

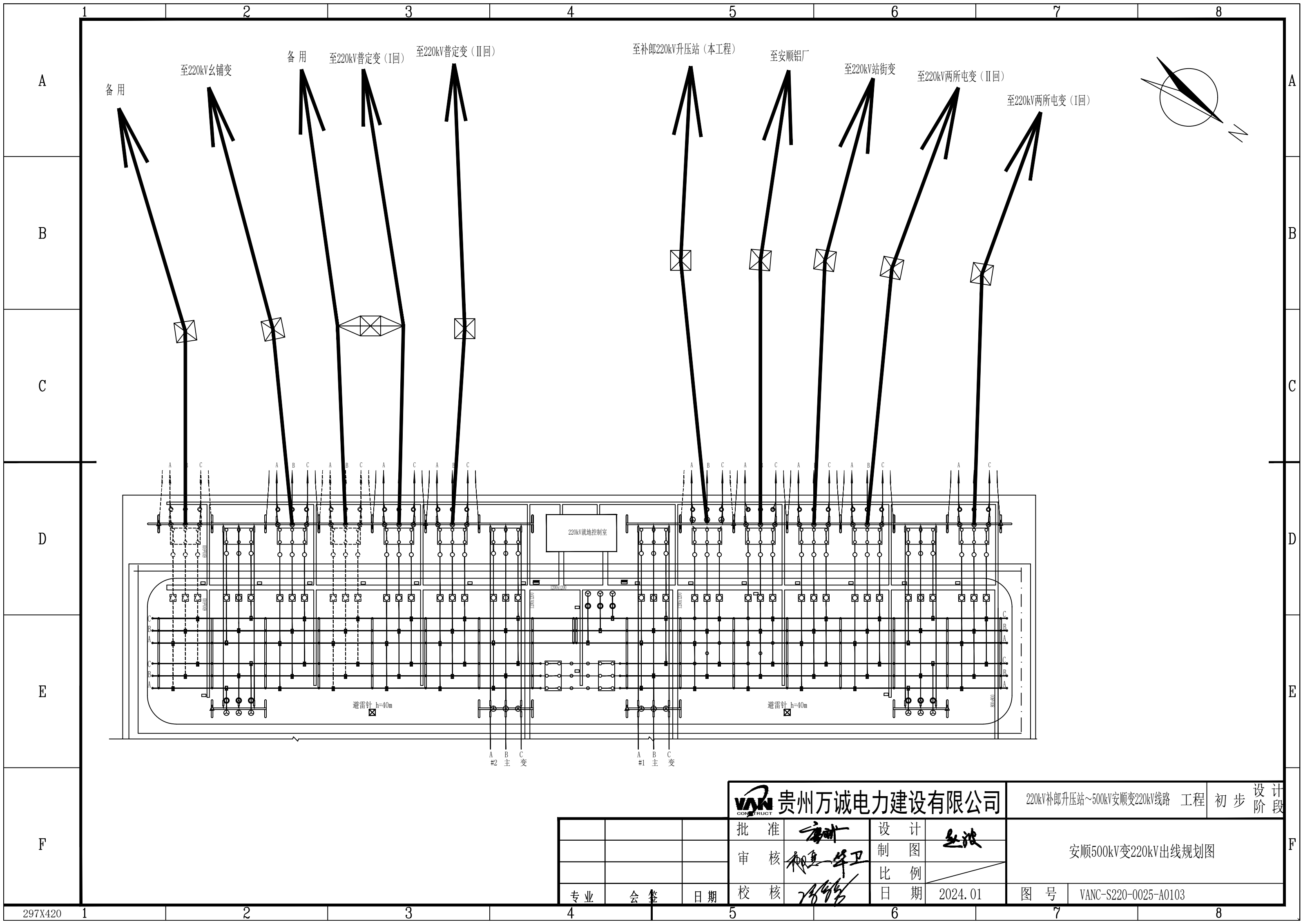
至500kV安顺变

**VAN** 贵州万诚电力建设有限公司  
CONSTRUCT

220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程 初步设计阶段

批准	设计
审核	制图
校核	比例
专业	日期
会签	日期
日期	2024.01

补郎220kV升压站220kV出线规划图	
图号	VANC-S220-0025-A0102

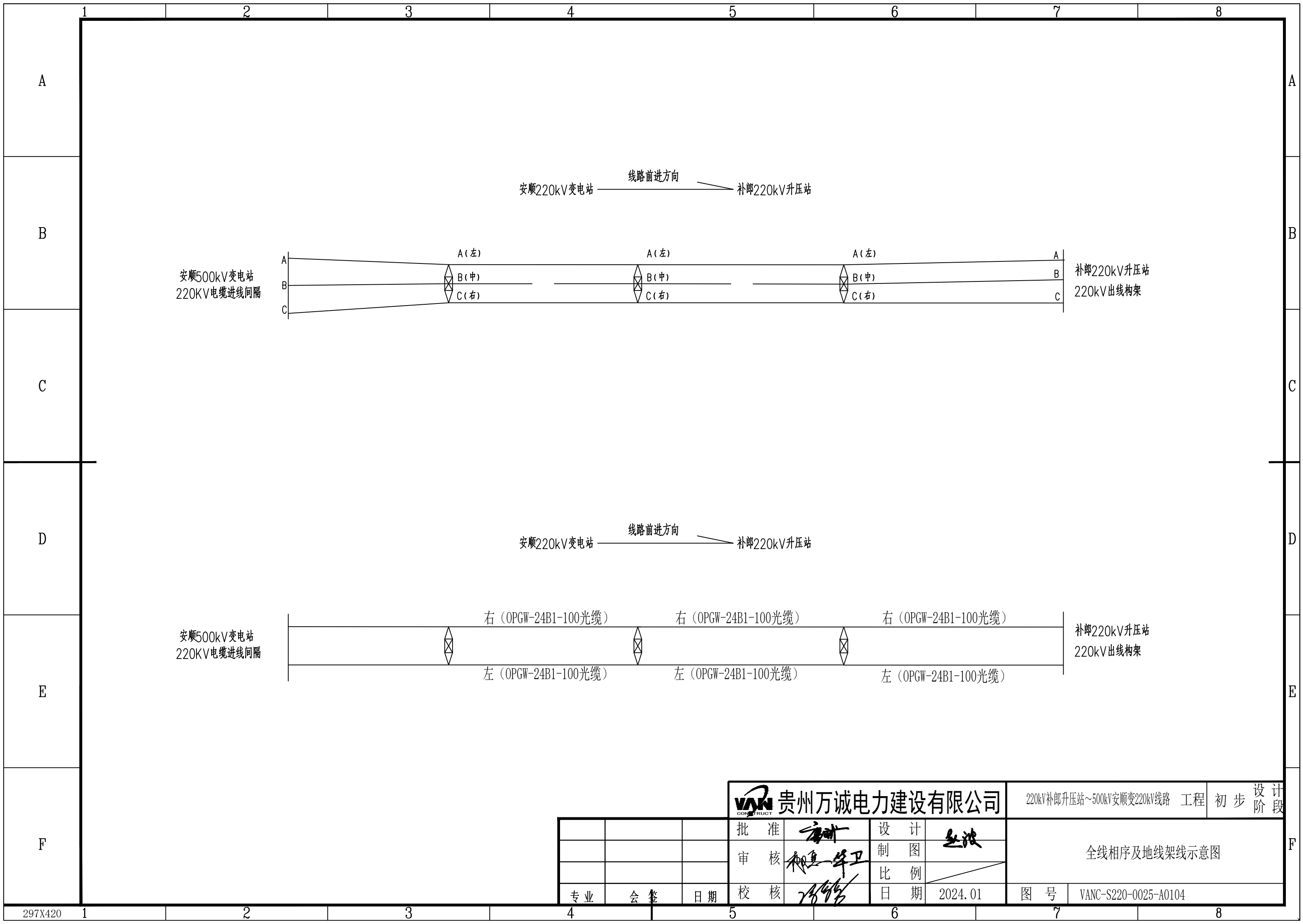


**贵州万诚电力建设有限公司**  
 WANC CONSTRUCT

220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程 初步设计阶段

批准	设计
审核	制图
校核	比例
专业	日期
会签	日期

安顺500kV变220kV出线规划图	
图号	VANC-S220-0025-A0103
日期	2024.01



安顺500kV变电站  
220KV电缆进线间隔

安顺220kV变电站 ———— 线路前进方向 ———— 补郎220kV升压站

补郎220kV升压站  
220kV出线构架

安顺500kV变电站  
220KV电缆进线间隔

安顺220kV变电站 ———— 线路前进方向 ———— 补郎220kV升压站

补郎220kV升压站  
220kV出线构架

**贵州万诚电力建设有限公司**

220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程 初步设计阶段

批准	设计	制图	全线相序及地线架线示意图
审核	比例		
校核	日期	2024.01	
专业	会签	日期	图号

图号 VANC-S220-0025-A0104

电线型号及参数

型号	JL/LB20A-300/40
截面积	338.99 平方毫米
外径	23.94 毫米
重量	1085.50 千克/千米
计算拉断力	94690 牛顿
最大使用应力	102.06 牛顿/平方毫米
弹性系数	69000 牛顿/平方毫米
线膨胀系数	20.60 ×1e-6 1/°C
保证率	0.95
年平均运行应力	66.34 牛顿/平方毫米(25.00%)

气象条件

序号	工况名称	冰厚(mm)	风速(m/s)	气温(°C)
1	低温	0	0.0	-20
2	大风(基准高)	0	25.0	-5
3	大风(线平均高)	0	26.7	-5
4	年平	0	0.0	10
5	覆冰	15	15.0	-5
6	高温	0	0.0	40
7	校验	0	0.0	15
8	安装	0	10.0	-10

注：本工程为B类地面粗糙度。

比载表

符号	比载×1e-3(N/mm <sup>2</sup> ·m)
γ1	31.4025
γ2	47.7764
γ3	79.1789
γ4(, 10.0)	4.8552
γ4(, 15.0)	10.9243
γ4(, 26.7)	29.3669
γ5(15, 15.0)	34.9069
γ6(, 10.0)	31.7756
γ6(, 15.0)	33.2484
γ6(, 26.7)	42.9945
γ7(15, 15.0)	86.5320

JL/LB20A-300/40 应力特性表

- ①本表单位：牛顿 / 平方毫米
- ②安全系数:2.600
- ③最大允许使用应力：102.06牛顿 / 平方毫米，年平均运行应力上限(25.00%)：66.34牛顿 / 平方毫米。
- ④控制条件：低温控制由80.0米到109.0米。覆冰控制由109.0米到440.0米。

工况	冰厚	风速	气温	80	100	109	120	140	160	180	200	220	240	
低温	0	0.0	-20	102.06	102.06	102.06	97.89	89.77	81.43	73.45	66.42	60.66	56.15	
大风	0	26.7	-5	83.84	85.32	86.04	83.33	78.47	74	70.12	66.9	64.28	62.19	
年平	0	0.0	10	62.35	63.69	64.33	61.71	57.21	53.34	50.21	47.77	45.89	44.43	
覆冰	15	15.0	-5	94.45	99.68	102.06	102.06	102.06	102.06	102.06	102.06	102.06	102.06	
高温	0	0.0	40	32.36	35.97	37.5	37.45	37.37	37.32	37.27	37.23	37.21	37.18	
校验	0	0.0	15	56.3	58.02	58.82	56.61	52.95	49.89	47.46	45.57	44.12	42.98	
安装	0	10.0	-10	88.48	88.81	88.97	85.17	78.01	71	64.69	59.41	55.22	51.99	
雷电无风时K值(×E-3)				0.279	0.271	0.267	0.277	0.297	0.315	0.331	0.345	0.356	0.365	
最大弧垂时K值(×E-3)				0.485	0.437	0.424	0.424	0.424	0.424	0.424	0.424	0.424	0.424	0.424

工况	冰厚	风速	气温	260	280	300	320	340	360	380	400	420	440	
低温	0	0.0	-20	52.7	50.06	48.02	46.43	45.16	44.14	43.3	42.61	42.02	41.53	
大风	0	26.7	-5	60.5	59.15	58.04	57.14	56.39	55.76	55.23	54.78	54.39	54.06	
年平	0	0.0	10	43.29	42.39	41.67	41.09	40.61	40.21	39.87	39.58	39.34	39.13	
覆冰	15	15.0	-5	102.06	102.06	102.06	102.06	102.06	102.06	102.06	102.06	102.06	102.06	
高温	0	0.0	40	37.16	37.15	37.14	37.12	37.12	37.11	37.1	37.1	37.09	37.09	
校验	0	0.0	15	42.09	41.39	40.81	40.35	39.96	39.64	39.37	39.14	38.94	38.77	
安装	0	10.0	-10	49.51	47.6	46.1	44.91	43.96	43.17	42.53	41.99	41.53	41.14	
雷电无风时K值(×E-3)				0.373	0.379	0.385	0.389	0.393	0.396	0.399	0.401	0.403	0.405	
最大弧垂时K值(×E-3)				0.424	0.424	0.424	0.424	0.424	0.424	0.424	0.424	0.424	0.424	0.424

贵州万诚电力建设有限公司

220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程 初步设计阶段

批准	设计	JL/LB20A-300/40应力特性表	
审核	制图	15mm冰区	
专业	日期	图号	VANC-S220-0025-A0105
会签	日期	2024.01	
日期	日期	2024.01	

电线型号及参数

型号	JL/LB20A-300/40
截面积	338.99 平方毫米
外径	23.94 毫米
重量	1085.50 千克/千米
计算拉断力	94690 牛顿
最大使用应力	102.06 牛顿/平方毫米
弹性系数	69000 牛顿/平方毫米
线膨胀系数	20.60 ×1e-6 1/°C
保证率	0.95
年平均运行应力	66.34 牛顿/平方毫米(25.00%)

气象条件

序号	工况名称	冰厚(mm)	风速(m/s)	气温(°C)
1	低温	0	0.0	-20
2	大风(基准高)	0	25.0	-5
3	大风(线平均高)	0	26.7	-5
4	年平	0	0.0	10
5	覆冰	20	15.0	-5
6	高温	0	0.0	40
7	校验	0	0.0	15
8	安装	0	10.0	-10

