**《高层建筑用硬聚氯乙烯（PVC-U）雨落水管材》**

**“浙江制造”标准编制说明**

**1 项目背景**

**1.1立项背景**

**“浙江制造”标准背景：**“浙江制造”品牌建设为形成集质量、技术、服务、信誉为一体，市场与社会公认的“浙江制造”区域综合品牌，加快浙江制造业转型升级，推动“浙江制造”走向世界。对于企业，“浙江制造”品牌也有助于提升企业质量管理水平，提高产品质量，提升企业服务高端顾客的能力，加快企业业务转型升级，并以“浙江制造”品牌进一步提升公司行业内影响力。

**PVC管材行业背景：**塑料管道由于其节能环保的特性，得到政策大力支持和推广。我国塑料管道行业在经历了产业化高速发展阶段后，进入稳定成熟的阶段，已经成为一个竞争较为充分的行业。PVC管道是塑料管道一个重要分支，其产量占整个塑料管道的50%。产业布局方面，生产企业主要集中在沿海和经济发达地区，目前广东、浙江、山东三省的生产量之和已超过全国总量的三分之一。目前国内较大规模的塑料管道生产企业有3000家以上，年生产能力超过3000万吨，其中年生产能力1万吨以上的企业约为300家，有20家以上的企业年生产能力已超过10万吨。塑料管道行业集中度越来越高，但前二十位的销售量仅达到行业总量的44%，行业仍有集中趋势。

目前雨落水管主要分为塑料管（以U-PVC管为主）、金属管（以铸铁管为主），在建筑排水系统中，采用U-PVC管代替铸铁排水管是技术发展的必然趋势，被原建设部列为“九五”、“十五”、“十一五”期间的国家重点新技术推广项目，在原建设部小康住房的10条新标准中，其中一条要求普遍使用U-PVC管。目前国内外市场对PVC管材的使用和需求量很大，每年增长率达到5%，且在塑料管材中，PVC管材用量一直遥遥领先。在我国，PVC管材用量占到整个塑料管材行业的50%，发达国家可以占到70%～80%，因此我国的PVC管材行业还有很大的发展空间。

目前，普通PVC雨落水管，其对应的行业标准QB/T 2480-2000，由于该标准在制订时未考虑PVC雨落水管高层建筑应用特点，所以普通PVC雨落水管应用到高层建筑时碰到了一些问题，主要集中在普通PVC雨落水管由于承受不住局部正压或负压，可能会发生管材收缩或膨胀变形、破裂等现象，这主要是因为在高层建筑排水中，当排水流量达到一定量时，排水系统内会形成局部正压(管路末段)和负压(管路中上段)。而本次标准制订的产品——高层建筑用硬聚氯乙烯（PVC-U）雨落水管材，由于采用特殊配方和工艺设计，使该管材具有抗-95KPa负压和2.0MPa 液压能力，确保在超高层建筑中使用所需的抗压、抗负压、抗液压、环向刚度、耐光照强度等性能，解决了PVC-U雨落水管材在高层建筑中的应用难题。

综上所述，该产品制定浙江制造团体标准，有利于提高PVC-U雨落水管材的生产制造水平，促进高质量产品的推广应用，满足高层建筑的特殊要求；有利于保证产品质量，防止产品的粗制滥造，防止伪劣产品扰乱市场秩序，维护消费者的利益；也有助于提升“浙江制造”的品牌影响力，满足国内外高端顾客的需求；有助于突出企业社会形象。

**1.2立项意义**

本标准的制定，一方面可以为高层建筑用硬聚氯乙烯（PVC-U）雨落水管材的生产提供技术指导，为购买者提供质量保障，为监管部门提供依法管理依据，为浙江省PVC管材行业提升品质、创新产品建立基础；另一方面，通过该标准和该产品的引领和示范，也可促进PVC-U雨落水管材的长远发展，具有较好的社会效益和经济效益。

**2项目来源**

由浙江同正管道技术有限公司向浙江省品牌建设联合会提出立项申请，经省品牌联论证通过并印发了《关于发布2021年第二批“浙江制造”标准制定计划的通知》（浙品联〔2021〕6号），项目名称：《高层建筑用硬聚氯乙烯（PVC-U）雨落水管材》。

