

国家电力公司发输电运营部 编

# 电力工业 技术监督标准汇编

(绝缘监督) 中册



中国电力出版社  
[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)

# 电力工业 技术监督标准汇编

(绝缘监督) **中册**

---

国家电力公司发输电运营部 编



中国电力出版社

[www.cepp.com.cn](http://www.cepp.com.cn)

## 内 容 提 要

为了加强电力工业技术监督工作,认真实施以质量为中心、以标准为依据、以计量为手段和建立质量、标准、计量三位一体的技术监督体系,提高发供电设备可靠性,保障电力系统安全、优质、经济运行,根据部颁《电力工业技术监督规定》(电安生[1996]430号)及其技术监督规程和管理办法等内容精神,现将截至2002年底对发供电设备健康水平与安全、质量、经济运行方面的重要参数、性能与指标进行监督、检查、调整及评价的技术监督标准、规程、规定和管理办法,分别汇编成电能质量监督、金属监督、化学监督、绝缘监督、热工监督、电测监督、环保监督、继电保护监督、节能监督等九大技术监督标准汇编,以便电力系统员工认真执行和查阅有关监督标准、规程、规定和管理办法。

本书为《电力工业技术监督标准汇编(绝缘监督)中册》,主要介绍断路器、开关设备类,电线电缆类,过电压保护、避雷器与接地装置类三方面的标准规程,主要内容有高压开关设备的管理条例、管理规定、反事故措施、质量监督、订货条件、六氟化硫气体密封试验、气体管理和检验、合成、近区故障、开合电容器组试验、参数选用、订货条件、运行规程,气体绝缘开关的交接、耐压试验、运行及维护,进口高压断路器和隔离开关技术规范,低压成套开关、高压负荷开关、金属封闭式开关、高压负荷开关—熔断器组合电器、高压隔离开关和接地开关及其订货技术条件,电线电缆电性能试验的12种方法,电力电缆运行规程,电缆外护套的相关规定,铜芯、铝芯纸绝缘及塑料绝缘电力电缆的相关规定,交流无间隙及进口金属氧化物避雷器及其使用导则等,共81个规程、规范。

本汇编收入截至2002年底部委和国家电力公司颁发的技术监督标准、规程、规定和管理办法,是作为全国各发电公司、电网公司、国家电力公司分公司、各省(直辖市、自治区)电力公司、发电厂、供电局、并网运行的发电企业及有关电力设备质量检测机构等电力企业领导干部、技术人员、工人和有关专业师生等认真执行技术监督标准的必备工具书。

## 电力工业技术监督标准汇编 (绝缘监督)

### 中 册

\*

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路6号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

\*

2003年7月第一版 2003年7月北京第一次印刷  
787毫米×1092毫米 16开本 73.75印张 1880千字

印数 0001—2500册

\*

书号 155083·777 定价 149.00元

版 权 专 有 翻 印 必 究

(本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换)

# 关于出版《电力工业技术监督规定汇编》等书的通知

(安运技 [1999] 20 号)

各电力集团公司、省(市、区)电力公司,热工院,电建所,苏州热工所,有关单位:

为保障发供电设备的安全运行,原电力工业部先后制定并颁发了一系列加强技术监督工作的标准和规定,并于1996年颁发了《电力工业技术监督工作规定》,对技术监督的范围、主要内容及职责分工等作了明确的规定。

为了便于电力系统职工执行和查阅有关标准、规定,现委托中国电力出版社将有关技术监督的规定编成《电力工业技术监督工作规定汇编》和多个单行本(监督标准汇编),由中国电力出版社负责出版、发行。

请各单位将通知转发至有关单位,并组织好征订工作。

- 附件: 1. 九大技术监督规定汇编  
2. 九大技术监督标准汇编

国家电力公司安全运行与发输电部(印)

