

百亿风电裂变思考

——解码中车株洲所风电事业15年跨越发展

李永亮 钱勇亮 黄屏 徐夏晨

2021年12月,中车株洲所延安3×20MW风电项目完成了首台套吊装,标志着中车株洲所首个自建风场项目吹响了收官冲刺的冲锋号。从2006年初涉风电整机行业到今天,中车株洲所实现了从单一的整机制造商到以“清洁能源装备制造与销售”为一体,“风光资源开发和智能运维”为两翼的新能源系统解决方案提供商的精彩蝶变。

2006-2021,从“襁褓婴儿”到“追风少年”,中车株洲所闯过一条怎样的路?“风”行15年凭什么?



由中车株洲所出品的高海拔风电机组屹立在青海诺木洪风电场。



“箕星”平台首推机组5.x MW风力发电机组在张北试验风场成功吊装,刷新当时全球最大风轮直径陆上风力发电机组纪录。

从造火车到造风电

——“走出两条钢轨”,勇闯能源新世界

冬来北风吹,地处内蒙古高原南缘河北省张北县试验风场,迎来发电好时节。

24.8平方公里的风场一望无际。林立的风电机组中,叶轮直径175米的5.xMWD175风电机组十分打眼。这个今年6月由中车株洲所吊装的机组,刷新当前全球陆上风电机组最大风轮直径纪录。

往南1700余公里,在中车株洲研究所陈列室,来宾看到一棵“科技树”:以算法、器件、材料三大技术为“根”,支撑起轨道交通、新能源汽车、风电、材料等8大产业,多项全球、全国领先技术成果挂满“枝头”。

在中车株洲所庞大的产业体系中,风电是一支新生力量。涉足风电行业,体现了中车株洲所对时代变革敏锐而准确的判断,彰显了中车株洲所对事业发展的孜孜追求。

此前,在中国铁路机车车辆领域深耕多年,中车株洲所积淀了深厚的

技术底蕴,迎接新能源时代,中车株洲所希望“走好两条钢轨,走出两条钢轨”,将在轨道交通装备中集聚的技术优势拓展至其他领域,实现多元发展。

敢想敢干,2006年8月,中车株洲所“跳出舒适圈”,组建风电事业部。

从引进、吸收国外技术到自主研发,从高海拔风电技术到低风速区域,从机组直径77米到175米,中车株洲所不断刷新纪录,抢占市场。

深耕细作,风电产业裂变、升级,中车株洲所搭建起由半导体器件、变流器和风电叶片大部件到整机设备的完整产业链体系,并通过抢抓机遇、模式创新、多点开花,成功实现市场占有率快速提升。

15年不懈努力,中车株洲所跃升为国内优秀的风电整机制造商和智慧绿色能源系统解决方案提供商。到2020年,风电成为中车株洲所继轨道交通、新材料之后第三个百亿产业。在中车株洲所430亿的总产值中,风电等轨外产业占比达到59%。



中车株洲所风电事业部的WT3300D146风电机组吊装现场。



▲ 国产首台采用“箱变顶置”技术的风力发电机组在云南火木梁风场成功吊装。

中车株洲所风电事业部制造基地生产现场。▶

从“追赶”到“领跑”

——在创新中升级,推动风电开发不断迈上新台阶

2006年,中车株洲所初涉风电整机领域时,与奥地利Windtec公司合作,引进首套风电整机技术。为在最短时间完成消化、吸收,掌握风电机组整机设计、制造技术,风电事业部全员上阵,通宵达旦。研制的首台WT1.65型风电机组,2007年在永州江华瑶族自治县实现吊装。

随着中国风电快速发展,风电市场从“三北”向中东南部地区转移,“高海拔”地区因风能资源储能丰富,成为开发新热点。

中车株洲所尝试自主创新,借助轨道交通领域高原电力机车的技术积累,探索开发适用于高海拔区域的风电机组。

高海拔风电技术在当时是世界级应用难题。“超过4000米就没有相关标准了,因此很多课题需要研究攻关,比如高原地区电气系统的冷却、温差适应、爬电距离等问题。”中车株洲所总经理助理、风电事业部总经理朱建成说。

