

GONGDIANQIYE
ANQUANSHENGCHANSHIYONGSHOUCE

供电企业 安全生产



本书编写组 编

实用手册



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

供电企业

安全生产实用手册

本书编写组 编



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本手册介绍了供电企业安全性评价的意义、方法和安全检查表,重点讨论“危险性预测”。为求得较好的可操作性,本手册不仅讨论了供电企业危险性预测的意义、方法、指导作用和习惯性违章的主要表现及其防范,还详细介绍了供电企业典型作业的标准化程序和主要各专业作业的具体的危险性预测及其防范与控制措施。

主要内容包括:供电企业安全性评价和检查表;供电企业危险性预测;供电企业作业标准化程序;变电作业危险性预测及其防范与控制措施;线路作业危险性预测及其防范与控制措施;调度通信自动化作业危险性预测及其防范与控制措施;计量测量装接作业危险性预测及其防范与控制措施;机动车行驶的危险性预测及其防范与控制措施。

本手册是供电企业基层单位和班组一线职工日常工作的工具书。对供电企业的各级领导人员、生产技术管理人员、安全监察人员也有很好的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

供电企业安全生产实用手册/《供电企业安全生产实用手册》编写组编. - 北京:中国电力出版社, 2003

ISBN 7-5083-1364-X

I. 供… II. 供… III. 供电-工业企业-安全生产-手册 IV. TM72-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 005028 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 http://www.cepp.com.cn)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2003 年 3 月第一版 2003 年 3 月北京第一次印刷

850 毫米×1168 毫米 32 开本 7.125 印张 184 千字

印数 0001—5000 册 定价 17.00 元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

《供电企业安全生产实用手册》

编委会名单

主 编：李伏才

副 主 编：周顺青 段传宗

编写组成员：孙柳清 胡洪波 熊端阳 湛玉堂

杨介坤 王晓君 刘东来 曾玉坤

鲁光辉 李奎春

前 言

电是一种特殊的商品，其发、输、配、用几乎同时完成，电能的交换和转换既无形又快速，因而具有高度危险的特点。为了确保电力企业的安全，国家电力公司颁发的《安全生产工作规定》明确规定：发、供电企业应结合实际，综合应用“安全性评价”、“危险点分析”等方法，对企业和工作现场的安全状况进行科学分析，找出薄弱环节和事故隐患，及时采取防范措施。本手册正是按照这个规定的精神而编写的。

为突出实用性，本手册除简要介绍供电企业安全性评价的意义、方法和安全检查表外，重点讨论“危险性预测”。为求得较好的可操作性，本手册不仅讨论了供电企业危险性预测的意义、方法、指导作用和习惯性违章的主要表现及其防范，还详细介绍了供电企业典型作业的标准化程序和主要各专业作业的具体的危险性预测及其防范与控制措施。

本手册适用于供电企业及其基层单位和班组。我们希望供电系统企业能使用本手册，并对供电企业的安全生产提供帮助。

湖南省益阳电业局对本手册的出版给予了大力支持和帮助，在此深表感谢。

安全性评价和危险性预测属安全管理的新方法，由于我们的知识水平和认识水平有限，错误和遗漏在所难免，欢迎广大读者对本手册提出批评和建设性意见。

本书编写组

2002.12

目 录

前言

第一章 供电企业安全性评价和安全检查表	1
第一节 供电企业安全性评价的意义和方法	1
第二节 供电企业安全检查表	6
第二章 供电企业危险性预测	9
第一节 供电企业危险性预测的意义	9
第二节 供电企业危险性预测的方法	10
第三节 运用危险性预测方法指导供电企业的安全生产	13
第四节 供电企业习惯性违章的主要表现及其防范	15
第三章 供电企业作业标准化程序	20
第一节 变电检修标准化程序	20
第二节 高压试验标准化程序	22
第三节 输电线路检修标准化程序	24
第四节 配电线路检修标准化程序	26
第五节 变电倒闸操作标准化程序	28
第六节 调度操作标准化程序	30
第七节 继电保护检修调试标准化程序	32
第四章 变电作业危险性预测及其防范与控制措施	34
第一节 高压设备巡视工作的危险性预测及其防范与控制措施	34
第二节 变电倒闸操作的危险性预测及其防范与控制措施	36
第三节 变电检修安装施工现场组织工作的危险性预测及其防范与控制措施	38

