

**УДК 69**  
**ББК 38.6**  
**Б68**

**Козлов Д. Ю.**, главный редактор «ИД «Оригами». БЛАСТИНГ.

Гид по высокоэффективной абразивоструйной очистке является учебным пособием как для начинающих, так и для опытных абразивоструйщиков.

Екатеринбург: Издательство «Феникс», 2007. – 220 с.

ISBN 978-5-9901098-1-0

**«Бластинг»** – это первое издание на русском языке по подготовке поверхностей перед окрашиванием с помощью абразивоструйной очистки.

Гид написан на основе многочисленных испытаний производителей оборудования, доказывающих влияние различных параметров на производительность очистки. Издание содержит описание элементов абразивоструйной системы и является руководством для достижения высокопродуктивной абразивоструйной обработки; ценность издания, в этой связи, для практического использования безгранична.

**«Бластинг»** – это ваш путеводитель в мир эффективной абразивоструйной очистки, содержащий сведения, полезные как для опытных операторов, так и для новичков.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| Введение.....  | 6         |
| <b>1. Технология и случаи применения .....</b>             | <b>9</b>  |
| Технология.....  | 9         |
| Применение.....  | 11        |
| Подготовка поверхности.....                                | 11        |
| Очистка поверхности и отделочная обработка.....            | 13        |
| Дробеструйное упрочнение .....                             | 14        |
| Технические условия по подготовке поверхности .....        | 16        |
| Профиль поверхности.....                                   | 16        |
| Степени очистки .....                                      | 18        |
| <b>2. Абразивные материалы .....</b>                       | <b>23</b> |
| Свойства .....   | 23        |
| Наиболее распространённые струйные абразивы .....          | 30        |
| Риски, связанные с абразивными материалами .....           | 39        |
| <b>3. Основные элементы абразивоструйной системы .....</b> | <b>41</b> |
| Введение .....   | 41        |
| Основные элементы.....                                     | 41        |
| Дополнительные элементы.....                               | 42        |
| Сжатый воздух: источник энергии.....                       | 43        |
| Объем и давление .....                                     | 43        |
| Типы компрессоров и выбор компрессора .....                | 46        |
| Влага, масло и другие загрязнители .....                   | 50        |
| Ресиверы и коллекторы.....                                 | 52        |
| Воздушные коллекторы .....                                 | 53        |
| Эксплуатация и техническое обслуживание .....              | 55        |
| Воздуховоды и соединения.....                              | 56        |
| Отношение диаметра к длине .....                           | 58        |
| Фитинги для воздуховода .....                              | 60        |
| Абразивоструйные аппараты .....                            | 61        |
| Типы .....   | 61        |
| Изготовление струйных аппаратов.....                       | 63        |
| Технические особенности .....                              | 65        |
| Эксплуатация струйного аппарата.....                       | 70        |
| Выбор струйного аппарата.....                              | 71        |
| Аксессуары.....  | 79        |
| Дозирующие клапаны для абразива .....                      | 81        |
| Характеристики дозирующего клапана.....                    | 82        |
| Конструктивное решение .....                               | 83        |

|   |            |
|---|------------|
| Дистанционное управление.....   | 84         |
| Принципы работы .....   | 85         |
| Рукоятки дистанционного управления .....                              | 86         |
| Системы дистанционного управления.....                                | 88         |
| Шланги для дистанционного управления .....                            | 91         |
| Техника безопасности при работе с дистанционным<br>управлением .....  | 92         |
| Абразивоструйный рукав и муфты.....                                   | 93         |
| Абразивоструйный рукав .....  | 94         |
| Муфты .....   | 103        |
| Предохранительный трос .....  | 106        |
| Техника безопасности .....  | 106        |
| Абразивоструйные сопла.....   | 108        |
| Материал сопла .....  | 108        |
| Форма сопла.....  | 110        |
| Отверстие и длина сопла .....   | 114        |
| Давление в сопле.....   | 116        |
| Крепление сопла .....   | 118        |
| Техника безопасности при работе с соплами.....                        | 120        |
| <b>4. Средства защиты оператора .....</b>                             | <b>122</b> |
| Нормы и правила.....  | 122        |
| Риски, связанные с абразивоструйной обработкой.....                   | 124        |
| Техника безопасности .....  | 124        |
| Шлемы с подачей воздуха .....   | 125        |
| Клапан регулирования температуры воздуха .....                        | 130        |
| Воздушные насосы.....   | 131        |
| Подача воздуха в шлем.....  | 131        |
| Датчики угарного газа и преобразователи.....                          | 137        |
| Защитная спецодежда.....  | 138        |
| Средства связи.....   | 139        |
| Правила использования личных средств защиты.....                      | 140        |
| Инструкции по работе со средствами защиты .....                       | 142        |
| <b>5. Специальное оборудование для абразивоструйной очистки ...</b>   | <b>145</b> |
| Гидроабразивная очистка в сравнении с гидроструйной<br>очисткой ..... | 145        |
| Устройство для гидроабразивной очистки .....                          | 146        |
| Гидроабразивные системы с впрыском.....                               | 147        |
| Вакуумное оборудование для сбора абразива.....                        | 148        |
| Замкнутые системы (всасывание и создание давления).....               | 152        |
| Портативные системы рециркуляции стальной крошки.....                 | 156        |

