

泸州纳溪至震东220kV线路工程 水土保持措施变更报告

建设单位：国网四川省电力公司泸州供电公司

编制单位：成都浚川工程设计咨询有限公司


2020年11月


泸州纳溪至震东220kV线路工程

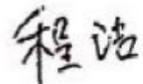
水土保持措施变更报告

责 任 页


成都浚川工程设计咨询有限公司

批准：  (执行董事/高级工程师)

核定：  (总经理/工程师)

审查：  (技术负责人/高级工程师)

校核：  (工程师)

项目负责人：  (执行董事/高级工程师)

编写：

姓名	职称	参编章节内容或任务分工	签名
王欢欢	高级工程师	项目建设概况、投资概算	
刘 学	工程师	水土保持变更	
张 宇	工程师	水土保持变更设计	

前言

泸州纳溪至震东220kV线路工程由纳溪220kV变电站间隔改造工程、震东220kV变电站间隔改造工程和纳溪~震东II回220kV线路工程三部分组成，工程位于泸州市纳溪区和叙永县境内。

2013年10月，自贡电力设计院完成了《泸州纳溪至震东220kV线路工程工程可行性研究报告》，项目规模为纳溪220kV变电站间隔改造工程、震东220kV变电站间隔改造工程和纳溪-震东第二回220kV线路工程全长80.2km，拟建铁塔210基。

2014年6月，四川省电力设计院编制完成了《泸州纳溪至震东220kV线路工程水土保持方案报告书》（报批稿）。2014年7月14日，四川省水利厅以川水函[2014]947号文对其进行了批复（见附件）。

2014年12月24日，该工程获得四川省发展和改革委员会核准文件《四川省发展和改革委员会关于南充南隆220千伏输变电工程等4个电网项目核准的批复》（川发改能源[2014]1140号）；2016年11月25日，四川省发展和改革委员会以《四川省发展和改革委员会关于马尔康500千伏输变电工程项目等电网项目核准延期的批复》（川发改能源[2016]601号）同意延长该工程核准文件有效期两年。

2016年9月，乐山城电电力工程设计有限公司（原泸州北辰电力设计有限责任公司）完成本工程初步设计报告，并于2017年1月3日取得国网四川省电力公司批复（川电建设[2017]7号）；2017年12月，乐山城电电力工程设计有限公司完成本工程施工图设计。

该工程已于2017年12月开工，2019年4月完工，总工期17个月。

与批复水保方案相比，工程主体设计主要变更如下：(1)纳溪220kV变电站、震东220kV变电站间隔扩建变更为间隔改造，无土建工程。(2)线路工程长度由80.2km变更为77.15km，减少3.05km；塔基由210基变更为193基，减少17基；牵张场由17处变更为12处，减少5处；跨越由30处变更为1处，减少29处；人抬道路由12.6km变更为9.65km，减少2.95km；施工临时道路取消，减少14.5km。(3)土石方开挖总量由65377m³变更为17933m³，减少47444m³；土石方回填总量由51557 m³变更为14695m³，减少36862m³；余方总量由13820m³变更为3238m³，减少10582m³。开挖填筑土石方总量减少8.43万m³，减少72.11%；(4)由于本工程拆迁极为分散，拆迁后的土地线路工程不占用。建设单位采用货

币补偿方式，拆迁安置由地方政府负责协调落实，不计入本工程建设区。

由于上述变更，导致本工程实施阶段(1)水土流失防治责任范围由24.90hm²变更为6.04hm²，减少18.86hm²，减少75.74%；(2)植物措施面积由9.36hm²减少为5.13hm²，减少4.23hm²，减少45%；(3)挡防工程量由4160m³变更为8m³，减少99.89%，排水工程由864m³变更为0，减少100%。根据《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函〔2015〕1561号），本工程水土保持发生的变更属于水土保持措施重大变更，故本项目需编制水土保持措施变更报告。

受建设单位委托，我单位（成都浚川工程设计咨询有限公司）承担了本工程水土保持变更设计工作，通过现场调查、测量及收集整理资料等工作，于2020年9月编制完成《泸州纳溪至震东220kV线路工程水土保持措施变更报告》（以下简称《变更报告》）。

水土保持措施变更报告特性表

项目名称	泸州纳溪至震东220kV线路工程			流域管理机构		长江水利委员会
涉及省区	四川省	涉及地市	泸州市	涉及县	纳溪区、叙永县	
项目规模	纳溪220kV变电站间隔改造工程、震东220kV变电站间隔改造工程、纳溪至震东第二回线路工程新建线路77.15km		总投资(万元)	10514	土建投资(万元)	2520
动工时间	2017年12月		完工时间	2019年4月	方案设计水平年	2020年
工程占地 (hm ²)	6.04		永久占地 (hm ²)	1.80	临时占地 (hm ²)	4.24
土石方量 (万m ³)		挖方	填方	借方	余 (弃) 方	
纳溪-震东第二回220kV线路工程		1.79	1.47	/	0.32	
重点防治区名称		乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区				
地貌类型		山地丘陵地貌	水土保持区划		西南紫色土区 (川渝山地丘陵区)	
土壤类型		紫色土、水稻土	气候类型		亚热带湿润季风气候区	
土壤侵蚀类型		水力侵蚀	土壤侵蚀强度		轻度	
防治责任范围面积(hm ²)		6.04	容许土壤流失量(t/km ² .a)		500	
建设期水土流失预测总量(t)		/	新增水土流失量(t)		/	
水土流失防治标准执行等级		西南紫色土区一级标准				
防治目标	水土流失治理度 (%)	97	土壤流失控制比		1	
	渣土防护率 (%)	92	表土保护率 (%)		92	
	林草植被恢复率 (%)	97	林草覆盖率 (%)		25	
防治措施	分区	工程措施	植物措施		临时工程措施	
	塔基区	挡土墙8m ³ , 剥离表土4700m ³ , 覆土4700m ³	播撒草籽绿化1.72hm ²			
	塔基施工临时占地区	复耕0.73hm ²	播撒草籽绿化2.10hm ² , 栽灌木1050株		密目网29000m ² , 防雨布5600m ² , 土袋1500m ³	
	其它施工临时占地区	复耕0.10hm ²	播撒草籽绿化0.34hm ²		密目网4000m ²	
	人抬道路占地区		播撒草籽绿化0.97hm ²			
投资 (万元)		22.82	3.78		49.06	
水土保持总投资 (万元)		150.49	独立费用 (万元)		51.43	
监理费 (万元)	5.00	监测费 (万元)	10.0	补偿费 (万元)	23.40	
方案编制单位	成都浚川工程设计咨询有限公司		建设单位	国网四川省电力公司泸州供电公司		
法定代表人	杨勇		法定代表人	冯瀚		
地址	成都市武侯区紫荆北路12号		地址	泸州市江阳区忠山路二段6号		
邮编	610000		邮编	646000		
联系人及电话	王欢欢 18980538937		联系人及电话	刘照顺 0830-3636375		
电子邮箱			电子邮箱			

前言.....	i
1 项目建设概况.....	1
1.1 项目基本情况.....	1
1.2 项目建设情况.....	2
2 水土保持措施变更.....	5
2.1 经批复水土保持方案中的水土保持措施.....	5
2.2 变更原因及必要性.....	7
2.3 水土保持措施变更内容.....	10
2.4 水土保持措施变更合理性分析.....	14
3 水土保持措施变更设计.....	16
3.1 措施变更设计依据.....	16
3.2 设计标准.....	16
3.3 项目区自然概况.....	17
3.4 水土保持措施设计.....	19
3.5 施工组织设计.....	23
4 水土保持监测.....	26
4.1 监测实施情况.....	26
4.2 监测结果.....	27
5 投资概算.....	28
5.1 编制原则和依据.....	28
5.2 编制方法和价格水平.....	28
5.3 投资概算.....	29
5.4 附表.....	30
6 结论与建议.....	34
6.1 结论.....	34
6.2 建议.....	34

附件

1. 《国家电网公司关于四川兰渝铁路广元牵引站外部供电等 220、110 千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（国家电网发展[2014]1363号）；
2. 《四川省水利厅关于泸州纳溪至震东220kV线路工程水土保持方案报告书的批复》（川水函[2014]947号）；
3. 《四川省发展和改革委员会关于南充南隆220千伏输变电工程等4个电网项目核准的批复》（川发改能源[2014]1140号）；
4. 《四川省发展和改革委员会关于马尔康500千伏输变电工程项目等电网项目核准延期的批复》（川发改能源[2016]601号）；
5. 《国网四川省电力公司关于泸州纳溪至震东220kV 线路工程初步设计的批复》（川电建设[2017]7号）；
6. 设计单位关于挡墙、排水措施变更情况说明；
7. 工程土石方工程量情况说明；
8. 工程征占地情况说明；
9. 项目验收签证资料；
10. 《泸州纳溪至震东220kV线路工程水土保持补偿费缴费通知单》（川水保缴费[2018]28号）；
11. 补偿费发票；
12. 现场照片。

