

崔元春 编著

中压变配电设备 二次接线方案 施工图集

上册



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

中压变配电设备二次接线方案施工图集

上 册

崔元春 编著



机械工业出版社

本图集为中压变配电成套开关设备的一、二次原理和接线设计施工方案；上册为第一部分 10kV 交流操作设计施工方案，包含 766 种方案；下册为第二~五部分，其中第二部分为 10kV 直流操作设计施工方案，包含 252 种方案；第三部分为 10kV 直流操作（微机综合保护）设计施工方案，包含 244 种方案；第四部分为 XGN15-12 金属封闭式网开设备设计施工方案，包含 106 种方案；第五部分为 10kV 成套组合方案（ABB 综合保护），包含 15 种方案。

本图集是电力行业和建筑电气行业的变配电开关设备生产企业从事设计、施工人员，中小型变配电站（所）的配电设备维护和管理人员的必备工具书，也可供大专院校和相关专业师生参考。

图书在版编目（CIP）数据

中压变配电设备二次接线方案施工图集 / 崔元春编著. —北京：机械工业出版社，2009.1

ISBN 978-7-111-24697-8

I. 中... II. 崔... III. 中压电力系统—配电装置—二次系统—导线连接—图集 IV. TM642-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 108207 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：牛新国 责任编辑：闰洪庆

封面设计：姚毅 责任印制：李妍

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2009 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

297mm×210mm·163.5 印张·5283 千字

0001—3000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-24697-8

ISBN 978-7-89482-783-8（光盘）

定价：499.00 元（上、下册）（含 ICD）

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

销售服务热线电话：（010）68326294

购书热线电话：（010）88379639 88379641 88379643

编辑热线电话：（010）88379768

封面无防伪标均为盗版

随着社会科学技术的迅速发展,电力和建筑行业也在发生着日新月异的变化。为适应社会快速发展的要求,电气安装工程也日趋复杂,其在变配电设备制造施工中的地位更是举足轻重。与此同时,对从事电力和建筑电气工程施工的施工人员的要求也越来越高。我国历来变配电开关设备的生产企业,在二次控制系统方面,五花八门,很不规范,也不标准。因此,大部分从事电气工程施工的设计、安装人员早已期盼着能有一部完整、统一标准的二次接线施工设计方案,以确保变配电系统安全、可靠地运行。

为了帮助和满足从业人员和电力职业院校的学生尽快适应新设计、新技术、新工艺的要求,使其在工程实践中不断提高自身素质和工作效率,也给电力职业院校师生和从事本行业的设计、施工人员创建一个最有效的实践平台,也为国家和生产企业创造更高的经济效益和社会效益,特编写本套图集。

编制本图集的指导原则有以下几点:

- 一、以满足常用和一般标准的 35kV 及以下的变配电系统工程施工为主,适当兼顾部分较高标准的中小型变电站(所),对专用性很强或标准很高的未予编入,本图集所选方案以 10kV 配电系统为例。
- 二、本图集吸收了近几年较为成熟的科研成果,尽量反映新技术、新材料和元器件的发展状况,以期在本行业技术进步方面起到促进作用。
- 三、鉴于建筑工业化发展、工厂化设备配件制品日益增多,有必要反映工厂化设备配件制品和元器件的可靠性,为设计选用提供信息和方便。为此,在本图集附录中列有部分工厂提供的产品情况介绍。
- 四、本图集努力做到技术先进、产品材料选用适当、方案种类多样齐全、设计选用方便,基本能满足各地区的变配电技术要求。
- 五、本图集内容丰富,设计方案齐全并完全符合国家有关现行标准和兼顾国际 IEC 标准,生产出的产品运行安全可靠、性能稳定。
- 六、本图集在表现形式上力求直观明了,在结构上力求做到标准规范,二次控制回路简单实用。完全采用一、二次原理图和施工接线图来表现产品的结构配置和产品特点。
- 七、本图集配有全部内容的光盘,设计人员可在图集上查找你所需要的施工方案,直观快捷。将光盘内容输入电脑中,用 Auto CAD 打开,按你所

