

监控杆结构设计总说明

1、设计依据

1)设备专业工艺技术要求。

2)规范

(1)《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012)

(2)《钢结构设计规范》(GB50017-2017)

(3)《高耸结构设计规范》(GB50135-2019)

(4)《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)(2016年版)

(5)《钢结构焊接规范》(GB50661-2011)

(6)《钢塔桅结构设计规程》(GY5001-2004)

(7)《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》(22 G101-3)

(8)《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分:未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》(GB8923.1-2011)

(9)《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第2部分:已涂覆过的钢材表面局部清除原有涂层后的处理等级》(GB8923.2-2008)

(10)《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第3部分:焊缝、边缘和其他区域的表面缺陷的处理等级》(GB8923.3-2009)

(11)《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第4部分:与高压水喷射处理有关的初始表面状态、处理等级和闪锈等级》(GB8923.4-2013)

2、设计条件

1)设计基准期为50年,设计使用年限为25年。

2)基本风压为0.60 kN/m²,地面粗糙度为B类。抗震设防烈度为7度;裹冰10mm.

3)本工程建设地点位于十二师五一农场。

3、材料

1)本工程钢结构构件材质都采用Q235 B,其质量应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB700-88的规定,,钢筋采用HRB400,焊条采用E43XX焊条,埋弧焊时焊丝焊剂应与主体金属强度匹配,并符合现行标准,均为满焊,焊后表面去毛刺。除基础件外,其他构件均采用热镀锌防腐;

2)手工焊接时,其技术条件应符合《非合金钢及细晶粒钢焊条》(GB/ T 5117-2012)及《热强钢焊条》(GB/ T5118-2012)的规定,自动焊或半自动焊的焊丝和焊剂应与主体金属强度相应,焊丝采用H08A,焊丝应符合《熔化焊用钢丝》(GB/ T 14957-1994)的规定。

3)除图中注明外,所有节点处焊缝沿接触面满焊,焊缝高度为t=8mm(接触处杆件厚度小于8m时焊缝高度不大于较薄杆件厚度的1.5倍),H08A,焊丝应符合《熔化焊用钢丝》(GB/ T 14957-1994)的规定。

4)杆件高度、长度、壁厚,法兰大小和厚度必须达到设计要求,杆件采用截面为圆形的优质高强度一次成型钢材制作,杆件加工后经酸洗处理作内外热镀锌处理并表面喷户外粉,镀锌层厚度86 um以上,喷涂膜厚80 um±10,涂层10年内不可脱落,并没有变色、龟裂、粉化现象。

5)立杆与悬臂采用法兰连接,所有加强筋用料必须充实,以保证其强度。对接螺丝、螺栓、螺帽及垫片均采用热镀锌处理,采用摩擦型8.8级及以上高强度螺栓。每一套螺栓标配为:一套平垫和弹簧垫片、两颗螺帽。

6)板材厚度公差满足GB709-2019《热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》-B类标准;

4、制造、运输要求

1)构件制造,除应遵守图纸中的规定外,尚应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205-2020和中有有关规定。

2)构件在加工以前必须经放样,确定和校核图纸中的尺寸,加工后严格进行质量检查。图中材料仅供备料参考,加工尺寸以放样为准,各工序的施工方桅杆加工前应对总的几何尺寸和节点以及结构零件形状进行足尺放样,以防止施工图安装尺寸的偶然错误或者图上的构造尺寸的计算误差及各构件间可能产生相互碰撞现象。

3)立柱钢管穿入法兰盘厚度1/2处焊接,上下法兰盘垂直于主体构件。

4)构件允许偏差:

a)当构件长度小于等于5m时其长度偏差不大于±2mm;当构件长度大于5m时其长度偏差不大于±3mm。

5)立杆垂直度允许偏差为杆高度的1/1000;法兰与杆件垂直度垂直偏差≤0.5°;

