

ICS 83.140.30
CCS G 33

T/CASME

团 体 标 准

T/CASME XXX—2024
代替T/CASME 213—2022

双增强全钢螺旋线聚乙烯复合管

Double reinforced all-steel spiral polyethylene composite pipe

(征求意见稿)

2024 - XX - XX 发布

2024 - XX - XX 实施

中国中小商业企业协会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 材料 4

5 一般规定 5

6 要求 5

7 试验方法 9

8 检验规则 10

9 标志、包装、运输、贮存 11

附录 A（规范性） 管材的规格尺寸 13

前 言

本文件按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T/CASME 213—2022《双增强全钢螺旋线聚乙烯复合管》，与其相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 更新调整了3.1术语和定义并调整了图1a)；
- 更新调整了4.3的题目；
- 更新增加了表1单根直径；
- 更新增加了4.8防结垢层材料；
- 更新调整了表A.1的数据内容。

本文件由四川信固科技有限公司提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草企业：四川信固科技有限公司、福建乐邦管业有限公司、四川省产品质量监督检验检测院、四川金石东方管道工程有限公司、北京喆昌恒业科技发展有限公司、江西浆体管道科技有限公司、安徽沁沁通科技有限公司、广东瑞霖新材料有限公司、陕西汇通锦鑫材料科技有限公司、四川墨璋管业有限公司、中国中小商业企业协会。

本文件主要起草人：况波、陈京生、吴映江、吕宏亮、王东洋、黄炎海、朱宁杰、郑彦涛、邱勇、杨卫东、张天涯、王宇、庞敬哲、倪德宝、况敏、陈翼象、闵强、黄达峰、邱俊。

本文件2022年12月22日首次发布，本次为第一次修订。

双增强全钢螺旋线聚乙烯复合管

1 范围

本文件规定了双增强全钢螺旋线聚乙烯复合管（以下简称“复合管”）的材料、一般规定、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于温度不超过-40℃~40℃的市政建设等领域用复合管、温度不超过-40℃~90℃的石油、化工、采矿、冶金、卤水、温泉和供热输送复合管。

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 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法
- GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法
- 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 1040.2 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 1633—2000 热塑性塑料维卡软化温度（VST）的测定
- 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 2918 塑料 试样状态调节和试验的标准环境
- GB/T 3681.1—2021 塑料 太阳辐射暴露试验方法 第1部分：总则
- 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 5135.19—2010 自动喷水灭火系统 第19部分：塑料管道及管件
- 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 8804.1 热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第1部分：试验方法总则
- 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 10128 金属材料 室温扭转试验方法
- GB/T 13663.1—2017 给水用聚乙烯（PE）管道系统 第1部分：总则
- GB/T 13663.2 给水用聚乙烯（PE）管道系统 第2部分：管材
- GB/T 13663.3 给水用聚乙烯（PE）管道系统 第3部分：管件
- GB/T 14450 胎圈用钢丝
- GB/T 15560 流体输送用塑料管材液压瞬时爆破和耐压试验方法
- GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准
- GB/T 19278—2018 热塑性塑料管材、管件与阀门 通用术语及其定义
- 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
- GB/T 19807 塑料管材和管件 聚乙烯管材和电熔管件组合试件的制备

