



It is shown that mechanical and metallographic characteristics of rod, rolled at speed 100 and 105 m/sec, correspond to ZTU 840-03-2006.

В. А. МАТОЧКИН, О. М. КИРИЛЕНКО, Н. В. ВОРОНОВ, РУП «БМЗ»

УДК 669.

ОСВОЕНИЕ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ПРОКАТКИ КОРДОВОЙ КАТАНКИ НА СТАНЕ 150 РУП «БМЗ»

В 1984 г. фирмой «Фест-Альпине» (Австрия) был введен в г. Жлобине непрерывный однопиточный стан 320/150. Он был ориентирован на производство гладкого арматурного и периодического профиля диаметром 10–40 мм, углового равнополочного проката размером 20×20–50×50 мм, швеллера № 6,5 и катанки диаметром 5,5–12 мм. При этом сортовой прокат охлаждался (по необходимости) в секциях водой, воздухом на холодильнике и дальше поступал на отдельную линию адьюстажа. При прокатке катанки использовались 10-клетье-вой проволоочный Морган-блок, система водяного охлаждения катанки в потоке, виткоукладчик, система воздушного охлаждения линии Стельмора, бунтообразователь, крюковой конвейер для транспортировки бунтов и оборудование для увязки бунтов катанки.

После более десяти лет работы стан уже не обеспечивал возросшую потребность в катанке. Поэтому в 2000 г. совместно с фирмой «Фест-Альпине» была проведена крупная реконструкция стана, которая позволила разделить существующий стан на два независимо работающих: мелко-сортный 320 и проволоочный 150. Для стана 150 были построены новая нагревательная печь с шагающим подом и кантовкой заготовок в подогревательной зоне печи, новая прокатная линия, состоящей из черновой и двух групп промежуточных клетей. Максимальная скорость прокатки катанки диаметром 5,5 мм составляла 86 м/с.

После реконструкции производство бунтового проката возросло со 150 до 380 тыс. т в год. С целью улучшения качества катанки через год была проведена реконструкция систем водяного и воздушного охлаждения катанки. За проволоочным блоком заменили секции водяного охлаждения и компенсационные желоба. Две последние секции сделали подвижными с диаметрами форсунок 12 и 20 мм в каждом отсеке для эффективного

охлаждения катанки разных диаметров. На последних секциях установлена система фирмы «Морган» для автоматического регулирования температуры раската по длине. На линии воздушного охлаждения Стельмор заменили воздушные сопла и установили более мощные вентиляторы (воздуходувки). Максимальный расход воздуха вентиляторов № 1 и 2 составляет по 96 тыс. м³/ч каждый, а вентиляторов № 3–10 по 154 тыс. м³/ч каждый. Заменены также бунтообразователь и одна бунтовязальная машина, которая позволяла увязывать бунты катанки катанкой диаметром 8 мм с узлом скрутки на боковой поверхности.

В годовом объеме производства стана 150 больше половины составляет катанка диаметром 5,5 мм кордовых марок стали. Ежегодное увеличение производства металлокорда в двух сталепроволоочных цехах, а также значительное увеличение производства холоднодеформированной арматуры СтПЦ-3 из низкоуглеродистой катанки диаметром 6,5–14 мм и увеличение потребления катанки Речицким метизным заводом привели к нехватке катанки нужного сортамента. Перед руководством БМЗ встала задача увеличить производство катанки на стане 150 за счет увеличения скорости прокатки. Оптимальным было бы решение о строительстве еще одного стана 150 или аналогичного ему, создать запас «мощностей».

В конце 2006 г. на стане 150 была проведена очередная модернизация. Схема расположения основного оборудования стана после модернизации показана на рисунке. С целью снижения нагрузок на привод проволоочного блока за второй промежуточной группой клетей был установлен 2-клетье-вой блок (клетки № 17 и 18) с общим приводом от двигателя мощностью 1100 кВт. Валковые шайбы блока диаметром 230 мм с двумя калибрами на каждом расположены под углом 45° к горизонту и 90° между собой. При прокатке катанки

