

ICS 29.130.10
K45
备案号：42595-2014

DL

中华人民共和国电力行业标准

DL/T 720—2013
代替DL/T 720—2000

电力系统继电保护及安全自动装置柜(屏) 通用技术条件

General specifications for cabinet (panel) with protection and security
automatic equipment of power system

2013-11-28发布

2014-04-01实施

国家能源局 发布

目 次

前言	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义	2
4 技术要求	3
5 试验方法	14
6 检验规则	16
7 标志、包装、运输和储存	18
8 其他	19
附录A (资料性附录) 适合于连接用导线的最小和最大截面积	20
附录B (资料性附录) 导线连接及导线端头压接后的抗拉强度要求	21

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

本标准对DL/T 720—2000《电力系统继电保护柜、屏通用技术条件》进行修订。

本标准与DL/T 720—2000相比，主要差异如下：

——标准名称修改为《电力系统继电保护及安全自动装置柜(屏)通用技术条件》；

——增加了户外继电保护柜的尺寸及要求；

——根据 GB 14598.27—2008《量度继电器和保护装置第27部分：产品安全要求》，对DL/T 720—2000中有关安全要求的内容做了修改、补充；

——增加附录 A(资料性附录)；

——增加附录B(资料性附录)。

本标准自实施之日起代替 DL/T 720—2000。

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技术委员会归口并负责解释。

本标准起草单位：国电南京自动化股份有限公司、南京南瑞继保电气有限公司、北京四方继保自动化股份有限公司、国网电力科学研究院、华北电网调控分中心、中国南方电网电力调度控制中心。

本标准主要起草人：吴蓓、尹东海、张开国、张钰、田衡、凌刚、孙集伟、刘千宽。

本标准历次发布情况为：2000年11月3日首次发布，2012年5月首次修订。

本标准在执行过程中的意见或建议反馈至中国电力企业联合会标准化管理中心(北京市白广路二条一号，100761)。

电力系统继电保护及安全自动装置柜(屏) 通用技术条件

1 范围

本标准规定了电力系统继电保护及安全自动装置柜(屏)的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及储存。

本标准适用于电力系统中使用的继电保护及安全自动装置柜(屏)(以下简称继电保护柜),作为继电保护柜设计、生产和质晶检验的依据。

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,仅注国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(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 191—2008 包装储运图示标志(MOD ISO 780:1997)

GB/T 2887-2011 计算机场地通用规范

GB/T 2900.1D 电工术语基本术语

GB/T 2900.10-2009 电工术语量度继电器(eqv IEC 60050-447:2009)

GB/T 2900.49-2004 电工术语电力系统保护(IDT IEC 60050-448:1995)

GB 4208—2008 外壳防护等级(IP 代码)(IDT IEC 60529:2001)

GB 4728 (所有部分) 电气简图用图形符号

GB/T 4798.2+2008 电工电子产品应用环境条件第2部分:运输(MOD IEC 60721-3-2:1997)

GB/T 5095.2-1097 电子设备用机电元件 基本试验规程及测量方法第2部分:一般检查、电连续性 and 接触电阻测试、绝缘试验和电压应力试验(IDT IEC 60529-2:1985)

GB 5226.1—2008 机械电气安全—机械电气设备—第1部分:通用技术条件(IDT IEC 60204-1:2005)

GB 7251.1—2005 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(IDT IEC 60439-1:1999)

GB/T 7261—2008 继电保护和安全自动装置基本试验方法

GB 7947—2010 人机界面标志标识的基本和安全规则导体颜色或字母数字标识(IDT IEC 60446:2007)

GB/T 8582—2008 电工、电子设备机械结构术语

GB/T 9286—1998 色漆和清漆漆膜的划格试验

GB/T 9361—2011 计算站场地安全要求

GB/T 9799—2011 金属及其他无机覆盖层钢铁上经过处理的锌电镀层

GB/T 11021—2007 电气绝缘耐热性分级(IDT IEC 60085:2004)

GB/T 11287—2000 电气继电器第21部分:量度继电器和保护装置的振动、冲击、碰撞和地震试验第1篇:振动试验(正弦)(IDT IEC 60255-21-1:1988)

