



冶金机械液压、润滑和 气动设备工程安装验收规范

Code for installation acceptance of metal mechanical
hydromatic, lubricating and air-driven system equipment

2006 - 09 - 06 发布

2007 - 04 - 01 实施

中华人民共和国建设部 联合发布
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

1 总 则	(1)
2 基本规定	(2)
3 设备基础、地脚螺栓和垫板	(6)
3.1 一般规定	(6)
3.2 设备基础	(6)
3.3 地脚螺栓	(7)
3.4 垫板	(7)
4 设备和材料进场	(8)
4.1 一般规定	(8)
4.2 设备	(8)
4.3 原材料	(8)
5 设备安装	(10)
5.1 一般规定	(10)
5.2 油箱安装	(10)
5.3 冷却器、蒸汽加热器安装	(10)
5.4 过滤器安装	(11)
5.5 蓄能器安装	(12)
5.6 泵安装	(12)
5.7 成套液压(润滑)站安装	(13)
5.8 液压(气)阀、控制阀阀架安装	(13)
5.9 净油机安装	(13)
5.10 给油器、分配器安装	(14)
5.11 分水滤气器、油雾(油气)器、控制阀安装	(14)
6 管道制作与安装	(15)

6.1	一般规定	(15)
6.2	管道焊接	(15)
6.3	管道酸洗	(16)
6.4	管道制作	(16)
6.5	管道安装	(17)
7	管道冲洗、吹扫和压力试验	(20)
7.1	一般规定	(20)
7.2	管道冲洗	(20)
7.3	管道吹扫	(21)
7.4	液压和润滑油管道系统压力试验	(21)
7.5	润滑脂管道系统压力试验	(22)
7.6	气动管道系统压力试验	(22)
8	调试和试运转	(23)
8.1	一般规定	(23)
8.2	液压设备调试和试运转	(23)
8.3	润滑油设备调试和试运转	(24)
8.4	润滑脂设备调试和试运转	(25)
8.5	油雾润滑设备调试和试运转	(26)
8.6	工艺润滑设备调试和试运转	(26)
8.7	气动设备调试和试运转	(27)
附录 A	冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装	
	分项工程质量验收记录	(29)
附录 B	冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装	
	分部工程质量验收记录	(30)
附录 C	冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装	
	单位工程质量验收记录	(31)
附录 D	冶金机械液压、润滑和气动设备调试和	
	试运转记录	(34)
附录 E	冶金机械液压、润滑和气动设备无负荷联动	

试运转记录	(35)
附录 F 液压传动、油液固体颗粒污染等级代号	(36)
本规范用词说明	(41)
附:条文说明	(43)

1 总 则

1.0.1 为了加强冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装质量的管理,统一工程质量验收标准,保证工程质量,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于冶金机械中液压设备、润滑油润滑设备、润滑脂润滑设备、油雾润滑设备、滑动轴承静压供油设备、工艺润滑设备以及气动传动设备安装工程质量的验收。

1.0.3 液压、润滑和气动设备工程安装中采用的工程技术文件、承包合同对安装质量的要求不得低于本规范的规定。

1.0.4 液压、润滑和气动设备工程安装质量验收除应执行本规范的规定外,尚应符合现行国家有关标准的规定。

2 基本规定

2.0.1 冶金机械液压、润滑和气动设备安装工程的施工单位应具备相应的工程施工资质,施工现场应有相应的施工技术标准、健全的质量管理体系、质量控制及检验制度,施工现场应有经项目技术负责人审批的施工组织设计、施工方案、作业设计等技术文件。

2.0.2 施工图纸修改必须有设计单位的设计变更通知书或技术核定签证。

2.0.3 液压、润滑和气动设备工程安装质量检查及验收,必须使用检定校准合格的计量器具。

2.0.4 液压、润滑和气动设备工程安装中从事施焊的焊工必须经考试合格并取得合格证书,在其考试合格项目及其认可范围内施焊。

2.0.5 液压、润滑和气动设备工程安装应按规定的程序进行,与相关各专业工种之间应进行交接检验,并形成记录。本专业各工序应按施工技术标准进行质量控制,每道工序完工后,应进行检验,形成质量记录。上道工序未经检验认可,不得进行下道工序施工。

2.0.6 液压、润滑和气动设备工程安装中设备的二次灌浆及其他隐蔽工程,在隐蔽前应由施工单位通知有关单位进行验收,并形成验收文件。

2.0.7 液压、润滑和气动设备工程安装质量验收应在施工单位自检的基础上,按照分项工程、分部工程、单位工程进行。液压、润滑和气动设备工程的分部、分项工程宜按表 2.0.7 进行划分;一个独立工艺系统的液压、润滑和气动系统安装工程,管道安装总长大于或等于 10000m,可划为一个单位工程。当不能构成单位工程时,

应将液压、润滑和气动设备工程的分部工程纳入所在机械设备工程安装单位工程进行验收。

表 2.0.7 液压、润滑和气动设备工程的分部、分项工程划分

序号	分部工程名称	分项工程名称
1	液压设备工程安装	油箱安装;冷却器及蒸汽加热器安装;过滤器安装;蓄能器安装;油泵安装;成套液压站安装;阀架和控制阀安装;管道制作安装;管道冲洗和压力试验;调试和试运转
2	润滑油润滑设备工程安装	油箱安装;冷却器及蒸汽加热器安装;过滤器安装;油泵安装;成套润滑站安装;净油机安装;管道制作安装;管道冲洗和压力试验;调试和试运转
3	润滑脂润滑设备工程安装	油站安装;给油器、分配器安装;管道制作安装;管道压力试验;调试和试运转
4	油雾润滑设备工程安装	分水滤气器、油雾器、控制阀安装;管道制作安装;管道冲洗;调试和试运转
5	滑动轴承静压供油设备工程安装	油泵安装;管道制作安装;管道冲洗和压力试验
6	工艺润滑设备工程安装	润滑油容器安装;泵安装;过滤器安装;反冲洗过滤器安装;真空带式过滤器安装;冷却器安装;管道制作安装;管道冲洗和压力试验;调试和试运转
7	气动设备工程安装	阀架安装;分水滤气器、油雾器、控制阀安装;管道制作安装;管道吹扫和压力试验;调试和试运转

2.0.8 分项工程质量验收合格应符合下列规定:

- 1 主控项目检验必须符合本规范质量标准要求。
- 2 一般项目检验结果机械设备应全部符合本规范的规定;管道制作安装 80% 及其以上的检验点(值)应符合本规范的规定,且其余实测值不应超过其允许偏差的 1.1 倍。
- 3 质量验收记录及质量合格证明文件应完整。

2.0.9 分部工程质量验收合格应符合下列规定:

- 1 分部工程所含分项工程质量均应验收合格。
- 2 质量控制资料应完整。
- 3 设备单体试运转合格,元件和部件调试合格。

2.0.10 单位工程质量验收合格应符合下列规定:

- 1 单位工程所含分部工程质量均应验收合格。
- 2 质量控制资料应完整。
- 3 设备及系统无负荷联动试运转应合格。
- 4 观感质量验收应合格。

2.0.11 单位工程观感质量检查项目应符合下列要求:

- 1 连接螺栓:螺栓、螺母与垫圈按设计配置齐全,紧固后螺栓应露出螺母或与螺母齐平,外露螺纹无损伤,螺栓穿入方向除构造原因外应一致。
 - 2 密封状况:无明显漏油、漏水、漏气。
 - 3 管道敷设:布置合理,排列整齐。
 - 4 绝热材料敷设:层厚均匀,绑扎牢固,表面较平整。
 - 5 油漆涂刷:涂层均匀,无漏涂,无脱皮,无明显皱皮和气泡,色泽基本一致。
 - 6 走台、梯子、栏杆:固定牢固,无明显外观缺陷。
 - 7 焊缝:焊波较均匀,焊渣和飞溅物基本清理干净。
 - 8 切口:切口处无熔渣。
 - 9 成品保护:设备无缺陷、裸露加工面保护良好。
 - 10 文明施工:施工现场管理有序,设备周围无施工杂物。
- 以上各项均随机抽查应不少于 10 处。

2.0.12 液压、润滑和气动设备工程安装质量验收记录应符合下列规定:

- 1 分项工程质量验收应按本规范附录 A 进行。
- 2 分部工程质量验收应按本规范附录 B 进行。
- 3 单位工程质量验收应按本规范附录 C 进行。

• 4 •

- 4 设备调试及试运转记录应按本规范附录 D 进行。
- 5 设备无负荷联动试运转记录应按本规范附录 E 进行。
- 2.0.13 工程质量不符合要求,必须及时处理或返工,并重新进行验收。
- 2.0.14 工程质量不符合要求,且经处理或返工仍不能满足安全使用要求的工程严禁验收。
- 2.0.15 液压、润滑和气动设备工程安装质量验收应按下列程序组织进行:
- 1 分项工程应由监理工程师(建设单位项目技术负责人)组织施工单位项目专业技术负责人(工长)、质量检查员等进行验收。
 - 2 分部工程应由总监理工程师(建设单位项目负责人)组织施工单位项目负责人和技术、质量负责人等进行验收。
 - 3 单位工程完工后,施工单位应自行组织有关人员进行检查评定并向建设单位提交工程验收报告。
 - 4 建设单位收到工程验收报告后,应由建设单位(项目)负责人组织施工(含分包单位)、设计、监理等单位(项目)负责人进行单位工程验收。
 - 5 单位工程有分包单位施工时,总包单位应对工程质量全面负责,分包单位应按本规范规定程序对所承包的工程项目检查评定,总包单位派人参加。分包工程完成后,应将工程有关资料交总包单位。

3 设备基础、地脚螺栓和垫板

3.1 一般规定

- 3.1.1 本章适用于液压、润滑和气动设备基础及地脚螺栓和垫板安装质量的验收。
- 3.1.2 设备安装前必须进行基础的检查验收,未经验收合格的基础,不得进行设备安装。

3.2 设备基础

I 主控项目

- 3.2.1 设备基础强度必须符合设计技术文件要求。
- 检查数量:全数检查。
- 检验方法:检查基础交接资料。
- 3.2.2 设备就位前,应按施工图并依据测量控制网绘制中心标板及标高基准点布置图,按布置图设置中心标板及标高基准点,并测量投点。
- 检查数量:全数检查。
- 检验方法:检查测量成果单、观察检查。

II 一般项目

- 3.2.3 设备基础轴线位置、标高、尺寸和地脚螺栓位置应符合设计技术文件要求或现行国家标准《机械设备安装工程验收通用规范》GB 50231 的规定。
- 检查数量:全数检查。
- 检验方法:检查复查记录。
- 3.2.4 设备基础表面和地脚螺栓预留孔中的油污、碎石、泥土、积水等均应清理干净;预埋地脚螺栓的螺纹和螺母应保护完好。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

3.3 地脚螺栓

I 主控项目

3.3.1 地脚螺栓的规格和紧固必须符合设计技术文件要求。

检查数量:抽查 20%,且不少于 4 个。

检验方法:检查质量合格证明文件、尺量,检查紧固记录,锤击螺母检查。

II 一般项目

3.3.2 地脚螺栓上的油渍和污垢等应清除干净,螺纹部分应涂适量油脂。

检查数量:全数检查。

检验方法:现场观察检查。

3.3.3 预留孔地脚螺栓应安设垂直,任一部分离孔壁的距离应大于 15mm,且不应碰孔底。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

3.4 垫板

一般项目

3.4.1 设备垫板的设置应符合设计技术文件要求或现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的规定。

检查数量:抽查 20%。

检验方法:观察检查、尺量、塞尺检查、手锤轻击垫板。

3.4.2 研磨法放置垫板的混凝土基础表面应凿平,垫板与混凝土表面的接触点应分布均匀。

检查数量:抽查 20%。

检验方法:观察检查。

4 设备和材料进场

4.1 一般规定

4.1.1 本章适用于液压、润滑和气动设备工程安装设备和材料的进场验收。

4.1.2 设备搬运和吊装时,吊装点应在设备或包装箱的标识位置,应有保护措施,不应因搬运和吊装而造成设备损伤。

4.1.3 设备和元件安装前,应进行开箱检查,形成检验记录,设备开箱后应注意保护,并应及时进行安装。

4.1.4 原材料进入现场,应按规格堆放整齐,并有防损伤措施。

4.2 设 备

主控项目

4.2.1 设备和元件的型号、规格、质量、数量必须符合设计技术文件的要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查,检查设备质量合格证明文件。

4.3 原 材 料

主控项目

4.3.1 原材料、标准件等其型号、规格、质量、数量、性能应符合设计技术文件或现行国家产品标准的要求。进场时应进行验收,并形成验收记录。设计技术文件或有关国家标准有复验要求的,应按规定进行复验。

检查数量:质量合格证明文件全数检查。实物抽查 1%,且不

少于 5 件。

检验方法:检查质量合格证明文件、复验报告及验收记录,外观检查或实测。

5 设备安装

5.1 一般规定

- 5.1.1 本章适用于冶金机械液压、润滑和气动设备安装质量验收。不包括气源设备及工作压力超过 1.0MPa 的气压传动设备。
- 5.1.2 控制阀的安装位置应便于操作和维修。

5.2 油箱安装

I 主控项目

- 5.2.1 油箱必须清洗干净,内部不得有任何可见的污染物。
- 检查数量:全数检查。
- 检验方法:观察检查,检查隐蔽记录。

II 一般项目

- 5.2.2 油箱安装的允许偏差应符合表 5.2.2 的规定。
- 检查数量:全数检查。
- 检验方法:见表 5.2.2。

表 5.2.2 油箱安装允许偏差

项次	检查项目	允许偏差	检验方法
1	纵横向中心线	10.0mm	拉线尺量
2	标高	±10.0mm	水准仪或尺量
3	水平度或垂直度	1.5/1000	水平仪或吊线尺量

5.3 冷却器、蒸汽加热器安装

I 主控项目

- 5.3.1 冷却器、蒸汽加热器的压力试验必须符合设计技术文件的规定,未规定时,冷却器、蒸汽加热器应按 1.25 倍的工作压力,用
- 10 •

水为介质进行试验,稳压 30min,应无渗漏,无压降。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查,检查试压记录。

II 一般项目

5.3.2 冷却器及蒸汽加热器安装的允许偏差应符合表 5.3.2 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:见表 5.3.2。

表 5.3.2 冷却器及蒸汽加热器安装允许偏差

项次	检查项目	允许偏差	检验方法
1	纵横向中心线	10.0mm	拉线尺量
2	标高	±10.0mm	水准仪或尺量
3	水平度或垂直度	1.5/1000	水平仪或吊线尺量

