

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50171 – 2012

---

# 电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范

Code for construction and acceptance of switchboard  
outfit complete cubicle and secondary circuit  
electric equipment installation engineering

2012 – 05 – 28 发布

2012 – 12 – 01 实施

---

中华人民共和国住房和城乡建设部  
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

**中华人民共和国国家标准**

**电气装置安装工程**

**盘、柜及二次回路接线施工及验收规范**

Code for construction and acceptance of switchboard  
outfit complete cubicle and secondary circuit  
electric equipment installation engineering

**GB 50171 - 2012**

主编部门：中 国 电 力 企 业 联 合 会  
批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部  
施行日期：2 0 1 2 年 1 2 月 1 日

中国计划出版社

**2012 北 京**

# 中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 1419 号

## 关于发布国家标准 《电气装置安装工程 盘、柜及二次 回路接线施工及验收规范》的公告

现批准《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》为国家标准，编号为 GB 50171—2012，自 2012 年 12 月 1 日起实施。其中，第 4.0.6 (1)、4.0.8 (1)、7.0.2 条（款）为强制性条文，必须严格执行。原《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》GB 50171—92 同时废止。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇一二年五月二十八日

## 前 言

本规范是根据住房和城乡建设部《关于印发〈2008 年工程建设标准规范制订、修订计划(第二批)〉的通知》(建标〔2008〕105 号)的要求,由广东火电工程总公司会同有关单位,在原《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》GB 50171—92 的基础上进行修订而成。

本规范在修订过程中,修订组经广泛调查研究,认真总结实践经验,并广泛征求意见,最后经审查定稿。

本规范共分 8 章,主要包括:总则,术语,基本规定,盘、柜的安装,盘、柜上的电器安装,二次回路接线,盘、柜及二次系统接地,质量验收。

与原规范相比较,本次修订增加了术语,盘、柜及二次系统接地等内容。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由中国电力企业联合会负责日常管理,由广东火电工程总公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送广东火电工程总公司(地址:广东省广州市黄埔区红荔路 1 号,邮政编码:510730),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

**主 编 单 位:**广东火电工程总公司

中国电力企业联合会

**参 编 单 位:**中国电力科学研究院

河北电力建设一公司

天津电力建设公司

华能质量监督中心站

中国核电建设第五工程公司

主要起草人:郑少鹏 荆 津 朱永志 刘光武 陈桂英  
白 永

主要审查人:陈发宇 周志强 范 辉 许建军 汪 毅  
鲜 杏 梁汉城 王玉明 王兴军 何冠恒  
刘 军 周永利 周卫新 曾跃沫 修 杰  
陈志刚 侯建设 龙庆芝 李 涟

目 次

1 总 则 ..... ( 1 )

2 术 语 ..... ( 2 )

3 基本规定 ..... ( 4 )

4 盘、柜的安装 ..... ( 7 )

5 盘、柜上的电器安装 ..... ( 9 )

6 二次回路接线 ..... (11)

7 盘、柜及二次系统接地 ..... (13)

8 质量验收 ..... (15)

本规范用词说明 ..... (16)

引用标准名录 ..... (17)

附：条文说明 ..... (19)

## Contents

|   |  |        |
|---|--|--------|
| 1 | General provisions .....   | ( 1 )  |
| 2 | Terms .....  | ( 2 )  |
| 3 | Basic requirement .....  | ( 4 )  |
| 4 | Switchboard outfit complete cubicle installation .....                                     | ( 7 )  |
| 5 | Electric accessory installation on switchboard<br>outfit complete cubicles .....           | ( 9 )  |
| 6 | Secondary circuit wiring .....   | ( 11 ) |
| 7 | Grounding connection of switchboard outfit<br>complete cubicle and secondary circuit ..... | ( 13 ) |
| 8 | Quality acceptance .....   | ( 15 ) |
|   | Explanation of wording in this code .....  | ( 16 ) |
|   | List of quoted standards .....   | ( 17 ) |
|   | Addition: Explanation of provisions .....  | ( 19 ) |

