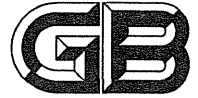


UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50730 - 2011

---

# 冶金机械液压、润滑和气动设备工程 施工规范

Code for construction of metallurgical mechanical  
hydraulic, lubricating and dynamic equipment  
engineering

2011 - 07 - 29 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

冶金机械液压、润滑和气动设备工程  
施工规范

Code for construction of metallurgical mechanical  
hydraulic, lubricating and dynamic equipment  
engineering

**GB 50730 - 2011**

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：2012年8月1日

中国计划出版社

2011 北 京

中华人民共和国国家标准  
冶金机械液压、润滑和气动设备工程  
施工规范

GB 50730-2011

☆

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座4层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

世界知识印刷厂印刷

---

850×1168毫米 1/32 1.875印张 45千字  
2011年12月第1版 2011年12月第1次印刷  
印数1—10100册

☆

统一书号:1580177·736

定价:12.00元

# 中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 1113 号

## 关于发布国家标准《冶金机械液压、 润滑和气动设备工程施工规范》的公告

现批准《冶金机械液压、润滑和气动设备工程施工规范》为国家标准,编号为GB 50730—2011,自 2012 年 8 月 1 日起实施。其中,第 2.0.4、5.3.12 条为强制性条文,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

二〇一一年七月二十九日

# 前 言

本规范是根据原建设部《关于印发〈2006 年工程建设标准规范制订、修订计划(第二批)〉的通知》(建标函〔2006〕136 号)的要求,由中国一冶集团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,规范编制组学习了有关现行国家法律、法规及标准,进行了广泛深入的调查研究,总结了多年来冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装的经验,并广泛征求了有关单位和专家的意见,反复讨论,修改完善,最后经审查定稿。

本规范共 9 章,主要内容包括:总则,基本规定,设备和材料进场,设备安装,管道加工与安装,管道冲洗、吹扫和压力试验,调试和试运转,管道涂漆,安全和环保。

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,由中国冶金建设协会负责日常管理,由中国一冶集团有限公司负责具体技术内容的解释。本规范在执行过程中,请各单位结合工程实践,认真总结经验,积累资料,请将有关意见和建议反馈给中国一冶集团有限公司(地址:湖北省武汉市青山区工业路3号;邮政编码:430081;E-mail:jisc@ccfmcc.com 或 xiaolw@cfmcc.com;传真:027-86308221),以便今后修订时参考。

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:** 中国一冶集团有限公司

**参 编 单 位:** 上海宝冶集团有限公司

**主要起草人:** 邹益昌 肖历文 张 莉 武钢平 宋占江  
刘诗垠 劳小云 罗 劲 孔大平 李明珠

主要审查人：余华春 郭启蛟 张永新 李 鑫 颜 钰  
郑永恒 巫明富 李长良 鲁福利 赵 聪  
孙 庆

# 目 次

1	总 则 .....	( 1 )
2	基本规定 .....	( 2 )
3	设备和材料进场 .....	( 3 )
3.1	设备进场 .....	( 3 )
3.2	材料进场 .....	( 3 )
4	设备安装 .....	( 5 )
4.1	一般规定 .....	( 5 )
4.2	设备基础 .....	( 5 )
4.3	设备安装基准线和基准点 .....	( 5 )
4.4	地脚螺栓 .....	( 6 )
4.5	垫板 .....	( 7 )
4.6	油箱 .....	( 8 )
4.7	冷却器、蒸汽加热器 .....	( 8 )
4.8	过滤器 .....	( 9 )
4.9	蓄能器 .....	( 9 )
4.10	泵及泵组 .....	( 9 )
4.11	成套液压(润滑)站 .....	( 10 )
4.12	阀架和阀 .....	( 11 )
4.13	净油机 .....	( 11 )
4.14	润滑脂泵站及给油器、分配器 .....	( 11 )
4.15	分水滤气器、油雾(油气)器及控制阀 .....	( 12 )
5	管道加工与安装 .....	( 13 )
5.1	一般规定 .....	( 13 )
5.2	管道加工 .....	( 13 )

