ICS 13.020.40
CCS J 88

T/CS

团 体 标 准

T/CS 298—2026

聚丙烯（PP）喷淋塔

Polypropylene (PP) spray tower

2026－06－26 发布 2026－06－26 实施

中国商品学会 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 1
4　材料要求 2
5　结构要求 2
6　技术要求 2
7　试验方法 4
8　检验规则 5
9　标志和使用说明书 6
10　包装、运输和贮存 6

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。

本文件由常州朝康机械有限公司提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：常州朝康机械有限公司、大连理工江苏研究院有限公司、常州大学、常州机电职业技术学院、中国机械总院集团江苏分院有限公司。

本文件主要起草人：葛雷、邓倩、许伟刚、贾永涛、马长江、蔡福海、石坤举、姬胜杰。

聚丙烯（PP）喷淋塔

1 范围

本文件规定了聚丙烯（PP）喷淋塔的材料要求、结构要求、技术要求、检验规则、标志、使用说明书、包装、运输和贮存，描述了相应的试验方法。

本文件适用于对涂装、化工、电子、冶金、电镀、纺织（化纤）、食品、机械制造等行业生产过程中产生并排放的有机废气及水溶性有害气体进行净化处理的聚丙烯（PP）喷淋塔的生产与检验。

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/T 191 包装储运图形符号标志

GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差

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 6388 运输包装收发货标志

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB/T 40200 工业有机废气净化装置性能测定方法

HG/T 21556.3 聚丙烯鲍尔环填料

3 术语和定义

GB/T 40200 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

聚丙烯（PP）喷淋塔 polypropylene (PP) spray tower

由本体、填充层、除雾器、循环洒水管路、循环水槽等部件组成，以聚丙烯（PP）为本体主要材质，通过喷淋液与废气逆流或交叉接触，实现气液传质净化废气的圆筒形废气净化设备。

3.2

填充层 packing layer

喷淋塔（3.1）内用于增加气液接触面积、强化传质效果的构件层。

3.3

除雾器 demister

安装于喷淋塔（3.1）上部，用于分离净化后气体中夹带液滴的装置。

3.4

系统阻力 system efficiency

废气通过喷淋塔时的压力损失值，单位为帕（Pa）。

4 材料要求

4.1 PP 基材

4.1.1 基材在 23 ℃±2 ℃ 蒸馏水中浸泡 14 h 的吸水率应不大于 0.01%，成型加工性能应良好，满足塔体及部件的成型要求。

4.1.2 基材应结晶度高、结构规整、力学性能优良，其强度、硬度及弹性应高于高密度聚乙烯（HDPE），具有良好的抗弯曲疲劳性能。

4.1.3 基材应具有良好的化学稳定性，除浓硝酸、浓硫酸外，对多数常见化学试剂应表现稳定。

4.1.4 基材高频绝缘性能不应受环境湿度影响，随温度升高应仍能保持良好绝缘特性。

4.2 辅助材料

4.2.1 填料应采用高效、低阻的鲍尔环，其性能应符合 HG/T 21556.3 规定。

4.2.2 喷嘴应采用螺旋式喷嘴。

4.2.3 除雾器宜采用 ϕ50 PP 空心球或高效多面空心球，应满足耐腐蚀、易清洗、不变形的要求。对粒径大于或等于 10 μm 的液滴，除雾效率应不低于 98%。

5 结构要求

5.1 本体结构

5.1.1 塔体应为圆筒形整体结构，应设置废气入口、出口、视窗、维修入孔及内部支撑固定结构。

5.1.2 焊缝应平整、无裂纹、气孔、夹渣等缺陷，焊缝强度不低于基材强度的 80%；粘接部位应牢固、无脱胶、气泡，能承受正常运行时的气液压力。

5.2 填充层

5.2.1 填料层应分两段设置，中间应配备液体再分布装置，确保液体均匀喷淋至下层填料。

5.2.2 填料支承板应具有足够强度，能承受填料和喷淋液的重量；开孔率应不低于 60%，确保气体顺畅通过。

5.2.3 填料压板应安装牢固，防止填料被上升气流吹动。

5.3 循环系统

5.3.1 循环洒水管路布置应合理，确保喷淋液覆盖整个填料层截面，无喷淋死角。

5.3.2 循环水槽应与塔体连接紧密，无渗漏；水槽容量应满足 2 min～3 min 循环水量需求；内部应设置浮球式液位控制器，并预留洗涤水入口、溢流口及排放水口。

