证书编号：水保方案（桂）字第 20220004 号　　项目代码：2109-450100-04-01-928982

宾阳马王风电场三期送出线路工程项目

水土保持方案报告表

建设单位：广西大唐桂冠新能源有限公司

编制单位：广西南宁师源环保科技有限公司

立项部门：南 宁 市 行 政 审 批 局

2023 年 1 月

证书编号：水保方案（桂）字第 20220004 号　　项目代码：2109-450100-04-01-928982

宾阳马王风电场三期送出线路工程项目

水土保持方案报告表

建设单位：广西大唐桂冠新能源有限公司

编制单位：广西南宁师源环保科技有限公司

立项部门：南 宁 市 行 政 审 批 局

2023 年 1 月

营业执照

（副本）

统一社会信用代码

名　　称

类　　型

法定代表人

经营范围

注册资本

成立日期

营业期限

住　　所

登记机关

年　月　日

生产建设项目水土保持方案编制单位水平评价证书

（副本）

单位名称：广西南宁师源环保科技有限公司

法定代表人：胡　波

单位等级：★★（2星）

证书编号：水保方案（桂）字第20220004号

有效期：自2022年12月01日至2025年11月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2022年12月

限用于宾阳马王风电场三期送出线路工程项目水土保持方案，作其它用途无效

编制单位地址：南宁市西乡塘区明秀东路157号虎邱商业综合楼第十层

项目联系人：韦文港/18577336375　电子邮箱：1517261325@qq.com

宾阳马王风电场三期送出线路工程项目水土保持方案报告表

责任页

（广西南宁师源环保科技有限公司）

水平评价证书：水土保持方案编制 2 星

证书编号：水保方案（桂）字第 20220004 号

批 准：胡　波（高级工程师）

核 定：张旭东（教授级高级工程师）

审 查：蒙思慧（工程师）

校 核：黄娥妹（工程师）

项目负责人：韦文港（助理工程师）

编 写：

韦文港（助理工程师）（负责补充论述的第 1、2、4、5 章和图纸）

卢丽英（助理工程师）（负责补充论述的第 3、6 章）

宾阳马王风电场三期送出线路工程项目水土保持方案报告表修改目录

2023 年 1 月 10 日，广西大唐桂冠新能源有限公司组织技术评审专家对《宾阳马王风电场三期送出线路工程项目水土保持方案报告表》进行了技术评审，我公司根据评审意见进行了相应的修改完善，于 2023 年 1 月完成报告表的修改。具体修改内容如下:

序号	审查意见	修改内容	页码
1	完善地理位置说明，具体到乡镇	已补充完善	P1
2	补充项目依托关系情况	已补充马王风电三期的情况	P2
3	补充说明各分区不布设临时排水沉沙的理由	由于项目扰动的面积小，施工时间短，且在非雨季施工，因此无需新增临时排水沉沙措施	P30~33
4	按照专家具体意见完善附图。复核文本报告，统一前后文字、数据	已完善	全文及附图

生产建设项目水土保持方案报告特性表

<table>
<tr><td rowspan="11">项目概况</td><td>项目名称</td><td colspan="4">宾阳马王风电场三期送出线路工程项目</td></tr>
<tr><td>立项部门</td><td colspan="4">南宁市行政审批局</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="4">南宁市上林县、宾阳县</td></tr>
<tr><td>建设内容</td><td colspan="4">本送出线路工程新建一条 220kV 单回合送出线路，在 220kV 智城站扩建 220kV 间隔 1 个。线路部分为新建 220kV 马王三期升压站变电站至 220kV 智城变电站线路，全线线路总长 25.28km。</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="2">新建建设类</td><td>总投资（万元）</td><td>5028.00</td></tr>
<tr><td rowspan="3">土建投资（万元）</td><td colspan="2" rowspan="3">169.57</td><td rowspan="3">占地面积（hm^2）</td><td>永久：0.48</td></tr>
<tr><td>临时：1.23</td></tr>
<tr><td>合计：1.71</td></tr>
<tr><td>动工时间</td><td colspan="2">2023 年 1 月</td><td>完工时间</td><td>2022 年 5 月</td></tr>
<tr><td rowspan="2">土石方（万 m^3）</td><td>挖方</td><td>填方</td><td>借方</td><td>余（弃）方</td></tr>
<tr><td>0.79</td><td>0.79</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>取土（石、砂）场</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td>弃土（石、砂）场</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td rowspan="2">项目区概况</td><td>涉及重点防治区情况</td><td colspan="2">无</td><td>地貌类型</td><td>低山丘陵地貌</td></tr>
<tr><td>原地貌土壤侵蚀模数[t/（km^2·a）]</td><td colspan="2">458</td><td>容许土壤流失量[t/（km^2·a）]</td><td>500</td></tr>
<tr><td colspan="2">项目选址（线）水土保持评价</td><td colspan="4">工程选址位于南宁市的上林县和宾阳县，避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站，也避开了河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带，满足《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）有关主体工程约束性规定的要求上，不存在水土保持制约性因素。</td></tr>
<tr><td colspan="2">预测水土流失总量（t）</td><td colspan="2">74.26</td><td colspan="2">新增水土流失量（t）　56.04</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="5">防治责任范围（hm^2）</td><td colspan="2">杆塔施工区</td><td colspan="2">0.81</td></tr>
<tr><td colspan="2">间隔扩建区</td><td colspan="2">0.04</td></tr>
<tr><td colspan="2">牵张场及堆料场区</td><td colspan="2">0.12</td></tr>
<tr><td colspan="2">施工便道区</td><td colspan="2">0.74</td></tr>
<tr><td colspan="2">合 计</td><td colspan="2">1.71</td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治标准等级</td><td>防治标准等级</td><td colspan="4">南方红壤区二级防治标准</td></tr>
<tr><td>水土流失治理度（%）</td><td colspan="2">95</td><td>土壤流失控制比</td><td>1.0</td></tr>
<tr><td>渣土防护率（%）</td><td colspan="2">95</td><td>表土防护率（%）</td><td>87</td></tr>
<tr><td>林草植被恢复率（%）</td><td colspan="2">95</td><td>林草覆盖率（%）</td><td>22</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="6">水土保持措施</td><td>防治分区</td><td>工程措施</td><td>植物措施</td><td colspan="2">临时措施</td></tr>
<tr><td>杆塔施工区</td><td>浆砌石排水沟 556m，表土剥离 2430.00m³；覆表土 2340.00m³，全面整地 0.68hm²</td><td>撒播草籽 0.68hm²</td><td colspan="2">临时覆盖 4000.00m²</td></tr>
<tr><td>间隔扩建区</td><td>—</td><td>铺草皮 320m²</td><td colspan="2">临时覆盖 100.00m²</td></tr>
<tr><td>牵张场及堆料场区</td><td>全面整地 0.12hm²</td><td>撒播草籽 0.12hm²</td><td colspan="2">临时覆盖 1200.00m²</td></tr>
<tr><td>施工便道区</td><td>全面整地 0.74hm²</td><td>撒播草籽 0.74hm²</td><td colspan="2">临时覆盖 3200.00m²</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="7">水土保持投资估算（万元）</td><td>工程措施</td><td>19.29</td><td>植物措施</td><td colspan="2">1.73</td></tr>
<tr><td rowspan="2">临时措施</td><td rowspan="2">4.33</td><td rowspan="2">水土保持补偿费（万元）</td><td>上林县</td><td>1.264753</td></tr>
<tr><td>宾阳县</td><td>0.613771</td></tr>
<tr><td rowspan="3">独立费用</td><td>建设管理费</td><td colspan="2">0.24</td></tr>
<tr><td>水土保持监理费</td><td colspan="2">0.35</td></tr>
<tr><td>设计费</td><td colspan="2">4.50</td></tr>
<tr><td>总投资</td><td colspan="4">38.39</td></tr>
</table>

编制单位	广西南宁师源环保科技有限公司	建设单位	广西大唐桂冠新能源有限公司
法人代表	胡　波	法人代表	徐立体
地址	南宁市西乡塘区明秀东路 157 号虎邱商业综合楼第十层	地址	广西壮族自治区南宁宾阳县宾州镇碗窑村
邮编	530000	邮编	530400
联系人及电话	韦文港 18577336375	联系人及电话	邹敦宇 13977391357
电子邮箱	1517261325@qq.com	电子邮箱	—
报告表审核专家签署意见栏			
专家意见	同意该报告表		
专家签名	常志勇	专家手机号	15994367276
签字日期	2023.1.12		

附件:

附件 01：水土保持方案报告表补充论述内容;

附件 02：委托书;

附件 03：宾阳县自然资源局关于宾阳马王风电场三期 220kV 送出线路工程路径的意见;

附件 04：上林县自然资源局关于宾阳马王风电场三期 220kV 送出线路工程路径的意见;

附件 05：南宁市行政审批局关于宾阳马王风电场三期送出线路工程项目核准的批复;

附件 06：关于宾阳马王风电场三期送出线路工程项目的技术审查意见。

附图:

附图 01：项目区地理位置图;

附图 02：项目区水系图;

附图 03：工程路线路径走向图;

附图 04：间隔扩建平面布置图

附图 05-1：杆塔一览图（一);

附图 05-2：杆塔一览图（二);

附图 05-3：杆塔一览图（三);

附图 06：基础一览图;

附图 07：项目水土流失防治责任范围及防治分区图;

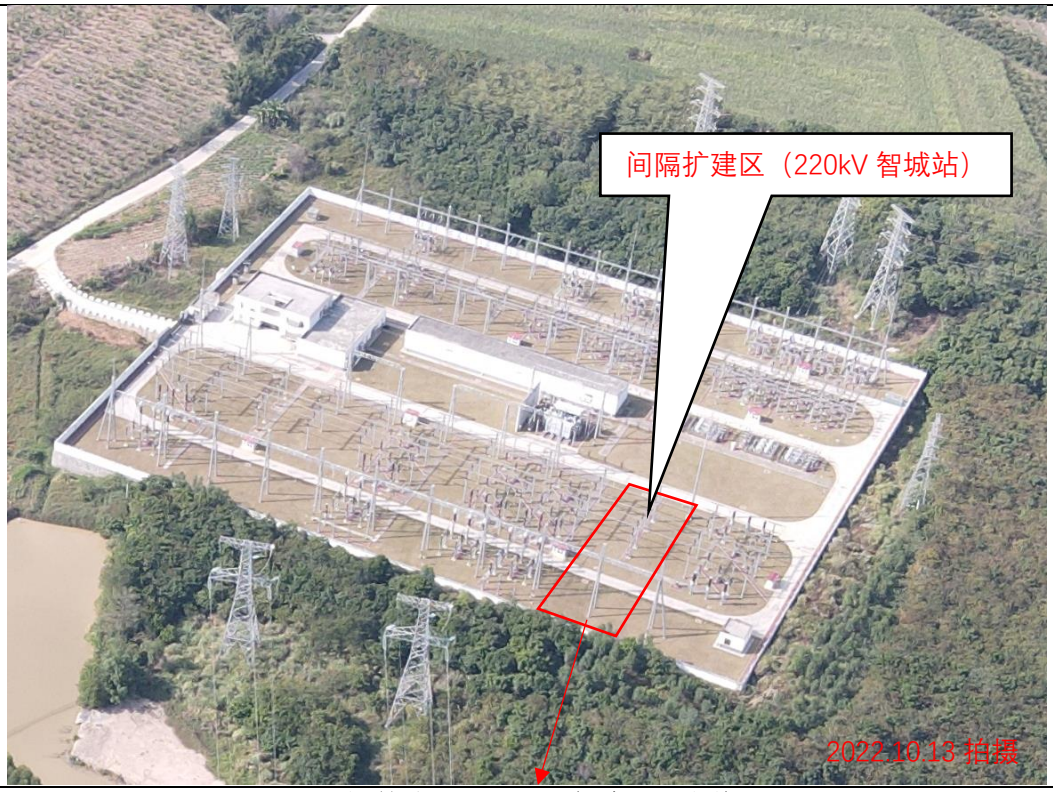
附图 08::：项目水土保持防治措施总体布局图;

附图 09：项目水土保持措施典型设计图。

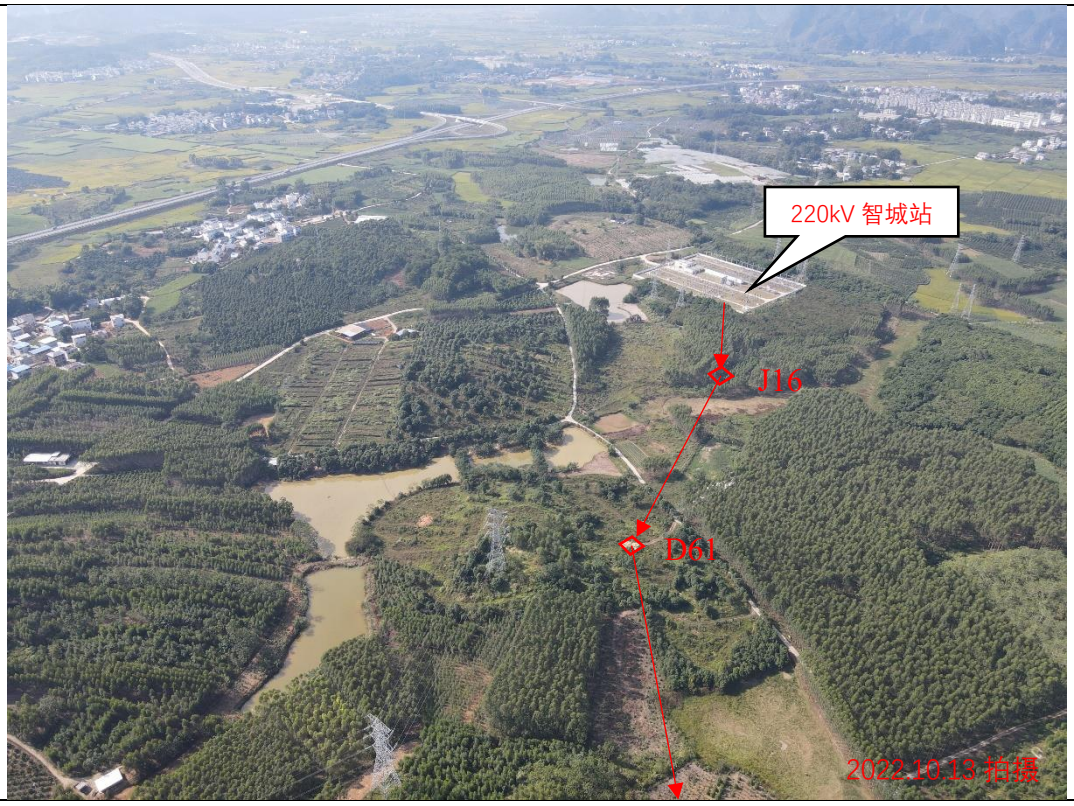
附件 **01**

宾阳马王风电场三期送出线路工程项目

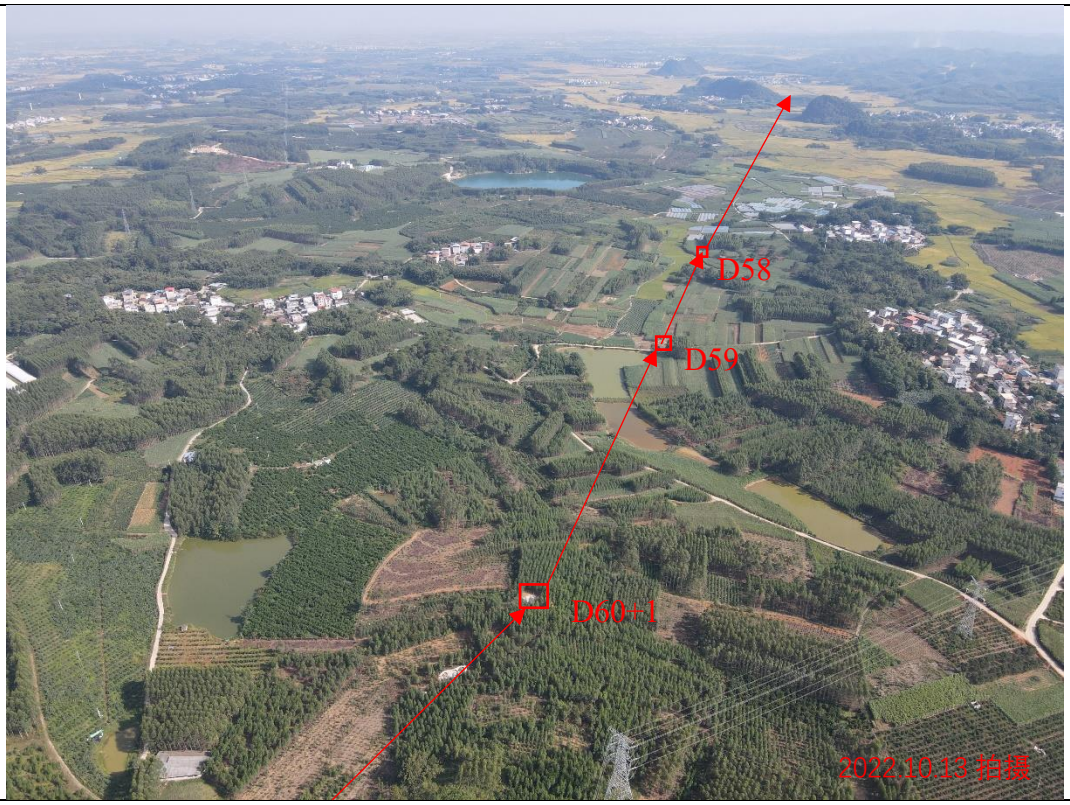
水土保持方案报告表补充论述部分



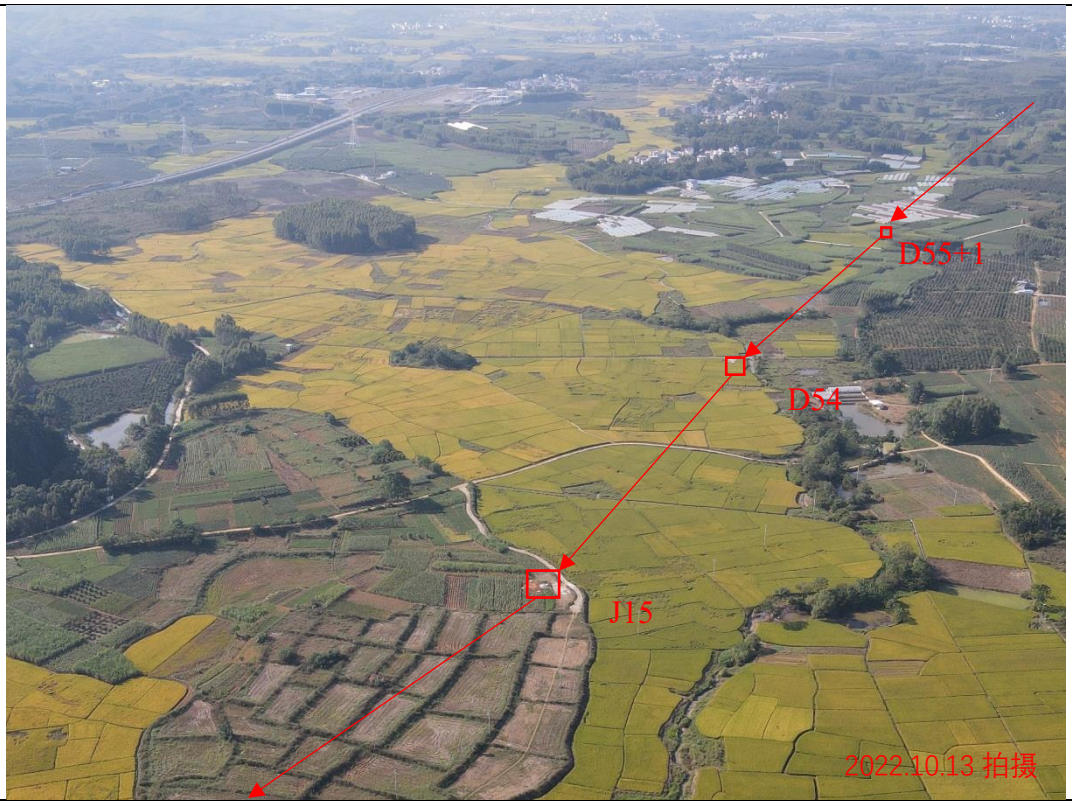
间隔扩建区（220kV 智城站）现状



J16、D61 现状

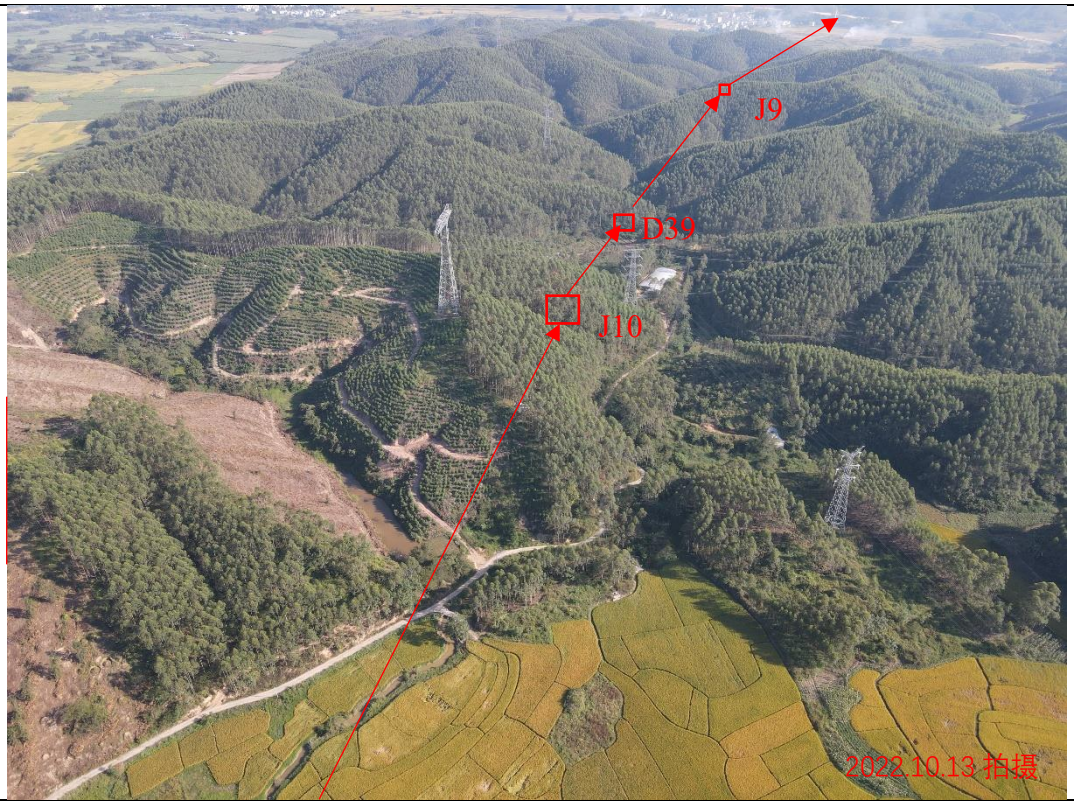


D60+1、D59、D58 现状



J15、D54、D55+1 现状

J14、D48+1、D51-1 现状



J9、D39、J10 现状

J2、D2+1、D3 现状

XXJ1、马王风电三期升压站施工现状

目　录

1 项目概况

1.1 项目必要性

近年来，广西面临着煤、油、电供应全面紧张的局面，能源供应与环境容量一直是该地区社会经济发展的重要制约因素，开发和利用可再生能源是广西社会经济发展的重要战略举措。为了缓解用电负荷增长的需求，优化电网电源结构，改善电网运行条件，宾阳马王风电场三期送出线路工程项目建设符合国家能源产业发展方向，对当地的经济发展产生积极的促进作用，可一定程度上缓解梧州市电网电力供需矛盾，同时，对发展低碳经济、节能减排也起到积极的作用。

