

我在海上建“风车”

短短几年时间,福建海上风电项目开发带动了中国海上风电装备制造从“跟跑”“并跑”到“领跑”的实质性飞越

■ 据福建日报 文图

一台 13.6 兆瓦的海上风电机组,有多大?
——叶轮直径 252 米,扫风面积约 5 万平方米,相当于 7 个标准足球场。
一台 13.6 兆瓦的海上风电机组,能发多少电?
——满发风速下,每转动一圈可发电 29 度,每年输出 6350 万度清洁电能,满足 3.2 万户三口之家一年家庭正常用电。
这是目前全球范围内叶轮直径最大、亚太地区单机容量最大的风电机组,它的诞生地正是福建。
在福建,这样的纪录不断刷新,海上建“风车”的故事正在上演。

在福建建“风车” 没有任何先例可循

2016 年 2 月,张程远从天津大学流体力学专业硕士毕业后来到福清,他的第一份工作,就是在海上建“风车”。

彼时,福建陆地上虽已有不少风车田,但海上风能资源的开发仍是空白。“福建的风,可是‘金风’!”提到福建的风能资源,每个风电建设者都会眼前一亮。福建所处的台湾海峡,是全国风力最大的海区之一,在高耸的武夷山脉和阿里山脉夹击下,从大洋深处吹来的风更加集中和强劲。据统计,福建沿海全年 7 级以上大风的天数可达 100 多天,这样得天独厚的资源禀赋,在全国找不到第二个。

风能资源虽好,但复杂的海况条件,为“金风”开发设置了门槛。张程远告诉记者,和其他地区相比,福建海底地形起伏陡峭,暗流涌动,海底裸岩坚硬如铁,这对海上风电的施工提出了更为严苛的要求。

张程远所在的福清海峡发电有限公司,是三峡集团福建公司所属单位之一。作为国内较早进军海上风电的

央企,三峡集团已在广东阳江、江苏响水、江苏大丰、辽宁庄河等地开发建设了一系列的海上风电项目。2015 年 6 月,福建省政府与三峡集团签署战略合作协议,双方提出立足福建、面向沿海、辐射全球,打造海上风电引领者的发展战略。

2017 年,三峡集团福清兴化湾海上风电场项目正式启动。海上大兆瓦风机的尺寸和重量,都远高于陆上风机,海况的不确定性,更为装机带来极大风险。要想建好一台风车,天时、地利、人和缺一不可,其中最为关键的,就是抢抓窗口期。

在福建“建风车”,没有任何先例可循。海上风电人只能通过一次又一次的吊装积累经验,逐步提升工艺水平和施工效率。在 2020 年兴化湾二期项目吊装高峰期,施工队海上累计作业天数超过了一百天,在短短一年内完成了 20 多台风机的吊装。

2021 年 10 月,福清兴化湾 59 台风机全部并网发电,年发电量达 14 亿千瓦时,可满足 70 万个三口之家一年的正常用电需求。



▲ 工程师爬上一座待检修的海上风机

◀ 海上升压站是风电场的“心脏”,工程师站在升压站平台眺望风场

“奥林匹克”竞赛 让福建海上风电装备产业走在世界前列

和热火朝天的建设相比,一场不见硝烟的科技竞赛,正在风机之间展开。

福清兴化湾一期海面上,来自国内外 8 个知名风机厂商生产的 14 台 5 兆瓦以上风电机组迎风而立,蔚为大观,这是全球首个大功率海上风电样机试验场,也被业内称为海上风电“奥林匹克赛场”。

这是三峡集团作为福建海上风电产业链“链长”,进行谋篇布局的一次大胆尝试。在此之前,国内海上风电开发由于起步晚,在人才、技术、标准等各方面都与欧洲存在很大的差距,主流的海上风电机组单机容量也停留在 5 兆瓦以下。

“大功率、多品牌风电机组在同一风场进行较量,这是史无前例的。”福清海峡发电有限公司副总经理陈进贵是这场

比赛的“评委”之一。在三峡福建海上风电集控中心大屏上,可以清楚地看到试验场上所有风机的运行情况。陈进贵告诉记者,在科研期内,他们对试验场内样机的发电小时数、可利用率、等效小时数等指标进行记录,测试筛选出质量可靠、性能最优、技术先进且最适合福建海风特点的风电机组,邀请厂家进驻产业园。

与兴化湾隔海相望的福清江阴半岛上,坐落着福建三峡海上风电国际产业园,这里是中国海上风电原创技术策源地。

三峡集团福建公司执行董事、党委书记雷增卷是福建海上风电的拓荒者,2015 年他第一次来到江阴港时,正在规划的万亩产业园区还是寸草不生的荒沙滩。

福建与三峡集团携手,除了集中连片规模化开发建设福建海上风电——建设世界规模最大的海上风电基地外,还有一项重要任务,就是打造国际一流的海上风电装备制造产业基地。为此,2017 年,当海上风机竞赛正酣,三峡产业园也正式开工建设。

