



НОРНИКЕЛЬ

ЗАПОЛЯРНЫЙ
ФИЛИАЛ

Конкурс проектов улучшений «Трансформация»

Название проекта: «Энергоэффективность»

Номинация: «Операционная эффективность 4.0»

**Организация: Заполярный филиал ПАО «ГМК «Норильский никель»
Департамент по развитию бизнес-системы**

Информация о компании: «Норникель» является лидером горно-металлургической промышленности России, а также крупнейший производителем палладия, никеля и одним из крупнейших производителей платины и меди.

Заполярный филиал включает в себя полный цикл производства металлов — от добычи руды до отгрузки готовой продукции потребителям. Активы расположены в России на Таймырском полуострове, за полярным кругом. Транспортное сообщение с другими регионами страны осуществляется по р. Енисей и Северному морскому пути, а также по воздуху. Добывают сульфидные медно-никелевые руды, которые делятся на три категории: богатые; медистые; вкрапленные.

Команда проекта:

Кривецкова Е.В. – менеджер Департамента по развитию бизнес-системы ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель»

Крупницкий И.В. – менеджер Департамента по развитию бизнес-системы ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель»

Крылов Д.А. – главный менеджер Департамента по развитию бизнес-системы ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель»

Разгуляев А.А. – менеджер Департамента по развитию бизнес-системы ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель»

Капитан команды:

Мельников Д.А. – менеджер Департамента по развитию бизнес-системы ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель»

Содержание проекта

Проблема: Сохранение лидирующих позиций в отрасли по темпам сокращения выбросов технологических и парниковых газов с увеличением объемов производства.

Актуальность: Норникель в плане энергопотребления - уникальное предприятие. Metallургическое производство Норильска находится в отрыве от существующий сетей обеспечения в России: транспортной, энергетической и топливной. Иначе говоря, здесь имеется свой замкнутый цикл добычи топлива, генерации энергии, которая полностью производится только для нужд Норильского промышленного района (НПР).

Цель: Снижение потребления энергоресурсов на 3% без инвестиционных вложений от фактических затрат 2022 года.

Анализ проблемы: Для анализа проблемы снижения потребления топливно-энергетических ресурсов по принципу Парето был выполнен анализ балансов энергопотребления как отдельных предприятий, так и энергоемкого оборудования, а также с помощью анализа «корневых причин» (Root Cause Analysis /RCA) были выявлены потери энергоресурсов в технологических процессах. В рамках проработки мероприятий был проведен регрессионный анализ значимых факторов. При выполнении анализа были выделены ключевые потребители энергоресурсов в Норильском дивизионе и причины их потерь.

Гипотезы: Ранжирование ключевых энергопотребителей Заполярного филиала, работа с ТОП-10 затрат, максимально влияющих на операционные затраты и имеющих высокое значение согласно методологии устойчивого развития.

Результаты проекта

Ключевые мероприятия:

1. Снижение расхода технической воды в процессе розлива анодов за счет установки приборов учета (*датчиков расхода и температуры*)

Расход воды на охлаждение анодных печей и медеразливочных машин не учитывает режимные параметры агрегатов и температуру воды, как следствие расход воды постоянный, максимально возможный по пропускной способности запорной арматуры.

Предложено организовать подачу воды на охлаждение исходя из максимально допустимых температурных параметров охлаждающей среды, для этого необходимо смонтировать датчики расхода и температуры.

Результаты:

- ▶ Снижение расхода технической воды на 35 %
- ▶ Снижение затрат на техническую воду на 4,4 млн руб./год

Внедрение и тиражирование: в настоящее время приобретение датчиков находится на стадии расценки. Реализация мероприятия будет проводится силами цеха посредством врезки датчиков в трубопроводы, подходящие к оборудованию.

2. Снижение расхода технической воды на производство кислорода НМЗ за счет замены сопел на брызгальных бассейнах

Оборотная вода, поступающая на кислородную станцию с брызгальных бассейнов в теплый период года, превышает регламентированные температурные показатели. Это приводит к внеплановым остановкам оборудования. Для исключения остановок необходимо разбавление технической водой.

Опираясь на практику охлаждения оборотной воды другого предприятия предложено заменить разбрызгивающие сопла.

Результаты:

- ▶ Снижение расхода технической воды на 15 %
- ▶ Снижение затрат на техническую воду на 6,2 млн руб./год
- ▶ Снижение температуры оборотной воды до необходимых значений

Внедрение и тиражирование: сформирован заказ на изготовление сопел. По готовности комплекта, сопла будут заменены на насосной станции и данное предложение будет тиражироваться на все предприятия ЗФ.

