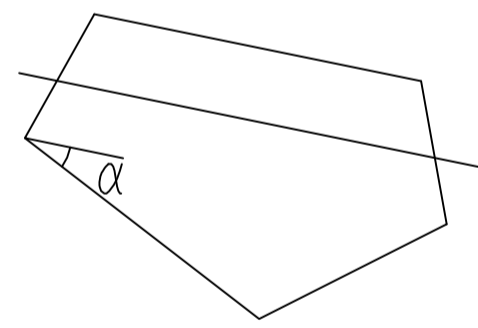


# 铁塔加工统一说明

除图中注明者外，必须遵照下列统一要求进行加工和组装。

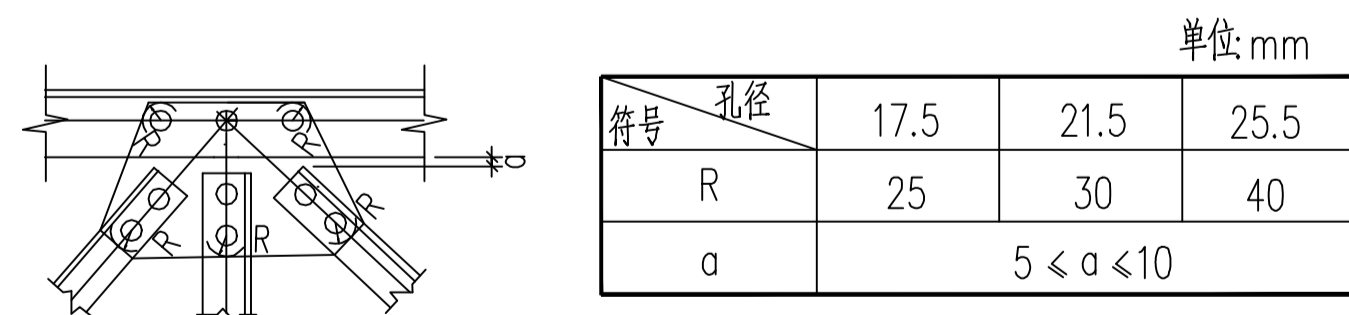
- 铁塔设计执行国标《66kV及以下架空电力线路设计规范》(GB50061-2010)的有关规定。
- 结构图中图面内的图例、代号等在说明中未提及之处，均按《输电线路杆塔制图和构造规定》(DL/T 5442-2020)中的要求执行。
- 铁塔加工时应严格执行《输电线路铁塔制造技术条件》(GB/T2694-2018)的要求。本系列铁塔构件的尺寸均以放样为准，构件加工后必须试组装，验收合格后方可批量加工。
- 钢材质量标准应符合《碳素结构钢》(GB/T700-2006)及《低合金高强度结构钢》(GB/T1591-2018)的有关要求；螺栓、螺母、扣紧螺母应符合的标准分别为《六角头螺栓C级》(GB/T5780-2016)、《I型六角螺母》(GB/T6170-2015)、《扣紧螺母》(GB/T805-1988)。所有材料，包括角钢、螺栓、防盗螺栓、扣紧螺母、焊条等均应有出厂合格证书。
- 铁塔构件所用钢种为Q235B、Q355B和Q420B，图中注明Q345材料为Q355B钢材，图中注明Q420材料为Q420B钢材，未注明者均为Q235B材。所有构件均须热镀锌。当对高强度钢材和高强度螺栓进行镀锌时，应对镀锌工艺有专门的工艺评定，避免高强度钢材和高强度螺栓因高温发生退火而引起的性能降低。
- 所有螺栓(包括防盗螺栓)的强度等级为热镀锌后的强度值。
- 铁塔构件连接主要以螺栓连接为主，少数采用焊接(如塔脚板连接等)，焊缝等级为二级。构件焊接应按照焊接规程、规范和有关规定进行，焊丝和焊剂的选用应符合有关现行国家标准的规定。焊缝高度不得小于较薄焊件厚度，当被焊接构件厚8mm及以上时，要按规定进行剖口后再焊，以便焊透。Q420、Q345、Q235钢构件所对应的焊条分别为E55、E50、E43系列，焊接均应通过焊接工艺评定。不同强度的钢材相焊接时，可按强度较低的钢材选用焊接材料。所有焊接件均需加封焊以防酸液进入接触面而造成锈蚀。对于厚度大于或等于25mm的焊接件，应考虑按有关规定采用焊前预热和焊后保温的措施消除相应的焊接应力和变形。对于T字接头、十字接头和角钢接头中厚度为40mm及以上的板材应采用Z向钢，其性能应符合《厚度方向性能钢板》(GB/T5313-85)的规定，并采用防止层状撕裂的焊接工艺。
- 加工时如有材料代用及改变节点形式等情况，须与设计单位联系解决。材料代用时，需注意相关影响(螺栓长度、主材接头相平、内垫片增减等)，应与图纸对应列表统计，并由加工厂书面通知施工单位，以方便施工安装。
- 角钢基准线和螺栓基准线除图中特殊注明外，一般按表1采用。
- 角钢及钢板的螺栓间距除图中特殊注明外应按表2采用。
- 螺栓、脚钉、垫圈规格按表3采用。
- 脚钉采用三帽螺栓，一般从离地面1.5米处开始向上装设，间距400~450mm，加工放样时可适当调整脚钉的位置，脚钉采用防滑带直钩形式。
- 其它事项：

