



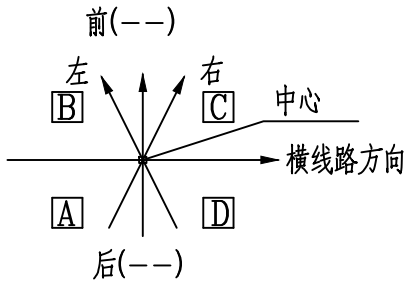
桂林丰源电力勘察设计有限责任公司

110kV石塘站至城南站线路改 T接110kV湘昆线、湘城线		工程施工图设计	图纸目录(首页)第1页 共1页		
卷册检索号	FY-S21005S-T0201		结构部分	第2卷	第1册
卷册名称:		杆塔结构明细表、基础施工图	图纸共9张说明书\本清册\本		
			2025年12月		
序号	图 名		图 号	张数	图幅 备 注
1	卷册说明(一)		FY-S21005S-T0201-01	1	A3
2	卷册说明(二)		FY-S21005S-T0201-02	1	A3
3	杆塔结构明细表		FY-S21005S-T0201-03	3	A3
4	铁塔基础根开表		FY-S21005S-T0201-04	1	A3
5	边坡距离施工图		FY-S21005S-T0201-05	1	A3
6	排水沟施工图		FY-S21005S-T0201-06	1	A3
7	地脚螺栓保护帽施工图		FY-S21005S-T0201-07	1	A3
8	基础施工工艺说明(一)		FY-S21005S-T0201-08	1	A3
9	基础施工工艺说明(二)		FY-S21005S-T0201-09	1	A3
10	基础护壁施工图		FY-S21005S-T0201-10	1	A3
11	H27(5.6级)地脚螺栓施工图		FY-S21005S-T0201-11	1	A3
12	H64(5.6级)地脚螺栓施工图		FY-S21005S-T0201-12	1	A3
13	Z032510Q151岩石嵌固施工图		FY-S21005S-T0201-13	1	A3
14	L036012K166挖孔基础施工图		FY-S21005S-T0201-14	1	A3
15	L136012K168挖孔基础施工图		FY-S21005S-T0201-15	1	A3
16	L186012K169挖孔基础施工图		FY-S21005S-T0201-16	1	A3
17	拉线组装图		FY-S21005S-T0201-17	1	A3
18	拉盘加工图LP14		FY-S21005S-T0201-18	1	A3
19	拉线棒加工图		FY-S21005S-T0201-19	1	A3
20					
21					
22					
23					
24					
25					

卷册施工说明

一. 线路方向及基础编号规定:

- 1.) 线路的前进方向在杆塔结构明细表中标注, 与其相垂直的方向称为横线路方向。
- 2.) 铁塔基础位置按下图的规定编为A、B、C、D号, 且四个基墩的相对坐标是固定不变的。



二. 在杆塔结构明细表中铁塔的塔腿型式及基础的表述方法

- 1)、铁塔长短腿的配置情况在铁塔减腿栏中表示, 0.0或者留空表示不减腿, 即为“塔型代号”栏中的标准呼高, “—”值表示相对标准呼高的减腿高度, 尺寸单位均以米计。
- 2)、洞底标高表示基坑底部(有垫层的基础指垫层表面)相对于塔位中心处地面的差值, 并且规定中心处地面的标高定为±0.00m。
- 3)、铁塔基础型号、基础的洞底标高和地脚螺栓型号分别按上面基础编号的规定,在杆塔结构明细表的铁塔基础栏和地脚螺栓型号栏中标注, 其编号所对应值则为该基础的基础型号、基础的洞底标高及地脚螺栓型号。
- 4)、定位高差(m),铁塔最长接腿的基础顶面降300mm后至塔位中心的垂直距离, 正(+)值表示塔位中心桩在铁塔最长腿的下方, 负(-)值表示塔位中心在铁塔最长腿的上方。
- 如下表所示:(仅作示例说明, 非本工程实际塔位)

工程名称			110kV线路工程																		
设计杆号	桩号	塔型代号	转角 度数 方向	铁 塔 减 腿 (m)				定位高差	铁 塔 基 础								地 脚 螺 栓 型 号				基础根开图号
				A	B	C	D		基 础 型 式				洞底标高				A	B	C	D	
									A	B	C	D	A	B	C	D					
20	JA1	1C1W2-J2G-33	左 27°53'	0	0	0	-1	0	L084510K477	L184510K479	L084510K477	L134510K478	-5.0	-6.0	-5.0	-4.5	H36240	H36240	H36240	H36240	

表中所示:桩号JA1的塔型为1C1W2-J2G-33, 其基准呼高为33.0m;A腿呼高33.0m, B腿呼高33.0m, C腿呼高33.0m, D腿呼高32.0m, 定位高差0.0m(留空表示0); 在”铁塔基础”栏中, A、C腿用L084510K477基础,B腿用L184510K479基础,D腿用L134510K478基础,洞底标分别为-5.0,-6.0,-5.0,-4.5, A、B、C、D腿地脚螺栓型号均为H36240。基础根开图号见: FY-S21005S-T0201-04~06。

三. 基础材料要求

- 1)、本工程基础钢筋为HPB300(符号: ϕ) 及HRB400(符号: Φ) 热轧钢筋。其质量标准应符合现行国家标准。
- 2)、地脚螺栓性能等级5.6级, 螺母6.0级。
- 3)、本工程基础用混凝土强度等级: 均为C25, 地脚螺栓保护帽为C25, 其质量标准应符合《混凝土结构设计标准(2024年版)》(GB50010-2010) 中有关混凝土强度等级的要求。

四. 基础施工要求

- 1)、基础施工及验收应按照《110kV~750kV架空输电线路施工及验收规范》(GB 50233-2014) 的要求执行。基础钢筋的长度以实际放样为准, 基础图所列长度仅为统计重量用。
- 2)、保护塔基环境是维护线路安全运行的基本保证因素, 因此在基础施工中必须重视塔基及其附近的环境保护。
- 3)、本工程部分铁塔采用了长短腿, 其基础配置是依据现场定位号(塔位点)的地形情况而确定的, 长短腿配置详见杆塔结构明细表。
- 4)、施工场地清理及基坑开挖, 应保留塔位中心, 作为校验基础洞底标高、基础埋深的参照标志, 若不能保留, 应将塔位中心引出。
- 5)、基础埋深须满足基础施工图中设计埋深。当基础埋深不满足上述要求时, 必须通知设代, 待设代复核后方可继续施工, 以确保工程的安全。
- 6)、位于水田塔位基础主柱露出中心地面500mm,其他旱地等需保证高出地面300mm..
- 7)、施工中若发现塔位附近有采矿、取土等情况, 应及时通知监理及业主进行协调, 对危及到塔位安全的应及时通知设计人员对塔基安全进行处理。基础施工中若发现特殊地质情况(如: 溶洞、膨胀土、泉涌等)应及时通知设计地质人员重新鉴定, 待设计修改后方能进行施工。
- 8)、弃土堆放: 边坡开挖、基坑开挖及基面降基所产生的多余土石方, 不允许就地向塔位下方堆放, 要求搬运至塔位附近对环境影响最小且不影响农田耕作的地方堆放。

- 9)、所有基坑开挖时施工单位应核对现场地质与地勘报告地质条件是否相符, 基坑开挖前不要加工钢筋, 以免造成损失。如有地质条件不符, 如岩石裂隙发育、溶坑等不良地质条件, 应及时与设计单位取得联系。
- 10)、施工单位开挖过程中, 若地质条件不符, 需要添加基础护壁, 应联系设计单位现场复核。

桂林丰源电力勘察设计有限责任公司				110kV石塘站至城南站线路 改T接110kV湘昆线、湘城线		工程	结构部分
批准	唐天明	校核	温海燕	卷册说明(一)			
核定	唐天明	设计	曾五时				
审查	尹广林	制图					
日期	2025年12月	比例		图号	FY-S21005S-T0201-01		

3

2

1

11)、转角塔及终端塔的下压基础要求有预偏增高值,即下压基础主柱顶面中心点比上拔基础顶面中心点高一个 Δh 。
 Δh 取值如下:

- 1) 当转角 θ 为: $0^\circ \leq \theta < 3^\circ$ 时,
 $\Delta h=0$ (但内角基础柱顶面不能低于外角基础柱顶面)
- 2) 当转角 θ 为: $3^\circ \leq \theta < 10^\circ$ 时
 $\Delta h=3L/1000$
- 3) 当转角 θ 为: $10^\circ \leq \theta < 20^\circ$ 时,
 $\Delta h=4L/1000$
- 4) 当转角 θ 为: $20^\circ \leq \theta < 40^\circ$ 时,
 $\Delta h=6L/1000$
- 5) 当转角 θ 为: $40^\circ \leq \theta < 60^\circ$ 时,
 $\Delta h=7L/1000$
- 6) 当转角 θ 为: $60^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$ 时, 及终端塔 $\Delta h=8L/1000$

注: (1)L表示基础根开,基础顶面预偏后,四个基础主柱顶面须在同一倾斜平面内(基础主柱顶面不等高的除外)。
(2) Δh 值未包括在各基础施工图中的尺寸内,由施工单位在基础主柱施工时增加此值,并保证地脚螺栓外露长度满足设计要求。

五. 基面、基坑开挖及基坑回填要求:

1)、基面及基础土方开挖时,基础主柱加高的配置情况,结合现场实际地形慎重进行,切不可贸然开方,特别要注意基础主柱加高的基面,其开挖与否及开挖的数值应根据塔脚与自然地面的关系而定,不必按基础施工图中的地面线开方,典型的坡面可参照下列图1~图4所示情况开挖。

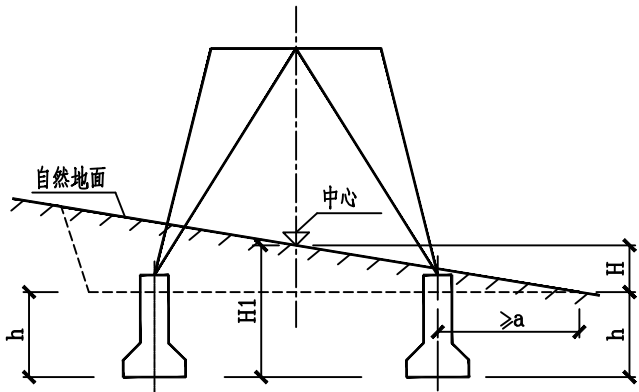


图1 塔位有降基要求、基础主柱未加高

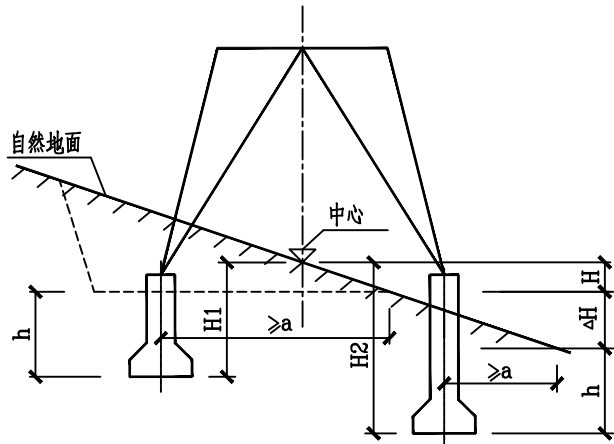


图2 铁塔等长腿、基础主柱加高、塔位有降基要求

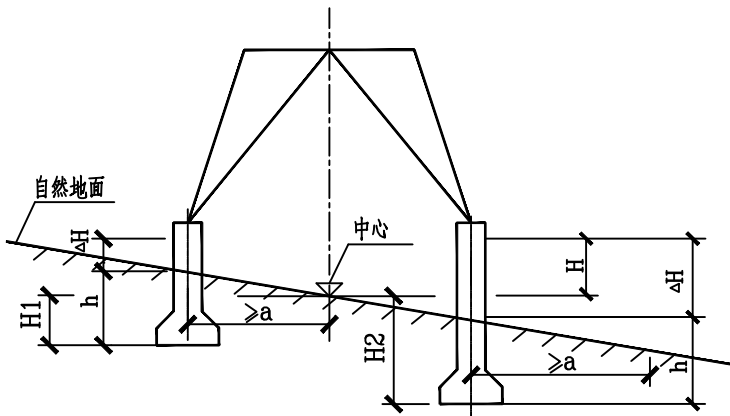


图3 铁塔等长腿、基础主柱加高

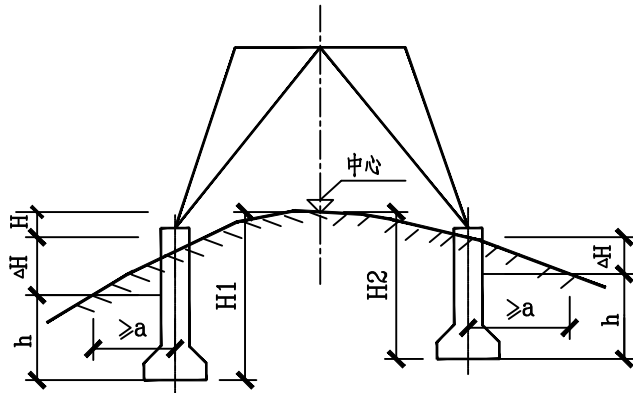


图4 铁塔等长腿、基础主柱加高

图中符号说明:

- — — 虚线表示施工基础各腿可开挖的基面线。
- H 定位高差。
- H1、H2 基础的洞底标高值。
- ΔH 主柱加高基础的加高值。
(ΔH 可外露于地面,也可埋于土中。)
- h 基础设计埋深。
- a值 见图“边坡距离、排水沟施工图”中的说明。

- 2)、对不要求降基的位于坡地的塔位,基坑开挖时仅要求开挖基坑处的土石方,不需要挖平基面,尽量不扰动周边的原状土。
- 3)、台阶基础的底阶可以“坑壁成型”代替侧向模板,使底板四边嵌入岩石或原状土中。
- 4)、基坑开挖不宜超深。如出现基坑超深时,超深部分必须用C20级素混凝土回填,严禁在浮土上浇筑基础。
- 5)、基础基坑开挖完成后应尽快浇筑混凝土,当基坑内有残土和积水时浇筑前应清理干净,一个基础必须一次浇筑完成,且需用机械分层振捣,确保施工质量。
- 6)、对位于“强风化泥岩、页岩、砂岩”的塔位,为避免基坑开挖后崩塌,应尽量缩短基坑开挖后与开始浇筑基础的时间。
- 7)、基坑回填时按300mm分层夯实;对岩石基坑,则按石与土3:1的比例掺合后回填夯实;基坑回填不得使塔基形成凹坑积水;基坑回填后,应在地面堆筑300mm厚的防沉层,其范围同基坑上口尺寸。

六. 基面处理及基础维护

- 1)、本工程铁塔基础顶面均浇筑地脚螺栓保护帽,保护帽按图“地脚螺栓保护帽施工图(图号: FY-S21005S-T0201-09)”施工。保护帽应在铁塔架线完后浇筑。
- 2)、各塔位在架线完后,应结合现场情况把塔基做成龟背形或单向斜面,以利于自然排水,基面坡度为0.10~0.15。
- 3)、塔基施工完后应恢复植被,特别是放坡后的坡体须种上植被。
- 4)、部分塔位较陡,设截水沟,详见明细表备注栏。
- 5)、安装基础爬梯安装位置见明细表备注栏。

桂林丰源电力勘察设计有限责任公司				110kV石塘站至城南站线路 改T接110kV湘昆线、湘城线		工程	结构 部分 施工图 设计
批准	廖天明	校核	温海燕	卷册说明(二)			
核定	严广林	设计	曾五洲				
审查	严广林	制图	曾五洲				
日期	2025年12月	比例		图号	FY-S21005S-T0201-02		