附图

1. 线路路径图；
2. 铁塔一览图；
3. 基础一览图；
4. 项目施工总平面布置图；
5. 水土保持措施布局图；
6. 水土保持措施设计图。

1 项目建设概况

1.1 项目基本情况

1.1.1 地理位置

项目所在区域隶属于泸州市纳溪区和叙永县。

纳溪220kV变电站站址位于纳溪区新乐乡长安村，北纬28° 44′ 19″，东经105° 24′ 32″。

震东220kV变电站站址位于叙永县震东乡西湖村，北纬28° 07′ 15″，东经105° 30′ 15″。

纳溪~震东二回220kV线路工程起于纳溪220kV变电站，止于震东220kV变电站，线路经过泸州市纳溪区和叙永县。

1.1.2 项目基本情况

工程名称：泸州纳溪至震东220kV线路工程

建设单位：国网四川省电力公司泸州供电公司

设计单位：乐山城电电力工程设计有限公司

施工单位：四川电力送变电建设有限公司

监理单位：四川电力工程建设监理有限责任公司

水土保持监测单位：四川河川科技有限公司

水土保持设施验收单位：四川省西点电力设计有限公司

建设地点：四川省泸州市纳溪区和叙永县

工程建设性质：建设类新建

项目组成：本工程包括纳溪220kV变电站间隔改造工程，震东220kV变电站间隔改造工程，纳溪~震东二回220kV线路工程。工程区布置包括线路塔基、牵张场、跨越施工临时和人抬道路。

工程等级：电压等级220kV，中型工程。

工程总投资：工程动态总投资10514万元，其中土建投资2520万元。本工程投资来源

为自有资本金25%（国网四川省电力公司自筹），银行贷款75%。

工程建设期：17个月（2017年12月～2019年4月）。

本项目主要工程特性指标详见表1-1。

表1-1 泸州纳溪至震东220kV线路工程特性表

一、项目简介					
项目名称		泸州纳溪至震东220kV线路工程			
工程等级		电压等级：220kV			
工程性质		新建工程			
建设地点		泸州市纳溪区和叙永县			
建设规模	变电站工程	纳溪220kV变电站间隔改造工程	本期将纳溪2个出线间隔及母联间隔内的导线由单根LGJ-400更换为2根LGJ-400导线，无土建工程		
		震东220kV变电站间隔改造工程	本期将震东2个出线间隔及母联间隔内的导线由单根LGJ-400更换为2根LGJ-400导线，无土建工程		
	线路工程	纳溪～震东Ⅱ回220kV线路工程	送电线路长度	77.15km	
			塔基数量	193基	
			额定电压	220kV	
回路数	单回				
二、工程组成及占地情况 单位：hm ²					
项目		永久占地	临时占地	小计	备注
纳溪～震东Ⅱ回220kV线路工程	塔基占地	1.80		1.80	193基塔
	塔基施工临时占地		2.83	2.83	
	牵张场占地		0.40	0.40	12处牵张场
	跨越施工临时占地		0.04	0.04	1处跨越辅助设施
	人抬道路占地		0.97	0.97	长9.65km
	小计	1.80	4.24	6.04	
三、工程土石方量（m ³ ，自然方）					
项目		土石方工程量			
		挖方	填方	余土	备注
纳溪～震东Ⅱ回220kV线路工程	基坑开挖	12843	9925	2918	塔基征地范围内处置
	平台及基面	314		314	
	接地槽	4770	4770		
	挡土墙开挖	6		6	
合计		17933	14695	3238	

1.2项目建设情况

1.2.1项目审批、开工及施工进展

2013年，四川省发展和改革委员会出具了《四川省发展和改革委员会关于同意四川省电力公司开展2013年第三批电网工程前期工作的函》（川发改能源函[2013]913号）。

2013年10月，自贡电力设计院完成了《泸州纳溪至震东220kV线路工程工程可行性研究报告》。

2014年12月24日，该工程获得四川省发展和改革委员会核准文件《四川省发展和改革委员会关于南充南隆220千伏输变电工程等4个电网项目核准的批复》（川发改能源[2014]1140号）。

2016年11月25日，四川省发展和改革委员会以《四川省发展和改革委员会关于马尔康500千伏输变电工程项目等电网项目核准延期的批复》（川发改能源[2016]601号）同意延长该工程核准文件有效期两年。

2016年9月，乐山城电电力工程设计有限公司（原泸州北辰电力设计有限责任公司）完成本工程初步设计报告，并于2017年1月3日取得国网四川省电力公司批复（川电建设[2017]7号）；2017年12月，乐山城电电力工程设计有限公司完成本工程施工图设计。

该工程已于2017年12月开工，2019年4月完工，总工期17个月。

1.2.2 水土保持方案编报、审批及实施情况

1.2.2.1 水土保持方案编报、审批情况

2014年4月，四川省电力设计院受建设单位国网四川省电力公司泸州供电公司委托，开展水土保持方案报告书的编制工作，并于2014年5月编制完成了《泸州纳溪至震东220kV线路工程水土保持方案报告书》（送审稿）。

2014年5月29日，四川省水土保持局在成都市主持召开了《泸州纳溪至震东220kV线路工程水土保持方案报告书（送审稿）》的技术审查会，并形成了专家组意见。

2014年6月，编制单位根据审查意见和要求完成了《泸州纳溪至震东220kV线路工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2014年7月14日，四川省水利厅以《泸州纳溪至震东220kV线路工程水土保持方案报告书的批复》（川水函[2014]947号）对其进行了批复。

经过梳理对照，项目规模、地点均未发生重大变动，但挡土墙、排水沟及植物措施面积变化量较大，构成了重大变更，故建设单位委托编制了《泸州纳溪至震东220kV线路工程水土保持措施变更报告》。受建设委托，成都浚川工程设计咨询有限公司承担本工程水土保持措施变更报告的编制工作，并于2020年9月完成该报告。2020年11月4日，四川省水利厅组织有关单位和专家在四川省成都市对《泸州纳溪至震东220kV线路工程水土保持措施变更报告》开展技术评审，并形成技术评审意见。2020年11月下旬，我公司根据技术评审意见修改完善变更报告。

1.2.2.2 水土保持方案实施情况

工程建设过程中，总体按照水保方案制定的水土流失防治措施体系，基本落实了各项水土保持措施。

2017年12月~2018年6月线路进行基础施工，基础施工期间对塔基区域表土进行剥离，并采取密目网遮盖和土袋挡护措施进行防护，同时在N1、N53塔位下方修筑挡土墙；

2018年10月~2018年12月线路铁塔组立，为避免塔材对地表直接占压，施工单位在部分塔材堆放区域采用防雨布或密目网隔离措施；

2018年12月~2019年4月线路放线，为避免导线及器械对场地的直接占压，牵张场区域采取了密目网隔离措施；

2019年4月，施工结束后施工单位对场地进行清理，采取迹地恢复（绿化或复耕）措施。

2 水土保持措施变更

2.1 经批复水土保持方案中的水土保持措施

2.1.1 经批复水土保持方案项目概况

经批复的《泸州纳溪至震东220kV线路工程水土保持方案》本项目由纳溪220kV变电站间隔扩建工程、震东220kV变间隔扩建工程和纳溪~震东II回220kV线路工程三部分组成。纳溪220kV变电站间隔扩建工程在变电站围墙内原预留场地改扩建220kV出线间隔2个；震东220kV变间隔扩建工程在变电站围墙内原预留场地扩建220kV出线间隔2个；纳溪~震东II回220kV线路工程线路路径长度为80.2km，为单回架设，曲折系数1.11，拟使用铁塔210基。

批复方案水土流失防治责任范围面积为24.90hm²，其中包括项目建设区占地面积11.70hm²和直接影响区面积13.20hm²，详见表2-1。

表2-1 批复方案的防治责任范围表 单位：hm²

防治分区		项目建设区			直接影响区	合计
		永久占地	临时占地	小计		
变电站间隔扩建区		0.19	0.00	0.19		0.19
塔基区		2.13	0.00	2.13	6.15	8.28
塔基施工临时占地区		0.00	1.81	1.81	0.00	1.81
施工道路占地区	拓修施工公路	0.00	2.17	2.17	2.18	4.34
	人抬道路	0.00	1.26	1.26	1.26	2.52
居民拆迁安置区		0.00	2.99	2.99	3.29	6.28
其它施工临时占地区	牵张场	0.00	0.85	0.85	0.33	1.18
	跨越施工临时占地	0.00	0.30	0.30	0.00	0.30
合计		2.32	9.38	11.70	13.20	24.90

批复方案土石方总挖方6.54万m³，填方5.16万m³，表土利用方0.64万m³，余土利用方1.37万m³，工程没有设置取土场和弃渣场，详见表2-2。

表 2-2 批复方案的土石方工程量表

项目		土石方工程量（自然方）						备注
		挖方	填方	剥离表土	利用方		余土利用方	
					数量	用途		
纳溪220kV变电站 220kV间隔扩建工程	①站区基础处理	115	80	---			35	终端塔堆放塔基 及塔基施工临时 占地
	小计	115	80	---	0	---	35	
震东220kV变电站 220kV间隔扩建工程	①站区基础处理	73	30	---	---	---	43	
	小计	73	30	---	---	---	43	
纳溪-震东II回 220kV线路工程	①铁塔基础坑	45156	39506	6390	6390	覆土 绿化	5650	剥离表土已包括 在挖方中
	②施工基面开挖	4200	0	---	---	---	4200	余土平摊于塔基 区
	③排水沟、挡土 墙开挖	3892	0	---	---	---	3892	
	④接地沟（槽）	8316	8316	---	---	---	---	
	⑤施工临时道路	3625	3625	0			0	
	小计	65189	51447	6390	6390	---	13742	
合计	65377	51557	6390	6390	---	13820		