一九九九年二月二十五日

# 目 录

## 断路器、开关设备类

高压开关设备管理条例(能源电供[1990]146号) .....	3
交流高压断路器的合成试验(GB/T 4473—1996) .....	11
交流高压断路器的近区故障试验(GB/T 4474—1992) .....	37
交流高压断路器的开合电容器组试验(GB 7675—1987) .....	53
交流高压熔断器 通用试验方法(GB/T 15166.4—1994) .....	58
气体绝缘金属封闭开关设备现场交接试验规程(DL/T 618—1997) .....	63
气体绝缘金属封闭电器现场耐压试验导则(DL/T 555—1994) .....	71
气体绝缘金属封闭开关设备运行及维护规程(DL/T 603—1996) .....	76
六氟化硫电气设备中气体管理和检测导则(GB/T 8905—1996) .....	87
高压开关设备六氟化硫气体密封试验导则(GB11023—1989) .....	97
六氟化硫电气设备气体监督细则(DL/T 595—1996) .....	106
六氟化硫气体绝缘设备中水分含量现场测量方法(DL 506—1992) .....	110
高压断路器运行规程(电供[1991]30号) .....	119
高压开关设备管理规定(发输电输[1999]72号) .....	133
高压开关设备反事故技术措施(发输电输[1999]72号) .....	146
高压开关设备质量监督管理办法(发输电输[1999]72号) .....	154
进口252(245)~550kV交流高压断路器和隔离开关技术规范(DL/T 405—1996) .....	159
交流高压断路器(GB 1984—1989) .....	183
交流高压断路器参数选用导则(DL/T 615—1997) .....	256
低压成套开关设备和控制设备 第一部分:型式试验和部分 型式试验成套设备(GB 7251.1—1997) .....	292
3~63kV交流高压负荷开关(GB 3804—1990) .....	357
3~35kV交流金属封闭开关设备(GB 3906—1991) .....	375
72.5kV及以上气体绝缘金属封闭开关设备(GB 7674—1997) .....	421
交流高压负荷开关—熔断器组合电器(GB 16926—1997) .....	457
交流高压隔离开关和接地开关(GB 1985—1989) .....	492
交流高压断路器合成试验技术条件(DL/T 690—1999)(略)	
交流高压断路器订货技术条件(DL/T 402—1999)(略)	
12kV~40.5kV高压真空断路器订货技术条件(DL/T 403—2000)(略)	
高压开关设备的共用订货技术导则(DL/T 593—1996)(略)	
交流高压隔离开关和接地开关订货技术条件(DL/T 486—2000)(略)	

气体绝缘金属封闭开关设备订货技术导则 (DL/T 728—2000) (略)

气体绝缘金属封闭开关设备技术条件 (DL/T 617—1997) (略)

户内交流高压开关柜和元部件凝露及污秽试验技术条件 (DL/T 539—1993) (略)

## 电线电缆类

电线电缆电性能试验方法	总则 (GB/T 3048.1—1994)	513
电线电缆电性能试验方法	金属导体材料电阻率试验 (GB/T 3048.2—1994)	515
电线电缆电性能试验方法	半导体橡塑材料体积电阻率试验 (GB/T 3048.3—1994)	527
电线电缆电性能试验方法	导体直流电阻试验 (GB/T 3048.4—1994)	530
电线电缆电性能试验方法	绝缘电阻试验 检流计比较法 (GB/T 3048.5—1994)	534
电线电缆电性能试验方法	绝缘电阻试验 电压-电流法 (GB/T 3048.6—1994)	538
电线电缆电性能试验方法	耐电痕试验 (GB/T 3048.7—1994)	542
电线电缆电性能试验方法	交流电压试验 (GB/T 3048.8—1994)	544
电线电缆电性能试验方法	绝缘线芯工频火花试验 (GB/T 3048.9—1994)	550
电线电缆电性能试验方法	挤出防蚀护套火花试验 (GB/T 3048.10—1994)	553
电线电缆电性能试验方法	介质损失角正切试验 (GB/T 3048.11—1994)	555
电线电缆电性能试验方法	局部放电试验 (GB/T 3048.12—1994)	558
电线电缆	冲击电压试验方法 (GB/T 3048.13—1992)	568
电线电缆	直流电压试验方法 (GB/T 3048.14—1992)	573
电线电缆	绝缘线芯直流火花试验方法 (GB/T 3048.15—1992)	576
电线电缆电性能试验方法	表面电阻试验 (GB/T 3048.16—1994)	579
发电厂、变电所电缆选择与敷设计划规程	(SDJ 26—1989)	582
高压充油电缆施工工艺流程	(DL 453—1991)	611
电力电缆运行规程		644
高压电缆选用导则	(DL/T 401—2002)	666
额定电压 110kV 铜芯、铝芯交联聚乙烯绝缘电力电缆	(GB 11017—1989)	678
额定电压 35kV 及以下铜芯、铝芯纸绝缘电力电缆		
第 1 部分：一般规定	(GB 12976.1—1991)	694
额定电压 35kV 及以下铜芯、铝芯纸绝缘电力电缆		
第 2 部分：不滴流油浸纸绝缘金属套电力电缆	(GB 12976.2—1991)	708
额定电压 35kV 及以下铜芯、铝芯纸绝缘电力电缆		
第 3 部分：黏性油浸纸绝缘金属套电力电缆	(GB 12976.3—1991)	713
额定电压 35kV 及以下铜芯、铝芯塑料绝缘电力电缆		
第 1 部分：一般规定	(GB 12706.1—1991)	718
额定电压 35kV 及以下铜芯、铝芯塑料绝缘电力电缆		
第 2 部分：聚氯乙烯绝缘电力电缆	(GB 12706.2—1991)	734
额定电压 35kV 及以下铜芯、铝芯塑料绝缘电力电缆		
第 3 部分：交联聚乙烯绝缘电力电缆	(GB 12706.3—1991)	741
交流 330kV 及以下油纸绝缘自容式充油电缆及附件	一般规定	

