

摆脱专利束缚 碳纤维能否在风电放量起飞？

本报记者 宋琪 吴可仲 北京报道

在资本市场，碳纤维相关板块余热未散。

中信行业数据显示，近期，碳纤维行业指数达到2022年以来的历史高点。8月2日，该板块指数创近期新高，达到6316.11点，相比7月中旬，行业指数涨幅已近16%。

碳纤维板块的逆势走强源于市场对其下游需求即将放量的预期，而促使投资者作出此判断的关键事件，是一则专利保护到期的

开启增量市场？

此前由于维斯塔斯碳梁风电叶片的专利保护在一定程度上限制了拉挤板在风电叶片上的大规模应用。因此，该项专利到期后，资本市场普遍预期碳纤维在风电叶片领域的渗透率将进一步增长。

仅仅是一项专利限制的解除，何以引得碳纤维板块大动？答案似乎显而易见：投资者看中了即将开启的增量市场。

中信建投研报显示，碳纤维是由聚丙烯腈、沥青基等有机纤维(原丝)在高温环境下裂解碳化形成的碳主链结构高性能纤维材料，具有质轻、高强度、高模量、导电、导热、耐腐蚀、耐疲劳、耐高温、膨胀系数小等优异性能，是目前已大量生产的高性能纤维中具有最高比强度和比模量的纤维。

基于其优异的性能，碳纤维在航空航天、风电叶片、体育休闲、交通建设等多领域均获得广泛应用。值得注意的是，在下游的众多应用市场中，风电叶片市场“独占鳌头”。

根据全球风能理事会(CWEA)数据，2015年~2021年，在全球风电领域内，碳纤维需求量逐年上升，从1.8万吨增长到了3.3万吨。2021年，风电领域碳纤维需求量在其全球总需求中占比达到30%。同时，百川盈孚数据显示，2022年，风电叶片为国内碳纤维下游应用中的最大市场，需

信息。

据了解，20多年前，全球风电巨头维斯塔斯通过核心专利技术解决了碳纤维板应用在风电叶片上的工艺问题，将拉挤碳板运用到了风电领域。同时，2002年7月19日，维斯塔斯向中国国家知识产权局、欧洲专利局、世界知识产权局等国际性知识产权局申请了以碳纤维条带为主要材料的风力涡轮叶片的相关专利，专利保护期为20年。

到2022年7月19日，该项专利保护正式到期。多家证券投资

求量占比达35%。

在风电叶片碳纤维需求不断提升的背后，是不断增长的叶片长度和稳定发展的风电市场。

中国可再生能源学会风能专业委员会(CWEA)数据显示，2021年，中国风电装机创新高，新增装机容量达到5592万千瓦，同比增长2.7%。其中，陆上风电新增装机4144万千瓦；海上风电新增装机1448万千瓦，同比增长276.59%。

与此同时，风机大型化趋势愈发明显。2021年，中国新增装机风电机组平均单机容量为3514千瓦，同比增长31.7%，其中，陆上风电机组平均单机容量同比增长20.7%，海上风电机组同比增长13.9%。

伴随着风机单机容量的提升，叶片的长度也不断创新高。中信建投研报显示，2014年，全球风电新增装机中88%的机型叶轮直径小于110米，而到了2019年，叶轮直径为110米以上的风机占比已达到86.5%。2020年，主流机型的叶轮直径已达到131米~150米。

某风电整机企业人士告诉记

机构均认为，专利限制解除后，国内其他风电叶片厂商将可以不受限制地推出应用碳梁的风电叶片产品，碳纤维在风电叶片领域的应用渗透率将获得提升。

某风电叶片企业内部人员告诉《中国经营报》记者，“虽然碳纤维性能更优，但因为成本问题，相比碳纤维，玻璃纤维在叶片中的应用仍是主流。”

根据业内测算，当碳纤维成本降到80元~100元/公斤水平时，碳纤维在叶片领域的大规模利用场景或将完全打开。

者，“在风机大型化，尤其是海上风机越做越大的背景下，叶片的大型化和轻量化是必然趋势。由于碳纤维具备高比强度及高比模量的特殊性能，其在叶片中的应用可以在保证叶片强度的同时降低重量，实现更大扫风面积和更小的机组负荷，提升机组的发电效率。因此，相比玻璃纤维，碳纤维是更为理想的叶片材料。”

目前，碳纤维复合材料主要应用在叶片的主梁部分。光大证券研报显示，碳纤维在风电叶片大梁上的应用主要有三种方式，分别是预浸料铺贴、多轴织物灌注以及拉挤碳板工艺，其中拉挤成型工艺制备的碳纤维复合材料具有长度不受限制、截面形状稳定和成本相对低廉等优点。利用拉挤成型工艺制作碳梁，再进一步制作叶片，适合大批量、大型的风电叶片的生产。

然而，此前由于维斯塔斯碳梁风电叶片的专利保护在一定程度上限制了拉挤板在风电叶片上的大规模应用。因此，该项专利到期后，资本市场普遍预期碳纤维在风电叶片领域的渗透率将进一步增长。



