

项目编号：

所属技术委员会：

中国塑料加工工业协会团体标准  
T/CPPIA XXXX—202X

钢骨架聚乙烯塑料复合管及管件

编制说明

（征求意见稿）

《钢骨架聚乙烯塑料复合管及管件》编制组

二〇二四年三月

项目编号：

所属技术委员会：

# 《钢骨架聚乙烯塑料复合管及管件（征求意见稿）》 编制说明

## 一、工作简况

### 1、任务来源

《钢骨架聚乙烯塑料复合管及管件》团体标准制定任务根据中国塑料加工工业协会“中国塑协[2024]31号文关于团体标准《钢骨架聚乙烯塑料复合管及管件》立项公告，计划编号为CPPIA-11-24-D-026。标准牵头单位：华创天元实业发展有限责任公司；项目归口管理为中国塑料加工工业协会团体标准化技术委员会塑料管道制品分技术委员会。

### 2、主要工作过程

#### 起草阶段：

##### 标准草稿

成立了标准制定小组，明确了任务分工、验证性试验方案。标准起草组收集了国内外有关标准、技术资料，并在钢骨架聚乙烯塑料复合管道、管件生产企业和使用单位间就标准使用情况以及修订方向作了进一步调研，明确了标准重点和进程安排。

标准制定小组参考了《CJ/T 123-124 给水用钢骨架聚乙烯塑料复合管、管件》、《HG/T 3690-3691 工业用钢骨架聚乙烯塑料复合管、管件》两个应用领域的行业标准，根据现有行业标准和钢骨架塑料复合管及管件产品实际制造情况，确定了原料、管材及管件结构及规格尺寸、物理力学性能、试验方法等内容，形成了标准草稿。

##### 标准征求意见稿

标准编制组对标准草稿逐条进行了深入讨论，标准编制组成员就原材料、新增规格管材及管件、试验方法、检验规则等内容提出了修改意见，编制组根据意见，对标准草稿进行了完善，形成了征求意见稿和编制说明。

#### 标准起草单位及其分工

本标准起草单位：华创天元实业发展有限责任公司、中蓝长化工程科技有限公司、东华工程科技股份有限公司、上海核工程研究设计院股份有限公司、国核电力规划设计研究院有限公司、长沙有色冶金设计研究院有限公司、中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司、中国石油天然气管道工程有限公司、中赉国际工程有限公司。

##### 本标准主要起草单位分工

项目编号：

所属技术委员会：

(1) 华创天元实业发展有限责任公司

负责组织《钢骨架聚乙烯塑料复合管及管件》标准文本的起草，按照团体标准报批要求，分阶段完成征求意见稿、送审稿、报批稿和其它相关资料。负责编制验证试验方案并收集整理验证性试验数据。

(2) 各编写单位共同负责标准文本的审定，协同处理相关修订意见，编制相关技术文件。

## 二、标准编制原则、确定标准主要内容的依据

### 1、标准编制原则

(1) 本标准依据 GB/T 1.1-2020 及 GB/T 20000 系列要求进行编制。

(2) 标准各项技术指标的制定以提高管道应用安全性为准则，兼顾技术先进性和产品性价比。

(3) 本标准按照《中国塑料加工工业协会团体标准化管理办法（2018）》的相关规定，完成标准的编制工作。

### 2、标准编制主要内容及其依据

(1) 第一章 范围

本文件规定了钢骨架聚乙烯塑料复合管（以下简称管材）及管件的术语和定义，原料，一般规定，要求，试验方法，检验规则，标志、包装、运输与贮存。

本文件适用于公称内径不大于 DN1200mm，最大工作压力不大于 4.0MPa 的流体输送用钢骨架聚乙烯塑料复合管及管件。当以耐热聚乙烯（PE-RT）为基体时，最高使用温度可提高至 85℃。

(2) 第二章 规范性引用文件

本标准中引用了最新版国标、行标，以保证本标准条款的可依性和可行性。根据工作组会议讨论决定，规范性引用文件严格按照 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》的要求进行逐条核对，并将本标准引用的标准全部列入。

