

项目编号：

所属技术委员会：中国塑协团标委塑料管道制品分技术委员会

中国塑料加工工业协会团体标准
T/CPPIA XXXX—202X

低压排水用多重增强钢塑复合管及连接件
标准编制说明

（征求意见稿）

《低压排水用多重增强钢塑复合管及连接件》编制组

二〇二三年十一月

《低压排水用多重增强钢塑复合管及连接件》

编制说明

一、工作简况

1、任务来源

《低压排水用多重增强钢塑复合管及连接件》根据中国塑料加工工业协会“中国塑协[2023]69号文《关于2023年第五批团体标准立项公告》”下达了《低压排水用多重增强钢塑复合管及连接件》团体标准制定任务，计划编号为CPPIA-11-23-D-017。标准牵头单位：湖北兴欣科技股份有限公司；本标准由中国塑协团标委塑料管道制品分技术委员会提出，由中国塑料加工工业协会归口。

2、主要工作过程

2.1 起草阶段：

2.1.1 产品调研阶段

项目启动之初，针对市政排水产品发展现状，收集了国内外各种排水类产品，结合本标准主编单位和参编单位的相关生产经验，对相关产品的生产和检验标准进行了综合调研分析，调研的主要内容如下：

- 1、针对多重管产品所用原材料（PE 聚乙烯管道料、管材生产用钢带、钢丝网和粘结树脂）特性、尺寸要求、质量把控和相关的标准进行了调研；
- 2、针对 PE 电熔管件的产品特性、尺寸要求、质量把控和相关的国内外标准进行了调研；
- 3、针对 PE 电热熔带的产品特性、尺寸要求、质量把控和相关的国内外标准进行了调研；
- 4、针对市政管道连接方式（法兰连接、橡胶密封圈连接、电熔连接等）进行调研；
- 5、调研了当前国内市政管道产品（球墨铸铁管、涂塑钢管、克拉管、PE/PP 波纹管、PVC 排水管），对相关产品标准和施工规范进行了收集。

2.2 标准准备阶段

2.2.1 资料收集

收集了相关产品标准、工程标准、试验标准，以及工程应用相关资料。准备的标准有：

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法

GB/T 1033.1 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 1040.1 塑料 拉伸性能的测定 第1部分：总则

GB/T 1040.2 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 1845.2 塑料 聚乙烯(PE)模塑和挤出材料 第2部分：试样制备和性能测定

GB/T 2059-2017 铜及铜合金带材

GB/T 2790 胶粘剂 180° 剥离强度试验方法 挠性材料对刚性材料

GB/T 2791 胶粘剂 T 剥离强度试验方法 挠性材料对挠性材料

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

项目编号：

所属技术委员会：中国塑协团标委塑料管道制品分技术委员会

- GB/T 2918 塑料试样状态调节和试验的标准环境
- GB/T 3682.1 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 4340.1 金属材料 维氏硬度试验 第1部分：试验方法
- GB/T 6111 流体输送用热塑性塑料管道系统 耐内压性能的测定
- GB/T 8804.3 热塑性塑料管材拉伸性能测定第3部分：聚烯烃管材
- GB/T 8806 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定
- GB/T 9345.1 塑料 灰分的测定 第1部分：通用方法
- GB/T 9647 热塑性塑料管材 环刚度的测定
- GB/T 13663.1 给水用聚乙烯(PE)管道系统 第1部分：总则
- GB/T 15558.1 燃气用埋地聚乙烯(PE)管道系统第1部分：管材
- GB/T 18042 热塑性塑料管材蠕变比率的试验方法
- GB/T 18252 塑料管道系统 用外推法确定热塑性塑料材料以管材形式的长期静液压强度
- GB/T 19466.6 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
- ISO 13968:2008 塑料管道及输送系统 热塑性塑料管材 环柔性的测定 (Plastics piping and ducting systems—Thermoplastics pipes—Determination of ring flexibility)
- QB/T 5401—2019 多重增强钢塑复合管及管件
- YB/T 4190—2018 工程用机编钢丝网及组合体
- YB/T 4321—2012 具有规定磁性能和力学性能的钢板及钢带
- T/CPPIA 4 钢塑复合增强电热熔带
- CJ/T270—2017《聚乙烯塑钢缠绕排水管》
- CJ/T250—2018 建筑排水用高密度聚乙烯(HDPE)管材及管件
- T/HBAS 050—2021《多重增强钢塑复合管道技术规范》

2.2.2 成立标准编制工作组

在做好前期调研和主要技术研究测试的基础上，于2023年5月15日在湖北兴欣公司内部成立了标准工作组。标准工作组中共有7人，其中1个组长，2个副组长，专职负责标准编制的成员为4人。

