

石油建设工程质量检验评定标准 油田集输管道工程

Standard for quality inspection and evaluation of
petroleum construction engineering collection and
transportation pipeline engineering in oil field

中华人民共和国
石油天然气行业标准
石油建设工程质量检验评定标准
油田集输管道工程
SY 0453—98

*

石油工业出版社出版发行
(北京安定门外安华里二区一号楼)
石油工业出版社印刷厂排版印刷
新华书店北京发行所发行

*

850×1168 毫米 32 开本 2¼印张 49 千字 印 1—5000
1999 年 11 月北京第 1 版 1999 年 11 月北京第 1 次印刷
书号: 155021·5231 定价: 18.00 元
版权专有 不得翻印

1999—03—03 发布

1999—10—01 实施

国家石油和化学工业局 发布

中华人民共和国石油天然气行业标准

石油建设工程质量检验评定标准
油田集输管道工程

Standard for quality inspection and evaluation of
petroleum construction engineering collection and
transportation pipeline engineering in oil field

SY 0453—98

主编单位：中国石油天然气集团公司石油工程技术研究院
批准部门：国家石油和化学工业局



石油工业出版社

1999 北京

国家石油和化学工业局文件

国石化政发(1999)93号

关于批准《输油输气管道线路工程施工 及验收规范》等45项石油天然气 行业标准的通知

中国石油天然气集团公司:

你公司报批的《输油输气管道线路工程施工及验收规范》等45项石油天然气行业标准草案,业经我局批准,现予发布。标准名称、编号为:

强制性标准

SY 0401—98	输油输气管道线路工程施工及验收规范(代替SYJ 4001—90)
SY 0453—98	石油建设工程质量检验评定标准 油田集输管道工程(代替SY 4053—93)
SY 5131—1998	石油放射性测井辐射防护安全规程(代替SY 5131—87)
SY 6360—1998	油田注聚合物开采安全规程

推荐性标准

SY/T 0318—98	石油浮放设备隔震技术标准
--------------	--------------

SY/T 0319—98	钢制储罐液体环氧涂料内防腐层技术标准	SY/T 5170—1998	石油天然气工业用—钢丝绳规范 (代替 SY 5170—92、SY 5028—91)
SY/T 0320—98	钢制储罐氯磺化聚乙烯外防腐层技术标准	SY/T 5359—1998	原油破乳剂 SP169 (代替 SY 5359—89)
SY/T 0379—98	埋地钢质管道煤焦油瓷漆外防腐层技术标准 (代替 SY/T 0079—93)	SY/T 5367—1998	石油可采储量计算方法 (代替 SY 5367—89)
SY/T 0403—98	输油泵组施工及验收规范 (代替 SYJ 4003—90)	SY/T 5550—1998	空心抽油杆 (代替 SY/T 5550—92)
SY/T 0404—98	加热炉工程施工及验收规范 (代替 SYJ 4004—90)	SY/T 5566—1998	低能源原油含水分析仪 (代替 SY/T 5566—93)
SY/T 0414—98	钢质管道聚乙烯胶粘带防腐层技术标准 (代替 SY 4014—93)	SY/T 5629—1998	采油采气用井下工具分类及型号编制方法 (代替 SY 5629—93)
SY/T 0443—98	常压钢制焊接储罐及管道渗透检测技术标准 (代替 SYJ 4043—89)	SY/T 6358—1998	石油野外作业体力劳动强度分级
SY/T 0444—98	常压钢制焊接储罐及管道磁粉检测技术标准 (代替 SYJ 4044—89)	SY/T 6361—1998	采油采气注水矿场健康、安全与环境管理体系指南
SY/T 0469—98	石油建设工程质量检验评定标准 油田钢制容器及加热炉制作 (代替 SY/T 4069—93)	SY/T 6362—1998	石油天然气井下作业健康、安全与环境管理体系指南
SY/T 0510—1998	钢制对焊管件 (代替 SY 7510—87)	SY/T 6363—1998	不稳定试井技术要求
SY/T 5072—1998	石油厢式工程车通用技术条件 (代替 SY 5072—85)	SY/T 6364—1998	油藏流体性质和分布描述方法
SY/T 5106—1998	油气田用封隔器通用技术条件 (代替 SY 5106—86)	SY/T 6365—1998	油气藏原始地层压力及压力系统确定方法
		SY/T 6366—1998	油田开发主要生产技术指标及计算方法
		SY/T 6367—1998	钻井设备的检验、维护、修理和修复程序

SY/T 6368—1998	地下金属管道防腐层检漏仪
SY/T 6369—1998	岩心油水饱和度测定仪
SY/T 6370—1998	岩心气体渗透率测定仪
SY/T 6371—1998	地震检波器测试仪通用技术条件
SY/T 6372—1998	数控生产测井地面仪
SY/T 6373—1998	油气田供配电系统经济运行规范
SY/T 6374—1998	机械采油系统经济运行
SY/T 6375—1998	石油企业能源综合利用技术导则
SY/T 6376—1998	压裂液通用技术条件
SY/T 6377—1998	鱼顶打印作业方法
SY/T 6378—1998	油水井取套回接工艺作法
SY/T 6379—1998	颗粒调剖剂性能评价方法
SY/T 6380—1998	压裂用破胶剂性能试验方法
SY/T 6381—1998	加热炉热工测定 (代替 SY 7505—87)

以上标准自 1999 年 10 月 1 日起实施。

国家石油和化学工业局
1999 年 3 月 3 日

前 言

本标准是根据原中国石油天然气总公司 (98) 中油技监字第 33 号文的要求, 由中国石油天然气集团公司石油工程技术研究院主编, 胜利石油管理局油建一公司参编, 对《石油建设工程质量检验评定标准 油田集输管道工程》SY 4053—93 进行修订而成。

本次修订以 SY 4053—93 为基础, 以《油田集输管道施工及验收规范》SY/T 0422—97 为依据, 按照《石油建设工程质量检验评定标准 通则》SY 4024—93 的评定办法, 对本标准的保证项目、基本项目和允许偏差项目进行了全面的修订。

在修订过程中, 广泛征求了有关单位的意见, 经过反复讨论修改, 最后由石油工程建设施工专业标准化委员会会同有关部门进行审查定稿。

本标准共分 7 章和 2 个附录, 主要内容有: 总则, 管道组成件及管道支承件的检验和加工, 管道组对工程, 管道焊接及检验工程, 管道安装工程, 管沟开挖、管道下沟及回填工程, 井口至计量站介质压力不大于 2.5MPa 管道工程等。

本标准从生效之日起, 同时代替 SY 4053—93。

本标准主编单位: 中国石油天然气集团公司石油工程技术研究院。

本标准参编单位: 胜利石油管理局油建一公司。

本标准主要起草人 郑玉刚 孙奉禹 于洪珠 王立春

目 次

1 总则	1
2 管道组成件及管道支承件的检验和加工	3
3 管道组对工程	12
4 管道焊接及检验工程	18
5 管道安装工程	22
6 管沟开挖、管道下沟及管沟回填工程	31
7 井口至计量站介质压力不大于 2.5MPa 管道工程	36
附录 A 油田集输管道工程主要质量保证资料表	43
附录 B 主要检验器具表	44
标准用词和用语说明	45
附件 石油建设工程质量检验评定标准 油田集输管道工程 条文说明	46

1 总 则

1.0.1 为了统一油田集输管道工程质量检验评定办法, 加强质量管理, 确保工程质量, 制定本标准。

1.0.2 本标准适用于介质压力不大于 32MPa, 介质温度为 -20~350℃, 材质为碳素钢或普通低合金钢的油田集输管道工程的质量检验与评定。

井口至计量站介质压力不大于 2.5MPa 管道的质量检验与评定应符合本标准第 7 章的规定。

本标准不适用于工作压力大于 1.6MPa 的天然气管道工程的质量检验与评定。

1.0.3 油田集输管道工程单位 (分部)、分项工程名称应符合表 1.0.3 的规定。

表 1.0.3 油田集输管道工程单位 (分部)、分项工程名称

单位 (分部) 工程名称	分 项 工 程 名 称
油田集输管道	管道组成件及管道支承件的检验和加工; 管道组对; 管道安装; * 管道焊接及检验; * 埋地钢质管道防腐保温补口补伤; * 牺牲 阳极阴极保护; * 外加电流阴极保护; * 管沟开挖、管道下沟及 管沟回填; 管道穿越公路、铁路、小河; 管道跨越小型河流; 井口至计量站介质压力不大于 2.5MPa 管道等

