

山西省工程建设标准设计

12 系列建筑标准设计图集

DBJT04-35-2012

主编单位：山西省建筑标准设计办公室

批准部门：山西省住房和城乡建设厅

实行日期：2013年11月31日

中国建材工业出版社

山西省住房和城乡建设厅

晋建质字〔2013〕224号

关于批准《12系列建筑标准设计图集》 为山西省工程建设标准设计的通知

各市住房城乡建设局(建委)、规划局、省直有关部门(行业办)、各有关单位:

为适应科技和社会快速发展的需要,促进科技成果向现实生产力的转化,不断提高建设工程质量和科技含量,2010年山西、河北、天津、内蒙古、河南、山东六省、市、区住房和城乡建设主管部门,共同组织所属辖区内的部分设计单位联合编制了《12系列建筑标准设计图集》(目录见附件)。该系列图集已编制完成,并已通过该系列图集专家委员会审查,现批准《12系列建筑标准设计图集》为山西省工程建设标准设计,其统一编号为 **DBJT04—35—2012**,自2013年11月31日起实行。

为兼顾过渡阶段设计施工和在建项目的需要,《05系列建筑标准设计图集》可继续使用至2013年11月31日。自2014年1月1日起新建项目的设计与施工一律采用《12系列建筑标准设计图集》。凡未采用《12系列建筑标准设计图集》的建设项目,各级施工图审查机构和各级质量监督机构均不得办理施工图设计文件审查合格书和竣工登记备案。

《12系列建筑标准设计图集》由山西省住房和城乡建设厅负责管理,由中国建材工业出版社负责出版,任何单位和个人不得翻印或复制。

2013年10月10日

《12 系列建筑标准设计图集》目录

建 筑 专 业 (12J)							
序号	图集号	图 集 名 称	主 审 人	序号	图集号	图 集 名 称	主 审 人
1	12J1	工程用料做法	王春堂 胡 翌	12	12J7-1	内装修—墙面、楼地面	李宝瑜 刘 波
2	12J2	地下工程防水	胡 翌 郑志宏	13	12J7-2	内装修—配件	郑志宏 刘鹰岚
3	12J3-1	外墙外保温	徐公印 王春堂	14	12J7-3	内装修—吊顶	于富荣 陈立民
4	12J3-2	外墙夹心保温	王春堂 于富荣	15	12J8	楼梯	刘海波 沈 敬
5	12J3-3	蒸压加气混凝土砌块墙	杜春礼 南温良	16	12J9-1	室外工程	李宝瑜 南温良
6	12J3-4	轻质内隔墙	郑志宏 李宝瑜	17	12J9-2	环境景观设计	申宝瑛 李宝瑜
7	12J4-1	常用门窗	杜春礼 冯高磊	18	12J10	附属建筑	鲁性旭 王曙光
8	12J4-2	专用门窗	王殿池 郭 彦	19	12J11	卫生、洗涤设施	张海燕 申宝瑛
9	12J5-1	平屋面	李宝瑜 王春堂	20	12J12	无障碍设施	王殿池 刘海波
10	12J5-2	坡屋面	陈立民 韩志刚	21	12J13	太阳能热水系统与建筑一体化构造	张海燕 申宝瑛
11	12J6	外装修	陈立民 鲁性旭	22	12J14	建筑变形缝	冯高磊 鲁性旭
给 排 水 专 业 (12S)							
序号	图集号	图 集 名 称	主 审 人	序号	图集号	图 集 名 称	主 审 人
1	12S1	卫生设备安装工程	卫海凤 陶世忠	7	12S7	专用给水工程	刘洪海 何建华
2	12S2	给水工程	刘建华 常裕中	8	12S8	排水工程	赵明发 牛庆照
3	12S3	热水工程	刘建华 常裕中	9	12S9	给水排水管道及连接	常裕中 黄建设
4	12S4	消防工程	何建华 刘洪海	10	12S10	管道支架、吊架	赵明发 刘志伟
5	12S5	水处理工程	刘志伟 薛崇谦	11	12S11	管道与设备保温、防结露及电伴热	常裕中 薛崇谦
6	12S6	中水与雨水利用工程	常裕中 牛庆照				

暖 通 专 业 (12N)

序号	图集号	图 集 名 称	主 审 人	序号	图集号	图 集 名 称	主 审 人
1	12N1	供暖工程	胡振杰 吴建义	6	12N6	热力工程	唐汝宁 冀东光
2	12N2	燃气(油)供热锅炉房工程	周国民 刘 强	7	12N7	民用建筑空调与供暖冷热计量设计与安装	王华强 莘 亮
3	12N3	制冷工程	王 毅 李向东	8	12N8	地源热泵系统设计与安装	王华强 姚广增
4	12N4	空调工程	李向东 高明亮	9	12N9	管道与设备绝热	周国民 刘 强
5	12N5	通风与防排烟工程	王方琳 高明亮				

电 气 专 业 (12D)

序号	图集号	图 集 名 称	主 审 人	序号	图集号	图 集 名 称	主 审 人
1	12D1	图形符号与技术资料	万 宁 丛 军	10	12D10	防雷与接地工程	孙绍国 李绍玲
2	12D2	10/0.4kV 变配电装置	丛 军 孙绍国	11	12D11	火灾报警与控制	张业政 李绍玲
3	12D3	10/0.4kV 变配电所微机综合保护系统	孙绍国 朱藕新	12	12D12	有线电视工程	聂玉安 刘 忠
4	12D4	电力与照明配电装置	李绍玲 朱藕新	13	12D13	广播、扩声与视频显示工程	海 青 朱藕新
5	12D5	电力控制	朱藕新 万 宁	14	12D14	安全防范工程	刘 忠 刘元重
6	12D6	照明装置	刘 忠 刘元重	15	12D15	综合布线工程	刘元重 陈志萍
7	12D7	通用用电设备	刘元重 刘 忠	16	12D16	空调自控	吴恩远 刘 忠
8	12D8	内线工程	郭广伟 聂玉安	17	12D17	公共建筑能耗监测及管理系统	王东林 贾小峰
9	12D9	室外电缆工程	聂玉安 郭广伟	18	12D18	太阳能光伏系统设计及安装	王晓红 王东林

编制总说明

《12 系列建筑标准设计图集》(以下简称《12 图集》)在山西、河南、天津、河北、内蒙古和山东六省区市住房和城乡建设行政主管部门领导下,由各地标准设计管理部门组织所属辖区的部分设计单位编制的,供设计、施工、建设、监理、施工图审查机构等单位技术人员使用。

《12 图集》是在《05 系列建筑标准设计图集》的基础上按照现行国家和行业有关标准规范编制的,较之《05 系列建筑标准设计图集》进行了大量的调整和补充,充分考虑了当前的产业政策和建筑技术、产品、材料的发展,体现了新的技术成果和节能减排政策,提高了图集的实用性和创新性。

《12 图集》按专业分为建筑(12J)、给排水(12S)、采暖通风(12N)和电气(12D)四个专业,共计 60 册图集组成,基本涵盖了建筑设计的主要方面。在六省区市标准设计管理部门和各编制单位的共同努力下,《12 图集》已编制完成,经山西省住房和城乡建设厅批准,作为山西省工程建设标准设计启用。

《12 图集》编制过程中得到了有关部门领导和专家的大力支持,并提出了许多宝贵意见,在此表示感谢。

《12 图集》版权属六省区市标准设计管理部门共同所有,在山西省辖区内由山西省建筑标准设计办公室负责解释。《12 图集》使用过程中有何问题、意见,请与编制单位或有关管理部门联系,以便修编时参考。

山西省建筑标准设计办公室

2013 年 10 月

防雷与接地工程

编制单位：山东省建筑设计研究院

编制单位负责人 侯伟
编制单位技术负责人 王德成
技术审定人 张剑
设计负责人 张剑

张剑 张剑
核 审
吴恩远 吴恩远
对 校
袁玉安 袁玉安
计 设
袁玉安 袁玉安
制 图

目 录	01-05
编制说明	06-09
建筑物综合防雷及接地系统设计流程方框图	1
建筑物防雷分类的选择	2
建筑物年预计雷击次数的计算	3-4
华北地区主要城市气象资料参考数据	5
内蒙古自治区城镇旗县气象资料参考数据	6
山东省各地气象资料参考数据	7
接闪器及引下线材料规格的选择	8
接地体材料规格及接闪导体、引下线固定支架间距的选择	9
常用接闪器、引下线及接地体材料规格的选择	10
建筑物易受雷击部位及接地体与接地线最小规格的选择	11
常用接地及弱电系统接地电阻的选择	12
建筑物防雷区等电位连接及共用接地系统示意	13
高层建筑(第二类防雷建筑物)防雷装置连接示意	14
烟囱防雷装置安装	15

水塔防雷装置做法	16-17
金属油罐防雷接地做法	18
接闪杆在屋面上安装	19-20
接闪杆在山墙上安装	21
接闪杆在侧墙上安装	22
屋顶透气管、金属灯杆、旗杆防雷装置安装	23
屋顶非金属冷却塔、水箱防雷装置安装	24
屋顶彩灯防雷装置做法	25
各类天线防雷装置安装	26
航空障碍灯安装在屋顶上防雷做法	27
航空障碍灯安装在屋顶侧墙防雷做法	28
接闪杆的制作加工	29
接闪杆、接闪带、引下线连接做法	30
A01接闪杆杆尖制作图	31
接闪带在屋面及挑檐上安装	32

目 录 (一)

图集号	12D10
页次	01

张钊	张钊
核	
审	
吴恩远	吴恩远
对	
校	
贾玉安	贾玉安
计	
设	
贾玉安	贾玉安
图	
制	

接闪带在屋面及女儿墙上安装	· · · · ·	· · · · ·	33
接闪带在挑檐外及女儿墙外安装	· · · · ·	· · · · ·	34
接闪带及接闪短杆女儿墙上安装	· · · · ·	· · · · ·	35
女儿墙压顶梁内钢筋作接闪器和上人梯的连接	· · · · ·	· · · · ·	36
女儿墙压顶和竖向配筋的防雷连接	· · · · ·	· · · · ·	37
屋顶防雷平面示例	· · · · ·	· · · · ·	38
瓦坡屋顶防雷装置安装	· · · · ·	· · · · ·	39
接闪带在屋脊上安装	· · · · ·	· · · · ·	40
古建筑防雷做法	· · · · ·	· · · · ·	41
金属板屋面防雷安装做法	· · · · ·	· · · · ·	42
V型折板屋盖防雷装置安装	· · · · ·	· · · · ·	43
加气板平屋顶防雷装置安装	· · · · ·	· · · · ·	44
夹芯板屋脊接闪带支持卡安装	· · · · ·	· · · · ·	45
彩钢板构筑物接闪带及引下线做法	· · · · ·	· · · · ·	46
接闪带及引下线固定安装	· · · · ·	· · · · ·	47
接闪带、引下线固定安装做法	· · · · ·	· · · · ·	48
接闪带及接地线过变形缝安装做法	· · · · ·	· · · · ·	49
钢筋混凝土柱变形缝处柱顶跨接线	· · · · ·	· · · · ·	50
引下线及接地线在混凝土结构上安装	· · · · ·	· · · · ·	51
引下线及接地线在砖木结构上安装	· · · · ·	· · · · ·	52
引下线及接地线敷设在粉刷层内安装	· · · · ·	· · · · ·	53
断接卡与金属屋面及引下线连接安装做法	· · · · ·	· · · · ·	54
引下线保护安装做法	· · · · ·	· · · · ·	55

接地线焊接连接做法	· · · · ·	· · · · ·	56
接地线的火泥熔焊连接做法	· · · · ·	· · · · ·	57
接地线连接器的做法	· · · · ·	· · · · ·	58
混凝土中与钢筋的连接方法	· · · · ·	· · · · ·	59
灯塔的防雷接地装置安装	· · · · ·	· · · · ·	60
金属灯杆的防雷接地装置安装	· · · · ·	· · · · ·	61
利用吊车钢轨作接地线安装	· · · · ·	· · · · ·	62
高层建筑擦窗机防雷接地做法	· · · · ·	· · · · ·	63
油槽汽车接地安装	· · · · ·	· · · · ·	64
火车槽车接地安装	· · · · ·	· · · · ·	65
埋入基础内的人工接地体安装	· · · · ·	· · · · ·	66-67
板式或箱形基础防雷接地装置做法	· · · · ·	· · · · ·	68-70
利用钢筋混凝土基础中的钢筋作接地体安装	· · · · ·	· · · · ·	71
桩基钢筋体与承台钢筋体的连接	· · · · ·	· · · · ·	72
柱、桩内钢筋作引下线连接及锚筋焊接剖面图	· · · · ·	· · · · ·	73
暗装断接卡子(检测)盒安装做法	· · · · ·	· · · · ·	74-75
室内接地线与室外接地线连接	· · · · ·	· · · · ·	76
焊接型预埋接地连接(检测)板安装做法	· · · · ·	· · · · ·	77
螺栓型预埋接地连接(检测)板安装做法	· · · · ·	· · · · ·	78
钢管垂直接地体埋地安装	· · · · ·	· · · · ·	79
角钢垂直接地体埋地安装	· · · · ·	· · · · ·	80

目 录 (二)	图集号	12D10
	页次	02

张剑	张剑
核	
审	
吴恩远	吴恩远
对	
校	
聂玉安	聂玉安
计	
设	
聂玉安	聂玉安
图	
制	

圆钢垂直接地体埋地安装	· · · · · · 81
铜板接地体埋地安装	· · · · · · 82
带形水平接地体埋地安装	· · · · · · 83
采用化学降阻剂垂直接地体安装	· · · · · · 84
采用化学降阻剂水平接地体安装	· · · · · · 85
利用护坡桩内钢筋作接地极做法	· · · · · · 86
建筑物人行通道处均压带做法	· · · · · · 87
地下接地电阻检测点安装	· · · · · · 88-90
多层、高层现浇框架节点连接	· · · · · · 91
地下工程防水等级及利用基础内钢筋作接地体的说明	· · · · 92
敷设在防水层下方混凝土垫层内的人工接地体做法	· · · 93-95
接地体型式选择及水平敷设时电阻值的选择	· · · · · · 96
人工接地体典型结构及工频接地电阻的选择	· · · · · · 97-98
高阻地区降低阻值的措施及土壤电阻率的选择	· · · · · · 99
接地装置冲击接地电阻与工频接地电阻的换算	· · · · · · 100
接地装置工频接地电阻简易计算及与冲击接地电阻的换算	· 101
自然基础接地体工频接地电阻的计算	· · · · · · 102-105
对已建成建筑物测量其钢筋体电阻的方法	· · · · · · 106
防止高电位侵入安装做法	· · · · · · 107
TN系统电源架空引入线接地安装示意图	· · · · · · 108
金属门窗防侧击雷做法	· · · · · · 109-110

通长铝合金窗防雷装置做法	· · · · · · 111-112
玻璃幕墙与防雷装置连接	· · · · · · 113-114
镀锌扁钢或铜排连接做法	· · · · · · 115
金属管道抱箍及法兰连接做法	· · · · · · 116
金属管道及铠装电缆外皮连接做法	· · · · · · 117
计量表计(或阀门)跨接线连接做法	· · · · · · 118
接地线穿墙与楼板及配线钢管跨接安装做法	· · · · · · 119
接地线在轻钢龙骨隔墙上安装	· · · · · · 120
金属电缆桥架接地安装	· · · · · · 121
接地线沿电缆桥架敷设安装	· · · · · · 122
电气设备外露可导电部分接地做法	· · · · · · 123
接地线沿电缆沟壁安装	· · · · · · 124
管件防静电电跨接线安装	· · · · · · 125
防静电地面的接地安装	· · · · · · 126
工艺设备及金属外壳接地安装	· · · · · · 127
接地线过门和接地支线安装	· · · · · · 128
临时接线柱安装	· · · · · · 129
等电位连接综述	· · · · · · 130
总等电位连接系统示例	· · · · · · 131
电源进线、信息进线等电位连接示意图	· · · · · · 132
总等电位连接平面图示例(多处电源进线)	· · · · · · 133

目 录 (三)	图集号	12D10
	页次	03

张利	林制
核	审
吴恩远	吴恩远
对	校
贾玉安	贾玉安
计	设
贾玉安	贾玉安
图	制

总等电位连接平面示例 ····· 134-135

等电位连接剖面图示例 ····· 136

局部、辅助等电位连接示例及连接线截面的选择 ····· 137

金属栏杆、吊顶龙骨等构件等电位连接做法 ····· 138

卫生间各防护区域内装设电气设备的规定 ····· 139

游泳池和地上水池各防护区域内装设电气设备的规定 ····· 140

卫生间局部等电位连接示例 ····· 141-142

连接线与卫生设备及水管的连接 ····· 143

胸科手术室局部等电位连接示例 ····· 144

手术室IT系统隔离电源局部等电位连接示例 ····· 145

游泳池局部等电位连接示例 ····· 146

喷水池局部等电位连接示例 ····· 147

大牲畜栏局部等电位连接示例 ····· 148

电气小室等电位连接做法 ····· 149

LEB箱及接线盒制作安装 ····· 150

等电位连接端子箱暗装做法选择 ····· 151-153

等电位连接端子箱端子板安装做法 ····· 154-156

等电位连接端子规格及做法 ····· 157-158

等电位连接端子板墙上明装做法 ····· 159-162

等电位连接端子板扁钢支架及保护罩大样 ····· 163

屋面直升机停机坪防雷平面示例 ····· 164

提前放电接闪杆保护半径的计算 ····· 165

高低压变配电系统接地干线实例 ····· 166

变压器中性线及保护线选择 ····· 167

低压配电系统接地类型的选择 ····· 168

TT、TN柴油发电机系统接地型式示意图 ····· 169

变压器中性点接地平面示例 ····· 170

TN-S系统变压器中性点的接地安装 ····· 171

TN-S系统电缆引入段的接地做法 ····· 172

TN-C-S系统电缆引入段的接地做法 ····· 173

雷电防护区及雷暴日等级划分的选择 ····· 174

建筑物电子信息系统雷电防护等级的选择 ····· 175

建筑物及入户设施年预计雷击次数的计算 ····· 176

各类防雷建筑物入户处SPD的选择 ····· 177

按磁场环境和协调配合选择SPD的保护 ····· 178

防雷建筑物电子系统SPD选择及工作电压对应参考值 ····· 179

电涌保护器最大持续运行电压最小值及安装形式的选择 ····· 180

预期雷击的电涌电流选择 ····· 181

电涌保护器试验与参数推荐值及等电位连接最小截面选择 ····· 182

电子系统电涌保护器对合理接线的规定 ····· 183

信息线缆与管线、电缆及电气设备之间的净距 ····· 184

信号线路SPD的设置 ····· 185

张钊	张钊
核	
审	
吴恩远	吴恩远
校对	
设计	
图	
制	

信号线路防雷与接地的有关规定 ·····	186-187	电话配线系统防雷过电压保护方式 ·····	208
信息设备的接地和等电位连接方式 ·····	188	计算机系统防雷过电压保护方式 ·····	209
信息系统功能等电位连接的基本方法 ·····	189	计算机局域网系统防雷过电压保护方式 ·····	210
一幢建筑物接地、等电位连接和共用接地系统的构成 ·····	190	计算机网络系统防雷过电压保护方式 ·····	211
利用钢筋混凝土地面内焊接钢筋网做信号基准网 ·····	191	大型过程控制计算机系统过电压保护方式 ·····	212
利用设备底座做信号基准网 ·····	192	综合布线系统防雷过电压保护方式 ·····	213-214
建筑物内等电位连接示意图 ·····	193	共用天线电视系统前端防雷过电压保护方式 ·····	215
建筑物内与钢筋做等电位连接示意图 ·····	194	有线电视系统防雷过电压保护方式 ·····	216
办公楼屏蔽、等电位连接和接地示意图 ·····	195	电视监控系统防雷过电压保护方式 ·····	217
钢筋混凝土建筑物防雷装置接地示意图 ·····	196	火灾自动报警系统防雷过电压保护方式 ·····	218
耐冲击电压额定值及电涌保护器技术参数的选择 ·····	197	有线广播系统防雷过电压保护方式 ·····	219
TN-S系统防雷过电压保护方式 ·····	198	BA系统防雷过电压保护方式 ·····	220-222
TN-C-S系统防雷过电压保护方式 ·····	199	移动通讯基站防雷过电压保护方式 ·····	223
TT系统防雷过电压保护方式 ·····	200	无线通讯台(站)防雷过电压保护方式 ·····	224
IT系统防雷过电压保护方式 ·····	201	数据通讯系统防雷过电压保护方式 ·····	225
电源线路加装电涌保护器接线示例 ·····	202	家居控制系统过电压保护方式 ·····	226
公共建筑低压配电系统加装电涌保护器示例 ·····	203	证券行情显示系统过电压保护方式 ·····	227
高层住宅低压配电系统加装电涌保护器示例 ·····	204	智能建筑通信网络过电压保护方式 ·····	228
智能型SPD监控系统配置、远程监测内容及功能 ·····	205	电子系统SPD器件安装示意图 ·····	229
智能型SPD监控系统总线连接示意图 ·····	206		
程控电话系统防雷过电压保护方式 ·····	207		

目 录 (五)	图集号	12D10
	页次	05

张剑	张剑
核	
审	
吴恩远	吴恩远
对	
校	
贾王安	贾王安
计	
设	
贾王安	贾王安
图	
制	

编制说明

1. 适用范围

本图集适用于多层和高层民用建筑物,以及一般工业建筑物、构筑物防雷与接地设施的设计与安装,并包括电气装置的各类接地、等电位连接及电磁脉冲防护等设施的设计与安装,有特殊要求的建筑物需结合工程的实际情况选用。本图集不适用于有爆炸危险的场所。

2. 编制依据

- 《低压配电设计规范》·····GB 50054-2011
《建筑物防雷设计规范》·····GB 50057-2010
《建筑物防雷施工与质量验收规范》·····GB 50601-2010
《建筑物防雷装置检测技术规范》·····GB/T 21431-2008
《建筑物电子信息系统防雷技术规范》·····GB 50343-2012
《建筑电气工程施工质量验收规范》·····GB 50303-2002
《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》··GB 50169-2006
《交流电气装置的接地设计规范》·····GB/T 50065-2011
《雷电防护 第1部分:总则》·····GB/T 21714.1-2008
《雷电防护 第2部分:风险管理》·····GB/T 21714.2-2008
《雷电防护 第3部分:建筑物的物理损坏和生命危险》·····
·····GB/T 21714.3-2008
《雷电防护 第4部分:建筑物内电气和电子系统》·····
·····GB/T 21714.4-2008
《民用建筑电气设计规范》·····JGJ 16-2008

3. 编制内容

3.1 设计流程、建筑物防雷分类的选择与年预计雷击次数的计算,主要城市气象资料参考数据,接闪器、引下线及接地体材料规格的选择,常用接地及弱电系统接地电阻的选择等。高层建筑综合防雷工程及防雷装置的连接示意。

3.2 接闪杆在烟囱、水塔上、屋面上及山(侧)墙上的安装;接闪短杆在屋面烟囱(风道)及女儿墙上安装。

3.3 接闪带在挑檐上、屋面上、女儿墙上、金属板屋面、V型折板、加气板、夹芯板、彩钢板等屋面、瓦坡屋顶、屋脊及古建筑物上安装;明、暗装引下线安装做法;屋顶避雷平面示例。

3.4 接闪杆制作加工及接闪带、引下线、接地线的连接固定安装做法;断接卡子与金属屋面及引下线的连接固定做法等。接闪带与接地线过建筑物变形缝安装做法。灯塔(灯杆)防雷接地装置的安装做法。

3.5 人工接地体及利用基础钢筋作接地装置的安装做法;预埋接地连接(检测)板、盒和断接卡子(检测)盒及地下检测点的安装做法。

3.6 人工接地体型式与典型结构及接地电阻值的选择;人行通道处均压带及高阻地区降低阻值的安装做法。

3.7 防高电位侵入安装做法;金属门窗、通长铝合金窗及玻璃幕墙防侧击雷安装做法。接地线沿电缆沟、过门、穿墙或穿楼板及在轻钢龙骨隔墙上的安装;临时接线柱的安装。

编制说明(一)

图集号	12D10
页次	06

张利	张利
核	
审	
吴思远	吴思远
对	
校	
贾玉安	贾玉安
计	
设	
贾玉安	贾玉安
图	
制	

3.8 镀锌扁钢或铜排、金属管道、铠装电缆外皮、计量表(阀门)等连接做法;管件防静电跨接线及防静电地面的接地安装。

3.9 电缆桥架与配线钢管作接地线的跨接、工艺设备及金属外壳接地安装做法。

3.10 总等电位连接平面与系统示例,局部与辅助等电位连接示例;栏杆、金属吊顶龙骨等构件等电位连接做法;卫生间、游泳池和地上水池各防护区域内装设电气设备的规定,以及卫生间、游泳池和喷水池、胸科手术室、大牲畜栏局部等电位连接示例;手术室IT系统局部等电位连接接线示例。

3.11 信息技术(IT)设备接地和等电位连接做法。LEB箱及接线盒制作安装,等电位连接端子板在墙上明装及等电位连接端子箱暗装做法。

3.12 直升飞机停机坪防雷平面示例,提前放电接闪杆保护半径的计算与选择。

3.13 变压器中性点接地平面示例、接地安装、中性线与PE线的选择;电缆引入段的接地做法及低压配电系统接地类型的选择。

3.14 雷电防护区与雷暴日等级划分,雷电防护等级的选择;建筑物及入户设施年预计雷击次数的计算,耐冲击电压额定值及电涌保护器等技术参数的选择。信息线缆与管线、电缆及电气设备之间的净距。

3.15 电源线路各种接地系统防雷过电压的保护方式及电涌保护器接线示例;公共建筑、高层住宅低压配电系统加装电涌保护器示例;电子信息线路加装电涌保护器的有关规定;各种电子信息线路等弱电系统

防雷过电压保护方式的选择以及智能型SPD监控系统总线连接示意。

4. 设计与安装注意事项

4.1 接闪杆的接闪端宜做成半球状,其最小弯曲半径宜为4.8mm,最大宜为12.7mm。

4.2 接闪网、接闪带应按规范规定,沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设;当第一类防雷建筑物高度超过30m,第二类防雷建筑物高度超过45m,第三类防雷建筑物高度超过60m时,首先应沿屋顶周边敷设接闪带,接闪带应设在外墙外表面或屋檐边垂直面上,也可设在外墙外表面或屋檐边垂直面外。接闪带在挑檐外及女儿墙外安装做法可参见本图集相关页次。

4.3 明敷接闪带和接地引下线的固定支架高度不宜小于150mm,固定支架的间距,应按单根圆钢导体或扁形导体的材质确定其安装间距。

4.4 明装引下线在距地面1.8m处设置断接卡子;在易受机械损伤之处,地面上1.7m至地面下0.3m的一段接地线,应采用暗敷或采用镀锌角钢、改性塑料管或橡胶管等加以保护。

4.5 高层建筑防侧击雷的环形接闪带,均利用建筑物钢筋混凝土中的钢筋;当第二类或第三类防雷建筑物高度分别超过45m、60m时,结构圈梁中的钢筋应每三层连成闭合回路,并应同防雷装置引下线连接。应分别将45m、60m及以上外墙上的栏杆、门窗等较大金属物直接或通过预埋件与防雷装置相连。

编制说明(二)

图集号	12D10
页次	07

张剑	编制
核	
远恩	吴恩远
对	
安玉	设计
安玉	设计
图	
制	

4.6 高层及其他建筑物应充分利用其混凝土柱及基础内的钢筋做防雷引下线和自然接地体,当自然接地体的电阻值不能满足规范要求时,如基础有防水层或有特殊要求时,应增加外引人工辅助接地体。

4.7 当利用钢筋作为防雷装置时,构件内有箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋,其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊接连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板、线与构件钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连接成电气通路。

4.8 人工接地体在土壤中的埋设深度不应小于0.6m;人工垂直接地体的长度宜为2.5m;人工垂直或水平接地体间的距离宜为5m,当受地方限制时可适当减小。当人工接地体距建筑物出入口或人行道小于3m时,水平接地体局部埋深不应小于1m,或采取在接地体上面敷设沥青层的措施。

4.9 除利用混凝土构件钢筋或建筑物的金属构件外,接闪器、引下线及人工接地装置应采用热镀锌材料;在腐蚀性较强的场所或土壤中,尚应采取加大其截面或其他防腐措施。

4.10 等电位连接主要由总等电位连接、楼层等电位连接、局部等电位连接、辅助等电位连接和瞬态等电位连接组成;总等电位连接旨在降低建筑物内间接接触电压和不同可导电部件间电位差,并消除从建筑物外经电气、信息线路和各种金属管道引入的过电压的危害。

4.10.1 总等电位连接板(箱)应设在各电源线进线处附近,对设有防雷设施的建筑物宜靠近两防雷区界面处,并将进线配电箱(柜)的PE

(PEN)母线,公用设施的金属管道如上下水、热力、燃气管道,建筑物金属结构体,人工接地极的引线等可导电部分互相连通。

4.10.2 在一局部场所内做多个辅助等电位连接时,可设置局部等电位连接板(箱),将各导电部分互相连通。当浴室(含有带浴盆或淋浴器的卫生间)、游泳池、喷水池、医院手术室、农牧业等特殊环境场所对防电击有特殊要求时,对于电子信息系统防电磁干扰时,均需要做局部等电位连接。

4.10.3 在建筑物内做了总等电位连接之后,在某区域里某些外露可导电部分与装置外可导电部分之间,在其伸臂范围内再用导线附加连接,组成辅助等电位连接。局部等电位连接可看作在一局部区域内的多个辅助等电位连接。

4.10.4 各电源系统、电子信息系统在防雷区分界处,将其芯线通过电涌保护器(SPD)与接地等电位连接装置或其连接线(含PE线)相连接,当遭受雷电电磁脉冲时,通过SPD与接地装置实现瞬态等电位连接。

4.10.5 等电位连接不允许采用金属水管、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、钢索配线的钢索、柔性或可弯曲的金属导管(可做连接体而特别设计的除外)等当作连接线。

4.10.6 对等电位连接有以下安装要求:

1) 金属管道的连接处一般不需要加跨接线,给水系统的水表需加跨接线;

编制说明(三)

图集号	12D10
页次	08

张钊	张钊
核 审	
吴恩远	吴恩远
对 校	
贾玉安	贾玉安
计 设	
贾玉安	贾玉安
图 制	

2) 在设有局部等电位连接的区域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连接;

3) 为避免用燃气管道作接地体,燃气管入户后插入一绝缘段(如在法兰盘间插入绝缘板)以与户外埋地隔离。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,此工作由煤气公司实施;

4) 在一般场所,离人站立处不超过10m的距离内,如有地下金属管道或金属结构体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的密度。

4.11 建筑物防雷设计,要充分考虑被保护建筑物的形式和特点,以及地质、地形地貌、雷电活动规律、环境、气象条件等有关因素的影响,并因地制宜综合采取相应的防雷措施。

5. 焊接做法要求

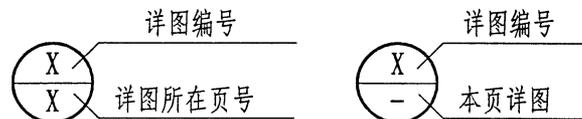
5.1 扁钢与扁钢搭接为扁钢宽度的二倍,不少于三面施焊(当扁钢宽度不同时,搭接长度按宽的为准);圆钢与圆钢搭接为圆钢直径的六倍,双面施焊(当直径不同时,搭接长度按直径大的为准);圆钢与扁钢搭接为为圆钢直径的六倍,双面施焊。

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

5.3 本图集标注的焊接符号采用《建筑结构制图标准》,不能满足要求时采用《焊缝符号表示法》。

6. 其他

6.1 本图集中索引表示方法:



6.2 本图集中所使用的图例、符号、编号以各页标注的名称为准;本图集中所注尺寸除注明者外,均以毫米(mm)为单位。

6.3 本图集中选用的螺栓、平垫圈、弹簧垫圈、螺母、金属膨胀螺栓、蝶形螺母、地脚螺栓、塑料胀锚螺栓等紧固件均应符合国家与行业现行的制造标准。

6.4 本图集所依据的规范、标准若有新版本,使用者应按其进行修正,以符合新版规范、标准的要求。

编制说明(四)

图集号	12D10
页次	09

建筑物防雷分类的选择

防雷类别	建筑物分类	接闪器布置		引下线布置		备注
		滚球半径 h_r (m)	接闪网网 格尺寸(m)	引下线数量	引下线间距	
第一类防雷建筑物	1. 凡制造、使用或储存火炸药及其制品的危险建筑物，因电火花而引起爆炸、爆轰，会造成巨大破坏和人身伤亡者。 2. 具有0区或20区爆炸危险场所的建筑物。 3. 具有1区或21区爆炸危险场所的建筑物，因电火花而引起爆炸，会造成巨大破坏和人身伤亡者。	30	$< 5 \times 5$ 或 $< 6 \times 4$	1. 不应少于两根。 2. 独立接闪杆的杆塔、架空接闪线的端部和架空接闪网的每根支柱处应至少设一根。	沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不宜大于12m。	当利用钢筋作为防雷装置时，构件内有箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋，其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土建施工的绑扎法、螺丝对焊或搭焊连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板、线与构件钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连接成电气通路。
第二类防雷建筑物	1. 国家级重点文物保护的建筑物。 2. 国家级的会堂、办公建筑物、大型展览和博览建筑物、大型火车站和飞机场(不含停放飞机的露天场所和跑道)、国宾馆、国家级档案馆、大型城市的重要给水水泵房等特别重要的建筑物。 3. 国家级计算中心、国家通信枢纽等对国民经济有重要意义的建筑物。 4. 国家特级和甲级大型体育馆。 5. 制造、使用或储存火爆炸及其制品的危险建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。 6. 具有1区或21区爆炸危险场所的建筑物，且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。 7. 具有2区或22区爆炸危险场所的建筑物。 8. 有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。 9. 预计雷击次数大于0.05次/a的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物以及火灾危险场所。 10. 预计雷击次数大于0.25次/a的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。	45	$< 10 \times 10$ 或 $< 12 \times 8$	不应少于两根	沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不应大于18m。	
第三类防雷建筑物	1. 省级重点文物保护的建筑物及省级档案馆。 2. 预计雷击次数大于或等于0.01次/a，且小于或等于0.05次/a的部、省级办公建筑物和其他重要或人员密集的公共建筑物，以及火灾危险场所。 3. 预计雷击次数大于或等于0.05次/a，且小于或等于0.25次/a的住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物。 4. 在平均雷暴日大于15d/a的地区，高度在15m及以上的烟囱、水塔等孤立的高耸建筑物；在平均雷暴日小于或等于15d/a的地区，高度在20m及以上的高耸建筑物。	60	$< 20 \times 20$ 或 $< 24 \times 16$	不应少于两根	沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不应大于25m。	

注：本表参照《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010作为依据，建筑物年预计雷击次数计算见第3、4页；其他防雷要求和滚球法计算见规范有关章节。

建筑物防雷分类的选择

张利	张利
核	审
吴恩远	吴恩远
对	校
聂玉安	聂玉安
设计	
聂玉安	聂玉安
图	制

建筑物年预计雷击次数的计算

一、建筑物年预计雷击次数 N_1 应按下式计算:

$$N_1 = k \times N_g \times A_e \quad (\text{次/a})$$

式中: k —校正系数,在一般情况下取1;位于河边、湖边、山坡下或山地中土壤电阻率较小处、地下水露头处、土山顶部、山谷风口等处的建筑物,以及特别潮湿的建筑物取1.5;金属屋面没有接地的砖木结构建筑物取1.7;位于山顶上或旷野的孤立建筑物取2;