# 1 总 则

**1.0.1** 为保证盘、柜装置及二次回路接线安装工程的施工质量,促进工程施工技术水平的提高,确保盘、柜装置及二次回路安全运行,制定本规范。

**1.0.2** 本规范适用于盘、柜及其二次回路接线安装工程的施工及验收。

**1.0.3** 盘、柜及二次回路接线的施工及验收除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。



## 2 术 语

### 2.0.1 盘、柜 switchboard outfit complete cubicle

指各类配电盘,保护盘,控制盘、屏、台、箱和成套柜。

### 2.0.2 二次回路 secondary circuit

电气设备的操作、保护、测量、信号等回路及回路中操动机构的线圈、接触器、继电器、仪表、互感器二次绕组等。

### 2.0.3 模拟母线 mimic bus

屏(台)上模拟主电路和母线的示意图。

### 2.0.4 小母线 mini-bus bar

成套柜、控制屏及继电器屏安装的二次接线公共连接点的导体。

### 2.0.5 端子排 terminal block

连接和固定电缆芯线终端或二次设备间连线端头的连接器件。

### 2.0.6 端子 terminal

连接装置和外部导体的元件。

### 2.0.7 接地 grounded

将电力系统或建筑物电气装置、设施过电压保护装置用接地线与接地体的连接。

### 2.0.8 保护接地 protective ground

中性点直接接地的低压电力网中,电气设备外壳与保护零线的连接。

### 2.0.9 接地网 grounding grid

由垂直和水平接地体组成的具有泄流和均压作用的网状接地装置。

**2.0.10 信号接地**      logical signal ground

将逻辑信号系统的公共端接到地网,使其成为稳定的参考零电位。

**2.0.11 工作接地**      working ground

电气装置中,为运行需要所设的接地。

### 3 基本规定

**3.0.1** 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。

**3.0.2** 盘、柜在搬运和安装时,应采取防振、防潮、防止框架变形和漆面受损等保护措施,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。

**3.0.3** 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。

**3.0.4** 盘、柜到达现场后,应在规定期限内做验收检查,并应符合下列规定:

1 包装及密封应良好。

2 应开箱检查铭牌,型号、规格应符合要求,设备应无损伤,附件、备件应齐全。

3 产品的技术文件应齐全。

**3.0.5** 盘、柜及二次回路接线施工应制定安全技术措施。

**3.0.6** 与盘、柜及二次回路接线施工有关的建筑工程,应符合下列规定:

1 建筑物、构筑物的工程质量应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 的有关规定。当设备或设计有特殊要求时,尚应满足其要求。

2 设备安装前建筑工程应具备下列条件:

1)屋顶、楼板应施工完毕,不得渗漏。

2)室内地面施工应基本结束,室内沟道应无积水、杂物。

3)预埋件及预留孔应符合设计要求。

4)门窗应安装完毕。

- 5)对有可能损坏或影响到已安装设备的装饰施工全部结束。
- 3 对有特殊要求的设备,安装前建筑工程应具备下列条件:
- 1)所有装饰工作应完毕,应清扫干净。
- 2)装有空调或通风装置等设施的建筑工程,相关设施应安装完毕,并投入运行。
- 3.0.7 设备安装用的紧固件,应用镀锌制品或其他防锈蚀制品。
- 3.0.8 盘、柜上模拟母线的标识颜色应符合表 3.0.8 的规定。

表 3.0.8 模拟母线的标识颜色

| 电压(kV)      | 颜色  | 颜色编码 |
|-------------|-----|------|
| 交流 0.23     | 深灰  | B01  |
| 交流 0.40     | 赭黄  | YR02 |
| 交流 3        | 深绿  | G05  |
| 交流 6        | 深酞蓝 | PB02 |
| 交流 10       | 铁红  | R01  |
| 交流 13.80~20 | 淡绿  | G02  |
| 交流 35       | 柠黄  | Y05  |
| 交流 60       | 橘黄  | YR04 |
| 交流 110      | 朱红  | R02  |
| 交流 154      | 天酞蓝 | PB09 |
| 交流 220      | 紫红  | R04  |
| 交流 330      | 白   | —    |
| 交流 500      | 淡黄  | Y06  |
| 交流 1000     | 中蓝  | PB03 |
| 直流          | 棕   | YR05 |
| 直流 500      | 紫   | P02  |

注:1 模拟母线的宽度宜为 6mm~12mm;

2 设备模拟的涂色应与相同电压等级的母线颜色一致。

- 3.0.9 二次回路接线施工完毕后,应检查二次回路接线是否正确、牢靠。

**3.0.10** 二次回路接线施工完毕在测试绝缘时,应采取防止弱电设备损坏的安全技术措施。

**3.0.11** 二次回路的电源回路送电前,应检查绝缘,其绝缘电阻值不应小于  $1\text{M}\Omega$ ,潮湿地区不应小于  $0.5\text{M}\Omega$ 。

**3.0.12** 安装调试完毕后,在电缆进出盘、柜的底部或顶部以及电缆管口处应进行防火封堵,封堵应严密。

## 4 盘、柜的安装

4.0.1 基础型钢的安装应符合下列规定：

1 基础型钢应按设计图纸或设备尺寸制作，其尺寸应与盘、柜相符，允许偏差应符合表 4.0.1 的规定。

表 4.0.1 基础型钢安装的允许偏差

| 项 目       | 允 许 偏 差 |       |
|-----------|---------|-------|
|           | mm/m    | mm/全长 |
| 不直度       | 1       | 5     |
| 不平度       | 1       | 5     |
| 位置偏差及不平行度 | —       | 5     |