注: 标有 “*” 的分项工程为主要分项工程, 下同。

1.0.4 在执行本标准的同时, 尚应遵守 SY 4024—93 的规定。

1.0.5 油田集输管道防腐保温补口补伤工程; 管道穿越公路、铁路、小河; 管道跨越小型河流及牺牲阳极阴极保护和外加电流阴极保护工程质量检验与评定应符合《石油建设工程质量检验评

定标准 长输管道线路工程》SY 4029—93 的规定。

1.0.6 本标准的主要指标和要求是根据 SY/T 0422 《油田集输管道施工及验收规范》提出的。

1.0.7 油田集输管道工程质量主要保证资料应符合本标准附录 A 的规定。

1.0.8 油田集输管道工程质量主要检验器具应符合本标准附录 B 的规定。

2 管道组成件及管道支承件的检验和加工

2.1 保证项目

- 2.1.1 管道组成件及管道支承件的规格、型号及其加工所用材料必须符合设计要求和有关标准规定。
- 检验方法：检查出厂质量证明书或合格证或复验报告。
- 2.1.2 夹套管夹套空间及套管内有焊缝的中低压主管强度和严密性试验及无损检测必须符合设计要求和有关规范规定。
- 检验方法：检查试验记录及无损检测报告。
- 2.1.3 阀门试压和安全阀定压必须符合设计要求和有关规范规定。
- 检验方法：检查阀门试压记录及安全阀标定证书。

2.2 基本项目

- 2.2.1 弯管的表面质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 2.2.1 的规定。

表 2.2.1 弯管的表面质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值

质量要求	* 无裂纹	* 无分层	无过烧	弯管两端直边长度不应小于 1.3 倍管外径
检查数量	按系统抽查 10%、且不少于 1 件			
检验方法	观察及用尺测量检查			
规定分值	40	30	20	10

- 2.2.2 补偿器的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 2.2.2 的规定。

**表 2.2.2 π型补偿器的质量要求及其检查数量、
检验方法、规定分值**

质量要求	*焊缝无裂纹、咬边、凹陷、气孔、夹渣	弯管成型规整	焊缝表面尺寸符合规范要求	*平行臂中部无焊缝
检查数量	全 部 检 查			
检验方法	观察和用焊接检验尺检查			
规定分值	30	20	20	30

2.2.3 阀门的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 2.2.3 的规定。

表 2.2.3 阀门的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值

质量要求	外表不得有裂纹、砂眼、机械损伤、锈蚀等缺陷和缺件、脏污、铭牌脱落及色标不符等情况	传动装置和操作机构动作灵活、无卡涩	传动装置和操作机构清洗干净	填料正确填装，阀门无渗漏	阀门密封面无凹槽、划痕，表面粗糙度符合设计要求
检查数量	按系统抽查 10%，且不得少于 1 件				
检验方法	手感和观察检查				
规定分值	30	20	20	20	10

2.2.4 管道支架、吊架的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 2.2.4 的规定。

2.2.5 夹套管的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 2.2.5 的规定。

2.2.6 异径管及三通的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 2.2.6 的规定。

2.2.7 法兰、螺栓、螺母、垫片的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 2.2.7 的规定。

**表 2.2.4 管道支架、吊架的质量要求及其检查数量、
检验方法、规定分值**

质量要求	支架底座及支架、吊架弹簧盒的工作面应平整	焊缝外观不得有漏焊、凹坑、裂纹及焊接变形	制作合格的支架、吊架应进行防锈处理
检查数量	按系统抽查 10%，且不少于 3 件		
检验方法	观 察 检 查		
规定分值	30	40	30

表 2.2.5 夹套管的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值

质量要求	中低压主管焊缝表面质量应符合设计要求和规范规定	外套管与主管之间的间隙、扶正块的设置应符合设计要求
检查数量	全 部 检 查	
检验方法	观察及用焊接检验尺检查	
规定分值	60	40

**表 2.2.6 异径管及三通的质量要求及其检查数量、
检验方法、规定分值**

质量要求	*焊缝表面质量应符合规范规定	成 型 规 整
检查数量	按系统抽查 10%，且不少于 1 件	
检验方法	观察及用焊接检验尺检查	
规定分值	60	40

**表 2.2.7 法兰、螺栓、螺母、垫片的质量要求及其检查数量、
检验方法、规定分值**

质量要求	*法兰密封面平整、光洁，不得有毛刺、划痕、径向沟槽；法兰凸面高度不低于凹槽高度	螺栓、螺母的螺纹完整，无伤痕、毛刺，配合良好	非金属垫片柔韧，无老化变质、分层、折损、皱纹；金属垫片无裂纹、毛刺、径向划痕、凸槽锈斑、翘曲
检查数量	按系统抽查 10%，且不少于 3 件		
检验方法	观 察 检 查		
规定分值	40	30	30

2.3 允许偏差项目

2.3.1 弯管、异径管、补偿器及三通允许偏差项目的质量指标及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 2.3.1 的规定。

表 2.3.1 弯管、异径管、补偿器及三通允许偏差项目的质量指标及其检查数量、检验方法、规定分值

项次	项 目		允许偏差	规定值	检查数量	检验方法	规定分值
1	弯管	(1) 外径椭圆率 (度)	$p \geq 10\text{MPa}$	$\leq 5\%$	按系统抽查 10%	内外卡钳或尺量检查	30
			$p < 10\text{MPa}$	$\leq 8\%$			
		(2) 壁厚偏差 (mm)	$p \geq 10\text{MPa}$	不大于公称壁厚的 10%，且不小于设计壁厚		用测厚仪检查	
			$p < 10\text{MPa}$	不大于公称壁厚的 15%，且不小于设计壁厚			
		(3) 端面偏差 Δ (mm)	$p \geq 10\text{MPa}$	$\Delta/L \leq 1.5\%$, 且 $\Delta \leq 5$		用尺检查	
			$p < 10\text{MPa}$	机弯: $\Delta/L \leq 3\%$ 热弯: $\Delta/L \leq 5\%$			
2	π 型补偿器	(1) π 型补偿器悬臂长度 (mm)	± 10	抽查 π 型补偿器的总数 20%，且不少于 1 个	用尺检查	30	
		(2) 平面歪扭 (mm)	每米不大于 3； 全长不大于 10				

续表 2.3.1

项次	项	目	允许偏差	规定值	检查数量	检验方法	规定分值
2	π 型补偿器	(3) V 型坡口	钝边 P (mm)	上向焊 $1 \leq P \leq 2$ 下向焊 $1 \leq P \leq 1.5$	抽查管口数的 1%，且不少于 3 个	用焊接检验尺检查	30
			坡口角度 α	$3\text{mm} < \delta \leq 9\text{mm}$ $\pm 5^\circ$ $9\text{mm} < \delta \leq 26\text{mm}$ $\pm 5^\circ$			
			组对间隙 c (mm)	$3\text{mm} < \delta \leq 9\text{mm}$ $1 \leq c \leq 2.5$ $9\text{mm} < \delta \leq 26\text{mm}$ $1 \leq c \leq 3$			
3	异径管	(1) 外径偏差 (mm)		不大于冲压弯管外径偏差	按系统抽查 10%	用测厚仪、内外卡钳或尺检查	20
		(2) 外径椭圆率 (度) (mm)		不大于各端外径的 1%，且不大于 5			
		(3) 端面偏差 Δ (mm)	$25\text{mm} \leq DN \leq 100\text{mm}$	≤ 1			
			$125\text{mm} \leq DN \leq 400\text{mm}$	≤ 1.5			
		(4) 壁厚偏差 (mm)		不大于公称壁厚的 12.5%			
		(5) 同心异径管偏心值 (mm)		小于或等于大端外径的 1%，且不大于 5			
4	三通	支管垂直度 (mm)		小于或等于高度的 1%，且小于或等于 3	按系统抽查 10%	用尺检查	20