5.4 过滤器安装

一般项目

5.4.1 过滤器安装的允许偏差应符合表 5.4.1 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:见表 5.4.1。

表 5.4.1 过滤器安装允许偏差

项次	检查项目	允许偏差	检验方法
1	纵横向中心线	10.0mm	拉线尺量
2	标高	±10.0mm	水准仪或尺量
3	一般过滤器、电动反冲洗过滤器水平度或垂直度	1.5/1000	水平仪或吊线尺量
4	真空带式过滤器水平度或垂直度	3.0/1000	水平仪或吊线尺量

5.5 蓄能器安装

一般项目

5.5.1 蓄能器安装的允许偏差应符合表 5.5.1 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:见表 5.5.1。

表 5.5.1 蓄能器安装允许偏差

项次	检查项目	允许偏差	检验方法
1	纵横向中心线	10.0mm	拉线尺量
2	标高	±10.0mm	水准仪或尺量
3	非重力式蓄能器水平度或垂直度	1.0/1000	水平仪或吊线尺量
4	重力式蓄能器垂直度	0.1/1000	水平仪或吊线尺量

5.6 泵安装

一般项目

5.6.1 泵安装的允许偏差应符合表 5.6.1 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:见表 5.6.1。

表 5.6.1 泵安装允许偏差

项次	检查项目	允许偏差	检验方法
1	纵横向中心线	10.0mm	拉线尺量
2	标高	±10.0mm	水准仪或尺量
3	离心式泵轴向水平度	0.1/1000	水平仪
4	容积式泵轴向水平度	0.5/1000	水平仪

5.6.2 联轴器的装配应符合现行国家标准《机械设备安装工程施
工及验收通用规范》GB 50231 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:塞尺、百分表。

5.7 成套液压(润滑)站安装

一般项目

5.7.1 成套液压(润滑)站安装的允许偏差应符合表 5.7.1 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:见表 5.7.1。

表 5.7.1 成套液压(润滑)站安装允许偏差

项次	检查项目	允许偏差	检验方法
1	纵横向中心线	10.0mm	拉线尺量
2	标高	±10.0mm	水准仪或尺量
3	水平度或垂直度	1.5/1000	水平仪或吊线尺量

5.8 液压(气)阀、控制阀阀架安装

一般项目

5.8.1 液压(气)阀、控制阀阀架安装的允许偏差应符合表 5.8.1 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:见表 5.8.1。

表 5.8.1 液压(气)阀、控制阀阀架安装允许偏差

项次	检查项目	允许偏差	检验方法
1	纵横向中心线	10.0mm	拉线尺量
2	标高	±10.0mm	水准仪或尺量
3	水平度或垂直度	1.5/1000	水平仪或吊线尺量

5.9 净油机安装

一般项目

5.9.1 净油机安装的允许偏差应符合表 5.9.1 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:见表 5.9.1。

表 5.9.1 净油机安装允许偏差

项次	检查项目	允许偏差	检验方法
1	纵横向中心线	10.0mm	拉线尺量
2	标高	±10.0mm	水准仪或尺量
3	水平度	0.1/1000	水平仪

5.10 给油器、分配器安装

一般项目

5.10.1 给油器和分配器应固定牢固,不得受高温影响、水汽冲刷和侵蚀。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

5.11 分水滤气器、油雾(油气)器、控制阀安装

一般项目

5.11.1 分水滤气器、油雾(油气)器、控制阀安装的位置应符合设计技术文件规定,未规定时,应安装在靠近执行元件的位置,应固定牢固。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

6 管道制作与安装

6.1 一般规定

6.1.1 本章适用于液压、润滑和气动管道的制作与安装质量的验收。

6.1.2 液压和润滑系统碳素钢管道的除锈,可采用槽式酸洗法或循环酸洗法。

6.1.3 管子与管子,管子与设备连接不得进行强力对口。

6.1.4 管道涂漆前应清除其表面的铁锈、焊渣、毛刺、油和水等污物;试压前焊缝部位不得涂漆。

6.2 管道焊接

主控项目

6.2.1 管道焊接应有相应的焊接工艺评定,并根据焊接工艺评定报告编制焊接作业指导书。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查焊接工艺评定和焊接作业指导书。

6.2.2 液压与润滑油系统钢管对接焊缝应采用氩弧焊焊接或氩弧焊打底,电弧焊填充;不锈钢管道焊接,管内还应通保护气体。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

6.2.3 液压和润滑脂管道对接焊缝内部质量应符合设计技术文件规定,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及验收规范》GB 50236 对接焊缝内部质量Ⅱ级的规定。

检查数量:见表 6.2.3。

检验方法:检查探伤报告。

表 6.2.3 焊缝射线探伤抽查量

工作压力(MPa)	抽查量(%)
<6.3	5
6.3~31.5	15
>31.5	100

6.2.4 液压和润滑脂管道对接焊缝外观质量不允许有裂纹、气孔、夹渣、熔合性飞溅和未焊透;咬边深度小于 0.5mm,且焊缝两侧的总长度小于焊缝全长的 10%,焊缝余高小于或等于 $1+0.1b$ (b 为焊缝宽度),且不大于 3mm。

检查数量:抽查 5%,且不少于 10 道焊缝。

检验方法:观察,放大镜检查,焊缝量规、钢尺检查。

6.2.5 润滑油(液)及气动管道的焊缝内部和外观质量应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236 焊缝质量分级标准Ⅲ级的规定。

检查数量:抽查 5%,且不少于 10 处。

检验方法:观察检查,必要时用 10 倍放大镜检查。

6.3 管道酸洗

主控项目

6.3.1 液压、润滑油(液)系统的碳素钢管道必须按酸洗工艺进行酸洗。酸洗后管内壁应无铁锈、氧化铁皮及其他附着异物。

检查数量:抽查 5%,且不少于 10 处。

检验方法:检查管口。

6.4 管道制作

一般项目

6.4.1 管子切断、管子坡口应采用机械加工方法。切口端面应平整,端面应与管子轴线垂直,允许偏差为管子直径的 1%,且不应大于 2.0mm。管子焊接坡口形式、尺寸应符合焊接作业指导书的

规定。坡口加工完应将铁屑、毛刺等清理干净。

检查数量:抽查 5%,且不少于 10 处。

检验方法:观察检查,直角尺检查,焊缝量规检查。

6.4.2 管子制弯应符合下列规定:

1 弯管宜采用冷弯。弯管的最小弯曲半径不应小于管子外径的 3 倍,采用压制弯头时,弯曲半径不应小于管子外径的 1 倍。

2 管子弯制后的最大外径与最小外径之差不应超过管径的 8%。

3 管子弯曲部位不宜有皱纹、起皮等缺陷。

检查数量:抽查 5%,且不少于 10 件。

检验方法:观察检查,尺量。

6.4.3 管道螺纹加工应符合设计技术文件的规定。螺纹加工完成后,表面应无裂纹、凹陷、毛刺等缺陷。有轻微机械损伤或断面不完整的螺纹,全长累计不应大于 1/3 圈,螺纹牙高减少不应大于其高度的 1/5。

检查数量:抽查 5%,且不少于 10 处。

检验方法:观察检查,拧试。

6.5 管道安装

一般项目

6.5.1 钢管管道的敷设应符合下列规定:

1 管道走向应符合设计技术文件要求,水平管道平直度允许偏差为 2/1000,且不大于 30mm;立管垂直度允许偏差为 3/1000,且不大于 20mm。按设计技术文件规定的坐标位置和标高尺寸安装管道,坐标位置允许偏差为 15mm,标高允许偏差为 ± 15 mm。

检查数量:抽查 5%,且不少于 10 处。

检验方法:观察、吊线尺量、水平仪检查。

2 管子外壁与相邻管道、管件边缘的距离不应小于 10mm,同排管道上的法兰或活接头应相互错开不小于 100mm;穿墙管道

应加套管,其接头位置与墙面的距离宜大于 800mm。

检查数量:抽查 5%,且不少于 10 处。

检验方法:观察检查,尺量。

3 润滑系统回油管道的坡度应符合设计技术文件规定,无规定时,应向回油方向倾斜,倾斜坡度应为 12.5/1000~25/1000。

检查数量:抽查 5%,且不少于 10 处。

检验方法:观察、水平仪检查。

4 油雾润滑管道坡度和坡向必须顺油雾流动方向向上倾斜,坡度应大于 5/1000,且管路中不得有存水弯。

检查数量:抽查 5%,且不少于 10 处。

检验方法:观察、水平仪检查。

5 法兰连接应与管道同心,连接螺栓应自由穿入;两法兰对接面应平行,平行度允许偏差应不大于法兰直径的 1.5/1000。

检查数量:按法兰连接数量抽查 5%,且不少于 10 对。

检验方法:观察检查、尺量。

6 液压泵泄漏油管安装应稍高于液压泵本体高度。

检查数量:抽查 5%,且不少于 1 台。

检验方法:观察检查。

6.5.2 管支架和管卡安装应符合下列规定:

1 支架安装位置正确,固定牢固,管子与管卡接触紧密;管道支架和管卡处不应有管子的焊缝。

检查数量:抽查 20%。

检验方法:观察检查。

2 管支架间距直管部分应符合表 6.5.2 的规定,弯曲部分应在起弯点附近增设支架。

表 6.5.2 直管支架间距(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

检查数量:抽查 5%,且不少于 10 处。

检验方法:观察检查,尺量。

3 不锈钢管道与碳素钢支架之间不应直接接触,应垫入不锈钢或不含氯离子的塑料或橡胶垫片。

检查数量:抽查 5%,且不少于 10 处。

检验方法:观察检查。

6.5.3 软管安装应符合下列规定:

1 外径大于 30mm 的软管,最小弯曲半径不小于管外径的 9 倍;外径小于或等于 30mm 的软管,最小弯曲半径不小于管外径的 7 倍。

2 软管不得有扭曲变形。

3 软管与软管之间、软管同其他物体之间不得摩擦。软管距热源近时,必须有隔热措施。

检查数量:抽查 5%,且不少于 10 处。

检验方法:观察检查。

6.5.4 管道涂漆厚度、遍数应符合设计技术文件要求。涂层应均匀,颜色一致,无漏涂、流淌、气泡等缺陷。

检查数量:抽查 5%,且不少于 10 处。

检验方法:观察检查。

7 管道冲洗、吹扫和压力试验

7.1 一般规定

7.1.1 本章适用于液压、润滑和气动管道压力试验,液压、润滑油管道冲洗及润滑脂管道和气动管道吹扫工程质量的验收。

7.1.2 液压和润滑油管道冲洗、润滑脂管道和气动管道吹扫,应有相应的作业方案,应明确冲洗、吹扫回路,保证管道依次全部参与冲洗或吹扫。

7.1.3 冲洗油(液)加入油箱,应经过滤,过滤精度不宜低于系统的精度要求。

7.1.4 液压缸、液压马达、蓄能器及伺服阀和比例阀等,不得参与冲洗和压力试验。

7.1.5 液压和润滑油系统管道油循环冲洗应使管道内腔的污染等级符合设计技术文件规定。污染等级应采用颗粒计数法测定。污染等级评定应执行现行国家标准《液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号》GB/T 14039(见附录 F)。

7.1.6 汽缸和气马达以及分水过滤器、油雾化器、控制阀等不得参与管道吹扫。

7.1.7 液压、润滑和气动管道冲洗或吹扫合格后,应进行压力试验。压力试验必须有试压方案。

7.2 管道冲洗

主控项目

7.2.1 管道循环冲洗油(液)应与设备、元件、密封件及工作介质相容。油的品质应符合相关现行国家标准。

检查数量:全数检查。

• 20 •

检验方法:检查合格证、检查每批油的清洁度检验报告。

7.2.2 液压和润滑管道内腔污染等级应符合设计技术文件规定,未规定时,应符合下列规定:

- 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以及静压轴承的静压供油系统的污染等级不应大于— /17/14。
- 3 液压传动系统、动静压轴承的供油系统、润滑油集中润滑系统污染等级不应大于— /19/16。

检查数量:管道全数检查。

检验方法:颗粒计数法检测,检查检验报告。

7.3 管道吹扫

主控项目

7.3.1 润滑脂管道和气动管道吹扫后内壁清洁度应符合设计技术文件规定,未规定时,管道内壁应无铁锈、灰尘及其他脏物。

检查数量:管道全数检查。

检验方法:观察检查,用白布或涂有白油漆的靶板放在管道吹扫排出口处,保持连续吹扫 5min,目测靶板面应无铁锈、灰尘和其他脏物。

7.4 液压和润滑油管道系统压力试验

主控项目

7.4.1 液压和润滑油管道系统试验压力应符合设计技术文件规定,未规定时,应符合表 7.4.1 的规定。向管道内充压达到试验压力后,稳压 10min,将试验压力降至工作压力,全面检查管道焊缝和接口,应无渗漏,管道无永久变形。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查,检查试压记录。

表 7.4.1 试验压力

系统工作压力 P_s (MPa)	<16	16~31.5	>31.5
试验压力	$1.5P_s$	$1.25P_s$	$1.15P_s$

7.5 润滑脂管道系统压力试验

主控项目

7.5.1 润滑脂系统压力试验应符合设计技术文件规定,未规定时,双线式系统试验压力应为系统工作压力的 1.25 倍,非双线式系统试验压力为工作压力。在试验压力下检查管道焊缝及连接处应无泄漏。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查,检查试压记录。

7.6 气动管道系统压力试验

主控项目

7.6.1 气动管道系统的压力试验应符合设计技术文件规定,未作规定,试验介质为压缩空气时,试验压力应为工作压力的 1.15 倍;在试验压力下,稳压 10min,将试验压力降至工作压力,进行系统检查,管道焊缝及连接处应无泄漏、管道无永久变形。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查,检查试压记录。

8 调试和试运转

8.1 一般规定

8.1.1 调试和试运转前,施工单位应编写试运转方案,经总监理工程师(建设单位技术负责人)批准,方能进行调试和试运转。

8.1.2 液压、润滑和气动设备工程及管道工程均应安装完毕,安装检验记录及资料齐全。水、气(汽)、电、计控仪表控制装置均按系统检验完毕,并应符合试运转要求。

8.1.3 调试和试运转需要的能源、介质,以及材料、工机具、检测仪器等,均应符合调试和试运转的要求。

8.1.4 系统中的安全保护装置应符合设计规定。在试运转中需要调试的功能应在试运转中完成调试,使其符合设计或设备技术文件的要求。

8.1.5 单体试运转合格后,按压力、系统进行元件及回路调试,系统调试必须合格才能进行无负荷联动试运转。

8.1.6 工作油(液)的牌号应符合设计技术文件要求,油品质必须符合现行国家产品标准。

8.2 液压设备调试和试运转

8.2.1 充气蓄能器预充气压和重力蓄能器配重重量必须符合设计技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查调试记录。

