

我国宽厚板轧机现状及品种需求

谢仕柜

(冶金工业部科技司·北京, 100711)

摘 要 简要介绍了我国10套宽厚板轧机的现状。指出我国宽厚板轧机存在整体装备水平低且能力发挥不足等问题。提出应采用现代化的测试等新技术才能确保产品质量。并概述了我国造船、锅炉、电站、压力容器、工程机械、模具及采油平台等用钢板的规格、数量、品种、需求情况。

关键词 宽厚板轧机, 品种需求

CURRENT SITUATION AND VARIETY REQUIREMENT OF WIDE PLATE ROLLING MILL IN CHINA

Xie Shigui

(Ministry of Metallurgical Industry, 100711)

Abstract Current situation of ten sets of wide plate mills in China is briefly introduced. The paper points out that there exist some problems about this mill of China, which level of whole equipment is lower and capacity can not be brought into fully play and so on. In order to insure the product quality, modern measurement technologies should be adopted. Requirement situation of plate specification, quality and variety of ship-making, boiler, electric station, pressure vessel, engineering machinery, mould and oil platform are summarized.

Key words Wide plate mill, variety requirement

中厚钢板广泛用于造船、大直径输送管线、建筑、海洋平台、机器制造、核电、舰艇、装甲、锅炉、容器、交通运输等部门。目前,世界上辊身长3m以下(宽度2300mm左右)的中厚板轧机约有120套,多为50年代前建设的,我国也有22套。

宽厚板轧机是指辊身长3m以上的厚板

轧机,目前,世界上约有72套。因轧辊、牌坊、主电机、吊车以及所用原料均为轧机中最重、最大的,故称为“轧机之王”。制造这种轧机较困难,多数在美、德、日、法、俄和捷克等国家。宽厚板轧机是轧机中的主力轧机之一,它代表一个国家钢铁工业的装备水平。我国建设这种轧机起步较晚。

是国内线材制品企业所期盼的。否则,我国只能成为线材大国,而不能成为线材强国。

4 结束语

我国“九五”计划的帷幕已拉开,在世纪之交之时,制定新目标,迎接新世纪,具有战略意义。为此,对于我国线材行业中长期发展规划如何制定,指导思想、基本思

路、遵循原则,实现的目标,需攻克的技术关键及需研究与开发的新品种,如何提高产品质量,应采取的有利措施等,都值得高度重视和认真对待。上述很多问题需供需双方、企业与研究单位共同解决,才能事半功倍。希望与轧钢行业的同志们共同努力,实现新的规划目标。
(1996年3月15日收稿)

1 我国宽厚板轧机的现状

我国已建成投产的宽厚板轧机状况见表1。从表1可知, 10套宽厚板轧机中, 辊身

长大于4000mm的3套; 辊身长大于2800mm的7套, 总设计生产能力483.8万t/a。板厚 $\geq 60\text{mm}$ 的特厚板, 1994年约为38.72万t。