5.3	管道焊接	(14)
5.4	管道酸洗	(15)
5.5	管道安装	(16)
6	管道冲洗、吹扫和压力试验	(19)
6.1	管道冲洗	(19)
6.2	管道吹扫	(20)
6.3	管道压力试验	(20)
7	调试和试运转	(22)
7.1	一般规定	(22)
7.2	液压系统调试和试运转	(22)
7.3	润滑油系统调试和试运转	(24)
7.4	润滑脂系统调试和试运转	(24)
7.5	油雾润滑系统调试和试运转	(25)
7.6	工艺润滑系统调试和试运转	(25)
7.7	气动系统调试和试运转	(26)
8	管道涂漆	(27)
9	安全和环保	(28)
	本规范用词说明	(29)
	引用标准名录	(30)
	附:条文说明	(31)



# Contents

1	General provisions .....	( 1 )
2	Basic requirement .....	( 2 )
3	Equipment and material entering the site .....	( 3 )
3.1	Equipment entering the site .....	( 3 )
3.2	Material entering the site .....	( 3 )
4	Installation of equipment .....	( 5 )
4.1	General requirement .....	( 5 )
4.2	Equipment foundation .....	( 5 )
4.3	Datum line and datum mark for installation of equipment .....	( 5 )
4.4	Foot bolt .....	( 6 )
4.5	Pedestal .....	( 7 )
4.6	Oil tank .....	( 8 )
4.7	Cooler , steam heater .....	( 8 )
4.8	Filter .....	( 9 )
4.9	Energy accumulator .....	( 9 )
4.10	Pump and pumps .....	( 9 )
4.11	Complete set of hydraulic( lubricating) station .....	( 10 )
4.12	Valve rack and valve .....	( 11 )
4.13	Oil-purifying machine .....	( 11 )
4.14	Lubricant grease pump station and oil feeder, oil dispenser .....	( 11 )
4.15	Water ditribution gas filter, oil atomization machine and control valve .....	( 12 )

5	Processing and Installation of pipe .....	(13)
5.1	General requirement .....	(13)
5.2	Processing of pipe .....	(13)
5.3	Welding of pipe .....	(14)
5.4	Pickling of pipe .....	(15)
5.5	Installation of pipe .....	(16)
6	Flushing, purging of pipe and pressure test .....	(19)
6.1	Flushing of pipe .....	(19)
6.2	Purging of pipe .....	(20)
6.3	Test of pipe pressure .....	(20)
7	Commissioning and trial running .....	(22)
7.1	General requirement .....	(22)
7.2	Commissioning and trial running of hydraulic system .....	(22)
7.3	Commissioning and trial running of lubricant oil .....	(24)
7.4	Commissioning and trial running of lubricant grease .....	(24)
7.5	Commissioning and trial running of oil atomization lubricant system .....	(25)
7.6	Commissioning and trial running of process lubricant system .....	(25)
7.7	Commissioning and trial running of pneumatic systems .....	(26)
8	Painting of pipe .....	(27)
9	Safety and environmental protection .....	(28)
	Explanation of wording in this code .....	(29)
	List of quoted standards .....	(30)
	Addition; Explanation of provisions .....	(31)

# 1 总 则

**1.0.1** 为适应冶金工业的发展,保证冶金机械液压、润滑和气动设备工程施工的质量和安<sub>全</sub>,制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于冶金机械液压传动系统、气压传动系统、润滑油润滑系统、润滑脂润滑系统、油雾润滑系统、滑动轴承静压供油系统及工艺润滑系统的设备安装和管道安装。

**1.0.3** 冶金机械液压、润滑和气动设备工程的施工,除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 基本规定

- 2.0.1** 冶金机械液压、润滑和气动设备工程施工单位应具备相应的工程施工资质,施工人员应经培训合格,并应具有相应的安全操作技能,特殊工种应持证上岗。
- 2.0.2** 设计图纸修改应有设计单位的设计变更通知书或技术核定签证。
- 2.0.3** 设备安装使用的计量器具应为经计量鉴定校准合格的计量器具,精度等级应符合相应设备安装精度控制的要求。
- 2.0.4** 液压、润滑和气动设备施工的焊工必须经考试合格,并取得合格证书,应在考试合格项目范围内施焊。
- 2.0.5** 施工中应做好半成品和成品保护,不得损伤设备。
- 2.0.6** 施工前应进行图纸自审和会审,应编制施工组织设计或施工方案,并应经项目技术负责人审批。施工前应进行技术交底,施工现场应有相应的施工技术标准。
- 2.0.7** 设备安装前,厂房应基本完工,并应具备设备安装的条件。现场应有水源、电源,应有作业平面和作业空间,运输道路应畅通。
- 2.0.8** 施工应按规定的程序进行,每道工序完成后,应进行自检、专检和监理检查,并应形成记录。上道工序未经检验合格,不得进行下道工序施工。与相关专业之间应进行交接检查,并应形成记录。
- 2.0.9** 二次灌浆及其他隐蔽工程应经有关单位检验合格,应及时隐蔽,并应形成记录。二次灌浆应按现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231的有关规定执行。
- 2.0.10** 冶金机械液压、润滑和气动设备施工分项工程、分部工程、单位工程的划分及验收,应符合现行国家标准《冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装验收规范》GB 50387的有关规定。