注: L —弯管长度; δ —补偿器壁厚。

2.4 管道组成件及管道支承件的检验和加工分项工程质量检验评定表

2.4.1 管道组成件及管道支承件检验和加工分项工程质量检验评定表应符合表 2.4.1 的统一格式。

[illegible]

差 项 目		项 目										项 目	
项 目		项 目										项 目	
(1) 外径偏差 (mm)		不大于冲压弯管外径偏差											
(2) 外径椭圆率 (度) (mm)		不大于各端外径的 1%，且 不大于 5											
(3) 端面偏差 Δ (mm)		$25\text{mm} \leq DN \leq 100\text{mm}$ $125\text{mm} \leq DN \leq 400\text{mm}$										20	
(4) 壁厚偏差 (mm)		不大于公称壁厚的 12.5%											
(5) 同心异径管偏心值 (mm)		小于或等于大端外径的 1%，且不大于 5											
支管垂直度 (mm)		小于或等于高度的 1%，且 小于或等于 3										20	
三通													
检查结果		项 目										项 目	
保证项目		符合要求的										项 目	
基本项目		项, 合计										分, 总平均	
允许偏差项目		项, 合计										分	
评定等级		核定等级										核定等级	
技术负责人:													
班组长:													
质量检查员:													

3 管道组对工程

3.1 保证项目

3.1.1 钢管的材质、规格及防腐保温层质量必须符合设计要求和有关标准规定。

检验方法：检查钢管出厂质量证明书或复验报告和防腐保温管合格证。

3.2 基本项目

3.2.1 管子组对前的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 3.2.1 的规定。

表 3.2.1 管子组对前的质量要求及其检查数量、
检验方法、规定分值

质量要求	切口表面应平整，不得有裂纹、重皮、凹凸、缩口、熔渣、毛刺、氧化层等缺陷	管端 20mm 范围内，外壁及坡口表面无泥、无水、无油污等，呈金属光泽；管道端部应无裂纹、重皮	管道应逐根清管
检查数量	抽查管口数的 5%		全部检查
检验方法	观察检查		检查施工记录
规定分值	40	20	40

3.2.2 非弹性敷设的管段组装的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 3.2.2 的规定。

表 3.2.2 非弹性敷设的管段组装的质量要求及其检查数量、
检验方法、规定分值

质量要求	公称直径小于 500mm 的 V 类管道斜接口连接的偏斜角度应不大于 5°；公称直径大于或等于 500mm 的 V 类管道斜接口连接的偏斜角度应不大于 3°	现场冷弯管曲率半径应不小于 40 倍管道公称直径	* 通实心刚性球的管道，组对前弯管部分应通球合格
检查数量	全部检查		
检验方法	角度尺检查	用尺检查	检查施工记录
规定分值	30	30	40

3.3 允许偏差项目

3.3.1 管道组对工程允许偏差项目的质量指标及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 3.3.1 的规定

表 3.3.1 管道组对工程允许偏差项目的质量指标
及其检查数量、检验方法、规定分值

项次	项 目		允许偏差	规定值	检查数量	检验方法	规定分值
*1	组对间隙 c (mm)	坡口名称	壁厚 δ (mm)		抽查管口数的 1%，且不少于 5 个	用焊接检验尺检查	25
		I 型坡口	$2 < \delta \leq 3$	$0 \leq c \leq 1$			
		V 型坡口	$3 < \delta \leq 9$	$1 \leq c \leq 2.5$			
			$9 < \delta \leq 26$	$1 \leq c \leq 3.0$			
		三通接口 (支管坡口)	$\delta \geq 4$	$1 \leq c \leq 3$			
		三通接口 (主管坡口)	$\delta \geq 4$	$1 \leq c \leq 2.5$			
		下向焊 V 型坡口		$1 \leq c \leq 2$			

续表 3.3.1

项次	项 目		允许偏差	规定值	检查数量	检验方法	规定分值
2	坡口角度 α	坡口名称	壁厚 δ (mm)			用焊接检验尺检查	15
		V 型坡口	$3 < \delta \leq 9$	$\pm 5^\circ$	70°		
			$9 < \delta \leq 26$	$\pm 5^\circ$	60°		
		三通接口 (支管坡口)	$\delta \geq 4$		$\alpha \geq 45^\circ$		
		三通接口 (主管坡口)	$\delta \geq 4$		$\alpha \geq 45^\circ$		
3	钝边 P (mm)	上向焊	坡口名称	壁厚 δ (mm)		抽查管的 抽口数, 且 不少于 5 个	20
			V 型坡口	$3 < \delta \leq 26$	$1 \leq P \leq 2$		
			三通接口 (支管坡口)	$\delta \geq 4$	$0 \leq P \leq 1.5$		
			三通接口 (主管坡口)	$\delta \geq 4$	$1 \leq P \leq 1.5$		
		下向焊					
4	管子切割后管口端面倾斜 (mm)	I、II、III 类管道	小于或等于 1% 管径, 且不大于 2		抽查管子切口数的 1%, 且不少于 1 道口	尺寸检查	15
		IV、V 类管道	小于或等于 1% 管径, 且不大于 3				
5	管道对口错边量 (mm)	I、II、III 类管道	小于或等于 10% 壁厚, 且不大于 1		抽查焊口数的 5%, 且不少于 1 道口	25	
		IV、V 类管道	小于或等于 20% 壁厚, 且不大于 2		抽查焊口数的 2%, 且不少于 1 道口		

3.4 管道组对分项工程质量检验评定表

3.4.1 管道组对分项工程质量检验评定表应符合表 3.4.1 的统一格式。

表 3.4.1 管道组对分项工程质量检验评定表(格式)

单位工程名称:

分部工程名称:

分项工程部位:

分项工程性质:

保证项目	质量情况	项 目	项 目	实 得 分 数										项 目 实 得 分 数		
				数										子项平均分数	规定分值	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
I 钢管的材质、规格及防腐保温质量必须符合设计要求和有关标准规定		1 管子组对前的质量要求	(1)	切口表面应平整,不得有裂纹、重皮、凹凸、缩口、熔渣、毛刺、氧化层等缺陷											40	
			(2)	管端 20mm 范围内, 外壁及坡口表面无泥、无水、无油污等, 呈金属光泽; 管道端部应无裂纹、重皮											20	
			(3)	管道应逐根清管											40	
		2 非弹性敷设的管段组装的质量要求	(1)	公称直径小于 500mm 的 V 类管道斜接口连接的偏斜角度应不大于 5°; 公称直径大于或等于 500mm 的 V 类管道斜接口连接的偏斜角度应不大于 3°											30	
			(2)	现场冷弯管曲率半径应不小于 40 倍管道公称直径											30	
			(3)	通实刚性球的管道, 组对前弯管部分应通球合格											40	

续表 3.4.1

项 目				允许偏差	规定值	实测偏差或实测值										合格率	项目 实得 分数	
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
允 许 偏	*1	上 向 焊 组对 间隙 c (mm)	坡口名称	壁厚 δ (mm)											25			
			I型坡口	$2 < \delta \leq 3$														
			V型坡口	$3 < \delta \leq 9$														
				$9 < \delta \leq 26$														
			三通接口 (支管坡口)	$\delta \geq 4$														
			三通接口 (主管坡口)	$\delta \geq 4$														
			下向焊 V型坡口															
	2	坡 口 角 度 α	坡口名称	壁厚 δ (mm)											15			
			V型坡口	$3 < \delta \leq 9$														
				$9 < \delta \leq 26$														
			三通接口 (支管坡口)	$\delta \geq 4$														
			三通接口 (主管坡口)	$\delta \geq 4$														

