

Analysis on the Recycling and Utilization Mode of New Energy Vehicle Power Battery

Jia Ni Fengze Cai Xi Wang

Shanghai Motor Vehicle Testing and Certification Technology Research Center Co., Ltd., Shanghai, 201805, China

Abstract

Although there is a relatively complete recycling technology for used new energy vehicle power batteries, many companies are discouraged due to technical difficulties and large capital investment. Therefore, domestic companies participating in the recycling and reuse of retired new energy vehicle power batteries are still relatively few, resulting in the still low recycling rate of power batteries. The paper improves relevant technical standards, implements the concept of life cycle, and analyzes the development of new energy vehicles.

Keywords

new energy; vehicle power battery recycling; recycling mode

新能源汽车动力电池回收利用模式分析

倪佳 蔡丰泽 王玺

上海机动车检测认证技术研究中心有限公司, 中国·上海 201805

摘 要

尽管已经有了较为完善的废旧新能源汽车动力电池的回收利用技术,但是由于技术难度大、资金投入大,许多公司望而却步,所以目前中国参与退役新能源汽车动力电池回收再利用的企业还相对较少,导致动力电池回收利用率仍然较低,论文健全有关技术标准,落实全寿命周期观念,推动新能源车的发展做出分析。

关键词

新能源; 汽车动力电池回收; 回收模式

1 引言

动力电池回收利用产业链贯穿了动力电池的全寿命周期,动力电池回收利用是一种介于新能源和动力电池之间的过程,将电池拆解、拆解、分类,达到二次利用的目的,达到动力电池回收利用的目的。通常情况下,新能源车对电池的淘汰要求是,电池的总电量在 80% 以下,而将 70%~80% 的电量全部回收,则是一种巨大的浪费,所以,将能量电池的再生处理对于降低成本非常关键。

2 新能源汽车动力电池回收方法

2.1 拆解回收

锂离子电池因其高容量、高能量密度和良好的循环性能而被广泛地用于新型车辆中。由于锂离子动力电池的电极中存在着大量的重金属元素,一旦电池被废弃,无法对其进行有效的分解和循环利用,不但会导致能源的消耗,而且会对周围的生态环境产生影响。目前,对锂离子电池进行拆卸

和再利用的方法有物理、生物和化学三种。

物理化学技术是利用机械加工技术,利用粉碎、筛分、磁分离等物理手段对电池成分进行预分离,其优势在于工艺流程少、技术成熟,但分离过程中会有夹杂损耗,难以将其完全分离,因此不能进行彻底的分离。

生物工艺的目的是通过将有有用物质分解为可溶解的物质,从而达到对环境的污染和可再生的目的,但其菌种选择困难,培养时间较长,从而降低了再生的效果。

化学方法分为两种:火焰和湿法。而火处理则是通过将电极材料在温度下融化来提取,这样不仅成本高,还会造成二次污染,不可能再利用,所以在新能源汽车上,并不适合再生。另外一种是采用湿法进行再生,通过提取物将金属浸渍到水中,然后进行进一步的分离和提纯^[1]。

2.2 梯次利用

在新能源车中,当电量下降至 80% 时,将被淘汰。将废旧的动力电池拆卸和再利用,对能源的消耗是巨大的。根据调查,报废后的新能源车电池可以使用 400~10000 次,这些能量循环不能完全适应新能源车的要求,但可以通过不同的方式来实现,而当电量下降 20% 以下的时候,就会被

【作者简介】倪佳(1984-),女,中国上海人,硕士,高级工程师,从事新能源汽车电池回收研究。

送到相应的公司进行拆卸和处理。对具有较小体积损耗的废旧蓄电池,可以采用筛选、修复、增容等技术,将其应用到节能汽车中。

不能完全适应汽车能源消耗的能量,还可以用于可再生能源发电、小型蓄能电站、智能电网的削峰填谷、微型电网、电动汽车充换电站、家庭备用电源等,从而在某种意义上降低电池储能的成本,优化储能配置,对于促进电池储能在中国的发展应用具有积极的作用。废旧电池的容量、内阻、自放电比、二次周期等技术参数与新电池相比,不能用于其它方面,所以要准确估算废旧电池的剩余价值,并选用符合电池特性的电池,并对电池进行重新组合,这样可以避免电池的电化学储存特性降低,从而达到电池的最佳利用率。通过对废旧电池的阶梯使用,可以提高电池的使用寿命,发挥电池的容量价值,减轻大量的电池再循环工作,降低用户使用的费用,从而达到了社会效益和经济效益的目的^[2]。

