

新型站用 GFM 铅酸蓄电池大分子修复剂自动添加装置

项目技术规范书

1 技术要求

(1) 适用范围

站用 GFM 铅酸蓄电池长期处于浮充运行状态，极板表面易堆积不良硫酸铅结晶。通常使用三年后，蓄电池性能便开始下降。一旦蓄电池组发生故障，不仅会引发电力系统安全隐患，还可能造成重大损失。据相关研究表明，某些生物大分子可有效抑制并溶解铅酸蓄电池内部的不良硫酸铅结晶。运维中，向 GFM 铅酸蓄电池添加大分子修复剂操作不便且剂量难控。集中注入方式不利修复作用持续，增加作业风险。

因此，本项目旨在解决 GFM 铅酸蓄电池维护过程中修复剂添加不便、长效性不足等问题。本项目装置采用无源一体化结构设计，集成安全阀，内置高效大分子修复剂并缓慢释放，可在不影响蓄电池组正常运行的前提下实现在线安装，有效降低运维作业风险，提升蓄电池组可靠性与稳定性。

(2) 技术参数要求

方案设计及验收依据以下参数及要求：

项目	参数/要求	备注
外形与重量	外壳采用耐腐蚀的绝缘材质，壳体接口与阀控式铅酸蓄电池的安全阀接口完全适配，重量轻盈，不超过 220 克。	
工作环境	1、工作温度：-20° C 至+80° C； 2、湿度：5%至 95% RH 无凝结； 3、海拔：≤3000 米。	
安全性能	符合《JB/T 11340.1 阀控式铅酸蓄电池安全阀》中关于开阀压力试验、闭阀压力试验及耐酸性能试验的要求。	
装置外壳	1、材料：高硬度 abs 塑料； 2、外观：修复剂可视 3、便携：符合蓄电池使用环境。	
装置容量	装置内置高效大分子修复剂不少于 10ml。 装置容量不少于 15ml。	

(3) 交付要求

乙方根据甲方提供的技术思路及总体方案进行方案优化、出图及代加工，设计方案、图纸都需经过甲方评审才可实施和加工。技术参数和要求的变动应通过会审纪要确认。交付物列表如下：

项目	备注
上盖件	30 个
中窗件	30 个
导气件	30 个
下盖件	30 个
阀控式铅酸蓄电池安全阀，外径 34mm，内径 20.2mm，高 27mm	30 个
橡胶垫圈，内径 20mm，外径 33mm，厚 2.5mm	30 个
铅酸蓄电池大分子修复剂，10ml	30 份
设计方案	全套，3D 工程文件，PDF 文件
方案图纸、加工图纸	全套，3D 工程文件，PDF 文件
产品使用说明书	WORD 文档
产品出厂合格书	原件，PDF 扫描件
检验测试报告（出厂）	原件，PDF 扫描件
试验方案及报告（出厂）	原件，PDF 扫描件
评审纪要、验收纪要	原件，PDF 扫描件
项目进度安排表	PDF 盖章
项目实施方案	PDF 盖章
项目产品推广的视频（视频内容应包含：产品主要功能、参数、创新点、应用场合、给客户解决问题等信息）。	1 个

（4）知识产权要求

项目研制过程和最终方案中的知识产权成果为甲方所有，乙方需提供甲方申报专利成果技术资料支持，并遵守相关保密要求。

2 设计方案

不限于参考方案或参考优化。

(1) 方案概述：

本项目技术思路：采用无源一体化结构设计，集成安全阀，内置高效大分子修复剂缓慢释放。该装置不影响蓄电池组运行，支持在线安装，可降低作业风险，提高蓄电池组可靠性与稳定性，保障系统安全运行。

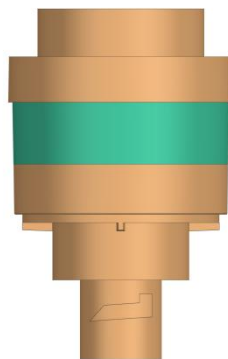
本项目的研究内容包括几个方面：

a.满足无源一体化结构设计要求：采用高硬度 ABS 塑料外壳，具备耐腐蚀绝缘特性，壳体接口与阀控式铅酸蓄电池安全阀接口精准适配，实现与原电池安全阀的无缝替换；整体重量控制在 220 克以内，确保安装后不增加电池负载，通过无源缓释方式控制大分子修复剂的释放速率，保证修复剂持续稳定作用于电池内部，无需外部电源驱动。

b.符合第三方安全性测试要求：结构设计严格遵循《JB/T 11340.1 阀控式铅酸蓄电池安全阀》的安全标准，通过开阀压力、闭阀压力及耐酸性能测试，确保装置在电池正常运行环境下的安全性与可靠性。

c.便于满足现场应用的要求：外壳设计预留修复剂可视窗口，便于运维人员直观监测修复剂剩余量，及时更换装置。同时，装置内部采用无源缓释技术，精准控制修复剂释放速率，实现数个月以上的持续修复效果，覆盖蓄电池的典型维护周期。装置安装过程无需断电，仅需拧下原蓄电池安全阀，替换为本装置即可，操作时间不超过 5 分钟。

(2) 装置设想图：



装置示意图