

中电联电力发展研究院

电网技改 检修工程后评价

DIANWANG JIGAI
JIANXIU GONGCHENG HOU PINGJIA

董士波 主 编
王秀娜 游维扬 副主编

 中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

中电联电力发展研究院

电网技改 检修工程后评价

DIANWANG JIGAI
JIANXIU GONGCHENG HOU PINGJIA

董士波 主 编
王秀娜 游维扬 副主编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

为加强电网企业投资与成本管控,提高电网建设项目投资效益,实现精益管理,中电联电力发展研究院结合多年来的研究成果和大量电网技术改造和检修工程实证案例,编写了《电网技改检修工程后评价》。

本书全面阐述了电网技改检修工程后评价方法和内容、工作组织与管理,以及单项电网生产技术改造工程后评价、电网生产技术改造项目群后评价、电网检修工程后评价实用案例,具有较强的指导性和实用性。

本书适用于项目化管理的电网技术改造和检修项目,也可供项目化管理的电网营销技术改造项目参照实施。

图书在版编目(CIP)数据

电网技改检修工程后评价 / 董士波主编. —北京: 中国电力出版社, 2019.1

ISBN 978-7-5198-2929-2

I. ①电… II. ①董… III. ①电网—技改工程—项目评价 IV. ①TM7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2019)第 011233 号

出版发行: 中国电力出版社

地 址: 北京市东城区北京站西街 19 号(邮政编码 100005)

网 址: <http://www.cepp.sgcc.com.cn>

责任编辑: 张 瑶(010-63412503)

责任校对: 黄 蓓 闫秀英

装帧设计: 赵丽媛 左 铭

责任印制: 石 雷

印 刷: 三河市百盛印装有限公司

版 次: 2019 年 1 月第一版

印 次: 2019 年 1 月北京第一次印刷

开 本: 787 毫米 × 1092 毫米 16 开本

印 张: 12.25

字 数: 232 千字

印 数: 0001—2000 册

定 价: 49.00 元

版权专有 侵权必究

本书如有印装质量问题, 我社营销中心负责退换

本书编审人员

主 编 董士波

副 主 编 王秀娜 游维扬

主 审 周宏宇 俞 敏 屠庆波 谌 毅

胡 浩 杨有能 侯 勇

参编人员 朱 蕾 陈冠多 刘福炎 杨小勇

何 琳 谷志红 李渊文 韩晓宇

自改革开放以来，为全面提高电网建设项目投资效益，我国针对电网建设项目实施后评价。目前，电网建设项目后评价已经逐渐受到了广泛关注。尤其在输配电价监审背景下，电网技术改造和运维检修费用支出成为关注的焦点。究其原因，一方面，随着现代电力系统的不断发展，对电网设备进行升级改造势在必行；另一方面，电网规模的不断扩大使得电网运维检修费用也在逐年增加。在此背景下，针对电网技术改造和运维检修项目开展后评价成为电网企业加强投资与成本管控，实现精益管理的有效路径之一。

本书由中电联电力发展研究院负责编撰。全书共分八章，根据《中央企业固定资产投资项目后评价工作指南》（国资发规划〔2005〕92号）、《中央政府投资项目后评价管理办法（试行）》（发改投资〔2008〕2959号）、《建设项目经济评价方法与参数》（第三版，2006）以及《国家发展和改革委员会关于印发中央政府投资项目后评价管理办法和中央政府投资项目后评价报告编制大纲（试行）的通知》（发改委投资〔2014〕2129号）等规范性文件的相关要求，结合编写团队多年来的研究成果和大量电网技术改造和检修工程实证案例编写而成。

