УДК. 621.771.22.001.5

Д.И. КУРАНДО, А.И. КУРАНДО

СОРТОВОЙ СТАН «300» ДЛЯ МИНИ-ЗАВОДОВ

Мини-заводами в современной металлургии обычно называют малые предприятия, на которых переплавляют скрап или окатыши в электропечах и, как правило, имеются машины для непрерывного литья заготовок (МНЛЗ) и прокатные станы для производства главным образом мелкого сорта и катанки, в объёме 80-500 тыс. т в год. В классическом виде они не являются обычными предприятиями чёрной металлургии, уменьшенными в масштабах, а имеют свойственные только им особенности.

Обычно на таких заводах устанавливают одну или две электропечи с мощными трансформаторами. Печи могут давать по 8-10 плавок в сутки. В составе завода имеются двух, трёх или четырёхручьевая МНЛЗ и непрерывный прокатный стан. Годовая выплавка стали в печах ёмкостью 40, 60 и 80 т может составлять соответственно 95-109; 143-178 и 190-238 тыс. т. [1]

Строительство такого завода требует значительных капитальных вложений. При этом большая часть капиталовложений уходит на организацию производства стали и её разливку. Поэтому считаем целесообразным строительство мини-завода начинать с прокатного стана используя в качестве заготовки обрезь толстолистового проката, а в перспективе собственную непрерывнолитую заготовку. Предлагается для рассмотрения стан «300», позволяющий производить широкий сортамент проката в малых партиях поставки (10–1500 тонн) с быстрой переналадкой оборудования.

Исходная заготовка: 1. Обрезь толстолистового проката, приобретаемая на металлургических заводах Украины. Наиболее пригодна для этой цели обрезь переднего и заднего концов раскатов листа, имеющего ширину от 2 до 3,2 м и длину от 1,5 до 2,5 м. При внутризаводской цене обрези, идущей на переплав в сталеплавильные цехи 1150–1200 грн./т, комбинаты могут продавать ее по цене 1600 грн./т. Это в 2–3 раза дешевле отпускной цены на товарный лист Количество кондиционной обрези толстого листа на этих станах по Украине оценивается 250–300 тыс. т в год. **2.** Непрерывнолитой квадрат 120х120 мм и длиной 2,2–3,3 м, получаемый на собственном производстве из металлолома (вторая очередь).

Сортамент стана: полосы шириной 40–120 мм и толщиной 4–30 мм (ГОСТ 103-76), круг диаметром 12–36 мм (ГОСТ 2590-88), шестигранник диаметром 12–36 мм (ГОСТ 2879-88), квадрат 12–60 мм (ГОСТ 2591-88), сталь для армирования железобетонных конструкций (периодическая) № 12–№ 36 (ГОСТ 5781-82), сталь угловая равнополочная № 2.5, № 3.2, № 3.6 (ГОСТ 8509-86) , швеллеры № 6.5– № 10 (ГОСТ 8240-89), фасонные профили отраслевого и специального назначения (бичевые профили по ГОСТ 12492.9-72, уголок от 20х20х3 до 50х50х6 ГОСТ 8509-93, ножи барабана силосоуборочных комбайнов, ножи землеройных машин и др. (см. табл. 1).

На стане предполагается прокатывать сталь обыкновенного качества (ГОСТ 380-88, ГОСТ 5781-82) и качественную (ГОСТ 1050-88, ГОСТ 1414-75, ГОСТ 14959-79, ГОСТ 10702-78).

Прокат предлагается поставлять обычной и повышенной точности, а также с сужеными допусками.

Подготовка металла к прокатке. При использовании обрези листов в начале производится порезка ее на требуемые размеры на ножницах. Остающиеся некондиционные отходы отправляются на переплавку. Заготовка из обрези листов поступает в нагревательную печь с левой от нее стороны. Заготовка с сечением 120х120 мм. поступает в печь со стеллажей с правой стороны печи. Нагревают заготовки в методической двухзонной однорядной печи с двухсторонним подогревом, с торцевой загрузкой и выдачей заготовок. Ориентировочный расход газа 19000 $м^3$/ч. Температура нагрева металла, в зависимости от стали, 1100–1280°С.

Оборудование стана и технологический процесс прокатки. Нагретые заготовки из обрези листов выдают на шлеппер и транспортируют в чистовую непрерывную группу клетей «300», состоящую из шести клетей. Предполагается установка комбинированных клетей, преобразующихся из горизонтальных в вертикальные и наоборот, что позволяет расширить технологические возможности стана по производству фасонных профилей.

Нагретая заготовка с сечением 120х120 мм. поступает в трехвалковую клеть «600». После прокатки в клети «600» заготовка передается шлеппером, установленным слева от раскатного рольганга, в чистовую группу клетей «300» для дальнейшей прокатки.

Клеть «600» оборудуется подъемными столами и кантователями-манипуляторами.

В случае, когда не требуется дополнительное обжатие в чистовой группе клетей «300», раскаты передаются на рольганг, ведущий к холодильнику, шлеппером, установленным с правой стороны клети «600».

После чистовой клети раскаты поступают на холодильник реечного типа. Охлажденные полосы правят на проходной роликоправильной машине. После правки полосы режут на мерные длины на ножницах. Порезанные профили поступают в карманы для упаковки и отгрузки.

Срок окупаемости инвестиций при планируемых технико-экономических показателях стана составит:

$$\frac{33{,}6}{12} = 1{,}96 \text{ года.}$$

Цены приведены на 01.08.2006 г.

Строительство такого стана возможно осуществить в течении 1-1,5 лет, что позволит за счёт реализации продукции осуществлять строительство сталеплавильного производства и тем самым минимизировать требуемые капитальные вложения.

Список литературы: 1. *Нестеров Д.К., Сапрыгин Х.М., Клепанда В.В.* Малые металлургические заводы. Харьков, 1999 г. 207 с.

УДК 621.7.043:621.7.016.2

А.Н. МАСЛЕНЫЙ, ***В.И. КУЗЬМЕНКО***, канд. техн. наук

РАСЧЕТ ВРЕМЕНИ НАГРЕВА ЗАГОТОВОК ДЛЯ ГОРЯЧЕЙ ШТАМПОВКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПАКЕТА MATHCAD

В технологических процессах обработки металлов давлением широко применяется нагрев исходной заготовки. В результате нагрева заготовки происходит увеличение пластичности металла и, как следствие, уменьшение усилия деформации в процессе штамповки и улучшение заполнения металлом ручьев штампа. Рациональная организация технологического процесса требует определения времени нагрева.

Расчет времени нагрева заготовки является задачей многофакторной, зависит от: способа нагрева, массы одновременно нагреваемого металла (садки) и расположения заготовок в печи, физических свойств и химического