

四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）
基础设施建设项目

水土保持监测总结报告

建设单位：四川省九龙县隆之汇农业发展有限公司
编制单位：四川煤田一四一建设投资有限公司
二〇二一年八月

水土保持方案报告书

责 任 页

(四川煤田一四一建设投资有限公司)

批 准：刘 靖（总经理）

核 定：李正武（总工程师）

审 查：王文涛（教授级高工）

校 核：向香勇（工程师）

项目负责人：杨松峰（工程师）

编写：

序号	参编人员	职称	任务分工	签字
1	杨松峰	工程师	项目概况、项目水土保持 评价	
2	任 潇	助理 工程师	水土保持措施、水土保持 投资估算及效益分析	
3	江 航	助理 工程师	水土流失分析与预测、水 土保持监测	
4	乔 然	技术员	综合说明、水土保持管理	

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

项目名称		四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期） 基础设施建设项目		
监测时段和 防治责任范围		2021 年第 3 季度，5.29 公顷		
三色评价结论		绿色✓ 黄色□ 红色□		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动 土地 情况	扰动范围控制	15	15	未擅自扩大扰动面积
	表土剥离保护	5	5	无表土剥离保护措施面积超过 1000 平方米的区域
	弃土（石、渣） 堆放	15	15	无弃渣、无乱堆乱弃、无顺坡溜 渣的情况
水土流失状况		15	15	土壤流失总量不足 100 立方米， 不扣分
水土 流失 防治 成效	工程措施	20	20	无工程措施落实不及时、不到位的区域
	植物措施	15	11	无植物措施不达标面积 2200 平方米，扣 4 分
	临时措施	10	6	2 处临时措施落实不到位，扣 4 分
水土流失危害		5	5	无水土流失危害
合 计		100	92	

目 录

前 言.....	1
水土保持监测特性表.....	3
1 项目及水土保持工作概况.....	5
1.1 建设项目概况.....	5
1.2 水土保持工作情况.....	11
1.3 监测工作实施情况.....	12
2 监测内容及方法.....	15
2.1 扰动土地情况.....	15
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石）情况.....	15
2.3 水土保持措施监测.....	15
2.4 水土流失情况监测.....	16
3 重点对象水土流失动态监测.....	17
3.1 防治责任范围监测.....	17
3.2 取料监测结果.....	18
3.3 弃渣监测结果.....	18
3.4 土石方流向情况监测结果.....	18
3.5 其他重点部位监测情况.....	19
4 水土流失防治措施监测结果.....	20
4.1 工程措施监测结果.....	20
4.2 植物措施监测结果.....	21
4.3 临时措施监测结果.....	21

4.4 水土保持措施防治效果.....	22
5 土壤流失情况监测.....	24
5.1 水土流失面积.....	24
5.2 土壤流失量.....	24
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	25
5.4 水土流失危害.....	25
6 水土流失防治效果监测结果.....	27
6.1 表土保护率.....	错误！未定义书签。
6.2 水土流失治理度.....	27
6.3 拦渣率.....	27
6.4 土壤流失控制比.....	27
6.5 林草植被恢复率.....	28
6.6 林草覆盖度.....	29
6.7 各项指标监测情况.....	29
7 结论.....	31
7.1 水土流失动态变化.....	31
7.2 水土保持措施评价.....	32
7.3 存在的问题及建议.....	32
7.4 综合结论.....	33
8 附图及有关资料.....	34
8.1 附图.....	34
8.2 有关资料.....	34

前 言

本项目位于四川省九龙县湾坝镇高碉村高碉组。九龙县位于四川省西部、青藏高原东南缘、甘孜州东南部，地处雅安、凉山、甘孜三市州结合部，东北、东南、西南、北面分别与石棉县、冕宁县、木里县和康定县毗邻，交通条件较为便利。

建设规模：小型

建设内容：四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目项目由管理生活区、生产区、辅助生产区、牛场综合区、隔离及粪污处理区等组成，建设用地面积 50667m²，总建筑物建筑面积 9325m²。项目分为建构筑物区、道路及硬化区、绿化区。

工程总投资 2986 万元，土建投资 2300 万元，工程投资由企业自筹。

本项目建设总工期为 12 个月，2019 年 9 月开工，2020 年 8 月竣工。

项目建设实际占地总面积 5.29hm²。

本项目实际土石方开挖总量 5.36 万 m³（自然方，下同，其中表土剥离 0.20 万 m³），填方 7.38 万 m³（其中表土回填 0.20 万 m³），土石方经综合调运，土石方平衡，无弃方产生，项目未设置弃土场。

该工程所用砂、石等全部向商业料场购买，不设取料场。

2021 年 8 月，四川省九龙县隆之汇农业发展有限公司委托，四川煤田一四一建设投资有限公司（以下简称：我公司）承担本项目的水土保持监测工作。

接受委托后，我公司成立了四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目水土保持监测组，组织监测技术人员按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）等文件的规定和要求，结合现场和《四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目水土保持方案的批复》（九水函[2019]27 号）开展监测工作。

2021 年 8 月，监测技术人员分别到项目现场对完成的水土保持工程措施、植物措施及效益情况、水土流失防治责任范围、扰动土地情况、土石方流向情况和土壤流失情况进行现场调查、查阅资料分析。在监测工作中，运用了工程测量技术和数据统计分析技术。于 2021 年 9 月全面完成了本项目水土保持监测任务。在开展本项目水土保持监测工作中，形成了本项目的监测总结报告和影像资料等

成果。

本项目实际发生的防治责任范围共计 5.29hm²，其中建构筑物区 3.29hm²，道路及硬化区 0.79hm²，绿化区 1.21hm²，均为项目建设区。

项目区主要工程量有：（1）建构筑物区：表土剥离 0.20 万 m³；密目网遮盖 3500m²。（2）道路及硬化区：密目网遮盖 1500m²。（3）绿化区：表土回填 0.20 万 m³、土地整治 0.45hm²、碎石铺装 0.76hm²、排水沟 220m；撒播植草 0.45hm²；土袋拦挡 133.7m³、临时排水沟 185m、沉沙函 1 口，密目网遮盖 1500m²。

监测结果表明，本项目水土流失治理度 98.02%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 98.32%，表土防护率 99%，林草植被恢复率 95.74%，林草覆盖率 8.51%。监测 6 项水土流失防治效果指标除林草植被覆盖率外均等于或高于水保方案中的设计水平年防治目标值。

建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的各项防治任务。从监测的情况来看，工程项目区内排水系统较完善，工程措施也得到了较好地落实，这对工程建设带来的水土流失起到了较好的作用。总体来看，本项目水土保持防护措施得到落实较好，施工过程中的水土流失得到了有效控制，项目区大部分地区的水土流失强度由强、中度下降到轻度、微度。经过系统整治，项目区的生态环境有较好改善，总体上发挥了较好的水土保持、改善生态环境的作用。

加强本项目已完成水土保持措施的管护工作，确保排水系统等水土保持工程持续发挥效益，在雨季之前清理淤积的排水沟，保证汛期排水通畅。加强内部水土保持宣传，建议建设单位在以后的项目建设过程中尽量做到在项目开工建设以前及时完成监测委托工作。

我公司在开展本项目水土保持监测过程中，得到了九龙县水利局，主体工程和水土保持工程设计、施工、监理单位及当地人民政府大力支持，在此一并表示感谢！

水土保持监测特性表

项目名称		四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目								
建设规模	新建钻井平台1座及配套设施。		建设单位、联系人		四川省九龙县隆之汇农业发展有限公司、张丽					
			建设地点		四川省甘孜州九龙县湾坝镇					
			所属流域		长江流域					
			工程总投资		2986 万元					
			工程总工期		12 个月					
水土保持监测指标										
监测单位		四川煤田一四一建设投资有限公司				联系人及电话		王浩橙/18428371394		
自然地理类型		丘陵				防治标准		青藏高原区建设类一级		
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		现场调查和资料分析				2.防治责任范围监测		现场调查	
	3.水土保持措施情况监测		现场调查				4.防治措施效果监测		现场调查	
	5.水土流失危害监测		现场调查和走访附近居民				水土流失背景值		1103t/(km²•a)	
方案设计防治责任范围			5.07hm²				土壤容许流失量		500t/(km²•a)	
水土保持投资			65.04 万元				水土流失目标值		500t/(km²•a)	
防治措施	防治分区		工程措施			植物措施		临时措施		
	建构筑物区		表土剥离量 0.20 万 m³			/		密目网遮盖 3500m²		
	道路及硬化区					/		密目网遮盖 1500m²		
	绿化区		表土回填 0.20 万 m³、碎石铺装 0.76hm²、土地整治 0.45hm²、排水沟 220m			撒播植草 0.45hm²		土袋拦挡 133.7m³、密目网遮盖 1500m²、临时排水沟 185m、沉沙函 1 口		
监测结论	防治效果	分类分级指标	目标值	达到值	实际监测数量					
		水土流失治理度(%)	85	98.37	防治责任范围面积(hm²)	5.29	永久建筑物面积及硬化面积(hm²)	4.06	水土流失总面积(hm²)	1.23
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积(hm²)	0.76	容许土壤流失量t/(km²•a)	500		
		渣土防护率(%)	85	98.32	植物措施面积(hm²)	0.45	监测土壤流失强度t/(km²•a)	500		
		表土保护率(%)	90	99	可恢复林草植被面积(hm²)	1.23	林草类植被面积(hm²)	0		
		林草植被恢复率(%)	95	95.74	防护临时堆土(m³)	53820	临时堆土(m³)	54800		
		林草覆盖率(%)	16	8.51	保护表土(m³)	1980	可剥离表土(m³)	2000		
	水土保持治理达标评价		水土保持工程措施布局合理，排水通畅，各项水土流失防治措施效果明显，运行稳定，达到水土保持方案设计要求							
	总体结论		1、建设中基本按照批复的水土保持方案落实各项水土保持措施							
			2、因工程建设造成的水土流失得到有效控制							

