

GB

中国

国家

标准

汇编

484

GB 25843~25884

(2010年制定)



中国质检出版社
中国标准出版社

中国国家标准汇编

484

GB 25843~25884

(2010 年制定)

中国标准出版社 编

中国质检出版社

中国标准出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

中国国家标准汇编: 2010 年制定. 484: GB 25843~25884/
中国标准出版社编. —北京: 中国标准出版社, 2012
ISBN 978-7-5066-6502-5

I. ①中… II. ①中… III. ①国家标准-汇编-中国-2010
IV. ①T-652.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 187751 号

中国质检出版社 出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010)64275323 发行中心: (010)51780235

读者服务部: (010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 36.5 字数 943 千字
2012 年 1 月第一版 2012 年 1 月第一次印刷

*

定价 220.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话: (010)68510107

出版说明

1.《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集。自 1983 年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。它在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2.《中国国家标准汇编》收入我国每年正式发布的全部国家标准,分为“制定”卷和“修订”卷两种编辑版本。

“制定”卷收入上一年度我国发布的、新制定的国家标准,顺延前年度标准编号分成若干分册,封面和书脊上注明“20××年制定”字样及分册号,分册号一直连续。各分册中的标准是按照标准编号顺序连续排列的,如有标准顺序号缺号的,除特殊情况注明外,暂为空号。

“修订”卷收入上一年度我国发布的、修订的国家标准,视篇幅分设若干分册,但与“制定”卷分册号无关联,仅在封面和书脊上注明“20××年修订-1,-2,-3,……”字样。“修订”卷各分册中的标准,仍按标准编号顺序排列(但不连续);如有遗漏的,均在当年最后一分册中补齐。需提请读者注意的是,个别非顺延前年度标准编号的新制定的国家标准没有收入在“制定”卷中,而是收入在“修订”卷中。

读者配套购买《中国国家标准汇编》“制定”卷和“修订”卷则可收齐上一年度我国制定和修订的全部国家标准。

3. 由于读者需求的变化,自 1996 年起,《中国国家标准汇编》仅出版精装本。

4. 2010 年我国制修订国家标准共 2846 项。本分册为“2010 年制定”卷第 484 分册,收入国家标准 GB 25843~25884 的最新版本。

中国标准出版社

2011 年 8 月

目 录

GB/Z 25843—2010	±800 kV 特高压直流输电控制与保护设备技术导则	1
GB/T 25844—2010	工业用现场分析小屋成套系统	25
GB/T 25845—2010	工业用 γ 射线料位计	37
GB/T 25846—2010	工业用 γ 射线密度计	45
GB/T 25847—2010	化学固化硅质耐腐蚀胶泥技术条件	53
GB/T 25848—2010	耐酸陶瓷球拱	59
GB 25849—2010	移动式升降工作平台 设计计算、安全要求和测试方法	67
GB/T 25850—2010	起重机 指派人员的培训	139
GB/T 25851.1—2010	流动式起重机 起重机性能的试验测定 第1部分:倾翻载荷和幅度	152
GB/T 25852—2010	8级链条用锻造起重部件	161
GB/T 25853—2010	8级非焊接吊链	171
GB/T 25854—2010	一般起重用 D 形和弓形锻造卸扣	189
GB/T 25855—2010	索具用 8 级连接环	207
GB 25856—2010	仅载货电梯制造与安装安全规范	221
GB/T 25857—2010	低环境温度空气源多联式热泵(空调)机组	321
GB/T 25858—2010	精密空调机组性能测试方法	343
GB/T 25859—2010	蓄冷系统用蓄冰槽 型式与基本参数	361
GB/T 25860—2010	蒸发式冷气机	369
GB/T 25861—2010	蒸汽压缩循环水源高温热泵机组	391
GB/T 25862—2010	制冷与空调用同轴套管式换热器	403
GB/T 25863—2010	不锈钢烧结金属丝网多孔材料及其元件	419
GB/T 25864—2010	球孢白僵菌粉剂	434
GB/T 25865—2010	饲料添加剂 硫酸锌	447
GB/T 25866—2010	玉米干全酒糟(玉米 DDGS)	455
GB/T 25867—2010	根菜类 冷藏和冷藏运输	461
GB/T 25868—2010	早熟马铃薯 预冷和冷藏运输指南	465
GB/T 25869—2010	洋葱 贮藏指南	469
GB/T 25870—2010	甜瓜 冷藏和冷藏运输	477
GB/T 25871—2010	结球生菜 预冷和冷藏运输指南	481
GB/T 25872—2010	马铃薯 通风库贮藏指南	487
GB/T 25873—2010	结球甘蓝 冷藏和冷藏运输指南	493
GB/T 25874.1—2010	纺织机械与附件 笄齿用钢片 第1部分:冷轧钢片	499
GB/T 25874.2—2010	纺织机械与附件 笄齿用钢片 第2部分:淬硬钢片	503
GB/T 25875—2010	草原蝗虫宜生区划分与监测技术导则	509
GB/T 25876—2010	牛早期胚胎性别的鉴定 巢式 PCR 法	517
GB/T 25877—2010	淀粉胶电泳同工酶分析	523
GB/T 25878—2010	对虾传染性皮下及造血组织坏死病毒(IHHNV)检测 PCR 法	535
GB/T 25879—2010	鸡蛋蛋清中溶菌酶的测定 分光光度法	543

