Глава **VIII**

**ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ПРОКАТНЫХ СТАНОВ**

**1. Общие сведения**

Под прокатным станом понимают комплекс оборудования для производства прокатного профиля со всем относящимся к нему основным и вспомогательным оборудованием. К основному от­носится оборудование, служащее непосредственно для дефор­мации металла (клети с прокатными валками, приводной дви­гатель валков, редукторы, шестеренные клети). Все остальное оборудование, необходимое для осуществления технологического процесса прокатки, называется вспомогательным (нажимные винты, рольганги, шлепперы, ножницы, пилы, моталки, насос­ные станции и др.).

Прокатные станы классифицируют по характеру выпускае­мой продукции (назначению), температуре прокатываемого ме­талла, числу и расположению валков, числу и расположению клетей, режиму работы стана и т. п.

По характеру выпускаемой продукции различают следующие виды станов:

1) обжимные (блюминги, слябинги), выпускающие заго­товки квадратного (блюмы) или прямоугольного, плоского се­чения (слябы), которые в дальнейшем используются для про­изводства соответственно сортового металла (рельс, балок, прутков и т. п.) или листа. В настоящее время эти функции выполняют также МНЛЗ. оборудованные обжимными прокат­ными агрегатами;

1. заготовочные для дополнительного обжатия блюмов:
2. рельсобалочные для прокатки рельсов и крупных балок;
3. сортовые для производства сортового металла различ­ного профиля (уголков, балок, прутков, полос и т. п.).

По температуре прокатываемого металла различают станы горячей и холодной прокатки. При горячей прокатке металл предварительно нагревают до температуры порядка 1000—1250 °С.

По числу рабочих валков клети прокатные станы раз­деляют на двухвалковые, трехвалковые, четырехвалковые. По расположению валков различают клети с горизонтальными, вер­тикальными и косыми валками. По числу рабочих клетей станы делятся на одноклетьевые и многоклетьевые.

Для электропривода клетей большинства прокатных станов можно выделить три вида движения: реверсивное регулируемое, нереверсивное регулируемое и нереверсивное нерегулируемое. Реверсивный стан имеет одну клеть, прокатка в которой произ­водится в обоих направлениях. Нереверсивный (непрерывный) стан имеет ряд рабочих клетей, расположенных последова­тельно. Клети установлены таким образом, что прокатываемый металл одновременно находится в нескольких клетях. В непре­рывных станах заготовка обжимается в каждой из клетей один раз и направление прокатки не меняется. Наибольшее приме­нение находят реверсивные одноклетьевые станы, а также не­прерывные многоклетьевые.

Направление вращения валков реверсивного стана меняется после каждого прохода; прокатка осуществляется в двух на­правлениях: прямом и обратном. Цикл работы реверсивного привода валков стана включает разгон двигателя вхолостую до скорости захвата, разгон с металлом в валках, прокатку на максимальной для цикла скорости, замедление с металлом в валках до скорости выброса, замедление на холостом ходу и реверс двигателя.

Привод прокатных станов может быть редукторным, но чаще выполняется безредукторным. Достоинством безредукторного привода является меньшая инерционность, более простая кинематическая схема, меньшие габариты и т. д. Используется как групповой, так и индивидуальный привод валков.

На рис. 112 представлены схемы реверсивных станов с груп­повым (а) и индивидуальным *(б)* приводами. Групповой при­вод содержит шестеренную клеть *4, а в* ряде случаев и редук­тор. В индивидуальном приводе, где каждый из прокатных вал­ков имеет свой приводной двигатель, эти элементы отсутствуют. Использование индивидуального привода валков позволяет уве­личить предельную мощность привода каждого валка и, соот­ветственно, увеличить ускорение и замедление привода, а сле­довательно, производительность стана; при этом отпадает по­требность в точном подборе диаметра валков.

К другим преимуществам индивидуального привода валков перед групповым относятся: уменьшение суммарного момента инерции, приходящегося на единицу мощности привода; отсут­ствие шестеренной клети, потери мощности в которой могут достигать 5 % мощности привода; уменьшение момента инер­ции, что позволяет дополнительно увеличить допустимые значения ускорения и замедления привода и повысить его произво­дительность, снизить потери энергии при переходных процессах.

Индивидуальный привод позволяет регулировать соотноше­ние скоростей валков. В этом случае, выбирая скорость нижнего валка более высокой, добиваются изгиба металла вверх («лыжеобразование»), что способствует лучшему прохождению ме­талла по рольгангу. В случае использования индивидуального привода улучшаются условия захвата и повышается скорость захвата; снижаются габариты двигателей, повышается к. п. д.

Наибольший эффект дает применение индивидуального при­вода на мощных обжимных станах с диаметром валков 1100— 1300 мм. Практика показывает, что в процессе прокатки на­грузка между двумя двигателями клети распределяется нерав­номерно. Поэтому индивидуальный привод должен обеспечить поддержание заданного соотношения скоростей валков без на­грузки, а также выравнивание нагрузок на двигатели и «лыже-образование». Выравнивание нагрузки осуществляют обычно путем воздействия на напряжение якоря или на ток возбужде­ния двигателя таким образом, чтобы более загруженный двига­тель уменьшал скорость, а менее загруженный — увеличивал.

В частности, при рассогласовании токов двигателей напряжение менее загруженного двигателя увеличивается. При этом проис­ходит выравнивание нагрузки. В схемах, где с целью выравни­вания нагрузок используется воздействие на ток возбуждения двигателей, в случае рассогласования нагрузок ток возбужде­ния более нагруженного двигателя должен увеличиваться, а менее нагруженного уменьшаться.

В то же время для более мелких станов (обжимных, заго­товочных, рельсобалочных и др.) более целесообразным может оказаться применение группового привода. По сравнению с ин­дивидуальным групповой привод имеет меньше электрообору­дования, которое и менее сложно.

В зависимости от функционального назначения стана, ре­жима прокатки и других факторов режимы работы электропри­вода будут отличаться. Однако, как правило, режимы эти яв­ляются тяжелыми. Они характеризуются ударным приложением нагрузки в момент захвата металла, широким диапазоном ре­гулирования скорости, большими динамическими перегрузками, особенно в период разгона привода с металлом в валках. Учи­тывая такой режим работы и высокие требования, касающиеся диапазона регулирования скорости, в большинстве случаев в главных механизмах прокатных станов используют привод постоянного тока с подчиненной системой регулирования.

