

中华人民共和国国家标准

GB/T 38725.2—2020

可盘绕式增强塑料管 第2部分：纤维增强热塑性塑料连续管

Spoolable reinforced plastic pipe—
Part 2: Fiber reinforced thermoplastic coiled pipe

2020-04-28 发布

2020-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 产品结构、分类和标记	4
5 材料	7
6 一般要求	9
7 要求	12
8 试验方法	17
9 检验规则	18
10 标志、包装、运输和贮存	19
附录 A (资料性附录) 聚乙烯玻纤带要求	21
附录 B (规范性附录) 连续管的最小盘卷半径	22
附录 C (资料性附录) 管道压力核算	25
参考文献	26

前 言

GB/T 38725《可盘绕式增强塑料管》分为 2 个部分：

——第 1 部分：总则；

——第 2 部分：纤维增强热塑性塑料连续管。

本部分为 GB/T 38725 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本部分由中国轻工业联合会提出。

本部分由全国塑料制品标准化技术委员会(SAC/TC 48)归口。

本部分起草单位：河北宇通特种胶管有限公司、江苏申视管道股份有限公司、河北海恩橡塑制品有限公司、浙江伟星新型建材股份有限公司、西安斯通管业有限公司、承德市精密试验机有限公司、沧州明珠塑料股份有限公司、江苏赛尔超高压特种管业有限公司、中国石油天然气股份有限公司石油化工研究院、威海纳川管材有限公司、北京工商大学。

本部分主要起草人：牛铭昌、程德宝、王勇、陈平、张向美、王新华、王殿良、吴河山、卢晓英、时晨、徐海云、张鹏。

可盘绕式增强塑料管

第 2 部分：纤维增强热塑性塑料连续管

1 范围

GB/T 38725 的本部分规定了纤维增强热塑性塑料连续管(以下简称连续管)及接头的术语和定义、产品结构、分类和标记、材料、一般要求、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本部分适用于石油石化行业的油气集输、注醇、注水、污水输送,盐化工行业的卤水输送,温泉水输送,矿山浆体输送等。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 699 优质碳素结构钢
- GB/T 1033.1—2008 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第 1 部分:浸渍法、液体比重瓶法和滴定法
- GB/T 1033.2—2010 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第 2 部分:密度梯度柱法
- GB/T 1038—2000 塑料薄膜和薄片气体透过性试验方法 压差法
- GB/T 1040.2—2006 塑料 拉伸性能的测定 第 2 部分:模塑和挤塑塑料的试验条件
- GB/T 1220 不锈钢棒
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第 1 部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 2918 塑料 试样状态调节和试验的标准环境
- GB/T 2965 钛及钛合金棒材
- GB/T 3624 钛及钛合金无缝管
- GB/T 3682.1—2018 塑料 热塑性塑料熔体质量流动速率(MFR)和熔体体积流动速率(MVR)的测定 第 1 部分:标准方法
- GB/T 6111—2018 流体输送用热塑性塑料管道系统 耐内压性能的测定
- GB/T 6284—2006 化工产品中水分测定的通用方法 干燥减量法
- GB/T 6671—2001 热塑性塑料管材 纵向回缩率的测定
- GB/T 8806 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定
- GB/T 9341—2008 塑料 弯曲性能的测定
- GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管
- GB/T 15560—1995 流体输送用塑料管材液压瞬时爆破和耐压试验方法
- GB/T 16604 涤纶工业长丝
- GB/T 18369 玻璃纤维无捻粗纱
- GB/T 18474—2001 交联聚乙烯(PE-X)管材与管件交联度的试验方法
- GB/T 19278—2018 热塑性塑料管材、管件及阀门通用术语及其定义
- GB/T 19466.6—2009 塑料 差示扫描量热法(DSC) 第 6 部分:氧化诱导时间(等温 OIT)和氧化诱导温度(动态 OIT)的测定
- GB/T 21445.2—2008 石油天然气工业 海底生产系统的设计和操作 第 2 部分:用于海底和海

上的挠性管系统

GB/T 29554 超高分子量聚乙烯纤维

GB/T 34903.1 石油、石化与天然气工业 与油气开采相关介质接触的非金属材料 第1部分：
热塑性塑料

FZ/T 54027 超高分子量聚乙烯长丝

FZ/T 54076 对位芳纶(1414)长丝

SH/T 1770—2010 塑料 聚乙烯水分含量的测定

3 术语和定义

GB/T 19278—2018 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

可盘绕式增强塑料管 **spoolable reinforced plastic pipe**

具有足够的柔性,能够以盘绕成卷或盘绕在卷轴上运输和放卷的增强塑料管。

注1: 改写 GB/T 19278—2018,定义 2.5.4.1。

注2: 曾用“柔性复合高压输送管”的概念。

3.2

纤维增强热塑性塑料连续管 **fiber reinforced thermoplastic coiled pipe**

采用连续的非金属纤维丝(带)增强材料,以缠绕、编织、熔结或其他方式对热塑性塑料管实现增强而得到的管材。

注1: 改写 GB/T 19278—2018,定义 2.2.7。

注2: 连续管内管采用聚烯烃树脂或工程类树脂,通常采用聚乙烯树脂、交联聚乙烯树脂、耐热聚乙烯树脂、聚酰胺、聚偏氟乙烯、聚酯等;连续管增强层采用涤纶工业长丝(带)、芳纶长丝(带)、玻璃纤维丝(带)或超高分子量聚乙烯纤维等。连续管外保护层采用聚乙烯树脂或改性聚乙烯树脂等。

