

ICS 67.260

分类号: X90

备案号: 52202-2015

QB

中华人民共和国轻工行业标准

QB/T 4848—2015

食品工业用不锈钢管道安装及验收规范

Code for installation and acceptance of stainless steel pipes in food industry

2015-10-10 发布

2016-03-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

食品工业用不锈钢管道安装及验收规范

1 范围

本标准规定了食品工业用不锈钢管道（以下简称“管道”）安装所用管道元件及其材料检验，以及管道加工、焊接、安装、检查和试验、清洗与吹扫、工程交接验收的基本规范。

本标准适用于食品工业输送液体介质、最高工作温度低于液体介质标准沸点的不锈钢管道，制药、日用化工等行业也可参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 9684 食品安全国家标准 不锈钢制品

GB 16798 食品机械安全卫生

GB/T 20878—2007 不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分

GB 50184 工业金属管道工程施工质量验收规范

GB 50235—2010 工业金属管道工程施工规范

GB 50236 现场设备、工业管道焊接工程施工规范

JB/T 4730.2 承压设备无损检测 第2部分：射线检测

JB/T 4730.5 承压设备无损检测 第5部分：渗透检测

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

管道 piping

由管道元件组成，用以输送、分配、混合、分离、排放、计量、控制或制止流体流动的管子、管件、法兰、紧固件、垫片、阀门和其他组成件或受压部件的装配总成。

3.2

管道元件 pipework components

连接或装配成管道系统的各种零部件的总称。包括管道组成件和管道支承件。

[GB 50235—2010，定义2.1.7]

3.3

管道组成件 piping components

用于连接或装配管道的管道元件。包括管子、管件、法兰、活接、卡箍、密封件、紧固件、阀门、安全保护装置以及诸如膨胀节、挠性接头、耐压软管、疏水器、过滤器、管路中的节流装置和分离器等。

注：改写 GB 50235—2010，定义 2.1.8。

3.4

管道支承件 pipe-supporting elements

将管道的自重、输送流体的重量、由于操作压力和温差所造成的荷载以及振动、风力、地震、雪载、冲击和位移应变引起的荷载等传递到管架结构上去的管道元件。包括吊杆、弹簧支吊架、恒力支吊架、斜拉杆、平衡锤、松紧螺栓、支撑杆、链条、导轨、锚固件、鞍座、垫板、滚柱、托座、滑动支座、管吊、吊耳、卡环、管夹、U形夹和夹板等。

[GB 50235—2010, 定义2.1.9]

3.5

管道预制件 pipe-prefabricating assemblies

按设计文件和现场数据要求, 在安装前提前预制的管道组合件。

4 管道元件及其材料检验

4.1 材料一般应选用奥氏体型不锈钢, 用于流体输送的不锈钢管可选用无缝钢管和直缝焊接钢管。所选用材料牌号符合 GB/T 20878—2007 的规定或同类国外牌号。国内材料牌号及代号见表 1。

表1 奥氏体不锈钢材料牌号及代号

统一数字代号	牌 号
S30408	06Cr19Ni10
S30403	022Cr19Ni10
S31608	06Cr17Ni12Mo2
S31603	022Cr17Ni12Mo2

4.2 管道元件及其材料应具有供应商产品质量证明文件。

4.3 与介质接触的管道组成件应清洁、不含油脂成分, 管道组成件的材料及其卫生性应符合 GB 9684、GB 16798 规定。

4.4 管道组成件与介质接触表面的表面粗糙度 Ra 值不应大于 $0.8 \mu\text{m}$ 。

4.5 管道组成件的材质应进行随机抽样检验, 每批次随机抽查 5%, 且不少于 1 件。

4.6 管道组成件使用前应在管口处设置封盖封闭, 防止灰尘和杂物混入, 且在运输和储存期间不应与碳素钢、低合金钢直接接触, 并做好防护。

4.7 管道元件使用前应按国家现行有关标准和设计文件规定核对, 进行外观质量和几何尺寸的检查验收, 其结果应符合设计文件和相应产品标准的规定, 并应填写“管道元件检查记录”, 其格式应符合 GB 50235—2010 表 A.0.1 的规定。

