

团 体 标 准

T/SZAS 83—2024
T/CSTE 0599—2024

质量分级及“领跑者”评价要求 燃气用 埋地聚乙烯（PE）管件

Assessment requirements for quality grading and forerunner —
Buried polyethylene (PE) fittings

中国技术经济学会
Chinese Society of Technology Economics

2024-05-29 发布

2024-05-29 实施

深圳市标准化协会
中国技术经济学会

发布



中国技术经济学会
Chinese Society of Technology Economics



版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构。除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以任何形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可请与发布机构获取。

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》和 T/CAS 700—2023、T/CSTE 0321—2023《质量分级及“领跑者”评价标准编制通则》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。

本文件由深圳市标准化协会和中国技术经济学会提出并归口。

本文件起草单位：南塑建材塑胶制品（深圳）有限公司、深圳市标准化协会、深圳市质量安全检验检测研究院、东莞市精建自动化设备有限公司、深圳三思试验设备有限公司。

本文件主要起草人：王文笔、代昌猛、吴出华、冯奕翡、李东晖、邱建道、冯玉山、胡蓉、王双凤。
本文件为首次发布。



中国技术经济学会
Chinese Society of Technology Economics

质量分级及“领跑者”评价要求 燃气用埋地聚乙烯（PE）管件

1 范围

本文件规定了燃气用埋地聚乙烯（PE）管件产品质量分级及企业标准水平的基本要求、评价指标及要求、评价方法及等级划分。

本文件适用于PE 100级和PE 80级混配料制造的公称外径16mm~800mm的燃气用埋地聚乙烯（PE）管件产品质量分级及企业标准水平评价。相关机构开展质量分级和企业标准水平评价、“领跑者”产品评价以及相关认证或评价时可参照使用，相关企业在制定企业标准时也可参照本文件。

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 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 8806—2008 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定

GB/T 9345.1—2008 塑料 灰分的测定 第1部分：通用方法

GB/T 9647—2015 热塑性塑料管材 环刚度的测定

GB/T 13021—2023 聚烯烃管材和管件 炭黑含量的测定 煅烧和热解法

GB/T 15558.1—2023 燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：总则

GB/T 15558.3—2023 燃气用埋地聚乙烯（PE）管道系统 第3部分：管件

GB/T 18251—2019 聚烯烃管材、管件和混配料中颜料或炭黑分散度的测定

GB/T 19278 热塑性塑料管材、管件与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 19712—2005 塑料管材和管件 聚乙烯（PE）鞍形旁通抗冲击试验方法

GB/T 19806—2005 塑料管材和管件 聚乙烯电熔组件的挤压剥离试验

GB/T 19808—2005 塑料管材和管件 公称外径大于或等于 90mm 的聚乙烯电熔组件的拉伸剥离试验

GB/T 19810—2005 聚乙烯（PE）管材和管件 热熔对接接头拉伸强度和破坏形式的测定

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

GB/T 26255—2022 燃气用聚乙烯（PE）管道系统的钢塑转换管件

GB/T 40919—2021 管道系统用聚乙烯材料与慢速裂纹增长相关的应变硬化模量的测定

GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南

T/CSTE 0421/T/CAS 703 质量分级及“领跑者”标识

3 术语和定义

GB/T 15558.1—2023、GB/T 19278—2018 界定的术语和定义以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

聚乙烯（PE）注塑管件熔合线强度

聚乙烯（PE）管件焊接过程中形成的熔合线区域，抵抗外力破坏或变形的能力。

4 基本要求

- 4.1 近三年，企业无较大及以上质量、环境、安全等事故。
- 4.2 企业未列入国家信用信息严重失信主体相关名录。
- 4.3 企业可根据 GB/T 19001、GB/T 23331、GB/T 24001、GB/T 45001 建立并运行相应质量、能源、环境和职业健康安全等管理体系，鼓励企业根据自身运营情况建立其他高水平的相关管理体系；
- 4.4 燃气用埋地聚乙烯（PE）管件应为量产产品，且应满足国家推荐性标准 GB/T 15558.3—2023 及其他相关推荐性标准规定的要求。

