

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ БАШЕННЫХ КРАНОВ

Кулешов И.В.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В настоящее время активно развивается строительная индустрия. Рыночная экономика, конкуренция стимулирует внедрение новых ресурсосберегающих технологий. Подготавливаемые кадры строительной отрасли необходимо ориентировать на исследование и внедрение ресурсосберегающих технологий безопасную эксплуатацию башенных кранов.

Основным фактором, влияющим на безопасность эксплуатации башенного крана, является техническое состояние и надёжность рельсового кранового пути. При передвижении крана по наземному рельсовому пути возникает ряд динамических процессов, существенно влияющих на работоспособность, как крана, так и рельсового пути. Такие процессы зависят от геометрических характеристик и условий нагружения конструктивных элементов крана; от устройства привода и системы стабилизации движения; от планово-высотных параметров крановых путей, которые в свою очередь зависят от состояния как верхнего, так и нижнего строения пути. Корректное назначение допусков планово-высотных характеристик повышает эффективность и надёжность кранового пути. Крановый путь является важным элементом в единой механической системе эксплуатации грузоподъёмного механизма.

Нагрузки, действующие на элементы системы «кран – крановый путь», можно подразделить на детерминированные и имеющие случайный характер. К детерминированным нагрузкам относятся воздействия, вызываемые весом крана и поднимаемого груза, торможением крана (нагрузки, действующие вдоль направляющей) и торможением грузовой тележки или стрелы башенного крана (нагрузки, действующие поперек направляющей). К случайным нагрузкам относятся воздействия, связанные с:

- горизонтальными давлениями колес крана на рельсы, вызываемые забегами колес (перекос крана) в режиме пуска или торможения крана;
- вертикальными давлениями колёс крана на рельсы, вызываемые перекосом кранового пути;
- ветровые и прочие внешние факторы;
- внецентренным давлением колеса на рельс (эксцентриситетом) определяемым смещением пятна контакта колеса от оси симметрии направляющей;
- ударными нагрузками, возникающими в результате качения крана, резкой остановки крана и грузовой тележки при наезде на упоры, износа стыков направляющих;
- распором или стягиванием ребордами колес крана направляющих имеющих отклонение от планового положения и несоответствия расстояния по осям симметрии направляющих кранового пути и ходовых колес крана.

В результате изучения нормативной базы, работ различных авторов [1, 2, 3, 4, 5] и сложившейся ситуации в краностроительной индустрии можно сде-

лать вывод об актуальности инициации исследования норм допусков планово-высотных параметров крановых путей в зависимости от конкретных технических и геометрических характеристик крана. Недостаточная глубина проведённых исследований, результаты натурных обследований путей и кранов подтверждают необходимость дополнительных исследований взаимодействия элементов «кран-путь».

В нормативной документации отсутствует разделение норм допусков планово-высотных характеристик при устройстве и содержании крановых наземных путей в зависимости от устройства функциональных элементов и геометрических параметров крана. Например, существует разделение допусков разности отметок направляющих в продольном и поперечном сечении пути в зависимости от типа крана, однако эти допуски нормируются лишь для какого либо одного сечения – продольного (по одному рельсу) или поперечного. В то же время нормирование перекосных (возникновение поперечных уклонов с разными знаками на определённом участке пути) параметров пути отсутствует. Назначение отклонений ширины колеи также не имеет зависимости от базы и пролёта крана, что может приводить к заклиниванию крана. Отсутствует разделение по массе, высоте, типу привода и подвески. Оптимизация допустимых отклонений параметров пути особенно актуальна, так как наземный крановый путь используется при эксплуатации только одного конкретного крана, и отсутствует необходимость универсализации норм допусков высотных характеристик.

Дефекты и повреждения, которые появляются в элементах системы «кран - крановый путь», свидетельствуют, что условия эксплуатации не соответствуют требованиям проектно-конструкторской и нормативной документации на устройство и эксплуатацию крана и кранового пути.

Установлено, что главными факторами, влияющими на износ крановых колёс и подкрановых рельсов, является неблагоприятное сочетание перекоса всех колёс, неравенство тяговых тормозных сил и силам сопротивления движению, значение коэффициента поперечной податливости, отношение пролёта к базе, конструктивный зазор между ребрами колёс и рельсами. Представляется целесообразным назначать нормы допусков планово-высотных характеристик наземных крановых путей, считая факторы износа крановых колёс, рельсов, элементов трансмиссии решающими.

Решение проблемы надёжной и безопасной эксплуатации системы «кран-крановый путь», продления сроков службы, уменьшения темпов износа элементов системы колесо рельс, а также увеличению области существования устойчивого прямолинейного движения крана, может быть достигнуто:

- изменение норм и требований к проектированию элементов системы;
- снижение величины предельных отклонений от проектного положения элементов кранового пути;
- разработкой и внедрением новых конструктивных решений, позволяющих снизить негативные влияния на элементы системы и повысить ремонтно-пригодность кранового пути;

- эксплуатацией кранов с минимальными отклонениями от проектного положения фактических расстояний по осям симметрии ходовых колес крана;
- уменьшением предельной величины угла поворота оси колеса относительно оси рельса, обеспечением минимального зазора между ребордой колеса и рельсом;
- назначая оптимальное отношение пролёта к базе крана.

Такие мероприятия уменьшают возможность наката и заклинивания, уменьшают силы сопротивления движению крана, продлевают межремонтные сроки и т.д.

Список литературы

1. **Бессекерский, В.А.** Теория систем автоматического регулирования / В.А. Бессекерский, Е.П. Попов – М. : Наука, 1975. – 764 с.
2. **Дергунов, С.А.** Теоретические предпосылки эффективного применения модифицированного гидрофобного бетона в современном мостостроении / С.А. Дергунов, Горбик Г.О., Орехов С.А. // Технологии бетонов. – 2009. - №6. – С. 22-24.
3. **Зайцева, К.Н.** Проблемы подготовки специалистов в области экспертизы и управления недвижимостью / К.Н. Зайцева // Сборник: Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием); Оренбургский гос. ун-т. — 2013. — С. 33-35.
4. **Зайцева, К.Н.** Энергоэффективное строительство: проблемы и перспективы / К.Н. Зайцева, В.С. Уханов // Международная научно-техническая конференция "Инновационные строительные технологии. Теория и практика" – 2013. – С. 25-28.
5. **Шевнин, В.М.,** Моделирование процессов взаимодействия и обоснование рациональных параметров элементов системы «кран-путь»: дис. ... канд. тех. наук. – 1998. – 134 с.