

# **轧钢工程项目规范**

## **（征求意见稿）**

## 目录

1 总则 .....	1
2 基本规定.....	2
3 厂址选择.....	5
4 工程勘察.....	6
5 工程设计.....	8
5.1 一般规定.....	8
5.2 热轧板带车间工艺及设备.....	10
5.3 热轧型线车间工艺及设备.....	14
5.4 无缝钢管车间工艺及设备.....	19
5.5 冷轧板带车间工艺及设备.....	20
5.6 钢材深加工车间工艺及设备.....	23
5.7 轧钢工程公用及辅助设施.....	24
5.8 土建工程.....	27
6 施工与验收.....	29
7 运行维护及拆除.....	31
7.1 一般规定.....	31
7.2 运行维护.....	32
7.3 拆除.....	34
起草说明.....	36

## 1 总则

1.0.1 为贯彻执行国家技术经济政策，保障人身和公共安全，保证轧钢工程质量和生产的正常运行，节约资源，保护环境，强化政府监管，加强企业管理，根据国家有关法律、法规，制定本规范。

1.0.2 新建、扩建和改建的轧钢工程的规划、建设、运行管理，必须执行本规范。

1.0.3 本规范是轧钢工程在规划、建设、运行管理过程中技术和管理的的基本要求。当轧钢工程所采用的技术措施与本规范的规定不一致时，必须采取合规性判定。

1.0.4 轧钢工程项目的规划、建设、运行管理和维护，除应遵守本规范外，尚应遵守国家现行有关法律、行政法规和部门规章、规范或标准的规定。

## 2 基本规定

2.0.1 轧钢工程投资项目，应遵守国家法律法规，符合国民经济和社会发展总体规划、专项规划、区域规划、产业政策、市场准入标准、资源开发、能耗与环境管理等要求，依照国家现行的《企业投资项目核准和备案管理办法》及有关规定履行项目核准或者备案及其他相关手续，并依法办理城乡规划、土地（海域）使用、环境保护、能源资源利用、安全生产等相关手续，如实提供相关材料，报告相关信息。

2.0.2 轧钢工程项目应满足国家钢铁行业及项目所在地的相关法规和政策。

2.0.3 新建和改造轧钢车间在开工前必须履行环境影响评价审批手续，项目建成后投产前必须完成环境保护竣工验收手续。

2.0.4 轧钢车间须按照国家有关法律、法规要求，配套建设安全和职业卫生防护设施，在项目建成后投产前需完成安全及消防竣工验收手续。

2.0.5 轧钢工程的规划、建设、运行管理过程应遵循安全生产、技术先进、经济合理、保护环境、节约资源的原则。

2.0.6 轧钢工程中的安全设施和环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

2.0.7 轧钢车间应建立完备的产品生产全过程质量保证制度和质量控制指标体系，具备产品质量保障机构和检化验设施，保持良好的产品质量信用记录。

2.0.8 大气污染物排放、水污染物排放、固体废物污染排放以及噪音排放须符合国家相关法律、法规要求，并需满足国家关于敏感地区污染物特别排放限值的专项要求。

2.0.9 轧钢车间内包括厂房、仓库及其辅助设施等工业建筑的防火技术要求及防火保护的施工与验收，应满足国家相关法律、法规的要求。

2.0.10 轧钢工程项目中各种工业管道在设计、施工、验收、运行维护等方面的技术要求，应遵守《厂区工业设备和管道工程通用规范》中的有关规定。

2.0.11 轧钢工程项目生产过程中所产生的各种废弃物的回收处理和综合利用，应遵守《钢铁工业资源综合利用通用规范》中的有关规定。

2.0.12 轧钢工程项目生产过程中所产生的各种酸碱废水、含油废水等的处理和回用，应遵守《钢铁企业综合污水处理通用规范》中的有关规定。

- 2.0.13 轧钢工程项目所需要的各种煤气在净化、储存和输配过程中的技术措施，应遵守《钢铁煤气储存输配通用规范》中的有关规定。
- 2.0.14 轧钢工程项目中的制氢站和空压站设施以及轧钢生产所需氧气、氢气、氮气、乙炔等工业气体的储存和输送设施在设计、施工、运行维护方面的技术措施，应遵守《工业气体制备通用规范》中的有关规定。
- 2.0.15 轧钢工程项目中属于锅炉、压力容器等特种设备应符合国家有关特种设备检查管理规定的要求。
- 2.0.16 轧钢工程项目中的给排水设施在规划、设计、施工、验收、运营等方面的技术措施，应遵守《工业给排水通用规范》中的有关要求。
- 2.0.17 轧钢工程项目中的供暖、通风、除尘以及空气调节系统在设计、施工、验收及运行维护等环节需要采取的技术措施，应遵守《工业建筑供暖通风与空气调节通用规范》中的有关规定。
- 2.0.18 轧钢工程项目中的高、低压配电设施在工程规划、设计、施工等方面的技术要求，应遵守《配电工程项目规范》中的有关规定。
- 2.0.19 轧钢工程项目中的高、低压配电工程在抗震措施、抗震验算、抗震设计、施工验收等方面的技术要求，应遵守《工业电气设备抗震通用规范》中的有关规定。
- 2.0.20 轧钢工程项目中爆炸危险环境下的电气装置在设计、选择和安装等方面的技术要求，应遵守《爆炸危险环境电气装置通用规范》中的有关规定。
- 2.0.21 轧钢工程项目中的电气装置在安装施工及验收方面的技术措施，应遵守《电力工程电气装置施工安装及验收通用规范》中的有关规定。
- 2.0.22 轧钢工程项目中的氢气储罐、乙炔瓶、石油液化气罐、液化天然气罐等可燃物储罐设施在防火方面的技术措施，应遵守《可燃物储罐、装置及堆场防火通用规范》中的有关要求。
- 2.0.23 氧气及可燃气体相关的设备、管道应符合现行国家标准《钢铁煤气储存输配通用规范》、《燃气工程项目规范》和《厂区工业设备和管道工程通用规范》的有关规定。

2.0.24 轧钢企业职业健康管理工作的原则应坚持预防为主、防治结合、综合治理的原则，有效控制生产过程中职业危害的不良影响，持续改善作业环境条件，保障作业人员身体健康。

2.0.25 轧钢工程项目的设计、设备制造、施工安装、生产和设备检修安全事项，应符合现行国家标准《轧钢安全规程》AQ 2003 的有关规定。

### 3 厂址选择

3.0.1 当厂址不可避免地位于受洪水、潮水或内涝威胁的地带时，必须采取防洪、排涝的防护措施。

3.0.2 山区建厂，当厂址位于山坡或山脚处时，应采取防止山洪、泥石流等自然灾害危害的加固措施，应对山坡的稳定性等作出地质灾害的危险性评估报告。

3.0.3 厂址严禁选在下列地段或地区：

- 1 发震断层和抗震设防烈度为 9 度及高于 9 度的地震区；
- 2 有泥石流、流沙、严重滑坡、溶洞等直接危害的地段；
- 3 采矿塌落（错动）区地表界限内；
- 4 爆破危险区界限内；
- 5 堤或坝决溃后可能淹没的地区；
- 6 有严重放射性物质污染的影响区；
- 7 生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、温泉、疗养区、自然保护区和其它需要特别保护的区域；
- 8 对飞机起落、机场通信、电视转播、雷达导航和重要的天文、气象、地震观察，以及军事设施等规定有影响的范围内；
- 9 受海啸或湖涌危害的地区。

## 4 工程勘察

4.0.1 轧钢建设工程在设计和施工之前，应按基本建设程序进行岩土工程勘察工作。

4.0.2 根据工程的重要性、岩土工程问题造成工程破坏或影响正常使用的后果，建（构）筑物分为三个重要性等级：

1 一级工程：轧线主厂房（如加热炉跨，主轧跨，主电室）、重大设备基础（如板坯库设备基础，磨辊间磨床基础，轧机基础，卷取机基础）、烟囱、安全水塔、旋流沉淀池、层流沉淀池等破坏后果很严重的重要工程；

2 二级工程：原料跨、成品跨、水处理系统、除尘系统、重要管线等破坏后果严重的一般工程；

3 三级工程：一般性公辅设施、次要管线、道路等破坏后果不严重的次要工程。

4.0.3 详细勘察除需符合《工程勘察通用规范》规定外，尚应进行下列工作：

1 对存在深厚新近填土或软土的场地，应评价地面沉降对轧钢工程的危害，提供设计所需的岩土参数，提出整治和改造方案建议；

2 对存在大面积堆载的厂房，应评价地坪沉降对厂房柱基础与上部结构引发的危害，并提出风险防控措施建议；

3 对沉降敏感的主厂房、设备基础、烟囱、安全水塔等，应提供地基变形计算参数，预测其变形特征；

4 对主电室区，应提供各岩土层电阻率。

4.0.4 详细勘察的勘探孔深度自基础底面起算，应符合下列规定：

1 勘探点孔深应同时满足不同基础类型的设计要求。控制性勘探孔的深度应超过地基变形计算深度，并进入稳定地层；

2 当大型或重要设备基础采用天然地基时，勘探孔深度不应小于基础底面宽度的3倍；

3 对水处理系统的水池或轧线地下室等，当不满足抗浮设计要求，需设置抗浮结构（如抗浮桩、锚杆等）时，勘探孔深度应满足抗拔承载力评价要求；

4 对有大面积地面堆载的厂房（如原料库、成品库、仓储等）或有软弱下卧层时，应适当加深控制性勘探孔深度；



5 对一级基坑工程，勘探孔深度不应小于基坑开挖深度的 2.5 倍。

6 对重要埋地管线、大面积堆载地坪等，勘探孔深度应满足地基处理或基础设计要求。

4.0.5 当基坑施工需要对地下水进行控制（降水或隔渗），且已有的资料不能满足要求时，应进行专项水文地质勘察。

4.0.6 对深挖高填方场地，应对场地周边的稳定性进行勘察、评价。

4.0.7 改（扩）建轧钢工程勘察应符合下列规定：

1 搜集并分析已有建（构）筑物的详勘报告、地基基础、变形监测、地下管网、生产工艺、竣工验收等资料；

2 勘探点布置应避让已有的地下管线，且经建设单位相关部门对孔位联合确认后方能施钻。对不能确认的勘探点，应进行开挖确定施钻孔位；

3 应评价已有地基可利用程度，并提出整治方案建议；

4 应评价基坑开挖对邻近已有地基基础和地下管网的影响，并提出防控措施建议。

4.0.8 钻塔顶距架空电缆应有足够的安全距离，大雾、大风天气不得进行钻探作业。

## 5 工程设计

### 5.1 一般规定

5.1.1 建设工程勘察、设计单位从事轧钢工程项目建设工程勘察、设计活动，必须遵守《建设工程勘察设计管理条例》

5.1.2 压力容器、压力管道的设计单位应当取得相应的设计许可证。

5.1.3 设计文件编制深度应满足《建筑工程设计文件编制深度规定》的要求，在本规定的基础上，设计深度应符合各类专项审查和工程所在地的相关要求。

5.1.4 轧钢工程必须贯彻国家钢铁产业发展政策。不得采用行业限制的落后生产工艺和装备，生产国家、行业限制淘汰的高能耗落后产品。严禁采用国家明令淘汰的高能耗设备。

5.1.5 轧钢工程必须加强余热的回收利用水平，必须采用技术先进、经济合理、能耗低、能源回收利用率高的节能工艺、技术、设备与措施，应最大限度地降低能源消耗。二次能源回收利用应实现高质高用、梯级利用、能级匹配。

5.1.6 新建、改扩建轧钢工程项目应采用先进的节水工艺、技术和设备；严禁采用落后的、被淘汰的高耗水工艺、技术和设备。

5.1.7 轧钢加热炉设计应满足以下技术要求：

1 严禁直接用煤或煤粉作燃料；

2 必须设置烟气余热回收及利用设施，并优先用于预热助燃空气或煤气；

3 炉内水管冷却系统应采用汽化冷却；

4 应配备完善的热工自动化检测与控制系统。若使用低压燃气和燃油作燃料，炉前输配介质管道应设在线连续压力检测、低压报警以及压力过低时的联锁快速切断阀关闭以防止回火燃爆的保护措施。新建及改造加热炉应推广使用基于加热模型的各段温度最优控制方式；

5 应配置安全水源或设置高位水源。

5.1.8 轧钢炉窑烟囱设计必须满足以下技术规定：

1 混凝土烟囱必须设置避雷针，金属烟囱必须作接地处理，接地电阻应小于 $10\Omega$ ；

2 轧钢炉窑烟囱或排气筒应设置永久采样、监测孔和采样平台；

3 蓄热式燃烧的炉窑烟囱高度不应低于 15m;

4 在烟囱周围半径 200m 的距离内有建筑物时, 烟囱高出建筑物的高度不得小于 3m。

5.1.9 轧钢炉窑设计应满足以下防爆要求:

1 燃煤气的工业炉, 空气管道上应设防爆阀;

2 空气、煤气双蓄热式工业炉必须设置双烟囱排烟系统;

3 炉内气氛与空气达到一定混合比后, 在一定温度下有爆炸可能的工业炉, 在炉体的相应部位必须设有防爆装置。

5.1.10 使用煤气的生产区, 其煤气危险区域作业的划分, 应符合表 5.1.10 的规定:

表 5.1.10 煤气危险区域作业划分

第一类	第二类	第三类
(1) 带煤气抽堵盲板、换流量孔板, 处理开闭器; (2) 煤气设备漏煤气处理; (3) 煤气管道排水口、放水口; (4) 烟道内部。	(1) 烟道、渣道检修; (2) 煤气阀等设备的修理; (3) 停、送煤气处理; (4) 加热炉、罩式炉, 辊底式炉煤气开闭口; (5) 开关叶型插板; (6) 煤气仪表附近。	(1) 加热炉、罩式炉、辊底式炉炉顶及其周围, 加热设备仪表室; (2) 均热炉看火口、出渣口、渣道洞口; (3) 加热炉, 热处理炉烧嘴, 煤气阀; (4) 其他煤气设备附近; (5) 煤气爆发试验。

注: 第一类区域, 应戴上呼吸器方可工作; 第二类区域, 应有监护人员在场, 并备好呼吸器方可工作; 第三类区域, 可以工作, 但应有人定期巡视检查。

5.1.11 轧钢工业炉窑使用煤气, 应遵守下列规定:

1 在有煤气危险的区域作业, 应携带便携式一氧化碳报警仪;

2 加热设备与风机之间应设安全联锁、泄爆装置, 并采取煤气倒灌的措施;

3 炉子点火、停炉、煤气设备检修和动火, 应按规定用氮气或蒸汽吹净管道内残余煤气或空气, 并经检测合格, 方可进行;

4 使用煤气的工业炉, 开启的眼镜阀(盲板阀)应用自动控制, 控制点距离阀门 5 米以上; 就地操作时, 应佩戴空气呼吸器;

