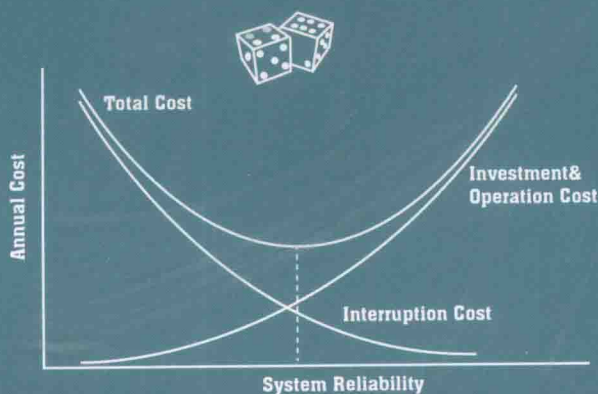


输电系统概率规划

Probabilistic Transmission System Planning

〔加〕李文沅 著

吴青华 王晓茹 栾文鹏 余娟 赵霞 译



科学出版社

输电系统概率规划

Probabilistic Transmission System Planning

(加) 李文沅 著

吴青华 王晓茹 栾文鹏 余娟 赵霞 译

科学出版社

北 京

图字: 01-2013-7341

内 容 简 介

本书译自 IEEE Fellow、加拿大工程院院士(CAE Fellow)和加拿大工程研究院院士(EIC Fellow)李文沅教授的专著 *Probabilistic Transmission System Planning*。基于深厚专业知识和长期工程实践,面对电力系统中输电系统概率规划的诸多方面,作者在书中提出了若干新的模型和概念,尤其是大量工程应用,为读者展示了别开生面的思路和解决方法。

本书分为 12 章和 3 个附录。除第 1 章外,内容可分为如下四个部分:第 2~7 章全面系统地介绍输电系统概率规划中所涉及的主要概念、模型、方法和数据;第 8 章主要介绍在输电系统概率规划中使用模糊技术来处理数据的不确定性;第 9~12 章介绍输电系统概率规划中四个重要内容的具体方法及其实际应用(网架加强概率规划、网络元件退役概率规划、变电站概率规划和单回路送电系统概率规划);附录介绍概率、统计、模糊数学和可靠性评估的相关数学基础知识。

本书理论分析透彻,所举实例均来自工程实际项目,可供电力工程技术人员、管理干部和科研工作者参考,也可作为高等院校教师、研究生、高年级学生以及有关各类研讨班的参考教材。

Copyright © 2011 by Institute of Electrical and Electronics Engineers.
All Right Reserved. Authorised Translation from the English Language edition published by John Wiley & Sons Limited. Responsibility for the accuracy of the translation rests solely with China Science Publishing & Media Ltd.(Science Press) and is not the responsibility of John Wiley & Sons Limited. No part of this book may be reproduced in any form without the written permission of the original copyright holder, John Wiley & Sons Limited.

图书在版编目(CIP)数据

输电系统概率规划 / (加) 李文沅著; 吴青华等译. —北京: 科学出版社, 2015.10

书名原文: Probabilistic Transmission System Planning

ISBN 978-7-03-045391-4

I. ①输… II. ①李… ②吴… III. ①电力系统规划 IV. ①TM715

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 193557 号

责任编辑: 王 哲 邢宝钦 / 责任校对: 郭瑞芝

责任印制: 张 倩 / 封面设计: 迷底书装

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015 年 10 月第 一 版 开本: 720×1 000 1/16

2015 年 10 月第一次印刷 印张: 19 1/4

字数: 366 000

定价: 98.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

作者简介

李文沅 (Wenyuan Li) 博士是重庆大学教授、IEEE Fellow、加拿大工程院院士和加拿大工程研究院院士，现任 IEEE PES Roy Billinton 电力系统可靠性奖评审委员会主席。

李教授在电力系统可靠性风险评估和概率规划领域做出了创造性贡献，曾获得 9 项国际奖项，包括国际 PMAPS 成就奖、加拿大 IEEE 杰出工程师奖、加拿大 IEEE 电力勋章奖等。他提出了电力元件和系统可靠性风险评估的多种原创性模型，以及一整套电力系统概率规划的理论和方法，并实现了在实际电力工程中的大量应用，开发的软件包和数据库在国际上享有盛名。他发表了大量的技术论文，完成技术报告百余个，并已出版 4 本英文专著，其中 *Risk Assessment of Power Systems* 被翻译成 4 种语言出版发行。

