

浙江省机械工业联合会

团体标准

《塑料颗粒光电分选机》

编制说明

(征求意见稿)

标准起草工作组

2026年3月

一、工作概况

1. 任务来源

由浙江观微智能科技有限公司自主向浙江省机械工业联合会提出立项申请，申请名称为《塑料颗粒光电分选机》，经浙机联组织的专家立项评审通过并印发了浙机联（2026）11号文件，项目名称为《塑料颗粒光电分选机》。

2. 目的、意义及国内外概况

塑料颗粒光电分选机是根据不同塑料颗粒在光学特征上的差异，利用三线式彩色线阵传感器进行智能检测与识别，通过高速喷阀精确剔除异色、异形、缺陷或异质颗粒的专用设备。该设备集成了精密机械、光学成像、实时处理与自动控制技术，具有分选精度高、处理能力强、自动化水平高等特点，是提升再生塑料纯度与品质的关键装备，广泛应用于塑料回收再生、高端改性造粒等领域。

目前，国内对于塑料颗粒分选设备已有相关的行业标准 GH/T 1480—2024《废塑料光电分选机》。该标准为通用性技术规范，其指标要求侧重于行业普遍水平，对于更高精度、更优性能以及智能化控制等方面的要求未能充分体现和规范，因此只能参考借鉴部分指标要求。

国际上目前尚无专门针对“塑料颗粒光电分选机”产品的相关标准。只有跟塑料颗粒测试和塑料机械安全相关的标准，如 ASTM D1921-2018《塑料粒度(筛析)的试验方法》、EN 12012 系列标准《塑料和橡胶机械 粉碎机 安全要求》等。然而，由于这些标准并非针对塑料颗粒分选这一特定工艺和设备特点而制定，其技术要求无法精准涵盖和适用塑料颗粒光电分选机。

因此，制订并发布一套更为严格、更具针对性的《塑料颗粒光电分选机》团体标准，对于树立行业技术标杆，引导产业向高精度、智能化方向发展，进一步突显和规范塑料颗粒光电分选机产品的特性指标要求具有十分重要的意义。

3. 主要工作过程

(1) 标准起草工作组组成

本标准工作组成员及分工见下表 1。

表 1 标准工作组成员

序号	姓名	单位	备注
1	陈攀	浙江省机械工业联合会	牵头单位
2	刘明	浙江观微智能科技有限公司	为主起草单位
3	吴磊	浙江观微智能科技有限公司	为主起草单位
4	龚海刚	浙江观微智能科技有限公司	为主起草单位
5	王晓敏	浙江观微智能科技有限公司	为主起草单位
6	刘念伯	浙江观微智能科技有限公司	为主起草单位
7	刘帮	浙江观微智能科技有限公司	为主起草单位

8	刘明辉	浙江观微智能科技有限公司	为主起草单位
9	程旋	浙江观微智能科技有限公司	为主起草单位
10	解天舒	浙江观微智能科技有限公司	为主起草单位
11	杨梅乙	浙江观微智能科技有限公司	为主起草单位
12	邓佳丽	浙江观微智能科技有限公司	为主起草单位
13	袁开平	浙江观微智能科技有限公司	为主起草单位
14	马学富	杭州质行信息科技有限公司	参与起草单位
15	• • •	• • •	参与起草单位
16	• • •	• • •	参与起草单位
17	• • •	• • •	参与起草单位

(2) 国内外情况调研及资料收集分析

工作小组在编制《塑料颗粒光电分选机》的过程中，广泛调研了国内外关于塑料颗粒光电分选机及相关设备的标准体系，系统梳理了国内标准 GB/T 40659-2021《智能制造 机器视觉在线检测系统 通用要求》、GH/T 1480-2024《废塑料光电分选机》、GB/T 29884-2025《粮油机械 大米色选机》、GB/T 46296-2025《粮油机械 杂粮色选机》以及跟塑料机械相关的国外标准 ASTM D1921-2018《塑料粒度(筛析)的试验方法》、EN 12012 系列标准《塑料和橡胶机械 粉碎机 安全要求》等。结合近年来在塑料原料生产、改性造粒及高性能塑料制品生产等领域的应用实践，深入分析了在塑料颗粒分选的检测精度、分选准确率、智能化监控及安全防护等环节存在的普遍性问题。