注：本工程为B类地面粗糙度。

比载表

符号	比载×1e-3(N/mm <sup>2</sup> ·m)
γ1	31.4025
γ2	71.8813
γ3	103.2838
γ4(, 10.0)	4.8552
γ4(, 15.0)	10.9243
γ4(, 26.7)	29.3669
γ5(20, 15.0)	47.7442
γ6(, 10.0)	31.7756
γ6(, 15.0)	33.2484
γ6(, 26.7)	42.9945
γ7(20, 15.0)	113.7851

JL/LB20A-300/40 应力特性表

①本表单位：牛顿 / 平方毫米

②安全系数:2.600

③最大允许使用应力：102.06牛顿 / 平方毫米，年平均运行应力上限(25.00%)：66.34牛顿 / 平方毫米。

④控制条件：低温控制由80.0米到80.4米。覆冰控制由80.4米到440.0米。

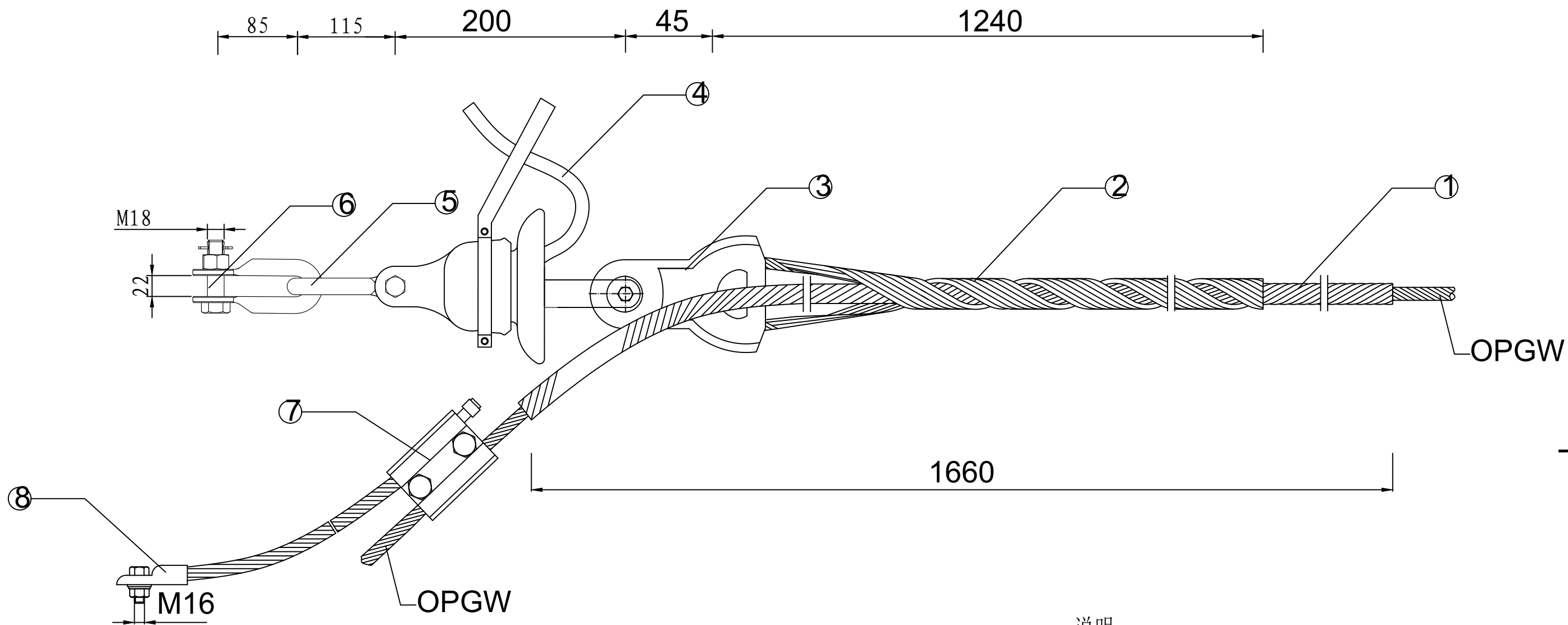
工况	冰厚	风速	气温	80	80	100	120	140	160	180	200	220	240	
低温	0	0.0	-20	102.06	102.06	91.07	78.55	66.07	55.48	47.8	42.69	39.3	36.98	
大风	0	26.7	-5	83.84	83.86	75.62	67.44	60.49	55.21	51.42	48.71	46.76	45.31	
年平	0	0.0	10	62.35	62.37	54.54	47.43	42.08	38.42	35.97	34.28	33.09	32.22	
覆冰	20	15.0	-5	101.93	102.06	102.06	102.06	102.06	102.06	102.06	102.06	102.06	102.06	
高温	0	0.0	40	32.36	32.43	31.3	30.51	29.96	29.58	29.3	29.1	28.94	28.82	
校验	0	0.0	15	56.3	56.33	49.48	43.63	39.4	36.53	34.6	33.25	32.29	31.58	
安装	0	10.0	-10	88.48	88.49	78.19	67.02	56.78	48.84	43.38	39.74	37.29	35.56	
雷电无风时K值(×E-3)				0.279	0.279	0.317	0.36	0.399	0.43	0.454	0.472	0.486	0.497	
最大弧垂时K值(×E-3)				0.558	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557

工况	冰厚	风速	气温	260	280	300	320	340	360	380	400	420	440	
低温	0	0.0	-20	35.33	34.12	33.2	32.49	31.92	31.46	31.08	30.77	30.5	30.28	
大风	0	26.7	-5	44.22	43.38	42.71	42.17	41.73	41.37	41.07	40.81	40.6	40.41	
年平	0	0.0	10	31.56	31.06	30.66	30.33	30.07	29.86	29.67	29.52	29.39	29.28	
覆冰	20	15.0	-5	102.06	102.06	102.06	102.06	102.06	102.06	102.06	102.06	102.06	102.06	
高温	0	0.0	40	28.73	28.65	28.59	28.54	28.5	28.46	28.43	28.41	28.39	28.37	
校验	0	0.0	15	31.04	30.62	30.28	30.01	29.79	29.61	29.46	29.33	29.22	29.12	
安装	0	10.0	-10	34.31	33.37	32.65	32.08	31.62	31.25	30.94	30.69	30.47	30.28	
雷电无风时K值(×E-3)				0.506	0.513	0.518	0.523	0.527	0.53	0.533	0.535	0.537	0.539	
最大弧垂时K值(×E-3)				0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557	0.557

**贵州万诚电力建设有限公司**

220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程 初步设计阶段

批准	设计	JL/LB20A-300/40应力特性表	
审核	制图	20mm冰区	
专业	日期	图号	VANC-S220-0025-A0106
会签	日期	2024.01	



说明:

- 耐张线夹内外丝均采用铝包钢丝制成。
- 适用光缆直径12.9-14.1mm。
- 线夹使用握力不小于95 %RTS。
- 最大抗拉强度70kN。

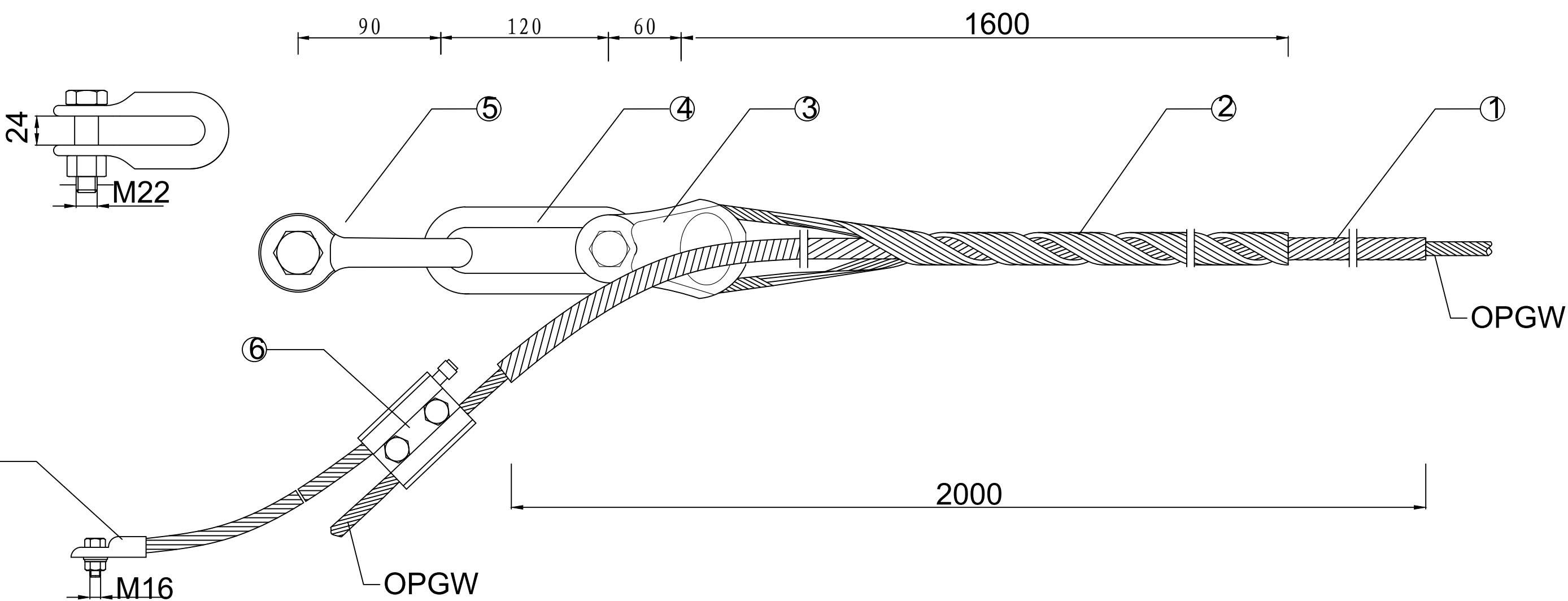
材料表

编号	数量	名称	型号	材料
8	1	接地线	JDX95-2000	铝绞线
7	1	并沟线夹	JBL-1	铝合金
6	1	U型挂环	U-10	镀锌钢
5	1	直角挂环	ZH-7	镀锌钢
4	1	绝缘子	XDP-70CN	陶瓷
3	1	U型连接环	TC-7	镀锌钢
2	1	耐张线夹外层	ONY 1410 70-W	铝包钢丝
1	1	耐张线夹内层	ONY 1410 70-N	铝包钢丝

**贵州万诚电力建设有限公司**

220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程 施工图 设计阶段

批准	张其义	设计	王波	OPGW光缆耐张金具串组装图 (构架) OPGW-GJ1
审核	李华卫	制图		
校核	王华	比例		
专业	会签	日期	2024.01	图号 VANC-S220-0025-A0107

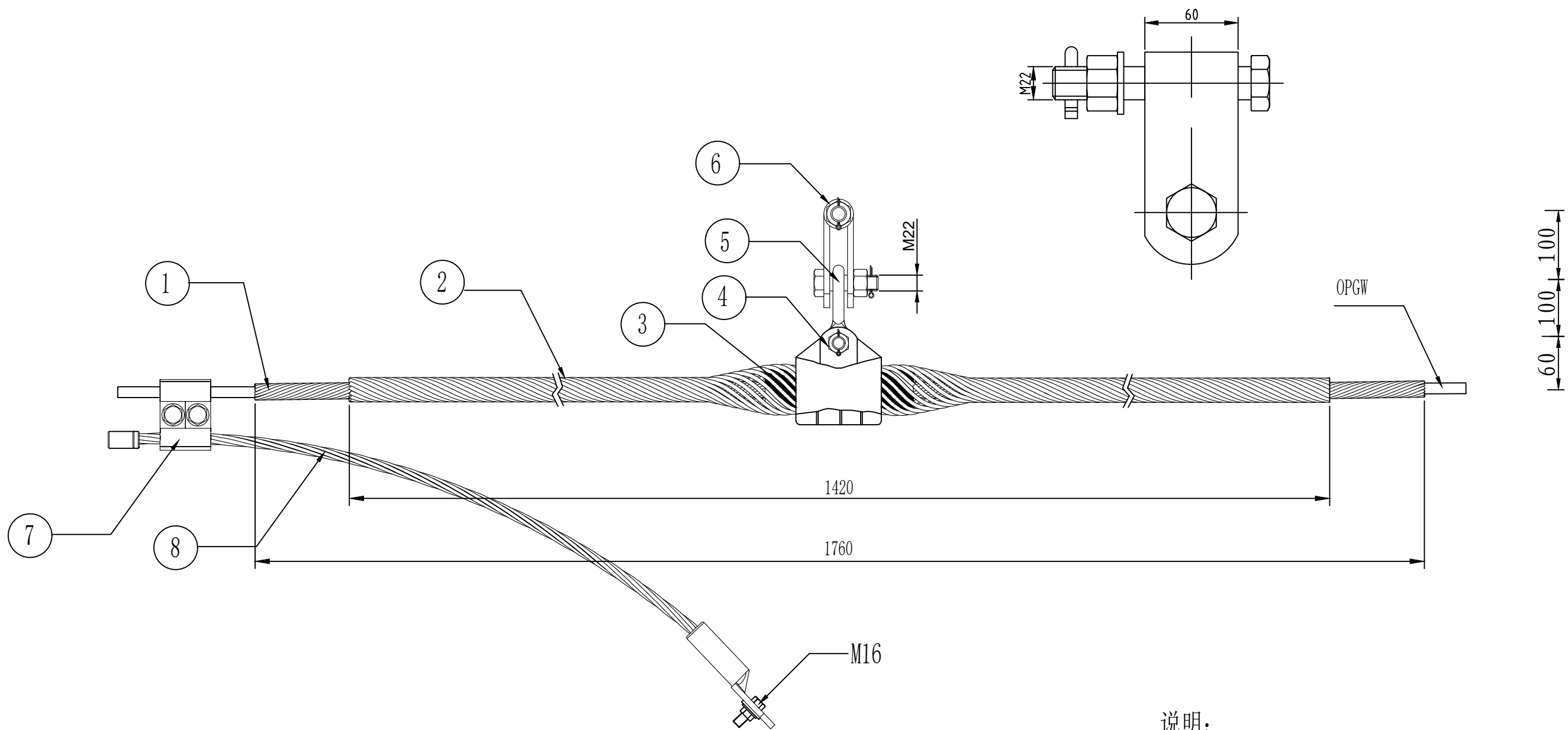


- 说明:
- 耐张线夹内外丝均采用铝包钢丝制成。
  - 适用光缆直径12.9-14.1mm。
  - 线夹使用握力不小于95 %RTS。
  - 最大抗拉强度120kN。

