

DIANWANG GONGCHENG
XIANGMU
FENGXIAN GUANLI

电网工程项目 风险管理

河南省电力公司焦作供电公司 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书从电网工程项目的实施全过程出发,分析了电网工程项目实施各阶段风险的起源,探讨了风险应对的措施,详实介绍了科学识别、评估与量化风险的常用方法。主要包括:电网工程项目风险管理概述,电网工程项目风险管理的一般过程,电网工程项目风险识别、评估及量化常用方法,电网工程项目实施的风险,工程项目常见主要风险源及其分析,电网工程项目风险管理案例。

本书内容理论联系实际,可供供电企业从事项目管理生产人员阅读使用,同时也可作为相关专业人员的学习参考书。

图书在版编目(CIP)数据

电网工程项目风险管理/河南省电力公司焦作供电公司编.
北京:中国电力出版社,2010.10
ISBN 978-7-5123-0943-2

I. ①电… II. ①河 III ①电力工程-工业企业管理-风险管理-中国 IV ①F426.61

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第201192号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

北京市同江印刷厂印刷

各地新华书店经售

*

2011年3月第一版 2011年3月北京第一次印刷
787毫米×1092毫米 16开本 21.25印张 503千字
印数0001—3000册 定价45.00元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

编 委 会

主 编 赵建宾

副 主 编 程乐园 王峰洲 冯振保 陈家茂

编写人员 陈 晨 郑向阳 杨 林 刘志军
龙静帆 李伟熙



前言

Preface

电网工程项目建设的实施是个复杂的过程。由于项目投资大,工期往往要求急,需要投入大量的不同专业的人员参与,项目内部和外部的影响条件和制约因素众多,因而面临的风险也比其他行业多。过去,项目建设管理者及从事建设行业的人士由于对项目风险理论认识不足,加上国内对项目风险理论研究较少,认为项目风险既然具有不确定性,因而是不可捉摸、无法应对的。随着项目风险管理基本理论的研究及实施分析总结等文献的大量问世,人们对项目风险才真正有了新的认识,也逐渐把项目风险管理科学与技术拓展应用于工程建设领域中。

电网工程项目风险管理在目标和项目管理上是相同的,甚至在许多具体的做法上也是相似的,具体工程项目管理中的许多做法都可以被看成是项目风险管理。因此,风险管理被普遍认为是项目管理知识体系的一部分,但是,项目风险管理更着重于处理不确定性对项目建设目标实现所产生的影响,而项目管理则注重于项目实施过程中各种资源使用的具体效果;并且,风险管理和项目管理在管理的对象和所依赖的技术上也有较大的区别。近年来,人们逐渐认识到,风险管理在建设项目的实施决策过程中扮演了十分重要的角色。通过众多专家学者和工程管理人员的努力,风险管理的理论体系也日趋成熟,风险管理的技术和方法在建设工程领域中也得到了更广泛的应用,在保证项目建设安全、保证项目系统目标的实现方面发挥了重要的作用。可以说,项目风险管理水平已经成为衡量电网建设管理水平的一个重要标志。

这几年,随着经济的发展,电网建设项目越来越多。从电力行业建设情况看,也积累了一套电网生产、建设可行的安全管理经验,对电网企业安全生产、项目建设安全起到了无可替代的作用。以“预防为主,安全第一”为安全风险的防控措施已无可替代。项目风险是指造成“损失或伤害”的可能性,从项目风险管理角度看,风险损失可能包含项目决策、经济、环境、技术、安全、管理等方面的损失。这样,从项目投资、实施、收益过程看,安全监督管理工作仅是电网项目实施过程中的一部分。可喜的是,随着现代项目管理思想的逐步扩大,风险一词越来越多地出现在电网企业建设项目的管理中。这无疑说明了人们对风险认识理解的加深,对安全工作思想认识的进一步提升。

对从事项目管理工作人员来说,其管理过程包括项目范围、时间、质量、费用、人力资源、风险、沟通、采购、实施与控制等管理内容,但追求项目安全、进度、质量、投资综合平衡而获得项目成功,是实现项目目标的标志。对施工企业来说,项目风险与机遇共存,没有安全就不可能获得利益的最大化。