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

GB/T 32439—2015 给水用钢丝网增强聚乙烯复合管道

CJ/T 124 给水用钢骨架聚乙烯塑料复合管件

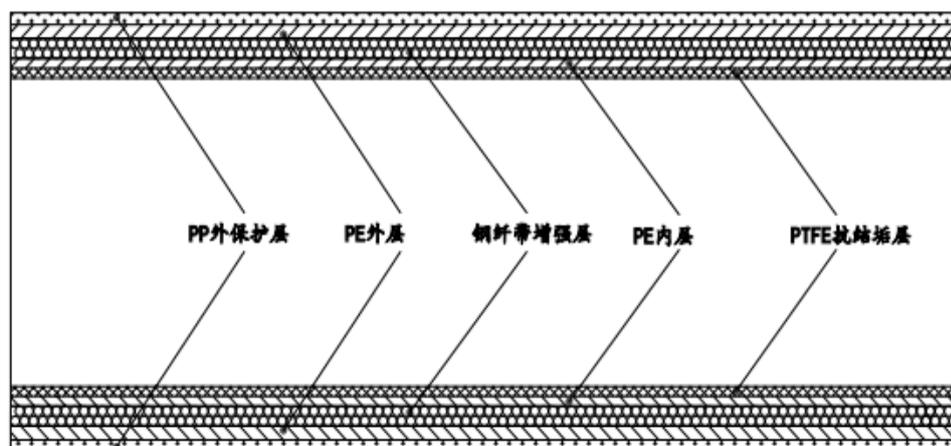
3 术语和定义

GB/T 19278—2018界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

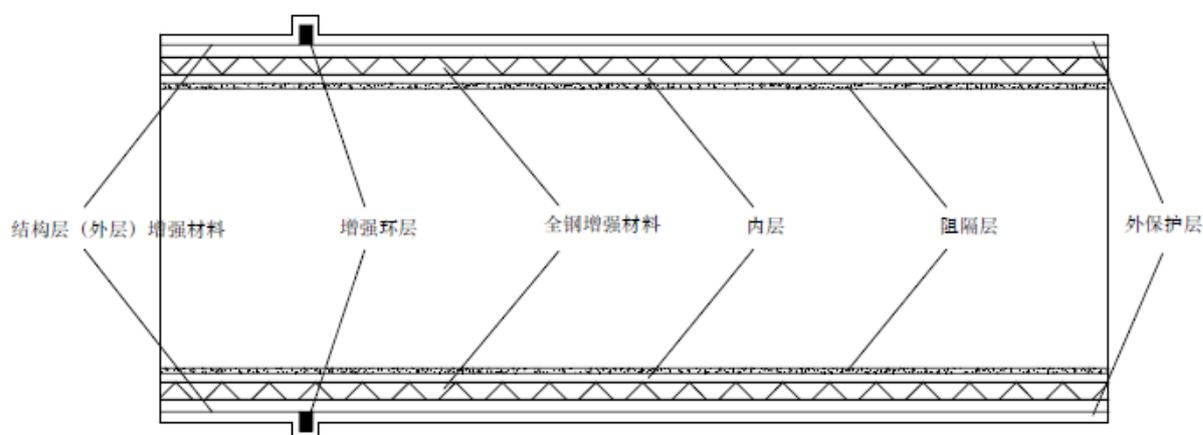
3.1

双增强全钢螺旋线聚乙烯复合管材 double reinforced all steel spiral polyethylene composite pipe, DR-SPCP

由聚丙烯为基体的外保护层、结构层（外层）增强材料、粘结树脂将若干单根直径不大于0.4 mm钢纤包覆预浸制成的带状增强材料连续缠绕成型的骨架、内层、防结垢层以及防熔胀的增强环层（若有）的管材，其中双增强全钢螺旋线聚乙烯复合管为A型结构，示意图1a）；双增强全钢螺旋线（防熔胀）聚乙烯复合管为B型结构，示意图1b）（以下简称“管材”）。



