

继电保护精益化评价

指导手册

国家电力调度控制中心 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

继电保护精益化评价

指导手册

国家电力调度控制中心 组编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

为充分利用精益化管理评价成果,对评价工作发现的问题进行整理、分析、归纳和总结,针对典型问题、异常缺陷提出相应整改措施及消缺办法,进一步通过评价经验方法总结稳步提升现场精益化评价实效,国家电力调度控制中心组织编写了《继电保护精益化评价》丛书。

本书是《指导手册》分册,分为评价指导通用说明、变电站继电保护系统通用部分评价、变电站继电保护二次回路评价、常规变电站继电保护装置评价、智能变电站继电保护装置评价、故障录波装置评价、继电保护设备在线监视与分析系统厂站端设备评价、调度端继电保护设备在线监视与分析应用评价、变电站继电保护专业运行管理评价九章。

本书可供从事电力系统继电保护运行、维护、检修、管理、设计和研发等方面的相关专业技术人员和管理人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

继电保护精益化评价指导手册 / 国家电力调度控制中心组编. —北京: 中国电力出版社, 2018.11

ISBN 978-7-5198-2428-0

I. ①继… II. ①国… III. ①继电保护—评价—手册 IV. ①TM77—62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 216113 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: 王 晶 陈 倩 (010-63412512)
责任校对: 黄 蓓 太兴华
装帧设计: 张俊霞
责任印制: 石 雷

印 刷: 三河市万龙印装有限公司
版 次: 2018 年 11 月第一版
印 次: 2018 年 11 月北京第一次印刷
开 本: 787 毫米×1092 毫米 横 16 开本
印 张: 11.25
字 数: 261 千字
印 数: 0001—5000 册
定 价: 56.00 元

版 权 专 有 侵 权 必 究

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换



编 委 会

主 任 陈国平

委 员 王德林 孙集伟 彭 丰 周泽昕 常风然

主 编 郭建勇

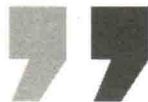
副主编 周虎兵 李 鹏

参 编 刘 丹 刘颖彤 文 博 张 毅 桂小智

黎恒炬 万荣华 杨增力 吴 迪 张 烈

邓 科 李 茗 江 渊 李煜磊 刘 威

周春霞 郑 潇 王冠南 李旭东



随着国民经济的快速发展和人民生活水平不断提高，电力已成为现代社会不可或缺的能源形式。为了适应我国经济高速、持续发展对电力供应的需要，同时有效减少过量使用化石能源对人类生存环境的破坏，加大对可再生能源的利用，国家电网公司把“推动再电气化、构建能源互联网、以清洁和绿色方式满足电力需求”作为基本使命，通过多年来的持续建设与创新发 展，电网的规模不断增大，新能源并网容量持续增长，一大批新科技、新技术以及新装备在电网中得到了推广应用，逐步把国家电网打造成为一个以超特高压网架为特征的特大型交直流混联电网。

与此同时，我们应该看到，随着电网格局的变化以及电力电子设备在电网中的推广应用，电网的系统特征及其故障特性发生了显著变化，电网稳定运行的压力越来越大，单一故障全局化等特征日趋明显，一旦发生电网事故，波及和影响的范围日渐增大，保证电网安全稳定运行所面临的形势日趋严峻。众所周知，在电网诸多设备中，继电保护对于保证电网安全稳定运行责无旁贷，作为电网的安全卫士，必须为安全运行站好岗、放好哨。

为了保证继电保护在电网运行中能够按照预先设定的要求发挥作用，除了提升保护装置自身的技术水平外，加强运行中的专业管理、保证设备及相关二次回路的健康水平同样也非常重要。当前，许多单位中专业人员少、工作多的矛盾相当突出，在此环境下欲要扎扎实实地保证保护设备及相关二次回路的健康水平，一是要建立精益化的管理模式，制定完善、规范的标准并严格执行；二是提高对保护装置缺陷的分析、处理技能，一旦运行中的保护出现异常缺陷时，做到精确分析，精准处理，在异常缺陷处理过程中避免发生次生缺陷或事故。为此，国家电网公司组织建立了以公司继电保护专业精益化管理评价规范为指导，国、省、地调分级组织，全面覆盖、全程闭环的继电保护精益化管理评价体系，形成了一套适合继电保护专业特点的精益化管理模式。同时组织有经验的专业人员，针对现场较为典型的继电保护、控制系统缺陷异常分析处理工作进行了总结提炼，力图在新的电网结构和新的运行管理模式下，及时发现并处理装置缺陷和现场隐患，提高继电保护装置的运行可靠性。