6)对构件局部变形进行校正后镀锌,并在全部构件出厂前应进行地面组装。

7)Φ50(含Φ50)以上规格钢管压扁后,为防止螺栓紧固时变形,采取在端头处管内焊一支承(8mm板)。

8)构件出厂应妥善包装,出厂后应合理运输,减少构件受损。紧固件、小件物品应分别标注装箱运输。

9)杆件、横臂的法兰焊接必须是满焊,不能有点焊和虚焊,杆件加强筋要保证强度,焊接必须满焊,焊缝平滑,无焊屑。

10)所有法兰盘面必须平整,平面度小于0.5,杆件法兰与横臂法兰连接结合紧密,螺丝孔去毛刺打磨平滑。

5、安装要求

1)杆体结构的安装应遵守《钢结构工程施工质量验收标准》GB50205-2020和《塔桅钢结构施工及验收规程》中有有关规定。

2)安装时不允许使用气割或电割扩孔、增孔或用氧炔火焰校正构件变形。

3)杆体安装过程中应随时校正其垂直度,架设完毕后塔身实际轴线与设计轴线偏差不得大于被测高度的1/1500,局部弯曲不得大于被测长度的1/750。

4)安装完毕交付使用一年后,应对其垂直度进行调整,并拧紧全部螺栓。

5)杆件安装后应能抵抗12级风力,在轻度撞击情况下,无漆面剥落现象,保证产品经久耐用,杆件电器门或检修口需配置防盗三角螺丝。

6)所有开孔均为走线孔,要求孔边必须去毛刺,打磨平滑,立杆的顶部配盖帽,要求能拆卸并开有螺纹孔。

7)横臂上的设备安装轨道必须与设备安装面平行,平行度偏差≤1°

8)杆件表面应光洁、平整,不应有凹痕、划伤、裂缝,悬臂所有设备及附件安装后,悬臂应水平。

9)安防箱安装方向必须与横杆方向相反。主干底部维修小门开门方向与安防箱同侧。

6、维护

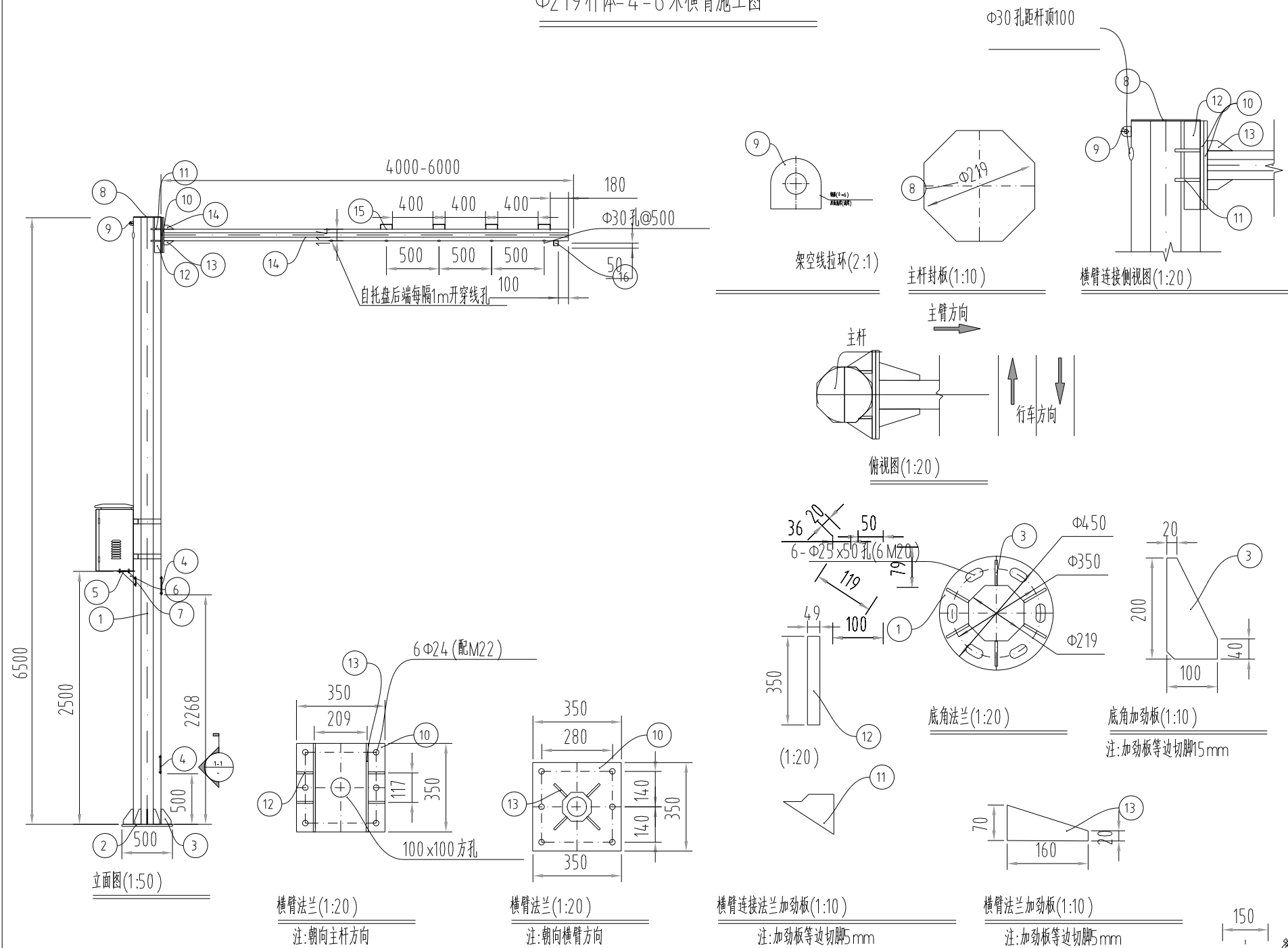
1)监控杆建成以后应建立维护技术档案,并设专人定期对其进行观测和维护。

2)每经六度以上地震或八级以上大风后,应对塔身轴线、基础及所有节点作全面观测和检查,并拧紧松动的螺栓作好准确记录。

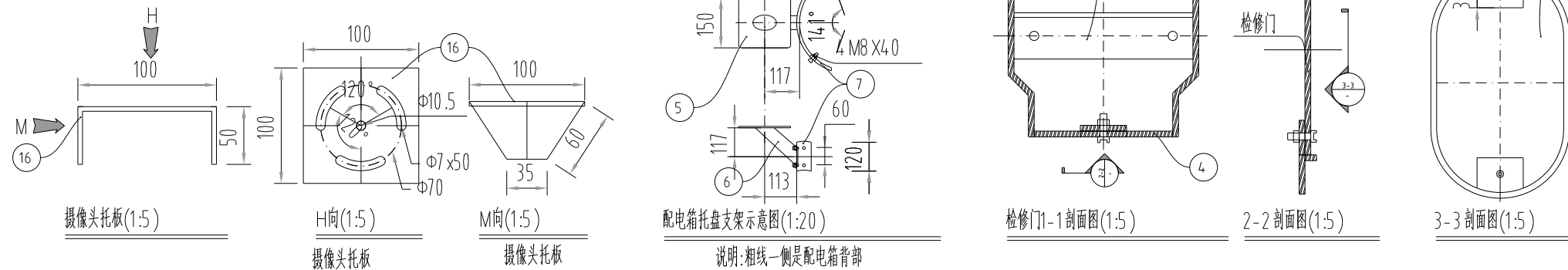
7、防雷接地利用主体钢管作为引下线,至杆脚并与整个建筑物的接地网可靠焊接在一起(至少3处),每处采用镀锌扁钢40×4连接。

8、本规定中未尽事宜以及杆体在制造运输和安装中出现的问题可由制造安装和设计单位协商解决。

Φ219杆体-4-6米横臂施工图



序号	项目名称	零件规格	数量	备注
1	杆体	Φ219 外接正八边形厚度6	1	杆高6.5m
2	底角法兰	Φ450 厚度20	1	
3	底法兰加劲板	200×100 厚10	6	
4	检修门(含门加劲圈)	192×120 厚度5	2	
5	机箱托板	150×150 厚度4	1	
6	机箱穿线管	Φ60×5	1	
7	机箱穿线管连接板	120×150 厚度4 弧形板	1	
8	主杆封板	Φ219 外接正八边形厚度5	1	
9	架空拉线环	钢板厚度6	1	
10	横臂法兰	350×350 厚度14	2	中心Φ76 孔
11	横臂连接法兰加劲板1	100×79 厚度8	4	
12	横臂连接法兰加劲板2	350×49 厚度8	2	
13	横臂法兰加劲板	160×70 厚度8	4	
14	横臂	Φ200×90 外接正八边形厚度6	1	臂长4 至6 米
15	摄像机托架	100×100 厚度4 600mm 高处预埋 L40×4 角钢	4	间距400
16	球机穿线吊挂钢管	M48×50 内丝 厚度5	1	

