

电力可靠性管理培训教材 **管理篇**

输变电设施及系统 可靠性管理

国家电网公司 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

电力可靠性管理培训教材 **管理篇**

输变电设施及系统 可靠性管理

国家电网公司 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

为了进一步提升国家电网公司系统电力可靠性管理人员和各级从事电力可靠性工作的专业人员的业务素质,国家电网公司组织编写了本套教材。本套教材分理论篇、管理篇、操作篇三部分,每一部分按照可靠性管理内容和专业知识分成若干册。

本书为《电力可靠性管理培训教材 管理篇 输变电设施及系统可靠性管理》,主要内容包括概述、输变电设施及系统可靠性评价、输变电设施及系统可靠性目标管理、输变电设施可靠性数据管理、输变电系统可靠性数据管理、输变电设施及系统可靠性过程管理控制、输变电设施及系统可靠性数据分析与应用、输变电设施及系统可靠性监督与评价、电力可靠性技术应用及发展、输变电设施及系统可靠性管理案例。

本书供直接从事输变电设施及系统可靠性管理的二级省级电力公司、三级地市级电力企业的专业管理人员使用,也可供相关专业及管理人员参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

电力可靠性管理培训教材. 管理篇. 输变电设施及系统可靠性管理 / 国家电网公司组编. —北京: 中国电力出版社, 2012.6

ISBN 978-7-5123-3171-6

I. ①电… II. ①国… III. ①输电—电力系统—技术培训—教材 ②变电所—电力系统—技术培训—教材 IV. ①TM7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 134270 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>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2012 年 9 月第一版 2012 年 9 月北京第二次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 15 印张 356 千字

印数 3001—8000 册 定价 45.00 元

敬告读者

本书封底贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

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

《电力可靠性管理培训教材》

编委会名单

主 任 尹昌新

副主任 胡庆辉 张晓华 陈安伟 闫卫国

委 员 沈 力 田洪迅 赵仲民 宁丙炎 王宏刚

董国伦 殷 军 张 劲 张双瑞 姜国庆

郝建国 王 锐 管珊莲 王 文 程建翼

夏 骏 韩克存 朱晓锋 吴建军 贾志辉

《输变电设施及系统可靠性管理》

编写人员名单

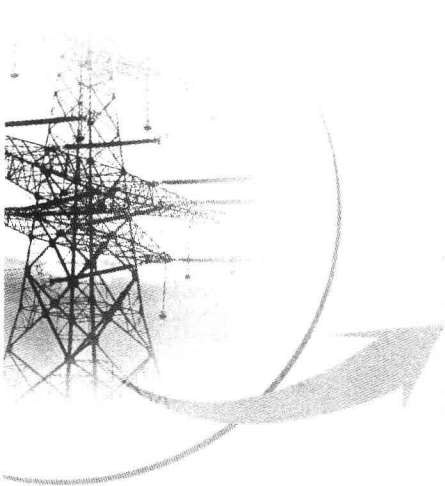
主 编 沈 力 赵仲民

副主编 田洪迅 宁丙炎

主 审 王宏刚 王 锐

编 写 管珊莲 陈军明 申 林 刘振韬 杨 琳

周 东 徐 升 雷 雨 蔡卫锋 李军良



前言

近年来,随着我国电力工业步入大电网、大机组、大容量、特高压、交直流混合、远距离输电、智能电网的阶段,电力系统的复杂性明显增加,电网的安全稳定问题日渐突出,作为提升电力企业管理水平、电网及设备健康水平的一种科学管理方法,电力可靠性管理是电力系统安全经济运行的重要保证,也是电力工业实现可持续发展的基本要求。电力可靠性指标作为反映电力企业管理水平和电力系统安全运行状况,以及电力工业对国民经济用电需求满足程度的基础性指标,在电网规划设计、产品制造和安装、设备运行和检修维护、营销服务等方面的指导作用日益显著。

