团 体 标 准

T/ACCEM XXXX-XXXX

羧基丁苯胶乳脱气装置通用规范

General specification for degassing units of carboxylated
styrene-butadiene latex

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

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 基本要求	2
5 设计与制造	2
6 安装与调试	3
7 操作与维护	4
8 安全与环保	5

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。

本文件由濮阳蓝星新材料有限公司提出。

本文件由中国商业企业管理协会归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：×××

羧基丁苯胶乳脱气装置通用规范

1 范围

本文件规定了羧基丁苯胶乳脱气装置（以下简称“脱气装置”）的基本要求、设计与制造、安装与调试、操作与维护、安全与环保等方面的通用要求。

本文件适用于采用物理或化学方法脱除羧基丁苯胶乳中挥发性气体（如丁二烯、苯乙烯等）的脱气装置。

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 150.1-2024 压力容器 第1部分：通用要求
- GB/T 150.2-2024 压力容器 第2部分：材料
- GB/T 150.3-2024 压力容器 第3部分：设计
- GB/T 150.4-2024 压力容器 第4部分：制造、检验和验收
- GB/T 20801.1-2020 压力管道规范 工业管道 第1部分：总则
- GB/T 20801.2-2020 压力管道规范 工业管道 第2部分：材料
- GB/T 20801.3-2020 压力管道规范 工业管道 第3部分：设计和计算
- GB/T 20801.4-2020 压力管道规范 工业管道 第4部分：制作与安装
- GB/T 20801.6-2020 压力管道规范 工业管道 第6部分：安全防护
- GB 50058-2014 爆炸危险环境电力装置设计规范
- GB 55037-2022 建筑防火通用规范
- NB/T 47013.2-2015 承压设备无损检测 第2部分：射线检测

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

羧基丁苯胶乳 carboxylated styrene-butadiene latex

由丁二烯、苯乙烯在乳化剂以及引发剂的作用下，经乳液聚合生成，并适量引入羧基单体实施共聚改性而得的胶乳。

3.2

脱气装置 degassing unit

为满足产品质量要求，用以脱除羧基丁苯胶乳中未反应单体以及其他挥发性气体的设备组合。

3.3

真空度 vacuum degree

脱气装置内部压力与当地大气压力的差值，通常以负压形式呈现，单位为 MPa。

3.4

蒸汽耗量 steam consumption

在脱气过程中，单位时间内所消耗蒸汽的质量，单位为 kg/h。

3.5

连续脱气工艺 continuous degassing process

为满足产品质量要求，用以脱除羧基丁苯胶乳中未反应单体以及其他挥发性气体的设备组合。

3.6

间歇脱气工艺 batch degassing process

将一定量的羧基丁苯胶乳注入脱气装置，完成一个批次的脱气操作后，再进行下一批次胶乳注入与脱气的工艺方法。

4 基本要求

4.1 装置性能要求

4.1.1 脱气装置应能有效脱除羧基丁苯胶乳中的挥发性气体，使胶乳中残留单体含量达到产品标准要求。

4.1.2 装置的处理能力应满足生产规模需求，且具有良好的稳定性和可靠性。

4.1.3 脱气效率波动范围应不超过 $\pm 5\%$ 。

4.2 材料要求

4.2.1 与羧基丁苯胶乳接触的设备部件材质应具有良好的耐腐蚀性、耐磨性和化学稳定性，在工作条件下应不与胶乳发生化学反应，不影响胶乳质量。

4.2.2 常用材料包括不锈钢、工程塑料等，材料的选择应符合相关标准和规范要求，并且需提供材料的质量证明文件以及耐腐蚀性能检测报告。

4.3 结构设计

4.3.1 脱气装置的结构设计应合理，便于操作、维护和清洗。

4.3.2 内部构件应布置均匀，保证胶乳在装置内能够充分混合、传质，提高脱气效率。同时，应考虑装置的强度和刚度，满足工作压力、温度等条件要求。

4.3.3 在设计压力和温度下，装置主体结构的变形量不得超过规定允许值。

4.4 基本参数

脱气装置基本参数应符合下列要求：

a) 工作压力： $-0.095\text{ MPa} \sim -0.099\text{ MPa}$ ；

b) 工作温度： $(100 \pm 1)\text{ }^\circ\text{C}$ ；

c) 搅拌转速： $(50 \sim 200)\text{ r/min}$ 。

5 设计与制造

5.1 脱气釜

5.1.1 脱气釜应按照 GB/T 150.1-2024、GB/T 150.2-2024、GB/T 150.3-2024 和 GB/T 150.4-2024 的规定进行设计和制造，确保其强度和密封性满足工作要求。