表1 我国已建和在建的宽厚板轧机现状

序号	厂名	机 型 mm	投产日期 年 月	设计能力 万t/a	原料尺寸/mm	产品规格/mm
1	舞阳钢铁公司 轧钢厂	4200单机架四 辊可逆式	1978.9	40	连铸坯: $(220\sim 250) \times (1200\sim 1600) \times (2100\sim 2900)$ 初轧坯: $(150\sim 280) \times (1000\sim 1700) \times (2100\sim 2900)$ 钢锭: $(450\sim 875) \times (1100\sim 2010) \times (1805\sim 2400)$	$(8\sim 250) \times (1500\sim 3900) \times (1500\sim 1800)$
2	上海第三 钢铁厂 厚板分厂	4200/3500双机架 (四辊十四辊)	1991.10	75	连铸坯: $(250\sim 250) \times (1250\sim 1850) \times (1500\sim 1600)$ 或 $(1800\sim 3200)$ 初轧坯: $(210\sim 230) \times (1500\sim 1600)$ 或 $(1800\sim 3200)$ 钢锭: $400 \times 1180 \times (1500\sim 1600)$ 全年需要量: 80万t(坯), 60万t(锭)	$(8\sim 80) \times (2000\sim 3000) \times (6000\sim 12000)$
3	鞍钢厚板厂	4300单机架四 辊可逆式	1993.7	100	连铸坯: $(230\sim 250) \times (1300\sim 1150) \times (5000\sim 5500)$ 初轧坯: $(160\sim 346) \times (1350\sim 1550) \times (2500\sim 4000)$ 全年需要量: 110~120万t	$(210\sim 300) \times (1800\sim 4000) \times (6000\sim 12000)$
4	鞍钢半连轧厂	2800双机架(二辊 十四辊)	1958 1986改造	中厚板 10	连铸坯: $(200, 230, 250) \times (1050\sim 1500) \times (4400\sim 5500)$ 初轧坯: $(120\sim 260) \times (700\sim 1550) \times (4400\sim 5500)$ 全年需要量: 180万t坯, 100万t锭	$(8\sim 150) \times (700\sim 2500) \times (400\sim 1800)$
5	首钢中厚板厂	2286/3251 双机架(二辊 十四辊)	1987	55 中厚板30 炉卷25	连铸坯: $180 \times 1040 \times 2000; 220 \times 1540 \times 4500$ 全年需要量: 65万t	$(10\sim 30) \times (1800\sim 2600) \times (6000\sim 12000)$
6	武钢轧板厂	2800双机架(二 辊十四辊)	1966.8	56.8	连铸坯 $(210\sim 250) \times (1050\sim 1550) \times (1550\sim 2500)$ 全年需要量: 1.5万t 初轧坯 $(160\sim 250) \times (1100\sim 1350) \times (1550\sim 2500)$ 全年需要量: 73.6万t	
7	邯钢钢铁总厂	2800(3000)单机 架(四辊)	1974 1991改造	40	连铸坯: $(150, 180, 220) \times (800, 1200) \times (1100\sim 2150)$ 全年需要量: 45万t	$(6\sim 20) \times (1500\sim 2000) \times (2000\sim 11000)$
8	秦皇岛板材 有限公司中 板厂	3454单机架(四辊)	1993.3	55 中厚板35 炉卷20	连铸坯 $(150\sim 220) \times (750\sim 1540) \times (2100\sim 5500)$ 全年需要量: 61万t	$(6\sim 50) \times (1800\sim 3000) \times (3000\sim 12000)$ 炉卷 $(2\sim 6) \times 750\sim 1050$
9	安阳钢铁公 司中板厂	2800单机架 四辊可逆式	计划为 1996	42	连铸坯 $(150\sim 200) \times (750\sim 1050) \times (1600\sim 2500)$	$(4.5\sim 30) \times (1500\sim 2500) \times (4000\sim 16000)$
10	柳州钢铁厂 中板厂	2800双机架 (三辊十四辊)	改建中	30	连铸坯 $(150\sim 220) \times (750\sim 1200) \times (1400\sim 2250)$	$(4.5\sim 30) \times (1500\sim 2300) \times (6000\sim 12000)$

2 主要差距及问题

2.1 与国外宽厚板生产的主要差距

①宽厚板连铸比低，不足20%；而日本已达95%以上，正向全连铸目标迈进。

②宽厚板轧机尺寸规格小。与工业发达国家相比，落后20~30年。

③钢板质量差，品种规格不全。

④工艺落后，消耗高。

⑤自动化水平低，辅助设备陈旧不配套。

2.2 主要问题及改进措施

①整体装备水平低。除50年代我国自行设计制造的2套宽厚板轧机外，其余均是从国外购置的二手设备。尤其精整线装备水平更低。总体来说，我国还没有1套具有70年代设备水平的宽厚板轧机，没有1套可生产板宽 $\geq 4500\text{mm}$ 的轧机。

②现有轧机的生产能力未能发挥，目前各宽厚板轧机的生产能力普遍不高。条件较好的鞍钢、上钢三厂、舞钢、邯钢的4套轧机刚性较好，若能适当投入，进一步加以改造和扩建，后道工序进行配套，其生产能力、品种质量将会有大幅度提高。

③多数厂没有炉外精炼设备，钢水纯净度差，调坯轧材质量更难保证，产品难以达到多品种要求。

④应以产品质量为中心，大力推广应用新技术。设立高压水除鳞装置，增大喷嘴出口水压，采用控轧、控冷技术，配置液压AGC，自动测厚、测温、测压、测宽、测长和计算机自动控制，采用超声波探伤等实用技术。有条件的厂应实现热送热装，达到一定的热装温度、热装率。设置相应的热处理装置，以确保专用板的质量。

3 几个主要产品的需求

目前国内宽厚板轧机能生产的钢板最大厚度为300mm，最大宽度为4000mm，最长为25m。能批量生产装甲、船舰、高压容器、锅炉、桥梁、复合钢板等。但由于生产设备的前后工序尚不完全配套，有的尚未形

成一定的生产规模，因此宽厚板的产量、品种、质量均不能满足国内需求。

3.1 船用钢板

目前国内需不同级别的船板约100万t。高强度钢板E32、E36、E42及海上采油平台用Z向钢板，大都靠进口。船板尺寸为4.5~50mm $\times$ 2500mm $\times$ 6000~8000mm中厚板。应供 $> 18\text{mm} \times 3000\text{mm} \times 12000\text{mm}$ 宽厚板。

3.2 锅炉、电站用钢板

目前我国工业锅炉用钢板年产约30万t，以20g、16Mng为主，板厚6~80mm，其中厚度小于25mm的钢板用量最大。电站锅炉用特厚板的供需差距较大。大型电站设备所用特厚板，主要用于锅炉汽包、预热器、汽机后机座、发电机机座等钢结构件。以BHW35、19Mn6、SB42、SB46、SM50B、12CrMoV等钢为主。要求产品规格：8~210mm $\times$ 3400mm $\times$ 13000mm。板厚50~210mm的约占65%，板厚6~50mm的占35%。核电站用钢板主要用来制作安全壳，以16MnNi63、SA533B钢为主，板厚32~80mm，宽度大于4000mm，长度9000~12000mm。上述三项，预计2000年需要量为80~90万t，目前年进口量达15~20万t。

