

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50754 – 2012

挤压钢管工程设计规范

Code for design of steel pipe extrusion engineering

2012 – 01 – 21 发布

2012 – 08 – 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
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

挤压钢管工程设计规范

Code for design of steel pipe extrusion engineering

GB 50754 - 2012

主编部门:中 国 冶 金 建 设 协 会

批准部门:中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期:2 0 1 2 年 8 月 1 日

中国计划出版社

2012 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 1264 号

关于发布国家标准 《挤压钢管工程设计规范》的公告

现批准《挤压钢管工程设计规范》为国家标准,编号为 GB 50754—2012,自 2012 年 8 月 1 日起实施。其中,第 6.1.14、6.1.21(2、3、4)、12.2.5、12.2.6 条(款)为强制性条文,必须严格执行。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇一二年一月二十一日

前 言

本规范是根据住房和城乡建设部《关于印发〈2009 年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2009〕88 号)的要求,由中冶京诚工程技术有限公司会同有关单位共同编制完成的。

本规范在编制过程中,编制组深入进行调查研究,在总结我国挤压钢管工程设计经验的基础上,广泛征求了国内挤压钢管生产厂家、设计单位、原料供应厂家、挤压钢管用户、设备制造单位、主管单位和行业协会等单位 and 业内专家意见,研究和吸收了国内外多年的成熟经验,结合我国现阶段工程实际,经反复讨论和认真修改,最后经审查定稿。

本规范共分 12 章,主要包括:总则、术语、基本规定、原料、生产工艺、设备、生产能力计算、平面布置和车间设计、电气自动化、公辅系统、主要技术经济指标、安全与环保。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,中国冶金建设协会负责日常管理,中冶京诚工程技术有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中,请各单位结合工程实践,认真总结经验,如发现需要修改和补充之处,请将意见和建议寄至中冶京诚工程技术有限公司《挤压钢管工程设计规范》管理组(地址:北京市经济技术开发区建安街 7 号;邮政编码:100176),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:中冶京诚工程技术有限公司

参 编 单 位:攀钢集团江油长城特殊钢有限公司

浙江久立特材科技股份有限公司

宝钢集团特钢事业部

山西太钢不锈钢股份有限公司

内蒙古北方重工业集团有限公司

天津钢管集团股份有限公司

主要起草人:谭雪峰 兰兴昌 邵羽 白箴 钟锡弟

张增全 安洪生 张海军 龚张耀 李利盛

刘焕亮 丁步文 李贞子

主要审查人:杨秀琴 李晓红 吴任东 王长城 王宗宝

苏承龙 许连文 郭玉玺 彭熙鹏

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	基本规定	(4)
4	原 料	(6)
4.1	卧式挤压	(6)
4.2	立式挤压	(6)
5	生产工艺	(7)
5.1	卧式挤压	(7)
5.1	立式挤式	(7)
6	设 备	(9)
6.1	卧式挤压机组	(9)
6.2	立式挤压机组	(11)
7	生产能力计算	(14)
8	平面布置和车间设计	(15)
8.1	厂址选择	(15)
8.2	车间内布置	(15)
8.3	运输方式	(16)
9	电气自动化	(17)
9.1	电气系统	(17)
9.2	自动化仪表	(17)
9.3	电信系统	(18)
10	公辅系统	(20)
10.1	给排水	(20)
10.2	热力	(21)

10.3 燃气	(21)
11 主要技术经济指标	(22)
12 安全与环保	(23)
12.1 安全	(23)
12.2 环保	(23)
本规范用词说明	(24)
引用标准名录	(25)
附:条文说明	(27)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirement	(4)
4	Raw material	(6)
4.1	The horizontal extrusion process	(6)
4.2	The vertical extrusion process	(6)
5	Producing process	(7)
5.1	The horizontal extrusion process	(7)
5.2	The vertical extrusion process	(7)
6	Equipments	(9)
6.1	The horizontal extrusion press	(9)
6.2	The vertical extrusion press	(11)
7	Production capacity calculation	(14)
8	Layout and Process plant	(15)
8.1	The site of plant	(15)
8.2	Layout	(15)
8.3	Conveyance of plant material	(16)
9	Electric automatization	(17)
9.1	Electrical system	(17)
9.2	Automatic apparatus	(17)
9.3	Telecom system	(18)
10	Auxiliary system	(20)
10.1	Water supply and drainage	(20)
10.2	Thermal power	(21)

10.3	Fuel and gas	(21)
11	Main economical and technical target	(22)
12	Security and environment protection	(23)
12.1	Security	(23)
12.2	Environment protection	(23)
	Explanation of wording in this code	(24)
	List of quoted standards	(25)
	Addition; Explanation of provisions	(27)

1 总 则

1.0.1 为了规范挤压钢管工程项目设计,促进我国挤压钢管工艺技术和装备水平的提高,保证工程质量,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、改建和扩建的挤压钢管工程设计。

1.0.3 新建、改建和扩建的挤压钢管工程,应全面贯彻国家产业发展政策,贯彻优质、高效、节能和环保的方针。

1.0.4 挤压钢管工程设计,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 扩孔 expanding

利用工具将钢管坯已有的较小内孔扩大到挤压生产所需要的内孔的过程。

2.0.2 穿孔 piercing

将实心坯料放入穿孔筒中用镦粗杆镦粗使坯料充满穿孔筒,然后再利用工具在实心坯料中心穿出一个挤压所需内径通孔的加工过程。

2.0.3 挤压 extruding

将钢管坯置于由挤压筒、挤压模、芯棒和挤压垫组成的容器中,由挤压杆施加挤压力迫使金属沿挤压模和芯棒组成的间隙流出,从而挤出钢管的一种生产方法。

2.0.4 机组 mill set

为完成产品大纲规定的产品所需要的,从原料准备到成品全过程的全部工艺设备。

2.0.5 机组的年实际工作时间 annual necessary production time of mill set

完成产品大纲规定的年产量所需要的实际生产时间。

2.0.6 负荷率 duty ratio of mill set

机组的年实际工作时间占机组的年有效工作时间的百分比。

2.0.7 在线 on line

相对于连续运行挤压生产线的某一工序,无需借助起重运输设备和人力运输,工件就能从该挤压生产线到达该工序或从该工序到达该挤压生产线的运行方式。

2.0.8 人工检查 visual examination

用肉眼或借助低倍放大镜、内窥镜等简易工具观察钢管内外表面以发现钢管内外表面缺陷的方法。

2.0.9 无损探伤 nondestructive inspection

不损坏被检查材料或成品的性能和完整性而检测其缺陷方法的总称。

2.0.10 超声波探伤 ultrasonic inspection

利用超声波探测材料内部和表面缺陷的无损检验方法。

2.0.11 涡流探伤 eddy current inspection

使导电的试件内产生涡电流,通过检测涡流的变化量来检查缺陷的探伤方法。

2.0.12 在线固溶处理 on line solution treatment

利用挤压钢管余热快速冷却以获得过饱和固溶体的一种热处理方法。

3 基本规定

3.0.1 挤压机组的名称应表示为“×××MN 挤压机组”。其中“×××”应表示挤压机的公称挤压力。

3.0.2 挤压机宜选择表 3.0.2 中的规格。

表 3.0.2 挤压机规格系列

序号	挤压机规格系列
1	25MN 挤压机
2	31.5MN 挤压机
3	40MN 挤压机
4	50MN 挤压机
5	63MN 挤压机
6	80MN 挤压机
7	125MN 挤压机
8	250MN 挤压机
9	360MN 挤压机