应当指出的是，精益化管理工作不是一时一事的工作，不可能一蹴而就，必须长期坚持才能取得预期效果。同时，精益化评价的标准以及缺陷分析处理方法不是教条，也不是一成不变的“金规玉律”，应随着技术的进步，对技术问题认识的提高，不断修订、完善。为此，一方

面应将精益化评价融入日常运行维护、管理工作之中；另一方面则要对精益化评价标准、缺陷分析处理方法的内涵认真学习和领悟，了解标准制定的背景和要解决的问题，做到“知其然，且知其所以然”。当标准内容与现实管理模式、实际电网或设备情况不相符时，及时进行修订，以真正使其具有生命力。

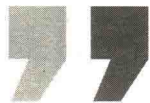
2015~2017年，国家电力调度控制中心组织开展了第一轮继电保护精益化管理评价工作，一方面通过扎实精细的自评价和复评价工作，对公司系统各运行单位的继电保护设备、专业全过程管理各环节进行了较全面的考量，深度挖掘了专业管理的薄弱点和现场设备运行隐患；另一方面检验了精益化评价标准的实用性和存在的不足。在此基础上，国家电力调度控制中心组织专家编写了包括《继电保护精益化评价指导手册》《继电保护精益化评价典型案例汇编 常规变电站》《继电保护精益化评价典型案例汇编 智能变电站和在线监视与分析系统》《继电保护精益化评价异常缺陷处理手册 常规变电站》《继电保护精益化评价异常缺陷处理手册 智能变电站》在内的一套丛书，对评价方法、原则，评价工作发现的问题、整改依据和整改要求，以及现场异常缺陷的分析处理方法等进行整理、分析、归纳和总结，以持续推进继电保护专业的精益化管理工作。

本丛书可作为从事电力系统继电保护运行、维护、检修、管理、设计和研发等方面的相关专业技术人员和管理人员的参考书，期望它能够对继电保护专业精益化管理水平的提高起到促进作用，为保障我国电网的安全稳定运行做出贡献。

衷心感谢所有参加继电保护精益化管理评价工作的同行们，衷心感谢所有参加本书编写工作的同事们，你们为在新的运行管理模式下进一步深入做好继电保护专业工作付出了辛勤劳动与心血，为保证电网安全稳定运行做出了贡献。

陈国平

2018年3月



2015~2017年，国家电力调度控制中心组织开展了第一轮继电保护精益化管理评价工作，实现了对公司系统各单位、专业全过程管理各环节及继电保护设备的全面覆盖，通过扎实精细的自评价和复评价工作，深度挖掘了专业管理的薄弱点和现场设备运行隐患。为充分利用精益化管理评价成果，对评价工作发现的问题进行整理、分析、归纳和总结，针对典型问题、异常缺陷提出相应整改措施及消缺方法，进一步通过评价经验方法总结稳步提升现场精益化实效，国家电力调度控制中心组织专家编制了《继电保护精益化评价》丛书。

丛书包括《继电保护精益化评价指导手册》《继电保护精益化评价典型案例汇编 常规变电站》《继电保护精益化评价典型案例汇编 智能变电站和在线监视与分析系统》《继电保护精益化评价异常缺陷处理手册 常规变电站》《继电保护精益化评价异常缺陷处理手册 智能变电站》五个分册。本书是《继电保护精益化评价指导手册》分册，共分为九章。第一章是对开展具体评价工作进行评价部位（体系）划分、评价顺序设计和评价方法使用的通用说明；第二章主要对变电站继电保护系统评价包括的屏柜、装置外观、端子排及电缆、光纤与光缆以及继电保护通道设备等通用内容，介绍具体的评价方法和步骤指导说明；第三章至第八章分别针对变电站继电保护二次回路、常规变电站继电保护装置、智能变电站继电保护装置、故障录波装置、继电保护设备在线监视与分析系统厂站端设备和调度端继电保护设备在线监视与分析应用介绍具体的评价方法和步骤指导说明。第九章针对变电站继电保护专业运行管理介绍具体的评价方法和步骤指导说明。附录根据国

