


 <p> 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation 工程设计综合甲级证书编号 A113016099 工程勘察综合甲级证书编号 B113016099 </p>	技术规格书		项目号：XAOGE202300106			
	延 113-延 133 井区产能建设地面集输工程		文件号： YA09S01-GI001#EMA-SP-0101			
			版 次：初步设计			
				阶 段：0		
				第 1 页 共 17 页		


绝缘接头技术规格书

0	供批准		申奇		2023.06
A	供审查		申奇		2023.05
版次	说明	编制	校对	审核	日期

 <p>中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation</p>	<h1>技术规格书</h1>	项目号: XAOGE202300106
		文件号: YA09S01-GI001#EMA-SP-0101
		第 2 页 共 17 页

目 录

1	范围.....	3
2	名词定义.....	3
3	总体要求.....	3
4	遵循的标准、规范.....	4
5	供货范围及界面.....	6
6	技术要求.....	6
7	材料要求.....	8
8	制造和组装.....	10
9	试验、测试与验收.....	12
10	标志.....	15
11	包装和运输.....	15
12	技术文件提交要求.....	15
13	技术服务.....	16
14	售后服务.....	16

 <p>中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation</p>	<h1>技术规格书</h1>	项目号：XAOGE202300106
		文件号： YA09S01-GI001#EMA-SP-0101
		第 3 页 共 17 页

1 范围

本技术规格书规定了延 113-延 133 井区产能建设地面集输工程绝缘接头在设计、制造、材料、测试、检验、运输等方面的最低要求。

本技术规格书适用于输气管道工程项目用绝缘接头的采购。

2 名词定义

业主：项目投资人或使用单位。

采购方：业主委托的采购单位或管理单位。

设计：承担项目工程设计任务的设计公司或组织。

供货商：是指按照本技术规格书的要求为业主设计、制造、提供成套设备/材料的公司或厂家。

技术规格书：业主和设计方提供的完整的技术规定。


数据单：是指根据各工程项目实际情况，填入的用于订货的参数。

质保期：是指供货商承诺的对所供产品因质量问题而出现故障时提供免费维修及保养的时间段。

3 总体要求

3.1 供货商职责

- a) 应对绝缘接头的设计、材料、制造负责。
- b) 应对绝缘接头的性能、总体装配质量、运输负责。
- c) 应对所提供的图纸、资料、检验报告的真实性和准确性负责。

 <p>中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation</p>	<h2 style="margin: 0;">技术规格书</h2>	项目号: XAOGE202300106
		文件号: YA09S01-GI001#EMA-SP-0101
		第 4 页 共 17 页

a) 应指导现场安装焊接。

3.3 供货商承诺

- a) 本技术规格书意在指明采购的最低要求,并不减轻供货商为其所提供产品的设计、制造、集成、装配、检测、试验、性能和安全所负的全部责任。
- b) 供货商所提供产品应是全新的,并应对提供产品的质量、可靠性、使用寿命、技术服务、相关责任等做出承诺。
- c) 供货商所提供产品的质保期为货物到达指定交货地点之日起 36 个月或投产之日起 24 个月,以先到为准。
- d) 在质保期内,如因产品有问题造成泄漏或无法投用,质保期期限将相应延长,延长计算方法为:由于供货商原因引起的泄漏或无法投用,每次凡是超过一天的,质保期便按照泄漏或无法投用的时间作相应的延长。
- e) 质保期结束后,双方将签署质保期满证书以证明供货商在质保期内完全履行了其职责。
- f) 由采购方和设计方签发的对供货商所提供产品的提议或建议,并不能免除供货商认可本技术规格书的所有要求或履行承诺时的任何责任。

3.2.4 其他

- a) 本技术条件应结合数据单一起作为招投标文件的依据。
- b) 供货商对本技术条件必须逐条做出明确答复,应逐条回答“满足”或“不满足”,并给出所提供产品的详细技术数据,对诸如“已知”、“理解”、“注意”、“同意”等不明确、不具体的答复视为不满足。
- c) 对本技术条件要求的技术指标,应写出具体技术参数并做出详细说明,不得仅以“满足什么的标准”或“满足”为答复。如有异于本技术条件要求的,应论述其理由。

4 遵循的标准、规范

在技术规格书出版时,所有版本均为有效。所有标准规范都会被修订,使用本技术规格书的各方应探讨、使用下列标准规范最新版本的可能性。供货商所提供的产品应遵循的标准规范主要包括但不限于以下所列:

GB/T 150.2	压力容器 第 2 部分: 材料
GB/T 150.3	压力容器 第 3 部分: 设计
GB/T 150.4	压力容器 第 4 部分: 制造、检验和验收
GB/T 528	硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定
GB/T 529	硫化橡胶或热塑性橡胶撕裂强度的测定(裤形、直角形和新月形试样)
GB/T 531.1	硫化橡胶或热塑性橡胶 压入硬度试验方法 第 1 部分: 邵氏硬度计法(邵尔硬度)
GB/T 1034	塑料 吸水性的测定
GB/T 1040.1	塑料 拉伸性能的测定 第 1 部分: 总则