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB 14048.1—2006 低压开关设备和控制设备第1部分:总则(MOD IEC 60947-1:2001)

DL/T 720—2013

GB/T 14537—1993 量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验 (IDT IEC 60255-21-2:1988)

GB/T 14598.3—2006 电气继电器第5部分：量度继电器和保护装置的绝缘配合要求和试验 (MOD IEC 60255-5:2000)

GB 14598.27—2008 量度继电器和保护装置第27部分：产品安全要求 (MOD IEC 60277-27:2005)

GB/T 18663.1—2008 电子设备机械结构 公制系列和英制系列的试验第1部分：机柜、机架、插箱和机箱的气候、机械试验及安全要求 (IDT IEC61587-1:2007)

GB/T 18663.2—2007 电子设备机械结构 公制系列和英制系列的试验第2部分：机架和机柜的地震试验 (IDT IEC 61587-2:2000)

GB/T 18663.3—2007 电子设备机械结构公制系列和英制系列的试验第3部分：机架、机柜和插箱的电磁屏蔽性能试验 (IDT IEC61587-3:2006)

GB/T 19183.3—2003 电子设备机械结构户外机壳第2-1部分：机柜尺寸 (IDT IEC 61969-2-1:2000)

GB/T 19183.5—2003 电子设备机械结构户外机壳第3部分：机柜和箱体的气候、机械试验及安全性能要求 (IDT IEC 61969-3:2001)

GB/T 19290.3—2008 发展中的电子设备构体机械结构模数序列第2-1部分：分规范25mm 设备构体的接口协调尺寸详细规范机柜和机架尺寸 (IDT IEC 60297-2-1:1993)

GB/T 19520.1--2007 电子设备机械结构482.6mm(19in) 系列机械结构尺寸第1部分：面板和机架

GB/T 19520.2—2007 电子设备机械结构482.6mm(19in) 系列机械结构尺寸第2部分：机柜和机架结构的格距

GB/T25294—2010 电力综合控制机柜通用技术要求

GB/T 26443—2010 安全色和安全标志 安全标志的分类、性能和耐久性 (MOD ISO 17398:2004)

GB 50169—2006 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范

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

DL/T381—2010 电子设备防雷技术导则

DL/T 478—2013 继电保护和安全自动装置通用技术条件

DL/T 5136—2012 火力发电厂、变电站二次接线设计技术规程

DL/T 5161.8—2002 电气装置安装工程质量检验及评定规程第8部分：盘、柜及二次回路接线施工质量检验

IEC 60297-3-100:2008 电子设备机械结构482.6mm(19in) 系列机械结构尺寸第3-100部分：面板、插箱、机箱、机架和机柜的基本尺寸

IEC 60352-2:2006 Solderless connections-Part 2:Crimped connections-General requirements.test methods and practical guidance

3 术语和定义

GB/T 2900.1、GB/T 2900.17、GB/T 2900.49、GB/T 8582界定的术语和定义以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

机柜 cabinet;cubicle

用于容纳电气或电子设备的独立式或自支撑的机壳，通常配置门和侧板。

3.2

户外继电保护柜 outdoor cabinet with relay protection

在户外无气候防护场所使用的继电保护柜。

3.3

电力系统继电保护及自动装置柜(屏) relaying protection and automatic equipment cabinet (panel) for power system

由机柜和安装在机柜上的继电保护装置、安全自动装置及其配套设备和辅助元器件组合而成,能够实现电力系统特定功能的设备组合。

3.4

装置 equipment

继电保护柜中安装的继电保护装置、安全自动装置、控制装置及其他电气设备。

4 技术要求

4.1 环境条件

4.1.1 正常工作大气条件

a) 环境温度:

——户内, $-10^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$;