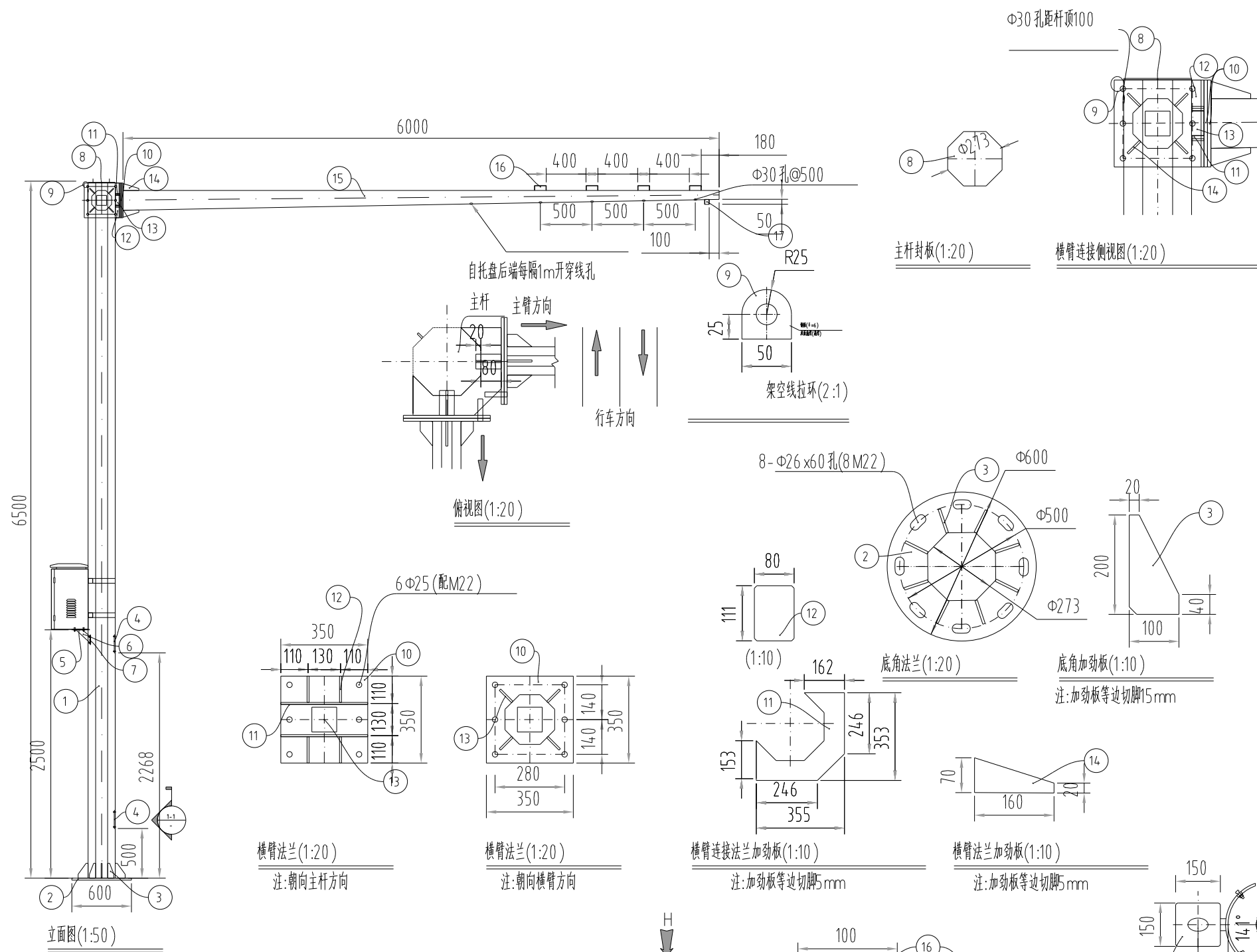


设计说明:

1. 图中尺寸除注明外,均以毫米(mm)计。
2. 图中构件除注明外,均采用Q235B,钢材质量标准应符合《碳素结构钢》GB/T 700规定。
3. 所有构件均需热镀锌处理,镀锌层厚度不小于 $86\mu\text{m}$,镀锌后再进行高级户外纯聚脂粉静电喷涂(塑膜厚为 $30\mu\text{m}$)。
4. 构件焊接应按照焊接规程、规范和有关规定进行,所有焊缝均要求满焊,焊缝高度不得小于连接构件的最小厚度。
法兰连接及动板焊接焊缝高度不应小于 10mm ,对于较厚的焊件,需按规定进行剖口后再焊接,以便焊透,保证连接强度。
所有焊接件均需加封焊,以免酸液水进入结合缝造成锈蚀。
5. 进线管及出线管处清杂打磨平整以便穿电缆时使用。
6. 主杆设备箱用两道宽 12mm 不锈钢抱箍与主杆连接。
7. 1m 横臂托板数量不少于2个, 2m 不少于3个, 3m 不少于4个,立面图横臂安装托板数量仅为示意。

监控杆结构设计总说明

Φ279杆体-6米横臂施工图

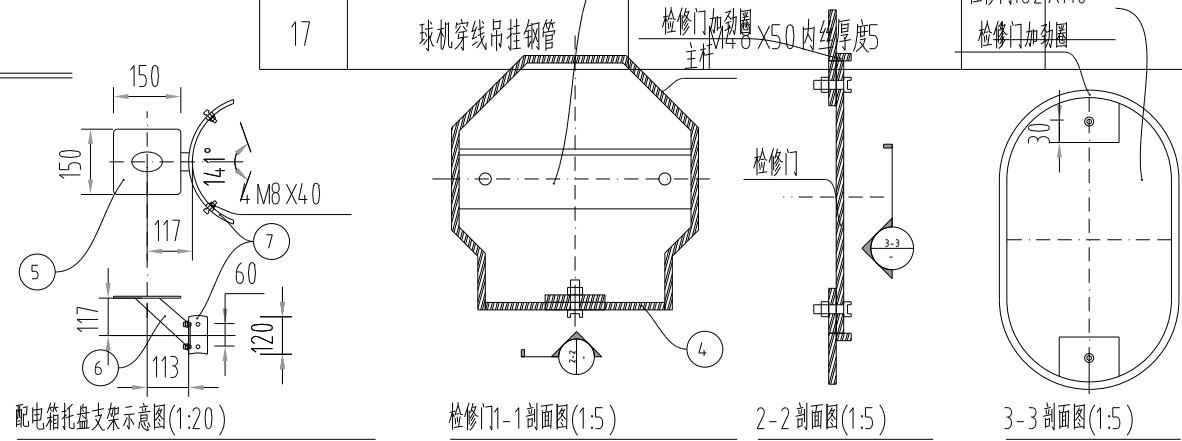


设计说明:

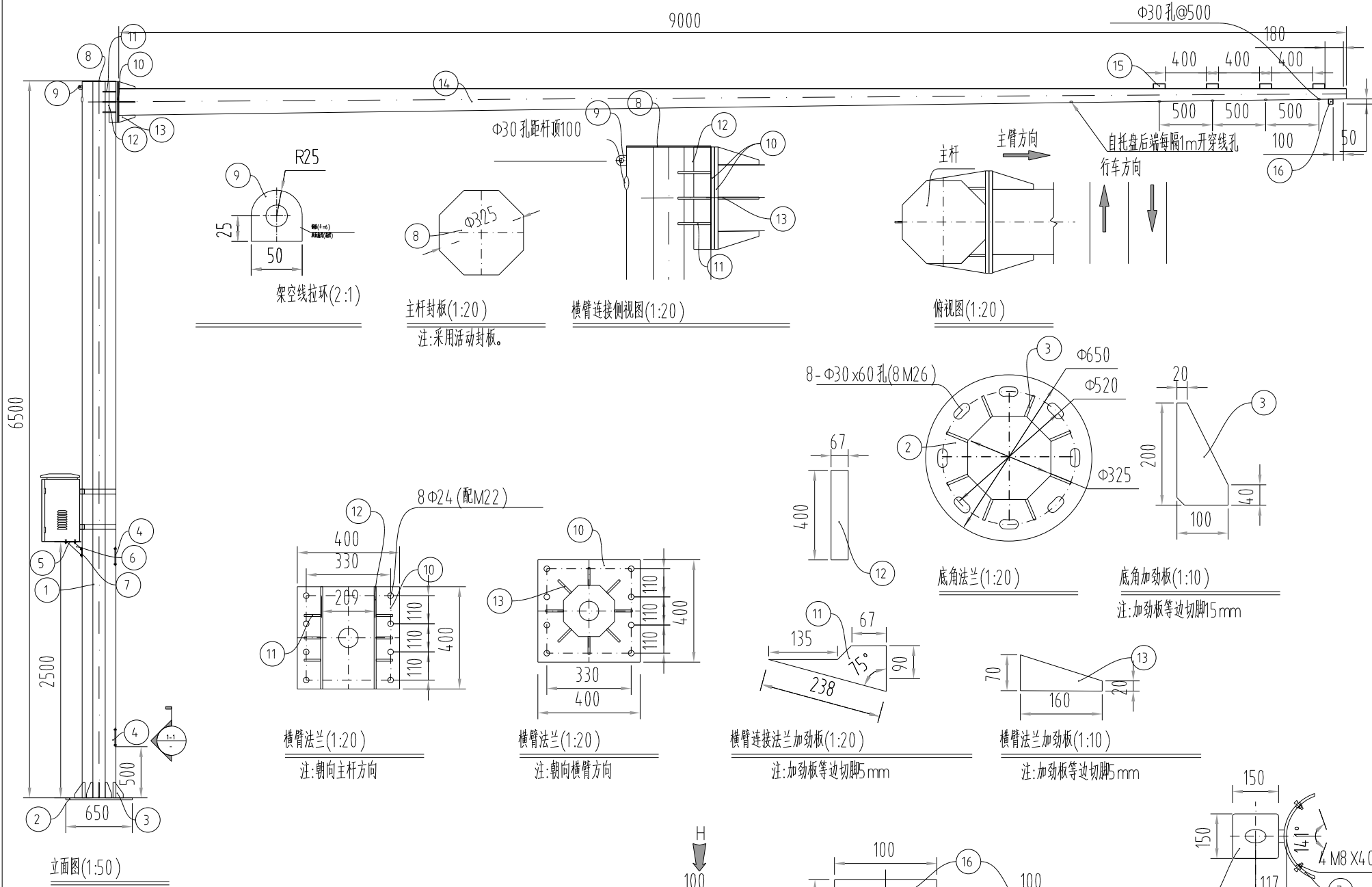
- 1.图中尺寸除注明外,均以毫米(mm)计。
- 2.图中构件除注明外,均采用Q235 B,钢材质量标准应符合《碳素结构钢》GB/T 700 规定。
- 3.所有构件均需热镀锌处理,镀锌层厚度不小于86 μm ,镀锌后再进行高级户外纯聚脂粉静电喷塑(塑膜厚为30 μm)。
- 4.构件焊接应按照焊接规程、规范和有关规定进行,所有焊缝均要求满焊,焊缝高度不得小于连接构件的最小厚度。
法兰连接及劲板焊接焊缝高度不应小于10mm,对于较厚的焊件,需按规定进行剖口后再焊接,以便焊透,保证连接强度。
所有焊接件均需加封焊,以免酸液水进入结合缝造成锈蚀。

5. 进线管及出线管处清杂打磨平整以便穿电缆时使用。
6. 主杆设备箱用两道宽12mm不锈钢抱箍与主杆连接。
7. 1m横臂装托板数量不少于2个,2米不少于3个,3米不少于4个,立面图横臂安装托板数量仅为示意。

材料明细表				
序号	项目名称	零件规格	数量	备注
1	杆体	Φ273 外接正八边形厚度8	1	杆高6.5m
2	底角法兰	Φ600厚度25	1	
3	底法兰加劲板	200×100厚10	8	
4	检修门(含门加劲圈)	192×120厚度5	2	
5	机箱托板	150×150厚度4	1	
6	机箱穿线管	Φ60×5	1	
7	机箱穿线管连接板	120×150厚度4 弧形板	1	
8	主杆封板	Φ273 外接正八边形厚度5	1	
9	架空拉线环	钢板厚度6	1	
10	横臂法兰	350×350厚度14	2	100方孔
11	横臂连接法兰加劲板1	355×353厚度8	2	
12	横臂连接法兰加劲板2	111×80厚度8	8	
13	横臂穿线管	100 方管长度50	1	
14	横臂法兰加劲板	160×70厚度8	4	
15	横臂	Φ200×90 外接正八边形厚度6 600mm高处预焊L40×4 角	1	臂长6 米
16	摄像机托架	钢 100×100厚度4	8	间距400
17	球机穿线吊挂钢管	检修门加劲圈 主杆 Φ48×5 内丝厚度5	检修门1182×110 检修门加劲圈	



Φ325杆体-9米横臂施工图

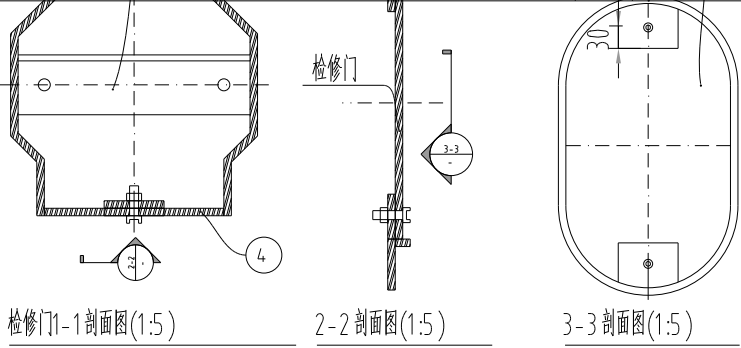


设计说明:

- 图中尺寸除注明外,均以毫米(mm)计。
- 图中构件除注明外,均采用Q235B,钢材质量标准应符合《碳素结构钢》GB/T 700规定。
- 所有构件均需热镀锌处理,镀锌层厚度不小于86 μm,镀锌后再进行高级户外纯聚脂粉静电喷塑(塑膜厚为30 μm)。
- 构件焊接应按照焊接规程、规范和有关规定进行,所有焊缝均要求满焊,焊缝高度不得小于连接构件的最小厚度。
法兰连接及劲板焊接焊缝高度不应小于10mm,对于较厚的焊件,需按规定进行剖口后再焊接,以便焊透,保证连接强度。
所有焊接件均需加封焊,以免酸液水进入结合缝造成锈蚀。
- 进线管及出线管处清杂打磨平整以便穿电缆时使用。
- 主杆设备箱用两道宽12mm不锈钢抱箍与主杆连接。
- 1m横臂装托板数量不少于2个,2米不少于3个,3米不少于4个,立面图横臂安装托板数量仅为示意。

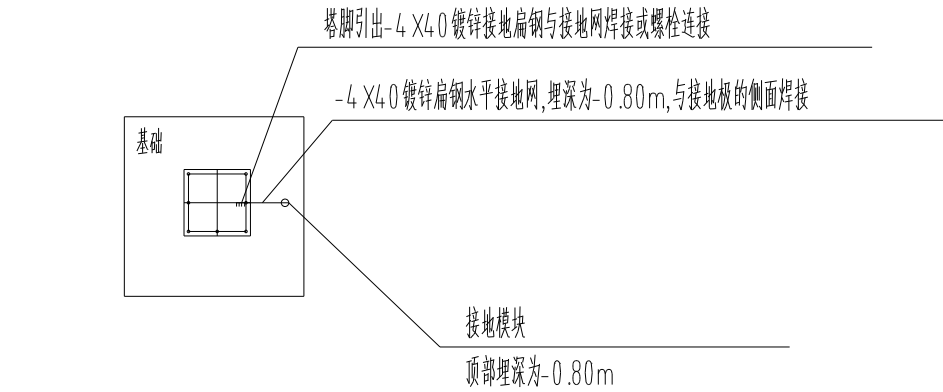
材料明细表

序号	项目名称	零件规格	数量	备注
1	杆体	Φ325外接正八边形壁厚10	1	杆体6.5m壁厚10
2	底角法兰	Φ650厚度20	1	
3	底法兰加劲板	200×100厚10	8	
4	检修门(含门加劲圈)	192×120厚度5	2	
5	机箱托板	150×150厚度4	1	
6	机箱穿线管	Φ60×5	1	
7	机箱穿线管连接板	120×150厚度4弧形板	1	
8	主杆封板	Φ273外接正八边形厚度5	1	
9	架空拉线环	钢板厚度6	1	
10	横臂法兰	400×400厚度14	2	中心Φ76孔
11	横臂连接法兰加劲板1	233×65厚度8	6	
12	横臂连接法兰加劲板2	400×67厚度8	2	
13	横臂法兰加劲板	160×70厚度8	8	
14	横臂	Φ260×100外接正八边形厚度6	1	臂长9米
15	摄像机托架	600mm高处预焊L40×4角钢 100×100厚度4	4	间距400
16	球机穿线吊挂钢管	检修门加劲圈 主杆 M48×50内丝厚度5 检修门加劲圈		