中国石油天然气管道工程有限公司
China Petroleum Pipeline Engineering Corporation


技术规格书

项目号: XAOGE202300106

文件号:
YA09S01-GI001#EMA-SP-0101

第 5 页 共 17 页

GB/T 1043.1	塑料 简支梁冲击性能的测定 第 1 部分: 非仪器化冲击试验
GB/T 1407.1	绝缘材料电气强度试验方法 第 1 部分: 工频下试验
GB/T 1303.2	电气用热固性树脂工业硬质层压板 第 2 部分: 试验方法
GB/T 1303.4	电气用热固性树脂工业硬质层压板 第 4 部分: 环氧树脂硬质层压板
GB/T 1682	硫化橡胶 低温脆性的测定 单试样法
GB/T 1804	一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
GB/T 3452.1	液压气动用 O 形橡胶密封圈 尺寸系列及公差
GB/T 3452.3	液压气动用 O 形橡胶密封圈 沟槽尺寸
GB/T 3512	硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验
GB/T 3672.1	橡胶制品的公差 第一部分: 尺寸公差
GB/T 5169.16	电工电子产品着火危险试验 第 16 部分: 试验火焰 50W 水平与垂直火焰试验方法
GB/T 5210	色漆和清漆拉开法附着力试验
GB/T 7759.1	硫化橡胶或热塑性橡胶压缩永久变形的测定 第 1 部分: 在常温及高温条件下
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 9341	塑料 弯曲性能的测定
GB/T 9711	石油天然气工业 管线输送系统用钢管
GB/T 11026.1	电气绝缘材料 耐热性 第 1 部分: 老化程序和试验结果的评定
GB/T 10064	测定固体绝缘材料绝缘电阻的试验方法
GB/T 13657	双酚 A 型环氧树脂
GB/T 19001	质量管理体系要求
GB/T 21246	埋地钢质管道阴极保护参数测量方法
GB/T24001	环境管理体系 要求及使用指南
GB 50251	输气管道工程设计规范
JB/T 4732	钢制压力容器-分析设计标准
NB/T 47008	承压设备用碳素钢和低合金钢锻件
NB/T 47009	低温承压设备用低合金钢锻件
NB/T 47013.1~47013.6	承压设备无损检测(含修改单)
SY/T 0086	阴极保护管道的电绝缘标准
SY/T 0319	钢质储罐液体涂料内防腐层技术标准
SY/T 0442	钢制管道熔结环氧粉末内防腐层技术标准
SY/T 0457	钢制管道液体环氧涂料内防腐层技术标准
SY/T 0516	绝缘接头与绝缘法兰技术规范
TSG D7002	压力管道元件型式试验规则

 <p>中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation</p>	<h2 style="margin: 0;">技术规格书</h2>	项目号: XAOGE202300106
		文件号: YA09S01-GI001#EMA-SP-0101
		第 6 页 共 17 页

ASTM A 694/A 694M

高压传输用管法兰、管件、阀门和零件用碳钢和合金钢锻件标准规范

其它未列出的与供货商所提供的产品有关的标准规范, 供货商有义务主动向采购方和设计提供。对于不能妥善解决的问题, 供货商有责任以书面形式通知采购方。

5 供货范围及界面

5.1 概述

5.1.1 供货商应对绝缘接头的设计、材料采购、制造、组装、检验与试验、图纸、资料的提供负有全部责任。供货商还应对设备的性能、运输、调试及现场指导安装等负责, 设备运输地点为甲供指定场地。

5.1.2 供货商所提供的绝缘接头必须是供货合同签订以后生产的, 在此之前生产的绝缘接头严禁使用在本工程上。

5.2 供货范围

供货商提供的绝缘接头应包括但不限于:

- a) 绝缘接头。
- b) 必要的焊接工艺试板 (如有)。
- c) 供货商认为需要配套提供的其他附属专用工具 (如有) 和材料, 供货商有义务加以说明, 以供采购方选择。

5.2 供货界面

自绝缘接头两端钢制短管 (含管端坡口) 以及整个内、外表面防腐涂层以内的所有部分。

6 技术要求

6.1 性能要求

- a) 绝缘接头的设计、制造、检测验收应符合 SY/T0516、GB/T 150.1~150.4 相关标准规范和本技术规格书的要求。
- b) 绝缘接头应具有输气管道阴极保护工程所要求的电绝缘性能, 并满足管输工况要求的耐腐蚀、强度、刚度和密封性能。
- c) 绝缘接头应采用各零件之间紧密连接的整体型结构, 不允许采用螺纹连接。结构主体应为整体锻制或锻制本体与钢质短管焊接的连接结构。短管与法兰的连接环焊缝应位于固定套外。
- d) 绝缘接头的压力密封宜采用 U 型自紧式密封结构, 设计压力大于等于 6.3MPa 或公称尺寸大于等于 DN500 以上的绝缘接头应采用 U 型密封结构; 密封件在设计使用年限内应具有良好的残余弹性以保证绝缘接头密封可靠。绝缘接头应采用将绝缘密封件和绝缘填料固定于整体结构内的型式, 接头内部所有的空腔和环形空间的外侧应填充能阻止土壤内水汽渗入到绝缘接头内部的绝缘填料。
- e) 绝缘接头的内径应与所连接管道的内径一致。
- f) 绝缘接头同管线焊接时所产生的热量不应影响接头的密封性能和电绝缘性能。
- g) 绝缘接头应能承受弯矩和 1.5 倍设计压力的液压联合作用, 该弯矩值应能使承受相同弯矩的相连管道产生不小于 72% 管材屈服强度的联合纵向应力。
- h) 公称尺寸小于等于 DN150 的绝缘接头应能承受 0.6MPa 气压和分别施加相当于 50% 管材屈



服强度的拉应力或压应力的联合作用，且不发生任何金属部件的变形和绝缘材料的损坏。

- i) 公称尺寸小于等于 DN150 的绝缘接头应能承受 1.5 倍设计压力的液压和分别施加相当于 50%管材屈服强度的拉应力或压应力的联合作用，且不发生任何金属部件的变形和绝缘材料的损坏。
- j) 绝缘接头的设计使用年限应不低于所在工程的设计使用年限。