——户外, $-25^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ 。

b) 相对湿度: 5%~95% (机柜内部既无凝露, 也不应结冰)。

c) 大气压力: 80kPa~106kPa。

4.1.2 正常试验大气条件

除另有规定外, 对柜体进行测量和试验的环境大气条件如下:

a) 环境温度: $15^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 。

b) 相对湿度: 45%~75%。

c) 大气压力: 80kPa~106kPa。

注: 在试验期间温度变化时, 只要不出现凝露, 该湿度可以超过。

4.1.3 基准试验大气条件

检验测量值和准确度试验的环境大气条件如下:

a) 环境温度: $+20^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

b) 相对湿度: 45%~75%。

c) 大气压力: 86kPa~106kPa。

4.1.4 储存、运输环境条件

储存、运输环境条件如下:

a) 储存环境温度为 $-25^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$, 相对湿度不大于85%。

b) 运输环境温度为 $-25^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$, 相对湿度不大于85%。

c) 当储存、运输环境条件超出上述范围时, 由用户和制造商协商约定。

4.1.5 安装环境条件

4.1.5.1 户内继电保护柜安装环境条件

户内继电保护柜安装环境条件如下:

a) 应安装在有遮阳、通风的室内场所。

b) 继电保护柜的场地预埋件及基础型钢安装应符合DL/T 5161.8—2002 中表1的要求

c) 安装场地应符合GB/T 9361—2011中的B类安全要求。

d) 使用地点不应出现超过GB/T 11287—2000规定的严酷等级为I级的振动。

DL/T720—2013

- e) 安装场所无爆炸危险的介质，周围介质中不应含有能腐蚀金属、破坏绝缘和表面镀覆及涂覆层的介质。
- f) 安装场所不应有明显的水气，不应有严重的霉菌存在。
- g) 继电保护柜接地安装应符合GB 50169的规定。

4.1.5.2 户外继电保护柜安装环境条件

户外继电保护柜安装的场所一般可分为：安装在建筑物和构架上、柱上、地面上三种形式。通常，继电保护柜安装在地面上，对其安装环境条件要求如下：

- a) 地面安装的继电保护柜应安装在承荷不小于 6kN/m^2 的混凝土基座上，同时混凝土基座应高于地表面，混凝土基座的大小、高度等应符合GB 50171的要求。
- b) 在于热、亚湿热和湿热地区，户外机柜宜安装顶盖或选择安装在太阳不能直接照射的背阴处。
- c) 安装在电磁环境不超过4.10中规定的场所。
- d) 安装场地应具有良好的通风散热条件，避免高温、强烈腐蚀性气体和易燃、易爆品的存在。
- e) 继电保护柜接地安装应符合GB 50169—2006第3章的规定。

