

变电站工程安全管理体系分析与应用

付应龙 周思托

(湖北黄冈供电公司, 湖北 黄冈 438700)

摘要 安全工作是电力企业永恒的主题, 是电力企业生存发展的重点, 工程项目的安全管理对施工过程中的安全保障起着重要作用。本文研究了安全系统工程及安全控制方法, 并结合某变电站工程, 分析了安全管理体系在变电站工程建设中的应用。

关键词: 变电站工程; 安全管理; 体系; 应用

Analysis and Application of the Safety Management System in the Substation Project

Fu Yinglong Zhou Situo

(Hubei Huanggang Power Supply Company, Huanggang, Hubei 438700)

Abstract Safety work is the eternal theme of the power enterprises. It was the focus of the survival and development for electric power enterprise security project management. It had an important role in the security of the construction process. In this paper, a security systems engineering and safety control methods were analyzed, combined with a substation engineering analysis of the safety management system in substation construction.

Key words: substation engineering; safety management; system; application

由于电力建设施工过程中存在着大量的不确定因素, 这使得电力工程建设中存在着巨大的安全隐患, 项目安全管理可以对这些潜在的安全隐患进行有效的辨识, 确定可能引起设备损坏或人身伤亡事故的因素, 从管理的角度出发对这些危险因素采取合理的控制手段, 进而达到对事故进行预防的目的^[1]。传统的管理方法都是以经验为依托对电力工程项目进行管理, 缺乏科学方法的指导, 应采用系统的管理方法构建电力工程安全管理体系, 有助于项目管理者从整体上控制项目的安全性, 保障电力工程项目的稳步实施。本文结合某 110kV 变电站工程实际情况, 对变电站工程安全管理体系的应用进行了分析。

1 安全系统工程分析

所谓安全系统工程, 就是采用系统工程的方法对整个系统潜在的危险因素进行评估, 并根据评估结果有针对性地调整设备的生产流程或管理模式, 有效地管控工程建设进度, 降低电力工程建设中存在的风险, 防止相关事故发生, 使电力工程建设达

到最优化^[2]。安全系统工程由系统安全性分析、系统安全性评价、安全措施制定和安全性价值分析等四个方面构成, 可将其看作是由人 (Men)、技术 (Technology) 和环境 (Environment) 这三种元素构成的复合系统, 如图 1 所示。

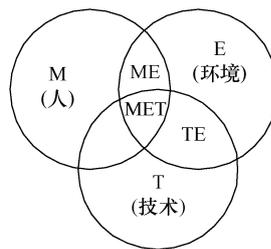


图 1 系统构成元素图

事故致因分析是安全系统工程的一部分, 其认为安全事故是由多个互相关联的事件相互作用的结果, 可将这些事件分为两部分, 即人的不安全因素和物的不安全因素^[3]。当人的不安全因素和物的不安全因素在各自时空发展轨道中交叉时, 就会发生重大的伤亡事故。人的不安全因素和物的不安全因素也受到多种因素的影响, 事故致因分析如图 2 所示。

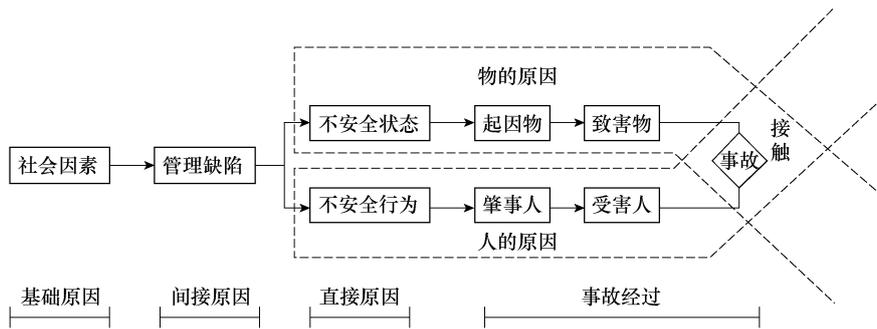


图2 轨迹交叉论事故分析图

人的不安全因素和物的不安全因素是相互影响的，人的不安全因素可能导致物的不安全状态，同时物的不安全因素也可能诱发人的不安全行为，在实际分析中两者将呈现出非常复杂的交互关系。