第四节	主变压器检修工作的危险性预测及其防范与控制措施	42
第五节	断路器和隔离开关检修工作的危险性预测及其防范与控制措施	47
第六节	互感器检修工作的危险性预测及其防范与控制措施	55
第七节	高压试验和油化验工作的危险性预测及其防范与控制措施	57
第八节	继电保护及二次回路工作的危险性预测及其防范与控制措施	64
第九节	其他电气设备检修工作的危险性预测及其防范与控制措施	70
第五章	线路作业危险性预测及其防范与控制措施	79
第一节	线路巡视工作的危险性预测及其防范与控制措施	79
第二节	线路检修工作的危险性预测及其防范与控制措施	82
第三节	线路带电作业危险性预测及其防范与控制措施	90
第四节	线路架设施工危险性预测及其防范与控制措施	100
第五节	线路其他工作的危险性预测及其防范与控制措施	115
第六章	调度通信自动化作业危险性预测及其防范与控制措施	121
第一节	电网调度工作的危险性预测及其防范与控制措施	121
第二节	通信工作的危险性预测及其防范与控制措施	124
第三节	自动化工作的危险性预测及其防范与控制措施	129
第七章	计量测量装接作业危险性预测及其防范与控制措施	132
第一节	施工组织工作的危险性预测及其防范与控制措施	132
第二节	现场校验测试工作的危险性预测及其防范与控制措施	135
第三节	计量标准室工作的危险性预测及其防范与控制措施	138

第四节 装表换表工作的危险性预测及其防范与控制措施	140
第八章 机动车行驶的危险性预测及其防范与	
控制措施	142
 附录 A 不安全状态分类与不安全行为分类	154
附录 B 供电企业安全检查表示例	158
附录 C 供电企业工作票推荐格式	167
变电站第一种工作票	167
变电站第二种工作票	170
电力线路第一种工作票	171
电力线路第二种工作票	173
继电保护安全措施票	175
带电作业工作票	176
附录 D 安全生产工作规定	178
附录 E 安全生产监督规定	198
附录 F 安全生产工作奖惩规定	206



供电企业安全性评价和安全检查表

第一节 供电企业安全性评价的意义和方法

一、供电企业安全性评价的意义

安全性评价也称危险性评价，简称安全评价。它是综合运用系统工程和“风险评估”的方法，对系统的危险性进行辨识并给出定性或定量的评价。安全评价的目的是寻求最低事故率、最少的事故损失和最佳的安全投资效益。

安全性评价的首要内容是对“现存”危险因素的识别；其次是对危险程度和可能导致的伤害程度进行量化评定；第三，为消除危险，要提出相应的整改技术措施和组织措施；第四是在上述量化的基础上，结合定性分析进行综合评价。

安全性评价是预防事故的需要。产生事故的原因——危险因素是多方面、多层次的，既有物的原因，也有人的原因，还有环境的、管理的原因等；不仅有直接原因、间接原因，还有基础原因。企业根据查评结果，针对系统的危险因素，采取必要的措施，达到预防事故的目的。

安全性评价有助于提高企业安全管理水平。影响安全的四因素为人、物、环境和管理。其中管理是龙头，管理水平高，其他方面的水平也高。安全性评价将企业的安全问题变事后处理为事先预测、预防，使安全工作实现科学化；变纵向单项管理为全面系统管理，使安全工作实现系统化；变盲目管理为目标管理，使安全工作实现标准化。

安全性评价是对本单位的安全基础进行自我诊断的有力手段，可为企业领导的安全管理决策提供必要的依据。企业通过安全性评价，可以掌握哪些方面安全性差，不安全因素多或严重，挖掘出人、物、环境和管理各方面的薄弱环节，特别是那些隐藏在较深层次的隐患，揭示出这些隐患的危险程度，并实现初步量化，使各级领导对安全工作进行决策时做到心中有数。

在进行安全性评价工作的过程中，企业要对员工进行宣传、组织自查并进行整改，这一切将进一步提高职工的安全意识。评价过程的自评阶段，有较多人参与或辅助这项工作，了解评价项目、熟悉有关规章制度及反措条目，这对熟悉系统、设备以及掌握规程条款都有帮助，因此评价过程也是企业员工自我教育和培训的过程。

