

СОЗДАНИЕ САПР СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ СТАНОВ ХОЛОДНОЙ ПРОКАТКИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ НОВЫХ И РЕКОНСТРУКЦИИ ДЕЙСТВУЮЩИХ СХП

Одним из важных этапов проектирования и реконструкции систем охлаждения станов холодной прокатки (СХП) является определение таких расчетных параметров, как температурный режим валков и полосы, расходов охлаждающей жидкости для каждого из режимов обжатий прокатываемого металла с выявлением наиболее напряженных тепловых режимов, обуславливающих выбор схемы подачи охладителя.

Для этого должны быть разработаны и сведены воедино программы определения оптимальных расходов эмульсии по клетям и на весь стан, расчета профиля проходных сечений запорно-регулирующих клапанов в зонах охлаждения валков и полосы, подбора параметров форсунок для коллекторов подачи охладителя, выбор числа и места расположения этих коллекторов. При этом часто для поиска оптимальных решений требуется провести анализ большого числа вариантов возможных технических решений, однако при отсутствии интерактивного режима это значительно замедляет и затрудняет работу пользователя (исследователя или проектанта). Появилась необходимость в разработке и создании САПР и ее основных элементов для систем охлаждения станов холодной прокатки.

В инженерно-конструкторской лаборатории прокатного оборудования фирмы “Уралмаш – Прокатное оборудование” по теме НИР 329–85 “Разработка и исследования с целью совершенствования системы автоматической подачи охлаждающей жидкости на СХП и повышение работоспособности аппаратного состава” такая работа была проведена, и теперь имеются разработанные, опробованные и внедренные при проектировании СХП следующие основные составляющие элементы подобной САПР:

1. Программа, обеспечивающая в интерактивном режиме расчет энерго-силовых параметров прокатки по клетям стана и определение оптимальных

расходов охладителя на весь стан и по каждой клетки с расчетом температуры разогрева эмульсии.

2. Программа расчета формы профиля проходного сечения запорно-регулирующего клапана, реализующая расчетно-конструкторскую методику определения размеров и формы проходного сечения клапана для системы подачи охлаждающей жидкости на стан. Данная программа позволяет, исходя из требования заранее заданного вида расходной характеристики клапана, определить форму и размеры проходного сечения в виде функциональной зависимости формы проходного сечения от величины хода запорного органа. Алгоритм программы разработан на основе формул технической гидравлики и теории течения вязкой несжимаемой жидкости по трубам с переменной площадью сечения с учетом зависимостей, описывающих истечение жидкости из специальных насадок, в частности из сопел типа Лехлера, применяемых ОАО “Уралмаш” в коллекторах систем охлаждения станов холодной прокатки.

3. Программа определения потерь давления в линии и коллекторе является составной частью программы расчета формы проходного сечения запорно-регулирующего клапана и предназначена для определения падения гидравлического давления в линии (с учетом потерь на трение, скоростной напор, поворотах, тройниках, сужениях), а также на коллекторе. Алгоритм программы разработан на основе известных зависимостей расчета потерь давления в трубопроводах различных конфигураций при определенных скоростях течения жидкости и ее физических свойствах.

С помощью вышеперечисленных программ, реализованных на персональных компьютерах, в инженерно-конструкторской лаборатории прокатного оборудования и конструкторских отделах фирмы “Уралмаш – Прокатное оборудование”, производятся расчеты новых технологических режимов для станов холодной прокатки, проектирование систем охлаждения (в частности для станов “1700” на ОАО “Северсталь” и “1700”, “1400” на “Испат-КарМет”) и реконструкция систем на действующих СХП.