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—20XX

无规共聚聚丙烯（PP-R）混配料用色母料

编制说明

（征求意见稿）

《管道制品分技术委员会》编制组

二〇XX年XX月

项目编号：

所属技术委员会：

《无规共聚聚丙烯(PP-R)混配料用色母料》 编制说明

一、工作简况

1、任务来源

《无规共聚聚丙烯(PP-R)混配料用色母料》团体标准制定任务根据中国塑料加工工业协会“中国塑协 2021 年 9 月 23 日下达的《关于下达团体标准聚丙烯管道混配料用色母料的编制任务通知》，计划编号为 CPPIA-11-21-D-013。标准牵头单位：重庆澳彩新材料股份有限公司；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：

2021 年 8 月，重庆澳彩新材料股份有限公司立项牵头组织申请无规共聚聚丙烯(PP-R)混配料用色母料标准。

2021 年 9 月召开标准启动工作会议，和有关单位一同确定了无规共聚聚丙烯(PP-R)混配料用色母料标准的工作方案，组建了标准起草工作小组。重庆澳彩新材料股份有限公司作为组长单位，负责写出标准文本草稿（第一稿）。

启动会后，起草工作组搜集国内外标准及相关实验方法，综合各种情况进行了分析处理后，10 月底前由重庆澳彩新材料股份有限公司提出标准文本（草稿），通过电话、微信与其他各单位沟通、探讨，确定标准文本（初稿）。11 月组织召开了第二次起草小组工作会议，初步确定了各项指标要求和检验方法。

第二次起草会后，搜集各单位样品并完成送检工作，对样品采用盲样测试方式，进行了检测，并完成数据汇总。根据数据检测数据情况，对一些数据指标的设定提供了数据支撑。经过大家认真、细致的讨论研究，对标准中涉及的关键问题达成共识，修改形成意见稿，向行业征求意见。

标准起草单位及其分工

重庆澳彩新材料股份有限公司作为牵头单位，提出标准制定项目并申报，负责标准的全面起草工作，包括资料查询、实验、实验设计、组织验证、征求意见、资料汇总，送审《标准》等。

山东鲁燕色母粒有限公司参与标准制定，负责无规共聚聚丙烯(PP-R)混配料用色母的实验设计，物理和化学性能的相关检测。

临海伟星新型建材有限公司参与标准制定，对成品无规共聚聚丙烯(PP-R)管材的物理和化学性能进行检测、论证。

山东东方宏业新材料科技有限公司参与标准制定，对无规共聚聚丙烯(PP-R)混配料相关物理和化学性能进行检测，论证。

二、标准起草工作组

1、标准编制原则

项目编号：

所属技术委员会：

本标准按 GB/T 1.1-2020 要求进行编制。

2、标准编制主要内容及其依据

起草工作组通过对相关国内外技术资料的分析，结果我国的生产工艺、质量水平及检验水平等实际情况，认为《冷热水用聚丙烯管道系统第1部分：总则》（GB/T 18742.1-2017）、《冷热水用聚丙烯管道系统第2部分：管材》（GB/T 18742.2-2017）、《冷热水用聚丙烯管道系统第3部分：管材》（GB/T 18742.3-2017）等国内标准具有参考价值，对无规共聚聚丙烯（PP-R）混配料用色母料标准进行了规定，符合冷热水用聚丙烯管道要求，满足国民现行生活品质，引导无规共聚聚丙烯（PP-R）产业链健康发展。

三、本标准与国内现行标准 QB/T 4884-2015 比较主要技术内容变化如下：

1. 外观：改进了精确的色母料颗粒外观尺寸 2.5mm*2.5mm（±0.5mm）的圆柱形或球形，在生产混配料过程中使母料在原料中更加均匀的分布，有助于提高混配料的分散性及均一性。

