

国能盐池 200MW/400MWh 新能源共享储能电站项目

水土保持方案报告表

建设单位：国家能源集团宁夏电力有限公司

编制单位：黄河水土保持天水治理监督局

（天水水土保持科学试验站）

2022 年 7 月



国能盐池200MW/400MWh新能源共享储能电站项目

水土保持方案报告表

项目名称： 国能盐池200MW/400MWh新能源共享
储能电站项目

建设单位： 国家能源集团宁夏电力有限公司

法定代表人： 季明彬

公司 宁夏银川市金凤区高新区2号办公楼

地 址：

联系人： 钱鹏

电 话： 18695116853

制单位：黄河水土保持天水治理监督局
(天水水土保持科学试验站)

2022 年 7 月

国能盐池 200MW/400MWh 新能源共享储能电站项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	吴忠市盐池县大水坑镇姬儿庄村，经度 107° 1' 31.85"，纬度 37° 30' 20.28"		
	建设内容	项目新建储能电站 1 座、蒸发池 1 座、升压站 1 座、架空线路 1.7km、进站道路 120m、施工营地 1 处。		
	建设性质	建设类项目	总投资（万元）	85908
	土建投资（万元）	5328	占地面积（hm ² ）	永久：4.75
				临时：0.19
	动工时间	2022 年 10 月	完工时间	2023 年 6 月
	土石方（m ³ ）	挖方	填方	借方
		22859	22859	\
	取土（石、砂）	\		
项目区概况	涉及重点防治区情况	省级重点治理区	地貌类型	干草草原
	原地貌土壤侵蚀模数（t/（km ² ·a））	3200	容许土壤流失量（t/（km ² ·a））	1000
项目选址（线）水土保持评价		项目选址符合水土保持要求。		
预测水土流失总量（t）		847		
防治责任范围（hm ² ）		4.94		
防治标准等级及指标值	防治标准等级	西北黄土高原区一级标准		
	水土流失治理度（%）	93	土壤流失控制比	0.8
	渣土防护率（%）	92	表土保护率	90
	林草植被恢复率（%）	95	林草覆盖率	*
水土保持措施	工程措施：表土剥离 0.02hm ² ，表土回覆 40m ³ ，土地整治 0.19hm ² 植物措施：种草 0.19hm ² 临时措施：防尘网苫盖 1750m ² ，洒水抑尘 900m ³ ，彩钢板拦挡 150m。			
水土保持投资估算（万元）	工程措施	5.13	植物措施	0.07
	临时措施	3.97	水土保持补偿费	4.94
	独立费用	20.18	建设管理费	0.18
			水土保持监理费	\
			设计费	8.0
	总投资	36.06		
编制单位	黄河水土保持天水治理监督局（天水水土保持科学试验站）		建设单位	国家能源集团宁夏电力有限公司
法人代表	121000004383613291		法人代表	季明彬
纳税人识别号	谢登举		纳税人识别号	91640000MA76KJ7A2P
地址	甘肃省天水市秦州区公园路 60 号		地址	宁夏银川市金凤区高新区 2 号办公楼
邮编	3371000		邮编	750000

联系人及电话	董波 13679388333	联系人及电话	钱鹏 18695116853
电子信箱	398954425@qq. com	电子信箱	\

目录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	2
1.3 设计水平年	3
1.4 水土流失防治责任范围	3
1.5 水土流失防治目标	4
1.6 主体工程水土保持分析评价结论	5
1.7 水土流失预测结果	6
1.8 水土保持措施布设成果	6
1.9 水土保持投资估算及效益分析	7
1.10 结论	7
2 项目概况	8
2.1 项目组成及工程布置	8
2.2 施工组织	10
2.3 工程占地	12
2.4 土石方平衡	12
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	13
2.6 施工进度	13
2.7 自然概况	13
3 项目水土保持评价	15
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	15
3.2 建设方案与布局水土保持评价	16
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	19
4 水土流失分析与预测	22
4.1 水土流失现状	22
4.2 水土流失影响因素分析	22
4.3 土壤流失量预测	23
4.4 水土流失危害分析	28
4.5 指导性意见	29
5 水土保持措施	31
5.1 防治区划分	31
5.2 措施总体布局	31
5.3 分区措施布设	32
5.4 水土保持工程典型设计	33
5.5 防治措施及工程量	39
5.6 施工要求	40
6 水土保持监测	42
6.1 范围和时段	42
6.2 内容和方法	42
6.3 点位布设	44
6.4 实施条件和成果	45

7 水土保持投资估算及效益分析	47
7.1 投资估算	47
7.2 基础单价和相关费率	47
7.3 总投资估算	49
7.2 效益分析	55
8 水土保持管理	57
8.1 组织管理	57
8.2 后续设计	58
8.3 水土保持施工	59
8.4 水土保持设施验收	59

附表

投资估算表

附件

附件 1：《委托书》

附件 2：《国能盐池 200MW/400MWh 新能源共享储能电站项目备案证》（项目代码：2106-640323-04-01-972572）

附图

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：宁夏土壤侵蚀强度图

附图 4：项目总平面布置图

附图 5：水土流失防治责任范围图

附图 6：水土保持措施布局监测点位布设图

附图 7：施工生产生活区植物措施典型图

附图 8：输电线路区植物措施典型图

附图 9：防尘网苫盖典型设计图

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

储能是解决弃风、弃光的有效途径之一。储能具有动态吸收能量并适时释放的特点，能够有效弥补风光发电的间歇性、波动性特点，改善风光发电输入功率的可控性。此外，电网受新能源并网冲击降低，通过储能在不增加输电通道容量的情况下可以提高新能源上网电量，甚至优先调度新能源，增加新能源的利用率，符合我国大力发展新能源的战略。

国能盐池 200MW/400MWh 新能源共享储能电站项目吴忠市盐池县大水坑镇姬儿庄村，场址中心坐标为：东经 $107^{\circ} 1' 31.85''$ ，北纬 $37^{\circ} 30' 20.28''$ 。项目新建储能电站 1 座、蒸发池 1 座、升压站 1 座、架空线路 1.7km、进站道路 120m、施工营地 1 处。

项目总占地 4.94hm^2 ，其中永久占地 4.75hm^2 ，临时占地 0.19hm^2 。占地类型为荒草地。施工期土石方总挖方 22859m^3 ，填方 22859m^3 ，挖填平衡；项目总投资为 85908 万元。其中土建投资 5328 万元。项目于 2022 年 10 月开工，2023 年 6 月完工。

1.1.2 项目前期工作进展情况

（1）项目前期工作情况

2022 年 1 月，盐池县审批服务管理局对国能盐池 200MW/400MWh 新能源共享储能电站项目予以备案（项目代码：2106-640323-04-01-972572）。

2022 年 7 月，国家能源集团宁夏电力有限公司委托宁夏宁电电力设计有限公司编制完成了国能盐池 200MW/400MWh 新能源共享储能电站项目。

2022 年 7 月，建设单位委托黄河水土保持天水治理监督局（天水水土保持科学试验站）开展工作，深入项目所在地，对工程的建设布局、设施及项目区地形地貌等进行了详细的勘测调查，收集有关图件和资料，并与主设单位等交换了意见，于 2022 年 7 月编制完成了《国能盐池 200MW/400MWh 新能源共享储能电站项目水土保持方案报告表》。

1.1.3 自然概况

项目区地处盐池县大水坑镇，属于干旱草原区，高程 1580m~1720m，地形平均坡度 $3^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 。属干旱、半干旱气候，具有典型的大陆性季风气候和沙漠气候的特点。春暖迟、秋凉早、夏热短、冬寒长，风大沙多，干旱少雨。多年平均降水量 337mm，多年平均蒸发量 1356.64mm，多年平均气温 6.9°C ，极端最高气温 34.6°C ，极端最低气温 -25.7°C ，全年平均风速 4.0m/s ，最大冻土深度 129cm。土壤类型主要是灰钙土和风沙土，自然植被主要是荒漠草原植被和沙生植被，主要植被有沙蒿、甘草、猫头刺、牛心朴子、白草、芨芨草等，植被覆盖率在 20% 左右。

项目区属省级水土流失重点治理区，水土保持区划属西北黄土高原区。按照自治区土壤侵蚀类型的区划，该区属以风力侵蚀为主，侵蚀模数为 $3200\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，属中度侵蚀。项目区容许土壤流失量确定为 $1000\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ 。项目区不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等，不属于水资源一级保护区、保留区和饮用水源区。

1.2 编制依据

(1) 《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 9 日通过，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行）；

(2) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993 年 8 月 1 日，2011 年 1 月 8 日修订）；

(3) 《宁夏回族自治区实施《中华人民共和国水土保持法》办法》（1997 年 10 月 17 日通过，2013 年 7 月 31 日修订，2013 年 9 月 1 日施行）；

(4) 《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（水利部办公厅办水保〔2013〕188 号）；

(5) 《宁夏回族自治区生产建设项目水土保持监督管理办法（试行）、宁夏回族自治区生产建设项目水土保持监测管理办法（试行）的通知》（宁水规发〔2019〕3 号）；

(6) 《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》（宁政发〔2018〕23 号，2018 年 6 月 30 日）；

(7) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制

格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135号，2018年7月17日）；

（8）《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号，2019年5月21日）；

（9）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

（10）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

（11）《水利水电工程制图标准—水土保持图》（SL73.6-2013）；

（12）《宁夏回族自治区水土保持规划(2016-2030)》。

1.3 设计水平年

本项目计划2022年10月开工，2023年6月完工。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），结合水土保持措施设计，本项目水土保持方案设计水平年取工程完工后一年，结合主体工程施工进度安排及水土保持措施实施进度安排，确定设计水平年为2023年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据“谁开发，谁保护，谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，结合本工程总体布局及项目特点，确定本项目的水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地及其他使用与管辖区域。

（1）永久占地

工程永久占地主要包括输电线路塔基、储能电站、升压站、进站道路占地，总占地面积4.75hm²。

（2）临时占地

工程临时占地主要包括施工营地占地、输电线路临时占地，总占地面积0.19hm²。

经统计，本工程水土流失防治责任范围为4.94hm²。详见表1-1。

表 1-1 项目水土流失防治责任范围表单位: hm^2

分区	总面积	占地性质		占地类型	备注
		永久占地	临时占地		
输电线路区	0.16	0.02	0.14	荒草地	架空线路 1.7km, 塔基共 8 基, 地埋线路 0.4km
储能电站区	3.54	3.54		荒草地	含 1 座蒸发池, 占地 0.07hm^2
升压站区	1.11	1.11		荒草地	
施工生产生活区	0.05		0.05	荒草地	
进站道路区	0.08	0.08		荒草地	进站道路长 120m, 宽 6m, 混凝土路面
合计	4.94	4.75	0.19		

1.5 水土流失防治目标

根据水利部办公厅“关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知”（办水保〔2013〕188号）和《宁夏回族自治区水土保持规划（2016~2030年）》，项目区属省级水土流失重点治理区。按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目区水土保持区划属于西北黄土高原区，确定水土流失防治标准执行等级为一级标准。本项目储能电站及升压站因全部硬化，故林草覆盖率不做要求。本项目的水土流失防治目标详见表1-2。

表 1-2 水土流失防治目标

防治指标		一级标准	
		施工期	设计水平年
1	水土流失治理度 (%)	—	93
2	土壤流失控制比	—	0.8
3	渣土防护率 (%)	90	92
4	表土保护率 (%)	90	90
5	林草植被恢复率 (%)	—	95
6	林草覆盖率 (%)		—

1.6 主体工程水土保持分析评价结论

1.6.1 主体工程选（址）线评价

通过对主体工程设计资料从水土保持角度分析，本项目选（址）线基本符合《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》中有关主体工程的约束性规定，本项目选址不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不涉及全国水土流失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点；不涉及国家级和省级水土流失重点预防区和重点治理区，主体工程选（址）线基本合理。

1.6.2 建设方案与布局评价

由主体设计可以看出，项目架空线路布置大部分与已有线路平行走线，施工便道可以利用已有线路走廊，本项目只在局部地段修建施工便道，最大化的优化了总平面布置，减少了总占地的二次扰动，通过实施水保措施，能够有效防治水土流失。因此，同意主体设计方案。

本项目位于吴忠市盐池县大水坑镇姬儿庄村。根据《全国水土保持规划（2015-2030年）》，项目建设区为省级水土流失重点治理区。本工程总平面布置紧凑合理，场外交通方便。纵向布置充分结合地形考虑，尽量较少对土地的占用，减少土石方工程量。

综上所述，本工程建设方案及布局总体合理，基本符合水土保持要求。

（1）工程占地：工程总占地 4.94hm^2 ，其中永久占地 4.75hm^2 ，占总面积的 96.15%、临时占地 0.19hm^2 ，占总占地面积的 3.85%，绝大部分是临时占地后期全部进行植被恢复。

从主体工程优化设计情况分析：主体工程在设计时，采取优化设计，施工时，要求施工单位尽量严格控制施工作业面，防止对地貌和植被的碾压，占用，在塔架组装时，采用集中组装，分批拉运至塔基处吊装；基础浇筑采用商混浇筑等措施，减少了工程占地和对植被的扰动范围等。

从水土保持角度分析，本工程无论的工程占地性质，还是占地类型以及主体设计等考虑，本工程占地情况符合相关要求，是基本合理的。

（2）土石方调配：根据设计文件和土石方平衡方案，项目建设共开挖土石方 22859m^3 ，回填土方 22859m^3 ，本项目建设没有产生废弃土石方。经查阅主体

设计资料综合分析，本项目主体设计土石方无漏项，本着挖填平衡的原则，通过统筹调配实现土石方挖、填总量平衡，土石方平衡及调配符合水土保持要求。对各分区的土石方平衡及调配进行分析，场内的土石方开挖全部就近回填利用，施工节点适宜、时序可行且运距较短，不仅提高了土石方利用率，还能避免产生弃渣和土方临时堆置产生的水土流失。

(3) 施工组织、施工方法和工艺：主体工程为新建项目，各项施工条件均较好，施工程序合理，施工过程中设计边开挖、边回填、边碾压，尽量缩短施工工期，减少疏松地面的裸露时间，施工机械和施工人员按照规划进行操作，不乱占土地。本项目采用人工与机械结合施工方法，施工工艺成熟，进度安排合理，从水土保持角度考虑，能尽可能的减少水土流失，施工满足水土保持要求。

1.7 水土流失预测结果

通过对本项目水土流失类型、分布及水土流失量进行综合分析和预测，主要预测结论如下：

(1) 建设扰动地面积为 4.94hm^2 。

(2) 工程背景水土流失量 337t ，如不采取有效水土流失防护措施，施工期与自然恢复期将产生水土流失总量 847t ，可能造成新增水土流失量 212t 。

(3) 水土流失主要危害：工程建设过程中，将破坏项目区地表植被，使项目区林草覆盖率短期内降低，造成土地退化，影响沿线生态环境。

1.8 水土保持措施布设成果

本方案设计的水土保持措施主要分为工程措施、植物措施和临时措施。根据项目扰动情况，各防治分区的主要措施布设如下：

(1) 输电线路区

工程措施：表土剥离 0.02hm^2 ，表土回覆 40m^3 ，土地整治 0.14hm^2 。

植物措施：种草 0.14hm^2 。

临时措施：防尘网苫盖 130m^2 。

(2) 储能电站区

工程措施：土地整治 320m 。

临时措施：防尘网苫盖 1200m^2 ，洒水抑尘 800m^3 。

(3) 升压站区

临时措施：防尘网苫盖 420 m²。

(4) 施工生产生活区

工程措施：土地整治 0.05hm²。

植物措施：种草 0.05hm²。

临时措施：彩钢板拦挡 150m。

(5) 进站道路区

临时措施：洒水抑尘 100m³。

1.9 水土保持投资估算及效益分析

水土保持估算总投资为 36.06 万元,其中工程措施 5.13 万元,植物措施 0.07 万元,临时措施 3.97 万元,独立费用 20.18 万元,基本预备费 1.76 万元,水土保持补偿费 4.94 万元。

1.10 结论

通过对主体工程分析,本项目选址(线)合理,基本符合《中华人民共和国水土保持法》和《生产建设项目水土保持技术标准》、《水利部关于严格开发建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》和《宁夏回族自治区实施<中华人民共和国水土保持法>办法》中有关主体工程的有关要求。主体工程在及时落实本水土保持方案的各项防治措施后,防治目标均可达到目标值,可以有效防治项目建设引发的水土流失,因此,从水土保持角度分析,本项目建设基本可行。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：国能盐池 200MW/400MWh 新能源共享储能电站项目

建设单位：国家能源集团宁夏电力有限公司

项目投资：项目总投资 85908 万元，土建投资 5328 万元。

建设工期：9 个月（2022 年 10 月至 2023 年 6 月）。

建设内容：主要建设内容包括储能电站 1 座、蒸发池 1 座、升压站 1 座、1.7km 输电线路、120m 进站道路、施工营地 1 处。

建设性质：新建项目。

拆迁（移民）数量及安置方式：项目区内无居民居住，不存在拆迁安置问题。

专项设施改（迁）建：本项目建设不涉及专项设施改（迁）建。

地理位置：宁夏回族自治区吴忠市盐池县大水坑镇姬儿庄村，经度 107°1'31.85"，纬度 37°30'20.28"。

占地类型：荒草地。

开工与完工时间：本项目工期为 9 个月，2022 年 10 月至 2023 年 6 月。

总投资与土建投资：本项目建设总投资为 85908 万元。其中土建投资 5328 万元。

2.1.2 项目组成及工程布置

2.1.2.1、项目组成

本项目由储能电站区、输电线路区、升压站区、进站道路区、施工生产生活区组成。

（1）储能电站区

储能电站占地 3.54hm²，除构建筑物面积外，储能电站内全部硬化，站区内共设置 60 个 6.7MWh 集装箱式电池舱，60 个储能变流升压一体舱。储能电站设置环场道路，蓄电池舱、储能变流升压一体舱，在升压站北侧布置 36 组，在升压站西侧布置 24 组。

