

行业聚焦

铅酸蓄电池再生有术

广州泓准修复再生成功率超过95%

铅酸蓄电池被广泛运用在通信、电力、军事、交通、银行、信息等领域,在很多行业当中有着不可替代的作用。

由于铅酸蓄电池使用范围广,加上实际使用寿命短,每年中国报废的铅酸蓄电池大约有两亿只。“每年淘汰的两亿只铅酸蓄电池中,至少有5000万只可以进行修复再生的。”广州泓准能源科技有限公司(以下简称广州泓准)技术人员表示,受修复技术限制,这些被淘汰的电池大多数都没有得到利用,造成了资料浪费,也带来了环境污染。不过,日前这家公司历经十多年时间研发成功的铅酸蓄电池修复技术,得到了行业专家的认可,为铅酸蓄电池的再生利用找到了出路。

现状 ■铅酸蓄电池寿命短,资源浪费严重

1859年,铅酸蓄电池正式面世。在其发明后的一百多年时间里,铅酸蓄电池由于具备安全可靠、生产工艺简单、成本低等特点,得到广泛应用。据统计,目前世界上95%的后备能源系统均采用铅酸蓄电池。

经过100多年的发展,铅酸蓄电池在理论研究和产品性能方面都得到了长足的发展,然而铅酸蓄电池生命周期的弊端却长期未能得到有效解决。储能铅酸蓄电池设计寿命通常为8年~12年,但是在实际使用过程中,其寿命往往只有3年~5年。

“铅酸蓄电池寿命短的核心原因在于,蓄电池氧化还原反应的必然产物Pb₂SO₄(硫酸铅),会逐步形成不可逆的硫酸铅结晶。”广州泓准董事长黄尚南介绍,铅酸蓄电池主要成分是金属铅与硫酸溶液,它在工作过程中会逐步产生不可逆的Pb₂SO₄结晶,也就是常说的硫酸盐化。Pb₂SO₄结晶属于非常稳定的化学物质,且导电性差、体积大,会堵塞极板上的微孔,妨碍电解液的渗透作用,增大了蓄电池的内阻,在充电时不易还原成为可逆二氧化铅和金属铅,使极板中参加电化学反应的活性物质减少,容量降低,导致蓄电池最终失效报废。

“世界各国都在寻找铅酸蓄电池的修复再生之路,修复领域的研发热度从未减缓。”广州泓准技术人员介绍说,虽然各国科学家都非常重视铅酸蓄电池再生技术的研究,但是绝大部分的修复技术都没有真正实现技术上革命性突破,都存在修复后电池容量恢复少、使用寿命短等问题,报废蓄电池逐年增加。

废旧铅酸蓄电池的大量囤积,一方面导致了资源的浪费。另一方面,铅酸蓄电池中含有铅、硫酸等废物,具有强污染力和不可降解的特性,目前国内很多地方对报废铅酸蓄电池的回收利用仍然处于不规范状态,对水质和土壤带来巨大的隐患。

改变 ■成功研发出铅酸蓄电池活化剂,铅酸蓄电池实现循环再生

针对铅酸蓄电池寿命短,修复技术不成熟等

问题,广州泓准自成立开始,先后投入6000多万元,开展蓄电池修复再生技术研发,希望能够进一步延长蓄电池的实际使用寿命,减少每年蓄电池的报废数量。经过近十年无数次的试验测试,一种铅酸蓄电池活化剂终于面世,使铅酸蓄电池再生成为现实。

据介绍,这种铅酸蓄电池再生技术采用高分子材料配置出蓄电池活化剂,采用电化学方法,实现铅酸蓄电池Pb₂SO₄结晶分解,还原成二氧化铅和金属铅、硫酸,解决硫酸铅结晶导致活性物质减少、寿命缩短的问题,实现蓄电池内阻恢复、容量恢复。这项技术的使用非常简单,打开铅酸蓄电池的阀门,加入适量的蓄电池活化剂,结合广州泓准公司研发的修复设备对蓄电池施加活化电压、电流,就可以实现铅酸蓄电池的再生。这种蓄电池活化剂在酸性环境下,结合蓄电池外部施加的活化电压,可以催化硫酸铅结晶体的分解,让硫酸铅结晶体分解为可以继续参加化学反应的物质,使铅酸蓄电池恢复到健康状态。采用高倍率电镀技术可以明显看到,修复前的蓄电池极板上的Pb₂SO₄晶体呈现大块的晶体形状,修复过后变成了絮状物,效果非常直观。采用市面上的监测仪器也可以看到,修复后蓄电池的容量、电阻均得到了恢复。

