

# 高寒高海拔大型光伏电站建设农民工安全管理浅析

孙炳贵 刘辉

华电金上昌都新能源有限公司 西藏 昌都 854000

**【摘要】**：随着新能源产业的深入发展，高寒高海拔地区的大型光伏基地建设对于推动绿色能源转型具有重要意义。然而，这些地区的独特气候条件给参建人员的安全较大的影响，尤其给农民工的安全管理带来了严峻的挑战，本文围绕高寒高海拔大型光伏基地建设中的农民工安全管理进行浅析，探讨了农民工安全管理现状、存在的问题以及相应的控制策略，并分析了农民工工资管理现状，旨在降低安全风险，保障农民工的安全与健康，确保光伏电站建设的平稳建设。

**【关键词】**：高寒；高海拔；大型光伏电站；建设；农民工；安全管理

DOI:10.12417/2811-0722.26.07.074

## 引言

随着“双碳”目标的推进，我国高海拔地区光伏装机容量年均增长达25%，西藏、青海等地区在建光伏项目超15GW，可为约8万农民工提供就业岗位。这些地区平均海拔4500米以上，氧含量不足平原60%，紫外线强度超平原3倍，且农民工大多来自当地参工参建老百姓，安全意识不强、专业技能水平不足、语言沟通不畅、民族融合难度大等问题，给农民工安全管理带来巨大挑战。本文将结合高寒高海拔大型光伏电站建设特点，从农民工安全管理现状、农民工安全管理控制策略、农民工工资管理现状等深入剖析农民工安全管理问题。

## 1 农民工安全管理现状

### 1.1 高寒高海拔环境对农民工健康的特殊影响

高寒高海拔环境对农民工健康的特殊影响主要表现在生理和心理上的双重压力。生理上，由于低氧、低气压和极端气候条件，农民工容易出现高原反应、心血管疾病、呼吸困难以及睡眠障碍等问题。例如，高海拔地区低压、低氧的环境会导致农民工出现高原缺氧症状，如头痛、恶心、呼吸困难等。长期处于这种环境中，人体会产生过多的红细胞以适应缺氧环境，即高血红蛋白症，这在高原地区很常见，但回到低海拔地区后可能会出现轻度贫血。高原低氧环境严重影响睡眠质量，导致睡眠生物节律紊乱，影响注意力和作业能力。高寒高海拔地区强烈的紫外线和干燥寒冷的气候对农民工的皮肤和视觉健康构成威胁，可能导致雪盲和高原紫外线角膜炎。由于缺氧，农民工在高海拔地区的情绪兴奋和轻微运动都会导致心跳加速，长期生存在这种环境下对心脏功能产生影响。心理上，恶劣的生活环境和偏僻工作环境、长时间在高海拔缺氧且人烟稀少的地方、长时间无家庭关怀的孤独可能导致焦虑、心理不稳定且性情暴躁等心理问题。

### 1.2 当前农民工安全管理存在的不足与挑战

当前农民工安全管理存在的不足与挑战主要体现在安全教育培训不足、安全意识薄弱、流动性大导致的管理难度增加、劳动保护措施不到位、超龄农民工问题凸显、招投标制度和定

额数据不合理导致安全投入不足，以及职业安全健康监管执法力度不够等。存在农民工安全培训不到位，缺乏系统培训和持证上岗制度的问题。机械设备老旧、维护不到位，存在安全隐患。现场作业管理不规范，安全措施落实不到位，存在违规操作现象。安全防护用品配备不充分，部分农民工安全帽不合格，不正确佩戴安全帽及安全带。应急预案缺失或不完善，事故发生时应对措施不及时。劳务分包管理混乱，责任落实不到位，导致安全责任难以追究。管理人员安全意识不足，安全教育培训缺乏系统性和持续性。

## 2 农民工安全管理策略

### 2.1 安全培训与教育

制定培训计划：每季度对所有农民工进行安全教育培训，培训内容包括施工安全法规、安全操作规程、应急处置、个人防护措施等。培训采用多种形式，如集中培训、现场讲解、视频教学等，确保覆盖全部人员。培训考核与持证制度：培训结束后进行考核，合格者颁发安全培训合格证。对未通过培训或未持证上岗的农民工，实行不允许作业制度。每年进行一次复训，确保安全知识持续更新。目标量化：确保每季度培训覆盖率达到100%，培训合格率达到95%以上，持证上岗率达到100%。

### 2.2 健康监测与保障

建立健康档案，对农民工进行定期的职业健康检查，及时发现和处理健康问题。开展疾病预防和健康教育，提高农民工对高寒高海拔环境健康风险的认识。加强心理健康指导，设立心理咨询热线，为农民工提供心理支持。确保工伤保险覆盖，为农民工提供必要的医疗救助和经济补偿。