## 3 设备和材料进场

### 3.1 设备进场

3.1.1 设备进场应编制设备进场计划,并应有序组织设备进场。

3.1.2 设备应开箱检验,并应符合下列要求:

1 开箱检验应由建设单位组织,工程监理、制造商(或供货商)、施工等单位应参加。

2 开箱检验的场地应清洁,应采取防雨防尘措施。

3 应按装箱单清点设备数量,应按设计技术文件核对设备的型号、规格。

4 检查设备表面质量应无缺损、无变形、无锈蚀,外露的油口、气口应采取封闭保护措施,有充气保护的容器示压表应有正压显示。

5 设备应有质量证明文件,进口设备应有商检合格证。

6 应清点登记随箱文件、备品备件、专用工具。

7 开箱检验应形成记录,并应办理设备交接手续。

### 3.2 材料进场

3.2.1 材料进场应编制材料计划,应按工程进度组织材料进场。

3.2.2 材料进场应进行检验,并应符合下列要求:

1 应检查原材料、标准件等的出厂质量证明文件,其品种、规格、性能应符合设计技术文件及国家现行有关产品标准的规定。

2 应抽查原材料、标准件的实物质量,每类每批应抽查1%,且不应少于5件。设计技术文件或国家现行有关标准有复验规定时,应按规定进行复验。

3 不合格的原材料、标准件等应及时清退现场,不得使用。

3.2.3 原材料、标准件等进场后应妥善保管、分类存放,不得损伤。

## 4 设备安装

### 4.1 一般规定

- 4.1.1 出厂前已装配和调整好的设备宜进行整体安装,现场不宜拆卸。
- 4.1.2 以零件和部件供货的设备,现场清洗装配应符合设计技术文件或现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231的有关规定。
- 4.1.3 设备与管道不得强力对口,连接后应复查设备的安装精度符合要求。

### 4.2 设备基础

4.2.1 设备安装前基础应进行交接和验收,未经交接和检验的设备基础,不得安装设备,设备交接验收应符合下列要求:

1 交接资料应完整,应检查基础混凝土试块试验记录,基础强度应符合设计技术文件的规定。

2 应检测基础坐标位置、标高和尺寸,测量地脚螺栓的坐标位置和标高均应符合设计技术文件和现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231的有关规定。

3 基础表面和地脚螺栓预留孔的浮浆、油污、碎石、泥土、积水等,应已清除干净。

4 预埋地脚螺栓应无损伤,螺纹部分应已涂油脂保护。

### 4.3 设备安装基准线和基准点

4.3.1 设备就位前应设置设备安装的基准线和基准点,并应符合下列要求:

- 1 应依据设计施工图和测量控制网绘制基准线和基准点布置图,确定中心标板和基准点位置。
- 2 应按布置图设置中心标记和基准点。
- 3 应向测量人员下达测量任务书。
- 4 测量人员应进行测量,应投点放线,并应完成测量工作。
- 5 测量人员应提交测量成果报告书,并应在现场向安装施工人员交接基准线和基准点。

## 4.4 地脚螺栓

### 4.4.1 预留孔地脚螺栓安装应符合下列要求:

- 1 预留孔应清理干净,预留孔的大小和深度应符合设计技术文件的规定。
- 2 应清除地脚螺栓的油污和氧化铁皮。
- 3 安装地脚螺栓时,地脚螺栓应垂直,任何部分离孔壁应大于 15.0mm,且不应碰孔底。设备初步找正调平后,地脚螺栓与设备螺栓孔周围宜有间隙。
- 4 设备初步找正、找平后,应按设计技术文件和现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定浇灌预留孔混凝土。
- 5 预留孔浇注料强度达到设计要求后,应进行设备的精密调整和紧固地脚螺栓。

