



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 9711—2023

代替 GB/T 9711—2017

## 石油天然气工业 管线输送系统用钢管

Petroleum and natural gas industries—Steel pipe for pipeline transportation systems

(ISO 3183:2019,MOD)

2023-11-27 发布

2024-03-01 实施



国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

## 目 次

前言 .....	I
引言 .....	Ⅲ
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语、定义、符号和缩略语 .....	1
4 由购方提供的信息 .....	1
5 技术要求 .....	2
5.1 通则 .....	2
5.2 抗延性断裂扩展的 PSL 2 钢管的晶粒度、带状组织和夹杂物 .....	2
5.3 对接钢管的静水压试验 .....	2
5.4 PSL 2 钢管硬度试验 .....	2
5.5 SAW 管和 COW 管的管端最大允许外焊道高度 .....	4
5.6 焊偏时焊缝和 HAZ 夏比冲击试验试样位置 .....	4
5.7 采用端面密封堵头做静水压试验时实际压力的要求 .....	5
5.8 导向弯曲试验复验 .....	5
5.9 补焊焊接操作人员技能评定的检验 .....	5
5.10 无损检测人员资质认定的等效标准 .....	5
5.11 焊缝射线检测的设备校验 .....	6
5.12 欧洲管线研究机构(EPRG)准则——方法 1 .....	6
5.13 纯氢输送管道用 PSL 2 钢管的订购 .....	10
5.14 落锤撕裂(DWT)试验异常断口评价 .....	10
5.15 标志 .....	10
附录 A (资料性) 纯氢输送管道用 PSL 2 钢管的订购 .....	12
A.1 概述 .....	12
A.2 由购方提供的附加信息 .....	12
A.3 制造 .....	13
A.4 验收极限 .....	13
A.5 表面状况、缺欠和缺陷 .....	17
A.6 高频焊(HFW)管焊缝毛刺 .....	17
A.7 检验 .....	17
A.8 钢管标志 .....	21
附录 B (资料性) DWT 试验异常断口评价推荐作法 .....	22
B.1 概述 .....	22
B.2 异常断口定义与分类 .....	22
B.3 异常断口评判 .....	23
参考文献 .....	25

## 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。

本文件代替 GB/T 9711—2017《石油天然气工业管线输送系统用钢管》。与 GB/T 9711—2017 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围(见第 1 章,2017 年版的第 1 章)；
- b) 删除了部分术语和定义(2017 年版的第 4 章)；
- c) 增加了部分符号和缩略语(见第 3 章)；
- d) 更改了购方提供的信息(见第 4 章,2017 年版的第 7 章)；
- e) 更改了激光焊钢管和 PSL 2 高频焊钢管焊缝和 HAZ 进行热处理的内容(见 5.1,2017 年版的 8.8.2)；
- f) 更改了管端局部直度偏离量的要求(见 5.1,2017 年版的 9.11.3.4)；
- g) 增加了管端垂直度的要求(见 5.1)；
- h) 更改了冲击试样尺寸(见 5.1,2017 年版的表 22)；
- i) 更改了导向弯曲试验中壁厚减薄试样的弯模尺寸(见 5.1,2017 年版的 10.2.4.6)；
- j) 更改了焊接对接钢管的要求(见 5.1,2017 年版的附录 A)；
- k) 增加了整管正火或淬火加回火的 HFW 管焊缝硬度试验位置图[见 5.1,2017 年版的图 H.1 d) 和图 J.1 d)]；
- l) 增加了具有纵向塑性应变能力服役条件的 PSL 2 钢管订购的内容(见 5.1)；
- m) 更改了订购输气管线用抗延性断裂扩展的 PSL 2 钢管协议规定原料的带状组织、晶粒度和夹杂物要求时钢级(见 5.2,2017 年版的 8.3.3)；
- n) 更改了对接钢管静水压试验的要求(见 5.3,2017 年版的 9.4.2)；
- o) 增加了 PSL 2 钢管硬度试验的内容(见 5.4)；
- p) 删除了切斜的要求(见 2017 年版的 9.12.1.4)；
- q) 更改了 SAW 管和 COW 管的管端最大允许外焊道高度的要求(见 5.5,2017 年版的 9.13.2.2)；
- r) 增加了焊偏时热影响区冲击试样取样位置的要求(见 5.6)；
- s) 增加了采用端面密封堵头做静水压试验时实际压力的要求(见 5.7)；
- t) 更改了导向弯曲试验复验的要求(见 5.8,2017 年版的 10.2.12.5)；
- u) 更改了补焊焊接操作人员技能评定的检验(见 5.9,2017 年版的 D.3.1.2)；
- v) 增加了无损检测人员资质认定的等效标准(见 5.10,2017 年版的 E.1.1)；
- w) 增加了焊缝射线检测实时成像检验用 ISO 丝型像质计的具体要求(见 5.11.1)；
- x) 更改了数字射线检测校准的要求(见 5.11.2,2017 年版的 E.4.4.3)；
- y) 更改了 EPRG(欧洲管线研究机构)准则方法一的内容(见 5.12,2017 年版的 G.7)；
- z) 删除了海上服役条件的 PSL 2 钢管的管端局部直度偏离量的要求[见 2017 年版的 J.6.4 b)]。

