

PICC 培训教材

P&C

工程保险

GONGCHENG BAOXIAN

《工程保险》编写组 ◎ 编著

 首都经济贸易大学出版社
Capital University of Economics and Business Press

PICC 培训教材
P&C

工程保险

GONGCHENG BAOXIAN

《工程保险》编写组 ◎ 编著

图书在版编目(CIP)数据

工程保险/《工程保险》编写组编著. —北京:首都经济贸易大学出版社,2016.4

ISBN 978-7-5638-2471-7

I. ①工… II. ①工… III. ①建筑工程—保险—岗位培训—教材 IV. ①F842.681

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第014819号

工程保险

《工程保险》编写组 编著

责任编辑 晓 云

封面设计



视样志远·激光照排

TEL: 010-65976003

出版发行 首都经济贸易大学出版社

地 址 北京市朝阳区红庙(邮编 100026)

电 话 (010)65976483 65065761 65071505(传真)

网 址 <http://www.sjmcb.com>

E-mail publish@cueb.edu.cn

经 销 全国新华书店

照 排 首都经济贸易大学出版社激光照排服务部

印 刷 河北三河长城印刷有限责任公司

开 本 787毫米×1092毫米 1/16

字 数 537千字

印 张 21

版 次 2016年4月第1版 2016年4月第1次印刷

书 号 ISBN 978-7-5638-2471-7/F·1392

定 价 48.00元

图书印装若有质量问题,本社负责调换

版权所有 侵权必究

人才是工程保险发展的关键。工程保险的特点决定其对于经营技术有较高的要求,工程保险从业人员不仅需要熟悉掌握保险和工程保险的有关理论与实务,还需要学习和了解工程建设与管理方面的知识。从业人员必须对工程管理、工程风险与工程保险等多领域的知识有较为系统的掌握,同时在工程保险的承保、理赔及再保等三个方面均有扎实的理论功底与丰富的实践经验,才能够科学地制订工程保险承保方案,并有效地控制经营风险。依此标准,结合我国工程保险高速发展的市场态势加以判断,工程保险人才队伍建设显然已严重滞后。未接受必要培训的人员进入工程保险领域后,在对工程保险条款的理解、保险方案的设计、承保后工程建设中的流程管控、工程经营风险的分散转移以及工程保险售后服务等方面均存在严重的知识缺失与经验匮乏,这种状况的直接后果是阻碍了中国工程保险的进一步发展,为健康经营埋下了隐患,而这也是目前中国工程保险业务质量不断恶化的一个重要原因。

为改善此种现状,中国人民财产保险股份有限公司(以下简称“人保财险公司”)财产保险部(以下简称“财险部”)工程险处集合了系统内对于工程保险有着深厚理论基础与丰富实践经验的骨干力量,在深入研究的基础上编写了此书,希望能够对我国工程保险从业人员提供一些帮助。

在《工程保险》一书的编写过程中,编写组全体成员总结了近年来人保财险公司工程保险发展和管理的实践经验,紧密结合中国国情和人保财险公司具体工作实际,对工程保险业务发展及运营管理所涉及的有关理论与实务操作进行了全面梳理,并经过多次论证与反复修订,终于将此书定稿付梓。

本书包括八章,主要是围绕工程保险以及相关知识展开:第一章介绍了工程保险的概念与特点及其起源与发展;第二章系统介绍了工程项目特点及风险、工程项目管理知识,以及FIDIC合同的风险担当和保险安排等工程相关知识;第三章详细介绍了工程保险基础知识,对核保工作中涉及的保险标的、保险责任、责任免除、保险金额/赔偿限额、保险期间、赔偿处理、保险人与被保险人义务、基本条款简介、主险条款释义及附加险条款释义等关键要素进行了重点介绍;第四章介绍了与工程保险相关的各种业务,主要包括延迟完工保险、施工机具保险、完工工程项目保险、运输保险、建筑工程施工人员团体意外伤害保险,以及雇主责任保险等;第五章从工程保险风险、核保、危险单位划分及纯风险损失率等四个方面介绍了工程保险承保实务;第六章介绍了工程保险承保能力与再保险合同;第七章结合人保财险公司工作实际,通过大量的工程保险理赔案例,从工程保险理赔操作实务及理赔部分环节中需注意的问题等多角度详细介绍了工程保险理赔实务;第八章从工程项目承保前风险管理、风险评估的主要内容和工程项目分行业风险过程管控等三个方面对工程项目分行业风险做了分