3

2

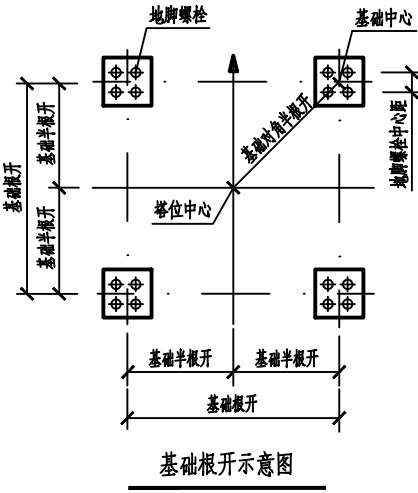
1

B

A

V3-1C2W3-J4铁塔根开、基础根开及底脚螺栓间距表				
呼高	铁塔根开	基础根开	地脚螺栓间距	地脚螺栓直径及个数
15.0-3.0m	4792	4832	370	4M64(5.6级)
15.0-2.0m	5052	5092		
15.0-1.0m	5312	5352		
15.0m	5572	5612		

V3-1C1X5-Z2铁塔根开、基础根开及底脚螺栓间距表				
呼高	铁塔根开	基础根开	地脚螺栓间距	地脚螺栓直径及个数
21.0-3.0m	4396	4450	200	4M27(5.6级)
21.0-2.0m	4556	4610		
21.0-1.0m	4716	4770		
21.0m	4876	4930		

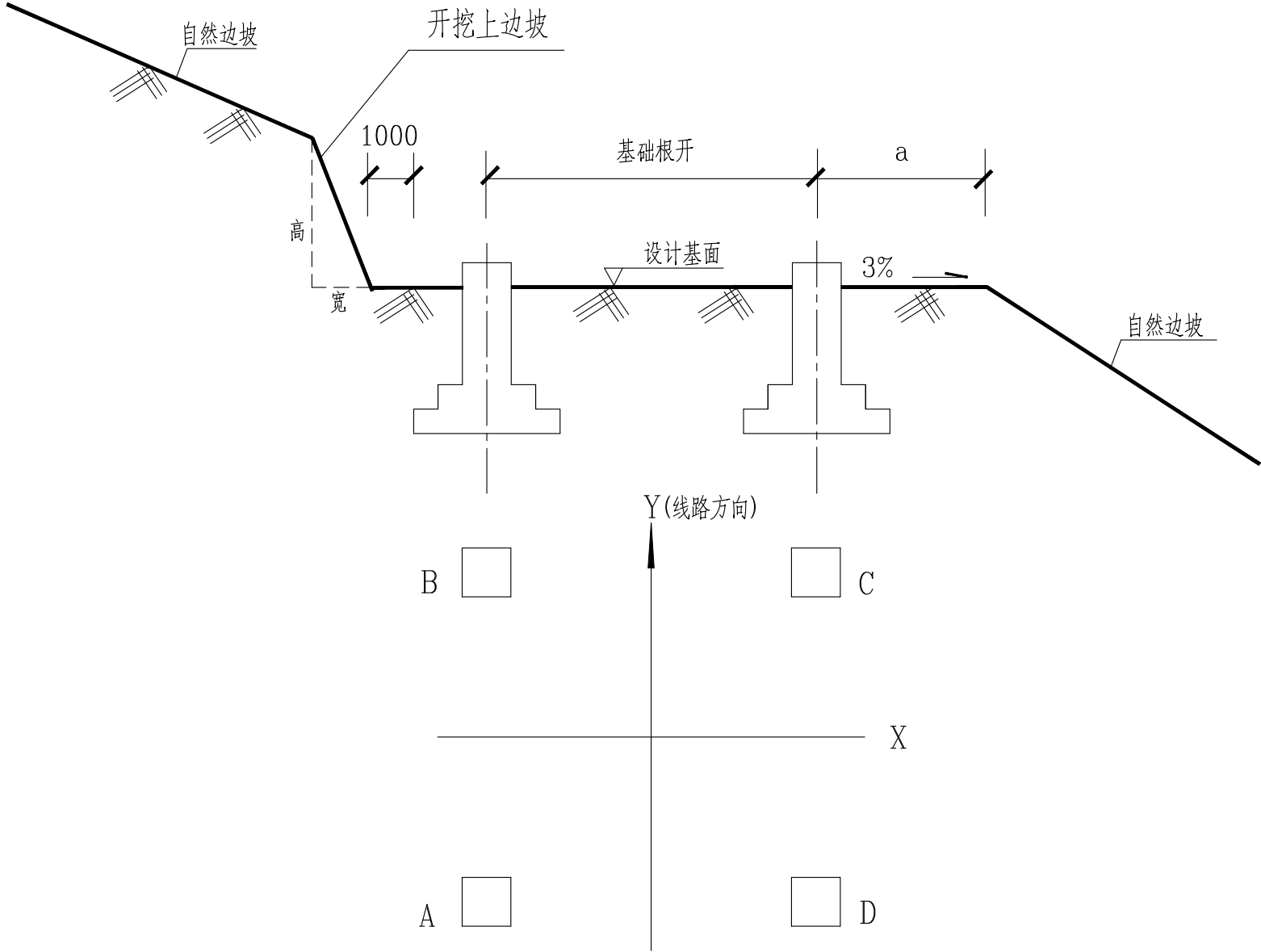


- 说明：1、地脚螺栓规格配置以杆塔结构明细表为准。
- 2、基础开挖前请认真核对该表跟铁塔图中是否一致，存在差异及时跟设计沟通。
- 3、基础分坑数值采用基础半根开/基础根开列。

桂林丰源电力勘察设计有限责任公司				110kV石塘站至城南站线路 改T接110kV湘昆线、湘城线		工程	结构部分
批准	唐天明	校核	温海燕	铁塔基础根开表			
核定	唐天明	设计	曾五洲				
审查	尹广林	制图	曾五洲				
日期	2025年12月	比例		图号	FY-S21005S-T0201-04		

B

A



平面示意图

说明:

1. 排水沟长度见杆塔结构明细表,开挖位置视地形情况而定.
2. 上边坡坡度值须满足边坡坡度允许值中的要求.下边坡距离需满足a值表中的要求. 如不满足值表中的要求, 应及时通知设计人员, 不得擅自开挖.
3. 图中尺寸单位除注明外,均以毫米计.

岩石边坡坡度允许值


岩石类别	风化程度	坡度允许值(高宽比)	
		坡高在8m以内	坡高8~15m
硬岩石	微风化	1:0.1~1:0.2	1:0.2~1:0.35
	中等风化	1:0.2~1:0.35	1:0.35~1:0.5
	强风化	1:0.35~1:0.5	1:0.5~1:0.75
软岩石	微风化	1:0.35~1:0.5	1:0.5~1:0.75
	中等风化	1:0.5~1:0.75	1:0.75~1:1.0
	强风化	1:0.75~1:1.0	1:1.0~1:1.25

土质边坡坡度允许值

土质类别	风化程度	坡度允许值(高宽比)	
		坡高在5m以内	坡高5~10m
碎石土	密实度	1:0.35~1:0.5	1:0.5~1:0.75
	中密	1:0.5~1:0.75	1:0.75~1:1.0
	稍密	1:0.75~1:1.0	1:1.0~1:1.25
粉土	Sr≤0.5	1:1.0~1:1.25	1:1.25~1:1.5
粘性土	坚硬	1:0.75~1:1.0	1:1.0~1:1.25
	硬塑	1:1.0~1:1.25	1:1.25~1:1.5

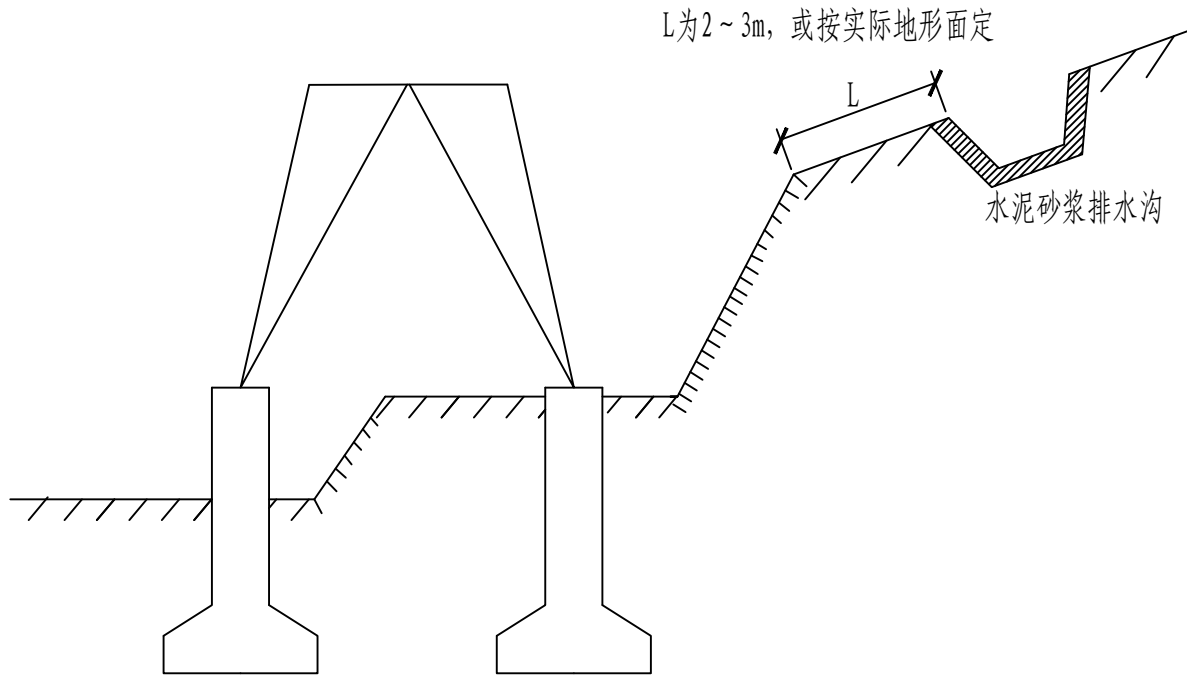
a 值 表

杆(塔)型	a (m)	备 注
水泥杆	1.5	
直线塔	2.5	
转角塔	3.0 (2.0)	括号内为 下压腿及桩基础数值

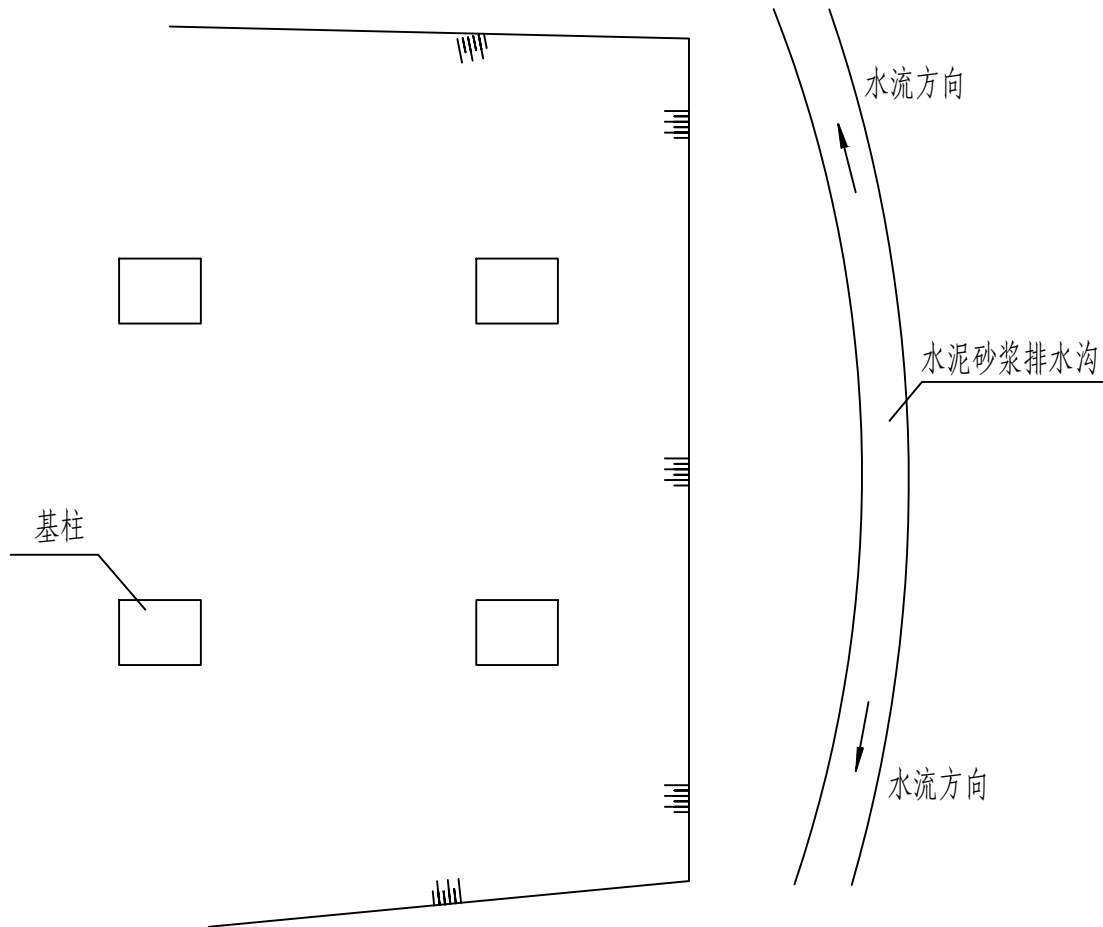
 桂林丰源电力勘察设计有限责任公司	110kV石塘站至城南站线路 改T接110kV湘昆线、湘城线		工程	结构部分
批准	唐天明	校核	温海燕	施工图设计
核定	唐天明	设计	曾五洲	
审查	尹广林	制图		
日期	2025年12月	比例		
图 号		FY-S21005S-T0201-05		