4.1.5.3 特殊使用条件

当超出规定的正常工作条件时，由用户和制造商协商约定。

4.2 电气参数要求

4.2.1 交流回路

- a) 交流电压：100V, $100/\sqrt{3}\text{V}$, 300V。
- b) 交流电流：IA, 5A。
- c) 额定频率：50Hz。

4.2.2 电源

- a) 直流电源电压：110V, 220V。
- b) 交流电源电压：220V。

4.3 外观、结构要求

4.3.1 一般要求

4.3.1.1 继电保护柜的机械结构应满足产品的技术要求和使用要求，便于安装、巡视和检修。

4.3.1.2 继电保护柜的结构应简洁，布局合理。柜体应采用冷轧钢板、不锈钢板等金属材料制造，具有足够的刚度和强度，使用维修方便，造型美观，色彩协调。

4.3.1.3 继电保护柜外观颜色推荐采用浅驼色或浅灰色。

4.3.1.4 根据不同的结构方式及使用条件，继电保护柜应具备有效的防腐性、耐久性、可维护性、安全性，同时满足人机工程学的要求。

4.3.1.5 继电保护柜的结构应满足设备对环境防护的要求，散热、防尘、屏蔽、接地、减振等设施应能保证发挥其效能。

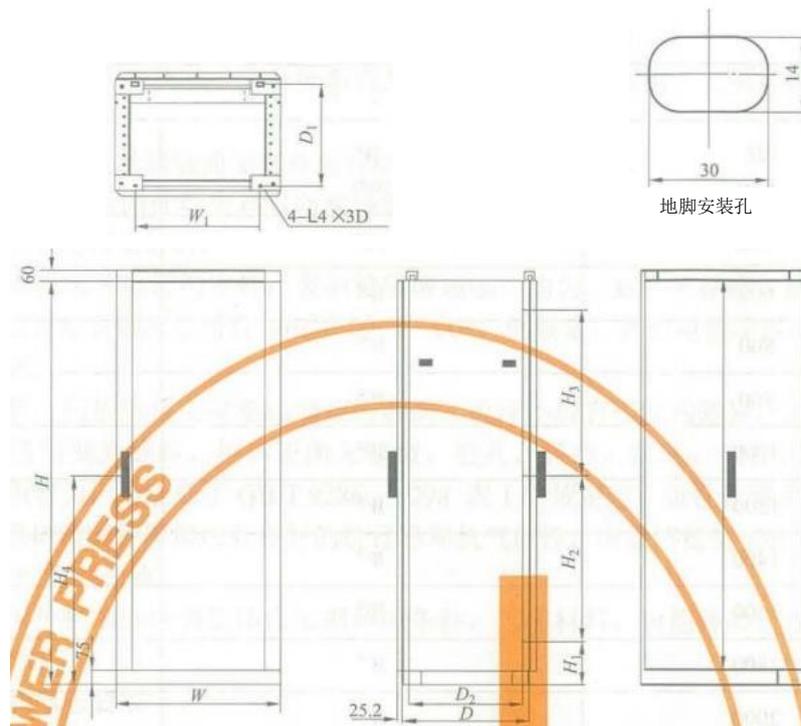
4.3.1.6 继电保护柜的设计图样、文件中的图形符号和文字代号应符合GB/T 4728系列标准的规定。

4.3.1.7 户外继电保护柜在使用寿命期限内，应承受相应环境条件，例如雨、雪、冰雹、风、沙尘、盐雾、雷电、电磁干扰及太阳辐射等的的能力。

4.3.1.8 户内继电保护柜的顶部应设置供搬运的起吊装置。

4.3.2 结构尺寸

4.3.2.1 户内继电保护柜尺寸宜参照GB/T 25294、GB/T 19520.1、GB/T 19520.2推荐的外形尺寸系列见图1和表1。



H—机柜宽度尺寸(不包括另外加装的上眉板的高度尺寸60mm); H_1 —第一个并柜孔中心到地面的距离; H_2 —第一个并柜孔中心到第二个并柜孔中心的距离; H_3 —第三个并柜孔中心到第二个并柜孔中心的距离; H_4 —机柜锁中心到地面的距离; W —机柜宽度尺寸(不包括外挂的侧板或侧门的厚度); W_1 —宽度方向的安装中心尺寸; D —机柜深度尺寸(不包括外挂式门的厚度); D_1 —深度方向的安装孔中心距

尺寸; D_2 —柜中心尺寸

注: 1和和的地脚安装孔也可为13 mm×20mm;2) 本图引自GB/T25294。

图1 户内继电保护柜尺寸

表 1 户内继电保护柜推荐外形尺寸

序号	尺寸符号				
	H mm	W mm	D mm	W_1 mm	D_1 mm
1	2000	600	600 800	400	550 750
		800	600 800	600	550 750
2	2200	600	600 800	400	550 750
		800	600 800	600	550 750

注: 2300mm高度尺寸一般仅用于改造项目。

4.3.2.2 户外继电保护柜的尺寸宜参照GB/T 19183.3中的表1高度尺寸系列、表2宽度尺寸系列和表3深度尺寸系列确定。根据继电保护柜的特点推荐外形尺寸系列见表2。

表2户外继电保护柜推荐外形尺寸

序号	尺寸符号		
	H mm	W mm	D mm
1	400	400	300
2	600	W#	Db
3	800	Wa	Db
4	900	Wa	D ⁶
5	1000	wa	Db
6	1200	wa	Db
7	1400	W	Db
8	1600	wa	Db
9	1800	WA	D ⁶
10	2000	wa	Db
11	2200	W ⁴	Db

注：尺寸符号的意义：
H——机柜高度尺寸(不包括另外加装的顶盖尺寸)；
W——机柜宽度尺寸(不包括外挂的侧板或侧门的厚度)；
D——机柜深度尺寸(不包括外挂式门的厚度)。
任选宽度不大于600mm的外形宽度，宽度尺寸可以按 $W=200+n \times 100$ 为增量递增(n的取值范围1~4)。任选宽度为700mm及以上的外形宽度，宽度尺寸可以按 $W=300+n \times 100$ 为增量递增(n的取值范围4~10)
b任选深度尺寸可以按 $D=200+n \times 100$ 为增量递增(n的取值范围1~10)。