GB/T 25880—2010	毛皮掉毛测试方法 掉毛测试仪法	549
GB/T 25881—2010	牛胚胎	553
GB/T 25882—2010	青贮玉米品质分级	561
GB/T 25883—2010	瘦肉型种猪生产技术规范	565
GB/T 25884—2010	蛙类形态性状测定	571



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 25843—2010

±800 kV 特高压直流输电控制与 保护设备技术导则

Specifications for control and protection equipment of
±800 kV ultra high voltage direct current transmission

2010-12-23 发布

2011-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本指导性技术文件按 GB/T 1.1—2009 给定的规则起草。

本指导性技术文件由中国电器工业协会提出。

本指导性技术文件由全国量度继电器和保护设备标准化技术委员会(SAC/TC 154)归口。

本指导性技术文件起草单位:中国南方电网有限责任公司、许继集团有限公司、南京南瑞继保电气有限公司、北京网联直流工程技术有限公司、中国电力科学研究院、中南电力设计院、许昌继电器研究所。

本指导性技术文件主要起草人:黎小林、张望、郭宏光、叶周、张爱玲、李海英、黄利军、姚致清、赵曼勇、石岩、王明新、张巧玲、李岩、傅闯、李志勇。

±800 kV 特高压直流输电控制与 保护设备技术导则

1 范围

本指导性技术文件规定了±800 kV 特高压直流输电系统中控制保护设备在科研、设计、制造、试验和换流站二次回路设计等方面的基本准则,供有关部门共同遵守,也可供施工及运行部门参考。

本指导性技术文件适用于±800 kV 特高压直流输电控制与保护设备。±800 kV 电压等级以下采用每极两个 12 脉动换流器串联结构的直流输电系统控制与保护设备也可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 13498 高压直流输电术语
- GB/T 13729 远动终端设备
- GB/T 13730—2002 地区电网调度自动化系统
- GB/T 14285—2006 继电保护和安全自动装置技术规程
- GB/T 14598.300 微机变压器保护装置通用技术要求
- GB/T 15145 输电线路保护装置通用技术条件
- GB/T 22390.1—2008 高压直流输电系统控制与保护设备 第 1 部分:运行人员控制系统
- GB/T 22390.2—2008 高压直流输电系统控制与保护设备 第 2 部分:交直流系统站控设备
- GB/T 22390.3—2008 高压直流输电系统控制与保护设备 第 3 部分:直流系统极控设备
- GB/T 22390.4—2008 高压直流输电系统控制与保护设备 第 4 部分:直流系统保护设备
- GB/T 22390.5 高压直流输电系统控制与保护设备 第 5 部分:直流线路故障定位装置
- GB/T 22390.6 高压直流输电系统控制与保护设备 第 6 部分:换流站暂态故障录波装置
- DL/T 634.5101 远动设备及系统 第 5-101 部分:传输规约 基本远动任务配套标准
- DL/T 634.5104 远动设备及系统 第 5-104 部分:传输规约 采用标准传输协议子集的 IEC 60870-5-101 网络访问
- DL/T 667 远动设备及系统 第 5 部分:传输规约 第 103 篇:继电保护设备信息接口配套标准
- DL/T 670 微机母线保护装置通用技术条件
- DL/T 719 远动设备及系统 第 5 部分:传输规约 第 102 篇:电力系统电能累计量传输配套标准
- DL/T 1087 ±800 kV 特高压直流换流站二次设备抗扰度要求
- DL/T 5136—2001 火电厂、变电所二次接线设计技术规程
- IEEE 802.3 信息技术标准 系统间的远方通信和信息交换 局域网和城域网 特殊要求 第 3 部分:载波监听多路访问/冲突检测(CSMA/CD) (Standard for information technology—Telecommunications and information exchange between systems—Local and metropolitan area networks—Specific requirements—Part 3:Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access meth-