3.0.3 挤压机组的工作制度应按连续工作制设计。

3.0.4 挤压机组年有效工作时间不应低于 5000h,年实际工作时间不应低于 4000h。

3.0.5 挤压机组的负荷率不应低于 80%。

3.0.6 挤压钢管工程宜配套建设玻璃垫加工设施,其设施应满足挤压机组各种规格玻璃垫的加工需要。

3.0.7 挤压钢管工程应配套理化检验设施,其设施应能满足产品

标准的检验要求。

3.0.8 设计时应明确生产工模具的来源、修复和装配。

3.0.9 专用生产工模具的加工或修复设备应在设计中进行能力核算,专用生产工模具加工设备的加工能力应能满足机组的需要。

4 原 料

4.1 卧 式 挤 压

4.1.1 卧式挤压用原料可采用铸坯、轧坯、锻坯,坯料断面应为圆形。

4.1.2 原料的化学成分、高低倍组织等应符合国家现行有关钢管产品标准的规定。

4.1.3 原料表面和内部不应有折叠、耳子、裂纹、缩孔等缺陷。

4.1.4 外形尺寸应符合挤压工艺要求。

4.2 立 式 挤 压

4.2.1 立式挤压用原料可选用实心圆钢锭、多角钢锭或空心坯。

4.2.2 原料化学成分等技术要求应符合国家现行有关钢管产品标准的规定。

4.2.3 下列情况宜选用空心坯:

- 1 挤压难变形金属。
- 2 挤压薄壁管材。
- 3 挤压极易粘接穿孔针的稀有金属管材。
- 4 使用无独立穿孔装置的挤压机。

4.2.4 原料表面和内部不应有重皮、结疤、裂纹、缩孔等缺陷。

4.2.5 原料的外径规格应与制坯筒内径相匹配。

5 生产工艺

5.1 卧式挤压

5.1.1 卧式挤压生产工艺应包括原料准备、挤压成形、钢管精整、钢管热处理和产品检验。

5.1.2 原料准备应包括矫直、剥皮、分段、钻孔、端面加工和人工检查修磨工序,可根据产品品种要求增设其他工序。

5.1.3 挤压成形应包括坯料清洗、坯料加热、除鳞、扩孔润滑、穿孔或扩孔、除鳞、二次加热、挤压润滑、挤压、冷却和收集工序,可根据产品品种增设其他工序。

5.1.4 钢管精整应包括矫直、定尺锯切、管端处理、钢管内外表面处理、称重、喷标、打印和包装工序,可根据产品品种增设其他工序。

5.1.5 热处理可采用在线固溶处理、离线固溶处理、正火加回火处理、退火处理等热处理方式。

5.1.6 产品检验应包括无损探伤、内外表面检验、外形尺寸检验,可根据产品品种增设其他工序。

5.2 立式挤压

5.2.1 立式挤压生产工艺应包括原料准备、挤压成形、钢管精整、钢管热处理和产品检验。

5.2.2 原料宜采用热送热装工艺。

5.2.3 原料准备应包括清理表面、切冒口工序。

5.2.4 挤压成形应包括加热、除鳞、穿孔前润滑、镦粗穿孔、除鳞、挤压前润滑、挤压、冷却工序,可根据产品品种增设其他工序。

5.2.5 钢管精整应包括外表面抛丸、内表面抛丸(喷丸)、矫直、端

面加工、内外表面加工、称重、喷标、打印和包装工序,可根据产品品种增设其他工序。

5.2.6 热处理可采用退火、正火、正火加回火、固溶处理等热处理方式。

5.2.7 产品检验应包括无损探伤、内外表面检验、外形尺寸检验,可根据产品品种增设其他工序。

6 设 备

6.1 卧式挤压机组

6.1.1 钢管卧式挤压机组应具备全线基础自动化控制。

6.1.2 长坯矫直工序可选择液压式矫直设备或机械式矫直设备，矫直设备应配备坯料回转装置。

6.1.3 剥皮工序可选择长尺剥皮机，也可选择短尺剥皮车床。剥皮机的选择应符合下列规定：

- 1 加工尺寸应覆盖所有原料直径和长度。
- 2 加工后直径公差、表面粗糙度应满足挤压要求。
- 3 加工后表面应无影响挤压产品的缺陷。

6.1.4 原料锯切工序宜选择带锯机，也可选择圆盘锯。

6.1.5 钻孔工序应设置可钻削、镗削通孔的专用机床。

6.1.6 端面加工工序宜选择数控车床。

6.1.7 钢坯表面清洗宜选择连续式清洗机，清洗后应配置管坯干燥设备。

6.1.8 坯料加热工序宜选择环形加热炉加感应加热炉设备，也可选择单独的感应加热炉设备，设备应符合下列规定：

- 1 环形加热炉应满足生产工艺中挤压坯料预热的温度要求。
 - 2 感应加热炉可选择工频感应加热炉，也可选择变频感应加热炉。
 - 3 感应加热炉应保证坯料的加热温度满足扩孔和挤压的要求。
 - 4 感应加热炉尺寸规格应符合扩孔和挤压尺寸规格的要求。
- 6.1.9 扩孔工序应选择立式扩孔机，设备的选择应符合下列规定：