a) A 型结构



b) B 型结构

图1 管材成品剖面示意图

3.2

双增强电热熔管件 double reinforced-cross electric hot melt fitting, DRMF

以纤维、钢丝或钢板作为增强骨架与聚乙烯复合成型，能够将电能转换成热能从而与管材（3.1）或管件插口端熔接的管件，结构示意图2。

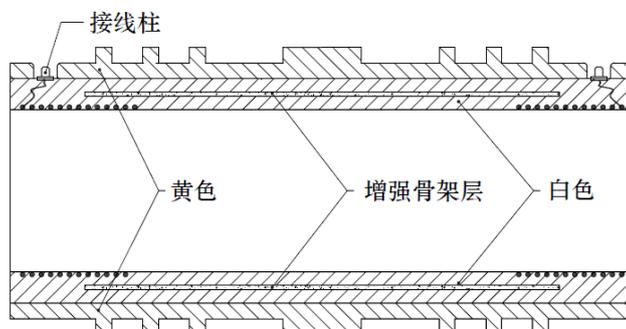


图2 双增强电热熔管件示意图

3.3

多层电热熔管件 multi-layer electric hot melt fittings, MEMF

具有一个或多个内壁集成了加热元件，能够将电能转换成热能从而与管材（3.1）或管件插口端熔接的聚乙烯管件，结构示意图3。

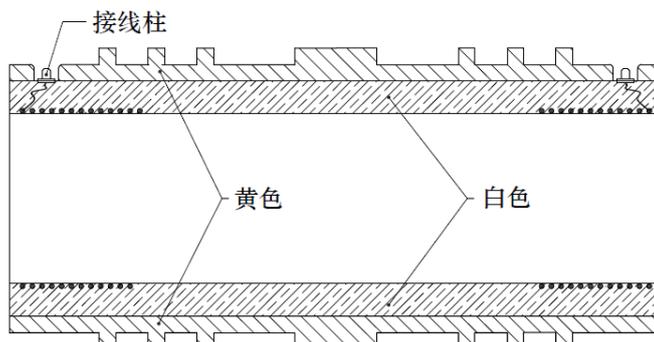


图3 多层电热熔管件示意图

3.4

双增强金属连接管件 double reinforced metal connection fittings, DD-RCF

通过机械方式将管材（3.1）与其他管道元件连接的管件，结构示意图4。

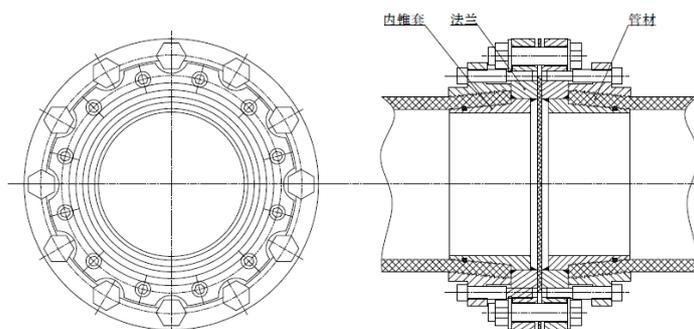


图4 双增强金属连接管件示意图

3.5

聚乙烯外层最小壁厚 minimum wall thickness of the outer layer of polyethylene

e_{ymin}

管材圆周上任一点聚乙烯外层壁厚的最小值。

3.6

公称压力 nominal pressure

PN

与复合管系统部件耐压能力有关的名义数值，为便于使用，通常取R10系列的优先数。

注：本文件中采用复合管材20℃输水时的最大允许工作压力（MOP）来表示。

[来源：GB/T 19278—2018，改写2.4.1]

4 材料

4.1 聚乙烯

复合管用聚乙烯材料性能应符合GB/T 13663.1—2017中PE80或PE100的要求。材料中仅加入生产和应用所必要的添加剂，添加剂应均匀分散。

4.2 回用料

聚乙烯可少量使用来自企业同一牌号生产同种产品的清洁回用料，回用料所占整个聚乙烯材料的比例不应超过5%，所生产的复合管应符合本文件的要求。不应使用外部回购料。

4.3 增强材料

应符合表1的规定。

表1 材料性能

| 项目 | 指标 | 试验方法 |
|-----------|--------------|------------|
| 外观 | 平整、光滑、无油污 | 目测 |
| 单根直径，mm | ≤0.4 | 采用卡尺手工测量 |
| 抗拉强度，MPa | ≥2 600 | GB/T 228.1 |
| 扭转值，次360° | ≥80 | GB/T 10128 |
| 平直性 | ≤800，3 m长的钢丝 | GB/T 14450 |
| 断后伸长率，% | ≥6 | GB/T 228.1 |
| 弯曲，次/180° | ≥28 | GB/T 232 |

4.4 外保护层材料

管材所用外保护层材料色母含量应不少于2%。

4.5 结构层（外层）增强材料

管材所用的结构层（外层）增强材料拉伸强度应不小于20 MPa。

4.6 阻隔层材料

阻隔层材料拉伸强度应不小于40 MPa，氧气透过率应小于0.02%，二氧化碳透过率应小于0.09%，透湿率应小于0.06%。

4.7 增强环层材料

管材所用的增强环层材料拉伸强度应不小于22 MPa。

4.8 防结垢层材料

采用聚四氟乙烯改性材料，与芯管共挤出，改性材料中聚四氟乙烯含量不低于30%。

4.9 粘接树脂

管材用粘接树脂性能应符合表2的要求。

表2 性能

| 项目 | 要求 | 试验方法 | 试验条件 |
|-----------------------|-----------|----------------------|------------------------|
| 密度, g/cm ³ | 0.92~0.96 | GB/T 1033.1 | / |
| 熔体质量流动速率, g/10 min | 0.5~3.0 | GB/T 3682.1 | 2.16 kg、190 °C |
| 维卡软化点, °C | ≥115 | GB/T 1633—2000 | A ₅₀ |
| 氧化诱导时间, min | ≥20 | GB/T 19466.6 | 200 °C, 铝坩埚 |
| 拉伸强度, MPa | ≥20 | GB/T 1040.2 | 模压成型、厚度≥2 mm、50 mm/min |
| 断裂标称应变, % | ≥500 | | 模压成型、厚度≥2 mm、50 mm/min |
| 180°剥离强度, N/25 mm | ≥150 | GB/T 2790 | 100 mm/min |
| 粘接树脂与全钢增强材料的剪切强度, MPa | ≥13 | 参见GB/T 32439—2015附录A | 参见GB/T 32439—2015附录A |

