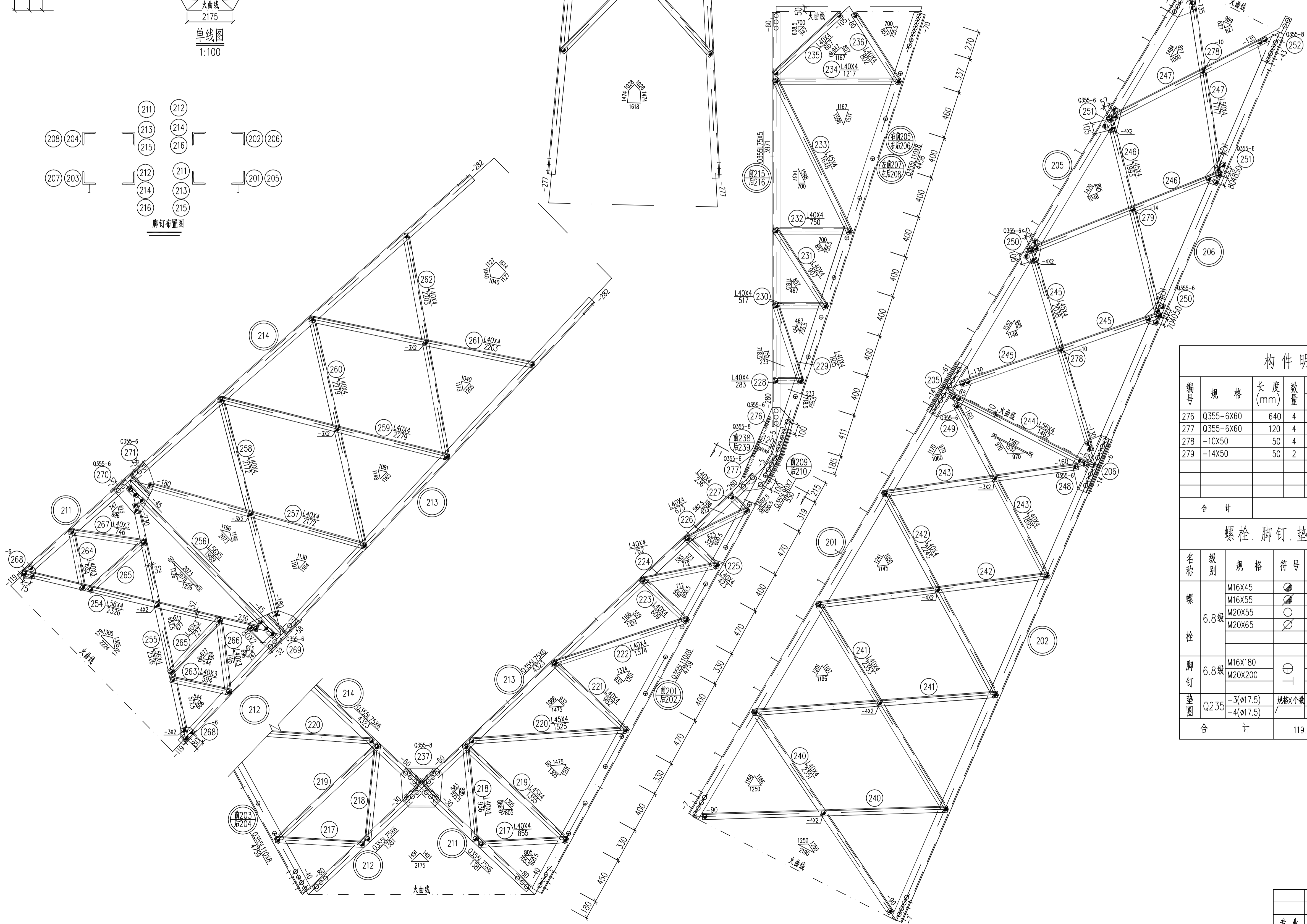
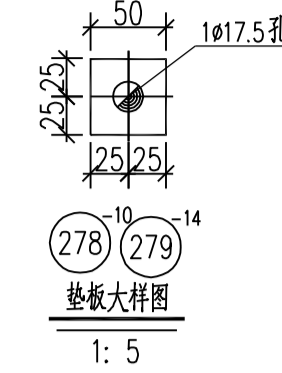
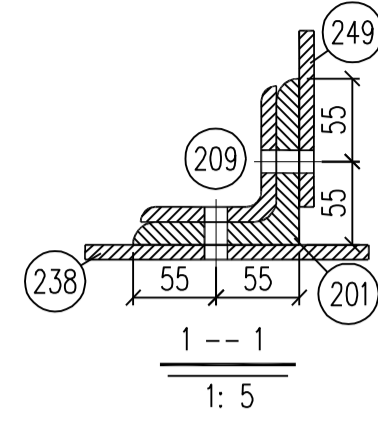
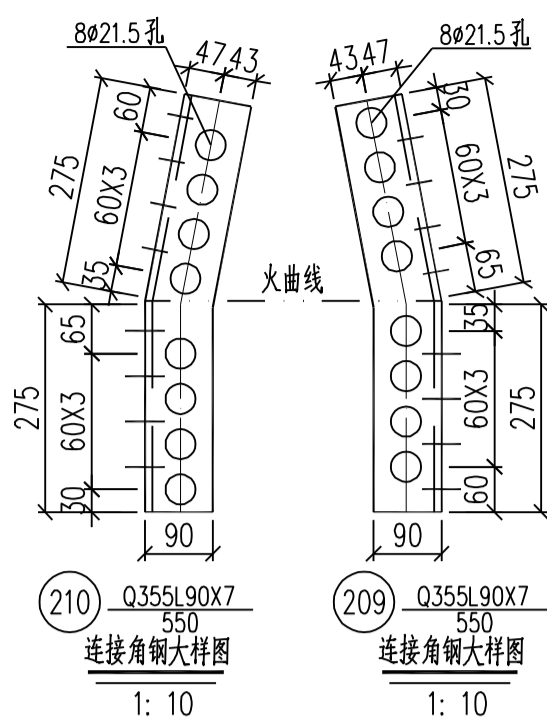
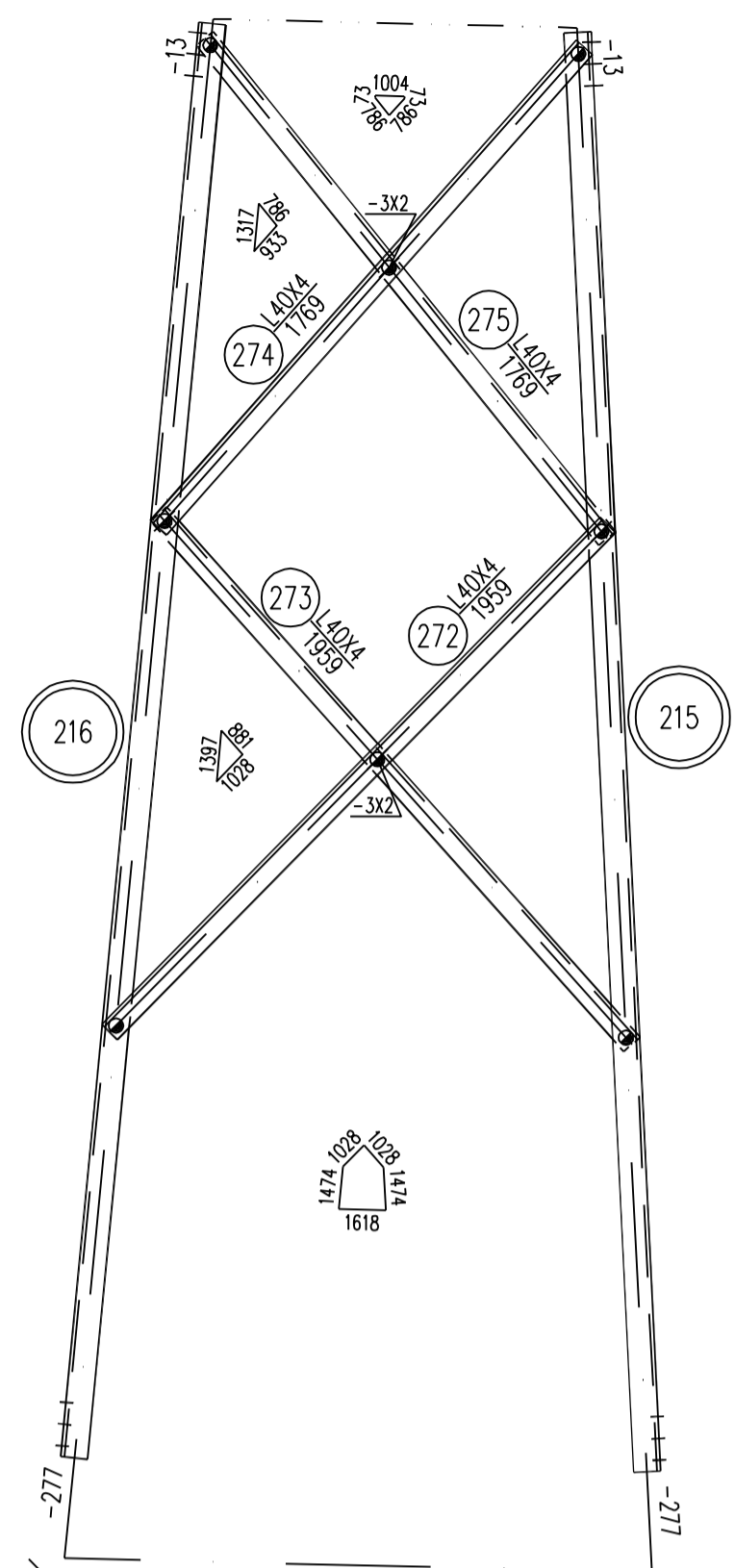
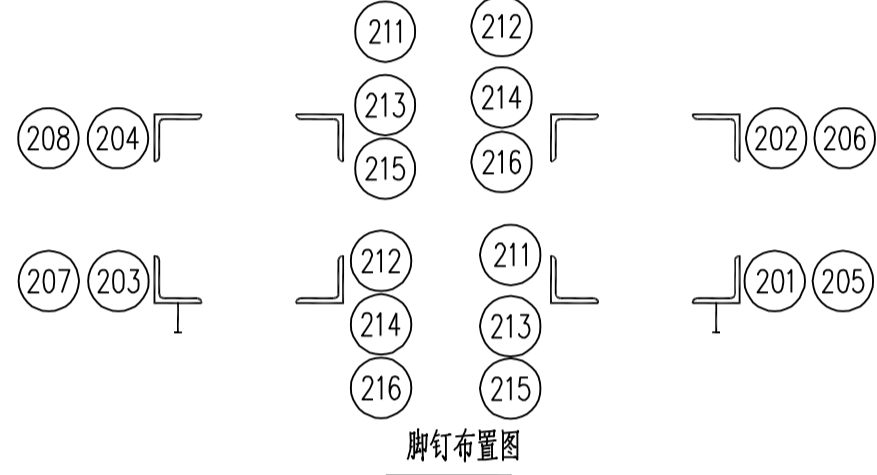
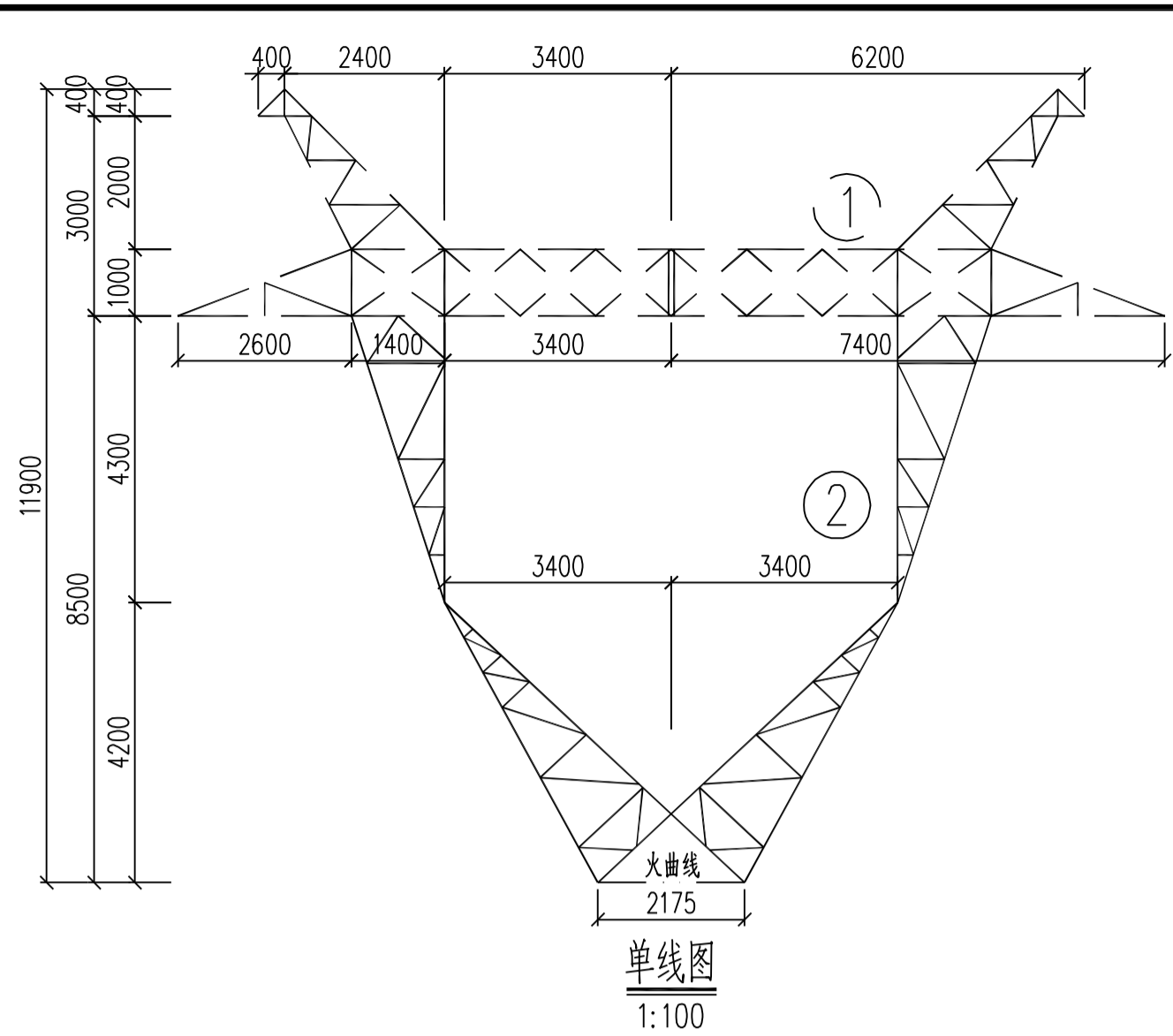


国家电网有限公司 STATE GRID CORPORATION OF CHINA	
35kV~750kV线路杆塔通用设计	
批准	版次
审核	220-GC22D-ZB1直铁塔 头部结构图(一)
校核	
设计	
CAD制图	
专业	日期
会签	
比例 1:20 图号 220-GC22D-ZB1-02(1/2)	



构件明细表


编号	规格	长度 (mm)	数量	重量(kg)		备注
				一件	小计	
201	Q355L110X8	4759	1	64.40	64.4	带脚钉 切角
202	Q355L110X8	4759	1	64.40	64.4	切角
203	Q355L110X8	4759	1	64.40	64.4	带脚钉 切角
204	Q355L110X8	4759	1	64.40	64.4	切角
205	Q355L110X8	4458	1	60.33	60.3	带脚钉 切角
206	Q355L110X8	4458	1	60.33	60.3	切角
207	Q355L110X8	4458	1	60.33	60.3	带脚钉 切角
208	Q355L110X8	4458	1	60.33	60.3	切角
209	Q355L90X7	550	2	5.31	10.6	带脚钉 火曲
210	Q355L90X7	550	2	5.31	10.6	带脚钉 火曲
211	Q355L75X6	1381	2	9.54	19.1	切角
212	Q355L75X6	1381	2	9.54	19.1	切角
213	Q355L75X6	4323	2	29.85	59.7	切角
214	Q355L75X6	4323	2	29.85	59.7	切角
215	Q355L75X5	3971	2	23.10	46.2	切角
216	Q355L75X5	3971	2	23.10	46.2	切角
217	L40X4	855	4	2.07	8.3	
218	L40X4	936	4	2.27	9.1	
219	L45X4	1355	4	3.71	14.8	
220	L45X4	1525	4	4.17	16.7	
221	L40X4	982	4	2.38	9.5	
222	L40X4	1374	4	3.33	13.3	
223	L40X4	609	4	1.47	5.9	
224	L40X4	762	4	1.85	7.4	
225	L40X4	423	4	1.02	4.1	
226	L40X4	673	4	1.63	6.5	
227	L40X4	236	4	0.57	2.3	
228	L40X4	283	4	0.69	2.8	
229	L40X4	805	4	1.95	7.8	
230	L40X4	517	4	1.25	5.0	
231	L40X4	907	4	2.20	8.8	
232	L40X4	750	4	1.82	7.3	
233	L45X4	1648	4	4.51	18.0	
234	L40X4	1217	4	2.95	11.8	
235	L40X4	867	4	2.10	8.4	
236	L40X4	802	4	1.94	7.8	
237	Q355-8X463	401	2	11.66	23.3	卷边50mm 焊接
238	Q355-8X247	874	2	13.56	27.1	焊接
239	Q355-8X247	874	2	13.56	27.1	焊接
240	L40X4	2351	4	5.69	22.8	
241	L40X4	2353	4	5.70	22.8	
242	L40X4	2245	4	5.44	21.8	
243	L40X4	1895	4	4.59	18.4	
244	L56X4	1462	2	5.04	10.1	
245	L45X4	2038	4	5.58	22.3	
246	L45X4	1993	4	5.45	21.8	
247	L50X4	1717	4	5.25	21.0	
248	Q355-6X223	560	2	5.88	11.8	火曲
249	Q355-6X223	560	2	5.88	11.8	火曲
276	Q355-6X60	640	4	1.81	7.2	焊接
277	Q355-6X60	120	4	0.34	1.4	焊接
251	Q355-6X125	221	4	1.30	5.2	
252	Q355-6X125	235	4	1.38	5.5	
252	Q355-8X189	476	2	5.65	11.3	火曲
253	Q355-8X189	476	2	5.65	11.3	火曲
254	L56X4	2326	2	8.02	16.0	
255	L56X4	2326	2	8.02	16.0	切角
256	L56X5	1989	2	8.46	16.9	
257	L40X4	2172	2	5.26	10.5	
258	L40X4	2172	2	5.26	10.5	切角
259	L40X4	2279	2	5.52	11.0	
260	L40X4	2279	2	5.52	11.0	切角
261	L40X4	2203	2	5.34	10.7	
262	L40X4	2203	2	5.34	10.7	切角
263	L40X3	594	2	1.10	2.2	
264	L40X3	594	2	1.10	2.2	切角
265	L40X3	727	4	1.35	5.4	切角
266	L40X3	746	2	1.38	2.8	切角
267	L40X3	746	2	1.38	2.8	
268	-6X121	130	4	0.74	3.0	
269	Q355-6X318	390	2	5.84	11.7	焊接
270	Q355-6X219	318	2	3.28	6.6	焊接
271	Q355-6X161	265	2	2.01	4.0	焊接
272	L40X4	1959	2	4.74	9.5	
273	L40X4	1959	2	4.74	9.5	切角
274	L40X4	1769	2	4.28	8.6	
275	L40X4	1769	2	4.28	8.6	切角

构件明细表

编号	规格	长度 (mm)	数量	重量(kg)		备注
				一件	小计	
276	Q355-6X60	640	4	1.81	7.2	焊接
277	Q355-6X60	120	4	0.34	1.4	焊接
278	-10X50	50	4	0.20	0.8	
279	-14X50	50	2	0.27	0.5	
合计					1441.1 kg	

螺栓、脚钉、垫圈明细表

名称	级别	规格	符号	数量	重量(kg)	备注	
螺栓	6.8级	M16X45	⊙	116	19.5		
		M16X55	⊙	154	28.4		
		M20X55	○	64	21.0		
		M20X65	⊙	88	31.1		
脚钉	6.8级	M16X180	⊕	38	15.5		
		M20X200	⊕	4	2.9		
垫圈		-3(φ17.5)	⊖	28	0.3		
		-4(φ17.5)	⊖	24	0.5		
合计					119.2 kg		



国家电网有限公司 STATE GRID CORPORATION OF CHINA

35kV~750kV线路杆塔通用设计 施工图 版次

批准

审核

校核

设计

CAD制图

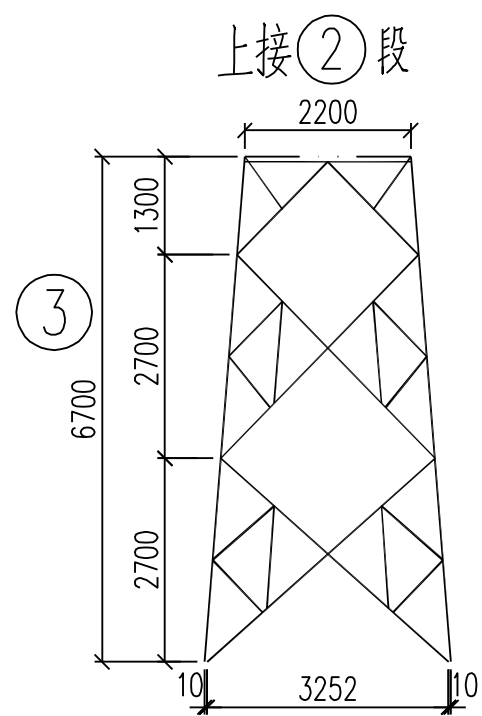
专业 会签 日期

220-GC22D-ZB1直线塔

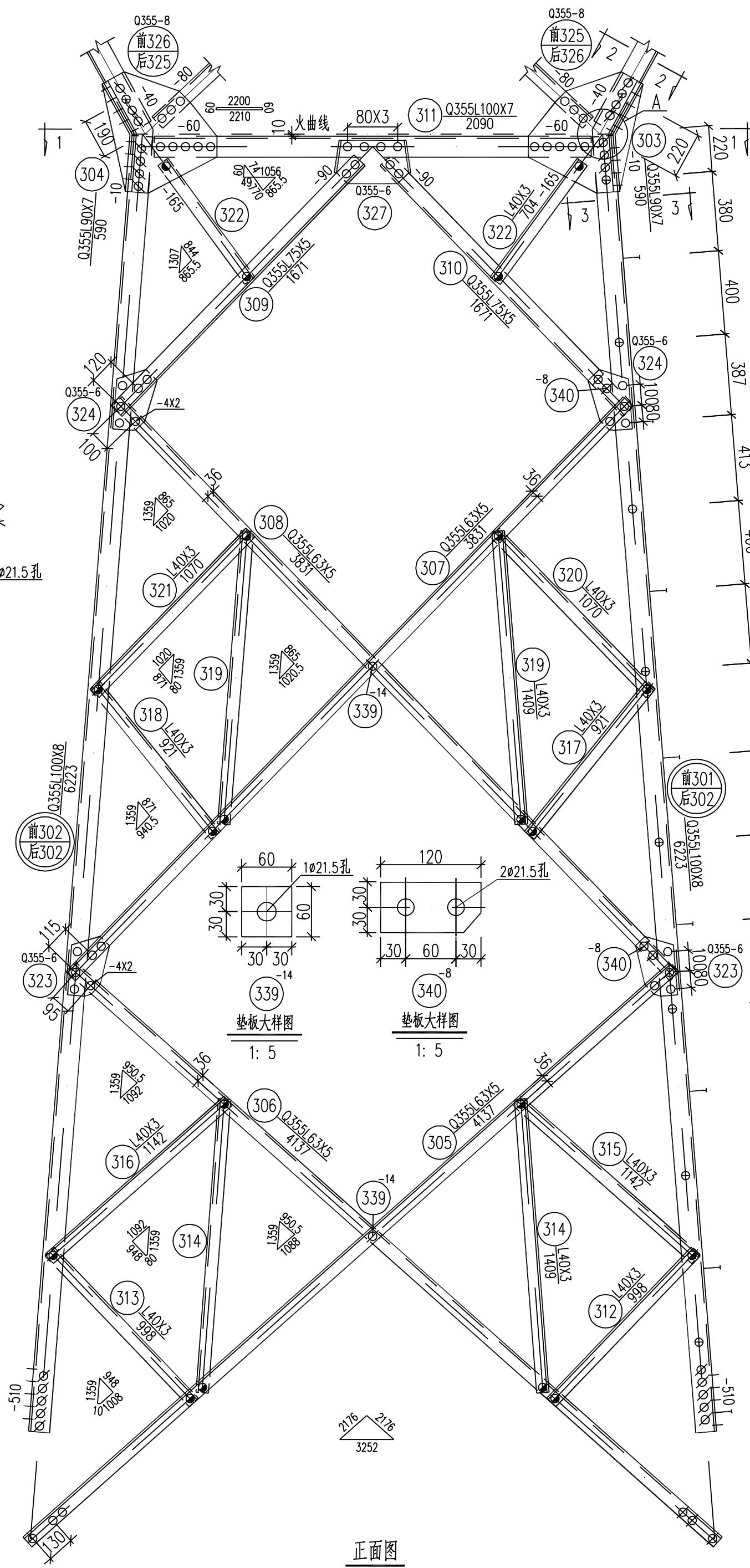
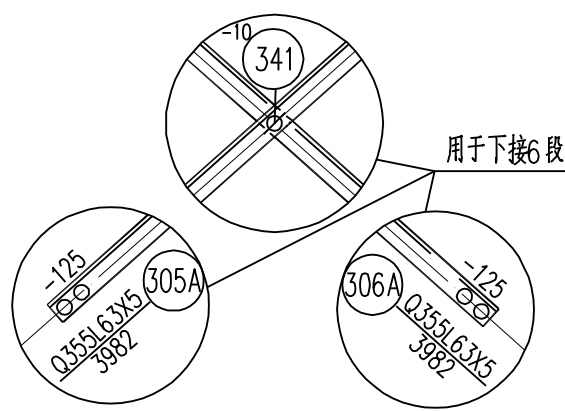
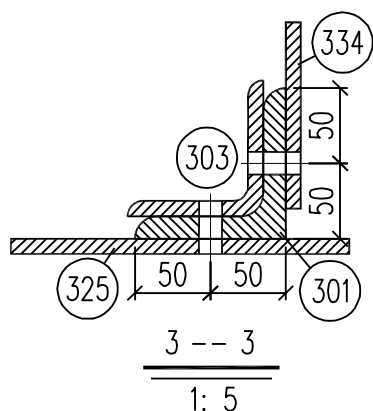
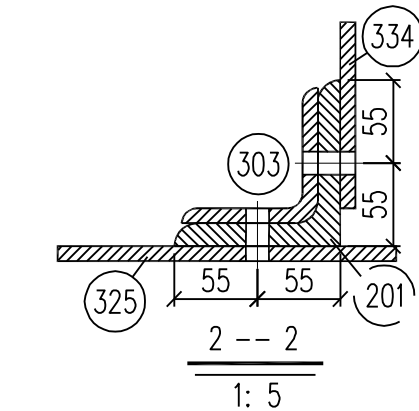
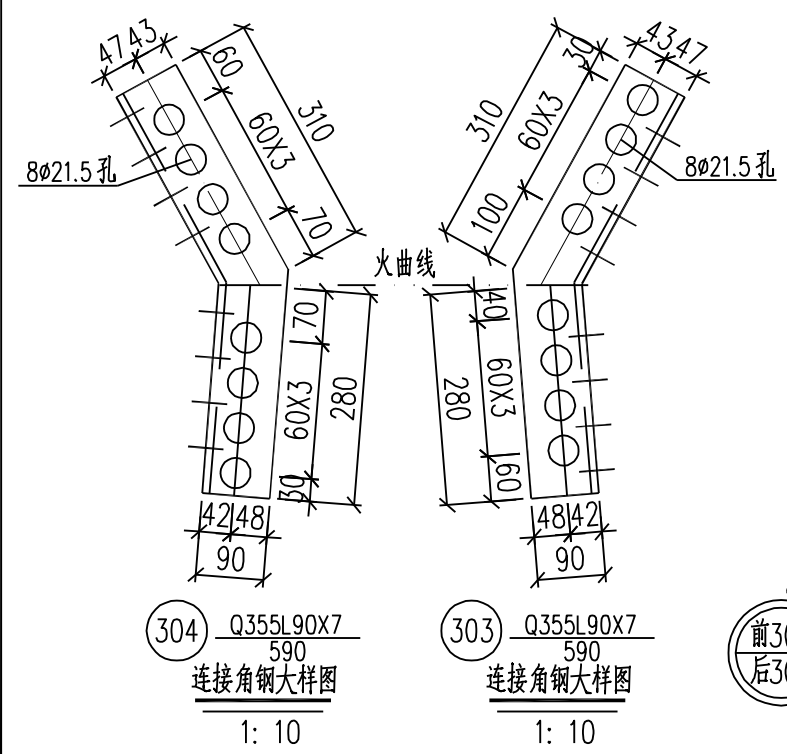
曲臂结构图 ②