为了进一步提升电力可靠性管理水平和可靠性管理人员的业务素质,深入开展电力可靠性管理工作,国家电网公司组织所属相关单位编写了一套适合电力可靠性管理各环节及各管理层次人员日常工作、学习、培训的《电力可靠性管理培训教材》。本套教材编写遵循“有效实用”的原则,将近年来电力可靠性管理理念、可靠性规定和标准、工作要求及管理经验等知识和内容编制其中,基本涵盖电力可靠性管理各个层面、各个专业。本套教材包括理论篇、管理篇、操作篇三部分;按照“统一领导、分级管理”的电力可靠性管理模式中不同管理和工作对象(即可靠性管理人员、各级可靠性专业人员等)进行分册,并按照电力可靠性管理内容进行专业划分。本套教材理论篇包含《电力可靠性理论基础》一册;管理篇包含《电力可靠性管理基础》、《供电系统用户供电可靠性管理》、《输变电设施及系统可靠性管理》等;操作篇包含《供电系统用户供电可靠性工作指南》、《输变电设施可靠性工作指南》等。

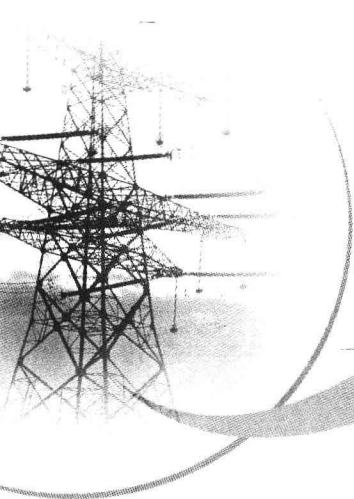
本书为本套教材管理篇中的《输变电设施及系统可靠性管理》,由河南省电力公司编写,共十章,系统地介绍了概述、输变电设施及系统可靠性评价、输变电设施及系统可靠性目标管理、输变电设施可靠性数据管理、输变电系统可靠性数据管理、输变电设施及系统可靠性过程管理控制、输变电设施及系统可靠性数据分析与应用、输变电设施及系统可靠性监督与评价、电力可靠性技术应用及发展、输变电设施及系统可靠性管理案例。

本书主要适用于直接从事输变电设施及系统可靠性管理的二级省级电力公司、三级地市级电力企业的专业管理人员使用,也可供相关专业及管理人员参考使用。

本书虽然经过国家电网公司组织的专家评审，但由于编写时间仓促，编者水平有限，疏漏和不足之处在所难免，恳请专家和读者批评指正，以便修订时完善。

编 者

2012 年 5 月



目 录

前言

第一章 概述..... 1

- 第一节 可靠性的基本概念..... 1
- 第二节 电力可靠性管理体系与职责..... 3
- 第三节 输变电设施及系统可靠性管理工作内容..... 5

第二章 输变电设施及系统可靠性评价..... 9

- 第一节 输变电设施定义及统计范围..... 9
- 第二节 输变电设施状态分类..... 15
- 第三节 输变电设施可靠性指标及计算..... 16
- 第四节 输变电系统可靠性评价..... 19

第三章 输变电设施及系统可靠性目标管理..... 26

- 第一节 电力可靠性目标管理介绍..... 26
- 第二节 输变电可靠性目标的确定..... 29
- 第三节 输变电可靠性目标的分解..... 34

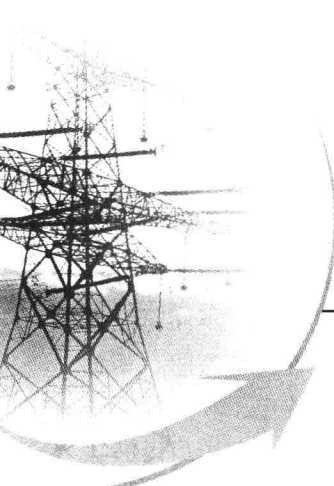
第四章 输变电设施可靠性数据管理..... 40

- 第一节 输变电设施可靠性编码体系..... 40
- 第二节 基础数据管理内容与要求..... 46
- 第三节 运行数据管理内容和要求..... 52
- 第四节 输变电可靠性管理信息系统..... 61