N_g —建筑物所处地区雷击大地的年平均密度 [次/($\text{km}^2 \cdot \text{a}$)];

A_e —与建筑物截收相同雷击次数的等效面积 (km^2)。

1. 雷击大地的年平均密度,首先应按当地气象台、站资料确定;若无此资料时,可按下式计算:

$$N_g = 0.1 \times T_d \quad [\text{次}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})]$$

式中: T_d —年平均雷暴日,根据当地气象台、站资料确定(d/a);或见本图集第5~7页。

2. 与建筑物截收相同雷击次数的等效面积应为其实际平面面积向外扩大后的面积。其计算方法应符合下列规定:

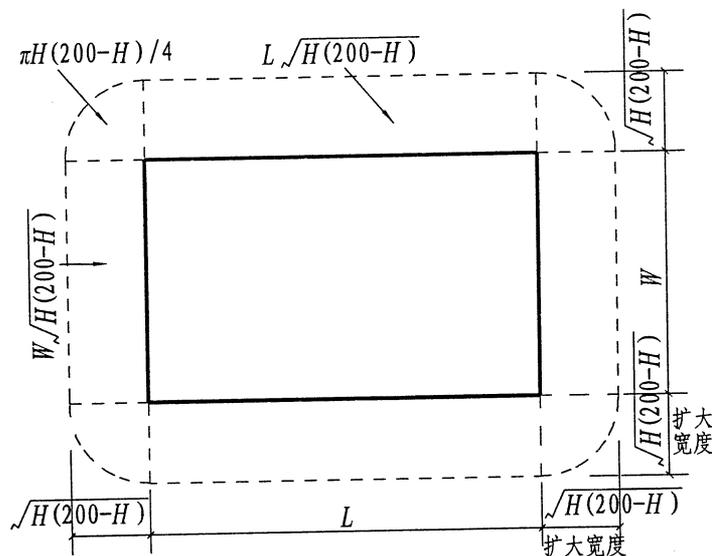
- 2.1 当建筑物的高度 $H < 100\text{m}$ 时,其每边的扩大宽度和等效面积应按下列公式计算确定:

$$D = \sqrt{H(200-H)}$$

$$A_e = [LW + 2(L+W)\sqrt{H(200-H)} + \pi H(200-H)] \times 10^{-6}$$

式中: D —建筑物每边的扩大宽度(m);

L 、 W 、 H —分别为建筑物的长、宽、高(m)。



建筑物的等效面积

注:建筑物平面面积扩大后的等效面积,如上图中心周边虚线所包围的面积。

张判 林制
核 审
吴恩远 吴恩远
对 校
夏玉安 夏玉安
计 设
夏玉安 夏玉安
图 制

2.2 当建筑物的高度 $H < 100\text{m}$ 时, 同时其周边在 $2D$ 范围内有等高或比它低的其他建筑物, 这些建筑物不在所考虑建筑物以 $h_r = 100$ (m) 的保护范围内时, 按 2.1 条款中的公式算出的等效面积 A_e 可减去 $(D/2) \times$ (这些建筑物与所考虑建筑物边长平行以米计的长度总和) $\times 10^{-6} (\text{km}^2)$ 。

当四周在 $2D$ 范围内都有等高或比它低的其他建筑物时, 其等效面积 A_e 可按下式计算:

$$A_e = [LW + (L+W) \sqrt{H(200-H)} + \frac{\pi H(200-H)}{4}] \times 10^{-6}$$

2.3 当建筑物的高度 $H < 100\text{m}$ 时, 同时其周边在 $2D$ 范围内有比它高的其他建筑物时, 按 2.1 条款中的公式算出的等效面积 A_e 可减去 $D \times$ (这些建筑物与所考虑建筑物边长平行以米计的长度总和) $\times 10^{-6} (\text{km}^2)$ 。

当四周在 $2D$ 范围内都有比它高的其他建筑物时, 其等效面积 A_e 可按下式计算:

$$A_e = LW \times 10^{-6}$$

2.4 当建筑物的高度 $H > 100\text{m}$ 时, 其每边的扩大宽度应按等于建筑物的高度计算; 建筑物的等效面积应按下式计算:

$$A_e = [LW + 2H(L+W) + \pi H^2] \times 10^{-6}$$

2.5 当建筑物的高度 $H > 100\text{m}$ 时, 同时其周边在 $2H$ 范围内有等高或比它低的其他建筑物, 且不在所确定建筑物以滚球半径等于建

筑物高度 (m) 的保护范围内时, 按 2.4 条款中的公式算出的等效面积 A_e 可减去 $(H/2) \times$ (这些建筑物与所确定建筑物边长平行以米计的长度总和) $\times 10^{-6} (\text{km}^2)$ 。

当四周在 $2H$ 范围内都有等高或比它低的其他建筑物时, 其等效面积 A_e 可按下式计算:

$$A_e = [LW + H(L+W) + \frac{\pi H^2}{4}] \times 10^{-6}$$

2.6 当建筑物的高度 $H > 100\text{m}$ 时, 同时其周边在 $2H$ 范围内有比它高的其他建筑物, 按 2.4 条款中的公式算出的等效面积 A_e 可减去 $H \times$ (这些其他建筑物与所确定建筑物边长平行以米计的长度总和) $\times 10^{-6} (\text{km}^2)$ 。

当四周在 $2H$ 范围内都有比它高的其他建筑物时, 其等效面积 A_e 可按下式计算:

$$A_e = LW \times 10^{-6}$$

2.7 当建筑物各部位的高不同时, 应沿建筑物周边逐点算出最大的扩大宽度, 其等效面积 A_e 应按每点最大扩大宽度外端的连接线所包围的面积计算。

二、采用电气专业软件做建筑物年预计雷击次数 N_1 的计算:

以浩辰软件为例, 首先输入该建筑物的长、宽、高、当地年平均雷暴日、校正系数和建筑物的类别, 便会计算出建筑物的年预计雷击次数, 确定防雷建筑物的类别, 并可输出打印计算书。

华北地区主要城市气象资料参考数据

张制
 核
 伊
 恩
 吴
 恩
 远
 对
 校
 安
 聚
 玉
 安
 计
 设
 安
 聚
 玉
 安
 图
 制

序号	地名	海拔高度 (m)	雷暴日数 (d/a)	最热月地面下0.8m处土壤平均温度 (°C)	最大冻土深度 (m)
1	北京市				
	北京	30.5	36.7	25.0	0.85
	密云	73.5	45.3		0.69
2	天津市				
	天津	5.2	31.0	24.5	0.69
	塘沽	6.6	25.3		0.59
3	河北省				
	石家庄	82.3	27.9	27.3	0.54
	围场	843.5	44.0		1.24
	丰宁	659.7	50.8		1.31
	承德	371.5	41.9	23.3	1.26
	张家口	714.0	45.4	21.0	1.36
	怀来	538.5	44.3		0.99
	遵化	55.7	51.2		1.06
	蔚县	911.1	50.6		1.50
	秦皇岛	2.6	35.9		0.85
	昌黎	17.3	24.7		0.72
	唐山	27.4	29.8		0.73
	涿源	852.1	37.0		1.50
	保定	18.9	32.0	24.5	0.55
	定县	57.1	31.7		0.59
	衡水	22.6	27.3		0.50
邢台	78.0	30.4		0.44	
邯郸	59.5	28.8		0.37	
沧州	11.4	31.0		0.52	

序号	地名	海拔高度 (m)	雷暴日数 (d/a)	最热月地面下0.8m处土壤平均温度 (°C)	最大冻土深度 (m)
4	山西省				
	太原	779.5	35.0	19.0	0.77
	大同	1069.0	39.6	19.7	1.86
	山阴	1046.1	39.7	19.4	1.27
	五台山	2897.7	37.3		
	临汾	450.3	29.7	24.4	0.62
	阳泉	742.6	38.5	20.4	0.68
	离石	951.2	34.0	20.8	0.95
	朔州	1092.4	39.5		1.25
	介休	745.8	36.4	20.9	0.69
	沁县	962.0	34.9		0.74
	长治	927.6	31.8	20.3	0.73
	侯马	435.0	26.2	24.2	0.56
	河津	459.7	26.3		0.61
	绛县	743.5	25.3	21.3	0.43
	运城	375.9	20.0	24.7	0.43
5	河南省				
	郑州	111.4	20.6	26.3	0.27
	开封	75.0	21.4	26.5	0.26
	安阳	75.5	23.8	24.2	0.35
	濮阳	54.1	22.5		0.37
	新乡	73.3	22.9	15.6	0.21
	三门峡	389.9	17.9	26.7	0.32
	焦作	109.5	23.2		0.19
	洛阳	138.8	20.5	26.1	0.20

序号	地名	海拔高度 (m)	雷暴日数 (d/a)	最热月地面下0.8m处土壤平均温度 (°C)	最大冻土深度 (m)
	商丘	50.3	21.4	23.6	0.18
	许昌	72.8	20.6	26.1	0.15
	卢氏	569.9	29.1	25.1	0.20
	栾川	751.5	28.0		0.21
	鲁山	129.2	23.2		0.08
	平顶山	84.7	17.1		0.12
	淮阳	46.9	23.0		0.14
	西峡	250.3	30.5		0.10
	汝南	48.6	22.9		0.08
	南阳	125.1	23.6	24.0	0.10
	驻马店	79.9	22.8	26.1	0.14
	沁阳	142.8	30.4		0.07
	固始	57.5	30.5	23.3	0.08
	信阳	79.1	27.1	26.1	0.08
	新县		30.9	26.5	0.12

注：本华北地区主要城市气象资料参考数据，摘自《防雷接地工程与等电位连接》(05D10)；可参考本资料执行，或按当地气象台、站实际参数为准。

内蒙古自治区城镇旗县气象资料参考数据

张钊
核
审
吴恩远
吴恩远
对
校
聚王安
聚王安
设计
聚王安
图
制

序号	地名	海拔高度 (m)	雷暴日数 (d/a)	最热月地面下0.8m处土壤平均温度 (℃)	最大冻土深度 (m)	
1	呼和浩特	1065	31.0	19.3	1.1	
	托克托	1016	26.4	18.1	1.1	
	和林格尔	1153	29.9	21.0	1.8	
	清水河	1187	36.9	20.2	1.5	
	武川	1637	34.1	18.0	2.5	
	土默特左旗	1020	33.7	18.8	1.5	
2	包头	1040	25.3	22.1	1.4	
	固阳	1360	26.6	18.7	1.8	
3	达尔罕茂明安联合旗	1337	24.5	19.7	1.9	
	土默特右旗	999	28.0	19.5	1.3	
	乌海	1106	16.0	23.7	1.0	
4	赤峰市市辖区	572	26.0	19.6	1.4	
	林西	800	30.0	18.6	1.8	
	宁城	547	28.1	19.4	1.4	
	巴林左旗	485	26.8	18.4	1.8	
	巴林右旗	621	26.0	20.8	1.7	
	阿鲁科尔沁旗	374	22.8	21.9	1.9	
	克什克腾旗	1003	32.1	18.5	2.5	
	翁牛特旗	632	27.1	18.4	1.8	
	喀喇沁旗	734	34.3	19.5	1.5	
	敖汉旗	588	27.8	19.6	1.5	
	5	科尔沁区(通辽)	180	23.2	20.3	1.4
		霍林郭勒	824	22.7	12.5	1.8
		扎鲁特旗	266	24.9	20.8	1.6
		科尔沁左翼中旗	146	20.6	20.4	1.9
科尔沁左翼后旗		248	24.6	18.9	1.3	
库伦旗		298	25.0	20.7	1.7	
奈曼旗		363	26.0	19.2	1.5	
开鲁		241	22.8	20.9	1.8	
6		东胜	1459	34.3	19.4	1.3
		鄂托克旗	1381	21.5	22.1	1.4
	达拉特旗	1011	29.1	22.1	1.7	
	准格尔旗	1221	27.9	20.4	1.3	
	鄂托克前旗	1333	20.5	21.8	1.4	

序号	地名	海拔高度 (m)	雷暴日数 (d/a)	最热月地面下0.8m处土壤平均温度 (℃)	最大冻土深度 (m)	
	杭锦旗	1389	23.2	19.8	1.5	
	伊金霍洛旗	1329	29.9	21.7	1.9	
	乌审旗	1312	23.2	21.5	1.1	
7	海拉尔	611	18.5	14.7	3.0	
	满洲里	662	21.1	16.0	3.7	
	扎兰屯	307	23.9	17.6	1.9	
	牙克石	669	22.7	14.0		
	根河	717	26.5	13.1	2.6	
	额尔古纳	663	23.3	8.6	3.9	
	鄂温克旗	621	22.1	17.9	2.9	
	阿荣旗	236	17.6	17.9	2.2	
	莫力达瓦旗	195	20.2	15.5	2.7	
	鄂伦春旗	424	29.6	12.7	2.4	
	新巴尔虎左旗	642	18.6	18.7	2.5	
	新巴尔虎右旗	556	16.1	14.3	3.4	
	图里河	733	25.9	6.2	3.1	
	博克图	739	27.1	10.9	2.6	
	8	临河	1041	14.3	24.2	1.4
		五原	1023	19.9	20.1	1.4
		磴口	1055	11.4	20.6	0.9
乌拉特后旗		1290	18.8	22.2	1.7	
杭锦后旗		1057	14.6	19.7	1.1	
乌拉特前旗		1020	18.6	21.4	1.1	
乌拉特中旗		1288	18.7	21.8	1.5	
海力素		1510	15.1	20.7	2.0	
9		集宁	1416	33.6	14.8	1.3
		丰镇	1192	36.1	17.5	1.1
	化德	1484	28.6	15.6	2.1	
	卓资	1452	34.6	17.6	1.9	
	凉城	1257	33.8	18.9	1.4	
	商都	1385	24.0	16.6	1.8	

序号	地名	海拔高度 (m)	雷暴日数 (d/a)	最热月地面下0.8m处土壤平均温度 (℃)	最大冻土深度 (m)
	兴和	1254	36.3	18.7	1.9
	察右前旗	1317	28.5	18.2	1.6
	察右中旗	1737	31.5	15.0	2.3
	察右后旗	1424	31.1	19.1	2.3
	四子王旗	1490	30.9	18.3	2.2
10	乌兰浩特	263	23.0	19.9	2.0
	阿尔山	997	29.4	13.2	2.4
	突泉	312	23.5	18.0	1.6
	科右前旗(索伦)	248	27.3	16.9	1.7
	科右中旗	250	25.4	20.1	1.4
	扎赉特旗	188	26.2	20.0	2.1
	11	锡林浩特	1004	24.6	19.0
二连浩特		966	17.7	22.0	2.4
多伦		1247	37.1	14.0	1.8
阿巴嘎旗		1128	23.4	16.7	2.6
苏尼特左旗		1037	18.0	20.5	2.6
苏尼特右旗		1105	18.1	20.4	2.1
太仆寺旗		1469	29.6	16.9	2.7
镶黄旗		1322	26.7	16.7	1.8
正镶白旗		1346	29.4	18.3	2.2
正蓝旗		1316	30.7	19.2	3.1
东乌珠穆沁旗		840	24.6	17.6	2.6
西乌珠穆沁旗		997	22.9	17.9	2.2
朱日和		1152	22.3	20.5	2.1
满都拉		1223	21.1	20.4	1.8
12	那仁宝拉格	1183	24.5	15.9	—
	额济纳旗	941	5.5	26.3	1.2
	阿拉善左旗	1561	13.1	19.5	1.0
	阿拉善右旗	1510	6.7	23.6	1.2
	吉兰泰	1032	11.8	25.1	1.5
	巴音毛道	1329	12.9	23.7	1.5

注：本气象资料由内蒙古自治区气象信息中心提供，为近十年最新气象资料参数。可参考本资料执行，或按当地气象台、站实际参数为准。

内蒙古自治区城镇旗县 气象资料参考数据	图集号	12D10
	页次	6

山东省各地气象资料参考数据

张剑 张剑
 核 审
 吴恩远 吴恩远
 对 校
 聚王安 聚王安
 设计
 聚王安 聚王安
 图 制

序号	地名	海拔高度(m)	雷暴日数(d/a)	最大冻土深度(m)	
1	济南市	170.3	24.3	0.42	
	长清区	98.9	23.3	0.35	
	章丘市	121.8	26.9	0.48	
	平阴县	79.9	21.5	0.34	
	济阳县	20.4	25.0	0.46	
	商河县	14.8	24.2	0.49	
2	青岛市	76.0	20.2		
	胶州市	12.6	21.2	0.39	
	即墨市	26.2	22.0	0.43	
	平度市	48.6	23.5	0.44	
	胶南市	10.4	21.3	0.25	
	莱西市	76.9	21.7	0.42	
	崂山	46.8	18.2	0.28	
	3	淄博市	34.4	24.5	0.41
		临淄区	46.3	24.5	0.53
		淄川区	95.0	26.7	0.45
博山区		189.7	28.3	0.43	
周村区		85.7	26.5	0.44	
桓台县		15.1	24.3	0.53	
高青县		11.0	23.8	0.50	
沂源县		305.1	29.9	0.41	
4		枣庄市	77.7	27.1	0.25
		薛城区	80.5	21.3	0.23
	峄城区	48.3	24.3	0.26	
	台儿庄区	27.6	22.2	0.21	
5	滕州市	74.9	23.1	0.27	
	东营市	6.0	25.9	0.45	
	河口区	5.6	25.1	0.53	
	垦利县	8.5	26.2	0.48	
	利津县	11.9	25.6	0.48	
	广饶县	15.0	23.1	0.58	

序号	地名	海拔高度(m)	雷暴日数(d/a)	最大冻土深度(m)	
6	烟台市	82.0	20.2	0.27	
	福山区	32.6	21.9	0.45	
	牟平区	10.5	21.1	0.39	
	龙口市	4.8	21.3	0.42	
	莱阳市	54.4	22.1	0.50	
	莱州市	48.4	21.2	0.59	
	蓬莱市	60.7	22.1	0.36	
	招远市	112.3	21.2	0.57	
	栖霞市	171.5	21.6	0.89	
	海阳市	40.9	22.6	0.40	
	长岛县	39.7	19.2		
	7	潍坊市	22.2	22.1	0.43
		青州市	102.5	25.3	0.45
诸城市		82.6	24.9	0.38	
寿光市		25.8	23.9	0.57	
安丘市		62.7	25.5	0.49	
高密市		36.4	21.7	0.30	
昌邑市		8.1	22.3	0.54	
临朐县		106.5	27.7	0.48	
昌乐县		72.6	24.5	0.49	
8		济宁市	33.3	20.0	0.37
		曲阜市	62.3	23.5	0.38
		兖州市	51.7	24.5	0.33
		邹城市	107.4	24.8	0.42
	微山县	35.1	22.8	0.25	
	鱼台县	34.3	21.1	0.21	
	金乡县	36.7	19.5	0.25	
	嘉祥县	38.1	20.1	0.26	
	汶上县	42.7	23.7	0.40	
	泗水县	110.4	24.3	0.35	
	梁山县	40.9	21.3	0.34	

序号	地名	海拔高度(m)	雷暴日数(d/a)	最大冻土深度(m)	
9	泰安市	128.6	27.5	0.48	
	泰山	1533.7	29.2		
	新泰市	224.0	23.7	0.40	
	肥城市	113.6	22.5	0.50	
	宁阳县	62.2	23.3	0.33	
	东平县	46.8	20.9	0.33	
	10	威海市	65.4	18.2	0.34
		成山头	47.7	16.9	
		文登市	118.0	19.2	0.41
		荣成市	61.7	17.4	0.36
乳山市		45.4	18.5	0.39	
石岛		9.8	15.0		
11	日照市	36.9	22.8	0.24	
	五莲县	148.2	24.3	0.34	
12	莒县	107.4	26.5	0.40	
	滨州市	12.2	24.0	0.47	
	惠民县	11.7	28.8	0.47	
	阳信县	10.1	26.5	0.53	
	无棣县	6.8	25.3	0.44	
	沾化县	6.3	24.3	0.52	
	博兴县	9.4	22.6	0.44	
	邹平县	47.4	24.8	0.47	
	13	德州市	23.6	23.1	0.35
		乐陵市	11.5	25.0	0.46
禹城市		20.6	21.1	0.47	
陵县		18.6	24.7	0.45	
宁津县		16.3	23.5	0.49	
庆云县		8.4	24.4	0.48	
临邑县		18.5	22.1	0.38	
齐河县		22.7	18.6	0.35	
平原县		21.8	21.4	0.43	
夏津县		27.9	22.6	0.42	
武城县	25.7	21.9	0.44		

序号	地名	海拔高度(m)	雷暴日数(d/a)	最大冻土深度(m)
14	聊城市	33.0	20.2	0.48
	临清市	34.0	22.1	0.51
	阳谷县	41.3	22.2	0.41
	莘县	37.8		0.38
	茌平县	31.0	20.9	0.50
	东阿县	31.4	18.9	0.37
	冠县	40.2	21.1	0.40
	高唐县	27.1	20.0	0.43
	朝城		20.2	0.38
	15	临沂市	65.2	27.0
沂南县		36.2	25.9	0.37
郯城县		119.4	24.3	0.22
沂水县		186.7	24.7	0.39
苍山县			23.7	0.28
费县		121.2	27.4	0.24
平邑县		167.2	24.5	0.30
莒南县		113.8	26.5	0.23
蒙阴县		202.2	26.8	0.34
临沭县		70.1	25.0	0.26
16	菏泽市	49.9	23.3	0.22
	曹县	49.0	20.5	0.17
	单县	46.2	20.2	0.42
	成武县	45.4	18.8	0.19
	巨野县	40.6	21.0	0.31
	鄄城县	46.2	21.5	0.37
	郓城县	50.1	19.3	0.35
	定陶县	50.5	21.9	0.27
	东明县	57.3	18.3	0.34
	17	莱芜市	229.3	28.3

注：本气象资料由山东省气象信息中心提供，其参数是按1981~2010年30年间的年平均值得确定，可参考本资料执行，或按当地气象台、站实际参数为准。

接闪线(带)、接闪杆和引下线的材料、结构与最小截面

材料	结构	最小截面(mm ²)	备注 ^⑩
铜、 镀锌铜 ^①	单根扁铜	50	厚度2mm
	单根圆钢 ^⑦	50	直径8mm
	铜绞线	50	每股线直径1.7mm
	单根圆钢 ^{③④}	176	直径15mm
铝	单根扁铝	70	厚度3mm
	单根圆铝	50	直径8mm
	铝绞线	50	每股线直径1.7mm
铝合金	单根扁形导体	50	厚度2.5mm
	单根圆形导体	50	直径8mm
	绞线	50	每股线直径1.7mm
	单根圆形导体 ^③	176	直径15mm
	外表面镀铜的 单根圆形导体	50	直径8mm, 径向镀铜厚度 至少70μm, 铜纯度99.9%
热浸 镀锌钢 ^②	单根扁钢	50	厚度2.5mm
	单根圆钢 ^⑨	50	直径8mm
	绞线	50	每股线直径1.7mm
	单根圆钢 ^{③④}	176	直径15mm
不锈钢 ^⑤	单根扁钢 ^⑥	50 ^⑧	厚度2mm
	单根圆钢 ^⑥	50 ^⑧	直径8mm
	绞线	70	每股线直径1.7mm
	单根圆钢 ^{③④}	176	直径15mm
外表面 镀铜的钢	单根圆钢(直径8mm)	50	镀铜厚度至少70μm, 铜纯度99.9%
	单根扁钢(厚度2.5mm)		

注:

- ① 热浸或电镀锡的锡层最小厚度为1μm;
- ② 镀锌层宜光滑连贯、无焊剂斑点,镀锌层圆钢至少22.7g/m²;
- ③ 仅应用于接闪杆。当应用于机械应力没达到临界值之处,可采用直径10mm、最长1m的接闪杆,并增加固定;
- ④ 仅应用于入地之处;
- ⑤ 不锈钢中, 铬的含量等于或大于16%, 镍的含量等于或大于8%, 碳的含量等于或小于0.08%;
- ⑥ 对埋于混凝土中以及可与可燃材料直接接触的不锈钢,其最小尺寸宜增大至直径10mm的78mm²(单根圆钢)和最小厚度3mm的75mm²(单根扁钢);
- ⑦ 在机械度没有重要要求之处,50mm²(直径8mm)可减为28mm²(直径6mm)。并应减小固定支架间的间距;
- ⑧ 当升温 and 机械受力是重点考虑之处,50mm²加大至75mm²;
- ⑨ 避免在单位能量10MJ/Ω下熔化的最小截面是铜为16mm²、铝为25mm²、钢为50mm²、不锈钢为50mm²;
- ⑩ 截面积允许误差为-3%。

张利	张利
核	
审	
吴恩远	吴恩远
对	
校	
夏玉安	夏玉安
计	
设	
夏玉安	夏玉安
图	
制	

接地体的材料、结构和最小截面

材料	结构	最小尺寸			备注
		垂直接地体直径 (mm)	水平接地体 (mm ²)	接地板 (mm)	
铜、 镀锡铜	铜绞线	—	50		每股线直径1.7mm
	单根圆铜	15	50		
	单根扁铜		50		厚度2mm
	铜管	20			壁厚2mm
	整块铜板			500×500	厚度2mm
	网络铜板			600×600	各网络边截面25mm×2mm, 网络网边总长度不少于4.8m
热镀锌钢	圆钢	14	78		
	钢管	25			壁厚2mm
	扁钢		90		厚度3mm
	钢板			500×500	厚度3mm
	网络钢板			600×600	各网络边截面30mm×3mm, 网络网边总长度不少于4.8m
	型钢	注3			
裸钢	铜绞线		70		每股线直径1.7mm
	圆钢		78		
	扁钢		75		厚度3mm
外表面 镀铜的钢	圆钢	14	50		镀铜厚度至少250 μm, 铜纯度99.9%
	扁钢		90 (厚3mm)		
不锈钢	圆形导体	15	78		
	扁形导体		100		厚度2mm

注:

1. 热镀锌钢的镀锌层应光滑连贯、无焊剂斑点, 镀锌层圆钢至少 22.7g/m²、扁钢至少 32.4g/m²;
2. 热镀锌之前螺纹应先加工好;
3. 不同截面的型钢, 其截面不小于290mm², 最小厚度3mm, 可采用 50mm×50mm×3mm角钢;
4. 当完全埋在混凝土中时才可采用裸钢;
5. 外表面镀铜的钢, 铜应与钢结合良好;
6. 不锈钢中, 铬的含量等于或大于16%, 镍的含量等于或大于5%, 钼的含量等于或大于2%, 碳的含量等于或小于0.08%;
7. 截面积允许误差为-3%。

明敷接闪导体和引下线固定支架的间距

布置方式	扁形导体和绞线 固定支架的间距 (mm)	单根圆形导体 固定支架的间距 (mm)
安装于水平面上的水平导体	500	1000
安装于垂直面上的水平导体	500	1000
安装于从地面至高 20m垂直面上的垂直导体	1000	1000
安装在高于20m 垂直面上的垂直导体	500	1000

接地体材料规格及接闪导体、
引下线固定支架间距的选择

图集号	12D10
页次	9

张利
张利
核
审
远
吴恩远
吴恩远
对
校
安
夏玉安
夏玉安
计
设
安
夏玉安
夏玉安
图
制

常用接闪器材料规格的选择

接闪器类别	所用材料	所用材料规格	备注
接闪带、接闪网	圆钢	截面 $> 50\text{mm}^2$ 直径 $> 8\text{mm}$	采用热镀锌材料
	扁钢	截面 $> 50\text{mm}^2$ 厚度 $> 2.5\text{mm}$	
独立烟囱顶上接闪环	圆钢	直径 $> 12\text{mm}$	采用热镀锌材料
	扁钢	截面 $> 100\text{mm}^2$ 厚度 $> 4\text{mm}$	
架空接闪线、接闪网	热镀锌钢绞线或铜绞线	截面 $> 50\text{mm}^2$	
接闪杆 杆长 $< 1\text{m}$	圆钢	直径 $> 12\text{mm}$	1. 接闪杆采用热镀锌材料 2. 接闪杆的接闪端宜做成半球状, 其最小弯曲半径宜为 4.8mm , 最大宜为 12.7mm
	钢管	直径 $> 20\text{mm}$	
接闪杆 杆长 $1 \sim 2\text{m}$	圆钢	直径 $> 16\text{mm}$	
	钢管	直径 $> 25\text{mm}$	
独立烟囱 顶上的杆	圆钢	直径 $> 20\text{mm}$	
	钢管	直径 $> 40\text{mm}$	
利用金属屋面 作为接闪器 (除第一类防 雷建筑物外)	金属板下面 无易燃物品	铅板厚度 $> 2\text{mm}$	1. 板间的连接应是持久的电气贯通, 可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接; 2. 金属板应无绝缘被覆层; 3. 薄的油漆保护层或 1mm 厚沥青层及 0.5mm 厚聚氯乙烯层均不属于绝缘被覆层。
		不锈钢、热镀锌钢、钛和铜板厚度 $> 0.5\text{mm}$	
		铝板厚度 $> 0.65\text{mm}$	
	金属板下面 有易燃物品	锌板厚度 $> 0.7\text{mm}$	
		不锈钢、热镀锌钢、钛和铜板厚度 $> 4\text{mm}$	
		铜板厚度 $> 5\text{mm}$	
铝板厚度 $> 7\text{mm}$			
钢筋混凝土 屋面	钢筋或圆钢	当仅为一根时, 直径 $> 10\text{mm}$	利用混凝土构件内有箍筋连接的钢筋, 其截面积总和不小于一根直径为 10mm 钢筋的截面积

常用引下线材料规格的选择

类别	所用材料	所用材料规格	备注
明敷	圆钢	截面 $> 50\text{mm}^2$ 直径 $> 8\text{mm}$	采用热镀锌材料 优先采用圆钢
	扁钢	截面 $> 50\text{mm}^2$ 厚度 $> 2.5\text{mm}$	
暗敷	圆钢	直径 $> 10\text{mm}$	采用热镀锌材料
	扁钢	截面 $> 80\text{mm}^2$	
独立烟囱 上的引下线	圆钢	直径 $> 12\text{mm}$	采用热镀锌材料
	扁钢	截面 $> 100\text{mm}^2$ 厚度 $> 4\text{mm}$	
柱子钢筋 做引下线	钢筋或圆钢	直径 $> 10\text{mm}$	

常用接地体材料规格的选择

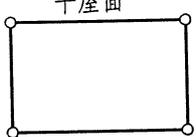
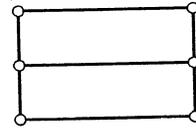
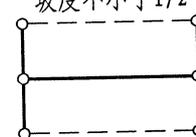
类别	所用材料	所用材料规格	接地体 间距	埋深
垂直 接地体	型钢	截面 $> 290\text{mm}^2$ 厚度 $> 3\text{mm}$	长度 2.5m (当受地方 限制时可 适当减小)	5m (宜敷设在 当地冻土 层以下)
	角钢	$50\text{mm} \times 50\text{mm} \times 3\text{mm}$		
	钢管	直径 $> 25\text{mm}$ 壁厚 $> 2\text{mm}$		
	圆钢	直径 $> 14\text{mm}$		
水平接地 体及接地线	扁钢	截面 $> 90\text{mm}^2$ 厚度 $> 3\text{mm}$		
	圆钢	截面 $> 78\text{mm}^2$ 直径 $> 10\text{mm}$		
基础、圈梁、 底板内钢筋 做接地体	钢筋或圆钢	直径 $> 10\text{mm}$		

注: 埋入土壤中的人工垂直与水平接地体及接地线, 应采用热镀锌材料; 人工接地体距墙或基础不宜小于 1m 。

常用接闪器、引下线及接地体
材料规格的选择

图集号	12D10
页次	10

建筑物易受雷击部位

建筑物屋面的形式	易受雷击的部位	示意图
平屋面或 坡度不大于 1/10的屋面	檐角、 女儿墙、 屋檐	<p>平屋面</p>  <p>图1</p>
坡度大于1/10, 且小于1/2的屋面	屋角、 屋脊、 檐角、 屋檐	<p>坡度大于1/10, 小于1/2</p>  <p>图2</p>
坡度不小于 1/2的屋面	屋角、 屋脊、 檐角	<p>坡度不小于1/2</p>  <p>图3</p>

注：1. 示意图中：

— 表示易受雷击部分，--- 表示不易受雷击的屋脊或屋檐；
○ 表示雷击率最高部位。

2. 在图2和图3中，屋脊有接闪带的情况下，当屋檐处于屋脊接闪带的保护范围内时，屋檐上可不设接闪带。

接地体最小允许规格尺寸的选择

所用材料	地上所用材料规格		地下所用材料规格	
	室内	室外	交流电流回路	直流电流回路
圆钢	直径6mm	直径8mm	直径10mm	直径12mm
扁钢	截面60mm ² 厚度3mm	截面100mm ² 厚度4mm	截面100mm ² 厚度4mm	截面100mm ² 厚度6mm
角钢	厚度2mm	厚度2.5mm	厚度4mm	厚度6mm
钢管	管壁厚2.5mm	管壁厚2.5mm	管壁厚3.5mm	管壁厚4.5mm

埋入土壤接地线的最小截面选择

保护方式	有机械方式保护的	无机方式保护的
有腐蚀保护的	同保护线的最小截面	铜16mm ² ，钢16mm ²
无腐蚀保护的	铜25mm ² ，钢50mm ²	

注：除利用混凝土构件钢筋或建筑物的金属构件外，接闪器、引下线、接地线及人工接地体应采用热镀锌材料；在腐蚀性较强的场所或土壤中，尚应采取加大其截面或其他防腐措施。

常用接地项目及电阻的选择

弱电系统接地电阻的选择

张利	张利
核审	
吴思远	吴思远
校对	
安玉翠	安玉翠
设计	
安玉翠	安玉翠
图制	

接地类别	接地项目名称	冲击接地电阻(Ω)
防雷接地	第一类防雷建筑物的接地装置	$R < 10$
	第二类防雷建筑物的接地装置	$R < 10$
	第三类防雷建筑物的接地装置	$R < 30$
	独立接闪杆, 架空接闪线或网接地装置	$R < 10$
	电涌保护器、电缆金属外皮、钢管和绝缘子铁脚、金具等应连在一起接地	$R < 30$
	户外架空金属管道的防雷接地	$R < 30$
	露天可燃气体储气柜(罐)的防雷接地	$R < 30$
	露天油罐的防雷接地	$R < 10$
	水塔的防雷接地	$R < 30$
	烟囱的防雷接地	$R < 30$
	微波站、电视台的天线塔防雷接地	$R < 5$
	微波站、电视台的机房防雷接地	$R < 1$
	卫星地面站的防雷接地	$R < 1$
	广播发射台天线塔防雷接地装置	$R < 0.5$
	广播发射台发射机房防雷接地装置	$R < 10$
雷达试验调试场防雷接地	$R < 1$	
雷达站天线与雷达主机工作接地共用接地体	$R < 1$	

