

ICS 93.010

CCS P 47

T



团 体 标 准

T/CSPSTC XXX—202X

二氧化碳管道站场工艺管道施工及验收规范

Specification for construction and acceptance of process pipeline in
long distance carbon dioxide pipeline station
(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国科技产业化促进会 发布

中国标准出版社 出版

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 施工准备	3
4.1 技术准备	3
4.2 资源准备	3
4.3 现场准备	3
5 材料、管道附件、橇装设备的检验与储存	3
5.1 基本要求	3
5.2 材料、管道附件、橇装设备的检验	4
5.3 材料、管道附件、橇装设备的储存	8
6 下料、加工及验收	9
6.1 钢管下料	9
6.2 管件加工	9
6.3 管道单元预制及验收	11
7 安装及验收	11
7.1 基本要求	11
7.2 管道	11
7.3 阀门	14
7.4 管道附件	15
8 焊接及质量检验	16
8.1 基本要求	16
8.2 焊接材料	16
8.3 焊接	17
8.4 焊前预热及焊后热处理	18
8.5 焊缝返修	18
8.6 焊缝质量检验	18
9 管沟开挖、下沟与回填	20
9.1 管沟开挖	20
9.2 管道下沟	21
9.3 管沟回填	21
10 吹扫与试压	21
10.1 基本要求	21
10.2 吹扫与清洗	22

T/CSPSTC XXX—202X

10.3 强度及严密性试验	23
10.4 干燥	24
11 防腐、保温（冷）及质量检验	24
11.1 基本要求	24
11.2 防腐	24
11.3 保温（冷）	25
11.4 质量检验	25
12 健康、安全与环境	26
13 工程交工及验收	26
附录 A（资料性）管道坡口接头型式	28
附录 B（资料性）条文说明	32
参考文献	40

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油天然气管道工程有限公司提出。

本文件由中国科技产业化促进会归口。

本文件起草单位：XXXXXX。

本标准主要起草人：XXXXXX。

引 言

近年来，为了保护和稳定人类的生存环境，世界各国都在为减少二氧化碳的排放而努力。二氧化碳捕集、利用、运输与封存（CCUS）技术是一种具有大规模二氧化碳减排潜力的新技术，是我国未来实现节能减排、保障能源安全和促进可持续发展的重要手段。

二氧化碳输送是 CCUS 技术中重要的一环，二氧化碳管道站场包含二氧化碳管输首站、压气站、计量分输站、管输末站及线路阀室。对超临界二氧化碳长距离管输关键技术进行研究，升级二氧化碳管输工艺、研发百万吨级国产化装备、攻关百万吨及以上二氧化碳低能耗安全输送技术，形成超临界二氧化碳长距离管道输送技术标准体系，为开展百万吨级超临界二氧化碳管道示范工程提供技术支持，为开展 CCUS 规模化推广应用提供技术保障，特制定本文件。

本文件为二氧化碳站内工艺管道施工及验收提供施工准备、设备材料检验、管道安装及验收、焊接及验收、防腐保温等技术支撑，节省人力物力，提高管道施工及验收效率，保证二氧化碳管道站内工艺管道工程施工质量，做到安全、环保、适用。

二氧化碳管道站场工艺管道施工及验收规范

1 范围

本文件规定了二氧化碳管道站场工艺管道的施工准备、材料、管道附件、撬装设备的检验与储存、下料、加工及验收、安装及验收、焊接及质量检验、管沟开挖、下沟与回填、吹扫与试压、防腐、保温（冷）及质量检验、健康、安全与环境、工程交工及验收的要求。