6.2 设计要求

6.2.1 一般规定

6.2.1.1 设计压力不应小于相连管道的设计压力。

6.2.1.2 设计温度应与相连管道的设计温度一致。

6.2.1.3 设计时应考虑各种载荷及载荷组合，至少应包括以下载荷：

- a) 内压；
- b) 液体静压力；
- c) 由连接管道的膨胀或收缩所引起的轴向力和弯矩载荷。

6.2.1.4 许用应力按下列要求确定：

- a) 凸缘法兰、固定套所用钢材的许用应力取值宜按 GB150.2 的规定选取。
- b) 短管所用钢材的许用应力应按下式计算：
- c) $[\sigma]=F \times ReL$ (1)

式中：F—设计系数，同相连管道设计系数一致，输气管道工程设计系数按 GB50251 的规定；

ReL —材料标准规定的最小屈服强度，MPa。

6.2.1.5 绝缘接头设计计算时所选取的腐蚀裕量应根据输送介质、设计使用年限等因素综合考虑，不应小于 1.0 mm。

6.2.1.6 绝缘接头应采用图 1 所示的整体式焊接结构，密封采用 U 型或 O 型，并满足以下要求：

- a) 绝缘接头任何金属部件的应力不应超过标准规定的最小屈服强度；
- b) U 型或 O 型自紧式密封件应整体模压成型；
- c) 钢质短管的长度宜按表 1 选取，且不应小于 300mm；
- d) 钢质短管的壁厚不应小于相连管道的壁厚，端部坡口应满足现场焊接要求。

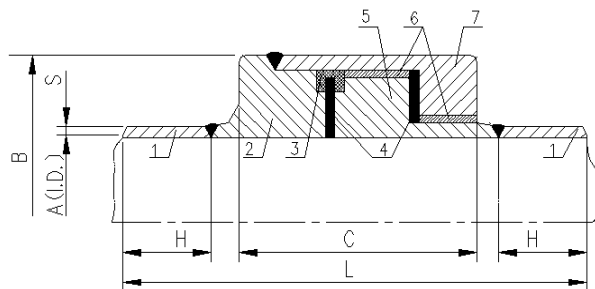



图 1 整体型绝缘接头结构示意图

图中：1.钢质短管 2.左凸缘法兰 3.U 型密封件 4.绝缘环 5.右凸缘法兰 6.绝缘填料 7.固定套

表 1 钢质短管长度推荐表

序号	公称直径	短管长度 (mm)
1	$D_N < 400$	300

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	<h2 style="margin: 0;">技术规格书</h2>	项目号: XAOGE202300106
		文件号: YA09S01-GI001#EMA-SP-0101
		第 8 页 共 17 页

2	$400 \leq D_N < 800$	500
3	$D_N \geq 800$	800

6.2.2 设计计算

- a) 绝缘接头的左凸缘法兰、右凸缘法兰、固定套的强度计算宜按照 GB150.3-2011 附录 C.7 的规定进行。
- b) 钢质短管壁厚宜按 GB50251 中输气管道的壁厚计算公式进行计算。
- c) 绝缘接头的装配预紧力计算应考虑密封件的密封比压、垫片系数和管道轴向力等因素。
- d) 绝缘接头应按 JB/T 4732 进行应力分析校核。

7 材料要求

7.1 一般规定

7.1.1 金属材料应选用电炉或氧气转炉冶炼的镇静钢。对标准抗拉强度下限值大于等于 540MPa 以及用于设计温度低于 -20°C 的钢板和锻件，还应采用炉外精炼工艺。

7.1.2 绝缘接头用锻件、板材或管材应符合 GB 150.2、GB 50251 规定的相应材料标准要求。

7.1.3 当设计温度低于 -20°C 时，应按规定要求进行夏比冲击试验（V 型缺口），板材或管材的冲击值不低于相连管道的规定。

7.1.4 绝缘接头用材应具有质量证明书和出厂合格证，制造单位应按规定对材料进行验收和复检。

7.2 锻件

7.2.1 锻件的材质应能满足产品的工作条件和机加工要求，并与选定的钢质短管的材质具有良好的可焊性，法兰锻件的标准屈服强度应与相连管道材料标准的屈服强度一致或相近。

7.2.2 锻件材料的化学成分、机械性能和技术要求应符合 NB/T47008、NB/T47009 的规定。

7.2.3 当采用 NB/T47008、NB/T47009 以外的锻件时，化学成份（熔炼分析）还应符合以下要求：


- a) 碳素钢和低合金钢， $C \leq 0.23\%$ ， $P \leq 0.025\%$ ， $S \leq 0.020\%$ ；
- b) 标准抗拉强度下限值大于或等于 540MPa 的低合金高强度钢， $P \leq 0.025\%$ ， $S \leq 0.015\%$ ；
- c) 用于设计温度低于 -20°C 的碳素钢和低合金钢， $P \leq 0.020\%$ ， $S \leq 0.010\%$ ；
- d) $C.E. \leq 0.42\%$ ($C.E. = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$)；