8.2.2 油箱和蓄能器的液位监控装置定位必须符合设计技术文件要求,当液位变动超过规定的高度时,必须立即发出规定的报警信号和实现规定的连锁动作。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查调试记录,观察检查。

8.2.3 油加热器和冷却器的调试应使油温符合设计技术文件规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,检查调试记录。

8.2.4 油温监控装置必须使油箱的油温控制在设计技术文件要求范围内,当油温超过规定范围时,必须发出规定的报警信号。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查调试记录,观察检查。

8.2.5 所有压力控制阀和压力继电器的调定值以及压力连锁动作和信号必须符合设计技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查调试记录。

8.2.6 油泵无负荷试运转 10min,应无异常噪声;在工作压力下连续试运转 2h,轴承温升不得超过 40℃,轴承温度不得超过 80℃,泵体应无漏油及异常的噪声和振动;带有调节装置的油泵,调节装置应灵活可靠。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察和检查调试记录。

8.2.7 执行元件调试后,应往复动作 3~5 次,行程、速度和运动平稳性应符合设计技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查调试记录。

8.2.8 所有设备、元件及管道必须无漏油和异常振动现象。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查调试记录,观察检查。

8.3 润滑油设备调试和试运转

8.3.1 油箱的液位监控装置定位必须符合设计技术文件要求,当

液位变动超过规定高度时,必须立即发出规定的报警信号和实现规定的连锁动作。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,检查调试记录。

8.3.2 油加热器和冷却器的调试应使油温符合设计技术文件规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

8.3.3 油温监控装置调试后,必须使油箱的油温控制在设计技术文件要求的范围内,当油温超过规定范围时,必须发出规定的报警信号。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,检查调试记录。

8.3.4 油泵试运转应符合本规范 8.2.6 条的规定。

8.3.5 净油机的调试和试运转必须符合设计技术文件的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查调试记录。

8.4 润滑脂设备调试和试运转

8.4.1 贮油桶油位监控装置的定位应符合设计技术文件规定,当贮油桶内润滑脂量变动超过规定时,油位监控装置应立即发出报警信号或实现启动和停止加油泵等连锁动作。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,检查调试记录。

8.4.2 压力操纵阀、压力换向阀、压力继电器等的压力调定值应符合设计技术文件的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,检查调试记录。

8.4.3 润滑泵工作正常,供油循环不应少于 3 个,应无异常噪声,

轴承温度不超过 80℃。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,检查调试记录。

8.4.4 调试完毕必须使系统的工作制度符合设计技术文件规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,检查调试记录。

8.4.5 调试完毕,所有连锁和报警装置应正确、灵敏、可靠,系统无漏油现象。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,检查调试记录。

8.5 油雾润滑设备调试和试运转

8.5.1 油位和油温监控装置的调定值必须符合设计技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查调试记录。

8.5.2 油雾压力和含油量必须符合设计技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查调试记录。

8.5.3 连锁装置的动作和信号应正确、灵敏、可靠。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查调试记录。

8.5.4 调试完毕系统应无渗漏。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

8.6 工艺润滑设备调试和试运转

8.6.1 液位监控装置定位必须符合设计技术文件要求,液位变动超过规定时,必须立即发出规定的报警信号和实现规定的连锁动作。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查调试记录。

8.6.2 润滑油温度监控装置必须使容器中润滑油温度控制在设计技术文件规定范围内,当润滑油温度超过规定的范围时,必须发出规定的报警信号。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查调试记录,观察检查。

8.6.3 泵的试运转应符合本规范 8.2.6 条的规定。

8.6.4 电动反冲洗过滤器调试后,当滤网前后压差达到规定值时,应自动进行反冲洗。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察和检查调试记录。

8.6.5 真空过滤器调试后,滤带下槽箱内的真空度应符合设计技术文件要求。当真空度达到规定值时,输送滤网带即自动运行到设定的时间。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察和检查调试记录。

8.6.6 冷却器调试后,其出口的润滑油温度应符合设计技术文件要求。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察和检查调试记录。

8.6.7 调试完毕必须使系统的液位、压力、温度的指示、报警、连锁信号及动作均符合设计技术文件要求,管道应无泄漏。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察和检查调试记录。

8.7 气动设备调试和试运转

8.7.1 自动排水式分水滤气器调试后必须能自动排水。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

8.7.2 所有控制阀工作正常,调定值必须符合设计技术文件规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查调试记录。

8.7.3 执行元件的调试和试运行按本规范 8.2.7 条的规定采用。

8.7.4 所有管道应无漏气和异常振动。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查,检查调试记录。

附录 A 冶金机械液压、润滑和气动设备
工程安装分项工程质量验收记录

A.0.1 冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装分项工程质量验收应按表 A.0.1 进行记录。

表 A.0.1 分项工程质量验收记录

单位工程名称		分部工程名称		
施工单位		项目经理		
监理单位		总监理工程师		
分包单位		分包项目经理		
执行标准名称				
检 查 项 目		质量验收规范 规定	施工单位 检验结果	监理(建设)单位 验收结果
主 控 项 目	1			
	2			
	3			
	4			
一 般 项 目	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
施工单位检查 评定结果		专业技术负责人(工长): 年 月 日		质量检查员: 年 月 日
监理(建设)单位 验收结论		监理工程师: (建设单位项目技术负责人) 年 月 日		

附录 B 冶金机械液压、润滑和气动设备
工程安装分部工程质量验收记录

B.0.1 冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装分部工程质量验收应按表 B.0.1 记录。

表 B.0.1 分部工程质量验收记录

单位工程名称		分部工程名称	
施工单位		技术部门负责人	质量部门负责人
分包单位		分包单位负责人	分包技术负责人
序号	分项工程名称	施工单位检查评定	监理(建设)单位验收意见
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
设备单体无负荷联动试运转			
质量控制资料			
验收单位	施工单位	项目经理:	年 月 日
	分包单位	项目经理:	年 月 日
	监理(建设)单位	总监理工程师: (建设单位项目负责人)	年 月 日

附录 C 冶金机械液压、润滑和气动设备 工程安装单位工程质量验收记录

C.0.1 冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装单位工程质量验收应按表 C.0.1 记录。

表 C.0.1 单位工程质量验收记录

工程名称		单位工程名称		
施工单位		技术负责人		开工日期
项目经理		项目技术负责人		竣工日期
序号	项 目	验 收 记 录		验 收 结 论
1	分部工程	共 分部,经查 分部 符合标准及设计要求 分部		
2	质量控制资料	共 项,经审查符合要求 项		
3	观感质量验收	共抽查 项,符合要求 项, 不符合要求 项		
4	综合验收结论			
参 加 验 收 单 位	建设单位	监理单位	施工单位	设计单位
	(公章)	(公章)	(公章)	(公章)
	单位(项目)负责人	总监理工程师	单位(项目)负责人	单位(项目)负责人
	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日

C.0.2 冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装单位工程质量控制资料应按表 C.0.2 进行记录。

