

工业金属管道工程施工质量验收

<1> 基本规定

<1.1> 施工质量验收的划分

1、工业金属管道工程的质量验收，可按分项工程、分部（子分部）工程、单位（子单位）工程进行划分。

2、分项工程应按管道级别和材质进行划分。

3、同一单位工程中的工业金属管道工程可划分为一个或几个分部（子分部）工程。

4、当工业金属管道工程具有独立施工条件或使用功能时，一个或几个管道分部（子分部）工程亦可构成一个单位（子单位）工程。

<1.2> 施工质量验收

1、当抽样检验（或局部检验）发现有不合格时，该抽样检验（或局部检验）所代表的这一检验批应视为不合格。可对该检验批进行全部检查，其中的合格者仍可验收。

2、分部（子分部）工程质量验收应符合下列规定：

(1) 分部（子分部）工程所含分项工程的质量均应验收合格。

(2) 分部（子分部）工程所含分项工程的质量应保证资料齐全。

3、单位（子单位）工程质量验收应符合下列规定：

(1) 单位（子单位）工程所含分部工程的质量均应验收合格。

(2) 单位（子单位）工程所含分部工程的质量应保证资料齐全。

4、管道工程施工技术文件、施工记录和报告，应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB50235的有关规定。

5、当管道工程质量不符合规范要求时，应按下列规定进行处理：

(1) 经返工或返修的分项工程，应重新验收。

(2) 经有资质的检测单位检测鉴定能够达到设计要求的分项工程，应予以验收。

(3) 经有资质的检测单位检测鉴定达不到设计要求，但经原设计单位核算认可，能够满足结构安全和使用功能的分项工程，可予以验收。

(4) 经过返修仍不能满足安全使用要求的工程，严禁验收。

6、压力管道安装工程应经监督检验单位监督检验，并提供“压力管道安装安全质量监督检验报告”后，再进行竣工验收。

7、管道工程施工应在质量验收合格后再投入使用。

<1.3> 施工质量验收的程序及组织

1、管道工程的质量验收，应在施工单位自检合格的基础上，按分项工程、分部（子分部）工程、单位（子单位）工程依次进行，并应做好验收记录。

2、分项工程的质量验收应由专业监理工程师（或建设单位项目专业技术负责人）组织施工单位项目专业技术负责人和质量检查人员进行。

3、分部（子分部）工程的质量验收应由建设单位项目专业负责人（或总监理工程师）组织施工单位、监理、设计等有关单位项目负责人及技术负责人进行。

4、单位（子单位）工程完工后，施工单位应向建设单位提交单位（子单位）工程验收报告。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、监理等单位的项目负责人和相关专业人员进行验收。

5、当管道工程由分包单位施工时，总包单位应对工程质量全面负责。分包单位应对所承包的工程应进行检查验收。分包工程完成后，应将工程文件和记录提交总包单位。

<2>管道元件和材料的检验

1、管道元件和材料应具有制造厂的质量证明文件，其特性数据应符合国家现行有关标准和设计文件的规定。

2、对于铬钼合金钢、含镍低温钢、不锈钢、镍及镍合金、钛及钛合金材料的管道组成件，应对材质进行抽样检验，并应作好标识。检验结果应符合国家现行有关标准和设计文件的规定。

3、阀门应进行壳体压力试验和密封试验，具有上密封结构的阀门还应进行上密封试验，并应符合下列规定：

（1）阀门试验应以洁净水为介质。试验合格后应立即将水渍清除干净。当有特殊要求时，试验介质应符合设计文件的规定。

（2）阀门的壳体试验压力应为阀门在 20℃时最大允许工作压力

的 1.5 倍；密封试验压力应为阀门在 20℃ 时最大允许工作压力的 1.1 倍；当阀门铭牌标示对最大工作压差或阀门配带的操作机构不适宜进行高压密封试验时，试验压力应为阀门铭牌标示的最大工作压差的 1.1 倍；阀门的上密封试验压力应为阀门在 20℃ 时最大允许工作压力的 1.1 倍；夹套阀门的夹套部分试验压力应为设计压力的 1.5 倍。