选的方案图号在文件中调出后,再将生产企业名称和有关事项填入标题栏中,如有其他要求和注意事项可填写在图样中的空闲位置。出图后经过审核无误签字后,报请该工程项目的设计部门审核(如有不同要求,可作以修改)确认,即可投入生产。

本图集是我国前所未有的第一部新、奇、特优秀作品,是从事电力和建筑电气行业的设计、安装施工、设备维修等人员和电气爱好者早就梦寐以求的理想宝书。

本图集共分上、下两册。上册为第一部分交流操作的设计施工方案;下册为第二~第五部分,其中第二部分为直流操作的设计施工方案,第三部分为交、直流操作(微机综合继电保护)的设计施工方案,第四部分为 XGN15-12 和 HXGN1-12 环网开关设备的设计施工方案,第五部分为成套组合系统(ABB 综保)的设计施工方案。

低压配电系统开关设备(包括动力、电控设备;消防控制设备和给排水控制设备)二次接线施工设计方案图集将陆续出版。

凡从事电气成套开关设备和电控设备的企业,可根据用户需求,选用对应的设计方案直接打印出图样,便可投入生产,不必重新设计绘制生产用图。如果选用其他型号的断路器只需将断路器的引出端子号改动一下即可,或有其他特殊要求时,便可作适当的修改即可。

拥有本图集可提高工作效率 10 倍以上,1 名设计人员可以完成 10 个人的设计工作量,这给生产企业节省大量的开支,又能保证产品质量,并可创造可观的经济效益和社会效益。

本图集在编制过程中得到各地区有关设计院、施工单位和技术监督部门不少专家的指导和支持,并参加了技术设计审查,提出了宝贵意见,在此一并致谢。

因本图集纯系作者多年来对电气安装工程的经验总结与积累,许多方面尚需完善,不妥之处欢迎读者不吝赐教。

本图集使用说明

本图集图号编制说明

QB/T.	G	(J).	Z.	W.	H.	07	0 □	0 □	0 □	01~n	Y	(J)
企业统一标准	高压配电设备	交流操作	直流操作	微机综合继电保护	环网开关设备	二〇〇七年编制	设备结构代号	功能及安装形式	设备配置及排列	表示二次原理图	表示二次接线图	
							见注1	见注2	见注3			

代号详细说明:

- 注 1: a. 交流操作部分: 01 为主开关采用 VS1 等真空断路器组装的配电设备, 03 为 PT 柜, 04 为计量柜, 05 为信号箱和避雷器、变压器柜。
- b. 交流操作部分: 02 为主开关采用 ZN21 等真空断路器组装的配电设备, 06 为非标进线柜, 07 为仪表门平面布置图。
- c. 直流操作部分: 01 为主开关采用 VS1 等真空断路器组装的配电设备, 02 为中央信号屏, 03 为仪表门平面布置图。
- d. 交直流操作 (微机综保) 部分: 主开关采用 VS1 等真空断路器组装的配电设备。(07 为抽出式的, 08 为固定式的)。
- e. 交流操作: 09 为 XGN15—12 高压环网开关柜, 主开关为 SF₆ 负荷开关。

- 注 2: a. 交流操作部分 01~0×数为功能名称及抽出式或固定式组装的配电设备, 详见本书目录或有关页号。
- b. 直流操作部分 01~0×数为功能名称及抽出式或固定式组装的配电设备, 详见本书目录或有关页号。
- c. 交直流操作 (微机综保部分) 01~0×数为设备的功能名称。
- 注 3: 各种配电设备的图号末位数 01~0×数是按配电设备的主件配置情况排列为序。详见本书目录或有关页号。

光盘使用说明

本图集配有全部内容的光盘, 光盘包含五个文件夹, 文件夹名称与图集目录相同, 按照图集目录打开相对应的文件夹, 进入 AutoCAD 格式的文件。AutoCAD 格式的文件名称与图集的详细目录相同, 按照图集的详细目录打开同名称的 AutoCAD 文件即可按图号找到与所选图集内容相对应的电子文件。