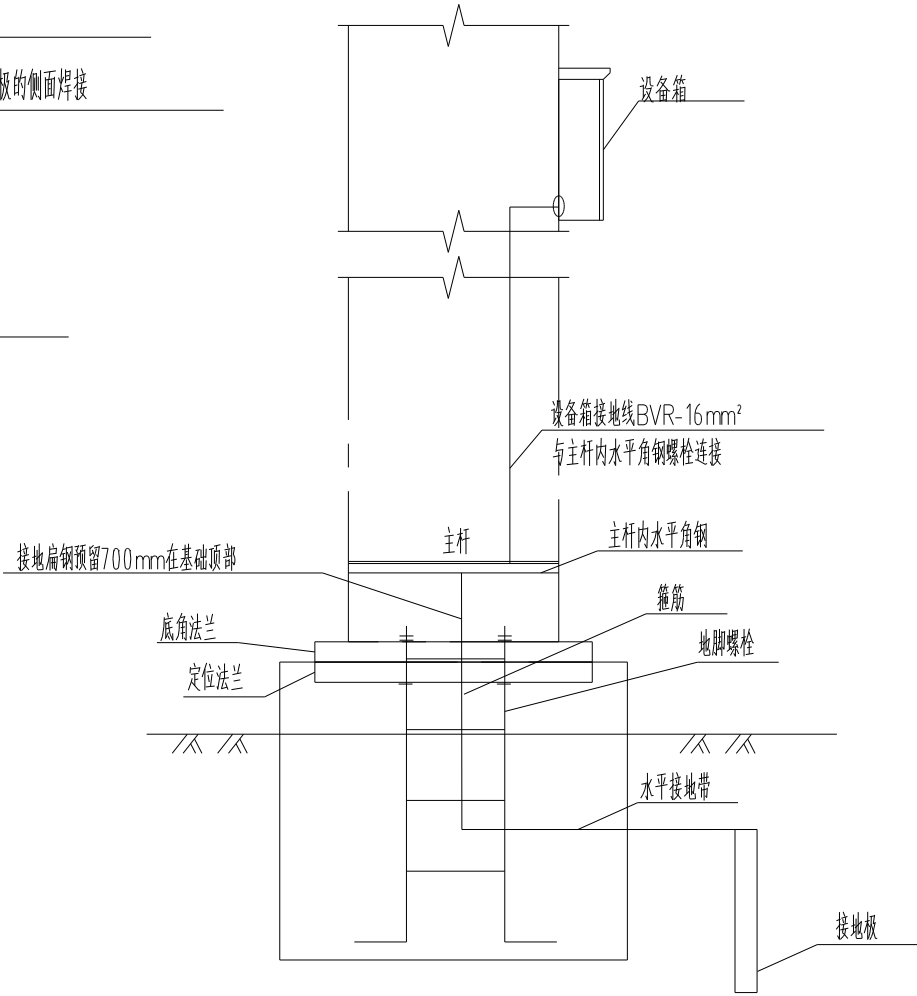
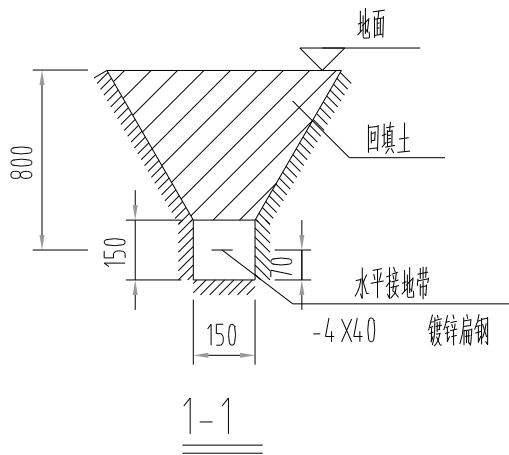


监控杆接地

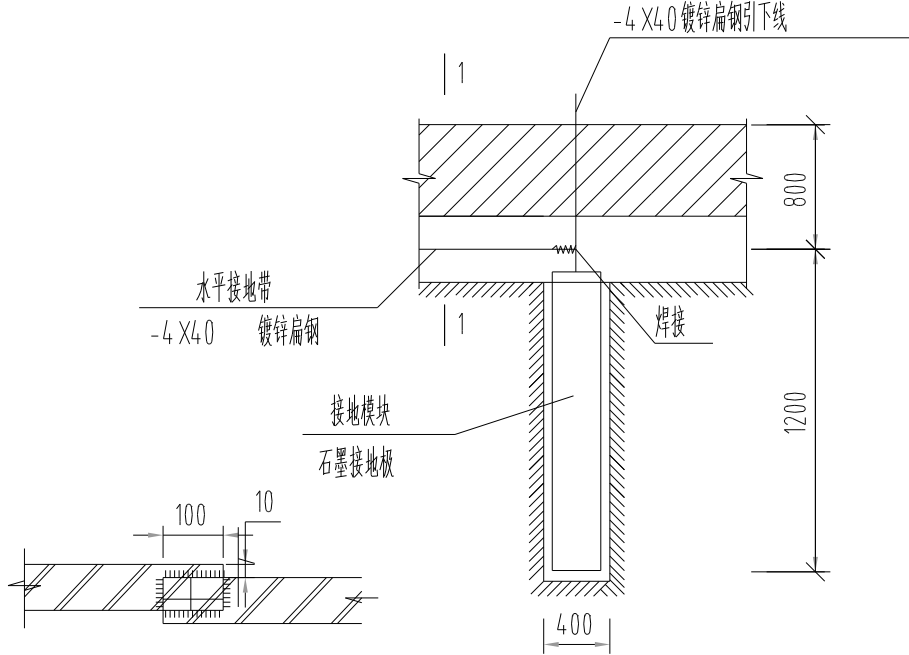
接 地 材 料 表						
名 称	规 格	长度(mm)	数量	单位	重量(kg)	
					一件	小计
水平扁钢	-4 X40	2000	1	根	2.51	2.51
垂直接地极	石墨接地极	1200	1	根	/	/
合 计	2.51 kg					



