

[PVB技术]

PVB技术在南京禄口机场未来应用研究

文/顾伟杰¹ 胡 洸¹ 黄明月² 郑君琳³

1. 东部机场集团有限公司; 2. 江苏省现代交通节能减排工程技术研究中心; 3. 江苏开放大学

聚乙烯醇缩丁醛树脂 (PVB) 作为新兴的封装材料具备许多特有优势。以PVB技术在机场领域的应用为研究对象, 总结了国内外PVB技术在机场领域的应用现状, 对PVB技术在南京禄口机场的应用进行可行性分析, 并对其未来的应用提出相关建议, 为我国机场应用PVB技术提供一定借鉴。

随着社会的发展, 绿色低碳发展已成为时代经济发展的趋势之一, 以“平安、绿色、智慧、人文”为核心的“四型机场”成为我国机场建设未来的发展方向, 低碳能源的应用将成为贯彻该方针的重要举措。光伏发电作为机场主要绿色新能源低碳技术之一, 具有电池组件模块化、安装维护方便、使用方式灵活等特点, 近年来发展十分迅速。光伏电池封装材料作为光伏发电不可或缺的组成部分, 对光伏发电效率有着重要影响。

当前, 用作光伏电池封装材料的物质有聚乙烯-聚醋酸乙烯酯共聚物 (EVA)、PVB及有机硅胶等材料。从市场应用现状而言, EVA胶膜是应用最为广泛的封装材料, 具备价格低、制备工艺成熟等优势, 但易发黄老化且寿命短。PVB作为另一种常用的光伏电池封装材料, 具有优异的机械性能以及耐气候稳定性, 为热塑性胶膜, 无须通过化学交联形成网络结构, 具备可重复加工利用等优点, 可以弥补EVA胶膜的劣势, 但目前我国及全世界PVB制备工艺技术较EVA更为生疏, 且造价更为昂贵。随着科技的不断进步, PVB取代EVA必然成为一种趋

势, 因此有必要加强对PVB在机场领域的相关应用研究, 以增加市场的竞争力。

PVB技术应用现状

PVB技术目前的应用领域多集中在建筑业和汽车业, 2021年PVB应用领域需求分布如图1所示。

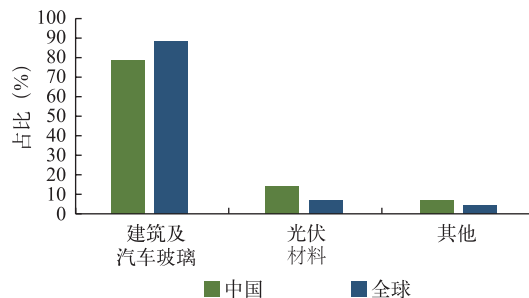


图1 PVB应用领域需求分布

在建筑业及汽车业领域, 不少学者对PVB技术的研究多集中在PVB合成及制备工艺创新上, 尤其是根据环境对PVB材料性能进行优化。谭正德等利用酸催化的线性酚醛树脂对PVB进行改性, 运用自制的胺类固化剂, 配制出无色透明、能够常温固化

2021年度江苏省战略性新兴产业发展专项资金项目——东部机场集团有限公司机场绿色能源系统低碳技术研发集成及产业化项目

的PVB胶粘剂,进而对改性后的产品进行测试,具有较好的粘接强度,性能更加优良,使得PVB胶粘剂应用范围更加广泛。李照磊等以磷酸为催化剂、正硅酸乙酯为前体进行溶胶-凝胶反应,用苯基甲基二甲氧基硅烷对PVB进行改性,并利用TG、FTIR等方式表征改性前后的PVB图层,实验结果表明,改性后PVB的耐腐蚀性和耐温性均有一定程度的提高。孙玉川等以PVB为基体材料,将碳纳米管、氧化锌晶须填充其中,用溶液共混法进行制备,得到碳纳米管/氧化锌晶须改性聚乙烯醇缩丁醛复合材料,经研究发现,该复合材料的导热性能比纯PVB材料有所提高。

在光伏材料领域,目前关于PVB作为光伏电池封装膜的研究多集中在PVB的应用管理优化方法上,Zou Bin等综合比较了并网光伏电站的1 600种运行策略,包括基于动态规划(DP)的策略和两种广泛使用的基于规则的策略,并分析了PVB对光伏电池的影响。此外,还有一些学者对PVB在光伏领域的应用进行经济效益分析,对相关管理或投资提出建议。

综上所述可见,PVB是光伏电池封装的主要材料及今后的主要趋势,而机场作为光伏发电的重要应用领域,PVB技术在机场领域应用的相关研究却很少。因此,有必要根据现状对PVB技术在机场领域未来的应用进行分析,利于机场未来低碳发展。