本文件适用于新建或改（扩）建陆上二氧化碳管道站场内工艺管道工程的施工。本文件不适用于炼油化工、油气田站场、输油输气管道站场以及二氧化碳管道站场内泵、压缩机、脱水装置、流量计等撬装设备本体所属管道的施工。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 4842 氩
- GB/T 5293 埋弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝—焊剂组合分类要求
- GB 6819 溶解乙炔
- GB/T 8110 熔化极气体保护电弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝
- GB/T 8923.1 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级
- GB/T 12459 钢制对焊管件 类型与参数
- GB/T 12470 埋弧焊用热强钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝—焊剂组合分类要求
- GB/T 13401 钢制对焊管件 技术规范
- GB/T 14957 熔化焊用钢丝
- GB/T 19326 锻制支管座
- GB/T 23257 埋地钢质管道聚乙烯防腐层
- GB/T 31032 钢质管道焊接及验收
- GB 50184 工业金属管道工程施工质量验收规范
- GB 50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范
- GB 50235 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
- GB 50540 石油天然气站内工艺管道工程施工规范
- AQ 3022 化学品生产单位动火作业安全规范
- JB/T 450 锻造角式高压阀门 技术条件
- JB/T 3223 焊接材料质量管理规程
- JGJ 46 施工现场临时用电安全技术规范
- NB/T 47013.1 承压设备无损检测 第1部分：通用要求
- SH/T 3501 石油化工有毒、可燃介质钢制管道工程施工及验收规范
- SY/T 4083 电热法消除管道焊接残余应力热处理工艺规范
- SY/T 4109 石油天然气钢质管道无损检测
- SY/T 4114 天然气管道、液化天然气站（厂）干燥施工技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

二氧化碳管道工程 CO₂ distance pipeline project

用管道输送二氧化碳流体的建设工程。

注：一般包括二氧化碳输送管道、站场及辅助设施等工程内容。

3.2

站场 station

二氧化碳输送管道各类工艺站场、阀室的总称。

注：包括其占有的场地、设施等。

3.3

管件 piping components

与管子一起构成管道系统本身的零部件的总称，包括弯头、弯管、补偿器、异径管、三通、凸台、绝缘接头、汇管与封头等。

[来源：GB 50369—2014，2.0.3，有修改]

3.4

管道附件 pipe auxiliaries

管件、法兰、阀门及其组合件，绝缘法兰、绝缘接头等管道专用部件的统称。

3.5

真空干燥法 vacuum drying

利用水的沸点随压力的降低而降低的原理，在控制条件下，用真空泵不断地抽取管道内的气体，降低管道中的压力值直达管壁温度下水的饱和蒸汽压，此时残留在管道内壁上的水沸腾而迅速汽化，汽化后的水蒸气随后被真空泵抽出的施工方法。

[来源：GB 50540—2009，2.0.4]

3.6

液氮干燥法 liquid nitrogen drying

液氮经汽化器汽化、被加热器加热后，以不低于 50 °C 的温度进入管道进行低压间断性吹扫，管道内的水分与干燥氮气混合后被带出管道，从而达到管道干燥目的的施工方法。

[来源：GB 50540—2009，2.0.5]

3.7

支管座 branch outlet

子管与母管轴向成 90° 异径连接时，用于母管孔上的与支管相连接的过渡件。

[来源：GB 50540—2009，2.0.7]

3.8

管道单元 pipeline system unit

采用预制的方法，将管道、管道附件按照设计的要求进行部分组装而成的单元。

[来源：GB 50540—2009，2.0.8]

3.9

水露点 water dew point

气体在一定压力下析出第一滴水时的温度。

[来源：GB 50369—2014，2.0.4]

4 施工准备

4.1 技术准备

4.1.1 施工前应进行现场调查，参与设计文件交底；编制并报批施工组织设计、进行资源准备。

4.1.2 设计文件现场交底应完成以下工作：

- a) 进行图纸会审，核对设计文件；
- b) 掌握工程的重点和难点，熟悉工艺流程；
- c) 会同设计单位现场交接和复查测量控制点、施工测量用的基准点及水准点，并对地下的障碍物进行标记。

4.2 资源准备

资源准备应包括下列内容：

- a) 建立项目组织机构；
- b) 配备施工人员，进行技术培训、质量安全教育；
- c) 进行施工机具配置；
- d) 进行施工主要材料的准备。

4.3 现场准备

4.3.1 现场调查应完成以下工作：

- a) 确定交通运输方案；
- b) 了解施工场地与相邻工程、农田水利等的关系；
- c) 调查可利用的电源、动力、通信、消防、劳动力、生活供应及医疗卫生条件；
- d) 调查施工中对自然环境、生活环境的影响及需要采取的措施。

4.3.2 施工组织设计应包括编制依据、工程概况、施工部署、关键施工方案、进度计划、资源准备、质量保证措施、施工平面布置以及健康、安全和环境等主要措施内容。如有特殊要求的，应增加相关内容。