(3) 在试验压力下的持续时间不得少于 5min。

(4) 阀门壳体压力试验应以壳体填料无渗漏为合格。阀门密封试验和上密封试验应以密封面不漏为合格。

4、安全阀在安装前应进行整定压力调整和密封试验，有特殊要求时还应进行其他性能试验。试验结果应符合国家现行标准《安全阀安全技术监察规程》TSGZF001 和设计文件的规定。

5、GC1 级管道和 C 类流体管道中，输送毒性程度为极度危害介质或设计压力大于或等于 10MPa 的管子、管件，应进行外表面磁粉检测或渗透检测，检测结果不应低于国家现行标准《承压设备无损检测第 4 部分磁粉检测》JB/T4730.4 和《承压设备无损检测第 5 部分渗透检测》JB/T4730.5 规定的 I 级。对检测发现的表面缺陷经修磨清除后的实际壁厚不得小于管子公称壁厚的 90%，且不得小于设计壁厚。

6、当规定对管道元件和材料进行低温冲击韧性、晶间腐蚀等其他特性数据检验时，检验结果应符合国家现行有关标准和设计文件的规定。

7、合金钢螺栓、螺母应进行材质抽样检验。GC1 级管道和 C 类流体管道中，设计压力大于或等于 10MPa 的管道用螺栓、螺母，应

进行硬度抽样检验。检验结果应符合国家现行有关产品标准和设计文件的规定。

8、管道元件和材料的材质、规格、型号、数量和标识应符合国家现行有关标准和设计文件的规定。其外观质量和几何尺寸应符合国家现行有关产品标准和设计文件的规定。材料标识应清晰完整，并应追溯到产品质量证明文件。

<3>管道加工

<3.1>弯管制作

1、弯管制作后的最小厚度不得小于直管的设计壁厚。

2、GC1级管道和C类流体管道中，输送毒性程度为极度危害介质或设计压力大于或等于10MPa的弯管制作后，应进行表面无损检测，合格标准不应低于国家现行标准《承压设备无损检测第4部分磁粉检测》JB/T4730.4和《承压设备无损检测第5部分渗透检测》JB/T4730.5规定的I级。缺陷修磨后的弯管壁厚不得小于管子名义厚度的90%，且不得小于设计壁厚。

3、制作的弯管质量应符合下列规定：

(1) 不得有裂纹、过烧、分层等缺陷。

(2) 弯管内侧褶皱高度不应大于管子外径的3%，且波浪间距不应小于褶皱高度的12倍。

(3) 对于承受内压的弯管，其圆度不应大于8%；对于承受外压的弯管，其圆度不应大于3%。

(4) 弯管的管端中心偏差值应符合下列规定：

1) GC1 级管道和 C 类流体管道中，输送毒性程度为极度危害介质或设计压力大于或等于 10MPa 的弯管，每米管端中心偏差值不得超过 1.5mm。当直管段长度大于 3m 时，最大偏差不得超过 5mm。