本书力求深入浅出、突出重点、重在实用，以典型的电网技术改造和检修项目为对象，兼顾理论性与实用性，全面阐述了电网技术改造和检修工程后评价概念、工作现状、编制依据和方法、后评价工作的组织与管理。从项目全周期角度，对项目概况、项目前期工作评价、项目实施管理评价、项目竣工验收评价阶段评价、项目运行效益评价、项目后评价结论等部分内容，进行了全面介绍。结合电网技术改造和检修工程特点，引入电网单项生产技改项目后评价实证案例、电网生产技改项目群后评价实证案例和电网检修工程后评价实证案例，使读者能够将电网技术改造和检修后评价的基本理论与实际评价流程相结合，方便读者快速了解和掌握电网技改和检修后评价的评价方法与评价要点。本书所涉及的电网技术改造和检修项目后评价的评价方法及评价要点主要针

对进行项目化管理的电网技术改造和检修项目，项目化管理的电网营销技术改造项目可参照实施，不适用于非项目化管理的购置类、维修类等技术改造和检修项目。

目前，电网技术改造项目后评价尚未形成规范标准，而电网检修项目尚未建立评价体系，后评价工作也未全面开展，电网技术改造和检修工程后评价仍在探索中前行，本书旨在抛砖引玉，希望能够对读者有所启发和帮助，但限于编写组学识水平和认知能力，书中考虑不周与论述不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正，帮助我们持续改进和不断完善。

中电联电力发展研究院

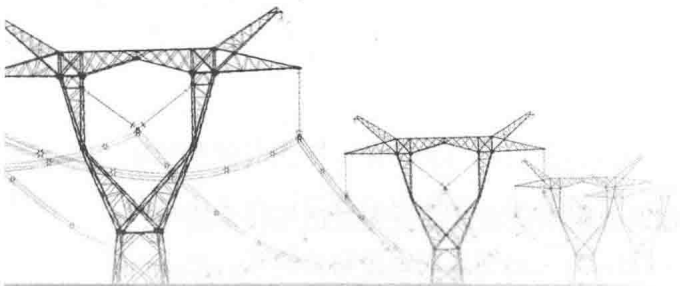
2018年12月于北京

前 言

第一章 电网技术改造检修工程后评价概述	1
第一节 电网技术改造检修概述	1
第二节 电网技术改造检修工程后评价概述	6
第二章 电网技术改造检修工程后评价方法	16
第一节 调查收集资料方法	16
第二节 对比分析方法	17
第三节 综合评价方法	19
第三章 电网技术改造检修工程后评价工作组织与管理	31
第一节 后评价工作组织流程	31
第二节 后评价成果主要形式及应用形式	39
第四章 电网技术改造工程后评价内容	43
第一节 项目概况	43
第二节 项目前期工作评价	44
第三节 项目实施管理评价	47
第四节 项目竣工验收阶段评价	61
第五节 项目运行效益评价	63

第六节 项目后评价结论	67
第五章 电网检修工程后评价内容	70
第一节 项目概况	70
第二节 项目前期工作评价	71
第三节 项目实施管理评价	74
第四节 项目验收阶段评价	78
第五节 项目运行效益评价	80
第六节 总结与分析	83
第六章 单项电网生产技术改造工程后评价实用案例	86
第一节 项目概况	86
第二节 项目前期工作评价	89
第三节 项目实施管理评价	91
第四节 项目竣工验收阶段评价	99
第五节 项目运行效益评价	102
第六节 项目后评价结论	106
第七章 电网生产技术改造项目群后评价实用案例	117
第一节 项目概况	117
第二节 项目前期工作评价	120
第三节 项目实施管理评价	126
第四节 项目效果和效益评价	137
第五节 经验教训及建议	147
第八章 电网检修工程后评价实用案例	152
第一节 项目概况	152
第二节 项目前期工作评价	153
第三节 项目实施管理评价	155

第四节	项目验收和结算管理评价	159
第五节	项目运行效益评价	161
第六节	总结与分析	163
<hr/>		
附录1	电网技术改造工程后评价报告大纲	170
<hr/>		
附录2	电网技术改造工程后评价收集资料清单	174
<hr/>		
附录3	电网生产技术改造工程后评价参考指标	176
<hr/>		
附录4	电网检修工程后评价报告大纲	179
<hr/>		
附录5	电网检修工程后评价收集资料清单	182
<hr/>		