5 一般规定

管材在输送20 °C以上介质时对其公称压力进行修正，修正方法以表A.1所示公称压力乘以表3所示折减系数。

表3 温度压力折减系数值

| 温度t °C | 20<t≤30 | 30<t≤40 | t>40 |
|-----------|---------|---------|------|
| 修正系数 | 0.94 | 0.88 | 0.75 |

6 要求

6.1 颜色

6.1.1 管材的PE内层应为白色或者本色，保护层应为黄色，粘接树脂层应为白色、本色或透明，防结垢层为红色。

6.1.2 管件的外层应为黄色，内层应为白色，或整体黄色。

6.2 外观

6.2.1 管材外表面应有明晰的型号标识，内外表面应清洁、光滑，不应有气泡、明显的划伤、凹陷、杂质、颜色不均等缺陷，端头应切割平整，与管轴线垂直。

6.2.2 管件内外表面应清洁、光滑，不应有缩孔（坑）、明显的划伤、杂质，颜色不均和其他表面缺陷。

6.3 电熔管件的电阻偏差

电熔管件的电阻值应在标称值 $\pm 0.05\%$ 。

6.4 规格尺寸

6.4.1 管材规格尺寸

6.4.1.1 不同压力等级管材的规格尺寸

管材的外径、平均外径及允许偏差、聚乙烯外层最小壁厚、以及任一点壁厚取值范围应符合附录A的规定。

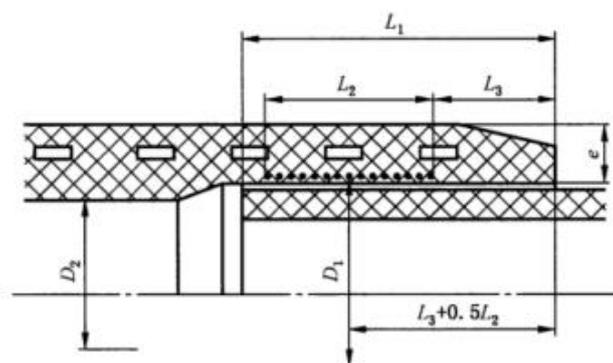
6.4.1.2 管材长度

管材按直管交货，一般长度为6 m、9 m、12 m，长度允许偏差为 ${}^+0.5\%$ ，当用户对管材长度提出特殊要求时，也可由供需双方另行商定。

6.4.2 管件规格尺寸

6.4.2.1 双增强电热熔管件

聚乙烯电熔承口端的最小熔区长度、公称直径、公称压力、承口尺寸及不圆度应符合表4的要求，其余尺寸应符合GB/T 13663.3的规定，电熔承口端示意图5。



说明：

L_1 ——管材或插口管件的插入深度。在有限位挡块的情况下，它为端口到限位挡块的距离，在没有限位挡块的情况下，它不大于管件总长的一半；

L_2 ——承口内部的熔区长度，即熔融区的标称长度；

L_3 ——管件口部与熔接区域开始之间的距离，即管件承口口部非加热长度。其中 $L_3 \geq 5 \text{ mm}$ ；

D_1 ——距口部端面 $L_3 + 0.5L_2$ 处测量的熔融区的平均内径；

D ——管件的最小通径。

图5 电熔承口端示意图

表4 电熔承口端规格及尺寸

| 公称直径DN mm | 公称压力PN MPa | 承口尺寸 | | 内径不圆度 mm |
|--------------|---------------|----------------------------|----------------------------|-------------|
| | | 最小插入深度L ₁ mm | 最小熔区长度L ₂ mm | |
| 50 | 2.0 | 50 | 22 | ≤0.015DN |
| | 2.5 | | | |
| | 3.5 | | | |
| 63 | 2.0 | 55 | 26 | |
| | 2.5 | | | |
| | 3.5 | | | |
| 75 | 2.0 | 61 | 30 | |
| | 2.5 | | | |
| | 3.5 | | | |
| 90 | 2.0 | 66 | 35 | |
| | 2.5 | | | |
| | 3.5 | | | |
| 110 | 2.0 | 72 | 40 | |
| | 2.5 | | | |
| | 3.5 | | | |
| 125 | 2.0 | 77 | 45 | |
| | 2.5 | | | |
| | 3.5 | | | |
| 140 | 2.0 | 88 | 50 | |
| | 2.5 | | | |
| | 3.5 | | | |
| 160 | 2.0 | 99 | 55 | |
| | 2.5 | | | |
| | 3.5 | | | |
| 200 | 2.0 | 110 | 60 | |
| | 2.5 | | | |
| | 3.5 | | | |
| 225 | 2.0 | 116 | 65 | |
| | 2.5 | | | |