		3、除林草植被覆盖率和林草植被覆盖度外，其余 4 项指标均等于或高于水保方案中的设计水平年防治目标值，但总体防治效果达标
主要建议	1、建议建设单位尽早委托监测任务，尽量于建设项目开工前委托，以便监测单位能完整掌握项目情况。 2、加强水土保持设施运行期的管理，确保水土保持措施正常发挥效益	

1 项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

- 1、项目名称：四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目
- 2、建设地点：四川省九龙县湾坝镇高碉村高碉组
- 3、建设单位：四川省九龙县隆之汇农业发展有限公司
- 4、建设性质：新建建设类
- 5、建设规模：新建标准化牦牛养殖基地 1 座及配套设施。
- 6、项目组成：四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目项目由管理生活区、生产区、辅助生产区、牛场综合区、隔离及粪污处理区等组成，建设用地面积 50667m²，总建筑物建筑面积 9325m²。可分为建构筑物区、道路及硬化区和绿化区等组成。
- 7、项目占地：项目实际占地 5.29hm²，其中建构筑物区 3.29hm²，道路及硬化区 0.79hm²，绿化区 1.21hm²。

项目实际防治责任范围表	
表 1.1-1	单位：hm ²
项目组成	占地面积
建构筑物区	3.29
道路及硬化区	0.79
绿化区	1.21
合计	5.29

8、工程开挖土石方 5.36 万 m³（自然方，下同，其中表土剥离 0.20 万 m³），填方 7.38 万 m³（其中表土回填 0.20 万 m³），外购 2.02 万 m³，未设置取土场。不产生弃方，项目未设置弃土场。

项目实际土石方表

表 1.1-2

单位: 万 m³

序号	项目分区	挖方 (万 m ³)			填方 (万 m ³)			调出 (万 m ³)				调入 (万 m ³)				外购 (万 m ³)	弃方 (万 m ³)
		小计	土石方	表土	小计	土石方	表土	小计	土石方	表土	去向	小计	土石方	表土	来源	土石方	土石方
①	构建筑物区	3.41	3.21	0.2	4.62	4.62	0	0.2	0	0.2	③	0	0	0		1.21	0
②	道路及硬化区	0.83	0.83	0	1.46	1.46	0	0	0	0		0	0	0		0.63	0
③	绿化区	1.12	1.12	0	1.30	1.1	0.2	0	0	0		0.2	0	0.2	①	0.18	0
合计		5.36	5.16	0.2	7.38	7.18	0.2	0.2	0	0.2		0.2	0	0.2		2.02	0

8、建设工期及投资：本项目建设总工期为12个月，2019年9月开工，2020年8月完工。工程总投资2986万元，土建投资2300万元，工程投资由企业自筹。

1.1.1.1总平面布置

（1）生活管理区设在场区常年主导风向的上风向以及地势较高处，主要包括生活设施，办公设施，与外界接触密切的生产辅助设施。

（2）生产区设在场区中间，主要包括牛舍及有关生产辅助设施。

（3）隔离区设在牛场下风向或侧风向及地势较低处，而且相对偏僻一角，便于隔离，减少空气和水的污染传播。主要包括消毒室，疯、病牛隔离舍，堆粪场，化粪池，无害化处理室等。

（4）疯、病牛隔离舍设在距最近牛舍 50m 以外的地方，并设后门。

（5）饲料加工车间设在生产区与生活区之间，以方便车辆运输。

（6）牛场与外界有专用道路相连通，场内道路分净道和污道，两者严格分开，不得交叉混用。

1.1.1.2竖向布置

（1）生产区为一层，共有 8 栋。设有育肥牛舍、运动场。高程为 2286-2300m。

（2）生产辅助区为一层，共有 1 栋。设饲料加工厂、精料库、草料库、机械库、工具房、门卫室、配电室、消毒池、消毒室（含折行消毒通道）、更衣间、兽医室、档案室、中央视频监控室。高程为 2282-2299m。

（3）管理及办公区为一层，共有 1 栋。设办公室、会议室、食堂及厨房、员工宿舍、公共卫生间。高程为 2278m。

（4）牛场综合区设停车场。

（5）隔离及粪污处理区为一层，共有 1 栋设隔离牛舍、尿污发酵池、干粪收集棚、无害化处理池。高程为 2277-2280m。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

项目区位于九龙县湾坝彝族乡，地理坐标 E: 102° 00' 50.12", N: 29° 03' 27.42"。场址据湾坝镇场镇 4.5km，距石棉县县城约 50km，出入交通为乡道和土路，交通较为不便。场地地势相对平缓，地形开阔。

本项目建设场地位于九龙县东部，猪鼻沟左岸与支流鱼几沟交汇处。地貌上

属侵蚀剥蚀构造高山峡谷区，拟建场地高程介于 2274.21m~2305.27m 之间，相对高差 31.06m；区内地形受河流控制明显，河谷底部冲洪积地形较发育，大小不一，形态各异，主河两岸分布有不对称的较平缓阶地，支沟沟口较为宽广，多为扇形，或狭长带状，或为不规则残缺状；河谷两岸地形较陡，多呈“V”型谷发育，地形坡度一般 $25^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 。

1.1.2.2 气象

据九龙气象站多年气象数据，本工程位于甘孜州九龙县境内，由于受青藏高原复杂地形的影响，呈现出青藏高原型气候和大陆性气候特点，属大陆性季风高原型气候。年平均温度 8.8°C ，极端最高气温 31.7°C ，极端最低气温 -15.6°C ，多年均降雨量 906 毫米。年均日照时数为 1981.0 小时。具体气象统计见表 1.1-3。

工程所在区域气象特征值统计表（数据来源：九龙气象站）

表 1.1-3

项 目	气象特征数据
观测场标高（m）	2987.3
年平均气压（hpa）	713.7
年平均气温（ $^{\circ}\text{C}$ ）	8.8
最低月平均气温（ $^{\circ}\text{C}$ ）	0.9
极端最高气温（ $^{\circ}\text{C}$ ）	31.7
极端最低气温（ $^{\circ}\text{C}$ ）	-15.6
年平均水汽压（hpa）	7.3
最大水汽压（hpa）	18.2
最小水汽压（hpa）	0
平均相对湿度（%）	61
最小相对湿度（%）	0
年平均风速（m/s）	2.7
最大风速（m/s）	20.7
多年平均降雨量（mm）	906
最大日降水量（mm）	54.0
最大积雪深度（cm）	11
年平均雨日数（d）	165
最多雨日数（d）	191
年平均大风日数（d）	46.2
最多大风日数（d）	123
年平均雾日数（d）	0
最多雾日数（d）	3
年平均雷暴日数（d）	69.8
最多雷暴日数（d）	96
年平均日照时数（h）	1981.0

1.1.2.3 水文、地质

1、水文

项目所在的九龙县水能资源得天独厚，境内河流纵横溪沟密布主要有九龙河、湾坝河、踏卡河、洪坝河、子耳河、三岩龙河河铁厂河等 7 条河流。

本项目位于猪鼻沟左岸，与支流鱼几沟交汇处。鼻沟河为湾坝河左岸一级支流，大渡河二级支流。鼻沟河发源于九龙县与康定县交界的万年雪山东，河源海拔高程 1200m。整个流域西南高，东北低，猪鼻沟一直沿东北方向流入湾坝河，猪鼻沟全流域集雨面积 92km²，河道长 13.8km，河道平均比降 150%。猪鼻沟流域内河道单一，支沟不太发育，河道十分陡峻，水流湍急，河床质以砂卵石、大孤石居多。

2、地质

项目所在的九龙县域在大地构造上位于松潘－甘孜地槽褶皱带的东南部，地处鲜水河断裂、安宁河断裂、则木河断裂、小江断裂和金沙江断裂、红河断裂所围的“川滇菱形断块”之内，区内褶皱及断裂构造发育。勘察区所在区域主要发育了数条隐伏断层，以及勘察区西部的大雪山向斜，勘察区距该向斜轴部垂直距离约 17km。

根据本项目岩土工程勘察报告可知，建设场地内土层为第四系泥石流堆积碎石层（Q4^{sef}）。现将各土层特征分述如下：

松散碎石：灰色、灰黑色、灰白色，干燥，松散。碎石含量为 50%~55%，粒径多数 20mm~200mm，碎石成份为变质砂岩，碎石呈次棱角状，中风化，碎石间充填物以角砾为主，其次为粉质粘土，级配良好，钻杆跳动不剧烈，孔壁有坍塌现象。排列较为混乱，绝大部分不接触，N120 击数为 1~3 击，多呈层状分布，揭示厚度 2.2~2.6m。

稍密碎石：灰黑色、灰白色，干燥，碎石含量在 55%~60%，粒径多数 20mm~200mm，最大可达 1.3m，局部含大漂石，碎石成份为变质砂岩，碎石呈次棱角状，中风化，充填物主要为角砾、粉质粘土。局部地段含松散碎石透镜体，透镜体厚度一般小于 0.4m。