(3) 第三章 术语和定义

GB/T 19278 界定的术语和定义适用于本文件，还定义了钢骨架聚乙烯塑料复合管、钢骨架聚乙烯塑料复合管件、钢塑复合增强电热熔带共 3 个术语，对后续章节的展开和产品技术描述提供了术语支持。

(4) 第四章 原料

本章规定了主要材料的技术要求，包括聚乙烯、钢丝、增强骨架。

1) 聚乙烯原料的性能指标包括：密度、熔体质量流动速率 MFR、挥发分含量、水分含量、氧化

项目编号：

所属技术委员会：

诱导时间 OIT、耐慢速裂纹增长、最小要求强度（MRS）。生产耐热聚乙烯（PE-RT）复合管应使用 PE-RT 混配料，PE-RT 混配料的性能应符合 GB/T 28799.1 对材料的要求。

2) 规定了钢丝的选材、防锈措施、直径及允许偏差，规定了钢丝的抗拉强度、伸长率 2 项力学性能指标，规定了管材网状骨架主要尺寸及参数。

3) 规定了增强骨架的选材、屈服强度、表面质量、焊接工艺评定、焊接接头的抗拉强度。

#### (5) 第五章 一般规定

规定了管材按公称压力分为 PN1.0、PN1.6、PN2.0、PN2.5、PN4.0 系列。管材结构型式与主要尺寸（内径、壁厚、纬线钢丝到外壁的厚度、经线钢丝到内壁的厚度）

规定了管件按结构型式不同分为：电熔套筒，法兰管件，11.25°、22.5°、45°、90° 四种标准角度弯头，等径三通、变径三通，异径管件、电热熔带等。

规定了端口型式：根据连接方式不同，管材及管件端口结构可分为法兰接头、电熔承口、插口等型式。

规定了最大工作压力的计算公式和温度折减系数。

#### (6) 第六章 要求

本标准规定了管材及管件的技术要求，包括颜色、外观、规格尺寸、物理力学性能、电熔管件及电热熔带的电阻等。

1) “颜色”：管材及管件颜色宜为黑色，不应有明显色差。

2) “外观”：

管材的内外表面应清洁，无明显划伤、凹陷、杂质、气泡或颜色不均等缺陷。

管材两端应平整，并与管轴线垂直。端面应以聚乙烯材料密封。

管件的内外表面应清洁，无明显划伤、凹陷、杂质、气泡、颜色不均等缺陷。

电熔套筒内电阻丝应均匀排布无松动，接线柱应牢固。

3) “规格尺寸”，本文件规定了 DN50~DN1200 规格管材的尺寸要求，共 23 种。尺寸包括：内径、壁厚、纬线钢丝到外壁的厚度、经线钢丝至内壁的厚度、插口部位的壁厚、标准长度、不圆度。

本文件规定了 DN50~DN1200 规格电熔套筒、法兰管件、弯头管件、三通管件、异径管、电热熔带的尺寸要求，具体尺寸见附录。

4) “物理力学性能”

管材物理力学性能包括：炭黑含量、炭黑分散、氧化诱导时间、受压开裂稳定性、纵向尺寸回

项目编号：

所属技术委员会：

缩率、20℃短期静液压强度、80℃静液压强度、爆破强度、耐候性（仅适用非黑色管材）。

管件物理力学性能包括：炭黑含量、炭黑分散、氧化诱导时间、20℃短期静液压强度、80℃静液压强度、爆破强度、连接性能试验和撕裂试验。

#### 5) 电熔管件及电热熔带的电阻

电熔管件及电热熔带的电阻值应不超过设计值±10%。

#### 6) 卫生性能

输配饮用水的管材、管件卫生性能应符合 GB/T 17219 的规定。

### (7) 第七章 试验方法

本章对试样的预处理，颜色、外观、尺寸测量（长度、内径、外径、壁厚、钢丝至内外壁厚度、增强骨架至内外壁厚度）、不圆度）物理力学性能（炭黑含量、炭黑分散、氧化诱导时间、受压开裂稳定性（管材）、纵向尺寸收缩率（管材）、20℃短期静液压强度、80℃静液压强度、爆破强度、耐候性（管材）、连接性能试验（管件）和撕裂试验管件、电熔管件及电热熔带的电阻共 20 个项目的试验要求和方法进行了规定。

