АНАЛИЗ СПОСОБА ПРОВЕДЕНИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ОБОРУДОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДИКИ ТРМ

ANALYSIS OF THE METHOD OF MAINTENANCE AND REPAIR OF EQUIPMENT USING THE TPM METHOD

УДК 658.58

Бабаева Ю.А., студент, 3 курс, факультет «Инженерный бизнес и менеджмент» МГТУ им. Н.Э. Баумана Россия, г. Москва

Волоконский Ф.В., студент, 3 курс, факультет «Специальное машиностроение», МГТУ им. Н.Э. Баумана Россия, г. Москва

Babaeva Yu. A., y-babaeva@yandex.ru

Volokonsky F. V., y-babaeva@yandex.ru

Аннотация

Снижение потерь на проведение ремонта и технического обслуживания на предприятии является важным аспектом при организации производства. На данный момент существуют различные способы снижения потерь. В статье описаны важные аспекты использования методики ТРМ при построении системы технического обслуживания и ремонта оборудования. Также рассмотрен эффект от внедрения данной методики на предприятие.

Abstract

Reducing losses for repair and maintenance at the enterprise is an important aspect for manufacture organizing. At the moment, there are various ways to reduce losses. The article describes important aspects of the use of the TRM technique in the construction of a system of maintenance and repair of equipment. Also the effect of the introduction of this technique on the enterprise is considered.

Ключевые слова: Ремонт и техническое обслуживание, методики ТО и Р, Технологии бережливого производства, Всеобщий уход за оборудованием (TPM), Показатель Общей Эффективности Оборудования (OEE).

Keywords: Repair and Maintenance, Maintenance and Repair techniques, Lean Manufacturing Technologies, Total Productive Maintenance (TPM), Overall Equipment Effectiveness (OEE).

Одной из современных методик, позволяющих значительно снизить простои оборудования, необходимость переналадки, ремонта и т.д., а также мотивировать оператора в поддержании максимально эффективной работы закрепленного за ним оборудования является TPM (Total Productive Maintenance) или Всеобщий уход за оборудованием, разработанная в Японии. Основополагающий принцип TPM - автономное содержание в исправности. Цель – свести к минимуму потери эффективности, возникающие из-за отказов устройств, коротких остановок, брака и т. д. Плановая деятельность по техническому обслуживанию (чистка, смазка, технический осмотр устройств) упрощается, стандартизируется и постепенно передается в обязанности сотрудников, работающих с данным оборудованием. Благодаря чему сотрудники отдела главного механика освобождаются от текущей рутинной деятельности и получают большее время для разработки и проведения мер по улучшению. Также оборудование своевременно обеспечивается необходимым ТО, а небольшие поломки решаются силами рабочего-станочника в значительно краткий срок [1]. Данная концепция предполагает активное участие сотрудников всех уровней операционной иерархии.

При использовании TPM определяется 6 категорий потерь [2]:

- Потери при поломке
- Потери при настройке
- Потери при остановке/холостом ходу
- Потери при снижении скорости
- Потери при исправлении дефектов

- Пусковые потери

Потери 1 и 2 предполагают потери времени, а также прекращение производительного процесса. Потери 3 и 4 напрямую связаны с эффективностью работы оборудования, так как связаны с потерями скорости. Потери 5 и 6 связаны с качеством производственного процесса, с их помощью можно рассчитать коэффициент качества работы оборудования. Эффективность стратегии TPM определяется показателем общей эффективности оборудования или **Overall Equipment Effectiveness (OEE)**, который определяет долю планового производственного времени, которое на самом деле было продуктивным и определяется эффективностью данных 6 показателей [3].

TPM основывается на восьми принципах:

- Автономное техническое обслуживание
- Повышение производительности
- Раннее управление оборудованием
- Плановое техническое обслуживание
- Охрана окружающей среды и безопасность
- Офисный TPM
- Образование и обучение
- Качественное техническое обслуживание

Данные принципы значительно повышают эффективность, но только при внедрении в совокупности. Отсутствие комплексного подхода внедрения TPM не гарантирует положительных результатов и привело к сокращению попыток внедрения стратегии в США на 50%.

Внедрение TPM предполагает выявление и устранение причин неэффективного обслуживания, таких как:

•Излишнее техническое обслуживание. ТО производится с интервалом чаще оптимального, что приводит к перепроизводству работ по ТО.

•Ожидание ТО. Производственный отдел ожидает, пока обслуживающий персонал выполнит необходимые подготовительные действия (приобретение недостающих инструментов и запасных деталей, сбор необходимой документации).

•Нестандартное техническое обслуживание: зачастую цель ремонта заключается в скорейшем возобновлении работы оборудования без соблюдения каких-либо стандартных рекомендаций, что может повлиять на качество ремонта.

•Плохое обслуживание. Неправильно выполненное техническое обслуживание требует повторения, влияет на стоимость обслуживания и качество выпускаемой продукции.

Способы устранение причин неэффективного обслуживания:

•Визуализация отклонений в работе техники (создание электронной базы и анализ информации)

•Прогнозирование на основе статистических данных и формирование соответствующего бюджета и запасов (запчасти, замена техники, затраты на труд)

•Стимулирование рабочих на бережливое отношение к оборудованию (мотивация, обучение, должностные инструкции)

•Мотивация рабочих на создание лучших условий для эксплуатации оборудования

Внедрение данной системы ведет к изменению философии и отношения сотрудников к производственному процессу, давая ощутить важность эффективного функционирования каждого отдельного звена в рамках всего производства.

