

国能庆安生物发电有限公司
新建 1×30MW 生物质能发电工程
水土保持监测总结报告

建设单位：国能庆安生物发电有限公司

监测单位：黑龙江众途水土保持科技有限责任公司

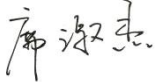
2020 年 11 月


国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW


生物质能发电工程水土保持监测总结报告


责任页


(黑龙江众途水土保持科技有限责任公司)

批 准： 席淑杰（总经理） 

核 定： 李福森（总 工） 

审 查： 徐秋香（部门经理） 

校 核： 李芳莹（部门经理） 

项目负责人： 周泽奇（工程师） 

编 写：

姓名	职称	参编章节、内容 或任务分工	签字
周泽奇	工程师	第 1、7 章	
李忠雪	工程师	第 2、3、4 章	
张洪珠	工程师	第 5、6 章及附图	

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况	1 -
1.1 项目概况.....	1 -
1.2 水土流失防治工作情况.....	8 -
1.3 监测工作实施情况.....	10 -
2 监测内容与方法	14 -
2.1 监测内容.....	14 -
2.2 监测方法.....	14 -
3 重点部位水土流失动态监测	20 -
3.1 防治责任范围监测.....	20 -
3.2 取土（石、料）监测结果.....	21 -
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	21 -
3.4 土石方情况监测.....	21 -
4 水土流失防治措施监测结果	23 -
4.1 工程措施监测结果.....	23 -
4.2 植物措施监测结果.....	24 -
4.3 临时防治措施监测结果.....	26 -
4.4 水土保持措施防治效果.....	27 -
5 土壤流失情况监测	29 -
5.1 水土流失面积.....	29 -

5.2 土壤流失量.....	- 29 -
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量.....	- 32 -
5.4 水土流失危害.....	- 32 -
6 水土流失防治效果监测结果.....	- 33 -
6.1 扰动土地整治率.....	- 33 -
6.2 水土流失总治理度.....	- 33 -
6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	- 34 -
6.4 土壤流失控制比.....	- 34 -
6.5 林草植被恢复率.....	- 35 -
6.6 林草覆盖率.....	- 35 -
7 结论.....	- 36 -
7.1 水土流失动态变化.....	- 36 -
7.2 水土保持措施评价.....	- 36 -
7.3 存在问题及建议.....	- 36 -
7.4 综合结论.....	- 36 -

附件：

1、黑龙江省水利厅《国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程水土保持方案准予水行政许可决定书》（黑水保许可〔2010〕64 号，2010 年 6 月 13 日）；

2、黑龙江省发展和改革委员会《关于庆安生物质燃料热电联产工程核准的批复》（黑发改能源〔2005〕1151 号，2005 年 11 月 23 日）；

3、庆安县发展和改革局《关于庆安生物质燃料热电联产工程核准变更的批复》（庆发改〔2014〕7 号，2014 年 2 月 8 日）；

4、国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程水土保持监测照片集；

附图：

1、国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程地理位置图；

2、国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程水土保持监测点分布图；

3、国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程防治责任范围图。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标			
项目名称	国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程		
建设规模	安装 30MW 抽凝式汽轮发电机组 1 台，配 130t/h 振动炉排高温高压锅炉 1 台。	建设单位、联系人	国能庆安生物发电有限公司、刘思威
		建设地点	庆安县
		所属流域	呼兰河流域
		工程总投资	32396 万元
		工程总工期	工程于 2010 年 4 月 17 日开工，2014 年 7 月 16 月竣工移交
水土保持监测指标			
监测单位	黑龙江众途水土保持科技有限责任公司		联系人及电话 周泽奇 18170878697
自然地理类型	平原	防治标准	东北黑土区一级
监测内容	监测指标	监测方法（设施）	监测指标 监测方法（设施）
	1、水土流失状况监测	遥感监测	2、防治责任范围监测 遥感监测
	3、水土保持措施情况监测	实地监测	4、防治措施效果监测 遥感监测、实地监测
	5、水土流失危害监测	遥感监测、实地监测	水土流失背景值 600t/km ² ·a
方案设计防治责任范围	56.70hm ²	土壤容许流失量	200 t/km ² ·a
水土保持投资	302.52 万元	水土流失目标值	200t/km ² ·a

水土保持监测特性表（续）

防治措施		<p>1. 厂区：主体工程修建排水沟 50m；绿化种草 1000m²，栽植灌木 250 株、乔木 650 株；方案新增草袋拦挡 77m³。</p> <p>2. 厂外道路防治区：主体工程修建排水沟 100m；方案新增绿化栽植乔木 50 株。</p> <p>3. 输水系统区防治区：方案新增表土剥离 48000m³、覆土 48000m³；草袋拦挡 4050m³；恢复耕地 38.25hm²；绿化种草 6.75hm²。</p> <p>4. 设备堆放及安装防治区：新增绿化种草 3.35hm²。</p>					
监测结论	防治效果	分类指标 (%)	目标值	达到值	实际监测数量		
	水土流失总治理度	95	100	水土流失治理达标面积 (hm ²)	56.70	水土流失总面积 (hm ²)	56.70
	土壤流失控制比	1	1	容许土壤流失量 (t/km ² ·a)	200	每平方公里年平均土壤流失量 (t/km ² ·a)	200
	渣土防护率	95	100	采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量 (万 m ³)	44.14	永久弃渣和临时堆土总量 (万 m ³)	44.14
	表土保护率 (%)	98	100	保护的表土数量 (万 m ³)	4.80	可剥离表土总量 (万 m ³)	4.80
	林草植被恢复率	97	100	林草类植被面积 (hm ²)	50.90	可恢复林草植被面积 (hm ²)	51.42
	林草覆盖率	25	89.77	林草类植被面积 (hm ²)	50.90	总面积 (hm ²)	56.70
	水土保持治理达标评价	对照《国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程水土保持方案报告书》，各项水土流失防治指标均达到目标值。					
	总体结论	三色评价结论为绿色					
主要建议		工程生产运行期间，应继续加强水土保持设施的管护，确保其持续发挥水土流失防治效益。					

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 基本情况

(1) 项目名称：国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程（以下简称工程）

(2) 建设单位：国能庆安生物发电有限公司

(3) 建设地点：庆安县

(4) 建设性质：新建

(5) 地理位置：工程位于庆安县庆安镇境内，中心地理坐标为 127°32'27.84"，46°52'26.93"。

(6) 工程投资：工程由国能庆安生物发电有限公司投资建设，核准投资 32396 万元，其中土建投资 5450 万元。

1.1.2 工程规模及技术标准

安装 30MW 抽凝式汽轮发电机组 1 台，配 130t/h 振动炉排高温高压锅炉 1 台。

1.1.3 项目组成

工程由厂区、厂外道路、输水系统和设备堆放及安装区等 4 部分组成。

1. 厂区

(1) 平面布置

厂区按规划容量 30MW 建设，安装 1×30MW 供热机组。根据公路接引以及场地使用条件，结合秸秆运输、贮存、上料的工艺要求，做总平面规划布置。主厂房布置在厂区左侧位置，固定端朝西，锅炉间及汽机房位于中间、升压站位于东侧；汽机间及锅炉间北侧为露天储料棚；升压站区域南侧布置 66kV 屋外配电装置，出线向南引出；人流主干道从厂区南侧进厂，物流主干道从厂区西南侧进

厂。主入口进厂处布置了综合办公楼，66kV屋外配电装置，东侧布置了循环水泵房及水池。电厂施工生活区在厂区内，位于露天储料棚的南侧；电厂施工场地利用厂区内露天储料棚场地组织施工，进厂道路拟由哈伊公路引接。

(2) 竖向布置

厂区竖向布置是根据总平面方案及工艺要求，并结合自然地形，土石方工程量、洪水位、场地排水、场内外道路及管线等接口标高等因素综合考虑；厂区采用平面连续式布置。厂区整平标高 183.3、储料场标高为 187.00m，场地填方总量为 10.9 万 m³，建筑物基础及厂区内整平挖方量为 10.9 万 m³，土方量平衡。

(3) 厂区排水及地下设施

排水系统为雨、污水分流制。污废水排水系统：本项目的粪便污水经化粪池处理、食堂含油污水经隔油池处理、化水间的酸碱废水在中和池中中和，锅炉排污水经降温池降温后，收集排入厂区污水管网，生产废水直接排放至厂区污水管网，最终排至厂外市政排水管网。雨水排水系统：屋面上的雨水汇集到雨水斗后经雨水立管排至散水，经雨水算子排入厂区雨水管网，道路雨水由雨水算子收集，再排入厂区雨水管网，厂区雨水最终排入市政雨水管网。厂区管线布置本着从总体出发，结合规划容量、厂区总平面布置、竖向布置等统一规划，使管线之间、管线与建、构筑物之间在平面和竖向上相互协调，交叉合理。工程管线设计采用地上架空和地下敷设两种方式，地下敷设又分沟（隧）道敷设和直埋两种类型，其中：采用沟隧道敷设的管线为：电缆、软化水管、暖气管等；采用地下直埋的管线有：循环水管、生活上、下水管、工业上、下水管、消防水管等；采用地上架空敷设的管线有：启动蒸汽管、供热管网。

(4) 厂区防洪

根据 DL5000—2000《火力发电厂设计技术规程》要求，本次拟建工程等级属Ⅲ级，防洪标准（重现期）应满足五十年一遇洪水位。厂址区域 50 年一遇洪水位为 176.9m，现场地自然标高在 180.0m 以上，厂址不受洪水威胁。

（5）厂区水量平衡

依据项目可研报告，厂区用水过程受季节性影响较大，可分为冬夏两季。根据水量平衡图，机组夏季额定纯凝工况需补水量 136m³/h，消耗水量 131.5m³/h，排放水量 4.5m³/h；冬季平均供热工况需补水量 96m³/h，消耗水量 91.5m³/h，排放水量 4.5m³/h。机组设计年利用小时数为 7000h，夏季运行 3418h，冬季运行 3582h，项目年生产用水量为 80.87 万 m³，计入长距离输水损失后年取水量 83.3 万 m³。根据可研阶段成果确定的用水工艺和水量平衡过程，补给水量主要用于冷却塔蒸发损失、风吹损失、排污、化学水处理系统等。

2.厂内外公路

厂区人、物流从南侧哈伊公路引接，可利用道路不同方向两条，本厂区设二个大门，一个物流门，一个人流大门，减少人货交叉，减少空车重车交叉，厂内外道路连接顺畅，没有回流车辆交通，交通顺畅。厂外道路从南侧哈伊公路引接，厂外道路总长 50m，场外道路路面宽 10m，两侧设置浆砌石排水沟，排水沟接入哈伊公路排水沟自流排出。场外道路设计标准按城市型道路设计标准设计，水泥混凝土路面。厂区道路各功能区及主厂房等周围设置环形通道，满足运输和消防要求。主干道宽 6—9m，次干道宽 4—5m，水泥混凝土路面，城市型，最小转弯半径 6m，由于本厂区物流车载载重不超过 15 吨，荷载不大，道路面层选用 18cm 厚水泥混凝土面层，基层采用 30cm 厚级配石，路基压实度大于 93%。

3.输水系统

电厂本期装机容量为 1×30MW 供热机组。在采取节水措施条件下，生产用水最大小时耗水量为 139.0m³/h。工程生产用水水源取用柳河水库地表水，柳河水库位于庆安县南部 30km 处。水库的主要任务是农田灌溉用水，水库为反调节水库，调节方式为年调节。生活供水考虑水质及水压要求，直接利用市政自来水即可满足生活设施用水要求。