材料表

编号	数量	名称	型号	材料
7	1	接地线	JDX95-2000	铝绞线
6	1	并沟线夹	JBL-1	铝合金
5	1	U型挂环	U-12	镀锌钢
4	1	延长环	PH-10	镀锌钢
3	1	U型连接环	TC-10	镀锌钢
2	1	耐张线夹外层	ONY 1410 120-W	铝包钢丝
1	1	耐张线夹内层	ONY 1410 120-N	铝包钢丝

<b>贵州万诚电力建设有限公司</b>				220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程 施工图 设计阶段	
批准	张其义	设计	王波	OPGW光缆耐张金具串组装图 OPGW-BN1	
审核	李华卫	制图			
校核	王华	日期	2024.01		
专业	会签	日期	图号	VANC-S220-0025-A0108	



材料表

序号	数量	名称	型号	材料
8	1	接地线	JDX95-2000	铝绞线
7	1	并沟线夹	JBL-1	铝合金
6	1	UB挂板	UB-12	镀锌钢
5	1	直角挂环	ZH-7	镀锌钢
4	1	悬挂头	TK-7	铝合金
3	1	橡胶件	XJ	三元乙丙
2	1	悬垂线夹外层	OXY 1400 100-W	铝合金丝
1	1	悬垂线夹内层	OXY 1400 100-N	铝合金丝

说明:

1. 悬垂线夹内外丝均采用铝合金丝制成。
2. 适用光缆直径13.1-14.0mm。
3. 线夹适用握力 $\geq 14\%$ RTS。
4. 最大垂直载荷70kN。
5. 适用标准:ISO 1461 IS 2486/IEC:61284。

**VAN** 贵州万诚电力建设有限公司

220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程 施工图 设计阶段

批准	张其义	设计	王波
审核	李华卫	制图	
专业	会签	日期	2024.01
日期		比例	
日期		图号	VANC-S220-0025-A0109

OPGW光缆悬垂金具串组装图  
OPGW-BX1



说明:

1. 该耐张串型适用于变电站构架导线直跳。
2. 倒挂时,将部件 5、6、7、8 整体翻转即可。
3. 长度单位: mm。

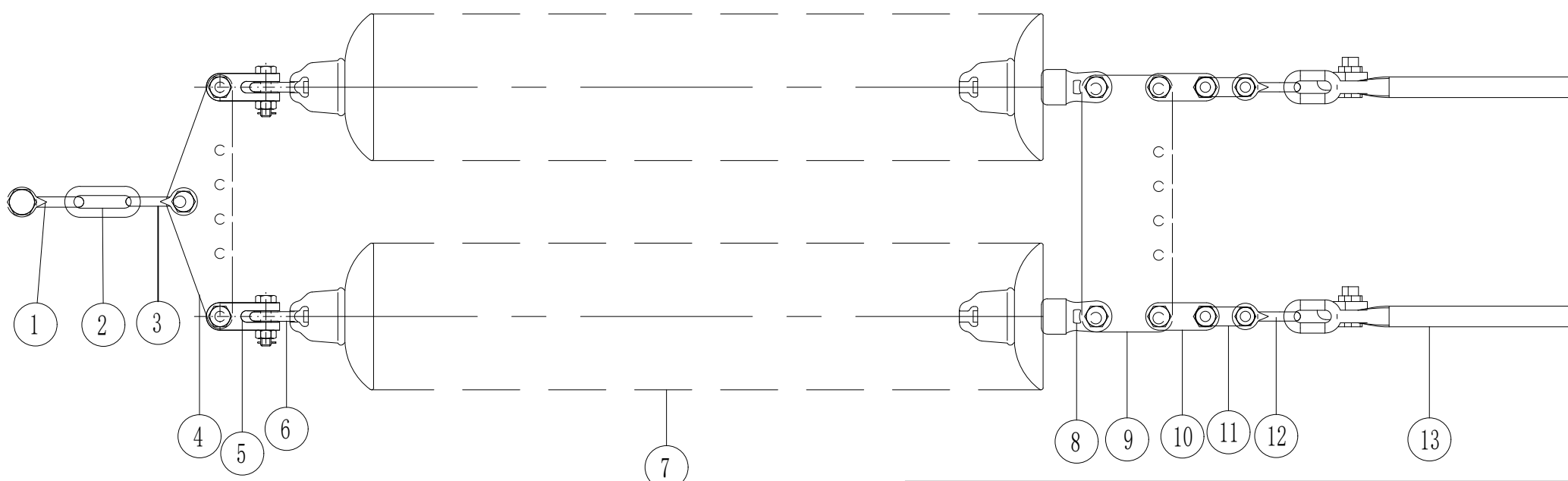
材料表

编号	型号	名称	数量	材料	单件质量(kg)	小计(kg)	备注	总重(kg)
1	U-1290	U型挂环	1	钢	1.00	1.00		136.70
2	PH-10100	PH延长环	1	钢	0.50	0.50		
3	U-1085	U型挂环	1	Q235A	0.60	0.60		
4	L-10-70/400	三角联板	1	钢	4.50	4.50		
5	Z-1080	Z型挂板	2	Q235A	0.90	1.80		
6	QP-1050	QP型球头挂环	2	40	0.30	0.60		
7	U100BLP/146-2	100kN交流悬式玻璃绝缘子	16x2=32	玻璃	5.90	106.20		
8	WS-1085	WS型碗头挂板	2	钢	1.20	2.40		
9	LF-21-110/400	方形联板	1	钢	8.90	8.90		
10	P-1080	双板平行挂板	2	钢	0.90	1.80		
11	PD-1080	单板平行挂板	2	钢	0.70	1.40		
12	UK-1085	U型挂环	2	钢	0.60	1.20		
13	NY-300/40BGA	导线液压型耐张线夹	2	钢	2.90	5.80		

3251



侧视图(1:10)



正视图(1:10)

**VAN** 贵州万诚电力建设有限公司

220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程 施工图 设计阶段

批准	张其义	设计	王波
审核	李卫	制图	
校核	王波	比例	
专业	会签	日期	2024.01

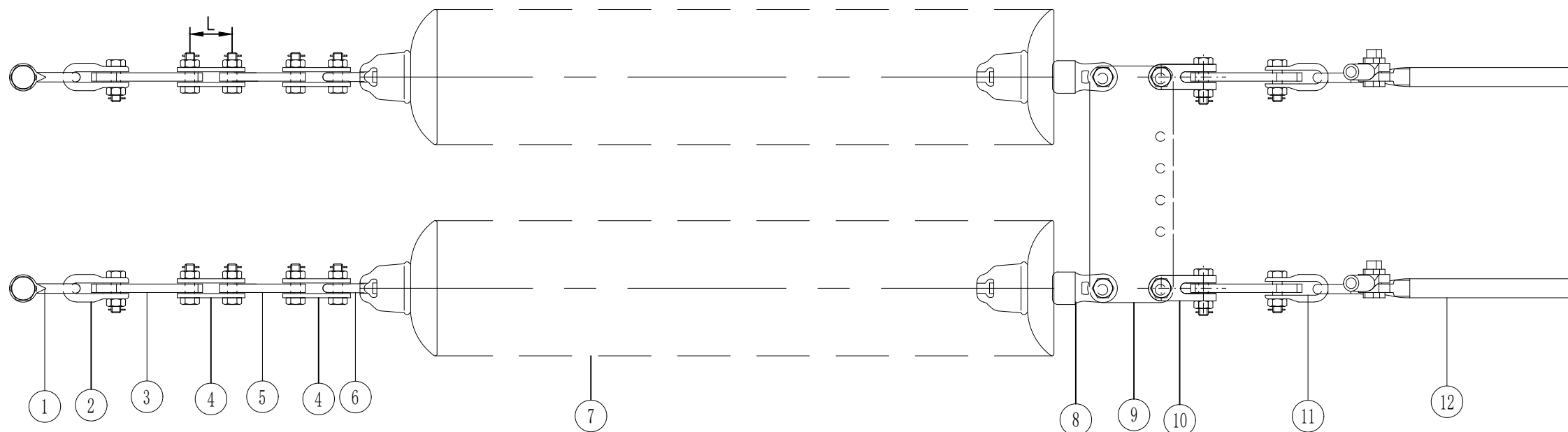
导线双联单挂点耐张金具串组装图  
220-DN1

图号 VANC-S220-0025-A0110

- 说明:1、第一金具与塔连接示意图如上所示。  
 2、倒挂时将零件4、6、7、8整体翻转即可。  
 3、当用于转角塔时,串上的L值按转角大小进行调整,具体调整及所选平行挂板型号根据《耐张塔双挂点绝缘子串补偿距离调整表》进行选择。  
 4、当用非标平行挂板时,只在外侧串联装一个非标平行挂板,其余为正常平行挂板。  
 5、该玻璃绝缘子串用于D级污区。

材料表

编号	型号	名称	数量	材料	单件质量(kg)	小计(kg)	备注	总重(kg)
1	UK-1690	U型挂环	2	钢	1.50	3.00		281.60
2	U-1290	U型挂环	2	Q235A	1.00	2.00		
3	DB-12100-240	DB型调整板	4	Q235A	4.00	16.00		
4	P-1290	双板平行挂板	4	钢	1.50	6.00		
5	PQ-12150	牵引板	2	钢	1.50	3.00		
6	QP-1260	QP型球头挂环	2	40	0.40	0.80		
7	U120BLP/146-2	120kN交流悬式玻璃绝缘子	16x2=32	玻璃	7.00	224.00		
8	WS-1290	WS型碗头挂板	2	钢	2.40	4.80		
9	LF-25-120/400	方形联板	1	钢	10.00	10.00		
10	Z-12100	Z型挂板	2	Q235A	1.30	2.60		
11	UK-1290	U型挂环	2	钢	1.10	2.20		
12	NY-300/40BGA	导线液压型耐张线夹	2	钢	3.60	7.20		



正视图(1:10)

贵州万诚电力建设有限公司

220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程 施工图 设计阶段

批准	张其义	设计	张波
审核	李卫	制图	
校核	张其义	比例	
专业	会签	日期	2024.01

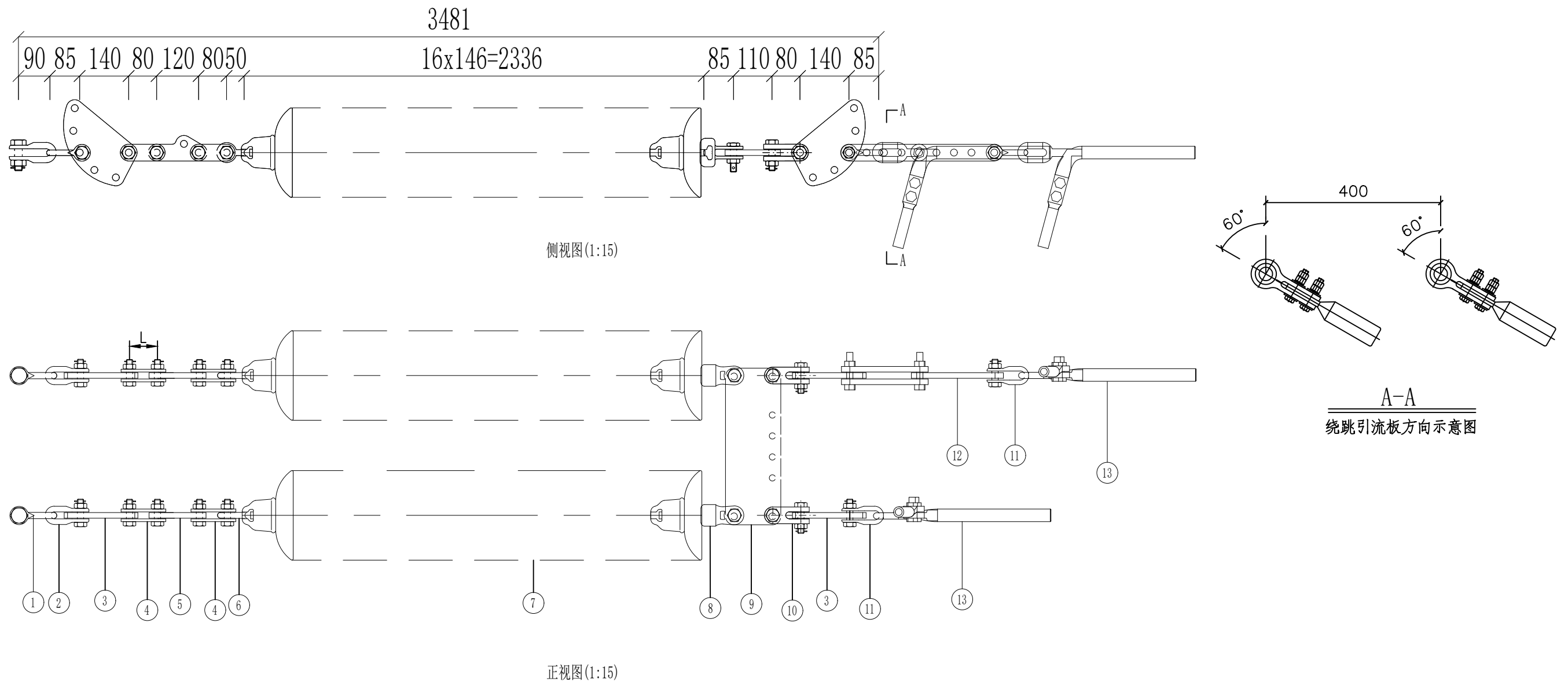
导线双联双挂点耐张金具串组装图(直跳)  
220-DN2-Z

图号 VANC-S220-0025-A0111

- 说明:1、第一金具与塔连接示意图如上所示。  
 2、倒挂时将零件4、6、7、8整体翻转即可。  
 3、当用于转角塔时,串上的L值按转角大小进行调整,具体调整及所选平行挂板型号根据《耐张塔双挂点绝缘子串补偿距离调整表》进行选择。  
 4、当用非标平行挂板时,只在外侧串联装一个非标平行挂板,其余为正常平行挂板。  
 5、该玻璃绝缘子串用于D级污区。

