

国家建筑标准设计图集 02D501-2

等电位联结安装



中国建筑标准设计研究院

GUOJI AJIANZHUBIAOZHUNSHENJ 02D501-2

ISBN 7-80177-560-0



9 787801 775603 >

ISBN 7-80177-560-0/TU·309 定价: 14.30元

国家建筑标准设计图集 02D501-2

等电位联结安装

批准部门: 中华人民共和国建设部
组织编制: 中国建筑标准设计研究院

中国计划出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

国家建筑标准设计图集. 等电位联结安装. 02D501-2/
中国建筑标准设计研究院组织编制. —北京: 中国计划出版社, 2006. 6

ISBN 7-80177-560-0

I. 国... II. 中... III. ①建筑设计—中国—图集
②等电位作业—电气设备—设备安装—中国—图集
IV. TU206 TM05-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 027649 号

郑重声明: 本图集已授权“全国律师知识产权保护协作网”对著作权 (包括专有出版权) 在全国范围内予以保护, 盗版必究。

举报电话: 010-63906404
010-68318822

国家建筑标准设计图集 等电位联结安装

02D501-2

中国建筑标准设计研究院 组织编制
(邮政编码: 100044 电话: 88361155-800)

☆

中国计划出版社出版

(地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 4 层)
北京国防印刷厂印刷。

787×1092 毫米 1/16 3.125 印张 12.5 千字
2006 年 6 月第一版 2006 年 6 月第一次印刷

☆

ISBN 7-80177-560-0/TU·309

定价: 14.30 元

关于批准《矩形给水箱》等七项 国家建筑标准设计图集的通知

建质 [2002] 104号

各省、自治区建设厅、直辖市建委，国务院各有关部门，总后营房部，新疆生产建设兵团，大型企业集团，中国建筑标准设计研究院：

经研究，批准由中国建筑东北设计研究院、北京市市政设计研究院等单位编制的《矩形给水箱》、《钢制管件》、《排水检查井》、《燃气（油）锅炉工程设计施工图集》、《等电位联结安装》、《综合布线系统设计施工图集》和《空调系统控制》等七项图集为国家建筑标准设计图集。图集自本2002年6月1日起执行。

中华人民共和国建设部

二00二年四月二十五日

附件：国家建筑标准设计图集名称及编号表

序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号	序号	图集号
1	02S101	2	02S403	3	02S515	4	02R110	5	02D501-2
								6	02X101-3
								7	02X201-1

以下企业作为本图集的协编单位，在图集的编制过程中，提供了相关的技术资料，对图集的编制工作给予了很大的支持，特表示感谢。

河北衡水通广塔业有限公司

(0318) 2122031、13901203866

用户登录:

用户名:
密码:

修改密码 个人资料

图索搜索

关键词:
类型:

全国民用建筑工程设计技术措施
建筑 结构 弱电 给排水
动力 电气 人防 暖通空调

只要将下面文本框中的代码插入到您的网页的合适位置,您的网页就可以使用我们的图索搜索功能了。

```
<IFRAME frameBorder=0  
height=60  
marginHeight=0  
marginWidth=0
```

这是显示效果。

本网站的链接图标



邮件服务:

收发国家建筑标准设计网Email

标准图集最新发行情况

- 自动喷水与水源灭火设施安装
- 给水设备安装 (冷水部分)
- 给水设备安装 (热水及开水部分)
- 消防设备安装
- 排水设备及卫生器具安装

业界动态/新闻

- 关于“国家建筑标准设计图集免费介绍/讲解”通知 (2005年06月21日)
- 关于03G101-1标准图集的特别提示 (2005年06月21日)
- 《门框、幕墙风荷载标准值》配套软件补丁 (2004年09月14日)

业界动态/供求信息

- 建设部2003年科技成果推广项目 (续) (2004年06月15日)
- 建设部2003年科技成果推广项目 (2003年10月17日)
- 建设部2002年科技成果推广项目 (2002年07月31日)
- 2000年科技成果推广转化指南项目 (续) (2001年08月15日)
- 建设部2000年科技成果推广转化指南项目 (2001年04月29日)