4.8 管道元件在施工过程中应及时进行标记移植, 其标记应清晰明显, 不应使用硬印标记, 采用色码标记时, 印色不应含有对材料产生损害的物质。

4.9 管子内壁不应有滞留或积存物料的死区, 以避免微生物繁殖。

4.10 管道组成件应采用性质相同的材质, 以避免电蚀反应。

5 管道制作

5.1 下料切割

5.1.1 不锈钢管开料应采用机械切管机或切割质量等同于机械切管机的其他切割方式。

5.1.2 下料应确保尺寸正确, 切口应修整平整, 切口端面倾斜偏差不大于管子外径的 1%, 且不应超过 3 mm, 切口断面不应有裂纹、重皮、毛刺、凸凹、缩口、熔渣、氧化物、铁屑等现象。切割之后的不锈钢管应及时在每一个管段上用记号笔按管道安装序号标明所在的管段位置。

5.2 弯管制作

5.2.1 弯管弯曲半径应符合设计文件和国家现行有关标准的规定。当无规定时, 管子的弯曲半径宜大于管子外径的 3.5 倍。

5.2.2 有缝管制作弯管时, 焊缝应避免受拉(压)区。

5.2.3 不锈钢管应在其材料特性允许范围内优先采用冷弯，当采用热弯时，应在弯制成形后进行固熔处理以恢复其性能。

5.2.4 管子弯制后，应将内外表面清理干净，不应有裂纹、过烧、分层等缺陷，弯管弯曲半径内侧不应有肉眼可见的褶皱。

5.3 支、吊架制作

5.3.1 支、吊架的组装、焊接和检验应符合设计文件和 GB 50235—2010、GB 50184 等有关标准规定。焊后应进行外观检查，焊接变形应予矫正。所有螺纹连接均应按设计规定予以锁紧。

5.3.2 制作合格的碳钢支吊架应进行防锈处理，并应妥善分类保管。合金钢支吊架应有材质标记。

5.4 管道预制件制作

5.4.1 自由管段和封闭管段的选择应合理，封闭管段应按现场实测的安装长度加工。

5.4.2 自由管段和封闭管段的加工尺寸允许偏差应符合表 1 的规定。

表2 自由管段和封闭管段的加工尺寸允许偏差

单位为毫米

项 目	自由管段允许偏差	封闭管段允许偏差
长 度	±10	±1.5
法兰密封面与 管子中心垂直度	DN<100	0.5
	100≤DN≤300	1.0
	DN>300	2.0
法兰螺栓孔对称水平度	±1.6	±1.6

5.4.3 预制完毕的管段，应将内部清理干净，并应及时封闭管口。管段在存放和运输过程中不应出现变形。

6 管道焊接

6.1 管道焊接应符合 GB 50236 的有关规定。

6.2 当管子厚度小于 2.5 mm 时，管道组对焊接采用自熔对接焊，对接端口间隙不应大于 1.0 mm；当管子厚度不小于 2.5 mm 时，管道组对焊接采用开坡口填焊，组对前应采用坡口机预制带钝边“V”形坡口，钝边厚度 1.0 mm~1.5 mm，加工后的坡口斜面及钝边端面的不平度不应大于 0.5 mm。

6.3 管口组对时，对壁厚相等的管子、管件，其内壁应做到平齐，内壁错边应小于壁厚的 15%。对于壁厚不相等的管子、管件，在组对之前应对厚壁件加工修整以后方可组对焊接。

6.4 管道组对应在预制场地上铺设木板或橡胶板，避免与碳钢板接触，组对过程中不应用碳素钢器具击打不锈钢管。

6.5 管道焊接时应采用氩弧焊，内部应充氩气保护到焊接完成焊口冷却到常温，采用单面焊双面成型工艺。

6.6 管子对管子或管道元件之间组合焊接时，如位置许可应优先采用自动焊接设备焊接。

6.7 管道焊接时应根据管子壁厚选用合理的焊接参数，焊接完成并检验合格后，应做酸洗钝化处理。接近连接端口位置的焊缝，必要时应对其进行机械抛光处理。

6.8 直管段上两对接焊口中心面间的距离，当公称直径不小于 150 mm 时，不应小于 150 mm；当公称直径小于 150 mm 时，不应小于管子外径，且不小于 100 mm。

6.9 除采用定型弯头外，管道焊缝与弯管起弯点的距离不小于管子外径，且不应小于 10 mm。管道焊缝距离支管或管接头的开孔边缘不应小于 50 mm，且不应小于孔径。管道环焊缝距支、吊架净距不应小于 50 mm。

- 6.10 需预拉伸或预压缩的管道焊口，组对时所使用的工具应在焊口焊接完毕并经检验合格后再拆除。
- 6.11 端部为焊接连接的阀门，如其密封材质是非金属，应将密封件拆卸后进行焊接，焊接不应破坏阀门的密封性能和强度。
- 6.12 管道及管道组成件焊接完毕应进行外观检查和检验。有无损检测要求的管道应填写“管道焊接检查记录”，其格式应符合 GB 50235—2010 表 A.0.5 的规定。

