



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

塑性涂层、全塑转鼓类离心分离设备 通用 技术规范

Centrifugal separation equipments with all-plastic or coated-plastic
drum—General technical specification

征求意见稿

(本草案完成时间：2026-07-08)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

 3.1 1

 3.2 2

4 技术要求 2

 4.1 塑性材料基本特性 2

 4.2 性能要求 2

 4.3 制造要求 3

 4.4 安全要求 4

5 试验方法 4

 5.1 一般性能试验 4

 5.2 浸泡试验 4

 5.3 涂层检验 4

 5.4 硬度 4

 5.5 抗渗透性 5

 5.6 焊缝无损检测 5

6 使用信息 5

 6.1 基本信息 5

 6.2 说明 5

表 1 塑性涂层材料 2

表 2 全塑转鼓材料 2

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。
本文件的某些内容可能涉及专利，本文件发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国分离机械标准化技术委员会（SAC/TC 92）归口。

本文件起草单位：合肥通用机械研究院有限公司、江苏华大离心机制造有限公司、江苏赛德力制药机械制造有限公司、江苏巨能机械有限公司、重庆江北机械有限责任公司、重庆工商大学、天津大学、国机通用机械科技股份有限公司

本文件主要起草人：方毅、周进、陈崔龙、范匡余、顾逸、牟富君、张剑鸣、龚海峰、汪洋、梅永晖、朱碧肖。

本文件为首次制定。

引 言

离心分离设备属于基础性通用核心装备，广泛应用于化工、石油石化、医药、生物、新能源、新材料、环保、核工业等事关国计民生的重点产业领域。伴随经济社会快速发展，强酸碱腐蚀、极性溶剂等新型复杂工况不断涌现，对离心分离设备提出了全新技术要求。常规金属难以适应上述使用环境，钛材、哈氏合金、锆材等特种耐蚀金属价格昂贵且加工难度大，投入成本极高；同时，绿色节能政策导向也对转子轻量化、运维便捷等提出了更高需求。

近年来，塑性涂层、全（氟）塑等新型防腐材料快速兴起，热喷涂、模压、增材制造等成型新工艺新技术同步发展迅速，已在离心分离领域逐渐形成较大规模应用，成为高腐蚀、强极性工况分离的优选解决方案。塑性涂层、全（氟）塑材料制作的高速旋转转子，与传统金属材料制作的转子，在材料性能、理化性质、制造工艺、适用范围、检测检修等方面存在本质区别。该类非金属转子需要识别材料强度、形变、静电等带来的挤压、碰擦、冲击等危害以及安全风险；另外，分离因数、动平衡、振动、处理能力等关键性能指标也需重点关注与管控。因此，有必要制订国家标准，围绕该类设备适用范围、制造要求、性能要求、结构要求等层面建立统一规范，明确专用性能指标和配套试验方法，保障产品质量和运行安全。

本标准的制定，将系统性的规范塑性涂层、全（氟）塑转子类离心分离设备的性能指标、制造要求、试验方法和检验规则，为设备制造企业和终端用户提供清晰的设计、制造和检验依据，同时也为监管部门开展监督检查提供准确的技术支撑。标准颁布实施后，将保障该类设备安全、稳定、高效运行，有效防范因材料特性差异可能衍生的相关使用风险，推动离心分离设备的拓展应用，促进分离机械行业可持续高质量发展。

塑性涂层、全塑转鼓类离心分离设备 通用技术规范

1 范围

本文件规定了塑性涂层、全塑转鼓类离心分离设备的技术要求，描述了相应的试验方法，给出了使用信息。

本文件适用于转鼓材质为表面喷涂塑性材料或全部利用塑性材料加工的固液分离用离心机、分离机，以及液液分离用离心萃取机。

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 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 2411-2008 塑料和硬橡胶 使用硬度计测定压痕硬度（邵氏硬度）

