

Риски и меры безопасности при работе с автоматизированными электроприводами

Студенты группы 10705122 Хандалова А. А., Гринчик О.В.

Научный руководитель - Автушко Г.Л.

Белорусский национальный технический университет

Республика Беларусь, г. Минск

Автоматизированные электроприводы являются неотъемлемой частью современного производства, обеспечивая высокую эффективность и точность выполнения технологических процессов. Их использование позволяет значительно ускорить операции, снизить трудозатраты и повысить общую производительность. Однако, несмотря на явные преимущества, работа с этими системами сопряжена с определенными рисками, которые могут угрожать безопасности работников и целостности оборудования.

В Республике Беларусь вопросам гигиены и безопасности труда уделяется безусловное приоритетное значение. Право работника на безвредный и безопасный труд – важнейшая гарантия, прописанная в основном законе - Конституции Республики Беларусь.

Основными рисками при эксплуатации автоматизированных электроприводов являются механические травмы, вызванные движущимися частями, электрические удары, возникающие из-за ненадлежащего обращения с электрическими компонентами, а также потенциальные сбои в работе систем, которые могут привести к аварийным ситуациям. Эти угрозы требуют тщательного анализа и проактивного управления, чтобы предотвратить возможные инциденты.

Основным аспектом безопасной работы с электроприводами является внедрение комплексных мер безопасности. Это включает в себя регулярное обучение сотрудников, проведение инструктажей по охране труда, использование средств индивидуальной защиты и систематическое техническое обслуживание оборудования. Создание безопасной рабочей среды не только защищает здоровье работников, но и способствует устойчивому и эффективному функционированию производственных процессов. В данном контексте необходимо уделить должное внимание разработке и реализации стратегий, направленных на минимизацию рисков и обеспечение безопасности на всех уровнях работы с автоматизированными электроприводами.

К основным методам по обеспечению охраны труда при работе с автоматизированными электроприводами относятся:

1. Использование защитных устройств. Защитные устройства, такие как автоматические выключатели и предохранители, обеспечивают дополнительный уровень безопасности, защищая работников от возможного поражения электрическим током и предотвращая короткие замыкания.

2. Регулярное техническое обслуживание и проверка. Проведение технического обслуживания позволяет обнаружить потенциальные проблемы на ранней стадии. Проверка состояния компонентов электроприводов, таких как двигатели, кабели и предохранители, необходима для предотвращения несчастных случаев. Планы ТО включают периодические тестирования оборудования.

3. Соблюдение правил эксплуатации. Работники строго следуют инструкциям по эксплуатации, избегают использования электроприводов при превышении рекомендуемых условий нагрузки, температуры и других ограничений. Специальные тренинги помогают повысить уровень осведомленности о правильных способах использования электроприводов.

4. Использование средств индивидуальной защиты (СИЗ). Для работы с электроприводами необходимы специальные средства защиты, такие как изолирующие перчатки, диэлектрические коврики и очки, которые предотвращают попадание рабочих под действие тока.

Наряду с традиционными методиками в современном производстве на машиностроительных предприятиях Беларуси используют инновационные технологии и методы повышения безопасности:

1. Интеллектуальные системы диагностики. Эти системы отслеживают состояния электроприводов в режиме реального времени и уведомляют персонал о необходимости технического обслуживания до возникновения поломки. Такая диагностика позволяет не только повысить уровень безопасности, но и снизить затраты на ремонт.

2. Автоматические системы аварийного отключения. При возникновении аварийной ситуации данные системы незамедлительно отключают оборудование, предотвращая аварийные ситуации и потенциальные травмы.

3. Программное обеспечение с предиктивной аналитикой. Использование ИИ позволяет прогнозировать износ и перегрузки электроприводов. Прогнозные алгоритмы предупреждают о потенциальных проблемах и помогают избежать поломок.

4. Системы защиты от короткого замыкания и перенапряжения. Устройства защиты предотвращают риски от возможных аномалий в подаче напряжения, защищая как оборудование, так и персонал.

Современные подходы к охране труда включают также внедрение робототехники и автоматизированных процессов, что минимизирует участие людей в опасных операциях. Роботы могут выполнять работы, связанные с высокими рисками, такими как обработка токсичных материалов или работа в условиях высокой температуры, тем самым снижая вероятность травм.

Внедрение систем мониторинга и аварийного отключения оборудования на крупных предприятиях значительно повышает уровень безопасности. Эти системы позволяют оперативно обнаружить неисправности и предотвратить аварийные ситуации. Кроме того, внедрение предиктивной аналитики, которая прогнозирует возможные сбои на основе данных с датчиков, помогает вовремя устранять потенциальные угрозы. Комплексные системы управления безопасностью (HSE) отслеживают соблюдение стандартов и анализируют инциденты, помогая предотвратить нарушения норм безопасности.

Особое внимание уделяется обучению сотрудников с использованием виртуальной реальности (VR). Такие технологии позволяют отработать действия в экстренных ситуациях без риска для здоровья, что помогает сотрудникам лучше подготовиться к возможным аварийным ситуациям. Внедрение робототехники в процессах автоматизации также способствует снижению травматизма, исключая человеческий фактор из потенциально опасных операций.

Таким образом, работа с автоматизированными электроприводами требует комплексного подхода к обеспечению безопасности труда. Использование современных защитных устройств, соблюдение правил эксплуатации, внедрение инновационных технологий и регулярное обучение персонала позволяют значительно снизить риски. Применение автоматизированных систем диагностики и аварийного отключения, а также использование интеллектуальных систем, помогает не только повысить безопасность, но и создать более эффективную и безопасную рабочую среду.