### 2.3 工作环境改善

制定和执行严格的安全管理制度，加强对施工现场的安全监管。提供必要的劳动保护，如安全帽、安全鞋、防护眼镜、手套、安全带等个人防护用品。规范现场管理，设置安全警示标志，防止非作业人员进入危险区域。建立安全监督机制，对施工现场进行定期和不定期的安全检查。完善安全生产标准，

确保施工过程符合安全要求。落实职业安全健康责任，明确项目经理、安全员、班组长、农民工的安全职责。

## 2.4 心理健康关注

增强心理健康意识，通过宣传教育让农民工了解心理健康的重要性。提供专业心理健康服务，如心理咨询、心理治疗等。改善工作和生活条件，为农民工提供舒适的住宿和饮食环境。加强社区参与和文化融合，组织农民工参加社区活动，增强社会归属感。政策支持，制定相关政策鼓励企业关注农民工心理健康<sup>[1-2]</sup>。

## 3 农民工工资管理

### 3.1 工资支付机制

农民工工资支付机制是指通过法律和政策规定，确保农民工按时、足额获得劳动报酬的制度安排，包括明确的工资支付形式、周期、频率、特殊情况处理、支付记录和清单提供等，以保障农民工的合法权益。

农民工工资必须以现金形式支付，通过银行转账或现金直接支付给农民工本人，不得以实物或有价证券等其他形式替代。用人单位应按照与农民工书面约定或依法制定的规章制度规定的工资支付周期和具体支付日期足额支付工资。工资至少每月支付一次，对于实行周、日、小时工资制的，可按周、日、小时支付工资。特殊情况下，如遇到法定节假日或休息日，工资支付应在节假日或休息日前进行；若因不可抗力未能按时支付工资，应在不可抗力消除后及时支付。用人单位必须编制书面工资支付台账，并至少保存3年。台账内容包括支付周期、支付日期、支付对象信息、工作时间、应发工资项目及数额等。用人单位在支付工资时，应向农民工提供个人的工资清单。用人单位拖欠农民工工资的，应当依法予以清偿。

### 3.2 农民工劳务纠纷预防与处理

农民工劳务纠纷预防与处理是指通过一系列法律政策和措施，预防和解决农民工在工资支付等方面的争议。这包括加强法律法规宣传以增强用人单位和农民工的法治意识，推动建立对话沟通机制，以及通过协商、调解、仲裁、诉讼等多元处理机制来解决争议。具体措施还包括实行农民工劳动用工实名制管理，确保工资支付标准、支付时间、支付方式等内容的明确约定，以及建立工资支付台账<sup>[3]</sup>。此外，还有建立保障农民工工资支付协调机制和工资拖欠预防机制，以及速裁庭建设以快速处理农民工工资争议案件。这些措施旨在从源头上预防和规范工资支付行为，实现全程监管，确保农民工的合法权益得到有效维护。

### 3.3 外协设备租赁费与农民工工资区分

农民工工资管理中，外协设备租赁费与农民工工资的区分主要体现在资金的专门管理和用途上。根据《工程建设领域农民工工资专用账户管理暂行办法》，人工费用是指建设单位向

总包单位专用账户拨付的专项用于支付农民工工资的工程款，这部分资金必须专款专用，不得与其他工程费用混淆<sup>[4]</sup>。机械设备租赁费则属于工程建设中的其他成本费用，与农民工工资无关，不应从农民工工资专用账户中支出。这样的区分有助于确保农民工工资的及时足额支付，防止因工程款拖欠而影响到农民工工资的发放。

## 3.4 合同管理

农民工工资管理中的合同管理是指在工程建设领域，建设单位与施工总承包单位、施工总承包单位与分包单位之间依法订立书面合同，明确约定工程款计量周期、进度结算办法以及人工费用拨付周期等关键条款。这些合同不仅要规定工程款的支付细节，还特别强调人工费用的拨付，确保农民工工资按时足额支付。合同中还需约定人工费用占工程款的比例，且人工费用拨付周期不得超过一个月。此外，施工总承包单位还需开设农民工工资专用账户，专项用于支付农民工工资，确保工资支付的透明性和规范性。通过这些合同管理措施，可以有效地保障农民工的合法权益，预防和减少劳务纠纷。

## 4 案例分析

西藏华电金上昌都芒康昂多1800MW光伏发电项目场址位于西藏昌都市芒康县昂多乡境内，距芒康县城直线距离约45km，与金沙江直线距离约为60km，规划面积88km<sup>2</sup>，场区多丘陵，整体较为平缓，场址区南距G318国道直线距离30km。本项目为全球在建规模最大的水光互补、牧光互补光伏发电项目，场址区海拔高程在4200m~4800m之间，氧含量不足平原60%、紫外线强度超平原3倍，叠加低温、大风等极端气候，对农民工安全管理提出严峻挑战。项目用工高峰期农民工人数高达5000人，通过有效的管理方式，实现了农民工高原反应发生率下降，慢性高原病检出率降低；安全事故率同比下降，百万工时伤害率优于行业平均水平；农民工满意度提升，人员流失率下降，施工效率提高。