2.2.3 制定工作大纲

标准工作组成立后，进一步制定了标准编制的工作大纲，大纲中主要包括：标准主要章节目录、本标准的编制原则、需要调查研究的主要问题、工作进度计划等，并根据标准编制任务大纲进一步明确了标准编制中的分工。

2.2.4 编写标准条文

项目编号：

所属技术委员会：中国塑协团标委塑料管道制品分技术委员会

按照 GB/T1.1-2020 的标准编制要求，本团标的标准条文主要按以下内容编写：

前言、范围、规范性引用文件、术语和定义、分类和标记、材料、要求、试验方法、检验规则、标志、运输和贮存等内容。

2.3 标准起草阶段

2.3.1 标准草稿拟定

2023 年 5 月 15 日—9 月 15 日间，标准工作组参考上述标准文本，开展了相关研究工作，探讨 QB/T 5401—2019 《多重增强钢塑复合管及管件》（以给水为主）和 CJ/T270—2017 《聚乙烯塑钢缠绕排水管》、GB23241 《灌溉用塑料管材和管件基本参数及技术条件》产品标准基础上，初步确定多重管及连接件产品及材料的规格尺寸、物理力学性能、环刚度等级、静液压性能等指标和参数，最终形成《低压排水用多重增强钢塑复合管及连接件》标准草稿。

2.3.2 第一次工作组会议召开

2023 年 5 月 16 日在湖北兴欣科技股份有限公司召开标准启动会暨第一次工作组会议，成立标准制定工作组，讨论管材的原材料、基本性能及试验方法、产品分类、尺寸要求、连接件技术要求及试验方法、性能要求及试验方法等标准相关事宜。根据 2023 年 5 月 20 日第一次工作组会议纪要要求，制定了数据验证方案，并按照验证方案进行实验，测试产品数据，进行数据验证。

2023 年 08 月根据湖北兴欣科技股份有限公司检测中心提供的验证数据，形成了征求意见稿初稿。

2.3.3 第二次工作组会议召开

2023 年 9 月 15 日，通过现场会议形式，召开标准第二次工作组会议，讨论了征求意见稿初稿。主要讨论内容有：

- 1、明确产品主要性能要求及试验方法；
- 2、产品尺寸及分类要求、以及连接方式验证；
- 3、不同分组口径低压排水多重管静液压性能和爆破压力试验数据收集；
- 4、多重管产品送第三方检验机构检验（按标准草案形成的企业标准）；

2.4、标准起草单位及其分工：

标准牵头和主编单位：湖北兴欣科技股份有限公司；

主要负责产品试生产；管材的原材料、基本性能及试验方法、产品分类、尺寸要求、性能要求及产品尺寸测量；产品第三方型式检验验证；

项目参编单位：负责产品主要性能指标和原材料抽样检验和验证；

广东建通管道制品有限公司：管材基本性能及试验方法、产品分类、尺寸要求、性能要求验证；

湖北斯达维管道连接科技有限公司；连接件技术要求及试验方法验证；

武汉理工大学：负责产品主要性能指标和原材料抽样检验和验证；

项目编号：

所属技术委员会：中国塑协团标委塑料管道制品分技术委员会

武汉工程大学：负责产品主要性能指标和原材料抽样检验和验证；

中国市政工程中南设计研究总院有限公司：产品安装连接方式工程应用验证

武汉市给排水工程设计有限公司：产品安装连接方式工程应用验证

上海邦中高分子材料有限公司：原材料抽样检验和验证

本标准主要起草人：刘文俊、张超灿、师俊、程胜、冯志、张碧波、杨少辉、钟炼古、熊汉庭

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 20001 系列要求进行编制，且本着先进性、科学性、合理性和可操作性的原则，产品尺寸、物理性能参数等均经过验证，确保指标合理，技术可行。
- 2) 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)、本标准编制主要内容

(1) 范围

本标准规定了低压排水用多重增强钢塑复合管及连接件的术语和定义、符号、缩略语、材料、产品结构、分类和连接方式、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于长期输送介质温度在 $0^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 、工作压力不超过 0.3MPa 城镇排水、工业排水以及农田排水灌溉等排水管道及连接件。