B

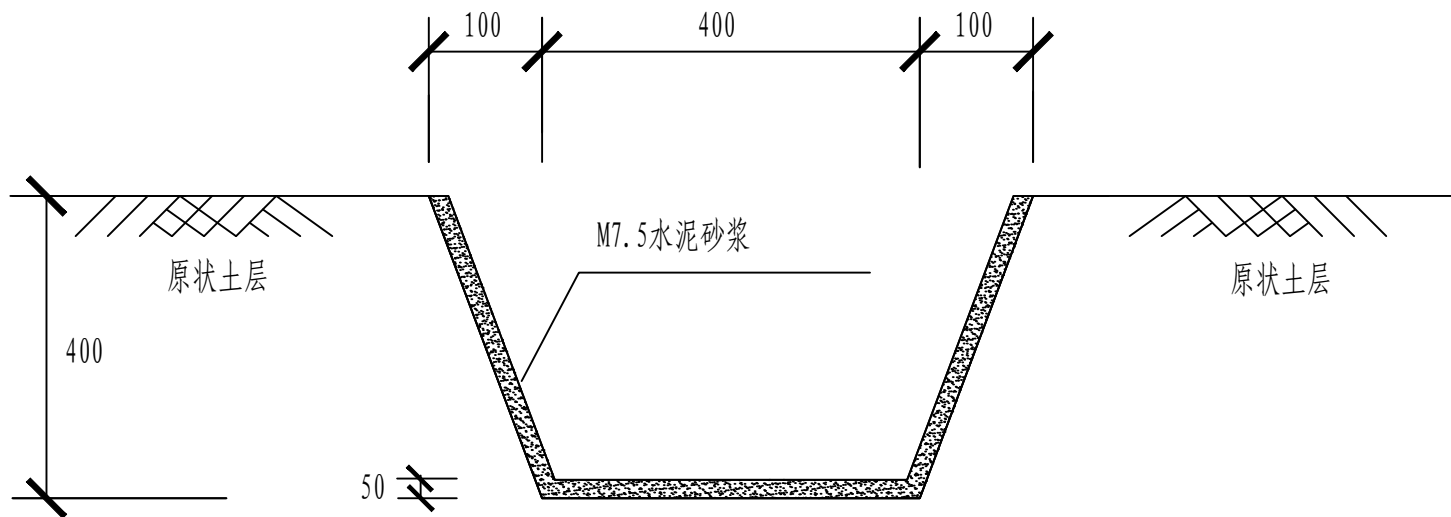
A



(a) 施工基面组织排水剖面示意图




(b) 施工基面组织排水平面示意图



(c) 土方开挖尺寸图

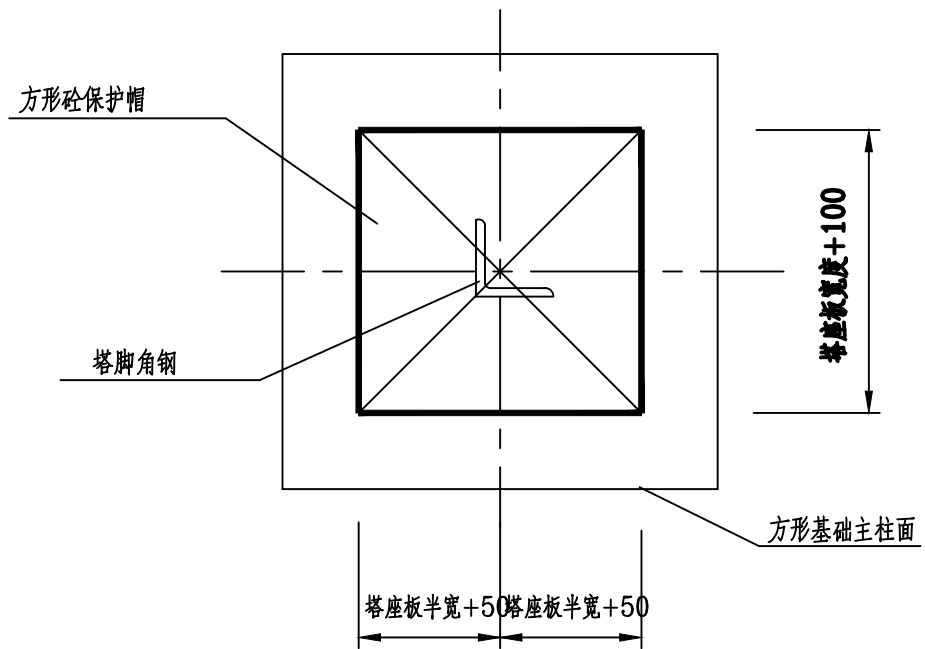
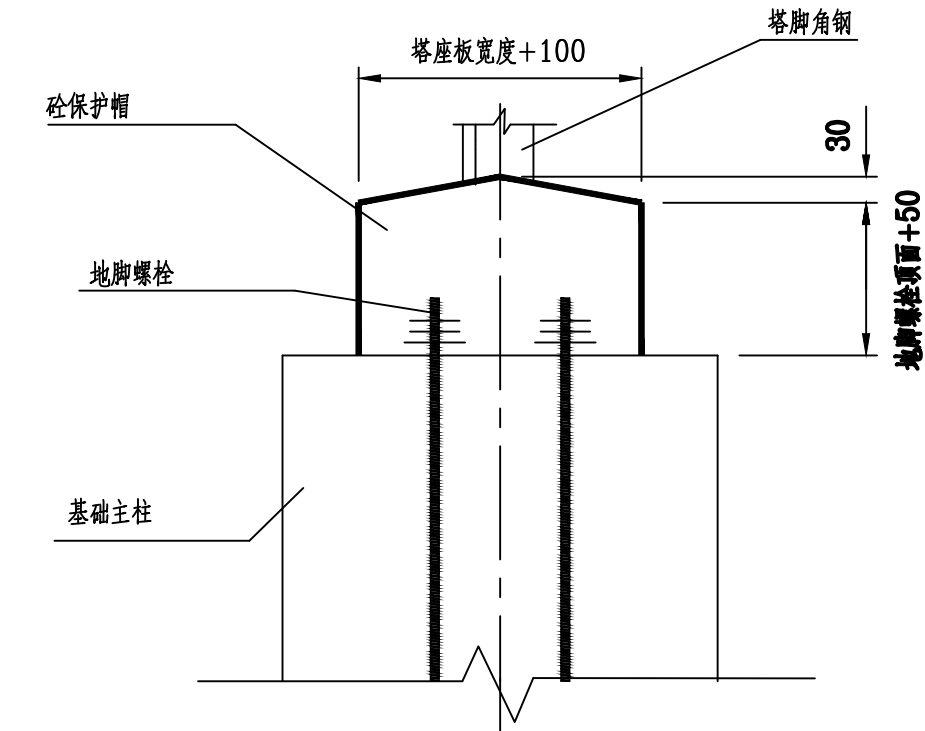
说明:

- 1、山地基础的排水沟一般沿基础的上山坡方向开挖，确保排水顺畅；
- 2、排水沟沟槽开挖后清除浮土；
- 3、排水坡应沿山坡地形开挖，距离基础开方距离2-3米，且应中间高两端低并有合适的坡度；
- 4、在基础基面处适当平整，不易积水。
- 5、材料：水泥砂浆M7.5；
- 6、排水沟必须在原状土上开挖；
- 7、每延米排水沟水泥砂浆量为0.15立方米。

 桂林丰源电力勘察设计有限责任公司				110kV石塘站至城南站线路 改T接110kV湘昆线、湘城线		工程	结构 部分 施工图 设计
批准	唐天明	校核	温海燕	排水沟施工图			
核定	唐天明	设计	曾五洲				
审查	尹广林	制图	曾五洲				
日期	2025年12月	比例		图号	FY-S21005S-T0201-06		

B

A



方形保护帽

施工说明:

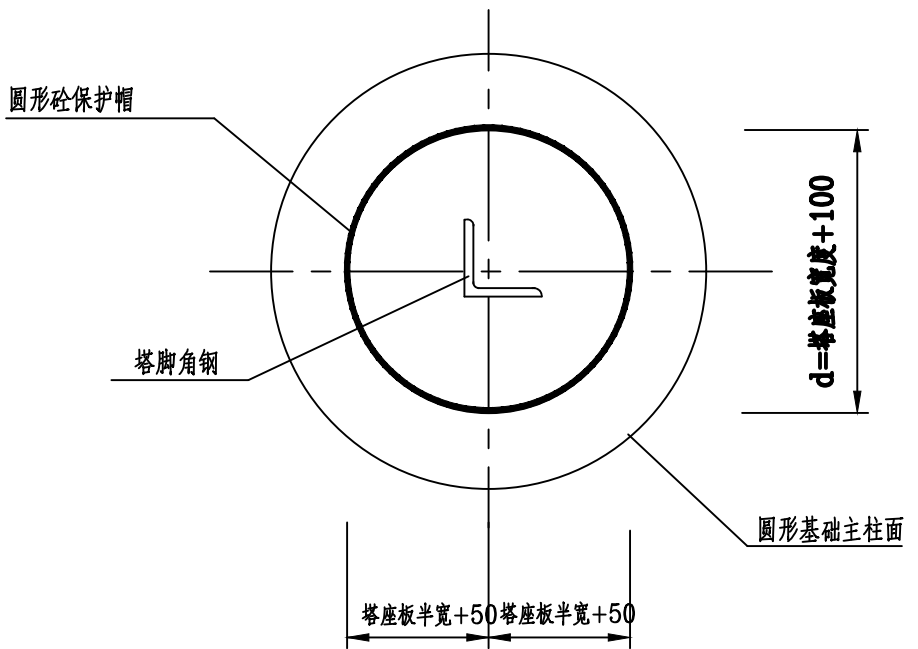
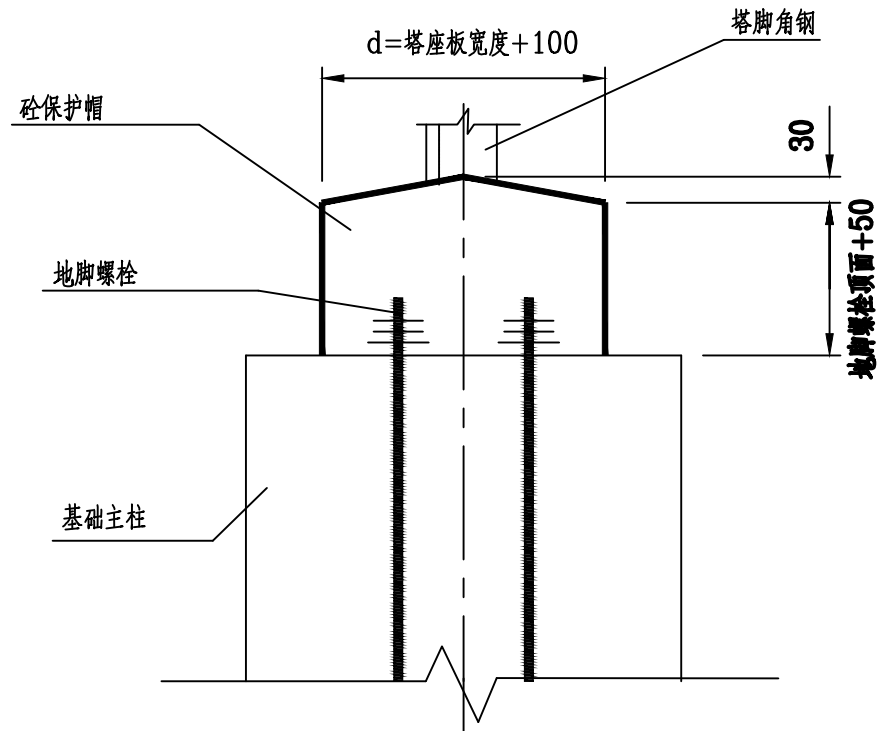
1. 图中尺寸单位为毫米(mm).
2. 保护帽材料为C25混凝土.
3. 保护帽混凝土直线塔单腿用量约0.15m³, 转角塔单腿用量约0.2m³.
4. 基础主柱为方形的地脚螺栓采用方形保护帽, 基础主柱为圆形的地脚螺栓采用圆形保护帽。

2

2

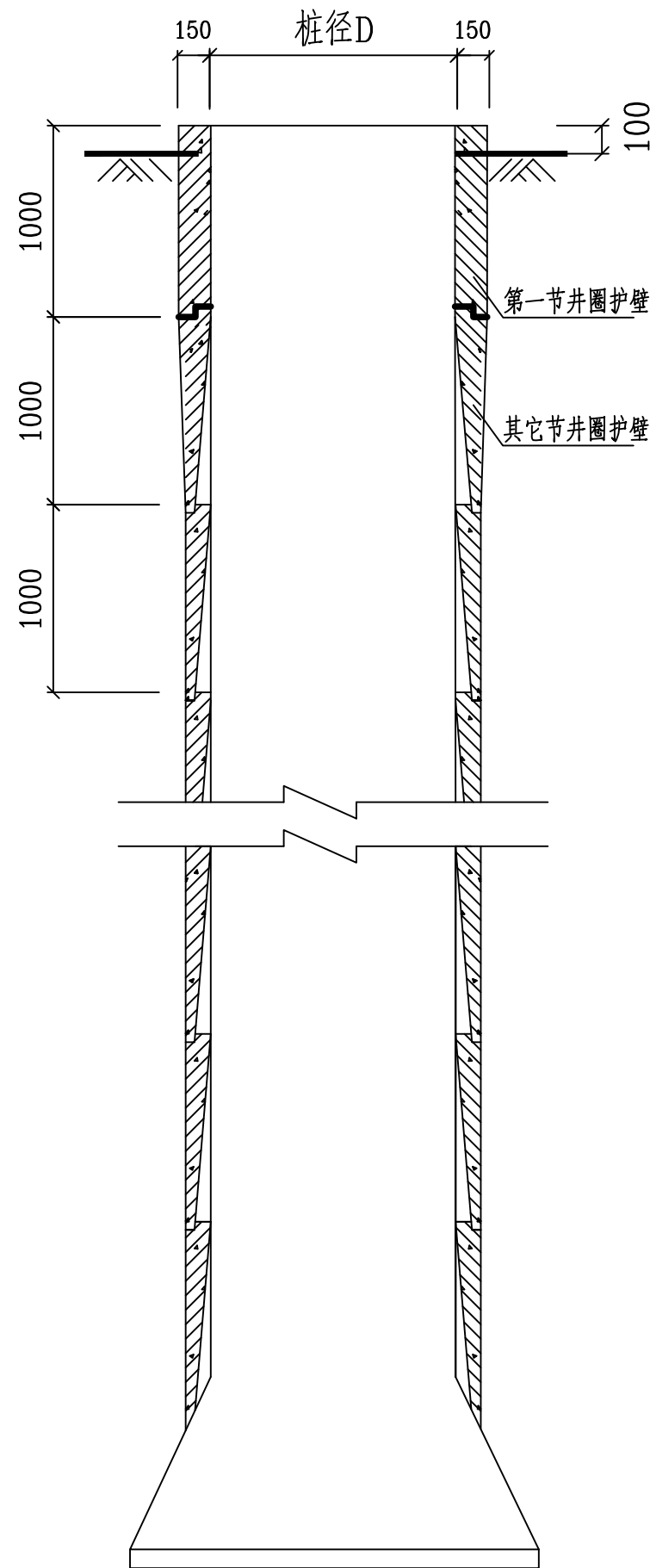
1

1

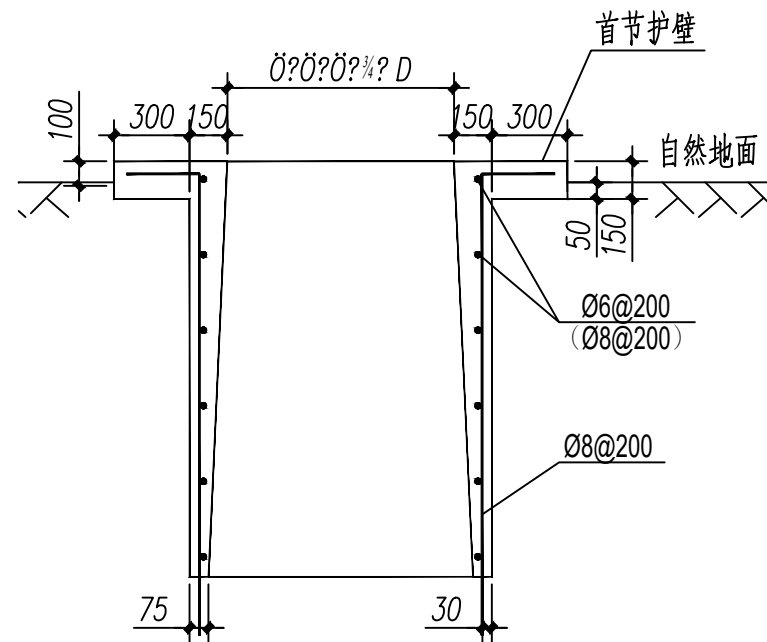


圆形保护帽

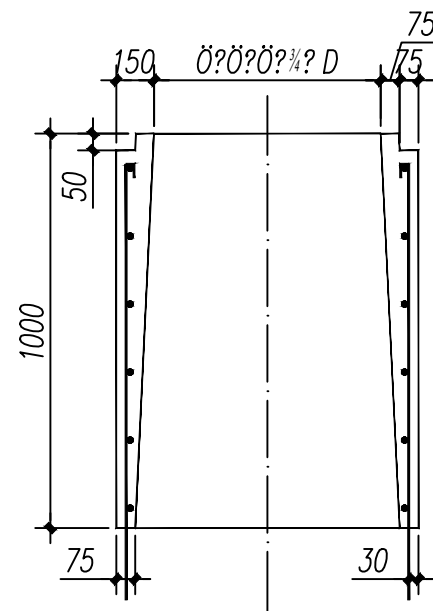
 桂林丰源电力勘察设计有限责任公司				110kV石塘站至城南站线路 改T接110kV湘昆线、湘城线		工程	结构 部分
批准	唐天明	校核	温海巍	地脚螺栓保护帽施工图			
核定	严广林	设计	曾五洲				
审查	严广林	制图	曾五洲				
日期	2025年12月	比例		图号	FY-S21005S-T0201-07		