主体工程可研考虑在柳河水库大坝与引水渠之间的岸边位置新建一座深井式岸边取水泵房，泵房面积为 9m×6m。在泵房内设深井泵 3 台（Q=80m³/h，H=40m，N=55kW），一备二用。输水管线布置本着沿途地形平坦，少占基本农田，避开村屯和重要的交通设施等为基本原则，管道采用地下埋设，采用 2 根直径为 DN250PE 管，输水管线长 30km，管道中心埋深至地下 2.5m 处。

4. 设备堆放及安装区

主体工程根据工程建设需要，在拟建厂区西北侧规划了 3.35hm² 的设备堆放及安装区，主要包括设备堆放场及材料库区及设备组装区。

表 1.1-1 厂区技术经济指标表

序号	项目		单位	数量
1	厂区围墙内征地面积	本期	hm ²	8.29
2	单位容量用地面积	本期	m ² /kW	2.94
3	厂区围墙内建构筑物用地面积		hm ²	2.57
4	建筑系数		%	31
5	厂区内场地利用面积		hm ²	5.31
6	利用系数		%	64
7	厂区道路及地坪面积		hm ²	1.24
8	道路及地坪系数		%	14.93
9	施工场地面积		hm ²	2.2
10	厂区围墙长度		m	1197
11	厂区内土方量	挖方	10 ⁴ m ³	10.9
		填方	10 ⁴ m ³	10.9
12	绿化用地面积		m ²	12428
13	绿化系数		%	15

1.1.4 工程占地

项目总占地面积 56.70hm²，其中永久占地面积 8.35hm²，临时占地面积 48.35hm²，占用地类为荒草地和耕地，均属庆安县管辖。

厂区征地 8.29hm²，施工场地在厂区内统一考虑，占地面积 0.8 hm²，不重新计列；厂外道路长 50m，按 12m 宽征地；输水管线长 30km，按 15m 宽租地；设备堆放及安装区临时租地面积为 3.35hm²。

占地情况统计详见下表。

表 1.1-2 工程占地情况统计表

项目区域	占地面积(hm ²)			占地性质	
	荒草地	耕地	合计	永久	临时
厂区	8.29		8.29	8.29	
厂外道路	0.06		0.06	0.06	
输水系统	6.75	38.25	45.00		45.00
设备堆放及安装区	3.35		3.35		3.35
合计	18.45	38.25	56.70	8.35	48.35

1.1.5 工程土石方

工程动用土石方总量为 111.32 万 m³，其中挖方总量为 55.66 万 m³、填方总量为 55.66 万 m³。厂区土建期间场地平整挖方 10.4 万 m³，平整后进行基础开挖，基础开挖土方 0.5 万 m³，施工结束后全部回填利用；场外道路长 50m，路基土方利用两侧排水沟的挖方，移挖作填；输水管沟挖方，安装工程结束挖方回填利用；设备堆放区场地平整土方 0.80 万 m³；土建工程结束本工程无永久弃渣排放。

土石方平衡详见下表。

表 1.1-3 工程土石方平衡表 单位：万 m³

分区名称		挖方	填方	调入		调出		外借		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
厂区	场地平整	10.4	10.4								
	基础开挖	0.50	0.50								
	小计	10.9	10.90								
场外道路区	路基工程	0.32	0.32								
	小计	0.32	0.32								
输水系统	表土剥离	4.8								4.80	绿化利用
	沟槽开挖	38.84	38.84								
	小计	43.64	38.84							4.80	
设备堆放及安装区	场地平整	0.80	0.80								
	小计	0.80	0.80								
合计		55.66	50.86							4.80	

1.1.6 项目区概况

1.1.6.1 地貌

庆安镇位于绥化市东部，处在松嫩平原与小兴安岭余脉的交汇地带，属呼兰河流域中上游。工程所处区域地貌类型为平原。

1.1.6.2 地质

(1) 工程地质

庆安县地处松嫩平原东南部，呼兰河高漫滩与泥河漫滩之间的岗阜状冲积平原上，平原波状起伏，东部靠近丘陵山地。第四纪松散沉积层很厚，表层为全新统沉积的黑褐色粘性土，其下为温泉河组，哈尔滨组沉积的黄褐色粘性土及河床相灰白色砂类土，其间有黑灰色粘性土夹层，其下为白垩纪泥岩和泥质砂岩沉积层。本区大地构造单元，属松辽台向斜中国陆台的一部分，经海西及早期燕山运动后，台向斜的轮廓已经形成，白垩纪初期，四周地区上升，台向斜开始全面下沉，整个白垩纪以接受堆积为主，因而沉积了巨厚的内陆相沉积层，喜马拉雅运动后，白垩纪第三纪地层产生局部隆起，其余继续下沉接受新生的堆积，又形

成了很厚的第四纪地层，第四纪地层不整合接触中生代白垩纪地层上。

(2) 地层岩性

区域构造较发育，即有各种形态褶皱又有明显的断裂，东西向和北西向构造均以断裂显现，以压性、压扭性断裂组成，未发现有较大断裂。

1.1.6.3 场地稳定性及适宜评价

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）的划分，本区地震动峰值加速度为小于 0.01g，地震基本烈度为小于 VI 度，地震动反应谱特征周期为 0.35S，属地壳相对活跃区。

1.1.6.4 气象

(1) 气象

项目区属中温带大陆性季风气候，多年平均气温为 1.69℃，年平均降水量为 577mm，年平均蒸发量为 1274mm，无霜期 128d，多年平均风速为 3.1m/s，最大冻深为 2.1m。

表 1.1-4 主要气象资料特征值表

项目		单位	数量
降水量	年平均降水量	mm	577
	最大 1 日降水量	mm	135.4
	年均蒸发量	mm	1274
气温	年平均气温	℃	1.69
	最高气温	℃	37.4
	最低气温	℃	-38.6
	≥10℃的活动积温	℃	2679
无霜期		d	141
最大冻土深度		m	2.1
年平均风速		m/s	3.1
最大风速		m/s	15.92
主导风向			NE

注：资料来源于庆安县气象局（1990-2019 年）监测数据

1.1.6.5 水文

工程临近格木克河，格木克河属山溪性河流，每年 11 月中旬至次年 4 月上旬为结冰期。流域多为农业区，发源于庆安、木兰两县交界的大顶子山，从源头南流而下，于新民乡北端的耿家屯接纳双银河后，折向西，在欢胜乡永利村腰窝堡屯西北注入呼兰河，全长 92km，河宽 12m，水深 1.3m，流域面 803km²。

1.1.6.6 土壤

工程厂区建设区域现为废弃的砖场，土壤类型主要以黑土为主。供水管线区域占地大部分为耕地，有少部分的荒草地，土壤类型主要以黑土为主。

1.1.6.7 植被

厂区现状植被主要为自然生长的荒草地，供水管线区域除耕地外均为自然生长的荒草。草类主要为羊草、黑麦草等。项目区植被覆盖度为 33%。

1.1.6.8 水土流失防治情况

根据《黑龙江省水土保持规划（2015-2030 年）》，项目所处庆安县水土流失总面积为 707.02km²，土壤侵蚀类型为水力侵蚀，其中轻度水力侵蚀面积为 386.47 km²，中度水力侵蚀面积为 159.83km²，强烈水力侵蚀面积为 101.93km²，极强烈水力侵蚀面积为 50.71km²，剧烈水力侵蚀面积为 8.08km²。县域土壤侵蚀模数 900t/km²·a，容许土壤流失量 200 t/km²·a。

表 1.1-5 庆安县水土流失情况表

行政区及名称		水土流失面积 (km ²)	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
庆 安 县	合计	707.02	386.47	159.83	101.93	50.71	8.08
	所占比例%		54.66	22.61	4.42	7.17	1.14

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持管理情况

工程建设单位国能庆安生物发电有限公司，全面负责工程的水土保持工作。施工期间，建设单位组织施工单位做好水土流失防治，按照批复的水土保持方案

落实各项防治措施，并接受当地水行政主管部门监督检查。

项目实行项目法人负责制，实行统一管理、分项目逐级负责制度，研究解决水土保持措施实施过程中的发生问题。水土保持工程的建设与管理纳入了整个建设管理体系中。国能庆安生物发电有限公司作为项目法人单位，对工程实行项目管理责任制，承担整个工程建设和管理职责。

在施工过程中，施工单位严格按照国家、黑龙江省水土保持有关规定和要求，建立水土保持管理制度，具体工作事宜由项目经理部负责，从组织上、制度、经济上保证施工水土保持满足国家、行业标准和当地的要求，落实生态保护责任制。建设单位成立了水土保持领导小组，以项目总经理为组长，配置副组长协调和沟通相关工作，下设成员包括水土保持工程监理部主要人员，施工项目部主要人员专门负责具体的管理和技术工作，协调和沟通相关工作，保证各项水土保持防治措施的落实，并积极配合各级水行政主管部门对本项目水土保持工作的监督检查和管理。

明确工程的水土保持要求，制度和落实工程的水保措施，加强各项目经理部水土保持检查和监控工作，加强对施工现场乱挖乱弃不文明施工行为的制止，水土保持工程与主体工程实行“三同时”施工(即同时设计、同时实施、同时施工)，努力把工程建设扰动地表造成的不利影响减至最低，确保工程沿线景观、环境不受破坏。

1.2.2 “三同时”落实情况

建设单位依法切实落实“三同时”制度，做到了水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工，同时投产使用。

1.2.3 水土保持方案编报情况

2009年9月26日，受国能庆安生物发电有限公司的委托，佳木斯市水利勘测设计研究院（水保资证乙字第壹号）承担了该项目水土保持方案的编制工作。2010年6月13日，黑龙江省水利厅出具了《国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程水土保持方案准予水行政许可决定书》（黑水保许

可（2010）64号）。

1.2.4 水土保持监测成果报送情况

按照《生产建设项目水土保持监测规程》（试行），监测单位在工程开工前编制了《国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程水土保持监测实施方案》，并协助建设单位做好报送工作；工程开工后监测单位协助建设单位每季度第一个月底前报送上一季度水土保持监测季度报告。2020年11月，监测单位编制完成《国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程水土保持监测总结报告》，并形成《国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程水土保持监测汇报材料》。

1.2.5 主体工程设计情况

1.可行性研究报告

《工程可行性研究报告》由吉林省电力勘测设计院编制完成，黑龙江省发展和改革委员会于2005年11月23日出具了《关于庆安生物质燃料热电联产工程核准的批复》（黑发改能源〔2005〕1151号）。

2.初步设计报告

《工程初步设计报告》和《工程施工图设计》由吉林省电力勘测设计院编制完成，黑龙江省电力有限公司予以批复。

3.用地审批

2017年6月29日，庆安县国土资源局颁发了工程《不动产权证书》（详见附件10），宗地合计面积81834m²，房屋建筑面积合计11412.30m²。

1.2.6 施工过程中变更、备案情况

工程水土保持方案无重大变更，未进行水土保持初步设计、施工图设计等后续设计工作。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 接受委托时间

2020 年 9 月，工程建设单位国能庆安生物发电有限公司委托黑龙江众途水土保持科技有限责任公司开展工程水土保持监测。

1.3.2 监测实施方案编制情况

2020 年 9 月，黑龙江众途水土保持科技有限责任公司回顾工程施工，补编制完成了《国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程水土保持监测实施方案》。