电力行业根据企业自身特点，一贯高度重视安全工作。以往经常开展的安全大检查、安全活动分析，是卓有成效的。开展企业安全性评价，犹如对一个人定期进行全面体格检查，及时找出毛病以求尽早诊治。因此说，安全性评价是安全工作的提高和升华。

供电企业开展安全性评价工作，是在企业内部从生产设备系统、劳动安全和作业环境以及安全管理三个方面，根据部颁技术标准、上级安全规章制度和反事故措施的要求，进行全面的逐项查评诊断。其目的是要评出企业安全基础的现状和水平，尤其是预知和掌握客观存在的危险程度及严重程度，明确反事故斗争的重点和需要采取的反事故措施，实现超前控制，减少和消灭事故，从而确保企业安全生产的长治久安。

二、安全性评价的实施步骤

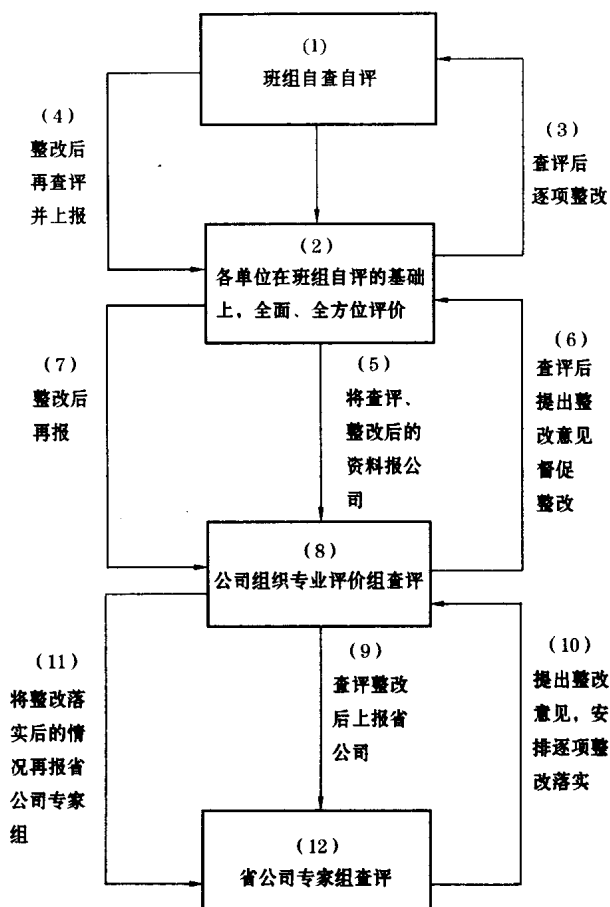
企业开展安全性评价一般按以下步骤进行。

(1) 向职工宣传安全性评价的意义。开展安全性评价之前，需向全体员工宣传安全性评价的意义、目的和方法，解除思想顾虑和怕麻烦的情绪，以便在自查时能主动、认真地检查，发现各种不安全因素，为正确地评价打好基础。

(2) 组织好“自查”前的学习和试点。安全性评价具有科学性和实用性，自查前要组织员工学习“定量”的评分方法和标准，也要学习“定性”的评价方法。先通过试点逐步推广，能及时消除一些疑问，使大多数员工明确查什么、依据是什么、怎么查。

(3) 布置基层单位搞好“自查”。

(4) 企业查评。先要成立查评组，然后按三大项目分组开展



查评,最后汇总、评分并提出评价报告。

(5) 按查评结果逐一落实整改措施。

(6) 由上级主管单位组织专家组进行抽查或进行企业安全性评价。

具体的安全性评价工作步骤可参照图 1-1 进行。

(一) 检查与评分

严格按照查评标准进行检查与评分,可以避免查评人员以个人的经验代替或变更,从而使安全性评价科学化、标准化、规范化。查评方法要兼顾科学性和可操作性,能全数查评的应尽可能全数查评。查评以记录、资料为主,少量进行测试抽查。

标准分是经过有关专业专家的充分考虑,根据其重要性进行分配和规定的,而衡量系统的安全性则是用相对得分率,其表达式如下:

$$\text{相对得分率} = (\text{实得分} / \text{标准分}) \times 100\%$$

相对得分率即是被评价系统的安全基础指数,客观反映了管理系统网安全性的量化情况,系统安全等级参见表 1-1。

表 1-1

系统安全等级

系统相对得分率	> 80%	70% ~ 79%	60% ~ 69%	50% ~ 59%	40% ~ 49%	< 40%
安全等级	很好	好	较好	中等	较差	差

按照评分标准规定的每一条款内容和评分办法的要求,评价人员可根据实际情况适当灵活掌握。为了使关键项目的得分能在各部分或各专业总分中体现出应有的重要影响,除了在标准分的分配上加大其比重外,在扣分上也加大了力度,即同时部分或全部地扣减其某项的标准分。这是使安全基础强弱得以借“数量”形式较为合理的予以体现的必要措施。