5 评价指标及要求

5.1 评价指标分类

- 5.1.1 燃气用埋地聚乙烯（PE）管件质量分级及“领跑者”评价指标体系包括基础指标、核心指标、创新指标。
- 5.1.2 基础指标包括外观、颜色、规格尺寸、电熔管件承口端的熔接强度、电熔鞍形管件的熔接强度、鞍形旁通的冲击强度、压力降、应变硬化试验（SHT）、带插口端管件-对接熔接拉伸试验破坏形式的测定、灰分、碳黑含量、炭黑分散/颜料分散、静液压强度（20℃，100h）及静液压强度（80℃，1000h）。
- 5.1.3 核心指标包括静液压强度（80℃，165h）、氧化诱导时间、熔体质量流动速率（MFR）变化率；核心指标分为三个等级，包括领跑者水平，相当于企业标准排行榜中 5 星级水平；优质水平，相当于企业标准排行榜中 4 星级水平；达标水平，相当于企业标准排行榜中 3 星级水平。
- 5.1.4 创新指标为聚乙烯（PE）注塑管件熔合线强度，可划分成领跑者水平和优质水平两个等级，其中领跑者水平相当于企业标准排行榜中的 5 星级水平，优质水平相当于企业标准排行榜中 4 星级水平。

5.2 评价指标体系框架

- 5.2.1 燃气用埋地聚乙烯（PE）管件评价指标体系框架符合表 1 的规定。

表 1 燃气用埋地聚乙烯（PE）管件评价指标体系框架

序号	指标类型	评价指标	指标来源	指标水平分级			判定依据/方法
				领跑者水平 (5 星级)	优质水平 (4 星级)	达标水平 (3 星级)	
1	基础指标	外观	GB/T 15558.3—2023	管件内外表面应清洁、平滑，不应有气泡、明显的划伤、凹陷、杂质、颜色不均等缺陷。			GB/T 15558.3—2023 中的 7.2

表 1 燃气用埋地聚乙烯（PE）管件评价指标体系框架（续）

序号	指标类型	评价指标		指标来源	指标水平分级			判定依据/方法
					领跑者水平 (5 星级)	优质水平 (4 星级)	达标水平 (3 星级)	
2	基础指标	颜色		GB/T 15558.3—2023	管件的颜色应为黑色（PE 100、PE 100-RC 和 PE 80）、橙色（PE 100 和 PE 100-RC）或黄色（PE 80）。			GB/T 15558.3—2023 中的 7.2
3		规格尺寸	管件插口端尺寸		符合附录 A.2 要求			GB/T 8806—2008 中的 6
			管件电熔承口端尺寸		符合附录 A.3 要求			
			电熔鞍形管件尺寸		电熔鞍形管件的支管端口应为插口端或电熔承口端（鞍形修补除外），插口端应符合表 A.2 要求，电熔承口端应符合表 A.3 要求。			
			聚乙烯法兰连接类管件尺寸		符合附录 A4 要求			
			钢塑转换管件尺寸		符合附录 A.5 要求			GB/T 26255—2022 中的 6.4.3
4		电熔管件承口端的熔接强度			符合附录 A.1 要求			GB/T 19808—2005 中的 3（ $d_n \geq 90\text{mm}$ ）或 GB/T 19806—2005 中的 3（ $16\text{mm} \leq d_n \leq 225\text{mm}$ ）
5		电熔鞍形管件的熔接强度						GB/T 15558.3—2023 中的 7.8
6		鞍形旁通的冲击强度						GB/T 19712—2005
7		压力降						GB/T 15558.3—2023 中的 7.10
8		应变硬化试验（SHT）						GB/T 40919—2021 中的 4
9		带插口端管件-对接熔接拉伸试验破坏形式的测定						GB/T 19810—2005 中的 3
10		灰分						GB/T 9345.1—2008 中的 5.3
11		炭黑含量						GB/T 13021—2023 中的 5
12		炭黑分散/颜料分散						GB/T 18251—2019 中的 4.1.2
13		静液压强度（20℃，100h）						GB/T 6111—2018 中的 4
14		静液压强度（80℃，1000h）						
15	核心指标	静液压强度（80℃，165h）		≥256h	≥200h	≥165h	GB/T 6111—2018 中的 4	
16		氧化诱导时间		≥30min	≥25min	≥20min	GB/T 19466.6—2009 中的 4	
17		熔体质量流动速率（MFR）变化率		≤10%	≤15%	≤20%	GB/T 3682.1—2018 中的 4	
18	创新指标	聚乙烯（PE）注塑管件熔合线强度		市场需求	压到内径≤5%	压到内径≤30%	—	详见附录 A.1