2.1.2 批复方案的水土流失防治标准

根据《四川省水利厅关于泸州纳溪至震东220kV线路工程水土保持方案报告书的批复》（川水函[2014]947号），工程水土流失防治应执行建设类项目一级标准。据此拟定的水土流失防治目标见表2-3。

表2-3 批复水保方案拟定的水土流失防治目标值表

时段 分组	规范标准		按降水量 修正		按土壤侵蚀强度 修正		按地形修正		采用标准	
	施工建 设期	试运 行期	施工建 设期	试运 行期	施工建 设期	试运 行期	施工建 设期	试运 行期	施工建 设期	试运 行期
扰动土地整治率（%）		95								95
水土流失总治理度（%）		95		+2						97
土壤流失控制比	0.7	0.8				+0.2			0.7	1.0
拦渣率（%）	95	95							95	95
林草植被恢复率（%）		97				+2				99
林草覆盖率（%）		25				+2				27

2.1.3 批复方案的水土保持措施体系

本工程批复方案的水土流失防治按变电站间隔扩建区、线路塔基区、塔基施工临时占地区、其他施工临时占地区、施工临时道路区、居民拆迁区共6个水土流失防治区分别拟定水土保持措施，并以塔基区作为重点防治区。水土保持措施体系由工程措施、植物措施和临时措施组成。本工程的水土保持措施体系总体布局详见表2-4。

表2-4 批复方案拟定的水土流失防治措施体系表

防治分区			防治措施	措施类型	备注
泸州纳溪至震东220kV线路工程	变电站间隔扩建区	变电站扩建区	播撒草籽绿化	植物措施	主体工程
			密目网覆盖	临时措施	水保工程
	线路工程区	塔基区	浆砌石排水沟、挡墙	工程措施	主体工程
			剥离表土、覆土	工程措施	水保工程
			撒播种草	植物措施	水保工程
			复耕	工程措施	水保工程
			土袋临时挡护、密目网遮盖	临时措施	水保工程
		塔基施工临时占地区	灌草结合绿化	植物措施	水保工程
			复耕	工程措施	水保工程
			灌草结合绿化	植物措施	水保工程
		其它施工临时占地区	复耕	工程措施	水保工程
			灌草结合绿化	植物措施	水保工程
		施工临时道路区	撒播种草、灌草结合绿化	植物措施	水保工程
			临时排水沟、沉沙凼	临时措施	水保工程
		居民拆迁及安置区	土地整治	工程措施	水保工程
复耕	工程措施		水保工程		
播撒草籽绿化	植物措施		水保工程		

2.1.4 批复方案的分区措施布设及工程量情况

本工程批复方案设计的水土保持防治措施工程数量汇总见表2-5。

表2-5 批复方案设计的水土保持措施工程量汇总表

措施名称			间隔扩建区	线路工程区					合计
			变电站扩建区	塔基占地区	塔基施工临时占地区	施工临时道路占地区	其它施工临时占地区	居民拆迁区及安置区	
工程措施	浆砌石挡墙	m ³		4160					4160
	浆砌排水沟	m ³		864					864
	铺设碎石	hm ²	0.02						0.02
	覆土	m ³		6390					6390
	剥离表土	m ³		6390					6390
	土地整治	hm ²						1.50	1.50
	复耕	hm ²			0.55		0.22	1.49	2.26
植物措施	种草面积	hm ²	0.13	2.11	1.26	3.43	0.93	1.50	9.36
	草籽数量	kg	130	211	126	343	93	150	1053
	灌木	株			7975	5450	1425		14850
临时措施	土袋	m ³			2470				2470
	密目网	m ²	100		11319				11419
	临时排水沟	m ³				653			653
	沉沙凼	个				18			18

2.2 变更原因及必要性

2.2.1 主体变更内容

经对现有资料核实，并对各场地逐一调查复核，方案编制时正处于可研阶段，因此泸州纳溪至震东220kV线路工程主体实际情况较批复水土保持方案有变更，与批复水保方案相比，工程主要变更如下：(1)纳溪220kV变电站、震东220kV变电站间隔扩建变更为间隔改造，无土建工程。(2)线路工程长度由80.2km变更为77.15km，减少3.05km；塔基由210基变更为193基，减少17基；牵张场由17处变更为12处，减少5处；跨越由30处变更为1处，减少29处；人抬道路由12.6km变更为9.65km，减少2.95km；施工临时道路取消，减少14.5km。(3)土石方开挖总量由65377m³变更为17933 m³，减少47444m³；土石方回填总量由51557 m³变更为14695m³，减少36862m³；余方总量由13820m³变更为3238m³，减少10582m³。(4)征占地面积由11.70hm²变更为6.04hm²，减少5.66hm²。详见表2-6。

表 2-6 泸州纳溪至震东 220kV 线路工程主体调整变更一览表

项目		可研阶段	实施阶段	变化情况及原因
纳溪 220kV 变电站 间隔改 造工程	220kV出线	扩建1回220kV出线间隔、改接1回220kV出线间隔（站内扩建）	本期将纳溪2个出线间隔及母联间隔内的导线由单根LGJ-400更换为2根LGJ-400导线，无土建工程	原水保方案设计单位误计
	占地面积	0.12hm ²		
	土石方量	挖方115m ³ ，填方80m ³ ，余土35m ³		
震东 220kV 变电站 间隔改 造工程	220kV出线	扩建1回220kV出线间隔、改接1回220kV出线间隔（站内扩建）	本期将震东2个出线间隔及母联间隔内的导线由单根LGJ-400更换为2根LGJ-400导线，无土建工程	原水保方案设计单位误计
	占地面积	0.07hm ²		
	土石方量	挖方73m ³ ，填方30m ³ ，余土43m ³		
纳溪~ 震东II 回 220kV 线路工 程	架空线路长度	80.2km（利用已有铁塔挂线3km）	77.15km	减少3.05km，后续设计优化线路走线
	横向位移超过300m的长度	实际线路横向位移较可研阶段超过300m的长度累计约13km		占原线路长度的16.21%，后续设计优化线路走线
	塔基数量	210基，其中直线塔138基，耐张塔72基	193基，其中直线塔118基，耐张塔75基	减少17基，线路长度减少导致
	牵张场	17处，占地0.85hm ²	12处，占地0.40hm ²	减少5处，其中3处场地为牵引场与张力场兼用，减少了场地占用；放线材料即放即运，减少了单个牵张场占地
	跨越辅助设施	30处，占地0.30hm ²	1处，占地0.04hm ²	减少29处，除321国道采取搭设脚手架跨越，其它跨越均采用索桥封网跨越，详见附件10：现场照片
	人抬道路	长12.6km，占地1.26hm ²	长9.65km，占地0.97hm ²	减少2.95km，批复方案为估列，实际大部分塔位施工条件较好，仅少数铁塔需新增人抬道路
	施工临时道路	长14.5km，占地2.17hm ²	无	项目区交通可满足工程建设需求，无需新修施工道路
	占地面积	总占地11.51hm ² ，永久占地	总占地6.04hm ² ，永久占地	减少5.48hm ² ，塔基减少，

		2.13hm ² , 临时占地9.38hm ²	1.80hm ² , 临时占地4.24hm ²	施工条件变好及施工工艺优化导致
	土石方量	挖方65189m ³ , 填方51447m ³ , 余土13742m ³	挖方17933m ³ , 填方14695m ³ , 余土3238m ³	土石方总量减少8.43万m ³ , 由于基础型式调整, 使用高低腿设计, 挡墙、排水措施工程量减少

2.2.2 水土保持设计变化梳理情况

根据水利部办公厅关于印发《生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保[2016]65号）和《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函[2015]1561号），我公司对照《四川省水利厅关于泸州纳溪至震东220kV线路工程水土保持方案报告书的批复》（川水函[2014]947号）以及批复的水土保持方案报告书，对本工程水土保持设计进行了梳理对照，详见表2-7、表2-8。

表 2-7 本工程与（办水保[2016]65号）的相关条例进行分析

序号	（办水保[2016]65号）文件要求	可研阶段	实施阶段	变化情况	是否涉及重大变更
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或重点治理区	乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区	乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区	无	否
2	水土流失防治责任范围增加30%以上的	24.90hm ²	6.04hm ²	-75.74%	否
3	开挖填筑土石方总量增加30%以上的	11.69万m ³	3.26万m ³	-72.10%	否
4	表土剥离量减少30%以上的	6390m ³	4700m ³	-26.45%	否
5	植物措施总面积减少30%以上的	9.36hm ²	5.13hm ²	-45.19%	涉及重大变更
6	在水土保持方案确定的弃土专门存放地（弃渣场）外新设弃渣场的，或者需提高弃渣场堆渣量达到20%以上的	无弃渣场	同方案	无	否