试验方法编写原则：有相关国家标准试验方法的采用现行的国标试验方法，如：炭黑含量（GB/T13021）、氧化诱导时间（GB/T 19466.6）、静液压强度（GB/T 6111）等有相关国家标准的试验方法均直接引用。没有标准试验方法的，依据产品实际特点编写了简短的试验方法，例如受压开裂稳定性、撕裂试验。

### (8) 检验规则

检验形式分为出厂检验和型式检验。规定了各类检验形式的检验项目、组批和分组规则、抽样规则、判定规则。

产品应以同一原料、配方、设备和工艺生产的同一规格管材为一批。每批数量不应超过 10km，当生产期 30d 仍不足 10km 时，应以 30d 的产量为一批。

产品应以同一原料、配方、设备和工艺生产的同一规格管件为一批。每批数量应不超过 3000 件，当生产期 30 d 仍不足 3 000 件时，应以 30 d 的产量为一批。

产品以批为单位进行检验和验收。

### (9) 标志、包装、运输和贮存

本标准对标志、运输和贮存进行规范，确保运输及贮存中的产品防护。

### (10) 附录

项目编号：

所属技术委员会：

本标准规定了管端结构及基本参数，包括：法兰接头、插口；电熔承口结构及基本参数；法兰管件结构及基本参数；弯头管件结构及基本参数，包括：11.25°弯头、22.5°弯头、45°弯头、90°弯头；三通管件结构及基本参数，包括：等径三通、异径三通；异径管件结构及基本参数；电热熔带结构及基本参数。

### 三、本标准与国内现行行业标准 CJ/T 123-124-2016 比较主要技术内容变化如下：

#### 1、聚乙烯

“氧化诱导时间”的试验温度由 200℃提高至 210℃；删除了可在同种原料中使用 5%清洁聚乙烯回用料的要求。

#### 2、钢丝

增加了钢丝的伸长率指标 $\geq 6\%$ 。

#### 3、增强骨架

增加了钢板选材要求，当采用 Q235 钢板时，应选用 Q235B 及以上等级的钢材。增加了骨架焊接工艺评定要求，并规定了骨架焊接接头的抗拉强度。增加了骨架结构参数及焊缝要求。

#### 4、管材

增加了管材结构型式图、标引序号和符号说明。

#### 5、一般规定

增加了管端口代号，便于区分管端连接方式。

增加了管道的最大允许工作压力的计算公式。

#### 6、要求

增加了 DN700-1200 管材的规格尺寸。

管材及管件不圆度偏差由 0.05DN 提高至 0.04DN。

在物理力学性能中增加了“炭黑含量”、“炭黑分散”、“颜料分散”的要求；将“氧化诱导时间”的试验温度由 200℃提高至 210℃；

#### 7、试验方法

增加了“炭黑含量”、“炭黑分散”、“颜料分散”的试验方法。

修改了“受压开裂稳定性”，明确了压板长度和宽度，压缩速率。

#### 8、附录

插口结构管端按压力等级规定了连接部位的外径。

项目编号：

所属技术委员会：

电熔套筒、弯头管件、等径三通按压力等级规定了壁厚。

增加了 DN700-DN1200 规格的电熔套筒、弯头管件、等径三通。

增加了异径三通。

增加了管件产品的塑料厚度尺寸，即骨架至管件内、外壁的最小厚度。

增加了管件产品中骨架的最小厚度。

增加了“活套法兰连接示意图”。

#### 四、主要试验（或验证）情况分析

##### 1、目的

对标准规定的要求及试验方法进行试验验证。通过对试验方法和试验数据的对比分析，判定指标的合理性及试验方法的可操作性，以此确保标准的严谨性以及各项技术要求的有效性。

##### 2、验证试验情况、试验数据分析和结论

《CJ/T 123-124 给水用钢骨架聚乙烯塑料复合管、管件》、《HG/T 3690-3691 工业用钢骨架聚乙烯塑料复合管、管件》是制定本团体标准参考的重要依据，已经分别经过 27 年的生产、试验和应用验证，其技术指标总体设置合理，技术要求切实可行，反映了目前国内钢骨架聚乙烯塑料复合管及管件总体设计制造水平。DN700、DN800 产品已经过华创天元公司检测室和国家化学建筑材料测试中心检测，符合现行行业标准设计安全要求，并经实际验证，能够满足实际应用需求，技术指标合理可行。DN700、DN800 产品在 2023 年已小批量投入实际应用。DN900~DN1200 产品已在调试、检测中。

