

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：GJBT-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
目录	1, 2
说明	3-5
说明（等电位联结和接地示例）	6
说明	7-10
总等电位联结系统图示例	11
电源进线、信号进线等电位联结示意图	12
总等电位联结平面图示例（一处电源进线）	13
总等电位联结平面图示例（多处电源进线）	14
等电位联结剖面图示例	15
浴室局部等电位联结示例	16

图名	页
游泳池局部等电位联结示例	17
喷水池局部等电位联结示例	18
胸腔手术室局部等电位联结示例	19
牛圈局部等电位联结示例	20
信息技术（IT）设备的接地和等电位联结方式	21
信息技术（IT）设备的接地和等电位联结方式（续）	22
等电位联结端子板安装图一	23
等电位联结端子板安装图二	24

目 录				图集号	02D501-2
审核	王厚余	校对	丁杰	设计	徐华
				页	1

图名	页
等电位联结端子板做法一 — — — — —	25
等电位联结端子板做法二 — — — — —	26
等电位联结支座做法一 — — — — —	27
等电位联结支座做法二 — — — — —	28
等电位联结端子规格一 — — — — —	29
等电位联结端子规格二 — — — — —	30
等电位联结端子做法一 — — — — —	31
等电位联结端子做法二 — — — — —	32
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

图名	页
计量表计等电位联结跨接线安装 — — — — —	40
联结线与卫生设备及水管的连接 — — — — —	41
联结线与洗涤盆及暖气片的连接 — — — — —	42
金属门、窗的等电位联结一 — — — — —	43
金属门、窗的等电位联结二 — — — — —	44
金属栏杆、吊顶龙骨等建筑物构件的等电位联结 — — — — —	45
联结线与工艺设备外壳的连接 — — — — —	46
钢筋混凝土中预埋件做法 — — — — —	47

目 录				图集号	02D501-2
审核	李 强	校对	丁 杰	设计	张 华
				页	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防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
审核	金保余	校对	王 杰	设计	徐 峰
				页	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:

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

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_t —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 —切断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 $U_t = 50V$;

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

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

图集号

02D501-2

审核

1.12.2

校对

—J—

设计

1.12.2

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
			电气设备与 装置外可导 电部分间	0.5xPE线截面
最小值	6mm ² 铜线	同右	有机械保护时	2.5mm ² 铜线 或4mm ² 铝线
	16mm ² 铝线 **		无机械保护时	4mm ² 铜线
	50mm ² 铁		16mm ² 铁	
最大值	25mm ² 铜线或相同 电导值的导线 **	同左		

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
于所接联结线截面。

4.2 防雷等电位联结线的最小截面

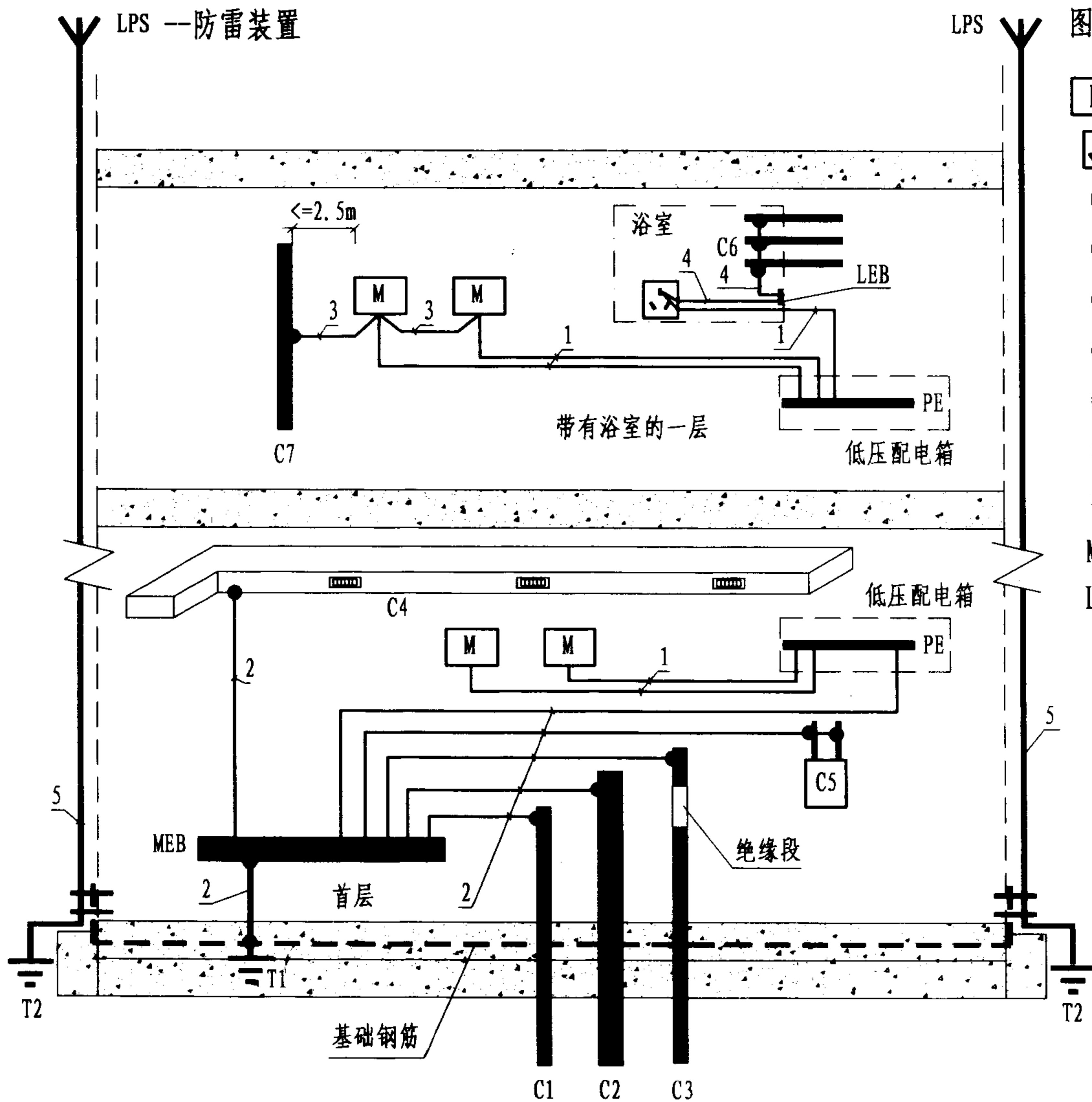
不同部位 截面 材料	总等电位联结处 LPZ0 _B 与 LPZ1交界处	局部等电位联结处 LPZ1与LPZ2交界处及以下交界处
铜线	16mm ²	6mm ²
铝线	25mm ²	10mm ²
钢材	50mm ²	16mm ²

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。

说 明		图集号	02D501-2
审核	李俊	校对	丁 素
设计	徐 华	页	5



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)

图集号

02D501-2

审核 校对 设计

页

6

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接跨接线。

—给水系统的水表需加接跨接线,以保证水管的等电位联结和接地的有效。

—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	王保余	校对	丁 杰	设计	徐 华
				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检记录及检测报告.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。

7. 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4~24V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	王 强	校对	李 杰	设计	张 华
				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。如发现导通不良的连接处,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;
- ⏏ —— 电路保护装置(熔断器、断路器或剩余电流保护器);
- ⏏ —— 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。

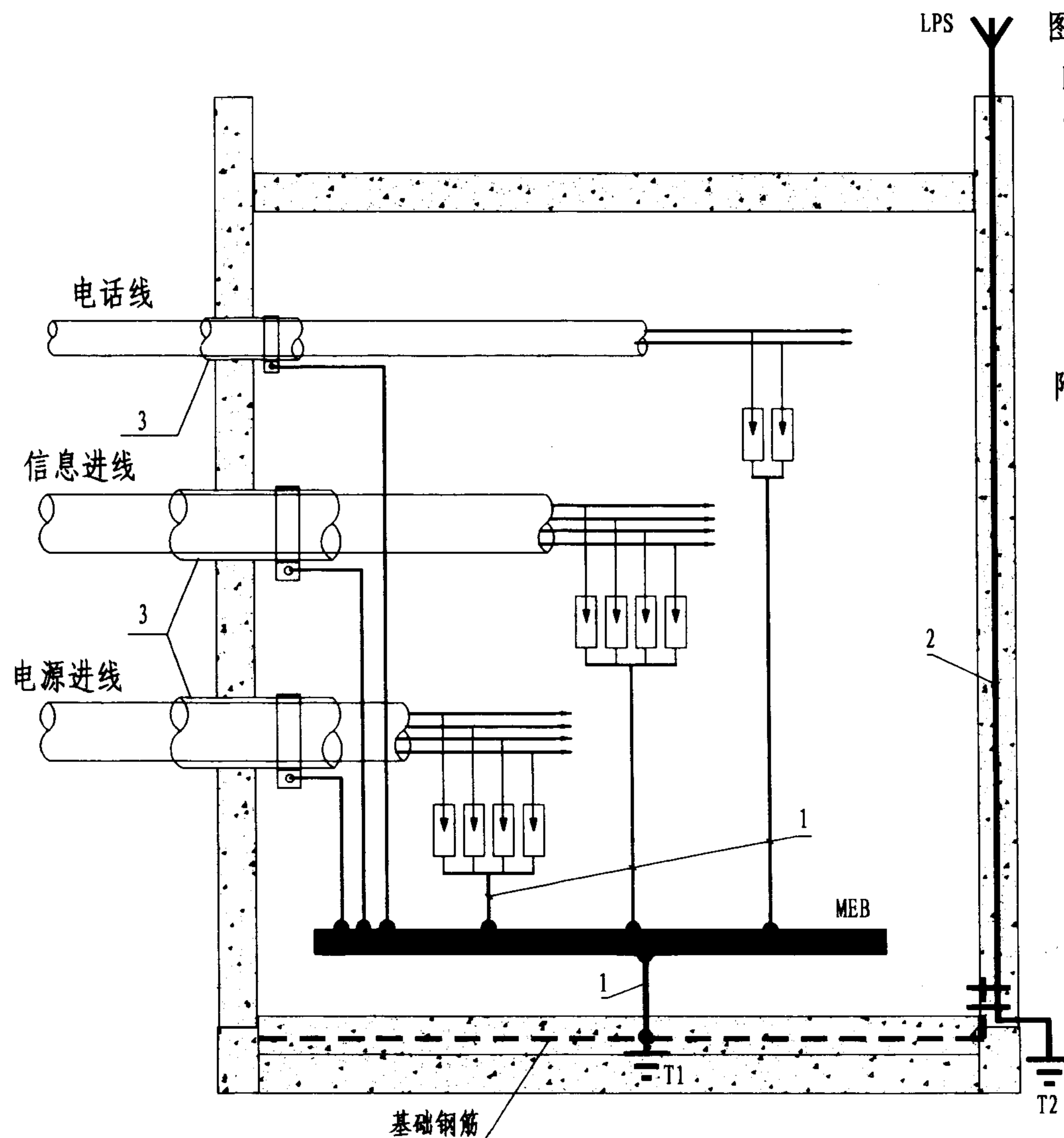
说 明				图集号	02D501-2
审核	王 强	校对	丁 勇	设计	陈 华
				页	9

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线那样紧靠相线敷设，故障电流通过它返回电源的回路电抗远大于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	王强	校对	丁杰	设计	张华	页 10



图例说明:

MEB--接地母排或总等电位联结端子板

T1--基础接地极

T2--如果需要, 为防雷或防静电所做的接地极

1--联结线

2--防雷引下线

3--金属套管

附注:

1. 当采用屏蔽电缆时, 应至少在两端并宜在防雷区交界处做等电位联结; 当系统要求只在一端做等电位联结时, 应采用两层屏蔽, 外层屏蔽与等电位联结端子板连通。
2. 所有进入建筑物的金属套管应与接地母排联结。
3. 为使电涌防护器两端引线最短, 电涌防护器宜安装在配电箱或信息系统的配线设备内, SPD连接线全长不宜超过0.5m。
4. 本图为电源进线、信息进线等电位联结示意图, SPD的选择和安装随电源接地系统及信息系统的不同而不同, 具体做法由工程设计决定。

电源进线、信息进线等电位联结示意图

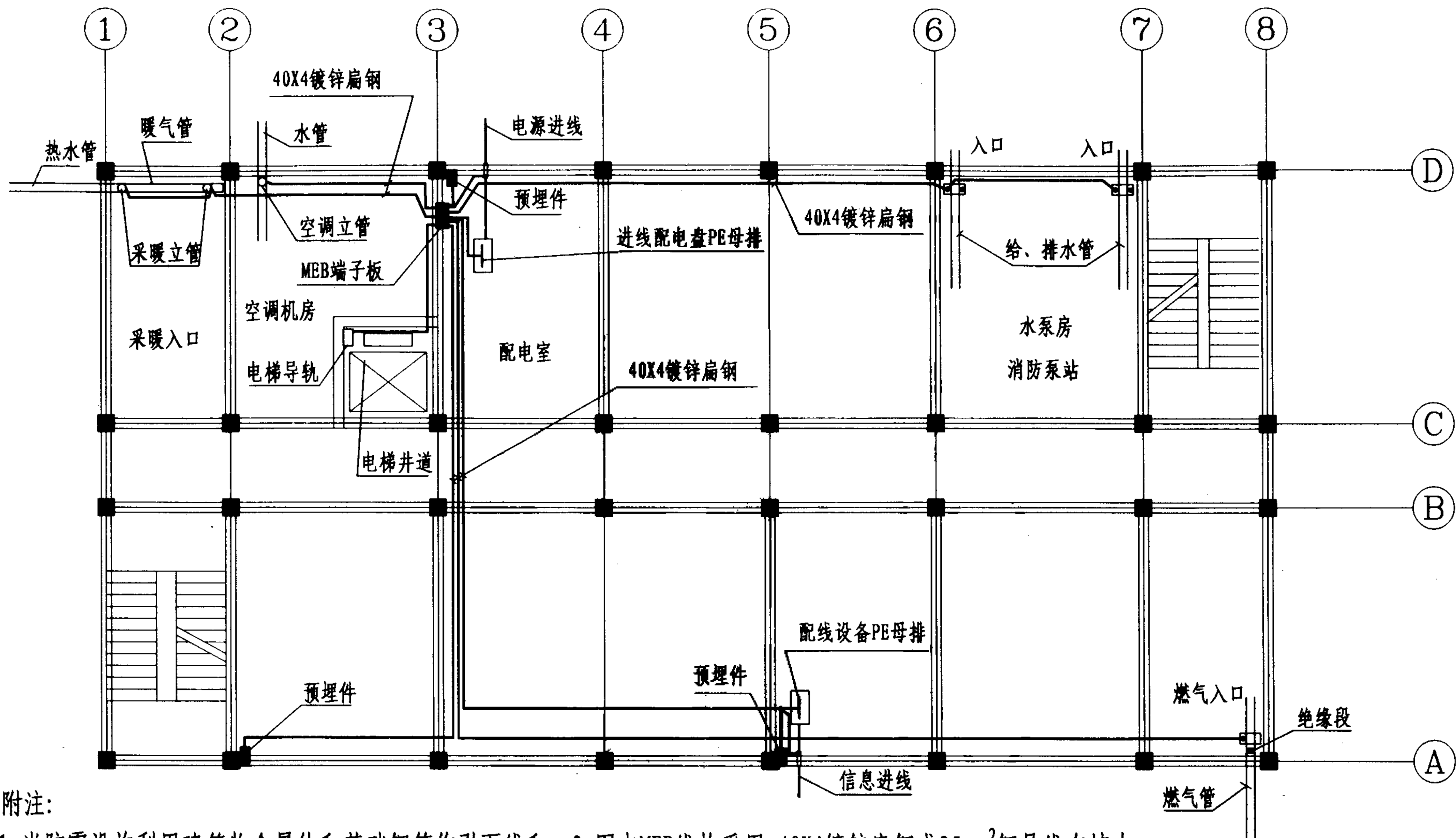
图集号

02D501-2

审核 王生余 校对 丁惠 设计 徐峰

页

12



附注:

1. 当防雷设施利用建筑物金属体和基础钢筋作引下线和接地极时,引下线应与等电位联结系统连通以实现等电位。
2. 预埋件做法见第47页。
3. 图中MEB线均采用 40X4镀锌扁钢或 25mm^2 铜导线在墙内或地面内暗敷. 与各种管道的连接见第38、39页。

总等电位联结平面图示例(一处电源进线)

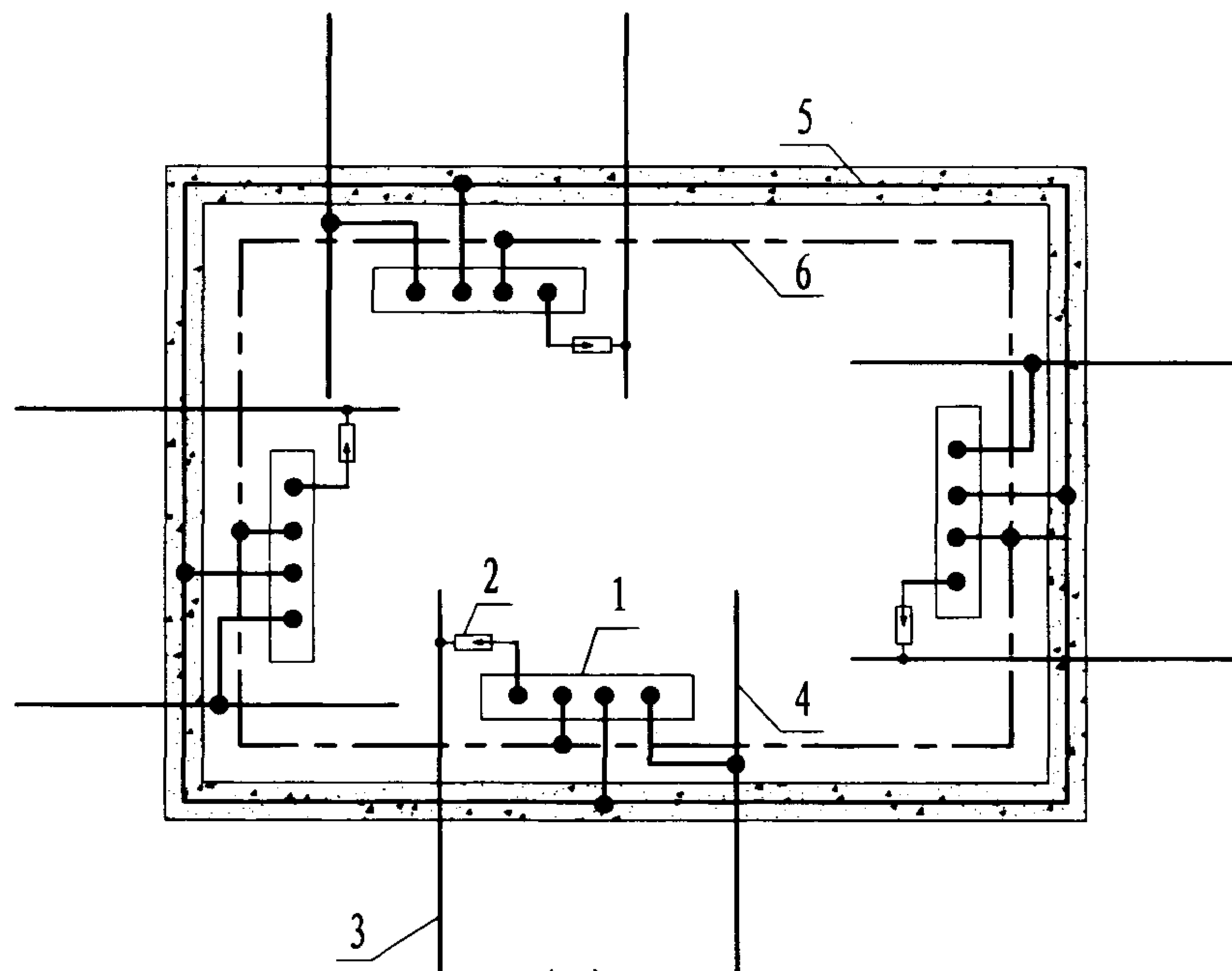
图集号

02D501-2

审核 2.14/2 校对 丁 设计 张 华

页

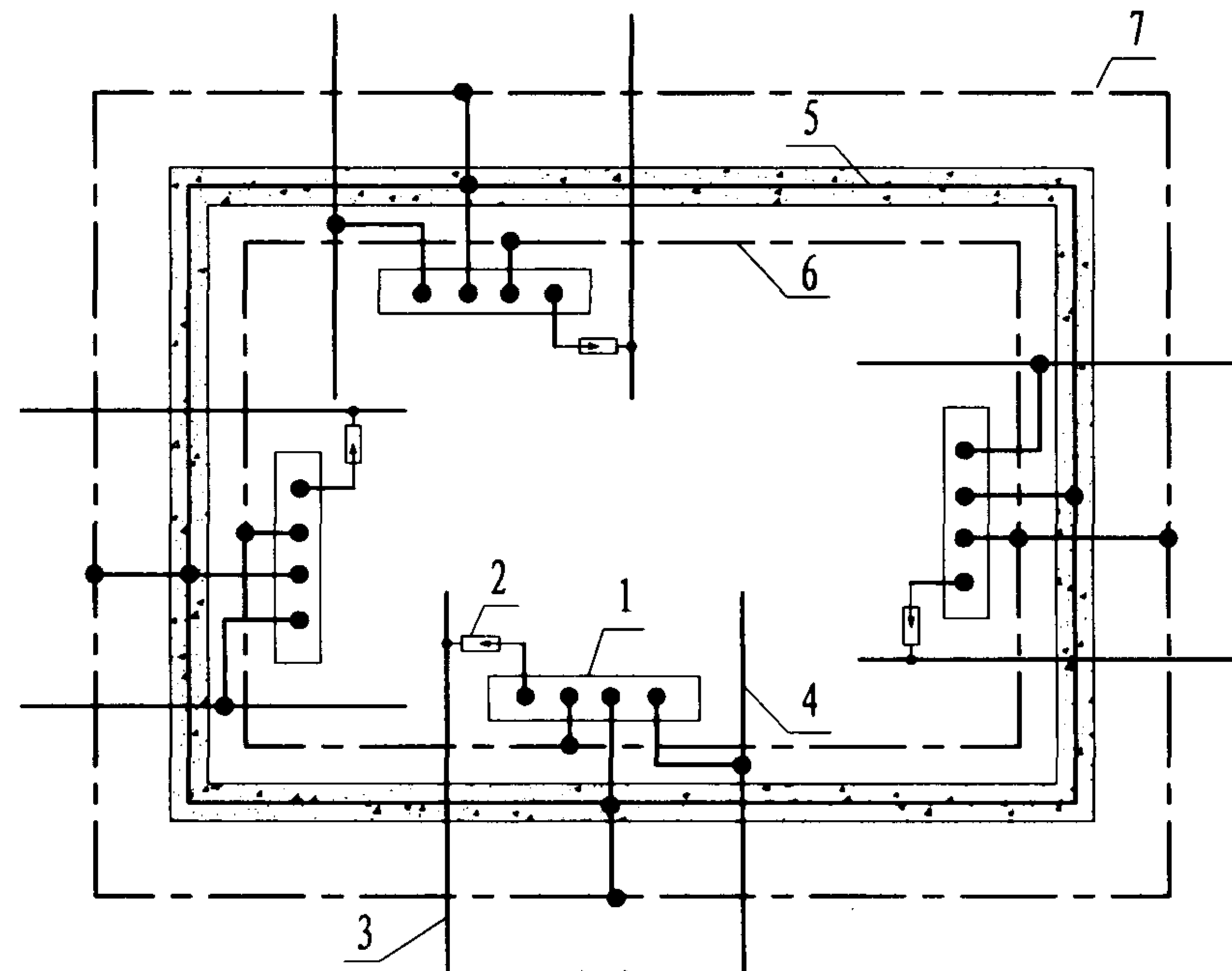
13



方案一

附注:

1. 方案一适用于多处电源进线, 采用室内环形导体将总等电位联结端子板互相连通。
2. 方案二适用于多处电源进线, 采用室内环形导体将总等电位联结端子板互相连通, 如有室外水平环形接地极, 等电位联结端子板应就近与其连通。
3. 图中室外环形接地体可采用40X4镀锌扁钢。室内环形导体可采用40X4镀锌扁钢或铜带, 室内环形导体宜明敷, 在支撑点处或过墙处为了防腐应有绝缘防护。

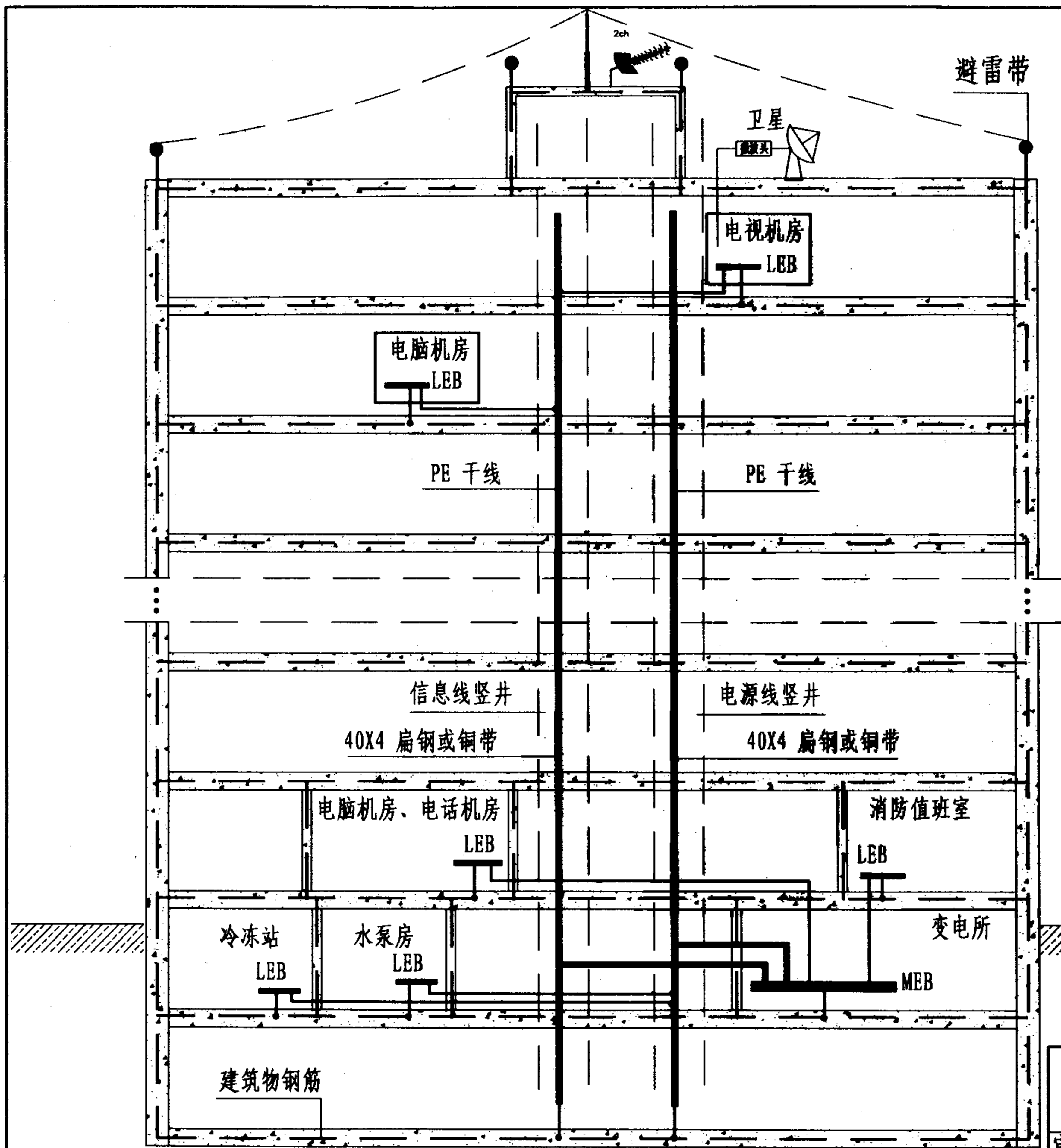


方案二

4. 图中文字说明:

- 1--MEB端子板
- 2--SPD (选型及安装见具体工程设计)
- 3--电力线或信息线路
- 4--进出建筑物导电体, 如金属水管、燃气管等
- 5--基础钢筋
- 6--内部环形导体
- 7--环形接地体

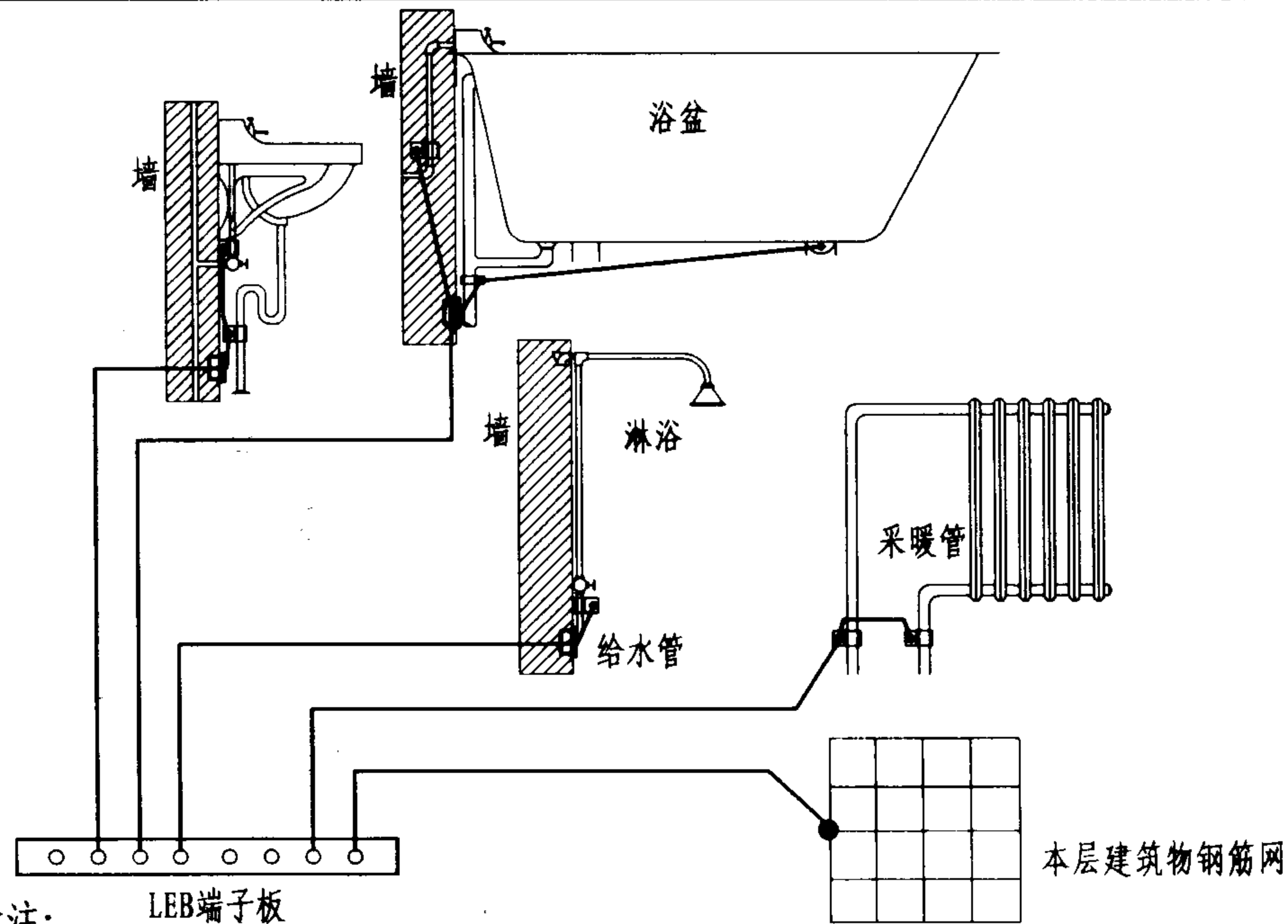
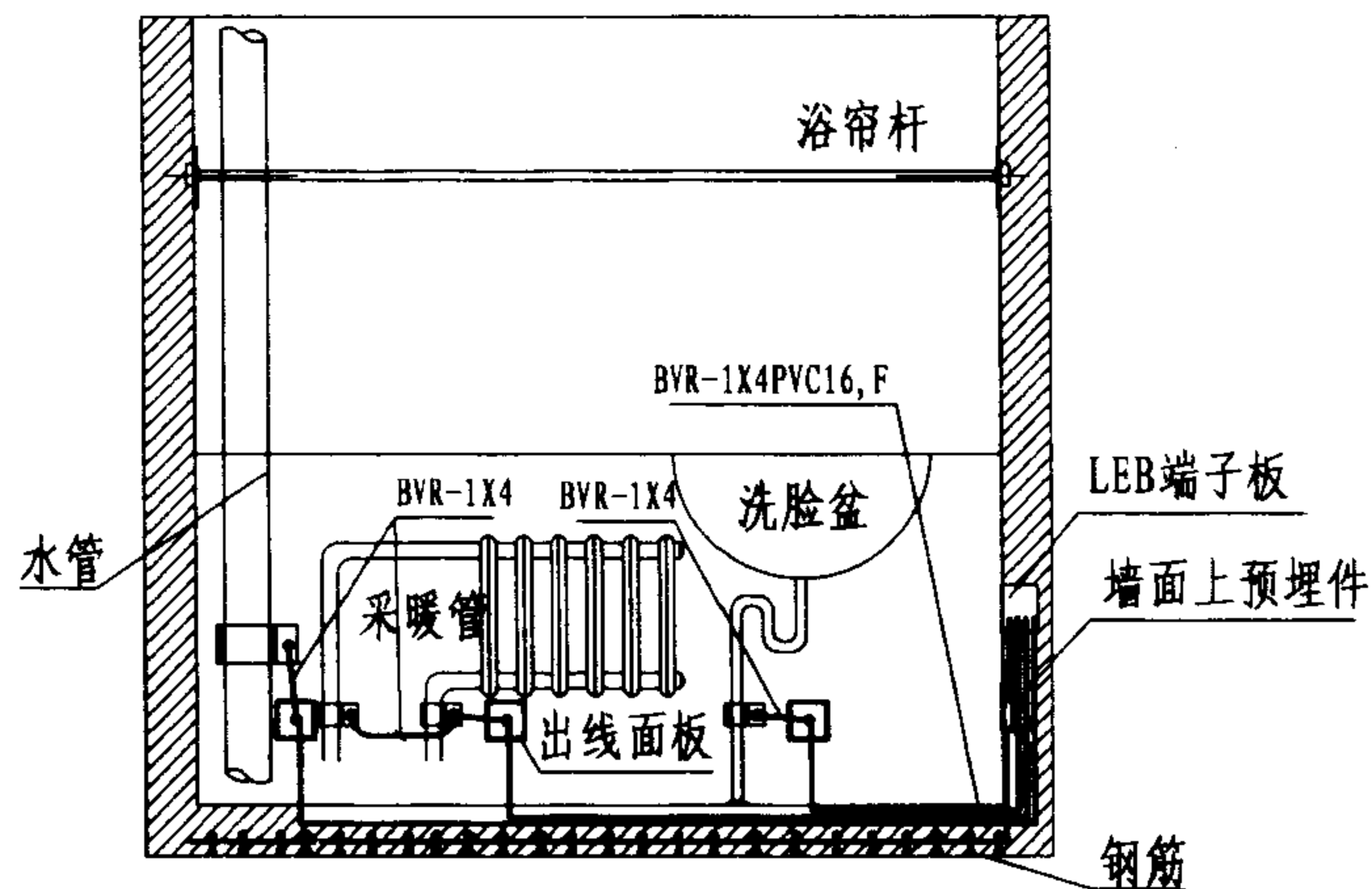
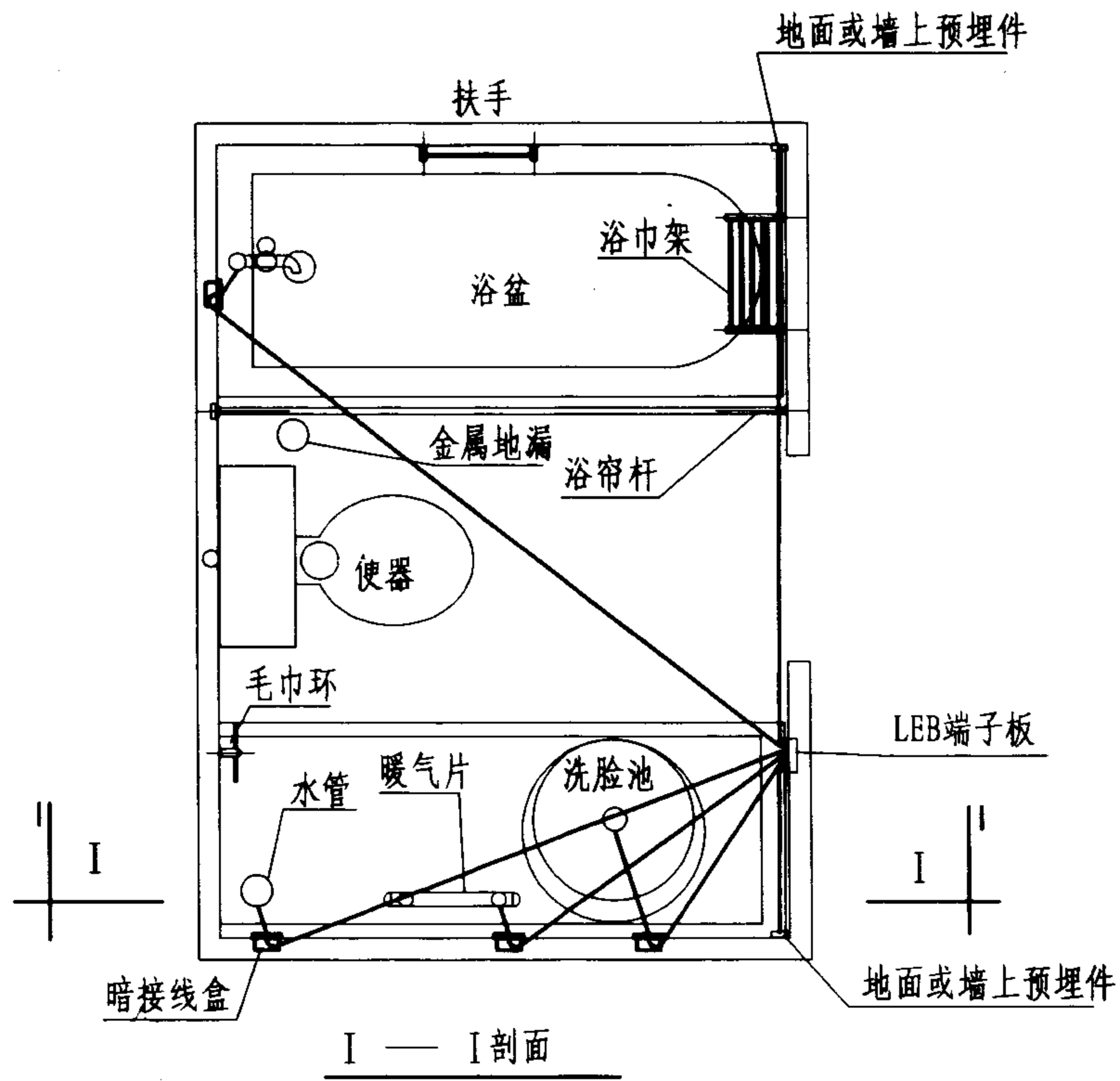
总等电位联结平面图示例(多处电源进线)				图集号	02D501-2
审核	王健全	校对	丁杰	设计	陈峰
				页	14



附注:

1. 图中仅示出MEB、LEB及竖井内接地干线。
所有进出建筑物金属管道及构件可就近
与LEB或MEB联结, 做法见12、13、14页。
2. 电讯机房应预留LEB端子板。
3. 竖井内宜预留接地干线, 此干线与基础
钢筋连通。
4. 消防值班室及信息机房的接地应满足相
关设计规范的要求。

等电位联结剖面图示例				图集号	02d501-2
审核	李学余	校对	丁志	设计	张华
				页	15



附注:

1. 局部等电位联结应包括卫生间内金属给、排水管、金属浴盆、金属采暖管以及建筑物钢筋网, 可不包括金属地漏、扶手、浴巾架、肥皂盒等孤立之物。
1. 地面内钢筋网宜与等电位联结线连通. 当墙为混凝土墙时, 墙内钢筋网也宜与等电位联结线连通。
2. 墙或地面预埋件做法见第47页。
3. 等电位联结线与浴盆、下水管等卫生设备的连接见第41、42页。
4. 图中LEB线均采用BVR-1X4mm²导线在地面内或墙内穿塑料管暗敷。
5. 卫生间等电位端子板的设置位置应方便检测, 其具体做法见第24、32页。

浴室局部等电位联结示例

图集号

02D501-2

审核

设计

校对

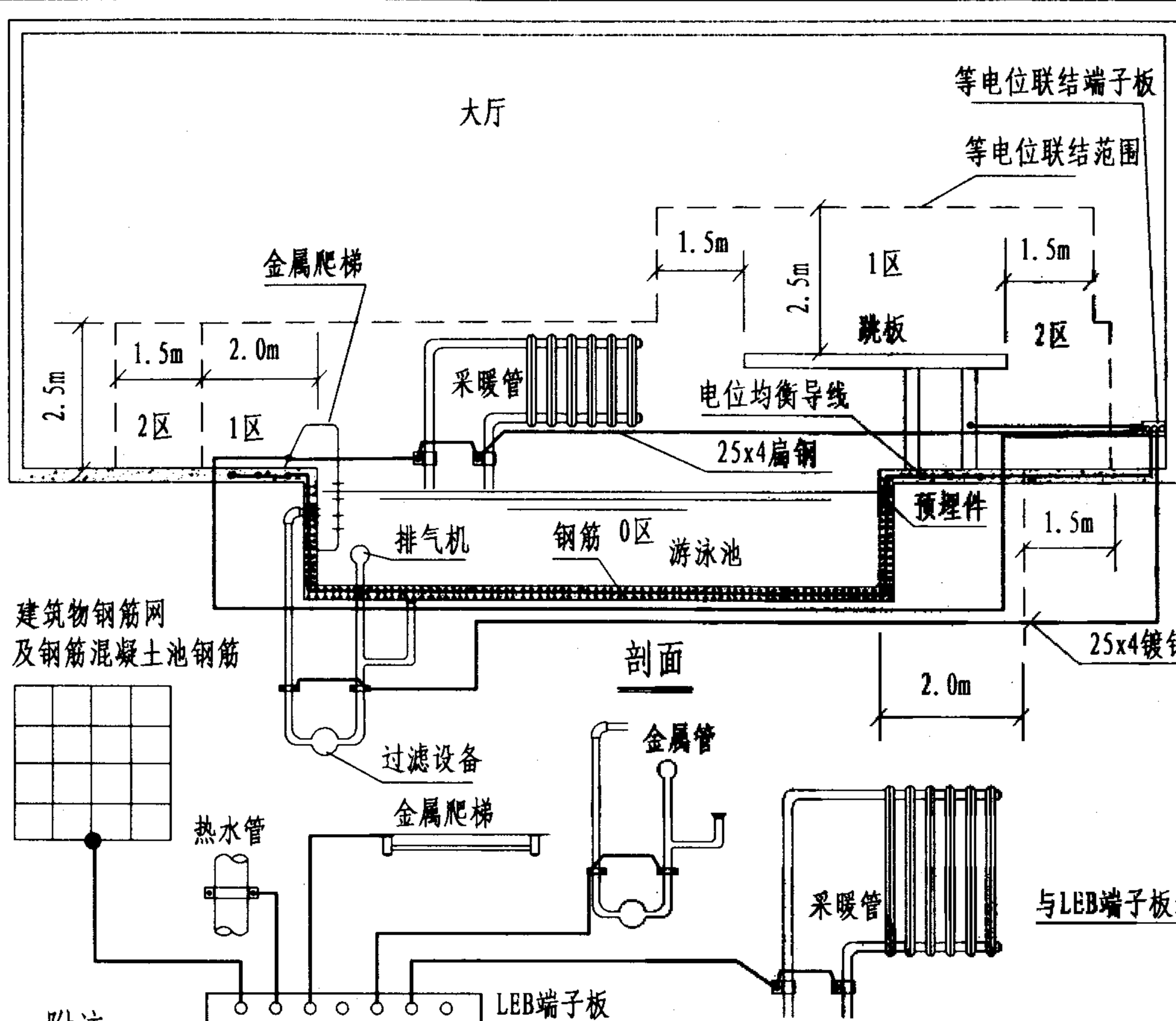
丁杰

设计

修改

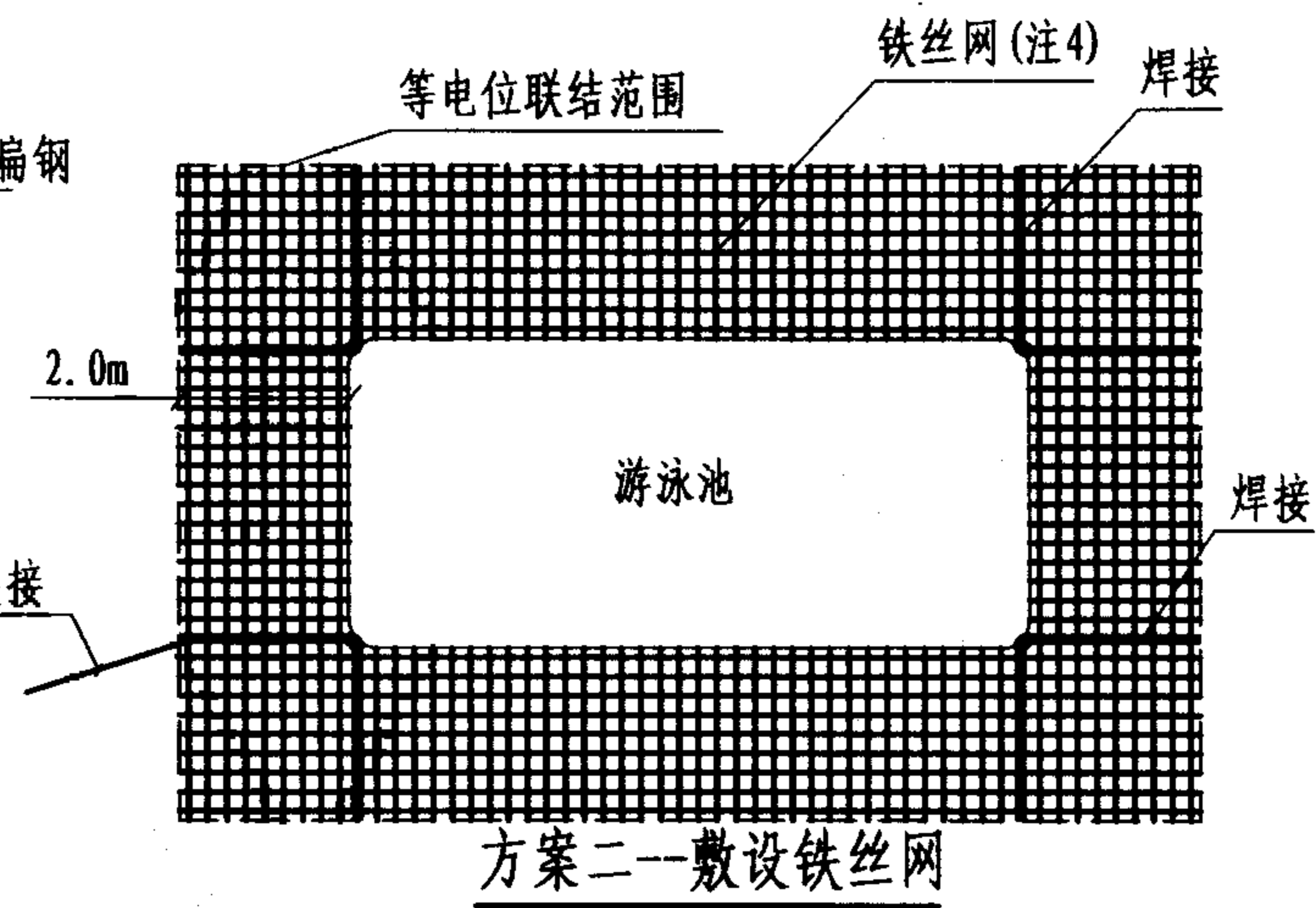
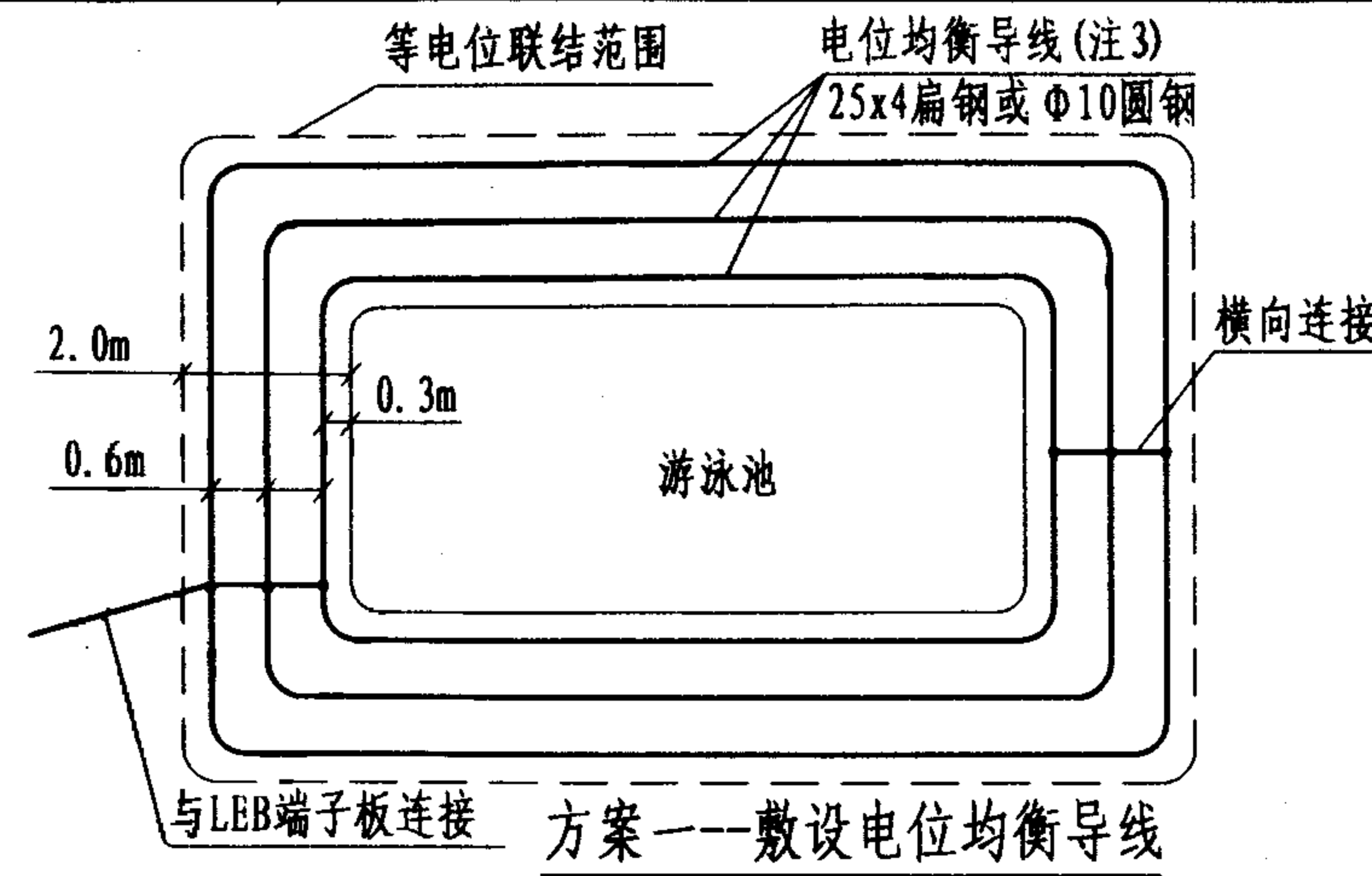
页

16



附注:

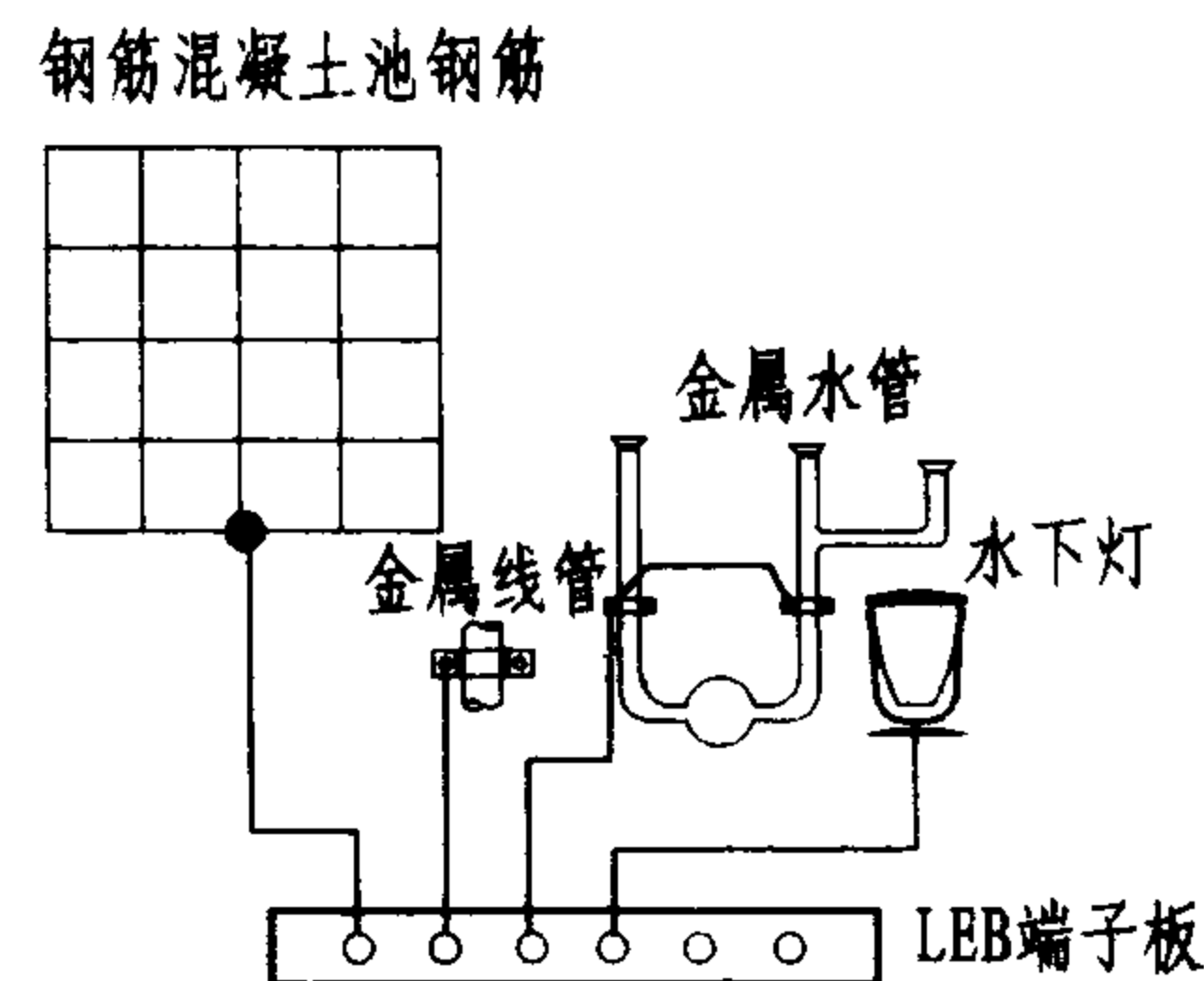
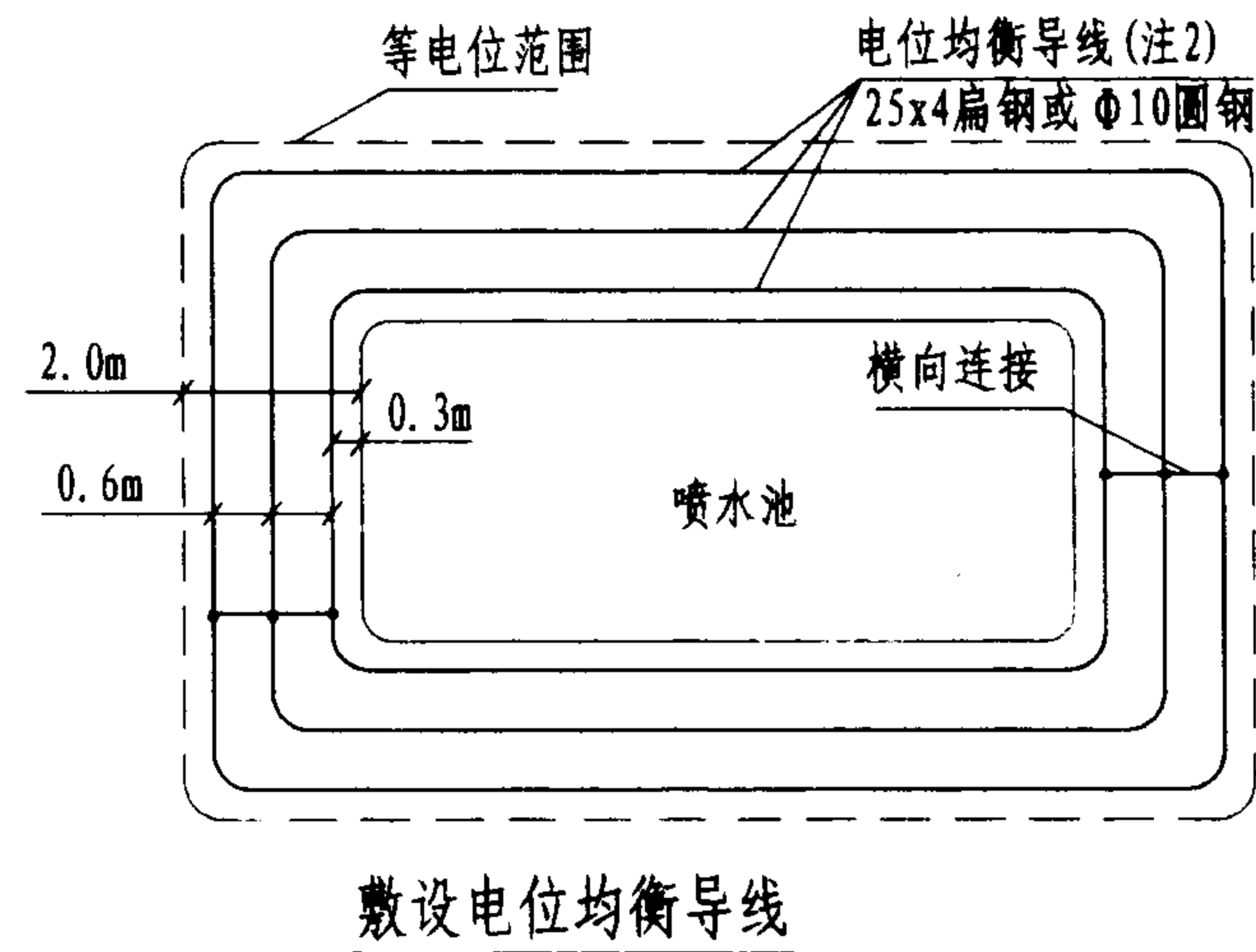
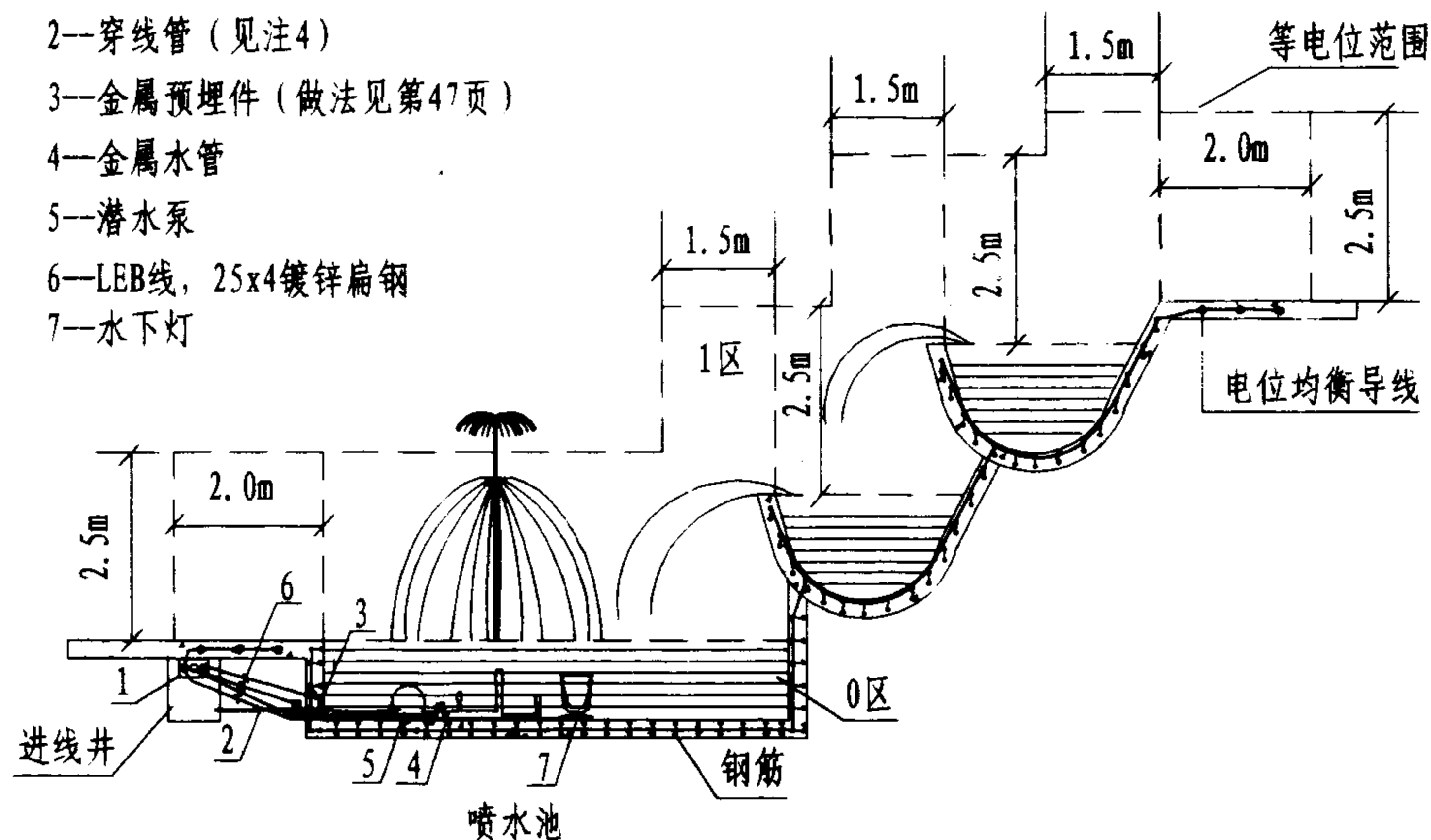
1. 在0区、1区、2区内均应做辅助等电位联结, LEB线可自LEB专用端子板引出。
2. 如室内原无 PE线, 则不应引入 PE线, 将装置外可导电部分相互连接即可。为此, 室内也不应采用金属穿线管或金属护套电缆。
3. 在游泳池边地面下无钢筋时, 应敷设电位均衡导线, 间距约为 0.6m, 最少在两处作横向连接, 且与等电位联结端子板连接。如在地面下敷



- 设采暖管线, 电位均衡导线应位于采暖管线上方。
4. 电位均衡导线也可敷设网格为150mmx150mm, Φ 3的铁丝网, 相邻铁丝网之间应互相焊接。

游泳池局部等电位联结示例			图集号	02D501-2
审核	王厚余	校对	丁杰	设计
			页	17

- 0区—水池内部
 1区—0区之外，图示虚线框内部分
 1—LEB端子板
 2—穿线管（见注4）
 3—金属预埋件（做法见第47页）
 4—金属水管
 5—潜水泵
 6—LEB线，25x4镀锌扁钢
 7—水下灯



附注:

1. 喷水池在0、1区范围内均应做局部等电位联结。LEB端子板可安装于池外进线井内。
2. 在喷水池边地面下无钢筋时，宜敷设电位均衡导线，间距约为 0.6m，最少在两处作横向连接。
3. 喷水池内不考虑人体有意地进入池内。
4. 喷水池的供电及控制电缆最好敷设在由绝缘材料制成的导管内。

喷水池局部等电位联结示例

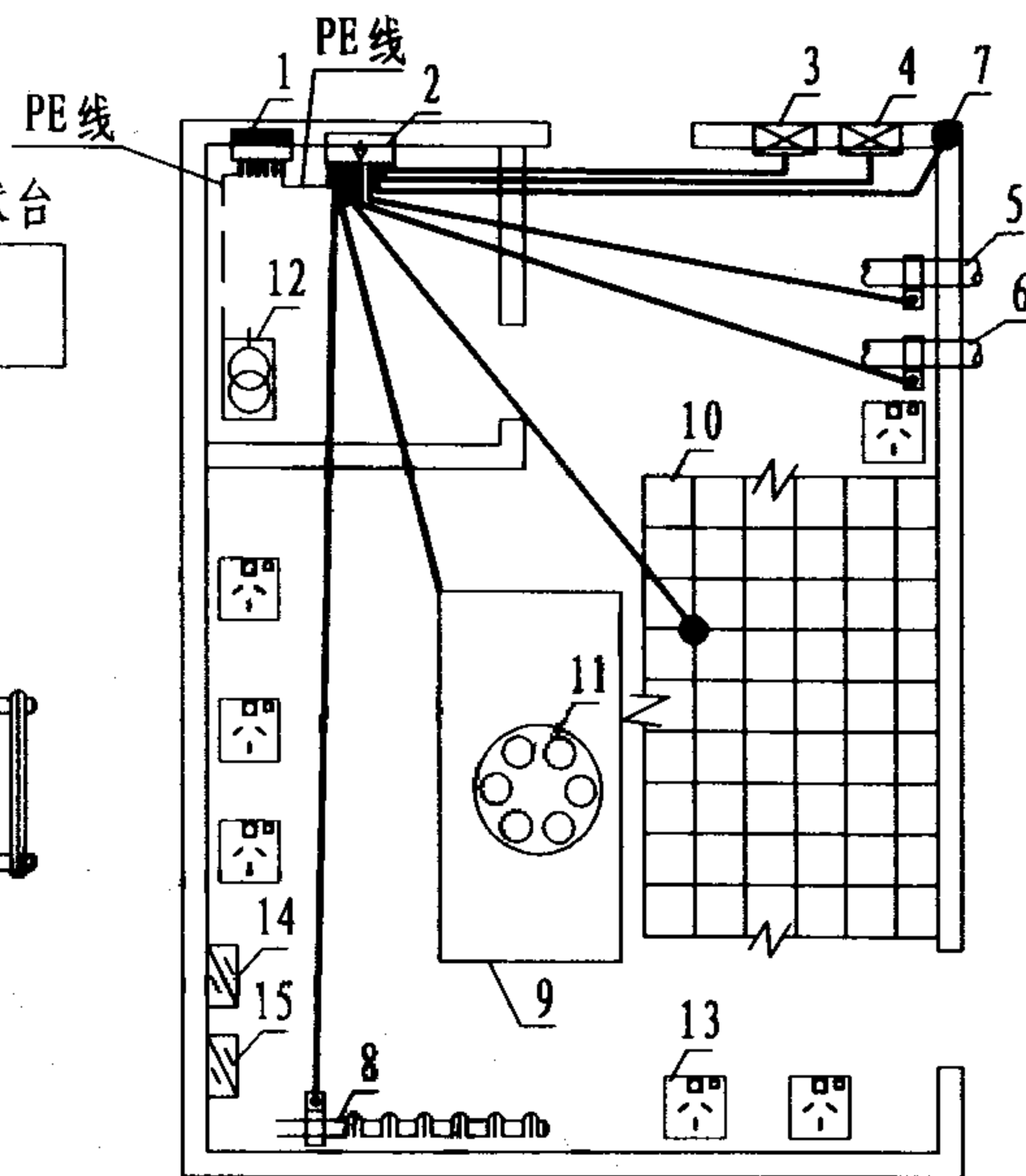
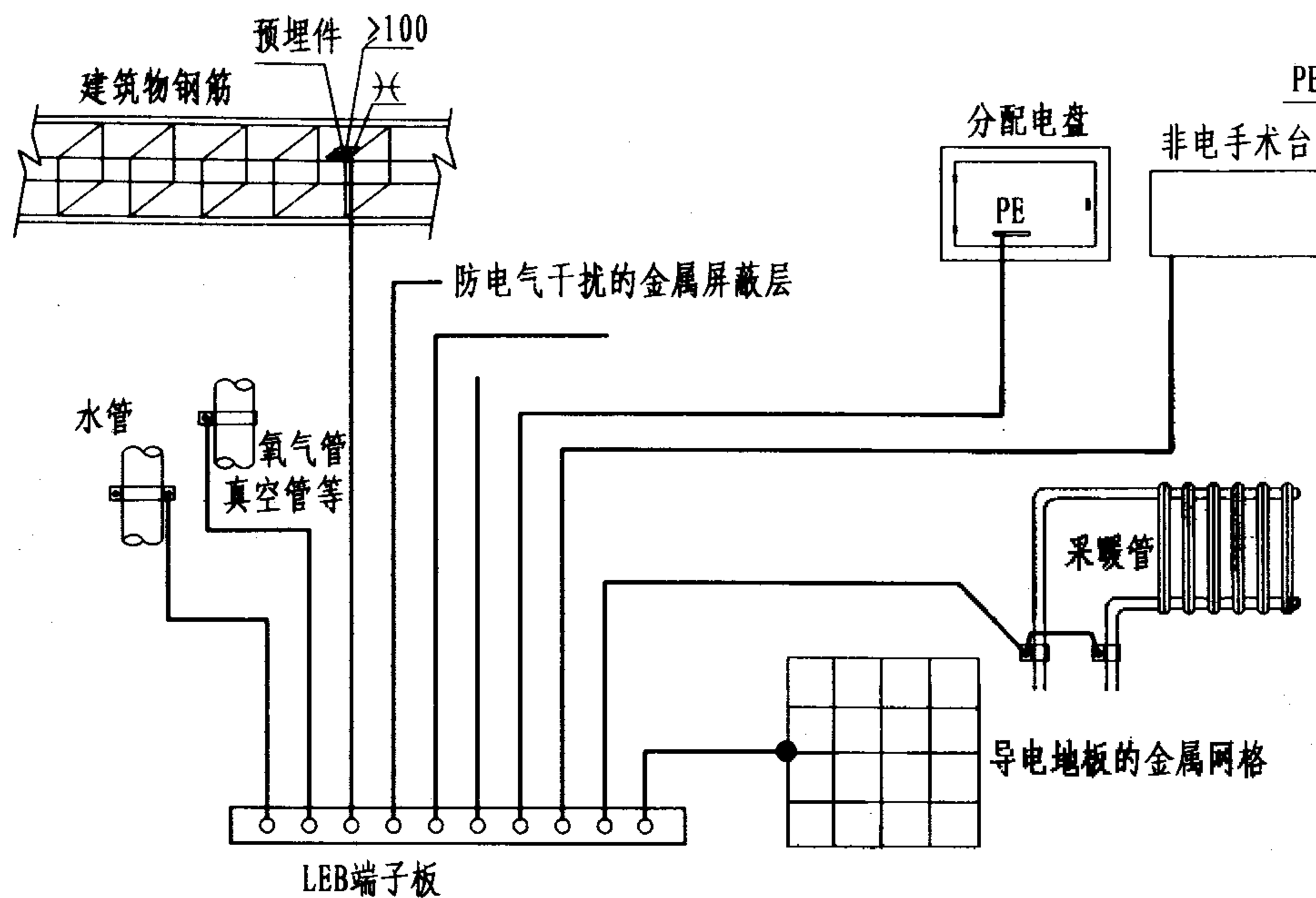
图集号

02D501-2

审核 王强 校对 丁杰 设计 张华

页

18



- 注：
- 1 分配电盘
 - 2 LEB端子板
 - 3 无影灯控制箱
 - 4 手术台控制箱
 - 5 水管
 - 6 氧气管 真空管等
 - 7 建筑物钢筋
 - 8 采暖管
 - 9 非电手术台
 - 10 导电地板的金属网格
 - 11 特低电压手术灯
 - 12 隔离变压器(用于胸部手术室)
 - 13 插座
 - 14 冰箱
 - 15 保温箱

表 A: 不同截面导线每10m的电阻值 (Ω) (20°C)

铜导线截面 mm^2	每10米的电阻值 (Ω)
2.5	0.073
4	0.045
6	0.03
10	0.018
50	0.0038
150	0.0012
500	0.0004

附注:

1. 等电位联结端子板与插座保护线端子或任一装置外导电部分间的连接线的电阻包括连接点的电阻不应大于 0.2Ω 。表A所示不同截面导线每10m的电阻值供选择等电位联结线截面时参考。
2. 预埋件做法见第47页。

胸腔手术室局部等电位联结示例

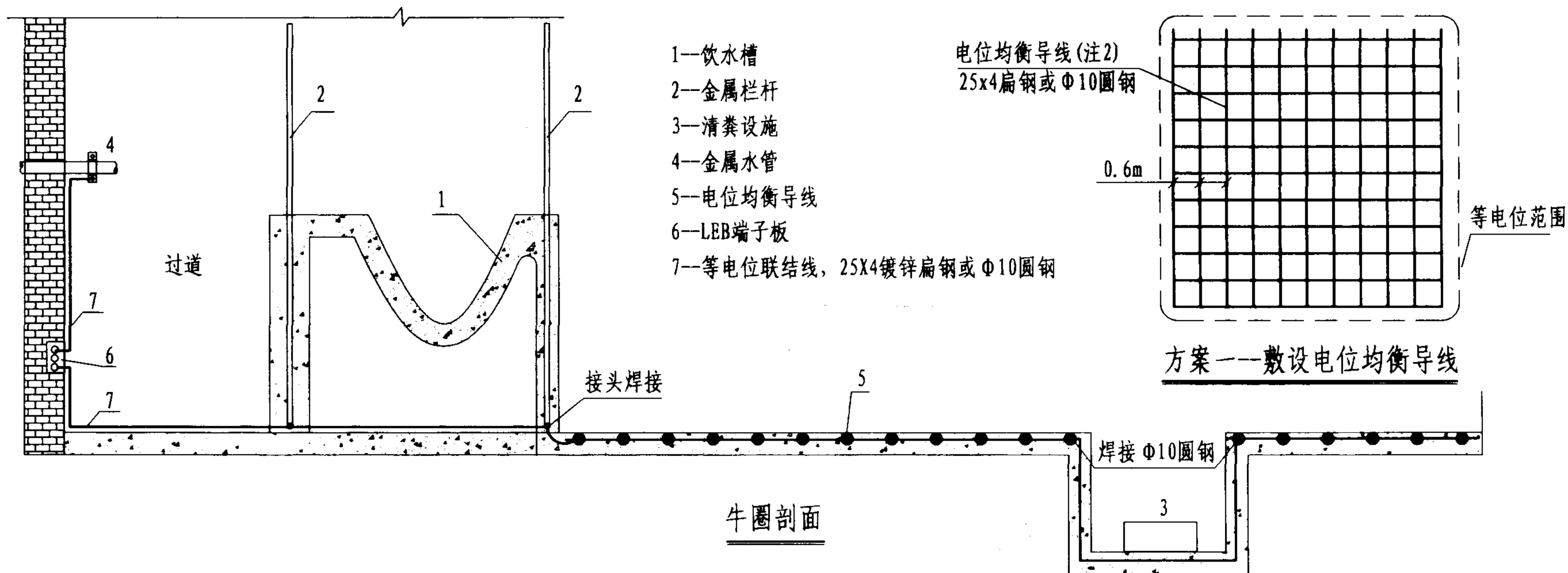
图集号

02D501-2

审核 王健 校对 丁东 设计 陈华

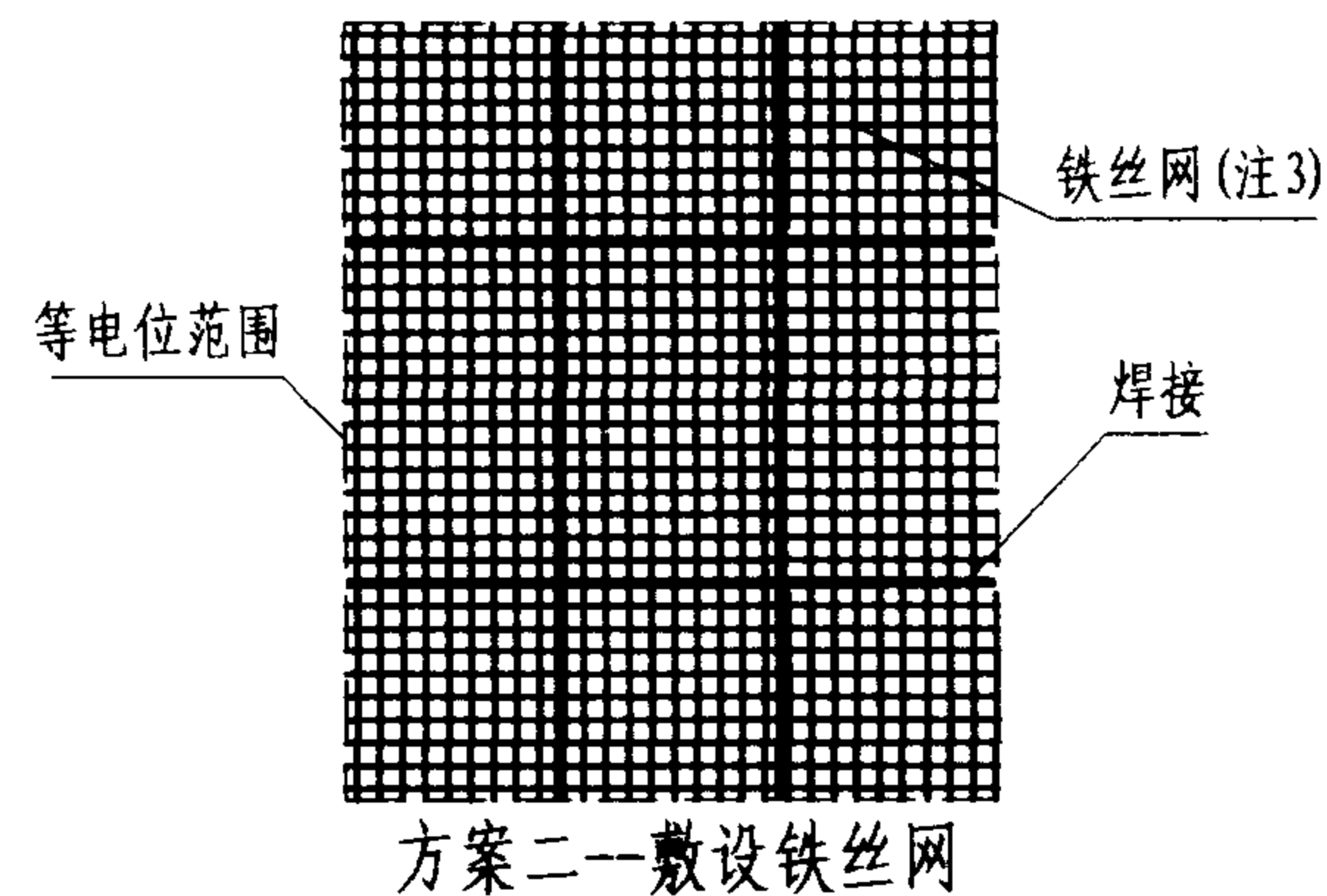
页

19

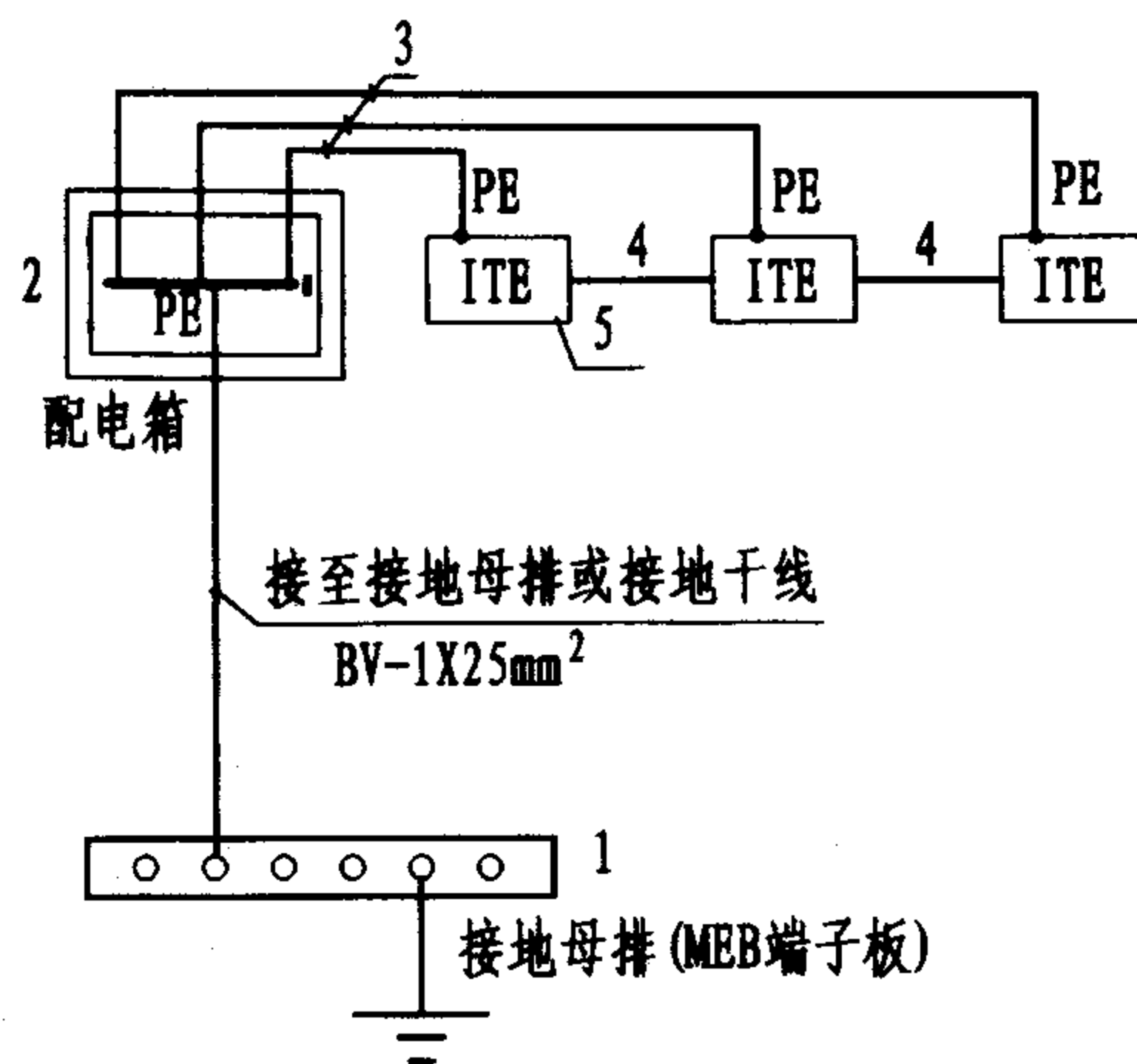


附注:

1. 农牧业场所中, 大牲畜如牛圈应做局部等电位联结。在这些区域, 允许接触电压限值为交流25V。
2. 在牛圈内地面下无钢筋时, 宜敷设Φ10钢筋作为电位均衡导线, 间距约为0.6m, 见方案一。
3. 电位均衡导线也可敷设网格为150mmx150mm, Φ3的铁丝网, 相邻铁丝网之间应互相焊接, 见方案二。
4. 电位均衡导线宜尽可能接近地表面。



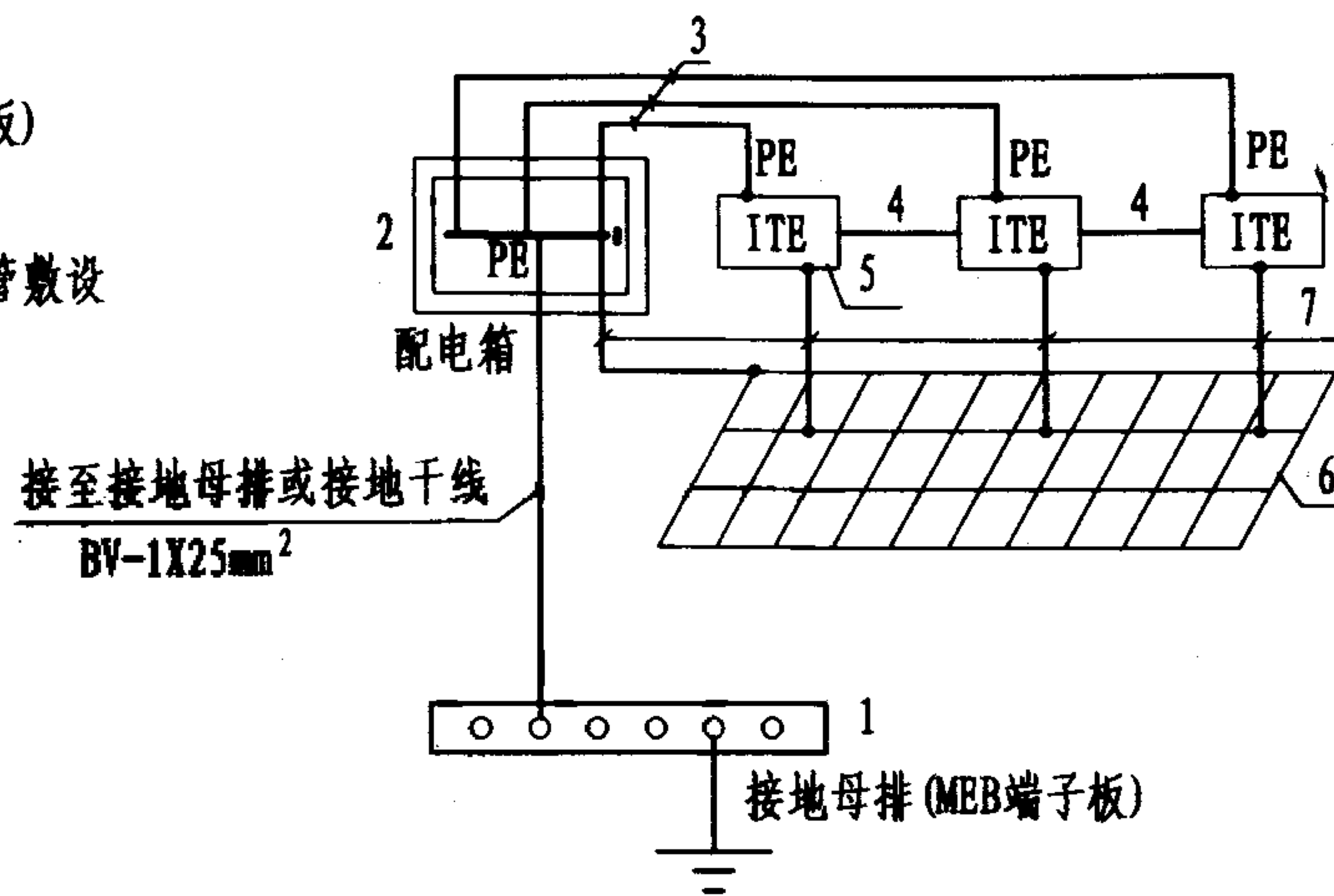
牛圈局部等电位联结示例				图集号	02D501-2
审核	设计	校对	丁	页	20



方式一——放射式接地

注：

- 1 接地母排 (MEB端子板)
- 2 配电箱
- 3 PE线, 与电源线共管敷设
- 4 信息电缆
- 5 信息设备 (ITE)
- 6 等电位金属网格
- 7 LEB线



方式二——网格式接地 (水平等电位联结)

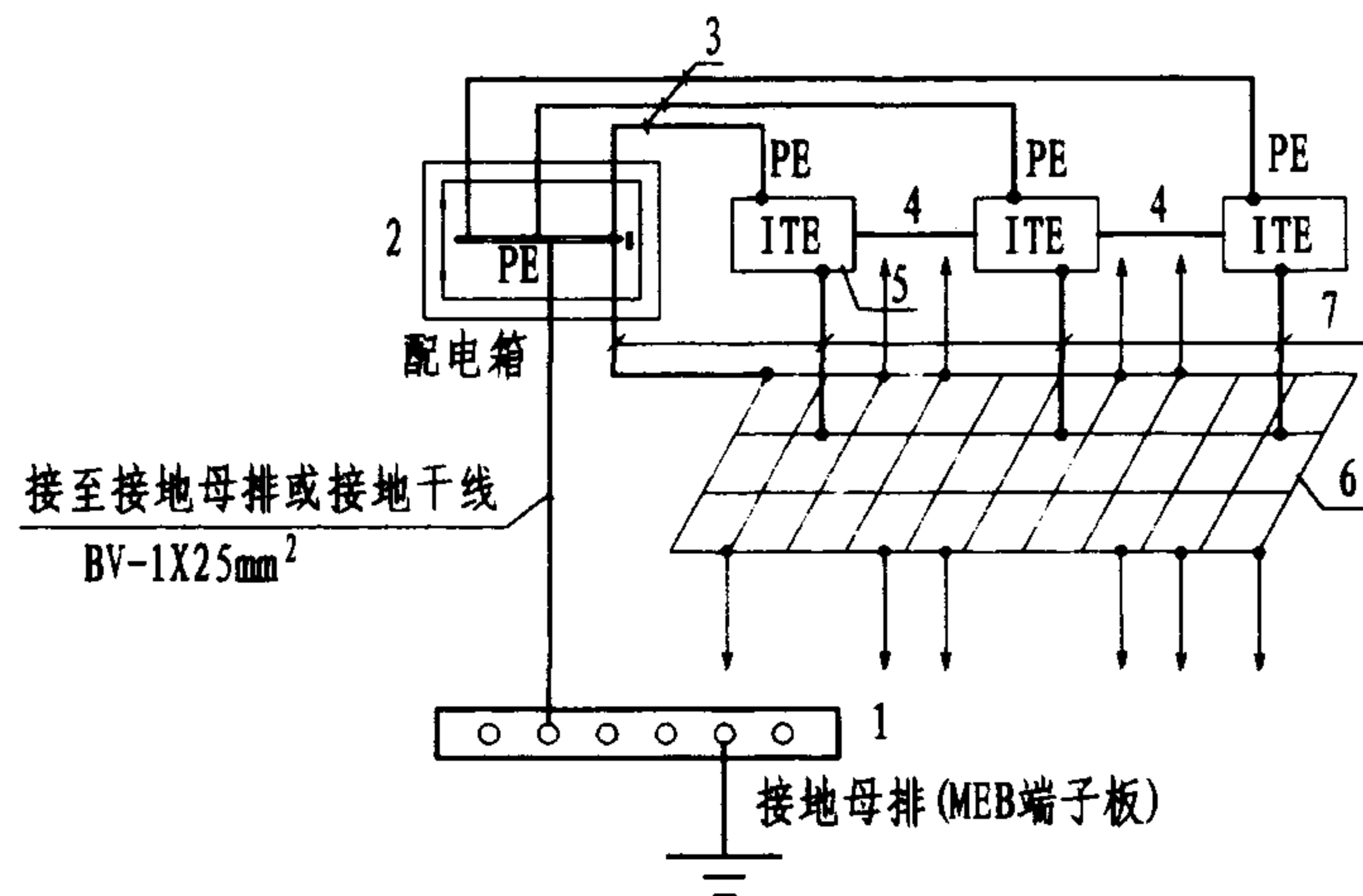
附注：

- 1 IT设备的信号接地和保护接地应共用接地装置, 并和建筑物金属结构及管道连通以实现等电位联结。
- 2 为减少联结线阻抗, 可将接地母排延伸为接地母干线, 需联结的金属结构和管道应就近与接地母干线联结, 接地母干线可沿外墙内侧敷设, 对于大型信息系统建筑物, 应沿外墙内侧敷设成环形, 宜采用截面不小于 50mm^2 的铜导体。
- 3 接地母干线可采用裸导体或绝缘导体 (推荐用铜质材料)。接地母干线在整个通路上应易于接近和维护, 裸导体在固定处或穿墙处应有绝缘保护以防被腐蚀。
- 4 成排的IT设备长度超过 10m 时, 宜在两端与等电位网格或接地母排连通。
- 5 IT设备的接地和等电位联结宜采用如下方式之一:
 - a 方式一——放射式接地: 用电源线路的PE线作放射式接地。

为IT设备设置专用的配电回路和PE线, 并与其它配电回路、PE线及装置外导电部分绝缘, 可显著降低干扰。IT设备配电箱PE母排也宜用绝缘导线直接接至总接地母排。

- b 方式二——网格式接地: 水平局部等电位联结
等电位金属网格可采用宽 $60\sim 80\text{mm}$, 厚 0.6mm 紫铜带在架空地板下明敷, 无特殊要求时, 网格尺寸不大于 $600\text{mm}\times 600\text{mm}$, 紫铜带可压在架空地板支柱下。IT设备的电源回路和PE线以及等电位联结网格宜与其它供电回路 (包括PE线) 及装置外可导电部分绝缘。
- c 方式三——水平和垂直局部等电位联结
方式三见第22页。

信息技术 (IT) 设备的 接地和等电位联结方式			图集号	02D501-2
审核	设计	校对	页	21



注：

1 接地母排 (MEB端子板)

2 配电箱

3 PE线，与电源线共管敷设

4 信息电缆

5 信息设备 (ITE)

6 水平等电位金属网格

7 LEB线

与建筑物金属结构及其它楼层金属网格联结

方式三——水平和垂直局部等电位联结

- 1 每楼层的内IT设备下均设等电位联结网格。它与电气装置的外露可导电部分及装置外可导电部分作多次联结以实现楼层间垂直等电位联结。
- 2 等电位金属网格可采用宽60~80mm，厚0.6mm紫铜带在架空地板下明敷，无特殊要求时，网格尺寸不大于600mmx600mm，紫铜带可压在架空地板支柱下。
- 3 此方式宜与接地母干线结合应用，接地母干线宜与柱子钢筋、金属立面等屏蔽件每隔5m连接一次。

信息技术 (IT) 设备
的接地和等电位联结方式 (续)

图集号

02D501-2

审核

王学东

校对

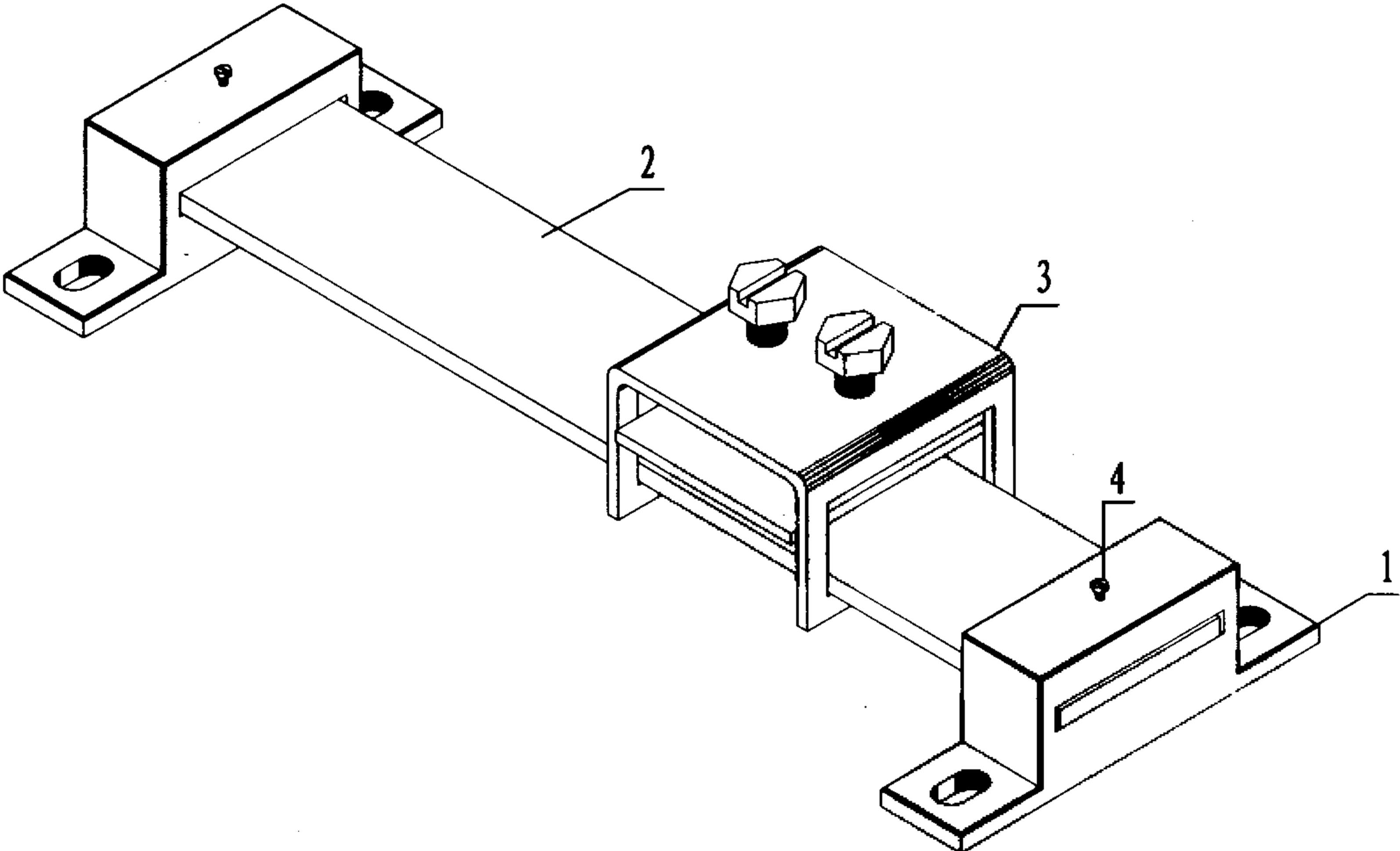
丁杰

设计

张华

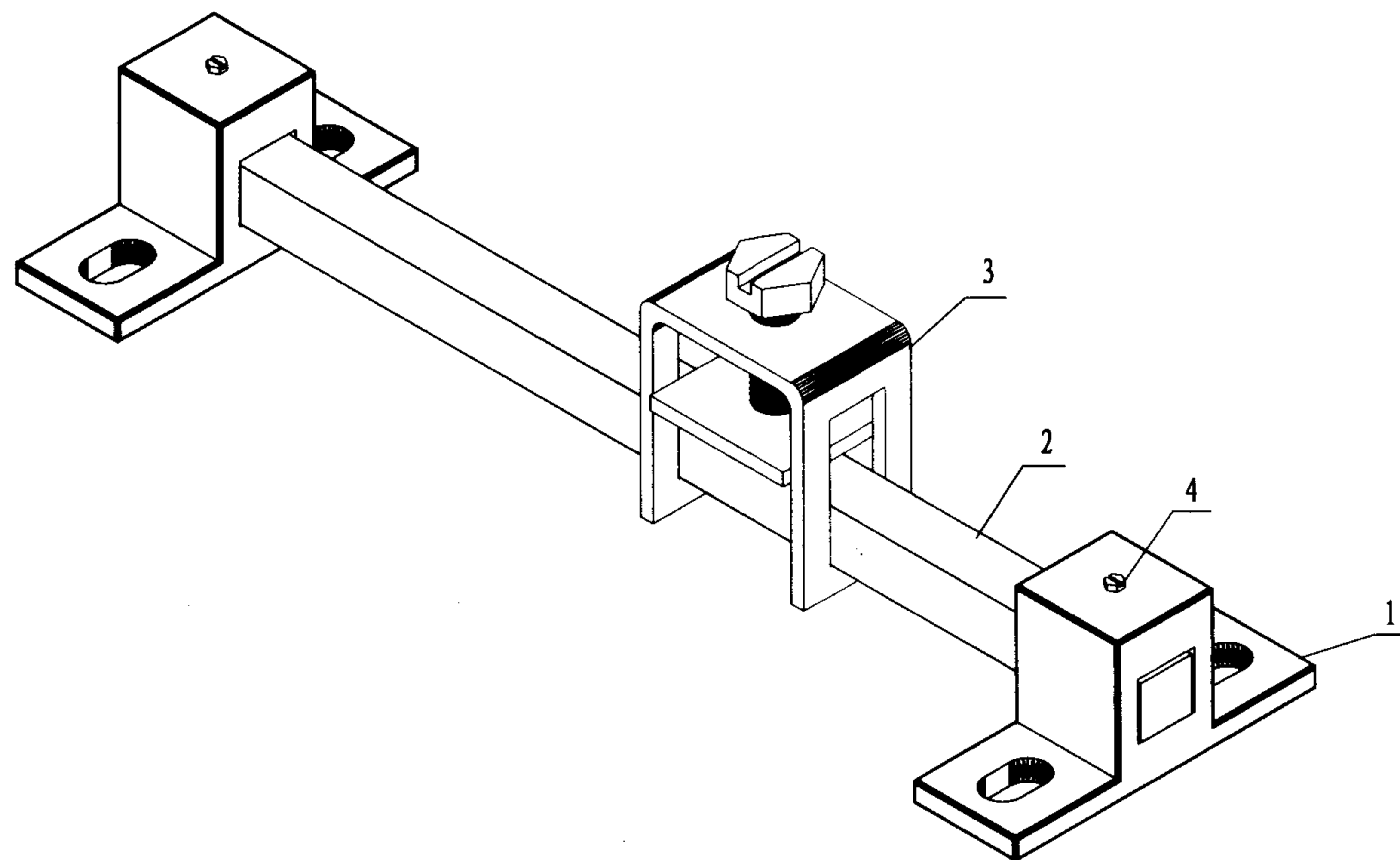
页

22



- 附注:
- 1. 端子板2两端分别插入支座1上的孔中, 并通过自攻螺钉4压紧固定。
 - 2. 端子3由端子主体、压线板、紧固螺栓组成, 端子主体可套在端子板2上左右滑动, 端子主体上有内螺纹, 与紧固螺栓啮合, 通过旋转紧固螺栓带动压线板上下移动将导体压在端子板2上。

设备材料表						
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	页次	备 注
1	支座		个	2	27	
2	端子板		根	1	25	
3	端子	见具体工程设计	个		29 31	
3	自攻螺钉		个	2		
等电位联结端子板安装图一				图集号	02D501-2	
审核	丁 亮	校对	丁 亮	设计	丁 亮	页 23

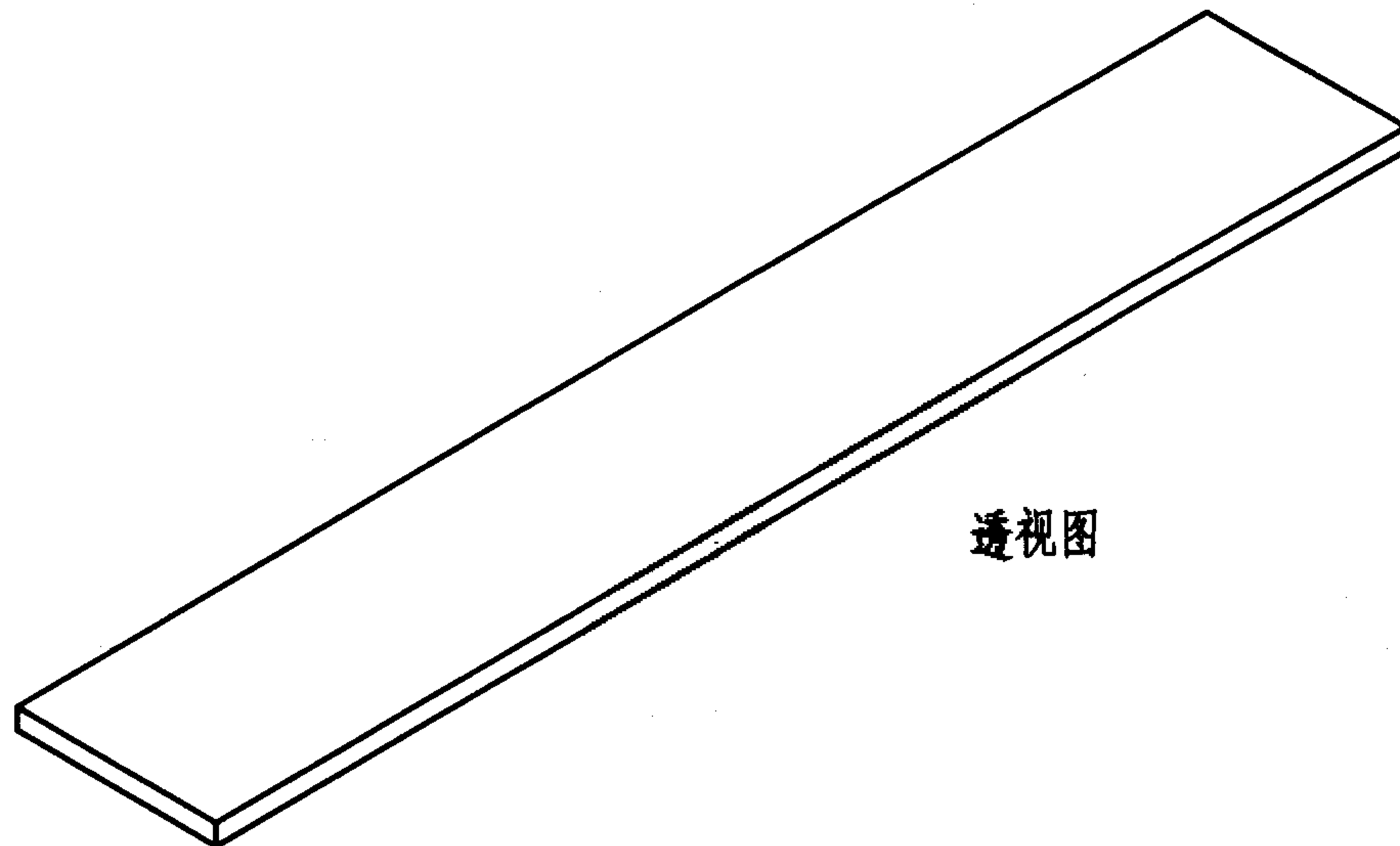


附注:

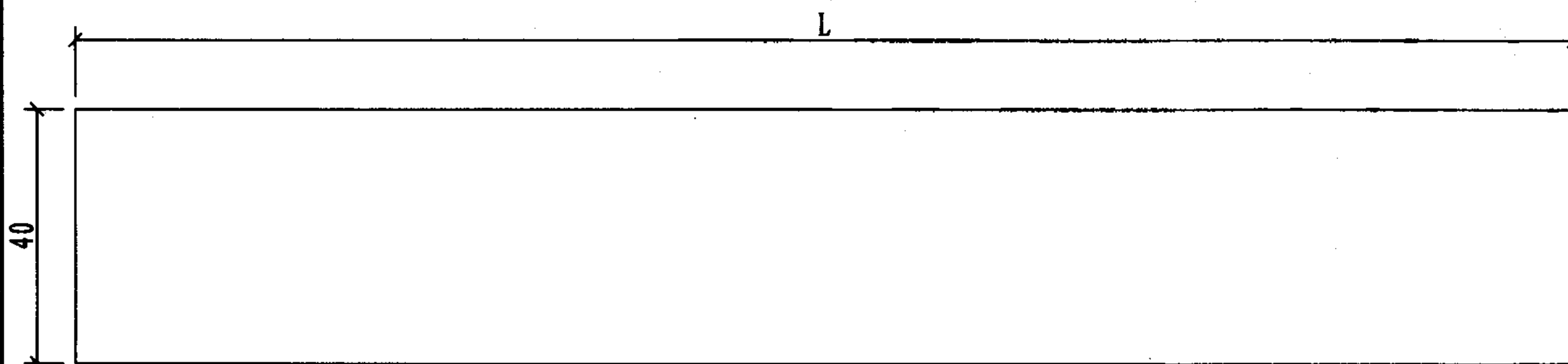
1. 端子板2两端分别插入支座1上的孔中, 并通过自攻螺钉4压紧固定。
2. 端子3由端子主体、压线板、紧固螺栓组成, 端子主体可套在端子板2上左右滑动, 端子主体上有内螺纹, 与紧固螺栓啮合, 通过旋转紧固螺栓带动压线板上下移动将导体压在端子板2上。

设备材料表

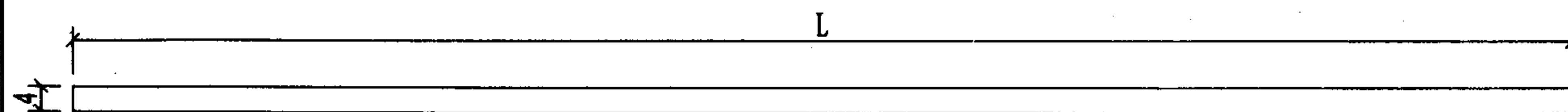
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	页次	备 注
1	支座		个	2	28	
2	端子板		根	1	26	
3	端子	见具体工程设计	个		30 32	
4	自攻螺钉		个	2		
等电位联结端子板安装图二					图集号	02D501-2
审核	丁 杰	校对	丁 杰	设计	徐 峰	页 24



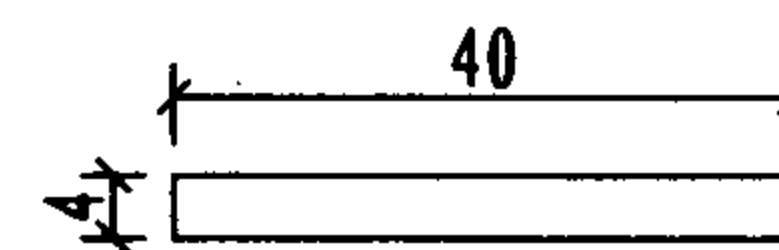
透视图



俯视图



正视图



侧视图

附注:

1. 端子板采用铜板。
2. 端子板长度L由具体工程设计决定。

等电位联结端子板做法一

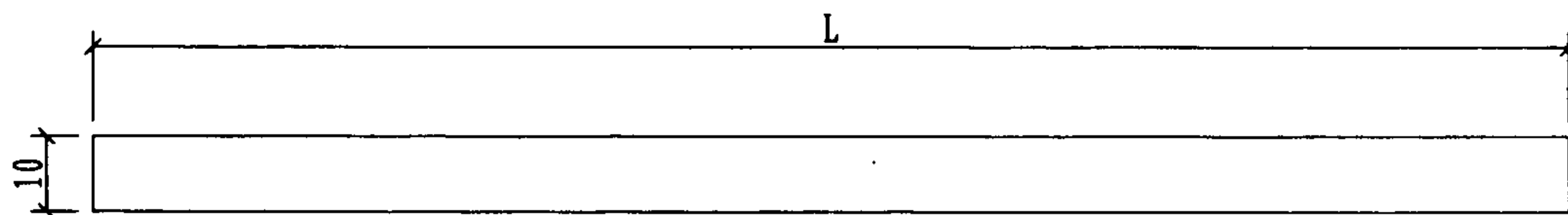
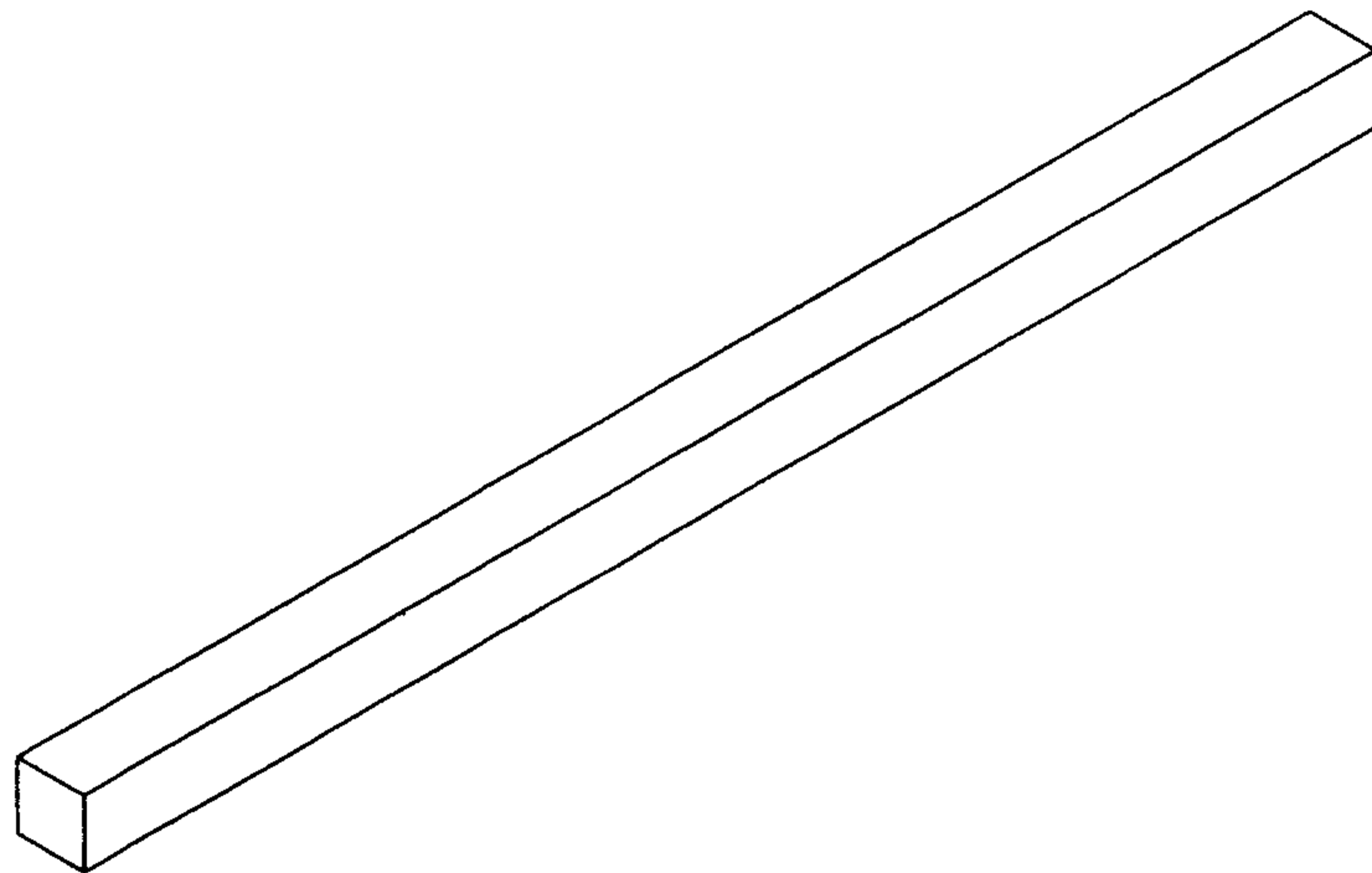
图集号

02D501-2

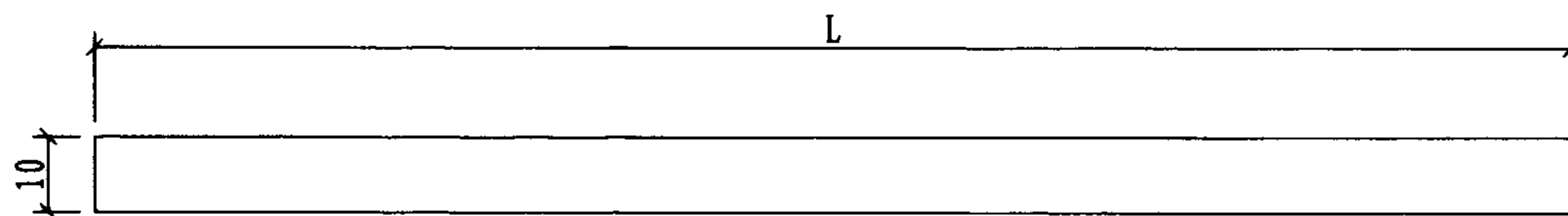
审核 王 校对 丁 设计 张

页

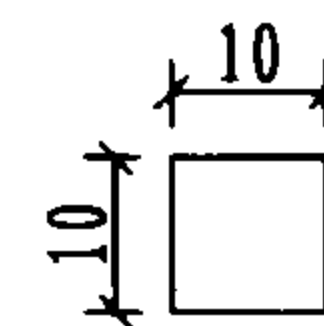
25



俯视图



正视图

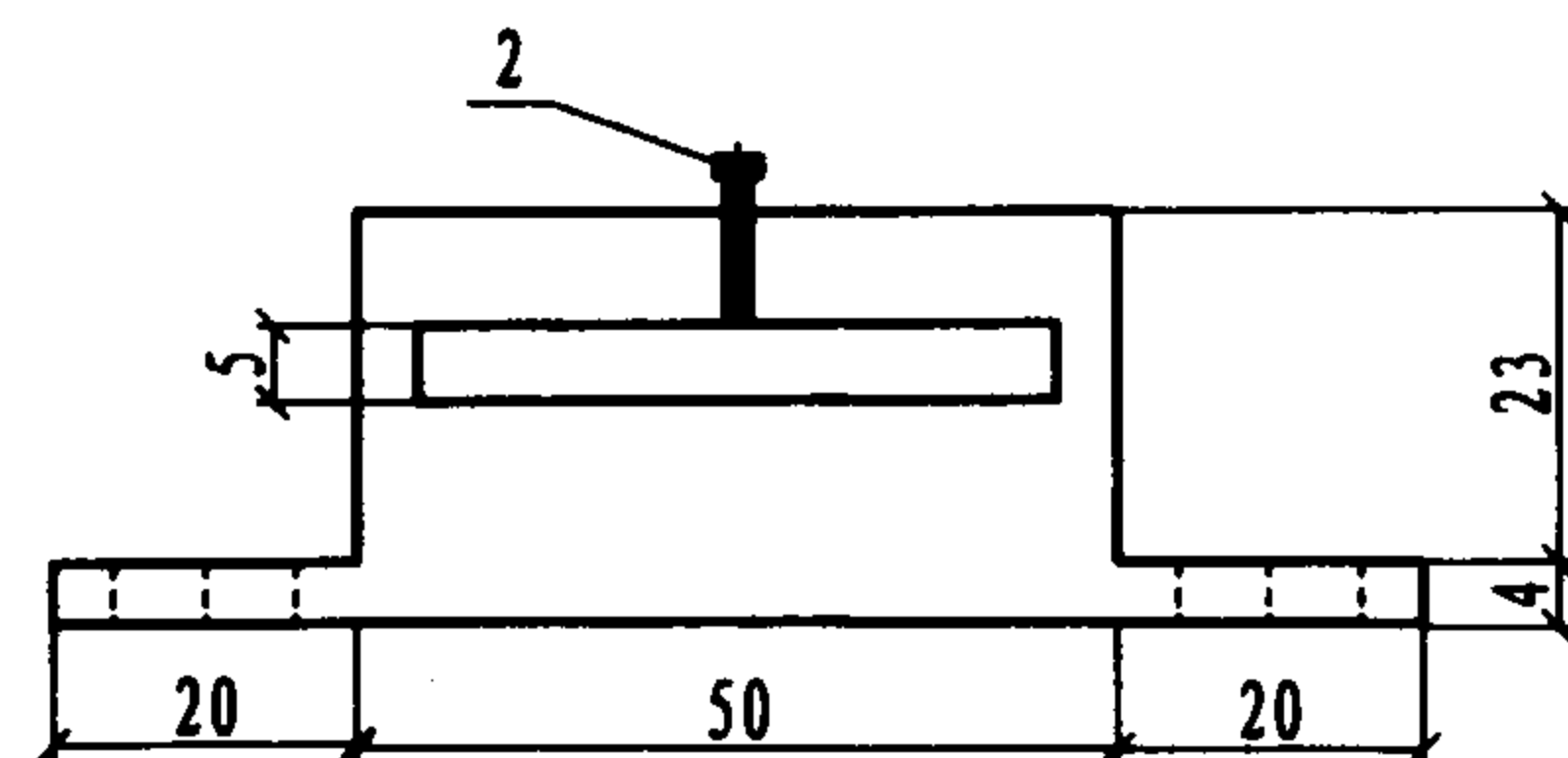


侧视图

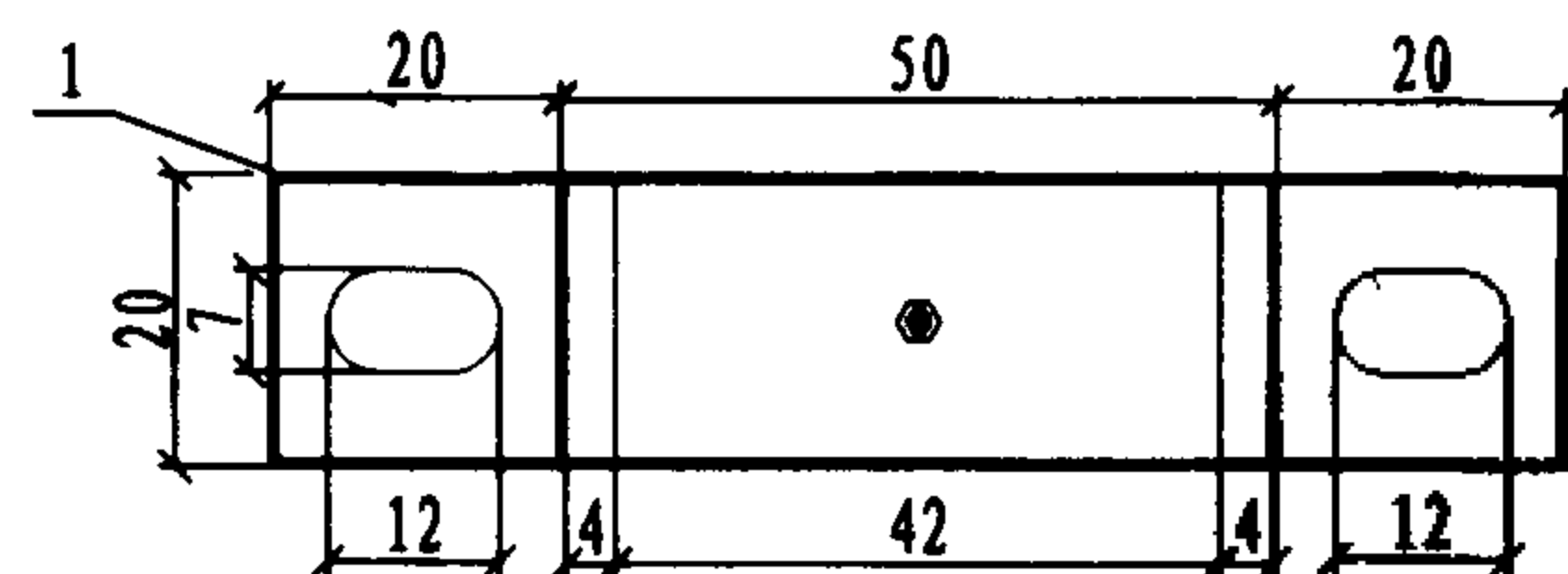
附注:

1. 端子板采用铜板。
2. 端子板长度L由具体工程设计决定。

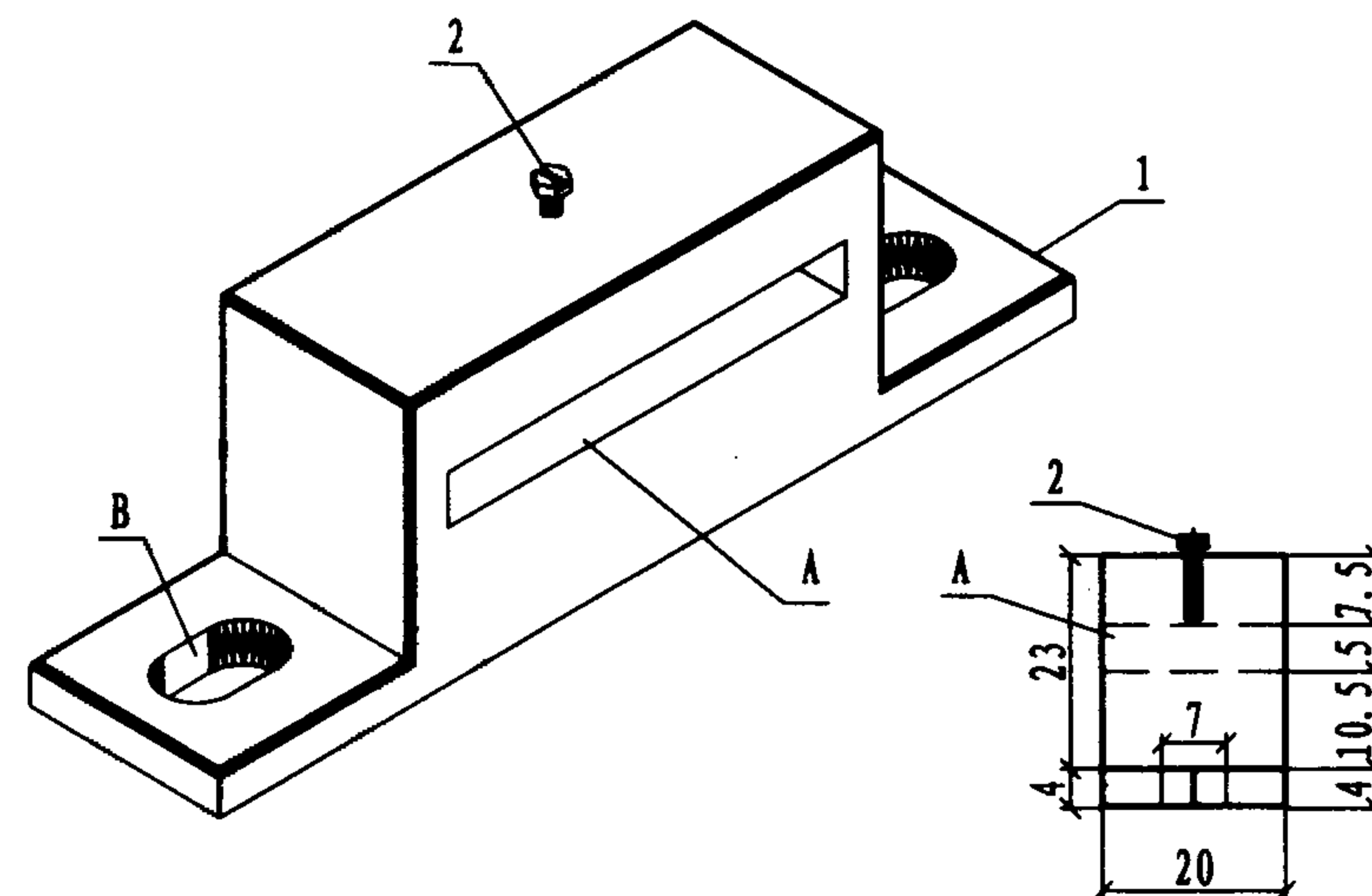
等电位联结端子板做法二					图集号	02D501-2
审核	李俊	校对	丁杰	设计	张华	页
						26



正视图



俯视图



侧视图

附注:

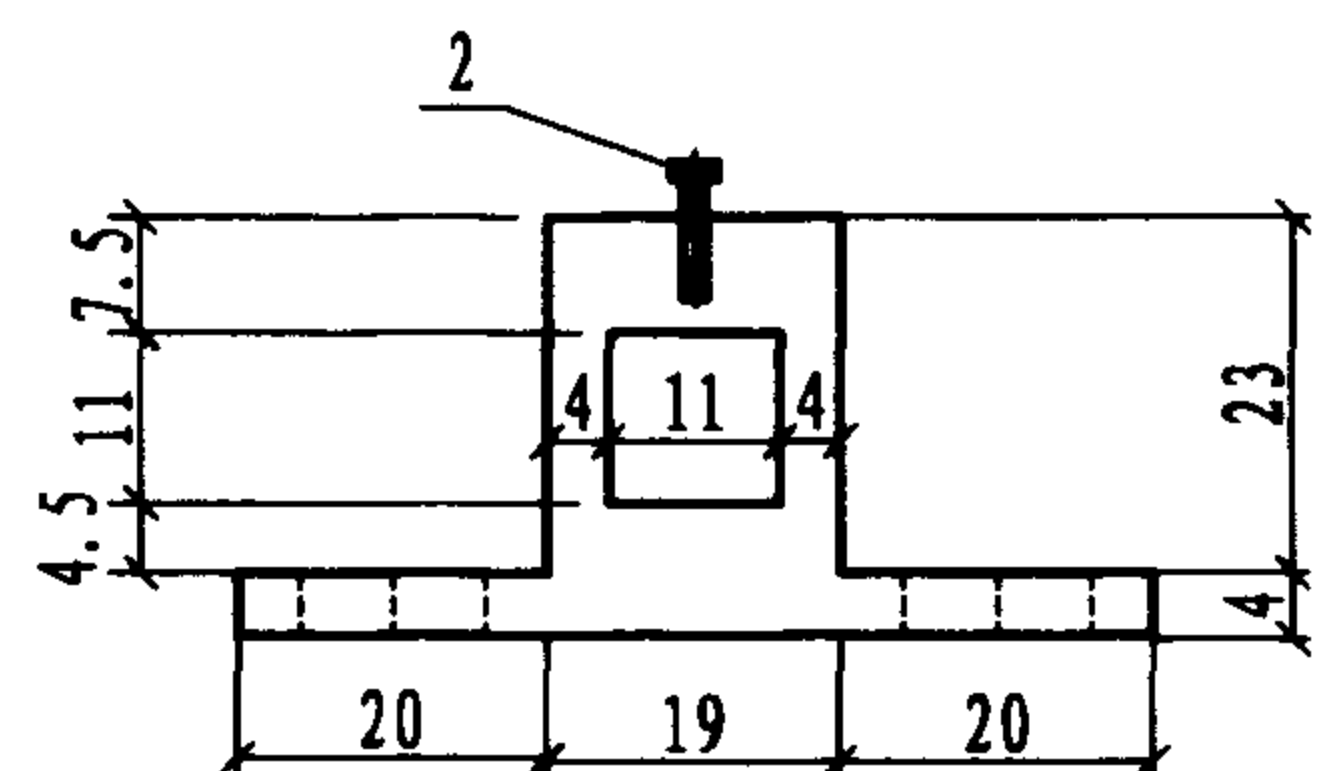
1. 支座1上的孔A用于支撑端子板, 自攻螺钉2用于压紧固定端子板, 支座1上的孔B用于与预埋盒之间的固定。
2. 支座可用阻燃塑料一次压塑成型。

设备材料表

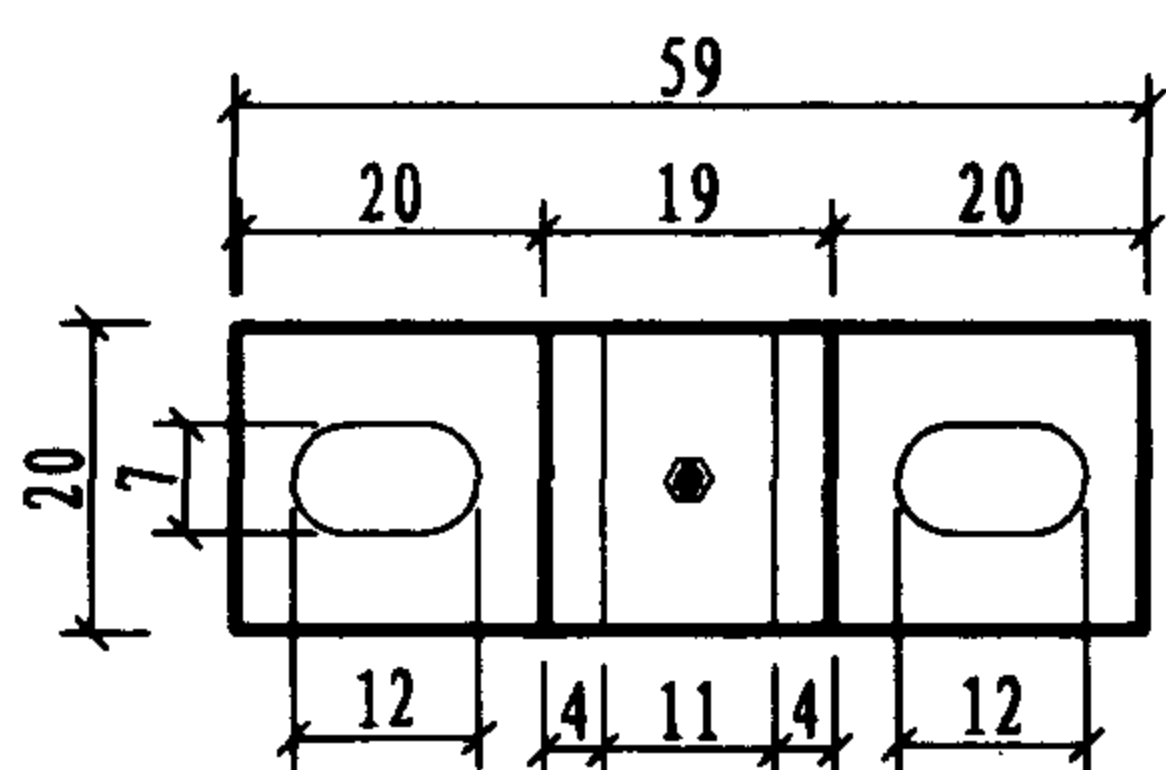
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	支座		个			
2	自攻螺钉	M6X10	个			GB5786-86

等电位联结支座做法一

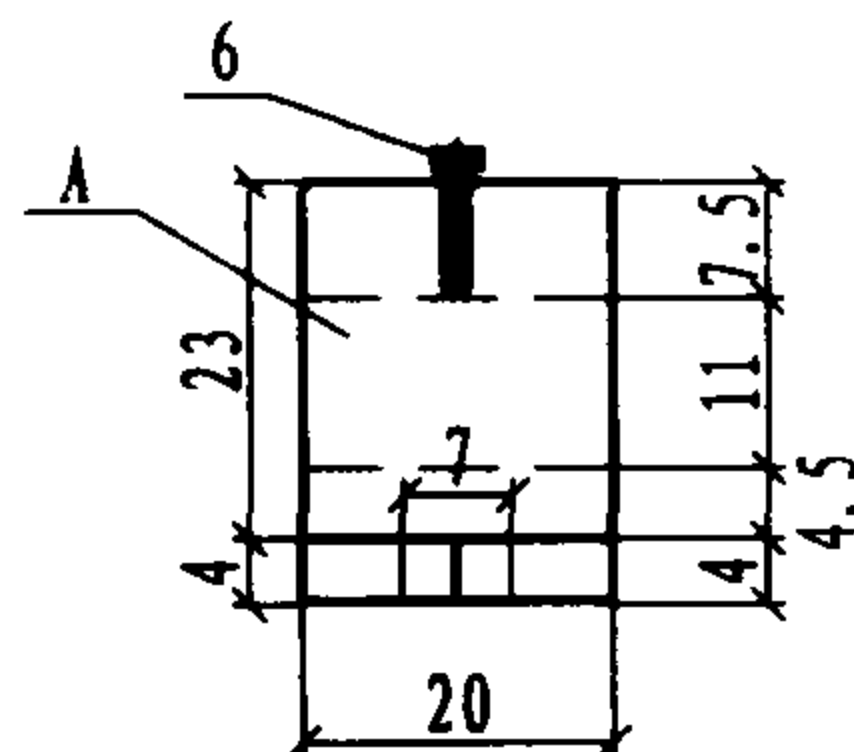
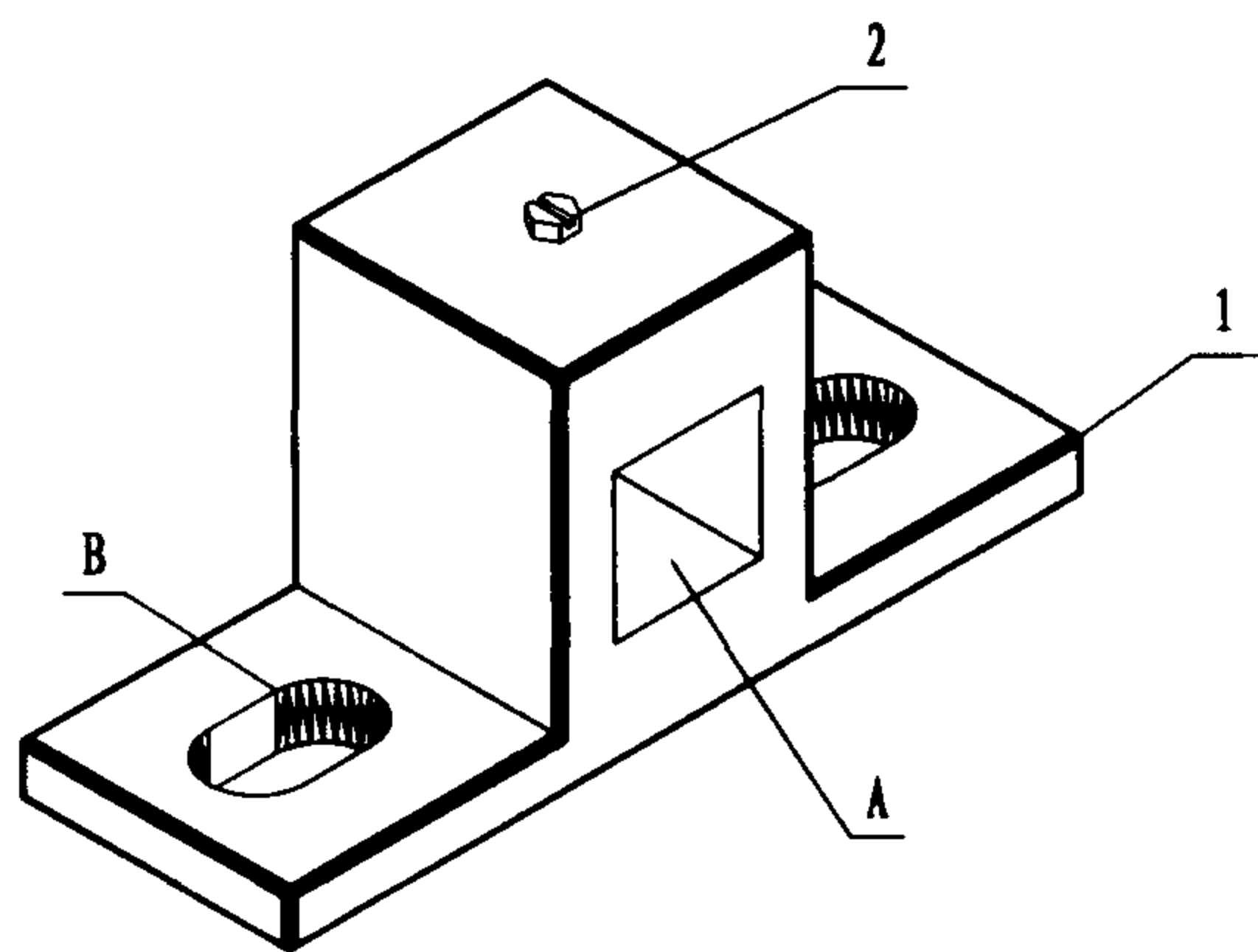
图集号 02D501-2



正视图



俯视图

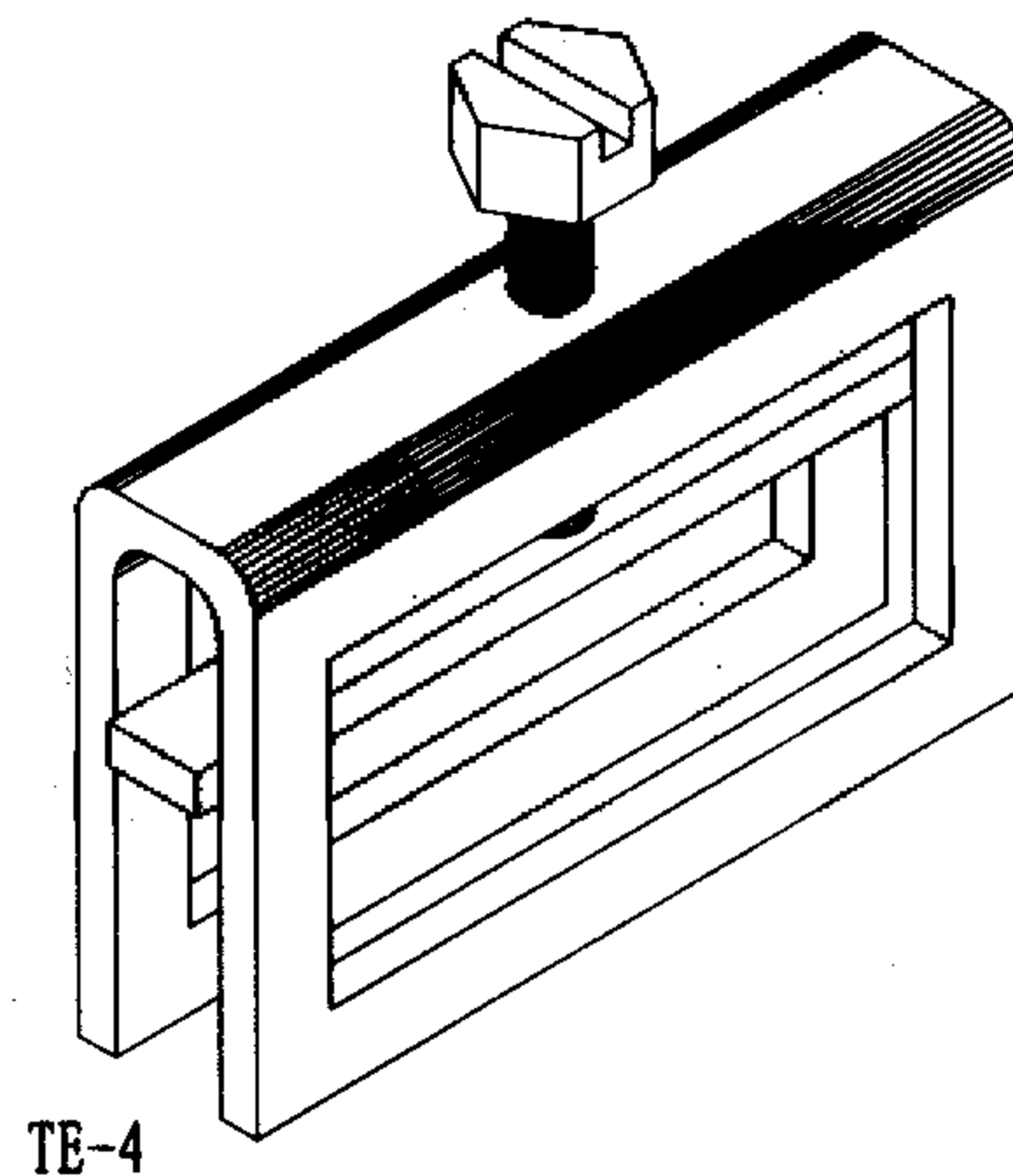
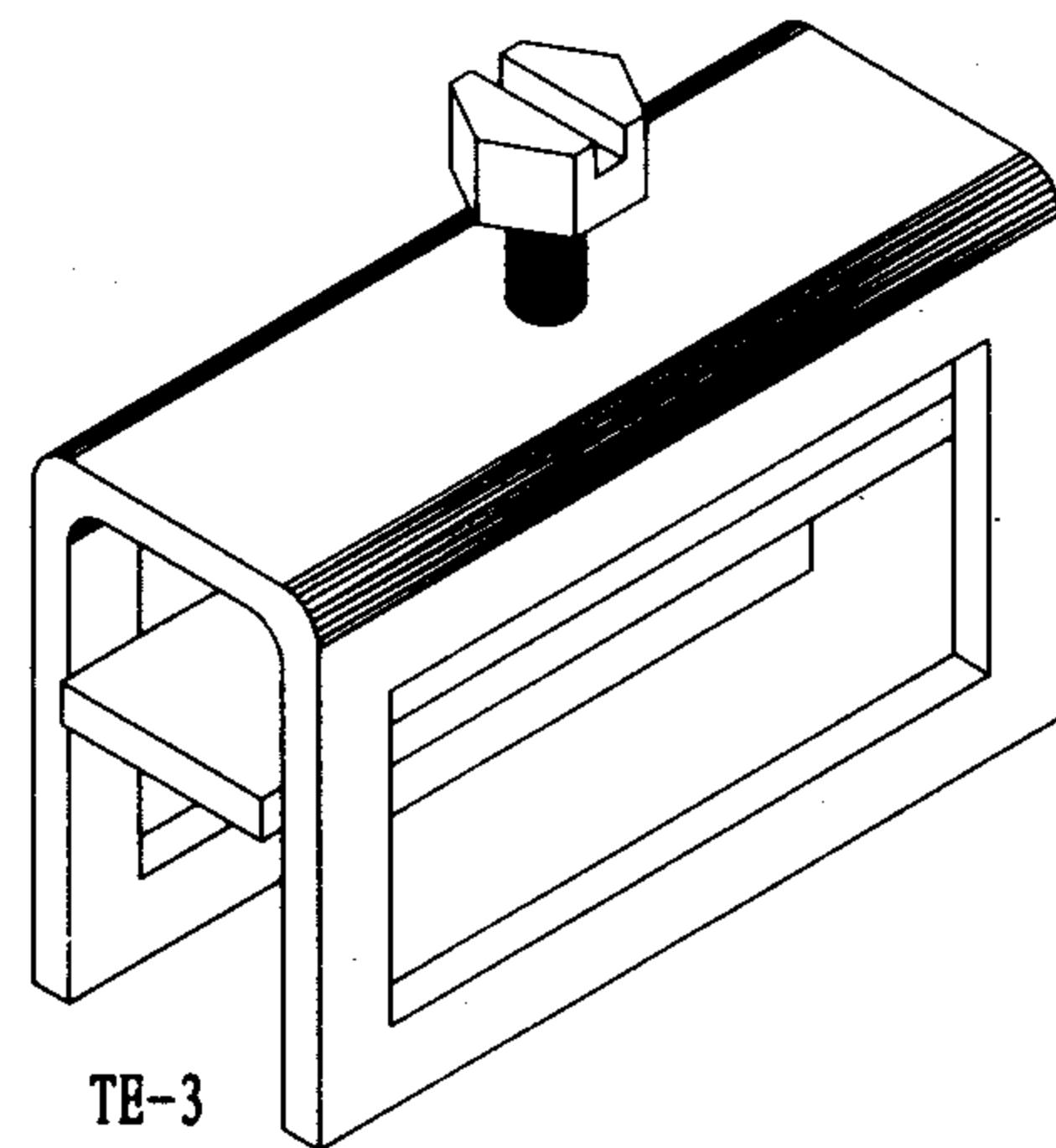
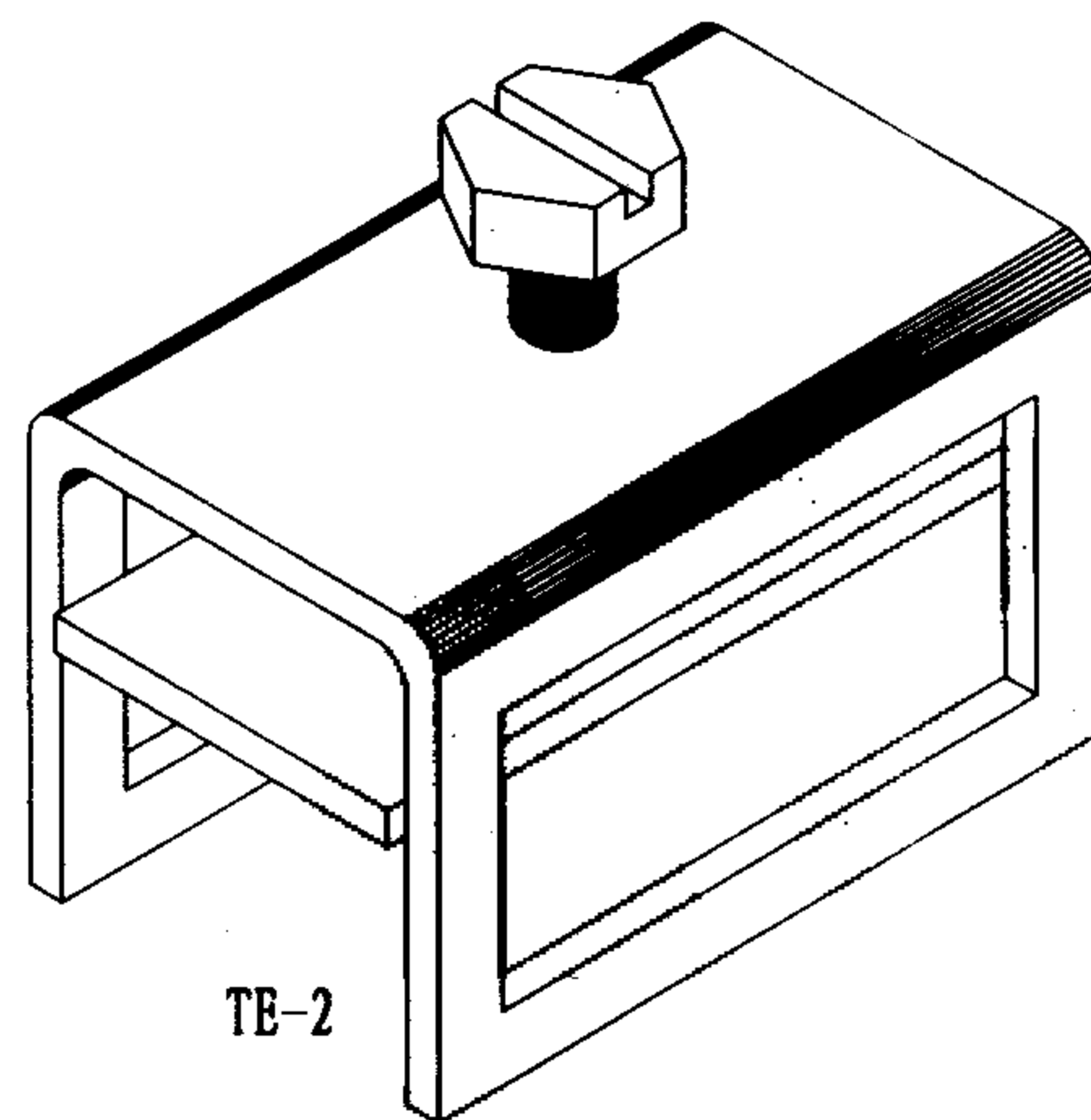
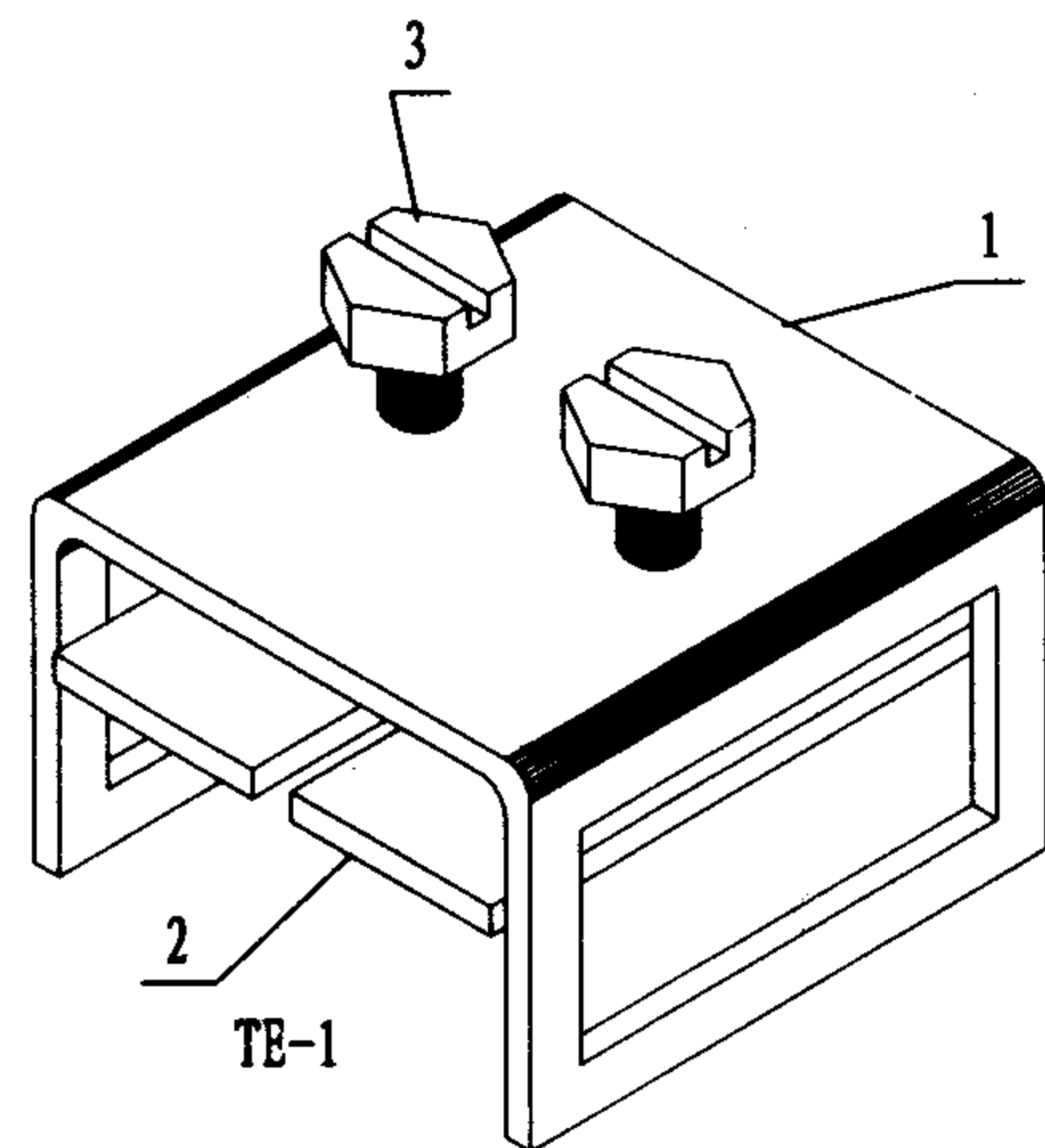


侧视图

附注:

1. 支座1上的孔A用于支撑端子板, 自攻螺钉2用于压紧固定端子板, 支座1上的孔B用于与预埋盒之间的固定。
2. 支座可用阻燃塑料一次压塑成型。

设备材料表						
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	支座		个			
2	自攻螺钉	M6X10	个			GB5786-86
等电位联结支座做法二				图集号	02D501-2	
审核	丁东	校对	丁东	设计	丁东	页 28



等电位联结端子规格表

端子型号	连接导体规格
TE-1	40X4 扁钢或铜带
TE-2	25X4 扁钢或铜带
TE-3	16~25mm ² 导线
TE-4	2.5~16mm ² 导线

附注:

1. 端子由端子主体1、压线板2、紧固螺栓3组成, 端子主体1可套在端子板上左右滑动, 端子主体1上有内螺纹, 与紧固螺栓3啮合, 通过旋转紧固螺栓3带动压线板2上下移动将导体压在端子板上。
2. 端子主体由钢制作, 压线板采用铜质材料。

设备材料表

编号	名 称	型号及规格	单位	数量	页次	备 注
1	端子主体		个	1	31	
2	压线板		块	1	31	
3	螺栓	M6X10	个			

等电位联结端子规格一

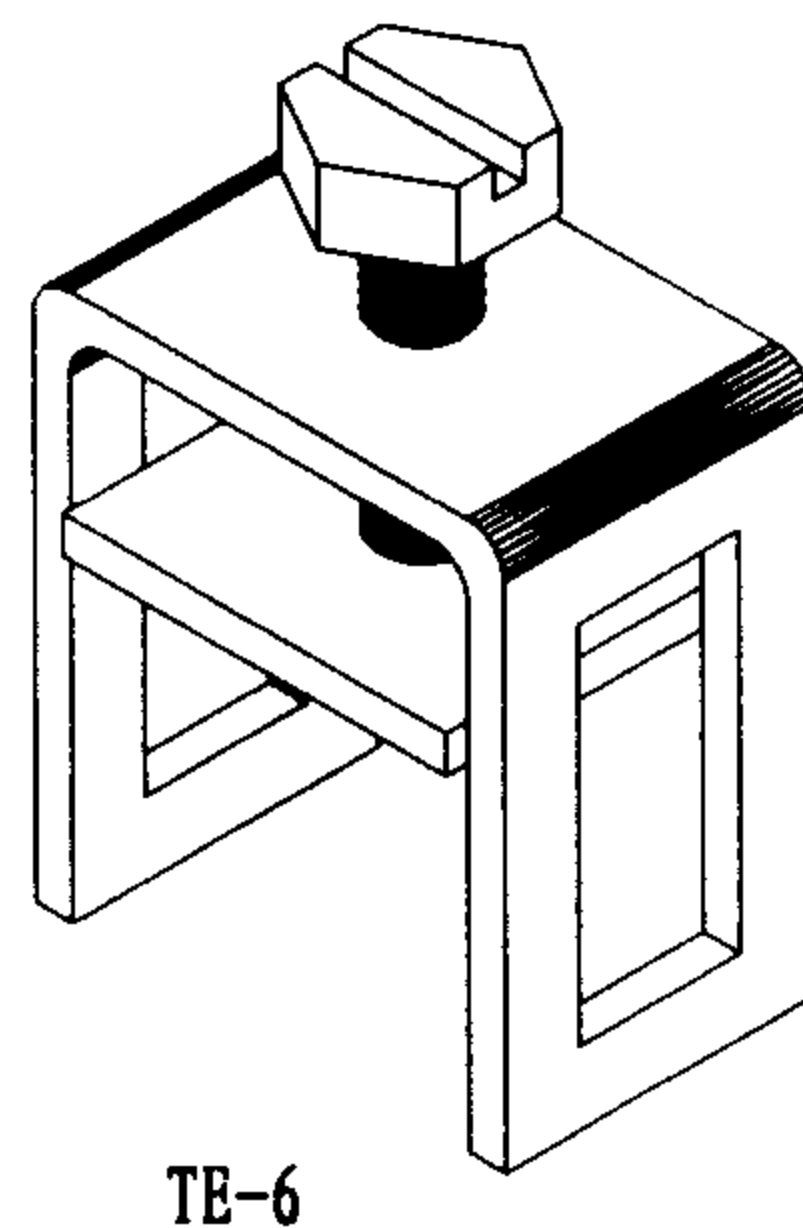
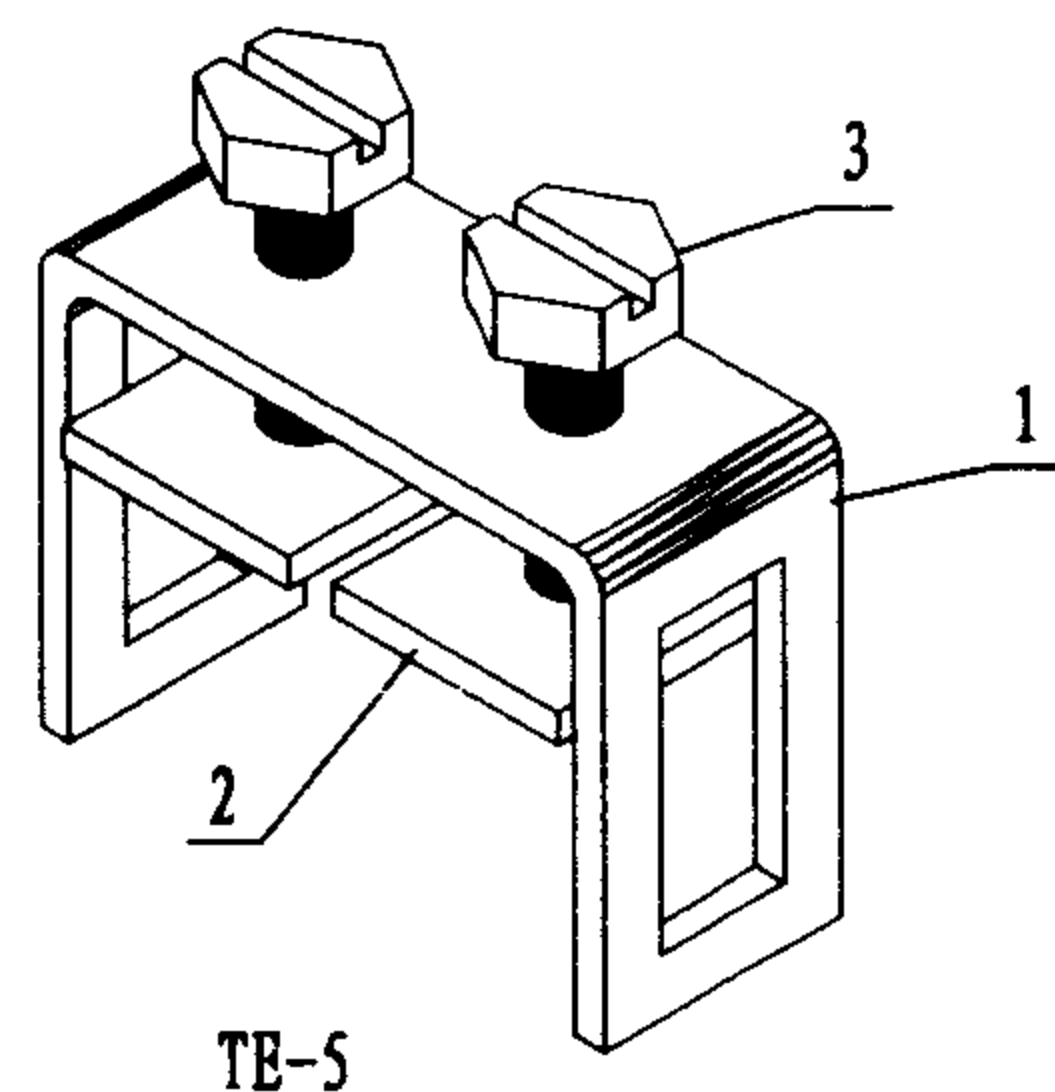
图集号