3.3

非粘结型连续管 **unbonded coiled pipe**

非结合管

管体由分层的内管、增强层和外保护层逐层包覆构成,变形时各层之间可能产生相对位移的连续管。

注: 改写 GB/T 19278—2018,定义 2.5.4.3。

3.4

粘结型连续管 **bonded coiled pipe**

结合管

管体增强层通过熔结或粘结方式与相邻各层形成不可相对运动的整体式管壁结构的连续管。

注: 改写 GB/T 19278—2018,定义 2.5.4.2。

3.5

内管 **liner**

与输送介质直接接触的连续内层。

注: 改写 GB/T 19278—2018,定义 2.5.2.8。

3.6

增强层 **reinforcement windings**

提供连续管机械强度以满足安装和工作时载荷要求的承力结构。

注: 改写 GB/T 19278—2018,定义 2.2.6 中注 4。

3.7

外保护层 cover

连续管的外部功能层。

3.8

管端配件 end-fitting**接头**

在管材端部具有管道连接和密封作用的装置。

注：改写 GB/T 19278—2018，定义 2.5.4.4。

3.9

公称尺寸 DN/ID nominal size DN/ID

与内径相关的公称尺寸。

注：也称为公称内径。

[GB/T 19278—2018，定义 2.3.6]

3.10

公称压力 nominal pressure; PN

与连续管耐压能力有关的名义数值。

注：本部分中采用连续管输送 20 ℃ 水时的最大允许工作压力来表示。

3.11

压力的折减系数 pressure derating coefficient

考虑到使用过程中温度、介质和其他因素而采用的一组小于或等于 1 的运行系数。

注：改写 GB/T 19278—2018，定义 2.5.1.12。

3.12

坍塌(内管失稳) liner collapse

由于内部压力骤降造成的内管与增强层分离。

注：改写 GB/T 19278—2018，定义 2.5.4.9。

3.13

最小盘卷半径 minimum coiling radius

连续管在盘卷时弯曲半径的最小允许值。

注：改写 GB/T 19278—2018，定义 2.3.18。

3.14

受压开裂稳定性 the stability of no splitting for pressed composite pipes

连续管在规定的径向压缩变形条件下内外壁表面不产生裂纹的性能。

注：改写 GB/T 19278—2018，定义 2.4.6。

3.15

爆破压力 burst pressure

在规定的温度和升压速率条件下，试样破坏前的最大试验压力。

[GB/T 19278—2018，定义 2.5.1.13]

3.16

盘 coil

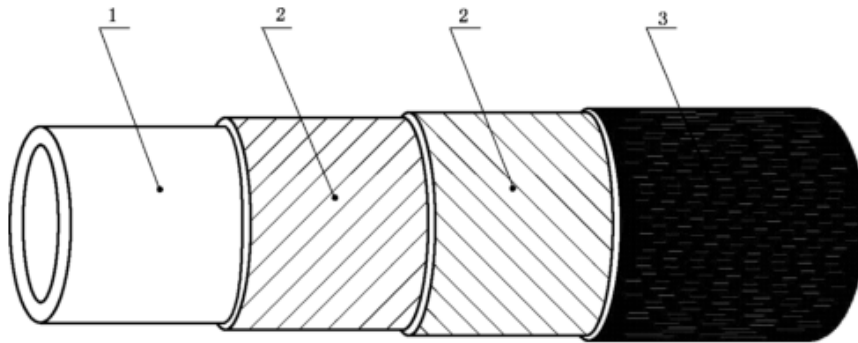
由一定长度的连续纤维丝(带)缠绕或编织而成的一根连续管。

4 产品结构、分类和标记

4.1 产品结构

4.1.1 连续管

连续管分为非粘结型连续管和粘结型连续管,其结构包括内管、增强层和外保护层,典型的结构示意图如图 1 所示。



说明:

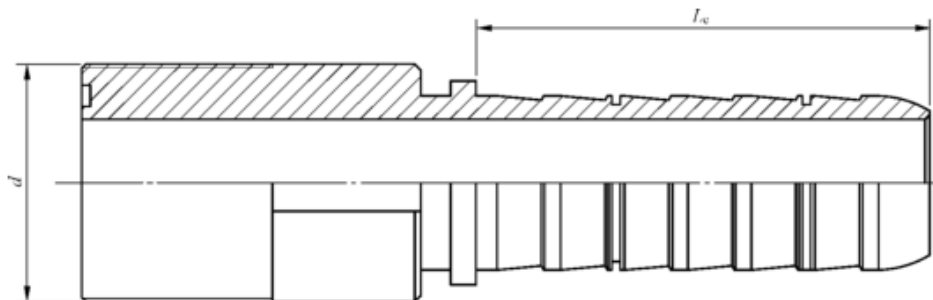
- 1 —— 连续管内管;
- 2 —— 连续管增强层;
- 3 —— 连续管外保护层。