家电网公司《变电站继电保护专业精益化管理评价细则》，分别给出相应的标准化作业指导卡，明确典型的通用记录要素，对其基本应用进行使用说明，并对本书正文中对应的章节内容标注索引。

本书由国网湖北省电力有限公司牵头编写，国网江西省电力有限公司协助完成第五章智能变电站继电保护装置评价全部内容的编制。全书由国网湖北省电力有限公司统稿，国家电力调度控制中心审定。

由于编写时间仓促，书中难免存在疏漏之处，恳请各位专家和读者提出宝贵意见，使之不断完善。

编者

2018年2月



序
前言

第一章 评价指导通用说明	1
第一节 评价部位（体系）划分	1
第二节 评价顺序设计	5
第三节 评价方法说明	8
第二章 变电站继电保护系统通用部分评价	13
第一节 屏柜	13
第二节 装置外观	19
第三节 端子排及电缆	20
第四节 光纤与光缆	24
第五节 继电保护通道设备	26
第三章 变电站继电保护二次回路评价	30
第一节 评价部位及顺序	30

第二节 电压、电流互感器二次回路	31
第三节 电缆沟道及夹层、竖井	34
第四节 就地端子箱及一次设备本体	36
第四章 常规变电站继电保护装置评价	38
第一节 评价部位及顺序	38
第二节 装置运行通用功能与性能	47
第三节 线路保护及辅助装置	55
第四节 元件保护及辅助装置	58
第五节 安全自动装置	60
第五章 智能变电站继电保护装置评价	62
第一节 评价部位及顺序	62
第二节 智能变电站继电保护装置功能和性能	70
第三节 智能变电站过程层设备功能和性能	74

第六章 故障录波装置评价	78	第九章 变电站继电保护专业运行管理评价	128
第一节 评价部位及顺序	78	第一节 评价体系及顺序	128
第二节 组网及安全防护	83	第二节 智能变电站集成联调	130
第三节 人机交互	84	第三节 变电站验收及投产	131
第七章 继电保护设备在线监视与分析系统厂站端设备评价	88	第四节 变电站运行维护	135
第一节 评价部位及顺序	88	第五节 变电站技改扩建	138
第二节 组网及安全防护	90	附录 A 常规变电站继电保护装置标准化作业指导卡	143
第三节 信息管理屏柜	91	表 A.1 线路保护（装置含过电压、远跳就地判别）评价 标准化作业指导卡	143
第四节 继电保护信息系统子站功能和性能	93	表 A.2 变压器保护评价标准化作业指导卡	145
第五节 智能变电站保护设备在线监视与诊断装置功能和性能	96	表 A.3 母线保护评价标准化作业指导卡	146
第八章 调度端继电保护设备在线监视与分析应用评价	119	表 A.4 断路器、母联（分段）及短引线保护评价标准化 作业指导卡	147
第一节 评价部位及顺序	119	表 A.5 高抗保护（串补保护）评价标准化作业指导卡	148
第二节 整体架构	120	表 A.6 低容、低抗及低压保护评价标准化作业指导卡	149
第三节 厂站端数据	121	表 A.7 故障录波装置评价标准化作业指导卡	150
第四节 保护装置在线监视	123	表 A.8 电网安全自动装置评价标准化作业指导卡	151
第五节 保护及录波在线分析	124	附录 B 智能变电站继电保护装置标准化作业指导卡	152
第六节 数据接口	127	表 B.1 线路保护（装置含过电压、远跳就地判别）评价 标准化作业指导卡	152
		表 B.2 变压器保护评价标准化作业指导卡	154
		表 B.3 母线保护评价标准化作业指导卡	155

表 B.4	断路器、母联（分段）及短引线保护评价标准化 作业指导卡	156
表 B.5	高抗保护（串补保护）评价标准化作业指导卡	157
表 B.6	低容、低抗及低压保护评价标准化作业指导卡	158
表 B.7	故障录波装置评价标准化作业指导卡	159
表 B.8	电网安全自动装置评价标准化作业指导卡	160
表 B.9	合并单元/智能终端/合智一体装置评价标准化作业 指导卡	161