应用论坛

- 下载附件 (如有困难, 请试用网际快车)
- 平法楼梯软件常见问题回答
- 平法楼梯软件常见问题回答
- 03G101-1修正的内容
- 03G101-1勘误、调整、增补第11至31项 (第1至10项已发出)

产品推荐/产品介绍

- 1. 50m x 6.0m 预应力混凝土屋面板
- JTF型钢形弹簧式防火调节阀设计选用及安装图
- JTF型钢形弹簧式防火调节阀设计选用及安装图
- JTF型钢形重力式防火调节阀设计选用及安装图
- LVF冷藏水回收装置

技术资料/专题文章

- 板式楼梯设计计算软件简介 (2005年04月28日)

技术资料/标准通讯

- 2005年第1期 (总第37期)

国家建筑标准设计网

(www.chinabuilding.com.cn)

主办单位:

中国建筑标准设计研究院
(工业及民用双甲级设计单位, 负责国家建筑标准设计、部分建筑标准规范及规程的编制和归口管理、建筑产品的评审和推广、《建筑产品选用技术》的编制工作)

主要内容:

有关国家建筑标准设计的大型综合性网站:

- ①我国现行的全套建筑标准设计图集, 包括建筑、结构、给排水、暖通空调、动力、弱电等专业知识;
- ②各地发行站信息;
- ③标准图集相关的技术资料;
- ④各专业专家库信息;
- ⑤厂家产品信息;
- ⑥各工业工程技术人员交流信息、疑难咨询解答及讨论的应用论坛;
- ⑦中国建筑标准设计研究院信息。

标准院: Tel:(010) 8836 1155 Fax:(010) 6839 3678

发行: Tel:(010) 6831 8822 (010) 6834 6294

Fax:(010) 8837 5103

网站: Tel:(010) 8838 3866 Fax:(010) 8838 1056



(C) 2000-2005, 中国建筑标准设计研究院版权所有

中国建筑标准设计研究院信息网络中心开发维护

总机: 010-88361155

如有任何意见和建议请发邮件至webmaster@chinabuilding.com.cn

等电位联结安装

批准部门: 中华人民共和国建设部
批准文号: 建质[2002]104号
主编单位: 中国航空工业规划设计研究院
统一编号: GJB7-569
实行日期: 二00二年六月一日
图集号: 02D501-2

主编单位负责人: 沈顺高
主编单位技术负责人: 丁杰
技术审定人: 王厚余
设计负责人: 徐华

目 录

图 名	页	图 名	页
目 录	1, 2	游泳池局部等电位联结示例	17
说 明	3-5	喷水池局部等电位联结示例	18
说明 (等电位联结和接地示例)	6	胸腔手术室局部等电位联结示例	19
说 明	7-10	牛圈局部等电位联结示例	20
总等电位联结系统图示例	11	信息技术 (IT) 设备的接地和等电位联结方式	21
电源进线、信号进线等电位联结示意图	12	信息技术 (IT) 设备的接地和等电位联结方式 (续)	22
总等电位联结平面图示例 (一处电源进线)	13	等电位联结端子板安装图一	23
总等电位联结平面图示例 (多处电源进线)	14	等电位联结端子板安装图二	24
等电位联结剖面图示例	15		
浴室局部等电位联结示例	16		

目 录

图集号 02D501-2

审核: 丁杰 校对: 徐华

页 1

图名	页	图名	页
等电位联结端子板做法一	25	计量表计等电位联结跨接安装	40
等电位联结端子板做法二	26	联结线与卫生设备及水管的连接	41
等电位联结支座做法一	27	联结线与洗涤盆及暖气片的连接	42
等电位联结支座做法二	28	金属门、窗的等电位联结一	43
等电位联结端子规格一	29	金属门、窗的等电位联结二	44
等电位联结端子规格二	30	金属栏杆、吊顶龙骨等建筑构件的等电位联结	45
等电位联结端子做法一	31	联结线与工艺设备外壳的连接	46
等电位联结端子做法二	32	钢筋混凝土中预埋件做法	47
联结端子板在端子箱内安装示意图	33		
等电位联结端子板墙上明装做法一	34		
等电位联结端子板墙上明装做法二	35		
等电位联结端子板扁钢支架、保护罩大样	36		
分支连接、直线连接大样	37		
联结线与各种管道的连接(抱箍法)	38		
联结线与各种管道的连接(焊接法)	39		

