

АНАЛИЗ РЕСУРСОВ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ ДОЖДЕВАЛЬНОЙ МАШИНЫ «ФРЕГАТ»

Д.В. Лайко
ФГОУ ВПО «НГМА»

С целью разработки рационального комплекта ЗИП, а также уточнения срока службы машины в целом нами проводились ресурсные исследования долговечности узлов и деталей ДМ «Фрегат». В результате исследований и испытаний установлено, что большая часть узлов и деталей ДМ «Фрегат» (в том числе базовые – рамы тележек, водопроводящий трубопровод, тросовые опоры и др.), распределенная по массе, имеет ресурс свыше 20 тыс.ч., что соответствует 18-20 годам эксплуатации при среднегодовой загрузке 1000-1100 часов (рисунок 1). Все это свидетельствует о достаточно высокой надежности ДМ «Фрегат» и потенциальных возможностях увеличения срока службы.

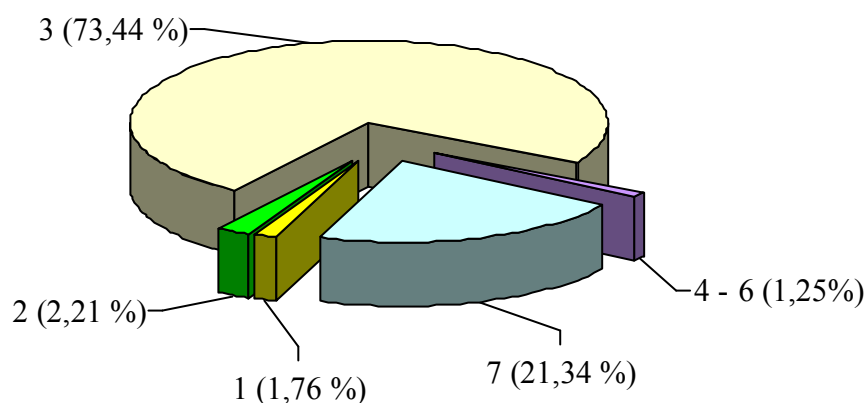


Рис. 1. Распределение узлов и деталей ДМ «Фрегат» по массе в зависимости от их ресурса: 1 – узлы и детали с ресурсом до 10 тыс.ч; 2 – узлы и детали с ресурсом от 10 до 20 тыс.ч; 3 – узлы и детали с ресурсом свыше 20 тыс.ч; 4-6 – соответственно крепежные изделия, шайбы стандартные и изделия с ресурсом от 2,9 до 105,5 тыс.ч; 7 – узлы и детали с переменным по длине машины ресурсом от 3,5 до 136,8 тыс.ч.

На основании исследований были определены ресурсы узлов и деталей ДМ «Фрегат», характеристики рассеивания которых достаточно удов-

летворительно описываются законом нормального распределения (различные шайбы, узлы и детали с ресурсом до 10 тыс.ч. и от 10 до 20 тыс.ч.), и законом распределения Вейбулла – все остальные узлы и детали. Данные приведены в таблице.

Таблица

Группировка узлов и деталей ДМ «Фрегат»

Наименование группы	Закон распределения	Коэф. вариации ресурса	Ресурс (в границах с доверительной вероятностью $\alpha=0,8$), тыс.ч	Кол-во наименований узлов и деталей, шт.	Число узлов и деталей, шт.	Ориентировочная масса, кг
Узлы и детали с ресурсом до 10 тыс.ч.	нормальный	0,385	4,49<8,75<13,00	39	704	240
Узлы и детали с ресурсом от 10 до 20 тыс. ч	нормальный	0,179	11,23<14,83<18,43	27	476	300
Узлы и детали с ресурсом свыше 20 тыс. ч.	Вейбулла	0,691	23,68<101,92<199,62	110	1536	9980
Крепежные изделия (болты, винты, гайки)	Вейбулла	0,554	5,02<14,35<25,09	31	4802	150
Шайбы	нормальный	0,396	32,74<69,16<105,57	17	2112	10
Другие стандартные изделия	Вейбулла	0,692	2,91<13,87<24,69	15	421	10
Узлы и детали с переменным по длине машины ресурсом	Вейбулла	0,361 0,533 0,815	минимальный 3,50<6,65<9,83 средний 4,67<64,80<136,78 максимальный 11,45<64,80<136,78	46	1071	2900

Так, срок службы до 10 лет (при сезонной загрузке 1000 часов) имеют узлы и детали 39 наименований в количестве 704 штук ориентировочной массой порядка 240 кг, около половины крепежных и прочих стандартных изделий и значительная часть узлов и деталей с переменным по длине машины ресурсом ориентировочной массой приблизительно 1000 кг. Срок службы от 10 до 20 лет имеют узлы и детали 27 наименований в количестве 476 штук ориентировочной массой около 300 кг, а также некоторые крепежные и стандартные изделия, узлы и детали с переменным по длине машины ресурсом ориентировочной массой около 800 кг.

Повышение надежности и долговечности, а следовательно, и увеличение срока службы ДМ «Фрегат» может осуществляться различными путями. Во-первых, в сфере проектирования и производства путем повышения надежности и равнопрочности узлов и деталей, улучшением ремонтпригодности машины, применением материалов и комплектующих изделий повышенного качества, внедрением прогрессивных технологий. Во-вторых, в сфере эксплуатации путем совершенствования организации проведения и повышения качества технического обслуживания и текущего ремонта, улучшения снабжением запасными частями, обеспечением качественного хранения машин в неполивной период, повышением квалификации слесарей-монтажников и операторов ДМ «Фрегат».

Кроме того, довольно много узлов и деталей имеют переменный по длине машины ресурс. Увеличение ресурса происходит по мере приближения к неподвижной опоре. На первой тележке ресурс большинства узлов и деталей превышает 20 тыс.ч.

Таким образом, значительная часть узлов и деталей имеет ресурс свыше 20 лет. Однако некоторые узлы и детали (имеющие повреждения после аварийных поломок машины и по другим причинам) требуют замены при ремонте. Так, например, при аварийных поломках за 10 лет эксплуатации имеют повреждения около 14 % труб, 10 % тросов, 10 % рам те-

лежек, 15 % тросовых опор и др. У машин, работающих на двух позициях, при транспортировании с одной позиции на другую имеют место повреждения около 40 % некоторых деталей неподвижной опоры (полозы, цепи, стойки) от общего их числа на неподвижной опоре.

Анализ ресурсов основных узлов и деталей ДМ «Фрегат» показывает, что несмотря на их относительно высокие значения необходимо осуществлять в процессе эксплуатации операции, предусмотренные системой технического обслуживания и ремонта в целях поддержания машины в состоянии безотказной работы в поливной период.

УДК 626.82.059:532.5.011

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ АЗОВСКОГО МАГИСТРАЛЬНОГО КАНАЛА)

К.Г. Гурин
ФГОУ ВПО «НГМА»

На Юге России эксплуатируется большое количество каналов, как крупных, комплексного назначения, для нужд гидроэнергетики, переброски стока, орошения, обводнения и др., так и малых оросительных и сбросных каналов на оросительных системах. Многие из них эксплуатируются уже более 40 лет.

В последние годы возник вопрос о пересмотре гидравлической эффективности данных каналов и об уточнении их гидравлических характеристик с учетом сроков, условий, режима эксплуатации и назначения канала.

Как известно, под гидравлической эффективностью каналов подразумевается комплекс факторов, от которых в конечном итоге зависит их КПД. К таким факторам относятся: условия эксплуатации, состояние ка-