2. 含水率：提高含水率指标，减少混配料生产中可能出现的发泡等异常，进一步保障混配料的生产工艺稳定，提高产品质量。

3. 熔融温度：增加了色母料熔融温度为 140℃-148℃，通常 PPR 熔点是在 140℃-148℃间，以此来规定混配料用色母料必须是 PP-R 载体，从而保证色母粒与 PP-R 原料的最佳相容性及进一步减少色母粒对 PP-R 原料的性能影响。

4. 氧化诱导时间：增加了氧化诱导时间指标不小于 60 分钟。较长的氧化诱导时间更有力的保证色母料在加工过程中对 PP-R 原料的热保护，减小 PP-R 原料的性能损失。

5. 耐水迁移性：提高耐水迁移性标准为测试色母料，有利于提高 PP-R 管道系统的卫生性能及国民饮水健康保障。原 QB/T 4884-2015 标准中采用色母粒+PP-R 原料注塑样条测试水迁移性，因注塑样条是稀释后的色母粒，故其标准相对较低。

6. 灰分：增加了色母料灰分≤70%，混配料需符合 GB/T 18742.2-2017 标准中对管材灰分≤1.5%，PPR 色母按通常 2%添加比例，色母中灰分最大含量为 75%，考虑到加工余量的问题，故规定灰分≤70%。

7. 熔体质量流动速率：增加了色母料熔体质量流动速率指标，保证生产出的混配料流动性的稳定性，促进混配料生产管材的工艺稳定及生产效率。

8. 色差值：提高了总色指标为 $\Delta E < 1$ 。进一步提高无规共聚聚丙烯（PP-R）管材在颜色方面的质量管控，及满足人们高标准的视觉需求。

9. 分散性：改进了分散性的判定方式为分散等级≤3 级、采用偏光显微镜检测，软件自动计算分散状态，数据化更加精准。

10. 耐温性：提高标准按颜色总色差的标准 $\Delta E < 1.0$ ，通过不同设备挤出对比试验总结，故本标准中规定了色母粒的耐温需不低于 270℃。

11. 拉伸强度保留率及简支梁缺口冲击强度保留率：提高了色母料+PP-R 原料生产的混配料性能保留率进一步提高到 95%，以提高 PP-R 管道系统的质量。

项目编号：

所属技术委员会：

12. 透光率：增加了色母料与无规共聚聚丙烯 (PP-R) 树脂按稀释比生产的混配料挤出尺寸 dn25×en2.3 的管材测试透光率应≤0.2%，以确保达到 GB/T 18742.2-2017 标准。

四、主要试验（或验证）情况分析

1、目的

根据无规共聚聚丙烯（PP-R）管道混配料，生产管道的工艺流程分析对色母粒的技术要求。通过实验验证色母中颜料的分散性对塑料制品的力学性能影响。不同耐温性的色母料在制成混配料后挤出管材制品后颜色变化趋势。不同氧化诱导时间的色母料在制成混配料后挤出管材制品后氧化诱导变化趋势。以此拟定用于无规共聚聚丙烯 (PP-R) 混配料用色母粒的技术指标。

2、验证试验情况

2.1 不同分散等级色母粒对无规共聚聚丙烯（PP-R）混配料的性能影响。

2.2 不同的耐温性的色母粒，在生产混配料的颜色变化，用混配料挤出管材后的颜色变化试验。

2.3 不同挤出机台设备，不同挤出工艺参数，用相同氧化诱导时间的色母料，挤出管材后的氧化诱导时间变化试验。

2.4 色母料的氧化诱导时间，生产混配料检测氧化诱导的变化，混配料挤出管材后氧化诱导的变化试验。

3、试验数据、分析

3.1 不同分散等级色母粒对无规共聚聚丙烯（PP-R）混配料的性能影响

检测项目	单位	测试方法	GB/T18742 要求	2.5 级分散样品	2.8 级分散样品	3.0 级分散样品	3.5 级分散样品	4.5 级分散样品
拉伸断裂标称应变	%	GB/T 1040.2-2006	>400	454	431	415	389	361
拉伸屈服应力	MPa	GB/T 1843-2008	≥20	26.8	26.5	26.8	25.5	25.4
拉伸弹性模量	MPa	GB/T 1040.2-2006	>650	736	721	702	683	653
冲击强度	KJ/m ²	GB/T 1843-2008	≥40	76	75	75	64	58