5.1.12 使用工业煤气或高焦混合煤气的炉子，炉区应设置一定数量固定式一氧化碳检测仪，并配有声光报警指示，操作台应有煤气报警终端显示。

5.1.13 采用电感应加热或补热的炉子，应设有防止电磁场危害周围设备和人员的措施。

5.1.14 设备危险的运动部件应有标识或防护，飞剪类设备必须设有安全罩，高速锯机必须设有防护罩。

5.1.15 对环境产生不良影响的设备，应有相应的环保措施。砂轮锯、抛丸机、修磨机必须设有除尘系统，金属锯应采取综合防噪声、防伤害控制措施。

5.1.16 可燃介质管道或电线电缆下方禁止停留红钢坯等高温物体。当有高温物体经过时，必须采取隔热防护措施。

5.1.17 液压站、阀台、蓄能器和液压管路应设有安全阀、减压阀和截止阀，蓄能器和油路之间应设有紧急开闭装置。

5.1.18 在无法确保人身安全或在相对密闭的场合，不应采用氮气作为仪表和气阀气源。

5.1.19 设计操作位置，必须充分考虑人员脚踏和站立的安全性：

1 若操作人员经常变换工作位置，则必须在生产设备上配置安全走板。安全走板的宽度应不小于 500mm；

2 若操作人员进行操作、维护、调节的工作位置在坠落基准面 2m 以上时，则必须在生产设备上配置供站立的平台和防坠落的护栏、护板或安全圈等。

5.1.20 生产设备必须保证操作点和操作区域有足够的照度，但要避免各种频闪效应和眩光现象。

## 5.2 热轧板带工艺及设备

5.2.1 新建常规热轧宽带钢轧机的设计产量，根据轧机规格及产品方案，应满足以下经济规模要求：

1 轧机规格范围为 1450~1600mm 时，设计年产量：250~380 万吨；

2 轧机规格范围>1600~1900mm 时，设计年产量：300~450 万吨；

3 轧机规格范围>1900mm 时，设计年产量：350~500 万吨；

4 在带钢宽度较窄、薄规格和难生产品种比例较大，或配置热卷取箱时，设计年产量可取上述下限值。

5.2.2 新建薄板坯连铸连轧机的设计产量，根据轧机规格、产品方案及连铸机配置条件，应满足以下经济规模要求：

1 轧机规格范围为 1450~1600mm，单流连铸配置时，设计年产量：70~140 万吨；

2 轧机规格范围为 1450~1600mm，双流连铸配置时，设计年产量：140~230 万吨；

3 轧机规格范围>1600~1900mm，单流连铸配置时，设计年产量：80~150 万吨；

4 轧机规格范围>1600~1900mm，双流连铸配置时，设计年产量：150~250 万吨；

5 轧机规格范围>1900mm，单流连铸配置时，设计年产量：90~160 万吨；

6 轧机规格范围>1900mm，双流连铸配置时，设计年产量：160~280 万吨；

7 在生产品种较多和带钢宽度较窄的比例较大时，设计年产量可取上述下限值。

5.2.3 新建中等厚度板坯连铸连轧机的设计产量，根据轧机规格及产品方案，应满足以下经济规模要求：

1 轧机规格范围为 1450~1600mm 时，设计年产量：200~300 万吨；

2 轧机规格范围>1600~1900mm 时，设计年产量：300~350 万吨；

3 轧机规格范围>1900mm 时，设计年产量：350~450 万吨；

4 在带钢宽度较窄、薄规格和难生产品种比例较大时，设计年产量可取上述下限值。

5.2.4 新建炉卷轧机的设计产量，根据轧机规格、轧机数量配置及产品方案，应满足以下经济规模要求：

1 轧机规格 1450~1600mm，单机架配置时，设计年产量：25~45 万吨；

2 轧机规格 1450~1600mm，双机架配置时，设计年产量：40~80 万吨；

3 轧机规格>1600~1900mm，单机架配置时，设计年产量：30~50 万吨；

4 轧机规格>1600~1900mm，双机架配置时，设计年产量：50~90 万吨；

5 轧机规格>1900mm，单机架配置时，设计年产量：35~60 万吨；

6 轧机规格>1900mm，双机架配置时，设计年产量：70~120 万吨；

7 在带钢宽度较窄、薄规格和难生产品种比例较大时，设计年产量可取上述下限值。

5.2.5 新建中厚板轧机的设计产量，根据轧机规格、轧机数量配置及产品方案，应满足以下经济规模要求：

1 轧机规格 3000~3800mm，单机架配置时，设计年产量：50~100 万吨；

2 轧机规格 3000~3800mm，双机架配置时，设计年产量：120~170 万吨；

3 轧机规格>3800~4500mm，单机架配置时，设计年产量：80~120 万吨；

4 轧机规格>3800~4500mm，双机架配置时，设计年产量：140~180 万吨；

5 轧机规格>4500~5500mm，单机架配置时，设计年产量：100~140 万吨；

6 轧机规格>4500~5500mm，双机架配置时，设计年产量：160~240 万吨；

7 在专用产品数量及控轧控冷量比例较大时，设计年产量可取上述下限值。

5.2.6 除中厚板车间在生产特殊钢种或特厚钢板产品可采用轧（压）制坯或扁锭为原料外，热轧板带车间均应以连铸板坯为原料。

5.2.7 热轧带钢卷内径应为 $\varnothing 762\text{mm}$ ，钢卷单位宽度重量在满足钢卷高宽比小于 2.5 的条件下不应小于 18kg/mm。

5.2.8 严禁生产国家法律法规中明确淘汰的热轧硅钢片产品。

5.2.9 新建和扩建中厚板车间，在设计时所规划的控制轧制、控制冷却的产品产量应大于 30%。

5.2.10 新建热轧板带轧机时，板坯装炉加热应采用热送热装工艺，热装温度及热装率应满足以下要求：

1 常规热连轧在生产普碳钢时的热装温度不应低于 500℃，热装率不应低于 60%；

2 炉卷轧机在生产普碳钢时的热装温度不应低于 500℃，热装率不应低于 30%；

3 中厚板轧机的板坯热装温度不应低于 400℃，热装率不应低于 30%。

5.2.11 新建热轧板带车间应与连铸车间毗邻布置，通过辊道直接连接。对于要求缓冷、保温和温装的品种，应在板坯库设置保温坑（炉）进行保温或缓冷。不得新建独立热轧板带企业。

5.2.12 新建板坯加热炉应采用以下型式：

1 热轧板带车间的板坯加热应采用步进梁式加热炉，不锈钢和硅钢板坯加热应采用上、下供热的步进梁式加热炉；

2 中厚板车间坯料加热除特殊钢种和特殊规格的坯料可采用推钢式加热炉、外部机械化室式炉或车底式炉外，应采用步进式加热炉；

3 薄板坯连铸连轧机组应采用辊底式隧道炉。

5.2.13 新建和改造中厚板轧机应采用自动厚度控制(AGC)、板型控制、控制轧制、热机轧制和轧后快速冷却等先进技术。

5.2.14 中厚板车间内新建和改造的水平轧机应满足下列技术要求：

1 轧机的力能参数适应控制轧制要求；

2 轧机的刚性系数不应低于 8000kN/mm；

3 新建轧机应采用下置式 AGC 液压缸布置方式；

4 应设置出入口烟尘抑制装置。

5.2.15 中厚板车间应设置在线钢板上下表面质量检查的工序和装备。

5.2.16 新建热轧带钢车间禁止采用全连续轧制工艺。

5.2.17 新建及改造热轧带钢轧机应采用温度控制、厚度控制、宽度控制、板形控制、润滑轧制、轧后控制冷却等先进工艺和技术。

5.2.18 新建及改造热轧带钢车间粗轧机组的水平轧机，除常规热连轧机组中的首架粗轧机可采用二辊外，应采用四辊式轧机，并应满足下列技术要求：

1 轧机的刚性系数不应低于 5000kN/mm；

2 应采用短行程液压压下系统；

3 配置的立辊轧机应采用全液压压下系统，并具备自动宽度控制(AWC)和短行程控制(SSC)功能。

5.2.19 新建及改造热轧带钢轧机精轧机组的水平轧机应采用四辊轧机，并应满足下列技术要求：

1 轧机的刚性系数不应小于 5000kN/mm；

2 应设置全液压压下及自动厚度控制系统(AGC)；

3 应采用板形控制系统；

4 应设置工艺润滑系统；

5 应设置烟雾抑制系统和除尘系统。

5.2.20 热轧板带车间生产线应配备测温、测宽、测厚、测压等自动检测仪表。

其中，热轧宽带钢生产线还应配备板形和表面质量检测等自动检测仪表。

### 5.3 热轧型线工艺及设备

5.3.1 小型型钢车间生产规模应符合下列规定：

1 以小规格型钢为主要产品的生产线，设计年产量不应小于 25 万 t/a；

2 以优质小型棒材为主要产品的生产线，设计年产量不应小于 30 万 t/a；

3 以普通质量非合金钢和普通质量低合金钢为主要钢种的钢筋生产线，设计年产量不应小于 50 万 t/a。

5.3.2 中型型钢车间生产规模不应小于 50 万 t/a。

5.3.3 中型棒材车间生产规模不应小于 50 万 t/a。当产品以高合金钢为主时，设计年产量可适当降低。

5.3.4 大型型钢车间生产规模不应小于 70 万 t/a。品种多、规格范围大的生产线设计年产量可适当降低。

5.3.5 大型棒材车间生产规模不应小于 50 万 t/a。当产品以高合金钢为主时，设计年产量可适当降低。

5.3.6 热轧车轮车间生产规模不应小于 10 万 t/a。

5.3.7 线材车间生产规模应符合下列规定：

1 以合金钢为主要钢种的单线线材生产线，设计年产量不得小于 30 万 t/a；

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单线线材生产线，



设计年产量不得小于 50 万 t/a;

3 以普通质量非合金钢和普通质量低合金钢为主要钢种的双线线材生产线,设计年产量不得小于 80 万 t/a。

5.3.8 热轧型线车间应采用连铸坯作为坯料。对于部分特殊钢种,可采用轧制坯或锻造坯作为坯料。

5.3.9 除特殊钢种外,热轧型线车间坯料应采用热送热装工艺。

5.3.10 热轧型线车间的坯料断面根据产品的品种、规格、用途、轧机布置形式和轧制速度等因素确定,应符合下列技术要求:

1 小型型钢的坯料断面为矩形坯。当生产非合金钢、低合金钢时,其断面尺寸应为  $130 \times 130\text{mm} \sim 165 \times 165\text{mm}$ 。当生产合金钢时,其断面尺寸应为  $150 \times 150\text{mm} \sim 200 \times 200\text{mm}$ 。对于部分特殊钢种,可适当增大坯料断面;

2 中型型钢工程坯料断面应选用方形、矩形或异形坯;

3 中型棒材工程坯料断面应选用方形或矩形坯;

4 大型型钢工程坯料断面应选用矩形或异形坯;

5 大型棒材工程坯料断面应选用方形、矩形或圆形坯;

6 热轧车轮工程坯料断面应选用圆形坯;

7 线材工程的坯料断面为矩形坯。当生产非合金钢、低合金钢时,其断面尺寸应为  $150 \times 150\text{mm} \sim 165 \times 165\text{mm}$ 。当生产合金钢时,其断面尺寸应为  $120 \times 120\text{mm} \sim 200 \times 200\text{mm}$ 。对于部分特殊钢种,可适当增大坯料断面;

8 优质质量钢、特殊质量钢的坯料检查清理应在轧前工序完成。

5.3.11 小型型钢车间主要产品品种及规格范围应符合下列要求:

1 小型棒材类轧机产品应为直径  $\varnothing 12\text{mm} \sim \varnothing 50\text{mm}$  圆钢及相应断面的方钢、六角钢、八角钢、 $(5 \sim 20) \text{mm} \times (30 \sim 100) \text{mm}$  扁钢等简单断面型钢;

2 钢筋类轧机产品应为公称直径  $\varnothing 10\text{mm} \sim \varnothing 50\text{mm}$  带肋钢筋、光圆钢筋;

3 高速棒材轧机产品应为公称直径  $\varnothing 8\text{mm} \sim \varnothing 32\text{mm}$  带肋钢筋、光圆钢筋;

4 小型型钢类轧机产品应为 2.5#~8#角钢、5#~10#槽钢以及其它相应复杂断面型钢。

5.3.12 中型型钢车间主要产品品种及规格范围应符合下列要求:

1 H 型钢产品应为  $\text{HW}100 \times 100 \sim \text{HW}200 \times 200$ 、 $\text{HM}150 \times 100 \sim \text{HM}300 \times 200$ 、

HN100×50~HN400×200、HT100×50~HT400×200;

2 T型钢产品应为 TW50×100~TW100×200、TM75×100~TM150×200、TN50×50~TN200×200;

3 工字钢产品应为 10#~36#;

4 槽钢产品应为 10#~30#;

5 角钢产品应为 8#~16#、8/5#~16/9#;

6 L型钢产品应为 L250×90~L300×120;

7 U型钢产品应为 18UY~36U;

8 球扁钢产品应为 120×6~300×13;

9 轻轨产品应为 12kg/m~30kg/m;

10 轮辋钢产品应为 5.50F~8.5B。

**5.3.13 中型棒材车间主要产品品种及规格范围应符合下列要求:**

1 圆钢产品应为  $\varnothing 40\text{mm} \sim \varnothing 110\text{mm}$ ;

2 方钢产品应为  $40 \times 40\text{mm} \sim 110 \times 110\text{mm}$ ;

3 扁钢产品应为  $(18 \sim 60) \text{mm} \times (80 \sim 150) \text{mm}$ ;

4 六(八)角钢产品应为  $40\text{mm} \sim 110\text{mm}$ 。

**5.3.14 大型型钢车间主要产品品种及规格范围应符合下列要求:**

1 H型钢产品应为 HW250×250~HW500×500、HM300×200~HM600×300、HN350×175~HN1000×300;

2 工字钢产品应为 30#~63#;

3 槽钢产品应为 20#~40#槽钢;

4 角钢产品应为 14#~25#、15/9#~20/12.5#;

5 L型钢产品应为 L250×90~L500×120;

6 U型钢产品应为 25U~40U;

7 球扁钢产品应为  $240 \times 10 \sim 430 \times 20$ ;

8 钢轨产品应为 38kg/m~75kg/m;

9 钢板桩产品应为  $400 \times 85 \sim 750 \times 225$ 。

**5.3.15 大型棒材车间主要产品品种及规格范围应符合下列要求:**

1 圆钢产品应为  $\varnothing 80\text{mm} \sim \varnothing 310\text{mm}$ ;

2 方钢产品应为 80×80mm~200×200mm。

5.3.16 热轧车轮车间主要产品品种及规格范围应为 Ø700~Ø1250mm 辗轧整体车轮。

5.3.17 线材车间主要产品品种及规格范围应符合下列要求：

1 产品应为公称直径 Ø4.5~Ø26mm 光面圆钢盘条及 Ø6~Ø16mm 带肋钢筋盘条；

2 非合金钢和低合金钢线材盘卷重量不应小于 2000kg，合金钢线材盘卷重量不应小于 1000kg。

5.3.18 小型型钢车间生产工艺应符合下列规定：

1 轧机布置应根据产品品种、规格、轧制速度选择全连续式或脱头连续式布置形式。当选用大断面坯料生产合金钢小型棒材时，应采用脱头连续式布置形式；

2 应采用控轧控冷工艺；

3 直条棒材、钢筋类产品的精整应设置取样、冷却、切定尺、检查、短尺剔除、计数、打捆、称重、标记等工序；

4 复杂断面型钢类产品的精整应设置取样、冷却、矫直、切定尺、检查、改尺、自动码垛、打捆、称重、标记等工序。

5.3.19 中型型钢车间生产工艺应符合下列规定：

1 轧机布置应根据产品品种、规格、生产规模和投资规模选择脱头连续式、半连续式或多机架单独布置形式；

2 精整工艺应设置取样、冷却、矫直、切定尺、检查、改尺、自动码垛、打捆、称重、标记等工序；

3 应采用长尺冷却—长尺矫直—冷锯切定尺的长尺精整工艺。

5.3.20 中型棒材车间生产工艺应符合下列规定：

1 轧机布置应采用脱头连续式布置；

2 应采用控轧控冷工艺；

3 在线精整工艺应设置取样、常规冷却或缓冷、切定尺、检查、短尺剔除、计数、打捆、称重、标记等工序。

5.3.21 大型型钢车间生产工艺应符合下列规定：

1 轧机布置应根据产品品种、规格、生产规模和投资规模选择串列式、半连续式、脱头连续式或多机架单独布置形式；

2 H 型钢、工字钢、钢轨及钢板桩应采用万能轧制模式生产。槽钢、角钢及

异型钢应采用二辊轧制模式或二辊+万能组合轧制模式生产；

3 精整工艺应设置取样、冷却、矫直、切定尺、检查、改尺、自动码垛、打捆、称重、标记等工序；

4 应采用长尺冷却—长尺矫直—冷锯切定尺的长尺精整工艺；

5 钢轨还应设置无损探伤、平直度检测、压力补矫、锯钻加工、钢轨淬火等工序。

5.3.22 大型棒材工程生产工艺应符合下列规定：

1 轧机布置应采用半连续式布置形式；

2 在线精整工艺应设置编组、热锯切、取样、标记、常规冷却或缓冷、收集等工序。

5.3.23 热轧车轮车间生产工艺应符合下列规定：

1 热轧车轮压轧机组应由缴粗压痕压机、车轮成形压机、车轮辗轧机、压弯冲孔压机等组成；

2 车轮压轧后应进行控制冷却和淬回火；

3 精整工艺应配置多台车轮加工机床，设置硬度检测、超声波探伤、磁粉探伤、车轮静动平衡试验、幅板抛丸、喷漆烘干等工序。

5.3.24 线材车间生产工艺应符合下列规定：

1 普通质量非合金钢和普通质量低合金钢线材生产线轧机布置应采用全连续式布置形式。优质质量钢、特殊质量钢线材生产线轧机布置应采用单线脱头连续式布置形式。双线布置的线材生产线轧机布置应采用脱头连续式布置形式；