7 管道安装

7.1 一般规定

7.1.1 管道安装前应具备下列条件：

- a) 与管道有关的土建工程已检验合格，容器基础的沉降试验已完成，满足安装要求，并已办理交接手续；
- b) 与管道连接的设备就位准确，固定完毕。管道元件等已检验合格；
- c) 管子、管件、阀门等，内部已清理干净，无杂物，无油污。对管内有特殊要求的管道，其质量已符合设计文件的规定。

7.1.2 管道的坡度、坡向及管道组成件的安装方向应符合设计规定。

7.1.3 法兰、焊缝及其他连接件的设置应便于检修，并不应紧贴墙壁、楼板或管架。

7.1.4 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，并应符合下列规定：

- a) 管道任何焊缝都不应设置在套管内；
- b) 穿过墙体的套管长度为两端伸出墙各 100 mm；
- c) 穿过楼板的套管应高出楼面 50 mm；
- d) 穿过屋面的管道应设置防水肩和防雨帽；
- e) 管道与套管之间应填塞对管道无害的矿棉等不燃性材料。

7.1.5 管道安装有间断时，应及时封闭敞开的管口。

7.1.6 管道连接时，不应采用强力对口或加热管子、加偏垫、加多层垫的方法来消除连接端面的间隙、偏差、错口或不同心等缺陷。

7.1.7 管道保温层表面应平整、光洁，不应有颗粒性物质脱落并宜用金属外壳保护。

7.1.8 管道安装完毕后应进行检查，并应填写“管道安装记录”，其格式应符合 GB 50235—2010 表 A.0.6 的规定。

7.2 管道管件安装

7.2.1 管道安装时，表面不应出现机械损伤。使用钢丝绳、卡扣搬运或吊装时，钢丝绳、卡扣等不应与管道直接接触，应采用对管道无害的橡胶或木板等软材料进行隔离。

7.2.2 安装时，应采取防止管道污染的措施。安装工具应保持清洁，不应使用造成铁污染的黑色金属工具。安装后，应防止其他管道切割、焊接时的飞溅物对其造成污染。

7.2.3 管道组成件与碳钢管道支撑件之间，应垫入材质相同的不锈钢板或氯离子含量不超过 10 mg/L 的非金属垫片。

7.2.4 管道组成件焊接后应对焊缝进行酸洗钝化处理，若位置许可应进行抛光处理，处理后应用洁净水冲洗至中性并吹干。

7.2.5 法兰安装时，应检查法兰密封面及密封垫片，不应有划痕、斑点等缺陷；密封垫片应符合食品级要求，宜选用食品级聚四氟乙烯、三元乙丙橡胶、硅橡胶等。

7.2.6 法兰连接应与管道同心，螺栓应能自由穿入。法兰螺栓孔应跨中布置。法兰间应保持平行，其偏差不应大于法兰外径的 0.15%，且不应大于 2 mm。法兰接头的歪斜不应用强紧螺栓的方法消除。

7.2.7 法兰连接应使用同一规格螺栓，安装方向应一致。螺栓应对称紧固，紧固后应与法兰紧贴，不应有楔缝。当需要添加垫圈时，每个螺栓不应超过1个。所有螺母应全部拧入螺栓，且紧固后的螺栓与螺母宜齐平。

7.2.8 有拧紧力矩要求的螺栓，应按紧固程序完成拧紧工作，其拧紧力矩应符合设计文件的规定。带有测力螺母的螺栓，应拧紧到螺母脱落。

7.2.9 不锈钢螺栓、螺母安装前应涂以润滑剂，如凡士林等。

7.2.10 螺纹接头密封材料应选用食品级橡胶胶，螺纹保护剂或润滑剂应符合食品卫生要求。

7.2.11 活接、卡箍等其他型式的接头连接和安装应按相应标准、设计文件和产品技术文件的规定进行。

7.2.12 管子对口时应在距接口中心 200 mm 处测量平直度（图 1），当管子公称直径小于 100 mm 时，允许偏差为 1 mm；当管子公称直径不小于 100 mm 时，允许偏差为 2 mm，但全长允许偏差均为 10 mm。