当材料的屈服强度级别大于等于 450MPa 时，焊接裂纹敏感系数 $P_{cm} \leq 0.21$ ，

($P_{cm} = C + Si/30 + (Mn + Cu + Cr)/20 + Ni/60 + Mo/15 + 5B$)。

7.2.4 锻件级别应根据下列要求选用：

- a) 当锻坯重量大于等于 400 kg 时，应选用 NB/T47008、NB/T47009 标准规定的 III 级或 IV 级要求的锻件；
- b) 当锻坯重量小于 400 kg、设计压力小于等于 6.3MPa 时，应选用 NB/T47008、NB/T47009 标准规定的 II 级或 II 级以上要求的锻件；当锻坯重量小于 400 kg、设计压力大于 6.3MPa 时，应选用 NB/T47008、NB/T47009 标准规定的 III 级或 III 级以上要求的锻件；
- c) 当公称厚度大于等于 300 mm 或设计温度低于 -20°C 时，应选用 NB/T47008、NB/T47009 标准规定的 III 级或 IV 级要求的锻件。
- d) DN600 及以上口径绝缘接头选材应符合 ASTM A694/A694M 的标准规定，锻件选用 A694F60，检验检测要求不低于《承压设备用碳素钢和合金钢锻件》(NB/T 47008-2017) 规定的 IV 级。与 L415M 工艺钢管相连接的绝缘接头的锻件及钢制短管的材料强度等级不低于 L415M 级（屈服强度 $\geq 415\text{MPa}$ ，抗拉强度 $\geq 520\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 20\%$ ，冲击吸收能量值不低于相接站场工艺管线要求），化学成分不低于 7.2.3 条要求，晶粒度不低于 8 级，非金属夹杂物不大于 1.5，并具有与 L415M 工艺钢管焊接工艺评定报告，且具有良好的可焊性。

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	<h2 style="margin: 0;">技术规格书</h2>	项目号: XAOGE202300106
		文件号: YA09S01-GI001#EMA-SP-0101
		第 9 页 共 17 页

- e) 其余尺寸绝缘接头选材应符合《承压设备用碳素钢和合金钢锻件》(NB/T 47008-2017) 标准规定, 锻件选用 16Mn, DN400 及以下口径绝缘接头锻件级别不低于《承压设备用碳素钢和合金钢锻件》(NB/T 47008-2017) 规定的 III 级。

7.3 钢质短管

7.3.1 钢质短管的材质应与绝缘接头相连接管道的材质相同或相近, 并具有良好的可焊性。钢质短管宜选择与连接管道相同的钢级规格, 并应符合 GB/T9711 及《天然气管道工程钢管通用技术条件》的规定。

7.3.2 当钢质短管的公称直径大于等于 DN350 时, 钢质短管可采用与管道钢管材质相同或相近的钢板卷制, 卷制钢质短管的钢板应符合 GB150.2 的要求。

7.4 绝缘环

7.4.1 绝缘环在管输介质中应有足够的化学稳定性和耐蚀性, 且不应在制造和设计使用年限内发生可目视的性能变化。

7.4.2 用于加工绝缘环的绝缘板材料除应符合 GB/T1303.4 标准中 EP GC203 的相关规定外, 还应符合表 2 的规定:

表 2 绝缘板材主要性能指标

序号	性能		单位	合格指标	试验方法
1	垂直层向弯曲强度 (纵向、横向)		MPa	≥450	GB/T9341
2	垂直层向压缩强度 (纵向、横向)		MPa	≥350	GB/T9341
3	拉伸强度 (纵向、横向)		MPa	≥300	GB/T1040.1
4	平行层向冲击强度		kJ/m ²	≥50	GB/T1043.1
5	垂直层向电气强度 壁厚 δmm	δ≥6	90°C 油中 MV/m	≥6	GB/T1407.1
6	浸水后的绝缘电阻		MΩ	≥5.0×10 ⁴	GB/T1303.2
7	吸水率		%	≤0.1	GB/T1034
8	燃烧性(无卤阻燃)		级	V-0	GB/T5169.16
9	温度指数 RTI		°C	180	GB/T11026.1

7.4.3 绝缘环的最小厚度应根据绝缘接头的工作条件和绝缘材料的强度来确定。公称直径大于或等于 DN100 的绝缘接头, 所用绝缘环厚度不应小于 12mm; 公称直径小于 DN100 的绝缘接头, 所用绝缘环厚度不应小于 6mm。

7.4.4 当设计压力大于等于 6.3 MPa 时, 宜选用环氧层压玻璃布板制作绝缘环。

7.4.5 设计压力大于等于 4.0MPa 的输气管道用绝缘接头, 当对绝缘环作增加其内部密实度的处理时, 绝缘环的内部密实度处理应沿接触管输介质的已加工表面进行。

7.5 密封件

7.5.1 密封件应根据工作压力、工作温度、密封介质选用合适的材料, 且不应在制造和设计使用年限内发生可目视的变化。

7.5.2 密封件宜采用低吸水性、高抗压强度、良好的弹性和电绝缘性能的氟橡胶制作, 材料的性能应符合相应材料标准的规定。

7.5.3 氟橡胶密封件的材料性能除应满足相应标准及设计文件规定外, 还应满足表 3 的要求, 当采用其他材料时, 其性能不应低于表 3 的规定。


 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	<h2 style="margin: 0;">技术规格书</h2>	项目号: XAOGE202300106
		文件号: YA09S01-GI001#EMA-SP-0101
		第 10 页 共 17 页

表 3 氟橡胶主要性能指标

编号	性能	单位	合格指标	测试方法	
1	硬度	Shore A	70±5	GB/T531.1	
2	拉伸强度	MPa	≥15	GB/T528	
3	脆性温度	°C	-30	GB/T1682	
4	扯断伸长率	%	≥200	GB/T528	
5	压缩永久变形 180°C×24h	%	≤25	GB/T7759.1	
6	撕裂强度	KN/m	≥25	GB/T529	
7	绝缘电阻	MΩ(1000V D. C)	≥5×10 ²	GB/T10064	
8	击穿电压	kV/mm	≥35	GB/T1407.1	
9	老化试验 250°C×70h	Shore A %	硬度变化率	≤+10	GB/T3512
		%	拉伸强度变化率	≤-25	GB/T3512
		%	扯断伸长率变化率	≤-25	GB/T3512

7.5.4 O 型橡胶密封圈的尺寸可按 GB 3452.1 的规定。

7.6 绝缘填料

7.6.1 绝缘填料应为低粘度、热固性树脂，并具有一定的抗压强度和电绝缘性能。绝缘填料中的环氧树脂宜采用 EPO1451 310，相关组成和性能指标应满足 GB/T 13657 的规定；所配固化剂应具有优良的固化性能、较高的断裂伸长率和低温抗折性能。