(GB/T 9326.1—1988)	748
交流 330kV 及以下油纸绝缘自容式充油电缆及附件 油纸绝缘自容式充油电缆	
(GB 9326.2—1988)	754
交流 330kV 及以下油纸绝缘自容式充油电缆及附件 终端 (GB 9326.3—1988)	764
交流 330kV 及以下油纸绝缘自容式充油电缆及附件 接头 (GB 9326.4—1988)	770
交流 330kV 及以下油纸绝缘自容式充油电缆及附件 压力供油箱	
(GB 9326.5—1988)	774
电缆外护层 总则 (GB 2952.1—1989)	777
电缆外护层 金属套电缆通用外护层 (GB 2952.2—1989)	792
电缆外护层 非金属套电缆通用外护层 (GB 2952.3—1989)	799
电缆外护层 铅套充油电缆特种外护层 (GB 2952.4—1989)	807
玻璃纤维增强塑料电缆导管 (DL/T 802—2002)	809

## 过电压保护、避雷器与接地装置

交流电气装置的过电压保护和绝缘配合 (DL/T 620—1997)	825
交流电气装置的接地 (DL/T 621—1997)	882
进口交流无间隙金属氧化物避雷器技术规范 (DL/T 613—1997)	909
交流输电线路用复合外套金属氧化物避雷器 (DL/T 815—2002)	924
交流电力系统金属氧化物避雷器使用导则 (DL/T 804—2002)	938
交流无间隙金属氧化物避雷器使用导则 (JB/T 5894—1991)	959
电力系统通信站防雷运行管理规程 (DL 548—1994)	978
局部放电测量 (GB 7354—1987)	987
电力设备局部放电现场测量导则 (DL 417—1991)	1002
交流系统用碳化硅阀式避雷器 (GB 7327—1987)	1027
交流无间隙金属氧化物避雷器 (GB 11032—2000)	1049
交流高压断路器的线路充电电流开合试验 (GB 4876—1985)	1095
系统接地的型式及安全技术要求 (GB 14050—1993)	1101
接地装置工频特性参数的测量导则 (DL 475—1992)	1110
高压直流接地极技术导则 (DL 437—1991)	1117
携带型短路接地线技术标准 (SD 332—1989)	1126
接地系统的土壤电阻率、接地阻抗和地面电位测量导则 第1部分：常规测量	
(GB/T 17949.1—2000)	1136
配电系统中性点接地电阻器 (DL/T 780—2001)	1169



电力工业技术监督标准汇编

绝缘监督

# 断路器、开关设备类





# 高压开关设备管理条例

(能源电供 [1990] 146 号)

## 1 总则

- 1.1** 高压开关设备是电力系统中的重要设备，它包括高压开关柜、组合电器、SF<sub>6</sub> 全封闭电器、断路器、高压熔断器、负荷开关及隔离开关。为适应电网现代化的要求，加强高压开关设备的专业管理，特制订本条例。
- 1.2** 为了切实搞好和加强高压开关设备的技术管理工作，实行分级分工负责，建立各级岗位责任制。
- 1.3** 能源部电力科学研究院高压开关研究所为能源部高压开关设备专业技术的归口单位。
- 1.4** 各网、省局应在生产技术处或供用电处设立开关专责人，归口管理发、供电的高压开关设备。
- 1.5** 电力试验研究所（院）是网、省局高压开关设备专业技术的归口单位，并设开关专职人员或专业小组。
- 1.6** 各供电局（电业局）、发电厂或专业检修公司在生产技术科设开关专责人，管理所、工区或车间设置相应的开关设备专业检修班组，其职责范围可根据各单位的具体情况确定。
- 1.7** 开关专责人应具有一定的专业技术水平和工作经验，并保持相对稳定。
- 1.8** 网局、省局、供电局（电业局）、发电厂或专业检修公司的各级主管生产的领导和高压开关设备专业人员均应熟悉本条例，并认真贯彻执行。