材料表

编号	型号	名称	数量	材料	单件质量(kg)	小计(kg)	备注	总重(kg)
1	UK-1690	U型挂环	2	钢	1.50	3.00		287.10
2	U-1290	U型挂环	2	Q235A	1.00	2.00		
3	DB-12100-240	DB型调整板	4	Q235A	4.00	16.00		
4	P-1290	双板平行挂板	4	钢	1.50	6.00		
5	PQ-12150	牵引板	2	钢	1.50	3.00		
6	QP-1260	QP型球头挂环	2	40	0.40	0.80		
7	U120BLP/146-2	120kN交流悬式玻璃绝缘子	16x2=32	玻璃	7.00	224.00		
8	WS-1290	WS型碗头挂板	2	钢	2.40	4.80		
9	LF-25-120/400	方形联板	1	钢	10.00	10.00		
10	Z-12100	Z型挂板	2	Q235A	1.30	2.60		
11	UK-1290	U型挂环	2	钢	1.10	2.20		
12	PT-12330-510	PT型调整板	1	钢	5.50	5.50		
13	NY-300/40BGA	导线液压型耐张线夹	2	钢	3.60	7.20		

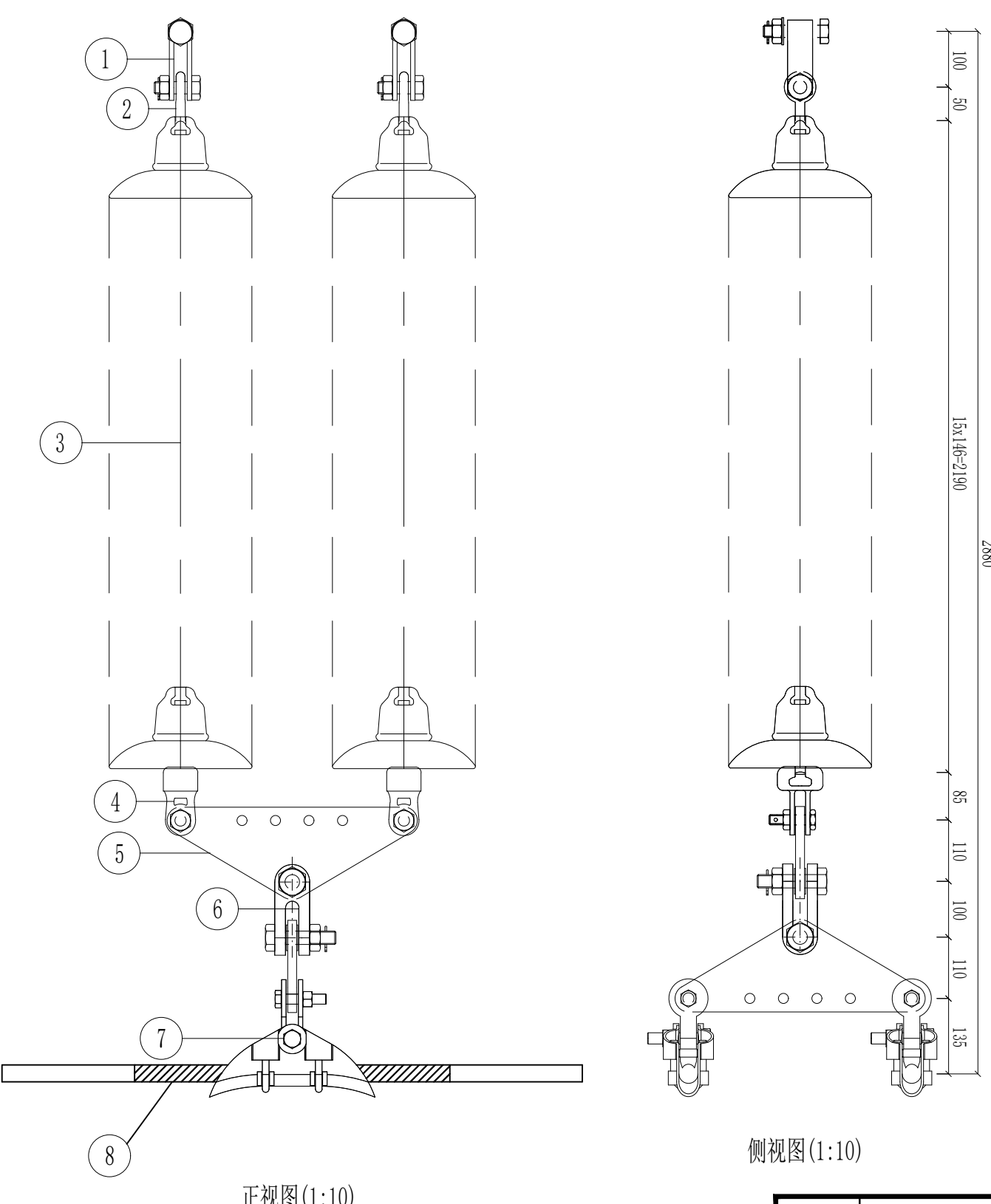


贵州万诚电力建设有限公司

220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程 施工图 设计阶段

批准	张其义	设计	张波
审核	李卫	制图	
校核	张其义	比例	
专业	会签	日期	2024.01

导线双联双挂点耐张金具串组装图(绕跳)  
220-DN2-R  
图号 VANC-S220-0025-A0112

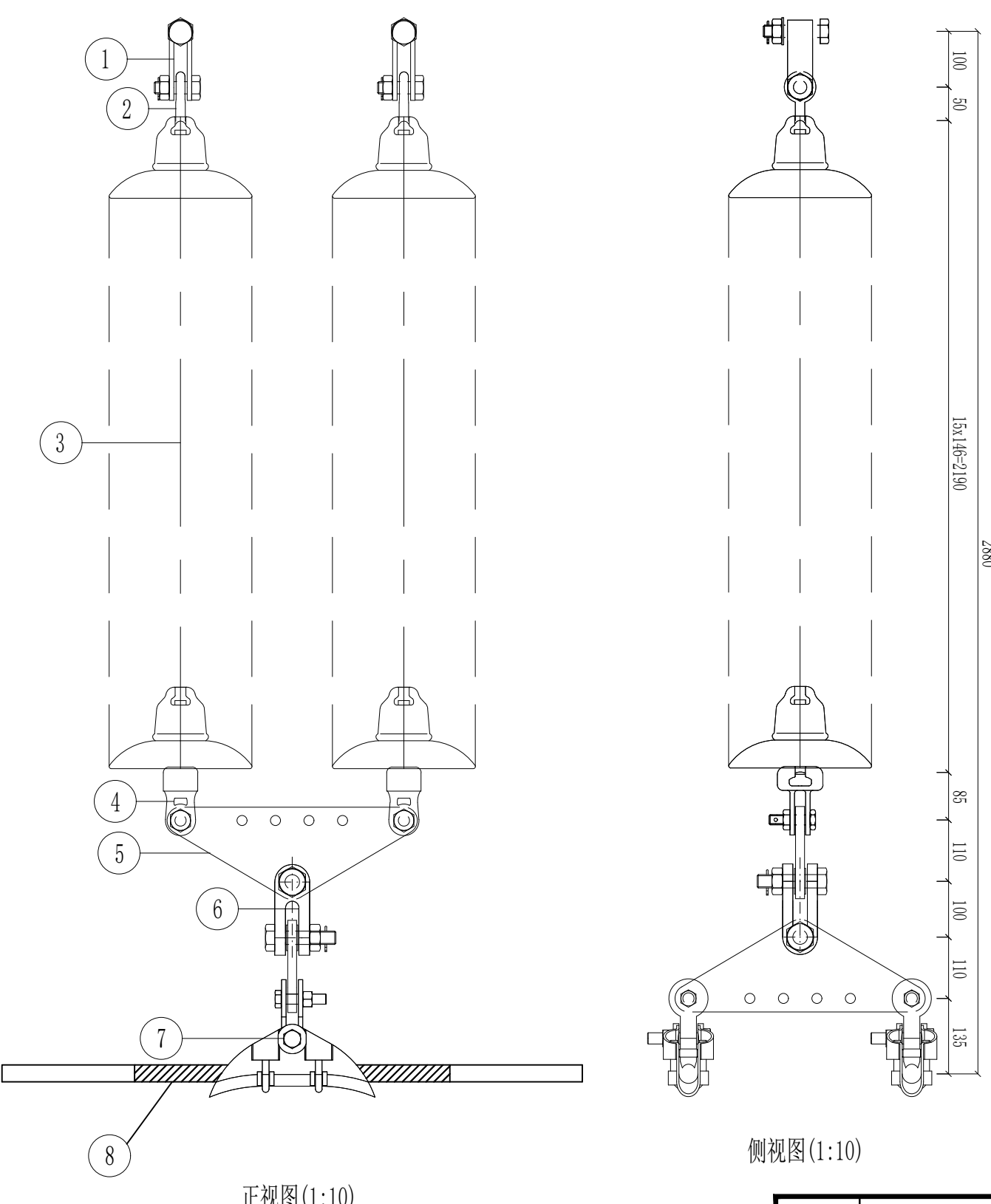


材料表								
编号	型号	名称	数量	材料	单件质量(kg)	小计(kg)	备注	总重(kg)
1	ZBS-12/16-100	ZBS挂板	2	钢	3.90	7.80		136.40
2	QP-1050	QP型球头挂环	2	钢	0.30	0.60		
3	U100BLP/146-2	100kN交流悬式玻璃绝缘子	11x2=22	玻璃	5.9	70.80		
	100kN空气动力型	100kN空气动力型玻璃绝缘子	4x2=8	玻璃	6.2	24.80		
4	WS-1085	WS型碗头挂板	2	钢	1.20	2.40		
5	L-21-110/400	三角联板	2	钢	6.50	13.00		
6	Z-21100	Z型挂板	1	钢	3.40	3.40		
7	XG-10040	提包式悬垂线夹	2	钢	4.50	9.00		
8	FYH-300/40BG-2000	预绞丝护线条	2	钢	2.30	4.60		

说明:

- 1、在组装绝缘子串时，应将每片绝缘子清理干净。
- 2、金具的镀锌层有局部碰损、剥落或缺锌的，应除锈后补刷防锈漆。
- 3、绝缘子串所用的螺栓、销钉和弹簧销的穿向应统一，且应符合有关规定。
- 4、螺栓或销钉端部的闭口销，均应插到底，闭口销R型脱背应露出销孔外；若采用开口销，开口总角度应为60°至90°，不得用线材代替开口销。
- 5、悬垂绝缘子串应垂直地面，否则应调整悬垂线夹的安装位置。
- 6、安装前须在导线表面紧密包缠一层预绞丝护线条。
- 7、编号为⑦的部件为悬垂线夹，其型号见具体工程设计。
- 8、绝缘子串总重量不包括悬垂线夹重量。绝缘子串总长度按XG-10040悬垂线夹长度计入。
- 9、本工程悬垂及跳线绝缘子采用插花布置，每三片插装一片大盘径玻璃绝缘子。
- 10、本绝缘子串为重要交叉跨越处使用。

贵州万诚电力建设有限公司				220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程		施工图 设计阶段	
批准	张其义	设计	张波	导线双联双挂点悬垂金具串组装图 220-DX2-400			
审核	李华卫	制图					
专业	会签	日期	2024.01				
校核	张波	日期	2024.01	图号	VANC-S220-0025-A0113		



材料表								
编号	型号	名称	数量	材料	单件质量(kg)	小计(kg)	备注	总重(kg)
1	ZBS-21S	ZBS挂板	2	钢	3.90	7.80		136.40
2	QP-1260	QP型球头挂环	2	钢	0.40	0.80		
3	U120BLP/146-2	120kN交流悬式玻璃绝缘子	11x2=22	玻璃	7.00	154.00		
	120kN空气动力型	120kN空气动力型玻璃绝缘子	4x2=8	玻璃	7.80	62.40		
4	WS-1290	WS型碗头挂板	2	钢	2.40	4.80		
5	L-25-130/500	三角联板	2	钢	9.10	18.20		
6	Z-25110	Z型挂板	1	钢	3.80	3.80		
7	XG-12040	提包式悬垂线夹	2	钢	5.00	10.00		
8	FYH-300/40BG-2000	预绞丝护线条	2	钢	2.30	4.60		