2 应采用控轧控冷及吐丝后散卷控冷工艺；

3 精整工艺应设置集卷、切头尾、压紧打捆、称重、标记等工序。

5.3.25 小型型钢、中型型钢、中型棒材、大型型钢、大型棒材、线材车间应采用步进式加热炉，热轧车轮车间应采用环形加热炉。

5.3.26 小型型钢、中型型钢、中型棒材、大型型钢、大型棒材车间轧后应采用步进或组合式冷床对轧件进行冷却，车轮车间压弯冲孔后应采用相应设施进行等温处理，线材车间吐丝后应采用延迟型辊道式散卷冷却设备进行控冷。

5.3.27 高速棒材精轧机、线材预精轧机、线材精轧机、减定径机、吐丝机应设金属防护罩。

5.3.28 喷水冷却的冷床，应设有防止水蒸汽散发和冷却水喷溅的防护和通风装置。

5.3.29 车轮喷漆加工间应独立设置，并有完善的消除静电、通风和消防设施。

## 5.4 无缝钢管工艺及设备

5.4.1 新建常规连轧管机组的产能不应小于 15 万吨/年。

5.4.2 新建斜轧管机组的产能不应小于 10 万吨/年。

5.4.3 热轧无缝钢管机组的原料应为倍尺圆管坯，优先选用连铸圆管坯。

5.4.4 热轧无缝钢管机组所用的圆管坯应满足以下质量要求：

1 不得有任何影响无缝钢管质量的内部和表面缺陷；

2 表面缺陷最大允许深度为 0.5mm。大于此要求的缺陷应加以修磨，修磨的深度不得超过圆坯直径的 1.4%，修磨后管坯表面不能带有棱角；

3 不允许通过焊接方式对管坯进行修补；

4 不得有内部夹层和收缩孔缺陷存在；

5 杂质元素含量： $P + S < 0.045\%$ ， $O_2 < 40\text{ppm}$ ， $N_2 < 100\text{ppm}$ ， $H_2 < 4\text{ppm}$

5.4.5 成品无缝钢管必须逐根进行矫直、探伤检查。

5.4.6 禁止新建直径 76mm 及以下热轧无缝钢管机组。

5.4.7 连轧管机组应在连轧前设置高压水除鳞装置，芯棒应采用线外喷涂润滑剂。

5.4.8 冷轧、冷拔、挤压钢管车间酸洗设备应配备酸雾抽风净化设施。

5.4.9 冷轧、冷拔、挤压钢管车间所产生的含酸废水、含碱废水、浓废酸应考虑回收或中和处理，严禁直接排放。

5.4.10 无缝钢管涂层车间必须设置通风、除尘、净化处理等环境保护、安全卫生配套设施。

5.4.11 无缝钢管挤压机组的出料辊道必须配置安全保护罩，安全保护罩的强度必须保证钢管挤压机在发生事故时芯棒和钢管不冲出安全保护罩。

5.4.12 各类用于加工/输送管坯、钢管、芯棒或其它物料的运动设备，如穿孔机、轧管机、定径机、芯棒限动装置、脱管机、锯机、辊道、小车、翻转机构、冷床等，除正常的逻辑联锁和安全保护外，应设置紧急停车系统。急停用电气设备应选用符合标准的专用设备并进行标识。

5.4.13 穿孔机、轧管机、定径机、均整机和减径机等主要设备与相应的辅助设备之间，应设有可靠的电气安全联锁。

## 5.5 冷轧板带工艺及设备

5.5.1 冷轧板带工程根据产品方案、原料供应以及综合建厂条件的不同，应满足以下经济生产规模：

- 1 不同规格、不同机型冷轧宽带钢碳钢轧机产量应符合表 5.5.1-1 的规定；
- 2 不同规格冷轧宽带钢涂镀层机组的产量应符合表 5.5.1-2 的规定；
- 3 不同规格、不同机型冷轧电工钢轧机产量应符合表 5.5.1-3 的规定；
- 4 不同规格冷轧电工钢处理机组产量应符合表 5.5.1-4 的规定；
- 5 不同规格、不同机型冷轧宽带钢不锈钢轧机产量应符合表 5.5.1-5 的规定；
- 6 不同规格冷轧宽带钢不锈钢处理机组产量应符合表 5.5.1-6 的规定。

表 5.5.1-1 冷轧宽带钢碳钢轧机的规格及设计产量

序号	轧机规格 (mm)	连轧机设计产量 ( $\times 10^4$ t/a)	可逆式轧机设计产量 ( $\times 10^4$ t/a)	
			单机架	双机架
1	1200~1450	60~120	12~25	20~45
2	>1450~1600	80~140	20~30	30~55
3	>1600~1900	120~170	25~35	40~65
4	>1900	150~220	—	—

注：厚度偏薄、带宽较窄时，设计产量取下限。

表 5.5.1-2 冷轧宽带钢涂镀层机组的规格及设计产量

序号	机组名称	镀层量 ( $g/m^2$ )	产品规格 (mm)	设计产量 ( $\times 10^4$ t/a)
1	热镀锌机组	120~160 (双面)	0.2~1.6 $\times$ 700~1400	15~25
			0.3~2.0 $\times$ 800~1700	30~45
			0.4~2.5 $\times$ 900~2080	40~50
			0.8~4.5 $\times$ 900~2080	25~60
2	电镀锌机组	~90/90 (双面) ~110 (单面)	0.3~1.6 $\times$ 700~1250	15~20
			0.3~2.0 $\times$ 800~1700	20~35
			0.4~2.0 $\times$ 900~2080	30~50
3	彩色涂层机组	—	0.2~1.6 $\times$ 700~1250	15~20
			0.3~2.0 $\times$ 800~1600	20~25

序号	机组名称	镀层量 (g/m <sup>2</sup> )	产品规格 (mm)	设计产量 (×10 <sup>4</sup> t/a)
			0.3~2.0×800~1850	20~30
4	电镀锡机组	2.8/2.8~11.2/11.2	0.15~0.50×550~1050	10~12
			0.15~0.55×700~1200	20~25

注：1 厚度偏薄、带钢偏窄时，设计产量取下限；

2 彩色涂层机组（两涂两烘）双面涂层厚度之和为~40 μm；

3 热镀锌机组产品规格 0.8~4.5×900~2080mm 是指热轧酸洗镀锌钢带。

表 5.5.1-3 冷轧宽带钢电工钢轧机的规格及设计产量

序号	品种	轧机规格 (mm)	设计产量 (×10 <sup>4</sup> t/a)	
			连轧机	可逆式冷轧机
1	取向电工钢带	1250~1450	—	10~20
2	无取向电工钢带	1450~1550	80~100	15~25

注：1 普通取向电工钢带应采用二次冷轧工艺，表中设计产量为轧制量；

2 生产高牌号薄规格产品较多时，设计产量可取下限；

3 可逆式轧机设计产量系指一台单机架可逆式轧机的产量。

表 5.5.1-4 冷轧宽带钢电工钢处理机组的规格及设计产量

序号	机组名称	产品规格 (mm)	设计产量 (×10 <sup>4</sup> t/a)
1	推拉式酸洗机组	1.6~2.7×700~1300	3.5~45
2	常化酸洗机组	1.6~2.7×700~1300	3.5~40
3	连续脱碳退火及涂绝缘层 机组	0.20~0.65×700~1300	3.1~25
4	连续脱碳退火及涂氧化镁 机组	0.23~0.50×500~1050	3.2~6.4
5	罩式高温退火炉机组	0.23~0.35×500~1300	3.2~9.7
6	环形高温退火炉机组	0.23~0.35×500~1300	3.2~9.7
7	热拉伸平整机组	0.23~0.35×500~1300	3.1~9.2

表 5.5.1-5 冷轧宽带钢不锈钢轧机的规格及设计产量

序号	轧机规格 (mm)	轧机型式	设计产量 (×10 <sup>4</sup> t/a)
----	-----------	------	-----------------------------

序号	轧机规格 (mm)	轧机型式	设计产量 ( $\times 10^4$ t/a)
1	1100~1600	多辊可逆式冷轧机	8~10
		退火酸洗轧机联合机组	$\geq 25$
		冷连轧机	$\geq 20$
2	$>1600\sim 1900$	多辊可逆式冷轧机	10~20
		退火酸洗轧机联合机组	$\geq 30$
		冷连轧机	$\geq 30$
3	$>1900$	多辊可逆式冷轧机	15~25

注：1 厚度偏薄、带钢偏窄时，设计产量取下限；

2 “冷连轧机的设计产量”指兼轧不锈钢和碳钢的冷连轧机所生产不锈钢带产量。

表 5.5.1-6 冷轧宽带钢不锈钢处理机组的规格及设计产量

序号	机组名称	产品规格 (mm)	设计产量 ( $\times 10^4$ t/a)
1	热轧不锈钢退火酸洗 机组	2.0~10 $\times$ 600~1450	25~65
		2.0~10 $\times$ 800~1600	30~80
2	冷轧不锈钢退火酸洗 机组	0.3~3.0 $\times$ 600~1450	5~20
		0.5~3.0 $\times$ 800~1600	6~25
3	冷轧不锈钢光亮退火 机组	0.2~2 $\times$ 500~1450	3~8

注：厚度偏薄、宽度偏小时，设计产量可取下限。

5.5.2 禁止采用溶剂法热镀锌工艺生产热镀锌带钢产品。

5.5.3 退火炉（含罩式退火炉）地坑应设可燃气体浓度监测报警装置。

5.5.4 产生含酸、碱、油废气，含锌、铬重金属废气，以及含 V. O. C、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 废气等大气污染物的生产工艺装置必须设立局部气体收集系统和集中净化处理装置，达标排放。所有排气筒高度应不低于 15m。排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出建筑物 3m 以上。

5.5.5 使用氢气的热处理炉，应遵守以下安全规定：

1 采用高氢气氛的热处理炉的废氢气应经废氢烧嘴燃烧排放或经管道排放至厂房外；



2 连续退火炉高氢冷却段的出入口应设密封隔离装置，并设泄漏强制排放系统；

3 不锈钢光亮退火炉的出入口应设密封隔离装置，并设泄漏强制排放系统，同时应设置自动消防灭火系统。

5.5.6 氮气使用场所，应设氧含量在线连续监测和报警装置，并有防窒息的应急措施。氮气供应系统应设置事故工况下持续供应氮气的储罐设施，。

5.5.7 进入使用氢气、氮气的炉内，或燃气储存设施（贮气柜、球罐等）内检修，应采取可靠的隔断和置换措施，经检测合格，并有专人监护和采取便于炉内、外人员联系的措施后，方可进入。

5.5.8 所有热处理和烧结炉正常运行时，严禁打开检修人孔。

## 5.6 钢材深加工工艺及设备

5.6.1 新建冷弯型钢企业应满足以下经济规模要求：

1 生产方矩管车间，设计产量不小于 10 万吨/年；

2 生产开口冷弯型钢车间。设计产量不小于 12 万吨/年。

5.6.2 新建钢丝、钢绞线及钢丝绳企业应满足以下经济规模要求：

1 生产 PC 钢丝及钢绞线车间，设计产量不小于 15 万吨/年；

2 生产镀锌钢丝及钢绞线车间，设计产量不小于 8 万吨/年；

3 生产铝包钢丝及钢绞线车间，设计产量不小于 3 万吨/年；

4 生产胎圈丝车间，设计产量不小于 10 万吨/年；

5 生产钢帘线车间，设计产量不小于 5 万吨/年；

6 生产弹簧钢丝车间，设计产量不小于 8 万吨/年；

7 生产优质钢丝、优质钢丝绳车间，设计产量不小于 3 万吨/年。

5.6.3 线材深加工的原料应选用控轧控冷、金相组织及线径符合生产过程要求的热轧圆盘条。

5.6.4 线材深加工有表面镀锌要求的镀锌用锌锭及锌合金锭中，锌的成分不小于 98.5%。禁止用带酸、碱、盐等腐蚀锌锭的包装物包装和运输工具装运锌锭及锌合金锭。

5.6.5 不锈钢连续成型焊管机组，当选用有机溶剂作介质的超声波带钢清洗装置时，必须配置有机溶剂再生装置。

5.6.6 线材深加工过程中的酸洗、拉拔、热镀、电镀、钝化等工序，应有酸、碱雾抽风净化设施。

5.6.7 新建线材深加工车间，应选用变频调速拉拔设备。

5.6.8 金属制品生产中的酸、碱、涂镀、淬回火槽等，应采取有效的覆盖或屏蔽措施，淘汰仅有一个且无喷淋和镀液回收措施的普通清洗槽以及砖砌结构槽体。

5.6.9 钢丝绳生产设备应满足以下要求：

1 应采用双捻机、铰承式管式捻股机、跳绳式捻股机(或成绳机)等类型设备；

2 除生产粗钢丝绳和特殊钢绳外，不得采用筐篮式捻股机，应逐步缩小筐篮式成绳机的应用范围，不得采用工字轮直径 500mm 以下的筐篮式成绳机。

5.6.10 通讯用镀锌钢丝、铠装电缆用热镀锌钢丝，严禁铅浴。

5.6.11 镀层钝化严禁使用铬酐浓度 150g/L 以上的钝化液。

5.6.12 热镀锌炉前端(钢丝入口端)必须设置干燥台。干燥台热源应利用镀锌炉燃烧室炉顶散热或排出的烟气余热。热镀锌炉锌液表面应有保温设施。

5.6.13 拉丝机冷却水或其他生产设备的冷却水，经冷却和过滤后应循环使用，循环率不应低于 85%。

5.6.14 金属制品生产过程中所产生的废酸液应回收再生或进行中和处理。

5.6.15 铝包钢生产线应单独设除尘装置，且不得采用湿式除尘器。

5.6.16 铅浴工序的铅烟、铅尘的扬尘点应设除尘装置。

5.6.17 铅锅应设置高效的除尘净化设施，湿法净化产生的含铅废水应处理后达标排放。

5.6.18 铅及其化合物的排放浓度不得高于 0.70mg/m<sub>3</sub>，无组织排放情况下的浓度不得高于 0.0060mg/m<sub>3</sub>。

## 5.7 公用及辅助设施

5.7.1 氧气管道严禁穿过生活间、办公室，不宜穿过不使用氧气的房间，若必须穿过时，则该房间内应采取防止氧气泄漏等措施。

5.7.2 氧气、可燃气体的各种放散管，均应引出室外，并放散至安全处。

5.7.3 氢气放空管应设阻火器，阻火器应设在管口处。放空管的设置应符合下列规定：

1 应引至室外，放空管管口应高出屋脊 1m；

- 2 应有防雨雪侵入和杂物堵塞的措施；
  - 3 压力大于 0.1MPa 时，阻火器后的管材应采用不锈钢管。
- 5.7.4 接至用氢设备的支管应设切断阀，有明火的用氢设备还应设阻火器。
- 5.7.5 氧气、可燃气体等管道应采取消除静电和防雷的措施。
- 5.7.6 在天然气、煤气、氢气等可燃气体及有毒气体、液体有可能泄漏的爆炸危险场所内，应设置固定式可燃、有毒气体泄漏检测报警装置和相关的联锁装置。报警浓度设置要求不超出国家有关规定的相应可燃、有毒气体爆炸界限，即不应高于相应可燃气体爆炸极限下限的 20%。
- 5.7.8 当燃烧装置采用强制送风的燃烧嘴时，煤气支管上应装止回装置或自动隔断阀。
- 5.7.9 燃烧装置的煤气管道、空气管道应设低压警报装置。
- 5.7.10 有人值守的煤气作业区域应设固定式一氧化碳监测报警装置。
- 5.7.11 在无法确保人身安全或在相对密闭的场合，不应采用氮气作为仪表气源。
- 5.7.12 轧钢工程热力设施设计应符合《厂区工业设备和管道工程通用规范》的要求，其中压力容器、压力管道设计还应符合国家现行相关标准的规定，并接受国家现行的相关监察规程的监察。
- 5.7.13 轧钢车间余（废）热利用设施应符合《钢铁工业资源综合利用通用规范》的要求，余（废）热锅炉的设计还应符合国家现行相关标准的规定，并接受国家现行相关监察规程的监察；
- 5.7.14 车间或机组产生的工业废水，应根据工业废水水质特性采用分质排水。不能直接排入厂区工业废水排水管网的特殊生产污水，必须处理达标后再排入厂区工业废水管网。
- 5.7.15 轧钢工程项目含铬废液处理二级还原出水六价铬不达标时，不得进入下一处理单元；不应将二级还原出水直接排入酸、碱废水系统。
- 5.7.16 含铬废水调节池必须加盖密封，并设置废气收集及洗涤设施。
- 5.7.17 含铬污泥、含锡污泥、含锌污泥、油泥必须按规定送交有资质的机构回收处理或厂内资源化利用。
- 5.7.18 不能断水的设备，应设置安全供水系统。
- 5.7.19 干式平整机、拉矫机、焊机应设置抽风除尘设施。