目前，针对原有及新增规格的产品系统性压力评定已经基本完成，封口试验方法也已得到验证，标准起草单位已整理了相关技术内容，编写了标准草案，为本标准的制定奠定了基础。

管材及管件所用的原料（聚乙烯、钢丝、钢骨架），按照标准草稿的要求进行了检验，其结果符合要求，管材及管件的规格尺寸符合标准草稿的要求，管材及管件的物理力学性能经华创天元公司检测室和第三方检验机构的检验，其检验结果均符合标准给定的指标要求。因此，本标准性能指标要求切实可行，所确定的试验方法也具有较好的可操作性。

##### 五、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

##### 六、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

钢骨架聚乙烯塑料复合管及管件是一种集钢材与热塑性塑料两种材料优点于一身，有着优良的

项目编号：

所属技术委员会：

综合性能的新型复合管道产品，为管道业的发展提供了一个新的方向。钢骨架聚乙烯塑料复合管采用钢丝编网及高速点焊、聚乙烯塑料共挤同步成型技术，其显著特点是：成型采用独特的新型复合机头，管壁的内外层塑料通过管壁中间的金属网孔连接为一体（如同钢筋混凝土的结构形式），其制品内外壁光滑、均匀、生产稳定，质量可靠。钢骨架聚乙烯塑料复合管件采用同步挤压注塑技术，用薄钢板均匀冲孔后卷筒焊接而成的管件状骨架为增强体，保证其具有与复合管相同的耐压等级，内外层高密度聚乙烯塑料通过骨架孔连接在一起，其产品质量可靠、壁厚均匀、光滑。该产品具有防腐、不结垢、光滑低阻、保温、不结露、耐磨、质轻等塑料管的共同特点，而且其独特的结构还造就了抗蠕变性能好；持久机械强度高，刚性、耐冲击性好、尺寸稳定性好，又有适度柔性，刚柔相济；热膨胀系数小；抗快速开裂和环境应力开裂性能优异等特点。该产品很好地解决了金属管道耐压不耐腐、非金属管道耐腐不耐压、钢塑管道易脱层、玻璃钢管道对铺设环境要求较高等诸多难点，为钢塑复合管道的技术发展打下了坚实的基础。钢骨架塑料复合管的诞生与应用，带动了国内外管道行业的革新和进步，同时对钢塑复合管道所用的原材料和配件等相关产业也起到积极的推动作用。

钢骨架聚乙烯塑料复合管道自 1996 年问世以来，已在给水、工业行业应用 27 年，不断总结生产和工程应用经验，在产品结构、生产工艺、工程设计和施工技术等方面，逐步形成了比较完整的知识体系，使产品安全性、可靠性持续改进。《CJ/T 123-124 给水用钢骨架聚乙烯塑料复合管、管件》、《HG/T 3690-3691 工业用钢骨架聚乙烯塑料复合管、管件》标准的颁布执行，对产品的产业化、标准化起到了重要作用。CJJ 101、CECS 315 的颁布实施，则对该产品在给排水工程领域的设计选用和施工验收起到了重要保障。