(3) 标准草案

标准小组针对型式检验中规定的技术指标的先进性进行了广泛研讨，主要参考了 GB/T 40659-2021《智能制造 机器视觉在线检测系统 通用要求》、GH/T 1480-2024《废塑料光电分选机》、GB/T 29884-2025《粮油机械 大米色选机》、GB/T 46296-2025《粮油机械 杂粮色选机》等国家标准、行业标准的相关技术指标，结合近年来在塑料颗粒光电分选机领域的最新技术研究成果，通过对国内外领先企业的技术成果与行业共性需求的系统总结，工作小组形成了具有科学性、适用性和可操作性的技术要求；按照团体标准制订框架要求、标准编制理念和定位要求，在广泛收集、分析国内外相关技术文献和资料，并向主要分选机制造企业和化工生产企业用户征求对标准的意见，在对搜集的意见和建议进行分析和研究的基础上，编制标准草案。

(4) 标准征求意见稿

(5) 标准送审稿

(6) 标准报批稿

二、标准编制原则和确定标准主要内容的论据

1. 本标准的制定原则

本标准按照 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》的规定起草。起草过程，充分考虑现有相关标准的统一和协调；标准的要求充分考虑了国内当前的行业技术水平，对草案内容进行多次征求意见和充分讨论。

2. 主要内容及说明

本标准结构按照 GB/T 1.1—2020 进行编写，共分为：1 范围、2 规范性引用文件、3 术语和定义、4 规格型号、5 工作条件、6 技术要求、7 试验方法、8 检验规则、9 标志、包装、运输和贮存九个章节内容。

1) 范围：

规定了本标准的主要内容，并明确了标准适用范围为塑料颗粒光电分选机的设计、生产、检验与销售。

2) 规范性引用文件：

对本标准所引用的文件和适用的版本等内容进行说明。

3) 术语和定义：

明确了除 GB/T 1844.1、GB/T 37662.2 和 GH/T 1480—2024 界定的术语外，本标准对“塑料颗粒光电分选机”的术语进行了专门定义。

4) 规格型号：

明确了分选机的型号由专业代号、类别代号、型式代号、主要规格和改进代号 5 个部分组成

5) 工作条件：

对分选机正常工作的电源、环境温度和气源要求进行了明确规定。

6) 技术要求：

主要参考了 GH/T 1480—2024《废塑料光电分选机》等相关标准，并结合塑料颗粒分选行业特点及用户需求，对外观质量（如漆膜厚度 $\geq 80\ \mu\text{m}$ 、附着力不低于 2 级）、装配要求、性能要求（单位时间处理量 $\geq 0.2\ \text{t/h}$ 、检查精度 $\leq 50\ \mu\text{m}$ 、分选准确率 $\geq 99\%$ 、一次分选剔除物中好料与坏料比 $\leq 1:5$ 、二次分选剔除物中好料与坏料比 $\leq 1:10$ ）、控制系统（工业互联网、远程监管、自动测试阀门）、安全要求（绝缘电阻、耐压、接地、急停开关、安全防护、安全标志）及噪声（ $\leq 75\ \text{dB(A)}$ ）等指标进行了明确规定。

7) 试验方法：

主要依据 GB/T 5226.1—2019《机械电气安全 机械电气设备》、GB/T 9286《色漆和清漆 划格试验》、GB/T 13452.2《色漆和清漆 漆膜厚度的测定》、GB/T

17248.3《声学 机器和设备发射的噪声》、GB/T 24342—2009《工业机械电气设备 保护接地电路连续性试验规范》以及 GH/T 1480—2024《废塑料光电分选机》等标准，并对检查精度、控制系统等指标的检测方法进行了明确。

8) 检验规则：

主要参考了 GH/T 1480—2024《废塑料光电分选机》相关内容，并结合实际情况进行了完善，明确了出厂检验和型式检验的判定规则及复检要求。

9) 标志、包装、运输和贮存：

主要参考了 GH/T 1480—2024《废塑料光电分选机》相关内容，并结合行业惯例进行了规定。

三、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效果。

标准编制过程中，围绕核心性能指标开展了系统性的试验验证，所有指标均能达到标准要求。

本标准在技术指标上对标国际先进水平，最高等级的检查精度 $\leq 10\ \mu\text{m}$ 、分选准确率 $\geq 99.5\%$ 、分选剔除物中好料与坏料比 $\leq 1:20$ ，与国外主流品牌相当，智能化水平和节能环保指标顺应制造业数字化转型趋势。