02D501-2

审核 王 校对 丁 设计 张

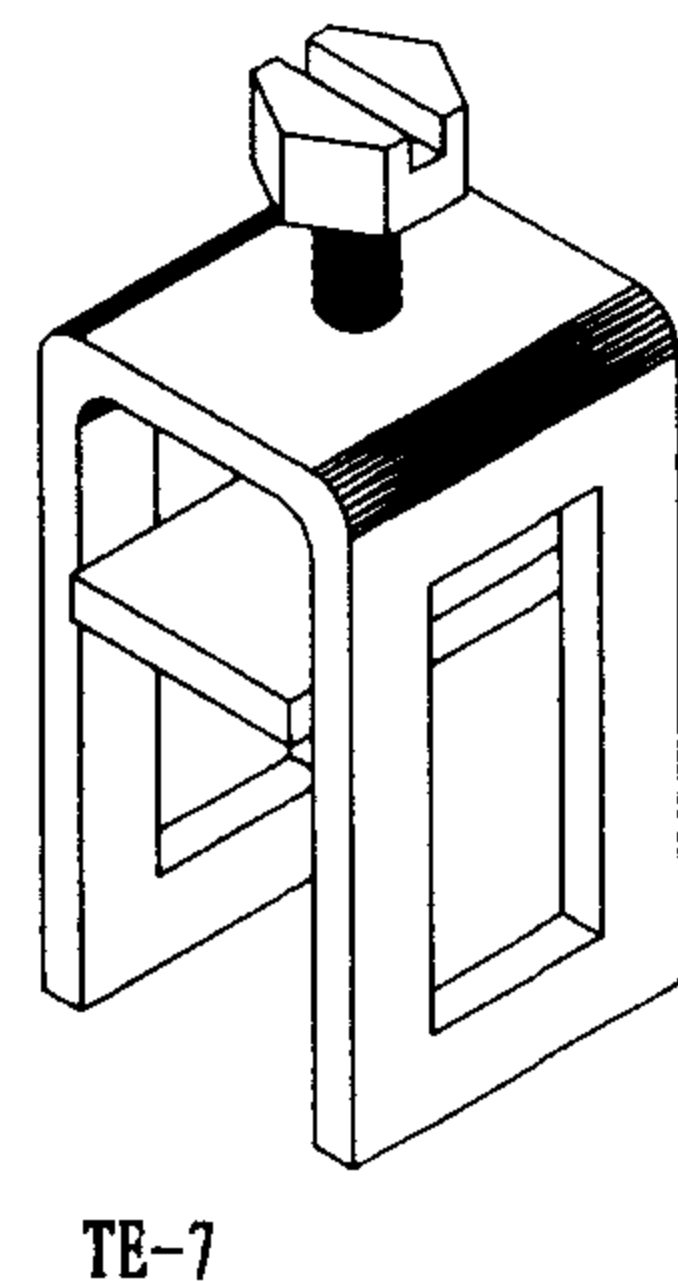
页

29

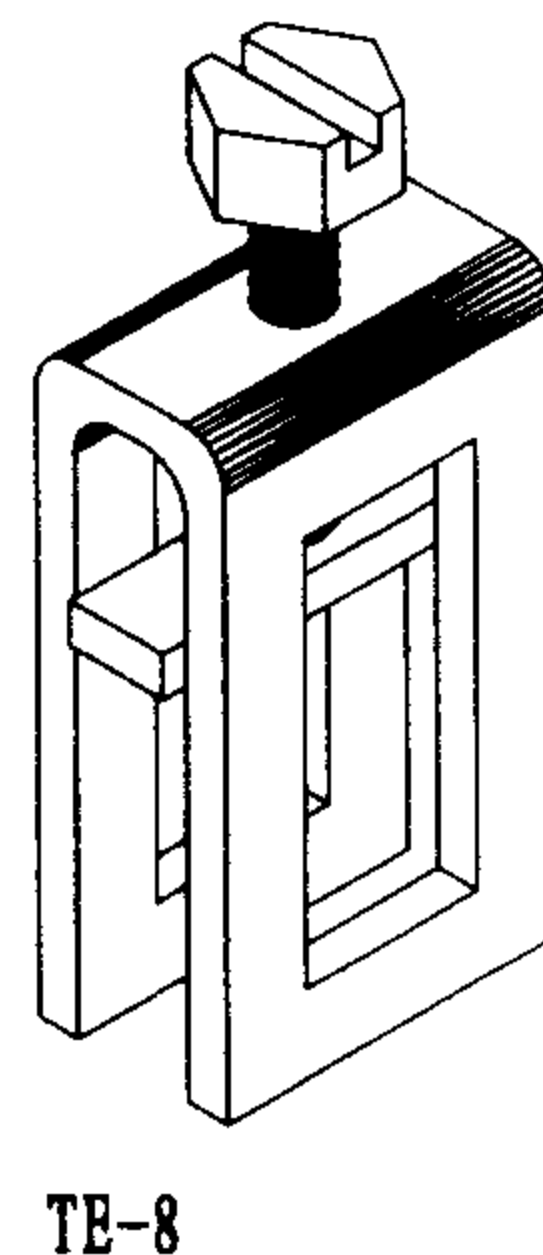


TE-5

TE-6



TE-7



TE-8

等电位联结端子规格表

端子型号	连接导体规格
TE-5	40X4 扁钢或铜带
TE-6	25X4 扁钢或铜带
TE-7	16~25mm ² 导线
TE-8	2.5~16mm ² 导线

附注:

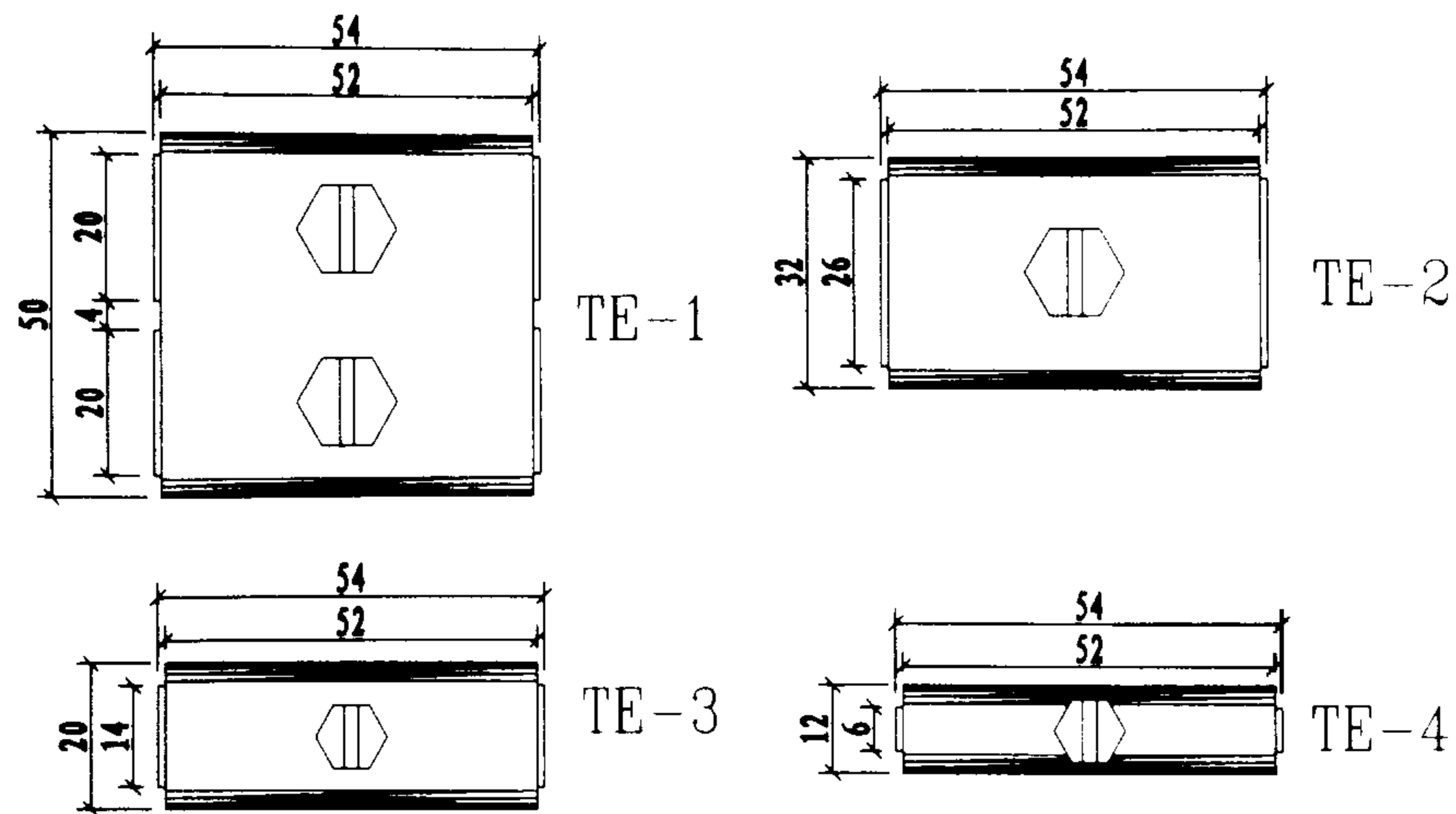
1. 端子由端子主体1、压线板2、紧固螺栓3组成, 端子主体1可套在端子板上左右滑动, 端子主体1上有内螺纹, 与紧固螺栓3啮合, 通过旋转紧固螺栓3带动压线板2上下移动将导体压在端子板上。
2. 端子主体由钢制作, 压线板采用铜质材料。

设备材料表

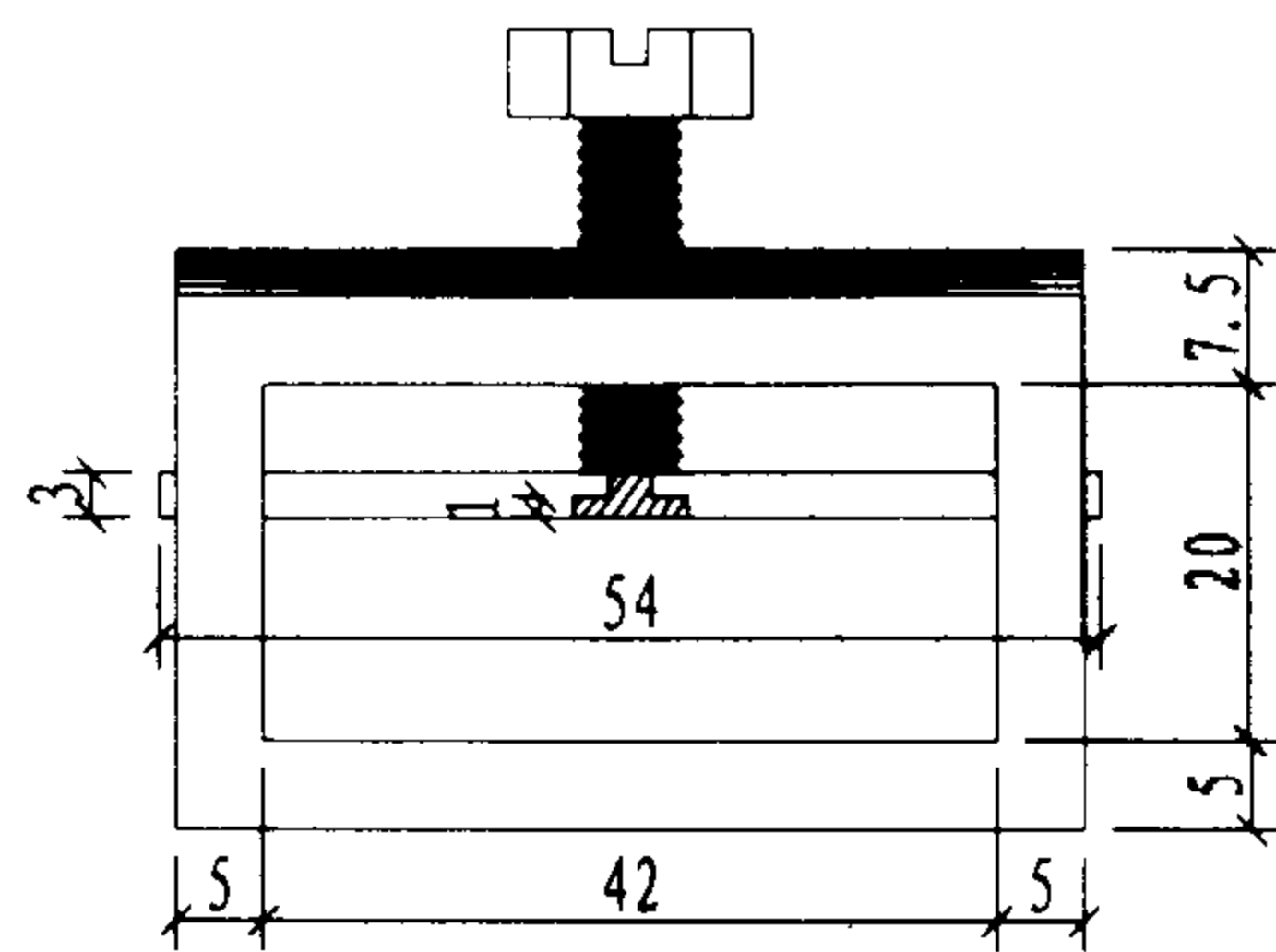
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	页次	备 注
1	端子主体		个	1	32	
2	压线板		块	1	32	
3	螺栓	M6X10	个			

等电位联结端子规格二

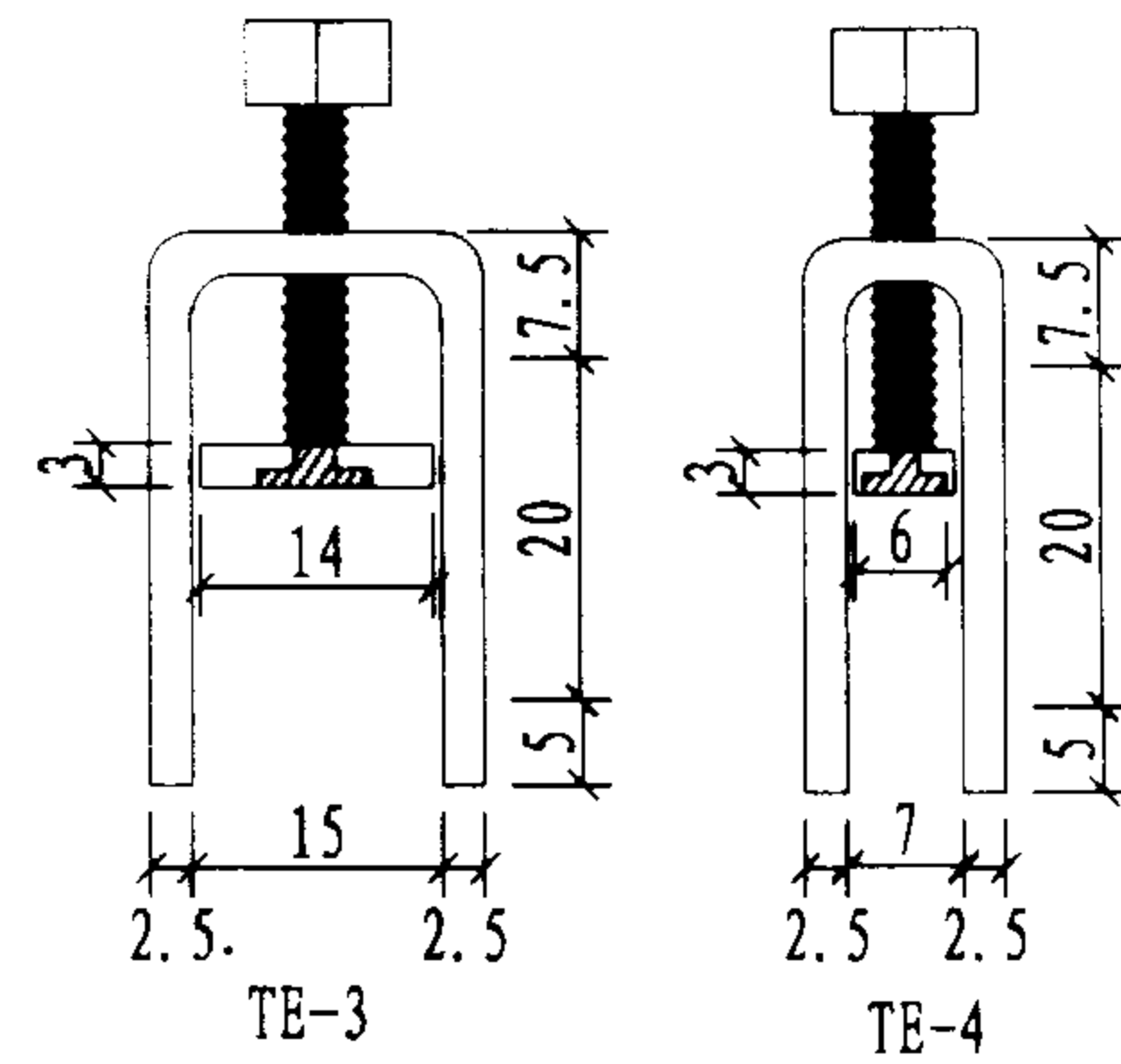
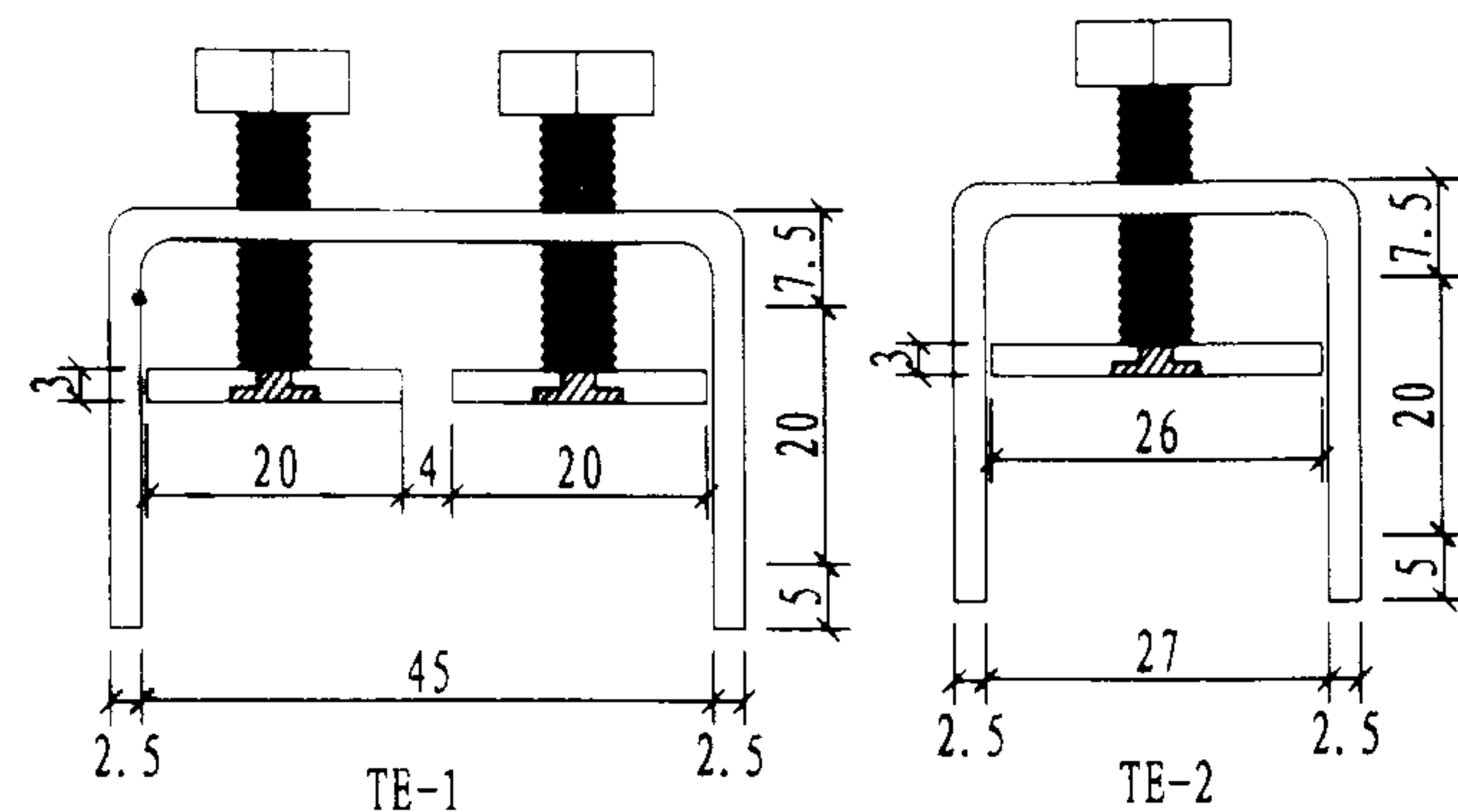
图集号 02D501-2



俯视图

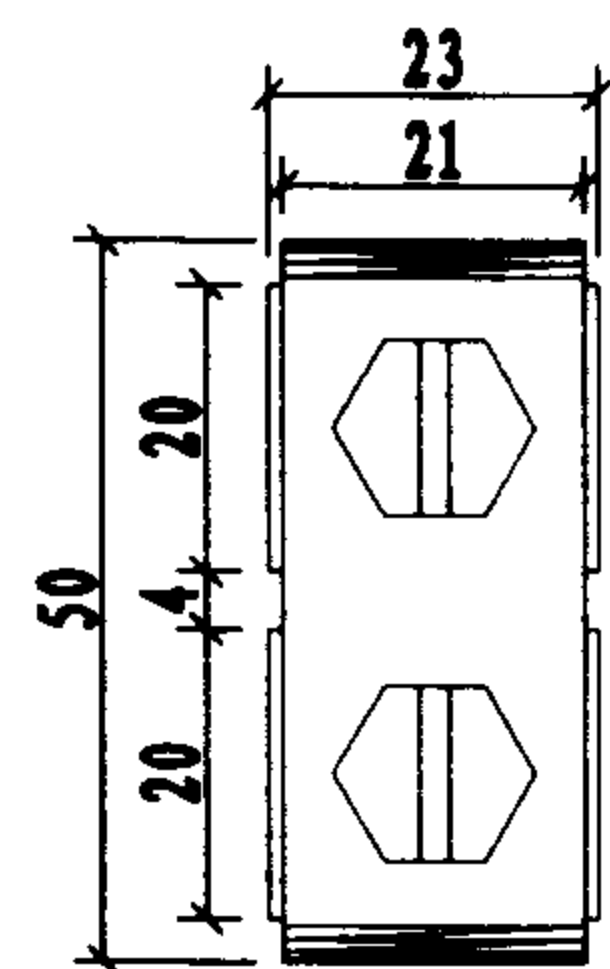


正视图

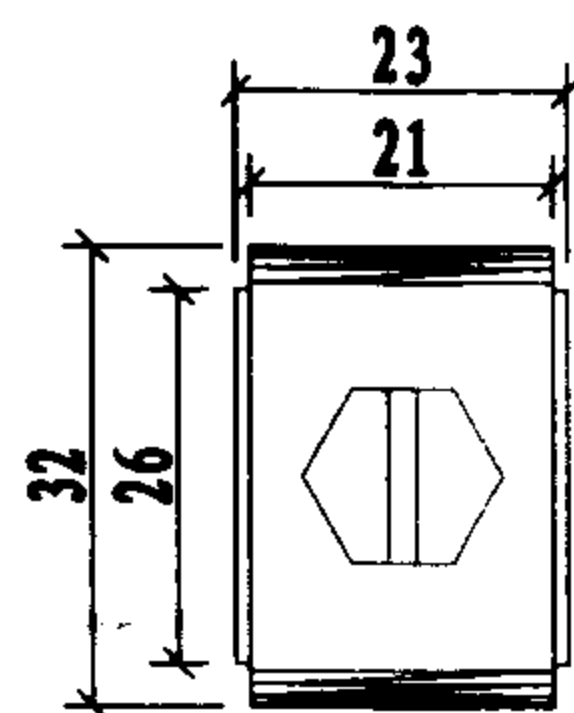


侧视图

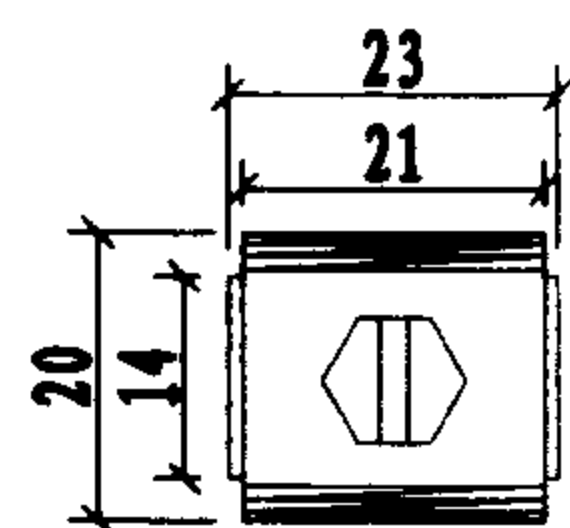
等电位联结端子做法一				图集号	02D501-2
审核	丁	校对	丁	设计	丁
				页	31