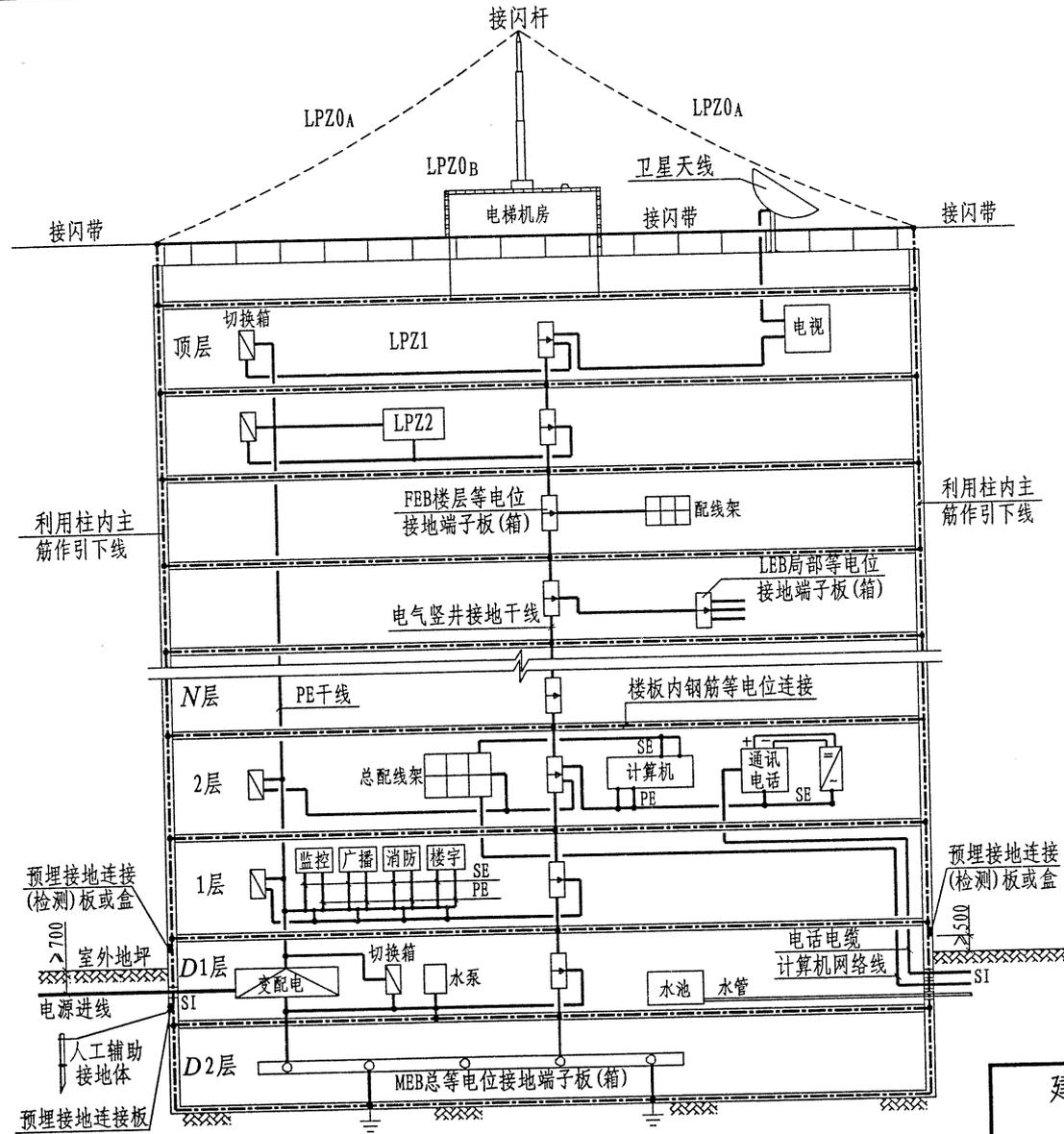
接地类别	接地项目名称	接地电阻(Ω)
电气设备接地	100kVA及以上变压器(发电机)	$R < 4$
	100kVA及以上变压器供电线路的重复接地	$R < 10$
	100kVA及以下变压器(发电机)	$R < 10$
	100kVA及以下变压器供电线路的重复接地	$R < 30$
	高、低压电气设备的联合接地	$R < 4$
	电流、电压互感器二次绕组接地	$R < 10$
	架空引入线绝缘子铁脚接地	$R < 20$
	装在变电所与母线连接的避雷器接地	$R < 10$
	配电线路零线每一重复接地装置	$R < 10$
	3~10kV变、配电所高低压共用接地装置	$R < 4$
	3~10kV线路在居民区的水泥电杆接地装置	$R < 30$
	低压电力设备接地装置	$R < 4$
	电子设备接地	$R < 4$
	电子设备与防雷接地系统共用接地体	$R < 1$
	电子计算机安全接地	$R < 4$
	医疗用电气设备接地	$R < 4$
	静电屏蔽体的接地	$R < 4$
	电气试验设备接地	$R < 4$
电梯设备专用接地装置	$R < 4$	

项目名称	接地形式	规模或容量	接地电阻(Ω)
调度电话站	专用接地装置	直流供电	$R < 15$
		交流单相负荷供电: $< 0.5\text{kW}$	$R < 10$
		交流单相负荷供电: $> 0.5\text{kW}$	$R < 4$
	共用接地装置		$R < 1$
程控交换机	专用接地装置		$R < 5$
	共用接地装置		$R < 1$
综合布线(屏蔽)系统	专用接地装置		$R < 4$
	接地电位差	$< 1\text{Vr.m.s}$	$R < 1$
天线系统	专用接地装置		$R < 4$
	共用接地装置		$R < 1$
火灾自动报警系统	专用接地装置		$R < 4$
	共用接地装置		$R < 1$
有线广播系统	专用接地装置		$R < 4$
	共用接地装置		$R < 1$
闭路电视系统	专用接地装置		$R < 4$
	共用接地装置		$R < 1$
保安监视系统	专用接地装置		$R < 4$
	共用接地装置		$R < 1$
计算机管理系统	专用接地装置		$R < 4$
	共用接地装置		$R < 1$
扩声对讲同声传译	专用接地装置		$R < 4$
	共用接地装置		$R < 1$
BAS等系统	专用接地装置		$R < 4$
	共用接地装置		$R < 1$

注: 1. 本表主要适用于建筑电气工程设计中, 常用接地及弱电系统接地电阻的选择查询。
2. 当采用共用接地装置时, 其接地电阻应取最小值, 或 $< 1\Omega$ 。

常用接地及弱电系统接地 电阻的选择	图集号	12D10
	页次	12

张利 张利
核 申
吴恩远 吴恩远
对 校
夏玉安 夏玉安
计 设
夏玉安 夏玉安
图 制



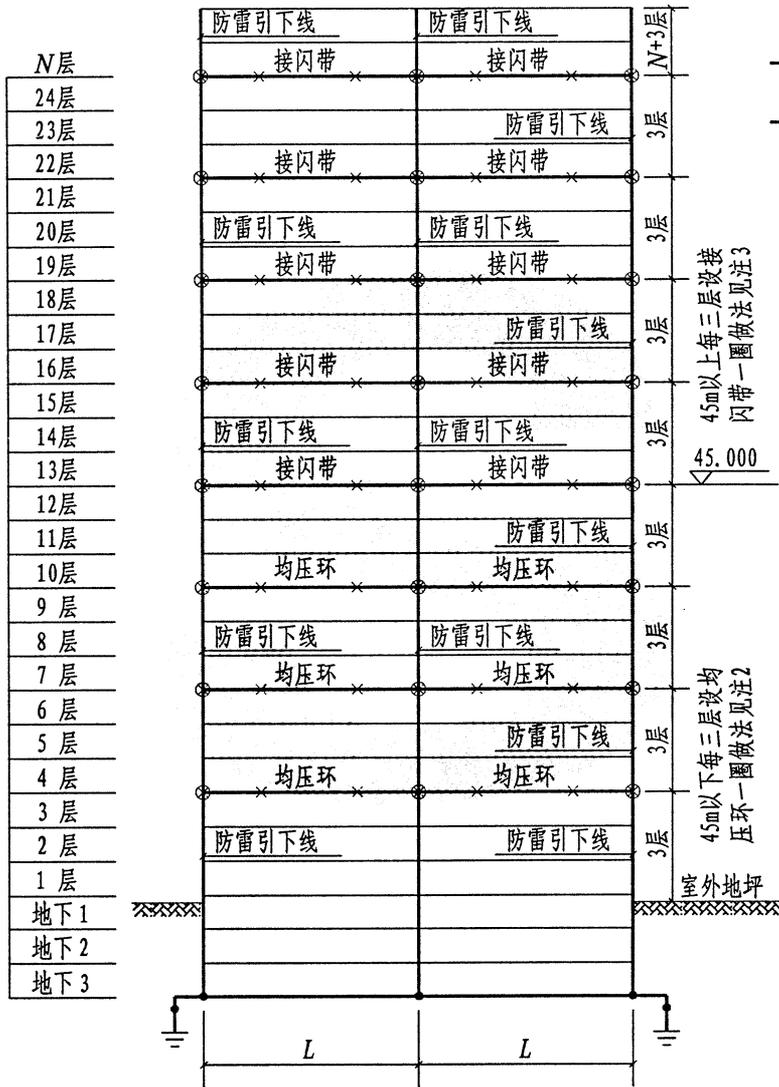
符号	名称
PE	保护接地线
SE	弱电系统工作接地线
SI	进出电缆金属护套接地
LPZ0A	直击雷非防护区
LPZ0B	直击雷防护区
LPZ1	第一防护区
LPZ2	第二防护区

- 注: 1. 本图为第二类防雷建筑物防雷区等电位连接及共用接地系统示意。
2. 建筑物内应设总等电位接地端子板(箱), 每层竖井内设置楼层等电位接地端子板(箱), 各设备机房设置局部等电位接地端子板(箱)。
3. 当建筑物采取总等电位连接措施后, 各等电位连接网络均与共用接地系统有直通大地的可靠连接, 每个电子信息系统的等电位连接网络, 不宜再设单独的接地引下线接至总等电位接地端子板(箱), 而宜将各个等电位连接网络用接地线连接网络用接地线引至本楼层或电气竖井内的等电位接地端子板(箱)。
4. 电子系统的所有外露导电物应与建筑物的等电位连接网络做功能性等电位连接。电子系统不应设独立的接地装置。向电子系统供电的配电箱的保护地线(PE线)应就近与建筑物的等电位连接网络做等电位连接。
5. 共用接地系统利用基础内钢筋作为自然接地体, 其接地电阻应小于 1Ω , 若达不到要求时, 应适当增加人工辅助接地体。
6. 当利用钢筋作为防雷装置时, 构件内有箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋, 其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭接焊接连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板、线与构件钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连接成电气通路。

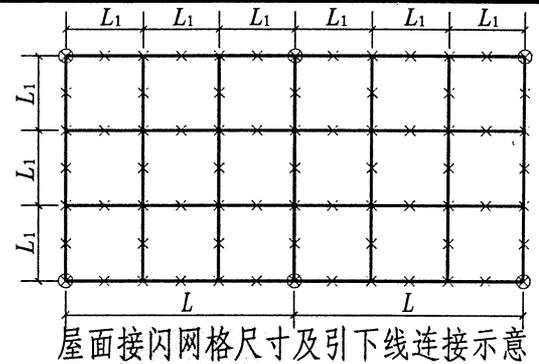
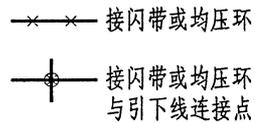
建筑物防雷区等电位连接及共用接地系统示意

图集号	12D10
页次	13

张钊
核
申
吴恩远
对
校
夏王安
设计
夏王安
图
制



接闪带、均压环及引下线连接示意



屋面接闪网格尺寸及引下线连接示意

表1: 引下线间距表

防雷类别	L (m)	备注
第二类	≤18	一个柱内不少于2根钢筋

表2: 屋面接闪网格间距表

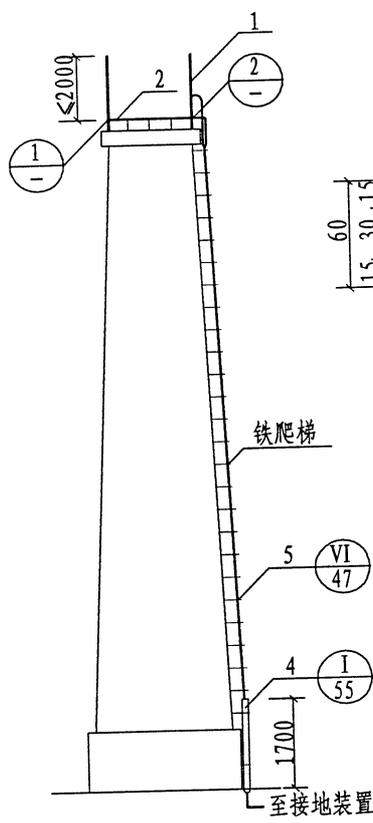
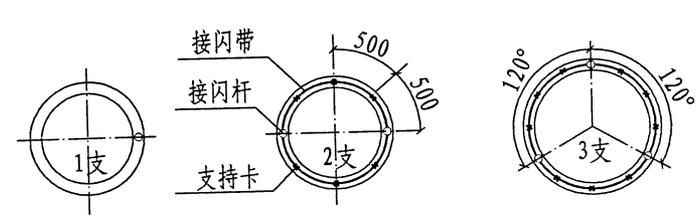
防雷类别	L1×L1 (m)	备注
第二类	≤10×10 或≤12×8	上人屋面敷设在顶板内50mm处或沿顶板贴装; 不上人屋面采用混凝土支座墩敷设

- 注: 1. 本图为第二类防雷建筑物接闪带、均压环及引下线连接示意。
 2. 从首层起, 每三层利用外墙结构圈梁水平钢筋与引下线焊接成均压环, 所有引下线、建筑物的金属结构和金属物体等应与均压环连接。
 3. 从距地45m高度, 每向上三层, 利用外墙结构圈梁内水平钢筋与引下线焊接成一环形水平接闪带, (也可在结构圈梁内敷设一条25×4的扁钢与引下线焊接成一环形水平接闪带), 以防止侧向雷击, 并将金属门窗、栏杆等较大金属物体与防雷装置连接。
 4. 利用结构柱内 $>\phi 16\text{mm}$ 的2根对角主筋, 或 $>\phi 10\text{mm}$ 的4根四角主筋作为引下线, 施工时应标注记号, 以保证每层上下串焊及与接闪带、均压环的焊接正确; 第三类防雷建筑物利用结构柱内钢筋和焊接做法亦可参照本条款要求施工。
 5. 当建筑物为装配式钢筋混凝土大板结构、具有叠合层的装配式钢筋混凝土结构, 或建筑物的楼板及墙体为现浇钢筋混凝土时, 应将建筑物每层的钢筋与所有作防雷引下线的钢筋焊接为一体。
 6. 当利用钢筋作为防雷装置时, 构件内有箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋, 其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板、线与构件钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连接成电气通路。

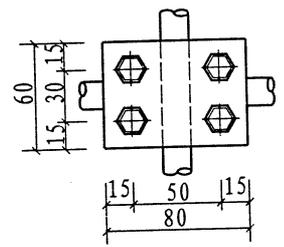
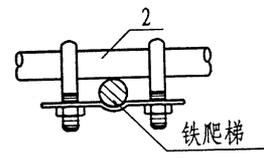
高层建筑(第二类防雷建筑物)
防雷装置连接示意

图集号	12D10
页次	14

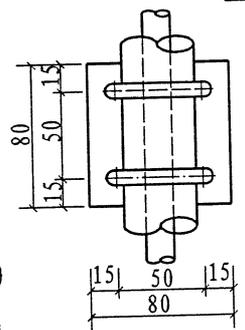
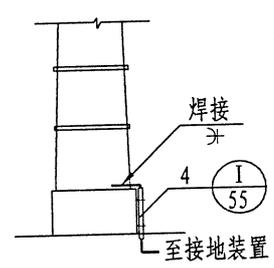
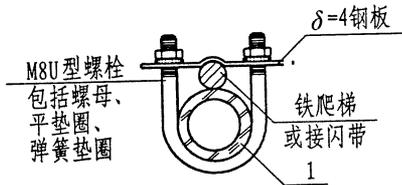
张剑
核
审
吴恩远
对
校
聚玉安
设计
韩瑾
图
制



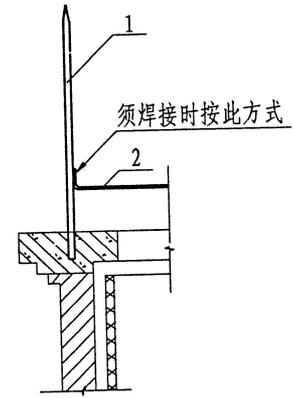
砖烟囱防雷做法



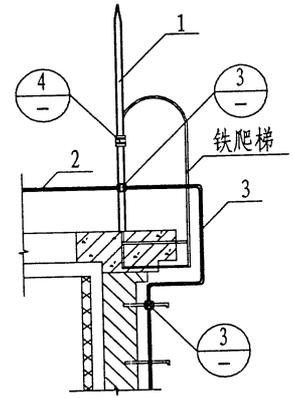
3



4



1



2

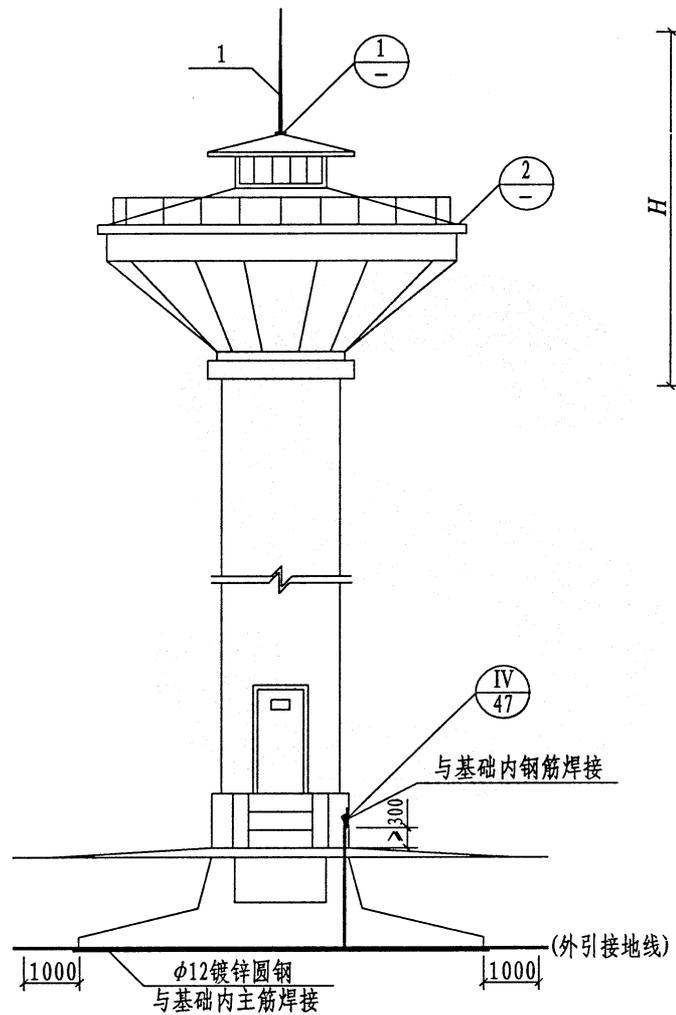
烟囱尺寸		接闪杆
内径(m)	高度(m)	数量(支)
1.0	15~30	1
1.0	31~50	2
1.5	15~45	2
1.5	46~80	3
2.0	15~30	2
2.0	31~100	3
2.5	15~30	2
2.5	31~100	3
3.0	15~100	3

- 注: 1. 烟囱高度超过40m时, 应设两根引下线, 可利用螺栓连接或焊接的一座金属爬梯作为引下线使用。
 2. 为钢筋混凝土烟囱时, 应利用内部主筋 (不少于两根 $\phi 16$) 作引下线, 主筋应在顶部和底部与引下线相连接。
 3. 烟囱顶部有航空障碍灯等金属构件时, 应与引下线相连接。
 4. 有腐蚀气体时, 构件应用防腐材料或做防腐处理。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	接闪杆	$\phi 25$ 镀锌圆钢或 $\phi 40$ 镀锌钢管	根		
2	接闪带	$\phi 12$ 镀锌圆钢	m		
3	引下线	$\phi 12$ 镀锌圆钢或 25×4 镀锌扁钢	m		
4	保护角钢	$L50 \times 5$ $L = 2000$	根		
5	连接件		套		

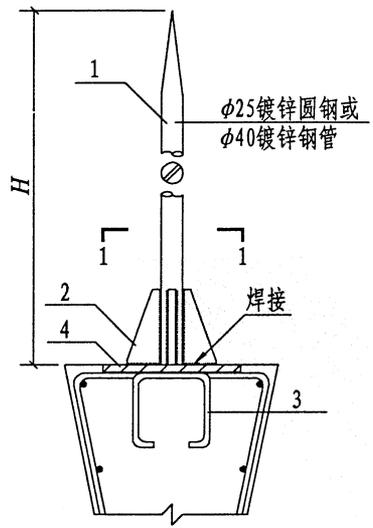
烟囱防雷装置安装

张钊
张钊
审核
吴恩远
吴恩远
对
校
聂玉安
聂玉安
设计
韩瑾
韩瑾
制图

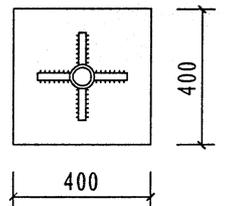


水塔防雷装置

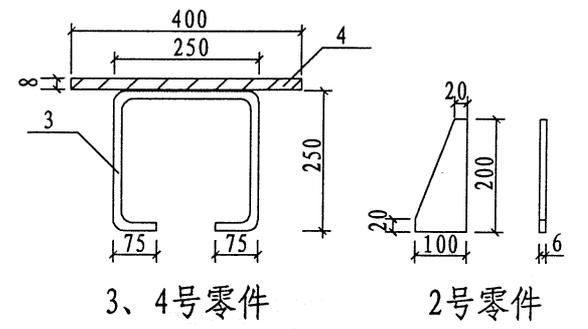
注：接闪杆高度H应按水塔尺寸由设计决定。



①

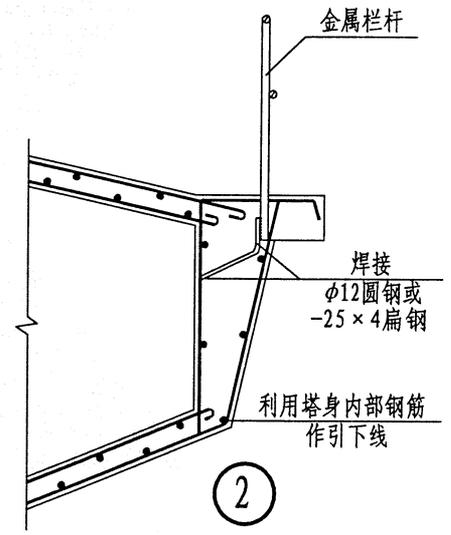


1-1剖面图



3、4号零件

2号零件



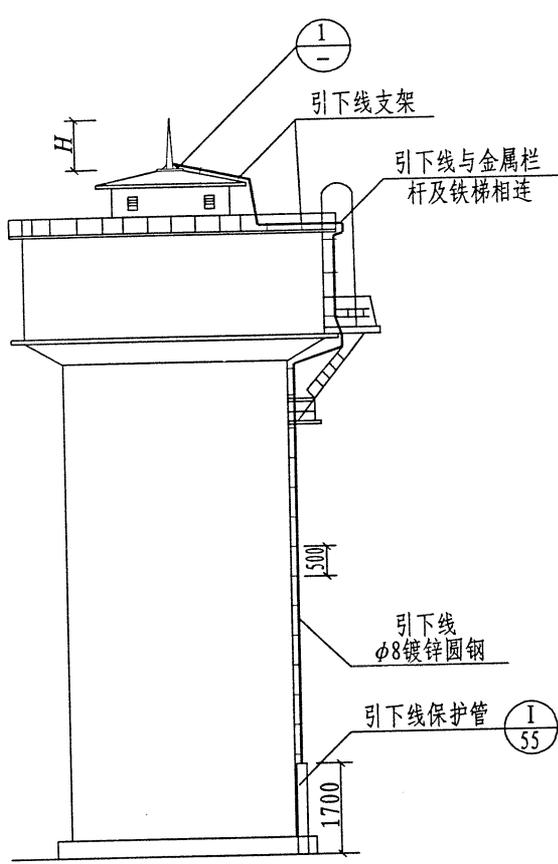
②

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	接闪杆	由工程设计决定	支	1	
2	加劲肋	-100×200×6	块	4	
3	预埋板锚筋	φ16 L=900	根	2	
4	预埋板	-400×400×8	块	1	

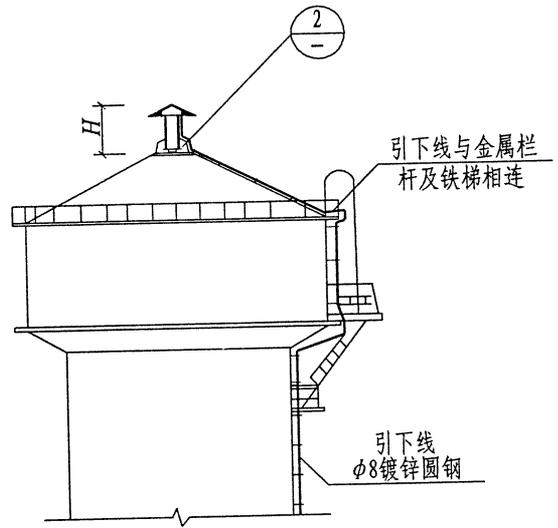
水塔防雷装置做法(一)

图集号	12D10
页次	16

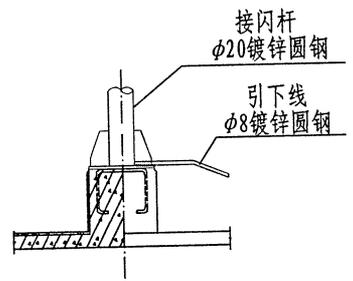
张钊	张钊
核	
审	
吴思远	吴思远
对	
校	
贾玉安	贾玉安
设计	
韩瑾	韩瑾
图	
制	



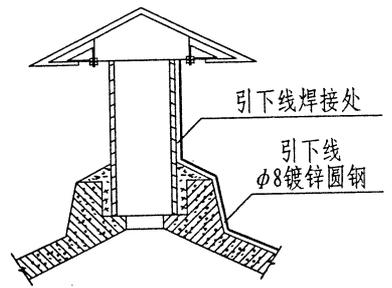
一式砖水塔防雷装置



二式砖水塔防雷装置

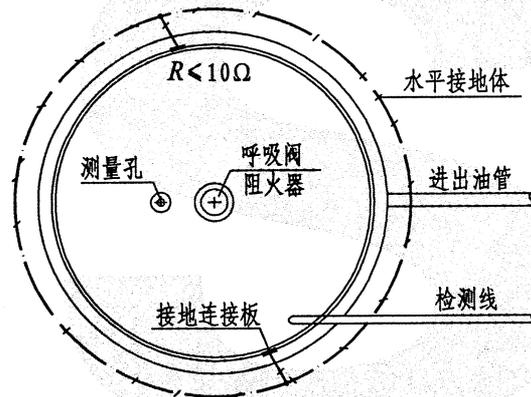
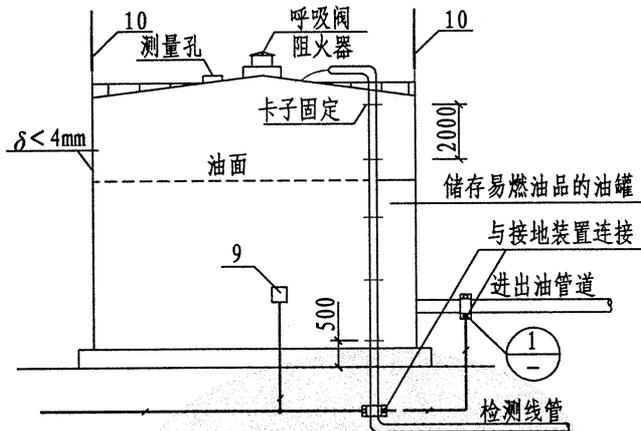


1

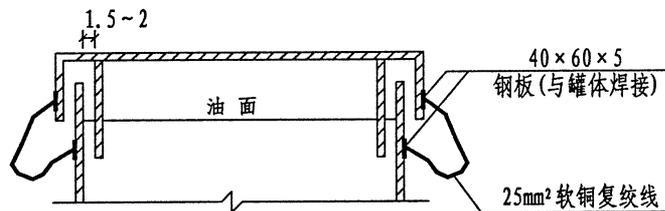


2

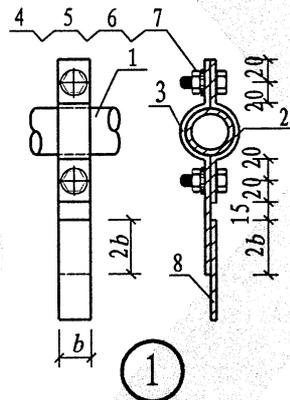
- 注: 1. 一式接闪杆的安装方式见接闪杆在平屋顶上的安装做法。
 2. 引下线支架的做法见第47页防雷引下线做法图, 在水箱上部及侧面安装间距为0.5m, 在筒体部分为1.0m。
 3. 引下线保护管见第55页安装做法。
 4. 混凝土水塔接闪杆的做法可参照一式砖水塔方式, 引下线均采用钢筋混凝土筒体或支架内的钢筋。
 5. 接闪杆高度H应按水塔实际尺寸由设计确定。



装有阻火器的钢油罐防雷接地做法



浮顶钢油罐接地做法



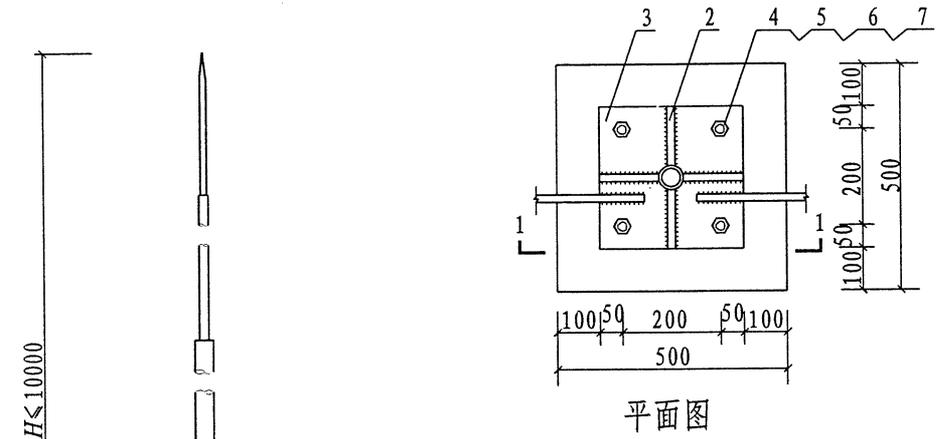
注:

1. 装有阻火器的地上卧式油罐的壁厚和地上固定顶钢油罐顶板厚度大于或等于4mm时,不应装设避雷针。铝顶油罐和顶板厚度小于4mm的钢油罐,应装设避雷针(网)。避雷针(网)应保护整个油罐,防雷接地做法见本图。
2. 钢油罐必须做防雷接地,接地点不应少于两处。接地点沿油罐周长的间距,不宜大于30m,接地体距罐壁的距离应大于3m,接地电阻不宜大于10Ω。
3. 装于钢油罐上的信息系统装置,其金属的外壳应与油罐体做电气连接;信息系统的配线电缆应采用屏蔽电缆,电缆穿钢管配线时,其钢管上下两处应与罐体做电气连接并接地。
4. 浮顶油罐或内浮顶油罐不应装设接闪杆,但应将浮顶与罐体采用两根截面 $>25\text{mm}^2$ 的软铜复绞线做电气连接。
5. 进出油罐的管道与罐体之间应做等电位连接。
6. 抱箍与管道接触处的接触表面须刮干净,安装完毕后刷防护漆,抱箍内径等于管道外径。施工完毕后须测试导电的连续性,导电不良的连接处须做跨接线。
7. 接地装置见第79~81页。
8. 其他金属油罐防雷可参照本图施工,并应符合《石油库设计规范》的有关要求。

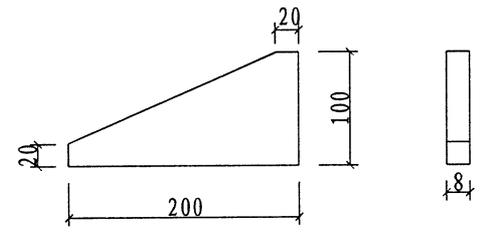
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	输油管	见工程设计	m		
2	短抱箍	$b \times 4, L = \pi R + 88$	个		
3	长抱箍	$b \times 4, L = \pi R + 2b + 103$	m		
4	螺栓	M10 × 30	个		
5	螺母	M10	个		
6	平垫圈	10	个		
7	弹簧垫圈	10	个		
8	等电位连接线	见工程设计	m		
9	接地连接板	40 × 60 × 5 钢板	个		与罐体焊接
10	接闪杆	φ25镀锌圆钢	根		杆长由设计定

金属油罐防雷接地做法

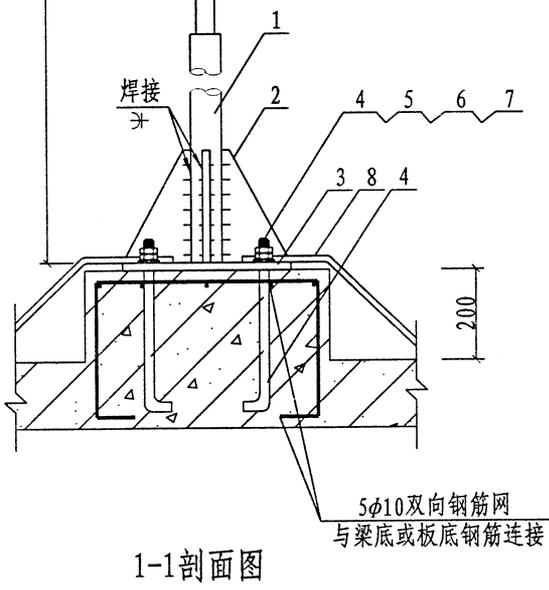
张钊
核
申
吴恩远
吴恩远
对
校
聂玉安
聂玉安
设计
韩瑾
韩瑾
制图



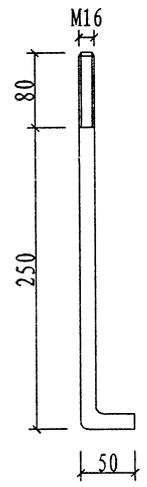
平面图



2号零件



1-1剖面图



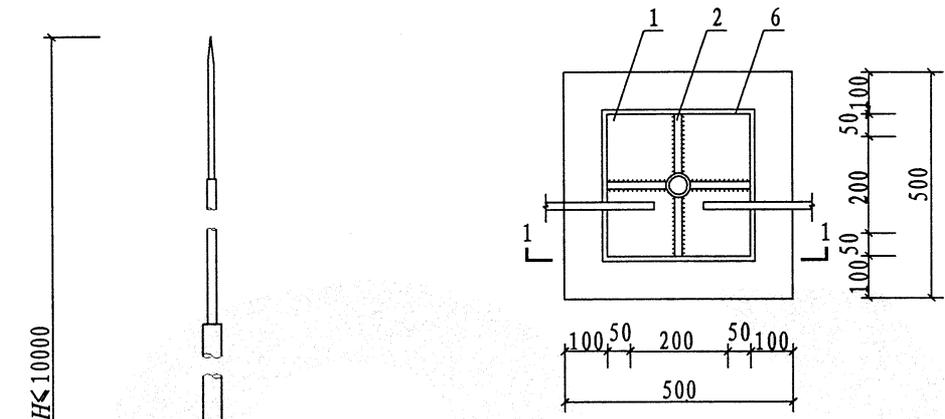
4号零件

- 注: 1. 底脚螺栓预埋在支座内, 最少应有二个与支座钢筋焊接, 支座与屋面板同时捣制。
 2. 支座应在墙或梁上, 否则应对支撑强度进行校验。
 3. 本图适用于基本风压为 0.7kN/m^2 以下的地区, 建筑物高度不超过50m。
 4. 4号零件与支座, 由土建按提供的资料施工。
 5. 接闪杆制作加工做法见本图集第29页。