4.3.3 继电保护柜的地脚安装尺寸及并柜尺寸要求

继电保护柜的地脚安装尺寸、侧面并柜尺寸应符合GB/T25294—2010 中表1及表3的规定。

4.3.4 继电保护柜的内部安装尺寸要求

4.3.4.1 继电保护柜内部用于安装19英寸系统的插箱、机箱、面板的尺寸，应符合 IEC 60297-3-100 的规定。安装米制系统的插箱、机箱和面板的尺寸应符合GB/T 19290.3的规定。

4.3.4.2 继电保护柜内装置及附件安装布局应合理，装配中不应产生零件碰撞、应力挤压或摩擦。

4.3.4.3 端子排距继电保护柜后框架外侧的距离不应小于150mm。摇架式柜(屏)中端子排距机柜后框架外侧的距离由下级标准规定。当同一侧需要安装两排端子时，两列端子外缘的空间距离不应小于150mm，靠后门的端子排与机柜后表面外侧的距离不应小于150mm。

4.3.4.4 当继电保护柜排列成一排安装时，相邻柜之间的侧门或隔板允许取消，但每列最外侧柜的外侧面必须安装侧门。需要时可在柜之间的侧门或隔板上设穿线孔。

4.3.4.5 继电保护柜可根据需要在前面板下部设供调试、检测接线用的穿线孔，穿线孔的直径和位置由下级标准规定，其直径一般为40mm。

4.3.5 继电保护柜尺寸和形位公差要求

继电保护柜的尺寸和形位公差要求应符合 GB/T 25294—2010中5.3的要求，并保证其在长期使用中尺寸和公差的稳定性。

4.3.6 表面涂覆和防护要求

4.3.6.1 继电保护柜结构件的表面不应有影响质量和外观的凹凸、擦伤、毛刺、碰伤、沟痕、锈蚀等缺陷。

4.3.6.2 在大气环境条件下易腐蚀的零部件应有相应的防腐蚀涂镀层。

4.3.6.3 用于连接的金属紧固件均应具有防腐蚀镀层和涂层，紧固件连接应牢固、可靠。对于既作连接又作导电的零件应采用铜质材料。

4.3.6.4 继电保护柜内采用电镀的零件：表面镀层应连续、均匀一致，无结瘤、漏涂、斑点、夹杂物等缺陷。镀锌层厚度及结合强度应符合 GB/T 9799—2011 的规定，其他电镀层厚度及结合强度应符合相应的国家标准规定。

4.3.6.5 框架、面板、门板等采用喷塑或喷漆的表面：色泽不应有明显的差异，不应有炫目、反光等现象存在，一般宜选用亚光涂料。柜体表面无起皱、缩孔、斑点、剥落、流挂、露底漆、夹杂物等缺陷。表面涂层的附着力，不应低于GB/T 9286—1998 表1中规定的1级性能要求。