目 录

图集号

页

设计

校对

审核

02DS01-2

2

说明

1 编制原则与适用范围

1.1 编制原则

本图册是对原97SD567的修编。自97SD567试用以来,编制单位收集了施工过程中对许多实际问题的反映,也了解到由于信息技术的迅猛发展,要求在图册中增加一些常用信息设备机房等电位联结示例之类的建议等,根据这些反映和建议,并参考国际、国内的新标准、新做法,编制了本图册。

1.2 适用范围

本图册适用于一般工业与民用建筑物电气装置防间接接触电击和电磁干扰的等电位联结安装。

2 编制依据

2.1 中华人民共和国标准

<<低压配电设计规范>> (GB 50054-95)

<<建筑物防雷设计规范>> (GB 50057-94) (2000年版)

<<建筑物电气装置--电击防护>> (GB/T 14821.1-93)

<<建筑物电气装置--电气设备的选择和安装--接地配置和保护导体>> (GB 16895.3-1997)

2.2 国际电工委员会标准

<<建筑物电气装置--电气设备的选择和安装--信息技术装置的接地配置和等电位联结>> (IEC 60364-5-548:1996)

<<建筑物电气装置--安全防护--过电压防护--建筑物电气装置中的电磁干扰(EMI)的防护>> (IEC 60364-4-444:1996)

<<电击防护--装置和设备的通用部分>> (IEC 61140:1997)

<<建筑物电气装置--特殊装置或场所的要求--装有浴盆或淋浴盆的场所>> (IEC 60364-7-701:1984)

<<建筑物电气装置--特殊装置或场所的要求--游泳池及其它水池>> (IEC 60364-7-702:1997)

<<建筑物电气装置--特殊装置或场所的要求--农业和园艺设施的电气装置>> (IEC 60364-7-705:1984)

<<建筑物电气装置--特殊装置或场所的要求--数据处理设备用电气装置的接地要求>> (IEC 60364-7-707:1984)

3 等电位联结的分类及其联结的导电部分

3.1 总等电位联结 (main equipotential bonding, 简称 MEB)

总等电位联结作用于全建筑物,它在一定程度上可降低建筑物内间接接触电击的接触电压和不同金属部件间的电位差,并消除自建筑物外经电气线路和各种金属管道引入的危险故障电压的危害。它应通过进线配电箱近旁的接地母排 (总等电位联结端子板) 将下列可导电部分互相连通:

--进线配电箱的 PE (PEN) 母排;

--公用设施的金属管道,如上、下水、热力、燃气等管道;

--建筑物金属结构;

--如果设置有人工接地,也包括其接地极引线。

说明

图集号 02D501-2

页

审核 设计 校对 设计 审核

3

接地母排应尽量在或靠近两防雷区界面处设置。各个总等电位联结的接地母排应互相连通。

3.2 辅助等电位联结 (supplementary equipotential bonding, 简称 SEB)。

在导电部分间, 用导线直接连通, 使其电位相等或接近, 称作辅助等电位联结。

3.3 局部等电位联结 (local equipotential bonding, 简称 LEB)

在一局部场所范围内将各可导电部分连通, 称作局部等电位联结。它可通过局部等电位联结端子板将下列部分互相连通:

- PE 母线或 PE 干线;
- 公用设施的金属管道;
- 建筑物金属结构。

下列情况下需做局部等电位联结:

- 电源网络阻抗过大, 使自动切断电源时间过长, 不能满足防电击要求时;

- TN 系统内自同一配电箱供电给固定式和移动式两种电气设备, 而固定式设备保护电器切断电源时间不能满足移动式设备防电击要求时;