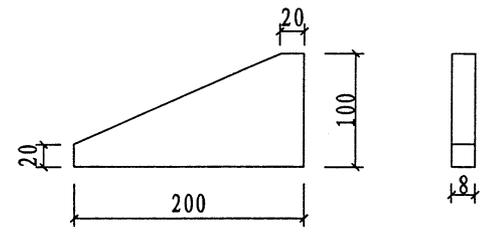
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	接闪杆	由工程设计决定	支	1	
2	加劲肋	-100×200×8	块	4	
3	底板	-300×300×8	块	1	
4	底脚螺栓	φ16 L=380	个	4	
5	螺母	M16	个	8	
6	平垫圈	16	个	4	
7	弹簧垫圈	16	个	4	
8	引下线	φ12镀锌圆钢或 25×4镀锌扁钢	m		

接闪杆在屋面上安装 (一)

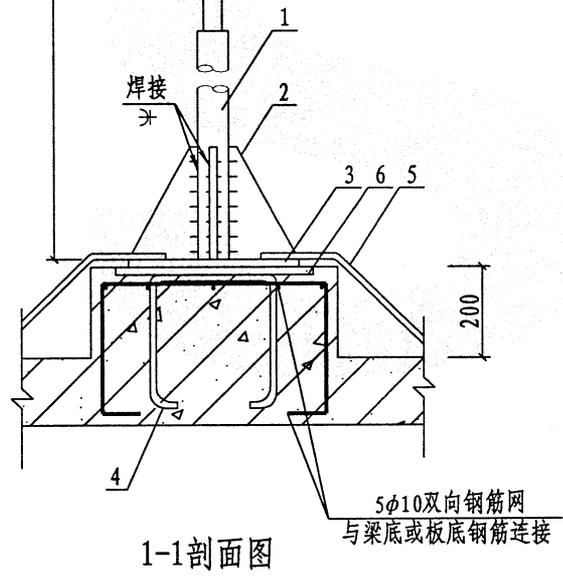
张制
核制
甲核
吴恩远
吴恩远
对校
聚玉安
聚玉安
设计
韩瑾
韩瑾
图制



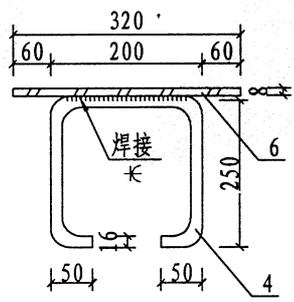
平面图



2号零件



1-1剖面图



4、6号零件

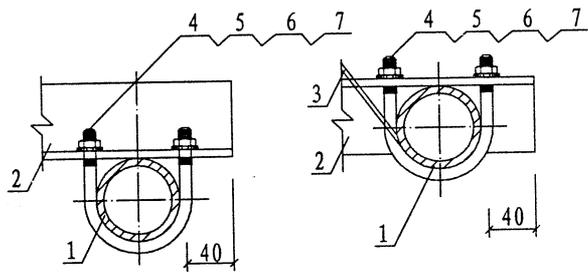
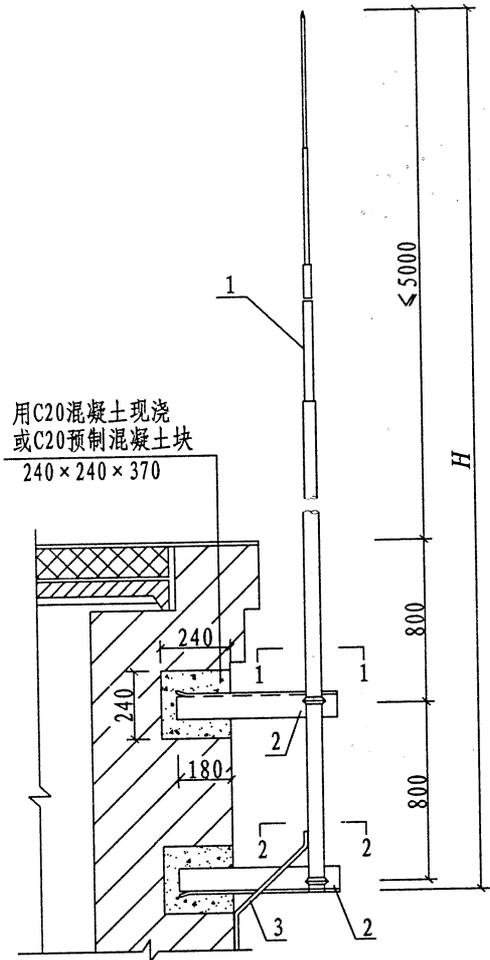
- 注：1. 支座上预埋板与支座钢筋焊接，支座与屋面板同时捣制。
 2. 支座应在墙或梁上，否则应对支撑强度进行校验。
 3. 本图适用于基本风压为 0.7kN/m^2 以下的地区，建筑物高度不超过50m。
 4. 4、6号零件与支座，由土建按提供的资料施工。
 5. 接闪杆制作加工做法见本图集第29页。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	接闪杆	由工程设计决定	支	1	
2	加劲肋	-100×200×8	块	4	
3	底板	-300×300×8	块	1	
4	预埋板锚筋	$\phi 16$ $L=800$	根	2	
5	引下线	$\phi 12$ 镀锌圆钢或 25×4镀锌扁钢	m		
6	预埋板	-320×320×8	块	1	

接闪杆在屋面上安装（二）

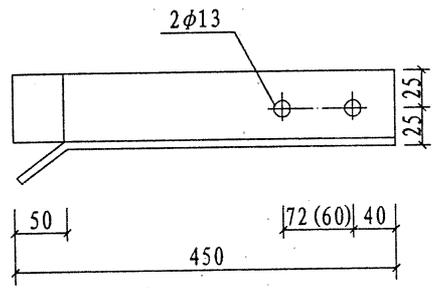
图集号	12D10
页次	20

张制
张制
核
申
吴恩远
吴恩远
对
校
夏王安
夏王安
计
设
韩瑾
韩瑾
图
制

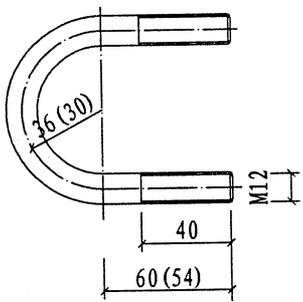


1-1剖面图

2-2剖面图



2号零件



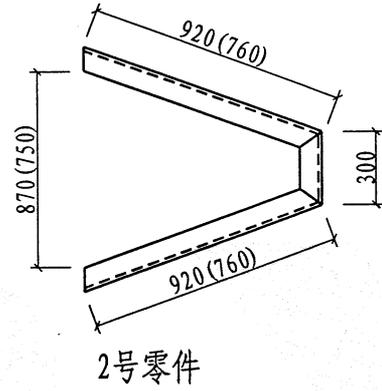
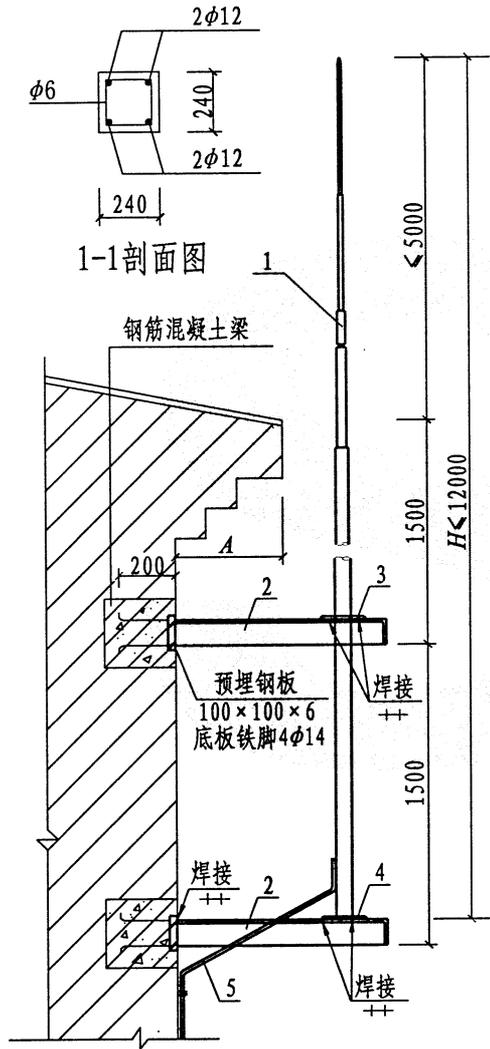
4号零件

注:

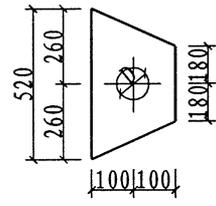
1. 本图适用于基本风压为 0.7kN/m^2 以下的地区,杆顶标高不超过 30m .
2. 杆管SC50时用括号外的数字,杆管SC40时用括号内的数字.
3. 2号零件的预埋和预制混凝土,由土建按提供的资料施工.
4. 接闪杆制作加工做法见第29页,引下线做法见第47页.

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注	
1	接闪杆	由工程设计决定	支	1		
2	支架	L50×50, L=450	根	2		
3	引下线	$\phi 12$ 圆钢或-25×4扁钢	m		镀锌	
4	U型螺栓	$\phi 12$ L=232(201)	个	2		
5	螺母	M12	个	4		
6	垫圈	12	个	4		
7	弹簧垫圈	12	个	4		
接闪杆在山墙上安装					图集号	12D10
					页次	21

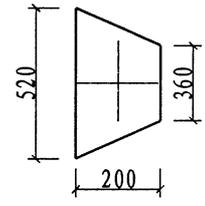
张制
核制
审制
吴恩远
对校
夏玉安
设计
韩瑾
制图



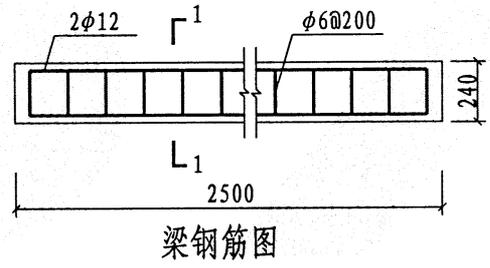
2号零件



3号零件



4号零件



梁钢筋图

杆管规格 (mm)	D(mm)
SC40	50
SC50	62
SC70	77

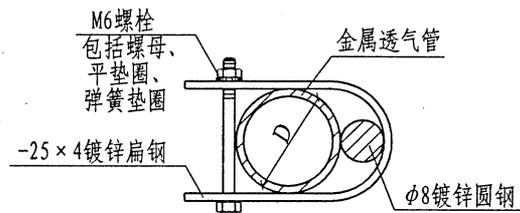
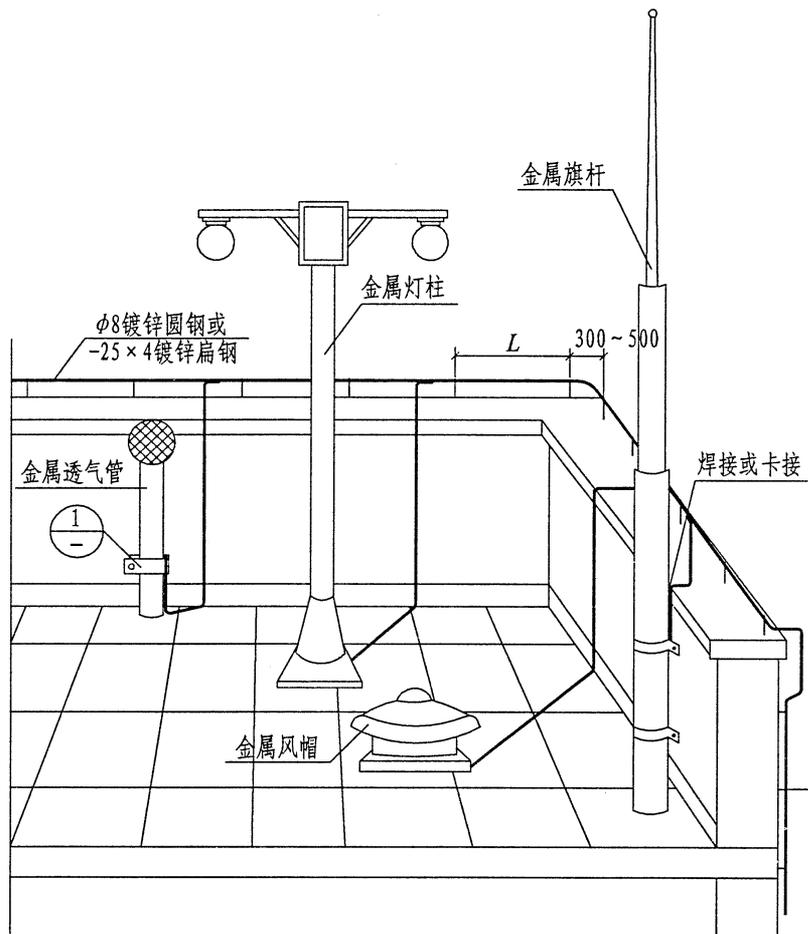
注:

1. 本图适用于基本风压为 0.7kN/m^2 以下的地区, 针顶标高不超过30m.
2. 图中括号内的数字 $A < 400\text{mm}$, 括号外的数字用于 $400 < A < 600\text{mm}$.
3. 钢筋混凝土圈梁用C20混凝土, HPB235级钢筋现浇, 当 $H < 7\text{m}$ 时梁取消, 改用 $240 \times 240 \times 370$ 预制混凝土块, 并由土建按提供的资料施工.
4. 接闪杆制作加工做法见第29页, 引下线做法见第47页.

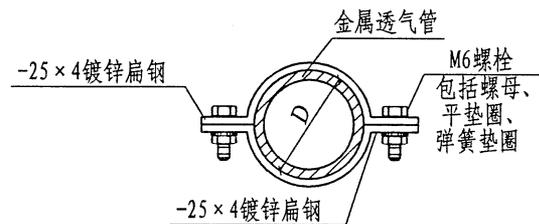
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	接闪杆	由工程设计决定	支	1	
2	支架	L63×6, L=2140(1820)	根	2	
3	上支持板	厚6钢板	块	1	
4	下支持板	厚6钢板	块	1	
5	引下线	φ12圆钢或-25×4扁钢	m		镀锌

接闪杆在侧墙上安装

图集号	12D10
页次	22



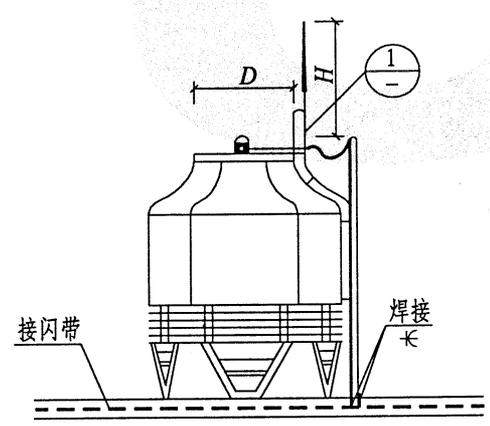
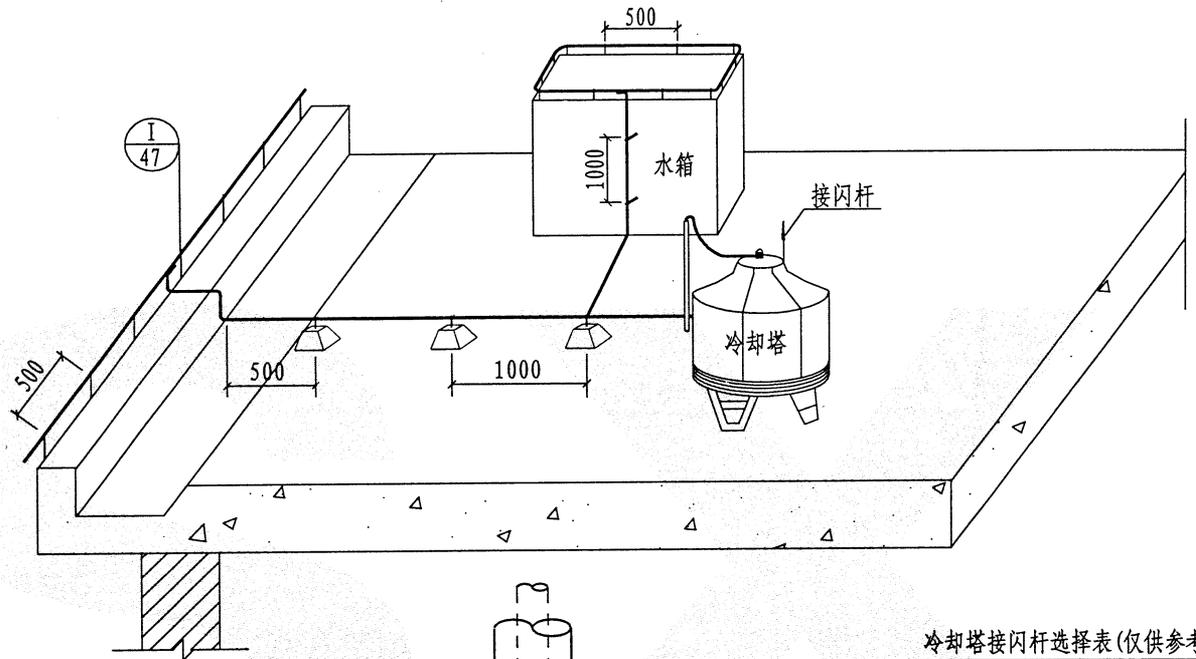
① 圆钢连接



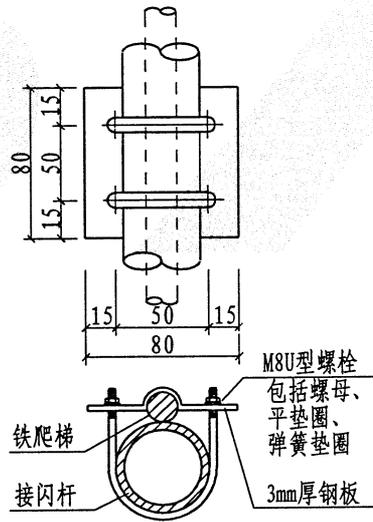
① 扁钢连接

- 注: 1. 避雷带和引下线规格由设计确定。
 2. 平屋顶上所有凸出的金属构筑物或管道均应与避雷带相连接。
 3. 金属透气管D按管径确定。
 4. L为固定支架间距。当采用φ8镀锌圆钢固定支架时间距为1000; 采用25×4镀锌扁钢固定支架时间距为500。

张钊
核
申
吴恩远
对
校
聂玉安
设计
韩瑾
制图



屋顶冷却塔防雷做法



1

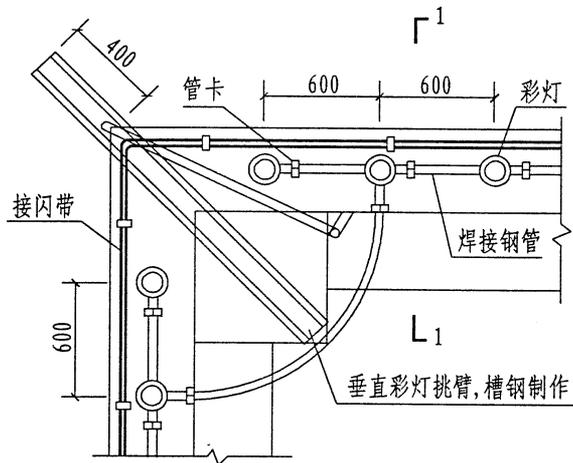
冷却塔接闪杆选择表 (仅供参考)

D (m)	H (m) (DN25)
1	0.5
2	0.6
3	1.0
4	1.4
5	1.7
6	2.0

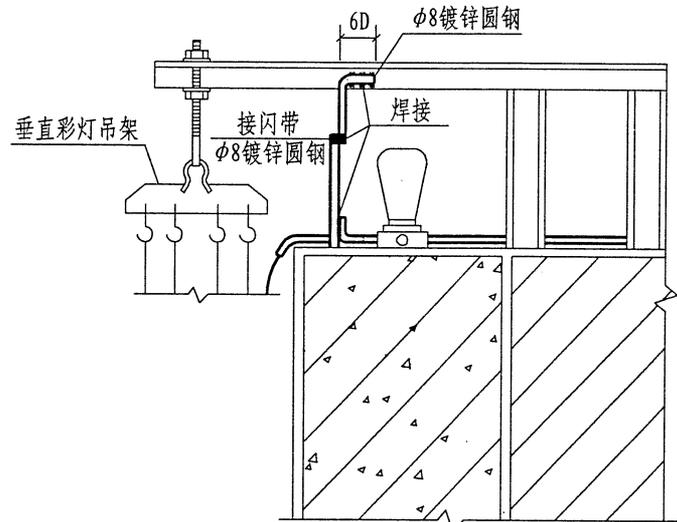
注：平屋顶上所有的金属构筑物或管道等均应与接闪带连接，接闪杆高度H应根据滚球法校验。

屋顶非金属冷却塔、水箱 防雷装置安装	图集号	12D10
	页次	24

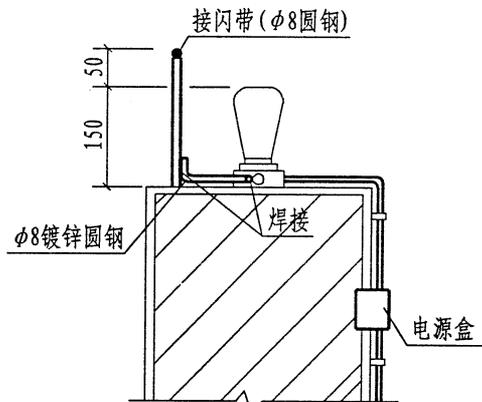
张利	张利
核	
审	
远	吴恩远
对	
校	
安	聂玉安
计	
设	
谨	韩瑾
图	
制	



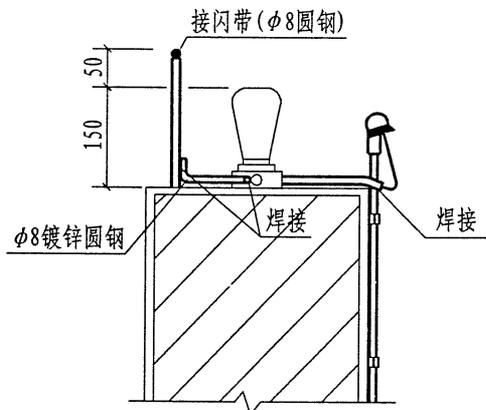
屋顶彩灯平面示意图



垂直彩灯顶部防雷做法



屋顶彩灯防雷做法I

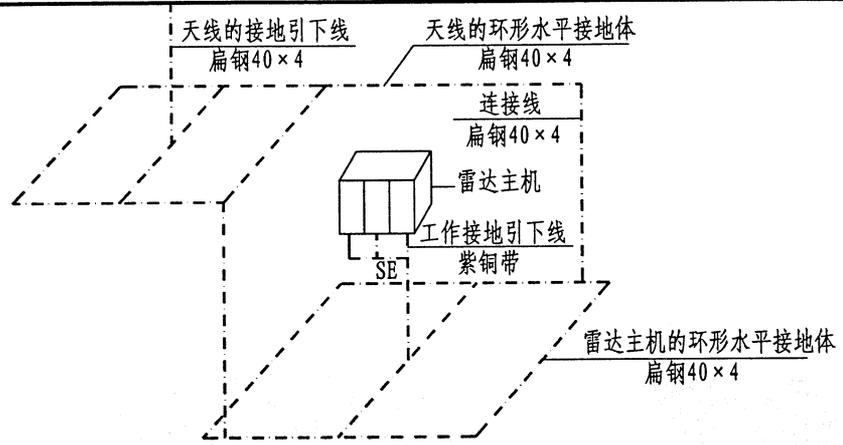


屋顶彩灯防雷做法II

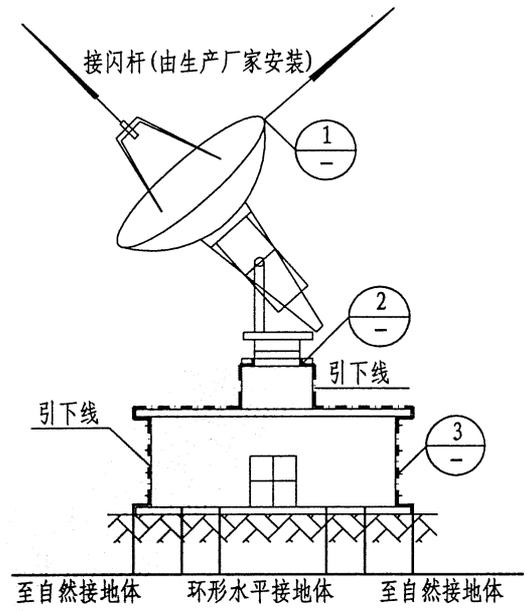
屋顶彩灯防雷装置做法

图集号	12D10
页次	25

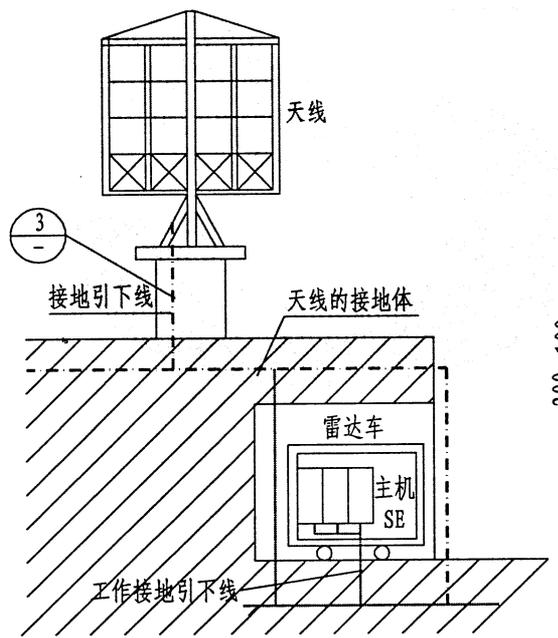
张剑 张剑
核 申
吴恩远 吴恩远
对 校
聂玉安 聂玉安
计 设
韩瑾 韩瑾
图 制



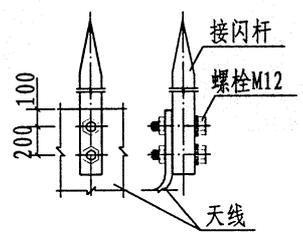
雷达站天线及机房防雷接地透视图



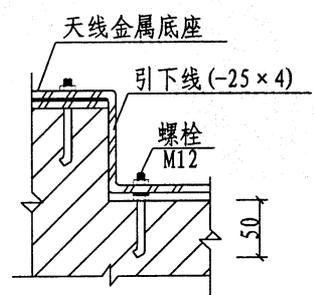
卫星地面站防雷接地示意图



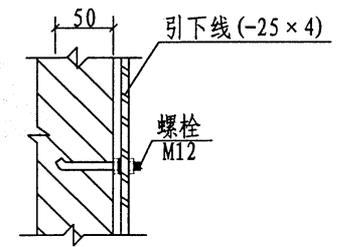
雷达站天线及机房防雷接地剖面图



1



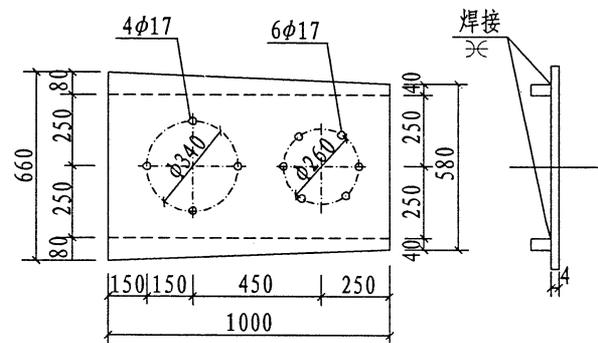
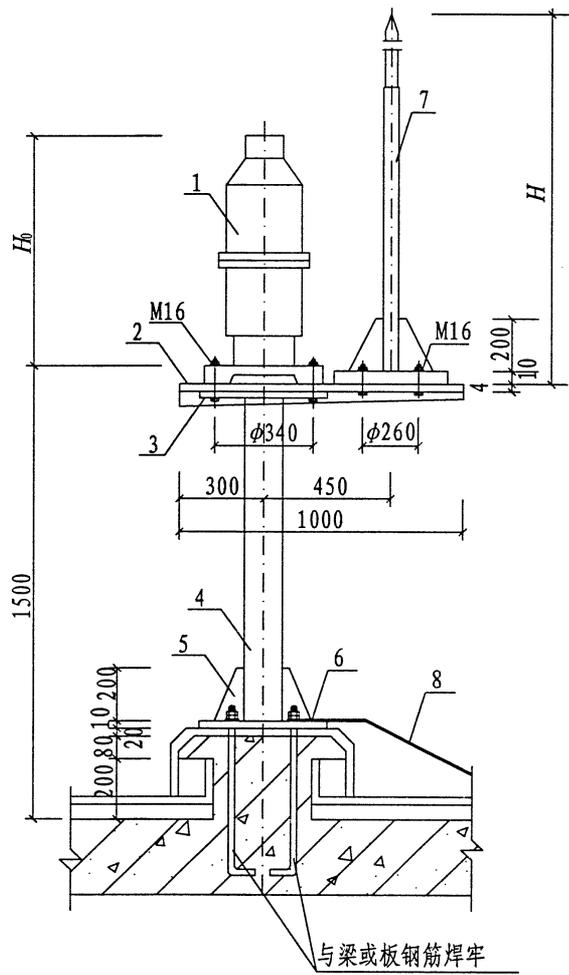
2



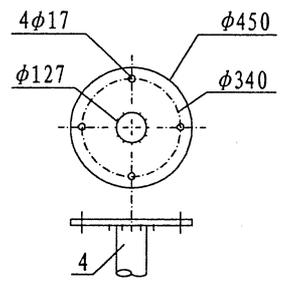
3

各类天线防雷装置安装	图集号	12D10
	页次	26

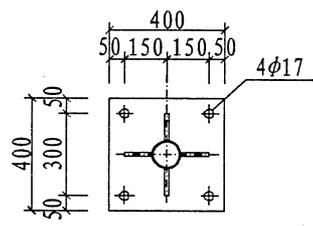
张剑 张剑
核 申
吴恩远 吴恩远
对 校
聂玉安 聂玉安
设计
韩瑾 韩瑾
制图



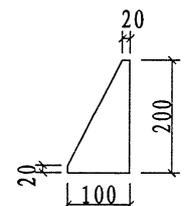
2号零件



3号零件



6号零件



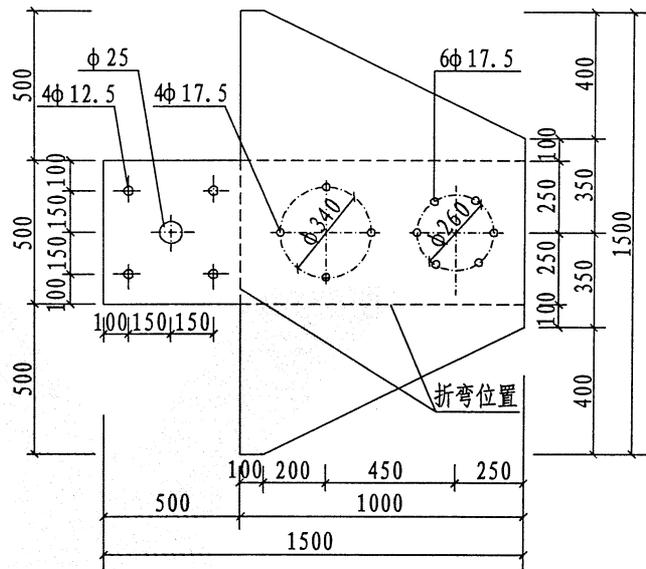
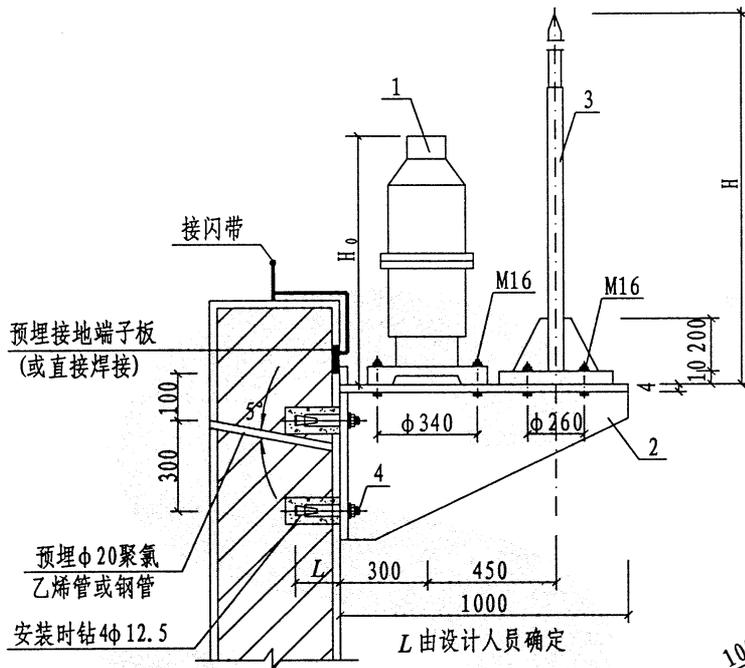
5号零件

- 注: 1. 底座形式(方、圆)由设计定。底座与屋面同时捣制,并预埋螺栓或底板铁脚。
2. 用E43焊条焊成连续焊缝,焊脚高为3mm。
3. 超过避雷保护范围时应加短杆。
4. 在建筑物面上安装的航空障碍灯,应在灯边上安装接闪短杆保护,短杆与灯(灯具金属外壳)都应和接闪带连接。

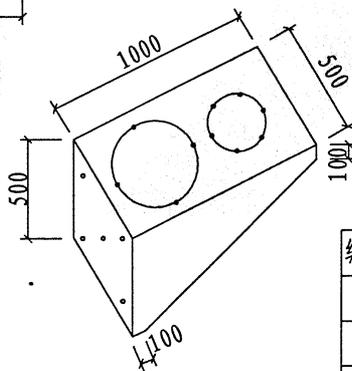
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	航空障碍灯	见工程设计	个	1	
2	固定板	1000×660×4	块	1	
3	托盘	φ450×6	块	1	
4	立柱	φ125×4, L=1500	个	1	
5	加劲肋	200×100×10	块	4	
6	底板	400×400×10	块	1	
7	接闪杆	由工程设计决定	支	1	H由设计定
8	引下线	由工程设计决定	m		与接闪带相连

航空障碍灯安装在
屋顶上防雷做法

图集号 12D10
页次 27



2号零件展开图



2号零件轴测图

注:

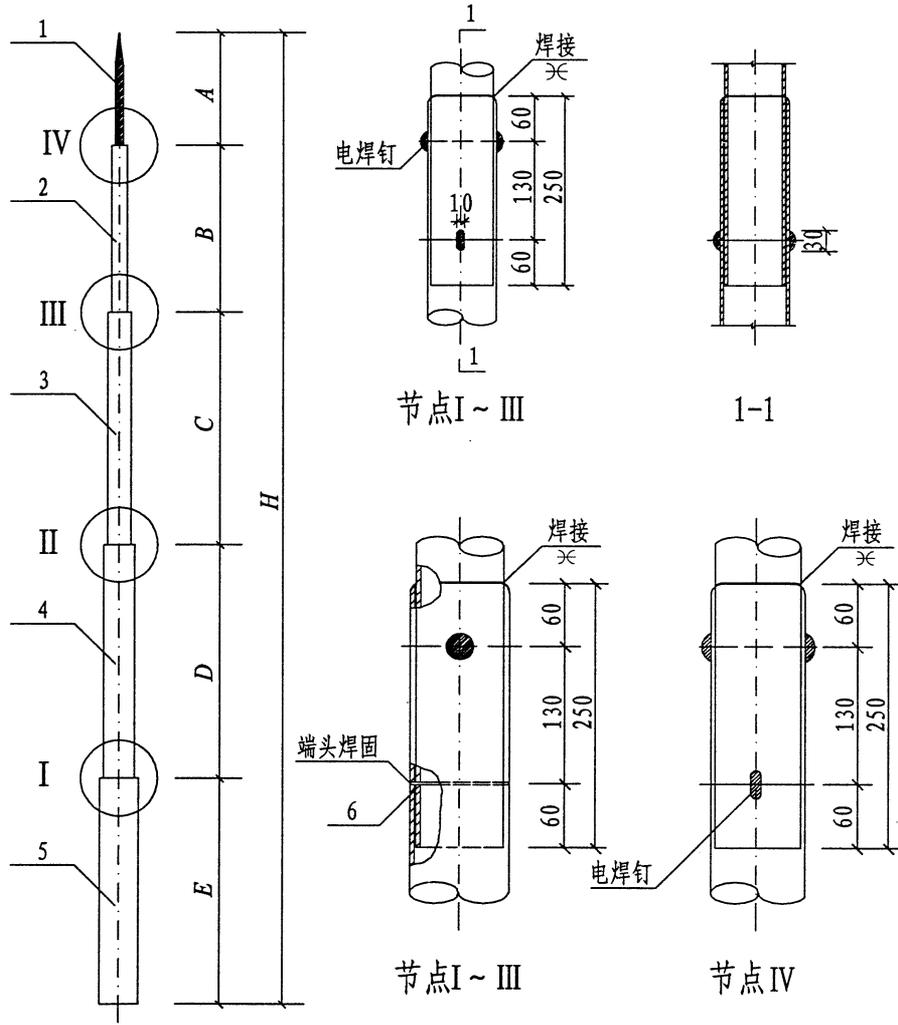
1. 用E43焊条焊成连续焊缝, 将固定板按弯折线焊成图示形状, 焊脚高为3mm.
2. 接地端子板由设计选定.
3. 在建筑物的侧墙面上安装的航空障碍灯, 应将其金属支架就近与防侧击雷装置可靠连接.
4. 膨胀螺栓的安装位置须满足侧墙顶部的抗倾覆安全要求.