6 评价方法及等级划分

- 6.1 对燃气用埋地聚乙烯（PE）管件企业标准的全部指标进行综合评价，评价结果划分为领跑者水平、优质水平、达标水平，划分依据见表 2。
- 6.2 综合评价满足表 2 中领跑者水平的企业标准为“领跑者”标准，符合表 2 中领跑者水平的产品为“领跑者”产品，自我声明标识可使用 T/CSTE 0421 中 4.4 图 4-1 自我声明“领跑者”标识，认证标识可使用 T/CSTE 0421 中 4.5 图 5-1 “领跑者”认证标识。
- 6.3 综合评价满足表 2 中优质水平的企业标准为“优质”标准，符合表 2 中优质水平的产品为“优质”产品，自我声明标识可使用 T/CSTE 0421 中 4.4 图 4-2 自我声明“优质”标识，认证标识可使用 T/CSTE 0421 中 4.5 图 5-2 “优质”认证标识。
- 6.4 综合评价满足表 2 中达标水平的企业标准为“达标”标准，符合表 2 中达标水平的产品为“达标”产品，自我声明标识可使用 T/CSTE 0421 中 4.4 图 4-3 自我声明“达标”标识，认证标识可使用 T/CSTE 0421 中 4.5 图 5-3 “达标”认证标识。

表2 指标评价要求及等级划分

标准等级	满足条件		
领跑者水平	基本要求	基础指标要求	核心指标满足领跑者水平（5 星级）要求
优质水平			创新指标至少达到领跑者水平
达标水平			核心指标不低于优质水平（4 星级）要求
			创新指标至少达到优质水平
			核心指标不低于达标水平（3 星级）要求
			—

附 录 A
(规范性)
评价指标要求

燃气用埋地聚乙烯（PE）管件的评价指标应符合表A.1的要求。

表A.1 燃气用埋地聚乙烯（PE）管件评价指标的要求

序号	指标名称		要求	试验参数		试验方法
1	外观		—	—		目测
2	颜色					
3	规格 尺寸	管件插口端尺寸	管件的规格按承口、插口或鞍形的公称外径表征，其公称外径、SDR 指与管件匹配安装的管材的公称外径和 SDR 的值。	—		按 GB/T 8806 的规定测量。若管件插口端配有临时支架，在拆除支架 1h 后进行尺寸测量。
4		管件电熔承口端尺寸				
5		电熔鞍形管件尺寸				
6		聚乙烯法兰连接类管件尺寸				
7		钢塑转换管件尺寸				
8	电熔管件承口端的熔接强度 ^{a、b}		脆性破坏所占百分比 ≤33.3%	试验温度	23℃	电熔管件承口端熔接强度按 GB/T 19808 (d _n ≥90mm) 或 GB/T 19806 (16mm ≤d _n ≤225mm) 规定进行。对于公称外径在 90mm~225mm 范围内的电熔管件承口端，仲裁时按 GB/T 19808 进行。
9	电熔鞍形管件的熔接强度 ^b		脆性破坏 ^c L _d ≤50% 和 A _d ≤25%	试验温度	23℃	按 GB/T 15558.3—2023 附录 D 试验。
10	鞍形旁通的冲击强度		无破坏，无渗透	试验温度 重锤质量 下落高度	0℃ 2500g 2000mm	按 GB/T 19712 试验。
11	压力降 ^d		不小于制造商标称的气体流量 m ³ /h	试验介质 试验压力 压力降： d _n ≤63mm d _n >63mm	空气 2.5×10 ⁻³ MPa 压力降： 5×10 ⁻⁵ MPa 1×10 ⁻⁵ MPa	按 GB/T 15558.3—2023 附录 E 试验。
12	应变硬化试验（SHT）		<GP> ≥50.0MPa	试验温度 试样厚度	80℃ 0.3mm	按 GB/T 40919 试验。样品应包含整个管件壁厚。当用于 d _n ≤63mm 时，样品宜包含管件整个圆周部分。样品表面刮削后粉碎，粉碎料中不应存