图 1 连续管典型结构示意图

4.1.2 接头

连续管接头分为金属扣压接头和电熔套筒。

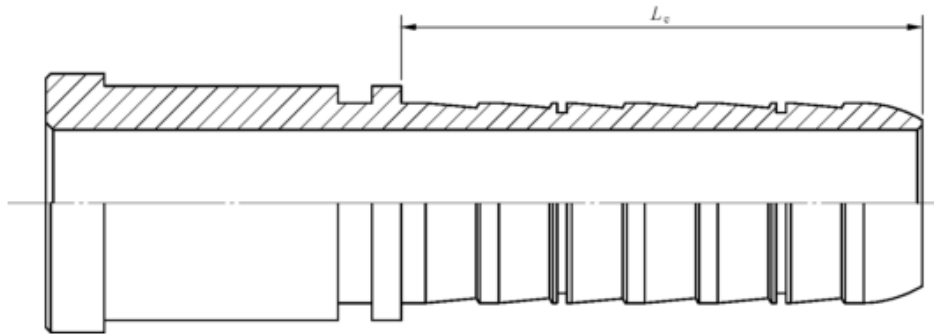
金属扣压接头由芯管、螺母和外套组成。芯管有外螺纹芯管、平头芯管等形式。其典型结构示意图分别如图 2~图 5 所示。



说明:

- d —— 外螺纹芯管螺纹公称直径;
- L_e —— 最小有效扣压长度。

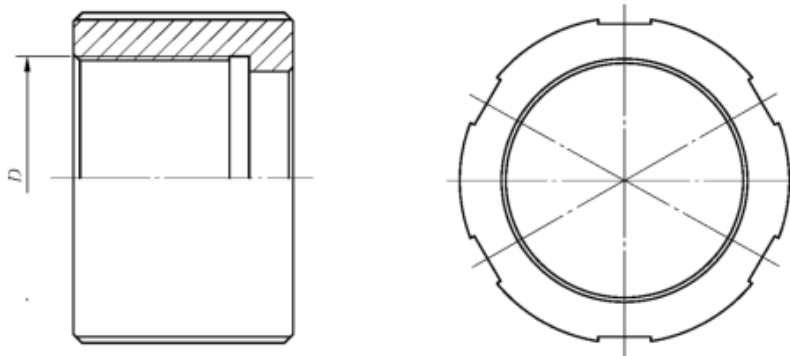
图 2 外螺纹芯管典型结构示意图



说明：

L_e ——最小有效扣压长度。

图 3 平头芯管典型结构示意图



说明：

D ——螺母螺纹公称直径。

图 4 螺母典型结构示意图

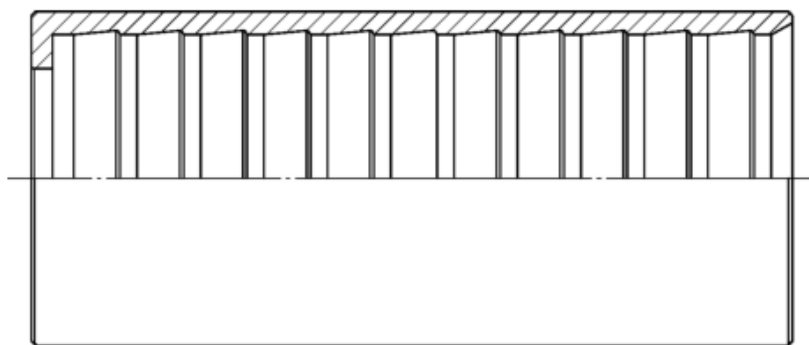


图 5 外套典型结构示意图

4.2 分类

连续管分类见表 1。如采用其他内管材料、增强材料的连续管，参照表 1 的分类方式，其性能应满足第 7 章的要求。

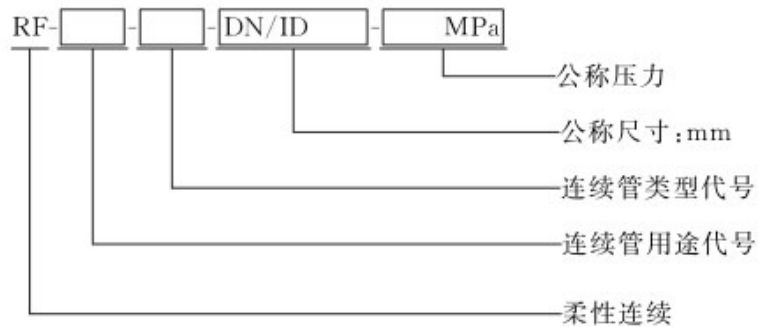
表 1 连续管分类

连续管类型	代 号
涤纶工业长丝增强聚乙烯连续管	I
涤纶工业长丝增强交联聚乙烯连续管	II
涤纶工业长丝增强聚酰胺连续管	III
涤纶工业长丝增强耐热聚乙烯连续管	IX
玻璃纤维增强聚乙烯连续管	X
玻璃纤维增强耐热聚乙烯连续管	XI

