

Инструментальный контроль в обследовании надшахтных копров

магистрант 1-го года обучения А.Г. Русских
ФГБОУ ВО «Пермский национальный исследовательский
политехнический университет», г. Пермь
Кафедра «Строительный инжиниринг и материаловедение»
E-mail: anton.rus11@mail.ru

Аннотация

В статье представлены основные особенности инструментального контроля в обследовании технического состояния надшахтных копров, причинно-следственные связи возникновения дефектов и повреждений конструкций копра.

Надшахтный копер – горнотехническое сооружение над шахтным стволом, входящее в состав шахтной подъемной установки. Копер предназначен для установки направляющих (копровых) шкивов, направляющих проводников, разгрузочных кривых для скипов и опрокидных клетей, а также крепления посадочных устройств, клетей и другого оборудования.

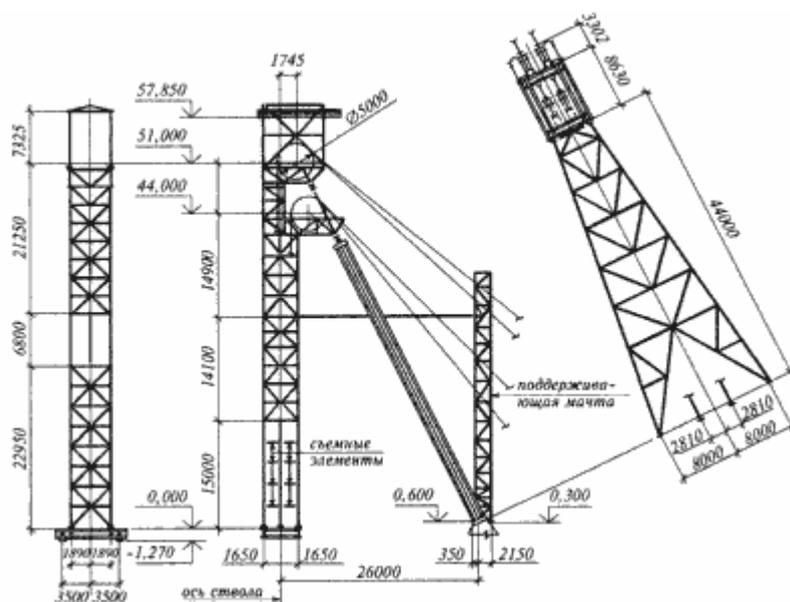


Рис 1. Пример геометрической схемы надшахтного копра.

Надшахтный копер воспринимает нагрузки от натяжения подъемных канатов, давление ветра, вес оборудования, установленного на копре. В зависимости от типа используемых подъемных сосудов копры называют клетевыми, скиповыми или клете-скиповыми.

Пространственная жесткость и устойчивость станка копра обеспечивается заделкой опорной рамы, системой решетки между стойками каркаса, наличием укосины. Жесткость головки копра обеспечивается горизонтальными и наклонными связями по подшивным и фасадным фермам, жесткостью дисков перекрытия (подшивные площадки) и диска покрытия.

Как правило, все конструктивные элементы копра выполнены стальными. Поэтому особое внимание в процессе инструментального контроля при обследовании технического состояния надшахтных копров следует уделять состоянию сварных швов, проценту коррозионного повреждения элементов (уменьшению площади поперечного сечения), наличию сквозной коррозии и антикоррозионного покрытия элементов копра.

Кроме этого важное значение имеет процесс проведения съемок геодезическими приборами, направленный на определение отклонения станка от вертикали и изменения высотных отметок основных площадок копра, а также отметок осей шкивов подъемных механизмов.

В данной статье подробно остановимся на вопросе инструментального контроля стальных элементов станка, а именно:

- визуально-измерительный контроль (ВИК), толщинометрия стальных конструкций;
- отбор проб стали из металлических конструкций (фасадные и подшивные фермы), проведение их лабораторные испытания;

Производственный процесс по добыче руды сопровождается выделением пыли (хлориды калия). Воздушная среда производственной площадки насыщена частицами хлорида калия. Аэрозоли и пыль хлорида калия согласно приложению 2 к СНиП 2.03.11-85 относятся к хорошо растворимым и малогигроскопичным солям. Часть конструкции эксплуатируется под воздействием атмосферных осадков (дождь, снег). Степень агрессивного воздействия на стальные конструкции колеблется от слабоагрессивной до среднеагрессивной.

Воздействие агрессивной среды на стальные конструкции выражается в развитии коррозионных процессов на поверхности элементов с уменьшением со временем размеров поперечных сечений и снижения несущей способности.

Процесс проведения визуально-измерительного контроля (ВИК) и толщинометрии стальных конструкций осложнен наличием слоя соли различной толщины и продуктов коррозии на поверхности стальных конструкций.



Рис 2. Отложение соли на поверхности конструкций копра высотой до 150 мм.

Поэтому для достижения достоверного результата при проведении ВИК обязательным условием является очистка поверхности контроля от соли и продуктов коррозии. Это необходимо для определения толщины элемента (верхней полки балки) штангенциркулем и толщины замкнутых элементов (стенки балки) ультразвуковым толщиномером.

При очистке конструкции от продуктов коррозии наилучшего результата (гладкости поверхности) можно добиться используя аккумуляторные шлифовальные машинки. Однако данный способ невозможен при обследовании надшахтных копров, поскольку внутренняя среда является взрыво и пожароопасной. Использование электрооборудования в данных условиях запрещено.

При данных условиях очистку необходимо производить отбивая продукты коррозии при помощи кирки (молоток каменщика) и затирая поверхность абразивной бумагой (шлифовальной шкуркой) в ручную.

Отдельно хочется отметить важность проведения отбора проб стали из металлических конструкций (фасадные и подшивные фермы) и их лабораторного испытания.

Лабораторное испытание отобранных образцов стали необходимо для определения марки стали (используется в поверочных расчетах), а также подтверждения того факта, что отобранная сталь не является сталью-кипелкой (сталью, полученной в кипящем слое). Применение данных сталей не допустимо при проектировании и устройстве ответственных стальных конструкций.

Для определения марки стали можно использовать портативные твердомеры, принцип действия которых основан на методе упругого отскока. Однако при использовании данных приборов на конструкциях со значительным коррозионным повреждением, добиться достоверного результата очень сложно в силу недостаточного качества обследуемой поверхности (неровности, шероховатости, продукты коррозии).

Таким образом, инструментальный контроль в обследовании надшахтных копров усложняется наличием отложений солей, значительными коррозионными повреждениями, а также опасными производственными факторами – работой на высоте (верхолазные работы).

Библиографический список

1. ГОСТ Р 31937-11. «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния».
2. СП 13-102-2003. «Правилами обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений».
3. РД 03-606-03. «Инструкция по визуальному и измерительному контролю», 2004 г.