析。另外,本书还在末尾附上了保监会财产保险危险单位划分方法指引及中国人民财产保险股份有限公司建筑工程一切险条款(2009版),以供读者阅读参考。

本书由人保财险公司财险部贺晨总经理担任主审,杨永副总经理担任主编。编写组成员包括:财险部工程险处的徐凌处长、孙含冬副处长、余璐、叶航,北京市分公司财险部徐进副总经理,贵州省分公司财险部吴娟副总经理,以及青岛市分公司财险部庄永强总经理等。总公司理赔事业部负责本书理赔实务章节内容的提供。广东省分公司财险部林钢副总经理和总公司财险部米长军参与了教材的审稿工作。北京市分公司李环宇和云南省分公司吴哲参与了教材的修订与校对工作。教材的编写过程复杂而烦琐,全体编审人员在百忙之中付出了辛勤劳动,谨在此表示衷心的感谢。

人保财险公司执行副总裁王和先生在百忙中认真审阅了全部章节,并提出了中肯、指导性的修改意见,谨在此对他的支持和帮助表示由衷的感谢!

本书的目标读者是工程保险从业人员,包括保险公司、保险代理公司、保险经纪公司和保险公估公司的工作人员。同时,也可供从事工程项目风险管理工作的工程管理人员以及高等院校的师生阅读和参考。

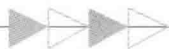
受时间与写作水平的限制,书中难免有错误和不当之处,恳请专家和同行不吝赐教指正。

本书编写组

2016年1月

第一章 工程保险概述	1
第一节 工程保险及其特点	1
第二节 工程保险的起源和发展	2
第二章 工程相关知识	5
第一节 工程项目特点及风险	5
第二节 工程项目管理知识	9
第三节 FIDIC 合同的风险分担和保险安排	25
第三章 工程保险基础知识	31
第一节 保险标的	31
第二节 保险责任	37
第三节 责任免除	39
第四节 保险金额/赔偿限额	44
第五节 保险期间	46
第六节 赔偿处理	48
第七节 保险人与被保险人义务	50
第八节 基本条款简介	52
第九节 主险条款释义	58
第十节 附加条款释义	88
第四章 工程保险相关业务	102
第一节 延迟完工保险	102
第二节 施工机具保险	115
第三节 完工工程项目保险	121
第四节 运输保险	124
第五节 建筑工程施工人员团体意外伤害保险	127
第六节 雇主责任保险	129

第五章 工程保险承保实务	133
第一节 工程保险风险	133
第二节 工程保险核保	139
第三节 危险单位划分	153
第四节 纯风险损失率	157
第六章 工程保险承保能力与再保险合同	159
第一节 再保险的形态	159
第二节 比例分保方式	162
第三节 非比例分保方式	165
第四节 工程保险业务再保安排举例	170
第七章 工程保险理赔实务	172
第一节 工程保险理赔实务	172
第二节 工程保险理赔部分环节需注意的问题	184
第三节 工程保险案例	193
第八章 工程项目分行业风险分析	198
第一节 工程项目承保前风险管理	198
第二节 工程保险风险评估的主要内容	201
第三节 工程项目分行业风险过程管控	213
附件	287
财产保险危险单位划分方法指引	287
中国人民财产保险股份有限公司建筑工程一切险条款(2009 版)	320



工程保险概述

第一节 工程保险及其特点

工程保险属于财产保险管辖下的一个分支,是针对工程项目在建设过程中可能出现的因自然灾害和意外事故而造成的物质损失,依法应对第三者的人身伤亡和财产损失承担的经济赔偿责任提供保障的一种综合性保险。

