

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50410 – 2007

小型型钢轧钢工艺设计规范

Code for design of rolling process of hot-rolled
small section and bar mill

2007 – 02 – 27 发布

2007 – 07 – 01 实施

中 华 人 民 共 和 国 建 设 部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

小型型钢轧钢工艺设计规范

Code for design of rolling process of hot-rolled
small section and bar mill

GB 50410-2007

主编部门：中国冶金建设协会

批准部门：中华人民共和国建设部

实施日期：2007年7月1日

中国计划出版社

2007 北 京

中华人民共和国建设部公告

第 576 号

建设部关于发布国家标准 《小型型钢轧钢工艺设计规范》的公告

现批准《小型型钢轧钢工艺设计规范》为国家标准,编号为 GB 50410—2007,自 2007 年 7 月 1 日起实施。其中,第 3.0.2、3.0.3 条为强制性条文,必须严格执行。

本规范由建设部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国建设部
二〇〇七年二月二十七日

前 言

本规范是根据中华人民共和国建设部建标函[2005]124号文“关于印发《2005年工程建设标准规范制定、修订计划(第二批)》的通知”的要求,由中冶南方工程技术有限公司会同有关单位共同编制而成。

本规范共分11章,主要包括:总则,术语,基本原则,产品,坯料,生产工艺,工艺操作设备,自动化装备,工作制度、工作时间及负荷率,车间平面布置,技术经济指标等。

本规范以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由建设部负责管理和对强制性条文的解释,由中冶南方工程技术有限公司负责具体技术内容的解释。在执行本规范的过程中,希望各单位结合工程实践,认真总结经验,注意积累资料,随时将意见和有关资料寄送中冶南方工程技术有限公司(地址:湖北省武汉市青山区冶金大道12号,邮政编码:430080,电话:027-86863356,传真:027-86860474),以便今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位和主要起草人:

主 编 单 位:中冶南方工程技术有限公司

参 编 单 位:中冶华天工程技术有限公司

中冶东方工程技术有限公司

武汉钢铁(集团)公司

鄂城钢铁(集团)有限责任公司

江苏沙钢集团

酒泉钢铁(集团)公司

中冶京诚工程技术有限公司

中冶赛迪工程技术股份有限公司

首钢总公司

安阳钢铁集团公司

涟源钢铁集团有限公司

广西柳州钢铁(集团)公司

主要起草人:雷达林 黄东城 封耕心 戴 军 王 奇
李红升 董红卫 王守容 赖青山 柯衡珍
李岳健 刘祖胜 杨作宏 高 莹 欧阳坤

目 次

| | | |
|----|---------------------|-------|
| 1 | 总 则 | (1) |
| 2 | 术 语 | (2) |
| 3 | 基本原则 | (4) |
| 4 | 产 品 | (5) |
| 5 | 坯 料 | (6) |
| 6 | 生产工艺 | (7) |
| 7 | 工艺操作设备 | (9) |
| 8 | 自动化装备 | (11) |
| 9 | 工作制度、工作时间及负荷率 | (12) |
| 10 | 车间平面布置 | (13) |
| 11 | 技术经济指标 | (14) |
| | 本规范用词说明 | (15) |
| | 附:条文说明 | (17) |

1 总 则

1.0.1 为在小型型钢轧钢工程建设中贯彻执行国家有关法律、法规、方针政策,提高小型型钢轧钢工艺设计质量,推进我国小型型钢轧钢生产技术进步,促进钢筋、小型棒材、小型型材生产的健康发展,特制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建和技术改造的小型型钢轧钢车间的工艺设计。

1.0.3 小型型钢轧钢工艺设计必须执行国家的方针、政策和法律法规,体现国家的有关产业技术政策,设计文件的深度和质量应达到国家规定的要求。

1.0.4 小型型钢轧钢工艺设计除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 型钢 hot-rolled section steels

