***Крепак М. А., генеральный директор***
***ООО «АнтикорТех»***

# НОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВ ПО НАНЕСЕНИЮ ЦИНК-ЛАМЕЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ

ООО «АнтикорТех» начал свою деятельность в области цинк–ламельных покрытий с нуля. Не от маркетинговых исследований и бизнес–плана, а в основном на эмоциях. Понравилось само покрытие, его «идеология», зацепила технология нанесения (в общем виде). И подвернулась центрифуга за недорого.

А потом началась реальная жизнь. Технологов нет, диапазоны обработки так широки, что их, по сути, нет, и т. п. Плюс сотни писем и звонков потенциальным клиентам со стандартной реакцией последних: «А что это и зачем это надо?»

Классика жанра. Старый пыльный цех, эксперименты, записи в журнале исследований, и только через полгода начинают вырисовываться рабочие диапазоны настроек оборудования, интервалы температур и вязкостей и пр., т. е. технология нанесения качественного покрытия как таковая.

Попутно приходит идея, как обрабатывать шайбы так, чтобы они не слипались. Такой технологии до сих пор нет даже у изобретателей цинк–ламели (Atotech, Dörken).

В современной промышленности нанесение защитных покрытий на металлические изделия является критически важным процессом. Особое внимание уделяется качеству нанесения цинк–ламельных покрытий, которое напрямую зависит от используемого оборудования и организации производственного процесса.

То оборудование, с которым пришлось начинать АнтикорТеху, соответствовало технологическому процессу лишь отчасти. К центрифуге и дробемётной установке претензий не было, они подходили для подготовки поверхности и нанесения цинк–ламельных покрытий. Но печей, полностью отвечающих требованиям технологии, в продаже не было. Пришлось брать что есть и переделывать начинку и управление. Линии обезжиривания и сушки были, но дорогие, и почти везде неэффективные с точки зрения оптимизации производственных процессов. Поэтому печи, мойку, сушилку, оснастку пришлось придумывать и изготавливать самим.

Плюс постоянно приходилось думать о сокращении издержек производства. Устранять любые лишние

*Шайбы, покрытые на запатентованной АнтикорТех линии разделения метизов двумя слоями базового серебристого и двумя слоями топового чёрного покрытия*

действия, вплоть до мельчайших, приводящие к снижению производительности. По–другому просто не выжить. Чтобы поддерживать приемлемые для клиентов цены и иметь хоть какую–то прибыль, приходится экономить на всём. При этом нельзя допустить, чтобы пострадало качество, т. к. это единственный фактор выживания для ООО «АнтикорТех». Других направлений деятельности, которые могут в трудный момент стать донорами, нет; инвесторов, готовых вливать средства, тоже нет. Только качество, гибкость во взаимодействии с клиентами и цена позволяют выживать в непростых экономических условиях в последние годы.

Сейчас ООО «АнтикорТех» имеет глубокое знание технологии нанесения цинк–ламельных покрытий на самые разнообразные метизы — начиная от насыпных метизов и заканчивая крупногабаритными изделиями. Разработана даже отдельная минитехнология нанесения покрытий на метизы размером М2–М4. Кроме этого, постоянная модернизация и создание нового оборудования дают понимание того, какой состав оснащения является оптимальным для того или иного производства, какие есть слабые узлы в существующем оборудовании и как сделать так, чтобы они были удобными и надёжными.

В последнее время интерес к цинк–ламельным покрытиям в России значительно возрос. Более того, некоторые организации уже закупают оборудование и пытаются наладить свои производства по нанесению цинк–ламельных покрытий. Наблюдения показывают, что не самые правильные решения принимаются в плане выбора оборудования.

## НЮАНСЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

ООО «АнтикорТех» несколько лет изучал варианты оснащения цеха по нанесению цинк–ламельных покрытий. На рынке сейчас в основном бытует шаблонное мнение: хочешь наносить цинк–ламельные покрытия — нужно поставить автоматизированную линию. Благо наши дружественные соседи активно продвигают это весьма дорогое и относительно сложное оборудование. Но, как говорится, есть нюансы. Применение автоматизированных линий имеет ряд существенных ограничений:

• **Ограниченная гибкость производства.** Автоматические линии плохо справляются с разносортицей, что приводит к снижению производительности и увеличению энергозатрат.