单位为毫米

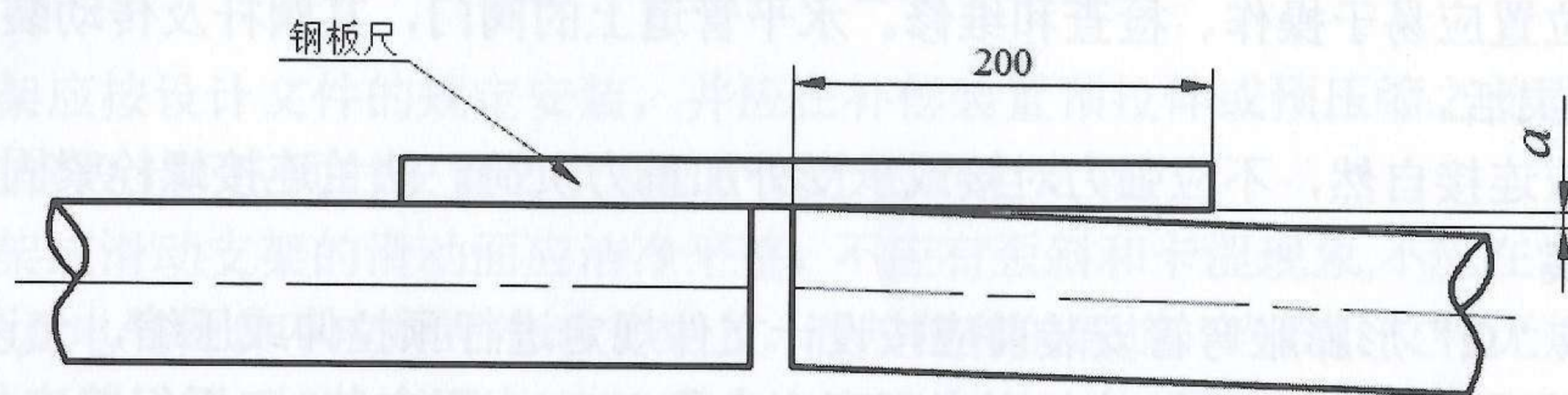


图1 管道对口平直度

7.2.13 管道的支管与主管连接时，应按介质流向、浓度和黏度设置倾斜角度，倾斜角度应符合设计要求。

7.2.14 管道上仪表取源部件的开孔和焊接应在管道安装前进行。当无法避免在已安装的管道上开孔时，管内因切割产生的异物应清理干净。

7.2.15 管道安装的允许偏差应符合表 3 的规定。

表3 管道安装的允许偏差

单位为毫米

项 目	允许偏差
室外架空及地沟坐标	25
室内架空及地沟坐标	15
埋地坐标	60
室外架空及地沟标高	±20
室内架空及地沟标高	±15
埋地标高	±25
DN≤100 水平管道平直度	2 $l_0\%$ ，最大 50
DN>100 水平管道平直度	3 $l_0\%$ ，最大 80
立管铅垂度	5 $l_0\%$ ，最大 30
成排管道间距	15
交叉管的外壁或绝热层间距	25
注： l_0 为管道的有效长度。	

7.2.16 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，安装前应将管道内部清理干净。

7.2.17 大型储罐的管道安装时,应注意储罐基础沉降的影响,应在储罐液压试验合格后或基础初阶段沉降后,再进行储罐接口处管道元件的连接。

7.2.18 管道安装合格后,不应承受设计以外的附加载荷。

7.3 阀门安装

7.3.1 电磁阀、电动阀等自动控制阀门及阀门密封垫材质应符合食品卫生级要求,密封垫需有材质检验合格报告,并不应有塑化剂等危害食品安全的成份迁移。

7.3.2 阀门安装前应按设计文件核对其型号,并应按介质流向确定其安装方向。

7.3.3 当阀门与管道组成件采用法兰式、螺纹式、卡箍式等连接时,阀门应在关闭状态下安装。

7.3.4 当阀门与管道组成件采用焊接式连接时,阀门应在开启状态下安装,并首先对阀门两端与管道定位后,拆除阀门内的密封垫,再进行焊接。对接焊缝的底层应采用氩弧焊,且应对阀门及其密封圈采取防变形和降温措施。

7.3.5 阀门安装位置应易于操作、检查和维修。水平管道上的阀门,其阀杆及传动装置应按设计规定进行安装,动作应灵活。

7.3.6 所有阀门应连接自然,不应强力对接或承受外加重力负荷。法兰连接螺栓紧固力应均匀。

7.4 补偿装置安装

7.4.1 “Π”形或“Ω”形膨胀弯管安装前应按设计文件规定进行预拉伸或压缩,允许偏差为10 mm,预拉伸或压缩的焊口位置与膨胀弯管的起弯点距离应大于2 m。水平安装时,平行臂应与管线坡度相同,两垂直臂应相互平行。铅垂安装时,应设置排气及排净装置。

