

T/WJDGC

团 体 标 准

T/WJDGC 0026—2025

润滑油塑料罐生产制造及智能物流输送自 动检测控制技术

XXX 发布

XXX 实施

茂名市机电工程学会 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 基本要求 3

5 主要功能 5

6 系统架构 6

7 自动智能检测控制技术 6

8 设备安全性能 6

9 运行维护 7

10 产品标志、包装、运输与贮存 8

11 检验规则 8

12 注意事项 9

前 言

本文件按照 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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由茂名市机电工程学会提出并归口。

本文件起草单位：广东石油化工学院、茂名华检实验科技有限公司、广东省茂名市质量计量监督检测所、茂名市雅美包装有限公司、茂名市利源电气工程有限公司、湖南幻之城网络科技有限公司、茂名职业技术学院、广东省江门市质量计量监督检测所。

本文件主要起草人：林水泉、陈文清、林晓麒、蔡林深、刘海平、王焮灏、李政衡、颜龙荣、李严生、巫均平、姚平、谭泽满、王广宁。

润滑油塑料罐生产制造及智能物流输送自动检测控制技术

1 范围

本标准 of 润滑油塑料罐生产制造及智能物流输送自动检测控制技术的基本要求、主要功能、系统架构、自动智能检测控制技术、设备安全性能、运行维护、产品标志、包装、运输、贮存、检验规则和注意事项。

本文件适用于本文条款规定的润滑油塑料罐生产制造及智能物流输送自动检测控制技术。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文件的规范性引用而构成本文必不可少的条款。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 191-2008 《包装储运图示标志》

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 2894 《安全标志及其使用导则》

GB 4793.1-2007 《测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分：通用要求》

GB/T 4857.5-2019 《包装 运输包装件跌落试验方法》

GB 4943.1-2022 《音视频、信息技术和通信技术设备 第1部分：安全要求》

GB/T 5226.1 《机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件》

GB/T 7251.1-2013 《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：总则》

GB/T 12325-2008 《电能质量 供电电压偏差》

GB 12348-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》

GB/T 13508-2011 《聚乙烯吹塑容器》

GB/T 16288-2008 《塑料制品的标志》

GB/T 16754-2021 《机械安全 急停功能 设计原则》

GB/T 17344-1998 《包装 包装容器 气密试验方法》

GB/T 18191-2008 《包装容器 危险品包装桶》

GB/T 20438.2-2017《电气/电子/可编程电子安全相关系统的功能安全 第2部分：电气/电子/可编程电子安全相关系统的要求》

GB/T 25164-2010 《包装容器 25L以下塑料环桶》

GB/T 38668-2020 《智能制造 远程运维系统通用要求》

GB/T 39000-2020 《智能制造 机器视觉在线检测系统通用要求》

GB 50054-2011《低压配电设计规范》

GB 50169-2016 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》

T/WJDGC 0012-2022《润滑油钢桶自动化生产制造技术》

3 术语和定义

3.1 生产制造

将原材料（如聚乙烯颗粒）通过注塑、吹塑等工艺转化为润滑油塑料罐成品的全过程，涵盖原料准备、成型加工、质量检测、包装入库等环节。

3.2 润滑油塑料罐

指用塑料或以塑料为主的原料制成，用于盛装润滑油的小型包装容器，一般带有可密封的罐盖。

3.3 高密度聚乙烯改性技术

通过添加抗静电剂、耐腐蚀助剂等对HDPE材料进行改性处理，优化其物理化学性能，使其满足润滑油塑料罐的密封性、抗冲击性及长期耐油性要求，符合GB/T 39246-2020工艺标准。

