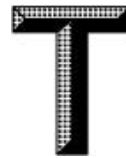


ICS 03.080.99
CCS A 20



团 体 标 准

T/CAPEC 55—2025

石油和化学工业
石油天然气管件生产监理技术要求

Petroleum and chemical industry—
Technical requirements of manufacturing supervision service for fittings of oil
and gas pipelines

2025-08-01 发布

2025-12-01 实施

中国设备监理协会 发布
中国标准出版社 出版

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	1
5 生产准备阶段	2
6 生产阶段	3
7 发运阶段	6
附录 A(资料性) 石油天然气管件生产监理控制点和控制方式	7
参考文献	9

前 言

本文件按照 GB/T1.1—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。

本文件由中国设备监理协会提出并归口。

本文件起草单位：北京隆盛泰科石油管科技有限公司、国家石油天然气管网集团有限公司建设项目管理分公司、中国石油化工股份有限公司天然气分公司、中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司物资供应处、中国石油天然气股份有限公司西南油气田物资分公司、中国石油天然气股份有限公司西南油气田分公司安全环保与技术监督研究院、中国石油集团川庆钻探工程有限公司安全环保质量监督检测研究院、中石油渭南煤层气管输有限责任公司、中国石油集团宝石管业有限公司。

本文件主要起草人：李富强、朱小丹、李新宁、刘睿、孟昭宇、袁晓毅、孙洪祥、刘诗琳、张东刚、彭良光、张保军、李亚楠、唐浩宇、曹奇、张小兵、韩晓璐、付豪、马海亚。

石油和化学工业

石油天然气管件生产监理技术要求

1 范围

本文件规定了石油天然气管件生产准备阶段、生产阶段和发运各阶段的监理技术要求。
本文件适用于石油天然气管件生产的监理服务。

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 26429 设备工程监理规范

3 术语和定义

GB/T 26429 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

管件 Fittings

管道系统中起连接、变向、分流、封堵等作用的零部件的统称。

注:包括弯头、三通、异径管接头、法兰和管帽等。

4 基本要求

4.1 通则

设备监理服务的策划、实施和控制管理应符合 GB/T 26429 的要求。

4.2 监理服务的策划

4.2.1 监理活动实施前,应对监理服务实现过程进行策划,以确保有效地实施和控制监理项目。

4.2.2 策划活动应采用过程方法和基于风险的思维,对石油天然气管件生产过程中的质量风险、安全风险、合同违约风险(包括进度、费用等)进行识别和评价,策划和确定监理活动的范围、内容和方法。识别并确定石油天然气管件生产监理控制的依据,包括石油天然气管件生产采用的标准、规范和技术协议/规格书等。

4.2.3 项目监理机构的组建和监理工程师的配置,应能胜任石油天然气管件监理项目的要求,应对监理工程师进行针对性项目培训、技术交底,必要时考核上岗等。

4.2.4 项目监理机构应依据石油天然气管件生产合同、监理合同及相关法律、标准和技术协议/规格书约定,编制项目监理计划、监理实施细则、工作表格等,确定石油天然气管件生产监理的方法和手段。监理实施细则应符合监理计划的要求,具有可操作性。石油天然气管件生产监理的控制点和控制方式,见附录 A。

4.2.5 在项目生产监理过程中,如实际情况或条件发生变化,应根据这些变化对监理计划、监理细则进行修改和补充,并重新审批。

4.3 监理服务的实施

4.3.1 应按照监理计划和监理实施细则实施项目监理服务。

4.3.2 应检查被监理单位管理体系运行的有效性和产品质量的符合性。

4.3.3 应做好监理记录,向委托人以监理合同约定的形式报告监理工作实施情况。

4.3.4 对项目生产期间发生的影响质量、进度、资源和费用等重大问题,应以书面的形式向委托人进行汇报。

4.4 监理服务的控制

4.4.1 应依据监理单位的管理体系和设备监理服务标准,对监理服务提供过程进行控制。

4.4.2 应从监理人员、监理文件(监理计划与实施细则)等方面对监理服务提供过程进行监视和测量,及时发现和识别不符合要求的监理服务,并采取控制措施予以控制和处置。

4.4.3 与项目监理服务有关的合同、标准、监理计划、监理细则、检查表等监理相关文件应保持现行有效,并便于项目监理机构人员获得。

4.4.4 应对项目的监理服务过程进行分析评价,对监理活动做出改进,不断优化监理服务质量。

5 生产准备阶段

5.1 监理交底(首次会议)

项目监理交底会(首次会议)应包括以下内容:

- a) 宣读业主监理委托函及内容,明确项目适用标准、技术条件、技术澄清等;
- b) 介绍监理计划的主要内容、监理的流程和重要控制节点等;
- c) 与会单位相关人员技术交流,确定项目联络人和沟通方式;
- d) 确定不同类型管件的生产工艺;
- e) 确定被监理单位需提交的资料文件;
- f) 形成会议纪要并经与会各方代表会签。

5.2 生产前检查

对被监理单位的生产前检查应包括以下内容:

- a) 审查资质,包括特种设备生产许可证(TS)、型式试验报告、实验室认可等;
- b) 审查管理体系认证情况;
- c) 检查生产设备运行状况,包括中频加热线设备、弯头推制机、成型机、焊接机、热处理炉、温控记录仪、精整设备、管端处理设备;
- d) 检查热处理炉的有效加热区测定报告;
- e) 检查试验、检验、计量设备的状况,包括设备数量、量程、检定/校准状态及有效期等;
- f) 检查相关人员资格证书,包括焊接、无损检验、理化试验人员等;
- g) 审查项目生产进度计划;
- h) 审查外协外购件供应商资质。

5.3 制造工艺规范、工艺文件

制造工艺规范(MPS)、检验试验计划(ITP)、生产工艺文件的监理应包括以下内容,审查中发现的

问题及时提交被监理单位整改：

- a) 审查生产工艺规范(MPS)、检验试验计划(ITP)；
- b) 审查生产工艺及保证措施；
- c) 审查按照合同向业主提交的图纸、说明等；
- d) 审查生产工艺文件,包括但不限于原料入厂、下料、成型(包括热推、热压、冷压、冷挤、焊接、锻造等)、热处理、表面处理、无损检验、理化试验、精整、外观几何尺寸检验等。

5.4 原材料

原材料入厂的监理应包括以下内容：

- a) 检查被监理单位对原材料供应商的管理情况,如供应商年度评价报告；
- b) 审查原材料(锻件、板材、管材、焊材等)质量证明文件,包括供应商名称、材质、规格、供货状态、炉号、化学成分、力学性能、金相组织、无损检测及执行标准等；
- c) 审查原材料满足技术协议、技术文件的规定,材质与相连管道、管件的材质、焊接匹配符合情况；
- d) 检查原材料可追溯性标识及外观质量；
- e) 见证原材料的尺寸入厂抽检；
- f) 见证原材料的理化性能入厂试验；
- g) 见证外协外购件的入厂验收；
- h) 检查消除管件生产、搬运、装卸过程中与低熔点金属(Cu、Zn、Sn、Pb等)的接触因素。

5.5 首批检验(协议)

首检检验的监理应包括以下内容：

- a) 跟踪检查各个岗位的生产按照工艺文件进行情况；
- b) 见证管件首批检验的下料、成型、焊接、热处理等；
- c) 见证无损探伤过程,审查检验报告；
- d) 见证管件尺寸测量、外观质量检验过程；
- e) 见证检验、试验过程；
- f) 检查生产记录规范性、齐全性；
- g) 首检试验合格后,审查首批检验报告。

6 生产阶段

6.1 下料

管件的の下料监理应包括以下内容：

- a) 检查原材料标识,相关信息与质量证明书的符合；
- b) 检查原材料表面情况,无裂纹、结疤、凹痕等缺陷；
- c) 检查下料尺寸、数量等。

6.2 成型

6.2.1 中频加热推制成型

中频加热推制成型的监理应包括以下内容：

- a) 检查中频加热的电流、电压；

- b) 检查加热温度,温度的控制范围;
- c) 检查弯曲半径,芯轴模具;
- d) 检查推进速度。

6.2.2 热压成型

热压成型的监理应包括以下内容:

- a) 检查加热温度,温度的控制范围;
- b) 检查保温时间;
- c) 检查模具清理情况,无杂物、损伤等;
- d) 检查坯件出炉压制速度;
- e) 检查始压温度与终压温度;
- f) 检查工件的表面变化情况,无压皱、扭曲等缺陷,表面外形圆滑过渡。

6.2.3 冷成型(包括冷推、冷挤、冷压等)

冷成型的监理应包括以下内容:

- a) 检查模具尺寸;
- b) 检查坯件放置位置;
- c) 检查水压或油压的压力;
- d) 检查工件的表面变化情况。

6.2.4 焊接成型

焊接成型的监理应包括以下内容:

- a) 审查管件焊接工艺评定报告;
- b) 检查焊条、焊剂等焊材使用前准备情况,包括烘干、保温、保存等;
- c) 检查确认工件的焊接工艺;
- d) 检查焊道坡口形状、坡口间隙尺寸,检查对接坡口错边量;
- e) 检查焊前预热,焊接道次、摆动方式;
- f) 检查焊接电流、焊接电压、焊接速度;
- g) 检查焊缝外观质量、焊缝高度、宽度等;
- h) 检查焊缝返修补焊与工艺要求的符合情况。

6.2.5 锻造成型

锻造成型的监理应包括以下内容:

- a) 检查始锻温度、终锻温度;
- b) 检查锻造比;
- c) 检查锻模尺寸;
- d) 审查锻造报告。

6.3 热处理

管件热处理监理应包括以下内容:

- a) 检查测温点及热电偶数量布置;
- b) 检查装炉摆放布置;

- c) 检查热处理方式,包括正火、正火+回火、淬火+回火等;
- d) 检查加热炉加热温度,温度控制范围;
- e) 检查升温速度;
- f) 检查保温温度及时间;
- g) 检查冷却速度及方式;
- h) 检查温度记录仪器系统运行情况;
- i) 审查热处理曲线报告。