7.4.2 波纹管膨胀节应按设计文件规定进行预拉伸或预压缩,膨胀节应与管道保持同心,不应偏斜和周向扭转,安装误差不应采用使管道变形或膨胀节补偿的方法调整。膨胀节内套有焊缝的一端,在水平管道上应位于介质的流入端,在铅垂管道上宜置于上部。

7.4.3 填料式补偿器应与管道保持同心,不应歪斜,两侧的导向支座应保证运行时自由伸缩,不应偏离中心,留有剩余的收缩量。

7.4.4 球形补偿器的安装应紧靠弯头,球心距长度应大于计算长度,宜按介质从球体端进入,由壳体端流出方向安装。

7.4.5 软管式补偿装置如水平安装应加强支撑,避免软管中部下垂造成低洼积水。

7.4.6 与设备相连的补偿器应在设备最终固定后再连接。

7.5 支、吊架安装

7.5.1 管道安装时,应及时固定和调整支、吊架。支、吊架位置应准确,安装应平整牢固,与管子接触应紧密。

7.5.2 无热位移的管道,其吊杆应垂直安装。有热位移的管道,其吊杆应偏置安装。当设计文件无规定时,吊点应设在位移的相反方向,按位移值的1/2偏位安装(图2)。两根有热位移的管道,不应使用同一吊杆。