- 1 扩孔机应具有扩孔功能,也可具有穿孔功能。
 - 2 最大扩孔力(穿孔力)应能满足产品生产的需要。
 - 3 扩孔筒内径应与坯料直径相对应。
 - 4 扩孔后管坯表面不得有裂纹、压坑。
 - 5 扩孔工序应设置电热炉预热工模具。
- 6.1.10 坯料表面除鳞应选择水压除鳞机,除鳞压力不应低于12MPa。
- 6.1.11 扩孔前和挤压前应设置坯料内外表面涂玻璃粉润滑装置。坯料内外表面润滑装置应符合下列规定:
- 1 坯料外表面涂玻璃粉润滑宜选择平台滚涂设备。
 - 2 扩孔前坯料内孔表面润滑宜设置自动机械手加玻璃润滑剂方式,也可选择人工方式。
 - 3 挤压前坯料内表面润滑宜选择机械手加玻璃粉设备。
- 6.1.12 挤压机设备的选择应符合下列规定:
- 1 挤压机传动介质宜使用油,也可使用水。
 - 2 最大挤压力应满足产品挤压的要求。
 - 3 挤压筒内径应与坯料直径相对应。
 - 4 挤压工具应具备快速更换功能。
 - 5 挤压筒内壁宜配备自动清理装置。
 - 6 芯棒应配备冷却装置。
 - 7 挤压筒应配置预热装置和冷却装置。
 - 8 工模具应设置预热装置。
- 6.1.13 钢管挤压机组可配备具有挤异型材和异型管功能的设备。
- 6.1.14 出料辊道必须配置安全防护罩,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。
- 6.1.15 钢管冷却工序应设置淬水槽和收集装置,也可设置冷床或在线喷淋装置。
- 6.1.16 挤压车间热处理炉宜选择辊底式热处理炉,也可增设车

底式炉和室式炉。

6.1.17 矫直工序应设置辊式矫直机,也可增设压力矫直机,生产异型材时应配置拉伸矫直机。

6.1.18 锯切工序设备的选择应符合下列规定:

1 锯切设备应具有定尺锯切功能。

2 锯切设备宜配置去毛刺设备。

6.1.19 钢管外表面修磨宜选择砂带修磨机,外修磨宜采用湿式修磨。

6.1.20 钢管内表面修磨设备应符合下列规定:

1 应具备对钢管的内表面全长进行修磨的功能,修磨后钢管内表面应无划伤、凹坑等缺陷。

2 砂轮修磨机应配置除尘设备。修磨时产生的尘埃严禁直接排放。

6.1.21 清除钢管内外表面的氧化铁皮应配置酸洗设备,也可同时配置喷丸和酸洗设备。设备应符合下列规定:

1 配置喷丸设备时,应配置除尘设备。

2 酸洗设备必须配备酸雾收集和处理装置。

3 酸洗设备必须配置含酸废水收集和处理设施。

4 酸洗设备必须配置废酸收集系统。

6.1.22 无损探伤工序应配置超声波探伤和涡流探伤装置,也可增设其他无损检验设备。

6.1.23 超声波探伤设备应具有测厚功能,探伤设备应具有缺陷标记和记录功能。

6.2 立式挤压机组

6.2.1 铸锭切冒口设备可选择火焰切割机,也可选择锯机。

6.2.2 原料修磨宜配备钢锭修磨机,修磨机应符合下列规定:

1 可对冷钢锭和热钢锭进行修磨。

2 可修磨钢锭的火焰切割表面。

- 3 可对空心坯的上表面和侧表面进行修磨。
- 4 砂轮修磨机应配置除尘设备,修磨时产生的尘埃严禁直接排放。
- 6.2.3 加热设备可选择车底式炉,也可选择室式炉或环形炉。
- 6.2.4 高压水除鳞装置应选择水压除鳞机,除鳞水压力不应低于18MPa。
- 6.2.5 穿孔前润滑和挤压前润滑设备,可选择具备同时对内外表面喷玻璃粉功能的装置。
- 6.2.6 扩孔(穿孔)工序应选择立式穿孔机,并应符合下列规定:
 - 1 穿孔机应具有镦粗和穿孔功能。
 - 2 最大镦粗力应能满足产品生产的需要。
 - 3 穿孔筒内径应与钢锭规格相匹配。
 - 4 穿孔后内外表面不得有严重裂纹、压坑。
 - 5 设备应配置相匹配的操作机。
 - 6 设备应配备工模具冷却清理装置。
 - 7 扩孔(穿孔)工序宜配置工模具预热设备和模具更换装置。
- 6.2.7 立式挤压机设备的选择应符合下列规定:
 - 1 挤压机传动介质宜使用油,也可使用水。
 - 2 最大挤压力应满足产品挤压的要求。
 - 3 挤压筒内径应与坯料直径相对应。
 - 4 挤压机应配置相匹配的操作机、管坯翻倒装置。
 - 5 工模具应配备冷却清理装置和预热设备。
 - 6 工模具宜配置专用更换装置和专用吊运设备。
- 6.2.8 热处理炉可选择车底式炉。
- 6.2.9 内外表面抛丸(喷丸)机应配置除尘设备,喷丸时产生的尘埃不得直接排放。
- 6.2.10 矫直工序可选择压力矫直机。
- 6.2.11 钢管内表面加工可选择镗床,钢管外表面加工可选择外圆车床、干式砂轮外圆磨床或湿式砂轮外圆磨床。选择干式砂轮

外圆磨床时应符合下列规定：

1 应具备对钢管外表面全长进行修磨的功能，修磨后钢管表面应无划伤、凹坑等缺陷。

2 当外圆磨床选择砂轮磨削时，应配置除尘设备，磨削时产生的尘埃严禁直接排放。

6.2.12 车间应配置超声波探伤和表面探伤装置，可增设其他无损检验设备。

6.2.13 探伤设备应具有缺陷标记和记录功能。

6.2.14 检验工序宜配置测量钢管壁厚、内径外径、弯曲度、重量等功能的综合测量装置。

7 生产能力计算

7.0.1 主要工艺设备的生产能力应进行计算。机组生产能力的计算应包括机组的小时生产能力计算和机组的年实际工作时间计算。

7.0.2 机组和机组内各主要工艺设备的生产能力计算应符合下列规定：

1 应根据机组的产品大纲,选择有代表性的品种规格编制成代表品种规格表进行计算。

2 机组的小时生产能力应为机组内在线的各主要工艺设备小时生产能力的最小值,并应按下式计算：

$$A_n = q_n \cdot P_n \cdot K_n \quad (7.0.2-1)$$

式中： A_n ——按品种规格计算的小时产量(t/h)；

q_n ——按品种规格计算单支定尺坯料重量(t/支)；

P_n ——按品种规格确定的机组内在线设备的瓶颈根数(支/h)；

K_n ——按品种规格的成材率(%)；

n ——阿拉伯数字序号,表示不同的品种规格。

3 机组的年实际工作时间应按下式计算：

$$T_Y = \frac{W_1}{A_1} + \frac{W_2}{A_2} + \cdots + \frac{W_i}{A_i} \quad (7.0.2-2)$$

式中： T_Y ——机组的年实际工作时间(h)；

W ——按品种规格分配的产品大纲中的年产量(t)；

i ——品种规格总数。

8 平面布置和车间设计

8.1 厂址选择

- 8.1.1 车间位置宜布置在总厂内受污染影响最小的区域。
- 8.1.2 车间位置应与原料进厂方向和成品外运的方向相适应,应避免与总厂内的车流相交叉。
- 8.1.3 立式挤压车间位置宜靠近炼钢车间的脱模间。
- 8.1.4 车间位置宜与主导风向垂直布置。
- 8.1.5 车间位置应考察工程地质条件,挤压机主机宜布置在土质均匀且土壤耐压力高的地段上。
- 8.1.6 车间位置应考察水文条件,车间不宜布置在受山洪威胁的地带;不可避免时,应采取排洪防洪措施。