**3 标准制定工作概况**

**3.1 标准制定相关单位及人员**

3.1.1 本标准牵头组织制订单位：绍兴市质量技术监督检测院

3.1.2 本标准主要起草单位：浙江同正管道技术有限公司

3.1.3 本标准参与起草单位：永高股份有限公司、浙江工业职业技术学院、临海伟星新型建材有限公司。

3.1.4 本标准主要起草人：钱功海、黄翔、刘成尧、韩鹏峰、王晓东、叶伟东、陈伟栋、邵慧彬、孙昱蒙。

**3.2 主要工作过程**

**3.2.1 前期准备工作**

**3.2.1.1企业现场调研**

绍兴市质量技术监督检测院、浙江同正管道技术有限公司在获得立项通知后，对“浙江制造”标准立项相关资料进行了收集整理，并组织相关专家对该产品及企业的原材料、生产工艺、检测能力进行了调研。

**3.2.1.2成立标准工作组**

由绍兴市质量技术监督检测院牵头成立了《高层建筑用硬聚氯乙烯（PVC-U）雨落水管材》浙江制造团体标准研制工作小组，并进行了分工（表1），并确定了工作计划和研制思路。

表1 浙江制造团体标准研制工作小组名单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 工作单位 | 工作内容 | 职务/职称 |
| 钱功海 | 浙江同正管道技术有限公司 | 协调沟通 | 总经理 |
| 韩鹏峰 | 浙江同正管道技术有限公司 | 文本起草 | 技术开发部部长 |
| 黄翔 | 绍兴市质量技术监督检测院 | 协调沟通 | 副院长 |
| 王晓东 | 绍兴市质量技术监督检测院 | 文本起草、方法验证 | 机轻科副科长 |
| 陈伟栋 | 绍兴市质量技术监督检测院 | 方法验证 | 检验员 |
| 孙昱蒙 | 绍兴市质量技术监督检测院 | 内外联络 | 工程师 |
| 刘成尧 | 浙江工业职业技术学院 | 技术验证 | 副教授 |
| 叶伟东 | 临海伟星新型建材有限公司 | 文本校阅 | 高工 |
| 邵慧彬 | 临海伟星新型建材有限公司 | 文本校阅 | 高工 |

**3.2.1.3 确定研制计划**

（1）2021年5月前初步确定内部工作组名单及分工；

（2）2021年5月-2021年6月为**起草阶段：**编写标准（草案），标准编制说明，标准先进性说明；

（3）2021年7月19日，召开**标准启动讨论会，正式成立标准工作组并明确分工，**确定工作计划和研制思路，并对标准草稿和编制说明进行第一次研究讨论。

（4）2021年8月-2021年9月期间为**征求意见阶段：**向利益相关方发送电子版标准征求意见稿，并根据专家反馈的意见，对征求意见稿、标准编制说明、先进性说明等材料进行修改，汇总成征求意见表。

（5）2021年9月召开**标准研讨会：**对征求的意见进行专题研讨，讨论决定采纳 项，部分采纳项，不采纳项，详见征求意见汇总表。

（6）2021年9月为**送审阶段：**工作组根据专家意见，完善编制标准送审稿及其它送审材料并推荐评审专家，提交送审材料并等待评审会召开；

（7）2021年10月**评审阶段**：召开标准评审会，专家对标准送审稿及其它送审材料进行评审，给出评定建议。

（8）2021年11月为**报批阶段**：根据评审会专家评定建议，对标准（送审稿）进行审查，并根据专家意见对送审稿进行修改完善，形成标准（报批稿），同步完善其它报批材料，并提交等待标准发布。