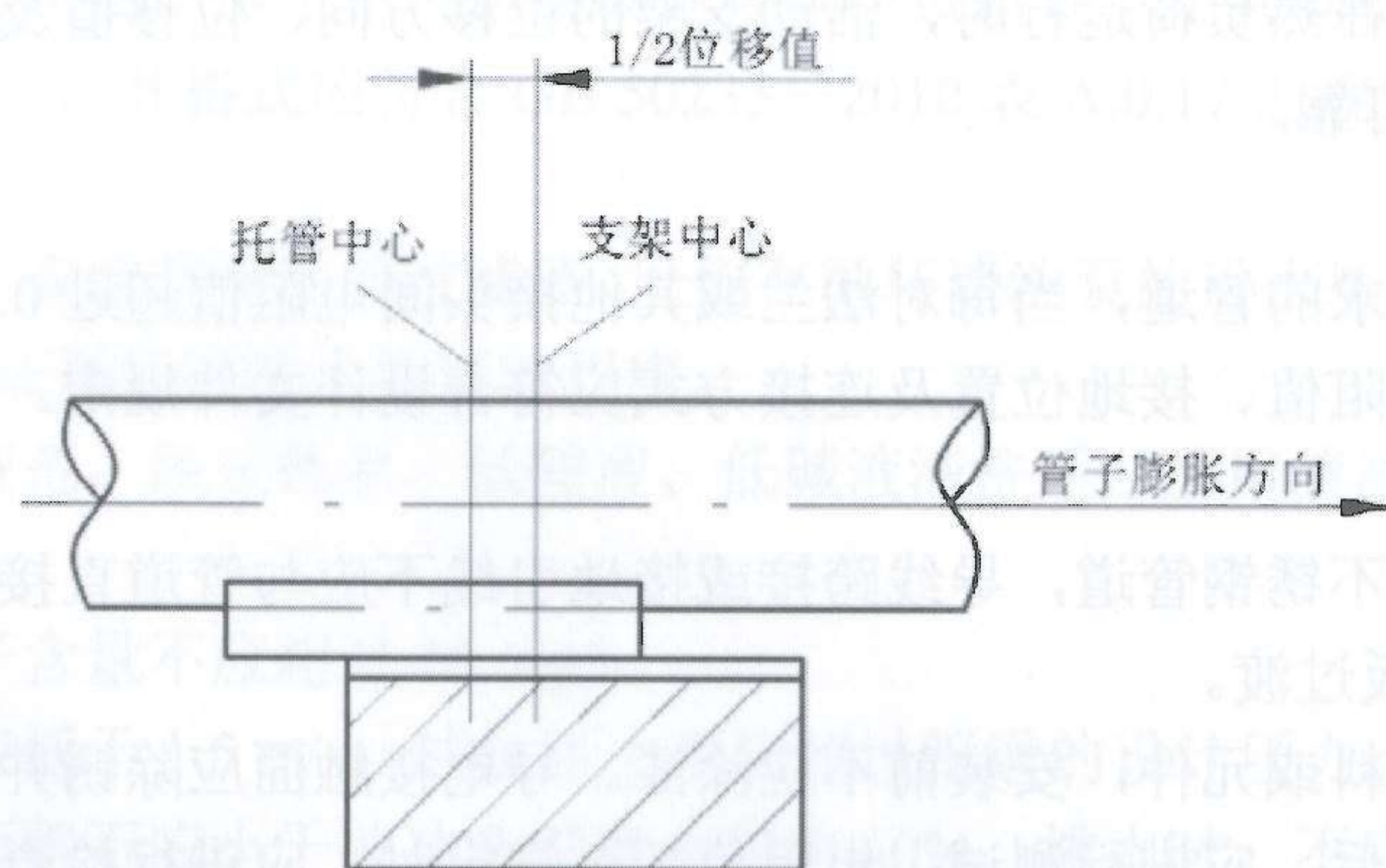


图2 有热位移管道吊架安装

7.5.3 固定支架应按设计文件的规定安装，并应在补偿装置预拉伸或预压缩之前固定。没有补偿装置的冷、热管道直管段上不应同时安置2个及2个以上的固定支架。

7.5.4 导向支架或滑动支架的滑动面应洁净平整，不应有歪斜和卡涩现象，不应在滑动支架底板处临时点焊定位，仪表及电气构件不应焊在滑动支架上。有热位移的管道，当设计文件无规定时，支架安装位置应从支承面中心向位移反方向偏移，偏移量应为位移值的1/2（图3），绝热层不应妨碍其位移。