1.1.2.4 土壤

地面土壤类型以红壤、黄棕壤为主，其次为暗棕壤、亚高山草甸土、高山寒

漠土、山地棕壤、沼泽土等。由于高山、亚高山、草甸、高山寒漠土的成土母质以白云岩、凝灰岩为主，形成土层较薄、下多砾石、渗漏严重的特征；棕壤系列的土壤由泥灰岩、灰岩发育而成，其土层较厚，但粗骨性强，特别是耕作土多由灰色砂岩、辉长岩、石灰岩及洪冲积物等发育而成，其结构以粗骨粒为主，透气性好，但肥力较差，保水、抗蚀性能低下。

1.1.1.2.5 植被

项目所在的九龙县城附近约 20km 范围内，覆盖有林地面积 28 万公顷，占总面积的 35%，森林覆盖率达 35.4%，高于全国平均水平。现有木材蓄积量 3100 万立方米。主要树种有冷杉、云杉、落叶松、华山松、油松、云南松、铁杉、高山栎、桦木等。在高山栎和高山栎与松树的混交林中，野生真菌品种多。森林资源的合理开发和利用，曾一度为九龙县的财政收和县域经济的发展做出了极大贡献。从 1998 年 9 月 1 日起，九龙县正式启动了天然林保护工程和退耕还林工程，为建设长江上游生态保护屏障作出应有贡献。

列举部分工程区适生植物以供水保工程措施布置参考，见表 1.1-4。

工程区水保措施备选树、草种生物特性表

表 1.1-7

名 称	主要生物学特性	主要适生地区及立地条件
高山栎	常绿乔木，高达 30 米。小枝幼时被星状毛，后渐脱落，具长圆形皮孔。叶片椭圆形或长椭圆形，长 5-12 厘米，宽 3-6.5 厘米	分布于西藏、四川等地，生于海拔 2600-4000 米的 山坡、山谷栎林或松栎林中。
高山松	松科松属的植物，常生长在河谷、山坡、林中、山谷和阳坡，是中国的特有植物。	分布于中国大陆的云南、四川、西藏、青海等地，生长于海拔 1,500 至 4,500m 的地区。
海桐	嫩枝被褐色毛。叶互生，革质，倒卵形或狭倒卵形，全缘，先端圆或钝，基部楔形。伞形花序生于枝顶，有毛。	分布于四川、贵州及湖北西北部。垂直分布一般在 2800～3500m
沙棘	高 5～10m，具粗壮棘刺，叶互生，叶柄极短，花先叶开放，雌雄异株，花小，淡黄色，花期 3～4 月	四川、云南、贵州等 19 个省
黑麦草	草本，深绿，低矮，耐修剪、耐践踏、抗寒抗旱等。喜温暖湿润气候，适宜生长在冬无严寒、夏无酷暑的地区。不耐高温，35℃以上生长不良。	华北、西北、华东、华南地区都有，广栽于四川、云南、贵州。
嵩草	多年生草本，是高寒草甸植物。根黑褐色须状，入土不深，秆细单生，圆柱状，直径 1.5 毫米左右，株高 30cm，有钝棱，喜寒冷湿润气候，也具有一定抗旱能力。	分布于我国东北、华北、西北等地，生长在海拔 2500～3400m 的亚高山和高山草甸带。
披碱草	秆疏丛，直立，高 70-140 厘米，基部膝曲。叶鞘光滑无毛；叶片扁平，稀可内卷，上面粗糙，下面光滑，有时呈粉绿色，长 15-25 厘米，宽 5-9（12）毫米。	多生于山坡草地或路边。披碱草属旱中生牧草，适应性广，特耐寒抗旱，在冬季～41℃的地区能安全越冬。
白刺花	豆科、槐属落叶灌木，因其叶片细小，形态酷似槐树而被称	分布于西南及河北、陕西、甘肃、江苏、浙江、

名 称	主要生物学特性	主要适生地区及立地条件
	为“小叶槐”，此外还有狼牙刺、苦刺花、马蹄针等别名。植株丛生或单生，株高2至3m。习性强健，喜温暖湿润和阳光充足的环境，耐寒冷，耐瘠薄，对土壤要求不严。	河南、湖北、广西等地。

1.1.2.6 防治区划和容许土壤流失量

四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目所在的九龙县属于《四川省水利厅关于印发<四川省升级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果>的通知》（川水函[2017]482号）中的雅砻江、大渡河中下游省级水土流失重点预防区。土壤容许流失量为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

1.2 水土保持工作情况

1、建立了水土保持管理制度

建设单位在项目部组建时，就明确了水土保持工作责任人，明确了水土保持工作职责及任务目标，建立了水土保持工作管理制度。

为认真贯彻落实水土保持法律法规，保证水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，建设单位把水土保持工程纳入到主体工程施工中统一进行管理，指定工程部具体负责水土保持工作，严格按照批复的水土保持方案认真组织实施。同时，制定和完善了各项质量、安全管理制度，明确工程部负责质量监督和管理，保证工程建设质量信息的通畅传递，保证第一时间到现场解决出现的各种质量问题，做到了工程建设中不发生一起安全、质量事故。

2、落实了“三同时”制度

“三同时”即水土保持工程设计与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目在建设期间，认真落实水土保持方案和相关要求，做到了水土保持设施建设与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。由于建设单位在水土保持工程施工合同中明确了施工单位的任务、施工进度和质量要求；确保了各项水土保持措施按时按质按量完成，并及时发挥了防止水土流失的作用，有效地减少了项目建设过程中的水土流失。

3、水土保持方案编报及报批情况

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国水土保持

法实施条例》，根据《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》（水利部令第5号）相关规定，建设单位委托四川省匠心建筑规划设计有限公司编制完成《四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目水土保持方案报告书（送审稿）》，九龙县水利局主持召开了技术评审会并形成评审意见，根据参会专家和领导的评审意见，四川省匠心建筑规划设计有限公司对方案进行了认真的修改和补充，于2019年7月完成了《四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目水土保持方案报告书（报批稿）》。2019年8月7日，九龙县水利局以“九水函[2019]27号”文对本项目水土保持方案进行了批复。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测项目部设置

1 监测任务委托

2021年8月，受四川省九龙县隆之汇农业发展有限公司委托，我公司承担该项目的水土保持监测工作。在签订的合同中明确了监测范围、监测内容和监测质量及成果要求。

2 进场

2021年8月，我公司监测技术人员到项目区开展现场调查、资料收集；由于项目已经完工，因此本项目主要是回顾性调查，对施工期的施工监理资料进行分析。

3 监测项目部组成及技术人员配备

根据监测工作需要，我公司成立了四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目水土保持监测工作组。监测工作组主要职责是按照水土保持监测规范要求，制定工作计划，开展水土保持监测工作，提交监测报告。该工程水土保持监测工作实行总监测工程师负责制，监测部配备监测技术员3人。详见表1.3-1。

水土保持监测人员及其分工一览表

表 1.3-1

序号	姓名	职称	分工	职责
1	杨松峰	工程师	总监测工程师	项目负责人，全面负责项目监测工作的组织、协调、实施和监测工作质量
2	任 满	助理工程师	监测工程师	负责数据采集，整理、分析、汇总、校核，编制实施方案，监测总结报告。
3	江 航	助理工程师	监测员	协助监测数据的采集、整理，负责监测原始记录、档案管理，图件制作，成果管理
4	乔 然	技术员	监测员	协助监测数据的采集、整理，负责监测原始记录、档案管理，图件制作，成果管理

1.3.2 监测点布设

针对本项目工程特点、施工布置、水土流失特点和水土保持措施布局特征，根据现场情况，本项目监测工作共布置 3 个定位监测点，其中：①建构筑物区在厂区填方边坡附近布设监测点 1 个；②道路及硬化区在厂区西侧道路布设监测点 1 个；③绿化区在在厂区东侧绿化区域布设监测点 1 个。主要采取现场调查的方式对本项目水土流失情况，扰动土地面积，水土保持措施实施效果进行监测。

监测点位布设表

表 1.3-2

监测点位		监测内容	监测方法
监测区域	监测点位		
建构筑物区	厂区边坡附近布设监测点 1 个	水土流失影响因素监测、水土流失状况监测、水土流失危害监测、水土保持措施监测	查阅资料、全面巡查、实地调查法、遥感监测法、抽样调查法、样地法、照相法
道路及硬化区	厂区西侧道路布设监测点 1 个		
绿化区	厂区东侧绿化区内布设监测点 1 个		

1.3.3 监测设施设备

根据监测工作需要，四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目水土保持监测工作组的技术人员在现场监测时，使用了照相机、摄像机、手持 GPS 定位仪、计算器、皮尺、无人机等量测设备。

1.3.4 监测技术方法

根据监测任务要求及《水土保持监测技术规程》的规定，本项目属于点型项目，水土流失形式较为单一，监测组根据项目实际情况制定了监测计划，为达到监测目的，本项目的水土流失监测主要采用了现场调查、实地测量、资料分析和无人机低空飞行等方法进行。

对项目区的林草生长情况、各种工程防护措施实施效果、水土保持效益等采

取调查监测实地量测的方法。

对项目区进行全面的巡查，根据竣工资料和现场情况，对水土保持措施落实情况 and 水土流失情况进行了调查监测。

1.3.5 监测成果提交情况

截止 2021 年 9 月，对获取的监测数据进行了统计、分析后，编写完成了《四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目水土保持监测总结报告》，至此，四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目水土保持监测任务全面完成。