**3.2.2 标准草案研制**

工作小组收集了国内外相关标准和资料，在行业标准QB/T 2480-2000《建筑用硬聚氯乙烯(PVC-U)雨落水管材及管件》和欧盟标准EN 12200-1-2016《地上外部用塑料雨水管道系统 未增塑聚氯乙烯 管道、配件和系统规范》和日本工业标准JIS A5706-2016《未增塑的聚氯乙烯檐槽和落水管》的基础上，分析各项目指标的合理性和可行性，按照“浙江制造”标准研制要求，进一步提高了拉伸强度、断裂伸长率、落锤冲击试验(TIR)、维卡软化温度、耐候性、铅限量要求，增加了静液压试验、真空负压试验。经过标准研制工作小组共同努力，于2021年6月30日形成了标准草案。

**3.2.3 召开启动会和第一次标准研讨会**

2021年7月19日上午，在浙江省绍兴市柯桥区浙江同正管道技术有限公司内召开了“浙江制造”团体标准《高层建筑用硬聚氯乙烯（PVC-U）雨落水管材》启动暨研讨会，来自牵头单位专家和产品生产企业代表、标准起草工作组成员参加了本次会议，并由李博斌（绍兴市质检院副院长)、汪建萍（浙江省塑料行业协会秘书长)、叶锋（绍兴文理学院副教授）组成专家组对标准进行了研讨，形成意见详见会议纪要。

**3.2.4 征求意见**

收集征求意见，征求意见范围、对象及意见的回收、汇总、处理情况等见表2。

表2 征求意见情况表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 范围 | 对象 | 回收形式 | 意见数量 | 汇总 | 采纳情况 |
| 大专院校 |  |  |  |  |  |
| 行业协会 |  |  |  |  |  |
| 科研单位 |  |  |  |  |  |
| 上游主要客户企业 |  |  |  |  |  |
| 认检机构 |  |  |  |  |  |
| 合计 | |  |  |  |  |

**3.2.5 专家评审**

根据浙品联标函〔2021〕 号文件“关于召开《高层建筑用硬聚氯乙烯（PVC-U）雨落水管材》“浙江制造”标准评审会的通知”，评审会于 年 月 日在绍兴市柯桥区举行。

专家组名单如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 姓名 | 工作单位 | 职务/职称 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

根据“浙江制造”标准评审要求，评审专家提出了 条修改意见，见附件10：《高层建筑用硬聚氯乙烯（PVC-U）雨落水管材》标准专家意见汇总表。

最后经专家组充分讨论，形成了“浙江制造”团体标准《高层建筑用硬聚氯乙烯（PVC-U）雨落水管材》评审意见及先进性评价意见。与会专家还对标准送审稿提出下列主要修改意见：

1.

2.

3.

**3.2.6 标准报批**

按照专家评审意见修改后于 年 月 日报批。

**4 标准编制原则、主要内容及确定依据**

**4.1 编制原则**

**4.1.1 符合性原则**

本标准编写格式符合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》的规范和要求，标准内容符合“浙江制造”标准的“国内一流、国际先进”定位与“五性并举”要求。

**4.1.2 用户需求原则**

本标准的高层建筑用硬聚氯乙烯（PVC-U）雨落水管材使用对象为业主，为此本标准制定过程中力求在批量生产经济性的基础上提升产品质量管控、具备产品可追溯性和3年质保的售后服务。

**4.1.3 先进性原则**

本标准起草过程中将主要技术指标与国内外先进标准对标，做到核心技术指标达到了国内一流、国际先进的水平。

**4.2 主要内容及确定依据**

本标准主要包含分类、基本要求（设计研发、原材料、工艺装备、检验检测）、技术要求（颜色、外观、规格尺寸、物理力学性能、水密性系统适用性、铅限量）、检验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存、质量承诺等内容。内容依据理论要求及实践情况制定，所有指标均可实现。

**4.2.1 基本要求**

主要以标准研制工作小组调研结果为基础，按照“浙江制造”标准制订框架要求，增加了设计研发、检验检测，提升了原材料、工艺装备等内容和要求。

**4.2.2 产品规格**

管材的规格用产品名称（高层建筑用硬聚氯乙烯（PVC-U）雨落水管材）、管材外形和公称外径表示。

**4.2.3 技术要求**

本标准（草案）按照“浙江制造”标准制订框架要求、编制理念和定位要求制订，全面体现了标准的先进性。具体说明如下：

标准的核心技术指标——拉伸强度、断裂伸长率和耐候性的技术要求在行业标准QB/T 2480-2000《建筑用硬聚氯乙烯(PVC-U)雨落水管材及管件》的基础上均有提升；铅含量技术要求参照标准GB/T 5836.1-2018《建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材》新增到该产品中；真空负压试验技术要求参照标准GB/T 19472.1-2019新增到该产品中。