差 项 目	3	钝 边 P (mm)	坡口名称	壁厚 δ (mm)											20			
			V型坡口	$3 < \delta \leq 26$														
			三通接口 (支管坡口)	$\delta \geq 4$														
			三通接口 (主管坡口)	$\delta \geq 4$														
		上 向 焊		下 向 焊														
4	管子切割后管口端面倾 斜(mm)	I、II、III类管道	小于或等于1%管 径,且不大于2											15				
		IV、V类管道	小于或等于1%管 径,且不大于3															
*5	管道对口错边量(mm)	I、II、III类管道	小于或等于10% 壁厚,且不大于1											25				
		IV、V类管道	小于或等于20% 壁厚,且不大于2															
检 查 结 果			保证项目	符合要求的	项													
			基本项目	检查	项,合计										分,总平均			
			允许偏差项目	实测	项,合计										分			
评 定 等 级			技术负责人: 班 组 长: 质量检查员:		核定等级		专职质量检查员:											
			年 月 日															

4 管道焊接及检验工程

4.1 保证项目

4.1.1 焊材的材质必须符合设计要求和有关规范规定。

检验方法：检查出厂质量证明书或合格证。

4.1.2 管道焊接工艺评定和焊工资格必须符合有关规范规定。

检验方法：检查焊接工艺评定报告和焊工登记表或焊工合格证。

4.1.3 管道焊缝无损检验必须符合设计要求和有关规范规定。

检验方法：检查无损检验报告和记录。

4.1.4 对要求热处理的焊缝热处理后的硬度必须符合设计要求和有关规范规定。

检验方法：检查焊缝硬度测试报告。

4.1.5 管道强度和严密性试验必须符合设计要求和有关规范规定。

检验方法：检查试压记录。

4.2 基本项目

4.2.1 管道焊缝表面及热影响区的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 管道焊缝表面及热影响区的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值

质量要求	*无裂纹	无气孔、夹渣	无熔合性飞溅渣皮	有焊工标识
检查数量	抽查管道焊缝数的 10%，且不少于 5 道口			
检验方法	观察和用放大镜检查			
规定分值	40	30	20	10

4.3 允许偏差项目

4.3.1 管道焊接及检验工程允许偏差项目的质量指标及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 4.3.1 的规定。

表 4.3.1 管道焊接及检验工程允许偏差项目的质量指标及其检查数量、检验方法、规定分值

项次	项 目	规 定 值 (mm)		检查数量	检 验 方法	规定分值
		管 道 等 级				
		I、II、III类管道	IV、V类管道			
1	咬边	$e_1 \leq 0.5$ ，每条焊缝两侧咬边长度之和不大于每条焊缝全长的 10%，且不大于 50		抽查焊缝数的 5%	焊接检验尺、楔形塞尺、样板尺检查	30
2	余高 h	上向焊： $h \leq 1 + 0.1c$ ，局部不大于 3，长度不大于 30；下向焊： $0 \leq h \leq 1.6$ ，局部不大于 3，长度不大于 50				10
3	表面凹陷	不 允 许	$e_2 \leq 0.5$ ，凹陷长度小于或等于焊缝全长的 10%，且不大于 100			30
4	接头坡口错位 e_3	$e_3 \leq 0.15\delta$ ，且不大于 1.5；对于螺旋焊接管，最大可为 0.25δ ，且不大于 3； $e_3 > 0.15\delta$ 部分的长度不超过每条焊缝全长的 10%，且不大于 50	$e_3 < 0.25\delta$ ，且不大于 3			20
5	焊缝宽度	不带坡口： $0.9(1.5\delta+3) \sim 1.1(1.5\delta+3)$ 带坡口：每边超出坡口 1~2				10

注：c—焊缝宽度； δ —壁厚； e_1 —咬边深度； e_2 —凹陷深度。

4.4 管道焊接及检验分项工程质量检验评定表

4.4.1 管道焊接及检验分项工程质量检验评定表应符合表 4.4.1 的统一格式。

表 4.4.1 管道焊接及检验分项工程质量检验评定表(格式)

单位工程名称:
分部工程名称:

分项工程部位:
分项工程性质:

项 目		实 得 分 数										规定 分值	子项 平均 分数	项目 实得 分数	质量情况
保 证 项 目		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	焊材的材质必须合设计要求和相关规范规定														
2	管道焊接工艺评定和焊工资格必须符合有关规范规定														
3	管道焊缝无损检验必须合设计要求和有关规范规定														
4	对要求热处理的焊缝热处理后的硬度必须合设计要求和有关规范规定														
5	管道强度和严密性试验必须合设计要求和有关规范规定														
基 本 项 目		项 目													
1 管道焊缝 表面及热 影响区质量	* (1)	无裂纹										40			
	(2)	无气孔、夹渣										30			
	(3)	无熔合性飞溅、渣皮										20			
	(4)	有焊工标识										10			

项 目		规 定 值(mm)		实测偏差或实测值										规定 分值	合格 率	项目 实得 分数
		I、II、III类管道	IV、V类管道	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
允 许 偏 差 项 目	* 1	咬边	$e_1 \leq 0.5$, 每条焊缝两侧咬边长度之和不得大于每条焊缝全长的10%, 且不得大于50												30	
	2	余高 h	上向焊: $h \leq 1 + 0.1c$, 局部不得大于3, 长度不得大于30; 下向焊: $0 \leq h \leq 1.6$, 局部不得大于3, 长度不得大于50 (c : 焊缝宽度)												10	
	* 3	表面 凹陷	不允许	$e_2 \leq 0.5$, 凹陷长度小于或等于焊缝全长的10%, 且不得大于100											30	
	4	接头 坡口 错位 e_3	$e_3 \leq 0.15\delta$, 且不得大于1.5, 对于螺旋焊接管, 最大可为0.25 δ 且不得大于3; $e_3 > 0.15\delta$ 部分的长度不得超过每条焊缝全长的10%, 且不得大于50	$e_3 < 0.25\delta$, 且不得大于3											20	
	5	焊缝 宽度	不带坡口: $0.9(1.5\delta + 3) \sim 1.1(1.5\delta + 3)$ 带坡口: 每边超出坡口1~2												10	
保证项目		符合要求的 项, 不符合要求的 项														
基本项目		检查	项, 合计		分, 总平均		分									
允许偏差项目		实测	项, 合计		分		分									
评定等级		技术负责人: 班 组 长: 质量检查员:												核定等级	专职质量检查员:	

年 月 日

5 管道安装工程

5.1 保证项目

5.1.1 管道安装所用的管道组成件及支承件的材质、规格及型号应符合设计要求和有关标准规定。

检验方法：检查出厂质量证明书或合格证。

5.2 基本项目

5.2.1 在通清管球（器）的主管道上开孔，主管与支管组对的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 5.2.1 的规定。

表 5.2.1 在通清管球（器）的主管道上开孔，主管与支管组对的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值

质量要求	*在通清管球（器）的主管上开孔焊支管时，支管不得超过主管的内壁	*当支管直径大于主管直径的 1/4 时，主管开孔应成栅状，栅的方向与主管轴向平行
检查数量	全 部 检 查	
检验方法	观 察 检 查	
规定分值	60	40

5.2.2 法兰组对的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 5.2.2 的规定。

5.2.3 管道上的伴热管安装的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 5.2.3 的规定。

表 5.2.2 法兰组对的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值

质量要求	*法兰组对端面应与管轴线垂直，其偏差不应大于法兰外径的 1.5‰	螺栓规格应统一，安装方向一致，螺栓受力均匀，外露螺纹应为 2~5 扣
检查数量	按系统抽查 10%，且不少于 3 处	
检验方法	用 尺 检 查	观察检查，用扳手试拧或用手锤敲击
规定分值	60	40

表 5.2.3 伴热管安装的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值

质量要求	外伴热管应安装在主管线中心下方 45°的位置，并应与主管贴紧，个别地方允许有不超过 10mm 的间隙；应有可靠的固定件	外伴热管的热补偿设置应符合设计要求
检查数量	全 部 检 查	
检验方法	观 察 检 查	
规定分值	40	60