表4 电熔承口端规格及尺寸（续）

| 公称直径DN mm | 公称压力PN MPa | 承口尺寸 | | 内径不圆度 mm |
|--------------|---------------|----------------------------|----------------------------|-------------|
| | | 最小插入深度L ₁ mm | 最小熔区长度L ₂ mm | |
| 250 | 2.0 | 121 | 75 | ≤0.015DN |
| | 2.5 | | | |
| 315 | 2.0 | 132 | 80 | |
| | 2.5 | | | |
| 355 | 1.6 | 143 | 85 | |
| 400 | 1.6 | 149 | 95 | |
| 455 | 1.6 | 160 | 105 | |
| 500 | 1.6 | 182 | 120 | |
| 560 | 1.6 | 204 | 125 | |
| 630 | 1.6 | 215 | 140 | |
| 710 | 1.0 | 237 | 165 | |
| 800 | 1.0 | 248 | 170 | |

6.4.2.2 多层电热熔管件

应符合GB/T 13663.3—2018附录E的规定。

6.4.2.3 双增强金属连接管件

应符合GB/T 13663.3—2018中6.5.7的规定。

6.5 静液压强度与爆破压力

复合管静液压强度与爆破压力应符合表5的要求。

表5 静液压强度与爆破压力试验要求

| 试验类型 | 试验温度 ℃ | 试验压力 MPa | 试验时间 h | 性能要求 |
|-------|-----------|-------------|-----------|---------|
| 静液压强度 | 20 | 2.1PN | 1 | 不破裂、不渗漏 |
| | 60 | 1.3PN | 165 | 不破裂、不渗漏 |
| | 60 | 1.2PN | 1 000 | 不破裂、不渗漏 |
| 爆破压力 | 20 | 连续升压直至试样爆破 | | ≥3.1PN |

6.6 物理力学性能

6.6.1 管材物理力学性能应符合表6的要求。

表6 物理力学性能

| 项目 | 要求 | 试验条件 |
|----------------|---|-------------------|
| 熔体质量流动速率 (MFR) | 加工前后聚乙烯MFR的变化不超过±25% | 5 kg、190 °C |
| 氧化诱导时间 (OIT) | ≥20 min | 200 °C |
| 受压开裂稳定性 | 无裂纹、脱层和开裂现象 | 100 mm/min |
| 剥离强度 | 平均剥离强度≥25 N/mm, 单个试样剥离强度≥18 N/mm且剥离界面为韧性破坏, 表面呈絮状 | 100 mm/min |
| 环切静液压强度 | 切割环形槽不破裂、不渗漏 | 20 °C、1.8PN、165 h |

6.6.2 管件物理力学性能应符合 GB/T 13663.3—2018 的规定。

6.7 卫生指标

用于饮用水输配的复合管卫生指标应符合GB/T 17219的规定。

6.8 其他性能

用于消防自动喷水灭火系统的复合管性能指标应符合GB/T 5135.19—2010第4.8~4.19以及表7的要求, 其中管材摩阻系数与声称值偏差不超过±5%。

表7 其他性能

| 项目 | | 要求 |
|----------|-------|-------------------------|
| 耐环境性能 | 耐温水老化 | 试验后, 试件的抗拉强度应不小于试验前的80% |
| | 耐空气老化 | 试验后, 试件的抗拉强度应不小于试验前的80% |
| | 耐光水暴露 | 试验后, 试件的抗拉强度应不小于试验前的92% |
| 耐氨应力腐蚀性能 | | 带有金属元件的管件不应出现裂纹、脱层或损坏 |

7 试验方法

7.1 试样状态调节和试验的标准环境

除另有规定外, 按GB/T 2918要求, 在温度(23±2)°C下状态调节时间为24 h, 并在此环境下进行试验。

7.2 颜色、外观

在自然光线下采用目测法检查。

7.3 电熔管件的电阻偏差

使用符合精度的电阻仪对电熔管件的电阻进行测量, 之后计算偏差。

7.4 规格尺寸

按GB/T 8806的规定进行。

7.5 静液压强度与爆破压力

静液压强度试验按GB/T 6111进行，爆破压力试验按GB/T 15560进行。

7.6 物理力学性能

7.6.1 管材

7.6.1.1 熔体质量流动速率

按GB/T 3682.1的方法测定。

7.6.1.2 氧化诱导时间

按GB/T 19466.6的规定进行。试样应取自管材与管件的连接面。

7.6.1.3 受压开裂稳定性

按GB/T 32439—2015的规定进行。

7.6.1.4 剥离强度

按GB/T 2791的规定进行。如试样未剥离开就发生断裂，则取试样断裂时的最大力值计算其剥离强度值。制样方法应符合GB/T 32439-2015附录B的要求。

7.6.1.5 环切静液压强度

7.6.1.5.1 试样制备

随机取两段长度为 (600 ± 20) mm的管材，在管端封口的情况下用管件连接，且在连接组合试样两端距管件端口150 mm处，沿管材外表面圆周切一宽为 (1.5 ± 0.5) mm、深度至全钢增强材料缠绕层表面的环形槽。

