

# 中国设备监理协会团体标准

T/CAPEC XX-2025

## 石油和化学工业 天然气长输管道内减阻涂层涂敷监理 技术要求

Petroleum and chemical industry—Technical requirements of  
manufacturing supervision service for Inner drag reducing epoxy  
coating of gas pipelines

(征求意见稿)

2025. 4

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国设备监理协会 发布

# 目 录

前言.....	1
1 范围 .....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	2
4 基本要求.....	2
4.1 通则.....	2
4.2 监理服务的策划.....	2
4.3 监理服务的实施.....	3
4.4 监理服务的控制.....	3
5 生产准备阶段.....	3
5.1 交底会（首次会议）.....	3
5.2 生产前检查.....	3
5.3 原材料入厂.....	4
5.4 工艺文件 .....	4
6 工艺评定试验.....	4
7 生产阶段.....	4
7.1 上料 .....	4
7.2 内表面处理.....	4
7.3 涂敷 .....	5
7.4 内涂层修补 .....	5
7.5 内涂层检验 .....	5
8 发运阶段 .....	5
附录 A（资料性）天然气管道内减阻涂层涂敷生产监理控制点和控制方式.....	6
参考文献.....	8

# 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

本文件主要起草人:刘迟、王志鹏、蔡彬。

# 石油和化学工业 天然气长输管道内减阻涂层涂敷监理技术要求

## 1 范围

本文件规定了天然气长输管道内减阻涂层涂敷生产准备阶段、工艺评定试验、生产阶段和发运阶段的监理技术要求。

本文件适用于天然气长输管道内减阻涂层涂敷的监理服务。

## 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

内减阻涂层 Inner drag reducing epoxy coating

将钢管内表面除锈处理后，将双组分无溶剂环氧涂料均匀的喷涂在内表面经固化后形成的与钢管牢固结合的光滑减阻涂层。

### 3.2

除锈等级 derusting grade

钢材表面的除锈方法以“Sa”、“St”、“FI”表示喷射、人工、火焰清理，其后的阿拉伯数字表示清除氧化皮、铁锈及其他附着物的程度等级。

[来源：GB/T 8923.1-2011，有修改]

## 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，对天然气长输管道内减阻涂层涂敷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，保证项目目标的实现。确定检查、审查、见证等监理控制的依据，识别确定内减阻涂层生产采用的标准、规范、技术要求，并形成文件。

4.2.3 项目监理机构（以下称监理组）的组建和监理工程师的配置，应能胜任天然气长输管道内减阻涂层涂敷监理项目的要求，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 监理组应依据天然气长输管道内减阻涂层涂敷生产合同、监理合同和相关技术协议约定，编制项目监理计划、监理实施细则，确定天然气长输管道内减阻涂层涂敷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，天然气长输管道内减阻涂层涂敷生产监理的控制点和控制方式，参见附录 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，应根据实际情况对监理计划、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 4.2 的策划实施项目监理服务。

4.3.2 应检查被监理单位生产期间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，应以专题汇报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，对监理服务进行监视和测量。

4.4.2 应从监理人员、监理文件（监理计划与实施细则）等方面对不符合要求的监理服务进行识别和控制，包括且不限于人员更换、文件修订等以防止或弥补不符合的服务给委托人造成损失。

4.4.3 应及时对项目生产期间的合同、技术文件、进度等变更有效传递，确保监理依据的有效。

4.4.4 应对项目的监理服务过程进行分析评价，分析项目监理过程中监理活动的有效性，对监理活动做出改进，不断优化监理服务和措施。

## 5 生产准备阶段

### 5.1 交底会（首次会议）

项目监理交底会应包括以下内容：

a) 介绍项目基本情况、主要技术特点，介绍监理计划的主要内容及监理委托合同、技术条件、相关标准等；

b) 介绍监理的流程和重要控制节点等；

c) 与被监理单位相关人员技术交流；

d) 确定被监理单位需提交的资料文件；

e) 交底会形成会议纪要并经与会各方代表会签。

### 5.2 生产前检查

生产前检查应包括以下内容：

a) 审查被监理单位资质证书及内减阻层型式试验报告；

b) 审查被监理单位管理体系认证情况；

c) 检查被监理单位除锈、喷涂、固化炉等生产设备的状况；

d) 检查被监理单位试验、检验、计量设备的状况，包括数量、能力、检定/校准证书、有效期等；

e) 审查相关人员资格证书；

f) 审查项目生产进度计划。

### 5.3 原材料入厂

原材料（基料、固化剂）入厂的监理由应包括以下内容：

- a) 检查原材料供应商的符合性，供应商年度评价管理；
- b) 审查原材料的选用满足技术协议、技术文件规定情况；
- c) 审查原材料质量证明文件，包括供应商名称、批号、材质、供货状态、执行标准等；
- d) 检查原材料可追溯性标识及包装质量；
- e) 审查原材料第三方检验报告或现场见证、标识、密封原材料取样送第三方复验。

### 5.4 工艺文件

#### 5.4.1 制造工艺规范（MPS）

制造工艺规范的监理由应包括以下内容：

- a) 审查被监理单位生产制造工艺规范；
- b) 审查被监理单位生产工艺及保证措施，如内涂层要求、原材料、涂敷工艺、管径等改变时，重新进行工艺评定。

#### 5.4.2 生产工艺文件

生产工艺文件的监理由应包括以下内容：

- a) 审查被监理单位的生产工艺文件，包括但不限于钢管内表面处理、喷涂、固化，试验检验计划等；
- b) 编写生产前检查总结，文件审查中发现的问题提交被监理单位。