目前,中国已有部分公司在进行太阳能光伏发电的梯次开发。比如北京市的“太阳能光伏发电示范工程”,即采用了废旧的电力蓄电池来进行功率、电压和备电控制。唐山电力公司利用废旧的电力蓄电池,为电力客户提供优质、稳定的电力供应,从而达到了削峰、脱电网的目的。中国电科院以废旧的动力电池为基础,对风力发电进行了平稳的调频。

3 新能源汽车动力电池回收利用产业发展面临的瓶颈分析

目前,由于新能源汽车还在试运行中,民间购买的新能源汽车数量很少,还没有大规模的淘汰,所以国内还没有建立起一套可再生的商业系统。但是,从中国的发展历程来看,回收是中国废旧资源的核心,也是最难的一个环节。可再生的废弃资源必须经过特定的回收渠道进行集中处理,以实现环境的彻底治理;同时,高回收率和一定规模的回收率对保证资源的供给至关重要,它直接关系到企业产能的扩大、工艺水平的提高以及相关行业能否实现产业化、规模化发展。

然而,目前中国各省市还没有形成一个完整的、规范的回收系统,这是目前国内回收利用的一个重要问题。以电子垃圾为例,有调查显示,各地基本建立了一个自发的电子垃圾回收网络,但回收程序并不规范,90%的使用者的电子垃圾都是个人或私人机构所购买。这些废弃的电子产品,有的被送到了一些不正规的小作坊,用来进行资源回收,另一些则是通过简单的整修和修理,进入了二手市场;然而,正规的再生资源处置企业往往会遇到“无米下炊”的困境。

所以,虽然目前国内还没有出现关于新能源汽车的集中报废问题,但是根据国内其他废旧资源回收利用的发展状况,如果不尽快建立起一套完整的回收体系,就会导致回收过程不规范、回收规模有限、资源化利用企业原料供应不足

等制约产业可持续发展的严重问题。而在设计循环经济系统时,重点在于解决“回收”的问题^[3]。

4 基于生产者责任延伸制度(EPR)中国动力电池回收利用模式的构建

随着新能源汽车的产业化、规模化发展,电动汽车的核心部件——动力电池也将在今后数年内逐步走向批量淘汰,从而导致环境与资源的冲突。电动汽车的再生和再利用将直接关系到中国新能源汽车工业的可持续发展,以及国家节能减排、“美丽中国”等国家战略的实施。怎样防止新能源汽车电池重复使用铅酸蓄电池和其它小型电池的重复使用?因此,急需构建一套完整的新能源汽车动力电池回收、运输、存储、拆解和资源化利用体系。在建立相关模型之前,必须对制约行业发展的瓶颈问题进行深入研究,这也是模型设计过程中必须要解决的一个重要问题。

4.1 新能源汽车动力电池回收利用模式的前提:生产者责任延伸(EPR)制度

为了从根本上遏制废物的增加,推动废物的回收,降低废物对环境和人体的伤害,欧洲等世界各国纷纷将EPR(EPR)纳入到废弃物的治理,尤其是对电子废弃物的治理。它的核心理念是把原来的产品制造商的产品的环保义务扩大到整个产品的整个生产过程,特别是回收、再利用和最后的处理。其他国家的实际情况证明,该系统的推行对于增加废品的回收和推动企业环保的发展具有重要意义。

虽然中国现有的有关新能源车的再生利用的法律、法规尚不完善,但从最近几年出台的一套新的法规中,针对电动自行车等电动车辆的再生利用问题,政府的方针是要从原来的社会化的方式,转向到生产商的责任延伸。尤其是在2016年1月份,《生产者责任延伸制度推行方案》中,将电池的再循环责任落实到生产商手中,并要求各厂家通过售后服务网络对废旧电池进行再循环,并通过销售网点进行回收,统计并发布回收信息,确保废旧电池规范回收利用和安全处置。

2017年2月份,国家发改委等7个部门出台了《新能源汽车动力蓄电池回收利用管理暂行办法》,其中明确提出:实施EPR制度,机动车制造单位对其进行了回收,有关企业在动力蓄电池回收利用各环节履行连带责任,确保动力蓄电池的有效利用和绿色处置;机动车制造单位应当设立再生资源通道,对新能源车辆和废弃后产生的废弃电池进行再利用和再利用。阐述了中国电力蓄电池的管理范围、有关各方责任和要求、监控措施等方面的问题,并对建立可追溯管理制度、强化对各生产厂家的监督管理等问题进行了探讨。2017年7月,国家发改委颁布了《新能源汽车动力蓄电池回收利用溯源管理暂行规定》,对其进行追溯的思路及流程进行了详细的阐述。

