

ICS 93.120.40  
CCS K40

TB

团 体 标 准

T/YIEEE 035—2026

除盐水用离子交换树脂应用标准

Standard for Application of Ion Exchange Resins for  
Demineralized Water

(征求意见稿)

2026-XX-XX 发布

2026-XX-XX 实施

乐清市工业电器工程师协会

发布

# 目次

前 言 .....	3
引 言 .....	4
1. 范 围 .....	5
2. 规范性引用文件 .....	5
3. 术语和定语 .....	5
4. 树脂的选择 .....	6
5. 树脂的安装 .....	6
6. 运行条件 .....	7
7. 再生工艺 .....	7
8. 水质监测 .....	8
9. 树脂的维护 .....	9
10. 安全注意事项 .....	9
11. 培训与管理 .....	10
12. 验收与评价 .....	10
13. 标准的实施与监督 .....	11

## 前 言

本标准根据 GB/T 14048.4-2020《低压开关设备和控制设备 第4-1部分：接触器和电动机起动器 机电式接触器和电动机起动器（含电动机保护器）》、GB/T 14048.1-2012《低压开关设备和控制设备 第1部分：总则》编写而成。本标准的技术参数和要求更具体、详细、更具有可操作性。

本标准编写格式符合 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》的要求和 GB/T 1.2-2020《标准化工作导则 第2部分：以ISO/IEC标准化文件为基础的标准化文件起草规则》。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由乐清市工业电器工程师协会提出并归口。

本标准主要起草单位：

本标准参与起草单位：

本标准主要起草人：

本标准首次发布。

## 引言

在工业生产的众多环节中，除盐水处理占据着至关重要的地位。除盐水的质量直接影响到工业生产的效率、产品质量以及设备的使用寿命。离子交换树脂作为除盐水处理过程中的关键材料，凭借其独特的离子交换性能，能够有效去除水中的各种离子杂质，从而达到净化水质的目的。其应用的规范性对于确保除盐水的质量起着决定性作用。随着工业的持续发展，各行业对除盐水质量的要求日益提高。例如在电子、化工、电力等领域，高质量的除盐水是保障生产工艺稳定运行和产品质量的基础。为了满足这些不断提升的质量要求，规范除盐水处理用离子交换树脂的应用显得尤为重要。制定除盐水处理用离子交换树脂应用标准具有重大的现实意义。该标准将为除盐水处理用离子交换树脂的选择、使用、维护等各个环节提供科学、系统的指导。在树脂选择方面，标准能够帮助使用者根据不同的水质要求和生产工艺，挑选出最合适的离子交换树脂；在使用过程中，标准可以规范操作流程，确保树脂的性能得到充分发挥；在维护环节，标准则为树脂的再生、保养等提供了明确的方法和要求。通过本标准的实施，能够有效提高除盐水处理效率和水质，降低生产成本，保障工业生产的稳定运行。同时，该标准也将有助于推动离子交换树脂行业的健康发展，提升整个行业的技术水平和管理水平。

# 除盐水用离子交换树脂应用标准

## 1. 范围

本标准规定了除盐水用离子交换树脂在应用过程中的具体要求，涵盖树脂的选择、安装、运行、再生、维护等关键环节。在树脂选择上明确了性能指标与适用场景的匹配；安装环节规范了操作流程与注意要点；运行过程对参数控制与水质监测提出要求；再生步骤确定了方法与条件；维护方面给出了日常检查与保养的内容。本标准适用于采用离子交换树脂进行除盐水处理各类工业企业、水处理设施及相关领域，为保障除盐水处理效果与设备稳定运行提供专业、权威的指导。

