

基础施工说明

1. 基础施工除应符合施工图要求及本施工说明外,尚应按现行《电气装置安装工程66kV及以下架空电力线路施工及验收规范》(GB 50173—2014)和《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204—2015)等规范规范的要求执行,桩基质量检测尚应符合《建筑基桩检测技术规范》(JGJ 106—2014)的要求
2. 塔型和基础的选择详见“杆塔与基础明细表”,其中包括杆塔编号、塔位桩号、塔型呼高、定位高、线路转角、塔腿编号、接腿呼高、基础型号、柱顶标高、接腿基面、地质条件等,具体含义如图一所示。

“塔型呼高”——塔位所采用塔型及实际所用最长腿基础顶面至下横担下平面的垂直距离;

“定位高”——塔位中心桩至下横担下平面的垂直距离;

“塔腿编号”——塔腿编号原则如图二所示;

“接腿呼高”——对全方位长短腿塔型,由身段呼高和接腿长度组成,身段呼高是指铁塔结构图中的连接身段高,接腿的实际呼高等于身段呼高与接腿长度的相加值,采用平腿塔型时,本栏不填写。

“柱顶标高”——基础立柱顶面至中心桩的垂直距离,正值表示立柱顶面高于中心桩,负值表示立柱顶面低于中心桩;

“接腿基面”——每个塔腿需开挖小平台的高度,以基础立柱中心与地面交点高程为基准,无接腿基面时可不填写,接腿基面在保证基础立柱露头山丘塔位不小于200mm,平地塔位不小于500mm及避免与斜材相碰的前提下,应尽量减小降基范围。

“基础型号”——见以下说明:

| 类型代号 | 基础类型      |
|------|-----------|
| T    | 掏挖式基础     |
| B    | 直柱板式基础    |
| G    | 刚性(台阶式)基础 |
|      |           |
|      |           |

杆塔与基础明细表中基础型号对直柱板式基础由柱宽、埋置深度、底板宽度及钢筋代号组成;其余基础型式由基础类型、柱宽、埋置深度、底板宽度及立柱加高高度组成;

具体含义如图三所示。

掏挖基础

设计有效埋深

底板宽度

柱宽

立柱加高高度(单位)m

板式基础

柱宽

立柱配筋代号

底板下层钢筋代号

底板上层钢筋代号

图三

基础型式中“+”前面部分称为基本型,基础施工图中对基本型及不同立柱加高高度值的基础均汇入一张基础施工图,组成不等高基础施工图;