本文件修改采用 ISO 3183:2019《石油天然气工业 管线输送系统用钢管》。

本文件与 ISO 3183:2019 相比做了下述结构调整：

- 第 4 章对应 ISO 3183:2019 中的 4.3；
- 第 5 章对应 ISO 3183:2019 中的第 4 章。

本文件与 ISO 3183:2019 的技术差异及其原因如下：



- 更改了范围(见第1章),增加了纯氢输送管道用钢管的内容;
- 增加了规范性引用文件 GB/T 9253,满足实际需求;
- 更改了购方提供的信息(见第4章),满足实际需求;
- 增加了订购输气管线用抗延性断裂扩展的 PSL 2 钢管情况下,如果协议,购方可规定原料的带状组织、晶粒度和夹杂物要求(见 5.2),满足实际需求;
- 更改了对接钢管静水压试验的要求(见 5.3),满足实际需求;
- 增加了 PSL 2 钢管硬度试验的内容(见 5.4),满足实际需求;
- 更改了 SAW 管和 COW 管的管端最大允许外焊道高度的要求(见 5.5),满足实际需求;
- 增加了焊偏时热影响区冲击试样取样位置的要求(见 5.6),满足实际需求;
- 增加了采用端面密封堵头做静水压试验时实际压力的要求(见 5.7),满足实际需求;
- 更改了补焊焊接操作人员技能评定的检验(见 5.9),满足实际需求;
- 增加了无损检测人员资质认定的等效标准(见 5.10),满足实际需求;
- 增加了射线检测实时成像检验用 ISO 丝型像质计的具体要求(见 5.11.1),满足实际需求;
- 更改了欧洲管线研究机构(EPRG)准则方法一的内容(见 5.12),满足实际需求;
- 删除了关于欧洲陆地天然气输送管线 PSL 2 钢管订购的内容(见 ISO 3183:2019 的 4.2 和附录 A),国内没有需求。

本文件做了下列编辑性改动:

- 增加了附录 A(资料性)“纯氢输送管道用 PSL 2 钢管的订购”;
- 增加了附录 B(资料性)“DWT 试验异常断口评价推荐作法”。

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。

本文件由全国石油天然气标准化技术委员会(SAC/TC 355)提出并归口。

本文件起草单位:宝鸡石油钢管有限责任公司、中国石油集团工程材料研究院有限公司、中国石油集团渤海石油装备制造有限公司、中油国家石油天然气管材工程技术研究中心有限公司、国家管网集团北方管道有限责任公司。

本文件主要起草人:毕宗岳、高霞、王少华、张锦刚、刘斌、方伟、陈小伟、宋飞、毛浓召、刘成坤、祝少华、付宏强、薛磊红、宋海辉、席少鹏、封辉、韩秀林、李建一、张毅、王一岑。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

