

УДК 621.83

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА БЕЗОПАСНУЮ РАБОТУ НА КРУГЛОШЛИФОВАЛЬНОМ СТАНКЕ 3A161

А. С. КАЛЬНОЙ

Научные руководители Д. С. ГАЛЮЖИН, канд. техн. наук, доц.;

Е. Г. КРИВОНОГОВА

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Безопасная работа на универсальном круглошлифовальном станке 3A161 зависит от строгого контроля комплекса механических, гидравлических, электрических и технологических факторов.

Снижение воздействия опасных механических факторов на круглошлифовальном станке достигается за счет контроля целостности шлифовального круга и его точной балансировки. Любые микротрещины ведут к разрушению круга даже на рабочих оборотах. Перед установкой обязательны визуальный осмотр и простукивание, а также периодические испытания на разгонном стенде. Следует осуществлять регулярный контроль надежности крепления заготовки и инструмента. При обработке в центрах или патроне деталь должна фиксироваться жестко. Ослабление поводкового устройства или задней бабки может привести к вылету заготовки. Также обязательно применение защитных кожухов и специальных ограждений. Работа без защитного кожуха шлифовальной бабки запрещается. Он локализует осколки в случае разрыва круга, а также частично защищает рабочего от брызг СОЖ, стружки и мелких частиц шлифовального круга.

Модель 3A161 оснащена автоматическим гидравлическим механизмом врезания и продольного перемещения стола. Следовательно, для обеспечения безопасной работы необходимо поддерживать стабильное давление в гидросистеме. Нестабильное давление или воздух в системе вызывают рывки стола или самопроизвольный подвод шлифовальной бабки к детали. Поддержание в исправном состоянии механических упоров хода стола исключает удар бабки о жесткие конструкции станка. Система блокировки также должна быть исправной для предотвращения пуска круга при незажатой детали или открытых ограждениях.

Станок работает от трехфазной сети и имеет сложную электрическую схему управления. Корпус станка, станина и пульт управления должны иметь надежное заземление для защиты от пробоя изоляции. Масло и смазочно-охлаждающая жидкость (СОЖ) не должны попадать на электродвигатели, кнопочные станции и концевые выключатели. Местное освещение зоны обработки должно быть необходимым и достаточным.

Физические условия на рабочем месте напрямую влияют на концентрацию и здоровье шлифовщика. Постоянное охлаждение предотвращает перегрев круга, что снижает риск его растрескивания и способствует оседанию опасной

абразивной пыли. Исправная вентиляция должна удалять мелкодисперсную абразивную и металлическую пыль.

При организации рабочего места необходимо следить за отсутствием посторонних предметов на станине. Пол возле станка должен быть сухой, без подтеков масла и эмульсии.

Результаты проведенного анализа с отражением факторов риска, возможных последствий, а также методов контроля и защиты для удобства восприятия информации сведены в табл. 1.

Табл. 1. Сводная таблица критических рисков и мер защиты

Фактор риска	Возможные последствия	Метод контроля / Защита
Разрыв шлифовального круга	Тяжелые травмы осколками, разрушение станка	Испытание кругов, прочные стальные или чугунные кожухи, защитные экраны
Отказ гидроавтоматики	Внезапный подвод бабки, травмирование рук	Проверка чистоты масла, удаление воздуха из гидросистемы
Вылет заготовки	Травмы оператора, порча оснастки	Контроль зажима в центрах, использование люнетов для длинных валов
Абразивная пыль и брызги СОЖ	Заболевания легких, поражение глаз	Работа в защитных очках, включенная вытяжная вентиляция, экраны
Затягивание одежды/волос	Тяжелые механические травмы	Работа без перчаток/рукавиц, застегнутые рукава, волосы под головным убором

Таким образом, обеспечение безопасной эксплуатации круглошлифовальных станков является комплексной инженерно-технической задачей, успешное решение которой напрямую зависит от эффективного управления вышеперечисленными опасными факторами. Высокие скорости вращения шпинделя и особенности процесса абразивной обработки создают повышенные риски производственного травматизма, что требует системного подхода к обеспечению надежности всех узлов оборудования.

Также неотъемлемым элементом системы обеспечения безопасности на любом производстве остается управление человеческим фактором. Даже самая совершенная автоматика и надежные защитные устройства не способны компенсировать ошибки рабочего.

Следовательно, достижение максимальной эффективности возможно лишь при одновременном внедрении технических средств защиты, контроля параметров гидросистемы и строгом соблюдении правил эксплуатации, что позволяет минимизировать риски механической природы и обеспечить требуемый уровень промышленной безопасности.