

钢结构部分设计总说明

一、钢结构部分的设计自然条件见建筑图。

二、钢结构部分设计遵循的标准、规程、规范（除总说明中提到之外）：

《钢结构设计规范》（GB50017-2017）

《钢结构工程施工质量验收规范》（GB50205-2001）

《钢结构焊接规范》（GB50661-2011）

《建筑防腐蚀工程施工规范》（GB 50212-2014）

《钢结构高强度螺栓连接的设计施工及验收规程》（JGJ82-2011）

《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》（GB8923-88）

《钢结构防火涂料应用技术规程》（ECS24： 90）

《碳素结构钢》（GB/T 700-2006）

三、选用的材料及其标准：

1、钢板及钢管：除图纸特殊注明外，其余全部采用Q235B级钢。

1.1、其力学性能及碳、硫、磷、锰、硅含量的合格保证必须符合标准《低合金高强度结构钢》

（GB/T1591-2008）。其强屈比不得小于1.2，伸长率应该大于20%，有良好的可焊性、明显的屈服台

阶、合格的冲击韧性。钢材的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于1.2。钢材的屈服点不宜超过

其标准值的10%。焊接构件钢材的碳含量应该小于0.2%。

2、焊接工艺：采用二氧化碳气体保护焊，根据材料选择适合的焊丝和焊剂。

3、紧固件：

3.1紧固件的机械性能应符合《紧固件机械性能 螺栓 螺钉和螺柱》GB/T3098.1-2000、

《紧固件机械性能 螺母》GB/T3098.2-2000等标准的规定。标准螺母应按下表与外螺纹紧固件

搭配使用，较高性能等级的螺母可以替代低性能等级的螺母。

螺母性能等级	搭配使用的螺栓 螺钉和螺柱的最高性能等级
5	5.8
6	6.8
8	8.8
10	10.9
12	12.9/12.9

3.2高强螺栓应符合现行国家标准《钢结构用高强度大六角头螺栓》GB/T1228、《钢

结构用高强度大六角螺母》GB/T1229、《钢结构用高强度垫圈》GB/T1230、

《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件》GB/T1231或《钢结构用

扭剪型高强度螺栓连接副》GB/T3632、《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副技术条件》

GB/T3633的规定；本工程高强螺栓均采用10.9s，M20预拉力为155KN。

3.3普通螺栓应符合现行国家标准《六角头螺栓C级》GB/T5780和《六角头螺栓》

GB/T5782的规定；

3.4锚栓采用现行国家标准GB/T700-2006《碳素结构钢》中规定的Q235B.F钢；

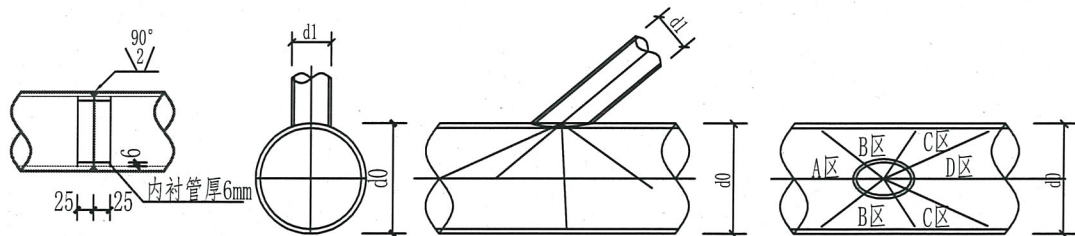
4、防腐：构件表面热浸镀锌，紧固件(法兰板、检修门、柱脚底板、加劲板、螺栓、地脚锚栓的螺纹部分)的

