

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况监测

2.1.1 监测内容

通过资料分析并结合实地调查从而分析因工程施工造成的影响。包括水土流失防治责任范围内工程扰动地表面积，表土剥离及保存情况，边坡面积、挖填土石方量和堆放面积、运移情况，开挖、填筑体形态变化和占地面积等的变化；结合原始土地利用类型，分析施工过程中新增水土流失面积及其分布，水土流失强度、水土流失量变化情况，获取水土流失状况的数据及主要影响因子的参数的变化情况。获取各扰动面积的实施时间、工程量。

2.1.2 监测方法

采用设计资料分析，结合实地调查，以实际调查情况为准。首先对调查区按扰动类型进行分区，如堆渣、开挖面等，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等。然后监测记录监测时段内产生的降雨量、洪水量和频次等。

A 项目建设区

监测元素：永久占地、临时占地及各类占地动态扰动变化过程；

监测方法：结合工程设计资料、施工进度采用测距仪、皮尺等监测仪器进行实地核算，进行面积量测。

B 直接影响区

项目建设可能影响区域面和各类土地利用类型面积。

C 水土流失面积监测

主要对工程建设扰动区域土壤侵蚀模数大于允许土壤侵蚀模数区域采用皮尺等监

测仪器进行实地核算、面积量测。

D 其他面积监测

包括工程建设过程中植被临时恢复生长面积、复垦等水土保持措施面积。

监测方法：结合工程设计资料、施工和竣工资料，用 GPS、皮尺等监测仪器进行实地核算，进行面积测量。

2.1.2 监测频次

我单位于 2019 年 4 月接受委托进场进行监测调查工作，监测时段为 2019 年 4 月至 5 月。

2.2 取料、弃渣情况监测

2.2.1 监测内容

主要分析监测土石方开挖、回填利用、土方堆放情况，以及土石方开挖临时堆放后防护及拦渣率，监测工程开挖产生弃渣堆放情况以及堆放土石方对周围环境的影响。

2.2.2 监测方法

本项目土石方实际开挖总量 315.87 万 m^3 （自然方，下同），回填量 245.08 万 m^3 ，弃方 70.79 万 m^3 。本项目外购 0.25 万 m^3 为绿化覆土，本项目弃方运至沿线布设的 25 座弃渣场内集中堆放。

局部区域有临时堆土，针对临时堆土主要调查其堆放量、位置、堆放时间和可能造成水土流失量，多采用皮尺、坡度仪等工具，通过测定坡长、坡度进行确定。

2.2.3 监测频次

依据《生产建设项目水土保持监测规程》，临时堆土监测应按照每月监测一次。因本次监测无法对施工期监测，故采用类比法和资料分析的方式进行调查监测分析。

2.3 水土保持措施监测

2.3.1 监测内容

对工程建设的工程措施、植物措施和临时措施进行全面监测，主要包括措施类型、开完工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果、运行状况等。

2.3.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测规程》的规定要求，结合本项目建设区的地形、地貌及侵蚀类型，按调查监测和巡查监测相结合的方法进行监测。

(1) 调查监测

定期或不定期通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪结合地形图、数码相机、标杆、皮尺和卷尺等工具，按不同地貌类型分区测定扰动地表类型及扰动面积，记录每个扰动类型区的基本特征（扰动土地类型、开挖面坡长和坡度）及水土保持措施（排水沟、土地整治、绿化等）实施情况。

A.面积监测：采用手持式 GPS 对监测点定位、现场丈量的方法进行。首先对全线进行地貌类型分区，然后用手持 GPS 沿各分区边界行走，从而丈量该区域的面积，或通过现场调查，在工程平面布置图上勾绘各区域边界，数字化后通过软件平台获得该区域面积。

B.长度、宽度监测：对于已实施的工程措施和临时措施的外观尺寸、工程量等可用皮尺或钢卷尺等测量工具进行实地量测。

C.植被监测：采用与面积测量相同的方法得到植物措施实施面积，对于乔、灌木，则通过计数方式记录栽植数量。选有代表性的地块作为标准地，标准地的面积为水平投影面积，要求乔木林 20×20m、灌木林 5×5m、草地 2×2m。分别取标准地进行观测并计