标准中提升的技术要求数据均有理论依据、实践经验，并有检测报告支撑。

**4.2.4 设计研发**

GB/T 5836.1-2018《建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材》没有设计研发，浙江制造标准则秉承高标准原则，要求企业按照新性能要求进行配方设计和模具设计。

**4.2.5工艺装备**

相对普通建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材的生产方法，高层建筑用硬聚氯乙烯（PVC-U）雨落水管材的生产工艺更加自动化，配备了自动称量、自动配料、带排气的锥形双螺杆挤出成型和自动包装等生产设备，并且要求在密闭设备中进行高速混料，并配备吸尘装置。

**4.2.6 检验方法、检验规则**

以QB/T 2480-2000《建筑用硬聚氯乙烯(PVC-U)雨落水管材及管件》标准的检测方法为基础，可对高层建筑用硬聚氯乙烯（PVC-U）雨落水管材颜色、外观、规格尺寸、物理力学性能、系统适用性、铅限量进行检测。铅含量限定标准参考GB/T 5836.1-2018《建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材》标准，其检测方法按GB/T 26125-2011第8章规定试验。

检验规则：出厂检验项目为颜色、外观、规格尺寸、纵向回缩率及落锤冲击试验，检验按照GB/T 2828.1-2012规定，取一般检验水平I，接收质量限（AQL）4.0；型式检验，一般情况下，每两年至少一次。

**4.2.7 质量承诺**

QB/T 2480-2000《建筑用硬聚氯乙烯(PVC-U)雨落水管材及管件》没有质量承诺，浙江标准则秉承用户需求原则，承诺产品的可追溯性和2年质保的售后服务。

**5 标准先进性体现**

**5.1型式试验内规定的所有指标对比分析情况**

本标准参考了相关的国内标准并结合实际生产情况而制定，高于国内行业标准，具有一定的先进性。经过浙江省科技信息研究院查新得知，目前无高层建筑用硬聚氯乙烯（PVC-U）雨落水管材的行业标准。该标准制定以国内行业标准QB/T 2480-2000《建筑用硬聚氯乙烯(PVC-U)雨落水管材及管件》和欧盟标准EN 12200-1-2016《地上外部用塑料雨水管道系统 未增塑聚氯乙烯 管道、配件和系统规范》和日本工业JIS A5706-2016《未增塑的聚氯乙烯檐槽和落水管》为基础，但一些关键指标进行了提升。此外，在此基础上还新增了一些特有的指标，相关数据对比情况见表3和表4。

**提高力学性能（拉伸强度、断裂伸长率、落锤冲击试验)**：在材料选择上，采用杂质少、加工稳定性良好的PVC原料，并采用超细轻质活化碳酸钙(粒径不小于325目)作为PVC的填料，添加适量的超细碳酸钙可以有效的对材料起到增强效果，提高管材的力学性能；其次优化工艺，在生产挤出过程中维持稳定且较高的机头压力，使物料在挤出口模时被压的更加密实，提高管材力学性能。

**提高耐热性能（维卡软化温度、纵向回缩率）**：在配方上，通过添加超细轻质活化碳酸钙，配合高效润滑剂，减少韧性改性剂，取消增塑剂的添加等方式来提高管材的维卡软化问题。在工艺上，首先通过模具的精密设计减少模具口模处的出料量，其次采用堆叠挤出工艺来增加管材强度，达到减小纵向回缩率。