1.2 项目前期工作进展

2022 年 1 月 28 日，宾阳县自然资源局以《宾阳县自然资源局关于宾阳马王风电场三期 220kV 送出线路工程路径的意见》同意本项目线路路径方案。

2022 年 10 月 27 日，上林县自然资源局以《上林县自然资源局关于宾阳马王风电场三期 220kV 送出线路工程路径的意见》同意本项目线路路径方案。

2022 年 10 月 27 日南宁市行政审批局以《南宁市行政审批局关于宾阳马王风电场三期送出线路工程项目核准的批复》（南审批投[2022]69 号）对本项目予以核准批复，同意本项目的建设。

目前，本工程的环境影响评价报告、社会稳定分析报告、地质灾害危险性评估报告等其他前期专题正在同步进行中。

1.3 项目概况

1.3.1 项目基本情况

工程名称：宾阳马王风电场三期送出线路工程项目；

建设单位：广西大唐桂冠新能源有限公司；

建设地点：南宁市上林县澄泰乡和宾阳县新桥镇；

建设性质：新建项目；

工程所属行业：输变电工程；

项目规模：本送出线路工程新建一条 220kV 单回合送出线路，在 220kV 智

城站扩建 220kV 间隔 1 个。线路部分为新建 220kV 马王三期升压站变电站至 220kV 智城变电站线路，全线线路总长 25.28km；导线采用 2×JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，地线采用两根 OPGW-48B1-80 光缆。

建设期及设计水平年：项目计划于 2023 年 1 月开工，计划于 2023 年 5 月完工，总工期 5 个月。本方案设计水平年确定为主体完工后当年，即 2023 年。

工程投资：工程总投资 5028.00 万元，其中土建投资 169.57 万元，资金来源为业主自筹及银行贷款。

项目占地：本项目原地貌占地类型为其他林地、其他草地、水田和公共设施用地，总占地面积为 1.71 hm^2，其中永久占地为 0.48hm^2，临时占地为 1.23hm^2。

土石方平衡：本项目总挖方 7871.58m^3，总填方 7871.58 m^3，无借方，无弃方。

1.3.2 地理位置

本项目位于南宁市上林县澄泰乡和宾阳县新桥镇，线路工程线路自马王风电场升压站出线后，总体向北方向走线，最终接入 220kV 智城变电站。线路路径长度 25.28km，其中上林县境内 18.64km，宾阳县内 6.64km。

1.3.3 项目建设内容与规模

根据项目核准批复文件及项目设计资料，本工程送出线路起自 220kV 马王风电三期升压站，终至于220kV智城站。新建220kV架空输电线路长度25.28km，新建铁塔为 68 基，其中单回路直线塔 43 基，单回路耐张塔 23 基，双回路耐张塔 1 基。导线型号选用 2×JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，地线使用两根 OPGW-48B1-80 光缆。并在 220kV 智城站配套扩建 1 个 220kV 出线间隔。

1.3.4 项目依托情况

220kV 马王风电场三期升压站位于南宁市宾阳县新桥镇六达村南方向约 0.3km 处的丘陵地处，该变电站 220kV 线路往北方向出线，终期共 2 回。本项目为马王风电场三期的送出线路工程。220kV 马王风电场三期升压站已编制水土保持方案，并于 2022 年 9 月开工建设。

220kV 马王风电场三期升压站内间隔扩建区建设的水土流失防治责任由 220kV 马王风电场三期项目的建设的单位负责。220kV 马王风电场三期项目外的

电线杆塔建设的水土流失防治责任由本项目建设单位负责。

1.4 项目组成及布置

1.4.1 杆塔施工区

1、线路路径走向

宾阳马王风电场三期送出线路工程项目线路自马王风电场升压站出线后，总体向北方向走线，在六达东面钻越 220kV 邕芦 I 线的#146-#147 档后往北走线，线路钻越 220kV 邕芦 II 线的#147-#148 档后往北走线，经黎下、斗山、周村、河内后与 S31 三南高速公路大致平行走线，在六社南面钻越±800kV 普侨直流线的#1747-#1748 档后往北走线，经长岗村、新昃岭，在廖村南面分别钻越 220kV 芦智 I 、II 线的#31-#32 档和±800kV 楚穗直流线的#1444-#1445 档，在廖村北面分别钻越 500kV 平来 I 回线的#259-#260 档、500kV 平来 II 回线的#258-#259 档和±500kV 兴安直流线的#989-#990 档，线路继续往北走线，经新梁、文梁、龙宝村、朝南、朱屋，在刀黎东面转向东北面后接入 220kV 智城变电站。线路路径长度 25.28km，曲折系数 1.08。

本工程沿线交叉跨越情况见表 1.4-1。

表 1.4-1　　交叉跨越物统计表

跨越物名称	单位	数量	形式
10kV 线路	次	13	跨越
35kV 线路	次	1	跨越
220kV 线路	次	3	钻越
500kV 线路	次	3	钻越
800kV 线路	次	2	钻越
通讯线	次	20	跨越
低压线	次	8	跨越
一般公路	次	2	跨越
高速公路	次	1	跨越

2、杆塔类型及数量

本工程采用自立式杆塔，其中单回路直线铁塔采用 2C1W2-Z1~Z4 塔型，单回路耐张铁塔采用 2C1W2-J1~4，穿越铁塔采用 YBJ2，升压站双回路出线采用 2D2W2-JD 转角塔。本工程使用铁塔共 68 基，其中单回路直线塔 44 基，单回路

耐张塔 23 基，双回路耐张塔 1 基。

杆塔永久占地面积约为 0.44hm^2，为满足施工需要，在每个塔基周围设置施工临时用地，用以满足施工期间放置器材、材料及临时堆放开挖土石方、塔基剥离表土等。经核实，施工时塔基四周施工临时占地外扩 2~4m，共设置 65 处，临时占地 0.37hm^2，因此本工程杆塔施工区占地面积 0.81hm^2。

表 1.4-2　　塔基特性一览表

序号	桩号	CGCS2000 国家大地坐标系（L=108°）		占地面积（m^2）		
		X (m)	Y (m)	永久占地	临时占地	小计
1	XXJ1	2568376.933	571454.215	48.89	50.95	99.84
2	D1	2568711.159	571802.389	54.94	53.47	108.41
3	J2	2568819.168	571914.912	61.34	55.99	117.33
4	D2+1	2569138.937	571916.986	28.99	41.30	70.29
5	D3	2569432.16	571918.908	34.39	44.18	78.57
6	D5	2570100.041	571923.245	40.25	47.06	87.31
7	J3	2570587.598	571926.423	46.57	49.94	96.51
8	D6	2570748.676	572025.07	53.35	52.82	106.17
9	D7	2571108.046	572245.135	60.59	55.70	116.29
10	D8	2571569.881	572527.963	68.29	58.58	126.88
11	J4	2571820.379	572681.374	34.39	44.18	78.57
12	J5	2571967.882	572621.698	40.25	47.06	87.31
13	D9	2572128.724	572616.787	46.57	49.94	96.51
14	D10	2572490.669	572605.728	53.35	52.82	106.17
15	D12	2573207.549	572583.829	60.59	55.70	116.29
16	D13	2573619.721	572571.239	68.29	38.58	106.88
17	D14	2573831.379	572564.773	76.46	41.46	117.92
18	D16	2574365.202	572548.466	85.08	44.34	129.43
19	D17	2574866.751	572533.15	94.17	47.22	141.39
20	J6	2575142.26	572524.73	55.12	33.54	88.66
21	D19-1	2575683.346	572691.742	62.47	36.42	98.90
22	D20	2576215.287	572855.936	70.29	39.30	109.60
23	XD21	2576334.757	573167.802	78.57	42.18	120.75
24	XD22	2576500.961	573601.719	87.31	45.06	132.37
25	J6+1	2576605.59	573874.812	53.35	32.82	86.17
26	XD23	2576805.283	573853.699	60.59	35.70	96.29
27	XD24	2577215.179	573810.365	68.29	41.694	109.99
28	XD24+1	2577700.621	573759.04	76.46	61.46	137.92
29	XD26	2578184.781	573707.84	85.08	64.34	149.43
30	D26+1	2578773.552	573645.585	94.17	67.22	161.39
31	D27	2579025.518	573723.354	55.12	53.54	108.66
32	D28	2579618.845	573906.491	62.47	56.42	118.90

序号	桩号	CGCS2000 国家大地坐标系（L=108°）		占地面积（m^2）		
		X (m)	Y (m)	永久占地	临时占地	小计
33	D30	2580225.558	574093.751	70.29	59.30	129.60
34	D31	2580492.552	574176.156	78.57	62.18	140.75
35	J7	2580681.948	574234.637	87.31	65.06	152.37
36	D32	2581208.813	574305.145	96.51	67.94	164.45
37	D33	2581544.574	574350.098	106.17	70.82	177.00
38	J8	2582030.412	574415.111	116.29	73.70	190.00
39	D34	2582396.461	574504.067	106.17	70.82	177.00
40	D35	2582811.356	574604.903	116.29	73.70	190.00
41	D36	2583022.155	574656.155	126.88	76.58	203.46
42	D37	2583324.998	574729.763	137.92	79.46	217.39
43	J9	2583581.067	574791.983	25.00	39.00	64.00
44	D39	2583713.993	574723.12	31.36	42.60	73.96
45	J10	2583839.684	574658.043	38.44	46.20	84.64
46	D40	2584213.211	574594.741	46.24	49.80	96.04
47	J11	2584596.285	574529.821	54.76	53.40	108.16
48	J12	2584753.121	574216.311	64.00	57.00	121.00
49	XD42	2584909.088	574116.415	73.96	60.60	134.56
50	XD43	2585081.915	574005.698	84.64	64.20	148.84
51	XJ13	2585292.47	573870.835	32.83	43.38	76.21
52	XD44+1	2585473.847	573931.458	42.38	48.06	90.44
53	XD45	2585643.522	573988.172	53.14	52.74	105.88
54	D46+1	2585850.194	574057.249	65.12	57.42	122.54
55	J13+1	2585925.268	573995.209	32.83	43.38	76.21
56	D47	2586095.78	573774.109	42.38	48.06	90.44
57	J14	2586198.492	573640.897	53.14	52.74	105.88
58	D48+1	2586694.933	573477.049	65.12	57.42	122.54
59	D51-1	2587224.787	573302.163	78.32	62.10	140.42
60	D52+2	2587709.141	573142.298	92.74	66.78	159.52
61	J15	2588247.373	572964.653	108.16	71.40	179.56
62	D54	2588611.339	572740.716	124.99	76.08	201.07
63	D55+1	2589101.987	572438.83	35.52	44.76	80.28
64	D58	2589621.735	572119.052	46.24	49.80	96.04
65	D59	2589995.929	571888.809	58.37	54.84	113.21
66	D60+1	2590409.13	571634.598	43.21	48.44	91.65
67	D61	2590690.492	571461.471	33.21	43.58	76.79
68	J16	2591049.349	571240.68	27.81	40.64	68.45
合计				**4442.37**	**3635.12**	**8077.49**

3、杆塔基础类型

根据主体设计资料，本工程针对该地区工程地形、地质条件，因地制宜采用

掏挖基础、灌注桩基础、人工挖孔桩基础。

4、塔基竖向布置

本工程塔基区根据每处塔基所在区域地表高程设计，设计高程基本与原地貌高程基本一致。

1.4.2 牵张场区及堆料场

导线采用张力牵引放线，为防止导线磨损，每回线路都要设置张力场和牵引场（即牵张场）。新建线路工程沿线预计设置 4 处牵张场，牵张场选择地势较平坦或相对较平缓的场地，无需进行开挖，不产生土石方。操作地点考虑地形、设备、人员的布置，每处牵张场按 300m^2 考虑，临时占地共 0.12hm^2。堆料场与牵引场共用，不再新征土地。

1.4.3 施工便道区

本工程线路沿线村屯较多，村村通道路和机耕路纵横交错，且沿线有 S309 省道、X585 国道、X096 县道等道路，外部交通运输条件较好。

由于大多数杆塔位于山地、丘陵地区，现有道路及机耕路大多只到山脚或山腰处，需简单修整施工便道（人抬道）至塔基，经统计，需拓修施工便道 4.92km，按 1.5m 宽计，占地 0.74hm^2，施工道路仅做简单平整，清除表面植被，不做表土剥离措施，后期撒播草籽绿化还原地貌。

1.4.4 间隔扩建区

1、220kV 智城站现状

拟建的 220kV 马王风电场三期升压站位于南宁市宾阳县新桥镇六达村南方向约 0.3km 处的丘陵地处，距离新桥镇约 6km，站址东侧 30m 处为 G242 国道。该变电站 220kV 线路往北方向出线，终期共 2 回，本期 1 回。出线间隔排列为面向变电站从左至右：智城站（本期）、备用（远期）。相序为面向变电站出线构架，从左至右为 A、B、C。220kV 智城站的间隔现状布置如图 1.4-1 所示。

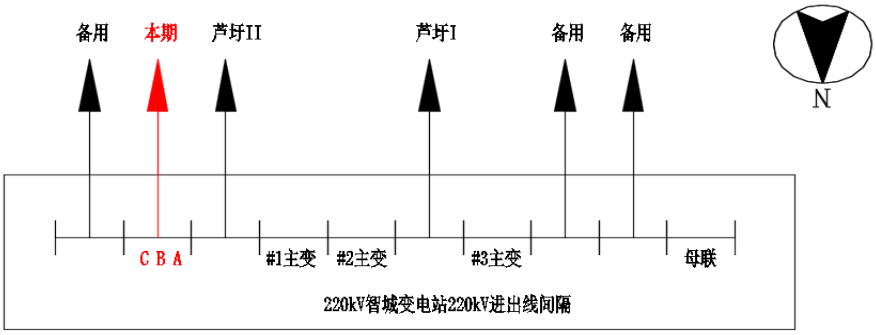


图 1.5-1　　220kV 智城站出线间隔现状示意图

3、本工程扩建规模及内容

本工程在 220kV 智城站预留场地新建出线间隔 1 个，其建设内容为：出线间隔内的断路器、隔离开关、电流互感器、电压互感器、避雷器、电缆终端等设备基础和支架，安装及调试设备，连接好间隔内设备之间的导线。

本项目扩建均在各站区围墙内进行，无需新征地，可直接进行支架基础施工。扩建场地占地面积约 423m^2，用地类型为公共设施用地。

站区施工临建用地可灵活布置在扩建区各建构筑物施工场地周围，不需另外新征土地，站内相应的配套工程如主控楼、电源、供水、排水以及进站道路等前期工程均已建成，本项目不再考虑。

1.5 施工组织布置

1.5.1 施工道路及对外交通布置

本工程线路沿线村屯较多，村村通道路和机耕路纵横交错，且沿线有 S309 省道、G242 国道等道路，外部交通运输条件较好。

由于部分杆塔位于山地、丘陵地区，现有道路及机耕路大多只到山脚或山腰处，需简单修整施工便道（人抬道）至塔基。

1.5.2 施工用水用电布置

施工用电：本项目施工用电由周边村庄供电线路接入。

施工用水：本项目施工用水由周边自然溪流抽取获得。

1.5.3 施工生产区布置

本项目杆塔施工时已考虑了塔基周边外扩 2~4m 作为施工场地，施工人员住宿采取租用周边民房解决，因此本工程施工时无需另外布设施工生产生活区，符合工程实际情况。

1.5.4 建筑材料

该项目施工中所需的建筑材料均可从项目沿线周边乡镇建材市场外购。建设单位必须选择已经通过了当地水行政主管部门进行水土保持评价和环境保护主管部门进行环境影响评价，并持有当地国土主管部分颁发的开采许可证的合法砖厂、砂石料场购料，水土保持责任由出售方负责。

1.5.5 施工工艺

1、线路工程施工工艺

线路施工采用先建杆塔后架线的方式进行，工程施工分三个阶段：一是施工准备；二是基础施工；三是杆塔组立及架线。

（1）施工准备

施工准备阶段主要是施工备料，施工道路尽量利用已有道路。

（2）基础施工

开挖：以机械开挖为主，边坡防护以人工为主。在铁塔基础基面土方开挖时，根据铁塔高低腿的配置情况，结合现场实际地形进行挖方作业；挖方时，上边坡按规定一次放足，避免立塔完成后进行二次放坡；基础高差超过 3m 时，注意内边坡保护，尽量少挖土方，当内边坡放坡不足时，需砌筑挡土墙。

填筑：基础回填土必须按规范要求分层夯实，回填土的密实度应达到原状土密实度的 70%及以上。防沉层的高度不小于 30cm，并按要求做好散水坡，切忌在塔基周围形成“水坑”。填筑以机械压实为主，一般采用水平分层填筑施工，即按照横断面全宽分成水平层次逐层向上填筑。掏挖基础不宜在雨季施工，施工时需采取防雨措施，掏挖基础在施工时，如基坑底部渗水，应及时与设计单位联系，不应继续施工。

基础施工时，应注意节约占地费用。在基础施工时，须采取有效的安全防护措施，避免意外事故发生。

（3）杆塔组立及架线施工

杆塔组立：组立铁塔从节约用地考虑，建议采用内抱杆外拉线方式组立，不考虑因立塔而扩大租用工地的范围、立塔用地与基础施工一并考虑。如场地允许，铁塔也可考虑整体起吊的方式。

架线：本工程导线及地线的放线采用人工或张力机放线，机械紧线，分耐张段进行操作。操作地点考虑地形、设备、人员的布置需要占用一定面积的场地。紧放线时应允分考虑原有导、地线和光缆的特性，严格按设计提供的弧垂、应力要求进行施工。

本线路进行施工跨越线路、公路、河流时必须搭设跨越架进行施工，以免阻碍交通或损伤导线。

（4）表土剥离及临时堆土

本线路工程杆塔施工区表层土剥离厚度为 0.10~0.30m，将剥离的表层土堆放在杆塔施工区空隙地，作为杆塔施工区施工后期绿化覆土之用。临时堆土按 1:1.75 稳定边坡堆放。

（5）施工便道施工工艺

本工程施工道路主要为人台道，施工道路一般依地形现状布设，均为简易便道，路面不宽。对于较为平缓的路段使用前先清理地表杂物，主要为占压植被，不产生土石方；对于较为陡峭的路段，采用高挖低填的方式进行修整，挖深在 1.0m 以内。施工便道区后期施工结束，场地整治后交还给当地村民复耕，对其他草地、其他林地、裸土地等区域进行撒播草籽绿化。

2、间隔扩建施工工艺

支架基础用 C25 钢筋混凝土桩、墩回填。扩建的设备支架除断路器采用混凝土支墩外，其余均采用φ钢筋混凝土环形水泥杆支柱；型钢热浸镀锌横梁；混凝土刚性杯口基础。施工前应对附近建构筑物基础进行加固，避免施工过程影响到设备的正常运行。土方工程主要是新增设备的基础及电缆沟的人工挖填。

屋外构（支）架基础施工程序：定位放线→基坑开挖→基坑检查→垫层浇制→基础浇制→杯口模定位→脱杯口模→养护→画中心线和标高点。

1.6 工程占地

本工程总占地 1.71hm^2，其中永久占地 0.48hm^2，临时占地 1.23hm^2，占地类型主要为其他林地、其他草地、水田、公共设施用地。占地行政区为南宁市上林县和宾阳县，其中上林县占地 1.15hm^2、宾阳县占地 0.56hm^2。

根据调查，在上林县境内本项目所占用的水田为基本农田，占地面积为 0.05hm^2，目前建设单位正在办理用地规划的调整，本方案建议建设单位在取得自然资源局关于用地规划调整文件之前，对占用基本农田地段暂不开工扰动。宾阳县内无占用基本农田的情况。

工程占地面积及地类情况详见表 1.6-1~1.6-3。

表 1.6-1　　上林县工程占地面积统计表　　单位 hm^2

序号	项目	占地性质	行政区划	占地类型及面积				合计
				其他林地	其他草地	水田	公共设施用地	
1	杆塔施工区	永久	上林县	0.27	0.05	0.02		**0.34**
		临时		0.20	0.04	0.03		**0.27**
		小计		**0.47**	**0.09**	**0.05**		**0.61**
2	间隔扩建区	永久					0.04	**0.04**
3	牵张场及堆料场区	临时		0.00	0.10			**0.10**
4	施工便道区	临时		0.35	0.05			**0.40**
合 计		**永久**		**0.27**	**0.05**	**0.02**	**0.04**	**0.38**
		临时		**0.55**	**0.18**	**0.04**	**0.00**	**0.77**
		小计		**0.82**	**0.24**	**0.05**	**0.04**	**1.15**

注：上表中公共设施用地主要为智城站内硬化的场地。

表 1.6-2　　宾阳县工程占地面积统计表　　单位 hm^2

序号	项目	占地性质	行政区划	占地类型及面积		合计
				其他林地	其他草地	
1	杆塔施工区	永久	宾阳县	0.10		0.10
		临时		0.10		0.10
		小计		**0.20**		0.20
2	牵张场及堆料场区	临时			0.02	0.02
3	施工便道区	临时		0.2	0.14	0.34
合 计		**永久**		**0.10**	**0.00**	**0.10**
		临时		**0.30**	**0.16**	**0.46**
		小计		**0.40**	**0.16**	**0.56**