比例 1:20

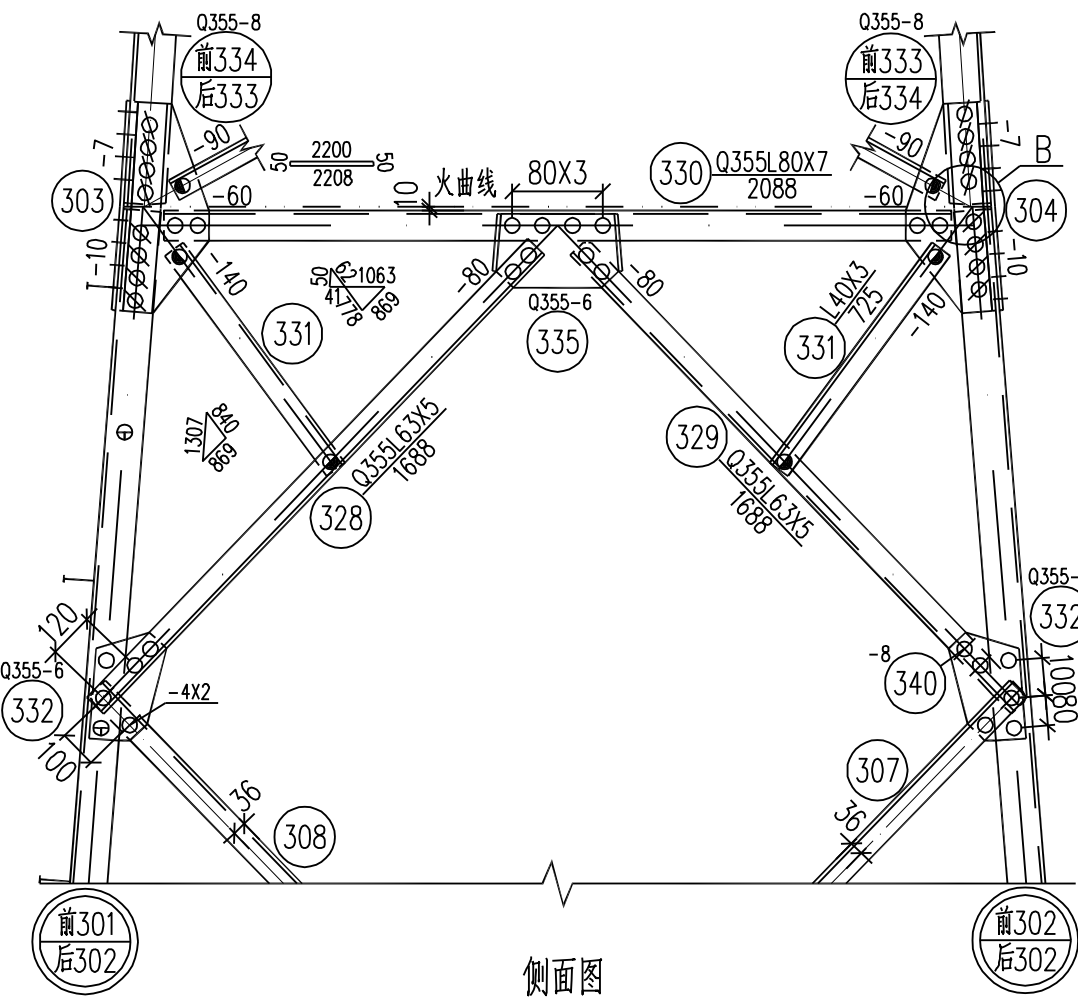
图号 220-GC22D-ZB1-03



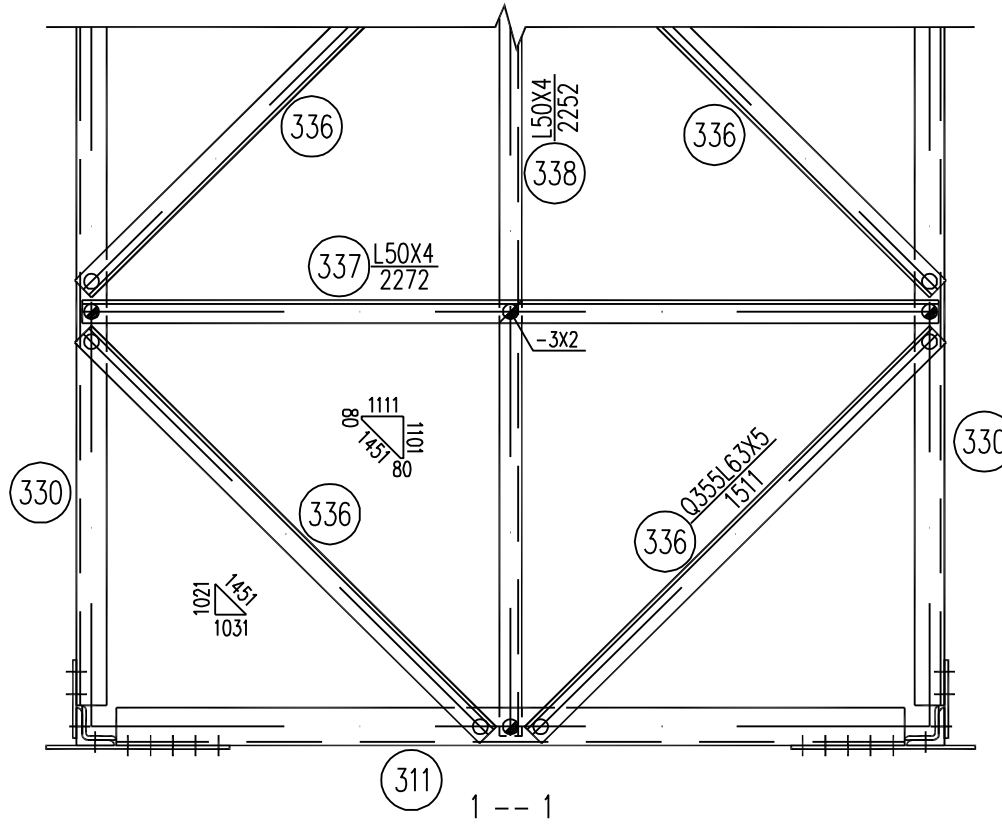
单线图
1:100



正面图



侧面图



1-1

螺栓、脚钉、垫圈明细表

名称	级别	规格	符号	数量	重量(kg)	备注
螺栓	6.8级	M16X45	●	72	12.1	
		M16X55	●	17	3.1	
		M20X55	○	136	44.5	
		M20X65	○	112	39.5	
脚钉	6.8级	M16X180	⊕	13	5.3	
		M20X200	⊕	3	2.2	
垫圈	Q235	-3(φ17.5)	○	2	0.1	规格X个数
		-4(φ22)	○	16	0.3	
合计				107.1 kg		

构件明细表

编号	规格	长度(mm)	数量	重量(kg)		备注
				一件	小计	
301	Q355L100X8	6223	1	76.39	76.4	带脚钉
302	Q355L100X8	6223	3	76.39	229.2	
303	Q355L90X7	590	2	5.70	11.4	铲背火曲
304	Q355L90X7	590	2	5.70	11.4	铲背火曲
305	Q355L63X5	4137	4	19.95	79.8	
306	Q355L63X5	4137	4	19.95	79.8	切角
307	Q355L63X5	3831	4	18.47	73.9	
308	Q355L63X5	3831	4	18.47	73.9	切角
309	Q355L75X5	1671	2	9.72	19.4	
310	Q355L75X5	1671	2	9.72	19.4	切角
311	Q355L100X7	2090	2	22.63	45.3	
312	L40X3	998	4	1.85	7.4	
313	L40X3	998	4	1.85	7.4	切角
314	L40X3	1409	8	2.61	20.9	切角
315	L40X3	1142	4	2.11	8.4	切角
316	L40X3	1142	4	2.11	8.4	
317	L40X3	921	4	1.71	6.8	
318	L40X3	921	4	1.71	6.8	切角
319	L40X3	1409	8	2.61	20.9	切角
320	L40X3	1070	4	1.98	7.9	切角
321	L40X3	1070	4	1.98	7.9	
322	L40X3	704	4	1.30	5.2	
323	Q355-6X181	291	8	2.48	19.8	
324	Q355-6X193	296	4	2.69	10.8	
325	Q355-8X474	595	2	17.71	35.4	火曲
326	Q355-8X474	595	2	17.71	35.4	火曲
327	Q355-6X207	445	2	4.34	8.7	卷边50mm
328	Q355L63X5	1688	2	8.14	16.3	
329	Q355L63X5	1688	2	8.14	16.3	切角
330	Q355L80X7	2088	2	17.80	35.6	
331	L40X3	725	4	1.34	5.4	
332	Q355-6X186	293	4	2.57	10.3	
333	Q355-8X225	590	2	8.34	16.7	火曲
334	Q355-8X225	590	2	8.34	16.7	火曲
335	Q355-6X195	425	2	3.90	7.8	卷边50mm
336	Q355L63X5	1511	4	7.29	29.2	
337	L50X4	2272	1	6.95	7.0	
338	L50X4	2252	1	6.89	6.9	
339	-14X60	60	8	0.40	3.2	
340	-8X60	120	8	0.45	3.6	
305A	Q355L63X5	3982	4	19.20	0.0	仅用于下接6段
306A	Q355L63X5	3982	4	19.20	0.0	切角 仅用于下接6段
341	-10X60	60	4	0.28	0.0	仅用于下接6段
合计					1113.0 kg	

国家电网有限公司 STATE GRID CORPORATION OF CHINA 35kV~750kV线路杆塔通用设计 施工图 版次

批准 校核 220-GC22D-ZB1 直线塔 塔身结构图 ③

审核 设计

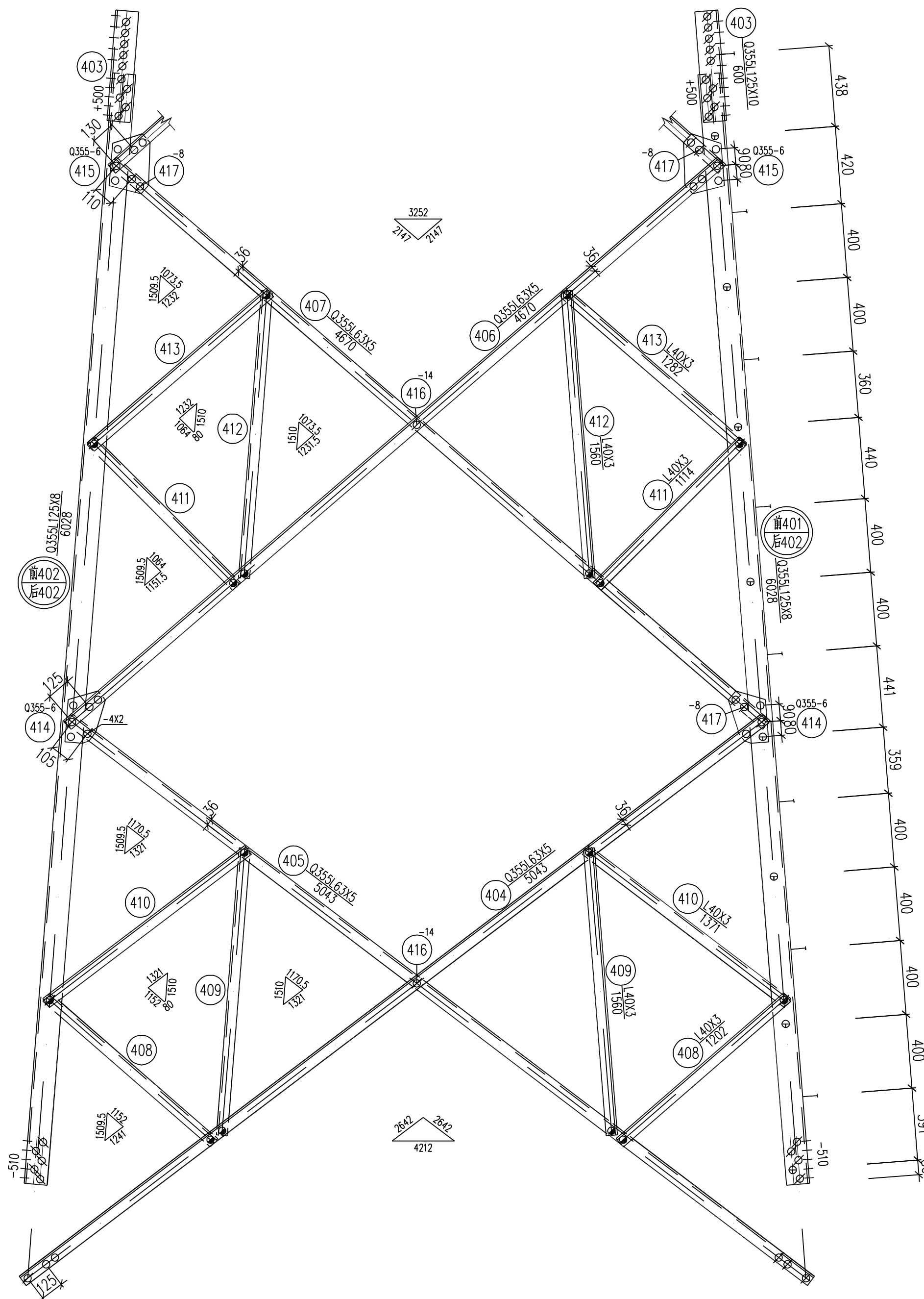
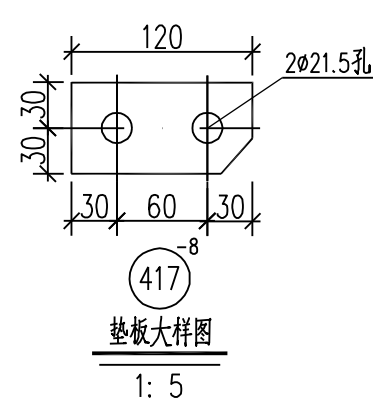
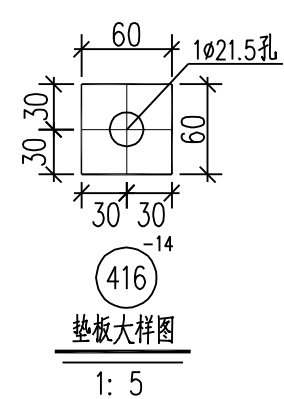
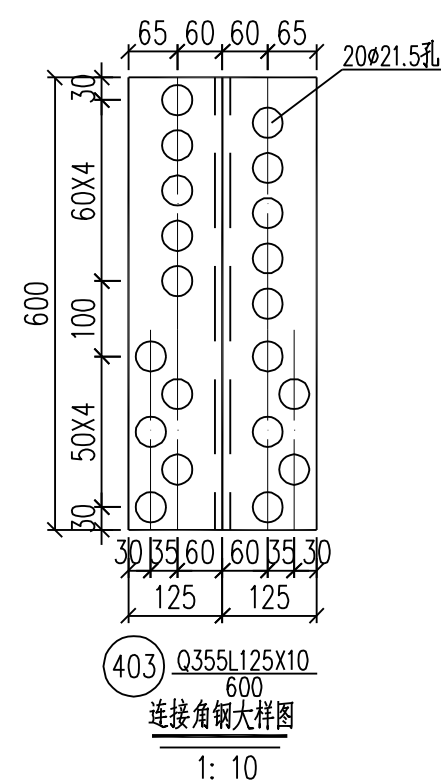
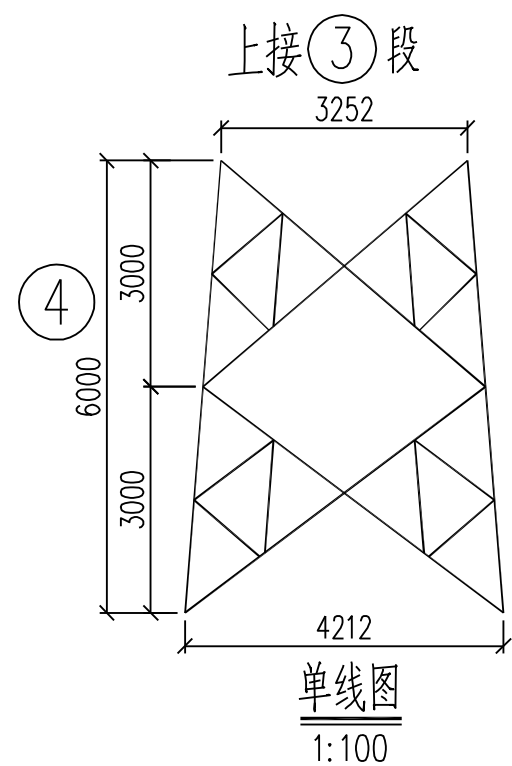
专业 会签 日期 比例 1:20 CAD制图 图号 220-GC22D-ZB1-04

构件明细表

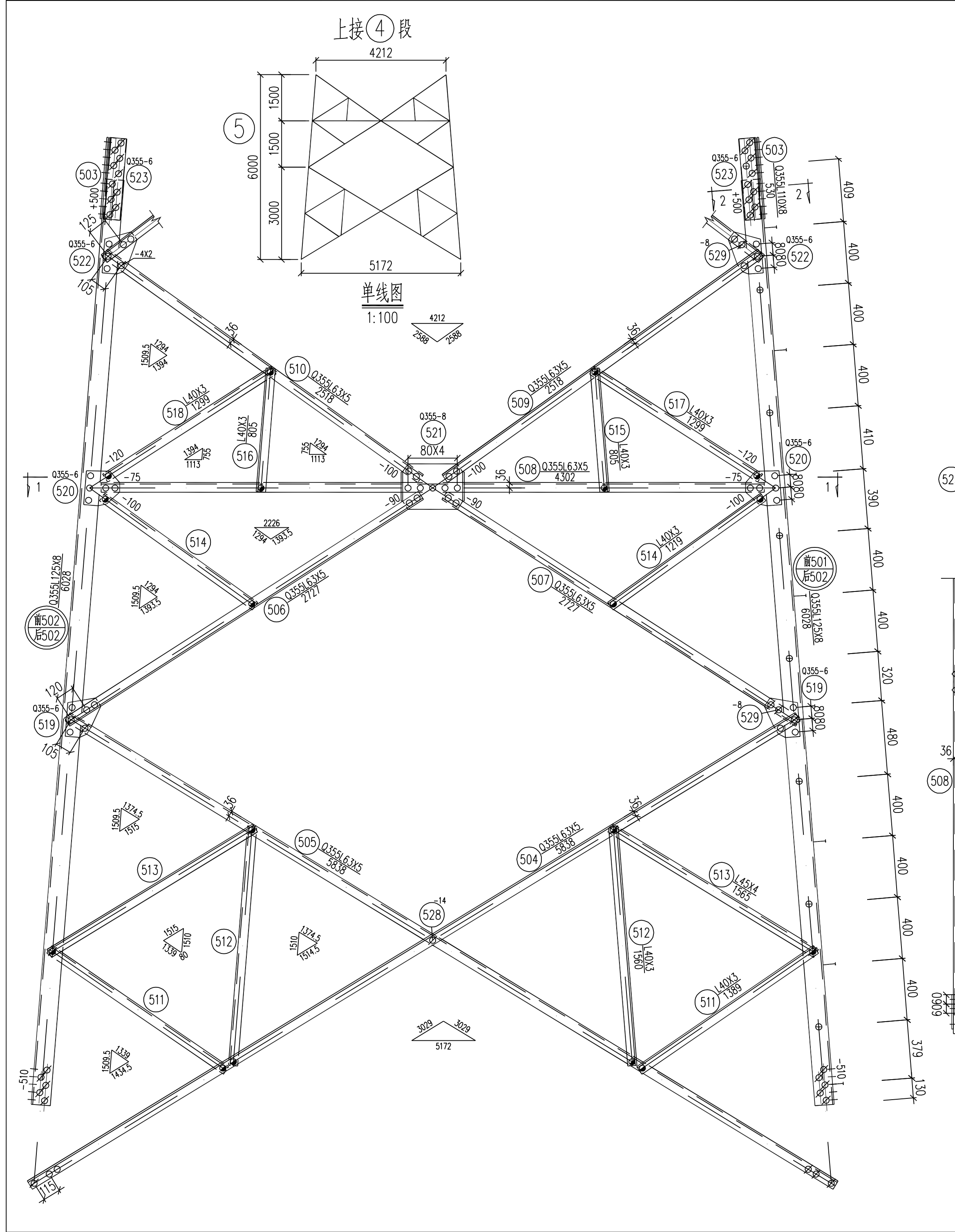
编号	规格	长度 (mm)	数量	重量(kg)		备注
				一件	小计	
401	Q355L125X8	6028	1	93.46	93.5	带脚钉
402	Q355L125X8	6028	3	93.46	280.4	
403	Q355L125X10	600	4	11.48	45.9	铲弧
404	Q355L63X5	5043	4	24.32	97.3	
405	Q355L63X5	5043	4	24.32	97.3	切角
406	Q355L63X5	4670	4	22.52	90.1	
407	Q355L63X5	4670	4	22.52	90.1	切角
408	L40X3	1202	8	2.23	17.8	
409	L40X3	1560	8	2.89	23.1	切角
410	L40X3	1371	8	2.54	20.3	
411	L40X3	1114	8	2.06	16.5	
412	L40X3	1560	8	2.89	23.1	切角
413	L40X3	1282	8	2.37	19.0	
414	Q355-6X193	281	8	2.55	20.4	
415	Q355-6X208	285	8	2.79	22.3	
416	-14X60	60	8	0.40	3.2	
417	-8X60	120	12	0.45	5.4	
合计				965.7 kg		

螺栓、脚钉、垫圈明细表

名称	级别	规格	符号	数量	重量(kg)	备注
螺栓	6.8级	M16X45	⊙	48	8.1	
		M16X55	⊙	16	3.0	
		M20X55	○	60	19.7	
		M20X65	⊘	132	46.6	
脚钉	6.8级	M16X180	⊕	13	5.3	
		M20X200	⊕	2	1.5	
垫圈	Q235	-4(φ22)	规格X个数	8	0.2	
合计				84.4 kg		