接地装置平面布置示意图



接地连接示意



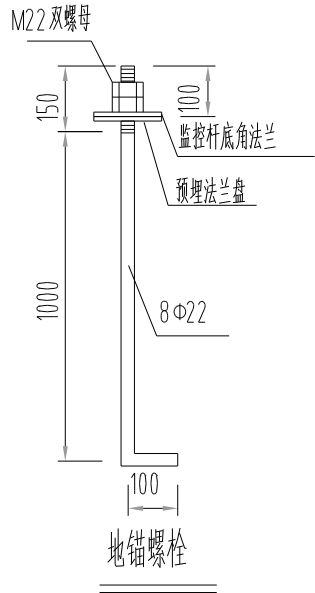
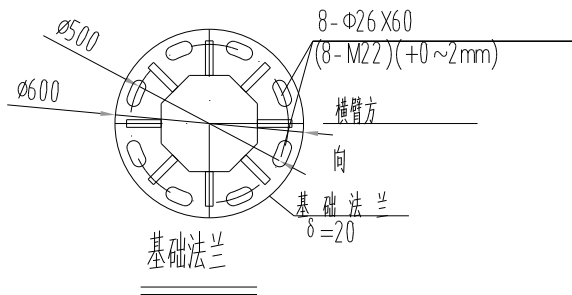
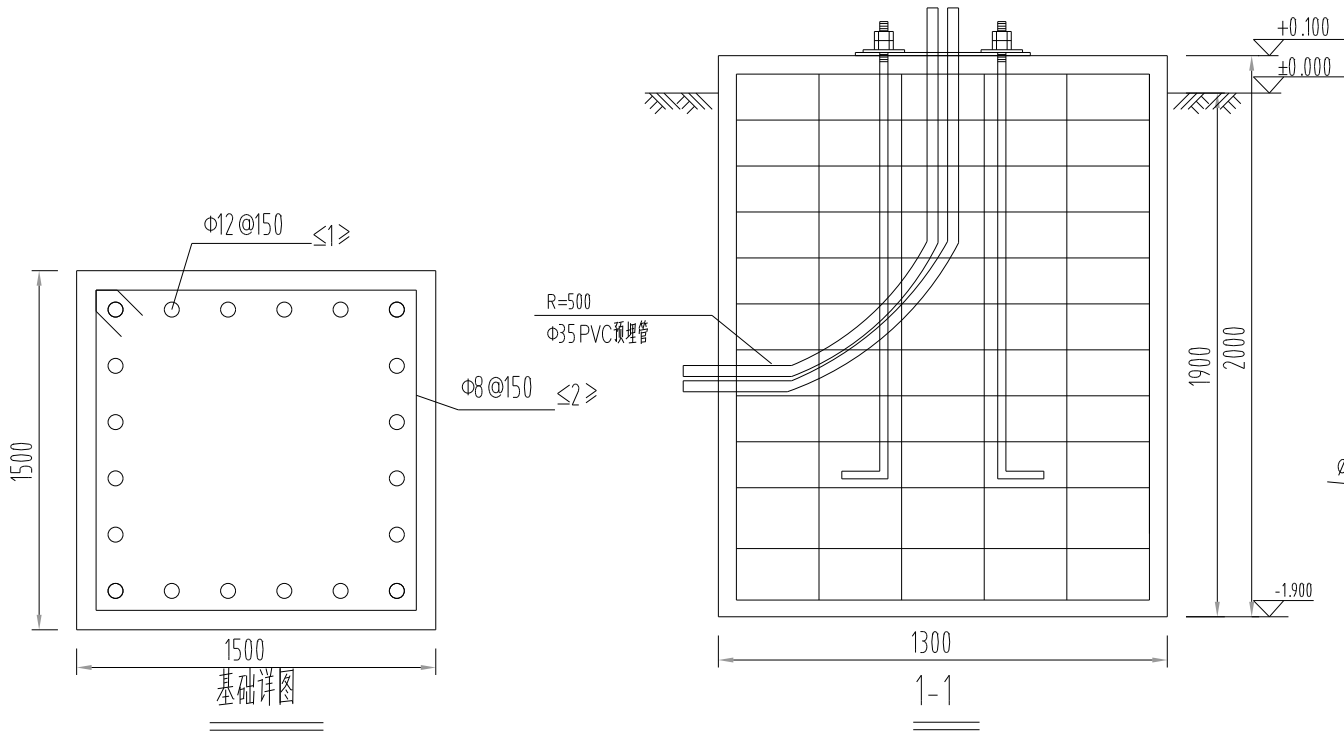
扁钢连接示意

接地极详图

说明:

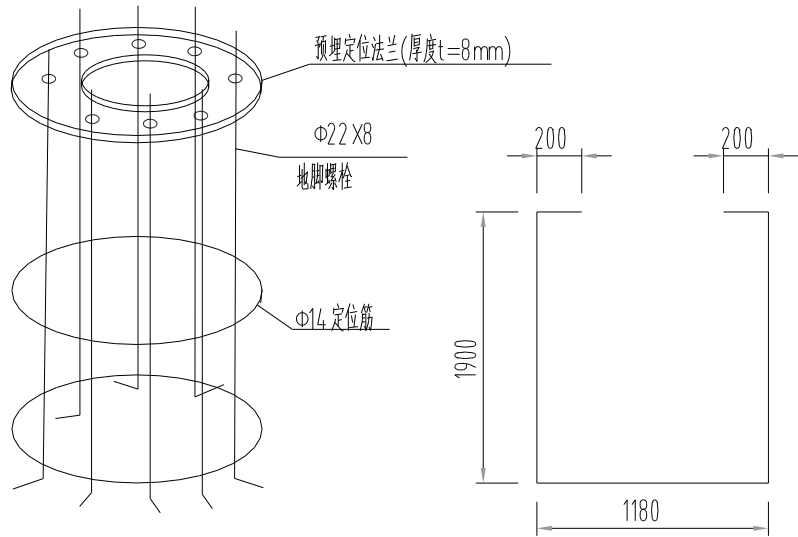
1. 接地网焊接处及扁钢交叉处焊接面积不小于 100mm^2 ，扁钢与接地模块焊接牢固，焊后均需用热沥青进行防锈处理，接地电阻小于10 欧姆。
2. 接地极为石墨接地模块，入地后上端与扁钢侧焊。

基础材料明细表			
序号	规格	长度 (mm)	备注
≤1≥	Φ12	5380	
≤2≥	Φ8	5060	



基础设计说明:

- (1)设计基础承载力不小于150 KPa,基础底面置于未破坏的老土层以下150mm.
- (2)地脚螺栓由定位法兰定位后预埋,混凝土浇注前,地脚螺栓螺纹应涂满黄油并用塑料套保护。
- (3)基础采用C30 混凝土,混凝土保护层厚度50mm。
- (4)基坑回填必须分层夯实,每层不大于200mm,回填土中不得有大的石块、木板等垃圾。
- (5)灯杆地脚法兰用双螺母加垫圈紧固。根据建设方要求,基础不采用C10 素混凝土封包地脚螺栓。
- (6)基础内预埋线缆管管径及位置应根据工艺要求确定。
- (7)电缆管弯曲半径大于电缆外径的10 倍,其内径不小于电缆外径的1.5 倍,下端埋深不小于700mm,露出端长度100mm。
- (8)基础必须设置人工接地系统,接地电阻不大于10 欧姆。
- (9)基础表面平整光洁,不得有蜂窝麻面。
- (10)基坑开挖、混凝土浇筑、基坑回填等必须严格执行《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2015)的有关规定。
- (11)基础如遇到市政或绿化管道无法避让的情况,可将剪切弯折完成的钢筋通过人工扎丝绑扎的形式在基坑内绑扎固定,加工好的主筋穿过管道底部与水平筋用扎丝绑扎固定牢固。