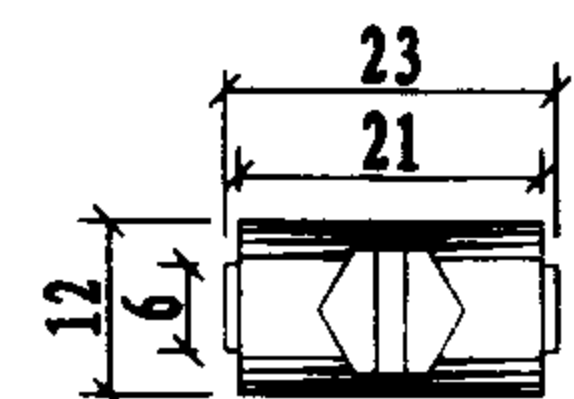
TE-5



TE-6

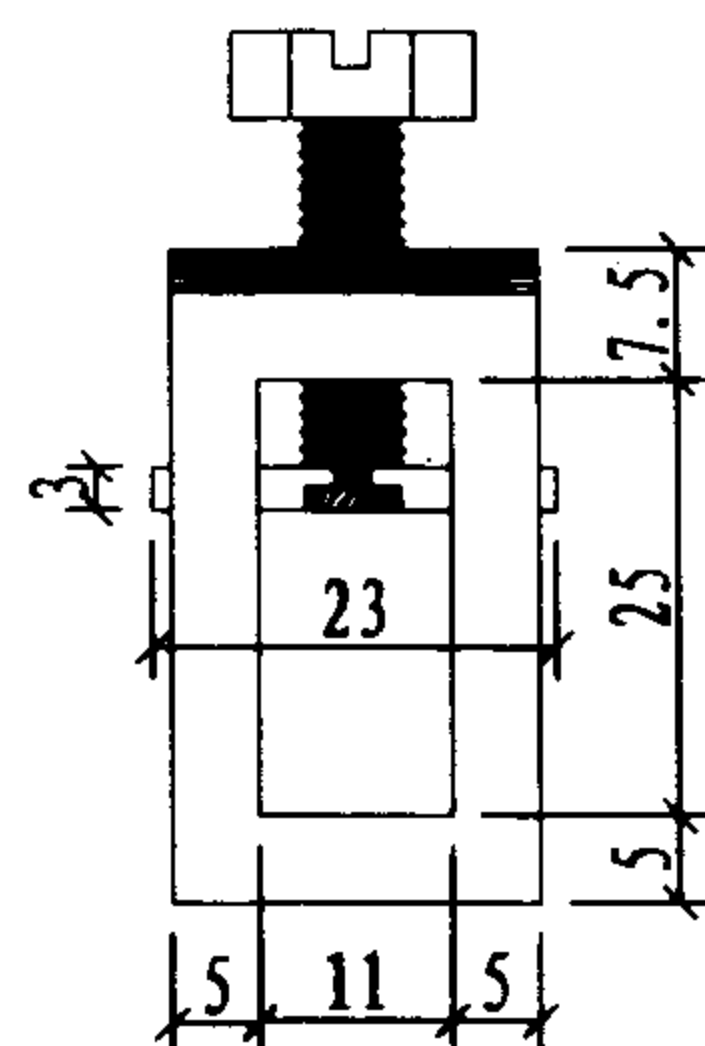


TE-7

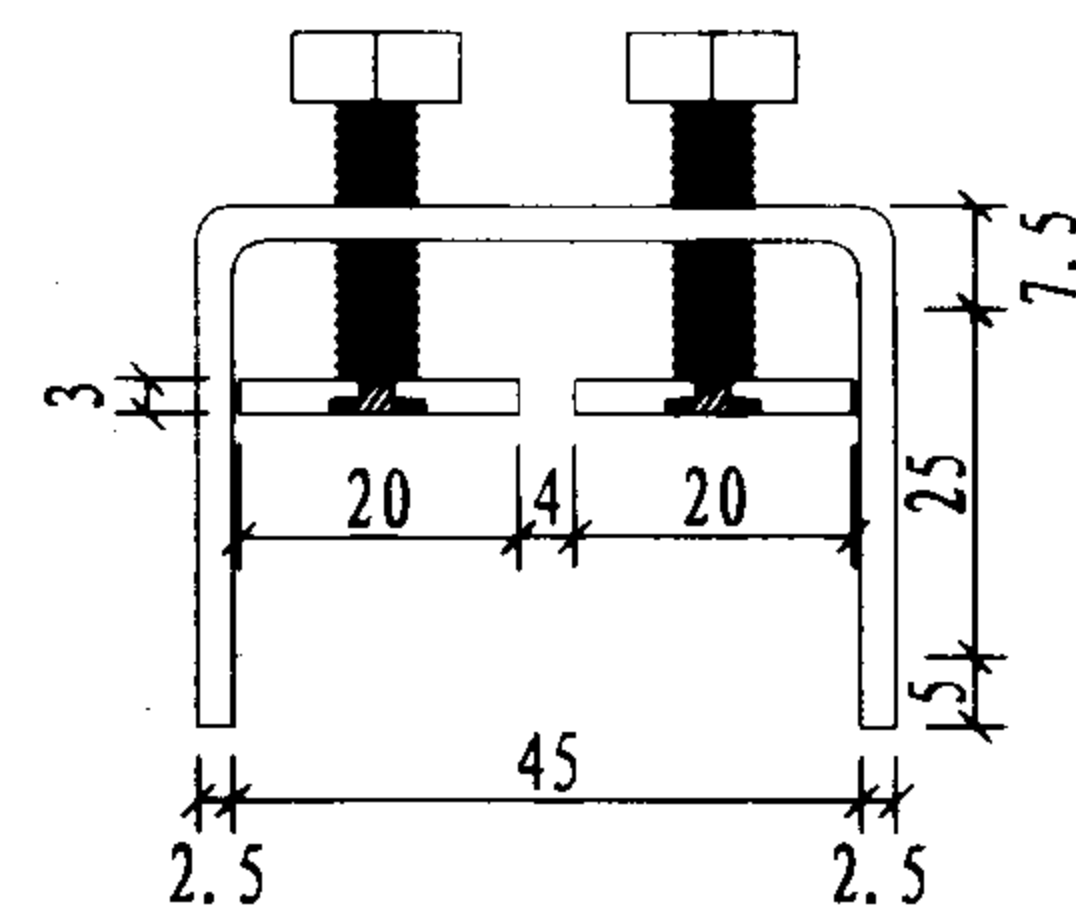


TE-8

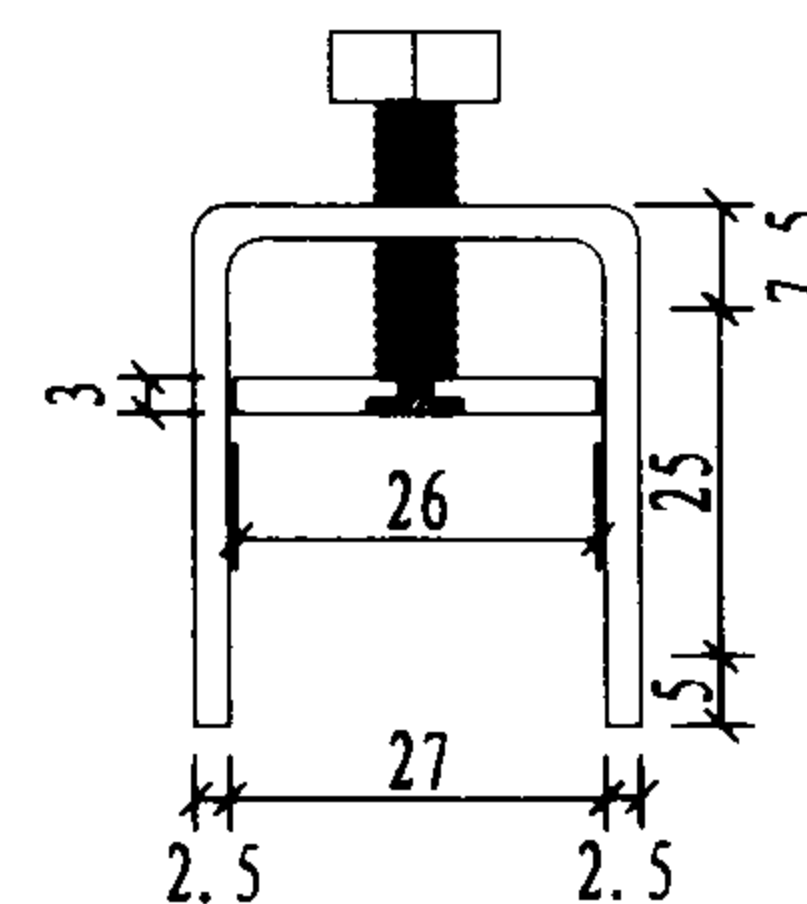
俯视图



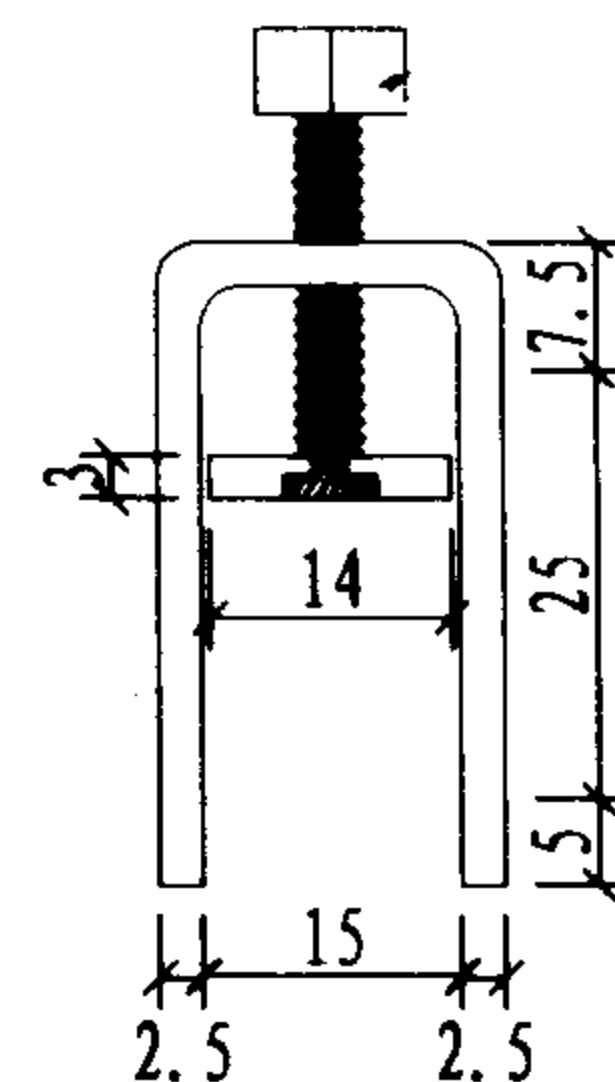
正视图



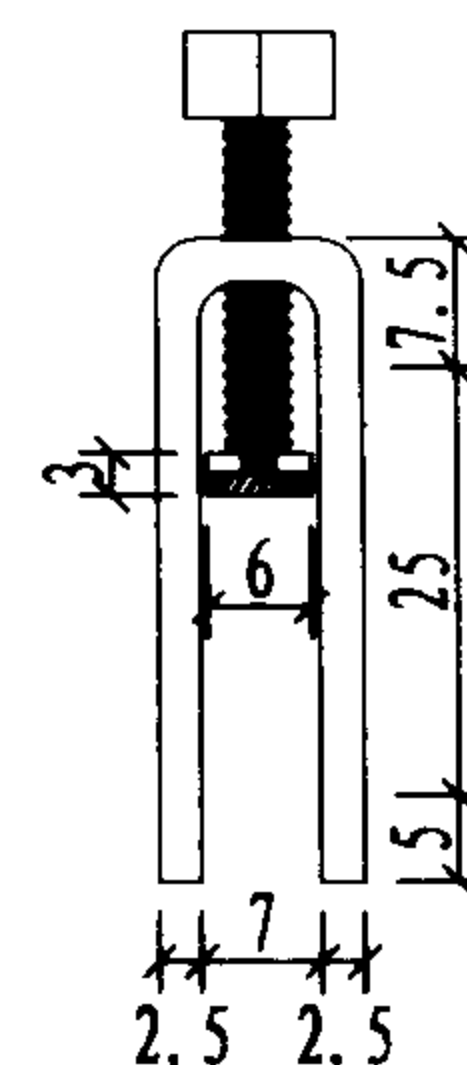
TE-5



TE-6



TE-7



TE-8

侧视图

等电位联结端子做法二

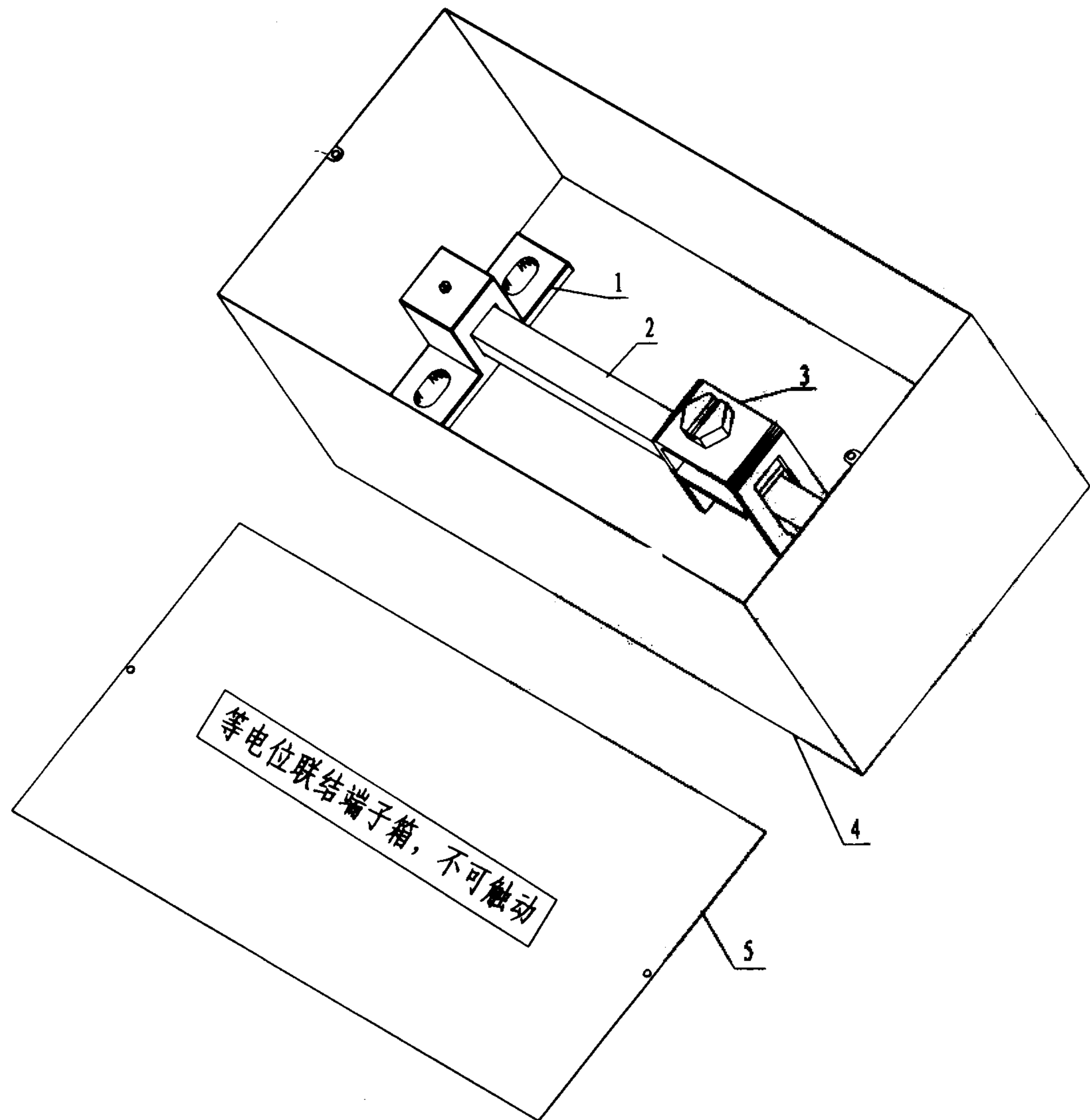
图集号

02D501-2

审核 丁点 设计 丁点

页

32

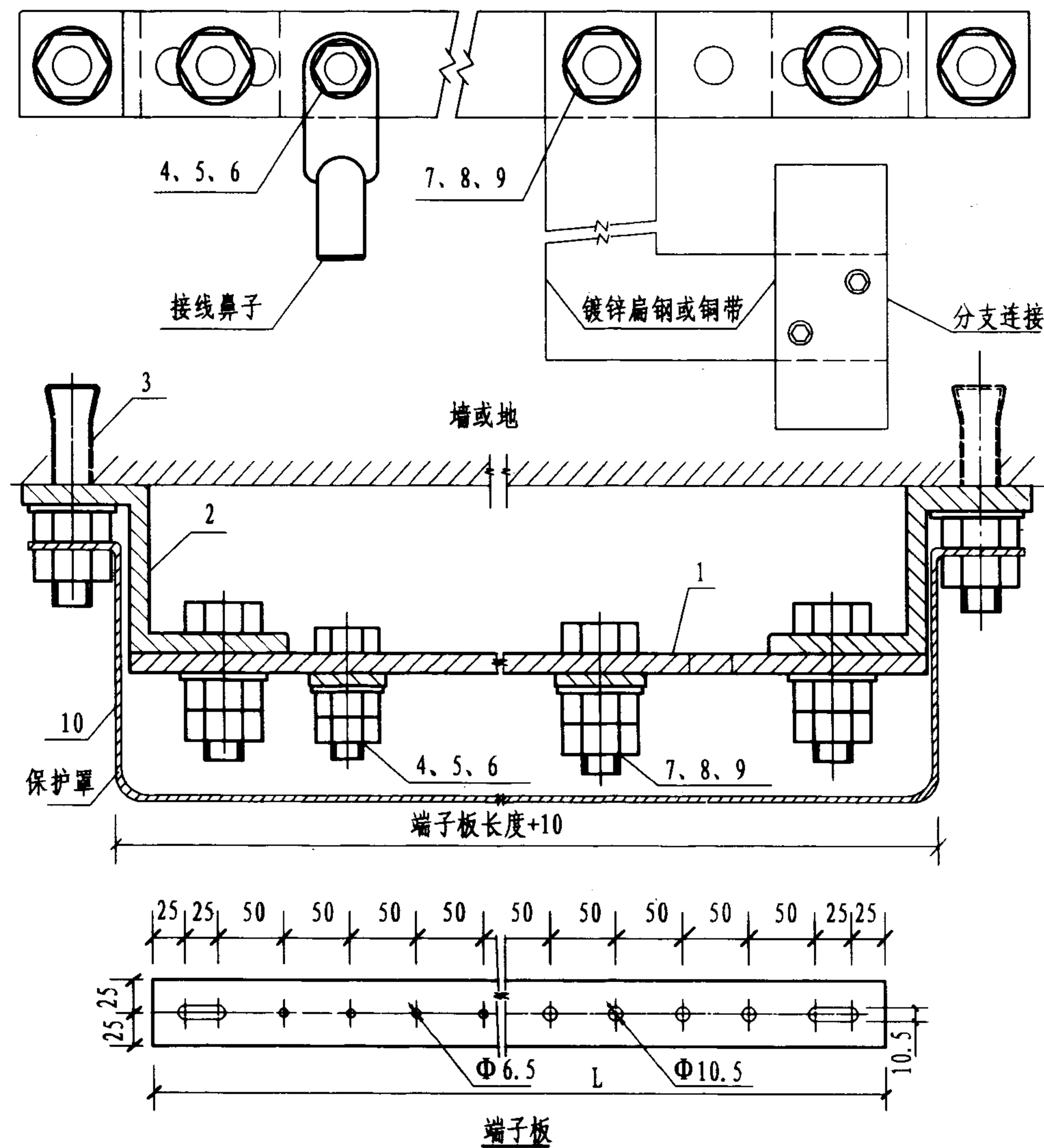


附注:

1. 端子箱尺寸按端子板尺寸确定。
2. 端子箱顶、底板有敲落孔。
3. 端子箱需用钥匙或工具方可打开。

设备材料表						
编号	名 称	型号及规格	单位	数量	页次	备 注
1	支座		个	2	27 28	
2	端子板		根	1	25 26	
3	端子	由具体工程决定	个		31 32	
4	端子箱		个	1		
5	端子箱门		个	1		
联结端子板在端子箱内安装示意图				图集号	02D501-2	
审核	李洪全	校对	丁惠	设计	张华	页 33

等电位联结端子板与联结线的连接



附注:

1. 端子板采用铜板, 根据等电位联结线的出线数决定端子板长度。
2. 端子板用于墙上明装。
3. 扁钢支架 保护罩做法见第36页大样。
4. 分支连接见第37页大样。

端子板长度表

端子数	板长 L (mm)
2	250
3	300
4	350
5	400
每增一个	增加 50

设备材料表

编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	端子板	厚4mm紫铜板	个	1		见本页
2	扁钢支架		"	2	36	
3	膨胀螺栓	M10X80	"	2		
4	螺栓	M6X30	"			GB5786-86
5	螺母	M6	"			GB6172-86
6	垫圈	6	"			GB95-85
7	螺栓	M10X30	"			GB5786-86
8	螺母	M10	"			GB6172-86
9	垫圈	10	"			GB95-85
10	保护罩	厚2mm钢板	个	1	36	

等电位联结端子板墙上明装做法一

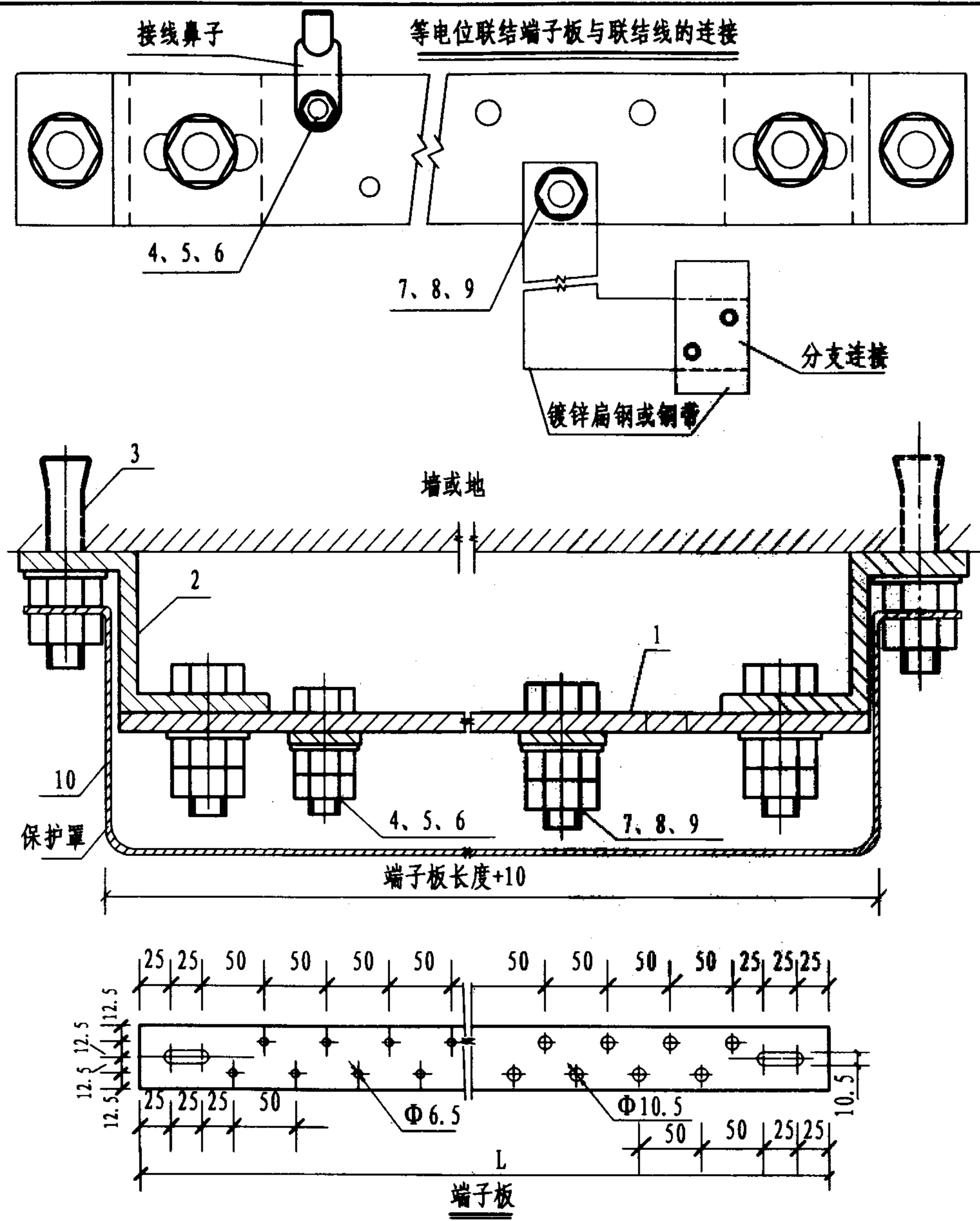
图集号

02D501-2

审核 丁 校对 丁 设计 丁

页

34



附注:

- 1. 端子板采用铜板,根据等电位联结线的出线数决定端子板长度。
- 2. 端子板用于墙上明装。
- 3. 扁钢支架 保护罩做法见第36页大样。
- 4. 分支连接见第37页大样。

端子板长度表

端子数	板长 L(mm)
2	175
3	200
4	225
5	250
每增一个	增加 25

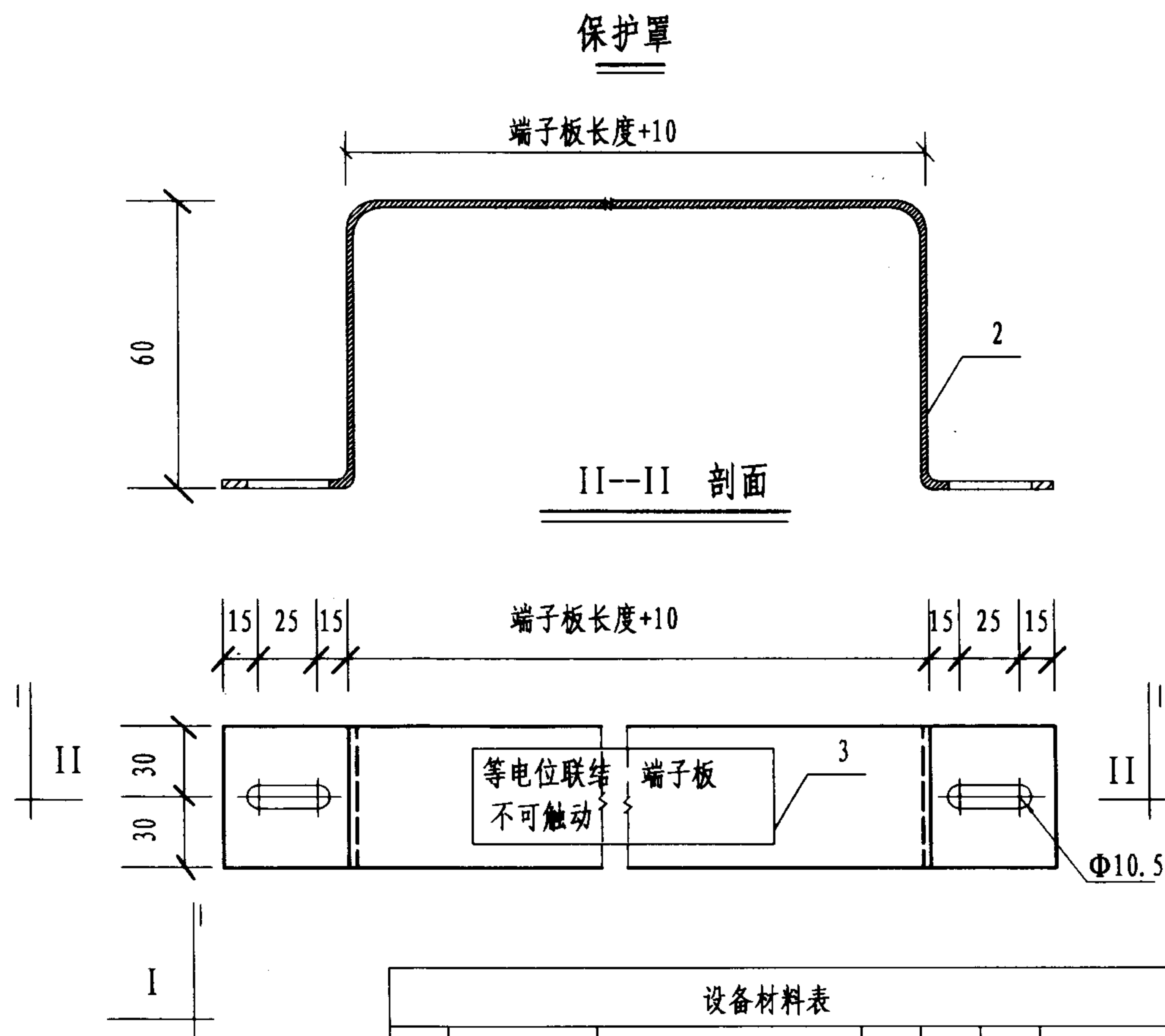
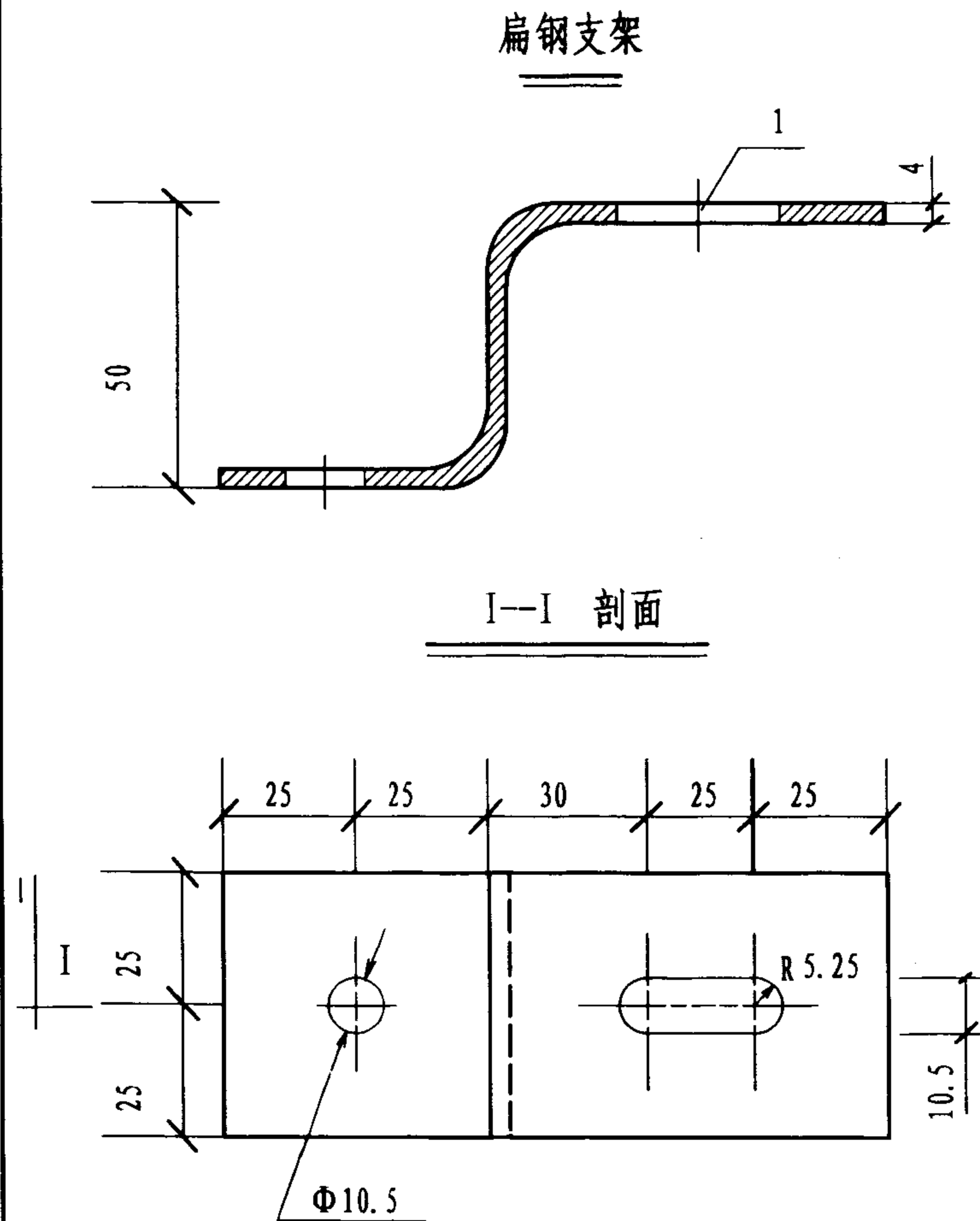
设备材料表

编号	名 称	型号及规格	单位	数量	页次	备 注
1	端子板	厚4mm紫铜板	个	1		见本页
2	扁钢支架		"	2	36	
3	膨胀螺栓	M10X80	"	2		
4	螺栓	M6X30	"			GB5786-86
5	螺母	M6	"			GB6172-86
6	垫圈	6	"			GB95-85
7	螺栓	M10X30	"			GB5786-86
8	螺母	M10	"			GB6172-86
9	垫圈	10	"			GB95-85
10	保护罩	厚2mm钢板	个	1	36	

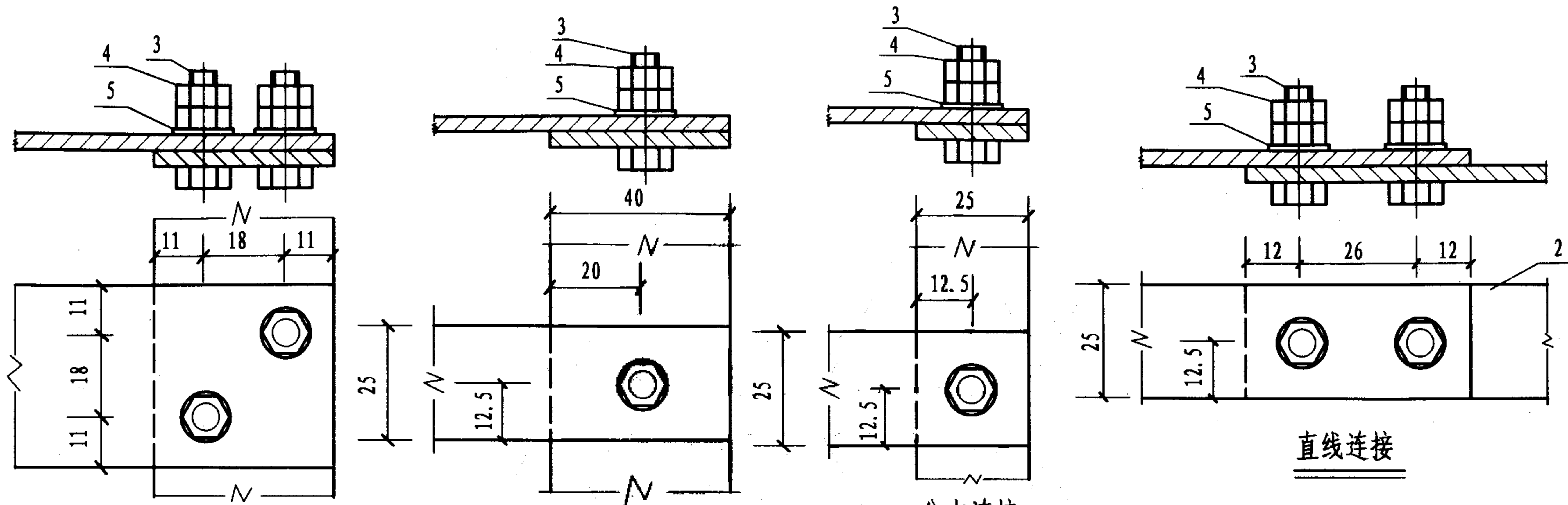
等电位联结端子板墙上明装做法二

图集号 02D501-2

审核 11/15 校对 丁 设计 11/15



设备材料表						
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	扁钢支架		个	1		
2	保护罩	厚2mm钢板	"	2		
3	铭牌	150x50	个	1		
等电位联结端子板扁钢支架、 保护罩大样				图集号	02D501-2	
审核	王德余	校对	丁杰	设计	傅中	页 36



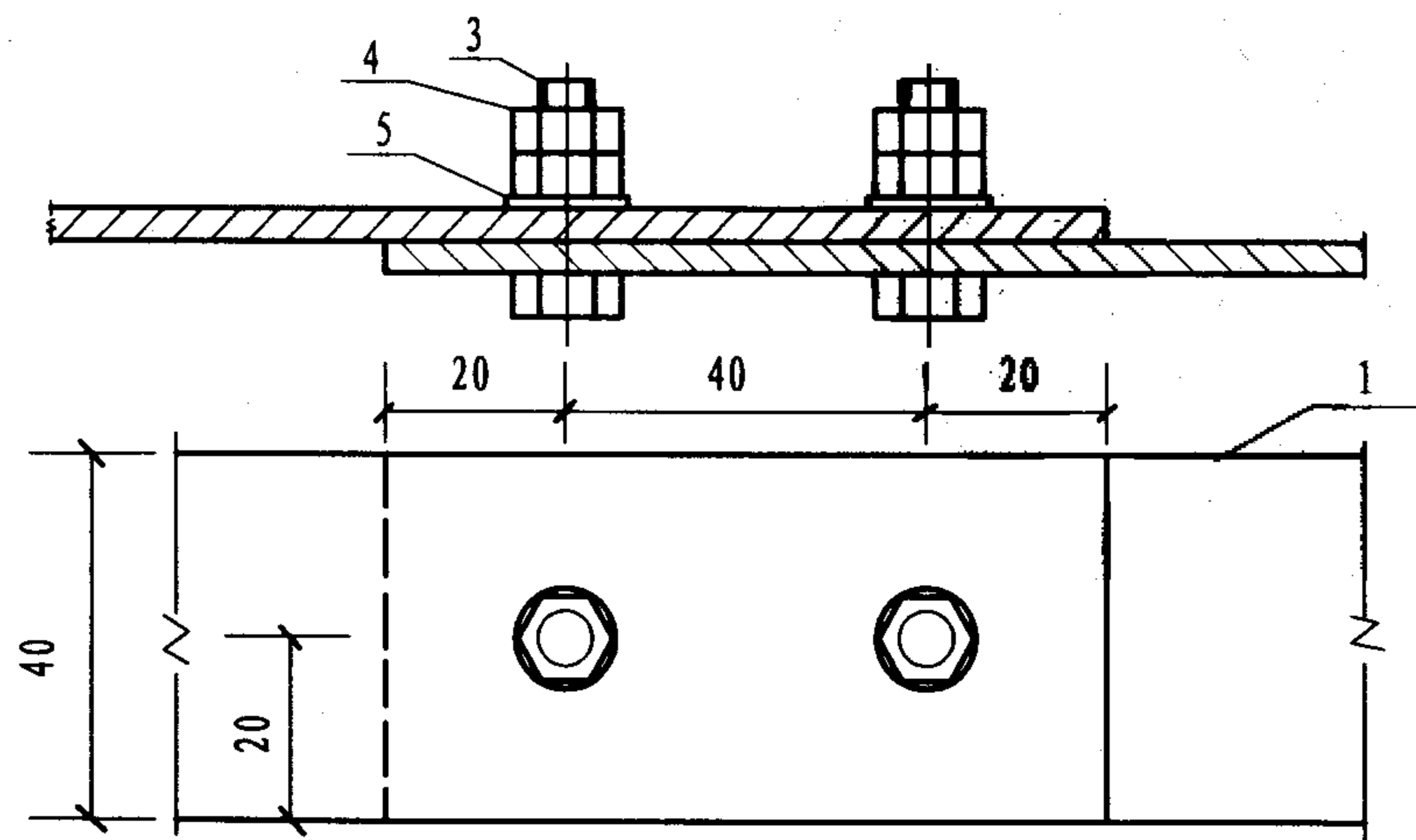
分支连接

分支连接

分支连接

直线连接

附注：分支连接和直线连接适用于镀锌扁钢或铜带作联结线时的连接。
镀锌扁钢或铜带上开孔尺寸为 $\Phi 10.5$ 。



直线连接

设备材料表

编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	镀锌扁钢(铜母线)	40X4	mm			
2	镀锌扁钢(铜母线)	25X4	mm			
3	螺栓	M10X30	个			GB5786-86
4	螺母	M10	个			GB6172-86
5	垫圈	10	个			GB95-85

分支连接、直线连接大样

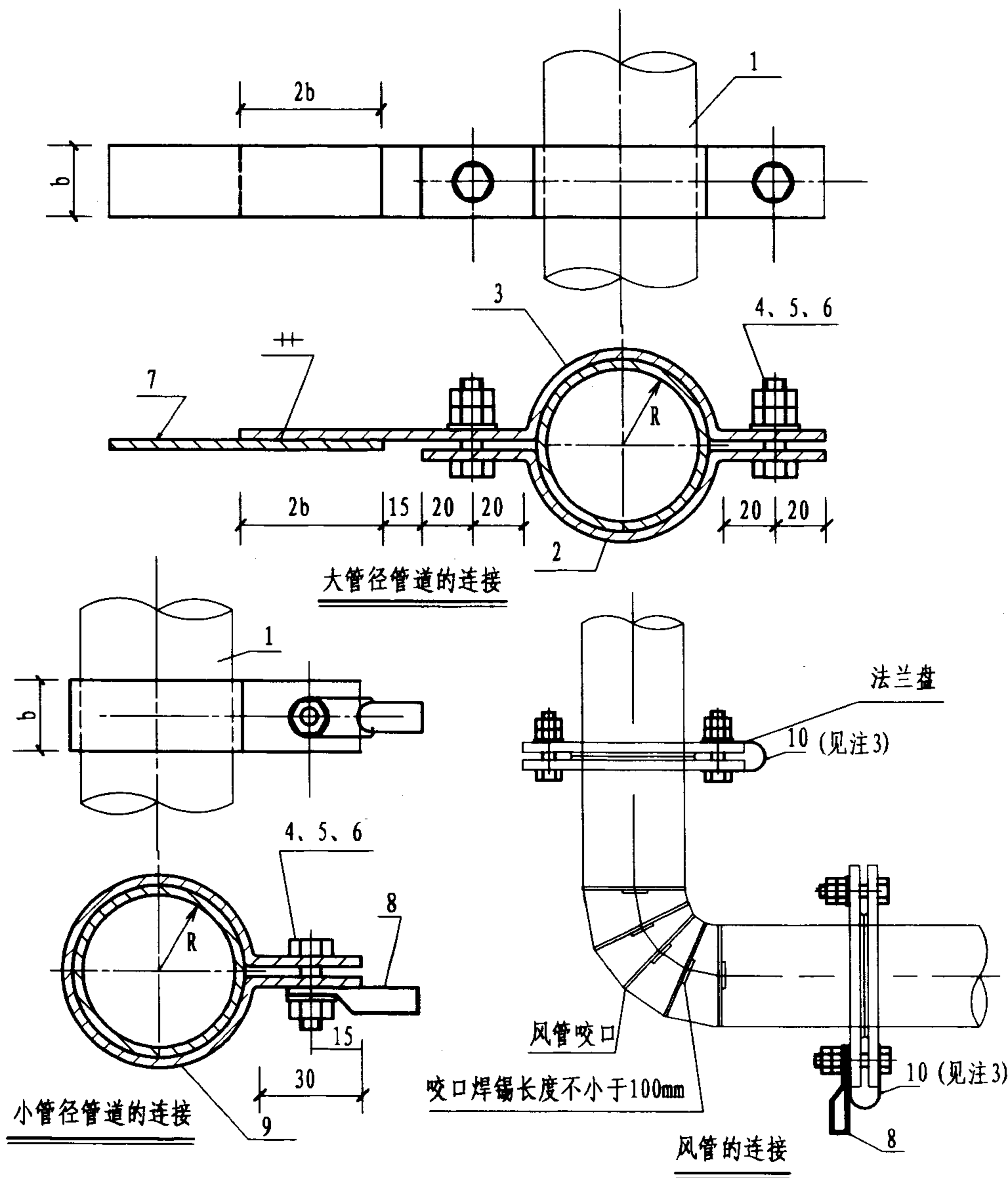
图集号

02D501-2

审核 1/1/1 校对 丁点 设计 徐坤

页

37

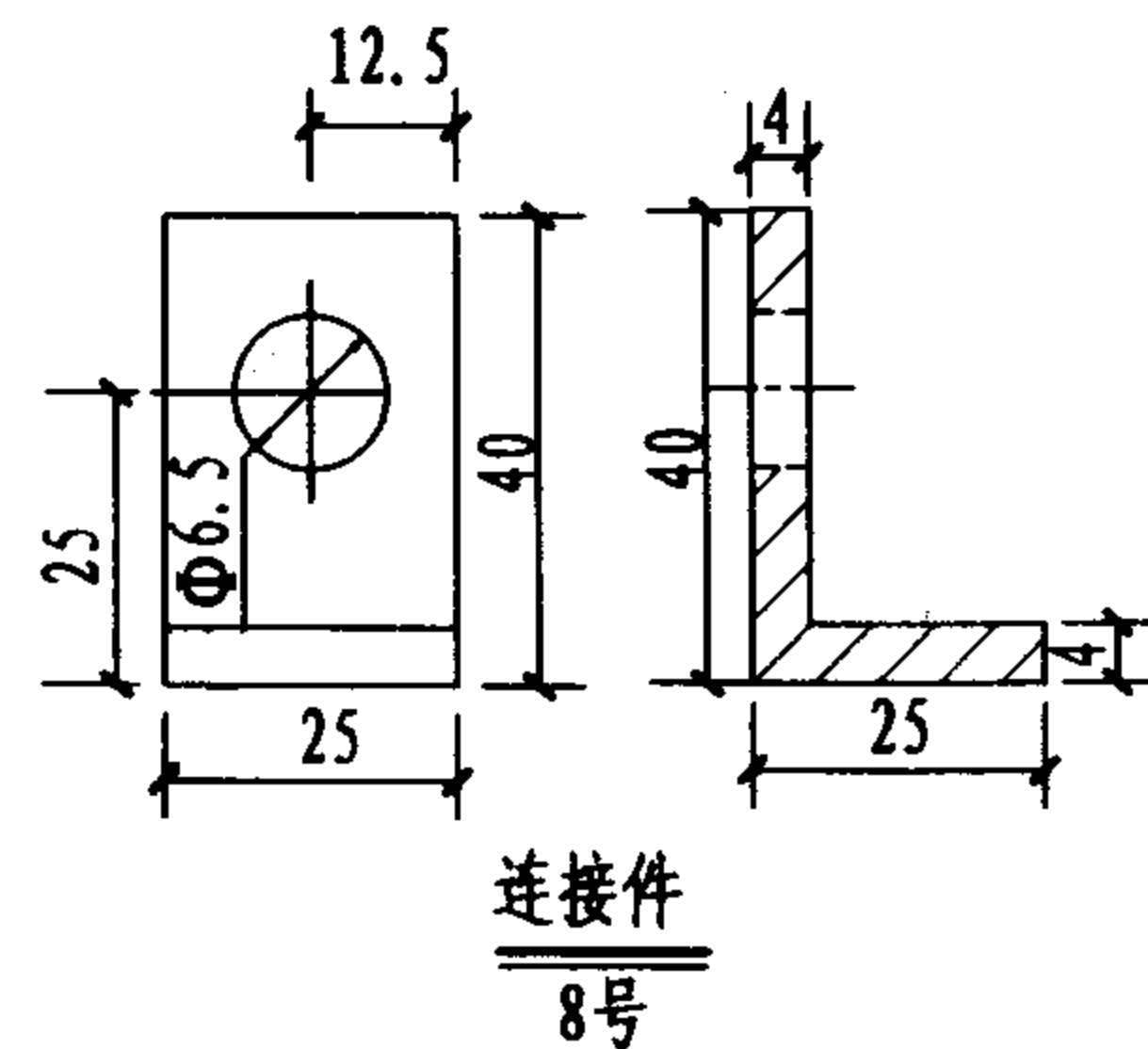
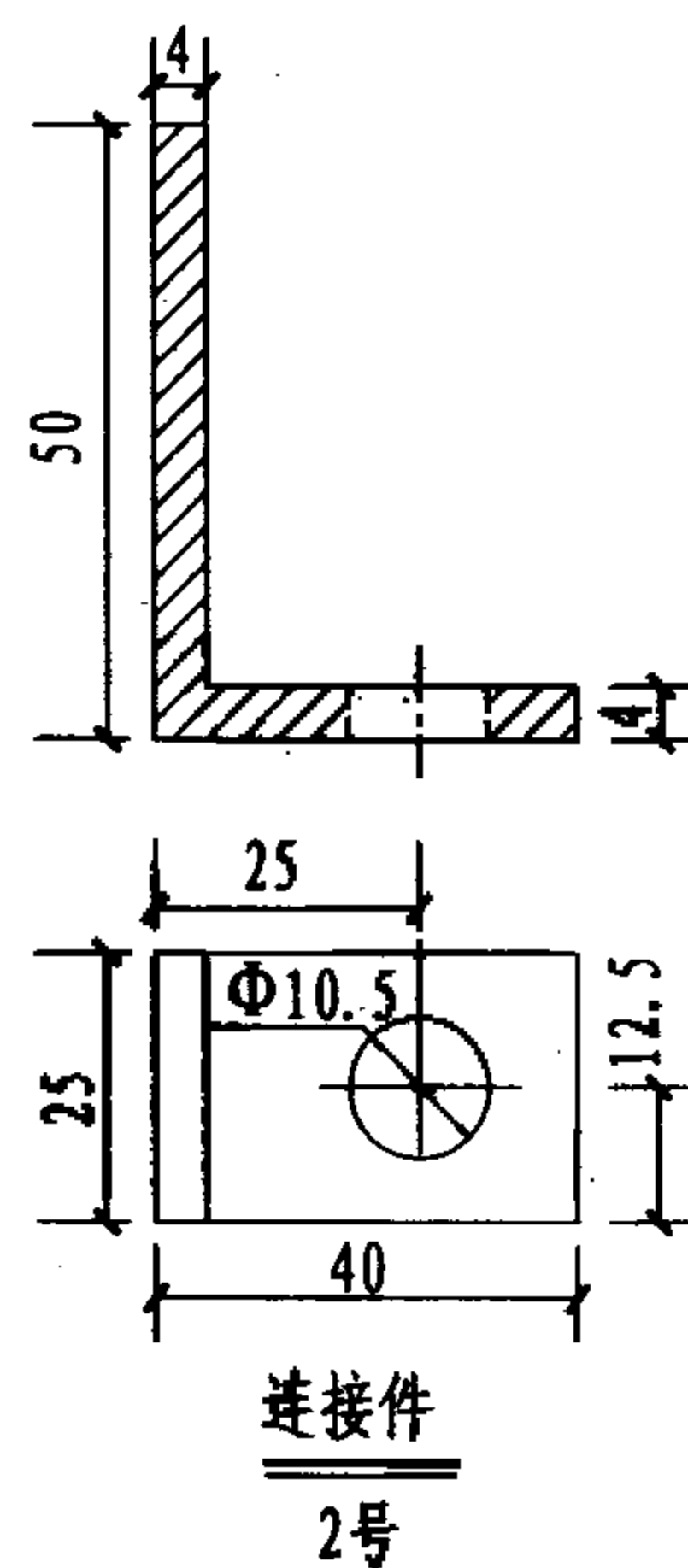
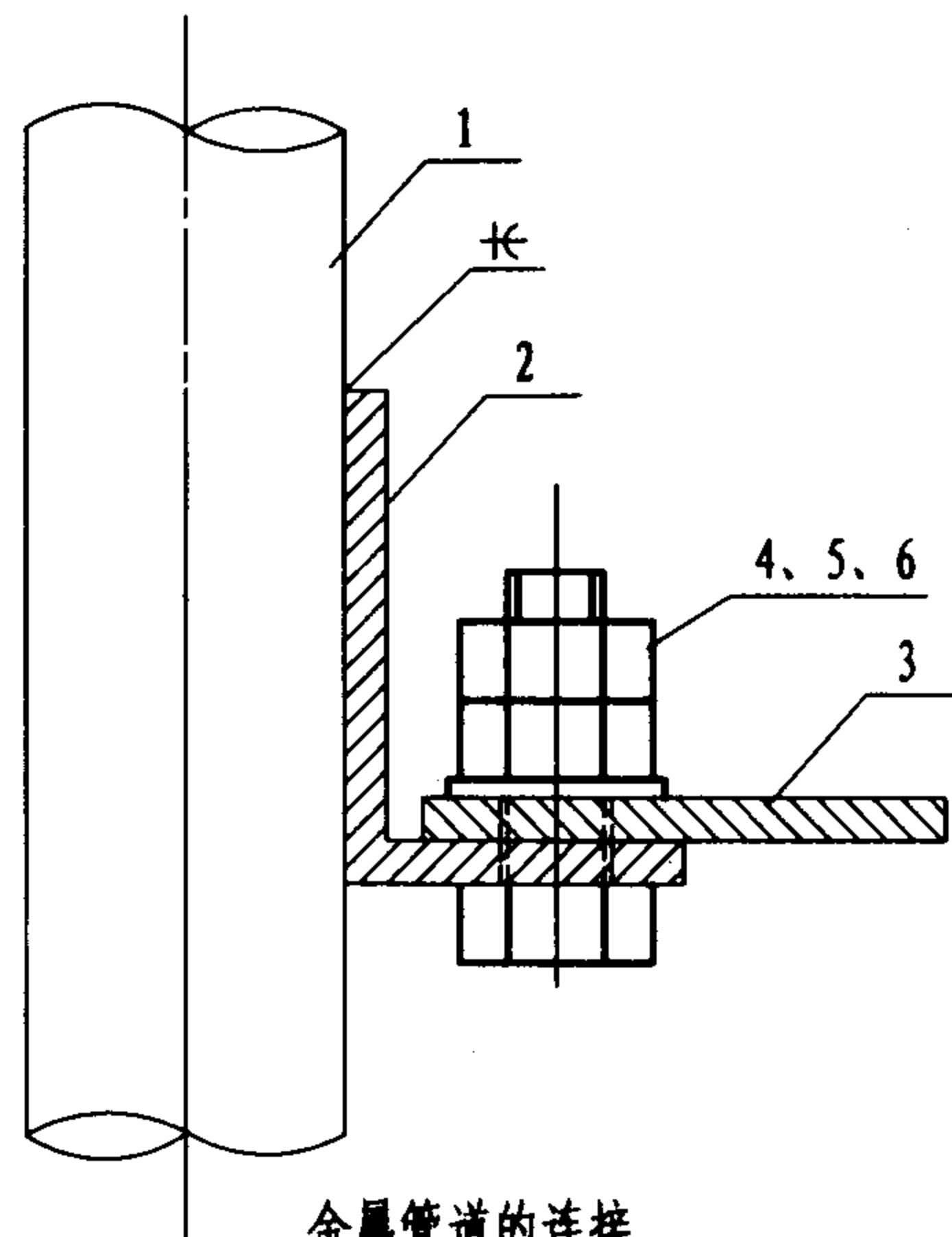