海上风电施工人员进行吊装风电叶片的准备工作。

新华社/图

性价比的考量

尽管碳纤维在叶片中的应用摆脱了专利保护的束缚，但若想要在短时间内实现大规模应用，仍然任重道远。

实际上，早在碳梁风电叶片的技术尚在保护期之内时，业内就已经对专利到期后，碳纤维的需求放量翘首盼望。

彼时，市场分析曾预判，碳纤维主梁叶片专利的到期或将成为叶片设计优化进程中的里程碑事件，若再叠加碳纤维材料的价格下降，碳纤维在叶片中技术迭代与大规模应用或将触手可及。

然而，目前，成本问题仍是横亘在碳纤维叶片规模化道路上的最大“拦路虎”。根据华经产业研究院数据，风电用大丝束碳纤维成本为12万元/吨，制成织物的成本将进一步升至18万元/吨，是玻纤织物价格的12倍。

在成本高企的情况下，企业想要实现成本与收益平衡难度加大。根据测算，若将碳纤维用于叶片主梁，替换原先主梁中的单轴向玻纤布，替换后可有效减重20%，但成本将上升82%。

海上风电龙头企业明阳智能(601615.SH)风能研究院副院长李军向曾在“风电叶片大型化技术论坛”上表示，“叶片终究是妥协的产物，妥协其实就是平衡。虽然目前大型化、轻量化的方向已经明朗，但叶片的制造仍需要在低成本、优设计、高效率、低制造难度等方面不断权衡。”

这意味着，尽管碳纤维在叶片中的应用摆脱了专利保护的束缚，但若想要在短时间内实现大规模应用，仍然任重道远。

更重要的是，在风电行业国补已退，但海上风电平价尚有距离的背景下，大规模、高成本的使用碳纤维几乎不可想象。据了解，叶片为风电机组核心部件，其成本约占风机价格总成本的20%左右，而在叶片的成本构成中，叶片材料占比超80%。

自2020年底开始，风电整机领域出现“降价潮”。目前，陆上风

机的价格已降至2500元/千瓦左右，海上风机价格跌破4000元/千瓦，其价格相比抢装时的历史高点均已“腰斩”。在这样背景下，产业降本压力势必沿着产业链传导至上游叶片环节。

“因为成本问题，相比碳纤维，玻璃纤维在叶片中的应用仍是主流。”某风电叶片企业内部人员告诉记者，“目前，公司生产的叶片大比例还是采用玻璃纤维，而且通过技术迭代，玻璃纤维也可以满足大型化的要求。”

根据业内测算，当碳纤维成本降到80元~100元/公斤水平时，碳纤维在叶片领域的大规模利用场景或将完全打开。同时，李军指出，“叶片是一个非常系统性的工程，从前期的设计到中间的生产制造，以及后期叶片运维，涉及方方面面。一定要做到精细化设计，只有这样才可能在低成本的情况下，把叶片做到轻量化。”

磷酸铁锂需求旺盛 钛白粉巨头争先布局

本报记者 陈家运 北京报道

7月26日，中核钛白(002145.SZ)发布公告称，其非公开发行A股股票的申请获得证监会审核通过。此次，中核钛白拟通过定增方式募集资金不超过70.91亿元，主要用于循环化钛白粉深加工项目、水溶性磷酸一铀资源循环项目、年产50万吨磷酸铁锂项目和补充流动资金。其中，33.85亿元将用于年产50万吨磷酸铁锂项目。

不仅如此，一个月前，惠云钛业(300891.SZ)牵头拟在云浮市云安区投资建设100亿元规模的新能源材料产业园项目；3月28日，钛白粉上市公司金浦钛业(000545.SZ)披露，斥资100亿元入局磷酸铁锂等新能源电池材料一体化项目。

事实上，自2021年以来，包括龙佰集团(002601.SZ)、安纳达(002136.SZ)等钛白粉企业也纷纷跨界进入磷酸铁及磷酸铁锂材料领域。

对此，中研普华研究员张星在接受《中国经营报》记者采访时表示，随着磷酸铁锂需求不断增长，目前已出现供不应求的局面，产品价格暴涨，吸引资本不断入场。同时，近年来钛白粉行业景气度高涨，由于国外受新冠肺炎疫情影响较大，产量跟不上需求的增长，国内钛白粉的出口需求较高。

对此次募资再度扩产，中核钛白方面表示，相关项目主要以公司现有及扩建的金红石型钛白粉粗品产能为基础，以充分消纳钛白粉生产过程中的副产品(酸性废水、废硫酸、硫酸亚铁等)为目标，实现绿色循环生产。