8.2 车间内布置

- 8.2.1 车间设备布置应紧凑、合理、顺畅,应为工艺设备、其他设施及管路系统的安全操作和维护留有合适空间,并应符合本规范第 12.1.1 条的规定。
- 8.2.2 车间内应设置运输备品备件、工模具、生产消耗材料的运输通道和供生产、操作人员通行的人行通道。车间内的运输、人行通道应安全畅通。在生产和检修需要跨越设备的地方,应设置人行安全桥。人行通道和人行安全桥的设计应符合本规范第 12.1.1 条的规定。
- 8.2.3 车间设计应留有合适的工具堆放场地、设备检修场地、废次品处理或堆放场地。
- 8.2.4 车间内原料仓库和成品仓库的大小,宜按机组生产 15d~30d 所需原料量和成品的堆放,可在车间外设置原料和成品堆场,

堆场内应配置起重运输设备。

8.2.5 车间内应设置操作室。操作室的设计应符合现行国家标准《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083 的有关规定。

8.2.6 车间厂房内每一跨均应配置电动桥式起重机。起重机的吊运能力应满足生产、检修和故障处理时对原料、成品、废次品、切头、切尾和设备检修件的吊运。

8.2.7 除特殊情况外,生产线设备均应布置在车间起重机能吊运的范围内。其他辅助设备及系统可布置在车间起重机吊钩极限外,但应配置吊装设施。

8.2.8 酸洗设备应布置在单独的酸洗间内。酸洗间宜布置在厂区内常年主导风向的下风侧,宜独立于主厂房布置。

8.3 运输方式

8.3.1 原料运入宜采用汽车或电动平车运输,也可采用火车运输。

8.3.2 成品运出宜采用汽车运输,也可采用火车运输。

8.3.3 备品备件和回收品的运输宜采用汽车运输方式。

9 电气自动化

9.1 电气系统

9.1.1 挤压钢管车间应设主电室,主电室宜设计两路高压电源供电,当一路电源出现故障时,另一路电源可带动全部负荷。

9.1.2 基础自动化、过程控制自动化的可编程控制器(PLC)、分布式控制系统(DCS)、人机接口操作站(HMI)、服务器、通信网络设备,应由不间断电源(UPS)供电。不间断电源(UPS)宜采用共用方式。

9.1.3 设备供电应按不同的电压等级配置,电压等级应符合下列规定:

1 穿/扩孔机和挤压机液压站或水泵站的主电机、感应加热炉等单台功率大于 200kW 的设备,宜选择 10kV 的电压等级供电。

2 车间内单台功率小于 200kW 的传动设备,可按 380V 的电压等级供电。

3 电动机控制中心(MCC)和变频传动装置的控制电源,宜选用交流 220V(AC220V),并应通过隔离变压器,从电动机控制中心(MCC)的低压母线引出。

4 电磁阀、可编程控制器(PLC)输入输出接口及检测元件的控制电源,宜选择直流 24V(DC24V)供电。

9.1.4 热挤压生产线的电气传动宜选择全交流电动机传动方式。辊道宜选择交流变频调速方式。

9.2 自动化仪表

9.2.1 生产线温度检测装置的设置应符合下列规定:

1 加热炉应设置温度测量装置,温度测量数据可传到加热炉操作室(仪表室)内显示,还可传到穿/扩孔机操作室或挤压机操作室显示。

2 穿/扩孔机前和挤压机前应设置坯料温度测量装置,温度测量数据可传到挤压操作室内显示。

3 挤压后输出辊道处宜设置钢管温度测量装置,温度测量数据可传到挤压操作室内显示。

4 热处理炉应设置温度测量装置,温度测量数据可传到炉子操作室(仪表室)内显示。

9.2.2 车间能源介质消耗应设计计量仪表,计量仪表宜与公司总计量联网。

9.2.3 水处理检测仪表的设置应符合下列规定:

1 净环及浊环供水供水泵组出口处应设置压力、温度、流量检测仪表。

2 吸水井应设置液位检测仪表。

3 净环及浊环水池宜设置电导率检测仪表。

9.2.4 车间应设置人员安全防护检测仪表,人员安全防护检测仪表的设置点应符合下列规定:

1 燃气加热炉周围应设置燃气浓度检测仪表,检测仪表应配置报警装置。

2 挤压机液压站等地下室内应设置含氧量检测仪表,检测仪表应配置报警装置。

9.3 电 信 系 统

9.3.1 挤压车间电信系统设计应符合下列规定:

1 生产管理、检修等部门应设置行政管理电话,并应接入公司电话系统。

2 生产计划等业务需通过调度员组织实施时,应设置调度电话系统,其系统应选用程控数字调度电话总机。

3 在穿/扩孔机、挤压机出口、液压站内宜设置工业电视监视系统,也可在其他部位增设工业电视监视系统。

4 移动操作岗位之间或移动操作岗位与固定操作岗位之间的生产联系,宜设置无线电话系统。

5 电气室、过程计算机室、电缆隧道以及油压泵房及须防火的地下室等场所,应设置火灾自动报警系统。系统设计应符合现行国家标准《钢铁冶金企业设计防火规范》GB 50414 的有关规定。

9.3.2 电信系统供电应符合下列规定:

1 火灾自动报警系统供电,应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 和《钢铁冶金企业设计防火规范》GB 50414 的有关规定。

2 其他电信系统供电宜按二级负荷供电。限于条件按三级负荷供电或不允许中断通信的系统,应配置备用直流电源。

3 交流电源电压波动超过系统设备正常工作范围时,应设置具有净化功能的稳压电源。

10 公 辅 系 统

10.1 给 排 水

10.1.1 车间用水水质应满足挤压工艺设备对水质的要求。并应符合表 10.1.1 的规定。

表 10.1.1 挤压机组用水水质指标

指标名称	单位	用水户名称		
		挤压机传动介质水	设备间接冷却水	设备直接冷却水
碳酸盐硬度 (CaCO_3)	mg/L	≤ 140	≤ 300	< 450
pH	—	7~9	7~9	7~9
悬浮物	mg/L	≤ 20	≤ 30	≤ 50
悬浮物中 最大粒径	mm	0.2		
总含盐量	mg/L	< 500		< 1000
硫酸盐 (SO_4^{2-} 计)	mg/L	< 150	< 200	< 600
氯化物 (Cl^- 计)	mg/L	< 100	< 150	< 400
硅酸盐 (SiO_2 计)	mg/L	< 40		< 150
总铁	mg/L	0.5~3		1~4
油	mg/L	< 2		< 15