## 2 各级专责人的职责

### 2.1 网、省局开关专责人的职责：

- a. 负责全网、省高压开关设备的技术工作和管理工作；
- b. 负责组织安排和实施为满足电网安全运行所需进行的高压开关设备技术改进和完善工作；
- c. 根据机电、能源两部的有关规定，负责本地区内高压开关设备的产品质量和生产秩序的管理。

### 2.2 网、省局电力试验研究所开关专职人员或专业小组的职责

- a. 协助网、省局开关专责人做好高压开关设备的专业工作（SF<sub>6</sub> 开关设备由专责人员所在专业室负责，但气体的化学监督、压力表等热工仪表监督，可由化学室、热工室负责）；
- b. 负责主网中开关设备的运行监督和事故分析，并提出技术分析报告；
- c. 负责解决高压开关设备使用中的技术关键；
- d. 负责网、省局的高压开关设备技术情报的收集与交流工作；
- e. 负责局属各供电局（电业局）、发电厂或专业检修公司的开关专业技术培训工作。

- 2.3 供电局（电业局）、发电厂或专业检修公司开关专责人的职责：**
- a. 负责本单位管辖范围内高压开关设备的技术管理工作；
  - b. 负责所辖范围内高压开关设备的检修计划安排和重大缺陷处理；
  - c. 负责高压开关设备的运行监督、事故统计、分析和技术总结；
  - d. 提出和安排落实高压开关设备的技术改进计划，并组织、督促实施；
  - e. 负责组织各基层单位的技术培训。
- 2.4 高压开关专业检修班组的职责：**
- a. 负责所辖范围内高压开关设备的检修和维护工作；
  - b. 及时处理高压开关设备的缺陷；
  - c. 实施上级安排的高压开关设备技术改进；
  - d. 搞好高压开关设备的技术管理；
  - e. 负责组织班组成员的基本功训练。

### **3 技术管理**

#### **3.1 设备选用及技术摸底**

**3.1.1 新建、扩建及改建工程的高压开关设备的设计选型，必须由有关单位的开关专责人参加审查。**

**3.1.2 本省首次采用的新型高压开关设备，在安装时应由网、省局开关专责人会同省电力试验研究所和基建部门，组织运行、检修、施工等单位参加调试检查（必要时进行解体检查），核对参数，摸清内部结构，掌握技术性能，并积极创造条件测试各种技术数据，进行全面的运行、检修、安装技术摸底。**

**3.1.3 供电局（电业局）、发电厂首次采用的新型高压开关设备，本单位的开关专责人要参加安装、调试工作。**

#### **3.2 基建投产前的交接验收**

**3.2.1 基建工程安装的高压开关设备，在竣工投产前，应有供电局（电业局）、发电厂或负责该设备检修、维护的专业检修公司的开关专责人参加交接验收。**

**3.2.2 网、省局开关专责人和电力试验研究所的开关专职人员，必要时应参加 220kV 及以上高压开关设备的验收交接。**

**3.2.3 验收交接应按部颁标准和规程的有关规定进行。**

**3.2.4 基建部门应按部颁《施工及验收规范》的规定向使用单位移交有关技术资料、专用工具仪器、备品备件，使用单位按规定进行保管。**

#### **3.3 检修管理**

**3.3.1 各网省局应组织编制包括有检修项目、检修工期、工时和材料消耗等主要内容的高压开关设备检修定额，并督促贯彻执行。**

**3.3.2 高压开关设备必须贯彻以预防为主计划检修方针，作到应修必修，修必修好。检修应严格执行检修工艺导则的规定，并做好以下工作：**

- a. 切实抓好计划、准备、现场施工、交接验收、总结评价五个环节；
- b. 大力推广经有关部门鉴定认可的新技术、新工艺、新材料、新方法；
- c. 合理组织检修力量，提高检修效率，缩短检修工期，确保检修质量；
- d. 要做到经过大修的高压开关设备，一次投运成功，达到一类设备，在检修周期内不