泛指具有特定的断面形状和尺寸的长条热轧钢材,是区别于板带、钢管的主要钢材品种。

2.0.2 小型型钢 hot-rolled small section steels and bars

小规格的型钢,包括 3 类产品:小型棒材、钢筋、小型型材。

2.0.3 小型棒材 hot-rolled steel bars

小规格圆钢、方钢、六角钢、八角钢等简单断面型钢的总称,通常以直条状态交货。

2.0.4 钢筋 reinforced bar

钢筋混凝土配筋用钢材,分为热轧带肋钢筋、热轧光圆钢筋和余热处理钢筋。

2.0.5 小型型材 small section steels

异形断面的小型型钢。

2.0.6 大盘卷 bar in coil

热轧成卷的棒材和钢筋。

2.0.7 连续式轧机 continuous straightway mill

无可逆和往返轧制道次、机架以顺列式布置为基本特征并且轧件在两个或两个以上机架间可能同时轧制的轧机。连续式轧机可分为全连续式轧机和跟踪连续式轧机(或脱头连续式轧机),前者机架布置紧凑、相邻机架间具备连轧关系;后者机架或机组间距较大,部分机架或机组之间不具备连轧关系。

2.0.8 半连续式轧机 semi-continuous straightway mill

粗轧或开坯采用可逆或往返轧制方式,中、精轧机组为连续式轧机。

2.0.9 热装率 billet hot charging ratio

单位时间内加热炉热装坯料的重量占装炉坯料总重量的比例,通常以年或月为时间计量单位。

3 基本原则

3.0.1 针对不同基本特征的小型型钢轧机,轧钢工艺设计中应积极采用先进可靠的新技术、新工艺、新设备。

小型型钢轧钢工艺设计应采用连铸坯为坯料,采用连轧工艺和连铸坯热送热装工艺,部分特殊钢种除外。

3.0.2 小型型钢轧钢工艺设计严禁采用横列式生产工艺。

3.0.3 小型型钢轧钢工艺设计严禁采用国内外淘汰的落后二手小型型钢生产设备。

3.0.4 新建小型型钢轧机应符合下列规定:

1 以合金钢为主要钢种的小型型钢轧机,设计年产量不应小于 20 万吨。

2 以普通质量非合金钢和普通质量低合金钢为主要钢种的其余小型型钢轧机,设计年产量不应小于 30 万吨。

4 产 品

4.0.1 小型型钢轧钢工艺适用的钢材品种,宜符合下列要求:

1 小型型材,即小规格角钢、槽钢、工字钢、T字钢等复杂断面型钢。

2 小型棒材,即小规格圆钢、方钢、扁钢、六角钢、八角钢等简单断面型钢。

3 钢筋,通常指带肋钢筋。

4.0.2 小型型钢轧机主要品种的规格范围,宜按下列要求选用:

1 棒材: $\phi 10\sim 50\text{mm}$ 圆钢及相应断面的方钢、六角钢、八角钢等 $(5\sim 20)\text{mm}\times(30\sim 120)\text{mm}$ 扁钢。

2 带肋钢筋: $\phi 10\sim 50\text{mm}$ 。

3 角钢:No. 2.5~6.3。

4 槽钢:No. 5~8。

4.0.3 小型型钢产品质量必须达到国家现行标准的有关要求。

5 坯 料

5.0.1 坯料断面应符合下列规定：

1 坯料断面的确定应考虑产品的钢种、规格、用途、轧制速度及坯料来源等因素。

2 非合金钢、低合金钢坯料断面尺寸宜为 $130\text{mm} \times 130\text{mm} \sim 160\text{mm} \times 160\text{mm}$ 。

3 合金钢坯料断面宜为 $160\text{mm} \times 160\text{mm} \sim 240\text{mm} \times 240\text{mm}$ 。