嫁接高原电力机车设计能力,中车株洲所攻克了高原风电机组的设计难题。

2011年,第一代高海拔机型WT1500D88横空出世,填补云南、青海、甘肃等高原地区风能资源开发的机型空白。

一年后,中车株洲所成为唯一参与《高海拔风力发电机组技术导则》行业标准制定的整机商,主持完成《高海拔型风力发电机组》国家标准制定。

2012年前后,我国“三北”地区逐渐出现弃风限电现象,中南部低风速区域成为风电开发重点。中车株洲所预判市场发展趋势,迅速行动,开展面向低风速区域的WT2000D110机型开发工作,率先实现低风速型风电机组批量化供应。

2018年10月,有着较高捕风效率的WT2500D146下线,市场一片叫好。两年内,该机型累计收入超过百亿元,成为“百亿”机型。

到“十三五”末,中车株洲所已完全掌握风电机组整机一体化多学科设计技术,其中包括风电大功率、高塔筒、长柔叶片、变流技术等多项专项技术,形成多系列风电整机产品矩阵,可搭配不同的风轮直径与搭架高度,实现对陆上各种工况环境开发模式的全覆盖。

锐意进取,永不停步。去年至今,中车株洲所在WT2500D146基础上,相继推出风轮直径160米、175米机组,持续行业领跑,推动我国风电开发不断迈上新台阶。

御风十五年,后发赶超,中车株洲所先后荣获中国风能行业建设杰出贡献者、中国十大低风速技术创新奖、全球新能源500强科技创新企业等称号。

“国之大者”善干善为

——“追风少年”抢抓“双碳”战略新机遇

宁夏西海固地区海原县,由中车株洲所建成的西北地区最大的风电整机制造基地,让昔日风沙走石的“干沙滩”,变成寸土寸金的“金沙滩”。刚刚入职中车株洲所的当地员工姚中兴感慨道:“中车株洲所的到来,给这片贫瘠的土地注入新的活力。”

在中车株洲所援助的宁夏中卫代店小学,书声琅琅,回族小学生在作业本里写下了参观风电制造工厂后憧憬未来的童声稚语。

从三湘四水出发,株所人攀上云贵高原,

远赴内蒙古大草原,带去风电、带去希望、带去无限可能。

在开放、创新的思路指引下,中车株洲所以风电装备研发为纽带,积极推动上下游产业链紧密配合、共同发展。

在内,风电事业部与时代新材、时代电气、国家变流中心等单位并肩作战,创新技术、优化产品,协同设计。以时代新材为例,该公司与风电事业部就新产品研发频繁沟通,总能碰撞出更加贴近市场需求的优质方案,去年交付3731套叶片,出货容量超过1000万千瓦,排名国内第二,全球第三,成为国内少数几家具有自主研发体系的叶片企业。

对外,中车株洲所加强与上下游企业的战略合作,缔造新能源产业生态圈。

青海省海西州,都兰风电场装

机容量已达19.95万千瓦,由中车株洲所安装的风电机组迎风转动。“我们与中车株洲所之间的合作,一是愉快,二是深入。我们在都兰风电场安装5种机型,也意在为他们提供试验场地。”中国电建西北院副总经理张枫说。

“双碳”机遇下,中车株洲所的母公司中国中车高度重视风电产业,提出了“一核三极多点”的业务布局,将风电产业的发展提升到了集团的战略高度。10月18日,中国中车在2021国际风能大会暨展览会上,组织旗下全产业链子公司参展,向世界展示风电装备完整产业链的新产品、新技术、新方案。

在这场以“双碳”为关键词的盛会上,中车株洲所成为耀眼“明星”,被寄予厚望。展会上,中车株洲所发布“一机一储”创新概念与关键技术,通过风储协同控制技术、风储一

体化变流技术、风储集成布局技术等多项科技成果的有机融合,实现“一机一储”的风储融合创新模式。此举为将来以新能源为主体的新型电力系统量身打造,并改善风电等新能源的涉网特性。

中车株洲所已从发电、输配电、负荷到储能方面打通全技术链和价值链,积极谋篇布局。

“中车株洲所将传承高铁荣耀,加大风电技术创新,打造世界一流高端能源装备制造企业。”中车株洲所党委书记、董事长李东林表示,“十四五”期间,中车株洲所将抓住“双碳”机遇,全力推动新能源壮大与升级,探索能源物联网、数字能源技术、风光储一体化、氢能等新方向,为打造大能源产业体系储备力量。”

大风无言,见证传奇。迎风而立,中车株洲所风电事业阔步向前。