表 2-8 本工程与（川水函[2015]1561号）的相关条例进行分析

序号	川水函[2015]1561号文件要求	可研阶段	实施阶段	变化情况	是否涉及重大变更
1	弃渣量10万m ³ （含）以上的弃渣场位置变化的；弃渣量10万m ³ （含）以上的弃渣场弃渣增加50%（含）以上的；弃渣场数量增加超过20%（含）的	无弃渣场	同方案	无	否
2	取土（料）量在5万m ³ （含）以上的取土（料）场位置发生变更的	无取料场	同方案	无	否
3	挡防、排水等主要工程措施减少量30%以上的	挡土墙4160m ³ 排水沟864m ³	挡土墙8m ³ 排水沟0m ³	-99.80% -100%	涉及重大变更
4	原批复植物措施面积10公顷（含）以上，且总面积减少超过30%（含）的	原批复植物措施面积小于10公顷			否

根据上表的梳理结果，可得出以下结论：

线性工程山区、丘陵区部分横向位移超过300m的累计长度约为13km，该部分占线路长度的16.9%，线路变化未达到20%以上，未构成重大变更。

但由于主体设计调整和施工工艺优化使得工程占地面积减少导致植物措施面积减少超过30%，涉及重大变更。

此外，本工程未设取土场和弃渣场，挡防、排水等工程措施量均超过了30%以上，涉及重大变更。

综上所述，对照办水保[2016]65号和川水函[2015]1561号文，泸州纳溪至震东220kV线路工程水土保持措施构成了重大变更。故本项目需编制水土保持措施变更报告。

2.2.3 变更原因及必要性

根据上述对照梳理结果，泸州纳溪至震东220kV线路工程项目规模、地点均未发生重大变动，但植物措施面积以及挡防、排水措施工程量均变化较大，构成了重大变化。分析其原因主要为：1.原水保方案是在可研阶段编制完成的，线路工程塔基具体位置尚未确定，主体工程设计的挡土墙和排水沟等数量、型号、规格、尺寸以及结构方式都是按常规设计方法进行估列的。随着设计深度加深，地勘资料也不断深入，主体设计对线路进行优化选线，塔基位置落实，主体设计根据塔基所处地的地质及地形条件进行了挡防排水设计，主体工程设计的对坡地型的塔基优先采用了高低腿设计，充分利用坡面及周边自然沟道排水，取消了不必要的挡土墙和排水沟；2.根据实际施工条件和施工工艺减少了牵张场（由17处变更为12处，减少5处）、跨越（由30处变更为1处，减少29处）以及施工道路（人抬道路由12.6km变更为9.65km，减少2.95km；施工临时道路取消，减少14.5km）的设置，导致工程实际占地面积减少较多（由11.70hm²变更为6.04hm²，减少5.66hm²），使得植物措施面积减少较大；3.批复的水保方案预估剥离表土厚度0.3m，剥离面积2.13hm²，由于塔基数量减少实际剥离表土面积为1.80hm²，主要为林草地，剥离厚度在0.25m左右，故表土剥离量由批复方案的6390m³变更为4700m³。

所以，泸州纳溪至震东220kV线路工程水土保持措施的变更是必然的，但须及时做好水土保持措施变更设计，并将其工程措施数量和投资纳入项目工程投资中。

2.3 水土保持措施变更内容

2.3.1 防治责任范围变更情况

2.3.1.1 工程实施阶段防治责任范围

根据工程征地资料查阅，结合工程现场查勘，工程实际发生的防治责任范围包括：塔

基区、塔基施工临时占地区、其它施工临时占地区（包含牵张场占地和跨越施工临时占地）、施工道路占地区（仅包含人抬道路占地）。

通过对本工程征占地情况的相关资料查阅，并结合现场勘察，工程建设期间防治责任范围共计6.04hm²，详见表2-9。

表 2-9 工程实施阶段防治责任范围表 单位：hm²

项目		永久占地	临时占地	小计	备注	
纳溪~震东 II回220kV线 路工程	塔基区	1.80		1.80	共193基铁塔	
	塔基施工临时占地区		2.83	2.83		
	其它施工临时占地区	牵张场占地		0.40	0.40	12处牵张场
		跨越施工临时占地		0.04	0.04	1处跨越辅助设施
	施工道路占地区		0.97	0.97	新修人抬道路9.65km	
合计		1.80	4.24	6.04		

2.3.1.2 防治责任范围变更

本工程实施阶段水土流失防治责任范围与方案批复的防治责任范围变化情况详见表2-10。

表 2-10 两阶段工程防治责任范围对比表 单位：hm²

项目分区	可研阶段的水土流失防治责任范围			实施阶段水土流失防治责任范围			与可研阶段相比增减量增(+)减(-)			
	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	项目建设区	直接影响区	小计	
变电站间隔扩建区	0.19	0.00	0.19	0.00	0.00	0.00	-0.19	0.00	-0.19	
塔基区	2.13	6.15	8.28	1.80	0.00	1.80	-0.33	-6.15	-6.48	
塔基施工临时占地区	1.81	0.00	1.81	2.83	0.00	2.83	1.02	0.00	1.02	
施工道路占地区	拓修施工公路	2.17	2.18	4.35		0.00	0.00	-2.17	-2.18	-4.35
	人抬道路	1.26	1.26	2.52	0.97	0.00	0.97	-0.29	-1.26	-1.55
居民拆迁安置区	2.99	3.29	6.28	0.00	0.00	0.00	-2.99	-3.29	-6.28	
其它施工临时占地区	牵张场	0.85	0.33	1.18	0.40	0.00	0.40	-0.45	-0.33	-0.78
	跨越施工临时占地	0.30	0.00	0.30	0.04	0.00	0.04	-0.26	0.00	-0.26
合计	11.70	13.20	24.90	6.04	0.00	6.04	-5.66	-13.20	-18.86	

从表2-10可以看出，工程实施阶段防治责任范围比可研阶段的防治责任范围减少了18.86hm²，具体变更原因如下：

1、项目建设区变更

(1) 变电站间隔扩建占地区

本次间隔改造实际建设内容为：将两变电站原有2个出线间隔及母联间隔内的导线由单根LGJ-400更换为2根LGJ-400导线，无土建工程。因此，该区项目建设区面积减少了

0.19hm²。

(2)塔基区

施工图设计本工程新建铁塔193基，较可研阶段的210基减少了17基，同时后续设计优化基础型式，实际单基铁塔占地较可研阶段减少，因此，该区占地面积减少了0.33hm²。

(3)塔基施工临时占地区

根据施工、监理单位提供资料以及现场踏勘，塔基施工临时占地区用于堆放塔材及临时堆土，平均单基铁塔施工占用面积较原水保方案估算大因此，该区占地面积增加了1.02hm²。

(4)施工道路占地区

项目区原有汽运道路能满足本工程建设需要，故实际施工中没有扩修施工道路，因此扩修施工道路面积减少了2.17hm²。根据施工单位提供资料，实际施工新修人抬道路9.65km，较方案估算的12.6km减少了2.95km，人抬道路占地面积较原方案减少了0.29hm²；因此，该区占地面积减少了2.46hm²。

(5)其它施工临时占地区

实际施工过程中，优化施工工艺（跨越主要使用封顶网），整条线路放线设置12处牵张场、1处跨越辅助设施，较原水保方案减少了5处牵张场和29处跨越辅助设施占地，因此，该区占地面积减少了0.71hm²。

(6)居民拆迁占地区

由于本线路工程拆迁极为分散，呈沿线零星分布，拆迁后的土地，线路工程不占用。建设单位已与地方政府协商，采用货币补偿方式，拆迁安置费用由建设单位一次性货币补偿后，由地方政府负责协调落实居民拆迁安置问题，不计入本工程项目建设区。因此，该区占地面积减少了2.99hm²。

2、直接影响区变更

直接影响区作为水土保持方案设计阶段对可能造成水土流失及其直接危害区域的预测值，现工程已完工，方案预估的直接影响区没有被扰动，因此，直接影响区面积减少了13.20hm²。

2.3.2 土石方数量变更情况

根据工程沿线地质情况，结合主体工程施工土石方数量，将全线土石方进行了综合调

配和平衡。详见表2-11。

表 2-11 土石方平衡情况一览表（单位：m³）

项目		挖方		填方		余土	
		总量	含表土剥离	总量	含覆土	数量	去向
纳溪~震东 II回220kV 线路工程	基坑开挖	12843	4700	9925	4700	2918	余土平摊于塔基区
	施工基面开挖	314				314	
	接地槽	4770		4770		0	
	挡土墙开挖	6				6	
	合计	17933	4700	14695	4700	3238	

从上表可知，工程挖填土石方总量为32628m³，总余土为 3238m³，原水保方案总余土为 13820m³，因此，实际总余土减少了10582m³。

分析其原因，主要为土石方变化主要原因是由于1.实际间隔扩建设没有土建工程，导致土石方工程量减少；2.可研阶段线路未做详细的地勘，土石方估算较粗略，两阶段土石方工程量有一些变化；3.线路工程塔基数量、塔型和基础进行了优化设计后，土石方开挖量和回填量均有所减少；4.实际线路塔基大部分采用高低腿，减少了施工基面的开挖土石方量；5、挡土墙和排水沟工程量减少，导致了土石方工程量减少；6、实际施工没有新修施工道路，可研预估的该部分土石方工程量减少。