1.3.6 重大水土流失危害事件处理情况

本项目在施工期间及自然恢复期间，没有发生过重大水土流失危害事件。

2 监测内容及方法

2.1 扰动土地情况

该项目监测重点就是根据水土保持方案防治责任范围调查：①建设单位有无超越红线施工，调查工程占地面积；②调查工程建设和运行过程中对周边环境的影响程度。由此确定该项目建设过程中实际的水土流失防治责任范围和运行期建设单位的水土流失防治责任范围。

监测频次：本项目监测人员于 2021 年 8 月开始进行扰动土地情况的水土保持监测，共进行 1 次监测。

监测方法：采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。实地调查时，采用无人机进行遥感监测，利用测尺、测距仪进行实地测量。

扰动土地情况监测情况一览表

表 2.1-1

序号	监测分区	监测内容	监测方法	监测频次
1	建构筑物区	扰动范围、面积、土地利用类型等变化情况	调查法、巡查法、数据分析、无人机低空航拍等	实际共监测 1 次
2	道路及硬化区			
3	绿化区			

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石）情况

取、弃土弃渣堆放面积及处理是水土保持特别重要的环节，它的处理妥善与否直接关系到该项目水土保持工作的成败。水土保持监测主要是对取料场、弃渣场、临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离及防护措施落实情况进行调查和量测，比较分析是否按照水土保持方案实施，由此计算出拦渣率。

本项目无取料场、无弃渣场，表土堆放场设置在绿化区占地范围内。

监测频次：本项目监测人员于 2021 年 8 月开始进行取料、弃渣情况的水土保持监测，共进行 1 次监测。

监测方法：采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。实地调查时，采用无人机进行遥感监测，利用测尺、测距仪对表土堆放场占地范围进行实地测量。

2.3 水土保持措施监测

水土保持监测包括对工程措施、植物措施和临时防护工程等水土保持措施的监测。主要监测各项水土保持措施的类型、开完工日期、位置、规格、尺寸、数量、防治效果、运行情况等。

监测频次：本项目监测人员于 2021 年 8 月开始进行各项水土保持措施的监测，共进行 1 次监测。

监测方法：采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。实地调查时，采用无人机对各项水保措施进行遥感监测；利用样地法植物措施进行实地调查；利用测尺、测距仪对工程措施进行实地测量；临时措施采用查阅资料的方式，结合现场情况进行调查。

水土保持措施监测情况一览表

表 2.3-1

序号	监测分区	监测内容	监测方法	监测频次
1	建构筑物区	措施类型、位置、规格、林草覆盖率、防治效果和运行情况等	调查法、巡查法、数据分析、现场量测、GPS 定位、无人机低空航拍等	实际共监测 1 次
2	道路及硬化区			
3	绿化区			

2.4 水土流失情况监测

针对不同地表扰动类型的流失特点，结合监测分区，采取询问调查、资料收集查阅和参照本项目水土保持方案中的水土流失预测方法，综合分析得出不同时段、不同扰动类型（监测分区）的水土流失面积、土壤流失量、取料弃渣潜在土壤流失量和水土流失危害，最终得出建设期及运行期水土流失总量。

监测频次：本项目监测人员于 2021 年 8 月开始进行各项水土保持措施的监测，共进行 1 次监测。

监测方法：本项目水土流失情况主要查阅相关资料进行监测。

水土流失情况监测一览表

表 2.4-1

序号	监测分区	监测内容	监测方法	监测频次
1	建构筑物区	水土流失面积、土壤流失量、水土流失危害等	调查法、资料分析、现场量测、无人机低空航拍等	实际共监测 1 次
2	道路及硬化区			
3	绿化区			

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

1、防治责任范围监测情况

（1）水土保持方案确定的防治责任范围

2019年8月7日，根据九龙县水利局印发的《关于四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目水土保持方案报告书的批复》（九水函[2019]27号），确定该项目水土流失防治责任范围面积 5.07hm²，均为项目建设区，均为永久占地，将本项目分为建构筑物区、道路及硬化区和绿化区 3 个水土流失防治区。

（2）水土保持监测的防治责任范围

通过现场调查和对主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料的分析，本项目水土流失防治责任范围面积为 5.29hm²，均为项目建设区。

四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目水土保持防治责任范围面积监测结果详见表 3.1-1。

防治责任范围监测结果及变化情况

表 3.1-1

单位: hm²

防治分区	方案设计	实际发生	变化情况	备注
建构筑物区	3.29	3.29	0	/
道路及硬化区	0.79	0.79	0	
绿化区	0.99	1.21	+0.22	
合计	5.07	5.29	+0.22	

2、防治责任范围监测结果分析

本项目防治责任范围面积较批复的水土保持方案增加 0.22hm²，主要原因是实际施工抬高了场地标高，边坡放坡占用面积增加。

3.1.2 背景值监测

本项目无大型弃渣场（50 万 m³ 以上）、大型取料场（10 万 m³ 以上），建构筑物区存在较大开挖填筑面。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目属于以水力侵蚀为主的西南土石山区区，容许土壤流失量为 500t/(km²·a)。参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中的“水力侵蚀强度分级表”、“面蚀、片蚀分级指标表”，

结合区域海拔高程、地形地貌植被及土壤等水土流失因子，通过现场遥感调查及资料分析，该区域的平均土壤侵蚀背景值为 $1103\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据现场调查和对主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料分析，本项目扰动监测分区为建构筑物区、道路及硬化区和绿化区，实际扰动土地面积 5.29hm^2 ，其中建构筑物区占地 3.29hm^2 ，道路及硬化区占地 0.79hm^2 ，绿化区占地 1.21hm^2 。

3.2 取料监测结果

本外购土石方 2.02 万 m^3 ，从合法料场购买，水土流失防治责任归卖方，已在购买合同中明确。不设置取料场。

3.3 弃渣监测结果

本项目土石方平衡，不产生弃渣，因此不设弃土场。

3.4 土石方流向情况监测结果

本项目水土保持方案设计土石方开挖总量 5.36 万 m^3 （自然方，下同，其中表土剥离 0.20 万 m^3 ），填方 5.45 万 m^3 （其中表土回填 0.20 万 m^3 ），弃方 0.03 万 m^3 ，弃方运往项目区外改造提升道路工程的回填使用。

结合资料分析，本项目实际挖方总量为 5.36 万 m^3 （自然方，下同，其中表土剥离 0.20 万 m^3 ），填方 7.38 万 m^3 （其中表土回填 0.20 万 m^3 ），外购土石方 2.02 万 m^3 ，不产生弃渣，因此不设弃土场。

与批复的水土保持方案比较，回填土石方量增加了 2.02 万 m^3 ，来源为外购土石方。

产生土石方量增减的主要原因：水土保持方案确定的土石方量是按主体工程可研设计深度估算的，实际施工时优化设计，抬高了厂区标高，因此增加了回填土石方量。土石方量变化符合本项目建设特点和实际情况。

本项目土石方流向情况监测结果见表 3.4-1。

工程设计与实际发生土石方对照表

表 3.4-1

单位: 万 m³

项目组成	方案设计				实际结果				增减情况			
	开挖	回填利用	外购	弃方	开挖	回填利用	外购	弃方	开挖	回填利用	外购	弃方
建构筑物区	3.45	3.22	/	0.03	3.41	4.62	1.21	0	-0.04	+1.4	+1.21	-0.03
道路及硬化区	0.85	0.85	/	0	0.83	1.46	0.63	0	-0.02	+0.61	+0.63	0
绿化区	1.18	1.38	/	0	1.12	1.30	0.18	0	-0.06	-0.08	+0.18	0
合计	5.48	5.45	/	0.03	5.36	7.37	2.02	0	-0.12	+1.93	+2.02	-0.03

3.5 其他重点部位监测情况

（1）建构筑物区监测结果

根据施工过程中的水土保持措施相继实施，土壤侵蚀强度逐渐降低，至施工结束时，工程总体土壤侵蚀强度降低到轻度范围。后期随着施工活动逐步减弱、裸露地面相继实施硬化等措施，开挖基坑土壤侵蚀强度逐渐降低。施工结束后实施工程措施和植物措施，整个过程中未发生重大水土流失危害。

（2）道路及硬化区监测结果

根据施工过程资料及结合现场情况，施工初期主要进行了场地平整，在土地平整过程中，破坏了地表原有植被，裸露的地表受雨水冲刷后易产生水土流失。加之道路的开挖、回填等施工活动造成原地表被扰动或占压形成裸露面且堆土松散极易受降水冲刷产生部分面蚀甚至沟蚀，在降水等外界影响下区内土壤侵蚀强度达到中度；随着施工活动的减弱，道路和硬化完成，水土流失逐渐减少，完全硬化后可忽略不计。

（3）绿化区监测结果

根据施工过程资料及结合现场情况，施工初期主要进行了场地平整，在土地平整过程中，破坏了地表原有植被，裸露的地表受雨水冲刷后易产生水土流失。后续布置了各种临时措施后，侵蚀强度逐渐减小，施工结束后，采用撒播植草和碎石铺装的措施，减小降水对地面的冲刷，降低侵蚀强度。