## 6 工艺评定试验

工艺评定试验的监理由应包括以下内容：

- a) 检查生产环境的温度、相对湿度情况；
- b) 检查钢管内表面除锈质量情况，包括除锈等级、锚纹深度、灰尘度、盐分等；
- c) 检查喷涂岗位按照工艺文件规定执行情况；
- d) 检查涂层固化炉运行情况，包括固化温度、时间；
- e) 检查内涂层厚度，外观质量；
- f) 检查涂层性能试验的试样数量、大小，见证实验过程；
- g) 工艺评定试验合格后，审查工艺评定试验报告，审查工厂提交的开工报告。

## 7 生产阶段

### 7.1 上料

上料的监理由应包括以下内容：

- a) 检查钢管内表面质量情况；
- b) 检查原材料（基料、固化剂）符合情况；
- c) 检查生产现场的温度、相对湿度，查算露点温度。

### 7.2 内表面处理

内表面处理的监理由应包括以下内容：

- a) 检查钢砂、钢丸质量情况；

- b) 检查抛丸除锈钢丸、钢砂配比;
- c) 检查钢管内表面处理情况, 包括除锈等级、锚纹深度、灰尘度、盐分等;
- e) 检查钢管表面情况, 无焊渣、无毛刺、无重皮、未返锈等;
- f) 检查除锈后存放时间。

### 7.3 涂敷

涂敷的监理应包括以下内容:

- a) 检查涂敷过程中钢管表面温度;
- b) 检查喷涂设备运行情况, 包括喷枪运行和风压等;
- c) 检查内涂层的固化炉内温度、固化时间;
- d) 检查内涂层固化情况。

### 7.4 内涂层修补

涂层修补的监理应包括以下内容:

- a) 检查修补材料的符合性;
- b) 检查修补面积情况;
- c) 检查修补部位的预处理情况;
- d) 检查内涂层的修补情况, 包括厚度、面积、外观质量等。

### 7.5 内涂层检验

涂层检验的监理应包括以下内容:

- a) 见证内涂层性能试验, 包括针孔试验、厚度试验、弯曲试验、剥离试验、固化试验、水浸泡试验以及附着力试验等;
- b) 检查内涂层外观质量, 包括杂物、流淌、流挂等。

## 8 发运阶段

发运阶段的监理应包括以下内容:

- a) 检查成品管标识: 位置、涂敷日期、生产批次、涂料牌号等;
- b) 检查二维码的位置、数量;
- c) 检查管端坡口保护器及堵头布;
- d) 检查吊具;
- e) 检查装车方案落实情况;
- f) 审查质量证明文件及随车文件。

附录 A

(资料性)

天然气管道内减阻涂层涂敷生产监理控制点和控制方式

天然气管道内减阻涂层涂敷生产监理控制点和控制方式见表 A.1

表 A.1 内减阻涂层涂敷生产监理控制点和控制方式

序号	工序	控制点	控制方式	正文章节
1	原材料	供应商符合性, 供应商年度评价管理	H	5.3
		性能满足技术协议、技术文件的规定		
		质量证明文件		
		可追溯性标识及外观质量		
		第三方复检结果, 或现场见证、标识、密封原材料取样送第三方复验		
2	工艺文件	MPS、工艺文件	R	5.4
		原材料进厂验收		
		上管检查		
		除锈及检验		
		喷涂、固化		
		成品外观检验及修补		
		试验检验		
		成品库管理、质证书开具与发运放行		
3	工艺评定 试验检验	工艺评定试验	H	6
		各岗位检验测量记录(规范、属实)		
		工艺评定试验合格后, 工艺评定报告		
		开工报告		
4	上料	钢管	W	7.1
		内涂层基料、固化剂		
5	内表面处理	生产环境温度、湿度	W	7.2
		钢管表面预处理结果(盐分、锚纹深度、除锈等级、灰尘度)		
		外观应无焊渣、无毛刺、无重皮、未返锈、未污染		
		除锈后存放时间		
6	喷涂固化	喷涂参数	W	7.3
		喷枪数量和风压		
		固化炉温度、固化时间、固化情况		
7	涂层修补	修补材料	W	7.4
		修补部位的预处理		
		修补的面积、方法、厚度、外观质量		

序号	工序	控制点	控制方式	正文章节
8	成品检验	内涂层性能试验（针孔试验、厚度试验、弯曲试验、剥离试验、固化试验、水浸泡试验以及附着力试验等）	W	7.5
		内涂层外观		
9	发运	成品管标识、二维码	H/R	8
		吊具、装车（符合批准的装车方案）		
		管端坡口保护器及堵头布		
		质量证明文件及随车文件		
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 8923.1-2011 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
- [2]GB/T 8923.3-2009 涂敷涂料前钢材表面处理表面清洁度的目视评定 第3部分：焊缝、边缘和其他区域的表面缺陷的处理等级
- [3]GB/T 18570.3-2005 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的评定试验 第3部分：涂覆涂料前钢材表面的灰尘评定(压敏粘带法)
- [4]SY/T 0457-2019 道液体环氧涂料内防腐技术规范
- [5]SY/T 6530-2019 非腐蚀性气体输送用管线管内涂层
-