在从事电网工程项目管理过程中,遇到过很多项目的突发因素,也拜读过许多项目风险

管理的书籍，但就结合电网项目建设特点论述风险管理的太少。把安全管理纳入项目建设风险管理中，使这项工作更具体化、常态化，更具可操作性，这就是本书编写的目的。

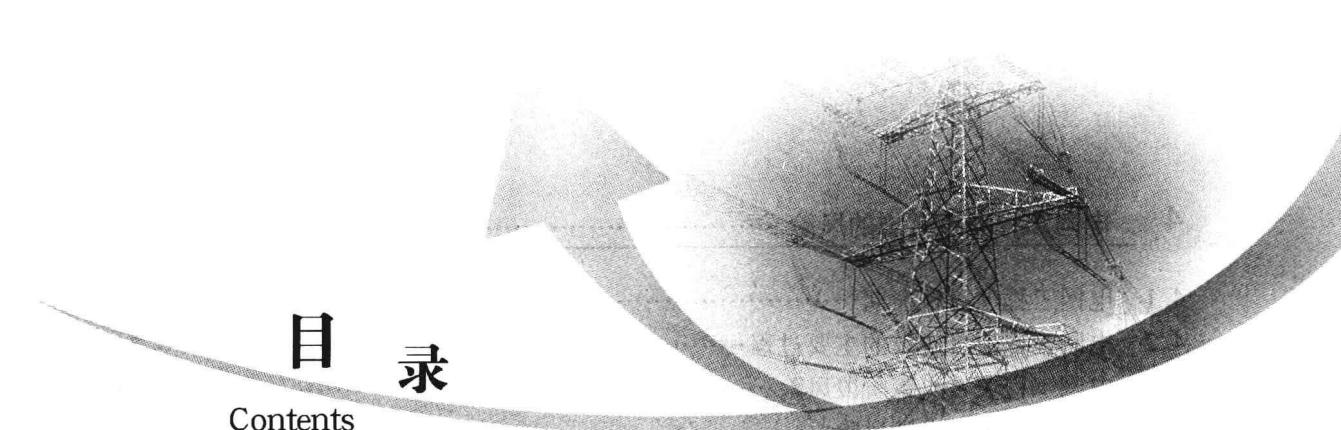
本书第1章简单介绍了电网工程项目风险管理的基本概念、特点和目标，使刚接触项目风险的管理者初步认识风险的分类及风险管理的成本。第2章简述了电网工程项目风险管理的一般过程，使管理者了解及掌握项目风险管理的一般过程和方法。至于项目风险的量化方法在第3章里有简单介绍。从第4章开始，按项目实施过程——项目立项、投资决策、实施至项目收尾、项目后评价对可能遇到的风险进行简述。目的是使从事项目管理者在管理项目时，结合实施过程，兼顾可能遇到的风险。第5章主要结合实际经验介绍工程项目建设实施过程中常遇到的风险因素或风险，其中列举了大量的风险案例。虽然案例中很多看上去都是很细节的事情，但有些最终造成的后果是无法估量的。第6章主要列举了电网工程建设项目风险管理案例及点评。

本书在编写过程中，参阅借鉴了不少有关人员的研究成果及实际案例，在此，对他们的辛勤工作、贡献表示深深的谢意。

由于编者水平有限，书中难免有疏漏之处，请诸位指正。

编 者

2010年9月



目 录

Contents

前言

1	电网工程项目风险管理概述	1
1.1	电网工程项目风险管理的意义	1
1.2	电网工程项目的风险	2
2	电网工程项目风险管理的一般过程	18
2.1	电网工程项目风险管理的计划	18
2.2	电网工程项目风险的识别	25
2.3	电网工程项目风险的评估	30
2.4	电网工程项目风险的量化	33
2.5	电网工程项目风险的应对	35
2.6	电网工程项目风险的监控	36
2.7	电网工程项目风险的应对策略	40
3	电网工程项目风险识别、评估及量化常用方法	49
3.1	德尔非法	49
3.2	头脑风暴法	51
3.3	情景分析法	53
3.4	核对表法	54
3.5	SWOT 分析法	56
3.6	敏感性分析法	58
3.7	主观评分法	60
3.8	决策树法	63
3.9	盈亏平衡分析	65
3.10	计划评审技术	66
3.11	项目工作分解结构	69

4.1	电网工程项目生命期.....	72
4.2	电网工程项目建设的主要过程.....	74
4.3	电网工程项目决策阶段风险.....	77
4.4	电网工程项目设计风险.....	82
4.5	电网工程项目招投标风险.....	86
4.6	电网工程项目设备材料采购风险.....	93
4.7	电网工程项目合同管理的风险.....	99
4.8	电网工程项目组织管理的风险.....	106
4.9	电网工程项目范围的风险.....	111
4.10	电网工程项目工期及其管理的风险.....	114
4.11	电网工程项目变更的风险.....	124
4.12	电网工程项目沟通及其管理的风险.....	127
4.13	电网工程项目人力资源及其管理的风险.....	137
4.14	电网工程项目费用及其管理的风险.....	141
4.15	电网工程项目质量及其管理的风险.....	153
4.16	电网工程项目安全及其管理的风险.....	169
4.17	电网工程项目集成及其管理的风险.....	179
4.18	电网工程项目验收及其管理的风险.....	186
4.19	电网工程项目建设后评价及其管理的风险.....	194