附注:

1. 本图适用于等电位联结线与金属管道的连接。
2. 抱箍与管道接触处的接触表面须刮拭干净, 安装完毕后刷防护漆, 抱箍内径等于管道外径, 其大小依管道大小而定。
3. 施工完毕后需测试导电的连续性, 导电不良的连接处需作跨接线。

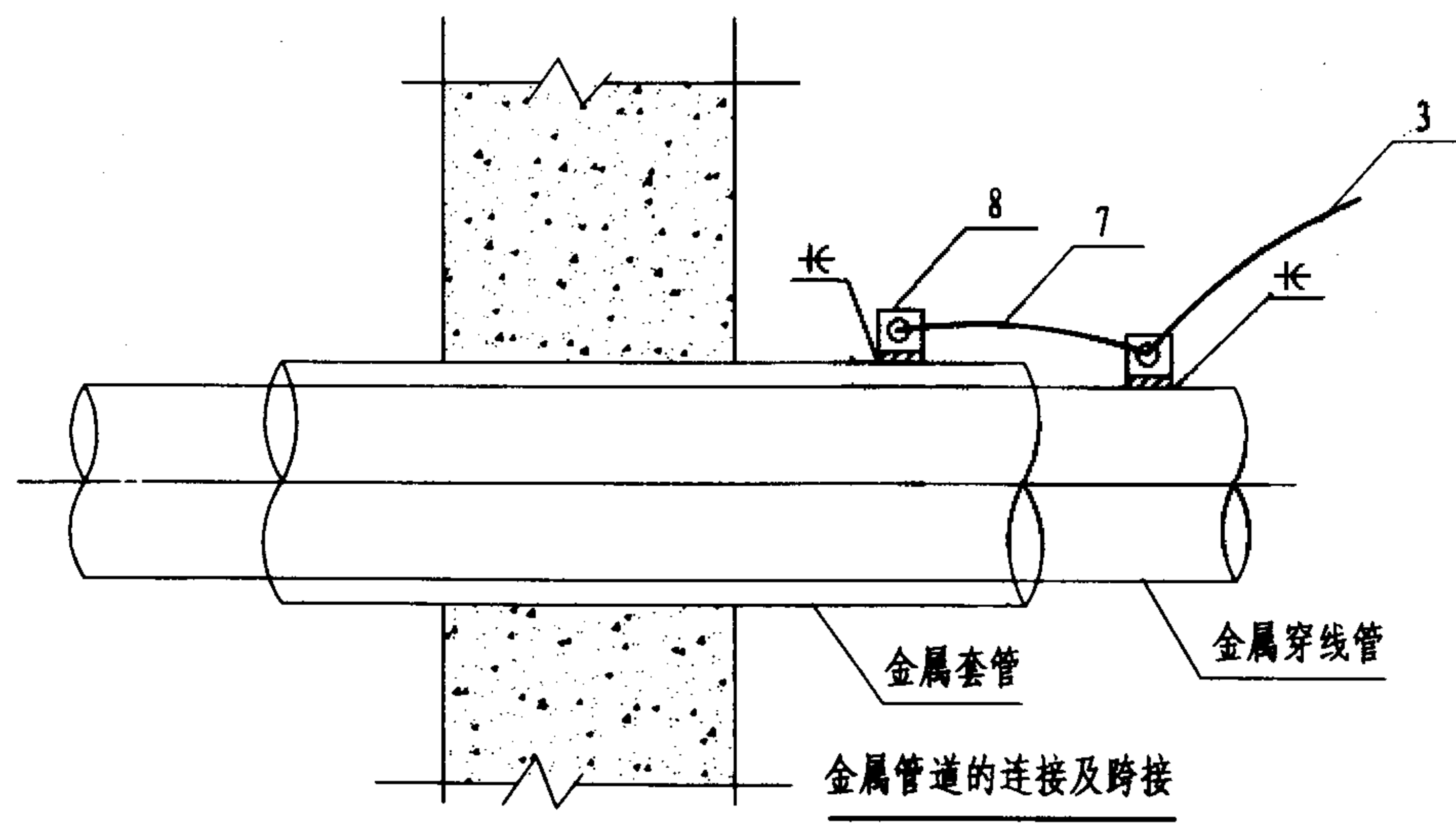
设备材料表

编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	金属管道	见工程设计				
2	短抱箍	$b \times 4 \quad L = \pi R + 88$	个	1		镀锌扁钢或铜带
3	长抱箍	$b \times 4 \quad L = \pi R + 2b + 103$	个	1		镀锌扁钢或铜带
4	螺栓	M10X30	"			GB5786-86
5	螺母	M10	"			GB6172-86
6	垫圈	10	"			GB95-85
7	联结线	见工程设计				
8	接线鼻子	见工程设计				
9	圆抱箍	$b \times 4 \quad L = 2\pi R + 68$	"	1		镀锌扁钢或铜带
10	跨接线	BVR-6	m			
联结线与各种管道的连接 (抱箍法)				图集号	02D501-2	
审核	设计	校对	丁杰	页	38	



附注:

1. 本图适用于等电位联结线与金属管道的连接。
2. 金属管道与连接件焊接后需做防锈处理。



设备材料表

编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	金属管道	见工程设计				
2	连接件	25x4 L=90	个	1		镀锌扁钢
3	联结线	见工程设计	m			
4	螺栓	M10X30	个	1		GB5786-86
5	螺母	M10	"	2		GB6172-86
6	垫圈	10	"	1		GB95-85
7	跨接线	BVR-6	m			
8	连接件	25x4 L=65	个	2		镀锌扁钢

联结线与各种管道的连接 (焊接法)

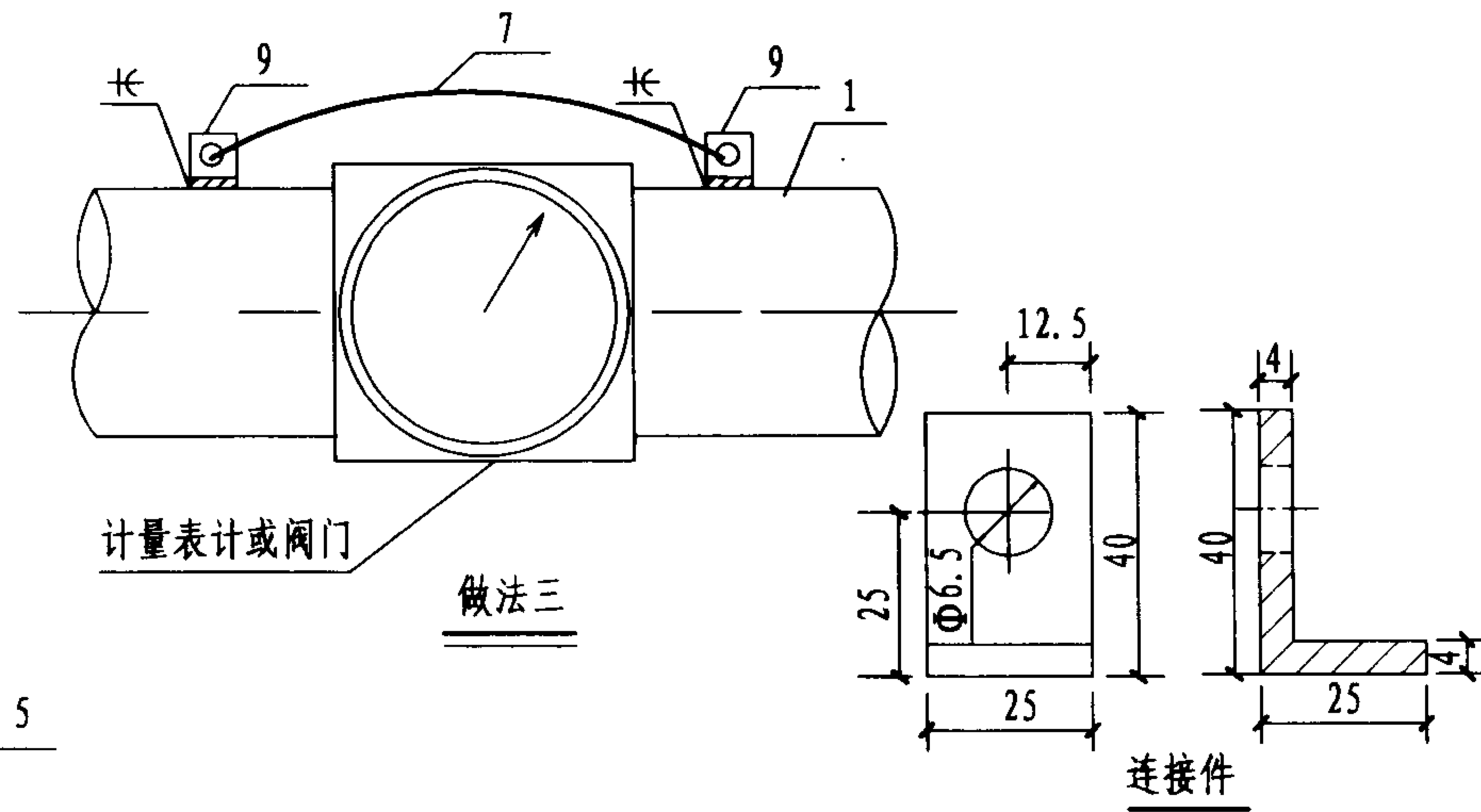
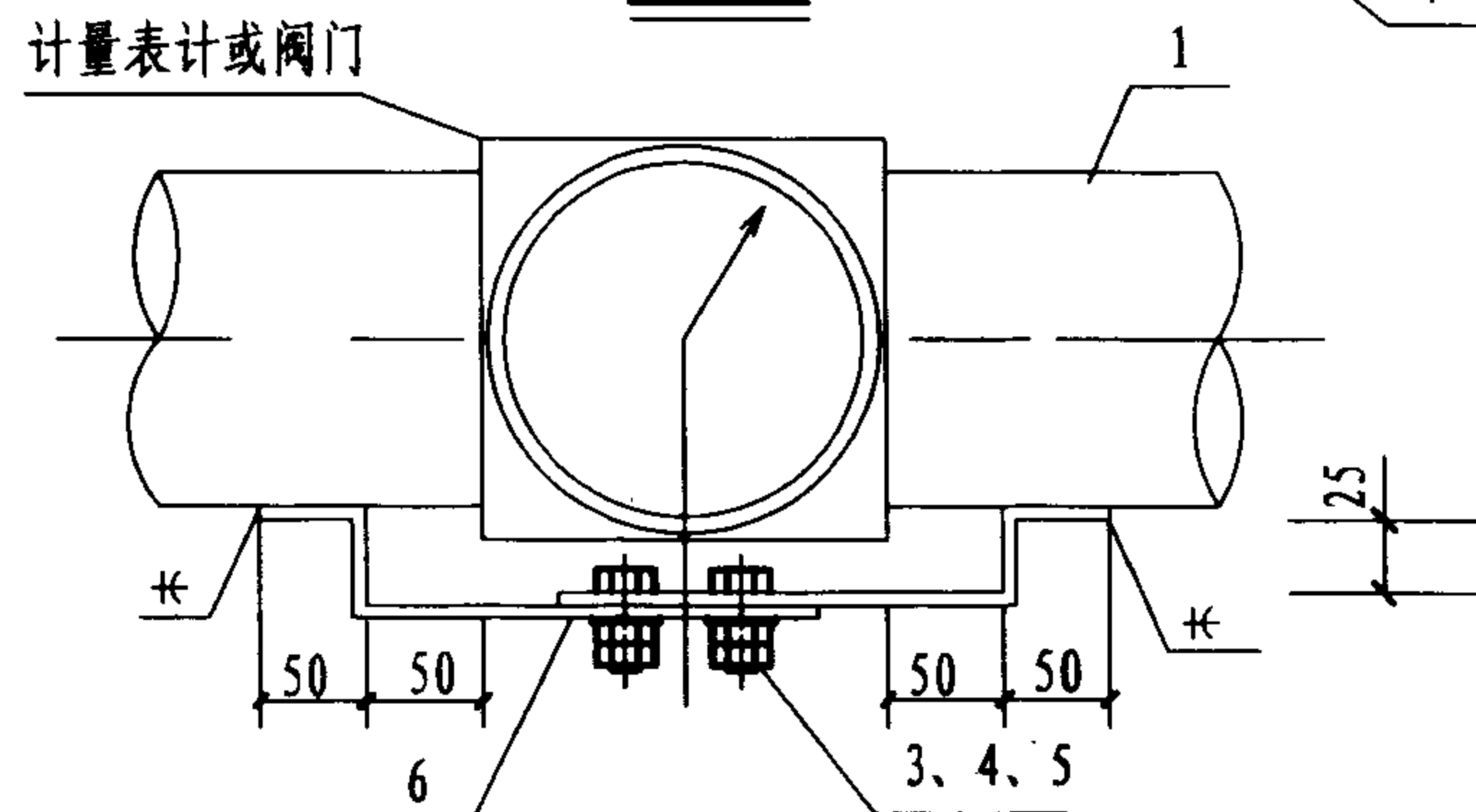
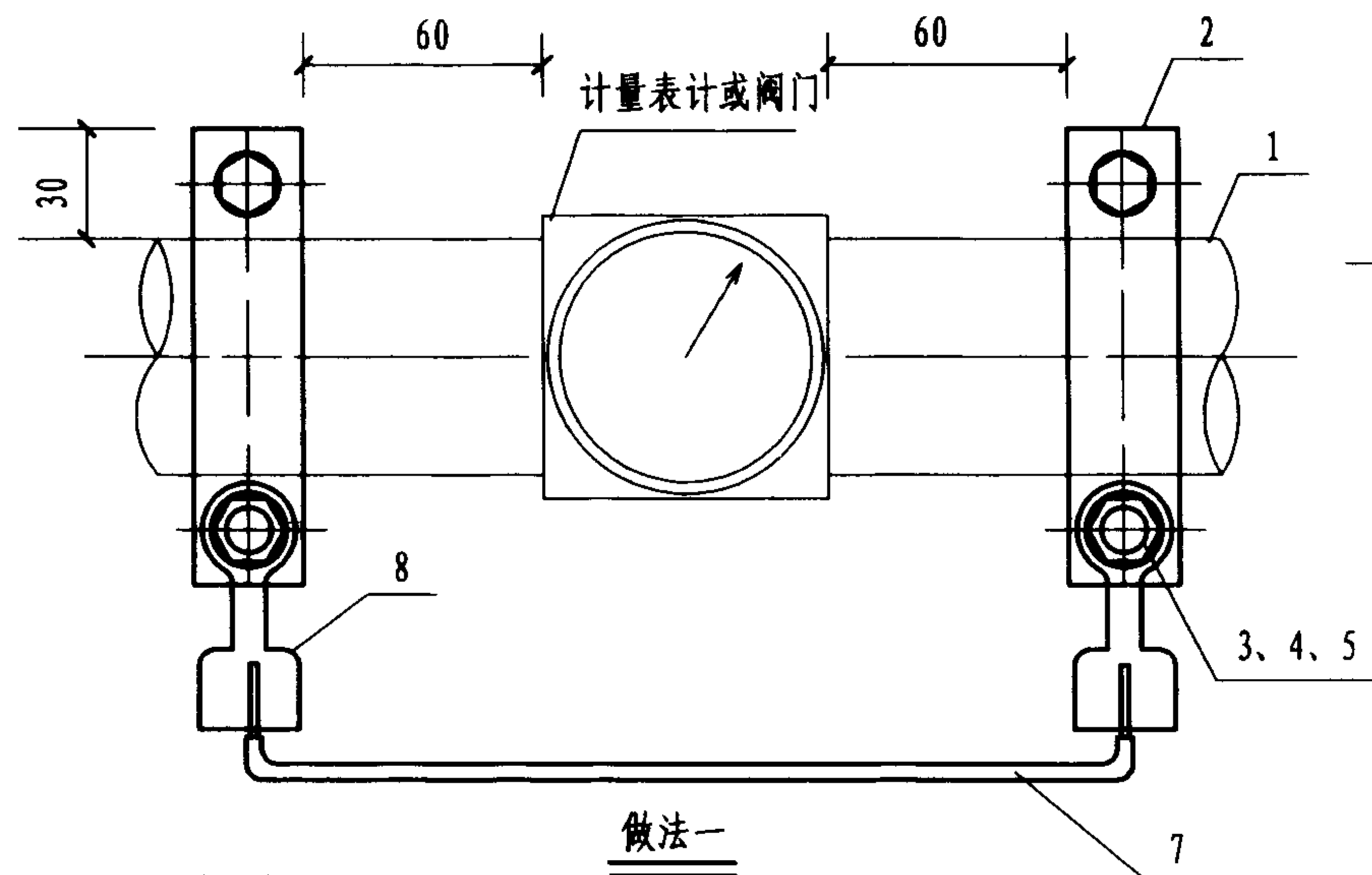
图集号

02D501-2

审核 丁烈 校对 丁烈 设计 修华

页

39



设备材料表

编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	金属管道	见工程设计				
2	抱箍	-bX4	个	2		
3	螺栓	M10X30	"			GB5786-86
4	螺母	M10	"			GB6172-86
5	垫圈	10	"			GB95-85
6	跨接线	25x4	m			
7	跨接线	BVR-6	m			
8	接线鼻子	见工程设计	个	2		
8	连接件	25x4 L=65				见本页

附注:

1. 本图为计量表计的跨接线安装。
2. 抱箍与管道接触处的接触表面须刮拭干净, 安装完毕后刷防锈漆, 抱箍内径等于管道外径, 其大小依管道大小而定。
3. 金属管道与连接件焊接后需做防锈处理。

计量表计等电位联结跨接线安装

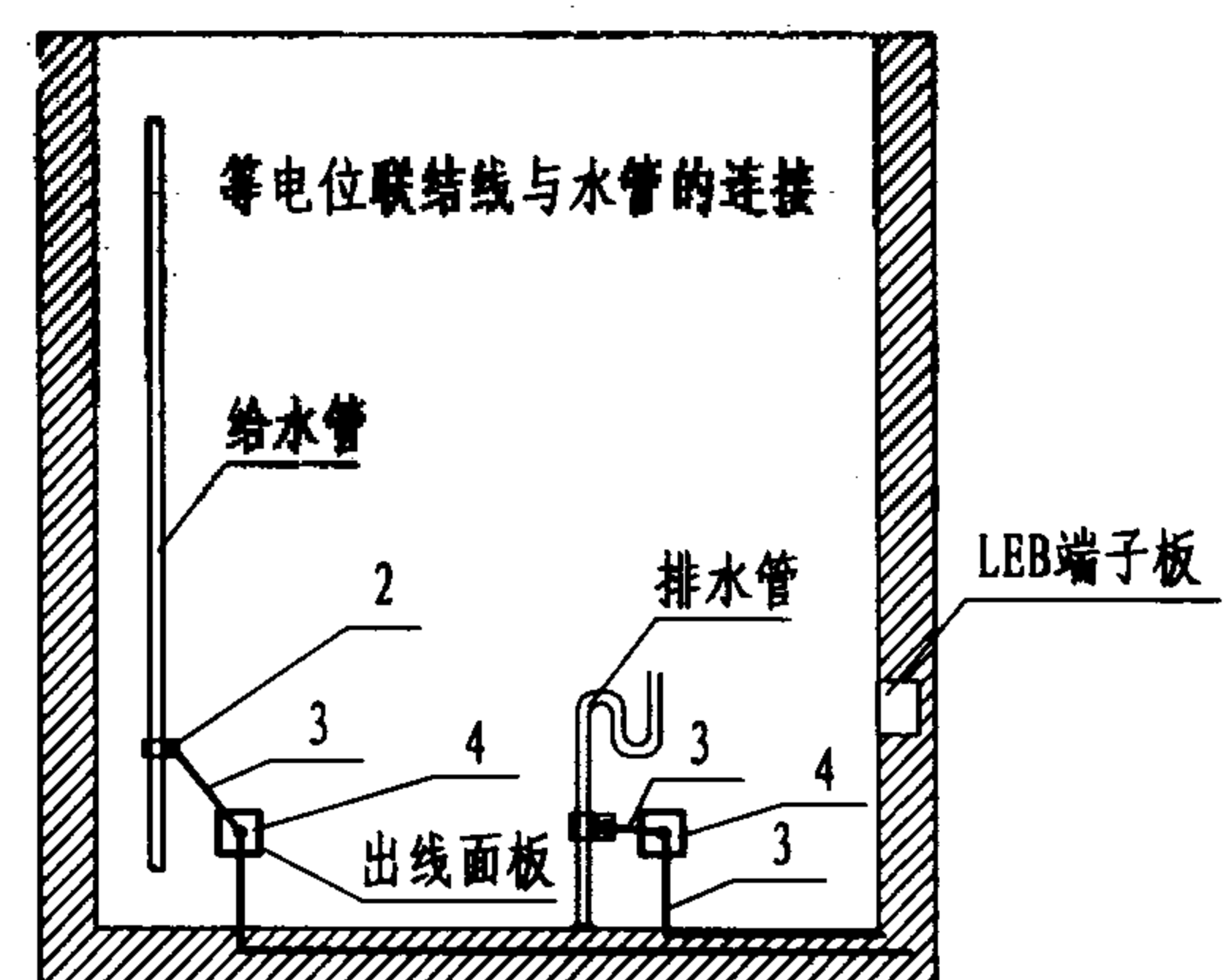
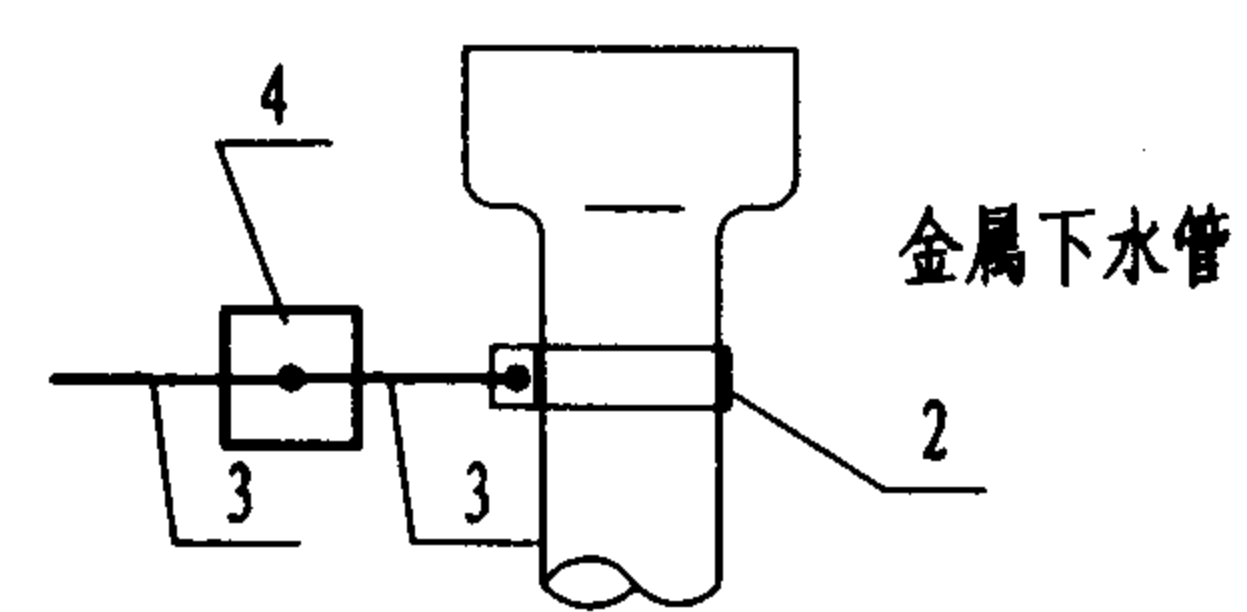
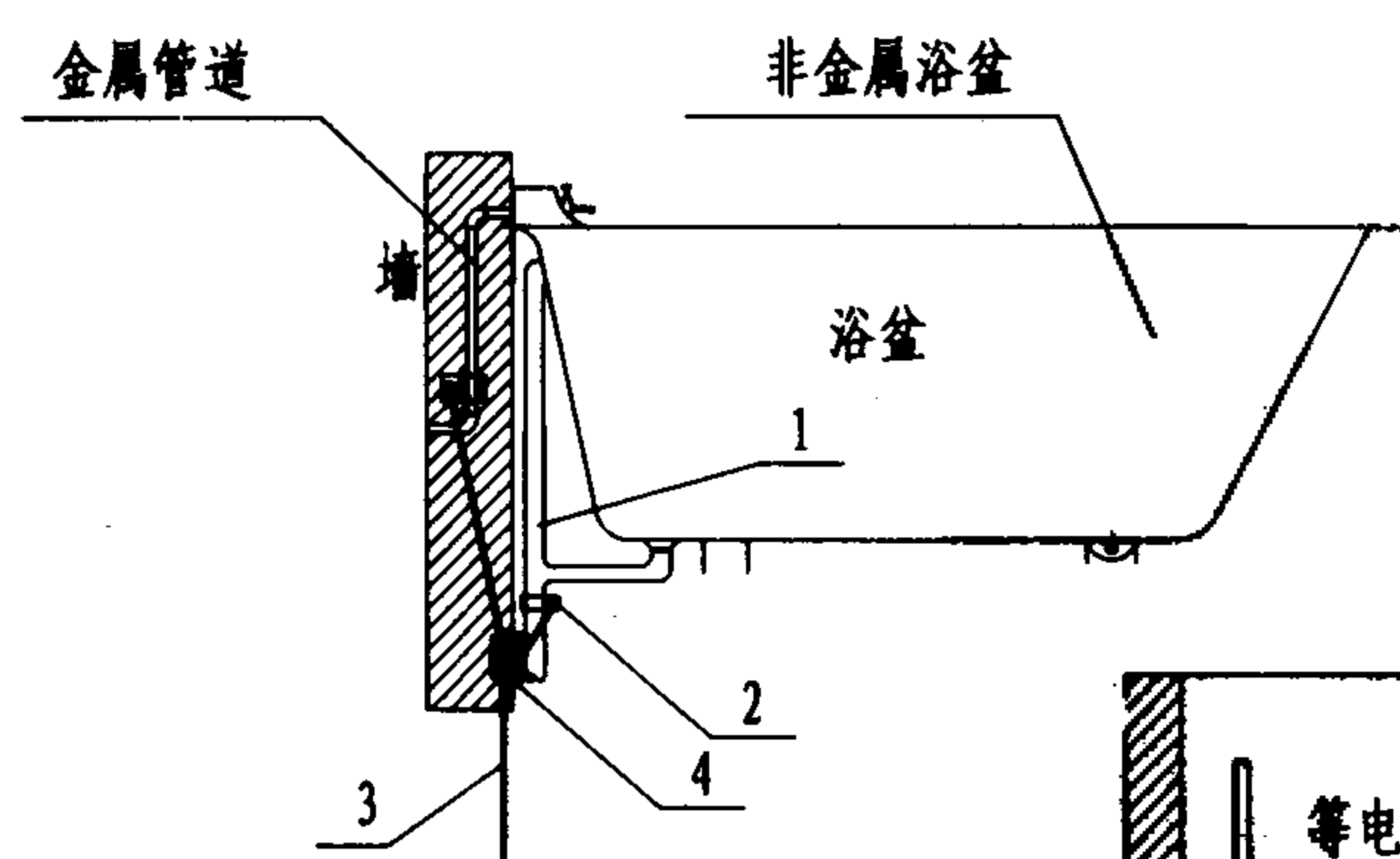
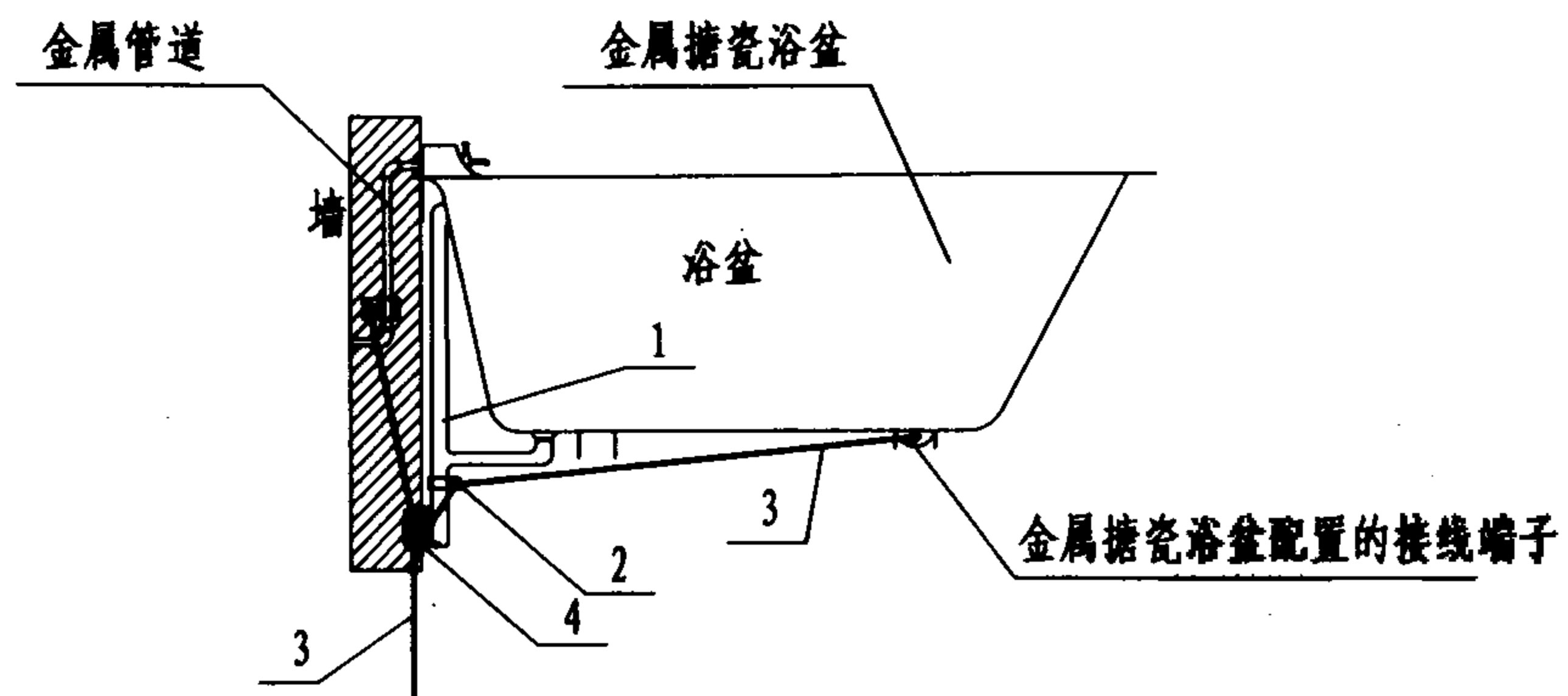
图集号

02D501-2

审核 丁 设计 丁

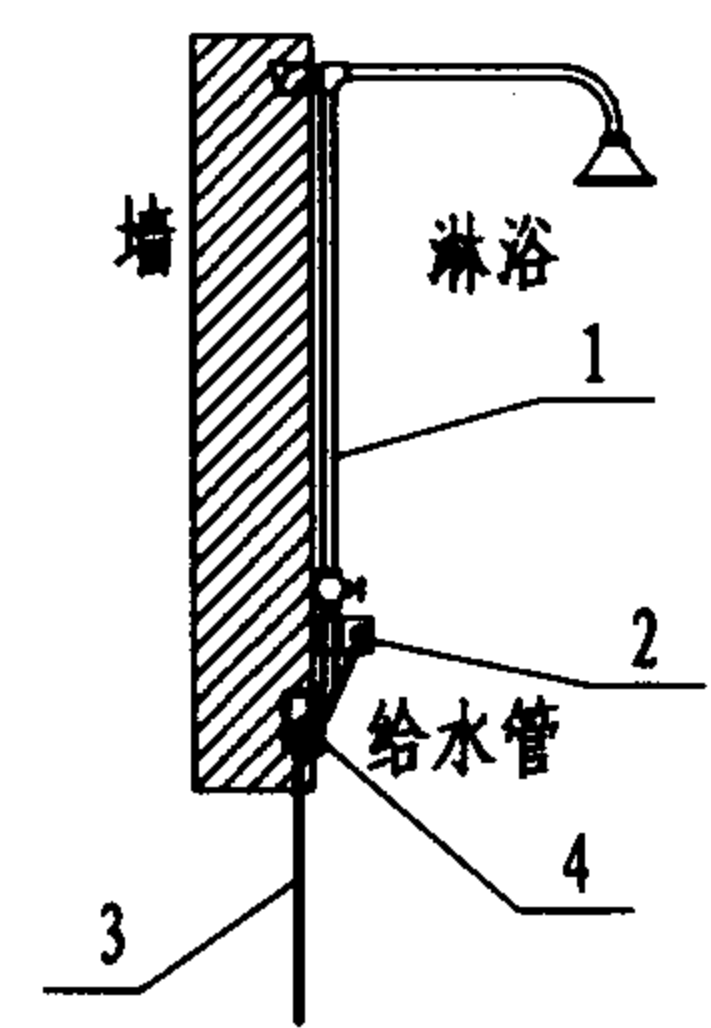
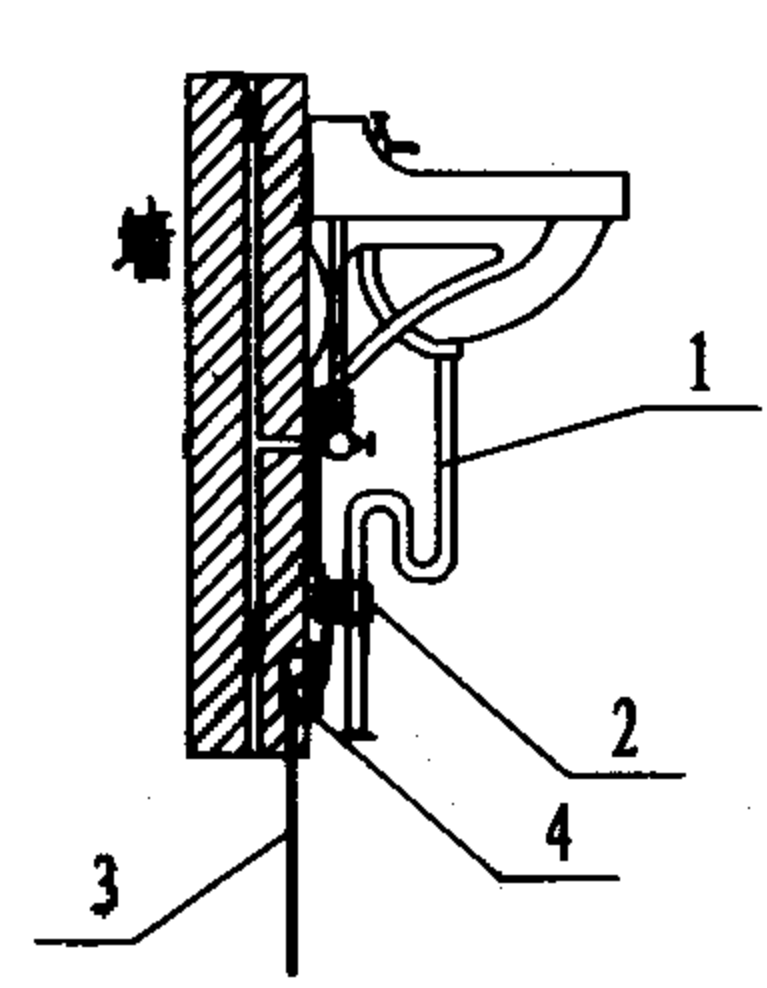
页