- 1988 年首次发布为 GB 9711—1988;
- 1997 年第一次修订为 GB/T 9711.1—1997《石油天然气工业 输送钢管交货技术条件 第 1 部分:A 级钢管》;
- 2011 年第二次修订时,并入了 GB/T 9711.2—1999《石油天然气工业 输送钢管交货技术条件 第 2 部分:B 级钢管》和 GB/T 9711.3—2005《石油天然气工业 输送钢管交货技术条件 第 3 部分:C 级钢管》的内容;
- 2017 年第三次修订;
- 本次为第四次修订。

## 引 言

本文件与 ISO 3183:2019 保持一致,与 API Spec 5L:2018 相同要求的部分不再重复。

本文件起草过程中保留了管线钢管的产品规范水平的技术要求,表示为两个产品规范水平(PSL 1 和 PSL 2)。PSL 1 提供普通质量水平的管线钢管。PSL 2 提供更高质量水平的管线钢管,PSL 2 增加了包括化学成分、硬度、缺口韧性、强度性能和补充无损检测(NDT)的强制性要求。对仅适于 PSL 1 钢管或仅适于 PSL 2 钢管的要求在表述时作了特别区分。如果没有具体指出某要求适用于何种 PSL 水平的钢管,则该要求对 PSL 1 和 PSL 2 钢管同样适用。

在石油和天然气工业实际工作中,经常对应用于特殊环境的钢管增加补充要求。为了适应这种需要,本文件提供了下列补充要求,供购方选择:

- 订购需要进行制造工艺评定的 PSL 2 钢管(见 API Spec 5L:2018 中附录 B);
- 订购输气管线用抗延性断裂扩展的 PSL 2 钢管(见 API Spec 5L:2018 中附录 G);
- 订购酸性服役条件用 PSL 2 钢管(见 API Spec 5L:2018 中附录 H);
- 按“过出油管”订购的钢管(见 API Spec 5L:2018 中附录 I);
- 订购海洋服役条件用 PSL 2 钢管(见 API Spec 5L:2018 中附录 J);
- 订购具有纵向塑性应变能力的 PSL 2 钢管(见 API Spec 5L:2018 中附录 N);
- 订购纯氢输送管道用 PSL 2 钢管(见附录 A)。

本文件不提供上述补充要求的使用指导。对于一个具体合同而言,根据预期使用和设计要求,规定上述任一补充要求是购方的责任。

# 石油天然气工业 管线输送系统用钢管

## 1 范围

本文件规定了石油天然气工业管线输送系统用焊接钢管(以下简称“焊管”)和无缝钢管(以下简称“无缝管”)的制造要求,其包括两种产品规范水平(PSL 1 和 PSL 2)。

本文件适用于石油天然气工业管线输送系统用焊管和无缝管的制造、检验、标志、涂层、记录和装载。纯氢输送管道用钢管的制造和检验参照本文件执行。

本文件不适用于铸铁管。

## 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 9253 石油天然气工业 套管、油管和管线管螺纹的加工、测量和检验

TSG Z8001 特种设备无损检测人员考核规则

ISO 6507-1 金属材料 维氏硬度试验 第 1 部分:试验方法(Metallic materials—Vickers hardness test—Part 1: Test method)

ISO 6508-1 金属材料 洛氏硬度试验 第 1 部分:试验方法(Metallic materials—Rockwell hardness test—Part 1: Test method)

API Spec 5L:2018 管线钢管(Line pipe)

ASTM E18 金属材料洛氏硬度标准试验方法(Standard test methods for rockwell hardness of metallic materials)

ASTM E92 金属材料维氏硬度和努氏硬度标准试验方法(Standard test methods for vickers hardness and knoop hardness of metallic materials)

## 3 术语、定义、符号和缩略语

API Spec 5L:2018 界定的术语、定义、符号和缩略语适用于本文件。

## 4 由购方提供的信息

除 API Spec 5L:2018 中第 7 章的规定外,对于具体的订货批,如果协议,订货合同应注明下列哪些条款适用:

- a) 输气管线用抗延性断裂扩展的 PSL 2 钢管原料的晶粒度、带状组织和夹杂物要求(见 5.2);
- b) 对接钢管的静水压试验(见 5.3);
- c) 订购纯氢输送管道用 PSL 2 钢管(见附录 A);



d) 落锤撕裂(DWT)试验异常断口评价(见附录 B)。

## 5 技术要求

### 5.1 通则

除 5.2~5.15 中规定的补充要求和例外情况,以及 API Spec 5L:2018 中附录 A、附录 L、附录 O 和附录 P 外,本文件应按 API Spec 5L:2018 中相关章节的规定执行。