od and physical layer)

IEEE 1003.1 信息技术 可移植的操作系统接口(POSIX) 第1卷:基本定义(Information technology—Portable operating system interface (POSIX)—Volume 1: Base definitions)

3 术语和定义

GB/T 13498 界定的术语和定义适用于本文件。

4 控制与保护设备

4.1 总则

4.1.1 一般要求

±800 kV 特高压直流输电工程采用每极两个 12 脉动换流器串联的主回路结构、具备巨大的功率输送能力、存在多达数十种可能的双极和单极运行方式,对控制保护系统的功能和性能提出了更高的要求。特高压直流输电控制保护系统的体系结构、功能配置和总体性能应与工程的主回路结构和运行方式相适应,保证特高压直流系统的安全稳定运行,并满足系统可用率的要求。

4.1.2 可靠性、安全性要求

设备应采用可靠的冗余结构,确保任何的单一元件故障不会引起设备的不正确动作。冗余控制保护的任意一重设备因故障或其他原因退出运行及检修时,不应影响整个直流系统的正常运行。

设备应具备全面的自诊断功能,自诊断功能应覆盖设备的主机、电源、测量回路,输入输出回路,通信回路等所有硬件和软件模块,并提供足够的信息使故障定位到最小可更换单元。

控制保护设备的机箱、机柜、以及电缆屏蔽层均应可靠接地。控制保护设备各子系统之间和不同接地点的设备之间的接口和通信连接应具有电气隔离措施。

应采用纵向加密和横向隔离等措施,阻止外部非法信号和指令的侵入,确保控制保护设备网络的安全,并具备高度的保密性。

4.1.3 电磁兼容要求

控制与保护设备应具有完备的、良好的抗干扰性能,应满足标准 DL/T 1087 规定的抗扰度要求。

控制与保护设备应能但不限于抵御来自诸如以下干扰源的干扰:

- a) 因换流站内的接地故障引发的流过母线和接地网的异常工频电流;
- b) 由操作交直流开关场中的隔离刀闸或断路器,包括投切大的容性及感性负荷而产生的,辐射频率高达数十万赫兹的电压及电流瞬变过程;
- c) 由于阀厅换流单元中的晶闸管元件的开通与关断引起的暂态过程;
- d) 由与感性负荷相连的触点或继电器开闭所引起的,辐射频率高达兆赫兹范围的电压及电流瞬变过程;
- e) 来自多路传输通信设备及微波通信设备的辐射信号;
- f) 来自用于站内话音通信,发射功率高达 5 W 的步话机的辐射信号;
- g) 来自换流站控制楼外面的汽车或飞机上的无线电辐射信号,其输出功率高达 100 W、工作在特高频(VHF)或超高频(UHF)频带范围;
- h) 由于电源的投切和电源之间的转换引起的干扰。

