

Диверсификация специальных процессов нанесения гальванических покрытий и лакокрасочных покрытий для производства двигателей гражданского назначения.

В мировом авиастроении специальные процессы являются визитной карточкой предприятий авиационной отрасли. Именно специальные процессы тщательно проверяются при каждом аудите, проводимом как европейскими органами безопасности полетов, так и российскими авиационными властями. Тенденции современного рынка для обеспечения выпуска конкурентно способной продукции требуют сертификации производства по мировым стандартам. Для производства продукции по европейским стандартам требуется сведение к минимуму влияния человеческого фактора за счет полной автоматизации специальных технологических процессов.



С целью сертификации продукции на соответствие международным стандартам 2011 года в ПАО «ОДК-Сатурн» реализуется проект обновления парка оборудования для химической и электрохимической обработки поверхности, а также нанесения лакокрасочных покрытий и изготовления РТИ.

Все приобретаемое и внедряемое оборудование, в рамках данного проекта, для проведения специальных процессов по химической и электрохимической обработке деталей ориентировано не только на повышение производительности и соблюдение технологических параметров обработки, а также на улучшение условий труда исполнителей, занятых на вредных специальностях, снижение негативного влияния на окружающую среду путем замкнутого водооборота и применения современных инженерных решений по очистки сбрасываемого воздуха.

Гальванический цех №9 был введен в эксплуатацию в 1975 году. На тот момент это был самый современный цех подобного типа в СССР. По прошествии 35 лет оборудование морально и физически устарело.

В 2011 году ПАО «ОДК-Сатурн» приобретено пять автоматических линий для химической, электрохимической обработки и дефектоскопического травления деталей двигателя Sam 146.:

- линия анодирования деталей из алюминиевых и титановых сплавов;
- линия травления титана
- линия травления отливок из алюминия и химической пассивации деталей из легированных сталей;
- линия травления заготовок из жаропрочных сталей для проведения макрографического контроля;
- линия химического и электро-химического никелирования;



линия анодирования деталей из алюминиевых и титановых сплавов до реконструкции и после.

A photograph of an industrial etching line for aluminum castings. It features a long horizontal conveyor belt moving through a series of processing stations, each equipped with large cylindrical tanks and overhead piping systems. A yellow safety cage is visible around one of the stations.	A photograph of a titanium etching line. It shows a tall, vertical yellow safety cage surrounding a processing station. The cage has a sign that reads "Грузоподъемность 220 кг" (Load capacity 220 kg). The background shows more of the factory's infrastructure, including pipes and other processing units.	A photograph of a heat-resistant steel blank etching line designed for macrography. It features a series of large, white, rectangular processing units arranged along a conveyor belt system. The units are connected by a network of pipes and sensors.
линия травления отливок из алюминия и химической пассивации деталей из	линия травления титана	линия травления заготовок из жаропрочных сталей для проведения макрографического



Цех №9 после первого этапа реконструкции с пятью автоматическими линиями

Линии были поставлены в комплексе с системами ионообменной подготовки воды производства ф. AquaComp Hard (Чешская Республика). Линии смонтированы в цехе №9. Приобретение автоматических гальванических линий позволило сократить на 90% водопотребление за счет системы замкнутого водооборота, уменьшить выбросы загрязненного воздуха в атмосферу на 25-30% и довести степень его очистки до 92%, снизить затраты на энергоносители на 30%.

Для получения лицензии EASA на право осуществления ремонта двигателя SaM 146 в 2011 году приобретена линия

очистки деталей после эксплуатации. Линия также была поставлена в комплексе с системой водоподготовки и локальными очистными сооружениями для обезвреживания промышленных стоков. Оборудование смонтировано в цехе №85. Приобретение данного оборудования позволило сократить на 90%

водопотребление за счет системы замкнутого водооборота, уменьшить сброс сточных вод на 80-85%, потребление воды на 75-80% за счет возврата воды в производство на промывку или приготовление растворов после обезвреживания и очистки сбрасываемых растворов с линий, промывная вода после ионообменной очистки также возвращается в производство.

В 2014 году в цехе №9 введены в эксплуатацию две автоматические линии нанесения гальванических покрытий из цианистых электролитов: линия



серебрения и линия меднения, цинкования, кадмирования в комплексе с системами водоподготовки и газоочистки.