5 材料、管道附件、橇装设备的检验与储存

5.1 基本要求

5.1.1 作为站内工艺管道永久性组成部分的材料、管道附件、橇装设备的验收应由具备相应资质的施工单位、物资供应单位和建设(或监理)单位的人员参加。

5.1.2 材料和设备应具有产品质量证明文件、出厂合格证；专有产品还应包括使用说明书；进

口物资应有商检报告；压力容器应有压力容器监督检验机构出具的监检报告。所有材料和设备质量应符合设计要求和产品标准。

5.1.3 检查时，应首先检查现场材料和设备的标志或标牌，规格、型号，以及有关材质是否符合设计和标准要求；并应进行外观检查，检查管子表面有无凿痕、凹痕、槽痕，以及过度锈蚀，检查设备包装是否完整，有无运输损坏，配件是否齐全。

5.1.4 对被检查的材料和设备的质量有怀疑时，应对材料进行复验。材料的理化性能检验，仪表、仪器的试验及复验应由取得国家或行业相应资质的单位进行。

5.1.5 对设计工况有特殊要求的管材及管件应按设计要求进行处理及检验。

5.1.6 若材料、管道附件、橇装设备不合格，不应安装使用，并做好标识。

5.1.7 材料的理化性能检验，仪表、仪器的试验及复验应由取得国家或行业相应资质的单位进行。

5.1.8 材质为不锈钢和不锈钢复合管的管材和管件，管口应有防护帽。

5.1.9 不锈钢复合管宜采用冶金或静压结合制造工艺，当复层小于 2 mm 时管端应为堆焊结构。

5.2 材料、管道附件、橇装设备的检验

5.2.1 材料的检验应符合下列要求。

- a) 设计有特殊要求的钢管及管道附件，应按设计的要求采购，并按要求进行检验；合金钢管宜用定量快速光谱分析仪进行光谱分析，每批应抽查 5%，且不少于一件；除奥氏体不锈钢外，工作环境温度低于-20℃的钢管及钢制管件应有相应温度的低温冲击试验产品质量证明文件，否则应进行试验，试验结果应满足相应温度的低温冲击值的要求。
- b) 防腐（保温）管的管端预留长度应符合设计要求，外观应完好无损伤，标识完整、清晰，标识内容与实际相符。
- c) 工程中所用的焊条、焊丝、焊剂、保护气体等应符合设计和焊接工艺规程要求。
- d) 对不同厂家不同规格、型号的焊接材料应按照批次、分别进行检查。
- e) 工程所用的防腐保温材料型号、规格应符合设计要求。防腐保温材料性能应符合产品质量检验标准。
- f) 不锈钢复合管复验应按下列规定进行。
 - 1) 全部钢管应逐根检查硬度，其硬度值应符合国家现行有关标准的规定。
 - 2) 应从每批钢管中选出 1 根（每根制备 8 个试样，其中拉力试样 4 个、弯曲试样 2 个、压扁、粘接力试样 2 个）进行机械性能试验，试验要求应符合国家现行有关标准的规定。从做机械性能试样的钢管或试样上取样做化学分析，化学成分应符合国家现行标准或供货技术条件的规定。
 - 3) 应抽查管外径、内径公差及椭圆度，偏差应在不锈钢复合管的制造偏差范围内。其中最小内径公差可由购货方与生产厂家协商确定。
 - 4) 每一根钢管应采用适当的无损检测方法检验复层和基层之间的紧密度，检验程序和验收标准应经购货方与生产厂家协商同意。

5.2.2 管件、紧固件应符合下列要求：

- a) 管件、紧固件尺寸偏差应符合现行国家或行业标准的有关规定；
- b) 管件及紧固件使用前，应核对其制造厂的出厂合格证、质量证明文件；
- c) 按照设计图纸核对管件的管径、壁厚、压力等级、材质等参数；
- d) 管件及紧固件技术要求应符合设计要求，设计无要求时应符合 JB/T 450 的相关规定；
- e) 不锈钢、低合金钢及碳钢管道元件的质量应符合 GB 50540 的相关规定。

5.2.3 弯头的质量应符合下列要求：

- a) 符合 GB/T 13401 和 GB/T 12459 的规定；
- b) 弯头外观不应有裂纹、分层、皱纹、过烧等缺陷；
- c) 弯头的端面偏差、弯曲角度偏差及圆度、曲率半径偏差，应符合表 1 的要求；