桩井圈护壁图




护壁大样图
首节



护壁大样图
标准节

说明：

- 1、基坑每开挖一段，在内壁支模现浇钢筋混凝土护壁一段，护壁混凝土强度等级不低于基础本体。
- 2、环筋接头及纵筋和环筋连接处均采用绑扎连接，相邻环筋的接头应相互错开不小于500mm，纵筋应保持竖直，上、下段相邻纵筋的弯钩应相互拉接并绑扎为一体，环筋及纵筋均采用HPB300材质。
- 3、护壁钢筋净保护层厚度为30mm。
- 4、上下护壁的搭接长度不得小于50mm,以免接头处漏水。
- 5、采取措施解决地下水问题，确保施工质量及人身安全。
- 6、表中材料量为每节的材料量。
- 7、应分节挖孔，每节不得超过1m（当遇有淤泥或流沙层时，应将每节开挖和护壁的深度控制在0.3m~0.5m），并随挖随验随做护壁。
- 8、灌注护壁混凝土24小时之内不得拆除护壁模板，上节护壁混凝土强度大于3.0MPa后方可开挖下节。
- 9、当挖至设计标高后，应清除护壁上的泥土和孔底残渣、积水，隐蔽工程验收后立即进行封底和桩身混凝土浇筑。
- 10、护壁应从地面开始设置，深度应至桩体与扩大头的变坡处。护壁实际工程量由施工、监理和设计单位三方现场确认。

 桂林丰源电力勘察设计有限责任公司				110kV石塘站至城南站线路 改T接110kV湘昆线、湘城线		工程	结构 部分 施工图 设计
批准	廖天明	校核	温海燕	基础施工工艺说明（一）			
核定	廖天明	设计	曾五洲				
审查	尹广林	制图	曾五洲				
日期	2025年12月	比例		图号	FY-S21005S-T0201-08		

B


A

序号	工艺名称	部位	控制要点
1	掏挖基础施工	掏挖基础	(1) 基础放样时应核实边坡稳定控制点在自然地面以下，并保证基础埋深不小于设计值。 (2) 掏挖施工可采用人工掏挖或旋挖钻机掏挖。人工掏挖应有安全保证措施，对孔壁风化严重或砂质层应采取护壁措施。 (3) 地面以上部分基础模板支设要牢固。 (4) 钢筋焊接符合JGJ18要求，钢筋绑扎牢固、均匀，在同一截面的焊接头错开布置，同截面焊接头数量不得超过50%。 (5) 钢筋保护层厚度控制符合设计要求。 (6) 混凝土浇筑前钢筋、地脚螺栓表面应清理干净。 (7) 成孔与浇筑须连续作业。 (8) 现场浇筑混凝土应采用机械搅拌，并应采用机械捣固。 (9) 混凝土下料高度超过2m时应采取防止离析措施。 (10) 基础混凝土应根据季节和气候采取相应的养护措施。 (11) 冬期施工应采取防冻措施。 (12) 基础混凝土应一次浇筑成型，内实外光，严禁二次抹面。 (13) 露出地面以上部分基础立柱采用圆形。 (14)浇筑完成的基础应及时清除地脚螺栓上的残余水泥砂浆，并对基础及地脚螺栓进行保护。
2	直柱大板基础施工	直柱大板基础	(1) 基坑开挖根据土层地质条件确定放坡系数。地下水位较高时，应采取有效的降水措施，流沙坑宜采取井点排水。基础浇筑时应保证无水施工。 (2) 基坑开挖完成后应及时浇筑，否则应留200mm以上的土层不开挖以保证坑底原状土质，基础支模前开挖。湿陷性黄土、泥水坑等情况应按设计要求进行垫层处理。垫层强度符合要求后方可进行钢筋绑扎和模板支设。 (3) 浇筑混凝土的模板表面应平整且接缝严密，混凝土浇筑前模板表面应涂脱模剂。 (4) 钢筋焊接符合JGJ18的要求，钢筋绑扎牢固、均匀，在同一截面的焊接头错开布置，同截面焊接头数量不得超过50%。 (5) 钢筋保护层厚度控制符合设计要求。 (6) 混凝土浇筑前钢筋、地脚螺栓表面应清理干净，复核地脚螺栓的间距、基础根开、立柱标高正确。 (7) 现场浇筑混凝土应采用机械搅拌，并应采用机械捣固。 (8) 混凝土下料高度超过2m时，应采取防止离析措施。 (9) 基础混凝土应根据季节和气候采取相应的养护措施。冬期施工应采取防冻措施。 (10) 基础混凝土应一次浇筑成型，内实外光，严禁二次抹面。 (11) 浇筑完成的基础应及时清除地脚螺栓上的残余水泥砂浆，并对基础及地脚螺栓进行保护。
3	人工挖孔桩基础施工	人工挖孔桩基础	(1) 易发生坑壁坍塌的基坑应按设计要求采取可靠的护壁措施。护壁宜采用现浇钢筋混凝土，单节混凝土护壁不超过1m。 (2) 每节桩孔护壁做好以后，必须将桩位十字轴线和标高测设在护壁的上口，用十字线对中，吊线坠向井底投射，以半径尺杆检查孔壁的垂直平整度和孔中心。 (3) 采用电动葫芦、卷扬机或手摇磨车将开挖土吊离桩孔，严禁将土堆在井口。 (4) 扩底部分开挖：挖扩底桩应先挖扩底部位桩身的圆柱体，再按扩底部位的尺寸、形状自上而下削土扩充，扩底部分可不浇筑护壁。 (5) 终孔后应清理护壁上的淤泥和孔底残渣、积水；孔底不应积水，必要时应用水泥砂浆或混凝土封底。 (6) 钢筋焊接符合JJGJ18要求，钢筋绑扎牢固、均匀，在同一截面的焊接头错开布置，同截面焊接头数量不得超过50%； (7) 钢筋保护层厚度控制符合设计要求。 (8) 混凝土下料高度超过2m时，应采取防止离析措施。 (9) 基础混凝土应一次浇筑成型，内实外光，严禁二次抹面。 (10) 露出地面以上部分基础立柱采用圆形。 (11) 浇筑完成的基础应及时清除地脚螺栓上的残余水泥砂浆，并对基础及地脚螺栓进行保护。

序号	工艺名称	部位	控制要点
5	基础防护工程	挡土墙	(1) 挡土墙或护坡应砌筑在稳固的地基上，基础埋深应满足设计要求。 (2) 挡土墙或护坡砌筑前，底部浮土必须清除，石料上的泥垢必须清洗干净，砌筑时保持砌石表面湿润。 (3) 采用坐浆法分层砌筑，铺浆厚度宜为30~50mm，用砂浆填满砌缝，不得无浆直接贴靠，砌缝内砂浆应采用扁铁插捣密实。 (4) 勾缝前必须清缝，用水冲净并保持槽内湿润，砂浆应分次向缝内填塞密实。勾缝砂浆标号应高于砌体砂浆，应按实有砌缝勾平缝。砌筑完后应保持砌体表面湿润做好养护。 (5) 排水孔数量、位置及疏水层的设置应满足规范要求。 (6) 按规定设置排水沟（孔）、伸缩缝。
6	排水沟砌筑	排水沟	(1) 应根据现场实际地形确定排水沟走向和长度。 (2) 排水沟断面应满足设计要求。 (3) 排水沟开挖成型后应清除浮土,底部夯实。
7	基坑回填	基坑	(1) 回填的土料，必须符合设计或施工规范的规定，回填时应清除坑内杂物，并不得在边坡范围内取土，回填土要对称均匀回填。 (2) 回填土应分层夯实。每回填300mm厚度夯实一次。 (3) 基坑的回填土应连续进行，尽快完成。泥水坑应先排除坑内积水然后回填夯实，对岩石基坑应以碎石掺土回填，碎石与土的比例为 3：1。 (4) 雨季施工时应有防雨措施，要防止地面水流入基坑内，以免边坡塌方或基土遭到破坏。 (5) 冻土回填，应先将坑内冰雪清除干净，清除冻土块的冰雪并把冻土捣碎后进行回填夯实。 (6) 回填土应留有300~500mm的防沉层， 防沉层的上部边宽不得小于坑口边宽。 (7) 回填土铺设对称均匀，确保回填过程中基础立柱稳固不位移。
8	保护帽浇注	保护帽	(1) 保护帽上表面应在混凝土凝固前进行收光3~4次，浇筑结束需先收光2次，2h后再细收一次，拆模时要仔细检查是否有飞边情况，应及时处理。塔腿及模板底部的混凝土浆要及时清理干净。 (2) 保护帽浇筑后拆模时间应保证拆模时其表面及棱角不损坏。 (3) 保护帽应按要求进行养护。 (5) 混凝土应一次浇筑成型，内实外光，杜绝修饰、二次抹面。

B

A

 桂林丰源电力勘察设计院有限公司				110kV石塘站至城南站线路 改T接110kV湘昆线、湘城线		工程	结构部分 施工图设计
批准	唐天明	校核	温海巍	基础施工工艺说明（二）			
核定		设计					
审查	尹广林	制图					
日期	2025年12月	比例		图 号	FY-S21005S-T0201-09		

3

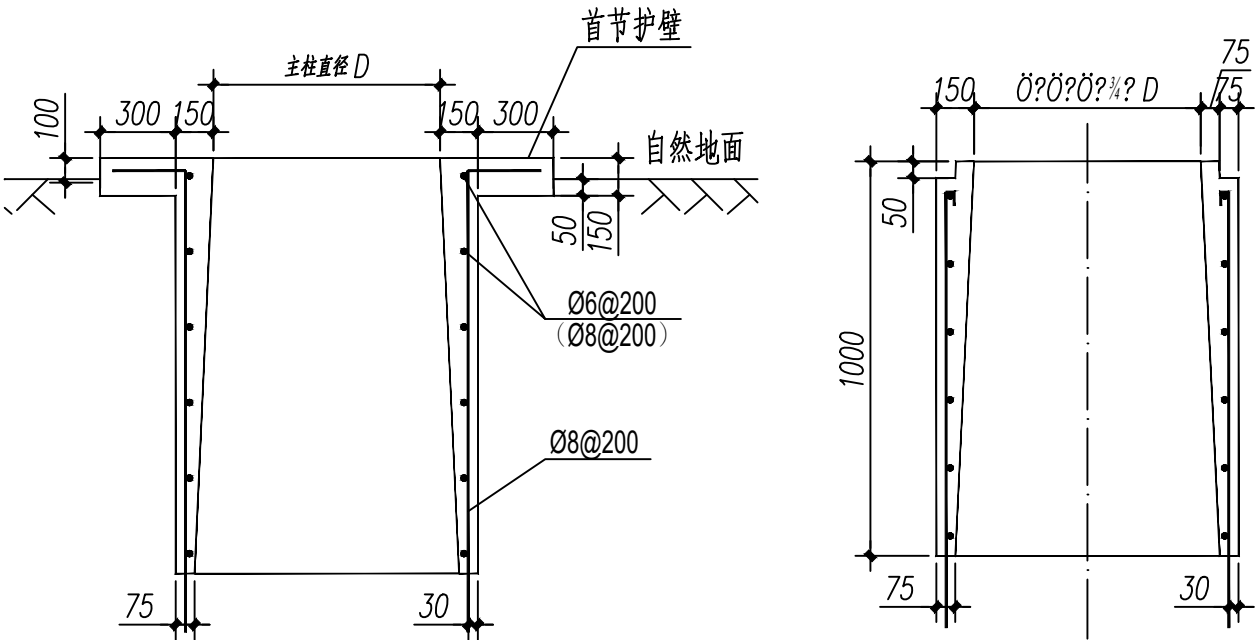
2

1

挖孔类基础施工统一说明

- 1、挖孔类基础，需采取有效保护措施，以保障施工人员的安全。基坑开挖时，成孔困难的塔位经设计、监理和业主确认后，可采取护壁措施。
- 2、一般护壁大样如图2,施工单位可根据具体地质情况和施工经验适当加强。每节高度一般为1000mm，第一节护壁如图1，护壁顶面应当高出地面不少于150mm，往下施工时，一般以每一节作为一个施工循环，即挖好一节后接着浇灌一节混凝土护壁(如遇土质特殊情况时应另行处理)，护板必须在浇制24小时后方可拆除。
- 3、为了保证基础的垂直度，应每浇灌完三节护壁校核中心位置及垂直度一次。
- 4、挖出的土石方应及时运离孔口，不得堆放在孔口四周2m范围内，此范围内亦不得堆放砂石料等施工用料。
- 5、孔下部岩层需进行爆破时，应采用小炮，并严格控制炸药用量及爆破深度，引爆前要派专人警戒，保证人员安全。
- 6、提升装置应有足够的安全系数，并配置自动卡紧保险装置。
- 7、应采取可靠的通风措施，确保孔内作业时空气清新，避免缺氧。当孔开挖深度超过10m时，应有专门向井内送风的设备。
- 8、施工中，孔口应有人监护，孔内作业人员必须戴安全帽并系好安全带，并下设半边井的安全钢筋网，井内设特别可靠的救生软梯。挖孔暂停施工时井口应用盖板盖好。

- 9、成孔后应将孔底残渣、杂物、积水等清理干净，及时检查成孔质量，合格后尽快浇灌混凝土，严禁孔内积水。
- 10、挖孔基础的施工允许偏差参见《建筑桩基技术规范》(JGJ94-2008)中的表6.2.4。钢筋笼制作的允许偏差参见《建筑桩基技术规范》(JGJ94-2008)中的表6.2.5。
- 11、用常规方法基础浇灌混凝土时，必须使用导管或串筒，出料口离混凝土面不得大于2m，且应连续浇灌，用振捣器严格分层振捣，分层高度约1m。
- 12、人工挖孔桩基础施工时，施工单位必须对每一根桩做好施工记录，并制取混凝土试块一组与桩基础同等条件下进行养护，并按规定进行混凝土强度检验。
- 13、如对施工完毕的基础质量有疑问，应由业主会同设计、监理及质检部门采取有效的检测方法进行鉴定。
- 14、未尽事宜需按照《建筑桩基技术规范》(JGJ94-2008)、建筑桩基检测技术规范(JGJ106-2014)及《110kV~750kV架空输电线路施工及验收规范》(GB50233-2014)执行。
- 15、施工顺序及要求：
基础施工应遵守“先通风、再检测，后作业”的原则，即施工前先向坑内送风，检测坑内无有害气体后，方可入内进行施工作业。