В 2014 году был введен в эксплуатацию автоматический гальванический модуль для анодирования корпуса вентилятора двигателя ПД- 14 для самолета МС-21. Модуль использует растворы линии анодирования, установленной в 2011 году, что позволит не увеличивать количество химических реагентов для приготовления растворов, а также в значительной степени оптимизирует потребление воды на промывку детали за счет уникальных инженерных решений, примененных на данном оборудовании специалистами ф. HS-FUE GmbH (Германия). Данное оборудование не имеет аналогов в РФ.

В 2015 году в цехе №9 введена в эксплуатацию автоматическая линия нанесения химических покрытий в комплексе с системой газоочистки.

В 2013 году для подготовки поверхности деталей из жаропрочных сплавов под нанесение термостойких газо-циркуляционных покрытий были внедрены две автоматические линии в комплексе с системами водоподготовки и локальными очистными сооружениями для очистки промышленных стоков. Оборудование смонтировано в цехе №4. Приобретение данного оборудования позволило сократить на 90% водопотребление за счет системы замкнутого водооборота, уменьшить сброс сточных вод на 80-85%, потребление воды на 75-80% за счет возврата воды в производство на промывку или приготовление растворов после обезвреживания и очистки сбрасываемых растворов с линий, промывная вода после ионообменной очистки также возвращается в производство.

В 2014 году в корпусе 100 были введены в эксплуатацию четыре автоматические линии травления для кузнецкого производства в комплексе с локальными очистными сооружениями и системами водоподготовки и газоочистки с полностью замкнутым водооборотом, современными системами газоочистки.

В 2020 году в рамках производства лопаток для двигателя LEAP была приобретена линия дефектоскопического травления жаропрочных сплавов в литейный цех №41. Ввод в эксплуатацию автоматической линии дефектоскопического травления в корпус 140 позволит:

1. Организовать полный цикл высокотехнологичного производства изготовления заготовок деталей в корпусе 140;

2. Обеспечить пропускную способность корпуса 140 по отливкам за счет своевременного контроля макроструктуры;

3. Повысить процент выхода годных заготовок за счет оперативной корректировки параметров ТП литья по результатам контроля макроструктуры предыдущих плавок.

4. Обеспечить нормальные условия труда, культуру производства, повысить квалификацию персонала;

5. Повысить качество выпускаемой продукции и свести к минимуму влияние человеческого фактора

6. Сократить на 90% водопотребление за счет системы замкнутого водооборота

7. Уменьшить выбросы загрязненного воздуха в атмосферу на 25-30% и довести степень его очистки до 92%;

8. Снизить затраты на энергоносители на 30%

9. Аттестовать специальные процессы в соответствии с требованиями международных стандартов, что позволит обеспечить конкурентную способность выпускаемой продукции.

На настоящий момент линия дефектоскопического травления проходит стадию пуско-наладочных работ. Планируемый срок ввода в эксплуатацию – август 2021 года.



Применение в технологиях лакокрасочных материалов нового поколения при обработке ДСЕ, которые очень критичны к микроклиматическим параметрам воздуха рабочей зоны (температура, влажность, запыленность и т.д.) заставляет ПАО «ОДК-Сатурн» проводить обновление парка



оборудования участков нанесения лакокрасочных покрытий. В 2013 году в цехе 44 была введена в эксплуатацию первая на предприятии окрасочная камера с контролируемыми микроклиматическими параметрами воздуха, которая позволила устранить зависимость технологических процессов окраски от внешних климатических условий. Также в 2013 году введена в эксплуатацию установка окраски валов Sam 146 с контролируемыми климатическими параметрами. В 2015 году введен в эксплуатацию участок нанесения лакокрасочных покрытий, соответствующий всем современным требованиям по технологии окраски,



охране труда и пожарной безопасности. Данный участок оснащен поточной линией для нанесения ЛКП (окрасочная камера с контролируемыми микроклиматическими параметрами, камера выдержки деталей на воздухе, сушило, транспортировочная система).

В рамках освоения двигателе ПД-14, двигателей морской и наземной тематики в 2015 году введен в эксплуатацию участка нанесения лакокрасочных покрытий на крупногабаритные ДСЕ. Оборудование, которым оснащен данный участок позволит обрабатывать ДСЕ весом до 3500 кг, диаметром до 3300 мм и высотой до 2300 мм.

Ужесточение экологических нормативов по выбросам в окружающую среду требует переоснащения очистных сооружений под современные требования по допустимым выбросам в окружающую среду. В ПАО «ОДК-Сатурн» в 2020 году завершены работы по проектированию реконструкции двух основных очистных сооружений, которые нейтрализуют стоки гальванического и термического цехов. Очистные сооружения спроектированы с учетом возврата очищенной воды в производство.

Начальник ЛХТП УГМет

О.К. Журавлев