PVB技术在南京禄口机场应用的可行性分析

南京禄口机场位于江苏省南京市江宁区禄口街道,是国家主要干线机场,对其应用PVB技术进行研究形成的结论具备较强的可行性及借鉴性。下面从三个方面对PVB技术在南京机场的应用可行性进行分析。

1. 技术分析

PVB技术的原理是基于多层的玻璃结构,包含聚合物层、金属层和玻璃层。目前在具体应用中,已实现用新型钢化玻璃替代单层玻璃的太阳能组件的背板材料,以双玻封装电池串联片的应用结构,大大提高了PVB的效率。通过对2018—2021年我国PVB产量(见图2)进行分析可知:一方面,2021年由于经济结构改革及环保政策发布,PVB的产量大幅下降,可见目前PVB的生产波动性较大,主要

由于技术成熟度欠缺,当经济结构调整或相关政策发布时,相关技术可操作性差、灵活度低;另一方面,即使2021年PVB的产量大幅下降,但产量依旧很大,从侧面反映了我国PVB技术具备一定的可靠性和稳定性。

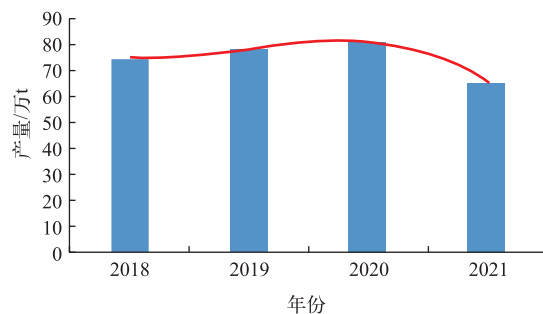


图2 2018—2021年我国PVB产量

2. 管理分析

目前PVB技术在国内机场领域的应用有限,南京禄口机场目前尚未应用PVB技术,管理人员对于如何运维PVB相关设施仍需要不断学习及培训。但南京禄口机场已投入的其他相关项目均具备健全完善的管理体系,如对于冷热电三联供的投入使用,已形成了健全完善的监管体系,具备合适的管理设施及管理人员,管理人员主要从事办公、监控和检修等工作,体现管理人员的专业素质。

3. 经济分析

目前,虽然PVB在使用年限、工作性能和适用环境要求方面比其他封装材料具有优势,大部分能够弥补其他材料的劣势,但PVB的造价约是EVA造价的3倍,同时,受国际环境影响,国外的主要生产商还有价格上涨的趋势。随着我国研发技术的不断成熟与升级,国内PVB价格会逐渐降低,例如PVB昂贵的电池片可以采用热熔的方法进行回收。并且,随着开放国内环境,整体经济呈现回暖趋势,在资金投入上得到更大的缓存空间,绿色低碳作为当今机场发展的主要目标之一,对于PVB的倡导水平也会不断提升,使PVB项目能够得到更多的资助。

通过技术、管理和经济三方面对南京禄口机场应用PVB技术可行性进行分析,得出南京禄口机场在近期内不适合应用PVB技术的结论。目前PVB在技术、管理和经济三方面都还需要完善,各方面的应用成熟度明显欠缺。但未来南京禄口机场应用

PVB技术具有一定的可能性。

PVB技术在南京禄口机场未来应用策略

就南京禄口机场在未来应用PVB技术提出以下几方面的建议。

1) 加强技术研发。建议开发机场PVB双玻发电光伏组件,采用性能更为完善的光伏级PVB材料来替代传统的EVA进行光伏组件生产。同时考虑转化效率,提高光伏组件的各项性能,继续加强PVB技术的研发,提高PVB技术性能的同时降低费用。

2) 扩大应用范围。目前机场光伏电池的主要封装材料仍是EVA,建议扩大PVB技术在机场的应用范围,以提高机场光伏发电的安全性、可靠性和可操作性等,同时提高机场的经济效益,确保机场的高效运行,减少机场的环境污染。

3) 加强管理机制及人才培养。建立健全PVB技术在机场应用的管理机制,加强PVB技术人才的培养,确保PVB技术的正确使用,提高PVB技术的应用水平。EA

(收稿日期:2023-04-12)



机工传媒
China Machine Media

电气时代杂志社
Electric Magazine Agency

广告|AD

持续关注 能源电力及数智化

视频投稿: video@eage.com.cn



精彩视频,扫码关注!

电气时代
ELECTRIC AGE

以电气&自动化领域的精英人物、创新企业、新技术和新产品为视点,全面反映电气&自动化产业链的新技术、新产品、主流应用和产业动向。

关注

私信

添加微信

行业资讯

时代访谈

靖观电气

电气讲堂

线上直播