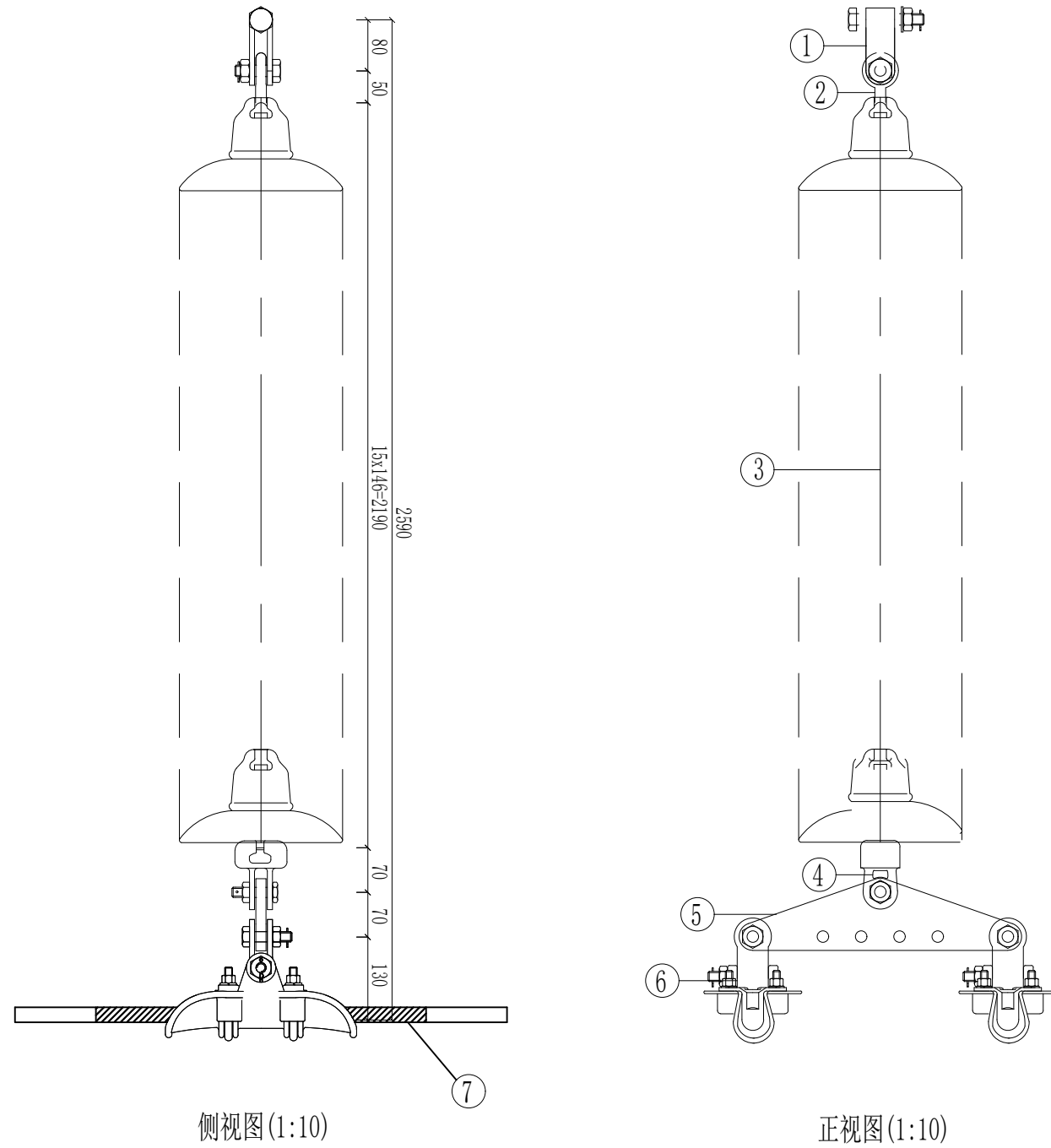
说明:

- 1、在组装绝缘子串时，应将每片绝缘子清理干净。
- 2、金具的镀锌层有局部碰损、剥落或缺锌的，应除锈后补刷防锈漆。
- 3、绝缘子串所用的螺栓、销钉和弹簧销的穿向应统一，且应符合有关规定。
- 4、螺栓或销钉端部的闭口销，均应插到底，闭口销R型脱背应露出销孔外；若采用开口销，开口总角度应为60°至90°，不得用线材代替开口销。
- 5、悬垂绝缘子串应垂直地面，否则应调整悬垂线夹的安装位置。
- 6、安装前须在导线表面紧密包缠一层预绞丝护线条。
- 7、编号为⑦的部件为悬垂线夹，其型号见具体工程设计。
- 8、绝缘子串总重量不包括悬垂线夹重量。绝缘子串总长度按XG-10040悬垂线夹长度计入。
- 9、本工程悬垂及跳线绝缘子采用插花布置，每三片插装一片大盘径玻璃绝缘子。
- 10、本绝缘子串为重要交叉跨越处使用。

贵州万诚电力建设有限公司				220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程		施工图 设计阶段	
批准	张其义	设计	赵波	导线双联双挂点悬垂金具串组装图 220-DX2-500			
审核	李华卫	制图					
专业	会签	日期	2024.01				
校核	冯伟	日期	2024.01	图号	VANC-S220-0025-A0114		

材料表

编号	型号	名称	数量	材料	单件质量(kg)	小计(kg)	备注	总重(kg)
1	UB-1080	UB挂板	1	钢	1.10	1.10		67.40
2	QP-0750	QP型球头挂环	1	钢	0.30	0.30		
3	U70BLP/146-2	70kN交流悬式玻璃绝缘子	11x1=11	玻璃	5.80	34.80		
	100kN空气动力型	100kN空气动力型玻璃绝缘子	4x1=4	玻璃	6.20	12.40		
4	WS-0770	WS型碗头挂板	1	钢	1.00	1.00		
5	L-07-70/400	三角联板	1	钢	4.50	4.50		
6	XG-8040	提包式悬垂线夹	2	钢	4.80	9.60		
7	FYH-300/40BG-2000	预绞丝护线条	2	钢	2.30	2.80		



说明:

- 1、在组装绝缘子串时，应将每片绝缘子清理干净。
- 2、金具的镀锌层有局部碰损、剥落或缺锌的，应除锈后补刷防锈漆。
- 3、绝缘子串所用的螺栓、销钉和弹簧销的穿向应统一，且应符合有关规定。
- 4、螺栓或销钉端部的闭口销，均应插到底，闭口销R型脱背应露出销孔外；若采用开口销，开口总角度应为60°至90°，不得用线材代替开口销。
- 5、悬垂绝缘子串应垂直地面，否则应调整悬垂线夹的安装位置。
- 6、安装前须在导线表面紧密包缠一层预绞丝护线条。
- 7、编号为⑥的部件为悬垂线夹，其型号见具体工程设计。
- 8、绝缘子串总重量不包括悬垂线夹重量。绝缘子串总长度按XG-8034悬垂线夹长度计入。
- 9、本工程跳线绝缘子采用插花布置，每三片插装一片空气动力型玻璃绝缘子。

贵州万诚电力建设有限公司

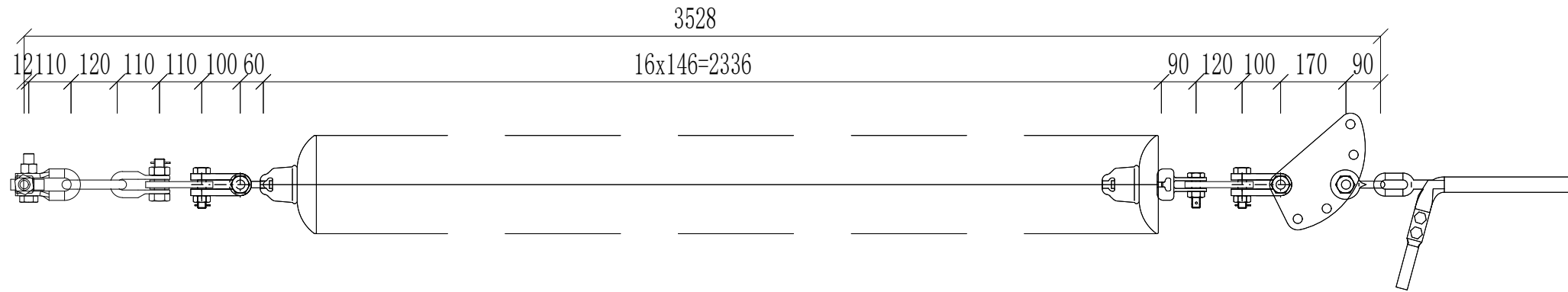
220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程 施工图 设计阶段

批准	张其义	设计	张波	导线单联单挂点跳线金具串组装图 220-TX1
审核	李一华	制图		
专业	会签	日期	2024.01	
校核	张其义	日期	2024.01	图号 VANC-S220-0025-A0115

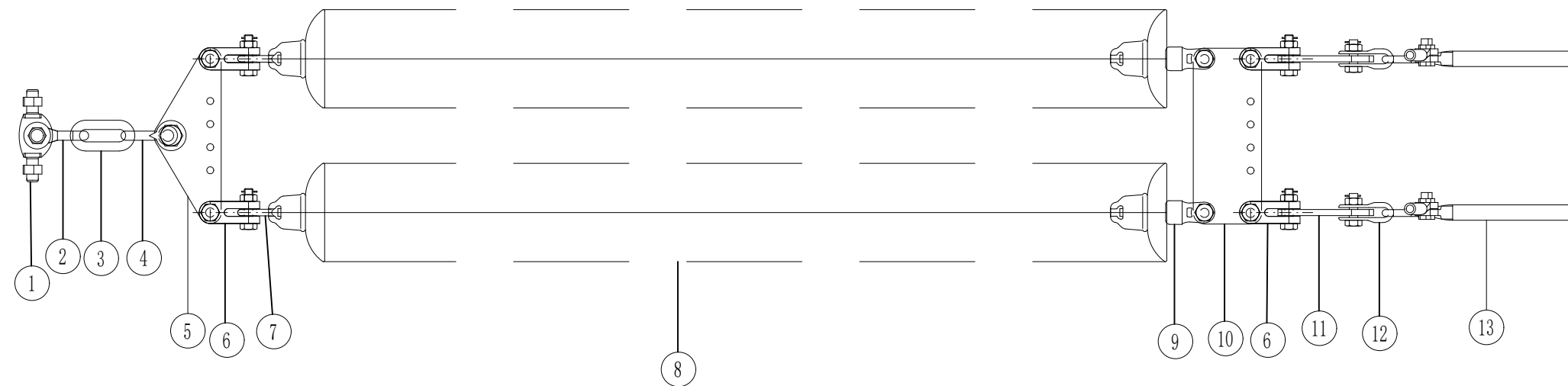
说明:1、第一金具与塔连接示意图如上所示。  
 2、倒挂时将零件6、7、8、9整体翻转即可。  
 3、该玻璃绝缘子串用于D级污区。  
 4、GD挂板详见加工图

材料表

编号	型号	名称	数量	材料	单件质量(kg)	小计(kg)	备注	总重(kg)
1	GD-42/32-12-130	GD型挂点金具	1	钢	3.60	3.60		279.00
2	UK-25110	U型挂环	1	钢	2.80	2.80		
3	PH-25120	PH延长环	1	钢	1.30	1.30		
4	U-25110	U型挂环	1	钢	2.10	2.10		
5	L-21/25-110/400	三角联板	1	钢	7.00	7.00		
6	Z-12100	Z型挂板	4	钢	1.30	5.20		
7	QP-1260	QP型球头挂环	2	钢	0.40	0.80		
8	U120BP/146-2	120kN交流悬式玻璃绝缘子	16x2=32	玻璃	7.00	224.00		
9	WS-1290	WS型碗头挂板	2	钢	2.40	4.80		
10	LF-25-120/400	方形联板	1	钢	10.00	10.00		
11	DB-12100-240	DB型调整板	2	钢	4.00	8.00		
12	UK-1290	U型挂环	2	钢	1.10	2.20		
13	NY-300/40BGA	导线液压型耐张线夹	2	钢	3.60	7.20		



侧视图(1:15)



正视图(1:15)

**贵州万诚电力建设有限公司**

220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程 施工图 设计阶段

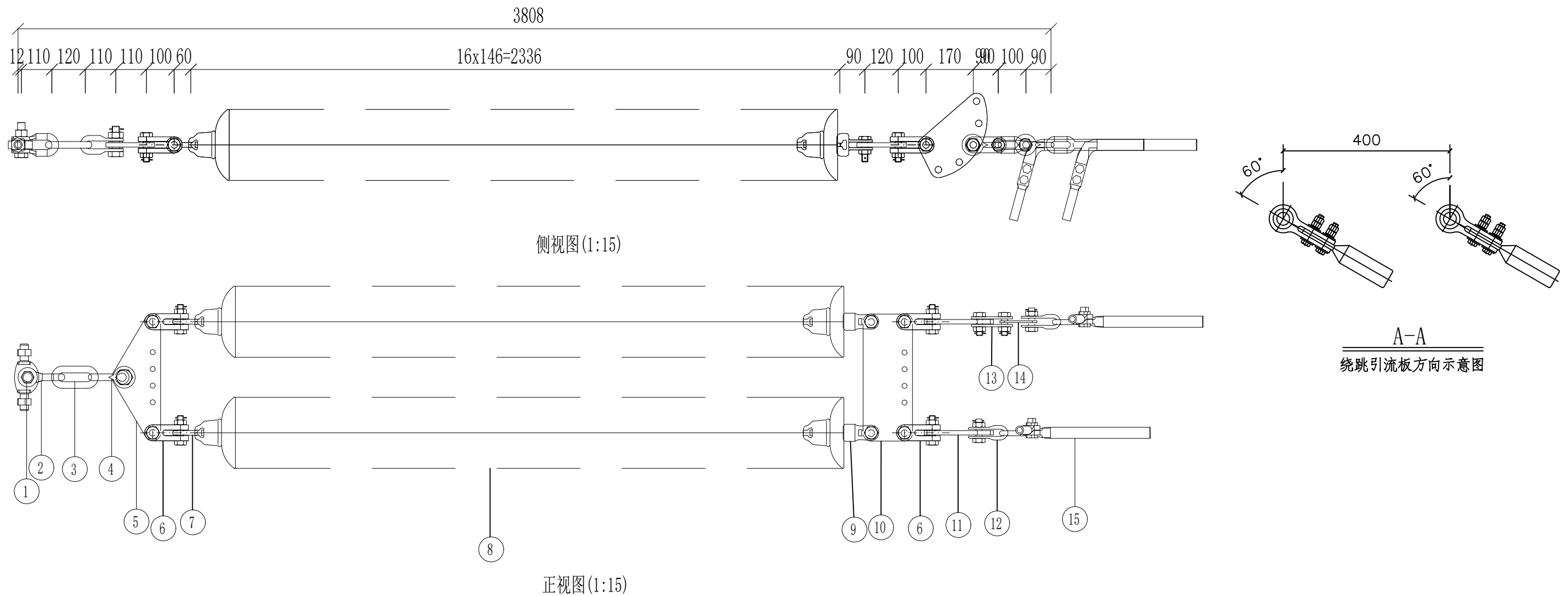
批准	张其义	设计	赵波
审核	杨卫	制图	
校核	杨卫	比例	
专业	会签	日期	2024.01