工程保险是依托于工程项目而存在的,工程项目的风险特性引发了人们对工程保险的需求,同时,工程保险的发展,也进一步完善了工程项目风险管理体系。

一、工程保险

工程保险是将工程项目建设的重大风险转移给保险公司而设计的综合性保险险种。

从所包括的范围来讲,工程保险有广义和狭义之分。

广义的工程保险包括与工程建设风险管理相关的各种保险,如建筑工程保险、安装工程保险、施工设备保险、运输工具保险、设计者责任保险、监理责任保险、雇主责任保险、货物运输保险等。

狭义的工程保险是指工程建筑物本身的保险及依附在其之上的各种财产保险的总称。我国的保险业,工程保险具体表现为建筑工程一切险和安装工程一切险两大主要险种。建筑工程一切险是以在建的建筑物为标的的保险,安装工程一切险是以各种机器设备安装工程项目为标的的保险。

本书主要研究的是狭义的工程保险。

二、工程保险的特点

虽然工程保险属于财产保险的分支,但它与普通财产保险又有许多不同之处。工程保险与其他财产保险相比,具有以下特点:

(一) 保险保障具有综合性

工程保险不但承担物质损失风险,而且还承担第三者责任风险,此外,还有依附于这两个主要责任之上的各种附加险种和附加条款,如施工机具保险、延迟完工保险、扩展保证期保险、交叉责任保险、设计师风险保险等。因此,工程保险是综合保障的一种保险。

(二) 被保险人具有广泛性

普通财产保险的被保险人比较单一,而工程建设涉及多方利益,参与各方根据合同规定

都承担着工程项目的不同种类和不同程度的风险,因此,工程相关各关系方都可共同成为工程保险的被保险人,但他们在保险合同下的保险利益由与工程相关的各种合同(包括投资、租赁、建设、采购、设计等合同)来决定。

虽然工程保险可以拥有多个被保险人,可包括工程所有人(业主)、投资人、承包商、分包商、设备供应商、设计方、工程监理等,但是,一般而言,工程保险合同针对的主体是工程承包商和工程所有者,在 FIDIC 合同中也是明确由承包商来投保,将承包商和所有者作为共同被保险人。

(三)保险期间具有不确定性

保险期间的特殊性主要体现在两个方面:

第一,普通财产的保险期限一般是一年,并按一年计取保险费,而工程保险承保的是工程施工期间发生的风险损害,通常是按工期确定保险期间,可能为几个月或几年,甚至十几年。

第二,保险责任的起止时间也是不确定的。保险责任的起算时间是保险工程开工或用于保险工程的材料、设备运抵工地之时,以先发生者为准。保险终止日为保险合同规定的保险终止日,或签发完工验收证书或验收合格日,或工程所有人实际占有、使用、接收部分或全部工程之日,以先发生者为准。因此,保险期限可能提前或续延,存在不确定性。

(四)保险费率具有个体差异性

由于工程风险存在差异性,工程保险没有统一的保险费率。在承保时,保险人对承保工程的风险进行评估,根据承保工程的风险条件制定保险费率。因此,不同的工程具有不同的保险费率水平,没有统一的费率表。

(五)保险价值具有变动性

由于工程的价值是逐步形成起来的,工程投资是从零开始逐渐增加的,因此,工程保险期间中,不同的时点具有不同的保险价值,在工程临近完工时,保险价值逐步累加到最大。在承保时,我们一般以工程概算或工程合同价作为确定保险金额的依据,在建设过程中发生保险事故,保险公司根据出险时保险价值与保险金额的关系,来确定是否给予比例赔付。待工程竣工验收后,按实际结算价调整保险金额,并同时多退少补保险费。

