

УДК 624.2.0012

Е.А.Скубак (6 курс, каф. ТТС), А.В.Ащеулов, к.т.н., доц.

АНАЛИЗ ПРОЕКТНЫХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ РАЗВОДНЫХ МЕХАНИЗМОВ ТРОИЦКОГО МОСТА

Исследования режимов работы разводных мостов Санкт-Петербурга, выполняющих важную роль на водной транспортной магистрали России, является актуальной задачей. На всех мостах основного фарватера р. Нева установлены системы мониторинга. Для Троицкого моста обработаны экспериментальные данные параметров гидросистемы разводных механизмов по результатам эксплуатации в навигации 2003 и 2004 годов.

На рисунках 1-3 представлены результаты обработки по основным параметрам в сравнении с теоретическими значениями, установленными на этапе проектирования моста в 1965 году [1].

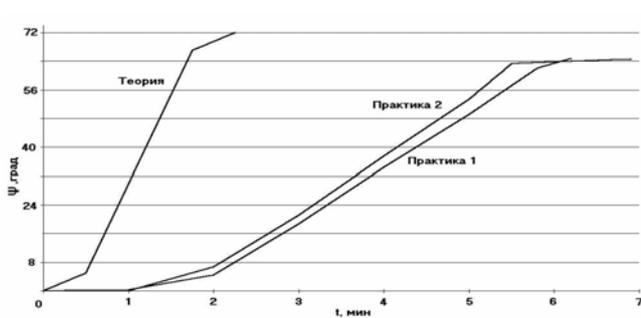


Рис. 1. Зависимость угла подъема крыла от времени разводки моста

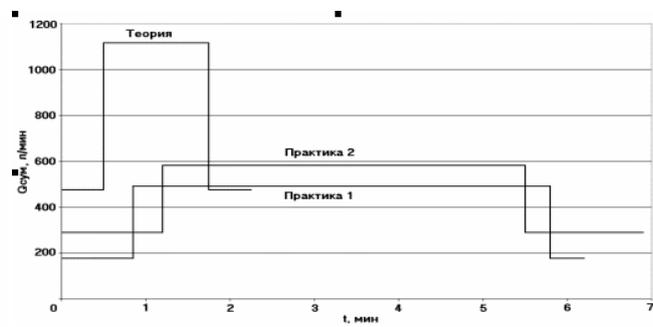


Рис. 2. Зависимость суммарного расхода в гидросистеме

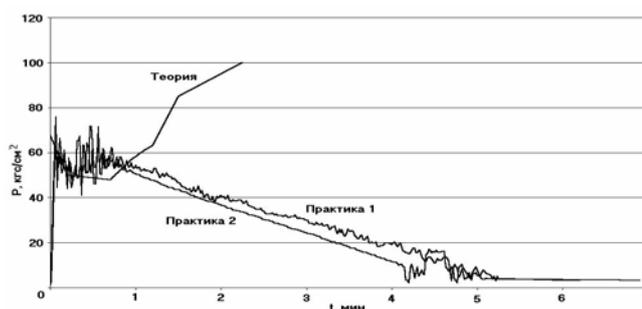


Рис. 3. Зависимость давления в полости разводки гидроцилиндров Троицкого моста от времени разводки

Установлено, что разводка моста осуществляется дольше по времени в 2,4 раза расчетных значений (рис. 1) за счет пониженной производительности гидравлических насосов привода (рис. 2). Обозначения на графиках «практика 1» и «практика 2» соответствуют различной комбинации включенных насосов, а именно «практика 1» – это работа на 1 и 3-ем насосе, а «практика 2» – это работа на 2 и 4-ом насосе.

Ограничение скорости разводки вызвано установившимся за многие годы на практике регламентом и графиком разводки мостов. Анализ рис. 3, на котором представлены суммарные нагрузки на разводном пролете в виде давления в полости разводки гидроцилиндров привода, показывает, что эксплуатационные нагрузки превышают

расчетные значения на малых углах подъема (до 24°) в первую минуту работы. Предохранительные устройства гидросистемы настроены на максимальные расчетные значения $90 - 100 \text{ кгс/м}^2$. Для статических значений нагрузки коэффициент запаса по максимальному давлению составляет около 1,6, а по расчетному давлению, для малых углов разводки он меньше единицы. Для динамических значений нагрузки, коэффициенты запаса имеют еще меньшие значения. По проектным нормам [2], в проектировочных расчетах коэффициент динамичности для «вертикальных» нагрузок принимается равным 1,2. На рис. 4 представлены эксплуатационные значения коэффициента динамичности «вертикальных» нагрузок при разгоне привода в момент подъема Троицкого моста. Для корректности анализа учитывались дни эксплуатации в сухую, теплую, безветренную погоду. Из рис. 4 видно, что эксплуатационные значения коэффициента динамичности во всех случаях выше нормативных значений в среднем на $\approx 10\%$.

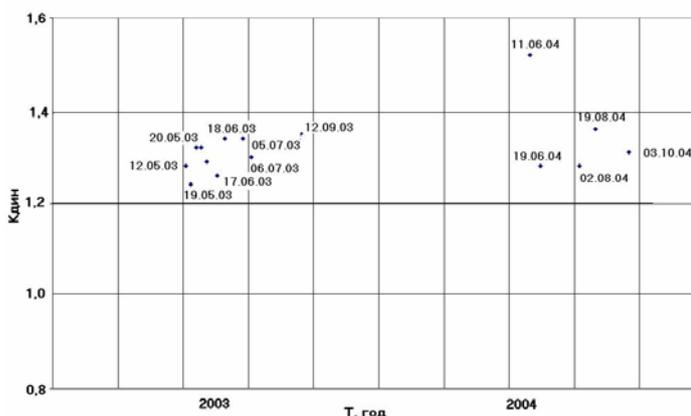


Рис. 4. Значения коэффициента динамичности вертикальных нагрузок привода подъема Троицкого моста по результатам эксплуатации

Можно предположить, что если увеличить скорость подъема крыла до проектных значений, то эксплуатационные нагрузки еще более увеличатся за счет динамических составляющих, а значения коэффициентов запаса станут минимальными.

На средних и больших углах разводки, наблюдается значительное расхождение теоретических расчетных нагрузок над эксплуатационными (см. рис. 3), по причине применения в расчетах маловероятных, но вполне возможных ветровых нагрузок [2].

Таким образом, следует констатировать существенные отличия проектных и эксплуатационных режимов работы разводных механизмов Троицкого моста. Требуется проведение большого комплекса исследовательских работ по выявлению причин возникновения такой ситуации и поиск конструкторских решений по ее исправлению.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Реконструкция Кировского моста через реку Неву в Ленинграде. Рабочая документация. Расчеты механизмов. // Ленгипротрансмост.-Л.: 1965.
2. Руководство по проектированию разводных мостов // Ленгипротрансмост.-М.: Транспорт, 1991. - 90 с.