5.2.4 补偿器组装的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4 补偿器组装的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值

质量要求	*补偿器安装前应按设计和规范要求预拉伸（压缩）	补偿器周围应采用松软土回填	π型补偿器平行臂应与管道坡度相同，垂直臂应水平放置	补偿器安装位置与滑托预偏移量应符合设计要求
检查数量	抽 查 50%			
检验方法	用尺检查	观察检查	用尺检查	用尺检查
规定分值	40	20	20	20

5.2.5 管道支架、吊架安装的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 5.2.5 的规定。

表 5.2.5 管道支架、吊架安装的质量要求及其
检查数量、检验方法、规定分值

质量要求	安装平整，位置正确、牢固，标高符合设计要求	管道支架、吊架的焊接符合设计要求；管壁上不得有电弧擦伤、焊疤、咬边等现象	导向接合面应平整、洁净，接触良好，不得有歪斜和卡涩现象	固定支架应在补偿器预拉伸前固定
检查数量	按系统抽查 10%，且不得少于 3 处			全部检查
检验方法	用水平尺和直尺检查	观察和用焊接检验尺检查	观察检查	
规定分值	20	20	20	40

5.2.6 管汇安装的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 5.2.6 的规定。

表 5.2.6 管汇安装的质量要求及其检查数量、
检验方法、规定分值

质量要求	管汇应按设计要求设置支撑，支撑点应避开焊缝	管汇与设备连接时，不得强行组对
检查数量	全部检查	
检验方法	观察检查	
规定分值	40	60

5.2.7 阀门安装的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 5.2.7 的规定。

表 5.2.7 阀门安装的质量要求及其检查数量、
检验方法、规定分值

质量要求	法兰螺栓应符合设计要求，紧固螺栓应对称均匀，松紧适度。紧固后外露螺纹应为 2~5 扣	阀门与管道连接牢固，不得有楔缝。需加垫圈时，每个螺栓每侧不应超过一个。螺栓穿入方向一致	阀门安装时不得碰坏阀体	* 阀门的位置和方向正确。阀门安装应水平或垂直，不得倾斜
检查数量	抽查 10%			
检验方法	观察或用尺检查			
规定分值	30	20	20	30

5.2.8 管道上各焊缝的相对位置的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 5.2.8 的规定。

表 5.2.8 管道上各焊缝的相对位置的质量要求
及其检查数量、检验方法、规定分值

质量要求	直管段上两环向焊缝间距应大于 1.5 倍管道公称直径，且应大于 100mm	环向焊缝距煨制弯管起弯点的距离不得小于 1.3 倍的管外径，且不得小于 100mm	* 组对时钢管的纵向焊缝或螺旋焊缝应错开，错开距离不应小于 100mm 的弧长。当钢管外径小于或等于 65mm 时，钢管的纵焊缝应置于两侧	* 管道环焊缝上严禁开孔。管道开孔位置与管道焊缝的间距不得小于 100mm
检查数量	全部检查		抽查焊缝数的 10%	全部检查
检验方法	用尺检查			
规定分值	20	20	30	30

5.3 允许偏差项目

5.3.1 管道安装工程允许偏差项目的质量指标及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 5.3.1 的规定。

**表 5.3.1 管道安装工程允许偏差项目的质量指标
及其检查数量、检验方法、规定分值**

项次	项 目			允许偏差 (mm)	检查 数量	检验 方法	规定 分值	
1	管道 支架安装	支架中心点平面坐标		25	按系统抽查 10%	用尺检查	30	
		支架标高		-10				
		两个固定支架间的其它 支架中心线	距固定支架每 10m 处	5				
			中心线	25				
		垂直度		$\leq 5\% H$				
2	管 汇 安 装	子管法兰纵向、横向水平度 或垂直度		每米不大于 2	全部检查	用尺检查	60	
		母管水平偏差		≤ 5				
		标 高	架空及地沟	室 外				± 20
				室 内				± 15
			埋 地					± 25
3	阀门 安装	集群安装的阀门同一平面或 间距偏差		≤ 5	全部 检查	用尺 检查	10	

注: H —支架高度。

5.4 管道安装分项工程质量检验评定表

5.4.1 管道安装分项工程质量检验评定表应符合 5.4.1 的统一格式。

表 5.4.1 管道安装分项工程质量检验评定表(格式)

分項工程部位:

单位工程名称:

分项工程性质:

分部工程名称:

保 证 项 目		项 目		质 量 情 况												
				项 目												
1		管道安装所用的管道组件及支承件的材质、规格及型号应符合设计要求和有关标准规定														
		项 目	实 得 分 数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	子项 平均分 数	项目 实得分 分数	
1	在通清管球(器)的主管道上开孔,主管与支管的组对质量	*(1)	在通清管球(器)的主管道上开孔焊支管时,支管不得超过主管的内壁												60	
		*(2)	当支管直径大于主管直径的 1/4 时,主管开孔应成栅状,栅的方向与主管轴向平行												40	
2	法兰组对质量	*(1)	法兰组对端面应与管轴线垂直,其偏差不应大于法兰外径的 1.5%												60	
		(2)	螺栓规格应统一,安装方向一致,螺栓受力均匀,外露螺纹为 2~5 扣												40	
3	伴热管安装质量	(1)	外伴热管应安装在主管线中心下方 45° 的位置,并应与主管贴紧,个别地方允许有不超过 10mm 的间隙;应有可靠的固定件												40	
		(2)	外伴热管的热补偿设置应符合设计要求												60	

项 目		实 得 分 数										规定 分值	子项 平均 分数	项目 实得 分数
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
4 补偿器组 质量	*(1) 补偿器安装前应按设计和规范要求进行预拉伸(压缩)											40		
	(2) 补偿器周围应采用松软土回填											20		
	(3) π 型补偿器平行臂应与管道坡度相同,垂直臂应水平放置											20		
	(4) 补偿器安装位置与滑托预偏移量应符合设计要求											20		
5 管道支 架、吊架 安装质量	(1) 安装平整、位置正确、牢固,标高符合设计要求											20		
	(2) 管道支架、吊架的焊接符合设计要求;管壁上不得有电弧擦伤、焊疤、咬边等现象											20		
	(3) 导向接合面应平整、洁净,接触良好,不得有歪斜和卡涩现象											20		
	(4) 固定支架应在补偿器预拉伸前固定											40		
6 管汇安 装质量	(1) 管汇应按设计要求设置支撑,支撑点应避开焊缝											40		
	(2) 管汇与设备连接时,不得强行组对											60		

[illegible]

续表 5.4.1

项 目			允许偏差 (mm)	实测偏差或实测值										规定 分值	合 格 率	项目 实得分	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	管道支架安装	支架中心点平面坐标	25														
		支架标高	-10														
		两个固定支架间的 其它支架中心线	距固定支架每10m处 中心线	5													
		垂直度	25														
2	管 汇 安 装	子管法纵向、横向水平度或垂直度	$\leq 5\% H$ (H 为支架高度) 每米不大于2														
		母管水平偏差	≤ 5														
		标 高	架 空 及 地 沟	室 外	± 20												
			室 内	± 15													
3	阀门安装	埋 地	± 25														
		集群安装的阀门同一平面或间距偏差	≤ 5														
		保证项目	符合要求的	项,不符合要求的	项												
		基本项目	检查	项,合计	分,总平均												
允许偏差项目			实测	项,合计	分												
检查结果			评定等级														
技术负责人: 班 组 长: 质量检查员:			核定等级														
专职质量检查员:																	

年 月 日

6 管沟开挖、管道下沟及管沟回填工程

6.1 保证项目

6.1.1 管道防腐保温层质量必须符合有关质量检验评定标准的规定。

检验方法：回填前用电火花检漏仪检查，并检查施工记录。

6.1.2 管道的清扫必须符合设计要求和有关规范规定。

检验方法：检查清扫记录。

6.1.3 同沟敷设的管道严禁重叠。

检验方法：检查隐蔽工程记录。

6.2 基本项目

6.2.1 管道与管道、管道与电缆交叉时的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 6.2.1 的规定。

