

ICS 29.240.01

K 45

备案号: 17633-2006

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 995 — 2006

继电保护和电网安全自动装置检验规程

Testing Regulations on Protection and Stability Control Equipment

2006-05-06 发布

2006-10-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言·	· II
1 范围·	· 1
2 规范性引用文件·	· 1
3 总则·	· 1
4 检验种类及周期·	· 1
5 检验工作应具备的条件·	· 3
6 现场检验·	· 4
7 与厂站自动化系统、继电保护及保障信息管理系统的配合检验·	· 11
8 装置投运·	· 11
附录 A (资料性附录) 各种功能继电器的全部、部分检验项目·	· 14
附录 B (规范性附录) 各种继电保护装置的全部、部分检验项目·	· 22
附录 C (规范性附录) 各种电网安全自动装置的全部、部分检验项目·	· 25
附录 D (规范性附录) 厂站自动化系统、继电保护及故障信息管理系统的全部、部分检验项目·	· 27
参考文献·	· 29

前 言

本标准是根据《国家发展改革委办公厅关于印发 2004 年行业标准项目计划的通知》（发改办工业〔2004〕872 号）安排制定的。

本标准在制定过程中，总结了我国继电保护及电网安全自动装置运行、维护和现场检验的经验，特别是反映了大量使用微机型保护装置的特点，汲取了继电保护管理及运行维护单位的意见，在原水利电力部 87 水电生字第 108 号文颁发执行的《继电保护及电网安全自动装置检验条例》的基础上补充、修改、完善，形成本标准。

本标准的附录 A 为资料性附录，附录 B、附录 C、附录 D 为规范性附录。

本标准由中国电力企业联合会提出。

本标准由电力行业继电保护标准化委员会归口并解释。

本标准主要起草单位：华北电网有限公司、华北电力科学研究院有限责任公司、国家电力调度通信中心、南京南瑞继保电气有限公司、江苏省电力试验研究院有限公司、重庆电力调度通信中心、河北邢台供电公司、北京四方继保自动化有限公司、长春超高压局、国电南京自动化股份有限公司。

本标准主要起草人：牛四清、李群炬、马锁明、赵希才、周栋骥、黄林、康勇、秦应力、李金龙、艾德胜。

继电保护和电网安全自动装置检验规程

1 范围

本标准规定了电力系统继电保护和电网安全自动装置及其二次回路接线（以下简称装置）检验的周期、内容及要求。

本标准适用于电网企业、并网运行发电企业及用户负责继电保护运行维护和管理单位。有关规划设计、研究制造、安装调试单位及部门均应遵守本标准。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- GB/T 7261—2000 继电器及装置基本试验方法
- GB/T 14285—2006 继电保护及安全自动装置技术规程
- DL/T 527—2002 静态继电保护装置逆变电源技术条件

3 总则

3.1 本标准是继电保护及电网安全自动装置在检验过程中应遵守的基本原则。

3.2 本标准中的电网安全自动装置，是指在电力网中发生故障或出现异常运行时，为确保电网安全与稳定运行，起控制作用的自动装置，如自动重合闸、备用电源或备用设备自动投入、自动切负荷、低频和低压自动减载、电厂事故减出力、切机等。

3.3 110kV 及以上电压等级电力系统中电力设备及线路的微机型继电保护和电网安全自动装置，必须按照本标准进行检验。对于其他电压等级或非微机型继电保护装置可参照执行。

3.4 各级继电保护管理及运行维护部门，应根据当地电网具体情况并结合一次设备的检修合理地安排年、季、月的保护装置检验计划。相关调度部门应予以支持配合，并作统筹安排。

3.5 装置检验工作应制定标准化的作业指导书及实施方案，其内容应符合本标准。

3.6 检验用仪器、仪表的准确级及技术特性应符合要求，并应定期校验。

3.7 微机型装置的检验，应充分利用其“自检”功能，着重检验“自检”功能无法检测的项目。

4 检验种类及周期

4.1 检验种类

检验分为三种：

- a) 新安装装置的验收检验；
- b) 运行中装置的定期检验（简称定期检验）；
- c) 运行中装置的补充检验（简称补充检验）。

4.1.1 新安装装置的验收检验。

新安装装置的验收检验，在下列情况进行：

- a) 当新安装的一次设备投入运行时；
- b) 当在现有的一次设备上投入新安装的装置时。

4.1.2 运行中装置的定期检验。

定期检验分为三种：

- a) 全部检验；
- b) 部分检验；
- c) 用装置进行断路器跳、合闸试验。

全部检验和部分检验的项目见附录 A、附录 B、附录 C、附录 D。

4.1.3 运行中装置的补充检验。

补充检验分为五种：

- a) 对运行中的装置进行较大的更改或增设新的回路后的检验；
- b) 检修或更换一次设备后的检验；
- c) 运行中发现异常情况后的检验；
- d) 事故后检验；
- e) 已投运行的装置停电一年及以上，再次投入运行时的检验。

4.2 定期检验的内容与周期

4.2.1 定期检验应根据本标准所规定的周期、项目及各级主管部门批准执行的标准化作业指导书的内容进行。

4.2.2 定期检验周期计划的制定应考虑所辖设备的电压等级及工况，按本标准要求的周期、项目进行。在一般情况下，定期检验应尽可能配合在一次设备停电检修期间进行。220kV 电压等级及以上继电保护装置的全部检验及部分检验周期见表 1 和表 2。电网安全自动装置的定期检验参照微机型继电保护装置的定期检验周期进行。

4.2.3 制定部分检验周期计划时，装置的运行维护部门可视装置的电压等级、制造质量、运行工况、运行环境与条件，适当缩短检验周期、增加检验项目。

- a) 新安装装置投运后一年内必须进行第一次全部检验。在装置第二次全部检验后，若发现装置运行情况较差或已暴露出了需予以监督的缺陷，可考虑适当缩短部分检验周期，并有目的、有重点地选择检验项目。
- b) 110kV 电压等级的微机型装置宜每 2~4 年进行一次部分检验，每 6 年进行一次全部检验；非微机型装置参照 220kV 及以上电压等级同类装置的检验周期。
- c) 利用装置进行断路器的跳、合闸试验宜与一次设备检修结合进行。必要时，可进行补充检验。

表 1 全部检验周期表

编号	设备类型	全部检验周期 年	定义范围说明
1	微机型装置	6	包括装置引入端子外的交、直流及操作回路以及涉及的辅助继电器、操作机构的辅助触点、直流控制回路的自动开关等
2	非微机型装置	4	
3	保护专用光纤通道，复用光纤或微波连接通道	6	指站端保护装置连接用光纤通道及光电转换装置
4	保护用载波通道的设备（包含与通信复用、电网安全自动装置合用且由其他部门负责维护的设备）	6	涉及如下相应的设备：高频电缆、结合滤波器、连接网络、分频器

表 2 部分检验周期表

编号	设备类型	部分检验周期 年	定义范围说明
1	微机型装置	2~3	包括装置引入端子外的交、直流及操作回路以及涉及的辅助继电器、操作机构的辅助触点、直流控制回路的自动开关等
2	非微机型装置	1	
3	保护专用光纤通道，复用光纤或微波连接通道	2~3	指光头擦拭、收信裕度测试等
4	保护用载波通道的加工设备（包含与通信复用、电网安全自动装置合用且由其他部门负责维护的设备）	2~3	指传输损耗、收信裕度测试等

4.2.4 母线差动保护、断路器失灵保护及电网安全自动装置中投切发电机组、切除负荷、切除线路或变压器的跳合断路器试验，允许用导通方法分别证实至每个断路器接线的正确性。

4.3 补充检验的内容

4.3.1 因检修或更换一次设备（断路器、电流和电压互感器等）所进行的检验，应由基层单位继电保护部门根据一次设备检修（更换）的性质，确定其检验项目。

4.3.2 运行中的装置经过较大的更改或装置的二次回路变动后，均应由基层单位继电保护部门进行检验，并按其工作性质，确定其检验项目。

4.3.3 凡装置发生异常或装置不正确动作且原因不明时，均应由基层单位继电保护部门根据事故情况，有目的地拟定具体检验项目及检验顺序，尽快进行事故后检验。检验工作结束后，应及时提出报告，按设备调度管辖权限上报备查。

4.4 检验管理

4.4.1 对试运行的新型装置（指未经省、部级鉴定的产品），必须进行全面的检查试验，并经网（省）公司继电保护运行管理部门审查。

4.4.2 由于制造质量不良，不能满足运行要求的装置，应由制造厂负责解决，并向上级主管部门报告。

4.4.3 装置出现普遍性问题后，制造厂有义务向运行主管部门及时通报，并提出预防性措施。

5 检验工作应具备的条件

5.1 仪器、仪表的基本要求与配置

5.1.1 装置检验所使用的仪器、仪表必须经过检验合格，并应满足 GB/T 7261—2000 中的规定。定值检验所使用的仪器、仪表的准确级应不低于 0.5 级。

5.1.2 220kV 及以上变电站如需调试载波通道应配置高频振荡器和选频表。220kV 及以上变电站或集控站应配置一套至少可同时输出三相电流、四相电压的微机成套试验仪及试验线等工具。

5.1.3 继电保护班组应至少配置以下仪器、仪表：

指针式电压、电流表，数字式电压、电流表，钳形电流表，相位表，毫秒计，电桥等；500V、1000V 及 2500V 兆欧表；可记忆示波器；载波通道测试所需的高频振荡器和选频表、无感电阻、可变衰减器等；微机成套试验仪。

建议配置便携式录波器（波形记录仪）、模拟断路器。

如需调试纵联电流差动保护宜配置：GPS 对时天线和选用可对时触发的微机成套试验仪。

需要调试光纤纵联通道时应配置：光源、光功率计、误码仪、可变光衰减器等仪器。

5.2 检验前的准备工作

5.2.1 在现场进行检验工作前，应认真了解被检验装置的一次设备情况及其相邻的一、二次设备情况，及与运行设备关联部分的详细情况，据此制定在检验工作全过程中确保系统安全运行的技术措施。