钛白粉市场业绩向好

钛白粉是一种性能优异的白色颜料，广泛应用于涂料、塑料、造纸、印刷油墨、橡胶等，被称为“经济发展的晴雨表”。

记者注意到，中核钛白本次募投项目中的9.79亿元用于循环

化钛白粉深加工项目，产品为中高端金红石型钛白粉。

事实上，自2020年下半年以来，随着下游需求增多，而原料端供应偏紧导致钛白粉价格持续上行并维持高位。



技术人员正在观察电池包机器人组装线生产磷酸铁锂、镍钴锰三元、钛酸锂等电池材料。

视觉中国/图

布局磷酸铁锂赛道

中核钛白本次募投项目中33.85亿元(占募资总额比重达48.23%)将用于年产50万吨磷酸铁项目。

磷酸铁作为磷酸铁锂电池正极材料的前驱体，其发展与磷酸铁锂的市场需求紧密相关。磷酸铁锂作为正极材料之一，在安全性、循环寿命、生产成本等综合指标上相比三元材料具有相对优势，成为现阶段最具发展潜力的正极材料之一。

2021年2月，《国务院关于加快建立绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》指出，推动绿色低碳运输工具、加快大容量储能技

术研发推广。

有业内人士向记者分析，磷酸铁锂是储能电池的首选，在补贴持续退坡的趋势下，新能源专用车厂商更关注动力电池的性价比，磷酸铁锂电池凭借其较低的成本，越来越受到市场的青睐，其装机量占新能源专用车动力电池装机量的比重持续上升。同时磷酸铁锂电池还在基站储能、电力储能、两轮电动车、船舶等应用场景拓展版图。

记者注意到，得益于磷酸铁锂电池需求量的快速增长，上游的磷酸铁锂和磷酸铁材料等产品出现供不应求的局面。2021年，

磷酸铁锂产业链几乎一直处于景气度中。

中核钛白方面表示，2020年，国内磷酸铁锂储能电池累计装机量约为15GWh，2021年进一步提升至25GWh。根据市场研究机构预测，2021~2022年，磷酸铁锂材料需求量约为27万吨/年、51万吨/年，至2025年约为210万吨/年。

华福证券研报分析称，2021年下半年，锂电池上游原材料价格持续上涨，在成本端的压力及补贴政策的影响下，价格相对较低的磷酸铁锂电池受到市场青睐，装机占比超过三元电池，短期

地区需求量将达到361万吨。预计我国钛白粉市场需求量将稳步提升，行业发展前景广阔。

公开资料显示，在钛白粉生产企业中，目前，中核钛白的钛白粉规模位居国内第二、世界第六；龙佰集团则排在国内第一、世界第三。

7月18日，龙佰集团发布公告称，2022年上半年，公司主营产品钛白粉、海绵钛销售呈现产销两旺态势，产销量均创历史新高；锂电新能源材料产品磷酸铁、磷酸铁锂、石墨负极生产线均已投产，产品已经形成正常销售，产能利用率逐渐提升。

财报显示，2022年上半年，龙佰集团实现营收约124.63亿元，同比增长约26.36%，归属于上市公司股东的净利润扣除2022半年度分摊的股权激励费用后，较

内这个趋势不会改变。

其实，从2020年下半年开始，钛白粉行业迎来磷酸铁锂材料扩产热潮。随后2021年，大量的钛白粉企业跨界进入到磷酸铁及磷酸铁锂材料领域，依托原材料成本综合优势规划布局了大量的磷酸铁及磷酸铁锂产能。

2021年12月1日，龙佰集团发布公告表示，拟在南漳县投资建设年产15万吨电池级磷酸铁锂项目、钛白粉后处理扩能项目(20万吨/年)，合计总投资30亿元。

现如今，钛白粉巨头对磷酸铁锂项目的投资热度依旧不减。

6月17日，惠云钛业拟牵头在

去年同期仍保持正增长。2020年和2021年，龙佰集团分别实现营业收入141.64亿元和206.17亿元，归母净利润分别为22.89亿元和46.76亿元。

此外，另一家钛白粉巨头中核钛白的业绩也实现增长。今年第一季度，中核钛白实现营业收入14.89亿元，同比增长20.52%；净利润3亿元，同比增长4.61%。

化工原材料网上交易平台涂多多披露的数据显示，2022年1~5月，中国钛白粉表观消费量为116.64万吨，较去年同期增长4%，市场供需稳步增长。

张星分析认为，2021年，国内钛白粉价格上涨主要是受原材料成本上涨及国内外市场需求良好影响。2022年，钛白粉原材料维持紧张态势，国外市场需求加剧，使得钛白粉价格继续维持高位。

云浮市云安区投资建设100亿元规模的新能源材料产业园项目，其中惠云钛业拟投资约62亿元，重点投资磷酸铁、磷酸铁锂项目及配套投资上下游产业的项目。3月28日，金浦钛业公告称，公司于3月26日与安徽(淮北)新型煤化工合成材料基地管理委员会签署《战略合作框架协议》，金浦钛业拟在该园区建设20万吨/年电池级磷酸铁、20万吨/年磷酸铁锂等新能源电池材料一体化项目，项目总投资100亿元左右。

华福证券研报认为，磷酸铁锂板块供需将持续紧张，产业链上下游均有布局机会。