总体上，项目区在施工过程中采取了相应的措施进行防护，整个过程基本控制了新增水土流失，未发生重大水土流失危害。

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 建构筑物区

方案设计：主体工程区方案设计工程措施包括：表土剥离 0.20 万 m^3 。

监测结果：根据查阅工程施工过程资料、监理相关资料、结合现场情况，主体工程区的工程措施完成：表土剥离 0.20 万 m^3 。

与方案设计对比：与水土保持方案一致，符合水土保持要求。

4.1.2 道路及硬化区

方案设计：道路及硬化区方案设计工程措施包括：排水沟 180m。

监测结果：根据查阅工程施工过程资料、监理相关资料、结合现场情况，道路及硬化区未实施工程措施

与方案设计对比：排水沟减少 180m。措施量变化后水土保持功能未降低，措施变化符合水土保持要求。

4.1.3 绿化区

方案设计：绿化区方案设计工程措施包括：表土回填 0.20 万 m^3 、土地整治 0.99 hm^2 。

监测结果：根据查阅工程施工过程资料、监理相关资料、结合现场情况，绿化区的工程措施完成：表土回填 0.20 万 m^3 、土地整治 0.45 hm^2 、碎石铺装 0.76 hm^2 、排水沟 220m。

与方案设计对比：土地整治减少 0.54 hm^2 ，碎石铺装增加 0.76 hm^2 ，排水沟增加 220m。措施量变化后水土保持功能未降低，措施变化符合水土保持要求。

四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目水土保持工程措施监测结果见表 4.1-1。

水土保持工程措施数量监测结果表

表 4.1-1

监测分区	措施内容	单位	方案数量	监测数量	增减情况(+、-)	完成监测时间
建构筑物区	表土剥离	万 m ³	0.20	0.20	0	2021 年 8 月
道路及硬化区	排水沟	m	180	0	-180	
绿化区	表土回填	万 m ³	0.20	0.20	0	
	土地整治	hm ²	0.99	0.45	-0.54	
	碎石铺装	hm ²	0	0.76	+076	
	排水沟	m	0	220	+220	

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 绿化区

方案设计：道绿化区方案设计植物措施包括：景观绿化 0.99hm²。

监测结果：根据查阅工程施工过程资料、监理相关资料、结合现场情况，绿化区完成植物措施：撒播植草 0.45hm²。

与方案设计对比：景观绿化减少 0.54hm²。措施量变化后水土保持功能未降低，措施变化符合水土保持要求。

四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目水土保持植物措施监测结果见表 4.2-1。

水土保持植物措施监测结果表

表 4.2-1

监测分区	措施内容	单位	方案数量	监测数量	增减情况(+、-)	完成监测时间
绿化区	撒播种草	hm ²	0.99	0.45	-0.54	2021 年 8 月

4.3 临时措施监测结果

由于监测进场时，项目已经完工，本项目临时措施主要利用现场调查和水土保持工程设计、施工、监理资料分析方法进行监测。

4.3.1 建构筑物区

方案设计：建构筑物区方案设计临时措施包括：密目网遮盖 3000m²。

监测结果：根据查阅工程施工过程资料、监理相关资料，建构筑物区临时措施完成：彩条布遮盖 3500m²。

与方案设计对比：密目网遮盖增加 500m²。措施量变化后水土保持功能未降低，措施变化符合水土保持要求。

4.3.2 道路及硬化区

方案设计：道路及硬化区方案设计临时措施包括：密目网遮盖 1000m²。

监测结果：根据查阅工程施工过程资料、监理相关资料，道路及硬化区临时措施完成：密目网遮盖 1500m²。

与方案设计对比：密目网遮盖增加 500m²。措施量变化后水土保持功能未降低，措施变化符合水土保持要求。

4.3.3 绿化区

方案设计：绿化区方案设计临时措施包括：土袋拦挡126.7m³，密目网遮盖 1500m²，临时排水沟190m，沉沙函1口。

监测结果：根据查阅工程施工过程资料、监理相关资料、，绿化区临时措施完成：土袋拦挡133.7m³，密目网遮盖1500m²，临时排水沟18m，沉沙函1口。

与方案设计对比：土袋拦挡增加 7m³，临时排水沟减少 5m。措施量变化后水土保持功能未降低，措施变化符合水土保持要求。

四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目水土保持临时措施监测结果见表 4.3-1。

水土保持临时措施监测结果表						
表 4.3-1						
监测分区	措施内容	单位	方案设计	实际完成	增减情况（+、-）	措施保存情况
建构筑物区	密目网遮盖	m ²	3000	3500	+500	已拆除
道路及硬化区	密目网遮盖	m ²	1000	1500	+500	已拆除
绿化区	土袋拦挡	m ³	126.7	133.7	+7	已拆除
	密目网遮盖	m ²	1500	1500	0	已拆除
	临时排水沟	m	190	185	-5	已拆除
	沉沙函	口	1	1	0	已拆除

4.4 水土保持措施防治效果

四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目建设引起的水土流失，主要发生在土石方开挖回填（填筑）、临时堆土和机具碾压损坏地表等过程中。通过与主体工程建设同步实施的水土保持工程和临时措施，有效控制和减少了本项目建设新增水土流失。项目区实施的工程和临时措施汇总情况和防治效果情况如下：

- 1、水土保持措施汇总
- (1) 建构筑物区
- 建构筑物区实施的水土保持措施包括完成：
- ①工程措施：表土剥离 0.20 万 m³；

②临时措施：密目网遮盖 3000m²。

（2）道路及硬化区

道路及硬化区实施的水土保持措施包括完成：

①临时措施：密目网遮盖 1500m²。

（3）绿化区

绿化区实施的水土保持措施包括完成：

①工程措施：表土回填 0.20 万 m³，土地整理 0.45hm²，碎石铺装 0.76hm²，排水沟 220m；

②植物措施：撒播植草 0.45hm²；

③临时措施：土袋拦挡 133.7m³，密目网遮盖 400m²，临时排水沟 185m，沉沙函 1 口。

各区域实施的水土保持措施情况汇总见表 4.4-1。

水土保持措施汇总表

表 4.4-1

监测分区	措施类型	措施名称	单位	方案数量	监测数量	增减情况 (+, -)
建构筑物区	工程措施	表土剥离	万 m ³	0.20	0.20	0
	临时措施	密目网遮盖	m ²	3000	3500	+500
道路及硬化区	工程措施	排水沟	m	180	0	-180
	临时措施	密目网遮盖	m ²	1000	1500	+500
绿化区	工程措施	表土回填	万 m ³	0.20	0.20	0
		土地整治	hm ²	0.99	0.45	-0.54
		碎石铺装	hm ²	0	0.76	+0.76
		排水沟	m	0	220	+220
	植物措施	撒播种草	hm ²	0.99	0.45	-0.54
	临时措施	土袋拦挡	m ³	126.7	133.7	+7
		密目网遮盖	m ²	1500	1500	0
		临时排水沟	m	190	185	-5
		沉沙函	口	1	1	0

2、水土保持措施防治效果评价

在各区域基础施工前，对开挖扰动区域进行表土剥离，保护了珍贵的表土资源。施工结束后绿化区域碎石铺装的工程措施，减少了降水冲刷，防治水土流失。

各区域设置有密目网遮盖、临时排水沟、沉沙函等临时措施，都有效减少了降雨天雨水对施工区域和裸露地表的冲刷侵蚀，保障了工程施工的安全，减轻了水土流失。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据全国土壤侵蚀类型分区，本项目水土流失主要类型为水力侵蚀。故本项目监测的水土流失面积均为在降雨作用下产生水土流失的面积。根据本项目主体工程和水土保持工程实施进度，水土流失主要在施工期（含施工准备期）产生。

四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目建设是在批复的水土保持方案确定的项目建设区内进行。经现场调查，结合主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料分析，施工期（含施工准备期）的水土流失面积为 5.07hm²，自然恢复期水土流失面积 0hm²。

5.1.1 施工期（含施工准备期）水土流失面积

经监测和回顾性调查，从 2019 年 3 季度开始，因实际施工抬高场地标高，增加了边坡占地，扰动土地面积增加到 5.29hm²。施工期（含施工准备期）水土流失面积为项目建设区面积，合计 5.29hm²。

施工期水土流失面积表

表 5.1-1

单位: hm²

防治分区	实际扰动范围	施工期水土流失面积
建构筑物区	3.29	3.29
道路及硬化区	0.79	0.79
绿化区	1.21	1.21
合计	5.29	5.29

5.1.2 自然恢复期土壤流失面积

在自然恢复期，施工扰动土地活动已结束，实施的水土保持工程措施已发挥作用，建构筑物占压面积已不产生水土流失，与施工期（含施工准备期）的水土流失面积比较明显减少，减少的主要为建构筑物占压面积。产生水土流失面积主要为因扰动土地恢复林草植被区域。因扰动土地恢复林草植被采用的植树种草要经历成活、生长和逐渐提高覆盖度的过程，这期间会产生水土流失。

经监测，自然恢复期水土流失面积 0.45hm²。

5.2 土壤流失量

本项目土壤流失量监测主要是监测区在施工期（含施工准备期）和自然恢复期实际产生水土流失部位，时间、数量及对周边影响情况。

本项目建设总工期为 12 个月，2019 年 9 月开工，2020 年 8 月竣工。当地雨

季为 5-9 月，因此水土流失时段按占雨季长度季度，最终计取 1 年。由于监测单位是 2021 年 8 月进场，为回顾性调查通过估算侵蚀模数计算，侵蚀时间取 1 年；由于项目区土质降水等因素，自然恢复期取 3 年。