5.2.2 应具备与实际状况一致的图纸、上次检验的记录、最新定值通知单、标准化作业指导书、合格的仪器仪表、备品备件、工具和连接导线等。

5.2.3 规定有接地端的测试仪表，在现场进行检验时，不允许直接接到直流电源回路中，以防止发生直流电源接地的现象。

5.2.4 对新安装装置的验收检验，应先进行如下的准备工作：

- a) 了解设备的一次接线及投入运行后可能出现的运行方式和设备投入运行的方案，该方案应包括投入初期的临时继电保护方式。
- b) 检查装置的原理接线图（设计图）及与之相符合的二次回路安装图，电缆敷设图，电缆编号图，断路器操动机构图，电流、电压互感器端子箱图及二次回路分线箱图等全部图纸以及成套保护、自动装置的原理和技术说明书及断路器操动机构说明书，电流、电压互感器的出厂试验报告等。以上技术资料应齐全、正确。若新装置由基建部门负责调试，生产部门继电保护验收人员验收全套技术资料之后，再验收技术报告。
- c) 根据设计图纸，到现场核对所有装置的安装位置是否正确。

5.2.5 对装置的整定试验，应按有关继电保护部门提供的定值通知单进行。工作负责人应熟知定值通知单的内容，核对所给的定值是否齐全，所使用的电流、电压互感器的变比值是否与现场实际情况相符合（不应仅限于定值单中设定功能的验证）。

5.2.6 继电保护检验人员在运行设备上检验工作时，必须先取得发电厂或变电站运行人员的同意，遵照电业安全工作相关规定履行工作许可手续，并在运行人员利用专用的连接片将装置的所有出口回路断开之后，才能进行检验工作。

5.2.7 检验现场应提供安全可靠的检修试验电源，禁止从运行设备上接取试验电源。

5.2.8 检查装设保护和通信设备的室内的所有金属结构及设备外壳均应连接于等电位地网。

5.2.9 检查装设静态保护和控制装置屏柜下部接地铜排已可靠连接于等电位地网。

5.2.10 检查等电位接地网与厂、站主接地网紧密连接。

6 现场检验

6.1 电流、电压互感器的检验

6.1.1 新安装电流、电压互感器及其回路的验收检验。

检查电流、电压互感器的铭牌参数是否完整，出厂合格证及试验资料是否齐全。如缺乏上述数据时，应由有关制造厂或基建、生产单位的试验部门提供下列试验资料：

- a) 所有绕组的极性；
- b) 所有绕组及其抽头的变比；
- c) 电压互感器在各使用容量下的准确级；
- d) 电流互感器各绕组的准确级（级别）、容量及内部安装位置；
- e) 二次绕组的直流电阻（各抽头）；
- f) 电流互感器各绕组的伏安特性。

6.1.2 电流、电压互感器安装竣工后，继电保护检验人员应进行下列检查：

6.1.2.1 电流、电压互感器的变比、容量、准确级必须符合设计要求。

6.1.2.2 测试互感器各绕组间的极性关系，核对铭牌上的极性标识是否正确。检查互感器各次绕组的连接方式及其极性关系是否与设计符合，相别标识是否正确。

6.1.2.3 有条件时，自电流互感器的一次分相通入电流，检查工作抽头的变比及回路是否正确（发、变组保护所使用的外附互感器、变压器套管互感器的极性与变比检验可在发电机做短路试验时进行）。

6.1.2.4 自电流互感器的二次端子箱处向负载端通入交流电流，测定回路的压降，计算电流回路每相与中性线及相间的阻抗（二次回路负担）。将所测得的阻抗值按保护的具体工作条件和制造厂家提供的出

厂资料来验算是否符合互感器 10% 误差的要求。

6.2 二次回路检验

6.2.1 在被保护设备的断路器、电流互感器以及电压回路与其他单元设备的回路完全断开后方可进行。

6.2.2 电流互感器二次回路检查。

- a) 检查电流互感器二次绕组所有二次接线的正确性及端子排引线螺钉压接的可靠性。
- b) 检查电流二次回路的接地点与接地状况，电流互感器的二次回路必须分别且只能有一点接地；由几组电流互感器二次组合的电流回路，应在有直接电气连接处一点接地。

6.2.3 电压互感器二次回路检查。

6.2.3.1 检查电压互感器二次、三次绕组的所有二次回路接线的正确性及端子排引线螺钉压接的可靠性。

6.2.3.2 经控制室中性线小母线（N600）连通的几组电压互感器二次回路，只应在控制室将 N600 一点接地，各电压互感器二次中性点在开关场的接地点应断开；为保证接地可靠，各电压互感器的中性线不得接有可能断开的熔断器（自动开关）或接触器等。独立的、与其他互感器二次回路没有直接电气联系的二次回路，可以在控制室也可以在开关场实现一点接地。来自电压互感器二次回路的 4 根开关场引入线和互感器三次回路的 2（3）根开关场引入线必须分开，不得共用。

6.2.3.3 检查电压互感器二次中性点在开关场的金属氧化物避雷器的安装是否符合规定。

6.2.3.4 检查电压互感器二次回路中所有熔断器（自动开关）的装设地点、熔断（脱扣）电流是否合适（自动开关的脱扣电流需通过试验确定）、质量是否良好，能否保证选择性，自动开关线圈阻抗值是否合适。

6.2.3.5 检查串联在电压回路中的熔断器（自动开关）、隔离开关及切换设备触点接触的可靠性。

6.2.3.6 测量电压回路自互感器引出端子到配电屏电压母线的每相直流电阻，并计算电压互感器在额定容量下的压降，其值不应超过额定电压的 3%。

6.2.4 二次回路绝缘检查。

在对二次回路进行绝缘检查前，必须确认被保护设备的断路器、电流互感器全部停电，交流电压回路已在电压切换把手或分线箱处与其他回路断开，并与其他回路隔离完好后，才允许进行。

在进行绝缘测试时，应注意：

- a) 试验线连接要紧固；
- b) 每进行一项绝缘试验后，须将试验回路对地放电；
- c) 对母线差动保护、断路器失灵保护及电网安全自动装置，如果不可能出现被保护的所有设备都同时停电的机会时，其绝缘电阻的检验只能分段进行，即哪一个被保护单元停电，就测定这个单元所属回路的绝缘电阻。

6.2.4.1 进行新安装装置验收试验时，从保护屏柜的端子排处将所有外部引入的回路及电缆全部断开，分别将电流、电压、直流控制、信号回路的所有端子各自连接在一起，用 1000V 兆欧表测量绝缘电阻，其阻值均应大于 10MΩ 的回路如下：

- a) 各回路对地；
- b) 各回路相互间。

6.2.4.2 定期检验时，在保护屏柜的端子排处将所有电流、电压、直流控制回路的端子的外部接线拆开，并将电压、电流回路的接地点拆开，用 1000V 兆欧表测量回路对地的绝缘电阻，其绝缘电阻应大于 1MΩ。

6.2.4.3 对使用触点输出的信号回路，用 1000V 兆欧表测量电缆每芯对地及对其他各芯间的绝缘电阻，其绝缘电阻应不小于 1MΩ。定期检验只测量芯线对地的绝缘电阻。

6.2.4.4 对采用金属氧化物避雷器接地的电压互感器的二次回路，需检查其接线的正确性及金属氧化物避雷器的工频放电电压。

定期检查时可用兆欧表检验金属氧化物避雷器的工作状态是否正常。一般当用 1000V 兆欧表时,金属氧化物避雷器不应击穿;而用 2500V 兆欧表时,则应可靠击穿。

6.2.5 新安装二次回路的验收检验。

- a) 对回路的所有部件进行观察、清扫与必要的检修及调整。所述部件包括:与装置有关的操作把手、按钮、插头、灯座、位置指示继电器、中央信号装置及这些部件回路中端子排、电缆、熔断器等。
- b) 利用导通法依次经过所有中间接线端子,检查由互感器引出端子箱到操作屏柜、保护屏柜、自动装置屏柜或至分线箱的电缆回路及电缆芯的标号,并检查电缆簿的填写是否正确。
- c) 当设备新投入或接入新回路时,核对熔断器(和自动开关)的额定电流是否与设计相符或与所接入的负荷相适应,并满足上下级之间的配合。
- d) 检查屏柜上的设备及端子排上内部、外部连线的接线应正确,接触应牢靠,标号应完整准确,且应与图纸和运行规程相符合。检查电缆终端和沿电缆敷设路线上的电缆标牌是否正确完整,并应与设计相符。
- e) 检验直流回路确实没有寄生回路存在。检验时应根据回路设计的具体情况,用分别断开回路的一些可能在运行中断开(如熔断器、指示灯等)的设备及使回路中某些触点闭合的方法来检验。

每一套独立的装置,均应有专用于直接到直流熔断器正负极电源的专用端子对,这一套保护的全部直流回路包括跳闸出口继电器的线圈回路,都必须且只能从这一对专用端子取得直流的正、负电源。

- f) 信号回路及设备可不进行单独的检验。

6.2.6 断路器、隔离开关及二次回路的检验:

- a) 断路器及隔离开关中的一切与装置二次回路有关的调整试验工作,均由管辖断路器、隔离开关的有关人员负责进行。继电保护检验人员应了解掌握有关设备的技术性能及其调试结果,并负责检验自保护屏柜引至断路器(包括隔离开关)二次回路端子排处有关电缆线连接的正确性及螺钉压接的可靠性。
- b) 继电保护人员还应了解以下内容:
 - 1) 断路器的跳闸线圈及合闸线圈的电气回路接线方式(包括防止断路器跳跃回路、三相不一致回路等措施);
 - 2) 与保护回路有关的辅助触点的开、闭情况,切换时间,构成方式及触点容量;
 - 3) 断路器二次操作回路中的气压、液压及弹簧压力等监视回路的工作方式;
 - 4) 断路器二次回路接线图;
 - 5) 断路器跳闸及合闸线圈的电阻值及在额定电压下的跳、合闸电流;
 - 6) 断路器跳闸电压及合闸电压,其值应满足相关规程的规定;
 - 7) 断路器的跳闸时间、合闸时间以及合闸时三相触头不同时闭合的最大时间差,应不大于规定值。

6.2.7 新安装或经更改的电流、电压回路,应直接利用工作电压检查电压二次回路,利用负荷电流检查电流二次回路接线的正确性。

6.3 屏柜及装置检验

6.3.1 检验时须注意如下问题以避免装置内部元器件损坏:

- a) 断开保护装置的电源后才允许插、拔插件,且必须有防止因静电损坏插件的措施。
- b) 调试过程中发现有问题的要先找原因,不要频繁更换芯片。必须更换芯片时,要用专用起拔器。应注意芯片插入的方向,插入芯片后需经第二人检查无误后,方可通电检验或使用。
- c) 检验中尽量不使用烙铁,如元件损坏等必须到现场进行焊接时,要用内热式带接地线烙铁或烙铁断电后再焊接。所替换的元件必须使用制造厂确认的合格产品。

- d) 用具有交流电源的电子仪器（如示波器、频率计等）测量电路参数时，电子仪器测量端子与电源侧绝缘必须良好，仪器外壳应与保护装置在同一点接地。

6.3.2 装置外部检查。

- a) 装置的实际构成情况如：装置的配置、装置的型号、额定参数（直流电源额定电压、交流额定电流、电压等）是否与设计相符合。

- b) 主要设备、辅助设备的工艺质量，以及导线与端子采用材料的质量。

装置内部的所有焊接点、插件接触的牢靠性等属于制造工艺质量的问题，主要依靠制造厂负责保证产品质量。进行新安装装置的检验时，试验人员只作抽查。

- c) 屏柜上的标志应正确完整清晰，并与图纸和运行规程相符。
- d) 检查安装在装置输入回路和电源回路的减缓电磁干扰器件和措施应符合相关标准和制造厂的技术要求。在装置检验的全过程应保持这些减缓电磁干扰器件和措施处于良好状态。
- e) 应将保护屏柜上不参与正常运行的连接片取下，或采取其他防止误投的措施。
- f) 定期检验的主要检查项目：
 - 1) 检查装置内、外部是否清洁无积尘；清扫电路板及屏柜内端子排上的灰尘。
 - 2) 检查装置的小开关、拨轮及按钮是否良好；显示屏是否清晰，文字清楚。
 - 3) 检查各插件印刷电路板是否有损伤或变形，连线是否连接好。
 - 4) 检查各插件上元件是否焊接良好，芯片是否插紧。
 - 5) 检查各插件上变换器、继电器是否固定好，有无松动。
 - 6) 检查装置横端子排螺丝是否拧紧，后板配线连接是否良好。
 - 7) 按照装置技术说明书描述的方法，根据实际需要，检查、设定并记录装置插件内的选择跳线和拨动开关的位置。

6.3.3 绝缘试验：

- a) 仅在新安装装置的验收检验时进行绝缘试验。
- b) 按照装置技术说明书的要求拔出插件。
- c) 在保护屏柜端子排内侧分别短接交流电压回路端子、交流电流回路端子、直流电源回路端子、跳闸和合闸回路端子、开关量输入回路端子、厂站自动化系统接口回路端子及信号回路端子。
- d) 断开与其他保护的弱电联系回路。
- e) 将打印机与装置连接断开。
- f) 装置内所有互感器的屏蔽层应可靠接地。在测量某一组回路对地绝缘电阻时，应将其他各组回路都接地。
- g) 用 500V 兆欧表测量绝缘电阻值，要求阻值均大于 $20\text{M}\Omega$ 。测试后，应将各回路对地放电。

6.3.4 上电检查：

- a) 打开装置电源，装置应能正常工作。
- b) 按照装置技术说明书描述的方法，检查并记录装置的硬件和软件版本号、校验码等信息。
- c) 校对时钟。

6.3.5 逆变电源检查：

6.3.5.1 对于微机型装置，要求插入全部插件。

6.3.5.2 有检测条件时，应测量逆变电源的各级输出电压值，测量结果应符合 DL/T 527—2002。

定期检验时只测量额定电压下的各级输出电压的数值，必要时测量外部直流电源在最高和最低电压下的保护电源各级输出电压的数值。

6.3.5.3 直流电源缓慢上升时的自启动性能检验建议采用以下方法：合上装置逆变电源插件上的电源开关，试验直流电源由零缓慢上升至 80% 额定电压值，此时逆变电源插件面板上的电源指示灯应亮。固定试验直流电源为 80% 额定电压值，拉合直流开关，逆变电源应可靠启动。

6.3.5.4 定期检验时还应检查逆变电源是否达到 DL/T 527—2002 所规定的使用年限。

6.3.6 开关量输入回路检验。

a) 新安装装置的验收检验时：

- 1) 在保护屏柜端子排处，按照装置技术说明书规定的试验方法，对所有引入端子排的开关量输入回路依次加入激励量，观察装置的行为。
- 2) 按照装置技术说明书所规定的试验方法，分别接通、断开连接片及转动把手，观察装置的行为。

b) 全部检验时，仅对已投入使用的开关量输入回路依次加入激励量，观察装置的行为。

c) 部分检验时，可随装置的整组试验一并进行。

6.3.7 输出触点及输出信号检查。

a) 新安装装置的验收检验时：在装置屏柜端子排处，按照装置技术说明书规定的试验方法，依次观察装置所有输出触点及输出信号的通断状态。

b) 全部检验时，在装置屏柜端子排处，按照装置技术说明书规定的试验方法，依次观察装置已投入使用的输出触点及输出信号的通断状态。

c) 部分检验时，可随装置的整组试验一并进行。

6.3.8 在 6.3.6、6.3.7 检验项目中，如果几种保护共用一组出口连接片或共用同一告警信号时，应将几种保护分别传动到出口连接片和保护屏柜端子排。如果几种保护共用同一开入量，应将此开入量分别传动至各种保护。

6.3.9 模数变换系统检验。

a) 检验零点漂移，

进行本项目检验时，要求装置不输入交流电流、电压量。

观察装置在一段时间内的零漂值满足装置技术条件的规定。

b) 各电流、电压输入的幅值和相位精度检验：

1) 新安装装置的验收检验时，按照装置技术说明书规定的试验方法，分别输入不同幅值和相位的电流、电压量，观察装置的采样值满足装置技术条件的规定。

2) 全部检验时，可仅分别输入不同幅值的电流、电压量。

3) 部分检验时，可仅分别输入额定电流、电压量。

6.4 整定值的整定及检验

6.4.1 整定值的整定及检验是指将装置各有关元件的动作值及动作时间按照定值通知单进行整定后的试验。该项试验在屏柜上每一元件检验完毕之后才可进行。具体的试验项目、方法、要求视构成原理而异，一般须遵守如下原则：

a) 每一套保护应单独进行整定检验。试验接线回路中的交、直流电源及时间测量连线均应直接接到被试保护屏柜的端子排上。交流电压、电流试验接线的相对极性关系应与实际运行接线中电压、电流互感器接到屏柜上的相对相位关系（折算到一次侧的相位关系）完全一致。

b) 在整定检验时，除所通入的交流电流、电压为模拟故障值并断开断路器的跳、合闸回路外，整套装置应处于与实际运行情况完全一致的条件下，而不得在试验过程中人为地予以改变。

c) 装置整定的动作时间为自向保护屏柜通入模拟故障分量（电流、电压或电流及电压）至保护动作向断路器发出跳闸脉冲的全部时间。

d) 电气特性的检验项目和内容应根据检验的性质，装置的具体构成方式和动作原理拟定。

检验装置的特性时，在原则上应符合实际运行条件，并满足实际运行的要求。每一检验项目都应有明确的目的，或为运行所必须，或用以判别元件、装置是否处于良好状态和发现可能存在的缺陷等。

6.4.2 在定期检验及新安装装置的验收检验时，整定检验要求如下：

a) 新安装装置的验收检验时，应按照定值通知单上的整定项目，依据装置技术说明书或制造厂推

荐的试验方法，对保护的每一功能元件进行逐一检验。

- b) 在全部检验时，对于由不同原理构成的保护元件只需任选一种进行检查。建议对主保护的整定项目进行检查，后备保护如相间 I、II、III 段阻抗保护只需选取任一整定项目进行检查。
- c) 部分检验时，可结合装置的整组试验一并进行。

6.5 纵联保护通道检验

6.5.1 对于载波通道的检查项目如下：

- a) 继电保护专用载波通道中的阻波器、结合滤波器、高频电缆等设备的试验项目与电力线载波通信规定的相一致。与通信合用通道的试验工作由通信部门负责，其通道的整组试验特性除满足通信本身要求外，也应满足继电保护安全运行的有关要求。
在全部检验时，只进行结合滤波器、高频电缆的相关试验。
- b) 投入结合设备的接地刀闸，将结合设备的一次（高压）侧断开，并将接地点拆除之后，用 1000V 兆欧表分别测量结合滤波器二次侧（包括高频电缆）及一次侧对地的绝缘电阻及一、二次间的绝缘电阻。
- c) 测定载波通道传输衰耗。部分检验时，可以简单地以测量接收电平的方法代替（对侧发信机发出满功率的连续高频信号），将接收电平与最近一次通道传输衰耗试验中所测量到的接收电平相比较，其差若大于 3dB 时，则须进一步检查通道传输衰耗值变化的原因。
- d) 对于专用收发信机，在新投入运行及在通道中更换了（增加或减少）个别设备后，所进行的传输衰耗试验的结果，应保证收信机接收对端信号时的通道裕量不低于 8.686dB，否则保护不允许投入运行。

6.5.2 对于光纤及微波通道的检查项目如下：

- a) 对于光纤及微波通道可以采用自环的方式检查光纤通道是否完好。
- b) 对于与光纤及微波通道相连的保护用附属接口设备应对其继电器输出触点、电源和接口设备的接地情况进行检查。
- c) 通信专业应对光纤及微波通道的误码率和传输时间进行检查，指标应满足 GB/T 14285 的要求。
- d) 对于利用专用光纤及微波通道传输保护信息的远方传输设备，应对其发信电平、收信灵敏电平进行测试，并保证通道的裕度满足运行要求。

6.5.3 传输远方跳闸信号的通道，在新安装或更换设备后应测试其通道传输时间。采用允许式信号的纵联保护，除了测试通道传输时间，还应测试“允许跳闸”信号的返回时间。

6.5.4 继电保护利用通信设备传送保护信息的通道（包括复用载波机及其通道），还应检查各端子排接线的正确性、可靠性。继电保护装置与通信设备之间的连接（继电保护利用通信设备传送保护信息的通道）应有电气隔离，并检查各端子排接线的正确性和可靠性。