“什么样的厂家能够进驻,邀请哪些厂家进驻,我们前期做了无数次的论证和调研。”雷增卷说,按照“一盘棋”的思想,园区对海上风电产业链上下游进行统筹规划,确保园区内产业不重复建设,并提供定制化厂房和相应配套,推动产业链加速形成。短短 2 年时间,产业园引进了东方电气、金风科技、中国中车、中国水电四局、丹麦 LM 叶片等龙头企业,形成结构件、

电机、叶片、整机等完整的产业链,具备年产 300 万千瓦以上的风机及主要零部件生产、配送、售后服务等能力。

完备的产业链配套,无疑加速了我国大容量海上风电机组的技术进步和商业化进程。从 2019 年国内首台完全自主知识产权 8 兆瓦风机下线到 2022 年全球范围内叶轮直径最大的 13.6 兆瓦海上风电机组下线,短短几年时间,福建海上风电项目开发带动了中国海上风电装备制造从“跟跑”“并跑”到“领跑”的实质性飞越,也让福建的海上风电装备产业走在世界前列。

数据显示,截至 2021 年年底,全省电力总装机达 6983 万千瓦,其中风电等清洁能源装机达到 4047 万千瓦,占比近 58%。

2022 中国新时代 100 大建筑名单出炉 福建四大超级工程入选

■ 据新福建客户端

日前,中国科协直属学会中国科技新闻学会在京发布“2022 中国新时代 100 大建筑”名单。福建省有 4 个建筑项目入选,其中厦门世茂海峡大厦、厦门国际中心入选“超高层建筑”类别,“华龙一号”福清核电站入选“核电站”类别,平潭海峡公铁两用大桥入选“桥梁”类别。

据介绍,今年首次开展“中国新时代 100 大建筑”评选,备选项目以鲁班奖、詹天佑奖、国家优质工程奖以及各行业协会、学会,各省市相

关专业领域获奖项目为基础,优中选优产生最终结果。

福建省入选的 4 个建筑项目中,包括两大“超级工程”——“华龙一号”福清核电站和平潭海峡公铁两用大桥。2020 年 11 月 27 日,“华龙一号”全球首堆——福清核电 5 号机组首次并网成功,标志着我国打破了核电技术垄断,正式进入核电技术先进国家行列。

而平潭海峡公铁两用大桥全长 16.34 公里,为长乐至平潭高速公路和福州至平潭铁路的控制性工程。2020 年通车时,大桥为我国

首座、世界最长的跨海峡公铁两用大桥。

此外,福建省入选的建筑项目中,还包括两大商业综合体。厦门世茂海峡大厦位于厦门岛的海上门户地段厦港片区内,东依千年古刹南普陀和百年名校厦门大学,南止演武大桥,西望海上花园鼓浪屿,北靠万石植物园五老峰。建筑总高度 300 米。

厦门国际中心位于厦门市鹭江道,对望鼓浪屿,建筑高度 339.88 米,是“厦门第一高楼”,集超甲级写字楼、单元式办公、高档会所、观光等为一体。

第十七届中国青年科技奖揭晓 我省两位教授获奖

■ 据福建日报

12 日,第十七届中国青年科技奖揭晓。厦门大学推荐的厦门大学尤延铨教授、福建省科协推荐的福建农林大学徐通达教授荣获该奖项。

尤延铨,现任厦门大学航空航天学院党委副书记、常务副院长,教育部“长江学者”特聘教授,博士生导师。尤延铨长期从事空气动力学理论、内外流一体化设计等方面应用基础研究;主持完成装备预先

研究、国家重大科技专项基础研究、基础加强重点项目、科工局国防基础科研项目、国家自然科学基金联合基金重点项目等科研课题 40 余项,发表国内外期刊论文 40 余篇,出版专著 1 部,授权国家发明专利 70 余项。现任高等院校航空航天专业教学指导委员会委员、中国科协航空发动机产学研联合体专家委员会委员。

徐通达,现任福建农林大学教授,博士生导师,福建农林大学未来技

术学院海峡联合研究院副院长、国家自然科学基金委优秀青年基金项目获得者,入选国家级人才、闽江学者特聘教授,中国植物生理和分子生物学学会常务理事。徐通达长期聚焦植物核心激素生长素调控细胞命运机理的基础科学问题,首次发现植物生长素细胞膜信号通路,为解析植物生长调控机理及解决农业产业重大问题提供新突破口。他主持国家自然科学基金委重点项目等,共发表学术论文 30 余篇。