表 C.0.2 单位工程质量控制资料核查记录

工程名称		施工单位		
序号	资料名称	份数	核查意见	核查人
1	图纸会审			
2	设计变更、洽谈记录			
3	竣工图			
4	设备基准线基准点测量记录			
5	设备、元件、材料出厂合格证明文件			
6	焊工合格证编号一览表			
7	隐蔽工程验收记录			
8	设备单机试运转记录			
9	系统调试记录			
10	基础中间交接资料			
11	焊接检验记录			
12	管道冲洗、吹扫记录			
13	设备、管道压力试验记录			
14	分项工程质量验收记录			
15	分部工程质量验收记录			
16	工程观感质量检查记录			
17	工程质量竣工验收记录			
18	工程质量事故处理记录			
19				
20				
21				
结论:				
施工单位项目经理: _____ 总监理工程师: _____ 年 月 日 (建设单位项目负责人) 年 月 日				

表 C.0.3 单位工程观感质量验收记录

单位工程名称					施工单位				
序号	检查项目	抽查质量状况						质量评定	
								合格	不合格
1	连接螺栓								
2	管道敷设								
3	密封状况								
4	绝热材料敷设								
5	油漆涂刷								
6	走台、梯子、栏杆								
7	焊缝								
8	切口								
9	成品保护								
10	文明施工								
观感质量综合评定		专业质量检查员：							

D.0.1 液压、润滑和气动设备调试和试运转应按表 D.0.1 进行记录。

表 D.0.1 液压、润滑和气动设备调试和试运转记录

单位工程名称		分部工程名称		分项工程工程	
施工单位				项目经理	
监理单位				总监理工程师	
分包单位				分包项目经理	
调试和试运转项目		调试和试运转情况		调试和试运转结果	
评定意见：		项目经理：	技术负责人：	质量检查员：	
		年 月 日	年 月 日	年 月 日	
		监理工程师： （建设单位项目专业技术负责人）			
		年 月 日			

附录 E 冶金机械液压、润滑和气动设备
无负荷联动试运转记录

E.0.1 液压、润滑和气动设备无负荷联动试运转应按表 E.0.1 进行记录。

表 E.0.1 液压、润滑和气动设备无负荷联动试运转记录

单位工程名称			分部工程名称		
施工单位			项目经理		
监理单位			总监理工程师		
分包单位			分包项目经理		
试运转项目		试运转情况		试运转结果	
评定意见:	项目经理:		技术负责人:		质量检查员:
	年 月 日		年 月 日		年 月 日
	监理工程师: (建设单位项目专业技术负责人)				
年 月 日					

附录 F 液压传动、油液固体颗粒
污染等级代号(摘自国家标准
GB/T 14039—2002)

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 18854—2002 液压传动 液体自动颗粒计数器的校准(ISO 11171:1999,MOD)

ISO 4407:1991 液压传动 油液污染 用显微镜计数法测定颗粒污染

ISO 11500:1997 液压传动 利用遮光原理自动计数测定颗粒污染

3 代号的说明

3.1 总论

代号的目的是,通过将单位体积油液中的颗粒数转换成较宽范围的等级或代码,以简化颗粒计数数据的报告形式。油液的污染等级代号由代码组成。代码每增加一级,颗粒数一般增加一倍。

按照 GB/T 14039—1993 的原代号,油液污染等级用 $>5\mu\text{m}$ 和 $>15\mu\text{m}$ 两个尺寸范围的颗粒浓度代码表示。但是,考虑到自动颗粒计数器采用不同的校准标准,所以在本标准中已将以上颗粒尺寸作了改变,改变后的报告尺寸为 $4\mu\text{m}(\text{c})$, $6\mu\text{m}(\text{c})$ 和 $14\mu\text{m}(\text{c})$,后两个尺寸相当于原来用 ISO 4402:1991 自动颗粒计数器校准方法的报告颗粒尺寸 $5\mu\text{m}$ 和 $15\mu\text{m}$ 。ISO 4402:1991 已被

ISO 11171 : 1999 所代替。 $\mu\text{m}(\text{c})$ 的意思是指按照 GB/T 18854—2002校准的自动颗粒计数器测量的颗粒尺寸。

按 ISO 4407 : 1999 用光学显微镜测得的颗粒大小是颗粒的最大尺寸,而自动颗粒计数器测得的尺寸是由颗粒的投影面积换算而来的等效尺寸,在大多数情况下它与采用显微镜法测得的值是不同的。用显微镜测量时报告的颗粒尺寸($\geq 5\mu\text{m}$ 和 $\geq 15\mu\text{m}$)与 GB/T 14039—1993 规定的相同。

注意:颗粒计数受多种因素的影响。这些因素包括取样方法、位置、颗粒计数的准确性以及取样容器及其清洁度等。在取样时要特别小心,以确保所取得的样液能够代表整个系统中的循环油液。

3.2 代号组成

使用自动颗粒计数器计数所报告的污染等级代号由三个代码组成,该代码分别代表如下的颗粒尺寸及其分布:

- 第一个代码代表每毫升油液中颗粒尺寸 $\geq 4\mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数;
- 第二个代码代表每毫升油液中颗粒尺寸 $\geq 6\mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数;
- 第三个代码代表每毫升油液中颗粒尺寸 $\geq 14\mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数;

用显微镜计数所报告的污染等级代号,由 $\geq 5\mu\text{m}$ $\geq 15\mu\text{m}$ 两个颗粒尺寸范围的颗粒浓度代码组成。

3.3 代号的确定

3.3.1 代码是根据每毫升液样中的颗粒确定的(见表 1)。

表 1 代码的确定

每毫升的颗粒		代 码
大于	小于等于	
2500000	—	>28
1300000	2500000	28
640000	1300000	27
320000	640000	26
160000	320000	25
80000	160000	24

续表 1

每毫升的颗粒		代 码
大于	小于等于	
40000	80000	23
20000	40000	22
10000	20000	21
5000	10000	20
2500	5000	19
1300	2500	18
640	1300	17
320	640	16
160	320	15
80	160	14
40	80	13
20	40	12
10	20	11
5	10	10
2.5	5	9
1.3	2.5	8
0.64	1.3	7
0.32	0.64	6
0.16	0.32	5
0.08	0.16	4
0.04	0.08	3
0.02	0.04	2
0.01	0.02	1
0.00	0.01	0

注:代码小于 8 时,重复性受液样中所测的实际颗粒数的影响。原始计数值应大于 20 个颗粒,如果不可能,则参考 3.4.7。

3.3.2 正如表 1 中所给出的,每毫升液样中的颗粒数的上、下限之间,采用了通常为 2 的等比级差,使代码保持在一个合理的范围内,并且保证每一等级都有意义。

3.4 用自动颗粒计数器计数的代号确定

3.4.1 应使用按照 GB/T 18854—2002 规定的方法校准过的自动颗粒计数器,按照 ISO 11500 或其他公认的方法来进行颗粒计数。

3.4.2 第一个代码按 $\geq 4\mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数来确定。

3.4.3 第二个代码按 $\geq 6\mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数来确定。

3.4.4 第三个代码按 $\geq 14\mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数来确定。

3.4.5 这三个代码应按次序书写,相互间用一条斜线分隔。

例如:代号 22/18/13,其中第一个代码 22 表示每毫升油液中颗粒尺寸 $\geq 4\mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数在 20000~40000 之间(包括 40000 在内);第二个代码 18 表示 $\geq 6\mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数在 1300~2500 之间(包括 2500 在内);第三个代码 13 表示 $\geq 14\mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数在 40~80 之间(包括 80 在内)。

