

光伏高速公路发电“百天”

已为路灯、隧道供电,“电动汽车边跑边充电”很难实现

□记者 郝小庆

济南南绕城高速公路上的光伏路面已经正式运营满百天。三个多月中,1公里多长的高科技路面经历了局部被破坏、降雪降温天气、春运车流高峰等情况,未受明显影响,发电近9万度。这一段全球瞩目的光伏高速公路到底是什么“黑科技”?传说中的电动汽车能在路上边跑边充电是真的吗?本报记者带您一探究竟。



在光伏路面上行驶的车辆中,大车、超大车占一半以上。钟霞 摄

1 “玻璃”层挺粗糙 开上去不打滑

“整段路看起来像玻璃一样,很高级,但又有点不敢跑。”开车经过这一路段的刘女士第一次见到光伏路面,感到挺兴奋,“光伏路面只铺在主行车道和应急车道上,路面看起来都是小方格,表面虽然像玻璃但并不打滑,其实开在上边和开在普通车道上感觉没有区别。”刘女士说,一开始以为表面这一层透明的是玻璃,还不太敢跑呢。

位于济南南绕城高速的这一段光伏路面是全球首个光伏高速公路试验段,全长1120米,光伏路面铺设长度1080米,铺设在主行车道和应急车道上,净总面积为5875平方米。

光伏路面的技术研发公司山东光实能源有限公司核心研发人员张暄介绍,光伏路面上这一层玻璃样表面正是公司的专利技术,透光混凝土。“这种材料目前还没推广应用。”张暄介绍,透光混凝土作为光伏公路的“保护层”,不仅透光性好,也非常“坚韧”,看起来像玻璃,其实表面粗糙,不会形成镜面反射影响驾驶安全。不光能作为“保护层”,透光混凝土还因为其特殊的材料和结构能提高发电效率。

除了透光混凝土,光伏路面还有两层结构,分别是以晶硅为原材料的光伏发电组件和绝缘防护层。“发电组件的原材料和发电原理与一般的光伏发电组件没有太大区别,只是为了更好地适用路面进行了一些处理,绝缘层则是使用了特殊材质。”张暄说,因为涉及到路面的耐久程度、材料的相互结合等,虽然看起来路面只有三层结构,其实真实的组件要复杂的多,其中还有一些为了未来的功能扩展而预留的组件。



光伏路面表面像毛玻璃。钟霞 摄

2 光伏公路不怕大车轧,城市道路或将铺新试验段

对于刘女士所说的“不敢跑”,张暄表示完全不必担心。“光伏公路所在的高速路段本身路况比较复杂,因此原本的道路承载要求就比较高,光伏路面也按照原路面的标准来铺设。而且济南南绕城高速车流量大,峰值时每天8万辆,平均车流量也有4万-5万。”张暄说,光伏路面的承载力标准是单轴双轮组10吨,且对超载的情况有一定冗余量的设计。“1月份数据显示,这么大的车流量中,大车、超大车和集装箱挂车的比例超过一半,但路面承载没有任何问题,所以一般的小型

汽车完全不用‘不敢跑’。”针对之前不少市民非常关心的“光伏公路破坏”事件,张暄表示,破坏部分经过维护抢修已经恢复如初,没有对路面性能造成任何影响。此外,光伏路面的摩擦系数、平整度、电磁辐射等涉及行车安全的指标全部满足国家标准。“百天左右的运行时间,光伏路面经历了春运车流高峰和降雪、融雪天气,并未影响路用性能。”张暄介绍,这也是光伏路面作为科研产品产生的重要反馈数据。

张暄说,光伏路面作为“横

空出世”的新产品,想大范围推广,必须首先不断进行跟踪、测试,越严苛的道路环境,对光伏路面的试验意义就越大。“高速公路是国内道路的最高等级公路,各项路用性能和指标的要求最高,这就要求光伏路面也必须达到同样的标准。”张暄说,光伏路面也可以铺设在城市道路上,只要道路基础比较好,结构稳定,各面层参数值符合要求即可。目前来看,济南市的所有城市主干道都能满足条件,光实能源有限公司也正在考虑在城市道路上铺设新的试验段。

3 百天发电8.792万千瓦时,已为路灯、隧道和收费站供电

发电是光伏路面的基础功能,也是目前为止的主要功能,光伏路面铺设净总面积为5875平方米,分布式并网发电装机容量峰值功率817.2千瓦,理论上,一公里多的光伏路面,一年能发电100万千瓦时,相当于一个800户的村庄一年的用电量。“现在光伏路面发的电已经并入国家电网,并且实现为路灯、电子情报板、融雪剂自动喷淋设施、隧道和收费站供电了。截至4月4日,光伏路面运行97天的累计发电量为8.792万千瓦时。”张暄说。