- 5.7.20 冷轧机和湿式平整机产生的乳化液油雾应设抽风排雾净化装置。
- 5.7.21 带钢清洗、酸洗、碱洗、电镀及后处理段的酸雾和碱雾应设排风净化系统。
- 5.7.22 抛丸机、修磨机应设局部密闭除尘净化系统。
- 5.7.23 轧钢工程项目的电力负荷主要属于一级和二级负荷，此类负荷的供电应满足：一级负荷应由双重电源供电，当一电源发生故障时，另一电源不应同时受到损坏。
- 5.7.24 一级负荷中特别重要的负荷供电，应符合下列要求：
- 1 除应由双重电源供电外，尚应增设应急电源，并严禁将其他负荷接入应急供电系统。
  - 2 设备的供电电源的切换时间，应满足设备允许中断供电的要求。
- 5.7.25 备用电源的负荷严禁接入应急供电系统。
- 5.7.26 应急电源与正常电源之间，应采取防止并列运行的措施。当有特殊要求，应急电源向正常电源转换需短暂并列运行时，应采取安全运行的措施。
- 5.7.27 电力设施应采取抗震设防措施，并应符合现行《工业电气设备抗震通用规范》的有关规定。
- 5.7.28 在电缆隧道、沟、浅槽、竖井、夹层等封闭式电缆通道中，不得布置热力管道，严禁可燃气体管道、助燃气体管道、可燃液体管道和腐蚀性介质管道穿越和敷设。
- 5.7.29 射线类测厚仪、凸度仪必须满足电离辐射防护与辐射源安全基本标准和放射卫生防护基本标准。
- 5.7.30 设置在爆炸危险区域的摄像机及其配套设备，必须采用与爆炸危险介质相适应的防爆产品。
- 5.7.31 爆炸危险区域的监视目标需设置辅助照明时，必须采用与爆炸危险介质相适应的防爆灯具。
- 5.7.32 轧钢工程项目应在下列火灾隐患场所设置火灾自动报警系统：
- 1 地下油库、液压站、润滑油站；
  - 2 地下电缆隧道；
  - 3 总降变压器；
  - 4 各生产机组的电气室、变压器室、操作室、控制室、计算机室、电缆夹层

等。

5.7.33 轧钢工程项目附近铁路平交道口应根据道口等级设计相应的道口防护信号。

5.7.34 轧钢车间管线输送的介质具有毒性、可燃、易燃、易爆性质时，严禁穿越与该管线无关的建筑物、构筑物、工艺装置、生产单元及贮罐区等。

5.7.35 轧钢车间地上管线布置应符合下列规定：

1 甲、乙、丙类液体管道及燃气管道不应穿过与该管道无生产联系的建筑物、生产装置及贮罐区。

2 甲、乙、丙类液体管道及燃气管道不应在存放易燃、易爆物品的堆场和仓库区内敷设，并应避开腐蚀性较强的生产、贮存和装卸设施。

3 架空电力线路严禁跨越爆炸性气体环境。严禁跨越火灾危险区域；不应跨越储存易燃、易爆物品的仓库区。

## 5.8 土建工程

5.8.1 土建工程应提供满足轧钢项目预期工艺设备系统安全运行、承载能力、维护以及抗灾减灾等基本要求的建筑、结构等建筑物和设施。

5.8.2 结构设计时，结构安全等级划分及结构重要性系数（ $\gamma$ ）应符合现行国家规范《工程结构通用规范》的有关规定。结构的安全等级不应低于二级。

5.8.3 结构工程进行抗震设计时，地震作用及作用组合应符合《建筑与市政工程抗震通用规范》的规定。进行过工程场地地震安全性评价的工程，抗震设防烈度应根据安全性评价结果确定。

5.8.4 结构工程的材料应根据结构类型、受力条件、使用要求和所处环境等选用，并应满足结构对材料的安全性、耐久性、可靠性、经济性和可维护性的要求。

5.8.5 结构工程在运营使用过程中不得随意变更使用功能及荷载标准。当确实需要改变使用性质或提升荷载等级时，应进行检测、评估和鉴定，必要时还应采取加固等专门的技术措施。主要结构及构筑物达到设计工作年限或遭遇重大灾害后，应进行技术鉴定，确定满足使用要求后方可继续使用。

5.8.6 在建设场区内，由于施工或其他因素的影响可能形成滑坡的地段，必须采取可靠的预防措施。对具有发展趋势并威胁建筑物安全使用的滑坡，应及早采取综合整治措施，防止滑坡继续发展。

5.8.7 新建、改建、扩建或加固的轧钢工程项目建构筑物应结合土壤、大气、介质及生产等环境因素应通过材料选择、防腐涂层、电化学保护等措施进行防腐控制，地下结构应结合环保安全要求在防渗漏、防土壤腐蚀和地下水污染等方面采取有效措施。

5.8.8 建筑物的围护材料应根据项目所处地的外部气候环境选择是否采用保温系统，并应满足当地相关风荷载、雪荷载的要求，在台风区应有相应的抗风加强措施。

5.8.9 轧钢设备基础的布置应根据生产工艺特点、设备类型、设备对基础的要求、荷载情况、工程地质及水文地质条件、与毗邻的建（构）筑物基础的关系等因素综合确定，并应在特殊或恶劣工况下采用针对性的设计措施。

5.8.10 直接承受溅渣、热烘烤、设备和物料冲击与振动影响的部位应采取相应的防冲击振动措施。

5.8.11 设备基础（平台）基础方案及地基处理方案应考虑机器设备安装要求及运行要求，轧钢设备基础的平均沉降量不应大于 100mm，基础的倾斜值不宜大于 0.005，连续轧线基础局部倾斜值不宜大于 0.005。必要时，设备安装前应进行堆载预压至基础沉降稳定。

5.8.12 平台、走道、梯子或过桥上方 2.5m 以内，人可能触及的高温配管应采取隔热保护措施，有高温物料通过的过桥或平台下方，应采取隔热保护措施，平台、走道、梯子和过桥的踏面应使用花纹钢板、网纹板、格栅板或其他具有防滑措施的钢板。

5.8.13 设备制造商和供货商提交设计文件时，应明确提供设备正常工作时的静力荷载、动力荷载、事故荷载等，以及设备正常运行对环境的结构设计要求。

5.8.14 涂料库、涂层室、涂料预混间等封闭房间，有可燃性有机溶剂挥发的场所应设置防爆型机械通风装置。

5.8.15 甲、乙类液体管道和可燃气体管道严禁穿过防火墙。

5.8.16 建筑物内设有储存易燃易爆物品的单独房间或有防火防爆要求的单独房间应设置独立排风系统。

## 6 施工与验收

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 施工单位应有经审批的施工组织设计、施工专项方案、施工作业设计等技术文件。施工组织设计内容应包含质量保证措施及安全文明施工措施。

**6.1.2** 对大型、特殊、复杂的起重设备的吊装或在特殊、复杂环境下的起重设备的吊装，必须制订完善的吊装方案。当利用建筑结构作为吊装的重要承力点时，必须进行结构的承载核算，并经原设计单位书面同意。

**6.1.3** 安装的机械设备、零部件和主要材料，必须符合工程设计和其产品标准的规定，并应有合格证明。

**6.1.4** 机械设备安装工程中采用的各种计量和检测器具、仪器、仪表和设备，必须符合国家现行有关标准的规定。其精度等级应满足被检测项目的精度要求。

**6.1.5** 从事金属管道施工的焊工应取得相应的合格证书，并在合格证书认可的项目范围和期限内作业。

**6.1.6** 施工图变更及材料代用时需经原设计单位认可，在实施前应办理变更手续，并应出具书面文件。

### 6.2 施工及验收

**6.2.1** 步进式连续加热炉砌筑之前，其水冷梁系统必须做水压试验和试通水。步进式加热炉的步进梁系统应做试运转。

**6.2.2** 绝热工程施工中，金属固定件严禁穿透保冷层。当固定保冷结构的金属保护层时，严禁损坏防潮层。

**6.2.3** 在防腐蚀工程施工过程中，不得同时进行焊接、气割、直接敲击等作业。

**6.2.4** 工业炉砌筑拱胎及其支柱所用材料应满足支撑强度要求。拆除拱顶的拱胎，必须在锁砖全部打紧、拱脚处的凹沟砌筑完毕，以及骨架拉杆的螺母最终拧紧之后进行。

**6.2.5** 所有隐蔽分项工程必须进行隐蔽验收，未经检验或验收不合格不得进行下道分项工程。

**6.2.6** 工业炉投产前，必须烘炉。烘炉前，必须先烘烟囱和烟道。

**6.2.7** 脆性材料严禁使用气体进行压力试验，压力试验温度严禁接近金属材料的

脆性转变温度。

**6.2.8** 输送极度和高度危害流体及可燃流体的管道安装完毕后，必须按照技术文件要求进行强度及严密性试验，无泄漏为合格。

**6.2.9** 开卷机和卷取机的卷筒试运转前必须安装安全套筒，卷筒的外置轴承架应处于工作位置。

**6.2.10** 设备的安全保护装置必须符合设计规定。在试运转中需要调试的安全装置，必须在试运转中完成调试，其功能必须符合设计要求。

**6.2.11** 系统安装完毕投入使用前，必须进行系统的试运行与调试，包括设备单机试运转与调试、系统无生产负荷下的联合试运行与调试。

**6.2.12** 工程验收应在施工单位自检合格的条件下，按验收批、分项工程、分部（子分部）工程、单位（子单位）工程依序进行验收，工程竣工质量验收应由施工单位提出申请，总监理工程师签署意见，建设单位负责组织实施。通过返修或加固处理仍不能满足结构安全或使用功能要求的分部（子分部）工程、单位（子单位）工程，严禁验收和使用。

**6.2.13** 工程验收应有工程竣工验收报告、工程质量保修书、完整的质量控制资料，有关安全、节能、环境保护和主要使用功能的检验资料应完整。



## 7 运行维护及拆除

### 7.1 一般规定

7.1.1 轧钢企业应加强对重大危险源的安全管理与监测监控，建立健全重大危险源安全管理规章制度：

1 对本单位存在的各类危险源进行辨识，实行分级管理。对于构成重大危险源的，应登记建档，进行定期检测、评估和监控，并在重大危险源现场设置明显的安全警示标志；

2 制定重大危险源安全管理与监控的实施方案。

7.1.2 轧钢企业应在炉区或煤气配管平台，配备煤气在线监测、防护设施。在煤气易泄漏和易聚集区域，应设有醒目的安全警示标识。

7.1.3 轧钢企业应建立、健全本单位安全生产责任制，制定、完善本单位安全生产规章制度和操作规程。严格执行岗位交接班制度。

7.1.4 特种作业人员和要害岗位、重要设备与设施的作业人员，均应经过专门的安全教育和培训，并经考核合格、取得操作资格证，方可上岗。上述人员的培训、考核、发证及复审，应按国家有关规定执行。

7.1.5 轧钢企业应建立健全派遣劳动者用工安全管理制度，加强对派遣劳动者用工的安全管理，对被派遣劳动者应进行统一的安全生产教育和培训。

7.1.6 采用新工艺、新技术、新设备、新材料，应制定相应的安全技术措施。对有关生产人员，应进行专门的安全技术培训，并经考核合格方可上岗。

7.1.7 轧钢企业应建立对厂房、机电设备进行定期检查、维修和清扫制度。要害岗位及电气、机械等设备，应实行操作牌制度。

7.1.8 安全装置和防护设施，不得擅自挪动、拆除或移作他用。

7.1.9 轧钢企业应建立煤气中毒以及火灾、触电、酸碱腐蚀等重大事故的应急救援预案，并在易发生事故的场所设置必备的防毒口罩、防护手套、防护服、防毒面具、呼吸器、洗眼器、急救药品与器械等事故应急器具，并定期开展事故应急救援演练。

7.1.10 轧钢企业生产、检修维修作业外包的，应对承包单位进行危险有害因素告知和安全交底，签订安全协议，并对承包单位的安全资质、安全措施进行审核。

7.1.11 轧钢企业发生伤亡事故时，应按国家有关规定报告、调查和处理。

7.1.12 轧钢企业使用的各种危险化学品应根据化学品安全管理要求建立化学品安全数据表（MSDS），应组织从业人员进行相关知识培训，保证从业人员能够理解其化学和物理危害，并掌握防范技能。

7.1.13 检修中应按检修方案拆除安全装置，并有安全防护措施。检修完毕，安全装置应及时恢复。安全防护装置的变更，应经安全部门同意，并应作好记录归档。

## 7.2 运行维护

7.2.1 连续退火炉的辐射管和炉辊，以及各设备的装卸应采用专用的吊具进行，需要采用起重机或人工更换时，应采取必要的安全措施。

7.2.2 工业炉窑检修和清渣，应严格按照有关危险作业、煤气安全、设备维护规程和操作规程进行，防止发生人员烫伤和中毒窒息事故。

7.2.3 进入涉及煤气的设施等有限空间作业，应遵守有限空间作业安全管理和国家相关标准规定要求，先通风，再检测，后作业。

7.2.4 轧钢企业强电磁辐射区域应设警示标识，体内安装有心脏起搏器或金属植入物的人员禁止进入。

7.2.5 用磨床加工轧辊，操作台应设置在砂轮旋转面以外，不应使用不带罩的砂轮进行磨削。带冷却液体的磨床，应设防止液体飞溅的装置。

7.2.6 剪机与锯，应设专门的控制台来控制。喂送料、收集切头和切边，均应采用机械化作业或机械辅助作业。运行中的轧件，不应用棍、管撬动或用手脚接触和搬动。

7.2.7 牵引用钢丝绳、运行的带钢靠近人行通道时，应设置防止钢丝绳、带钢断裂伤人的防护装置。

7.2.8 在漩流井内、锌锅地下室、全氢炉地下室等进行作业时，应先进行易燃易爆、有毒有害气体和氧含量的检测。检测合格后，方可作业。

7.2.9 起重机应装有能从地面辨别额定荷重的标识，安装起重量限制器，不应超负荷作业。

7.2.10 两台及两台以上起重机联合进行吊装作业，应制定专门的、经主管领导审批的作业方案，并采取专门的防护措施。

7.2.11 电磁起重机应有防止突然断电的安全措施。

7.2.12 起重机的滑线应安装通电指示灯或采用其他标识带电的措施。滑线应布置在起重机司机室的另一侧；若布置在同一侧，应采取安全防护措施。

7.2.13 吊具应在其安全系数允许范围内使用。钢丝绳和链条的安全系数和钢丝绳的报废标准应符合有关规定。

7.2.14 在最不利位置和最不利装载条件下，起重机的所有运动部分（吊具和其他取物装置除外）与建筑物的净距规定如下：

- 1 固定部分不小于 0.05m；
- 2 栏杆或扶手不小于 0.10m；
- 3 出入区不小于 0.50m（出入区是指允许人员进出的所有通道，但工作平台除外）。

7.2.15 起重机械各运动部分的下界限线与下方的一般出入区（从地面或从属于建筑物的固定或活动部分算起，工作或维修平台及类似物除外）之间的垂直距离不应小于 1.7m，与通常不准人出入的下方的固定或活动部分（例如棚顶、加热器、机械部分和运行在下方的起重机等）及与栏杆顶部的垂直距离不应小于 0.5m。

7.2.16 起重机械各运动部分的上界限线与上方的固定或活动部分（例如起重小车的最高处与房顶结构最低点、下垂吊灯、下敷管道或与运行在其上方的起重机的最低点）之间的垂直距离，在保养区域和维修平台等处应不小于 0.5m。如果不会对人员产生危险，这个距离可以减小到 0.1m。

7.2.17 穿越跨间使用的电动小车或短距离输送用的电动台车，应采用安全可靠的供电方式，并应安装制动器、行程开关、声光信号等安全装置。在轨道上行走的电动台车应在轨道终端设止挡装置。过跨车速度不应超过 5km/h。