如果没有具体指出某要求适用于何种水平的钢管,则该要求对 PSL 1 和 PSL 2 钢管同样适用。

除另有协议外,如果购方根据预期服役条件协议选用多个特殊用途补充要求时,钢管应符合特殊用途补充要求中最严苛的要求。

### 5.2 抗延性断裂扩展的 PSL 2 钢管的晶粒度、带状组织和夹杂物

当订购输气管线用抗延性断裂扩展的 PSL 2 钢管时,如果协议,可规定原料的晶粒度、带状组织和夹杂物要求。

### 5.3 对接钢管的静水压试验

如果用来焊制对接钢管的管段在对接前已进行了静水压试验且合格,经协议,对接钢管可不进行静水压试验。

### 5.4 PSL 2 钢管硬度试验

#### 5.4.1 要求

PSL 2 钢管管体、焊缝和热影响区(HAZ)的硬度应符合下列要求:

- a) 钢级不高于 L450/X65 的钢管,硬度不大于 265 HV10 或 25 HRC;
- b) L485/X70 钢级钢管,硬度不大于 275 HV10 或 26 HRC;
- c) L555/X80 钢级钢管,硬度不大于 285 HV10 或 28 HRC;
- d) L625/X90 钢级钢管,硬度不大于 300 HV10 或 30 HRC;
- e) L690/X100 钢级钢管,硬度不大于 310 HV10 或 31 HRC;
- f) L830/X120 钢级钢管,硬度值由购方与制造商协议确定。

#### 5.4.2 检验频次

所有 PSL 2 钢管管体、焊缝和热影响区的硬度检验频次为同一试验批为一批,每批一次。

#### 5.4.3 试样数量、方向和位置

PSL 2 钢管硬度试验各试块试样数量、方向和位置应符合表 1 的规定。

表 1 PSL 2 钢管硬度试验各试块试样数量、方向和位置

钢管 类型	取样 位置	硬度试验各试块试样的数量、方向和位置			
		规定外径 $D$ mm			
		$<219.1$	$219.1\sim<323.9$	$323.9\sim<508$	$\geq 508$
SMLS,非冷扩径[见 API Spec 5L; 2018 中图 5 a)]	管体	1T	1T	1T	1T
SMLS,冷扩径[见 API Spec 5L; 2018 中图 5 a)]	管体	1T	1T	1T	1T
HFW[见 API Spec 5L; 2018 中图 5 b)]	焊缝	1W	1W	1W	1W
SAWL 或 COWL[见 API Spec 5L; 2018 中图 5 b)]	焊缝	1W	1W	1W	1W
SAWH 或 COWH [见 API Spec 5L; 2018 中图 5 c)]	焊缝	1W	1W	1W	1W
	钢带(卷)/钢板对头焊缝	1WS	1WS	1WS	1WS

#### 5.4.4 试验方法

5.4.4.1 母材硬度试验应采用 HV10 维氏试验方法或 HR15N 洛氏试验方法, HV10 维氏试验按照 ISO 6507-1 或 ASTM E92 的规定进行, HR15N 洛氏试验按照 ISO 6508-1 或 ASTM E18 的规定进行。有争议时,应采用 HV10 维氏试验方法仲裁。

HAZ 和焊缝的硬度试验应按照 ISO 6507-1 或 ASTM E92 进行 HV10 维氏试验。

在无缝管管体和焊管的焊接接头母材区域硬度试验中,当单点硬度读数超过相应验收极限时,如果 3 点中最小值与在这 3 点附近加取的 6 点中最大值的平均值不超过相应验收极限,且单点读数超过相应验收极限的幅度不多于 10 HV10 或 2 HRC(选两者中适用者),也可视为该单点合格。