从广州泓准提供的对比数据来看,目前市场上采用的脉冲修复法、化学水疗修复法、多频谐振修复等方法,蓄电池修复后容量提升非常有限,而且,基本没有蓄电池内阻恢复的数据。而使用他们公司的活化剂进行活化修复后,蓄电池容量基本都恢复到标称容量的95%以上,而且,蓄电池内阻也恢复到出厂水平。使用寿命方面,用该修复技术修复后的蓄电池可以达到3年以上,持续时间比其他方法更长。不过,黄尚南也提到,对于内部极板已经损坏或者出现破裂等物理性破坏的电池,目前没有办法对其进行修复。

“我们应用广州泓准的修复技术,对4只失效蓄电池进行修复效果验证试验及修复机理研究,试验结果表明,这项蓄电池修复技术效果明显。”广东电网有限责任公司电力科学研究院的工程师称,失效蓄电池修复后容量恢复到额定容量以上,并且在经过3个月的高温老化试验(1个月的变化相当于正常情况下使用1年的变化)之后,其容量仍然保持在额定容量以上。

中国电信广州分公司也采用这项技术对广州各区域和分公司的大量逾龄电池组进行修复,“一开始我也不信,因为之前很多公司都找过我们,也试过很多次。后来听了他们的详细介绍,又看了一些实际案例,也就抱着死马当活马医的态度拿了一些电池来试一下。”中国电信广州分公司的技术人员说,“没有想到结果还真出乎意料。”修复的蓄电池共有107组,结果有62组达到了100%额定容量,占比58%,达到90%以上的有38组,占比36%,剩下的7组,额定容量也达到了80%以上,效果显著。

“这个蓄电池活化剂属于中性,不会损害蓄电池的内在部件,不会影响蓄电池自放电率,不影响其寿命。”黄尚南提到,而且加入活化剂之后,修复过程主要是蓄电池充电跟放电,可以采用广州泓准公司生产的修复设备,

也可以直接采用市场普通的设备,操作简单,修复时间一般为24小时~72小时。“不仅要效果,我们也坚持环保原则。”黄尚南指出,活化剂不会增加蓄电池的污染物,用它来浇花,经过10天时间的检验,花儿依然鲜艳,长势良好。

未来 ■绿色再生是主流,修复市场空间可达上百亿元

当前,节能环保、绿色低碳成为社会发展的主流,广州泓准的蓄电池修复技术,正是顺应了社会发展的大趋势。

铅酸蓄电池中铅板含量超过70%,硫酸及悬浮的含铅化合物约占20%,属于危险废物固体废物。由于我国目前尚未建成全国性和区域性的铅酸蓄电池回收网络,加上法律法规不健全,废旧铅酸蓄电池的回收利用存在较大的安全隐患。据业内人士测算,目前通过正规渠道回收的废旧铅酸蓄电池仅有30%左右,剩下的大部分进入一些不规范的小企业,这是导致铅污染的一个重要源头。铅酸蓄电池修复技术的运用,可以延长蓄电池的实际使用寿命,降低铅酸蓄电池的报废率,提高了资源的利用效率,减少污染的产生,具有重要的社会意义。

根据中国电器工业协会铅酸蓄电池分会统计,2015年国内铅酸蓄电池产能约2000亿安时,产值超过4000亿元,约占全世界铅酸蓄电池产值的1/3。特别是随着电信基础设施、数据中心、企业IT网络建设、汽车工业等的飞速发展,铅酸蓄电池作为储能电池、动力电池的首选电源,市场仍将继续扩大。

“蓄电池应用范围广,每年淘汰量也大,也就预示着修复市场非常可观。”据黄尚南介绍,目前仅仅通信行业,蓄电池修复的潜在市场就已经接近500亿元。从经济价值来看,蓄电池修复也有巨大的优势,广州泓准的修复技术,修复成本只是新购电池成本的1/3左右,修复后蓄电池的使用寿命和新电池使用寿命相当,具有较大的经济可行性。

目前,经过广州泓准修复的铅酸蓄电池包括汤浅、阳光、华达、光宇、南都、双登、理士、丰日、银泰、泰坦、三瑞等,成功修复的蓄电池容量达到了1000万安时,修复成功率超过95%,部分蓄电池使用年限超过8年,有的甚至超过12年,经过修复后还可以继续投运。南方电网的专家表示,这个技术解决了他们在蓄电池维护中的大问题,给蓄电池的全生命周期管理提供了科学手段。黄尚南还说,广州泓准的蓄电池再生技术可接受任何第三方权威机构的检测。

铅酸蓄电池修复技术是一个全新的产业,未来还将带动活化液、修复设备制造、铅酸蓄电池管理维护相关上下游企业的发展,对直流电源相关行业发展具有明显的促进作用,市场前景可期。专家也指出,这个蓄电池活化剂如果在蓄电池生产的源头上采用,直接延长铅酸蓄电池的寿命,其经济价值以及社会价值更加不可估量。
郑秀亮