(2) 规范性引用文件

(3) 术语和定义、符号、缩略语

术语和定义规定多重增强钢塑复合管、连接件、公称直径、插口外径、壁厚、插口壁厚、结构高度、公称环刚度含义和解释，符号、缩略语便于参阅图表。

(4) 材料

对生产管材及连接件用聚乙烯、钢带、钢丝网、粘结树脂的物理力学性能参数都做了规定。

(5) 产品分类和连接方式

按照环刚度等级对进行管材分类（SN8、SN10、SN12.5、SN16 kN/m^2 ）。

产品连接方式分为电热熔带连接和电熔管件连接。

(6) 技术要求

本标准对管材及连接件的颜色、外观、规格尺寸、静液压强度、物理力学性能、电阻值、系统适用性等相关指标进行了规定。

(7) 试验方法

项目编号： 所属技术委员会：中国塑协团标委塑料管道制品分技术委员会
本标准对管材及连接件的颜色、外观、规格尺寸、静液压强度、物理力学性能、电阻值、系统适用性等相关测试方法进行了规定。

(8) 检验规则

按组批、尺寸分组规定要求，对产品的出厂检验、型式检验内容和批判规则等进行了规定。

(9) 标志、包装、运输和贮存

对产品标志、包装、运输和贮存进行规范。

2)、确定标准主要内容的依据

本标准的主要内容参照 T/HBAS 050—2021《多重增强钢塑复合管道技术规范》、QB/T 5401—2019《多重增强钢塑复合管及管件》和 CJ/T270-2017《聚乙烯塑钢缠绕排水管》进行编制，并进行充分检验和验证。

三、本标准与国内现行行业标准比较主要技术内容变化如下：

- 1、 低压排水用多重管产品技术路线来源于多重增强钢塑复合给水管，属挤出缠绕结构性管材工艺，多重钢塑复合成型，排水类现在国内无相关可参照的国家和行业标准；
- 2、 低压排水用多重管产品与CJ/T270-2017《聚乙烯塑钢缠绕排水管》产品结构不同（多重管片材内有机编网加强），外观相似。主要技术指标差异在于静液压性能指标和产品连接方式不同。
- 3、 低压排水用多重管产品与聚乙烯塑钢缠绕排水管原料使用不同，低压排水用多重管强调使用PE80及以上管道级HDPE原料；聚乙烯塑钢缠绕排水管不做相应要求。

四、主要试验（或验证）情况分析

1、目的

对多重管及连接件产品进行全项检测，对其尺寸参数、材料性能、物理力学性能和静液压强度进行测试，具体结果见后附。

2、验证试验情况。

- 2.1 湖北兴欣科技股份有限公司（以下简称兴欣公司）内部检测中心对多重管及连接件按《低压排水用多重增强钢塑复合管及连接件》标准草案进行验证：

兴欣公司于2019年开始生产多重管及连接件（限于给水类），参与编写QB/T 5401—2019《多重增强钢塑复合管及管件》标准；2020年开始开发排水类多重管应用，于2021年牵头和主编T/HBAS 050—2021《多重增强钢塑复合管道技术规范》、T/HBAS 007—2021《给水排水多重增强钢塑复合管道工程技术规程》，研制和生产期间对低压排水用多重管及连接件产品尺寸、物理性能等多次进行验证，包括出厂检验、第三方检验等；

(1) 多重管按照管材型式检验项目为6.1、6.2、6.3以及6.4中规定的项目（环刚度、环柔性、烘箱试验、氧化诱导时间（OIT）、螺旋熔缝耐拉拔性能、螺旋熔缝耐剥离性能、蠕变比率、静液压强度、爆破压力），进行产品性能和系统性能测试；

项目编号：

所属技术委员会：中国塑协团标委塑料管道制品分技术委员会

(2) 连接件（电热熔带、电熔管件）按照型式检验项目为6.1、6.2、6.3以及6.5（电阻值、炭黑含量、氧化诱导时间（OIT）、熔焊面剥离性能）和6.6（熔体质量流动速率、氧化诱导时间（OIT）、灰分、电阻值、熔焊面剥离性能）中规定的项目产品性能测试。

验证结果均符合《低压排水用多重增强钢塑复合管及连接件》标准草案要求；

2.2 参编单位对多重管产品关键性能（环刚度、环柔性、烘箱试验、螺旋熔缝耐拉拔性能、螺旋熔缝耐剥离性能、蠕变比率、静液压强度、爆破压力）进行验证，

3、试验数据、分析

1) 低压排水多重管产品工艺路线与 QB/T 5401—2019《多重增强钢塑复合管及管件》一致，多重增强钢塑复合管及管件（给水类）从2019年开始，DN315~DN1600具有出厂检验报告、型式检验报告多份，且有多家大型工程使用案例；说明多重管产品工艺路线工艺路线成熟，与之相关环刚度、烘箱试验、螺旋熔缝耐拉拔性能、螺旋熔缝耐剥离性能、静液压强度、爆破压力等物性指标和试验方法反复多次得到检验验证；