### 4.1 落实技术支撑保障、加强安全管理责任落实

完善安全管理制度体系及强化安全技术方案落实，总包单位项目经理部的领导层、班子成员迅速到位，健全项目安全管理体系，明确农民工安全管理人员。下达工程质量、安全、工程成本等技术经济指标，与农民工班组签订安全责任状。根据现场实际情况及进度需求编制工程施工组织设计及专项施工方案文件。施工组织设计是施工的主要指导性文件，它和设计图纸、施工规范同等重要，是施工的重要依据之一。因此，在工程施工组织设计中，要重点抓好施工重点和难点的施工设计，并通过各种途径组织各工种施工技术人员及班组（尤其农民工带班负责人）认真学习和贯彻执行。规范用工模式，各参建单位规范用工行为，减少层层分包、转包现象，直接与农民工签订劳动合同，明确双方的权利和义务。加强对分包商的管

理,要求分包商严格遵守合同约定及相关安全管理制度,对分包商的安全管理工作进行定期考核和评估。

#### 4.2 提升农民工个人安全素养

强化安全教育培训,建立多元化安全教育培训体系。采用线上线下相结合的方式,为农民工提供全面、系统的安全知识和技能培训。线上培训可以利用互联网平台,开发适合农民工学习的安全课程,方便他们随时随地学习;线下培训可以组织集中授课、实操演练等活动,提高培训的针对性和实效性。同时,要定期对农民工进行安全知识考核,确保他们真正掌握所学内容。及时关注农民工心理健康,设立心理咨询室,为农民工提供心理咨询服务,帮助其缓解工作压力和心理负担。同时,通过党建联建组织丰富多彩的文体活动,增强农民工之间的交流和沟通,营造良好的工作氛围,提高农民工的心理调适能力。

#### 4.3 落实农民工安全管理实施保障

加大技术支撑保障,利用现代信息技术,如物联网、大数据、人工智能等,建立农民工安全管理信息系统。通过在工作场所安装传感器、摄像头等设备,实时监测农民工的工作状态和安全状况,及时发现安全隐患并发出预警。同时,利用大数据分析技术,对安全事故数据进行深入挖掘和分析,为安全管理决策提供科学依据。利用VR技术模拟高原施工场景,开展高空坠落、冻伤急救等专项演练,考核通过率提升至95%。

#### 参考文献:

- [1] 李震.基于风险评估的山地光伏工程安全管理策略[J].工程技术研究,2023,8(24):154-156.
- [2] 张莹.油库光伏发电项目建设、运营及安全管理探析[J].石化技术,2024,31(7):366-369.
- [3] 刘生红.分布式光伏电源接入电网引起的电能质量问题与安全管理研究[J].电力设备管理,2024(11):207-209.
- [4] 冯晋哲.光伏电站工程施工危险源辨识及施工安全管理要点研究[J].中国设备工程,2022(20):19-21.

#### 4.4 农民工进退场安全管理策略

农民工退场安全管理需贯穿工程收尾全流程,通过制度规范、安全教育、现场管控、权益保障及应急响应五方面协同,确保人员安全撤离、设备物资妥善处置、环境风险有效控制。制定退场管理制度,通过劳动协议规范进退场秩序,建立实名制档案,为每位农民工建立个人信息档案,记录进场时间、工种、培训记录、工资结算情况等,为退场管理提供数据支持。强化退场风险意识,组织退场前安全教育,重点讲解搬运设备、清理现场、拆除临时设施等环节的安全风险及防护措施。安全管理人员加强现场管控,消除退场安全隐患。确保农民工权益保障,确保有序退场,提前统计出勤工时,监督劳务企业按时足额发放工资,避免拖欠引发纠纷,提供工资条或结算证明,确保农民工清楚收入明细。可对业务技能好、综合素质高的农民工,提供内部转岗或推荐至其他项目的机会,缩短待业时间。

#### 5 结论与建议

高寒高海拔大型光伏电站建设中的农民工安全管理是一个复杂而重要的课题,通过落实技术支撑保障、加强安全管理责任落实,提升农民工个人安全素养,落实农民工安全管理实施保障,规范农民工进退场管理等措施,可以有效降低安全风险,保障农民工的安全与权益,构建“预防—监测—干预—保障”全链条管理体系,通过现代技术创新、制度优化与人文关怀的深度融合,实现安全生产与农民工权益保障的双重目标,为全球高寒高海拔新能源开发建设提供中国方案。