**提高耐候性能（拉伸强度保持率、颜色变化）**：在配方中加入金红石型钛白粉，并加入一定量的抗紫外线助剂，经过高温热混，来提高PVC的耐老化性能，满足管材拉伸强度保持率和颜色变化要求。

**新增了耐压性能（静液压试验、真空负压试验)：**在配方上减少填充剂的使用，在工艺上增加管材厚度，并采用加长模具，提高挤出过程中的挤出压力，增强管材强度，满足管材的静液压试验和负压真空要求。

**无铅环保：**是通过采用**钙锌稳定剂**替代传统的**铅盐稳定剂**来实现的。

**5.2 基本要求（型式试验规定技术指标外的原材料、配方设计、关键技术、工艺等方面）、质量承诺等体现“浙江制造”标准“四精”特征的相关先进性的对比情况。**

**5.2.1 基本要求**

**5.2.1.1 原材料**

(1) 所用稳定剂为钙锌稳定剂。

**说明**：钙锌稳定剂替代传统的铅盐稳定剂，实现建筑用PVC雨落水管的无铅化，更加环保绿色。

（2）所用无机填料为超细轻质活化碳酸钙。

**说明：**超细轻质活化碳酸钙作为无机填料，可以有效提高材料的强度，并且有增韧的效果，如果是粒径较大的碳酸钙则起不到增韧效果，会导致管材变脆。

（3）PVC树脂应符合GB/T 5761-2006优等品要求，且K值应不小于64。

**说明**：K值是表示PVC树脂粉聚合度的一个指标，跟聚合度是相对应的，K64大概是1000的聚合度，该聚合度可以保证管材有较优异的力学性能。

**5.2.1.2 配方设计**

应按照管材性能要求和具体加工设备设计配方。

**说明：**PVC雨落水管配方一般包括PVC树脂粉、稳定剂、增韧剂、润滑剂、加工助剂、色粉和无机填料等。配方设计应该使物料具有良好的加工性，生产得到的管材应满足各项测试标准。

**5.2.1.3工艺和设备**

（1）提高机头压力。

**说明：**提高机头压力有助于提高管材内外表面的光滑度，使物料更加密实，提高抗压性能。

（2）对所用混料工艺进行密封和隔离放置。

**说明**：生产物料中含有大量纳米级和微米级粉料，高速混料过程中，物料容易飞出，造成粉尘污染，因此应对混料机进行密封处理并且隔离放置。

（3）企业的生产场地和流水线应配备监控系统，对制造过程中的加工环节进行实时监控。

**说明：**保证产品的可追溯性。

**5.2.1.4 检验检测**

（1）应对颜色、外观、规格尺寸、纵向回缩率及落锤冲击试验进行出厂检验。

（2）应对标准中第6章全部项目进行型式检验。

**说明**：提出了检验检测要求，有利于提升企业产品的品控。

**5.2.2 质量承诺**

（1）在用户按照制造厂商说明书的规定存放、安装与使用情况下，制造厂商承诺产品自出厂之日起2年内正常使用。如在此规定的时间内产品因产品质量问题而发生损坏或不能正常工作时，制造厂商应无偿更换合格的部件或产品。

（2）配备专业的售后服务团队，售后服务人员应经过专业培训并考试合格，具备相应的塑料管道产品知识及安装技能。

（3）建立快速响应机制，24 h内响应，设置全国统一售后服务热线，在销售区域设置服务中心，为用户提供售前、售中、售后服务。

**说明**：在售后服务的行业惯例基础上，结合PVC雨落水管材的实际情况，在上述方面提出了更高的售后要求，体现了“精诚服务”的要求。

**5.3 标准中能体现“智能制造”、“绿色制造”先进性的内容说明。**

5.3.1 本标准体现了“智能制造”的先进理念，表现在以下方面：

本标准5.3条款规定应配备自动称量、自动配料、挤出成型和包装等生产设备。应在密闭设备中进行高速混料，并应配备吸尘装置。

本标准6.4条款规定硬聚氯乙烯（PVC-U）雨落水管材针对高层建筑用特点，采用特殊配方和工艺设计，使该管材具有抗-95KPa负压和2.0MPa 液压能力，确保在超高层建筑中使用所需的抗压、抗负压、抗液压、环向刚度、耐光照强度等性能。