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	航空障碍灯	见工程设计	个	1	
2	固定板	1500×1500×2	块	1	
3	接闪杆	由工程设计决定	支	1	H由设计定
4	膨胀螺栓	M10×100	个		

航空障碍灯安装在
屋顶侧墙防雷做法

图集号	12D10
页次	28

张制
核
审
恩远
吴恩远
对
校
安玉
聂安
设计
瑾
韩瑾
图
制



杆体各节尺寸选择表

杆高 H(m)		1.0	1.5	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
各节尺寸 (mm)	A (φ16)	1000	1500					
	B (DN25)			2000	1500	1000	1500	1500
	C (DN40)					1500	2000	2500
	D (DN50)							
	E (DN70)							
杆高 H(m)		7.0	8.0	9.0	10	11	12	
各节尺寸 (mm)	A (φ20)	1500	1500	1500	1500	2000	2000	
	B (DN25)	1500	1500	1500	1500	2000	2000	
	C (DN40)	2000	2000	2000	2000	2000	2000	
	D (DN50)	2000	3000	2000	2000	2000	3000	
	E (DN70)			2000	3000	3000	3000	

注:

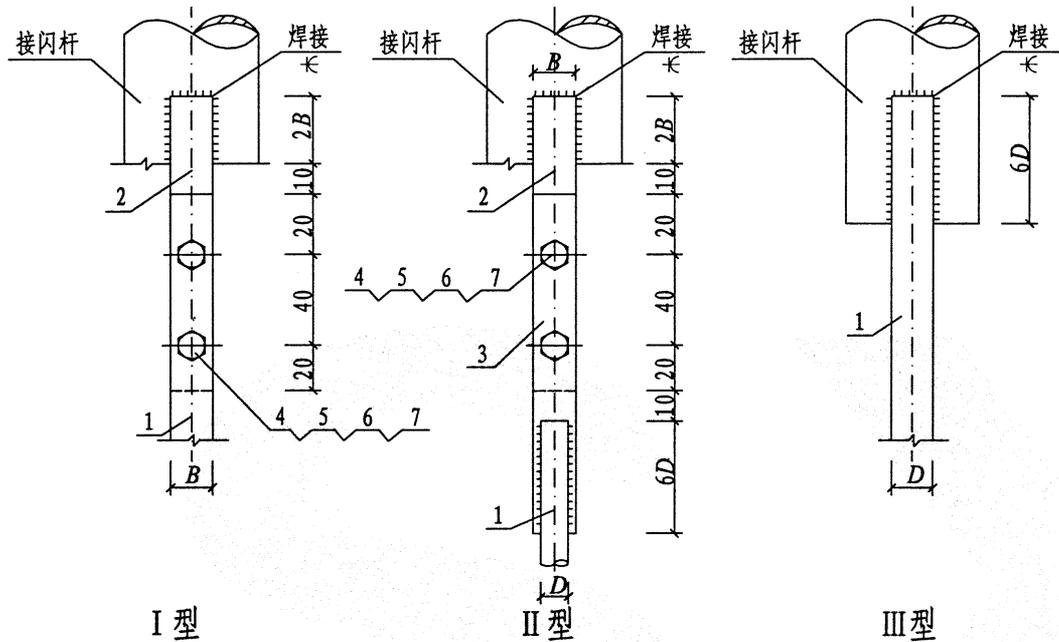
1. 杆尖采用圆钢, 杆管采用焊接钢管, 均应热镀锌。
2. 钢管连接处应将穿钉安装好后, 再行焊接。

编号	名称	型号及规格	单位	长度	备注
1	杆尖	φ12、φ16、φ20	mm	A+250	采用圆钢
2	杆管	钢管DN25	mm	B+250	
3	杆管	钢管DN40	mm	C+250	
4	杆管	钢管DN50	mm	D+250	
5	杆管	钢管DN70	mm	E	
6	穿钉	φ12	个		

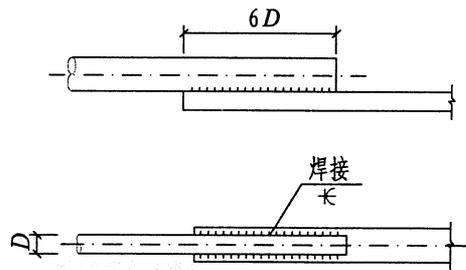
接闪杆的制作加工

图集号 12D10
页次 29

张钊
核
审
吴恩远
对
校
夏玉安
设计
韩瑾
制
图



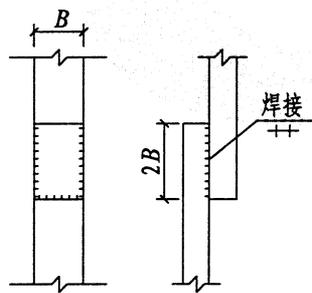
接闪杆与引下线连接



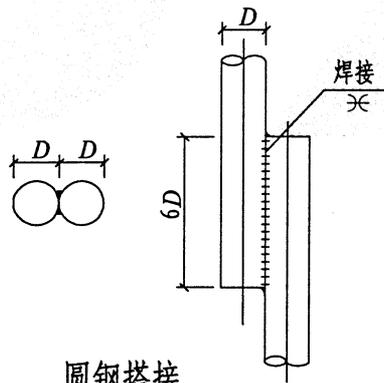
圆钢与扁钢搭接

注:

1. 接闪杆与引下线的连接应采用焊接,当焊接有困难时,可用螺栓连接,但接触面最好热镀锌或垫硬铅垫。
2. B 为扁钢宽度, D 为圆钢直径。



扁钢搭接



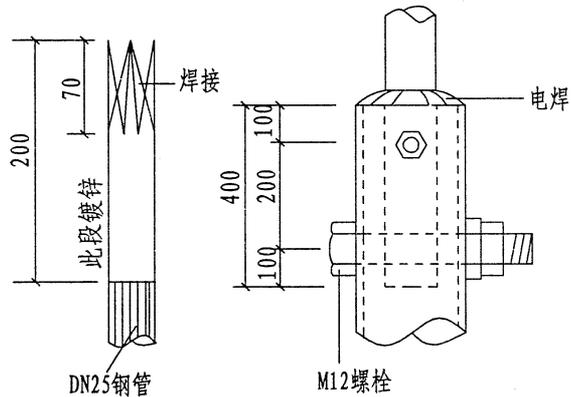
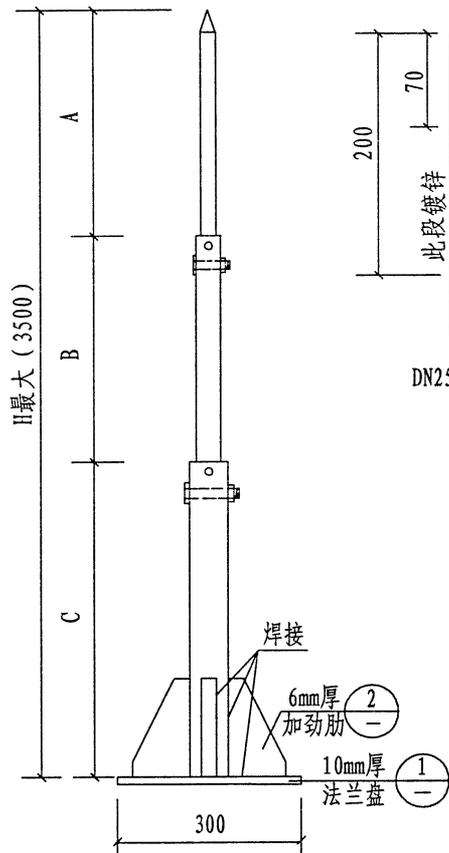
圆钢搭接

编号	名称	型号及规格	单位	数量		备注
				I型	III型	
1	引下线	-12×4或φ8	m			由工程设计决定
2	连接板	-12×4, L=90+2B	块	1	1	
3	连接板	-12×4, L=90+2D	块		1	
4	螺栓	M8×30	个	2	2	
5	螺母	M8	个	2	2	
6	平垫圈	8	个	2	2	
7	弹簧垫圈	8	个	2	2	

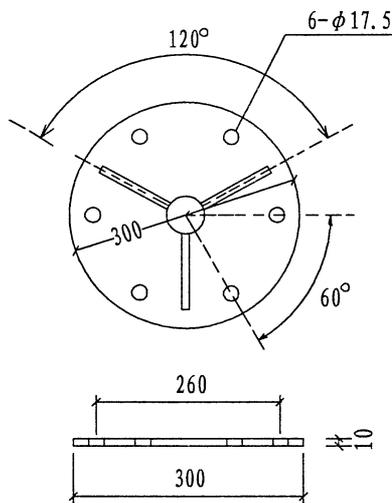
接闪杆、接闪带、引下线连接做法

图集号 12D10
页次 30

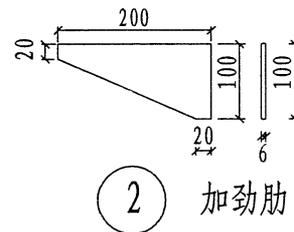
张钊
核
申
吴恩远
对
校
聂王安
设计
韩瑾
制图



杆尖连接方法



1 法兰盘



2 加劲肋

H杆全高 (m)		1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	
各节尺寸 (mm)	A	DN25	1500	1400	1400	1400	1900
	B	DN40	—	1000	1500	1400	1400
	C	DN50	—	—	—	1000	1000
重量 (kg)			10.9	14.5	16.5	21.0	22.2

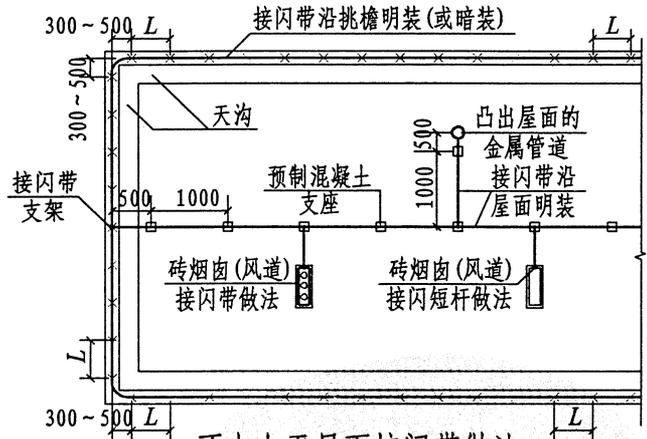
注：重量为包括底板及加劲肋在内的总重。

- 注：1. 接闪杆体及螺栓要求镀锌。
2. 地脚螺栓要求安装双螺母。
3. 钢管壁厚不小于3mm。
4. DN为钢管公称直径。

A01接闪杆杆尖制作图

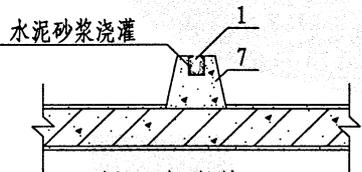
图集号	12D10
页次	31

张钊
核
甲
吴恩远
对
校
夏王安
计
设
夏王安
图
制

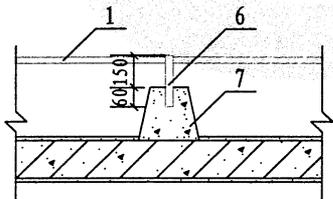


不上人平屋面接闪带做法

注: L为固定支架间距。当采用 $\phi 8$ 镀锌圆钢固定支架时间距为1000; 采用 25×4 镀锌扁钢固定支架时间距为500。

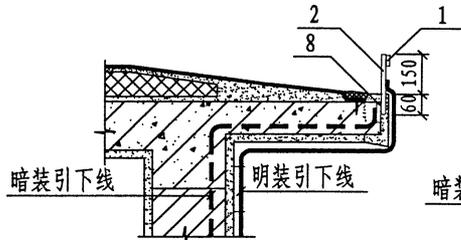


屋面上明装 I

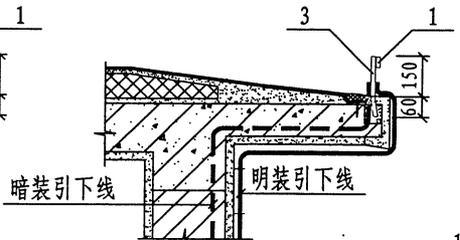


屋面上明装 II

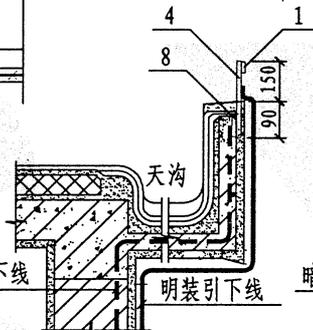
注: 1. 接闪带在挑檐上明装时, 引下线可选择其中一种安装做法明装或暗装; 引下线与接闪带采用焊接, 具体做法见第47页; 明装引下线采用 $\phi 8$ 镀锌圆钢, 暗装引下



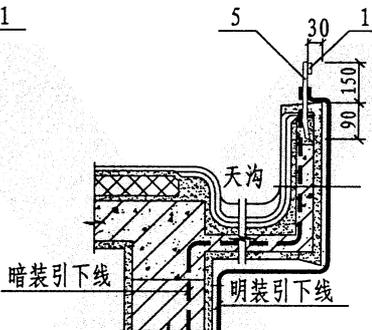
挑檐上明装 I



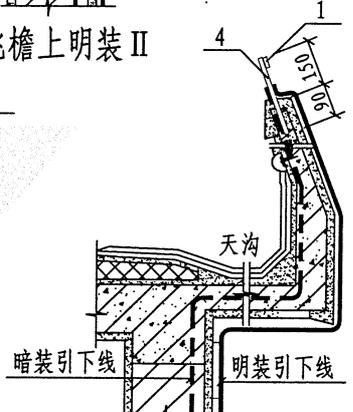
挑檐上明装 II



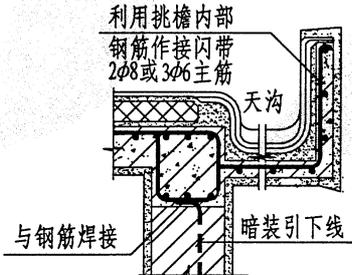
挑檐上明装 III



挑檐上明装 IV



挑檐上明装 V



挑檐内暗装

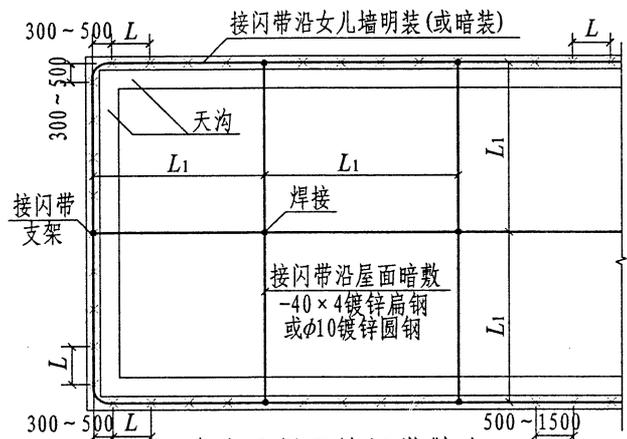
线采用 $\phi 10$ 镀锌圆钢或利用墙、柱内钢筋, 其明暗装做法见第51~56页。
2. 屋面砖烟囱(风道)接闪带安装做法同挑檐; 接闪短杆安装做法见第35页。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	接闪带	$\phi 8$ 圆钢或 -25×4	m		43	镀锌
2	固定支架	$\phi 8$ 圆钢或 -25×4 L=210	根		43	镀锌
3	固定支架	$\phi 8$ 圆钢或 -25×4 L=210	根		43	镀锌
4	固定支架	$\phi 8$ 圆钢或 -25×4 L=240	根		43	镀锌
5	固定支架	$\phi 8$ 圆钢或 -25×4 L=240	根		43	镀锌
6	固定支架	$\phi 8$ 圆钢或 -25×4 L=210	根		43	镀锌
7	支座墩	混凝土制作	个		43	
8	预埋件	100×60×6	块		59	

接闪带在屋面及挑檐上安装

图集号 12D10
页次 32

张利
林利
核
审
吴恩远
吴恩远
对
校
安
贾玉安
贾玉安
计
设
安
贾玉安
贾玉安
图
制

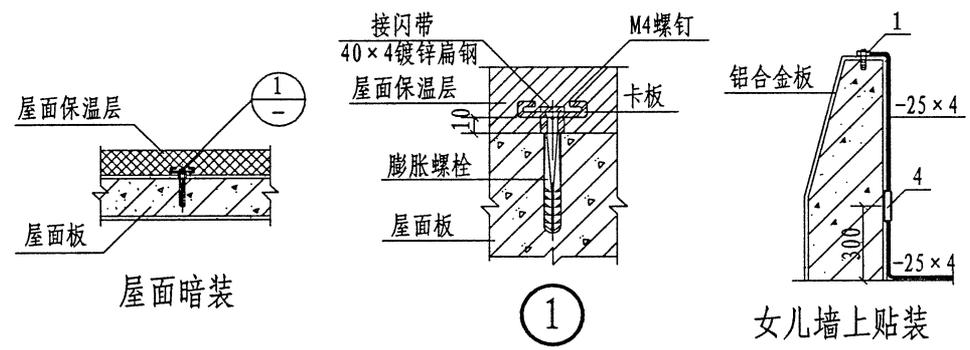
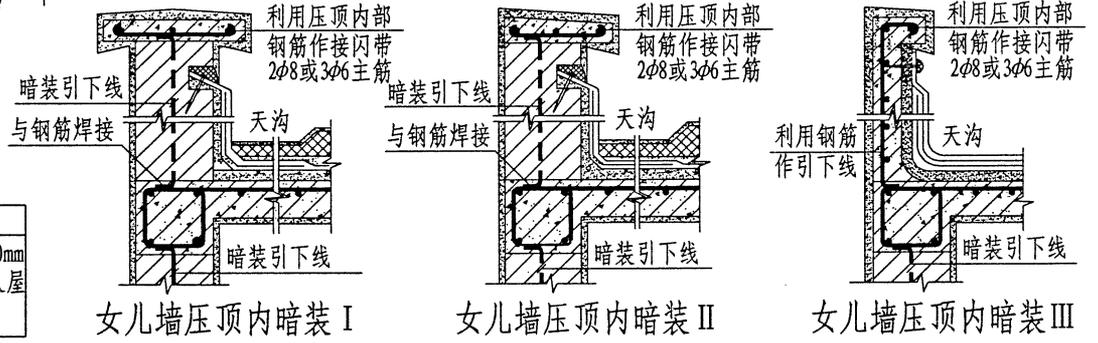
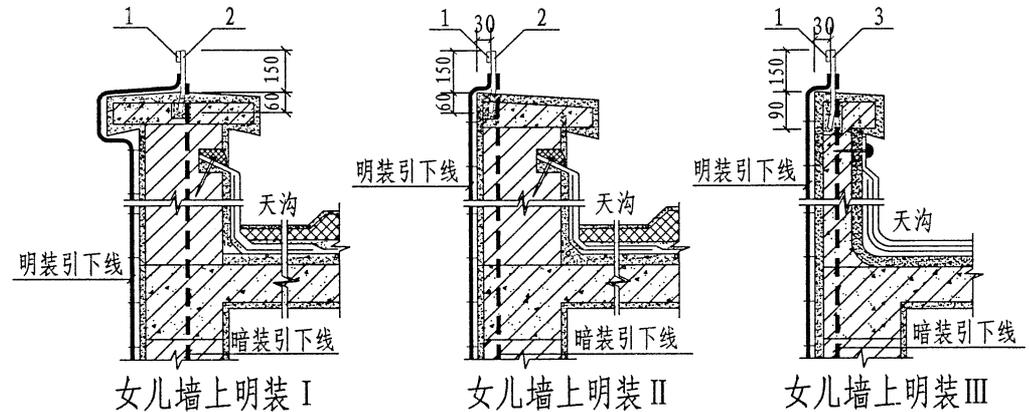


上人平屋面接闪带做法

注: L为固定支架间距。当采用φ8镀锌圆钢固定支架时间距为1000; 采用25×4镀锌扁钢固定支架时间距为500。

屋面接闪网格间距

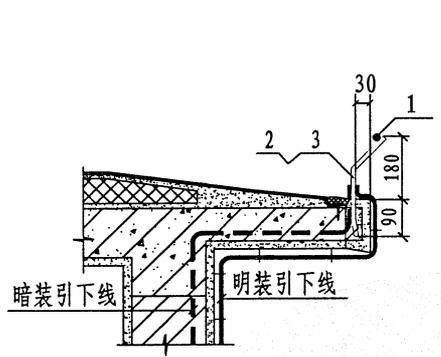
防雷类别	L1×L1 (m)	备注
第一类	≤5×5或≤6×4	上人屋面敷设在顶板内50mm
第二类	≤10×10或≤12×8	处或沿顶板贴装; 不上人屋
第三类	≤20×20或≤24×16	面采用支座墩敷设



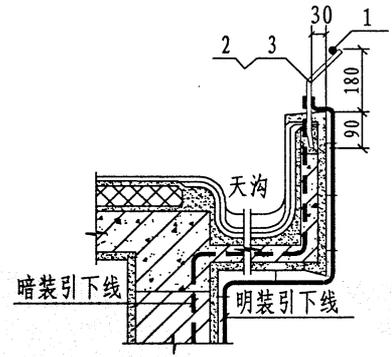
注: 接闪带在女儿墙上明装时, 引下线可选择其中一种安装做法明装或暗装; 引下线与接闪带焊接, 具体做法见第47页; 明装引下线采用φ8镀锌圆钢, 暗装引下线采用φ10镀锌圆钢或利用墙、柱内钢筋, 其明暗装做法见第51~56页。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	接闪带	φ8圆钢或-25×4	m		43	镀锌
2	固定支架	φ8圆钢或-25×4 L=210	根		43	镀锌
3	固定支架	φ8圆钢或-25×4 L=240	根		43	镀锌
4	接地连接板	100×60×6	块		59	
接闪带在屋面及女儿墙上安装					图集号	12D10
					页次	33

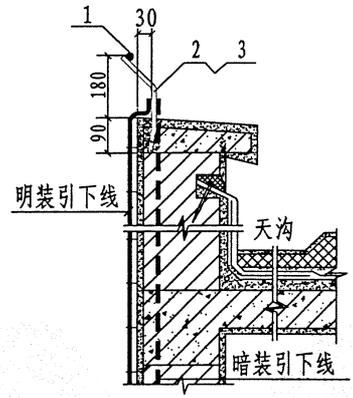
张剑
张剑
核
审
吴恩远
吴恩远
对
校
夏玉安
夏玉安
设计
夏玉安
夏玉安
制
图



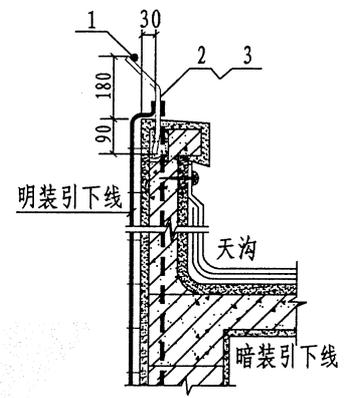
挑檐外明装 I



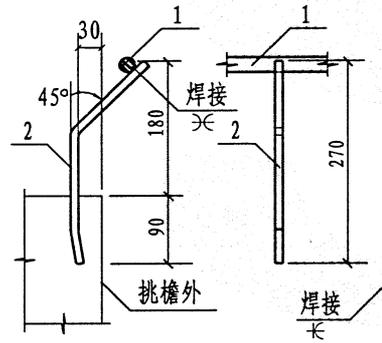
挑檐外明装 II



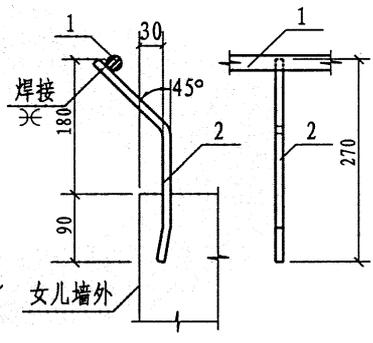
女儿墙外明装 I



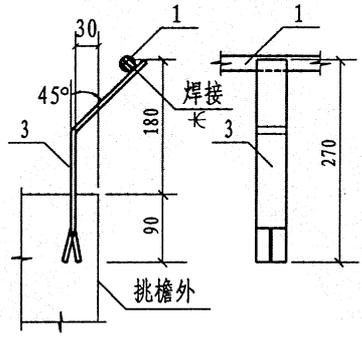
女儿墙外明装 II



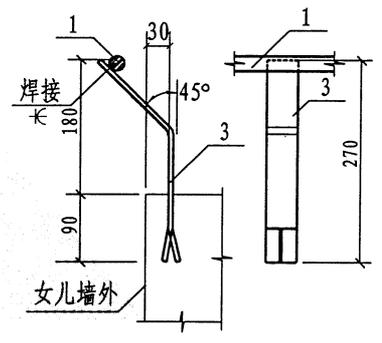
挑檐外明装零件2



女儿墙外明装零件2



挑檐外明装零件3

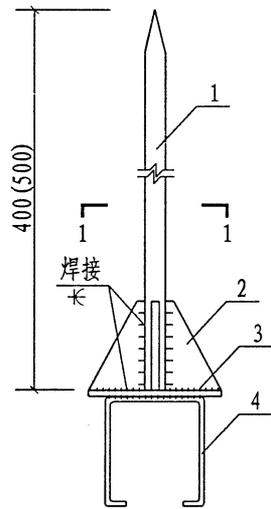


女儿墙外明装零件3

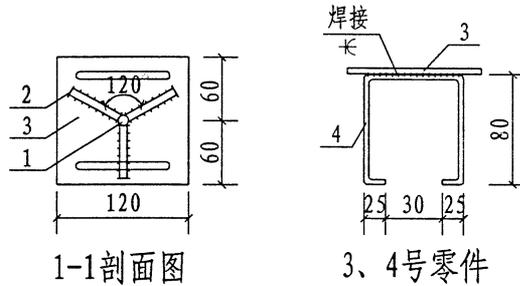
注：根据规范要求，接闪网、接闪带应沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设；当第一类防雷建筑物高度超过30m，第二类防雷建筑物高度超过45m，第三类防雷建筑物高度超过60m时，首先应沿屋顶周边敷设接闪带，接闪带应设在外墙外表面或屋檐边垂直面上，也可设在外墙外表面或屋檐边垂直面外。接闪带在挑檐外及女儿墙外安装做法参见本图。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	接闪带	φ 10镀锌圆钢	m		
2	固定支架	φ 10镀锌圆钢	根		
3	固定支架	-40 × 4镀锌扁钢	根		
接闪带在挑檐外及女儿墙外安装			图集号	12D10	
			页次	34	

张剑
核
审
吴恩远
对
校
聂玉安
设计
韩瑾
制

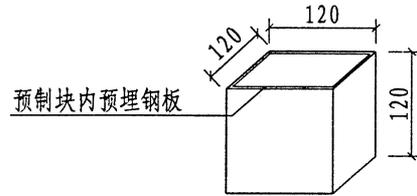


接闪短杆立面

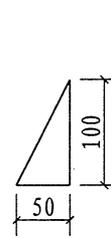


1-1剖面图

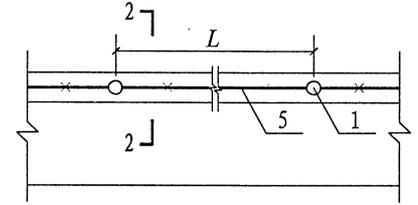
3、4号零件



预置块内预埋钢板



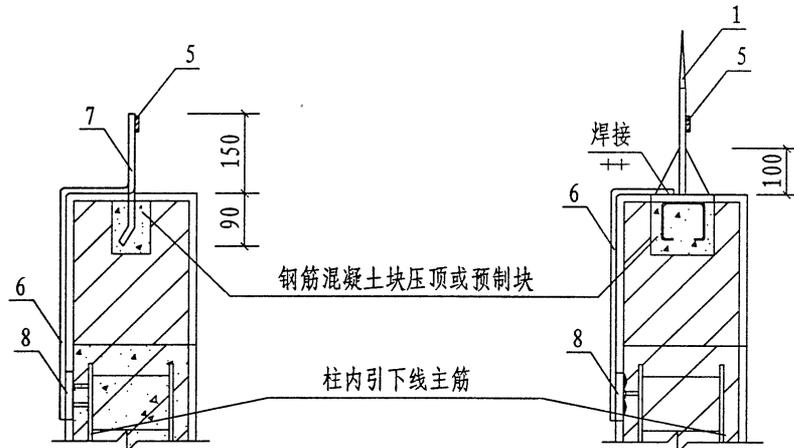
2号零件



女儿墙防雷平面图(局部)

注:

1. 本图适用于屋面女儿墙接闪带及接闪短杆的安装,亦可用于屋面烟囱、风道接闪短杆的安装。
2. 接闪带的固定采用焊接或卡固,卡固见第47页。
3. 接闪带、接闪短杆、引下线的连接见第51~53页。
4. 接闪带水平敷设时,扁钢支架间距为500mm,转弯处为300~500mm。
5. 接地连接板可采用100×100×6钢板,钢板及其与接闪带连接线可暗敷。
6. L尺寸由工程设计确定,一般为3~4m。



接闪带安装

2-2剖面图

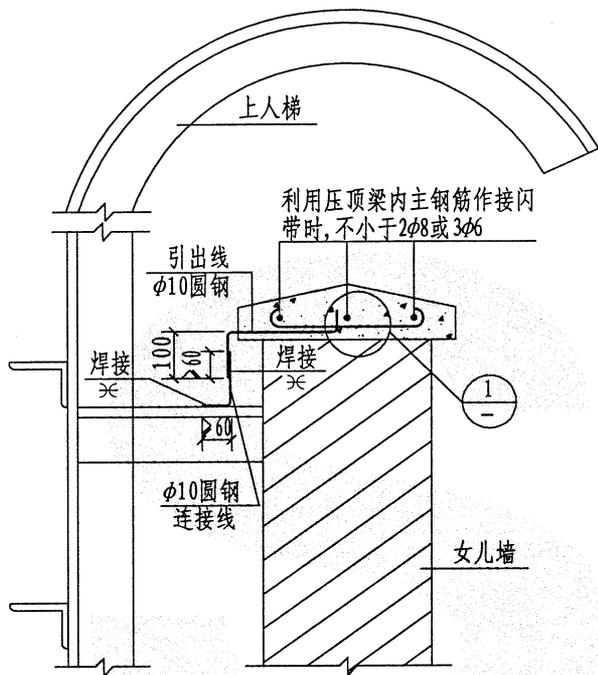
(接闪带和接闪短杆安装)

编号	名称	型号及规范	单位	数量	备注
1	接闪短杆	$\phi 12$ $L=400(500)$	支	1	
2	加劲肋	$-100 \times 50 \times 6$	块	3	
3	底板	$-120 \times 120 \times 6$	块	1	
4	底板锚筋	$\phi 8$ $L=290$	根	2	
5	接闪带	由工程设计决定	m		
6	引下线	-25×4 或 $\phi 8$ 圆钢	m		
7	支架	-25×4 $L=240$	根		
8	接地连接板	由工程设计决定	个		

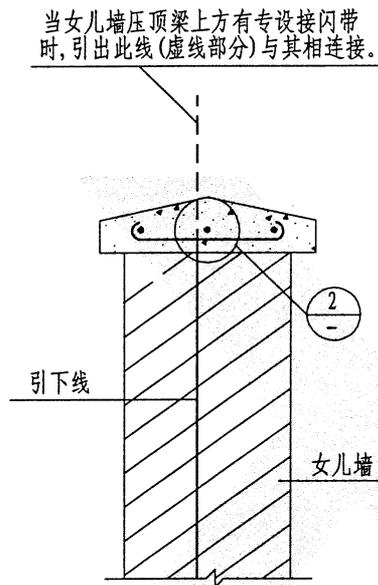
接闪带及接闪短杆
女儿墙上安装

图集号	12D10
页次	35

张钊
核
审
吴思远
吴思远
对
校
聂玉安
聂玉安
设计
韩瑾
韩瑾
图
制



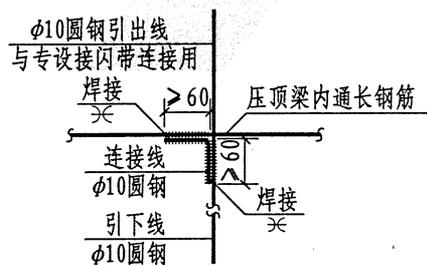
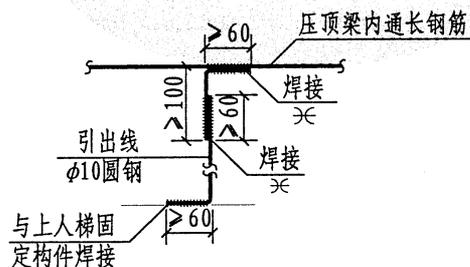
① 女儿墙顶无专设接闪带