7.6.2 环氧树脂和固化剂应按产品使用说明书要求混合均匀，固化后的绝缘电阻值不应小于 500MΩ。

7.7 内、外涂层

7.7.1 埋地绝缘接头的内、外表面涂层应选用无溶剂型液体环氧涂料、环氧酚醛涂料或熔结型环氧粉末，DN600 及以下的绝缘接头外表面还需采用辐射交联热收缩套包覆；地上绝缘接头外表面宜采用与地上管道相同的涂敷材料。在距焊接端 100mm 的范围内不应涂漆，只进行不影响焊接质量的防锈处理。

7.7.2 无溶剂型液体环氧涂料、环氧酚醛涂料应具有牢固的附着力，并具有一定的电气强度和耐化学介质腐蚀能力；无溶剂型液体环氧涂料宜用于设计温度低于 80°C 的工况，内外涂层的性能指标应分别符合 SY/T0457) 相关规定。环氧酚醛涂料宜用于设计温度 80°C~100°C 时的工况；性能指标应符合 SY/T0319 的相关规定。

7.7.3 熔结型环氧粉末涂料涂层应具有牢固的附着力，良好的抗弯矩、抗冲击性能，宜用于设计温度低于 80°C 的工况，性能指标应符合 SY/T0442 的相关规定。

7.7.4 绝缘接头内、外涂层厚度不应小于 300μm，不加辐射交联热收缩套的绝缘接头外涂层厚度不应小于 500μm。


8 制造和组装

8.1 凸缘法兰与固定套加工

8.1.1 III 级和 IV 级锻件应进行复验，符合质量证明文件及相应锻件标准的要求。

8.1.2 采用 U 型自紧式密封结构的绝缘接头，U 型密封圈的尺寸公差应满足 GB/T3672.1 中的 m3 级要求，金属模具合模线应避开密封端面，且与密封圈表面对应的金属模具表面的粗糙度不低于 Ra3.2。

8.1.3 采用 O 型自紧式密封结构的绝缘接头，两侧面处密封槽的形状、尺寸和尺寸公差宜按 GB/T 3452.1、GB/T 3452.3 的规定加工。

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	<h2 style="margin: 0;">技术规格书</h2>	项目号: XAOGE202300106
		文件号: YA09S01-GI001#EMA-SP-0101
		第 11 页 共 17 页

8.2 短管加工

8.2.1 钢板卷制短管的纵焊缝宜采用双面焊，保证全焊透。

8.2.2 钢板卷制短管的纵焊缝应进行无损检测。无损检测方式、检测率和质量等级，均按使用绝缘接头相连管道的工作条件及相应管道的设计标准来确定，且不应低于相连管道相同部位的钢管要求，并应标注在绝缘接头的设计文件上。

8.2.3 钢质短管与相连管道焊接一端的焊缝坡口型式应遵循 GB 50251 中对接接头的有关规定，且与相连管线相匹配，并应在产品制造厂加工完成。

8.3 热处理

8.3.1 钢质短管与凸缘法兰组焊后有热处理要求时，应按 GB150.4 的规定进行热处理。

8.3.2 焊接工作全部结束且经检验合格后，方可进行热处理。除凸缘法兰与固定套的组对焊缝外，热处理后不允许在本体上焊接。

8.3.3 所有焊接试件都应随绝缘接头进行热处理并按设计文件要求进行力学性能检验，指标不低于设计文件的要求。

8.4 绝缘环加工

8.4.1 绝缘环加工前其表面应覆盖保护膜，在车削加工过程中完全保留，装配时，再将保护膜去除。

8.4.2 绝缘环加工过程中不应接触水、油等液体物质。

8.4.3 绝缘环的尺寸公差应符合 GB/T1804 中 m 级的规定，密封面的表面粗糙度宜为 Ra3.2。

8.4.4 绝缘环应整体加工成型，不允许拼接。

8.5 无损检测

8.5.1 钢质短管端部坡口应进行磁粉、渗透或超声检测。

8.5.2 对接接头及热影响区的强度、表面硬度和韧性指标，不应低于对锻件和钢质短管母材的要求。

8.5.3 对接接头应进行 100%射线检测，厚度大于等于 30mm 增加 100%超声检测，凸缘法兰和固定套的组装环焊缝应进 100%的超声检测。不能进行射线和超声检测的焊缝，应进行磁粉、渗透检测。经过强度试验和水压加弯矩试验合格的绝缘接头还应对焊接接头进行 100%的超声检测和表面无损检测。

8.5.4 无损检测应按 NB/T47013.2~.5 的规定进行，100%射线检测Ⅱ级合格，技术等级不低于 AB 级；100%超声检测Ⅰ级合格，技术等级不低于 B 级，磁粉和渗透检测Ⅰ级合格。

8.6 组装

8.6.1 绝缘接头的组装应在能定量控制装配预紧力的专用工作台上进行，所有组装工序均不对绝缘件和密封件造成任何损伤。

8.6.2 绝缘接头组装前，应对凸缘法兰、固定套、绝缘环、密封件等逐件进行规格尺寸和外观质量检查，不合格的零件不应使用。


8.6.3 绝缘接头组装前，宜用丙酮或酒精将零件表面逐一清洗干净，不得有铁屑、油渍、灰尘等污染物。

8.6.4 U 形密封结构的绝缘接头装配前，应先将绝缘环装入到 U 形橡胶密封件内，再平整安放到两凸缘法兰之间，使得绝缘环中心和凸缘法兰中心一致，保证装配压紧力方向和凸缘法兰轴线方向一致且施力均匀。

8.6.5 绝缘接头的 O 形橡胶密封圈在装入两侧法兰的密封槽前，应将密封槽清理干净并填入适量的润滑脂，再将 O 形橡胶密封圈平整安放到槽内，不允许扭曲。

8.6.6 绝缘接头的焊接组装应按焊接工艺施焊，严格控制焊接速度和温度，焊接过程中距焊接坡口外圆端面 40mm~50mm 的金属壁温不超过 120℃。

8.6.7 绝缘接头填充绝缘填料时，应按照使用说明书中的配比要求将绝缘填料混合均匀，连续充满固定套与凸缘法兰之间所有的环形空间，绝缘填料固化后绝缘接头的绝缘电阻值不应小于 20MΩ。