5.1	电网工程项目政治风险.....	202
5.2	电网工程项目技术风险.....	204
5.3	电网工程项目环境风险.....	210
5.4	电网工程项目招投标风险.....	211
5.5	电网工程项目安全风险.....	223
5.6	电网工程项目市场风险.....	227
5.7	电网工程项目自然环境风险.....	228
5.8	电网工程项目组织风险.....	230
5.9	电网工程项目工期风险.....	232
5.10	电网工程项目费用风险.....	238
5.11	电网工程项目沟通风险.....	242
5.12	电网工程项目合同风险.....	245
5.13	电网工程项目质量风险.....	253

5.14	电网工程项目细节风险	258
6	电网工程项目风险管理案例	264
6.1	【案例1】×××输变电项目实施风险源分析辨识及应对措施	264
6.2	【案例2】×××输电项目风险管理	272
6.3	【案例3】阳裕220kV变电站集中检修项目施工风险管理	276
附录A	电网工程项目里程碑计划	288
附录B	某供电公司编制500kV某变电项目的部分验收大纲	289
参考文献		328

电网工程项目风险管理概述

1.1 电网工程项目风险管理的意义

风险存在于我们日常生活工作每个方面,伴随在我们一切活动之中。风险也普遍存在于项目中,风险管理是项目管理的重要内容,是项目管理实践中不可分割的组成部分,同时,风险管理也是一门新兴学科。电网工程项目同其他工程项目一样,项目风险贯穿于项目实施全过程或项目整个生命期过程之中。所有电网工程项目都包含有风险,没有风险的电网工程项目是不存在的。由于存在项目风险,因此对电网工程项目进行风险管理也应该是很普遍及必要的。

但是作为系统的科学方法,风险管理则产生于20世纪初的德国。第一次世界大战之后,德国发生了严重的通货膨胀,造成经济衰竭,因此提出了包括风险管理在内的企业经营管理问题。20世纪二三十年代,美国卷入最严重的世界性经济危机,使风险管理问题成为许多经济学家研究的重点。1931年,美国管理协会保险部首先提出风险管理概念,1932年成立纽约保险经纪人协会,由纽约几家大公司组织定期地讨论风险管理的理论与实践问题,该协会的成立标志着风险管理学科的兴起。但是,风险管理真正在美国工商企业中引起足够重视而得到推广则始于20世纪50年代。1963年,美国出版的《保险手册》刊载了《企业的风险管理》一文,引起欧洲各国的普遍重视,以后对风险管理的研究逐步趋向系统化、专门化,从此风险管理得到了蓬勃发展,风险管理也成了企业管理科学中一门独立的学科。

但是在目前的多数情况下,项目风险管理往往是一种以常识、相关的知识、经验为基础的活动。在国内,20世纪90年代才提出风险并用于风险决策,也是最近几年随着现代项目管理知识的引入而逐渐介绍项目风险的知识;但人们仍普遍认为项目风险管理是有效项目管理实践中的“附加”部分内容,而不是把它作为工程项目管理实践中不可分割的组成部分。事实上,有风险项目才具有实施的价值,无论是项目法人或项目的实施者,对于敢为冒风险而投入的资源而言,接受或承担某些风险反过来可能会产出更加令人满意的、合适的收益。项目风险既涉及威胁也涉及机遇,更好地理解风险的性质并对它们进行有效的管理,不但可以避免或降低不可预见灾难风险,而且可以获得更多的收益,还可将闲置资源用于其他项目任务。

在一切的工程项目活动中,人们一直希望更深地认识风险,以达到控制项目风险、减少项目风险带来损失的目的。但由于项目风险自身的复杂性以及人们认识风险的局限性,加上

人类生产、生活环境复杂,项目生命期内的多变、多样性,人们只能在有限空间和时间内预测项目风险,在一定程度上采取一定的措施改变风险发生条件或降低项目风险的发生概率。电网工程作为工程项目的一种,有一切工程项目所具有的风险。

电网工程项目的建设由于项目的不同,其遇到的不确定因素、项目风险也不相同。项目风险因素之间与外界因素的相关影响使风险因素造成损失多样性,往往有些风险会得到有效的控制,而有些项目风险会发生并得到最大控制因此损失最小,但新的项目风险随着项目进展不断发生。

英国健康与安全风险行政管理部门 1993 年的研究表明:健康与安全风险所隐含的真实成本可能达到施工现场直接成本的 11 倍。对项目风险的分析、识别、评估和控制等管理技术仅仅应用了十来年。风险管理研究也从定性逐渐向量化研究,人们也利用概率统计方法来计算风险发生的概率和损失。

在电网工程项目的建设过程中,项目管理人员也将同样面临各种各样的项目风险,尤其是长距离的输电项目和高电压等级输变电工程项目,项目建设周期长、专业多、难度大。在城郊及经济较发达地区,工期较急的电网工程项目,遇到的风险也越来越多,迫切需加强电网工程项目风险管理,这也是电网工程项目迫切需求。因此,电网工程项目风险管理是指参与工程项目建设的相关各方,包括建设方、承包方和勘察、设计、监理咨询等单位在工程项目的决策、勘察设计、工程实施以及竣工投入运行各阶段采取的分析识别、评估、处理工程项目风险所采取的措施和方法。