4.1.4 可扩展性要求

特高压直流控制保护设备的软硬件宜采用模块化设计,具备开放式的结构和良好的可扩展性能。

4.2 特高压直流控制保护系统的设备构成和总体结构

4.2.1 特高压直流控制保护系统的设备构成

特高压直流控制保护系统由核心控制保护和换流站辅助二次设备两大类设备构成。核心控制保护设备主要包括运行人员控制系统、远动通信系统、交直流站控系统、直流极控系统以及交直流系统保护等。换流站辅助二次设备主要包括站主时钟系统、交直流故障录波设备、能量计费系统、直流线路故障定位装置、接地极引线监视系统等。

4.2.2 特高压直流控制保护系统的分层结构

4.2.2.1 分层配置要求

从总体结构上讲,特高压换流站控制保护系统采用与超高压直流工程相同的分层结构,按照各自的功能,分为远方监控通信层、运行人员控制层、控制保护设备层、现场 I/O 设备层等 4 层设备。各分层之间以及同一分层的不同设备之间通过标准接口及网络总线相连,构成完整的控制保护系统。

4.2.2.2 远方监控通信层设备

远方监控通信层设备主要由远动工作站、远动 LAN 网、保护及故障录波信息子站、能量计费系统工作站等组成,其作用是将直流系统的运行参数和换流站控制保护系统的相关信息通过通信通道接入远方监控中心,同时将监控中心的操作指令传送到换流站控制保护系统。

4.2.2.3 运行人员控制层设备

运行人员控制层设备包括系统服务器、运行人员工作站、工程师工作站、培训系统、站局域网设备、硬件防火墙和网络打印机等。其功能是对直流输电系统及一次二次设备的运行状态信息进行采集和存储,并为换流站运行人员提供运行监视和控制操作的界面。通过运行人员控制层设备,运行人员完成包括运行监视、控制操作、故障或异常工况处理、控制保护参数调整等在内的全部运行人员控制任务。运行人员控制层设备还应具备全站的顺序事件记录、报警、换流站文档管理、网络同步对时信号的接收和下发、以及运行人员培训等功能。

4.2.2.4 控制保护层设备

控制保护层设备包括极控、交直流站控、直流系统保护(直流保护、换流变压器保护、交直流滤波器保护)、交流保护(线路保护、母线保护、断路器保护、站用辅助电源的保护)等。

与特高压直流系统的主回路结构相对应,控制保护层设备中的极控、直流站控、直流保护、换流变压器保护等,其设备配置和控制保护功能的分配应以 12 脉动换流器为基本单元,具备双极层、极层以及换流器层等明确的分层结构,各分层一般配置独立的控制和保护设备,以满足每个 12 脉动换流器和每个直流极运行的相对独立性需要。

双极、极和换流器等分层控制保护的设计应使得处于较高层次的设备的功能失效或异常不会对较低层次设备的运行产生不利的影响,较低层次设备的功能失效或异常也不应影响系统中健全设备以及整个直流系统的正常运行。

控制保护层中的控制设备和保护设备宜各自独立配置。

4.2.2.5 现场 I/O 层设备

现场 I/O 层设备主要由分布式 I/O 单元(测控装置)构成。作为控制保护层设备与交直流一次系统和换流站辅助系统的接口,现场 I/O 层设备完成对一次设备状态和系统运行信息的采集处理、顺序事件记录、信息上传、控制命令的输出以及就地连锁控制等功能。

4.2.3 控制与保护设备的冗余结构

4.2.3.1 控制设备的冗余结构

控制保护设备层中的控制设备一般采用双重化冗余,由两套功能完全相同且相互独立的控制设备和切换与跟随逻辑构成。运行过程中其中的一套设备作为运行系统控制直流系统的运行,另外一套作为热备用系统跟随运行系统的运行状态和控制输出。当运行系统通过自诊断检测出自身故障时,系统自动地平滑切换至并列的热备用系统运行。

运行系统的选择和切换也应能够手动进行。

备用系统退出检修时,不应影响运行系统和整个直流系统的运行产生任何不利的影响。

远方监控通信层和运行人员控制层设备的冗余分别在 4.3 和 4.4 中规定。

4.2.3.2 直流系统保护设备的冗余结构

直流系统保护设备可以采用双重化冗余也可采用三重化冗余。冗余结构中的每一重保护设备均应具备自己独立的测量回路、电源回路、输入输出回路和网络接口等,构成完整的冗余系统。冗余保护设备之间不切换,完全并列运行。冗余设计应保证直流系统保护设备既可防止误动又可防止拒动。