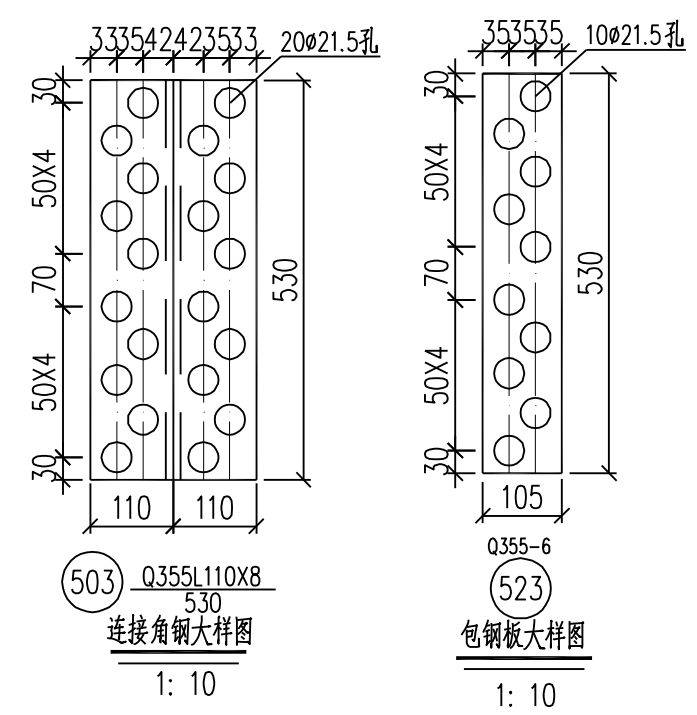
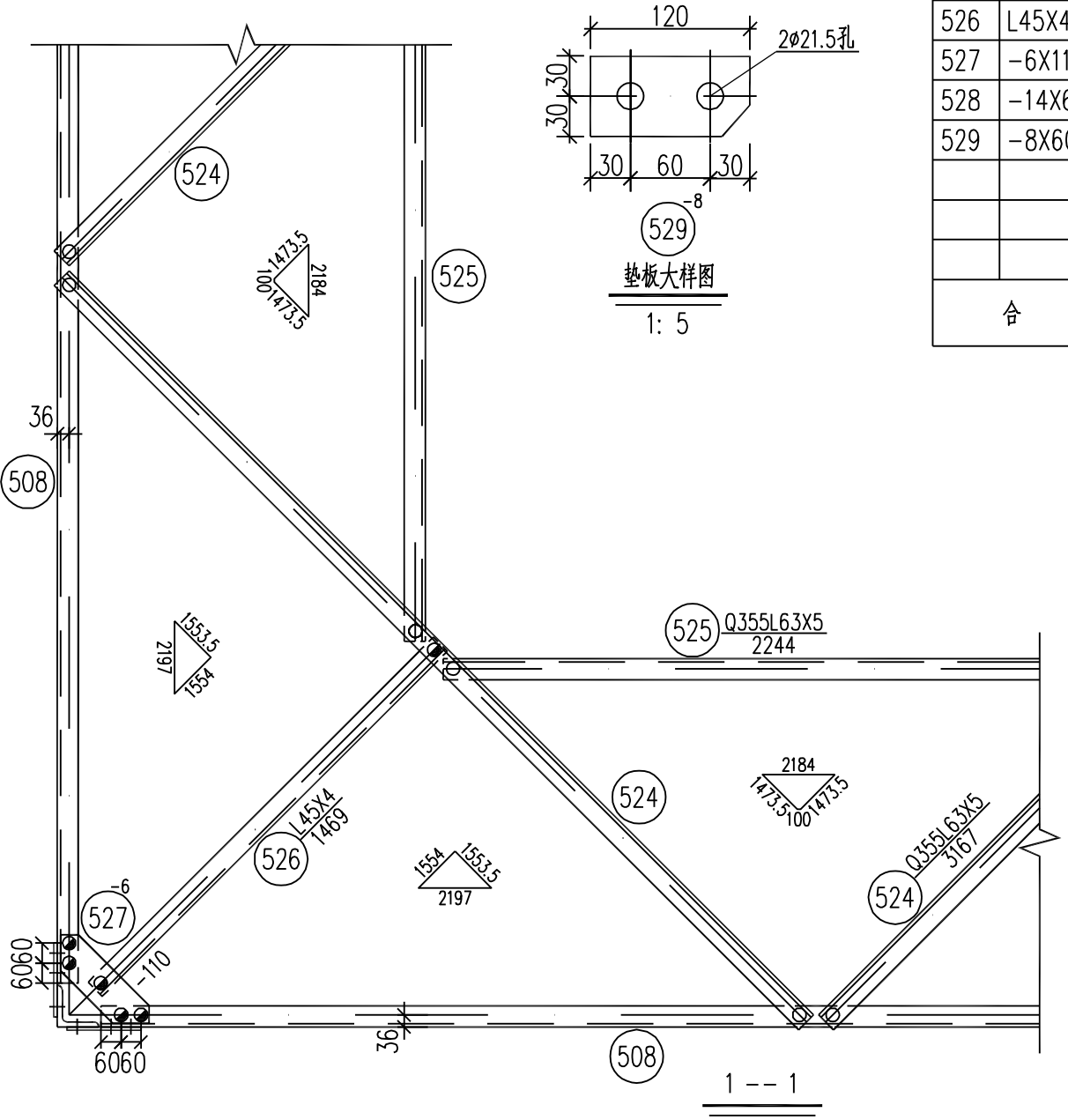
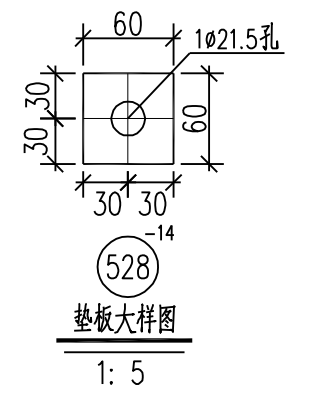
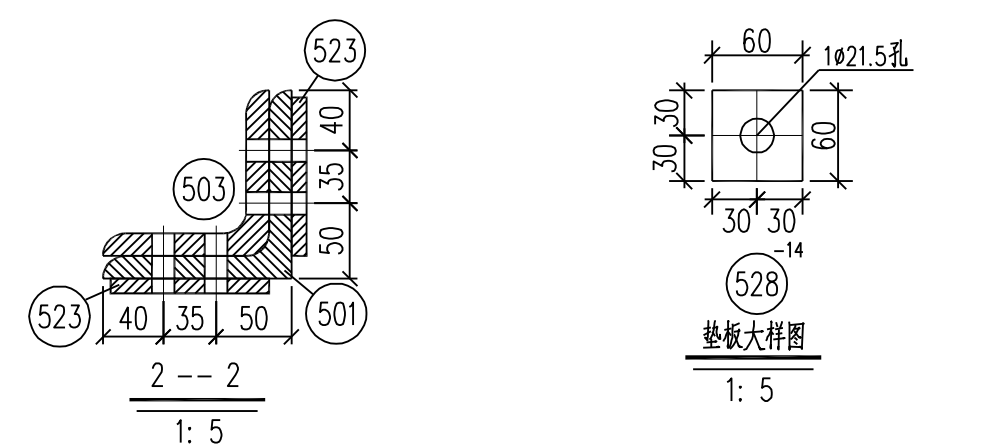


国家电网有限公司 STATE GRID CORPORATION OF CHINA		35kV~750kV线路杆塔通用设计	施工图	版次
批准	校核	220-GC22D-ZB1 直线塔 塔身结构图 ④		
审核	设计			
专业	会签	日期	比例 1:20	CAD制图
		图号	220-GC22D-ZB1-05	

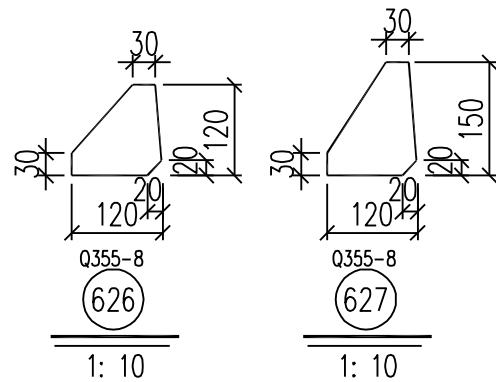
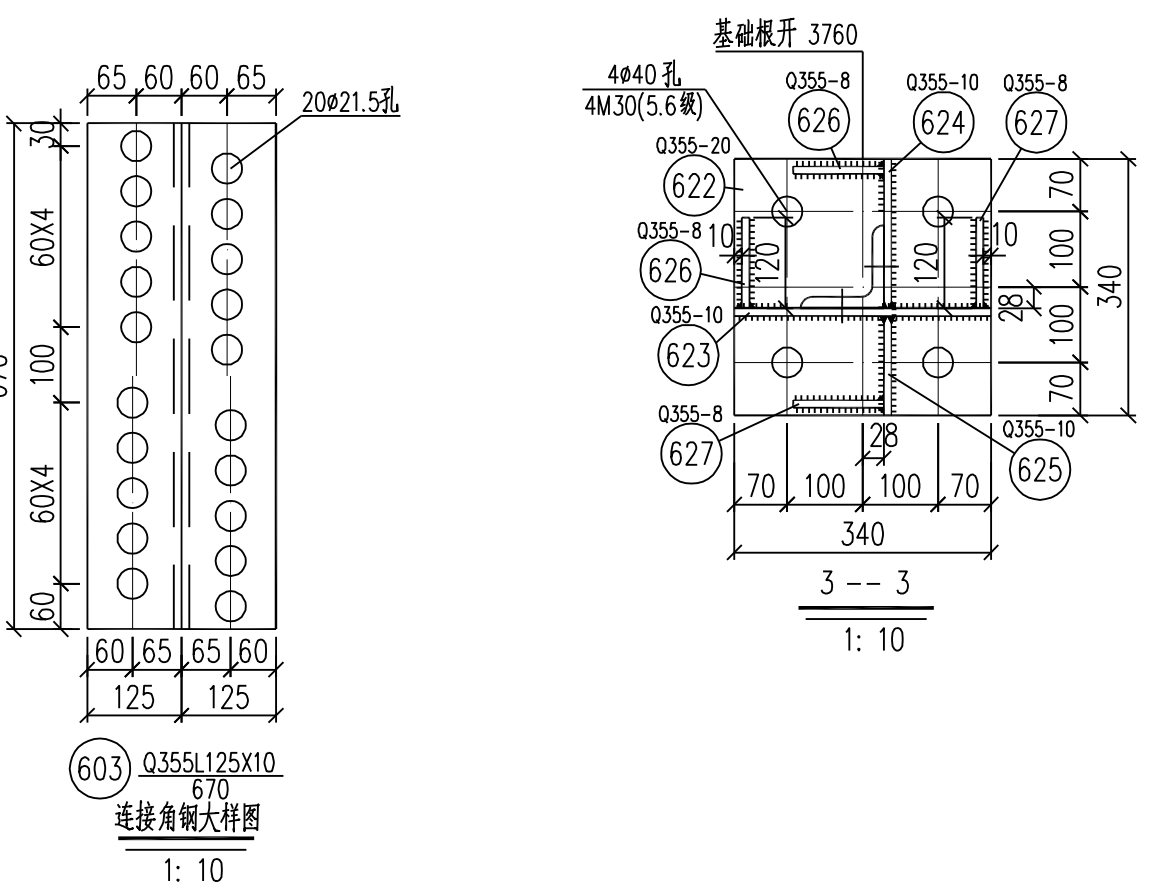
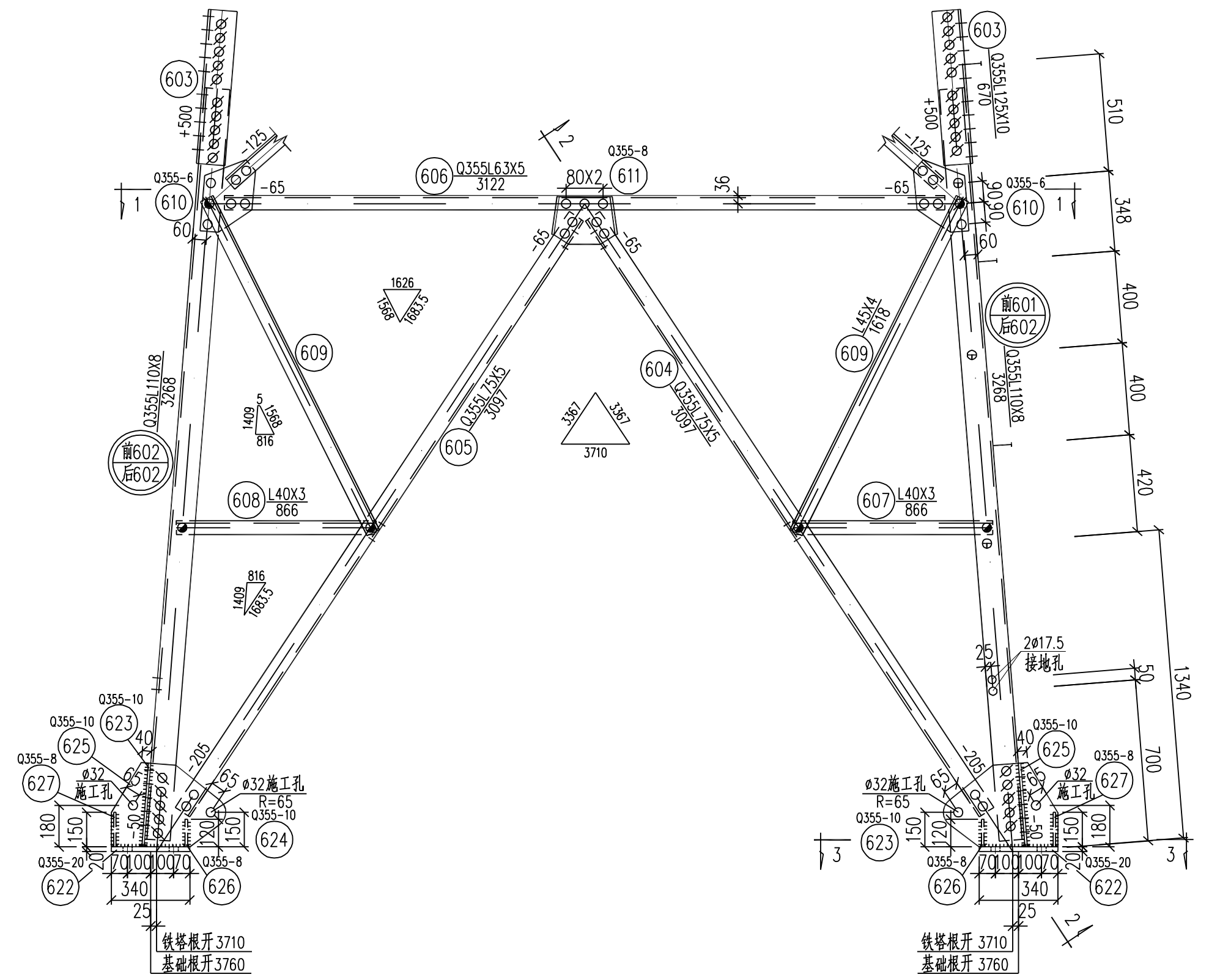
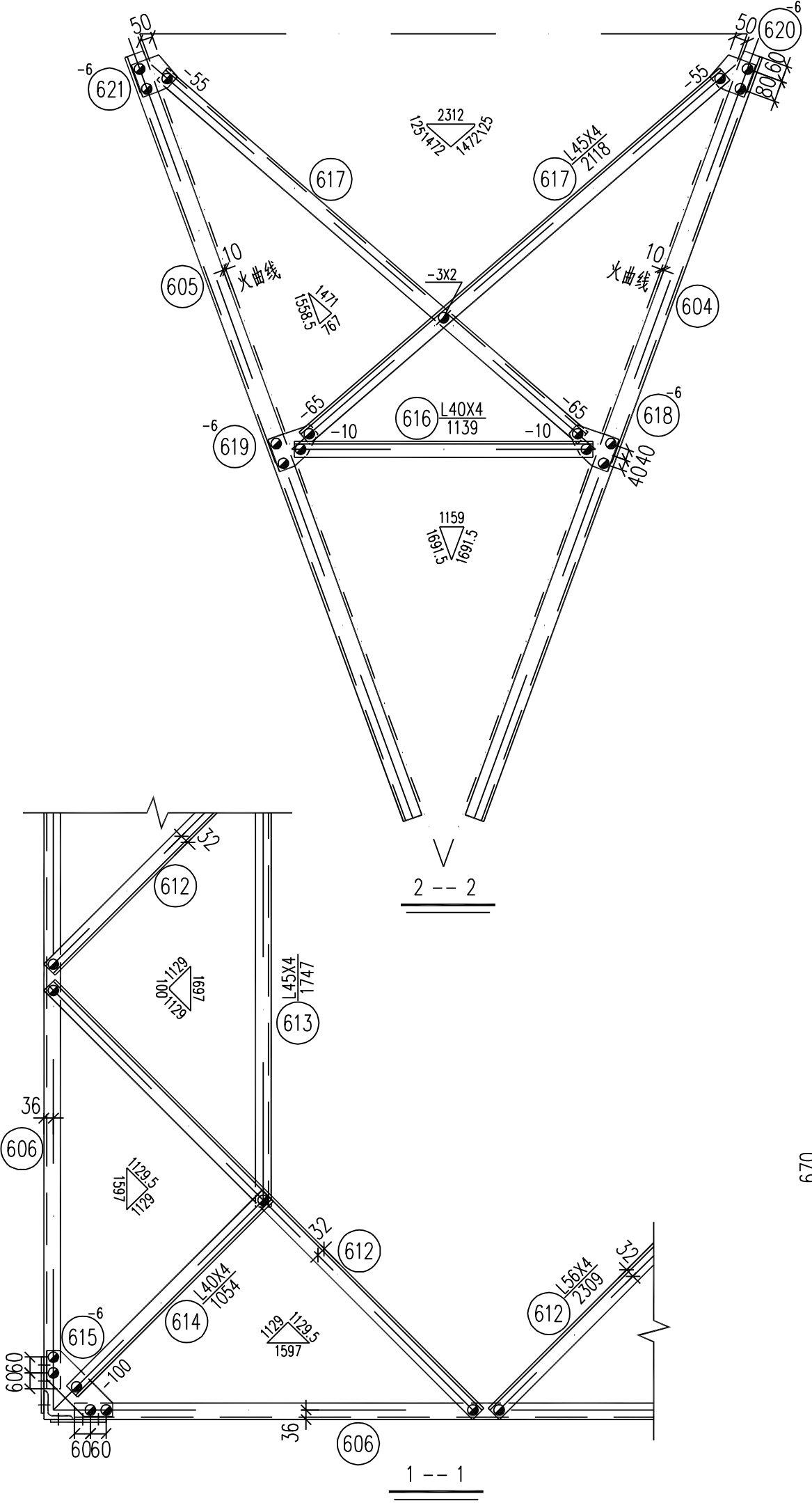
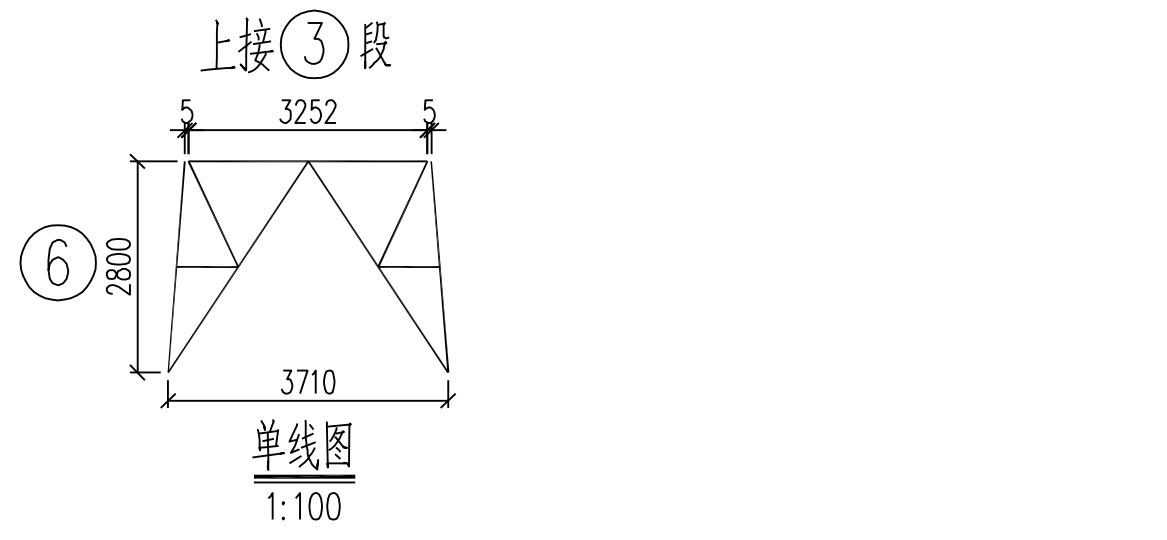


名称	级别	规格	符号	数量	重量(kg)	备注
螺 栓	6.8级	M16X45	⊙	80	13.5	
		M16X55	⊙	16	3.0	
		M20X55	⊙	168	55.0	
		M20X65	⊙	124	43.8	
脚 钉	6.8级	M16X180	⊕	12	4.9	
		M20X200	⊕	3	2.2	
垫 圈	Q235	-4(φ22)	规格x个数	8	0.2	
合 计					122.6 kg	

编号	规格	长度 (mm)	数量	重量(kg)		备注
				一件	小计	
501	Q355L125X8	6028	1	93.46	93.5	带脚钉
502	Q355L125X8	6028	3	93.46	280.4	
503	Q355L110X8	530	4	7.17	28.7	铲背
504	Q355L63X5	5838	4	28.15	112.6	
505	Q355L63X5	5838	4	28.15	112.6	切角
506	Q355L63X5	2727	4	13.15	52.6	
507	Q355L63X5	2727	4	13.15	52.6	切角
508	Q355L63X5	4302	4	20.74	83.0	
509	Q355L63X5	2518	4	12.14	48.6	
510	Q355L63X5	2518	4	12.14	48.6	切角
511	L40X3	1389	8	2.57	20.6	
512	L40X3	1560	8	2.89	23.1	切角
513	L45X4	1565	8	4.28	34.2	
514	L40X3	1219	8	2.26	18.1	
515	L40X3	805	4	1.49	6.0	切角
516	L40X3	805	4	1.49	6.0	
517	L40X3	1299	4	2.41	9.6	
518	L40X3	1299	4	2.41	9.6	切角
519	Q355-6X215	263	8	2.66	21.3	
520	Q355-6X227	229	8	2.45	19.6	
521	Q355-8X396	389	4	9.67	38.7	卷边50mm
522	Q355-6X209	280	8	2.76	22.1	
523	Q355-6X105	530	8	2.62	21.0	
524	Q355L63X5	3167	4	15.27	61.1	切角
525	Q355L63X5	2244	4	10.82	43.3	
526	L45X4	1469	4	4.02	16.1	
527	-6X115	377	4	2.04	8.2	
528	-14X60	60	4	0.40	1.6	
529	-8X60	120	8	0.45	3.6	
合 计					1297.0 kg	



国家电网有限公司 STATE GRID CORPORATION OF CHINA		35kV~750kV线路杆塔通用设计		施工图	版次
批准		校核		220-GC22D-ZB1 直线塔 塔身结构图 ⑤	
审核		设计		图号	220-GC22D-ZB1-06
专业	会签	日期	比例 1:20	CAD制图	



构件明细表

编号	规格	长度 (mm)	数量	重量(kg)		备注
				一件	小计	
601	Q355L110X8	3268	1	44.22	44.2	带脚钉
602	Q355L110X8	3268	3	44.22	132.7	
603	Q355L125X10	670	4	12.82	51.3	铲弧
604	Q355L75X5	3097	4	18.02	72.1	
605	Q355L75X5	3097	4	18.02	72.1	
606	Q355L63X5	3122	4	15.05	60.2	
607	L40X3	866	4	1.60	6.4	切角
608	L40X3	866	4	1.60	6.4	切角
609	L45X4	1618	8	4.43	35.4	
610	Q355-6X219	312	8	3.22	25.8	
611	Q355-8X205	336	4	4.33	17.3	卷边50mm
612	L56X4	2309	4	7.96	31.8	
613	L45X4	1747	2	4.78	9.6	
614	L40X4	1054	4	2.55	10.2	
615	-6X115	355	4	1.92	7.7	
616	L40X4	1139	4	2.76	11.0	
617	L45X4	2118	8	5.79	46.3	
618	-6X130	187	4	1.15	4.6	火曲
619	-6X130	187	4	1.15	4.6	火曲
620	-6X130	143	4	0.88	3.5	火曲
621	-6X130	143	4	0.88	3.5	火曲
622	Q355-20X340	340	4	18.15	72.6	焊接
623	Q355-10X360	467	4	13.20	52.8	坡口焊
624	Q355-10X308	360	4	8.70	34.8	坡口焊
625	Q355-10X132	360	4	3.73	14.9	坡口焊
626	Q355-8X120	120	8	0.90	7.2	坡口焊
627	Q355-8X120	150	8	1.13	9.0	坡口焊
合计				848.0 kg		

螺栓、脚钉、垫圈明细表

名称	级别	规格	符号	数量	重量(kg)	备注
螺栓	6.8级	M16X45	⊙	104	17.5	
		M16X55	⊙	12	2.2	
		M20X55	⊙	92	30.1	
		M20X65	⊙	120	42.3	
脚钉	6.8级	M16X180	⊕	4	1.6	
		M20X200	⊕	2	1.5	
垫圈		-3(φ17.5)	规格X个数	8	0.1	
合计				95.3 kg		