表 2-12 可研阶段与实际土石方调运情况对比表（单位：m³）

项目		可研阶段			实施阶段			增减情况		
		挖方	填方	余土	挖方	填方	余土	挖方	填方	余土
纳溪220kV变电站 220kV间隔扩建工程	站区基础处理	115	80	35				-115	-80	-35
	小计	115	80	35				-115	-80	-35
震东220kV变电站 220kV间隔扩建工程	站区基础处理	73	30	43				-73	-30	-43
	小计	73	30	43				-73	-30	-43
纳溪-震东II回220kV 线路工程	铁塔基础坑	45156	39506	5650	12843	9925	2918	-32313	-29581	-2732
	施工基面开挖	4200	0	4200	314		314	-3886	0	-3886
	排水沟、挡土墙	3892	0	3892	6		6	-3886	0	-3886
	接地槽	8316	8316	0	4770	4770	0	-3546	-3546	0
	施工临时道路	3625	3625	0			0	-3625	-3625	0
	小计	65189	51447	13742	17933	14695	3238	-47256	-36752	-10504
合计		65377	51557	13820	17933	14695	3238	-47444	-36862	-10582

2.3.3 项目各防治区措施变更

工程规模、实际征占地范围和土石方调运发生了变化，需在批复方案水土保持措施体系上，重新布局并完善水土保持措施，调整水土保持措施量。

实际与批复方案在项目各防治区措施变更情况对比详见表2-13。

表 2-13 两阶段各防治区措施变更对比表

防治分区		措施类型	可研阶段防治措施	实际实施防治措施	变更情况	
泸州纳溪至震东220kV线路工程	变电站间隔扩建区	植物措施	播撒草籽绿化		该项取消	
		工程措施	铺碎石			
		临时措施	密目网覆盖			
	线路工程区	塔基区	工程措施	浆砌石排水沟、挡墙	挡墙	取消浆砌石排水沟
				剥离表土、覆土	剥离表土、覆土	
			植物措施	撒播种草	撒播种草	
		塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	复耕	体系未变
			临时措施	土袋临时挡护、密目网	土袋临时挡护、密目网、防雨布	
			植物措施	灌草结合绿化	灌草结合绿化	
		其它施工临时占地区	工程措施	复耕	复耕	增加牵张场隔离地表措施
			临时措施		密目网	
			植物措施	灌草结合绿化	撒播种草	
		施工临时道路区	植物措施	撒播种草、灌草结合绿化	撒播种草	取消拓修道路措施
			临时措施	临时排水沟、沉沙凼		
		居民拆迁占地区	工程措施	土地整治		该项取消
			工程措施	复耕		
			植物措施	播撒草籽绿化		

2.4 水土保持措施变更合理性分析

2.4.1 变电站间隔扩建区水土保持措施变更合理性

变电站间隔扩建无土建施工，该部分无需布设水土保持措施，故取消该区措施是合理的。

2.4.2 塔基区水土保持措施变更合理性

主体工程设计采取的挡土墙和排水沟等数量、型号、规格、尺寸以及结构方式都是按常规设计方法进行估列的。随着设计深度加深，地勘资料也不断深入，主体设计对线路进行优化选线，塔基位置进行了落实，主体设计根据塔基所处地的地质及地形条件进行了挡防排水设计，主体工程设计对坡地型的塔基优先采用了高低腿设计，充分利用坡面及周边

自然沟道排水，故主体设计减少了挡土墙、排水沟工程量；根据现场踏勘及水土保持监测资料，线路塔基位置汇水面积很小，塔基施工基本没有改变原地形，在强降水情况下可利用自然坡度能达到有序排水，不必要的挡土墙和排水沟反而会增加地表扰动，因此塔基区挡土墙和排水沟工程量变更是合理可行的。

由于在后续设计优化了塔基数量、铁塔型式及基础型式的设计，塔基占地面积较可研阶段减少，主要占用了林草地和小部分耕地，表层土可剥离厚度较方案预估的小，所以根据施工实际情况减少了剥离表土量和后期植物措施工程量是合理可行的。

2.4.3 塔基施工临时占地区水土保持措施变更合理性

该区水土保持措施防治体系没有变化，仅根据工程实际征占地和土石方量调整了措施工程量。

2.4.4 其它施工临时占地区水土保持措施变更合理性

施工过程中在牵张场区域增加了密目网隔离地表措施，避免放线材料及器械对地表直接占压，减少了地表直接扰动造成的水土流失。施工结束后的迹地恢复措施工程量均根据实际征占地面积调整，因此，其它施工临时占地区水土保持措施变更是合理可行的。

2.4.5 施工临时道路区水土保持措施变更合理性

由于当地通村道路建设情况较好，该线路入场建设时，项目区交通基本能满足工程建设需求，工程无拓修道路，原批复方案设计该部分水土保持措施取消，仅对人抬道路占地采取绿化恢复措施，因此，施工临时道路区水土保持措施变更是合理可行的。

2.4.6 居民拆迁区水土保持措施变更合理性

本工程居民拆迁采用货币补偿方式，拆迁安置费用由建设单位一次性货币补偿后，由地方政府负责协调落实居民拆迁安置问题，不计入项目建设区，相应水土保持措施取消，因此，居民拆迁区水土保持措施变更是合理可行的。

3 水土保持措施变更设计

3.1 措施变更设计依据

- 1、“水利部办公厅关于印发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知”（办水保[2016]65号）；
- 2、《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函[2015]1561号）；
- 3、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；
- 4、《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)；
- 5、《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)；
- 6、《水利水电工程制图水土保持图》(SL73.6-2015)；
- 7、《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；
- 8、水利部办公厅关于印发《全国水土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）
- 9、《四川省水利厅关于印发四川省省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）；
- 10、四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、四川省水利厅《关于制定水土保持补偿收费标准的通知》（川发改价格[2014]1041号）；
- 11、四川省发展和改革委员会、四川省财政厅《关于制定水土保持补偿收费标准的通知》（川发改价格[2017]347号）；
- 12、四川省水利厅办公室关于印发《增值税率调整后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法》的通知（川水函[2019]610号）；
- 13、《泸州纳溪至震东220kV线路工程初步设计报告》（2016年9月）；
- 14、《泸州纳溪至震东220kV线路工程施工图设计》（2017年12月）；
- 15、《泸州纳溪至震东220kV线路工程监理总结报告》（2019年4月）
- 16、《泸州纳溪至震东220kV线路工程水土保持监测总结报告》（2020年1月）。

3.2 设计标准

工程涉及的叙永县属于乌江赤水河上中游国家级水土流失重点治理区，纳溪区属于沱江下游省级水土流失重点治理区，水土流失容许值为 $500t/km^2 \cdot a$ 。根据《开发建设项目水土流失防治标准》相关规定，结合本项目主体工程特点和项目区的实际情况，本项目水土流失防治标准定为西南紫色土区一级标准。

根据《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法(试行)的通知》(川水函〔2015〕1561号)：“防治标准原则上不得低于已经批准的水土保持方案防治标准。”原水保方案执行建设类项目一级标准，因此本次变更设计水土流失防治标准略高于原方案防治标准。

表 3-1 水土流失防治指标值

防治指标	西南紫色土区防治标准		按干旱程度修正		按土壤侵蚀强度修正		按其他修正		采用标准	
	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	97	—	—	—	—	—	—	—	97
土壤流失控制比	—	0.85	—	—	—	+0.15	—	—	—	1.0
渣土防护率(%)	90	92	—	—	—	—	—	—	90	92
表土保护率(%)	92	92	—	—	—	—	—	—	92	92
林草植被恢复率(%)	—	97	—	—	—	—	—	—	—	97
林草覆盖率(%)	—	23	—	—	—	—	—	+2	—	25

3.3 项目区自然概况

3.3.1 气候、气象

本工程所经行政区域为泸州市纳溪区和叙永县，属亚热带湿润季风气候区，气温较高、日照充足，四季分明、雨量充沛、无霜期长、季风气候明显。

项目区气象特征值见表3-2。

表 3-2 工程所在区域气象特征值表

项目	纳溪区	叙永县
平均气温(℃)	17.5	17.9
极端最高气温(℃)	40.2	41.9
极端最高气温出现时间	26/8/1972	26/8/1972
极端最低气温(℃)	-1.6	-1.6
极端最低气温出现时间	14/1/1989	14/12/1975
平均相对湿度(%)	84	80
年平均降水量(mm)	1180	1183.5
多年平均陆面蒸发量(mm)	1013.3	1286.5
一日最大降水(mm)	225.2	188.7

一日最大降水出现的时间	3/7/1968	18/7/1970
(20年一遇)1h暴雨值(mm)	82.2	81.7
≥10℃积温	5616.8	6452
多年平均无霜期(天)	342	342
多年平均日照时数(h)	1200.1	1157.7
多年平均风速(m/s)	1.6	1.3
主导方向	N	NW
大风日数(天)	2.8	0.8
平均雾日数(天)	51.4	2
平均雷暴日数(天)	36.6	44.8
沙尘暴天数(天)	0	0
平均雷暴日数(d)	36.6	44.8
最大积雪深度(cm)	1	6