GB/T 4956-2025 磁性基体上非磁性覆盖层 覆盖层厚度测量 磁性法

GB/T 4957-2025 非磁性导电基体金属上非导电覆盖层 覆盖层厚度测量 振幅敏感涡流法

GB/T 4774 分离机械 名词术语

GB/T 10901 离心机 性能测试方法

GB/T 10894 分离机械 噪声测试方法

GB/T 10895 离心机 分离机 机振动测试方法

GB/T 11547-2008 塑料 耐液体化学试剂性能的测定

GB 19814 分离机 安全要求

GB 19815 离心机 安全要求

GB/T 23711.1 塑料衬里压力容器试验方法 第1部分：电火花试验

GB/T 36522 分离机械用电气控制系统 通用技术要求

GB/T 28695 离心机转鼓强度计算规范

GB/T 28696 离心机 分离机转鼓平衡 检验规范

GB/T 41312.3-2023 化工用设备渗透性检测方法 第3部分：塑料及其衬里设备

GB/T 46629 液液分离设备 能效检测方法

HG/T 4088 塑料衬里设备 通用技术条件

3 术语和定义

GB/T 4774 过滤与分离 名词术语界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

塑性涂层转鼓 coated-plastic drum

转鼓材质为钢基表面喷涂如**乙烯 - 三氟氯乙烯共聚物**、**乙烯 - 四氟乙烯共聚物**等塑性材料或表面衬包的转鼓。

3.2

全塑转鼓 all-plastic drum

转鼓筒体部分为塑性材料制作，且筒体主体部分不含金属（内部少量连接件、外部加强箍等除外）。

4 技术要求

4.1 塑性材料基本特性

4.1.1 塑性涂层的离心分离设备（以下简称“设备”），其涂层材料应符合相关材料标准的规定，并应符合表 1 的要求。

表 1 塑性涂层材料基本特性

涂层材料的名称	代号	耐酸碱特性pH值	温度耐受范围（连续使用）℃
改性聚乙烯	PE	2~12	0~60
聚丙烯	PP	4~9	-10~80℃
聚四氟乙烯（特氟龙）	PTFE	0~14	-200~260℃
氯化聚醚	CPE	1~13	-20~130℃
全氟烷氧基树脂	PFA	0~14	-200~260
乙烯-四氟乙烯共聚物	ETFE	1~13	-60~180
乙烯-三氟氯乙烯共聚物	ECTFE	0~14	-50~150
聚偏氟乙烯	PVDF	2~12	-30~150
尼龙（聚酰胺）	PA	4~9	-40~120
环氧树脂	EP	5~11	-40~120
酚醛树脂	PF	1~6	-20~180

4.1.2 全塑类离心分离设备，转鼓材料应符合相关材料标准的规定，并应符合表 2 的要求。

表 2 全塑转鼓材料基本特性

塑料材料的名称	代号	耐酸碱特性pH值	温度耐受范围（连续使用）℃
高密度聚乙烯	HDPE	1~13	-20~80
改性聚丙烯	PP	1~13	-10~100℃
氯化聚醚	PCE	0~13	-30~150℃
聚偏氟乙烯	PVDF	2~12	-20~130℃
乙烯-四氟乙烯共聚物	ETFE	1~13	-60~180
乙烯-三氟氯乙烯共聚物 /HALAR	ECTFE	0~14	-40~170

4.2 性能要求

- 4.2.1 设备的过滤与分离性能应符合设计要求。
- 4.2.2 设备能耗指标应符合设计要求，全塑转鼓类设备能耗指标宜不高于金属转鼓类设备。
- 4.2.3 塑性涂层类转鼓强度计算应符合 GB/T 28695 的规定，过滤类转鼓开孔涂层不应导致转鼓强度降低和过滤流量减小。全塑转鼓的强度应符合设计要求，其强度计算可参考 GB/T 28695, 并应代入温度及温度变化、酸碱性和有机溶剂对强度的影响。
- 4.2.4 设备空运转时，振动速度应不大于 4.5mm/s；负荷运转时，振动速度应不大于 7.1mm/s。
- 4.2.5 设备空运转时，噪声（声压级）应不大于 80dB(A)；负荷运转时，噪声（声压级）应不大于 85dB(A)。
- 4.2.6 设备空运转时，主轴承温度应不高于 70℃，温升应不高于 30；负荷运转时，主轴承温度应不高于 80℃，温升应不高于 40℃。
- 4.2.7 设备塑性涂层厚度不应因设备装配、密封和运转部件造成干涉或影响。全塑材料因离心力造成的外形尺寸变化应不影响设备的密封和运转。
- 4.2.8 全塑转鼓或塑性涂层转鼓的表面硬度应符合设计要求。
- 4.2.9 塑性涂层应具备抗渗透性，在设计温度和转速下，与物料接触部分涂层不应发生液体介质渗透现象。
- 4.2.10 设备在额定工况下（温度、pH 值、固体颗粒硬度等），塑性材料的化学性能和物理性能应满足设备在额定工况下的使用要求。宜在使用前用塑性材料试样进行浸泡试验，并应符合以下要求：
- 试样表面无裂纹、鼓泡、分层、溶解等现象；
 - 试样质量和外形尺寸无变化，且不影响设备的装配精度、密封性和运转；
 - 试用抗拉强度保留率不低于 75%，弯曲模量保留率不低于 70%，并符合转鼓强度的设计要求；？待定
 - 试样表面硬度保留率不低于 85%，并符合设计要求。？待定
- 4.2.11 设备处理易燃易爆物料时，塑性材料封闭区域应有静电导出装置或措施以及惰性气体保护装置，并应符合 GB/T 3836.1 的要求。
- 4.2.12 应用于食品、医药等行业的设备，结构以及与物料接触部分材质应符合食品、医药行业规范要求。
- ### 4.3 制造要求
- 4.3.1 塑性涂层和全塑类转鼓所用材料应符合相关材料标准的要求。
- 4.3.2 塑性涂层类转鼓的塑性涂层通常有静电喷涂和衬塑（滚塑或热塑）两种，喷涂和衬塑应工艺符合 HG/T 4088 的规定，涂层应符合以下要求：
- 喷涂面无气泡、鼓起等缺陷；
 - 涂层纯度应符合设计要求；
 - 涂层的厚度符合设计要求，误差范围不大于 $\pm 0.2\text{mm}$ ；
 - 涂层面无漏点（塑料涂层本身是绝缘防腐层，如果涂层局部太薄、有针孔、微裂纹、缩孔、未覆盖、夹杂气泡，没能完整隔绝金属基体，形成能导通高压电火花的微小缺陷点）；
 - 喷涂后进行附着力或剥离强度测试，附着力测试使用夹具拉起 10mm 宽涂层，涂层被拉断时，试块上涂层无起皮；剥离强度不低于 6.5N/mm。
- 4.3.3 全塑类转鼓的制造方式可分为焊接、模压和整体车削，并应符合以下要求：
- 转鼓制造时的温度不超过材料允许的最高温度；
 - 焊接转鼓进行焊缝无损检测和耐腐蚀检验；
 - 车削转鼓进行消除转鼓内应力措施。
- 4.3.4 全塑转鼓动平衡应符合 GB/T 28696 的规定，平衡校正采用去重方式。