镀锌量为350g/m²，其余钢构件的镀锌量为600g/m²。

四、钢结构制造、安装和构件连接

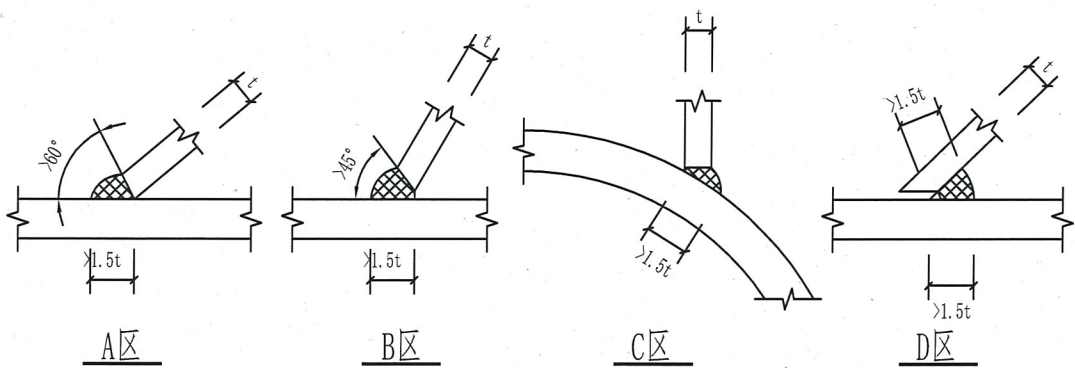
1、坡口焊施焊后，需在焊缝背面清除焊根后进行补焊，并应该保证焊缝质量。

2、一般构件拼接和熔透焊缝的焊缝质量等级除特殊注明外为二级，角焊缝的焊缝质量等级为三级。



图一、圆钢管接长

图二、钢管相贯线焊缝



3、桁架根据材料的长度，某一弦杆节点间最多可设一个接长接头，接长采用等强连接，按图一所示；

桁架杆件对接焊缝为全焊透焊缝，质量等级为一级。钢管相贯节点的焊接采用部分焊透的组合焊缝，见图二，

容许在内侧的2-3mm不焊透，但需在外侧增加4mm角焊缝，根部没有剖口。焊缝由二侧的部分焊缝过渡

到角焊缝，焊缝尺寸见详细设计，焊缝质量等级为二级。桁架的其余焊缝质量等级为三级。

4、钢管等空心构件的外露端口采用钢板作为封头板，并采用焊缝封闭，使内外空气隔绝，提高钢管内壁的抗锈蚀性能，并确保组装、安装过程中构件内不得积水。

5、未标注焊缝均为角焊缝，满焊， $h_f=t+2$ ， t 为钢管壁厚。

6、制作、安装、运输：

6.1、构件的放样应该按照施工图的图形和尺寸绘出1:1大样，并制作样板和样杆，核对无误后，方能进行批量制作。

6.2、钢结构施工时，应该设置可靠的支护体系，保证结构在各种荷载作用下的稳定性和安全性。

6.3、焊接工作应在工厂场内进行，在符合强度、刚度要求的专门的钢胎架上将散件组成整体。

在组装时严禁强迫就位。

6.4、四级风力以上焊接应采取严格措施防风，否则禁止构件的吊装。

6.5、构件的变形和缺陷超出允许偏差时，应在安装前进行处理。油漆破损等要及时修复补漆。

6.6、钢构件在运输、吊装过程中应采取措施防止过量变形和失稳。