国家电网有限公司 STATE GRID CORPORATION OF CHINA 35kV~750kV线路杆塔通用设计 施工图 版次

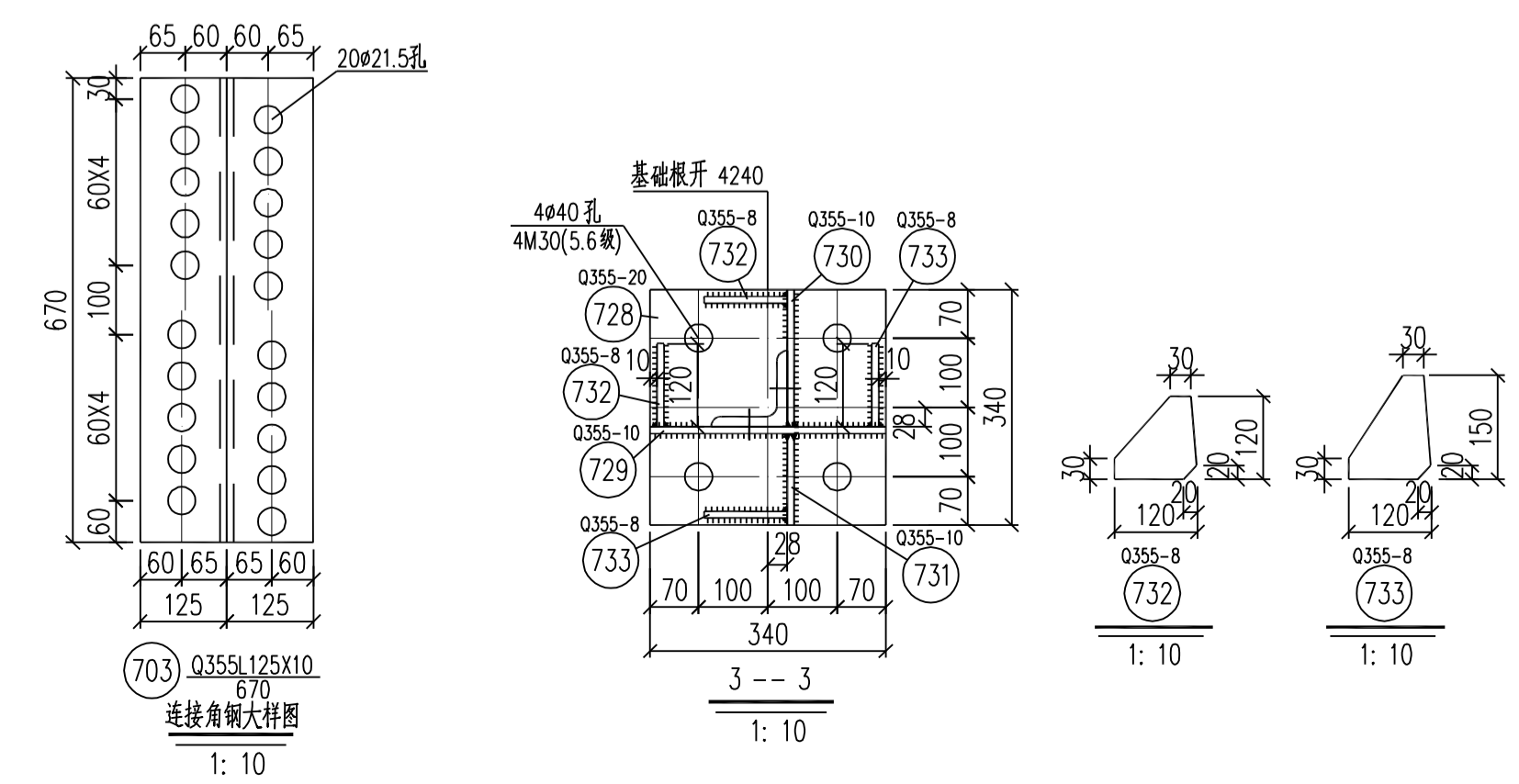
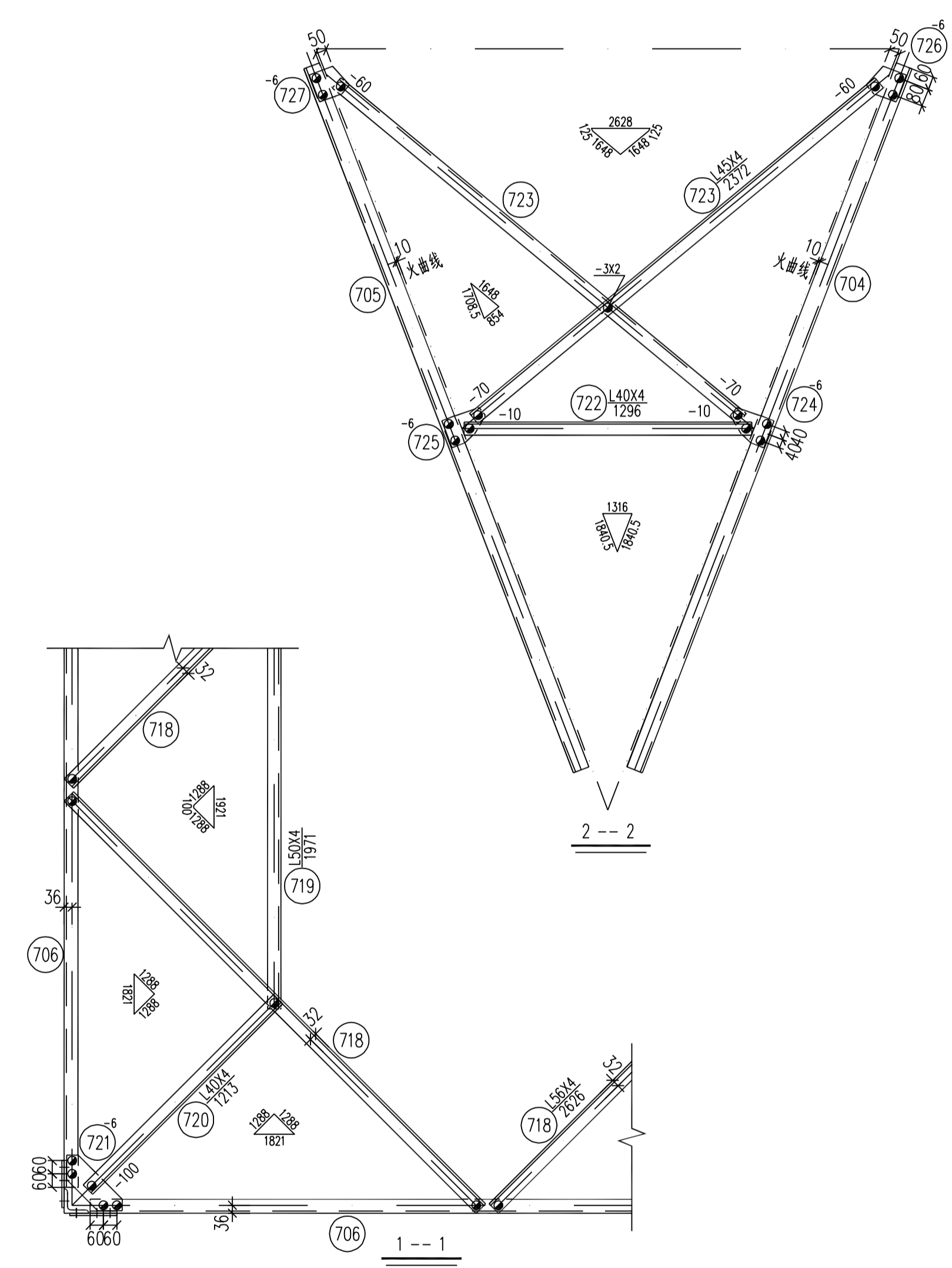
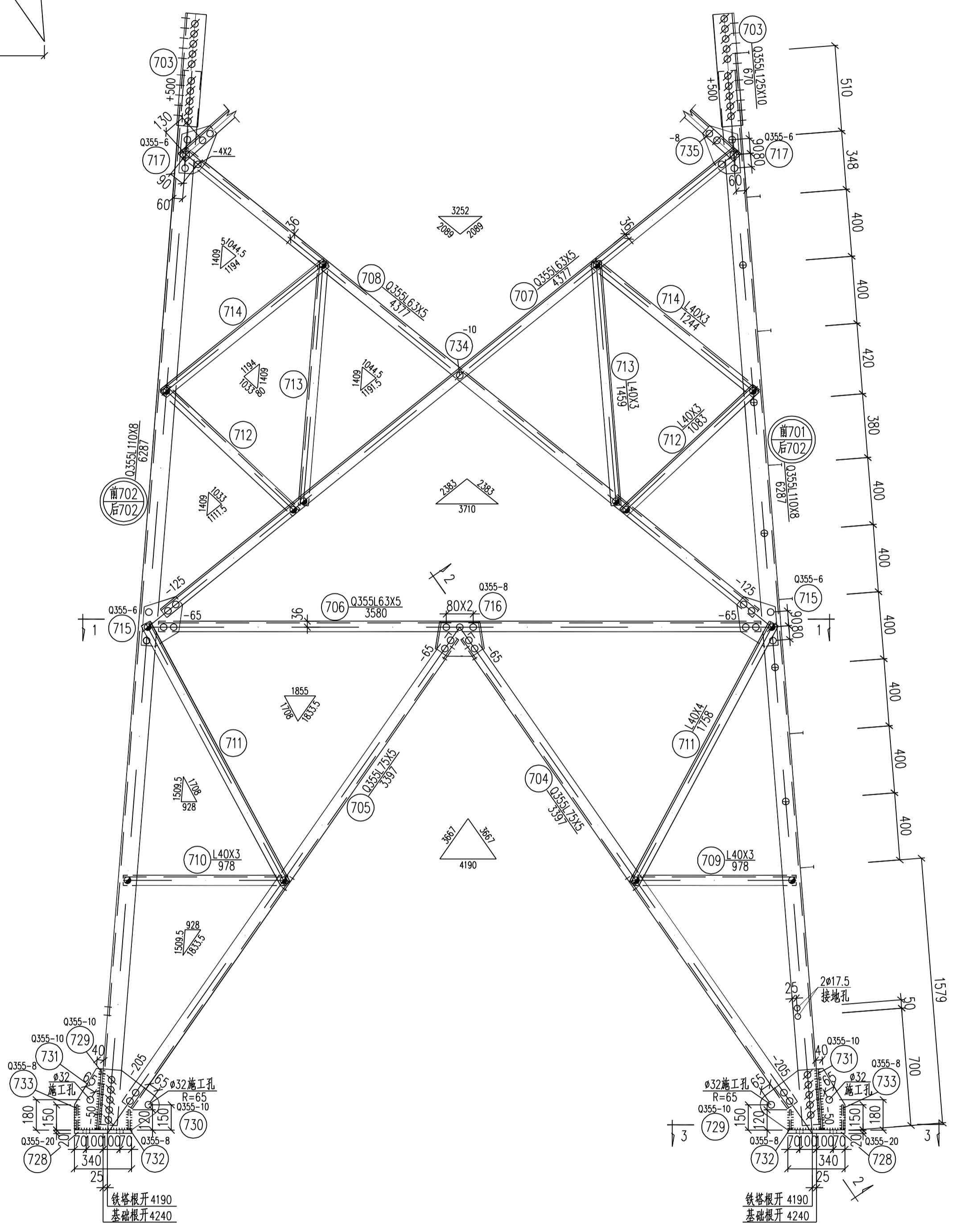
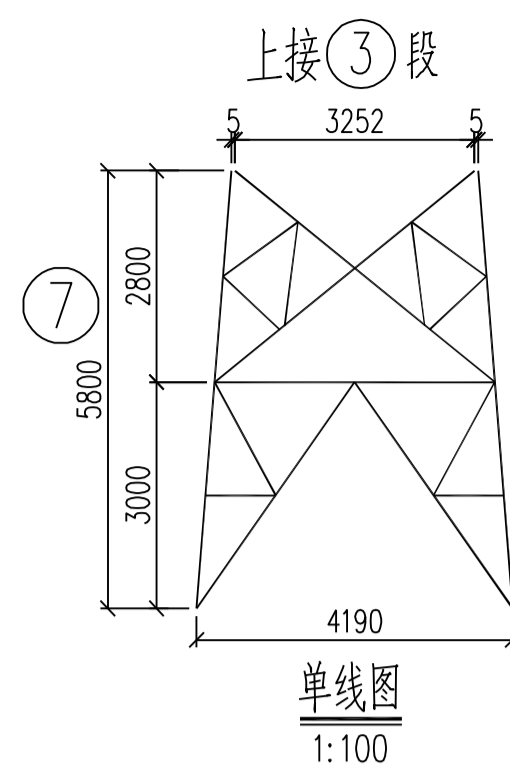
批准 校核 220-GC22D-ZB1 直线塔 18.0m 接腿结构图 ⑥

审核 设计

比例 1:20 CAD制图

图号 220-GC22D-ZB1-07

专业 会签 日期



构件明细表

编号	规格	长度 (mm)	数量	重量(kg)		备注
				一件	小计	
701	Q355L110X8	6287	1	85.08	85.1	带脚钉
702	Q355L110X8	6287	3	85.08	255.2	
703	Q355L125X10	670	4	12.82	51.3	铲弧
704	Q355L75X5	3397	4	19.76	79.0	
705	Q355L75X5	3397	4	19.76	79.0	
706	Q355L6.3X5	3580	4	17.26	69.0	
707	Q355L6.3X5	4377	4	21.11	84.4	
708	Q355L6.3X5	4377	4	21.11	84.4	切角
709	L40X3	978	4	1.81	7.2	切角
710	L40X3	978	4	1.81	7.2	切角
711	L40X4	1758	8	4.26	34.1	
712	L40X3	1083	8	2.01	16.1	
713	L40X3	1459	8	2.70	21.6	切角
714	L40X3	1244	8	2.30	18.4	
715	Q355-6X227	305	8	3.26	26.1	
716	Q355-8X204	338	4	4.33	17.3	卷边50mm
717	Q355-6X195	286	8	2.63	21.0	
718	L56X4	2626	4	9.05	36.2	
719	L50X4	1971	2	6.03	12.1	
720	L40X4	1213	4	2.94	11.8	
721	-6X115	355	4	1.92	7.7	
722	L40X4	1296	4	3.14	12.6	
723	L45X4	2372	8	6.49	51.9	
724	-6X130	193	4	1.18	4.7	大曲
725	-6X130	193	4	1.18	4.7	大曲
726	-6X132	146	4	0.91	3.6	大曲
727	-6X132	146	4	0.91	3.6	大曲
728	Q355-20X340	340	4	18.15	72.6	焊接
729	Q355-10X360	476	4	13.45	53.8	坡口焊
730	Q355-10X317	360	4	8.96	35.8	坡口焊
731	Q355-10X132	360	4	3.73	14.9	坡口焊
732	Q355-8X120	120	8	0.90	7.2	坡口焊
733	Q355-8X120	150	8	1.13	9.0	坡口焊
734	-10X60	60	4	0.28	1.1	
735	-8X60	120	4	0.45	1.8	
合计					1301.5 kg	

螺栓、脚钉、垫圈明细表

名称	级别	规格	符号	数量	重量(kg)	备注
螺栓	6.8级	M16X45	●	128	21.6	
		M16X55	●	20	3.7	
		M20X55	○	124	40.6	
		M20X65	○	144	50.8	
脚钉	6.8级	M16X180	⊕	11	4.5	
		M20X200	⊕	2	1.5	
垫圈	Q235	-3(φ17.5)		8	0.1	
		-4(φ22)		8	0.2	
合计					123.0 kg	

国家电网有限公司 STATE GRID CORPORATION OF CHINA

35kV~750kV线路杆塔通用设计 施工图 版次

批准
审核
校核
设计
CAD制图

220-GC22D-ZB1 直线塔
21.0m 接腿结构图 ⑦

比例 1:20 图号 220-GC22D-ZB1-08

专业	会签	日期

构件明细表

编号	规格	长度 (mm)	数量	重量(kg)		备注
				一件	小计	
801	Q355L125X8	9306	1	144.28	144.3	带脚钉
802	Q355L125X8	9306	3	144.28	432.8	
803	Q355L125X10	600	4	11.48	45.9	铲弧
804	Q355L75X5	4583	4	26.66	106.6	切角
805	Q355L75X5	4583	4	26.66	106.6	切角
806	Q355L63X5	3822	4	18.43	73.7	
807	Q355L63X5	2342	4	11.29	45.2	
808	Q355L63X5	2342	4	11.29	45.2	切角
809	Q355L63X5	4670	4	22.52	90.1	
810	Q355L63X5	4670	4	22.52	90.1	切角
811	L40X3	712	4	1.32	5.3	切角
812	L40X3	712	4	1.32	5.3	切角
813	L40X4	1589	8	3.85	30.8	
814	L40X4	1374	4	3.33	13.3	切角
815	L40X4	1374	4	3.33	13.3	切角
816	L45X4	1929	8	5.28	42.2	
817	L40X3	805	4	1.49	6.0	切角
818	L40X3	805	4	1.49	6.0	
819	L40X3	1209	4	2.24	9.0	
820	L40X3	1209	4	2.24	9.0	切角
821	L40X3	1114	8	2.06	16.5	
822	L40X3	1560	8	2.89	23.1	切角
823	L40X3	1282	8	2.37	19.0	
824	Q355-6X225	227	8	2.41	19.3	
825	Q355-8X351	446	4	9.83	39.3	卷边50mm
826	Q355-6X215	306	8	3.10	24.8	
827	Q355-6X195	287	8	2.64	21.1	
828	L56X5	2818	4	11.98	47.9	
829	L56X4	2107	2	7.26	14.5	
830	L45X4	1309	4	3.58	14.3	
831	-6X115	377	4	2.04	8.2	
832	L40X4	931	4	2.25	9.0	
833	L40X4	1998	8	4.84	38.7	
834	L45X4	2667	8	7.30	58.4	
835	-6X133	176	4	1.10	4.4	火曲
836	-6X133	182	4	1.14	4.6	火曲
837	-6X140	168	4	1.11	4.4	火曲
838	-6X140	168	4	1.11	4.4	火曲
839	-6X130	149	4	0.91	3.6	火曲
840	-6X130	149	4	0.91	3.6	火曲
841	Q355-20X340	340	4	18.15	72.6	焊接
842	Q355-10X340	456	4	12.17	48.7	坡口焊
843	Q355-10X295	340	4	7.87	31.5	坡口焊
844	Q355-10X132	340	4	3.52	14.1	坡口焊
845	Q355-8X120	160	8	1.21	9.7	坡口焊
846	Q355-8X120	150	8	1.13	9.0	坡口焊
847	-14X60	60	4	0.40	1.6	
848	-8X60	120	16	0.45	7.2	
合计					1894.2 kg	

螺栓、脚钉、垫圈明细表

名称	级别	规格	符号	数量	重量(kg)	备注
螺	6.8级	M16X45	⊙	180	30.3	
		M16X55	⊙	44	8.1	
		M20X55	⊙	164	53.7	
		M20X65	⊙	188	66.3	
脚	6.8级	M16X180	⊕	18	7.3	
		M20X200	⊕	3	2.2	
垫	Q235	-3(φ17.5)	规格×个数	16	0.2	
合计					168.1 kg	

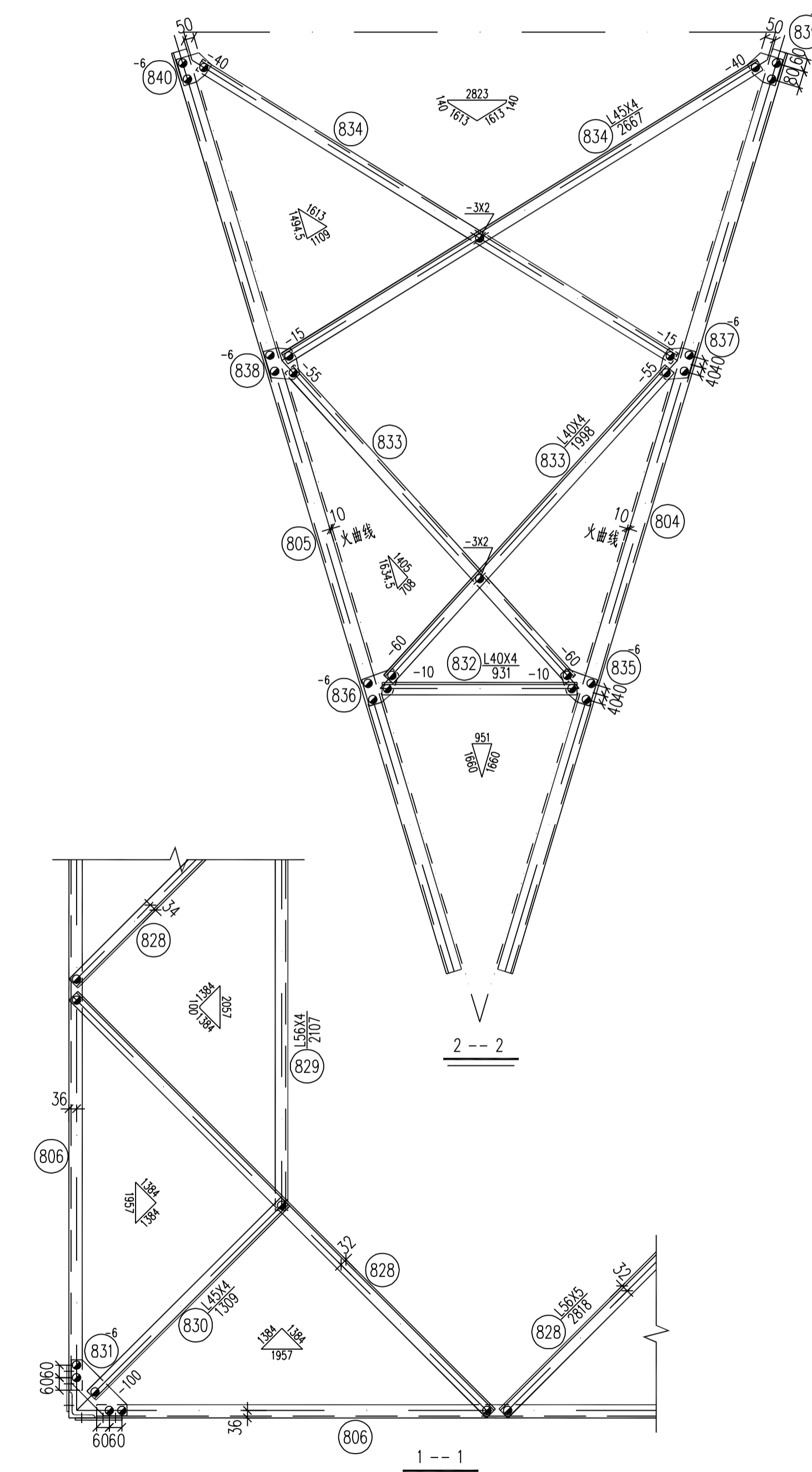
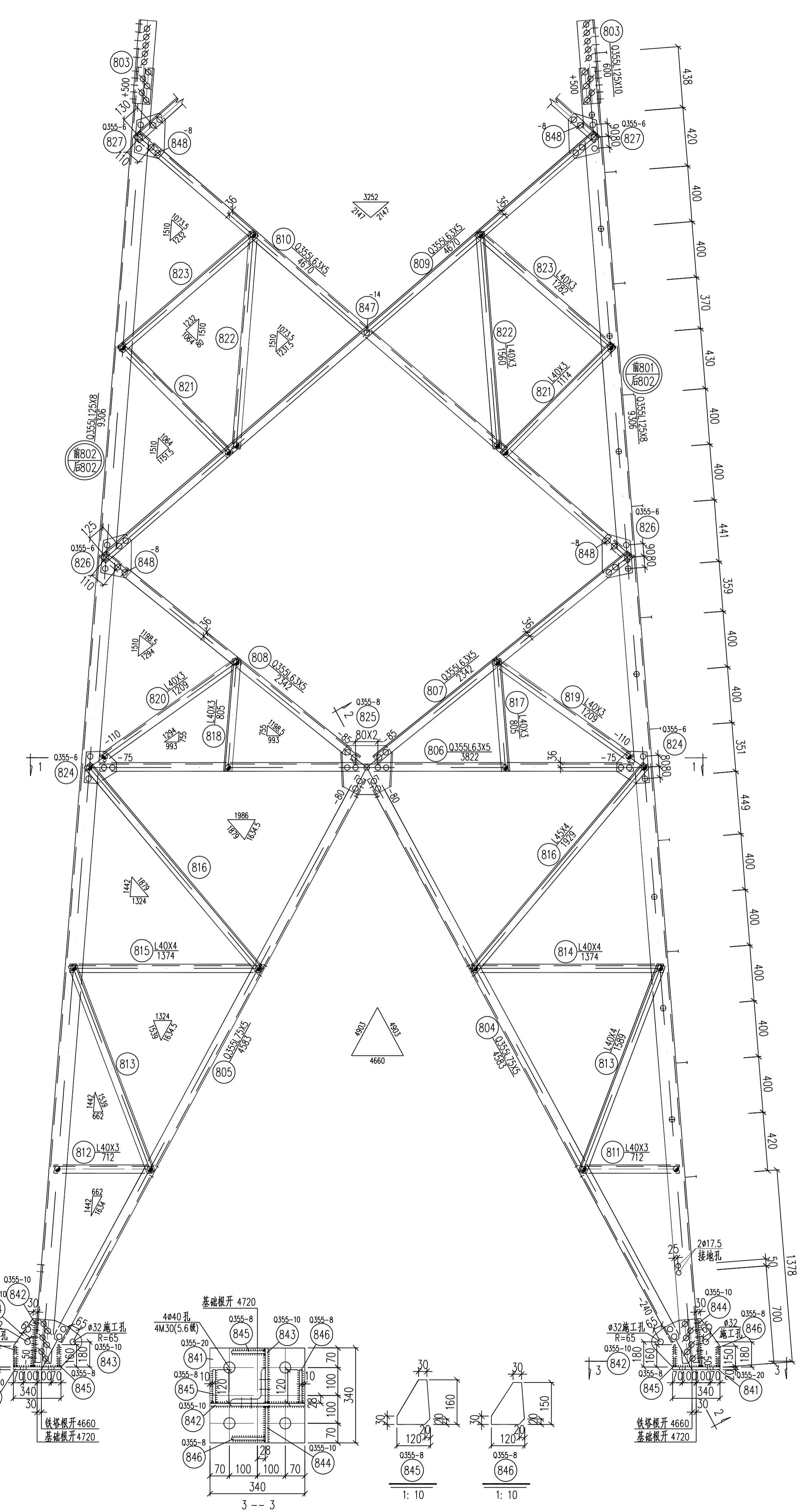
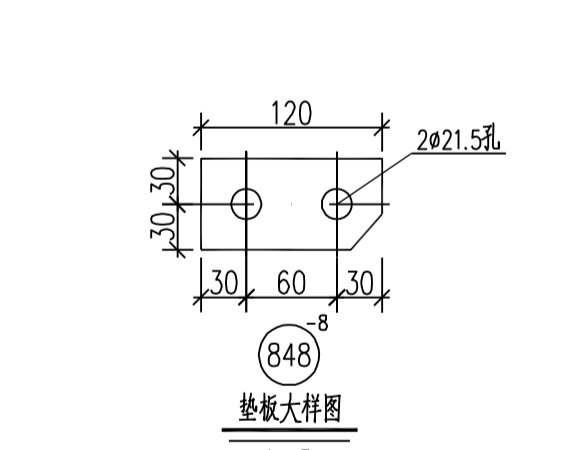
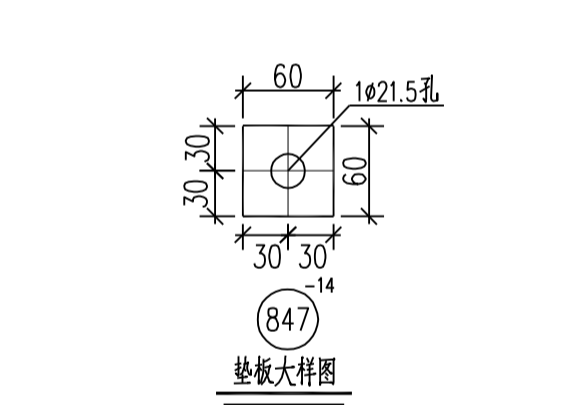
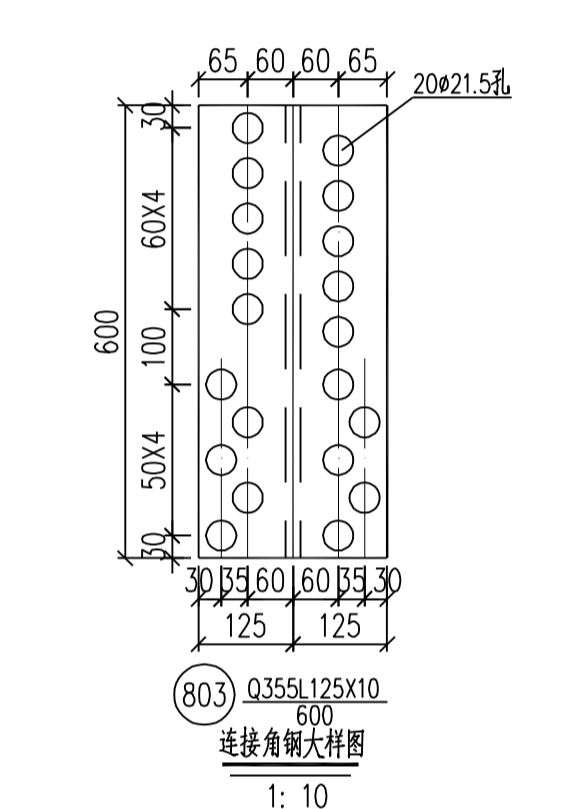
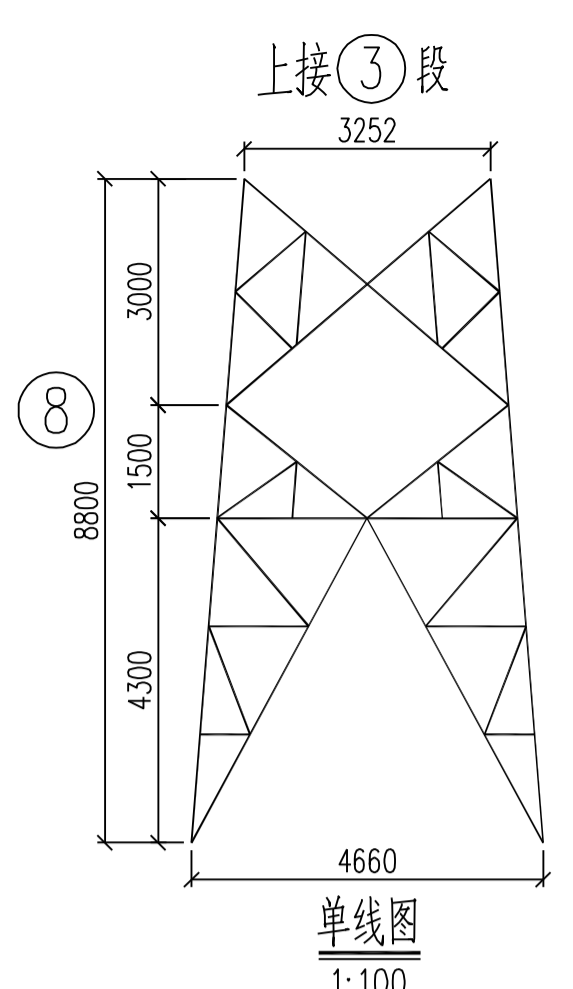
国家电网有限公司 STATE GRID CORPORATION OF CHINA