7.2.18 起重作业指挥人员应经专门培训，同一时刻只应一人指挥，指挥人员应有起重机司机易于辨认的明显的识别标识，指挥信号应遵守有关规定。

7.2.19 与机动车辆通道相交的轨道区域，应有必要的安全措施。

7.2.20 采用放射性元素检测仪表的区域，应有明显的标志，并有必要的防护措施，并按有关规定定期检测。

7.2.20 工业炉窑使用煤气，应遵守下列规定：

- 1 在有煤气危险的区域作业，应携带便携式一氧化碳报警仪；
- 2 加热设备与风机之间应设安全联锁、泄爆装置，并采取煤气倒灌的措施；

3 炉子点火、停炉、煤气设备检修和动火，应按规定用氮气或蒸汽吹净管道内残余煤气或空气，并经检测合格，方可进行；

4 使用煤气的加热炉，开启的眼镜阀（盲板阀）应用自动控制，控制点距离阀门 5 米以上。就地操作时，应佩戴空气呼吸器。

7.2.21 剪切机和圆盘剪换刀片或维修时，应切断电源，并进行安全定位。

7.2.22 检修或维护高频设备时，应切断高压电源。

7.2.23 坯料火焰清理应有防热坯辐射的个体保护措施，并应制定相应的安全作业标准。

7.2.24 作业人员上岗操作前必须严格按作业规定穿戴劳保用品，女工必须把头发盘入帽内。

7.2.25 上料操作工上岗作业前，必须检查坯料堆垛的情况，确认安全可靠后，方可工作。检查坯料时，不得在堆垛间的夹缝中穿越，不允许在钢坯堆垛间休息。

7.2.26 轧机开车前，轧机调整工应认真检查本岗轧辊、导卫、冷却水喷管、导管、剪刀、油气管等是否牢固完好。否则必须紧固、更换或修理后方可开车。

7.2.27 各岗位检查更换完毕后，必须在轧机开车前将安全挡板和其安全设施就位，同时确认所有安全设施有效后方可启动轧机。

7.2.28 轧机轧制时，不应用人工在线检查和调整导卫板、夹料机、摆动式升降台和翻钢机，不应横越摆动台和进到摆动台下面。

7.2.29 正常轧制时，任何人不得进入连轧机机架中和机架上。

7.2.30 在正常生产时，人员不能背向轧制线工作，如必须进行，须有专人看护，防止跑钢伤人。

7.2.31 热钢坯应使用夹钳吊运，不应使用钢丝绳吊运。

7.2.32 液压润滑站内严禁随意动火，如需动火应办理相关审批手续，采取防火措施，经检查合格后方可动火。

## 7.3 拆除

7.3.1 轧钢设备和设施拆除施工前，应签订施工安全生产管理协议，编制施工组织设计、安全专项施工方案和生产安全事故应急预案。

7.3.2 拆除施工前应先切断电源、水源和气源，再拆除设备管线设施及主体结构。拆除主体结构时，应先拆除非承重结构及附属设施，再拆除承重结构。

7.3.3 拆除施工中，应对拟拆除物的稳定状态进行监测；当发现事故隐患时，必须停止作业。

7.3.4 人工拆除施工应从上至下逐层拆除，并应分段进行，不得垂直交叉作业。当框架结构采用人工拆除施工时，应按楼板、次梁、主梁、结构柱的顺序依次进行。

7.3.5 当进行人工拆除作业时，水平构件上严禁人员聚集或集中堆放物料，作业人员应在稳定的结构或脚手架上操作。

7.3.6 当人工拆除建筑墙体时，严禁采用底部掏掘或推倒的方法。

7.3.7 当采用机械拆除建筑时，应从上至下逐层拆除，并应分段进行。应先拆除非承重结构，再拆除承重结构。

7.3.8 拆除工程施工前，必须对施工作业人员进行书面安全技术交底，且应有记录并签字确认。

7.3.9 当进入有限空间拆除作业时，应采取强制性持续通风措施，保持空气流通。严禁采用纯氧通风换气。

## 起草说明

### 一、起草单位、起草人员

#### (一) 起草单位

中冶南方工程技术有限公司  
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  
中冶华天工程技术有限公司  
中冶集团武汉勘察研究院有限公司  
中冶南方武汉钢铁设计研究院有限公司  
中国二十冶集团有限公司  
中国一冶集团有限公司  
马鞍山钢铁股份有限公司

#### (二) 起草人员

项明武、邵远敬、贺立红、苏洸、欧阳建、孙建国、吕桂生、王保元、魏尚起、杨佳华、胡柯、吴尚、江澜、陈世意、范卫华、郭旻、赵德力、王贵良、尤海榕、马益民、洪新茂、程蓬、王万里、叶青波、章良、屈春花、韩文、付彬、任衍军、常中、李传宣、张雅、刘凤益、桑一民、李胜、杨世辉、苟国忠、高丽娟、桑杭武、陆桢、方实年、徐勇、徐峰、何家宝、庆军、吴亚新、桂峰、张步海、高擎、刘扬、刘云丹、吴光行、卓见、罗恒、罗雪松、孙剑范建中

### 二、术语

1 热轧板带工程：包括热轧带钢工程和热轧中厚板工程，规范中根据使用环境简称为“热轧板带工程”、“热轧板带车间”或“热轧板带企业”，其中采用炉卷轧机形式生产中厚板的板/卷轧机工程也属其内。

#### 2 常规热连轧生产工艺 Conventional Hot Strip Rolling Process

以常规厚度连铸板坯为原料，经冷坯装炉加热或热坯装炉加热或边角加热后，连续轧制成热轧带钢产品的生产工艺。

#### 3 薄（中厚）板坯连铸连轧生产工艺 Thin(Medium) Slab Continuous Casting And Rolling Process

以厚度 50mm~90mm 的连铸薄板坯或大于等于 100mm 的连铸中厚板坯直接进入板坯均（加）热炉少许加热升温，而后轧制成热轧带钢产品的生产工艺。

#### 4 薄板坯铸轧生产工艺 Thin Slab Casting And Direct Rolling Process

薄板坯铸轧生产工艺是将薄板坯连铸机与 2 至 3 架粗轧机组直接相连，在一个连铸浇次将钢水浇铸成薄板坯后无分段直送粗轧机轧成中间坯，然后精轧机组在无头轧制模式下完成成品轧制，并在卷取机前按卷重要求进行分切的热轧带钢产品生产工艺。薄板坯铸轧生产工艺在生产连续运行模式下实现无头轧制和动态规格变化，从而实现连续轧制长度相当于多倍尺常规长度的无焊接板坯，是薄板坯连铸连轧技术不断发展升级而产生的适应无头轧制的生产工艺技术。

#### 5 薄带铸轧生产工艺 Thin Strip Casting And Direct Rolling Process

薄带铸轧生产工艺是一种近终形超短流程热轧带钢生产技术，其原理是把钢水注入两个相向旋转结晶辊，经过双辊亚快速凝固和单机架在线热轧直接铸轧出超薄热轧带钢。

#### 6 炉卷轧机生产工艺 Steckel Mill Rolling Process

以连铸板坯为原料，经加热后以炉卷轧机为主轧机生产热轧带钢产品的生产工艺。

#### 7 热送热装工艺 Continuous Casting Hot-charging Rolling Process

连铸坯在 400℃ 以上热状态下装入加热炉，进行加热的一种节能工艺。

#### 8 自动厚度控制(AGC) Automatic Gauge Control

一种常用的钢带或钢板厚度控制技术，主要功能是提高钢带或钢板的纵向厚度偏差精度。

#### 9 自动宽度控制(AWC) Automatic Width Control

一种常用的钢带或钢板宽度控制技术，主要功能是提高钢带或钢板宽度偏差精度。

#### 10 短行程控制(SSC) Short Stroke Control

一种对钢带或钢板头尾宽度控制的技术，防止在粗轧过程中中间坯头尾失宽，是自动宽度控制的一种方式。

#### 11 平面形状控制(PVR) Plan View Rolling

轧制过程中，对成品钢板进行矩形化控制的技术。

## 12 板形控制(PFC) Profile And Flatness Control

轧制过程中，对钢板和钢带横断面形状尺寸和平直度进行控制的技术。

## 13 控制轧制(CR) Control Rolling

钢板或钢带在热轧过程中，通过对金属加热制度、变形制度和温度制度的合理控制，使产品具有优异综合力学性能的轧制工艺。

## 17 热机轧制工艺(TMCP) Thermomechanical Control Process

钢板或钢带轧制变形过程中，在规定的温度范围内按照所规定的压下量进行轧制，以完成固溶强化、沉淀强化、位错强化和晶粒细化等处理，使产品达到最佳性能的轧制工艺。热机轧制分两阶段轧制和三阶段轧制两种方法。

## 18 快速冷却(ACC) Accelerate Control Cooling

控制轧制后，在奥氏体向铁素体相变的温度区域进行一定程度的快速冷却，使相变组织比单纯控制轧制更加细化，获得更高的强度。

## 19 直接淬火(DQ) Direct Quenching

将在线淬火设备布置在轧制线精轧机后，利用轧制后的钢板余热进行淬火处理的工艺。

### 三、条文说明

为便于政府有关管理部门和建设、设计、施工等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定，规范起草组按照条、款顺序编制了本规范的条文说明。但本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

**1.0.1** 钢铁产品作为基础性材料，广泛应用于我国国民经济的方方面面，与我国社会经济发展和人民生活息息相关。轧钢作为钢铁生产流程的重要工序，其建设和生产过程关系到自然生态环境及人身健康和公共安全。在轧钢工程建设与运行维护过程中，为保障人身健康和生命财产安全、国家安全、生态环境安全、节约能源、满足社会经济管理基本要求，强化政府有关部门监管执法的“技术底线”，加强轧钢工程建设与运行维护的各方责任主体的技术管理，依据国家相关法律、法规，制定本规范。

**1.0.2** 不仅新建的轧钢工程要执行本规范，扩建或改建的轧钢工程也要执行本规范。本规范规定了轧钢工程从工程立项、工程勘察、工程设计、工程施工和验收，



一直到建设后的运行与维护全生命周期的基本功能和技术要求。

1.0.3 本规范的功能和性能是对轧钢工程的最低要求，必须执行。但对于达到功能和性能要求的技术措施，因技术的发展可能会有其它更好的新方法，是被鼓励采用的。但在采用这类新方法以前，应采取专家论证会等形式进行技术判定，确保其满足本规范所规定的功能和性能要求及本规范第 1.0.1 条的规定。

1.0.4 轧钢工程项目的规划、建设、运行管理和维护，除应遵守本规范外，尚应遵守国家现行有关法律、行政法规和部门规章、规范或标准的规定，包括但不限于：

一、国家现行法律

- 1) 《中华人民共和国安全生产法》
- 2) 《中华人民共和国环境保护法》
- 3) 《中华人民共和国水法》

二、行政法规和部门规章

- 1) 国务院《建设工程质量管理条例》
- 2) 国务院《建设工程安全生产管理条例》
- 3) 国务院《建设工程勘察设计管理条例》
- 4) 住建部《房屋建筑和市政基础设施工程质量监督管理规定》
- 5) 住建部《房屋建筑和市政基础设施工程竣工验收备案管理办法》
- 6) 国家发改委《招标公告发布暂行办法》
- 7) 国家发改委《工程建设项目招标范围和规模标准规定》
- 8) 工信部《钢铁工业调整升级规划（2016—2020 年）》

三、国家住房和城乡建设部发布的通用技术规范

- 1) 《爆炸危险环境电气装置通用规范》
- 2) 《厂区工业设备和管道工程通用规范》
- 3) 《工业电气设备抗震通用规范》
- 4) 《钢铁工业资源综合利用通用规范》
- 5) 《钢铁企业综合污水处理通用规范》
- 6) 《钢铁煤气储存输配通用规范》
- 7) 《工业气体制备通用规范》

- 8) 《工业给排水通用规范》
- 9) 《建筑防护与防腐通用规范》
- 10) 《工业建筑供暖通风与空气调节通用规范》
- 11) 《配电工程项目规范》
- 12) 《电力工程电气装置施工安装及验收通用规范》
- 13) 《可燃物储罐、装置及堆场防火通用规范》
- 14) 《建筑与市政地基基础通用规范》
- 15) 《钢结构通用规范》
- 16) 《建筑节能与可再生资源利用通用规范》
- 17) 《施工现场与安全卫生与职业健康通用规范》
- 18) 《建筑安全防范通用规范》
- 19) 《既有建筑鉴定与加固通用规范》
- 20) 《民用建筑通用规范》
- 21) 《工程结构通用规范》
- 22) 《建筑电气与智能化通用规范》
- 23) 《施工脚手架通用规范》
- 24) 《建筑与市政工程抗震通用规范》
- 25) 《工程勘察通用规范》
- 26) 《混凝土结构通用规范》
- 27) 《建筑给水排水与节水通用规范》
- 28) 《建筑防火通用规范》
- 29) 《工程测量通用规范》
- 30) 《砌体结构通用规范》
- 31) 《建筑环境通用规范》
- 32) 《建筑与市政工程施工质量通用规范》
- 33) 《建筑与市政工程防水通用规范》
- 34) 《无障碍通用规范》

#### 四、国务院其它各部委发布的强制性规范、标准或规程

- 1) 《轧钢安全生产》

- 2) 《钢铁工业水污染物排放标准》
- 3) 《工作场所有害因素职业接触限值第 1 部分：化学有害因素》
- 4) 《工作场所有害因素职业接触限值第 2 部分：物理因素》
- 5) 《工业企业设计卫生标准》
- 6) 《轧钢企业职业健康管理技术规范》
- 7) 《工业企业煤气安全规程》
- 8) 《压力管道规范 工业管道》
- 9) 《压力管道安全技术监察规程——工业管道》
- 10) 《压力容器》
- 11) 《建筑物防雷设计规范》
- 12) 《建筑结构可靠度设计统一标准》
- 13) 《中国地震动参数区划图》
- 14) 《建筑工程抗震设防分类标准》
- 15) 《建筑抗震设计规范》
- 16) 《工业建筑防腐蚀设计规范》
- 17) 《建筑结构荷载规范》

2.0.1 引用并修改自《企业投资项目核准和备案管理办法》第十五条。以及《企业投资项目核准和备案管理条例》（国务院 2016 年第 673 号令）。

2.0.2 国务院根据钢铁行业具体情况，会实时出台相关法规和政策，对行业的发展进行指导和调节，冷轧板带工程建设应符合最新的法规和政策。目前有效的相关文件至少包括有：《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》、《产业结构调整指导目录（2011 年本）》、《钢铁工业调整升级规划（2016-2020 年）》、《钢铁行业产能置换实施办法》（工信部原[2017]337 号）、《国务院办公厅关于进一步加大节能减排力度加快钢铁工业结构调整的若干意见》（国办发〔2010〕34 号）、《关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41 号）、《钢铁行业规范条件（2015 年修订）》、《钢铁行业规范企业管理办法》。

2.0.3 引用并适当修改工信部公告 2015 年第 35 号文发布的《钢铁行业规范条件（2015 年修订）》相关内容。。

2.0.4 引用并适当修改《钢铁行业规范条件（2015年修订）》相关内容。涉及现行标准还包括 AQ2003-2018《轧钢安全规程》、GB5083-1999《生产设备安全卫生设计总则》、AQ/T4239-2014《轧钢企业职业健康管理技术规范》。

2.0.5 轧钢工程在规划、建设、运行管理过程应遵循的原则：

安全生产。包括工程项目建设过程中的安全、工程项目投产后的运行和维护安全以及设备报废拆除过程中的安全。轧钢工程在建设过程中存在人体高空坠落、重物坠落砸伤人员或毁坏设备、人体掉入沟坑、触电、人体皮肤接触到腐蚀介质等安全隐患；轧钢工程投产后的运行和维护，存在人体或其衣物卷入旋转设备、人体近距离接触有害辐射源、焊接火星掉入集有油脂的电缆沟、退火炉爆炸、人体高温灼伤等安全隐患；在设备报废拆除过程中，也会有这样或那样的安全隐患。安全生产既是保证企业生存与发展的基础，更是社会稳定与经济发展的基础，无论怎么强调都不过分。

技术先进。一定程度的技术先进性是生产高质量产品的保证。只有具有高的产品质量，轧钢工程项目投产后才能保证产品销得出去，工厂有效益。反之，如果项目一投产，技术就是落后的，产品没有竞争力，投资就收不回来，这其实是社会资源最大的浪费。

经济合理。经济合理包括两个方面：一是强调技术的先进性不等于一味地追求最先进的技术，要根据具体工程项目的产品定位选择实用可靠、经济合理的技术，即达到技术先进与实用可靠之间的合理平衡；二是工程投资要花在刀刃上，花在提高产品质量和保证国家法规和规范所要求的环保和安全的技术措施上。