但是,相同的总分很可能由于不同的组成,其实际的安全水平并不相同。为此,强调以自查为主,不搞各单位间的横向评比。只有把“定量”和“定性”评价结合起来,也就是说,既要

看总分，也要看重点项目得分并进行综合评价，才是全面和客观的。

（二）综合评价

综合评价是通过按查评标准进行认真查评后在量化评分的基础上所作的数字分析和文字说明。供电企业安全性评价的综合评价应包括以下三方面内容。

1. 根据总得分率和各大项得分率提出总体评价意见

为实施安全性评价而编制的查评表，确定了具体的查评项目且逐项赋以分值，对评价项目和评价结果进行了适当的量化，可以提供一种大体上可以反映危险因素严重程度和安全基础牢固程度的数量概念。这种数量概念虽然建立在模糊判断的基础上，但不脱离客观实际，有较高的实用价值。为此，应根据总得分率和各大项得分率并结合实际查评情况提出总体评价意见。

2. 对安全工作提出具体的评价意见

（1）评价班组的安全工作。只有对基层单位进行全面客观诊断，才能掌握本企业事故发展趋势，提高反事故工作的预见性，超前控制事故。而且，对基层单位进行安全性评价，也是对上级安全管理工作的一种衡量，同时也有利于上级进行宏观控制，分类指导基层单位的工作。

（2）评价受检单位的安全基础。期望通过对安全现状的量化，从而了解本企业哪些方面及哪些专业的安全基础工作薄弱，薄弱到什么程度，哪些事故发生的可能性较大，存在的主要问题和隐患是什么，应采取哪些措施，这种动态信息是任何一级供电企业的领导者都需要的。尤其是科学地对安全工作计划进行决策时，更不可缺少。

（3）评价受检单位的人身和设备安全。供电企业的设备安全，不仅与本企业人身安全直接关联，而且关系到社会和千家万户，也可能涉及用户的人身安全，所以供电企业的安全性评价要同时强调人身安全和设备安全。

（4）评价受检单位防止重大、特大和频发性事故的措施。设

置评价项目和编制查评标准的主要依据是《防止电力生产重大事故二十五项重点要求》和上级一系列有关的标准、规程、制度、禁令等，这些文件都是从防止重大、特大和频发性事故这一目的出发而制定的反事故措施和要求。

3. 对受检单位的安全工作提出建设性意见

危险因素的存在是事故发生的根源，把危险因素作为辨识和查评对象理所当然，但要事先做到全部清除危险因素是不切实际的。有些危险因素往往由于种种客观原因而随机出现，因此控制危险因素使其不能形成事故条件就十分必要。

安全性评价提供给企业的最后结果不单是单一数字（总得分），而是采用文字说明和数字分析相结合，这样可使企业了解本身哪些方面存在发生重大事故的危险因素和其他危险因素，而且必须采取哪些必要整改措施，使企业有的放矢，提高安全水平。

第二节 供电企业安全检查表

安全检查表是根据有关规程、标准、事故通报等资料和安全生产管理经验，为系统地发现可能存在的不安全因素，事先把检查对象加以剖析，确定检查项目并按一定顺序编制而成的一种表。它是安全检查、发现潜在危险的一种极为有用的工具，也是以法规、制度、安全技术、工业卫生标准为依据，以安全生产经验为基础，按事先拟定的问题表进行安全检查、发现隐患的一项定性分析方法。

安全检查表实际上是事先按照经反复思考、讨论研究好的检查内容、要求等编制的一份问题“菜单”，以备在进行安全检查时，按单上预先列好的项目有条不紊地进行检查诊断，这样可克服传统安全检查存在的缺点，收到良好效果。

一、安全检查表的优点

(1) 系统、全面。安全检查表集中了有丰富实践经验的专业

技术人员、工人、有关领导的集体智慧，经过周密考虑，集思广益，细致梳理，使编制出的检查表内容完整、准确，有条理，有层次，不遗漏可能导致事故的任何因素，克服盲目性，提高检查效果。