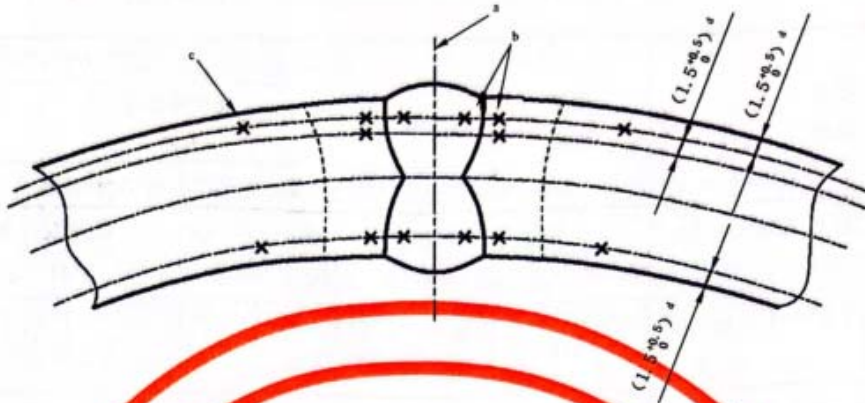
5.4.4.2 无缝管的硬度试验位置应按 API Spec 5L; 2018 中图 H.1 a) 的规定,但下列情况除外:

- 对于  $t < 4.0$  mm 的钢管,仅应在厚度中部的横向进行试验;
- 对于  $4.0 \text{ mm} \leq t < 6$  mm 的钢管,仅应在内和外表面横向进行试验;
- 如果协议,每一全厚度位置的 3 点[如 API Spec 5L; 2018 中图 H.1 a) 所示]压痕硬度试验是可接受的。

5.4.4.3 焊管的硬度试验位置应包括焊缝横截面。SAW 管硬度压痕点应在母材、可见的 HAZ 和焊缝上,如图 1 所示;HFW 管硬度压痕点应在母材、可见的 HAZ、焊缝中心线上,如 API Spec 5L; 2018 中图 H.1c)、API Spec 5L; 2018 中图 H.1 d) 所示,但下列情况除外:

- 对于  $t < 4.0$  mm 的钢管,仅应在厚度中部的横向进行试验;
- 对于  $4.0 \text{ mm} \leq t < 6$  mm 的钢管,仅应在内和外表面横向进行试验;
- 如果协议,只要硬度压痕点仍位于母材上,母材的硬度压痕点与焊缝中心线的距离可小于 API Spec 5L; 2018 中图 H.1 c) 的规定。





- a 焊缝中心线。
- b 距熔合线 0.75 mm。
- c 距熔合线 1d。
- d 自内表面和外表面。

图 1 SAW 管硬度试验位置

### 5.5 SAW 管和 COW 管的管端最大允许外焊道高度

SAW 管和 COW 管的管端最大允许外焊道高度应符合表 2 的规定。如果协议,应采用修磨方法将钢管每端至少各 150 mm 范围内的外焊道余高去除,使得修磨后焊道高出邻近钢管表面不超过 0.5 mm。

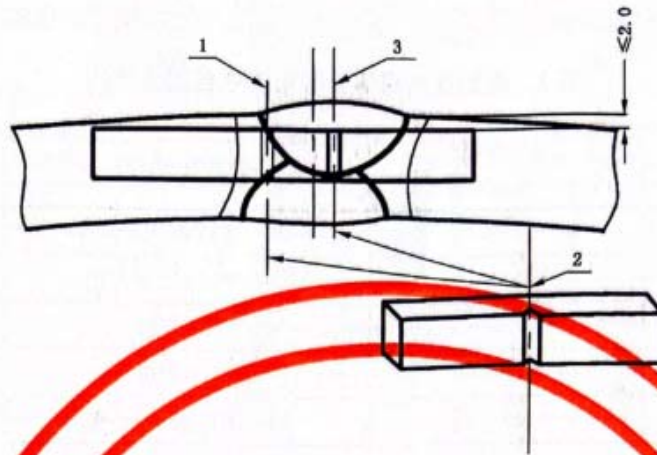
表 2 SAW 和 COW 管的管端最大允许外焊道高度

规定壁厚 $t$ mm	最大外焊道高度 <sup>a</sup> mm
$\leq 13.0$	3.5
$> 13.0$	4.5

<sup>a</sup> 由制造商选择,高于允许值的外焊道可修磨至可接收高度。

### 5.6 焊偏时焊缝和 HAZ 夏比冲击试验试样位置

当存在焊偏时,在 SAW 管和 COW 管焊缝及热影响区上截取的 CVN 冲击试样的刻槽轴线应如图 2 所示,尽可能靠近外焊道边缘,热影响区冲击试样缺口位置偏向内焊道一侧,焊缝冲击试样缺口位置位于外焊道中心。