- 为满足浴室、游泳池、医院手术室、农牧业等场所对防电击的特殊要求时。

--为满足防雷和信息系统抗干扰的要求时。

当难以确定局部等电位联结防电击的有效性时, 可采用下式进

行校验:

$$R \leq \frac{U_f}{I_a}$$

R--同时触及的外露可导电部分和装置外可导电部分之间的电阻 (Ω)

U_f --允许持续接触电压限值 (一般场所内为交流 50V 或直流 120V)

I_a --一切故障回路时间不超过 5s 的保护电器动作电流 (A) 例如采用整定值为 16A 的断路器, 其瞬动电流脱扣器整定电流为 160A, 则 $I_a = 1.3 \times 160 = 208A$;
一般场所内允许持续接触电压限值 $U_f = 50V$;

$$R \leq \frac{U_f}{I_a} = 50/208 = 0.24 \Omega$$

同时触及的外露可导电部分和装置外可导电部分之间的电阻必须小于 0.24Ω 局部等电位联结才是有效的。

3.4 辅助等电位联结与局部等电位联结的联系及区别

在建筑物做了总等电位联结之后, 在伸臂范围内的某些外露可导电部分与装置外可导电部分之间, 再用导线附加连接, 使其间的电位相等或更接近, 称为辅助等电位联结。其有效性亦可采用上式进行校验。

局部等电位联结可看作在一局部场所范围内的多个辅助等电位联结。

说 明

02D501-2

图集号

页

4

4 联结线和等电位联结端子板的选用
联结线和等电位联结端子板宜采用铜质材料。

4.1 联结线的截面
联结线的截面见表 1。

表 1：联结线的截面

类别 取值	总等电位联结线	局部等电位联结线	辅助等电位联结线	
一般值	不小于0.5x进线 PE (PEN) 线截面	不小于0.5xPE线 截面*	两电气设备外 露导电部分间	较小 PE线截面
最小值	6mm ² 铜线		电气设备与 装置外可导 电部分间	0.5xPE线截面
	16mm ² 铝线		有机械保护时	2.5mm ² 铜线 或4mm ² 铝线
	50mm ² 铁		无机机械保护时	4mm ² 铜线
最大值	25mm ² 铜线或相同 电导值的导线**		16mm ² 铁	——

注：① * 局部场所内最大PE线截面。

② ** 不允许采用无机机械保护的铝线。采用铝线时，应注意
保证铝线连接处的持久导通性。

③ 等电位联结端子板的截面应满足机械强度要求，并不得小
于所联结线截面。

4.2 防雷等电位联结线的最小截面

不同部位 截面 材料	总等电位联结处 LPZ0 _B 与 LPZ1交界处	局部等电位联结处 LPZ1与LPZ2交界处及以下交界处
铜线	16mm ²	6mm ²
铝线	25mm ²	10mm ²
钢材	50mm ²	16mm ²

防雷等电位联结端子板（铜或热镀锌钢）的截面不应小于50mm²。

4.3 不允许用下列金属部分当作联结线：

- 金属水管；
- 输送爆炸气体或液体的金属管道；
- 正常情况下承受机械压力的结构部分；
- 易弯曲的金属部分；
- 钢索配线的钢索。

5 接地与等电位联结的区别
接地与等电位联结的区别见第6页图示例。

LPS -- 防雷装置

图例说明:

M —— 外露可导电部分

□ —— 插座

C1 —— 进入建筑物的金属给水或排水管

C2 —— 进入建筑物的金属暖气管

C3 —— 进入建筑物带有绝缘段的金属燃气管

C4 —— 空调管

C5 —— 暖气片

C6 —— 进入浴室的金属管道

C7 —— 在外露可导电部分伸臂范围内的装置外可导电部分

MEB —— 接地母排 (总等电位联结端子板)

