

# 浅谈早期投运风电场运维管理特点及提升方法

牛建元

河北龙源风力发电有限公司 河北 张家口 075000

**[摘要]** 本文浅谈早期风电场运维管理的特点和提升方法,以基础工作为基石,以人员管理为途径,以数字信息化为后盾,转变运维管理模式,进一步提高风电机组的风能利用率,从而提高企业的社会效益和经济效益。

**[关键词]** 风电场; 运维管理; 创新技术

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.655

## 一、引言

风能作为可再生能源主要形式之一,是当前社会开发最具有潜力的能源之一,随着“碳达峰”、“碳中和”政策的发布,风力发电行业作为新能源替代传统发电的重要产业,风电行业呈现出大容量、大规模的崛起,给国家带来了丰富的绿色电能。风电迅猛的发展无疑带来了巨大机遇,同时也带来了巨大挑战。之前投运的机组进入“中老年”阶段,零部件老化及备品备件供应中断,风电场运维人才短缺,运维管理效率不高问题突出。在这个关键阶段,对于风电场而言,找到合适的运维方案,有效的运维管理显得尤为重要。

## 二、风电场运维管理的特点

### 1. 风电机组数量庞大,设备老旧,安全系数较低

风电机组不像火电机组固定在一个地方,多分布在荒无人烟,地势偏高的丘陵地带,数量庞大,输变电线路错综复杂,且通往风机的道路又多为土路,崎岖蜿蜒,凹凸不平,交通不便,给行车安全带来了极大的挑战;其次,早期建立的风机单机容量小,缺陷问题较多,“跑、冒、滴、漏”现象普遍存在,风机故障多需多次处理,风机内部作业面狭窄,即是高空作业又是高电压作业,相对地面有一定危险性;另外,从液压系统到变桨系统再到变频系统等风机虽小,五脏俱全,所有的各个系统都需要运维人员检修维护,对人员的素质及经验有一定的要求。风电场运维人员绝大部分的精力都投入到风机故障消缺中,在一定程度上给风电场后期生产运维造成了很多不确定因素。

### 2. 现场条件作业艰苦,缺乏运维管理人才

早期投运的风电场多选址在风况较好的地带,而风况越好的地方现场条件越艰苦,冬天最低温度可达零下45摄氏度,那些风机多分布于广袤的山地间,可以说前不着村后不着地,恶劣的工作条件,让很多有着高超技术的维修人员望而却步。风机未出质保全靠厂家去处理,风场介入的较少,出质保后,风机故障处理技术封锁,许多问题解决全靠摸索去处理,导致越是偏远地区运维人才越稀缺,给风电场的安全管理埋下隐患。

### 3. 运维管理模式陈旧

就目前而言,我国风电场管理参照火电厂进行管理,许多标准制度没有形成体系,而风电场又具有自身的一些特点,无论从单机装机容量看,还是从设备设施等辅助设备看,相比火电厂简单却又复杂,在设备运行、人员数量配比、人员技能水平上存在很大差异,这种“拿来主义”无法实现运维管理工作的最大提升。

## 三、风电场运维管理的提升途径

风电场作为新能源开发具有广阔的前景,针对当前在运维管理中的特点,笔者认为在运维管理基础工作管理、人才管理培训、运维管理模式上下足功夫,才能有效提高风电场的运维管理,为企业的长足发展奠定基础。

管理基础工作,强化基础性工作

### 1、设备管理

风电场的设备分为输变电设备和风电机组,设备管理首先需要提前介入前期设计及建设阶段,在设备选型及风电场场址规划上借鉴其他公司好的做法,防止后期出现许多的缺陷及问题。其次,风电场在输变电设备管理上要加强全年预试工作。风电场的输变电基本上比较处于劣势,虽故障率比较低,但是风场无专业的人员进行维护消缺,许多缺陷问题凭经验处理;风电机组在运维管理难度较大,许多风电机组早几年投产,体弱多病,运维量加大;而且故障的风机备件短缺,备件需求量逐年递增,备件厂家有些已经被淘汰或者停产,甚至一些备件需要从国外采购,造成备件采购困难;同时风电机组早期设计不合理,维修时空间狭小,维修难度相对较大。风电机组的维护保养尤为重要,不论是半年检还是全年检风场要严格按照维保手册进行风电机组维护保养,但因工序比较繁多,许多维护工作因人员不足或者培训不到位被忽略,对基础维护工作落实不到位。比如发电机加油,量怎么加,加多少等基础性工作没有严格按照维保手册进行;比如风电机组的螺栓力矩校验没有按照标准就行等。另外,风电机组的运行缺陷有很多,不要等到故障停机再去排查,风电场做到早发现、早准备、早处理,在平时的维护工作中将隐患消除。

### 2、人员管理

整个风电场涉及知识面较广,从电气专业、机械专业,到自动化专业,再到通讯通信、安防专业,有变电一次知识,有继保二次知识,从衣食住行再到后勤服务保障工作,党、工、团青工作也需要人才,对于一个运维人员掌握这些知识确实能力有限,需要将人员分类,专业的人干专业的事,各有分工,各尽其能,或者引进人才合理配置人员数量,从而可以将工作做细做实。

### 3、台账管理

风电场有一些台账还沿用火电厂的台账,已经不符合风电场本身特点。应结合自身探索一套符合自己的台账,比如风机故障处理手册,不应完全采用厂家留下来的记录,运维人员应将故障现象、故障代码记录下来,结合处理过程形成这个机型独有的故障处理手册,以便将故障准确定位及时处理,同时为后续故障处理留下可以参考的依据,并不断的完善和总结。同