第二节 工程保险的起源和发展

一、国际工程保险的起源和发展

一般认为,工程保险起源于英国的锅炉爆炸保险,其历史可以追溯到 1856 年,当时英国有许多旨在防止锅炉爆炸事件发生的工程师团体,但尚不签发保单。1866 年,美国的工程师仿效英国,在哈特福德市成立了哈特福德蒸汽锅炉检查和保险公司,收取费用,为被保险人提供定期勘察服务,并在锅炉及机器损失发生后给予经济补偿。建筑工程保险最早起源于 20 世纪 30 年代的英国保险市场,第一份建筑工程一切险的保单是 1929 年在伦敦建设跨越泰晤士河的拉姆贝斯桥时签订的,这份保单可以说是开创了建筑工程保险的先河。1934 年,德国设计了一种专门用于工程保险的保单,并慢慢开始流通。

第二次世界大战使欧洲各国经济遭到严重的破坏。在战后大规模的重建过程中,业主、承包商等建设市场主体面临着难以承受的巨大风险,在这种社会背景下,工程保险业

务应运而生并得以迅速发展。在国际组织出资援助发展中国家兴建水利、公路、桥梁及工业、民用建筑的过程中,需要工程保险提供风险保障,工程保险制度在这些国家逐步得到推广。

随着各种大规模工程建筑的开展,为完善承包合同的条款,在承包合同中引进了承包人必须有投保工程保险的义务,也对工程保险起了极大的推动作用。1945年,英国土木建筑业者联盟、工程技术协会及土木建筑者协会共同研究并制定了承包合同标准化条款,并引进了承包人有投保工程保险的义务,促进了工程保险的迅速发展。由国际咨询工程师联合会(International Federation of Consulting Engineer)所制定的FIDIC(菲迪克),规定承包商要对工程项目进行保险,并将其作为施工合同条件重要内容之一。

为了推进工程保险行业的发展,1968年在慕尼黑建立了国际工程保险协会(The International Association of Engineering Insurance),这是一个非营利性、关于工程保险方面的国际组织。1950年,国际土木建筑工程师和承包建筑工程师组织制定了标准的土木建筑工程合同条款。1957年,欧洲的监理技术人员国际联盟与欧洲建筑业主联盟协商,制定了用于海外工程的国际标准合同条款,后来这个标准合同条款逐步普及到世界各国。在以上各工程承包合同条款中,工程保险被作为工程承包合同的重要内容,规定要求承包人办理保险,这对解决人力不可抗拒的因素造成的工程建设损失,解决业主和承包商之间的纠纷,保障工程建设效益起到了积极的作用,对第二次世界大战后的经济复兴和20世纪经济的发展做出了重要的保障贡献,工程保险本身随之得到迅猛发展。

国外的工程保险由于起步较早,已经初步建立起了比较完善的保险法律、法规,也建立了较为完善的工程保险和保证制度,关于工程保险的保险体系、保险责任、保险合同和保险费率也基本上建立完备。国外关于工程保险的研究具体在于:已经有了比较完备的保险责任,与建筑工程有关的险种非常丰富,包括建筑工程一切险(CAR),意外伤害险及职业赔偿险等,几乎覆盖所有的建工险,投保率则超过了98%,同时,国外的工程保险的索赔调查和理赔程序也已经比较完备。

二、国内工程保险的起源和发展

国内工程保险起源于1979年,中国人民保险公司最先开展了工程保险业务,90年代后其他保险公司也相继开始了工程保险业务,但由于政策原因,业务规模一直较小。1994年《关于调整建筑安装工程费用项目组成的若干规定》把保险费增加到工程概算中,至此开始了国内工程保险的发展。近几年来,中国相继颁布了《建筑法》《担保法》《保险法》《合同法》《招标投标法》《建设工程质量管理条例》等一系列的法律、法规,为推行工程保险制度提供了重要的法律依据。

受近几年国家经济政策影响,基础设施建设步伐加快,高速公路、高速铁路、城市地铁、跨海大桥等大型项目层出不穷。2009—2013年,全国工程险市场保费规模从51.63亿元增长到78.6亿元,增速为52%。其中,中国人民财产保险股份有限公司(以下简称“人保财险公司”)保费从17.26亿元提高到19.65亿元,增速为13.8%,增速小于市场增速,也反映出在近五年中工程险市场各主体之间的市场竞争逐步加剧。2009—2013年,人保财险公司保费与市场保费增速对照如表1-2-1所示。