7.6.1.5.2 试验

试样试验在20 ℃、1.8PN、时间为165 h条件下进行。聚乙烯管件及机械连接管件按GB/T 13663.2进行，钢骨架聚乙烯复合管件按CJ/T 124进行。

7.6.2 管件

按GB/T 13663.3的规定进行。

7.7 卫生性能

按GB/T 17219的规定进行。

7.8 其他性能

用于消防自动喷水灭火系统的复合管性能试验按GB/T 5135.19—2010规定的试验方法进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 组批

8.2.1 管材

同一原料、配方和工艺连续生产的同一规格管材作为一批，每批数量不超过100 t。生产期7 d尚不足100 t，则以7 d产量为一批。

8.2.2 管件

同一原料、配方、设备和工艺连续生产的同一规格管件作为一批，每批数量不超过5 000件。生产期7 d尚不足5 000件，则以7 d产量为一批。

8.3 出厂检验

8.3.1 管材出厂检验项目外观、规格尺寸、静液压强度与爆破压力、物理力学性能中的受压开裂稳定性，管件出厂检验项目应符合 GB/T 13663.3 的规定，其他项目可由供需方协商。

8.3.2 样品的抽取应在同一批中采用随机抽样的方法，抽样基数不宜少于检测样品的10倍。

8.3.3 若出厂检验的全部项目都合格，则判定该批产品出厂检验合格。若有一项不合格，则判定该批产品不合格。

8.4 型式检验

8.4.1 型式检验时机

凡属下列情况之一者，应进行型式检验：

- 新产品试制定型鉴定；
- 正式投产后，若结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 正常生产时，每两年不少于一次；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- 停产半年以上恢复生产的；
- 行业主管部门提出要求。

8.4.2 型式检验项目

复合管的型式检验项目为第6章的全部要求。

8.4.3 抽样方案

复合管根据本文件技术要求，按表8的尺寸分组，每个尺寸组选取任一规格进行试验。

表8 尺寸分组

单位为毫米

| 尺寸组 | 1 | 2 | 3 |
|--------|--------------------|---------------------|---------------|
| 公称直径DN | $50 \leq DN < 225$ | $225 \leq DN < 710$ | $DN \geq 710$ |

8.4.4 判定规则

若型式检验的全部项目都合格，则判定该批产品出厂检验合格。若有一项不合格，则判定该批产品不合格。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