2) 其他管道的弯管，每米管端中心偏差值不得超过 3mm。当直管段长度大于 3m 时，最大偏差不得超过 10mm。

<3.2> 卷管制作

1、卷管焊缝的位置应符合下列规定：

(1) 卷管的同一筒节上的两纵焊缝间距不应小于 200mm。

(2) 卷管组对时，相邻筒节两纵缝间距应大于 100mm。支管外壁距焊缝不宜小于 50mm。

(3) 有加固环、板的卷管，加固环、板的对接焊缝应与管子纵向焊缝错开，其间距不应小于 100mm。加固环、板距卷管的环焊缝不应小于 50mm。

2、卷管的校圆样板与卷管内壁的不贴合间隙，应符合下列规定：

(1) 对接纵缝处不得大于壁厚的 10% 加 2mm，且不得大于 3mm。

(2) 离管端 200mm 的对接纵缝处不得大于 2mm。

(3) 其他部位不得大于 1mm。

3、卷管端面与中心线的垂直允许偏差不得大于管子外径的 1%，且不得大于 3mm。每米直管的平直度偏差不得大于 1mm。

<3.3> 管口翻边

1、扩口翻边应符合设计文件的规定，并应符合下列规定：

(1) 与垫片配合的翻边接头的表面质量应符合管法兰密封面的标准要求，且应符合相配套法兰标准的规定。

(2) 扩口翻边后的外径及转角半径应能保证螺栓及法兰自由装卸，法兰与翻边平面的接触应均匀、良好。

(3) 翻边端面与管子中心线应垂直，垂直度允许偏差为 1mm。

(4) 翻边接头的最小厚度不应小于管子最小壁厚的 95%。

(5) 翻边接头不得有裂纹、豁口及褶皱等缺陷。

2、焊制翻边应符合设计文件的规定，并应符合下列规定：

(1) 焊制翻边的厚度不应小于与其连接管子的名义壁厚。

(2) 与垫片配合的翻边接头的表面质量应符合相配套法兰标准的规定。

(3) 外侧焊缝应进行修磨。

<3.4> 夹套管制作

1、夹套管的内管有焊缝时，该焊缝应进行射线检测，并应经试压合格后，再封入外管。焊缝质量合格标准不应低于国家现行标准《承压设备无损检测第 2 部分射线检测》JB/T4730.2 规定的 II 级。

2、夹套管的加工尺寸和外观质量应符合设计文件的规定，并应符合下列规定：

(1) 外管与内管间隙应均匀，支承块不得妨碍内管与外管的热

胀冷缩，支承块的材质应与内管相同。

(2) 夹套弯管的外管和内管，其同轴度偏差不得大于 3mm。

(3) 输送熔融介质管道的内表面焊缝应平整、光滑。

<3.5> 斜接弯头制作

1、斜接弯头的焊接接头应采用全焊透焊缝，其型式和尺寸应符合国家现行有关标准和设计文件的规定。

2、斜接弯头的周长允许偏差应符合下列规定：

(1) 当公称尺寸大于 1000mm 时，允许偏差为 ±6mm。

(2) 当公称尺寸小于或等于 1000mm 时，允许偏差为 ±4mm。

(3) 检验数量：全部检查，每个不少于 3 处。

(4) 检验方法：观察检查和采用直尺检查。

<3.6> 支吊架制作

1、管道支、吊架组件中主要承载构件的焊缝，应按国家现行有关标准和设计文件的规定进行无损检测。焊缝质量应符合国家现行有关标准和设计文件的规定。

2、管道支吊架的型式、材质、加工尺寸及精度应符合国家现行有关标准和设计文件的规定。

3、管道支、吊架焊接完毕应进行外观检查。焊缝外观质量应符合国家现行相关标准和设计文件的规定。

<4>焊接和焊后热处理

1、管道及管道组成件的焊接和焊后热处理的质量应符合现行国家标准的有关规定。

2、当在焊缝上开孔或开孔补强时，应对开孔直径 1.5 倍或开孔补强板直径范围内的焊缝进行射线或超声波检测。射线检测的焊缝质量合格标准不应低于国家现行标准《承压设备无损检测第 2 部分射线检测》JB/T4730.2 规定的 II 级，超声检测的焊缝质量合格标准不应低于国家现行标准《承压设备无损检测第 3 部分超声检测》JB/T4730.3 规定的 I 级。被补强板覆盖的焊缝应磨平。管孔边缘不应存在焊缝缺陷。

3、平焊法兰、承插焊法兰或承插焊管件与管子角焊缝的焊脚尺寸，应符合设计文件的规定，并应符合下列规定：

(1) 平焊法兰与管子焊接时，其法兰内侧角焊缝的焊脚尺寸应为直管名义厚度与 6mm 两者中的较小值；法兰外侧角焊缝的最小焊脚尺寸应为直管名义厚度的 1.4 倍与法兰颈部厚度两者中的较小值。