因此,中国在废旧铅酸蓄电池的回收和再循环使用方

面也遵循了同样的管理思路,并逐步推动并落实“生产者责任延伸制度”,提高新能源汽车动力电池回收处理的门槛,逐步进入由指定企业进行定向处理的阶段。在这样的大环境下,新能源汽车的动力电池的再生与再循环,将是新一代电动车辆或电力公司无法逃避的重大任务。

4.2 中国新能源汽车动力电池回收利用模式的设计

参照美国和日本等发达国家的废旧电池和新能源汽车电池再生利用的成功经验,并根据中国国情,建立了新能源汽车电池再生和再生行业的物料流动状况,建立了EPR(EPR)新能源汽车电池的再生和再生利用模型,并对此模型的实施提出支撑政策,以便为有关方面的决策提供依据。这个循环再利用模型包含了以下几个方面。

①新能源汽车电池生产厂家(以下称“制造企业”)向新能源汽车零部件和汽车维修店、电池经销商等单位提供电池。

②新能源车生产厂商向客户推销包括动力电池在内的新能源车。

③当用户因使用新能源汽车时,电池发生故障而造成损坏,通过4S店、维修店或电池代理商进行新电池的置换,4S店、汽车维修店及电池经销商回收报废动力电池。

④当电动车辆达不到淘汰条件时,由用户将其送交废旧车辆回收公司进行回收。

⑤回收汽车拆解厂、汽车维修店、汽车维修店、蓄电池销售商在收集到足够数量后,告知生产企业进行最终的回收。

⑥由生产单位向专门的交通公司发出通告,由专门的交通工具将从各个地点采集的废弃电池送到由生产单位指定的拆卸车间。

⑦拆解车间专门拆解成规格的废弃电池,拆解为不同种类的废弃电池,如电池、金属、树脂等。

⑧回收厂与回收企业之间的废弃资源交换。

⑨对废弃资源进行高效、环保的回收处理,使其成为可回收的商品。

⑩回收公司将回收的镍、钴等产品卖到加工公司,作为其原料。

4.3 障新能源汽车动力电池回收利用模式运行的政策设计

从目前国内循环再循环的情况来看,对循环经济的效益是一个非常关键的问题。为此,论文在上述的政策制定过程中,综合运用了经济刺激与强制“双管齐下”的策略。首先要通过政府的政策手段,让用户将废弃的新能源汽车的电池送到合法的回收公司,然后在发展的早期对正规的回收拆解、资源化利用企业进行补贴以扶持其成长,以经济利益驱动整个回收再利用体系的顺利运行。

与此同时,各有关主管机关要抓紧出台新能源汽车的再生利用法律法规,完善各环节的市场准入制度,规范各方面的法规,规范各方面的责任,并在以后的政策中加以落实,从而保证中国新能源汽车动力电池的回收利用体系能够高效、经济、环保地顺畅运行,为中国新能源汽车产业的可持续发展,以及国家节能减排、“美丽中国”的目标的落实,都将提供有力的保证。

5 结语

新能源汽车不仅是中国汽车工业的核心,也是推动汽车工业向现代化、向世界迈进的重要力量。加强对蓄电池再生的技术研究,实现低损耗、低投入、高效率;针对目前的市场状况及现行规范,构建高准确度和广泛应用范围的动态电池健康状况评价技术,以保证电池的使用寿命,促进其在经济性和安全性方面的应用,并促进产学研用融合,使各个环节衔接紧密,实现动力电池利用效率的最大化及绿色回收,从而有效提升新能源汽车动力电池回收利用率,对节约资源、保护环境、降低成本、提高收益都具有重要意义。

参考文献

- [1] 雷舒雅,黄佳琪.国内外新能源汽车电池回收产业法律政策研究[J].时代汽车,2022(2):3.
- [2] 郑林昌,张亚楠,李泽阳,等.不同消费情景下中国新能源汽车锂回收潜力[J].资源科学,2022,44(1):17.
- [3] 郭春裕,卢骋,李伟权,等.动力锂离子电池退役后不宜在电动自行车上实施梯次利用[J].中国自行车,2022(1):3.