A、节点板考虑到刚度要求，形状不宜狭长，节点板边缘与构件轴线夹角 $\alpha$ 不小于15°，如下图所示。



B、对于主材与斜材的交点，如右图示。其螺栓(或脚钉)沿着主材芯线之间的间距H1, H2, H3不得小于双排螺栓标准间距，对于连接螺栓M16，不得小于40，对于M20，不得小于50。

C、结构图中未注明详细尺寸的节点板，可按下图所示原则放样。



D、构件材质为Q420或厚度大于14mm的其它材质须采用钻孔方法加工。构件接头中外包角钢清根，内包角钢铲背。

E、凡图中所要求的火曲、开合角、切肢、压扁、切角的尺寸均由加工放样决定。

F、两构件连接面间的间隙大于3mm时，构件应局部开、合角或制弯。采用Q420钢材的零件制弯不允许冷弯。

G、当构件需采用切肢或压扁时，应优先采用切肢。

14、本工程全线路铁塔所有螺栓采用等厚双帽防松螺栓。其中塔脚以上8m范围内双帽防松螺栓外帽为防松型防盗帽，其余8m以上范围内为双等厚国际普通螺帽。

表 1

序号	角钢肢宽	基准线距	螺栓准线距			最大使用孔径 $\phi$
			单排		双排	
			g	g1		
1	40	20			$\phi 17.5$	
2	45	23				
3	50	25(28)				
4	56	32				
5	63	36			$\phi 21.5$	
6	70	40				
7	75	40				
8	80	40				
9	90	45				
10	100	50				
11	110	55	55	45	75	$\phi 25.5$
12	125	60	60	50	80	
13	140	70	70	55	90	
14	160	80	80	60	105	
15	180	90	90	65	120	
16	200	100	100	75	135	

- 注
- 括号内数字用于当其他构件与本角钢搭接而螺栓边距不足时，在搭接位置上的螺栓孔可使用的准线值，当采用括号内准线值时，需在结构图中标注。
  - 当采用双排螺栓时，螺栓间距必须满足 $2.5d$  ( $d$ 为螺栓直径)。
  - 特殊情况时，可根据实际结构改变角钢准距，但必须满足螺帽边距要求。

表 2

螺栓规格	螺栓孔径	螺栓间距		边距		
		单排孔	双排孔	端距	轧制边切角边	Lz
M12	$\phi 13.5$	S1	S2	Ld	Lz	LQ
M16	$\phi 17.5$	50	80	25	$\geq 21$ 20, L40角钢时	$\geq 23$
M20	$\phi 21.5$	60	100	30	$\geq 26$	$\geq 28$
M24	$\phi 25.5$	80	120	40	$\geq 31$	$\geq 33$