算林地郁闭度、草地盖度和各类型区林草覆盖率。

计算公式为： $D=fd/Fe$

$C=f/F$

式中： D —林地郁闭度（或草地盖度）；

C —林草覆盖度，%；

fd —样方内树冠（草冠）投影面积， m^2 ；

Fe —样方面积， m^2 ；

f —林草地面积， hm^2 ；

F —类型区总面积， hm^2 。

④问询：通过与现场施工人员及管理人员谈话，调查、记录主体工程施工进度及水土保持措施实施的相关情况。

（2）巡查

由于生产建设项目施工场地的时空变化复杂，定位监测有时比较困难，如临时堆土石料的时间很短，来不及监测，土料已经搬走；不断变化的施工场地常因各种原因造成水土流失，必须采取有效措施，控制水土流失。场地巡查的重点一般是大型开挖面、周边有来水的陡峭和破碎工作面。

2.4 水土流失情况

水土流失防治监测主要开展资料分析，包括水土流失状况监测和水土保持措施防治效果监测。主要以水土保持措施效果监测为主，并通过水土流失调查的方式分析水土流失状况。

（1）水土流失状况监测

主要监测项目区土壤侵蚀类型及形式、水土流失面积。根据本项目所在地区实际情况，土壤侵蚀的类型主要有水力侵蚀及重力侵蚀，其中，水力侵蚀形式分为沟蚀和面蚀，是要发生在开挖坡面以及场地平整较大的区域。

(2) 水土保持措施防治效果动态监测

主要针对项目建设过程中防治措施的数量与质量、防护工程的稳定性、完好程度和运行情况；林草生长情况及植被覆盖率、已经实施的水土保持措施拦渣保土效果；监督及管理措施实施情况监测。

表 2.4-1 监测项目与方法

序号	监测项目	主要调查和监测方法
1	降雨强度 降雨量	收集附近气象站多年观测资料，主要包括年降水量、年降水量的季节分配和暴雨情况；记录监测期间暴雨出现的季节、频次、雨量、强度占年雨量的比例。
2	平均风速 风向大风日数	以收集附近气象站观测资料为主，主要包括年平均风速、大风日数、主导风向、风频情况；采用风速仪随时监测地面风速，记录监测期间大风出现的季节、频次、风速和风向。
3	水蚀量	地面监测法：采用定位插钎及称重法。
4	植物覆盖度林 草生长情况	采用标准地样法，草本 1m×1m，灌木 5m×5m，乔木 20m×20m。林草生长情况采用随机调查法，记录林草植被的分布、面积、种类、群落、生长情况、成活率等。
5	临时堆放石渣	对堆放于库内料场的大量临时石渣等进行监测
6	植物防护 措施监测	植物措施和管护情况监测：绿化林草的生长情况、成活率等采用标准地样法（样线法），植物措施管护情况采用工作记录检查法和调查访问方法。
7	工程防护 措施监测	巡视、观察法确定防护的数量、质量、效果及稳定性。 拦渣工程效果：主要记录运行期间拦渣坝的工程质量、拦渣量、雨季后拦护效果以及保护和维修情况； 排水工程效果：排水系统、防护措施的实施效果及稳定性；

		土地整治工程：记录整地对象、面积、整治后的地面状况、覆土厚度、整治后的土地利用方式等。
--	--	---

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 水土保持方案确定的防治责任范围

批复的《水土保持方案》中确定的水土流失防治责任范围总面积为 476.98hm²，其中项目建设区 436.33hm²，直接影响区 40.65hm²。

表 3.1-1 项目水土流失防治责任范围表 单位：hm²

区域	序号	工程项目	占地类型		面积 (hm ²)	小计	合计
工程建 设区	1	线路用地	农用地		322.63	378.85	436.33
			建设用地（ 不含居民住宅 ）		45.18		
			未利用地		1.94		
			房屋搬迁		9.10		
	2	取土场	排土场占农用地		5.32	6.96	
			表层剥离土占农用地		1.64		
	3	堆渣场	堆渣场	农用地	18.60	25.64	
				未利用地	2.75		
			表层剥离土占农用地		4.29		
	4	施工便道	农用地		1.53	1.53	
5	施工临时占地	农用地		23.35	23.35		
直接影 响区	1	改线公路影响	农用地		30.98	31.04	40.65
		范围	未利用地		0.06		

	2	施工便道道路	农用地	0.51	0.51	
	3	移民建房占地	农用地	9.10	9.10	
合计				476.98	476.98	476.98

3.1.2 监测确定的水土流失防治责任范围

根据水土保持监测成果和评估人员现场调查和资料统计，工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围面积为 425.76hm^2 ，均为项目建设区面积。