② 女儿墙顶有专设接闪带

注:

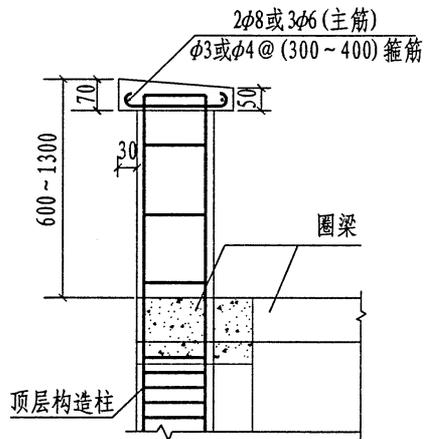
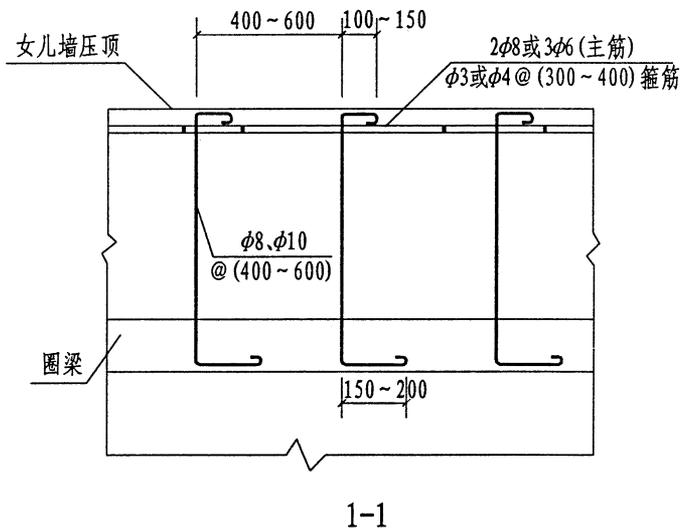
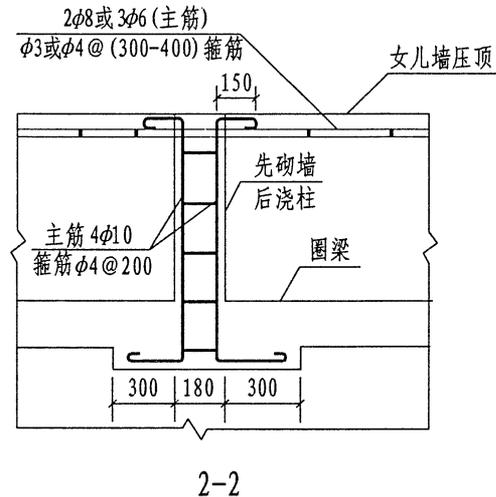
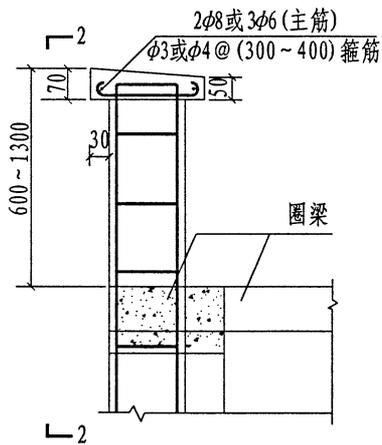
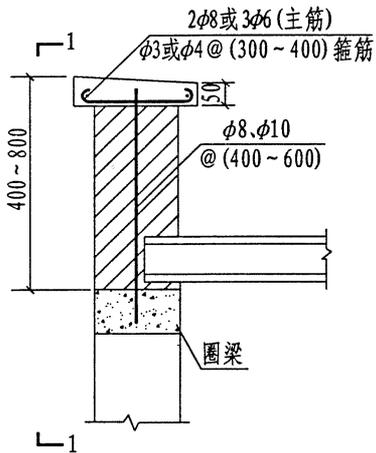
1. 引下线和引出线采用 $\phi 10$ 圆钢, 或利用女儿墙中两根相距500mm的 $\phi 8$ 立筋或一根 $\phi 10$ 圆钢立筋。
2. 引下线下端应焊接至圈梁主筋上(圈梁主筋再与柱内主筋连接), 或直接焊接至柱顶预埋件上。
3. 引下线或引出线与女儿墙压顶内通长钢筋的连接优先采用焊接; 导体之间的连接也可采用其他方法。
4. 本图女儿墙上的压顶按现场浇注设计; 当为预制压板时, 应在压板上预埋支架设接闪带, 引出线从板缝引出, 上人梯改与接闪带连接。
5. 当女儿墙上设有铁栏杆时, 应将引下线延长引出与其连接, 上人梯也改为与铁栏杆连接。



女儿墙压顶梁内钢筋作接闪器
和上人梯的连接

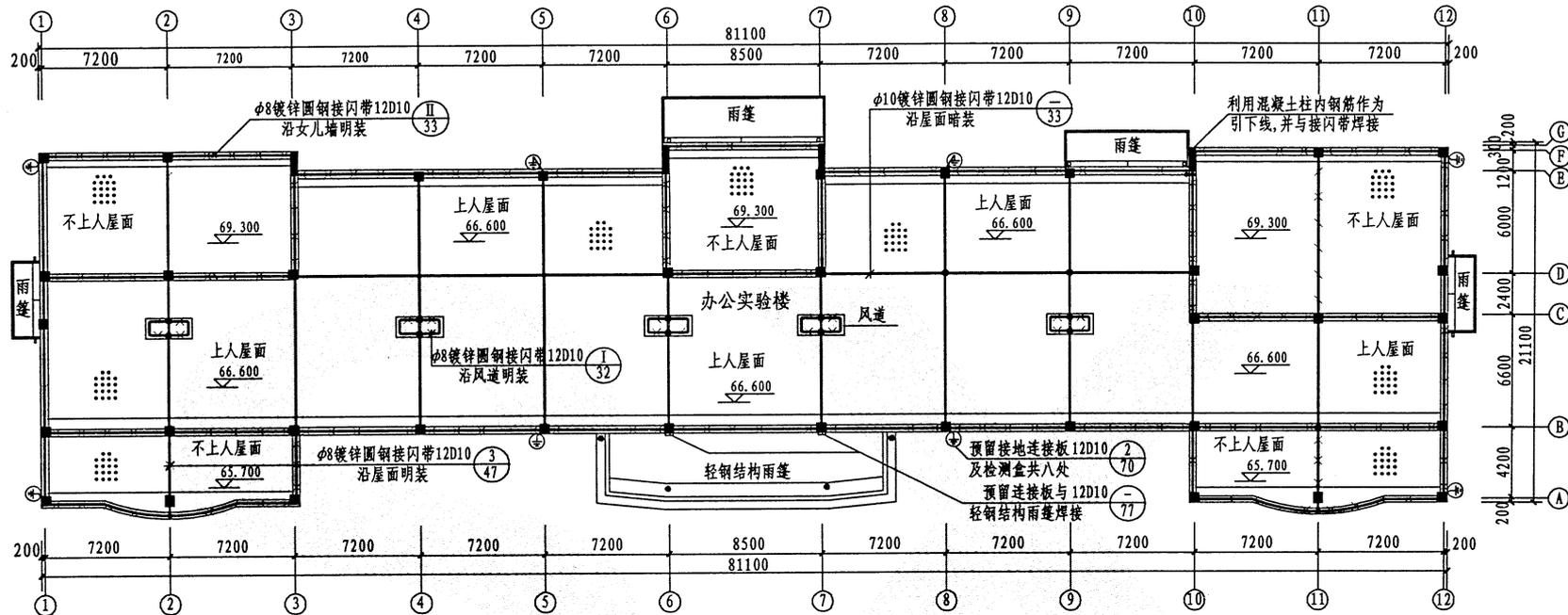
图集号	12D10
页次	36

张钊
核
审
吴恩远
对
校
夏玉安
设计
韩瑾
图
制



- 注: 1. 本图配筋系参考结构国标绘制的。
2. 当利用所有垂直筋(1-1或2-2剖面)作引下线时, 将其上、下端与圈梁钢筋绑扎连接即可。
3. 当利用1-1剖面的部分垂直筋作引下线时, 这些垂直筋的上、下端应与圈梁钢筋直接或通过短钢材焊接或用卡夹器连接。

张钊
核
审
吴恩远
对
校
夏玉安
设计
夏玉安
制图



屋顶防雷平面示例

注:

1. 本屋顶防雷平面示例,是按某实际工程绘制;根据规范要求并经年预计雷击次数的计算,确定为第二类防雷建筑物;屋顶采用接闪带作为接闪器,并分别利用混凝土柱内钢筋、基础与底板结构圈梁内水平钢筋焊接成一环形接闪带,以防止侧

2. 从首层起,每三层利用外墙结构圈梁水平钢筋与引下线焊接成均压环,所有引下线、建筑物的金属结构和金属物体等应与均压环连接。
3. 从距地45m高度,每向上三层,利用外墙结构圈梁内水平钢筋焊接成一环形接闪带,以防止侧

4. 因各种接地共用接地装置,故实测接地电阻值应小于 1Ω ,否则应增加人工接地体进行补偿。
5. 建筑物防雷的有关规定见下表。

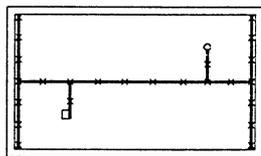
建筑物防雷有关规定

防雷类别	接闪网格			引下线				预埋接地连接(检测)板、盒			
	间距(m)	明装所用材质	暗装所用材质	敷设原则	间距(m)	明装所用材质	暗装所用材质	设置原则	利用柱内钢筋	设置原则	预埋间距(周长)
第二类	$\leq 10 \times 10$ 或 $\leq 12 \times 8$	$\phi 8$ 镀锌圆钢或 12×4 镀锌扁钢	$\phi 10$ 镀锌圆钢或 25×4 镀锌扁钢	上人屋面敷设在顶板内50mm处或沿顶板贴装;不上人屋面采用支座墩敷设	< 18	$\phi 8$ 镀锌圆钢或 12×4 镀锌扁钢	$\phi 10$ 镀锌圆钢或 25×4 镀锌扁钢	每建筑物不应少于两根	$> \phi 16$ mm的2根对角主筋,或 $> \phi 10$ mm的4根四角主筋	每建筑物不应少于两处;首先考虑四角周楼角处,并均匀布置	宜取12~30m
第三类	$\leq 20 \times 20$ 或 $\leq 24 \times 16$				< 25						宜取15~35m

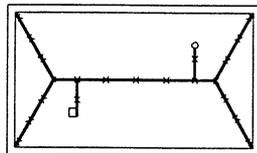
屋顶防雷平面示例

图集号 12D10
页次 38

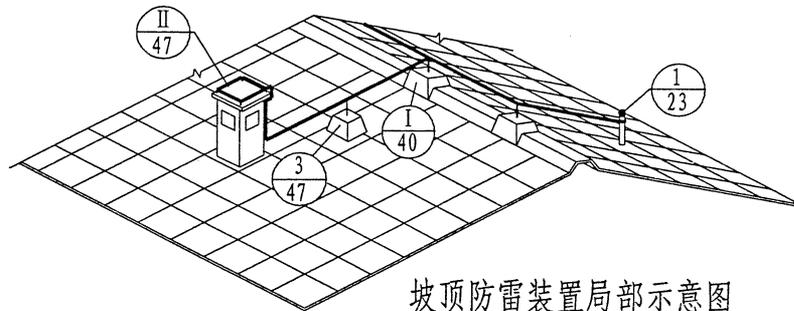
张剑
张剑
核
审
吴恩远
吴恩远
对
校
聂玉安
聂玉安
设计
韩瑾
韩瑾
图
制



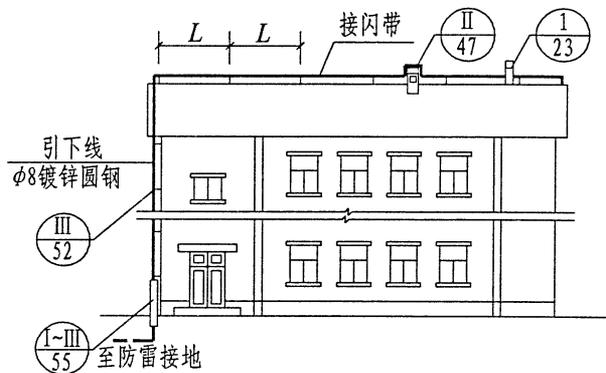
两坡顶平面图



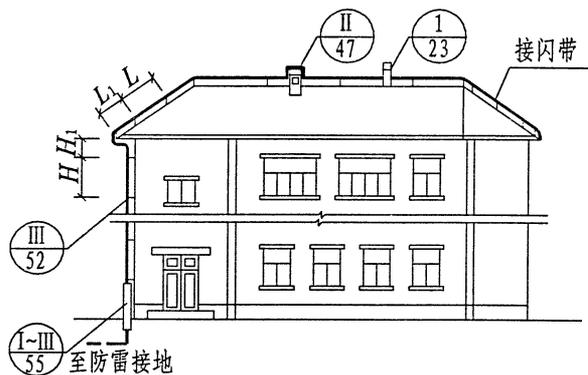
四坡顶平面图



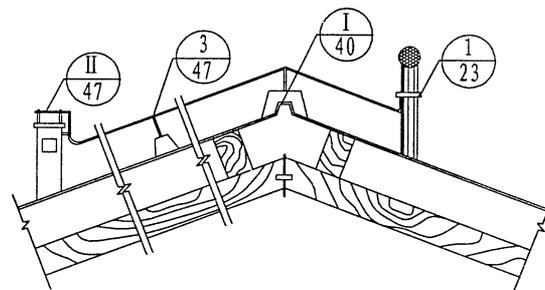
坡顶防雷装置局部示意图



两坡顶防雷装置立面图



四坡顶防雷装置立面图



各种固定支架的间距(mm)

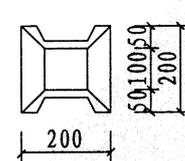
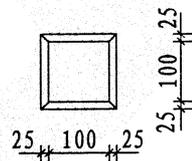
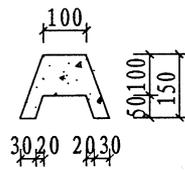
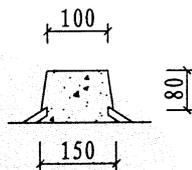
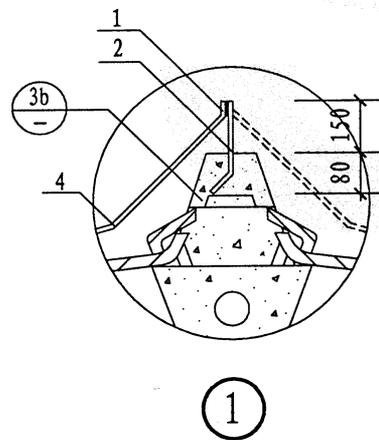
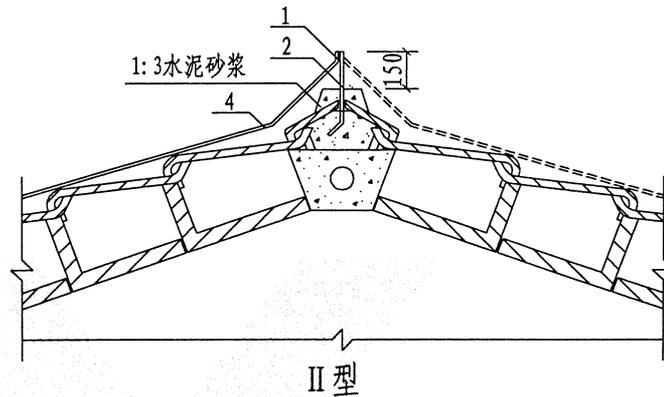
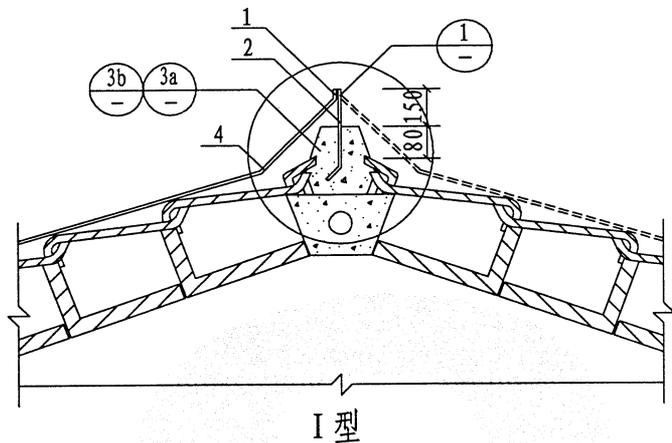
编号	25×4镀锌扁钢 固定支架间距	φ8镀锌圆钢 固定支架间距
L	500	1000
L_1	300~500	300~500
H	1000	1000
H_1	300~500	300~500

- 注：1. 接闪带、引下线及接地装置由设计决定。
2. 屋顶所有凸起的金属构筑物或管道均与接闪带连接。
3. 平面图中"×"为支架示意。

瓦坡屋顶防雷装置安装

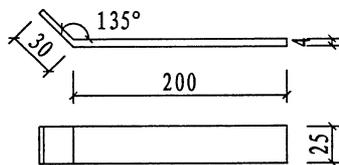
图集号	12D10
页次	39

张钊 张钊
核 审
吴恩远 吴恩远
对 校
夏玉安 夏玉安
设计
韩瑾 韩瑾
制 图



3a 支座

3b 支座



2号零件

注:

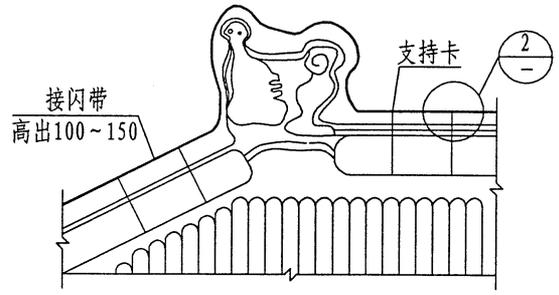
- I型支座必须现场浇制,在浇制时先将脊瓦敲去一角,使支座与脊瓦内的砂浆连成一体,因此应与土建同时施工。
- II型用电钻将脊瓦钻孔,再将支架插入孔内,用水泥砂浆填塞牢固。
- 接闪带水平敷设时,扁钢支架间距为500mm,转弯处为300~500mm。
- 接闪带的固定采用焊接或卡固,卡固件见第47页。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	接闪带	由工程设计决定	m		
2	支架	-25×4 L=230	根		
3	支座	混凝土	个		
4	引下线	φ12圆钢或-25×4扁钢	m		热镀锌处理

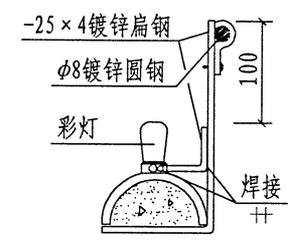
接闪带在屋脊上安装

图集号 12D10
页次 40

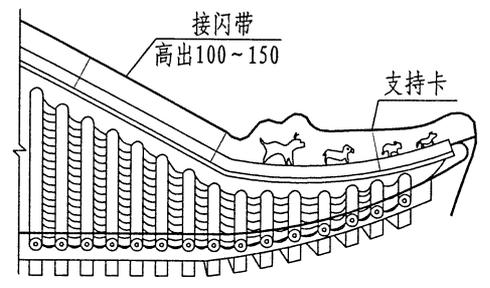
张钊
核
审
吴恩远
对
校
聂玉安
计
设
韩瑾
图
制



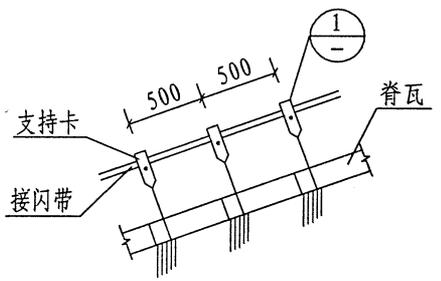
兽头及屋脊接闪带做法示意



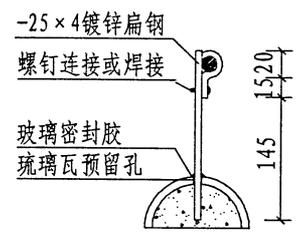
彩灯在脊瓦上的防雷做法



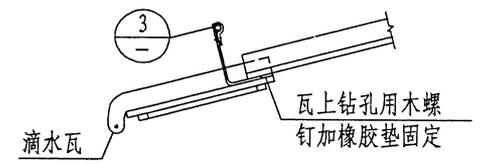
挑檐接闪带做法示意



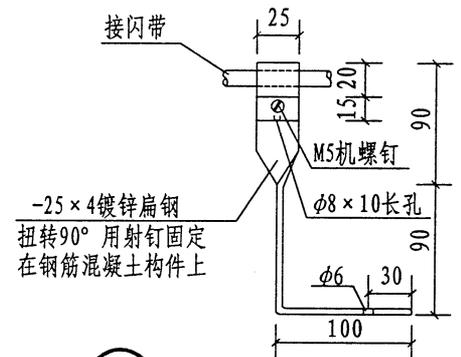
斜脊接闪带做法



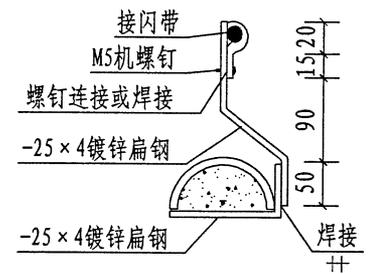
② 脊瓦上的防雷做法(一)



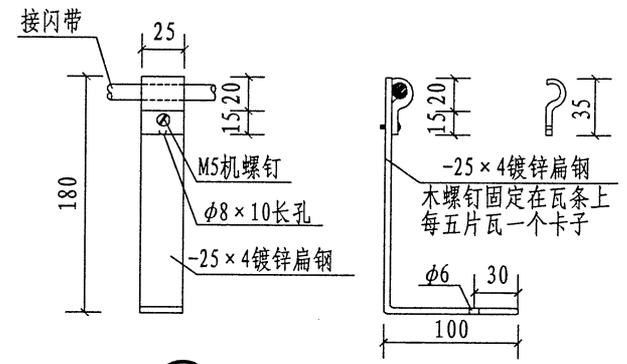
檐口接闪带做法



① 斜脊瓦支持卡做法



② 脊瓦上的防雷做法(二)

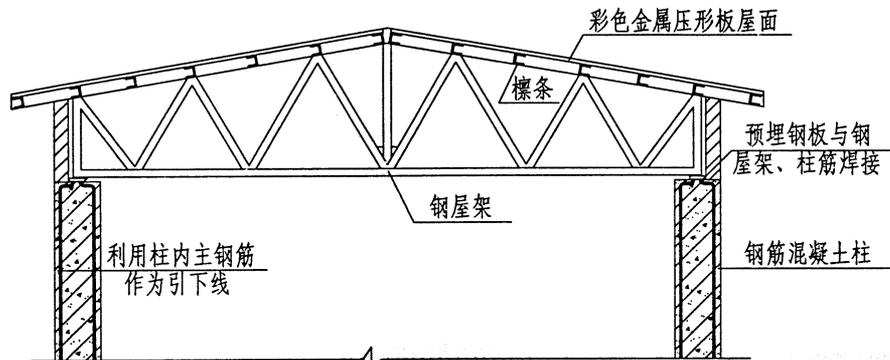


③ 檐口支持卡做法

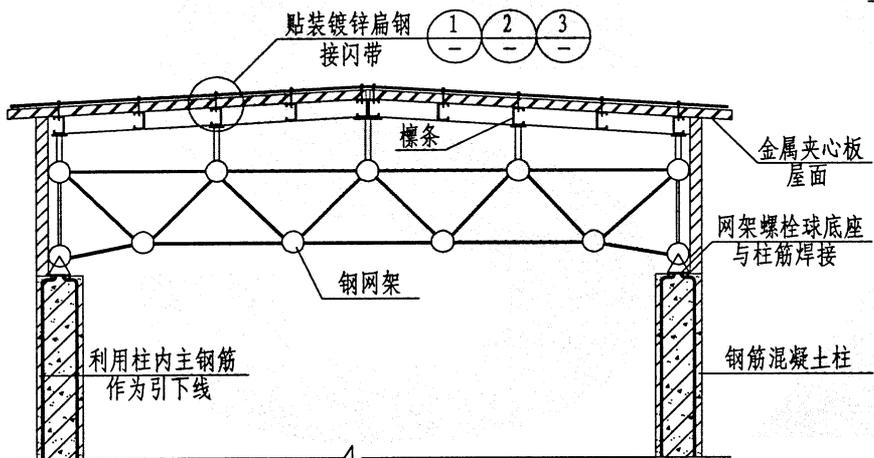
古建筑防雷做法

图集号	12D10
页次	41

张钊
张钊
核
审
吴思远
吴思远
对
校
贾玉安
贾玉安
计
设
贾玉安
贾玉安
图
制



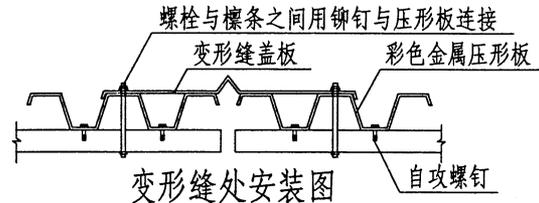
钢屋架剖面示意图



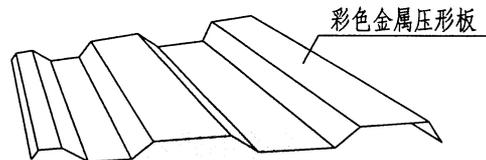
钢网架剖面示意图

注: 1. 除一类防雷建筑外, 金属板屋面的建筑物宜利用其屋面作为接闪器; 由于金属板种类繁多, 无论是单板、夹心板或复合板其外露金属部分厚度不得小于0.5mm, 方可作为接闪器使用; 当达不到要求时可采用贴装镀锌扁钢接闪带方案, 固定做法参考本图安装。
2. 贴装镀锌扁钢接闪带采用 25×4 或 40×4 , 其固定安装做法, 也可由金属板屋面安装

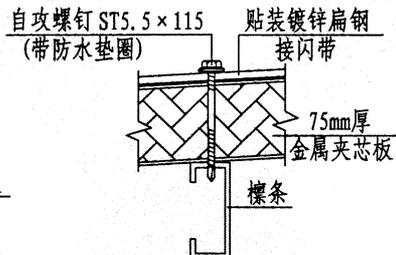
厂家根据工艺要求确定。
3. 利用金属板屋面作为接闪器或贴装接闪带时, 均应与檩条、钢屋架、钢网架、引下线、接地装置可靠的连为一体, 接地电阻值满足规范的要求。
4. 利用金属板屋面作为接闪器的具体要求见第10页有关规定。



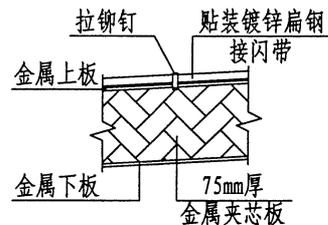
变形缝处安装图



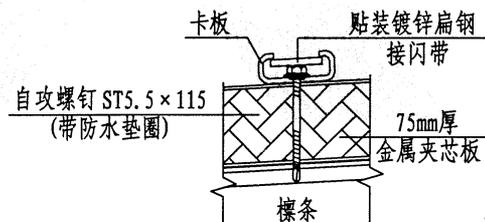
彩色金属压形板



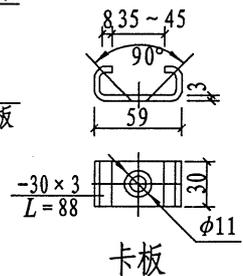
① 自攻螺钉固定做法



② 拉铆钉固定做法



③ 卡板固定做法

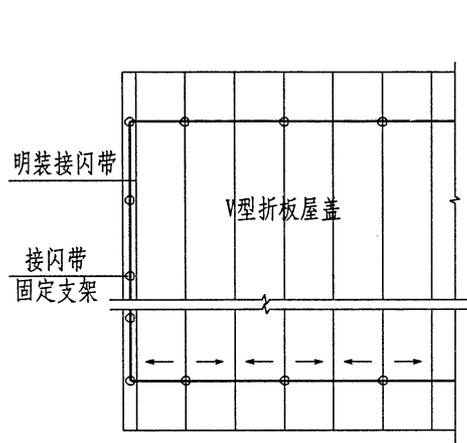


卡板

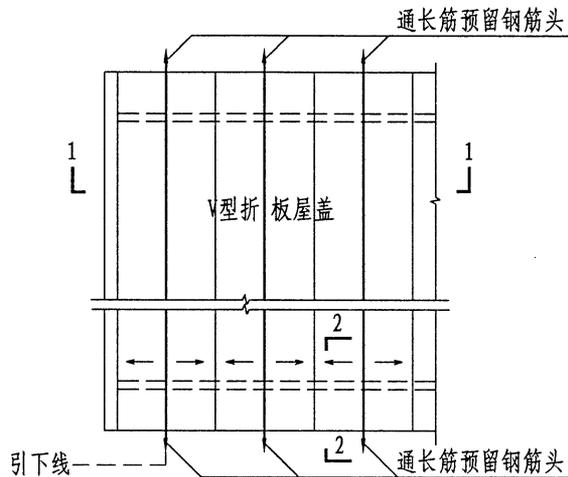
金属板屋面防雷安装做法

图集号	12D10
页次	42

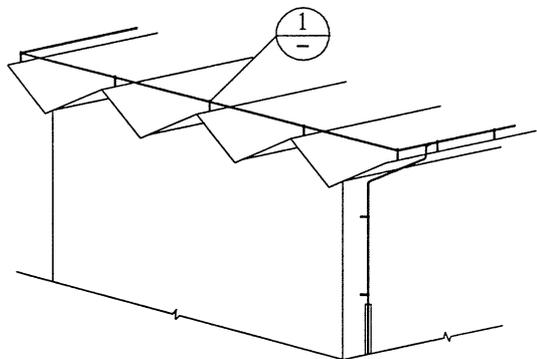
张利
张利
核
申
吴恩远
吴恩远
对
校
聂玉安
聂玉安
设计
韩瑾
韩瑾
制图



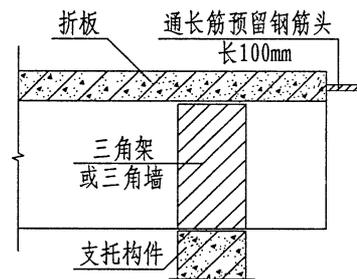
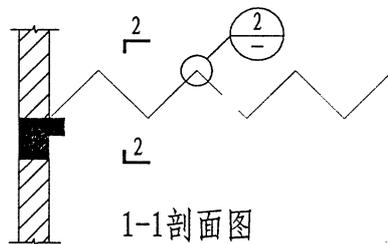
屋盖接闪带明装平面示意图



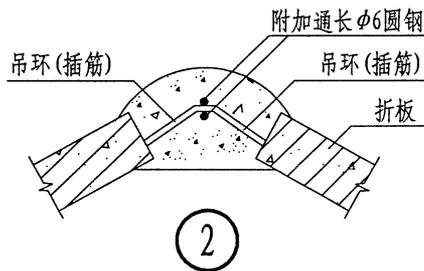
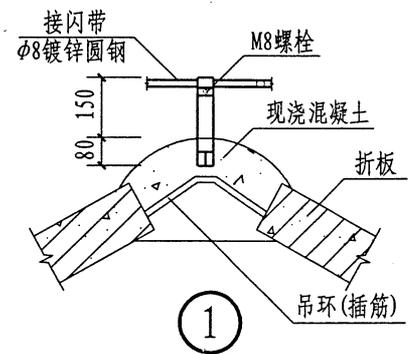
屋盖接闪带暗装平面示意图



屋盖接闪带明装布置示意图



2-2剖面图

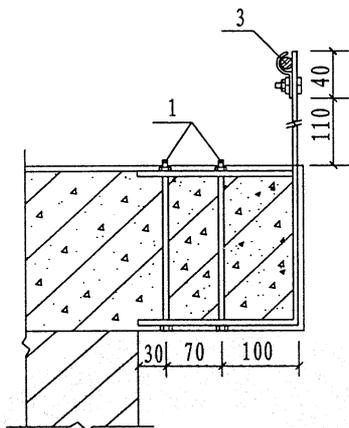


注: 1. V型折板建筑物有防雷要求时, 可明装接闪网, 也可利用V型折板内钢筋作暗装接闪网; 当暗装时, 此插筋与吊环应和网筋绑扎。通长筋应与插筋、吊环绑扎。
2. 折板接头部位(节点2)的通长筋在端部(2-2剖面)预留有钢筋头, 便于与引下线相连接。引下线的位置由工程设计决定。
3. 等高多跨搭接处通长筋与通长筋应绑扎。不等高多跨搭接处, 通长筋之间应用φ8圆钢连接焊牢。绑扎和连接的间距为6m。

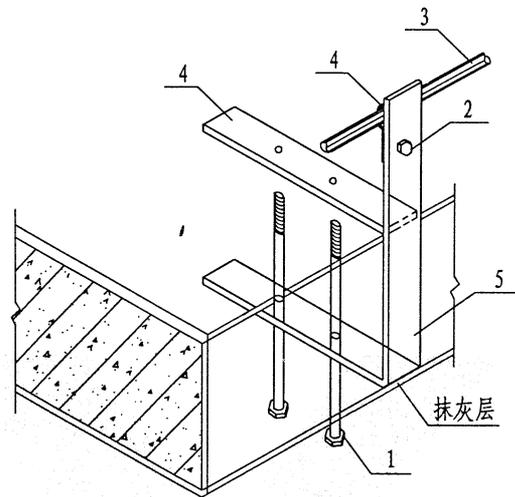
V型折板屋盖防雷装置安装

图集号	12D10
页次	43

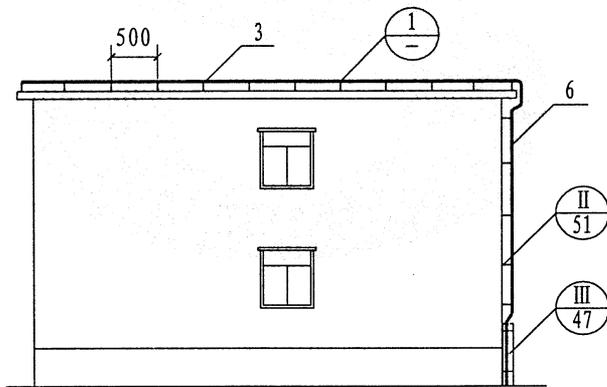
张钊
核
申
吴恩远
对
校
聂玉安
设计
韩瑾
图



①



支架透视图



加气板屋顶避雷带立面

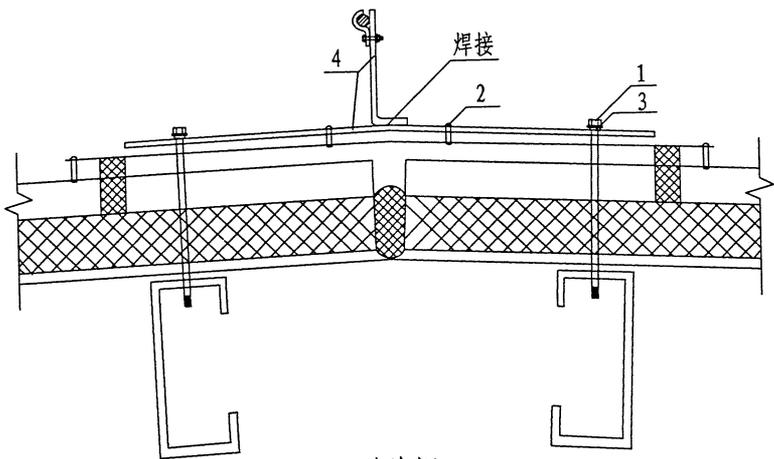
注：支架安装好后，抹入抹灰层内。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	螺栓	M8	个		镀锌
2	螺栓	M8	个		镀锌
3	接闪带	φ8镀锌圆钢	m		
4	支架	-40×4镀锌扁钢	根		
5	支架	-40×4镀锌扁钢	根		
6	明装引下线	φ8镀锌圆钢	m		