4.3 标记

4.3.1 连续管的标记

连续管的标记方式如下：



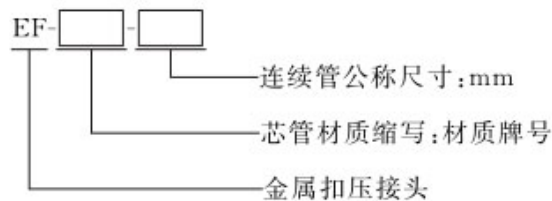
连续管用途代号：

- C —— 注醇；
- J —— 矿山浆体输送；
- Q —— 输气；
- S —— 注水、污水输送；
- W —— 卤水、温泉水输送；
- Y —— 输油。

示例:RF-Y- I -DN/ID 50-20 MPa 表示:用于输油的涤纶工业长丝增强聚乙烯连续管,其公称尺寸为 50 mm,公称压力为 20 MPa。

4.3.2 金属扣压接头的标记

金属扣压接头的标记方式如下：



示例:EF-316L-150 表示:金属扣压接头芯管材质为 316L 不锈钢材料,连续管的公称尺寸为 150 mm。

5 材料

5.1 连续管内管原材料

5.1.1 采用聚乙烯、耐热聚乙烯、硅烷交联聚乙烯材料时其基本性能应分别符合表 2~表 4 的要求,采用聚酰胺材料或聚酰胺改性材料时其基本性能应符合表 5 要求。

表 2 聚乙烯材料的基本性能

项目	要求	试验方法	试验条件
密度/(g/cm ³)	≥0.940	GB/T 1033.1—2008 GB/T 1033.2—2010	23 ℃ 浸渍法 密度梯度柱法(仲裁法)
氧化诱导时间/min	≥20	GB/T 19466.6—2009	210 ℃
熔体质量流动速率(MFR)/ (g/10 min)	0.20≤MFR≤1.40,最大偏差 不应超过标称值的±20%	GB/T 3682.1—2018	190 ℃,5 kg
拉伸屈服应力/MPa	≥18	GB/T 1040.2—2006	1B型,50 mm/min
拉伸断裂标称应变/%	≥350	GB/T 1040.2—2006	1B型,50 mm/min
水分含量/(mg/kg)	≤300 (相当于≤0.03%,质量分数)	SH/T 1770—2010	—
聚乙烯材料应选用 PE80 及以上材料。			

表 3 耐热聚乙烯材料的基本性能

项目	要求	试验方法	试验条件
密度/(g/cm ³)	≥0.930	GB/T 1033.1—2008 GB/T 1033.2—2010	23 ℃ 浸渍法 密度梯度柱法(仲裁法)
氧化诱导时间/min	≥20	GB/T 19466.6—2009	210 ℃
熔体质量流动速率/(g/10 min)	最大偏差不应超过 标称值的±20%	GB/T 3682.1—2018	190 ℃,2.16 kg; 190 ℃,5.0 kg
拉伸屈服应力/MPa	≥18	GB/T 1040.2—2006	1B型,50 mm/min
拉伸断裂标称应变/%	≥400	GB/T 1040.2—2006	1B型,50 mm/min
水分含量/(mg/kg)	≤300 (相当于≤0.03%,质量分数)	SH/T 1770—2010	—

表 4 硅烷交联聚乙烯材料(A料)的基本性能

项目	要求	试验方法	试验条件
密度/(g/cm ³)	≥0.940	GB/T 1033.1—2008	23 ℃ 浸渍法
熔体质量流动速率/(g/10 min)	最大偏差不应超过 标称值的±20%	GB/T 3682.1—2018	190 ℃,5 kg

表 4 (续)

项目	要求	试验方法	试验条件
拉伸屈服应力/MPa	≥ 20	GB/T 1040.2—2006	1B 型, 50 mm/min
拉伸断裂标称应变/%	≥ 350	GB/T 1040.2—2006	1B 型, 50 mm/min
交联度(交联后的内管)/%	≥ 65	GB/T 18474—2001	—

表 5 聚酰胺材料的基本性能

项目	要求	试验方法	试验条件
密度/(g/cm ³)	> 1.000	GB/T 1033.1—2008	23 ℃ 浸渍法
水分含量/%	≤ 0.1	GB/T 6284—2006	—
拉伸断裂应力/MPa	≥ 38	GB/T 1040.2—2006	1B 型, 50 mm/min
拉伸断裂标称应变/%	≥ 150	GB/T 1040.2—2006	1B 型, 50 mm/min
弯曲强度/MPa	≥ 25	GB/T 9341—2008	试样厚度 4.0 mm, 50 mm/min
弯曲模量/MPa	≥ 700	GB/T 9341—2008	试样厚度 4.0 mm, 50 mm/min

5.1.2 在特定油气田环境中使用时,连续管内管材料宜按照 GB/T 34903.1 的要求评价其适用性能。连续管内管材料用于含酸性气体(H₂S,CO₂等)的介质输送时,宜按 GB/T 21445.2—2008 中的 6.2.3.1 和 GB/T 1038—2000 确定材料的气体渗透性能。

5.2 连续管增强层原材料

连续管增强层所用原材料应符合表 6 的要求,聚乙烯玻纤带参见附录 A 的要求。

表 6 连续管所用增强层原材料的性能要求

增强层原材料	要 求
涤纶工业长丝	应符合 GB/T 16604 的要求
玻璃纤维	应符合 GB/T 18369 的要求
芳纶长丝	应符合 FZ/T 54076 的要求
超高分子量聚乙烯纤维	应符合 GB/T 29554 或 FZ/T 54027 的要求