工程建设实际发生的防治责任范围较批复的《水土保持方案》中确定水土流失防治责任范围减少了 10.57hm^2 ，主要原因为工程施工中进行施工优化，控制施工范围，减少了工程直接影响区范围。

建设期实际发生的水土流失防治责任范围变化情况详见表 3.1-2。

表 3.1-2 建设期实际发生的水土流失防治责任范围变化情况表 单位： hm^2

区域	序号	工程项目	占地类型	批复面积 (hm^2)	实际面积 (hm^2)	变化量 (+/-)
工程 建设 区	1	线路用地	农用地	322.63	318.56	-4.07
			建设用地（不含居民住宅）	45.18	48.26	+3.08
			未利用地	1.94	1.89	-0.05
			房屋搬迁	9.10	9.10	0.00
	2	取土场	排土场占农用地	5.32	5.06	-1.76
			排土场未利用地	0	0.79	+0.79

			表层剥离土占农用地		1.64	1.12	-0.52
	3	堆渣场	堆渣场	农用地	18.60	8.99	-1.34
				未利用地	2.75	4.37	-1.17
			表层剥离土占农用地		4.29	3.98	-0.31
	4	施工便道	农用地		1.53	2.87	+1.34
	5	施工临时占地	农用地		23.35	21.56	-1.79
直接 影响 区	1	改线公路影响范围	农用地		30.98	0	-30.98
			未利用地		0.06	0	-0.06
	2	施工便道道路	农用地		0.51	0	-0.51
	3	移民建房占地	农用地		9.10	0	-9.10
合计					476.98	425.76	-10.57

3.1.3 建设期扰动土地面积

本工程于 2003 年 12 月开工建设，至 2012 年 7 月工程完工，工程扰动土地范围均在工程征占地范围以内，项目现场恢复良好，无新增扰动面积。

表 3.1-3 项目建设期扰动土地面积统计表 单位：hm²

区域	序号	工程项目	占地类型	扰动面积 (hm ²)
工程建 设区	1	线路用地	农用地	318.56
			建设用地 (不含居民住宅)	48.26
			未利用地	1.89
			房屋搬迁	9.10

	2	取土场	排土场占农用地		5.06
			排土场未利用地		0.79
			表层剥离土占农用地		1.12
	3	堆渣场	堆渣场	农用地	8.99
				未利用地	4.37
			表层剥离土占农用地		3.98
	4	施工便道	农用地		2.87
	5	施工临时占地	农用地		21.56
合计					425.76

3.2 取料监测结果

根据批复的《水土保持方案》，道路建设需取土石量 33.98 万 m^3 ，工程全线共设置 14 座取土场，取土场占农用地 5.32 hm^2 ，占地类型为水田、旱地和果园。

根据本工程实际情况，道路建设取土石量 37.59 万 m^3 ，工程全线共设置 16 座取土场，取土场占地面积 5.85 hm^2 。

表 3.2-1 工程实际使用取土场一览表

县 (市)	编号	桩号	取土场位置		取土量 (m ³)	占地类型及面积 (hm ²)				供应、起讫桩号
			左 (m)	右 (m)		荒地	旱地	山地	合计	
资 中 县	1#	K1+6000	50		31426		0.55		0.55	K0+40~K2+285
	2#	K1+800	100		18154		0.30		0.30	K2+420~K2+468
	3#	K18+100	70		30689		0.60		0.60	K16+963~K20+085
	4#	K26+800	80		13560		0.25		0.25	K22+886~K29+000
	5#	K31+200	120		12285		0.30		0.30	K29+000~K33+694
	6#	K34+650	20		5364		0.12		0.12	K35+100~K35+140
	7#	K37+100		60	20547	0.10	0.21		0.31	K36+940~K38+519
	8#	K39+450		70	14368		0.22		0.22	K40+000~K40+120
	9#	K41+100		100	37572		0.60		0.60	K41+690~K41+340
	10#	K45+300		150	28671		0.45		0.45	K44+390~K45+386
	11#	K49+200		75	21386		0.35		0.35	K47+020~K51+875
	12#	K55+540	300		55763		0.07	0.35	0.42	K53+000~K56+000
	13#	K62+800	800		47640		0.24	0.29	0.53	K63+000~K63+791.46
内江市	14#	K64+800	70		15867		0.30		0.30	K64+899~K65+000
隆昌市	15#	K114+600	40	30	20789	0.05	0.45		0.50	K114+008~K115+807
	16#	K115+850	50		1786		0.05		0.05	K115+831~K115+871
合计					375867	0.15	5.06	0.64	5.85	