保护环境。轧钢工程项目在建设和生产过程中有许多影响环境的因素。如在建设过程会出现噪声扰民、固体废弃物、生活废水、管道酸洗和冲洗废水等；在生产过程中会产生各种含油、含酸、含碱废水以及各种有害废气。这些都牵涉到社会公共安全和人民的身体健康，应采取有效的防范措施，避免对区域环境造成污染和破坏。

节约资源。我国是一个自然资源并不丰富的国家，节约资源一方面是降低生产消耗和生产成本；二是减少社会资源消耗，特别是能源消耗，从而降低碳排放，减缓地球温室效应，为人类社会的可持续发展做出应有的贡献。

2.0.6 《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国环境保护法》和《中华人

民共和国水法》规定了有关安全生产、环保和节水设施建设应“与主体工程同时设计、同时施工、同时投入和使用”的要求。轧钢工程的建设应贯彻执行上述法规，不应带着安全隐患或高能耗运行，对影响环境的污染物不得先排放后治理。

2.0.7 引用并适当修改工信部公告 2015 年第 35 号文发布的《钢铁行业规范条件（2015 年修订）》相关内容。

2.0.8 引用并适当修改工信部公告 2015 年第 35 号文发布的《钢铁行业规范条件（2015 年修订）》相关内容。

2.0.9 涉及现行标准包括 GB 50016 - 2014《建筑设计防火规范》、GB 50414-2007《钢铁冶金企业设计防火规范》、GB 51249-2017《建筑钢结构防火技术规范》等。

2.0.23 轧钢工程燃料涉及高炉煤气、转炉煤气、焦炉煤气、发生炉煤气、天然气及多介质混合煤气等，钢铁企业的煤气净化、加压、混合、输配在《钢铁煤气储存输配通用规范》中描述更详尽，城镇燃气的厂站、调压、输配要求在《燃气工程项目规范》中有所描述，本规范不再赘述。

2.0.24 本内容引用《轧钢企业职业健康管理技术规范》AQ/T4239-2014 第 4.1 强制性条文。

3.0.1 摘自《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 的 3.0.12 第 1 款。为了保证企业不受洪水和内涝的威胁，厂址选择应重视防洪排涝。慎重地确定防洪标准和防洪措施。其防洪标准应根据企业规模、重要性、服务年限、经济等因素确定。由于此条款直接涉及人身财产安全及公共利益，当避免不了时，必须具有可靠、安全的防洪、排涝防护措施，故列为强制性条文。

3.0.2 摘自《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 的 3.0.13 条。山区建厂防御的重点是地质灾害，而诱发地址灾害的诱因之一是连续降大雨或暴雨。在山坡陡峭且高的山区，遇连续降大雨或暴雨后期的 3d~5d 极易引发塌方、山洪、泥石流等次生灾害。由于坡陡，山水的流速、流量大，很快会汇成巨大的山洪，破坏力甚剧。我国四川汶川、云南贡山、甘肃的舟曲等发生的特大泥石流灾害造成了重大的经济损失，我们必须吸取教训，严防地质灾害发生再造成危害，故提出应避开陡峻且高的山坡或山脚处建厂。当不可避免时，应具有可靠的截洪或完

整的排洪措施，并应根据国务院颁发的《地质灾害防治条例》对山坡的稳定性等作出地质灾害评估报告，故列为强制性条文。

3.0.3 摘自《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012 的 3.0.14 条。由于本条所指地区（段）建设工业企业将直接影响人员生命财产安全、人身健康、环境保护及公共利益，故作为强制性条文，应严格执行。

1 在我国某些行业的工业企业中有许多建筑物、构筑物属抗震设防甲、乙类建筑物，某些行业的工业企业建筑物、构筑物无抗震设防甲、乙类建筑物。应具体分析区别对待：

属抗震设防甲、乙类建筑物，按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011-2010 第 3.1.3 条规定，应符合本地区抗震设防烈度提高一度的要求。现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB50011-2010 中第 1.0.3 条规定：“本规范适用于抗震设防烈度为 6、7、8 和 9 度地区建筑工程的抗震设计及隔震、消能减震设计。抗震设防烈度大于 9 度地区的建筑和行业有特殊要求的工业建筑，其抗震设计应按有关专门规定执行”。如果某些行业的工业企业属抗震设防甲、乙类建筑物建在 9 度及 9 度以上地区，所产生的地震力，在抗震加固技术上尚难解决，超出了该规范的适用范围，既增加工程基建投资，又增加建筑物、构筑物及生产设施的不安全因素，解决抗震加固问题的难度将非常大。故为确保安全，规定不应在 9 度以上的地震区选厂。

无抗震设防甲、乙类建筑物的工业企业，不应在高于 9 度地震区选厂。

2 泥石流、严重滑坡是以往矿山建设和山区建厂中曾多次发生又较难以解决的问题，给矿山建设和企业造成重大的经济损失。如江西某选矿工业场地，由于大面积开挖而引起滑坡，使部分建筑物变形，整治一年，工程费用高达 500 万元。泥石流、严重滑坡直接威胁人员的生命和企业财产安全。又如我国甘肃舟曲发生特大泥石流灾害，导致 127 人遇难，1294 人失踪，造成重大经济损失。故规定不应将厂址选在有泥石流、严重滑坡等直接危害的地段。

3 在采矿陷落（错动）区地表界限内建厂，易造成建筑物、构筑物断裂、损坏、位移、倒塌，会直接影响企业正常生产且危及人身安全。本款是总结实践经验制定的。

4 爆破危险区界限内不得建厂，是根据现行国家标准《民用爆破器材工厂设计安全规范》GB 50089 和《爆破安全规程》GB 6722 中的有关规定制定的。两规范对爆破危险范围（安全允许距离）做了规定，厂址不得进入。

5 在水库的下游建厂，必须确保水库堤坝稳固且使厂址不受洪水及堤、坝决溃的威胁，如不能确保厂址的安全，将直接威胁人员和企业的财产安全，故规定不得在受其威胁且不能确保安全的地区建厂。

6 为了保障人员的安全，应避免在有严重放射性物质污染影响区内选择厂址；

7 本款根据《建设项目环境保护管理办法》、《中华人民共和国水法》和《风景名胜区建设管理规定》建城字第 848 号、《中华人民共和国森林保护法》第 18 条、《中华人民共和国文物保护法》中的有关规定制定。

8 本款根据《中华人民共和国民用航空法》和《国务院、中央军委关于重新颁发保护机场净空的规定通知》中的有关规定不可侵占的地面和净空界限范围内不应选为厂址而制定的。

9 本款系指沿海、沿江易受海啸、湖涌、洪水危害地区，主要从以下几点考虑：

第一，随着我国社会主义现代化建设步伐的加快，沿海、沿江、沿湖的建设项目增多，易受海啸、潮涌、洪水的危害。为了防止于未然，应该把由地震引起的海啸或湖涌灾害提到预防日程；

第二，我们要接受 2004 年 12 月 26 日印度尼西亚苏门答腊岛附近发生的一场里氏 9 级地震，继而引发了巨大海啸的教训，7 个亚洲国家和 1 个非洲国家遭受重创。灾难失踪总人数约达 23 万人，给南亚和东南亚国家带来巨大的经济和财产损失。虽然该灾难没有波及我国，但是临近的韩国也遭不同程度的影响；

2011 年 3 月 11 日日本东北海域发生发生里氏 9.0 级强烈地震，引发大规模海啸并造成重大经济损失和人员伤亡。

第三，我国有关专家呼吁要开展对海啸、湖涌等自然灾害的研究预警，以提高国民的防灾自救意识和能力。

**4.0.1** 轧钢是钢铁企业生产钢材成品的终端工序，基础的变形对产品质量影响巨大。本条按建筑法规定强调岩土工程勘察工作的必要性。同时，考虑到轧钢专业

特殊，一般审图机构不具备审查轧钢工程施工图的资格，故本条未强制规定必须进行施工图审查。

4.0.2 工程重要性分级，决定了勘察等级，不同等级的勘察工程量布置是不一样的。通用规范不可能对各行各业工程重要性等级详细分类，导致了目前轧钢工程勘察工程量布置比较混乱。为统一标准，特制定本条。

#### 4.0.3

1 随着矿石进口量不断增大，考虑到城市环保、运输成本等因素，大型钢铁企业均向海边迁移。海边地形低洼，需吹填或机械回填，形成厚层欠固结新近填土，且往往下卧有欠固结海相淤泥层。工程投产后，在欠固结土自重作用下，产生大面积地面沉降甚至塌陷，引起桩基础脱空、地埋管线断裂或爆裂、道路开裂、对桩产生下拉荷载、小型设备基础频繁维修等不良现象，严重时可导致厂房结构安全度大幅下降。勘察时应高度重视，提出地基处理方案建议。

2 大面积堆载产生的附加应力收敛缓慢，影响深度大。特别是在有深厚软土区域，往往造成厂房柱沉降、倾斜和地坪开裂，影响桁车和厂房安全运行。勘察报告中应根据地层情况提出防控措施建议。

3 主厂房中桁车起重量很大，单柱荷载可达 10000KN，轧线设备基础自重可达 130000KN，烟囱高度可达 100m，自重可达 21000KN，均对差异沉降非常敏感，对绝对沉降量要求非常严格。勘察时，应根据地层结构及其工程特性，应预测基础变形特征，为设计提供依据。

4 轧钢工程耗电量大，进主电室电压达 35KV，进行电器接地设计时，必需地层电阻率参数。勘察单位往往忽视这项试验。

#### 4.0.4

1 影响基础选型因素很多，诸如结构荷载、变形要求、地层结构与工程特性、建设工期、周边环境、当地建设经验、造价等等。有时，勘察报告建议的基础类型因种种因素设计不能采用，导致孔深不够，为此提出该条。因轧钢工程对基础沉降非常敏感，故规定控制性孔深要超过地基变形计算深度，且进入稳定地层。

2 通用规范规定 2 倍深度，但考虑到轧钢设备笨重，对差异沉降非常敏感，运行时往往产生动荷载，故规定勘探深度适当加深。

3 水处理系统中旋流池埋深达 35m、层流池达 14m、轧线下 BOX 基础达 9m，因地下水作用，将产生的巨大浮力，故设计时必须进行地下结构抗浮验算。勘察



孔深布置时，必须考虑抗浮结构设计所需的深度，特别是采用天然地基时。

4 大面积堆载产生的附加应力影响深度大，地坪沉降往往对柱基础产生附加沉降。为满足厂房柱基沉降验算，控制性孔深度要适当加深。

5 轧钢工程一级基坑往往是超深基坑，为满足抗浮验算、坑底突涌验算、围护结构隔渗需要、深井井管降水设计，往往要加大勘察深度。如深部有承压水时，35m 旋流池勘探深度为 70m，还不满足设计要求，需达到 90m。故轧钢工程一级基坑勘察深度要严于通用规范。

6 对于地埋管线，因挖出土的重量大于管线运行是自重，通常不做勘察直接采用浅埋天然地基。但因地基差异沉降，往往造成管线爆裂(特别是带压的水管)，严重影响生产。厂房内大面积堆载一般为 120~150kPa，有时采用柔性地坪，容许沉降，被勘察所忽视，故规定本条。

4.0.5 当超深基坑有砂层、卵石层时，地下水往往具有承压性。工程降水、隔渗设计至关重要，处理不当极易造成基坑坍塌、四周地面沉降等地质灾害。为给设计提供准确的设计参数（如承压水头标高及变化幅度、渗透系数、影响半径、涌水量等等），需进行专项勘察。

4.0.6 对深挖高填场地，在红线范围外，不可避免形成挖方边坡和填方边坡，大家往往注重红线范围内的勘察，而忽略红线外边坡稳定性勘察和评价，造成因边坡失稳、滚石等自然灾害发生。

#### 4.0.7

1 对该（扩）建工程，往往比新建工程复杂。勘察报告对基础选型等要考虑更多因素，需特别慎重，必须对已有厂房做全面了解，特别是在已有厂房内增加或改造生产线，开挖深基坑而又不容许停产工况下。

2 轧钢工程地下各类管线分布密集。稍不注意，极易钻破地下管线，造成停产，甚至发生人身安全事故，特规定此条。

3 对改（扩）建工程而言，为确保环保、经济，应充分利用已有的基础潜力。必须对其做客观、科学评价。当其承载能力不足时，应提出加固、加强改造措施建议。

4 轧钢工程改（扩）建时，往往伴有新增的基坑。基坑开挖会引起地基土水平位移，降低临近已有基础承载力，增加临近管线变形，严重时，威胁到已有运行厂房的安全。勘察时必须引起重视。

4.0.8 该条是针对外业钻探人身安全而言。轧钢工程架空电缆比较常见，以往因钻探人员疏忽大意，导致电击死亡事故发生或大风吹倒钻架出现人身安全事故。

5.1.2 根据《压力容器压力管道设计许可规则》R1001 规定，压力容器、压力管道的设计单位应当取得相应的设计许可证，且对设计、审核或审定人员的组成、业绩及资格等作出了具体的规定，轧钢工程压力容器、压力管道的设计应满足其要求。

5.1.3 根据《建筑工程设计文件编制深度规定（2016 版）》（建质函[2016]247 号）编写。

5.1.4 摘自《钢铁企业节能设计规范》GB 50632-2010 第 3.0.3 条并改编，是强制性条文。遵守国家及行业发展政策，适时淘汰高能耗工艺和高能耗设备是重大节能措施。

5.1.5 摘自《钢铁企业节能设计规范》GB 50632-2010 第 3.0.10 条，是强制性条文。

5.1.6 摘自《钢铁企业节水设计规范》GB 50506-2009 第 3.0.3 条，是强制性条文。国家每年定期发布“淘汰落后的高耗水工艺和设备（产品）目录”和“鼓励使用的节水工艺和设备（产品）目录”，设计人员应及时了解和掌握，严格执行。

5.1.8 引用 GB50486-2009《钢铁厂工业炉设计规范》中第 8.1.6 条和第 8.2.2 条。

5.1.9 引用和修改 GB 50486-2009《钢铁厂工业炉设计规范》第 8.1.2 条。

5.1.10 摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 第 8.13 条。

5.1.11 条文说明：摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 第 8.14 条第 4 款，原条为：“加热炉”，范围不全面，故修改。

5.1.12 本条引用 AQ 2003-2018《轧钢安全规程》第 8.15 条。

5.1.13 条文引用《轧钢安全规程》AQ2003 第 8.19 条主要内容，以利于保障人民生命财产安全和人身健康。

5.1.15 条文引用了《工业企业设计卫生标准》GBZ1 第 4.2 条和现行国家标准《型钢轧钢工程设计规范》GB50410 第 12.6.7（1）条（款）主要内容，以保证生态环境安全和保障作业人员人身健康。

5.1.18 条文引用了现行国家标准《型钢轧钢工程设计规范》GB50410 第 10.2.4（2）条（款）强制性内容。

5.1.19 本内容引用 GB5083-1999 《生产设备安全卫生设计总则》中第 5.7.4 条。本规范并没有明确强制性条文（全文没有黑体字），但出于人身安全考虑，建议作为强制性条文。

5.1.20 本内容引用 GB5083-1999 《生产设备安全卫生设计总则》中第 5.8.1 条。本规范并没有明确强制性条文（全文没有黑体字），但出于人身安全考虑，建议作为强制性条文。

5.2.1 引用并适当修改 GB 50629-2010 《板带轧钢工艺设计规范》4.1.1 条、5.1.1 条。

5.2.6 引用并适当修改 GB 50629-2010 《板带轧钢工艺设计规范》4.3.1 条、5.3.1 条。

5.2.7 引用并适当修改 GB 50629-2010 《板带轧钢工艺设计规范》5.2.1 条。

5.2.8 引用并适当修改工信部公告 2015 年第 35 号文发布的《钢铁行业规范条件（2015 年修订）》。

5.2.9 引用并适当修改 GB 50629-2010 《板带轧钢工艺设计规范》4.2.3 条。

5.2.10 引用并适当修改 GB 50629-2010 《板带轧钢工艺设计规范》5.4.1 条和 5.4.20 条。

5.2.11 引用并适当修改 GB 50629-2010 《板带轧钢工艺设计规范》4.4.2 条、5.4.1 条和 5.4.20 条。

5.2.12 引用并适当修改 GB 50629-2010 《板带轧钢工艺设计规范》第 4.5.2 条、5.5.2 条和 5.5.18 条以及 GB 50486-2009 《钢铁厂工业炉设计规范》第 3.4.1 条第 1 款。