1.3.3 监测项目部组成

2020 年 9 月，监测单位黑龙江众途水土保持科技有限责任公司正式接受委托后，成立监测项目部并将项目部组成报建设单位备案。

（一）监测项目部的主要职责

- 1、负责监测项目的组织、协调和实施；
- 2、负责监测进度、质量、设备配置和项目管理；
- 3、负责与施工单位日常联络，收集主体工程进度、施工报表等资料；
- 4、负责日常监测数据采集，做好原始记录；
- 5、负责监测资料汇总、复核、成果编制与报送；
- 6、开展施工现场突发性水土流失事件应急监测。

（二）监测项目部组成及岗位职责

监测项目部由 4 名技术人员组成，其中总监测工程师 1 人，为项目部负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测成果质量；监测工程师 1 人，负责监测数据的采集、整理、汇总、校核，编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、监测总结报告等；监测员 2 人，协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

1.3.4 技术人员配备

总监测工程师、监测工程师和监测员均具有水土保持专业技术职称且具多年水土保持工作经验，其中总监测工程师技术职称为高级工程师，监测工程师和监测员技术职称为工程师。

1.3.5 监测点布设

依据《国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程水土保持方案报告书》（佳木斯市水利勘测设计研究院，2010.6）和《国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程初步设计报告》（吉林省电力勘测设计院，2017.12），并结合工程施工实际布设监测点 3 个，具体如下：

表 1.3-1 监测点布设情况一览表

项目组成	监测点布设	监测点数量（个）
厂区	绿化区域	1
输水管线	管线敷设区域	2
合计		3

1.3.6 监测设施设备

结合监测点位布设，相应配备监测设施设备，具体如下：

表 1.3-2 监测设施设备情况一览表

序号	监测设备及设施	单位	数量
1	简易水土流失观测设施	套	1
2	无人机	架	2
3	无人机航拍影像解译软件	套	1
4	照相机	台	1
5	手持 GPS	台	1
6	电子天平	台	1
7	土样烘箱	台	1
8	测高仪	台	2
9	取样玻璃仪器	套	5
10	泥沙测量仪器	套	2
11	采样工具	套	1

1.3.7 监测技术方法

按照《生产建设项目水土保持监测规程》（试行），依据《国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程水土保持方案报告书》（佳木斯市水利勘测设计研究院，2010.6）开展工程水土保持监测，采取遥感监测、实地测量和资料分析的监测方法对扰动土地情况、水土流失情况和水土保持措施等进行监测。

1.3.8 监测阶段成果

按照《生产建设项目水土保持监测规程》（试行），工程水土保持监测划分为监测准备、监测实施、监测总结三个阶段，监测时段及阶段成果详见下表：

表 1.3-3 监测阶段及成果一览表

序号	监测阶段	监测时段	主要成果
1	监测准备阶段	2020年9月	a) 编制完成监测实施方案;b) 组建监测项目部;c) 监测人员进场
2	监测实施阶段	2020年9月-2020年11月	a) 全面开展监测,重点对扰动土地、取土(石、料)弃土(石、渣)、水土流失及水土保持措施等情况监测;b) 每次现场监测后,向建设单位及时提出水土保持监测意见;c) 编制与报送水土保持监测报告。
3	监测总结阶段	2020年11月	a) 汇总、分析各阶段监测数据成果;b) 分析评价防治效果;c) 编制与报送水土保持监测总结报告。

1.3.9 水土保持监测意见及落实情况

在监测实施阶段，每次现场监测后，监测单位及时向建设单位提出水土保持监测意见。建设单位能够按照《水土保持监测意见》，组织施工单位落实各项水土流失防治工作，完备相关水土保持管理。

1.3.10 重大水土流失危害事件及其处理

工程建设过程中，无重大水土流失危害事件发生。

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

按照《生产建设项目水土保持监测规程》（试行），生产建设项目水土保持监测内容主要包括扰动土地情况、取土（石、料）弃土（石、渣）情况、水土流失情况和水土保持措施等。其中：

1.扰动土地情况监测，主要对扰动范围、面积、土地利用类型及变化情况进行监测；

2.取土（石、料）弃土（石、渣）情况监测，主要对取土（石、料）场、弃土（石、渣）场及临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况进行监测；

3.水土流失情况监测，主要对土壤流失面积、土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害进行监测；

4.水土保持措施监测，主要对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测，包括措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

2.2 监测方法

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《水土保持遥感监测技术规范》（SL 592-2012）和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）等标准和规范，监测方法主要包括遥感监测、实地测量和资料分析等，对应不同监测内容所采取的监测方法不同，分情形如下：

2.2.1 扰动土地情况监测

（1）监测方法：实地监测、遥感监测、资料分析等。

（2）实地量测要求：点型扰动全面量测，线型扰动采取抽样量测，山区、丘陵区抽样间距不大于 3km，平原抽样间距不大于 5km。

（3）监测频次：实地监测频次每季度不少于 1 次，遥感监测施工前开展 1 次，施工期每年不少于 1 次。

(4) 监测精度：遥感影像空间分辨率应不低于 2.5m，点型扰动面积监测精度不小于 95%，线型扰动面积精度不小于 90%。

(5) 监测程序：根据水土保持方案，结合施工组织设计和平面布局图，实地界定生产建设项目水土流失防治责任范围。

扰动土地情况监测记录表示例如下：

表 2.2-1 扰动土地情况监测记录表（示例）

编号	监测日期	监测分区	现场情况		填表人
扰动情况					
扰动形式	扰动宽度	扰动面积	示意图 及尺寸 标注		
整治情况					
整治方式	整治面积	整治后 土地利用 类型	示意图及 尺寸标注		

2.2.2 取土（石、料）弃土（石、渣）情况监测

(1) 监测方法：实地监测、遥感监测、资料分析等。

(2) 监测要求：结合扰动土地遥感监测，核实其位置、数量及分布。

(3) 监测频次：取土（石、料）场、弃土（石、渣）场面积、水土保持措施监测记录每月不少于 1 次；正在实施取土（石、料）场、弃土（石、渣）场方量、表土剥离情况监测记录每 10 天不少于 1 次；临时堆放场监测记录每月不少于 1 次；堆渣大于 500 万 m³ 的弃渣场开展全程实时监测。

(4) 监测精度：取土（石、料）弃土（石、渣）方量监测精度不小于 90%。

(5) 监测程序：根据水土保持方案，结合遥感监测和实地调查，建立取土（石、料）场、弃土（石、渣）场名录，现场采集影像资料。对比水土保持方案，监测取土（石、料）场、弃土（石、渣）场的位置、规模和数量是否发生变化，分析汇总监测结果，提出监测意见。

取土（石、料）场、弃土（石、渣）场和临时堆放场监测记录表示例如下：

表 2.2-2 取土（石、料）场监测记录表（示例）

名称					编号	
位置	所在乡镇		表土剥离情况 (是/否, m ³)			
	地理坐标 (° ' ")				高程 (m)	
	桩号/里程			相对主体工程位置		
规格	长度 (m)		宽度 (m)		形状描述	
水土保持措施 (有/无)					措施类型	
监测时间 (年-月-日)		扰动面积 (m ²)	方量 (m ³)		类型 (土/石/ 土石混合)	范围外堆积 物体积 (m ³)
问题及水土流失隐患		水土流失情况				
示意图					填表人	

表 3-3 弃土（石、渣）场监测记录表（示例）

名称					编号	
位置	所在乡镇		表土剥离情况 (是/否, m ³)			
	地理坐标 (° ' ")				高程 (m)	
	桩号/里程			相对主体工程位置		
弃渣类型 (沟道/坡面/平地/填注/其他弃渣)						
规格	长度 (m)		宽度 (m)		形状描述	
水土保持措施 (有/无)					措施类型	
监测时间 (年-月-日)		占地面积 (m ²)	方量 (m ³)		类型 (土/石/ 土石混合)	范围外堆积 物体积 (m ³)
问题及水土流失隐患		水土流失情况				
示意图					填表人	

表 2.2-4 临时堆放场监测记录表（示例）

地貌类型		位置地理坐标 (° ' ")			
堆积物类型（土/石/土石混合）					
堆积物体积	长度（m）		宽度（m）		高度（m）
	坡度（°）		坡长（m）		体积（m ³ ）
监测分区			监测方法		
防治措施情况					
监测时间（年-月-日）			堆积时间（月/日）		填表人
示意图					

2.2.3 水土流失情况监测

(1) 监测方法：地面观测、实地监测、遥感监测、资料分析等。

(2) 监测频次：土壤流失面积监测每季度不少于1次，土壤流失量、取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量每月不少于1次，遇暴雨、大风天气加测。

(3) 监测程序：工程项目建设前，根据水土保持方案，监测水土流失防治责任范围内土壤流失面积；建设过程中，按照监测频次监测水土流失情况，采集影像资料。发生水土流失危害事件，采取实测法、填图法或遥感监测法进行加测。

水土流失危害情况监测记录表示例如下：

表 2.2-5 水土流失危害情况监测记录表（示例）

位置	地理坐标（ ° ' "）		
危害形式描述			
面积（m ² ）		体积（m ³ ）	
毁坏程度		防护进展情况	
其他说明			
监测时间（年-月-日）		发生时间（月/日）	填表人

2.2.4 水土保持措施监测

(1) 监测方法：实地监测、遥感监测、资料分析等。

(2) 监测频次：工程措施及防治效果监测频次每月不少于1次，植物措施生长情况监测频次每季度不少于1次，临时措施监测频次每月不少于1次，。

(3) 监测精度：水土保持措施监测精度不小于 95%。

(4) 监测程序：根据水土保持方案建立主要包括各类措施数量、位置和施工进度水土保持措施名录，按照监测频次开展水土保持措施监测，分析汇总水土保持措施结果，提出监测意见。

扰动土地情况监测记录表示例如下：

表 2.2-6 工程措施监测记录表（示例）

编号	监测时间	位置	监测分区	措施类型	开工日期	完成日期	规格尺寸	数量	运行状况	防治效果	问题及建议

表 2.2-7 植物措施监测记录表（示例）

编号	监测时间	位置	监测分区	措施类型	开工日期	完成日期	措施面积及数量	覆盖度（郁闭度）	成活率	问题及建议

表 2.2-8 临时措施监测记录表（示例）

编号	监测时间	位置	监测分区	措施类型	开工日期	完成日期	数量	运行状况	防治效果	问题及建议

监测内容和方法详见下表：

表 2.2-9 监测内容和方法一览表

序号	项目名称	监测内容	监测方法
1	扰动土地情况监测	对扰动范围、面积、土地利用类型及变化情况进行监测	采取实地两测、遥感监测和资料分析的方法。实地两测抽样量测间距为 3km，监测频次为每季度 1 次。遥感监测在施工区开展 1 次，施工期每年至少 1 次，以无人机航拍正摄影像解译为主，辅以分辨率 2.5m 的遥感影像。监测精度达到 90%以上。
2	取土(石、料)弃土(石、渣)监测	对取土(石、料)场、弃土(石、渣)场及临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防治措施落实情况进行监测	采取实地两测、遥感监测和资料分析的方法。结合扰动土地遥感监测，核实其位置、数量及分布。取土(石、料)场、弃土(石、渣)场面积、水土保持措施每月监测记录 1 次；正在实施取土(石、料)场、弃土(石、渣)场方量、表土剥离情况每 10 天监测记录 1 次；临时堆放场监测频次每月监测记录 1 次。取土(石、料)弃土(石、渣)的方量监测精度达到 90%以上。
3	水土流失情况监测	对土壤流失面积、土壤流失量、取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量和水土流失危害进行监测	采取实地两测、遥感监测和资料分析的方法。土壤流失面积监测应每季度 1 次；土壤流失量、取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量每月 1 次，遇暴雨、大风等应加测。土壤流失面积、土壤流失量和取土(石、料)弃土(石、渣)潜在土壤流失量监测精度达到 90%以上。
4	水土保持措施监测	对工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测，包括措施类型、开(完)工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度(郁闭度)、防治效果、运行状况等。	采取实地两测、遥感监测和资料分析的方法。工程措施及防治效果每月监测记录 1 次；植物措施生长情况每季度监测记录 1 次；临时措施每月监测记录 1 次。水土保持措施监测精度达到 95%以上。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围