5.1.2 在制造过程中，应对釜体的焊接质量进行 100% 射线探伤检测，探伤标准不低于 NB/T 47013.2-2015 中的 II 级要求。

5.1.3 脱气釜的容积应根据生产规模和脱气工艺要求确定，一般应留有 10% - 20% 的余量，以防止胶乳在脱气过程中溢出。

5.1.4 脱气釜应设置进料口、出料口、蒸汽入口、抽气口、人孔、视镜等必要的接口和附件，各接口位置应便于管道连接和操作维护。进料口和出料口应设置便于清理的结构，人孔的尺寸应满足人员进出需求，视镜应具备良好的可视性和耐腐蚀性。

5.1.5 脱气釜内部应设置合理的搅拌装置，搅拌器的形式、转速和功率应根据胶乳的性质和脱气工艺要求进行选择，以保证胶乳在脱气过程中能够充分混合，提高脱气效率。搅拌装置应安装牢固，密封良好，防止胶乳泄漏。

5.2 真空系统设计

5.2.1 真空系统应能使脱气装置内部达到所需的真空度，真空泵的选型应根据脱气装置的容积、工作压力、抽气速率等参数进行计算确定。真空泵的材质应具有良好的耐腐蚀性，以适应处理含有挥发性有机气体的工况。

5.2.2 真空系统应设置冷凝器，用于冷凝回收脱气过程中抽出的挥发性气体中的可凝性组分，减少气体排放，提高资源利用率。冷凝器的冷凝面积和冷却介质流量应根据气体组成、温度和流量等参数进行设计计算，确保冷凝效果。冷凝器的换热管应采用耐腐蚀材料制造，清洗周期应不超过 6 个月。

5.2.3 真空系统的管道应采用耐腐蚀材料制造，管道的管径应根据气体流量和允许的压力降进行计算确定，保证气体在管道内能够顺畅流动。管道的布置应合理，尽量减少弯头和阀门数量，降低系统阻力。

5.3 蒸汽系统设计

5.3.1 蒸汽系统应能为脱气装置提供稳定的蒸汽供应，蒸汽的压力、温度和流量应满足脱气工艺要求。蒸汽发生器的选型应根据装置的蒸汽耗量和工作压力进行计算确定，蒸汽发生器应具有良好的安全保护装置，确保运行安全。

5.3.2 蒸汽管道应采用符合 GB/T 20801.1-2020、GB/T 20801.2-2020、GB/T 20801.3-2020、GB/T 20801.4-2020、GB/T 20801.6-2020 要求的压力管道，管道的材质、管径和壁厚应根据蒸汽参数和工作条件进行设计计算。蒸汽管道应设置必要的疏水装置，及时排除管道内的冷凝水，防止水击现象发生。

5.3.3 蒸汽系统与脱气装置的连接应采用可靠的密封方式，防止蒸汽泄漏。蒸汽入口处应设置调节阀和流量计，以便精确控制蒸汽的流量和压力。

5.4 其他辅助设备

5.4.1 脱气装置应配备必要的仪表和控制系统，对装置的运行参数（如温度、压力、液位、流量等）进行实时监测和控制，确保装置安全、稳定运行。仪表的选型应符合相关标准和规范要求，具有良好的精度和可靠性。

5.4.2 装置应设置必要的安全保护装置，如安全阀、爆破片、紧急切断阀等，以防止因超压、超温等异常情况引发安全事故。安全保护装置的选型、安装和调试应符合相关标准和规范要求。

5.4.3 对于采用连续脱气工艺的装置，应设置合理的胶乳输送设备，确保胶乳在装置内能够连续、稳定地流动。胶乳输送泵的选型应根据胶乳的性质、流量和扬程等参数进行确定，泵的材质应具有良好的耐腐蚀性。胶乳输送泵应配备备用泵，以便在主泵出现故障时能够及时切换，保障生产连续性。