导线双联单挂点耐张金具串组装图(直跳)  
 220-DN2-Z-1  
 图号 VANC-S220-0025-A0116

- 说明:1、第一金具与塔连接示意图如上所示。  
 2、倒挂时将零件6、7、8、9整体翻转即可。  
 3、该玻璃绝缘子串用于D级污区。  
 4、GD挂板详见加工图

材料表

编号	型号	名称	数量	材料	单件质量(kg)	小计(kg)	备注	总重(kg)
1	GD-42/32-12-130	GD型挂点金具	1	钢	3.60	3.60		281.50
2	UK-25110	U型挂环	1	钢	2.80	2.80		
3	PH-25120	PH延长环	1	钢	1.30	1.30		
4	U-25110	U型挂环	1	钢	2.10	2.10		
5	L-21/25-110/400	三角联板	1	钢	7.00	7.00		
6	Z-12100	Z型挂板	4	钢	1.30	5.20		
7	QP-1260	QP型球头挂环	2	钢	0.40	0.80		
8	U120BP/146-2	120kN交流悬式玻璃绝缘子	16x2=32	玻璃	7.00	224.00		
9	WS-1290	WS型碗头挂板	2	钢	2.40	4.80		
10	LF-25-120/400	方形联板	1	钢	10.00	10.00		
11	DB-12100-240	DB型调整板	2	钢	4.00	8.00		
12	UK-1290	U型挂环	2	钢	1.10	2.20		
13	P-1290	双板平行挂板	1	钢	1.50	1.50		
14	PD-12100	单板平行挂板	1	钢	1.00	1.00		
15	NY-300/40BGA	导线液压型耐张线夹	2	钢	3.60	7.20		



贵州万诚电力建设有限公司

220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程 施工图 设计阶段

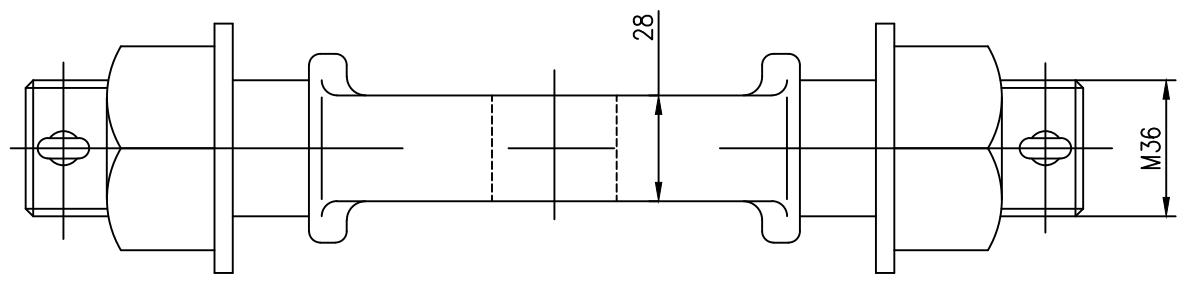
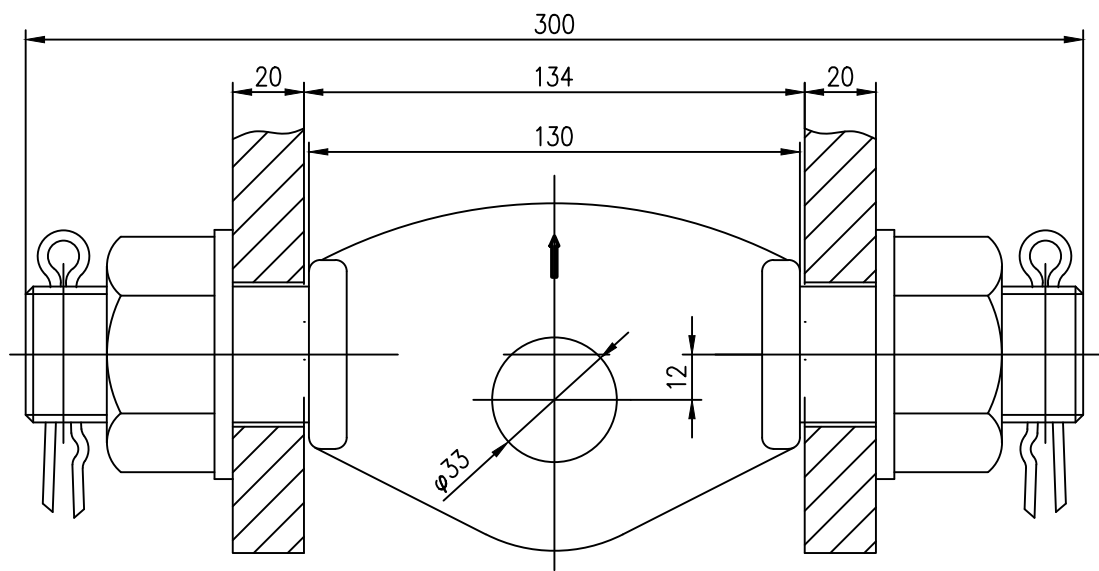
批准	张其义	设计	赵波
审核	杨卫	制图	
校核	杨卫	比例	
专业	会签	日期	2024.01

导线双联单挂点耐张金具串组装图(绕跳)  
220-DN2-R-1

图号 VANC-S220-0025-A0117




日期  
 专业  
 A  
 会  
 签

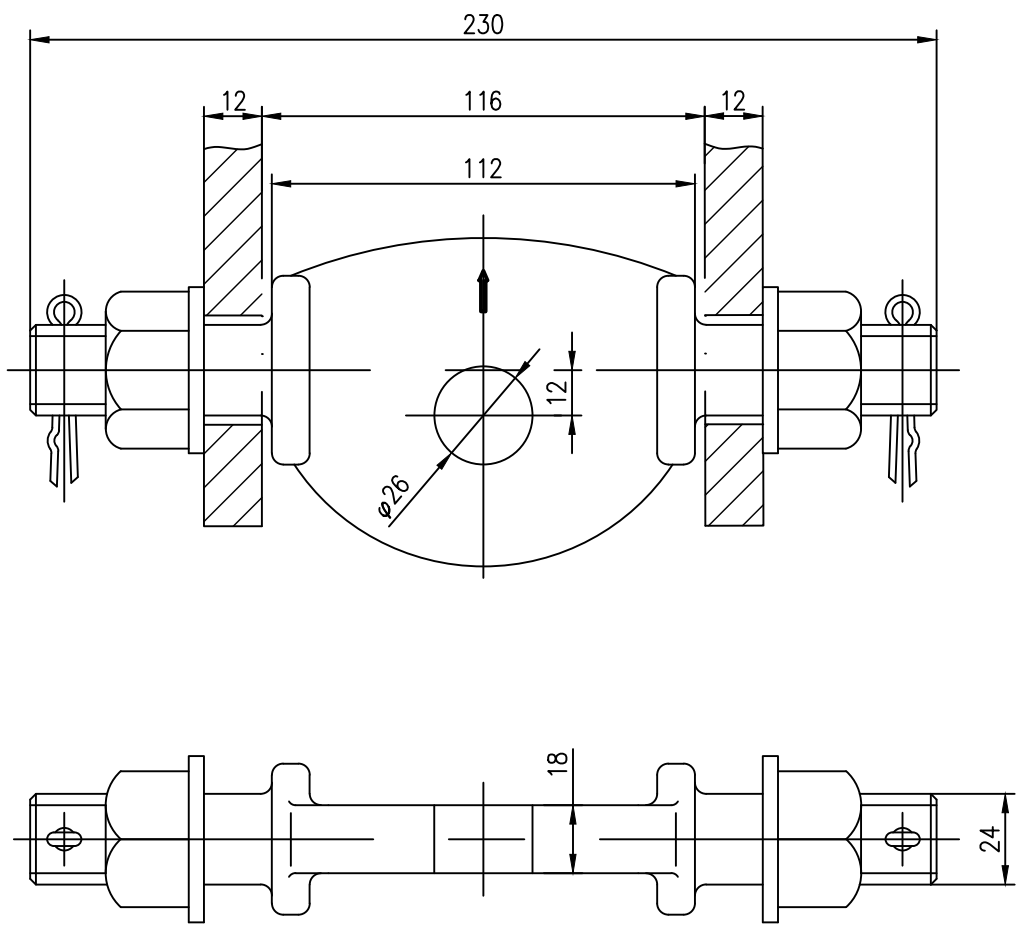


### 技术要求

1. 本产品一般技术条件应符合GB/T2314标准之规定;
2. 破坏荷载不小于320kN;
3. 除闭口销外钢制件均热镀锌;
4. 热处理:正火;
5. 螺杆及螺纹长度可根据工程实际需要调整;
6. 产品打箭头,箭头方向为挂板的安装方向.

 <b>贵州万诚电力建设有限公司</b>			220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程		施工图	设计阶段
批准	张其义	设计	制图	GD挂板加工图(一) GD-42/32-12-130		
审核	李卫	制图	比例			
校核	李卫	日期	2024.01			

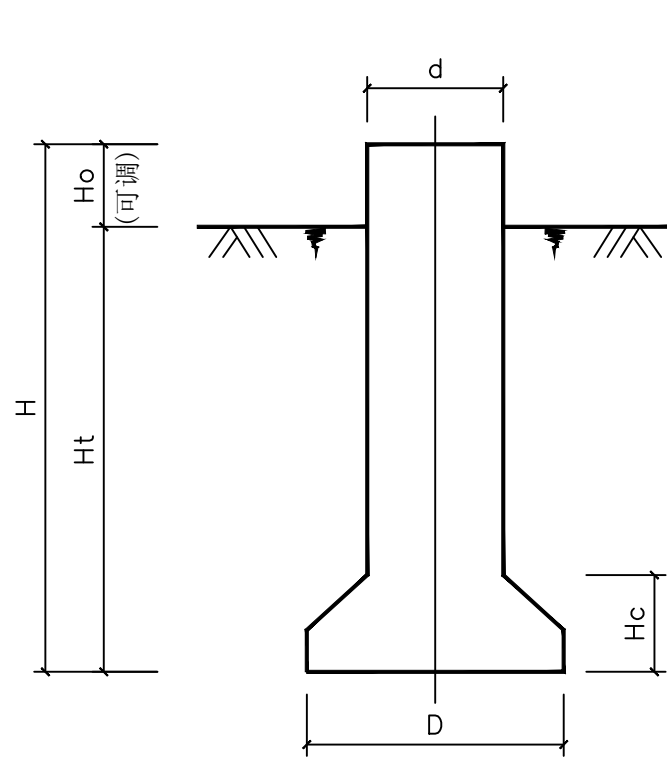
日期	
签字	
专业	



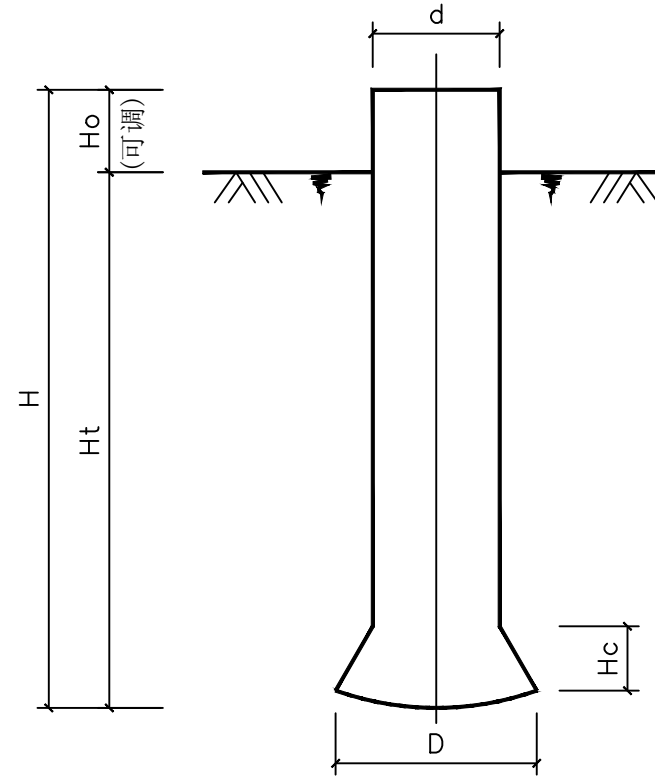
### 技术要求

1. 本产品一般技术条件应符合GB/T2314标准之规定;
2. 破坏载荷不小于160kN;
3. 除闭口销外钢制件均热镀锌;
4. 热处理:正火;
5. 螺杆及螺纹长度可根据工程实际需要调整;
6. 产品打箭头,箭头方向为挂板的安装方向.