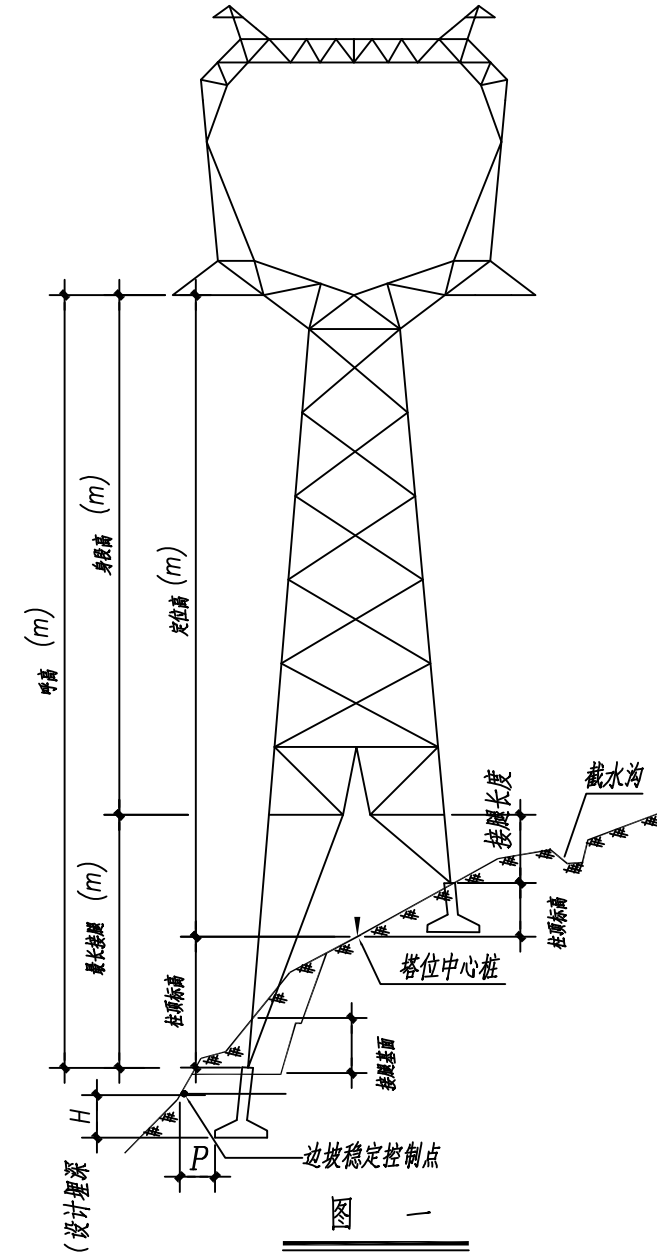
立柱加高高度是指为保证基础边坡在基本型基础上立柱高度的加长值,而非立柱露头值

设计埋深是基础抵抗上拔力所需的最小埋置深度,实际使用中考虑到边坡需要基础的埋深一般均大于设计埋深值。

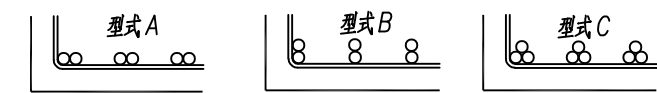
3. 基础钢筋采用HPB300和HRB400级钢筋,HRB400钢筋系指现行国家标准《钢筋混凝土用钢 热轧带肋钢筋》(GB1499.2)中的HRB400钢筋,HPB300钢筋系指现行国家标准《钢筋混凝土用钢 热轧光圆钢筋》(GB1499.1)中的HPB300钢筋。
4. 基础混凝土等级不小于C25,具体见相应施工图;混凝土强度等级应作配合比试验,经检查合格后方可使用。
5. 基础开挖前必须逐基测绘断面图,并根据塔位实际地形,校核铁塔长短腿和高低基础的配置及基础边坡,如发现不符,应及时通知设计。
6. 基础边坡控制距离对掏挖基础及岩石嵌固基础已在基础施工图中注明,对斜柱式基础、板式基础及刚性台阶基础边坡距离不小于设计埋深的一半。
7. 位于河网地带的塔位,基础底边至河滩边缘的距离不小于5.0米,若自然稳定边坡不满足要求应砌设护坡并事先通知设计,护坡内边至基础边的距离不小于基础埋深的一半,护坡断面如图四所示。
8. 对杆塔与基础明细表中注明砌护坡的山丘地区塔位,护坡采用M7.5水泥砂浆与块石砌筑,块石尽可能就地取材,如灰岩、砂岩和花岗岩等;护坡基座当处于风化岩层上时应先清除表面风化层,处于土层上时应放在原状土上,具体作法见图五所示;护坡的具体长度根据现场地形确定,明细表中提供长度可供参考,对现场复核后基础边坡距离不满足的塔位,应事先通知设计,由设计确定是否需要砌护坡。