## 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 13659 强酸性阳离子交换树脂

GB/T 16579 离子交换树脂试验方法

GB/T 5476 离子交换树脂预处理方法

HG/T 2623 弱酸性丙烯酸系阳离子交换树脂

HG/T 2624 强碱性苯乙烯系阴离子交换树脂

GB/T 19001 质量管理体系 要求

GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南

## 3. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 1 除盐水

水中阳、阴离子基本除去或降至一定程度的水，电导率一般小于  $10 \mu\text{S}/\text{cm}$ 。

### 2 离子交换树脂

带功能基团的网状高分子化合物，可与溶液中离子进行交换反应。

### 3 全交换容量

离子交换树脂中所有活性基团总量，单位  $\text{mmol}/\text{g}$ （干）。

### 4 工作交换容量

给定工作条件下，离子交换树脂实际能交换的离子量，单位  $\text{mmol}/\text{L}$ （湿）。

### 5 再生

用再生剂使失效离子交换树脂恢复交换能力的过程。

## 6 泄漏

离子交换过程中，未被交换离子通过树脂层流出的现象。

## 7 预处理

离子交换树脂使用前，进行的清洗、转型等处理操作。

# 4. 树脂的选择

## 4.1 树脂类型

根据水质要求选强酸性、弱酸性、强碱性、弱碱性树脂；根据处理规模确定树脂用量；根据运行条件选耐温、耐压树脂。

## 4.2 树脂型号

参考制造商推荐型号；对比不同型号的交换容量；考虑型号的选择性差异。

## 4.3 树脂规格

关注树脂粒径大小；确定树脂的交联度；重视树脂的含水量。

## 4.4 性能指标

评估交换容量，确保处理效果；考察选择性，提高除盐效率；检测机械强度，保证使用寿命；检验化学稳定性，适应运行环境。

## 4.5 交换容量

明确全交换容量；测定工作交换容量；关注交换容量的影响因素。

## 4.6 选择性

分析对不同离子的选择性；考虑选择性的影响因素；利用选择性优化除盐工艺。

## 4.7 机械强度

测试树脂的耐磨性能；评估树脂的抗冲击能力；确保树脂在运行中的完整性。

## 4.8 化学稳定性

考察树脂的耐酸碱性能；检测树脂的抗氧化能力；保证树脂在化学环境中的稳定性。

# 5. 树脂的安装

## 5.1 符合要求

遵循设备制造商的安装说明；确保安装过程符合相关标准；保证树脂层的均匀性和稳定性。

## 5.2 避免污染

防止树脂接触杂质；控制安装环境的清洁度；避免使用污染的工具和材料。

## 5.3 防止损伤

轻拿轻放树脂；避免树脂受到挤压和碰撞；保护树脂的颗粒完整性。

## 5.4 保证密封

检查设备的密封性能；确保接口处密封良好；防止泄漏现象发生。

#### 5.5 确保安全

采取必要的安全措施；避免操作人员接触危险物质；保证安装过程的安全性。

#### 5.6 安装准备

清理安装场地；准备好安装工具；检查树脂和设备的质量。

#### 5.7 树脂装填

控制装填速度和高度；确保树脂层的均匀分布；避免树脂出现分层现象。

#### 5.8 设备连接

正确连接管道和阀门；保证连接的牢固性和密封性；进行压力测试。

#### 5.9 调试运行

启动设备进行调试；监测运行参数；及时调整和优化安装效果。

## 6. 运行条件

#### 6.1 温度条件

确定适宜的运行温度范围；控制温度的波动幅度；避免温度过高或过低影响树脂性能。

#### 6.2 压力条件

设定合理的运行压力；监测压力的变化情况；防止压力过高损坏设备和树脂。

#### 6.3 流量条件

根据处理规模确定流量；控制流量的稳定性；避免流量过大或过小影响处理效果。

#### 6.4 水质条件

规定进水的水质指标；监测水质的变化情况；及时调整运行参数以适应水质变化。

#### 6.5 监测方法

建立温度监测系统；安装压力监测仪表；采用水质检测设备。

#### 6.6 控制方法

根据监测结果调整温度；通过调节阀门控制压力；依据水质变化调整流量。

#### 6.7 参数调整

根据实际运行情况优化温度参数；根据压力变化调整操作方式；根据水质指标调整处理工艺。

#### 6.8 异常处理

制定温度异常的应对措施；建立压力异常的处理流程；针对水质异常采取相应的解决办法。

## 7. 再生工艺

#### 7.1 再生剂种类

选择合适的再生剂；考虑再生剂的成本和效果；确保再生剂对树脂无损害。

## 7.2 再生剂浓度

确定最佳的再生剂浓度；根据树脂类型调整浓度；避免浓度过高或过低影响再生效果。

## 7.3 再生剂用量

计算准确的再生剂用量；根据树脂的交换容量确定用量；保证再生剂的充分利用。

## 7.4 再生时间

设定合理的再生时间；考虑再生过程的反应速度；确保再生效果达到要求。

## 7.5 环保原则

选择环保型再生剂；减少再生过程中的污染物排放；实现再生工艺的绿色化。

## 7.6 经济原则

降低再生剂的成本；提高再生效率；减少再生过程中的能源消耗。

## 7.7 高效原则

优化再生工艺参数；缩短再生时间；提高树脂的再生效果。

## 7.8 再生效果

检测再生后树脂的交换容量；评估再生后水质的改善情况；确保再生效果符合标准。

## 7.9 使用寿命

延长树脂的使用寿命；减少树脂的更换频率；降低运行成本。