护壁大样图
首节

护壁大样图
标准节

单节护壁材料表																
主柱直径 D (mm)	首节护壁材料量		标准节护壁材料量		首节护壁受拉钢筋				标准节护壁受拉钢筋				护壁箍筋			
	钢筋 (kg)	混凝土 (m³)	钢筋 (kg)	混凝土 (m³)	长度 (mm)	规格 (mm)	数量 (根)	总重量 (kg)	长度 (mm)	规格 (mm)	数量 (根)	总重量 (kg)	规格 (mm)	数量 (根)	长度 (mm)	总重量 (kg)
800	12.86	0.65	12.66	0.45	1258	φ8	17	8.44	1228	φ8	17	8.24	φ6	6	3323	4.43
900	13.78	0.71	13.57	0.49	1258	φ8	18	8.93	1228	φ8	18	8.72	φ6	6	3637	4.84
1000	15.19	0.77	14.95	0.54	1258	φ8	20	9.93	1228	φ8	20	9.69	φ6	6	3952	5.26
1100	16.1	0.83	15.86	0.59	1258	φ8	21	10.42	1228	φ8	21	10.18	φ6	6	4266	5.68
1200	17.52	0.89	17.24	0.64	1258	φ8	23	11.42	1228	φ8	23	11.14	φ6	6	4580	6.1
1300	18.93	0.95	18.63	0.68	1258	φ8	25	12.41	1228	φ8	25	12.11	φ6	6	4894	6.52
1400	19.84	1.01	19.53	0.73	1258	φ8	26	12.91	1228	φ8	26	12.6	φ6	6	5208	6.94
1500	21.25	1.07	20.92	0.78	1258	φ8	28	13.9	1228	φ8	28	13.57	φ6	6	5522	7.35
1600	22.17	1.14	21.82	0.82	1258	φ8	29	14.4	1228	φ8	29	14.05	φ6	6	5837	7.77
1700	23.58	1.2	23.21	0.87	1258	φ8	31	15.39	1228	φ8	31	15.02	φ6	6	6151	8.19
1800	24.49	1.26	24.11	0.92	1258	φ8	32	15.88	1228	φ8	32	15.51	φ6	6	6465	8.61

注：以上表中材料均按照每节护壁长1米计算，首节护壁指坑口第一节护壁，标准节护壁为首节护壁往下设置的护壁。

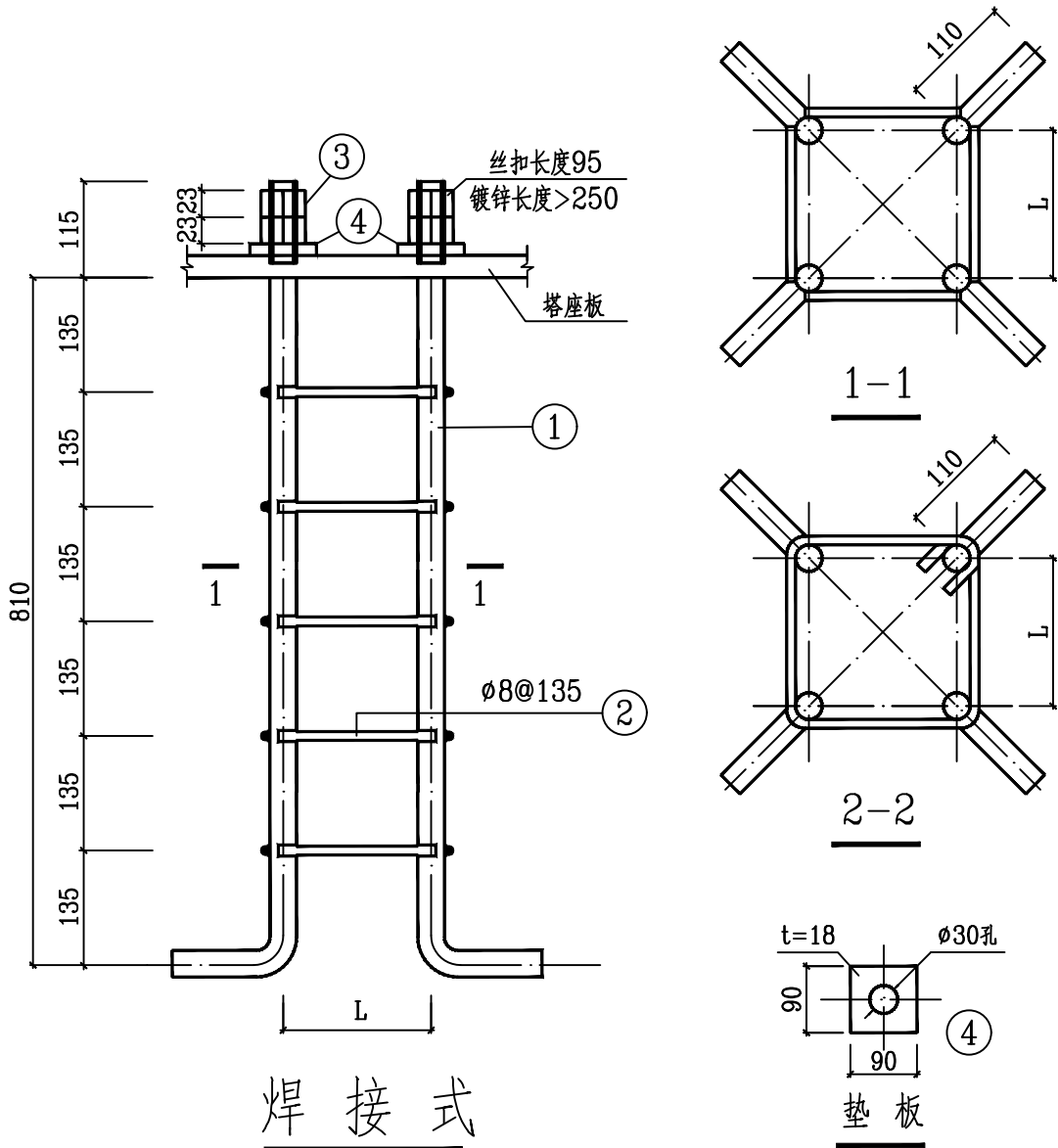
 桂林丰源电力勘察设计有限责任公司				110kV石塘站至城南站线路 改T接110kV湘昆线、湘城线		工程	结构 部分 施工图 设计
批准	唐天明	校核	温海燕	基础护壁施工图			
核定	唐天明	设计	曾五洲				
审查	尹广林	制图					
日期	2025年12月	比例		图号	FY-S21005S-T0201-10		

3

2

1

B



焊接式

垫板

A

地脚螺栓构件表							
编号	构件名称	规格	数量	单位	重量		
					一件	小计	合计
1	螺 杆	φ27×1035(5.6级)	4	根	4.66	18.62	24.48
2	箍 筋	φ8	20(5)	根	-	-	
3	螺 母	H27(6.0级)	8	个	0.16	1.28	
4	垫 板	-18×90×90	4	块	1.14	4.58	

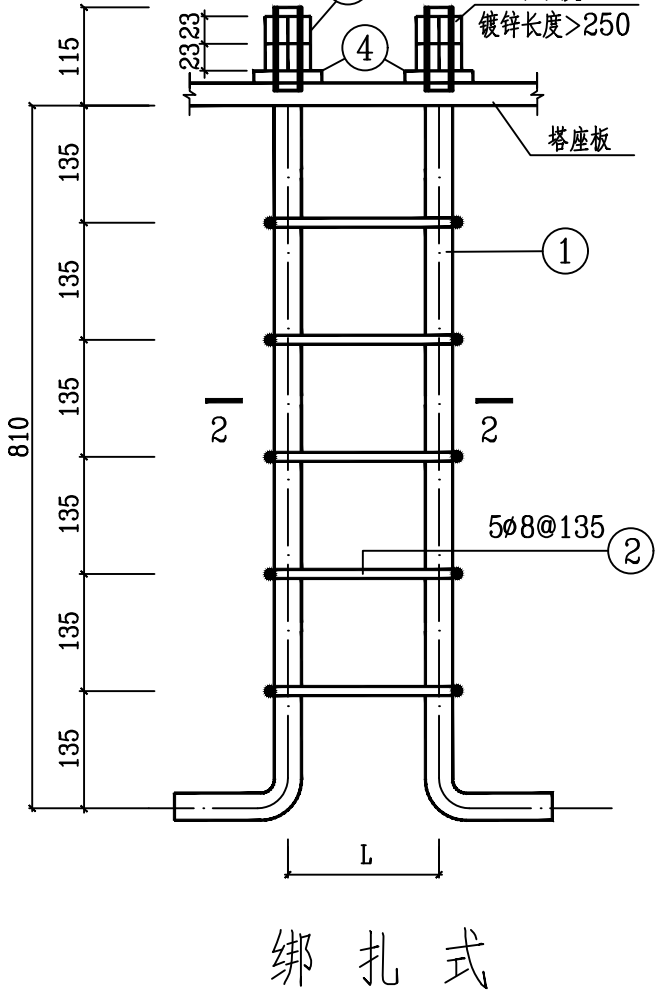
注：1.表中构件合计重量不含箍筋重量； 2.表中“20(5)”表示采用焊接式时箍筋数量为20根，采用绑扎式时箍筋数量为5个。

说明：

- 地脚螺栓螺杆5.6级、螺母6.0级，其余附件采用Q235钢。
- 地脚螺栓与2号箍筋连接一般采用焊接，若采用绑扎连接，2号箍筋应做成封闭式。
- 图中地脚螺栓露出基础顶面的长度为基础设置预偏值后的高度。
- 本图尺寸单位：毫米。

3

2



绑扎式

焊接式地脚螺栓材料汇总表

型 号	螺栓 中心距 L	箍 筋					地脚螺栓 合重	全套重 (kg)
		规格	下 料 长 度	根数	单重	小计		
H27160	160	φ8	170	20	0.07	1.40	24.48	25.88
H27172	172	φ8	185	20	0.07	1.40	24.48	25.88
H27177	177	φ8	190	20	0.08	1.60	24.48	26.08
H27184	184	φ8	200	20	0.08	1.60	24.48	26.08
H27200	200	φ8	210	20	0.08	1.60	24.48	26.08
H27212	212	φ8	225	20	0.09	1.80	24.48	26.28
H27220	220	φ8	230	20	0.09	1.80	24.48	26.28
H27240	240	φ8	250	20	0.10	2.0	24.48	26.48
H27250	250	φ8	260	20	0.10	2.0	24.48	26.48
H27260	260	φ8	270	20	0.11	2.2	24.48	26.68
H27280	280	φ8	290	20	0.11	2.2	24.48	26.768
H27290	290	φ8	300	20	0.12	2.4	24.48	26.68
H27300	300	φ8	310	20	0.12	2.4	24.48	26.68
H27310	310	φ8	320	20	0.13	2.6	24.48	27.08
H27320	320	φ8	330	20	0.13	2.6	24.48	27.08
H27340	340	φ8	350	20	0.14	2.8	24.48	27.28
H27360	360	φ8	370	20	0.15	3.0	24.48	27.48
H27380	380	φ8	390	20	0.15	3.0	24.48	27.48

绑扎式地脚螺栓材料汇总表

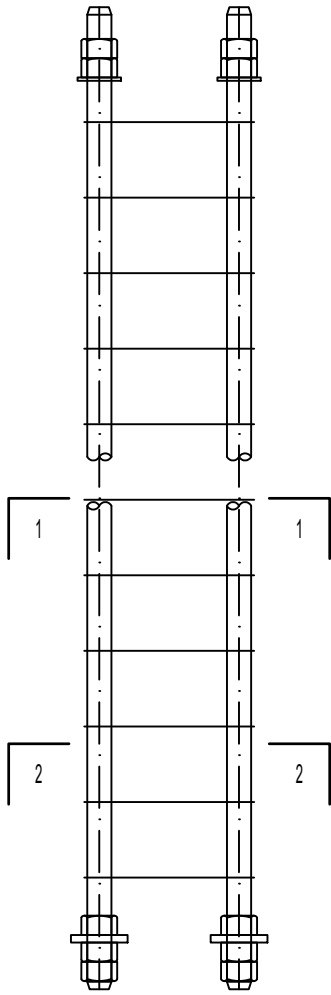
型 号	螺栓 中心距 L	箍 筋						地脚螺栓 合重	全套重 (kg)
		规格	内箍尺寸	下料长度	个数	单重	小计		
H27160	160	φ8	187	908	5	0.36	1.79	24.48	26.27
H27172	172	φ8	199	956	5	0.38	1.89	24.48	26.37
H27177	177	φ8	204	976	5	0.39	1.93	24.48	26.41
H27184	184	φ8	211	1004	5	0.40	1.98	24.48	26.46
H27200	200	φ8	227	1068	5	0.42	2.11	24.48	26.59
H27212	212	φ8	239	1116	5	0.44	2.20	24.48	26.68
H27220	220	φ8	247	1148	5	0.45	2.27	24.48	26.75
H27240	240	φ8	267	1228	5	0.48	2.42	24.48	26.90
H27250	250	φ8	277	1268	5	0.50	2.50	24.48	26.98
H27260	260	φ8	287	1308	5	0.52	2.58	24.48	27.06
H27280	280	φ8	307	1388	5	0.55	2.74	24.48	27.22
H27290	290	φ8	317	1428	5	0.56	2.82	24.48	27.30
H27300	300	φ8	327	1468	5	0.58	2.90	24.48	27.38
H27310	310	φ8	337	1508	5	0.60	2.98	24.48	27.46
H27320	320	φ8	347	1548	5	0.61	3.06	24.48	27.54
H27340	340	φ8	367	1628	5	0.64	3.21	24.48	27.69
H27360	360	φ8	387	1708	5	0.67	3.37	24.48	27.85
H27380	380	φ8	407	1788	5	0.71	3.53	24.48	28.01

桂林丰源电力勘察设计有限责任公司				110kV石塘站至城南站线路 改T接110kV湘昆线、湘城线		工程	结构 部分 施工图 设计
批 准	唐天明	校 核	温海燕	H27(5.6级)地脚螺栓施工图			
核 定	严广林	设 计	曾玉珊				
审 查	严广林	制 图					
日 期	2025年12月	比 例		图 号	FY-S21005S-T0201-11		