3.3 压力容器用钢板

压力容器用钢板广泛用于石油、化工、电站、锅炉等行业制作反应器、球罐、油气罐、核电压力壳、水电站蜗壳、锅炉汽包等。由于各种压力容器的工作条件不同，因此所需钢板的品种、规格繁多，而且对其性能要求很严。

一般压力容器钢板，应用范围广，需要量也大。规格为12~125mm $\times$ 2000~3000mm $\times$ 6000~12500mm。

高强度容器钢板，用于温度高于400℃的压力容器。规格为12~125mm $\times$ 3300mm $\times$ 6200~8000mm。

低温容器钢板，用于制造温度在-40~-70℃低温下的压力容器。规格为18~42mm

×2500mm×8000mm。

合金钢容器钢板,用于制作较高温度的压力容器及钢结构件。所需钢种为12CrMo、15CrMoR等。规格为12~65mm×2000~2600mm×6000~8000mm。要求具有特殊性能的容器钢板,如装置乙稀、合成氨、尿素、硝酸等容器及进口成套设备用耐热、耐腐蚀钢板。规格为5~35mm×1500~2500mm×6000~9000mm;低温容器板,板厚20~150mm;国内现用的高压、超高压容器板、加氢反应器用抗氢腐蚀钢板等多系进口。对于加氢反应器用ASTM542(2 1/4CrMoR)中厚、特厚钢板,低温用3.5Ni等Ni系特厚板,国内曾研试过,但基本不生产。

每年化工、石油部门需各类容器板约50万t,其中特厚板占3%~5%,与国外相比,差距较大。实际供应的主要是16MnR,少量16MnDR,而年用量超过30万t。用户希望能提供CF钢、调质钢等。

3.4 工程机械用钢板

工程机械包括推土机、装载机、汽车起重机、电动轮自卸车、挖掘机、履带式起重机、压路机、平地机等,是一个应用范围十分广阔的机械制造领域。全国生产制造工程机械的工厂多达1000多个。急需解决工程机械用高纯度钢板,供应实现国产化。

①高强度钢板。70年代以来,各类工程机械向大型化、轻量化方向发展,需要高强、高韧、耐磨钢板,强度级别分别为450、590、685、785、980MPa。4~45mm厚的中厚板占85%,50~127mm厚的特厚板占15%左右。供需差距很大。

②煤炭机械用钢板。制造液压支架、刮板运输机等,采用16Mn、SM53B、SM58Q、Wt60、14MnMo等低合金高强度钢板,年需20万t。规格为板厚8~100mm,特厚板占8%。

③重型机械用特厚钢板。用于制造重型机械的基础结构件、立柱、牌坊等。板厚16~250mm,钢种A3、16Mn、20~45优质结构钢。

3.5 模具用钢板

机械、电子、轻工产品分别有60%、80%、85%以上的零部件需要模具成型。模具钢是制作模具的主要材料。有热作模具、冷作模具、塑料模具钢,钢号繁多,规格复杂,性能各异。要求有足够的强度与韧性、良好的耐磨和切削、加工、抛光性能。使用板厚为20~450mm。目前,质量、数量、性能等均不能满足使用要求。

3.6 采油平台用钢板

这种钢板主要靠进口。其板厚要求,平台部分为18~75mm,节点部分为80~125mm,齿条用板厚为125~180mm。

3.7 不锈复合钢板

主要以Cr—Ni系奥氏体不锈钢为主,其占复合钢板产量的70%~90%;其次是Cr系不锈钢及Cu、Ni、Ti复合钢板,要求规格为6~160mm×1000~4500mm×3000~13000mm。

3.8 水力发电用钢板

除水坝、厂房建设需大量钢板外,高水头的引水压力钢管、电站闸门及水轮机均需大量的高强度钢板。如三峡工程,需直径φ12.4m、板厚32~74mm、长400m压力钢管所需高强度钢板6万t。用16Mn钢板,板厚需130mm;用HT60板,板厚需80mm;用HT80板,板厚只需50mm即可。

4 结语

随着宽厚板需求的增加,我国辊身長在2800mm以上的宽厚板轧机也相继增多,其产量也在增加,品种逐步在扩大,质量也有所改善与提高。但我国宽厚板生产技术、轧机装备水平、品种、质量、数量等目前还不能满足用户要求。与国外先进水平相比,差距还相当大,几乎落后二三十年。随着市场的变化,矛盾还会更突出。为满足国民经济发展对宽厚板的需求,今后应加强管理,完善工艺,增加产量,扩大品种,提高质量,重视宽厚板特别是高强度低合金钢板等专板材的生产和建设与改造。(1996年1月收稿)