“光伏公路发电的优势很明显。”张暄介绍,相比于传统的发电形式,光伏发电没有任何污染,完全绿色清洁;相比于已有的光伏发电产业,光伏公路又解决了土地资源和输电成本的问题。光伏路面利用现有道路资源,不额外占用珍贵的土地资源,而且贴近用电需求,能就近为公路照明、监控设施等供电。“即发即用,就近使用是最经济的供电方式。另外,光伏公路还

能搭载各种电气化元件,这样一来,光伏公路既是对土地资源集约化的利用,又能发电,还能实现未来的智慧化交通。”

“高速公路的通电一直是一个难点。就拿路灯来说,目前国内城际高速公路上几乎都没有路灯,原因是用电、维护成本太高。”张暄说,想要实现高速公路的电气化、智能化,先通电是首要任务,建设光伏公路的目的就是以一种清洁的自供电模式,实现未来的全线电气化、智慧化。

4 “电动汽车边跑边充电”实现还很难

除了发电,现在光伏公路还有自动喷淋融雪剂的功能。1月上旬,济南出现大范围降雪天气,当大气、地面温度接近于冰点时,光伏路面的自动喷淋系统可以一键启动,在路面上喷洒融雪剂,一次就能喷出3.6吨。喷洒两次就达到了预期的融雪除雪效果。“喷淋系统的喷头就在路边,不过行车不会对其有影响。融雪剂的储存空间在地下,提前填充就行。”

“未来根据不同的应用场景,光伏路面可能会有更多其他功能。”张暄举例,现在使用电动喷淋融雪剂来除雪,未来也可以利用电热转换原理,发热融雪。济南南绕城这一试验段首先测试的都是比较基础的功能,未来第二段、第三段试验段会搭载其他功能,这需要根据不同地域、不同道路条件及不同的应用场景来决定。

电动汽车边跑边充电、引导无人驾驶这些仿佛存在于科幻小说中的“黑科技”能否实现?张暄说,这些“黑科技”并非朝夕之间可以实现,这需要无线充电技术、无人驾驶汽车技术等多方面的科学研究。目前首段光伏公路的主要试验方向不是这些,而是验证光伏路面工程的可行性。

尽管这全球首条光伏公路有着无限前景,但想要继续推广还有一定的难度。“现在的光伏公路是一个产业化初期的产品,上下游配套产业基本为零,大部分材料在市面上都无法找到在尺寸、结构和价格等方面完全适配的,相当于‘定制’,所以成本比较高,和已经发展了几十年的沥青产业没有可比性。”张暄解释,但从长远来看,光伏公路不只是一个高科技产物,也是能产生经济效益的产品。随着道路工程的科学研究和光伏发电技术的进步,以及光伏公路的逐渐推广,至少能有60%的成本下降空间。

山东高速全铺光伏 年效益能有200亿

山东光实能源有限公司核心研发人员张暄介绍,从经济效益分析,光伏公路也有着广阔的发展前景。以山东为例,按高速公路总里程5700公里估算,应急车道和外侧行车道总面积为6696万平方米,铺设光伏路面后,每年发电量能有156亿千瓦时,发电效益152亿元,每年减排二氧化碳1550万吨,减排效益46亿元,直接效益198亿元。

“中东部城市用电需求大,但土地资源珍贵,建电站成本大。但同时中东部城市内路网发达,路面资源丰富,适于发展光伏公路产业。”张暄说,据测算,每天在公路上行驶的车辆造成的道路阴影大约只有10%-15%,可利用资源巨大。

记者 郝小庆

高速公路匝道圈 也建有光伏电站

去年6月,齐鲁交通发展集团在青兰高速孟瞳收费站建成1700KWp分布式光伏电站,这也是全国首例在高速公路的匝道圈内建设的分布式光伏发电项目。项目共安装6336块多晶硅光伏组件,平均每年发电185万千瓦时,全额并入国家电网,每年可节约标准煤740吨,减排二氧化碳1800吨。

此外,济青高速南线、济南绕城高速东线、南线与机场高速公路的匝道圈内也建设了这种分布式光伏发电项目,共涉及济南东收费站等7个收费站,8对服务区。

理论上讲,高速公路上的所有的服务区屋顶、互通立交匝道圈内、边坡等位置都可以建成分布式光伏电站。如果平均每百公里建成55兆瓦的光伏电站,按照山东省5000公里高速公路里程计算,光伏安装量可达到1.375吉瓦。

据《经济导报》

山东分布式光伏 发展较快

近日,第十三届中国(济南)国际太阳能利用大会暨展览会在济南召开,会上国家能源局山东监管办公室监管处处长徐连科介绍,2017年全年,山东光伏发电项目的发电量为72亿千瓦时,较前一年增长1.33倍。

近两个月来,山东新增光伏装机105万千瓦,其中光伏电站15万千瓦,由此可见,山东发展比较快的还是分布式光伏。分布式光伏发电是指在用户场地附近建设,运行方式以用户发自自用,多余电量上网,且在配电网系统平衡调节为特征的光伏发电设施。目前应用最为广泛的分布式光伏发电系统,是建在城市建筑物屋顶的光伏发电项目。

据智汇光伏