电网工程项目风险管理是一种创新,其思维与传统的安全管理相比强调了事前控制的理念,即通过预先对项目风险因素分析、识别、评估,制定科学的控制措施,消除或降低这些项目风险因素,防止事故发生,其核心是“预防为主”。电网工程项目建设风险管理的推行,树立了一切项目风险可以防范或降低、一切失误可以避免、一切事故能够控制的安全风险管理理念,标志着安全风险正在发生由被动型向主动型、由事后处理向事前控制的根本性转变。

1.2 电网工程项目的风险

一、电网工程项目的特点

电网工程项目的风险往往受其工程项目特点所影响。就电网工程项目而言,其项目本身就是一个繁杂的、多专业的、高技术的系统工程。不仅有输电、变电安装工程,而且里面含有建筑、金属结构、电气设备安装、地基处理、岩土开挖、消防、监测、通信、综合自动化等工程。电压等级已有交流 1000、750、500、330、220、110、35、20、10、6kV 及 400V 等级,直流有 ± 800 、 ± 500 kV 等级。电网工程具有以下特点:

(1) 工程项目投资差别大。工程项目的规模有的大,有的小:如建一个 10kV 变电站或一个 10kV 开关站,工程规模很小;而 1000kV 变电站或几百千米输电线路,则工程规模很大。小项目投资额可能仅有几十万元,大项目投资则数以亿计。

(2) 工程项目建设周期长短不一。由于工程建设项目的投资大小不同,因而,工程项目建设工期长短不相同。长的一般有 1~3 年时间,短的项目仅仅有几个月,而且部分项

目工期要求很紧。有些工程项目还要经受区域的气象、环保等自然条件影响。例如,建设一个1000kV变电站,工期可能需要2~3年。在这样长的建设周期中,无论任何实施环节发生问题,对项目后果都影响较大。

(3) 工程项目整体性强,涉及面广,技术要求高。任何一个工程项目往往由多个单项工程组成,而各单项工程之间又具有不可分割的联系作用。而且,建设项目涉及的知识面广,要求专业技术知识较高。如,有输电就有变电,且每个工程项目都要涉及设计、咨询、监理、施工和材料、设备供应等。就工程而言,实施时要协调设计、施工、设备材料供应等各协作方的关系,项目管理中协调工作难度很大。

(4) 工程项目具有固定性。任何一个电网工程建设项目都是十分明显的一次性任务,而且工程项目最终成果都是土地上的附着物,不能移动、独一无二,如输电线路上的杆塔,变电站的建筑物、构筑物等。对工程项目而言,即使是在同一地区,使用同样的设计图纸,其最终交付成果也会因时间、空间和其他外界条件的不同而有差异。

(5) 工程项目制约条件多。由于工程项目存在土地征用、附着物搬迁补偿、压占矿产资源等问题。项目建设涉及国家和地方政府许多部门,如建设管理、规划、林业、公路、铁路、国土、水利、环保等部门,有时还受气候、地质、地形等影响,受到的制约因素较多。

(6) 工程项目安全风险大。由于工程项目所处位置不同,外界差异很大,项目实施时存在大量高空作业、跨越、机械使用等危险源广、不安全因素,且受技术条件、资金条件以及参与人员的经验、水平等方面的限制,使得工程项目实施的可变因素更加复杂,对项目管理、协调的要求也大大提高。有时,项目招标分为多标段,现场作业人员多,安全管理难度大,因此,从项目开始到结束,项目的不确定性因素多,安全风险较大。

二、电网工程项目风险的概念

电网工程项目风险是指由于项目所处环境和本身条件的不确定性和项目建设方、项目组织或项目其他利益相关者主观上不能准确性预见或控制的影响因素,使得项目的最终结果与当事者的期望产生背离,而给当事者带来损失或机遇的可能性。电网工程形成项目风险的根本原因是人们对于电网工程项目未来进展与变化的认识 and 应对等方面出现的问题。

通常人们对于事物的认识可以划分成三种不同的状态,即完全获有完备信息的状态、获有不完备信息的状态和完全没有信息的状态。

(1) 在获有完备信息的状态下,人们知道某事物肯定会发生或者肯定不发生,而且人们还知道在该事物发生和不发生的情况下会带来的准确后果,一般将有这种特性的事物称为确定性事件。

(2) 在获有不完备信息的状态下,人们只知道某事物在一定条件下发生的可能性,或者说发生的概率,以及该事物发生后会出现的各种可能后果,但是并不确切地知道该事物究竟是否会发生和发生后事物的发展与变化结果。具有这种特性的事物被称为不确定性事件或风险性事件。