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	<h2 style="margin: 0;">技术规格书</h2>	项目号: XAOGE202300106
		文件号: YA09S01-GI001#EMA-SP-0101
		第 12 页 共 17 页

8.6.8 绝缘接头组装完毕后, 应目视所能检查各绝缘件是否完好, 发现有破损或已过度变形的应即时更换, 绝缘接头的组装焊缝应打磨圆滑。

8.6.9 绝缘接头内外表面均应进行喷射除锈处理, 除锈等级应达到 GB/T 8923.1 规定的 Sa2½级要求。

8.6.10 经过规定的强度试验、严密性试验、水压加弯矩试验、水压循环试验、绝缘电阻测试和绝缘强度试验合格的绝缘接头, 方可进行内、外表面涂层施工。

8.6.11 绝缘接头内径应和相连管道一致。公称尺寸大于等于 DN500 的, 其偏差应不大于管道内径的 1.5%, 公称尺寸小于 DN500 的, 其偏差应不大于管道内径的 2%, 钢制短管的椭圆度应不大于 1.0%。

9 试验、测试与验收

9.1 工厂试验和测试

9.1.1 强度试验

9.1.1.1 组装完毕并经无损检测合格的绝缘接头, 在不低于 5°C 的环境温度下, 应逐台进行强度试验, 试验要求宜按 GB150.4 的规定。

9.1.1.2 强度试验压力应为 1.5 倍设计压力, 且至少应比设计压力大 0.1MPa。试验介质为洁净水, 水压试验的持续时间(稳定后)不应少于 30 分钟。水压试验中凸缘法兰连接处无泄漏、各绝缘件无损坏、凸缘法兰和各紧固件绝缘件无目视可见的残余变形为合格。

9.1.2 严密性试验

9.1.2.1 强度试验合格的绝缘接头, 在不低于 5°C 的环境温度下, 应逐台进行严密性试验, 试验要求宜按 GB150.4 的规定。

9.1.2.2 严密性试验压力应在 0.6 MPa 压力时稳压 30 分钟, 设计压力时稳压 60 分钟, 试验介质为空气或惰性气体, 无泄漏为合格。

9.1.3 水压加弯矩试验

9.1.3.1 强度试验和严密性试验合格的绝缘接头, 在不低于 5°C 的环境温度下, 应在试验台上进行水压加弯矩试验。

9.1.3.2 对同种规格的绝缘接头应按 5% 但不少于 1 个, 进行 1.5 倍设计压力的水压加弯矩试验, 持续时间(稳定后)不应少于 30 分钟。在保持试验压力的同时, 使用加载设备对产品施加弯矩, 该弯矩值应能使承受相同弯矩的相连管道产生不小于 72% 管材屈服强度的纵向应力。

9.1.3.3 如果发现任何破坏、泄漏或缺陷, 则另需抽查 10% 但不少于 1 个的同类产品, 若试验仍有不合格的, 则该批绝缘接头不合格。

9.1.4. 水压循环试验

9.1.4.1 强度试验、严密性试验和水压加弯矩试验合格的绝缘接头, 在不低于 5°C 的环境温度下, 应在试验台上进行水压循环试验。


9.1.4.2 对同种规格的绝缘接头应按 5% 但不少于 1 个, 进行 0 到 1.5 倍设计压力下的进行水压循环试验, 在内压作用下, 连续施加不少于 20 个疲劳周期。每个周期, 内压从 0 逐渐升压到设计压力稳压 5 分钟, 再升压 1.5 倍设计压力稳压 10 分钟, 再缓慢降到 0。结束水压循环试验后, 维持试验压力不少于 30 分钟, 试验介质为洁净水, 无泄漏和异常变形为合格。。

9.1.4.3 如果发现任何破坏、泄漏或缺陷, 则另需抽查 10% 但不少于 1 个的同类产品, 若仍有不合格产品, 则该批规格绝缘接头不合格。

9.1.4.4 输气管道用绝缘接头经水压加弯矩试验或水压循环试验合格的, 需重新按 9.1.2 进行严密性试验验证。

9.1.5 绝缘电阻测试

9.1.5.1 强度试验、严密性试验、水压弯矩试验和液压循环试验合格的绝缘接头, 应逐个进行绝缘电

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	<h1>技术规格书</h1>	项目号: XAOGE202300106
		文件号: YA09S01-GI001#EMA-SP-0101
		第 13 页 共 17 页

阻测试。

9.1.5.2 试验合格的绝缘接头，应采用 1000V 兆欧表按 GB/T 21246 要求进行绝缘电阻测试，绝缘接头的绝缘电阻值应大于 20 MΩ。

9.1.6 电绝缘强度试验

9.1.6.1 绝缘电阻测试合格的绝缘接头，应逐个进行电绝缘强度试验。

9.1.6.2 给每个绝缘接头加频率 50 Hz 的正弦波交流电 3.0 kV，电压从初始值不大于 1.2 kV 逐步上升，30 秒内达到 3.0 kV，保持 60 秒，在整个测试过程中无绝缘损坏和表面电弧为合格。