表 1.6-1　　工程总占地面积统计表　　单位 hm²

序号	项目	占地性质	行政区划	占地类型及面积				合计
				其他林地	其他草地	水田	公共设施用地	
1	杆塔施工区	永久	上林县、宾阳县	0.37	0.05	0.02		**0.44**
		临时		0.30	0.04	0.03		**0.37**
		小计		**0.67**	**0.09**	**0.05**		**0.81**
2	间隔扩建区	永久					0.04	**0.04**
3	牵张场及堆料场区	临时			0.12			**0.12**
4	施工便道区	临时		0.55	0.19			**0.74**
合 计		**永久**		**0.37**	**0.05**	**0.02**	**0.04**	**0.48**
		临时		**0.85**	**0.34**	**0.04**	**0.00**	**1.23**
		小计		**1.22**	**0.40**	**0.05**	**0.04**	**1.71**

注：上表中公共设施用地主要为 220kV 智城站内硬化的场地。

1.7 工程土石方平衡情况

1.7.1 工程土石方平衡

本工程土石方主要产生于塔基基础开挖及间隔扩建挖填等。根据统计，本工程施工产生总挖方量约为 7871.58m³（含表土剥离 2430.00m³），总填方量 7871.58m³（表土回填 2430.00m³），无弃方，无借方。项目土石方平衡详见表 1.7-1。

表 1.7-1　　工程土石方平衡表　　单位：万 m³

序号	项目分区	挖方			填方			借方	弃方
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	数量
1	杆塔施工区	2430.00	4631.34	7061.34	2430.00	4631.34	7061.34	0.00	0.00
2	间隔扩建区		98.24	98.24		98.24	98.24	0.00	0.00
3	施工便道区		712.00	712.00		712.00	712.00	0.00	0.00
合计		**2430.00**	**5441.58**	**7871.58**	**2430.00**	**5441.58**	**7871.58**	**0.00**	**0.00**

注：1、表中数据均为自然方；2、数据来源自设计报告资料及本方案核算。

1.8.2 表土平衡

根据现场调查，本项目对杆塔施工区占地范围内其他林地、其他草地和水田进行表土剥离，表土剥离厚度为 0.20~0.40m，剥离的表土共 2430.00m³，暂时堆放在塔基施工区内部临时占地内，牵张场区、施工便道区等作业场地扰动深度较小，表土不剥离。施工后期，对塔基及周边进行绿化覆土，覆土厚度为 0.30~0.40m，覆土量为 2430.00m³。

表 1.8-4　　工程表土平衡表

序号	分区	表土剥离				绿化覆土			
		厚度(m)	面积(hm^2)	数量(m^3)	去向	厚度(m)	面积(hm^2)	数量(m^3)	来源
1	杆塔施工区	0.30	0.81	2430.00	塔基施工临时占地内	0.30~0.40	0.68	2430.00	自身剥离表土

1.8 项目区概况

项目区位于南宁市的上林县和宾阳县，项目建设区地貌类型属于低山丘陵地貌，亚热带季风气候区，多年平均温度 20.9℃，≧10℃年积温达 7483℃，年蒸发量 1622mm，平均无霜期 345 天，年均降雨量为 1720mm，雨季集中在 4~9 月，设计暴雨频率 10 年一遇 1h 最大降雨量 81.50mm、10 年一遇 6h 最大降雨量 195.8mm、10 年一遇 24h 最大降雨量 321.50mm，历年平均风速 2.49m/s，冬季以东北风为主，夏季以南风为主，多年平均相对湿度为 76%。本项目距离最近的河流为清水河。项目区主要土壤类型为红壤土，林草植被类型属亚热带常绿阔叶林区，项目区植被覆盖率为 94.15%。

本项目不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、水功能一级区的保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地等区域。

项目所在的上林县、宾阳县不属于国家级或省级的水土流失重点预防区和重点治理区。项目区土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 500（$t/km^2 \cdot a$）。

2 项目水土保持评价

本工程建设范围地址稳定，不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区，也不属于生态脆弱区、国家规定的水土流失重点预防保护区和重点治理成果区；工程选址也避开了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区，没有占用国家确定的水土保持长期定位观测站；工程的建设不影响周边公共设施和工业企业本工程区域地质稳定。

表 2.1-1　　对照《中华人民共和国水土保持法》分析评价表

序号	条款原文	项目情况	相符性分析
1	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	不涉及崩塌、崩塌滑坡危险区、泥石流易发区。	符合规定
2	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	不涉及上述区域	符合规定
3	第二十条：禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。在二十五度以上陡坡地种植经济林的，应当科学选择树种，合理确定规模，采取水土保持措施，防止造成水土流失。	本工程用地不涉及此类区域。	符合规定
4	第二十一条：禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。	本工程用地不涉及毁林、毁草开垦和采集发菜。	符合规定
5	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本工程所在地不涉及国家级或省级的水土流失重点预防区和重点治理区	符合规定

表 2.1-2对照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）分析评价表

1	主体工程选址（线）应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	不涉及	符合规定
2	主体工程选址（线）应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带。	不涉及	符合规定
3	主体工程选址（线）应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	不涉及	符合规定

总体上，工程选址满足《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等有关主体工程约束性规定的要求上，工程建设土石方已尽可能做到合理利用，施工方法和施工工艺基本满足水土保持要求，不存在水土保持制约性因素。

2.2 建设方案水土保持评价

2.2.1 工程建设方案与布局分析评价

塔基及电缆占地类型主要有其他林地、其他草地、裸土地。线路途经林区地段按其自然生长高度采用高跨设计，施工时仅塔位附近砍伐少量林木，其余区域尽量保持原植被。施工时尽量维持自然地形、地貌，严格控制开挖范围，减少土石方开挖方量。根据塔位实际情况，对杆塔采取不等高腿等措施；根据场地情况，对电缆敷设采用顶管、排管及直埋三种方式，最大限度降低土石方的开挖量。塔基周边布设排水沟，塔基周边地形复杂区域进行浆砌石挡土墙防护，可有效地防治水土流失。线路工程牵张场区布置在地势较平坦地段，施工过程主要压占地表，对原地貌的扰动程度较小。对于可以回填利用的土方考虑暂时堆放在开挖边，而对于暂时不能回用的多余挖方在附近空地集中堆放，施工结束后可对场地进行平铺。

塔基周边排水沟采用刚性结构。另外，本工程所有塔型均设计了全方位长短接腿，设计考虑采用桩基础，避免了基坑大开挖，充分利用原状土力学性能，提高了基础承载力，减少了土石方开挖量，有利于塔基稳定，并减少对环境的不良影响。

总体上看，工程建设方案与布局合理。

2.2.2 工程占地分析评价

工程占地面积 1.71hm^2，其中永久占地 0.48hm^2，临时占地 1.23hm^2。占地类型为其他林地、其他草地、水田和公共设施用地。

本项目的永久占地主要是杆塔基座占地范围和间隔扩建范围。根据核查，220kV 智城变电站附近均为基本农田，本项目走线不可避免占用基本农田，经统计本项目占用基本农田面积为 0.05hm^2,目前建设单位正在办理用地规划的调整，符合要求。本方案建议建设单位在取得自然资源局关于用地规划调整文件前，不可对占用基本农田的杆塔施工扰动。

杆塔建设期间场地平整、基础开挖、排水沟开挖等施工活动对原地貌造成剧烈的扰动，且永久占地范围内的植被完全被破坏，极容易引起较大的水土流失。但是由于每个杆塔建设工期很短，杆塔建好后，基面平整，建筑物占压和地表硬化处基本不再产生水土流失，同时结合采用植被护面，可使永久占地的水土流失不同程度地减少或消除，另外，间隔扩建完工后进行回填平整，同时对裸露区域进行硬化和铺草皮绿化，扩建间隔区基本不产生水土流失。

本项目临时占地主要包括杆塔施工临时用地、牵张场区用地、施工临时道路等。其中杆塔施工临时用地、牵张场区用地一般选择塔基或工程附近相对平坦开阔的场地，只需进行简单的场地平整，对原地貌的扰动程度较小。施工道路修建也只是简单的修整，对原地貌的扰动程度也较小。临时用地施工期间因地表附着物（如林草等）被损坏而裸露，从而加剧水土流失。但工程施工结束后，对施工迹地种草恢复植被，可使临时占地的水土流失不同程度地减少或消除。

综上所述，工程的占地基本合理，符合水土保持要求。

2.2.3 土石方平衡分析评价

根据统计，本工程挖方总量为 7871.58m^3（含表土 2430.00m^3），填方总量为 7871.58m^3（含表土 2430.00m^3），无借方，无弃方。

土石方工程主要涉及输电线路塔基的基础开挖、回填以及施工便道的路基平整、扩建间隔的挖填。各基础施工作业点分散布置，避免了土石方在短时间内大量挖填作业。由于单位基础余土数量少，基槽多余土方全部就地回填利用于施工场地范围内，实现区域内平衡，不设置弃渣场。因此，本工程土石方平衡不存在水土保持制约因素。

2.2.4 施工工艺评价

塔基基础施工产生水土流失的环节为清理施工基面、表土剥离、降基面开挖和开挖（凿）基坑。施工基面的清理主要是砍伐塔基占地内的树木和杂草，进行场地平整开挖前，对表层土进行剥离，以上两环节都会产生水土流失。降基一般要进行人工开挖边坡和回填，由于采用高低腿设计，一般只对 4 个基脚处进行降基，降基范围较小，大部分可挖填平衡，有利于水土保持。但在雨季，裸露面仍会产生水土流失。基础施工阶段易形成水土流失，是产生水土流失的主要环节，因此施工期间要注意基础开挖过程中的临时排水和覆盖措施。

铁塔组立及架线施工时，可使用基础施工时的场地及施工道路等，故本阶段不再新增水土流失。在架线及附件安装阶段产生水土流失的环节是牵张场建设，水土流失主要产生于损占水土保持设施，施工结束后要及时恢复植被。

间隔扩建施工容易产生水土流失的环节为基础开挖，因此需要尽量采用机械施工，缩短施工工期，可以减少水土流失发生。施工期间临时堆土方需进行临时覆盖，防止降雨径流冲刷造成流失。

2.2.5 主体工程设计中具有水土保持功能工程的分析与评价

2.2.5.1 杆塔施工区

1、排水工程

为防止上游坡面径流对塔基基面的冲刷影响，主体设计对山地塔位在其上坡侧，依山势均设置环状排水沟，以拦截和排除上游山坡区汇集的地表水，排水沟末端顺接入塔基周边现有的排水沟渠或者山体天然冲沟。杆塔截（排）水沟可排导坡面来水，防治水力侵蚀，具有水土保持功能。浆砌石排水沟应界定为水土保持措施。

杆塔截（排）水沟断面为矩形，采用 M7.5 浆砌石填筑，水沟为矩形结构（宽 40cm，深 50cm，厚 30cm），排水沟占地位于塔基永久占地范围内。经统计，浆砌石排水沟长 556m，土方开挖量为 444.80m^3，浆砌石量为 333.60m^3。

主体设计中对杆塔施工区已采取浆砌石排水沟等措施，可以减少水土流失的发生，但未考虑施工前的表土剥离、施工过程中临时防护措施及施工结束后场地整治恢复等措施，本方案将从这些方面进行完善。

2.2.5.2 间隔扩建区

1、铺草皮绿化

主体工程设计中，对间隔扩建区做了绿化设计，对基础外其它空地进行铺设草皮绿化，以达到美化环境的作用。经统计，间隔扩建区铺设草皮绿化面积 320m^2。植物根系的固持作用，可减弱雨水对地面的冲刷，起到涵养径流，防止水土流失，调节项目区生态环境的作用，应界定为水土保持工程。

2.2.5.3 牵张场区

根据主体工程设计，主体工程未对施工期牵张场区进行水土保持防护措施设计，本方案拟对该区提出相应的防护措施。

2.2.5.4 施工便道区

根据主体工程设计，主体工程未对施工期施工便道区进行水土保持防护措施设计，本方案拟对该区提出相应的防护措施。

2.3 主体工程设计中具有水土保持措施投资

根据主体工程设计资料，主体工程设计中界定为水土保持工程的措施有砌石排水沟和铺草皮绿化。这些措施均纳入本方案水土流失防治体系，其投资纳入水土保持工程总投资。经统计，主体工程设计中具有水土保持功能的投资总额为 13.32 万元，具体水土保护措施工程量及投资详见表 2.3-1。

表 2.3-1　　主体工程具有水土保持功能工程量和投资

序号	项目	单位	数量	单价(元)	投资（万元）
第一部分	**工程措施**				**12.20**
（一）	**杆塔施工区**				**12.20**
1	浆砌石排水沟	m	556		12.20
1.1	人工挖土	m^3	444.80	20.35	0.91
1.2	M7.5 浆砌石	m^3	333.60	338.50	11.29
第二部分	**植物措施**				**1.12**
（一）	**间隔扩建区**				**1.12**
1	铺草皮绿化	m^2	320.00	35.00	1.12
合　计					**13.32**

3 水土流失预测

3.1 水土流失现状

根据水利部办公厅印发《全国水土保持规划国家级水士流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保 2013 年第 188 号)和 《广西自治区人民政府关于划分我区水土流失重点预防区和重点治理区的通告》(桂政发[2017]5 号)，项目区所在地为南宁是上林县和宾阳县，均不属于国家级和省级的水土流失重点预防区和治理区。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本项目位于全国土壤侵蚀类型区划中的南方红壤区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，轻度侵蚀强度，土壤容许流失量为 500t/（km^2·a）。

根据《广西壮族自治区水土保持公报（2021 年）》公布的调查数据，象州县水土流失面积见表 3.1-1。

表 3.1-1　　上林县、宾阳县水力侵蚀分级面积统计表

行政区	水力侵蚀					
	轻度	中度	强烈	极强度	剧烈	小计
上林县（km^2）	221.06	84.41	30.16	22.45	19.01	377.09
宾阳县（km^2）	238.84	62.88	23.17	12.34	7.15	344.38

注：数据来源《广西壮族自治区水土保持公报（2021 年）》公布的调查数据

3.2 水土流失影响因素分析

工程建设期的施工活动，场地平整及基础开挖都会对地表进行扰动或再塑，使表层植被受到破坏，土壤松动，失去原有固土防冲的能力，造成水土流失。

3.2.1 扰动地貌面积预测

根据设计资料和图纸，结合实地查勘，本工程新扰动原地貌 1.71hm^2。具体地表扰动面积统计见表 1.6-1。

3.2.2 损毁植被面积

拟建项目施工期损坏的植被类型主要有其他林地、其他草地。通过实地调查及地形图测算，该项目建设共损坏植被面积为 1.61hm^2。

3.2.3 工程弃渣量预测

根据土石方平衡结果，本工程施工不产生弃方。

3.3 土壤流失预测

3.3.1 预测单元

根据项目的施工特点及施工进度，拟将项目分为 4 个水土流失区进行预测，施工产生水土流失面积预测分区及面积详见表 3.3-1。

表 3.3-1　　施工水土流失预测面积划分表

预测分区	土壤流失类型			预测面积(hm^2)	
	一级分类	二级分类	三级分类	施工期	自然恢复期
杆塔施工区	水力作用下	工程开挖面	上方无来水	0.81	—
		一般扰动地表	植被破坏型	—	0.68
间隔扩建区		一般扰动地表	地表翻扰型	0.04	—
		一般扰动地表	植被破坏型	—	0.03
牵张场区		一般扰动地表	地表翻扰型	0.12	—
		一般扰动地表	植被破坏型	—	0.12
施工便道区		一般扰动地表	地表翻扰型	0.74	—
		一般扰动地表	植被破坏型	—	0.74
合　计				**1.71**	**1.57**

3.3.2 预测时段

工程可能造成的新增水土流失主要集中在项目建设期，工程运行期无开挖、弃土等建设活动，工程建设时及建成后各区域采取相应水土保持措施，使得因项目建设而造成的水土流失影响将逐步消失，因此在运行期基本不产生水土流失。本方案主要对建设期中项目施工期（施工准备期）和自然恢复期两个阶段进行预测。

施工期各项目分区的预测时段主要根据主体设计各项目分区施工进度来确定，并结合产生水土流失的季节，以最不利的时段进行预测，施工时段超过雨季长度的按全年计算，未超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算。本方案按照各施工单元施工期长短及施工期占雨季长短的不同，分别确定其预测时段；自然恢复期则根据项目区的自然条件而定，自然恢复期按 2.0 年考虑。项目所在地区雨季集中在每年 4 月到 9 月。各单元预测面积详见表 3.3-2。

表 3.3-2　　工程水土流失预测时段划分

序号	预测区	施工时段	预测时段（年）	
			施工期	自然恢复期
1	杆塔施工区	2022 年 1 月至 2023 年 5 月，考虑单个塔基施工时间较短，折合 0.17 年	0.17	2.00
2	间隔扩建区	2023 年 3 月至 2023 年 4 月	0.17	2.00
3	牵张场区	2023 年 1 月至 2023 年 5 月	0.42	2.00
4	施工便道区	2023 年 1 月至 2023 年 2 月	0.17	2.00

3.3.3 侵蚀模数的确定

1、原地貌土壤侵蚀模数

经过对项目区的气候条件、地形地貌、土壤、植被、施工前水土流失状况、所处水土保持分区等方面分析，确定项目原地貌土壤侵蚀模数背景值为 458t/km^2·a。详见表 3.3-3。

表 3.3-3　　各预测分区土壤侵蚀模数背景值

项目分区	占地类型	面积 (hm^2)	坡度 (°)	林草覆盖度(%)	侵蚀模数 (t/km^2·a)	侵蚀强度	方案取值 (t/km^2·a)	加权平均值 (t/km^2·a)
杆塔施工区	其他林地	0.67	8~15	60~75	<500	微度	450	440
	其他草地	0.09	8~15	45~60	500~2500	轻度	500	
	水田	0.05	0~3	—	<500	微度	200	
	小 计	0.81						
间隔扩建区	公共设施用地	0.04	0~5	—	<500	微度	200	200
牵张场及堆料场区	其他草地	0.12	8~15	60~75	400~2500	轻度	500	500
施工便道区	其他草地	0.55	8~15	60~75	500~2500	轻度	500	484
	其他林地	0.19	8~15	—	<500	微度	450	
	小 计	0.74						
合 计		**1.71**						**458**

2、扰动后土壤侵蚀模数

扰动后的侵蚀模数根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）的计算方法进行测算。通过对各预测单元在施工期和自然恢复期的地表扰动特征分析，提出各预测单元采用数学模型的实适用性。本项目各预测单元适用模型详见表 3.3-5~3.3-7。各数学模型计算公式如下：

（1）地表翻扰型一般扰动地表

$$M_{yd} = R \cdot K_{yd} \cdot L_y \cdot S_y \cdot B \cdot E \cdot T \cdot A$$

$$K_{yd} = NK$$

式中：M_{yd}——地表翻扰型一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数，t；R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/（hm^2·h）；K_{yd}——地表翻扰后土壤可侵蚀因子，t·hm^2·h/（hm^2·MJ·mm）；N——地表翻扰后可蚀性因子增大系数；K——土壤可蚀性因子，t·hm^2·h/（hm^2·MJ·mm），取 0.0028；L_y——一般扰动地表坡长因子，无量纲；S_y——一般扰动地表坡度因子，无量纲；B——植被覆盖因子，无量纲；E——工程措施因子，无量纲；T——耕作措施因子，无量纲；A——计算单元的水平投影面积，hm^2。

表 3.3-4　　施工期地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	间隔扩建区	牵张场及堆料场区	施工便道区
1	地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量（t）	M_{yd}	$M_{yd}=R\bullet K_{yd}\bullet L_y\bullet S_y\bullet B\bullet E\bullet T\bullet A$	0.2715	0.4041	1.1862
1.1	降雨侵蚀因子[MJ•mm/（hm²•h）]	R	根据《导则》附录 C.1 选取 8364.7	8765.70	8765.70	8765.70
1.2	地表翻扰后土壤可侵蚀因子	K_{yd}	$K_{yd}=NK$	0.0058	0.0058	0.0058
	可侵蚀增大因子	N		2.13	2.13	2.13
	土壤可侵蚀因子	K	根据《导则》附录 C.1 选取 0.0028	0.0027	0.0027	0.0027
1.3	开挖面坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	1.11	1.17	1.57
	水平投影长度（m）	λ	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	24.76	29.89	49.24
	坡长（m）	λ_x		25	30	50
	坡度（°）	θ		8.00	5.00	10.00
	坡长指数	m		0.5	0.4	0.5
1.4	一般扰动地表坡度因子	S_y	$S_y=-1.57+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	0.98	0.76	0.76
	坡度（°）	θ		5.00	4.00	4.00
1.5	植被因子	B		1	1	1
1.6	工程措施因子	E		1	1	1
1.7	耕作措施因子	T		1	1	1
1.8	计算单元水平投影面积（hm²）	A	$A=10^{-4}\bullet\omega\bullet\lambda_x\bullet\cos\theta$	0.00495134	0.00896575	0.01969616
	计算单元宽度（m）		ω	2	3	4
2	地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数[t/（km²•a）]	M_q	$M_q=100\bullet M_{yd}/A$	5484	4507	6023

（2）上方无来水工程开挖面

$$M_{ky}=R\cdot G_{kw}\cdot L_{kw}\cdot S_{kw}$$

式中：M_{kw}——上方无来水工程开挖面测算单元土壤侵蚀模数，t/（km²·a）；R——降雨侵蚀力因子，MJ · mm/（hm² · h）；G_{kw}——上方无来水工程开挖面土质因子，无量纲；L_{kw}——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；S_{kw}——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

表 3.3-5　　施工期上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	杆塔施工区
1	上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量（t）	M_{kw}	$M_{kw}=R \cdot G_{kw} \cdot L_{kw} \cdot S_{kw}$	0.13115
1.1	降雨侵蚀因子[MJ•mm/（hm²•h）]	R	根据《导则》附录 C.1 选取 8364.7	8765.70
1.2	工程开挖面土质因子	G_{kw}	$G_{kw}=0.004 \cdot e^{-4.28 \cdot SIL \cdot (1-CLA)/\rho}$	0.02
	土体密度(g/cm³)	ρ		1.42
	粉粒（0.002~0.05）含量	SIL		0.62
	粘粒（<0.002）含量	CLA		0.09
1.3	开挖面坡长因子	L_{kw}	$L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$	0.64
	坡长	λ		11
1.4	开挖面坡度因子	S_{kw}	$S_{kw}=0.8\sin\theta+0.38$	0.49
	坡度	θ		8
1.5	计算单元水平投影面积（hm²）	A	$A=10^{-4} \cdot \omega \cdot \lambda_x \cdot \cos\theta$	0.00217859
	计算单元宽度（m）		ω	2
2	上方无来水工程开挖面土壤侵蚀模数[t/（km²•a）]	M_q	$M_q=100 \cdot M_{kw}/A$	6020