6.7、施工单位可选用合适的吊装方案，将有关构件组合成安装单元后整体吊装。

五、钢构件除锈及涂装要求：

1、位于±0.000以下的钢结构表面现场安装时涂刷掺水泥重量2%的 NaNO_2 水泥浆，再用C15砼包至地面以上350mm处，包砼的厚度为100；

2、所有构件涂装前应严格进行金属表面喷射或其他的方法除锈处理，其级别达到国家标准（GB8923-88）中的Sa1/2等级（手工除锈时为St2级）。

六、其他

1、所有钢构件应根据现场实际情况校核尺寸，确保准确无误后方可下料；如有不符，应及时通知设计人员。

2、走廊底部两侧安装线槽，线槽盖安装合页，线槽可选用轻质材料。

3、其他未尽事宜均按照有关规范、规定、规程执行。

基础说明：

(1) ±0.000: 中央隔离带自然地面；

基础采用柱下独立基础，
地基承载力特征值暂定 $f_{ak}=120\text{kpa}$ 。

要求基础作用在原状土层上。基础混凝土强度等级为C30。

(2) 基础埋深为自然地面以下2.4m，基础顶标高一致，因路面坡度造成自然地面有高低差时，基础高度相应增加。

(3) 当基础边长 $\geq 2.5\text{m}$ 时，基础钢筋长度可取相应边长的0.9倍，且交错布置。

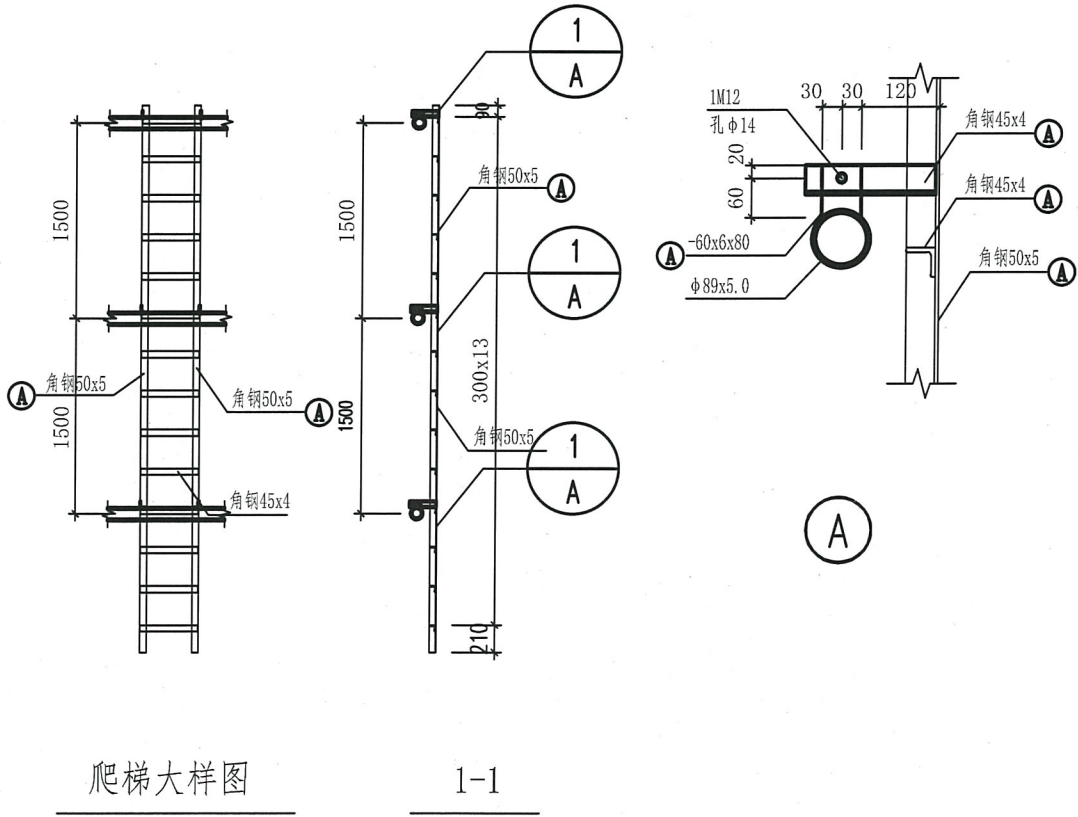
(4) 基础挖置设计标高后，应通知设计及勘察单位验槽，同意后方可继续施工。

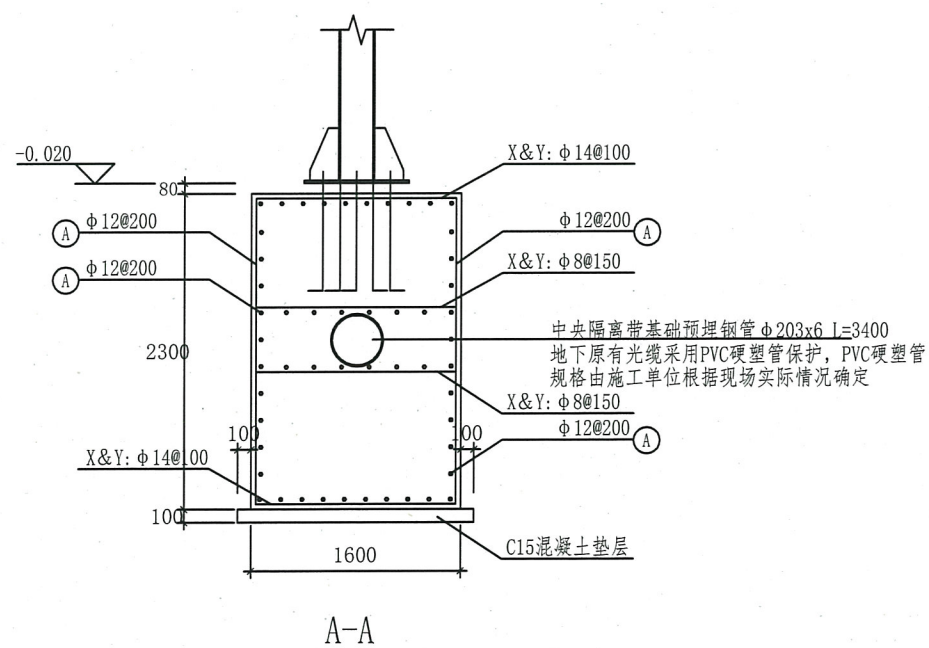
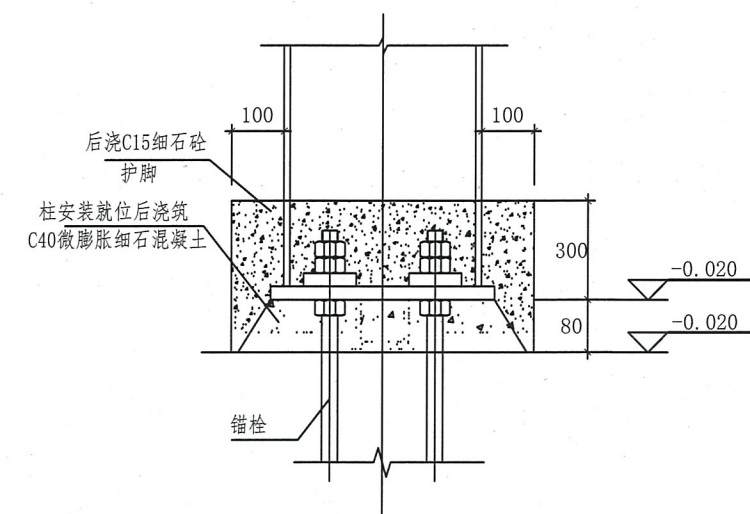
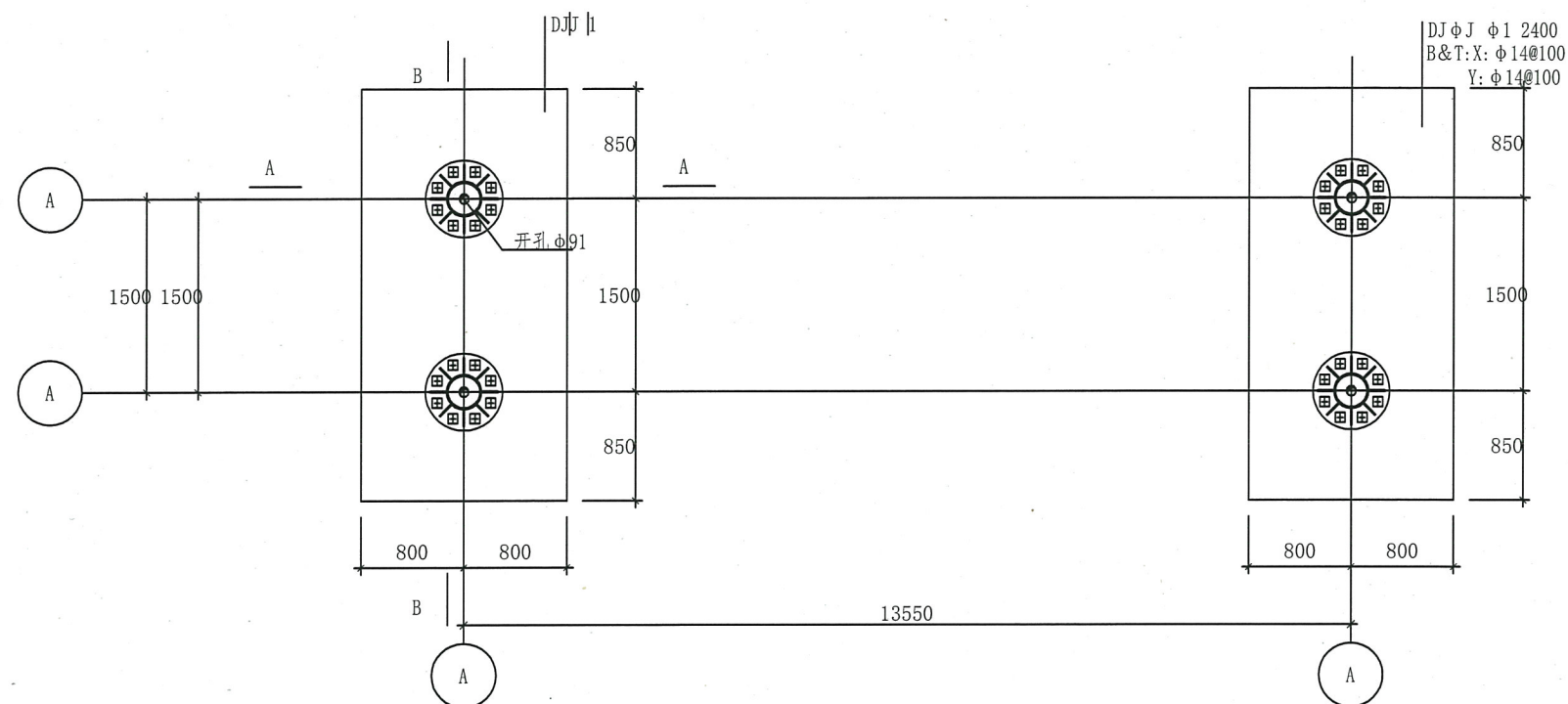
(5) 基础施工完毕后应先填土至设计标高后再施工上部结构。且填土应分层夯实，压实系数为0.94。