冗余系统中任意一重保护设备的退出和检修,不应影响其他各重保护和直流系统的运行产生任何不利的影响。

4.2.3.3 辅助设备的冗余结构

辅助二次设备的冗余结构可根据工程的实际情况进行配置。

4.2.4 直流控制保护系统的接口和通信

4.2.4.1 一般要求

特高压直流控制保护系统的接口和通信包括换流站与远方监控中心的通信、换流站的内部接口和通信以及站间通信等。所有的接口和通信均应采用标准的接口和规约,其中的网络通信可参照 DL/T 860 和 IEEE 802.3 中的相关规定。

4.2.4.2 换流站与远方监控中心通信

换流站与远方监控中心的通信包括远动工作站与远方监控中心的通信、保护及故障录波系统信息管理子站和计费系统与调度中心的通信等。其中远动工作站与远方监控中心的通信采用数据网通信和点对点通信(专线通信)两种方式,以数据网通信方式作为主方式,点对点通信作为备用方式。保护及故障录波信息子站和计费系统与调度中心之间一般仅配置数据网通信。

4.2.4.3 站内通信和接口

4.2.4.3.1 分层控制保护系统之间的通信和接口

远方监控通信层设备、运行人员控制层设备与控制保护层设备之间采用站级局域网(站 LAN 网)

通信。无论采用单重化或多重化结构,远方监控通信层、运行人员控制层和控制保护层的每个单重设备均应配置两路网络接口分别与双重化的站 LAN 网连接。

控制保护层设备与现场 I/O 层设备之间采用标准现场总线通信。

交流保护装置、故障录波终端设备与保护及故障录波信息子站之间采用局域网通信。交流保护和故障录波终端设备宜各自单独组网,分别接入单重化配置的故障录波信息子站。

计费表计与计费工作站之间采用单重化配置的局域网通信,单独组网。

4.2.4.3.2 控制保护设备与其测量系统之间的通信

交直流站控、双极控制、极控制、12 脉动换流器控制和直流保护等控制保护设备的主机,与各自的测量系统之间应具备标准的数字通信接口,以便测量系统将采集到的交直流场开关量和模拟量信息上传到控制保护主机。

4.2.4.3.3 冗余控制设备之间的接口和通信

对于交直流站控、双极控制、极控制和 12 脉动换流器控制等设备,每种设备的双重化控制主机之间应通过标准的网络总线进行通信,以实现热备用系统对运行系统控制状态和控制输出的实时跟随。同时,双重化控制主机之间应具备与切换逻辑的接口,以实现系统切换功能。

4.2.4.3.4 控制保护层设备之间的接口和通信

控制保护层设备之间的接口和通信包括:极控和站控等不同的控制设备之间、控制与保护设备之间、以及独立的双极层、极层和换流器层的控制保护设备之间的接口和通信。

不同控制设备之间、控制设备与保护设备之间的接口可根据实时性要求同时具备快速和慢速两种通信通道。用于设备之间实时配合的信息可采用高速控制总线或并行硬件接口,一般的状态信息交换可通过站 LAN 网或现场总线进行。当采用并行接口时,应采取电气隔离措施。

双极层、极层和换流器层等独立的控制保护设备之间应采用高速控制总线或实时网络通信,以满足控制保护的实时性要求。

4.2.4.3.5 辅助二次设备、换流站辅助设备与控制保护设备之间的接口和通信

辅助二次设备、换流站辅助设备与控制保护设备之间的接口和通信,可根据工程要求和具体设备的情况采用网络或串行接口通信。

4.2.4.3.6 控制保护与交直流一次系统的接口

换流站控制保护系统通过现场 I/O 层设备、直流控制保护设备的测量单元以及交流保护装置自身的输入输出回路等实现与交直流一次系统的接口。直流控制保护系统与换流阀的接口通过阀底部电子设备实现。

直流控制保护设备的模拟量输入回路应包括数字式或模拟式互感器接口,按照工程成套设计要求的测点位置、互感器的类型和数量配置。接口的抗干扰能力和测量精度应满足系统设计的要求。

开关量输入输出接口应保证控制保护与一次设备之间的电气隔离。输入接口应具备抗干扰能力和信号的去抖动功能,正确反映一次设备的状态。输出接口应考虑其初始输出电平的影响,避免初始化期间错误的电平输出对一次回路的误操作。

直流控制保护系统应按照系统设计的要求,配置与交流系统安全稳定控制装置及其他系统控制设备的接口。

冗余控制保护的各重设备与交直流一次系统的接口应互相独立。

4.2.4.4 换流站站间通信

站间通信用于在两侧换流站控制保护设备之间传送控制和保护信息,实现两站控制保护的配合。可分别为站控、极控和直流保护配置独立的站间通信通道。站控设备的站间通信通道按站配置,极层控制和直流保护的通信通道按极配置。换流器层的控制保护之间一般不设独立的站间通信。按站配置和按极配置的站间通信通道均应双重化设计。

对于两条以上直流线路共用接地极的情况,相关线路的换流站之间可配置站间通信通道,用于实现多条直流线路运行的协调控制。

站间通信系统的设计应满足信号传输可靠性的要求,并具备信号残余误码率的信息显示功能。

4.3 远方监控通信层设备

4.3.1 配置要求

4.3.1.1 一般要求

远方监控通信层设备主要包括远动工作站、保护及故障录波信息子站和能量计费系统工作站等。其中远动工作站双重化冗余配置,保护及故障录波信息子站和能量计费系统工作站一般为单重化配置。远方监控通信层设备通过远动 LAN 网、交换机、路由器及网络安全装置等,接入与远方监控中心相连的电力数据网,经通道切换装置、调制解调器等接入点对点远动通道。

4.3.1.2 远动工作站

远动工作站的硬件可采用 UNIX 工作站、无盘工作站或嵌入式系统等构成。远动工作站的系统软件可采用 UNIX、Linux 或其他实时多任务操作系统。应用软件的设计应能适应冗余切换的需要,对备用系统的修改和维护应可在线完成,且不应影响运行系统产生任何影响。

4.3.1.3 保护及故障录波信息管理子站

保护及故障录波信息管理子站的功能是实现保护及故障录波信息的采集、存储、分析和数据远传等。其硬件一般由通用的计算机工作站构成,数据库、数据采集和分析等应用软件应采用标准的软件系统。

4.3.2 远动 LAN 网

远动 LAN 网一般应分为实时远动 LAN1 和非实时远动 LAN2,两者经路由器接入电力数据网。远动 LAN1 用作与远动工作站相连,实现站监控信息的实时远传和接收;远动 LAN2 用来与保护及故障录波信息管理子站和能量计量终端系统相连,实现非实时远动信息的远传。

4.3.3 接口要求

4.3.3.1 远动工作站

双重化的每一台远动工作站均应配置两路网络接口分别接入双重化的站 LAN 网,实现与站内控制保护设备的直接通信。

远动工作站配置单重化的远动 LAN 网接口接入电力数据网,并配置串行接口接入远方监控中心的点对点专线通道。串行接口的数量应按照工程要求的监控中心数量配置并预留一定的冗余。

4.3.3.2 保护及故障录波信息子站和计费系统工作站

保护装置与保护及故障录波信息管理子站之间单独组网,通过网络或串行接口进行信息交换。

故障录波终端设备与保护及故障录波信息管理子站之间单独组网,通过网络或串行接口进行信息交换。

计费表计和计费系统工作站之间单独组网,通过网络或串行接口进行信息交换。

保护及故障录波信息子站和计费系统工作站配置单重化的远动 LAN 网接口接入电力数据网。保护及故障录波信息子站和计费系统工作站与远方监控中心之间一般不配置点对点通信接口。