(2) 承插焊法兰与管子焊接时，角焊缝的最小焊脚尺寸应为直管名义厚度的 1.4 倍与法兰颈部厚度两者中的较小值。

(3) 承插焊管件与管子焊接时，角焊缝的最小焊脚尺寸应为直管名义厚度的 1.25 倍，且不应小于 3mm。

4、支管连接角焊缝的形式和厚度应符合下列规定：

(1) 安放式焊接支管或插入式焊接支管的接头、整体补强的支管座，应全焊透，角焊缝厚度不应小于填角焊缝有效厚度。

(2) 补强圈或鞍形补强件的焊接质量应符合下列规定：

厚度。

2) 鞍形补强件与支管连接的角焊缝厚度, 不应小于支管名义厚度与鞍形补强件名义厚度两者中较小值的 0.7 倍。

3) 补强圈或鞍形补强件外缘与主管连接的角焊缝厚度应大于等于补强圈或鞍形补强件名义厚度的 0.5 倍。

4) 补强圈和鞍形补强件应与主管和支管贴合良好。

5、管道焊缝的位置应符合下列规定:

(1) 直管段上两对接焊口中心面间的距离, 当公称尺寸大于或等于 150mm 时, 不应小于 150mm; 当公称尺寸小于 150mm 时, 不应小于管子外径, 且不应小于 100mm。

(2) 除采用定型弯头外, 管道焊缝的中心与弯管起弯点的距离不应小于管子外径, 且不应小于 100mm。

(3) 管道焊缝距离支管或管接头的开孔边缘不应小于 50mm, 且不应小于孔径。

(4) 管道环焊缝距支、吊架净距不得小于 50mm。需热处理的焊缝距支、吊架不得小于焊缝宽度的 5 倍, 且不得小于 100mm。

>管道安装

< >一般规定

1、要求清洗、脱脂或内部防腐的管道组成件, 应在清洗、脱脂或内部防腐工作完成后进行检查, 其质量应符合国家现行有关标准和

2、埋地管道安装前，应对支承地基或基础进行检查验收，支承地基和基础的施工质量应符合国家现行有关标准和设计文件的规定。

3、埋地管道试压、防腐合格后，应进行隐蔽工程检查验收，质量应符合国家现行有关标准、设计文件和规范的规定。

4、管道法兰、焊缝及其他连接件的设置应便于检修，并不得紧贴墙壁、楼板或管架。当管道穿越道路、墙体、楼板或构筑物时，应加设套管或砌筑涵洞进行保护，并应符合国家现行有关标准和设计文件的规定。

5、管道的坡度、坡向及管道组成件的安装方向应符合设计文件的规定。

< >管道预制

预制完毕的管段，应按轴测图标注管线号和焊缝编号。内部应清理干净，并应封闭管口。

<5.3>钢制管道安装

1、高温或低温管道法兰的螺栓，在试运行时应按下列规定进行热态紧固或冷态紧固：

(1) 热态紧固或冷态紧固应在达到工作温度 2h 后进行。

(2) 紧固螺栓时，管道最大内压应根据设计压力确定。当设计压力小于或等于 6MPa 时，热态紧固最大内压应为 0.3MPa；当设计

时，热态紧固最大内压应为 0.5MPa。冷态紧固应卸压后进行。

2、管道预拉伸或压缩应检查下列内容，预拉伸或压缩量应符合设计文件的规定：

(1) 预拉伸区域内固定支架间所有焊缝（预拉口除外）已焊接完毕，需热处理的焊缝已作热处理，并经检验合格。

(2) 预拉伸区域支、吊架已安装完毕，管子与固定支架已牢固。预拉口附近的支、吊架应预留足够的调整裕量，支、吊架弹簧已按设计值进行调整，并临时固定，不使弹簧承受管道载荷。