10.1.2 给排水应设置给水系统、浊循环水系统、净循环水系统和废水处理系统,也可增设软水处理系统。

10.1.3 浊循环水系统和净循环水系统供水压力可设置为

0.3 MPa~0.6MPa,供水温度不应高于 35℃。净循环水系统的设计,可利用剩余压力回水。

10.1.4 排水应符合下列规定:

1 净循环水系统排水可用于浊循环系统补水。

2 浊循环水和净循环水必须排放时,排水水质应符合国家和地方的排放标准。

10.2 热 力

10.2.1 车间用压缩空气品质要求可按表 10.2.1 的规定设计。

表 10.2.1 压缩空气品质

指标名称	单位	普通压缩空气	净压缩空气
压力	MPa	0.4~0.7	0.4~0.7
温度	℃	≤40	≤40
油含量	mg/Nm ³	≤1	≤1
压力露点	℃	常温	-20
粉尘含量	mg/Nm ³	≤5	≤1
粉尘直径	μm	≤5	≤1

10.2.2 压缩空气的供给可由总厂的压缩空气管道供给,也可自建空气压缩站。

10.2.3 车间用蒸汽宜由总厂管道供给,不宜自建蒸汽锅炉,宜使用饱和蒸汽。

10.3 燃 气

10.3.1 车间燃气宜使用天然气,也可使用煤气。

10.3.2 燃气应使用管道输送,燃气管道应架空敷设,在进入车间的主管道处应设置调压装置,调压后的压力应满足用户点的要求。

10.3.3 燃气管道应设氮气吹扫装置,氮气管道可沿燃气主管道敷设。

11 主要技术经济指标

11.0.1 设计中应包括下列主要技术经济指标：

- 1 机组成品年产量,按吨(t)计。
- 2 机组完成年产量所需的原料量和相应的金属消耗系数。
- 3 工艺设备总重量,按吨(t)计。
- 4 车间主厂房面积,按平方米(m^2)计。
- 5 工艺设备总装机容量,按千瓦(kW)计。
- 6 年人均劳动生产率,按吨管/人·年计。
- 7 生产每吨成品所需要的电耗量,按千瓦时($\text{kW} \cdot \text{h}$)计。
- 8 生产每吨成品所需要的新水耗量,按立方米(m^3)计。
- 9 生产每吨成品所需要的循环水耗量,按立方米(m^3)计。
- 10 生产每吨成品所需要的生产工具消耗量,按千克(kg)

计。

- 11 生产每吨成品所需要的其他公辅介质、材料、辅料指标。

11.0.2 钢管挤压机组的技术经济指标宜符合表 11.0.2 的规定。

表 11.0.2 钢管挤压机组的技术经济指标

序号	技术经济指标	单位	机 组	
			卧式挤压机组	立式挤压机组
1	金属消耗系数	—	≤ 1.35	≤ 1.55
2	每吨成品管的电耗量	$\text{kW} \cdot \text{h}/\text{t}$	≤ 850	≤ 850
3	每吨成品管的新水耗量	m^3/t	≤ 20	≤ 15
4	每吨成品管的工具耗量	kg/t	≤ 50	≤ 50
5	每吨成品管的玻璃粉耗量	kg/t	≤ 30	≤ 30

12 安全与环保

12.1 安 全

12.1.1 挤压钢管工程的劳动安全和工业卫生设计应符合现行行业标准《轧钢安全规程》AQ 2003 和国家有关工业企业设计卫生标准的规定。

12.1.2 挤压钢管工程的消防应符合现行国家标准《钢铁冶金企业设计防火规范》GB 50414 的有关规定。

12.2 环 保

12.2.1 挤压钢管工程的环境保护设计应符合现行国家标准《钢铁工业环境保护设计规范》GB 50406 的有关规定。

12.2.2 挤压钢管工程感应加热装置所产生的电磁辐射设计,应符合现行国家标准《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871 的有关规定。

12.2.3 设备产生的噪声应符合现行国家标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 的有关规定。

12.2.4 挤压车间配置的钢管内表面和外表面喷丸设备,应配置除尘设备,喷丸时产生的尘埃严禁直接排放。

12.2.5 挤压车间设计有酸洗工序时,酸洗时产生的酸雾、含酸废水、废酸严禁直接排放。

12.2.6 挤压车间配置坯料清洗设备时,含碱废水严禁直接排放。

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:

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:

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:

正面词采用“宜”,反面采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116
- 《钢铁工业环境保护设计规范》GB 50406
- 《钢铁冶金企业设计防火规范》GB 50414
- 《生产设备安全卫生设计总则》GB 5083
- 《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348
- 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB 18871
- 《轧钢安全规程》AQ 2003

中华人民共和国国家标准

挤压钢管工程设计规范

GB 50754 - 2012

条文说明

制 定 说 明

本规范是根据中华人民共和国住房和城乡建设部《关于印发〈2009 年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2009〕88 号)的要求,由中冶京诚工程技术有限公司会同有关单位共同编制完成的。

本规范编制过程中严格遵循以下编制原则:必须严格贯彻执行国家钢铁产业发展政策的有关规定以及相关的法律、法规及方针政策;认真研究国内外已有的先进技术、科技成果和先进标准;深入了解生产单位的实际情况,广泛收集生产单位的意见和建议;积极采用行之有效的新工艺、新技术、新材料,体现高效、低耗、节能、环保的原则,做到技术先进、经济合理、安全实用。

本规范编制工作从 2009 年 9 月启动,历经两年多时间完成。期间主要完成工作包括筹建编制组、编制工作大纲、征求意见稿、送审稿、报批稿等。

本规范是我国第一部挤压钢管工程设计的国家标准。本规范的出台,将对促进我国挤压钢管工艺技术和装备水平的提高,限制低水平挤压钢管机组的建设具有重要意义。由于挤压钢管产品用于核电、军工等特殊领域,本规范的出台,在统一、规范设计人员工艺设备设计水平的同时,也使设计人员设计有章可循,摆脱建设单位不合理的要求,这对于特殊领域设备的稳定运行具有重要意义,也必将产生巨大的社会效益。

由于目前国内具有多年生产经验的挤压钢管车间少,立式挤压钢管车间更是只有内蒙古北方重工业集团有限公司一家,并且 2009 年 9 月才投产,所以积累经验较少,加之挤压钢管产品种类多,加工工序不同,产品的工序消耗指标也不同,给编制组确定车

间设计的消耗指标带来一定的困难。本规范只对金属消耗、电耗、新水消耗、工具消耗和玻璃粉消耗设置了一个门槛,其他指标需要在今后的修订中进一步补充。

为了在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,编制组编写了《挤压钢管工程设计规范》条文说明。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。