中文版序

我非常高兴地得知，科学出版社将把我的这本由 IEEE 和 Wiley 于 2011 年联合出版的英文专著，以中文版的形式出版。我的另一本英文专著《电力系统风险评估》于 2005 年翻译成中文后，陆续被译成其他几种语言在全世界发行，承蒙广大读者的认可和欢迎，IEEE 和 Wiley 于去年发行了第二版。这两本书是姊妹篇。一方面，电力系统风险评估是电力系统概率规划的核心内容之一；另一方面，系统概率规划还包含其他更为广泛的内容。前一本书讲述包括发、输、变、配和新能源(第二版)在内的电力系统各个层面的风险评估，而本书着重于输电系统的概率规划。读者可以将两本书互相参照阅读。

输电系统概率规划是一个较为新的领域。虽然已有一些相关的文章发表，但是在这方面一直还没有一本系统的专著，在世界范围内电力公司的实践中使用概率规划方法也极其有限。本书中规划的范畴不限于常规的网络规划，也涵盖如设备退役、设备备用等资产管理的规划内容。我在加拿大 BC Hydro 工作的 20 多年，在概率规划的数学模型、计算方法、计算机软件、数据库和规划准则诸方面进行了成功的探索，开发了一整套计算工具，建立了实施规程，同时针对各种实际项目进行了大量的实施，并取得了显著的经济和技术效益。本书中的部分内容，特别是实际例子，正是这些研究和实践工作的小结。我希望能够通过本书中文版，与国内电力专业的教授、研究人员、高年级本科生和研究生、电力部门的规划和资产管理决策者、工程师和其他同行分享这些经验。

十分感谢吴青华、王晓茹、栾文鹏、余娟和赵霞诸位教授、博士百忙中把本书翻译成中文，由于他们的辛勤劳作，本书中文版才得以面世。我也借此机会对科学出版社专门向 IEEE 和 Wiley 购买本书的中文出版权表示由衷的谢意。

李文沅

2015 年 4 月于重庆大学新华楼

中文版前言

近 30 年来, 电力解除管制(power utility deregulation)和可再生能源的发展引起世界各国的电力系统发生较大变化, 电力系统的规划与运行面对更多的不确定性、可靠性、可观察性和可控性等复杂问题。用传统的电力系统分析、计算方法来研究这些问题显然乏力。多年来, 电力领域的专家、教授和电力公用事业从业人员, 在系统规划、运行和运营等方面, 一直在探索新的方法和技术。在众多的研究成果中, 李文沅教授基于概率分析的评估方法独树一帜。

2005 年, 李文沅教授的 *Risk Assessment of Power Systems* 由 IEEE and Wiley-Interscience 出版, 业界耳目一新, 已由周家启教授等译为中文《电力系统风险评估》, 于 2005 年由科学出版社出版发行。今年, 我们翻译了李文沅教授在该领域的另一本英文专著 *Probabilistic Transmission System Planning*, 原著于 2011 年由 IEEE 和 Wiley 联合出版。本书包含了输电系统概率规划的基本概念、负荷建模方法、系统分析技术、概率可靠性评估、经济分析方法和系统规划中的多项实际应用实例。本书不仅总结了近十几年输电系统概率规划研究之精华, 而且提出的思想、方法和技术还可以推广应用于我们现在正面对的新一代能源网的科学研究。本书易阅读、易理解、易跟随, 既有理论又结合实际, 是一本不可多得的专著。

本书译者包括西南交通大学王晓茹教授、中国电力科学研究院首席专家栾文鹏教授、重庆大学余娟教授、赵霞副教授和我。我负责翻译本书的前言和第 1 章; 王晓茹教授翻译第 2~4 章; 栾文鹏教授翻译第 5~7 章; 余娟教授翻译目录、第 11~12 章、附录 A、B、C 和检索表; 赵霞副教授翻译第 8~10 章。全书的翻译校正由我负责。在这里需要指出, 我们使用了许多传统中文专用名词, 而这些中文专用名词与原英文专用名词可能有歧义。这些中英文之间的异义经常是由于专用名词的经典翻译和长期延续使用所产生的。若感到某些地方需要进一步准确理解句子间和句中词与词之间的逻辑关系, 则建议读者参照英文原著。