6 安装与调试

6.1 安装要求

- 6.1.1 脱气装置的安装应按照设计图纸和相关标准规范进行施工,安装单位应具备相应的资质和经验。
- 6.1.2 设备基础应牢固可靠,基础的尺寸、位置和标高应符合设计要求。设备安装前应对基础进行验收,确保基础质量合格。
- 6.1.3 设备的安装应保证其水平度和垂直度符合要求,各设备之间的连接应牢固、密封良好。管道的安装应符合 GB/T 20801.1-2020、GB/T 20801.2-2020、GB/T 20801.3-2020、GB/T 20801.4-2020、GB/T 20801.6-2020 的规定,管道的走向、坡度和支吊架的设置应合理,确保管道系统的稳定性和安全性。
- 6.1.4 仪表和控制系统的安装应符合相关标准规范要求,仪表的安装位置应便于操作和观察,传感器的安装应保证测量准确可靠。控制系统的接线应牢固、正确,调试前应对接线进行全面检查。在安装仪表和控制系统时,应注意避免电磁干扰,确保其正常运行。

6.2 调试要求

- 6.2.1 脱气装置安装完成后,应进行全面的调试工作,调试工作包括单机调试、联动调试和性能调试等。在调试前,应制定详细的调试方案,明确调试的步骤、方法以及人员分工。
- 6.2.2 单机调试应先对各设备进行空载试运行,检查设备的运转情况,如电机的转向、转速、振动和噪声等是否正常,设备的润滑系统、冷却系统是否工作正常,各阀门的开闭是否灵活可靠等。单机调试时间应不少于 2 h,试运行过程中如发现问题应立即停机处理。
- 6.2.3 联动调试应在单机调试合格后进行,联动调试应模拟装置的实际运行工况,对整个系统进行运行测试。检查各设备之间的协调配合情况,如胶乳的输送、蒸汽的供应、真空系统的抽气等是否正常,各仪表和控制系统的显示、控制功能是否准确可靠。联动调试时间应不少于 4 h,调试过程中应记录各项运行参数,如发现问题应及时分析原因并进行整改。
- 6.2.4 性能调试应在联动调试合格后进行,性能调试应按照设计要求对脱气装置的处理能力、脱气效果等性能指标进行测试。测试时应采用实际生产的羧基丁苯胶乳作为原料,在规定的工艺条件下运行装置,对脱气后的胶乳进行采样分析,检测胶乳中残留单体含量是否达到产品标准要求。性能调试时间应不少于 8 h,测试结果应符合设计要求,如不达标应查找原因并进行优化调整,直至满足要求为止。

7 操作与维护

7.1 操作规范

使用单位应根据脱气装置的特点和工艺要求,制定详细的操作规程,操作规程应包括装置的启动、运行、停止、紧急情况处理等操作步骤和注意事项,以及各运行参数的控制范围和调整方法等内容。操作规程应经相关部门审核批准后发布实施,并对操作人员进行培训,确保操作人员熟悉操作规程,严格按照操作规程进行操作。

7.2 注意事项

- 7.2.1 装置启动前,应检查各设备、管道、阀门、仪表等是否处于正常状态,确认无误后方可启动。启动顺序应按照操作规程要求进行,先启动辅助设备,如真空系统、蒸汽系统等,再启动脱气釜和胶乳输送设备。
- 7.2.2 装置运行过程中,应密切关注各运行参数的变化,如温度、压力、液位、流量等,确保参数在规定的范围内波动。如发现参数异常,应及时分析原因并进行调整,严禁超温、超压、超液位运行。
- 7.2.3 应定期对装置进行巡检,检查设备的运转情况、管道和阀门的密封情况、仪表的显示情况等,发现问题及时处理。巡检内容和时间间隔应在操作规程中明确规定。

7.2.4 在进行胶乳进料、出料等操作时，应严格按照操作规程进行，防止胶乳泄漏。如发生胶乳泄漏，应立即采取措施进行处理，清理泄漏物，防止环境污染。

7.2.5 装置停止运行时，应按照操作规程要求的顺序进行停机操作，先停止胶乳输送设备，再停止脱气釜、蒸汽系统和真空系统等。停机后应对装置进行必要的清洗和维护，为下次开机做好准备。