电网技术改造检修工程后评价概述

项目后评价主要服务于投资决策，是出资人对投资活动进行监管的重要手段。项目后评价已然得到政府管理机构和众多企业的钟爱，并且成为改善企业经营管理和提升投资决策能力的又一大助力。电网技术改造和检修是电力系统运行的重要组成部分，将业已成熟的项目后评价体系应用于电网技术改造检修工程，对于制定可靠和高效的电网技术改造检修计划，提高电网技术改造检修投资的合理性和科学性具有十分重要的意义。

第一节 电网技术改造检修概述

一、电网技术改造

1. 定义

电网技术改造是指在不改变原有平面布置、工艺主体结构 and 整体工艺系统形式的情况下，以提高生产性能，增加其稳定性、安全性和可靠性为目的，针对生产工艺系统或生产设施中的原有设备、装置进行的更新、改造。

电网技术改造项目根据改造内容可分为生产技术改造项目、营销技术改造项目和非生产性技术改造项目。

2. 分类

(1) 生产技术改造。生产技术改造是利用成熟、先进、适用的技术、设备、工艺和材料等，对现有电网生产设备、设施及相关辅助设施等资产进行更新、完善和配套，提高其安全性、可靠性、经济性和满足智能化、节能、环保等要求。

生产技术改造范围包括电网一次设备、自动化系统、调度自动化系统、继电保护及安全自动装置、电力通信系统、自动控制设备、电网生产建筑物、构筑物等辅助及附属设施、安全技术劳动保护设施、非贸易结算电能计量装置、监测装置等。

生产技术改造主要工作包括：

- 1) 更新输、变、配电设备（设施）、辅助及附属设施，促进先进适用技术应用，提高运行可靠性。
- 2) 提高电网调度、通信、继电保护及安全自动装置、自动化等二次系统设备技术水平及运行可靠性。
- 3) 消除影响电网稳定运行的设备缺陷及公用系统、水工建筑和生产辅助系统存在的问题，挖掘设备潜力。
- 4) 降低线损、煤耗、水耗、站用电，提高设备运行经济性。
- 5) 依据有关规定落实安全技术措施、应急措施和预防事故措施。
- 6) 改善劳动条件和劳动保护措施，治理环境污染，满足环保要求。
- 7) 其他生产技术改造项目。

(2) 其他技术改造。

1) 营销技术改造。营销技术改造是为了保证电力销售、电费回收，提高优质服务能力，采用国内外成熟、适用的先进技术，对电能计量装置、计量自动化系统、营销场所、营销配套设施进行更新、改造、完善。其主要包括计量自动化系统、计量检定设备及其他营销类配套项目。

2) 非生产性技术改造。非生产性技术改造是指生产技术改造、营销技术改造以外的技术改造项目，主要包括现有办公场所（综合楼、办公楼等）装修改造，现有周转房装修改造，办公设备和办公家具购置，公务用车购置，以及教育培训基地、物资仓库改造等项目。

3. 特点

电网技术改造以提高输电、变电、调度、通信和配套设备设施安全生产水平为基础；以提高经济效益为中心；以提高设备运维能力、节能降耗、推广应用节能新技术、新设备、环境保护为重点；以国家产业政策、企业有关规定为依据；有重点、有步骤地开展。

(1) 资金来源。电网技术改造的投资形成固定资产，是企业的一种资本性支出，其资金主要来自固定资产折旧费。

(2) 实施周期。根据电网技术改造项目实际情况，原则上高电压等级技术改造项目完成时间相对较长，低电压等级技术改造项目完成时间相对较短。

(3) 管理模式。电网技术改造项目从立项、招投标、实施、闲置物资再利用、竣工验收、结（决）算、档案管理、后评价等实现全过程规范化管理，资产全寿命周期技

术经济最优控制。项目实行项目负责人制、招投标制、工程监理制和合同管理制，对贷款技术改造项目实行技术改造项目资本金制。

项目管理过程包括决策阶段、设计阶段、实施阶段、验收阶段和收尾阶段。项目管理要素包含统筹管理、进度管理、质量管理、风险管理、成本管理、采购管理、技术管理、人力资源管理。