发生因检修工艺质量不良而引起的临时性检修。

**3.3.3** 供电局（电业局）、发电厂或专业检修公司的开关专责人应做到：

- a. 参加编制 110kV 及以上高压开关设备的年度大修计划（包括发电机、调相机断路器）；
- b. 确定非标准的检修项目及其技术措施，并深入现场协助解决技术关键；
- c. 掌握本单位高压开关设备检修计划的完成情况。

**3.3.4** 网、省局开关专责人应掌握 220kV 及以上高压开关设备的大修计划及其执行情况，并要重点抽查、验收重大的非标准检修项目。

#### **3.4 技术改进**

**3.4.1** 网、省局、供电局（电业局）、发电厂或专业检修公司应根据运行检修中的重大薄弱环节和技术关键，确定技术改进课题，组织攻关，其具体做法按《高压开关技术攻关课题和管理办法》执行。

**3.4.2** 技术改进攻关取得的成果，须经验证，并通过鉴定后方可推广。

**3.4.3** 对于重大技术改进项目，须报上一级主管部门鉴定通过后方能推广。

#### **3.5 专业检查**

**3.5.1** 各网、省局、试验研究所的开关专责（职）人要组织对本地区各基层单位高压开关设备的专业管理工作进行检查，并结合季节性特点，提出检查的重点内容。

**3.5.2** 对检查中发现的问题，要认真研究采取措施并及时组织力量处理。对于有共性的问题，要及时发出通报，重大问题还应向部汇报。

#### **3.6 设备评级和缺陷管理**

**3.6.1** 供电局（电业局）、发电厂的高压开关设备评级工作，由运行单位根据本条例附录 A 评级标准进行，每年不少于一次。

**3.6.2** 220kV 及以上高压开关设备的评级结果，由网、省局开关专责人每年年末汇总报部和电科院高压开关研究所。

**3.6.3** 对于高压开关设备中存在的一般缺陷，各供电局（电业局）、发电厂或专业检修公司要纳入检修计划，配合定期检修予以消除。

**3.6.4** 严重威胁安全运行的设备缺陷，各基层单位应及时采取措施予以处理，防止造成事故。

#### **3.7 运行和事故分析，技措计划的制订**

**3.7.1** 高压开关设备在运行或检修中发生事故或障碍后，供电局（电业局）、发电厂或专业检修公司的开关专责人要及时了解和记录，并向网、省局开关专责人和电力试验研究所的开关专责人汇报，并参加调查分析；重大的事故，网、省局还应及时向部报告，并抄送电科院高压开关研究所，并应保持好事故现场，待情况弄清后积极组织力量修复。

**3.7.2** 供电局（电业局）、发电厂及专业检修公司的开关专责人每年末对本单位高压开关设备的运行及检修情况、事故率及障碍率、设备完好率、可靠性管理等进行一次全面分析总结，并按本条例附录 B 的要求，于次年一月底报网、省局，并抄送电力试验研究所。

**3.7.3** 网、省局开关专责人或电力试验研究所的专职人员，对全网、省的高压开关设备运行及检修情况、事故率及障碍率、设备完好率、可靠性管理等情况，每年应按本条例附录 B 的要求进行一次全面的总结分析，并于三月底以前报能源部电力司和电科院高压开关研究所。

