

УДК 669.056.9:69.059.25

к.т.н. Будзило Е. Е.,
к.г.н. Горовая Н. А.

(ДонГТУ, г. Алчевск, ЛНР, dongtu2250@mail.ru)

К ВОПРОСУ КАЧЕСТВЕННОГО ПРОВЕДЕНИЯ ОТДЕЛОЧНЫХ РАБОТ (НА ПРИМЕРЕ ОБСЛЕДОВАНИЯ ОКРАСКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ КОПРА ШАХТЫ им. С. ТЮЛЕНИНА ГУП ЛНР «УГЛЕРЕСТРУКТУРИЗАЦИЯ»)

Работа посвящена анализу качества подготовки поверхности при выполнении отделочных ремонтных работ по покраске металлоконструкций. Установлена связь между качеством подготовки поверхности и эксплуатационной надёжностью покрытия. Предложена усовершенствованная конструкция радиальной щётки, позволяющая улучшить качество подготовительных работ.

Ключевые слова: ремонтные отделочные работы, подготовка поверхности, качество работ, радиальная щётка, дефекты окрасочного слоя.

Проблема и её связь с научными и практическими задачами. При эксплуатации любых объектов с течением времени ухудшается их эксплуатационная надёжность, что вызывает необходимость проведения различных ремонтных работ.

Покраска металлоконструкций является одним из наиболее распространённых видов ремонтных отделочных работ промышленных объектов, так как нарушение лакокрасочных покрытий приводит к коррозии конструкций и, соответственно, к неспособности элементов со временем воспринимать действующие усилия. От качественного выполнения таких работ зависит не только надёжная защита объектов, но и их внешний вид. Поэтому окрашивание металлических поверхностей должно проводиться с соблюдением всех технологических требований, к которым относятся тщательная подготовка основания, нанесение грунтовочных и окрасочных слоёв [1].

Постановка задачи. Задачей исследования является совершенствование существующих рекомендаций по выполнению подготовительных работ для окраски металлических поверхностей. Данные работы являются наиболее ответственным этапом проведения ремонтных отделочных работ по окраске, так как устранить воз-

никшие дефекты после нанесения окрасочного слоя невозможно. Для исправления придётся заново очищать поверхность и перекрашивать.

Объект исследования — копер ВОК шахты им. С. Тюленина ГУП ЛНР «Углереструктуризация».

Предмет исследования — металлоконструкции шахтного копра.

Изложение материала и его результаты. В результате обследования металлических конструкций копра, проводимого в соответствии с требованиями [2] при дневном освещении, температуре воздуха +18 °С и сухой погоде, были выявлены следующие дефекты:

- отслаивание лакокрасочного покрытия: самопроизвольное отделение некоторых участков от окрашиваемой поверхности (рис. 1);
- растрескивание лакокрасочного покрытия (образование разрывов) вследствие нанесения эмали на незачищенную поверхность;
- некачественно зачищенные участки конструкций (рис. 2);
- проявление ржавчины на лакокрасочном покрытии (рис. 3);
- элементы конструкций, на которых уже отсутствует лакокрасочное покрытие (рис. 4).



Рисунок 1 Отслаивание лакокрасочного покрытия



Рисунок 2 Незачищенные участки конструкций копра, по которым проводилось окрашивание



Рисунок 3 Проявление ржавчины на поверхности



Рисунок 4 Элементы конструкций, на которых уже отсутствует лакокрасочное покрытие

Обследование проводилось через год после выполнения ремонтных отделочных работ по окраске. В результате выявлено, что очистка поверхности была выполнена некачественно, о чём свидетельствует отслоение краски, наличие элементов конструкций без краски, проступившая ржавчина и т. д. Связано это с тем, что очистка поверхности выполнялась металлическими щётками вручную при большом объёме работ. Эксплуатационный срок службы окрашенных поверхностей, который составляет в среднем 5 лет, не будет выдержан.

Вообще, существуют ручные и механизированные способы подготовки металлических поверхностей к окрашиванию.

Выбор того или иного способа подготовки поверхности предопределяется следующими факторами:

- требуемым уровнем подготовки поверхности;
- видом лакокрасочного покрытия;
- состоянием окрашиваемой поверхности (наличие ранее нанесённых покрытий);
- требуемой эксплуатационной долговечностью покрытия;
- наличием механизмов, инструментов, приспособлений;
- квалификацией рабочих, выполняющих ремонтные работы;
- доступностью поверхностей;
- соответствием условиям безопасности труда и охраны окружающей среды;
- экономической целесообразностью.

Ручным способом (металлическими щётками) невозможно полностью очистить поверхность из-за неравномерного распределения ржавчины, что и подтвердили результаты проведённого обследования.