6.6 操作箱检验

6.6.1 操作箱检验应注意：

- a) 进行每一项试验时，试验人员须准备详细的试验方案，尽量减少断路器的操作次数。
- b) 对分相操作断路器，应逐相传动防止断路器跳跃回路。
- c) 对于操作箱中的出口继电器，还应进行动作电压范围的检验，其值应在 55%~70% 额定电压之间。对于其他逻辑回路的继电器，应满足 80% 额定电压下可靠动作。

6.6.2 操作箱的检验根据厂家调试说明书并结合现场情况进行，并重点检验下列元件及回路的正确性：

- a) 防止断路器跳跃回路和三相不一致回路。

如果使用断路器本体的防止断路器跳跃回路和三相不一致回路，则检查操作箱的相关回路是否满足运行要求。

- b) 交流电压的切换回路。
- c) 合闸回路、跳闸 1 回路及跳闸 2 回路的接线正确性，并保证各回路之间不存在寄生回路。

6.6.3 新建及重大改造设备需利用操作箱对断路器进行下列传动试验：

- a) 断路器就地分闸、合闸传动。
- b) 断路器远方分闸、合闸传动。
- c) 防止断路器跳跃回路传动。
- d) 断路器三相不一致回路传动。
- e) 断路器操作闭锁功能检查。
- f) 断路器操作油压或空气压力继电器、SF₆密度继电器及弹簧压力等触点的检查。检查各级压力继电器触点输出是否正确。检查压力低闭锁合闸、闭锁重合闸、闭锁跳闸等功能是否正确。
- g) 断路器辅助触点检查，远方、就地方式功能检查。
- h) 在使用操作箱的防止断路器跳跃回路时，应检验串联接入跳合闸回路的自保持线圈，其动作电流不应大于额定跳合闸电流的 50%，线圈压降小于额定值的 5%。
- i) 所有断路器信号检查。

6.6.4 操作箱定期检验时可结合装置的整组试验一并进行。

6.7 整组试验

6.7.1 装置在做完每一套单独保护（元件）的整定检验后，需要将同一被保护设备的所有保护装置连在一起进行整组的检查试验，以校验各装置在故障及重合闸过程中的动作情况和保护回路设计正确性及其调试质量。

6.7.2 若同一被保护设备的各套保护装置皆接于同一电流互感器二次回路，则按回路的实际接线，自电流互感器引进的第一套保护屏柜的端子排上接入试验电流、电压，以检验各套保护相互间的动作关系是否正确；如果同一被保护设备的各套保护装置分别接于不同的电流回路时，则应临时将各套保护的电流回路串联后进行整组试验。

6.7.3 新安装装置的验收检验或全部检验时，需要先进行每一套保护（指几种保护共用一组出口的保护总称）带模拟断路器（或带实际断路器或采用其他手段）的整组试验。

每一套保护传动完成后，还需模拟各种故障，用所有保护带实际断路器进行整组试验。

6.7.4 新安装装置或回路经更改后的整组试验由基建单位负责时，生产部门继电保护验收人员应参加试验，了解掌握试验情况。

6.7.5 部分检验时，只需用保护带实际断路器进行整组试验。

6.7.6 整组试验包括如下内容：

- a) 整组试验时应检查各保护之间的配合、装置动作行为、断路器动作行为、保护起动故障录波信号、调度自动化系统信号、中央信号、监控信息等正确无误。
- b) 借助于传输通道实现的纵联保护、远方跳闸等的整组试验，应与传输通道的检验一同进行。必要时，可与线路对侧的相应保护配合一起进行模拟区内、区外故障时保护动作行为的试验。
- c) 对装有综合重合闸装置的线路，应检查各保护及重合闸装置间的相互动作情况与设计相符合。
为减少断路器的跳合次数，试验时，应以模拟断路器代替实际的断路器。使用模拟断路器时宜从操作箱出口接入，并与装置、试验器构成闭环。
- d) 将装置及重合闸装置接到实际的断路器回路中，进行必要的跳、合闸试验，以检验各有关跳、合闸回路、防止断路器跳跃回路、重合闸停用回路及气（液）压闭锁等相关回路动作的正确性。检查每一相的电流、电压及断路器跳合闸回路的相别是否一致。
- e) 在进行整组试验时，还应检验断路器、合闸线圈的压降不小于额定值的 90%。

6.7.7 对母线差动保护、失灵保护及电网安全自动装置的整组试验，可只在新建变电所投产时进行。

定期检验时允许用导通的方法证实到每一断路器接线的正确性。一般情况下，母线差动保护、失灵保护及电网安全自动装置回路设计及接线的正确性，要根据每一项检验结果（尤其是电流互感器的极性关系）及保护本身的相互动作检验结果来判断。

变电站扩建变压器、线路或回路发生变动，有条件时应利用母线差动保护、失灵保护及电网安全自动装置传动到断路器。

6.7.8 对设有可靠稳压装置的厂站直流系统，经确认稳压性能可靠后，进行整组试验时，应按额定电压进行。

6.7.9 在整组试验中着重检查如下问题：

- a) 各套保护间的电压、电流回路的相别及极性是否一致。
- b) 在同一类型的故障下，应该同时动作并发出跳闸脉冲的保护，在模拟短路故障中是否均能动作，其信号指示是否正确。
- c) 有两个线圈以上的直流继电器的极性连接是否正确，对于用电流起动（或保持）的回路，其动作（或保持）性能是否可靠。
- d) 所有相互间存在闭锁关系的回路，其性能是否与设计符合。
- e) 所有在运行中需要由运行值班员操作的把手及连接片的连线、名称、位置标号是否正确，在运行过程中与这些设备有关的名称、使用条件是否一致。
- f) 中央信号装置的动作及有关光字、音响信号指示是否正确。
- g) 各套保护在直流电源正常及异常状态下（自端子排处断开其中一套保护的负电源等）是否存在寄生回路。
- h) 断路器跳、合闸回路的可靠性，其中装设单相重合闸的线路，验证电压、电流、断路器回路相别的一致性及与断路器跳合闸回路相连的所有信号指示回路的正确性。对于有双跳闸线圈的断路器，应检查两跳闸接线的极性是否一致。
- i) 自动重合闸是否能确实保证按规定的方式动作并保证不发生多次重合情况。

6.7.10 整组试验结束后应在恢复接线前测量交流回路的直流电阻。工作负责人应在继电保护记录中注明哪些保护可以投入运行，哪些保护需要利用负荷电流及工作电压进行检验以后才能正式投入运行。

7 与厂站自动化系统、继电保护及故障信息管理系统的配合检验

7.1 检验前的准备

7.1.1 检验人员在与厂站自动化系统、继电保护及故障信息管理系统的配合检验前应熟悉图纸，并了解各传输量的具体定义并与厂站自动化系统、继电保护及故障信息管理系统的信息表进行核对。

7.1.2 现场应制定配合检验的传动方案。

7.1.3 定期检验时，可结合整组试验一并进行。

7.2 重点检查项目

7.2.1 对于厂站自动化系统：各种继电保护的動作信息和告警信息的回路正确性及名称的正确性。

7.2.2 对于继电保护及故障信息系统：各种继电保护的動作信息、告警信息、保护状态信息、录波信息及定值信息的传输正确性。

8 装置投运

8.1 投入运行前的准备工作

8.1.1 现场工作结束后，工作负责人应检查试验记录有无漏试项目，核对装置的整定值是否与定值通知单相符，试验数据、试验结论是否完整正确。盖好所有装置及辅助设备的盖子，对必要的元件采取防尘措施。

8.1.2 拆除在检验时使用的试验设备、仪表及一切连接线，清扫现场，所有被拆动的或临时接入的连接线应全部恢复正常，所有信号装置应全部归位。

8.1.3 清除试验过程中微机装置及故障录波器产生的故障报告、告警记录等所有报告。

8.1.4 填写继电保护工作记录，将主要检验项目和传动步骤、整组试验结果及结论、定值通知单执行情况

况详细记载于内，对变动部分及设备缺陷、运行注意事项应加以说明，并修改运行人员所保存的有关图纸资料。向运行负责人交代检验结果，并写明该装置是否可以投入运行。最后办理工作票结束手续。

8.1.5 运行人员在将装置投入前，必须根据信号灯指示或者用高内阻电压表以一端对地测端子电压的方法检查并证实被检验的继电保护及安全自动装置确实未给出跳闸或合闸脉冲，才允许将装置的连接片接到投入的位置。

8.1.6 检验人员应在规定期间内提出书面报告，主管部门技术负责人应详细审核，如发现不妥且足以危害保护安全运行时，应根据具体情况采取必要的措施。

8.2 用一次电流及工作电压的检验

8.2.1 对新安装的装置，各有关部门需分别完成下列各项工作后，才允许进行本章所列的试验工作：

- a) 符合实际情况的图纸与装置的技术说明及现场使用说明。
- b) 运行中需由运行值班员操作的连接片、电源开关、操作把手等的名称、用途、操作方法等应在现场使用说明中详细注明。

8.2.2 对新安装的或设备回路有较大变动的装置，在投入运行以前，必须用一次电流及工作电压加以检验和判定：

- a) 对接入电流、电压的相互相位、极性有严格要求的装置（如带方向的电流保护、距离保护等），其相别、相位关系以及所保护的方向是否正确。
- b) 电流差动保护（母线、发电机、变压器的差动保护、线路纵联差动保护及横差保护等）接到保护回路中的各组电流回路的相对极性关系及变比是否正确。
- c) 利用相序滤过器构成的保护所接入的电流（电压）的相序是否正确、滤过器的调整是否合适。
- d) 每组电流互感器（包括备用绕组）的接线是否正确，回路连线是否牢靠。

定期检验时，如果设备回路没有变动（未更换一次设备电缆、辅助变流器等），只需用简单的方法判明曾被拆动的二次回路接线确实恢复正常（如对差动保护测量其差电流、用电压表测量继电器电压端子上的电压等）即可。