5.3.2 本标准体现了“绿色制造”的先进理念，表现在以下方面：

本标准5.2提出配方中不应使用铅类助剂，即混配料所用稳定剂和助剂均采用不含铅的原料。6.6提出管材中铅限量值应不大于200 mg/kg。

**6 与现行相关法律、法规、规章及相关标准的协调性**

**6.1 目前国内主要执行的标准**

目前国内主要执行的标准是QB/T 2480-2000《建筑用硬聚氯乙烯(PVC-U)雨落水管材及管件》。本标准所有指标不低于建设部标准，且在部分指标上高于该行业标准，并在该行业标准的基础上新增了铅限量性能要求。

**6.2 本标准与相关法律、法规、规章、强制性标准相冲突情况**

不存在与相关法律、法规、规章、强制性标准相冲突的情况。

**6.3本标准引用了以下文件**

GB/T 2828.1-2012 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 2918-2018 塑料 试样状态调节和试验的标准环境

GB/T 5761-2006 悬浮法通用型聚氯乙烯树脂

GB/T 5836.1-2018 建筑排水用硬聚氯乙烯(PVC-U)管材

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 6671-2001 热塑性塑料管材 纵向回缩率的测定

GB/T 8802-2001 热塑性塑料管材、管件 维卡软化温度的测定

GB/T 8804.2-2003 热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第2部分:硬聚氯乙烯(PVC-U)、氯化聚氯乙烯(PVC-C)和高抗冲聚氯乙烯(PVC-HI)管材

GB/T 8806-2008 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定

GB/T 14152-2001 热塑性塑料管材耐外冲击性能试验方法 时针旋转法

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 19472.1-2019 埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统 第1部分：聚乙烯双

壁波纹管材

GB/T 26125—2011 电子电气产品 六种限用物质(铅、汞、镉、六价铬、多溴

联苯和多溴二苯醚)的测定QB/T 2480—2000 建筑用硬聚氯乙烯(PVC-U)雨落水

管材及管件

**7 社会效益**

本标准中的核心标准优于国内行业标准，并且新增了铅含量、静液压试验、真空负压试验要求，按此标准进行生产，企业需要成熟的配方设计经验和具备较高的生产工艺。按此标准生产的PVC雨落水管材性能更加优异，并且在满足基本安装和使用需求的基础上，还具有较强的抗压效果。

该标准的制定、颁布和实施为该产品创新树立了标杆标准，可规范后续相关PVC雨落水管的生产，充分发挥先进标准的带动作用。在标准实施过程中不断完善,在对标达标过程中使标准更趋于合理、可行、有效，满足在新的市场经济形势下对产品质量、环保等方面的更高要求。有利于提升产品的市场竞争力，提升“浙江制造”品牌形象。