表 1-2-1 2009—2013 年人保财险公司保费与市场保费增速对照 (单位:元)

年份	人保财险公司保费	增速	市场保费	增速
2013	1 965 136 279.86	11.87%	7 860 978 843.58	26.26%
2012	1 756 679 297.00	-24.93%	6 226 001 209.02	-15.59%
2011	2 340 030 092.88	-0.29%	7 376 012 188.28	4.00%
2010	2 346 801 340.61	35.92%	7 092 084 997.33	37.35%
2009	1 726 561 750.07		5 163 483 300.00	

工程相关知识

第一节 工程项目特点及风险

一、工程项目的特点

(一)项目

项目一词已经被广泛地应用在社会经济和文化生活的各个领域,项目的定义有很多种,通常我们用它的特征来对其进行定义:

项目是为完成某个唯一性的产品或服务所做的一次性的努力。这里的所谓一次性,是指每个项目都有其确定的终点;所谓唯一性,是指其产品或服务在某些特定的方面有别于其他类似的产品或服务。

总之,项目具有预定的目标,有时间、财务、人力和其他限制条件,有专门的组织。

(二)工程项目

工程项目是最为常见也是最为典型的项目类型。工程项目具有以下特点:

1. 有特定的对象

工程项目的对象通常是有着预定要求的工程技术系统,“预定要求”包括实现一定的功能要求、实物工程量、质量等指标。工程项目的对象可能是:

- (1)一定生产能力的流水线。
- (2)一定生产能力的车间或工厂。
- (3)一定长度和等级的公路。
- (4)一定发电量的水力发电站或核电站。
- (5)一定规模的医院、住宅小区等。

2. 有时间限制

人们对工程项目的需求有一定时间限制,希望尽快实现项目目标,发挥项目的效用,没有时间限制的工程项目是不存在的。项目的所有者在项目实施之前已经根据项目的生命周期制订了可行性计划,如果项目没有在一定时间内完成,将直接影响到所有者的资金流转,将给其带来较大的固定费用损失以及预期利润损失。

3. 有资金限制和经济性要求

任何工程项目都必然存在与任务相关的投资、费用或成本预算,需要在投资者所能提供的财力范围内进行;需要按计划安排资金,保障资金供应;以尽可能少的费用消耗完成预定

的工程目标。

4. 是一次性的

任何工程项目作为总体来说都是一次性的,是不重复的。即使表面看来相同的项目,由于它们的实施时间不同、环境不同、组织不同、风险不同,所以两者在实施过程中无法采用同样的管理手段。

5. 有特殊的组织和法律条件

项目组织是随项目而产生的,是多变的、不稳定的。

项目实施过程中会涉及很多法律,如合同法、招投标法、环境保护法、税法等。

6. 具有复杂性和系统性

从古至今,工程项目的实施过程都是一项系统性的工作,由多个工作协调配合,非常复杂。随着科技和经济的发展,在现代工程建设中融入了更多的新知识、新工艺、新材料,同时,在设计上标新立异,摩天大楼层出不穷,投资规模不断突破,这些均使工程项目较以往更加复杂,具有更大的风险。

工程项目的特点决定了工程建设过程中存在很多风险,风险的存在使项目的所有者和建造者等相关方开始试图通过保险来分散风险。因此,工程项目特点和风险决定了工程保险的保障范围和操作模式。

二、工程项目的种类

(一)建筑工程项目类型

建筑工程项目主要是以土木工程建设为主的工程项目,主要包括三大类:

1. 工业民用建筑物

工业民用建筑物包括居民住宅、学校、医院、办公大楼、酒店等普通民用建筑物,以及工业厂房、仓库、展览馆、体育场、电视塔、飞机场等建筑。

2. 市政工程项目

市政工程项目包括:

(1)道路交通工程,包括城市道路、城市轻轨、地铁、普通公路、高速公路、隧道、铁路等。

(2)管道和管线工程,包括供水、排水、供电、煤气、灌溉等管道,以及通信、电力的电缆或光缆等铺设工程。

(3)桥梁工程,包括跨江河大桥、跨海大桥等工程。

3. 水利工程项目

水利工程项目主要包括水利枢纽工程、河道整治工程、航道疏浚工程、港口码头工程、水库、防波堤、围垦、围海造地或围海筑路、水电站等工程。

(二)安装工程项目类型

安装工程项目涉及范围广泛,包括机械、冶金、化工、轻纺、建筑、交通、能源、电子通信、医药、农业和矿山等领域的设备安装工程。

安装工程的主要类型为:

1. 机械设备安装工程

机械设备是各种动力设备的总称,在运行中需要各种传动装置带动,使其处于机械运转状态。机械设备安装工程涉及较多的锻压、铸造设备安装,起重设备、运输设备,电梯安装,各种风机、泵、制冷机设备安装,工业设备安装、燃气设备安装等。

2. 电气设备安装工程

电气设备安装工程是指从发电站(或发电厂)的电能输送到用电设备或电器具上的一系列装置的输电线路所构成的整个供电系统或其中一部分的安装工程,包括发电机、电动机设备安装,变压器、配电装置、电缆、动力及照明控制系统设备安装,防雷及接地装置安装等。

3. 通信安装工程

通信安装工程包括电讯工程、广播及电视系统、信号系统工程、通信电缆及光缆工程、海底通信光缆工程等安装工程。

4. 工艺管道安装工程

工艺管道工程是指在工业建设中为工业设备服务的工业管道及动力所需的各种介质的输送管道。其适用范围包括工业厂区范围内的车间、装置、站罐区及其相互之间各种生产用介质输送管道,厂区内外生产用的给排水、蒸汽、燃气输送管道、民用采暖及卫生管道。

5. 工业民用建筑附属工程

工业民用建筑附属工程主要包括工业民用建筑给排水、采暖、燃气、通风及空调系统、消防系统和智能化管理系统。

6. 自动化控制装置及仪表安装工程

自动化控制装置及仪表安装工程包括自动操纵系统、自动检测系统、自动信号连锁保护系统、自动调节系统等。

7. 工艺金属结构安装工程

工艺金属结构是指工业生产中用来支撑和传递工艺申报、工艺管道及其辅助设施的结构施工项目,主要包括设备框架、支架、管廊、柱子、桁架结构、联合平台、一般梯子等,还包括服务于工业生产的物料储存设备,以及排放、处理生产废气的大型金属构造物以及相应的附属设施,具体包括金属油罐、球罐、气柜、火柱、排气筒、漏斗、料仓、烟囱、烟道等。

8. 炉窑及锅炉安装工程

炉窑砌筑工程在建筑安装工程中为特殊的工程项目,包括各种专业炉和一般工业炉的砌筑,如焦炉、炼焦化工炉、高炉、炼钢炉、混铁炉、蒸汽锅炉等。

9. 化学工业设备安装工程

化学工业设备包括化学机器和化学设备两类。化工机器是指转动设备(包括主机及附属设备),如泵等定型产品。化工设备是指化工静止设备,即化工容器(用于化工工业中带有内件及填充物设备成套的容器),其范围包括设备本体及与之相邻装置连接的接管,如反应器、热交换器等非标设备或非定型设备。按工艺范围分为:

- (1)反应设备,如反应器、发生器、反应釜、分解锅、分解塔、聚合釜、变换炉、蒸煮锅等。
- (2)换热设备,如废热锅炉、热交换器、冷却器、蒸发器、加热器等。
- (3)分离设备,如分离塔、过滤器、集油器等。
- (4)贮存设备,如贮槽、贮罐等。

10. 电子、电器设备安装工程

电子、电器设备的安装工程包括集成电路和半导体芯片设备及生产流水线的安装工程等。

三、工程项目的风险

(一)工程项目的风险种类

1. 建设风险

建设风险是由于设计错误、施工不善、材料缺陷、自然灾害、意外事故以及其他人为或自然的原因,对工程成本、工期、质量等造成损失或不利影响的风险。此外,可行性研究时间及经费不足,地质勘测不足,工程边建边设计,也会增加建设风险。