第五章 输变电系统可靠性数据管理..... 65

- 第一节 输变电系统可靠性编码体系..... 65
- 第二节 基础数据管理内容和要求..... 68
- 第三节 运行数据管理内容和要求..... 71

第六章 输变电设施及系统可靠性过程管理控制	76
第一节 规划设计环节的主要措施	76
第二节 物资采购环节的主要措施	77
第三节 基建建设环节的主要措施	79
第四节 调度运行环节的主要措施	80
第五节 生产运维环节的主要措施	86
第六节 带电作业	89
第七章 输变电设施及系统可靠性数据分析与应用	95
第一节 输变电可靠性数据分析	95
第二节 输变电可靠性数据应用	105
第八章 输变电设施及系统可靠性监督与评价	112
第一节 输变电可靠性工作监督	112
第二节 输变电可靠性管理工作的检查	114
第三节 输变电可靠性数据质量的检查	116
第四节 输变电可靠性工作评价	122
第九章 电力可靠性技术应用及发展	128
第一节 设备全寿命周期成本管理	128
第二节 以可靠性为中心的维修	133
第三节 状态检修	138
第四节 大电网可靠性	144
第十章 输变电设施及系统可靠性管理案例	150
第一节 电力可靠性标准化管理模式案例	150
第二节 输变电设施可靠性年度指标预测与分析案例	161
第三节 输变电设施可靠性月度诊断分析与应用案例	170
第四节 综合计划停电管理案例	190
附录 A DL/T 837—2012《输变电设施可靠性评价规程》(节选)	200
附录 B 《国家电网公司电力可靠性工作管理办法》	220
附录 C 设备停电责任原因分类表	224
附录 D 近年来输变电设施可靠性一些主要指标一览表	227
参考文献	232



概述

输变电设施及系统可靠性(简称输变电可靠性)管理是电力可靠性管理的一项主要内容,是从系统的观点出发,对电力系统输变电设施或系统在全寿命周期内的技术活动进行规划、组织、协调、控制和监督。输变电可靠性管理严格按照电力系统和设施状态划分,采用数理统计的方法定量反映电力系统和设施的运行工况、健康水平以及相关的工作质量。输变电可靠性管理是一项长期的基础性管理工作,其范围覆盖规划、设计、基建、生产、调度、物资、制造等各管理环节。本章主要介绍输变电设施及系统可靠性的定义、管理体系、职责及管理内容等。

// 第一节 可靠性的基本概念

通常“可靠性”是指“可信赖的”或“可信任的”。例如:一次性注射器,在使用的时间内没有发生故障,就认为是可靠的;再如日光灯管一旦发生故障就不能再次使用了则称它是不可靠的。可靠性最初应用在电子产品领域,经过几十年的发展,目前已广泛应用于各个行业。

DL/T 861—2004《电力可靠性基本名词术语》、DL/T 837—2012《输变电设施可靠性评价规程》、《输变电系统可靠性评价实施细则》对电力可靠性管理的基本名词术语做了详细阐述,下面摘要介绍电力可靠性管理、输变电可靠性管理涉及的主要名词和术语。

一、可靠性的概念

可靠性通常是指元件或系统在规定的条件下和规定的时间区间内能完成规定功能的能力。其中,元件是指在可靠性统计、分析、评估中不需要再细化的视为整体的一组器件或设备的统称,如一台机组或一条线路。系统是指为完成规定功能按照一定规则连接构成的一组元件的集合。依据可靠性研究的对象差异以及元件、设备和系统使用过程的差异,元件或系统分为可修复和不可修复两大类。可修复类指元件或系统等损坏后经过修理能恢复到原有功能并可继续投入使用者;不可修复类指元件和系统等损坏后无法修复或无修复价值者。

在研究两类不同对象的可靠性问题时,需要用具体的可靠性指标来衡量,如采用概率来表示完成规定功能的能力,也就是通常称为的“可靠度”,即在规定的条件下和规定的时间区间内无故障完成规定功能的概率。实际上,“可靠度”也是一个概率值。在实际应用中,为了便于进行元件或系统的可靠性分析,还定义了若干个其他反映可靠性的指标,如设施的计划

停运率等。这些指标也是用概率量或统计量来表示的。

二、电力系统可靠性的概念

将可靠性工程的一般原理和方法与电力系统中的工程问题有机的结合就形成了电力系统可靠性。通常将电力系统可靠性定义为电力系统按可接受的质量标准和所需数量,不间断地向电力用户提供电力和电量能力的量度。电力系统可靠性包括充裕性和安全性两个方面。其中,电力系统的充裕性是指电力系统稳态运行时,在系统元件额定容量、母线电压和系统频率等的允许范围内,考虑系统中元件的计划停运以及合理的非计划停运条件下,向用户提供全部所需的电力和电量的能力。电力系统的安全性则指电力系统在运行中承受例如短路或系统中元件意外退出运行等突然扰动的能力。安全性可用一个或几个适当的指标度量。安全性的概念通常适用于大电力系统。