目 次

1	总 则	(33)
3	基本规定	(34)
4	原 料	(35)
4.1	卧式挤压	(35)
4.2	立式挤压	(35)
5	生产工艺	(37)
5.1	卧式挤压	(37)
5.2	立式挤压	(37)
6	设 备	(38)
6.1	卧式挤压机组	(38)
6.2	立式挤压机组	(41)
7	生产能力计算	(43)
8	平面布置和车间设计	(44)
8.1	厂址选择	(44)
8.2	车间内布置	(44)
8.3	运输方式	(44)
9	电气自动化	(45)
9.1	电气系统	(45)
9.2	自动化仪表	(45)
9.3	电信系统	(45)
10	公辅系统	(46)
10.1	给排水	(46)
10.2	热力	(46)
10.3	燃气	(46)

11	主要技术经济指标	(47)
12	安全与环保	(48)
12.1	安全	(48)
12.2	环保	(48)

1 总 则

1.0.1 制定本规范的目的。

随着我国从钢管大国向钢管强国的迈进,挤压钢管工艺技术和装备得到了大力的发展。采用挤压的方法可以生产高端无缝钢管,代替进口产品。由于采用挤压方法生产的无缝钢管产品绝大多数用于国民经济重要领域的关键部位,其产品质量要求高,因此必须规范挤压钢管工程的设计,保证挤压钢管产品的高质量、高稳定性。

1.0.2 规定了本规范适用的挤压钢管工程项目类型。

1.0.3 规定了新建、改建和扩建的挤压钢管工程项目应当坚持的基本方针。规范的编制充分贯彻执行国家产业发展政策,体现国家钢管生产技术政策的新导向,推动产业结构的优化。同时增强生态意识,倡导绿色环保,积极采用有利于节能减排的新技术、新装备。

1.0.4 本条规定了与相关标准的关系。

3 基本规定

3.0.1 统一挤压钢管机组的名称。挤压机的挤压力一般可以分成几个等级,根据挤压钢管产品的不同品种规格采用不同的挤压力,此条规定采用挤压机的最大挤压力作为挤压机组名称的依据。

3.0.2 本规定有利于挤压钢管机组,包括设备和工具的系列化,提高挤压钢管设备和工具的专业化、系列化生产,降低生产设备和工具的生产成本。

3.0.3 规定了挤压机组的工作制度。在设计时,挤压机组都应按连续工作制设计。全年除必要的检修、换工具、故障等停车时间外,都应考虑作业。

3.0.4 规定了机组的年有效工作时间和年实际工作时间指标。这些指标在一定程度上可以反映机组的复杂程度和装备水平。

3.0.5 规定了机组的负荷率。机组的负荷率是根据年工作时间计算的,因此该指标也在一定程度上反映了机组的装备水平。

3.0.6 钢管热挤压必须采用玻璃润滑剂,扩孔(穿孔)过程中还需要将玻璃润滑剂做成玻璃垫,以增强润滑效果。玻璃润滑垫易损坏,适合于就近制作,因此推荐在工程建设时配套建设玻璃垫制作加工装置。

3.0.7 理化检验设施是挤压钢管工程不可缺少的部分,本条强调应该配有理化检验设施,可以随工程一同建设,也可以综合利用公司已有的理化检验设施。

3.0.8 生产工具的来源和修复是保证机组建成后能否正常生产的重要环节,因此在设计时就应当重视。

3.0.9 本条规定的目的是确保机组不会因专用生产工具的加工而影响生产。

4 原 料

4.1 卧 式 挤 压

4.1.1 根据钢种的不同,卧式挤压机原料可采用铸坯、轧坯、锻坯,并应优先选用连铸坯,以达到节能减排的目的。对于一些特殊钢种,如超临界高压锅炉管、镍基合金管等连铸坯还不能满足坯料技术要求的,可以选用轧坯或锻坯为原料。原料可以是实心或空心坯,并按挤压坯工艺要求进行形状尺寸机械加工。

4.1.2 卧式挤压机用的原料,其化学成分和内部组织要与所生产的产品相对应,生产高压锅炉管和高压化肥设备用无缝钢管所用原料要满足现行行业标准《高压用热轧和锻制无缝钢管圆管坯》YB/T 5137 的要求,生产热交换器用不锈钢无缝管的原料要满足现行国家标准《锅炉、热交换器用不锈钢无缝钢管》GB 13296 对原料化学成分及组织的要求。

4.1.3、4.1.4 规定了卧式挤压钢管用原材料的一般要求。

4.2 立 式 挤 压

4.2.1 新建立式挤压钢管机组用于生产直径 325mm 以上的大规格钢管,钢管最大直径达到 1200mm,所需原料单重达到 24t 以上,因此需要采用钢锭或空心坯作为原料。

4.2.2 挤压钢管原料的化学成分与钢管产品的化学成分相同,不同产品原料的化学成分可以根据产品标准中钢管的化学成分来检验。

4.2.3 为解决穿孔难的问题,对于一些特殊合金,需要采用空心坯为原料。

4.2.4 规定了原料的基本质量要求。

4.2.5 由于挤压机所用工具系列多,为减少工具总量,需要将原料规格系列化,采用几种规格的原料来生产产品大纲规定的所有产品规格。原料外径应与制坯筒内径一一对应。

5 生产工艺

5.1 卧式挤压

5.1.1 规定了卧式挤压生产工艺应包括的几个部分,以保证产品质量。卧式挤压机对坯料的表面要求更严格,坯料的表面质量直接影响到挤压产品的表面质量,因而挤压前要设置坯料表面加工的各种工序。

5.1.2~5.1.5 规定了卧式挤压生产的基本工序,以保证机组的整体水平。根据产品大纲的不同,还可以增加其他一些工序,如原料准备可以增加磁粉探伤、修磨等工序;挤压成形可以增加尾垫加热、在线分段工序;精整可以增加喷丸、喷砂、修磨等工序。

5.2 立式挤压

5.2.1 规定了立式挤压生产工艺应包括的几个部分,以保证产品质量。

5.2.2 立式挤压生产线根据具体条件采用热送热装工序,以节约能源。

5.2.3~5.2.5 规定了立式挤压生产基本工序,以保证机组整体水平。根据产品大纲的不同,还可以增加其他一些工序。立式挤压的原料多为铸锭,一般不对铸锭进行表面机加工,而采用表面清理的方式对表面进行处理。

6 设 备

6.1 卧式挤压机组

6.1.1 规定了钢管卧式挤压生产线应具备的自动化水平,限制以人工单机操作的机组建设和发展。

6.1.2 坯料矫直需设置在定尺锯切之前,因此是长料矫直,长料矫直可以选择液压式压力矫直机,也可以选择机械式矫直机,一般不选择辊式矫直机,矫直后管坯的弯曲度要小于或等于 2mm/m ;为减少吊运,压力矫直机应配备坯料回转装置。