本报记者陈湘静 特约通讯员刘秋琳北京报道
自2007年启动环境技术管理体系建设以来,我国环境技术管理工作对污染防治工作发挥了重要作用。十一五、十二五持续两个五年,已取得了丰硕成果。为了推动技术管理和环境管理的有效衔接,增强对环境管理制度的技术支撑,“十二五”初期,国家水专项部署了“国家环境技术评估(BAT)及推广体系研究与流域示范”课题。

本报记者日前独家获悉,经过3年多的系统研究,这一课题已在多方面卓有成效,尤其是在水污染防治技术指导体系嵌入环境管理制度、基于BAT(最佳可行技术指南)的行业减排潜力分析、技术评估方法的推广、设备测试与评估等方面,已取得实践成果。

“水专项‘十一五’技术评估项目初步建立了国家环境技术管理体系的顶层框架和评估方法学,切实提高了当前水污染防治技术管理水平。在此基础上,‘十二五’期间,重点推进环境技术管理体系的完善,真正成为国家环境管理制度重要技术支撑手段。”项目负责人,清华大学环境学院教授王凯军指出。

“我们做这么多研究,实际上主要是为管理服务的。能不能嵌入到环境管理体系,这是最后一公里。”原中国环保产业协会秘书长韩伟表示。据了解,课题由清华大学承担,河北环科院、江苏环科院、江苏中宜环科环保产业发展有限公司、北京易二零环境股份有限公司等多家单位参与。据专家介绍,课题从一开始就与环境管理特别是基层环保工作、环保产业发展的实际需求紧密联系,主要进展在以下3个方面。

首先,研究团队系统分析了环境管理的需求,从环境管理制度上寻找结合点,并重点对建设项目全过程中的环评、“三同时”验收等制度实施过程中的环保技术需求进行了研究。同时,针对技术在行业污染防治中的作用,该研究从理论的角度建立了基于BAT的行业减排潜力分析方法和虚拟生态工厂系统,并在造纸、纺织、钢铁3个行业进行了试点。过程中,该研究还科学系统地建立了基于BAT的“原料-工艺-技术”工业全过程模拟的环境管理机制,提出了新的面向未来的方法学。并在此基础上,提出了技术政策、BAT指南、工程技术规范等技术指导文件纳入环境管理制度相关文件的方法和模式,形成了污染防治技术政策、BAT指南纳入环境影响评价制度相关管理文件的建议方案、工程技术规范等技术指导文件纳入“三同时”各环节的管理文件的建议方案,以及BAT指南纳入总量控制制度相关管理文件的建议方案等。

另外,实施了技术评估方法推广应用,在重点领域开展了行业技术评估试点。

“课题组在太湖流域开展了农村生活污水、印染废水、畜禽养殖污染的技术评估试点示范。”据专家介绍,针对农村污水处理技术的迫切需求,课题建立了农村生活污水技术评估指标体系,“通过AHP法对农村生活污水典型技术进行综合评价,根据结果,首先推荐的技术为DSP工艺,其次为厌氧池+脉冲多层复合滤池+人工湿地,其余依次为:厌氧池+跌水充氧接触氧化+人工湿地、接触氧化+人工湿地、微动力生化+景观绿地、MBR、厌氧滤池+氧化塘+生态渠。”课题在技术评估试点方面取得的成果分别纳入了《江苏省农村生活污水处理实用技术汇编》(由江苏省环保厅、江苏省财政厅联合发布)以及《太湖流域畜禽养殖污染防治及综合利用专项整治方案》(由当地省环保厅、农委、太湖办联合发布)等省级/流域管理文件。

第三,课题组依托国家级环保园区,建成了“1+N”水处理关键技术与设备测试评估平台,对格栅类、刮吸泥机类、曝气器类设备共计10余项开展专项检测。同时,依托平台制定并公布《中国宜兴环保科技工业园水处理关键技术与设备先进目录》(第一批)、《中国宜兴环保科技工业园2015年度水处理关键技术与设备先进目录》、《中国宜兴环保科技工业园水处理关键技术与设备淘汰目录》(第一批)、《园区环保设备品牌标准》等多项水处理关键技术与设备标准。据了解,此举不仅引领环保设备从低端向高端制造转型,同时促进园区环保产业的升级和转型,并已经在环保产业界产生了一定的影响力。

推动技术评估与应用 强化对环境管理支撑

水专项环境技术评估及推广体系研究与流域示范课题取得初步成果

把修复技术转化为有效生产力

——记江苏大地益源环境修复有限公司



图为江苏大地益源环境修复有限公司与美国GEO公司签订合作协议。

江苏大地益源环境修复有限公司成立于2009年,注册资金5000万元,是江苏省最早专业从事工业污染场地修复工程、固废处理、水污染防治等设计和承包施工的专业环境工程公司,是国内目前最有实力和经验的环境修复企业之一。公司拥有从事工业污染场地修复的技术研发、工程设计和工程管理及场地土壤环境质量调查评价的专业技术团队,拥有高级工程师、注册环保工程师、注册岩土工程师、注册给排水工程师、注册一级结构工程师、注册一级建造师等专业技术骨干。其中硕士文化程度或高级技术职称的工程技术人员占60%以上。其先后承担、