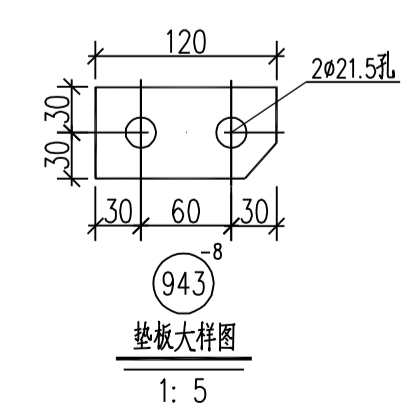
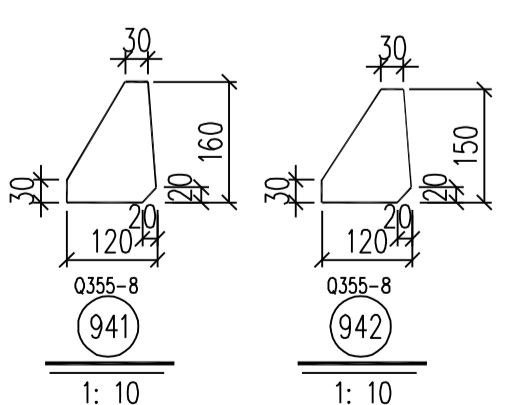
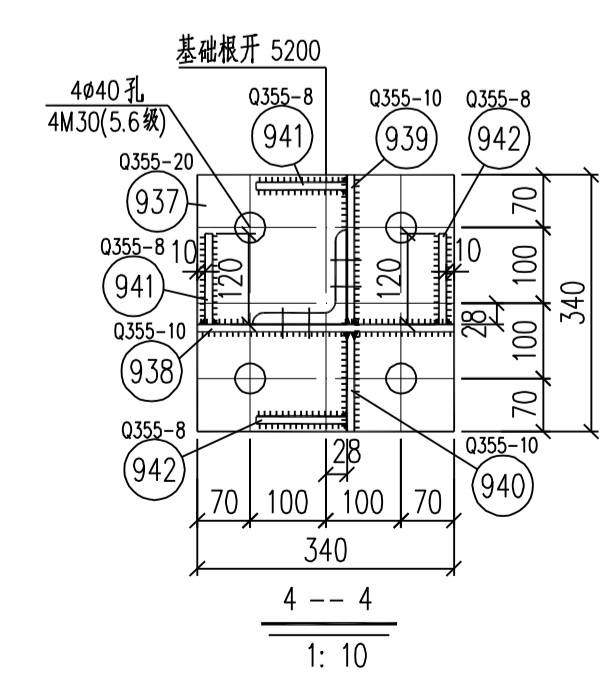
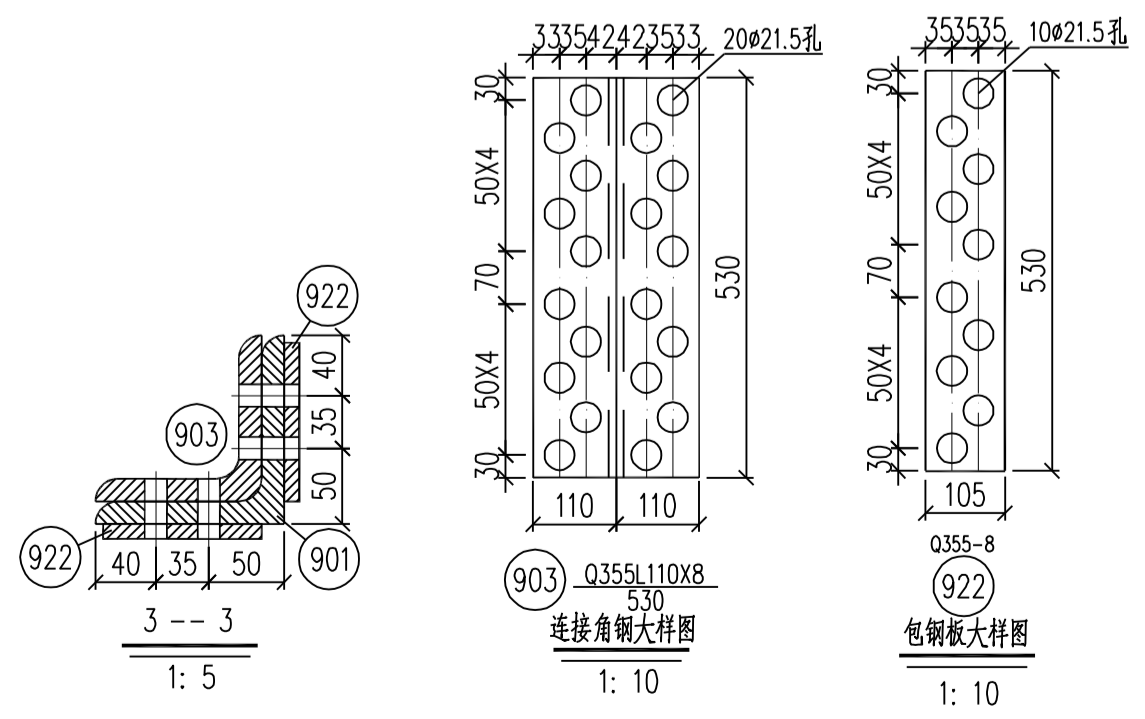
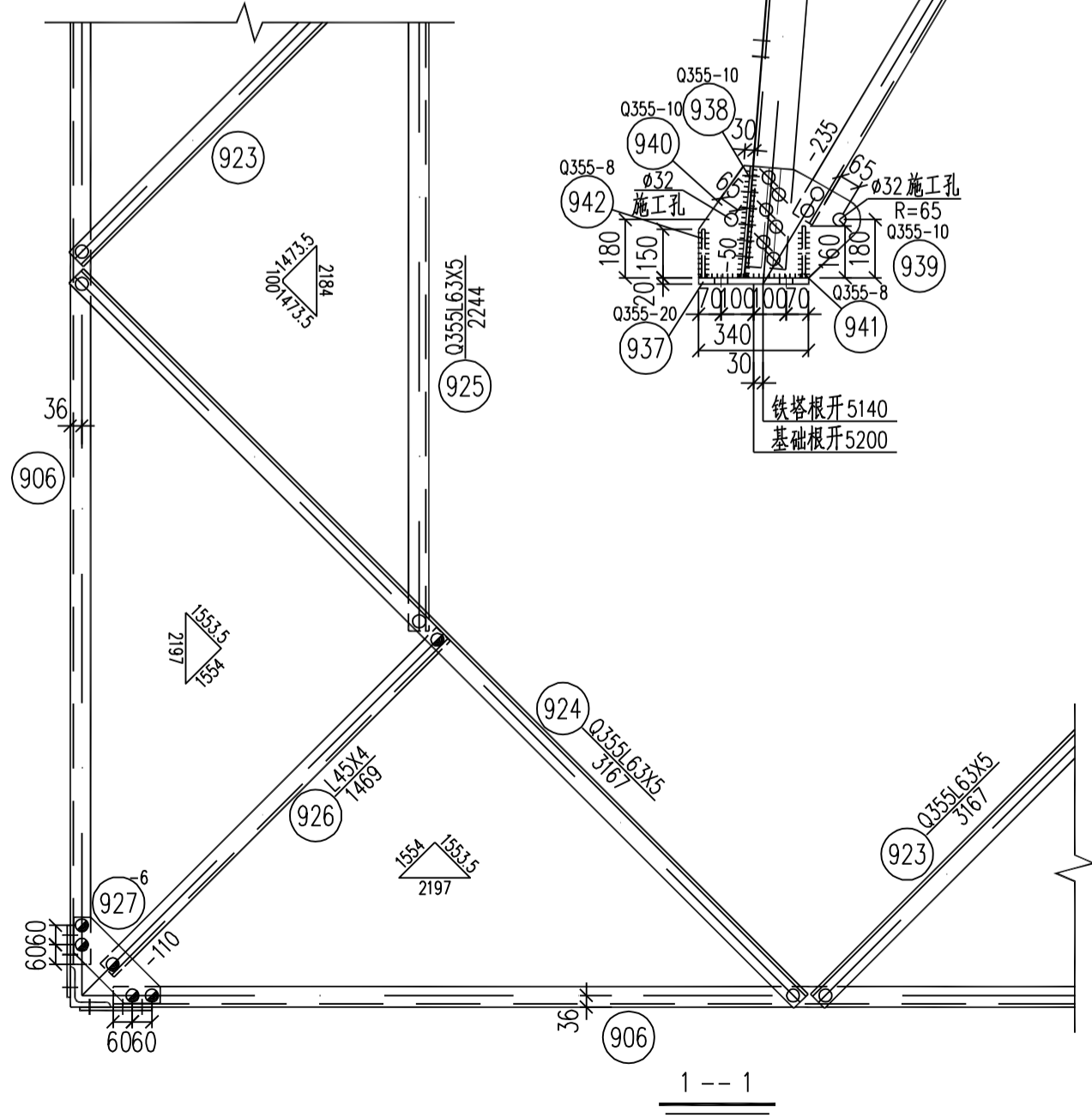
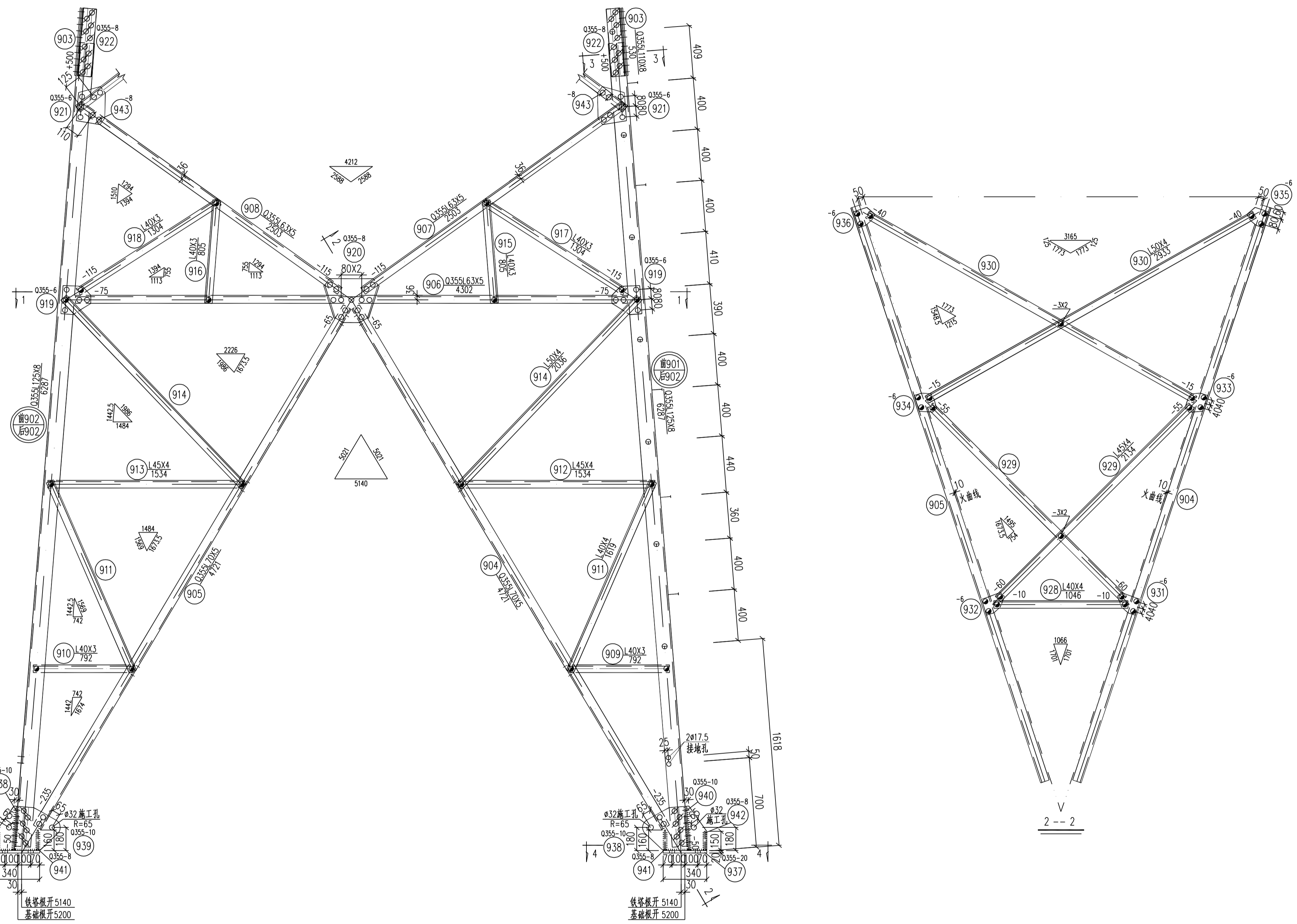
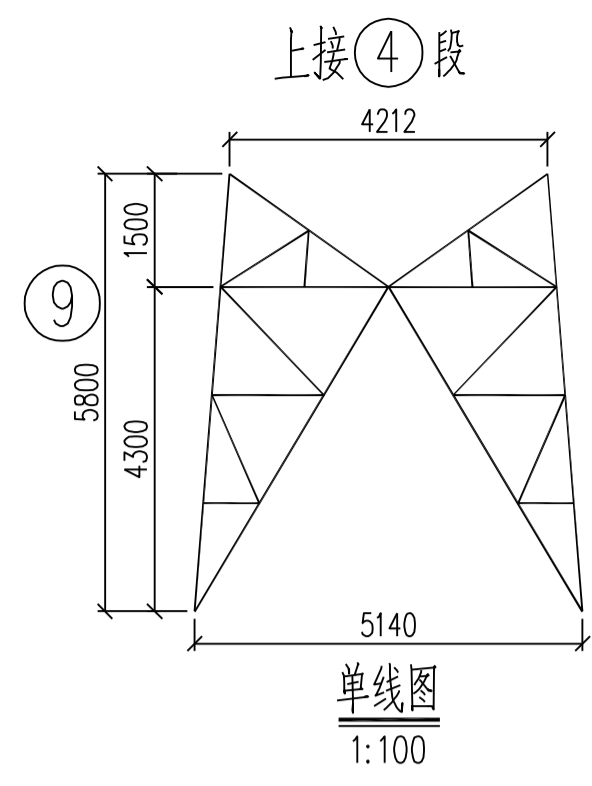
35kV~750kV线路杆塔通用设计 施工图 版次

批准
审核
校核
设计
CAD制图

220-GC22D-ZB1直线条塔
24.0m接腿结构图 ⑧

专业 会签 日期 比例 1:20 图号 220-GC22D-ZB1-09





构件明细表

编号	规格	长度 (mm)	数量	重量(kg)		备注
				一件	小计	
901	Q355L125X8	6287	1	97.47	97.5	带脚钉
902	Q355L125X8	6287	3	97.47	292.4	
903	Q355L110X8	530	4	7.17	28.7	铲背
904	Q355L70X5	4721	4	25.48	101.9	
905	Q355L70X5	4721	4	25.48	101.9	
906	Q355L63X5	4302	4	20.74	83.0	
907	Q355L63X5	2503	4	12.07	48.3	
908	Q355L63X5	2503	4	12.07	48.3	切角
909	L40X3	792	4	1.47	5.9	切角
910	L40X3	792	4	1.47	5.9	切角
911	L40X4	1619	8	3.92	31.4	
912	L45X4	1534	4	4.20	16.8	切角
913	L45X4	1534	4	4.20	16.8	切角
914	L50X4	2036	8	6.23	49.8	
915	L40X3	805	4	1.49	6.0	切角
916	L40X3	805	4	1.49	6.0	
917	L40X3	1304	4	2.42	9.7	
918	L40X3	1304	4	2.42	9.7	切角
919	Q355-6X226	227	8	2.42	19.4	
920	Q355-8X343	514	4	11.07	44.3	卷边50mm
921	Q355-6X220	296	8	3.07	24.6	
922	Q355-8X105	530	8	3.49	27.9	
923	Q355L63X5	3167	2	15.27	30.5	切角
924	Q355L63X5	3167	2	15.27	30.5	切角
925	Q355L63X5	2244	2	10.82	21.6	
926	L45X4	1469	4	4.02	16.1	
927	-6X115	377	4	2.04	8.2	
928	L40X4	1046	4	2.53	10.1	
929	L45X4	2134	8	5.84	46.7	
930	L50X4	2933	8	8.97	71.8	
931	-6X131	173	4	1.07	4.3	火曲
932	-6X131	175	4	1.08	4.3	火曲
933	-6X139	169	4	1.11	4.4	火曲
934	-6X139	169	4	1.11	4.4	火曲
935	-6X130	149	4	0.91	3.6	火曲
936	-6X130	149	4	0.91	3.6	火曲
937	Q355-20X340	340	4	18.15	72.6	焊接
938	Q355-10X340	469	4	12.52	50.1	坡口焊
939	Q355-10X308	340	4	8.22	32.9	坡口焊
940	Q355-10X132	340	4	3.52	14.1	坡口焊
941	Q355-8X120	160	8	1.21	9.7	坡口焊
942	Q355-8X120	150	8	1.13	9.0	坡口焊
943	-8X60	120	8	0.45	3.6	
合计					1528.3 kg	