三、电力系统可靠性准则的概念

DL/T861—2004《电力可靠性基本名词术语》规定,电力系统可靠性准则是指在电力系统规划或运行中,为了使系统可靠性达到一定的要求需满足的指标、条件或规定。

电力系统可靠性准则的应用范围为发电系统、输电系统、发输电合成系统和配电系统的规划、设计、运行和维修等工作。不同地理、气候、社会环境和不同经济条件的国家或地区,所制定的准则也必然有很大的差异。

根据各国采用和研究的电力系统可靠性准则来看,若按研究问题的性质而言,可分为技术性准则和经济性准则。其中,技术性准则是指保证系统供电质量和供电连续性系统应承受的考核和检验条件;经济性准则是指按事故停电损失、固定费用和运行费用等总费用最小为目标的最优化。另外,描述电力系统可靠性准则的还有确定性准则和概率性准则等。确定性准则是指电力系统连续运行应能承受的一组性能检验条件;概率性准则是指规定电力系统可靠度目标水平或不可靠度上限的一组概率数值参量。例如“ $N-1$ ”准则即正常运行方式下的电力系统中任一元件故障或因故障断开,电力系统应能保持稳定运行并能正常供电,其他元件不过负荷,电压和频率均在允许范围内。

四、输变电设施及系统可靠性的基本概念

输变电设施可靠性指输变电设施在规定条件下和规定时间内完成规定功能的能力。设施自投产后,即作为统计对象进入使用状态。使用状态分为可用状态和不可用状态。可用状态是指设施处于能够完成预定功能的状态,包括运行状态和备用状态。运行状态是设施与电网相联,并处于带电的状态;备用状态指设施可用,但不在运行状态,又分为调度停运备用状态和受累停运备用状态。不可用状态是指设施不论由于何种原因引起不能完成预定功能的状态,分为计划停运状态和非计划停运状态。

输变电系统可靠性是在输变电设施可靠性基础上,引入“回路”概念,反映输变电系统在规定条件下和规定时间内完成规定功能的能力。输变电系统可靠性管理通过对不同功能回路的划分,结合数理统计的方法定量地反映电网不同断面的状态。输变电系统可靠性以回路为评价对象。回路是指以传输功能为目标,连接两个或更多的传输终端、变电站或者是系统输电节点之间的设备组,回路通常是输变电系统中能够行使传输能力的最小隔离单元。它有以下功能:

在某一特定的容量范围内将电能从一端传输到另一端;为系统提供操作可变的连接;在

某些特定情况下（例如系统发生故障时）能够自动地将本身与整个输变电系统隔离。回路按照其功能划分可分为母线回路、变电回路和输电回路。其中，母线回路指连接两个及以上的输电和变电回路，用以实现电能的汇集、分配和传输功能的设备组；变电回路指以变压器为主体，用以实现两个或更多电压等级之间电能变换功能的设备组；输电回路指以输电线路为主体，用以实现不同站点（变电站、电厂、开关站或用户）之间电能传输的设备组。

// 第二节 电力可靠性管理体系与职责

2006年8月，为全面加强国家电网公司电力可靠性管理工作，提高电网安全经济运行水平，国家电网公司制定并印发了《国家电网公司电力可靠性工作管理办法》。2011年，为适应电力可靠性工作发展需要，又颁发了新版《国家电网公司电力可靠性工作管理办法》。新版管理办法对国家电网公司电力可靠性管理体系与职责进行了进一步明确并严格规范了电力可靠性工作制度要求等。

一、管理网络体系和职责

（一）组织体系

国家电网公司电力可靠性管理工作实行统一领导、分级管理，按照管理层次分为国家电网公司（分部）、省级电力公司、地市级电力企业、县供电企业和工区（部室）、班站（站所）五级管理。各级可靠性管理单位的职责如下。

1. 国家电网公司（分部）

负责贯彻落实国家和电力行业有关可靠性管理的法规、规程、制度和标准；组织制定国家电网公司电力可靠性管理相关规程、制度、标准和办法；组织制定所属单位可靠性规划目标和年度计划指标；负责管辖范围内可靠性数据的收集、审核、分析和发布，并按照有关规定要求报送相关信息；组织开展可靠性指标诊断分析，组织制定相关措施并监督落实；组织开展可靠性工作检查，监督、评价和考核所属单位可靠性管理工作开展情况；组织开展可靠性理论及专题研究等。