5.0.2 坯料长度应符合下列规定：

1 连续小型型钢轧机坯料长度宜为 $6 \sim 16\text{m}$ 。

2 半连续小型型钢轧机坯料长度宜为 $3 \sim 6\text{m}$ 。

5.0.3 坯料质量应符合下列规定：

1 坯料质量应符合国家现行标准《连续铸钢方坯和矩形坯》YB/T 2011 的要求。

2 优质质量钢、特殊质量钢坯料必要的检查清理，应在轧前工序完成。

6 生产工艺

6.0.1 小型型钢车间应根据生产规模和投资规模选择连续式或半连续式轧制工艺。

当选用大断面坯料生产合金钢小型型钢时,宜采用跟踪连续式轧制工艺。

6.0.2 小型型钢车间应采用连铸坯作为坯料,一火轧制成材;对于连铸机尚难以实现质量保证和稳定生产的部分合金钢钢种,可采用轧制坯或锻造坯作为坯料。

6.0.3 应采用连铸坯热送热装工艺,连铸车间与轧钢车间宜采用紧凑型布置。

6.0.4 应根据不同的钢种设定相应的开轧温度,开轧温度宜为 $950\sim 1150^{\circ}\text{C}$,应控制合适的终轧温度。

6.0.5 小型型钢轧机末架精轧机最大轧制速度不宜低于 15m/s ,设计时应根据车间生产的产品品种、规格和产量制定末架精轧机的最大轧制速度。

6.0.6 连续式小型型钢轧机,轧件在粗、中轧区宜采用微张力轧制,在精轧机组(包括部分中轧机组,单根轧制时)宜采用无扭、无张力(活套)轧制工艺。

6.0.7 生产小规格钢筋时,宜采用切分轧制技术。

6.0.8 合金钢小型棒材轧机宜设置减定径机组。

6.0.9 合金钢小型棒材轧机宜设置在线测径仪。

6.0.10 不采用切分轧制技术时,非合金钢、低合金钢小型型钢轧机的平均延伸系数宜为 $1.30\sim 1.33$,合金钢小型型钢轧机的平均延伸系数宜为 $1.25\sim 1.28$ 。

6.0.11 小型型钢轧机宜推广采用控温轧制技术。

6.0.12 按产品用途,应对不同钢种的轧件采用不同的控制冷却工艺。

6.0.13 小型型钢轧机精整工艺应符合下列规定:

1 直条棒材、钢筋的精整应设置冷却、取样、切定尺、检查、短尺剔出、计数、打捆、称量、标记等设施。

2 成卷棒材、钢筋的精整应设置卷取、冷却、检查、取样、打捆、称量、标记等设施。

3 小型型材精整除上述工序外,还应设置矫直、码垛等设施。

4 合金钢小型型钢轧机,应充分考虑热处理及精整设施。精整热处理工序通常包括缓冷、热处理、矫直、抛丸、倒棱、剥皮、探伤、检查、修磨、打捆等工序。

5 产品包装应符合现行国家标准《型钢验收、包装、标志及质量保证书的一般规定》GB 2101 的有关要求。

6.0.14 小型型钢车间应设置原料及成品的称量设施,称量精度应符合国家现行标准《数字指示秤检定规程》JJG 539 的要求。

7 工艺操作设备

7.0.1 工艺操作设备能力应互相匹配,满足产品大纲全部产品的生产要求;应保证产品质量符合有关标准要求;应保证生产工艺顺畅、稳定。

7.0.2 小型型钢轧机加热炉的主要形式有步进式和推钢式,可根据具体情况选择不同炉型。

合金钢车间应配置步进式加热炉。加热炉进出料方式宜采用侧进侧出。

7.0.3 轧机组成及机型应根据钢种的规格和产量,坯料尺寸,备件的互换性等因素确定,并应符合下列要求:

1 连续式小型型钢轧机宜由粗轧机组、中轧机组和精轧机组组成。合金钢轧机可增设预精轧机组和减定径机组。

2 粗轧机组的规格应根据钢坯的钢种、断面尺寸确定。中轧、精轧机组的规格应考虑轧制负荷和机型的共用性。全线轧机规格宜为 3~5 种。

3 轧机形式宜采用二辊轧机,减定径机组也可采用三辊 Y 型轧机。

4 轧机布置形式宜采用全线平/立交替布置的形式。根据产品品种,可设置适当数量的平/立可转换机架。

5 半连续式小型棒材轧机宜由粗轧机组、中轧机组和精轧机组组成。粗轧机组宜采用 1 架三辊式轧机,中轧、精轧机组形式同连续式小型型钢轧机。

7.0.4 粗轧机入口可设夹送辊和事故卡断剪,合金钢轧机应设置高压水除鳞装置,优质非合金钢和低合金钢车间宜设高压水除鳞装置。

7.0.5 粗轧机组、中轧机组后均应设置飞剪,精轧机组后应设置成品倍尺飞剪。设有预精轧机组的车间,宜在该机组后设 1 台飞剪。

当生产需缓冷的合金钢时,根据工艺要求,倍尺飞剪可用于定尺剪切。

7.0.6 生产钢筋的小型型钢轧机宜在精轧机组出口设置控制冷却装置,合金钢小型型钢轧机宜在精轧机组和减定径机组前、后设置水冷装置。

7.0.7 冷床应采用步进齿条式。

7.0.8 定尺剪切可采用上刃下切式固定剪,也可采用冷飞剪;特殊要求的钢材可采用冷锯。

7.0.9 以型材为主的车间,宜采用平辊矫直机进行多根长尺同时在线矫直,也可定尺离线矫直。

合金钢车间宜设置离线的斜辊矫直机、平辊矫直机。

7.0.10 棒材、钢筋轧机,宜设置成品计数装置。

7.0.11 坯料应采用在线的辊道电子秤或升降称量装置逐根称重。成品应逐捆称量。

8 自动化装备

8.0.1 小型型钢轧机的自动化控制系统应采用以计算机、微处理器为基础的数字化控制系统。

8.0.2 供电系统应设置无功功率因数补偿,当谐波超过国标限值时,应装配高次谐波滤波兼无功补偿装置进行电网污染治理,指标应符合国家现行标准的有关规定。

8.0.3 加热炉应具备炉温、炉压、炉子燃烧等热工参数准确的自动检测和控制功能。

加热炉机械设备和助燃空气管道系统应具备运行控制功能。

8.0.4 自动化控制系统应具备轧机速度设定功能、粗轧机组和中轧机组(无活套机架)微张力控制功能、活套位置控制、速度级联控制和动态速降补偿功能。

8.0.5 轧线设置轧件温度在线检测仪表,宜采用自动水压、水量调节装置,实现控温轧制、控制冷却。

8.0.6 精轧后成品分段飞剪宜采用自动优化剪切系统。

8.0.7 冷床输入设备应实现热倍尺钢材分钢、制动的自动控制。

8.0.8 小型型钢轧机宜建立物料跟踪系统。

8.0.9 合金钢小型棒材轧机宜设置在线测径仪,进行在线产品形状数据的采集和监视。

8.0.10 小型型钢轧机可采用过程计算机进行坯料、轧辊、导卫管理和质量数据分析。

8.0.11 小型型钢轧机宜采用过程计算机进行轧制规程优化及轧制参数预设计算。

8.0.12 自动化控制系统应具有事故紧急停车控制功能,应符合现行国家标准《机械安全急停设计原则》GB 16754 的有关规定。

9 工作制度、工作时间及负荷率

9.0.1 小型型钢车间宜采用连续工作制度。

9.0.2 车间年规定工作时间宜为 7600~7900h/a。

车间年额定工作时间宜为 6200~6500h/a,以合金钢为主的小型型钢车间宜取下限;以普通质量非合金钢和普通质量低合金钢为主要钢种的小型型钢车间宜取上限;型材车间宜取下限;钢筋、棒材车间宜取上限。

9.0.3 轧机负荷率不应低于 85%。

10 车间平面布置

10.0.1 总图布置应考虑轧钢车间与上游连铸车间的衔接,宜紧凑布置。

10.0.2 车间工艺布置应满足生产工艺要求,流程畅通,布局合理,操作方便;对预留发展的车间,应考虑预留设备、设施的布置场地。

10.0.3 在满足工艺要求的前提下,设备布置宜紧凑,应按照有关规定,留有足够的设备安装、操作、检修空间和安全通道等。

10.0.4 小型型钢轧机主轧线设备宜采用高架平台布置,相对于车间 $\pm 0.0\text{m}$ 地坪,平台标高宜为 $+5.0\text{m}$ 左右。

10.0.5 小型型钢车间主轧跨跨度宜为 $24\sim 30\text{m}$;小型棒材车间宜取下限,小型型材和棒卷复合车间宜取上限。

10.0.6 主厂房起重机的轨面标高应考虑设备高度、设备检修要求、坯料成品的堆放能力和运输条件等。采用高架平台布置的轧机,主轧跨起重机轨面标高宜为 $+13.5\sim +15.0\text{m}$;采用地坪布置的轧机,主轧跨起重机轨面标高宜为 $+8.5\sim +10.0\text{m}$ 。

10.0.7 轧制中心线距车间 $\pm 0.0\text{m}$ 地面或高架平台地面高度宜为 $+800\text{mm}$ 。

10.0.8 主电室宜布置在轧机传动侧,生产线较长或设施分散时,可分区就近布置若干电气室。

需要设置轧辊机修间时,轧辊机修间应靠近主轧跨,宜布置在轧机操作侧。

10.0.9 坯料库、中间仓库和成品库的面积应保证正常生产需要。

10.0.10 车间应设置必需的起重运输设备。

11 技术经济指标

11.0.1 以普通质量非合金钢和普通质量低合金钢为主要钢种的小型型钢车间,每吨产品主要消耗指标不应高于表 11.0.1 中的指标值。合金钢小型棒材车间,消耗指标可高于表 11.0.1 中的指标值。