5.2.13 引用和修改 GB 50629-2010 《板带轧钢工艺设计规范》第 4.4.6 条、4.4.7 条。

5.2.14 引用和修改 GB 50629-2010 《板带轧钢工艺设计规范》第 4.5.4 条。

5.2.15 引用和修改 GB 50629-2010 《板带轧钢工艺设计规范》第 4.5.11 条。

5.2.16 引用和修改 GB 50629-2010 《板带轧钢工艺设计规范》第 5.4.5 条。

5.2.17 引用和修改 GB 50629-2010 《板带轧钢工艺设计规范》第 5.4.6 条、5.4.7 条、5.4.15 条、5.4.18 条、5.4.23 条。

5.2.18 引用和修改 GB 50629-2010《板带轧钢工艺设计规范》第 5.5.5 条、5.5.20 条。

5.2.19 引用和修改 GB 50629-2010《板带轧钢工艺设计规范》第 5.5.8 条、5.5.22 条、5.5.27 条。

5.2.20 引用和修改 GB 50629-2010《板带轧钢工艺设计规范》第 4.6.2 条、5.6.1 条。

5.3.1 条文引用了现行国家标准《型钢轧钢工程设计规范》GB50410 第 4.1.1 条主要内容，上述为小型型钢工程经济规模的最低要求。

现行国家标准《型钢轧钢工程设计规范》GB5041 条文说明将小型型钢工程划分为下列 5 种基本类型生产线：

(1) 小规格型钢生产线

主要产品品种：规格为 2.5#~8#角钢、5#~10#槽钢及其他相应复杂断面型钢。

基本特征：采用平立可转换轧机、万能轧机等实现不同轧制方式组合，精整采用在线多条矫直机和冷飞剪、冷剪或冷锯多种组合。

(2) 优质棒材生产线

主要产品品种：直径为  $\Phi 12\sim 50\text{mm}$  圆钢及相应断面的方钢、六角钢、八角钢、 $(5\sim 20\text{mm})\times(30\sim 100\text{mm})$  扁钢等简单断面型钢。

基本特征：采用高刚度轧机和无扭轧制工艺，采用先进的控轧控冷技术。

(3) 钢筋生产线

主要产品品种：直径为  $\Phi 10\sim 50\text{mm}$  带肋钢筋和光圆钢筋。

基本特征：小规格钢筋采用切分轧制工艺。

(4) 高速棒材生产线

主要产品品种：直径为  $\Phi 8\sim 32\text{mm}$  带肋钢筋和光圆钢筋。

基本特征：采用无扭精轧机组和高速冷床上钢系统。

(5) 棒卷复合生产线

主要产品品种：直径为  $\Phi 12\sim 50\text{mm}$  圆钢和钢筋。

基本特征：采用高刚度轧机和无扭轧制工艺，单线轧制，大盘卷可采用卷取机进行卷取，成品可按直条或盘卷状态交货。

5.3.2 条文引用了现行国家标准《型钢轧钢工程设计规范》GB50410 第 5.1.1 条主要内容，50 万 t/a 为中型型钢工程经济规模的最低要求。

5.3.3 条文引用了现行国家标准《型钢轧钢工程设计规范》GB50410 第 6.1.1 条主要内容，中型棒材工程达不到上述生产规模属于不经济规模。

5.3.4 条文引用了现行国家标准《型钢轧钢工程设计规范》GB50410 第 7.1.1 条主要内容，大型型钢工程达不到上述生产规模属于不经济规模。

5.3.5 条文引用了现行国家标准《型钢轧钢工程设计规范》GB50410 第 8.1.1 条主要内容，大型棒材工程达不到上述生产规模属于不经济规模。

5.3.6 条文属新增内容，10 万 t/a 为热轧车轮工程经济规模的最低要求。

5.3.7 条文引用了现行国家标准《线材轧钢工程设计标准》GB/T50436 第 5.0.1、5.0.2、5.0.3 条主要内容，线材工程达不到上述生产规模属于不经济规模。

5.3.8 条文引用了现行国家标准《型钢轧钢工程设计规范》GB50410 第 4.2.1、5.2.1、6.2.1、7.2.1、8.2.1 条和《线材轧钢工程设计标准》GB/T50436 第 6.0.1 条主要内容，使用连铸坯作为坯料，可促进能源资源节约利用，有利于生态环境保护。

5.3.10 条文第 1、2、3、4、5 款引用了现行国家标准《型钢轧钢工程设计规范》GB50410 第 4.2.2 (1、2、3)、4.2.4 (2、3)、5.2.2 (1、2)、5.2.4 (2、3)、6.2.2 (1、2)、6.2.4 (2、3)、7.2.2 (1、2)、7.2.4 (2、3)、8.2.2 (1、2)、8.2.3 (2、3) 条（款）主要内容，条文第 6 款属新增内容，条文第 7 款引用了现行国家标准《线材轧钢工程设计标准》GB/T50436 第 6.0.2 (1、2、3)、6.0.4 (2) 条（款）主要内容，上述对坯料断面形状和尺寸要求是经济的生产质量合格产品的保证。条文第 4 款要求在炼钢连铸及轧制开坯等上游工序采取必要措施，是为了保证提供质量合格的坯料。

5.3.11 条文引用了现行国家标准《型钢轧钢工程设计规范》GB50410 第 4.1.3 条主要内容，规定了小型型钢工程应具有的项目功能和项目性能。

5.3.12 条文引用了现行国家标准《型钢轧钢工程设计规范》GB50410 第 5.1.3 条主要内容，规定了中型型钢工程应具有的项目功能和项目性能。

5.3.13 条文引用了现行国家标准《型钢轧钢工程设计规范》GB50410 第 6.1.3 条主要内容，规定了中型棒材工程应具有的项目功能和项目性能。

5.3.14 条文引用了现行国家标准《型钢轧钢工程设计规范》GB50410 第 7.1.3 条

主要内容，规定了大型型钢工程应具有的项目功能和项目性能。

5.3.15 条文引用了现行国家标准《型钢轧钢工程设计规范》GB50410 第 8.1.3 条主要内容，规定了大型棒材工程应具有的项目功能和项目性能。

5.3.16 条文属新增内容，规定了热轧车轮工程应具有的项目功能和项目性能。

5.3.17 条文引用了现行国家标准《线材轧钢工程设计标准》GB/T50436 第 4.0.1、4.0.2 条主要内容，规定了线材工程应具有的项目功能和项目性能。

5.3.18 条文引用了现行国家标准《型钢轧钢工程设计规范》GB50410 第 4.3.1、4.3.2 (7)、4.3.3 (1、2) 条 (款) 主要内容，对小型型钢工艺技术作出明确规定，是保证小型型钢工程产品质量的基本要求。

5.3.19 条文引用了现行国家标准《型钢轧钢工程设计规范》GB50410 第 5.3.1(1)、5.3.3 (1、2) 条 (款) 主要内容，对中型型钢工艺技术作出明确规定，是保证中型型钢工程产品质量的基本要求。

5.3.20 条文引用了现行国家标准《型钢轧钢工程设计规范》GB50410 第 6.3.1、6.3.2 (7)、6.3.3 (1) 条 (款) 主要内容，对中型棒材工艺技术作出明确规定，是保证中型棒材工程产品质量的基本要求。

5.3.21 条文引用了现行国家标准《型钢轧钢工程设计规范》GB50410 第 7.3.1、7.3.2 (4)、7.3.3 条 (款) 主要内容，对大型型钢工艺技术作出明确规定，是保证大型型钢工程产品质量的基本要求。

5.3.22 条文引用了现行国家标准《型钢轧钢工程设计规范》GB50410 第 8.3.1、8.3.3 (1) 条 (款) 主要内容，对大型棒材工艺技术作出明确规定，是保证大型棒材工程产品质量的基本要求。

5.3.23 条文属新增内容，对热轧车轮工艺技术作出明确规定，是保证热轧车轮工程产品质量的基本要求。

5.3.24 条文引用了现行国家标准《线材轧钢工程设计标准》GB/T50436 第 7.0.1、7.0.9、7.0.10、7.0.11、7.0.12、7.0.13 条主要内容，对线材工艺技术作出明确规定，是保证线材工程产品质量的基本要求。

5.3.26 条文属新增内容，规定了热轧型钢及线材工程主体冷却设备的型式，以促进热轧型钢及线材工程高质量发展，满足社会经济管理要求。

5.3.27 条文引用了《轧钢安全规程》AQ2003 第 7.5、9.1.11、9.2.4、9.2.8、9.2.9

条内容，以保障人民生命财产安全。

5.3.29 条文 4.4.14、4.4.15 引用了《轧钢安全规程》AQ2003 第 10.4.1、10.4.3 条主要内容，以保障人民生命财产安全和人身健康。

5.4.3 热轧机组所用原材料包括连铸圆管坯、轧制圆管坯和锻制圆管坯，本内容虽然不是引用某强制性条文，但站在节约成本的立场，在能满足工艺生产和坯料质量要求的前提下，应优先考虑选择连铸圆管坯。

5.4.4 本条文综合参考产品标准和交付的高阶段设计文本，对管坯质量进行规范要求，最终目的是为了保证顺利轧制出合格质量的成品钢管。

5.4.5 本条文为常规经验，只有逐根进行矫直、探伤检查，确保钢管的直度、内外表面质量满足标准要求后，才能称为产品或成品。

5.4.6 本内容引用国家现行钢铁产业发展政策第十七条。

5.4.7 热轧前的管坯由于经过了非保护气氛的炉内加热处理，外表面不可避免地会产生较多的氧化铁皮，在运输过程中无法完全脱落，因此在轧制前必须经过高压水除鳞处理，才能确保最终生产出外表面质量合格的成品管。芯棒应线外喷涂润滑剂可以提高芯棒使用寿命。

5.4.9 本内容参考 GB50754-2012《挤压钢管工程设计规范》中第 12.2.5 条和 GB/T50398-2006《无缝钢管工艺设计规范》中第 4.2.10、第 5.2.7 条。

5.4.10 本内容参考 GB50714-2011《钢管涂层车间工艺设计规范》中第 3.0.4 条（原规范黑体字表示）。

5.4.11 本内容引用 GB50754-2012《挤压钢管工程设计规范》中第 6.1.14 条。

5.4.12 本条款参照按《机械安全急停设计原则》GB 16754/ISO 13850 和《机械电气设备第 1 部分：通用技术条件》GB 5226.1/IEC60204-1 的要求。

5.4.13 本内容引用 AQ2003-2004《轧钢安全规程》第 9.5.1 条。本条文虽然不是强制性定义（非黑体字），但出于生产和人身安全考虑，建议作为强制性条文。

5.5.1 冷轧产品中工序复杂，钢种的开发周期长、投入大，生产设备投资大，为确保合理的投资回报率，需达到一定的生产规模，故对最低年产量做出限制。

5.5.2 摘自《板带轧钢工艺设计规范》GB 50629-2010 第 6.4.6 (2) 款，是强制性条文。溶剂法热镀锌工艺，是一种古老的钢板热镀锌方法，有干法和湿法两种工艺。溶剂法热镀锌工艺使用经连续退火炉或罩式退火炉再结晶退火后的钢带作基

板，经酸洗、表面涂防氧化的溶剂等处理工序后，进行镀锌。鉴于该工艺在生产成本、产品质量及环保方面的诸多不足之处，应禁止建设采用该工艺的热镀锌机组。

5.5.3 摘自《钢铁冶金企业设计防火标准》GB 50514-2018 第 6.10.3 条，是强制性条文。

5.5.4 据《冷轧带钢工厂设计规范》GB 50930-2013 第 13.2.4 条（其为强制性条文）和《轧钢工业大气污染物排放标准》GB28665-2012 第 4.7 条（其为强制性条文）进行综合改写。

5.5.5 摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 第 8.9 条并修改。

5.5.6 摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 第 8.10 条并修改，原条为：“氮气使用场所，应设氧含量在线连续监测和报警装置，并有防窒息的应急措施。氮气供应系统应设置事故工况下持续供应氮气的储罐设施，氮气管道安全防护的基本要求应遵循 GB/T20801.6 的相关规定。”

5.5.7 摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 第 8.11 条。

5.5.8 摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 第 8.11 条并修改。原条为“无氧化炉正常运行时，严禁打开检修人孔”，内容不全面范围，将“无氧化炉”改为“所有热处理炉和烧结炉”更全面。

5.6.10 铅浴虽然比水浴效果稳定，但铅蒸汽、铅尘对人体伤害大，且废水处理相对费用偏高。为加强重金属污染防治，遏制高耗能、高污染、低效率生产，淘汰加工过程中使用和排放废水中含有铅元素的工艺和产品(国家特殊项目除外)，现阶段这两种产品可以实现水浴替代铅浴。

5.6.11 参考工信部制定的《电镀行业规范条件》附 1 4.2。

5.6.12 《钢铁厂工业炉设计规范》GB50486-2009 5.6.5 5.6.6

5.6.13 《钢铁企业节能设计规范》GB50632-2010 4.7.104

5.6.14 《钢铁工业资源综合利用设计规范》GB 50405 - 2017 4.8.4

5.6.15 铝粉有爆炸危险，除尘系统应单独设置。铝会和水发生化学反应生成可燃气体氢气，不得采用湿式除尘器。

5.6.16 《钢铁企业通风除尘设计规范》YB 4359-2013 14.2.11

5.6.17 《钢铁企业通风除尘设计规范》YB 4359-2013 14.2.12



5.6.18 轧钢工业大气污染物排放标准 GB 28665—2012 中没有铅及其化合物的排放要求，排放标准参照《大气污染物综合排放标准》GB16297—1996 9.3。

5.7.1 摘自《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB 16912—2017 第 8.1.4 条（强制性条文）

5.7.2 摘自《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912—2017、《工业企业煤气安全规程》GB6222—2005，并汇总。

5.7.3 摘自《氢气站设计规范》GB 50177—2005 第 12.0.9 条。冷轧车间氢气管道的放散管不同于一般煤气介质，为避免氢气放散过程中遭遇雷击引发火灾，要求设置阻火器。

5.7.4 摘自《氢气站设计规范》GB 50177—2005 第 12.0.10（5）条。

5.7.5 汇总《深度冷冻法生产氧气及相关气体安全技术规程》GB16912—2017、《工业企业煤气安全规程》GB6222—2005、《氢气站设计规范》GB 50177—2005。架空氧气管道防静电最大接地电阻  $10\ \Omega$ ，架空氢气管道防雷接地最大冲击电阻  $10\ \Omega$ 、防静电最大接地电阻  $10\ \Omega$ 。室外架空敷设氢气管道应与防雷电感应的接地装置相连。距建筑 100m 内管道，每隔 25m 左右接地一次，其冲击接地电阻不应大于  $20\ \Omega$ 。埋地氢气管道，在进出建筑物处亦应与防雷电感应的接地装置相连。

5.7.11 引用 GB50410—2014《型钢轧钢工程设计规范》中第 10.2.4 条。

5.7.12 压力容器、压力管道属于特种设备，轧钢工程压力容器设计应符合现行国家标准《压力容器》GB150 及其他相关标准的规定，并接受《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG21 的监察；压力管道设计应符合现行国家标准《压力管道规范 工业管道》GB/T 20801 及其他相关标准的规定，并接受《压力管道安全技术监察规程——工业管道》TSG D0001 的监察。

5.7.13 余（废）热锅炉的设计应符合《锅炉安全技术监察规程》TSG G0001 的要求，每个锅炉设计产品都应按照《锅炉设计文件鉴定管理规则》TSG G1001 的要求进行鉴定。

5.7.14 摘自《钢铁企业节水设计规范》GB 50506—2009 第 3.0.10 条强制性条文。

冷轧废水种类多，各种废水成分不同，污染物含量高，有些废水含有重金属，这些废水的处理工艺和处理设施也不同，因此车间废水必须单独收集、分质排放，水质相同的废水如几条热镀锌机组的碱废水可以合并成一根管道排放或分别排

放，水质不同的废水排出管线应采用不同的管道输送，不能混在一起外排，并应考虑介质成分对输送管材的腐蚀性，外排的废水必须符合 GB 13456-2012《钢铁工业水污染物排放标准》中表 2、表 3 的要求；

5.7.15 摘自《钢铁企业给水排水设计规范》GB 50721-2011 第 8.4.3 条强制性条文。

六价铬属于严控的一类污染物，外排后对环境的危害大，需要控制六价铬排放浓度和总量的排放和，若还原池出水不达标时，后续处理设施难以降低六价铬，无法控制排放物总量，虽然出水污染物浓度达标，但相当于稀释达标，因此必须在处理车间排出口达标。含铬污泥需要单独处理，单独储存的，若将二级还原出水直接进入酸碱废水系统，使含铬污泥一起进入酸、碱废水处理系统，会将酸碱废水污泥从普通固废变成危废，增加污泥的处理成本。