(3) 在完全没有信息的状态下,人们对某事物发生的条件和概率也不知道,对于该事物发生后造成的后果更不清楚,因此对于该事物的许多特性只有一些猜测。拥有这种特性的事物被称为完全不确定性事件。

在一个电网工程项目的实现过程中,确定性、风险性和完全不确定性事件这三种情况都

是存在的。随着项目复杂性的提高和人们对于项目风险认识的能力不同，三种事件的比例会不同。一般情况下，在上述三种情况中，项目的风险性事件所占比重是最大的，完全不确定性事件是极少的，而完全确定性的事件也不多。在这三种不同的工程项目事件中，风险性事件和完全不确定性事件是项目风险的根源，也是造成工程项目未来结果不确定的根源。如电网工程项目实施过程中，可能存在人身伤亡、设备损坏等风险，但是由施工用电、高空坠落、土石方塌方、坠物、作业机械、感应电等何种因素引起是不完全知道的，这就是项目风险性事件。

三、电网工程项目风险的含义

由于项目的利益相关者所站角度不同，对项目风险的理解以及处理的方法就会有差别，也可能影响其对待风险的态度。从工程项目本质来说，电网工程项目风险同样来源于项目不确定性，而且项目不确定性主要来源于项目信息的缺乏，或者说项目风险是所有影响项目目标实现的不确定因素的集合。

(1) 项目风险有不确定性。就工程项目最终结果来说，项目不确定性可能会产生损失，也可能带来收益，有时还可能是其他的后果。总之，项目风险是一种不确定性，是人们不希望后果发生的潜在可能性。但不确定性不一定是风险，有时候不确定性的后果对事件来说可能是正面的。

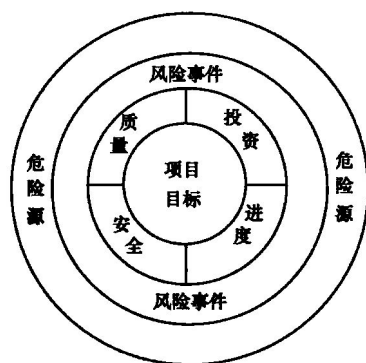


图 1-1 工程项目风险影响示意图

(2) 项目风险会导致不良结果。从电网工程项目管理来说，重要的是在项目实施前或过程中如何预见可能出现的损失或损害，并且考虑采取措施减轻损失或损害。基于这种考虑，项目风险可见被认为是一种会导致不良后果产生的不确定性。在电网建设工程项目中，很多安全事故是能通过对已发生事故的分析和采取必要的措施而最大限度地得到避免。这说明好的工程项目项目管理者应该能识别事故，并采取安全措施避免事故。如果能够对项目风险源有足够的识别，并采取了足够的措施，风险也就会减小到最低的可接受的水平。工程项目风险影响示意图如图 1-1 所示。

(3) 项目风险是可以度量的。

从项目管理角度上说，区分项目风险和项目不确定性没什么实际意义，但在项目费用预测、估算或进度控制方面具有一定的意义。项目不确定性可能产生的后果较为多样，难以进行度量，但项目风险可以进行度量。目前在保险行业推行的工程险以及车强险等，就是最早风险概念在保险出现的原因。

四、电网工程项目风险产生的原因

(1) 人们的认识能力有限。任何事物都有各自的属性，这些属性是用各种数据和信息加以描述的。电网工程项目也一样，只能通过对项目的各种数据和信息去了解项目、认识项目，并预见项目的未来发展和变化。但是由于人们认识事物及其特性的能力有限，在认识深度与广度上对于许多事物属性的认识仍然存在很大的局限性。这就使得无法获得电网工程项目的完备信息，从而不可能确切预见未来发展的变化，形成了电网工程项目风险。

(2) 项目信息本身的滞后性。事物的信息总是在事物发生后生成数据并经过再加工以后才能产生,因此就形成了信息本身的滞后。从这个意义上说,电网工程项目实际事件尚未发生,在决策中所使用信息都是根据过去发生的事件或经验作出的推断。这导致了项目信息的不完备性,从而导致在项目中各种风险的存在。随着电网工程项目的实施和进展,人们对它的认识会不断深入,项目信息的完备性会不断提高,直到项目全部结束时才获得完备的该项目信息。这种信息的滞后性也是项目风险的根本原因。

(3) 项目环境的不确定性。造成工程项目风险的原因除了人们自身的主观认识能力和信息的滞后性等原因外,还有一个原因就是电网工程项目所面临的内外部环境变化造成的不确定性。尤其是工程项目外部环境发生了较大的变化,客观存在的规律使项目内外部条件都有可能发生变化,在电网工程项目环境与条件发生变化以后,项目就需适应这些变化。这也就使项目产生了不确定性,这种不确定性也是电网工程项目出现风险的一个重要原因。