（3）植被破坏型一般扰动地表

$$M_{yz} = R \cdot K \cdot L_y \cdot S_y \cdot B \cdot E \cdot T$$

M_{yz}——植被破坏型一般扰动地表测算单元土壤侵蚀模数，t/（km²·a）;

表 3.3-6　　施工期植被破坏型一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表

序号	项目	因子	公式	杆塔施工区	间隔扩建区	牵张场及堆料场区	施工道路区
1	植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量	M_{yz}	$M_{yz}=R\bullet K\bullet L_y\bullet S_y\bullet B\bullet E\bullet T\bullet A$	0.1005	0.1333	0.0652	0.1486
1.1	降雨侵蚀因子[MJ•mm/（hm²•h）]	R	*根据《导则》附录C.1选取8364.7*	8765.70	8765.70	8765.70	8765.70
1.2	地表翻扰后土壤可侵蚀因子	K	*根据《导则》附录C.1选取0.0028*	0.0028	0.0028	0.0028	0.0028
1.3	开挖面坡长因子	L_y	$L_y=(\lambda/20)^m$	1.49	1.55	1.58	1.65
	水平投影长度（m）	λ	$\lambda=\lambda_x\cos\theta$	45	60	50	54
	坡长（m）	λ_x		45	60	50	55
	坡度（°）	θ		7	5	6	8
	坡长指数	m		0.5	0.4	0.5	0.5
1.4	一般扰动地表坡度因子	S_y	$S_y=-1.57+17/[1+e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$	1.46	0.98	1.21	1.73
	坡度（°）	θ		7	5	6	8
1.5	植被因子	B		0.14	0.2	0.14	0.13
1.6	工程措施因子	E		1	1	1	1
1.7	耕作措施因子	T		1	1	1	1
1.8	计算单元水平投影面积（hm²）	A	$A=10^{-4}\bullet\omega\bullet\lambda_x\bullet\cos\theta$	0.01339937	0.0179315	0.00994522	0.01633942
	计算单元宽度（m）		ω	3	3	2	3
2	地表翻扰型一般扰动地表土壤侵蚀模数[t/（km²•a）]	M_q	$M_q=100\bullet M_{yz}/A$	750	744	656	909

3.3.4 预测结果

1、水土流失预测（调查）方法

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）规定，本项目施工期和自然恢复期的水土流失量采用下列公式计算:

$$W=\sum_{j=1}^{2}\sum_{i=1}^{n}F_{ji}M_{ji}T_{ji}$$

式中:

W—扰动地表土壤流失量(t);

j—预测时段，j=1，2，指施工期(包含施工准备期)、自然恢复期;

i —预测单位，i=1，2，3，…，n-1，n;

F_{ji} —第 j 预测时段、第 i 个预测单元的面积(km^2);

M_{ji} —第 j 预测时段、第 i 个预测单元的土壤侵蚀模数[$t/(km^2 \cdot a)$];

T_{ji} —第 j 预测时段、第 i 个预测单元的预测时段长(a);

当工程扰动地表、地貌时，新增土壤流失量可采用如下公式计算:

$$\Delta W = \sum_{j=1}^{2} \sum_{i=1}^{n} F_{ji} \Delta M_{ji} T_{ji}$$

$$\Delta M_{ji} = \frac{\left(M_{ji} - M_{j0}\right) + \left|M_{ji} - M_{j0}\right|}{2}$$

式中:

—扰动地表新增土壤流失量(t);

M_{ji}—第 j 预测时段、第 i 个预测单元的新增土壤侵蚀模数[$t/(km^2 \cdot a)$];

2、预测结果

根据项目工程施工特点，分析计算所得的各参数代入公式，最终计算出本项目在施工期和自然恢复期总预测期内产生土壤流失总量为 74.26t，新增土壤流失总量 56.04t，水土流失量预测计算过程详见表 3.3-7。

表 3.3-7　　水土流失量预测计算表

计算单元	时段	侵蚀模数 [t/(km²·a)]		侵蚀面积（hm²）	侵蚀时间（a）	背景水土流失量（t）	总水土流失量（t）	新增水土流失量（t）
		背景值	扰动后					
杆塔工程区	施工期	440	6020	0.81	0.75	2.67	36.57	33.90
	自然恢复期	440	750	0.68	2.00	5.99	10.20	4.21
	小计					8.66	46.77	38.11
间隔扩建区	施工期	200	5484	0.04	0.17	0.01	0.37	0.36
	自然恢复期	200	744	0.03	2.00	0.12	0.45	0.33
	小计					0.13	0.82	0.69
牵张场及堆料场区	施工期	500	4507	0.12	0.75	0.45	4.06	3.61
	自然恢复期	500	656	0.12	2.00	1.20	1.57	0.37
	小计					1.65	5.63	3.98
施工便道区	施工期	484	6023	0.74	0.17	0.61	7.58	6.97
	自然恢复期	484	909	0.74	2.00	7.16	13.46	6.30
	小计					7.77	21.04	13.27
施工期合计						**3.75**	**48.58**	**44.83**
自然恢复期合计						**14.47**	**25.68**	**11.21**
合计						**18.21**	**74.26**	**56.04**

3.4 水土流失危害

如不采取必要的水土流失防治措施，本工程建设造成的水土流失将对建设区的水土资源和生态环境带来不利影响。主要表现在:

1、影响塔基稳定

本工程输电线路建设跨距长、点分散，有些地段需要高开挖，不良地段和陡坡地带施工产生的水土流失影响了杆塔基础的稳定。

2、降低水域功能，直接影响水质

伴随着水土流失现象的发生，地表径流夹带进入附近地表水体的悬浮物及其它有机 物、无机物污染物质数量增加，从而使区域水环境功能下降。

3、破坏水土资源

工程施工将使工程临时占地区的土地遭到破坏，使土壤有机质流失，肥力下降，从而使立地条件恶化。

4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定，生产建设项目水土流失防治责任范围面积包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管理区域。经统计，本项目水土流失防治责任范围面积为 1.71hm^2，水土流失防治责任范围详见表 4.1-1。

本项目水土流失防治责任者为广西大唐桂冠新能源有限公司。

表 4.1-1　　水土流失防治责任范围

序号	项目分区	行政区	防治面积（hm^2）
1	杆塔施工区	上林县	0.61
2	间隔扩建区		0.04
3	牵张场及堆料场区		0.10
4	施工便道区		0.40
	小计		1.15
1	杆塔施工区	宾阳县	0.20
2	牵张场及堆料场区		0.02
3	施工便道区		0.34
	小计		**0.56**
合　计			**1.71**

5 防治标准等级及目标

5.1 防治区划分

水土流失防治分区的依据是根据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、面积等因素，结合工程实际情况进行水土流失防治分区。本工程的水土流失防治区划分为杆塔施工区、间隔扩建区、牵张场及堆料场区、施工便道区4个防治区。

表 5.1-1　　项目水土流失防治分区及防治重点

序号	防治分区	面积（hm^2）	防治的重点
1	杆塔施工区	0.81	裸露地表、临时堆土
2	间隔扩建区	0.04	裸露地表、临时堆土
3	牵张场及堆料场区	0.12	裸露地表
4	施工便道区	0.74	裸露地表
合 计		**1.71**	

5.2 水土流失防治标准等级及目标

参照《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)，本项目不属于国家级或省级的水土流失重点预防区和重点治理区；不涉及饮用水水源保护区、自然保护区、水功能一级区的保护区、世界文化和自然遗产地、地质公园、森林公园、重要湿地；项目区不经过县级及以上城市区域，但项目区500m内有居民点。据此，本项目水土流失防治标准执行南方红壤区二级标准，结合施工、运行特点，并考虑项目区域降雨、土壤侵蚀强度、地形地貌、植被等情况对相关目标值进行修正，确定本工程水土流失防治目标。本项目所在地属于轻度侵蚀为主的区域，土壤流失控制比不应小于1.0。防治目标修正计算表见表5.2-1。

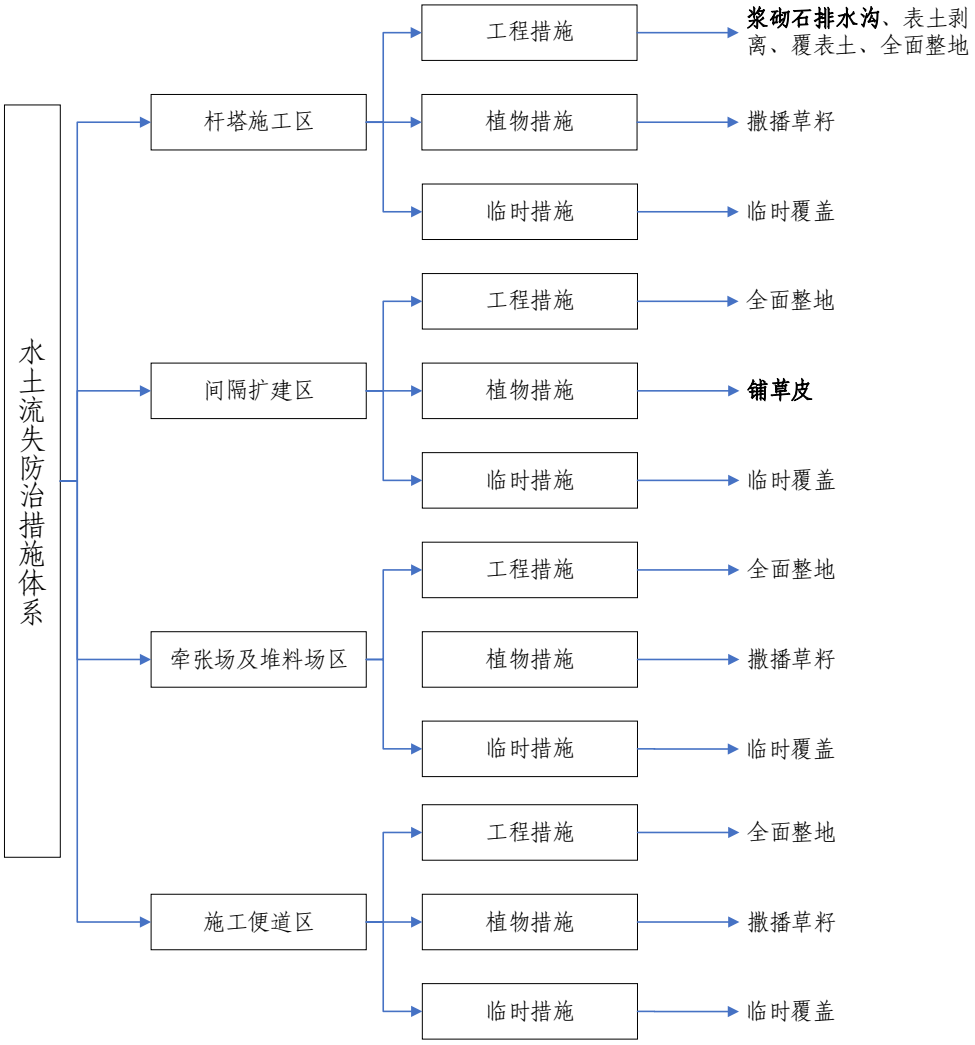
表 5.2-1　　方案防治目标值确定表

防治指标	南方红壤区二级标准		修正	采用标准	
	施工期	设计水平期		施工期	设计水平期
水土流失治理度（%）	—	95	—	—	95
土壤流失控制比	—	0.85	+0.25	—	1.0
渣土防护率（%）	90	95	—	90	95
表土保护率（%）	87	87	—	87	87
林草植被恢复率（%）	—	95	—	—	95
林草覆盖率（%）	—	22	—	—	22

5.3 防治措施总体布局

对于塔杆施工区，主要是在主体工程采取的排水措施的基础上，加强施工管理和临时防护措施，同时对防护不到的区域采取必要的工程及植物措施；对于间隔扩建区，主要是在主体工程采取绿化措施基础上，加强临时覆盖和绿化前的全面整地措施；对于牵张场、施工道路等临时性占地，主体工程设计中对其水土流失防治关注不够，新增措施重点加强对这些区域的防护，使整个工程形成一个较为完善的水土流失防治体系。水土流失防治措施体系见下图。

水土流失防治措施体系见下图。



注：加粗部分为主体设计已有措施，其他为方案新增措施

图5.2-1　　水土保持防治措施体系图

5.4 新增分区水土流失防治措施

5.4.1 杆塔施工区

1、工程措施

（1）表土剥离

施工前对项目区占地为其他林地、其他草地的表土资源进行剥离，剥离的表土集中堆放至周边的施工临时占地内并进行防护，施工后期将剥离表土回覆至绿化区域，表土剥离量 2430.00m^3。

（2）绿化覆土及全面整地

施工结束后，清理恢复施工迹地，对塔基下方及周边临时占地全面整地后进行绿化覆土，并进行植被恢复。全面整地面积约 0.68hm²，绿化覆土面积约 0.68m²，平均回覆厚度约 0.30~0.40m，回覆量约 2430.00m³。

2、植物措施

（1）撒播草籽

本工程完工后对杆塔施工区进行植被恢复。经统计，杆塔施工区采取植被恢复面积为 0.68hm²，植被恢复主要包括撒播狗牙根草种为主，撒播密度为 60kg/hm²，需草籽 40.80kg。

3、临时措施

杆塔施工区施工期间的雨水可直接排入周边自然水系。杆塔施工区的施工扰动面积小，施工时间短，且施工期安排在非雨季，因此杆塔施工区无需新增临时排水沟沉沙池措施

（1）彩条布覆盖

为避免遇水冲刷临时堆土表面，拟采用彩条布覆盖防护。经统计本区需要彩条布 4000m²，彩布条可循环利用。

5.4.2 间隔扩建区

1、工程措施

（1）全面整地

施工结束后，立即清理场地，并对绿化区域进行全面整地，以便后期恢复植被。经估算，间隔扩建区全面整地面积 0.03hm²。

2、临时措施

间隔扩建区位于智城升压站内，智城升压站内已实施有良好的排水系统，间隔扩建区无需新增临时排水措施。

（1）临时覆盖

该区开挖基础回填土临时堆放在场地内，为了防止临时堆土受雨水冲刷产生水土流失，拟对堆土的表面采取临时覆盖措施，需彩条布 100m²，彩条布重复利用。

5.4.3 牵张场及堆料场区

1、工程措施

（1）全面整地

牵张场及堆料场区施工过程中表土层依然处于最上端，只是因施工人员和机具的践踏和碾压，土壤变得密实，不需采取表土剥离措施，只需在施工结束后，全面整地，要求深翻表土 25cm ~ 30cm。经统计，牵张场及堆料场区全面整地 0.12hm^2。

2、植物措施

（1）撒播草籽

施工结束后清理恢复施工迹地、平整土地，恢复原占地类型。本工程对原占地为其他草地、其他林地区域进行简单翻土撒播草种绿化，拟撒播狗牙根草草籽，撒播面积 0.12hm^2，撒播密度为 60kg/hm^2，需草籽 7.20kg。根据调查，场地土质满足草种生长的需要，不需另外覆土。

3、临时措施

牵张场及堆料场区仅用于施工车辆和材料的堆放，对地表扰动程度小，且占用时间较短，不会产生大的水土流失，因此牵张场及堆料场区无需新增临时排水沉沙措施。

（1）临时覆盖

为了减小施工人员和机具践踏和碾压对场地表土造成的损害，对牵张场区采用彩条布铺垫，面积为 1200m^2。

5.4.4 施工便道区

1、工程措施

（1）全面整地

本工程施工便道主要为人抬道，只需进行简单修整即可，没有发生大挖大填情况，因此道路在施工过程中表土层依然处于最上端，只是因施工人员和机具的践踏和碾压，土壤变得密实，不需采取表土剥离措施，只需在施工结束后，全面整地，深翻表土 25cm ~ 30cm。经统计，施工便道区全面整地 0.74hm^2。

2、植物措施

（1）撒播草籽

施工结束后清理恢复施工迹地、平整土地，恢复原占地类型。本工程对原占地为其他草地、其他林地区域进行简单翻土撒播草种绿化，拟撒播狗牙根草草籽，撒播面积 0.74hm^2，撒播密度为 60kg/hm^2，需草籽 44.40kg。根据调查，场地土质满足草种生长的需要，不需另外覆土。

3、临时措施

施工便道区附近的排水情况较好，雨水可直接排入周边自然水系，因此本方案不新增临时排水沟沉沙池措施。

（1）临时覆盖

施工道路在平整过程中会产生部分临时裸露边坡，为了减小降雨径流对边坡冲刷，以免雨水冲刷造成水土流失危害。经估计，施工便道区临时覆盖面积 3200m^2。

5.5 方案新增水土保持措施汇总

本工程新增工程量见汇总表 5.5-1。

表 5.5-1　　新增水土保持措施工程量汇总表

序号	措施名称	单位	杆塔施工区	间隔扩建区	牵张场及堆料场区	施工便道区	合计
一	**工程措施**						
1	表土剥离	m^3	2430				2430
2	覆表土	m^3	2430				2430
3	全面整地	hm^2	0.68	0.03	0.12	0.74	1.57
二	**植物措施**						
1	撒播草籽	hm^2	0.68		0.12	0.74	1.54
	狗牙根草籽	kg	40.80		7.20	44.40	92.40
三	**临时措施**						
1	临时覆盖						
	彩条布覆盖	m^2	4000	100	1200	3200	8500

6 投资估算及效益分析

6.1 水土保持投资估算

6.1.1 编制原则

（1）水土保持工程作为主体工程的重要组成部分，费用估算的编制依据、价格水平年、费用计取等与主体工程一致，不能满足要求部分，选用水保行业标准;

（2）主要材料价格、工程单价与主体工程一致;

（3)植物措施单价依据当地市场价格水平确定,尽量与主体工程保持一致;

（4）本方案材料价格水平与主体材料价格水平一致，为 2022 年第四季度（2022 年 11 月）。

6.1.2 编制说明和估算成果

6.1.2.1 编制说明

1、基础单价

1）人工预算单价:

根据《关于调整广西水利水电建设工程定额人工预算单价的通知（桂水基〔2016〕1 号）》本项目人工单价为 59.68 元/工日，约 7.46 元/工时。人工预算单价调整后，进入直接费的人工预算单价仍按桂水基〔2007〕38 号规定的 3.46 元/工时执行，超过 3.46 元/工时部分（即 4.00 元/工时）的人工预算单价在工程单价计算表的价差项内计列。

2）材料预算价格:

主要工程材料预算价格采用主体工程材料预算价格,其他材料预算价格根据市场调查综合确定。

3）施工机械台时费:

按照《广西壮族自治区水利水电工程设计概（预）算定额及编制规定》编制，并参考主体工程和自治区内相邻工程项目该项费用进行确定。

2、价格水平年

水土保持投资估算的价格水平年与主体工程的价格水平年相一致，即 2022

年第四季度（2022 年 11 月）。

3、费用构成及计算标准

1）工程措施单价根据《水土保持工程概（估）算编制规定》规定，由直接工程费（包括直接费、其他直接费、现场经费）、间接费、企业利润、税金构成。

2）植物措施单价由直接工程费（包括直接费、其他直接费、现场经费）、间接费、企业利润、税金构成。

扩大系数：工程为可行性研究阶段，措施单价乘以 10%扩大系数计算。

表 6.1-1　　工程单价费率取值表

<table>
<tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">工程类别</th><th colspan="7">相关费率（%）</th></tr>
<tr><th rowspan="2">其他直接费</th><th rowspan="2">现场经费</th><th colspan="2">间接费</th><th rowspan="2">企业利润</th><th rowspan="2">税金</th><th rowspan="2">扩大系数</th></tr>
<tr><th>管理费</th><th>社会保障费</th></tr>
<tr><td>一</td><td>工程措施</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="7">7</td><td rowspan="7">9</td><td rowspan="7">10</td></tr>
<tr><td>1</td><td>土方工程</td><td>3.5</td><td>4</td><td>3.70</td><td rowspan="6">32.80</td></tr>
<tr><td>2</td><td>石方工程</td><td>3.5</td><td>6</td><td>5.70</td></tr>
<tr><td>3</td><td>土石填筑工程</td><td>3.5</td><td>6</td><td>5.80</td></tr>
<tr><td>4</td><td>混凝土工程</td><td>3.5</td><td>6</td><td>3.70</td></tr>
<tr><td>5</td><td>其它工程</td><td>3.5</td><td>5</td><td>4.80</td></tr>
<tr><td>二</td><td>植物措施</td><td>2.5</td><td>4</td><td>3.80</td></tr>
</table>

4、编制方法

费用项目划分及计算方法：

1）工程措施费=工程量×工程单价；

2）植物措施费=工程量×工程单价；

3）临时工程费=工程量×工程单价+按工程及植物措施费之和的百分比进行计算；

4）独立费用=工程建设管理费+水土保持监理费+科研勘测设计费；

5）基本预备费按 6%计算；

6）水土保持补偿费。

5、独立费用

1）建设管理费

按一至三部分之和的 2%计算；与主体工程的建设管理费合并使用，满足水土保持评估和验收工作的需要。

2）水土保持监理费

参考市场价格和项目实际情况，水土保持监理费计为 0.35 万元，与主体工程合并使用。

3）科研勘测设计费

①科研费：根据本项目的实际情况考虑，不列此项费用。

②勘测设计费：参考市场价格和项目实际情况考虑，勘测设计费为 0.50 万元。

③水土保持方案编制费

根据市场调节和实际情况，本项目水土保持编制费为 4.00 万元。

4）水土保持设施验收费

根据市场调节和实际情况，本项目水土保持设施验收费为 4.00 万元。

6、水土保持补偿费

根据《关于调整我区水土保持补偿费征收标准有关问题的通知》（桂价费[2017]37 号）有关规定，对于一般性生产建设项目，按照占用土地面积每平方米 1.10 元一次性计征。本工程为一般建设项目，土地占用面积为 17077.49m^2，需缴纳水土保持补偿费 18785.24 元（约 1.88 万元），其中需向上林县缴纳 12647.53 元，向宾阳县缴纳 6137.71 元。