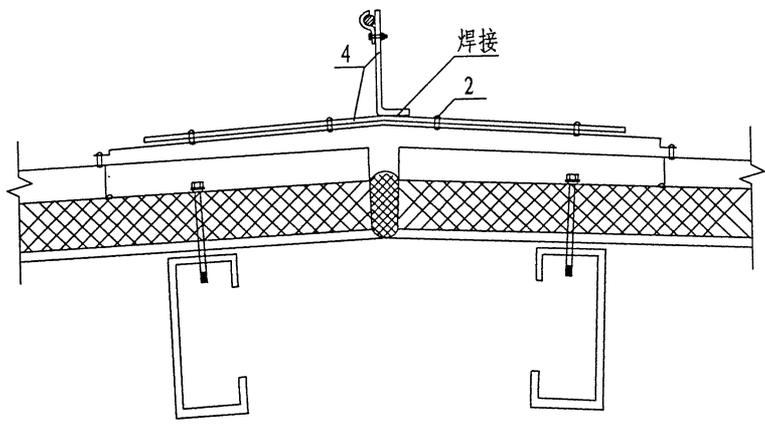
加气板平屋顶防雷装置安装

图集号 12D10
页次 44

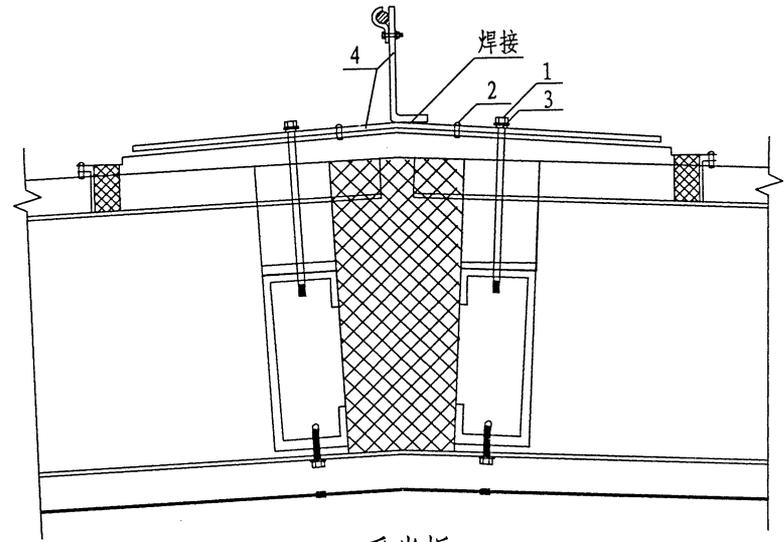
张钊
张钊
核
审
远
吴恩远
吴恩远
对
校
安
聂玉安
聂玉安
设计
设计
谨
韩瑾
韩瑾
制
图



A型盖板



B型盖板

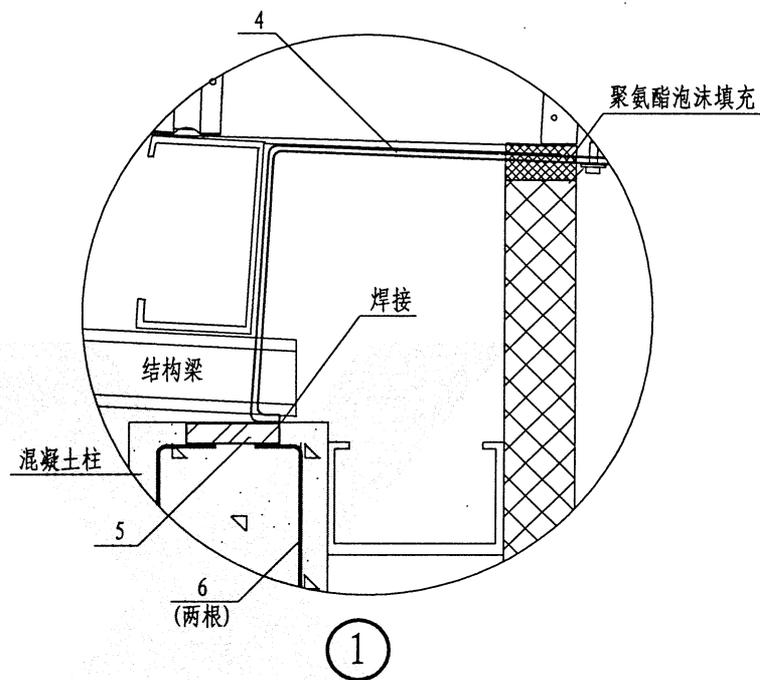
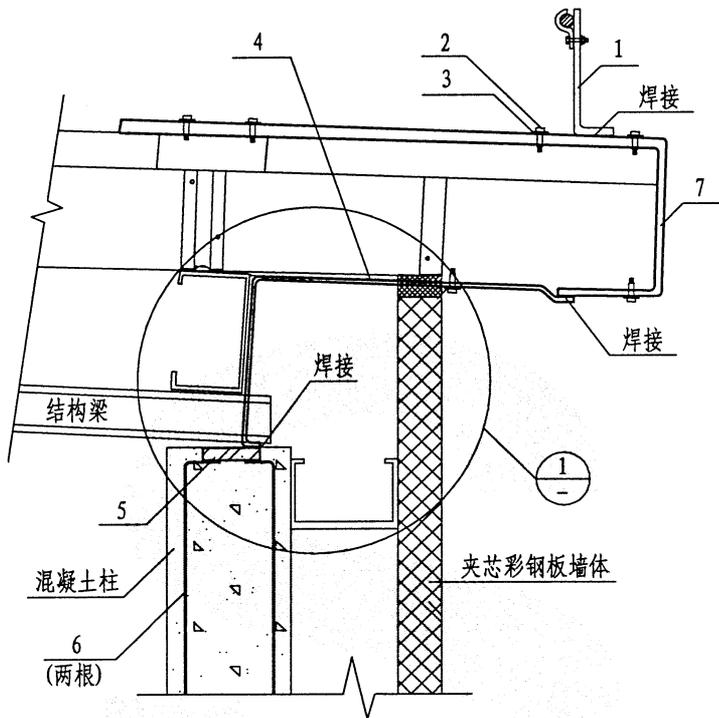


采光板

- 注：1. 接闪带支持卡的平面安装间距为1m，转角处安装间距为0.5m。
 2. 本图仅表示镀锌圆钢接闪带的支持卡，镀锌扁钢接闪带的支持卡亦可参照采用。
 3. 彩钢板专用自攻螺钉、拉铆钉的选用应满足安装强度要求。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	镀锌彩钢板专用自攻螺钉	施工单位选定	个	6	
2	拉铆钉	施工单位选定	个	6	
3	防水胶垫	施工单位选定	个	6	与专用自攻螺钉配套
4	接闪带支持卡	由工程设计确定	个		见48页
夹芯板屋脊接闪带支持卡安装			图集号	12D10	
			页次	45	

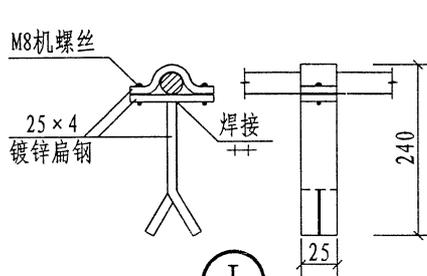
张制
核审
吴恩远
对校
聚玉安
设计
韩瑾
图制



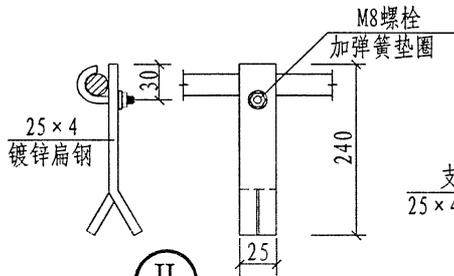
- 注: 1. 接闪带支持卡的平面安装间距1m, 转角处安装间距为0.5m。
 2. 本图仅表示镀锌圆钢接闪带的支持卡, 镀锌扁钢接闪带的支持卡亦可参照采用。
 3. 引下线规格由工程设计确定, 但不应小于 $\phi 10$ 镀锌圆钢或 -25×4 镀锌扁钢。
 4. 焊接处搭接长度: 扁钢为2倍宽度, 圆钢为6倍直径。
 5. 此图用于钢筋混凝土柱结构。
 6. 彩钢板专用自攻螺钉的选用应满足安装强度要求。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	接闪带支持卡	由工程设计确定	个	1	见48页
2	镀锌彩钢板专用自攻螺钉	施工单位选定	个	6	
3	防水胶垫	施工单位选定	个	6	与专用自攻螺钉配套
4	接地引下线	由工程设计确定	m		
5	注定预埋铜板	由工程设计确定	块	1	
6	柱内主钢筋	$> \phi 16$	根	2	
7	镀锌扁钢	施工单位选定	m		
彩钢板构筑物接闪带及引下线做法			图集号	12D10	
			页次	46	

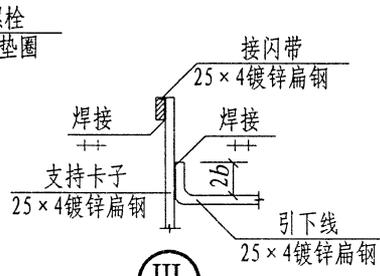
张利
核审
吴恩远
对校
夏玉安
设计
韩瑾
制图



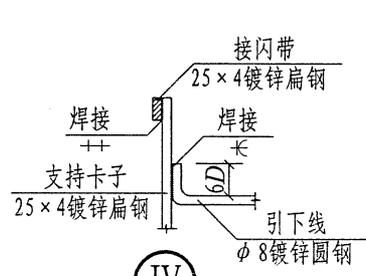
① 支持卡子



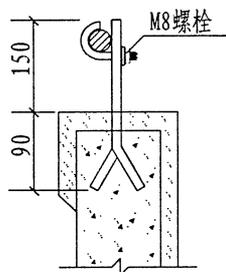
② 支持卡子



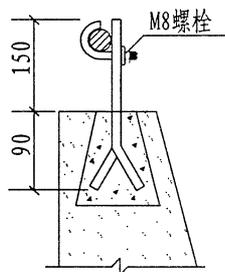
③ 扁钢引下线连接



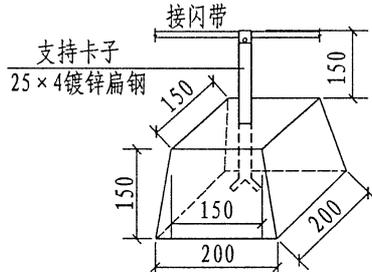
④ 圆钢引下线连接



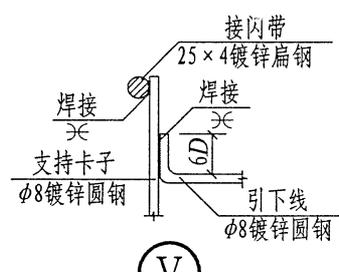
① 现浇檐口支座做法



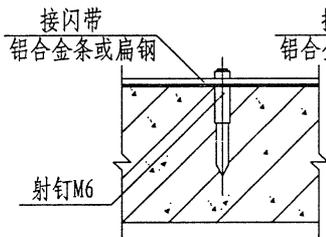
② 预制檐口支座做法



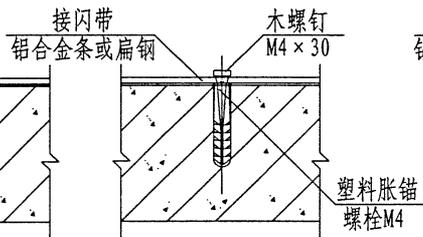
③ 预制混凝土支座做法



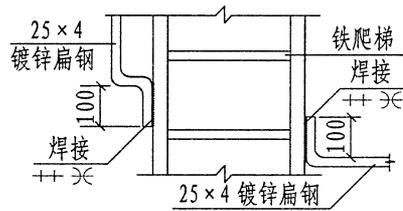
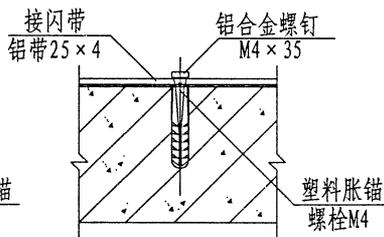
⑤ 圆钢引下线连接



④ 接闪带贴装



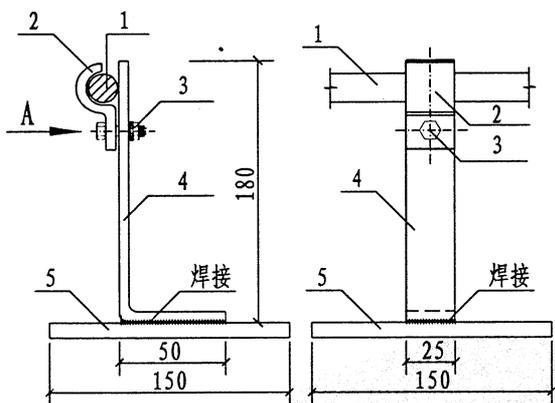
⑤ 铝合金接闪带贴装



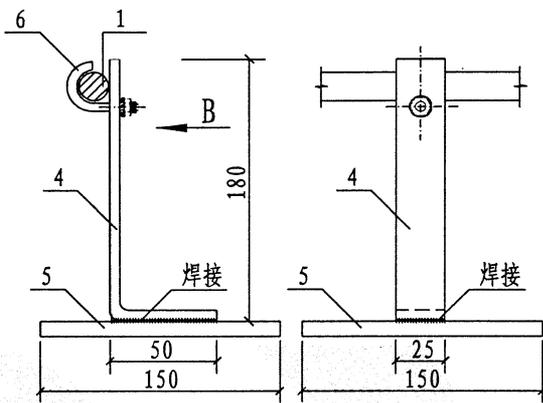
⑥ 接闪带、引下线与爬梯连接

注：接闪带、引下线与爬梯连接时，亦可采用φ8~φ12镀锌圆钢焊接。

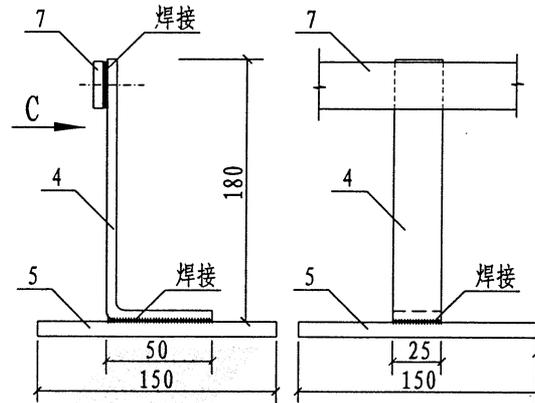
张利
张利
核
审
吴思远
吴思远
对
校
聂玉安
聂玉安
计
设
韩瑾
韩瑾
制
图



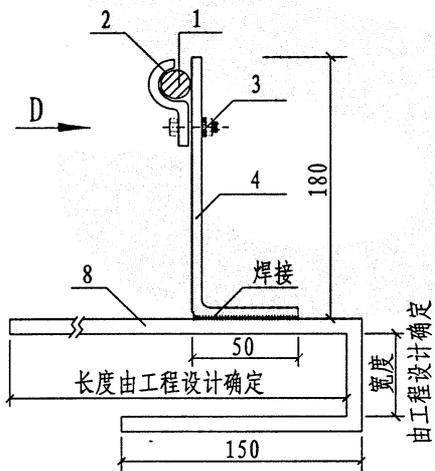
A型接闪带支持卡 A向视图



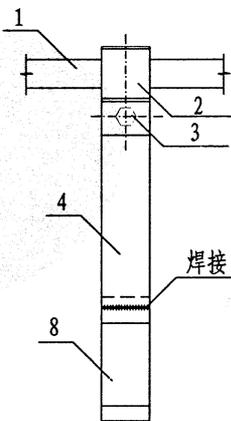
B型接闪带支持卡 B向视图



C型接闪带支持卡 C向视图



D型接闪带支持卡



D向视图

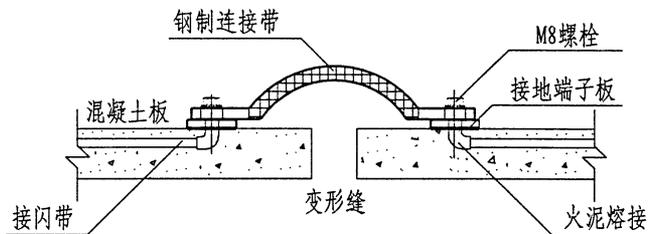
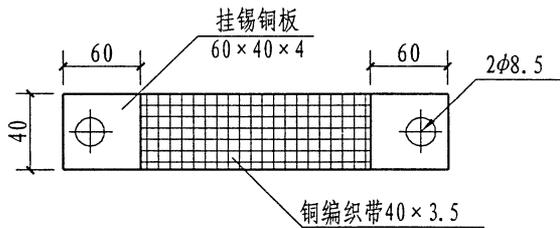
注：1. A、B型接闪带支持卡适用于压型板及夹心板建筑屋面、屋脊、女儿墙顶部、屋檐檐口等处。
2. D型接闪带支持卡适用于屋面檐口。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	接闪带(镀锌圆钢)	由工程设计确定	m		
2	镀锌扁钢卡	-25×4	个	2	
3	镀锌螺栓、螺母、垫圈	施工单位选定	套	2	
4	镀锌扁钢	-25×4	m		
5	镀锌方形钢板	150×150×6mm	块		
6	镀锌圆钢螺栓、螺母	施工单位选定	套	1	包括垫圈
7	接闪带(镀锌扁钢)	由工程设计确定	m		不小于 -25×4
8	镀锌扁钢	施工单位选定	m		

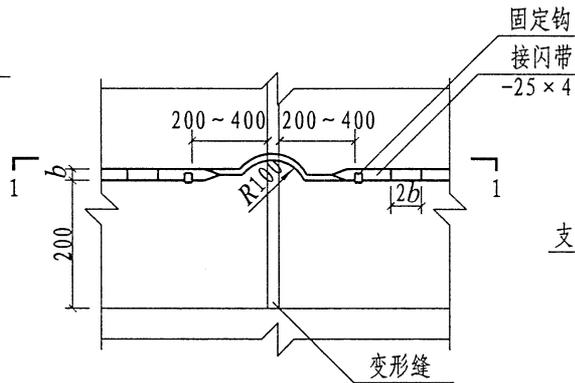
接闪带、引下线固定安装做法

图集号 12D10
页次 48

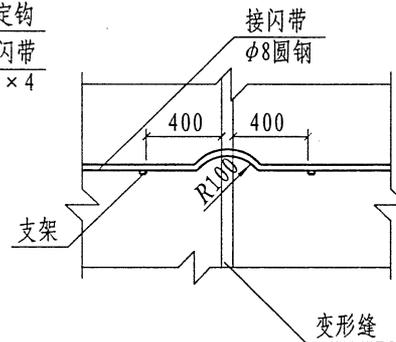
张钊
核
审
吴恩远
吴恩远
对
校
聚玉安
聚玉安
设计
韩瑾
韩瑾
图
制



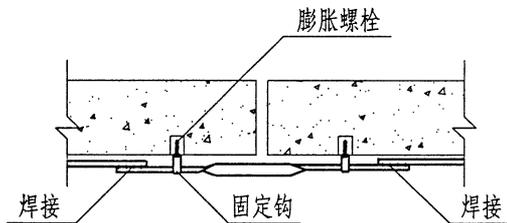
接闪带过变形缝做法 I



接闪带过变形缝做法 II



接闪带过变形缝做法 III



1-1剖面图

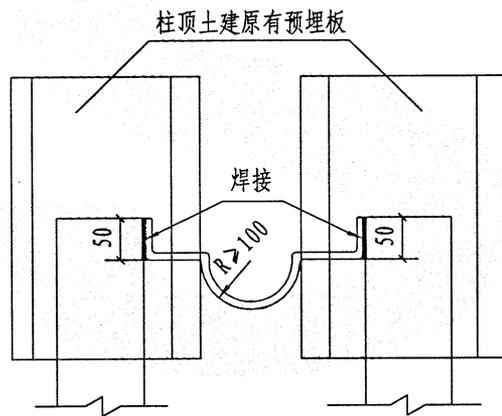
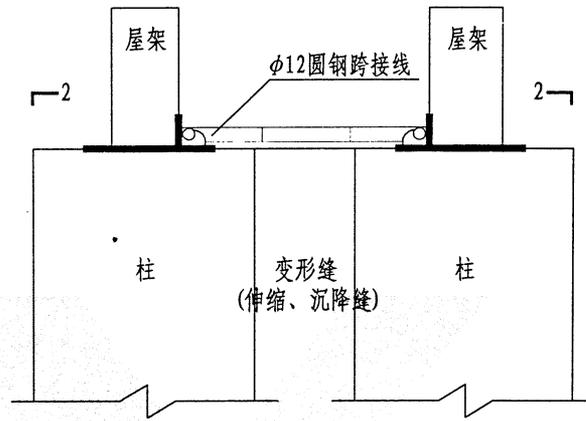
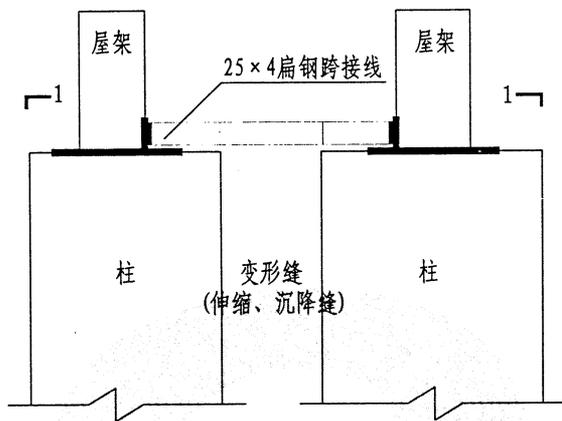
注:

1. 本图为接闪带过变形缝的安装做法, 接地线过变形缝亦可按此安装做法施工。
2. 接闪带、接地线及卡子应作热镀锌处理。
3. b 为扁钢的宽度。

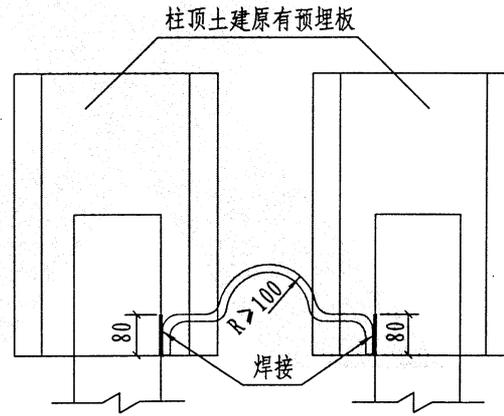
接闪带及接地线过变形缝
安装做法

图集号	12D10
页次	49

张剑	张剑
核	
审	
远	吴恩远
对	吴恩远
校	
安	聂玉安
计	聂玉安
设	
瑾	韩瑾
图	
制	



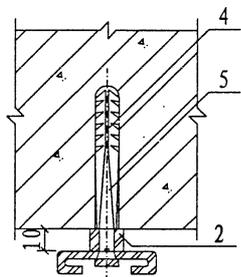
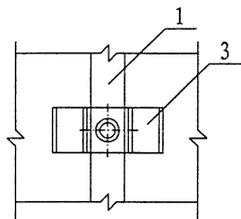
1-1
连接线采用扁钢方案



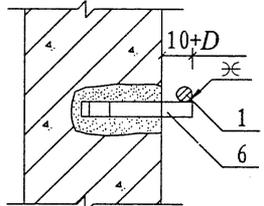
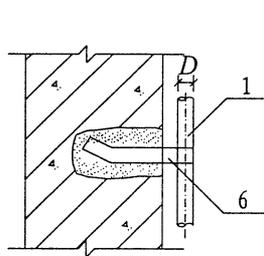
2-2
连接线采用圆钢方案

- 注: 1. 本图用于利用车间建筑物金属体作电气接地装置时,才需要设跨接线;当仅利用金属体作防雷装置时,不需作此跨接线。
 2. 扁钢方案适用于钢筋混凝土屋架设有预埋侧板;无预埋侧板时,采用圆钢方案;当屋架为钢结构时,视具体情况采用扁钢或圆钢。
 3. 跨接线的焊接应在屋架就位后进行。

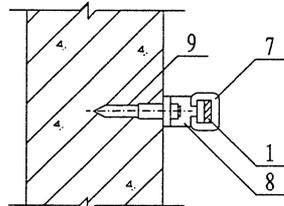
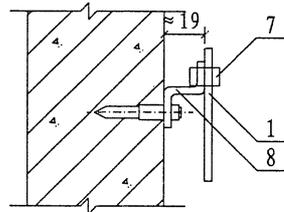
张制
核审
吴恩远
吴恩远
对校
聂玉安
设计
韩瑾
制图



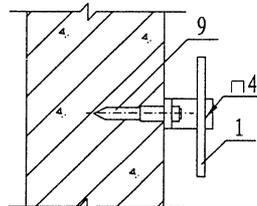
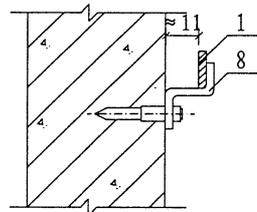
I 型



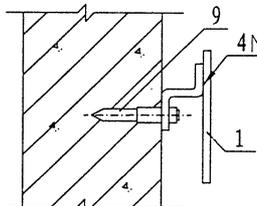
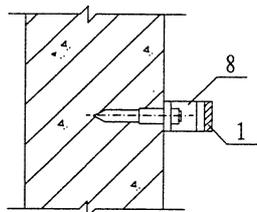
II 型



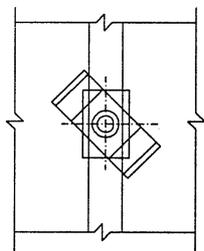
III 型



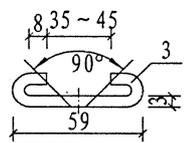
IV 型



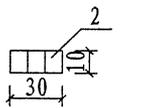
V 型



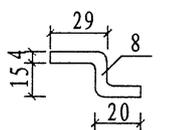
卡板安装后



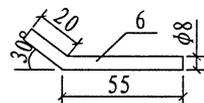
卡板



垫片



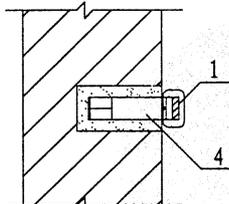
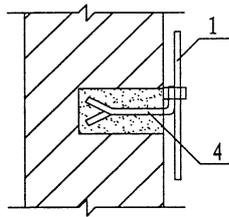
S形卡子



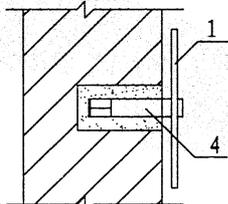
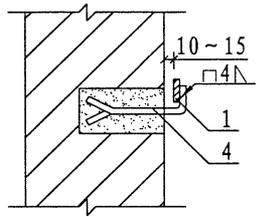
圆钢固定钩

注: 1. 本图适用于扁钢及圆钢引下线、接地线水平或垂直敷设。
2. 当混凝土结构外加粉刷层时, 引下线及接地线的安装位置应加粉刷层的厚度。

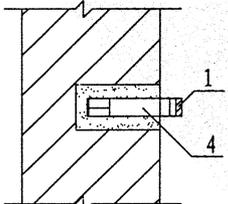
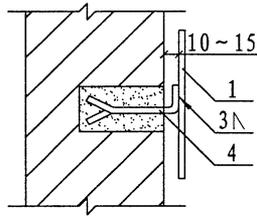
编号	名称	型号及规格	单位	数量					备注
				I型	II型	III型	IV型	V型	
1	引下线 接地线	见工程设计	m						
2	垫片	-30×10 L=30	个	1					
3	卡板	-30×3 L=88	个	1					
4	塑料胀锚螺栓	φ9×60	个	1					
5	沉头木螺钉	L=26 d=4	个	1					
6	圆钢固定钩	φ8 L=75	个		1				
7	套卡	-15×2 L=2b+b	个			1			
8	S形卡子	-b×4 L=64	个			1	1	1	
9	射钉	M8 L=35 d=8	个			1	1	1	
引下线及接地线 在混凝土结构上安装								图集号	12D10
								页次	51



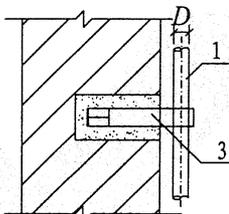
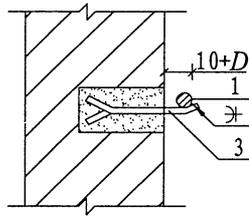
I型



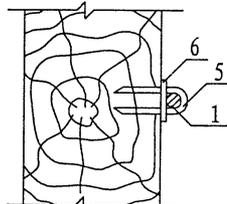
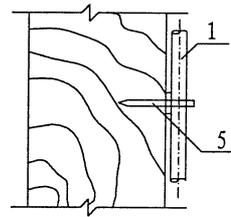
II型



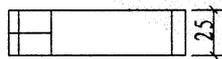
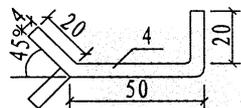
III型



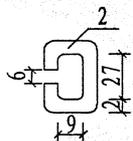
IV型



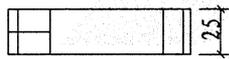
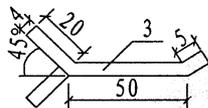
V型



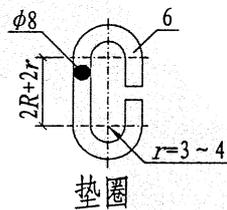
固定钩



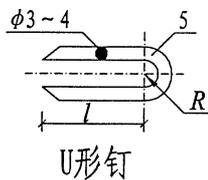
套卡



托板



垫圈



U形钉

注:

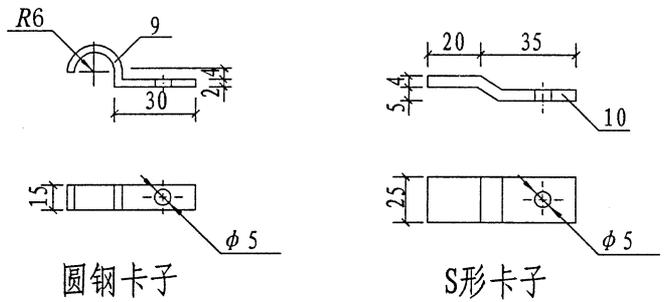
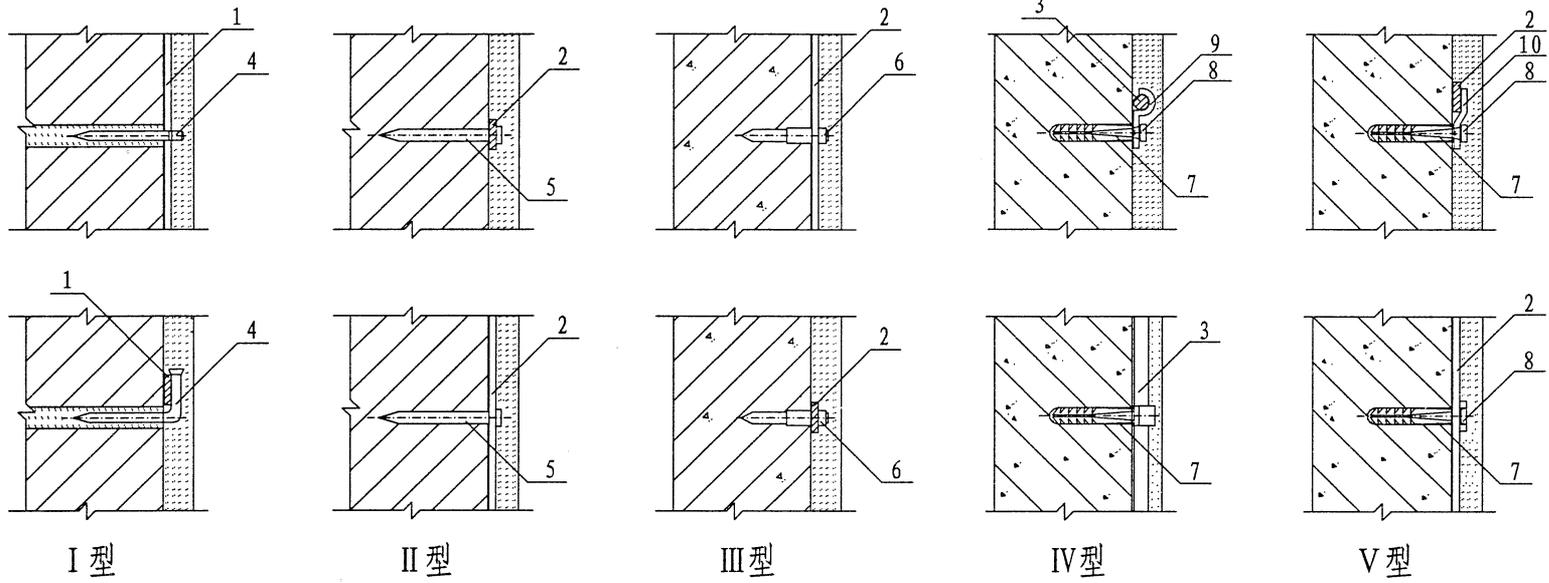
1. 本图适用于扁钢及圆钢引下线、接地线水平或垂直敷设。
2. 有粉刷层时，托板、固定钩的长度应增加抹灰层厚度。
3. V型不适用于防雷引下线及接地线固定安装。
4. V型接地线如果采用扁钢时，U型钉改为门型钉，垫圈加长即可。
5. R为圆钢接地线的半径，r为垫圈半径。

编号	名称	型号及规格	单位	数量				备注
				I型	II型	III型	IV型	
1	引下线 接地线	见工程设计	m					
2	套卡	-15×2 L=74	个	1				
3	托板	-25×4 L=74	个			1		
4	固定钩	-25×4 L=90	个	1	1	1		
5	U型钉	镀锌钢丝φ3~4 L=πR+21	个					1
6	垫圈	圆钢 φ8 L=4R+10r	个					1