### 4.4.2 胀锚式地脚螺栓安装应符合下列要求:

- 1 胀锚地脚螺栓不得采用预留孔,基础有裂缝的部位不得使用胀锚螺栓。
- 2 安装胀锚地脚螺栓基础的混凝土强度不得小于 10MPa。
- 3 应按设计技术文件规定及设备地脚螺栓孔确定钻孔位置。孔中心线至基础边缘距离不得小于胀锚螺栓公称直径的 7 倍,相邻两胀锚孔的中心线不得小于胀锚螺栓公称直径的 10 倍,孔底至基础底



面的距离不得小于胀锚螺栓公称直径 3 倍,且不应小于 30mm。

4 安装胀锚螺栓时,应将螺栓及胀力管置入孔中,并应装上锥套,应调整高度及垂直度,并应初步紧固定位。胀锚螺栓与混凝土接触的部位不得有油脂和污物。

5 设备找正后应紧固胀锚螺栓。

## 4.5 垫 板

4.5.1 垫板组底面积总和应按设备重量及生产荷载、地脚螺栓紧固力、基础混凝土抗压强度和安全系数等因素计算确定。

4.5.2 垫板应设置在设备底座主要受力部位,宜在地脚螺栓近旁的两侧或一侧;设备底座有接缝时,两侧均应设置垫板。相邻两组垫板的距离不宜大于 1000mm,垫板伸入底座的长度应超过地脚螺栓的中心。

4.5.3 设备找正调平,地脚螺栓紧固后,每一组垫板均应压紧,可采用撞击听声音的方法判断检查;对高速运转或受冲击的设备应采用 0.05mm 塞尺检查,在垫板同一断面处,两侧塞入的长度总和不得超过总长度的 1/3。设备安装完成后,各组垫板之间应采用定位焊相互焊牢。

4.5.4 研磨法安装垫板还应符合下列要求:

1 应清除基础表面浮浆,并应凿平、研磨安放垫板的部位。

2 垫板安装应平稳整齐,与基础接触点应分布均匀,垫板之间、垫板与设备底座之间应接触良好。

3 宜用平垫板和斜垫板组成一个垫板组,斜垫板应放在平垫板之上,每组垫板不宜超过 5 块。

4.5.5 座浆法安装垫板的施工工艺应符合设计技术文件的规定,设计技术文件未规定时,应按现行国家标准《机械设备安装工程施工作业及验收通用规范》GB 50231 的有关规定执行。

4.5.6 设计技术文件对垫块设置有规定时,应按设计技术文件的规定执行。

## 4.6 油 箱

### 4.6.1 油箱安装应符合下列要求：

1 应调整纵、横向中心线，宜采用挂线尺量检查，允许偏差为10.0mm。

2 应调整标高，宜采用水准仪或尺量检查，允许偏差为±10.0mm。

3 应调整水平度或垂直度，宜采用水平仪或吊线尺量检查，允许偏差为1.5/1000。

4.6.2 油箱应清洗干净，内腔不得有可见的任何污染物。经检查合格后，应及时封闭。

4.6.3 油箱的冷却器和蒸汽加热器，应按本规范第4.7.2条的规定进行压力试验。

## 4.7 冷却器、蒸汽加热器

### 4.7.1 冷却器、蒸汽加热器安装应符合下列要求：

1 应调整纵、横向中心线，宜采用挂线尺量检查，允许偏差为10.0mm。

2 应调整标高，宜采用水准仪或尺量检查，允许偏差为±10.0mm。

3 应调整水平度或垂直度，宜采用水平仪或吊线尺量检查，允许偏差为1.5/1000；应紧固地脚螺栓。

4.7.2 冷却器、蒸汽加热器应按设计技术文件的规定作压力试验，设计技术文件未规定时，应符合下列要求：

1 试验压力应为工作压力的1.25倍。

2 应缓慢升压，在试验压力下稳压30min，应无渗漏、无沉降。

3 试验用压力表的精度不应低于1.5级，表的满刻度值应为被测试验压力的1.5倍~2倍；压力表不得少于2块，宜装在进水

管和设备本体上。

- 4 应使用洁净水,注水时应排尽空气。
- 5 试验时环境温度不宜低于 5℃,低于 5℃时应采取防冻措施。
- 6 试验完成后应将水排净,并应用压缩空气吹干。

## 4.8 过滤器

4.8.1 过滤器安装应符合下列要求:

- 1 应调整纵、横向中心线,宜采用挂线尺量检查,允许偏差为 10.0mm。
- 2 应调整标高,宜采用水准仪或尺量检查,允许偏差为 ±10.0mm。
- 3 应调整水平度或垂直度,宜采用水平仪或吊线检查,真空带式过滤器允许偏差为 3.0/1000;电动反冲洗过滤器允许偏差为 1.5/1000。

## 4.9 蓄能器

4.9.1 蓄能器安装应符合下列要求:

- 1 应调整纵、横向中心线,宜采用挂线尺量检查,允许偏差为 10.0mm。
  - 2 应调整标高,宜采用水准仪或尺量检查,允许偏差为 ±10.0mm。
  - 3 应调整水平度或垂直度,宜采用水平仪或吊线尺量检查,重力式蓄能器允许偏差为 0.1/1000,非重力式蓄能器允许偏差为 1.0/1000;应紧固地脚螺栓。
- 4.9.2 安装蓄能器未经许可不得打开蓄能器气盖,不得拧动安全阀调整螺丝改变出厂调定值。

## 4.10 泵及泵组

4.10.1 泵及泵组安装应符合下列要求:

1 应调整纵、横向中心线,宜采用挂线尺量检查,允许偏差为10.0mm。

2 应调整标高,宜采用水准仪或尺量检查,允许偏差为±10.0mm。

3 应调整轴向水平度,宜采用水平仪检查,离心式泵轴向水平度允许偏差为0.1/1000,容积式泵轴向水平度允许偏差为0.5/1000。

4 应调整横向水平度,宜采用水平仪检查,离心式泵横向水平度允许偏差为0.2/1000,容积式泵横向水平度允许偏差为0.5/1000。

**4.10.2 联轴器的装配**,应按现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定执行。

#### **4.11 成套液压(润滑)站**

**4.11.1 成套液压(润滑)站底座安装**应符合下列要求:

1 应调整纵、横向中心线,宜采用挂线尺量检查,允许偏差为10.0mm。

2 应调整标高,宜采用水准仪或尺量检查,允许偏差为±10.0mm。

3 应调整水平度,宜采用水平仪检查,允许偏差为1.5/1000。

**4.11.2 调整底座上各设备的水平度或垂直度**,应符合下列要求:

- 1 泵的水平度应符合本规范第4.10.1条第3款的规定。
- 2 过滤器水平度应符合本规范第4.8.1条第3款的规定。
- 3 冷却器水平度应符合本规范第4.7.1条第3款的规定。
- 4 油箱水平度应符合本规范第4.6.1条第3款的规定。

**4.11.3 油箱清洗**应符合本规范第4.6.2条的规定。

**4.11.4 冷却器水压试验**应符合本规范第4.7.2条的规定。

## 4.12 阀架和阀

4.12.1 阀架和阀安装应符合下列要求:

1 应调整纵、横向中心线,宜采用挂线尺量检查,允许偏差为10.0mm。

2 应调整标高,宜采用水准仪或尺量检查,允许偏差为±10.0mm。

3 应调整水平度或垂直度,宜采用水平仪或吊线尺量检查,允许偏差为1.5/1000。

4.12.2 控制阀安装的位置和方向应符合设计技术文件的规定,安设应牢固。

4.12.3 电液伺服阀及比例阀宜在管道系统冲洗合格后安装,并应符合设计技术文件的规定。

## 4.13 净油机

4.13.1 减振垫安装应符合设计技术文件的规定。

4.13.2 净油机的安装应调整纵、横向中心线,宜采用挂线尺量检查,允许偏差为10.0mm;应调整标高,宜采用水准仪或尺量检查,允许偏差为±10.0mm;应调整水平度,宜采用水平仪检查,允许偏差为0.1/1000。

## 4.14 润滑脂泵站及给油器、分配器

4.14.1 润滑脂泵站及给油器、分配器安装,应符合下列要求:

1 应调整润滑脂泵站纵、横向中心线,宜采用挂线尺量检查,允许偏差为10.0mm。

2 应调整标高,宜采用水准仪或尺量检查,允许偏差为±10.0mm。

3 应调整水平度,宜采用水平仪检查,允许偏差为1.5/1000。

**4.14.2** 给油器、分配器宜设置在靠近润滑点,且便于观察、调整和维护检修的位置。

#### **4.15 分水滤气器、油雾(油气)器及控制阀**

**4.15.1** 油雾润滑凝缩嘴至润滑点的距离和角度应符合设计技术文件的规定,油雾发生器至凝缩嘴的管道宜短。

**4.15.2** 气动系统的分水滤气器、油雾器及控制阀安装位置应符合设计技术文件的规定,应调整水平度,宜采用水平仪检查,允许偏差为  $1.5/1000$ 。

## 5 管道加工与安装

### 5.1 一般规定

5.1.1 金属管及管件表面不得有裂纹、折叠、离层和结疤等缺陷，表面有锈蚀麻点、刻痕划伤等缺陷部位的壁厚，不得小于国家现行有关产品标准规定的允许值。

5.1.2 软管应无老化变质等缺陷。软管总成接头密封面应无纵向或螺旋状划痕，螺纹应无断扣及压伤、无毛刺飞边。

5.1.3 管道密封件应符合下列要求：

1 橡胶密封圈表面应光滑平整，并应无气泡、杂质、老化变质及影响密封性能的伤痕。

2 耐油橡胶石棉垫板应无气泡、折损、疙瘩、凹陷、裂纹、皱纹等缺陷。

3 金属垫片和金属包密封垫片应无裂纹、毛刺、凹槽、径向划痕及锈斑等缺陷。金属垫片应退火，金属缠绕式密封垫应无径向划痕，不得松散。

5.1.4 管道支、吊架制作宜采用机械加工方法下料、钻孔。

### 5.2 管道加工

5.2.1 管子切断应采用机械加工方法。

5.2.2 管子切断表面应平整，应无裂纹、重皮，应将毛刺、铁屑等清除干净，缩口、凸凹应进行处理。

5.2.3 管子切口面应与管子轴线垂直，应采用角尺尺量检查，允许偏差为管子直径的1%，且不应大于2.0mm。

5.2.4 制作弯管应采用冷弯，弯管机胎具应与管子外径相匹配，内槽深度应大于管子半径，大管径、厚管壁的弯管可采用中、高频

弯管机制作,也可采用冲压弯头。

**5.2.5** 采用有缝管制作弯管时,焊缝应避免开受拉区和受压区。

**5.2.6** 弯管的弯曲半径应大于管子外径的 3 倍。

**5.2.7** 管子弯制后任一截面上最大外径与最小外径差,不应大于弯管前管子外径的 8%。

**5.2.8** 弯管不得有裂纹,不宜有皱纹、起皮等缺陷。

**5.2.9** 管道螺纹可采用机械套丝或人工套丝加工,螺纹应符合设计技术文件的规定。

**5.2.10** 螺纹表面应无裂纹,轻微机械损伤或断面不完整的螺纹,累计长度不应大于 1/3 圈,螺纹牙高减少量不应大于牙高的 1/5。

**5.2.11** 装配法兰应与管子同心,应调整法兰平面与管子轴线垂直度,宜采用角尺尺量检查,允许偏差应小于法兰外径的 0.15%。

### 5.3 管道焊接

**5.3.1** 液压和润滑系统的管道应采用氩弧焊接或氩弧焊打底、电弧焊填充。

**5.3.2** 管道焊接前应有焊接工艺评定,并根据评定报告确定焊接工艺、编制焊接作业指导书。焊工应按作业指导书的要求施焊。

**5.3.3** 坡口应采用机械加工,坡口及内外表面不小于 10mm 范围内的油、漆、垢、锈、毛刺等应清除干净,不得有裂纹、夹层等缺陷。

**5.3.4** 管子、管件对接焊口内壁应齐平,错边量不应大于壁厚的 10%,且不应大于 2mm;不等厚的管子、管件对接焊口,内壁错边量大于壁厚的 10%或大于 2mm 或外壁错边量大于 3mm 时,应进行修整。

**5.3.5** 不锈钢管道焊接时,坡口两侧表面应采取防焊接飞溅物玷污的措施。