标引序号说明:

- 1——焊缝 HAZ 夏比冲击试样缺口;
- 2——夏比冲击试样缺口中心线;
- 3——焊缝夏比冲击试样缺口。

图2 焊偏时焊缝和 HAZ 夏比冲击试验试样位置

#### 5.7 采用端面密封堵头做静水压试验时实际压力的要求

如果在静水压试验中采用了产生轴向压应力的端面密封堵头,且 API Spec 5L:2018 中 10.2.6.6 的规定适用时,除应符合 API Spec 5L:2018 中 10.2.6.6 的规定外,实际压力应不低于按照 API Spec 5L:2018 中公式(6)采用最小屈服强度 90%的计算值。

#### 5.8 导向弯曲试验复验

如果一个或两个试样不符合规定要求,制造商可选择在同一试验批加取的两根钢管上截取试样进行复验。如果这些试样符合规定要求,除初始选取的样管外,该试验批的所有钢管应接收。如果任一复验试样不符合规定要求,制造商可选择对该试验批剩余钢管逐根取样进行试验。

对于任一不合格钢管,制造商也可采用在同端返切并加取两倍试样的方法进行复验。如果加取试样均符合规定要求,则接收该根钢管。如果加取的任一个试样不符合规定要求,则拒收该根钢管,且不应再次返切和复验。

复验用试样应按照 API Spec 5L:2018 中表 19、API Spec 5L:2018 中表 20 以及 API Spec 5L:2018 中 10.2.3.6 的要求截取。

如适用,重新处理应符合 API Spec 5L:2018 中 10.2.11 的规定。

#### 5.9 补焊焊接操作人员技能评定的检验

为进行评定,补焊工或操作工应焊制出经下列检验合格的焊缝:

- a) 按照 API Spec 5L:2018 中附录 E 进行的射线检验;
- b) 两个横向导向弯曲试验(见 API Spec 5L:2018 中 D.2.3.3)。

#### 5.10 无损检测人员资质认定的等效标准

TSG Z8001 是对无损检测人员(外观检验除外)资质的基本要求,与 API Spec 5L:2018 中 E.1.1 规定的标准等效。



## 5.11 焊缝射线检测的设备校验

5.11.1 如果使用 ISO 丝型像质计,射线实时成像检测用的丝型像质计基本线径见表 3 的规定。

表 3 射线实时成像检验用 ISO 丝型像质计

焊缝厚度 <sup>a</sup> mm	基本线径 mm	FE 金属丝系列	金属丝号码
≤8	0.32	W10~W16 或 W6~W12	11
>8~11	0.40	W10~W16 或 W6~W12	10
>11~14	0.50	W6~W12	9
>14~18	0.63	W6~W12	8
>18~25	0.80	W6~W12 或 W1~W7	7
>25~32	1.00	W6~W12 或 W1~W7	6
>32~41	1.25	W1~W7	5

<sup>a</sup> 焊缝厚度是指规定壁厚与焊缝余高估计值之和。

5.11.2 采用数字射线检测时,除采用 API Spec 5L:2018 中 E.4.3 像质计进行灵敏度测定外,在初始检测系统的确认过程中,还应采用双丝型像质计进行探测器的基本空间分辨率(SRb)测定。双丝型像质计应位于探测器前面并与探测器像素的行或列约成 5° 的方向位置,以避免混叠效应。

5.11.3 除 5.11.1 和 5.11.2 的要求外,焊缝射线检测的设备校验应符合 API Spec 5L:2018 中 E.4.4 的规定。

## 5.12 欧洲管线研究机构(EPRG)准则——方法 1

本条是对 API Spec 5L:2018 中 G.7 的修改,经与购方协议,本条可用于抗延性断裂扩展的 PSL 2 钢管订货。

本方法可用于确定控制陆上埋地输气管线管体延性断裂扩展的 CVN 吸收能。本方法得出的 CVN 吸收能数值或者更高数值可规定为每个试验的最小值,或者订货批的最小平均值。