设计人员可在图集上查找你所需要的施工方案。将光盘内容输入电脑中, 用 AutoCAD 打开, 按上述方法调出电子文件, 再将生产企业名称和有关事项填入标题栏中, 如有其他要求和注意事项可填写在图样中的空闲位置。出图后经过审核无误签字后, 报请该工程项目的设计部门审核 (如有不同要求, 可以修改) 确认, 即可投入生产。

电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范 (GB50171-1992)

总 则

- 本规定适用于各类配电盘、保护盘、控制盘、屏、台、箱和成套柜等及其二次回路接线安装工程的施工和验收。
- 盘、柜装置及二次回路接线的安装工程应按已批准的设计进行施工。
- 盘、柜等在搬运和安装时应采取防振、防潮、防止框架变形和漆面受损等安全措施,必要时可将装置性设备和易损元件拆下单独包装运输。当产品有特殊要求时,尚应符合产品技术文件的规定。
- 盘、柜应存放在室内或能避雨、雪、风、沙的干燥场所。对有特殊保管要求的装置性设备和电气元件,应按规定保管。
- 采用的设备和器材,必须是符合国家现行技术标准的合格产品,并有合格证件。设备应有铭牌。
- 设备和器材到达现场后,应在规定期限内作验收检查,并应符合下列要求:
 - 一、包装及密封良好。
 - 二、开箱检查型号、规格符合设计要求,设备无损伤,附件、备件齐全。
 - 三、产品的技术文件齐全。
 - 四、按本规范要求外观检查合格。
- 施工中的安全技术措施,应符合本规范和国家现行有关安全技术标准及产品技术文件的规定。
- 与盘、柜装置及二次回路接线安装工程有关的建筑工程施工,应符合下列要求:
 - 一、与盘、柜装置及二次回路接线安装工程有关的建筑物、构筑物的建筑工程质量,应符合国家现行的建筑工程及验收规范中的有关规定。当设备或设计有特殊要求时,应满足其要求。
 - 二、设备安装前建筑工程应具备下列条件:
 - 1. 屋顶、楼板施工完毕,不得渗漏。
 - 2. 结束室内地面工作,室内沟道无积水、杂物。

- 3. 预埋件及预留孔符合设计要求,预埋件应牢固。
- 4. 门窗安装完毕。
- 5. 进行装饰工作时有可能损坏已安装设备或设备安装后不能再进行施工的装饰工作全部结束。
- 三、对有特殊要求的设备,安装调试前建筑工程应具备下列条件:
 - 1. 所有装饰工作完毕,清扫干净。
 - 2. 装有空调或通风装置等特殊设施的,应安装完毕,投入运行。
- 设备安装用的紧固件,应用镀锌制品,并宜采用标准件。
- 盘、柜上模拟母线的标志颜色应符合下表模拟母线的标志颜色的规定:

模拟母线的标志颜色

电压/kV	颜 色	电压/kV	颜 色	电压/kV	颜 色
交流 0.23	深灰	交流 13.8~20	浅绿	交流 220	紫
交流 0.40	黄褐	交流 35	浅黄	交流 330	白
交流 3	深绿	交流 60	橙黄	交流 500	淡黄
交流 6	深蓝	交流 110	朱红	直流 0.22	褐
交流 10	绛红	交流 154	天蓝	直流 500	深紫

- 注: 1. 模拟母线宽度宜为 6~12mm;
- 2. 设备的模拟涂色时应与才目同电压等级的母线颜色一致;
 - 3. 本表不适用于弱电屏以及流程模拟的屏台。

- 二次回路接线施工完毕在测试绝缘时,应有防止弱电设备损坏的安全技术措施。
- 安装调试完毕后,建筑物中的预留孔洞及电缆管口应做好封堵。
- 盘、柜的施工及验收,除按本规范规定执行外,尚应符合国家现行的有关标准规范的规定。