---

|   |            |
|---|------------|
| <b>6. Вторичные элементы абразивоструйной системы .....</b>                         | <b>160</b> |
| Платформа для оператора.....  | 160        |
| Строительные леса.....  | 161        |
| Механическое подъёмное оборудование .....   | 161        |
| Расположение абразивоструйного аппарата .....                                       | 162        |
| Закрытые зоны .....   | 163        |
| Тенты.....  | 163        |
| Брезентовые укрытия .....   | 164        |
| Вентиляция .....  | 165        |
| Осушители.....  | 166        |
| Оборудование для контроля поверхности .....   | 166        |
| Измерение чистоты поверхности.....  | 167        |
| Измерение профиля поверхности .....   | 168        |
| Многоцелевые измерительные устройства .....   | 169        |
| <b>7. Обучение технологии .....</b>   | <b>170</b> |
| Что нужно знать перед началом работ.....  | 170        |
| Компетентность в абразивоструйном оборудовании .....                                | 173        |
| Компетентность в средствах защиты .....   | 174        |
| Навыки и знания .....   | 175        |
| Материалы для обучения .....  | 176        |
| Ответственность работодателя.....   | 176        |
| Руководства пользователя .....  | 178        |
| Другие материалы для обучения .....   | 180        |
| Требования к оборудованию .....   | 181        |
| <b>8. Справочные материалы .....</b>  | <b>183</b> |
| Организации .....   | 183        |
| Глоссарий по абразивоструйной очистке .....   | 186        |
| <b>9. Приложения .....</b>  | <b>206</b> |
| 1. Составляющие рабочего места абразивоструйщика .....                              | 206        |
| 2. Таблица сравнения абразивных материалов .....                                    | 207        |
| 3. Таблица по потреблению воздуха/абразива.....                                     | 208        |
| 4. Таблица по типам абразивоструйных рукавов.....                                   | 209        |
| 5. Таблица по минимальному объему воздуха.....                                      | 209        |
| 6. Справочная таблица по абразивоструйным аппаратам<br>(американские единицы) ..... | 210        |
| 7. Справочная таблица по абразивоструйным аппаратам<br>(метрические единицы).....   | 210        |
| 8. Карта ежедневного технического осмотра .....                                     | 211        |
| 9. Лист контроля производительности абразивоструйного<br>аппарата .....             | 215        |

*Идеальная защита от коррозии на 80% обеспечивается правильной подготовкой поверхности, и только на 20% качеством используемых лакокрасочных материалов и способом их нанесения.*

**ISO**

18 октября 1870 в США был выдан патент на метод пескоструйной очистки, позже в этом же году аналогичный патент был получен в Великобритании. Автором метода является американский изобретатель английского происхождения Бенджамин Чу Тилгман (Benjamin Chew Tilghman). Так на смену всевозможным методам очистки поверхностей – пришла эра Бластинга.

Данное руководство по абразивоструйной обработке было написано после многочисленных испытаний, доказывающих влияние различных параметров на производительность. Данная книга была задумана как руководство для достижения высокопродуктивной абразивоструйной обработки, при этом как доступное для понимания краткое изложение важных элементов абразивоструйной системы.

«Бластинг» - это первая книга о методике очистки абразивоструйным методом изданная в России.

Бластинг включает в себя подробное описание методов эффективной абразивоструйной обработки для введения новичков в суть процесса, а также информацию о современных технологиях для более опытных пользователей. В издании содержится множество указаний на то, как получить оптимальную производительность при проведении работ по подготовке поверхностей. Кроме того, руководство включает в себя наглядные пособия, которые могут быть полезны

при выборе особых параметров, подходящих для конкретных случаев применения. Данное издание также содержит напоминания о технике безопасности и большое количество справочной информации для операторов и инспекторов оборудования по абразивоструйной очистке. Помимо этого в книгу включены многочисленные дополнительные источники информации по абразивоструйной обработке.

Однако существует ряд тем, которые данная книга не освещает. Так, «Бластинг» не может служить руководством в комплексной системе обучения абразивоструйной очистке. Процесс очистки состоит из множества сочетаний элементов и различных применений, которые невозможно в полной мере отразить в первом издании. В конечном итоге, сам пользователь с помощью проведения различных испытаний и тестов, должен принять окончательное решение в выборе сочетания элементов, наиболее подходящих для выполнения определенного вида работ. Потребитель должен пройти соответствующее обучение, иметь доступ ко всей имеющейся в наличии полезной информации и приобрести практический опыт, перед тем как он сможет принимать оперативные решения в рамках какого-либо проекта.

«Бластинг» не претендует на полное освещение проблемы техники безопасности при проведении абразивоструйных работ. Техника безопасности формируется после основательного изучения всех материалов, касающихся конкретного вида струйной обработки, и включает в себя описание самих работ, местное и государственное правовое регулирование, условия места проведения работ и, конечно, руководства по эксплуатации на все виды оборудования, используемого для проведения работ. У каждого производителя есть свои особенности в конструкции оборудования. Перед использо-

ванием оборудования необходимо тщательно изучить руководство по эксплуатации, будь то абразивоструйный аппарат или сопутствующая ему техника, например, компрессоры и технологические устройства. Потребитель должен использовать все виды тренингов, видеофильмы и другие материалы, которые помогут ему овладеть техникой безопасности при абразивоструйной обработке.

Мы не ставили цель описать все существующие правила абразивоструйной обработки. Существуют нормы, касающиеся загрязнения воздуха, воды, почвы; техника безопасности оператора и окружающих; конструктивные ограничения оборудования; ограничения по токсичным выбросам; информационные знаки для работников и другие вопросы, которые могут быть очень важны в определенных ситуациях. Данные нормы различны в каждом регионе. Пользователи оборудования должны самостоятельно ознакомиться со всеми соответствующими правилами.

Информация о технике безопасности присутствует на протяжении всего издания, в четвертом разделе подробно описана ответственность оператора и работодателя при обучении безопасному и продуктивному использованию систем струйной очистки. Приложение включает в себя справочный раздел с дополнительными данными.