完成了10余项国家科技部、环保部等下达的污染场地修复及危险废物处理处置方面的研究课题。2014年公司被认定为“国家高新技术企业”,并评为“2014年度中国固废行业土壤修复领域年度领先企业”,2015年被南京市科委认定为“南京市环境修复工程技术研究中心”,被南京市环保局认定为“南京市突发环境事件应急处置队伍”。公司具有自己的研发基地(其中实验大楼建筑面积为2200m²),研发土壤修复新技术和新工艺,并针对不同性质的土壤开展各种技术和工艺实验。经南京市科学技术委员会认定,2015年12月“南京市环境修复工程技术研究中

心”在江苏大地益源公司挂牌成立。同时2015年12月25日,南京市环保局发出文件(宁环发[2015]185号),明确江苏大地益源公司和中石化扬子石油公司、中石化金陵分公司、中石化南京公司等6家企业为南京市突发环境事件应急处置队伍,并报江苏省环保厅备案。

■引进新技术,开拓新市场

2013年公司引进美国GEO公司的原位燃气热脱附(GTR)修复技术,在国内首次成功运用于苏州某污染场地修复中试工程项目(修复量1800m³),并获得美国GEO公司对该技术在中国的唯一授权,同时该技术通过了环境保护部南京环境科学研究所的技术评估。公司采用原位燃气热脱附(GTR)技术于2016年1月已经成功地修复了浙江宁波某有机污染场地(修复量6400m³),这已是目前全球最大单体的有机污染场地采用燃气热脱附(GTR)技术原位修复成功的工程案例。该技术还应用于2016年3月中标的宁波某污染场地的二期修复项目,这一项目中标价为1.03亿元,项目目前已经进入施工的前期准备阶段。

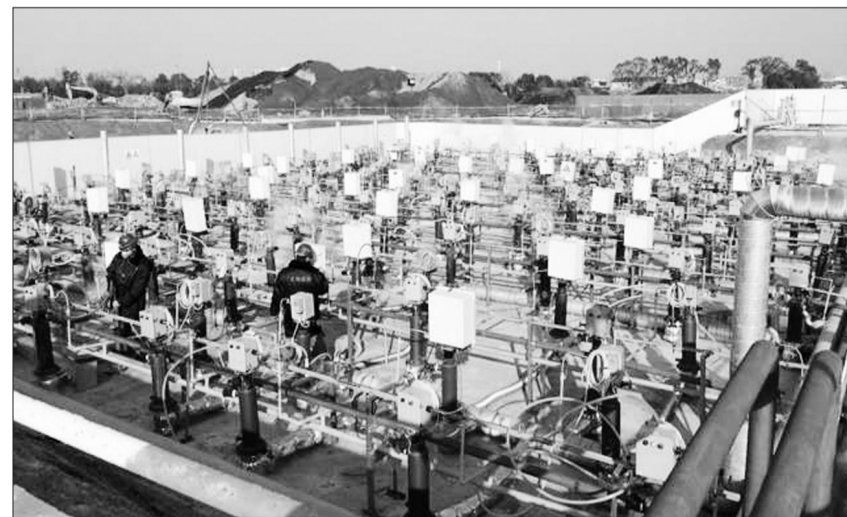
在引进和转化国外先进技术的同时,注重自己的技术研发,公司目前已获得5项发明专利和8项实用新型专利授权。2015年公司产值达到6000多万元,科研经费投入比例超过产值的3%。

■面向市场,规划新未来

公司今后将在以下两个领域进行深入的研究与开发,一是研发、完善、推广适合江苏及周边污染场地的修复技术,大幅度增加修复技术的科技含量,尤其是电动修复、循环井、可降解包覆型纳米零价铁、燃气热脱附等先进科学技术;二是对搬迁及在产企业的构造物进行污染检测、防治、健康风险评估和风险管理。这两个领域研发的成果,将对我国环境修复产业产生巨大推动作用。

公司科研项目实行董事长领导下的总经理负责制,公司在“研发中心管理制度”及“南京市环境修复工程技术研究中心管理制度”的基础上对项目立项、经费及科研人员的绩效考核等方面制定更完善、更科学、更严谨的管理制度,并严格执行所制定的各项制度,使得各科研项目能有序进行。

公司将继续采用走出去、请进来



图为江苏大地益源环境修复有限公司修复场地现场。