表A.1 燃气用埋地聚乙烯（PE）管件评价指标的要求（续）

序号	指标名称		要求		试验参数		试验方法
							在其他异物，然后按按 GB/T 40919 规定压塑制备试样。
13	带插口端管件-对接熔接拉伸试验破坏形式的测定 ^e		试验到破坏： 韧性：通过 脆性：未通过		试验温度	23℃	按 GB/T 19810 试验。
14	灰分		黑色管材	≤0.10% （质量分数）	试验温度	850℃	按 GB/T 9345.1，采用直接煅烧法试验。
			橙色、黄色管 材	≤0.60% （质量分数）			
15	炭黑含量 ^f		2.0%~2.5%（质量分数）		—	—	按 GB/T 13021 试验。仲裁时采用管式电热炉法。
16	炭黑分散/颜料分散 ^g		尺寸等级：≤3 级		—	—	按 GB/T 18251，采用切片法试验。
			表观等级：A1、A2、A3 或 B				
17	静液压强度	静液压强度 （20℃， 100h）	无破坏，无渗透		试验温度 试验时间 环应力： PE80 PE100 和 PE100-RC	20℃ ≥100h 10.0MPa 12.0MPa	按 GB/T 6111 试验。试验条件按本表中规定进行，试样的内外介质均为水（水-水类型），采用 A 型接口。
		静液压强度 （80℃， 165h）			试验温度 试验时间 环应力： PE80 PE100 和 PE100-RC	80℃ ≥165h 4.5MPa 5.4MPa	
		静液压强度 （80℃， 1000h）			试验温度 试验时间 环应力： PE80 PE100 和 PE100-RC	20℃ ≥1000h 4.0MPa 5.0MPa	
18	氧化诱导时间		≥20min		试验温度	210℃	按 GB/T 19466.6 试验。制样时，应分别从管件内、外表面切取试样，然后将原始表面朝上进行实验。
19	熔体质量流动速率（MFR）变化率		≤20%		试验温度 负荷温度	190℃ 5kg	按 GB/T 3682.1 试验。

表A.1 燃气用埋地聚乙烯（PE）管件评价指标的要求（续）

序号	指标名称	要求	试验参数		试验方法
20	聚乙烯(PE)注塑管件熔合线强度 ^{h, i}	试样应在温度为 $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ，湿度为 $(50\pm 10)\%$ 的环境下进行预处理 24h 以上。	试验温度 试验湿度	$(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$ $(50\pm 10)\%$	按 GB/T 9647-2015 试验。 1. 利用微机控制电子万能试验机或环刚度试验机按规定的速度，匀速向下压管件外表面，下压至管件内径的 50%为止，来判断管件熔合线是否因产品缺陷而开裂。 2. 将制备好的管件试样平稳放至试验机下压板上，管件熔合线平面应与试验机下压方向垂直，并呈水平放置。依照设定好的试验参数启动微机控制电子万能试验机或环刚度试验机，下压至管件内径的 50%为止。 3. 管件压至内径 50%的位置后，若熔合线无裂痕为合格；若熔合线有不同度裂痕，则判定不合格。
^a 当用于大口径管件试验时，可采用机械加工方式减少试样壁厚，每个部件的剩余壁厚不应小于 15mm。 ^b 按 ISO 21751 进行样条弯曲试验。仲裁时应按本表序号 8 和序号 9 试验。 ^c 应不出现焊接面脆性贯通破坏；若使用样条弯曲试验，$L_d \leq 50\%$。 ^d 制造商应在技术文件中给出气体流量标称值。 ^e 仅适用于 $d_n \geq 90\text{mm}$ 且 $e_n \geq 6\text{mm}$。 ^f 仅适用于黑色管件。 ^g 炭黑分散仅适用于黑色管件，颜料分散仅适用于橙色、黄色管件。 ^h 公称直径小于等于 250mm 的管件，试验速度为 50mm/min，公称直径大于 250mm 的管件，试验速度为 25mm/min。 ⁱ 弯头类管件产品从两端口夹角的平分线位置切开；三通类管件产品分别从两端口夹角的平分线位置切开；异径类接头管件产品从口径小的端口根部切开。					

表A.2 燃气用埋地聚乙烯(PE) 管件插口端尺寸及公差

单位为毫米

公称外径 d_n	插口端的平均外径 D_1		不圆度	通径 D_2	回切长度 L_{11}^a	插口端的管状长度 L_{12}^b
	$\geq$	$\leq$	$\leq$	$\geq$	$\geq$	$\geq$
16	16.0	16.3	0.3	9	25	41
20	20.0	20.3	0.3	13	25	41
25	25.0	25.3	0.4	18	25	41
32	32.0	32.3	0.5	25	25	44
40	40.0	40.4	0.6	31	25	49
50	50.0	50.4	0.8	39	25	55
63	63.0	63.4	0.9	49	25	63
75	75.0	75.5	1.2	59	25	70
90	90.0	90.6	1.4	71	28	79
110	110.0	110.7	1.7	87	32	82
125	125.0	125.8	1.9	99	35	87
140	140.0	140.9	2.1	111	38	92
160	160.0	161.0	2.4	127	42	98
180	180.0	181.0	2.7	143	46	105
200	200.0	201.2	3.0	159	50	112
225	225.0	226.4	3.4	179	55	120
250	250.0	251.5	3.8	199	60	129
280	280.0	281.7	4.2	223	75	139
315	315.0	316.9	4.8	251	75	150
355	355.5	357.2	5.4	283	75	164
400	400.0	402.4	6.0	319	75	179
450	450.0	452.7	6.8	359	100	195
500	500.0	503.0	7.5	399	100	212
560	560.0	563.4	8.4	447	100	235
630	630.0	633.8	9.5	503	100	255
710	710.0	714.3	10.6	567	125	280
800	800.0	804.8	12.0	639	125	280
^a 插口端回切长度并不是每个插口端均有，部分管件最小管状长度与回切长度相同，可由制造商标称或间接测量。						
^b 在工厂内预制或组合装备时，插口端可采用更短的管状长度。						