4.3.4 功能和性能

4.3.4.1 一般要求

远方监控通信层设备的总体功能和性能要求可参照 GB/T 18700 的相关规定。

4.3.4.2 远动工作站

远动工作站的功能和性能应符合 GB/T 13729 的有关规定。

4.3.4.3 计费系统工作站

计费工作站的功能和性能要求可参照 DL/T 698.1 的有关规定。

4.3.4.4 保护装置和故障录波信息管理子站

保护及故障录波信息管理子站实现对全站保护运行数据和故障录波终端采集信息的处理、远传及信息归档等,其技术和性能要求可参照 GB/T 22386—2008 和 DL/T 553—1994 的有关规定。特高压换流站保护及故障录波信息管理子站应具有如下主要功能:

- a) 数据转换功能:将不同格式的录波数据转换为标准 COMTRADE 格式并建立波形数据库;
- b) 波形分析和输出功能:包括录波曲线和谐波分析功能,矢量图、录波波形和录波分析结果的显示和打印输出功能等;
- c) 故障测距功能:根据源数据进行故障线路的单端和双端测距;
- d) 保护动作行为判断功能:通过故障数据的实时分析和对保护动作特性的比较,判断保护动作行为正确性;
- e) 监视和告警功能:以图形化页面显示保护和交直流录波终端设备的配置、运行状态及其他相关信息,并在保护与故障录波系统出现异常或故障时发出告警信号提醒运行人员注意;
- f) 同步对时功能:保护及故障录波信息管理子站应能接收站内运行人员控制系统发来的网络对时报文,并向保护装置和故障录波终端设备转发。

4.3.5 通信方式及规约

4.3.5.1 网络通信方式

网络通信方式如下:

- a) 远动工作站:DL/T 634.5104;
- b) 保护装置和故障录波信息管理子站:DL/T 667;
- c) 能量计费系统工作站:DL/T 719。

4.3.5.2 专线方式

远动工作站专线方式的通信规约采用 DL/T 634.5101。

4.4 运行人员控制系统

4.4.1 配置要求

运行人员控制系统的硬件主要包括系统服务器、运行人员工作站、工程师工作站、站长工作站、培训工作站、MIS 接口工作站、阀冷却控制室工作站等。其中系统服务器应为双重化配置,其他设备可根据工程需要选择单重化或多重化配置。

4.4.2 接口要求

运行人员控制系统的工作站和服务器等设备均应配置双重化的网络接口分别接入冗余的站 LAN 网。网络接口应符合 IEEE 802.3 的规定,传输速率不低于 100 Mbps。

4.4.3 软件要求

运行人员控制系统的操作系统软件应符合 IEEE 1003.1 规定的开放性标准要求。其中系统服务器宜采用 UNIX 或 LINUX 操作系统以保证系统安全。其他工作站设备可采用 Windows 系统,但需配置完善的防病毒软件,杜绝病毒在控制保护系统网络上的传播和扩散。应用软件应支持主要的操作系统平台,采用分层结构、遵循模块化或面向对象的原则设计。应用软件应包括网络管理、数据库管理、人机界面管理等支撑软件。支撑软件应选用专业及成熟的主流技术和产品,并符合 GB/T 13730—2002 中 3.4.3 的规定。

4.4.4 功能要求

特高压直流工程的运行人员控制系统的基本功能应符合 GB/T 22390.1—2008 中 4.4 的规定。同时,功能配置应考虑特高压直流工程的特殊要求,与直流系统的主回路结构以及运行方式相适应。特高压直流工程的运行人员控制系统应具备更高的信息容量和处理能力。

4.5 交直流站控设备

4.5.1 配置要求

按照控制区域和对象,站控设备包括直流站控、交流站控和站用辅助电源控制等不同的控制功能。其中直流站控用于实现直流场、阀厅、换流变压器、平波电抗器等区域的设备监控,顺序控制和连锁、无功功率控制以及双极功率协调等功能。交流站控用于实现交流场各间隔的开关刀闸的控制、连锁,以及模拟量和开关量的监视等功能。站用电控制系统用于换流站站用电设备的监视、控制及连锁等功能。