本书原作者李文沅教授是美国电气电子工程师学会会士(IEEE Fellow)、加拿大工程院院士、重庆大学教授。他对该领域的虔诚和长期投入, 以及其研究成果的建树、得到的普遍认可和广泛应用, 促使我们将本书译为中文, 向中国业界推出。本书在输电系统概率规划领域既处于学术前沿又通俗易懂。我们很高兴将本书推荐给从事电力系统研究和应用的科研人员、工程师、大学教授和研究生。希望本书对大家的工作有所助益。

吴青华

国家千人计划特聘教授

2015 年 5 月 5 日于广州大学城

英文版前言

输电系统规划是电力工业中最基本的活动之一，通过这一活动，每年都有数十亿美元的资金被投入电力公用事业中。无论过去还是现在，确定性准则和方法主导着输电系统规划，然而输电系统中存在大量不确定因素，因此采用概率规划方法能使规划结果更接近实际。目前，只有少量应用概率统计方法进行输电规划的论文发表，更没有系统地讨论这一问题的专著出版。本书的写作目的是填补这项空白。值得一提的是，将概率模型与技术引入输电规划的目的不是替换现有的确定性准则，而是使它们得到更好的应用。

本书源自作者对这个领域的浓厚兴趣和多年的从业经验。本书的主体来自作者曾撰写的科技报告和论文。为论述的系统性起见，本书也涵盖输电规划领域所涉及的全部基础知识，包括负荷预测和负荷建模、传统和特殊的系统分析技术、可靠性分析、经济评估、数据准备及其不确定性，以及各种实际规划问题。概率统计概念是本书的一条主线，在各章均有涉及。需要强调的是，尽管可靠性分析是输电系统概率规划最重要的步骤之一，但是输电系统概率规划远超出可靠性分析所包含的内容。本书的结构遵循如下原则：详细介绍与本书主题相关的新内容，而对于那些可以在其他地方找到的内容也进行概略介绍，以使本书可以独立使用。

本书所采用的材料既包括理论又包括实际应用，应用实例均基于已实施的实际工程项目。作者相信本书能够满足电力系统专业执业工程师、科研人员、教师和研究生的需要。

作者对许多朋友和同事表示感谢。尤其感激 Roy Billinton、Paul Choudhury、Ebrahim Vaahedi 和 Wijarn Wangdee，他们为作者的日常工作提供了不懈的支持与鼓励，本书的部分内容是与他们合作的成果，某些实例的数据和结果基于 Wijarn Wangdee 的报告。

Roy Billinton、Lalit Goel、Murty Bhavaraju 和 Wenpeng Luan 对本书进行了审阅并提出了许多有用的建议。本书末尾列出了参考文献，作者也在此对所有文献作者表示感谢。

作者还要感谢 IEEE 出版社和 John Wiley & Sons 出版社的支持与合作，尤其是 Mary Mann 和 Melissa Yanuzzi 两位的热忱工作。

最后，作者要感谢妻子孙军在本书较长的写作过程中给予的奉献与耐心。

李文沅

2011 年 2 月于加拿大温哥华

目 录

中文版序

中文版前言

英文版前言

第 1 章	绪论	1
1.1	输电系统规划概述	1
1.1.1	输电规划的基本任务	1
1.1.2	传统规划准则	3
1.2	输电系统概率规划的必要性	5
1.3	本书架构	6
第 2 章	概率规划的基本概念	9
2.1	引言	9
2.2	概率规划准则	9
2.2.1	概率费用准则	9
2.2.2	指定的可靠性指标判据	10
2.2.3	相对比较	10
2.2.4	可靠性增量指标	11
2.3	概率规划步骤	11
2.3.1	概率可靠性评估	12
2.3.2	概率经济性分析	13
2.4	概率规划的其他方面	13
2.5	结论	14
第 3 章	负荷建模	15
3.1	引言	15
3.2	负荷预测	15
3.2.1	多元线性回归	16
3.2.2	非线性回归	19
3.2.3	概率时间序列	21
3.2.4	神经网络预测	26
3.3	负荷聚类	28

