

# “双碳”导向下的分布式光伏发电安全生产管理探究

自永昌

南方电网综合能源(云南)有限责任公司 云南 昆明 650051

**摘要:** 在2020年“双碳”政策正式颁布后,我国各个领域纷纷加大了对绿色产业发展的投资。其中光伏发电是绿色产业的重要组成部分,光伏发电相比于传统的发电方式,具有清洁环保的优势,故此,深受有关部门的青睐与关注。但值得重视的是,光伏发电和传统的发电站安全生产管理模式具有一定的差别。本论文将基于此,以分布式光伏发电建设时期与生产运营时期作为切入点,分析“双碳”导向下的分布式光伏发电安全生产管理方式,希望能够给予有关部门一定的参考与启示。

**关键词:** 双碳政策;分布式光伏发电;生产管理;管理学研究

前言:光伏发电具有高效、清洁的优势,故此,深受世界各国的关注与喜爱。但是由于光伏电站与传统的发电站有较大的不同,有关单位(企业)在运行的过程中,缺乏安全监管力度,对施工人员和运行人员的人生安全造成了一定的威胁,故此,给予光伏电站的特点,制定完善的安全生产管理策略,具有十分重要的现实意义。

## 1 “双碳”政策

所谓的“双碳”政策指的是我国提出的“碳达峰”“碳中和”的政策目标,即:中国二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值,努力争取2060年前实现“碳中和”。在该政策的引领与支持下,我国各个领域开始逐步用光伏发电、风力发电等新兴清洁型发电能源,替代污染程度较大的传统化石能源。

## 2 分布式光伏发电概述

分布式光伏发电系统(Distributed photovoltaic power generation)指的是用户场地周围构建,以配电系统开展平衡调节、多余电量上网、用户侧自发自用为基本特征的光伏发电设施。就目前而言,分布式光伏共有三种不同的运营模式。即:全额上网、自用为主余电上网、全部自用分布式光伏发电就是根据不同用户的地理位置以及用电需求进行合理的、科学的分散布局的发电系统,这种发电系统不仅能够有针对性的满足不同群体的用电需求,还能在一定程度上弥补集体供电模式的不足,突破其局限性,避免大规模停电带来的不便和安全隐患,除此之外,这种发电形式也是一种更加清洁、成本更低、效益更高的发电模式。

分布式光伏系统的适用场合在目前可以被大致分为两大类:一是,分布式光伏系统可以在全国各类建筑物(如城市和农村的建筑屋顶、高耗能企业厂房等)以

及公共设施领域进行推广,从而形成完善分布式建筑光伏系统。选择骨干电网覆盖区或负荷集中区,积极通过当地各类建筑物以及公共设施,构建系统完善的分布式光伏发电系统,从而缓解了我国城镇居民群体以及农牧民的电力短缺问题,并且解决部分高耗能企业的生产用电问题。二是,分布式光伏系统可以在我国较为偏远的农牧区、海岛等少电抑或是无电地区开展推广。由于地域特征、经济发展水平差距等诸方面原因,现如今我国依旧有部分老少边穷地区的人口尚未有效解决基本用电问题,在传统供电视域下的农网工程大多依靠大电网延伸、小水电、小火电等方式开展供电,具有电网延伸困难大,供电半径长的问题,从而导致供电电能质量较差。通过发展离网型分布式发电系统,有关部门不但可以在短时间内解决处于电网末端的少电、无电地区居民的基本用电问题,同时亦能够有效清洁高效地利用当地的可再生能源,解决了能源和环境之间的矛盾。

## 3 建设时期安全风险及其应对方式

### 3.1 项目管理方面的主要风险

#### 3.1.1 监理单位履职不到位

部分监理单位无法根据现场施工进度派遣资质合格,并且数量充足的监理工程师,审核监督流于形式,浮于表面;缺乏强而有力的隐患排查治理标准和反违章要求,监督提醒活动力度不够;部分监理人员虽然具有相关的资格证书,但是能力不足,无法满足工作要求。

#### 3.1.2 施工单位缺乏安全意识

部分施工单位在运作的过程中,往往侧重于本企业的技术能力,但是对于安全意识的关注程度不够,部分施工单位的管理人员甚至会在施工过程当中,为了切实保证施工进度,从而默许施工人员进行违规作业。同时,安全培训、意外伤害保险、工人年龄限制、人员健