<b>贵州万诚电力建设有限公司</b>			220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程		施工图	设计阶段
批准	张其义	设计	孙波			
审核	刘建一 李卫	制图				
校核	冯国平	比例				
		日期	2024.01	图号	VANC-S220-0025-A0119	
			GD挂板加工图(二) GD-21/16-12-112			



基础名称		掏挖基础
项 目	参 数	
埋深(Ht) (m)	3.5~6.2	
柱径(d) (m)	0.8~1.6	
端径(D) (m)	1.6~2.8	
底高(Hc) (m)	0.8~1.2	
钢材(t)	0.30~0.80	
砼	标号	C25
	耗量(方)	5.0~16.0



基础名称		桩基础
项 目	参 数	
埋深(Ht) (m)	6.0~10.0	
柱径(d) (m)	1.0~6.0	
端径(D) (m)	1.4~2.0	
扩底高(Hc) (m)	1.0	
钢 材	HPB300 (t)	0.02~0.50
	HRB400 (20MnSi) (t)	0.70~1.16
砼	标号	C25
	耗量(方)	7.20~17.7

说明:

1. 表中所列的基础型式仅适用于本工程。
2. 表中所列掏挖基础、人工挖孔桩基础型式的混凝土未计垫层与护壁的C10混凝土方量。
3. 表中所列基础型式的钢材重量为HPB300及HRB400两种型号钢材总重量。
4. 表中所列基础型式均未含底脚螺栓重量。
5. 底脚螺栓的钢材采用35#优质碳素钢。
6. 所有基础均为现浇。

**VAN** 贵州万诚电力建设有限公司

220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程 初步 设计 阶段

批 准	设计	基础规划图			
审 核	制图				
校 核	比 例				
专业	会 签	日期	2024.01	图 号	VANC-S220-0025-A0120

A

B

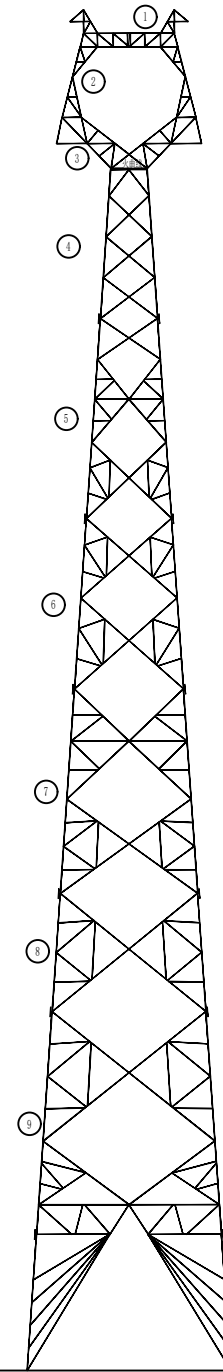
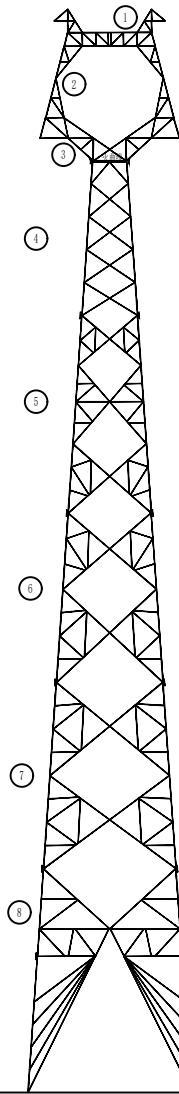
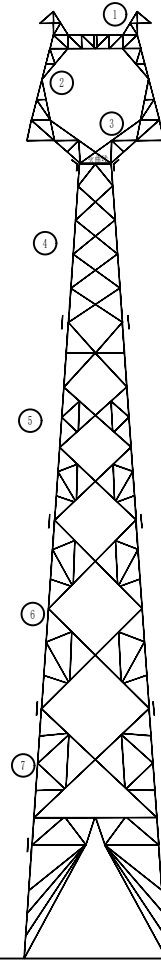
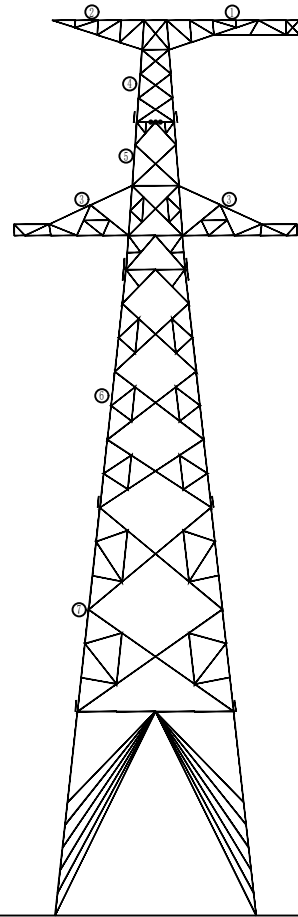
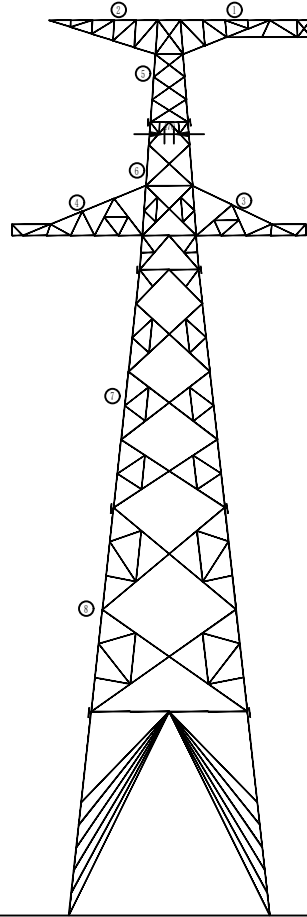
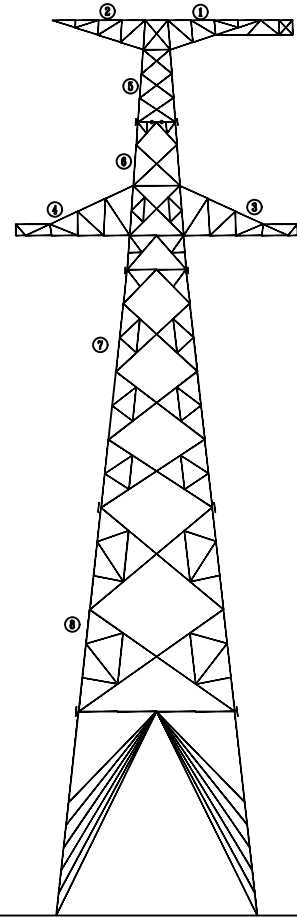
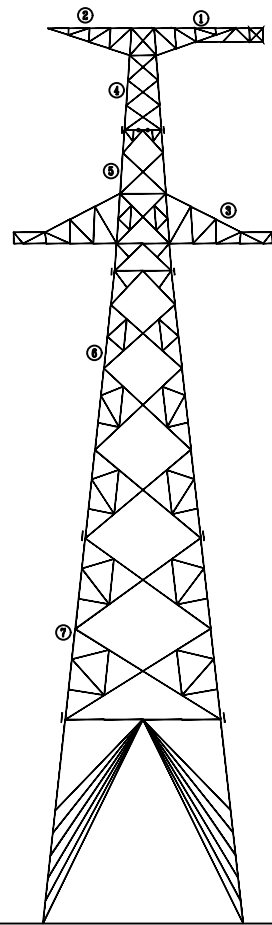
C

D

E

F

塔型简图



2C1X2-J1

2C1X2-J2

2C1X2-J3

2C1X2-JD

2C1X2-ZM2

2C1X2-ZM3

2C1X2-ZM4

15mm冰区

15mm冰区

15mm冰区

15mm冰区

15mm冰区

15mm冰区

15mm冰区

说明：1、各塔型使用数量详见材料清册。  
2、各塔型使用条件详见说明书。

贵州万诚电力建设有限公司

220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程

初步 设计阶段

批准

设计

审核

CAD制图

校核

日期

2024.01

全线铁塔规划图（一）

图号

VANC-S220-0025-A0121

专业	会签	日期

批准	设计
审核	CAD制图
校核	日期

图号	VANC-S220-0025-A0121
----	----------------------

A

B

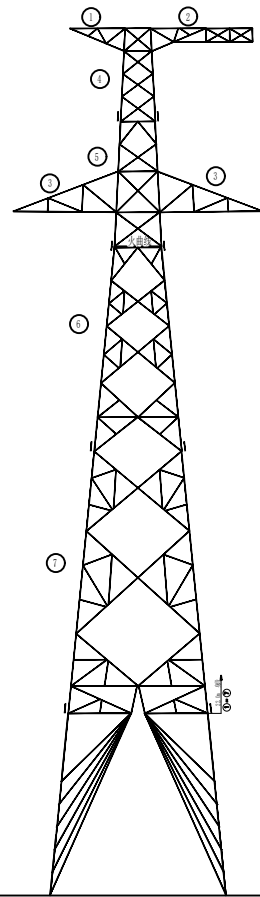
C

D

E

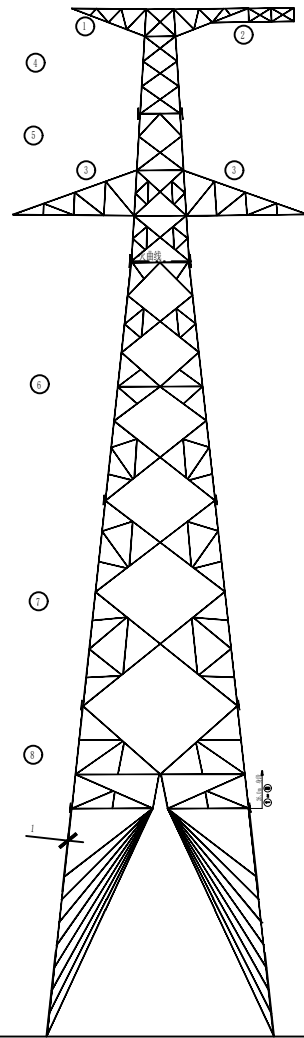
F

塔型简图



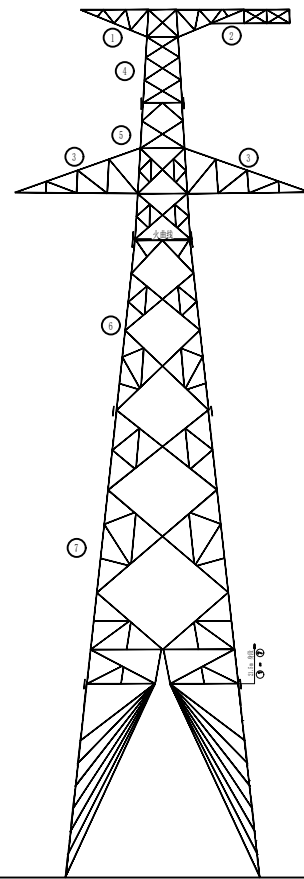
2C1Y3-J1

20mm冰区



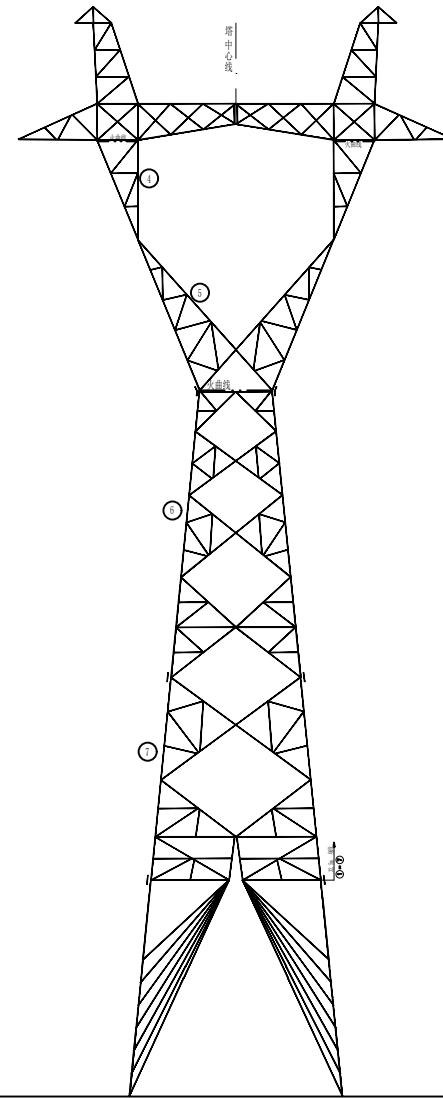
2C1Y3-J2

20mm冰区



2C1Y3-J3

20mm冰区



2C1Y3-Z2

20mm冰区

说明：1、各塔型使用数量详见材料清册。  
2、各塔型使用条件详见说明书。

**VAN CONSTRUCT** 贵州万诚电力建设有限公司

220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程

初步 设计阶段

批准	<i>李斌</i>	设计	<i>赵波</i>
审核	<i>李斌 华卫</i>	CAD制图	
校核	<i>李斌</i>	比例	
专业	会签	日期	2024.01

全线铁塔规划图（二）

图号 VANC-S220-0025-A0122

A	接地装置正面图														
	接地装置平面图														
C	编号	TSC-1	TSC-3	TSC-5	TSC-10	TSC-15	TSC-20	TSC-25	TSC-30	TSC-35	TSC-40	TSC-45	TSC-50		
	土壤电阻率 $\rho$ ( $\Omega \cdot m$ )	0~100	100~300	300~500	500~1000	1000~1500	1500~2000	2000~2500	2500~3000	3000~3500	3500~4000	4000~4500	4500~5000		
	最大允许工频电阻 ( $\Omega$ )	10	15	15	20	25	25	30	30	30	30	30	30		
	射线L (m)	5	10	20	30	40	45	25	30	35	40	45	50		
	材	40×6石墨基柔性接地体	长度(m) 重量(kg)	60/19.8	80/26.4	120/39.2	160/52.8	200/66	220/72.6	240/79.2	280/92.4	320/105.6	360/118.8	400/132	440/145.2
		40×6铠装石墨引下线	长度(m) 重量(kg)	12/8.8	12/8.8	12/8.8	12/8.8	12/8.8	12/8.8	12/8.8	12/8.8	12/8.8	12/8.8	12/8.8	12/8.8
	表	石墨降阻布 (B300)	长度(m) 重量(kg)	60/6	80/8	120/12	160/16	200/20	220/22	240/24	280/28	320/32	360/36	400/40	440/44
螺栓、螺母和垫片 M16×50		(套/kg)	8/1.6	8/1.6	8/1.6	8/1.6	8/1.6	8/1.6	8/1.6	8/1.6	8/1.6	8/1.6	8/1.6	8/1.6	
接地体连接件		(套/kg)	8/4	8/4	8/4	8/4	8/4	8/4	12/6	12/6	12/6	12/6	12/6	12/6	
D	土方量( $m^3$ )宽0.4m,埋深:	$\frac{0.8m}{0.6m}$	$\frac{19.2}{14.4}$	$\frac{25.6}{19.2}$	$\frac{38.4}{28.8}$	$\frac{51.2}{38.4}$	$\frac{64}{48}$	$\frac{70.4}{52.8}$	$\frac{76.8}{57.6}$	$\frac{89.6}{67.2}$	$\frac{102.4}{76.8}$	$\frac{115.2}{86.4}$	$\frac{128}{96}$	$\frac{140.8}{105.6}$	
		$\frac{0.3m}{0.3m}$	7.2	9.6	14.4	19.2	24	26.4	28.8	33.6	38.4	43.2	48	52.8	