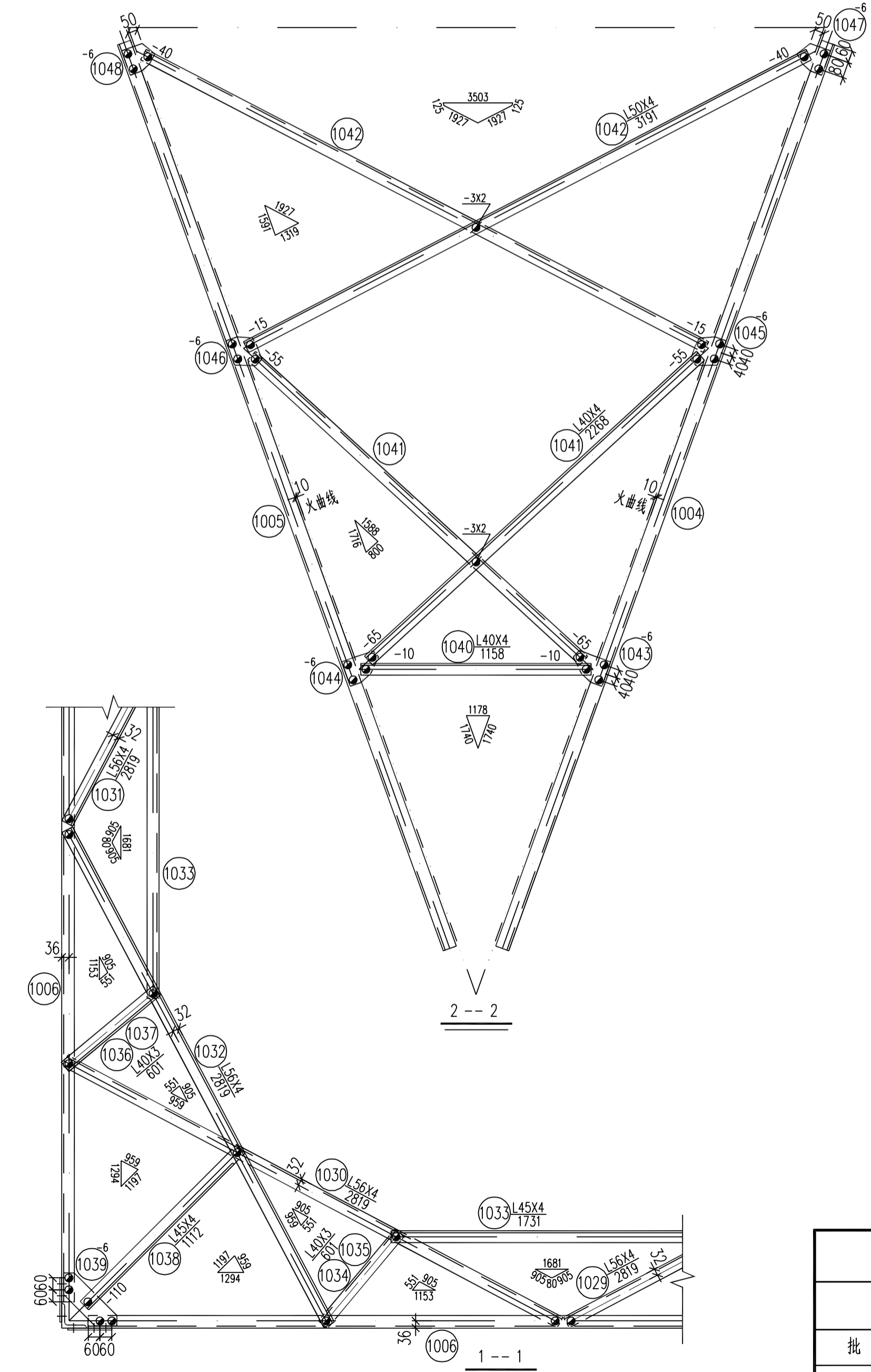
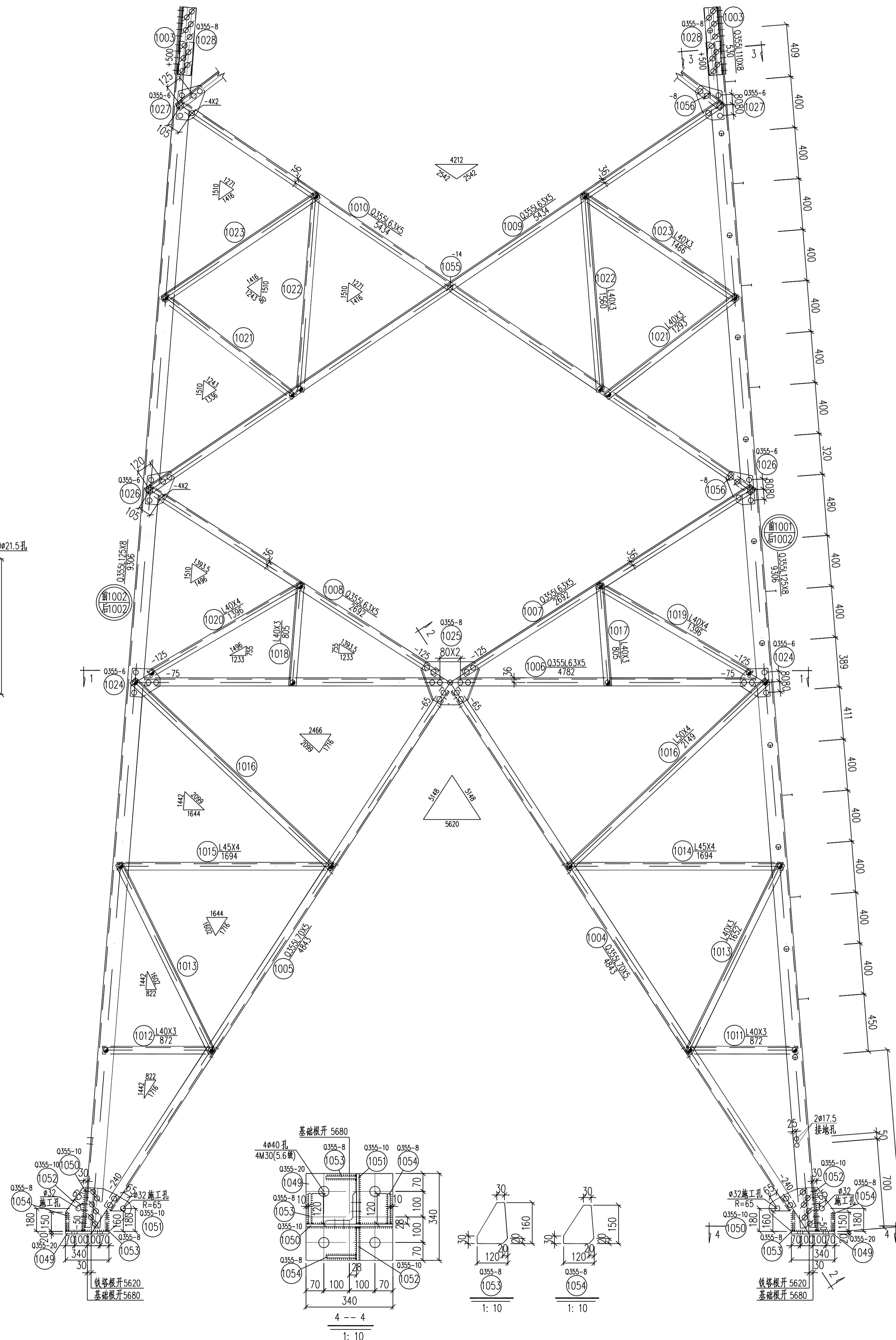
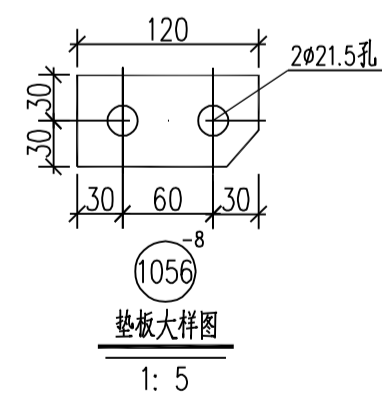
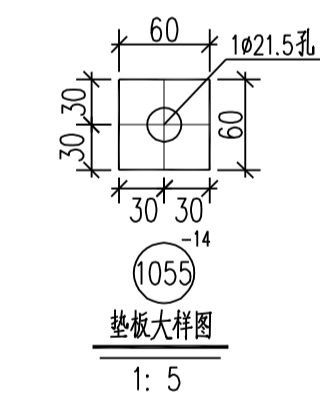
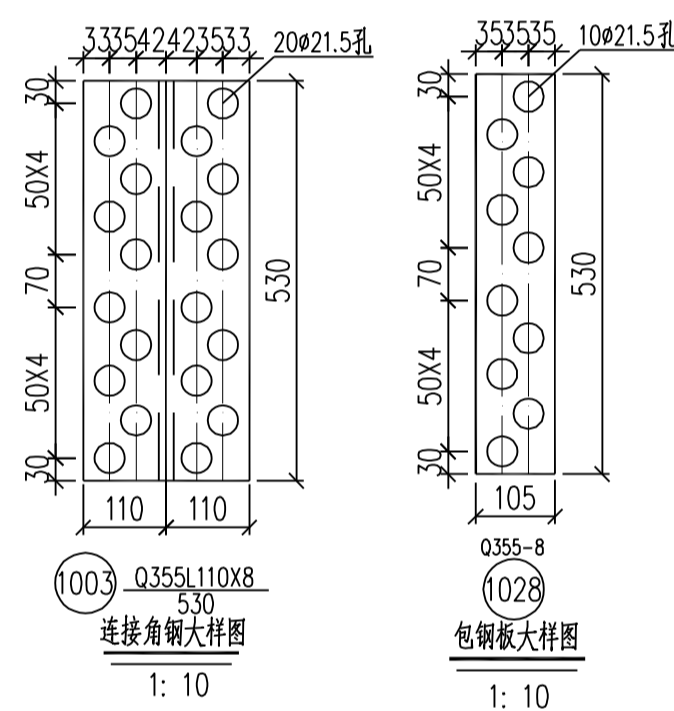
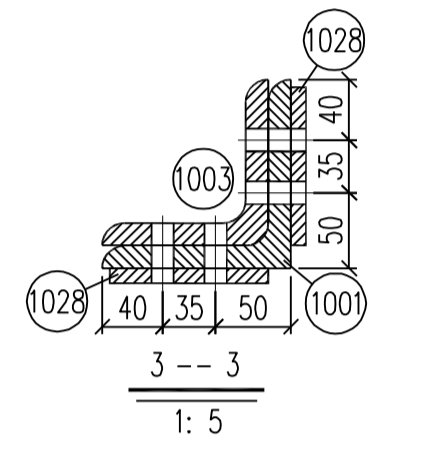
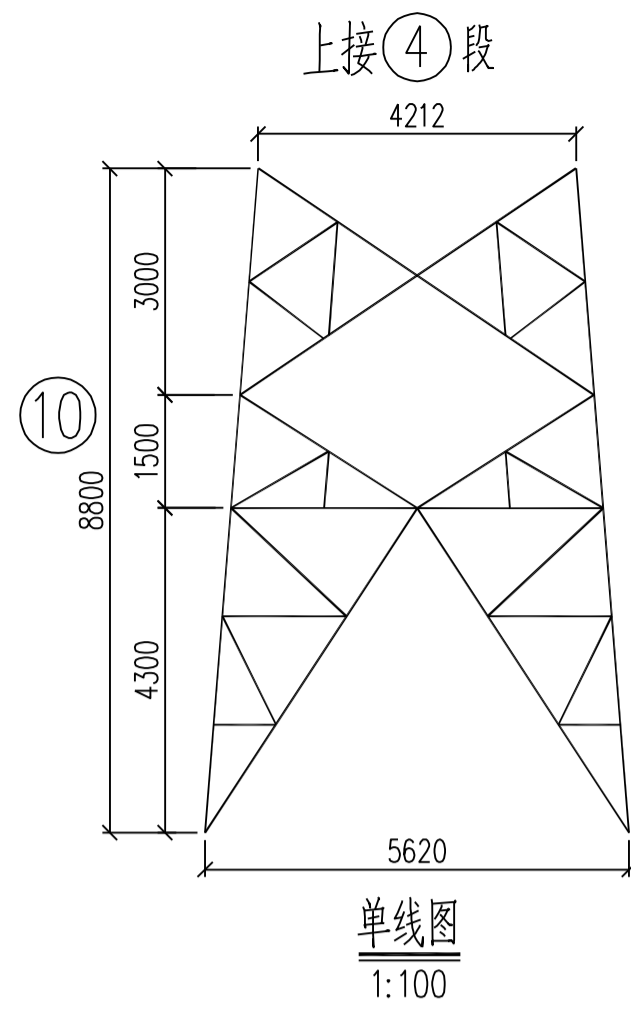
螺栓、脚钉、垫圈明细表

名称	级别	规格	符号	数量	重量(kg)	备注
螺栓	6.8级	M16X45	⊙	152	25.6	
		M16X55	⊙	32	5.9	
		M20X55	⊙	144	47.2	
		M20X65	⊙	152	53.6	
脚钉	6.8级	M16X180	⊕	11	4.5	
		M20X200	⊕	2	1.5	
垫圈	Q235	-3(φ17.5)	规格×个数	16	0.2	
合计					138.5 kg	

国家电网有限公司 STATE GRID CORPORATION OF CHINA

35kV~750kV线路杆塔通用设计 施工图 版次

批准		220-GC22D-ZB1直线条塔 27.0m接腿结构图 ⑨				
审核						
校核						
设计						
CAD制图						
专业	会签	日期	比例	1:20	图号	220-GC22D-ZB1-10



螺栓、脚钉、垫圈明细表

名称	级别	规格	符号	数量	重量(kg)	备注
螺栓	6.8级	M16X45	●	196	33.0	
		M16X55	●	44	8.1	
		M20X55	○	156	51.1	
		M20X65	○	172	60.7	
脚钉	6.8级	M16X180	⊕	18	7.3	
		M20X200	⊕	3	2.2	
垫圈	Q235	-3(φ17.5)	规格个数	16	0.2	
		-4(φ22)	规格个数	16	0.3	
合计					162.9 kg	

构件明细表

编号	规格	长度 (mm)	数量	重量(kg)		备注
				一件	小计	
1001	Q355L125X8	9306	1	144.28	144.3	脚钉
1002	Q355L125X8	9306	3	144.28	432.8	
1003	Q355L110X8	530	4	7.17	28.7	铲背
1004	Q355L70X5	4843	4	26.14	104.6	
1005	Q355L70X5	4843	4	26.14	104.6	
1006	Q355L63X5	4782	4	23.06	92.2	
1007	Q355L63X5	2692	4	12.98	51.9	
1008	Q355L63X5	2692	4	12.98	51.9	切角
1009	Q355L63X5	5434	4	26.20	104.8	
1010	Q355L63X5	5434	4	26.20	104.8	切角
1011	L40X3	872	4	1.61	6.4	切角
1012	L40X3	872	4	1.61	6.4	切角
1013	L40X3	1652	8	3.06	24.5	
1014	L45X4	1694	4	4.63	18.5	切角
1015	L45X4	1694	4	4.63	18.5	切角
1016	L50X4	2149	8	6.57	52.6	
1017	L40X3	805	4	1.49	6.0	切角
1018	L40X3	805	4	1.49	6.0	
1019	L40X4	1396	4	3.38	13.5	
1020	L40X4	1396	4	3.38	13.5	切角
1021	L40X3	1293	8	2.39	19.1	
1022	L40X3	1560	8	2.89	23.1	切角
1023	L40X3	1466	8	2.72	21.8	
1024	Q355-6X226	227	8	2.42	19.4	
1025	Q355-8X337	542	4	11.47	45.9	卷边50mm
1026	Q355-6X211	269	8	2.67	21.4	
1027	Q355-6X208	280	8	2.74	21.9	
1028	Q355-8X105	530	8	3.49	27.9	
1029	L56X4	2819	2	9.71	19.4	切角
1030	L56X4	2819	2	9.71	19.4	切角
1031	L56X4	2819	2	9.71	19.4	切角
1032	L56X4	2819	2	9.71	19.4	切角
1033	L45X4	1731	4	4.74	19.0	
1034	L40X3	601	2	1.11	2.2	切角
1035	L40X3	601	2	1.11	2.2	切角
1036	L40X3	601	2	1.11	2.2	切角
1037	L40X3	601	2	1.11	2.2	切角
1038	L45X4	1112	4	3.04	12.2	一端切角
1039	-6X115	377	4	2.04	8.2	
1040	L40X4	1158	4	2.80	11.2	
1041	L40X4	2268	8	5.49	43.9	
1042	L50X4	3191	8	9.76	78.1	
1043	-6X130	184	4	1.13	4.5	火曲
1044	-6X130	184	4	1.13	4.5	火曲
1045	-6X139	168	4	1.10	4.4	火曲
1046	-6X139	168	4	1.10	4.4	火曲
1047	-6X130	149	4	0.91	3.6	火曲
1048	-6X130	149	4	0.91	3.6	火曲
1049	Q355-20X340	340	4	18.15	72.6	焊接
1050	Q355-10X340	485	4	12.94	51.8	坡口焊
1051	Q355-10X324	340	4	8.65	34.6	坡口焊
1052	Q355-10X132	340	4	3.52	14.1	坡口焊
1053	Q355-8X120	160	8	1.21	9.7	坡口焊
1054	Q355-8X120	150	8	1.13	9.0	坡口焊
1055	-14X60	60	4	0.40	1.6	
1056	-8X60	120	8	0.45	3.6	
合计					2068.0 kg	

国家电网有限公司 STATE GRID CORPORATION OF CHINA

35kV~750kV线路杆塔通用设计 施工图 版次

批准: _____

审核: _____

校核: _____

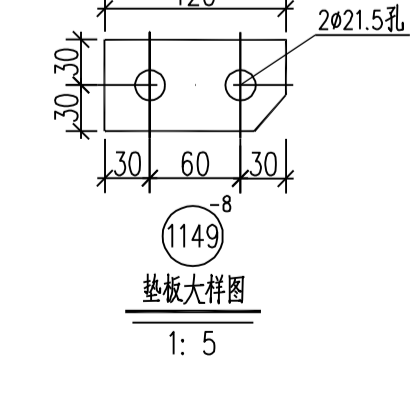
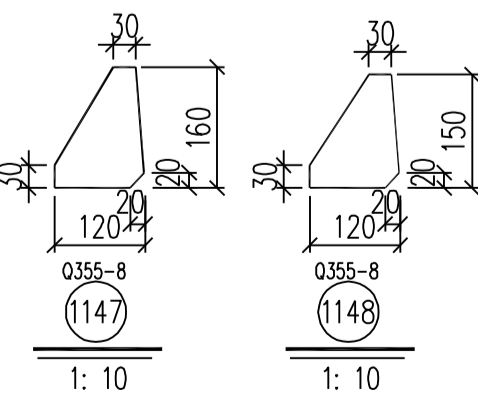
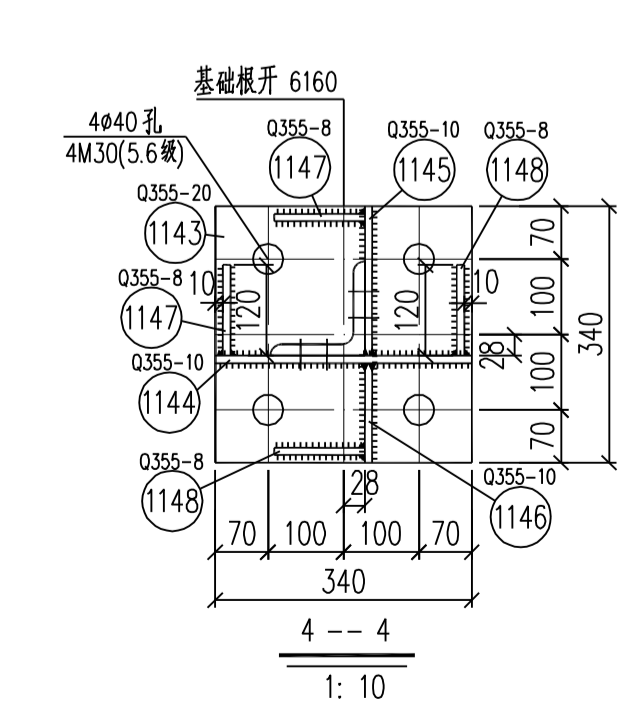
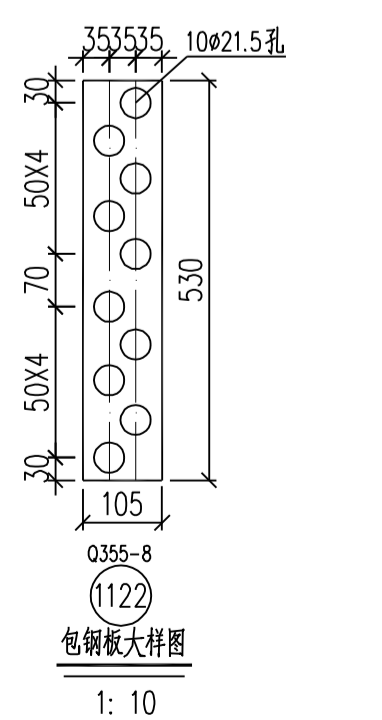
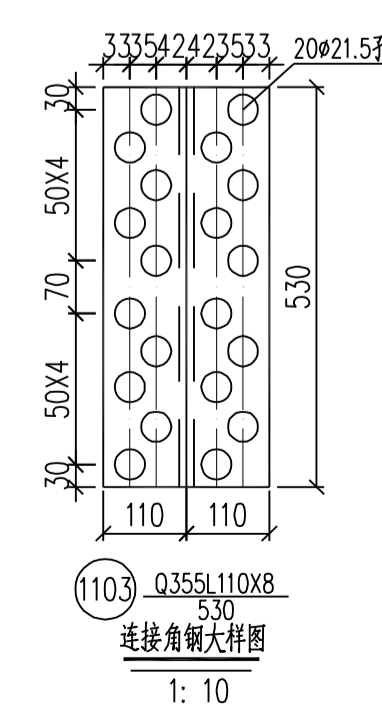
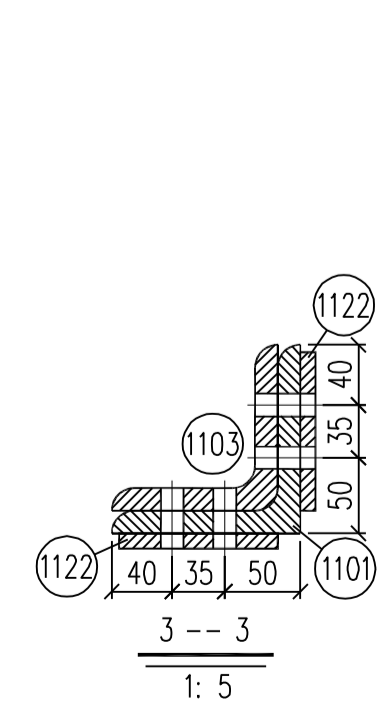
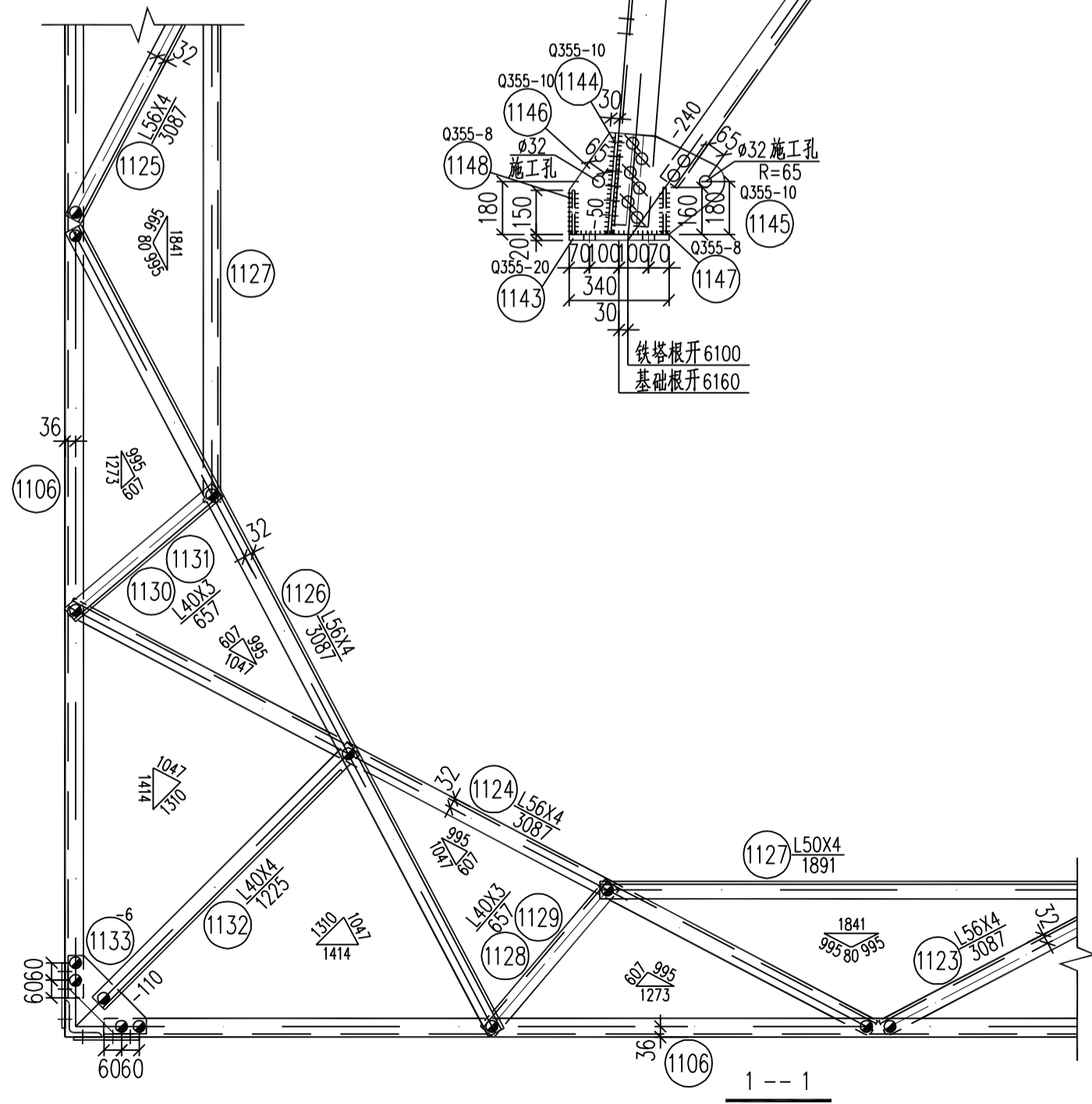
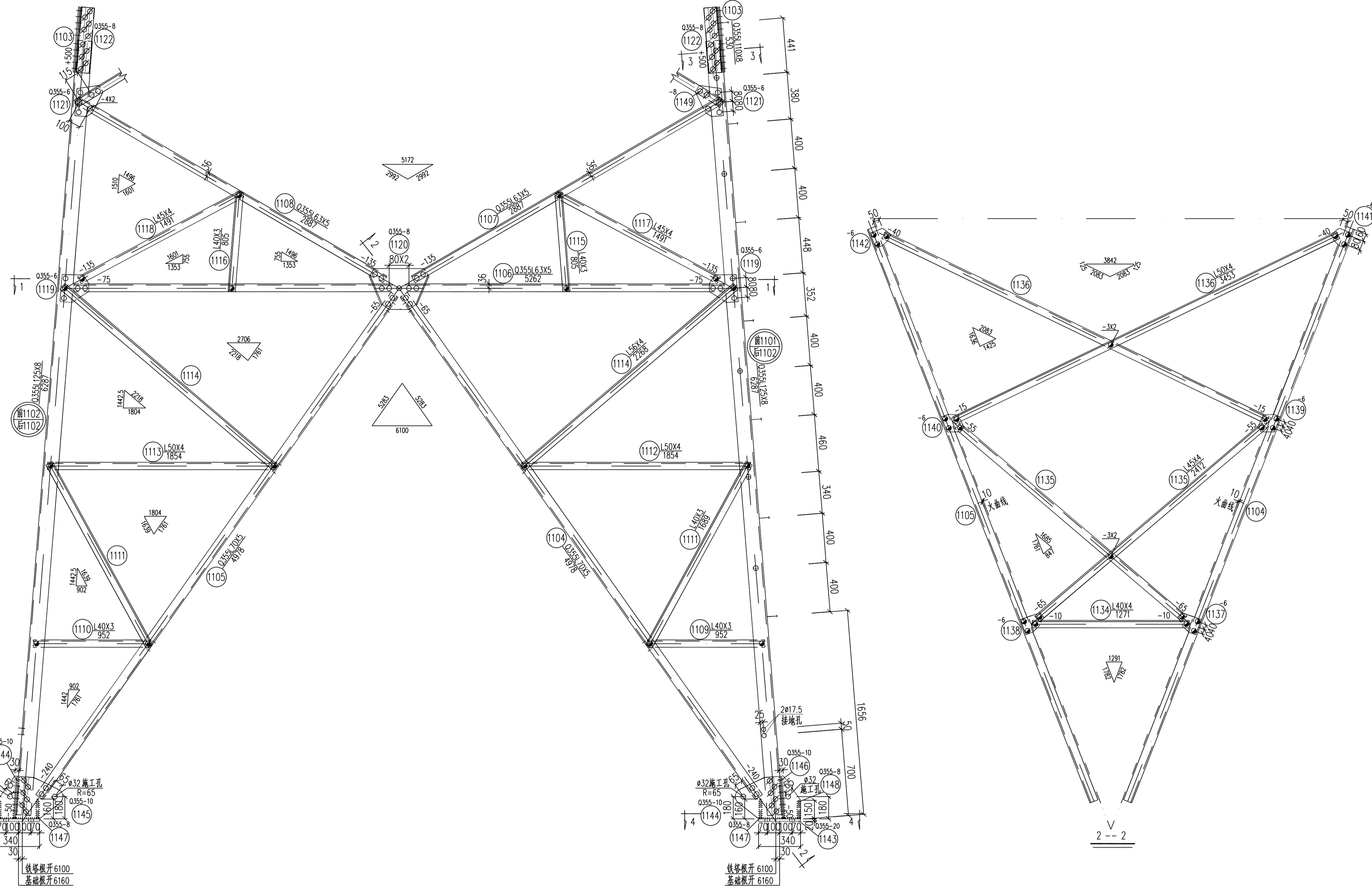
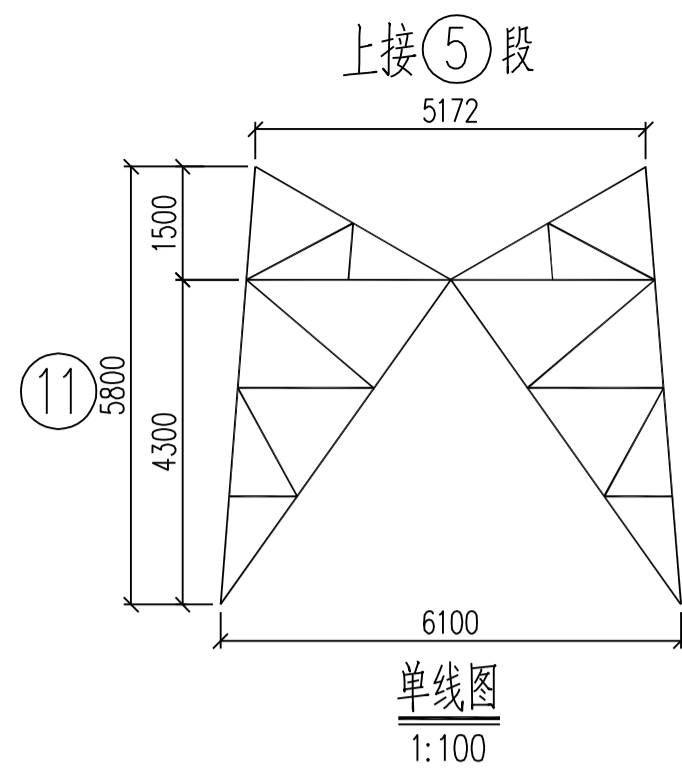
设计: _____