3.3.1	多级负荷模型	29
3.3.2	负荷曲线聚类	30
3.4	节点负荷的不确定性和相关性	33
3.5	节点负荷的电压特性和频率特性	35
3.5.1	稳态分析的节点负荷模型	35
3.5.2	动态分析的节点负荷模型	36
3.6	结论	37
第4章	系统分析方法	38
4.1	引言	38
4.2	潮流	38
4.2.1	牛顿-拉夫逊法	39
4.2.2	快速解耦法	39
4.2.3	直流潮流法	40
4.3	概率潮流	41
4.3.1	点估计法	42
4.3.2	蒙特卡罗法	43
4.4	最优潮流	45
4.4.1	最优潮流模型	45
4.4.2	内点法	47
4.5	概率搜索优化算法	51
4.5.1	遗传算法	51
4.5.2	粒子群优化算法	55
4.6	预想故障分析与排序	57
4.6.1	预想故障分析方法	57
4.6.2	预想故障排序方法	60
4.7	电压稳定性评估	61
4.7.1	连续潮流方法	61
4.7.2	降阶雅可比矩阵分析	63
4.8	暂态稳定性分析	64
4.8.1	暂态稳定方程	65
4.8.2	联立求解方法	65
4.8.3	交替求解方法	66
4.9	结论	67
第5章	概率可靠性评估	68
5.1	引言	68

5.2	可靠性指标	68
5.2.1	充裕性指标	69
5.2.2	可靠性价值指标	70
5.2.3	安全性指标	71
5.3	可靠性价值评估	72
5.3.1	单位停电损失费用估计方法	72
5.3.2	用户损失函数	72
5.3.3	可靠性价值评估的应用	74
5.4	变电站充裕性评估	74
5.4.1	元件停运模式	75
5.4.2	状态枚举法	76
5.4.3	标记母线集合法	77
5.4.4	变电站充裕性评估步骤	78
5.5	组合系统充裕性评估	80
5.5.1	概率负荷模型	80
5.5.2	元件停运模型	81
5.5.3	系统停运状态选择	82
5.5.4	系统分析	83
5.5.5	最小切负荷模型	84
5.5.6	组合系统充裕性评估步骤	85
5.6	电压稳定概率评估	86
5.6.1	潮流无解的优化辨识模型	86
5.6.2	电压失稳辨识方法	88
5.6.3	系统预想故障状态确定	90
5.6.4	平均电压失稳风险评估	91
5.7	暂态稳定概率评估	92
5.7.1	故障前系统状态选择	92
5.7.2	故障概率模型	92
5.7.3	故障事件选择	94
5.7.4	暂态稳定仿真	95
5.7.5	平均暂态失稳风险评估	95
5.8	结论	97
第 6 章	经济分析方法	98
6.1	引言	98
6.2	项目费用构成	98

6.2.1	投资费用	98
6.2.2	运行费用	99
6.2.3	不可靠性费用	99
6.3	资金的时间价值和现值法	100
6.3.1	折现率	100
6.3.2	现值与将来值之间的转换	100
6.3.3	资金流及其现值	101
6.3.4	等年值资金流计算公式	102
6.4	折旧	104
6.4.1	折旧概念	104
6.4.2	直线法	105
6.4.3	加速法	106
6.4.4	年金法	107
6.4.5	折旧算例	108
6.5	投资项目的经济评估	108
6.5.1	总成本法	109
6.5.2	效益/成本分析	110
6.5.3	内部收益率法	111
6.5.4	资金流年限数	112
6.6	设备更新的经济评估	113
6.6.1	设备更新延迟分析	113
6.6.2	经济寿命估计	114
6.7	经济评估中的不确定性分析	115
6.7.1	灵敏度分析	115
6.7.2	概率分析	115
6.8	结论	117
第 7 章	输电系统概率规划数据	118
7.1	引言	118
7.2	电力系统分析数据	118
7.2.1	设备参数	118
7.2.2	设备额定值	124
7.2.3	系统运行限制	127
7.2.4	节点负荷同时系数	128
7.3	概率规划的可靠性数据	129
7.3.1	可靠性数据的基本概念	129

7.3.2	设备停运指标	130
7.3.3	输电系统供电点指标	137
7.4	其他数据	141
7.4.1	电源数据	141
7.4.2	联网数据	141
7.4.3	经济分析数据	142
7.5	结论	142
第 8 章	处理数据不确定性的模糊方法	144
8.1	引言	144
8.2	系统元件停运模糊模型	145
8.2.1	基本模糊模型	145
8.2.2	气候相关模糊模型	148
8.3	负荷的模糊和概率混合模型	151
8.3.1	峰荷的模糊模型	151
8.3.2	负荷曲线的概率模型	151
8.4	概率和模糊相结合的方法	153
8.4.1	按区域划分的天气状态概率模型	153
8.4.2	混合可靠性评估方法	154
8.5	算例 1: 不考虑气候影响的算例	156
8.5.1	算例描述	156
8.5.2	可靠性指标的隶属函数	156
8.6	算例 2: 考虑气候影响的算例	161
8.6.1	算例描述	161
8.6.2	可靠性指标的隶属函数	162
8.6.3	模糊模型和传统模型的对比	168
8.7	结论	169
第 9 章	网架加强规划	171
9.1	引言	171
9.2	骨干网架的概率规划	171
9.2.1	问题描述	171
9.2.2	两种方案的经济性对比	172
9.2.3	可靠性评估方法	173
9.2.4	两种方案的可靠性对比	174
9.2.5	现有高压直流输电电子系统的影响	176