9.1.7 内、外涂层性能和厚度测试

9.1.7.1 内、外表面包覆完成的绝缘接头，应逐个进行涂层缺陷、附着力和厚度测试。

9.1.7.2 内、外涂层缺陷检测应在 5 V/μm，且不低于 1.5 kV 电压下，用电火花检漏仪对每个绝缘接头内外环氧树脂涂层进行缺陷检查。埋地使用的绝缘接头，外部包覆热收缩套后，还应使用 15 kV 的电火花检漏，发现外涂层和内涂层上的缺陷后，应予以修补，对缺陷处进行清理、打磨、涂覆后，应重新测试，直至合格。

9.1.7.3 内涂层的附着力测试按 5%但不少于 1 个进行，无溶剂型液体环氧涂料和环氧酚醛涂料的附着力应采用 GB/T5210 规定的拉拔法，不小于 10MPa 为合格；熔结型环氧粉末涂料的附着力应采用 SY/T0442 规定的撬剥法，不低于 2 级为合格。

9.1.7.4 内、外涂层干膜厚度检测应采用无损测厚的方法对每一个绝缘接头进行涂层干膜厚度检测，其值应满足规定要求。

9.1.8 外观质量检测

9.1.8.1 通过目测，绝缘接头的外观应平整美观、无碰伤。

9.1.8.2 通过尺寸检测，绝缘接头的所有尺寸规格应满足设计文件规定。

9.1.8.3 端口坡口满足规定要求，坡口内侧应与所接管线内侧齐平。


9.1.9 型式试验和出厂检验

9.1.9.1 绝缘接头的检验分型式试验和出厂检验。

9.1.9.2 绝缘接头型式试验的基本程序 and 基本要求宜按 TSG D7002 的规定进行，型式试验项目、试验方法和技术要求应按表 4 的规定。

表 4 检验项目

检验项目	检验类别		检验方法及要求
	出厂检验	型式试验	
材料成分分析	√	√	本文件 7
材料性能检测	√	√	本文件 7
无损检测 ^a	√	√	本文件 8.5
强度试验	√	√	本文件 9.1.1
严密性试验	√	√	本文件 9.1.2
水压加弯矩试验	—	√	本文件 9.1.3
水压循环试验	—	√	本文件 9.1.4
绝缘电阻测试	√	√	本文件 9.1.5
浸入电解液后的绝缘电阻测试	—	√	本文件 9.1.5
电绝缘强度试验	√	√	本文件 9.1.6
内、外涂层缺陷检测	√	√	本文件 9.1.7

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	<h2 style="margin: 0;">技术规格书</h2>	项目号: XAOGE202300106
		文件号: YA09S01-GI001#EMA-SP-0101
		第 14 页 共 17 页

内、外涂层干膜厚度检测 ^b	√	√	本文件 9.1.7
内涂层的附着力测试	—	√	本文件 9.1.7
外观检测	√	√	本文件 9.1.8
尺寸及端部坡口	√	√	本文件 9.1.8
注： a、该项目应在材料进厂、加工过程和出厂前各阶段按标准要求进行； b、对于使用包覆层的厚度，应进行收缩前的厚度测量和包裹后的厚度测量。			

9.1.9.3 绝缘接头型式试验分生产前型式试验和生产后抽样型式试验。

- a) 经型式试验合格后方可进行批量生产。有下列情况之一的，至少应准备 2 台进行生产前型式试验：
- 1) 首次提供的产品正式生产前；
 - 2) 新产品或老产品转厂生产的试制定型产品；
 - 3) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能的；
 - 4) 产品长期停产超过 1 年后恢复生产的。
- b) 有下列情况之一的，应进行生产后抽样型式试验：
- 1) 国家质量监督机构提出需进行抽样型式试验的；
 - 2) 用户提出需进行抽样型式试验的。
- c) 绝缘接头型式试验抽样除满足 TSG D7002 的规定外，还应满足本标准规定。抽样可以在生产线的终端在经检验合格的产品中抽取，也可以在产品库中随机抽取，每一规格供抽样的最少基数和抽样数按表 5 的规定。

表 5 最少基数和抽样数

公称通径 mm	供抽样的最少台数	抽样台数
≤200	5	1
>200	3	1

9.1.9.4 每台绝缘接头出厂前应进行出厂检验，经出厂检验合格及出厂文件齐备的产品方能出厂。除非设计文件和用户要求另有要求，出厂检验项目和要求应按表 4 的规定。

9.2 现场试验和检测

9.2.1 到货的绝缘接头应按供货清单对规格、数量、软件资料等进行开箱检查。

9.2.2 施焊前，应对绝缘接头涂层外观质量、外形尺寸、绝缘电阻、钢制短管材质、连接坡口的尺寸以及质量证明文件等进行检查，合格后方可焊接。

9.2.3 绝缘接头投运前，应同所在管道进行压力试验和严密性试验合格。

9.2.4 绝缘接头试压后绝缘电阻测试应合格。

9.3 验收

9.3.1 工厂验收


交货前两个月通知采购方，由采购方决定是否在交货前派人到工厂进行预验收。检查产品加工过程中质量记录、产品性能检验报告、联合调试等有关情况。且由采购方签字准予发货。

9.3.2 到货验收

货物到达业主指定库房（或现场）后，由供货商派人员参加拆箱验收。并由采购方指定代表、业主、供货商签字确认。

9.3.4 最终验收

绝缘接头试运 72 小时以上，无质量问题，由采购方、业主、供货商签字确认。

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	<h2 style="margin: 0;">技术规格书</h2>	项目号: XAOGE202300106
		文件号: YA09S01-GI001#EMA-SP-0101
		第 15 页 共 17 页

