

电力工程线路电气施工安全风险识别及预控体系构建

杨萌

国网济南供电公司, 山东 济南 250000

摘 要： 电力工程线路电气施工安全风险识别及预控体系构建涉及到风险识别、风险评估、预控措施等多个方面，因此其是一个复杂且重要的过程。本文首先对电力工程线路电气施工安全风险进行了评估，其中分析了施工过程中可能面临的各类风险因素。接着提出了具体的安全风险预控措施，当中包括人员管理、设备维护、现场监管等方面。然后以此为基础对构建电力工程线路电气施工安全风险识别及预控体系提出了建议，希望能够有效地提高施工安全水平。

关 键 词： 电力工程；线路电气施工；安全风险；风险评估；预控措施

Construction of the Safety Risk Identification and Pre-Control System for the Electrical Construction of Electric Power Engineering Lines

Yang Meng

State Grid Jinan Power Supply Company, Jinan, Shandong 250000

Abstract： The construction of risk identification and pre-control system of electrical line construction involves risk identification, risk assessment and pre-control measures, so it is a complex and important process. Firstly, this paper evaluates the safety risk of electrical construction of power engineering lines, and analyzes the various risk factors that may be faced in the construction process. Then the specific safety risk pre-control measures are put forward, including personnel management, equipment maintenance, on-site supervision and other aspects. Then, on this basis, suggestions are put forward for the construction of electrical construction safety risk identification and pre-control system of power engineering lines, hoping to effectively improve the construction safety level.

Keywords： electric power engineering; line electrical construction; safety risk; risk assessment; pre-control measures

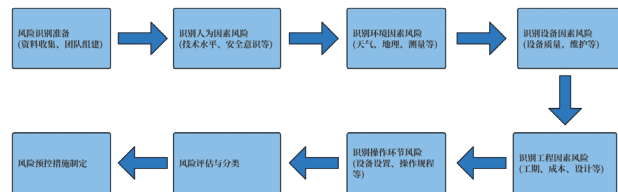
引言

如今随着经济的快速发展，电力需求不断增长，使得电力工程建设也日益增多。电力工程线路电气施工是电力工程建设的重要环节，其施工质量和安全直接关系到电力系统的稳定运行。然而由于电力工程线路电气施工环境复杂、技术要求高、危险性大，所以其施工过程中存在着诸多安全风险。因此本文分析了电力工程线路电气施工的主要风险点，并探讨了基于风险评估结果的预控措施。

一、电力工程线路电气施工安全风险识别

风险识别是构建预控体系的第一步，它要求相关人员全面、系统地识别施工过程中可能存在的各种安全风险。

图表1：电力工程线路电气施工安全风险识别流程图



(一) 人为因素

在施工现场当中，施工和管理人员往往会因诸多疏忽和错误而导致安全隐患。其中这些疏忽可能表现为操作过程中的不规范

行为，如不按照标准程序进行作业；或是对安全规则缺乏足够的认识和重视，从而导致他们在工作时未能采取必要的预防措施；亦或是工艺流程本身就存在不符合相关规定的问题。

此外施工人员自身的技术水平、安全意识以及协作能力同样地不可忽视，因为它们在很大程度上决定了一个项目能否顺利、高效地完成。其中技术能力不足会直接影响到施工的质量与安全；安全意识淡薄则可能使他们在面对紧急情况时反应迟钝；而协作能力的缺失极有可能导致团队之间沟通不畅，进而增加事故发生的概率。因此提升施工现场管理水平，与加强人员培训和监督，对于降低安全风险至关重要。

(二) 环境因素

1. 天气条件的不确定性

极端天气事件如猛烈的强风或突如其来的大雨，不仅仅会对

作者简介：杨萌（1990.08-），女，汉族，山东济南人，中级工程师，大学本科，研究方向：输变电项目工程管理。

工程进度造成严重干扰，其还有可能引发安全隐患。特别是在这种情况下，如果施工人员进行高空作业、土方挖掘或是重型机械作业，风险将会大大增加，而一旦发生事故，则后果不堪设想。

2. 地理环境

项目地点的地形往往错综复杂，且地质结构多变，因此就要求施工方必须具备丰富的经验和精确的规划能力。但当遇到岩石分布不均、断层错动等地质问题时，即便是最精心的计划也难以避免潜在的安全事故。