5.7.16 摘自《钢铁企业冷轧厂废液处理及利用设施工程技术规范》第 9.2.25 条（报批稿），主要是满足安全卫生的要求，预防有毒气体对操作人员的人身伤害。

5.7.17 摘自《钢铁企业冷轧厂废液处理及利用设施工程技术规范》第 9.2.32 条（报批稿）。这些污泥属于严控的危废污染物，处理不当会对环境造成二次伤害，不能简单的运至污泥填埋场处置。

5.7.18 本条为《钢铁企业给水排水设计规范》GB 50721-2011 第 9.1.1 条，原条文不属于强制性条文，本规范建议设置为强制性条文。

由于轧钢厂内有众多的加热炉、退火炉等高温环境设备，其中炉子内的水冷辊、外排风机、检测仪表等通过循环水冷却保护，一旦循环水系统出现故障停止供水，若事故水无法及时供给，将对设备造成危害，因此事故供水系统必须及时、满足所需水量、水压供给设备。

5.7.23 用电负荷分级的意义，在于正确地反映它对供电可靠性要求的界限，以便恰当地选择符合实际水平的供电方式，提高投资的经济效益，保护人员生命安全。负荷分级主要是从安全和经济损失两个方面来确定。安全包括了人身生命安全和生产过程、生产装备的安全。确定负荷特性的目的是为了确定其供电方案。规范中对特别重要负荷及一、二级负荷的供电要求是最低要求，工程设计中用户可以根据其本身的特点确定其供电方案。

《钢铁企业电力设计手册》第一章高压配电系统对电力负荷分级有明确规定，冷轧系统多为一级和二级负荷，其中大型连续钢板轧机、均热炉的钳式起重机、加热炉助燃风机、加热炉等设备的冷却水泵、汽化装置冷却水泵等列为一级负荷。

在一个区域内，当用电负荷中一级负荷占大多数时，本区域的负荷作为一个整体可以认为是一级负荷；在一个区域内，当用电负荷中一级负荷所占的数量和容量都较少时，而二级负荷所占的数量和容量较大时，本区域的负荷作为一个整体可以认为是二级负荷。在确定一个区域的负荷特性时，应分别统计特别重要负荷，一、二、三级负荷的数量和容量，并研究在电源出现故障时需向该区域保证供电的程度。

《钢铁企业电力设计手册》规定，一级负荷应由两个独立电源供电。对特殊重要的一级负荷应由两个独立电源点供电，如果得不到两个独立电源点时，须设立保安电源。二级负荷应由两回线路供电，该两回线路应尽可能引自不同的变压器和母线段，当取得两回线路确有困难时，允许由一回专用线路供电。

5.7.27 本条是根据《中华人民共和国防震减灾法》新增的条款，确定为强制性条文。

5.7.28 根据《钢铁冶金企业设计防火标准》GB 50414-2018 第 10.5.4 条强制性条文和《钢铁企业总图运输设计规范》GB 50603-2010 第 7.2.13（2）条强制性条文，进行汇总改写。

《钢铁冶金企业设计防火标准》GB 50414-2018 第 10.5.4 条原文为：“可燃气体管道、可燃液体管道严禁穿越和敷设于电缆隧道或电缆沟。”

《钢铁企业总图运输设计规范》GB 50603-2010 第 7.2.13（2）条原文为：“氧气管道不得与燃油管道、腐蚀性介质管道和电缆、电线同沟敷设。动力电缆不得与可燃、助燃气体和燃油管道同沟敷设。”

5.7.29 根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令[2009]第 653 号）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（国家环保总局令[2008]第 3 号）、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871 等综合编写。

5.7.30 摘自《工业电视系统工程设计规范》GB 50115-2009 第 4.2.11 条，其为强制条文。

5.7.31 摘自《工业电视系统工程设计规范》GB 50115-2009 第 4.3.4 条，其为强制条文。

5.7.34 摘自《钢铁企业总图运输设计规范》GB 50603-2010 第 7.1.6 条，其为强制条文。

5.7.35 摘自《钢铁企业总图运输设计规范》GB 50603-2010 第 7.3.1 条之第 4、5、6 款，其为强制条文。

5.8.1 本条系轧钢项目土建工程的基本功能要求，综合提出土建工程应当具备的基本功能。

5.8.2 本条根据《建筑结构可靠度设计统一标准》GB50068-2001 的规定及引用《工程结构通用规范》（征求意见稿）第 2.2 条。

5.8.3 地震作用及作用组合是结构抗震设计的重要内容，需予以明确。

5.8.4 本条文规定了轧钢项目工程建设结构所采用材料应满足的基本要原则，即结构性能和耐久性要求。目前国内轧钢项目中附属结构所涉及的结构形式主要包括钢筋混凝土结构、钢结构、砌体结构等，其工程材料应根据结构形式确定，材料的力学性能和耐久性应满足国家相关专项技术标准的规定。

5.8.5 规定了结构工程中各类结构设施功能性能保障的技术措施的总体要求。预期的设计工作年限周期的结构，需要在运营使用的全过程中进行养护，包括检查、检测、评估、维修以及档案资料管理和安全防护管理等工作。

5.8.6 本内容引用 GB50007-2011《建筑地基基础设计规范》中第 6.4.1 条（原规范黑体字表示）。

5.8.7 本条根据《工业建筑防腐蚀设计标准》GB50046-2018 强制性条款 4.2.3、4.2.5、4.3.1、4.3.3、4.8.2、4.8.3、6.1.10 改写。

5.8.8 本内容借鉴中冶赛迪工业建筑专业《普通工业建筑统一技术规定》第 2 章的条文，主要出于对建筑物防护以及人身安全的考虑。

5.8.9 引用和修改 GB 50696-2011《钢铁企业冶金设备基础设计规范》第 10.2.1 条。

5.8.10 引用 GB50696-2011《钢铁企业冶金设备基础设计规范》中第 3.3.15 条。

5.8.11 设备基础沉降量的控制高于通用规范一般要求，条文原文见《钢铁企业冶金设备基础设计规范》GB 50696-2011 第 10.1.4.1 条，但一些项目，特别是软弱地基项目，往往忽视要求。

5.8.12 本内容借鉴自《宝钢工程设计统一技术规定》，出于对人身安全负责，本内容建议作为强制性条文。

5.8.13 设备土建资提交料是项目建设重要环节，规范资料内容有利于规范项目建设行为和加强项目质量控制。

5.8.14 摘自《钢铁冶金企业设计防火标准》GB 50414-2018 第 6.10.2 条，其不是强制条文，但是鉴于其重要性，故建议为强制性条文。

5.8.15 摘自《钢铁冶金企业设计防火标准》GB 50414-2018 第 5.2.1 条，其为强制条文。

5.8.16 摘自《钢铁冶金企业设计防火标准》GB 50414-2018 第 9.0.5 条，其为强制条文。

6.1.1 本条为施工企业在项目质量和安全环保方面的过程控制要求。本条参照《建筑业企业资质管理规定》（建设部令第 159 号）和《建筑施工企业安全生产许可证管理规定》（建设部令第 128 号）编写。

6.1.2 本条属于施工安全性方面的要求，参照 GB50278-2010《起重设备安装工程施工及验收规范》第 1.0.3 条编写。

6.1.3 产品质量会直接影响工程结构安全使用功能及环境保护，设备和所有主材均必须符合设计和其产品标准的规定，并应有合格证明。本条参照 GB 50231-2009《机械设备安装工程施工及验收通用规范》第 1.0.5 条编写。

6.1.4 施工中采用合规的计量、检测器具，其精度等级需满足使用要求，是保证施工质量的基本要求。本条参照 GB 50231-2009《机械设备安装工程施工及验收通用规范》第 1.0.6 条编写。

6.1.5 金属管道焊接质量不好不仅会直接造成人身伤害和环境污染，还会造成生产线设备严重损坏而停产。因此，必须保证管道的焊接质量。而焊工的操作技能是保证焊缝质量的关键因素，故本条文对焊工资质作出了严格规定。本条参照 GB50730-2011《冶金机械液压、润滑和气动设备工程施工规范》第 2.0.4 条编写。

6.1.6 设计文件是工程施工的基本依据，必须严格执行。实际施工过程中，施工单位往往会发现有些设计不合理或不符合工程实际情况之处，现场也会出现材料采购困难或引进新材料的情况，需要通过材料代用来保证施工有序进行。此时，施工单位可对设计文件进行修改或对材料代用提出建议，但必须经原设计单位研究认可，签署意见并盖章后，方可按变更后的设计要求进行施工。本条参照 GB50235-2010《工业金属管道工程施工规范》第 1.0.5 条编写。

6.2.1 水冷梁系统若不做水压试验和试通水就开始筑炉，试车时水冷梁漏水或不通畅，容易造成筑炉工程返工，严重时可能会影响连续式加热炉的正常生产和操作安全，故强调必须在炉体砌筑之前做水压试验和试通水。本条参照 GB50211-2014《工业炉砌筑工程施工与验收规范》第 9.2.7 条编写。

6.2.2 保冷材料完好是保证加热炉使用寿命，达到预计节能效果的前提。金属固定件穿透保冷层将使湿气由此渗入保冷内层，出现结冰现象而损坏保冷结构，影响保冷效果。本条参照 GB50185-2010《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》第 5.0.4 条编写。

6.2.3 因防腐蚀工程绝大部分材料是易燃的，故防腐蚀施工开始后如进行动火、气割、敲打等均会对防腐蚀施工质量造成重大影响，或发生火灾造成重大损失。本条参照 GB 50726-2011《工业设备及管道防腐蚀工程施工规范》第 3.1.5 条编写。

6.2.4 拱胎及其支柱是拱和拱顶砌筑的关键，如其支撑强度不能满足使用要求，将会导致拱和拱顶塌陷，严重时还会造成安全事故。本条根据 GB50211-2014《工业炉砌筑工程施工与验收规范》第 3.2.44 条编写。

6.2.5 隐蔽工程的质量和安全性能直接影响工程项目的安全生产和社会效益，必须经过检验合格后方可进行隐蔽，未经检验或验收不合格不得进行下道工序。本条参照 GB50268-2008《给水排水管道工程施工及验收规范》第 3.1.15 条编写。

6.2.6 工业炉投产前必须按照烘炉制度烘炉，其主要目的是排出耐火材料内衬的水分、提高强度，满足生产工艺的要求。根据气体热力学基本原理，并结合工业炉的结构特点，强调先烘烟囱和烟道。否则因烟囱和烟道抽力不够，形成负压，炉内水分无法排出。炉内压力增大，严重时可导致炉体破坏。本条参照 GB50211-2014《工业炉砌筑工程施工与验收规范》第 20.0.4 条编写。

6.2.7 由于脆性材料的破坏是无塑性变形的过程，且材料的脆性转变温度较高，而气压试验的最大风险在于温度过低。本条参照《GB50235-2010 工业金属管道工程施工规范》第 8.6.1 条编写。

6.2.8 管道泄漏性试验，应由设计文件根据管道系统输送介质的性质来确定。极度和高度危害以及可燃介质一旦发生泄漏将造成人身伤害及财产重大损失。泄漏性试验的检查重点应是阀门填料函、法兰或螺纹连接处、放空阀、排气阀、排水阀等密封部位。本条参照 GB50184-2011《工业金属管道工程施工质量验收规范》第 8.5.7 条编写。

6.2.9 为防止试运转时卷筒扇形块飞出，造成设备损坏及发生人身安全事故，故在卷筒运转前，必须将制造厂提供与卷筒相匹配的安全套筒套在卷筒上，并将卷筒涨开与安全套筒紧密接触，而后将卷筒的外置轴承架顶起，使卷筒的外置轴承架处于工作位置，防止卷筒在旋转时将安全套筒脱落。本条参照 GB50386-2016《轧机机械设备工程安装验收规范》第 7.5.1 条编写。

6.2.10 试运转前，安全保护装置必须按设计文件的规定完成安装，例如联轴器安全保护罩、制动器、限位保护装置等。在试运转中需完成调试的装置，例如制动器、限位保护装置等，在生产状态下，由于设备动作不准确易产生人身和设备重大安全事故，故该设备必须在试运转中完成调试，其功能必须符合设计要求。本条参照 GB50566-2010《冶金除尘设备工程安装与质量验收规范》第 18.1.5 条编写。

6.2.11 设备及系统调试是对安装质量及使用功能的检验，完成设备及系统调试后再投入使用。本条参照 GB50738-2011《通风与空调工程施工规范》第 16.1.1 条编写。

6.2.12 本条对工程验收的基本条件和验收程序进行说明。工程施工质量存在缺陷，将影响其安全使用功能，必须经返修并重新进行验收合格后，方可办理交工。工程存在严重的缺陷，经返修或加固处理仍不能满足安全使用要求的，严禁验收。本条参照 GB50184-2011《工业金属管道工程施工质量验收规范》第 3.2.5 条编写。

6.2.13 本条是对施工验收资料的要求，以保证施工资料齐全。本条参照 GB50268-2008《给水排水管道工程施工及验收规范》第 3.2.6 条编写。

- 7.1.1 摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 第 4.6 条。
- 7.1.2 摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 第 4.7 条并修改。
- 7.1.3 摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 第 4.8 条。
- 7.1.4 摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 第 4.9 条。
- 7.1.5 摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 第 4.10 条。
- 7.1.6 摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 第 4.11 条。
- 7.1.7 摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 第 4.12 条。
- 7.1.8 摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 第 4.13 条。
- 7.1.9 摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 第 4.14 条。应急预案的编制可参照 GB29639 的相关规定。
- 7.1.10 摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 第 4.15 条。
- 7.1.11 摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 第 4.17 条。
- 7.1.12 摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 第 4.19 条。
- 7.1.13 本内容摘自《轧钢安全规程》AQ2003-2018 中第 7.18 条。
- 7.2.1 摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 第 8.20 条并修改。
- 7.2.2 摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 第 8.21 条。
- 7.2.3 本条摘自 AQ2003-2018 《轧钢安全规程》第 4.18 条。
- 7.2.4 本条摘自 AQ2003-2018 《轧钢安全规程》第 7.14 条。
- 7.2.5 本内容摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 中第 9.1.8 条。
- 7.2.6 本内容摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 中第 9.1.10 条。
- 7.2.7 本内容摘自《轧钢安全规程》AQ2003-2018 中第 7.21 条。
- 7.2.8 本内容摘自《轧钢安全规程》AQ2003-2018 中第 7.22 条。
- 7.2.9 本内容摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 中第 11.2。
- 7.2.10 本内容摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 中第 11.3 条。
- 7.2.11 本内容摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 中第 11.4 条。
- 7.2.12 本内容摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 中第 11.5 条
- 7.2.13 本内容摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 中第 11.6 条并改写。
- 7.2.14 本内容摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 中第 11.7 条并改写。
- 7.2.15 本内容摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 中第 11.8 并改写。



7.2.16 本内容摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 中第 11.9 并改写

7.2.17 本内容摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 中第 11.12。

7.2.18 本内容摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 中第 11.13。

7.2.19 本内容摘自《轧钢安全规程》AQ 2003-2018 中第 11.14

7.2.25 条文引用了某大型钢铁企业《岗位安全操作规程》部分条款内容，以利于项目运行维护安全管理，保障人民生命财产安全。

7.2.27 条文 9.2.18、9.2.19 引用了某大型钢铁企业《岗位安全操作规程》部分条款内容，以利于项目运行维护安全管理，保障人民生命财产安全。

7.2.29 条文 9.2.20~9.2.22 引用了《轧钢安全规程》AQ2003 第 9.2.1、9.2.2、9.2.10 条主要内容，以保障人民生命财产安全。

7.2.31 条文 9.2.27~9.2.30 引用了《轧钢安全规程》AQ2003 第 11.3、11.6、11.13、11.15 条主要内容，以保障人民生命财产安全。

7.3.1 条文引用了《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ147 第 3.0.1、3.0.2 条主要内容，以利于拆除施工安全管理，保证拆除施工安全。

7.3.4 摘自《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ 147-2016 第 5.1.1 条，其为强制性条文。

7.3.5 摘自《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ 147-2016 第 5.1.2 条，其为强制性条文。

7.3.6 摘自《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ 147-2016 第 5.1.3 条，其为强制性条文。

7.3.7 摘自《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ 147-2016 第 5.2.2 条，其为强制性条文。

7.3.8 摘自《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ 147-2016 第 6.0.3 条，其为强制性条文。

7.3.9 条文 9.3.6、9.3.7 引用了《建筑拆除工程安全技术规范》JGJ147 第 3.0.12、3.0.13 条主要内容，以利于保障人民生命财产安全和人身健康。