5.3.3 水泵、风机应与喷淋塔匹配，满足设计处理风量和喷淋压力要求。

5.4 除雾器

除雾器应安装在填充层上方，结构紧凑，与塔体连接牢固，便于拆卸清洗。

6 技术要求

6.1 外观

6.1.1 喷淋塔表面应干净整洁，不应有图样未规定的凸起、凹陷、划痕、裂缝和变形缺陷。

6.1.2 零部件表面应平整，不应有扭曲、翘角、飞边和毛刺等缺陷。

6.1.3 管路布置应整齐有序、固定牢靠，不应有扭曲、折叠等现象。

6.2 尺寸偏差

实际尺寸应与标示尺寸相符。机械加工零件尺寸公差应符合加工文件要求。未注公差尺寸的极限偏差应符合 GB/T 1804—2000 中 m 级（中等级） 的规定。

6.3 性能要求

6.3.1 处理风量

实际处理风量与设计风量的偏差应不大于 ±5%。

6.3.2 阻力要求

在设计处理风量下测试，主体阻力应不大于 900 Pa，系统阻力应不大于 1 200 Pa。

6.3.3 运行噪声

喷淋塔运行时，噪声应不大于 75 dB （A）。

6.3.4 净化性能

对有机废气及水溶性有害气体的净化效率应不低于 95%；有特殊要求时，净化效率应不低于 99%。净化后尾气排放应符合 GB 16297 的规定。

6.3.5 密封性

塔体及各连接部位在设计压力下运行时，应无气液渗漏现象。循环水槽盛水 24 h 应无渗漏。

6.4 电气安全

6.4.1 绝缘电阻

常温下，电机绕组与外壳之间、电气线路与接地端之间的绝缘电阻值应不低于 1 MΩ；在温度 40 ℃±2 ℃、相对湿度 85%±5% 的湿热环境下，绝缘电阻值应不低于 0.5 MΩ。应无漏电风险。

6.4.2 耐电压

在动力电路导线和保护联结电路间施加两倍额定电源电压值或 1 000 V、50/60 Hz 试验电压，持续 1 min，应无击穿、闪络及飞弧现象。

6.4.3 接地电阻

金属外壳、金属支架、电气控制箱等可导电部件应可靠接地，接地电阻值应不大于 4 Ω，接地标识应清晰、牢固。

6.5 安全防护

6.5.1 喷淋塔本体及循环水槽的开口部位应设置安全防护盖或防护栏，防护盖应配备安全锁，防止非操作人员擅自开启，避免意外坠落或接触危险区域。

6.5.2 循环水管道、阀门及连接处应采取防泄漏措施，设备周边应设置排水沟槽，防止漏水造成地面湿滑引发滑倒事故。沟槽应定期清理，保持畅通。

6.5.3 设备应设置明显的安全警示标志，包括“严禁反转”“注意防触电”“禁止擅自拆机”“必须佩戴防护用品”等标识，张贴于设备显眼位置。

6.5.4 塔体高度超过 2 m 时，顶部检修区域应设置防护栏杆，栏杆高度不低于 1.2 m，横杆间距不小于 0.5 m。

6.5.5 设备应配备紧急停机按钮，安装在操作方便、视线可见的位置，按下后应能快速切断风机、水泵的电源，紧急停机功能应定期验证。

6.5.6 维修入孔的尺寸应满足检修人员进出需求，内部应设置防滑脚踏及扶手，塔内检修时应执行“停电挂牌”制度，防止设备误启动。

7 试验方法

7.1 外观

目测、手触检查。

7.2 尺寸偏差

使用符合精度要求的量具测量。

7.3 性能要求

7.3.1 处理风量

按 GB/T 40200 的规定进行。

7.3.2 阻力要求

在设计处理风量下，采用 U 型压差计分别测量塔体进出口的静压差（主体阻力）和系统进出口的静压差（系统阻力），测量 3 次，取平均值。

7.3.3 运行噪声

按 GB/T 40200 的规定进行。

7.3.4 净化性能

按 GB/T 40200 的规定进行。

7.3.5 密封性

7.3.5.1 关闭塔体出口，向塔内通入压缩空气，使塔内压力达到设计工作压力的 1.2 倍，保持 30 min，观察压力变化，压力降不大于 5% 为合格。

7.3.5.2 向循环水槽和塔体内注水至设计液位，保持 24 h，观察各连接部位是否有渗漏。

7.4 电气安全

7.4.1 绝缘电阻

按 GB/T 5226.1 中的规定，使用绝缘电阻测试仪在喷淋塔的动力电路导线和保护联结电路间，施加 500V DC 电压，测定绝缘电阻。

7.4.2 耐电压

按 GB/T 5226.1 中的规定，使用耐压测试仪在净化装置的动力电路导线和保护联结电路间，施加标称频率为 50 Hz 或 60 Hz、喷淋塔额定电压值的 2 倍或 1 000 V 中较大的电压，测定近似 1 s 时间的击穿结果。