（2）输电线路区

线路起点为拟建国能盐池储能站 110kV 出线间隔, 终点为宋堡 330kV 变电站 110kV 构架侧东起第六出线间隔, 除宋堡变 110kV 构架采用双回路出线外 (13Y 与 14Y 间隔出线同塔), 其余段均采用单回路架设。线路全长约 $1 \times 1.7\text{km}$ (架空) + $1 \times 0.4\text{km}$ (电缆: 用于钻越)。本工程曲折系数 2.1, 海拔高度在 1450~1500m 之间。根据系统规划, 本工程导线采用 $2 \times \text{JL/G1A-300/25-48/7}$ 钢芯铝绞线, 双分裂垂直布置, 电力电缆采用 2 根 AC110kV, YJLW, 630, 1, 03, ZC, Z 型铜缆。地线采用 2 根 24 芯 OPGW 光纤复合架空地线 (构架档采用 1 根 48 芯 OPGW 光纤复合架空地线), 电缆段随电缆敷设 2 根 24 芯非金属阻燃光缆。本工程拟新建杆塔 8 基, 其中: 单回路耐张塔 6 基 (含 2 基电缆终端塔), 单回路直线塔 2 基。

(3) 升压站区

110kV 升压站占地 1.11hm^2 , 除构建筑物面积外, 升压站内全部硬化, 升压站北侧、西侧向储能区各开一个门, 升压站东侧至生活区开一个大门, 主变运输道路通过生活区向东侧开门。储能电池采用电缆接入升压站, 升压站 110kV 采用架空线路向南出线接入宋堡 330kV 变电站。

总平面布置及竖向布置: 国家能源集团宁夏电力公司盐池县 200MW/400MWh 新能源共享储能项目按电气工艺布置要求, 结合进站道路的条件、兼顾出线 and 节约用地的前提下, 将场区共分为三个部分: 升压站部分、储能站部分、预留运维生活区。站区按终期规模征地, 升压站站内布置按终期两台主变建设。

升压站出线为 110kV、35kV 两个电压等级, 其中 110kV 出线 1 回, 向南架空出线, 接入宋堡变, 35kV 出线 8 回, 接入储能站。

升压站区布置有 110kV 屋外配电装置区、SVG 装置区、接地变、主变区, 各区域内分别布置电气设备。站内建筑物有二次设备室、35kV 配电室。站内根据电气工。

艺需要设置电缆沟, 设备运输及消防环形道路。

储能区分别为 10 个布置相同的小区域, 用环形道路依次隔开, 满足设备运输及消防要求, 便于维护。

预留运维生活区本期工程仅预留, 以备后期建设。

升压站及储能站竖向布置采用平坡式, 局部设 0.5%排水坡度, 坡向地表排水水工构筑物, 站址所在场地区域周边无市政排水设施, 需新建蒸发池。

场地不受百年一遇洪水影响。

(4) 施工生产生活区

本项目在储能电站场区外修建一处施工生产生活区，占地面积 0.05hm²。

(5) 进站道路区

本项目东、西侧进站道路采用郊区型混凝土道路，路宽 4m，进站道路共长 25 米，道路转弯半径 9m，引接村间道路。道路按四级厂矿道路标准设计，进出站内车辆限速 20km/h，大型设备运输进站时，应设置安全监管人员，采取必要的交通疏导安全监护。

引接村间道路现为土路，本项目需扩建此临时道路，以满足设备运输及施工要求。

路面结构自上而下：①路面 220 厚 C30 混凝土，内掺防裂纤维；②1:0.4 水泥浆结合层；③稳定层 150 厚 C30 混凝土；④300 厚碎石基层；⑤500 厚 3:7 灰土垫层。

(6) 蒸发池

储能电站周边没有市政排水设施，拟在站区西南角设置钢混蒸发池一座。储能电站内雨水分四个汇水区域，采用雨水管道收集后自流排至站区西南侧围墙外 3 米处的蒸发池内。

2.2 施工组织

2.2.1 施工组织

(1) 施工条件

①工程用水、用电和通信

本工程施工用电自主体工程市电引接。综合考虑整个储能电站的工程量及工期情况，在同一时间内多个作业面会同时施工。初步计算，高峰期施工用电负荷暂按 250kW 考虑为此选用一台 10kV 油浸式变压器（S□-400/10.5/10.5±2×2.5%/0.4kV Uk%=4Dyn11），施工区设置施工用电总配电柜一台。后期改接作为站用电源。

本工程施工期生产和生活用水来源均为水车运水。

通信方式可利用普及率极高的移动通信解决。

②施工材料供应

本工程所需的建材可以在盐池县及其附近购买。

2.2.2 施工工艺

(1) 输电线路区

根据沿线地形地貌特征、岩土工程条件，结合上部荷载的特点和环境保护、水土保持的要求，本工程直线塔主要采用刚性台阶基础和直柱板式基础。

铁塔基础钢筋采用 HRB400、HPB300，地脚螺栓采用 35# 优质碳素钢。不考虑地下水对混凝土及混凝土结构中钢筋的腐蚀性。沿线地基土对混凝土结构和混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性，因此基础混凝土强度等级采用 C25，垫层及保护帽均采用 C15。

塔基基础施工工艺如下：塔基基坑采用人工挖孔和挖掘机开挖两种方式，开挖前将开挖区域表土剥离 20cm，堆放于施工区域空地，开挖的土方在基坑一侧集中堆放，砼施工完毕后回填，余土在基础周边平摊用做防沉基。各塔基基础建设用的砼从地埋线路区的砼拌合站用砼灌装车拉运，送到各塔基位置浇注施工。基坑挖好后，经人工清理验收完成，再浇筑混凝土，混凝土应一次浇筑完毕。

土方回填：砼施工完毕后进行土方回填，回填时平板震动器要沿着一定方向进行夯实，即不漏夯也不多夯，剩余少量土方在周边高填压实处理，最后将表土回覆于施工区域。

(2) 储能电站区

本工程在主变低压侧下配套建设 200MW\400MWh 储能系统，共由 80 套 2.5MW\5.018MWh(电芯规)的储能单元组成，每个储能单元采用集装箱一体化设计方案，具有安装维护方便、系统集成化程度高等优点。每套储能单元由 1 台 20 尺储能变流升压变集装箱（简称 PCS 仓）以及一台 45 尺磷酸铁锂电池集装箱（简称电池仓）组成。80 个储能单元通过 8 回 35kV 集电线路接入新建 110kV 升压站，110kV 升压站设置 1 台 240MW 升压变，升压至 110kV 后接入 330kV 穆和变 110kV 侧。

(3) 升压站区

升压站区布置有 110kV 屋外配电装置区、SVG 装置区、接地变、主变区，各区域内分别布置电气设备。站内建筑物有二次设备室、35kV 配电室。施工顺序大致为：施工准备→场地平整、碾压→基础开挖→地基处理→设备基础层浇筑→

电气设备安装。站内道路采用城市型混凝土路面。

(4) 进站道路区

在场地周围布置有环形道路，连接至升压站道路，满足设备运输、运维检修及消防相关要求。进场道路宽度为 6 米，采用混凝土路面。

2.3 工程占地

本项目总占地 4.94hm²，其中永久占地 4.75hm²，临时用地 0.19hm²；项目占地类型为荒草地。占地情况详见表 2-2。

表 2-2 本工程占地面积统计表单位：hm²

分区	总面积	占地性质		占地类型	备注
		永久占地	临时占地		
输电线路区	0.16	0.02	0.14	荒草地	架空线路 1.7km，塔基共 8 基，地埋线路 0.4km
储能电站区	3.54	3.54		荒草地	含 1 座蒸发池，占地 0.07hm ²
升压站区	1.11	1.11		荒草地	
施工生产生活区	0.05		0.05	荒草地	
进站道路区	0.08	0.08		荒草地	进站道路长 120m，宽 6m，混凝土路面
合计	4.94	4.75	0.19		

2.4 土石方平衡

本工程建设过程中土石方开挖总量 22859m³，填方总量 22859m³，填挖平衡，无弃土。见表 2-3。

表 2-3 土石方平衡分析表单位：m³

序号	项目组成	土石方 开挖量	土石方 回填量	直接调运方						借方	
				调入		调出		利用土方			
				数量	来源	数量	去向	数量	去向	数量	来源
(一)	输电线路区	1200	1200								
1	塔基基础	1200	1200								
(二)	储能电站区	15339	15339								
(三)	升压站区	6200	6200								
(四)	进站道路	120	120								
合计		22859	22859								

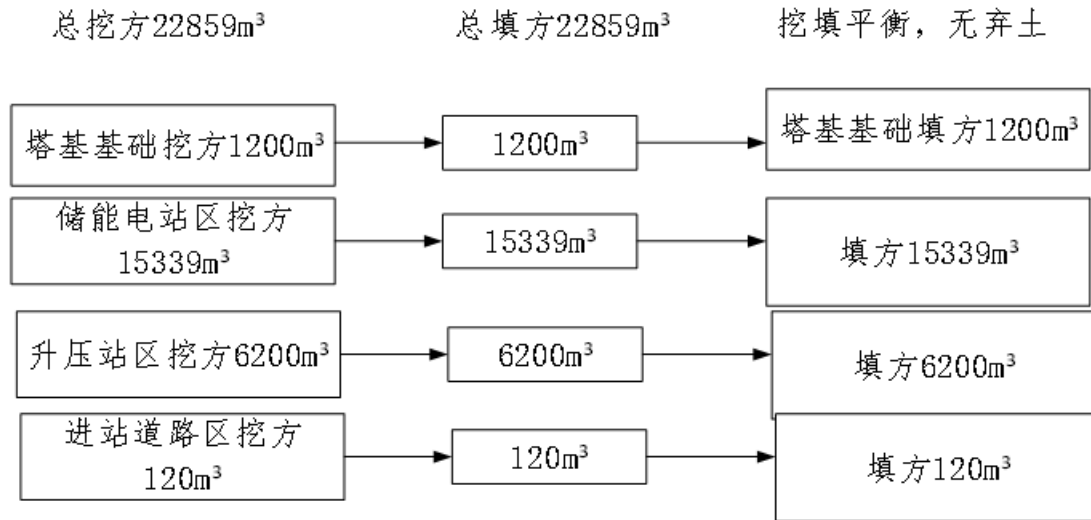


图 2-2 土石方流向框图

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目不涉及拆迁（移民）安置及专项设施改（迁）建。

2.6 施工进度

本项目计划 2022 年 10 月开工，2023 年 6 月竣工，总工期为 9 个月。

2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

储能电站位于宁夏回族自治区吴忠市盐池县大水坑镇，属于干草草原区。由于风蚀和雨水冲刷，形成大小沟壑。

2.7.2 气象

项目区所处的盐池县深居内陆，远离海洋，靠近沙漠，属干旱、半干旱气候，具有典型的大陆性季风气候和沙漠气候的特点。春暖迟、秋凉早、夏热短、冬寒长，风大沙多，干旱少雨。多年平均降水量 337mm，多年平均蒸发量 1356.64mm，多年平均气温 6.9℃，极端最高气温 34.6℃，极端最低气温 -25.7℃，全年平均风速 4.0m/s，最大冻土深度 129cm。

2.7.3 水文

项目区水资源主要依赖大气降水，但年降水量少而集中，蒸发量又远大于降水量，水资源十分贫乏。

根据现场调查及搜集到的钻井资料揭示，该区域黄土塬土层厚度大于

200m，地下水赋存在下伏基岩地层，水位埋深大于 200m。

盐池县水资源极为短缺，属内陆流域，区内无常年地表水流，湖泊分布较多，但常年性积水湖泊较少，仅有一些小型的季节性积水洼地和季节性溪流，季节性变化非常明显。在雨季，降水随地形流入地势低洼和坳谷中，形成积水洼地或短暂溪流。雨季过后，洼地或沟谷中的积水很快被蒸发。改革开放以来，修建了盐环定扬黄工程为调查区提供一定的农业用水、生态用水、生活用水，为该地区的生态改善、经济繁荣、社会发展、民族团结提供了一定水利保证。

本项目所在区域无常年稳定径流。

2.7.4 土壤、植被

项目区土壤类型主要是风沙土和灰钙土，灰钙土是在干旱气候和荒漠草原植被下形成的地带性土壤，腐殖质积累很低，有机质含量仅为 0.5%~0.8%，土壤中碳酸钙以灰白色石灰斑块状沉积形成钙积层，风沙土分为流动风沙土、半固定风沙土和固定风沙土三属，其表土具有 30cm 和大于 30cm 比较松散。项目区植被类型为干旱草原植被，天然植被主要是适应当地干旱生境的灌木群落，以旱生化的植物种类为特征，猫头刺、刺旋花、油蒿、短花针茅、荒漠锦鸡儿等是该区域最有代表性的植物。近年来，随着自治区实施封山禁牧，该区域天然草场植被得到了有效恢复，植被覆盖率在 20% 左右。人工栽植的植被主要是在道路两侧绿化带内栽植了部分柠条、刺槐、国槐、新疆杨等，长势良好。

2.7.5 水土保持敏感区

本项目选址区域不属于水土流失重点预防区和重点治理区；不属于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；不属于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。

2.7.6 其他

根据现场踏勘情况，项目选址处不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

本项目位于吴忠市盐池县大水坑镇姬儿庄村。方案根据《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），对主体工程水土保持制约性因素进行了分析与评价。

表 3-1 本项目与《中华人民共和国水土保持法》符合性分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》的规定	本项目情况	符合性
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。	本项目不涉及。	符合
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。	本项目位于吴忠市盐池县大水坑镇姬儿庄村，不属于水土流失严重、生态脆弱地区。	符合
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。	本项目不属于此类项目。	符合
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。	本项目不属于此类项目。	符合
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。	本项目区不属于宁夏回族自治区水土流失重点预防区和重点治理区范围。	符合
6	第二十八条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目无弃土。	符合
7	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等存放地，应	本项目相应采取拦挡、植树种草等措施。	符合

	当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后，应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上植树种草、恢复植被，对闭库的尾矿库进行复垦。在干旱缺水地区从事生产建设活动，应当采取防止风力侵蚀措施，设置降水蓄渗设施，充分利用降水资源。		
--	--	--	--

表 3-2 本项目与《生产建设项目水土保持技术标准》的规定分析表

序号	水保 GB50433-2018 的规定	本项目情况	是否存在制约性因素	方案相应要求
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	本项目不涉及。	不存在	\
2	选址应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带	本项目不涉及。	不存在	\
3	选址应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站、重点试验区，及国家确定的水土保持长期定位观测站	本项目不涉及。	不存在	\

根据《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日实施）及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关规定进行符合性分析得知，本项目水土流失防治标准等级执行西北黄土高原区一级标准，应优化施工组织，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；同时对建设方案进行优化，减少工程占地和土石方量；不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带范围内；未涉及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。从水土保持角度分析，项目建设无明显的水土保持限制因素，符合水土保持要求。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，通过主体工程设计资料分析，本项目属于新建建设类项目；项目区平面布置紧凑合理，场外交通便利。施工道路充分利用现有道路布设，有利于控制水土流失的影响。综上所述，从水土保持角度分析，本项目建设方案与布局合理、可行，基本符合水土保持要求。

本项目位于吴忠市盐池县大水坑镇姬儿庄村。根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》，项目建设区为省级水土流失重点治理区。本工程总平面布

置紧凑合理，场外交通方便。纵向布置充分结合地形考虑，尽量较少对土地的占用，减少土石方工程量。

综上所述，本工程建设方案及布局总体合理，基本符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

从工程总占地 4.94hm^2 ，其中永久占地 4.75hm^2 ，占总面积的 96.15%、临时占地 0.19hm^2 ，占总占地面积的 3.85%，绝大部分是临时占地后期全部进行植被恢复。

从主体工程优化设计情况分析：主体工程在设计时，采取优化设计，施工时，要求施工单位尽量严格控制施工作业面，防止对地貌和植被的碾压，占用，在塔架组装时，采用集中组装，分批拉运至塔基处吊装；基础浇筑采用商混浇筑等措施，减少了工程占地和对植被的扰动范围等。

从水土保持角度分析，本工程无论的工程占地性质，还是占地类型以及主体设计等考虑，本工程占地情况符合相关要求，是基本合理的。

3.2.3 土石方平衡评价

根据设计文件和土石方平衡方案，项目建设共开挖土石方 22859m^3 ，回填土方 22859m^3 ，本项目建设没有产生废弃土石方。经查阅主体设计资料综合分析，本项目主体设计土石方无漏项，本着挖填平衡的原则，通过统筹调配实现土石方挖、填总量平衡，土石方平衡及调配符合水土保持要求。对各分区的土石方平衡及调配进行分析，场内的土石方开挖全部就近回填利用，施工节点适宜、时序可行且运距较短，不仅提高了土石方利用率，还能避免产生弃渣和土方临时堆置产生的水土流失。

3.2.4 表土保护评价

本项目在塔基永久占地区域进行表土剥离，可剥离表土面积共计 0.02hm^2 ，实际剥离表土厚度 20cm，剥离面积 0.02hm^2 ，表土集中堆放，并采取防尘网苫盖。

本工程对塔基可剥离的表土全部进行剥离，后期全部回覆利用，无剩余表土，既可实现对施工扰动范围内的表土进行最大程度的保护，还可对珍贵的表土资源进行全部利用，有利于水土保持。从水土保持角度分析，本工程各区土石方开挖、填筑过程中是易于造成水土流失的重要环节，本工程挖方和表土全部综合利用，无弃土弃渣产生的水土流失，符合水土保持要求。

3.2.6 施工方法（工艺）分析评价

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的相关规定，对主体工程设计资料分析，本工程按工程实际情况合理安排施工临时占地。施工过程中将严格控制施工区域，施工活动控制在施工场地范围内。施工开挖、填筑、堆置等裸露面将采取袋装土拦挡、排水、苫盖等措施，以减少水土流失的发生。主体工程施工组织设计合理，符合水土保持要求。

主体工程施工设计在施工过程中尽量减少地表裸露的时间，合理安排施工进度与时序，遇暴雨或大风天气应加强临时防护。场地平整时做到随挖、随运、随填、随压，避免产生水土流失。宜避开大雨期间施工，并应做好防雨及排水措施。土（砂、石、渣）料在运输过程中将采取保护措施，防治沿途散溢，造成水土流失。主体工程施工设计符合水土保持要求。通过对主体工程总体布局、施工组织设计、主体工程施工的水土保持分析，主体工程符合水土保持相关技术要求。

（1）施工方案评价

从水土保持角度分析，本项目场外施工道路利用现有周边道路，不需要单独开辟对外施工道路，场内施工便道与场内规划道路建设相结合，避免重复建设；项目内临时施工道路进行了部分临时硬化，减少了因为车辆碾压产生的扬尘。