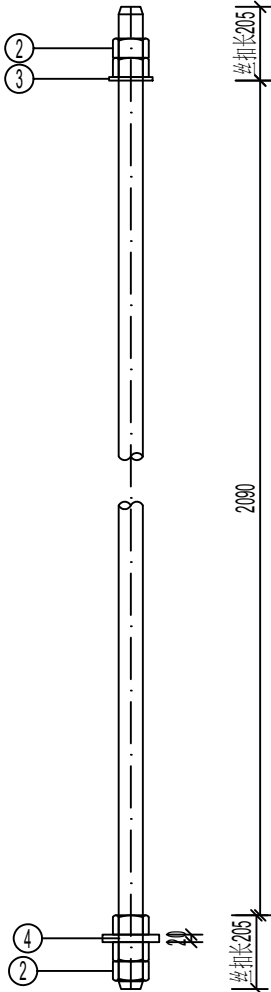
1

B

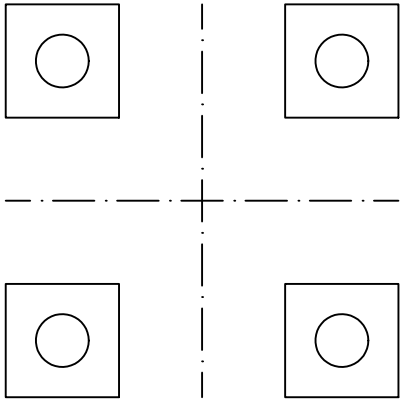
A



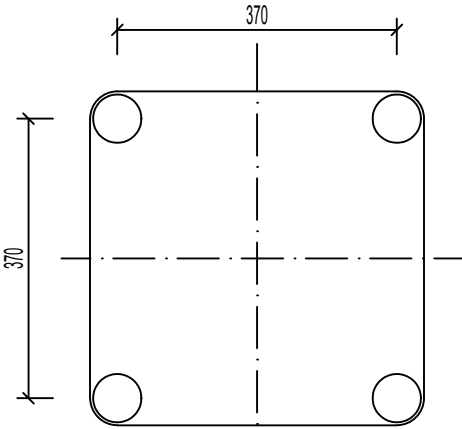
M 1:20



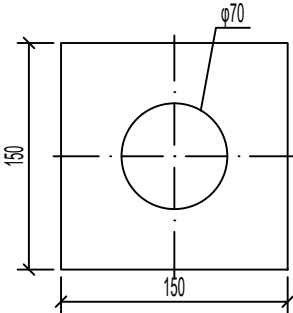
M 1:20



2-2
M 1:10



1-1
M 1:10



锚板
M 1:5

材 料 表

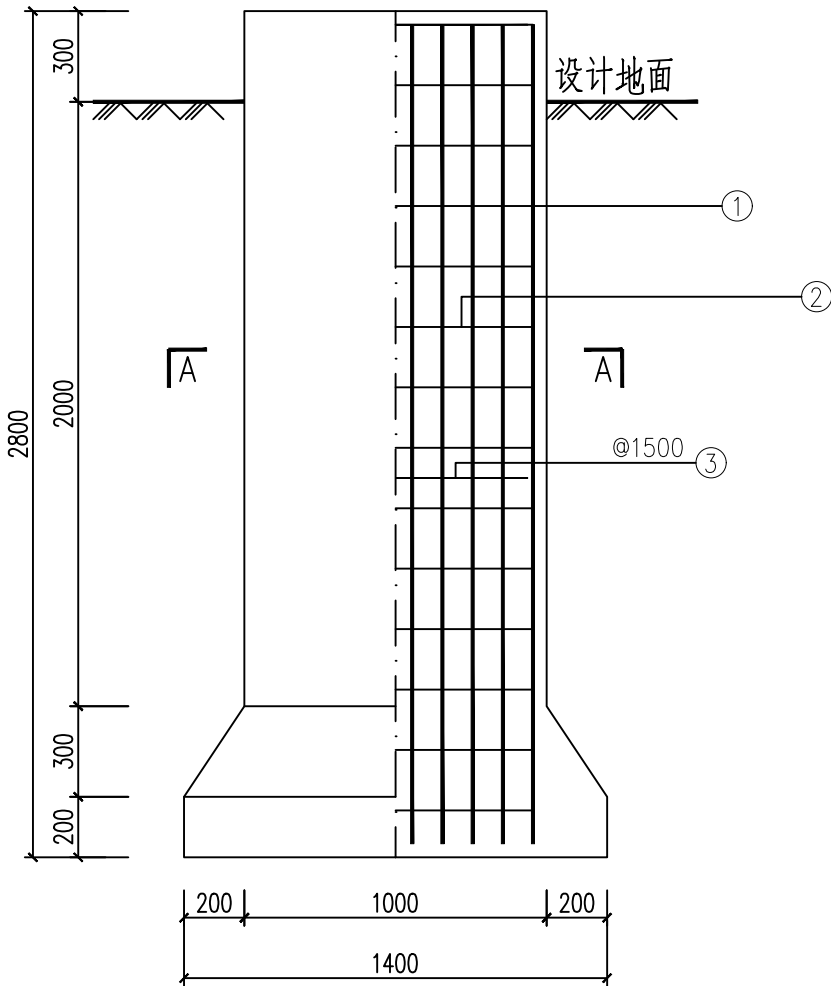
编号	名称	规格	长度	数量	重量(kg)		备注
					一件	小计	
1	地脚螺栓	M64	2500	4	64.66	258.65	5.6级
2	螺帽	95×95×51		20	3.12	62.4	
3	垫片	-20×115×115		4	2.07	8.28	
4	锚板	-20×150×150		4	3.53	14.12	
5	地柱外箍筋	Φ8	1968	1	0.77	0.77	HPB300
合计:		1x344.22 = 344.22kg					

说明:
1.螺栓末端应倒角且应符合《GB/T 2-2001》规范要求;

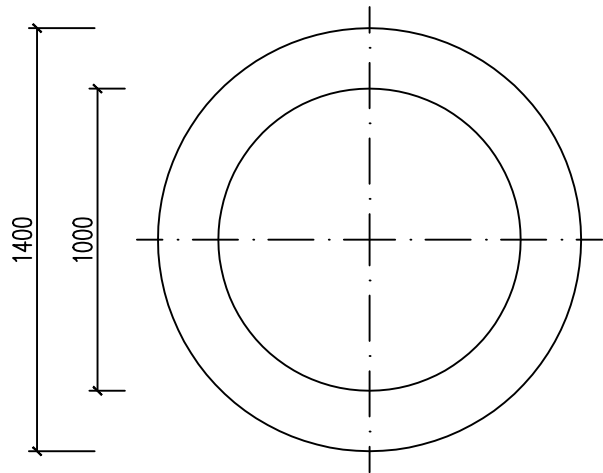
桂林丰源电力勘察设计有限责任公司				110kV石塘站至城南站线路 改T接110kV湘昆线、湘城线		工程	结构 部分 施工图 设计
批 准	唐天明	校 核	温海巍	H64(5.6级)地脚螺栓施工图			
核 定	严广林	设 计	曾玉珊				
审 查	严广林	制 图					
日 期	2025年12月	比 例		图 号	FY-S21005S-T0201-12		

B

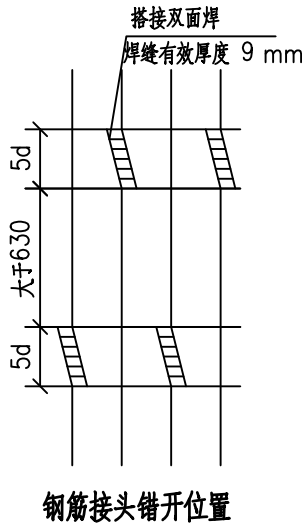
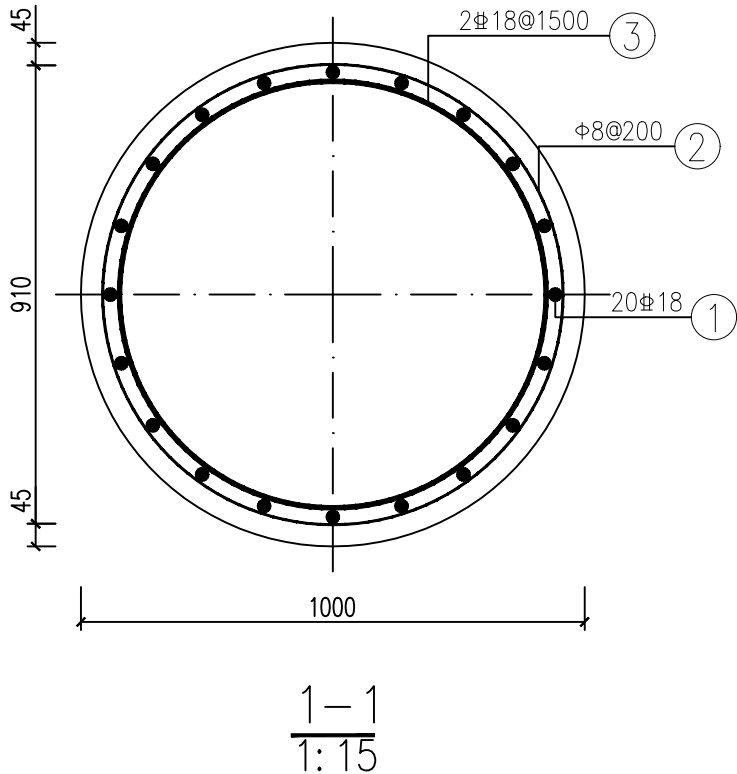
A



基础立面图
1:25



基础平面图
1:25



材料表

编号	名称	规格	尺寸及附图	长度 (mm)	数量	单位	重量(kg)		备注
							单重	小计	
1	主筋	Φ18	<div>2710</div>	2710	20	根	5.41	108.20	HRB400
2	外箍筋	Φ8	<div>902</div>	2933	14	根	1.16	16.24	HPB300
3	内箍筋	Φ18	<div>840</div>	2863	2	根	5.72	11.44	HRB400
汇总	混凝土(m³)				钢材(kg)				
	基础	C25	2.46	HRB400		119.64			
				HPB300		16.24			
合计	2.46				135.88				

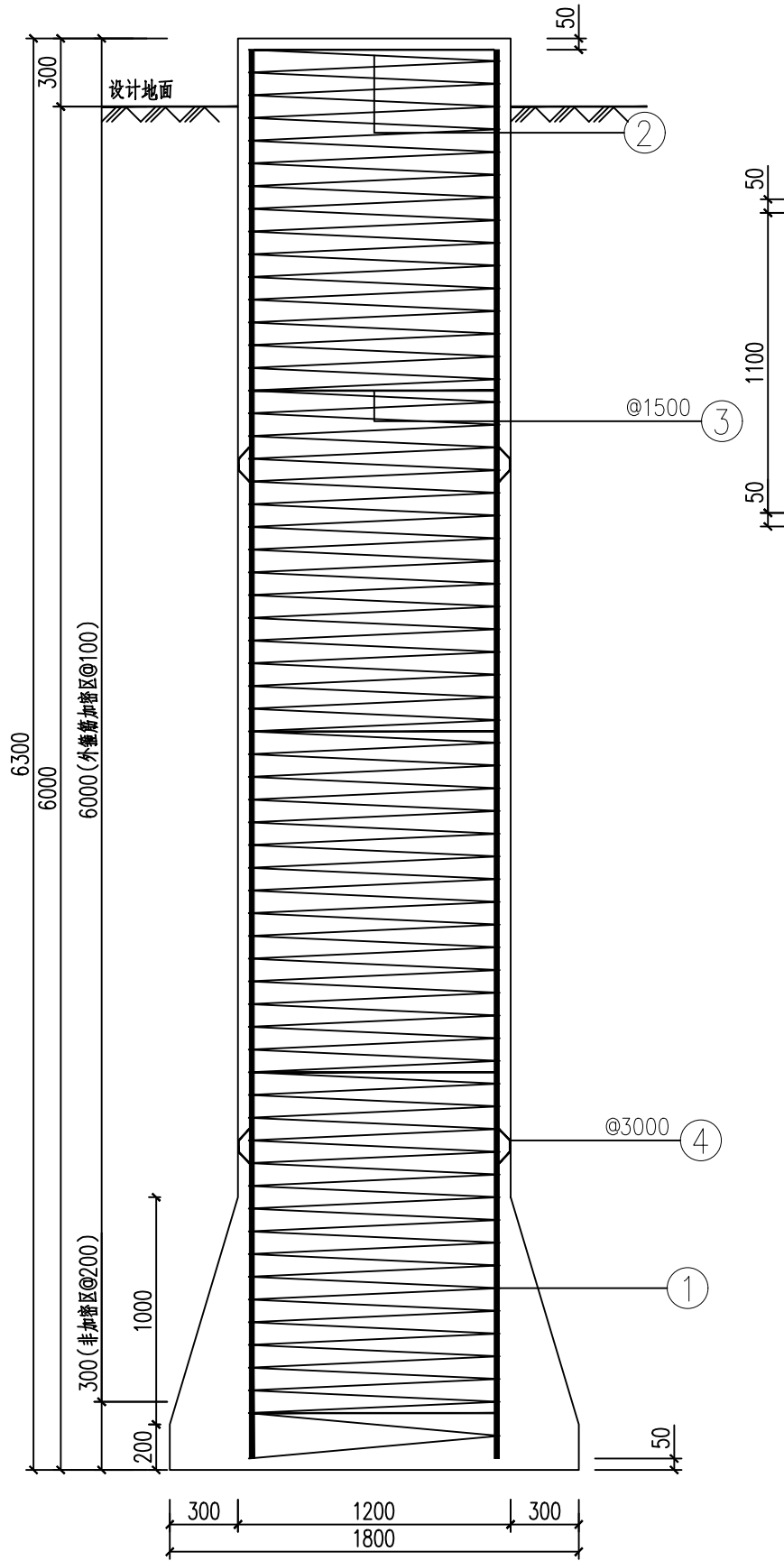
B

A

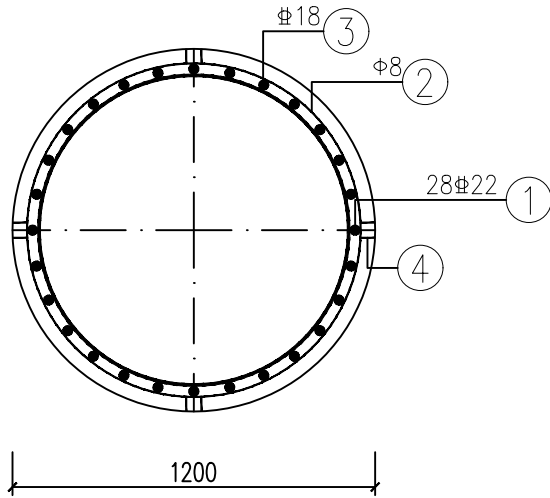
桂林丰源电力勘察设计有限责任公司				110kV石塘站至城南站线路 改T接110kV湘昆线、湘城线		工程	结构 部分 施工图 设计
批准	唐天明	校核	温海龙	Z032510Q151岩石嵌固施工图			
核定	严广林	设计	曾五洲				
审查	严广林	制图					
日期	2025年12月	比例		图号	FY-S21005S-T0201-13		

B

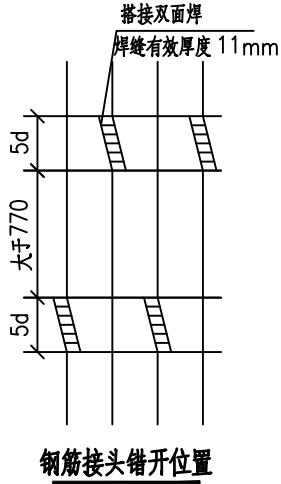
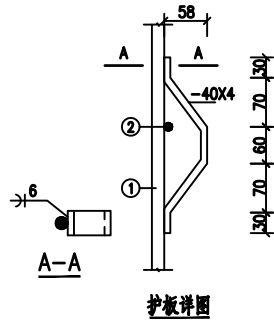
A



桩立面图
1:30



桩平面图
1:25



说明:

1. 本基础施工要求详见“原状土挖孔基础施工统一说明”；
2. 每个基础的混凝土应连续浇成，不允许留施工缝；
3. 基础施工前，要核对基础根开与铁塔加工图有关尺寸，确实统一无误后，方可施工；
4. 地脚螺栓规格、间距见相应的铁塔施工图；
5. 分解组塔时，混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%；
6. 基础立柱主筋采用HRB400钢筋，其他钢筋为HPB300；
7. 立柱主筋净保护层为70mm（主筋净保护层）；
6. 材料表中钢筋长度为制图长度，实际长度以放样为准。

材料表

编号	名称	规格	尺寸及简图	长度 (mm)	数量	单位	重量(kg)		备注
							单重	小计	
1	主筋	22	6200	6200	28	根	18.50	518.00	HRB400
2	外箍筋	8	216422	216422	1	根	85.40	85.40	HPB300
3	桩内箍筋	18	1022	3435	5	根	6.86	34.30	HRB400
4	护板	-40x4		301	8	个	0.38	3.04	Q235
汇总	混凝土(m³)			钢材(kg)					
	桩体	C25		8.07	HRB400		552.30		
					HPB300		85.40		
					其他钢材		3.04		
合计	8.07			640.74					