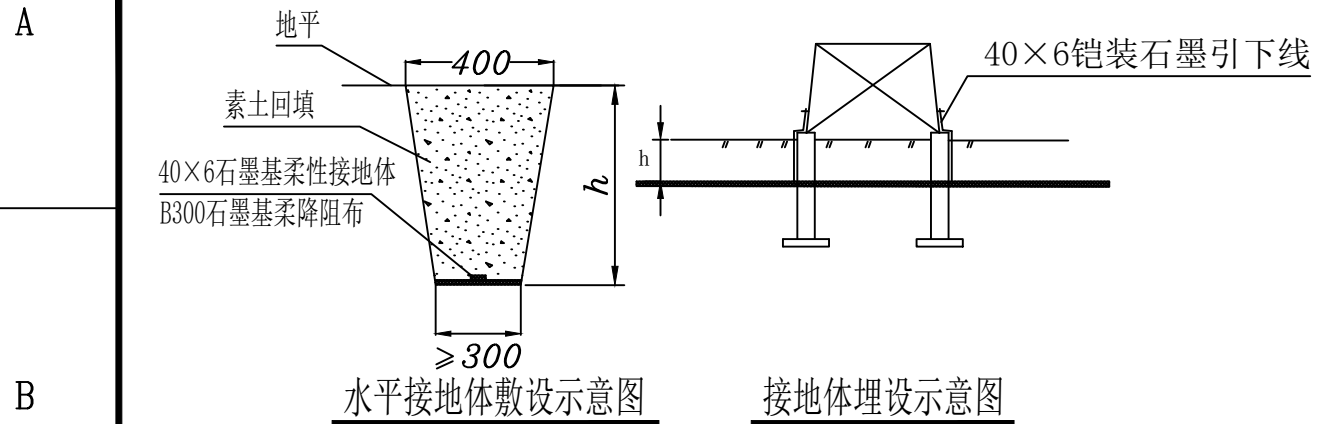
- 说明: 1. 接地引下线采用40×6的铠装石墨引下线, 水平接地体采用40×6石墨基柔性接地体, 引下线与接地体之间采取压接的连接方式。
2. 接地体方框尺寸适用于自立塔, 但任意两根接地体之间的水平距离不得小于5m。接地体边框与基础立柱的距离应不小于0.5m。方框尺寸可根据塔型具体根开确定, 但石墨接地体的总长度不变。
3. 按规程接地装置一般不小于下列埋深: 水田0.8m且在耕作深度以下, 一般地区0.6m, 开挖困难且土壤电阻率大于2000 $\Omega \cdot m$ 的岩石地区0.3m。沟宽均为0.4m。
4. 所有自立式铁塔全部采用四腿接地, 接地引下线需按风车布置, A、C腿的塔腿接地孔布置在铁塔主材侧面, B、D腿的塔腿接地孔布置在铁塔主材正面。
5. 根据现场地形条件和地质情况可改变射线方向, 但两根射线之间的最近距离应不小于5m。
6. 接地体的电阻率  $\rho \leq 1.5 \times 10^{-5} \Omega \cdot m$ , 冲击电流耐受  $\geq 200kA$ ,  $\Delta R \leq 10\%$ ; 抗拉强度  $\geq 2kN$ , 表面积  $\geq 0.09$ 。接地体每米重量范围在  $330g \times (1 \pm 5\%)$  之间。
7. 接地装置地下部分的连接(包括引下线与接地体、接地体之间)均采用压接方式, 压接长度不小于130mm。
8. 接地引下线与铁塔及基础面应紧贴。对基础出露高度超过1.5米的塔位, 应根据实际情况增加接地引下线长度。
9. 土壤电阻率较高的地区, 工频电阻达不到规定时, 应采取置换土壤或接地线外引等措施, 使工频电阻降到规定值以下。
10. 材料量不包括引下连接零件, 该部分的材料量详见接地引下装置零部件图。
11. 接地沟应清除杂物, 沟底平整, 回填土应捣碎、弄细、填满、夯实, 不得有大块石或烂泥。
12. 塔位附近有公路、铁路、建筑物、埋地管道、地下电(光)缆等障碍物时, 接地装置射线应朝远离障碍物方向敷设。
13. 表中的土壤电阻率为考虑季节系数后的数值。
14. 接地体规格要求: 宽厚A×B=40×6, 表示该接地体规格为宽40mm、厚6mm。

**贵州万诚电力建设有限公司**

220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程 施工图 设计阶段

批准	张其义	设计	王波	角钢塔石墨接地装置图
审核	李华卫	制图		
专业	会签	日期	2024.01	
校核	王华	日期	2024.01	图号 VANC-S220-0025-A0123

# 1、水平接地体敷设要求

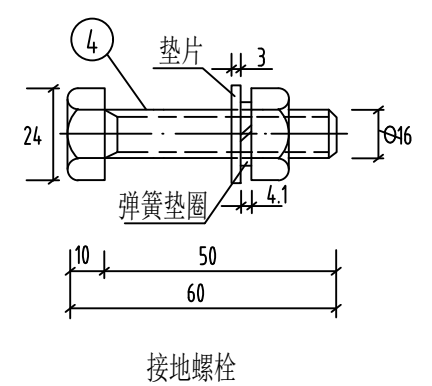
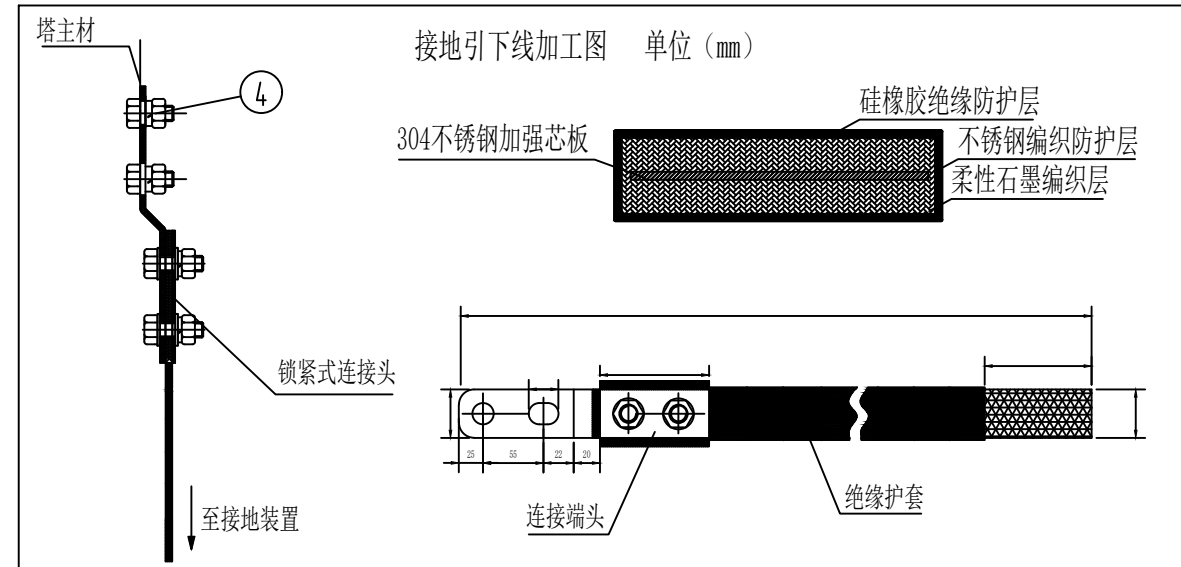
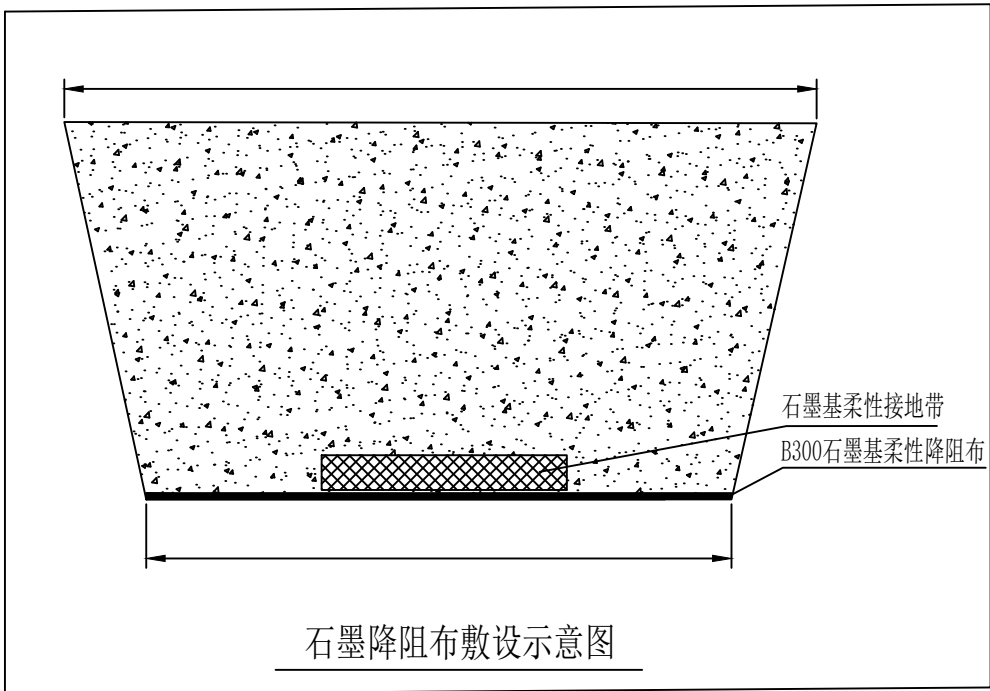
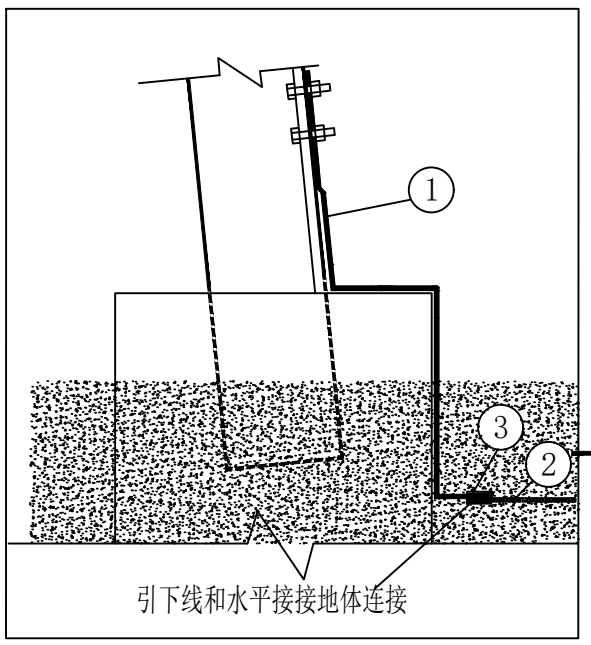
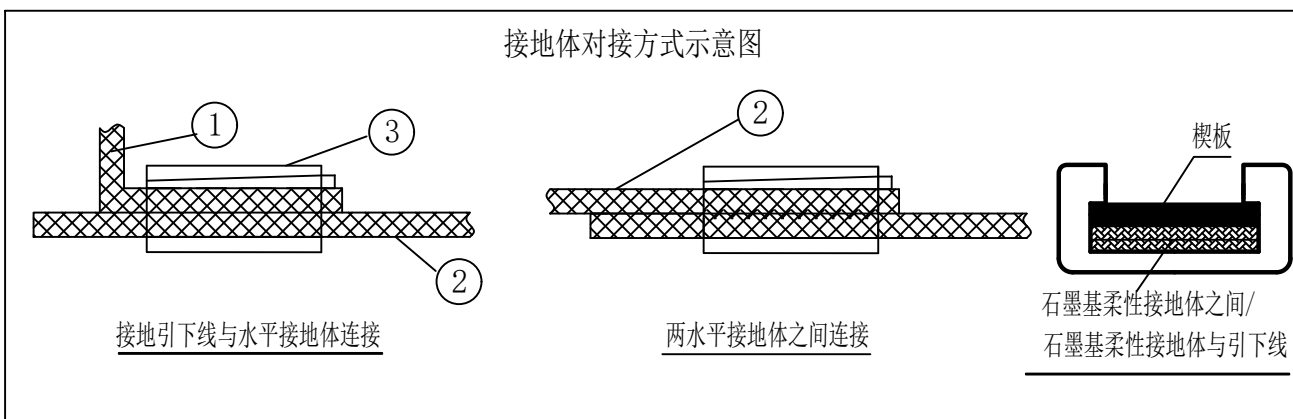


## 说明:

- 1、水平接地沟槽的开挖，针对不同的土质情况，可选择人工开挖或机械开挖，具体开挖尺寸如左图，底部宽度不少于300mm；
- 2、在高电阻率的地方，应先敷设石墨降阻布，再敷设石墨基柔性接地体，然后用素土回填并分层夯实，严禁将建筑垃圾及石块填入接地沟内；
- 3、开挖过程中，如遇到大岩石或树木等障碍物，可绕行开挖，只要大致方向和图示一致，不影响接地效果。
- 4、在水平接地体布置时，应尽量减少接头的数量。
- 5、图中接地方框按10m考虑，实际施工过程中可根据铁塔根开、地形等情况适当增减。
- 6、按规程接地装置一般不小于下列埋深：水田0.8m且在耕作深度以下，一般地区0.6m，开挖困难且土壤电阻率大于 $2000 \Omega \cdot m$ 的岩石地区0.3m。

# 2、连接处施工要求

序号	名称	材料	规格
1	铠装式石墨引下线	柔性石墨	40×6×3000
2	石墨基柔性接地体	石墨基接地体	40×6
3	接地体连接件	专用非金属连接件	DMC-D40
4	接地螺栓		GB5781-2016标准



**贵州万诚电力建设有限公司**

220kV补郎升压站~500kV安顺变220kV线路 工程 施工图 设计阶段

批准	张其义	设计	赵波
审核	李华卫	制图	
专业	会签	日期	2024.01
日期		日期	

石墨基柔性接地装置安装说明

图号 VANC-S220-0025-A0124