注 1: 如果得出的 CVN 吸收能数值作为订货批的最小平均吸收能值,而不是作为每个试验的最小平均吸收能值时,那么断裂扩展的预测长度就会加大。

注 2: 本要求是针对输送贫气的陆上埋地管线而制定的。对于海底管线,这些要求可能是保守的。

本方法以欧洲管线研究机构(EPRG)输气管线止裂准则为基础。本方法限于焊管和无缝管的管体。表 4~表 9 给出了设计压力为 8 MPa 和 10 MPa、设计系数分别为 0.625、0.72 和 0.8 的最小全尺寸 CVN 吸收能推荐值,该推荐值是基于以焦耳为单位的管体上平台全尺寸等效 CVN 吸收能,适用于运行压力不大于 10 MPa、设计温度不低于 0 °C、 $D \leq 1422$  mm 且  $t \leq 31.8$  mm、钢级不大于 L555/X80 的贫气管道,不包括输送富气的管道以及设计为无回填或冻土回填的管道。符合表 10 的所有条件的气体为贫气。表 6~表 9 未给出计算的 CVN 吸收能大于 200 J 的推荐值。如果计算的 CVN 吸收能大于 200 J,宜进行全尺寸断裂扩展试验。如果已有类似试验等可以证明计算出的 CVN 吸收能足以阻止长程延性断裂,则可能无需进行全尺寸断裂扩展试验。如果将韧性值规定为一组 3 个试样的最小平均值,则规定的最小单个值是规定最小平均值的 0.75 倍,但是一组 3 个试样的最小平均值不应小于 40 J。如果将韧性值规定为订货批的最小平均值,则一组 3 个试样的规定最小平均值是订货批的最小平均值的 0.75 倍,并且规定的最小单个值是规定订货批的最小平均值的 0.562 5 倍(即规定最小平均值的 0.75 倍)。

表 4 设计压力为 8 MPa、设计系数为 0.625 的最小 CVN 吸收能推荐值

规定外径 $D$ mm	全尺寸 CVN 吸收能, 最小 $K_v$								
	J								
	钢级								
	L245/B	L290/X42	L320/X46	L360/X52	L390/X56	L415/X60	L450/X65	L485/X70	L555/X80
$\leq 508$	40	40	40	40	40	50	50	60	70
$> 508 \sim 610$	40	40	40	40	50	50	60	60	80
$> 610 \sim 711$	40	40	40	40	50	50	60	70	90
$> 711 \sim 813$	40	40	40	50	50	60	70	70	90
$> 813 \sim 914$	40	40	40	50	60	60	70	80	100
$> 914 \sim 1\ 016$	40	40	40	50	60	70	70	80	130
$> 1\ 016 \sim 1\ 118$	40	40	50	60	60	70	80	90	140
$> 1\ 118 \sim 1\ 219$	40	40	50	60	70	70	80	90	150
$> 1\ 219 \sim 1\ 422$	40	50	50	60	70	80	90	110	170

表 5 设计压力为 10 MPa、设计系数为 0.625 的最小 CVN 吸收能推荐值

规定外径 $D$ mm	全尺寸 CVN 吸收能, 最小 $K_v$								
	J								
	钢级								
	L245/B	L290/X42	L320/X46	L360/X52	L390/X56	L415/X60	L450/X65	L485/X70	L555/X80
$\leq 508$	40	40	40	40	50	50	60	70	80
$> 508 \sim 610$	40	40	40	40	50	60	60	70	90
$> 610 \sim 711$	40	40	40	50	60	60	70	80	100
$> 711 \sim 813$	40	40	40	50	60	70	70	80	120
$> 813 \sim 914$	40	40	50	60	60	70	80	90	140
$> 914 \sim 1\ 016$	40	40	50	60	70	70	80	100	150
$> 1\ 016 \sim 1\ 118$	40	50	50	60	70	80	90	110	160
$> 1\ 118 \sim 1\ 219$	40	50	60	70	80	80	100	120	180
$> 1\ 219 \sim 1\ 422$	40	50	60	70	80	90	110	130	200



表 6 设计压力为 8 MPa、设计系数为 0.72 的最小 CVN 吸收能推荐值

规定外径 D mm	全尺寸 CVN 吸收能, 最小 $K_v$								
	J								
	钢级								
	L245/B	L290/X42	L320/X46	L360/X52	L390/X56	L415/X60	L450/X65	L485/X70	L555/X80
≤508	40	40	40	50	50	60	70	80	100
>508~610	40	40	40	50	60	60	70	80	120
>610~711	40	40	50	50	60	70	80	90	140
>711~813	40	40	50	60	70	70	80	100	150
>813~914	40	40	50	60	70	80	90	110	170
>914~1 016	40	50	60	70	80	80	100	120	190
>1 016~1 118	40	50	60	70	80	90	110	130	200
>1 118~1 219	40	50	60	70	80	90	120	140	—
>1 219~1 422	40	60	70	80	90	110	130	160	—

表 7 设计压力为 10 MPa、设计系数为 0.72 的最小 CVN 吸收能推荐值

规定外径 D mm	全尺寸 CVN 吸收能, 最小 $K_v$								
	J								
	钢级								
	L245/B	L290/X42	L320/X46	L360/X52	L390/X56	L415/X60	L450/X65	L485/X70	L555/X80
≤508	40	40	40	50	50	70	80	90	130
>508~610	40	40	50	60	60	70	80	90	150
>610~711	40	40	50	60	70	80	90	110	170
>711~813	40	50	60	70	80	80	100	120	190
>813~914	40	50	60	70	80	90	110	140	—
>914~1 016	40	50	60	80	90	100	120	150	—
>1 016~1 118	40	60	70	80	90	110	130	160	—
>1 118~1 219	50	60	70	90	100	120	140	170	—
>1 219~1 422	50	70	80	90	110	130	160	190	—

表 8 设计压力为 8 MPa、设计系数为 0.8 的最小 CVN 吸收能推荐值

规定外径 $D$ mm	全尺寸 CVN 吸收能, 最小 $K_v$								
	J								
	钢级								
	L245/B	L290/X42	L320/X46	L360/X52	L390/X56	L415/X60	L450/X65	L485/X70	L555/X80
$\leq 508$	40	40	50	60	70	70	90	110	170
$> 508 \sim 610$	40	40	50	60	70	80	100	120	200
$> 610 \sim 711$	40	50	60	70	80	90	110	130	—
$> 711 \sim 813$	40	50	60	70	90	100	120	150	—
$> 813 \sim 914$	40	60	60	80	90	110	130	160	—
$> 914 \sim 1\ 016$	40	60	70	80	100	120	140	180	—
$> 1\ 016 \sim 1\ 118$	50	60	70	90	110	130	150	190	—
$> 1\ 118 \sim 1\ 219$	50	60	80	90	120	140	170	200	—
$> 1\ 219 \sim 1\ 422$	50	70	80	110	130	150	180	—	—

表 9 设计压力为 10 MPa、设计系数为 0.80 的最小 CVN 吸收能

规定外径 $D$ mm	全尺寸 CVN 吸收能, 最小 $K_v$								
	J								
	钢级								
	L245/B	L290/X42	L320/X46	L360/X52	L390/X56	L415/X60	L450/X65	L485/X70	L555/X80
$\leq 508$	40	50	50	70	80	90	110	140	—
$> 508 \sim 610$	40	50	60	70	80	100	120	150	—
$> 610 \sim 711$	40	50	60	80	90	110	140	170	—
$> 711 \sim 813$	40	60	70	90	100	120	150	180	—
$> 813 \sim 914$	50	60	70	90	110	130	150	200	—
$> 914 \sim 1\ 016$	50	70	80	100	120	150	180	—	—
$> 1\ 016 \sim 1\ 118$	50	70	80	110	130	160	190	—	—
$> 1\ 118 \sim 1\ 219$	60	70	90	120	150	170	—	—	—
$> 1\ 219 \sim 1\ 422$	60	90	110	150	180	—	—	—	—



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/325302142104011101>