**3.7.4** 各级开关专责人每年要根据高压开关设备的事故和障碍、运行及检修情况，以及断路器断流容量的核对验算结果，分别编制全省或本单位的重点反事故措施和技术改进措施，列入第二年度的计划，组织实施。

### **3.8 技术规程**

**3.8.1** 各级开关专责人应组织和督促本单位认真贯彻执行部颁的高压开关设备有关规程、检修工艺等，并组织修订本单位范围内使用的高压开关设备现场规程。

**3.8.2** 上级单位颁发的高压开关设备的标准、规程和检修工艺，开关专责人应负责收集在执行中发现的问题，并及时向上逐级反映，为制订和修编有关标准、规程和检修工艺提出意见和建议。

### **3.9 专业技术培训**

**3.9.1** 除由部组织的全国性高压开关设备技术培训外，网、省局开关专责人应组织网、省局内的专业技术培训，并由电力试验研究所负责进行。

**3.9.2** 高压开关设备专业检修班组人员的基础技术培训，由供电局（电业局）、发电厂或专业检修公司的开关专责人组织。

**3.9.3** 对于高压开关设备检修专业人员的基本功训练，则由工区、管理所、车间、分场或班组组织进行。

### **3.10 技术情报**

**3.10.1** 各级开关专责人要组织做好高压开关设备检修和运行经验以及重大技术改进措施的专题总结；对国内、外高压开关设备的技术动态和情报交流，由电力试验研究所负责收集和组

**3.10.2** 全国性高压开关设备的情报工作，由电科院高压开关研究所归口，将各省、市、自治区电网中使用设备出现的重大问题、技术动态等，以《高压开关技术通讯》向各地生产或建设施工单位传播、反映。

**3.10.3** 各网、省局开关专责人及电力试验研究所的开关专职人员均为《高压开关技术通讯》的通讯员，应积极报导本地区高压开关设备使用中的动态。

### **3.11 技术管理**

**3.11.1** 各级开关专责人、专职人员及专业检修班组和生产现场，均应按规定建立相应的高压开关设备技术档案和资料，并应准确、齐全。

**3.11.2** 网、省局和电力试验研究所应建立以下资料：

- a. 全网、省所有断路器的种类、型号、台数的汇总表和110kV及以上设备的明细表；
- b. 110kV及以上变电所、发电厂升压站断路器安装地点历年的系统短路功率及其重大设备缺陷记录；
- c. 设备评级情况和重大事故及严重异常现象记录；
- d. 110kV及以上变电所断路器的合闸电源方式；
- e. 各种型号高压开关设备的技术资料。

**3.11.3** 供电局（电业局）、发电厂或专业检修公司应建立以下资料：

- a. 本单位所有断路器的种类、型号、制造厂家、台数的汇总表和明细表；
- b. 每台断路器安装地点的短路功率及重大设备缺陷记录；
- c. 高压开关设备评级情况；
- d. 事故跳闸次数、事故及障碍情况；

- e. 各变电所断路器的分、合闸电源方式；
- f. 各类断路器的产品使用说明书。

**3.11.4 变电所、发电厂升压站（或分场）高压开关设备技术档案应包括以下内容：**

- a. 铭牌数据、安装时的竣工报告和图纸；
- b. 预防性试验报告、每次检修的调试记录、大修后的验收报告及调试记录；
- c. 高压开关设备评级情况的详细记录；
- d. 断路器的操作和事故跳闸记录；
- e. 历年来安装地点的短路功率和变动安装位置情况记录；
- f. 电磁机构合闸过程中合闸线圈的端子电压；
- g. 断路器用油或 SF<sub>6</sub> 气体的化验报告；
- h. 事故、障碍及运行和检修中异常现象的记录、正确动作率、年平均检修停运小时和年平均事故停运小时。

所有资料必须有专人管理，并应与现场实际相符合。

**3.11.5 检修班组对负责检修的每台高压开关设备建立的技术档案应包括以下内容：**

- a. 铭牌及设备安装图纸；
- b. 每次检修的记录卡片、试验报告、大修及改造后的验收报告；
- c. 高压开关设备评级情况记录，设备缺陷记录；
- d. 断路器的操作和故障跳闸次数记录；
- e. 高压开关设备事故及障碍记录，运行及检修中发现的异常情况处理和分析记录；
- f. 年平均计划检修时间及故障检修的停运时间；
- g. 产品使用说明书。

## **4 备品备件管理**

**4.1 高压开关设备备品备件分为：一类备品（即事故备品）和二类备品（即易损和检修备品）。**

**4.2 高压开关设备备品应实行分级储备。**

**4.2.1 易损备件，一般由高压开关设备专业检修班组保管。**

**4.2.2 检修备件和 110kV 及以上断路器事故备件，一般由各供电局（电业局）、发电厂集中储备。**

**4.3 各级开关专责人应按照部颁《电力工业发供电设备的事故备品管理办法》的有关规定编制高压开关设备的事故备品定额，并组织实施。**

**4.4 高压开关设备的备品备件，要定期进行检查、试验，以保证其经常处于完好状态，随时可以使用。**

**4.5 备用的 SF<sub>6</sub> 气体，按照有关技术管理办法进行检测、管理。**

## 附录 A

### 高压开关设备评级标准

#### 1 一类设备

1.1 开关设备铭牌完整、技术档案齐全（内容详见高压开关管理条例第十三条之3）。

1.2 断路器本体（包括瓷套）、操动机构、开关油等的试验结果均应符合部颁《电气设备交接和预防性试验标准》和制造厂规定的各种参数的要求，空气及 SF<sub>6</sub> 断路器的压缩空气质量及 SF<sub>6</sub> 质量满足制造厂规定。

