

ПУТИ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ НА ГРАДИРНЯХ

А.А. Бутов
ЗАО «Агростройсервис»

Проблема снижения эксплуатационных затрат актуальна сегодня на всех стадиях производственного процесса. В водооборотном цикле, в частности применительно к градирням, можно выделить три основных направления снижения эксплуатационных затрат: использование современных эффективных комплектующих, расширение типоразмеров модельного ряда градирен и вентиляторных установок, регулирование режимов работы градирен в зависимости от внешних факторов (таких, как изменение потребностей производства и параметров окружающей среды).

Влияние комплектации градирен современными технологическими системами наиболее наглядно можно продемонстрировать на примере модернизации технологической насадки и вентиляторной установки, правильный выбор которых оказывает решающее значение на технологические параметры и энергопотребление градирни.

Известно, что эффективность любого процесса теплообмена определяется двумя факторами: площадью поверхности теплообмена и скоростью относительного движения сред. Таким образом, степень эффективности того или иного типа оросителя определяется также по двум показателям: во-первых, это площадь и геометрия контактной поверхности (выражается множителем A_0 и коэффициентом m), во-вторых, коэффициент аэродинамического сопротивления.

Чем больше величины A_0 и m и меньше коэффициент сопротивления, тем меньше высота слоя оросителя и потребляемая мощность вентилятора, необходимая для достижения требуемой глубины охлаждения оборотной воды.

Применение эффективных оросителей при реконструкции градирен позволяет улучшить характеристики реконструиру-

емого объекта в одном из следующих направлений:

- повышение плотности орошения и вывод в резерв (или отказ от реконструкции) одной или нескольких секций градирни;
- снижение производительности вентиляторных установок, следовательно, и потребляемой мощности;
- уменьшение высоты слоя оросителя;
- повышение степени охлаждения оборотной воды.

В настоящее время все большее распространение получают капельно-пленочные конструкции оросителей, теплообменная поверхность которых состоит из сетчатых полимерных элементов (призм, профилированных пластин). Как показывает опыт, такие оросители являются наиболее эффективными. В практике ЗАО «Агростройсервис» было немало случаев, когда использование подобных комплектующих сделало необязательной реконструкцию одной или нескольких секций градирни.

Рассматривая вопрос повышения эффективности вентиляторной установки, можно выделить следующие факторы, оказывающие наибольшее влияние на ее эксплуатационные характеристики:

- *оптимальная геометрия рабочего колеса.* В настоящее время все большее распространение получают конструкции рабочих колес с использованием крылового профиля с улучшенными характеристиками обтекания потоком воздуха;

- *выбор легких и прочных конструктивных материалов рабочего колеса.* Для изготовления эффективных рабочих колес в настоящее время широко используются различные композиционные материалы: стеклопластики на основе эпоксидных и полиэфирных смол, углепластики, армированные термопласты (полиэтилен, полиамид). Уменьшение массы рабочего колеса приводит к снижению потребляемой мощности, улучшению вибрационных и шумовых характеристик;

- *применение высокоэффективной приводной техники (электродвигателей, редукторов, мотор-редукторов).* Следует обратить особое внимание на то, чтобы характеристики привода и рабочего колеса соответствовали друг другу, поскольку профиль лопасти обычно рассчитывается на определенную частоту вращения. Эксплуатация рабочего колеса на частоте вращения выше или ниже расчетной приводит к резкому снижению его КПД.

Примером модернизации вентиляторных установок за счет применения эффективных комплектующих может служить установка градирни СК-400 с «верхним» приводом.

Данный привод, применяемый во всех градирнях СК-400 комплектации «Агростройсервис» состоит из:

- рабочего колеса с лопастями из стеклопластика, разработанного нашими специалистами, владеющими методиками аэродинамического расчета и профилирования любых рабочих колес осевых и центробежных вентиляторов;

- приводного вала, изготовленного из углепластика, позволяющего использовать безопорную конструкцию (приводной вал не имеет ни одной подшипниковой опоры);

- быстроходного электродвигателя и редуктора с конической передачей.

Совокупность указанных характеристик позволила снизить энергопотребление данного привода до 147 кВт, что значительно меньше мощности, потребляемой классическим «нижним» приводом (250 кВт) при тех же параметрах установки.

Предлагаемая вентиляторная установка может быть укомплектована электродвигателями 160 или 200 кВт в зависимости от желания заказчика. Комплектация установки двигателем мощностью 200 кВт, при эксплуатации в номинальном режиме, позволяет повысить производительность градирни по воде на величину от 3000 до 4000 м³/ч с перепадом температур 7...14°С в зависимости от нагрузки.

Экономия энергоресурсов за счет расширения типоразмеров модельного ряда градирен и вентиляторных установок актуальна не столько для реконструкции градирен, сколько для нового строительства. Стандартный ряд секционных градирен включает в себя градирни размером секции 4×4, 8×8, 12×12 и 12×16 м. Однако, бывают ситуации, когда наиболее эффективной с точки зрения технологических или экономических показателей оказывается градирня, не входящая в типовой ряд (например, с размером секции 6×6, 10×10 м).

При организации водооборотного цикла новых производств, где наряду с градирней требуется строительство насосной станции, целесообразно построить компактный водоблок, в котором градирня расположена на крыше насосной станции. Такая конструкция дает немало преимуществ, одним из которых является уменьшение количества циркуляционных насосов, поскольку высота столба воды от насоса до поддона градирни обеспечивает необходимый антикавитационный подпор.

Экономия энергоресурсов за счет регулирования режимов работы градирен осуществляется введением в схему управления приводом преобразователя частоты с программируемыми входами для подключения датчиков температуры. Система автоматически поддерживает темпера-

туру оборотной воды на выходе из градирни регулированием частоты вращения вентилятора.

Например, градирня с вентилятором ВГ70 при высоких температурах окружающей среды работает в номинальном режиме с частотой вращения 178 об./мин и потребляемой мощностью 75 кВт. Однако при снижении температуры окружающей среды на 15°C от расчетной градирня автоматически снижает частоту вращения вентилятора до 80 об./мин. При этом мощность, потребляемая установкой, составляет около 18 кВт, то есть в 4,4 раза меньше. Это в свою очередь дает существенную экономию электроэнергии, поскольку дней с максимальной расчетной температурой в году достаточно мало. По-

добная система управления приводом особенно актуальна на производствах с циклическим тепловыделением (металлургия и др.).

В настоящее время более 50% из общего числа градирен, находящихся в эксплуатации на промышленных и энергетических предприятиях России, близки к исчерпанию своего ресурса и требуют реконструкции. К сожалению, многие предприятия реконструируют свои градирни с приоритетом экономичности по сравнению с эффективностью, тогда как реконструкция с использованием современных достижений науки и техники позволяет существенно улучшить технико-экономические показатели градирни и избавиться от лишних эксплуатационных затрат.



ЗАО "Агростройсервис"
строительство и реконструкция
ГРАДИРЕН всех типов
экономичных и с высокой
эффективностью охлаждения
ИЗГОТОВЛЕНИЕ и ПОСТАВКА
любых **КОМПЛЕКТУЮЩИХ**
*Мы работаем быстро и надёжно,
по всей России!*



**строительство ОЧИСТКИ
установок бытовых и промышленных СТОКОВ**



по передовым технологиям,
с меньшей площадью
и повышенной надёжностью,
с меньшим объёмом СМР,
энергопотреблением и
обслуживающим персоналом,
с отсутствием реагентов
и малом количеством осадков.

606029, г. Дзержинск Нижегородской области,
ул. Гайдара, д. 75.
Тел./факс: (831-3) 34-75-40 (многоканальный).
E-mail: acs@sinn.ru, acs@kis.ru.
<http://www.acs.nnov.ru>

*Вас поджимают сроки?
Необходимо хорошее качество?
Обращайтесь в "Агростройсервис"!*