8.2.3 用一次电流与工作电压检验，一般需要进行如下项目：

- a) 测量电压、电流的幅值及相位关系。
- b) 对使用电压互感器三次电压或零序电流互感器电流的装置，应利用一次电流与工作电压向装置中的相应元件通入模拟的故障量或改变被检查元件的试验接线方式，以判明装置接线的正确性。
由于整组试验中已判明同一回路中各保护元件间的相位关系是正确的，因此该项检验在同一回路中只须选取其中一个元件进行检验即可。
- c) 测量电流差动保护各组电流互感器的相位及差动回路中的差电流（或差电压），以判明差动回路接线的正确性及电流变比补偿回路的正确性。所有差动保护（母线、变压器、发电机的纵、横差等）在投入运行前，除测定相回路和差回路外，还必须测量各中性线的不平衡电流、电压，以保证装置和二次回路接线的正确性。
- d) 检查相序滤过器不平衡输出的数值，应满足装置的技术条件。
- e) 对高频相差保护、导引线保护，须进行所在线路两侧电流电压相别、相位一致性的检验。
- f) 对导引线保护，须以一次负荷电流判定导引线极性连接的正确性。

8.2.4 对变压器差动保护，需要用在全电压下投入变压器的方法检验保护能否躲开励磁涌流的影响。

8.2.5 对发电机差动保护，应在发电机投入前进行的短路试验过程中，测量差动回路的差电流，以判明电流回路极性的正确性。

8.2.6 对零序方向元件的电流及电压回路连接正确性的检验要求和方法，应由专门的检验规程规定。

对使用非自产零序电压、电流的并联高压电抗器保护、变压器中性点保护等，在正常运行条件下无法利用一次电流、电压测试时，应与调度部门协调，创造条件进行利用工作电压检查电压二次回路，利用负荷电流检查电流二次回路接线的正确性。

8.2.7 装置未经本章所述的检验，不能正式投入运行。对于新安装变压器，在变压器充电前，应将其差动保护投入使用。在一次设备运行正常且带负荷之后，再由试验人员利用负荷电流检查差动回路的正确性。

8.2.8 对用一次电流及工作电压进行的检验结果，必须按当时的负荷情况加以分析，拟订预期的检验结果，凡所得结果与预期的不一致时，应进行认真细致的分析，查找确实原因，不允许随意改动保护回路的接线。

8.2.9 纵联保护需要在线路带电运行情况下检验载波通道的衰减及通道裕量，以测定载波通道运行的可靠性。

8.2.10 建议使用钳形电流表检查流过保护二次电缆屏蔽层的电流，以确定 100mm^2 铜排是否有效起到抗干扰的作用，当检测不到电流时，应检查屏蔽层是否良好接地。

注：抗干扰措施是保障微机保护安全运行的一个重要环节，在设备投运或是服役前应认真检查。

附 录 A
(资料性附录)
各种功能继电器的全部、部分检验项目

A.1 极化继电器的检验

A.1.1 对极化继电器，其全部检验项目如下：

- a) 测定线圈电阻，其值与标准值相差不大于 10%。
- b) 用 500V 兆欧表测定继电器动作前及动作后触点对铁芯的绝缘。
- c) 动作电流与返回电流的检验，其新安装装置的验收检验分别用外接的直流电源及实际回路中的整流输出电源进行，定期检验可只在实际回路中进行测量，或以整组动作值（例如包括负序滤波器的电流）代替。

继电器的动作安匝及返回系数应符合制造厂的规定。对有多组线圈的，应分别测量每一组线圈的动作电流。

对有平衡性要求的两组线圈，应按反极性串联连接后通入电流，以检验其平衡度。

- d) 作外部检查，以观察触点应无烧损现象。

A.1.2 对极化继电器，其部分检验项目如下：

- a) 测定线圈电阻，其值与标准值相差不大于 10%。
- b) 动作电流与返回电流的检验，定期检验可只在实际回路中进行测量，或以整组动作值（例如包括负序滤波器的电流）代替。

对有多组线圈的应分别测量每一组线圈的动作电流。

- c) 进行外部检查，以观察触点应无烧损现象。

A.2 机电型时间继电器的检验

A.2.1 对机电型时间继电器，其全部检验项目如下：

- a) 测量线圈的直流电阻。
- b) 动作电压与返回电压试验，其部分检验可用 80% 额定电压的整组试验代替。
- c) 最大、最小及中间刻度下的动作时间校核、时间标度误差及动作离散值应不出技术说明规定的范围。
- d) 整定点的动作时间及离散值的测定，可在装置整定试验时进行。

A.2.2 对机电型时间继电器，其部分检验项目如下：

- a) 测量线圈的直流电阻。
- b) 动作电压与返回电压试验，其部分检验可用 80% 额定电压的整组试验代替。
- c) 整定点的动作时间及离散值的测定，可在装置整定试验时进行。

A.3 电流（电压）继电器的检验

A.3.1 对电流（电压）继电器，其全部检验项目如下：

- a) 动作标度在最大、最小、中间三个位置时的动作与返回值。
- b) 整定点的动作与返回值。
- c) 对电流继电器，通以 1.05 倍动作电流及保护装置处可能出现的最大短路电流检验其动作及复归的可靠性（设有限幅特性的继电器，其最大电流值可适当降低）。
- d) 对低电压及低电流继电器，应分别加入最高运行电压或通入最大负荷电流，检验其应无抖动现象。

象。

- e) 对反时限的感应型继电器，应录取最小标度值及整定值时的电流—时间特性曲线。定期检验只核对整定值下的特性曲线。

A.3.2 对电流（电压）继电器，其部分检验项目如下：

- a) 整定点的动作与返回值。
- b) 对反时限的感应型继电器，应核对整定值下的特性曲线。

A.4 电流平衡继电器的检验

A.4.1 对电流平衡继电器，其全部检验项目如下：

- a) 制动电流、制动电压分别为零值及额定值时的动作电流及返回电流。
- b) 动作线圈与制动线圈的相互极性关系。
- c) 录取制动特性曲线时，做其中一组曲线的两、三点，以作核对。
- d) 按实际运行条件，模拟制动回路电流突然消失、动作回路电流成倍增大的情况下，观察继电器触点应无抖动现象。

A.4.2 对电流平衡继电器，其部分检验项目如下：

制动电流、制动电压分别为零值及额定值时的动作电流及返回电流。

A.5 功率方向继电器的检验

A.5.1 对功率方向继电器，其全部检验项目如下：

- a) 检验继电器电流及电压的潜动，不允许出现动作方向的潜动，但允许存在不大的非动作方向（反向）的潜动。
- b) 检验继电器的动作区并校核电流、电压线圈极性标识的正确性和灵敏角，且应与技术说明书一致。
- c) 在最大灵敏角下或在与之相差不超过 20° 的情况下，测定继电器的最小动作伏安及最低动作电压。
- d) 测定电流、电压相位在 0° 、 60° 两点的动作伏安，校核动作特性的稳定性。部分检验时，只测定 0° 时的动作伏安。
- e) 测定 2 倍、4 倍动作伏安下的动作时间。
- f) 检查在正、反方向可能出现的最大短路容量时，触点的动作情况。

A.5.2 对功率方向继电器，其部分检验项目如下：

- a) 检验继电器电流及电压的潜动，不允许出现动作方向的潜动，但允许存在不大的非动作方向（反向）的潜动。
- b) 检验继电器的动作区和灵敏角。
- c) 测定电流、电压相位在 0° 的动作伏安，校核动作特性的稳定性。

A.6 对带饱和变流器的电流继电器（差动继电器）的检验

A.6.1 对带饱和变流器的电流继电器（差动继电器），其全部检验项目如下：

- a) 测量饱和变流器一、二次绕组的绝缘电阻及二次绕组对地的绝缘电阻。
- b) 执行元件动作电流的检验。
- c) 饱和变流器一次绕组的安匝与二次绕组的电压特性曲线（电流自零值到电压饱和值）。
- d) 校核一次绕组在各定值（抽头）下的动作安匝。
- e) 如设有均衡（补偿）绕组而实际又使用时，则需校核均衡绕组与工作绕组极性标号的正确性及补偿匝数的准确性。
- f) 测定整定匝数下的动作电流与返回电流（核对是否符合其动作安匝）及执行元件线圈两端的动

作电压。

- g) 对具有制动特性的继电器, 检验制动与动作电流在不同相位下的制动特性。录取电流制动特性曲线时, 检验两电流相位相同时特性曲线中的两、三点, 以核对特性的稳定性。
- h) 通入 4 倍动作电流 (安匝), 检验执行元件的端子电压, 其值应为动作值的 1.3~1.4 倍, 并观察触点工作的可靠性。
- i) 测定 2 倍动作安匝时的动作时间。

A.6.2 对带饱和变流器的电流继电器 (差动继电器), 其部分检验项目如下:

- a) 测量饱和变流器一、二次绕组的绝缘电阻及二次绕组对地的绝缘电阻。
- b) 执行元件动作电流的检验。
- c) 饱和变流器一次绕组的安匝与二次绕组的电压特性曲线 (电流自零值增加到绕组电压饱和为止)。
- d) 校核一次绕组在定值 (抽头) 下的动作安匝。
- e) 测定整定匝数下的动作电流与返回电流 (核对是否符合其动作安匝) 及执行元件线圈两端的动作电压。
- f) 通入 4 倍动作电流 (安匝), 检验执行元件的端子电压, 其值应为动作值的 1.3~1.4 倍, 并观察触点工作的可靠性。

A.7 电流方向继电器 (用作母线差动保护中的电流相位比较继电器属于此类) 的检验

A.7.1 对电流方向继电器 (用作母线差动保护中的电流相位比较继电器属于此类), 其全部检验项目如下:

- a) 测定继电器中各互感器各绕组间的绝缘电阻及二次绕组对地的绝缘电阻。
- b) 执行元件动作性能的检验。
- c) 分别向每一电流线圈通入可能的最大短路电流, 以检查是否有潜动 (允许略有非动作方向的潜动)。
- d) 检验继电器两个电流线圈的电流相位特性。分别在 5A (1A) 及可能最大的短路电流下进行, 其动作范围不超过 180° , 此时应确定两电流线圈的相互极性。

注意检验不同动作方向的两个执行元件不应出现同时动作的区域。新安装装置检验时, 尚应于动作边缘区附近突然通入、断开正反方向的最大电流, 观察继电器的暂态行为。

- e) 在最大灵敏角下, 测定当其中一个线圈通入 5A (1A), 另一线圈的最小动作电流, 并测两倍最小动作电流时的动作时间。
- f) 同时通入两相位同相 (或 180°) 的最大短路电流, 检验执行元件工作的可靠性, 当突然断开其中一个回路的电流时, 处于非动作状态的执行元件不应出现任何抖动的现象。