3.4 双层复合结构

指塑料罐内层采用 HDPE+边角粉碎料，外层采用 HDPE+色母粒或珠光母粒的复合结构。

3.5 自动检测控制技术

包括机器视觉检测、超声波检测、红外热成像检测等技术，用于产品外观、尺寸、内部缺陷的实时监测与剔除。

3.6 智能物流输送系统

基于工业物联网的自动化输送系统，集成辊筒输送机、链板输送机、托盘输送机等设备，实现物料输送、分拣、存储的智能化控制。

3.7 自动识别技术

以计算机、光、机、电、通信等技术的发展为基础，通过应用一定的识别装置，自动地获取被识别物体的相关信息，并提供给后台处理系统完成相关后续处理的技术。

3.8 数据智慧化

在润滑油塑料罐生产制造及智能物流输送过程中,强调对物流过程数据进行智能化处理和分析,以实现更高效的决策和管理。

3.9 条码识别技术

利用光电扫描设备识读条码符号,从而实现润滑油塑料罐相关信息自动录入的一种自动识别技术。

3.10 柔性输送线

由自动导引车与固定轨道组成的混合输送系统,支持多规格润滑油塑料罐的动态切换与无停顿运输,适应小批量定制化生产需求,输送效率提升 $\geq 35\%$ 。

3.11 测漏检漏

对润滑油塑料罐是否存在泄漏情况,运用相关技术手段和操作流程进行检测的一系列活动,确保塑料罐的完好性。

4 基本要求

4.1 原材料选用

应符合 GB/T 12670-2008 的要求,具备良好的化学稳定性、机械性能和密封性,以确保与润滑油长期接触时不会发生化学反应,保障产品质量与安全。

4.2 吹塑工艺

4.2.1 检查

检查产品外观,不能有条纹、冷斑、明显穿孔、标纸缺面或贴标不正。

4.2.2 处理

处理切割产品边角料,切割整齐、干净、不能有明显的割伤产品痕迹。

4.2.3 称重

每个产品必须核准重量,产品重量偏离标准重量的正负值必须上报班长。

4.2.4 盖印

印上当值工号,工号必须清晰可见、严禁印油污染产品。

4.3 注塑工艺

依据塑料原料特性与产品要求设定注塑温度、压力、速度、时间等参数;操作人员熟练掌握设备启停、原料投放、模具开合等流程;实时监控设备运行与产品质量,发现异常及时调整参数或停机处理,确保生产稳定及塑料罐质量达标。

4.4 质检测漏

采用高精度检测技术与设备,利用气密性检测仪对罐体进行全方位密封性检测,结合外观检查排查

表面瑕疵；检测数据实时上传至控制系统，出现泄漏或质量问题自动报警，确保不合格产品不流入下道工序。

4.5 贴标

贴标环节要求精准定位、牢固粘贴。选用适配塑料罐材质与尺寸的标签，采用自动化贴标设备，按预设位置和角度准确贴标，保证标签无褶皱、气泡，粘附力达标，且贴标速度与生产节奏适配。贴标应符合 GB/T 16288-2008 和 GB/T 191-2008 的要求。

4.6 打包

依产品规格与运输需求选合适包装材料，采用自动化打包设备，按标准捆扎方式将润滑油塑料罐固定，保证包装牢固、整齐，能承受运输颠簸，且包装标识清晰准确。

4.7 控制系统

4.7.1 稳定性

控制系统应具备良好的动态稳定性，能够在受到各种干扰时，迅速恢复到稳定状态，确保生产过程的连续性和稳定性，保证润滑油塑料罐的生产质量。

4.7.2 可靠性

关键控制部件采用冗余设计，具备故障诊断与报警功能，能够实时监测系统状态，一旦发现故障或异常情况，立即发出报警信号，并提示故障位置和可能的原因。

4.7.3 安全性

控制系统应具备完善的安全防护功能，如过载保护、短路保护、漏电保护等，以确保设备和人员的安全。

4.7.4 易维护性

控制系统的硬件和软件设计应考虑易维护性，方便操作人员进行日常维护和故障排查。同时，应提供详细的维护手册和技术支持，以降低维护成本和提高维护效率。

4.8 保养与维护

建立科学、规范的保养与维护体系，包括润滑油塑料罐生产制造各环节设备以及智能输送物流自动检测控制相关设施。明确保养与维护的责任部门、人员职责、工作流程及记录要求，确保设备与系统稳定运行，降低故障率，延长使用寿命，保障产品质量与生产效率。

4.9 基本原则

应符合质量优先原则、安全第一原则、高效协同原则、创新发展原则和环保节能原则。

4.10 工作环境

满足生产制造与智能输送物流自动检测控制需求。温度、湿度控制在适宜塑料加工及设备运行的区间，保证生产稳定性；具备良好的通风条件，及时排出有害气体；场地需平整、干燥、无积水，有良好防震与电磁屏蔽措施，减少外界干扰。

4.11 急停要求

应符合GB16754 - 2008 《机械安全 急停 设计原则》的制定。

4.12 接地保护

所有电气装置，包括吹塑机、注塑机、测漏机、打包机、电动机等，均应有可靠的接地，且设备外壳、金属架构等也要可靠接地，且接地电阻 $<4\ \Omega$ 。接地线路的设计及安装应符合 GB/T 50169-2016 的要求。

4.13 运行噪声

应符合 GB 12348-2008，当设备正常工作时，噪声应低于 55dB(A)。

4.14 电源规格

符合 GB/T 12325-2008 和 GB 50054-2011 的规定，满足电源电压在 $220V \pm 22V$ ，电压频率在 $50Hz \pm 1Hz$ 条件下可正常工作，确保生产制造及智能输送物流设备正常运行。