注：环形布置应符合设计要求。

2 基础型钢安装后，其顶部宜高出最终地面 10mm～20mm；手车式成套柜应按产品技术要求执行。

4.0.2 盘、柜安装在振动场所，应按设计要求采取减振措施。

4.0.3 盘、柜间及盘、柜上的设备与各构件间连接应牢固。控制、保护盘、柜和自动装置盘等与基础型钢不宜焊接固定。

4.0.4 盘、柜单独或成列安装时，其垂直、水平偏差及盘、柜面偏差和盘、柜间接缝等的允许偏差应符合表 4.0.4 的规定。

模拟母线应对齐、完整、安装牢固。

表 4.0.4 盘、柜安装的允许偏差

| 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        |



**4.0.5** 端子箱安装应牢固、封闭良好,并应能防潮、防尘;安装位置应便于检查;成列安装时,应排列整齐。

**4.0.6** 成套柜的安装应符合下列规定:

- 1** 机械闭锁、电气闭锁应动作准确、可靠。
- 2** 动触头与静触头的中心线应一致,触头接触应紧密。
- 3** 二次回路辅助开关的切换接点应动作准确,接触应可靠。

**4.0.7** 抽屉式配电柜的安装应符合下列规定:

**1** 抽屉推拉应轻便灵活,并应无卡阻、碰撞现象,同型号、规格的抽屉应能互换。

**2** 抽屉的机械闭锁或电气闭锁装置应动作可靠。

**3** 抽屉与柜体间的二次回路连接插件应接触良好。

**4.0.8** 手车式柜的安装应符合下列规定:

**1** 机械闭锁、电气闭锁应动作准确、可靠。

**2** 手车推拉应轻便灵活,并应无卡阻、碰撞现象,相同型号、规格的手车应能互换。

**3** 手车和柜体间的二次回路连接插件应接触良好。

**4** 安全隔离板随手车的进、出而相应动作开启灵活。

**5** 柜内控制电缆不应妨碍手车的进、出,并应固定牢固。

**4.0.9** 盘、柜的漆层应完整,并应无损伤;固定电器的支架等应采取防锈蚀措施。

## 5 盘、柜上的电器安装

### 5.0.1 盘、柜上的电器安装应符合下列规定：

- 1 电器元件质量应良好,型号、规格应符合设计要求,外观应完好,附件应齐全,排列应整齐,固定应牢固,密封应良好。
- 2 电器单独拆、装、更换不应影响其他电器及导线束的固定。
- 3 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。
- 4 熔断器的规格、断路器的参数应符合设计及级配要求。
- 5 压板应接触良好,相邻压板间应有足够的安全距离,切换时不应碰及相邻的压板。
- 6 信号回路的声、光、电信号等应正确,工作应可靠。
- 7 带有照明的盘、柜,照明应完好。

### 5.0.2 端子排的安装应符合下列规定：

- 1 端子排应无损坏,固定应牢固,绝缘应良好。
- 2 端子应有序号,端子排应便于更换且接线方便;离底面高度宜大于 350mm。
- 3 回路电压超过 380V 的端子板应有足够的绝缘,并应涂以红色标识。
- 4 交、直流端子应分段布置。
- 5 强、弱电端子应分开布置,当有困难时,应有明显标识,并应设空端子隔开或设置绝缘的隔板。
- 6 正、负电源之间以及经常带电的正电源与合闸或跳闸回路之间,宜以空端子或绝缘隔板隔开。
- 7 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。



**8** 潮湿环境宜采用防潮端子。

**9** 接线端子应与导线截面匹配,不得使用小端子配大截面导线。

**5.0.3** 二次回路的连接件均应采用铜质制品,绝缘件应采用自熄性阻燃材料。

**5.0.4** 盘、柜的正面及背面各电器、端子排等应标明编号、名称、用途及操作位置,且字迹应清晰、工整,不易脱色。

**5.0.5** 盘、柜上的小母线应采用直径不小于 6mm 的铜棒或铜管,铜棒或铜管应加装绝缘套。小母线两侧应有标明代号或名称的绝缘标识牌,标识牌的字迹应清晰、工整,不易脱色。

**5.0.6** 二次回路的电气间隙和爬电距离应符合现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分:型式试验和部分型式试验 成套设备》GB 7251.1 的有关规定。屏顶上小母线不同相或不同极的裸露载流部分之间,以及裸露载流部分与未经绝缘的金属体之间,其电气间隙不得小于 12mm,爬电距离不得小于 20mm。