- 注
- 螺孔顺力线方向重心最大间距： $12d$ 或 $18t$ (取二者较小者)，最小间距： $2.5d$ 。其中 $d$ 为螺栓直径， $t$ 为较薄板的厚度。
  - 最大孔径允许公差 $^{+0}_{-0.4}$

表 3

螺栓规格表										
级别	单帽螺栓(带垫、扣紧螺母)					双帽螺栓(带垫)				
	规格	符号	通过厚	无扣长	重量	规格	符号	通过厚	无扣长	重量
6.8级	M16 40	☉	7-12	6	0.1442	M16X45	○	8-12	6	0.1875
	M16 50	☉	13-22	12	0.1602	M16X55	○	13-22	12	0.2039
	M16 60	☉	23-32	22	0.1762	M16X65	○	23-32	22	0.2203
	M16 70	☉	33-42	32	0.1922	M16X75	○	33-42	32	0.2369
6.8级	M20 45	○	10-15	8	0.2701	M20X55	○	9-15	8	0.3605
	M20 55	○	16-25	15	0.2953	M20X65	○	16-25	15	0.3864
	M20 65	○	26-35	25	0.3205	M20X75	○	26-35	25	0.4123
	M20 75	○	36-45	35	0.3457	M20X85	○	36-45	35	0.4381
	M20 85	○	46-55	45	0.3709	M20X95	○	46-55	45	0.4640
	M20 95	○	56-65	55	0.3961	M20X105	○	56-65	55	0.4899
	M20 105	○	66-75	65	0.4213	M20X115	○	66-75	65	0.5158
	M20 115	○	76-85	75	0.4465	M20X125	○	76-85	75	0.5417
8.8级	M24 55	◎	13-20	12	0.4631	M24X70	◎	13-20	12	0.6278
	M24 65	◎	21-30	20	0.5000	M24X80	◎	21-30	20	0.6655
	M24 75	◎	31-40	30	0.5368	M24X90	◎	31-40	30	0.7033
	M24 85	◎	41-50	40	0.5737	M24X100	◎	41-50	40	0.7410
	M24 95	◎	51-60	50	0.6105	M24X110	◎	51-60	50	0.7787
	M24 105	◎	61-70	60	0.6473	M24X120	◎	61-70	60	0.8165
M24 115	◎	71-80	70	0.6842	M24X130	◎	71-80	70	0.8541	
M24 130	◎	81-95	80	0.7375	M24X145	◎	81-95	80	0.9074	

脚钉、垫圈规格表

脚钉				垫圈				
规格	符号	重量	无扣长	规格	符号	重量	内径	外径
M16X180	☉	0.3799	120	-3( $\phi 17.5$ )	规格X数量	0.01065	17.5	30
				-4( $\phi 17.5$ )	规格X数量	0.0142	17.5	30
M20X200	☉	0.6749	120	-3( $\phi 22$ )	规格X数量	0.01637	22	37
				-4( $\phi 22$ )	规格X数量	0.02183	22	37
M24X240	☉	1.1803	120	-3( $\phi 26$ )	规格X数量	0.02331	26	44
				-4( $\phi 26$ )	规格X数量	0.03108	26	44

- 15、铁塔的加工除执行前述条款中所涉及规程、规范外尚应符合以下国家及行业的相关规程、规范，并严格执行其中的强制性条文。  
《钢结构设计规范》(GB 50017-2017) 《架空输电线路杆塔结构设计技术规定》(DL/T 5154-2012)

国家电网公司 STATE GRID CORPORATION OF CHINA				
66kV输电线路通用设计			施工图	版次
批准		3560T接塔 铁塔加工说明		
审核				
校核				
设计				
CAD制图				
比例		图号	3560T-16	