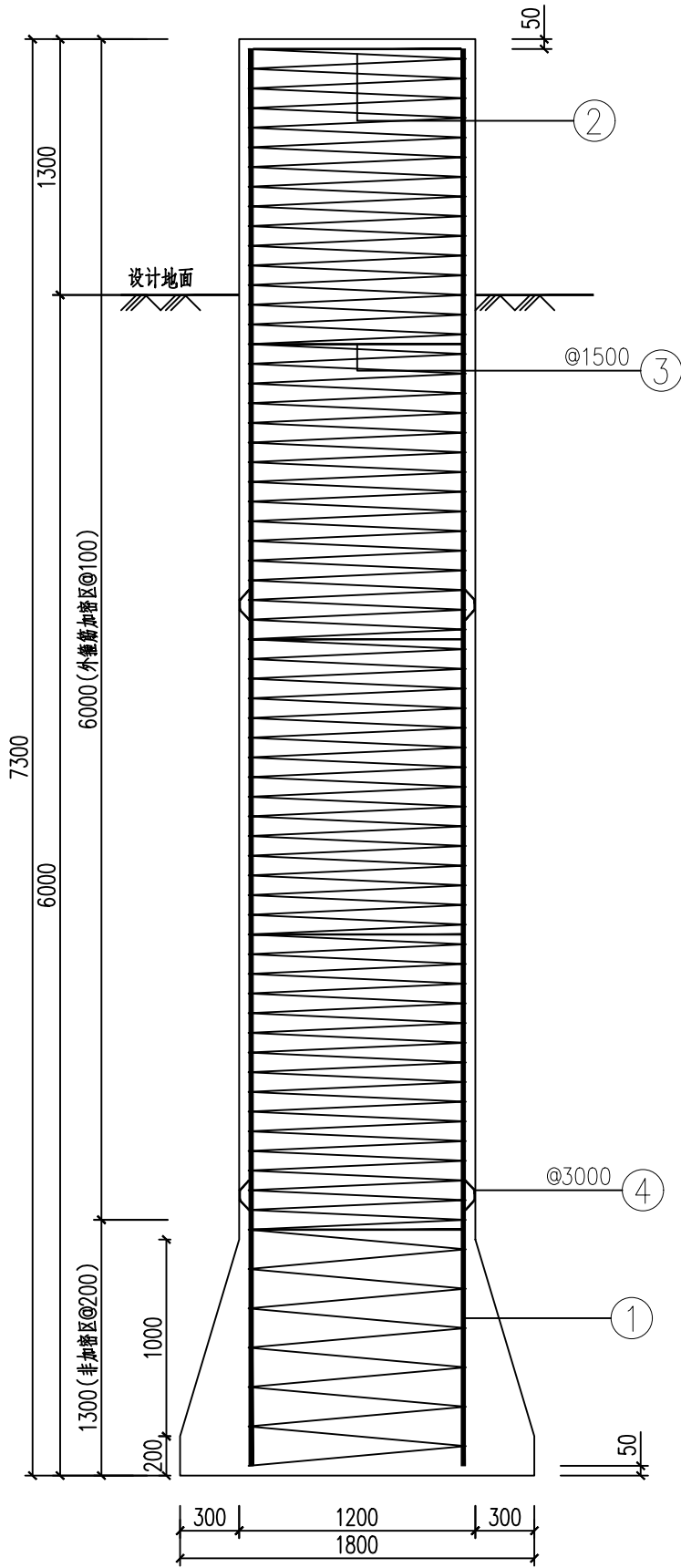
B

A

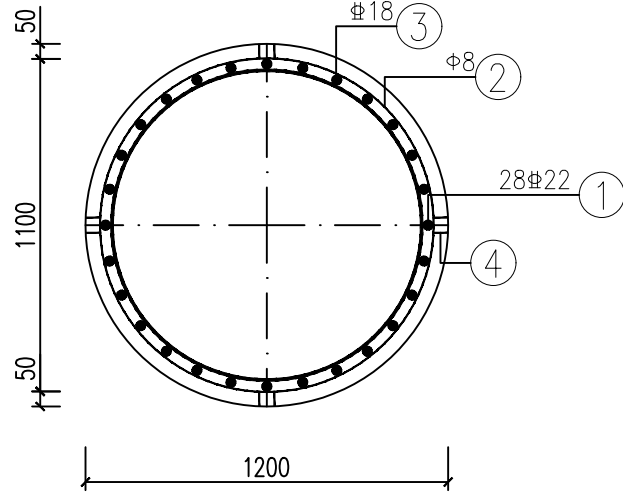
桂林丰源电力勘察设计有限责任公司				110kV石塘站至城南站线路 改T接110kV湘昆线、湘城线		工程	结构 部分 施工图 设计
批准	廖天明	校核	温海燕	L036012K166挖孔基础施工图			
核定	廖天明	设计	曾五时				
审查	尹广林	制图					
日期	2025年12月	比例		图号	FY-S21005S-T0201-14		

B

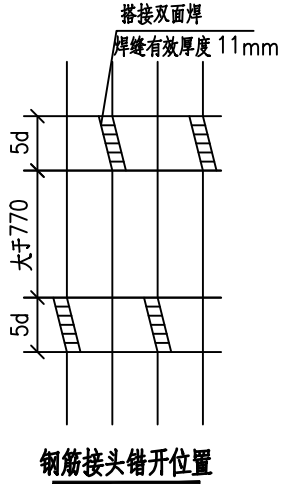
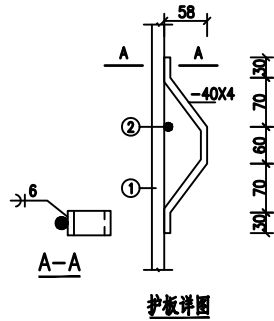
A



桩立面图
1:35



桩平面图
1:25



说明:

1. 本基础施工要求详见“原状土挖孔基础施工统一说明”；
2. 每个基础的混凝土应连续浇筑，不允许留施工缝；
3. 基础施工前，要核对基础根开与铁塔加工图有关尺寸，确实统一无误后，方可施工；
4. 地脚螺栓规格、间距见相应的铁塔施工图；
5. 分解组塔时，混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%；
6. 基础立柱主筋采用HRB400 钢筋，其他钢筋为HPB300；
7. 立柱主筋净保护层为70mm（主筋净保护层）；
6. 材料表中钢筋长度为制图长度，实际长度以放样为准。

材料表

编号	名称	规格	尺寸及简图	长度 (mm)	数量	单位	重量(kg)		备注
							单重	小计	
1	主筋	Φ22	<u>7200</u>	7200	28	根	21.49	601.72	HRB400
2	外箍筋	Φ8	<u>233604</u> <u>00000</u>	233604	1	根	92.18	92.18	HPB300
3	桩内纵筋	Φ18	<u>(1022)</u>	3435	5	根	6.86	34.30	HRB400
4	护板	-40x4		301	8	个	0.38	3.04	Q235
汇总	混凝土(m³)				钢材(kg)				
	桩体		C25	9.20	HRB400			636.02	
					HPB300			92.18	
					其他钢材			3.04	
合计	9.20				731.24				

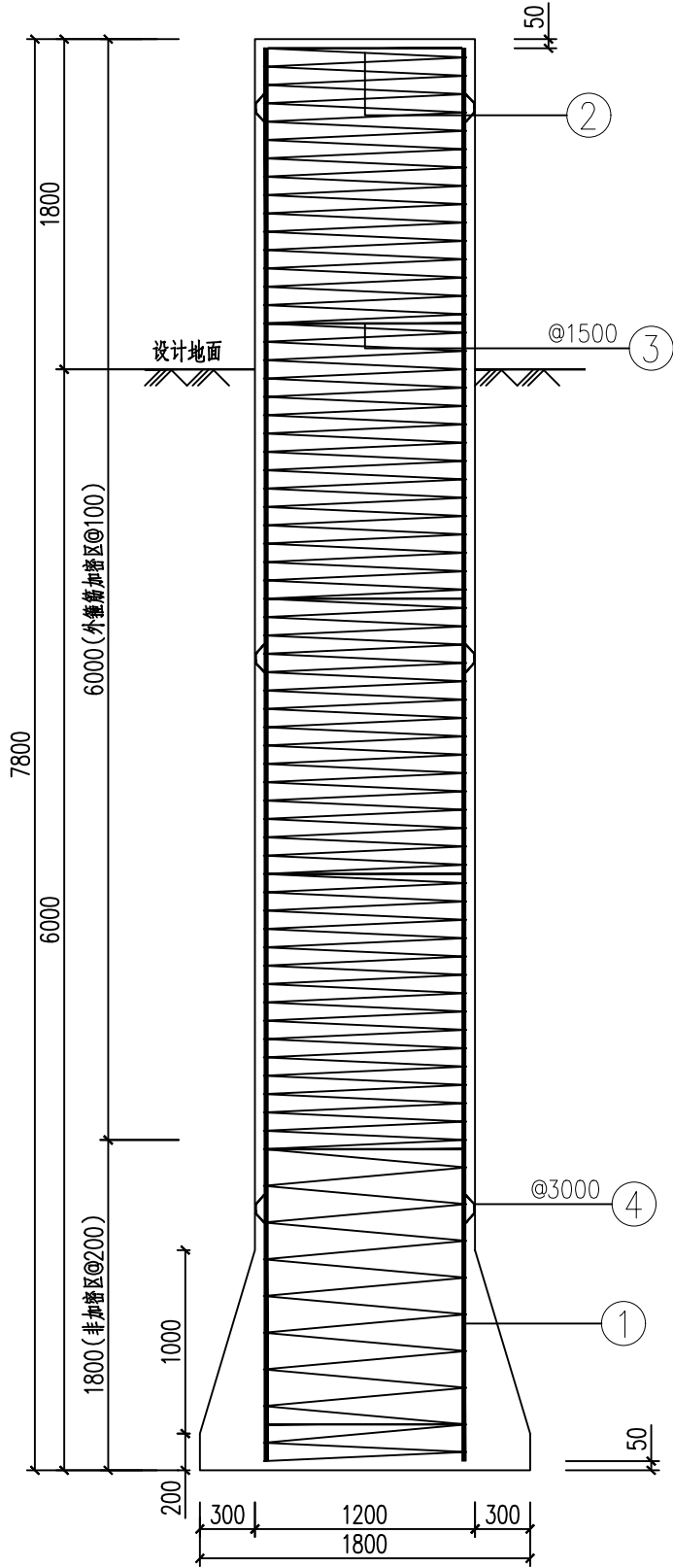
B

A

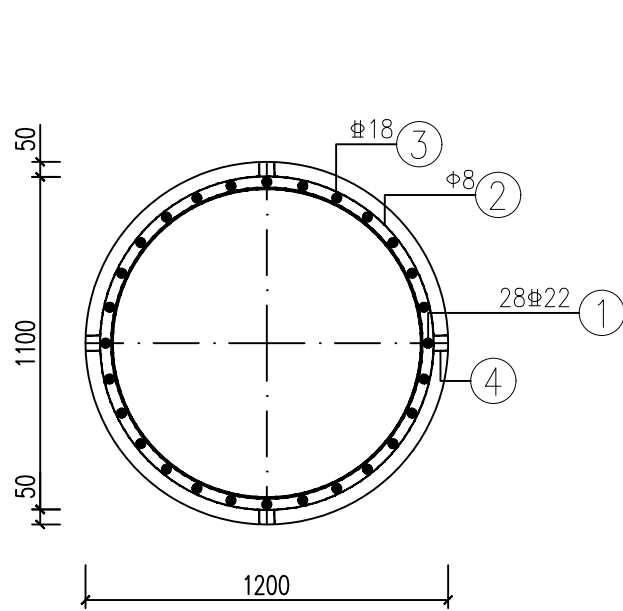
桂林丰源电力勘察设计有限责任公司				110kV石塘站至城南站线路 改T接110kV湘昆线、湘城线		工程	结构 部分 施工图 设计
批准	廖天明	校核	温海燕	L136012K168挖孔基础施工图			
核定	严广林	设计	曾五洲				
审查	严广林	制图	曾五洲				
日期	2025年12月	比例		图号	FY-S21005S-T0201-15		

B

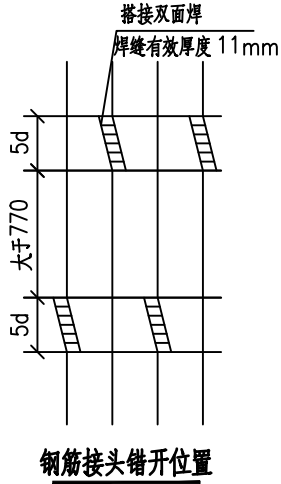
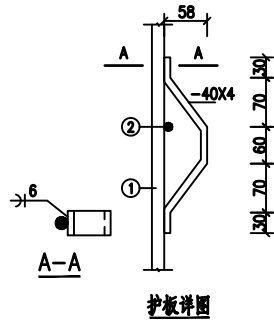
A



桩立面图
1:40



桩平面图
1:25



说明:

1. 本基础施工要求详见“原状土挖孔基础施工统一说明”；
2. 每个基础的混凝土应连续浇筑，不允许留施工缝；
3. 基础施工前，要核对基础根开与铁塔加工图有关尺寸，确实统一无误后，方可施工；
4. 地脚螺栓规格、间距见相应的铁塔施工图；
5. 分解组塔时，混凝土强度不小于设计强度的 70%，整体立塔混凝土强度应达到设计强度的 100%；
6. 基础立柱主筋采用HRB400钢筋，其他钢筋为HPB300；
7. 立柱主筋净保护层为70mm（主筋净保护层）；
6. 材料表中钢筋长度为制图长度，实际长度以放样为准。

材料表

编号	名称	规格	尺寸及截面	长度 (mm)	数量	单位	重量(kg)		备注
							单重	小计	
1	主筋	22	7700	7700	28	根	22.98	643.44	HRB400
2	外箍筋	8	242195 000000	242195	1	根	95.57	95.57	HPB300
3	桩内箍筋	18	1022	3435	6	根	6.86	41.16	HRB400
4	护板	-40x4		301	8	个	0.38	3.04	Q235
汇总	混凝土(m³)				钢材(kg)				
	桩体	C25	9.76	HRB400	684.60				
				HPB300	95.57				
				其他钢材	3.04				
合计	9.76			783.21					

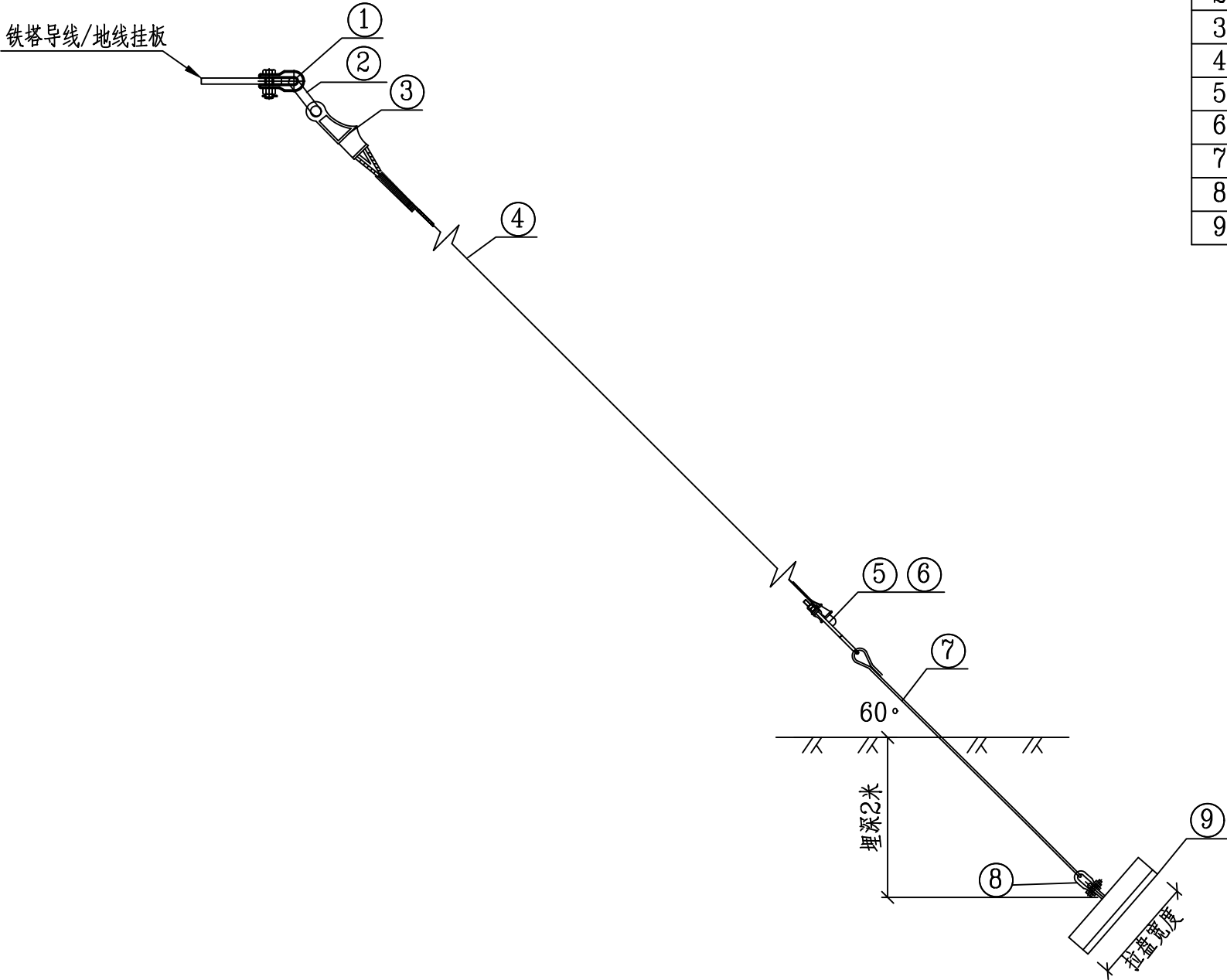
B

A

桂林丰源电力勘察设计院有限责任公司				110kV石塘站至城南站线路 改T接110kV湘昆线、湘城线		工程	结构 部分 施工图 设计
批准	唐天明	校核	温海燕	L186012K169挖孔基础施工图			
核定	唐天明	设计	曾五时				
审查	尹广林	制图					
日期	2025年12月	比例		图号	FY-S21005S-T0201-16		