盘、柜的安装

- 盘、柜基础型钢安装允许偏差的规定：

基础型钢安装的允许偏差

项 目	允许偏差/mm		备 注
	每 米	全长	
直线度	<1	<5	环形布置设计要求
平面度	<1	<5	
位置误差及平行度	—	<5	

■ 基础型钢安装后，其顶部宜高出抹平面 10mm；手车式成套柜按产品技术要求执行。基础型钢应有明显的可靠接地。

■ 盘、柜安装在振动场所，应按设计要求采取防震措施。

■ 盘、柜及盘、柜内设备与各构件间连接应牢固。主控制盘、继电保护盘和自动装置盘等不宜与基础型钢焊死。

■ 盘、柜单独或成列安装时，其垂直度、水平偏差以及盘、柜面偏差和盘、柜间接缝的允许偏差应符合下表的规定。

盘、柜的安装

项 目	允许偏差/mm
垂直度（每米）	<1.5
水平偏差	
相邻两盘顶部	<2
成列盘顶部	<5
盘面偏差	
相邻两盘边	<1
成列盘面	<5
盘间接缝	<2

模拟母线应对齐，其误差不应超过视差范围，并应完整，安装牢固。

■ 端子箱安装应牢固，封闭良好，并能防潮、防尘。安装的位置应便于检查；成列安装时，应排列整齐。

■ 盘、柜、台、箱的接地应牢固良好。装有电器的可开启的门，应以裸铜软线与接地的金属构架可靠地连接。成套柜应装有供检修用的接地装置。

■ 成套柜的安装应符合下列要求：

- 一、机械闭锁、电气闭锁应动作准确、可靠。
- 二、动触头与静触头的中心线应一致，触头接触紧密。
- 三、二次回路辅助开关的切换触点应动作准确，接触可靠。
- 四、柜内照明齐全。

■ 抽出式配电柜的安装尚应符合下列要求：

- 一、抽屉推拉应灵活轻便，无卡阻、碰撞现象，抽屉应能互换。
- 二、抽屉的机械联锁装置应动作正确可靠，断路器分闸后，隔离触头才能分开。

三、抽屉与柜体间的二次回路连接插件应接触良好。

四、抽屉与柜体间的接触及柜体、柜架的接地应良好。

■ 手车式柜的安装尚应符合下列要求：

- 一、检查防止电气误操作的“五防”装置齐全，并动作灵活可靠。
- 二、手车推拉应灵活轻便，无卡阻、碰撞现象，相同型号的手车应能互换。
- 三、手车推入工作位置后，动触头顶部与静触头底部的间隙应符合产品要求。

四、手车和柜体间的二次回路连接插件应接触良好。

五、安全隔离板应开启灵活，随手车的进出而相应动作。

六、柜内控制电缆的位置不应妨碍手车的进出，并应牢固

七、手车与柜体间的接地触头应接触紧密，当手车推入柜内时，其接地触头应比主触头先接触，拉出时接地触头比主触头后断开。

■ 盘、柜的漆层应完整、无损伤。固定电器的支架等应刷漆。安装于同一室内且经常监视的盘、柜，其盘面颜色宜和谐一致。

盘、柜上的电器安装

■ 电器的安装应符合下列要求：

- 一、电器元件质量良好，型号、规格应符合设计要求，外观应完好，且附件齐全，排列整齐，固定牢固，密封良好。

二、各电器应能单独拆装更换,而不应影响其他电器及导线束的固定。
三、发热元件宜安装在散热良好的地方;两个发热元件之间的连线应采用耐热导线或裸铜线套瓷管。

四、熔断器的熔体规格、断路器的整定值应符合设计要求。
五、切换压板应接触良好,相邻压板间应有足够安全距离,切换时不应碰及相邻的压板;对于一端带电的切换压板,应在压板断开情况下,活动端不带电。

六、信号回路的信号灯、光字牌、电铃、电笛、事故电钟等应显示准确,工作可靠。

七、盘上装有装置性设备或其他有接地要求的电器,其外壳应可靠接地。
八、带有照明的封闭式盘、柜应保证照明完好。

■ 端子排的安装应符合下列要求:

一、端子排应无损坏,固定牢固,绝缘良好。
二、端子排应有序号,端子排应便于更换且接线方便;离地高度宜大于350mm。

三、回路电压超过400V者,端子板应有足够的绝缘,并涂以红色标志。
四、强、弱电端子宜分开布置;当有困难时,应有明显标志,并设空端子隔开或设加强绝缘隔板。

五、正、负电源之间以及经常电的正电源与合闸或跳闸回路之间,宜以一个空端子隔开。

六、电流回路应经过试验端子,其他需断开的回路宜经特殊端子或试验端子。

试验端子应接触良好。

七、潮湿环境宜采用防潮端子。

工程施工说明及竣工验收规定

八、操作及联动试验正确,符合设计要求。

■ 在验收时,应提交下列资料 and 文件:

一、工程竣工图。

二、制造厂提供的产品说明书、调试大纲、试验方法、试验记录、合格证件及安装图样等技术文件。

三、变更设计的证明文件。

四、根据合同提供的备品、备件清单。

五、安装技术记录。

六、调整试验记录。

真空断路器的安装与调整

日真空断路器的安装与调整,应符合下列要求:

一、安装应垂直,固定应牢靠,相间支持瓷件在同一水平面上。

二、三相连动连杆的拐臂应在同一水平面上,拐臂角度应一致。

三、安装完毕后,应先进行手动缓慢分、合闸操作,无不良现象时方可进行电动分、合闸操作。

四、真空断路器的行程、压缩行程三相同期性,应符合产品的技术规定。

■ 真空断路器的导电部分,应符合下列要求:

一、导电部分可挠铜片不应断裂,铜片间无锈蚀;固定螺栓应齐全紧固。

二、导电杆表面应洁净,导电杆与导电夹应接触紧密。

三、导电回路接触电阻应符合产品的技术要求。

四、电器接线端子的螺栓搭接及螺栓的紧固要求,应符合现行国家标准GBJ149—1990《电气装置安装工程 母线施工及验收规范》的规定。

工程交接验收

■ 在验收时,应进行下列检查:

一、真空断路器应固定牢靠,外表清洁完整。

二、电气连接应可靠,且接触良好。

三、真空断路器与其操动机构的联动应正常、无卡阻;分、合闸指示正

确;

辅助开关动作应准确可靠,触点无电弧烧损。

四、灭弧室的真空度应符合产品的技术规定。

五、并联电阻、电容值应符合产品的技术规定。

六、绝缘部件、瓷件应完整无损。

七、油漆应完整,相色标志正确,接地良好。

工程施-T说明及竣-T验收规定

八、接线端子应与导线截面匹配,不应使用小端子配大截面导线。

■ 二次回路的连接件均采用铜质制品;绝缘件应采用自熄性阻燃材料。

■ 盘、柜的正面及背面各电器、端子牌等应标明编号、名称、用途及操作位置,其标明的字迹应清晰、工整,且不易脱色。

■ 盘、柜上的小母线应采用直径不小于Gram的铜棒或铜管,小母线两侧应有标明其代号或名称的绝缘标志牌,字迹应清晰、工整,且不易脱色。

■ 二次回路的电气间隙和爬电距离应符合下列要求:

一、盘、柜内两导体间,导体与裸露的不带电的导体间应符合下表允许最小电气间隙及爬电距离的要求。

允许最小电气间隙及爬电距离

额定电压 /V	电气间隙/mm		爬电距离/mm	
	额定工作电流/A			
	≤60	>60	≤60	>60
≤60	3.0	5.0	3.0	5.0
60<U≤300	5.0	6.0	6.0	8.0
300<U≤500	8.0	10.0	10.0	12.0