**5.0.7** 盘、柜内带电母线应有防止触及的隔离防护装置。

## 6 二次回路接线

### 6.0.1 二次回路接线应符合下列规定：

- 1 应按有效图纸施工,接线应正确。
- 2 导线与电气元件间应采用螺栓连接、插接、焊接或压接等,且均应牢固可靠。
- 3 盘、柜内的导线不应有接头,芯线应无损伤。
- 4 多股导线与端子、设备连接应压终端附件。
- 5 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,字迹应清晰,不易脱色。
- 6 配线应整齐、清晰、美观,导线绝缘应良好。
- 7 每个接线端子的每侧接线宜为 1 根,不得超过 2 根;对于插接式端子,不同截面的两根导线不得接在同一端子中;螺栓连接端子接两根导线时,中间应加平垫片。

**6.0.2** 盘、柜内电流回路配线应采用截面不小于  $2.5\text{mm}^2$ 、标称电压不低于  $450\text{V}/750\text{V}$  的铜芯绝缘导线,其他回路截面不应小于  $1.5\text{mm}^2$ ;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  $0.5\text{mm}^2$  截面的绝缘导线。

**6.0.3** 导线用于连接门上的电器、控制台板等可动部位时,尚应符合下列规定：

- 1 应采用多股软导线,敷设长度应有适当裕度。
- 2 线束应有外套塑料缠绕管保护。
- 3 与电器连接时,端部应压接终端附件。
- 4 在可动部位两端应固定牢固。

**6.0.4** 引入盘、柜内的电缆及其芯线应符合下列规定：

**1** 电缆、导线不应有中间接头,必要时,接头应接触良好、牢固,不承受机械拉力,并应保证原有的绝缘水平;屏蔽电缆应保证其原有的屏蔽电气连接作用。

**2** 电缆应排列整齐、编号清晰、避免交叉、固定牢固,不得使所接的端子承受机械应力。

**3** 铠装电缆进入盘、柜后,应将钢带切断,切断处应扎紧,钢带应在盘、柜侧一点接地。

**4** 屏蔽电缆的屏蔽层应接地良好。

**5** 橡胶绝缘芯线应外套绝缘管保护。

**6** 盘、柜内的电缆芯线接线应牢固、排列整齐,并应留有适当裕度;备用芯线应引至盘、柜顶部或线槽末端,并应标明备用标识,芯线导体不得外露。

**7** 强、弱电回路不应使用同一根电缆,线芯应分别成束排列。

**8** 电缆芯线及绝缘不应有损伤;单股芯线不应因弯曲半径过小而损坏线芯及绝缘。单股芯线弯圈接线时,其弯线方向应与螺栓紧固方向一致;多股软线与端子连接时,应压接相应规格的终端附件。

**6.0.5** 在油污环境中的二次回路应采用耐油的绝缘导线,在日光直射环境中的橡胶或塑料绝缘导线应采取防护措施。

## 7 盘、柜及二次系统接地

- 7.0.1 盘、柜基础型钢应有明显且不少于两点的可靠接地。
- 7.0.2 成套柜的接地母线应与主接地网连接可靠。
- 7.0.3 抽屉式配电柜抽屉与柜体间的接触应良好,柜体、框架的接地应良好。
- 7.0.4 手车式配电柜的手车与柜体的接地触头应接触可靠,当手车推入柜内时,接地触头应比主触头先接触,拉出时接地触头应比主触头后断开。
- 7.0.5 装有电器的可开启的门应采用截面不小于  $4\text{mm}^2$  且端部压接有终端附件的多股软铜导线与接地的金属构架可靠连接。
- 7.0.6 盘、柜柜体接地应牢固可靠,标识应明显。
- 7.0.7 计算机或控制装置设有专用接地网时,专用接地网与保护接地网的连接方式及接地电阻值均应符合设计要求。
- 7.0.8 盘、柜内二次回路接地应设接地铜排;静态保护和控制装置屏、柜内部应设有截面不小于  $100\text{mm}^2$  的接地铜排,接地铜排上应预留接地螺栓孔,螺栓孔数量应满足盘、柜内接地线接地的需要;静态保护和控制装置屏、柜接地连接线应采用不小于  $50\text{mm}^2$  的带绝缘铜导线或铜缆与接地网连接,接地网设置应符合设计要求。
- 7.0.9 盘、柜上装置的接地端子连接线、电缆铠装及屏蔽接地线应用黄绿绝缘多股接地铜导线与接地铜排相连。电缆铠装的接地线截面宜与芯线截面相同,且不应小于  $4\text{mm}^2$ ,电缆屏蔽层的接地线截面面积应大于屏蔽层截面面积的 2 倍。当接地线较多时,可将不超过 6 根的接地线同压一接线鼻子,且应与接地铜排可靠连接。