根据监测获得的施工期（含施工准备期）和及流失时段和土壤侵蚀模数，监测调查得到施工期（含施工准备期）土壤流失量，结果见表 5.2-1。

施工期（含施工准备期）回顾性调查土壤流失量监测结果

表 5.2-1

监测分区	土壤流失面积监测结果	土壤侵蚀模数	侵蚀时间	监测流失量
	(hm ²)	t/(km ² ·a)	(a)	(t)
建构筑物区	3.29	2354	1	77.45
道路及硬化区	0.79	2563	1	20.25
绿化区	0.99	2103	1	20.82
合计	5.07			118.51

自然恢复期土壤流失量监测结果

表 5.2-2

监测分区	土壤流失面积监测结果	土壤侵蚀模数	侵蚀时间	监测流失量
	(hm ²)	t/(km ² ·a)	(a)	(t)
绿化区	0.45	735	3	9.92

本项目在施工期和自然恢复共产生土壤流失量 128.43t，其中施工期（含施工准备期）为重点流失时段。

从土壤流失量监测结果看出，该工程水土流失重点时段为施工期，因为该时段为场地平整大开挖、临时堆土施工的重点时段，此时开挖工作量为最大，相对水土保持措施如排水、硬化等暂未全部实施，故流失量最大。各项水土保持措施陆续建成后，各项水土保持措施逐步产生效益，相应水土流失量减少，施工结束后整个工程水土流失量减少到最低。

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本项目回填土石方来源于开挖土石方和外购土石方。外购土石方 2.02 万 m³，从合法料场购买，水土流失防治责任归卖方，已在购买合同中明确。

本项目未设置取料、弃土场，因此，本项目无取料、弃渣潜在土壤流失量的情况。

5.4 水土流失危害

本项目在施工期（含施工准备期），建设单位重视水土保持工作，按照批复的水土保持方案，实施了工程措施和临时措施，有效控制和减少了本项目建设引

起的土壤流失。在施工期（含施工准备期）没有发生过重大水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的要求和有关规定，本项目水土流失防治的总体目标是：预防和治理责任内的水土流失，通过主体工程具有水土保持功能的各项措施及本方案新增水土保持措施的实施，保障工程建设及运行安全，并尽可能的改善项目区生态环境。根据水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》的通知（办水保[2015]139号），本项目水土流失防治效果监测主要围绕水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等6项指标监测，通过调查、地面观测、资料分析计算得出水土流失防治效果监测结果。

6.1 水土流失治理度

根据对主体工程和水土保持工程设计、施工和监理资料的统计分析，本项目建设扰动面积 5.29hm²，扣除构建筑物占压面积和道路面硬化面积 4.06hm²，水土流失面积为 1.23hm²。实施的水土流失治理达标面积 1.21hm²，该工程区水土流失治理度达到 98.37%。

水土流失治理度汇总见下表 6.2-1。

水土流失治理度监测结果汇总表

表 6.2-1

监测分区	项目区建设面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	构建筑物占压面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			水土流失治理度 (%)
					工程措施面积	植物措施面积	小计	
建构筑物区	3.29	3.29	3.29	0	0	0	0	/
道路及硬化区	0.79	0.79	0.77	0.02	0	0	0	/
绿化区	1.21	1.21	0	1.21	0.76	0.45	1.21	100
合计	5.29	5.29	4.06	1.23	0.76	0	1.21	98.37
目标值								97

6.2 土壤流失控制比

本项目建设在施工期除了优化施工设计、合理安排工期，实施的排水沟、表土剥离、覆土、沉沙池，同时采取了临时遮盖、排水、沉沙等防护措施，有效控制和减少了工程产生的水土流失。

随着工程建设人为扰动活动的停止，实施的工程措施发挥作用，被扰动区域土壤侵蚀逐年趋于稳定，监测的项目建设区的土壤侵蚀模数平均为 500t/(km²•a)，工程自然恢复期土壤流失控制比达到 1.0。

土壤流失控制比监测情况见表 6.2-1。

土壤流失控制比监测结果表

表 6.2-1

自然恢复期土壤流失控制比监测结果			目标值
监测项目区自然恢复期土壤侵蚀模数	项目区容许土壤流失量	土壤流失控制比	
t/(km ² ·a)	t/(km ² ·a)		
500	500	1.0	1.0

6.3 渣土防护率

根据对工程设计资料等资料查阅，并实地调查：本项目在基础土石方施工中不存在永久弃土，仅存在临时堆放土方，在堆存期间实施了临时拦挡、遮盖措施。

本项目施工期间产生的临时堆土方量为 14920m³。在临时堆放过程中，除少量未及时采取防护措施外，其余都采取了临时遮盖和拦挡等措施。采取了防护的临时堆土方量为 14756m³。本项目拦渣率达到 98.90%，达到防治目标。

临时堆土情况见表 6.3-1。

土方临时堆放情况

表 6.3-1

防治分区	堆土方量（m ³ ）	采取了防护措施的堆土方量（m ³ ）	拦渣率（%）
建构筑物区	34500	34020	98.61
道路及硬化区	8500	8230	96.82
绿化区	11800	11570	98.05
合计	54800	53820	98.32
目标值			85

6.4 表土保护率

根据对工程设计资料等资料查阅，并实地调查：本工程在基础土石方施工前对建构筑物区进行了表土剥离，并单独存放进行了保护。

本项目可剥离表土 2000m³，项目施工前剥离的表土量为 2000m³。在临时堆放过程中，除少量未及时采取防护措施外，其余都采取了临时拦挡、临时遮盖等措施。采取了防护的表土量为 1980m³。本项目表土保护率达到 99%，达到防治目标。

表土堆放拦挡情况见表 5.2-4。

表土临时堆放情况

表 5.2-4

防治分区	可表土剥离量 (m ³)	采取了防护措施的堆土方量 (m ³)	表土保护率 (%)
建构筑物区	2000	1980	99
合计	2000	1980	99
目标值			90

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内林草植被恢复面积占项目建设区内可恢复林草植被面积百分比，可恢复植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积。

经监测，该项目植物措施可绿化面积 0.47hm²，实施了撒播植草 0.45hm²，林草植被恢复率为 95.74%。项目实际施工中取消了绿化区部分植物措施，主要原因是按畜牧业行业要求，为防止昆虫动物等传染疫病，取消了部分景观绿化措施，改为工程措施碎石铺装。

6.6 林草覆盖度

林草覆盖率则是指项目建设区内的林草植被恢复面积占项目建设区总面积的百分比。

该项目防治责任范围面积 5.29hm²，植物措施面积 0.45hm²，林草植被覆盖率 8.51%。项目取消了植物措施，主要原因是按畜牧业行业要求，为防止昆虫动物等传染疫病，取消了部分区域景观绿化措施，改为工程措施碎石铺装，因此该项目林草植被覆盖率低于方案目标值，但水土流失防治效果并未降低。

项目区林草植被覆盖率监测结果见下表 6.6-1。

林草植被恢复率及覆盖率监测结果表

表 6.6-1

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	构建筑物压占面积和工程措施面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	已恢复植被达标面积 (hm ²)	植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
建构筑物区	3.29	3.29	/	0	/	/
道路及硬化区	0.79	0.77	0.02	0	/	/
绿化区	1.21	0	0.45	0.45	100	37.19
合计	5.29	4.06	0.47	0.45	95.74	8.51
目标值					95	16

6.7 各项指标监测情况

根据《四川省水利厅关于印发<四川省升级水土流失重点预防区和重点治理

区划分成果>的通知》（川水函[2017]482号），九龙县属于雅砻江、大渡河中下游省级水土流失重点预防区。依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2018）要求及相关法律、法规，确定本工程水土流失防治执行青藏高原区建设类一级标准。由此，本项目通过实施水土保持措施后防治目标为：水土流失治理度达到 85%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 85%，表土保护率 90%，植被恢复率达到 95%，林草植被覆盖率达到 16%。

该项目在建设过程中，各分区采取了适宜的水土保持措施，效果明显。水土流失治理度为 98.02%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 85%，表土保护率 99%，林草植被恢复率 95.74%，林草覆盖率 8.51%。除林草覆盖率外各项水土流失防治指标均已达标。项目总体水土流失防治效果达标。

与水保方案相比，除开林草覆盖率外，其余项指标均高于水保方案中的设计水平年防治目标值。林草覆盖率低于方案设计值，是由于养殖行业标准限制了植草等绿化措施，来避免动物昆虫等可能带来的疫病传染。因此本项目水土流失防治指标已达标。

水土流失防治指标监测结果见表 6.7-1。

水土流失防治指标监测结果表

表 6.7-1

指 标	水土流失 治理度 (%)	土壤流失 控制比	渣土防护 率 (%)	表土保护 率	林草植被 恢复率 (%)	林草植被 覆盖率 (%)
目标值	85	1.0	85	90	95	16
实际值	98.02	1.0	98.32	99	95.74	8.51
是否达标	是	是	是	是	是	/

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据监测，四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目建设的水土流失防治责任范围面积为 5.07hm^2 ，与批复的水土保持方案确定的防治责任范围面积一致。经核实符合生产建设项目水土保持相关规定和本项目建设实际情况。结合资料分析，本项目实际挖方总量为 5.36万 m^3 （自然方，下同，含表土剥离 0.20万 m^3 ），填方总量 7.38万 m^3 （含表土回填 0.20万 m^3 ），外购土石方 2.02万 m^3 。与批复的水土保持方案比较，开挖土石方量减少了 0.12万 m^3 ，回填土石方因抬高了场地标高增加了 1.93万 m^3 ，土石方量变化符合水土保持相关要求。