**5.3.6** 焊条、焊剂使用前应按规定烘干,并应在使用过程中保持干燥;焊丝使用前应清除表面的油污、锈蚀等;氩弧焊所采用的氩气(Ar)纯度(体积分数)/ $10^{-2}$ 不应小于 99.99。



**5.3.7** 定位焊应按焊接作业指导书的要求焊接。在焊接根部焊道前,应对定位焊缝进行检查,发现缺陷应处理后施焊。

**5.3.8** 坡口之外的管材表面不得引弧和试验电流,并应防止电弧擦伤管材。

**5.3.9** 焊接时应检测环境风速,手工电弧焊风速大于 8m/s,氩弧焊大于 2m/s 时,应有防风设施,并应防止管内穿堂风。

**5.3.10** 焊件焊前预热应按焊接作业指导书要求执行,不需预热的焊件当温度低于 0℃时,应在始焊处 100mm 范围内预热到 15℃以上。

**5.3.11** 焊缝及其边缘不得开孔;直管段上两对接焊缝距离不应小于管子外径,弯管上焊缝距起弯点不应小于 100mm,且不应小于管子外径(不包括压制弯管)。

**5.3.12** 液压管道和润滑脂管道对接焊缝内部质量必须符合设计技术文件的规定,设计技术文件未规定时,应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 对接焊缝内部质量Ⅱ级的规定,并应采用射线探伤检查。工作压力小于 6.3MPa 时,抽查量应为 5%;工作压力为 6.3 MPa~31.5 MPa 时,抽查量应为 15%;工作压力大于 31.5 MPa 时,应 100%进行探伤检查。

**5.3.13** 液压和润滑脂管道焊缝的外观质量和检验方法,应按现行国家标准《冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装验收规范》GB 50387 的有关规定执行。

**5.3.14** 润滑油(液)管道及气动管道的焊缝内部质量和外观质量,应按现行国家标准《冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装验收规范》GB 50387 的有关规定执行。

## 5.4 管道酸洗

**5.4.1** 液压和润滑管道酸洗宜采用循环酸洗法或槽式酸洗法。

**5.4.2** 配制酸洗液各元素的成分、比例应符合设计技术文件的规定,设计技术文件未规定时,选配的酸洗液应保证酸洗质量要求。

5.4.3 管道酸洗用水应洁净,不锈钢管道酸洗用水氯离子含量不得大于 50PPm。

5.4.4 配制酸洗液应先将水注入槽内,然后缓慢地注入酸与水混合。

5.4.5 涂有油漆的管子采用槽式酸洗,应先将油漆清除干净。

5.4.6 槽式酸洗管道时,管道应全部浸入酸洗液中,管内空气应全部排出。

5.4.7 循环酸洗一个回路的管道长度不宜超过 300m,酸液应充满每根管道,回路高部位应设置排气点,低部位应设置排放点。设备和元件应拆离回路。

5.4.8 管道酸洗的工序应符合下列要求:

1 槽式酸洗的工序宜为脱脂—水冲洗—酸洗—水冲洗—中和—钝化—水冲洗—干燥—喷涂防锈油—封口。

2 离线循环酸洗的工序宜为组成回路—水试漏—脱脂—水冲洗—酸洗—水冲洗—中和—钝化—水冲洗—干燥—喷涂防锈油。

3 在线酸洗的工序宜为组成酸洗回路—水试漏—脱脂—水冲洗—酸洗—中和—钝化—水冲洗—干燥—油冲洗。

5.4.9 酸洗后管道内壁应无铁锈、氧化铁皮及其他异物。

## 5.5 管道安装

5.5.1 管道支、吊架的位置和形式应符合设计技术文件的规定,设计技术文件未规定时,直管段支(吊)架间距应符合表 5.5.1 的规定,弯曲段应在起弯点处设置支(吊)架。

表 5.5.1 直管段支(吊)架间距(mm)

管道外径	<10	10~25	25~50	50~80	>80
支架间距	500~1000	1000~1500	1500~2000	2000~3000	3000~5000