2. 省级电力公司

负责贯彻执行国家电网公司电力可靠性管理相关规程、制度、标准和办法。负责本单位范围内可靠性管理体系的建立、可靠性目标的制定，以及可靠性数据的收集、审核、分析、上报和发布工作；组织开展可靠性数据分析预测和评估，督促落实相关改进措施，确保可靠性目标的完成；负责所属单位可靠性管理工作开展情况的检查以及可靠性工作质量的考核评价；组织开展可靠性管理的经验交流和专题研究；负责所属单位可靠性专业人员的审核、培训和考评。

3. 地市级电力企业

贯彻落实上级有关制度与规定，及时、准确、完整录入可靠性数据信息，开展相关数据审核，执行可靠性指标计划，及时分析可靠性管理中出现的问题，落实改进措施。

4. 县供电企业和工区（部室）

负责本单位（部门）供电可靠性信息的收集、统计、审核和报送工作，及时将本单位（部

门)的可靠性基础数据和运行数据等信息资料按照国家电网公司要求录入可靠性管理信息系统。

5. 班站(站所)

负责本单位供电可靠性信息的收集、统计、审核和报送工作,及时将本单位的可靠性基础数据和运行数据等信息资料按照国家电网公司要求录入可靠性管理信息系统。

(二)管理网络

国家电网公司所属各单位应建立健全由企业主管领导牵头,可靠性归口管理部门统一负责,包括规划、安监、运维、营销、农电、基建、信息、物资、调控等相关部门组成的可靠性管理网络。归口管理部门负责领导、协调本单位的可靠性管理工作,其具体职责如下:

(1)贯彻执行国家电网公司电力可靠性管理相关规程、制度、标准和办法。

(2)负责本单位可靠性管理日常工作,负责建立和完善本单位可靠性管理工作网络体系,制定本单位可靠性管理实施细则,协调组织本单位各业务部门可靠性管理工作。

(3)根据上级单位确定的可靠性目标,组织制定本单位可靠性目标。

(4)组织应用公司统一的可靠性管理信息系统,负责本单位可靠性数据的收集、审核、分析、上报和发布工作,并在上级单位指导下按照有关规定要求报送相关信息。

(5)组织开展本单位可靠性数据分析预测和评估,分析查找各环节存在的问题,提交相关专业及部门,督促落实相关改进措施,确保可靠性目标的完成。

(6)负责所属单位可靠性管理工作开展情况的检查以及可靠性工作质量的考核评价,负责召开本单位可靠性专业会议,组织开展本单位可靠性管理的经验交流和专题研究。

(7)负责所属单位可靠性专业人员的审核、培训和考评。

规划、安监、运维、营销、农电、基建、信息、物资、调控等各可靠性网络部门应主动应用可靠性数据指标,指导本部门相关工作的开展。各环节职责如下:

(1)规划(设计)部门在开展电网规划、设计工作时应充分考虑可靠性指标,提高电网系统可靠性水平。电网规划和重大技术改造应有可靠性论证的相关内容。

(2)安监部门在开展电网及设备安全分析活动时,应将可靠性数据作为重要依据,将可靠性数据分析结果应用于现场输变配电设备安全状况的监督检查,查找其安全隐患及缺陷等问题,督导加强设备或系统的安全管理,减少故障次数,提高安全可靠水平。

(3)运维部门应将可靠性指标作为设备评价的重要依据,重大技术改造、检修项目应有可靠性论证和评估;要加强综合检修计划和停电计划管理,完善设备检修工时定额,加强设备状态评价和缺陷管理,强化停电作业中可靠性关键点控制;应大力开展状态检修和不停电作业,提高设备可靠性水平。

(4)营销部门应加强用户报装接电和设备管理,了解、掌握高压用户停电检修计划并及时将用户报装接电、停电检修信息通报相关部门,同时结合本单位停电计划及运行方式安排,指导用户合理安排设备检修,提高用户供电可靠性;针对用户侧影响可靠性的问题,督导用户制定落实整改措施。