1.3 设备外观应整洁，无锈蚀，油漆完好。分、合闸指示器清晰、正确。各部件结构严密不进水，空气开关、SF<sub>6</sub> 开关运行气压、漏气量和含水量符合有关标准或制造厂规定，油开关不渗漏油，液压机构油泵启动满足制造厂规定的周期，预压力符合制造厂规定的要求。

1.4 断路器各种油位指示（包括空气断路器的油缓冲器及液压机构的油箱油位）正常，辅助开关绝缘良好，动作可靠。

操作机构的加热以及气压表、油压表、流量表均完好和准确。套管电流互感器的电流比、准确度级、绝缘状况均应满足断路器实际运行地点的要求。

设备本体传动机构、操动机构箱应密封良好，能有效地防潮、防尘、防小动物进入，端子排的标志明显、清晰。

开关设备场地应整洁，相别标志和编号名称齐全，保持接地牢固，对低型布置的断路器，遮栏应完整可靠。断路器本体及机构箱基础应符合设计要求，无变形下沉和剥落露筋现象。

1.5 开关设备应满足使用地点的环境条件要求，或经采取措施后可保证安全运行。

1.6 开关设备的额定电流应不小于负荷电流，断路器实际断流能力应不小于安装地点的最大短路容量；或断路器的实际断流能力小于安装地点的最大短路容量，但能在运行方式上采取临时限流措施（如分列运行），使运行中的最大短路容量小于开关的实际断流能力可以保证安全运行者。

#### 2 二类设备

凡不完全具备一类设备条件，但设备基本完好，能保证安全运行，且不存在三类设备缺陷者，均列为二类设备。

#### 3 三类设备

凡有重大缺陷的设备，不能保证安全运行者，均为三类设备。停运的三类设备不得投运，运行中的三类设备必须限期处理；前者在极特殊情况下要求临时投入运行，则必须经主管部门总工程师批准。

具有下列情况之一者，应评为三类设备：

3.1 断路器本体的关键部件及性能如套管、均压电容、合闸电阻、回路电阻、绝缘提升杆、绝缘油、同期（三相同期和每相各断口同期）、分合闸速度及时间等有一项与《电气设备交接和预防性试验规程》和制造厂制定的标准相比悬殊大者；

3.2 操动机构有卡涩，运行中有拒合、拒分或误合、误分的现象，液压机构的油压超出闭锁限额、油断路器严重漏油，不能保证安全运行者；

3.3 液压机构油泵启动次数超过制造厂规定值；

3.4 断路器断流能力不能满足运行要求，又无保证安全运行的措施，额定电流小于负荷电流者；

3.5 故障跳闸已超过规定次数以及大修超周期而没有进行解体检修；

3.6 操动机构箱密封不严，又未采取防止小动物进入的措施，威胁安全运行者；

3.7 空气断路器的压缩空气质量不合格，SF<sub>6</sub>断路器的SF<sub>6</sub>气体质量不合格，或有严重漏气，其压力低于制造厂所规定的下限。

## 附 录 B

### 年度开关专业总结的主要内容和报表

1 主要工作简况：包括一年来检修、技术改进、反事故措施计划的完成情况，技术管理工作简况，以及主要经验和存在问题。

2 运行分析：包括一年来发生的开关事故、障碍和运行检修中的重大异常现象，及主要技术原因和责任分析；并按电压等级、开关型号和制造厂统计上报开关事故率、开关障碍率和责任分析；220kV及以上电压断路器的可靠性管理情况。运行分析要简明扼要，事故及障碍记录、分析、事故率、障碍率及责任分析，按附表1、2、3的要求填写（填表说明另发）。