(6) 基础施工除本说明外，还应符合《建筑地基基础设计规范》及《地基基础工程施工及验收规范》的有关规定。

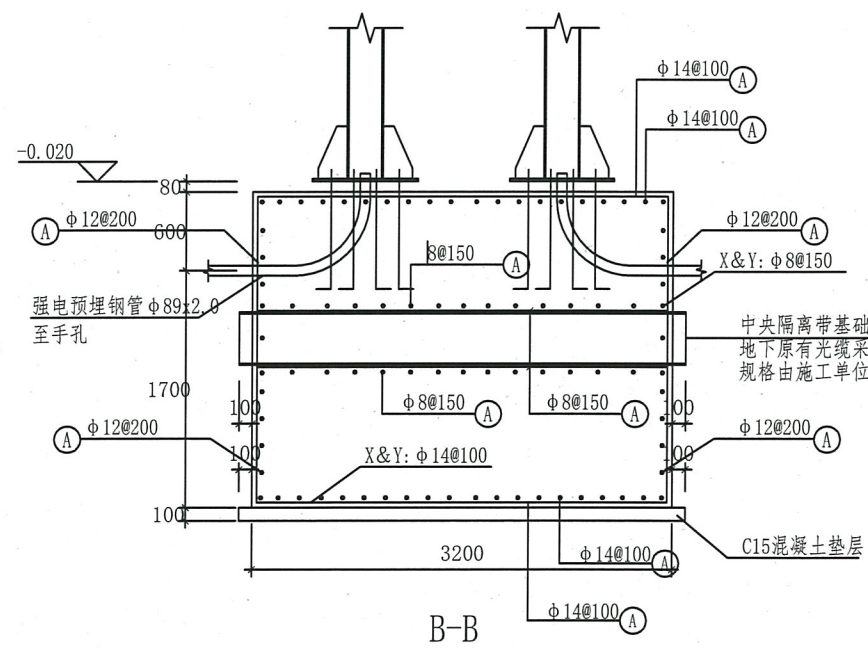
(7) 本工程基础表示方法参见图集《06G101-6》。

(8) 未经图纸审查机构审查通过，盖章，本图无效。

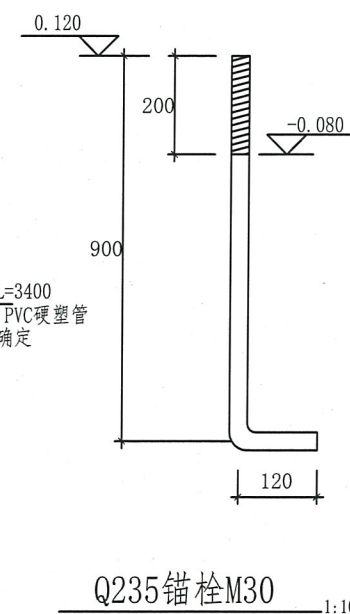




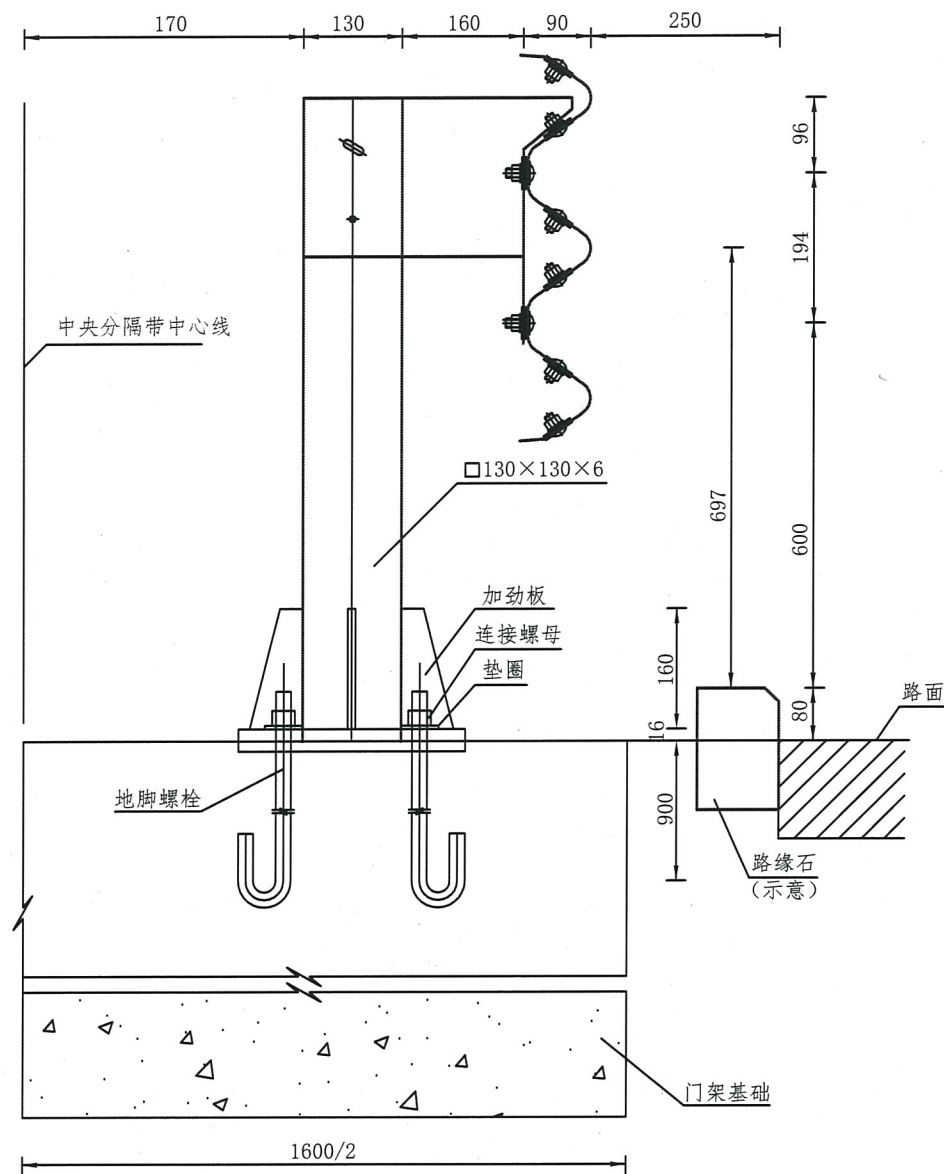
Ⓐ轴基础同，但不设置预埋钢管 φ203x6



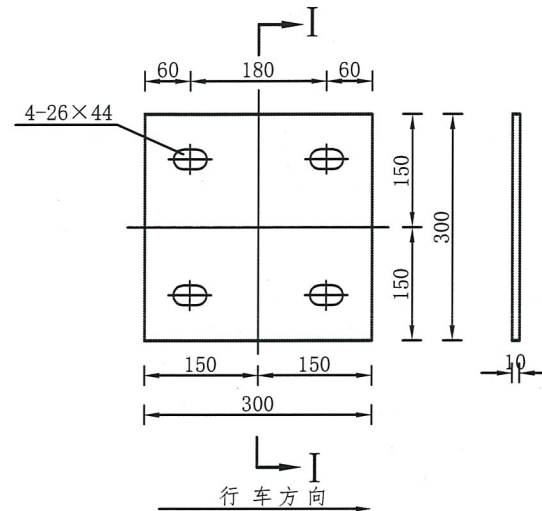
Ⓐ轴基础同，但不设置预埋钢管 φ203x6



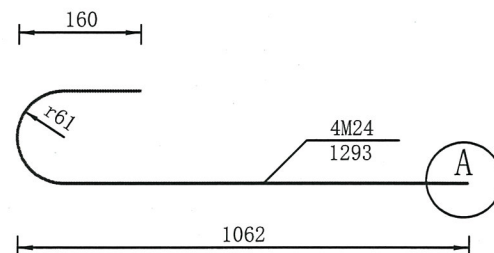
侧面图
Gr-SBm-1B₂ 1:10



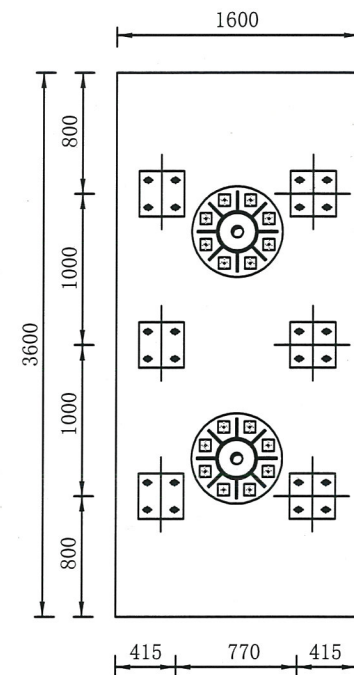
下法兰盘



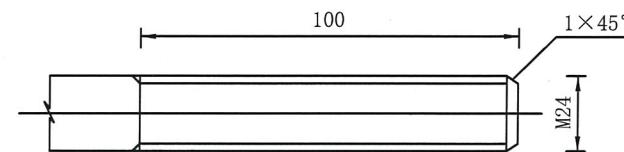
护栏地脚螺栓 1:10



基础平面 1:50



A 大样 1:2

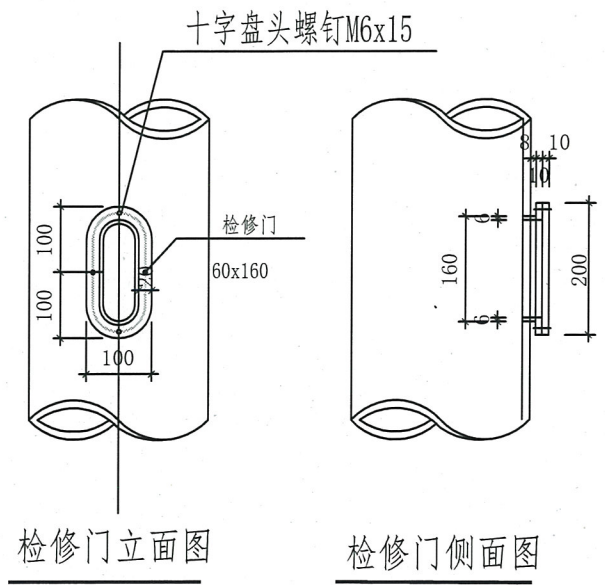
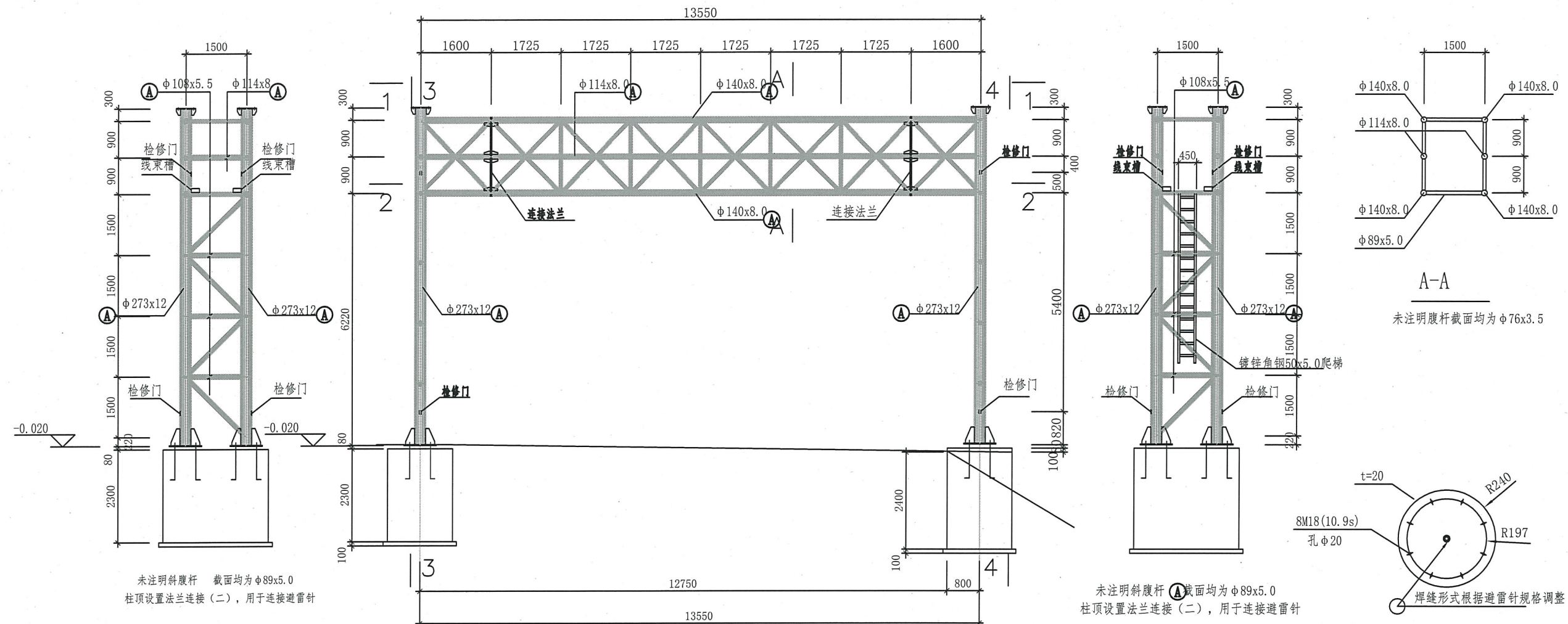