高端的高纯塑料是半导体、新能源、生物医药、航空航天等几乎所有战略新兴产业的核心材料，保障了相关领域产业链供应链自主可控，助力高端制造升级与绿色低碳发展。医疗级塑料颗粒价格通常为工业级塑料颗粒的3~5倍，电子级塑料颗粒价格通常为工业级塑料颗粒的5~8倍，某些种类，如医疗级PLA颗粒与工业级PLA颗粒差价达20~50倍。中国医疗级塑料400~500亿，电子级300~350亿，平均年增12%~15%。中国塑料粒子分选设备高端市场（电子级、医疗级专用）约12~18亿元，年增18%~25%。因此，利用分选设备进行塑料颗粒的高精度分选和提纯具有重大的经济价值和社会价值。

当前国内上市色选机企业3家（美亚光电、中科光电、泰禾智能）、国外知名品牌超20家（西柯拉、布勒、安瑞科等）。商业化色选机的主流应用集中于粮食分选领域，仅有少数高端机型具备塑料颗粒分选能力。国际隐形冠军企业西柯拉的代表性产品——PURITY SCANNER，虽可实现50ms级的缺陷识别，但对氟塑料颗粒的总体缺陷检出率仅为1%。当前商业化色选以传统机器学习技术为核心，局限于颜色、尺寸等基础特征，成熟的深度学习分选设备尚未实现，导致难以精准识别物料形状，无法实现异形料的高效分选。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况

经查，暂无相同类型的国际标准与国外标准，故没有相应的国际标准、国外标准可采用。

五、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准在编制过程中，充分考虑了中国现行的法律法规以及相关强制性标准，确保其内容与国家政策、行业要求相协调。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准在制定过程中，对标准技术内容通过讨论协商，达成共识并取得统一结论，没有出现重大分歧意见。

七、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施等内容）

本标准的贯彻实施建议通过行业协会、企业合规服务机构、学术研讨会等渠道进行宣传推广，并结合实际案例进行培训和推广，促进企业理解和应用标准。

八、废止现行有关标准的建议

本标准为新制定标准，无需废止现有标准。

九、其他应予说明的事项

无。

《塑料颗粒光电分选机》标准起草工作组

2026年3月

附表 1 标准比对表

序号	对比内容	行业标准要求 (GH/T 1480-2024《废塑料光电分选机》)	本团体标准要求	备注
1	漆膜附着力	符合 GB/T 37400.12 的规定 (未明确具体级别要求)	不应低于 GB/T 9286 中的 2 级	明确
2	分选颗粒尺寸范围	直径 3 mm~22 mm	直径 1 mm~5 mm	提升
3	单位时间处理量	≥ 30 kg/h (0.03 t/h)	≥ 0.1 t/h	提升
4	检查精度	无此项	$\leq 10 \mu\text{m}$ 、 $\leq 20 \mu\text{m}$ 、 $\leq 50 \mu\text{m}$ 、 $\leq 100 \mu\text{m}$	新增
5	分选剔除物中好料与坏料比 (带出比)	$\leq 3:1$	$\leq 1:5$ 、 $\leq 1:10$ 、 $\leq 1:15$ 、 $\leq 1:20$	提升
6	控制系统	无此项	<p>1) 控制系统应能实现对分选机工艺过程的控制,分选机运行情况可全面监控,状态显示和任务操作通过触摸屏完成。</p> <p>2) 分选机应具有在线监测显示功能,可实时监测显示流量、分选设定、分选时间等数据。</p> <p>3) 分选机应具有信号、灯光、气压等异常报警监视功能。</p> <p>4) 控制系统应支持工业互联网,具有远程监管功能。</p> <p>5) 分选机应具有自动测试阀门并显示阀门状态的功能。</p>	新增
7	接地电阻	无此项	$\leq 0.01 \Omega$	新增
8	噪声	无此项	≤ 75 dB(A)	新增