



广东鑫源恒业复合材料科技有限公司总工程师王清明

让中国“芯”不断刷新世界纪录

全媒体记者 许接英

他突破国外技术封锁,研发出了全球性能最优的绞合式碳纤维导线,打破国外技术垄断,让中国“芯”不断刷新着世界纪录。

他以半百之龄,带领团队十年磨一剑,用专注与坚守成就领跑世界的“中国

制造”,为新时代工匠精神书写下最生动的注解。

他就是2021年南粤工匠、来自广东鑫源恒业复合材料科技有限公司的总工程师王清明。

研发之路 历经500多次失败 一度不敢去试验现场

1982年,王清明从哈尔滨电工学院(现为哈尔滨理工大学)电缆技术与材料专业大专毕业后,一直在国内电缆厂从事技术开发工作。上世纪90年代,正是南下打工潮兴起之时,王清明也顺应“潮流”,辞职到广东“淘金”。在广东,他先后在五家电缆厂工作,直至2012年来到位于清远佛冈的广东鑫源恒业复合材料科技有限公司(以下简称“鑫源恒业公司”),开始了“绞合型碳纤维导线”的国产化研究。

据了解,绞合型碳纤维导线是一种广泛应用于电网输电中的复合材料架空导线,十多年前,由国外一家公司率先在全球研制而出,相比于传统钢铝材料导线,绞合型碳纤维导线强度更高、材料更轻、更绿色节能,大受市场欢迎。

从2011年起,鑫源恒业公司就与这家外国企业合作生产绞合型碳纤维复合芯架空导线。期间,鑫源恒业公司一直希望能将导线的技术及设备引进国内,但当时国外已经开始对中国进行技术封锁,采取了严格的保密措施,“我们到这家企业考察,他们连生产车间的窗户都用纸贴上。”王清明说。

2013年,为摆脱对进口绞合型碳纤维芯的依赖,掌握绞合型碳纤维芯的核心技术,鑫源恒业公司决定自主研发绞合型碳纤维导线,作为公司总工程师的王清明首当其冲,承担起带领团队研发的重任。

尽管当时王清明已积累了30年从事电线电缆的生产技术及产品开发工作的经验,但面对国外技术的封锁和国内技术的空白,他们的研发之路充满了荆棘。

据了解,绞合型碳纤维复合芯导线,是由5至7纳米的碳纤维丝制成单股芯,再将多根单股芯绞合成多股芯,最终在外面加上导电材料铝制作而成。起初,王清明团队对该产品的设备、工艺方法和材料均一无所知。一切从零开始,团队成员们只能在一次次试制、改造中艰难推进。“中间经历了500多次失败,失败后也不知道是什么原因,有时都不敢再到试验现场。”王清明回忆道。

在漫长的研制过程中,王清明带领团队承受着巨大的压力,公司不计成本的研发投入,在最困难的时期甚至连工资都发不出来。但为了保证研发的顺利进行,公司董事长文小玲甚至不惜卖房筹资。

技术攻关 填补国内空白 研发出全球性能最优的产品

就这样,在失败中度过数不清的日日夜夜后,团队一步步迎来胜利的曙光。王清明先是带领团队创造性地设计出了最关键的专用设备“包丝机”:一种将碳纤维丝变成单股碳纤维股线的设备。紧接着,又设计、制造出绞合碳纤维复合芯的专用绞合设备及固化设备,配制出了适合于这种产品的耐高温树脂体系材料。在攻克生产设备、材料、施工工艺等一项又一项技术难关,历经上千次的试验和不断的改进后,2015年,王清明团队终于成功研制出了7股绞合碳纤维复合芯导线。

据了解,王清明带领团队研发的7股绞合碳纤维复合芯导线,其比重只有钢芯的1/4,拉力却达到钢芯的2倍以上,长期工作温度可达到200℃,而普通钢芯铝绞线长期工作温度只有80℃,它传输的电能是普通钢芯铝绞线的两倍以上,能减少30%的电能损失。该产品不仅打破了绞合型碳纤维复合芯生产的国外垄断,填补了国内空白,还迎头超越外国产品,成为全球性能最优的绞合式碳纤维导线。

在研发出7芯绞合型碳纤维导线后,王清明没有停下前进的步伐,率领团队又先后在全球范围内率先研制出19股、37股、61股全系列导线,以及绞合型碳纤维导线配套的压缩型金具产品,使我国在该领域技术站在了行业的世界至高点,实现了从追赶超越再到领跑的蜕变。

如今,绞合型碳纤维复合芯架空导线正以其耐高温、低弧垂、节能环保的特点,成为大容量输电导线增容改造的最佳选择,产品远销欧盟、东南亚及中国各大电网。

令人瞩目的是,2020年,王清明研制出37股绞合型碳纤维复合芯,其拉力达到70多吨,可将40部小汽车吊起来,这款导线用于3300米大跨越工程,承受50mm极厚履冰重载,由于它重量轻,弧垂很小,可使信号传送距离提高数千公里,刷新了多项世界记录,也为我国的国防事业作出了贡献。

“当时我和王总工简直是喜极而泣,觉得这十几年的研发终于没有白费,我们能为国家贡献一点微薄之力而感到特别欣慰。”公司总经理朱砚表示。

工匠档案

王清明,男,1962年出生,广东鑫源恒业复合材料科技有限公司总工程师、副总经理。获国内外发明专利15项,实用专利11项,先后获中国电力创新奖二等奖、中国电工科学进步二等奖、工信部科学技术成果优秀奖;中国机械工业科学技术奖二等奖、广东省科技进步二等奖。



王清明在检查试验后的绞合型碳纤维导线 张俏峰摄

匠心匠语

工匠精神就是在技术上不断创新、进取、执着,敢于失败、敢为人先。

匠心品质 数十年磨一剑 终成国内行业第一人

在开发产品硬件的同时,王清明还编写了近10万条指令的导线设计、导线安装、经济分析及高温环氧树脂体系配方设计软件。

由于绞合型碳纤维复合芯导线是一种新型“高温低弧垂节能环保型导线”,目前电力设计院所用的计算软件无法计算这种产品在各种工况下的应力情况、弧垂等机械性能、经济性能,严重影响用户对产品优秀性能的了解,导致使用市场受阻。王清明开发的这些软件,可以方便专家和工程技术人员进行分析、比对,使得用户在选用产品时得到有力的技术支持。

与此同时,王清明还参与了能源局行业标准“架空导线用绞合型碳纤维复合芯”、“绞合型碳纤维复合芯架空导线”的

制定工作,该标准将于2022年年初发布。

经过十多年的苦心研发,鑫源恒业公司已成为国内唯一生产绞合型碳纤维复合芯架空导线并有近十年挂网运行经验的高新技术企业,王清明亦成为国内掌握绞合型碳纤维复合芯及导线设计、生产和工艺设备、材料技术集于一身的第一人。现在的他正带领团队向一个更高的目标出发——研发大桥及预应力建筑领域的复合材料芯,发挥绞合型碳纤维导线在更多应用领域的潜能。

“数十年如一日专注于自己的工作,即使每天只前进一小步,但日积月累,也可以在平凡的岗位上创造出辉煌。”这是王清明对工匠精神的感悟。