附录 C 变电站二次回路及公用设备标准化作业 指导卡

表 C.1	常规变电站二次回路及相关公用设备评价标准化 作业指导卡	162
表 C.2	智能变电站二次回路及相关公用设备评价标准化 作业指导卡	163

附录 D 继电保护设备在线监视与分析系统标准化作业 指导卡

表 D.1	继电保护信息系统子站评价标准化作业指导卡	164
表 D.2	智能变电站设备在线监视与诊断装置评价标准化 作业指导卡	165
表 D.3	调度端继电保护设备在线监视与分析应用评价 标准化作业指导卡	166

附录 E 继电保护运行管理标准化作业指导卡

表 E.1	常规变电站继电保护运行管理评价标准化作业 指导卡	167
表 E.2	智能变电站继电保护运行管理评价标准化作业 指导卡	168

第一章 评价指导通用说明

继电保护精益化评价对象主要包括常规变电站和智能变电站的继电保护和电网安全自动装置、二次回路及相关公用设备、继电保护设备在线监视与分析系统厂站端设备、变电站继电保护运行管理以及调度端继电保护设备在线监视与分析应用功能。开展具体评价工作必须熟悉评价对象的组件或体系，以合理的评价顺序，采用正确的评价方法完成所有评价内容。本章将对评价部位（体系）划分、评价顺序设计和评价方法使用进行通用说明。

第一节 评价部位（体系）划分

评价部位（体系）划分主要将评价对象细化，利用部位组件化组合的方式分解评价内容，保证评价范围全覆盖和无死角。划分过程主要以评价对象的结构或内容属性为基础，以评价细则涵盖的评价部位为依据，充分体现通用性和差异特点。总体上，评价对象中继电保护和电网安全自动装置、继电保护二次回路、继电保护信息系统按评价部位划分；继电保护运行管理按评价体系划分。

一、装置、二次回路和信息系统的的评价部位划分

装置、二次回路和信息系统的的评价部位划分主要包括组件划分、主要部位划分和细节部位划分三个步骤，依次完成。

（一）组件划分

组件划分通常依据评价细则和变电站实际应用情况，选择评价对象中独立的功能实体作为主要组件。

1. 继电保护和电网安全自动装置

主要组件包括：屏柜（智能控制柜）、继电保护和电网安全自动装置、通信通道、操作箱、电压并列装置、智能过程设备（合并单元、智能终端）等。

2. 二次回路

主要组件包括：电缆沟道及夹层（竖井）、就地端子箱及一次设备本体、端子排及电缆（光缆）、电压和电流互感器的二次回路等。

3. 信息系统

主要组件包括：组网互连、工作站及信息管理屏柜等。

（二）主要部位划分

主要部位划分通常根据主要组件的结构或功能属性特点进一步细化获得。

1. 继电保护和电网安全自动装置

各主要组件的主要部位划分包括：

（1）屏柜（智能控制柜）：屏眉、装置标识、按钮与把手、打印机、压板、空开、端子排与缆线、继电器、接地铜排、柜体、光纤及其接口装置和温湿度控制装置等。

(2) 继电保护和电网安全自动装置：液晶屏、指示灯、按键、内部信息、装置插件及外壳等。

(3) 通信通道：尾纤、光缆、通信电缆、通信接口装置、收发信机、结合滤波器等。

(4) 操作箱：指示灯和内部回路。

(5) 电压并列装置：指示灯和内部回路。

(6) 智能过程设备（合并单元、智能终端、过程层交换机）：液晶屏、指示灯、按键、内部信息、装置插件及外壳等。

2. 二次回路

各主要组件的主要部位划分包括：

(1) 电缆沟道及夹层（竖井）：电缆沟道及夹层、竖井处的等电位接地网以及沿电缆沟敷设的专用铜排（缆）、与主接地网连接情况等。

(2) 就地端子箱（汇控柜、智能控制柜）及一次设备本体：就地端子箱、汇控柜、智能控制柜、继电保护试验屏内端子排、电缆和加热器安装，屏柜接地，以及与一次设备本体连接的二次回路抗干扰等。