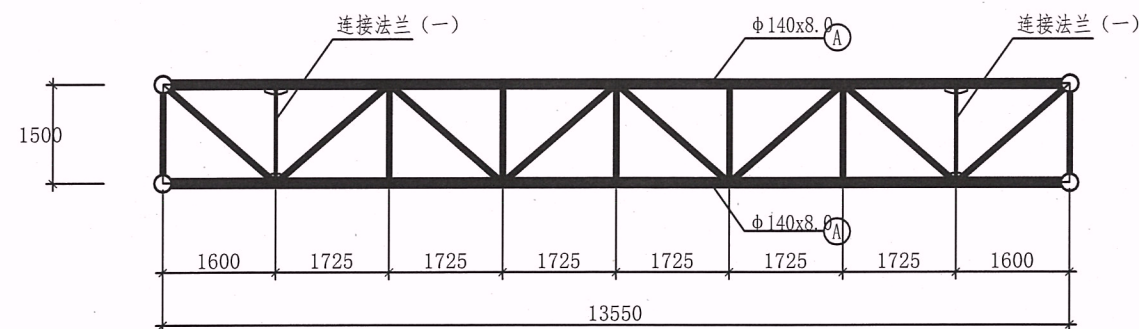
护栏基础连接件工程量

序号	材料名称	单位	规格	单位重	数量	重量 (kg)
1	护栏法兰盘	个	300×300×16	7.065	6	42.39
2	地脚连接螺栓	个	M24×1293	4.59	24	110.16

注:

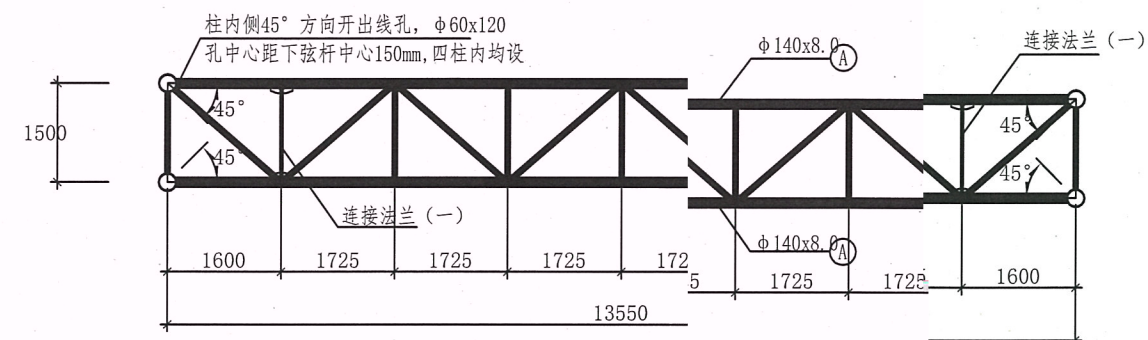
1. 本图尺寸以毫米计。
2. 钢构件材质除地脚螺栓采用Q355外, 其他均为Q235。
3. 紧固件的镀锌量为350g/m², 立柱、法兰盘等其它铁件为600g/m²。
4. 基础顶面应预埋地脚螺栓, 并对外露螺纹部分加以妥善保护。地脚螺栓应事先进行热浸镀锌处理。
5. 浇筑基础时, 应使定位法兰盘与基础对中, 并将其嵌进基础 (其表面与基础顶面齐平) 同时保持其顶面水平, 而预埋的地脚螺栓应与其保持垂直。
6. 门架基础加固法兰盘、底座法兰盘、地脚螺栓大样及工程量详见《门架标志结构设计图》。
7. 本图适用于中央分隔带门架基础。





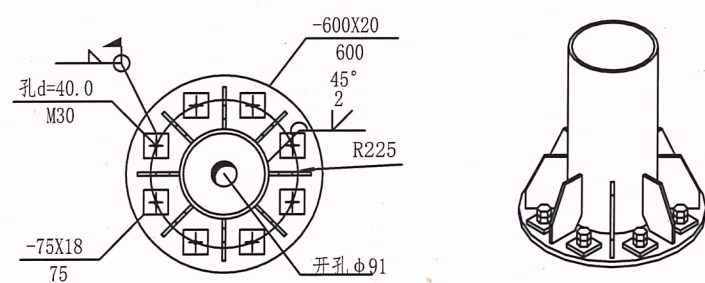
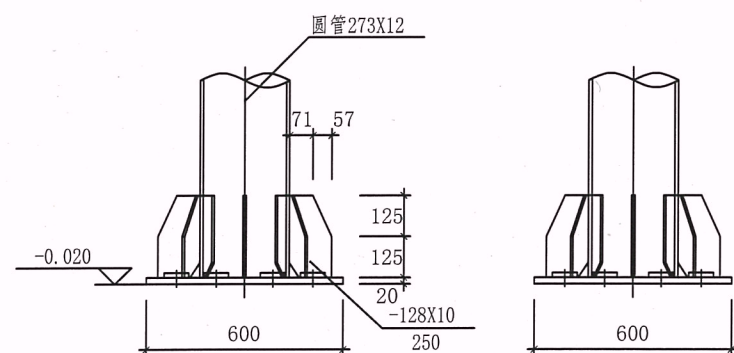
1-1