健康体检等合格标准均并未达到电力行业的安全需求。

### 3.1.3 总承包商安全质量管理意识不强

目前, 总承包单位通常仅派遣三位管理人员开展现场管理。在进行现场管理时, 即安全质量主管、施工经历与项目经理。其工作重点往往集中于内外协调方面, 质量、安全管理通常会通过电话询问以及定点检查之类的方式进行落实, 与之相应的质量、安全管理台账记录相对较少, 从而使安全管理难以落实到实处。

### 3.1.4 建设单位项目管理人员履职不到位

现如今, 部分建设单位的项目管理人员存在履职不到位的问题, 其具体表现为: 对施工进度、质量、安全的监督把关不严格; 与此同时, 智慧化管理建设不足, 缺乏逆变器、远程视频监控等信息化管理设备。

## 3.2 施工过程中的主要风险

### 3.2.1 高空坠落与坠物

固有的攀爬或登高安全防护设施并不牢靠, 在正式施工之前, 对于安全隐患祛除不彻底; 部分简单单位所配套抑或是临时安装的登高、攀爬通道安全质量无法满足项目的实际需求, 施工人员进行进行临边作业的时候, 未佩戴防坠器和安全带; 安全管理人员并未对现场施工人员安全素质进行全方位现场安全网、防坠器、安全绳设置不符合规范; 在屋顶物件进行固定的过程中, 缺少应有的牢固性, 遇到大风天气容易掉落。

### 3.2.2 组件等易引起火灾

进行动火作业时, 防火措施并未切实落实, 周围存在可燃物; 电气设备超负荷运行、短路导致电气火灾; 施工人员使用乙炔、油漆等危险化学品的时候, 泄漏并遇到精典、明火等引起火灾; 在技术人员在现场调试的时候, 光伏组件由于电气故障等问题招致火灾。

### 3.2.3 人员触电

施工人员在对电器设备进行调试的时候, 在将光伏组件拆开之后, 组件会由于阳光照射立即发电, 容易造成人员电击事故, 威胁其生命安全。

### 3.2.4 其余安全风险

物体打击伤害、机械伤害, 高温酷暑伤害、高空作业雷电伤害等导致的职业健康伤害, 或是其他突发性意外伤害等。

## 3.3 建设阶段重点管控措施

### 3.3.1 严格进行现场施工人员素质审查

在施工人员进入现场之前, 应当根据现场的实际情况, 开展安全培训, 经过培训, 并且考核合格者, 才能正式进场。同时, 为施工人员进行体验, 保证施工人员不具有高血压与心脑血管疾病。并对特种作业人员, 在

正式作业前, 不但要检查其是否具有相关的特种作业证书, 还要考察其实践能力, 对于不合格的工作人员, 应当及时予以辞退。

### 3.3.2 将项目安全管理责任落实

在进行项目建设的过程当中, 建筑单位应当严格遵循我国有关法律法规, 控制安全风险, 具体地说, 在日常工作中坚持以我为主体的安全质量监控机制, 企业负责人应当定期, 或不定期前往现场, 指导、检查安全生产工作, 并且和一线施工人员进行沟通、交流, 协同解决现场难题, 并任命具有优秀技术水平与责任感的员工担任领导工作。

### 3.3.3 签订安全互保协议和安全管理协议

施工单位在项目进行的过程中应当在施工工作中严格地履行业主单位所制定的现场施工安全, 并且签订相应的现场施工安全管理协议, 存在交叉作业的施工项目则应当须签订安全互保协议, 从而构建系统完善、科学合理的现场安全管理沟通协调机制; 此外, 在施工过程中严格遵循业主方面现场准许开工批准手续, 充分地掌握、执行业主方面有关于安全生产风险的管控要求。

### 3.3.4 严格管理现场动火作业

在现场进行动火作业的时候, 必须有业主单位的动火点附近应当有灭火器、测氧仪与动火监护人。同时, 动火作业不能损坏设备, 在设备上作业的时候, 应当配备防火盆与防火布。此外, 如果需要变动安全设施, 那么动火人应当和现场管理人员进行沟通交流, 在获得其允许后, 在进行动火作业。

### 3.3.5 加强对临时用电的管理

如果要在施工现场临时用电, 那么必须要获得业主单位的许可, 并且临时接入的电源应当符合施工安全需求; 用电操作人员必须具有相应的证件, 并对熟悉现场的电气设备、运行方式以及电气系统。