**7.0.10** 电流互感器二次回路中性点应分别一点接地,接地线截面不应小于  $4\text{mm}^2$ ,且不得与其他回路接地线压在同一接线鼻子内。

**7.0.11** 用于保护和控制回路的屏蔽电缆屏蔽层接地应符合设计要求,当设计未作要求时,应符合下列规定:

1 用于电气保护及控制的单屏蔽电缆屏蔽层应采用两端接地方式。

2 远动、通信等计算机系统所采用的单屏蔽电缆屏蔽层,应采用一点接地方式;双屏蔽电缆外屏蔽层应两端接地,内屏蔽层宜一点接地。屏蔽层一点接地的情况下,当信号源浮空时,屏蔽层的接地点应在计算机侧;当信号源接地时,接地点应靠近信号源的接地点。

**7.0.12** 二次设备的接地应符合下列规定:

1 计算机监控系统设备的信号接地不应与保护接地和交流工作接地混接。

2 当盘、柜上布置有多个子系统插件时,各插件的信号接地点均应与插件箱的箱体绝缘,并应分别引接至盘、柜内专用的接地铜排母线。

3 信号接地宜采用并联一点接地方式。

4 盘、柜上装有装置性设备或其他有接地要求的电器时,其外壳应可靠接地。

## 8 质量验收

**8.0.1** 在验收时,应按下列规定进行检查:

1 盘、柜的固定及接地应可靠,盘、柜漆层应完好、清洁整齐、标识规范。

2 盘、柜内所装电器元件应齐全完好,安装位置应正确,固定应牢固。

3 所有二次回路接线应正确,连接应可靠,标识应齐全清晰,二次回路的电源回路绝缘应符合本规范第 3.0.11 条的规定。

4 手车或抽屉式开关推入或拉出时应灵活,机械闭锁应可靠,照明装置应完好。

5 用于热带地区的盘、柜应具有防潮、抗霉和耐热性能,应按现行行业标准《热带电工产品通用技术要求》JB/T 4159 的有关规定验收合格。

6 盘、柜孔洞及电缆管应封堵严密,可能结冰的地区还应采取防止电缆管内积水结冰的措施。

7 备品备件及专用工具等应移交齐全。

**8.0.2** 在验收时,应提交下列技术文件:

1 变更设计的证明文件。

2 安装技术记录、设备安装调整试验记录。

3 质量验收记录。

4 制造厂提供的产品技术文件。

5 备品备件及专用工具等清单。

## 本规范用词说明

**1** 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

**2** 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

## 引用标准名录

《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300

《低压成套开关设备和控制设备 第1部分：型式试验和部分型式试验 成套设备》GB 7251.1

《热带电工产品通用技术要求》JB/T 4159



中华人民共和国国家标准

电气装置安装工程  
盘、柜及二次回路接线施工及验收规范

**GB 50171 - 2012**

条文说明

## 修 订 说 明

《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171—2012,经住房和城乡建设部 2012 年 5 月 28 日以第 1419 号公告批准发布。

本规范是在《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》GB 50171—92 的基础上修订而成,上一版的主编单位是能源部电力建设研究所(现中国电力科学研究院),参加单位是交通部水运规划设计院、能源部武汉超高压公司,主要起草人是李志耕、黄佩君、赵以裕、马长瀛。

本规范在修订过程中,编制组进行了广泛的调查研究,向相关的设计、制造、施工、监理、生产运行等企业征求意见,吸收了近年来出现的新产品、新技术、新工艺的成熟经验。主要结合电力系统继电保护反事故措施的要求,重点修改和增加了二次回路接地方面的内容:对盘、柜专用接地铜排设置、多根电缆接地线同压一接线鼻子、电气二次回路屏蔽电缆屏蔽层接地方式、二次回路接地与等电位接地网连接等进行了规定。删除了原规范中与现在技术发展不相一致的条款。本规范的技术指标先进、合理,能够对盘、柜及二次回路接线的施工及验收起到指导和规范作用。

为了方便广大设计、生产、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是,本条文说明不具备与规范正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

目 次

1 总 则 ..... ( 2 5 )

2 术 语 ..... ( 2 6 )

3 基本规定 ..... ( 2 7 )

4 盘、柜的安装 ..... ( 2 9 )

5 盘、柜上的电器安装 ..... ( 3 1 )

6 二次回路接线 ..... ( 3 3 )

7 盘、柜及二次系统接地 ..... ( 3 4 )

8 质量验收 ..... ( 3 6 )