2 安全控制分析

从管理学的角度可将影响建设工程安全因素分为四个方面，即控制者、被控对象、控制手段和工具及控制成果^[4]。

安全控制的主要内容就行确定合适的安全管理人员，明确事故的控制对象，合理选择各项措施对事故进行预防，建立长效的安全防控机制和科学的规章制度，确保风险源的识别、评估和有效预防^[5]。通过控制原理对工程项目进行科学的管控，主要实施以下三个基本步骤：一是对确定影响安全生产的因素；二是评估这些因素对安全生产的影响程度；三是针对这些因素采取相应的管控措施，消除工程建设中的隐患。

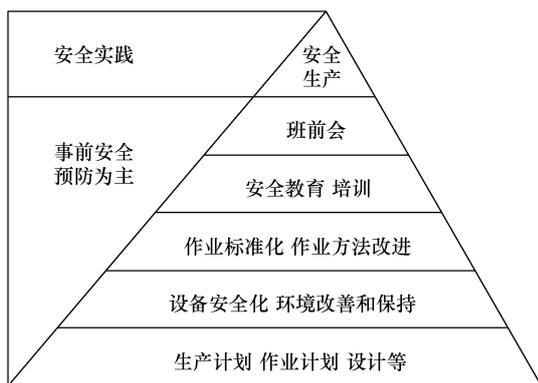


图3 轨迹交叉论事故分析图

安全控制系统的数学模型如下：

$$Y(K)=[1-C(K)]Y(k-1)+H(K)$$

式中， k 为年度， $Y(K)$ 为第 k 年度的伤亡率， $Y(k-1)$ 为上一年度的千人伤亡率， $C(K)$ 为第 k 年度的控制

能力， $H(K)$ 为第 k 年度的危险系数。

3 安全管理体系应用

3.1 工程基本概况

该工程位于某市郊区，由省电力公司投资，省电力设计院设计，省送变电工程承建。该工程于2009年6月开工，并于2010年8月开始送电，工程总规模为50MVA，由开关室、主体架构、外围场区，电缆沟及控制室等多个模块组成。

3.2 安全管理保障体系

该变电站工程建设时采用科学工程安全管理体系，在管理人员配置上成立了以总工程师为组长的管理领导小组，在各生产工区抽调安全技术骨干组成了安全专业小组，开展了安全风险辨识、安全培训管理等活动，编写了针对该工程的安全防范手册。在工程建设的过程中安全管理小组为各个专业配置了一名安全负责人，负责本专业的安全管理及监督工作，该变电站工程安全管理体系如图4所示。

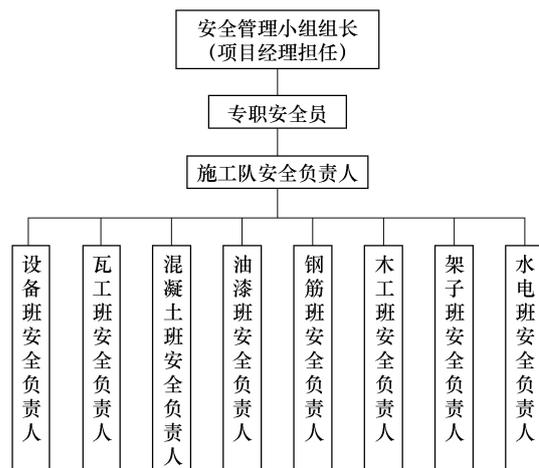


图4 变电站工程安全管理体系

为了确保该变电站工程各项工作有效开展，安全管理小组人员针对该工程的实际特点，结合专业

的安全管理方法进行了多次讨论，制定了相应的安全管理程序与奖惩措施。所制定的安全管理程序分为以下五个阶段，即：安全任务确定阶段、危险辨识分析阶段、安全因素评价阶段、安全措施制定阶段及安全管理控制阶段，各个阶段的内容分别如下：