9.2.6 小结	179
9.3 输电环网的概率规划	179
9.3.1 问题描述	179
9.3.2 规划方案	179
9.3.3 规划方法	180
9.3.4 算例结果	183
9.3.5 小结	188
9.4 结论	188
第 10 章 网络元件的退役规划	190
10.1 引言	190
10.2 老化交流电缆的退役时间	191
10.2.1 问题描述	191
10.2.2 退役规划方法	192
10.2.3 在老化交流电缆退役决策中的应用	195
10.2.4 小结	198
10.3 高压直流电缆的更换策略	199
10.3.1 问题描述	199
10.3.2 更换策略中的方法	200
10.3.3 在破损高压直流电缆更换决策中的应用	202
10.3.4 小结	207
10.4 结论	208
第 11 章 变电站规划	209
11.1 引言	209
11.2 变电站电气主接线结构的概率规划	210
11.2.1 问题描述	210
11.2.2 规划方法	211
11.2.3 两种电气主接线方式的对比	215
11.2.4 小结	218
11.3 变压器备用规划	219
11.3.1 问题描述	219
11.3.2 备用概率规划方法	219
11.3.3 实际算例	222
11.3.4 小结	226
11.4 结论	226

第 12 章 单回路送电系统规划	228
12.1 引言	228
12.2 单回路送电系统的可靠性性能	229
12.2.1 输电系统供电点可靠性指标	229
12.2.2 不同元件对可靠性指标的贡献	230
12.3 单回路送电系统的规划方法	232
12.3.1 基本和加权可靠性指标	232
12.3.2 单位可靠性增量价值方法	236
12.3.3 效益/成本比率方法	238
12.3.4 单回路送电系统规划步骤	239
12.4 在实际电力公司单回路送电系统规划中的应用	241
12.4.1 基于加权可靠性指标的备选清单	241
12.4.2 系统加强的经济合理性分析	244
12.4.3 单回路系统加强的优先性排序	246
12.5 结论	249
附录 A 概率论与数理统计基础	250
A.1 概率运算规则	250
A.1.1 交集	250
A.1.2 并集	250
A.1.3 条件概率	250
A.2 四个重要概率分布	251
A.2.1 二项分布	251
A.2.2 指数分布	251
A.2.3 正态分布	251
A.2.4 韦布尔分布	252
A.3 概率分布量度	253
A.3.1 数学期望	253
A.3.2 方差和标准差	253
A.3.3 协方差和相关系数	253
A.4 参数估计	254
A.4.1 最大似然估计	254
A.4.2 样本的均值、方差和协方差	254
A.4.3 区间估计	255
A.5 蒙特卡罗模拟	255
A.5.1 基本概念	255

A.5.2	随机数发生器	256
A.5.3	逆变换方法	257
A.5.4	三个重要随机变量	257
附录 B	模糊数学基础	259
B.1	模糊集合	259
B.1.1	模糊集合的定义	259
B.1.2	模糊集合的运算	259
B.2	模糊数	260
B.2.1	模糊数的定义	260
B.2.2	模糊数的代数运算法则	260
B.2.3	模糊数的函数运算	261
B.3	工程应用中的两种典型模糊数	262
B.3.1	三角模糊数	262
B.3.2	梯形模糊数	263
B.4	模糊关系	263
B.4.1	基本概念	263
B.4.2	模糊矩阵运算	264
附录 C	可靠性评估基础	266
C.1	基本概念	266
C.1.1	可靠性函数	266
C.1.2	可修复元件可靠性模型	266
C.2	非模糊可靠性评估	267
C.2.1	串并联网络	267
C.2.2	最小割集	269
C.2.3	马尔可夫方程	269
C.3	模糊可靠性评估	271
C.3.1	基于模糊数的串并联网络	271
C.3.2	基于模糊数的最小割集方法	272
C.3.3	模糊马尔可夫模型	273
参考文献		275
索引		284