表 6.1-1　　水土保持补偿费计算表

序号	项目分区	行政区划	征占地面积（m^2）	单价（元/m^2）	合价（元）
1	杆塔施工区	上林县	6097.76	1.10	6707.53
2	间隔扩建区		400.00	1.10	440.00
3	牵张场及堆料场区		1000.00	1.10	1100.00
4	施工便道区		4000.00	1.10	4400.00
小计			**11497.76**		**12647.53**
1	杆塔施工区	宾阳县	1979.74	1.10	2177.71
2	牵张场及堆料场区		200.00	1.10	220.00
3	施工便道区		3400.00	1.10	3740.00
小计			**5579.74**		**6137.71**
合计			**17077.49**		**18785.24**

6.1.2.2 估算成果

根据以上的计算定额和计算方法，本工程水土保持总投资为 38.39 万元（其中主体工程中已列水土保持措施投资为 13.32 万元，方案新增投资为 25.07 万元），其中工程措施 19.29 万元，植物措施 1.73 万元，临时措施 4.33 万元，独立费用 9.09 万元（水土保持监理费 0.35 万元），基本预备费 2.07 万元，水土保持补偿费 1.88 万元（18785.24 元）。

表 6.1-2　　水土保持总投资估算表　　单位：万元

编号	工程或费用名称		建安工程费	植物措施费		独立费用	新增投资费	主体已有投资	投资合计
				栽（种）植费	苗木、草、种子费				
一	**第一部分　工程措施**		**7.09**				**7.09**	**12.20**	**19.29**
1	杆塔施工区		6.13				**6.13**	**12.20**	**18.33**
2	间隔扩建区		0.85				**0.85**		**0.85**
3	牵张场及堆料场区		0.02				**0.02**		**0.02**
4	施工便道区		0.10				**0.10**		**0.10**
二	**第二部分 植物措施**			**0.05**	**0.56**		**0.61**	**1.12**	**1.73**
1	杆塔施工区			0.02	0.25		**0.27**		**0.27**
2	间隔扩建区						**0.00**	1.12	**1.12**
3	牵张场及堆料场区			0.00	0.04		**0.05**		**0.05**
4	施工便道区			0.03	0.27		**0.29**		**0.29**
三	**第三部分临时措施**		**4.33**				**4.33**		**4.33**
1	杆塔施工区		2.04				**2.04**		**2.04**
2	间隔扩建区		0.05				**0.05**		**0.05**
3	牵张场及堆料场区		0.61				**0.61**		**0.61**
4	施工便道区		1.63				**1.63**		**1.63**
一~三部分			**11.42**	**0.05**	**0.56**		**12.03**	**13.32**	**25.35**
四	**第四部分独立费**					**9.09**	**9.09**		**9.09**
1	建设管理费					0.24	0.24		**0.24**
2	科研勘测设计费	勘测设计费				0.50	0.50		**0.50**
		水土保持方案编制费				4.00	4.00		**4.00**
3	水土保持监理费					0.35	0.35		**0.35**
4	水土保持监测费					0.00	0.00		**0.00**
5	水土保持设施验收制费					4.00	4.00		**4.00**
五	**一~四部分之和**		**11.42**	**0.05**	**0.56**	**9.09**	**21.12**	**13.32**	**34.44**
六	**基本预备费**						**2.07**		**2.07**
七	**水土保持补偿费**						**1.88**		**1.88**
八	**水土保持总投资**		**11.42**	**0.05**	**0.56**	**9.09**	**25.07**	**13.32**	**38.39**

表 6.1-3　　主体工程具有水土保持功能工程量和投资

序号	项目	单位	数量	单价(元)	投资（万元）
第一部分	**工程措施**				**12.20**
（一）	**杆塔施工区**				**12.20**
1	浆砌石排水沟	m	556		12.20
1.1	人工挖土	m^3	444.80	20.35	0.91
1.2	M7.5 浆砌石	m^3	333.60	338.50	11.29

序号	项目	单位	数量	单价(元)	投资（万元）
第二部分	**植物措施**				**1.12**
（一）	**间隔扩建区**				**1.12**
1	铺草皮绿化	m^2	320.00	35.00	1.12
合　计					**13.32**

表 6.1-4　　方案新增水土保持措施投资估算表

序号	项目	单位	数量	单价(元)	投资（万元）
第一部分	**工程措施**				**7.09**
1	**杆塔施工区**				**6.13**
（1）	表土剥离	m^3	2430.00	12.53	3.04
（2）	覆表土	m^3	2430.00	12.34	3.00
（3）	全面整地	hm^2	0.68	1329.49	0.09
2	**间隔扩建区**				**0.85**
（1）	全面整地	hm^2	0.03	1329.49	0.00
3	**牵张场及堆料场区**				**0.02**
（1）	全面整地	hm^2	0.12	1329.49	0.02
4	**施工便道区**				**0.10**
（1）	全面整地	hm^2	0.74	1329.49	0.10
第二部分	**植物措施**				**0.61**
1	**杆塔施工区**				**0.27**
（1）	撒播草籽				0.27
	撒播	hm^2	0.68	351.48	0.02
	草籽	kg	40.80	60.50	0.25
2	**牵张场及堆料场**				**0.05**
（1）	撒播草籽				0.05
	撒播	hm^2	0.12	351.48	0.00
	草籽	kg	7.20	60.50	0.04
3	**施工便道区**				**0.29**
（1）	撒播草籽				0.29
	撒播	hm^2	0.74	351.48	0.03
	草籽	kg	44.40	60.50	0.27
第三部分	**临时措施**				**4.33**
1	**杆塔施工区**				2.04
（1）	彩条布覆盖	m^2	4000.00	5.09	2.04
2	**间隔扩建区**				0.05
（1）	彩条布覆盖	m^2	100.00	5.09	0.05
3	**牵张场及堆料场区**				0.61
（1）	彩条布覆盖	m^2	1200.00	5.09	0.61
4	**施工便道区**				1.63
（1）	彩条布覆盖	m^2	3200.00	5.09	1.63
合　计					**12.03**

注：工程单价详见附表 1~6。

6.2 效益分析

本工程造成水土流失的面积为 1.712hm^2，本方案实施后，水土流失治理达标面积为 1.701hm^2，建设植被面积为 1.563hm^2。

杆塔施工区、牵张场及堆料场区、施工便道区的植物措施面积为撒播草籽面积;

间隔扩建区的植物措施面积为铺设草皮面积;

各防治区工程措施占地、植物措施面积、永久建筑占地（包括场地、道路硬化面积）、可绿化面积见下表 6.2-1。

表 6.2-1　　本工程水土流失防治效果分析表

序号	单元区域	项目建设区面积（hm^2）	扰动地表面积（hm^2）	造成水土流失面积（hm^2）	可实施林草措施面积（hm^2）	水土流失治理达标面积（hm^2）			水土流失治理度	林草覆盖率	林草植被恢复率
						永久建筑及硬化	植物措施	小 计			
1	杆塔施工区	0.808	0.808	0.808	0.680	0.128	0.675	0.803	99.41	83.57	99.30
2	间隔扩建区	0.042	0.042	0.042	0.032	0.010	0.030	0.040	95.24	71.43	93.75
3	牵张场及堆料场区	0.124	0.124	0.124	0.124		0.123	0.123	99.19	99.19	99.19
4	施工便道区	0.738	0.738	0.738	0.738		0.735	0.735	99.59	99.59	99.59
合计		**1.712**	**1.712**	**1.712**	**1.574**	**0.138**	**1.563**	**1.701**	**99.37**	**91.31**	**99.32**

1、六项防治目标预期达到情况

（1）表土保护率

表土保护率: 项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

本项目用地内可剥离的表土总量为 2430.00m^3(约 3280.50t，折算系数取 1.35 t/ m^3，同下)，项目施工时拟剥离后堆放在各塔基附近的施工临时占地内。

表土从剥离到保存的过程中，可能产生水土流失的阶段如下:

①表土剥离过程中，产生的水土流失量按剥离总量的 2%计算，即流失量为 3280.50×2%=65.61t;

②表土临时堆放运输过程中，产生的水土流失量按堆放量的 1%计算，即流失量为 3280.50×1%=32.81t;

综上计算，表土从剥离到堆放过程中产生的水土流失量共计 98.42t，表土保护率为 97.00%，达到水土流失防治目标的要求。

（2）水土流失治理度

通过水土保持措施的实施，项目区防治责任范围内的水土流失面积得到了有效的治理，方案实施后水土流失治理面积达 1.701 hm^2。随着水土保持综合措施效益的逐步发挥，本工程水土流失治理度达到了 99.37%。

（3）林草植被恢复率

本工程项目区可恢复植被面积为 1.574 hm^2。在水土保持方案实施后，项目区绿化面积达 1.563hm^2，林草植被恢复率达到 99.32%。

（4）林草覆盖率

在水土保持方案实施后，项目区绿化面积达 1.563hm^2，项目区总建设面积为 1.712 hm^2，林草覆盖率达到 91.31%。

（5）渣土防护率

结合项目施工情况，本项目建设过程中，无永久弃渣和集中堆放的临时堆土，开挖及回填的土方分散临时堆放在项目用地内，堆放土方量较少，堆放时间较短，渣土防护率根据总体损耗采用估算的形式，估算渣土防护率为 98.79%。

（6）土壤流失控制比

项目区土壤侵蚀模数容许值为 500t/(km^2·a)。本项目各项水土保持措施完全

发挥效益后，扣除硬化面积后项目区土壤流失控制比将达到 1.0。

表 6.2-2　　本工程水土流失防治指标实现情况表

指标	目标值	计算式	数据	效益值	评价
水土流失总治理度(%)	95	水土流失治理达标面积	1.701	99.37	大于目标值
		造成水土流失面积	1.712		
表土保护率	87	剥离保护表土量（t）	3280.50	97.00	大于目标值
		可剥离表土总量（t）	3182.09		
渣土拦渣率(%)	95	采用总体损耗的形式进行估算		98.79	大于目标值
林草覆盖率(%)	22	植物措施面积	1.563	91.31	大于目标值
		项目建设区面积	1.712		
林草植被恢复率(%)	95	植物措施面积	1.563	99.32	大于目标值
		可绿化面积	1.574		
土壤流失控制比	1.0	土壤允许值	500	1.0	等于目标值
		方案目标值	500		

综上所述，水土保持方案实施后，可使场地得到初步绿化，减少地表的裸露，一方面美化景观，另一方面减少水蚀造成的水土流失危害。植被的根系对土壤起到加筋、锚固、支撑的作用，还能有效的截留降雨，抑制地表径流，削弱溅蚀，减少水土流失，从而减少进入周边水域的泥沙量。

附表

表 1　　本工程单价汇总表

序号	措施名称	单位	价格（元）	备注
1	M7.5 浆砌石	m^3	338.50	主体已列单价
2	人工挖土	m^3	20.35	
3	草皮绿化	m^2	35.00	
4	全面整地	hm^2	1329.49	方案新增单价
5	彩条布覆盖	m^2	5.09	
6	表土剥离	m^3	12.53	
7	绿化覆土	m^3	12.34	
8	撒播草籽	hm^2	351.48	

表 2

工程措施单价表：全面整地工程					
定额编号：09040			定额单位：hm²		
施工方法：人工施肥、拖拉机牵引铧犁耕翻地。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	**直接工程费**				**673.91**
（一）	直接费				626.89
1	人工费				65.74
	人工	工时	19	3.46	65.74
2	材料费				84.75
	农家土杂肥	m³	1	75.00	75.00
	其他材料费	%	13	75.00	9.75
3	机械使用费				476.40
	拖拉机 履带式 功率 37kW	台时	10	45.94	459.40
	三铧犁	台时	10	1.70	17.00
（二）	其他直接费	%	3.50	626.89	21.94
（三）	现场经费	%	4	626.89	25.08
二	**间接费**				**46.49**
1	管理费	%	3.70	673.91	24.93
2	社会保障及企业计提费	%	32.80	65.74	21.56
三	**企业利润**	**%**	**7**	**720.40**	**50.43**
四	**价差**				**338.00**
	人工	工时	19	4.00	76.00
	机械工	工时	13	4.00	52.00
	柴油 0#	kg	50	4.20	210.00
五	**税金**	**%**	**9**	**1108.83**	**99.79**
六	**扩大系数**	**%**	**10**	**1208.62**	**120.86**
七	**合计**				**1329.49**

表 3

临时措施单价表：彩条布覆盖					
定额编号：11023				定额单位：100m²	
工作内容：场内运输，铺设、搭接。					
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	**直接工程费**				**340.36**
（一）	直接费				313.70
1	人工费				28.37
	人工	工时	8.2	3.46	28.37
2	材料费				285.33
2.1	彩条布	m^2	113	2.50	282.50
2.2	其他材料费	%	1	282.50	2.83
（二）	其他直接费	%	3.50	313.70	10.98
（三）	现场经费	%	5.00	313.70	15.68
二	**间接费**				**25.64**
1	管理费	%	4.80	340.36	16.34
2	社会保障费	%	32.80	28.37	9.31
三	**企业利润**	**%**	**7**	**366.00**	**25.62**
四	**人工差价**	**工时**	**8.2**	**4.00**	**32.80**
五	**税金**	**%**	**9**	**424.42**	**38.20**
六	**扩大系数**	**%**	**10**	**462.62**	**46.26**
七	**合计**				**508.89**

表 4

工程措施单价表：表土剥离工程					
定额编号：GB0103+GB0104				定额单位：100m³	
工作内容：机械清理表土，推土距离 40m，机械清理表土，每增推 10m					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	**直接工程费**				**629.10**
1	直接费				585.21
(1)	人工费				25.19
	人工	工时	7.28	3.46	25.19
(2)	材料费				27.76
	零星材料费	%	10	277.61	27.76
(3)	机械使用费				532.26
	单斗挖掘机 液压 斗容 0.6m³	台时	0.83	87.93	72.98
	推土机 功率 74kW	台时	2.28	78.70	179.44
	推土机 功率 59kW	台时	0.42	55.49	23.31
	自卸汽车 载重量 10t	台时	3.18	80.67	256.53
2	其他直接费=直接费*费率	%	3.5	585.21	20.48
3	现场经费=直接费*费率	%	4	585.21	23.41
二	**间接费**				**46.13**
1	管理费=直接工程费*费率	%	3.7	629.10	23.28
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	%	32.8	69.66	22.85
三	**企业利润=(一+二)*费率**	**%**	**7**	**675.23**	**47.27**
四	**价差**	**元**			**322.48**
	人工	工时	7.28	4.00	29.12
	机械工	工时	12.855	4.00	51.42
	柴油 0#	kg	69.925	3.46	241.94
五	**税金=(一+二+三+四)*税率**	**%**	**9**	**1044.98**	**94.05**
六	**扩大系数**	**%**	**10**	**1139.03**	**113.90**
七	**合计**				**1252.93**

表 5

工程措施单价表：绿化覆土工程					
定额编号：01151+01152				定额单位：100m³	
工作内容：挖、装、运、卸土并平整土。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	**直接工程费**				**448.43**
1	直接费				417.14
(1)	人工费				352.92
	人工（01151）	工时	90	3.46	311.40
	人工（01152）	工时	12	3.46	41.52
(2)	材料费				7.06
	零星材料费（01151）	%	2	352.92	7.06
(3)	机械使用费				57.16
	双胶轮车（01151）	台时	58.8	0.82	48.22
	双胶轮车（01152）	台时	10.9	0.82	8.94
2	其他直接费=直接费*费率	%	3.5	417.14	14.60
3	现场经费=直接费*费率	%	4	417.14	16.69
二	**间接费**				**132.35**
1	管理费=直接工程费*费率	%	3.7	448.43	16.59
2	社会保障及企业计提费=人工费*费率	%	32.8	352.92	115.76
三	**企业利润=(一+二)*费率**	**%**	**7**	**580.78**	**40.65**
四	**价差**				**408.00**
	人工	工时	102	4.00	408.00
五	**税金=(一+二+三+四)*税率**	**%**	**9**	**1029.43**	**92.65**
六	**扩大系数**	**%**	**10**	**1122.08**	**112.21**
七	**合计**				**1234.29**

表 6

植物措施单价表：草籽播撒工程					
定额编号：09051				定额单位：hm²	
施工方法：种子处理、人工撒播草籽、不覆土。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合计(元)
一	**直接工程费**				**179.43**
(一)	直接费				168.48
1	人工费	工时	18	3.46	62.28
2	材料费				106.20
2.1	狗牙根	kg	60	60.50	
2.2	其他材料费	%	3	3540.00	106.20
(二)	其他直接费	%	2.5	168.48	4.21
(三)	现场经费	%	4	168.48	6.74
二	**间接费**				**27.25**
（1）	管理费	%	3.8	179.43	6.82
（2）	社会保障费	%	32.8	62.28	20.43
三	**企业利润**	**%**	**7**	**206.68**	**14.47**
四	**人工差价**	**工时**	**18**	**4.00**	**72.00**
五	**税金**	**%**	**9**	**293.14**	**26.38**
六	**扩大系数**	**%**	**10**	**319.53**	**31.95**
七	**合价**				**351.48**
注：表中草籽费用单独计算。					

附件2

委 托 书

广西南宁师源环保科技有限公司：

根据《中华人民共和国水土保持法》及《生产建设项目水土保持技术标准》的相关规定，我公司需编制《宾阳马王风电场三期送出线路工程水土保持方案报告》，特委托贵公司承担此项工作。请接收委托后尽快按照国家、省、地方相关部门的要求开展水土保持方案编制工作。

特此委托！

广西大唐桂冠新能源有限公司

年　　月　　日

附件3

宾阳县自然资源局

关于宾阳马王风电场三期220kv送出线路工程路径走向的意见

广西大唐桂冠新能源有限公司:

报来《关于征求宾阳马王风电场三期 220kv 送出线路工程路径走向意见的请示》及相关材料收悉。经研究，我局提出意见如下:

宾阳马王风电场三期 220kv 送出线路工程路径走向不在城镇规划区及村庄规划范围内，对规划实施无影响，我局拟同意该项目线路路径方案。

宾阳县自然资源局

2022 年 1 月 28 日

附件4

上林县自然资源局

关于广西宾阳马王风电场三期220KV送出线路工程路径走向的意见

广西大唐桂冠新能源有限公司:

转来《关于再次征求广西宾阳马王风电场三期220KV送出线路工程路径走向意见的函》及相关附件收悉，经研究，我局意见如下:

一、线路工程路径走向基本情况：根据附件中的线路路径走向图及广西大唐桂冠新能源有限公司提供的线路路径CAD电子图件所示，该工程线路J1—J24段途经我县乔贤镇、白圩镇、澄泰乡。

二、经核查，该工程线路中J6、J11、J15、J23工程塔基落点涉及占用我县永久基本农田（2017年划定成果），J1—J24（上林段）工程塔基落点均不涉及占用第三次上报国家审核的永久基本农田划定过程数据。

三、经核查，J1—J24工程塔基落点不涉及占用我县生态保护红线（2021年3月28日上报国家版）、增减挂钩拆旧区（2021年6月11日验收版）。

四、电杆电缆线路路径原则上应尽可能使用符合土地利用总体规划确定的建设区范围内的土地建设，尽量不占用沿线其

他土地权属单位（个人）的用地，避免影响项目施工建设及群众生产生活，与涉及占用土地的所有权人进行充分沟通与协调，切实保护群众利益，避免产生纠纷，如确需占用其他土地权属单位（个人）的用地或需穿越集体用地的，应先征得土地权属人书面意见后方可实施。

上林县自然资源局

2022年10月20日

附件5

南宁市行政审批局

南审批投〔2022〕69号

关于宾阳马王风电场三期送出线路工程项目核准的批复

广西大唐桂冠新能源有限公司：

报来《广西大唐桂冠新能源有限公司关于核准宾阳马王风电场三期送出线路工程项目的申请》及有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、为加快风能资源开发，促进能源结构调整，保护城乡生态环境，依据《行政许可法》、《企业投资项目核准和备案管理条例》，同意实施宾阳马王风电场三期送出线路工程项目。

项目代码：2109-450100-04-01-928982。

项目建设单位：广西大唐桂冠新能源有限公司。

二、项目建设地址：南宁市宾阳县、上林县。线路起自220kV马王风电场三期升压站，终至220kV智城变电站；

三、项目的主要建设内容和建设规模

（一）线路部分

新建一条220kV单回路送出线路，全长32.3km。

(二)间隔部分

在220kV智城站扩建220kV间隔1个,含220kV断路器1台，220kV隔离开关3组，220kV电流互感器3台，220kV线路电压互感器1台，220kV氧化锌避雷器3台。

四、项目总投资为5028万元（静态投资4963万元），其中企业自有资金1005万元，占总投资20%，申请银行贷款4023万元，占总投资的80%。

五、核准项目的相关文件是：上林县人民政府出具的《上林县人民政府关于广西宾阳马王风电场三期220kV送出线路工程路径走向的意见》、上林县自然资源局出具的《关于广西宾阳马王风电场三期220kV送出线路工程路径走向的意见》、宾阳县自然资源局出具的《关于宾阳马王风电场三期220kV送出线路工程路径走向的意见》等支持性文件。

六、如需对本项目核准文件所规定的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照《企业投资项目核准和备案管理办法》的有关规定，及时提出变更申请，我局将根据项目具体情况，出具是否同意变更的书面决定。

七、请广西大唐桂冠新能源有限公司在项目开工建设前，依据相关法律、行政法规规定办理相关报建手续。

八、项目予以核准决定或者同意变更决定之日起2年未开工建设，需要延期开工建设的，请广西大唐桂冠新能源有限公司在2

年期限届满的30个工作日前，向我局申请延期开工建设。开工建设只能延期一次，期限最长不超过1年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

附件：宾阳马王风电场三期送出线路工程招标核准意见表

南宁市行政审批局
审批专用章
（1）

2022年10月27日

信息公开选项：主动公开

抄送：南宁市发展和改革委员会

南宁市行政审批局　　2022年10月27日印发

南审批投〔2022〕69号附件

宾阳马王风电场三期送出线路工程招标核准意见表

项　目	招标范围		招标组织形式		招标方式		未达到必须招标的标准
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标	
勘　察	✓			✓	✓		
设　计	✓			✓	✓		
建筑工程	✓			✓	✓		
安装工程	✓			✓	✓		
监　理	✓			✓	✓		
设　备	✓			✓	✓		
重要材料	✓			✓	✓		
其　他	✓			✓	✓		
审批部门核准意见说明	1、根据国家发展和改革委〔2018〕第16号令《必须招标的工程项目规定》和国家发展计划委〔2001〕9号令《工程建设项目可行性研究报告增加招投标内容以及核准招标事项暂行规定》，核准该项工程建设的招标方案。 2、本表其他栏内容主要包括建设场地清理费、项目建设管理费、项目建设技术服务费、生产准备费、基本预备费等。其招标范围、组织形式和方式按照上述第1点文件规定和相关法规执行。 2022年10月27日						