表 6.2.1 管道与管道、管道与电缆交叉时的质量要求
及其检查数量、检验方法、规定分值

质量要求	* 管道与 管道交叉 时净间距 不得小于 0.3m	交叉角 为 60° ~90°	* 电缆与 管道的净 间距不得 小于 0.5m	管道外壁温 度超过 75℃ 时，管道与 电缆之间应 设置隔热垫 板	管道置于电 缆下方，并 使交叉点位 于该管道弹 性敷设段的 最低点	在电缆每侧 2m 范围内， 管道不得有 环向焊缝
检查数量	全 部 检 查					
检验方法	观察及用尺检查					
规定 分值	30	10	30	10	10	10

6.2.2 管道下沟的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 6.2.2 的规定。

表 6.2.2 管道下沟的质量要求及其检查数量、
检验方法、规定分值

质量要求	沟内不得有影响及破坏防腐保温层的杂物	*管道在沟内悬空段长度符合规范规定
检查数量	全 部 检 查	
检验方法	检查施工记录及观察检查	
规定分值	40	60

6.2.3 管沟回填的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 6.2.3 的规定。

表 6.2.3 管沟回填的质量要求及其检查数量、
检验方法、规定分值

质量要求	*距管壁 200mm 范围内，应使用软土或砂土作回填土。冬天尚可使用粒径不大于 30mm 的冻块；埋地热力管道的管沟回填应符合设计规定	回填土应高出地面 300mm 以上。沉降后的回填土顶面不低于自然地坪	回填后地坪、地貌应符合设计要求	里程桩、转角桩、测试桩的埋设应符合设计要求
检查数量	全 部 检 查			
检验方法	观 察 检 查			
规定分值	30	30	20	20

6.3 允许偏差项目

6.3.1 管沟开挖、管道下沟及管沟回填工程允许偏差项目的质量指标及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 6.3.1 的规定。

表 6.3.1 管沟开挖、管道下沟及管沟回填工程允许偏差项目的
质量指标及其检查数量、检验方法、规定分值

项次	项 目		允许偏差 (mm)	规定值	检查 数量	检验 方法	规定 分值
1	管顶埋深		+ 50 - 100	符 合 设计要求	每千米抽查不少于 5 处	用 尺 检 查	50
2	多管共沟管道净间距			不小于设计规定值			10
3	管沟质量	管沟中心线偏移	≤100				40
		沟底标高	+ 50 - 100				
		沟底宽度	± 100				

6.4 管沟开挖、管道下沟及管沟回填
分项工程质量检验评定表

6.4.1 管沟开挖、管道下沟及管沟回填分项工程质量检验评定表应符合表 6.4.1 的统一格式。

7 井口至计量站介质压力不大于 2.5MPa 管道工程

7.1 保证项目

7.1.1 管道组成件及支承件的材质、规格和防腐保温管质量及焊材材质必须符合设计要求和有关规范规定。

检验方法：检查出厂质量证明书或合格证或复验报告。

7.1.2 管道焊缝无损检测必须符合设计要求和有关规范规定。

检验方法：检查无损检测报告和记录。

7.1.3 焊工资格必须符合有关规范规定。

检验方法：检查焊工登记表或焊工合格证。

7.1.4 管道的强度试验、严密性试验及清扫必须符合设计要求和有关规范规定。

检验方法：检查试压和清扫记录。

7.1.5 同沟敷设的管道严禁重叠。

检验方法：检查隐蔽工程记录。

7.2 基本项目

7.2.1 井口至计量站介质压力不大于 2.5MPa 管道工程的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 7.2.1 的规定。

7.3 允许偏差项目

7.3.1 井口至计量站介质压力不大于 2.5MPa 管道工程允许偏差项目的质量指标及其检查数量、检验方法、规定分值应符合表 7.3.1 的规定。

表 7.2.1 井口至计量站介质压力不大于 2.5MPa 管道工程的质量要求及其检查数量、检验方法、规定分值

质量要求	管内清理干净。管口表面平整，不得有油污、浮锈等污物。坡口符合要求	焊缝表面清理干净，无焊接缺陷。有焊工标识	* 补口补伤处防腐保温层与管体粘接牢固严密、无漏点；厚度符合设计要求及规范规定	管道下沟后其间距、标高、悬空段长度和回填土质、回填高度符合设计及规范规定	投球装置符合设计要求。井口工艺配管的阀门安装位置及进出口方向正确，连接牢固、紧密，启闭灵活
检查数量	抽查 5%	抽查管道焊缝数的 5%	全部检查	每千米抽查不少于 5 处	全部检查
检验方法	观察检查	观察和用放大镜检查	观察和用电火花检测仪检查	观察和用尺检查	观察及启闭检查
规定分值	10	20	40	20	10

7.4 井口至计量站介质压力不大于 2.5MPa 管道分项工程质量检验评定表

7.4.1 井口至计量站介质压力不大于 2.5MPa 管道分项工程质量检验评定表应符合表 7.4.1 的统一格式。

表 7.3.1 井口至计量站介质压力不大于 2.5MPa 管道工程允许偏差
项目的质量指标及其检查数量、检验方法、规定分值

项次	项 目		允许偏差 (mm)	规 定 值 (mm)	检查数量	检 验 方 法	规定 分值
*1	管 道 组 对	组 对 间 隙 c	坡口名称	壁厚 δ (mm)	抽查管口数的 1%, 且不少于 5 道口	用焊接 检验尺 检查	25
			I 型坡口	$\delta=3$			
			V 型坡口	$3<\delta\leq 5$			
			三通接口 (支管坡口)	$\delta\geq 4$			
			三通接口 (主管坡口)	$\delta\geq 4$			
	管道对口错边量		小于或等 于 20% 壁 厚, 且 不 大于 2		抽查焊口数的 2%, 且不少于 1 道口	用尺 检查	

*2	管 道 焊 接				抽查焊缝数量的 5%	焊接检验 尺、楔形 塞尺样板 尺检查	30		
	(1)	咬边	$e_1 \leq 0.5$, 每条焊缝两侧咬边长度之和 不大于 每条焊缝全长的 10%, 且 不大于 50						
	(2)	余高 h	上向焊: $h \leq 1 + 0.1c$, 且局部不 大于 3, 长度不大于 30 (c 为焊缝宽度) 下向焊: $0 \leq h \leq 1.6$, 且局部不 大于 3, 长度不大于 50						
	(3)	表面凹陷	$e_2 \leq 0.5$, 凹陷长度小于或等于 焊缝全长的 10%, 且 不大于 100						
3	下沟 回填	管顶埋深	焊缝宽度	$3 < \delta \leq 5$	每边超出坡口 1~2	符合设计及有关规范要求	每千米抽查 5 处, 不足 1km 抽查不少于 2 处	用尺 检查	20
4	补口处防腐保温层						查补口数的 5%, 且 不少于 5 道口		15
5	井口 工艺 配管	水平度	铅垂度	≤ 10	—	抽查不少于 3 处	用尺和 拉线检查	用吊线 检查	10

续表 7.4.1

续表 7.4.1

项 目	项 目	规定值 (mm)	允许偏差 (mm)	实测偏差或实测值										合格 率	项目 实得 分数		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
3	下沟 回填	管顶埋深	+50 -100												20		
4	补口处防腐保温层														15		
5	井口工艺 配管	水平度	≤10													10	
		铅垂度	每米不大 于 5														
项 目				项 目										分			
符合要求的				项,不符合要求的										分			
保证项目				项,合计										分			
基本项目				项,合计										分			
允许偏差项目				项,合计										分			
检查结果				核定等级										分			
评定等级				技术负责人: 班 组 长: 质量检查员:										专职质量检查员:			