3. 测量仪器的误差

即使是经过严格校准的设备，其也可能因为各种因素而产生误差，从而影响到整个施工过程的准确性和安全性。所以在任何施工活动前，项目人员都需要对当地的地理环境进行详细的评估，并结合评估结合采取相应的安全措施，以确保施工过程的顺利进行和人员生命财产安全^[1]。

（三）设备因素

在施工过程中，施工设备的磨损程度和安装的可靠性都会直接关系到工程的安全性。如果施工人员使用一台老旧或是安装不当的设备，就可能会导致线路的不稳定运行，此时将增加安全事故的风险。同样地，原材料和设备的选择与质量控制、它们所具备的安全性能以及操作人员遵循的规范，均是影响施工安全性的关键因素。对于这些因素而言，相关人员如果处理不当或缺失，将会极大地降低施工的可靠性，甚至还可能引发重大的安全事故。因此在进行线路施工时，相关人员对这些风险因素必须给予足够的重视，进而确保工程的质量和人员的安全。

（四）工程因素

线路施工中面对紧迫的工期和不断攀升的成本压力，施工人员不得不采取更为激进的设计方案。但这些方案的实施往往伴随着更高的安全风险，因为它们可能涉及到对现有电网结构的巨大变动，或未经充分测试的新技术应用。另外电力系统在设计阶段就必须考虑到长期运行的安全性，而且在实际的运行和维护环节，对其也需要相关人员不断地监控潜在风险，并进行必要的调整和维护工作。可这不仅要求相关人员具备高度专业的技能，其还需要持续的培训和对最新安全标准的了解与遵守，才能确保系统能够稳健且安全地运行。因而在整个电力网络的生命周期内，从设计到运维中的每一步都需谨慎操作，进而避免安全事故的发生，并保障电力供应的稳定和可靠。

（五）操作环节

线路施工的各个环节中，如果出现设备设置如果不合理、操作规程执行不严格、现场管理和控制力度不够等问题，其潜在风险就会导致施工过程中存在安全隐患。因此无论是设备摆放位置的不恰当，还是操作人员对规范流程的忽视，亦或是现场监管的松懈，其都可能成为影响线路施工安全性的关键要素。针对于此，相关人员需确保每一步施工作业都符合标准，要保证其遵循既定的操作流程，并加强现场监督和管理。因为只有这样，施工企业才能有效避免因人为失误或管理不当而引发的安全事故，从而确保工程顺利进行的同时，保护参与施工人员生命安全^[2]。

二、电力工程线路电气施工安全风险评估

在电力工程的建设过程当中，电气施工是至关重要的一环。而企业为了确保施工质量和安全，则有必要对线路电气施工的安全风险进行全面识别，并构建有效的预控体系。

（一）风险因素分析

1. 人员因素

（1）施工人员技术水平不足就可能導致施工操作不规范，由此引发安全事故。

（2）施工人员安全意识淡薄，其在施工中就有可能不遵守安全操作规程，如不佩戴安全帽、安全带等。

（3）施工人员身体状况不佳，如患有高血压、心脏病等疾病，则可能在施工过程中突发疾病，进而引发安全事故。

2. 设备因素

（1）电气设备质量不合格，该设备即可能在运行过程中出现故障，从而引发安全事故。

（2）电气设备维护保养不到位，则会出现设备老化、损坏等问题，而这将影响设备的正常运行。

（3）操作人员对施工机械设备操作不当，那么就可能造成机械伤害事故。

3. 环境因素

（1）施工现场地形复杂就会导致施工难度增加，此时就容易引发安全事故。

（2）当施工现场气候条件恶劣时，如高温、暴雨、大风等，其会影响施工安全。

（3）施工现场存在易燃易爆物品，会提升火灾、爆炸等安全事故发生的概率。

4. 管理因素

（1）安全管理制度不完善时，就可能導致安全管理不到位，继而引发安全事故。

（2）管理人员对安全监管不力，则会导致施工过程中存在安全隐患，因为其对安全问题未能及时地发现和排除。

（3）应急预案不完善，那么在发生安全事故时相关人员就无法及时有效地进行应急处置。

（二）风险评估方法

1. 定性评估法

一方面电力企业可应用专家评估法，即邀请相关领域的专家，来对电力工程线路电气施工安全风险进行评估。此时专家会根据自己的经验和知识，对风险因素进行分析和评价，以此确定风险等级。另一方面企业还可采用安全检查表法，在企业内部制定安全检查表，借助该表对电力工程线路电气施工过程中的各个环节进行检查，确保及时地发现安全隐患，进而确定风险等级。