7.4.3 接地电阻

使用接地电阻测试仪在喷淋塔接地端子或输入插口的接地触点与易触及金属部件间，施加额定电流的 1.5 倍或 25 A 中较大的电流，测定接地电阻。

7.5 安全防护

7.5.1 目视检查安全防护盖或防护栏，防护盖是否配备安全锁。

7.5.2 额定喷淋压力下运行 2 h 观察管道无渗漏，模拟洒水验证排水沟槽无积水、排水畅通。

7.5.3 目视检查设备显眼位置是否张贴规定安全警示标志，检查内容是否清晰、粘贴是否牢固无脱落。

7.5.4 设备运行时按下红色紧急停机按钮，检测断电时间。

7.5.5 目视检查顶部检修区域防护栏杆，使用通用量具测量栏杆高度和横杆间距。

7.5.6 人员实际进出验证维修入孔内径，目视检查内部是否设置防滑脚踏及扶手。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为出厂检验、型式检验和现场检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 喷淋塔应经制造厂检验合格，并附有产品合格证后，方可出厂。

8.2.2 出厂检验项目按表 1 进行。

表 1 检验项目

项目		检验类型		
		出厂检验	型式检验	现场检验
外观		√	√	—
尺寸偏差		√	√	—
性能要求	处理风量	—	√	√
	阻力要求	—	√	√
	运行噪声	—	√	√
	净化效率	—	√	√
	密封性	—	√	√
电气安全		√	√	√
安全防护		—	√	√
注：“√”为需要检验的项目；“—”为无需检验的项目。				

8.2.3 当出厂检验结果全部符合本文件要求时，判出厂检验合格。若检验中出现任何一项不符合，允许修整后复检，复检结果全部符合本文件要求时，判出厂检验合格，否则为不合格。

8.3 型式检验

8.3.1 正常生产时每 2 年进行一次型式检验。有下列情况之一的，也应进行型式检验：

a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；

b) 产品正常生产后，结构、材料或工艺有较大改变，可能影响产品质量时；

c) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

d) 产品停产 12 个月以上恢复生产时；

e) 行业主管部门或质量管理部门提出要求时。

8.3.2 型式检验应从出厂检验合格品中随机抽取 1 台进行，抽样基数不少于 2 台。

8.3.3 检验项目按表 1 进行。

8.3.4 当型式检验结果全部符合本文件要求时，判型式检验合格。若检验中出现任何一项不符合，允许加倍重新抽取样品进行复检，复检结果全部符合本文件要求时，判型式检验合格，否则为不合格。

8.4 现场检验

8.4.1 喷淋塔安装完成经调试后，按表 1 规定的检验项目进行现场检验。

8.4.2 当现场检验结果全部符合本文件要求时，判现场检验合格。若检验中出现任何一项不符合，应返厂维修至符合要求。

9 标志和使用说明书

9.1 标志

9.1.1 每台喷淋塔均应在适当而明显的位置固定产品标牌，标牌型式与尺寸应符合 GB/T 13306 的规定，并标明以下内容：

a) 产品名称和型号；
b) 制造商名称及地址；
c) 主要技术参数；
d) 出厂编号及日期；
e) 执行标准编号；
f) 产品合格标识。

9.1.2 运输包装收发货标志应符合 GB/T 6388 的规定，包装储运标志应符合 GB/T 191 的规定。

9.1.3 标志应清晰、牢固，不应因运输条件和自然条件而褪色、变色、脱落。

9.2 使用说明书

使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定。

10 包装、运输和贮存

10.1 包装

10.1.1 包装应符合 GB/T 13384 的规定。

10.1.2 包装应保证喷淋塔不受损伤，应防尘、防震，便于运输和贮存。

10.1.3 包装箱内应至少附有以下随行文件：

a) 装箱清单；
b) 产品合格证明书；
c) 使用说明书。

10.2 运输

在装卸、运输过程中应轻装轻卸，不应拖拉、摔碰，应采取抗剧烈冲击、防雨等防护措施，避免剧烈颠簸、硬性碰撞、重压、雨淋及化学品的侵蚀。

10.3 贮存

应贮存在通风、干燥、清洁的仓库，仓库内不应有各种有害气体、易燃易爆品及有腐蚀性的化学物品，远离热源。