## 1 总 则

**1.0.2** 本条说明本规范的适用范围,包括保护盘、控制盘、直流屏、励磁屏、信号屏、远动盘、动力盘、照明盘、微机控制屏或盘以及高、低压开关柜等,二次回路接线包括保护回路、控制回路、信号回路及测量回路等。

本规范将配电盘,保护盘,控制盘、屏、台、箱和成套柜统称为“盘、柜”。

## 2 术 语

**2.0.3~2.0.5** 术语的定义依据现行行业标准《火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程》DL/T 5136—2001。

**2.0.6** 术语的定义依据现行行业标准《交流高压断路器订货技术条件》DL/T 402—2007。

**2.0.7~2.0.9** 术语的定义依据现行国家标准《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169—2006。

**2.0.11** 术语的定义依据现行行业标准《交流电气装置的接地》DL/T 621—1997。

### 3 基本规定

**3.0.2** 本条规定了盘、柜搬运时的基本要求。由于制造工艺的改进,盘、柜内装置的电子化和小型化,现在一般不需要从盘、柜上拆下较重装置再进行盘、柜搬运,但如果产品有特殊要求时,尚应遵照厂家说明书或在制造厂技术人员指导下进行搬运。尤其要注意在二次搬运及安装过程中,应防止倾倒而导致损坏设备或伤及人身。

**3.0.3** 本条规定了盘、柜保管的基本要求。对温度、湿度有较严格要求的装置性设备,如微机监控系统,应按规定妥善保管在合适的环境中,待现场具备了设计要求的条件时,再将设备运进现场进行安装调试。

**3.0.4** 设备到货后开箱检查前,首先应检查外包装。开箱检查时,强调检查铭牌,核实型号、规格符合设计要求,检测设备无损伤,清点附件、备件的供应范围和数量符合合同要求。

各制造厂提供的技术文件没有统一规定,可按各厂家规定及合同协议要求。

**3.0.6** 对建筑工程,强调按国家现行有关规定执行,当设备有特殊要求时尚应满足其要求。如基础型钢的安装必须满足本规范第4.0.1条的规定,因为第4.0.1条所述的基础型钢的安装是在建筑工程中进行的。故在建筑工程施工中,电气人员应予以配合,检查是否满足电气设计要求,这样才能保证盘、柜安装的要求。

强调设备安装前,影响设备安装的土建施工应完成,屋面、楼板不得有渗漏现象,室内沟道无积水等,以防设备受潮;为了有助于土建成品保护,室内地面施工只要求基本结束,地面装饰施工可在设备安装后进行。



强调有特殊要求的设备,在具备设备所要求的环境时,方可将设备运进现场进行安装调试,以保证设备能顺利地进行安装调试及运行。

**3.0.8** 本条是参照现行行业标准《电力系统二次电路用控制及继电保护屏(柜、台)通用技术条件》JB/T 5777.2 制定的,并按全国涂料和颜料标准化技术委员会《漆膜颜色标准样卡》GSB 05—1426—2001 增加了颜色编码,另参考现行行业标准《火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程》DL/T 5136 增加了交流 1000kV 模拟母线颜色。

**3.0.10** 继电保护回路、控制回路和信号回路中有不少弱电元件,测量二次回路绝缘时,有些弱电元件易被损坏。故提出测试绝缘时,应有防止弱电设备损坏的相应安全措施,如将强、弱电回路分开,电容器短接,插件拔下等。测完绝缘后应逐个进行恢复,不得遗漏。

**3.0.12** 为了运行安全、防止火灾蔓延,对盘、柜底部或顶部进电缆处、建筑物中电缆预留孔洞以及电缆管口应做好封堵,封堵方法参照现行国家标准《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范》GB 50168。

## 4 盘、柜的安装

**4.0.1** 盘、柜的安装一般用基础型钢作底座。基础型钢施工前,首先要核实盘、柜基础的设计尺寸是否与厂家尺寸相符,检查型钢的不直度并予以校正。盘、柜基础尺寸的安装偏差值应控制在表 4.0.1 所对应的允许偏差值范围内,以保证盘、柜安装的质量。限制基础位置偏差及不平行度,以保证盘、柜对整个控制室或配电室的相对位置。本规范表 4.0.1 系参照现行国家标准《自动化仪表工程施工质量验收规范》GB 50131 中的有关规定制定的。