5 主要功能

应符合GB/T 39000-2020 和 GB/T 38668-2020 标准的制定要求。

5.1 生产制造功能

具备原料配比、注塑/吹塑成型、冷却定型、修边等自动化工序，集成工艺参数精准调控、设备状态实时监测与故障预警，确保罐体尺寸精度、壁厚均匀性及密封性能达标，精准完成润滑油塑料罐成型。

5.2 控制功能

具备对注塑机、吹塑机等生产设备的工艺参数动态调整能力，对智能输送线的路径规划、启停及协同作业进行实时调度，并依据自动检测模块反馈的质量数据自动触发分拣、返工或报废流程，确保全流程高效、稳定、柔性化运行。

5.3 智能输送物流功能

能够根据生产计划和工艺要求，自动将润滑油塑料罐从上一工序输送到下一工序，实现生产流程的连续性和高效性。输送设备应具备变速、转向、分拣等功能，实现罐体自动化、精准化输送与存储，以满足不同生产场景的需求。

5.4 质量检测功能

检测设备应能够快速、准确地检测出塑料罐的外观缺陷、尺寸偏差、密封性问题等质量缺陷，并及时将检测结果反馈给控制设备。对于检测出的不合格产品，系统应能够自动将其分拣出来，避免流入下一工序。可实时监测质量、工艺参数及物流状态，保障各环节稳定运行与产品质量达标。

5.5 信息管理功能

信息管理系统应实时记录生产过程中的物流信息，如产品数量、输送时间、检测结果等，并生成相应的报表和统计图表。通过对质量检测数据的分析，能够及时发现生产过程中的质量问题，为质量改进提供依据。

5.6 诊断与报警功能

系统应具备故障自诊断功能，能够实时监测输送设备、检测设备和控制设备的运行状态，及时发现设备故障并报警。报警信息应准确、清晰地显示在操作界面上，并记录故障发生的时间、位置和原因，以便维修人员及时进行维修处理。

5.7 安全功能

智能输送控制器应满足系统或受控设备的风险控制要求，符合 GB/T20438.2 的要求。

6 系统架构

6.1 输送设备

应具备包括输送带、提升机、分拣机等，用于实现润滑油塑料罐在不同生产环节之间的自动化输送。

6.2 检测设备

应具备外观检测设备、尺寸检测设备、密封性检测设备等，用于对塑料罐的质量进行实时检测。

6.3 控制设备

采用可编程逻辑控制器、工业计算机等，实现对输送设备和检测设备的集中控制与协调运行。

6.4 管理系统

负责收集、处理和分析生产过程中的物流信息、质量检测数据等，为生产管理决策提供支持。

7 自动智能检测控制技术

7.1 检测方法

对于润滑油塑料罐的外观检测，采用人工和机器视觉检测，分辨率 $\geq 0.2\text{mm}$ ；对于塑料罐的壁厚检测，采用超声波测厚仪，精度 $\pm 0.03\text{mm}$ ；对于塑料罐密封性的检测，采用负压保压测试，压力 -60Kpa ，保持 15s ；对于塑料罐内部缺陷，采用红外热成像检测，温差灵敏度 $\leq 0.25^\circ\text{C}$ 。

7.2 检测标准

对于润滑油塑料罐的外观检测，划痕长度应 $\leq 3\text{mm}$ ，无气泡、裂纹等缺陷；对于塑料罐的壁厚检测，最大偏差 $\leq \pm 0.1\text{mm}$ ；对于塑料罐密封性检测，负压保压测试无泄漏。

7.3 不合格产品

对于检测到的不合格润滑油塑料罐进行自动剔除，自动剔除装置响应时间 $\leq 0.6\text{s}$ ，剔除准确率 $\geq 99\%$ 。

8 设备安全性能

8.1 自动化智能控制器

安全要求应符合GB4943.1-2022的规定。

8.2 安全保护

设备需配备急停按钮、安全光栅，防护等级 $\geq$ IP54。

8.3 电气强度

电气强度满足 1000V/min不击穿，电气强度要求应符合GB4793.1-2007的规定。

8.4 绝缘电阻

绝缘电阻 $>1\text{M}\Omega$ 。

8.5 接地电阻

接地电阻 $<4\Omega$ 。

8.6 电气装置

电气装置应符合 GB 4793.1-2007 等标准要求，采用合格电气元件，具备过载、短路保护功能，布线规整且绝缘良好。设备需配备接地保护，定期巡检电气装置，确保无老化、破损，以保障设备电气安全运行，防止触电等事故发生。