本项目建设扰动土地面积 5.07hm^2 ，构建筑物占压面积 4.06hm^2 ，水土流失面积为 1.01hm^2 ，实施水土流失治理达标面积为 0.99hm^2 ，水土流失治理度达到 98.02% ；施工期间产生的临时堆土方量为 54800m^3 ，采取了防护的临时堆土方量为 53820m^3 ，渣土防护率为 98.32% ；本项目可剥离表土 2000m^3 ，项目施工前剥离的表土量为 2000m^3 ，采取了防护的表土量为 1980m^3 ，表土保护率达到 99% ；自然恢复期随着人为扰动活动的停止，实施的工程措施和植物措施逐渐发挥效益，被扰动区域土壤侵蚀逐渐趋于稳定，土壤流失控制比达到 1.0 。

本项目建设区面积 5.29hm^2 ，可恢复林草植被面积 0.47hm^2 ，植物措施面积 0.45hm^2 ，林草植被恢复率 95.74% ，林草覆盖率 8.51% 。林草覆盖率未达到方案设计的目标值，主要原因是按畜牧业行业要求，为防止昆虫动物等传染疫病，取消了部分区域景观绿化措施，但改为了工程措施的碎石铺装，因此防治效果并未降低。

监测 6 项水土流失防治效果指标，除林草覆盖率外，均等于或高于水保方案中的设计水平年防治目标值。监测值与目标值对比情况见表 7.1-1。

水土流失防治目标监测与方案对比情况表

表 7.1-1

序号	项目	计算方法	规定目标值 (%)	监测结果值 (%)	对比评价
1	水土流失治理度	水保措施面积/水土流失面积	85	98.02	高于规定目标值
2	土壤流失控制比	容许土壤流失量/ 方案实施后土壤侵蚀强度	1.0	1.0	等于规定目标值
3	渣土防护率	临时堆土拦挡量/ 临时堆土总量	85	98.32	高于规定目标值
4	表土保护率	保护表土量/可剥离表土量	90	99	高于规定目标值
5	林草植被恢复率	林草植被面积/ 可恢复林草植被面积	95	95.74	/
6	林草覆盖率	林草植被面积/ 项目建设区面积	16	8.51	/

7.2 水土保持措施评价

项目区主要工程量有：

（1）建构筑物区：表土剥离 0.20 万 m³；密目网遮盖 3500m²。

（2）道路及硬化区：密目网遮盖 1500m²。

（3）绿化区：表土回填 0.20 万 m³、土地整治 0.45hm²、碎石铺装 0.76hm²、排水沟 220m；撒播植草 0.45hm²；土袋拦挡 133.7m³、临时排水沟 185m；沉沙凼 1 口，密目网遮盖 1500m²。

通过监测，本项目实施的水土保持措施布局较合理，选取的措施项目符合水土保持要求，完成的措施数量基本满足防治水土流失需要，水土保持措施施工进度基本达到与主体工程“三同时”。实施的工程措施稳定、完好，能发挥正常作用；实施的临时措施具有较好的针对性和时效性，对防治施工期的水土流失发挥了较好的作用。

7.3 存在的问题及建议

在工程建设过程中，项目区内未发生重大水土流失事故，这与合理的工程设计、严格的施工管理和施工技术水平有关。但现阶段也存在部分问题亟待解决，主要有一下几个方面：

1、工程水土保持监测介入时间较晚，不能准确的展现施工过程中的水土流失情况；

2、在后续的建设项目中应在施工前期就进行水保监测介入，以便更准确的掌握施工过程中的水土流失情况，采取相应的防护措施。

3、建议在后期，建设单位对项目区内水土保持设施的运行情况和效益进行

跟踪调查和监测。

4、在后续的建设项目中加强与地方水行政主管部门的沟通衔接，主动接受主管部门的监督检查，及时掌握政策新动向。

7.4 综合结论

本项目从设计到施工再至管理，都较好的贯彻执行了水土保持的法律法规和标准；水土保持工程措施布局合理。水土流失防治目标的水土流失治理度为 98.02%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 98.32%，表土保护率 99%，林草植被恢复率 95.74%，林草覆盖率不计。6 项指标除林草植被覆盖度外均等于或高于水保方案中的设计水平年防治目标值。本项目各项水土流失防治措施效果明显，质量合格，基本达到水土保持方案设计的建设类一级防治标准。

从水保监测角度来看，本项目区内现场情况良好、周边排水系统较完善。总体看来，本项目水土保持防护措施落实较好，施工过程中的水土流失得到了有效控制，项目区大部分地区的水土流失强度由强~中度下降到轻~微度。经过系统整治，项目区的生态环境有明显改善，总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。

8 附图及有关资料

8.1 附图

- （1）项目区地理位置图
- （2）防治责任范围、防治分区及监测点位布设图

8.2 有关资料

- （1）监测影像资料
- （2）九龙县发展和改革局《关于四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目可行性研究报告的批复》（九发改〔2019〕39号）。
- （3）九龙县水利局《关于四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目水土保持方案初步设计报告书的批复》（九水函[2019]27号）。

现场照片（2021 年 8 月）



项目区总览图



填方边坡现状



库房前排水沟



厂区边侧排水沟



雨水池（接雨水管网）



污水处理池



其它功能建筑



绿化区病牛舍



育肥舍



绿化区植物措施（一）



绿化区植物措施（二）



绿化区植物措施（三）

སྤྱི་བཅའ་ཁྲིམས་ཆེན་བརྒྱུད་ཟིལ་ཇོང་འཕེལ་རྒྱུ་དང་བཅས་པ་ལྟར་རྒྱལ་གྱི་ཡིག་ཆ།

四川省九龙县发展和改革局文件

九发改〔2019〕39号

九龙县发展和改革局 关于四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一 期）基础设施建设项目可行性研究报告的 批复

四川省九龙县隆之汇农业发展有限公司：

你单位《四川省九龙县隆之汇农业发展有限公司关于四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目可行性研究报告的报告》（隆之汇〔2019〕10号）已收悉。该项目实施能加快我县产业发展，经我局审核，该项目符合要求，现将有关事项批复如下：

一、项目名称：四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目

二、项目业主：四川省九龙县隆之汇农业发展有限公司

三、项目建设地址：九龙县湾坝乡高碉村高碉组

四、建设性质：新建

五、建设内容及规模：

按照“四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）”牦牛育肥的需要，将建设标准化养殖区。分为管理生活区、生产区、辅助生产区、牛场综合区、隔离及粪污处理区等，总占地面积约 40 亩，建筑面积 7674 平方米。

六、总投资：1600 万元

七、资金来源：业主自筹。

八、建设年限：20 个月。

九、项目代码：2019-513324-03-01-340474

十、招投标方式：见附件 1。



附件 1

审批部门招标核准意见

项目名称：四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目

	招标范围		招标组织形式		招标方式			非招标方式	
	全部招 标	部分招 标	自行招 标	委托招 标	公开招 标	邀请招 标	摇号招 标	固定价 随机发 包	其他 方式
施 工	√			√			√		
监 理									√
勘 察									√
设 计									√
重要材 料及设 备									

审批部门核准意见说明：一、招标组织形式：1. 州县（市）政府投资的或以州县（市）政府投资为主的工程建设项目的施工（勘察、设计、监理）的招标组织形式，应核准为自行招标，由州政务和交易服务中心在招标阶段代行业主职责。

2. 中央或省投资依法必须招标的工程建设项目招标组织形式，应核准为委托招标。招标人在甘孜州住房和城乡建设局门户网站公示招标代理机构名单中选择招标代理机构。

二、招标方式：1. 公开招标的招标公告应当在指定媒介发布，招标人自愿的，也可同时在其他媒介发布。

2. 摇号招标的资格预审公告应当在四川省政府政务服务和公共资源交易服务中心网站（www.spprec.com）和州政务和交易服务中心网站（www.scgzzg.com）发布。

3. 本项目施工单项合同估算价在 100 万元（含，下同）-400 万元人民币（不含，下同）的，设备、材料等货物的采购单项合同估算价在 60 万元-200 万元人民币的，勘察、设计和监理服务单项合同估算价在 40 万元-100 万元人民币的，采用固定价随机发包方式确定承包人。由项目业主（发包人）自行负责。

4. 本项目施工单项合同估算价在 100 万元人民币（不含，下同）以下的，设备、材料等货物的采购单项合同估算价在 60 万元人民币以下的，勘察、设计和监理服务单项合同估算价在 40 万元人民币以下的，直接发包给注册在州内的企业。由项目业主（发包人）自行负责。

三、招标人应严格按照《甘孜藏族自治州人民政府办公室关于印发〈甘孜藏族自治州进一步加强政府性投资工程建设项目招标投标管理工作的规定（试行）〉的通知》（甘办发[2017]36 号）、《甘孜藏族自治州人民政府办公室关于印发〈甘孜藏族自治州政府性资金工程建设项目摇号招标办法（试行）〉的通知》（甘办发[2017]43 号）和《甘孜藏族自治州人民政府办公室关于进一步加强政府性投资工程建设项目招标投标管理工作的补充通知》（甘办发[2018]20 号）等规定和本核准要求进行招投标活动。招标人应通知有关行政监督部门对开标、评标、定标进行监督。