CAD制图: _____

专业: _____ 会签: _____ 日期: _____

220-GC22D-ZB1直线路塔 30.0m接腿结构图 ⑩

比例: 1:20 图号: 220-GC22D-ZB1-11



构件明细表

编号	规格	长度 (mm)	数量	重量(kg)		备注
				一件	小计	
1101	Q355L125X8	6287	1	97.47	97.5	带脚钉
1102	Q355L125X8	6287	3	97.47	292.4	
1103	Q355L110X8	530	4	7.17	28.7	铲背
1104	Q355L70X5	4978	4	26.87	107.5	
1105	Q355L70X5	4978	4	26.87	107.5	
1106	Q355L63X5	5262	4	25.37	101.5	
1107	Q355L63X5	2887	4	13.92	55.7	
1108	Q355L63X5	2887	4	13.92	55.7	切角
1109	L40X3	952	4	1.76	7.0	切角
1110	L40X3	952	4	1.76	7.0	切角
1111	L40X3	1689	8	3.13	25.0	
1112	L50X4	1854	4	5.67	22.7	切角
1113	L50X4	1854	4	5.67	22.7	切角
1114	L56X4	2268	8	7.82	62.6	
1115	L40X3	805	4	1.49	6.0	切角
1116	L40X3	805	4	1.49	6.0	
1117	L45X4	1491	4	4.08	16.3	
1118	L45X4	1491	4	4.08	16.3	切角
1119	Q355-6X227	229	8	2.45	19.6	
1120	Q355-8X331	568	4	11.81	47.2	卷边50mm
1121	Q355-6X212	259	8	2.59	20.7	
1122	Q355-8X105	530	8	3.49	27.9	
1123	L56X4	3087	2	10.64	21.3	切角
1124	L56X4	3087	2	10.64	21.3	切角
1125	L56X4	3087	2	10.64	21.3	切角
1126	L56X4	3087	2	10.64	21.3	切角
1127	L50X4	1891	4	5.78	23.1	
1128	L40X3	657	2	1.22	2.4	切角
1129	L40X3	657	2	1.22	2.4	切角
1130	L40X3	657	2	1.22	2.4	切角
1131	L40X3	657	2	1.22	2.4	切角
1132	L40X4	1225	4	2.97	11.9	一端切角
1133	-6X115	377	4	2.04	8.2	
1134	L40X4	1271	4	3.08	12.3	
1135	L45X4	2412	8	6.60	52.8	
1136	L50X4	3453	8	10.56	84.5	
1137	-6X130	186	4	1.14	4.6	火曲
1138	-6X130	186	4	1.14	4.6	火曲
1139	-6X140	168	4	1.11	4.4	火曲
1140	-6X140	168	4	1.11	4.4	火曲
1141	-6X130	150	4	0.92	3.7	火曲
1142	-6X130	150	4	0.92	3.7	火曲
1143	Q355-20X340	340	4	18.15	72.6	焊接
1144	Q355-10X340	501	4	13.37	53.5	坡口焊
1145	Q355-10X340	340	4	9.07	36.3	坡口焊
1146	Q355-10X132	340	4	3.52	14.1	坡口焊
1147	Q355-8X120	160	8	1.21	9.7	坡口焊
1148	Q355-8X120	150	8	1.13	9.0	坡口焊
1149	-8X60	120	4	0.45	1.8	
合计					1663.5 kg	

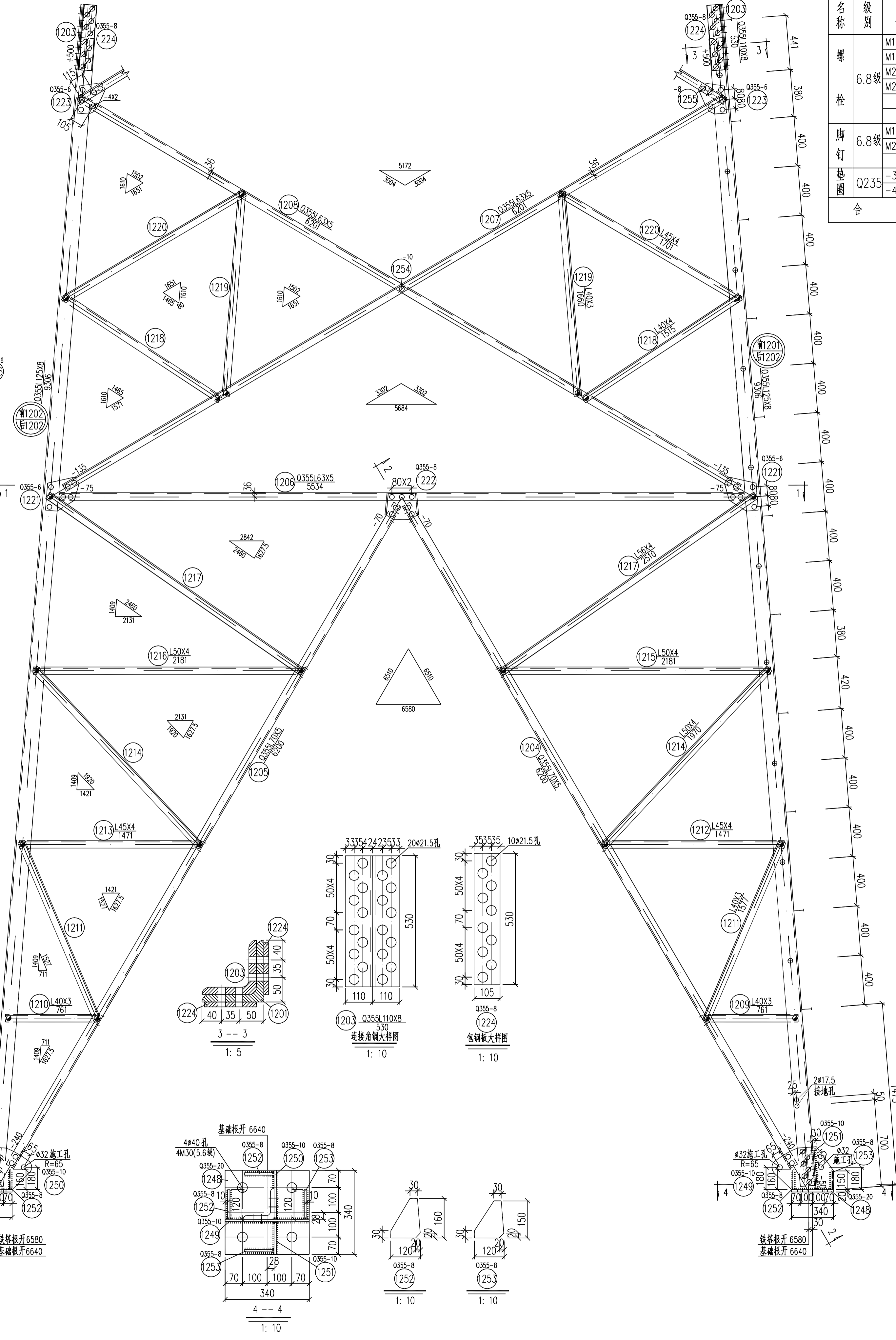
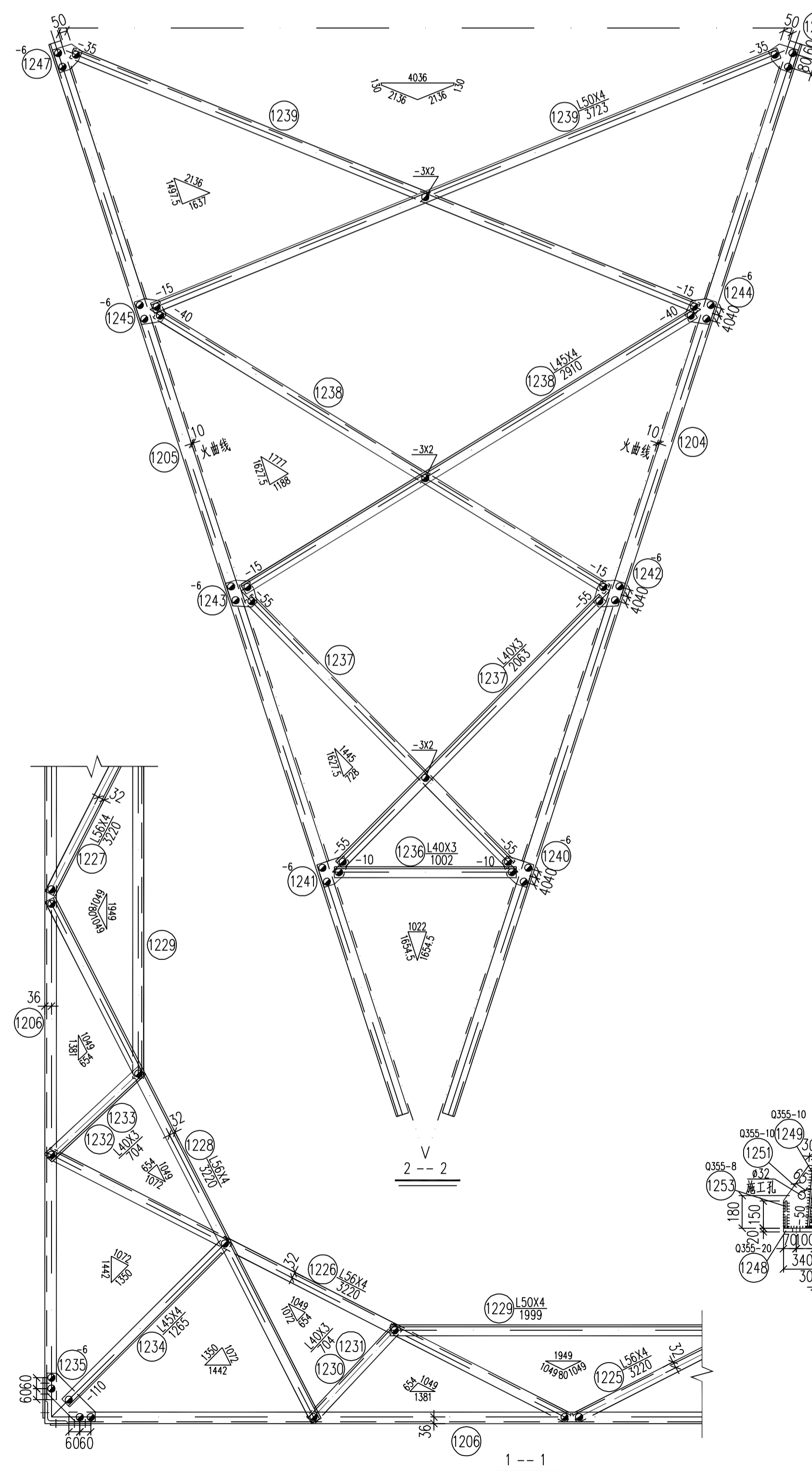
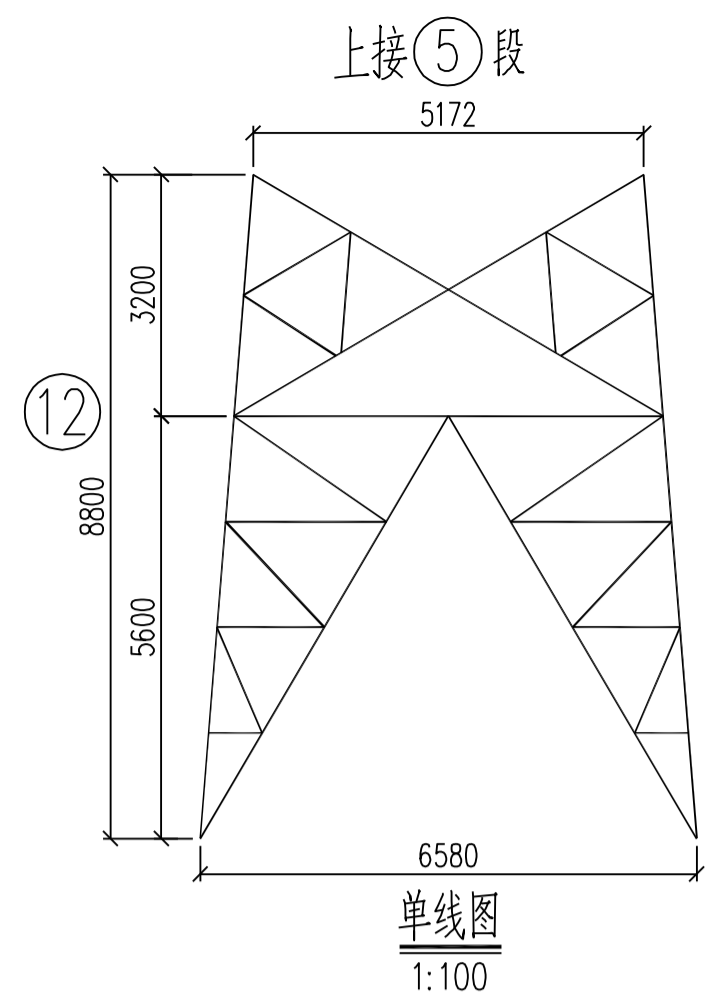
螺栓、脚钉、垫圈明细表

名称	级别	规格	符号	数量	重量(kg)	备注
螺栓	6.8级	M16X45	⊙	172	29.0	
		M16X55	⊙	36	6.6	
		M20X55	⊙	128	41.9	
		M20X65	⊙	148	52.2	
脚钉	6.8级	M16X180	⊕	11	4.5	
		M20X200	⊕	2	1.5	
垫圈	Q235	-3(φ17.5)	⊙	16	0.2	
		-4(φ22)	⊙	8	0.2	
合计					136.1 kg	

国家电网有限公司 STATE GRID CORPORATION OF CHINA

35kV~750kV线路杆塔通用设计 施工图 版次

批准		220-GC22D-ZB1直线路塔 33.0m接腿结构图 ⑪				
审核						
校核						
设计						
CAD制图						
专业	会签	日期	比例	1:20	图号	220-GC22D-ZB1-12

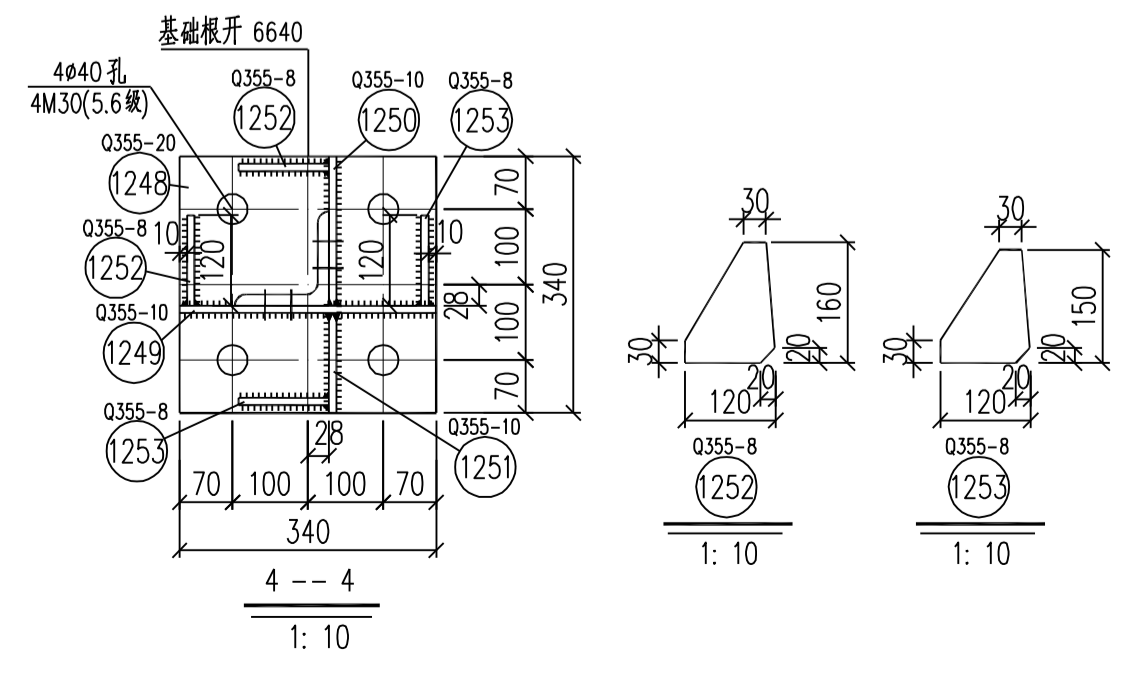
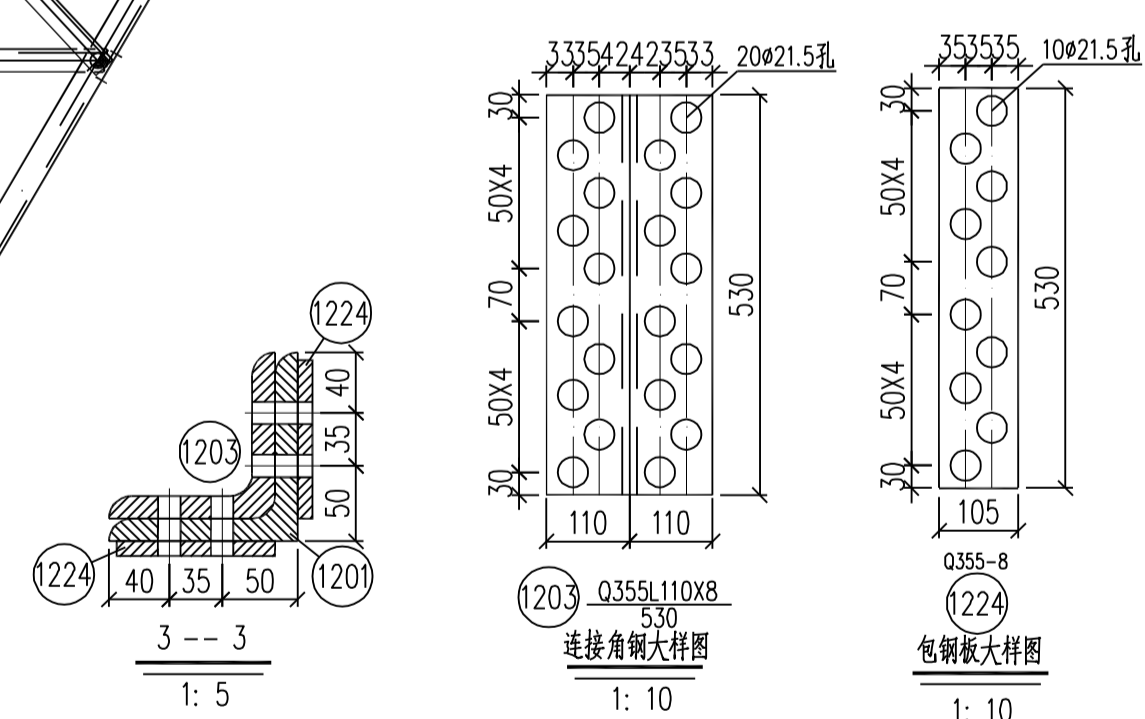
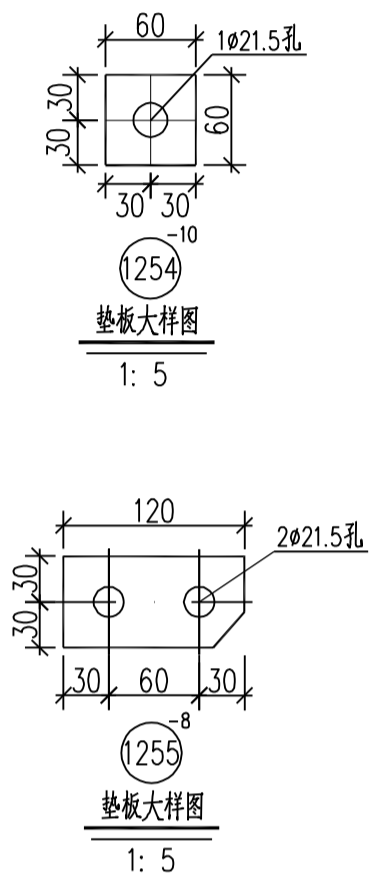


螺栓、脚钉、垫圈明细表

名称	级别	规格	符号	数量	重量(kg)	备注
螺栓	6.8级	M16X45	⊙	200	33.7	
		M16X55	⊙	68	12.6	
		M20X55	⊙	120	39.3	
		M20X65	⊙	152	53.6	
脚钉	6.8级	M16X180	⊕	20	8.1	
		M20X200	⊕	1	0.7	
垫圈	Q235	-3(φ17.5)	⊖	24	0.3	
		-4(φ22)	⊖	8	0.2	
合计				148.5 kg		

构件明细表

编号	规格	长度(mm)	数量	重量(kg)		备注
				一件	小计	
1201	Q355L125X8	9306	1	144.28	144.3	塔脚钉
1202	Q355L125X8	9306	3	144.28	432.8	
1203	Q355L110X8	530	4	7.17	28.7	铲背
1204	Q355L70X5	6200	4	33.46	133.8	
1205	Q355L70X5	6200	4	33.46	133.8	
1206	Q355L63X5	5534	4	26.68	106.7	
1207	Q355L63X5	6201	4	29.90	119.6	
1208	Q355L63X5	6201	4	29.90	119.6	切角
1209	L40X3	761	4	1.41	5.6	切角
1210	L40X3	761	4	1.41	5.6	切角
1211	L40X3	1577	8	2.92	23.4	
1212	L45X4	1471	4	4.02	16.1	切角
1213	L45X4	1471	4	4.02	16.1	切角
1214	L50X4	1970	8	6.03	48.2	
1215	L50X4	2181	4	6.67	26.7	切角
1216	L50X4	2181	4	6.67	26.7	切角
1217	L56X4	2510	8	8.65	69.2	
1218	L40X3	1515	8	3.67	29.4	
1219	L40X3	1660	8	3.07	24.6	切角
1220	L45X4	1701	8	4.65	37.2	
1221	Q355-6X254	286	8	3.42	27.4	
1222	Q355-8X212	330	4	4.39	17.6	卷边50mm
1223	Q355-6X212	259	8	2.59	20.7	
1224	Q355-8X105	530	8	3.49	27.9	
1225	L56X4	3220	2	11.10	22.2	切角
1226	L56X4	3220	2	11.10	22.2	切角
1227	L56X4	3220	2	11.10	22.2	
1228	L56X4	3220	2	11.10	22.2	
1229	L50X4	1999	4	6.11	24.4	
1230	L40X3	704	2	1.30	2.6	切角
1231	L40X3	704	2	1.30	2.6	切角
1232	L40X3	704	2	1.30	2.6	切角
1233	L40X3	704	2	1.30	2.6	切角
1234	L45X4	1265	4	3.46	13.8	一端切角
1235	-6X115	377	4	2.04	8.2	
1236	L40X3	1002	4	1.86	7.4	
1237	L40X3	2063	8	3.82	30.6	
1238	L45X4	2910	8	7.96	63.7	
1239	L50X4	3723	8	11.39	91.1	
1240	-6X130	173	4	1.06	4.2	火雷
1241	-6X130	173	4	1.06	4.2	火雷
1242	-6X138	168	4	1.09	4.4	火雷
1243	-6X138	168	4	1.09	4.4	火雷
1244	-6X146	148	4	1.02	4.1	火雷
1245	-6X146	148	4	1.02	4.1	火雷
1246	-6X130	151	4	0.92	3.7	火雷
1247	-6X130	151	4	0.92	3.7	火雷
1248	Q355-20X340	340	4	18.15	72.6	焊接
1249	Q355-10X340	466	4	12.44	49.8	坡口焊
1250	Q355-10X305	340	4	8.14	32.6	坡口焊
1251	Q355-10X132	340	4	3.52	14.1	坡口焊
1252	Q355-8X120	160	8	1.21	9.7	坡口焊
1253	Q355-8X120	150	8	1.13	9.0	坡口焊
1254	-10X60	60	4	0.28	1.1	
1255	-8X60	120	4	0.45	1.8	
合计					2203.6 kg	



国家电网有限公司 STATE GRID CORPORATION OF CHINA

35kV~750kV线路杆塔通用设计 施工图 版次

批准: _____

审核: _____

校核: _____

设计: _____

CAD制图: _____

专业: _____ 会签: _____ 日期: _____

220-GC22D-ZB1直线条塔 36.0m接腿结构图 ⑫

比例: 1:20 图号: 220-GC22D-ZB1-13

铁塔加工统一说明

1. 铁塔的设计执行《钢结构设计标准》(GB 50017-2017)和《架空输电线路杆塔结构设计技术规程》(DL/T 5486-2020)