5.3 连续管外保护层原材料

外保护层采用高密度聚乙烯树脂应符合表 2 要求,采用低密度聚乙烯树脂或聚乙烯改性树脂应符合表 7 要求。地表敷设的连续管,应以文件形式规定其抗 UV 性能并由供需双方达成一致。

表 7 外保护层用聚乙烯材料的基本性能

项目	要求	试验方法	试验条件
密度/(g/cm ³)	≥ 0.918	GB/T 1033.1—2008 GB/T 1033.2—2010	23 ℃ 浸渍法 密度梯度柱法(仲裁法)

表 7 (续)

项目	要求	试验方法	试验条件
氧化诱导时间/min	≥ 20	GB/T 19466.6—2009	190 °C
拉伸屈服应力/MPa	≥ 8.5	GB/T 1040.2—2006	1B型, 50 mm/min
拉伸断裂标称应变/%	≥ 400	GB/T 1040.2—2006	1B型, 50 mm/min

5.4 金属扣压接头原材料

金属扣压接头原材料应符合表 8 的要求。其他材质的金属扣压接头应以文件形式规定,并由供需双方达成一致。

表 8 金属扣压接头原材料的性能要求

金属扣压接头原材料		要 求
优质碳素结构钢		应符合 GB/T 699 的要求
不锈钢	管材	应符合 GB/T 14976 的要求
	棒材	应符合 GB/T 1220 的要求
钛及钛合金	管材	应符合 GB/T 3624 的要求
	棒材	应符合 GB/T 2965 的要求

6 一般要求

6.1 最高工作温度

不同类型连续管最高工作温度应符合表 9 的要求。

表 9 不同类型连续管最高工作温度

单位为摄氏度

连续管类型及代号	最高工作温度
涤纶工业长丝增强聚乙烯连续管 I	60
涤纶工业长丝增强交联聚乙烯连续管 II	75
涤纶工业长丝增强聚酰胺连续管 VII	70(含水环境下)
涤纶工业长丝增强耐热聚乙烯连续管 IX	70
玻璃纤维增强聚乙烯连续管 X	60
玻璃纤维增强耐热聚乙烯连续管 XI	70

6.2 压力修正

6.2.1 考虑工作温度、输送介质及其他因素的影响,最大工作压力(M_{OP})可通过式(1)对公称压力(P_N)进行修正。

$$M_{OP} = P_N \times f_1 \times f_t \times f_{s0} \times f_{s1} \times \dots \times f_{sn} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

M_{OP} ——最大工作压力,单位为兆帕(MPa)；

P_N ——公称压力,单位为兆帕(MPa)；

f_1 ——温度对压力的折减系数；

f_t ——介质对压力的折减系数；

f_{sn} ——其他因素对压力的折减系数。

6.2.2 温度对压力的折减系数应分别符合表 10、表 11 的规定。

表 10 I、Ⅷ、Ⅸ、X、XI连续管不同温度下的折减系数

温度 $t/^\circ\text{C}$	$t \leq 30$	$30 < t \leq 40$	$40 < t \leq 50$	$50 < t \leq 60$	$60 < t \leq 65$	$65 < t \leq 70$
系数	1	0.95	0.90	0.86	0.80	0.75
注：I、X 的系数范围为：0.86~1；Ⅷ、Ⅸ、XI 的系数范围为：0.75~1。						

表 11 II 型连续管不同温度下的折减系数

温度 $t/^\circ\text{C}$	$t \leq 50$	$50 < t \leq 60$	$60 < t \leq 70$	$70 < t \leq 75$
系数	1	0.90	0.82	0.70

6.2.3 介质对压力的折减系数应符合表 12 的规定。

表 12 输送不同介质时的折减系数

介质	水	液态碳氢化合物和多相流体	气体
系数	1	0.8	0.67

6.2.4 在特殊工况下需考虑其他因素对压力的折减系数,包含但不限于循环载荷、化学老化、安装系数、选择的可靠度等。

6.3 接头

6.3.1 金属扣压接头

金属扣压接头的最小有效扣压长度应符合表 13 的要求,螺纹规格应符合表 14 的要求。

表 13 金属扣压接头最小有效扣压长度

单位为毫米

连续管公称尺寸 DN/ID	尺寸 $L_0 (\geq)$	
	非粘结型连续管金属扣压接头	粘结型连续管金属扣压接头
17	50	—
25	70	—
30	—	72
40	110	105

表 13 (续)

单位为毫米

连续管公称尺寸 DN/ID	尺寸 $L_e(\geq)$	
	非粘结型连续管金属扣压接头	粘结型连续管金属扣压接头
50	130	120
60	160	150
65	170	155
75	195	180
80	200	180
85	220	205
90	225	210
100	225	225
125	250	230
150	270	250

表 14 金属扣压接头用螺纹规格

单位为毫米

连续管公称尺寸 DN/ID	螺纹规格
17	M27×1.5
25	M40×2
30	M45×2
40	M56×2
50	M75×3
60	M80×3
65	M90×3
75	M100×3
80	M105×3
85	M110×3
90	M110×3
100	M115×3
125	M150×3
150	M180×3