4.3.6.6 户外继电保护柜的涂覆层应有良好的抗日晒和抗气候性，应能够经受GB/T 19183.5—2003中5.3规定的抗化学活性物质试验。

4.3.6.7 户外继电保护柜紧固件的选用应依据环境条件，考虑材料、镀层种类、厚度、附着力、环境适应性、防氢脆等要求。

4.3.7 铭牌、标牌和标志要求

4.3.7.1 铭牌和标牌的材料宜选择薄铝板、不锈钢板、冷轧薄钢板和热塑性塑料，特殊需要时可选黄铜板等其他材料。

4.3.7.2 铭牌和标牌文字、符号的大小和线条粗细应整齐醒目、美观、耐久、排列均匀，不应有断缺和模糊不清，其耐久性应符合GB/T 26443—2010的要求。

4.3.7.3 铭牌和标牌颜色应清晰醒目，色泽均匀，不应有泛色和掉漆现象。表面无擦伤、划痕，无明显修整痕迹和其他影响美观的缺陷。

4.3.7.4 采用粘贴铭牌和标牌不应出现皱纹、粘贴不平整和粘贴剂渗出等现象。

4.3.7.5 铭牌和标牌的尺寸和公差应符合企业产品图样的规定。

4.3.7.6 铭牌主要应给出以下信息：

- a) 制造商名称或商标。
- b) 产品型号及名称。
- c) 必需的电源参数。
- d) 出厂时间及编号。

4.3.7.7 标牌一般给出设备型号及名称信息。

4.3.7.8 标志一般给出如下信息：

- a) 装置、元器件、端子排的代号或编号。
- b) 说明性、提示性或警示性信息。
- c) 安全标志符号。

4.3.7.9 标牌和铭牌不宜安装到附加的柜头构件上。

4.3.8 门和门限位装置的要求

对门及其限位装置的要求如下：

- a) 继电保护柜门开启、关闭应平稳可靠、灵活自如，方便拆卸。
- b) 继电保护柜的前门门锁应采用三点式锁紧结构，并应锁紧、开启自如、安全可靠。
- c) 继电保护柜的前门玻璃应采用厚度不小于4mm的钢化玻璃，玻璃大小应便于观察柜内设备。
- d) 前门、后门的开启角度不应小于100°。
- e) 设有通风孔的门，应在通风孔内部装防尘网，如果顶盖设有通风孔，通风孔上部宜安装防

尘罩。

- f) 在门处于“打开”状态时，门限位装置应具备限位作用。
- g) 户外继电保护柜的门，在限位状态下应能承受风速为12m/s所产生的冲击力。
- h) 当继电保护柜并柜时，柜门应能正常开启。

4.4 配线、元器件及附件要求

4.4.1 配线要求

继电保护柜内布线应选择符合国家相关标准并通过国家相关强制性安全认证的绝缘导线。

继电保护柜配线要求如下：

- a) 继电保护柜内部导线相序颜色或导线颜色标识应符合GB/T 7947—2010和表3的规定。接地线应为黄绿双色导线或在接地导体两端设黄绿双色的套管。

表3 导线相序及颜色

组别	符号	涂漆颜色(或绝缘导线颜色)	母线安装相互位置		
			垂直布置	前后布置	水平布置
A相	U	黄	上	后	左
B相	V	绿	中	中	中
C相	W	红	下	前	右
正极	L+	棕	上	后	左
负极	L-	蓝	下	前	右
中性线	N	淡蓝	最下	最前	最右
安全用接地线	保护接地, PE	黄绿双色			
	E				

注：安装位置为继电保护柜的正视方向。

- b) 所选绝缘导线的参数，应同柜内相应电路的额定参数及设计要求一致。附录A提供了适合连接用铜导线的最小和最大截面积。
- c) 除特殊情况外，继电保护柜内选用的连接导线的绝缘性能应符合4.8.2的规定；导线绝缘材料的耐热性能应符合4.6规定。导线的要求为：信号回路采用多股铜质软导线，截面积不小于0.5mm²；电压回路采用多股铜质软导线截面积不小于1mm²，电流回路采用多股铜质软导线不小于1.5mm²。
- d) 导线的排列应布置合理、整齐美观。推荐采用行线槽的配线方式；采用行线槽配线时，行线槽的配置应布局合理，固定可靠，线槽盖启闭性好。
- e) 线束捆扎应结实可靠，不应损伤导线的外绝缘层。对于导线标称截面积大于1.5mm²的线束，导线数量一般不宜超过30根；柜、屏内应安装用于固定线束的支架或线夹。
- f) 可运动部位的布线，例如跨越门或翻板的连接导线，应采用多股铜芯绝缘软导线，应留有一定长度的活动裕量，并采用缠绕带等予以保护，以免产生机械损伤，同时还应有固定线束的措施。
- g) 所有导线的中间不允许有接头。每一个端子的一个连接点上不允许连接超过两根的导线；连接两根导线，应将两根导线压接在一个端头后，再接入端子；对于电流、电压和跳闸回路，一个端子的连接点只能连接一根导线，以确保连接可靠。
- h) 导线束不允许直接紧贴金属结构件敷设。当导线穿越金属构件时，应有保护导线绝缘不受损伤的措施。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/796213050204010210>