3.3.2 土壤

本工程经过区域为泸州市辖区，根据泸州市第二次土壤普查的土壤分类系统，主要的土壤类型有水稻土、新积土、紫色土、黄色石灰土、黄壤和黄棕壤，土壤结构好，有机质和矿质养分含量丰富，普遍具有较高的肥力水平和适种作物范围广的特点，易于耕作，是粮油作物生产的主要土壤，在农业生产中占有重要地位。水稻土发育深，土壤结构良好，抗侵蚀性和水土保持功能较强。新积土、紫色土由于发育较浅，土层较薄，且多分布在坡地，其抗蚀性和抗冲刷能力均较弱。黄壤土层深厚，土壤抗蚀性和抗冲刷能力较强。黄色石灰土颗粒粗，且多含砾石，抗蚀性和水土保持功能较差。

本线路工程经过区域土壤类型以紫色土、水稻土为主。

3.3.3 植被

泸州市植物资源丰富，森林植被以亚热带阔叶林带、亚热带针叶林及常绿阔叶林为主，乔木以杉、松、丝栗、桢楠、香樟、桉树为主，灌木以黄荆、马桑、紫槐为主，草本以蕨类、丝茅为主，竹类以楠竹、慈竹、水竹、西凤竹、黄竹、苦竹为主。

本工程线路在渠坝镇至江门镇一带约 29km 山地地形段经过成片竹林，竹林密度大，自然生长高度约为 8~10m。在纳溪和叙永县境内间断分布有大片林区地段，据调查，工程区广泛栽种而且长势良好的主要树种有香樟树、松树、马桑、楠竹，主要草种有三叶草、狗牙根及铁线蕨等。据调查，线路通过的纳溪区林草覆盖率为 55~60%，叙永县林草覆盖率为 45~50%。

表 3-3 植物特性表

种名	分类	主要形态特征	主要分布地区	习性
马桑	落叶灌木	叶灌木，高4~6m，叶椭圆形，花小，绿紫色，果实熟时呈红色或紫黑色，扁圆形，外形似桑葚	西南、华中及西北部分地区海拔2000m以下的丘陵山地	喜光、稍耐寒，耐旱，耐瘠薄，稍耐盐碱，喜生于石灰性土壤，速生，根系发达
楠竹	竹类	枝叶常绿，喜光、浅根性，根系发达，生长快	亚热带地区，海拔1000m以下的丘陵山地	向阳、背风身后肥沃的酸性沙壤土，忌过于干燥的沙荒石砾地、盐碱土和低洼积水地
狗牙根	草本	具根状茎，秆直立，茎纤细，高10-15cm，叶条形，总状花序	广泛分布于温带地区	喜光、稍耐干旱，耐潮湿，不耐寒冷
三叶草	草本	直根性，低矮，分支多，复叶，具三小叶，夏秋开花，花白色，偶有淡红色，边开花边结籽，种子细小	在西南丘陵、盆地分布较广	喜温暖、向阳、排水良好的环境条件，干旱情况下生长缓慢，高温季节有部分枯死现象，耐修剪，耐践踏
铁线蕨	草本	植株高15~40cm，根状茎细长横走。叶远生或近生，叶片卵状三角形，柄长5~20cm，孢子周壁具粗颗粒状纹饰	广东、广西、湖南、湖北、江西、贵州、云南、四川、甘肃、陕西等省	喜温暖、湿润、半阴环境，不耐寒，忌阳光直射，喜疏松、肥沃和含石灰质的沙质壤土

3.4 水土保持措施设计

3.4.1 水土流失防治分区调整

工程实际发生的防治分区如下：塔基区、塔基施工临时占地区、其它施工临时占地区和施工道路占地区（仅有人抬道路占地），与原水保方案相比减少了变电站间隔扩建占地区和居民拆迁占地区，见表3-4。

表 3-4 水土流失防治分区对比表

可研阶段防治分区及防治责任范围			实施阶段防治分区及防治责任范围		
防治分区	防治责任范围 (hm ²)		防治分区	防治责任范围 (hm ²)	
	项目建设区	直接影响区		项目建设区	直接影响区
			变电站间隔扩建占地区	0.19	0
塔基区	1.80	0	塔基区	2.13	6.15
塔基施工临时占地区	2.83	0	塔基施工临时占地区	1.81	0
其它施工临时占地区	0.44	0	其它施工临时占地区	1.15	0.33
施工道路占地区	0.97	0	施工道路占地区	3.43	3.44
			居民拆迁占地区	2.99	3.29
小计	6.04	0	小计	11.70	13.20

3.4.2 水土保持措施变更设计原则

按变更后的工程和施工布置，结合水保规范和文件要求，对变更后的所有水保措施逐一进行设计，措施设计总体维持原水保方案制定的水土流失防治标准、防治措施体系和布

局，复核工程量，并对措施项进行查漏补缺。

变更设计时充分考虑已实施的措施，已恢复的植被情况，分析其是否达到水土保持要求。

3.4.3 各分区水土保持措施变更设计

间隔扩建占地区和居民拆迁区已经取消，不再对措施进行设计，下面就对塔基区、塔基施工临时占地区、其它施工临时占地区和施工道路占地区的措施变更设计阐述如下。

3.4.3.1 塔基区

(1) 经批复水土保持措施

可研阶段本工程主体工程设计挡土墙 2960m^3 ，排水沟 864m^3 ，原水保方案补充设计挡土墙 1200m^3 ，剥离表土 6390m^3 ，覆土 6390m^3 ，播撒草籽绿化 2.13hm^2 。

(2) 已实施水土保持措施

根据施工、监理、监测提供资料及现场踏勘，本区已实施挡土墙 8m^3 （主体设计已有），其中N1塔挡土墙长 16m ，高 1.9m ，宽 0.2m ，共 6m^3 ；N53塔挡土墙长 15m ，高 0.7m ，宽 0.2m ，共 2m^3 。施工前对塔基范围表土进行剥离，剥离厚度 $20\sim 30\text{cm}$ ，剥离量约 4700m^3 ，土建施工时表土临时堆放在塔基施工临时占地范围内，并采取了临时遮盖措施，土建施工结束后将表土平铺回塔基范围并采取播撒草籽绿化措施。现场调查，塔基区已实施撒播狗牙根草籽 1.72hm^2 ，草籽撒播密度为 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ ，种子级别为一级，撒播后覆土 $1\sim 2\text{cm}$ ，并轻微压实，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。

(3) 方案变更设计措施

目前线路塔基余土堆放稳定，自然排水状况较好，无需新增挡墙、排水措施。塔基植被长势良好，无需新增植物措施。

3.4.3.2 塔基施工临时占地区

该区主要是塔基周围施工用地，该区域的水保措施主要是针对施工中的原材料、器材、开挖土石方堆放占压和剥离表土临时堆放采取的临时措施以及施工结束后的迹地恢复措施。

(1) 经批复水土保持措施

可研阶段主体工程中没有针对该区设计具有水保功能的相关措施，原水保方案补充设计土袋挡护 2470m^3 ，密目网遮盖 11319m^3 ，复耕 0.55hm^2 ，播撒草籽绿化 1.26hm^2 ，栽植灌

木7975株。

(2)已实施水土保持措施

施工单位在施工过程中对部分场地采取密目网或防雨布隔离地表，针对临时堆土及剥离表土采取了密目网遮盖措施，砂石等易洒落材料采取了临时挡护措施，经统计该区共使用密目网密目网29000m²，防雨布5600m²，土袋1500m³，有效控制了施工期间由于地表占压及损坏植被造成的水土流失。

施工结束后，对占用耕地采取了复耕措施，林草地采取了相应绿化措施，经统计该区复耕面积0.73hm²，撒播狗牙根草籽2.10hm²，草籽撒播密度为100kg/hm²，种子级别为一级，栽植灌木1050株，灌木采用马桑，灌木种植密度为2500株/hm²。

(3)方案变更设计措施

目前从现场迹地恢复情况看，该区恢复情况良好，无需新增其它措施。

3.4.3.3 其它施工临时占地区

其它施工临时占地区包括牵张场占地和跨越施工临时占地。

(1)经批复水土保持措施

可研阶段主体工程中没有针对该区设计具有水保功能的相关措施，原水保方案补充设计施工结束后迹地恢复措施复耕0.22hm²，播撒草籽绿化0.93hm²，栽植灌木1425株。

(2)已实施水土保持措施

实际增加了牵张场施工过程密目网隔离地表措施，根据实际占地类型及面积调整了迹地恢复措施工程量。

经统计，该区共使用密目网4000m²，复耕面积0.10hm²，撒播狗牙根草籽0.34hm²，草籽撒播密度为100kg/hm²，种子级别为一级。

(3)方案变更设计措施

目前从现场迹地恢复情况看，该区恢复情况良好，无需新增其它措施。

3.4.3.4 施工道路占地区

批复水保方案该区包括人抬道路占地和扩修施工道路占地，实际施工只有人抬道路占地。

(1)经批复水土保持措施

可研阶段主体工程中没有针对该区设计具有水保功能的相关措施，原水保方案补充扩修施工道路临时排水沟653m³，沉沙凼18个，迹地恢复措施播撒草籽绿化3.43hm²，栽植灌