综上所述，上述做法可减少项目建设过程中对周边环境的影响程度。

（2）施工工艺评价

①各施工时段施工方法评价施工期，工程施工过程中采用机械和人工配合进行，不适宜或机器施工扰动过大的采用人工操作，减少地表扰动强度；施工过程中的施工组织基本科学合理，能够保证资源的投入和优化，施工进度和施工时序合理可行。

②土方开挖与回填施工方法评价

土方开挖与回填以机械施工为主，并辅以人工，机械化施工便于加快工程进度，减少地表扰动时间。地下设施、管沟、道路施工分区、分片、分段进行开挖施工，不全面铺填，减少地面裸露时间，从而减少一定的水土流失量。

工程开挖尽量减小扰动的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原状土，同时施工过程中采取必要的临时防护措施。填方段采取逐层填筑，分层压实的施工方法，可避免施工阶段出现大风天气产生扬尘，并可减少雨水冲刷产生的水土流

失。

上述开挖、回填等关键性工程，采取的施工方法、工艺，在减少土石方挖填量，可起到良好的水土保持作用，有利于水土保持。经分析，场区土方开挖与回填施工方法符合水保要求。以上各项工程施工工艺除了有利于各工序间的交叉衔接外，还需满足工作建设进度需要，保证施工安全，减少地面重复开挖扰动，有利于水土保持。主体工程采用的施工工艺是合理的。

表 3-3 对主体工程施工方法（工艺）分析评价表

序号	要求内容	本项目情况	符合性
1	控制施工场地占地，避开植被良好区。	本项目占地控制在规划范围内，避开了植被良好区域。	符合
2	应合理安排施工，减少开挖量和废弃量，防止重复开挖和土（石、渣）多次倒运。	本项目按照施工时序合理建设，避免了重复开挖和多次倒运。	符合
3	施工开挖、填筑、堆置等裸露面，应采取临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等措施。	本项目进行了相关的防护措施。	符合

（3）施工布置合理性分析

工程建设借助自然高差进行了合理的工程布置，使项目建设更加简捷顺畅，布局紧凑合理。在主体工程中针对各施工场地区域采取合理的施工工艺及防护措施，减少施工期间的水土流失量。

项目无弃方，因此，从水土保持的角度来看，项目总体布局合理利用工程占地及减少土石方开挖量，有效地减少了项目区的水土流失。

综上所述，主体工程施工时序、施工条件、施工工艺、施工布置合理，基本满足水土保持的要求，对施工过程中水土流失的防治起到了积极的作用。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

通过对主体工程中具有水土保持功能的分析评价，根据《生产建设项目水土保持技术标准》中的界定原则，将以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施。可纳入本方案水土保持措施体系的措施工程量及投资见表 3.1-2。

表 3-4 主体设计中已有水土保持措施工程量及投资表

序号	防治分区	措施类型	单位	工程量	投资（万元）
1	储能电站区	排水沟	m	320	4.8
	合计				4.8

根据以上对主体工程水土保持分析与评价可得出以下结论性意见：

(1)本项目建设符合《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）相关要求，不存在水土保持限制性因素。

(2)从工程占地情况分析，占地类型及占地性质均符合国家的土地利用政策，项目用地符合节约用地和减少扰动的要求。工程占地基本合理。

(3)主体工程中施工组织设计基本合理，施工方法符合水土保持要求。

(4)主体工程土石方流向、平衡基本合理。主体工程在土方设计过程中，注重了土方的内部平衡，项目的土石方流向及综合利用方案基本合理。

(5)从项目各组成区域来看，主体工程已考虑了部分具有水土保持功能的工程措施，一定程度上可以预防治理项目建设造成的水土流失，水土保持措施体系较完善。

综合考虑，本方案认为本项目建设可行，工程造成的水土流失可以通过相应措施治理。

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

根据宁夏第二次土壤侵蚀遥感调查结果,通过对项目所在区域的土壤侵蚀面积及强度加权平均,并查阅宁夏土壤侵蚀图和《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007),并结合项目区地形、地貌、土壤及植被覆盖度等情况综合分析,确定项目区的土壤侵蚀属中度侵蚀,风力土壤侵蚀模数 $3200t/km^2 \cdot a$;项目区容许土壤流失量为 $1000t/km^2 \cdot a$ 。

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

项目所在区域降雨量集中在6~9月,降雨量较大,持续时间长。项目区土壤侵蚀以风力侵蚀为主,大风及短时强降雨形成的地表径流为产生土壤侵蚀的根本动力。

(1) 输电线路区:①施工准备期:场地平整,基坑开挖回填,使地面裸露,破坏原地貌;施工生产设施区的建设,扰动地表,产生水土流失。②施工期:进行地基开挖,造成地表裸露,表土破损,破坏原地貌。

(2) 储能电站区:①施工准备期:场地平整活动扰动地表,破坏原有植被,使地面裸露。②施工期:路槽、管沟开挖,扰动地表,产生水土流失。

(3) 升压站区:①施工准备期:场地平整活动扰动地表,破坏原有植被,使地面裸露。②施工期:扰动地表,产生水土流失。

(4) 进站道路区:①施工准备期:场地平整活动扰动地表,破坏原有植被,使地面裸露。②施工期:扰动地表,部分地面裸露、大量临时堆土,产生水土流失。

(5) 施工生产生活区:施工准备期:场地平整活动扰动地表,使地面裸露。

4.2.2 扰动地表面积

项目施工将改变原有地貌,损害或压埋原有植被,不同程度地对原有具有水土保持功能的设施造成破坏,造成工程区水土流失量的增加。项目扰动地表的面积为 $4.94hm^2$ 。

表 4-1 扰动原地貌、损坏土地面积单位： hm^2

序号	项目组成	扰动面积
1	输电线路区	0.16
2	储能电站区	3.54
3	升压站区	1.11
4	施工生产生活区	0.05
5	进站道路区	0.08
合计		4.94

4.2.3 弃土、弃石、弃渣量

本工程建设过程中土石方开挖总量 22859m^3 ，填方总量 22859m^3 ，挖填平衡，从水土保持角度分析，本项目土石方挖填达到平衡，利用基本合理，符合水土保持要求。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 侵蚀模数的确定

原地貌背景值的确定：项目区为中度风力侵蚀区，水土流失形式以风力侵蚀为主，根据水利部办公厅“关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知”（办水保〔2013〕188号）和《宁夏回族自治区水土保持规划（2016～2030年）》，项目区属省级水土流失重点治理区。分析工程区域的地形、地貌、植被、土壤、风速、降雨等水土流失影响因子，通过实地调查结合当地现有的监测数据并参照宁夏回族自治区第二次土壤侵蚀遥感调查资料确定本项目原地貌综合土壤侵蚀模数为 $3200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

扰动后土壤侵蚀模数的确定：综合中国科学院水利部水土保持研究所、黄河水利委员会水科所和西峰水土保持科学试验站及宁夏水利科学研究院等有关科研院所的相关试验分析及典型调查，该区域原生地貌经扰动后，水力侵蚀模数增加3倍。根据项目工程所处地形、地貌、降雨量、土壤类型等影响因素及预测项目工程扰动情况，确定本方案建设期侵蚀模数按扰动前的3倍计算，自然恢复期风蚀模数按逐年递减计算。各预测单元土壤侵蚀模数值详见表4-2。

表 4-2 扰动地面土壤侵蚀模数特征值

防治分区	背景值 ($t/km^2 \cdot a$)	扰动后侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)					
		施工期	自然恢复期				
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
输电线路区	3200	9600	8320	7040	5760	4480	3200
储能电站区	3200	9600	8320	7040	5760	4480	3200
升压站区	3200	9600	8320	7040	5760	4480	3200
施工生产生活区	3200	9600	8320	7040	5760	4480	3200
进站道路区	3200	9600	8320	7040	5760	4480	3200

4.3.2 预测时段

本项目施工期预测时段为 0.5 年。随着水土保持措施功能的发挥和自然植被的逐渐恢复，施工期造成的水土流失逐渐减少。考虑到项目区的自然条件和植被恢复所需要的时间，自然恢复期水土流失预测时段可确定为 5 年。各项单元工程的预测时段见表 4-3。

表 4-3 各单元工程预测时段划分表

预测单元	施工期预测时段(年)	自然恢复期预测时段(年)	总预测年限(年)
输电线路区	0.5	5	5.5
储能电站区	0.5	5	5.5
升压站区	0.5	5	5.5
施工生产生活区	0.5	5	5.5
进站道路区	0.5	5	5.5

4.3.3 可能造成新增水土流失量的预测

本工程水土流失量的预测以资料调查法和经验公式法进行分析预测为主，根据本工程有关资料，掌握工程建设对地表、植被的扰动情况，了解废弃物的组成、堆放位置和形式，根据规范的规定，对于本工程建设中造成的新增侵蚀量，拟采用经验公式进行，其中经验公式法所采用的参数通过与本工程地形地貌、气候条件、工程性质相似的工程项目类比分析中取得。

(1) 土壤流失量预测公式为：

根据项目区水土流失特点和工程建设特点，通过调查和分析有关资料，确定不同时期、不同地段、不同类型的土壤侵蚀模数，作为计算新增水土流失量的依据。采用如下模型预测工程项目造成的新增水土流失量：

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

土壤流失量

$$\Delta W = W_{\text{流失}} - W_{\text{背景}}$$

式中： W —土壤流失量，t；

ΔW —新增土壤流失量，t；

F_{ji} —某时段某单元的预测面积， km^2 ；

M_{ji} —某时段某单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

T_{ji} —某时段某单元的预测时间，a；

i —预测单元， $i=1、2、3\cdots\cdots、n$ ；

j —预测时段， $j=1、2$ ，指施工期和自然恢复期；

$M_{\text{流失}}$ —扰动后的土壤流失量，t；

$M_{\text{背景}}$ —背景土壤流失量，t。

4.3.4 预测结果

根据预测可以发现，工程建设扰动原地貌、损坏地表和植被面积为 4.94hm^2 ，占地类型主要为荒草地。工程施工期开挖总量 22859m^3 ，填方总量 22859m^3 ，挖填平衡。工程建设扰动后水土流失总量为 847t ，可能造成新增水土流失量为 212t 。根据预测结果，施工期产生新增水土流失量较多，要加强防护，输电线路区是水土流失防治的重点单元。水土流失预测成果如下：

表 4-4 原地貌水土流失量计算表

预测单元及组成	预测时段		土壤侵蚀模数 (t\km ² . a)	水土流失面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)
输电线路区	施工期		3200	0.16	0.5	3
	自然恢复期	第一年	3200	0.16	1	5
		第二年	3200	0.16	1	5
		第三年	3200	0.16	1	5
		第四年	3200	0.16	1	5
		第五年	3200	0.16	1	5
储能电站区	施工期		3200	3.54	0.5	57
	自然恢复期	第一年	3200	3.54	1	113
		第二年	3200	3.54	1	113
		第三年	3200	3.54	1	113
		第四年	3200	3.54	1	113
		第五年	3200	3.54	1	113
升压站区	施工期		3200	1.11	0.5	18
	自然恢复期	第一年	3200	1.11	1	36
		第二年	3200	1.11	1	36
		第三年	3200	1.11	1	36
		第四年	3200	1.11	1	36
		第五年	3200	1.11	1	36
施工生产生活区	施工期		3200	0.05	0.5	1
	自然恢复期	第一年	3200	0.05	1	2
		第二年	3200	0.05	1	2
		第三年	3200	0.05	1	2
		第四年	3200	0.05	1	2
		第五年	3200	0.05	1	2
进站道路区	施工期		3200	0.08	0.5	1
	自然恢复期	第一年	3200	0.08	1	3
		第二年	3200	0.08	1	3
		第三年	3200	0.08	1	3
		第四年	3200	0.08	1	3
		第五年	3200	0.08	1	3
小计	施工期					79
	自然恢复期					790
合计						869

表 4-5 扰动后施工期水土流失量计算表

预测单元及组成	预测时段		土壤侵蚀模数 (t\km ² .a)	水土流失面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量 (t)
输电线路区	施工期		12000	0.16	0.5	10
	自然恢复期	第一年	10200	0.14	1	14
		第二年	8364	0.14	1	12
		第三年	6858	0.14	1	10
		第四年	5487	0.14	1	8
		第五年	4000	0.14	1	6
储能电站区	施工期		12000	3.54	0.5	212
	自然恢复期	第一年	10200	0.00	1	0
		第二年	8364	0.00	1	0
		第三年	6858	0.00	1	0
		第四年	5487	0.00	1	0
		第五年	4000	0.00	1	0
升压站区	施工期		12000	1.11	0.5	67
	自然恢复期	第一年	10200	0.00	1	0
		第二年	8364	0.00	1	0
		第三年	6858	0.00	1	0
		第四年	5487	0.00	1	0
		第五年	4000	0.00	1	0
施工生生产生活区	施工期		12000	0.05	0.5	3
	自然恢复期	第一年	10200	0.05	1	5
		第二年	8364	0.05	1	4
		第三年	6858	0.05	1	3
		第四年	5487	0.05	1	3
		第五年	4000	0.05	1	2
进站道路区	施工期		12000	0.08	0.5	5
	自然恢复期	第一年	10200	0.00	1	0
		第二年	8364	0.00	1	0
		第三年	6858	0.00	1	0
		第四年	5487	0.00	1	0
		第五年	4000	0.00	1	0
小计	施工期					296
	自然恢复期					66
合计						363

表 4-6 新增水土流失量计算表

预测单元及组成		预测时段		背景流失量 (t)	预测流 失量 (t)	新增流失 量 (t)
输电线路区	施工期			3	10	7
	自然恢复期	第一年	5	14	0	
		第二年	5	12	0	
		第三年	5	10	0	
		第四年	5	8	0	
		第五年	5	6	0	
储能电站区	施工期			57	212	156
	自然恢复期	第一年	113	0	0	
		第二年	113	0	0	
		第三年	113	0	0	
		第四年	113	0	0	
		第五年	113	0	0	
升压站区	施工期			18	67	49
	自然恢复期	第一年	36	0	0	
		第二年	36	0	0	
		第三年	36	0	0	
		第四年	36	0	0	
		第五年	36	0	0	
施工生产生 活区	施工期			1	3	2
	自然恢复期	第一年	2	5	4	
		第二年	2	4	3	
		第三年	2	3	2	
		第四年	2	3	1	
		第五年	2	2	0	
进站道路区	施工期			1	5	4
	自然恢复期	第一年	3	0	0	
		第二年	3	0	0	
		第三年	3	0	0	
		第四年	3	0	0	
		第五年	3	0	0	
小计	施工期			77	289	212
	自然恢复期			770	49	0
合计				847	337	212

4.4 水土流失危害分析

该项目在建设过程中，由于扰动了原地貌，破坏了原水土保持设施，加剧了水土流失，如不采取有效的水土保持措施，将对当地的水土资源及生态环境带来不利的影响，主要表现在：

(1) 对施工区域土地资源的破坏

工程建设将扰动、破坏原有地表等，失去原有植被的防冲、固土能力。据统计，整个工程建设过程中破坏扰动地面积 4.94hm^2 、损坏植被面积约 4.94hm^2 。若不采取水土保持措施对其加以防护，施工过程中的开挖和填筑、表土的临时堆放等施工过程造成土地水土资源的流失，使土壤中的养分大大降低。

(1) 影响周边公共基础设施

大风季节产生扬尘，影响周边环境。本项目邻简滨路较近，建设期间易通过大风及交通车辆形成扬尘对周边道路产生扬尘污染，影响交通。项目施工现场有临时土方堆置，如防护不当，雨天易造成泥泞道路，影响城市景观及城市市政排水系统。

根据我国水土保持工作“预防为主”的方针，在预测的基础上，落实水土保持方案，减少新增水土流失的产生，切实将该项目可能引起的水土流失危害控制在最小程度，达到减少水土流失危害的目的，使项目区及周边地区的生态环境得到明显改善。

因此，必须针对生产建设项目水土流失的特点，采取相应的工程措施和临时措施，进行综合治理，保障主体工程建设和运行的安全，保护生态环境。

4.5 指导性意见

为确保本项目在施工过程中产生的水土流失在可控及允许范围内，针对上述分析提出如下指导性意见：

(1) 根据水土流失预测结果，本项目水土流失主要来源于施工期，将其列为重点防治时期；重点水土流失防治区域为输电线路区，因此确定其为水土流失防治重点区域。

(2) 水土保持监测区域和时段的选择以水土流失调查和预测的水土流失重点时段和区域相对应，作为水土保持监测的重点时段和区域。根据预测结果可以看出，工程施工扰动，令项目区内水土流失迅速增加，施工结束后，工程防护和植物防护都已完成，水土流失得到有效控制，各项水土保持措施开始发挥功效。到了运行初期，水土保持的工程措施和植物措施都已完备，项目区的水土流失逐渐达到新的平衡状态，周边的生态环境得到改善。

综上所述，为保障本项目的顺利实施，尽可能的将项目建设可能引起的水土流失危害控制在最小程度，本方案将根据项目建设引起水土流失特点，将工程措施和临时措施有机结合，建立完善的水土流失防治措施体系，在项目建设及运行过程中进行水土资源的保护，实现社会经济的可持续发展。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

通过对项目现场勘察和分析，根据项目建设区的地形条件、项目组成布局功能以及施工布置等各方面的特点，遵照治理措施布局合理、技术指标可行、方案实施后经济有效的原则，方案将本项目防治责任范围划分为输电线路区、储能电站区、升压站区、施工生产生活区、进站道路区 5 个水土流失防治分区。

表 5-1 水土流失防治分区表

序号	分区	防治区面积 (hm ²)
1	输电线路区	0.16
2	储能电站区	3.54
3	升压站区	1.11
4	施工生产生活区	0.05
5	进站道路区	0.08
合计		4.94

5.2 措施总体布局

本工程在施工中开挖量相对较小、开挖量均可合理调配利用，无弃渣，但需对各防治分区进行表土剥离、表土回覆、土地整治、种草、排水沟、防尘网苫盖、彩钢板拦挡、洒水抑尘等措施。