**8 重大分歧意见的处理经过和依据**

无。

**9 废止现行相关标准的建议**

无。

**10 提出标准强制实施或推荐实施的建议和理由**

本标准为浙江省品牌建设联合会团体标准。

**11 贯彻标准的要求和措施建议**

暂略。

**12 其他应予说明的事项**

本标准不涉及专利问题。

《高层建筑用硬聚氯乙烯（PVC-U）雨落水管材》浙江制造团体标准工作组

2021年7月28日

**表3 标准先进性对比表**

| **核心技术指** | | **日本工业JIS标准**  JIS A5706-2016 | **欧盟EU标准**  EN 12200-1-2016 | **轻工行业标准**  QB/T 2480-2000 | **浙江制造团体标准** | **先进性** | **先进性说明** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 力学性能 | 拉伸  强度 | ≥39.2MPa | ≥42MPa | ≥43MPa | ≥44MPa | 优于国内外标准 | 表征管材塑性变形及断裂的抗力。由于高层雨落水管仓储、运输、安装、使用等情况下管材会受到挤压、撞击、拉伸等问题，需要管材具备一定强度和韧性，因此对管材抗拉伸及断裂性能有较高要求。**(核心性能指标)** |
| 断裂  伸长率 | 无 | ≥100% | ≥80% | ≥120% | 优于国内外标准 |
| 落锤冲击试验(TIR) | 常温，无龟裂及破损  落锤和冲击高度详见**附表2** | 0℃，TIR ≤10%  落锤和冲击高度详见**附表2** | 20℃，TIR ≤10%  落锤和冲击高度详见**附表2** | 0℃，TIR ≤10%  (仲裁法)  落锤和冲击高度详见**附表2** | 优于国内外标准 | 表征管材受外力冲击时抵抗能力。本项目优异的管材施工时不容易出现破裂，使用不易变形、吸扁（高层用雨落水管瞬间大量排水时，会出现管道局部正压和局部负压）。 |
| 耐热性能 | 维卡软化温度 | 无 | ≥75℃ | ≥75℃ | ≥80℃ | 优于国内外标准 | 由于高层雨落水管仓储、运输及使用环境，要求管材有一定耐热性能。根据时温等效原理，也一定程度可表征管材的使用寿命。 |
| 纵向回缩率 | 变化率±3%以下 | ≤3%，管道应  无气泡或裂纹 | ≤3% | ≤3%，管道应  无气泡或裂纹 | 持平国内外标准 |
| 耐压性能 | 静液压试验 | 无 | 无 | 无 | 2.0MPa 20℃ 1h  无破裂、无渗漏 | 新增项目 | 反映管材耐液压性，高层雨落水管使用过程中，如管道出现堵塞时，会对管道产生液压，因此本标准新增了静液压试验要求。 |
| 真空  负压  试验 | 无 | 无 | 无 | -95kPa 23℃ 1h  无肉眼可见变形 | 新增项目 | 反映管材承受真空负压能力，高层雨落水管瞬间大量排水时，管道中上段会出现局部负压，管道末段会出现局部正压。  **(核心性能指标)** |
| 耐候性 | 保持率 | 拉伸强度保持率  ≥80% | 拉伸冲击强度保持率≥50% | 拉伸强度保持率  ≥80% | 拉伸强度保持率  ≥90% | 优于国内外标准 | 耐候性反应了管材应用于室外经受气候考验的耐受能力。  **(核心性能指标)** |
| 颜色  变化 | / | ≥3级 | ≥3级 | ≥3级 | 持平国内外标准 |
| 系统适用性 | 水密性 | 无 | 50kPa 无渗漏 | 无 | 50kPa 无渗漏 | 优于或持平国内外标准 | 水密性反应管材和其承接处的密封性能。 |
| 环保性能 | 铅限量 | 标准无要求，参考J-MOSS最新指令要求＜1000mg/kg | 标准无要求，参考RoSH最新指令要求＜1000mg/kg | / | ≤200mg/kg | 优于国内外要求 | 铅限量是体现绿色制造的**核心指标**，市售不少PVC-U雨落水管采用铅盐稳定剂，铅盐类稳定剂主要是指无机和有机酸铅盐，具有一定毒性。本项通过规定铅限量来保证产品的采用非铅稳定剂。 |

**表4 各标准落锤冲击试验落锤质量和高度**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **公称**  **外径/mm** | **日本工业JIS标准**  **JIS A5706-2016** | | **欧盟EU标准**  **EN 12200-1-2016** | | **轻工行业标准**  **QB/T 2480-2000** | | **本标准** | |
| **落锤类型** | **下落高度**  **/m** | **落锤类型** | **下落高度**  **/m** | **落锤类型** | **下落高度**  **/m** | **落锤类型** | **下落高度**  **/m** |
| 50 | / | / | 0.5kg dn25 | 1.0 | 2kg dn25 | 2.0 | 4kg dn25 | 2.0 |
| 60 | 1kg dn26 | 1.3 | / | / | / | / | / | / |
| 75 | / | / | 0.5kg dn25 | 1.0 | 2kg dn25 | 2.0 | 5kg dn25 | 2.0 |
| 110 | / | / | 1.6kg dn90 | 2.0 | 6.3kg dn25 | 2.0 |
| 125 | / | / | 2.0kg dn90 | 2.0 | 6.3kg dn25 | 2.0 |
| 160 | / | / | 3.2kg dn90 | 2.0 | 8.0kg dn25 | 2.0 |
| 200 | / | / | / | / | 10.0kg dn25 | 2.0 |