按照《于国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程水土保持方案准予水行政许可决定书》（黑水保许可〔2010〕64 号），工程水土流失防治责任范围为 56.70hm²。经与建设期实际对照，工程水土流失防治责任范围无变化。

防治责任范围详见下表。

表 3.1-1 防治责任范围监测表

项 目		水土流失防治责任范围 (hm ²)	
项目 建设 区	永久占地	厂 区	8.29
		厂外道路	0.06
	临时占地	输水系统	45.00
		设备堆放及安装区	3.35
小 计		56.70	

3.1.2 建设期扰动土地面积

3.1.2.1 防治责任范围

工程施工期水土流失防治责任范围为 56.70hm²，土建施工结束后临时占地恢复原状，水土流失防治责任范围仅为永久占地面积，即 8.35hm²。各阶段监测分区防治责任范围情况详见下表。

表 3.1-2 各阶段监测分区防治责任范围监测表 (hm²)

防治分区	施工期	施工结束后
厂 区	8.29	8.29
厂外道路	0.06	0.06
输水系统	45.00	0
设备堆放及安装区	3.35	0
合计	56.70	8.35

3.1.2.2 扰动地表面积

施工期工程建设扰动地表面积 56.70hm²，施工结束后工程建设扰动地表面积 3.00hm²。各阶段监测分区扰动地表面积情况详见下表。

表 3.1-3 各阶段监测分区扰动地表面积监测表

防治分区	施工期扰动地表面积	施工结束后扰动地表面积
厂 区	8.29	3.00
厂外道路	0.06	0
输水系统	45.00	0
设备堆放及安装区	3.35	0
合计	56.70	3.00

3.2 取土（石、料）监测结果

工程未设置取土（石、料）场，土石方全部外购。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

工程建设无弃土（石、渣），未设置弃土（石、渣）场。

3.4 土石方情况监测

工程动用土石方总量为 111.32 万 m³，其中挖方总量为 55.66 万 m³、填方总量为 55.66 万 m³。厂区土建期间场地平整挖方 10.4 万 m³，平整后进行基础开挖，基础开挖土方 0.5 万 m³，施工结束后全部回填利用；场外道路长 50m，路基土方利用两侧排水沟的挖方，移挖作填；输水管沟挖方，安装工程结束挖方回填利用；设备堆放区场地平整土方 0.80 万 m³；土建工程结束本工程无永久弃渣排放。

工程土石方挖填量与施工实际一致性较好，按照工程施工监理资料核定，工程土石方挖填量无变化。工程土石方监测情况详见下表。

表 3.4 土石方情况监测表 单位：万 m³

分区名称		挖方	填方	调入		调出		外借		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
厂区	场地平整	10.4	10.4								
	基础开挖	0.50	0.50								
	小计	10.9	10.90								
场外道路区	路基工程	0.32	0.32								
	小计	0.32	0.32								
输水系统	表土剥离	4.8								4.80	绿化利用
	沟槽开挖	38.84	38.84								
	小计	43.64	38.84							4.80	
设备堆放及安装区	场地平整	0.80	0.80								
	小计	0.80	0.80								
合计		55.66	50.86							4.80	

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 监测方法

采取实地监测、遥感监测、资料分析等方法对工程措施进行监测。

4.1.2 设计情况

1.厂区：主体设计中针对于厂内道路区域设计了排水沟，排水沟采用矩形断面，底宽 0.5m，深度 0.5m，纵坡比 2%，排水沟长度 50m。

表 4.1-1 工程措施设计情况表

施工区	治理措施	项目名称	单位	工程量
厂区	排水工程	土方开挖	m ³	2000
		砂砾垫层	m ³	720
		浆砌石	m ³	780

2. 厂外道路区

主体设计中针对于厂外道路区域设计了排水沟，采用矩形断面，浆砌石结构，底宽 0.5m，深度 0.5m，纵坡比 2%，排水沟长度 100m。

施工区	治理措施	项目名称	单位	工程量
场外道路区	排水工程	土方开挖	m ³	200
		砂砾垫层	m ³	72
		浆砌石	m ³	78

3.输水系统区

输水系统区方案新增表土剥离厚度为 20cm，共剥离表土 $4.80 \times 10^4 \text{m}^3$ 。施工结束后用于供水管线区内场地平整及绿化用土。

措施类型	项目	单位	工程量
工程措施	表土剥离	m ³	48000
	推土机覆土	m ³	48000

4.1.3 实施情况

对照《国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程水土保持方案报告书》（佳木斯市水利勘测设计研究院，2010.6），工程实施的工程措

施与批复的方案一致，即：厂区：主体工程修建排水沟 50m；厂外道路区：主体工程修建排水沟 100m；输水系统区：方案新增主表土剥离 48000m³，表土回填 48000m³。

4.1.4 监测结果

水土保持工程措施落实及时、到位，在施工前清理表面杂物后，将供水管线区内沟槽区域的表土进行剥离，剥离量 48000m³；施工结束后进行表土回填，剥离量 48000m³。随主体工程施工，分别完成排水沟 50m、100m。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 监测方法

采取实地监测、遥感监测、资料分析等方法对工程措施进行监测。

4.2.2 设计情况

1. 厂区：方案新增主场房区绿化、冷却塔区绿化、秸秆临时贮存场、道路两侧绿化，厂区绿化工程量见表。

表 4.2-1 厂区绿化工程量

树种	苗木规格	株行距	整地方式	规格	种植数量
乔木	杨树	三年生	穴状	60cm×60cm	300 株
	云杉	三年生	穴状	60cm×60cm	150 株
	松柏	三年生	穴状	60cm×60cm	200 株
灌木	丁香	一年生	穴状	30cm×30cm	150 株
	黄刺玫	一年生	穴状	30cm×30cm	100 株
草坪	早熟禾	当年播种	全面整地		1000m ²

2. 厂外道路区：厂外公路路两侧考虑种植单行乔木，乔木株距 2.0m。乔木以杨树为主，厂外公路长 50m，种植乔木 50 株。种植方式同厂区内道路。

3. 输水系统区：在施工前清理表面杂物后，将供水管线区内沟槽区域的表土进行剥离，剥离厚度为 20cm，共剥离表土 4.80×10⁴m³。施工结束后用于供水管线区内场地平整及绿化用土。施工结束后，对供水管线占地区域为耕地的，全面清理整平后，复耕面积 38.25 hm²。

施工结束后，对供水管线区域为荒草地的，全面正平后进行种草防护，种草 6.75hm²，草籽 80kg/hm²。

4. 设备堆放及安装区：设备堆放及安装区在主体工程设备安装完后，对扰动的区域恢复为原地类，恢复草地 3.35hm²。

表 4.2-2 植物措施设计情况表

序号	项目	治理措施	类型	工程量	备注
一、厂区					
1	植物措施	绿化	种草	1000m ²	主体计列
			栽植灌木	250 株	主体计列
			栽植乔木	650 株	主体计列
二、厂外道路防治区					
1	植物措施	绿化	栽植乔木	50 株	方案新增
三、输水系统区防治区					
1	植物措施	复耕	恢复耕地	38.25hm ²	方案新增
		绿化	种草	6.75hm ²	方案新增
四、设备堆放及安装防治区					
1	植物措施	绿化	种草	3.35hm ²	方案新增

4.2.3 实施情况

对照《国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程水土保持方案报告书》（佳木斯市水利勘测设计研究院，2010.6），工程实施的植物措施与批复的方案一致，即：

1.厂区：种草 1000m²；栽植灌木 250 株；栽植乔木 650 株。

2.厂外道路防治区：厂外公路路两侧种植单行乔木，厂外公路长 50m，种植乔木 50 株。

3.输水系统区防治区：方案新增复耕 38.25hm²；全面正平后进行种草防护，种草 6.75hm²。

4.设备堆放及安装区：对扰动的区域恢复为原地类，恢复草地 3.35hm²。

4.2.4 监测结果

植物措施已落实，成活率达到施工合同要求，覆盖率达到水土流失防治目标值要求。在施工结束后，厂区种草 1000m²、栽植灌木 250 株、栽植乔木 650 株；

厂外道路防治区种植乔木 50 株；输水系统区防治区复耕 38.25hm²，全面正平后进行种草防护，种草 6.75hm²；设备堆放及安装区恢复草地 3.35hm²。

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 监测方法

采取实地监测、遥感监测、资料分析等方法对工程措施进行监测。

4.3.2 设计情况

1.厂区：厂区基础开挖土方临时堆放，厂区设置 1 处临时堆土场，用于堆放基础开挖的土方，占地面积 0.25hm²。草袋拦挡为梯形，底宽 1.2m，高 0.6m，顶宽 0.6m。土袋规格为：长 90cm，内径为 30cm。土建工程结束后，拆除临建设施，表土复用。

2.输水系统区防治区：临时防护措施采用多次利用的方式。需草袋拦挡 4050 m³。

表 4.3 临时措施设计情况表

施工区	项目名称	单位	工程量
厂区	占地情况	hm ²	0.25
	草袋装土	m ³	77
	苫布面积	m ²	3000
输水系统区防治区	草袋拦挡	m ³	4050
	拆除草袋拦挡	m ³	4050

4.3.3 实施情况

对照工程施工监理资料，实施的临时措施与批复的方案一致，即：

1.厂区：厂区基础开挖土方临时堆放，厂区设置 1 处临时堆土场，用于堆放基础开挖的土方，占地面积 0.25hm²。草袋拦挡为梯形，底宽 1.2m，高 0.6m，顶宽 0.6m。土袋规格为：长 90cm，内径为 30cm。土建工程结束后，拆除临建设施，表土复用。

2.输水系统区防治区：临时防护措施采用多次利用的方式。需草袋拦挡 4050 m³。

4.3.4 监测结果

水土保持临时措施落实及时、到位，有效防治了施工期间可能产生的水土流失。

4.4 水土保持措施防治效果

4.4.1 实施情况

对照《国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程水土保持方案报告书》（佳木斯市水利勘测设计研究院，2010.6），工程实施的水土保持措施与批复的方案一致，即：

1. 厂区：主体工程修建排水沟 50m；绿化种草 1000m²，栽植灌木 250 株、乔木 650 株；方案新增草袋拦挡 77m³。
2. 厂外道路防治区：主体工程修建排水沟 100m；方案新增绿化栽植乔木 50 株。
3. 输水系统区防治区：方案新增表土剥离 48000m³、覆土 48000m³；草袋拦挡 4050m³；恢复耕地 38.25hm²；绿化种草 6.75hm²。
4. 设备堆放及安装防治区：新增绿化种草 3.35hm²。