(5)农电管理部门应组织制定农网可靠性规划目标和年度计划指标建议,统一纳入公司规划和综合计划管理;通过公司可靠性管理信息系统收集、审核、分析农网供电可靠性数据,

由可靠性归口管理部门统一发布；加强农网设备综合检修和停电计划管理，提高农网设备可靠性水平。

（6）基建部门应优化施工方案，加强工程施工安装质量管理，参与相关停运事件原因分析，提高新投设备（系统）的可靠性水平。

（7）信息部门应加强对可靠性管理信息系统的运行维护管理，确保系统的正常运行，为需要应用可靠性数据的业务系统提供应用集成支持。

（8）物资部门应充分运用可靠性数据分析结果，优选可靠性高、质量优良的设备，提高电网装备水平。

（9）调控部门应加强综合停电计划管理，优化电网运行方式，配合可靠性归口管理部门做好可靠性指标预测和可靠性数据检查工作。

二、工作制度

国家电网公司电力可靠性管理严格实施专责人制度、审核制度、分析会商制度、发布制度、培训制度等。要求各级可靠性管理层面明确可靠性工作人员，通过对可靠性数据的审核、分析、会商和发布，做好电力系统规划设计、设备制造、安装调试、生产管理等各个环节电力可靠性管理的有关工作，从而实现电力可靠性管理指导电力系统各环节的作用。具体要求如下：

1. 专责人制度

各省级电力公司、相关直属单位及地（市）级电力企业归口管理部门应设置可靠性管理专责岗位，具体负责本单位可靠性日常管理工作。各相关基层单位应设置可靠性专责，负责具体工作的开展。各相关业务管理部门应明确可靠性管理工作负责人和联系人。

2. 审核制度

各单位应建立可靠性数据审核工作机制，定期开展可靠性数据审核，所有可靠性数据须经相关专业专责人及主管领导审核，确保数据真实、准确。

3. 分析会商制度

各单位应定期开展可靠性指标数据分析，查找各环节工作存在的问题，及时与相关专业进行会商、协调，研究制定改进措施，指导相关工作的开展。

4. 发布制度

总部及各单位应在对可靠性数据进行审核、分析的基础上，在公司内部定期发布可靠性指标数据，促进可靠性管理及其他相关专业管理水平的提高。

5. 培训制度

各单位应定期组织开展可靠性管理培训，各级可靠性管理专责人和基层可靠性专责必须通过上级单位组织的可靠性考核。

// 第三节 输变电设施及系统可靠性管理工作内容

输变电设施及系统可靠性管理工作实行目标管理，对可靠性管理工作实施过程控制与监督，严格数据管理，深化数据分析与应用，通过输变电可靠性管理监督与评价，开展各级可

可靠性管理人员培训，促进输变电可靠性管理持续改进，提升企业可靠性管理水平。

一、管理范围

输变电可靠性管理按照“谁管理、谁统计”的原则，开展统计工作。目前，输变电可靠性管理范围为本企业产权范围的全部输变电设施以及受委托运行、维护、管理的输变电设施。其中应包括直供直管县的输变电设施，控股县也应按照直供直管县对待，纳入本单位可靠性统计范围。纳入可靠性管理的输变电设施，按照功能划分为架空线路、变压器（含变电站 66kV 及以上站用变压器、单相备用变压器）、电抗器、断路器（仅包括柱式断路器和罐式断路器）、电流互感器（不含附设于断路器、变压器内不作为独立设施注册的套管型电流互感器）、电压互感器（含电容式电压互感器）、隔离开关、避雷器、耦合电容器、阻波器、电缆线路、组合电器、母线共 13 类。

二、管理内容及要求

输变电设施及系统可靠性管理以《国家电网公司电力可靠性工作管理办法》、《国家电网公司可靠性数据管理规定》等可靠性管理规程、规范为指导方针，以 DL/T 837—2012《输变电设施可靠性评价规程》为评价基准，并依据《电力可靠性监督管理办法》等开展目标管理、数据管理、过程管控、数据分析与应用、人员培训、监督与评价等相关工作。

1. 目标管理内容及要求

输变电设施及系统可靠性目标管理是指在总体发展目标指导下，结合电网及各类设备运行实际情况，确定中长期可靠性指标规划目标和年度、月度目标，并依次逐级分解和落实。

输变电设施及系统可靠性目标管理实行刚性管理，未经上级单位批准，指标目标值不得随意调整。

2. 数据管理内容及要求

输变电设施及系统数据管理包含基础数据和运行数据管理两项基本工作，其主要工作内容是依据可靠性评价规程规定，进行基础数据、运行数据等相关信息的更新维护、收集、汇总、统计以及上报等工作。输变电设施及系统数据管理需严格遵循及时性、准确性、完整性的“三性”要求。

