

Агрегаты для термической обработки и улучшения качества проката

- Термическая обработка прокатных изделий из углеродистых и низколегированных сталей приводит к существенному повышению их механических свойств.
- При термическом упрочнении прокатные изделия, нагретые до температуры выше верхней критической точки, интенсивно охлаждаются водой.
- Если изделия охлаждаются с прокатного нагрева непосредственно после деформации металла в прокатном стане, то осуществляется процесс высокотемпературной термомеханической обработки.
- При этом упрочнение, возникающее в результате пластической деформации аустенита в прокатных валках, суммируется с упрочнением, обусловленным быстрым охлаждением стали. При высокотемпературной термомеханической обработке, как правило, повышаются прочность, пластичность и ударная вязкость стали.

- Если же прокат охлаждают после отдельного (повторного) нагрева, то осуществляется обычная упрочняющая термическая обработка. Эффекта дополнительного упрочнения и увеличения пластичности в этом случае не наблюдается.

Развитие процессов термического упрочнения идет в основном по пути создания:

- линий и систем для ускоренного охлаждения полупродукта и горячекатаной готовой продукции в потоке прокатных станов;
- непрерывных агрегатов для термической обработки горяче- и холоднокатаной готовой прокатной продукции с отдельного нагрева в термических отделениях прокатных цехов, в состав которых в ряде случаев входят средства по очистке поверхностей проката и нанесению на них защитных покрытий;
- непрерывных агрегатов и линий для термомеханической обработки горячекатаной и холоднокатаной готовой прокатной продукции в потоке прокатных станов;
- специализированного оборудования для размотки и смотки, правки и резки и других операций отделки термически упрочненного проката;
- способов и режимов сварки термически упрочненного проката без разупрочнения в зонах сварного шва и термического влияния.

- Наиболее рациональным способом осуществления упрочняющей термической обработки прокатных изделий является их интенсивное охлаждение непосредственно на выходе из прокатного стана.
- В ряде случаев к этому охлаждению добавляется предварительное подстуживание металла в процессе прокатки между предпоследним и последним пропусками через стан, а также и между другими пропусками металла в стане. Особенно удобно такое охлаждение осуществлять на непрерывных прокатных станах.
- К числу преимуществ термического упрочнения с прокатного нагрева по сравнению с термической обработкой с отдельного нагрева следует отнести:
 - 1) исключение затрат на сооружение и эксплуатацию нагревательных печей в результате использования внутреннего тепла прокатной продукции;
 - 2) сокращение потерь металла вследствие уменьшения окалинообразования после прокатки и его угара при последующем нагреве в печах;
 - 3) получение качественной поверхности проката за счет ускоренного охлаждения непосредственно после прокатки;
 - 4) получение более высоких механических свойств металла в результате использования эффекта термомеханического упрочнения.

- Важнейшей составной частью оборудования для термического упрочнения проката являются охлаждающие устройства.

Операции ускоренного охлаждения прокатных изделий имеет важное значение, заключающееся в повышении качества металла не только с точки зрения улучшения его структуры и механических свойств, но и с точки зрения уменьшения окалинообразования и обезуглероживания, а также сокращения цикла термической обработки и как следствие этого, уменьшения производственных площадей в потоке станов на складах прокатных цехов и снижения себестоимости производства проката.

- Охлаждающие устройства следует располагать в потоке прокатного стана в непосредственной близости к месту выхода прокатываемого профиля из последней чистовой клетки. Они должны обеспечивать высокую скорость охлаждения прокатных изделий, что позволит полностью или частично предотвратить рекристаллизацию аустенита; кроме того, будет минимальная длина пути охлаждения проката.

- В охлаждающих устройствах должно обеспечиваться равномерное с одинаковой скоростью охлаждение всех элементов (массивных и тонких) прокатного профиля, что особенно важно для сложных (фасонных) профилей; в то же время это играет существенную роль и для профилей, имеющих большую поверхность (например, для листов большой ширины). Отверстия для подачи воды должны иметь большое сечение; при большом сечении отверстия не засоряются твердыми частицами, находящимися в воде при недостаточно тщательной ее фильтрации.
- Наиболее целесообразной охлаждающей средой при упрочнении прокатных изделий является техническая вода. Применение других закалочных сред, например масла, сильно осложнит конструкцию охлаждающих устройств, повысит себестоимость обработки и создаст ненормальные условия труда для обслуживающего персонала. Следует также отметить, что охлаждающие устройства должны иметь высокую производительность.
- Охлаждающие устройства должны вписываться в габариты существующего стана или цеха там, где расстояние от чистой клетки до холодильника уже predetermined. Длина пути охлаждения может быть уменьшена путем интенсификации охлаждения.
- Прокатные изделия охлаждают в спокойной и проточной воде, струями воды, водовоздушной и паро-воздушной смесями, прерывистым охлаждением или купанием (попеременным погружением изделия в воду и извлечением из нее).

- Водоснабжение агрегатов для термического упрочнения проката обеспечивается благодаря оборотному циклу. Воду от взвешенных частиц, которые могут засорить охлаждающие устройства, очищают фильтрацией. Воду в охлаждающие устройства в зависимости от условий термического упрочнения подают под различным давлением. Расход воды изменяют в широких пределах, определяемых формой и размерами изделий.
- Конструкция охлаждающих устройств определяется в основном формой изделия. При термической обработке листов охлаждающие устройства располагают сверху и снизу изделия. Для тел цилиндрической формы применяют кольцевые спрейеры. Охлаждающие устройства должны быть ограждены: это устраняет опасность повреждений, которые могут причинить движущиеся прокатные изделия.

На металлургических заводах применяют следующие типы агрегатов и устройств для термического упрочнения;

- агрегаты и линии для термической обработки рельсов;
- агрегаты для термической обработки железнодорожных колес;
- агрегаты и линии для термической обработки листов;
- линии ускоренного охлаждения полос в потоке широкополосовых станов;
- линии ускоренного охлаждения катанки в потоке проволочных станов;
- устройства и линии для термического упрочнения арматурной стали и мелких фасонных профилей в потоке станов;
- агрегаты для термической обработки труб.