表 11.0.1 主要技术经济指标

| 指 标 名 称 | 指 标 值 |
|----------------------|-------|
| 坯料(t) | 1.053 |
| 电力(kW·h) | 110 |
| 燃料(热装)(GJ) | 1.23 |
| 燃料(冷装)(GJ) | 1.05 |
| 补充水(m ³) | 1.5 |
| 轧辊及辊环(棒材轧机)(kg) | 0.35 |

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的用词:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”。

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”。

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

表示有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。

2 本规定中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

中华人民共和国国家标准

小型型钢轧钢工艺设计规范

GB 50410-2007

条文说明

目 次

| | | |
|----|---------------------|--------|
| 1 | 总 则 | (21) |
| 2 | 术 语 | (22) |
| 3 | 基本原则 | (23) |
| 4 | 产 品 | (26) |
| 5 | 坯 料 | (27) |
| 6 | 生产工艺 | (28) |
| 7 | 工艺操作设备 | (29) |
| 8 | 自动化装备 | (30) |
| 9 | 工作制度、工作时间及负荷率 | (31) |
| 10 | 车间平面布置 | (32) |
| 11 | 技术经济指标 | (33) |

1 总 则

1.0.1 本条说明如下：

1 2004 年 1 月 1 日我国实施《中国钢铁工业生产统计指标体系》，有关钢材品种的分类与 1989 年版钢材品种分类的对应关系比较见表 1。

表 1 2004 年《体系》钢材品种分类与 1989 年版
《目录》钢材品种分类的对应关系表

| 1989 年《目录》钢材品种分类 | | 2004 年《体系》钢材品种分类 |
|------------------|------------------|------------------|
| 铁道用钢材 | 轮件 | 其他钢材 |
| | 除轮件外的所有铁道用钢材 | 铁道用钢材 |
| 普通大型钢材 | 圆钢、方钢、六角钢、八角钢、扁钢 | 棒材 |
| 普通中型钢材 | 螺纹钢 | 钢筋 |
| 普通小型钢材 | 除以上品种外 的所有品种 | 大型型钢 |
| 优质型钢材 | | 中小型型钢 |
| 冷弯型钢材 | | 其他钢材 |
| 线材 | | 线材(盘条) |

参照上述钢材品种分类，本规范包括 3 类产品：小型棒材、钢筋、小型型材。

2 必须执行现行国家和行业的有关法律法规、产业发展政策、技术政策，如：

1)2005 年 7 月 6 日颁布的《钢铁产业发展政策》(国家发展和改革委员会令 第 35 号)。

2)2000 年 2 月 3 日国务院办公厅转发国家经贸委《关于清理整顿小钢铁厂意见的通知》(国办发[2000]10 号)。

1.0.2 本规范范围内的钢材为热压延加工钢材，加工方式为轧制。

2 术 语

2.0.4 本规范所指的钢筋应符合以下标准要求:

- 1 《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》GB 1499。
- 2 《钢筋混凝土用热轧光圆钢筋》GB 13013。
- 3 《钢筋混凝土用余热处理钢筋》GB 13014。

热轧再生钢筋及冷压延钢筋、焊接钢筋网、预应力混凝土用钢棒等二次加工材,不属于本规范的范畴。

2.0.6 大盘卷的规格范围和最终用途与直条棒材相近,大盘卷生产的轧制工序与棒材轧机相同,线圈成型和控冷工序独具特色,精整工序可与线材共用。

3 基本原则

3.0.1 根据产品特征和轧机布置形式,小型型钢轧机可分为 5 种基本类型:

1 高产量钢筋轧机。

主要品种: $\phi 10\sim 50\text{mm}$ 圆钢和钢筋

轧制速度:Max. 18m/s

基本特征:采用切分轧制工艺,一般设有 1~3 架平立可转换精轧机;在精轧机和成品倍尺飞剪之间设有钢筋轧后控制冷却装置。

2 多品种小型轧机。

主要品种:小型型材、棒材

轧制速度:Max. 18m/s

基本特征:通过采用平立可转换轧机、万能轧机等实现不同轧制方式组合,采用在线多条矫直机和冷定尺剪切飞剪或冷锯。

3 合金钢棒材轧机。

主要品种:小规格圆钢、扁钢

轧制速度:Max. 18m/s

基本特征:采用高刚度轧机和无扭轧制工艺,设有高精度轧制技术和设备,设有在线测径仪和/或探伤仪,设有精整热处理设施。

4 高速棒材轧机。

主要品种: $\phi 6(10)\sim 32(50)\text{mm}$ 圆钢和钢筋

轧制速度:Max. 40m/s

基本特征:采用无扭精轧机组和高速冷床上料系统,单线轧制。

5 棒卷复合轧机。

主要品种: $\phi 12 \sim 52\text{mm}$ 圆钢和钢筋

轧制速度: Max. 50m/s

基本特征: 采用高刚度轧机和无扭轧制工艺, 单线轧制, 大盘卷可采用加勒特式卷取机或工字轮式卷取机进行卷取; 成品既可按直条状交货, 也可按大盘卷交货。

连铸坯热送热装应具备下列 3 个基本条件:

- 1 无缺陷连铸坯生产技术。
- 2 连铸、轧钢工序生产能力基本均衡。
- 3 合理的装炉温度。

按照连铸坯的显热利用程度和热送温度, 连铸坯热送热装可分为 3 类:

- 1 直接轧制或补热直接轧制。

连铸坯切割后立即送入均热炉或其他补热装置, 装炉温度 $\geq 950 \sim 1000^\circ\text{C}$ 。

- 2 直接热送热装。

连铸车间与轧钢车间紧凑布置, 连铸坯切割后通过辊道或其他方式运至轧钢车间加热炉, 在连铸和轧钢工序间可另设保温炉、保温台架等缓冲设施, 装炉温度 $600 \sim 900^\circ\text{C}$ 。

- 3 热送热装。

连铸车间与轧钢车间距离较远, 热态(温态)连铸坯采用保温车运至轧钢车间, 装炉温度 $400 \sim 600^\circ\text{C}$ 。

3.0.2 国家明令关停的落后的生产设施如下:

- 1 落后的生产设备, 即: 横列式小型材、线材轧机。
- 2 落后的工艺指标, 即: 普碳钢横列式小型材、线材轧机年产量 25 万吨以下(含 25 万吨)的小轧钢厂。

3.0.4 本条说明如下:

- 1 根据现行国家标准 GB/T 13304《中国钢分类》和 2004 年 1 月 1 日实施的《中国钢铁工业生产统计指标体系》, 钢按化学成分和质量等级分为“四类八级”, 即:

表 2 《中国钢铁工业生产统计指标体系》钢种分类表

| 钢 类 | 质 量 等 级 |
|------|----------------------|
| 非合金钢 | 1 普通质量;2 优质质量;3 特殊质量 |
| 低合金钢 | 1 普通质量;2 优质质量;3 特殊质量 |
| 合金钢 | 1 优质质量;2 特殊质量 |
| 不锈钢 | |

2 随着小型型钢技术装备的完善和管理操作水平的提高,以普通质量非合金钢和普通质量低合金钢为主要钢种的连续式小型型钢轧机实际生产能力通常超过 40 万吨/年,新建的同类轧机的设计能力通常为 50 万~80 万吨/年,半连续式轧机的实际生产能力一般均超过 25 万~35 万吨/年的设计指标。连续式合金钢轧机的设计能力应不小于 30 万吨/年,半连续式合金钢轧机的设计能力不应小于 20 万吨/年。