LEB —— 局部等电位联结端子板

T1 —— 基础接地极

T2 —— 如果需要, 为防雷及防静电所做的接地极

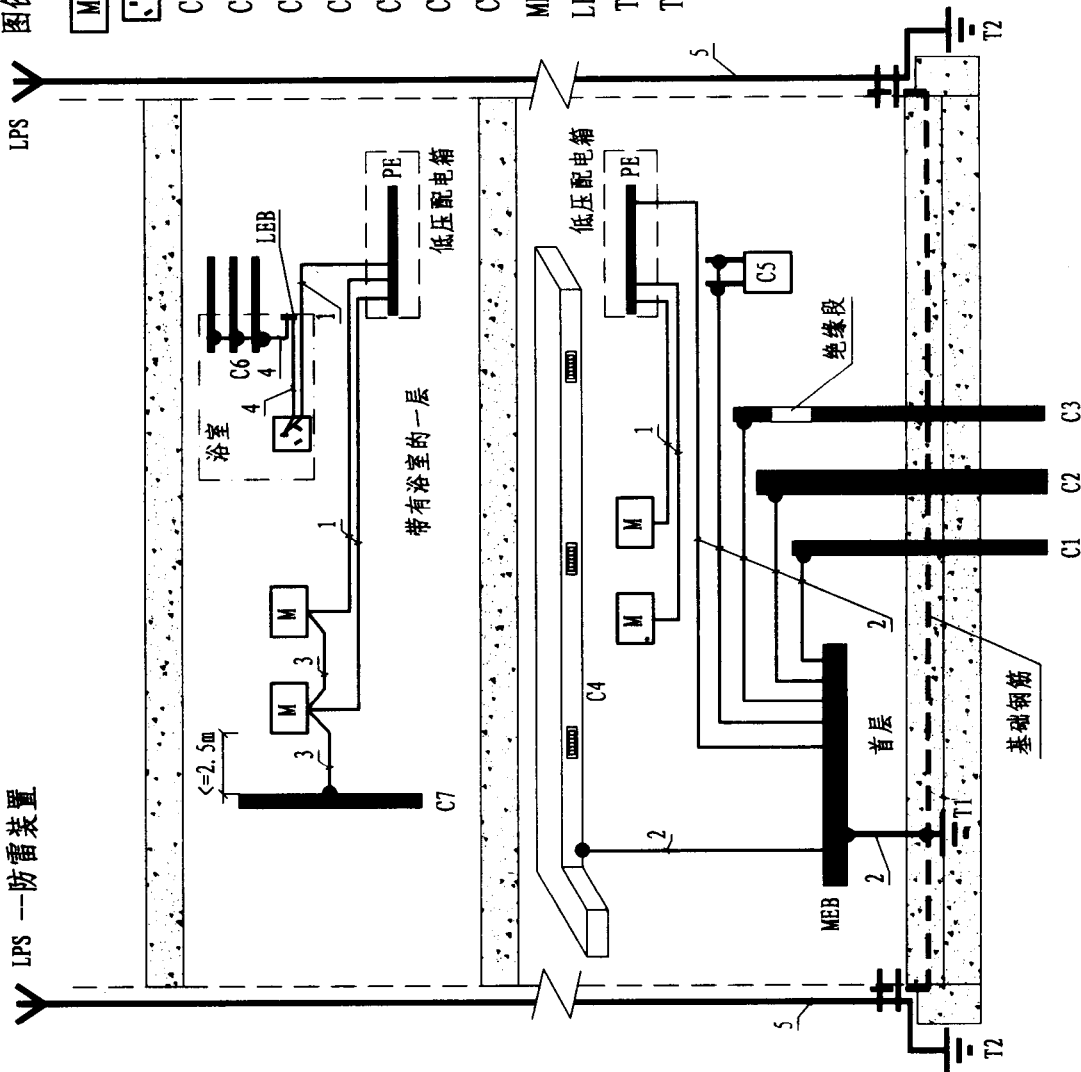
1 —— PE线 (与供电线路共管敷设)

2 —— MEB联结线

3 —— 辅助等电位联结线

4 —— 局部等电位联结线

5 —— 防雷引下线



说明 (等电位联结和接地示例)