九龙县发展和改革局
2019 年 3 月 18 日

བརྒྱུད་ཅིང་ཕྱི་རྒྱུ་ཁྱེད་ལྷན་ཁྲིམས་ཀྱི་ཡིག་ཆ།

九龙县水利局文件

九水函〔2019〕27号

九龙县水利局

关于四川省九龙县万头牦牛产业园项目(一期)基础设施建设项目水土保持方案报告书的批复

四川省九龙县隆之汇农业发展有限公司:

你公司所报《四川省九龙县隆之汇农业发展有限公司关于<四川省九龙县万头牦牛产业园项目(一期)基础设施建设项目水土保持方案报告书>审批的报告报》(隆之汇〔2019〕17号文)已收,经评审及修改,现批复如下:

一、四川省九龙县万头牦牛产业园项目(一期)基础设施建设项目位于四川省九龙县湾坝乡高碉村高碉组,按照牦牛育肥的需要,将建设标准化养殖区。分为管理生活区、生产区、辅助生产区、牛场综合区、隔离及粪污处理区等,项目水土流失防治责任范围面积 5.07hm^2 ,均为永久占地,占地类型为草地和其他土地。项目建设时间2019年6月至2020年12月,水土保持设计水平年2021年。项目建设内容为育肥牛舍、隔离牛舍、干草棚、

精料库、机械库、门卫消毒室、粪棚、办公室、畜牧兽医室、病牛处理舍、消毒池等。项目土石方开挖 5.48 万 m^3 (含表土剥离 0.20 万 m^3)，工程回填土石方 5.45 万 m^3 (含表土回填 0.20 万 m^3)，弃方 0.03 万 m^3 。

二、本报告书内容基本全面，资料较为详实，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，满足有关技术规范和标准的要求，基本达到了要求的设计深度，可作为水土保持工作的依据。

三、同意水土流失现状分析。基本同意水土流失预测方法和因建设新增水土流失 560.12t 的预测结果。方案实施后，在设计水平年水土流失总治理度 98.3%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 99.5%，表土保护率 99%，林草植被恢复率 100%，林草覆盖率 19.53%。

四、基本同意该项目水土流失防治责任范围 5.07 hm^2 及水土流失防治措施。其中建构筑物占地 3.29 hm^2 ，表土剥离量为 0.20 万 m^3 ，密目网遮盖 3000 m^2 ；道路及硬化区占地 0.79 hm^2 ，排水沟 180m，密目网遮盖 1000 m^2 ；绿化区占地 0.99 hm^2 ，土地整理 0.99 hm^2 ，表土回填 0.2 万 m^3 ，景观绿化 0.99 hm^2 ，土袋挡墙 126.7 m^3 ，密目网遮盖 1500 m^2 ，临时排水沟 190m，沉沙凼 1 口。

五、基本同意该方案水土保持投资 67.64 万元，其中主体工程已列水保投资 17.89 万元，本方案新增水土保持投资 49.75 万元；同意水土保持方案实施进度的编制原则、依据、方法、费率

标准，同意水土保持设施补偿费 6.59 万元的计算依据和结论。

六、建设单位在工程建设中应重点做好以下工作：

（一）按照本方案的要求落实资金、监理、管理等保证措施，切实落实水土保持“三同时”制度。

（二）定期向县级水行政主管部门报告水土保持方案的实施进度，并接受其监督检查。

（三）委托具有相应资质的机构承担水土流失监测任务，定期向县级水行政主管部门提交监测报告。

（四）建设单位须依法交纳水土保持设施补偿费。

（五）主体工程发生较大变更时，水保方案应做相应调整，以保证方案能有效防治水土流失。

七、建设单位在工程试运行阶段，要按照相关规定，及时完成水土保持自主验收和备案。

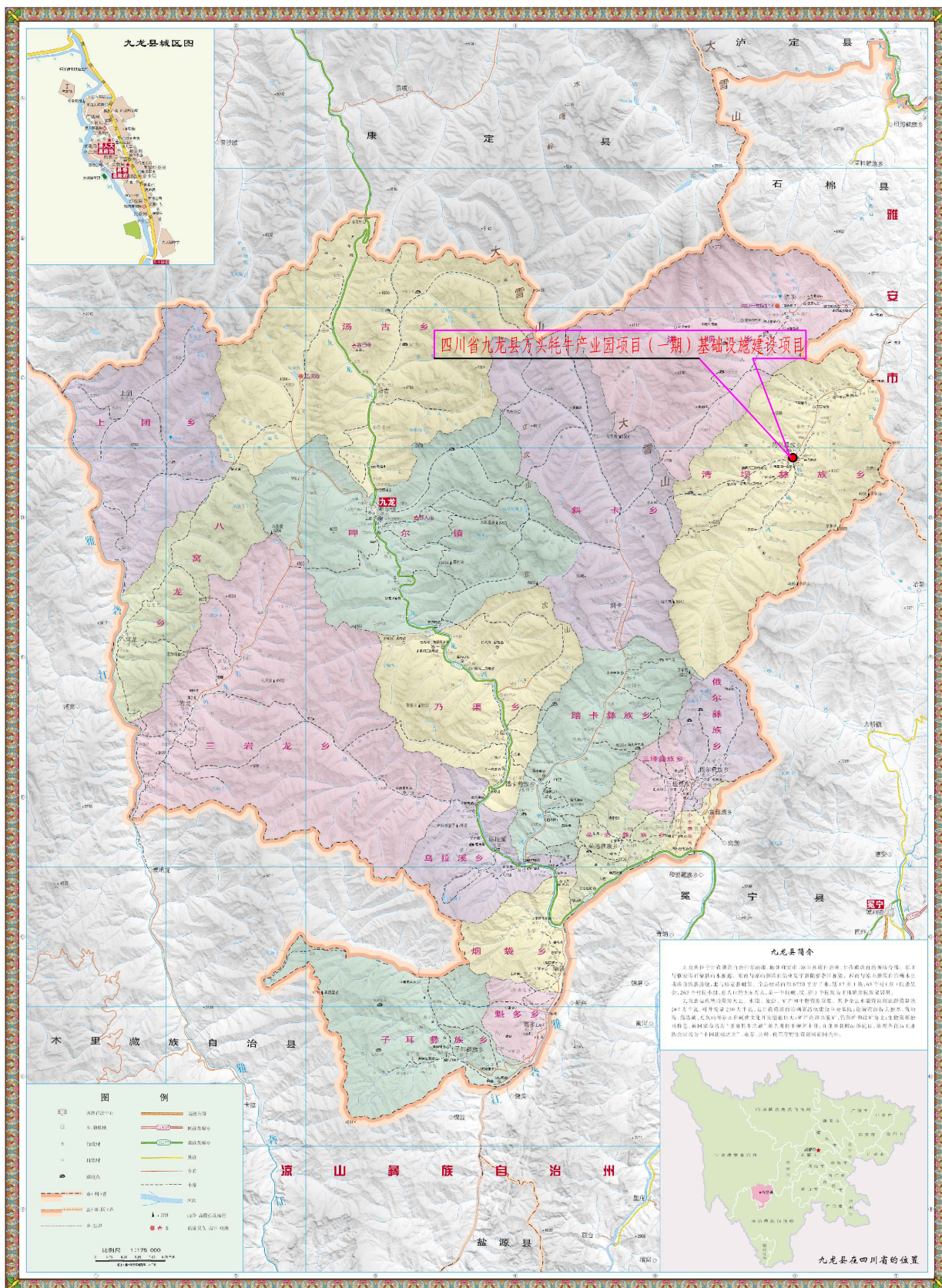


信息公开选项：依申请公开

九龙县水利局

2019年8月7日 印

བརྒྱུད་ཟིལ་ཚོང་གི་དོན་འདོན་ས་ཁུལ་གྱི་དབྱེ་མཆེན་མཁས་རི་མོ།
九龙县行政区划图



内部用图

水土流失防治责任范围及防治分区图



防治分区	占地面积 (hm ²)
建构筑物区	3.29
道路及硬化区	0.79
绿化区	1.21
合计	5.29

图 例

序号	图 例	名 称
1		防治责任范围线
2		建构筑物区
3		道路及硬化区
4		绿化区
5		沿河防护林带
6		监测点位



监测分区	措施类型	措施名称	单位	监测数量
建构筑物区	工程措施	表土剥离	万m ³	0.2
	临时措施	密目网遮盖	m ²	3500
道路及硬化区	工程措施	排水沟	m	0
	临时措施	密目网遮盖	m ²	1500
绿化区	工程措施	表土回填	万m ³	0.2
		土地整治	hm ²	0.45
		碎石铺装	hm ²	0.76
		排水沟	m	220
		撒播种草	hm ²	0.45
	植物措施	土袋拦挡	m ³	133.7
		密目网遮盖	m ²	1500
		临时排水沟	m	185
		沉沙函	口	1

四川煤田一四一建设投资有限公司

核定	李正武	初 设	阶段
审查	王文涛	水土保持	部分
校核	向香勇	四川省九龙县万头牦牛产业园项目（一期）基础设施建设项目	
设计	任 潇	水土流失防治责任范围及监测点布置图	
制图	任 潇		
比例	1: 1000		
设计证号	A251025161	日期	2021.8
资质证号	水保监测（川）字第0016号	图号	附图2