4 产 品

4.0.1 合金钢棒材根据产品标准和供需双方协议应进行必要的精整热处理。

4.0.3 我国小型型钢产品国家标准主要有：

1 《热轧圆钢和方钢尺寸、外形、重量及允许偏差》GB/T 702。

2 《热轧六角钢和八角钢尺寸、外形、重量及允许偏差》GB 705。

3 《热轧扁钢尺寸、外形、重量及允许偏差》GB 704。

4 《钢筋混凝土用热轧带肋钢筋》GB 1499。

5 《钢筋混凝土用光圆钢筋》GB 13013。

6 《钢筋混凝土用余热处理钢筋》GB 13014。

7 《热轧等边角钢尺寸、外形、重量及允许偏差》GB 9787。

8 《热轧不等边角钢尺寸、外形、重量及允许偏差》GB 9788。

9 《热轧槽钢尺寸、外形、重量及允许偏差》GB 707。

5 坯 料

5.0.1 本条说明如下：

1 以普通质量非合金钢和普通质量低合金钢为主要钢种的小型型钢轧机，应减少坯料断面，宜采用一种断面的坯料；合金钢小型棒材轧机可采用多种断面的坯料。

2 为保证产品质量，合金钢车间的坯料断面应满足压缩比的要求。

3 轧制坯不受此条文限制。

5.0.2 为保证轧制工艺稳定、提高金属收得率，在轧件头尾温差不致过大的条件下，宜采用较长的坯料，同时应保证坯料运输方便、加热合理。

5.0.3 应在炼钢及连铸工序采取必要的措施，保证提供合格质量的连铸坯。

6 生产工艺

6.0.1 连续式轧机的适用范围宜为:设计能力不小于 40 万吨/年的普通钢(普通质量非合金钢和普通质量低合金钢)小型型钢轧机;设计能力不小于 30 万吨/年的合金钢小型棒材轧机。

6.0.5 第 1 架粗轧机咬入轧制速度不应低于 0.08m/s。

6.0.11 控温轧制是控制产品的金相组织、提高产品的机械性能及降低生产能耗的重要手段,应根据不同的钢种制定不同的控温轧制制度。

6.0.12 水冷后钢筋上冷床温度宜为 600℃左右。不需矫直的产品,下冷床温度不宜高于 200℃;需在线矫直的异形材,下冷床温度不宜高于 100℃。

7 工艺操作设备

7.0.1 各种能源介质均应设置厂际(车间级)计量检测仪表。

7.0.2 燃料为低热值的煤气时,宜采用蓄热式加热炉。

7.0.3 对第2款,前3架粗轧机的公称辊径可按钢坯断面边长的3.5~4.5倍选取。断面边长指轧机入口的轧件高度尺寸。精轧机组的规格应按产品规格确定,公称辊径宜为 $\phi 280\sim 360\text{mm}$ 。

7.0.5 粗轧机组、中轧机组后的飞剪用于切除轧件的头(尾)和事故碎断,成品倍尺飞剪必要时可设置事故碎断剪。

飞剪的主要形式有:摆式剪、曲柄式剪、回转式剪和回转/曲柄组合式剪,应根据轧件断面和轧制速度选用。

飞剪工作制度宜采用启停式。

7.0.8 对于较小规格的棒材和钢筋,定尺冷剪宜采用斜剪刀成排剪切;对于小型型材、较大规格棒材,定尺冷剪宜采用带孔型剪刀。

8 自动化装备

8.0.2 我国现行电能质量的国家标准主要有：

- 1 《电能质量供电电压允许偏差》GB/T 12325。
- 2 《电能质量电压波动和闪变》GB/T 12326。
- 3 《电能质量公用电网谐波》GB/T 14549。
- 4 《电能质量三相电压允许不平衡度》GB/T 15543。
- 5 《电能质量电力系统频率允许偏差》GB/T 15945。
- 6 《电能质量暂时过电压和瞬时过电压》GB/T 18481。

9 工作制度、工作时间及负荷率

9.0.2 本条说明如下：

- 1 年日历时间按每年 365 天(8760 小时)计算。
- 2 年规定工作时间为年日历时间与年计划大、中、小修时间之差。
- 3 年额定工作时间为年规定工作时间与交接班时间、换辊(槽)、换导卫时间以及机电事故、操作事故等停工时间之差。
- 4 年轧制时间为完成计划年产量所需的轧机工作时间(含前后两根轧件头尾的间隙时间)。

9.0.3 轧机负荷率为完成设计能力所需的轧机年轧制时间与年额定工作时间之比。

10 车间平面布置

10.0.4 小型型钢轧机主轧线设备布置有两种基本方式:高架平台布置和地坪式布置,不宜采用半高架式布置(相对于车间 $\pm 0.0\text{m}$ 地坪,平台标高约为 $+3.0\text{m}$)。

10.0.9 坯料库存放量宜为 5~7 天,有全厂性仓库或有热送热装条件时存放量宜为 3~5 天,合金钢车间可适当增加存放量;以普通钢为主的小型型钢车间一般不设中间仓库,合金钢精整区宜设置 2~3 天中间存放量;成品仓库存放量不宜少于 7 天。

11 技术经济指标

11.0.1 热装燃料消耗是按热装温度为 400℃,热装率为 50%考虑的。