时,可以借助数字信息化手段定时将故障信息备份,形成数据库,开发各种小程序对故障数据进行检索分析,方便查阅,减少故障处理时间,提高机组可利用率,增发抢发电量。这也需要专业的人员去运行维护。

加强人员培训,促进风电场运维管理水平提高

### 1、安全培训

风电场的安全管理是整个风电场管理的重中之重,全是生产的灵魂,安全生产来源企业文化。各个企业结合自身特点应建立作业面危险点分析手册,事故案例汇编,未遂异常等视频警示,强调各级人员的安全观,加强安全培训,确保企业健康安全的发展。安全教育培训可分为安全法律法规培训、安全技能培训和安全知识培训。多组织员工进行安全培训,不断提高员工安全意识,不断的培植安全文化,使安全入脑入心。

### 2、技术培训

风电企业对运维人员要求技能较高,人才是企业的第一资源,一流的人才才能创造一流的企业。可以建立培训基地,将人员集中在一起进行培训,毕竟在风电场工作时间和精力有限,风场员工白天爬风机处理故障,晚上又值班。企业要求员工不仅仅要掌握基础的电气、机械知识,还要对安全防护知识、自动化技术及一些先进技术或者技改方案进行全方位的学习了解及应用。可以建立技能人才梯队,培育匠星人才,通过以点带面进行技能培训,形成体系,逐步提高全体人员的素质和水平,打造工匠工程和将星系列。

转变运维管理模式,利用数字化信息化手段推进企业效益

### 1、集中控制式管理模式

风电场传统的管理模式已经不能适应今天工作的需要,公司各个部门业务基本都需要风场来配合,同时风电场涉及的业务又很多,外部有电网方面及政府方面的相关文件、资料需要落实,内部有电气、自动化、通讯、安防、党建、新闻报道等工作,在人力资源配置日渐暴露出问题。另外在人员配置、技术支持等方面都暴露出一定的弱点,这种单打独斗的管理模式不利于资源的整合,因此,各个风电场业务整合一体化运作应运而生,这种管理模式可以进行集控管理、协作制约。如成立新能源区域运维中心,在集中运行平台的控制下,整合资源,按需分配,各有分工,统一调配。将一个区域的各个风电场进行整合,以前需要10个风电场进行业务上报,现在只需要一个维保中心进行,这样很好的进行资源整合,节省人力,减少人员配置。条件允许的风电场可以实行“上五休二”倒班制度,使员工可以正常回家,与家人团圆,避免长时间在风电场呆着,与社会脱节,改变员工枯燥的工作生活环境;同时区域内某一个风场设备发生故障,就可以在最快的时间内解决问题,不耽误风机故障时间,还有效的减少了人员配置,为实现集中化奠定了基础,或可以利用风机故障开发APP自动抢单的方式进行人员抢单检修,这样既能提高人员积极性,又能降低故障检修时长。

### 2、数字化管理模式

随着科学技术的发展,数字信息化为人们带来便利,风电

场也可以采用先进的技术管理风电场,比如台账记录,有些台账完全可以采用电子化,先进的管理模式直接影响着风电场运维管理效率,风电场的备件管理完全利用高科技技术水平,建立出入库、借用借出制度,实行扫二维码智能手段进行管理,建立统一平台,分模块统一管控,从而提高管理效率和管理水平;再如建立视频监控监视系统,利用无线视频网络功能进行风机检修指导,还可以借助这种网络视频对讲功能,为现场提供远程指导和解决方案,可以高效提高工作效率,还可以远程视频发现一些问题和缺陷;另外,还可以利用视频数字化信息系统对事故现场进行分析诊断,将事故发生率降低到最低点。

精准的测风测光系统、风机在线振动系统、风电场远程视频监控系统的实现,那么想要设备智能化,就要不断的改进现有技术,依照现场运维发现的诸多问题进行转型。数字化科技化高效的管理风电场是未来发展的需要。

### 3、借鉴国外运维管理模式

目前,我国大部分风电场在运维管理模式上主要以运检合一的工作模式,然而,在国外一些国家采用另一种管理模式,利用专业运维公司进行维护的运维管理模式,这种模式将风电场某些业务以委托的方式交给专业公司或者主机厂进行维护检查,委托方只需要管控经费和监督把控安全,承包方要保证机组的风能利用率,对故障风机进行积极检修,为企业多发电量,增加经济效益。这样在专业化运维公司的管理下,可以开掘风电场的最大经济效益。

### 4、机组“以大换小”

早期投运的风电场占据了有利的风资源和地势,但风机发电量比较小,可以选择性的将小容量机组拆除,替换新的大容量机组,“以大换小”,经过这几年的发展,国际公认运行良好的机组纷纷涌现,使用这些较为稳定的机组替换小容量机组,不仅可以使机组发电能力提高,还可以节约维修成本,提高发电质量。

## 三、结束语

风电企业的发展与能源变革、国家政策有着直接关系,能源供应是否充足是经济社会发展的关键因素,运维人员技术水平的高低及企业管理效率也是影响其发展的重要因素,因此,纵观近几年来我国早期投运的风电企业运维管理模式,需要在原有基础上改革创新,大胆突破,与时代接轨,只有这样才能将风电场推向长远发展的轨道。

## 参考文献

- [1]张世惠.风电场生产运营管理研究[A].中国农业机械工业协会风能设备分会2021年度论文集[C].2021
- [2]冯刚,潘慧.风电场生产运营管理浅析[A].中国农业机械工业协会风能设备分会2021年度论文集[C].2021

## 作者简介:

作者:牛建元(1988.10.15),男,汉,籍贯:河北张家口,学历:大学本科,职称:助理工程师,研究方向:电力,单位名称:河北龙源风力发电有限公司。