表 4.4 工程水土保持措施实施情况表

序号	项目	治理措施	类型	工程量	备注
一、厂区					
1	工程措施	排水工程	土方开挖	2000m ³	主体计列
			砂砾垫层	720m ³	主体计列
			浆砌石	780m ³	主体计列
2	临时措施	临时防护	草袋拦挡	77m ³	方案新增
			彩条布覆盖	3000m ²	方案新增
3	植物措施	绿化	种草	1000m ²	主体计列
			栽植灌木	250 株	主体计列
			栽植乔木	650 株	主体计列
二、厂外道路防治区					
1	工程措施	排水工程	土方开挖	200m ³	主体计列
			砂砾垫层	72m ³	主体计列
			浆砌石	78m ³	主体计列
2	植物措施	绿化	栽植乔木	50 株	方案新增
三、输水系统区防治区					
1	工程措施	表土剥离	推土机剥离	48000m ³	方案新增
		覆土	推土机覆土	48000m ³	方案新增
2	临时措施	临时防护	草袋拦挡	4050m ³	方案新增
3	植物措施	复耕	恢复耕地	38.25hm ²	方案新增
		绿化	种草	6.75hm ²	方案新增
四、设备堆放及安装防治区					
1	植物措施	绿化	种草	3.35hm ²	方案新增

4.4.2 防治效果

工程建设落实水土保持方案批复的各项水土保持措施，施工前对扰动区域进行表土剥离并施以防护措施，最大程度保护表土资源；施工期间临时措施落实及时、到位，有效发挥了水土流失防治作用；施工结束后，植物措施实施及时、到位，成活率达到施工合同要求，覆盖率达到水土流失防治目标值要求，水土保持效益持续发挥；项水土保持设施建成已运行多年，水土流失防治效益稳定发挥，截至验收时，水土保持设施无维修、植物无补植记录。总体上，工程落实各项水土保持措施及时、到位，水土流失防治效果良好。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

工程施工期水土流失面积为 56.70hm²，土建施工结束后临时占地恢复原状，水土流失面积仅为永久占地面积，即 8.35hm²。各阶段监测分区水土流失面积情况详见下表。

表 3.1-2 各阶段监测分区水土流失面积情况表 (hm²)

防治分区	施工期	施工结束后
厂 区	8.29	8.29
厂外道路	0.06	0.06
输水系统	45.00	0
设备堆放及安装区	3.35	0
合计	56.70	8.35

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀模数方法

1. 施工期土壤侵蚀模数

施工期，项目建设区域土壤流失类型包括一般扰动地表、上方无来水工程开挖面和上方无来水工程堆积体，利用《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018），按照以下公式分别计算项目建设区域施工期土壤侵蚀模数。

（1）植被破坏型一般扰动地表土壤流失量测算：

$$M_{yz} = RKL_y S_y BETA$$

式中：

M_{yz} ——植被破坏型一般扰动地表计算单元土壤流失量，t；

R——降雨侵蚀力因子，MJ·mm/（hm²·h）；

K——土壤可蚀性因子，t·hm²·h/（hm²·MJ·mm）；

L_y ——坡长因子，无量纲；

S_y ——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——计算单元水平投影面积， hm^2 。

(2) 上方无来水工程开挖面土壤流失量测算：

$$M_{kw} = RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

式中：

M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

R——降雨侵蚀力因子， $\text{MJ} \cdot \text{mm} / (\text{hm}^2 \cdot \text{h})$ ；

G_{kw} ——土质因子， $\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ ；

L_{kw} ——坡长因子，无量纲；

S_{kw} ——坡度因子，无量纲；

A——计算单元水平投影面积， hm^2 。

(3) 上方无来水工程堆积体土壤流失量测算：

$$M_{dw} = XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A \quad (3)$$

式中：

M_{dw} ——上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量，t；

X——形态因子，无量纲；

R——降雨侵蚀力因子， $\text{MJ} \cdot \text{mm} / (\text{hm}^2 \cdot \text{h})$ ；

G_{dw} ——土石质因子， $\text{t} \cdot \text{hm}^2 \cdot \text{h} / (\text{hm}^2 \cdot \text{MJ} \cdot \text{mm})$ ；

L_{dw} ——坡长因子，无量纲；

S_{dw} ——坡度因子，无量纲；

A——计算单元水平投影面积， hm^2 。

2. 自然恢复期土壤侵蚀模数

按照《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018），未采取水土流失防治措施的碾压地表、填压面，参照植被破坏型一般扰动地表计算。自然恢复期项目绿化区土壤流失类型为植被破坏型一般扰动地表，按照公式（1）计算

项目建设区域自然恢复期土壤侵蚀模数。

5.2.2 土壤侵蚀量计算

土壤流失量监测按以下公式计算：

$$W = \sum \sum (F_{ji} \times M_{ji} \times T_{ji})$$

式中：

W——土壤流失量，t；

j——监测时段，j=1、2，即施工期和自然恢复期

i ——监测单元，i=1, 2, 3, ……，n-1, n；

F_{ji} ——第 j 时段、第 i 监测单元的面积， km^2 ；

M_{ji} ——第 j 时段、第 i 监测单元的土壤侵蚀模数， $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ；

T_{ji} ——第 j 时段、第 i 监测单元的监测时长，a；

5.2.3 土壤侵蚀量实际发生情况

根据前述土壤流失量计算方法，经计算，工程建设产生水土流失总量为 4813，其中建设期（含施工准备期）水土流失量为 3145t，自然恢复期水土流失量为 1668t，新增水土流失总量 3760t。

表 5.2-1 施工期水土流失量计算表

预测单元	流失面积	背景侵蚀模数	扰动后侵蚀模数	预测时段	背景流失量	流失总量	新增流失量
	(hm^2)	($\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$)	($\text{t}/\text{hm}^2 \cdot \text{a}$)	(年)	(t)	(t)	(t)
厂区	8.29	6.0	40.0	1.0	50	332	282
厂外道路区	0.06	6.0	47.7	0.5	1	3	2
输水系统区	45.0	6.0	42.3	0.5	270	1904	1634
设备堆放及安装区	3.35	6.0	40	0.5	20	134	114
合计	56.70				341	2373	2032

表 5.2-2 自然恢复期水土流失量计算表

时段	预测单元	流失面积	背景侵蚀模数	自然恢复期侵蚀模数	预测时段	背景流失量	流失总量	新增流失量
		(hm ²)	(t/hm ² ·a)	(t/hm ² ·a)	(年)	(t)	(t)	(t)
第一年	厂区	1.7	6.0	24.0	1.0	10	41	31
	厂外道路区	0.05	6.0	28.0	1.0	1	2	1
	输水系统区	45.0	6.0	25.0	1.0	270	1125	855
	设备堆放及安装区	3.35	6.0	24.0	1.0	20	80	60
	小计	50.10				301	1248	947
第二年	厂区	1.7	6.0	8.0	1.0	10	14	4
	厂外道路区	0.05	6.0	9.5	1.0	1	1	0
	输水系统区	45.0	6.0	8.4	1.0	270	378	108
	设备堆放及安装区	3.35	6.0	8.0	1.0	20	27	7
	小计	50.10				301	420	119
合计						602	1668	1066

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

表 5.2-3 临时弃土弃渣水土流失量计算表

预测单元	流失面积	背景侵蚀模数	渣体坡面侵蚀模数	预测时段	背景流失量	流失总量	新增流失量
	(hm ²)	(t/hm ² ·a)	(t/hm ² ·a)	(年)	(t)	(t)	(t)
厂区	0.25	6.0	42.3	0.5	2	11	9
输水系统区	18.0	6.0	42.3	0.5	108	761	653
合计	18.25				110	772	662

5.4 水土流失危害

工程建设期间无水土流失危害事件发生。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

工程因建设产生水土流失面积 56.70hm²，按监测分区包括主体工程区 10.52hm²、施工临时道路 6.09hm²、施工生产生活区 6.55hm²。通过落实各项水土保持措施，工程水土流失治理达标面积 23.16hm²，按监测分区包括主体工程区 10.52hm²、施工临时道路 6.09hm²、施工生产生活区 6.55hm²。

按照监测分区单独计算水土流失治理度，均为 100%，经加权平均计算，工程水土流失总治理度为 100%。

水土流失总治理度计算过程详见下表。

表 6.1-1 各监测分区水土流失治理度计算表

序号	项目区域	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)	水土流失治理度 (%)
1	厂区	8.29	8.29	100
2	厂外道路	0.06	0.06	100
3	输水系统	45	45	100
4	设备堆放及安装区	3.35	3.35	100

表 6.1-2 工程水土流失治理度计算表

防治指标	指标值	计算依据	单位	数量	实现值	评估结果
水土流失总治理度 (%)	97	水土流失治理达标面积 / 水土流失总面积	m ²	56.70	100	达标
			m ²	56.70		

6.2 土壤流失控制比

施工准备期、施工期和自然恢复期，各阶段监测分区容许土壤流失量均为 200t/km²·a，到设计水平年各监测分区每平方公里年平均土壤流失量均达到 200t/km²·a，按照监测分区单独计算土壤流失控制比，均为 1，经加权平均计算，工程土壤流失控制比为 1。

土壤流失控制比计算过程详见下表。

表 6.2-1 各监测分区土壤流失控制比计算表

序号	项目区域	容许土壤流失量 (t/km ² ·a)	每平方公里年平均 土壤流失量 (t/km ² ·a)	土壤流失控制比
1	厂区	200	200	1
2	厂外道路	200	200	1
3	输水系统	200	200	1
4	设备堆放及安装区	200	200	1

表 6.2-2 工程土壤流失控制比计算表

防治指标	指标值	计算依据	单位	数量	实现值	评估结果
土壤流失 控制比	1	容许土壤流失量/ 每平方公里年平均 土壤流失量	t/km ² ·a	200	1	达标
			t/km ² ·a	200		

6.3 渣土挡护率

经监测，工程施工期间产生土壤侵蚀量为 44.14 万 m³，采取措施实际挡护的土壤侵蚀量为 44.14 万 m³，渣土挡护率为 100%。

渣土挡护率计算过程详见下表。

表 6.3-1 各监测分区土壤流失控制比计算表

防治指标	指标值	计算依据	单位	数量	实现值	评估结果
渣土防护 率 (%)	98	采取措施实际挡护的永久 弃渣、临时堆土数量/永久弃 渣和临时堆土总量	万 m ³	44.14	100	达标
			万 m ³	44.14		

6.4 表土保护率

工程施工前对耕地和草地进行表土剥离，表土剥离量为 4.80 万 m³。

按照监测分区单独计算表土保护率，均为 100%，经加权平均计算，工程表土保护率为 100%。

表土保护率计算过程详见下表。

表 6.4-2 工程表土保护率计算表

防治指标	指标值	计算依据	单位	数量	实现值	评估结果
表土保护率 (%)	98	保护的表土数量/ 可剥离表土总量	万 m ³	4.80	100	达标
			万 m ³	4.80		

6.5 林草植被恢复率

工程可恢复林草措施面积 51.42hm²，按照监测分区单独计算林草植被恢复率，均为 100%，经加权平均计算，工程水土流失总治理度为 100%。

林草植被恢复率计算过程详见下表。

表 6.5-1 各监测分区林草植被恢复率计算表

序号	项目区域	林草类植被面积 (hm ²)	可恢复林草措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
1	厂区	2.48	3.00	100
2	厂外道路	0.07	0.07	100
3	输水系统	45.00	45.00	100
4	设备堆放及安装区	3.35	3.35	100

表 6.5-2 工程林草植被恢复率计算表

防治指标	指标值	计算依据	单位	数量	实现值	评估结果
林草植被恢复率 (%)	97	林草类植被面积/ 可恢复林草植被面积	hm ²	50.90	99	达标
			hm ²	51.42		