附录 A 油田集输管道工程主要质量 保证资料表

表 A 油田集输管道工程主要质量保证资料表

序 号	资 料 名 称	备 注
1	管道组成件及支承件质量证明书或合格证或复验报告	
2	阀门试压和安全阀定压记录	
3	防腐保温管补口材料质量证明书	
4	管道焊缝无损检验报告	
5	管道强度和严密性试验记录	
6	焊接工艺评定报告、焊工登记表或焊工合格证	
7	焊材质量证明书	
8	管沟开挖、管道下沟及管沟回填隐蔽工程记录	
9	通球扫线记录	
10	管道穿跨越工程验收记录	
11	焊缝硬度测试记录	
12	电火花检查记录	

附录 B 主要检验器具表

表 B 主要检验器具表

序 号	名 称	规 格 型 号	备 注
1	游标卡尺		精度 0.02mm
2	电火花检漏仪		
3	温度计	300℃	
4	放大镜	5 倍	
5	线 锤		
6	钢卷尺	1, 2, 30, 50m	
7	直 尺	0.2~1.5m	
8	焊接检验尺 (焊口检测器)	HCQ-1 型等	
9	角 (弯) 尺		
10	内外卡钳		
11	楔型塞尺	15mm×15mm×120mm	
12	超声波金属测厚仪		
13	经纬仪		
14	水准仪		
15	硬度仪		
16	漆膜测厚仪		
17	水平尺	300mm	
18	尼龙线	φ0.1mm	
19	风速仪		
20	湿度计		
21	UT、RT 操作仪		

标准用词和用语说明

为便于在执行本标准条文时区别对待，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，采用“可”。

石油建设工程质量检验评定标准 油田集输管道工程

条文说明

修 订 说 明

根据原中国石油天然气总公司〔98〕中油技监字第33号文的要求，中国石油天然气集团公司石油工程技术研究院会同胜利石油管理局油建一公司共同修订的《石油建设工程质量检验评定标准 油田集输管道工程》SY 0453—98经国家石油和化学工业局于1999年3月3日以国石化政发（1999）93号文批准发布。

本标准在修订过程中，编制人员遵照国家有关方针、政策进行了广泛的调查研究，认真总结了油田集输管道在质量检验评定方面的实践经验，在SY 4053—93的基础上，以SY/T 0422—97为主要依据，对其内容进行了修改和补充，使标准的实用性、可操作性与质量、效益达到了更好的统一。

本标准广泛征求了有关单位意见，并经反复讨论修改，最后由中国石油天然气集团公司有关单位审查定稿。

为便于广大施工、质量检验人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，本标准编写人员根据国家有关编制标准修订说明的统一要求，按正文的章、节、条顺序编制了本条文说明，供各有关人员参考。

为了提高标准质量，请各单位在执行本标准过程中注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议寄给天津市塘沽区津塘公路40号石油天然气集团公司石油工程技术研究院标准室（邮政编码：300451）。

中国石油天然气集团公司石油工程技术研究院

1998年7月

目 次

1 总则	49
2 管道组成件及管道支承件的检验和加工	50
3 管道组对工程	52
4 管道焊接及检验工程	53
5 管道安装工程	55
6 管沟开挖、管道下沟及管沟回填工程	57

1 总 则

1.0.1 本条主要阐明制定本标准的目的。

1.0.2 本条是在 SY 4053—93 的基础上, 依据 SY/T 0422—97 的规定进行修订的, 主要明确本标准的适用范围, 并特别指出工作压力大于或等于 1.6MPa 的天然气管道工程的质量检验与评定不在本标准的适用范围之列。

1.0.3 本条依据 SY 4024—93 对油田集输管道工程分项、分部(单位)工程进行了划分。为了方便质量检验评定, 减少评定工作量, 故将井口至计量站介质压力不大于 2.5MPa 的管道作为一个综合分项工程进行检验评定。

1.0.4 本标准是和 SY 4024—93 配合使用的, 故在执行本标准的同时, 尚应遵守 SY 4024—93 的规定。

2 管道组成件及管道支承件的检验和加工

2.1 保证项目

2.1.1 管道组成件及管道支承件是油田集输管道的重要部件,其材质、种类、规格、型号直接影响使用功能;焊缝无损检测是控制焊缝内在质量的主要手段,热处理工艺参数对焊接接头的金属组织和表面硬度起决定性作用,故将本条作为保证项目。在检查中,除检查出厂质量证明或合格证,应重点检查弯管、异径管、三通补偿器和管汇的无损检测报告、热处理报告和焊缝硬度测试报告。

2.1.2 在夹套管的制作中,规定套管内的高压主管不允许有焊缝,套管内的中、低压主管不宜有焊缝。对有焊缝的中、低压主管,为保证夹套管的制作质量及使用功能,应对焊缝进行无损检测、强度试验和严密性试验,故本条作为保证项目。

2.1.3 阀门由于运输、装卸、保管不当以及生产厂家试验项目不全,即使出厂检验合格的阀门仍可能在强度和严密性上出现问题。

安全阀出厂前已调试合格并铅封,但为了保证安全生产,所用安全阀在安装使用前必须按工艺要求的启动压力,到经认可的专业部门进行定值和标定,故将本条作为保证项目。

2.2 基本项目

2.2.1 本条是依据 SY/T 0422—97 第 4.2.2 条制定的。

弯管制作是指冷弯或热弯而成的弯管,其影响弯管质量的主要缺陷是表面裂纹和表面分层,故列为主要子项进行检验。

2.2.2 本条是依据 SY/T 0422—97 第 4.3.1 条和第 4.3.2 条制定的。

补偿器平行臂中部受力最大,不得有焊缝。焊缝表面裂纹、气孔、夹渣、凹陷是不应有的缺陷,故列为主要子项进行检查。

2.2.3 本条是依据 SY/T 0422—97 第 3.4.1 条~第 3.4.5 条制定的。

2.2.4 本条是依据 SY/T 0422—97 第 4.4.2 条~第 4.4.4 条制定的。

2.2.5 本条是依据 SY/T 0422—97 第 4.5.2 条和第 6.4.1 条制定的。

夹套管的中、低压主管焊缝表面质量等同于本系统主管道焊缝表面的质量要求。

2.2.6 本条是依据 SY/T 0422—97 第 4.2.3 条和第 4.2.4 条制定的。

本条所指异径管不包括抽条制作的异径管。对冲压焊接制作的异径管,焊缝表面质量包括异径管内侧焊缝表面。焊缝焊完后应从端部观察焊缝内表面成型情况,发现未焊透等缺陷时作补焊处理。

2.2.7 本条是依据 SY/T 0422—97 第 3.3.2 条制定的。

法兰密封面质量直接影响法兰的密封性能,故列为主要子项进行检验。

2.3 允许偏差项目

2.3.1 本条是根据 SY/T 0422—97 第 3.3.2 条、第 3.3.4 条和《工艺金属管道质量检验评定标准》GB 50184—93 第 4.6.1 条制定的。

3 管道组对工程

3.1 保证项目

3.1.1 钢管的材质、规格和防腐保温层质量对油田集输管道工程起着决定性影响作用，故作为保证项目。

3.2 基本项目

3.2.1 本条是依据 SY/T 0422—97 第 4.1.1 条和第 5.1.1 条制定的。

3.2.2 本条是依据 SY/T 0422—97 第 5.2.1 条制定的。

由于弯管部分是影响管道整体通刚性实心球的关键部位，在施工中要求所使用的弯管经通实心刚性球合格后再使用，故列为主要子项进行控制。

3.3 允许偏差项目

3.3.1 本条是依据 SY/T 0422—97 第 4.1.3 条制定的。

因管道组对间隙和错边量的大小会直接影响下道工序焊工操作的焊接质量，故列为主要子项检验。

4 管道焊接及检验工程

4.1 保证项目

4.1.1 本条是依据 SY/T 0422—97 第 6.2 节制定的。

焊材包括焊条、焊剂和焊丝。选用和检验焊材时，要注意焊材材质应与母材材质相符合。焊材直接影响管道焊接质量，故将本条作为保证项目。

4.1.2 本条是依据 SY/T 0422—97 第 6.1 节制定的。

焊接工艺是焊接过程中一整套技术规定，其中包括焊前准备、焊接材料、焊接准备、焊接方法、焊接顺序、焊接操作和最佳选择以及焊后处理等，是保证焊接质量的主要措施。

焊接是油田集输管道施工的主体，而焊工技能决定着焊接质量；为此要求焊工必须具备相应的资质，做到持证上岗。检查焊工合格证时要注意检验焊工的资质是否与所施焊的项目相符。