表 1 弯头允许偏差

检查项目	公称直径 (mm)			
	25~65	80~100	125~200	≥250
端面 (mm)	≤1.0	≤1.0	≤1.5	≤1.5
曲率半径 (mm)	±2	±3	±4	±5
弯曲角度	±1°	±1°	±1°	±1°
圆度	≤公称直径的 1%			

- d) 弯头壁厚减薄量应小于厚度的 10%，且实测厚度不应小于设计计算壁厚；
 e) 弯头坡口角度应满足设计规格书或焊接工艺要求。
- 5.2.4 弯管的质量应符合下列要求：
- a) 符合 SY/T 5257 的规定；
 b) 弯管外观检验，弯管内外表面应光滑，无裂纹、疤痕、皱纹、鼓包、分层、折叠、尖锐缺口等缺陷；
 c) 弯管直径应与相连接钢管直径一致；
 d) 弯管允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 弯头允许偏差

检查项目	公称直径 (mm)	
	≤200	>200
外径偏差（无缝） (mm)	+2 -1	
壁厚减薄量	≤9% 壁厚	
端面垂直度 (mm)	≤1.5	≤2.5
端面平面度 (mm)	≤0.8	
弯曲半径	弯曲半径小于或等于 1000 mm 时，允许偏差为 ±5 mm；弯曲半径大于 1000 mm 时，允许偏差为 ±0.5% 弯曲半径	
弯曲平面度 (mm)	≤5.0	≤7.0
圆度	≤公称直径的 2.5%	

- 5.2.5 异径管的质量应符合下列要求：
- a) 符合 GB/T 13401 和 GB/T 12459 的规定；
 b) 异径管外观不应有裂纹、重皮、壁厚应大于大径端管段的壁厚；
 c) 异径管的圆度不应大于相应端外径的 1%，且允许偏差为 ±3 mm，同心异径管两端中心线

应重合，其偏心值允许偏差为 ± 5 mm；

d) 异径管尺寸允许偏差应符合表 3 的规定。

表 3 异径管尺寸允许偏差

所有管件				90° 和 45° 弯头 及三通中心至断 面尺寸 (mm)	异径接头总长 (mm)	管帽总长 (mm)	形位公差
公称直径 (mm)	坡口处外径 (mm)	端部内径 (mm)	厚度				端面垂直度 (mm)
65	+1.6 -0.8	± 0.8	不小于 公称厚 度的 87.5%	± 2	± 2	± 3	1
80-90	± 1.6	± 1.6		± 2	± 2	± 3	2
100	± 1.6	± 1.6		± 2	± 2	± 3	3
125-200	+2.4 -1.6	± 1.6		± 2	± 2	± 6	3
250-450	+4.0 -3.2	± 3.2		± 2	± 2	± 6	4
500-600	+6.4 -4.8	± 4.8		± 2	± 2	± 6	5
650-750	+6.4 -4.8	± 4.8		± 2	± 2	± 10	5
800-1200	+6.4 -4.8	± 4.8		± 5	± 5	± 10	5

5.2.6 三通的质量应符合下列要求：

- 符合 GB/T 13401 和 GB/T 12459 的规定；
- 三通的外观不应有裂纹、重皮，三通的主管开口和支管坡口周围应清洁、无锈斑；
- 三通允许偏差应符合表 4 的规定。

表 4 三通允许偏差

所有管件				三通中心至端 面尺寸 (mm)	公称直径 (mm)	形位公差	
公称直径 (mm)	坡口处外径 (mm)	端部内径 (mm)	厚度			端面垂直度 (mm)	三通平面度 (mm)
15-65	+1.6 -0.8	± 0.8	不小于公 称厚度的 87.5%	± 2	15-100	1	2
75-90	± 1.6	± 1.6		± 2	125-200	2	4
100	± 1.6	± 1.6		± 2	250-300	3	5
125-200	+2.4 -1.6	± 1.6		± 2	350-400	3	6
250-450	+4.0 -3.2	± 3.2		± 2	450-600	4	10
500-600	+6.4 -4.8	± 4.8		± 2	650-750	5	10
650-750	+6.4 -4.8	± 4.8		± 3	800-1050	5	13
800-1200	+6.4 -4.8	± 4.8		± 5	1100-1200	5	19

