.

На протяжении последних лет выпускающая кафедра «Локомотивы и локомотивное хозяйство» МГУПС выполняет работы в направлении, связанном с созданием средств оперативной диагностики. Созданная система получила название «Система мониторинга дизельных двигателей» (СМДд). Индицирование силовой установки тепловоза системой СМДд происходит по индикаторной и вибро- диаграммам. Измерения проводятся на режиме холостого хода, полной и частичной нагрузок.

Особенности диагностирования тепловозных дизелей непосредственно связаны с устройством самого двигателя, с расположением и доступностью основных исследуемых узлов и мест установки датчиков. К таким местам относятся индикаторные краны, форсунки, полости клапанных коробок.

Необходимо подчеркнуть, что удобство расположения мест (точек) установки вибродатчика и их приближенность к диагностируемому узлу влияют на точность и стабильность полученных данных.

Особого внимания при диагностировании рабочего процесса по параметрам индикаторной диаграммы требует техническое состояние и особенности конструкции индикаторного крана. Зачастую неплотности соединения деталей самого индикаторного крана и его соединения с цилиндрической крышкой влияют на достоверность полученных данных и корректность моделирования рабочего процесса (индикаторной диаграммы). На качество полученных показаний влияет также наличие в конструкции индикаторного крана удлинитель-