4.1.3 本条是依据 SY/T 0422—97 第 6.4.2 条制定的。

焊接是油田集输管道工程中的关键工序，对管道焊缝进行无损检测是为了检查焊缝的内在质量，而焊缝的内在质量对整个分项工程有着重要的影响作用，故此条作为保证项目。

4.1.4 本条是依据 SY/T 0422—97 第 6.3.4 条制定的。

若设计要求对焊缝焊后进行热处理，则焊缝热处理后，应进行硬度的测定。焊缝及热影响区的硬度值超过规定时，应重新进行热处理，并仍须作硬度测定。故此将其列作为保证项目。

4.1.5 本条是依据 SY/T 0422—97 第 9.3 节制定的。

考虑到 SY 4053—93 第 6.2 节“管道试压和通球扫线分项工程质量检验评定表”在实施过程中可操作性较差，只有一条保证项目作为评定内容，而基本项目和允许偏差项目不好确立，故此本次修订将 SY 4053—93 第 6 章“管道试压和通球扫线工程”取

消,将其内容中的管道试压部分做为一项保证项目移植到本标准第4章中来,纳入“管道焊接及检验工程”,既符合程序,同时也简化了评定工作量。

管道的强度试验、严密性试验属焊接的最终检验,关系到管道的使用功能,故此将其列为保证项目。

4.2 基本项目

4.2.1 本条是依据SY/T 0422—97第6.4.1条和第6.3.10条制定的。

焊缝表面质量不同程度地反映焊缝内部情况,裂纹、气孔、夹渣、熔合性飞溅等缺陷常常成为引起焊缝破坏的主要原因,不良的焊缝外形也会产生局部应力集中,因此规定了具体的外观检查质量要求。

裂纹是最危险的一种缺陷,它除了减少承载截面外,还会产生严重的应力集中,有的在使用过程中还会逐步扩展,最后导致构件的破坏,所以在焊接结构中不允许存在这种缺陷,一经发现必须彻底处理,故本条作为主要子项。

4.3 允许偏差项目

4.3.1 本条是依据SY/T 0422—97第6.4.1条制定的。“咬边”不仅减少了焊缝工作截面,而且在咬边处形成严重的应力集中,故作为主要子项加以控制。接头坡口错位的质量要求限定了管道组对错边量和由焊接变形所产生错边量的总和,因为仅限制管道组对错边量是无法保证焊接质量的。

5 管道安装工程

5.1 保证项目

5.1.1 本条是依据SY/T 0422—97第3.1.1条和第4.4.1条制定的。

管道安装工程中有很多重要的附件,如管汇、补偿器、支架、吊架等,它们采用的材质是否符合设计要求和有关规定,在系统安装中至关重要,故作为保证项目加以控制。

5.2 基本项目

5.2.1 本条是依据SY/T 0422—97第5.2.3条制定的。

规定“支管不得超过主管内壁”是为了减少对输送流体的阻力和便于顺利通球,以及便于排出管内杂物。规定“主管开孔应成栅状”有利于清管球在惯性作用下通过开孔处,否则清管球就可能卡在三通处,使气体沿清管球与主管之间缝隙大量流过,致使清管球前后不能形成推球压差,无法正常通球。

5.2.2 本条是依据SY/T 0422—97第5.1.8条制定的。

5.2.3 本条是依据SY/T 0422—97第5.1.9条制定的。

5.2.4 本条是依据SY/T 0422—97第5.3节制定的。

补偿器的预拉伸(压缩)是减少补偿器在工作状态下内应力的一种措施,对以后的正常运行十分必要。因管道是在常温下安装的,当输送较高(或较低)温度的介质时,将引起管道的热膨胀(或冷收缩)。为避免管道因热胀(或冷缩)而造成破坏,在设计时已对补偿器的安装位置进行了精确的计算和选择,所以补偿器安装前必须按设计要求进行预拉伸(压缩)。

因为补偿器安装是集输管道附件安装的重要部位,故被列为主要子项。

“补偿器周围应采用松软土回填”是为了保证组装后不阻碍自由伸缩。

5.2.5 本条是依据 SY/T 0422—97 第 5.4 节制定的。

5.2.6 本条是依据 SY/T 0422—97 第 5.5.2 条和第 5.5.4 条制定的。

检查验证管汇与设备连接时是否强行组对，可在现场随机抽查：将设备进出口与管汇连接最近的法兰螺丝拆下，观察螺丝拆卸是否轻松自如，以及螺丝抽掉后两片法兰是否突然错开，产生较大位移。

5.2.7 本条是依据 SY/T 0422—97 第 5.6 节制定的。

5.2.8 本条是依据 SY/T 0422—97 第 5.1.4 条规定的。

5.3 允许偏差项目

5.3.1 本条是依据 SY/T 0422—97 第 5.4.7 条和第 5.5.3 条制定的。

6 管沟开挖、管道下沟及管沟回填工程

6.1 保证项目

6.1.1 本条是依据 SY/T 0422—97 第 8.3.7 条制定的。

在管道回填前，必须对管道的防腐保温质量进行检查，尤其在地面上完成防腐保温、补口补伤下沟的管道，应更加严格检查。检查时注意所用的仪器须经校验合格，选择的电压应满足标准及规范的要求。

本条对管道防腐质量加以强调，并把它作为该分项工程的保证项目，主要是为了保证管道的使用寿命。

6.1.2 本条是依据 SY/T 0422—97 第 9 章制定的。

考虑到 SY 4053—93 第 6.2 节“管道试压和通球扫线分项工程质量检验评定表”在实施中操作性较差，只有一条保证项目作为评定内容，而基本项目和允许偏差项目不好确立，故本次修订将 SY 4053—93 第 6 章“管道试压和通球扫线工程”取消，将其内容中的通球扫线部分作为一项保证项目移植到本标准的第 5 章中来，既符合程序，同时也简化了评定工作量。

“通球扫线”属管道清扫，是为了清除管内杂物，保证管道正常输送流体。在管沟回填前，如设计要求对管道进行通球清扫，则必须进行，并保证合格。把它作为保证项目加以控制、确认。

6.1.3 井口至计量站间管道较多，有时在同一管沟中敷设管道多达十几条，如果管道重叠，一旦出现泄漏等故障就无法维修。

6.2 基本项目

6.2.1 本条是依据 SY/T 0422—97 第 8.1.3 条和第 8.1.4 条制定的。

管道与电缆交叉，特别是高温、高压管道，如处理不当就会给管道及电缆的正常运行带来隐患，因此应加隔热板。同时将管道与管道、电缆与管道净间距列为主要子项，目的是为保证管道维修空间安全正常运行。

6.2.2 本条是依据 SY/T 0422—97 第 8.3.1 条和第 8.3.5 条制定的。

规定“管道在沟内悬空段长度”是为了保证管道使用安全。规范中按不同管径规定了悬空段长度允许值，验评时应按此执行。

6.2.3 本条是依据 SY/T 0422—97 第 8.3.8 条和第 8.1.6 条制定的。

6.3 允许偏差项目

6.3.1 本条是依据 SY/T 0422—97 第 8.3.5 条、第 8.1.4 条和第 8.2.9 条制定的。

“管顶埋深”对总导热系数有影响，但埋得过深会增加管沟开挖工程量；在地下水位较高的地段，管道埋得过深，散热量反而会更大，故本条强调应符合设计要求，并作为主要子项。

应注意检查管顶埋深时所用的钢钎不能太尖，以防刺破管道防腐保温层；测量时可在同一截面上分别测量 3 个点，取其最小值。