1) 决策阶段。决策阶段是指由项目纳入规划或项目建议书开始，经决策下达计划的阶段，包括规划管理、前期计划及费用管理、可行性研究管理、计划管理、计划调整管理、应急项目管理等环节。

由企业相关部门制定技术改造项目指导原则、准入条件，满足技术改造项目规划、立项依据的需要，并根据实际情况进行修编。

电网技术改造项目需要进行有规划地编制，随着生产的实际开展，可进行滚动修编；各专业规划项目经审批后纳入前期项目储备库；纳入前期项目储备库后应编制项目可行性研究报告；按照企业投资原则，将项目储备库中的项目列入下一年度项目计划。

2) 设计阶段。设计阶段是指对已列入年度项目计划的项目，开展设计管理工作，包括初步设计阶段和施工图设计阶段。

原则上非购置类项目应开展设计工作，满足设计深度要求，方案先进、造价合理，项目设计在通过审查后方可开展后续工作。设计工作应建立和完善项目设计管理机制，规范设计内容，保证设计质量，提高设计水平。

3) 实施阶段。实施阶段是指运用所具备的人、财、物对项目进行相关建设活动的过程，并最终完成项目建设工作的阶段，主要包括现场实施、项目监理、设计变更等环节。

4) 验收阶段。验收阶段是项目实施完成后对项目实施内容开展验收工作直至项目成果交付完成的阶段，主要包括竣工验收、启动投运、投产移交等环节。

5) 收尾阶段。收尾阶段是指在工程投产移交后进行结（决）算管理、档案管理、总结回顾、后评价管理的阶段。

项目竣工验收合格后，方可开展项目结（决）算工作。原则上在项目投产移交后一定时间内报审项目结算；项目竣工投产后一定时间内，完成档案移交工作。

项目应开展项目后评价工作，由项目决策单位选择有代表性的项目按有关后评价管理规定对项目目标、实施过程、效益、作用及其影响进行全面、系统、客观的分析和量化评价，总结经验，吸取教训，提出对策建议，建立项目后评价反馈机制，持续改进项目决策管理水平。技术改造项目管理流程如图1-1所示。