6.3.2 电熔套筒

粘接型连续管可采用电熔套筒连接,电熔套筒的力学性能不应低于管材的力学性能,且需对管材端部进行密封处理。

6.4 抗坍塌

输送气体时,为防止压力骤降时出现内管坍塌现象,连续管应有排气措施。

6.5 最小盘卷半径

连续管最小盘卷半径应符合附录 B 的要求。

6.6 轴向载荷

当连续管用于非开挖施工时宜考虑轴向载荷。

7 要求

7.1 外观

连续管内、外表面应光滑、平整,无明显气泡、裂纹、划伤、杂质、颜色不均等缺陷。

7.2 颜色

连续管外保护层一般为黑色,其他颜色可由供需双方协商确定。

7.3 连续管长度

连续管长度一般不小于 50 m,也可由供需双方协商确定。长度不应有负偏差。

7.4 规格尺寸

连续管的规格尺寸应符合表 15、表 16 的要求。增强层如采用其他材料时,连续管的压力核算可参见附录 C。

表 15 非粘结型连续管的规格尺寸和公称压

公称尺寸 DN/ID mm	公称压力 MPa	内管最小平均内径 mm	内管最小壁厚 mm	连续管最小平均外径 mm
17	32	17	2.0	29
25	32	25	2.0	39
	25			37
	20			36
	16			35
	12			34
	2.5			33.5
40	32	40	3.0	64
	25			60
	20			58
	16			57
	12			55
	6.4			52
	2.5			51

表 15 (续)

公称尺寸 DN/ID mm	公称压力 MPa	内管最小平均内径 mm	内管最小壁厚 mm	连续管最小平均外径 mm
50	32	50	3.5	77
	25			73
	20			71
	16			67
	12			65
	6.4			63
	2.5			62
60	25	60	4.0	90
	20			87
	16			86
	12			83
	6.4			80
	2.5			78
65	25	65	4.5	96
	20			92
	16			90
	12			87
	6.4			82
	2.5			80
75	25	75	5.5	110
	20			107
	16			103
	12			100
	6.4			95
	2.5			93
80	25	80	5.5	117
	20			114
	16			110
	12			105
	6.4			100
	2.5			98
85	25	85	6.0	125
	20			122

表 15 (续)

公称尺寸 DN/ID mm	公称压力 MPa	内管最小平均内径 mm	内管最小壁厚 mm	连续管最小平均外径 mm
85	16	85	6.0	118
	12			113
	6.4			108
	2.5			106
90	20	90	6.0	128
	16			125
	12			119
	6.4			114
	2.5			110
100	16	100	7.5	135
	12			130
	6.4			126
	2.5			124
125	6.4	125	9.0	154
	2.5			152
150	6.4	150	9.5	180
	2.5			178

表 16 粘结型连续管的规格尺寸和公称压力

公称尺寸 mm	公称压力 MPa	内管最小平均内径 mm	内管最小壁厚 mm	连续管最小平均外径 mm
30	32	30	2.0	39
	25			37
	20			36
	16			36
	12			35
	6.4			34
40	32	40	3.0	58
	25			56
	20			54
	16			53
	12			52
	6.4			52
	2.5			51

表 16 (续)

公称尺寸 mm	公称压力 MPa	内管最小平均内径 mm	内管最小壁厚 mm	连续管最小平均外径 mm
50	32	50	3.5	73
	25			70
	20			69
	16			67
	12			66
	6.4			65
	2.5			64
60	25	60	4.0	82
	20			81
	16			80
	12			78
	6.4			76
	2.5			75
65	25	65	4.5	89
	20			87
	16			86
	12			84
	6.4			82
	2.5			81
75	25	75	5.0	103
	20			99
	16			98
	12			95
	6.4			93
	2.5			92
80	25	80	5.0	109
	20			106
	16			104
	12			103
	6.4			100
	2.5			99
85	25	85	5.5	116
	20			112

表 16 (续)

公称尺寸 mm	公称压力 MPa	内管最小平均内径 mm	内管最小壁厚 mm	连续管最小平均外径 mm
85	16	85	5.5	110
	12			109
	6.4			106
	2.5			105
90	20	90	6.0	119
	16			117
	12			115
	6.4			112
	2.5			111
100	16	100	6.0	131
	12			129
	6.4			125
	2.5			124
125	6.4	125	6.0	149
	2.5			147
150	6.4	150	6.0	176
	2.5			172

7.5 物理力学性能

连续管的物理力学性能应符合表 17 的规定。

表 17 连续管的物理力学性能

项 目	要求	试验方法
受压开裂稳定性	内外壁表面无裂纹	8.5
纵向回缩率(针对连续管内管)/%	≤ 3	8.6
氧化诱导时间 ^a (针对连续管内管)(210 °C)/min	≥ 20	8.7
氧化诱导时间 ^a (针对连续管外保护层)(190 °C)/min		
^a 仅适用于聚乙烯及耐热聚乙烯。		

7.6 静液压强度

静液压强度试验应符合表 18 的要求。

表 18 静液压强度试验

项目	连续管类型	试验参数			要求	试验方法
		温度	压力	时间		
静液压强度 试验	I、II、VIII、IX、X、XI	常温	公称压力×2	1 h	无破裂 无渗漏	8.8
	I、X	60 ℃	公称压力×1.5	165 h		
	VIII、IX、XI	70 ℃				
	II	75 ℃				