3 下一年度的工作计划：包括反措、技术改进项目、攻关课题的安排意见和技术管理的重点，以及报请上级解决的问题。

开关的大修计划及完成情况，按网、省局要求报送。

4 开关的事故率、障碍率和完好率按下列方法计算：

$$\text{①开关年事故率} = \frac{\text{一年内开关事故台次}}{\text{年底运行开关总台数}} 100\%$$

$$\text{②开关年障碍率} = \frac{\text{一年内开关障碍台次}}{\text{年底运行开关总台数}} 100\%$$

$$\text{③开关完好率} = \frac{\text{一、二类开关总台次}}{\text{年底运行开关总台次}} 100\%$$

### 高压开关专业管理条例附注二附表说明

1 高压开关事故和障碍的含义和区别，按照部颁《电力生产事故调查统计规定》中的有关条文规定，事故与障碍应分表填写并在表头注明。

2 开关事故（障碍）的统计范围为，开关本体及操作箱和机构；气体机构、空气开关则包括压缩空气系统；开关操作箱端子排以外的控制、保护回路或元件不包括在内，因而这些回路和元件故障造成的开关未能分、合闸或误分、合闸均不统计为开关的拒动、误动，但作为开关分合闸能源的操作电源，包括蓄电池、硅整流装置、电容蓄能装置等故障造成的开关拒动，则应进行统计，列入“操作电源（气源）造成的拒动”一栏内。

3 表1“事故（障碍）情况及原因摘要”一栏中，应简明扼要地说明整个事故（障碍）发生的经过、现象、后果和造成事故的原因。如果开关事故是整个事故的一部分（例如造成事故扩大），则应着重将开关事故的原因和后果写清，必要时尚应包括当时的气象、环境条件，运行操作方式，以及事故前开关的技术状况。事故原因应尽可能查明，对于确实无法查明的事，须经本单位总工程师同意并报网、省局同意后，才能定为“原因不明”。



4 表2事故分类按事故性质归纳为(1)拒分、(2)拒合、(3)误动、(4)绝缘、(5)开断及断流、(6)载流、(7)外力破坏及其他等七类,每类又按事故性质和现象分类为若干细目。各单位可按表中事故(障碍)具体情况统计,如有表中未列出的情况,可在每类事故栏最后增加。

5 事故(障碍)的统计单位为台次。如果在一次事故中有三台开关发生事故则应统计为两台次。同一台开关在同一次事故中发生了二种或多种事故现象仍应算作一台次统计。例如:液压机构失压后,首先发生了慢分事故并导致灭弧室爆炸,则列入“慢分”细目中,写填一台次。

6 拒分、拒合系指开关接到了分、合闸命令后,由于开关本体或机构故障,未产生分、合闸动作(包括三相或二相、一相)的情况。

7 绝缘事故(障碍)指开关高压绝缘部件,如瓷套、灭弧室、绝缘筒等(包括内附电流互感器、均压电容、并联电阻等)发生的闪络、击穿等事故或障碍,二次回路及操作回路绝缘损坏不包括在内,应分别另列。

8 开断及断流事故(障碍)指开关接到分、合闸命令后在开断或关合(包括重合)短路电流和多种操作(如切合空载长线、切合空变、切合电抗器、切合电容器组、切合电动机、切除近区故障和并联开断等)过程中发生的灭弧室和触头系统事故(障碍),如断流容量不够造成灭弧室爆炸、喷油喷火造成对地相间闪络、开断性能不良发生操作过电压造成的事故(障碍),均应列入开断及断流一栏内。

9 外力破坏事故(障碍)系指自然灾害(地震、冰雹、台风等)、小动物(如鸟、鼠等)、异常撞击等造成的开关事故和障碍,凡不能列入上述六种事故(障碍)的,可列为“其他”。

10 只有实际开断的短路电流大于铭牌或经试验正式核定的实际断流容量时,才能把事故简单地列为开关断流容量不足,并在表2摘要栏中写明其实际开断的短路电流,否则应在摘要中做具体分析。

11 表3事故(障碍)责任分析表中,责任分类系指造成事故(障碍)应负责任的部门或人员,如开关失修造成的事故应列为检修人员责任,开断性能不良造成的事故应列为制造厂责任。事故的发生涉及一个以上部门时则在表1中写明各单位应负的责任,而表3中,有关责任单位均各统计一次。

附表1 开关事故(障碍)记录表

填报单位:                      年度:                      填报日期:

序号	产品型号及 制造厂	安装 地点	投运 日期	发生 时间	事故(障碍)情况 及原因摘要	损失 电量	事故 分类	责任 分类	注

事故及障碍请分表填写,高压开关柜应注明柜的型号、制造厂。