直腹杆(A)截面均为 $\phi 76 \times 3.5$
斜腹杆(A)截面均为 $\phi 76 \times 3.5$

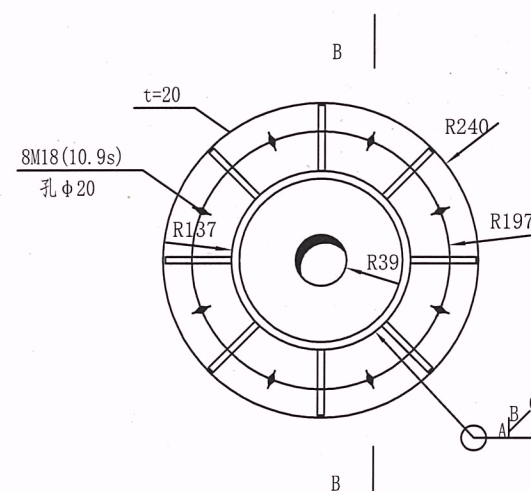


2-2

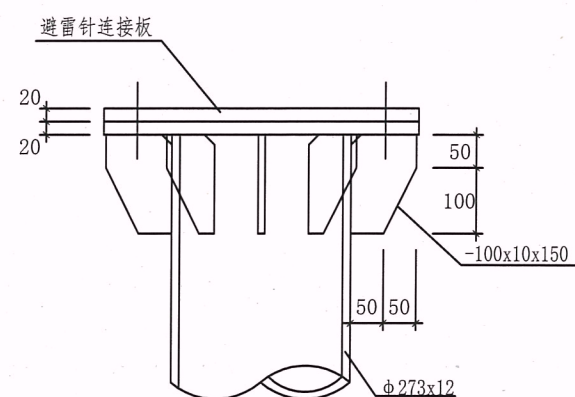
直腹杆(A)截面均为 $\phi 89$
斜腹杆(A)截面均为 $\phi 89 \times 5.0$
桁架上满铺钢格栅G253/4 $\times 5.0$
0/50



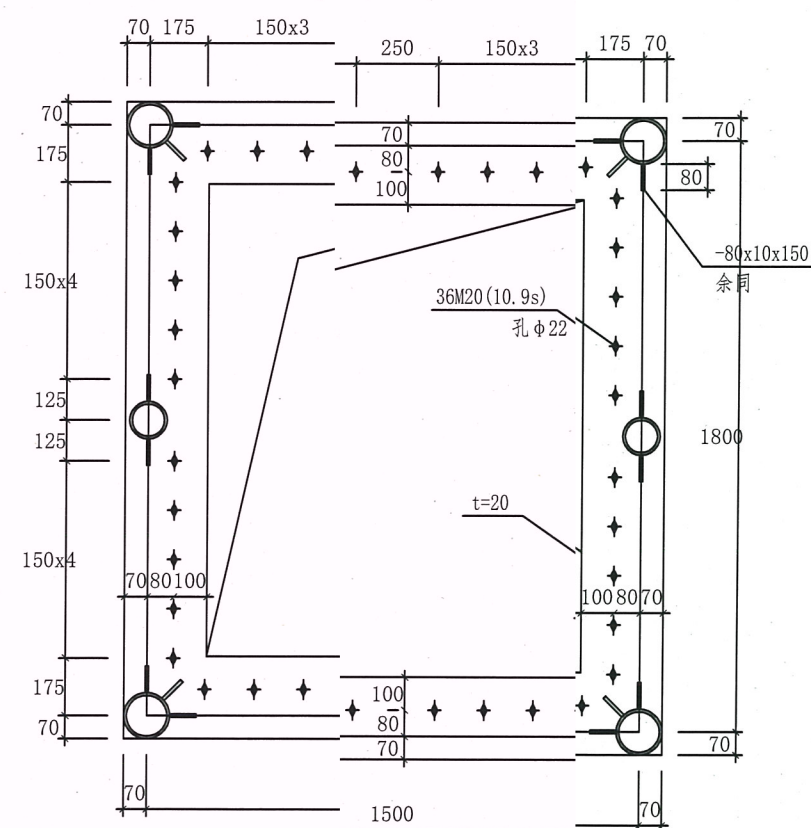
柱脚详图



连接法兰(二)大样图



B-B



连接法兰大样图

名称	板件	数量	小计(Kg)	合重(Kg)	数量	总重(Kg)
柱脚	-600x20x600	1	56.5	83	4	332
	-75x18x75	8	6.4			
	-128x10x250	8	20.1			
	M30(锚栓)	8	45.3	45.3	4	181.2

名称	板件	数量	单重(Kg)	合重(Kg)	数量	总重(Kg)
检修门	-100x10x200	1	1.6	3.5	8	28
	-100x10x200(内孔)	1	1.6			
	-20x6x350	1	0.3			

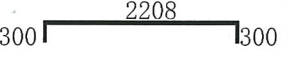
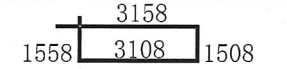
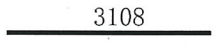
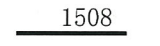
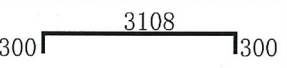
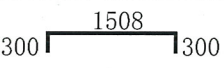
名称	板件	数量	单重(Kg)	合重(Kg)	小计(Kg)	数量	总重(Kg)
法兰(一)	-80x10x150	16	0.94	15.1	514.6	4	2058.4
	-1640x20x1940	1	499.5	499.5			
	M20(高强螺栓)	36					

名称	板件	数量	单重(Kg)	合重(Kg)	小计(Kg)	数量	总重(Kg)
法兰(二)	-100x10x150	8	1.2	9.4	45.6	4	182.4
	-Φ480x20	1	36.2	36.2			
	M18(高强螺栓)	8					
避雷针连接板	-Φ480x20	1	36.2	36.2	36.2	4	144.8

名称	板件	数量	单重(Kg)	合重(Kg)	小计(Kg)	数量	总重(Kg)
爬梯	①角钢50x5.0	2	15.83	31.7	53.3	1	53.3
	②角钢45x4	14	1.21	16.9			
	③角钢45x4	6	0.55	3.3			
	④-60x6x80	6	0.23	1.4			
	M12(高强螺栓)	6					

名称	规格	长(mm)	宽(mm)	重量(Kg)
钢格栅	G253/40/50	13550	1392	460.2

中央隔离带基础钢筋表

编号	钢筋	型号	长度(mm)	数量	单重(Kg)	合重(Kg)	总重(Kg)
①		Φ12	2808	34	2.5	84.8	167.6
②		Φ12	9332	10	8.3	82.8	
③		Φ8	3908	16	1.2	19.6	39.8
④		Φ8	1508	34	0.6	20.2	
⑤		Φ14	4508	16	4.5	71.7	234.7
⑥		Φ14	2108	64	2.55	163	
⑦		Φ203x6	3400	1	99.1	99.1	99.1