五、电网工程项目风险的属性

(1) 项目风险的客观性。工程项目风险的存在是不以人们的意志为转移的,这是因为决定项目风险的各种因素对于风险主体来说是独立存在的,不论风险主体是否意识到风险的存在,只要项目风险的诱因存在,一旦条件形成时,风险就会导致损失,危及项目目标的实现。

(2) 项目风险的相对性。项目风险总是相对人类活动或事件的主体而言的,不同主体对风险的承受能力是不一样的。同样的风险对于不同的主体有不同的影响,风险主体对风险的承受能力受到收益大小、投入大小和风险主体的地位和拥有资源的影响,风险也因此具有相对性。当然,同一个风险主体对风险的承受能力也会因不同的活动、时间而异。

(3) 项目风险的可变性。无论是项目风险的性质还是后果,都会随着活动或事件的进程而发生变化,这就是风险的可变性。项目风险的可变性具有三层不同的含义:

1) 风险性质的变化。某些项目风险事件随着时间的进程发生了变化,原来的风险事件或因素已经不再称其为风险。

2) 风险量的变化。随着人们对风险的认识、预测和防范水平的变化,风险事件发生的概率和造成的损失也会发生变化。

3) 随着人们管理水平的提高、技术的进步以及项目风险控制措施的运用,原有项目风险因素将会发生变化,某些风险因素可能会消除,也可能导致新的风险因素产生。

(4) 项目风险的随机性。项目风险是客观存在的,但并不是任何一个风险因素最终都会演变为风险事件,风险事件的发生具有随机性、偶然性,有时需要一定的时间和诱因。项目风险事件是否发生、风险的程度有多大、何时发生、发生之后造成什么样的后果,这些都是不确定的。从总体上说,风险事件的发生是必然的,但具体风险事件的发生却带有偶然性。

(5) 项目风险的可预测性。个别的工程项目风险事件是很难预测的,但可以用现代技术手段对其发生的概率进行分析,并可以评估其发生的影响,同时利用这些分析预测的结果为人们作决策服务,预防风险事件的发生,减少风险发生造成的损失。正因为如此,项目风险管理学科才得以创立和发展。

六、电网工程项目风险管理

“一切事故皆可避免，所有风险皆可控制”，这是项目风险管理最基本理念。而其管理思路就是对风险不能只是控制，而是要去管理。电网工程项目风险管理是一个复杂过程，而风险管理是项目管理的重要内容，是项目管理实践中不可分割的组成部分。因此所谓电网工程项目风险管理，是指对电网工程项目风险进行认识、分析乃至采取防范和处理措施等一系列过程。具体地说，就是指工程项目风险管理的主体通过风险识别、风险分析和风险评估，并以此为基础，采取主动行动，合理地使用回避、减少、分散或转移等方法和技术对活动或事件所涉及的风险实行有效的控制，妥善处理风险事件造成的不利后果，以合理的费用保证安全、可靠地实现预定的项目目标。

电网工程项目风险管理也是一个系统的、完整的过程，履行的是一种管理的功能。风险管理并不是一个孤立地分配给项目组织中某一个部门的管理活动，而是健全的项目管理过程中的一个方面。但是，在项目的实施过程中又需要有人负责风险管理的协调和组织，否则，项目风险管理的具体措施可能难以落实。电网工程项目风险管理的基础是调查研究，调查和收集资料，必要时还要进行实验或试验，同时利用众多管理技术的工具和手段来协助进行风险的分析和评估等。由于项目风险管理的主体不同、目的不同，从而导致风险管理的内涵也有所区别。不同主体从各自的利益出发，项目风险管理的侧重点也不一样。如电网项目建设方与承包方风险管理重点就不同，项目计划风险承担主体是建设方，但市场风险的承担主体是中标承包方，因此，进行项目风险管理的方法和手段也有所区别，但是，风险管理的基本过程和原理是一致的。

七、电网工程项目风险管理的目标

电网工程项目风险管理的目标对于电网工程建设项目来说，参与电网工程项目建设活动的不同主体或相关者均存在不同程度的风险，均需要进行风险管理。毫无疑问，项目风险对项目的实施是一个威胁，风险管理是电网工程项目管理的重要内容。要真正搞好项目风险管理，必须确立具体的风险管理目标，制定具体的指导原则，规定风险管理的责任范围。

电网工程建设项目的风险和风险承担主体见表 1-1。

表 1-1 电网工程建设项目的风险和风险承担主体

风险类型	风 险 因 素	风险承担主体
政治风险	政府政策、民众意识、意识形态变化、宗教、法规、战争、恐怖活动、暴乱	建设方、承包商、设计人、监理人
环境风险	环境污染、许可权、民众意见、社团政策、环境法规或社会习惯	建设方、承包商、监理人
计划风险	许可要求、政策和惯例、土地使用、社会经济影响、民众意见	建设方
市场风险	需求、竞争、经营观念、顾客满意程度	建设方、承包商、设计人、监理人
经济风险	财政政策、税制、物价上涨、利率、汇率	建设方、承包商
融资风险	破产、利润、保险、风险分担	建设方、承包商、供应商
自然风险	不可预见地质条件、气候、地震、火灾、爆炸、考古发现	建设方、承包商