第 1 章 绪 论

1.1 输电系统规划概述

1.1.1 输电规划的基本任务

输电规划的最根本目的是尽可能经济地发展电网并保证电网的可靠性水平。电网的发展主要涉及选择加强方案及其实施时间。制定老化设备退役和更换的决策也是输电规划的一个重要任务。

促使输电系统发展的主要因素如下：

- (1) 负荷增长；
- (2) 新电源；
- (3) 设备老化；
- (4) 商业机会；
- (5) 与邻近电网间的电力输出和输入的变化；
- (6) 用户供电可靠性需求的变化；
- (7) 新负荷和独立发电商 (independent power producer, IPP) 的接入；
- (8) 新的过网服务要求。

大多数输电发展项目的动因是前三个因素，即负荷增长、新电源和设备老化。传统电力公司是垂直结构的，发电、输电和配电由同一公司所有，因此也由单一的公司进行规划。自 20 世纪 90 年代解除对电力行业的管制以来，大多数国家将发电与输电分开，发电与输电资产也分属不同的公司，它们的运营、规划和管理也由这些公司分别负责。本书着重于输电系统的概率规划，假定关于电源的信息是已知的。

据规划时段不同，输电规划可以分为以下三个阶段：

- (1) 长期规划；
- (2) 中期规划；
- (3) 短期规划。

长期规划的规划期为 20~30 年，主要从系统发展的高层面角度考虑问题。长期规划所讨论的问题是初步的，在随后的规划阶段中可能被大幅度修改甚至重新定义，因为在这一阶段数据和信息非常不确定。中期规划的规划期为 10~20 年，在这一阶段将根据过去数年的实际信息对长期规划中提出的初步考虑进行修正，并将研究结果用于指导短期规划项目。短期规划处理的是必须在 10 年内要解决的问题，需要对

具体规划方案进行深入研究和比较,这一阶段的规划研究应该为规划项目提供资金预算计划。

输电规划包括如下任务:

- (1) 确定电压等级;
- (2) 网络加强;
- (3) 变电站主接线结构;
- (4) 无功源规划;
- (5) 负荷或独立发电商接入规划;
- (6) 设备规划(备用、退役、更换);

(7) 新技术选择(轻型高压直流(high-voltage direct current, HVDC)技术、柔性交流输电(flexible AC transmission system, FACTS)技术、超导技术、基于广域测量系统(wide-area measurement system, WAMS)的技术;

(8) 网络加强方案和特殊保护系统的比较。

一个输电规划项目可能涉及上述一个或多个任务,每个任务都需要进行技术、经济、环境、社会和政策上的评估。仅技术评估就包括空间和时间多方面的考量,需要进行大量的研究,研究范围涵盖负荷预测、潮流计算、预想故障分析、最优潮流计算、电压和暂态稳定分析、短路分析、可靠性评估。从本质上说,这些研究是对多年后的情况进行仿真模拟,其目的是对各规划方案进行比较并做出选择,因此需要确定将来哪些情况可能出现,以及在各种情况下输电系统将以何种方式运行。各系统状态和运行方式的组合量几乎是庞大无限的,因此无法对全部情况进行仿真模拟,这显然需要简化系统建模并对系统状态进行筛选。

输电规划是极其复杂的问题,在系统建模时通常分为几个子问题考虑,因此需要在子问题间进行协调。在此过程中,系统规划工程师的判断和预选的可行方案在协调中起到非常重要的作用。人们提出了很多输电规划最优化模型的方法,其实这些方法只是解决一个或多个特定子问题的技术。我们必须认识到:仅基于一个最优化模型来做系统加强方案是不现实的,事实上许多环境、社会、政策上的约束和考虑因素都不可能定量地建模。

在对系统状态进行筛选时,必须考虑负荷水平、电网拓扑结构、发电模式、系统元件的可用度、设备在不同季节下的额定参数、可能的开关切换、保护与控制措施等因素。通常用两种方法进行筛选:确定法和概率法。传统的确定法已沿用了很多年,该方法对系统状态的筛选依赖于规划工程师的判断,而规划决策仅取决于选择系统状态所导致的后果。概率法相对较新,虽然已有将概率法应用于输电规划的研究和工作,但目前尚未在实践中得到广泛应用。概率法的基本思想是根据各系统状态的出现概率对其进行随机选择,把所模拟系统状态的概率和各状态下的后果相结合做出规划决策。