40

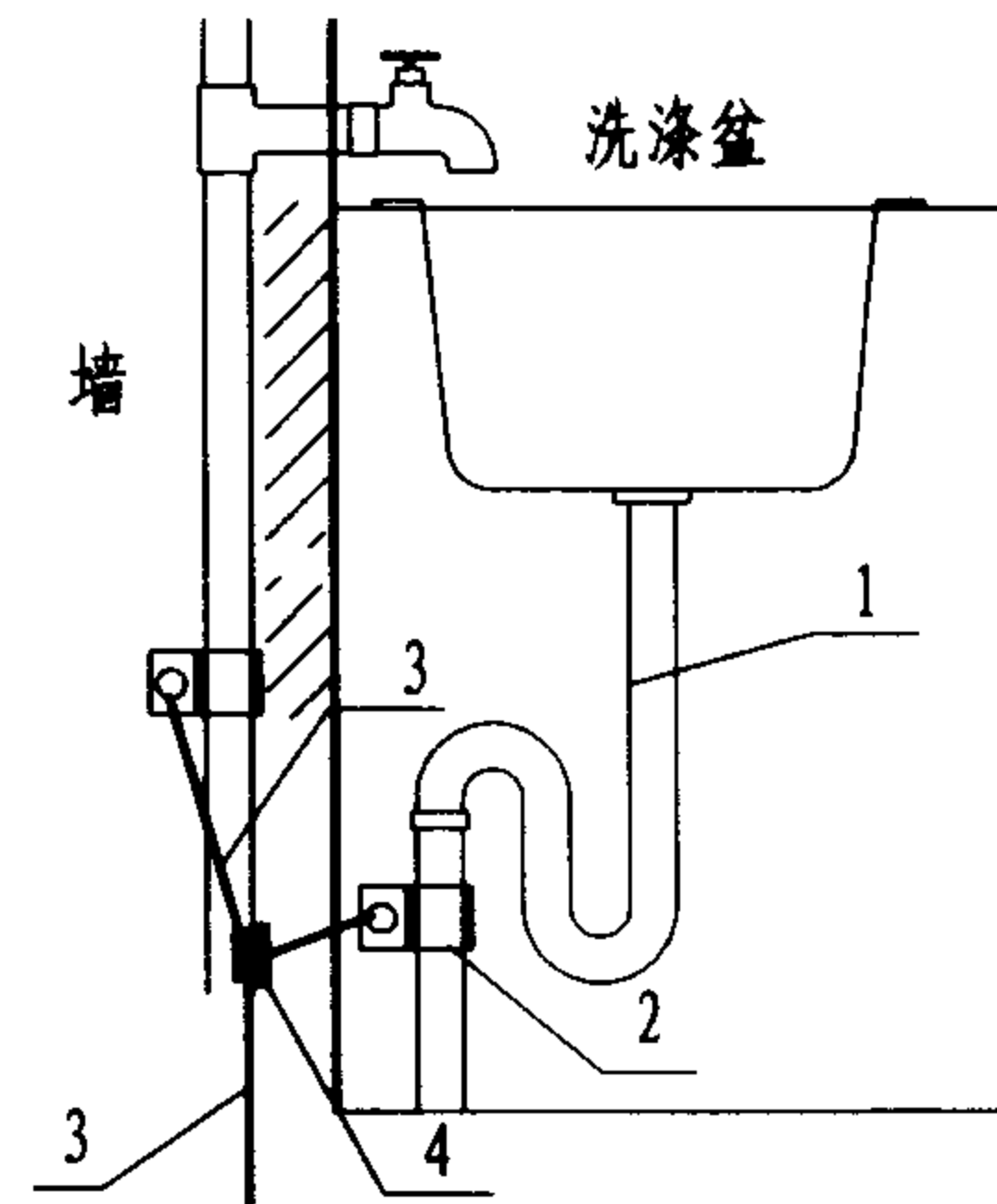
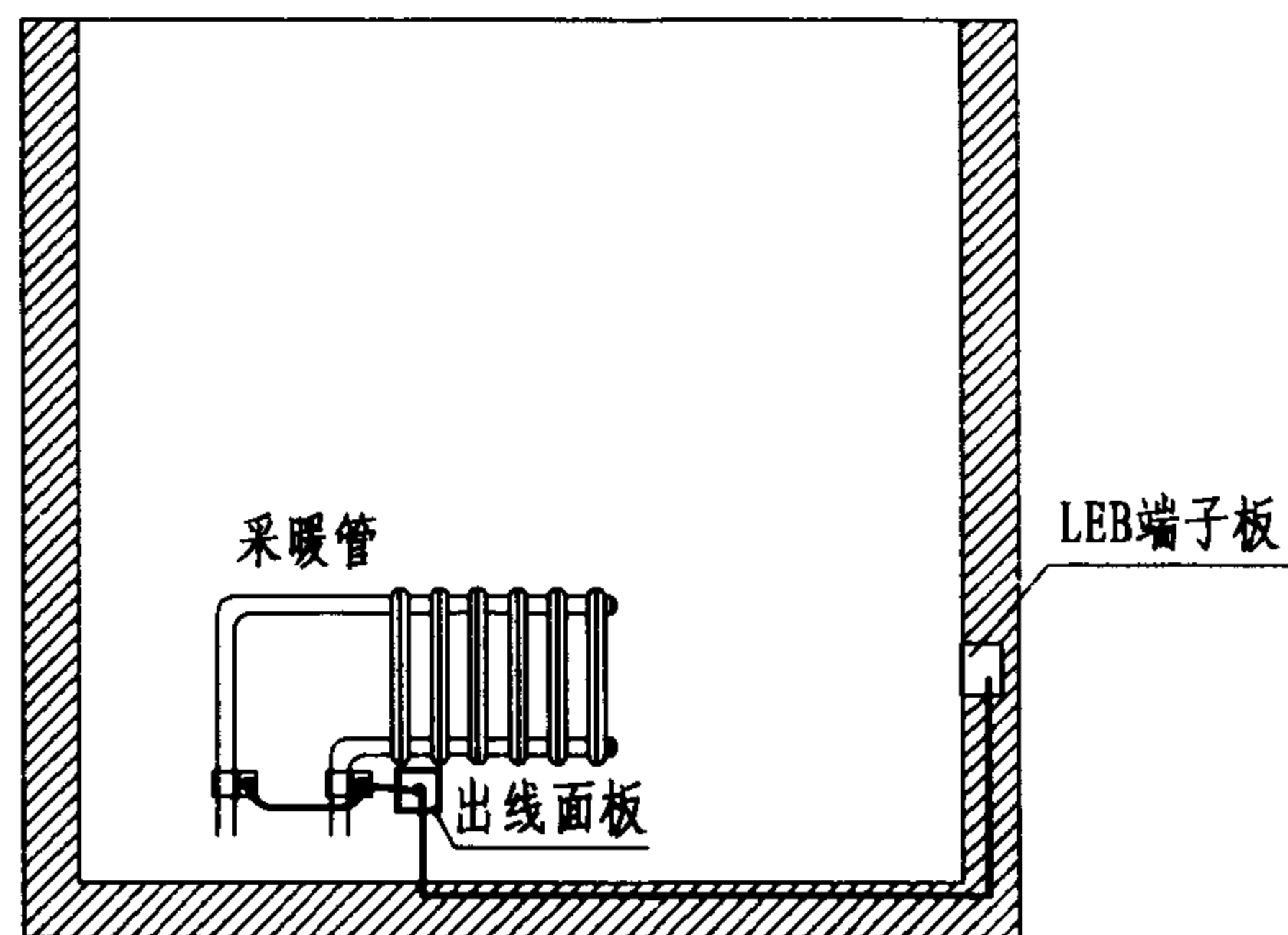


附注：

1. 抱箍与管道接触处的接触表面须刮拭干净, 安装完毕后刷防护漆, 抱箍内径等于管道外径, 其大小依管道大小而定, 连接做法见第38页。
2. 出线面板可采用标准86盒, 由86盒引出线为明敷。



设备材料表						
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	金属管道	见工程设计				
2	抱箍	bX4	个			
3	联结线	截面见工程设计	m			
4	出线面板	86x86	个			
联结线与卫生设备及水管的连接				图集号	02D501-2	
审核	设计	校对	丁	页	41	

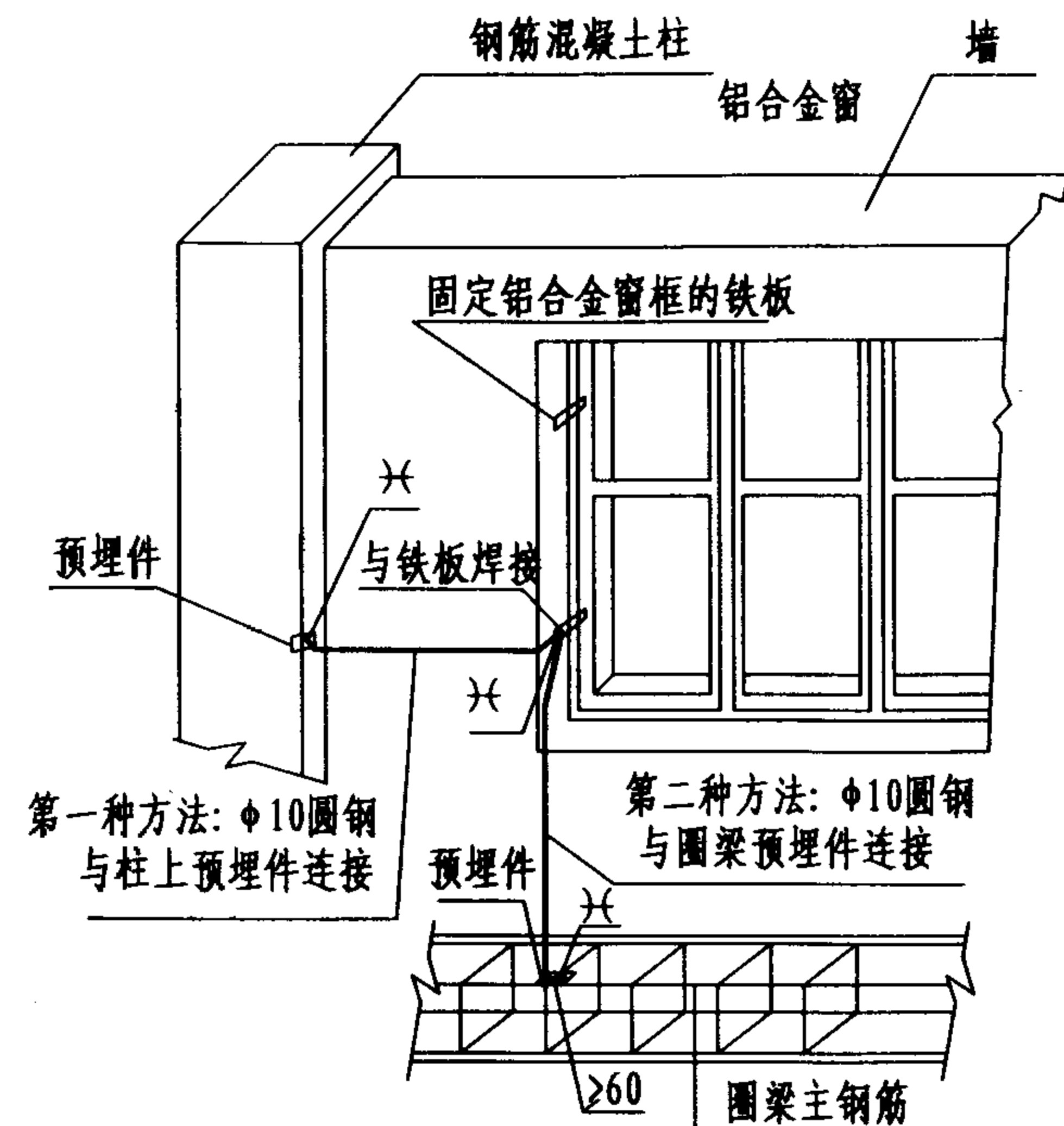
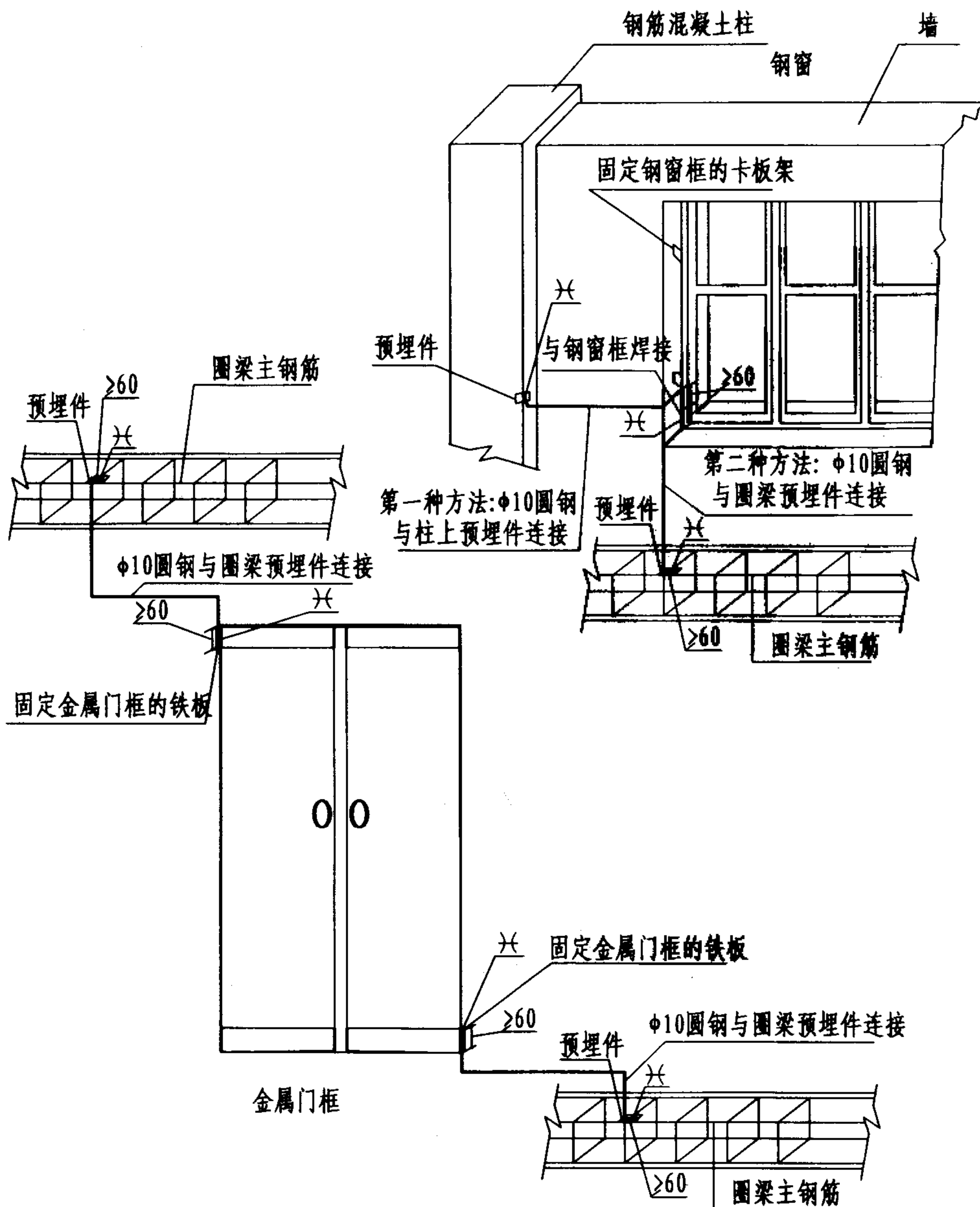


附注：

1. 抱箍与管道接触处的接触表面须刮拭干净, 安装完毕后刷防护漆, 抱箍内径等于管道外径, 其大小依管道大小而定, 连接做法见第38页。
2. 出线面板可采用标准86盒, 由86盒引出线为明敷。

设备材料表

编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	金属管道	见工程设计				
2	抱箍	bX4	个			
3	联结线	截面见工程设计	m			
4	出线面板	86x86	个			
联结线与洗涤盆及暖气片的连接				图集号	02D501-2	
审核	丁惠	校对	丁惠	设计	丁惠	页 42



- 附注: 1. 连接导体宜暗敷, 并应在窗框定位后, 墙面装饰层或抹灰层施工之前进行。
2. 当柱体采用钢柱时, 将连接导体的一端直接焊于钢柱上。
3. 根据具体情况选用图中所示两种方法之一进行窗框的连接。
4. 预埋件做法见第47页, 预埋件具体部位由设计确定。
5. $\phi 10$ 的圆钢与钢筋或窗框等建筑物金属构件焊接长度不小于60mm。

金属门、窗的等电位联结一

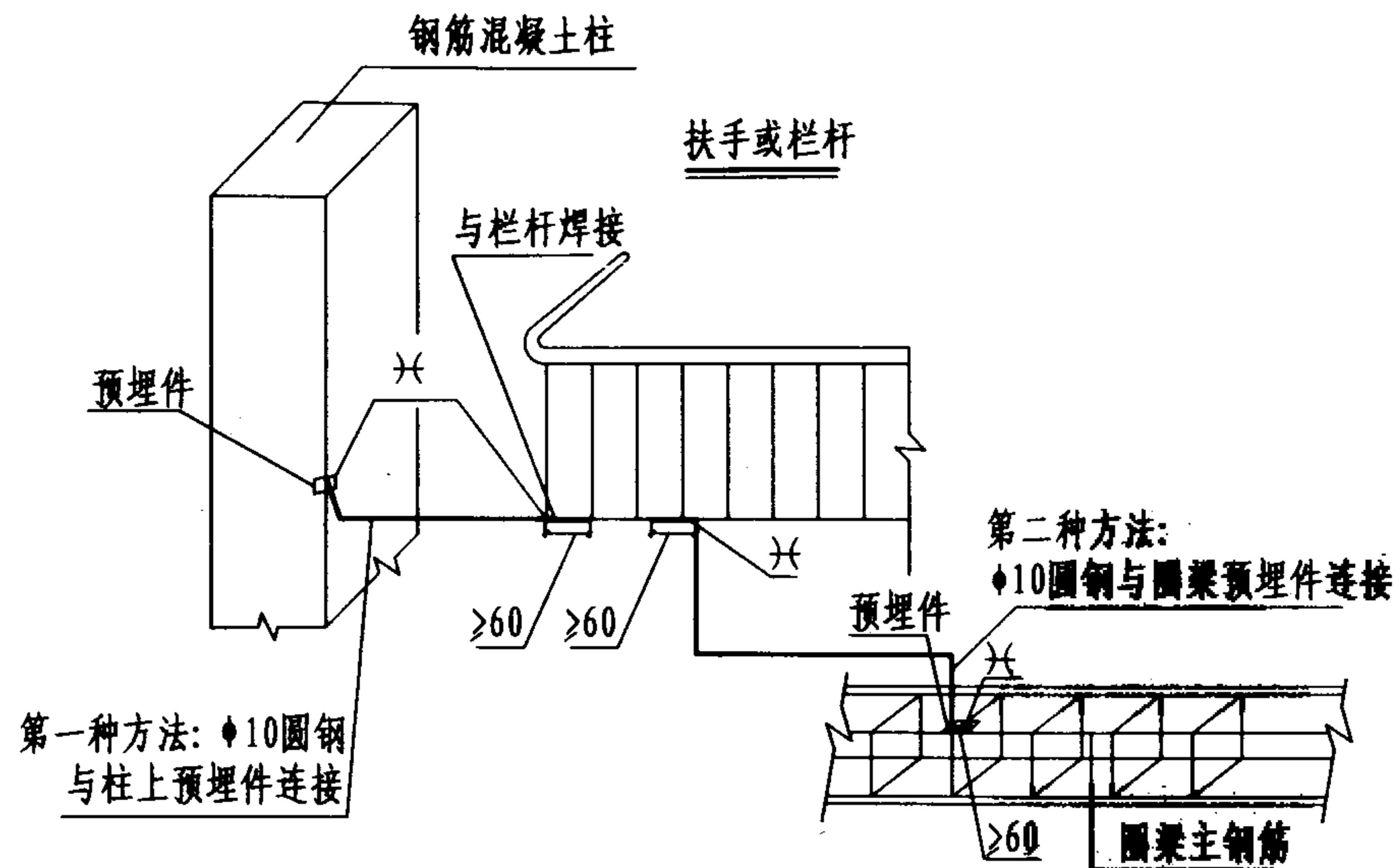
图集号

02D501-2

审核 王强 校对 丁志 设计 修华

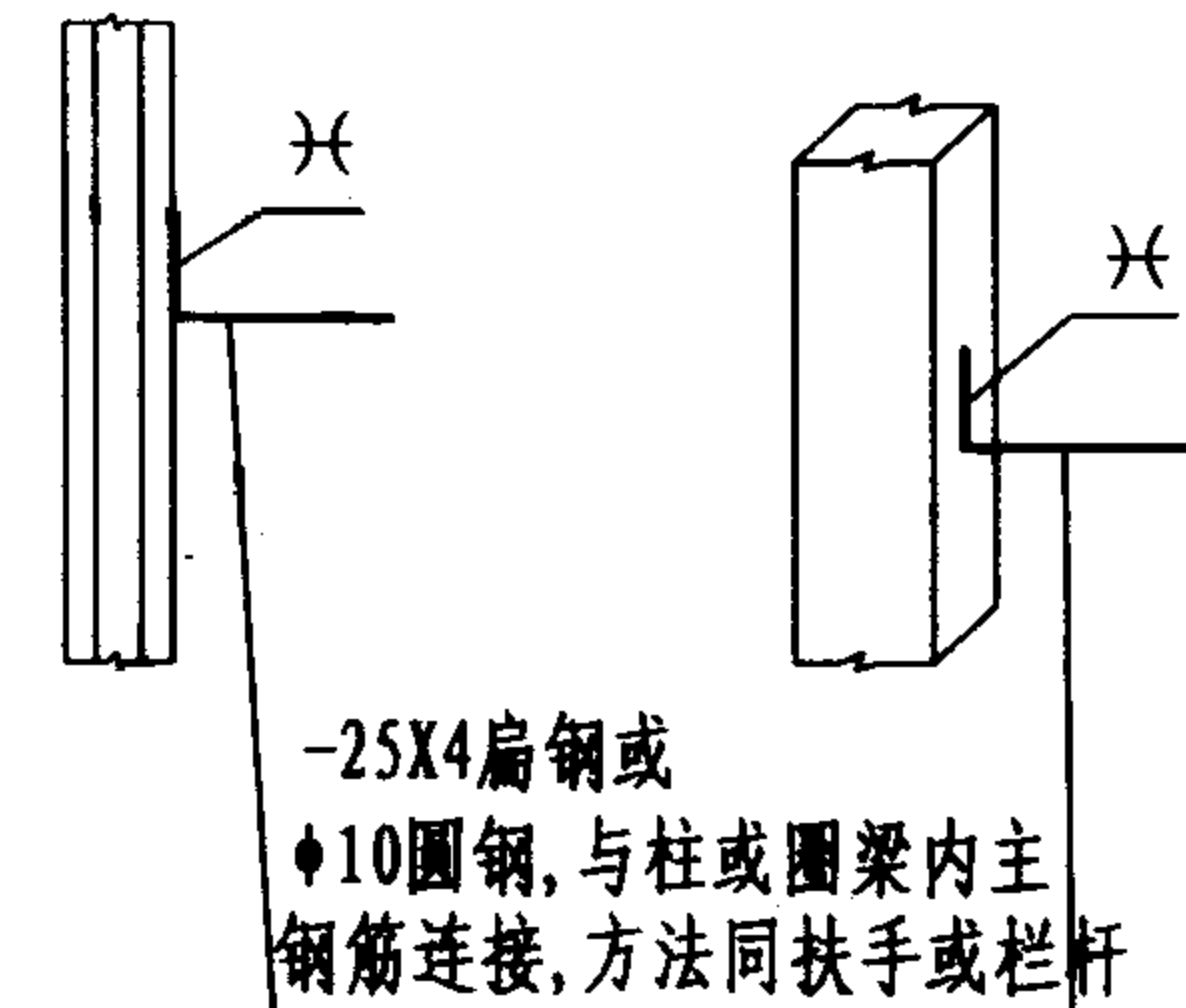
页

43



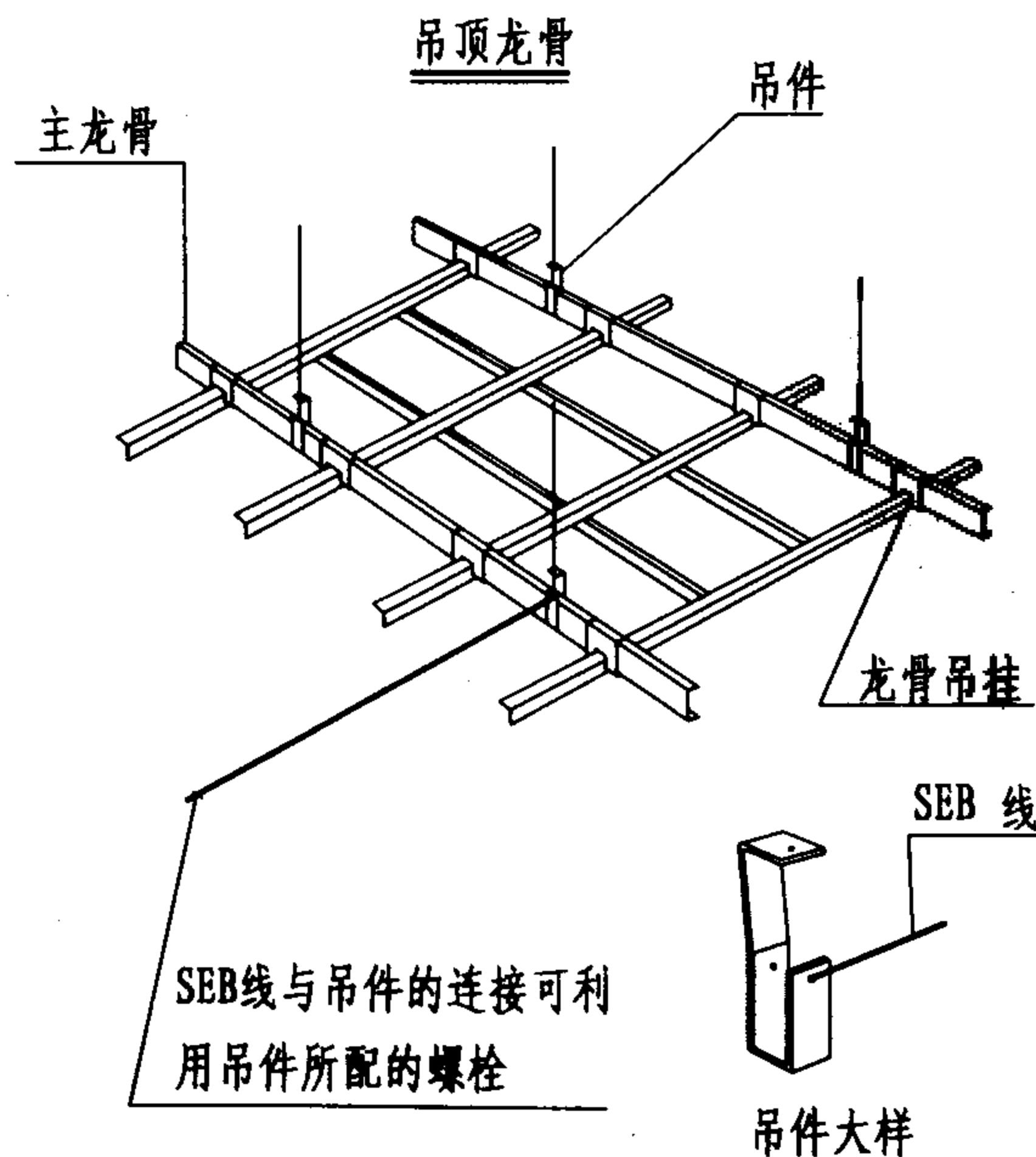
电梯导轨

金属垃圾道



附注:

1. 当柱体采用钢柱时,将连接导体的一端直接焊于钢柱上。
2. 根据具体情况选用图中所示两种方法之一进行连接。
3. 预埋件做法见第47页,预埋件具体部位由设计确定。
4. $\phi 10$ 的圆钢与钢筋或栏杆等建筑物金属构件焊接长度不小于60mm。
5. 在伸臂范围之外的吊顶龙骨可不做联结。



金属栏杆、吊顶龙骨等建筑物构件的
等电位联结

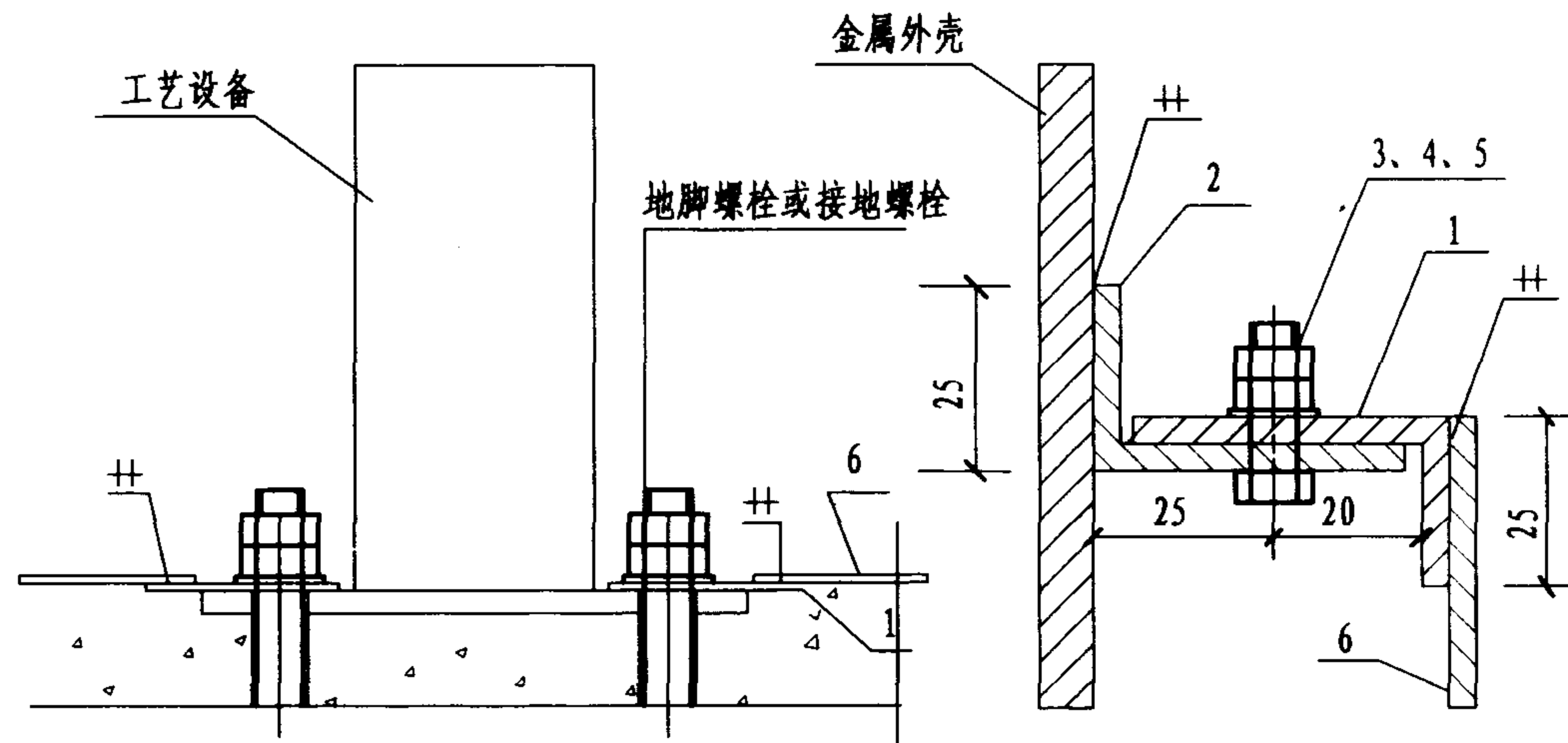
图集号

02D501-2

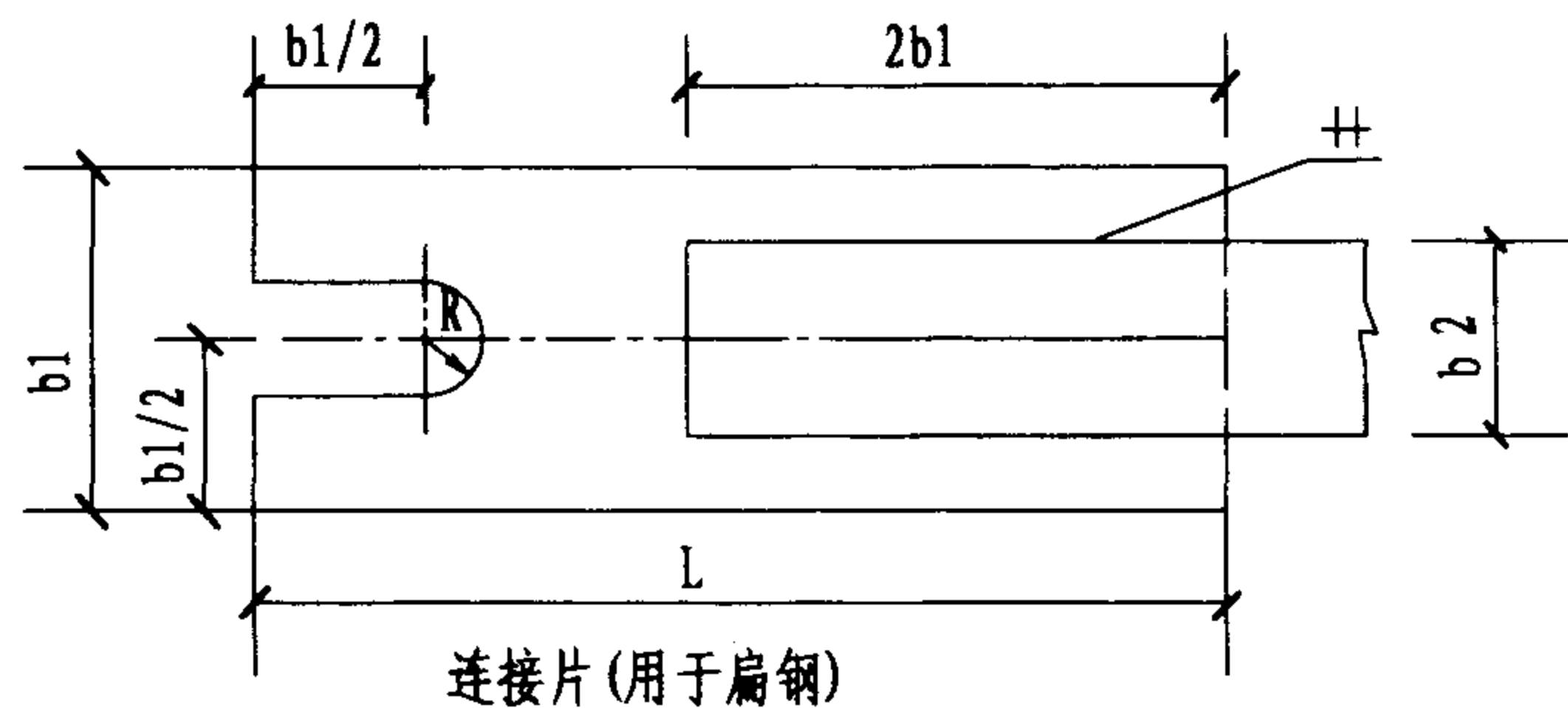
审核 王德安 校对 丁杰 设计 强华

页

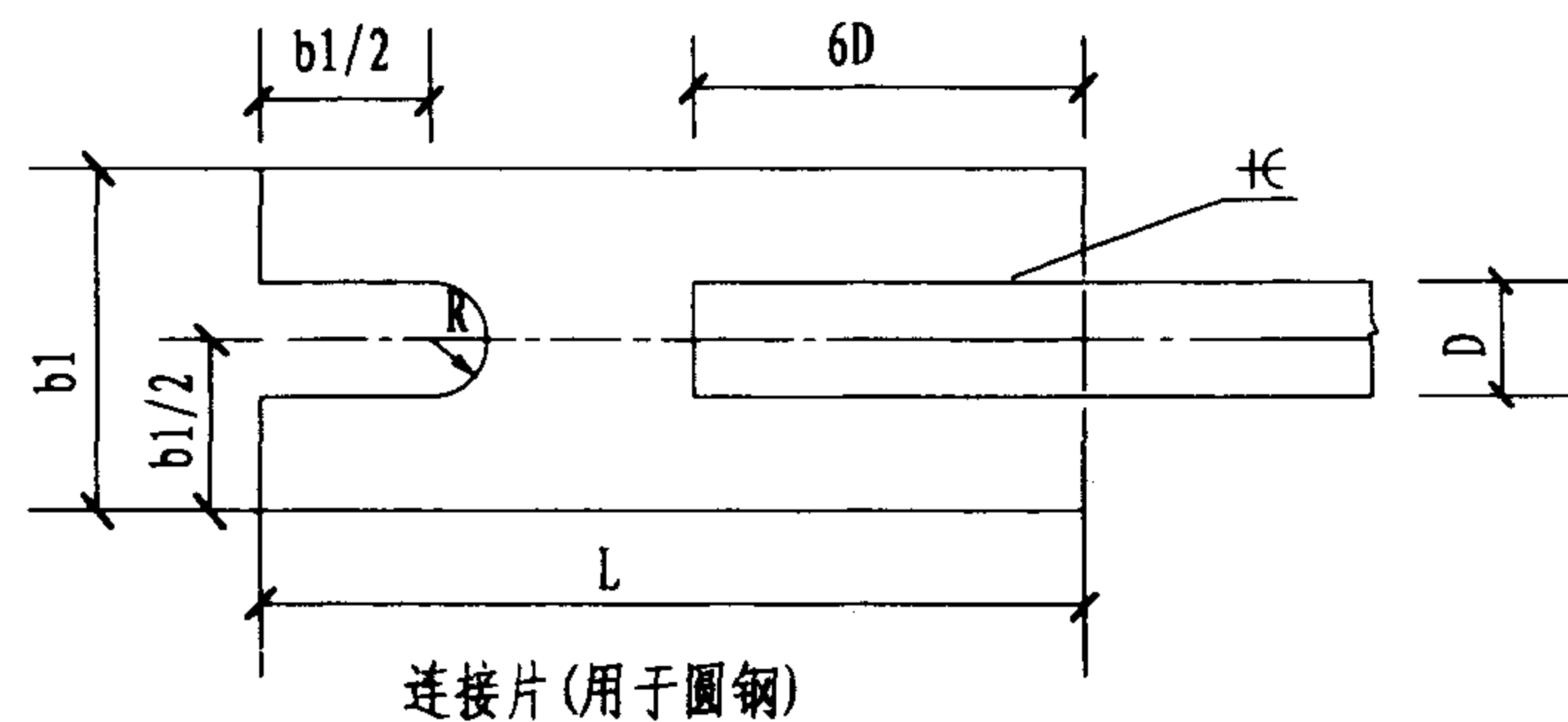
45



1号零件(连接片)

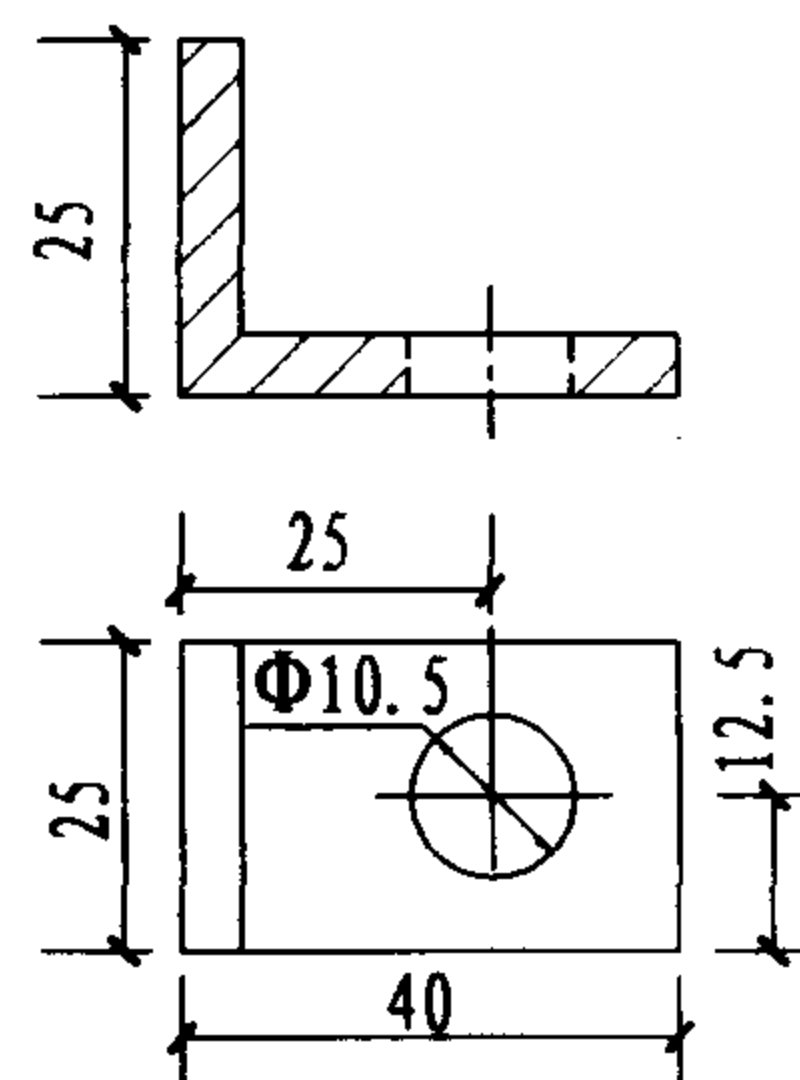


连接片(用于扁钢)



连接片(用于圆钢)

2号零件(连接耳)



连接片制作长度 L 单位 mm

安装螺栓直径		M8~12	M14~18	M20~24	M27~30
连接片规格		25X4	40X4	50X4	60X4
扁钢	25X4	90	110	140	160
	40X4	110	120	140	160
圆钢	Φ8-10	100	120	140	160

附注: 1. 本图适用于非电气的工艺设备与邻近管线或设备直接连接以实现辅助等电位联结。

2. 连接片上的 R, 根据地脚螺栓或接地螺栓大小而定。

3. 工艺设备及金属外壳如已接有PE线, 不需另加线连接。

设备材料表

编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	连接片	见上表				
2	连接耳	25X4 L=65mm	个			
3	螺栓	M10X30	"			GB5786-86
4	螺母	M10	"			GB6172-86
5	垫圈	10	"			GB95-85
6	联结线	见具体工程设计	m			

联结线与工艺设备外壳的连接

图集号

02D501-2

审核 设计 校对 丁杰 设计 徐华

页

46

钢筋混凝土柱
或钢筋混凝土墙

柱或墙内主钢筋

预埋连接板

柱和墙面无饰面材料隔开

柱或墙内主钢筋

Φ10圆钢

A—A

混凝土保护层的厚度

预埋连接板做法A

柱或墙内主钢筋

25X4扁钢

垫圈
螺母 M10
螺栓

B—B

混凝土保护层的厚度

预埋连接板做法C

钢筋混凝土柱
或钢筋混凝土墙

柱或墙内主钢筋

预埋连接板

引出接线板
见大样图

砖墙或其他建筑材料的厚度

引出接线板大样图

附注:

1. 预埋连接板和引出接线板为向土建专业提出的构件, 其位置和数量由具体工程设计确定。
2. 当为钢筋混凝土柱时, 预埋连接板设于柱角处。
3. 引出接线板穿过砖墙时从砖缝引出。
4. 预埋连接板距地面的高度, 由具体工程设计确定。

柱和墙面有饰面材料隔开

钢筋混凝土中预埋件做法

图集号

02D501-2

审核 设计 校对 丁 设计 傅 中

页

47

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