(3) 端子排及电缆（光缆）：端子箱（汇控柜）处的端子排及电缆。

(4) 电压和电流互感器的二次回路：电压、电流互感器二次回路的一点接地和二次绕组安装。

3. 信息系统

各主要组件的主要部位划分包括：

(1) 信息管理屏柜：屏眉、显示器、装置、键盘、鼠标、打印机、空气开关、组网部件、端子排与缆线、接地铜排和柜体等。

(2) 工作站：显示器、指示灯、按键和人机界面等。

(3) 组网互连：组网配件、光缆、光纤及网线、信息安全防护等。

(三) 细节部位划分

各主要部位可根据不同对象的应用特点进一步细化部位，针对评价需要和评价细则要求全面覆盖评价内容。

1. 继电保护和电网安全自动装置典型的评价部位细化（见表 1-1）

表 1-1 继电保护和电网安全自动装置评价部位描述

编号	主要组件	主要部位名称	细节部位具体描述
1	屏柜 (智能控制柜)	屏眉	屏柜正、背面屏眉
2		装置	装置正、背面外观，线路保护装置、过电压及远跳装置、收发信机、电压并列装置、操作箱等
3		按钮与把手	复归按钮、重合闸方式切换把手、检修方式切换把手、打印机切换把手、电压并列把手、通道方式把手
4		打印机	—
5		压板	各装置硬压板，包括功能压板、出口压板、备用压板
6		空气开关	装置电源、电压回路空气开关（交流空气开关）、操作电源空气开关（直流空气开关）
7		端子排与缆线	屏柜内部所有装设的端子排以及与其连接的电缆
8		继电器	屏柜内部独立装设的继电器
9		接地铜排	屏柜底部接地铜排

续表

编号	主要组件	主要部位名称	细节部位具体描述
10	屏柜 (智能控制柜)	柜体	屏柜前柜体及柜门、把手及其接地等
11		光纤及其接口装置	光纤尾纤、光纤光缆、光纤配线架等
12		温湿度控制装置	热交换器、加热器、空调、排风扇等
13	装置	液晶屏	装置面板的液晶屏
14		指示灯	包括运行、告警、异常、跳闸、充电等指示灯
15		按键	如“确定”“取消(返回)”“定值”“打印”以及方向键等;对于触摸屏,除复归等实体按键,还应包括触控性能
16		内部信息	版本、定值、采样、开入量、事件信息、告警信息、通道信息等
17		装置插件及外壳	装置内部的插件模块,包括电源模块、CPU模块、采样模块、开入模块、开出模块、通信模块
18	光纤通道	尾纤	与装置直接相连的光纤尾纤或跳线,一般为ST、LC或SC接口;光纤终端盒
19		光缆	用于将光信号送出保护屏,含光纤配线架
20		通信电缆	包括2M同轴电缆、音频双绞线及数字配线架
21		通信接口装置	包括光电转换器、信号复接接口装置等
22	高频通道	收发信机	高频保护(数字)收发信机
23		高频电缆	高频通道中连接收发信机和结合滤波器的同轴电缆
24		结合滤波器	结合滤波器本体、接地开关、保护间隙(放电器)

续表

编号	主要组件	主要部位名称	细节部位具体描述
25	操作箱	指示灯	电源监视、三相或分相跳/合闸、三相或分相跳/合位、母线电压指示灯等
26		内部回路	操作箱(含电压切换装置)内部继电器,如YQJ、TWJ、HWJ、TJR、TJQ等,及相关内部回路
27	电压并列装置	指示灯	包括电源监视、TV并列、母线隔离开关指示灯等
28		内部回路	包括电压并列装置内部继电器,如QJ、YQJ等,及相关内部回路
29	智能过程设备(合并单元、智能终端、过程层交换机)	液晶屏	装置面板的液晶屏
30		指示灯	包括运行、告警、检修、隔离开关位置指示、同步、链路中断等指示灯
31		按键	如“确定”“取消(返回)”“定值”“打印”以及方向键等;对于触摸屏,除复归等实体按键,还应包括触控性能
32		内部信息	版本、对时、自检信息、事件信息、告警信息等
33		装置插件及外壳	装置内部的插件模块,包括电源模块、CPU模块、采样模块、开入模块、开出模块、通信模块、GOOSE模块、SV模块等,装置外壳接地

2. 继电保护二次回路典型的评价部位细化(见表1-2)