本水土保持方案水土流失防治体系见图 5-1。

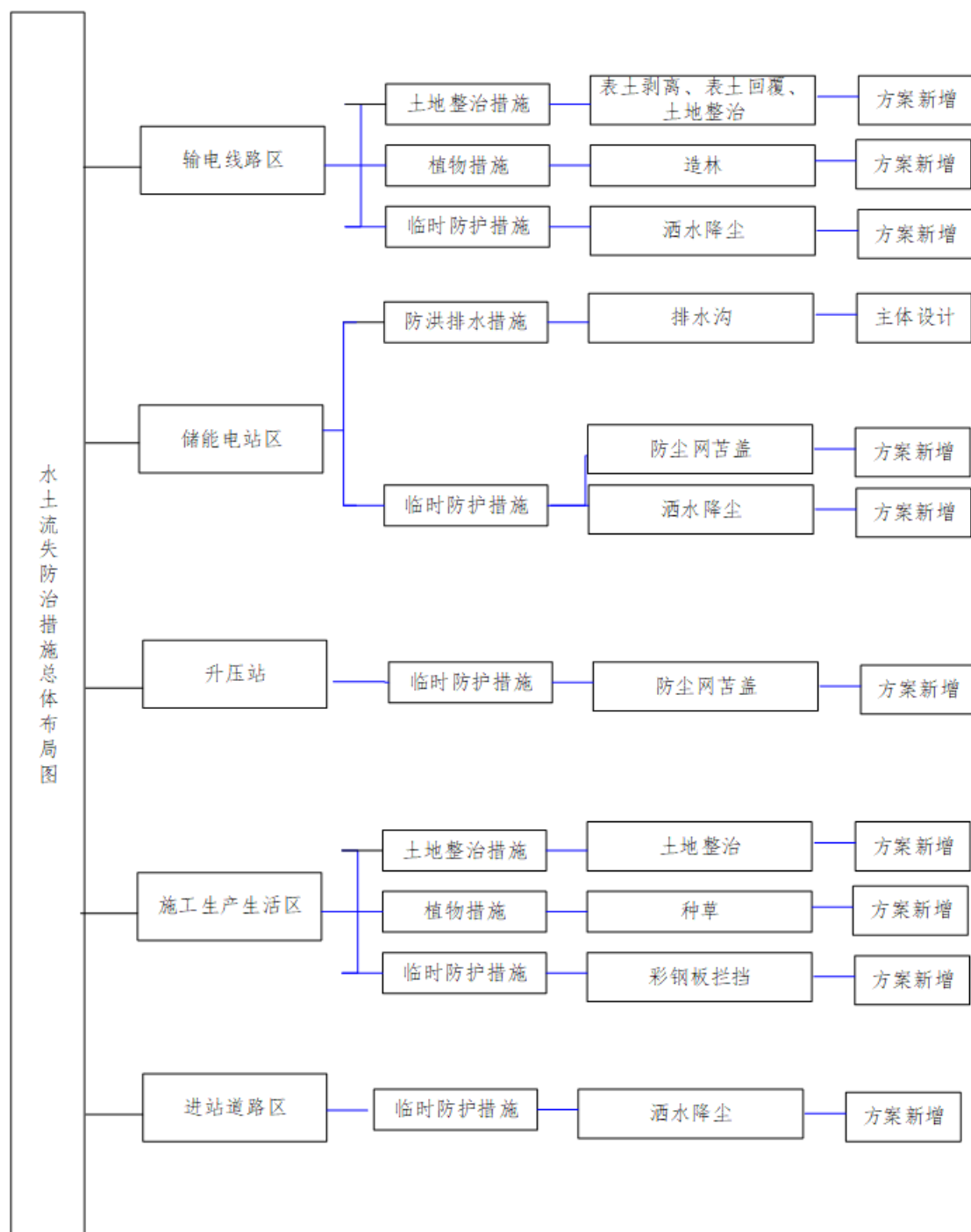


图 5-1 水土流失防治措施总体框图

5.3 分区措施布设

5.3.1 输电线路区

工程措施：表土剥离 0.02hm²，表土回覆 40m³，土地整治 0.14hm²。

植物措施：种草 0.14hm²。

临时措施：防尘网苫盖 130 m²。

5.3.2 储能电站区

工程措施：排水沟 320m。

临时措施：防尘网苫盖 1200 m²，洒水抑尘 800m³。

5.3.3 升压站区

临时措施：防尘网苫盖 420 m²。

5.3.4 施工生产生活区

工程措施：土地整治 0.05hm²。

植物措施：种草 0.05hm²。

临时措施：彩钢板拦挡 150m。

5.3.5 进站道路区

临时措施：洒水抑尘 100m³。

5.4 水土保持工程典型设计

5.4.1 输电线路区水土保持措施典型设计

（1）工程措施

表土剥离及回覆：塔基基础开挖前先对永久占地区域的表土进行剥离，剥离厚度 20cm，剥离面积 0.02hm²。剥离的熟土与生土分开堆放，拍实用防尘网进行苫盖，铁塔组装完成后覆土进行植被恢复。

土地整治：施工结束后，将施工面及临时占地区域进行人工土地整治，其工作内容包括：清除工程占地范围内的杂物及各种建筑垃圾，并将凹地回填整平及翻松，整地翻松深度为 0.15m—0.20m。回覆表土然后进行土地整治，土地整治面积 0.14hm²。

（2）植物措施

种草面积 0.14hm²。

土地整治后种草，种植技术如下。

①类型：人工混播种草。

②树（草）种：沙蒿、冰草。

③种植方式：条播。

④种植时间：4~7月。

⑤种草：人工条播草籽，沙蒿、冰草进行混播。沙蒿用量 1.26kg，冰草用量 3.70kg，播种后用耙或耢覆土 2~3cm。

表 5-1 输电线路区种草措施工程量表

草种	设计播种量 (kg/hm ²)	面积 (hm ²)	规格及要求	种植方法	设计草种数量 (kg)	所需草种数量 (kg)
沙蒿	7.50	0.14	一级良种	条播	1.05	1.26
冰草	22.5	0.14	一级良种	条播	3.08	3.70

注：苗木、草种数量按增加 20%计算。

(3) 临时措施

临时堆土覆盖：塔基基础开挖和剥离的表土产生临时堆土，虽然堆放时间较短，但为防止降雨侵蚀以及大风吹蚀，堆土后将堆土表面拍实，并用防尘网苫盖防护。共需防尘网 130m²。

5.4.2 储能电站区水土保持措施典型设计

(1) 工程措施

排水沟：主体设计考虑季节雨水坡面流对变电站的影响，建议变电站四周设置排水沟，排水沟应至少引伸出站址 20m 以外。排水沟长 320m。

(2) 临时措施

临时堆土覆盖：储能电站开挖临时堆土，虽然堆放时间较短，但为防止降雨侵蚀以及大风吹蚀，堆土后将堆土表面拍实，并用防尘网苫盖防护。共需防尘网 1200m²。

洒水抑尘：施工作业面应定期进行洒水，施工期间约需洒水 1200m³

5.4.3 升压站区水土保持措施典型设计

(1) 临时措施

临时堆土覆盖：升压站开挖临时堆土，虽然堆放时间较短，但为防止降雨侵蚀以及大风吹蚀，堆土后将堆土表面拍实，并用防尘网苫盖防护。共需防尘网 420m²。

5.4.4 施工生产生活区水土保持措施典型设计

(1) 工程措施

土地整治：施工结束后，将施工扰动区域进行人工土地整治，其工作内容包括：清除工程占地范围内的杂物及各种建筑垃圾，并将凹地回填整平及翻松，整地翻松深度为 0.15m—0.20m。回覆表土然后进行土地整治，土地整治 0.05hm²。

(2) 植物措施

土地整治后在施工扰动区域进行种草，种草面积 0.05hm²。种植技术如下

①类型：人工混播种草。

②树（草）种：沙蒿、冰草。

③种植方式：条播。

④种植时间：4~7 月。

⑤种草：人工条播草籽，沙蒿、冰草进行混播。沙蒿用量 0.45kg，冰草用量 1.32kg，播种后用耙或耢覆土 2~3cm。详见表 5-2。

表 5-2 施工生产生活区种草措施工程量表

草种	设计播种量 (kg/hm ²)	面积 (hm ²)	规格及要求	种植方法	设计草种数量 (kg)	所需草种数量 (kg)
沙蒿	7.50	0.05	一级良种	条播	0.38	0.45
冰草	22.5	0.05	一级良种	条播	1.10	1.32

注：苗木、草种数量按增加 20%计算。

(3) 临时措施

彩钢板拦挡：施工生产生活区四周用彩钢板进行拦挡，彩钢板用量为 150m。

5.4.5 进站道路区水土保持措施典型设计

(1) 临时措施

洒水抑尘：对进站道路施工过程中洒水 100m³。

5.5 防治措施及工程量

本水土保持方案涉及的水土保持措施种类有土地整治和种草措施。各分区水土保持措施工程数量汇总见表 5-5。

表 5-5 水土保持方案措施数量汇总表

架空线路区	工程措施	表土剥离	hm ² /m ³	0.02/40	沙蒿 1.26kg, 冰草 3.7kg
		表土回覆	m ³	40.00	
		土地整治	hm ²	0.14	
	植物措施	种草	hm ²	0.14	
	临时措施	防尘网苫盖	m ²	130.00	
储能电站区	工程措施	排水沟	m	320.00	
	临时措施	洒水抑尘	m ³	800.00	
		防尘网苫盖	m ²	1200.00	
升压站区	临时措施	防尘网苫盖	m ²	420.00	
施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm ²	0.05	沙蒿 0.45kg, 冰草 1.32kg
	植物措施	种草	hm ²	0.05	
	临时措施	彩钢板拦挡	m	150.00	
进站道路区	临时措施	洒水抑尘	m ³	100	

5.6 施工要求

5.6.1 实施进度安排

本方案设计的水土保持治理措施实施进度要与主体工程的土建工程、绿化工程保持同步，水土保持工程实施进度见表 5-6。

建设单位要考虑主体工程施工进度及水土保持工程的特点，在主体工程全部竣工后及时做好收尾工作。

工程项目		2022 年			2023 年						
		10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
主体工程											
输电线路区	工程措施										— —
	植物措施										— —
	临时措施							-----			
储能电站区	工程措施										— —
	植物措施										— —
	临时措施	-----	-----	-----	-----	-----					
升压站区	临时措施										
施工生产生活区	工程措施										— —
	植物措施										— —
	临时措施	-----	-----	-----	-----	-----					
进站道路区	临时措施	-----	-----	-----	-----						

注：主体工程实施进度 —— 工程措施及植物措施实施进度 - - - - 临时措施 ■■■■■■

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），水土保持监测范围确定为该项目的水土流失防治责任范围，总面积 4.94hm²。

本项目水土保持监测分区与水土流失防治分区一致，为输电线路区、储能电站区、升压站区、施工生产生活区、进站道路区。

根据水土流失预测结果，储能电站区为重点监测区域。

6.1.2 监测时段

本项目为建设类项目，工程建设可能引发的水土流失主要发生的项目施工期，主要监测施工期的水土流失。按照《生产建设项目水土保持技术规范》的要求，本项目监测时段从施工期开始至方案设计水平年。因此监测时段为 2022 年 10 月至 2023 年 6 月。重点监测时段是施工期（2022 年 10 月-2023 年 6 月）。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

（1）项目建设区水土流失因子监测

- ①气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；
- ②项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；
- ③项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

（2）水土流失状况监测

- ①水土流失类型、形式、面积、分布及强度；
- ②各监测分区及其重点对象的土壤流失量；

（3）水土流失防治效果监测

包括水土保持防治措施（工程措施和植物措施）的数量和质量；林草的生长发育情况、成活率、保存率、抗性及其植被覆盖率；工程防护措施稳定性、完好程度和运行情况；各种已实施的水土保持措施的防治拦效益（保土

效果)监测,包括改善生态环境的作用等。

6.2.2 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002),结合本项目的实际情况,本项目采用定位监测与实地调查、巡查监测相结合的方法进行监测。

(1) 实地调查、巡查法

主要通过现场实地调查和勘测,采用GPS、工程地形图、数码相机、摄像机、皮尺等工具,填表记录工程扰动原地貌情况及水土保持措施实施情况。

1) 实际量测每个监测点位的主体工程占地面积、扰动地表面积。结合主体工程设计技术资料及本项目水土保持方案报告确定的总占地面积、扰动地表面积数量。

2) 实际量测每个监测点位的开挖量、回填量、堆土(渣)量、利用土石方量等;

3) 检查水土保持方案设计的各项防治措施的实施数量、质量及布设时间等。

巡查法是调查监测的一种具体手段。对重点监测区域如光伏发电区的开挖和回填工作,据施工进度安排,进行定期或不定期的重点巡查。每次巡查需做好记录,填写相应表格,发现问题及时登记和处理。

(2) 定位监测法

定位监测法主要监测土壤侵蚀情况。

土壤侵蚀量监测:在选定的土壤侵蚀量监测点,在具有代表性的原地表与扰动地表处,布设简易土壤侵蚀观测场,在观测场布设测钎,每组2处(其中原地表1处,扰动地表1处),观测场的布设按实际情况确定,既不影响主体工程施工,也能便于监测实施。

2) 风蚀监测:采用积砂仪对项目所在区域风蚀强度进行监测确定风蚀水土流失量。

3) 侵蚀因子监测:项目监测的风速资料,通过查阅当地气象站的气象资料。

(3) 无人机遥感监测

本项目由于占地面积大,采用常规监测手段无法及时、准确、客观地反

映项目建设区水土流失和水土保持现状，因此，本方案将无人机遥感技术作为主要监测手段，应用于本项目水土保持监测中，实现该项目区域水土流失及水土保持效益全面准确的实时、动态监测。

1) 以项目平面布置图及项目所在区域的地形图为基础，制定飞行路线、飞行高度、拍摄空域间隔等，并布设地面标识及解译标志。

2) 利用 ERDAS 软件制作的 LPS 模块，进行航测数据处理取得项目区不同时段影像成果。

3) 利用影像成果，结合项目区平面布置图，绘制各分区边界线，精确计算分区扰动面积，工程、植物措施面积，分析植被盖度；通过解译标志，提取项目区各划分单元植被覆盖度以及土地利用信息，并分析 DEM 数据，获取坡度信息，结合土壤侵蚀分类分级标准，判读各单元的土壤侵蚀强度。

4) 结合传统监测手段，分析监测成果，得出本水土保持方案实施后的水土流失防治效果。

6.2.3 监测频次

项目建设全过程实行动态监测，以巡查为主，监测时段不定期，具体监测频次安排如下：

施工前对原地貌的土壤流失量和植被覆盖率进行 1 次全面的调查；正在实施的水土保持措施建设情况等每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等每 1 个月监测记录 1 次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况等每 3 个月监测记录 1 次；风季每 15 天监测一次风蚀，遇大风情况应及时加测；水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测；对于调查监测的内容，在施工前、施工中期和完工后应全面调查 1 次。

6.3 点位布设

监测点位布设时要遵循以下原则：

(1) 监测点位要有较强的代表性，原地貌与扰动地貌应具有一定的可比性。

(2) 尽量避免人为活动的干扰。

(3) 交通方便，便于监测管理。

(4) 风蚀监测要避免遮挡影响。

根据以上原则，项目区共布设监测点 5 个，各个防治区布设监测点为：在储能电站布设 2 个扰动地貌监测点，升压站南侧布设 1 个监测点，架空线路布设 1 个监测点，进站道路布设 1 个监测点。监测站点布设见附图。

6.4 实施条件和成果

6.4.1 监测人员及设备

按照本方案监测内容和监测方法的要求，水土保持监测所需仪器、设备及土建数量详见表 6.4-1~6.4-3。

表 6.4-1 监测人员、设施及设备表

序号	项目	单位	数量	计费方式
一	监测人员（高级）	人	1	人年
二	监测人员（中级）	人	2	人年
三	消耗性材料			
1	测钎	支	200	
2	电子天平	个	1	
3	积沙仪	个	2	
4	比重计	个	1	
5	风速仪	个	2	
6	办公用品			
四	监测设备			
1	打印机	台	1	
2	计算机	台	1	
3	GPS	台	2	
4	数码摄像机	台	1	
5	数码照像机	台	1	
6	激光测距仪	台	1	
7	无人机	台	1	

6.4.2 监测成果要求

监测单位要及时对监测资料和监测成果进行统计、整理和分析，监测工程结束后，对监测工作做出综合分析和评价。同时根据要求报送至水行政主管部门。监测成果包括：

(1) 国能盐池 200MW/400MWh 新能源共享储能电站项目水土保持监测实施方案。

(2) 国能盐池 200MW/400MWh 新能源共享储能电站项目水土保持监测季度报告表。

(3) 国能盐池 200MW/400MWh 新能源共享储能电站项目监测阶段报告。反映项目建设过程中的水土流失情况、水土保持措施建设情况（质量、进度），特别是因工程建设造成的水土流失及其防治建议。

(4) 提交国能盐池 200MW/400MWh 新能源共享储能电站项目水土保持监测总结报告，并按时报送至水行政主管部门。监测总结报告包括监测依据、项目及项目区概况、监测设施布局、监测内容和方法、监测组织及监测数据分析、监测结论与建议等章节。

(5) 数据记录册。如果数据较多，又不能在监测报告中全部列出时，可以单独成册，作为报告的附件。对于水土流失危害，应附专项调查报告。

(6) 附图。图件包括项目区地理位置图、项目平面布置图、水土保持防治责任范围图、监测点布设图、水土保持措施总体布置图、监测设施典型设计图。图片资料主要是水土保持工程实施期间水土流失及其治理措施动态照片。

(7) 目前和今后工程建设的建议。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

7.1.1 编制原则及依据

(1) 编制原则

水土保持投资既包括主体工程设计中具有水土保持功能的措施投资，又有本方案根据水土保持需要新增加的措施投资，水土保持投资估算遵循“水土保持工程与主体工程保持一致”的原则，即价格水平年、人工单价及相关费率与主体工程投资估算保持一致。