9. 施工场地清理及基坑开挖时,应保留塔位中心桩,作为校验柱顶标高及基础埋深的标志;若不能保留,应将塔位中心桩引出。
10. 施工过程中应尽可能避免破坏塔位附近的环境,对平地塔位弃土堆放于塔基范围内,并堆放成馒头型,避免积水;对山区塔位严禁就地向塔位下方弃土,坡度较小的塔位,弃土在塔基范围及附近区域就地摊开;坡度较大的塔位应将弃土运至塔基范围以外堆放,防止弃土破坏下坡方向的自然地形地貌及植被而危及塔基安全。
11. 对开挖后临空面较大的边坡,必须按设计要求放坡到位,必要时作边坡处理,以免在雨水冲刷浸蚀下产生边坡脱落和坍塌;放坡须满足“边坡容许坡度表”的要求并且,在基坑开挖前一次放足。
12. 塔位有坡度时,除塔位位于面包形梁、山顶或山脊外,对可能出现较大汇水面的塔位需在塔位上坡侧,依山势设置环状截水沟,以拦截和排除周围山坡汇水面的地表水,截水沟具体作法见图六所示,沟体采用M5水泥砂浆与块石砌筑,截水沟距基础中心的距离,应根据施工基面开挖的具体情况 & 塔位地形情况而定,图中尺寸仅供参考,截水沟的具体长度根据现场实际地形需要确定。
13. 基坑开挖严禁放炮,以免危及塔基整体性和稳定性。对掏挖式基础和岩石嵌固式基础,基坑开挖线与基础形状相同,浇筑基础时以(岩)代模;对其余基础型式在满足安全要求及施工作业范围的前提下应尽量减少基坑开挖范围。
14. 若杆塔的四只基础埋深不一致时,应先施工埋深较深的基础,相邻基础之间间隔较小时,施工应采取可靠的分隔措施。
15. 基坑开挖时应核对塔位地质情况与明细表中所描述的地质情况是否一致,若有出入,请及时通知设计对基础作相应处理,确保基础底板落在设计要求的同一层岩土层上。桩基基础施工时应先清除桩底淤泥,确保基础底板落在设计要求的硬土层上。
16. 掏挖基础和岩石嵌固基础基坑开挖时应采取下列安全措施:

- (1)孔内必须设置应急爬梯供人员上下;使用的电葫芦和吊笼等应安全可靠,不得使用麻绳和尼龙绳吊挂或脚踏井壁凸缘上下。
- (2)每日开工前必须检测井下的有毒和有害气体,并应有相应的安全防护措施;当孔开挖深度超过10m时,应采取向井下送风措施。
- (3)孔口四周必须设置护栏,护栏高度宜为0.8m。
- (4)挖出的土石方应及时运离孔口,不得堆放在孔口周边1m范围内。

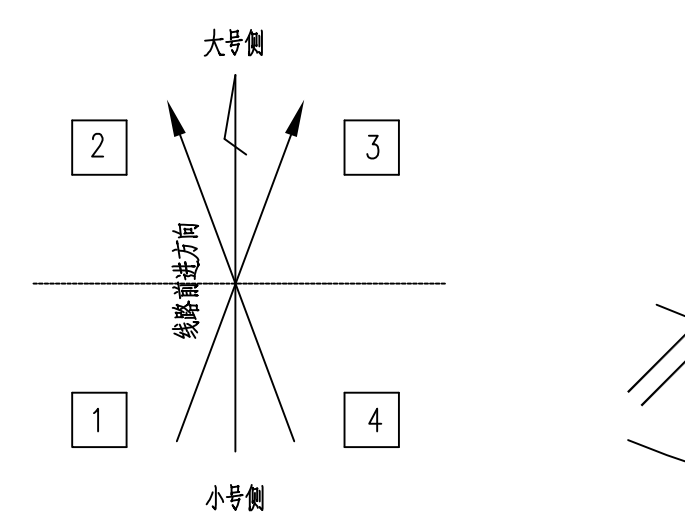
- (5)坑壁松易坍塌的基坑必须采取护壁措施,护壁分段施工,每段长度1.0~1.5m,壁厚0.15m;混凝土等级与基础相同,竖向钢筋应上下搭接或拉接,竖向钢筋采用Φ8@200,箍筋采用Φ6@200,如图七所示。
- (6)第一节护壁顶面应比地面150mm,壁厚应比下面护壁厚度增加100mm;上下节护壁的搭接长度不得小于50mm。
- (7)每节护壁均应在当日连续施工完毕,护壁混凝土必须保证振捣密实,模板的拆除应在灌注混凝土24h之后。
17. 基坑深度超挖时,对掏挖及岩石嵌固基础采用与基础同等强度的混凝土浇注,对板式及刚性等开挖回填基础可用C15混凝土或铺石灌浆垫层进行调整,严禁直接回填土抬高。
18. 基坑开挖成型后应及时浇注混凝土,尽量缩短基坑暴露时间,同时应做好工作面及基坑排水措施,保证基坑内不积水;对基础持力层为泥岩及其它易风化岩石的塔位,基坑开挖时应预留300mm深度,待浇筑基础时再挖至所需深度,并及时浇注混凝土。
19. 基础浇筑前应先严格核实基础根开、基础型号、基础顶面与中心桩高差、地脚螺栓间距及偏心值和插入角钢尺寸等,确认无误后方可浇注混凝土。
20. 浇筑基础时模板应支撑牢固,每个基础浇筑混凝土应连续完成。
21. 转角塔内侧基础(下压)基础需预高,具体预高值另见详图,注意预高后要保证地脚螺栓的露头高度。
22. 基础立柱外露高度大于1500mm的塔位应设置攀爬措施,预埋材质为HRB400直径为20mm的钢筋,作为爬梯,具体作法如图八所示;爬梯设置高度从自然地面算起1000mm,爬梯间距400mm,最上部的爬梯距离基础顶面不大于400mm,爬梯钢筋下料长度为1500mm;爬梯的朝向如图九所示,注意避开接地引下线的位置,爬梯钢筋需镀锌防腐。
23. 基础拆模后,经监理人员检查合格后方可回填,回填土必须严格按照施工规范要求,要求进行分层夯实并堆筑防沉层,但塔腿不得埋入土中。
24. 采用地脚螺栓连接的基础均需浇筑混凝土保护帽,保护帽混凝土采用C15,保护帽大小及形状如图九所示,浇筑时注意不得将接地孔覆盖。
25. 架线完毕后,塔基应根据需要做成馒头型或单向斜面,以利于自然排水,排水坡度为0.1~0.15。
26. 基础中的钢筋可采用并筋的配置形式;直径28mm及以下的钢筋并筋数量不应超过3根;直径32mm的宜为2根;直径36mm及以上的钢筋不应采用并筋;并筋应按单根等效钢筋进行计算,等效钢筋的等效直径应按截面积相等原则换算确定;并筋型式示意图如图十所示。
27. 基础中的混凝土底板或灌注桩承台厚度大于1m时,施工浇注尚应按现行规范《<大体积混凝土施工规范>》(GB50496—2009)的要求执行。