木5450株。

(2)已实施水土保持措施

为满足施工需要，本工程仅新修人抬道路9.65km，在线路运行期间作为运维道路继续使用，采用撒播种草的方式进行恢复，撒播狗牙根草籽 0.97hm^2 ，草籽撒播密度为 $100\text{kg}/\text{hm}^2$ ，种子级别为一级。

(3)方案变更设计措施

目前从现场迹地恢复情况看，该区恢复情况良好，无需新增其它措施。

3.4.3.5 变更后水土保持措施汇总

变更后各防治区水土保持措施详见表3-5。

表 3-5 变更后各防治区水土保持措施汇总表

防治分区		措施类型		单位	变更后工程量	
泸州纳溪至震 东220kV线路 工程	塔基占地区	工程措施	挡土墙	m^3	8	
			覆土	m^3	4700	
			剥离表土	m^3	4700	
		植物措施	播撒草籽绿化	hm^2	1.72	
	塔基施工临时占地区	工程措施	复耕	hm^2	0.73	
			临时措施	密目网	m^2	29000
				防雨布	m^2	5600
		植物措施	编织袋挡护	m^3	1500	
			播撒草籽绿化	hm^2	2.10	
		栽灌木	株	1050		
	其他施工临时占地区	工程措施	复耕	hm^2	0.10	
		临时措施	密目网	m^2	4000	
		植物措施	播撒草籽绿化	hm^2	0.34	
	施工临时道路占地区	植物措施	播撒草籽绿化	hm^2	0.97	

变更后水土保持措施及工程量与可研设计工程量详见表3-6。

表 3-6 变更水土保持措施及工程量汇总表

防治分区	防治措施		工程量			
			单位	可研设计工程量	实际实施工程量	变化量
间隔扩建区	工程措施	铺撒碎石	m ²	200	0	-200
	植物措施	站区绿化	hm ²	0.13	0	-0.13
	临时措施	密目网	m ²	100	0	-100
塔基区	工程措施	浆砌石挡土墙	m ³	4160	8	-4152
		浆砌石排水沟	m ³	864	0	-864
		覆土	m ³	6390	4700	-1690
		表土剥离	m ³	6390	4700	-1690
	植物措施	播撒草籽绿化	hm ²	2.11	1.72	-0.39
塔基施工临时占地	工程措施	复耕	hm ²	0.55	0.73	0.18
	植物措施	播撒草籽绿化	hm ²	1.26	2.10	0.84
		栽植灌木	株	7975	1050	-6925
	临时措施	密目网	m ²	11319	29000	17681
		防雨布	m ²	0	5600	5600
		编织袋挡护	m ³	2470	1500	-970
其它施工临时占地	工程措施	复耕	hm ²	0.22	0.10	-0.12
	植物措施	播撒草籽绿化	hm ²	0.93	0.34	-0.59
		栽植灌木	株	1425	0	-1425
	临时措施	密目网	m ²	0	4000	4000
施工临时道路占地	植物措施	播撒草籽绿化	hm ²	3.43	0.97	-2.46
		栽植灌木	株	5450	0	-5450
	临时措施	临时排水沟	m ³	653	0	-653
		沉沙凼	个	18	0	-18
居民拆迁占地	工程措施	土地整治	hm ²	1.50	0	-1.50
		复耕	hm ²	1.49	0	-1.49
	植物措施	播撒草籽绿化	hm ²	1.50	0	-1.50

3.5 施工组织设计

3.5.1 施工条件

3.5.1.1 交通条件

按照现有场内外交通状况，工程区有完备的场内外交通系统，各区作业面、施工生产生活设施等均有良好的道路相通，能满足待实施的水保工程的施工要求。

3.5.1.2 施工生产生活设施

由于本工程塔基呈点状分布，依此而布置的水保工程也有此特点，且水保工程施工临时设施占地面积较小，故本工程没有临时建房，临时生活、生产住房在沿线村镇租用现有

民房。

3.5.1.3 材料供应

水保工程所需的建筑材料块石、砂石骨料、水泥以及汽（柴）油均由主体工程施工单位在线路沿线的纳溪区和叙永县购买一并供应。苗木、草种在当地农林部门和苗圃统一购买。

3.5.2 施工方法

3.5.2.1 工程措施

本工程挡土墙采用人工开挖、砌筑。首先进行测量，然后使用镐、锹等工具进行基础开挖整修、铺筑垫层，再采用常规浆砌施工方法，根据一定配合比进行水泥砂浆拌和，人工砌筑墙体，最后进行勾缝。

3.5.2.2 植物措施

树草种种籽从当地农林部门和苗圃购买。草籽撒播于2019年4、5月份进行，播深2~3cm，并轻微压实，然后养护，以利保墒，提高成活率。

3.5.2.3 临时措施

土袋由人工装土、堆砌，密目网和防雨布由人工铺设。

3.5.3 施工进度

工程主体已于2019年4月完工，水土保持工程也于2019年5月完工。水土保持施工进度情况详见表3-7。

表 3-7 施工进度图一览表

月份 项目		2017年	2018年												2019年				
		12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	1	2	3	4	5	
塔基区	浆砌石挡土墙			.....	.....												
	表土剥离	.....	.....	.....												
	覆土				.....	.....	.....	.....							
	播撒草籽绿化																.....	.....
塔基施工临时占地区	复耕																	.....
	灌草结合绿化																	.....
	土袋拦挡	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....				
	密目网遮盖	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....				
	防雨布隔离		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
其它施工临时占地区	复耕																	.....
	密目网隔离												.....	.....	.....	.....	.....	.....
	播撒草籽绿化																	.....
人抬道路区																		.....

4 水土保持监测

4.1 监测实施情况

2018年6月，建设单位（国网四川省电力公司泸州供电公司）委托四川河川科技有限公司承担该工程的水土保持监测工作。

4.1.1 监测点

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，本项目没有设置固定监测点位，主要采取现场调查的方式对本工程水土流失情况，林草措施成活率、保存率，扰动土地面积，水土保持措施实施效果进行监测。

4.1.2 监测内容

主要包括主体工程建设进度、工程建设扰动地表面积、水土流失灾害隐患、水土流失及造成的危害、水土保持工程建设情况、水土流失防治效果，以及水土保持工程设计、管理等方面的情况。

4.1.3 监测方法

主要采用询问调查、实地调查、抽样调查监测为主，全线实施巡查。

4.1.4 监测过程

监测过程中通过询问调查和现场实测的方式，掌握分区水土保持各项措施实施情况；对工程沿线水土流失因子资料进行收集；根据施工资料结合现场量测，对扰动土地面积、损坏水保设施面积和防治责任范围进行了核定。

4.1.5 监测成果提交情况

1、2018年6月，监测人员到泸州市与建设单位进行了座谈，实地踏勘了工程现场，查阅收集了相关资料，并编制了《泸州纳溪至震东220kV线路工程水土保持监测实施方案》。

2、2018年6月-2019年12月，监测人员到实地与建设单位相关人员一起，对工程区工程建设进度、地表扰动面积以及完工后的水土保持植物措施的生长情况，成活率和保存率及覆盖率进行了效益监测，并完成了2018年第三季度监测季报、2018年监测年报、2019年第一、二、三季度监测季报。

3、2020年1月，对全部监测数据进行了整编、分析、汇总后，编写完成了《泸州纳溪至震东220kV线路工程水土保持监测总结报告》。

4.2 监测结果

从监测单位现场监测的总体情况看，项目试运行期项目区塔基挡土墙运行正常、植被恢复情况较好，区域内水土流失强度能达到方案设计的目标，总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用。因工程建设带来的水土流失得到了有效控制，无需新增其它水土保持措施，变更后不需要延长监测时间。

5 投资概算

5.1 编制原则和依据

5.1.1 编制原则

本工程主体工程以及水土保持工程均已完工，本报告所有投资根据工程预算资料编制。主要材料价格及建筑工程单价与主体工程一致，植物工程单价依据当地价格水平确定，编制深度按照施工图设计深度。

5.1.2 编制依据

- 1.《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》（川水发〔2015〕9号）；
- 2.四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、四川省水利厅《关于制定水土保持补偿收费标准的通知》（川发改价格[2014]1041号）；
- 3、四川省发展和改革委员会、四川省财政厅《关于制定水土保持补偿收费标准的通知》（川发改价格[2017]347号）；
- 4、四川省水利厅办公室关于印发《增值税率调整后<四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定>相应调整办法》的通知（川水函[2019]610号）。

5.2 编制方法和价格水平

5.2.1 编制方法

(1)工程、植物措施费

工程措施费按单价乘以工程量计算。

植物措施费由苗木、草、种子等材料费及种植费组成。

(2)临时工程费

临时措施费按单价乘以工程量计算。

(3)独立费用

建设管理费：按工程、植物和临时工程费的2%计列。

科研勘察设计费：与原方案保持一致。

变更报告编制费：按实际合同计列。

水土保持监理费：本工程无专项水土保持监理。

水土保持监测费：按实际合同计列。

水土保持设施验收报告编制费：按实际合同计列。

(4)基本预备费

变更方案没有新增水保措施，该部分不计列。

(5)水土保持补偿费

由于方案批复时间为2014年7月14日，根据四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、四川省水利厅《关于制定水土保持补偿收费标准的通知》（川发改价格[2014]1041号）和《泸州纳溪至震东220kV线路工程水土保持补偿费缴费通知单（川水保缴费[2018]28号）本工程补偿费缴纳标准按2元/m²执行，批复征占地面积为11.70hm²，已缴纳补偿费金额23.40万元。