6.1.3 坯料剥皮有长尺剥皮机和短尺剥皮机两种。长尺剥皮机在坯料定尺切割前对坯料进行剥皮加工,即先剥皮再切定尺;短尺剥皮机则是在坯料进行定尺切割以后进行剥皮,即先切定尺后剥皮。两种方式各有特点,不管选择哪一种设备,坯料剥皮机应保证剥皮后坯料的表面质量满足挤压的要求。

6.1.4 由于卧式挤压机组产品大纲中以不锈钢产品为主,选择镶硬质合金锯齿的圆盘锯时,会产生粘锯齿的现象,同时圆盘锯片厚度大,锯切时金属消耗就大,因此推荐使用带锯机锯切定尺原料。

6.1.5 随着离心浇铸技术的发展,在挤压原料中可以使用空心的铸坯,有利于提高金属收得率,但空心坯的内表面也要进行加工,因而深孔钻床不仅可以对实心坯钻孔,还要对空心坯镗孔。同时保证内孔表面的加工质量。

6.1.6 为保证坯料端面加工质量要求,端面加工设备宜选用数控车床。

6.1.7 为清除加工过程中钢坯表面的油脂,需要对坯料的内外表面进行清洗,为减轻劳动强度,宜选择连续式清洗机,清洗后再进行干燥,保证进加热炉的坯料表面干燥。

6.1.8 坯料加热工序要实现两个功能,一是要将坯料加热到扩孔和挤压所需要的温度,二是要减少氧化。环形炉将坯料预热到 $750^{\circ}\text{C}\sim 900^{\circ}\text{C}$,使坯料内外温度均匀,在此温度段坯料的氧化不严重。然后利用感应炉快速提温,使坯料到达扩孔所需要的温度,这样可以减少坯料的氧化。此外,对于挤压前的补热,加热时间也要短,采用感应炉是最好的选择。

6.1.9 规定了扩孔机的形式和基本要求。

6.1.10 坯料加热后表面会产生氧化铁皮,氧化铁皮对挤压产品质量产生不良影响,高压水除鳞可以清除坯料表面的氧化铁皮。

6.1.11 扩孔前和挤压前应对管坯表面添加玻璃润滑剂。玻璃润滑剂在管坯表面要均匀,以保证挤压产品质量。

6.1.12 规定了挤压机设备的基本要求。

6.1.13 生产异型材是挤压机的功能之一。如果产品大纲中有异型材产品,则还要配置用于异型材生产的牵引机、拉伸矫直机等设备。

6.1.14 由于挤压时挤压力很大、速度高,挤压出口出现故障时,芯棒、钢管可能直接飞出,将对车间内人员造成直接伤害。因此挤压机出口必须采用带保护罩的辊道,挤压时保护罩关闭,完成挤压后,锯切压余,再把保护罩打开运出钢管,运出钢管后再关闭保护罩等待下一次挤压。本条是强制性条文,必须严格执行。

6.1.15 挤压产品中,奥氏体不锈钢产品是必不可少的,为节约能源,充分利用挤压的余热对奥氏体不锈钢进行在线固溶处理。选择水冷槽进行快速冷却是目前固溶处理经济有效的最佳方式,因此挤压生产线应设置在线水冷槽和收集装置。如果还需要生产马氏体不锈钢或其他不需要固溶处理的品种,则必须设置冷床,生产轴承钢管时可以设置喷淋装置。

6.1.16 规定了热处理炉的形式。生产实践表明,辊底式炉是不锈钢管进行连续热处理加热的有效炉型,生产效率高、产品质量均匀性好、劳动强度小是其优点,但辊底炉的热处理温度不宜高于

1100℃,对于有些特殊产品,固溶温度要求在 1200℃,甚至更高,此种情况下采用室式炉更合理。

6.1.17 根据挤压后钢管主要选择辊式矫直机矫直,对于极少部分弯曲度大的钢管则需要选择压力矫直机进行矫直。当生产异型材时,应选择拉伸矫直机对产品进行矫直。

6.1.18 规定了锯切设备的基本要求。

6.1.19 规定了钢管外修磨设备的形式。选择湿式修磨是为了保证修磨质量和减少粉尘污染。

6.1.20 钢管内表面修磨设备可以选择长臂镗床,也可以选择砂轮修磨机。使用长臂镗床金属消耗大,对钢管的直度要求高,因此在卧式挤压车间使用较少。由于砂轮修磨机具有较好的灵活性,对钢管的直度要求不高,因此更适合于对钢管内表面进行修磨。但是,砂轮修磨会产生带有氧化铁皮的废气,这些废气直接排放到车间会严重影响工人的健康,如果通过排气管排到厂房外影响面更大,将对周边环境产生恶劣的影响,因此本条要求选择砂轮修磨钢管内表面必须配备除尘设施,不能为了节约投资而破坏环境。

6.1.21 酸洗设备是清除钢管内外表面氧化铁皮最有效的设备,为了减少酸洗时间,可以设置喷丸设备,对钢管先喷丸处理,再进行酸洗。对这两种设备均有环保要求:

1 喷丸设备在作业过程中会产生大量的粉尘,这些粉尘直接排在车间会严重影响工人的健康,通过排气管排放到厂房外则会严重污染环境,因此喷丸设备必须配置除尘设备。

2 酸洗过程中会产生酸雾、含酸废水和废酸,如果不对酸雾进行收集和处理而直接排放,不仅会将厂房及周围设备腐蚀掉,而且直接损害工人的健康,并且会对大气环境造成严重污染;含酸废水和废酸如果不进行收集和处理而直接排放,则将对周围的土质、地下水造成严重污染。为了避免损害工人的健康和污染环境,酸洗设备必须配套相应的环保设备,严禁使用无环保设施的简易酸

洗设备。

本条第 2 款～第 4 款为强制性条文,必须严格执行。

6.1.22、6.1.23 为了保证钢管的质量,车间应配置超声波检测或涡流探伤装置,也可以两种都设置,满足产品检验的要求。由于需要连续生产,探伤出的缺陷不能立即被清除,因此探伤机对所探测到的缺陷进行标记和记录就很重要。

6.2 立式挤压机组

6.2.1 规定了切铸锭冒口设备的形式。

6.2.2 立式挤压使用的原料为铸锭,铸锭会出现表面缺陷,这些缺陷带到下道工序将对产品质量产生不良影响,为解决此问题,应配备钢锭修磨机。

6.2.3 铸锭加热可选择车底式加热炉或室式加热炉,设备投资少,质量满足要求,生产灵活。由于坯料的单重大、体积大,因此不适合采用辊底式加热炉、步进式加热炉、环形炉或感应炉。根据车间的实际情况,也可以设置均热坑,对钢锭进行均热和加热,但一般不单独设置均热坑。