3.4.6 在应用时,可用“*” (表示颗粒数太多而无法计数)或“—” (表示不需要计数)两个符号来表示代码。

例 1:*/19/14 表示油液中 $\geq 4\mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数太多而无法计数。

例 2:—/19/14 表示油液中 $\geq 4\mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒不需要计数。

3.4.7 当其中一个尺寸范围的原始颗粒计数值小于 20 时,该尺寸范围的代码前应标注“ $\geq$ ”符号。

例如:代号 14/12/ ≥ 7 表示在每毫升油液中, $\geq 4\mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数在 80~160 之间(包括 160 在内); $\geq 6\mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数在 20~40 之间(包括 40 在内);第三个代码 ≥ 7 表示每毫升油液中 $\geq 14\mu\text{m}(\text{c})$ 的颗粒数在 0.64~1.3 之间(包括 1.3 在内);但计数值小于 20。这时,统计的可信度降低。由于可信度较低,14 $\mu\text{m}(\text{c})$ 部分的代码实际上可能高于 7,即表示每毫升油液中的颗粒数可

能大于 1.3 个。

3.5 用显微镜计数的代号确定

3.5.1 按照 ISO 4407 进行计数。

3.5.2 第一个代码按 $\geq 5\mu\text{m}$ 的颗粒数来确定。

3.5.3 第二个代码按 $\geq 15\mu\text{m}$ 的颗粒数来确定。

3.5.4 为了与用自动颗粒计数器所得的数据报告相一致,代号由三部分组成,第一部分用符号“—”表示。

例如:—/18/13。

4 标注说明(引用本标准)

当选择使用本标准时,在试验报告、产品样本及销售文件中使
用如下说明:“油液的固体颗粒污染等级代号,符合《液压传动 油
液 固体颗粒污染等级代号》” GB/T 14039—2002 (ISO
4406:1999,MOD)。

中华人民共和国国家标准

冶金机械液压、润滑和
气动设备工程安装验收规范

GB 50387 - 2006

条文说明

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的用词:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”。

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”。

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

表示有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。

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

目 次

1 总 则	(4 7)
2 基本规定	(4 8)
3 设备基础、地脚螺栓和垫板	(5 1)
3.1 一般规定	(5 1)
3.2 设备基础	(5 1)
3.3 地脚螺栓	(5 1)
4 设备和材料进场	(5 2)
4.1 一般规定	(5 2)
4.2 设备	(5 2)
4.3 原材料	(5 2)
5 设备安装	(5 3)
5.1 一般规定	(5 3)
5.3 冷却器、蒸汽加热器安装	(5 3)
6 管道制作与安装	(5 4)
6.2 管道焊接	(5 4)
6.3 管道酸洗	(5 4)
6.4 管道制作	(5 4)
6.5 管道安装	(5 5)
7 管道冲洗、吹扫和压力试验	(5 6)
7.2 管道冲洗	(5 6)
7.5 润滑脂管道系统压力试验	(5 6)
7.6 气动管道系统压力试验	(5 6)

1 总 则

1.0.1 本条文阐明了制定本规范的目的。

1.0.2 本条文明确了本规范适用的对象。

1.0.3 本条文规定了液压、润滑和气动设备工程安装质量验收的依据是本规范,为保证设备的使用功能、安全、节能以及整体质量,强调了有关施工合同约定的主要技术指标不得低于本规范的规定。

1.0.4 本条文反映了其他相关标准、规范的作用和标准、规范的统一性要求。

2 基本规定

2.0.1 冶金机械液压、润滑和气动设备安装是专业性很强的工程施工项目,为保证安装工程质量,本条文规定对从事液压、润滑和气动设备工程安装的施工企业进行资质和有关质量管理内容的检查验收,强调市场准入制度。

2.0.2 施工过程中,经常会遇到需要修改设计的情况,本条文明确规定,施工单位无权修改设计图纸,施工过程中发现的施工图纸问题,应及时与建设单位和设计单位联系,修改施工图纸必须有设计单位的正式设计变更手续。

2.0.4 冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装中的焊接质量关系工程的安全使用,焊工是关键因素之一。本条文明确规定从事本工程施焊的焊工,必须经考试合格,方能在其考试合格项目认可范围内施焊。焊工考试按国家现行行业标准《冶金工程建设焊工考试规程》YB/T 9259 或国家现行其他相关焊工考试规程的规定进行。

2.0.5 液压、润滑和气动设备工程安装与各专业之间应按规定的程序进行交接,土建基础完工后交设备安装,设备安装完工后交电气安装,各专业之间交接时,应进行检验,并形成质量记录。

2.0.6 液压、润滑和气动设备工程安装中的隐蔽工程主要是指设备的二次灌浆、油箱封闭等。二次灌浆是在设备安装完成并验收合格后,对基础和设备底座间进行灌浆,二次灌浆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 的规定。

2.0.7 根据现行国家标准《工业安装工程质量检验评定统一标准》GB 50252 的规定,液压、润滑和气动设备安装工程划分为 7 个

分部工程。表 2.0.7 对分部工程及分项工程的划分有利于工程管理和质量验收,本条文强调工程质量验收是在施工单位自检合格的基础上按照分项工程、分部工程、单位工程进行。一个独立的工艺系统的液压、气动和润滑系统的安装工程,管道安装总长大于 10000m 时,可划为一个单位工程。这是由于液压、润滑和气动系统管道安装工艺复杂,量大费工时,便于工程管理和质量验收。

2.0.8 分项工程是工程验收的基本单位,是整个工程质量验收的基础。液压、润滑和气动设备工程安装的分项工程一般按台(套)、机组、类别、用途、介质、系统、工序等进行划分。

2.0.9 分部工程的验收应在分项工程验收的基础上进行,构成分部工程的各分项工程验收合格,质量控制资料文件完整,设备调试及试运转合格,分部工程验收合格。

如果不具备构成单位工程的条件,为了使液压、润滑和气动设备工程成为相对独立的专业分部工程纳入主体单位工程验收,尚应比照单位工程验收标准完善:一是质量控制资料应完整,二是观感质量应验收合格。详见本规范 2.0.10 条及 2.0.11 条的规定。

2.0.10 单位工程的验收除构成单位工程的各分部工程验收合格,质量控制资料完整,设备无负荷联动试运转合格外,还须由参加验收的各方人员共同进行观感质量检查。

2.0.11 观感质量验收,往往难以定量,只能以观察、触摸或简单的量测方法,由个人的主观印象判断为合格、不合格的质量评价,不合格的检查点,应通过返修处理。

在液压、润滑和气动设备工程安装中,螺栓连接极为普遍,数量很多,工作量大。在一些现行国家标准中,对螺栓连接外露长度有不同的规定,常常成为工程验收的争论点。螺栓连接的长度通常是经设计计算,按规范优选尺寸确定的,外露长度不影响螺栓连接强度,因此本规范对螺栓连接的螺栓型号、规格及紧固力作出严格要求,而对外露长度不作量的规定,仅在工程观感质量检查时提出螺栓、螺母及垫圈按设计配备齐全,紧固后螺栓应露出螺母或与