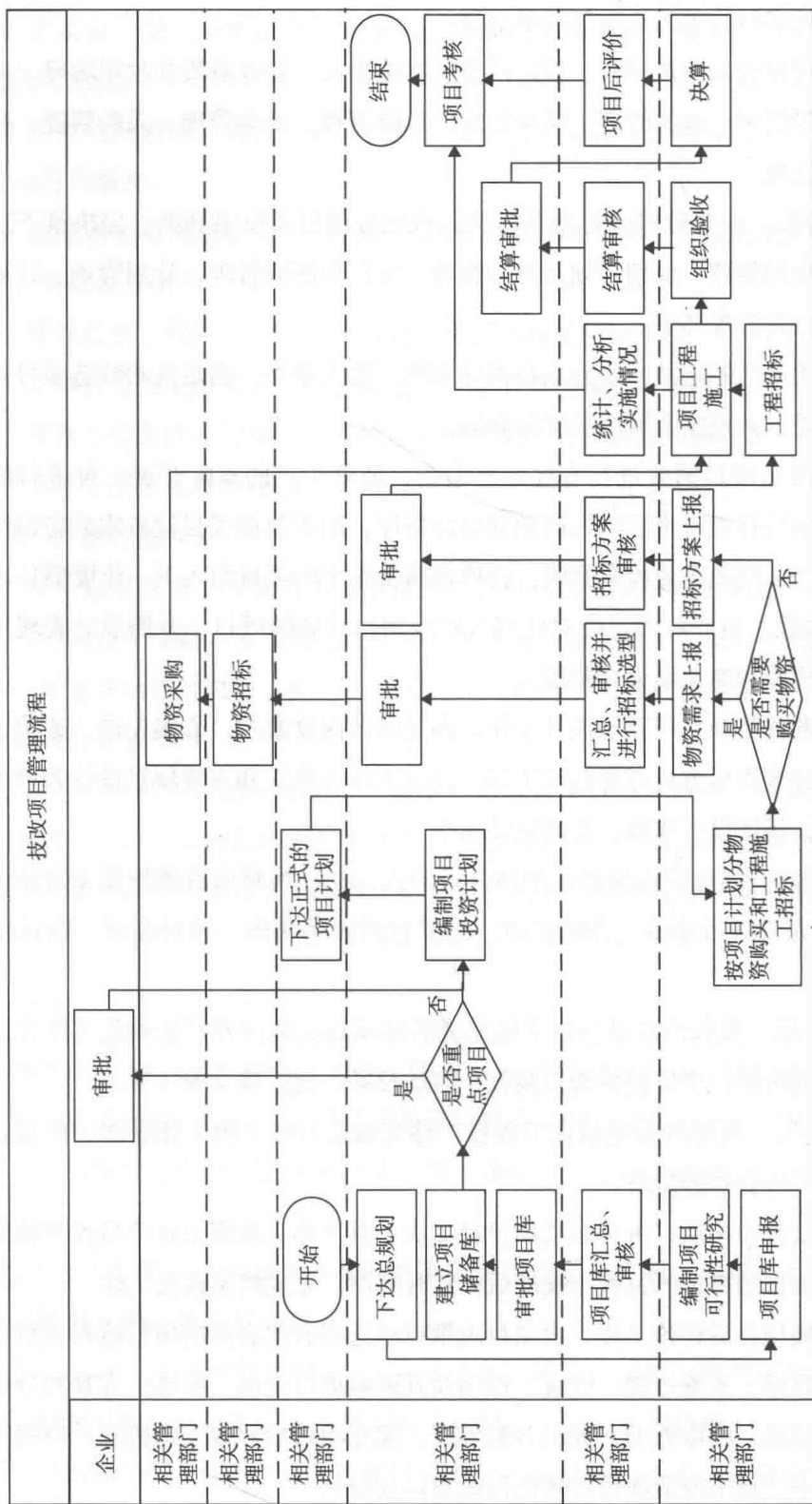


图 1-1 技术改造项目管理流程

二、电网检修

1. 定义

电网检修是指对固定资产的主要组成部分进行周期性更换、检修和维护，恢复固定资产的原有形态和生产能力，提高设备的健康水平，以保证电力生产设备安全、经济、稳定、可靠而开展的一种企业成本支出。

电网检修项目是对输电、变电、配电供应相关设备及相应配套的辅助性生产、生活及福利设施、建筑、培训设施、车辆等固定资产的主要部件进行周期性更换、检修和维护而实施的检修项目。电网检修按检修内容可分为生产性修理和非生产性修理。

2. 分类

(1) 生产性修理。生产性修理是指与电力生产有直接关系的固定资产修理，按检修内容可分为设备修理和辅助设施修理，按实施性质可分为大修和日常维修。

1) 大修。大修是指对现有设备设施的主要部件或组成部分进行更换和检修（包括整体性检修及局部性检修），恢复固定资产的原有形态和生产能力。

2) 日常维修。日常维修是指与电力生产有直接关系或间接关系的固定资产一般性检修或维护性检修，按专业可分为输变电、继电保护自动化、通信网络、信息和非生产性五大类。

(2) 非生产性修理。非生产性修理是指与电力生产有间接关系的固定资产修理，如行政办公楼、交通工具等修理项目。

3. 特点

(1) 实施周期。电网检修项目原则上应当年立项当年完成，重大输变电大修项目经批准可跨年度。

(2) 管理模式。电网检修项目以实现电网的安全、经济、优质运行为基础，以提高设备运行健康水平为核心，不断提高电网的经济效益和社会效益；不改变资产主体性质、不发生资产增值；对影响电网安全稳定的项目优先安排；坚持“应修必修、修必修好”的原则。