При механических способах, к которым относятся пескоструйный, гидроабразивный (гидропескоструйный), дробеструйный, дробемётный, очистка пламенем и т. д., можно добиться более качественного результата. Однако применение данных вариантов очистки поверхности при работе на высоте является нецелесообразным из-за громоздко-

сти оборудования, что значительно усложняет проведение работ, и их большой стоимости. Их выполнение требует наличия высококвалифицированных специалистов.

В данном случае наиболее приемлемым является использование механизированного способа, при котором очистка поверхности выполняется с использованием вращающихся проволочных щёток, дисков, зачистных молотков с электро- или пневмоприводом, игольчатых пистолетов, шлифовальных кругов и т. д.

Конструкция вращающихся проволочных щёток, как наиболее часто используемых для очистки поверхностей, представляет собой зажимающиеся между двумя дисками или закреплённые на цилиндрическом остове ворсовые элементы [3].

С целью повышения эксплуатационной надёжности и долговечности инструмента, а также для выполнения более качественной очистки поверхности авторами была разработана радиальная щётка цилиндрической формы [4] с U-образными пучками ворсовых элементов (см. рис. 5) и кольцевой камерой для пластичного смазочного материала. Щётка состоит из направляющей втулки 1 и сопряжённых с нею прижимных фланцев (верхний — 2, нижний — 3). Для образования гнёзд под установку ворсовых элементов 4 коаксиально к фланцам устанавливаются волнообразные кольца 5 и 6. При этом выступ одного кольца располагают под впадиной другого. Прижимные фланцы 2 и 3 с втулкой 1 образуют кольцевую камеру 7, которая заполняется пластичным смазочным материалом. Кольцевая камера по периферии и свободные по длине концы ворсовых элементов покрыты защитной оболочкой 8 с содержанием кремниевой пыли. Включение кремниевой пыли позволяет улучшить качество обрабатываемой поверхности. В верхнем прижимном фланце имеется отверстие для заполнения кольцевой камеры пластичным смазочным материалом, которое закрывается пробкой 9.

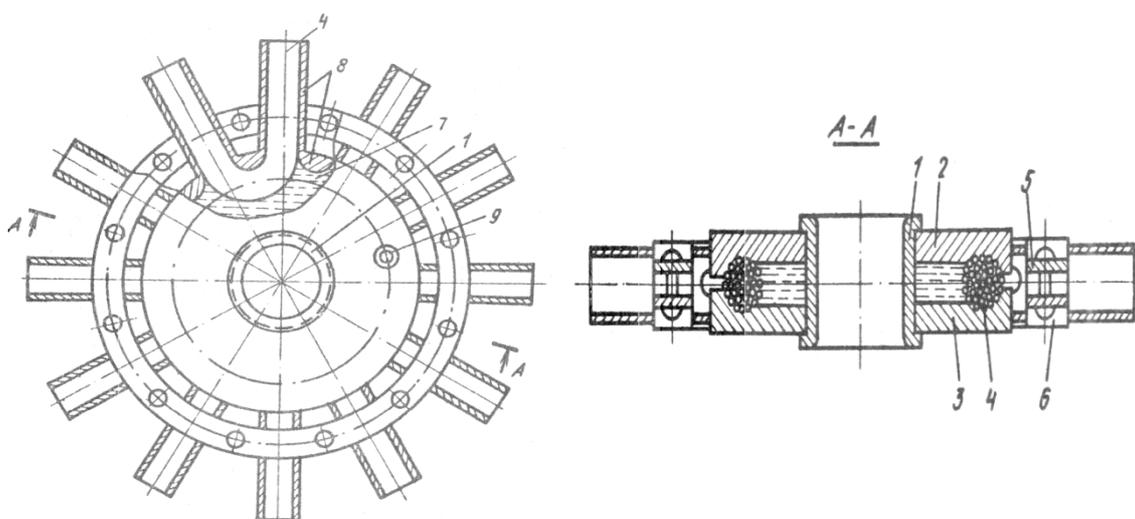


Рисунок 5 Схема радиальной щётки цилиндрической формы с U-образными пучками ворсовых элементов и кольцевой камерой для пластичного смазочного материала

Перед началом работы пресс-шприцем через маслѐнку в кольцевую камеру нагнетается пластичный смазочный материал. Незначительный его объѐм и большая скорость вращения щѐтки не позволяют замаслить обрабатываемую поверхность. По мере нагрева щѐтки от трения ворсовых элементов по обрабатываемой поверхности тепло передаѐтся на кольцевую камеру и пластичный смазочный материал нагревается. В результате вследствие центробежных сил пластичный материал нагнетается в зазоры между проволоками ворсовых элементов. Это обеспечивает периодическое нанесение плѐнки на поверхность проволочек внутри ворсовых элементов и защищает их от коррозии. Изгиб ворсовых элементов во время контакта с обрабатываемой поверхностью вызывает взаимное смещение проволочек. Наличие полусухого и жидкого трения между проволочками снижает истирание поверхностей, что значительно повышает долговечность инструмента. Цилиндрическая форма щѐтки и незначительный её вес (0,6–0,8 кг — в зависимости от диаметра втулки) позволяют легко зачищать различные элементы металлических конструкций (стойки, укосины и т. д.).