6.4 无损检测

热处理后,管件无损检测的监理应包括以下内容:

- a) 检查现场操作人员的无损检测资格;
- b) 检查无损检测方法、检测工艺;
- c) 检查管件无损检测前的表面喷砂处理,满足超声、磁粉和渗透检测的要求;
- d) 见证焊缝检测,管件热处理后,焊缝进行射线和超声检测;
- e) 见证管体检测,管件热处理后,管体表面进行磁粉或渗透检测;
- f) 见证管端分层检测,弯管热处理后,管端超声波分层检测;
- g) 见证管端坡口面检测;
- h) 见证缺欠修磨检测;
- i) 审查无损检验报告。

6.5 理化检验

管件理化实验监理应包括以下内容:

- a) 核查取样频次;
- b) 见证试验取样位置、方向;
- c) 检查试验试样尺寸;
- d) 见证试验过程,包括拉伸、焊缝导向弯曲、夏比冲击、硬度、晶粒度、夹杂物等;
- e) 见证管件宏观硬度检测;
- f) 审查理化试验报告。

6.6 外观及尺寸

管件外观质量监理应包括以下内容:

- a) 检查管件热处理后抛丸除锈处理情况;
- b) 检查管件表面质量,包括裂纹、结疤、夹杂、折叠、氧化铁压入等;
- c) 检查管件表面缺欠修磨、处理情况;
- d) 检查不同管件管端坡口、曲率半径、角度等几何尺寸。

6.7 成品保护

管件成品保护监理应包括以下内容:

- a) 检查防锈漆或防锈油涂刷情况;
- b) 检查端面保护情况;
- c) 检查管件存放(按材质、规格等),并采取防潮措施。

7 发运阶段

管件出厂发运阶段的监理由应包括以下内容：

- a) 检查管件标识；
- b) 检查机加工表面、密封面的保护情况；
- c) 检查管件管端保护器情况；
- d) 检查管件装车的支撑、固定与摆放情况；
- e) 审查质量证明文件及随车文件。

附录 A

(资料性)

石油天然气管件生产监理控制点和控制方式

石油天然气管件生产监理控制点和控制方式见表 A.1。

表 A.1 石油天然气管件生产监理控制点和控制方式

序号	项目	监理内容	控制方式	正文章节	
1	工艺文件	MPS、ITP	R	5.3	
		生产工艺文件			原材料进厂验收
					下料
					成型
					热处理
					超声波检验
					X射线探伤检验
					磁粉/渗透探伤
					理化试验
					精整
					成品外观检验
质证书与发运放行					
2	原材料	供应商年度评价	H	5.4	
		原材料的选用满足技术协议、技术文件的规定,与相连管道、管件的匹配			
		原材料(锻件、板材、管材及焊材)的质量证明文件			
		原材料的标识、外观质量			
		原材料尺寸			
		原材料理化性能抽检			
		外协外购件的入厂检验			
3	首批检验	生产环境的低熔点金属消除	H	5.5	
		各岗位按照工艺文件执行			
		下料			
		成型、热处理			
		无损检测			
		理化试验取样、试验			
		静水压试验爆破试验(如有)			
		尺寸、外观质量			
试验合格后,编写首批检验报告					

表 A.1 石油天然气管件生产监控制点和控制方式（续）

序号	项目	监理内容	控制方式	正文章节
4	下料	原材料标识	W	6.1
		原材料外观质量		
		下料尺寸、数量		
5	成型、焊接	不同成型方式的管件(热推、热压、冷成型、焊接、锻造等)	W	6.2
		成型过程中的温度		
		成型过程中的模具		
		焊接电流、电压、速度、坡口型式、热输入等		
6	热处理	管件热处理方式(正火、正火+回火、淬火+回火等)	W	6.3
		测温点及热电偶数量布置		
		装炉摆放布置、数量		
		加热炉加热温度,温度控制范围		
		保温温度及时间		
		升温速度、冷却速度及方式		
		热处理报告及曲线		
7	无损检测	无损检测人员资格及无损检测设备校验	W	6.4
		无损检测工艺执行情况		
		无损检测位置、方式		
		无损检测报告		
8	理化检验	取样频次	H	6.5
		取样位置、方向,试样尺寸		
		试验过程		
		审查理化检测报告		
9	成品检验	管件几何尺寸	W	6.6
		管件外观表面质量		6.7
		管件防腐或涂漆		
		管件存放		
10	发运	管件标识	H	7
		机加工表面、法兰密封面保护		
		管件装车的装车、摆放		
		管件质量证明文件		

注：R—文件审核点；W—现场见证点；H—停止见证点。

参 考 文 献

- [1] GB/T 12459 钢制对焊管件类型与参数
 - [2] GB/T 13401 钢制对焊管件技术规范
 - [3] GB/T 29168.2 石油天然气工业管道输送系统用感应加热弯管、管件和法兰 第2部分：
管件
 - [4] GB/T 31185 石油天然气管道工程用管材制造监理技术
-