- 5.2.7 法兰的质量应符合下列要求：
- 法兰密封面应平滑、平整，不应有毛刺、径向划痕、砂眼及气孔；
 - 对焊法兰的尾部坡口不应有碰伤；
 - 螺纹法兰的螺纹应完好；
 - 法兰连接件螺栓、螺母、垫片等应符合装配要求，不应有影响装配的划痕、毛刺、翘边等；
 - 法兰尺寸偏差应与阀门上固定法兰尺寸偏差要求统一。
- 5.2.8 支管座的质量应符合下列要求。
- 符合 GB/T 19326 的规定。
 - 支管座的外观不应有裂纹、过烧、重皮、结疤、夹渣和大于接管壁厚 5% 的机械划痕或凹坑。焊接坡口要光滑过度。坡口周围应清洁、无锈斑。
 - 支管座的尺寸、壁厚等级应符合现行国家标准的规定。
 - 支管座允许偏差应符合表 5 的规定。

表 5 支管座允许偏差

项目	类型	公称直径 (mm)			
		6~20	25~100	125~300	350~600
		极限偏差 (mm)			
结构高度	所有支管座	±0.8	±1.6	±3.2	±4.8
支管公称壁厚	对焊支管座	不小于公称壁厚的 87.5%			
与支管连接处的端部外径		+0.8 -0.4	+1.6 -0.8		
与支管连接处的端部内径		±0.4	±0.8		
承插孔直径	承插焊直管座	+0.5 0	--		
流通孔径		+1.5 0	--		

- 5.2.9 盲板、绝缘接头、汇管、封头质量应符合下列要求：
- 外观不应有裂纹、重皮、伤痕、毛刺、砂眼及气孔；
 - 尺寸应符合设计要求。
- 5.2.10 螺栓、螺母应符合下列要求。
- 用于设计压力大于 6.4 MPa 管道上的螺栓、螺母应符合现行国家有关标准的规定，使用前应从每批中各取两根(个)进行硬度检查，不合格时加倍检查；仍有不合格时，逐根(个)检查，不合格者不应使用。
 - 当直径大于或等于 M30 且工作温度大于或等于 500 °C 时，应逐根进行硬度检查，螺母硬度不合格不应使用；螺栓硬度不合格，取最高、最低各一根检验机械性能，若有不合格，取硬度相近的螺栓加倍检验，仍有不合格，则该批螺栓不应使用。
- 5.2.11 支吊架的检验及其质量要求应符合下列规定：
- 支吊架表面应无毛刺、铁锈、裂纹、漏焊、表面气孔等；
 - 支吊架用的弹簧表面不应有裂纹、折叠、分层、锈蚀等缺陷，工作圈数偏差不应超过半圈；
 - 自由状态时，弹簧各圈节距均匀，其节距允许偏差不应大于平均节距的 10%；
 - 弹簧两端支撑面与弹簧轴线应垂直，其允许偏差不应大于自由高度的 2%。

5.2.12 管线补偿器检验应符合下列要求：

- a) 管线补偿器检验应按出厂说明书和设计要求进行；
- b) “Π”形的弯曲钢管的圆度不应大于外径的8%，壁厚减薄量不应大于公称壁厚的15%，且壁厚不小于设计壁厚，
- c) “Π”形补偿器悬臂长度允许偏差为±10 mm；平面翘曲每米允许偏差为±3 mm，且总长平面翘曲允许偏差为±10 mm。