目前，该产品已经覆盖大陆地区所有省份，实现了“管通全国”的目标，并先后出口到 40 多个国家，走向了国际市场。在石油化工、冶金、矿山、机场、港口、电力、水利、市政等领域得到广泛应用，得到了广大客户的认可。27 年来，随着产品制造和应用技术的进步，市场需要更加丰富的产品配套性和更高的产品性价比，生产企业的产品开发和制造能力也不断增强。管材及管件在钢骨架选材、钢骨架焊接、结构设计、产品口径、封口方式、连接方式、性能评价、压力等级等方面取得了持续的发展与改进，对产业结构调整和优化起到积极的推动作用。近 3 年来，不断有新的钢骨架塑料复合管设备制造商和制品生产企业涌现，反应出该类产品在供应和需求两侧均得到更广泛的认可和更多源的投资。在规格扩充方面，已至少有 3 家设备制造商可以提供 DN800 以上管道生产线，有多家管道企业 DN700、DN800 产品投入实际应用；部分厂家 DN900~DN1200 产品已在调试、检



项目编号：

所属技术委员会：

测中。DN800 口径为钢塑复合管产品设计提供了更为有力的技术依据，可以在保证产品具有可靠安全性的同时，避免无谓的设计浪费，为设计单位和建设单位提供更有力的规范性支撑。

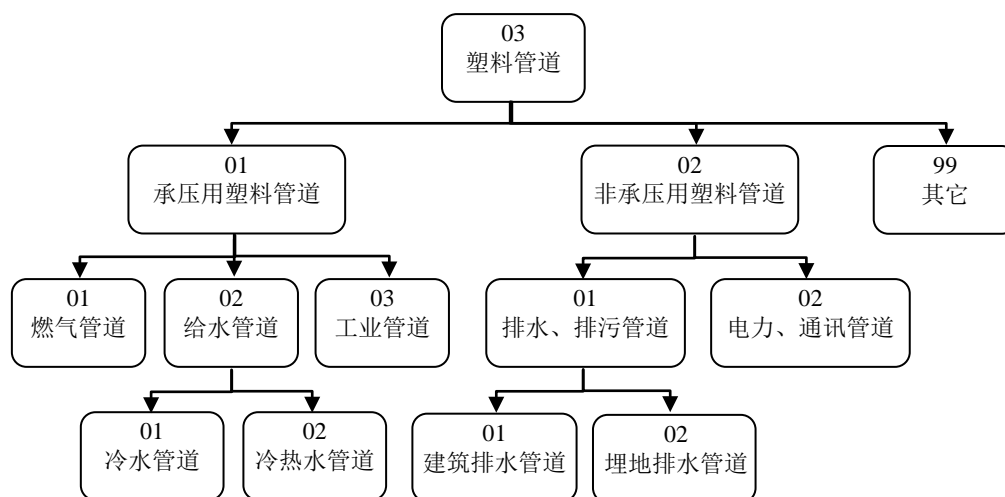
21 世纪，世界管道行业正向绿色化的方向发展。随着国家环保法规的不断完善和实施，以及人们的环保意识的不断提高，钢骨架塑料复合管道必将成为石油、燃气、化工、给排水领域的重要输送手段，将得到更广泛的应用。制定本团体标准将进一步规范钢骨架聚乙烯塑料复合管道的制造和应用，引导该产品技术发展方向，便于设计单位和用户选用材料，提高管线运行安全保障，产生良好的社会效益。产品品种的丰富和扩充，使产品的应用领域得到进一步拓展，有利于产品持续改进和更新，进一步促进产业的可持续发展。可使本标准与国内钢骨架聚乙烯塑料复合管最新生产制造水平相一致，有利于引导钢骨架塑料复合管道行业技术水平的提升，为调整产业结构和优化升级起到支撑作用，有利于促进行业的可持续发展。

## 七、与国际、国外对比情况

国际、国外没有此类产品。

## 八、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性。

本标准属于“03 塑料管道”大类，标准体系“01 承压用塑料管道”中类，“02 给水管道”、“03 工业管道”小类（参见塑料管道标准体系图）。本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准无冲突。



## 九、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

## 十、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性团体标准。

## 十一、贯彻标准的要求和措施建议

项目编号：

所属技术委员会：

建议本标准批准发布 3 个月后实施。

建议本标准由标委会或协会组织宣贯实施，企业可按照团体标准的规定和要求对企业内部标准进行修订，或根据团体标准实施时间要求拟订企标整改过渡措施。

## 十二、废止现行相关标准的建议

本标准为团体标准，不影响现有行业标准实施。

## 十三、其他应予说明的事项

无