6.2.4 见本规范第 6.1.10 条说明。

6.2.5 立式挤压机组的玻璃润滑剂添加设备采用一台设备对穿孔和挤压前坯料进行喷玻璃粉,因此应具有内外喷涂玻璃粉的功能。

6.2.6 规定了穿孔机的型式、功能和基本要求。

6.2.7 规定了挤压机的传动介质和基本要求。

6.2.8 立式挤压车间生产钢管的最大单支重量较大,热处理炉选择车底式炉是合适的,如果选择辊底式炉或步进炉则设备造价高,生产灵活性不好。

6.2.9 规定了内外表面抛丸机的配置要完善,不能为减少投资而不配备除尘设备,污染环境。

6.2.10 立式挤压车间生产钢管的外径大,小时产品支数不多,矫

直设备选择压力矫直机是合适的,如采用特大型辊式矫直机,则设备费用昂贵,能力不能发挥,造成浪费。

6.2.11 对钢管外表面的加工,可以选择车床或外圆磨床。采用车床加工外表面车削量较大。外圆磨床有干式和湿式两种,采用干式砂轮外圆磨时,会产生含有大量氧化铁皮的废气。这些废气直接排放到车间会严重影响工人的健康,如果通过排气管排到厂房外影响面更大,将对周边环境产生恶劣的影响。因此本条要求采用砂轮外圆磨钢管外表面应配备除尘设施,不能为了节约投资而破坏环境。

6.2.12、6.2.13 规定了钢管检测设备的选择要求。探伤设备应配备超声波探伤设备,还应配置漏磁探伤或磁粉探伤设备,用于对钢管表面进行探伤。有些产品还需要进行水压试验,因此根据产品大纲的要求还可配置水压试验机。

6.2.14 对于钢管的测量称重,推荐采用测量称重联合装置,这样可以减少钢管的吊运和人工劳动。

7 生产能力计算

7.0.1 在设计中对生产能力进行计算,验证设备配置的合理性,是设计的主要内容之一,这样可以避免工程中出现重大的不合理问题。

7.0.2 规定了机组生产能力详细计算的方法和要求,以统一算法。

8 平面布置和车间设计

8.1 厂址选择

8.1.1~8.1.6 规定了厂址选择需要遵循的原则。

8.2 车间内布置

8.2.1 规定了工艺布置需要遵循的原则。

8.2.2 规定了车间设计需要考虑的安全因素。

8.2.3 规定了车间设计考虑工具堆放场地、设备检修场地、废次品处理或堆放场地原则。

8.2.4 对原料仓库和成品仓库的大小进行了规定,目的是在满足生产要求的前提下限制车间内原料仓库和成品仓库的面积,减少不必要的厂房或土地占用,节约土地资源。

8.2.5 本条规定的目的是改善工人的生产操作环境。

8.2.6 对车间起重机设置的规定。车间起重机的设置,包括起重量、起升高度和起重机的负荷率,均要满足生产的需要,也要考虑改善工人的劳动强度。

8.2.7 本条规定的目的是保证设备检修和维护时的吊运,也可以在一定程度上减轻工人的劳动强度。

8.2.8 本条规定的目的是减少酸洗车间对其他车间的影响,保障车间生产环境。同时,酸洗厂房基础、地坪和地面上方所有物件和装置均应有对所使用酸的特性的有效防护措施。

8.3 运输方式

8.3.1~8.3.3 规定了原料、成品和辅料的运输方式。

9 电气自动化

9.1 电气系统

9.1.1 根据负荷性质,车间的供电系统宜采用不同母线的两回路电源,其中一路电源为备用,备用电源可保证生产的正常进行。

9.1.2 规定采用共用的 UPS 电源,以便于在停电状态下保证控制数据的保存。

9.1.3 规定了几种不同供电电压等级,以便统一供电电压等级。

9.1.4 采用交流变频调速方式是为了节约能源。

9.2 自动化仪表

9.2.1 规定钢管挤压生产线坯料温度的位置点,以便于控制坯料温度,保证产品质量。

9.2.2 规定了车间设计能源介质计量仪表,并要求与公司总计量联网,以便于能源介质的统一管理。

9.2.3 规定了水处理仪表的配置。

9.2.4 规定了车间内应设置保证人员安全的仪表的配置。

9.3 电信系统

9.3.1 规定了挤压车间电信系统设计的原则。

9.3.2 规定了电信系统的供电原则。

10 公 辅 系 统

10.1 给 排 水

- 10.1.1 规定了车间水质的基本要求。
- 10.1.2 规定了车间需要设置的几种水系统,确保水的循环利用。
- 10.1.3 循环水系统利用剩余压力可以节约能源。
- 10.1.4 规定了排水的原则,以保证水资源的综合利用,并符合国家的环保政策。

10.2 热 力

- 10.2.1 规定了车间用压缩空气的基本品质要求。

10.3 燃 气

- 10.3.1 根据外部条件不同使用不同燃气,有条件的优先使用天然气作为燃气。
- 10.3.2 燃气管道应架空敷设,以保证安全。
- 10.3.3 停炉检修需要使用氮气吹扫燃气管道,因此沿燃气主管道需要敷设氮气管道。

11 主要技术经济指标

11.0.1 规定了设计中应包括的主要技术经济指标。

11.0.2 规定了部分车间技术经济指标数值,这些数值是以生产成品为前提条件的,包括原料准备、挤压、精整、热处理、酸洗等各部分所有工序的消耗值。指标值与产品品种、机组(吨位)大小有密切关系。

12 安全与环保

12.1 安 全

12.1.1、12.1.2 规定的目的是要求项目建设必须要符合国家的安全、防火规定,并保证工作人员的安全和健康。

12.2 环 保

12.2.1~12.2.3 规定的目的是要求项目建设应符合国家的环保、辐射、噪声的规定。

12.2.4 喷丸设备在作业过程中会产生大量的粉尘,这些粉尘直接排放在车间会严重影响工人的健康,通过排气管排放到厂房外则会严重污染环境,因此喷丸设备应配置除尘设备。

12.2.5 酸洗过程中会产生酸雾、含酸废水和废酸,如果不对酸雾进行收集和处理而直接排放,不仅会腐蚀厂房及周围设备,而且直接损害工人的健康,还会对大气环境造成严重污染。含酸废水和废酸如果不进行收集和处理而直接排放,则将对周围的土质、地下水均会造成严重污染。因此,酸雾、含酸废水和废酸都是严禁排放物。本条是强制性条文,必须严格执行。

12.2.6 挤压生产采用碱洗方法对原料进行表面除油,必然要产生废碱液和含碱废水,如果不对其进行收集和处理而直接排放,对周围环境的土质、地下水均会造成严重污染。因此,严禁直接排放碱液和含碱废水。本条是强制性条文,必须严格执行。