5.2.13 阀门应符合下列要求。

- a) 阀门应有产品合格证，带有伺服机械装置的阀门应有安装使用说明书。
- b) 阀门试验前应逐个进行外观检查，其外观质量应符合下列要求：
 - 1) 阀体、阀盖、阀外表面无气孔、砂眼、裂纹等；
 - 2) 垫片、填料应满足介质要求，安装应正确；
 - 3) 丝杆、手轮、手柄无毛刺、划痕，且传动机构操作灵活、指示正确；
 - 4) 铭牌完好无缺，标识清晰完整；
 - 5) 备品备件应数量齐全、完好无损；
 - 6) 铸钢阀门应有制造厂的无损探伤合格证明书；设计要求做低温密封试验的阀门，应有制造厂的低温密封试验合格证书；法兰密封面应光滑平整，尺寸应符合设计指定标准。
- c) 阀门应逐个进行试压检验，强度和密封试验应符合下列要求。
 - 1) 试压用压力表精度不应低于1.5级，并经检定合格。
 - 2) 阀门应用洁净水为介质进行强度和密封试验，强度试验压力应为设计压力的1.5倍，稳压时间应大于5 min，壳体、垫片、填料等不渗漏、不变形、无损坏，压力不降为合格。密封试验压力为设计压力，稳压时间为15 min，不渗漏、压力不降为合格。
 - 3) 阀门进行强度试压时，球阀应全开，其他阀门应半开半闭。密封试压时应进行单面受压条件下阀门的开启；手动阀门应在单面受压条件下开启，检查手轮的灵活性和填料处的渗漏情况；电动阀门应按要求调好限位开关试压运转后，进行单面受压条件下开启，阀门的两面都应进行单面受压条件下的开启，开启压力应不小于设计压力。不合格的阀门不应使用。
 - 4) 止回阀、截止阀可按流向进行强度和密封试验。止回阀应按逆流方向做密封试验、顺流向做强度试验，截止阀可按顺流向进行强度和密封试验。
 - 5) 阀门试压合格后，应排除内部积水（包括中腔），密封面应涂保护层，关闭阀门，封闭出入口，并填写阀门试压记录。
- d) 安全阀安装前应检查其铅封是否完好，并检查有资格的检验部门出具的报告。
- e) 液压球阀驱动装置，应按出厂说明书进行检查，压力油应在油标2/3处，各部驱动灵活。检查电动阀门的传动装置和电动机的密封、润滑部分，使其传动和电气部分灵活，并调试好限位开关。
- f) 工程所选用的各类高压阀门，其工作压力等级划分应符合GB/T 1048的相关规定。焊接阀门的公称直径和厚度应与工艺管线的公称直径和厚度相同。如不相同，应带焊接袖管。

5.2.14 橇装设备应符合下列要求。

- a) 制造厂应提供出厂合格证、质量证明文件，使用说明书、试压记录。
- b) 橇装内设备应完好，尺寸应符合设计规定。橇装设备内控制箱、仪表、管路、阀门、元器件应符合设计要求。
- c) 按5.2.7的规定，对橇装设备进出接口法兰进行检查并予以保护。

5.3 材料、管道附件、橇装设备的储存

5.3.1 材料的储存应符合下列要求。

- a) 对已验收的钢管应分规格和材质分层同向码垛，分开堆放，堆放高度应保证钢管不失稳变形，且最高不应超过3 m。底层钢管应垫软质材料，并加防滑楔子。垫起高度200 mm

以上。

- b) 钢管装卸应使用专用吊具，轻吊轻放。吊钩应有足够强度并防滑。装卸过程中应注意保护管口不受损伤。复合管单独存放，堆放层数不应超过 7 层，且高度不应高于 1.5 m，保证坡口处的封焊及复合层不受损伤；不锈钢、有色金属管材应分类隔离存放，在储存期间不应与碳素钢接触；焊接材料应储存在清洁干燥的专用库房内，距墙面及地面不应小于 300 mm，储存环境的相对湿度不应大于 60%，符合 JB/T 3223 的规定。
 - c) 检验合格的防腐管应根据规格、防腐等级，同向分类码垛堆放，防腐(保温)管之间、底层宜垫软质材料并加防滑楔子。
 - d) 检验合格的焊接材料、防腐材料应分类入库存放。库房应做到通风、防潮、防雨、防霜、防油类侵蚀。
 - e) 各类防腐、保温材料应分类存放，易挥发的材料要密闭存放，库房应保持干燥、通风。
- 5.3.2 管道组成件及管道支撑件在施工过程中应妥善保管，不应混淆或损坏，其色标或标记应明显清晰。材质为不锈钢、有色金属的管道组成件及管道支撑件，在储存期间不应与碳素钢接触。暂不能安装的管道，应封闭管口。
- 5.3.3 管道附件的储存应符合下列要求：
- a) 验收合格的管件应分类存放，应保证管件的坡口不受损伤；
 - b) 弯头、弯管、异径管、三通应采取防锈、防变形措施；
 - c) 绝缘接头、绝缘法兰、法兰、垫片、盲板、应存放在库房中并加以保护，并应保证法兰的结合面不受损伤；
 - d) 不锈钢、有色金属的管道元件应分类隔离存放，在储存期间不应与碳素钢接触，暂不能安装的应封闭管口。
- 5.3.4 阀门、橇装设备宜原包装存放，随机工具、备件、资料应分类造册，妥善保存。