6.6 林草覆盖率

工程实施林草措施面积 17.14hm²，按照监测分区单独计算林草覆盖度，均为 100%，经加权平均计算，工程林草覆盖度为 89.77%。

林草覆盖度计算过程详见下表。

表 6.6 工程林草覆盖度计算表

防治指标	指标值	计算依据	单位	数量	实现值	评估结果
林草覆盖率 (%)	26	林草类植被面积/ 总面积	hm ²	50.90	89.77	达标
			hm ²	56.70		

7 结论

7.1 水土流失动态变化

水土流失总治理度为 100%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 100%，表土保护率为 100%，林草植被恢复率为 99.0%，林草覆盖度为 89.77%。对照《国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程水土保持方案报告书》，各项水土流失防治指标均达到目标值。

7.2 水土保持措施评价

工程建设落实水土保持方案批复的各项水土保持措施，施工前对扰动区域进行表土剥离并施以防护措施，最大程度保护表土资源；施工期间临时措施落实及时、到位，有效发挥了水土流失防治作用；施工结束后，植物措施实施及时、到位，成活率达到施工合同要求，覆盖率达到水土流失防治目标值要求，水土保持效益持续发挥；项水土保持设施建成已运行多年，水土流失防治效益稳定发挥，截至验收时，水土保持设施无维修、植物无补植记录。总体上，工程落实各项水土保持措施及时、到位，水土流失防治效果良好。

7.3 存在问题及建议

工程生产运行期间，应继续加强水土保持设施的管护，确保其持续发挥水土流失防治效益。

7.4 综合结论

按照《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），从扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效和水土流失危害等方面对工程进行“绿黄红”三色评价，结论为绿色。

黑龙江省水利厅水行政许可

黑水保许可〔2010〕64号

国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程水土保持方案准予水行政许可决定书

国能庆安生物发电有限公司：

本机关于 2010 年 4 月 1 日受理了你单位提出的《关于呈报〈国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程水土保持方案报告书〉的请示》（国能庆安〔2010〕009 号）。经审查，本机关决定：

一、国能庆安生物发电有限公司新建 1×30MW 生物质能发电工程位于黑龙江省庆安县城东南部，距庆安县城区 12 公里。建设规模 1×30 兆瓦供热机组，配 1 台 130 吨/小时燃秸秆循环流化床锅炉。本工程为新建项目。工程总占地面积 56.70 公顷，其中永久占地 8.35 公顷，临时占地 48.35 公顷。动用土石方总量 106.52 万立方米。估算总投资 2.74 亿元，其中土建投资 0.55 亿元。建设单位编报的水土保持方案符合我国水土保持法律、法规的有关规定，对于防治工程建设可能造成水土流失，保

护项目区生态环境具有重要意义。

二、方案编制依据充分，内容较全面，水土流失防治责任范围和防治目标明确，水土保持措施总体布局和分区防治措施基本可行，符合有关技术规范的规定和要求，达到可研阶段设计深度，可作为下阶段水土保持工作的依据。

三、基本同意水土流失现状分析。项目区地貌类型为平原，属中温带大陆性季风气候，多年平均降水量 567.1 毫米，最大冻土深 2.0 米，土壤主要为黑土，土壤侵蚀类型为水力侵蚀。项目区属黑龙江省水土流失重点治理区。基本同意水土流失预测内容和方法，预测工程建设新增水土流失量 3145 吨。

四、同意防治责任范围划定的依据和原则。防治责任范围面积 69.31 公顷。其中，项目建设区 56.70 公顷、直接影响区 12.61 公顷。

五、同意水土流失防治分区划分为：厂区、场外道路、供水管线和设备堆放及安装四个防治区。各类施工活动要严格限定在用地范围内，施工结束后对施工迹地进行清理、平整和植被恢复。进一步加强施工管理，严格控制施工及运行期间可能造成水土流失。

六、同意水土保持方案实施进度安排，建设单位要严格按照水土保持方案所确定的进度组织水土保持工程实施。

七、同意水土保持监测时段、内容和方法。进一步搞好监测设计，落实监测重点，细化监测内容。

八、基本同意水土保持投资估算的编制原则、依据和方法。

该工程水土保持估算总投资为 335.70 万元。其中，水土保持监测费 13.80 万元，水土保持监理费 8.0 万元、水土保持设施补偿费 5.05 万元。

九、建设单位在工程建设中要重点做好以下工作：

(一)按照本项目水土保持方案落实资金、管理等保证措施，做好本方案下阶段的工程设计、招投标和施工组织工作，加强对施工单位的监督与管理，切实落实水土保持“三同时”制度。

(二)按施工阶段要求，定期向县级水行政主管部门通报水土保持方案的实施情况，并接受有关水行政主管部门的监督检查。

(三)委托有资质的水土保持监测机构承担水土保持监测任务，并及时向有关水行政主管部门提交监测报告。

(四)委托有水土保持监理资质的监理机构和人员承担水土保持工程监理任务，加强水土保持工程建设监理工作，确保水土保持工程建设质量。

(五)水土保持后续设计应报项目所在县水行政主管部门备案。

(六)按规定将水土保持方案报告书于 30 日内送达项目所在市、县水行政主管部门，并将送达回执报我厅水土保持处。

(七)建设单位要按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，在工程投入运行前向水行政主管部门及时申请组织水土保持设施验收。

二〇一〇年六月十三日



主题词：水土保持方案 行政许可 发电工程△ 决定书

抄送：水土保持司、省发改委、省国土资源厅、省环保厅、
绥化市水务局、庆安县水务局、佳木斯市水利勘测设计研究院

黑龙江省水利厅办公室

2010年6月17日印发

共印20份。

黑龙江省发展和改革委员会文件

黑发改能源〔2005〕1151号

关于庆安生物质燃料热电 联产工程核准的批复

绥化市发展改革委：

你委《关于黑龙江庆安生物发电工程项目可行性研究报告的请示》（绥发改〔2005〕404号）收悉。根据国家发展改革委对该项目的复函要求（发改办能源〔2005〕2101号）和有关专家的评审意见，经研究，对该项目予以核准。现批复如下：

一、为调整和优化我省能源结构、推进可再生能源的发展、改善生态环境、充分利用庆安县丰富的林木资源、增加农民收入、促进可持续发展，同意国能生物发电有限公司在庆安县投资建设以生物为原料的热电联产工程。项目建设符合国家产业政策。

二、建设规模及主要内容

新建一台 130t/h 振动炉排高温高压锅炉 (540℃、9.2MPa) 和一台 25MW (C25-8.83/0.686) 抽凝式汽轮发电机组。建设相应的土建工程、设备安装工程及附属工程等。

三、燃料供应

项目年需要林间枝丫材 19.1 万吨, 燃料的供应是项目的关键, 具体由庆安县与投资方进一步调研论证, 在项目开工前切实落实好燃料供应方案, 确保燃料供应的可靠性和安全性。

四、厂址: 在原庆安热电厂区内建设, 占用庆安热电厂已办理土地证手续的场地, 具体占地面积在初设时以庆安县热电厂与国能生物发电有限公司签署的用地使用合同为准。

五、总平面布置: 原则同意可研报告推荐的一方案, 在初设阶段要进一步论证和优化。

六、本项目作为庆安县供热热源的一部分, 必须保证庆安县城区供热的需求。冬季优先保证供热的情况下发电, 坚持以满足供热需求的前提, 以供热定发电量的原则。庆安县有关部门要与投资方签定相关协议, 避免将来由于经济效益与供热需求而引起的争议。

七、投资及来源

项目总投资估算 32396.83 万元, 其中: 建设投资 32237.9 万元, 铺底流动资金 158.93 万元。项目投资全部由国能生物发电有限公司自筹和通过银行贷款解决。

八、本项目属可再生能源发电, 项目所发电量由电网公司收

购，电厂接入系统按规定审批。享受国家关于可再生能源发电电价等方面的相关优惠政策。

下步初设阶段，请充分考虑专家提出的原料给料系统和燃烧系统应具有燃用或掺烧秸秆燃料的灵活性、灰渣综合利用方案等建议，进一步优化设计方案。抓紧环评、接入系统等审批工作，把项目建设成生物质热电的示范项目。

二〇〇五年十一月二十三日

主题词：经济管理 项目 核准 批复

抄报：国家发改委

抄送：省环保局、省物价局、省国税局、省地税局、哈尔滨
海关、省电力有限公司、有关银行

打字：那雅茹

校对：张建平

黑龙江省发展和改革委员会办公室 2005年11月23日印发

共印20份

庆安县发展和改革局文件

庆发改〔2014〕7号

关于庆安生物质燃料热电联产工程 核准变更的批复

国能庆安生物发电有限公司：

贵公司报来的《关于国能庆安生物质热电联产工程核准变更的请示》（国能庆安〔2014〕1号）及相关材料收悉，依据《国务院关于发布政府核准的投资项目目录（2013年本）的通知》（国发〔2013〕47号）、《国家发展改革委办公厅关于黑龙江省庆安县生物质能热电联产工程有关问题的复函》（发改办能源〔2005〕2101号）、黑龙江省发改委《关于庆安生物质燃料热电联产工程核准的批复》（黑发改能源〔2005〕1151号）、《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省新能源和可再生能源产业发展规划（2010-2020年）的通知》（黑政发〔2010〕13号）、《关于〈庆安县拟建生物质发电项目燃料调

研与评价报告>的评估报告》(黑咨综字[2014]33号),经请示县政府同意,现对项目建设地点、装机规模做如下变更:

一、建设地点变更:原批准项目建设地点为原庆安热电厂区内建设,由于原厂址面积仅为42000平方米,并且热网、高压线路、灰渣池等需要移位重建,加之要动迁26户附近居民,工程前期投入需要近780万元。因“五通一平”工作由政府方面负责并承担其费用,县政府表示无力承担,故在2006年3月县政府与国能公司商议后决定更换厂址。目前已办理完成土地使用的相关手续。同时,根据国家关于项目投资核准的相关要求,国能集团在厂址变更后完成了庆安生物发电项目在新厂址的环境评价批复、热电联产规划批复、上网电价批复、电力接入系统批复、土地使用证、建设工程规划许可证批复等全部支持性文件和相关部门的批准文件。现批准建设地点调整为庆安县教育砖厂。

二、装机规模变更。原批准装机规模为25MW抽凝式汽轮发电机组,但考虑到本项目是以林木采伐剩余物和木材加工废弃物和玉米、水稻等农作物秸秆和加工废弃物为主要燃料,实行热电联产的资源综合利用项目。为提升企业的盈利能力,提高能源利用效率,国能集团经过对机组容量和参数不断地优化,在全国范围内已建设的项目均由原核准的25MW调整为30MW。本期工程原设计的1台25MW抽凝式汽轮发电机组调整为1台30MW抽凝式汽轮发电机组。