《宾阳马王风电场三期送出线路工程项目水土保持方案报告表》技术评审修改意见

根据生产建设项目水土保持方案编报审批的有关规定，2023 年 1 月 10 日技术评审专家对广西南宁师源环保科技有限公司编制的《宾阳马王风电场三期送出线路工程项目水土保持方案报告表》进行了技术函审。评审专家提出主要评审修改意见如下：

一、宾阳马王风电场三期送出线路工程项目（项目代码：2019-450107-44-01-928982）位于南宁市上林县澄泰乡和宾阳县新桥镇，用地中心坐标为：东经 108° 43′ 42.21″，北纬 23° 19′ 4.48″。项目为新建建设类项目，行业类别属输变电工程。

本项目总占地面积为 1.71hm^2，项目占地类型为裸土地。主要新建一条 220kV 单回合送出线路，在 220kV 智城站扩建 220kV 间隔 1 个。线路部分为新建 220kV 马王三期升压站变电站至 220kV 智城变电站线路，全线线路总长 25.28km；导线采用 2×JL/LB20A-300/40 铝包钢芯铝绞线，地线采用两根 OPGW-48B1-80 光缆。

本项目计划于 2023 年 1 月开工建设，于 2023 年 5 月完工，总工期 5 个月。设计水平年为 2023 年。

本项目开挖土方 0.79 万 m^3，回填土方 0.79 万 m^3，无借方，无余（弃）方。

本项目总投资 5028.00 万元，其中土建投资 169.57 万元，项目资金来源为业主自筹。建设单位为广西大唐桂冠新能源有限公司。

项目区土壤侵蚀类型以轻度水力侵蚀为主，土壤容许流失量为 500t/（km^2·a）。项目区所在地南宁市上林县和宾阳县均不属于国家级和

自治区级的水土流失重点预防区和重点治理区。

二、报告表编制基本规范，依据较充分、内容较全面。报告表修改时需补充完善以下内容：

1、完善地理位置说明，具体到乡镇。

2、补充项目依托关系情况。

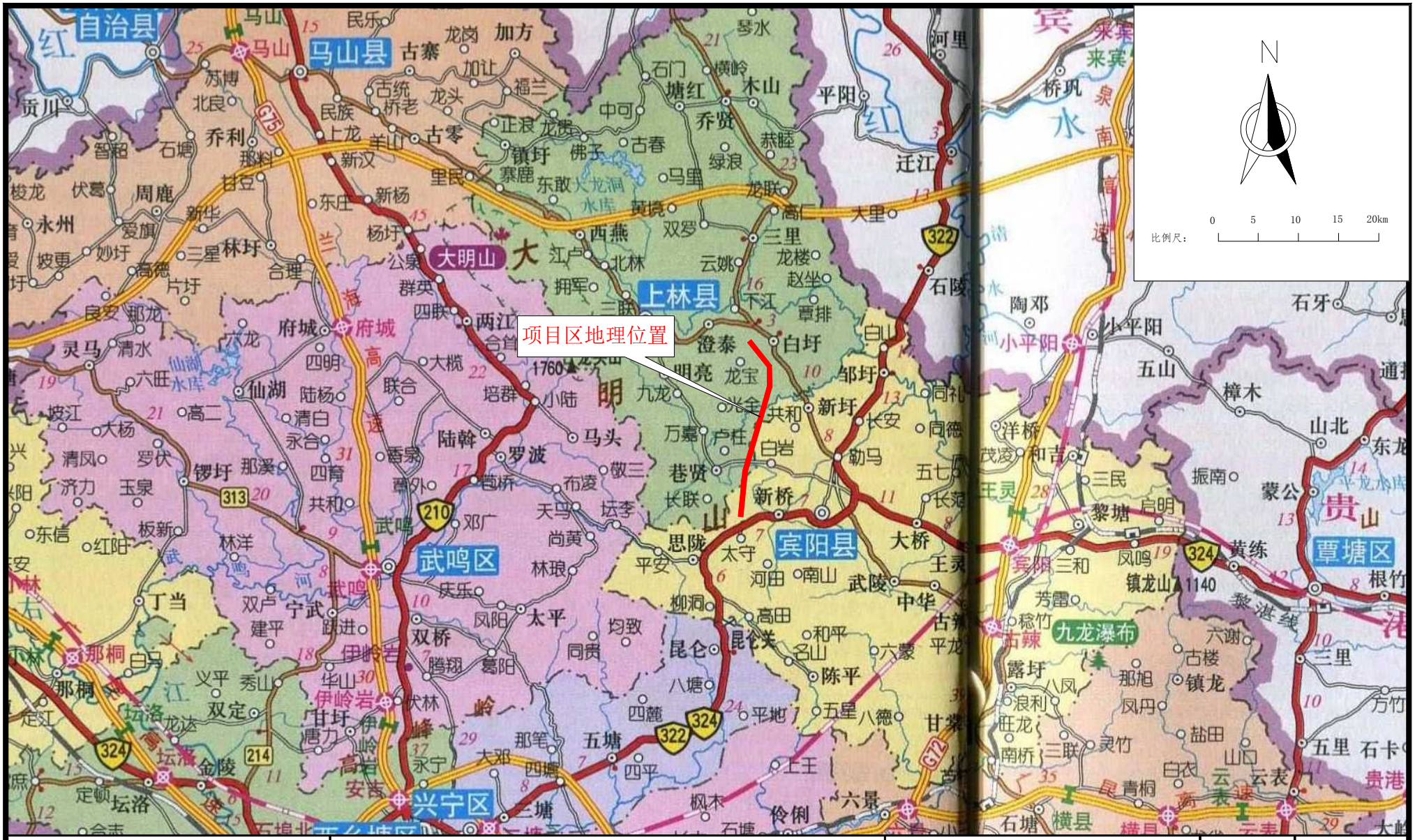
3、补充说明各分区不布设临时排水沉沙的理由。

4、按照专家具体意见完善附图。复核文本报告，统一前后文字、数据。

综上所述，方案编制基本符合有关技术规范的规定和要求，基本达到了可行性研究阶段深度，基本同意通过评审，经补充完善后可上报审批。

技术评审专家：

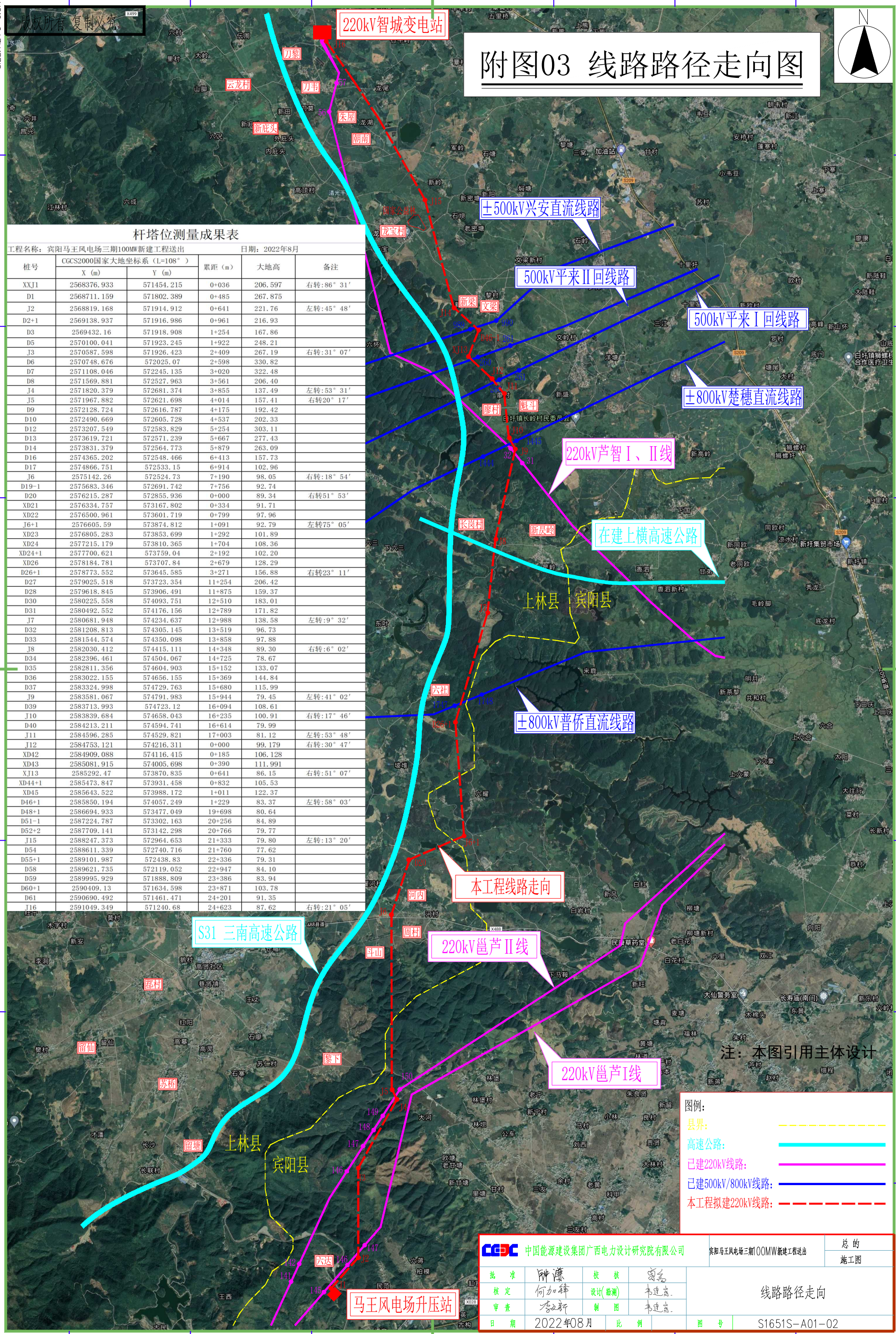
2023年 1 月 10 日



广西南宁师源环保科技有限公司	宾阳马王风电场三期送出线路工程	项目地理位置图	图号	附图 01

广西南宁师源环保科技有限公司	宾阳马王风电场三期送出线路工程	项目区水系图	图号	附图 02

附图03 线路路径走向图

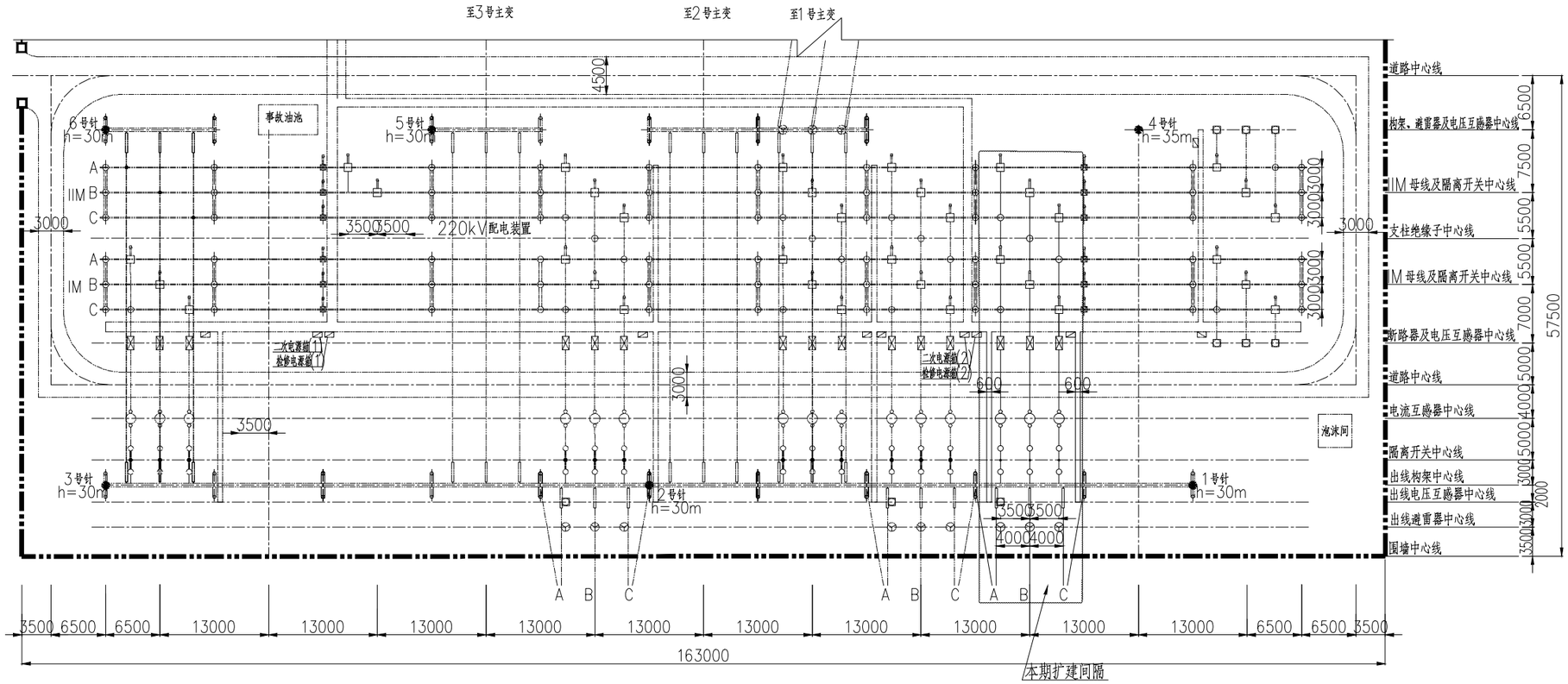


杆塔位测量成果表

工程名称：宾阳马王风电场三期100MW新建工程送出　　日期：2022年8月

桩号	CGCS2000国家大地坐标系（L=108°）		累距（m）	大地高	备注
	X（m）	Y（m）			
XXJ1	2568376.933	571454.215	0+036	206.597	右转:86° 31′
D1	2568711.159	571802.389	0+485	267.875	
J2	2568819.168	571914.912	0+641	221.76	左转:45° 48′
D2+1	2569138.937	571916.986	0+961	216.93	
D3	2569432.16	571918.908	1+254	167.86	
D5	2570100.041	571923.245	1+922	248.21	
J3	2570587.598	571926.423	2+409	267.19	右转:31° 07′
D6	2570748.676	572025.07	2+598	330.82	
D7	2571108.046	572245.135	3+020	322.48	
D8	2571569.881	572527.963	3+561	206.40	
J4	2571820.379	572681.374	3+855	137.49	左转:53° 31′
J5	2571967.882	572621.698	4+014	157.41	右转20° 17′
D9	2572128.724	572616.787	4+175	192.42	
D10	2572490.669	572605.728	4+537	202.33	
D12	2573207.549	572583.829	5+254	303.11	
D13	2573619.721	572571.239	5+667	277.43	
D14	2573831.379	572564.773	5+879	263.09	
D16	2574365.202	572548.466	6+413	157.73	
D17	2574866.751	572533.15	6+914	102.96	
J6	2575142.26	572524.73	7+190	98.05	右转:18° 54′
D19-1	2575683.346	572691.742	7+756	92.74	
D20	2576215.287	572855.936	0+000	89.34	右转51° 53′
XD21	2576334.757	573167.802	0+334	91.71	
XD22	2576500.961	573601.719	0+799	97.96	
J6+1	2576605.59	573874.812	1+091	92.79	左转75° 05′
XD23	2576805.283	573853.699	1+292	101.89	
XD24	2577215.179	573810.365	1+704	108.36	
XD24+1	2577700.621	573759.04	2+192	102.20	
XD26	2578184.781	573707.84	2+679	128.29	
D26+1	2578773.552	573645.585	3+271	156.88	右转23° 11′
D27	2579025.518	573723.354	11+254	206.42	
D28	2579618.845	573906.491	11+875	159.37	
D30	2580225.558	574093.751	12+510	183.01	
D31	2580492.552	574176.156	12+789	171.82	
J7	2580681.948	574234.637	12+988	138.58	左转:9° 32′
D32	2581208.813	574305.145	13+519	96.73	
D33	2581544.574	574350.098	13+858	97.88	
J8	2582030.412	574415.111	14+348	89.30	右转:6° 02′
D34	2582396.461	574504.067	14+725	78.67	
D35	2582811.356	574604.903	15+152	133.07	
D36	2583022.155	574656.155	15+369	144.84	
D37	2583324.998	574729.763	15+680	115.99	
J9	2583581.067	574791.983	15+944	79.45	左转:41° 02′
D39	2583713.993	574723.12	16+094	108.61	
J10	2583839.684	574658.043	16+235	100.91	右转:17° 46′
D40	2584213.211	574594.741	16+614	79.99	
J11	2584596.285	574529.821	17+003	81.12	左转:53° 48′
J12	2584753.121	574216.311	0+000	99.179	右转:30° 47′
XD42	2584909.088	574116.415	0+185	106.128	
XD43	2585081.915	574005.698	0+390	111.991	
XJ13	2585292.47	573870.835	0+641	86.15	右转:51° 07′
XD44+1	2585473.847	573931.458	0+832	105.53	
XD45	2585643.522	573988.172	1+011	122.37	
D46+1	2585850.194	574057.249	1+229	83.37	左转:58° 03′
D48+1	2586694.933	573477.049	19+698	80.64	
D51-1	2587224.787	573302.163	20+256	84.89	
D52+2	2587709.141	573142.298	20+766	79.77	
J15	2588247.373	572964.653	21+333	79.80	左转:13° 20′
D54	2588611.339	572740.716	21+760	77.62	
D55+1	2589101.987	572438.83	22+336	79.31	
D58	2589621.735	572119.052	22+947	84.10	
D59	2589995.929	571888.809	23+386	83.94	
D60+1	2590409.13	571634.598	23+871	103.78	
D61	2590690.492	571461.471	24+201	91.35	
J16	2591049.349	571240.68	24+623	87.62	右转:21° 05′

中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司		宾阳马王风电场三期100MW新建工程送出		总的	
				施工图	
批准	钟谦	校核	郭磊	线路路径走向	
核定	何加锋	设计(勘测)	韦建当		
审查	李文新	制图	韦建当		
日期	2022年08月	比例		图号	S1651S-A01-02



母联	备用	备用	3号主变	芦智线	2号主变	1号主变	芦智II线	马王风电场	备用	母线设备

设备图例

110kV单相设备图例	
	断路器
	垂直伸缩式隔离开关
	单静水平伸缩式隔离开关
	接地开关
	电流互感器
	电压互感器
	氧化锌避雷器
	棒形支柱绝缘子
其它设备图例	
	端子箱
	避雷针

附图04 间隔扩建平面布置图

说明：1、图中实线部分为本期工程，双点划线部分为前期工程。

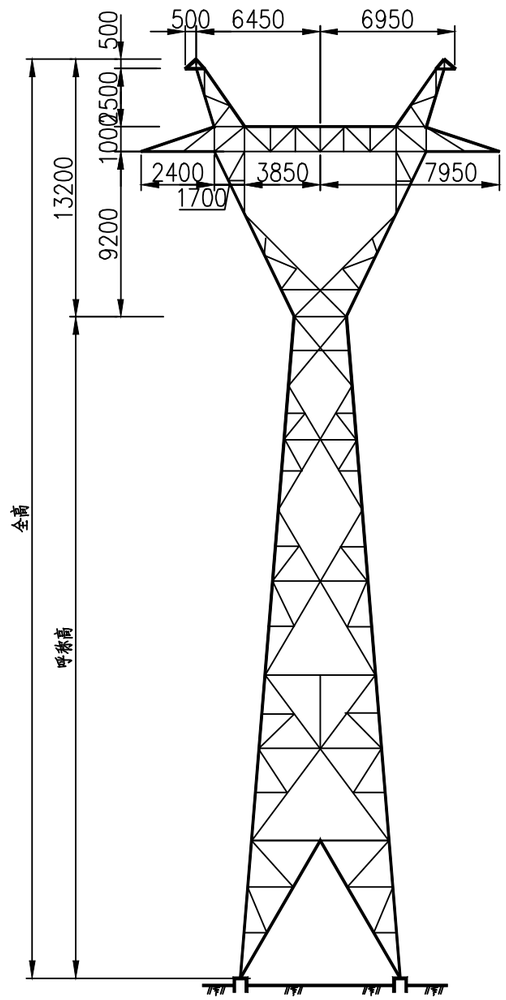
2、本期扩建马王风电场出线间隔1个，布置于前期预留位置上，即站外面向变电站220kV间隔从东向西第二个出线间隔（芦智II线东侧第一个出线间隔）。

3、本期新增两段600×600电缆沟。

注：本图引用主体设计。

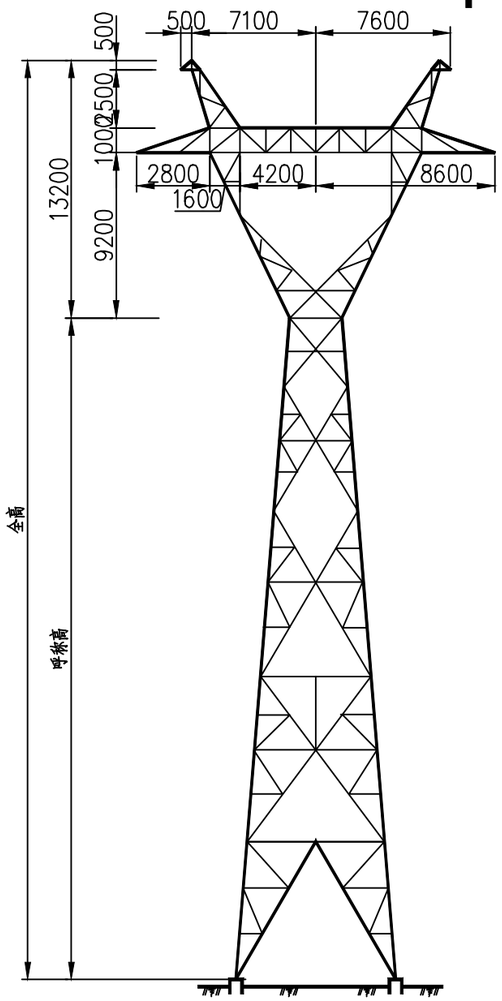
中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司			宾阳马王风电场三期100MW新建工程送出工程（智城变扩220kV马王风电场间隔部分）	综合	部分
				初步	设计
批准	陈瑜成	校核	李东生	220kV智城站220kV配电装置电气平面布置图（扩建后）	
核定	汪邦华	设计（勘测）	刘小卿		
审查	何毅	制图	刘小卿		
日期		比例	1:400	图号	S1651C-B-A01-04