二、屏上小母线不同才目或不同极的裸露载流部分之间，裸露载流部分与未经绝缘的金属体之间，电气间隙不得小于 12mm；爬电距离不得小于 20mm。

二次回路接线

- 二次回路接线应符合下列要求：
 - 一、按图施工，接线正确。
 - 二、导线与元件间采用螺栓连接、插接、焊接或压接等，均应牢固可靠。
 - 三、盘、柜内导线不应有接头，导线芯线应无损伤。
 - 四、电缆芯线和所配导线的端部均应标明其回路编号，编号应正确，字迹清晰且不易脱色。
 - 五、配线应整齐、清晰、美观，导线绝缘应良好，无损伤。
 - 六、每个接线端子的每侧接线宜为 1 板，不得超过 2 根。对于插接式端子，不同截面积的 2 根导线不得接在同一端子上；对于螺栓连接端子，当接 2 根导线时，中间应加平垫片。
 - 七、二次回路接地应设专用螺栓。
 - 盘、柜内的配线电流回路应采用电压不低于 500V 的铜芯绝缘导线，其截面积不应小于 2.5mm²；其他回路截面不应小于 1.5mm²；对电子元件回路、弱电回路采用锡焊连接时，在满足载流量和电压降及有足够机械强度的情况下，可采用不小于 0.5mm² 截面积的绝缘导线。
 - 用于连接门上的电器、控制台板等可动部分的导线尚应符合下列要求：

- 一、应采用多股软导线，敷长度应有适当裕度。
- 二、线束应有外套塑料管等加强绝缘层。
- 三、与电器连接时，端部应绞紧，并应加终端附件或搪锡，不得松散、断股。
- 四、在可动部位两端应用卡子固定。
 - 引入盘、柜内的电缆及其芯线应符合下列要求：
 - 一、引入盘、柜的电缆应排列整齐、编号清晰、避免交叉，并应固定牢固，不得使所接的端子排受到机械应力。
 - 二、铠装电缆在进入盘、柜后，应将钢带切断，切断处的端部应扎紧，并将钢带接地。
 - 三、使用静态保护、控制等逻辑回路的控制电缆，应采用屏蔽电缆。其屏蔽层应按设计要求的接地方式予以接地。
 - 四、橡胶绝缘的芯线应用外套绝缘管保护。
 - 五、盘、柜内的电缆芯线，应接垂直或水平有规律地配置，不得任意歪斜交叉连接。备用芯线长度应留有适当余量。
 - 六、强、弱电回路不应使用同一根电缆，并应分别成束分开排列。
 - 直流回路中具有水银触点的电器，电源正极应接到水银侧触点的一端。在油污环境中，应采用耐油的绝缘导线。在日光直射环境中，橡胶或塑料绝缘导线应采取防护措施。

工程交验收

- 在验收时应按下列要求进行检查：
 - 一、盘、柜的固定及接地应可靠，盘、柜漆层应完好、清洁整齐。
 - 二、盘、柜内所装电器元件应齐全完好，安装位置正确，固定牢固。
 - 三、所有二次回路接线应准确、连接可靠、标志齐全清晰、绝缘符合要求。
 - 四、手车或抽屉式开关柜在推入或拉出时应灵活，机械闭锁可靠；照明装置齐全。
 - 五、柜内一次设备的安装质量验收要求应符合国家现行有关标准、规范的规定。
 - 六、用于热带地区的盘、柜应具有防潮、抗霉和耐热性能，按国家现行标准《热带电工产品通用技术》要求验收。
 - 七、盘、柜及电缆管道安装完后，应作好封堵。可能结冰的地区还应有