Для облегчения работы по зачистке полок уголков авторами предлагается усовершенствованная конструкция радиальной щѐтки

цилиндрической формы с U-образными пучками ворсовых элементов. В данной щѐтке увеличена на 30–40 мм длина ворсовых элементов, что позволяет с меньшим усилием производить работы по подготовке поверхностей к окраске стыков полок уголков — одного из основных элементов шахтных копров. Для предотвращения повреждения ворсовых элементов их необходимо зафиксировать в области остова хомутным соединением при помощи заклѐпок или болтов на длину увеличения. Именно увеличение размера ворсовых элементов позволит выполнять работы с меньшим усилием и в труднодоступных местах.

Выводы:

1. Выявлены дефекты, которые возникают в результате некачественной подготовки поверхности к окрашиванию.

2. Проведѐн анализ различных способов очистки поверхности при выполнении ремонтных отделочных работ. При больших объѐмах работ наиболее целесообразным является применение механизированных инструментов.

3. Даны рекомендации по использованию разработанной авторами радиальной щѐтки цилиндрической формы с U-образными пучками ворсовых элементов для более качественной подготовки поверхности к

окрашиванию. Наличие кольцевой камеры для пластичного смазочного материала между прижимными фланцами значительно повышает срок эксплуатации инструмента. Включение кремниевой пыли на ворсовых элементах позволяет улучшить качество обрабатываемой поверхности.

4. Предложена усовершенствованная конструкция радиальной щётки цилиндрической формы с U-образными пучками ворсовых элементов для улучшения очистки труднодоступных участков.

Библиографический список

1. ГОСТ 9.402–2004. Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию [Текст]. — Введ. 2006-01-01. — М. : Стандартинформ, 2006. — 43 с.
2. ГОСТ 9.407–2015. Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Метод оценки внешнего вида [Текст]. — Введ. 2016-01-03. — М. : Стандартинформ, 2015. — 43 с.
3. Механические методы подготовки поверхности [Электронный ресурс]. — Режим доступа: pereonasitka.ru/articles/mekhanicheskie-metody-podgotovki-poverkhnosti.
4. А. с. 927224 СССР, МПК А 46 В 3/16. Щётка / Г. И. Мозговой, В. С. Емец, Е. Е. Будзило. — № 4186525/31-12 ; заявл. 26.01.87 ; опубл. 30.07.88, Бюл. 28. — 3 с. : ил.

© Будзило Е. Е.

© Горовая Н. А.

Рекомендована к печати д.т.н., проф. ПГС и АИ СА и ЖКХ ЛНУ им. В. Даля Дроздом Г. Я., к.т.н., доц. каф. ГСиХ ДонГТУ Долголаптевым В. М.

Статья поступила в редакцию 01.11.19.

к.т.н. Будзило О. С., к.г.н. Горова Н. А. (ДонГТУ, м. Алчевськ, ЛНР, dongtu2250@mail.ru)

ДО ПИТАННЯ ЯКІСНОГО ПРОВЕДЕННЯ РЕМОНТНИХ ОЗДОБЛЮВАЛЬНИХ РОБІТ (НА ПРИКЛАДІ ОБСТЕЖЕННЯ ПОФАРБУВАННЯ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ КОПРА ВВК ШАХТИ ім. С. ТЮЛЕНІНА ДУП ЛНР «ВУГЛЕРЕСТРУКТУРІЗАЦІЯ»)

Роботу присвячено аналізу якості підготовки поверхні при виконанні оздоблювальних ремонтних робіт з фарбування металоконструкцій. Встановлено зв'язок між якістю підготовки поверхні та експлуатаційною надійністю покриття. Запропоновано вдосконалену конструкцію радіальної щітки, що дозволяє поліпшити якість підготовчих робіт.

Ключові слова: ремонтні оздоблювальні роботи, підготовка поверхні, якість робіт, радіальна щітка, дефекти фарбувального шару.

PhD in Engineering Budzilo E. E., PhD in Geological Sciences Gorovaia N. A. (DonSTU, Alchevsk, LPR, dongtu2250@mail.ru)

THE QUESTION OF QUALITATIVE FINISHING WORK (ON THE EXAMPLE OF SURVEYING THE PAINTING OF METAL STRUCTURES OF PITHEAD DRAINAGE OF MINE NAMED AFTER S. TYULENIN SUE LPR “UGLERESTRUKTURIZATIA”)

The paper is dedicated to analyzing the quality of surface preparation at performing finishing remedial work on painting metal structures. The connection between the quality of surface preparation and serviceability of coating is determined. An improved design of the radial brush is proposed, which allows to improve the quality of preparatory work.

Key words: remedial finishing works, surface preparation, quality of work, radial brush, defects of the paint layer.