表1-2 继电保护二次回路评价部位描述

编号	主要组件	主要部位名称	细节部位具体描述
1	电缆沟道及夹层(竖井)	室内等电位接地网	敷设、与主接地网的连接、各小室等电位接地网的互连

续表

编号	主要组件	主要部位名称	细节部位具体描述
2	电缆沟道及夹层(竖井)	沿电缆沟敷设的专用铜排(缆)	敷设、与主接地网的连接、分层布置、金属托盘(架)接地
3	就地端子箱(汇控柜、智能控制柜)及一次设备本体	箱体	箱体及外壳接地、柜内专用接地铜排、辅助继电器、加热器、温湿度控制装置
4		一次设备引入的二次电缆	金属管安装、屏蔽层接地
5		继电保护试验电源屏	继电保护试验电源屏
6		标识	外观和内容
7	端子排及电缆(光缆)	电缆安装	安装、规格、屏蔽层接地
8		端子排安装	安装、规格、屏蔽层接地
9		光缆与光纤安装	安装、备用芯
10		二次接线	图实一致、功能使用、端子排排布、交流电源零线、交流小母线
11		运行情况	电缆、电缆芯线、端子排、光缆、光纤、关键位置发热情况
12	电压和电流互感器二次回路	电压互感器二次回路	一点接地、氧化锌避雷器(放电间隙)、空气开关、中性线接线、开口三角绕组接地
13		电流互感器二次回路	一点接地安装、备用绕组、过电压保护器、串接装置顺序
14		二次回路检验	电压二次回路、电流二次回路

3. 继电保护信息系统典型的评价部位细化(见表1-3)

表1-3 继电保护信息系统评价部位描述

编号	主要组件	主要部位名称	细节部位具体描述
1	信息管理屏柜	屏眉	屏柜正、背面屏眉
2		显示器	显示器及人机交互界面
3		装置	采集单元、管理单元、处理单元的正、背面
4		键盘、鼠标	键盘与鼠标
5		打印机	打印机
6		空气开关	装置各部件(管理单元、采集单元、显示器等)电源、电压回路空气开关(交流空气开关)
7		组网部件	光纤收发器、组网交换机等
8		端子排与缆线	屏柜内部所有装设的端子排以及与其连接的电缆
9		接地铜排	屏柜底部接地铜排
10		柜体	屏柜前柜体及柜门、把手及其接地等
11	工作站	显示器	显示器及人机交互界面
12		指示灯	包括运行、启动、告警、录波等指示灯
13		按键	如“手动录波”“开后台机”“信号复归”等;对于触摸屏,除复归等实体按键,还应包括触控性能等
14		人机界面	人机交互的功能与性能
15	组网互连	组网配件	光纤收发器、以太网交换机等
16		光缆、光纤及网线	光缆、光纤、网线及其连接件
17		信息安全防护	如 Windows 系统配置杀毒软件、网络安全防护措施、远方修改定值区等

二、继电保护运行管理评价体系划分

继电保护运行管理的评价体系划分主要包括类别划分、细化类别划分和细节内容划分三个步骤，依次完成。

1. 常规变电站

依据常规变电站运行管理评价细则和变电站实施情况，其主要类别可划分为：验收及投产、运行维护和技改扩建。主要类别中的运行维护可根据其评价内容属性特点进一步细化类别为：技术资料、标准化运行管理、标准化作业管理和反措管理。各主要类别可根据评价对象的应用特点进一步细化内容，针对评价需要和评价细则要求全面覆盖评价内容。典型的常规变电站继电保护运行管理评价体系描述如表 1-4 所示。

表 1-4 常规变电站继电保护运行管理评价体系描述

编号	主要类别名称	细化分类	具体描述
1	验收及投产		图纸审查、验收项目、验收闭环、送电投产
2	运行维护	技术资料	规程管理、定值单、图纸、安装投运技术文件、台账、报告管理、运行、工作记录
3		标准化运行管理	继电保护设备缺陷管理、继电保护设备状态评价、备品备件管理
4		标准化作业管理	安全目标管理、二次安全措施票、标准化作业、检验管理
5		反措管理	变电站反措管理、反事故措施
6	技改扩建		技改原则、准备工作、施工管控、技术资料、竣工验收、投产送电