手车式开关柜基础型钢的高度应符合制造厂产品技术要求。

**4.0.2** 本条强调按设计要求采取减振措施。因为设计单位掌握盘、柜安装地点的振动情况,据此提出不同的减振措施,如常用垫橡皮垫、减振弹簧等方法。

**4.0.3** 考虑到主控制盘、继电保护盘、自动装置盘等有移动或更换可能,尤其当有扩建工程时,若将盘、柜与基础型钢进行焊接固定,插入安装盘、柜时将造成困难。

**4.0.4** 本规范表 4.0.4 系参照现行行业标准《电力建设施工质量验收及评价规程 第 4 部分:热工仪表及控制装置》DL/T 5210.4 中的有关规定而制定的。为了保证盘、柜安装质量,要求盘、柜安装偏差控制在表 4.0.4 所对应的允许偏差值范围内。另外,盘、柜上若有模拟母线,盘、柜间的模拟母线应对齐,其偏差不应超过视差范围,并应完整,安装牢固。

**4.0.5** 特别要注意室外端子箱封闭应良好,箱门要有密封圈,底部要封堵,以防防水、防潮、防尘。

**4.0.6** 成套柜设置机械闭锁及电气闭锁是为了确保设备、系统运行操作安全和运行、维护人员的人身安全,要求其动作应准确、可



靠,因此将本条第 1 款设为强制性条款。

**4.0.8** 手车式柜设置机械闭锁及电气闭锁是为了确保设备、系统运行操作安全和运行、维护人员的人身安全,要求其动作应准确、可靠,因此将本条第 1 款设为强制性条款。

## 5 盘、柜上的电器安装

**5.0.1** 发热元件宜安装在散热良好的地方,不强调安装在柜顶。因为有些发热元件较笨重,安装在柜顶不安全;有些发热元件安装在柜顶操作不方便。

**5.0.2** 本条是关于端子排安装的规定。有部分条文在现行行业标准《火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程》DL/T 5136 中已有规定,这里重复提出是考虑在安装施工过程中,有可能疏忽。

4 鉴于近年来出现了多起由于交、直流互串而导致的运行事故,为了降低类似的风险,故要求交、直流端子应分段布置。

5 本款是为了防止强电对弱电的干扰而提出的要求。

8 主要考虑室外等潮湿环境下的盘、柜因受潮造成端子绝缘能力降低,故建议采用防潮端子。

9 在施工中小端子配大截面导线的情况时有发生,导致安装困难且接触不良,故要求小端子不得配大截面导线。

**5.0.3** 二次回路的连接件应采用铜质制品,以防锈蚀。在利用螺丝连接时,应使用垫片和弹簧垫圈。考虑防火要求,绝缘件应采用自熄性阻燃材料。

**5.0.4** 本条为一般规定,可采用喷涂塑料胶或专用标签机打印等方法。

**5.0.6** 最小电气间隙和爬电距离与电器所处电场条件、污染等级和所用材料等因素有关,现行国家标准《低压成套开关设备和控制设备 第1部分:型式试验和部分型式试验 成套设备》GB 7251.1 已作了较详细的规定,本规范不作重复规定,要求盘、柜内二次回路的电气间隙和爬电距离应符合该标准的规定。

本规范对屏顶上小母线的电气间隙和爬电距离的规定继续保留。

**5.0.7** 盘、柜内的一次母线一般属于非安全电压等级,为了保证人身安全,防止带电后触及,要求采用适当的隔离防护措施,但不应影响负荷侧电缆的拆、装工作。

## 6 二次回路接线

**6.0.1** 本条是对二次回路内部接线的一般规定。为了保证导线无损伤,配线时宜使用与导线规格相对应的剥线钳剥去导线绝缘。

目前多股导线应用越来越多,强调连接端头应压接终端附件。

**6.0.2** 本条系参照现行行业标准《电力系统二次电路用控制及继电保护屏(柜、台)通用技术条件》JB/T 5777.2 制定的。

**6.0.3** 为保证导线不松散,多股导线端部应绞紧,并采用压接终端附件进行接线施工。

**6.0.4** 本条是引入盘、柜内的电缆及其芯线的一般规定。

**3** 现行国家标准《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065 及《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169 明确要求控制电缆的铠装钢带应予以接地。本条补充规定了钢带一点接地的做法是为了避免因地电位差在两点接地的钢带上产生电流。

**4** 屏蔽电缆的屏蔽层应按设计要求的接地方式予以接地,当设计未作要求时,应符合本规范第 7.0.11 条规定。

**5** 控制电缆大量采用塑料电缆,塑料芯线取消套塑料管的工艺,但橡胶芯线仍应套绝缘管。因橡胶绝缘的控制电缆还在一些特殊环境下使用,故提出有关橡胶绝缘控制电缆的做法。

**7** 强、弱电回路若用同一电缆或所用线芯同束排列,均有可能引起干扰,设计和施工中应避免。

**8** 电缆线芯在弯曲接线时,不应过度地追求美观,使电缆线芯弯曲半径过小而损害线芯和绝缘。

**6.0.5** 油污环境采用塑料绝缘导线较好。在日光直晒环境,常采用电缆穿蛇皮管或其他金属管的保护措施。

## 7 盘、柜及二次系统接地

**7.0.2** 成套柜内的接地母线铜排是柜内接地刀闸及二次控制和保护系统的重要接地汇流排,为保证人身安全和设备安全,应与主接地网直接可靠连接,并且接地引线应符合热稳定的要求。此接地装置的安全作用,是盘、柜本体及基础型钢接地不能替代的,直接涉及人身安全和设备安全。因此,将本条列为强制性条文。