2. 市场风险

建筑市场是一个竞争激烈的市场,投资结构多元化,行业竞争,经济利益驱使等,使建筑市场处在有序和无序竞争交织状态中,真正有技术实力和管理水平的业主有可能选择不到一个适当的或有能力的承包商;反之亦然,而分包商(施工单位)技术水平及管理能力各异,承包商也面临能否按时收到工程款和能否如期完工的风险。

3. 信用风险

信用风险涉及承包商对业主承诺按工期合同保质保量如期完工信用保证问题,业主是否按期支付工程款的信用保证问题,各工程关系方(银行、投资公司、设计方、制造商、材料供应商等)的信用风险问题等。

4. 环境风险

工程施工用地和工程本身对环境的破坏和影响可能是不可逆转的,造成的隐患和引发的灾害是目前科技水平无法解决的,后期治理环境的费用可能远远高于工程的投资。

5. 政治风险

政治风险主要为政治变动、内乱、暴乱、战争以及政府没收和汇兑限制等风险。政治环境变动将给工程建设造成重大影响,从而给工程建设带来风险并造成经济损失。

6. 法律风险

国际颁布或修改的建筑、外汇、税收、公司制度等方面的法律、法规,将直接影响到工程建设各方面的权利和义务,进而影响工程各方的根本利益。

(二)工程项目施工风险和风险源

工程建设期间,建筑物结构在整个施工过程中处于最软弱的状态,荷载承受能力最低,任何不利的作用和预料之外的荷载,都将给建筑物造成不同程度的损坏和破坏,或者引起周边第三者财产损失、人员伤亡等。通常将工程建设施工风险定义为:在施工期限范围内,由于自然的、意外的各种各样的原因,发生灾害、事故或危险,增加了工程项目财产损失、第三者财产或者人员伤亡的可能性或者概率。

风险的产生和存在有各种各样的原因,这些原因称为风险源。工程建设的风险源可以分为自然的原因和人为的原因。

1. 自然灾害风险

自然灾害的原因有地震及地震引起的海啸、滑坡、山崩、泥石流、洪水等地质水文灾害,台风、龙卷风、暴风雨、飓风、雷击、冻灾等气象灾害。

2. 人为原因风险

人为的原因有设计错误、施工工艺不完善、原材料缺陷、施工管理问题与错误、施工操作错误等,还包括工程人员的道德问题以及内外盗窃行为。

(1)技术性风险,包括:地质勘测和工程设计技术不足或错误;施工及生产工艺和施工技

术不完善;原材料质量及缺陷问题;施工机具设备、电气设备故障;安装、组装错误,调试以及单机试车和联动试车事故。

(2)人为风险,包括业主及监理和承包商的资质和经验,施工组织管理水平,工程施工人员的素质,人为的故意破坏以及重大过失,以及工程内外人员的盗窃行为。

(3)责任风险,包括法律环境、地理环境、施工方式、工程防范、造成污染、信用等问题。

第二节 工程项目管理知识

一、工程项目建设的发展周期

工程项目建设的发展周期是指投资建设一个项目所经过的阶段的总称。一般来说,工程项目建设的发展周期大致分为四个阶段:项目决策阶段、项目计划与设计阶段、项目施工阶段、项目试生产及竣工验收阶段。

(一)项目决策阶段

本阶段工作包括项目概念的形成、可行性研究、项目评估和决策等。在此阶段,通过投资机会研究、可行性研究、项目评估和业主决策,对项目投资的必要性、可行性,以及何时投资、如何实施等重大问题进行科学论证和多方案比较,最终决定是否实施本项目。

(二)项目设计及准备阶段

本阶段主要工作是项目设计及施工前的准备,主要包括项目设计、项目计划的制订、项目征地及建设条件的准备、项目招标及承包商的选定、签订项目承包合同。

在此阶段需要进行大量的实施前期的准备工作,包括:

1. 各种许可证的办理

依据我国的建设法律和法规,建设项目必须办理建设用地规划许可证、建设工程规划许可证和施工许可证等。

2. 现场准备

现场准备是工程实施的前期重要阶段,包括现场实施所需的各种手续办理,现场原有建筑物的拆除和场地平整,各种电力管线、水管、煤气等管道的动迁,道路的疏通,现场的三通,现场临时设施的布置和搭建等。

3. 招投标及实施条件准备

招投标及实施条件准备工作包括:

(1)工程招投标,确定总承包商。

(2)人员调遣和培训工作。

(3)施工设备的调遣及进场安装。

(4)必要的技术文件整理和会审等。

(三)项目施工阶段

本阶段包括采购和项目施工,但有些项目少量采购在设计阶段就开始进行了。在这一阶段的施工需在规定的工期、质量、费用范围内,按设计要求高效率地实现项目目标,将“蓝图”变成项目实体。本阶段是项目管理中最重要的阶段,也是风险管理的重点。

(四)项目试生产及竣工验收阶段

本阶段需完成项目的竣工验收、联动试车、试生产。项目试生产正常,经业主认可后,项

目实施即告结束。但后期还会有项目的维修保养,仍然存在一定的风险隐患。

工程验收的重点在于工程项目的整体是否达到设计的生产能力和规范的要求,检查系统的完整性,其中,工程运行是必需的部分。

1. 检查阶段

在检查阶段,一方面,对工程项目做质量检查,检查其是否达到设计和规范的要求;另一方面,对工程完整性做检查,保证项目功能的完整。

2. 试验阶段

在试验阶段,按规定采用技术检验方法,对设备功能进行检查,如管线试压和气密性实验。

3. 联动试车及试生产阶段

联动试车及试生产是对整个项目的综合检验,使用单位会尽可能地按照设计生产能力满负荷运行,考验工程。

工程验收合格后,由项目管理者签发证书,则工程正式移交。

二、工程项目管理模式

工程项目管理模式,又称工程项目的发承包模式。常见的模式包括:

(一)工程总承包(EPC)模式

EPC 即 Engineering Procurement Construction, EPC 模式又称设计、采购、施工一体化模式,是指在项目决策阶段以后,从设计开始,经招标,委托一家工程公司对设计—采购—建造进行总承包。在这种模式下,按照承包合同规定的总价或可调总价方式,由工程公司负责对工程项目的进度、费用、质量、安全进行管理和控制,并按合同约定完成工程。EPC 有很多种衍生和组合,如 EP + C, E + P + C, EPCm, EPCs, EPCa 等。

(二)项目管理承包(PMC)模式

PMC 即 Project Management Consultant,意为项目管理承包,是指项目管理承包商代表业主对工程项目进行全过程、全方位的项目管理,包括进行工程的整体规划、项目定义、工程招标、选择 EPC 承包商,并对设计、采购、施工、试运行进行全面管理,一般不直接参与项目的设计、采购、施工和试运行等阶段的具体工作。PMC 模式体现了初步设计与施工图设计的分离,施工图设计进入技术竞争领域,初步设计由 PMC 完成。

(三)设计—建造(DB)模式

DB 即 Design and Build, DB 模式即设计—建造模式,在国际上也称交钥匙模式(Turn - Key - Operate),在中国称设计—施工总承包模式(Design - Construction),是指项目原则确定之后,业主选定一家公司负责项目的设计和施工的模式。这种方式在投标和订立合同时是以总价合同为基础的。在设计—建造模式下,总承包商对整个项目的成本负责,它首先选择一家咨询设计公司进行设计,然后采用竞争性招标方式选择分包商,当然也可以利用本公司的设计和施工力量完成一部分工程。

该模式避免了设计和施工的矛盾,可显著降低项目的成本和缩短工期。然而,业主关心的重点是工程按合同竣工交付使用,而不在乎承包商如何去实施。同时,在选定承包商时,把设计方案的优劣作为主要的评标因素,可保证业主得到高质量的工程项目。

(四)平行发包(DBB)模式

DBB 即 Design - Bid - Build, DBB 模式即设计—招标—建造模式,它是一种在国际上比较通用且应用最早的工程项目发包模式之一,是指由业主委托建筑师或咨询工程师进行