(2) 编制依据

- 1) 《水土保持工程概(估)算编制规定》(水利部水总〔2003〕67号)；
- 2) 《水土保持工程概算定额》(水利部水总〔2003〕67号)；
- 3) 《水土保持工程施工机械台时费用定额》(水利部水总〔2003〕67号)
- 4) 《水土保持补偿费征收使用管理办法》(财政部国家发展改革委水利部中国人民银行，财综〔2014〕8号)；
- 5) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办财务函〔2019〕448号)；
- 6) 关于印发《宁夏回族自治区水土保持补偿费征收使用管理实施办法》的通知(自治区财政厅、物价局、水利厅、中国人民银行银川中心支行、国税局、地税局宁财规发〔2017〕12号，2017年12月28日印发)；
- 7) 《自治区物价局财政厅水利厅关于制定我区水土保持补偿费收费标准的通知》(宁价商发〔2017〕43号，2017年12月29日印发)。

7.1.2 编制说明与估算成果

7.2 基础单价和相关费率

7.2.1 人工预算单价

人工单价与主体工程一致，即80元/工日。

7.2.2 材料预算单价

材料预算单价采用《宁夏工程造价》(2020年第4期)的价格，不足部

分采用现行市场调查价。

7.2.3 临时工程

临时防护工程：按设计方案的工程量乘以单价编制；

其它临时工程：按工程措施和植物措施投资之和的 2%计。

7.2.4 独立费用

(1) 建设管理费

按工程估算第一至第三部分之和的 2%计算；

(2) 水土保持方案编制费

方案编制费按合同金额计列。

(3) 水土流失监测费

包括监测人工费、监测设施费、监测设备折旧费和监测消耗性材料费，总费用 6 万元。

表 7.1-1 水土保持监测人工费

序号	费用名称	费用额度（万元）	备注
1	监测工作人工费	3.9	水土保持监测报告人工费
	小计	3.9	

表 7.1-2 水土保持监测耗材费

序号	材料名称	单位	数量	单价（元）	金额（元）
1	测钎	支	200	10	2000
2	电子天平	个	1	200	200
3	积沙仪	个	2	500	1000
4	比重计	个	1	210	210
5	风速仪	个	2	370	3370
6	办公用品				6000
合计					10150

表 7.1-3 水土保持监测设备折旧表

序号	设备名称	单位	数量	单价(元)	折旧年限 (年)	实际折旧年限(年)	合计 (元)
1	打印机	台	1	3000	5	2	1200
2	计算机	台	1	5000	5	2	2000
3	GPS	台	2	3000	5	2	1200
4	数码摄像机	台	1	8000	10	2	1600
5	数码照像机	台	1	4000	10	2	800
6	激光测距仪	台	1	10000	10	2	2000

水土保持投资估算及效益分析

7	无人机	台	1	10000	10	2	2000
合计							10800

表 7.1-4 水土保持监测费用汇总表

序号	费用名称	金额(万元)	备注
1	人工费	3.9	
2	消耗性材料费	1.02	
3	设备折旧费	1.08	
合计		6.0	

(4) 水土保持设施竣工验收收费

水土保持设施竣工验收收费按合同金额计列 6 万元。

(5) 水土保持监理

不开展。

7.2.5 预备费

基本预备费：基本预备费按一至四部分之和的 6% 计算。

7.2.6 水土保持补偿费

水土保持补偿费：根据宁夏回族自治区物价局、财政厅、水利厅“《关于制定我区水土保持补偿费收费标准的通知》”（宁价商发〔2017〕43 号），确定项目区的水土保持补偿费按照当地水行政主管部门确认的收费标准及征占地面积计算。水土保持补偿费计算见表 7-1。

表 7-1 水土保持补偿费计算表

行政区	征占地面积		水土保持补偿费	
	类型	数量(hm ²)	征收标准(元\hm ²)	合计(万元)
盐池县	荒草地	4.94	10000	4.94

7.3 总投资估算

水土保持估算总投资为 36.06 万元，其中工程措施 5.13 万元，植物措施 0.07 万元，临时措施 3.97 万元，独立费用 20.18 万元，基本预备费 1.76 万元，水土保持补偿费 4.94 万元。

水土保持投资估算及效益分析

表 7-2 工程总估算表单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费		独立费用	投资小计
			栽（种）植费	苗木、草种费		
	第一部分工程措施	5.13				5.13
一	架空线路区	0.26				0.26
二	储能电站区	4.80				4.80
三	施工生产生活区	0.07				0.07
	第二部分植物措施		0.05	0.02		0.07
一	架空线路区		0.04	0.02		0.05
三	施工生产生活区		0.01	0.01		0.02
	第三部分临时措施	3.97				3.97
	临时措施	3.87				3.87
一	架空线路区	0.04				0.04
二	储能电站区	2.53				2.53
三	升压站区	0.13				0.13
四	施工生产生活区	0.90				0.90
五	进站道路区	0.27				0.27
	其他临时措施	0.10				0.10
	一至三部分之和	9.10	0.05	0.02		9.17
	第四部分独立费用				20.18	20.18
1	建设管理费				0.18	0.18
2	水土保持方案编制费				8.00	8.00
3	水土保持设施验收费				6.00	6.00
4	水土流失监测费				6.00	6.00
5	水土保持监理费				0.00	0.00
	一至四部分合计					29.36
	基本预备费（6%）					1.76
	水土保持补偿费					4.94
	估算总投资					36.06

水土保持投资估算及效益分析

表 7-3 分部工程估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)
第一部分工程措施					5.13
一	架空线路区				0.26
	表土剥离	m ³	40	8.16	0.03
	表土回覆	m ³	40	8.16	0.03
	土地整治	hm ²	0.14	13936.81	0.20
二	储能电站区				4.80
	排水沟 (主体设计)	m	320	150.00	4.80
三	施工生产生活区				0.07
	土地整治	hm ²	0.05	13936.81	0.07
第二部分植物措施					0.074
一	架空线路区				0.054
①	种植费				0.037
	条播冰草	hm ²	0.07	2652.23	0.019
	条播沙蒿	hm ²	0.07	2636.26	0.018
②	种籽费				0.017
	沙蒿	kg	1.26	33.00	0.004
	冰草	kg	3.7	35.50	0.013
二	施工生产生活区				0.019
①	种植费				0.013
	条播冰草	hm ²	0.03	2652.23	0.007
	条播沙蒿	hm ²	0.03	2636.26	0.007
②	种籽费				0.006
	沙蒿	kg	0.45	33.00	0.001
	冰草	kg	1.32	35.50	0.005
第三部分临时措施					3.97
一	架空线路区				0.04
	防尘网苫盖	m ²	130	3.08	0.04
二	储能电站区				2.53
	防尘网苫盖	m ²	1200	3.08	0.37
	洒水抑尘	m ³	800	26.98	2.16
三	升压站区				0.13
	防尘网苫盖	m ²	420	3.08	0.13
四	施工生产生活区				0.90
	彩钢板拦挡	m	150	60.00	0.90
五	进站道路区				0.27
	洒水抑尘	m ³	100	26.98	0.27
六	其他临时措施	%	2	5.20	0.10
第一至第三部分合计					9.17

水土保持投资估算及效益分析

表 7-4 分年度投资计划表单位：万元

序号	工程或费用名称	合计	建设工期（年）	
			2022 年	2023 年
一	工程措施	5.13	0.03	5.10
二	植物措施	0.07	0.00	0.07
三	临时工程	3.97	1.25	2.72
四	独立费用	20.18	20.18	0.00
1	建设管理费	0.18	0.18	0.00
2	水土保持方案编制费	8.00	8.00	0.00
3	水土保持竣工验收费	6.00	6.00	0.00
4	水土流失监测费	6.00	6.00	0.00
5	水土保持监理费	0.00	0.00	0.00
	一至四部分合计	29.36	21.47	7.89
五	预备费	1.76	1.76	0.00
六	水土保持补偿费	4.94	4.94	0.00
七	工程总投资	36.06	28.17	7.89

水土保持投资估算及效益分析

表 7-5 单价汇总表

序号	工程名称	单位	单价合计 (元)	其中									
				人工费	材料费	机械费	其他直接费	现场经费	间接费	企业利润	税金	价差	扩大费
第一部分工程措施													
1	平整场地（机械施工）	100m ²	139.37	7.00	14.00	75.35	2.89	4.82	4.58	7.60	10.46		12.67
2	表土剥离（回用）	100m ³	816.33	80.00	64.92	419.41	16.93	28.22	26.82	44.54	61.28		74.21
3	洒水车洒水	100m ³	2697.51	125.00	636.57	1103.25	55.94	93.24	88.62	147.18	202.48		245.23
4	防尘网苫盖	100 m ²	308.05	100.00	114.13		6.42	10.71	10.18	16.90	21.71		28.00
第二部分植物措施													
1	条播冰草	hm ²	2652.23	1900.00	23.96		38.48	76.96	67.30	105.34	199.08		241.11
2	条播沙蒿	hm ²	2636.26	1900.00	12.38		38.25	76.50	66.89	104.70	197.88		239.66

表 7-6 主要材料价格预算及用量表单位：元

序号	名称及规格	单位	预算价 格	其中				备注
				原价	运杂 费	采购及 保管费	材差	
1	水	m ³	6	6				
2	电	kwh	1	1				
3	汽油	kg	7.3					
4	柴油	kg	5.2					
5	防尘网	m ²	1					
6	农家土家肥	m ³	337.75	65	6.5	3.25		
7	冰草	kg	35.5	28	5	2.5		
8	沙蒿	kg	33	25	5	3		

7.2 效益分析

在对主体工程设计中具有水土保持功能措施的工程的分析评价的基础上,对产生水土流失的区域采取了工程、临时等防护措施,按照方案设计的目标和要求,各项措施实施后,因工程建设带来的水土流失将得到有效控制。

项目区水土保持措施防治目标计算见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目区水土保持措施防治面积统计表

序号	项目		单位	方案实施预测值					综合防治目标		
				输电线 路区	储能 电站 区	升压站 区	施工生 产生活 区	进站道 路区	合计	目 标 值	预测值
1	项目水土流失防治责任范围		hm²	0.16	3.54	1.11	0.05	0.08	4.94		
2	水土流失总面积		hm²	0.14	0.00	0.00	0.05	0.00	0.19		
3	永久性建筑物+硬化面积		hm²	0.02	3.54	1.11	0.00	0.08	4.75		
4	可恢复林草植被面积		hm²	0.14	0.00	0.00	0.05	0.01	0.19		
5	水土保持措施面积	工程措施面积	hm²	0.14	0.00	0.00	0.05	0.00	0.19		
6		植物措施面积	hm²	0.14	0.00	0.00	0.05	0.00	0.19		
7		小计	hm²	0.14	0.00	0.00	0.05	0.00	0.19		
8	容许土壤流失量		(t/km².a)	1000	1000	1000	1000	1000	1000		
9	方案实施后土壤侵蚀强度		(t/km².a)	1062	1062	1062	1062	1062	1062		
10	工程建设开挖土石方量		m³	1200	15339	6200	0	120	22739		
11	工程建设开挖表土量		m³	40	0	0	0	0	40		
12	实际防护表土		m³	40	0	0	0	0	40		
13	水土流失治理度		(%)	100%	0.00%	0.00%	100.00%	100.00%	100%	93	100%
14	土壤流失控制比			0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.94
15	渣土防护率		(%)	100	100	100	100	100	100	92	100
16	表土保护率		(%)	100	100	100	100	100	100	90	100
17	林草植被恢复率		(%)	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%	100.00%	100.00%	95	100.00%
18	林草覆盖率		(%)	35.00%	0.00%	0.00%	40.00%	0.00%	1.54%	22	1.54%

经计算,本方案实施后预期均能达到目标值:水土流失总治理度 100%,土壤流失控制比 0.80,渣土防护率 100%,表土保护率 100%,林草植被恢复率 100%,场区基本硬化,故不做林草覆盖要求。

通过六大指标可以看出,本方案实施后可以有效防治项目建设可能引发

的水土流失。本项目区容许土壤流失量 $1000t/(km^2 \cdot a)$ ，项目区属于中度侵蚀区，经治理后可将项目区平均土壤侵蚀强度控制在 $1062t/(km^2 \cdot a)$ 左右，土壤流失控制比为 0.94，能够满足目标值 0.8，有效地控制了因项目开发产生的水土流失。

8 水土保持管理

为了全面落实本水土保持方案，确保本项目水土保持方案按计划实施，使工程建设过程中产生的水土流失及时得到治理，恢复植被，维护工程建设运行安全，工程建设单位应在领导、技术及资金上予以保证，并在项目区水土保持监督管理机构的积极配合下，加强事中事后监管力度，确保各项水土保持措施发挥实效。

8.1 组织管理

水土保持是我国的一项基本国策。为预防和治理水土流失，保护和合理利用水土资源，减少自然灾害，改善生态环境，需要各级领导高度重视工程水土流失的防治工作，建立、健全领导协调组织、专职机构，真正把水土保持的各项措施落到实处。

8.1.1 组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，建设单位应成立专门的水土保持方案实施管理机构，并设专人负责水土保持工作，协调好水土保持方案与主体工程的关系，负责组织、协调和监督水土保持工程的实施，开展水土保持方案的实施检查，全力保证该项工程的水土保持工作按年度、按计划进行，并主动与当地水行政主管部门及流域水行政主管部门密切配合，自觉接受地方水行政主管部门的监督检查。

机构的主要职责为：

(1) 认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持方针，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持措施的各项效益。

(2) 工程施工期间，建设单位认真负责与设计、施工单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程的正常开展和顺利进行，并按主体工程建设进度完成水土保持方案设计的各项措施，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

(3) 深入工程现场进行检查，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况，为有关部门决策提供基础资料。

(4) 建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，为水土保持工程竣工验收提供相关资料。

8.1.2 管理措施

(1) 建设单位、设计单位、施工单位和监理单位应加强《中华人民共和国水土保持法》等法律法规的学习、宣传工作，使工程实施真正依照水土保持等有关法律法规进行，最终达到上至领导、下至参与建设的每一位建设者，都能自觉自愿地做好本项目的水土保持工作。

(2) 制定详细的水土保持方案实施进度，加强计划管理，以确保各项水土保持措施设计，施工，投产使用。

(3) 根据“谁开发利用资源谁负责保护，谁造成水土流失谁负责治理和补偿”的原则，工程水土保持经费由建设单位承担，列入工程投资概算，资金安排按年度实施计划落实，做到专人负责，专款专用，使各项水土保持措施保质保量按期完成。

(4) 专项管理，加强财务检查和审计工作，做到专款专用，严禁挪用和挤占。

8.2 后续设计

生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计，按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核，作为水土保持措施实施的依据。在本项目建设中应按批复的防治措施和投资概算纳入主体工程的施工图设计及投资预算中，编制单册或形成专章，以便落实方案确定的防治措施和投资，保证水土保持措施能按设计顺利实施，按有关规定实施验收。

在水土保持施工过程中，如需进行设计变更，施工单位须及时与建设单位、设计单位和主体监理单位协商，按相关程序要求实施变更或补充设计，并经批准后方可实施，严禁擅自施工。施工单位应制定详细的水土保持方案实施进度计划，加强水土保持工程的计划管理，以确保各项水土保持设施与主体工程同时竣工验收投产使用。

8.3 水土保持施工

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号），施工单位应严格控制施工扰动范围，禁止随意占压破坏地表植被。建设单位应当加强对施工单位的管理，在招标文件和施工合同中明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。在日常工作中应及时整理、归档有关水土保持资料，定期向建设单位报告现场水土保持工作情况，并参加水土保持设施验收。

8.4 水土保持设施验收

根据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）和《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）文件要求，生产建设单位按照有关要求自主开展水土保持设施验收。内容如下：

建设单位按照有关要求自主开展水土保持设施验收，组织第三方机构编制水土保持设施验收报告，水土保持设施验收报告编制完成后，建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收合格的结论，水土保持设施验收合格后，建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、建设项目投产使用前，向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料（水土保持设施验收鉴定书），建设单位和第三方机构分别对水土保持设施验收鉴定书等材料的真实性负责。

8.4 水土保持监测

水土保持监测的任务主要包括：①及时、准确掌握生产建设项目的水土流失状况和防治效果；②落实水土保持方案，加强水土保持设计和施工管理，优化水土流失防治措施，协调水土保持工程和主体工程建设进度；③及时发现重大水土流失危害隐患，提出防治对策建议。

监测单位根据水行政主管部门批准的水土保持方案编制水土保持监测方案，落实水土保持监测任务。监测单位根据水土保持方案确定的监测位置、

监测内容、监测时段及频次做好水土保持监测工作，并及时将监测结果反馈给建设单位，对监测工作中发现的问题，及时与建设单位协商解决。监测工作结束后，对监测结果进行综合分析与评价，并编制水土保持监测报告。在水土保持设施竣工验收时，监测单位提交水土保持监测专项报告。水土保持监测报告是主体工程的水土保持措施实施后，其六项水土流失防治指标能否达标验收的重要依据。

在水土保持工程实施过程中，注重积累并整理水土保持资料，特别是临时防护措施的影像资料和质量评定的原始资料，以备后续验收时候审查使用。

依据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）文件要求，编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象

投资估算表

表 8-1-1 单价分析表

土地整治（机械）					
定额编号：01147				定额单位：100m ²	
工作内容：推平					
序号	工程名称	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接工程费				104.06
(一)	直接费				96.35
1	人工费				7.00
	人工	工时	0.70	10.00	7.00
2	材料费				14.00
	零星材料费	%	17.00	82.35	14.00
3	机械费用				75.35
	推土机 337kw	台时	0.57	132.19	75.35
(二)	其他直接费	%	3.00	96.35	2.89
(三)	现场经费	%	5.00	96.35	4.82
二	间接费	%	4.40	104.06	4.58
三	企业利润	%	7.00	108.64	7.60
四	税金	%	9.00	116.24	10.46
五	小计				126.70
六	扩大 10%	%	10.00	126.70	12.67
七	合计				139.37

条播沙蒿					
定额编号:部水保 08048				定额单位:hm ²	
工作内容:种子处理、人工开沟、播草籽、镇压					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				2027.12
(一)	直接费				1912.38
1	人工费				1900.00
	人工	工时	190.00	10.00	1900.00
2	材料费				12.38
	沙蒿	kg	7.50	33.00	247.50
	其他材料费	%	5.00	247.50	12.38
(二)	其他直接费	%	2.00	1912.38	38.25
(三)	现场经费	%	4.00	1912.38	76.50
二	间接费	%	3.30	2027.12	66.89
三	企业利润	%	5.00	2094.01	104.70
四	税金	%	9.00	2198.71	197.88
五	小计				2396.60
六	扩大 10%	%	10.00	2396.60	239.66
七	合计				2636.26