表A.3 燃气用埋地聚乙烯（PE）管件电熔承口端尺寸

单位为毫米

公称外径 d_n	平均内径 D_3^a	允许的插入深度（电压调节型） L_{21}^b		熔接区长度 L_{22}
	$\leq$	$\geq$	$\leq$	$\geq$
16	16.6	25	41	10
20	20.6	25	41	10
25	25.6	25	41	10
32	32.9	25	44	10
40	41.0	25	49	10
50	51.1	28	55	10
63	64.1	31	63	11
75	76.3	35	70	12
90	91.5	40	79	13
110	111.6	53	82	15
125	126.7	58	87	16
140	141.7	62	92	18
160	162.1	68	98	20
180	182.1	74	105	21
200	202.1	80	112	23
225	227.6	88	120	26
250	252.6	95	129	33
280	282.9	104	139	35
315	318.3	115	150	39
355	—	127	164	42
400	—	140	179	47
450	—	155	195	51
500	—	170	212	56
560	—	188	235	62
630	—	209	255	67
710	—	220	280	74
800	—	230	300	82
注1： L_{22} 为熔接区长度，设计者根据承压能力，电阻、熔接参数设计适宜长度，以满足本文件的要求。				
注2：制造商一般会说明 D_3 和 L_{21} 的最大及最小允许值以便确定是否影响装夹及连接装备。				
^a 当管件承口端公称外径 $\geq 355\text{mm}$ 时，最大平均内径由供需双方商定。				
^b 特殊情况下， L_{21} 可由用户与制造商协商一致后延长，该情况下该管件与符合表A. 2的最小管状长度的管件可能不匹配。				

表A.4 聚乙烯法兰连接类管件的尺寸

单位为毫米

公称外径 d_n	聚乙烯法兰连接类管件头部的平均外径 D_4	法兰连接管件柄（颈）部的外径 D_5	金属法兰盘的厚度 E_2		聚乙烯法兰台厚度 E_3		插口端的管状长度 L_{51}
			PN10	PN16	SDR11	SDR17 ^a	
	$\geq$	$\geq$	$\geq$	$\geq$	$\geq$	$\geq$	$\geq$
16	40	22	14	14	3.3	—	41
20	45	27	14	14	3.3	—	41
25	58	33	16	16	3.3	—	41
32	68	40	16	16	3.3	3.3	44
40	78	50	18	18	4.1	3.3	49
50	88	61	18	18	5.1	3.3	55
63	102	75	20	20	6.4	4.2	63
75	122	89	20	20	7.5	5.0	70
90	138	105	20	20	9.1	6.0	79
110	158	125	22	22	11.0	7.3	82
125	158	132	22	22	12.6	8.2	87
140	188	155	22	22	14.0	9.2	92
160	212	175	24	24	16.1	10.5	98
180	212	183	24	24	18.1	11.8	105
200	268	232	24	26	20.1	13.1	112
225	268	235	24	26	22.6	14.8	120
250	320	285	26	29	25.0	16.3	129
280	320	291	26	29	28.0	18.3	139
315	370	335	26	32	31.5	20.6	150
355	430	373	30	35	35.5	23.3	164
400	482	427	32	38	40.1	26.1	179
450	585	514	38	46	45.0	29.4	195
500	585	530	38	46	50.1	32.7	212
560	685	615	42	55	56.1	36.6	235
630	685	642	50	63	63.1	41.2	255
710	800	737	50	63	71.0	46.4	280
800	905	840	56	74	79.9	52.2	280
注：金属法兰盘的其他尺寸件GB/T 1924. 1.							
^a 也适用于SDR17.6系列。							