国能庆安生物发电有限公司接到项目变更批复后，按照项目审批流程，尽快办理其它相关手续，加快项目建设进度，推动项目早日投产达效。



工程水土保持监测照片（1）



工程水土保持监测照片情况（2020年8月无人机俯视拍摄）



工程水土保持监测照片情况（2020年8月无人机自厂区南侧鸟瞰拍摄）

工程水土保持监测照片（2）



工程水土保持监测照片情况（2020年8月无人机自厂区东南鸟瞰拍摄）



工程水土保持监测照片情况（2020年8月无人机自厂区西北鸟瞰拍摄）

工程水土保持监测照片（3）

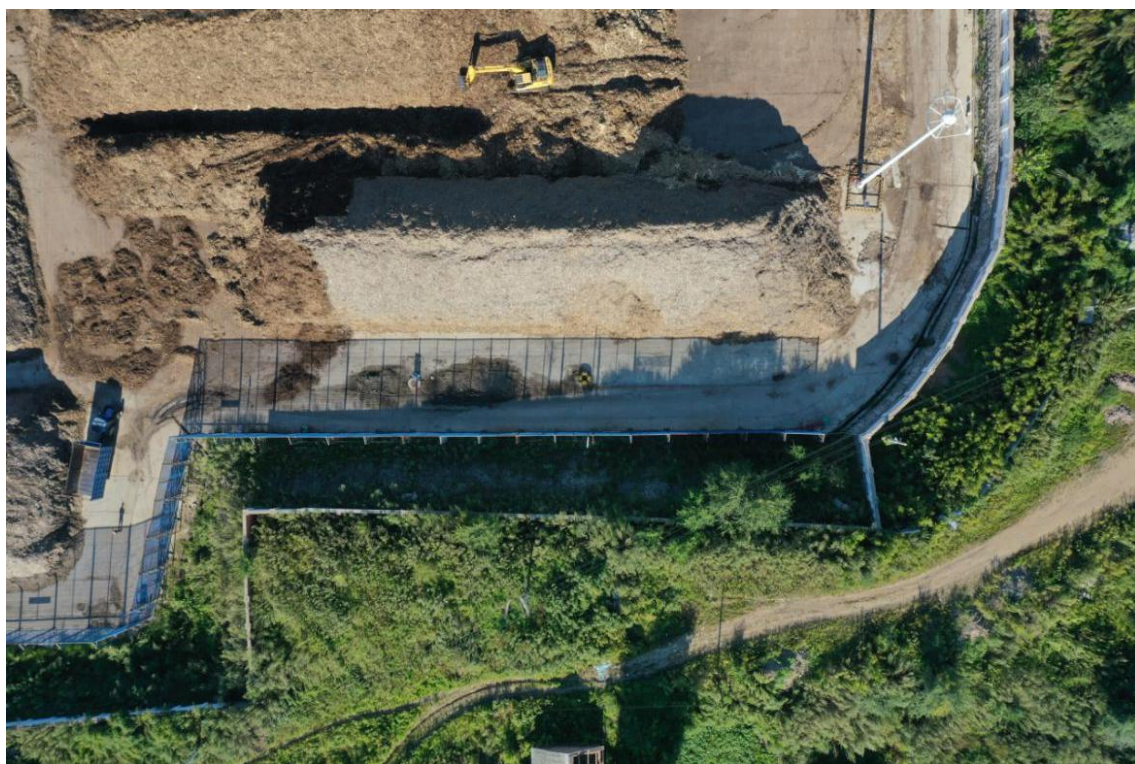


厂区南侧人员入口硬化（2020年8月无人机拍摄）



厂区西南冷却塔周边场地绿化（2020年8月无人机拍摄）

工程水土保持监测照片（4）

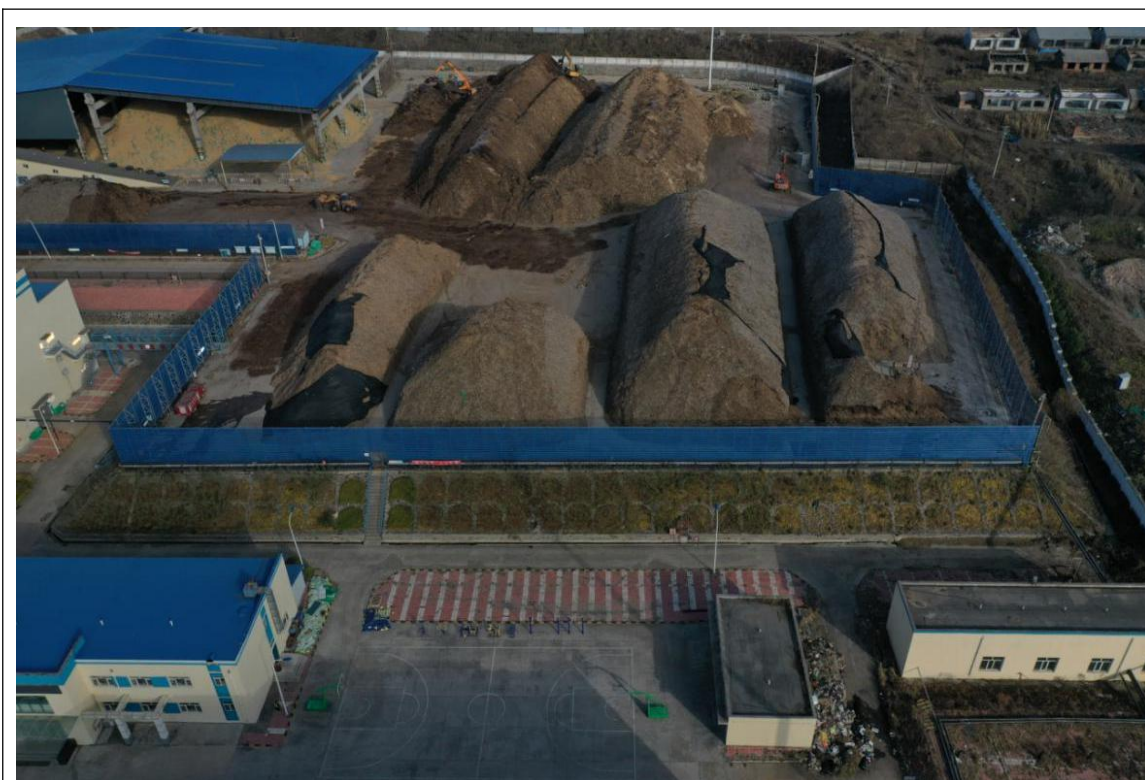


堆料场东北截排水沟及护坡绿化（2020年8月无人机拍摄）



堆料场东北截排水沟及护坡绿化（2020年10月无人机拍摄）

工程水土保持监测照片（5）

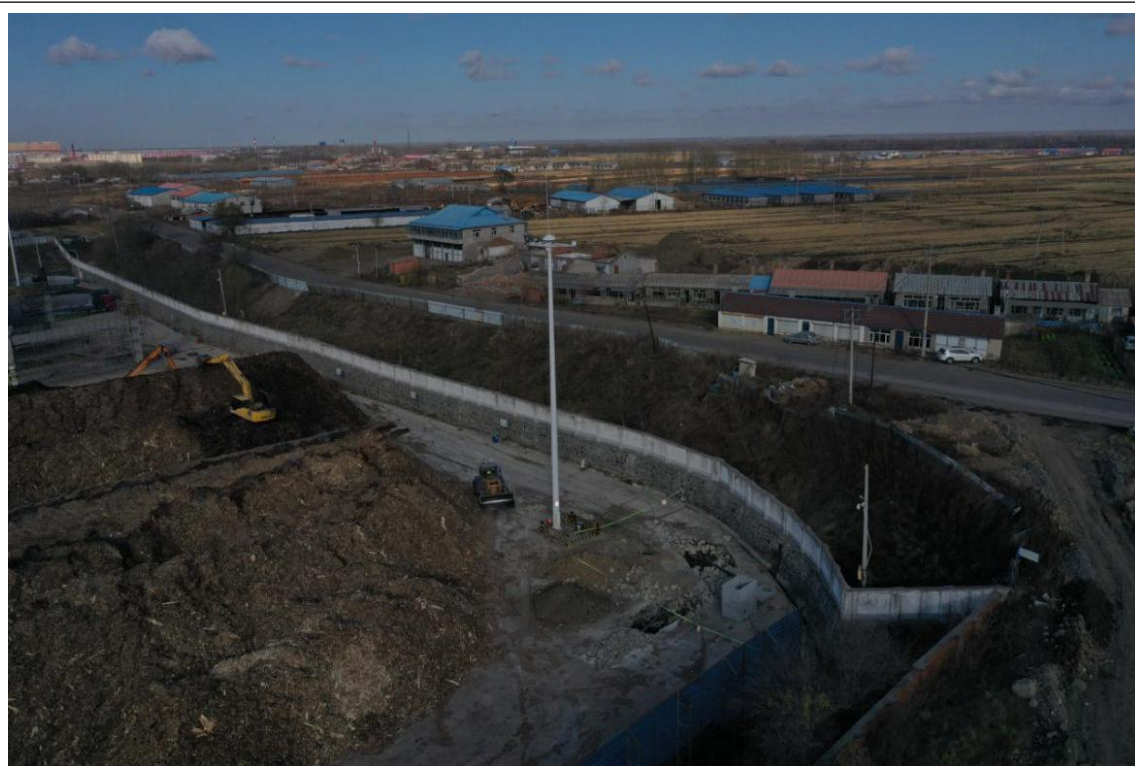


堆料场护坡绿化、坡底截排水水沟（2020年10月无人机拍摄）

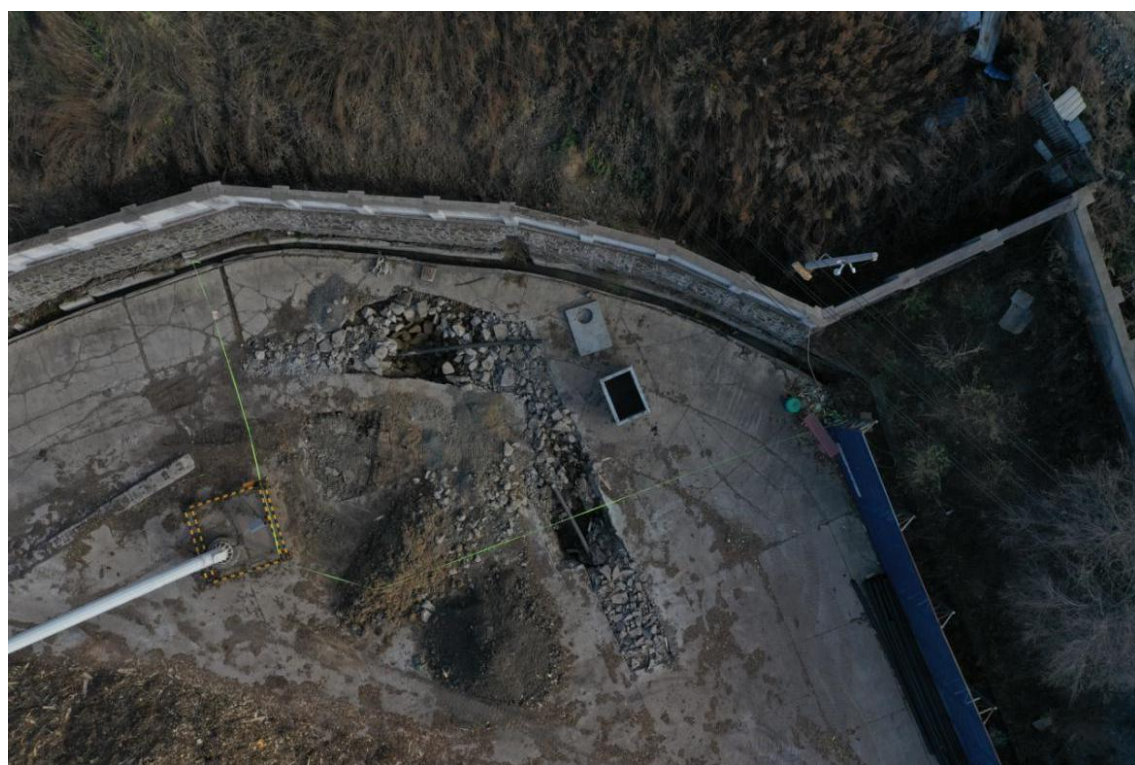


堆料场护坡绿化、坡底截排水水沟（2020年10月无人机拍摄）

工程水土保持监测照片（6）



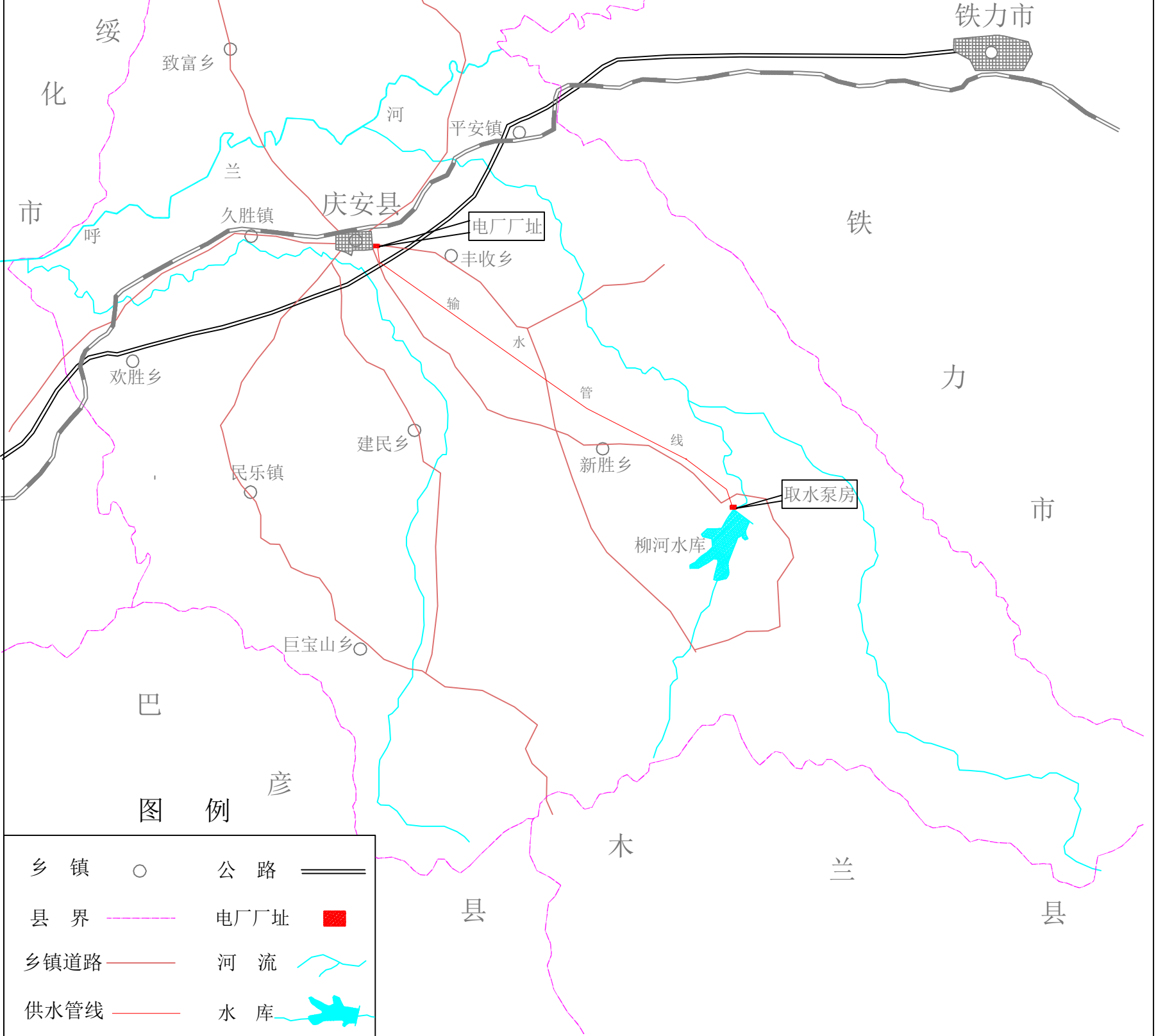
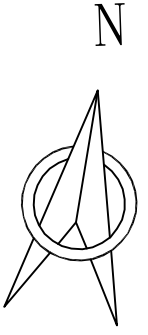
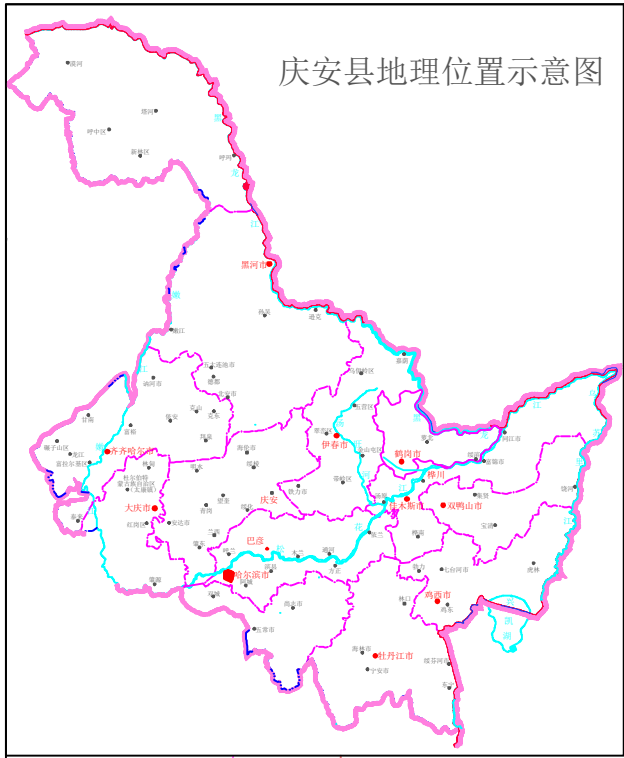