## 4 生产运营期常见的安全风险及其应对措施

### 4.1 安全管理风险

#### 4.1.1 安全生产管理相互制约影响

分布式光伏电站在生产经营的过程中, 所会涉及到的安全风险有: 电站所属单位的影响、质保期内厂家维护管理的影响、建筑使用方安全生产的影响、建筑物的安全性影响的影响。在分布式光伏电站运行的过程中, 无论哪一方出现了安全事故, 或者项目的安全责任制度并未切实落实, 都会对于光伏电站的正常运行形成严重的负面影响<sup>[1]</sup>。

#### 4.1.2 安全管理意识和认知不正确

根据笔者工作经验, 在我国部分电站经营者的认知

理解中,在运营电站的过程中并不须要投入大量的管理资源,缺乏应有的安全生产意识;在生产运营伊始的时候,此类光伏电站依旧长期维持着设备厂维保模式,自身的企业管理团队构建模式极为滞后,存在安全生产以包代管的问题,并缺乏与之相应的管理制度标准,从而导致安全管理措施的效果远远无法达到预期。

#### 4.1.3 安全隐患、设备缺陷无法及时予以解决

在光伏电站现场进行近距离安全检查的过程中存有较大难度,部件吊装、高空作业等检修维护成本始终居高不下;如果此类设备在运行的过程中并未做好保护措施,长时间处于大风、冰雹、雷电、高温等恶劣天气,那么就极易产生电器绝缘破坏、松动、老化等问题,如果有关单位不能及时予以祛除,那么便很容易造成安全事故,威胁企业员工的生命财产安全<sup>[2]</sup>。

### 4.2 生产安全事故风险

#### 4.2.1 安全生产事故风险

在分布式光伏电站正式进入生产运营阶段之后,其检修检测、运行维护、生产等工作,存在与建设时期相似的气象灾害、吊装搬运、高温灼伤、高空坠物的风险,对工作人员的人身安全造成一定的威胁<sup>[3]</sup>。

由于光伏组件的特点,光伏板易很容易产生接触不良、电子短路、电器绝缘摔坏、热斑、破裂等情况,尤其是南方夏季高温时期,由于热、电强负荷叠加的原因,导致逆变器、汇流箱、存在热斑的光伏板、存在损坏的光伏板容易出现火灾风险<sup>[4]</sup>。

#### 4.2.2 电站周边环境影响

光伏电站所采用的场所严禁存在火灾危险类别为甲、乙类的生产、储存、经营项目。光伏电站的建筑防火间距须满足GB 50016-2020《建筑设计防火规范》要求。腐蚀性、扬尘以及粉尘会对光伏电站的效能与安全造成一定程度的负面影响。

### 4.3 安全生产管控策略

#### 4.3.1 构建专业管理和运维团队

发电站的管理者在日常工作中应当深入研究并掌握不同厂家部件、设备的特征,并且具有对设备进行维护的技能,能够尽可能早地介入电站运营管理当中,构建系统且完善的指标监管机制,不断管理信息,深入专研、收集有关厂家质保期维护数据资料和管理经验,采取一站一策似的高质量精细化管理;并积极采用社会用工的方式开展驻场人员派遣,从而根本上满足发电厂日常巡检、辅助消缺、应急处理等安全生产管理需求。

#### 4.3.2 构建电站智慧运维系统

对现场掌握新型逆变器的具体功能,开放所有数据信息,从而实现电站直流侧设备的性能参数智能化比对,如果设备发现异常问题,则会进行报警。并且根据之前的维修经验,制定切实可行的维护策略参考。在维护完毕后,将数据在此上传到云端,为之后的运维工作提供保障。

结束语:总而言之,在双碳背景下,光伏发电作为一种新兴的清洁型能源,必然会受到社会各个阶层的关注,为了保证施工人员的安全,电站的管理者应该不断提升自身的安全管理能力,制定切实可行的管理措施,为人们日常工作中的安全生产保驾护航。

#### 参考文献

- [1]周尤美,雷浩.双碳视角下工业园区规划设计优化策略研究[J].建筑与文化,2023(04):8-10.
- [2]郑海富,夏勋荣,顾佳雨,夏炎,李明明,赵莉,金鑫.“碳达峰”“碳中和”目标下的社会面发展现状、变革及对策[J].工业计量,2023,33(02):55-60+79.
- [3]陶海银.中冶赛迪:“光伏+钢铁”为钢铁生产输送安全高效绿色电能[N].中国冶金报,2023-02-21(005).
- [4]姜克隽.碳中和目标下能源和经济转型中的能源安全因素[J].阅江学刊,2022,14(06):63-67+168-169.