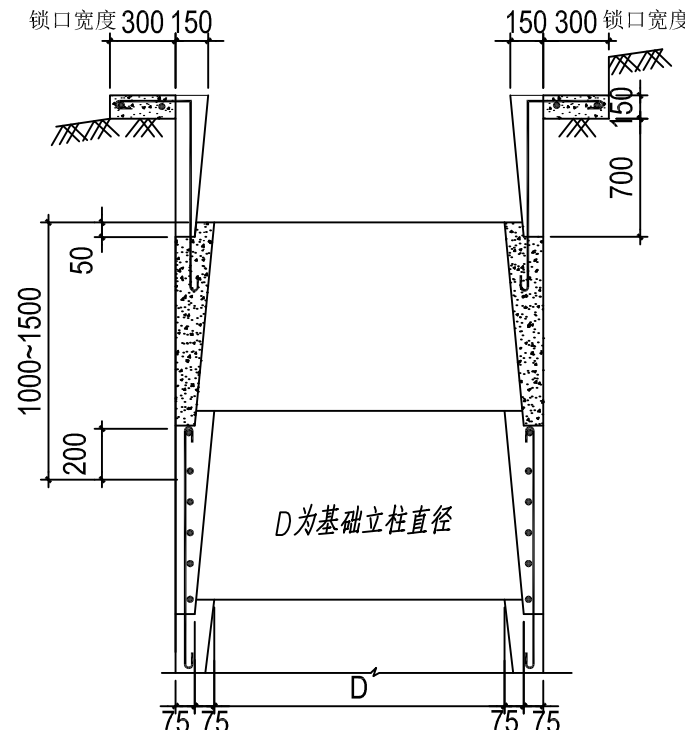
图一



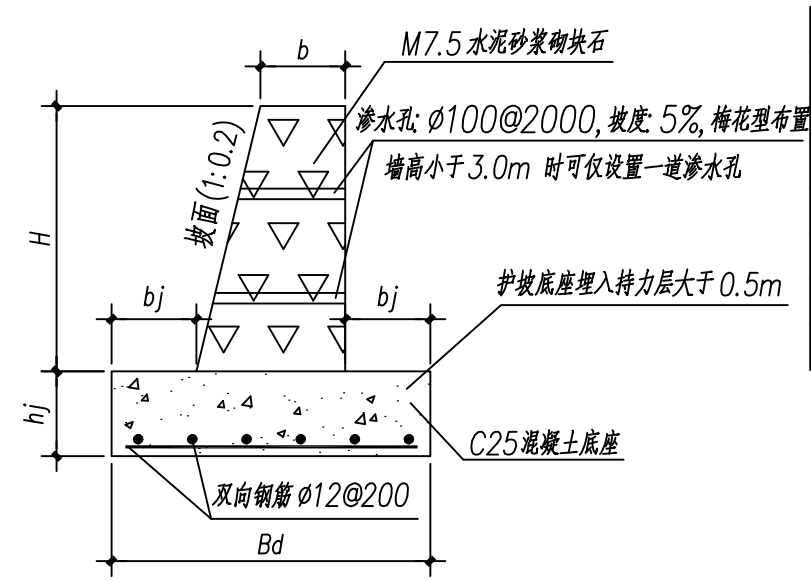
图十  
并筋示意图



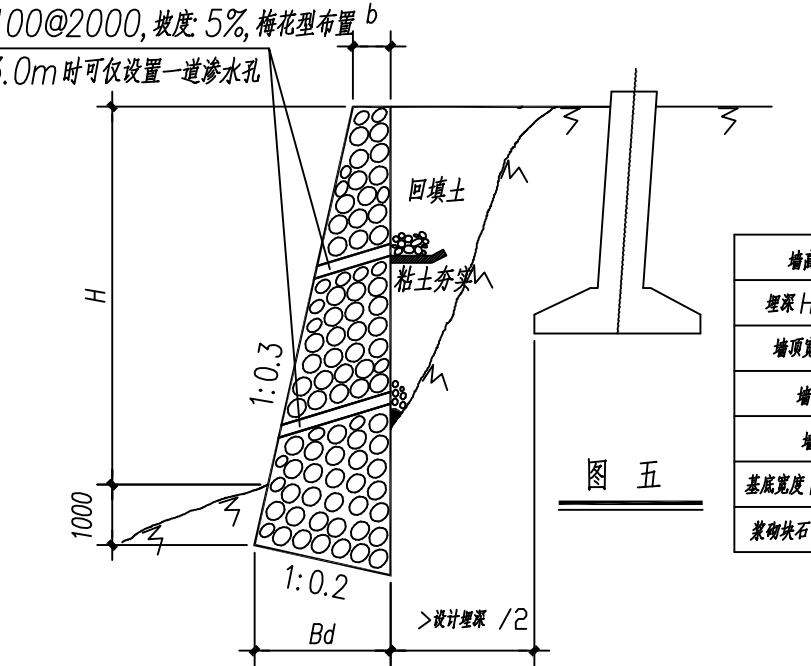
图二



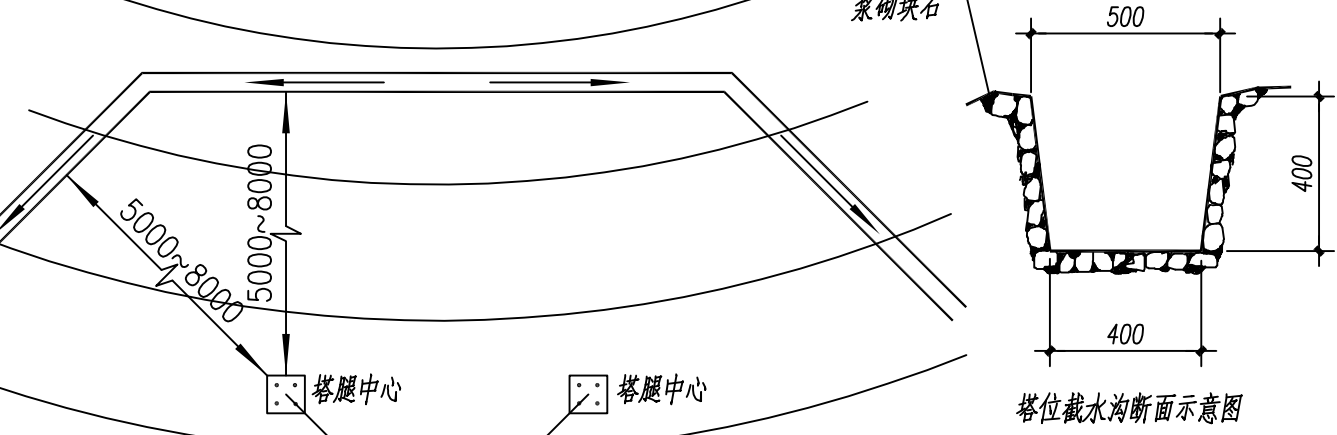
图七  
护壁大样



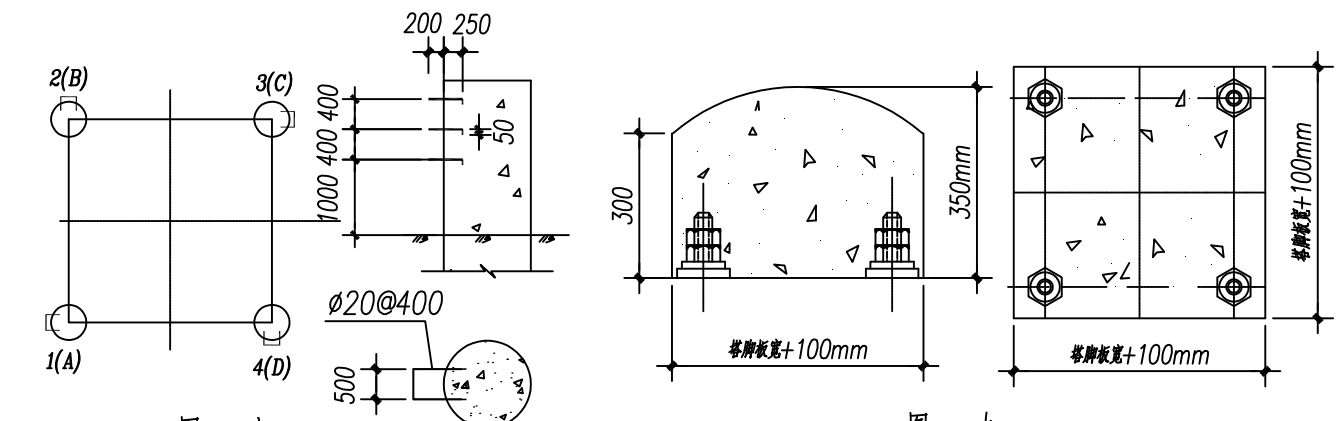
图四



图五



图六



图八  
立柱攀爬措施



图九  
保护帽示意图

| 类别   | 风化程度                      | 容许边坡值(高宽)比<br>坡高在 8.0m以内 |
|------|---------------------------|--------------------------|
| 岩石   | 中风化                       | 1:0.35~1:0.50            |
|      | 强风化                       | 1:0.75                   |
|      | 全风化                       | 1:0.80                   |
| 类别   | 容许边坡值(高宽)比<br>坡高在 5.0m 以内 |                          |
| 粉质粘土 | 1:0.85                    |                          |
| 粉质粘土 | 1:1.00                    |                          |

| 塔高 H (mm)    | 2000 | 3000 | 4000 | 5000  |
|--------------|------|------|------|-------|
| 埋深 Hm (mm)   | 1000 | 1000 | 1000 | 1000  |
| 塔顶宽 b (mm)   | 500  | 600  | 600  | 800   |
| 塔面坡度 m       | 0.3  | 0.3  | 0.3  | 0.3   |
| 塔底逆坡 n       | 0.2  | 0.2  | 0.2  | 0.2   |
| 基础宽度 Bd (mm) | 1400 | 1800 | 2100 | 2600  |
| 浆砌块石 (m³/m)  | 3.05 | 5.12 | 7.19 | 10.88 |

|            |  |                                            |         |        |                                |          |
|------------|--|--------------------------------------------|---------|--------|--------------------------------|----------|
| 丽水市正阳电力设计院 |  | 中电工程浙江青田东源镇、万山乡35MWp复合<br>利用光伏发电项目35千伏站内线路 |         | 工程     | 施工图                            | 设计<br>阶段 |
| 批准         |  | 校核                                         |         | 基础施工说明 |                                |          |
| 审核         |  | 设计                                         |         |        |                                |          |
| 项目负责人      |  | 日期                                         | 2020.09 | 图号     | 334-3B[S]200150[D]-01-T0501-01 | 版号<br>0  |