(3) 预拉伸区域内的所有连接螺栓已拧紧。

3、管道膨胀指示器的安装应符合设计文件的规定，并应指示正确。

4、蠕胀测点和监察管段的安装应符合国家现行有关标准和设计文件的规定。

5、合金钢管道系统安装完毕后，应检查材质标记。

6、当管道安装时，应检查法兰密封面及密封垫片，不得有影响密封性能的划痕、斑点等缺陷。

7、法兰连接应与管道同心，螺栓应自由穿入。法兰螺栓孔应跨中布置。法兰间应保持平行，其偏差不得大于法兰外径的 0.15%，且不得大于 2mm。

8、法兰连接应使用同一规格螺栓，安装方向应一致。螺栓紧固后应与法兰紧贴，不得有楔缝。当需加垫圈时，每个螺栓不应超过一

9、当管道安装遇到下列情况之一时，螺栓、螺母应涂刷二硫化钼油脂、石墨机油或石墨粉等：

- (1) 不锈钢、合金钢螺栓和螺母。
- (2) 管道设计温度高于 100℃或低于 0℃。
- (3) 露天装置。
- (4) 处于大气腐蚀环境或输送腐蚀介质。

10、其他型式的管道接头连接和安装质量应符合国家现行有关标准、设计文件和产品技术文件的规定。

< >连接设备的管道安装

1、管道与设备的连接应在设备安装定位并紧固地脚螺栓后进行，管道安装前应将内部清理干净。

2、对不允许承受附加外荷载的动设备，管道系统与动设备最终连接时，动设备额定转速大于 6000r/min 时的位移值应小于 0.02mm；额定转速小于或等于 6000r/min 时的位移值应小于 0.05mm。

3、管道试压、吹扫与清洗合格后，应对管道与动设备的接口进行复位检查。

<5.5> 铸铁管道安装

1、管道沿直线安装时，承插接口的环向间隙应均匀，承插口间的轴向间隙不应小于 3mm。

(1) 承插接口连接时，承口的内工作面、插口的外工作面应修整光滑，不得有影响接口密封性的缺陷，插口推入深度应符合设计或产品技术文件要求。

(2) 法兰接口连接时，插口与承口法兰压盖的纵向轴线应重合。连接螺栓终拧扭矩应符合设计或产品技术文件要求。接口连接后，连接部位及连接件应无变形、破损现象。螺栓安装方向应一致。采用钢制螺栓和螺母时，防腐处理应符合设计要求。

(3) 橡胶圈安装位置应准确，不得扭曲、外露；沿圆周各点应与承口端面等距，其允许偏差为 $\pm 3\text{m}$ 。

3、管道刚性接口连接应符合下列规定：

(1) 油麻填料的打入深度应为承口总深度的 $1/3$ ，且不应超过承口三角凹槽的内边；橡胶圈装填应平展、压实，不得有松动、扭曲、断裂等缺陷。

(2) 接口水泥应密实饱满，其接口水泥面凹入承口边缘的深度不得大于 2mm ，水泥强度应符合设计文件的规定。

< > 不锈钢和有色金属管道安装

1、有色金属管道组成件与黑色金属管道支承件之间不得直接接触，应采用同材质或对管道组成件无害的非金属隔离垫进行隔离。

2、用钢管保护的铅、铝及铝合金管，在装入钢管前应经试压合格。

表面应平整、光洁，不得有超过壁厚允许偏差的机械划伤、凹瘪、异物嵌入以及飞溅物造成的污染等伤害。

4、铜及铜合金管道连接时，应符合下列规定：

(1) 翻边连接的管子，应保持同轴，当公称尺寸小于或等于 50mm 时，其偏差不应大于 1mm；当公称尺寸大于 50mm 时，其偏差不应大于 2mm。

(2) 螺纹连接的管子，其螺纹部分应涂以石墨甘油。

(3) 安装铜波纹膨胀节时，其直管长度不得小于 100mm。

< > 伴热管安装

1、当不允许伴热管与主管直接接触时，应在伴热管与主管之间加装隔离垫。

2、伴热管应与主管平行，位置、间距应正确，并应自行排液。不得将伴热管直接点焊在主管上。弯头部位的伴热管绑扎带不得少于三道。

<5.8> 夹套管安装

1、夹套管的连通管安装，应符合设计文件的规定。当设计无规定时，连通管不得存液。

2、夹套管的支承块在同一位置处应设置三块，管道水平安装时，其中两块支承块应对地面跨中布置，夹角应为 $110^{\circ} \sim 120^{\circ}$ ；管道

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/325142022320012021>