B

A




- 说明：1、使用的所有金具要符合GB/T-2314-2008电力金具通用技术条件；
2、拉线棒的出土按500mm考虑；
3、该拉线图用于110kV南石线#4塔，南石线#4塔大号侧导线及地线拆除后需打反向拉线（共4组）；
4、材料表数量为1组拉线的量。

材料表

序号	名 称	单位	型号	数量	备注
1	U型挂环	付	U-10	1	
2	延长环	个	PH-10	1	
3	楔型线夹	个	NE-2	1	
4	拉线	根	GJ-70	1	单根长45米
5	UT线夹	个	NUT-2	1	
6	防卸帽	个	FX-2	2	
7	拉线棒	根	LB25	1	
8	U型环	付	U-25	1	
9	拉线盘	块	LP-1.4	1	

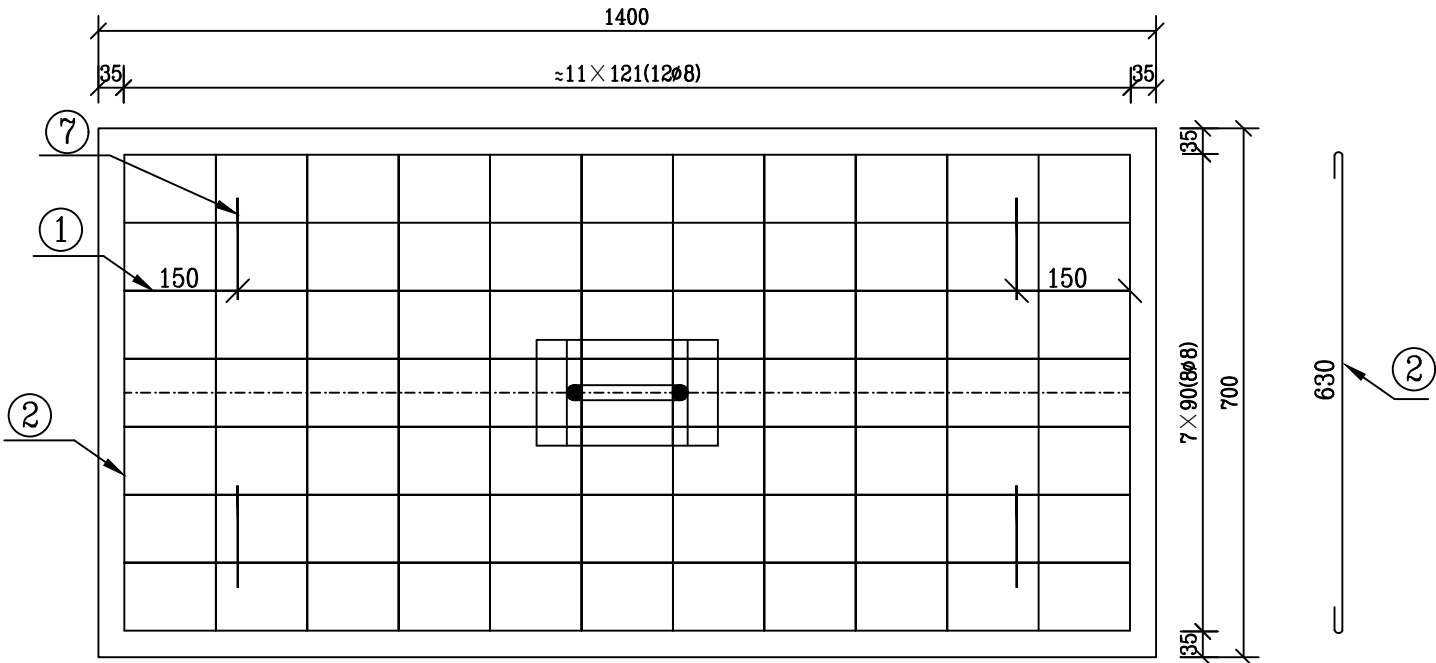
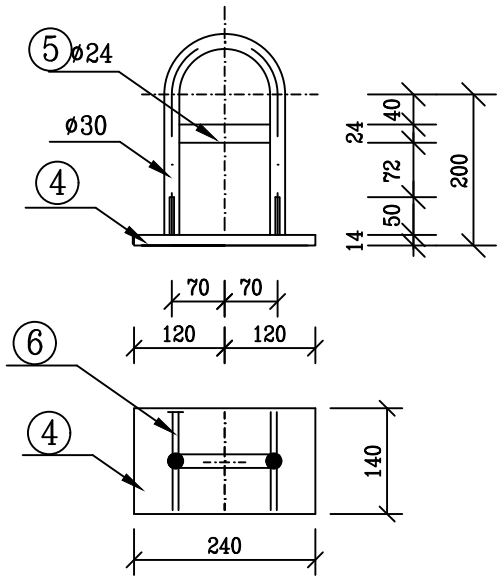
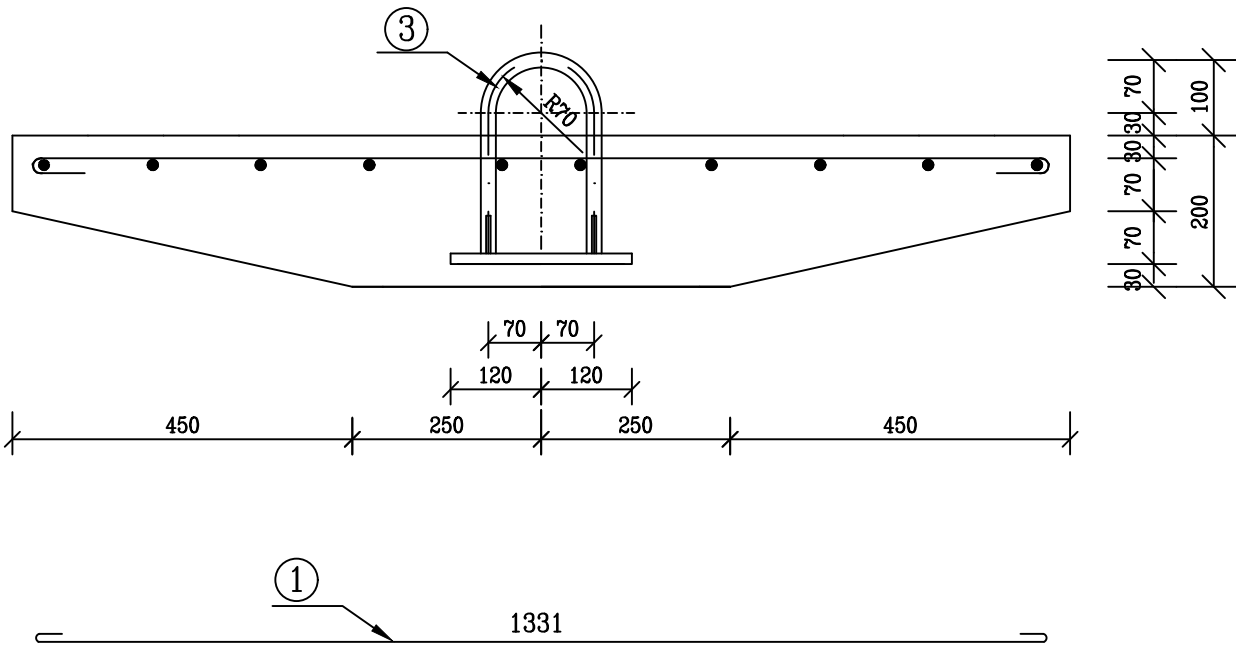
B

A

 桂林丰源电力勘察设计院有限责任公司				110kV石塘站至城南站线路 改T接110kV湘昆线、湘城线		工程	结构	部分
施工图								设计
批准	唐天明	校核	温海燕	拉线组装图				
核定		设计	曾五洲					
审查		严广林	制图					
日期	2025年12月	比例		图号	FY-S21005S-T0201-17			

B

A

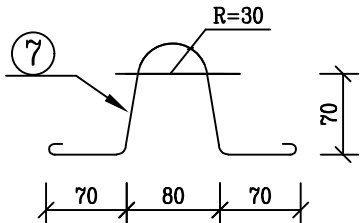


材料表

序号	材料名称	型号规格	长度	单位	数量	质量(kg)		备注
						单重	总重	
1	长钢筋	φ10	1461	根	8	0.90	7.20	
2	短钢筋	φ8	730	根	12	0.29	3.48	
3	拉 环	φ30	592	根	1	3.29	3.29	
4	拉环锚板	-14×140	240	块	1	3.69	3.69	
5	撑 筋	φ24	110	根	1	0.39	0.39	
6	加劲板	-8×50	50	块	4	0.16	0.64	
7	吊 环	φ6	460	根	4	0.10	0.40	
C20, 0.165m Q235 重量合计: 19.1Kg								

说明:

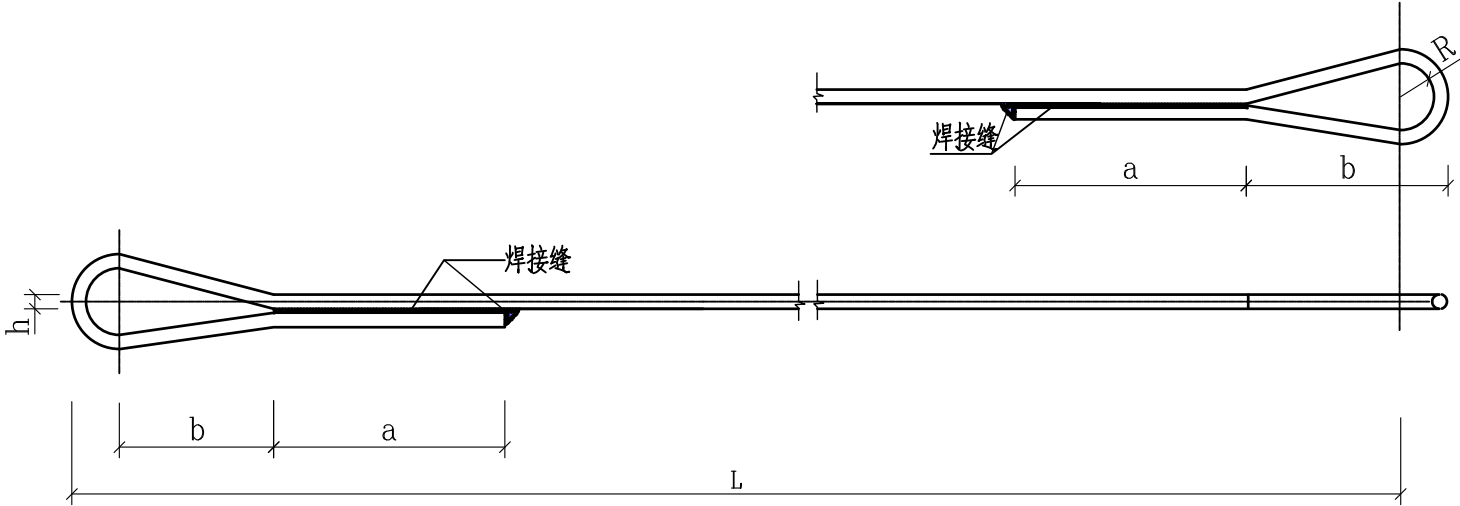
- 1、拉盘浇注混凝土前，用铁丝将拉环与短筋扎牢。
- 2、吊环必须与主钢筋钩好后扎牢。
- 3、拉盘强度值:115kN。



桂林丰源电力勘察设计有限责任公司				110kV石塘站至城南站线路 改T接110kV湘昆线、湘城线		工程	结构 部分 施工图 设计
批 准	廖天明	校 核	温海燕	拉盘加工图LP14			
核 定	严广林	设 计	曾玉珊				
审 查	严广林	制 图					
日 期	2025年12月	比 例		图 号	FY-S21005S-T0201-18		

B

A



比例 1:10

材 料 表

序号	规格型号	材料规格	长度(mm)	下料长度(mm)	单位	数量	重量(kg)
1	∅16x2000	∅16	2000	2420	根	1	4.00
2	∅16x2500		2500	2920	根	1	4.50
3	∅16x3100		3100	3520	根	1	5.60
4	∅20x2500	∅20	2500	2990	根	1	7.50
5	∅20x3100		3100	3590	根	1	9.00
6	∅20x3700		3700	4190	根	1	10.50
7	∅20x4200		4200	4690	根	1	11.50
8	∅24x2500	∅25	2500	3100	根	1	11.00
9	∅25x3100		3100	3700	根	1	13.50
10	∅25x3700		3700	4300	根	1	15.50
11	∅25x4200	∅28	4200	4800	根	1	17.00
12	∅28x3700		3700	4450	根	1	21.49
13	∅28x4200		4200	4940	根	1	23.86

说明：


- 1、零部件需热镀锌，并采用Q235型钢材加工；
- 2、所有连接螺栓为6.8级；
- 3、螺丝连接以外的构件组合采用电焊焊接。

拉 线 棒 长 度 选 用 表

拉线对地 夹角	埋 深 (m)						
	1.50	1.60	1.80	2.00	2.20	2.40	2.60
	拉线棒长度 L (mm)						
45°	2500	3100	3100	3100	3700	3700	4200
50°	2500	2500	3100	3100	3100	3700	3700
60°	2000	2500	2500	2500	3100	3100	3700

尺 寸 表

规格型号	a (mm)	b (mm)	r (mm)	极限拉力(kN)
∅16	70	90	17	74
∅20	80	110	17	117
∅25	100	140	20	169

 桂林丰源电力勘察设计有限责任公司				110kV石塘站至城南站线路 改T接110kV湘昆线、湘城线		工程	结构 部分
批 准	唐天明	校 核	温海燕	拉线棒加工图			
核 定	严广林	设 计	曾五洲				
审 查	严广林	制 图	曾五洲				
日 期	2025年12月	比 例	1:10	图 号	FY-S21005S-T0201-19		

B

A