续表

风险类型	风 险 因 素	风险承担主体
项目风险	采购策略、规范标准、组织能力、施工经验、计划和质量控制、施工工序、资源、交流和文化	建设方、承包商
技术风险	设计失误、操作效率、安全性	建设方、承包商
人为风险	错误、技术差、疲劳、违章、疏忽、交流能力、故意破坏、盗窃、欺骗、腐败	建设方、承包商、设计人、监理人
安全风险	违章、冲突、危险物、倒塌、灾害、爆炸	建设方、承包商

电网工程建设项目从立项、实施到投入运行，需要一个过程，往往不是一两天能完成的。在这个过程中的不同阶段，项目风险管理的处境及所追求的目标不一样，面临的项目风险因素也不同，项目风险管理的重点和方法也会有所不同。由于项目不同阶段风险管理的目标不一致，因此，对于电网工程建设项目来说，项目风险管理的目标并不是单一不变的，而应该是一个有机的目标系统。在总的项目风险控制的目标下，不同阶段需要有不同阶段的项目风险管理目标。当然，项目风险管理目标必须与项目管理的总目标一致，包括项目的盈利、形象、信誉及影响等；同时，项目风险管理的目标必须与项目环境因素和项目的特有属性相一致。这些因素可能是相对稳定的，也可能是变幻不定的，在确定项目风险管理目标时，必须充分考虑这些因素，否则，即使在理论上已经确立目标而在实践中也无法实现。要实现项目风险管理目标，必须明确项目组织内部风险管理职能的分目标和总目标，规定风险管理部門的任务、权力和责任，协调组织内各部门之间的风险关系，建立和改进信息渠道和项目管理信息系统，以保证项目风险管理计划正常执行。

对于电网工程建设项目来说，项目风险管理的具体目标又可以更加具体地表述为在保证建设过程安全的前提下，实现投资、进度和质量、安全的控制要求。显然，电网工程风险管理的总体目标和电网工程项目管理的目标是一致的，从某种意义上来说，项目风险管理是为项目目标控制来服务的，而项目风险管理的基本理论是电网工程项目管理理论的一个组成部分。

电网工程项目无论大小、简单还是复杂，是新建或扩建，是大修或是技改，都可以进行工程项目风险管理。如，一个变电小修项目风险管理就远较一个新建电网工程小得多。当然，从项目费用效益的角度来说，并不是任何一个项目的实施过程都必须进行风险管理。但是，对从事项目管理的人员来说，必须具备项目风险的意识，提高对项目风险的警觉。

在电网工程建设项目的生命期内，正确地运用风险管理，可以取得较好的效果。

(1) 工程项目准备阶段。这一阶段项目变动的灵活性最大，通过项目风险分析可以了解项目可能会遇到的风险，并检查是否采取了所有可能的步骤和措施来减少和管理这些风险。在作出必要的定量或定性风险分析之后，还能够知道实现项目各种目标的可能性，例如费用、时间和功能、安全等。这时若作出减少项目风险的变更，代价小，而且有助于选择项目的最优方案。有些工程项目在项目准备阶段就必须考虑投入与产出的关系。

(2) 工程项目实施阶段。通过工程项目风险分析，可以建立项目风险监控系統，及早采取预防措施，实施过程跟踪风险，完善改进预防措施。也可以查明项目不同参与主体是否

认识到项目可能会遇到的风险，以及这些风险因素对项目自身的影响程度，在此基础上判断是否能够完成工程项目的总体目标。

(3) 工程投入使用阶段。项目投入使用后，风险管理对其后的经营等问题仍然有非常积极意义，做好项目风险管理工作，可避免许多不必要的损失，从而降低项目费用，增加利润。项目风险源的分析、风险识别、风险分析和风险评估是电网工程建设项目风险管理的重要内容，由于电网工程建设项目的风险来源、风险的形成过程、风险的影响范围以及风险的破坏力等因素错综复杂，运用传统单一的工程、技术、财务、组织、教育和程序等管理手段难以达到预期的效果。因此，电网工程建设项目风险管理是一种综合性的管理活动，其理论和实践涉及自然科学、社会科学、工程技术、系统科学、管理科学等多种学科。

电网工程建设项目不同阶段风险因素见表 1-2。

表 1-2 电网工程建设项目不同阶段风险因素

项 目 阶 段	分 布 阶 段	风 险 因 素
项目前期	设想、调查、必要条件说明	政治风险
	可行性研究	环境风险
	技术说明	技术风险
项目实施期	初步设计	技术风险
	施工设计	合同风险
	招标采购	采购风险
	施工	施工方法
	验收、交接	安全风险
		环境风险
项目后期	投运	经营风险
	评估	回报率