5.5.2 管夹安装应与管子接触紧密,同一支架上的管夹应排列整齐。

5.5.3 管道安装坐标位置允许偏差为 15mm,标高允许偏差为

±15mm,水平管道平直度允许偏差为 2/1000,且不应大于 30mm,立管垂直度允许偏差为 3/1000,且不应大于 20mm。

**5.5.4** 管道环缝距支、吊架边缘距离不应小于 50mm,穿墙、穿楼板管应加套管,接头不应在套管内。

**5.5.5** 相邻管道、管件的边缘距离不应小于 10mm,法兰、活接头应相互错开,并不应小于 100mm。

**5.5.6** 管道法兰连接时,两法兰对接面平行度允许偏差不应大于法兰直径的 1.5/1000,同轴度允许偏差不应大于 0.50mm;连接螺栓应自由穿入,不得用强紧螺栓的方法消除歪斜。

**5.5.7** 管道与设备连接设备不得承受附加外力。

**5.5.8** 管道密封件的材质和规格应符合设计技术文件的规定,安装时应清洗干净,不得有划伤。

**5.5.9** 不锈钢管法兰连接使用的非金属垫片,不锈钢管与碳素钢支(吊)架间垫入的非金属垫片,氯离子含量不得大于  $50 \times 10^{-6}$ 。

**5.5.10** 润滑油系统的回油管道应向回油方向向下倾斜,倾斜度应符合设计技术文件的规定,设计技术文件未规定时,倾斜坡度宜为 12.5/1000~25/1000。

**5.5.11** 油雾润滑系统管道应顺油雾流动方向向上倾斜,倾斜度宜大于 5/1000,且不得有存水弯。

**5.5.12** 液压泵和液压马达的泄漏油管宜高于设备本体的高度。

**5.5.13** 输送液体介质的管道,支管宜从主管下方或侧面接出;输送气体介质的管道,支管宜从主管上方或侧面接出。

**5.5.14** 润滑脂管道应在吹扫合格后安装,系统中从给油器至润滑点之间的管道,在安装前宜充满润滑脂。

**5.5.15** 双线式润滑脂系统的主管和给油器及压力操纵阀连接后,应使系统中所有给油器的指示杆及压力操纵阀的触杆在同一润滑周期内动作方向一致。

**5.5.16** 双缸同步回路中两液压缸管道应对称排列安装。

**5.5.17** 管道安装间断期间,敞开的管口应及时封闭。

**5.5.18** 管道不得承受设计以外的外加载荷。

**5.5.19** 软管安装应符合下列要求：

1 软管不得有急弯。软管外径若大于 30mm，弯曲半径不应小于外径的 9 倍；若软管外径小于或等于 30mm，弯曲半径不应小于外径的 7 倍。

2 与管接头连接的直线段长度不应小于软管外径的 6 倍。

3 静止和运动中，均不得有扭曲变形。

4 过长或承受急剧振动的软管应设置适当的支托。

5 软管之间、软管与设备之间不得有摩擦。

6 软管离热源近时，应采取隔热措施。

7 软管长度在满足弯曲半径，保证运动行程条件下，宜有适当余量。

## 6 管道冲洗、吹扫和压力试验

### 6.1 管道冲洗

6.1.1 管道冲洗宜采用在线循环方式,不允许冲洗的设备和元件应与冲洗回路分离。

6.1.2 冲洗回路中的临时连接钢制管道,应酸洗合格,软管应吹扫干净。

6.1.3 冲洗油(液)宜按系统特性选择,加入油箱前宜作污染度检验,并宜作记录;加入油箱时应经过滤,过滤精度不宜低于系统过滤精度要求。

6.1.4 冲洗油(液)的流速应使油(液)呈紊流状态。

6.1.5 冲洗时使用的过滤器精度不应低于系统的过滤精度,过滤器的额定流量和额定压力应与冲洗流量、压力相匹配;冲洗过程中应对过滤器污染程度进行检查,滤网应经常清洗或更换,不得影响冲洗流量和压力。

6.1.6 冲洗油(液)应保持适当温度,液压油冲洗温度不宜大于 $60^{\circ}\text{C}$ ,高水基冲洗液冲洗温度不宜大于 $50^{\circ}\text{C}$ 。

6.1.7 管道冲洗后内腔污染等级应符合设计技术文件的规定,设计技术文件未规定时,污染等级评定应符合现行国家标准《液压传动 油液固体颗粒污染等级代号》GB/T 14039的有关规定,并应符合下列要求:

1 液压伺服系统的污染等级不应大于—/15/12。

2 带比例阀的液压控制系统及静压供油系统的污染等级不应大于—/17/14。

3 液压传动系统、动压轴承供油系统,润滑油集中润滑系统污染等级不应大于—/19/16。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/258136105132006065>