7.3 维护保养

7.3.1 使用单位应制定完善的维护保养计划，定期对脱气装置进行维护保养，维护保养工作包括设备的清洁、润滑、紧固、调整、易损件更换等内容。维护保养计划应明确维护保养的项目、时间间隔、责任人等内容，并严格按照计划执行。

7.3.2 应定期对设备的密封件进行检查和更换，确保设备的密封性良好，防止胶乳泄漏和气体泄漏。密封件的更换周期应根据实际使用情况确定，一般情况下，橡胶密封件的更换周期为 1 年，机械密封件的更换周期为 2 年。

7.3.3 定期对真空系统的真空泵、冷凝器等设备进行维护保养，清理设备内部的污垢和杂质，检查真空泵的油位、油质，及时更换润滑油。对冷凝器的换热管进行清洗，保证冷凝效果。真空泵和冷凝器的维护保养周期一般为 3 个月。

7.3.4 定期对蒸汽系统的蒸汽发生器、管道、阀门等设备进行维护保养，检查蒸汽发生器的水位、水质，及时清理水垢和杂质。对管道和阀门进行检查和维修，确保蒸汽系统的正常运行。蒸汽系统的维护保养周期一般为 1 个月。

7.3.5 定期对仪表和控制系统进行校验和维护，确保仪表的测量精度和控制系统的控制功能准确可靠。仪表和控制系统的校验周期应按照相关标准和规范要求确定，一般为 1 年。

7.3.6 对装置进行维修时，应先停机并切断电源、气源、蒸汽源等，在设备上悬挂“禁止合闸”“有人工作”等警示标志，防止误操作引发安全事故。维修人员应具备相应的资质和技能，严格按照维修操作规程进行维修作业。维修完成后，应对设备进行调试，确认设备正常运行后方可交付使用。

8 安全与环保

8.1 安全措施

8.1.1 脱气装置应设置在符合 GB 55037-2022 要求的防火、防爆区域内，装置周围应设置明显的安全警示标志。

8.1.2 装置的电气设备应采用防爆型，电气设备和线路的选型、安装应严格按照 GB 50058-2014 的规定进行，定期进行防爆性能检测，防止因电气火花引发火灾和爆炸事故。

8.1.3 装置应配备必要的消防设施和器材，如灭火器、消火栓、消防水带等，并定期进行检查和维护，确保消防设施和器材的完好有效。

8.1.4 操作人员应经过专门的安全培训，取得相应的资格证书后方可上岗操作。操作人员应熟悉装置的工艺流程和安全操作规程，掌握应急处理方法，严格遵守劳动纪律，严禁违规操作。

8.1.5 装置运行过程中，应加强对操作人员的劳动保护，配备必要的个人防护用品，如安全帽、防护手套、防护眼镜、防毒面具等，确保操作人员的人身安全。

8.1.6 应制定完善的应急预案，针对可能发生的火灾、爆炸、泄漏等事故制定相应的应急措施，并定期组织演练，提高应对突发事件的能力。应急预案应包括应急组织机构、职责分工、应急响应程序、应急救援措施、应急物资储备等内容。

8.2 环保要求

- 8.2.1 脱气装置在运行过程中产生的废气、废水、废渣等污染物应按照国家相关环保标准和规范进行处理，达标排放。
- 8.2.2 对于脱气过程中产生的含有挥发性有机气体的废气，应采用有效的处理措施，如冷凝回收、吸附、燃烧等，减少废气对环境的污染。废气处理装置的设计和运行应符合相关环保标准和规范要求。
- 8.2.3 装置产生的废水应进行处理，达到国家或地方规定的排放标准后排放。废水处理工艺应根据废水的性质和污染物浓度进行选择，确保废水处理效果。
- 8.2.4 装置产生的废渣应进行分类收集和处理，对于含有有害物质的废渣，应按照危险废物的管理要求进行处理，防止对环境造成污染。
- 8.2.5 应加强对装置的环境管理，定期对装置周边环境进行监测，如发现环境污染问题应及时采取措施进行整改。同时，应积极采用环保新技术、新工艺，不断提高装置的环保水平。
-