防止管内积水结冰的措施。

八、操作及联动试验正确，符合设计要求。

■ 在验收时，应提交下列资料 and 文件：

一、工程竣工图。

二、制造厂提供的产品说明书、调试大纲、试验方法、试验记录、合格证及安装图样等技术文件。

三、变更设计的证明文件。

四、根据合同提供的备品、备件清单。

五、安装技术记录。

六、调整试验记录。

附录 真空断路器的安装调整与工程交接验收

■ 真空断路器的安装与调整，应符合下列要求：

一、安装应垂直，固定应牢靠，相间支持瓷件在同一水平面上。

二、三相连动连杆的拐臂应在同一水平面上，拐臂角度应一致。

三、安装完毕后，应先行手动缓慢分、合闸操作，无不良现象时方可进行电动分、合闸操作。

四、真空断路器的行程、压缩行程三相同期性，应符合产品的技术规定。

■ 真空断路器的导电部分，应符合下列要求：

一、导电部分可挠铜片不应断裂，铜片间无锈蚀；固定螺栓应齐全紧固。

二、导电杆表面应洁净，导电杆与导电夹应接触紧密。

三、导电回路接触电阻应符合产品的技术要求。

四、电器接线端子的螺栓搭接及螺栓的紧固要求，应符合现行国家标准 GBJ149—1990《电气装置安装工程母线施工及验收规范》的规定。

■ 在验收时，应进行下列检查：

一、真空断路器应固定牢靠，外表清洁完整。

二、电气连接应可靠，且接触良好。

三、真空断路器与其操动机构的联动应正常、无卡阻；分、合闸指示正确；辅助开关动作应准确可靠，触点无电弧烧损。

四、灭弧室的真空度应符合产品的技术规定。

五、并联电阻、电容值应符合产品的技术规定。

六、绝缘部件、瓷件应完整无损。

七、油漆应完整，相色标志正确，接地良好。

■ 在验收时，应提交下列资料 and 文件：

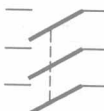
一、变更设计的证明文件。

二、制造厂提供的产品说明书、试验记录、合格证及安装图样等技术文件。

三、安装技术记录。

四、备品、备件清单。

电气图常用图形符号 GB/T4728

图形符号	说明	ICE	图形符号	说明	ICE
	单极开关 (机械式开点)	=		自动释放 负荷开关	=
	单极开关 (机械式闭点)	=		断路器	=
	多极开关 单线表示	=		隔离开关	=
	两极开关 多线表示	=		手动操作开关一般符号	=
	三极开关 多线表示	=		热继电器, 动断触点	
	接触器 (常开触点)	=		跌落式熔断器	
	接触器 (常闭触点)	=		熔断器式开关	=
	负荷开关	=		熔断器式 隔离开关	=

(续)

图形符号	说明	ICE	图形符号	说明	ICE
	熔断器式 负荷开关	=		热敏开关 动合触点 注: θ 可用动作温度代替	=
	按钮 (常开)	=		气敏开关, 动合触点 注: P 可用动作瓦斯代替	=
	当操作器件被吸合时延时 闭合的动合 (常开) 触点			常开 (动合) 触点 注: 本符号也可以用作开关 一般符号	
	当操作器件被释放时延时 断开的常开 (动合) 触点			常闭 (动断) 触点	=
	当操作器件被释放时延时 闭合的常闭 (动断) 触点			先断后合的转换触点	=
	当操作器件被吸合时延时 断开的常闭 (动断) 触点			插座 (内孔的) 或插座的一 个极	=
	当操作器件被吸合时延 时闭合和释放时延时断 开的常开 (动合) 触点			插头 (凸头的) 或插头的一 个极	=
	旋钮开关、旋转 开关 (闭锁)			插头和插座 (凸头和内孔 的)	=
	位置开关 行程开关 限位开关 动合触点	=		接通的连接片	=
	位置开关 行程开关 限位开关 动断触点	=		换接片	=

(续)

图形符号	说明	ICE	图形符号	说明	ICE
	双绕组变压器 (单相电压互感器)	=		电阻器一般符号	=
	三绕组变压器 (三相电压互感器)	=		指示仪表 (*号必须按照规定予以代替)	=
	自耦变压器	=		电压表	=
	电抗器, 扼流圈	=		电流表	=
	电流互感器 脉冲变压器	=		有功功率表	=
	熔断器一般符号	=		无功功率表	=
	在一个铁心上具有两个 二次绕组的电流互感器	=		功率因数表	=
	具有两个铁心和两个二 次绕组的电流互感器	=		频率表	=
	操作器件一般符号	=		温度计, 高温计	=
	具有两个绕组的操作器 件组合表示法	=		电动机	=
	热继电器的驱动器件	=		电动机	=

(续)