# 8. 水质监测

## 8.1 监测体系

建立完善的水质监测体系；确定监测指标和频率；配备专业的监测设备。

## 8.2 检测指标

检测除盐水的电导率；测量除盐水的硬度；分析除盐水的酸碱度。

## 8.3 定期检测

按照规定的时间间隔进行检测；记录检测数据；建立水质监测档案。

## 8.4 结果分析

对检测结果进行分析；判断水质是否符合要求；找出水质异常的原因。

## 8.5 参数调整

根据监测结果调整运行参数；优化再生工艺；保证除盐水质量稳定。

## 8.6 监测设备

选择合适的监测设备；定期校准监测设备；确保监测数据的准确性。

## 8.7 数据记录

准确记录监测数据；建立数据台账；便于后续分析和查询。

## 8.8 异常处理

制定水质异常的处理措施；及时采取行动解决问题；防止水质恶化。

## 9. 树脂的维护

### 9.1 维护计划

制定详细的树脂维护计划；明确维护的内容和频率；确保维护工作的有序进行。

### 9.2 定期反洗

按照规定的时间进行反洗；去除树脂层中的杂质；恢复树脂的活性。

### 9.3 定期正洗

进行正洗操作；清除残留的再生剂和杂质；保证除盐水的质量。

### 9.4 消毒操作

对树脂进行定期消毒；防止细菌和微生物滋生；保证树脂的卫生安全。

### 9.5 防止污染

避免树脂接触污染物；控制进水的水质；防止树脂中毒。

### 9.6 及时更换

定期评估树脂的性能；及时更换失效的树脂；保证除盐水处理系统的正常运行。

### 9.7 维护记录

记录维护工作的内容和时间；建立维护档案；便于追溯和管理。

### 9.8 效果评估

评估维护工作的效果；总结经验教训；不断优化维护方案。

## 10. 安全注意事项

### 10.1 安全防护

佩戴必要的防护用品；避免接触再生剂等化学物质；防止发生化学灼伤。

### 10.2 设备检查

定期对设备进行检查；确保设备的密封性和安全性；防止发生泄漏事故。

### 10.3 泄漏处理

制定泄漏应急预案；及时处理泄漏情况；防止污染环境。

### 10.4 爆炸预防

避免设备内形成爆炸性混合物；采取防爆措施；防止发生爆炸事故。

### 10.5 人员培训

对操作人员进行安全培训；提高安全意识和应急处理能力；确保操作过程的安全。

### 10.6 安全标识

在设备和场所设置安全标识；提醒操作人员注意安全；防止发生意外事故。

### 10.7 应急演练

定期进行应急演练；提高应对突发事件的能力；确保人员和设备的安全。

### 10.8 安全管理

建立安全管理制度；加强安全监督和检查；确保安全措施的实施。

## 11. 培训与管理

### 11.1 专业培训

对操作人员进行专业培训；使其熟悉离子交换树脂的应用标准和操作规程；提高操作技能和水平。

### 11.2 管理制度

建立完善的管理制度；规范操作人员的行为；加强对除盐水处理系统的运行管理。

### 11.3 运行监督

加强对运行过程的监督；及时发现和解决问题；保证系统的稳定运行。

### 11.4 数据管理

建立数据管理系统；记录运行参数和水质数据；为分析和决策提供依据。

### 11.5 人员考核

对操作人员进行考核；评估其工作表现和能力；激励员工提高工作质量。

### 11.6 持续改进

不断总结经验教训；优化运行参数和管理措施；提高除盐水处理系统的性能。

### 11.7 沟通协调

加强部门之间的沟通协调；确保信息的及时传递和共享；提高工作效率。

### 11.8 知识更新

关注行业的发展动态；及时更新知识和技能；适应市场的需求。

## 12. 验收与评价

### 12.1 验收标准

制定明确的验收标准；规定除盐水的质量指标；确保处理系统符合要求。

### 12.2 评价方法

采用科学的评价方法；评估除盐水处理系统的运行效果；找出存在的问题和不足。

### 12.3 定期评估

按照规定的时间进行评估；总结运行经验；为改进和优化提供依据。

### 12.4 工艺优化

根据评估结果优化树脂的应用工艺；提高除盐水的质量和效率；降低运行成本。

### 12.5 效果评估

评估除盐水的质量是否达标；分析处理系统的运行稳定性；评价再生工艺的效果。

#### 12.6 问题解决

针对评估中发现的问题；制定解决方案；及时进行整改。

#### 12.7 持续改进

不断完善验收标准和评价方法；提高评估的准确性和可靠性；推动除盐水处理系统的持续改进。

#### 12.8 经验总结

总结验收和评价的经验教训；为后续项目提供参考；促进技术的发展和應用。

## 13. 标准的实施与监督

#### 13.1 组织实施

由乐清市工业电器工程师协会负责组织实施；明确各相关单位的职责和任务；确保标准的有效执行。

#### 13.2 严格要求

各相关单位应严格按照本标准的要求进行除盐水用离子交换树脂的应用；遵守相关的操作规程和安全规定。

#### 13.3 监督检查

建立监督检查机制；定期对除盐水处理系统进行检查；确保标准的落实。

#### 13.4 问题处理

对发现的问题及时进行处理；督促相关单位进行整改；保证除盐水处理系统的正常运行。

#### 13.5 信息反馈

建立信息反馈机制；及时收集和反馈标准实施过程中的问题和建议；为标准的修订提供依据。

#### 13.6 培训宣传

加强对标准的培训和宣传；提高相关人员的认识和理解；促进标准的广泛应用。

#### 13.7 持续改进

根据实际情况对标准进行修订和完善；不断提高标准的科学性和实用性；推动行业的发展。

#### 13.8 合作交流

加强与其他相关组织和机构的合作交流；分享经验和技術；共同推动除盐水用离子交换树脂应用标准的发展。