条播冰草					
定额编号:部水保 08048				定额单位:hm ²	
工作内容:种子处理、人工开沟、播草籽、镇压					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				2039.40
(一)	直接费				1923.96
1	人工费				1900.00
	人工	工时	190.00	10.00	1900.00
2	材料费				23.96
	冰草	kg	22.50	35.50	798.75
	其他材料费	%	3.00	798.75	23.96
(二)	其他直接费	%	2.00	1923.96	38.48
(三)	现场经费	%	4.00	1923.96	76.96
二	间接费	%	3.30	2039.40	67.30
三	企业利润	%	5.00	2106.70	105.34
四	税金	%	9.00	2212.04	199.08
五	小计				2411.12
六	扩大 10%	%	10.00	2411.12	241.11
七	合计				2652.23

防尘网防护					
定额编号：03005		施工（Ⅰ、Ⅱ类土）		定额单位：100m ²	
工作内容：场内运输、铺设、接缝					
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				231.26
(一)	直接费				214.13
1	人工费				100.00
	人工	工时	10.00	10.00	100.00
2	材料费				114.13
	防尘网	m ²	113.00	1.00	113.00
	其他材料费	%	1.00	113.00	1.13
(二)	其他直接费	%	3.00	214.13	6.42
(三)	现场经费	%	5.00	214.13	10.71
二	间接费	%	4.40	231.26	10.18
三	企业利润	%	7.00	241.44	16.90
四	税金	%	9.00	241.21	21.71
五	小计				280.04
六	扩大 10%	%	10.00	280.04	28.00
七	合计				308.05

洒水抑尘					
定额编号：3040				定额单位：100m³	
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				2014.00
(一)	直接费				2124.82
1	人工费				125.00
	人工	工时	12.50	10.00	125.00
2	材料费				636.57
	水	m³	102.00	6.00	612.00
	零星材料费	%	2.00	1228.25	24.57
3	机械使用费				1103.25
	洒水车 8m³	台时	12.50	88.26	1103.25
(二)	其他直接费	%	3.00	2124.82	55.94
(三)	现场经费	%	5.00	2124.82	93.24
二	间接费	%	4.40	2014.00	88.62
三	企业利润	%	7.00	2102.62	147.18
四	税金	%	9.00	2249.80	202.48
五	小计				2452.28
六	扩大 10%	%	10.00	2452.28	245.23
七	合计				2697.51

水保方案编制委托书

黄河水土保持天水治理监督局（天水水土保持科学试验站）：

根据《中华人民共和国水土保持法》、国家水利部第 5 号令《开发建设项目水土保持方案编制报审批管理规定》等有关法律、法规的规定，现委托贵单位对《国能盐池 200MW/400MWh 新能源共享储能电站项目》水土保持方案进行编制。望贵单位组织人员尽快开展工作，其它相关事宜在合同中另行协定。

国家能源集团宁夏电力有限公司



2022 年 7 月

宁夏回族自治区企业投资项目备案证

项目代码：2106-640323-04-01-972572

项 目 名 称：国能盐池200MW/400MWh新能源共享储能电站项目

项目法人全称：国家能源集团宁夏电力有限公司

社会统一信用代码：91640000MA76KJ7A2P

企业经济类型：国有及国有控股企业

建 设 地 点：吴忠市盐池县大水坑镇

建 设 性 质：新建

计划开工时间：2022年03月

项目 总 投 资：80000万元

建 设 规 模：规划建设200MW/400MWh新能源储能电站

建 设 内 容：本项目规划建设200MW/400MWh新能源储能电站，选址位于大水坑镇330kV（宋堡）变电站附近，储能电站占地面积约100亩，总投资约80000万元。

项 目 单 位 声 明：本项目符合国家产业政策、投资政策的规定，符合行业准入标准，且不在《政府核准的投资项目目录》范围之内，并承诺上述备案信息真实合法有效。



国能盐池200MW/400MWh 新能源共享储能电站 项目水土保持方案报告表技术审查意见

国能盐池 200MW/400MWh 新能源共享储能电站项目建设地点位于吴忠市盐池县大水坑镇姬儿庄村，为新建项目。2022 年 1 月，盐池县审批服务管理局对项目予以备案（项目代码：2106-640323-04-01-972572）。项目规模及主要建设内容为：新建储能电站 1 座、升压站 1 座、输电线路 1.7km、施工营地 1 处、蒸发池 1 座、进站道路 120m。

项目总占地 4.94hm^2 ，其中永久占地 4.75hm^2 ，临时占地 0.19hm^2 。占地类型为荒草地。施工期土石方总挖方 22859m^3 ，填方 22859m^3 ，挖填平衡；项目总投资为 85908 万元。其中土建投资 5328 万元。项目于 2022 年 10 月开工，2023 年 6 月完工。

项目区地貌类型为缓坡丘陵地貌，气候类型属大陆性干旱气候，年平均气温 6.9°C 、降水量 337mm、风速 4.0m/s 。土壤类型主要为风沙土和灰钙土，植被类型为干旱草原植被。土壤侵蚀以中度风力侵蚀为主，侵蚀模数为 $3200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。项目区属省级水土流失重点治理区，容许土壤流失量确定为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

按照《中华人民共和国水土保持法》和生产建设项目水土保持承诺制管理的相关规定，2022 年 7 月，国家能源集团宁夏电力有限公司邀请 1 名省级水土保持专家对《国能盐池 200MW/400MWh 新能源共享储能电站项目水土保持方案报告表》进行了技术审查。

经专家质询、讨论与评审，形成主要意见如下：

一、同意本阶段方案确定的水土流失防治责任范围为 4.94hm²。

二、基本同意水土流失预测方法、内容及结论。

三、同意水土流失防治标准等级执行西北黄土高原区一级标准，设计水平年防治指标值为：水土流失治理度达 93%，土壤流失控制比 0.80，渣土防护率 92%，林草植被恢复率 95%。

四、基本同意水土流失防治分区、防治措施体系及总体布局。

五、同意水土保持投资估算方法、编制依据，同意水土保持总投资 36.06 万元，其中水土保持补偿费 4.94 万元。

六、“方案”需修改补充的内容：

1. 完善项目基本情况，复核土石方量；
2. 完善水土流失防治措施布局，优化措施设计；
3. 复核水土保持工程量及总投资；
4. 完善报告相关图件。

综上所述，专家认为本方案编制基本符合有关技术规范的规定和要求，基本同意通过审查，经补充、修改完善后按照承诺制要求办理相关手续。

审查专家：王明

2022 年 7 月 28 日

国能盐池 200MW/400MWh 新能源共享储能电站项目

水土流失防治责任及水土保持补偿费确认函

项目名称：国能盐池 200MW/400MWh 新能源共享储能电站项目

项目建设地点：盐池县大水坑镇姬儿庄村

水土流失防治责任范围

单位 hm^2

项目分区	防治责任范围	占地类型
输电线路	0.16	荒草地
储能电站区	3.54	荒草地
升压站区	1.11	荒草地
施工营地区	0.05	荒草地
进站道路区	0.08	荒草地
合计	4.94	

水土保持补偿费

行政	项目征占地面积		水土保持补偿费	
	类型	数量(hm^2)	征收标准(元/ hm^2)	合计(万元)
盐池县	荒草地	4.9	10000	4.94



二〇二二年七月二十八日

水土保持行政许可承诺书

编号: 2022-036

项目名称	国能盐池 200MW/400MWh 新能源共享储能电站项目
建设地点	吴忠市盐池县大水坑镇姬儿庄村, 经度 107° 1' 31.85" , 纬度 37° 30' 20.28"
区域评估情况	开发区项目名称: 无 水土保持区域评估报告审批机关、文号和时间: 无
水土保持方案公开情况	公示网站: http://www.yanshou100.com/ 起止日期: 2022 年 7 月 10 日至 2022 年 7 月 30 日 公众意见接受和处理情况: 无
生产建设单位	名称: 国家能源集团宁夏电力有限公司 统一社会信用代码: 91640000MA76KJ7A2P 地址: 宁夏银川市金凤区高新区 2 号办公楼 电子邮箱: 122559662@qq.com 法人代表: 季明彬 联系电话: 0951-5959801 授权办理人姓名: 钱鹏 联系电话: 18695116853 证件类型及号码: 身份证 640381198411110010

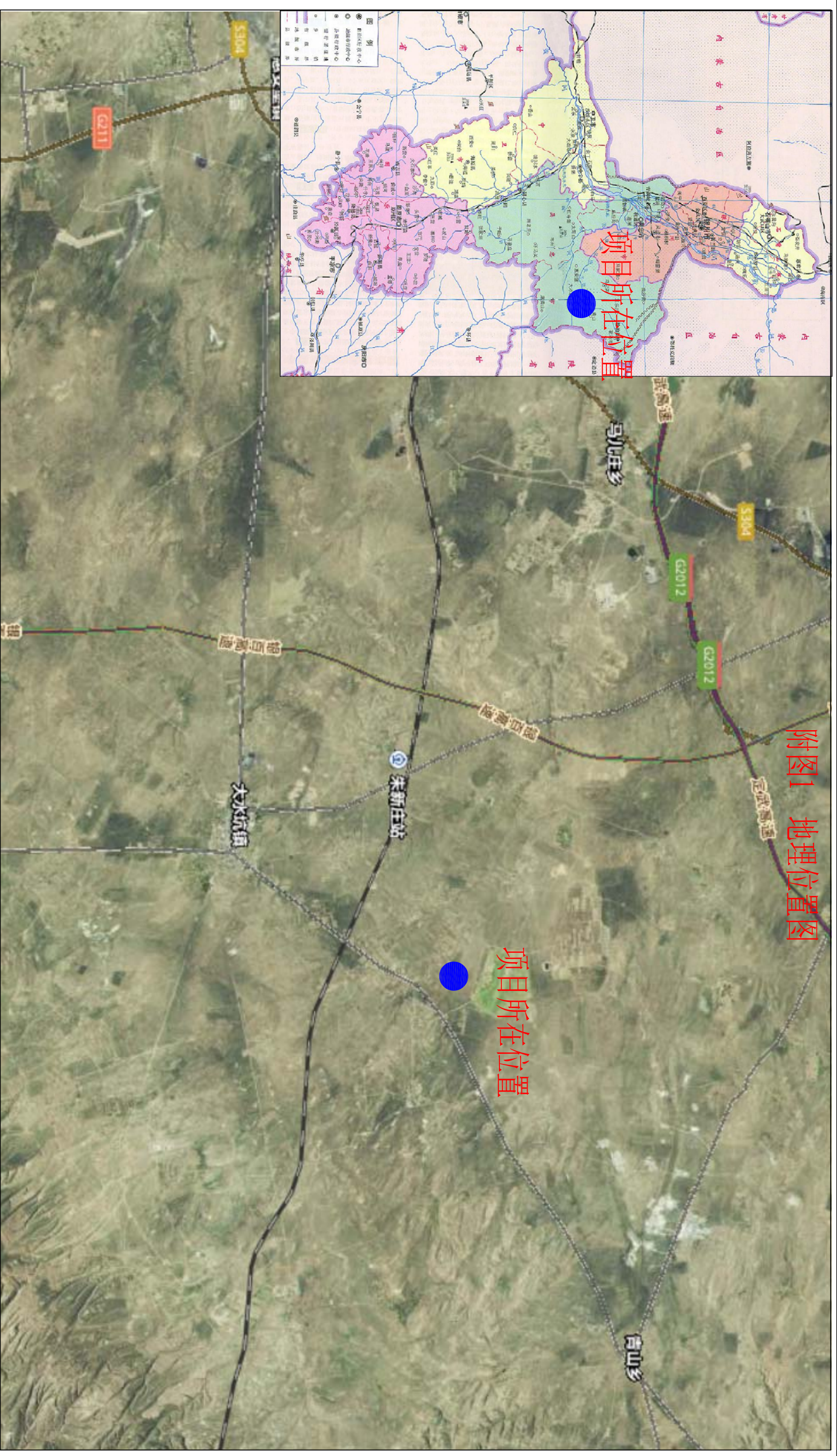
<p>生产建设单位承诺内容</p>	<p>1. 已经知晓并将认真履行水土保持各项法定义务。</p> <p>2. 所填写的信息真实、完整、准确;所提交的水土保持方案符合相关法律法规、技术标准的要求。</p> <p>3. 严格执行水土保持“三同时”制度,按照所提交的水土保持方案,落实各项水土保持措施,有效防治项目建设中的水土流失;项目投产使用前完成水土保持设施自主验收并报备。</p> <p>4. 依法依规按时足额缴纳水土保持补偿费 4.94 万元。</p> <p>5. 积极配合水土保持监督检查。</p> <p>6. 愿意承担作出不实承诺或者未履行承诺的法律责任和失信责任。</p> <div style="text-align: center;"> <p>法人代表(签字): </p> <p>生产建设单位(盖章): </p> </div>
<p>审批部门许可决定</p>	<p>上述承诺以及提交的水土保持方案,材料完整、格式符合规定要求,准予许可。</p> <div style="text-align: center;"> <p>盐池县审批服务管理局</p> <p>2022年8月11日 </p> </div>