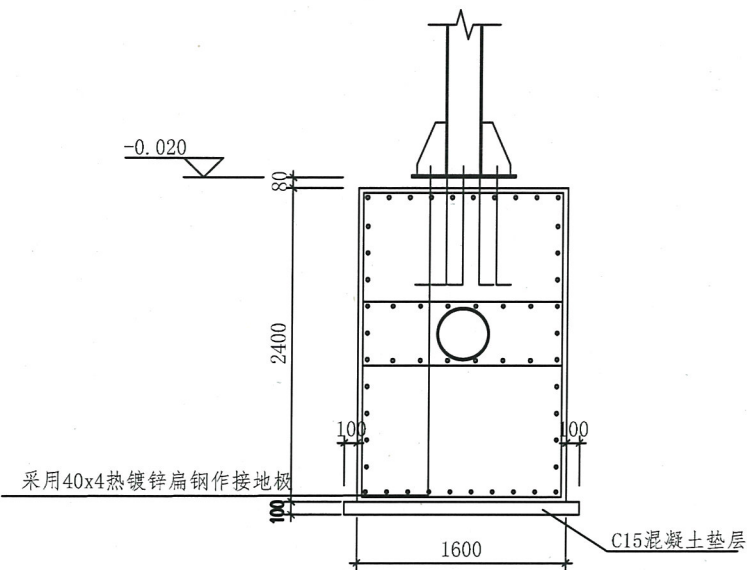
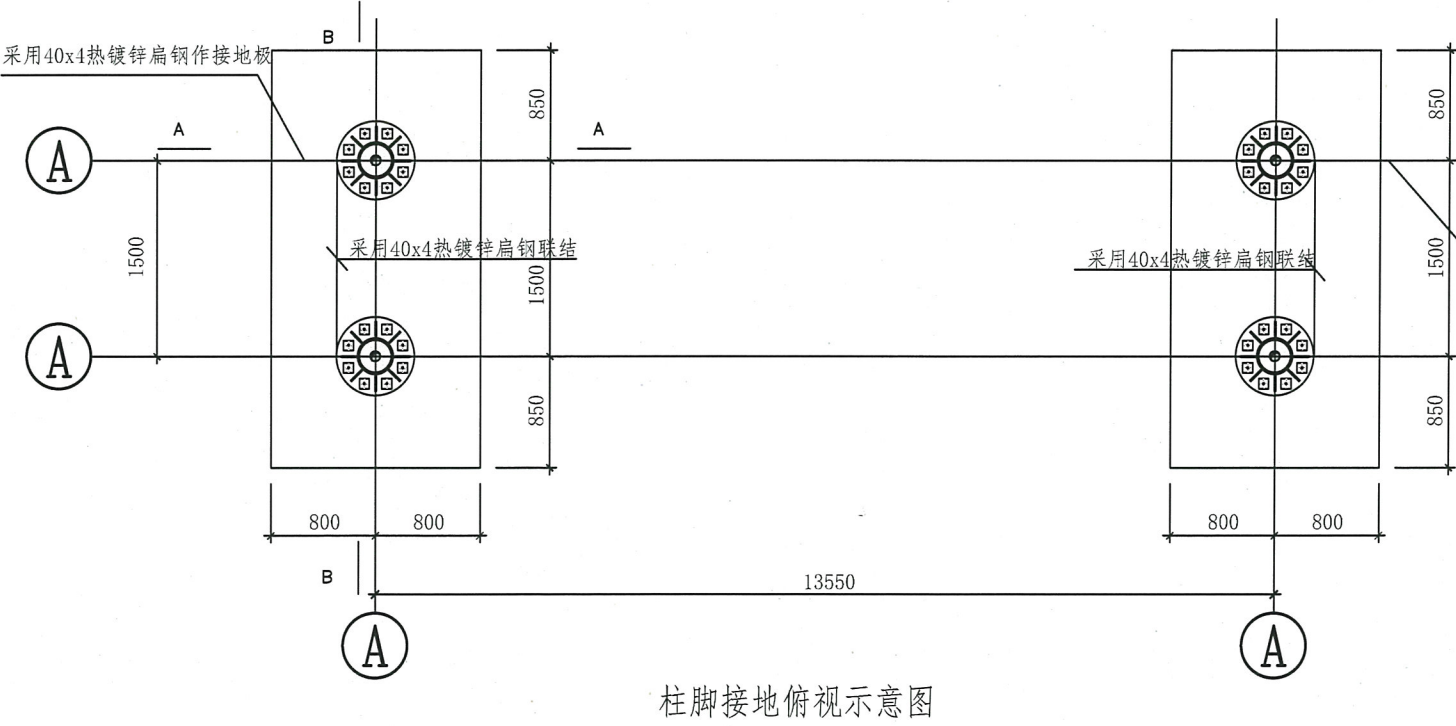
名称	杆件	长度(mm)	数量	单重(Kg)	合重(Kg)	总重(Kg)
门架	①Φ140x8.0	13277	4	345.77	1383.1	5804.5
	②Φ114x8.0	13277	2	277.66	555.3	
	③Φ273x12	8300	4	638.0	2552.0	
	④Φ108x5.5	1247	6	17.34	104.0	
	⑤Φ114x8.0	1247	1	26.08	26.1	
	⑥Φ89x5.0	1824	8	18.89	151.1	
	⑦Φ76x3.5	1128	64	7.06	451.9	
	⑧Φ76x3.5	793	20	4.96	99.3	
	⑨Φ76x3.5	1380	7	8.64	60.5	
	⑩Φ76x3.5	2149	8	13.45	107.6	
	⑪Φ89x5.0	1380	7	14.29	100.1	
	⑫Φ89x5.0	2136	8	22.12	177	

序号	名称	规格型号	单位	数量	重量(Kg)
1	接闪杆	L=2000, Φ20热镀锌圆钢	根	2	9.9
2	接地线	40x4热镀锌扁钢	米	18.6	23.4
4	线束槽	100x100热镀锌	米	27.11	

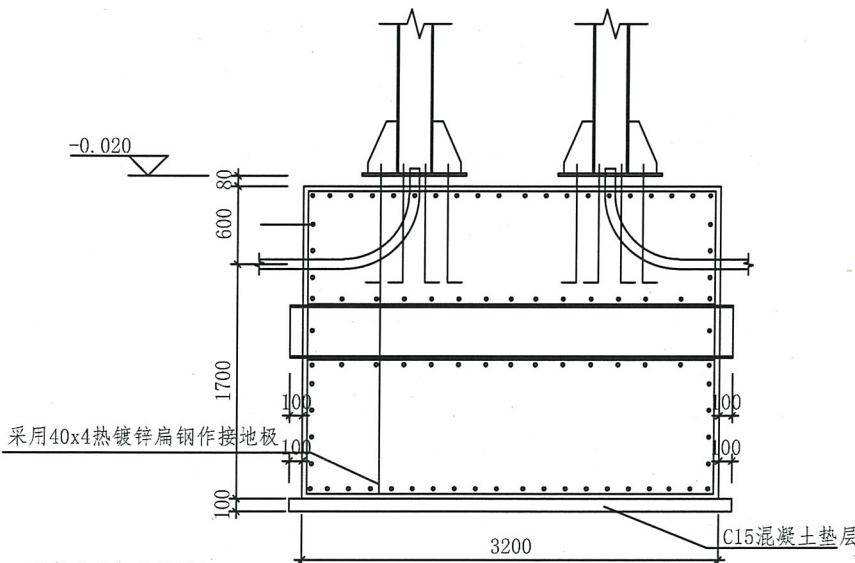
说明:

- 1 本工程设计仅为ETC门架的防雷设计,按第三类防雷设计,门架两侧设置接闪杆,利用门架金属钢管作为引下线,利用钢筋混凝土基础中的钢筋作接地极。各部位的连接均应形成持久的电气贯通。
- 2 在条件允许的情况下,防直击雷接地和设备保护接地应分开设置,接地采用联合接地方式,其接地电阻不大于1欧姆。若接地电阻达不到要求,则需补打人工接地极。(人工垂直接地极采用L50x50x5、长度不小于2.5米的热浸锌角钢,人工水平接地极采用40x4热镀锌扁钢,通过40x4热镀锌扁钢与基础可靠焊接相连,焊接处涂抹防腐材料,人工接地极间距均为5米)
- 3 图中未注部份按《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)中的相关要求。
- 4 防雷处理可根据现场实际情况进行调整,调整后需满足《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)规范要求。