7.7 爆破强度

按照 8.9 规定的试验方法对连续管进行爆破强度试验,爆破强度应大于或等于 3 倍公称压力。

7.8 1 000 h 恒压试验

按照 8.10 规定的试验方法对连续管进行 1 000 h 恒压试验,应符合表 19 的要求。

表 19 1 000 h 恒压试验要求

连续管类型	温度	压力	时间	要求
I、X	60 ℃	公称压力×1.42×0.86	1 000 h	无破裂,无渗漏
VIII、IX、XI	70 ℃	公称压力×1.42×0.75		
II	75 ℃	公称压力×1.42×0.70		

7.9 整卷试压

带金属扣压接头的连续管出厂前应按照 8.11 规定的试验方法进行整卷试压。

8 试验方法

8.1 试样状态调节和试验的标准环境

除另有规定外,应在管材生产至少 24 h 后取样,按照 GB/T 2918 要求,在温度(23±2)℃下状态调节至少 24 h 后进行试验。

8.2 外观和颜色

目测。

8.3 连续管长度

用分度值不大于 1 mm 的测量器具测量。

8.4 规格尺寸

连续管规格尺寸按 GB/T 8806 的规定测量。

8.5 受压开裂稳定性

取长度 (100 ± 10) mm的连续管样品进行试验,样品置于试验机压板间进行径向压缩,压板尺寸应大于110 mm,10 s~15 s压到连续管外径的1/2时目测连续管内外壁表面是否有裂纹。

8.6 纵向回缩率

按GB/T 6671—2001中方法B的规定对连续管内管进行测定。

8.7 氧化诱导时间

按GB/T 19466.6—2009的规定进行试验。

8.8 静液压强度

按GB/T 6111—2018的规定进行试验,试样在两个接头之间的有效长度应符合GB/T 15560—1995中7.2的要求。

8.9 爆破强度

按GB/T 15560—1995的规定进行试验。

8.10 1 000 h 恒压试验

按GB/T 6111—2018的规定进行试验,试样在两个接头之间有效长度应符合GB/T 15560—1995中7.2的要求。

8.11 整卷试压

在常温状态下进行整卷试压,试压介质为清水,试压压力为公称压力的1.3倍,保持1 h,无渗漏、无破坏。

9 检验规则

9.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验。

9.2 组批和分组

9.2.1 组批

同一原料、配方和工艺连续生产的同一型号、规格连续管为一批,且每批数量不超过30 000 m,生产期15 d尚不足30 000 m,以15 d产量为一批。

9.2.2 分组

应按表20对连续管进行分组。

表 20 连续管的尺寸分组

单位为毫米

尺寸组	1	2
公称尺寸 DN/ID	DN/ID \leq 80	85 \leq DN/ID \leq 150

9.3 出厂检验

9.3.1 连续管的出厂检验项目为：外观(7.1)、颜色(7.2)、长度(7.3)、规格尺寸(7.4)、常温静液压强度试验(7.6)、爆破强度试验(7.7)、整卷试压(7.9)。

9.3.2 颜色、外观和规格尺寸检验按 GB/T 2828.1 的规定，采用正常检验一次抽样方案，取一般检验水平Ⅱ，接收质量限(AQL)6.5，以盘为单位抽取样本，抽样方案见表 21。

表 21 抽样方案

单位为盘

批量 N	样本量 n	接收数 Ac	拒收数 Re
≤8	2	0	1
9~15	3	0	1
16~25	5	1	2
26~50	8	1	2
51~90	13	2	3
91~150	20	3	4
151~280	32	5	6

9.3.3 在外观、颜色、长度和规格尺寸检验合格的产品中抽取试样，进行常温静液压强度试验、爆破强度试验，试验数量为 1 个。

9.4 型式检验

9.4.1 按 9.2.2 的尺寸分组，在每个尺寸组按照大口径覆盖小口径，高公称压力覆盖低公称压力的原则选取规格进行型式检验。

9.4.2 型式检验的项目为第 7 章中除 7.9 外所有的试验项目。

9.4.3 型式检验一般每三年进行一次。若有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或鉴定新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 结构、材料、工艺有较大变动可能影响产品性能时；
- c) 产品停产一年以上恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

9.5 判定规则

颜色、外观和规格尺寸按表 21 进行判定。其他指标有一项不符合要求时，则从原批次中随机抽取双倍样品对该项进行复验，如复检仍不合格，则判该批产品不合格。

10 标志、包装、运输和贮存

10.1 标志

10.1.1 连续管

连续管的标志内容应打印在管材上，标志不应引发管材破裂或其他形式的失效；并且在正常的贮

存、安装、使用及管材的整个寿命周期内,标志保持清晰可辨。标志间距不超过 2 m,应至少包括以下内容:

- a) 制造厂注册名称或商标;
- b) 连续管标记;
- c) 标准编号;
- d) 生产日期;
- e) 批号。

10.1.2 接头

接头应有清晰的标志,在安装和使用过程中对接头进行涂刷、刮擦、覆盖或使用清洁剂造成的标志不清晰,制造商不负责。标志应至少包括以下内容:

- a) 制造厂注册名称或商标;
- b) 接头标记;
- c) 批号。

注:这些信息可以打印在标签上,标签可以附在接头上或包装袋上。

10.2 包装

当连续管采用盘卷包装时,应满足最小盘卷半径的要求。包装材料和捆扎方法由供需双方协商确定。

连续管也可采用直管包装。

应在连续管两端封口,以免杂质进入管内。

10.3 运输

连续管运输时,不应受到划伤、抛摔、剧烈的撞击、暴晒、雨淋、油污和化学品的污染。

10.4 贮存

连续管应贮存在远离热源及化学品污染地、地面平整、通风良好的库房内;如室外堆放应有遮盖物。连续管应水平整齐堆放。

附 录 A
(资料性附录)
聚乙烯玻纤带要求

聚乙烯玻纤带的性能见表 A.1。其他种类玻纤带的要求可参照本附录要求执行。

表 A.1 聚乙烯玻纤带性能参数

项目	要 求	试验方法
外观	树脂均匀浸渍纤维表面；表面光滑平整，无纤维外露，不得有褶皱、气泡、明显划伤、凹陷、杂质等缺陷	目测
宽度/mm	与产品标称值的偏差不应超过±0.5	GB/T 6673
厚度/mm	与产品标称值的偏差不应超过±0.02	GB/T 6672
拉伸断裂应力/MPa	≥650	GB/T 1040.3
玻纤含量(wt%)/%	≥50	GB/T 9345.1(850 ℃)

附录 B
(规范性附录)
连续管的最小盘卷半径

连续管的最小盘卷半径应符合表 B.1 的要求。

表 B.1 连续管的最小盘卷半径

公称尺寸 DN/ID mm	公称压力 PN MPa	非粘结型连续管 最小盘卷半径 mm	粘结型连续管 最小盘卷半径 mm
17	32	230	—
25	32	300	—
	25		
	20		
	16		
	12		
	2.5		
30	32	—	600
	25		
	20		
	16		
	12		
	2.5		
40	32	450	850
	25		
	20		
	16		
	12		
	6.4		
	2.5		
50	32	500	1 050
	25		
	20		
	16		
	12		
	6.4		
	2.5		

表 B.1 (续)

公称尺寸 DN/ID mm	公称压力 PN MPa	非粘结型连续管 最小盘卷半径 mm	粘结型连续管 最小盘卷半径 mm
60	25	600	1 100
	20		
	16		
	12		
	6.4		
	2.5		
65	25	700	1 150
	20		
	16		
	12		
	6.4		
	2.5		
75	25	750	1 250
	20		
	16		
	12		
	6.4		
	2.5		
80	25	800	1 350
	20		
	16		
	12		
	6.4		
	2.5		
85	25	1 000	1 400
	20		
	16		
	12	800	
	6.4		
	2.5		
90	20	1 000	1 400
	16		

表 B.1 (续)

公称尺寸 DN/ID mm	公称压力 PN MPa	非粘结型连续管 最小盘卷半径 mm	粘结型连续管 最小盘卷半径 mm
90	12	900	1 400
	6.4		
	2.5		
100	16	1 000	1 500
	12		1 450
	6.4		
	2.5		
125	6.4	1 200	1 500
	2.5		
150	6.4	1 300	1 650
	2.5		

附录 C
(资料性附录)
管道压力核算

连续管的压力可按式(C.1)核算:

$$P_B = \frac{nN_i K_B C_3 C_4}{D_{if}^2 (1 + \epsilon)^2 C_1^2} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

P_B ——连续管的爆破强度,单位为兆帕(MPa);

n ——不同压力等级的计算系数(压力等级小于 12 MPa 时, $n=0.735$;当压力等级大于 16 MPa 时, $n=1.103$);

N_i ——增强层上纤维丝(带)的总数;

K_B ——纤维丝(带)的断裂强力,单位为牛顿(N);

C_3 ——增强层不均性的修正系数,如表 C.1 所示;

C_4 ——纤维丝强力不均修正系数, $C_4 \approx 1$;

D_{if} ——增强层平均直径,单位为毫米(mm);

ϵ ——增强丝(带)的断裂伸长率;

C_1 ——角度修正系数(当角度 $=54^\circ 44'$ 时, $C_1=1$)。

表 C.1 C_3 修正系数的值

增强层数	2 层	4 层	6 层	8 层	10 层~12 层	14 层~16 层	18 层及以上
涤纶工业长丝增强	0.9	0.8	0.75	0.7	0.65	—	—
连续玻纤增强	0.95	0.95	0.9	0.9	0.85	0.8	0.75

参 考 文 献

- [1] GB/T 1040.3 塑料 拉伸性能的测定 第3部分:薄膜和薄片的试验条件
 - [2] GB/T 6672 塑料薄膜和薄片厚度测定 机械测量法
 - [3] GB/T 6673 塑料薄膜和薄片 长度和宽度的测定
 - [4] GB/T 9345.1 塑料 灰分的测定 第1部分:通用方法
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
可盘绕式增强塑料管
第 2 部分：纤维增强热塑性塑料连续管
GB/T 38725.2—2020

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址：www.spc.org.cn

服务热线：400-168-0010

2020 年 4 月第一版

*

书号：155066 · 1-64631

版权专有 侵权必究



GB/T 38725.2—2020