A.7.2 对电流方向继电器 (用作母线差动保护中的电流相位比较继电器属于此类), 其部分检验项目如下:

- a) 测定继电器中各互感器各绕组间的绝缘电阻及二次绕组对地的绝缘电阻。
- b) 检验继电器整组动作值。
- c) 在最大灵敏角下, 测定当其中一个线圈通入 5A (1A), 另一线圈的最小动作电流, 并测两倍最小动作电流时的动作时间。

A.8 方向阻抗继电器的检验

A.8.1 对方向阻抗继电器, 其全部检验项目如下:

- a) 测量所有隔离互感器 (与二次回路没有直接的联系) 二次与一次绕组及二次绕组与互感器铁芯的绝缘电阻。
- b) 整定变压器各抽头变比的正确性检验。

- c) 电抗变压器的互感阻抗（绝对值及阻抗角）的调整与检验，并录取一次电流与二次电压的特性曲线（一次匝数最多的抽头）。

检验各整定抽头互感阻抗比例关系的正确性。

- d) 执行元件的检验。
- e) 极化回路调谐元件的检验与调整，并测定其分布电压及回路阻抗角。
- f) 检验电流、电压回路的潜动。
- g) 调整、测录最大灵敏角及其动作阻抗与返回阻抗，并以固定电压的方法检验与最大灵敏角相差 60° 时的动作阻抗，以判定动作阻抗圆的性能。新安装装置试验需测录每隔 30° 的动作阻抗圆特性。

检验接入第三相电压后对最大灵敏角及动作阻抗的影响（除特殊说明外，对阻抗元件本身的特性检验均以不接入第三相电压为准），对于定值按躲负荷阻抗整定的方向阻抗继电器，按固定 90% 额定电压做动作阻抗特性圆试验。

- h) 检验继电器在整定阻抗角下的暂态性能是否良好。
 - i) 在整定阻抗角（整定变压器在 100% 位置及整定值位置）下，校核静态的最小动作电流及最小精确工作电流。
 - j) 检验 2 倍精确工作电流及最大短路电流下的记忆作用及记忆时间。
 - k) 检验 2 倍精确工作电流下，90%、70%、50% 动作阻抗的动作时间。
 - l) 测定整定点的动作阻抗与返回阻抗。
 - m) 测定整定点的最小动作电压。
- A.8.2 对方向阻抗继电器，其部分检验项目如下：
- a) 测量所有隔离互感器（与二次回路没有直接的联系）二次与一次绕组及二次绕组与互感器铁芯的绝缘电阻。
 - b) 检验 2 倍精确工作电流及最大短路电流下的记忆作用及记忆时间。
 - c) 测定整定点的动作阻抗与返回阻抗。
 - d) 测定整定点的最小动作电压。

A.9 偏移特性的阻抗继电器的检验

A.9.1 对偏移特性的阻抗继电器，其全部检验项目如下：

- a) 同方向阻抗继电器 A.8.1 的 a) ~ d) 的检验项目。
- b) 测录继电器的 $Z_{op}=f(\phi)$ 阻抗圆特性，确定最大、最小动作阻抗，并计算其偏移度。
- c) 检验在最大动作阻抗值下的暂态性能是否良好。
- d) 在最大动作阻抗值下测定稳态的 $Z_{op}=f(I)$ 特性，并确定最小精确工作电流。新安装装置检验分别在互感器接入匝数最多的位置及整定位置下进行，定期检验只校核整定位置的最小精确工作电流。
- e) 检验 2 倍精确工作电流下，90%、70%、50% 动作阻抗的动作时间。
- f) 测定整定点的动作阻抗与返回阻抗。
- g) 测定整定点的最小动作电流。

A.9.2 对偏移特性的阻抗继电器，其部分检验项目如下：

- a) 测定整定点的动作阻抗与返回阻抗。
- b) 测定整定点的最小动作电流。

A.10 频率继电器的检验

A.10.1 对频率继电器，其全部检验项目如下：

- a) 调整或校验继电器内的调谐回路，并测量各元件的分布电压。
- b) 执行元件检验。
- c) 校核最大、最小、中间刻度的动作频率与返回频率。
- d) 对数字型继电器，检验各整定位置是否与技术说明书一致。
- e) 整定动作频率，并录取输入电压在 0.5~1.1 倍额定电压下的动作频率特性 $Z_{op}=f(U)$ 。
- f) 如继电器装设地点冬季无取暖设备或夏季无良好的通风设备，其温度变化超过继电器保证误差范围时，应在室温变化较大的时期内，复核继电器受温度变化影响的动作特性，如离散值超过规定值应采取相应的措施。

A.10.2 对频率继电器，其部分检验项目如下：

- a) 整定动作频率，并录取输入电压在 0.5~1.1 倍额定电压下的动作频率特性 $Z_{op}=f(U)$ 。
- b) 如继电器装设地点冬季无取暖设备或夏季无良好的通风设备，其温度变化超过继电器保证误差范围时，应在室温变化较大的时期内，复核继电器受温度变化影响的动作特性，如离散值超过规定值，应采取相应的措施。

A.11 三相自动重合闸继电器的检验

A.11.1 对三相自动重合闸继电器，其全部检验项目如下：

- a) 各直流继电器的检验。
- b) 充电时间的检验。
- c) 只进行一次重合的可靠性检验。
- d) 停用重合闸回路的可靠性检验。

A.11.2 对三相自动重合闸继电器，其部分检验项目如下：

- a) 各直流继电器的检验。
- b) 充电时间的检验。
- c) 只进行一次重合的可靠性检验。
- d) 停用重合闸回路的可靠性检验。

A.12 负序电流滤过器的检验

A.12.1 对负序电流滤过器，其全部检验项目如下：

- a) 测定电流二次回路有隔离回路的所有互感器二次绕组与一次绕组及二次绕组对铁芯的绝缘。对铁芯绝缘的测定，用 1000V 兆欧表进行。
- b) 调整滤过器内的电感、电阻或电容的数值，并利用单相电源的方法调试滤过器的平衡度，使在 5A (1A) 时的离散值为最小。
- c) 检验最大短路电流下的输出电压（电流），校核接于输出回路中的各元件是否保证可靠工作。
- d) 测定“滤过器—继电器”的整组动作特性，确定其动作值与返回值。
- e) 在被保护设备负荷电流不低于 40% 额定电流下，测定滤过器的不平衡输出，其值应小于执行元件的返回值。

A.12.2 对负序电流滤过器，其部分检验项目如下：

测定“滤过器—继电器”的整组动作特性，确定其动作值与返回值。

A.13 正序或负序电压滤过器的检验

A.13.1 对正序或负序电压滤过器，其全部检验项目如下：

- a) 调整滤过器的电容及电阻值，并用单相电源方法，调整滤过器的对称性。
- b) 测定“滤过器—继电器”组的整组动作特性，确定一次的动作值与返回值。

- c) 检验输入最大负序（正序）电压时的输出电压（电流）值，并校核回路各元件工作的可靠性。
- d) 在实际电压回路中测定负序滤过器的不平衡输出（正序滤过器则以反相序电压接入），以确定滤过器调整的正确性。

A.13.2 对正序或负序电压滤过器，其部分检验项目如下：

- a) 测定“滤过器—继电器”组的整组动作特性，确定一次的动作值与返回值。
- b) 在实际电压回路中测定负序滤过器的不平衡输出（正序滤过器则以反相序电压接入），以确定滤过器调整的正确性。

A.14 正序或负序电流复式滤过器的检验

A.14.1 对负序、正序电流复式滤过器（ $I_1 \pm kI_2$ ），其全部检验项目如下：

- a) 测定与电流二次回路存在隔离回路的互感器的一、二次绕组及二次绕组对铁芯（地）的绝缘电阻。
- b) 调整、检验滤过器的电感、电阻，并以单相电源方法调整滤过器输入电流与输出电压的关系及其“ k ”值。测定输入电流与输出电压的关系。
- c) 检验滤过器一次电流（ I ）与输出电压（ U ）的相位关系，并作出 $U=f(I)$ 的变动范围（如保护回路设计对相位有要求时），试验用单相电源，电流由零值变到最大短路电流值。
- d) 检验最大短路电流（两相短路时的）下的最大输出电压（设有限幅或稳压措施的，最大试验电流可适当降低），并校核输出回路各元件工作的可靠性。
- e) 在实际回路中，利用三相负荷电流测量滤过器的输出值，并在同一负荷电流下，将输入电流相序反接，测量其负序输出值，以所得结果校核滤过器的“ k ”值。若二次输出接有稳压回路，该试验应在稳压回路未工作的条件下进行。

A.14.2 对负序、正序电流复式滤过器（ $I_1 \pm kI_2$ ），其部分检验项目如下：

- a) 调整、检验滤过器的电感、电阻，并以单相电源方法调整滤过器输入电流与输出电压的关系。
- b) 在实际回路中，利用三相负荷电流测量滤过器的输出值，并在同一负荷电流下，将输入电流相序反接，测量其负序输出值，以所得结果校核滤过器的“ k ”值。若二次输出接有稳压回路，该试验应在稳压回路未工作的条件下进行。

A.15 负序功率方向继电器的检验

A.15.1 对负序功率方向继电器，其全部检验项目如下：

- a) 负序电流、电压滤过器的检验按 A.13.1、A.14.1 所列的项目进行。
- b) 分别测定电压，电流滤过器一次输入与二次输出的相位角。
- c) 执行元件的检验。
- d) 检验整套保护一次侧负荷电压与电流的动作区，并确定其最大灵敏角。
- e) 在与最大灵敏角相差不大于 20% 的条件下，测定继电器一次侧起动作安、返回伏安、最小动作电压及动作电流。
- f) 测定输入伏安与动作时间的特性，由动作伏安的 1.5 倍开始到动作时间稳定为止，测录特性曲线 3~4 点数据即可。

A.15.2 对负序功率方向继电器，其部分检验项目如下：

- a) 负序电流、电压滤过器的检验按 A.13.2、A.14.2 所列的项目进行。
- b) 执行元件的检验。
- c) 在与最大灵敏角相差不大于 20° 的条件下，测定继电器一次侧起动作安、返回伏安、最小动作电压及动作电流。