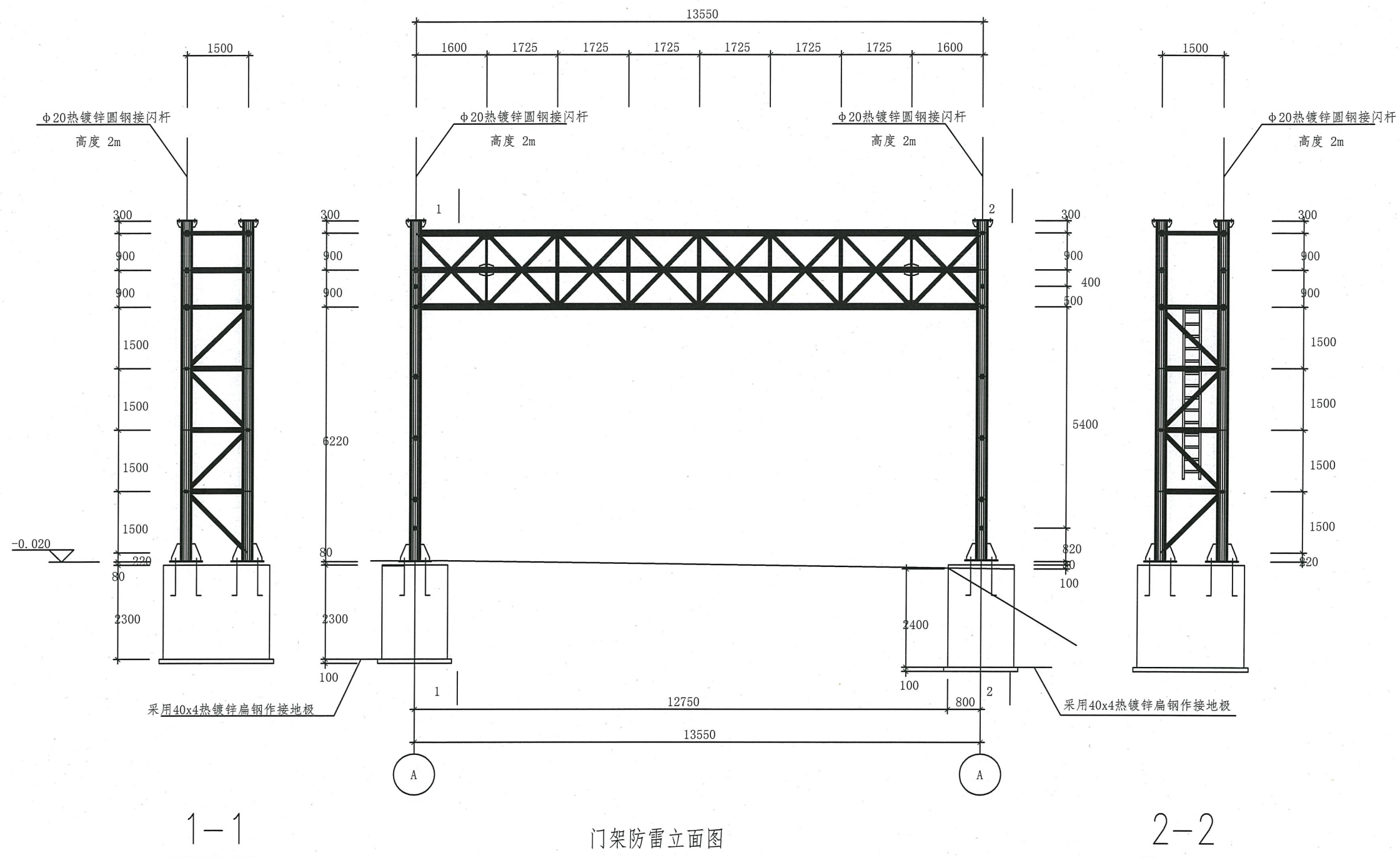
年雷击计算表(矩形建筑物)		
建筑物数据	建筑物的长L(m)	13.55
	建筑物的宽W(m)	1.5
	建筑物的高H(m)	8.32
	等效面积Ae(km ²)	0.0062
	建筑物属性	住宅、办公楼等一般性民用建筑物或一般性工业建筑物
气象参数	地区	吉林省
	年平均雷暴日d(d/a)	40.5
	年平均密度Ng(次/(km ² ·a))	4.0500
计算结果	预计雷击次数N(次/a)	0.0502
	防雷类别	第三类防雷



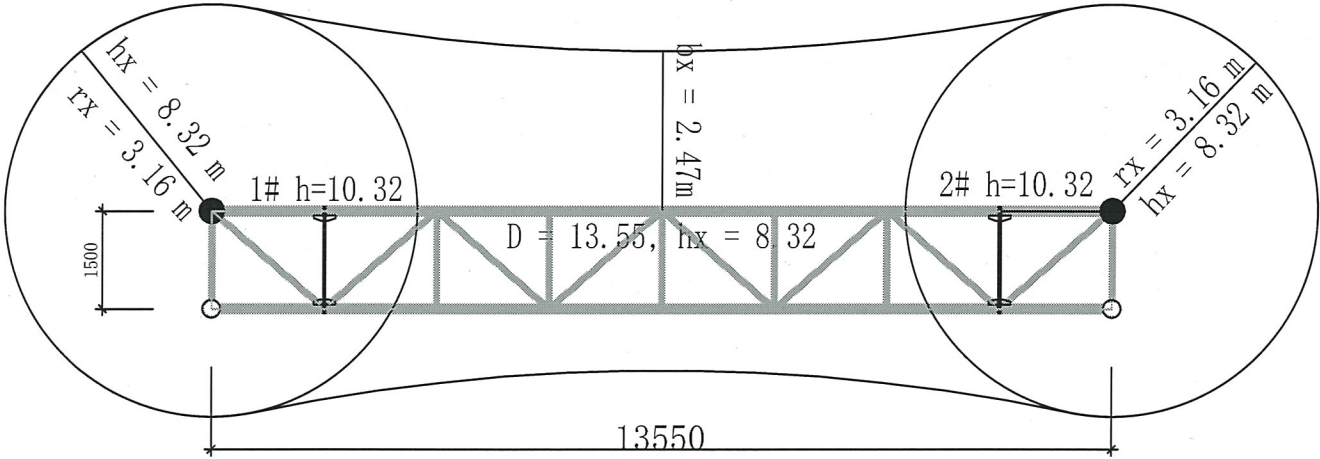
A-A
注:基础钢筋需与接地引下线、接地极可靠焊接



B-B
注:基础钢筋需与接地引下线、接地极可靠焊接



- 注：1、接闪端杆采用热镀锌圆钢制作。接闪端杆的接闪端做成半球形，其最小弯曲半径为4.8mm，最大为12.7mm。
2、接闪杆采用螺栓通过法兰与门架主体联结，法兰规格请参照JG-05 连接法兰（二）大样图



接闪杆单杆保护范围表

接闪杆组号	接闪杆编号	滚球半径r(米)	接闪杆顶端至基础顶面高度h(米)	保护高度hx(米)/ 保护半径rx(米)	备注
1	1#	60	10.32	8.32/3.16	
1	2#	60	10.32	8.32/3.16	

接闪杆双杆联合保护范围表

接闪杆组号	接闪杆编号	滚球半径r(米)	保护高度hx(米)	两杆间距d(米)	联合保护范围bx(米)	备注
1	1# - 2#	60	8.32	13.55	2.47	