八、电网工程项目风险管理的重点

电网工程项目风险管理同项目管理一样，也是一个连续不断的过程，可以在项目生命期的任何一个阶段进行。由于从事项目风险管理的不同主体，工程项目风险管理的侧重点会有所不同；对不同的项目、对于不同的项目主体，风险的因素和控制的方法也会有所差异。但是，不论是电网工程项目还是其他工程项目，有一点是共同的，即越是早期进行项目风险分析和风险管理，效果就越好。当然，在项目进行过程中出现未曾料到的新情况，或者是项目进展出现转折，或有一些特殊的目标需要实现时，项目风险管理的重要性就更加突出了。一些电网工程项目特别需要考虑风险管理的情况如下：

(1) 具有重要政治、经济和社会意义的工程项目，对某些事情可能会出问题需要特别加以关注时。例如，列入当地经济发展重点项目的配套电网工程，一把手亲自抓项目的配套电网工程。

(2) 当电网工程项目中引入技术上或组织上的新事物或变更时。

(3) 当电网工程项目中有不可预见的新的变化，或者要插足特定的目标时。例如，电网工程项目投运时间提前的工程项目。

(4) 在电网工程项目的生命期内主要决策点或变更点, 需要帮助解决特定的问题时, 如采购策略、意外储备金等。

(5) 在处理实质性的开支, 项目费用的不确定性巨大时 (费用的不确定性通常是隐蔽的, 例如, 大量的暂定金额、争端解决与诉讼费用、气候、地质构造、通道、考古学、重大设计变更的风险)。

(6) 电网工程项目投资数额大、财务影响明显, 或者资金提供人 (例如财政部门、金融业者或者保险业者、业主) 要求工程项目工期较紧的项目。

(7) 电网工程项目涉及敏感问题、受到法律法规等严格要求, 或者如项目风险发生的后果是灾难性的, 所考虑的问题超出正常经验的范围时。

九、电网工程项目风险管理过程和原理

(一) 工程项目风险源分析

电网工程项目风险源分析是风险识别的前提, 项目风险管理人员在收集资料和调查研究之后, 运用各种方法对项目潜在的及存在的各种风险源进行系统地归类和分析, 其中最重要也是最困难的工作就是去了解并寻找项目所有可能遭受损失的来源, 也就是项目的风险因素。电网工程项目风险源分析包括对存在于项目内部以及周围环境的风险多种多样、错综复杂因素的分析, 包括静态的、动态的, 以及实际存在的或潜在的。内在风险因素指项目管理人员能加以控制和影响的风险, 如人事任免和费用估计等; 外在风险因素指超出项目管理人员控制力和影响力之外的风险。项目的风险来源、风险的形成过程、风险潜在的破坏机制、风险的影响范围以及风险的破坏力等错综复杂, 单一的管理技术或单一的工程技术、财务、组织、教育和程序措施都有其局限性。因此, 项目风险管理是指依据风险源分析、识别和评估风险, 建立、选择、管理和解决风险的可选方案的组织方法, 项目管理组织综合运用多种方法、手段和工具辅助项目管理者管理项目风险、理解项目出现偏差的危险信号, 尽可能早地采取正确的行动, 以最少的费用将各种不利后果减少。

项目风险源分析是风险管理的基础信息工作, 这个目标是明确的。然而依据项目组性质的不同、项目类型的差别, 项目组风险管理应该各有侧重点。投资方或建设方一般重点关注投资费用、工期、安全、质量、收益等宏观风险因素, 而承包商更注重利润的多少。现场需注意更多的是风险源危险点分析辨识, 对项目生命期而言, 是寻找项目各阶段可能遭受损失的来源。从项目风险管理的角度, 项目经理不仅要了解工程项目的信息, 更要了解项目组的人, 包括项目组的核心人员、职员以及为项目风险识别提供信息的每个人。这对下一步项目风险识别是非常重要的。

电网工程项目安全文明施工是建设项目的基本要求, 电网工程项目对安全文明要求某些方面较其他工程项目要求更高。电网工程项目现场危险点辨识及预控是应用科学的方法和手段, 对电网工程中存在的人的不安全行为、物的不安全状态以及环境危险因素进行全面识别和评价, 确定危险点, 并提出相应的危险控制措施或手段, 超前防范, 实现安全生产可控、在控。电网工程项目建设过程中起重、高空、高处、带电或临近带电体等危险性作业频繁, 危险点较多, 必须强化实施管理、落实措施, 才能有效防范事故的发生。因此在电网工程建设过程中普遍开展了危险点辨识及预控工作, 对强化项目施工过程安全控制, 消除隐患, 提高安全作业环境水平, 减少和防范事故的发生, 保障人身安全有很好的促进作用。表 1-3