**7.0.5** 装有电器的可开启的盘、柜门,若无软导线与盘、柜的框架连接接地,则当门上的电器绝缘损坏时,将使盘、柜门上带有危险的电位,危及运行人员的人身安全。现一般采用黄绿绝缘多股接地铜导线作为活动部位的接地线,保证设备运行安全。

**7.0.7** 计算机或控制装置专用接地网设计参照现行行业标准《火力发电厂、变电所二次接线设计技术规程》DL/T 5136 的有关规定。

**7.0.8** 盘、柜内二次回路应设接地连接线,以使接地明显可靠;盘、柜制造时应根据盘、柜内接地线数量及预计外接电缆接地线的数量装设足够的接地连接线,并合理预留接地螺栓孔,以满足本盘、柜二次回路接地的需要。根据抗二次系统干扰的实际情况,接地网设置,盘、柜接地连接线与接地网的连接方式应符合设计要求。

**7.0.9** 控制电缆铠装接地线截面规定参考现行国家标准《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范》GB 50168—2006 中对电缆线芯在  $16\text{mm}^2$  以下情况的规定;屏蔽电缆屏蔽层的接地线截面面积要求参考现行国家标准《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169—2006 第 3.8.7 条的规定。本条规定同压一接线鼻子的接地线数量,以避免不加限制地把大量接地线同压



一接线鼻子上,造成压接不密实、部分地线松脱、维护不方便等问题。

**7.0.10** 电流互感器二次回路中性点分别接地是为了形成独立的、与其他互感器二次回路没有电的联系的电流互感器二次回路,避免形成相互影响的电流互感器二次回路。电流互感器二次回路中性点一点接地是为了避免下列情况:部分电流经大地分流;因地电位差的影响,回路中出现额外的电流;加剧电流互感器的负载,导致互感器误差增大,甚至饱和。上述情况可能造成保护误动作或拒动作。

**7.0.11** 屏蔽电缆屏蔽层接地才能起到屏蔽和降低干扰的作用,屏蔽层接地方式直接影响到屏蔽电缆的抗干扰效果。

1 考虑到电气保护及控制二次回路可能受到一次回路高电压接地故障大接地电流影响、开关设备操作或系统故障引起的高频干扰、雷击引发的感生干扰电压等情况,单屏蔽电缆屏蔽层两端接地方式比较有利于解决上述性质的抗干扰问题。

2 适用于“单点接地”的计算机系统,因为抗干扰的性质主要为抗低频干扰,屏蔽层采用一点接地可消除电场对电缆芯的干扰,而多点接地可能产生电势差而造成干扰。具体的接地方式可参考现行行业标准《电力建设施工质量验收及评价规程 第4部分:热工仪表及控制装置》DL/T 5210.4。

**7.0.12** 参照现行行业标准《220kV~500kV 变电所计算机监控系统设计技术规程》DL/T 5149—2001 关于二次设备的接地在设计上的技术要求,作为二次设备接地施工的技术规范。

装置性设备要求外壳接地,以防干扰,并保证弱电元件正常工作。

## 8 质量验收

### 8.0.1 本条说明如下：

4 有照明要求的盘、柜照明装置应齐全，照明灯具能配合柜门开启和关闭而亮熄；照明灯具应选用无整流启动的普通灯具，避免灯具开启时产生干扰。

5 用于热带的盘、柜，对于其他特殊环境，如腐蚀等，亦应按有关国家现行标准进行验收。

6 从电缆消防考虑和防止小动物及潮气等侵入，应做好封堵。考虑到结冰地区曾发生管内积水将电缆冻断事故，故强调应采取措施，使管内不积水。

7 本款提醒在验收中注意进行备品备件及专用工具的清点和移交工作。

### 8.0.2 本条说明如下：

4 厂家提供产品技术文件可按所签订设备合同的技术部分进行要求，其内容可包括：制造厂提供的产品安装、使用、维护说明，试验报告（记录），合格证明文件及安装图纸等。

5 备品、备件及专用工具等清单的移交要求是给以后运行、维护提供方便。