图形符号	说明	ICE	图形符号	说明	ICE
	交流电动机	=		安培小时计	=
	电风扇	=		电能表 (瓦時計)	=
	导线、导线组、电路线路、母线一般符号	=		无功电能表	=
	三根导线	=		接地开关	=
	避雷器	=		带电显示器	=
	接地一般符号	=		零序电流互感器	=
	接机壳或接底板	=		电喇叭或扬声器	=
	击穿保险	=		电铃	=
	保护接地	=		控制和指示设备 (*号必须按照规定予以代替)	=
	电缆终端头	=		信号继电器机械保持的常开 (动合) 触点	=
	端子一般符号 (可拆卸的端子)	=		两只单相电压互感器 V-V 形接线方式	=

(续)

图形符号	说明	ICE	图形符号	说明	ICE
	三只单相电压互感器构成的星形接线方式	=		两只单相电压互感器组成的 V-V 联结符号	=
	操作转换开关: 带自复机构及定位的 LW2-Z-1a.4.6a.40.20/F8 型转换开关部分触点图形符号。 ---表示手柄操作位置; •表示手柄转向此位置时触点闭合。	=		三只单相电压互感器组成的星-星联结符号	=
	操作转换开关: 带自复机构及定位的 LW12-16D/49.6781.7 型转换开关部分触点图形符号。 ---表示手柄操作位置; •表示手柄转向此位置时触点闭合。	=		带接地刀的隔离开关	=
	电压转换开关	=		击穿保险	=
	桥式全波整流器	=		加热器	=
	二极管一般符号	=		指示灯	=
	连接导线	=		传感器	=
	导线不连接	=		电容器一般符号	=

电气图常用文字代号

设备名称	文字代号	设备名称	文字代号
发电机	G	重合闸继电器	KRr
电动机	M	零序电流继电器	KAZ
电力变压器	TM	零序电压继电器	KVZ
控制电源变压器	TC	阻抗继电器	KZ
电流互感器	TA	方向继电器	KP
零序电流互感器	TAN	压力继电器	KPR
电压互感器	TV	液流继电器	KFI
熔断器	FU	过电流继电器	KAO
接触器	KM	欠电流继电器	KAU
调节器	A	过电压继电器	KVO
继电器	K	欠电压继电器	KVU
电流继电器	KA	防跳继电器	KCF
电压继电器	KV	出口继电器	KCO
时间继电器	KT	绝缘监察继电器	KVI
差动继电器	KD	闭锁继电器	KCB
功率继电器	KPR	电阻器	R
接地继电器	KE	电感器	L
气体继电器	KB	电抗器	L
控制继电器	KC	电容器	C
中间继电器	KA	整流器	U
信号继电器	KS	压敏电阻器	RV
闪光继电器	KFR	开关	Q

(续)

设备名称	文字代号		设备名称	文字代号	
热继电器 (热元件)	KH		隔离开关	QS	
温度继电器	KTE		控制开关	SA	
选择开关 (转换开关)	SA		有功电能表	PJ	
负荷开关	QL		无功电能表	PJR	
接地开关	QE		频率表	PF	
断路器	QF		功率因数表	PPF	
双向开关	QTS		照明灯	EL	
蓄电池	GB		指示灯	HL	
避雷器	F		红色指示灯	HR	
按钮	SB		绿色指示灯	HG	
合闸按钮	SB		蓝色指示灯	HB	
停止按钮	SBS		黄色指示灯	HY	
试验按钮	SBT		白色指示灯	HW	
合闸线圈	YC		母线	W	
跳闸线圈	YT		电压小母线	WV	
接线柱	X		控制小母线	WCL	
端子板 (排)	XT		合闸小母线	WCL	
连接片	XB		信号小母线	WS	
插座	XS		事故音响小母线	WFS	
插头	XP		预告音响小母线	WPS	
测量设备	P		闪光小母线	WF	
电流表	PA		直流母线	WB	
电压表	PV		中性线	N	
有功功率表	PW		保护接地	PE	
无功功率表	PR		保护接地与中性线共用	PEN	