2. 定量评估法

当电力企业应用层次分析法时，其需要将电力工程线路中，电气施工的安全风险因素进行层次划分，并以此建立层次结构模型^[3]。然后通过两两比较确定各因素的权重，再综合计算风险值，从而确定风险等级。或者其还可以使用模糊综合评价法，该

方法需将电力工程线路电气施工安全风险因素进行模糊化处理，接着建立模糊评价模型，再通过模糊运算确定风险等级^[4]。

三、电力工程线路电气施工安全风险预控措施

（一）人员管理措施

1.加强施工人员培训

电力企业需定期组织施工人员进行安全培训，进而提高施工人员的安全意识和技术水平。其中培训的内容应该包括安全操作规程、安全防护知识、应急处置方法等^[5]。

2.严格人员准入制度

对施工人员进行资格审查，目的是确保施工人员具备相应的资质和能力。提升企业必须严禁未经培训或考核不合格的人员进入施工现场。

（二）设备管理措施

1.严格设备选型

工作过程中，企业需选择质量可靠、性能稳定的电气设备和施工机械设备，确保设备选型符合国家相关标准和规范要求。

2.加强设备维护保养

内部制定设备维护保养计划，设立员工定期对设备进行维护保养。以此确保能够及时发现和排除设备故障，进而保证设备的正常运行。

3.规范设备操作

针对施工人员制定设备操作规程，督促其严格在施工中按照操作规程操作设备。为此企业需对设备操作人员进行培训，提高设备操作人员的技术水平。

（三）现场管理措施

1.优化施工现场布置

企业需根据施工现场实际情况，合理地布置施工现场，其主要确保施工通道畅通、材料堆放整齐、设备摆放有序。同时还应对施工现场进行封闭管理，在周边设置警示标志，以此防止无关人员进入施工现场。

2.加强现场安全监管

为能及时地发现和纠正施工过程中的安全隐患，与确保施工

安全，企业应配备专职安全管理人员对施工现场进行全过程安全监管。

3.做好现场应急处置

电力企业应制定应急预案，且配备应急救援设备和物资。另外还需定期组织施工人员进行应急演练，以此提高施工人员的应急处置能力。

（四）管理措施

1.完善安全管理制度

建立健全安全管理制度，该制度内要明确各部门、各岗位的安全职责。同时还应制定安全考核制度，通过对施工过程中的安全管理进行考核，来确保安全管理制度的有效执行^[6]。

2.加强安全监管力度

加大安全监管力度，即加强对施工现场进行定期和不定期的安全检查。而对发现的安全隐患，相关部门应及时地下达整改通知书，并督促施工单位限期整改。

图表 2：安全风险预控措施与责任分配表

风险类别	预控措施	责任部门 / 人员
人为因素	加强培训、严格准入制度	人力资源部、安全部
环境因素	优化施工布局、加强天气预报与应对	工程部、安全部
设备因素	严格选型、加强维护保养、规范操作	设备部、操作员
工程因素	合理规划工期、优化设计、加强成本控制	工程部、财务部
操作环节	制定操作规程、加强现场监管、应急处置准备	安全部、操作员

四、结语

电力企业构建电力工程线路电气施工安全风险识别及预控体系是一个复杂而重要的过程。它要求其全面、系统地识别施工过程中可能存在的各种安全风险，并对这些风险采取有效的技术手段和管理措施进行预防和控制。只有这样，其才能确保施工过程的安全性和可控性，从而为电力系统的稳定运行提供保障。

参考文献

- [1]宋洋. 河南电建公司 Z 输电线路项目安全风险评估研究 [D]. 河南省: 郑州大学, 2022.DOI:10.27466/d.cnki.gzzdu.2022.004904.
- [2]许一丹. M 电化学储能电站并网工程项目风险管理研究 [D]. 山东省: 山东大学, 2023.
- [3]司娜. 基于层次分析法 (AHP) 的铁路成本管理研究 [D]. 湖南省: 中南大学, 2022.
- [4]张梦云. 基于模糊综合评价法的输变电项目社会稳定风险评价 [D]. 云南省: 昆明理工大学, 2023.
- [5]唐玥. H 电力建设工程有限公司财务风险管理研究 [D]. 上海市: 东华大学, 2020.
- [6]武磊. 连云港 110 千伏安峰输变电工程项目风险管理研究 [D]. 江苏省: 江苏大学, 2022.