备注: 1、本表除编号、许可决定部分外,均有生产建设单位填写。

2、本表“公众意见接受和处理情况”因内容较多填写不下时,另附页填写。

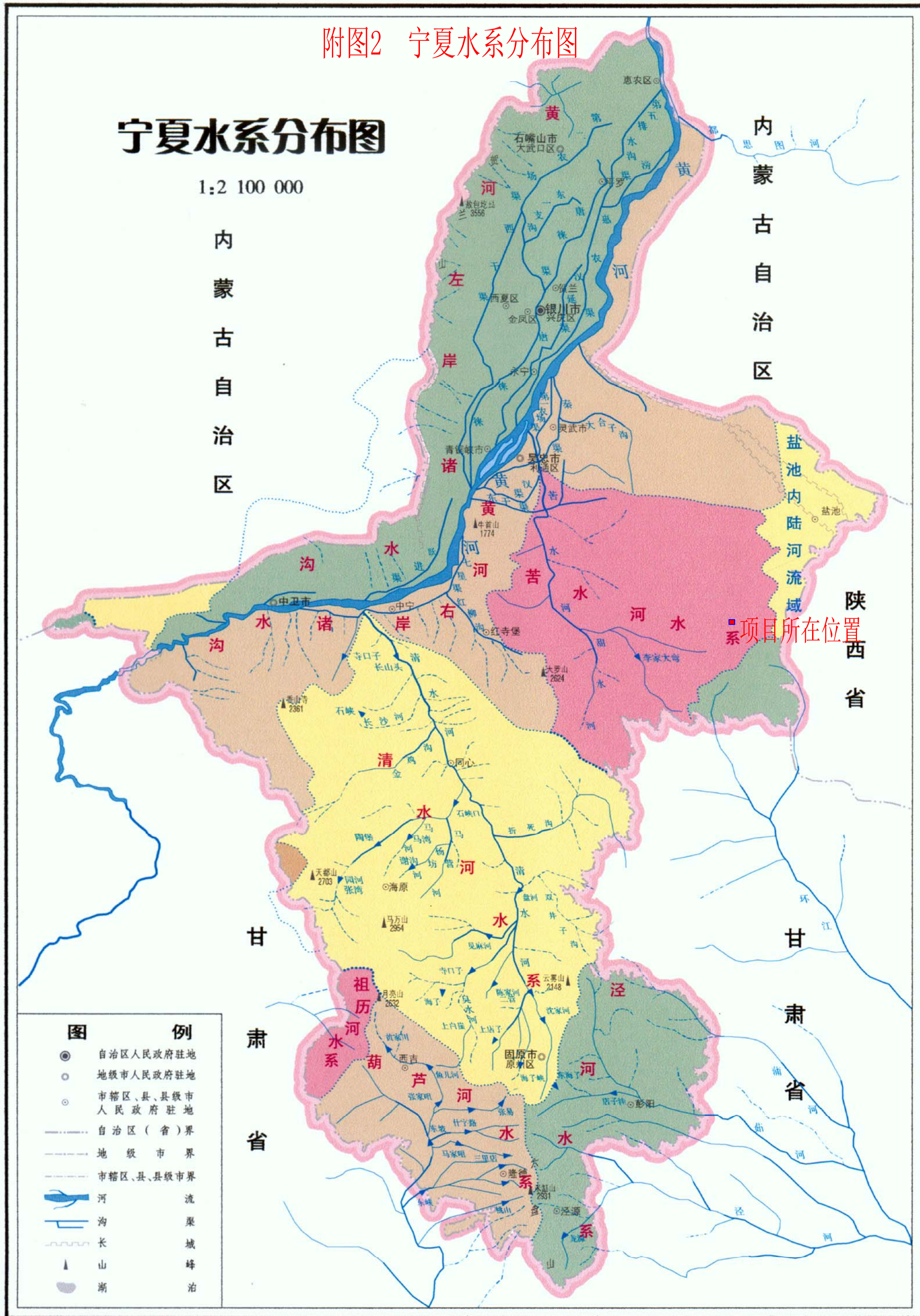
3、本表“生产建设单位承诺内容”和“审批部门许可决定”不可分割,分割无效。

4、本表一式 5 份,生产建设单位、方案编制单位、水行政主管部门、审批部门、监督检查部门各执 1 份。

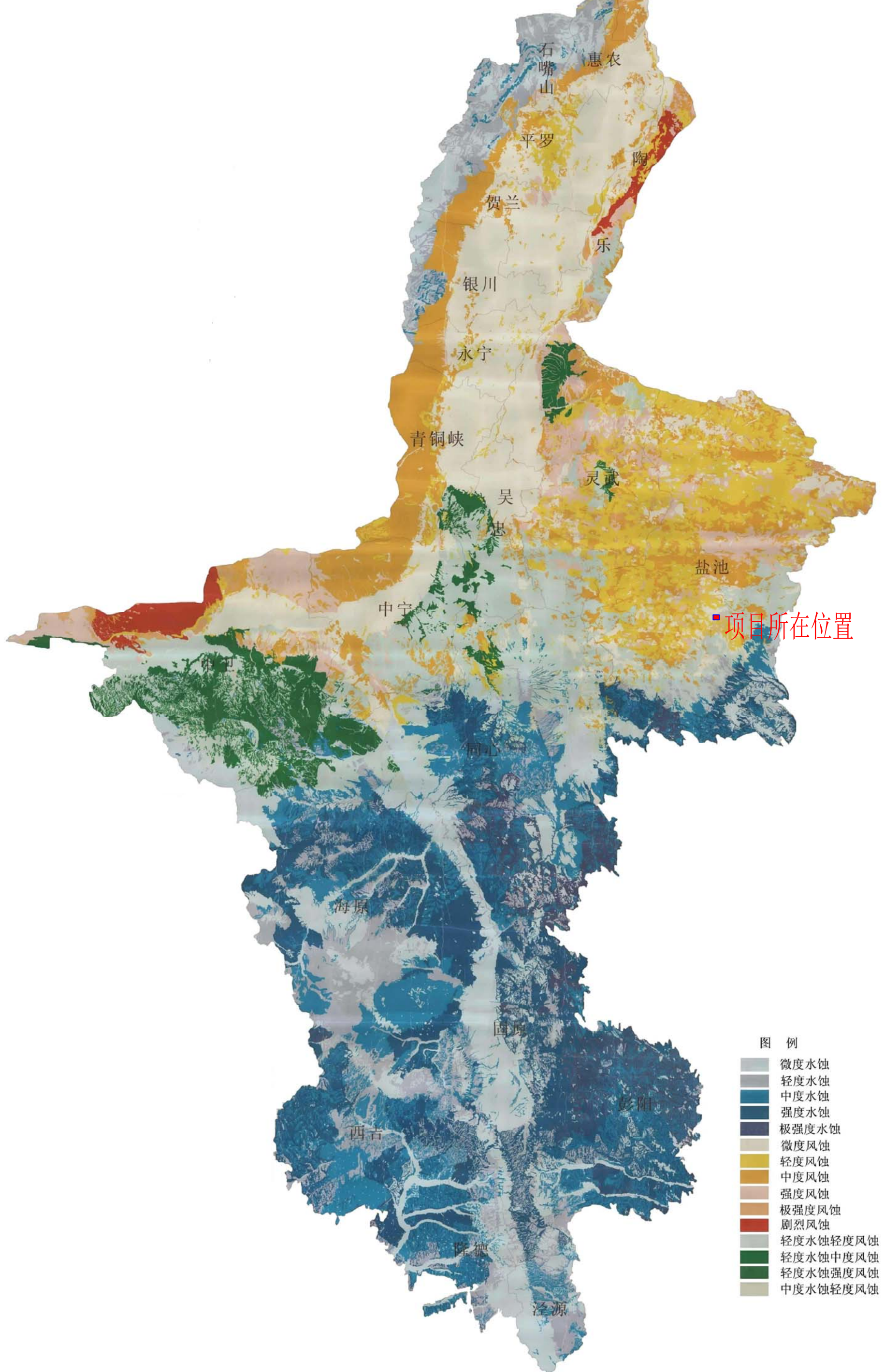


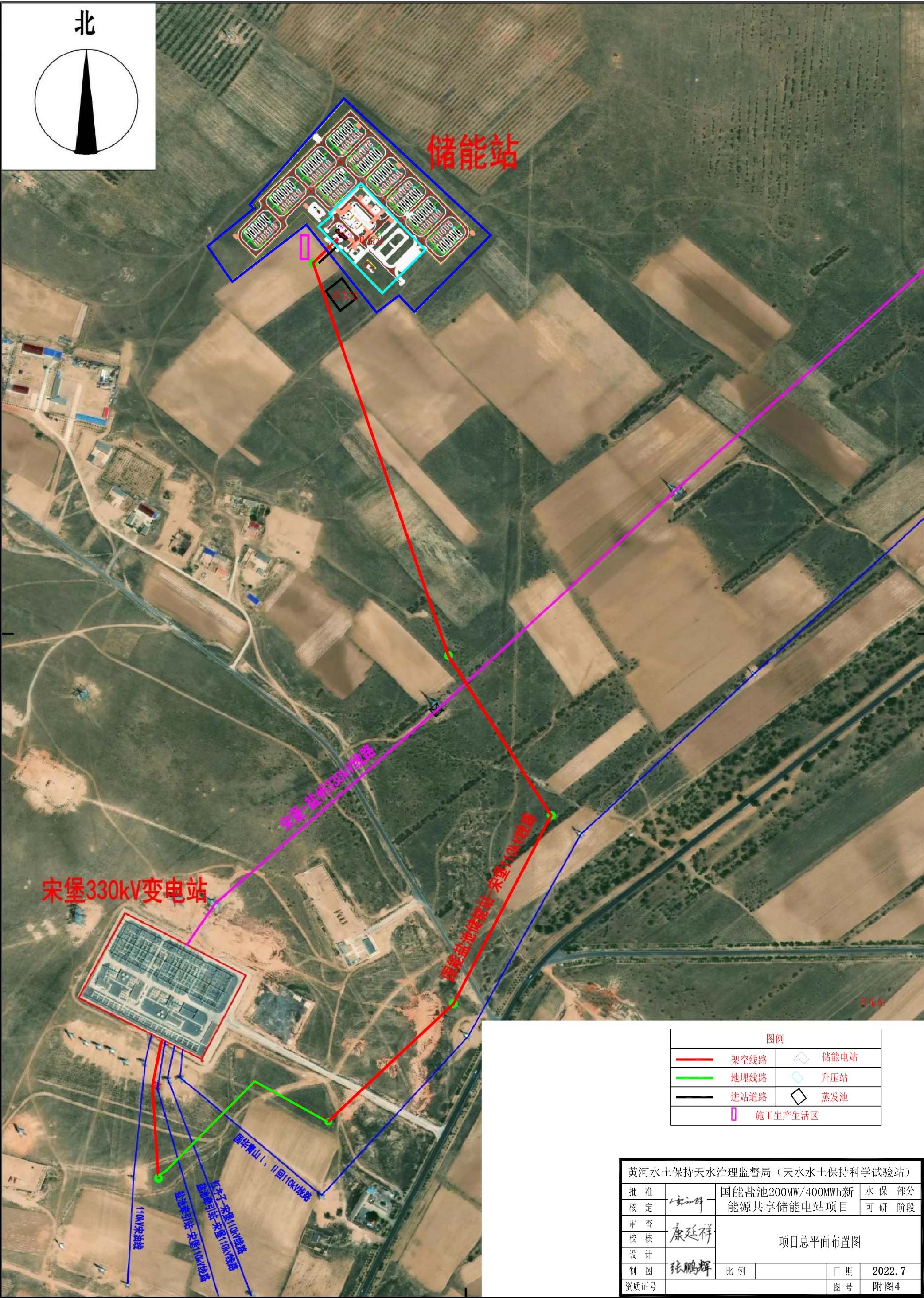
附图1 地理位置图

附图2 宁夏水系分布图



附图3 宁夏土壤侵蚀强度分布图





宋堡330kV变电站

储能站

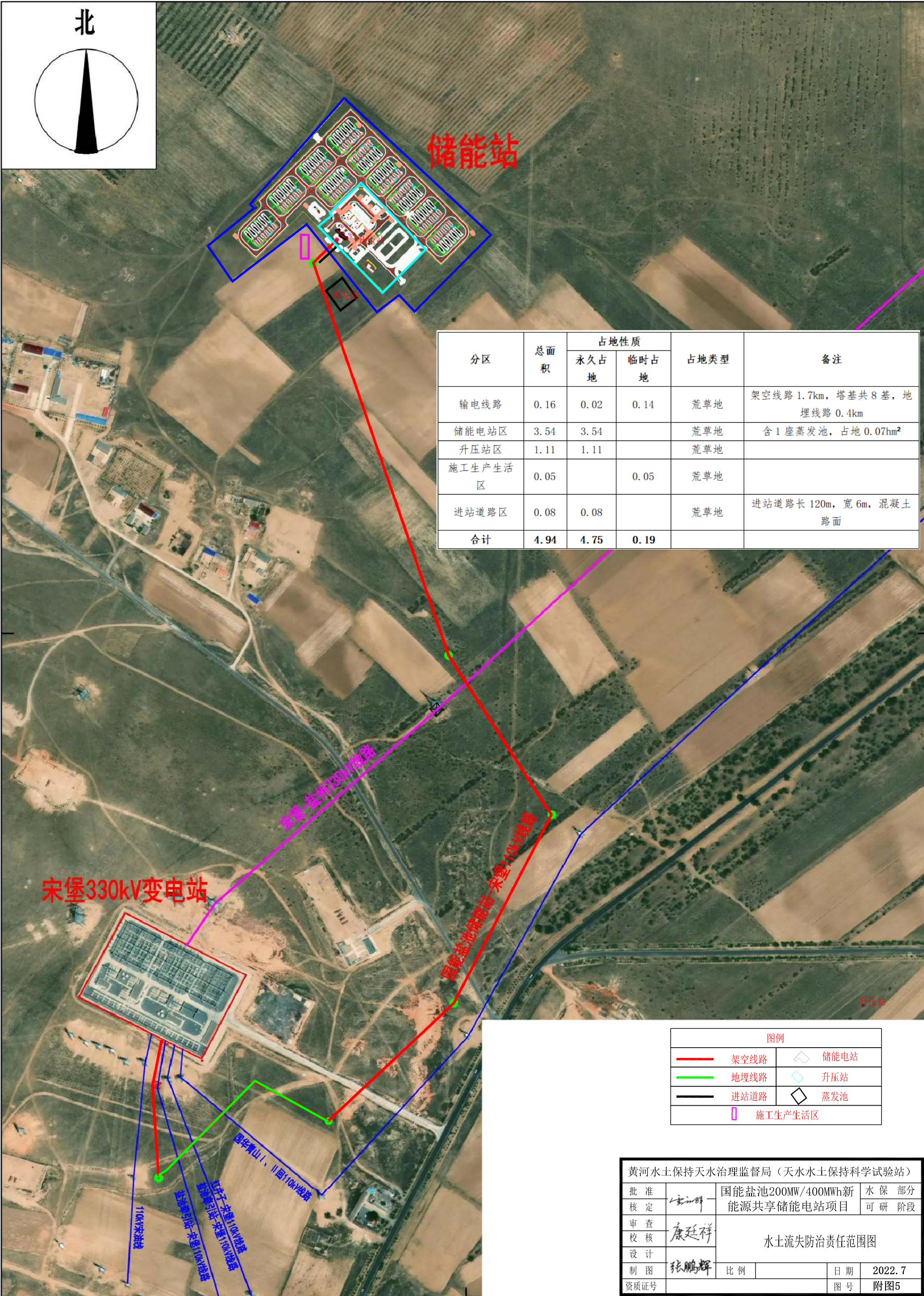
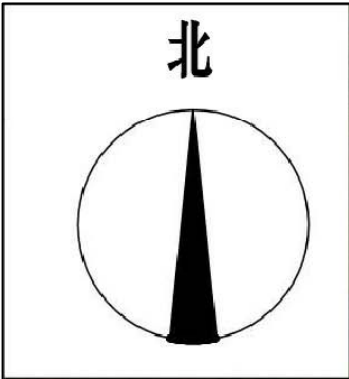
宋堡-盐池330kV线路

国能盐池储能站-宋堡110kV线路

升压站

图例			
	架空线路		储能电站
	地理线路		升压站
	进站道路		蒸发池
	施工生产生活区		

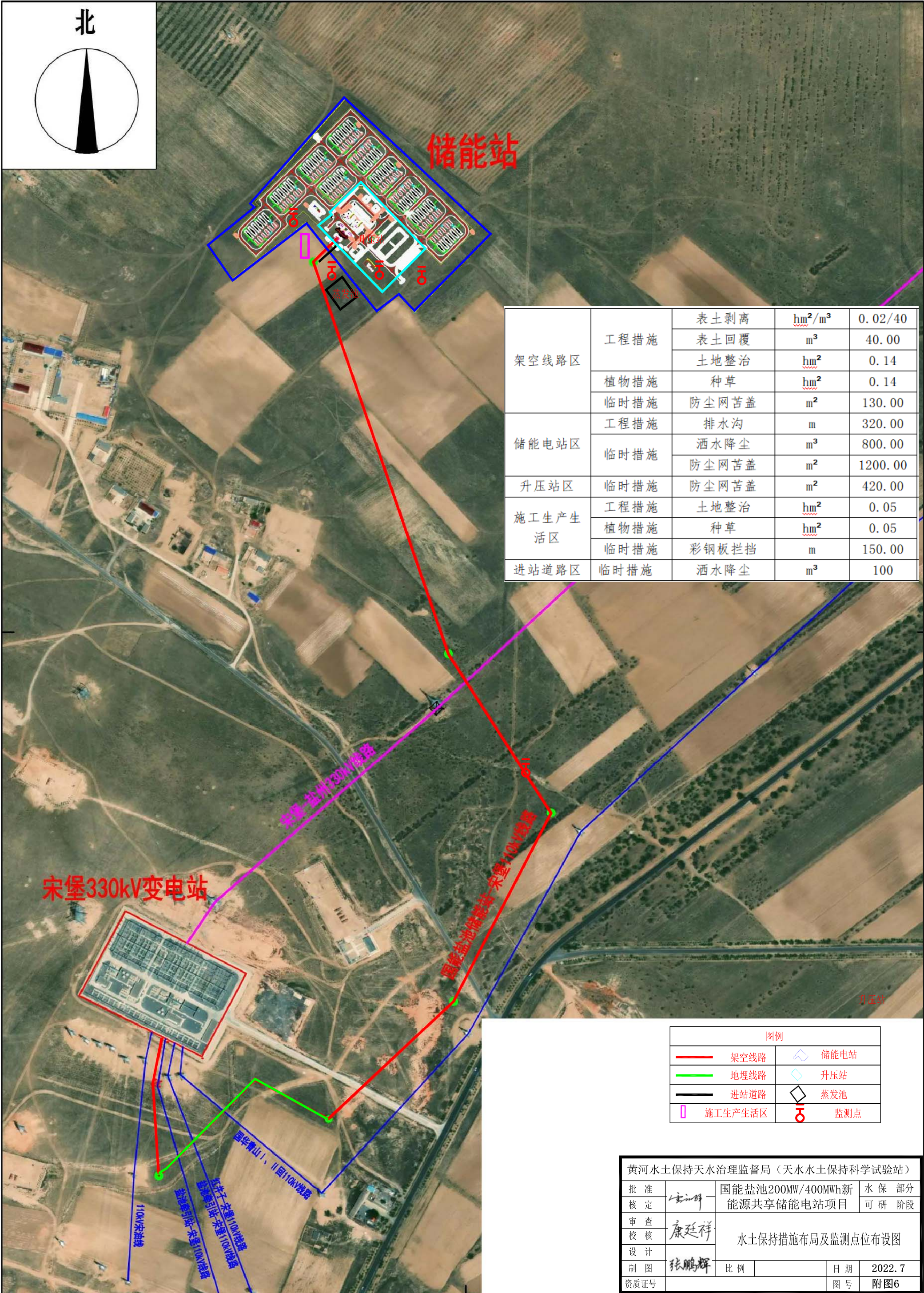
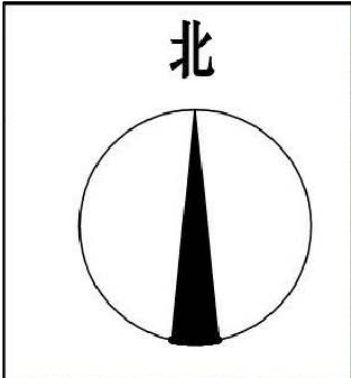
黄河水土保持天水治理监督局（天水水土保持科学试验站）					
批准	张延祥	国能盐池200MW/400MWh新		水保部分	
核定		能源共享储能电站项目		可研阶段	
审查	康延祥	项目总平面布置图			
校核					
设计	张鹏辉	比例		日期	2022. 7
制图				图号	附图4
资质证号					



分区	总面积	占地性质		占地类型	备注
		永久占地	临时占地		
输电线路	0.16	0.02	0.14	荒草地	架空线路 1.7km，塔基共 8 基，地埋线路 0.4km
储能电站区	3.54	3.54		荒草地	含 1 座蒸发池，占地 0.07hm ²
升压站区	1.11	1.11		荒草地	
施工生产生活区	0.05		0.05	荒草地	
进站道路区	0.08	0.08		荒草地	进站道路长 120m，宽 6m，混凝土路面
合计	4.94	4.75	0.19		

图例			
	架空线路		储能电站
	地理线路		升压站
	进站道路		蒸发池
	施工生产生活区		

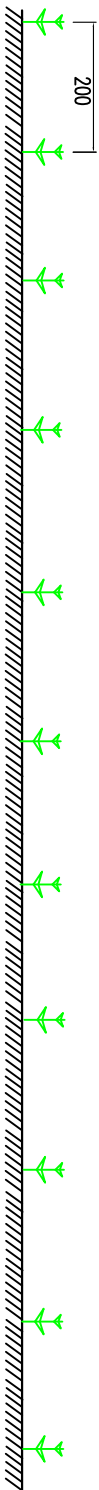
黄河水土保持天水治理监督局（天水水土保持科学试验站）					
批准	张鹏辉	国能盐池200MW/400MWh新能源共享储能电站项目		水保部分	
核定				可研阶段	
审查	康廷祥	水土流失防治责任范围图			
校核					
设计	张鹏辉				
制图					
资质证号	比例			日期	2022.7
				图号	附图5



