

沧州的大风车越来越多。为什么它们有时转有的时候不转、它转一圈能发多少电、风向变了怎么办——

# 大风车的秘密

本报记者 张丹 摄影报道

“大风车吱哟哟地转,这里的风景真好看……”

来到位于黄骅刘常庄村的朔丰风电场,这首耳熟能详的儿童歌不由自主地就出现在记者脑海中。

国华爱依斯(黄骅)风电有限公司朔丰风电场,位于渤海新区、黄骅市黄骅镇刘常庄村。副场长胡玉辉从2008年参加工作,每天就围着这些大风车转。大风车的“脾气”和“性格”,胡玉辉是了如指掌。记者近日来到朔丰风电场,向胡玉辉了解大风车的秘密。

## 转不转有讲究

许多人都有这样的疑问:这些大风车到底有多大?为什么有时候看着大风车是转的,有时候看着是不转的?它在什么情况下转,在什么情况下又不转呢?

胡玉辉说,这些家伙,不同的机型,规格大小是不一样的。“像我们风电场最初的风车叶片长度是37.5米,塔筒也就是支撑它的大柱子高度在62米;后来的机型叶片长度为38米,塔筒高度为65米;现在最新型的风车叶片长度达到了56.5米,塔筒高度更是达到了90米。”

要让大风车转起来,风速低了不行,风速高了也不行。

胡玉辉介绍,风速达到3米每秒以上,也就是人们常说的二级风以上,大风车就能转起来了。

“当风速大于22米每秒时,也就是风力大于8级风,如果超过10分钟时,大风车就会根据设置自动停止转动。”胡玉辉说,这是出于安全的考虑。

大风车转,胡玉辉他们有工作要做。大风车不转,胡玉辉他们也有工作要做,给大风车检查、检修,确保它的安全。

## 转1圈约发2度电

大风车转一圈能发多少度电?

“大风车转一圈能发2度电左右,不过在满负荷的状态下,大风车1分钟能转18圈左右,产生的电有35度左右。”胡玉辉说。

胡玉辉介绍,当风速达到11米每秒,也就是风力达到6级时,大风车是满负荷运转的,这个时候一台大风车一个小时能发电2000度左右。

大风车看着转得慢吞吞的,这样的速度是怎么实现发电的呢?

胡玉辉说,这个秘密就藏在与三个叶片紧紧相连的齿轮箱里。当叶片转起来后,就会带动齿轮箱里的增速器也飞快地转动起来。“虽然我们看到叶片转动得慢,但经过增速器的调节,最后的转速与叶片的转动速度能达到100:1。”胡玉辉说,比如叶片在满负荷状态下,1分钟能



大风车成为沧州一道美丽的风景

转18圈,在增速器调节下,发电机就能转到1800圈,这样的速度,发电是妥妥的。

三个硕大的扇叶实现了风能到动能的转变,通过增速器和齿轮箱与机舱之间的转轴、轮毂,将动能传送到机舱内的发电机,动能最后就转化成了电能。

## 自己转头“找风”

细心的人会发现这么一个现象:昨天看见这台大风车冲着东方转动发电,第二天风向变成南风了,它又转向南迎风发电。

其实“英姿飒爽”的大风车,还是个“聪明的大高个”。它会根据风向不同,自己转动“脑袋”寻找迎风方向发电。

如果把大风车看作是一个人,三个扇叶就是大大的脑袋。叶片后面就是齿轮箱,与齿轮箱紧密相连的一个长方体的箱子,它能带动着三个扇叶转头,可以称作大风车的“脖子”,这个箱子叫机舱。

大风车自己会转头找风向发电的秘密就藏在“脑袋”和“脖子”里。

原来机舱上方安装着一个感应器,它能感应到风向风力,



免爬梯直通大风车顶端

当它感应到风的来向有变化时,它就会迅速将这信号传递给“脖子”里的偏航系统。这一系统根据机舱位置主动迎风,然后变桨系统发出指令指挥扇叶转动。

胡玉辉说,变桨系统就是一个智能的转向机械装置,在悄无声息中,它会让叶片变换角度,

更利于大风车转动发电。

## 身躯里别有洞天

粗壮的塔筒支撑起大风车的“脑袋”和“脖子”,就像是大风车的身躯。其实这个身躯内部别

有洞天。

在大风车的塔筒下边,有一架梯子。沿着这个梯子往上走两米多有一扇门。通过这扇门就能进入到塔筒里边。

在这个大肚子里,有3个柜子,分别是变频器、并网柜和控制柜。

这三个柜子最主要的任务,就是将“大脑袋”里输过来的电源频率变成想要的电源频率。

“电机上由定子和转子两部分组成,转子产生的电需要经过变频器作用,转成日常使用的50赫兹的电。”胡玉辉说。

大风车产生的所有的电,经过这3个柜之后,再传到附近的变压器中。最后经过风电场的终端传到电网,成为老百姓日常生活所需要的电。

在大风车的身躯里还有一个非常引人注意的梯子,这个梯子从地面一直延伸到顶端。塔筒有多高,梯子就有多高。记者看到的这架梯子就有90米高。

胡玉辉至今记得,他第一次爬梯子检修大风车,腿是软的。“当时不敢往底下看,也恐高害怕啊。爬得多了,就习惯了。”

胡玉辉说,在2018年之前,他们是要完全靠自身的体力爬上去的。不过现在好了,这些梯子上配上了免爬器。“有了免爬器,就像给这个爬行梯安装了电梯,工作人员再上上下下检修作业,就没有那么费劲了。”

在爬行梯的旁边,还有一个消防箱,胡玉辉说,这个消防箱是智能的,通过电脑监测,一旦发生火情,它就会第一时间工作,将安全隐患消除。

## 一个风电场 每年省煤11万吨

沧州沿海的黄骅、海兴两地,东临渤海,地势平坦,风力资源丰富,是风力发电的“风水宝地”。

胡玉辉介绍,风力发电场选址要满足年平均风速5米每秒以上,且盛行风向稳定。

“不需要燃料,有风即可发电,取之不尽,用之不竭;没有空气污染、辐射或二氧化碳排放等公害问题;建造费用便宜……”说起风力发电的优势,胡玉辉如数家珍。胡玉辉介绍,一台大风车的建造费用大约在1000万元。

国华爱依斯(黄骅)风电有限公司在黄骅有4个风电场。胡玉辉说,在满负荷状态下,每台大风车1小时能产生1500度到2200度电不等。“我们公司的4个风电场有近300个大风车,一年的发电量在13亿度左右。”

胡玉辉说,以朔丰风电场为例,目前装机容量149.6兆瓦,年上网电量约3.6亿千瓦时,每年可节约标煤约11.31万吨,每年可减少排放二氧化碳约30.15万吨、二氧化硫约44.52吨、氮氧化物约63.84吨、烟尘约12.75吨。

大风车吱哟哟地转,就在它“慢吞吞”转动中,清洁的电能源源不断送到千家万户。看着转动的大风车,胡玉辉很是骄傲。