3. Снижение расхода природного газа в процессе восстановления серы за счет применения разработанной модели подсказчика

Для проведения полноценного процесса восстановления серы из отходящих технологических газов печей Ванюкова необходимо знание содержания SO_2 и O_2 в отходящих газах. Хроматограф, измеряющий содержания газов не исправен. Расход природного газа для реакции восстановления определяется оператором установки интуитивно.

С помощью статистических методов анализа исторических данных параметров, сопутствующих процессу восстановления серы в период работы хроматографа построена регрессионная модель. Которая легла в основу визуализации электронного подсказчика для оператора.

Результаты:

- ▶ Снижение потребления природного газа на 965 тыс. м³/год
- ▶ Снижение затрат на техническую воду на 4,2 млн руб./год
- ▶ Снижение выбросов CO_2 -экв. 1 860 т/год

Внедрение и тиражирование: мероприятие реализовано. Тиражированию не подлежит.

4. Замена футеровки камеры сгорания сушильного барабана позволит снизить потребление природного газа на 25%

Учитывая технологические особенности работы плавильного цеха, технические ограничения бункерного хозяйства сушка флюсующих материалов для технологических процессов происходит порционно, прерывисто. Переменные тепловые нагрузки на футеровку камеры сгорания сушильного барабана приводят к преждевременному разрушению футеровки. Чтобы минимизировать преждевременный выход из строя сушильный барабан поддерживают в «горячем

резерве», понижая расход газа, но при этом полностью не исключая температурные колебания.

Учитывая будущую потребность в мощностях сушильного барабана замена его на менее производительный не рассматривается.

Для решения проблемы стойкости футеровки и исключения «горячих резервов» оборудования было предложено заменить футеровку на материал, не подверженный температурным расширениям. Подобран керамоволокнистый материал.

Результаты:

- ▶ Увеличение срока службы футеровки и камеры сгорания с 1 года до 5 лет
- ▶ Снижение потребления природного газа на 280 тыс. м³/год
- ▶ Снижение эксплуатационных затрат на 15,7 млн руб./год
- ▶ Снижение выбросов CO₂ –экв. 540 т/год

Внедрение и тиражирование: в настоящее время приобретение нового огнеупорного материала находится на стадии тендерных процедур. Реализация мероприятия будет проводится компанией производителем огнеупорного материала в 2024 году в период летного планового ремонта сушильного барабана. После реализации будет принято решение о тиражировании.

5. Снижение операционных затрат на переделах конвертирования и огневого рафинирования за счет изменения схемы материальных потоков медных отходов

В процессе производства электролитной меди образуются медные отходы (сметки) в виде дендритов от электролиза и кромок медных катодов от гильотинной резки, подвергающиеся повторной переработке в конвертировании (75%) и огневом рафинировании (25%). В процессе производства не исключены безвозвратные потери металла.

Металлургические предприятия испытывают потребность в ЗИП для плавильных агрегатов в виде медных кессонированных изделий. Часть изделий производится на одном из внутривидовых предприятий Норильского никеля (Механический завод). В качестве сырья для производства кессонов используется брак медных катодов. Для увеличения объемов производства потребуется вовлечь готовую товарную продукцию.

Предлагается изменить материальные потоки медных отходов. Дендриты от электролиза направлять на конвертирование, а кромок медных катодов направить в адрес Механического завода в качестве сырья для производства медных кессонированных изделий взамен привозных.

Результаты:

- ▶ Снижение операционных затрат на 8 млн руб./год
- ▶ Эффект от замещения привозных кессонов кессонами местного производства 550 млн/год

Внедрение и тиражирование: в настоящее время меняют НТД, ОРД, СТД предприятия. Тиражированию не подлежит.

6. Увеличение объема производства товарной продукции за счет изменения материальных потоков сколов файнштейна

Сколы, отрубы от слитков файнштейна складировались в таре и перерабатываются в качестве холодных оборотов в процессе конвертирования, где готовым продуктом является файнштейн. В процессе производства не исключены безвозвратные потери металла.

Предлагается изменить материальный поток переработки сколов файнштейна с передачей в контуре компании Норникель на АО "Кольская ГМК". Предварительно измельчать сколы файнштейна до фракции, согласно требованиям КГМК. Сущность мероприятия заключается в снижении грузооборота компании и разнице извлечения металлов внутри контура компании.

Результаты:

- ▶ Получение дополнительной товарной продукции 28 млн руб./год
- ▶ Снижение грузооборота внутри компании

Внедрение и тиражирование: в настоящее время прорабатывается вопрос о передаче сколов файнштейна НМЗ на КГМК для проведения ОПИ. После принятия положительного решения будут изменены материальные потоки. Тиражированию не подлежит.