8.7 急停控制

应符合 GB/T 16754-202 规定的设计原则，设备应配备醒目易操作的急停按钮，按下后立即切断关键设备电源，停止所有危险动作，确保人员与设备安全。急停后需手动复位方可重启，系统应记录急停事件以便追溯分析，保障生产过程安全可控。

9 运行维护

9.1 日常维护

定期对吹塑机、注塑机、输送设备、检测设备和控制设备进行清洁、润滑、紧固等日常维护工作，确保设备正常运行。检查设备的电气线路、传感器、执行机构等部件是否正常，如有损坏应及时更换。

9.2 定期检修

制定设备定期检修计划，按照计划对设备进行全面检修和保养，包括设备的拆卸、清洗、检查、更换易损件等工作。对设备的控制系统进行软件升级和参数校准，确保系统的稳定性和准确性。

9.3 人员培训

对操作和维护人员进行专业培训，使其熟悉智能输送物流自动检测控制系统的操作流程、维护方法和故障处理技能。定期组织操作和维护人员进行技能考核，确保其具备相应的业务水平。

9.4 制度制定

制定系统运行管理与维护制度、操作规程、值班制度等。

9.5 故障处理

发现设备出现预警故障时，应按照规定程序及时上报和处理，做好台账与报表等记录工作。

10 产品标志、包装、运输与贮存

应符合GB/T 4857.5—2019、GB/T 18191-2008、GB/T 38668-2020、GB/T 25164-2010和GB/T 17344-1998等标准的要求。

10.1 产品标志

润滑油塑料罐产品应在显著位置标注产品名称、规格型号、生产厂家、生产日期、保质期等信息，同时应符合相关产品标识标准的要求。

10.2 产品包装

根据润滑油塑料罐的规格和运输要求，选择合适的包装材料对其进行包装，确保产品在运输和贮存过程中不受损坏。包装应牢固、密封，防止产品受到外界环境的污染。

10.3 产品运输

在运输过程中，应避免润滑油塑料罐受到剧烈碰撞、挤压和震动，防止产品变形或破裂。运输工具应保持清洁、干燥，避免产品与有害物质接触。

10.4 产品贮存

润滑油塑料罐应贮存在干燥、通风、阴凉的仓库内，远离火源和热源。仓库内应保持适宜的温度和湿度，避免产品受潮、老化。

11 检验规则

11.1 检验要求

原材料须经入厂检验合格；半成品按工艺节点抽检；成品需全检外观、尺寸、密封性等关键指标，智能输送与检测系统功能逐一验证，确保符合技术规范。

11.2 检验次数

原材料每批次至少抽检 1 次；半成品按生产班次或批量，每班/批抽检 3-4 次；成品全检外观，性能指标按生产数量，每 100 件抽检 5 件，不足按 1 批计。

11.3 其他检查

应在设计、工艺、材料上重大改动要进行检验，对产品标识、包装完整性进行查验，确保信息准确、包装无损；核查生产记录、检测报告等文件资料，保证可追溯性，以全面保障产品质量。

11.4 记录与报告

应记录检验过程中的所有数据和结果，并编制检验报告。检验报告应包含产品名称、规格型号、生产批次、检验日期、检验项目、检验结果、判定结论等信息。

12 注意事项

- a) 塑料罐生产需建立原料采购、检验、台账管理制度，确保材料性能稳定。
 - b) 生产过程中需严格控制温度、压力、混合时间等参数，避免因工艺波动导致产品质量缺陷。
 - c) 生产设备需定期清洁，防止杂质混入，确保生产环境符合 GMP 规范。
 - d) 自动检测系统需具备关键性能指标的实时监测能力，检测方法需具备可重复性和一致性。
 - e) 智能输送系统需集成光、电、机、气一体化技术，实现自动进瓶、灌装、落盖、压盖等全流程自动化，设备运行噪音需低于规定阈值，确保操作人员安全。
 - f) 塑料罐储存需在 15-25℃阴凉干燥环境中，避免阳光直射，容器需具备高密封性，防止氧化及水分污染，定期检查容器完好性，避免泄漏风险。
 - g) 严禁将被检产品、已检的合格产品及废品丢落地下，建立塑料罐生产过程中产生的边角料需符合环保回收标准，避免环境污染。
 - h) 记录当班生产的产品的规格型号、合格产品数量、不合格产品数量，在生产过程中如发现超常规连续出现不合格产品或其它问题，必须立即上报。
-