大修项目根据设备状态评价、技术经济效益分析和有关技术标准合理制定工作计划，完成项目实施的规范化管理。

1) 项目立项阶段原则。检修项目立项应以保证各专业相关设备及其配套的附属设施、建筑、车辆、培训及仓储设施等固定资产的正常运行为总体原则，应不改变资产主

体性质。

2) 项目前期阶段管理。项目专业管理部门发布下一年度检修项目计划编制要求, 实施单位根据固定资产的实际状况及生产经营的需要, 根据项目的必要性、紧迫性和可行性, 考虑投资效益, 择优选取项目, 追求风险、效能、成本三者综合最优, 合理地控制投资规模和成本发生。按照轻重缓急的原则, 从项目储备库中选择项目编制下一年度的检修项目计划, 并进行项目优选排序。包含建筑安装费用的检修项目需编制《检修项目可行性研究报告》或《检修项目申请书》。

应急项目(备用金)在编制和下达计划时单独列项, 对于抢险救灾、设备抢修等应急项目, 可先行实施。

3) 项目实施阶段管理。电网检修项目的主要实施环节包括实施计划管理、招标管理、合同管理、设计管理、采购管理、现场施工管理、竣工验收管理和启动投产管理等。

4) 竣工验收阶段管理。包含建筑安装费用的检修项目都必须进行竣工验收。

5) 项目收尾阶段管理。项目收尾阶段是指在工程投产移交后进行结算管理、档案管理、总结回顾和后评价管理的阶段。

项目建设单位在检修项目投产后, 及时进行项目结算工作。检修项目不需进行财务决算。

需进行设计的检修项目竣工投产后一定时间内, 按规定完成竣工图编制工作, 完成竣工资料移交。

项目专业管理部门每年选择各专业有代表性的项目进行后评价。

第二节 电网技术改造检修工程后评价概述

一、后评价

1. 项目后评价定义

项目后评价是指通过对项目实施过程、结果及其影响进行调查研究和全面系统回顾, 与项目决策时确定的目标以及技术、经济、环境、社会指标进行对比, 找出差别和变化, 分析原因, 总结经验, 汲取教训, 得到启示, 提出对策建议, 通过信息反馈, 改善投资管理和决策, 达到提高投资效益的目的。

项目后评价的对象是工程项目。工程项目作为一个复杂的系统工程, 是由多个可

区别但又相关的要素组成的具有特定功能的有机整体，其整体功能就是要实现确定的项目目标。工程项目系统通过与外部环境进行信息交换及资源和技术的输入，建设实施完成，最后向外界输出其产品。工程项目的控制系统由施控系统和受控系统构成，其各项状态参数随时间变化而产生动态变化。项目后评价就是运用现代系统工程与反馈控制的管理理论，对项目决策、实施和运营结果做出科学的分析和判定。项目后评价的反馈控制过程是：投资决策者根据经济环境需要，通过决策评价确定项目目标，以目标制定实施方案；通过对方案的可行性分析和论证，把分析结果反馈给投资决策者，这种局部反馈能使投资决策者在项目决策阶段中及时纠正偏差，改进完善目标方案，做出正确的决策并付诸实施；在项目实施阶段，执行者将实施信息及时反馈给决策管理者，并通过项目中间评价提出分析意见和建议，使决策者掌握项目实施全过程的动态，及时调整方案和执行计划，使项目顺利实施并投入运营；当项目运营一段时间后，通过项目后评价将建设项目的经济效益、社会效益与决策阶段的目标相比较，对建设和运营的全过程作出科学、客观的评价，反馈给投资决策者，从而对今后的项目目标做出正确的决策，以提高投资效益。

项目后评价遵循的是一种全过程管理的理念，是在项目周期各个阶段的实践中分析总结出成功经验和失败教训，对已完成的项目进行的系统而客观的分析评价，以确定项目的目标、目的、效果和效益的实现程度。因此，从项目周期来看，项目后评价位于项目周期的末端环节，如图1-2所示。