特高压直流工程可全站集中配置独立的直流站控、交流站控和站用辅助电源控制等设备。也可采用分层分布式设计,把站控功能分别配置在极控设备和交直流场各设备间隔的控制系统主机中实现。

交直流站控设备应采用合理的软硬件设计方案,以保证设备具有良好的可扩展性能。

4.5.2 通信和接口

站控设备应具有站 LAN 网接口,以便实现与运行人员控制层、远方监控通信层设备,以及控制保护层内其他控制保护设备的通信。

站控设备与其测量系统和 I/O 层设备之间应具备标准的现场总线接口,用于接收现场采集数据和下发控制命令。

交直流站控设备之间、站控设备与极控和直流保护设备之间应配置高速通信接口,以满足控制保护的实时性要求。

站控设备应配置与交流系统安全稳定装置或其他系统控制元件的接口,用于启动相关的交直流系统协调控制功能。

冗余的站控设备之间应具备通信功能,用于实现冗余系统之间的跟随和切换。

站控设备应具备站间通信的接口和通信通道,用于站间控制信息交换和顺序控制配合。

4.5.3 功能和性能

特高压直流工程站控设备的基本功能应符合 GB/T 22390.2—2008 中 4.3 的规定。同时,还应针对特高压直流工程的特点配置专门的控制逻辑和功能,并满足下述要求。

- a) 通过站控顺序控制功能的设计及其与极控控制功能的配合,使得特高压直流系统的每一个单极以及每个 12 脉动换流器的运行具有相对的独立性,满足以下运行控制的需要:

正常运行时可以独立而平滑地投入或退出单极或单个 12 脉动换流器的运行;在出现单极或单个换流器故障时,按照正确的时序紧急退出故障部分的运行,并且不对系统健全部分的运行产生影响。

根据运行需要在完整双极、不完整双极,完整单极和不完整单极、大地返回和金属线返回等不同的主回路运行方式之间切换。

根据需要进行单换流器的空载升压试验及双换流器的空载升压试验。

当工程需要具备直流线路融冰功能时,完成相应的融冰运行顺序控制操作。

- b) 无功功率控制功能应与极控系统的角度控制相配合,保证在特高压直流系统各种主回路接线和运行方式下,交直流系统无功交换的平衡和基本的滤波特性得到满足。在可能出现的送端孤岛运行工况下,控制系统应具备优化的控制策略,限制过电压造成的危害。
- c) 如果全站总功率协调控制功能由站控系统实现,该功能的设计及其与极控系统的配合应保证在系统的各种运行方式下,直流功率在每个单极和换流器中进行正确的分配。在交直流系统扰动、故障,或交流系统安全稳定装置发出控制指令时,总功率协调控制应能对功率进行动态分配,通过紧急功率支援、交直流联合调制等措施,确保系统的稳定运行。

特高压直流工程交直流站控设备的基本技术性能应符合 GB/T 22390.2—2008 中 4.4 的规定。应通过采用高性能的控制保护软硬件平台、优化硬件软件设计等措施提高控制保护系统的总体性能满足特高压直流工程的需要。

4.6 极控设备

4.6.1 配置要求

特高压直流工程的极控系统一般以 12 脉动换流器为基本单元,按照双极、极和换流器等 3 个层次的控制功能,分别配置独立的双极和极层控制设备以及换流器层控制设备。极控设备及其功能的配置应使直流系统的每一单极和每个 12 脉动换流器的运行相对独立,实现各种运行方式的切换以及局部故障的切除,以提高整个直流系统运行的灵活性和可用率。双极控制功能可以集成在极层控制设备中,也可在直流站控设备中实现。

4.6.2 通信和接口

极控设备应配置站 LAN 网接口,用于实现与运行人员控制层、远方调度通信层,以及控制保护层内其他控制保护设备的通信。

极控设备与其测量系统和 I/O 层设备之间应具备标准的现场总线接口,用于接收现场采集的数据和下发控制命令。

双极层、极层和换流器层独立的极控设备之间、极控设备与站控设备之间,极控设备与直流保护设