(2) 规范、标准。编制安全检查表的依据是已有的规程、标准、制度和经验教训，使得检查标准有章可循、有据可依，从而提高检查水平，使安全工作逐步做到标准化、规范化。

(3) 简明、实用。安全检查表采用提问方式，给人印象深刻，安全与否一目了然。由于是文字记录，用起来有依据，而且与安全生产责任制挂钩，还可用来督促落实，且可建档备查。安全检查表也为安全性评价和危险性预测打下基础。

(4) 节省、高效。由于安全检查表事先确定好了检查顺序，因而省工省时；检查项目周密而不漏项，因而可以提高检查质量，达到事半功倍的效果。

二、编制安全检查表的注意事项

(1) 安全检查表必须以现行规程、规范（标准）、有关安全生产的文件、通知等为编写依据。只有这样，编制的安全检查表才能内容全面完整、准确无误，具有科学性。

(2) 一份有实用价值的安全检查表，应该重点突出，层次清楚，能抓住被检查对象的主要危险因素以及对工作（操作）者有威胁的问题和外部环境因素的影响，周密而不繁琐。安全检查表应注意繁简适中，过简难以概括可能导致事故的诸多因素，过繁又会分散注意力，抓不住重点，达不到安全检查表应有的作用。

(3) 防止漏项。安全检查表应事先编制，编写、讨论时间应该充裕。参与讨论、编制的人员不仅要有管理人员、工程技术人员，还得有生产一线的具有多年工作经验的工人，从不同的岗位角度全面考虑问题。已经使用或正在使用的安全检查表应不断充实完善。

(4) 操作性要强。安全检查表一般以提问方式要求对某一项检查情况作出“是”与“否”的肯定评价，所以语言表述一定要

准确，而且每一条检查内容只能有一个含义，以免难于操作。

三、安全检查表的形式

安全检查表的一般形式如表 1-2 所示。

表 1-2 安全 检 查 表

序 号	检 查 内 容	检 查 结 果	发现的主要问题

检查人：

检查时间：

安全检查表的类型较多，可根据检查对象和目的不同而编制不同的安全检查表。

(1) 按检查对象分类。可分为：电气安全工具安全检查表、机动车辆安全检查表等等。对数量较多的同一种检查对象可共用一张检查表，但要同时注明检查总数、抽样数、不合格数、不合格率（合格率）。

(2) 按检查岗位分类。可分为：变电运行岗位安全检查表、调度运行安全检查表等等。

(3) 按检查专业分类。可分为：高压试验专业安全检查表、继电保护专业安全检查表等等。

(4) 按检查专题分类。可分为：防火安全检查表、防雷迎峰安全检查表、防冻融冰安全检查表等等。

附录 B 列出了几种供电企业常用的安全检查表。



供电企业危险性预测

第一节 供电企业危险性预测的意义

危险性是描述系统安全程度的客观量，指来自某种个别危险而造成人的伤害和物的损失的机会。危险性与用来量度安全程度的安全性是同一事物相互对立的两个方面，危险性大安全性小，危险性小则安全性大，用公式表示为：危险性 = 1 - 安全性。所以说，对危险性的研究，实际上也是对安全性的研究。

供电企业由于行业本身特点，一贯坚持“安全第一，预防为主”的安全工作方针。传统的安全工作方法，虽然为防止事故起了很大作用，但它的专业分析方法、单项安全技术要求以及事后处理等特点很难对事故做到防患于未然，从而可能导致安全工作的盲目性。凭经验直觉地处理出现的安全问题，很难发现事故隐患。解决安全问题缺乏系统性，只是头痛医头，脚痛医脚，堵塞漏洞，被动应付，仅做“亡羊补牢”的工作。在安全管理上只重视事故后的通报，侧重追究有关人员的操作责任，忽视创造本质性、根本性的安全，对事故的预测不重视、心中无数，对事先有效控制事故没有明确的目标值。

事故的发生有其偶然性和必然性。由于某种危险性因素的存在，在一定条件下可能突然发生事故，说明事故或多或少地含有偶然性；但在一定范畴内，用一定的科学仪器或手段，从外部和内部的一些关系入手，也可以找出一定的规律，从偶然中找出事故的必然性。追踪人的不安全行为和物的不安全状态应和对环境