输变电设施及系统可靠性管理需建立和完善可靠性管理信息系统，按照信息系统的安全规定对可靠性信息使用人员进行权限和密码管理，及时对可靠性数据进行备份，保证数据的安全性。各级单位和人员不得擅自对外泄露可靠性数据信息。

任何单位、个人严禁以任何形式对可靠性数据进行不正当干预，需要更正可靠性数据时，应以书面形式说明原因，并报上级单位审核同意；各级管理单位应定期开展可靠性数据检查并通报检查结果；对可靠性数据检查中发现的问题，各单位及相关业务管理部门应积极整改，并及时将整改结果反馈至归口管理部门。

3. 过程管控及要求

各级管理单位应建立有效的输变电设施及系统可靠性指标过程管控和监督机制，对过程中可能影响可靠性指标的各环节进行监督，指导相关工作的开展，确保可靠性目标的实现。

通过建立可靠性指标预控工作机制,预先分析和控制可能对可靠性指标产生影响的工作;通过建立现场工作跟踪分析工作机制,及时总结现场工作情况,调整可靠性指标预控措施,提升可靠性指标预测、预控的准确性。

4. 数据分析与应用

各级管理单位应深入开展输变电设施及系统可靠性数据诊断分析与应用工作,提出改进意见和措施,并督促相关单位、部门进行改进。通过定期开展年度、月度可靠性数据诊断分析,总结评价可靠性指标变化情况,及时掌握电网和设施运行状况,找出影响指标的主要因素,制定改进措施并督促执行。

各单位相关业务管理部门应充分应用可靠性数据分析结果,制定改进措施并反馈至归口管理部门。

5. 监督与评价

建立可靠性日常管理评估机制,对可靠性数据报送的及时性和准确性进行统计,对可靠性专业管理的规范性和有效性等工作质量进行评估。

国家电网公司建立了可靠性管理监督和评价机制,对可靠性管理工作中的先进单位及个人给予表扬和表彰,对可靠性统计、分析、报送工作不力,数据准确性和真实性存在严重问题的单位提出批评。对不按照有关规定要求开展可靠性管理工作,给本单位造成名誉和经济损失的责任人员,按照《国家电网公司企业负责人年度业绩考核管理暂行办法》等有关规定严肃处理。

6. 人员培训及要求

各级管理单位应制订培训计划,建立培训档案,定期开展针对输变电设施及系统可靠性各级管理人员和专业人员的培训工作。新任职人员需参与岗前培训,经上级单位考试合格方可上岗。

加强数据录入人员业务培训,确保可靠性记录填写的正确性;开展专业交流和培训、竞赛调考等活动提高人员业务水平;加强专业理论研究,探索提高可靠性的技术和管理手段。

三、管理流程

输变电设施及系统可靠性管理采用预控管理模式,流程主要包括目标管理、数据管理、控制监督和分析应用等。按照输变电设施及系统可靠性管理要求,各级单位在不同的管理流程阶段承担相应的工作职责。工作中可参照国家电网公司可靠性管理工作流程,如图 1-1 所示,开展输变电可靠性管理工作。