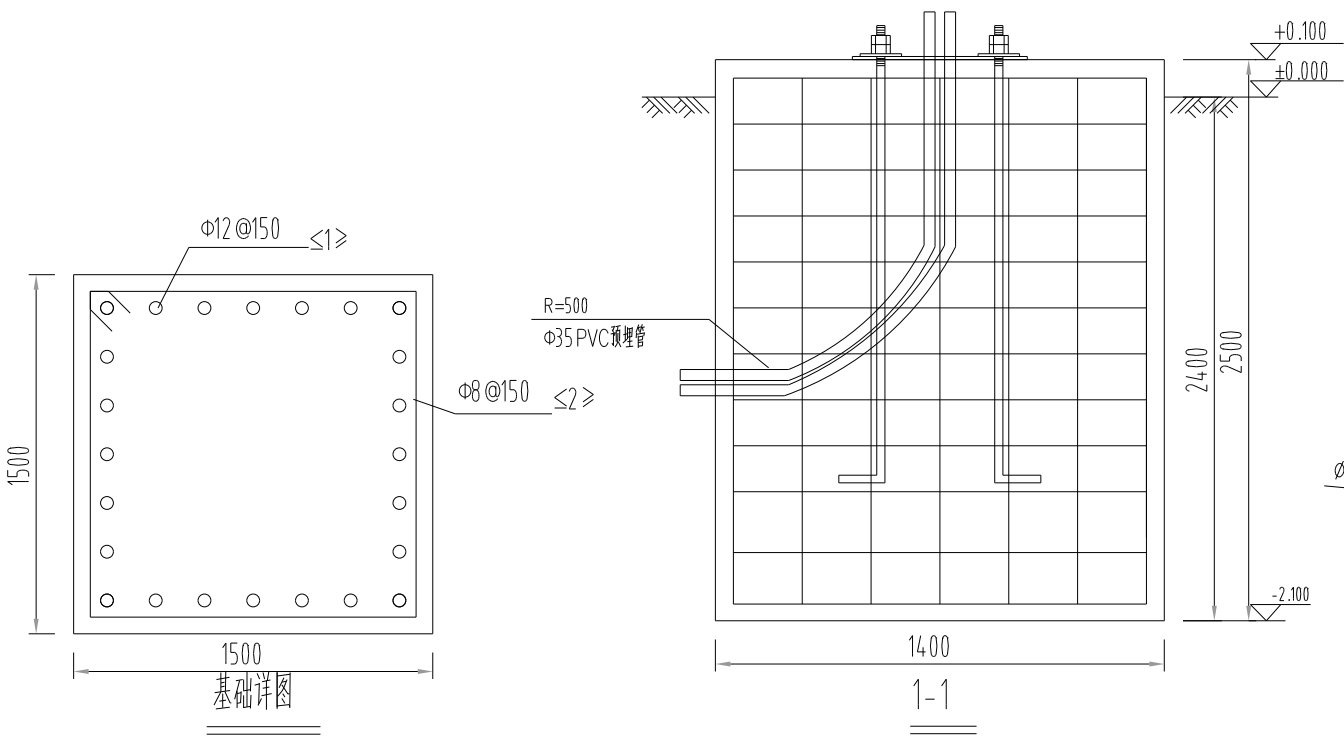


地锚螺栓结构图

≤1≥钢筋大样

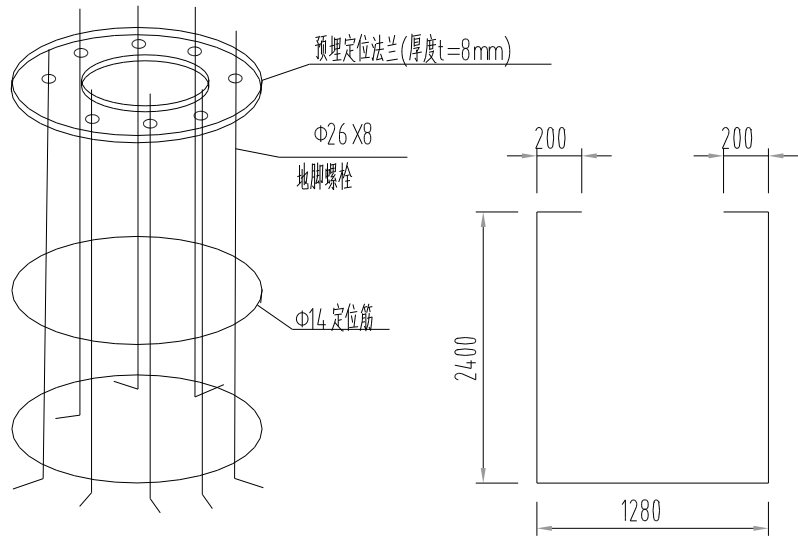
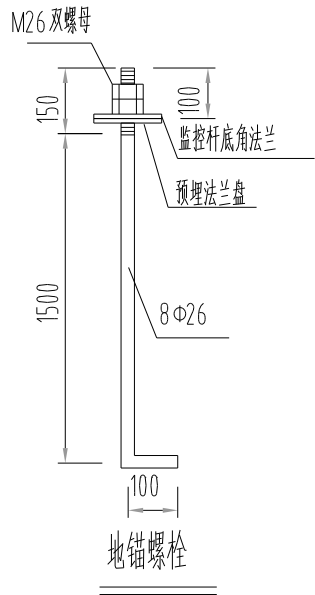
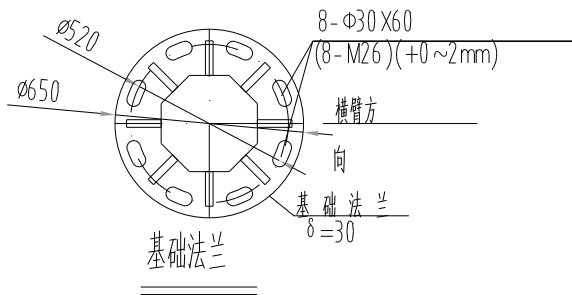
地 锚 螺 栓 材 料 表								
型号	名 称	材 质	规 格	数 量	单 位	重量(kg)		
						一件	小计	合计(kg)
M22地锚螺栓	地锚螺栓	45号钢	Φ22 x1000	8	根	4.5	36	58.22
	45号钢螺帽	Q235	M22	16	个	0.20	3.2	
	定位钢板		Φ600 x8	1	块	17.76	17.76	
	垫 块		Φ75 X6	6	块	0.21	1.26	

Φ273杆体-6米横臂基础施工图



基础设计说明:

- (1)设计基础承载力不小于150 KPa,基础底面置于未破坏的老土表层以下150mm.
- (2)地脚螺栓由定位法兰定位后预埋,混凝土浇注前,地脚螺栓螺纹应涂满黄油并用塑料套保护.
- (3)基础采用C30 混凝土,混凝土保护层厚度50mm.
- (4)基坑回填必须分层夯实,每层不大于200mm,回填土中不得有大的石块、木板等垃圾.
- (5)灯杆地脚法兰用双螺母加垫圈紧固.根据建设方要求,基础不采用C10 素混凝土封包地脚螺栓.
- (6)基础内预埋线缆管管径及位置应根据工艺要求确定.
- (7)电缆管弯曲半径大于电缆外径的10 倍,其内径不小于电缆外径的1.5 倍,下端埋深不小于700mm,露出端长度100mm.
- (8)基础必须设置人工接地系统,接地电阻不大于10 欧姆.
- (9)基础表面平整光洁,不得有蜂窝麻面.
- (10)基坑开挖、混凝土浇筑、基坑回填等必须严格执行《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2015)的有关规定.
- (11)基础如遇到市政或绿化管道无法避让的情况,可将剪切弯折完成的钢筋通过人工扎丝绑扎的形式在基坑内绑扎固定,加工好的主筋穿过管道底部与水平筋用扎丝绑扎固定牢固.