2) 低压排水多重管产品环刚度和环柔性我们按尺寸分组进行测试，DN300~DN800mm规格产品环刚度基本超过SN12.5，有的产品环刚度甚至达到24；环柔性测试可以压至外径50%不破裂；其余两个分组产品都可以满足标准要求；

3) 兴欣公司2021年起排水多重管产品执行 T/HBAS 050—2021《多重增强钢塑复合管道技术规范》，安装施工执行 T/HBAS 007—2021《给水排水多重增强钢塑复合管道工程技术规程》，与现有团标草案上缺静液压强度、爆破压力指标，其余指标和试验方法基本一致，排水多重产品有多项指标验证报告和余份第三方检测报告。

4) 针对静液压强度、爆破压力指标，兴欣公司自产品调研开始做多规格产品测试，DN800 爆破压可达 1.1MPa，静液压强度 0.6MPa，1 小时合格；DN1400 爆破压可达 1.0MPa，静液压强度 0.6MPa，1 小时合格；说明标准静液压强度、爆破压力指标是可行的。证明排水多重管是可以应用于低压场合。

5) 因各规格环刚度要求不同，导致产品结构尺寸有些差异，综合各方意见，做了相应调整。

6) 电熔管件产品按标准进行测试，符合标准要求；

7) 电热熔带产品按标准检验测试，符合标准要求；

8) 电熔管件、电热熔带产品连接后测试，熔焊面剥离性能不剥离或脆性剥离比例 $\leq 20\%$ ，试验剥离强度达到标准要求；

9) 各原料（聚乙烯、钢带、钢网以及热熔胶等）经多方测试，均满足标准要求；

综上所述，低压排水多重增强管及连接件基本可以满足标准草案要求，标准草案在 T/HBAS 050—2021《多重增强钢塑复合管道技术规范》基础上，拓展使用要求，规范了环刚度等级，更有利于推广该产品应用。虽然排水多重管使用多年，有很多出厂检验和 T/HBAS 050—2021 第三方检验报告，低压排水多重增强管仍应重新加紧在第三方检测机构做型式检验报告（已送检），形成严谨的证据链，接受专家评审。

五、标准中涉及专利的情况

项目编号：

所属技术委员会：中国塑协团标委塑料管道制品分技术委员会

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

低压排水用多重增强钢塑复合管（以下简称多重管），是以高密度聚乙烯（HDPE）塑料与碳素结构钢冷轧钢带（例如 Q195、Q215）、优质碳素结构钢（钢 45）钢网、粘结树脂为原料，通过连续挤出方式加工成复合带材后，再经过缠绕、塑料焊接加工而成的一种缠绕管材。因为在多重增强钢塑复合管中，由于钢带及钢网的引入，承担了管材的大部分内外承压荷载，大大降低了管材的壁厚，减少了聚乙烯的使用量，节约了企业生产成本及社会资源。该管材兼具 PE 管防腐性能好，减少因腐蚀导致的渗透及二次水污染，环保绿色同时节约水资源，并且由于加入的高强度的钢丝和钢带，极大增强了原有管材的环刚度，能获得更高的耐压等级，并能兼具内外承压，填补了我国大口径排水管不能带压工作的行业空白。同时该管材配套的电热熔带、电熔管件连接方式接头无渗漏，解决了市政工程管网“跑冒滴漏”现象；该连接方式不需要重新开挖就能原地解决施工现场断管、抢修等困难，大口径的多重管，为给排水工程管网改造和建设、海水淡化输水管网以及农田灌溉等工程建设提供了新的解决方案。

多重管道系统的成功研制不仅有利解决了我国大口径化学建材管道需求的难题，也提高了管材的耐温、抗外压、承压能力，复合管具有良好高强度、低线性膨胀系数和抗蠕变性，此外也兼具塑料管的良好耐腐蚀性能、优异的水力特性及抗冲击性。产品自面世以来，便受到管道行业的称赞和市场的青睐，已广泛应用于市政、工业、农业、水利等给水排水工程。

目前，我国并没有针对大口径低压排水管材的相关标准，为了规范加强低压排水市场，保护消费者使用安全，维护管材生产企业的相关权益，填补我国低压排水管道方面的空白，同时有利于促进行业发展，特制订本团标。

七、与国际、国外对比情况

国际、国外标准无此类产品。

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。

在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准无冲突性。

九、重大分歧意见的处理经过和依据

目前无重大分歧意见。

十、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为团体标准；工程使用成熟后再推荐申请为国家或行业标准

十一、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准由中国塑料加工工业协会组织宣贯实施，实时推出该产品施工技术规范，企业可按照团体标准的规定和要求应用推广。

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。

项目编号：

所属技术委员会：中国塑协团标委塑料管道制品分技术委员会

十三、其他应予说明的事项

无