A.16 静态继电器的检验

A.16.1 对静态继电器，其全部检验项目如下：

- a) 对于静态继电器，除需按各元件的基本检验项目进行外，尚需进行 b) ~f) 的项目检验。
- b) 保护所用逆变电源及逆变回路工作正确性及可靠性的检验。
- c) 检查设计及制造部门提出的抗干扰措施的实施情况。
- d) 各指定测试点工作电位或工作电流正确性的测定。
- e) 各逻辑回路工作性能的检验。
- f) 时间元件及延时元件工作时限的测定。

A.16.2 对静态继电器，其部分检验项目如下：

- a) 对于静态继电器，除需按各元件的基本检验项目进行外，尚需进行 b) ~e) 的项目检验。
- b) 保护所用逆变电源及逆变回路工作正确性及可靠性的检验。
- c) 各指定测试点工作电位或工作电流正确性的测定。
- d) 各逻辑回路工作性能的检验。
- e) 时间元件及延时元件工作时限的测定。

A.17 气体继电器的检验

对气体继电器其检验项目如下：

- a) 加压，试验继电器的严密性。
- b) 检查继电器机械情况及触点工作情况。
- c) 检验触点的绝缘（耐压）。
- d) 检查继电器对油流速的定值。
- e) 检查在变压器上的安装情况。
- f) 检查电缆接线盒的质量及防油、防潮措施的可靠性。
- g) 用打气筒或空气压缩器将空气打入继电器，检查其动作情况，如果有条件，亦可用按动探针的方法进行。
- h) 对装设于强制冷却变压器中的继电器，应检查当循环油泵启动与停止时，以及在冷却系统油管切换时所引起的油流冲击与变压器振动等各种运行工况时，继电器是否会误动作。
- i) 当变压器新投入、大小修或定期检查时，应由管理一次设备的运行人员检查呼吸器是否良好，阀门内是否积有空气，管道的截面有无改变。

继电保护人员应在此期间测定继电器触点间及全部引出端子对地的绝缘。

A.18 辅助变流器的检验

A.18.1 对辅助变流器，其全部检验项目如下：

- a) 测定绕组间及绕组对铁芯的绝缘。
- b) 测定绕组的极性。
- c) 录制工作抽头下的励磁特性曲线及短路阻抗，并验算所接入的负担在最大短路电流下是否能保证比值误差不超过 5%。
- d) 检验额定电流下的变比。

A.18.2 对辅助变流器，其部分检验项目如下：

- a) 测定绕组间及绕组对铁芯的绝缘。
- b) 录制工作抽头下的励磁特性曲线及短路阻抗。
- c) 检验工作抽头在额定电流下的变比。

A.19 导引线继电器的检验

A.19.1 对导引线继电器，其全部检验项目如下：

- a) 综合变流器或电流过滤器及隔离（或绝缘）变压器接线正确性的检验。
 - b) 绝缘试验：
 - 1) 用 1000V 兆欧表测量电流输入回路对地及用 2500V 兆欧表测量综合变流器一、二次绕组间及接导引线一侧的绕组（以后该侧均简称二次侧）对地的绝缘。
 - 2) 综合变流器及隔离变压器二次侧绕组对输入侧绕组和对铁芯的绝缘耐压试验。对用于小电流接地系统的继电器，耐压值为 5000V；用于大电流接地系统的，则为 15000V。当导引线输入端接有综合电抗器时，可按 5000V 考虑。

与二次侧直接相连接的所有设备及连接线（包括端子排，但不包括导引电缆线），一并参与耐压试验。
 - c) 执行元件电气性能检验。
 - d) 继电器单相及相间分别通入试验电流，在整定位置校核每一种试验情况下最灵敏的动作电流值与返回电流值，对用于小电流接地系统的继电器，则做两种相间通电试验。
 - e) 检验继电器输入电流与二次侧输出电压的电流—电压特性，以判别回路中所有稳定（或稳流）元件（如非线性电阻等）工作是否正常。可只检查特性曲线 3~4 数据（包括稳压元件工作之前与稳压之后），并检查是否与原试验记录一致。
 - f) 检验隔离变压器的变比。
 - g) 对于制造厂要求配对出厂的继电器，需要将两侧的继电器送到同一试验地点，校验继电器所采用的稳压（或稳流）元件工作性能的一致性。
- 该项试验主要是考核继电器在穿越性故障时工作的安全性，一般是以继电器的电流动作特性的试验来考核。
- h) 根据导引电缆的实测电阻值，整定继电器内部参数。
- 按单电源供电的方式，模拟校验继电器在区内故障时两侧继电器的动作电流及返回电流。
- 定期检验只做动作值的校核。
- i) 在现场实际接线条件下，进行继电器的制动特性及相位特性试验，并以此判定继电器工作的安全性。

A.19.2 对导引线继电器，其部分检验项目如下：

- a) 继电器单相及相间通入试验电流，在整定位置校核每一种试验情况下最灵敏的动作电流值与返回电流值。对用于小电流接地系统的继电器，则做两种相间通电试验。
 - b) 检验继电器输入电流与二次侧输出电压的电流—电压特性，以判别回路中所有稳定（或稳流）元件（如非线性电阻等）工作是否正常。可只检查特性曲线 3~4 点数据（包括稳压元件工作之前与稳压之后），并检查是否与原试验记录一致。
 - c) 根据导引电缆的实测电阻值，整定继电器内部参数。
- 按单电源供电的方式，模拟校验继电器在区内故障时两侧继电器的动作电流及返回电流。
- 定期检验只做动作值的校核。
- d) 在现场实际接线条件下，进行继电器的制动特性及相位特性试验，并以此判定继电器工作的安全性。

附 录 B
(规范性附录)

各种继电保护装置的全部、部分检验项目

B.1 电磁型保护的检验

B.1.1 对电磁型保护，除需按各元件的基本检验项目进行外，尚需进行下列项目检验：

- a) 外观检查。
- b) 回路的绝缘检查（仅对停电元件）。
- c) 各逻辑回路、以及有配合关系的回路之间的工作性能的检验。
- d) 定值测定、时间元件及延时元件工作时限的测定。
- e) 各输出回路工作性能的检验。
- f) 检验各信号回路正常。
- g) 保护装置的整组试验及整组动作时间的测定。

B.1.2 对电磁型保护，其部分检验项目如下：

对于电磁型保护装置，除需按各元件的基本检验项目进行外，尚需进行下列项目检验。

- a) 外观检查。
- b) 回路的绝缘检查（仅对停电元件）。
- c) 各逻辑回路、以及有配合关系的回路之间的工作性能的检验。
- d) 各输出回路工作性能的检验。
- e) 定值测定。
- f) 保护装置的整组试验及整组动作时间的测定。

B.2 晶体管型、集成电路型保护的检验

B.2.1 对于晶体管型、集成电路型保护装置，除需按各元件的基本检验项目进行外，尚需进行下列项目检验：

- a) 外观检查。
- b) 回路的绝缘检查（仅对停电元件）。
- c) 保护所用逆变电源及逆变回路工作正确性及可靠性的检验。
- d) 检查设计及制造厂提出的抗干扰措施的实施情况。
- e) 检验回路中各规定测试点的工作参数。
- f) 各逻辑回路、以及有配合关系的回路之间工作性能的检验。
- g) 定值测定、时间元件及延时元件工作时限的测定。
- h) 各开关量输入回路工作性能的检验。
- i) 各输出回路工作性能的检验。
- j) 检验装置信号回路正常。
- k) 装置的整组试验。

B.3 微机型保护的检验

微机型保护的全部、部分检验项目参见表 B.1。

表 B.1 微机型保护全部、部分检验项目表

序号	检验项目	新安装	全部检验	部分检验	技术条件及检验方法	全部、部分检验项目的检验方法
1	检验前准备工作	√	√	√	5.2	5.2.1、5.2.2、5.2.4~5.2.6
2	回路检验	—	—	—	6.1、6.2	—
3	电流、电压互感器检验	√			6.1	定期检验不做
4	回路检验	√	√	√	6.2	6.2.1~6.2.3
5	二次回路绝缘检查	√	√	√	6.2.4	6.2.4
6	屏柜及装置检验	—	—	—	6.3	—
7	外观检查	√	√	√	6.3.2	6.3.2.5、6.3.2.6
8	绝缘试验	√			6.3.3	定期检验不做
9	上电检查	√	√	√	6.3.4	6.3.4
10	逆变电源检查	√	√	√	6.3.5	6.3.5.1、6.3.5.2、6.3.5.4
11	开关量输入回路检验	√	√	√	6.3.6	6.3.6.2~6.3.6.3
12	输出触点及输出信号检查	√	√	√	6.3.7	6.3.7.2~6.3.7.3
13	模数变换系统检验	√	√	√	6.3.9	6.3.9.2
14	整定值的整定及检验	√	√	√	6.4	6.4.2.2~6.4.2.3
15	纵联保护通道检验	√	√	√	6.5	6.5.1.1、6.5.1.3、6.5.2.2、6.5.4
16	操作箱检验	√			6.6	6.6.4
17	整组试验	√	√	√	6.7	6.7
18	与厂站自动化系统、继电保护及故障信息管理系统配合检验	√	√	√	7	7.1.3
19	装置投运	√	√	√	8	8.1

B.4 继电保护专用电力线载波收发信机的检验

B.4.1 对继电保护专用电力线载波专用收发信机，其全部检验项目如下：

- a) 外回路绝缘电阻测定。
- b) 外观检查。
- c) 附属仪表和其他指示信号的校验。
- d) 检验回路中各规定测试点的工作参数。
- e) 检验机内各调谐槽路调谐频率的正确性。
- f) 测试发信振荡频率。
- g) 发信输出功率及输出波形的检测。
- h) 检验通道监测回路工作应正常。
- i) 收信机收信灵敏度的检测，可与高频通道的检测同时进行。
- j) 对用于相差高频保护的发信机要检验其完全操作的最低电压值，高频方波信号的宽度及各级方波的形状无畸变现象。
- k) 检验发信、收信回路应不存在寄生振荡。
- l) 检验发信输出在不发信时的残压应符合规定。