SIZE: A3+0=0.250A1



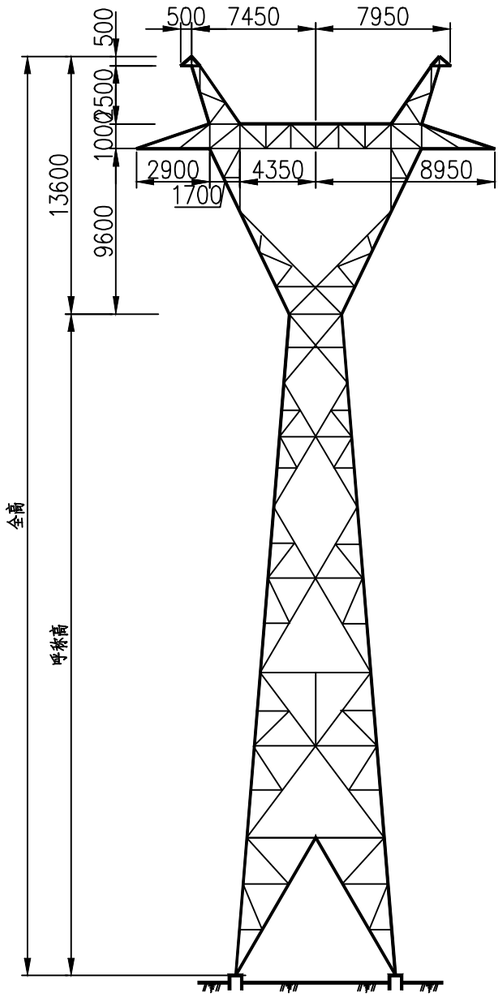
2C1W2－Z1直线塔

塔高(m)		钢材用量(kg)	铁塔根开(mm)	
全高	呼称高		正面	侧面
28.2	15	4324.4	3116	3116
31.2	18	4802.6	3466	3466
34.2	21	5200.6	3826	3826
37.2	24	5569.2	4186	4186
40.2	27	6059.5	4536	4536
43.2	30	6556.4	4896	4896
46.2	33	7017.5	5256	5256
49.2	36	7732.2	5616	5616



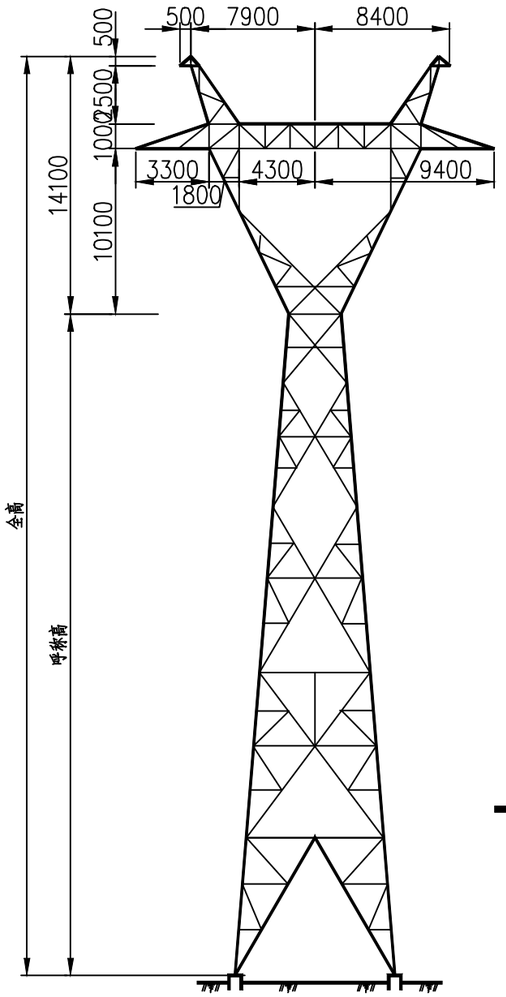
2C1W2－Z2直线塔

塔高(m)		钢材用量(kg)	铁塔根开(mm)	
全高	呼称高		正面	侧面
28.2	15	4627.2	3222	3222
31.2	18	5107.4	3642	3642
34.2	21	5489.1	4062	4062
37.2	24	5969.4	4472	4472
40.2	27	6503.6	4892	4892
43.2	30	7015.4	5312	5312
46.2	33	7550.2	5732	5732
49.2	36	8061.9	6152	6152
52.2	39	8967.9	6572	6572
55.2	42	9709	6992	6992
58.2	45	10303.3	7412	7412
61.2	48	11072.6	7832	7832



2C1W2－Z3直线塔

塔高(m)		钢材用量(kg)	铁塔根开(mm)	
全高	呼称高		正面	侧面
40.6	27	7171.9	5384	5384
43.6	30	7817.4	5864	5864
46.6	33	8383.8	6344	6344
49.6	36	8830.4	6824	6824
52.6	39	9873.4	7304	7304
55.6	42	10449.3	7784	7784
58.6	45	11512.6	8264	8264
61.6	48	12326.5	8744	8744
64.6	51	13204.9	9224	9224
67.6	54	14445.7	9704	9704



2C1W2－Z4直线塔

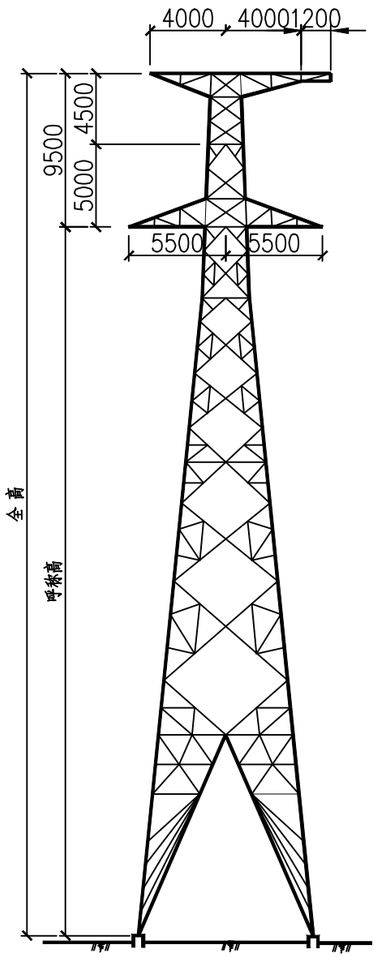
塔高(m)		钢材用量(kg)	铁塔根开(mm)	
全高	呼称高		正面	侧面
53.1	39	10614.5	7424	7424
56.1	42	11312.8	7904	7904
59.1	45	12370.5	8384	8384
62.1	48	13362.8	8864	8864
65.1	51	14043	9344	9344
68.1	54	15113.3	9824	9824
71.1	57	16650	10304	10304
74.1	60	17761.1	10784	10784
77.1	63	19210.6	11264	11264
80.1	66	20528.5	11744	11744

附图05-1 杆塔一览图（一）

注：本图引用主体设计。

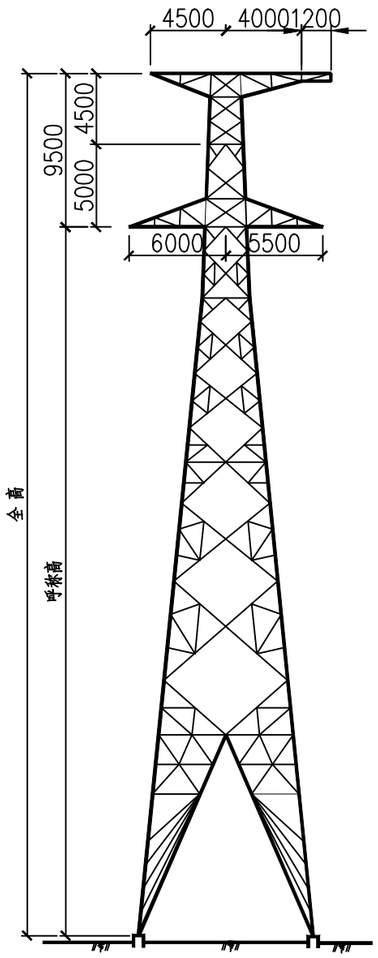
CEPDI 中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司			宾阳马王风电场三期100MW新建工程送出 工程		部分 设计
批准	钟谦	校核	何雅纲	杆塔一览图(一)	
核定	何加锋	设计(勘测)	何加锋		
审查	何加锋	制图			
日期	2022.8	比例		图号	S1651S－A0101－03

SIZE: A3+0=0.250A1



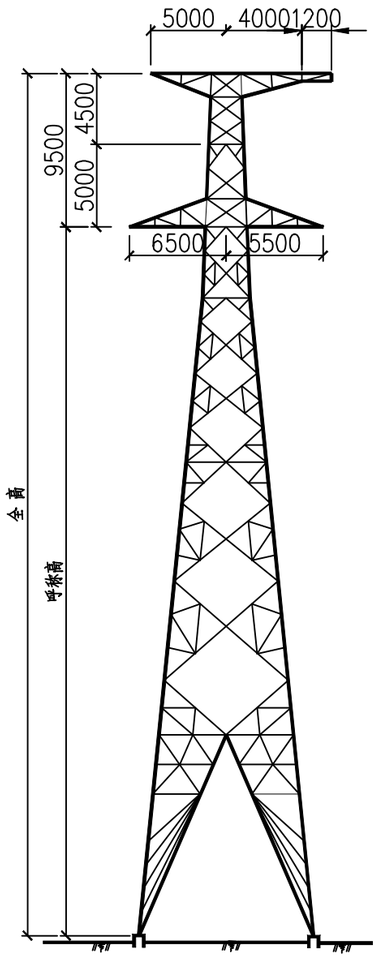
2C1W2-J1转角塔

塔高(m)		钢材用量	铁塔根开(mm)	
全高	呼称高	(kg)	正面	侧面
24.5	15	6794.3	5000	5000
27.5	18	7538.8	5600	5600
30.5	21	8239.6	6200	6200
33.5	24	8939.6	6800	6800
36.5	27	9730	7400	7400
39.5	30	10574.4	8000	8000
42.5	33	11444.9	8600	8600
45.5	36	12294.6	9200	9200



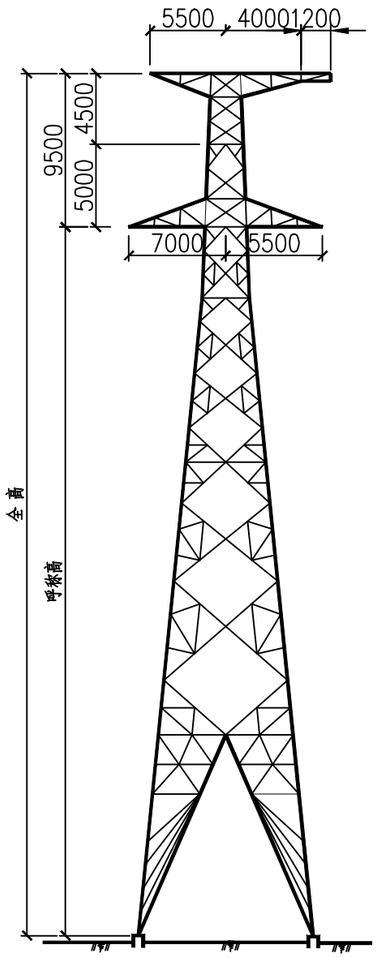
2C1W2-J2转角塔

塔高(m)		钢材用量	铁塔根开(mm)	
全高	呼称高	(kg)	正面	侧面
24.5	15	7164.3	5490	5490
27.5	18	8002.5	6210	6210
30.5	21	8804.3	6920	6920
33.5	24	9679.2	7640	7640
36.5	27	10497.3	8360	8360
39.5	30	11427	9080	9080
42.5	33	12390.6	9800	9800
45.5	36	13242.7	10520	10520



2C1W2-J3转角塔

塔高(m)		钢材用量	铁塔根开(mm)	
全高	呼称高	(kg)	正面	侧面
24.5	15	8223.5	5730	5730
27.5	18	9030.5	6510	6510
30.5	21	9929	7290	7290
33.5	24	10722.2	8070	8070
36.5	27	11892.1	8850	8850
39.5	30	12803.5	9630	9630
42.5	33	14207.2	10400	10400
45.5	36	16204.3	11180	11180



2C1W2-J4转角塔

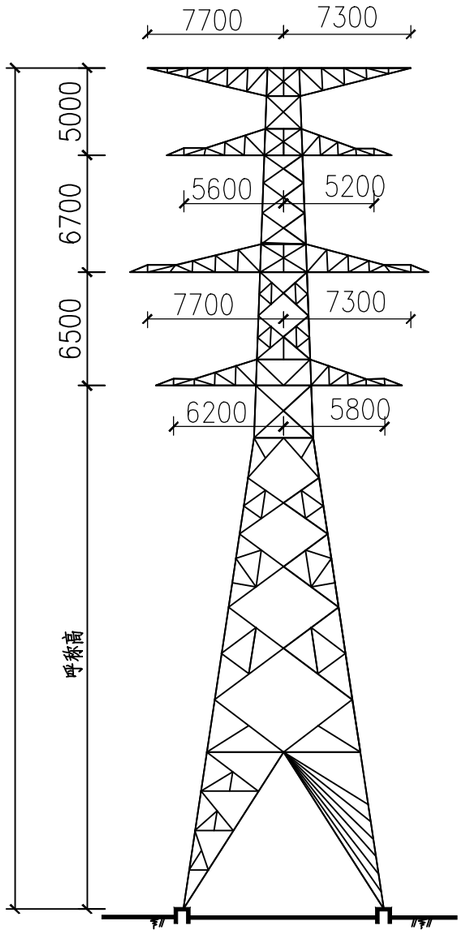
塔高(m)		钢材用量	铁塔根开(mm)	
全高	呼称高	(kg)	正面	侧面
24.5	15	9269.2	5960	5960
27.5	18	10495.6	6800	6800
30.5	21	11610.8	7640	7640
33.5	24	12763.1	8480	8480
36.5	27	13881.1	9320	9320
39.5	30	14810.7	10160	10160
42.5	33	16330.7	11000	11000
45.5	36	17470.2	11840	11840

附图05-2 杆塔一览图（二）

注：本图引用主体设计。

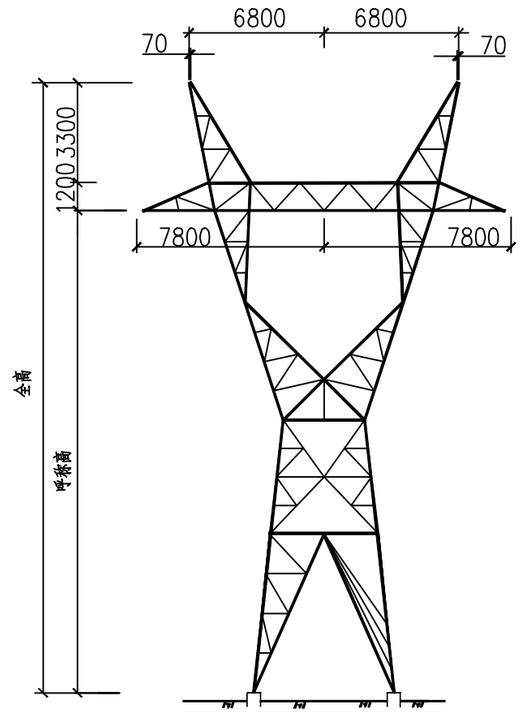
CEDC 中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司			宾阳马王风电场三期100MW新建工程送出 工程		部分 / 设计
批准	钟谦	校核	沈雁纲	杆塔一览图(二)	
核定	何加锋	设计(勘测)	孔令江		
审查	何加锋	制图			
日期	2022.8	比例		图号	S1651S-A0101-04

SIZE: A3+0=0.250A1



2D2W2-JD转角塔

铁塔高度 (m)		钢材用量 (kg)	铁塔根开 (mm)	
全高	呼称高		正面	侧面
39.4	21	39471	8440	8440
42.4	24	41936	9280	9280
45.4	27	45542	10120	10120
48.4	30	48464	10960	10960



YBJ2转角塔

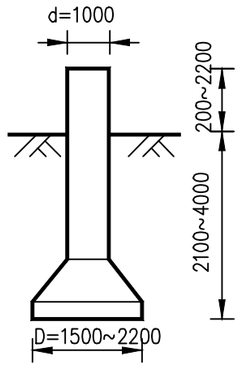
塔高 (m)		钢材用量 (kg)	铁塔根开 (mm)	
全高	呼称高		正面	侧面
16.5	12	9342.2	4169	4169
20.5	16	11328.3	5061	5061
25.5	21	13609.9	6176	6176

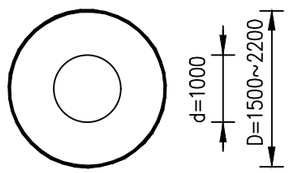
附图5-3 杆塔一览图（三）

注：本图引用主体设计。

CEPC 中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司				宾阳马王风电场三期100MW 新建工程送出 工程	部分 / 设计
批准	陈谦	校核	沈雅纲	杆塔一览图(三)	
核定	何加锋	设计(勘测)	孙丽丽		
审查	何加锋	制图			
日期	2022.8	比例		图号	S1651S-A0101-05

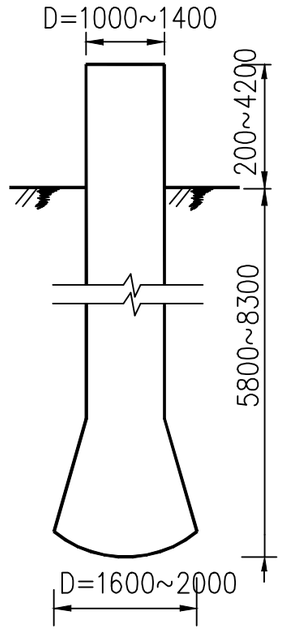
SIZE: A3+0=0.250A1

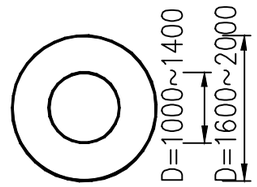




掏挖基础

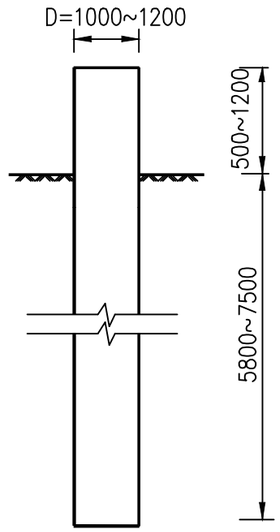
基础型式	材料名称	每个材料用量
掏挖基础	C25混凝土(m^3)	2.14~6.4
	钢材(kg)	110.52~294.28
	地脚螺栓(kg)	29.68~57.52

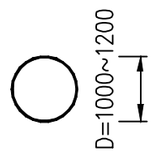




人工挖孔桩基础

基础型式	材料名称	每个材料用量
人工挖孔桩基础	C25混凝土(m^3)	5.15~14.83
	钢材(kg)	267.8~1522.5
	地脚螺栓(kg)	29.68~952.52





灌注桩基础

基础型式	材料名称	每个材料用量
灌注桩基础	C25混凝土(m^3)	4.32~9.84
	钢材(kg)	241.35~461.86
	地脚螺栓(kg)	29.68~160.2

附图06 基础一览图

注：本图引用主体设计。

CEPC 中国能源建设集团广西电力设计研究院有限公司			宾阳马王风电场三期100MW新建工程送出 工程	部分	
				设计	
批准	钟谦	校核	汪雅纲	基础一览图	
核定	何加锋	设计(勘测)	冯丽丽		
审查	何加锋	制图			
日期	2022.8	比例		图号	S1651S-A0101-06

杆塔位测量成果表

工程名称：宾阳马王风电场三期100MW新建工程送出　　日期：2022年8月

桩号	CGCS2000国家大地坐标系（L=108°）		累距（m）	大地高	备注
	X（m）	Y（m）			
XXJ1	2568376.933	571454.215	0+036	206.597	右转:86° 31′
D1	2568711.159	571802.389	0+519	267.875	
J2	2568819.168	571914.912	0+675	221.76	左转:45° 48′
D2+1	2569138.937	571916.986	0+995	216.93	
D3	2569432.16	571918.908	1+288	167.86	
D5	2570100.041	571923.245	1+956	248.21	
J3	2570587.598	571926.423	2+443	267.19	右转:31° 07′
D6	2570748.676	572025.07	2+632	330.82	
D7	2571108.046	572245.135	3+054	322.48	
D8	2571569.881	572527.963	3+595	206.40	
J4	2571820.379	572681.374	3+889	137.49	左转:53° 31′
J5	2571967.882	572621.698	4+048	157.41	右转20° 17′
D9	2572128.724	572616.787	4+209	192.42	
D10	2572490.669	572605.728	4+571	202.33	
D12	2573207.549	572583.829	5+288	303.11	
D13	2573619.721	572571.239	5+701	277.43	
D14	2573831.379	572564.773	5+912	263.09	
D16	2574365.202	572548.466	6+446	157.73	
D17	2574866.751	572533.15	6+948	102.96	
J6	2575142.26	572524.73	7+224	98.05	右转:18° 54′
D19-1	2575683.346	572691.742	7+790	92.74	
D20	2576215.287	572855.936	8+347	89.34	右转51° 53′
XD21	2576334.757	573167.802	8+681	91.71	
XD22	2576500.961	573601.719	9+145	97.96	
J6+1	2576605.59	573874.812	9+438	92.79	左转75° 05′
XD23	2576805.283	573853.699	9+639	101.89	
XD24	2577215.179	573810.365	10+051	108.36	
XD24+1	2577700.621	573759.04	10+539	102.20	
XD26	2578184.781	573707.84	11+026	128.29	
D26+1	2578773.552	573645.585	11+618	156.88	右转23° 11′
D27	2579025.518	573723.354	11+882	206.42	
D28	2579618.845	573906.491	12+503	159.37	
D30	2580225.558	574093.751	13+138	183.01	
D31	2580492.552	574176.156	13+417	171.82	
J7	2580681.948	574234.637	13+615	138.58	左转:9° 32′
D32	2581208.813	574305.145	14+147	96.73	
D33	2581544.574	574350.098	14+485	97.88	
J8	2582030.412	574415.111	14+976	89.30	右转:6° 02′
D34	2582396.461	574504.067	15+352	78.67	
D35	2582811.356	574604.903	15+779	133.07	
D36	2583022.155	574656.155	15+996	144.84	
D37	2583324.998	574729.763	16+308	115.99	
J9	2583581.067	574791.983	16+571	79.45	左转:41° 02′
D39	2583713.993	574723.12	16+721	108.61	
J10	2583839.684	574658.043	16+863	100.91	右转:17° 46′
D40	2584213.211	574594.741	17+242	79.99	
J11	2584596.285	574529.821	17+630	81.12	左转:53° 48′
J12	2584753.121	574216.311	17+981	99.18	右转:30° 47′
XD42	2584909.088	574116.415	18+166	106.13	
XD43	2585081.915	574005.698	18+371	111.99	
XJ13	2585292.47	573870.835	18+621	86.15	右转:51° 07′
XD44+1	2585473.847	573931.458	18+812	105.53	
XD45	2585643.522	573988.172	18+991	122.37	
D46+1	2585850.194	574057.249	19+209	83.37	左转:58° 03′
J13+1	2585925.268	573995.209	19+307	83.51	左转:12° 48′
D47	2586095.78	573774.109	19+586	107.24	
J14	2586198.492	573640.897	19+754	104.87	右转:34° 06′
D48+1	2586694.933	573477.049	20+277	80.64	
D51-1	2587224.787	573302.163	20+835	84.89	
D52+2	2587709.141	573142.298	21+345	79.77	
J15	2588247.373	572964.653	21+912	79.80	左转:13° 20′
D54	2588611.339	572740.716	22+339	77.62	
D55+1	2589101.987	572438.83	22+915	79.31	
D58	2589621.735	572119.052	23+525	84.10	
D59	2589995.929	571888.809	23+965	83.94	
D60+1	2590409.13	571634.598	24+450	103.78	
D61	2590690.492	571461.471	24+780	91.35	
J16	2591049.349	571240.68	25+201	87.62	右转:21° 05′