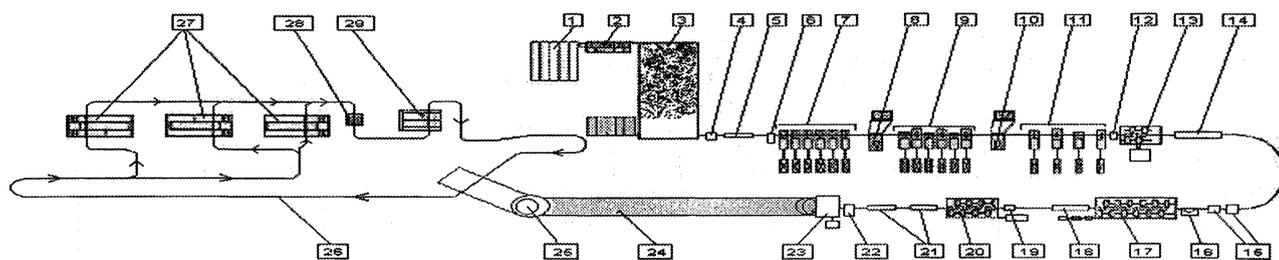


Схема расположения основного технологического оборудования стана 150: 1 – загрузочная решетка; 2 – весы для взвешивания заготовок; 3 – нагревательная печь; 4 – установка удаления печной окалины; 5 – терморольганг; 6 – трайбаппарат; 7 – черновая группа клетей; 8 – ротационные ножницы; 9 – первая промежуточная группа клетей; 10 – ротационные ножницы; 11 – вторая промежуточная группа клетей; 12 – аварийные ножницы; 13 – 2-клетевой блок (дополнительное оборудование); 14 – секция № 1 водяного охлаждения после 2-клетьевого блока; 15 – ротационные и крошительные ножницы; 16 – горизонтальный петле-регулятор; 17 – проволочный блок; 18 – секция № 2 водяного охлаждения за проволочным блоком; 19 – аварийные ножницы; 20 – редуционно-калибровочный блок (дополнительное оборудование); 21 – секция № 31 и 32 водяного охлаждения; 22 – трайбаппарат; 23 – виткообразователь (замена на новый); 24 – рольганг Стельмора для воздушного охлаждения витков катанки; 25 – камера образования мотков «Бунтоприемник»; 26 – крюковой конвейер; 27 – пресс-вязальные машины; 28 – весы для взвешивания мотков; 29 – станция разгрузки мотков

Статистический сравнительный анализ свойств катанки 70К

Контролируемый параметр	Статистический показатель	Скорость прокатки 100 м/с	Скорость прокатки 105 м/с	Требования ЗТУ 840-03-2006
Массовая доля углерода в катанке, %	Среднее	0,735	0,734	0,730
Предел прочности, Н/мм ²	Максимум	1100	1090	1120
	Минимум	985	960	950
	Среднее	1047	1034	1035
	Стандартное отклонение	17,7	18,7	
Относительное сужение, %	Максимум	53	52	
	Минимум	39	37	35
	Среднее	45,8	46,1	
	Стандартное отклонение	2,43	2,69	
Относительное удлинение, %	Максимум	22,5	19,0	
	Минимум	12,0	12,0	11
	Среднее	15,7	16,2	
	Стандартное отклонение	1,26	1,12	
Дисперсность перлита, балл	Среднее	1,59	1,58	Максимальная не более 2,0
Подусадочная ликвация, балл	Среднее	2,31	2,23	Максимальная не более 3,0
Глубина ОБС, мм	Среднее	0,049	0,054	Максимальная не более 0,10
Пробы с вкатанной окалиной, % от всего	Среднее	59	29	

диаметром 5,5 мм первые две клетки проволочного блока из десяти не используются. По мере увеличения диаметра готового проката количество рабочих клетей уменьшают до полного отключения проволочного блока. Для увеличения скорости прокатки за проволочным блоком и секцией водя-

ного охлаждения № 2 установили редуционно-калибровочный блок фирмы «Морган» с четырьмя клетями (клетки № 31 – 34) с общим приводом от двигателя мощностью 3200 кВт. Валковые шайбы блока диаметром 230 мм клетей № 31 и 32, диаметром 150 мм клетей № 33 и 34 с двумя-четырьмя

калибрами на каждом расположены под углом 45° к горизонту и 90° между собой. Подобные реконструкции проводили на иностранных фирмах [1].

Максимальная проектная скорость прокатки составляет 120 м/с. По мере отладки нового оборудования стана скорость прокатки кордовых марок стали диаметром 5,5 мм возрастала с 90 до 100 м/с, а катанки низкоуглеродистых марок стали до 110 м/с. Был проведен анализ влияния увеличения скорости прокатки на изменение свойств катанки 70К. Прокатка других кордовых марок стали осуществляется на скорости 100 м/с.

В январе 2008 г. была прокатана 51 плавка катанки 70К со скоростью 100 м/с. Для сравнения проанализировано тоже количество плавок, которые были прокатаны в феврале-марте 2008 г. со скоростью 105 м/с. Особенности прокатки катанки кордовых марок стали при высоких скоростях описаны в [2]. Был проведен статистический сравнительный анализ механических и металлогра-

фических свойств катанки, прокатанной на стане с разной скоростью. Сравнительные данные приведены в таблице.

Выводы

Механические и металлографические свойства катанки, прокатанной на скорости 100 и 105 м/с соответствуют требованиям ЗТУ 840–03–2006. Предел прочности катанки, прокатанной со скоростью 105 м/с, несколько ниже, чем катанки, прокатанной со скоростью 100 м/с, и составляет соответственно 1034 и 1047 Н/мм², что можно объяснить меньшей скоростью воздушного охлаждения катанки на рольганге Стельмора. Вкатанная окалина имеется на большинстве проб катанки, прокатанной со скоростью 100 м/с, а при скорости прокатки 105 м/с – только на третьей части проб. Ухудшения перерабатываемости катанки в металлокорд, прокатанной на скорости 105 м/с, в сталепроволочных цехах не отмечалось.

Литература

1. Зиновьев А. В. Достижение высоких характеристик и повышение производительности при прокатке сорта и катанки // ОАО «Черметинформация». 2007. № 7. С. 49–53.
2. Горбанев А. А., Жучков С. М., Филиппов В. В. и др. Теоретические и технологические основы высокоскоростной прокатки катанки. Мн.: Выш. шк., 2003.