B.4.2 对继电保护专用电力线载波专用收发信机，其部分检验项目如下：

- a) 外回路绝缘电阻测定。
- b) 外观检查。
- c) 测试发信工作频率的正确性。
- d) 收发信机发信电平、收信电平及灵敏启动电平的测定。
- e) 检验通道监测回路工作应正常。
- f) 收信机收信灵敏度的检测，可与高频通道的检测同时进行。

B.5 保护专用光纤接口装置的检验

B.5.1 对保护专用光纤接口装置，其全部检验项目如下：

- a) 附属仪表和其他指示信号的检验及外观检查。
- b) 装置继电器输出触点、装置接地及其电源检查。
- c) 模拟光纤通道的各种工况，检验机内各输出触点的动作情况。
- d) 检验通道监测回路和告警回路。

B.5.2 对保护专用光纤接口装置，其部分检验项目如下：

- a) 外观检查。
- b) 装置继电器输出触点、装置接地及其电源检查。
- c) 检验通道监测回路和告警回路。

附 录 C

(规范性附录)

各种电网安全自动装置的全部、部分检验项目

C.1 微机型区域安全稳定控制系统(装置)检验项目

C.1.1 区域安全稳定控制系统(装置)全部检验项目:

- a) 外观检查。
- b) 交流回路的绝缘检查(仅对停电元件)。
- c) 上电检查(时钟、保护程序的版本号、校验码等程序正确性及控制策略表逻辑、功能的检查)。
- d) 逆变电源工作正确性及可靠性的检验。
- e) 检查设计及制造部门提出的抗干扰措施的实施情况。
- f) 数据采集回路正确性、准确性的测定。
- g) 各开出、开入回路工作性能的检验。
- h) 检验各信号回路正常。
- i) 外部通信通道及回路检查,命令传输正确性和可靠性检查。
- j) 装置整组试验(允许用导通方法分别证实到每个断路器接线的正确性)。
- k) 远传信息及远方控制功能联合试验。
- l) 核对定值、检查控制策略。

C.1.2 区域安全稳定控制系统(装置)部分检验项目:

- a) 外观检查。
- b) 交流回路的绝缘检查(仅对停电元件)。
- c) 上电检查(时钟、保护程序的版本号、校验码等程序正确性及控制策略表逻辑、功能的检查)。
- d) 逆变电源工作正确性及可靠性的检验。
- e) 数据采集回路正确性、准确性的测定。
- f) 外部通信通道及回路检查。
- g) 装置整组试验(允许用导通方法分别证实到每个断路器接线的正确性)。
- h) 核对定值、检查控制策略。

C.2 微机型失步(振荡)解列、过频切机(解列)、低频切负荷(解列)、低压切负荷(解列)及备用电源自动投入装置检验项目

C.2.1 微机型失步(振荡)解列、过频切机(解列)、低频切负荷(解列)、低压切负荷(解列)及备用电源自动投入装置全部检验项目:

- a) 外观检查。
- b) 交流回路的绝缘检查(仅对停电元件)。
- c) 上电检查(时钟、保护程序的版本号、校验码等程序正确性及完整性的检查)。
- d) 逆变电源工作正确性及可靠性的检验。
- e) 检查设计及制造部门提出的抗干扰措施的实施情况。
- f) 数据采集回路正确性、准确性的测定。
- g) 各开出、开入回路工作性能的检验。
- h) 检验各信号回路正常。

- i) 装置整组动作时间的测定。
- j) 装置整组试验（允许用导通方法分别证实到每个断路器接线的正确性）。
- k) 核对定值。

C.2.2 微机型失步（振荡）解列、过频切机（解列）、低频切负荷（解列）、低压切负荷（解列）及备用电源自动投入装置部分检验项目：

- a) 外观检查。
- b) 交流回路的绝缘检查（仅对停电元件）。
- c) 上电检查（时钟、保护程序的版本号、校验码等程序正确性及完整性的检查）。
- d) 逆变电源工作正确性及可靠性的检验。
- e) 数据采集回路正确性、准确性的测定。
- f) 装置整组试验（允许用导通方法分别证实到每个断路器接线的正确性）。
- g) 核对定值。

附 录 D
(规范性附录)

厂站自动化系统、继电保护及故障信息管理系统的全部、部分检验项目

D.1 厂站自动化系统中的各种测量、控制装置的检验项目

D.1.1 对厂站自动化系统中的各种测量、控制装置，其全部检验项目如下：

- a) 外观检查。
- b) 交流回路的绝缘检查（仅对停电元件）。
- c) 上电检查（时钟、保护程序的版本号、校验码等程序正确性及完整性的检查）。
- d) 所用稳压电源及稳压回路工作正确性及可靠性的检验。
- e) 检查设计及制造部门提出的抗干扰措施的实施情况。
- f) 数据采集回路各采样值、计算值正确性的测定。
- g) 各开入、开出回路工作性能的检验。
- h) 各逻辑回路（手合、同期）工作性能的检验。
- i) 时间元件及延时元件工作时限的测定。
- j) 装置网络地址及设置的检查。
- k) 至监控系统和调度自动化系统的通信和网络功能的检验。
- l) 各种告警信号的完好性。

D.1.2 厂站自动化系统中的各种测量、控制装置，其部分检验项目如下：

- a) 外观检查。
- b) 交流回路的绝缘检查（仅对停电元件）。
- c) 所用稳压电源及稳压回路工作正确性及可靠性的检验。
- d) 上电检查（时钟、保护程序的版本号、校验码等程序正确性及完整性的检查）。
- e) 数据采集回路各采样值、计算值正确性的测定。
- f) 各开入、开出回路工作性能的检验。
- g) 各逻辑回路（手合、同期）工作性能的检验。
- h) 时间元件及延时元件工作时限的测定。
- i) 装置网络地址及设置的检查。
- j) 至监控系统和调度自动化系统的通信和网络功能的检验。
- k) 各种告警信号的完好性。

D.2 厂站自动化系统的监控后台的检验

D.2.1 对厂站自动化系统的监控后台，其全部检验项目如下：

- a) 所用稳压电源和不间断电源工作正确性及可靠性的检验。
- b) 所用计算机及其外围设备的工作正确性及可靠性的检验。
- c) 检查设计及制造部门提出的抗干扰措施的实施情况。
- d) 监控软件的版本号、校验码等程序正确性及完整性的检验。
- e) 监控系统后台机与系统中各测量、控制、保护装置的通信和网络功能的检验。
- f) 监控系统数据库的正确性及完备性的检查。
- g) 各种数字、模拟信号及其计算值的正确性及完备性的检查。
- h) 监控系统实时监控程序各种功能（遥控操作、防误闭锁、权限设置、信号复归等）的正确性及

完备性的检查。

- i) 各种实时监控信息的分类、合并及重要程度排序的正确性及完备性检查。
- j) 监控系统其他各子系统（报表、趋势分析等）的正确性及完备性检查。
- k) 监控系统与调度自动化系统的通信和网络功能的检验。
- l) 监控系统上送调度自动化系统的信息内容的正确性及完备性检查。
- m) 监控系统各种告警信号的完好性。
- n) 对监控系统的系统备份和数据备份检查。

D.2.2 对厂站自动化系统的监控后台，其部分检验项目如下：

- a) 监控软件的版本号、校验码等程序正确性及完整性的检验。
- b) 监控系统后台机与系统中各测量、控制、保护装置的通信和网络功能的检验。
- c) 监控系统数据库的正确性及完备性的检查。
- d) 各种数字、模拟信号及其计算值的正确性及完备性的检查。
- e) 监控系统实时监控程序各种功能（遥控操作、防误闭锁、权限设置、信号复归等）的正确性及完备性的检查。
- f) 监控系统与调度自动化系统的通信和网络功能的检验。
- g) 监控系统各种告警信号的完好性。
- h) 对监控系统的系统备份和数据备份检查。

D.3 继电保护及故障信息管理系统的检验

D.3.1 对于继电保护及故障信息管理系统，其全部检验项目如下：

- a) 所用稳压电源和不间断电源工作正确性及可靠性的检验。
- b) 所用计算机及其外围设备的工作正确性及可靠性的检验。
- c) 检查设计及制造部门提出的抗干扰措施的实施情况。
- d) 继电保护及故障信息管理系统的版本号、校验码等程序正确性及完整性的检验。
- e) 继电保护及故障信息管理系统与系统中各保护装置的通信和网络功能的检验。
- f) 继电保护及故障信息管理系统数据库的正确性及完备性的检查。
- g) 各种保护信息的分类、合并及重要程度排序的正确性及完备性检查。
- h) 继电保护及故障信息管理系统其他各子系统（定值检查、录波分析等）的正确性及完备性检查。
- i) 继电保护及故障信息管理系统与厂站自动化系统、调度自动化系统或管理信息系统的通信和网络功能的检验。
- j) 继电保护及故障信息管理系统上送厂站自动化系统、调度自动化系统或管理信息系统的信息内容的正确性及完备性检查。
- k) 系统备份和数据备份。

D.3.2 对于继电保护及故障信息管理系统，其部分检验项目如下：

- a) 系统软件的版本号、校验码等程序正确性及完整性的检验。
- b) 继电保护及故障信息管理系统与系统中各保护装置的通信和网络功能的检验。
- c) 各种继电保护及故障信息管理系统数据库的正确性及完备性的检查。
- d) 继电保护及故障信息管理系统其他各子系统（定值检查、录波分析等）的正确性及完备性检查。
- e) 继电保护及故障信息管理系统与厂站自动化系统、调度自动化系统或管理信息系统的通信和网络功能的检验。
- f) 对保护信息采集系统的系统备份和数据备份。

参 考 文 献

- GB/T 15145—2001 微机线路保护装置通用技术条件
GB/T 15147—2001 电力系统安全自动装置设计技术规定
GB/T 14598—1998 电气继电器
GB 50150—1991 电气装置安装工程电气设备交接试验标准
DL 408—1991 电业安全工作规程（发电厂和变电所电气部分）
DL/T 478—2001 静态继电保护及安全自动装置通用技术条件
DL/T 587—1996 微机继电保护装置运行管理规程
DL/T 624—1997 继电保护微机型试验装置技术条件
DL/T 671—1999 微机发电机变压器组保护装置通用技术条件
DL/T 670—1999 微机母线保护装置通用技术条件
DL/T 769—2001 电力系统微机继电保护技术导则
DL/T 770—2001 微机变压器保护装置通用技术条件
DL/T 5136—2001 火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程
-