После распада Советского Союза понятие культуры производства на многих отечественных предприятиях в первоначальном его понимании (безопасность работников, снижение простоев оборудования и гарантия выполнения производственных заданий) стало забываться.

Обычно непосредственное эксплуатирование оборудования производит работающий с ним оператор, а техническое обслуживание и ремонт – специальные службы по определенному графику, возникает парадоксальная ситуация, при которой оператор выполняет лишь свои непосредственные обязанности и не несет ответственности за работоспособность оборудования, на котором работает, что порождает халатное отношение к его состоянию. В случае непредвиденной поломки коэффициент эффективности использования оборудования значительно снижается из-за внеплановых простоев [4].

Также многие руководители не владеют информацией об отказах оборудования, за которое они отвечают, отсутствуют статистические данные о количестве и периодичности отказов станков в цехе, а также осознания того, какие убытки в связи с этим несет предприятие.

Зачастую ремонтные и эксплуатационные бригады не взаимодействуют друг с другом. Рабочие продолжают эксплуатировать оборудование даже при видимых признаках отклонений. И техника поступает в ремонт уже в состоянии поломки. Так происходит рост количества ремонтов в аварийном режиме, рост времени ремонта, избыточные запасы техники.

Поэтому для увеличения эффективности работы как ремонтной службы, так и производства в целом необходимо не только внести коррективы в способ и методику обслуживания, но также и изменить отношение сотрудников к своей работе, мотивировать их на бережное отношение к оборудованию. Самая инновационная система не даст эффекта от внедрения, если сотрудники не будут заинтересованы и достаточно компетентны, а только вызовет еще большее сопротивление.

Внедрение TPM на ОАО «Большевик» показало, коэффициент общей эффективности на оборудовании, на котором работали специально созданные группы, участники которых в течение трех месяцев осваивали технологию осуществления первых трех шагов самостоятельного обслуживания оборудования, возрос с 58 до 85%. Первые полгода после официального внедрения TPM на предприятии основной задачей операторов было

проведение чистки и уборки оборудования, совмещаемые с проверкой. Операторами было подано более 300 предложений по отдельным улучшениям. Также участники рабочих групп ТРМ цехов и технических служб совместно разрабатывали «Временные нормы чистки смазки, проверки». ОАО «Большевик», добившись положительных результатов в самом начале пути перехода на ТРМ, использует данную концепцию и по сей день [1].

Таким образом, методика ТРМ является подходящей для различных предприятий, благодаря ей рабочие более ответственно походят к вопросу функционирования оборудования, так как чувствуют на себе ответственность за эффективность выполняемой работы.

Использованные источники:

1. ТРМ (Total Productive Maintenance) // Деловой портал «Управление производством» URL: http://www.up-pro.ru/encyclopedia/total-productive-maintenance.html (дата обращения 21.12.2020)
2. Sherif Mostafa, Sang-Heon Lee, Jantanee Dumrak, Nicholas Chileshe & Hassan Soltan (2015) Lean thinking for a maintenance process, Production & Manufacturing Research, 3:1, 236-272, DOI: 10.1080/21693277.2015.1074124
3. И.В. Бондарь, В.Д. Пьявкин Внедрение ТРМ (Total Productive Maintenance) и реалистические идеи ее использования в информационной среде // СОВРЕМЕННАЯ НАУКА: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ сборник статей XIV Международной научно-практической конференции. Пенза, 2020 С. 93-95
4. Е.Д. Лохова, М.М. Диланян ДИАЛЕКТИКА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В КОНТЕКСТЕ ГАРМОНИЧНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МАШИНЫ И ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ СИСТЕМЫ TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE // РОССИЯ И МИР В НОВОЕ И НОВЕЙШЕЕ ВРЕМЯ – ИЗ ПРОШЛОГО В БУДУЩЕЕ Материалы XXV юбилейной ежегодной международной научной конференции Санкт-Петербург, 22 марта 2019 г. С. 363-366.

Sources used:

1. TPM (Total Productive Maintenance) // Business portal "Production Management" URL: http://www.up-pro.ru/encyclopedia/total-productive-maintenance.html (accessed 21.12.2020)
2. Sherif Mostafa, Sang-Heon Lee, Jantanee Dumrak, Nicholas Chileshe & Hassan Soltan (2015) Lean thinking for a maintenance process, Production & Manufacturing Research, 3:1, 236-272, DOI: 10.1080/21693277.2015.1074124
3. I. V. Bondar, V. D. Piavkin Introduction of TPM (Total Productive Maintenance) and realistic ideas of its use in the information environment / / MODERN SCIENCE: CURRENT ISSUES, ACHIEVEMENTS AND INNOVATIONS collection of articles of the XIV International Scientific and Practical Conference. Penza, 2020 p. 93-95
4. E. D. Lobova, M. Dilanyan DIALECTICS of SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT IN the CONTEXT of balanced INTERACTION between a MACHINE AND a HUMAN IN TERMS of TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE // RUSSIA AND WORLD IN NEW AND modern times – FROM the PAST TO the FUTURE proceedings of the XXV anniversary of the annual international scientific conference of St.-Petersburg, 22 March 2019, Pp. 363-366.