堆料场北护坡绿化、浆砌石挡墙及浆砌石截排水过沟（2020年10月无人机拍摄）



堆料场北护坡绿化、浆砌石挡墙及浆砌石截排水过沟（2020年10月无人机拍摄）

附图1

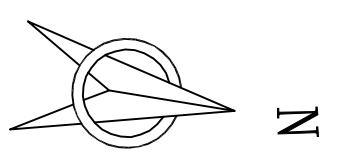
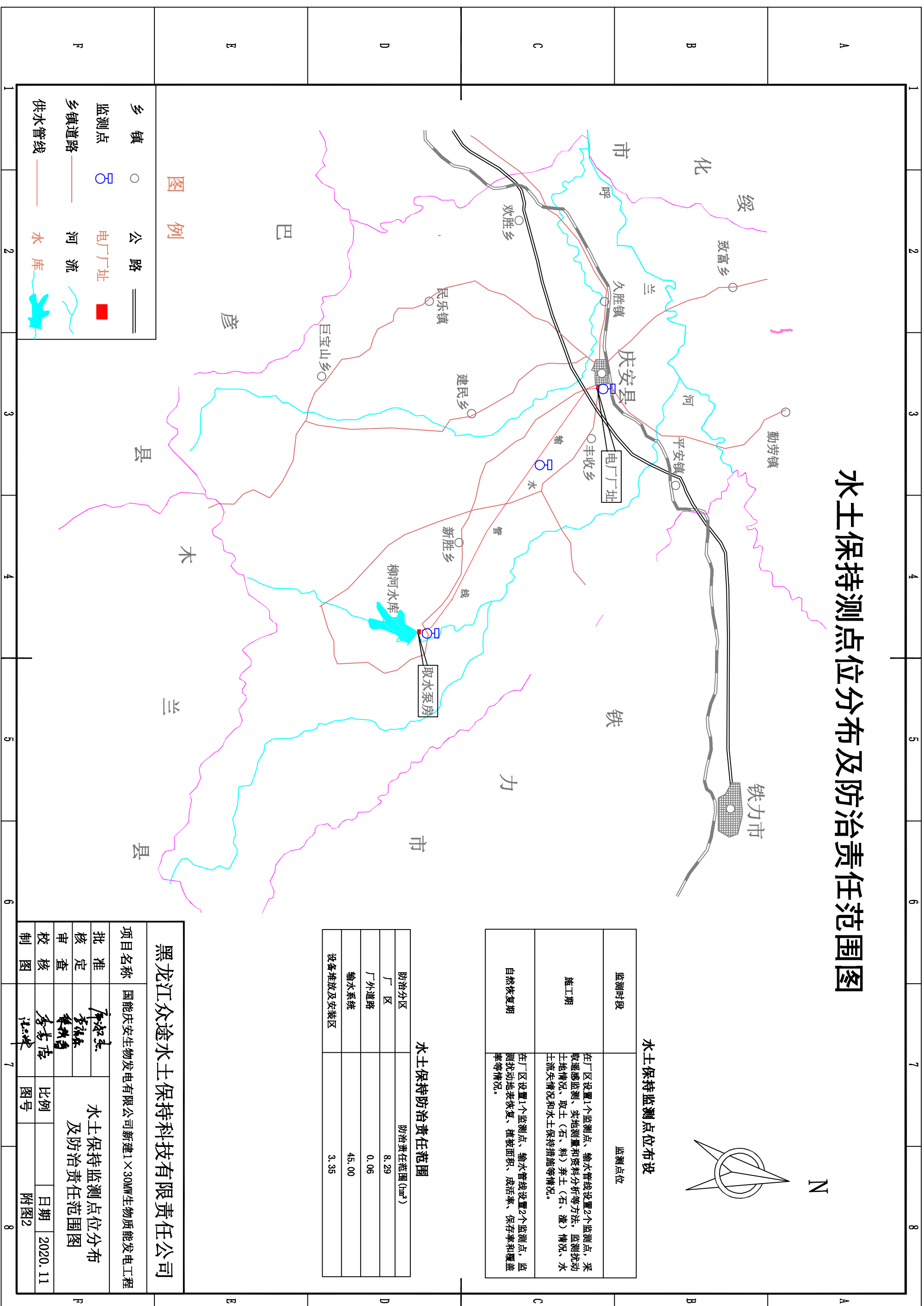
国能庆安生物发电有限公司新建1×30MW
生物质能发电工程地理位置示意图



图例

乡镇	○	公路	==
县界	—	电厂厂址	■
乡镇道路	—	河流	~
供水管线	—	水库	■

水土保持测点分布及防治责任范围图



水土保持监测点位布设

监测时段	监测点位
施工期	在厂区设置1个监测点、输水管道设置2个监测点,采取遥感监测、实地测量和资料分析等方法,监测扰动土地情况、取土(石、料)弃土(石、渣)情况、水土流失情况和水土保持措施等情况。
自然恢复期	在厂区设置1个监测点、输水管道设置2个监测点,监测扰动地表恢复、植被面积、成活率、保存率和覆盖率等情况。

水土保持防治责任范围

防治分区	防治责任范围 (hm ²)
厂区	8.29
厂外道路	0.06
输水系统	45.00
设备堆放及安装区	3.35

黑龙江众途水土保持科技有限责任公司

项目名称	国能庆安生物发电有限公司新建1×30MW生物质能发电工程		
批准	李松志	水土保持监测点位分布及防治责任范围图	
核定	李松志		
审核	李松志		
校核	李松志	比例	日期
制图	李松志	图号	2020.11
			附图2

图例

乡 镇	○	公 路	==
监测点	⊕	电厂厂址	■
乡镇道路	—	河 流	~
供水管线	—	水 库	■

绥化市 庆安县 铁力市 木兰县 巴 彦 呼 兰 致 富 乡 久 胜 镇 平 安 镇 勤 劳 镇 民 乐 镇 建 民 乡 丰 收 乡 柳 河 水 库 取 水 泵 房 新 胜 乡 巨 宝 山 乡