基础材料明细表			
序号	规格	长度 (mm)	备注
≤1≥	Φ12	6480	
≤2≥	Φ8	5460	

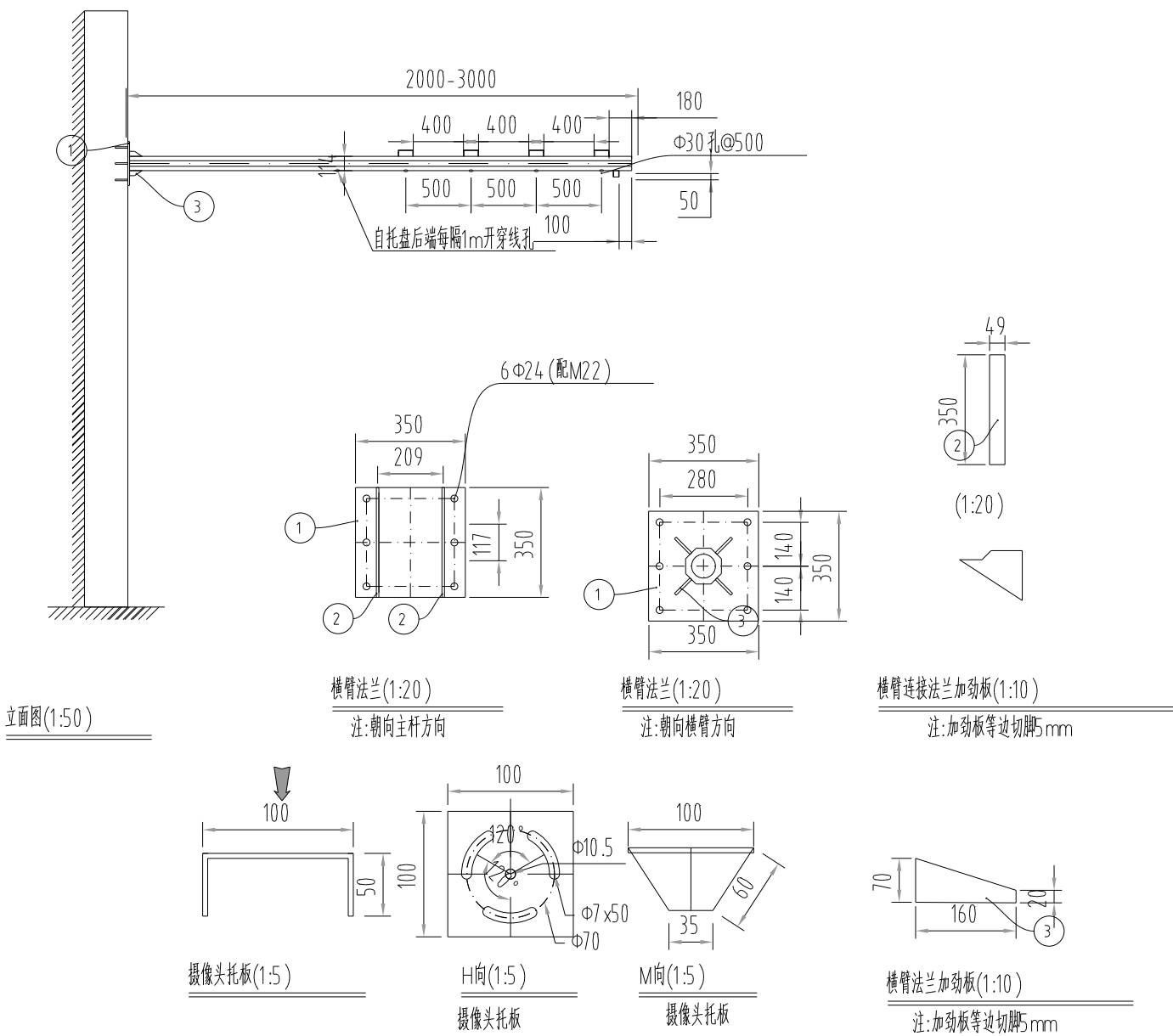
地锚螺栓结构图

≤1≥钢筋大样

地 锚 螺 栓 材 料 表								
型号	名 称	材 质	规 格	数 量	单 位	重量(kg)		
						一件	小计	合计(kg)
M26 地锚螺栓	地锚螺栓	45号钢	Φ26 x1000	8	根	5.55	44.4	70.12
	45号钢螺帽	Q235	M26	16	个	0.2	3.2	
	定位钢板		Φ650 x8	1	块	20.84	20.84	
	垫 块		Φ75 X6	8	块	0.21	1.68	

Φ325杆体-9米横臂基础施工图

Φ114 横臂2-3米横臂施工图



设计说明:

- 图中尺寸除注明外,均以毫米(mm)计。
- 图中构件除注明外,均采用Q235B,钢材质量标准应符合《碳素结构钢》GB/T 700 规定。
- 所有构件均需热镀锌处理,镀锌层厚度不小于86 μm,镀锌后再进行高级户外纯聚脂粉静电喷涂(塑膜厚为30 μm)。
- 构件焊接应按照焊接规程、规范和有关规定进行,所有焊缝均要求满焊,焊缝高度不得小于连接构件的最小厚度。
法兰连接及劲板焊接焊缝高度不应小于10mm,对于较厚的焊件,需按规定进行剖口后再焊接,以便焊透,保证连接强度。
所有焊接件均需加封焊,以免酸液水进入结合缝造成锈蚀。
- 进线管及出线管处清杂打磨平整以便穿电缆时使用。
- 横臂与建筑物或构筑物采用膨胀螺栓连接,锚固深度根据横臂长度不同最低不少于150mm。7.1m横臂装托板数量不少于2个,2米不少于3个,3米不少于4个,立面图横臂安装托板数量仅为示意。

材料明细表

序号	项目名称	零件规格	数量	备注
1	横臂	Φ114-90 外接正八边形厚度4	1	臂长2至3米
2	横臂法兰	350 X350 厚度14	1	中心Φ76 孔
3	横臂法兰加劲板	160 X70 厚度8	4	
4	横臂连接法兰加劲板1	100 X79 厚度8	4	
5	摄像机托架	100 X100 厚度4	4	间距400
6	球机穿线吊挂钢管	M48 X50 内丝厚度5	1	
7	横臂连接法兰加劲板2	350 X49 厚度8	2	