9.1.1 管材

9.1.1.1 管材标志应包括下列内容：

- 生产厂名及产品商标；
- 产品名称或名称符号；
- 公称直径、壁厚；
- 公称压力；
- 执行标准；
- 生产日期、批号。

9.1.1.2 标志应打在管材外表面，应耐久、易识别。

9.1.2 管件

9.1.2.1 管件标志应包括下列内容：

- 生产厂名及产品商标；
- 公称直径；
- 材料级别；
- 执行标准；
- 生产日期、批号。

9.1.2.2 标志应打在管件外表面，应耐久、易识别。

9.2 包装

复合管包装可按供需双方商定要求进行。

9.3 运输

产品运输时，避免受到划伤、剧烈的撞击、抛摔、污染。

9.4 贮存

9.4.1 复合管宜贮存在地面平整、通风良好、干燥、清洁的库房内，应远离热源、油污和化学品污染；室外堆放时，应有遮盖物，避免长期露天曝晒。

9.4.2 复合管宜水平整齐堆放，堆放高度应不超过 4 m。

附录 A
(规范性)
管材的规格尺寸

管材的外径、平均外径及允许偏差、聚乙烯外层最小壁厚、以及任一点壁厚取值范围应符合表A.1的要求。

表A.1 不同压力等级管材的规格尺寸

| 公称外径DN mm | 平均外径 mm | 防结垢 层厚度 mm | 允许工作压力 P_0 /MPa | | | | | | | | | |
|--------------|------------|------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | | | 1.0 | 1.6 | 2.5 | 3.5 | 5.0 | 8.0 | 12.0 | 16.0 | 22.0 | 30.0 |
| | | | 管材总壁厚(任一点 e ,取值范围/mm) | | | | | | | | | |
| 50 | 50 | 1.5 | 5.0 ^{+0.5} ₀ | 5.5 ^{+0.5} ₀ | 6.0 ^{+0.5} ₀ | 6.5 ^{+0.5} ₀ | 7.0 ^{+0.5} ₀ | 7.5 ^{+0.5} ₀ | 7.5 ^{+0.5} ₀ | 8.0 ^{+0.5} ₀ | 8.0 ^{+0.5} ₀ | 8.0 ^{+0.5} ₀ |
| 63 | 63.0 | 1.5 | 5.0 ^{+0.5} ₀ | 5.5 ^{+0.5} ₀ | 6.0 ^{+0.5} ₀ | 6.5 ^{+0.5} ₀ | 7.0 ^{+0.5} ₀ | 7.5 ^{+0.5} ₀ | 7.5 ^{+0.5} ₀ | 8.0 ^{+0.5} ₀ | 8.0 ^{+0.5} ₀ | 8.0 ^{+0.5} ₀ |
| 75 | 75.0 | 1.5 | 5.0 ^{+0.5} ₀ | 5.5 ^{+0.5} ₀ | 6.0 ^{+0.5} ₀ | 6.5 ^{+0.5} ₀ | 7.0 ^{+0.5} ₀ | 7.5 ^{+0.5} ₀ | 7.5 ^{+0.5} ₀ | 8.0 ^{+0.5} ₀ | 8.0 ^{+0.5} ₀ | 8.0 ^{+0.5} ₀ |
| 90 | 90.0 | 1.5 | 5.5 ^{+0.5} ₀ | 6.0 ^{+0.5} ₀ | 6.5 ^{+0.5} ₀ | 7.0 ^{+0.5} ₀ | 7.5 ^{+0.5} ₀ | 8.0 ^{+0.5} ₀ | 8.5 ^{+0.5} ₀ | 9.0 ^{+0.5} ₀ | 9.0 ^{+0.5} ₀ | 9.0 ^{+0.5} ₀ |
| 110 | 110.0 | 1.5 | 6.0 ^{+0.5} ₀ | 6.5 ^{+0.5} ₀ | 7.0 ^{+0.5} ₀ | 7.5 ^{+0.5} ₀ | 8.0 ^{+0.5} ₀ | 8.5 ^{+0.5} ₀ | 9.0 ^{+0.5} ₀ | 9.5 ^{+0.8} ₀ | 9.5 ^{+0.8} ₀ | 9.5 ^{+0.8} ₀ |
| 125 | 125.0 | 2.5 | 6.5 ^{+0.5} ₀ | 7.0 ^{+0.5} ₀ | 7.5 ^{+0.5} ₀ | 8.0 ^{+0.5} ₀ | 8.5 ^{+0.5} ₀ | 9.0 ^{+0.5} ₀ | 9.5 ^{+0.8} ₀ | 10.0 ^{+0.8} ₀ | 10.0 ^{+0.8} ₀ | 10.0 ^{+0.8} ₀ |
| 140 | 140.0 | 2.5 | 7.0 ^{+0.5} ₀ | 7.5 ^{+0.5} ₀ | 8.0 ^{+0.5} ₀ | 8.5 ^{+0.5} ₀ | 9.0 ^{+0.5} ₀ | 9.5 ^{+0.8} ₀ | 10.0 ^{+0.8} ₀ | 10.5 ^{+0.8} ₀ | 10.5 ^{+0.8} ₀ | 10.5 ^{+0.8} ₀ |
| 160 | 160.0 | 2.5 | 7.5 ^{+0.5} ₀ | 8.0 ^{+0.5} ₀ | 8.5 ^{+0.5} ₀ | 9.0 ^{+0.8} ₀ | 9.5 ^{+0.8} ₀ | 10.0 ^{+0.8} ₀ | 10.5 ^{+0.8} ₀ | 11.0 ^{+0.8} ₀ | 11.0 ^{+0.8} ₀ | 11.0 ^{+0.8} ₀ |