02DS01-2

图集号

页

6

审核 设计 校对 修改

6 等电位联结的安装要求

目前我国等电位联结用的金具和端子板虽有定型产品供应,但产品较少,有关主管部门对需联结的设备(如浴盆)和一些铸铁管的生产也未要求配置等电位联结用的接线端子,给施工安装增加了一些困难,也影响连接的美观,需在现场设法克服。下面就一些有关安装方面的问题作些说明。

- 金属管道的连接处一般不需加跨接线。
- 给水系统的水表需加跨接线,以保证水管的等电位联结和接地有效。
- 装有金属外壳排风机、空调器的金属门、窗框或靠近电源插座的金属门、窗框以及距外露可导电部分伸臂范围内的金属栏杆、吊顶龙骨等金属体需做等电位联结。
- 为避免用燃气管道作接地极,燃气管入户后应插入一绝缘段(例如在法兰盘间插入绝缘板)以与户外埋地的燃气管隔离。为防雷电流在燃气管道内产生电火花,在此绝缘段两端应跨接火花放电间隙(见第11页图)此项工作由煤气公司确定。
- 一般场所离人站立处不超过10m的距离内如有地下金属管道或结构即可认为满足地面等电位的要求,否则应在地下加埋等电位带。游泳池之类特殊电击危险场所需增大地下金属导体密度,见第17页图示例。
- 等电位联结内各联结导体间的连接可采用焊接,焊接处不应有

- 夹渣、咬边、气孔及未焊透情况;也可采用压接,这时应注意接触面的光洁、足够的接触压力和接触面积;也可采用熔接。在腐蚀性场所应采取防腐措施,如热镀锌或加大导线截面等。
- 等电位联结端子板应采取螺栓连接,以便拆卸进行定期检测。
- 等电位联结线及端子板宜采用铜质材料,是因为其导电性和强度都比较好。但用铜材料与基础钢筋或地下的钢材管道相连时,应注意铜和铁具有不同的电位。铜的标准电位是+0.35V,而铁的标准电位是-0.44V,由于土壤中的水分和盐类形成电解液而组成原电池,产生电化学腐蚀,基础钢筋和钢管将被腐蚀,因此在土壤中,应避免使用裸铜线或带铜皮的钢线作为接地极引入线,宜用钢材与基础钢筋作联结,以与基础钢筋的电位基本一致,避免引起电化学腐蚀。
- 当等电位联结线采用钢材焊接时,应采用搭接焊并应满足如下要求:
 - ①扁钢的搭接长度不应小于其宽度的二倍,三面施焊。(当扁钢宽度不同时,搭接长度以宽的为准)。
 - ②圆钢的搭接长度不应小于其直径的六倍,双面施焊。(当直径不同时,搭接长度以直径大的为准)。

说 明			图集号	02D501-2
审核	设计	校对	页	7

③ 圆钢与扁钢连接时,其搭接长度不应小于圆钢直径的六倍,双面施焊。

④ 扁钢与钢管;扁钢与角钢焊接时,应紧贴 $3/4$ 钢管表面,或紧贴角钢外侧两面,上、下两侧施焊。

⑤ 除埋设在砼中的焊接接头外,应有防腐措施。

——当等电位联结线采用不同材质的导体连接时,可采用熔接法进行连接,也可采用压接法,压接时压接处应进行热搪锡处理。
——等电位联结线在地下暗敷时,其导体之间的连接禁止采用螺栓压接。

——等电位联结用的螺栓、垫圈、螺母等应进行热镀锌处理。

——等电位联结线应有黄绿相间的色标,在等电位联结端子板上应刷黄色底漆并标以黑色记号,其符号为“ ∇ ”

——对建筑物内塑料管的处理:

塑料管是不导电的,它不传导电位,作等电位联结时不需对其作联结,但对金属管道系统中的小段塑料管需作跨接。

——对每个电源进线的处理:

每个电源进线都需作各自的总等电位联结,所有总等电位联结系统之间应就近互相连通,使整个建筑物电气装置处于同一电位水平上。

——关于浴室的局部等电位联结:

如果浴室内原无PE线,浴室内的局部等电位联结不得与浴室外

的PE线相连,因PE线有可能因别处的故障而带电位,反而能引入别处的电位。如果浴室内有PE线,浴室内的局部等电位联结必须与该PE线相连。

——对于暗敷的等电位联结线及其连接处,电气施工人员应做隐蔽记录及检测报告。对于隐蔽部分的等电位联结线及其连接处,应在竣工图上注明其实际走向和部位。

——为保证等电位联结的顺利施工和安全运行,电气、土建、水、暖等施工和管理人员需密切配合。管道检修时,应由电气人员在断开管道前预先接通跨接线,以保证等电位联结的始终导通。等电位联结导通性的测试

等电位联结安装完毕后应进行导通性测试,测试用电源可采用空载电压为 $4\sim 24V$ 的直流或交流电源,测试电流不应小于 $0.2A$,当测得等电位联结端子板与等电位联结范围内的金属管道等金属体末端之间的电阻不超过 3Ω 时,可认为等电位联结是有效的。如发现导通不良的管道连接处,应作跨接线,在投入使用后应定期作导通性测试。

对等电位联结进行导通性测试,即是对等电位用的管夹、端子板、联结线、有关接头、截面和整个路径上的色标进行检验,等电位联结的有效性必须通过测定来证实。

说 明

图集号

02D501-2

审核 设计 校对 设计 审核

页

8

测量等电位联结端子板与等电位联结范围内的金属管道末端之间的电阻,有时是较困难的,因为一般距离较远。建议进行分段测量,然后电阻值相加。如发现导电不良的连接处,应作跨接线。目前已能供应进口或国产的等电位联结测试仪,用于检测比较方便。

8 本图册中一种安装方式有几种方案可供选用时,由具体工程设计选用其中的一种方案。

9 本图册中例示了一些等电位联结安装通用做法以及建筑物防雷和电子信息系统设备防瞬态过电压及干扰的等电位联结安装做法,等电位联结的材料、数量、布置及电涌防护器的选型均由具体工程设计决定。

10 本图册中使用的符号:

- b — 扁钢或铜带宽度;
- D — 圆钢直径;
- LPS — 防雷装置;
- LPZ — 防雷区;
- MEB — 总等电位联结;
- SEB — 辅助等电位联结;
- LEB — 局部等电位联结;
- ⦶ — 焊接符号,平面间焊接;

- ⦶ — 焊接符号,平面与弧面焊接;
- ⦶ — 焊接符号,弧面间焊接;
- ▽ — 等电位联结符号;
- ⦶ — 接地符号;
- — 电涌保护装置(熔断器、断路器或剩余电流保护装置);
- — 电涌防护器(SPD);
- — 火花放电间隙类电涌防护器。

11 本图册中使用的名词术语:

11.1 外露可导电部分——平时不带电压,但故障情况下能带电压的电气装置的易触及的导电部分。

11.2 装置外可导电部分——不属电气装置组成部分的可导电部分。

11.3 中性线(neutral conductor)——它和相线一样,也是回路的带电导体,它正常时通过单相电流、三相不平衡电流和某些谐波电流,这些电流引起的电压降使它正常对地可带几伏电压。

说明

图集号 02DS01-2

审核 设计 校对 设计 审核

页 9

11.4 PE线(protective conductor)——它通常指一回路中用于设备接地的导线,但它不是回路的带电导体,除微量的泄漏电流外(三相回路中为三相泄漏电流的矢量和),无故障时它不通过电流,只在设备发生接地故障时传送故障电流并带故障电压。PE线如带有若干安培的电流,说明它存在接地故障或与中性线接错,须进行检查并予改正,以消除隐患。

11.5 PEN线——指兼有PE线和中性线作用的回路导线。

11.6 联结线(bonding conductor)——它不在配电回路内,不是回路导体,它基本上不传送电流(包括故障电流)只传导电位,使建筑物内可导电部分电位相等或接近。它不似PE线那样紧紧靠相线敷设,故障电流通过它返回电源的回路电阻远大于PE线,虽然它与PE线电路上并联,但分流极小,因此它的截面一般也比PE线小。

说 明		图 集 号	02D501-2
审核	设计	页	10