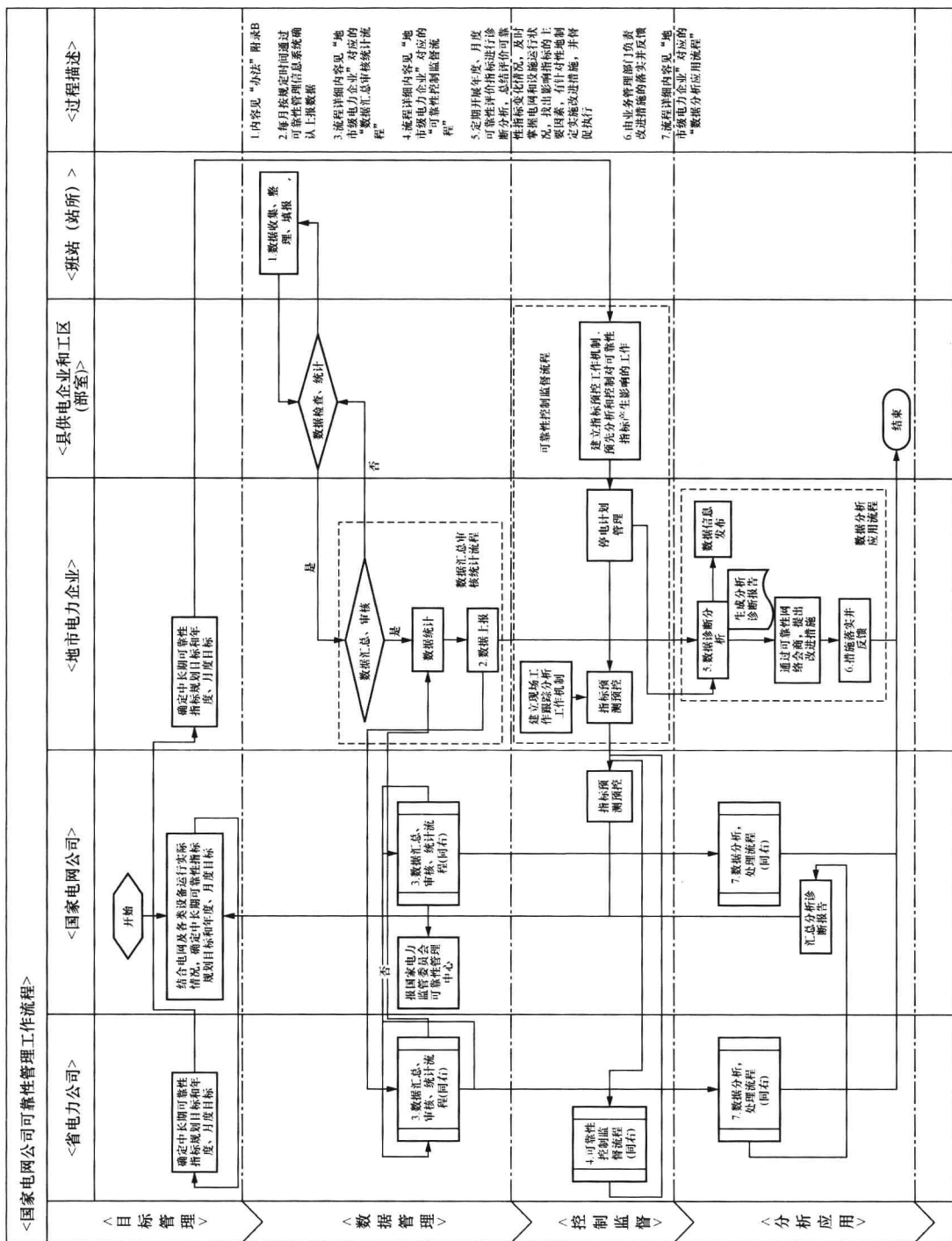


图 1-1 国家电网公司可靠性管理工作流程图

输变电设施及系统 可靠性评价

输变电设施可靠性指标以大量事件积累和生产事实为基础，反映了电网结构、设施装备和管理水平的高低，是输变电设施健康水平和电网运行各环节状况的量化描述。由于其涵盖了设计、制造、安装、运行、维护、试验等全过程，所以用指标进行评价具有客观性、公平性和科学性。本章详细介绍了输变电设施及系统的定义及统计范围、状态分类、可靠性指标及计算方法等。

// 第一节 输变电设施定义及统计范围

输变电设施按照其具体的功能可划分为输电设施和变电设施两个方面。变电设施主要有变压器、电压互感器、电流互感器、电抗器、断路器、隔离开关等；输电设施主要有架空线路、混合线路、电缆线路等。

一、输变电设施定义

1. 架空线路

用绝缘子和电力金具将导线架设于杆塔上的电力线路。

2. 变压器

借助于电磁感应，以相同的频率，在两个或更多的绕组之间变换交流电压和电流的一种静止的电器。

3. 电抗器

电力系统中用于限制短路电流、无功补偿和移相等的电感性高压电器。

4. 断路器

能够关合、承载和开断正常运行条件下的电流，并能在规定时间内关合、承载和开断异常条件（包括短路）下的电流的开关装置。

5. 电流互感器

在正常使用情况下，其二次电流与一次电流实质上成正比，且其相位差在连接方法正确时接近于零的互感器。

6. 电压互感器

在正常使用情况下，其二次电压与一次电压实质上成正比，且其相位差在连接方法正确时接近于零的互感器。

7. 隔离开关

在分位置时，触头间有符合规定要求的绝缘距离和明显的断开标志；在合位置时，能承