4.3.5 塑性涂层转鼓动平衡应符合 GB/T 28696 的规定。喷涂前，钢基转鼓先做动平衡，通过加（去）重方式满足平衡要求。喷涂后，再做动平衡。对于焊接的塑性涂层转鼓的平衡，喷涂前转鼓应无残余应力。

4.3.6 设备其他部分零部件的制造和整机装配应符合相关产品标准的要求。

4.4 安全要求

4.4.1 塑性涂层、全塑转鼓类离心机和离心萃取机产品应符合 GB 19815 的规定，分离机应符合 GB 19814 的规定。

4.4.2 设备应有可靠的接地，并应符合 GB/T 36522 和 GB/T 5226.1 的规定。

4.5 其它要求

4.5.1 设备宜有明显标识，标识内容应包括且不限于设备所使用塑性材料的名称、使用温度、使用物料名称或组分。

4.5.2 设备壳体靠近轴承座处，应设置振动传感器或振动开关。当振动超标时，设备应报警，并能自动降速或停机。

5 试验方法

5.1 一般性能试验

5.1.1 设备的过滤与分离性能测试应符合 GB/T 10901 的规定。

5.1.2 设备的转鼓平衡应符合 GB/T 28696 的规定。

5.1.3 设备的振动测试应符合 GB/T 10895 的规定。

5.1.4 设备的噪声测试应符合 GB/T 10894 的规定。

5.1.5 设备的主轴承的温度和温升按 GB/T 10901 的规定进行。

5.1.6 设备的能耗测试应符合 GB/T 46629 的规定。

5.2 浸泡试验

塑性材料的耐温耐酸碱特性采用浸泡试验，并应符合 GB/T 11547 的规定。

5.3 涂层检验

5.3.1 采用目测或手触摸的方法检查涂层表面是否有气泡、鼓起等缺陷。

5.3.2 磁性基材上涂层厚度的检测采用磁性法，并应符合 GB/T 4956 的规定；非磁性基材上涂层厚度的检测采用涡流法，并应符合 GB/T 4957 的规定。

5.3.3 涂层漏点的检测采用电火花法，并应符合 GB/T 23711.1 的规定。

5.3.4 涂层或衬层附着力测试应按如下步骤进行：

- 选择与测试设备同样的基材制作试块，试块尺寸为 100mm×100mm，按与测试设备同样的工艺进行喷涂；
- 在喷涂完成的试块涂层表面用刀切开，切开尺寸为 10mm×100mm；
- 使用老虎钳等夹具拉起 10mm 宽涂层，垂直试块表面匀速拉起，直至涂层断裂，观察试块上涂层有无起皮。

5.3.5 涂层或衬层剥离强度的测试应按 HG/T 4088 的规定进行。

5.4 硬度

塑性涂层和全塑材料的硬度测试应符合GB/T 2411的规定。

5.5 抗渗透性

塑性涂层的抗渗透性测试应符合GB/T 41312.3的规定，试验压力根据设备额定转速计算。

5.6 焊缝无损检测

焊接转鼓的焊缝区无损检测参照JB/T 9095或JB/T 12530的规定进行。

6 使用信息

6.1 基本信息

塑性涂层、全塑转鼓类离心设备上明显处应标明下列内容：

- a) 制造者的名称和地址；
- b) 设备型号及名称；
- c) 设备主要技术参数，包括使用温度；
- d) 塑性涂层、全塑材质的标准化学名称及常用外文名称缩写；
- e) 待处理物料名称及组分；
- f) 检修周期；
- g) 出厂日期、出厂编号。

6.2 说明

- 6.2.1 塑性涂层、全塑材料部分的使用、维护、检视、使用寿命的说明应清楚、明确。
 - 6.2.2 设备中塑性涂层、全塑材料应用范围应图示说明。
 - 6.2.3 有潜在的危险存在时，必须设置警告标志。警告标志应符合 GB 2894 的要求。
-