По опыту ООО «АнтикорТех», на производство могут поступать одновременно до нескольких сотен позиций метизов — от 100 г до нескольких тонн на каждую. Если «прогонять» условные 100 г или несколько килограмм через линию с её туннельной печью, то дешевле будет не брать такой заказ. А такие заказы составляют иногда до 70 % от общего объёма производства.

• **Ограниченный ассортимент.** Невозможно качественно покрыть шайбы, мелкие винты и гайки без значительного количества брака, выражающегося в слипшихся метизах.

Конвейерные линии физически не приспособлены к борьбе со слипанием таких метизов. Никакие ухищрения в виде вибрации и ступеней не помогают. А это в среднем 2/3 ассортимента покрываемых метизов.

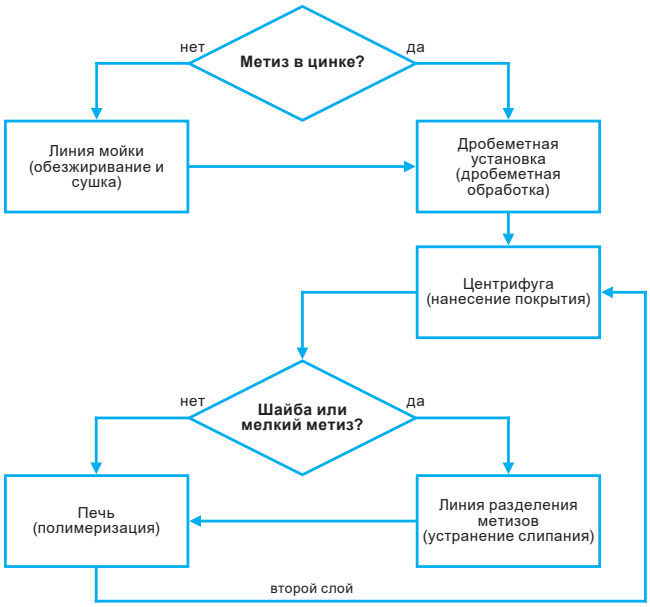
• **Низкая надёжность.** Поломка любого узла приводит к полной остановке производства.

Линия обычно покупается одна, т. к. её заявленная производительность покрывает любые рыночные потребности, а стоимость, доходящая до 40–50 млн руб., слишком велика, чтобы покупать ещё одну в резерв. Отсюда риски остановки всего производства в результате выхода из строя очень велики.

• **Проблемы контроля качества.** Брак выявляется только на больших партиях.

Производительность таких линий — до 3 т/час, весьма впечатляет. Но обратная сторона таких скоростей — когда на выходе обнаруживается брак

**Блок-схема процесса нанесения цинк-ламельных покрытий**




(а в цинк–ламельных покрытиях он не всегда очевиден), уже покрыто несколько тонн метизов.

• **Неэффективное использование персонала.** Автоматизация затрагивает лишь часть производственного процесса.

В данном случае под автоматизацией мы понимаем уход от ручного перемещения метизов от машины к машине. Вроде бы конвейер решает эту проблему. Однако конвейер в современных линиях связывает лишь центрифугу и печь. Но есть ещё линия мойки и сушки, дробемётная подготовка. Эти элементы в большинстве линий в общий конвейер не включены.

Потом, после первого слоя покрытия, нужно нанести ещё один — снова перемещаем метизы к началу конвейера.

Получается, что если бы не было конвейера, то у нас было бы шесть отрезков, на которых метизы перемещаются вручную. Условная «автоматизация» устраняет лишь один из этих отрезков.

• **Качество обезжиривания и промывки.** Конвейерные мойки не обеспечивают должной очистки плоских метизов.

К «автоматизированным» линиям обычно предлагают «автоматизированные» линии мойки и сушки. Тоже конвейерного типа. С этим конвейером возникает та же проблема, что и с окрасочным. Плоские метизы, такие как шайбы, некоторые гайки, кронштейны и т. п., плотно соприкасаются своими поверхностями и не позволяют моющим средствам эффективно их промывать. А это значит, что на поверхности останется масло, которое будет перенесено в дробемётную установку и испортит дробь, что, в свою очередь, не позволит очистить поверхность метиза для достижения необходимой по технологии адгезии

в текущей и последующих загрузках. Т. е. покрытие начнёт отслаиваться через какое–то время.