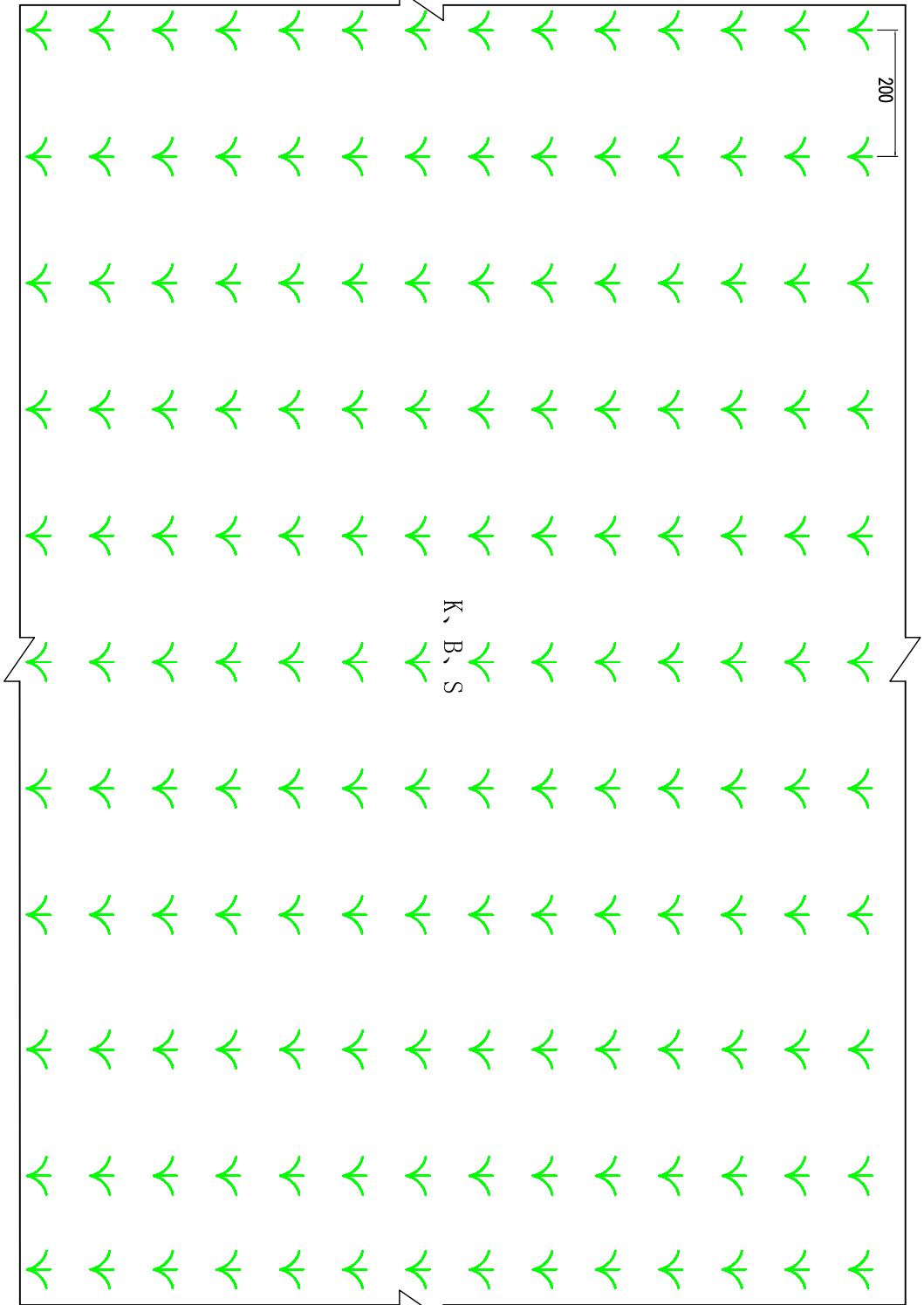
架空线路区	工程措施	表土剥离	hm ² /m ³	0.02/40
		表土回覆	m ³	40.00
		土地整治	hm ²	0.14
	植物措施	种草	hm ²	0.14
	临时措施	防尘网苫盖	m ²	130.00
储能电站区	工程措施	排水沟	m	320.00
	临时措施	洒水降尘	m ³	800.00
		防尘网苫盖	m ²	1200.00
升压站区	临时措施	防尘网苫盖	m ²	420.00
施工生产生活区	工程措施	土地整治	hm ²	0.05
	植物措施	种草	hm ²	0.05
	临时措施	彩钢板围挡	m	150.00
进站道路区	临时措施	洒水降尘	m ³	100

图例	
	架空线路
	地理线路
	进站道路
	施工生产生活区
	储能电站
	升压站
	蒸发池
	监测点

黄河水土保持天水治理监督局（天水水土保持科学试验站）					
批准	张鹏辉	国能盐池200MW/400MW新能源共享储能电站项目		水保部分	
核定				可研阶段	
审查	康廷祥	水土保持措施布局及监测点位布设图			
校核					
设计	张鹏辉				
制图					
资质证号					
		比例		日期	2022.7
				图号	附图6



剖面图



1、种草技术指标

草种	设计播种量 (kg\hm²)	面积 (hm²)	规格及要求	种植方法	设计草种数量 (kg)	所需草种数量 (kg)
沙蒿	7.50	0.05	一级良种	条播	0.38	0.45
冰草	22.5	0.05	一级良种	条播	1.10	1.32

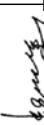


平面图

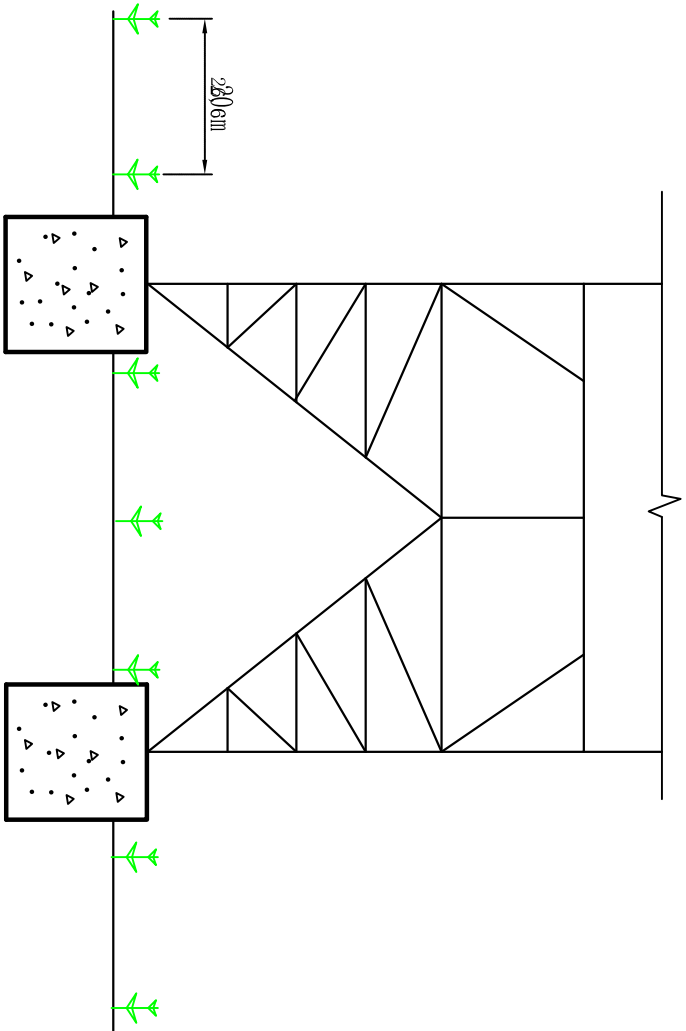
图例

2 种植技术措施

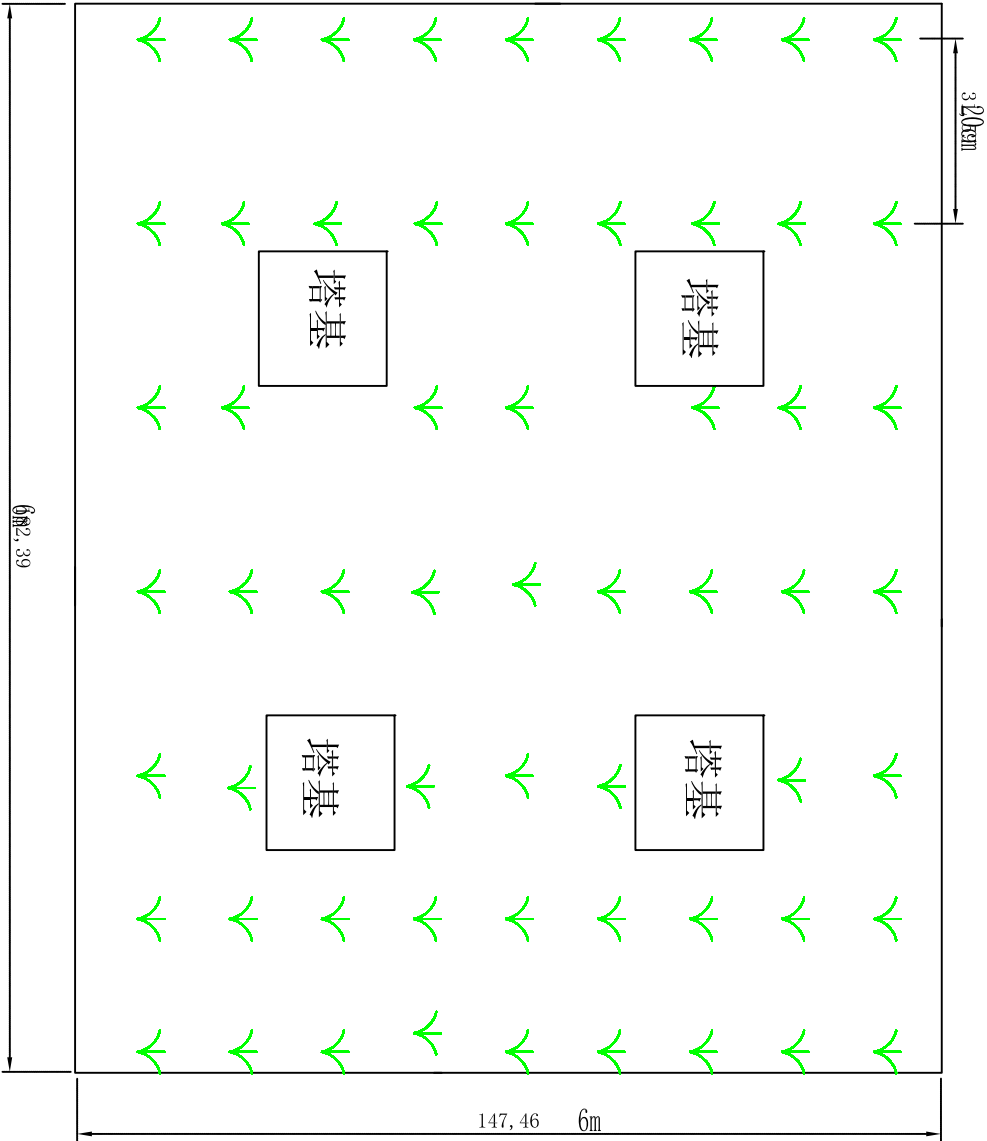
项目	时间	方式	规格与要求
整地	4-7月	全面整地	
种植	4-7月	条播	人工条播草籽，冰草、沙蒿混播。

草种名称	平面符号	剖面符号	脚注符号
冰草 沙蒿			B、S

黄河水土保持天水治理监督局（天水水土保持科学试验站）					
批准		国能盐池200MW/400MWh新能源共享储能电站项目		水保部分 可研阶段	
核定					
审核					
校核		施工生产生活区 防治措施设计图			
设计					
制图		比例		日期	2022.7
资质证号				图号	附图7



剖面图



平面图

1、种植密度及需苗量

草种	设计播种量 (kg\hm ²)	面积 (hm ²)	规格及要求	种植方法	设计草种数量 (kg)	所需草种数量 (kg)
沙蒿	7.50	0.14	一级良种	条播	1.05	1.26
冰草	22.5	0.14	一级良种	条播	3.08	3.70

2、种植技术

项目	时间	方式	规格与要求
整地	4月~7月	全面整地	播种后用肥或撒覆±2~3cm<。
种植	4月~7月	条播	人工条播草籽，冰草、沙蒿进行混播。

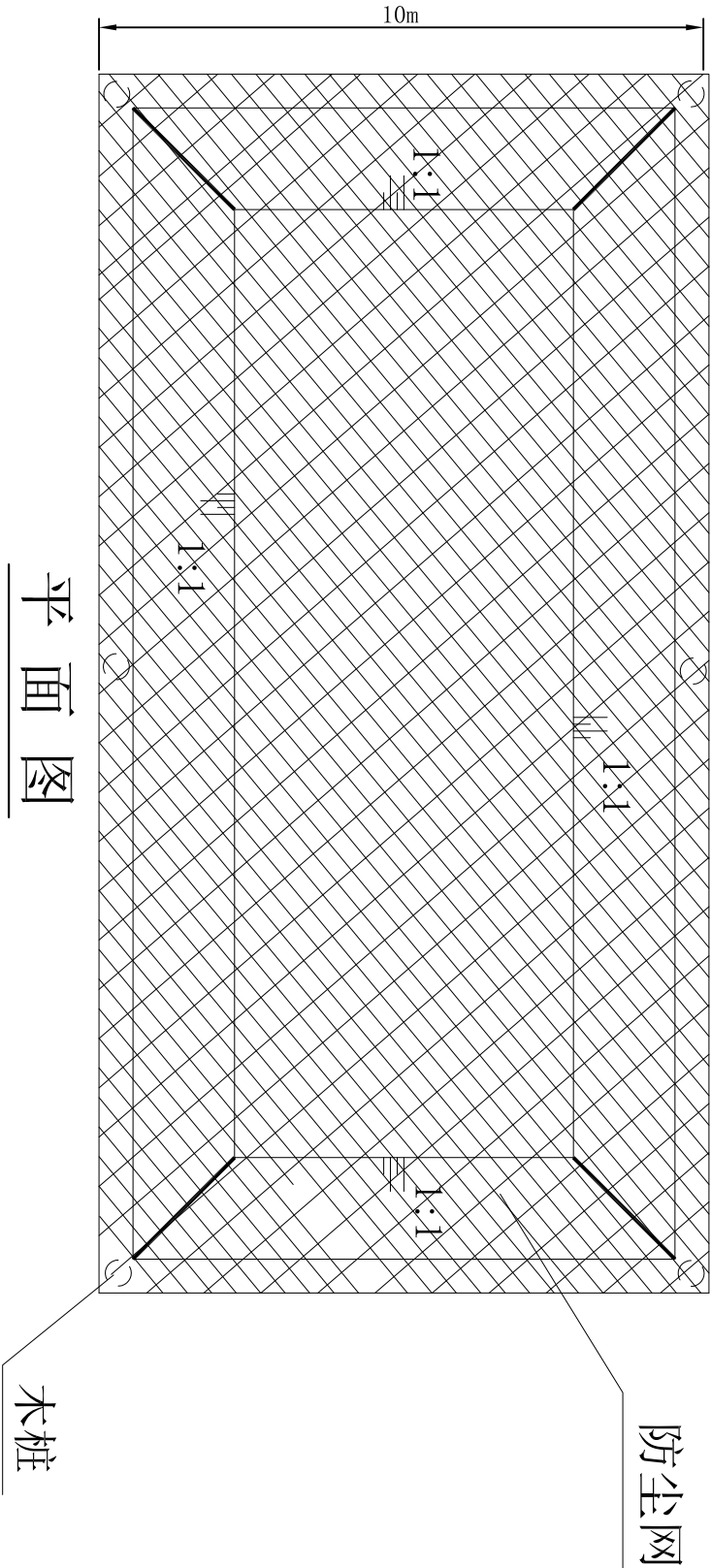
图例

混合草籽	平面符号	剖面符号
冰草、沙蒿		

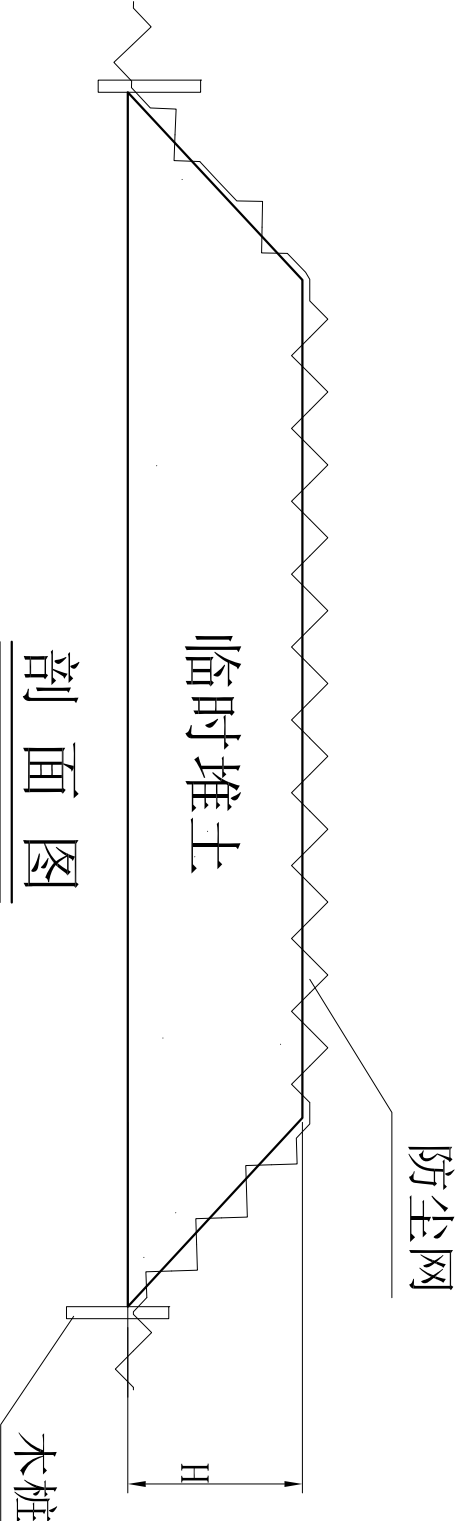
说明:

1、施工结束后对施工区域条播混合草籽进行植被恢复。草籽选择冰草、沙蒿进行混播。

黄河水土保持天水治理监督局（天水水土保持科学试验站）								
批准	审查	输电线路植物措施典型 设计图			国能盐池200MW/400MW新 能源共享储能电站项目		水保部分	
核定	校核				可研阶段			
设计								
制图								
资质证号	张鹏辉		比例		日期	2022.7	附图8	



平面图



剖面图

- 说明：
- 堆土后四周边侧及顶部拍光压实，防尘网苫盖。
 - 堆土高度不得超过2.0m，堆土坡度不应陡于1:1。

图例

名称	符号	
	平面	剖面
防尘网	##	~~~~~
固定桩	○	

黄河水土保持天水治理监督局（天水水土保持科学试验站）						
批准	1室108		国能盐池200MW/400MWh新能源共享储能电站项目		水保部分	可研阶段
核定						
审查	康廷祥		临时堆土苫盖典型设计图			
校核						
设计						
制图	张鹏辉		比例		日期	2022.7
资质证号					图号	附图9