5.2.2 价格水平年

由于工程已于2017年底开工，本概算价格水平定为2017年4季度。

5.3 投资概算

泸州纳溪至震东220kV线路工程水土保持措施变更总投资 150.49万元（均为主体施工已实施，方案变更设计无新增），其中工程措施投资22.82万元，植物措施投资3.78万元，临时工程投资49.06万元，独立费用51.43万元，水土保持补偿费23.40万元。

5.4 附表

表 5-1 工程单价汇总表

序号	工程名称	单位	实际单价 (元)
1	浆砌石挡墙	1m ³	750
2	复耕	1m ²	2.42
3	剥离表土	1m ³	35
4	覆土	1m ³	8
5	撒播草籽	1m ²	0.45
6	栽植灌木	1株	14
7	密目网	1m ²	7.8
8	防雨布	1m ²	9.5
9	土袋挡护	1m ³	120

表 5-2 工程措施投资计算表

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				22.82
一	主体设计				0.60
1	塔基占地区				0.60
	浆砌石挡土墙	m ³	8	750	0.60
二	水保设计				22.22
1	塔基占地区				20.21
	表土剥离	m ³	4700	35	16.45
	覆土	m ³	4700	8	3.76
2	塔基施工临时占地区				1.77
	复耕	hm ²	0.73	24200	1.77
3	其它施工临时占地区				0.24
	复耕	hm ²	0.10	24200	0.24

表 5-3 植物措施投资计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合价 (万元)
	第二部分: 植物措施				3.78
1	塔基占地区				0.77
	撒播草籽绿化	hm ²	1.72	4500	0.77
2	塔基施工临时占地区				2.42
	撒播草籽绿化	hm ²	2.10	4500	0.95
	栽植灌木	株	1050	14	1.47
3	其它施工临时占地区				0.15
	撒播草籽绿化	hm ²	0.34	4500	0.15
4	人抬道路占地区				0.44
	撒播草籽绿化	hm ²	0.97	4500	0.44

表 5-4 临时措施投资计算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合价(万元)
	第三部分: 施工临时工程				49.06
1	塔基施工临时占地区				45.94
	密目网	m ²	29000	7.80	22.62
	防雨布	m ²	5600	9.50	5.32
	土袋	m ³	1500	120.0	18.00
2	其它施工临时占地区				3.12
	密目网	m ²	4000	7.80	3.12

表 5-5 投资概算汇总表

编号	工程项目	投资(万元)
一	工程措施	22.82
二	植物措施	3.78
三	临时工程	49.06
四	独立费用	51.43
五	水土保持补偿费	23.40
	合计	150.49

表 5-6 分年度投资计算表 单位：万元

序号	措施或费用名称	总投资	分年度投资			
			2017年	2018	2019年	2020年
一	第一部分：工程措施	22.82	0.34	20.47	2.01	
1	塔基占地区	20.81	0.34	20.47	0.00	
	浆砌石挡土墙	0.60		0.60	0	
	表土剥离	16.45	0.34	16.11	0	
	覆土	3.76		3.76	0	
2	塔基施工临时占地区	1.77			1.77	
	复耕	1.77			1.77	
3	其它施工临时占地区	0.24			0.24	
	复耕	0.24			0.24	
二	第二部分：植物措施	3.78			3.78	
1	塔基占地区	0.77			0.77	
	撒播草籽绿化	0.77			0.77	
2	塔基施工临时占地区	2.42			2.42	
	撒播草籽绿化	0.95			0.95	
	栽植灌木	1.47			1.47	
3	其它施工临时占地区	0.15			0.15	
	撒播草籽绿化	0.15			0.15	
4	人抬道路占地区	0.44			0.44	
	撒播草籽绿化	0.44			0.44	
三	第三部分：施工临时工程	49.06	0.60	46.12	2.34	
1	塔基施工临时占地区	45.94	0.60	45.34	0.00	
	密目网	22.62	0.35	22.27	0	
	防雨布	5.32	0.10	5.22	0	
	土袋	18.00	0.15	17.85	0	
3	其它施工临时占地区	3.12	0.00	0.78	2.34	
	密目网	3.12		0.78	2.34	
四	第四部分：独立费用	51.43	23.06	6.20	5.17	17.00
1	建设管理费	1.51	0.14	1.20	0.17	
2	水土保持监理费	5.00	5.00			
3	水土保持监测费	10.00	0.00	5.00	5	
4	科研勘测设计费	17.92	17.92		0	
5	变更方案编制费	6.20				6.20
6	水土保持设施竣工验收及报告编制费	10.80				10.80
五	水土保持补偿费	23.40		23.40	0	
六	水土保持工程总投资	150.49	24.00	96.19	13.30	17.00

表 5-7 分年度投资计算表 单位：万元

	工程或费用名称	可研阶段估算投资	实施阶段投资	变化情况
I	第一部分：工程措施	186.87	22.82	-164.05
一	线路工程	65.93	22.22	-43.71
	土地整治	3.44	0.00	-3.44
	覆土	12.04	3.76	-8.28
	复耕	5.48	2.01	-3.47
	浆砌挡土墙	38.07	0.00	-38.07
	剥离表土	6.9	16.45	9.55
二	主体工程中具有水保功能措施	120.95	0.60	-120.35
	浆砌石排水沟	27.02	0.00	-27.02
	浆砌石挡土墙	93.92	0.60	-93.32
II	第二部分：植物措施	26.68	3.78	-22.90
一	线路工程	25.85	3.78	-22.07
	播撒草籽绿化	3.43	2.31	-1.12
	灌木	21.86	1.47	-20.39
	幼林抚育	0.564	0.00	-0.56
二	主体工程中具有水保功能措施	0.83	0.00	-0.83
2.1	纳溪变电站间隔扩建	0.5	0.00	-0.50
	播撒草籽绿化	0.5	0.00	-0.50
2.2	震东变电站间隔扩建	0.33	0.00	-0.33
	播撒草籽绿化	0.23	0.00	-0.23
	铺撒碎石	0.1	0.00	-0.10
III	第三部分：施工临时工程	93.66	49.06	-44.60
一	变电站间隔扩建	0.13	0.00	-0.13
	密目网	0.13	0.00	-0.13
二	线路工程	87.13	49.06	-38.07
	密目网	14.41	25.74	11.33
	编织土袋	72.01	18.00	-54.01
	临时排水沟	0.7	0.00	-0.70
	沉沙函	2.32	0.00	-2.32
三	其他临时工程	6.41	0.00	-6.41
IV	第四部分：独立费用	84.2	51.43	-32.77
(一)	建设管理费	6.14	1.51	-4.63
(二)	水土保持监理费	13.2	5.00	-8.20
(三)	科研勘测设计费	17.92	17.92	0.00
(四)	变更报告编制费		6.20	6.20
(五)	水土保持监测费	26.1	10.00	-16.10
(六)	水土保持设施验收及报告编制费	20.84	10.80	-10.04
	水土保持补偿费	5.85	23.40	17.55
	基本预备费	23.49		-23.49
	总投资	420.75	150.49	-270.26

6 结论与建议

6.1 结论

本工程主体建设规模较原水保方案阶段变化不大，后续施工组织设计（牵张场、跨越以及施工道路）较方案阶段变化较大，水土保持措施变化主要为塔基挡防、排水措施以及植物措施面积的变化，原方案设计塔基挡土墙4160m³、排水沟864m³、植物措施面积9.36hm²，主体设计单位后续设计中根据塔基所处地的地质、地形条件以及土石方情况进行了挡防排水设计，仅在N1、N53中设计了挡土墙，工程量为8m³，取消永久排水沟设计；由于工程实际占地面积减少，实际植物措施面积5.13hm²，较原方案减少了45%。根据《生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保[2016]65号）和《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函[2015]1561号），上述变化已构成水土保持措施重大变更，原水保方案设计的相关内容已不再适用，因此需要开展变更设计工作。

经分析，上述各项目变更符合工程建设实际情况，工程变更后，线路塔基运行情况稳定，各防治区植被恢复情况良好。

综上，变更后的各项水土保持措施符合现行水保规范要求，防治标准基本维持原水保方案标准；变更后的总投资较方案阶段相应投资总体减少；本工程按变更措施实施后，能满足施工阶段水土流失防治要求，减免因工程布置和水土保持措施变更造成的不利水土流失影响，故本次变更设计是可行的。

6.2 建议

1、建设单位应吸取本工程经验教训，加强水土保持后续设计管理，对涉及重大变更工程，须及时编制变更报告。

2、鉴于目前工程土建工程已完工，各防治区域的水土保持措施均已实施，建设单位应加强已实施的工程措施及植物措施的养护工作。

3、本变更报告批复后，应及时开展水土保持专项设施验收，完成水土保持设施验收备案工作。