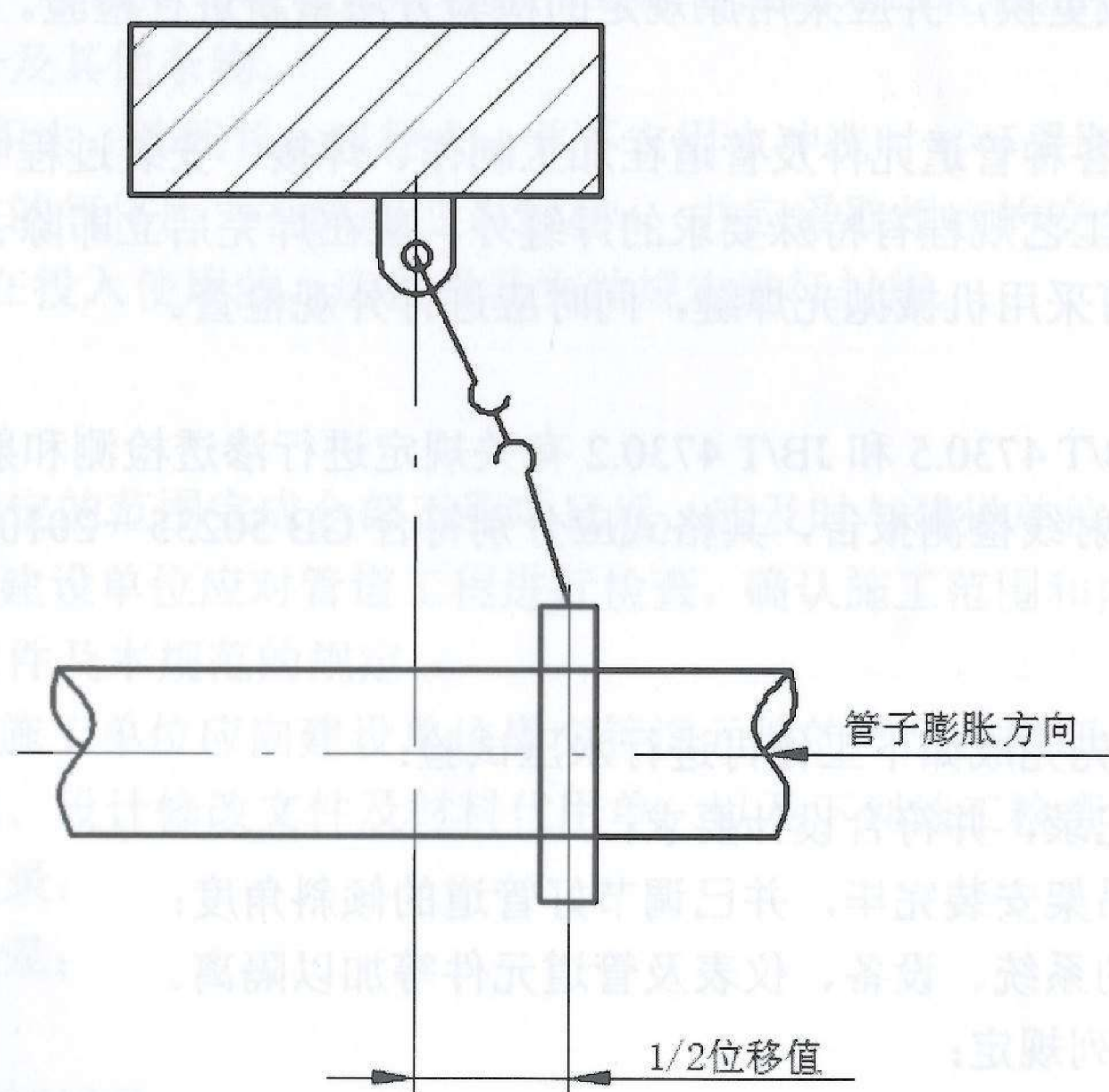


图3 滑动支架安装位置

7.5.5 弹簧支、吊架的弹簧高度，应按设计文件规定安装，弹簧应调整至冷态值，并做记录。弹簧的临时固定件，应待系统安装、试压、绝热完毕后方可拆除。

7.5.6 管架紧固在槽钢或工字钢翼板斜面上时，其螺栓应有相应的斜垫片。

7.5.7 管道安装时不宜使用临时支、吊架。当使用临时支、吊架时，不应与正式支、吊架位置冲突，不应直接焊在管子上，并应有明显标记。在管道安装完毕后应予以拆除。

7.5.8 管道安装完毕后，应按设计文件规定逐个核对支、吊架的形式和位置。

7.5.9 有热位移的管道，在热负荷运行时，活动支架的位移方向、位移值及导向性能应符合设计文件的规定，固定支架应牢固可靠。

7.6 静电接地安装

7.6.1 设计有静电接地要求的管道，当每对法兰或其他接头间电阻值超过 $0.03\ \Omega$ 时，应设导线跨接。

7.6.2 管道系统的接地电阻值、接地位置及连接方式应符合设计文件规定。静电接地引线宜采用焊接形式。

7.6.3 有静电接地要求的不锈钢管道，导线跨接或接地引线不应与管道直接连接，应采用与跨接导线或接地引线同材质的连接板过渡。

7.6.4 用作静电接地的材料或元件，安装前不应涂漆。导电接触面应除锈并紧密连接。

7.6.5 静电接地安装完毕后，应进行测试，电阻值超过规定时，应进行检查与调整。并应填写“管道静电接地测试记录”，其格式应符合 GB 50235—2010 表 A.0.10 的规定。

8 管道检查和试验

8.1 一般规定

8.1.1 除设计文件和焊接工艺规程另有规定外，无损检测应安排在焊缝焊接完成并经外观检查合格后进行。

8.1.2 抽样检验发现不合格时，应按原规定的检验方法进行扩大检验。对检验发现不合格的管道元件、部位或焊缝，应进行返修或更换，并应采用原规定的检验方法重新进行检验。

8.2 外观检查

8.2.1 外观检查应包括对各种管道元件及管道在加工制作、焊接、安装过程中的检查。

8.2.2 除设计文件或焊接工艺规程有特殊要求的焊缝外，应在焊完后立即除去熔渣、飞溅，并应将焊缝表面清理干净，必要时可采用机械抛光焊缝，同时应进行外观检查。

8.3 无损检测

8.3.1 焊缝无损检测按 JB/T 4730.5 和 JB/T 4730.2 有关规定进行渗透检测和射线检测。

8.3.2 应填写渗透检测和射线检测报告，其格式应分别符合 GB 50235—2010 表 A.0.12 和表 A.0.13 的规定。

8.4 水压试验

8.4.1 管道安装完毕，应先完成如下工作再进行水压试验：

- a) 确认有管道加工记录，并符合设计要求；
- b) 确认规定的支、吊架安装完毕，并已调节好管道的倾斜角度；
- c) 将不能参加试验的系统、设备、仪表及管道元件等加以隔离。

8.4.2 水压试验应符合下列规定：

- a) 试验用水的氯离子含量不超过 $10\ \text{mg/L}$ ；
- b) 试验前，注入液体时应排尽空气；
- c) 试验时环境温度不宜低于 $5\ ^\circ\text{C}$ ，当环境温度低于 $5\ ^\circ\text{C}$ 时，应采取防冻措施；
- d) 试验压力为设计压力的 1.5 倍。试验时应缓慢升压，达到试验压力后，稳压 $10\ \text{min}$ ，再将试验压力降至设计压力，稳压 $30\ \text{min}$ ，以压力不下降、管道所有部位无渗漏为合格。