2. 智能变电站

智能变电站的继电保护运行管理评价体系划分内容与常规变电站基本一致，仅在主要类别上增加了集成联调的相关内容。典型的智能变电站继电保护运行管理评价体系描述如表 1-5 所示。

表 1-5 智能变电站继电保护运行管理评价体系描述

编号	主要类别名称	细化分类	具体描述
1	集成联调		集成联调、集成验收、整改闭环
2	验收及投产		图纸审查、验收项目、验收闭环、送电投产
3	运行维护	技术资料	规程管理、定值单、图纸、安装投运技术文件、台账、报告管理、运行、工作记录
4		标准化运行管理	继电保护设备缺陷管理、继电保护设备状态评价、备品备件管理
5		标准化作业管理	安全目标管理、二次安全措施票、标准化作业、检验管理
6		反措管理	变电站反措管理、反事故措施
7	技改扩建		技改原则、准备工作、施工管控、配置文件归档、技术资料、竣工验收、投产送电

第二节 评价顺序设计

评价顺序设计主要根据已划分好的评价部位（体系），设计合理评价顺序，指导评价内容的具体执行，保证评价过程高效开展。评价顺序的设计根据评价对象的特点，采用“统一原则，差异设计”的方式进行，确保评价方法一致，评价针对性突出。

一、继电保护和电网安全自动装置评价顺序设计

继电保护和电网安全自动装置评价对象的基本原则是利用所在屏柜作为整体，以细节部位为评价单元，“由前至后，从上到下，自左而右，由表及里”。

1. 评价主线顺序设计

依据划分好的主要组件，按照基本原则可以设计主线顺序为：屏柜→装置→端子排与电缆（光纤与光缆）→通信通道（线路保护时选择）。

2. 主要部位评价顺序设计

依据设计好的主线顺序，利用各主要组件的主要部位的布置位置或从属关系，具体形成其评价顺序。

典型的屏柜评价顺序设计如图 1-1 所示。

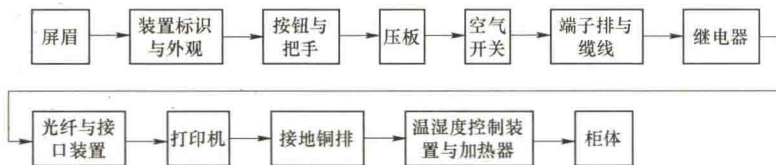


图 1-1 继电保护和电网安全自动装置屏柜评价顺序

典型的装置评价顺序设计如图 1-2 所示。

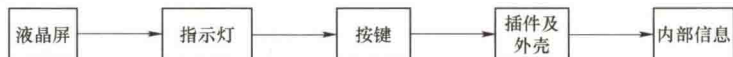


图 1-2 继电保护和电网安全自动装置评价顺序

典型的端子排与电缆评价顺序设计如图 1-3 所示。

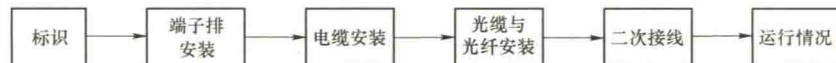


图 1-3 继电保护和电网安全自动装置端子排与电缆评价顺序

典型的通信通道评价顺序设计如图 1-4 所示。

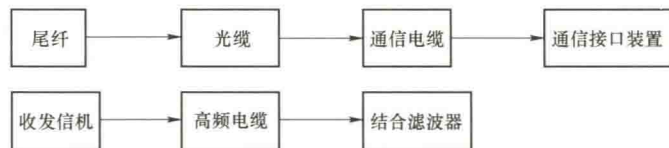


图 1-4 继电保护和电网安全自动装置通信通道评价顺序

二、二次回路评价顺序设计

二次回路评价的基本原则是利用整个回路的路径和涉及的所有环节作为主线，“由内至外，由表及里，从平面到立体”。

1. 评价主线顺序设计

依据划分好的主要组件按照基本原则设计主线顺序为：二次回路及电缆（光缆）→电缆沟道、夹层及竖井→就地端子箱及互感器本体。

2. 主要部位评价顺序设计

依据设计好的主线顺序，利用各主要组件的主要部位的布置位置或从属关系，具体形成其评价顺序。

典型的二次回路及电缆（光缆）评价顺序设计如图 1-5 所示。

典型的电缆沟道、夹层及竖井评价顺序设计如图 1-6 所示。