的有关规定。铁塔的加工本说明未列之处,需满足本工程技术规范书和下图、规范、行业规定的要求:

- 《输电线路铁塔制造技术条件》 (GB 2694-2018)
- 《钢结构焊接规范》 (GB 50661-2011)
- 《输电工程施工作业质量验收规范》 (GB 50205-2020)
- 《110kV~750kV架空输电线路施工及验收规范》 (GB 50233-2014)

若以上标准与本工程技术规范书有冲突之处,请以技术规范书为准。

2. 结构图内面的图例、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。

3. 钢材质量应符合《碳素结构钢》(GB/T 700-2006)及《低合金高强度结构钢》(GB/T 1591-2018)的有关要求。

4. 铁塔附件的钢材为 Q235B、Q355B、Q355C、Q420B和 Q420C。

大规格螺栓(板宽大于等于 220mm)图中注明 Q420 材料为 Q420C 钢材, Q355 材料为 Q355C 钢材。

普通螺栓(板宽小于等于 200mm)图中注明 Q420 材料为 Q420B 钢材, Q355 材料为 Q355B 钢材,未注明者均为 Q235B 钢材。

5. 螺栓、螺母尺寸及技术要求应符合《六角头螺栓 C 级》(GB/T 5780-2016)、《L 型六角螺母 C 级》(GB/T 41-2016)标准要求,材质和机械性能应满足《紧固件机械性能》(GB/T 3098.2-2015)和《输电线路杆塔及电力金具用热浸镀锌螺栓与螺母》(DL/T 284-2021)的要求。

6. 垫圈应符合《平垫圈 C 级》(GB/T 95-2002),按照螺栓规格不同,分别加工厚度为 3mm 和 4mm (M16 螺栓、M20 螺栓、M24 螺栓)两种规格。当螺栓的厚度超过 2 个垫圈时,应采用加工相应厚度垫块的形式。

7. 所有附件、螺栓(含防松扣紧螺母、防卸螺栓)、垫片、垫圈均应按《浸》镀锌防腐处理,并且不同材质的螺栓必须分批镀锌,以免引起镀锌质量的下降。

8. 所有螺栓(包括防卸螺栓)的强度等级为热镀锌后的强度值,螺栓及防卸螺栓规格:M16、M20 为 6.8 级、M24 及以上规格采用 8.8 级。

9. 所有材料,包括角钢、钢板、螺栓、防卸螺栓、焊条等均应持有出厂合格证。

10. 附件焊接应严格按照焊接规程,规范及有关规定的要求,当被焊接物件厚度 >8mm 时,要按规定进行预热,厚度 >20mm 焊件应采取预热或焊后保温等相应处理措施,避免焊件的时效脆化或过高的焊接应力。

(1) 挂点处直接承受导线或载线的焊接为一级,需 100%检测。

(2) 节点板和角钢割口补焊焊接为二级。

(3) 连接主要物件的“十”字焊接板、T 型焊接板、施工用板(或开孔用板的加劲板)等重要焊接应开坡口全焊透,其加强焊脚尺寸不小于较薄物件厚度的 1/4 且不宜大于 10mm,焊缝应满足外观二级质量标准。

(4) 盖板与穿脚板、主材及过渡连接件开坡口全焊透,此时其加强焊脚尺寸不小于较薄物件厚度的 1/4 且不宜大于 10mm,当采用开坡口部分焊接时,其加强焊脚高度不应小于 0.7 倍的较薄物件,并检查焊脚与相穿角钢、螺栓、垫片是否干涉,焊缝均应满足外观二级质量标准。

(5) 加劲板厚度 >8mm 的应坡口施焊, <8mm 的可采用角焊缝,焊缝满足三级质量标准。

(6) 检测要求按照铁塔制造技术规范书的要求执行。

11. Q420、Q355 及 Q235 钢种所对应的采用的焊条分别为 E55 系列、E50 系列或 E43 系列,当角钢镀锌和低碳钢焊接时,应采用低碳钢对应的焊条,所有焊接件均需加焊衬,以防酸液流入接触面造成锈蚀。

12. 加工时需材料代用及改变结构形式等情况,须经设计单位的同意,材料代用时,需注明相关影响(螺栓长度、主材接头不平、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,以便施工安装。

13. 角钢间距和螺栓间距除图中特殊注明外,一般按表 1 采用。

表 1 角钢间距表

板宽 B	40	45	50	56	63	70	75	80	90	100	110	125	140	160	180	200	220	250	280	300				
单排	9	20	23	25	28	30	35	38	40	45	50	55	60	70	80	90	100	110	125	140	150			
双排	g1				(28)	(32)	(36)	(40)																
	g2								45	50	55	60	65	75	85	100	115	125						
三排	g1								75	85	90	105	120	135	150	175	200	215						
	g2																		85	100	115	125		
	g3																				165	190	205	215
最大可用螺栓孔径	ø17.5						ø21.5						ø25.5											

注: 1. 括号中的数字用于当其他物件与本角钢排布螺栓间距不匹配时,在排布位置上的螺栓孔可使用的备选值。

2. L100 及以下角钢一般不宜采用双排螺栓, L200 及以下角钢一般不宜采用三排螺栓。

3. 对于三排螺栓设计有要求,一般不得擅自使用,穿脚处三排螺栓采用非标值,具体见各段施工图纸标注。

14. 当角钢上打及排螺栓或多排螺栓时,螺栓在角钢中心线上的投影间距必须满足以下规定:

- 当用 M16 螺栓时, L > 40mm;
- 当用 M20 螺栓时, L > 50mm;
- 当用 M24 螺栓时, L > 60mm; (参见图 1)

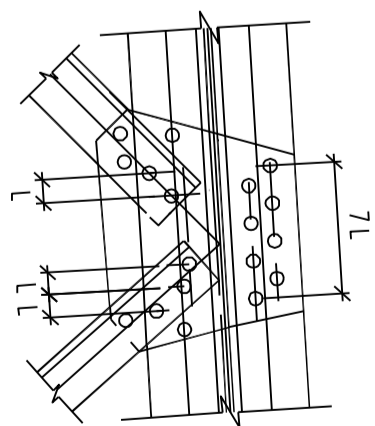


图 1

15. 螺栓、脚钉、垫圈规格按表 2 采用。自地面以上 18m 范围内的所有连接螺栓采用防卸螺栓。

其他均采用防松措施,一般加一个薄螺母,但挂线角钢处应采用双帽螺栓。

单螺母、一薄一薄螺母、等厚双螺母等出扣均不应小于两个螺栓且不宜大于 20mm。

业主方运行方有特殊要求时应按照业主方规定执行的要求。

螺栓的长度和数量必须经过设计和核算的检验,当长度或数量有误时,应及时汇报处理或设计单位。

表 2 螺栓、脚钉、垫圈规格表

规格	单帽螺栓 (带一垫一薄螺母)				双帽螺栓 (带一垫双帽)			
	规格	图例	说明	每米重量 (kg)	规格	图例	说明	每米重量 (kg)
6.8 级	M16X45		无扣长 (mm) 9	7-12 0.1685	M16X50		无扣长 (mm) 9	7-12 0.1875
	M16X55		通过厚度 (mm) 15	13-22 0.1847	M16X60		通过厚度 (mm) 15	13-22 0.2039
	M16X65		25	23-32 0.2009	M16X70		25	23-32 0.2203
	M16X75		35	33-42 0.2172	M16X80		35	33-42 0.2369
	M16X85		45	43-52 0.2335	M16X90		45	43-52 0.2527
6.8 级	M20X55		11	9-15 0.3275	M20X65		11	9-15 0.3728
	M20X65		18	16-25 0.3529	M20X75		18	16-25 0.3987
	M20X75		28	26-35 0.3783	M20X85		28	26-35 0.4246
	M20X85		38	36-45 0.4037	M20X95		38	36-45 0.4504
	M20X95		48	46-55 0.4292	M20X105		48	46-55 0.4763
8.8 级	M24X75		15	13-20 0.5557	M24X75		15	13-20 0.6278
	M24X85		23	21-30 0.5928	M24X85		23	21-30 0.6655
	M24X95		33	31-40 0.6299	M24X95		33	31-40 0.7033
	M24X105		43	41-50 0.6669	M24X105		43	41-50 0.7410
	M24X115		53	51-60 0.7040	M24X115		53	51-60 0.7787
	M24X125		63	61-70 0.7410	M24X125		63	61-70 0.8165
	M24X135		73	71-80 0.7781	M24X135		73	71-80 0.8541
	M24X140		83	81-95 0.8337	M24X150		83	81-95 0.9074

级别	规格	图例	脚钉			垫圈			
			无扣长 (mm)	每米重量 (kg)	规格	图例	每米重量 (kg)	内径 (mm)	外径 (mm)
6.8 级	M16X180		120	0.4067	-3(ø13.5)		0.00728	13.5	24
	M16X240		160	0.5014	-4(ø13.5)		0.00971	13.5	24
6.8 级	M20X200		120	0.7265	-3(ø17.5)		0.01211	17.5	31
	M20X260		160	0.8745	-4(ø17.5)		0.01615	17.5	31
8.8 级	M24X240		120	1.2691	-3(ø22)		0.01637	22	37
	M24X300		160	1.4822	-4(ø22)		0.02183	22	37
					-3(ø26)		0.02331	26	44
					-4(ø26)		0.03108	26	44

注: 1. 普通单帽螺栓配一垫、一薄螺母;普通脚钉配两垫、一垫、一薄螺母(非穿脚时设一垫片、一帽、一防卸螺母);及帽螺栓配两垫、一垫、一薄螺母。

2. 防卸螺栓配一普通帽、一防卸帽、一垫、防卸脚钉配普通帽、一防卸帽、一垫(非穿脚时设一垫片、一帽、一防卸螺母);

3. 螺栓不得进入角钢翼。

4. 薄螺母的性能等级为 5 级; 6.8 级螺栓(M16、M20)配 3 级垫圈; 8.8 级螺栓(M24)配 2 级垫圈。

16. 角钢及钢板的螺栓间距除图中特殊注明外应按表 3 采用。

表 3 螺栓边距要求表

螺栓规格	规格	螺栓间距		边距	
		单排间距(L)	双排间距(L)	端头边距(C)	转角边距(Q)
M12	ø13.5	40	60	20	>17
M16	ø17.5	50	80	25	>21*
M20	ø21.5	60	100	30	>26
M24	ø25.5	80	120	40	>31

*注: 当用 L40 角钢时, 轧制 L2=20。

螺栓最大中心距应满足《输电线路铁塔制图和构造规定》(DL/T 5442-2020)的要求。

17. 脚钉从基础顶面以上 1.5m 左右起算, 间距一般按 400mm, 当一个脚钉位于节点板、主材接头、塔身尖塔位置,

上下脚钉间距不能满足标准 400mm 时, 该脚钉上下相邻两个或三个脚钉间距之和需满足 400mm 的倍整。

当脚钉代替螺栓时, 脚钉排列应与被代替螺栓等强度。脚钉型式采用防滑带等物型式。

18. 节点板考虑到强度和稳定要求, 形状不宜狭长, 节点板边缘与构件轴线的夹角 α 不小于 15°, 1-1 剖面的节点板断面面积

不小于被连接角钢面积的 1.2 倍。(参见图 2)。节点板边距及附件间距如下图 3 所示:

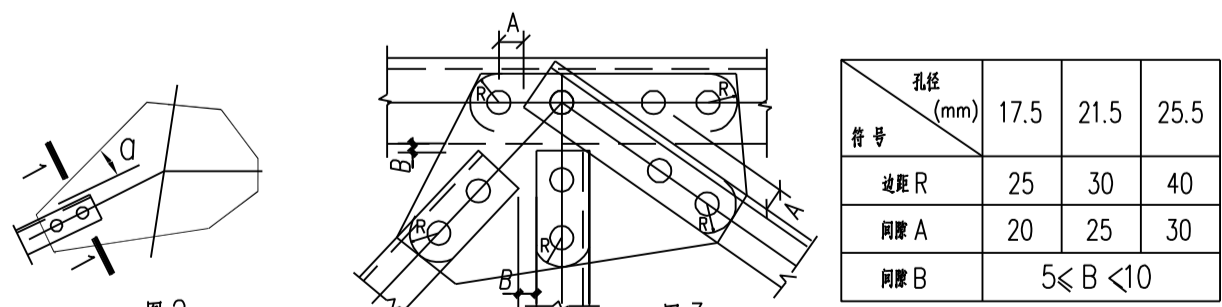


图 2

图 3

19. 物件接头中包角钢接头间距按图放样, 一般为 10mm 左右, 其中外包角钢请板、内包角钢钢骨。

20. 凡图中所要求的尖角、开合角、切角、压扁、切角等尺寸均由加工流程决定。

角钢板宽大于 100mm 以上, 两物件连接面间的夹角大于 2° 时, 物件应局部分、合角或斜角。

21. 结构图中如没有注明, 长度单位均为毫米。

22. 结构图中尺寸仅供参考用, 加工流程放样, 以实际放样尺寸为准。

23. 角钢对接处外粘连接钢板的螺栓最小边距 M20 取 40mm; M24 取 50mm。

24. Q420 钢材不允许冷弯。

25. 制孔方式按照铁塔制造技术规范书的要求执行。

26. 铁塔放样后应加工一基塔塔, 经试组装检验合格后方能批量生产。

27. 脚钉安装以实际放样为准, 供应商应做好与防腐厂家的配合工作, 及时向配套的防腐厂家提供所需的最终铁塔塔样结构安装尺寸, 并按防腐厂家安装尺寸的要求进行放样, 同时派员监造、设计单位备案。

28. 40mm 及以上厚度的钢板焊接时, 应采取采用 Z 向性能钢板或控制焊接应力, 钢材的断面收缩率、材料杂质含量、焊接工艺等防止钢材层状撕裂的措施, Z 向性能钢板其性能应符合现行国家标准《厚度方向性能钢板》(GB/T 5313-2010)的规定。

29. 挂点处角钢双面布置螺栓时, 为避免双帽防松螺母安装时一碰撞, 螺栓孔应按平行四边形的布置。

放样过程中如发现挂线点附近打及排螺栓的角钢两内侧面螺栓互相干涉, 应通知设计调整螺栓布置方式或间距, 避免现场安装困难。

30. 放样过程中注意避免空间结构中螺栓之间、螺栓与物件之间、挂点金具螺栓与物件之间的一碰撞, 若互相干涉, 应通知设计调整螺栓布置方式或间距。

31. 杆塔分离超过 80m, 需设置休息平台, 设置部位详见施工图。

32. 铁塔与基础采用地脚螺栓连接方式, 塔腿主、斜材放样时应检查其下部与地脚螺栓碰撞情况, 保证物件安装, 螺栓紧固的顺利进行, 下表为地脚螺栓外露长度及地脚螺栓规格尺寸。

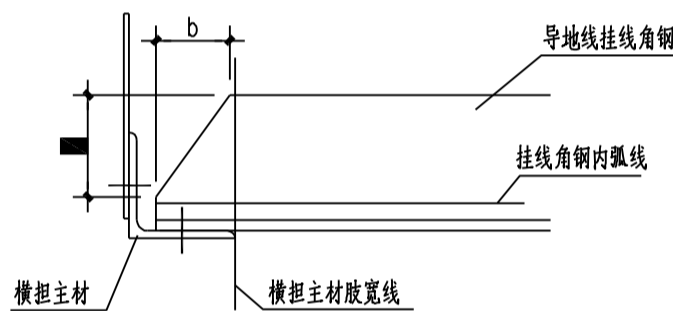
塔脚板 基础 垫板	地脚螺栓孔径 地脚螺栓规格 外露长度(mm)	ø55	ø60	ø70	ø80	ø90
		M42	M48	M56	M64	M72
S(mm) D(mm)	50 40	185	205	245	275	290
		65	75	85	95	106
		71	83	94	105	120

注: 放样人员根据塔脚板中地脚螺栓孔径按上表对应地脚螺栓规格。

33. 为方便螺栓的安装, 导线挂线角钢一般需要切角, 切角 a、b 值应满足下列要求, 如图示:

(1) a 值不得进入挂线角钢内;

(2) b 值不得超过横担主材板宽。



34. 接头处角钢螺栓不应出现压扁现象, 对有可能压扁的内包角钢需进行铲齿、滚圆。

结构图中心线尺寸仅供参考用, 加工流程放样, 以实际放样尺寸为准。

当螺栓不压扁时应满足要求, 如图示:

$$g1-b1-b2-b3-\delta-r-e/2 > 0$$

式中: g1: 第一排准线尺寸

b1: 主材厚度

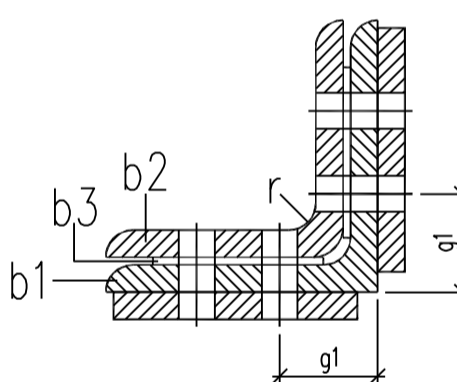
b2: 内包角钢厚度

b3: 垫板厚度(当有垫板时需考虑垫板厚度)

δ: 加工误差, 取 1mm

r: 内包角钢的内半径

e: 螺栓对角线尺寸, M20 取 32.95mm, M24 取 39.55mm



35. 如 L220、L250、L280 和 300 大规格角钢, 应避免开角和火割加工, 并避免进行冷矫正、冷弯等。

36. 铁塔试组装时应满足下列要求:

(1) 铁塔试组装时自身应组装 4 个面, 组装时各个零部件(包括第一二挂点金具及其连接螺栓)均应按施工图要求进行安装。

铁塔头顶部立式组装, 并安装紧固所有螺栓, 终点检验横担挂线点的预埋值是否满足设计要求, 安装不适宜时应查明原因, 不得强行组装。

(2) 用于试组装的零件、部件, 应从具有互换性的产品中提取, 用于试组装的螺栓应与图纸设计要求一致, 宜采用专用螺栓或从大于公称直径的螺栓中选取。试组装时, 所使用的螺栓数目不应少于连接杆件端部螺栓总数的 75%, 同一组螺栓数量少于 3 个(包括 3 个)时应全部安装, 并进行紧固以消除安装间隙, 螺栓安装应符合图纸要求, 每个节点至少安装 1 只经放样确认的标准螺栓, 并做好标识, 以便检查螺栓长度和丝牙是否进入剪切断。

(3) 试组装检查孔位置正确性时应用量规进行, 采用比螺栓公称直径大 0.3mm 或 0.4mm (前者适用于硬后检查, 后者适用于硬前检查)的量规检查时, 零件上所有的孔应全部通过。

图 纸 目 录

第 1 页
共 1 页

卷 册 检 索 号

35kV~750kV线路杆塔通用设计

阶段 施工图

220-GC22D-ZB1

卷册名称 220-GC22D-ZB1 直线塔结构图

____年____月____日

图纸张数 15 张 _____ 本 版次 _____

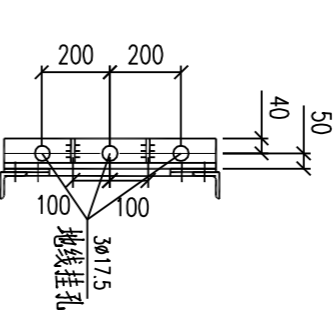
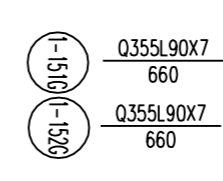
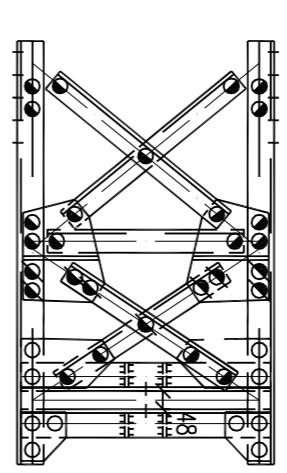
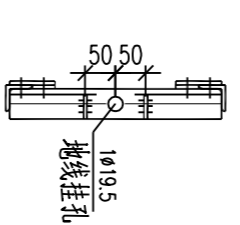
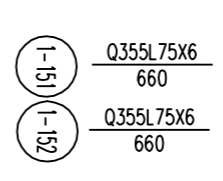
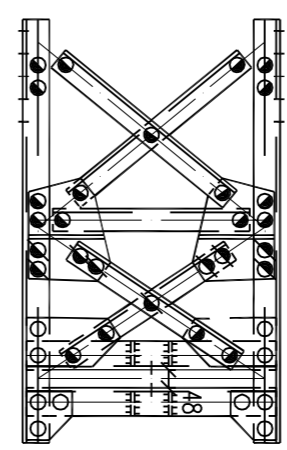
序号	图 号	图 名	张 数	备 注
1	220-GC22D-ZB1-01	220-GC22D-ZB1 直线塔 总图及材料汇总表	1	
2	220-GC22D-ZB1-02(1/2)	220-GC22D-ZB1 直线塔 头部结构图(一) ①	1	
3	220-GC22D-ZB1-02(2/2)	220-GC22D-ZB1 直线塔 头部结构图(二) ①	1	
4	220-GC22D-ZB1-03	220-GC22D-ZB1 直线塔 曲臂结构图 ②	1	
5	220-GC22D-ZB1-04	220-GC22D-ZB1 直线塔 塔身结构图 ③	1	
6	220-GC22D-ZB1-05	220-GC22D-ZB1 直线塔 塔身结构图 ④	1	
7	220-GC22D-ZB1-06	220-GC22D-ZB1 直线塔 塔身结构图 ⑤	1	
8	220-GC22D-ZB1-07	220-GC22D-ZB1 直线塔 18.0m接腿结构图⑥	1	
9	220-GC22D-ZB1-08	220-GC22D-ZB1 直线塔 21.0m接腿结构图⑦	1	
10	220-GC22D-ZB1-09	220-GC22D-ZB1 直线塔 24.0m接腿结构图⑧	1	
11	220-GC22D-ZB1-10	220-GC22D-ZB1 直线塔 27.0m接腿结构图⑨	1	
12	220-GC22D-ZB1-11	220-GC22D-ZB1 直线塔 30.0m接腿结构图⑩	1	
13	220-GC22D-ZB1-12	220-GC22D-ZB1 直线塔 33.0m接腿结构图⑪	1	
14	220-GC22D-ZB1-13	220-GC22D-ZB1 直线塔 36.0m接腿结构图⑫	1	
15	220-GC22D-ZB1-14	220-GC22D-ZB1 直线塔 铁塔加工统一说明	1	

备注 :

7

地线挂点改造

7



2--2
修改前

7

7--7

地线支架挂点改造示意图

2--2

7

修改后

7--7

挂孔修改说明:

- 1.地线挂线角钢肢朝下安装,挂线角钢改为Q355L90X7,准线调整为50mm,间距为48mm,单挂孔改为三挂孔,挂孔间距为200mm,孔径调整为17.5mm,挂线角钢加劲板间距由100mm调整为200mm,见地线支架挂点改造示意图。
- 2.塔腿接地孔为双孔,孔径17.5mm,孔间距60mm,接地板下边缘与靴板距离不小于300mm。
- 3.以上挂点改造示意图中仅为方案示意,具体尺寸以放样结果为准。
- 4.地线支架挂点改造单基增重7.26kg。

中国电建集团河南省电力勘测设计院有限公司				新疆火炼云铝铸铝220kV变电站至洛浦工程		设计阶段	
220kV变电站220kV线路新建				ZB1直铁塔 构件修改表		施工图	
批准	设计	日期	比例	日期	图号	版本	
审核	2024	11	22	日	SC26241S-10401-01		
会签							
专业							

卷册检索号

41-SC26241S-T0401

第 1 页 共 1 页

图纸文件目录(首页)

新疆火烧云铅锌冶炼220kV变电站至洛浦

220kV变电站220kV线路新建 工程 施工图 阶段

日期 2024 年 11 月 22 日

结构 专业 第 4 卷 第 1 册

卷册
名称

ZB1 直线塔结构图

目录
版次

批准

审核

设计/勘测

图纸 16 张

打印件 本

序号	图号	文件名称	版本	张	本	备注
1	220-GC22D-ZB1-01	220-GC22D-ZB1直线塔 总图及材料汇总表		1		套用
2	220-GC22D-ZB1-02(1/2)	220-GC22D-ZB1直线塔 头部结构图(一) ①		1		套用
3	220-GC22D-ZB1-02(2/2)	220-GC22D-ZB1直线塔 头部结构图(二) ①		1		套用
4	220-GC22D-ZB1-03	220-GC22D-ZB1直线塔 曲臂结构图 ②		1		套用
5	220-GC22D-ZB1-04	220-GC22D-ZB1直线塔 塔身结构图 ③		1		套用
6	220-GC22D-ZB1-05	220-GC22D-ZB1直线塔 塔身结构图 ④		1		套用
7	220-GC22D-ZB1-06	220-GC22D-ZB1直线塔 塔身结构图 ⑤		1		套用
8	220-GC22D-ZB1-07	220-GC22D-ZB1直线塔 18.0m接腿结构图 ⑥		1		套用
9	220-GC22D-ZB1-08	220-GC22D-ZB1直线塔 21.0m接腿结构图 ⑦		1		套用
10	220-GC22D-ZB1-09	220-GC22D-ZB1直线塔 24.0m接腿结构图 ⑧		1		套用
11	220-GC22D-ZB1-10	220-GC22D-ZB1直线塔 27.0m接腿结构图 ⑨		1		套用
12	220-GC22D-ZB1-11	220-GC22D-ZB1直线塔 30.0m接腿结构图 ⑩		1		套用
13	220-GC22D-ZB1-12	220-GC22D-ZB1直线塔 33.0m接腿结构图 ⑪		1		套用
14	220-GC22D-ZB1-13	220-GC22D-ZB1直线塔 36.0m接腿结构图 ⑫		1		套用
15	220-GC22D-ZB1-14	220-GC22D-ZB1直线塔 铁塔加工统一说明		1		套用
16	SC26241S-T0401-01	ZB1 直线塔 构件修改表		1		

注: