

Основы организации современных гальвано-химических производств

В настоящее время все большее значение придается вопросам экологической безопасности производств, для чего активно используются экономические рычаги воздействия: повышение платы не только за сверхнормативные, но и плановые сбросы различных ингредиентов, увеличение стоимости энергоносителей (вода, пар, эл. энергия) и т.д.

Кроме того, повышаются нормативные требования к качеству очищенных стоков. В большинстве регионов сегодня остаются необоснованно жесткие нормативы, и это заставляет искать пути решения вопросов экологии.

Одной из основных проблем является то, что предприятия, по сути, являются заложниками того оборудования, которое у них эксплуатируется. В основном это компактные линии с минимальным количеством промывных ванн и большим удельным расходом воды на промывные операции: 1000-2000л на 1 квадратный метр покрытий (имеются объекты, где удельный расход воды 4000л/кв.м покрытий). В результате на очистные сооружения поступает более 15 куб.м/ч даже от небольших гальванических производств с годовой программой до 30 тыс.кв.м покрытий. Доочистка таких объемов воды хотя и возможна, но требует необоснованно больших затрат, и это сразу же приводит к увеличению себестоимости покрытий. Поэтому перед предприятиями неизбежно встает вопрос о реконструкции гальванических линий.

Ужесточение нормативных требований к качеству очистки стоков коренным образом изменило и требования к гальваническим линиям. Гальванические линии должны отвечать требованиям экологической безопасности и компоноваться индивидуально для конкретного Заказчика. Компоновка линии должна быть обоснована расчетами, учитывающими имеющиеся технологические процессы, объем производства по конкретным видам покрытий, наличие производственных площадей, затраты на организацию циркуляционных систем водоснабжения и систем возврата химикатов из промывных ванн. В расчетах необходимо учитывать также и нормативные требования к качеству очистки стоков, а также затраты на обработку стоков, состав и класс опасности образующегося осадка, требуемое количество реагентов и т.д. (см. блок-схему).

Компоновка гальванической линии определяет не только типы используемых промывных ванн (ванны улавливания, многокаскадные промывные ванны, многокаскадные в сочетании с однокаскадными промывками и т.п.), но и систему обвязки ванн технологическими трубопроводами.

Очевидно, что увеличение количества промывок позволяет резко сократить расход воды на промывные операции. При небольших программах по отдельным видам покрытий возможно создание бессточной схемы за счет компенсации испарений в технологических ваннах. Однако это требует значительных площадей, особенно, если технологические ванны холодные. Кроме того, при увеличении времени непроточного режима в отдельных ваннах могут возникать проблемы с биологическим обрастанием оборудования и трубопроводов.

Для снижения срока окупаемости гальванической линии необходимо предусмотреть возможность работы линии с максимальной производительностью. В тоже время гальваническая линия должна быть скомпонована таким образом, чтобы удельный расход воды на промывные операции не превышал 10-30л/кв.м покрытий, и при дальнейшей документации линии необходимыми опциями (применение выпарных установок, организация циркуляционных систем, применение кристаллизаторов, сепараторов и т.п.) не потребовалась бы перекомпоновка и переобвязка трубопроводов в линии.

Выбор количества и вида опций должен быть экономически обоснован. Например, учитывая высокую цену вакуумных испарителей (~1-2 млн. руб.) при производительности 10-30 л/ч), применение их экономически обоснованно при достаточно большой производственной программе гальванических линий, тогда выпарная установка окупается за 2-3 года за счет экономии химикатов, возвращаемых в основные технологические ванны (ванны никелирования, хромирования, меднения, цинкования, кадмирования и др).

Для исключения накопления примесей в промывной воде перед вакуумным испарителем обычно предусматривается система предочистки с использованием механических, сорбционных и ионо-обменных фильтров.

Таким образом, прежде чем заказать (изготовить) гальваническую линию, необходимо определиться с ее компоновкой, поскольку компоновка линии определяет дальнейшие возможности использования локальных установок, систем оборотного водоснабжения, а также возможности по качеству очистки стоков. Только всесторонний предварительный просчет всех параметров позволяет выбрать оптимальную компоновку гальванической линии, отвечающую современным требованиям экологической безопасности при минимально необходимых дополнительных опциях и, вместе с тем, дает возможность поэтапной реализации проектных решений на действующем производстве.

Пятнадцатилетний опыт практической работы предприятия «[РАДАН](#)» по проектированию, монтажу, с поставкой оборудования, пуско-наладке гальванических производств и очистных сооружений подтверждает необходимость комплексного подхода, т.е. рассмотрения гальвано-химического производства и очистных сооружений как единого целого с проработкой различных вариантов организации производства для экономического, экологического прогнозирования и выбора технологически обоснованных решений.