1) 安全任务确定阶段的主要内容是确保各专业安全负责人对各项工作计划进行明确，以便结合本专业提前分析出可能存在的安全风险点和隐患，确保工程建设施工时各项工作有序进行。

2) 危险辨识分析阶段主要是进行危险辨识工作，促使个专业安全负责人对本专业的作业活动进行合理的划分，根据具体的作业活动内容进行危险性活动分析，确定各项作业流程并找到流程中所存在风险，编制安全作业检查表对可能出现的安全问题进行预防。

3) 安全因素评价阶段的主要工作是对危险辨识分析阶段所查找到的各项安全因素进行评估，判别各项安全因素对工程整体的影响。

4) 安全措施制定阶段主要是通过前期的分析与判断，由安全管理小组拟定相应的风险管控计划，上报安全领导小组并得到批准后由各专业安全负责人组织实施。

5) 安全管理控制阶段的主要工作内容就是根据制定的风险管控政策，对可能出现的安全隐患进行严格的管控，在各项安全措施实施的过程中，安全管理小组进行了严格的监督，实时跟踪各项安全措施的执行情况，必要时对安全措施进行了修正，从制度和人员上保障了该变电站工程的顺利实施。

3.3 危险辨识程序

该 110kV 变电站工程采取以下程序对危险源进行了有效的辨识：划分辨识对象的范围→确定各个

范围内的危险源→分析各个危险源的存在条件→确定触发危险源因素→评估危险源的破坏程度→评估危险源的等级，整个过程如图 5 所示。

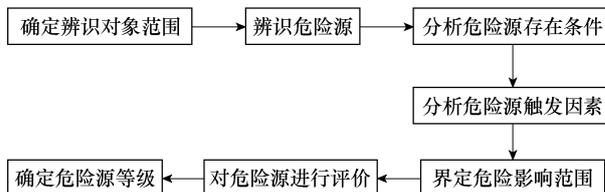


图 5 危险辨识过程

4 结论

本文对安全系统工程进行了研究，总结了安全控制措施，并结合实例，分析了安全管理体系在变电站工程中的应用。结果表明，利用安全管理体系能够有效控制变电站工程建设中的潜在危险，促进变电站工程建设的稳步实施。

参考文献

- [1] 李巍,孟炜,杨建民.风险管理在电力安全管理中的运用[J].电力安全技术, 2004(8): 1-3.
- [2] 周传和.以人为本促进电力企业安全管理[J].湖南电力, 2005(5): 25-28.
- [3] 杨旭中,张政治.电力工程项目管理[M].2版.中国电力出版社, 2007(7): 36-45.
- [4] 韩丽.电力安全理论的文化作用[J].中国电力教育(上), 2009(8): 254-255.
- [5] 张冬云.浅谈电力工程项目的安全管理[J].工程管理, 2008(36).

作者简介

付应龙 (1981-), 男, 湖北黄冈人, 大学本科, 主要从事电力基建工程项目安全管理工作。

News 新闻与动态

首条新型防冻光缆在葫芦岛投运

近日,由辽宁省电力有限公司信息通信分公司同光缆生产厂家共同开发研制的一种新型防冻导引光缆在辽宁葫芦岛电网 220kV 绥马线投入试运行。

据了解,随着电力信息通信技术的不断发展,电力信息通信网承载着电网的继电保护、自动化等多项重要业务,为电网的安全稳定运行发挥着重要作用。由于受东北寒冷天气影响,电力通信光缆发生导引光缆中断、运行损耗增大的现象在东北地区寒冷的冬季时有发生,严重威胁

着电网的安全运行。多年来,辽宁省公司信息通信专业都要在冬季投入大量人力物力,对电力信息光缆的“冻伤”进行维护和抢修。

为了彻底解决光缆“冻伤”问题,辽宁省公司信息通信分公司会同光缆生产厂家共同开发研制出一种新型防冻导引光缆。此种防冻光缆含有新型防冻材料,具有极强的抗严寒特性,将有效地降低严寒天气对光缆造成的损害,极大地提高光缆的使用寿命。