8.4.3 水压试验合格后，应填写“管道系统水压试验记录”，其内容应符合附录 A 的规定。

9 管道清洗和吹扫

9.1 一般规定

9.1.1 水压试验合格后，管道应进行清洗与吹扫，并应编制管道清洗与吹扫方案。

9.1.2 管道清洗与吹扫合格后，施工单位应会同建设单位或监理单位共同检查确认，并应填写“管道系统清洗与吹扫检查记录”，其格式应符合 GB 50235—2010 表 A.0.17 的规定。

9.2 管道清洗

9.2.1 清洗前应在管道上安装临时性的过滤器，以便在循环清洗泵的进水端截留管道冲刷出来的污物、渣子、杂质颗粒等，以保证循环清洗水的清洁程度。

9.2.2 按有关管道清洗规范，经过热水、低酸液、低碱液清洗后，应用清洁水排放和冲洗所有阀门和排放口，去除残留清洁液。

9.2.3 冲洗用水的氯离子含量不应超过 10 mg/L。

9.2.4 冲洗水的流速不应低于 1.5 m/s，冲洗压力不应超过管道的设计压力。

9.2.5 冲洗排放管的截面积不应小于被冲洗管截面积的 60%。排水时，不应形成负压。

9.2.6 水冲洗应连续进行，当设计无规定时，排出口的水色和透明度应与入口处的水色和透明度目测一致。

9.2.7 管道冲洗合格后，应及时将管内积水排净。必要时应吹干管道内表面，并封闭系统。

9.3 空气吹扫

9.3.1 空气吹扫应利用工厂生产装置的大型空压机或大型储气罐进行间断性吹扫。吹扫压力不应大于系统容器和管道的设计压力，吹扫流速不宜小于 20 m/s。

9.3.2 吹扫忌油管道时，应使用无油压缩空气或其他不含油的气体进行吹扫。

9.3.3 空气吹扫过程中，应在排气口设置贴有白布或涂白漆的木制靶板进行检验，吹扫 5 min 后靶板上应无铁锈、尘土、水分及其他杂物。

9.3.4 当吹扫的系统容积大、管线长、口径大，并不宜用水冲洗时，可采取“空气爆破法”进行吹扫。爆破吹扫时，向系统充注的气体压力不应超过 0.5 MPa，并应采取相应的安全措施。

9.3.5 吹扫合格的管道在投入使用前，应按设计文件规定进行封闭。

10 工程交接验收

10.1 施工单位按合同规定的范围完成全部工程项目后，应及时与建设单位办理交接手续。

10.2 工程交接验收前，建设单位应对管道工程进行检查，确认施工范围和内容符合合同、设计文件规定；工程质量符合设计文件及本规范的规定。

10.3 工程交接验收前，施工单位应向建设单位提交管道元件的产品合格证、质量证明文件或复验、试验报告，管道安装竣工图、设计修改文件及材料代用单，以及下列施工检查记录和试验报告：

- a) 管道元件检查记录；
- b) 管道焊接检查记录；
- c) 管道安装记录；
- d) 管道静电接地测试记录；
- e) 渗透检测报告；
- f) 射线检测报告；
- g) 管道系统水压试验记录；
- h) 管道系统吹扫与清洗记录。

10.4 工程交接验收时确因客观条件限制未能全部完成的工程量，在不影响安全试车的条件下，经建设单位同意，可办理工程交接手续，但遗留工程量应限期完成。

附录 A
(资料性附录)
管道系统水压试验记录表

表 A.1 管道系统水压试验记录

工程编号:		工程名称:		分项工程名称/编号:		
试压前检查内容				检查结果		
管道组成件安装完毕、正确						
阀门、法兰、活接、卡箍、螺栓、垫片安装正确可靠						
支、吊架安装正确						
焊缝焊接工作记录齐全						
焊缝外观检验合格						
无损检测合格						
热处理合格						
安全阀、爆破片及仪表元件等已拆下或加以隔离						
管线号	设计参数			水压试验		
	压力	温度	介质	压力	介质	结论
建设单位		监理单位		总承包单位		施工单位
专业工程师:		监理工程师:		专业工程师:		技术负责人:
						质量检查员:
						试验人员:
年 月 日		年 月 日		年 月 日		年 月 日