| 200 | 200.0 | 2.5 | 8.0 ^{+0.5} ₀ | 8.5 ^{+0.5} ₀ | 9.0 ^{+0.5} ₀ | 9.5 ^{+0.8} ₀ | 10.0 ^{+0.8} ₀ | 10.5 ^{+0.8} ₀ | 11.0 ^{+0.8} ₀ | 12.0 ^{+0.8} ₀ | 12.0 ^{+0.8} ₀ | / |
| 225 | 225.0 | 2.8 | 9.0 ^{+0.8} ₀ | 9.5 ^{+0.8} ₀ | 10.0 ^{+0.8} ₀ | 10.5 ^{+0.8} ₀ | 11.0 ^{+0.8} ₀ | 12.0 ^{+0.8} ₀ | 13.0 ^{+1.2} ₀ | 14.0 ^{+1.2} ₀ | 15.0 ^{+1.2} ₀ | / |
| 250 | 250.0 | 3 | 10.0 ^{+0.8} ₀ | 10.5 ^{+0.8} ₀ | 11.0 ^{+0.8} ₀ | 12.0 ^{+0.8} ₀ | 13.0 ^{+1.2} ₀ | 14.0 ^{+1.2} ₀ | 15.0 ^{+1.2} ₀ | 16.0 ^{+1.2} ₀ | 17.0 ^{+1.2} ₀ | / |
| 315 | 315.0 | 3.5 | 10.5 ^{+1.0} ₀ | 11.0 ^{+1.0} ₀ | 12.0 ^{+1.0} ₀ | 13.0 ^{+1.2} ₀ | 14.0 ^{+1.2} ₀ | 15.0 ^{+1.5} ₀ | 16.0 ^{+1.5} ₀ | 17.0 ^{+1.5} ₀ | 18.0 ^{+1.5} ₀ | / |
| 355 | 355.0 | 4 | 11.0 ^{+1.2} ₀ | 12.0 ^{+1.2} ₀ | 13.0 ^{+1.5} ₀ | 14.0 ^{+2.0} ₀ | 15.0 ^{+2.0} ₀ | 16.0 ^{+2.0} ₀ | 17.0 ^{+2.5} ₀ | 18.0 ^{+1.5} ₀ | / | / |
| 400 | 400.0 | 4 | 13.0 ^{+1.5} ₀ | 14.0 ^{+2.0} ₀ | 15.0 ^{+2.0} ₀ | 16.0 ^{+2.0} ₀ | 17.0 ^{+2.5} ₀ | 18.0 ^{+3.0} ₀ | 19.0 ^{+3.0} ₀ | 22.0 ^{+3.0} ₀ | / | / |
| 450 | 450.0 | 4.5 | 14.0 ^{+2.0} ₀ | 15.0 ^{+2.0} ₀ | 16.0 ^{+2.0} ₀ | 17.0 ^{+2.5} ₀ | 18.0 ^{+3.0} ₀ | 19.0 ^{+3.0} ₀ | 20.0 ^{+3.0} ₀ | 24.0 ^{+3.0} ₀ | / | / |
| 500 | 500.0 | 5 | 15.0 ^{+2.0} ₀ | 16.0 ^{+2.0} ₀ | 17.0 ^{+2.5} ₀ | 18.0 ^{+3.0} ₀ | 19.0 ^{+3.0} ₀ | 20.0 ^{+3.0} ₀ | 22.0 ^{+3.0} ₀ | / | / | / |
| 560 | 560.0 | 5 | 16.0 ^{+2.0} ₀ | 17.0 ^{+2.5} ₀ | 18.0 ^{+3.0} ₀ | 19.0 ^{+3.0} ₀ | 20.0 ^{+3.0} ₀ | 22.0 ^{+3.0} ₀ | 24.0 ^{+3.0} ₀ | / | / | / |
| 630 | 630.0 | 5 | 17.0 ^{+2.5} ₀ | 18.0 ^{+3.0} ₀ | 19.0 ^{+3.0} ₀ | 20.0 ^{+3.0} ₀ | 22.0 ^{+3.0} ₀ | 24.0 ^{+3.0} ₀ | / | / | / | / |
| 710 | 710.0 | 5 | 18.0 ^{+3.0} ₀ | 19.0 ^{+3.0} ₀ | 20.0 ^{+3.0} ₀ | 22.0 ^{+3.0} ₀ | 25.0 ^{+3.0} ₀ | / | / | / | / | / |
| 800 | 800.0 | 5 | 21.0 ^{+3.0} ₀ | 24.0 ^{+3.0} ₀ | 26.0 ^{+3.0} ₀ | 29.0 ^{+3.0} ₀ | 33.0 ^{+3.0} ₀ | / | / | / | / | / |
| 900 | 900.0 | 6 | 28.0 ^{+3.0} ₀ | 31.0 ^{+3.0} ₀ | 36.0 ^{+3.0} ₀ | 40.0 ^{+3.0} ₀ | / | / | / | / | / | / |
| 1 000 | 1 000.0 | 6 | 38.0 ^{+3.0} ₀ | 42.0 ^{+4.0} ₀ | 46.0 ^{+4.0} ₀ | 50.0 ^{+4.0} ₀ | / | / | / | / | / | / |
| 1 200 | 1 200.0 | 7 | 40.0 ^{+4.0} ₀ | 44.0 ^{+4.0} ₀ | 48.0 ^{+4.0} ₀ | / | / | / | / | / | / | / |