螺母平齐,外露螺纹无损伤的要求。

2.0.12 分项工程质量验收记录(附录 A),也可作为自检记录和专检记录。作为自检记录或专检记录时,需有相关质量检查人员签证。

2.0.15 本条文规定了工程质量验收的程序和组织,分项工程质量是工程质量的基础,验收前,由施工单位填写“分项工程质量验收记录”,并由项目专业质量检验员和项目专业技术负责人(工长)分别在分项工程质量检验记录中相关栏目签字,然后由监理工程师组织验收。

分部工程应由总监理工程师(建设单位项目负责人)组织施工单位的项目负责人和项目技术、质量负责人及有关人员进行验收。

单位工程完成后,施工单位首先要依据质量标准、设计技术文件等,组织有关人员进行自检,并对检查结果进行评定,符合要求后向建设单位提交工程验收报告和完整的质量控制资料,请建设单位组织验收。建设单位应组织设计、施工单位负责人或项目负责人及施工单位的技术、质量负责人和监理单位的总监理工程师参加验收。

单位工程有分包单位施工时,总承包单位应按照承包合同的权利与义务对建设单位负责,分包单位对总承包单位负责,亦应对建设单位负责。分包单位对承建的项目进行检验时,总包单位应参加,检验合格后,分包单位应将工程的有关资料移交总包单位。建设单位组织单位工程质量验收时,分包单位负责人应参加验收。

有备案要求的工程,建设单位应在规定的时间内将工程竣工验收报告和有关文件,报有关行政管理部门备案。

3 设备基础、地脚螺栓和垫板

3.1 一般规定

3.1.2 液压、润滑和气动设备的基础工程,由土建单位施工,土建单位应按现行国家有关标准验收后,向设备安装单位进行中间交接,未经验收和中间交接的设备基础,不得进行设备安装。

3.2 设备基础

3.2.2 设备安装前,应按施工图和测量控制网确定设备安装的基准线。所有设备安装的平面位置和标高,均应以确定的安装基准线为准进行测量。

3.2.4 本条文规定的检查项目应在设备吊装就位前完成。

3.3 地脚螺栓

3.3.1 液压、润滑和气动设备的地脚螺栓,在设备生产运行时所受冲击力,涉及设备的安全使用功能,因此,将地脚螺栓的规格和紧固必须符合设计技术文件的要求列入主控项目。设计技术文件明确规定了紧固力值的地脚螺栓,应按规定进行紧固,并有紧固记录。

4 设备和材料进场

4.1 一般规定

4.1.3 设备安装前,设备开箱检验是十分重要的。建设、监理、施工及厂商等各方代表均应参加,并应形成检验记录。检验内容主要有:箱号、设备名称、型号、规格、数量、表面质量、有无缺损件、随机文件、备品备件、专用工具、混装箱设备清点分类等。

4.2 设 备

4.2.1 设备必须有质量合格证明文件,进口设备应通过国家商检部门的查验,具有商检证明文件。以上文件为复印件时,应注明原件存放处,并有抄件人签字和单位盖章。

4.3 原 材 料

4.3.1 液压、润滑和气动设备工程安装中所使用的原材料、标准件等进场应进行验收。产品质量合格证明文件应全数检查,证明文件为复印件时,应注明原件存放处,并有经办人签字,单位盖章。实物宜按 1%比例且不少于 5 件进行抽查,验收记录应包括原材料规格、进场数量、用在何处、外观质量等内容。

设计技术文件或现行国家有关标准要求复验的原材料、标准件,应按要求进行复验。

5 设备 安 装

5.1 一般规定

5.1.1 规定了液压、润滑和气动设备工程安装质量验收的范畴。气动系统的气源设备安装应执行相关专业的规定。

5.3 冷却器、蒸汽加热器安装

5.3.1 本条文规定了冷却器、蒸汽加热器安装前应进行压力试验,以验证它是否符合要求。尽管制造厂已做过了压力试验,且有合格记录。但是,考虑到搬运装卸及运输过程中的振动与碰撞等因素,有可能影响到严密性的改变。所以,此规定是必要的。

6 管道制作与安装

6.2 管道焊接

6.2.1 本条文规定管道焊接应有相应的焊接工艺评定(书)。它是保证管道焊接质量的重要措施,也是科学管理程序之一。

6.2.2 本条文是参考国内冶金建设单位液压润滑和气动设备工程的调研资料、近年来施工实践的成功经验,以及引进设备安装技术指导书中提供的标准等制定的。本条规定既符合我国当前液压与润滑管道焊接工程的现状,又是先进的,从发展和保证质量方面衡量都是必要的。

6.3 管道酸洗

6.3.1 目前,管道酸洗通常使用槽式酸洗或循环酸洗,酸洗液的品种和配方也不完全一样,随着新材料、新技术的发展,将会产生新的酸洗工艺,所以本条文未规定酸洗工艺,而只规定了酸洗质量要求。当然,所实施的酸洗工艺应是实践(或试验)证明是行之有效的,并经建设单位(监理单位)审批同意的工艺。

6.4 管道制作

6.4.1 原规范规定“液压、润滑系统的管道一般应用机械方法切割;气动系统的管子宜用机械方法切割”。新规范考虑到火焰切割对管子切口处的有害影响及现代化生产技术对液压、润滑和气动设备的高要求,舍弃了火焰切割,规定管子的切割及坡口均应采用机械加工,是适宜的。

6.4.3 本条用于气动管道丝扣连接的管道安装工程。

6.5 管道安装

6.5.1 施工图纸如果没有给出管道坐标和标高尺寸,只给出管道走向,施工单位技术负责人应与建设单位项目专业技术负责人商讨,确定管道布置及其安装坐标和标高尺寸,并应使其走向合理,排列整齐,便于管道装拆和不妨碍周围设备操作及维修。

对油雾润滑系统管道的坡度和坡向作了明确的规定,必须保证。如管道的坡度和坡向不给予保证,则管内会积存油液,而雾化的油气通过积存油液的管段时,油雾化量和雾化油粒的大小将被改变,因而对润滑效果造成不利影响。

7 管道冲洗、吹扫和压力试验

7.2 管道冲洗

7.2.2 《液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号》GB/T 14039—2002 代替 GB/T 14039—1993,已于 2003 年 5 月 1 日正式实施。要求应使用按照 GB/T 18854—2002 规定的方法校准过的自动颗粒计数器,按照 ISO 11500 或其他公认的方法来进行颗粒计数(见附录 F)。规定代号由三个代码组成。因此,本条中的“污染等级代号”均由三个代码组成。第一个代码用“—”表示为不需要计数,第二、三个代码见附录 F 中的表 1。这是把 GB/T 14039—93 代号(见该代号中的附录 B)按照 GB/T 14039—2002 规定移植的。今后,执行 GB/T 14039—2002 应按实际测定的三个代码规范填写。因为 GB/T 14039—2002 标准未编附录 B 代号的表格表示法(补充件)。

7.5 润滑脂管道系统压力试验

7.5.1 常见设计技术文件上未给出润滑脂系统工作压力。在新润滑系统进行压力试验时,应按试压操作程序,采用逐级升压法升压至系统供油换向,将此时供油泵的出口压力表值视作系统工作压力。双线式系统,再升压至 1.25 倍的工作压力,在此压力下对系统进行全面检查,以无泄漏为合格。

7.6 气动管道系统压力试验

7.6.1 气动管道压力试验采用压缩空气作为试验介质试验时,应有切实可行的安全措施;若采用水作为试验介质时,应按 1.5 倍的工作压力进行试验。水压试验合格后必须将水排放干净,并及时用压缩空气吹干。