结果分析：用于无规共聚聚丙烯（PP-R）管道专用混配料的色母粒，当分散等级≤3 级时不降低混配料的力学性能，满足国标相关指标。

3.2 不同耐温性的色母料颜色变化的实验-色差测试数据

项目	样品名	1#色母	2#色母	3#色母	4#色母	5#色母	6#色母
	色差 ΔE						
专用色母+PP-R 原料为标准		标准色	标准色	标准色	标准色	标准色	标准色

项目编号:

所属技术委员会:

混配料挤出	1.38	1.21	1.05	1.06	0.68	0.42
模拟管材挤出	2.41	1.72	1.24	1.17	0.72	0.55

3.3 使用不同氧化诱导时长的色母料-挤出混配料-混配料挤出管材-氧化诱导测试数据

项目 \ 母粒型号 OIT 时间	A#	B#	C#	D#	E#
	母粒氧化诱导时间	22.3	33	42.8	52
挤出混配料	19.1	25.7	27.8	29.5	34.7
混配料挤出管材	17	22.4	25	27.3	31.2

3.4 采用不同挤出机台，不同挤出速度及工艺条件。重复 3.3 的实验流程，验证不同氧化诱导时长的色母料-挤出混配料-混配料挤出管材-氧化诱导测试数据。

项目 \ 母粒型号 OIT 时间	A#	B#	C#	D#	E#
	母粒氧化诱导时间	22.3	33	42.8	52
挤出混配料	14.3	15.9	18.4	20.5	23.5
混配料挤出管材	12	14.1	15.6	18.5	21

实验分析：色母料氧化诱导时间，经过双螺杆挤出机挤出验证，不同的挤出机台，不同的挤出速度，对氧化诱导时间影响是不同的。

4、结论

(1) 氧化诱导时间大于 60 分钟的专用色母料与无规共聚聚丙烯 (PP-R) 原料做出混配料，满足 GB/T 18742.2—2017 中对混配料的相关指标要求以及对管材制品的氧化诱导要求。

(2) 按颜色总色差的标准 $\Delta E < 1.0$ ，通过不同设备挤出对比试验总结，故本标准中规定了色母粒的耐温需不低于 270℃。

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

保证无规共聚聚丙烯 (PP-R) 供水管的长期使用寿命，减少管道生产厂家残次品比例从而节约生产资源，让管道企业的生产模式不确定因素单一化，从而实现国家工业 4.0，为了保证冷热水用无规共聚聚丙烯 (PP-R) 管道行业的高质量发展，缩小市场上冷热水用无规共聚聚丙烯 (PP-R) 管道的质量两极化。解决了管道企业产品质量不均一的问题，降低管道企业自动化生产投入、运营和

项目编号：

所属技术委员会：

管理成本，引导聚丙烯管道产业链健康发展，为未来国家标准的制定奠定基础。

降低无规共聚聚丙烯（PP-R）管道厂家的不合格品率，缩小市场上无规共聚聚丙烯（PP-R）管的质量两极化，满足国民现行生活品质，提高国民对无规共聚聚丙烯（PP-R）塑料管的认可，并引导无规共聚聚丙烯（PP-R）产业链健康发展。

七、与国际、国外对比情况

目前，国外无规共聚聚丙烯（PP-R）混配料比较成熟，但国外使用环境较单一且不考虑实际使用环境，因此不具有参考性。国内已经有冷热水用无规共聚聚丙烯（PP-R）管道系统专用色母粒的标准 QB/T 4884-2015，却无无规共聚聚丙烯(PP-R)混配料用色母料的标准。

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。

根据《国家冷热水用聚丙烯管道系统》相关条例，结合色母标准的要求与规定，进行标准制定，与现行法律、法规、规章和政策以及有关基础和标准不矛盾。

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团体标准。

十一、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布 4 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