Единственный случай, когда такие конвейерные линии с туннельными печами получают существенное преимущество перед другими способами организации производств по нанесению цинк–ламельных покрытий, — это когда есть постоянные заказы на покрытие болтов (и подобных болтам метизов) в количествах, измеряемых сотнями тонн. Причём эти болты должны быть одного типоразмера.

## ОПТИМАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ НАНЕСЕНИЯ ПОКРЫТИЙ — МОДУЛЬНЫЙ

По итогу исследований и экономических расчётов, команда ООО «АнтикорТех» пришла к выводу, что гонка за производительностью и автоматизацией посредством покупки таких линий является ложной целью. Оптимальным является создание модульных производственных цехов.

Один модуль — это набор стандартных единиц оборудования: центрифуга с корзиной до 20 кг, барабанная линия мойки и сушки, барабанная дробемётная установка, пара тупиковых печей. Производительность такого набора составляет до 2 т метизов в смену. Для работы на этом оборудовании с заданной производительностью достаточно двух–трёх человек.

Производительность вышеописанных «автоматизированных» линий, если брать не рекламные показатели, а реальные, составляет около 4–6 т в смену (обычно в брошюрах пишут производительность «самой быстрой» — конвейерной части набора оборудования, но есть ещё «более медленные»: мойка, дробемётная обработка, перемещение метизов между участками). Т. о. два–три модуля заменяют одну автоматизированную линию. Если сравнивать цены нескольких модулей и одной линии, то вроде и близко получается, но появляется ряд существенных преимуществ модульных цехов:

• **Универсальность применения.** Возможность обработки всего ассортимента метизов с максимальным размером, определяемым диаметром корзины, и минимальным — размером её перфорации.

• **Предотвращение слипания.** Запатентованная линия предварительной сушки исключает слипание таких изделий, как шайбы, мелкие винты, гайки и др. метизы с относительно большими соприкасающимися поверхностями. Это изобретение сотрудников ООО «АнтикорТех», которого нет ни в одном варианте организации производства цинк–ламельных покрытий от других производителей.

• **Гибкость производства.** Разносортица не влияет на эффективность работы. Порционность метизов в производстве, составляющая в среднем 10 кг, позволяет брать в работу самый широкий по объёму диапазон заказов.

• **Контроль качества.** Возможность выявления брака на малых партиях (10 кг). Снова плюс от разбиения любых объёмов на порции.

• **Повышенная надёжность.** Два–три модульных цеха обеспечивают кратную надёжность по сравнению с одной автоматической линией. Сломался один узел, есть ещё 1–2 «запасных». Производство никогда не остановится.

• **Простая масштабируемость.** При необходимости расширения не нужно покупать новую дорогую линию, не зная, что делать со старой. Достаточно докупить ещё один или несколько модулей на дополнительную производительность от 2 т в смену.

Наблюдения за данной отраслью также позволили выявить ещё один важный фактор успеха в создании производства по нанесению цинк–ламельных покрытий. Важно, кто проектирует и изготавливает оборудование, насколько глубоко проектировщик знает все детали производства: какие узлы испытывают повышенные нагрузки, где требуется максимальная точность и надёжность материалов и механизмов и т. п. Ежедневная работа на участках цеха складывается из сотен «незначительных» нюансов удобства, надёжности, скорости, точности, которые в итоге дают преимущества в производительности и, главное, в качестве продукции.

Профессиональное проектирование оборудования для нанесения цинк–ламельных покрытий требует:

• Глубокого понимания специфики процесса.
• Знания слабых мест оборудования.
• Опыта работы в данной сфере.
• Компетенций в области надёжности и производительности.

ООО «АнтикорТех», обобщив свой опыт и знания в технологии и создании оборудования, начинает новое направление — изготовление модульных цехов по нанесению цинк–ламельных покрытий с постановкой технологии.

Модульная организация производства цинк–ламельных покрытий представляет собой перспективное направление развития отрасли. Такой подход позволяет преодолеть ограничения традиционных автоматических линий, обеспечивая более гибкое, надёжное и качественное производство защитных покрытий.

АнтикорТех
Цинк-ламельные покрытия