引下线及接地线
在砖木结构上安装

图集号	12D10
页次	52

张钊
核
申
校
对
设计
制
图



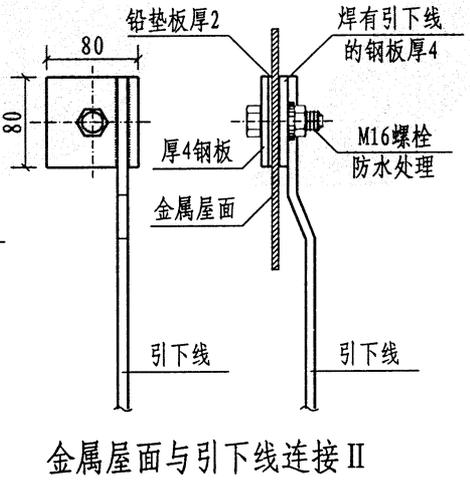
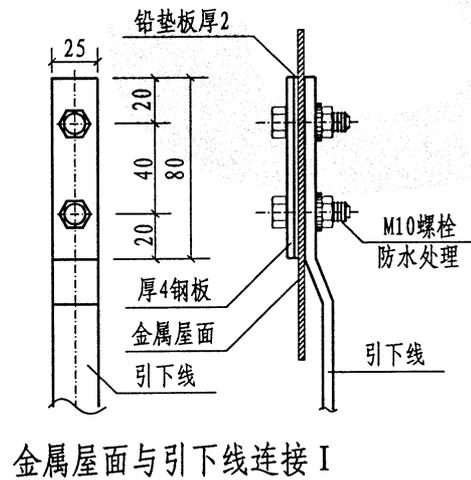
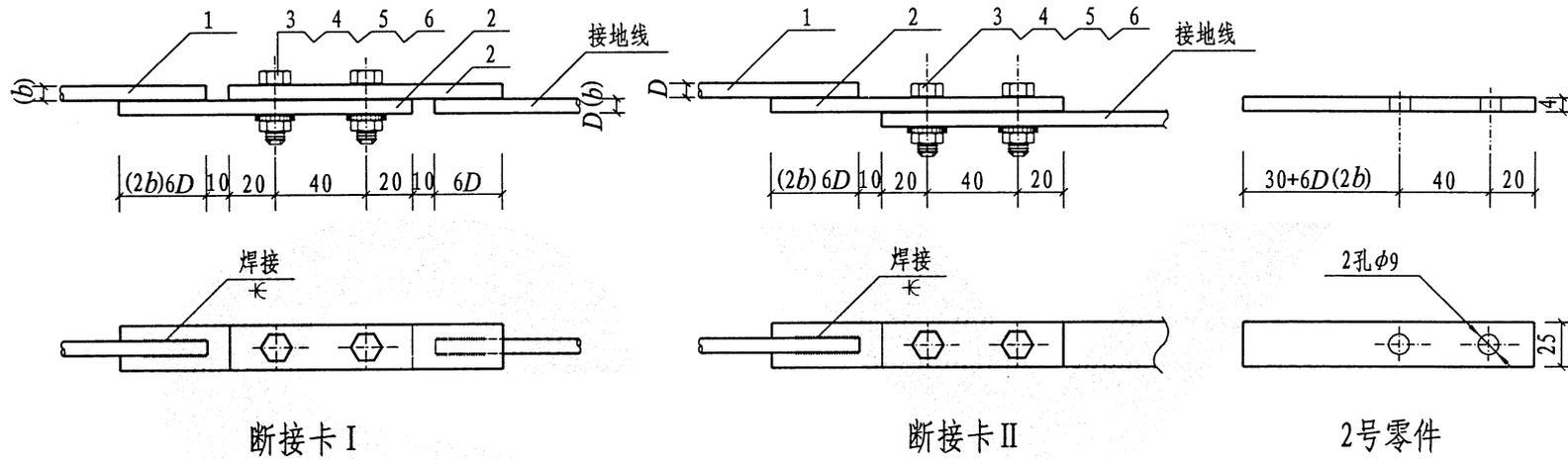
注：1. 本图适用于引下线、接地线水平或垂直敷设。
2. 引下线和接地线分别采用圆钢或扁钢，具体规格由工程设计决定。
3. II型引下线或接地线在敷设前，应按水泥钉的直径及固定点的距离将孔打好。

编号	名称	型号及规格	单位	数量					备注
				I型	II型	III型	IV型	V型	
1	引下线、接地线	-25×4 圆钢 φ8, φ10	m						
2	引下线、接地线	-25×4	m						
3	引下线、接地线	圆钢 φ8, φ10	m						
4	圆钉	#8, L=80, d=4.19	个	1					
5	水泥钉	#9, L=38.1, d=3.76	个		1				
6	射钉	M8, L=35, d=8	个			1			
7	塑料胀锚螺栓	φ6×30, L=30, d=6	个				1	1	
8	沉头木螺钉	L=26, d=4	个				1	1	
9	圆钢卡子	-15×2, L=53	个				1		
10	S形卡子	-25×4, L=60	个						1

引下线及接地线
敷设在粉刷层内安装

图集号 12D10
页次 53

张利
核
审
吴恩远
对
校
夏玉安
设计
韩瑾
图



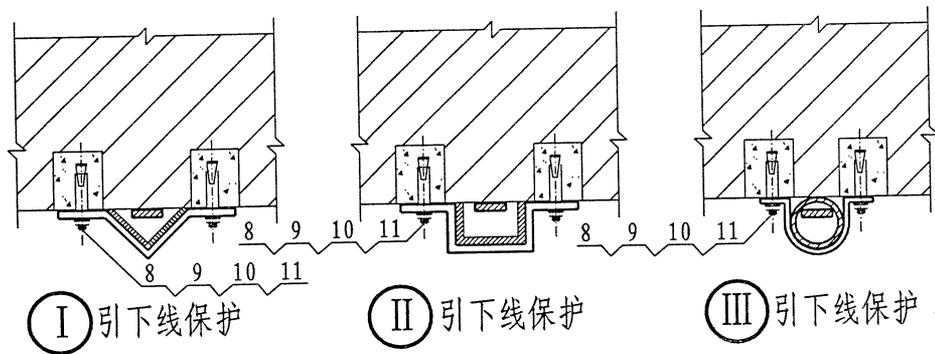
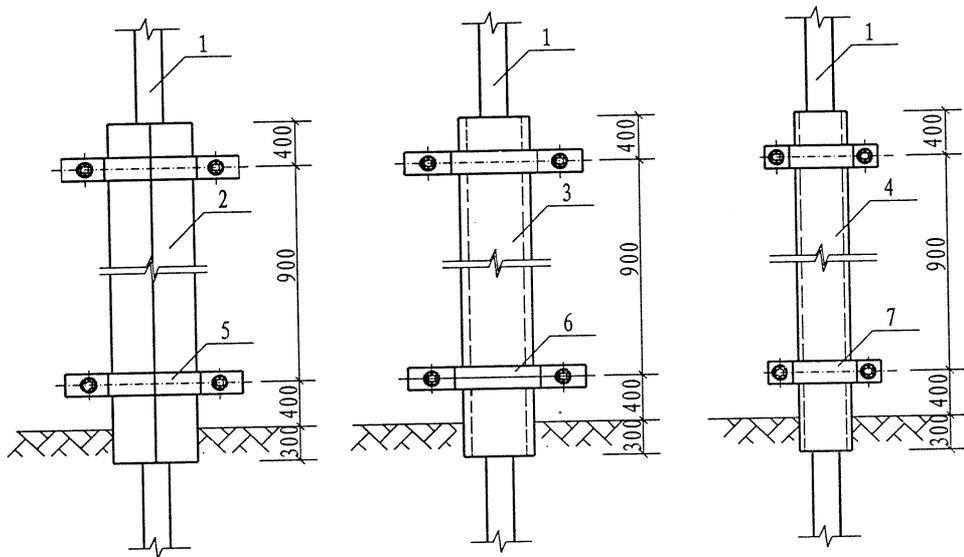
- 注：1. 引下线距地面0.3~1.8m处设断接卡。
 2. 连接板和钢板应做热镀锌处理。
 3. 接闪带或引下线的连接在焊接有困难时，可采用螺栓连接，其做法参见本图。
 4. b 为扁钢的厚度； D 为圆钢的直径。

编号	名称	型号及规格	单位	数量		备注
				I	II	
1	引下线	-12×4或8	m			由工程设计选定
2	连接板	-25×4 $L=90+6D(2b)$	块	2	1	
3	螺栓	M8×30	个	2	2	
4	螺母	M8	个	2	2	
5	平垫圈	8	个	2	2	
6	弹簧垫圈	8	个	2	2	

断接卡与金属屋面
及引下线连接安装做法

图集号 12D10
页次 54

张剑
核
审
吴恩远
对
校
戴玉安
设计
韩瑾
图制



Ⅰ 引下线保护

Ⅱ 引下线保护

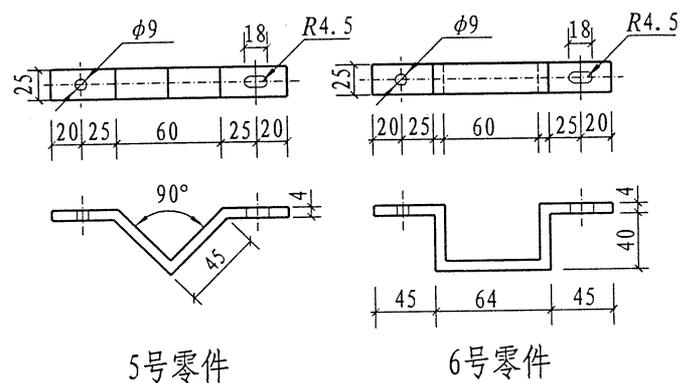
Ⅲ 引下线保护

保护管选择表

引下线规格(mm)	保护管(mm)
φ8, φ10圆钢	φ32
-12×4扁钢	φ40
-25×4扁钢	φ50

注:

固定卡子、管卡子应做热镀锌处理。



5号零件

6号零件

编号	名称	型号及规格	单位	数量			备注
				I	II	III	
1	引下线	-25×4, -12×4扁钢 或φ8, φ10圆钢	m				
2	保护角钢	L50×5, L=2000	根	1			
3	保护槽板	δ=2.5PVC, A6=102改 60×40, L=2000	根		1		
4	保护管	改性塑料管 或橡胶管	根			1	见选择表
5	固定卡子	-25×4扁钢制作	个	2			
6	固定卡子	-25×4扁钢制作	个		2		
7	管卡子	按管径选择	个			2	
8	膨胀螺栓	M8×30	个	4	4	4	
9	螺母	M8	个	4	4	4	
10	平垫圈	8	个	4	4	4	
11	弹簧垫圈	8	个	4	4	4	

引下线保护安装做法

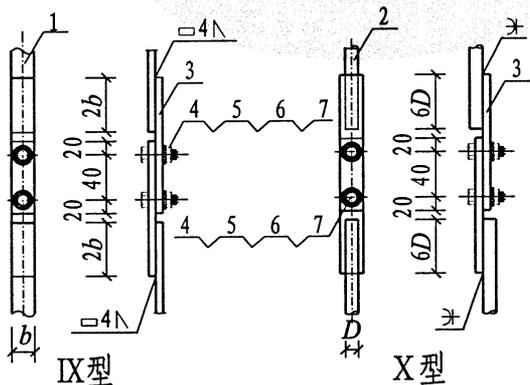
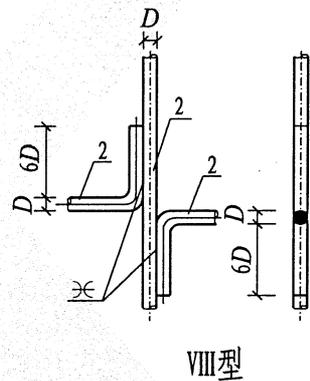
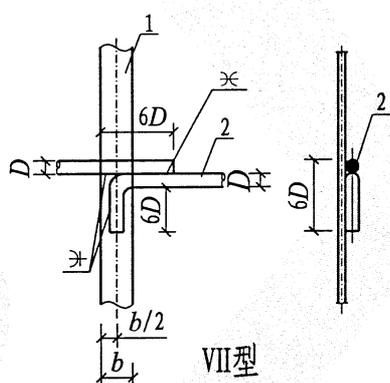
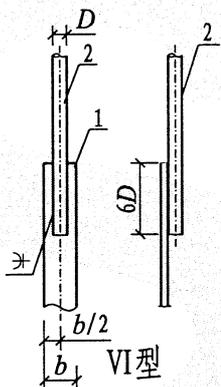
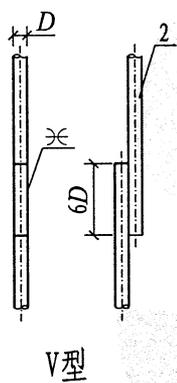
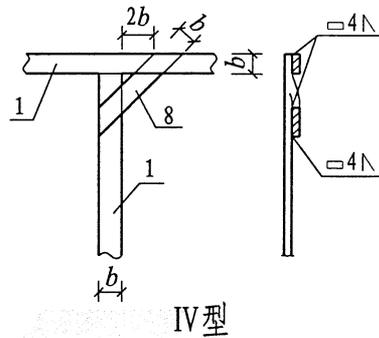
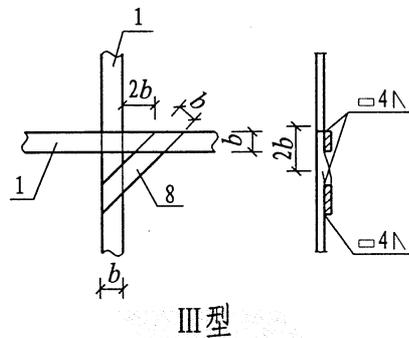
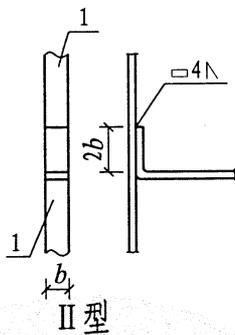
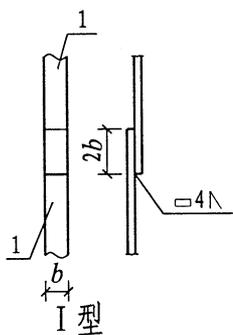
图集号

12D10

页次

55

张钊
核
审
吴恩远
吴恩远
对
校
聂玉安
设计
韩瑾
制



注:

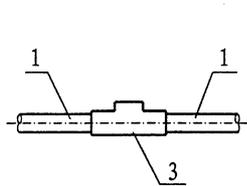
1. 接地线之间的连接采用焊接, 只有在接地电阻检测点或不允许焊接的地方, 才使用螺栓连接, 其连接处应镀锌或接触面搪锡处理。
2. 接闪带及引下线之间的连接需采用焊接时, 亦可按本图做法施工。
3. b 为扁钢的厚度; D 为圆钢的直径。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	接地线	扁钢 见工程设计	m		
2	接地线	圆钢 见工程设计	m		
3	连接板	-25×4 $L=90+6D(2b)$	块	2	
4	螺栓	M10×30 镀锌	个	2	
5	螺母	M10 镀锌	个	2	
6	平垫圈	10 镀锌	个	2	
7	弹簧垫圈	10	个	2	
8	连接导体	扁钢 见工程设计	m		

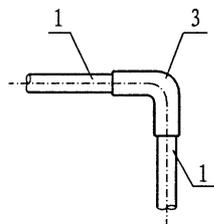
接地线焊接连接做法

图集号	12D10
页次	56

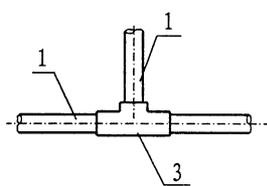
张剑
张剑
核
审
吴恩远
吴恩远
对
校
聂玉安
聂玉安
设计
韩瑾
韩瑾
图
制



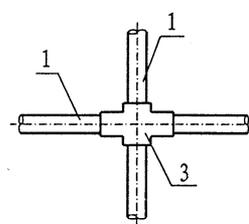
I 型



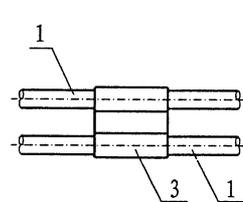
II 型



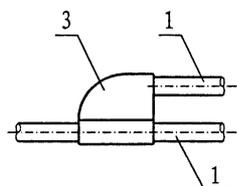
III 型



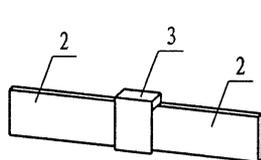
IV 型



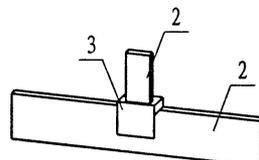
V 型



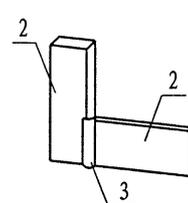
VI 型



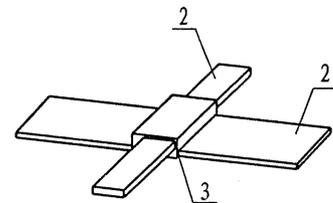
VII 型



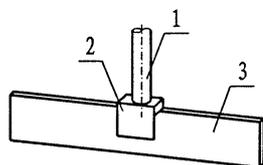
VIII 型



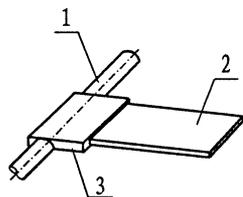
IX 型



X 型



XI 型



XII 型

火泥熔焊法可熔接的金属材料表

序号	材料名称	序号	材料名称
1	普通钢铁	6	纯铁
2	不锈钢	7	锻铁
3	黄铜	8	青铜
4	铜包钢	9	电热线
5	铸铁	10	镀锌钢铁

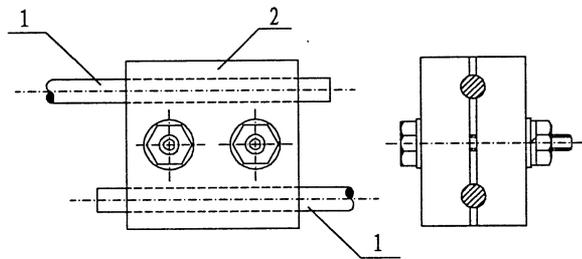
注：因熔剂不同，须预先指明。

注：

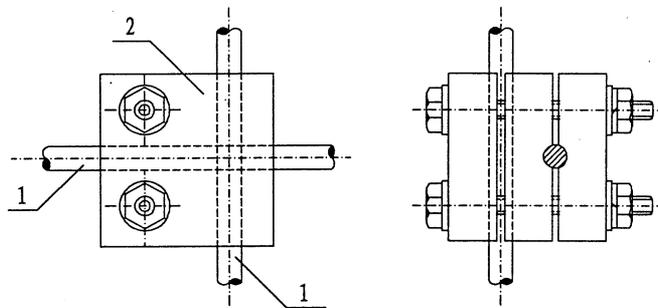
1. 火泥熔焊连接是利用化学反应产生的超高温将导体熔化重新连接起来，其熔焊接点为真正的分子结构，没有接触面和机械压力，无需外加热源，施工快捷方便；本图所示的火泥熔焊形式，可用于多种不同材质的接地体与接地线、接地线与接地线之间的连接，最适合接地要求高或不便采用焊接的地方。
2. 火泥熔焊连接应选用专业生产厂家的产品，并按其技术要求严格施工。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注	
1	接地线	见工程设计	m		线形、管形、棒形接地体	
2	接地线	见工程设计	m		带形接地体	
3	熔焊接点	定型产品	个			
接地线的火泥熔焊连接做法					图集号	12D10
					页次	57

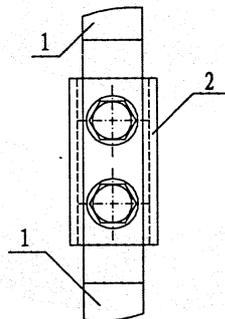
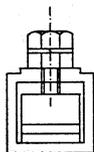
张钊 张钊	核 核	吴恩远 吴恩远	对 对	夏王安 夏王安	设计 设计	韩瑾 韩瑾	制 制
----------	--------	------------	--------	------------	----------	----------	--------



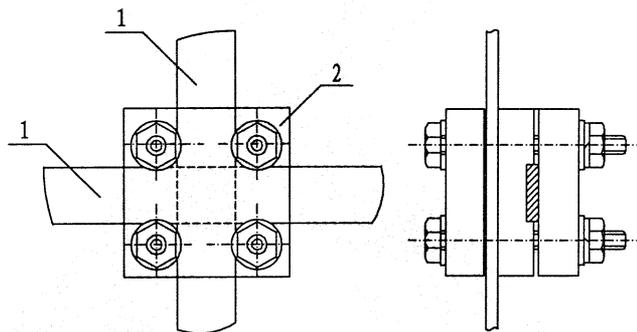
I 型



II 型



III 型



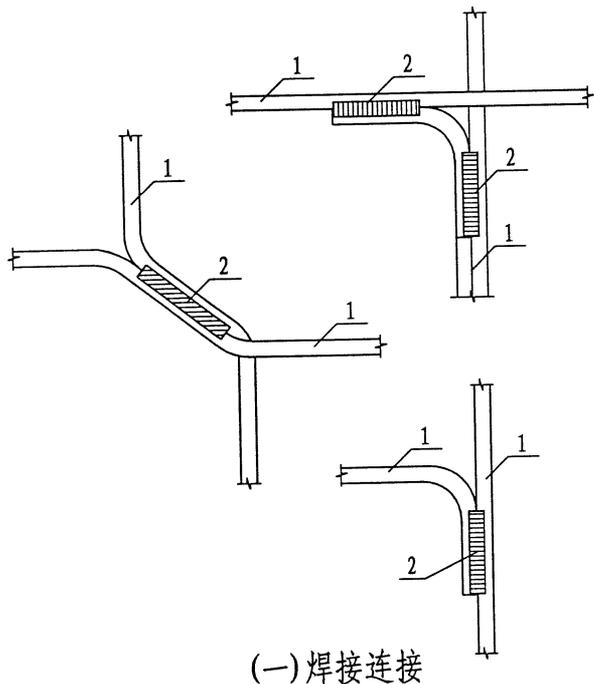
IV 型

注:

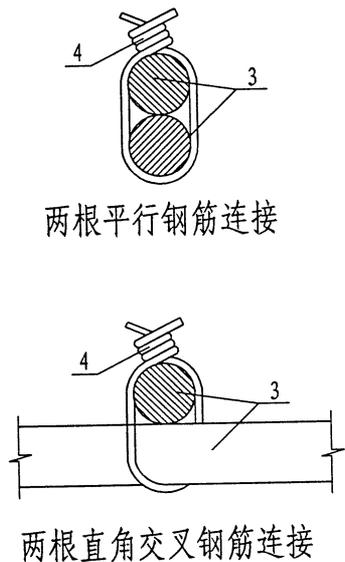
1. 接地线连接方式的选择, 由具体工程设计确定。
2. 接地线连接器的型号、规格根据使用要求选用专业厂家产品。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注	
1	接地线	见工程设计	m			
2	接地线连接器	定型产品	个			
接地线连接器的做法					图集号	12D10
					页次	58

张制
核制
审制
吴思远
对校
贾玉安
设计
韩瑾
制图



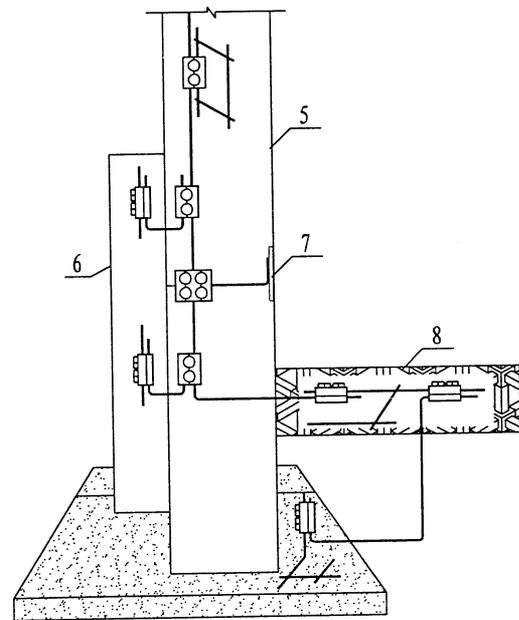
(一) 焊接连接



两根平行钢筋连接

两根直角交叉钢筋连接

(二) 绑扎连接



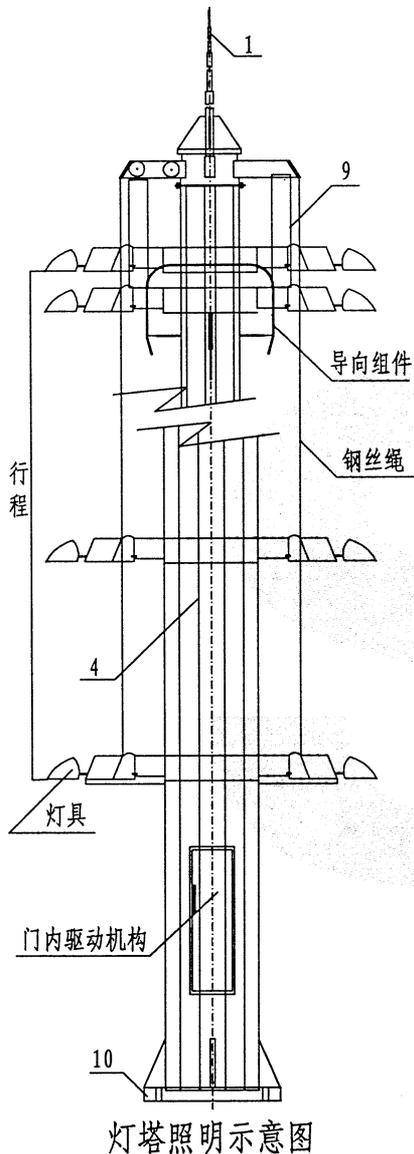
(三) 用螺栓紧固的卡夹器连接

注: 1. 图中1-8的标注代表:

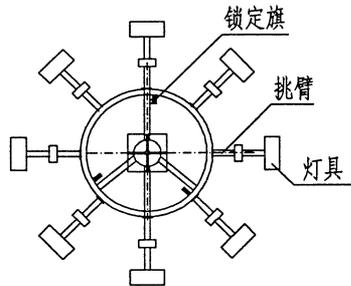
- 1 —— 钢筋或圆钢、扁钢
- 2 —— 焊缝, 其长度 ≥ 60
- 3 —— 钢筋
- 4 —— 软钢线
- 5 —— 钢筋混凝土柱
- 6 —— 钢筋混凝土立面
- 7 —— 预埋连接板
- 8 —— 地面

2. 根据GB50057-2010第4.3.5条6款中规定: 构件内有箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋, 其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板、线与构件内钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连接成电气通路。

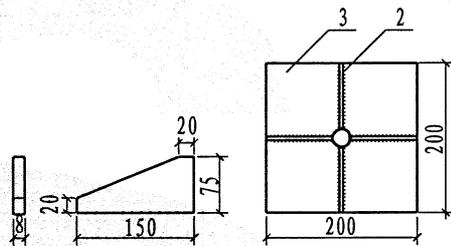
3. 钢材焊接时的搭接长度及焊接方法: 扁钢与扁钢焊接时, 搭接长度不应小于扁钢宽度的2倍, 不少于三面施焊; 圆钢与圆钢、圆钢与扁钢焊接时, 搭接长度不应小于圆钢直径的6倍, 两面施焊。



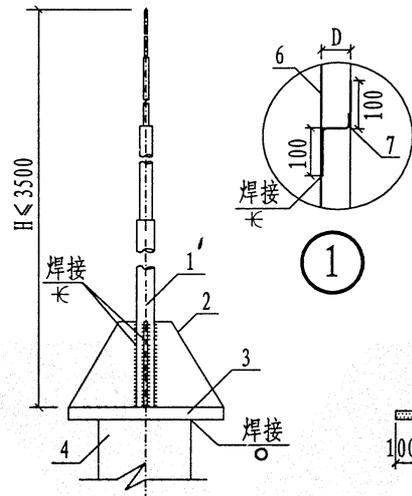
塔架照明示意图



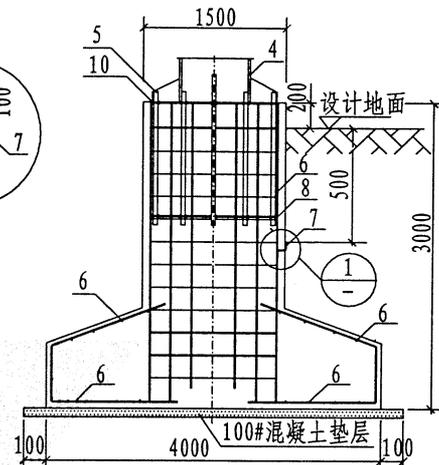
灯盘俯视图



2号零件 接闪杆底层平面



接闪杆安装示意图

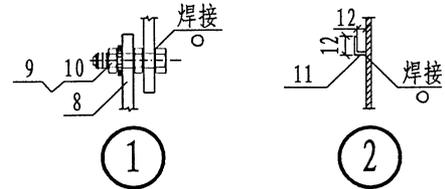
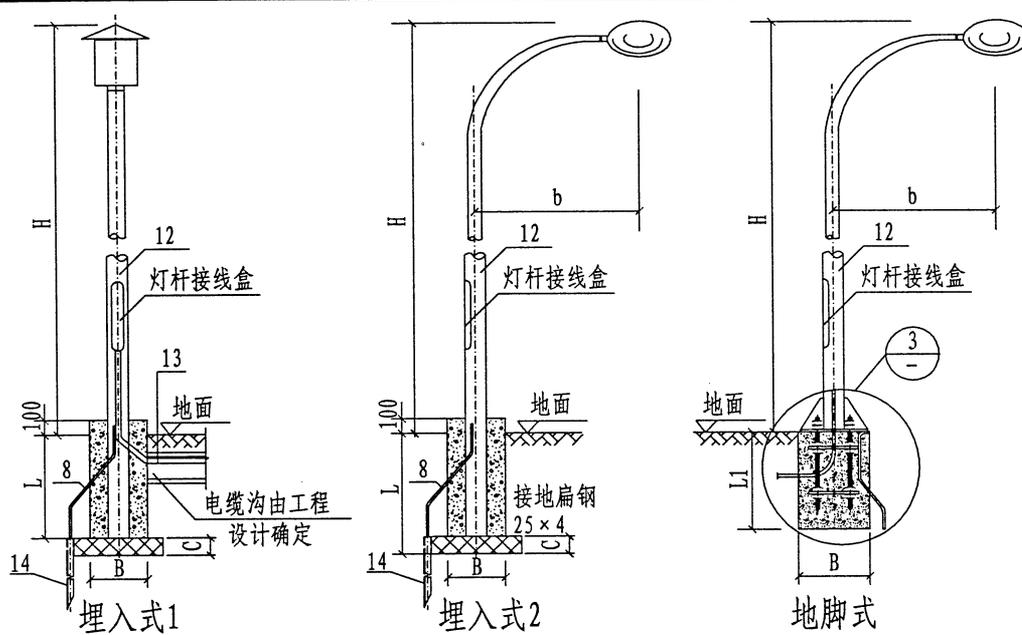


灯塔基础示意图

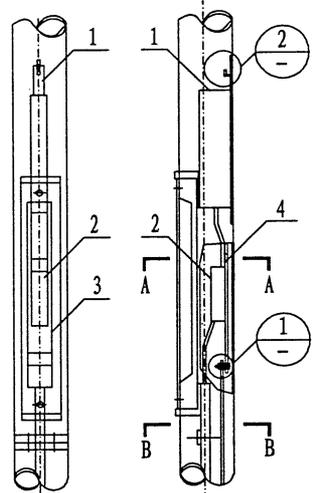
- 注: 1. 高塔照明系统主要由塔体和升降系统组成。塔体采用钢杆; 升降系统主要由框架灯盘、供电电缆及不锈钢钢丝绳、卷扬、内置电机或外接带过扭力矩保护装置的驱动电机等组成。
2. 本图灯塔、基础仅为示例, 对于具体工程应根据灯塔高度、灯具数量、重量、风速、地基承载力等由相关专业配合设计。
3. 螺栓与基础钢筋连通, 利用基础钢筋做接地极。
4. 预埋连接板作补打接地极用。
5. 本图适用于基本风压为 0.7kN/m^2 以下的地区。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	接闪杆	由工程设计确定	根	1	
2	加劲肋	-75×150×8	块	4	
3	接闪杆底座	200×200×8	块	1	
4	灯塔	由工程设计确定	根	1	
5	螺栓	由工程设计确定	根		
6	基地主钢筋	由工程设计确定	根		
7	预埋连接板	40×4镀锌扁钢	块	1	
8	预埋钢板	由工程设计确定厚度6	块	1	
9	灯盘	由工程设计确定	架	1	
10	灯塔底座	由工程设计确定	块	1	
灯塔的防雷接地装置安装			图集号	12D10	
			页次	60	

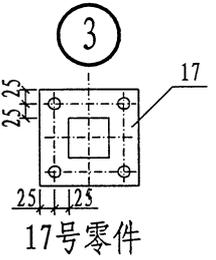
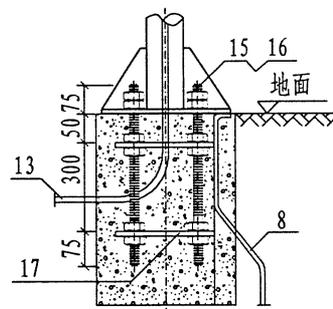
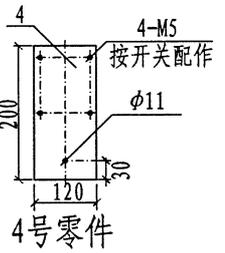
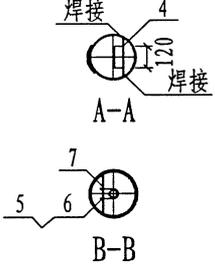
张钊 张钊
核 审
吴恩远 吴恩远
对 校
聚玉安 聚玉安
设计
聚玉安 聚玉安
图 制



注: 1. 灯杆高度、灯具型号及相关尺寸H、b由工程设计确定; 灯杆基础形式及尺寸B、L、L1由工程设计按厂要求确定。
2. 地脚式灯杆防雷接地, 采用40×4镀锌扁钢作为接地板, 沿基础四周敷设组成闭合通路; 亦可采用埋入式灯杆打地板的做法。
3. 单独立杆安装的弱电设备, 其防雷接地做法也可参考本图选择。



灯杆接线盒示意图



编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	电子附件盒	与灯具配套	个	1	
2	开关(熔断器)	与灯具配套	个	1	
3	防雨门	与灯具配套	个	1	
4	开关底板	钢板 δ=5 200×120	块	1	
5	管卡	DN40	个	1	
6	螺母	M8	个	2	
7	扁钢	40×4	条	1	长度施工时确定
8	接地扁钢(镀锌)	25×4	条	1	长度施工时确定
9	螺栓	M10×50	个	1	
10	螺母	M10	个	2	
11	镇流器挂钩	圆钢 φ8	个	1	
12	灯杆及灯具	见工程设计	套	1	
13	穿线钢管	DN40	m		长度施工时确定
14	接地板	L50×50×5 L=2500	根	1	
15	螺杆	M24×500	个	4	
16	螺母	M24	个	24	
17	固定钢板	钢板 δ=6	个	2	

金属灯杆的防雷接地装置安装