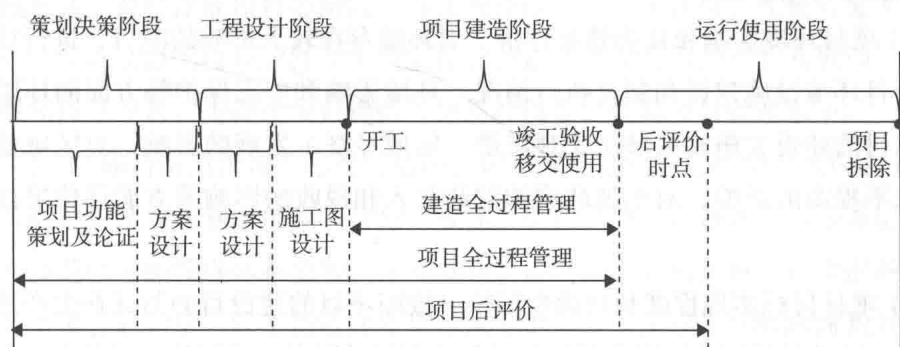


图1-2 项目全过程建设程序

从项目寿命周期和项目投资管理方面而言，项目后评价也是对项目进行诊断。项目后评价具有透明性和公开性的特点，可以通过对投资活动成绩和失误的主客观原因进行分析，比较客观公正地确定投资决策者、管理者和建设者在工作中存在的实际问题，从而进一步提高工作水平，完善和调整相关政策及管理程序。项目后评价对完善已建项目、改进在建项目和指导待建项目都具有重要的意义，已成为项目全寿命周期中的重要

环节和加强投资项目管理的重要手段。

2. 项目后评价主要内容

项目后评价，一般需要总结与回顾项目全过程（含项目前期、准备阶段、实施阶段、生产运行阶段等）的基本情况，根据各阶段的工作要求进行程序合规性、合法性评价，管理合理性、有效性评价，实施效果实现程度、持续性评价。具体评价内容如下：

（1）项目前期工作水平评价。根据有关规程和规定，评价可行性研究报告质量、项目评估或评审意见的科学性、项目核准（审批）程序的合法性、项目决策的科学性。

（2）项目准备阶段工作评价。对照初步设计内容深度规定、招投标制度和开工条件等有关管理规定，评价工程建设准备阶段相关工作的充分性、合规性。

（3）项目实施过程评价。从建设工期、投资管理、质量控制、安全管理及文明施工等方面，评价项目建设实施的“四控制”（即安全控制、进度控制、质量控制、投资控制）质量与水平，建设实施过程的科学合理性。

（4）项目运营情况评价。从技术和设备的先进性、经济性、适用性和安全性等方面评价项目技术水平；从项目实施相关者管理、项目管理体制和机制、投资监管成效等方面评价项目经营管理评价。

（5）项目经济效益评价。经济效益评价根据项目实际发生的财务数据，进行财务分析，计算成本利润率、资产回报率、资产负债率、利息备付率和偿债备付率，评价项目的获利能力和偿债能力。

（6）项目环境影响和社会效益评价。对环境存在较大影响的项目，进行环境达标情况、项目环境设施建设和制度执行情况、环境影响和生态保护等方面的环境影响评价。从项目的建设实施对区域（宏观经济、区域经济）发展的影响，对区域就业和人民生活水平提高的影响，对当地政府的财政收入和税收的影响等方面评价项目的社会效益。

（7）项目目标实现程度和持续性评价。按照项目的建设目的与其在生产运行中发挥的作用，以及前期预测的财务指标与运营中实际的财务指标对比，评价项目目标实现程度。从项目内部因素和外部条件等方面评价整个项目的持续发展能力。

（8）评价结论及建议。对项目进行综合评价，找出重要问题，总结主要经验教训，提出有借鉴意义和可操作性的对策建议及措施。

3. 项目后评价的作用和意义

随着电网的发展和管理规模的不断扩大，电网整体结构越来越复杂，新设备的大量投入和复杂多变的运行方式进一步加大对电网运行进行有效控制的难度。电网技术改造