10 标志

10.1 每一个绝缘接头应使用软标志，标志的信息至少应包括以下内容：

- a) 产品系列号、制造日期；
- b) 制造单位名称；
- c) 公称压力和公称直径；
- d) 总长度、总质量；
- e) 短管规格、材质；
- f) 出厂绝缘电阻值。

10.2 标志上的文字应在现场条件下长期保持清晰可读。

10.3 标志上文字为中文，单位制为国际单位制。

11 包装和运输

- a) 供货商应按 SY/T0516 等规定提供其在标书中建议并经采购方批准的包装形式，并对焊接接头端部应加塑料端盖给予保护，防止设备在运输和储存过程中出现机械损坏和环境气候的侵蚀。
- b) 运输的准备工作应按照供货商的标准进行。散装件以及备用件应全部装入箱中，设备零件和备件应有识别标记。
- c) 供货商应把各个站场的绝缘接头分开包装，同一地点使用的绝缘接头应装在一起，以方便现场分发。
- d) 应根据合同号、位号及重量在每个包装箱的内、外面做标记。绝缘接头清单应装入各部分的包装箱中。

12 技术文件提交要求

12.1 投标文件


投标时，供货商应向采购方提供如下的文件：

- a) 3.1.1 条中规定的证书。
- b) 3.1.2 条中规定的业绩报告。
- c) 制造、检测时间计划及内容。
- d) 与设计、制造、检测和测试相关的技术标准规范名称。
- e) 供货范围及界面、详细的供货清单，包括生产厂商、产品规格及型号等。
- f) 绝缘接头的有关技术资料，如样本、型式试验报告、图纸、计算书等；
- g) 绝缘接头结构确认图；
- h) 对绝缘接头质量、可靠性、使用寿命、技术服务与相关责任的承诺；
- i) 供货商应对标书技术文件有实质性的响应；
- j) 如果投标文件对招标技术文件有偏离，应在投标文件中列出偏差表。

12.2 订货后提交文件

订货合同签订后两周内，供货商应向采购方提供如下图纸和文件：

- a) 至少应提交 4 份纸质文件和 1 份电子版；
- b) 计算书；
- c) 焊接工艺评定报告；

 中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation	<h2 style="margin: 0;">技术规格书</h2>	项目号: XAOGE202300106
		文件号: YA09S01-GI001#EMA-SP-0101
		第 16 页 共 17 页

- d) 质量测试验收计划;
- e) 绝缘接头结构尺寸图。

12.3 供货时随产品一并提交的文件

供货时, 供货商应向采购方提供如下图纸和文件:

- a) 至少应提交 6 份纸质文件和 2 份电子版;
- b) 9 章中规定的检验测试报告。
- c) 产品合格证;
- d) 尺寸完整的装配图;
- e) 计算书;
- f) 各部件材料质量证明文件;
- g) 完整的制造工艺资料 (包括焊接工艺评定资料, 如有);
- h) 无损检测报告及各类试验、检验报告;
- i) 现场安装使用说明书。

13 技术服务

13.1 技术支持


- a) 供货商应提供现场调试安装需要的特殊工具和消耗品。
- b) 现场焊接安装时, 若业主通知, 供货商应派有经验的工程师检查、指导安装, 并监督试运和运行工作。
- c) 当绝缘接头出现故障或不能满足业主要求时, 供货商应按业主要求排除故障, 直到业主满意为止。
- d) 当绝缘接头需要维修或更换时, 在业主要求下, 供货商应派有经验的工程师到现场进行技术支持。
- e) 技术服务的费用应由供货商承担。

13.2 培训

如有必要, 供货商应根据本项目的具体情况编写技术和管理培训计划和培训教材, 为业主、现场操作人员提供培训。

14 售后服务

- a) 供货商应在中华人民共和国境内常设服务机构, 并提供技术服务。当业主需要供货商提供服务时, 供货商应在 24 小时内做出答复, (如必要) 在 48 小时内派服务工程师到现场, 确需国外派员时不超过 20 天。
- b) 产品寿命期内, 供货商应确保所有零备件的供应; 国内调配时间不超过 48 小时, 国外调配时间不超过 20 天。
- c) 在质保期内, 供货商负责对业主提出的质量异议做出书面明确答复。对于供货商责任引起的质量问题或故障, 供货商应免费为业主更换, 排除故障、恢复正常运行, 更换后应延长其质保期。
- d) 超过质保期后发生的质量问题, 供货商也应给予及时维修或更换。
- e) 除担保其所提供的款项外, 供货商购自第三方的部分应经过业主同意。
- f) 供货商在货物清关和商检过程中, 依据国家的有关规定和业主要求, 提供货物单据、证明材料等文件, 配合业主办理通关商检。

 <p>中国石油天然气管道工程有限公司 China Petroleum Pipeline Engineering Corporation</p>	<h2 style="margin: 0;">技术规格书</h2>	项目号: XAOGE202300106
		文件号: YA09S01-GI001#EMA-SP-0101
		第 17 页 共 17 页

15 保证和担保

- a) 供货商应对绝缘接头的设计、制造、检验、运输、调试、现场指导安装负有全部责任，保证所提供的装置满足国家和行业有关标准和规范以及技术规格书的要求。
- b) 绝缘接头所有选用的材料和零件应该是新的高质量的，不存在任何影响到性能的缺陷。
- c) 业主使用时若发生性能不合格，误差超标等质量问题，供货商要赔偿由此带来的所有损失和费用。
- d) 在业主选用绝缘接头适当和遵守保管及使用规程的条件下，从供货商发货之日起 24 个月内，或者连续运转不超过 12 个月（以先到者为准），因供货商设计、制造质量而发生损坏和不能正常工作时，供货商应该免费为业主更换或者修理设备零件，如因此而造成业主人身和财产损失的，供货商应对其予以赔偿。