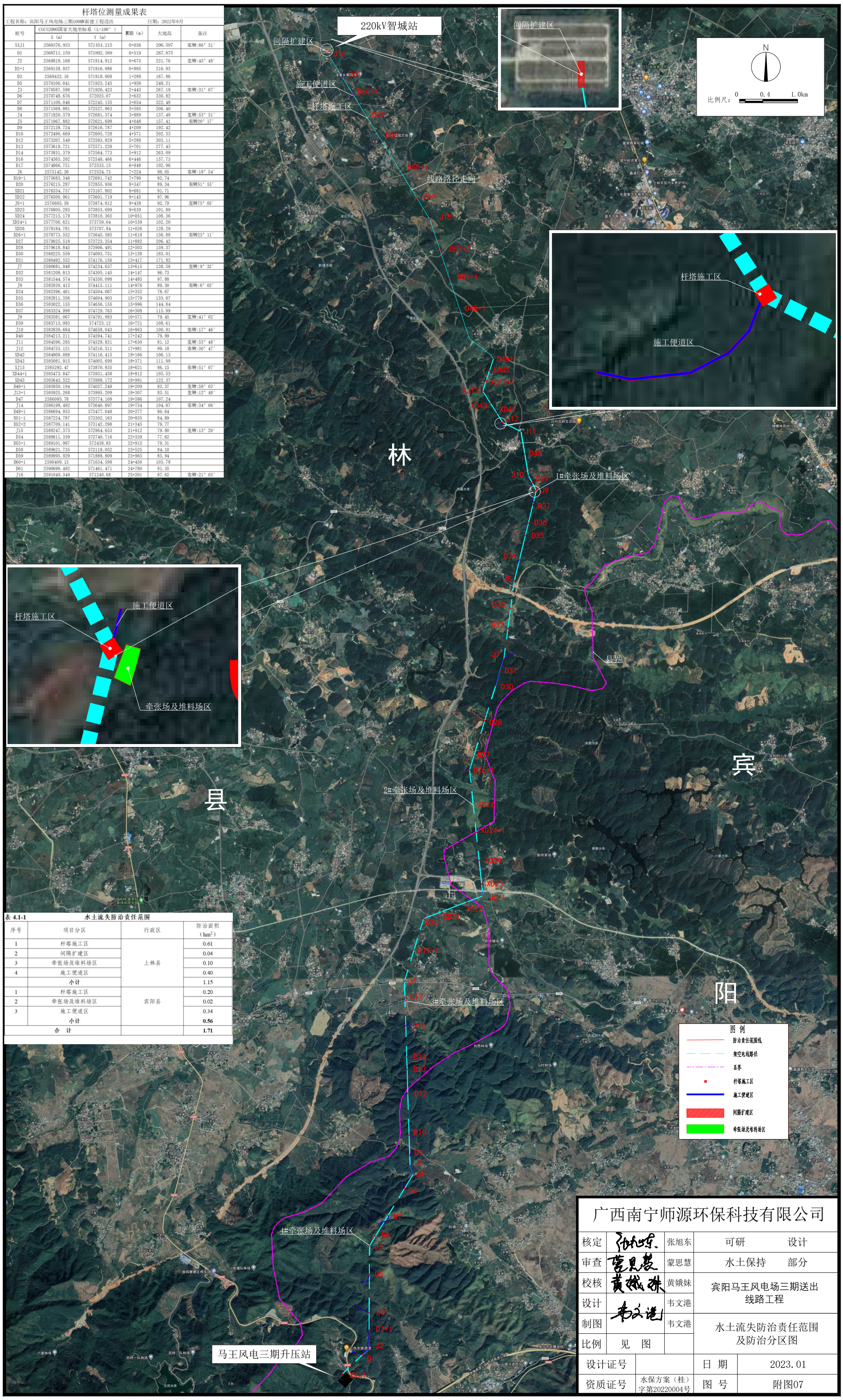


表 4.1-1　水土流失防治责任范围

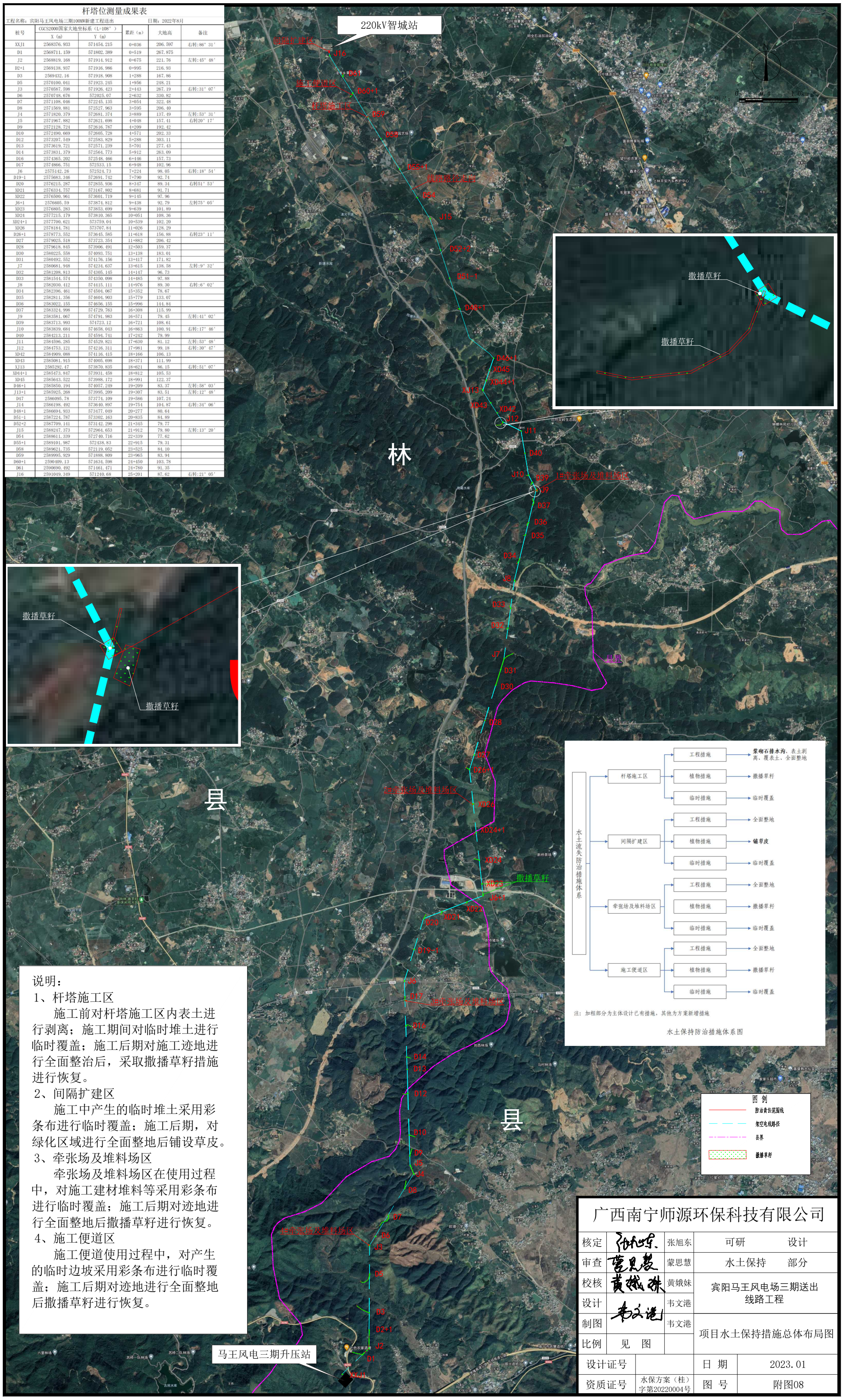
序号	项目分区	行政区	防治面积（hm^2）
1	杆塔施工区	上林县	0.61
2	间隔扩建区		0.04
3	牵张场及堆料场区		0.10
4	施工便道区		0.40
	小计		1.15
1	杆塔施工区	宾阳县	0.20
2	牵张场及堆料场区		0.02
3	施工便道区		0.34
	小计		0.56
合　计			1.71

广西南宁师源环保科技有限公司				
核定		张旭东	可研　　设计	
审查		蒙思慧	水土保持　　部分	
校核		黄娥妹	宾阳马王风电场三期送出线路工程	
设计		韦文港		
制图		韦文港	水土流失防治责任范围及防治分区图	
比例	见　图			
设计证号		日　期	2023.01	
资质证号	水保方案（桂）字第20220004号	图　号	附图07	

杆塔位测量成果表

工程名称：宾阳马王风电场三期100MW新建工程送出　　日期：2022年8月

桩号	CGCS2000国家大地坐标系（L=108°）		累距（m）	大地高	备注
	X（m）	Y（m）			
XJ1	2568376.933	571454.215	0+036	206.597	右转:86°31′
D1	2568711.159	571802.389	0+519	267.875	
J2	2568819.168	571914.912	0+675	221.76	左转:45°48′
D2+1	2569138.937	571916.986	0+995	216.93	
D3	2569432.16	571918.908	1+288	167.86	
D5	2570100.041	571923.245	1+956	248.21	
J3	2570587.598	571926.423	2+443	267.19	右转:31°07′
D6	2570748.676	572025.07	2+632	330.82	
D7	2571108.046	572245.135	3+054	322.48	
D8	2571569.881	572527.963	3+595	206.40	
J4	2571820.379	572681.374	3+889	137.49	左转:53°31′
J5	2571967.882	572621.698	4+048	157.41	右转20°17′
D9	2572128.724	572616.787	4+209	192.42	
D10	2572490.669	572605.728	4+571	202.33	
D12	2573207.549	572583.829	5+288	303.11	
D13	2573619.721	572571.239	5+701	277.43	
D14	2573831.379	572564.773	5+912	263.09	
D16	2574365.202	572548.466	6+446	157.73	
D17	2574866.751	572533.15	6+948	102.96	
J6	2575142.26	572524.73	7+224	98.05	右转:18°54′
D19-1	2575683.346	572691.742	7+790	92.74	
D20	2576215.287	572855.936	8+347	89.34	右转51°53′
XD21	2576334.757	573167.802	8+681	91.71	
XD22	2576500.961	573601.719	9+145	97.96	
J6+1	2576605.59	573874.812	9+438	92.79	左转75°05′
XD23	2576805.283	573853.699	9+639	101.89	
XD24	2577215.179	573810.365	10+051	108.36	
XD24+1	2577700.621	573759.04	10+539	102.20	
XD26	2578184.781	573707.84	11+026	128.29	
D26+1	2578773.552	573645.585	11+618	156.88	右转23°11′
D27	2579025.518	573723.354	11+882	206.42	
D28	2579618.845	573906.491	12+503	159.37	
D30	2580225.558	574093.751	13+138	183.01	
D31	2580492.552	574176.156	13+417	171.82	
J7	2580681.948	574234.637	13+615	138.58	左转:9°32′
D32	2581208.813	574305.145	14+147	96.73	
D33	2581544.574	574350.098	14+485	97.88	
J8	2582030.412	574415.111	14+976	89.30	右转:6°02′
D34	2582396.461	574504.067	15+352	78.67	
D35	2582811.356	574604.903	15+779	133.07	
D36	2583022.155	574656.155	15+996	144.84	
D37	2583324.998	574729.763	16+308	115.99	
J9	2583581.067	574791.983	16+571	79.45	左转:41°02′
D39	2583713.993	574723.12	16+721	108.61	
J10	2583839.684	574658.043	16+863	100.91	右转:17°46′
D40	2584213.211	574594.741	17+242	79.99	
J11	2584596.285	574529.821	17+630	81.12	左转:53°48′
J12	2584753.121	574216.311	17+981	99.18	右转:30°47′
XD42	2584909.088	574116.415	18+166	106.13	
XD43	2585081.915	574005.698	18+371	111.99	
XJ13	2585292.47	573870.835	18+621	86.15	右转:51°07′
XD44+1	2585473.847	573931.458	18+812	105.53	
XD45	2585643.522	573988.172	18+991	122.37	
D46+1	2585850.194	574057.249	19+209	83.37	左转:58°03′
J13+1	2585925.268	573995.209	19+307	83.51	左转:12°48′
D47	2586095.78	573774.109	19+586	107.24	
J14	2586198.492	573640.897	19+754	104.87	右转:34°06′
D48+1	2586694.933	573477.049	20+277	80.64	
D51-1	2587224.787	573302.163	20+835	84.89	
D52+2	2587709.141	573142.298	21+345	79.77	
J15	2588247.373	572964.653	21+912	79.80	左转:13°20′
D54	2588611.339	572740.716	22+339	77.62	
D55+1	2589101.987	572438.83	22+915	79.31	
D58	2589621.735	572119.052	23+525	84.10	
D59	2589995.929	571888.809	23+965	83.94	
D60+1	2590409.13	571634.598	24+450	103.78	
D61	2590690.492	571461.471	24+780	91.35	
J16	2591049.349	571240.68	25+201	87.62	右转:21°05′



说明：

1、杆塔施工区

施工前对杆塔施工区内表土进行剥离；施工期间对临时堆土进行临时覆盖；施工后期对施工迹地进行全面整治后，采取撒播草籽措施进行恢复。

2、间隔扩建区

施工中产生的临时堆土采用彩条布进行临时覆盖；施工后期，对绿化区域进行全面整地后铺设草皮。

3、牵张场及堆料场区

牵张场及堆料场区在使用过程中，对施工建材堆料等采用彩条布进行临时覆盖；施工后期对迹地进行全面整地后撒播草籽进行恢复。

4、施工便道区

施工便道使用过程中，对产生的临时边坡采用彩条布进行临时覆盖；施工后期对迹地进行全面整地后撒播草籽进行恢复。

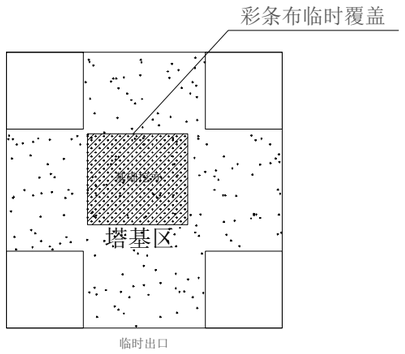
水土流失防治措施体系

- 杆塔施工区
  - 工程措施 → 浆砌石排水沟、表土剥离、覆表土、全面整地
  - 植物措施 → 撒播草籽
  - 临时措施 → 临时覆盖
- 间隔扩建区
  - 工程措施 → 全面整地
  - 植物措施 → 铺草皮
  - 临时措施 → 临时覆盖
- 牵张场及堆料场区
  - 工程措施 → 全面整地
  - 植物措施 → 撒播草籽
  - 临时措施 → 临时覆盖
- 施工便道区
  - 工程措施 → 全面整地
  - 植物措施 → 撒播草籽
  - 临时措施 → 临时覆盖

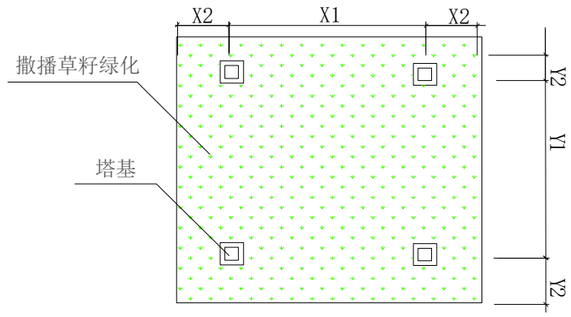
注：加粗部分为主体设计已有措施，其他为方案新增措施

水土保持防治措施体系图

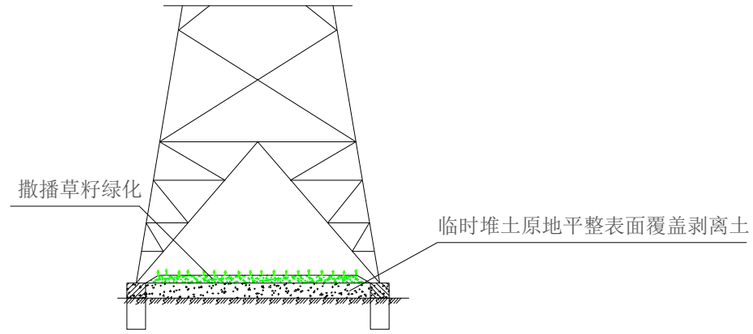
广西南宁师源环保科技有限公司				
核定		张旭东	可研	设计
审查		蒙思慧	水土保持	部分
校核		黄娥妹	宾阳马王风电场三期送出线路工程	
设计		韦文港		
制图		韦文港	项目水土保持措施总体布局图	
比例	见　图			
设计证号		日　期	2023.01	
资质证号	水保方案（桂）字第20220004号	图　号	附图08	



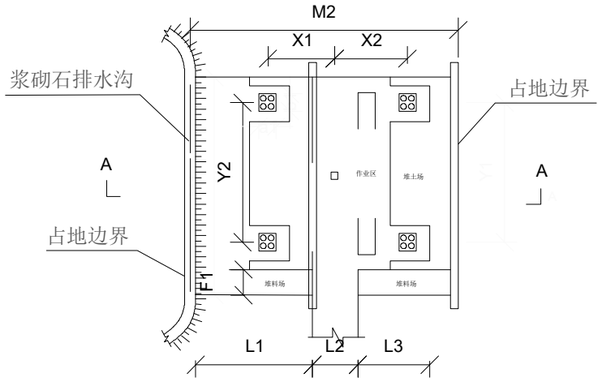
杆塔施工区施工期平面图 1:100



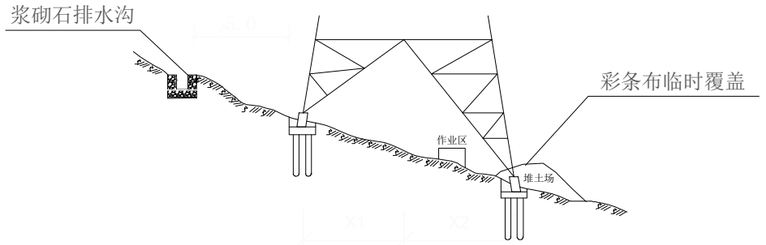
杆塔施工区施工后期平面图 1:100



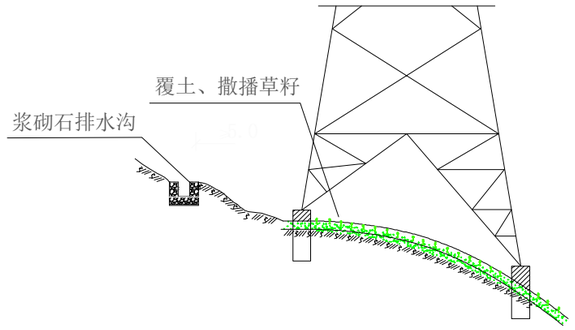
平地塔基撒播草籽绿化 1:100



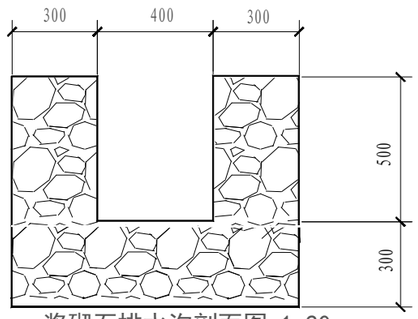
山地塔基平面图 1:100



A-A剖面图 1:100



山地塔基撒播草籽绿化 1:100



浆砌石排水沟剖面图 1:20

主体已有

浆砌石排水沟每延米工程量表

底宽m	沟深m	厚度m	土方开挖m^3	浆砌石量m^3
0.4	0.5	0.3	0.80	0.60

项目水土保持措施及工程量汇总表

序号	防治分区	单位	杆塔施工区	间隔扩建区	牵张场区	施工便道区	合计
	措施类型						
一	工程措施						
1	全面整地	hm^2	0.68	0.03	0.12	0.74	1.57
2	表土剥离	m^3	2430.00				2430.00
3	绿化覆土	m^3	2430.00				2430.00
4	浆砌石排水沟	m	556.00				556.00
二	植物措施						
1	铺草皮绿化	m^2		320.00			320.00
1	撒播草籽绿化	hm^2					
1.1	撒播草籽	hm^2	0.68		0.12	0.74	1.54
1.2	草籽	kg	40.80		7.20	44.40	92.40
三	临时措施						
1	临时覆盖	m^2					
1.1	彩条布覆盖	m^2	4000.00	100.00	1200.00	3200.00	8500.00

说明：

1、本图尺寸均以mm计；

2、本项目水土保持措施：浆砌石排水沟、表土剥离、绿化覆土、全面整地、铺草皮绿化、撒播草籽绿化、临时覆盖。

广西南宁师源环保科技有限公司			
核定		张旭东	可研　　设计
审查		蒙思慧	水土保持　　部分
校核		黄娥妹	宾阳马王风电场三期送出线路工程
设计		韦文港	
制图		韦文港	项目水土保持措施典型设计图
比例	见　图		
设计证号		日　期	2023.01
资质证号	水保方案（桂）字第20220004号	图　号	附图09