

西盟县砖贸建材有限责任公司  
红砖生产线技改项目（基建期）  
**水土保持监测总结报告**

编制单位：西盟县砖贸建材有限责任公司

二〇二〇年二月

西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目（基建期）

水土保持监测总结报告

责任页

编制单位：西盟县砖贸建材有限责任公司

批 准：徐 剑

核 定：罗家明

审 查：岩 端

编 写：雷德坤

## 目 录

1 前言.....	4
1.1 项目简况.....	4
1.2 监测任务由来及监测过程.....	4
1.4 监测结果.....	5
1.5 监测结论.....	6
2 建设项目及水土保持工作概况.....	7
2.1 建设项目概况.....	7
2.2 项目区概况.....	9
2.3 水土保持工作情况.....	11
2.4 监测工作的实施情况.....	12
3 监测内容和方法.....	15
3.1 监测内容.....	15
3.2 监测方法.....	17
4 重点对象水土流失动态监测.....	19
4.1 防治责任范围监测.....	19
4.2 土石方流向情况监测结果.....	21
5 水土流失防治措施监测结果.....	22
5.1 工程措施监测结果.....	22
5.2 植物措施监测结果.....	23
5.3 临时措施监测结果.....	23
5.4 水土保持措施防治效果.....	24
5.5 工程投资.....	24
6 土壤流失情况监测.....	28
6.1 基建期水土流失面积.....	28
6.2 土壤流失量.....	28

6.3 水土流失危害.....	30
7 水土流失防治效果监测结果 .....	31
7.1 水土流失治理度.....	31
7.2 土壤流失控制比.....	31
7.3 渣土挡护率.....	31
7.4 表土保护率.....	31
7.5 林草植被恢复率.....	31
7.6 林草覆盖率.....	31
8 结论.....	33
8.1 防治指标分析评价.....	33
8.2 水土保持措施评价.....	33
8.3 存在问题及建议.....	33
8.4 综合结论.....	34

**附件：**

附件 1：西盟佤族自治县工业商务和信息化局文件（西工信备案 2015〔2015〕1 号）；

附件 2：西盟佤族自治县水务局关于西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目水土保持方案初步设计报告书行政许可决定书（西水发〔2015〕68 号，2015 年 11 月 13 日）；

附件 3：工程水土保持补偿费缴纳凭证。

**附图：**

附图 1：项目区地理位置及交通情况示意图；

附图 2：西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目（基建期）总平面布置图；

附图 3：西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目（基建期）水土流失防治责任范围图；

附图 4：西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目（基建期）水土保持防治措施竣工及监测点布置图。

西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目（基建期）水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目（基建期）								
建设规模	10万t/年	建设单位、联系人		西盟县砖贸建材有限责任公司 联系人：雷德坤 13987929586						
		建设地点		普洱市西盟县勐梭镇						
		所属流域		长江水利委员会						
		工程总投资		600						
		工程总工期		0.25年（2015年8月-2015年10月）						
水土保持监测指标										
监测单位		西盟县砖贸建材有限责任公司								
自然地理类型		中山剥蚀峡谷地貌		防治标准			一级标准			
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		现场调查法		2.防治责任范围监测			现场调查并结合地形图		
	3.水土保持措施情况监测		现场调查法		4.防治措施效果监测			实地调查		
	5.水土流失危害监测		宏观调查及走访询问		水土流失背景值			452.20t/km <sup>2</sup> •a		
方案设计防治责任范围（基建期）		5.69hm <sup>2</sup>		容许土壤流失量			500t/km <sup>2</sup> •a			
水土保持投资		66.76万元		水土流失目标值			500t/km <sup>2</sup> •a			
防治措施		一、工程措施：生产区浆砌石排水沟415m、砖砌排水沟400m、沉砂池1座，道路区砖砌排水沟1090m、土质排水沟265m、沉砂池2座、表土剥离0.11hm <sup>2</sup> 。 二、植物措施：：生产区绿化0.14hm <sup>2</sup> ，道路区行道树绿化0.04hm <sup>2</sup> 。								
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量					
		水土流失治理度	97%	98%	防治措施面积	0.19hm <sup>2</sup>	永久建筑物及硬化面积	5.50hm <sup>2</sup>	基建期可治理的扰动土地总面积	5.69hm <sup>2</sup>
		土壤流失控制比	0.85	1.11	防治责任范围面积	5.69hm <sup>2</sup>	基建期可治理水土流失总面积	5.69hm <sup>2</sup>		
		渣土防护率	92%	95%	工程措施面积	0.01hm <sup>2</sup>	容许土壤流失量	500t/km <sup>2</sup> •a		
		表土保护率	92%	96%	植物措施面积	0.18hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	450t/km <sup>2</sup> •a		
		林草植被恢复率	97%	98%	基建期可恢复林草植被面积	0.18hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	0.18hm <sup>2</sup>		
		林草覆盖率	23%	14.06%	实际拦挡弃渣量	0万m <sup>3</sup>	总弃渣量	0万m <sup>3</sup>		
	水土保持治理达标评价	本工程水土保持措施总体布局基本合理，完成了工程设计和水土保持方案所要求的水土流失的防治任务，水土保持设施工程质量总体合格，水土流失得到有效控制，项目区生态环境得到根本改善。整体上已具备较强的水土保持功能，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。								
总体结论		工程措施保存基本完整，植被长势良好，达到验收条件。								
主要建议		1、加强后期的植被抚育管理工作，避免因管理不当而影响植物措施的保存率。 2、对已实施的排水沟加强管理，应组织专人定期巡查。 3、加强场内挡护措施的巡查工作，并在强降雨天气增加巡查力度，出现破损需及时进行修补； 4、在后期生产运行期间，应严格落实水土保持方案设计的各项防治措施。								

项目区水土保持监测照片集



生产区现状



办公、生活区现状



道路区现状

项目区水土保持监测照片集



开采平台及外围植被恢复现状



场内植被现状

场内排水沟现状



场内排水沟现状

项目区水土保持监测照片集



实施的临时沉砂池措施



实施的临时沉砂池措施



临时沉砂池实施前

临时沉砂池实施后

# 1 前言

## 1.1 项目简况

西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目位于西盟县城约 100°方向，直线距离约 2km 处，地处西盟县勐梭镇境内。项目区中心坐标：东经 99°36'50"，北纬 22°38'46"。项目区与澜沧至西盟二级公路相距约 1km（路面为柏油路面），西盟县城至老县城公路从项目区东侧经过，为水泥硬化路面，路面宽约 8m，项目区交通较为便利。

西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线项目采矿权为西盟县砖贸建材有限责任公司所有，矿区范围由 13 个拐点圈定，采矿权面积为 0.1394km<sup>2</sup>，采矿标高为 1170—1080m，开采方式为露天开采，设计生产规模为 10 万 t/a，现保有资源储量 159.90 万 t，矿山设计服务年限为 15.19a，主要开采页岩制砖，以开采的页岩矿拌合少量粉煤，制成半成品，经轮窑烧成成品砖，生产过程中产生的废坯、断砖和尺寸不合格的成品砖回收至破碎车间用作原料。

项目建设内容主要包括：露天采场、生产区、办公生活区以及道路区四部分。经统计，方案服务期内项目总占地面积为 11.62hm<sup>2</sup>，其中露天采场 5.93hm<sup>2</sup>、生产区 3.70hm<sup>2</sup>、办公生活区 1.34hm<sup>2</sup>、道路区 0.65hm<sup>2</sup>。经现场调查，项目区现状占地类型主要为林地、草地、建设用地、交通运输用地、坡耕地和其它土地，其中林地 1.95hm<sup>2</sup>、草地 1.49hm<sup>2</sup>、建设用地 4.90hm<sup>2</sup>、交通运输用地 0.44hm<sup>2</sup>、坡耕地 0.11hm<sup>2</sup>、其它土地 2.73hm<sup>2</sup>。

本工程由西盟县砖贸建材有限责任公司建设，建设资金来源于企业自筹。项目总投资 600 万元，其中土建投资 120 万元。总工期为 0.25 年，工程计划于 2015 年 8 月开工建设，2015 年 10 月完工。

## 1.2 监测任务由来及监测过程

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和工程建设项目的有关法律法规的规定，确保西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目在建设过程中新增水土流失得到全面有效的治理，2015 年 7 月，建设单位委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司承担了本项目水土保持方案的编制任务，2015 年 11 月 13 日，西盟县水务局以“西水发〔2015〕68 号”文件对西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目水土保持方案审批准予行政许可决定，明确了本工程的水土流失防治重点、防治责任范围、防治分区、防治措施和水土保持投资。

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）和水利部令第 16 号《开发建设项目

水土保持设施验收管理办法》（2005年7月8日，24号令修改）有关规定，2015年8月，在项目动工建设后，我单位对本项目进行了自主水土保持监测，监测工作开展伊始，我单位即组织相关监测技术人员成立了该项目的水土保持监测组，在监测时段内（2015年8月至2015年10月），监测组通过现场巡查、实地观测和走访座谈的方式，结合建设方提供的基础技术资料、施工及监理资料进行分析，制定了有针对性的监测实施计划。监测组通过深入施工现场，对工程基建期水土流失情况进行摸底调查，监测调查项目基建期的防治责任范围、土石方、水土流失量、土壤侵蚀形式、水土流失危害、工程措施及植物措施工程的防治作用、效果等，并对比工程竣工验收资料分析，得到本工程基建期及试运行期间的水土流失特征及治理效果分析数据，并以此为基础，于2020年1月编制完成《西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目（基建期）水土保持监测总结报告》，为基建期水土保持设施专项验收提供依据。

## 1.4 监测结果

通过实地调查，结合相关资料分析，核定本工程基建期实际水土流失防治责任范围总面积为  $5.69\text{hm}^2$ 。

项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量为  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。通过各项水土保持工程措施和植物措施的实施，项目区各分区的土壤侵蚀模数均低于或等于容许值。根据同类工程情况和当地水土流失现状计算得到项目区现状平均土壤侵蚀模数为  $375.75\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，通过监测分析计算，项目区原生水土流失量为  $32.16\text{t}/\text{a}$ ，水土保持措施实施后水土流失量为  $54.43\text{t}/\text{a}$ 。与原生水土流失量相比，水土流失量减少  $21.38\text{t}/\text{a}$ ，各种措施的实施使这部分环境得到较大改善。

根据监测结果，工程基建期已实施的水土保持措施主要有：

一、工程措施：生产区浆砌石排水沟  $415\text{m}$ 、砖砌排水沟  $400\text{m}$ 、沉砂池 1 座，道路区砖砌排水沟  $1090\text{m}$ 、土质排水沟  $265\text{m}$ 、沉砂池 2 座、表土剥离  $0.11\text{hm}^2$ 。

二、植物措施：生产区绿化  $0.14\text{hm}^2$ ，道路区行道树绿化  $0.04\text{hm}^2$ 。

结合项目实际情况，通过查阅工程竣工结算资料及监理资料，工程基建期实际完成水土保持总投资  $66.76$  万元，工程措施  $45.17$  万元，植物措施  $1.03$  万元，临时措施  $0.63$  万元，独立费用  $15.52$  万元，基本预备费  $0.00$  万元，水土保持补偿费  $4.41$  万元（已缴纳补偿费金额  $3.44$  万元）。

通过各项水土保持措施的实施，使得项目区内水土流失治理度为  $98\%$ ，土壤流失控制

比为 1.11，渣土挡护率 95%，表土保护率 96%，林草植被恢复率为 98%，林草覆盖率为 14.06%，通过各项措施的实施完成，本项目水土保持防治效果明显，水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、植被恢复率五项防治指标均达到《水保方案》批复目标值；林草覆盖率未达到方案预定目标，因该项目为工业项目，根据国土资发〔2008〕24 号文，工业项目建设用地控制指标，绿地率不得超过 20%。因此，本项目林草覆盖率按照本项目建设实际用地需求予以确定。水土保持措施的有效实施对工程建设运行过程中造成的水土流失进行了综合治理，通过拦挡、截排水及植被恢复等措施的实施，将有效地稳固土体，稳定边坡，促进生产的安全运行，同时可预防滑坡、泥石流的发生，避免造成自然灾害。

## 1.5 监测结论

根据监测成果分析，工程在施工建设过程中，未引起大面积严重水土流失；工程后期运行水土保持防治责任明确，后续管护和运行资金有保证；各项水土保持设施具备运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求，已具备水土保持设施竣工验收的条件。

## 2 建设项目及水土保持工作概况

### 2.1 建设项目概况

#### 2.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目
- (2) 建设单位：西盟县砖贸建材有限责任公司
- (3) 建设地点：西盟县勐梭镇
- (4) 建设性质：改扩建建设生产类项目
- (5) 开采规模：10 万 t/a
- (6) 开采矿种：砖瓦用页岩
- (7) 开采方式：露天开采
- (8) 矿山设计服务年限：15.19a
- (9) 投资情况：总投资 600 万元，其中土建投资 120 万元
- (10) 建设工期：工程于 2015 年 8 月开工，2015 年 10 月完工，基建期 3 个月。

#### 2.1.2 地理位置及交通

项目区位于西盟县城约 100° 方向，直距约 2km 处，地处西盟县勐梭镇境内。项目区中心坐标：东经 99°36'50"，北纬 22°38'46"。项目区与澜沧至西盟二级公路相距约 1km（路面为柏油路面），西盟县城至老县城公路从项目区东侧经过，为水泥硬化路面，路面宽约 8m，项目区交通较为便利。详见附图 1。

#### 2.1.3 项目组成及布局

西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目（基建期）由露天采场、生产区、办公生活区、道路区 4 部分组成。

##### 1、工业场地

根据主体资料及现场踏勘，露天采场分为北采区、南采区和东采区等，方案服务期内只对北采区及东采区进行开采。

根据现场调查，由于前期未严格分台阶开采，北采区现已形成一个宽约 90m，进深约 150m、高 5m 的采空区，目前开采标高为 1100m，据估算，从矿山首次开采至现在累计消耗矿石资源量约 25.15 万 m<sup>3</sup>，合 45.27 万 t，该采空区目前扰动面积为 1.20hm<sup>2</sup>。

根据主体设计资料，矿山生产规模为 10 万 t/a，在方案服务年限内，需开采矿石量 77.50 万 t，拟采用自上而下、平台作业的剥采工艺，北采区全部采空，东采区开采至 1110m 采

矿量即可满足要求。因此，方案服务年限内采场区占地面积为  $5.93\text{hm}^2$ 。

## 2、生产区

生产区主要位于矿区中部，原有设施为烧砖窑、机修车间、成品堆场、半成品堆场（晒砖场）、配电室、原料堆场等内容，场地多为建筑物及硬化地面，砖窑及原料堆场后侧区域以自然恢复植被，部分区域裸露，后期将进行植被恢复；本次生产区新建内容布设于生产区的原堆砖场内，主要为堆煤场、原料堆场、破碎站、制坯车间、成品车间及烧砖窑（3#烧砖窑）等，生产区占地面积为  $3.70\text{hm}^2$ 。

## 3、办公生活区

根据现场调查，办公生活区包括住宿区和办公室，生产区与办公生活区通过乡村道路相隔（为西盟新县城至老县城道路）；住宿区主要位于生产区东北侧，同时生产区南侧、西侧及东侧还零散布设有职工宿舍，均为单层砖墙结构，办公室位于住宿区南侧，为两层砖墙结构，办公生活区已建成使用多年，为建筑物及硬化覆盖，排水措施较为完善，后期不对其进行扰动。办公生活区占地面积为  $1.34\text{hm}^2$ ，本次不新增办公生活区。

## 4、道路区

道路区主要分为场内道路及新修矿山道路，场内道路为原有设施，本次建设保留利用，场内道路总长  $1090\text{m}$ ，路面宽  $4\text{m}$ ，压实土质路面，道路占地面积为  $0.44\text{hm}^2$ ；新修矿山道路连接至矿区开采台阶平台，道路路基宽度  $4\text{m}$ ，长约  $520\text{m}$ ，主要为通往采区各平台的采矿道路，新建道路为压实土质路面，基建期修建北采区矿山道路，占地面积为  $0.11\text{hm}^2$ ，待北采区采空后修建东采区矿山道路，占地面积为  $0.10\text{hm}^2$ ；新建矿山道路面积为  $0.21\text{hm}^2$ 。道路区占地面积共计  $0.65\text{hm}^2$ 。

项目区总体布置情况详见附图 2。

### 2.1.4 工程占地

根据主体设计资料及现场调查监测，西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目基建期总占地面积  $11.62\text{hm}^2$ ，其中露天采场  $5.93\text{hm}^2$ 、生产区  $3.70\text{hm}^2$ 、办公生活区  $1.34\text{hm}^2$ 、道路区  $0.65\text{hm}^2$ 。工程基建期总占地面积较原方案设计面积减少增加  $1.39\text{hm}^2$ ，工程基建期总占地面积与变更方案相同，与项目基建期占地面积详见表 2-3。

表 2-3 工程基建期占地统计表 单位：hm<sup>2</sup>

项目组成	原方案批复占地面积	实际建设/变更方案占地面积	变化情况
露天采场	4.54	5.93	+1.39
生产区	3.7	3.70	0.00
办公生活区	1.34	1.34	0.00
道路区	0.65	0.65	0.00
合计	10.23	11.62	1.39

结合上表分析，变更方案设计占地面积、工程实际占地面积与原水保方案设计占地面积增减情况为实际占地面积较原方案设计增加 1.39hm<sup>2</sup>。面积变化原因是项目在实际建设与后期生产运行中，根据生产需要对前期矿界范围内租用给木材加工厂的 1.39hm<sup>2</sup> 租借土地进行收回，用于露天矿山开采使用，导致工程实际占地面积及防治责任范围增大 1.39hm<sup>2</sup>。

### 2.1.10 拆迁安置

本项目占地范围内无拆迁安置对象，因此，本项目不涉及拆迁安置问题。

### 2.1.11 工程土石方平衡

#### 2.1.11.1 水保方案设计基建期土石方平衡情况

根据本项目《水保方案》及批复文件，基建期共产生开挖土石方 0.18 万 m<sup>3</sup>（表土剥离 0.04 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 0.11 万 m<sup>3</sup>（其中直接用于基建期生产区周边及道路区绿化覆土 0.04 万 m<sup>3</sup>），多余的 0.07 万 m<sup>3</sup> 运至原有原料堆场，经破碎后用于制砖。

#### 2.1.11.2 工程基建期实际完成土石方平衡情况

根据工程实际施工资料统计，基建期共产生开挖土石方 0.18 万 m<sup>3</sup>（表土剥离 0.04 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 0.11 万 m<sup>3</sup>（其中直接用于基建期生产区周边及道路区绿化覆土 0.04 万 m<sup>3</sup>），多余的 0.07 万 m<sup>3</sup> 运至原有原料堆场，经破碎后用于制砖。

### 2.1.12 工程投资

项目投资总金额 600 万元，其中土建投资 120 万元。

## 2.2 项目区概况

### 2.2.1 自然概况

项目区属于典型的中山剥蚀峡谷地貌，项目区地势总体呈东南高西北低的地形，矿区处于山体隆起斜坡地带，地形坡度为 15°至 20°，地形相对较缓，高程介于 1080~1100m 之间。

项目区位于西盟县，属湿热多雨的南亚热带季风立体气候，区内日照充足，太阳辐射强，冬无严寒、夏无酷暑，多年平均气温 19.6℃，降水多而分布不均，夏秋多雨、干湿分明，5~10 月为雨季，降水量占全年的 90.1%，11 月至次年 4 月为干季，降水量占全年的 9.9%，多年平均降水量为 1829mm，无霜期 365 天。年均日照 2075 小时，辐射量每平方厘米 131.8 千卡，风速年平均 2.5m/s。根据西盟县新县城雨量站数据，项目区 20 年一遇 1h、6h、24h 降雨强度分别为 44.6mm、85.7mm、150.2mm。

西盟县属怒江水系，境内河流广布，有大小河流 80 条，呈树状注入南卡江，主要河流有库杏河、勐梭河、新厂河。全县水资源十分丰富，水资源总量为 18.05 亿 m<sup>3</sup>，还有过境水 2.6 亿 m<sup>3</sup>，县城拥有蓄水量为 500 万 m<sup>3</sup> 的勐梭龙潭。据项目区约 1km 处为秧洛河，秧洛河为季节性河流，属于秧河流域，自东向西由项目区北侧经过，项目区汇水最终流入秧洛河，在施工过程中做好沉砂措施，对下游河流无影响。

项目区土壤主要为赤红壤。

西盟县植被复杂多样，主要有季节性雨林、季雨林、季风常绿阔叶林及后期发展的杉木林、橡胶林、思茅松林、竹林等。树种类有 40 多科 100 多种、以壳斗科树种为主，其他还有山茶科、楝科、榆科、太戟科等。其中，苔藓类 1 种，蕨类植物 16 种，裸子植物 2 种，被子植物 380 种。据实地调查和建设单位提供的资料，项目建设区域占地类型主要为林地、草地、建设用地、交通运输用地和其它土地，项目区林草覆盖率为 33.63%。

根据《中国地震动参数区划图》、《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306—2001），项目区地震动峰值加速度为 0.3g，地震动参数反应谱特征周期为 0.4s，地震基本烈度为 VIII 度。

### 2.2.2 区域水土流失现状

根据《全国水土保持区划（试行）》，项目区一级区划为西南岩溶区（云贵高原区），二级区划为滇西南山地区，三级区划为滇西南中低山保土减灾区；根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188 号）、云南省水利厅公告 第 49 号《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》和中华人民共和国国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018），项目区所在地属于西南诸河高山峡谷国家级水土流失重点治理区，项目水土流失防治标准执行西南岩溶区 I 级标准。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量 500t/km<sup>2</sup>.a。

本工程已建成并运行多年，场地设施相对完善，且除建构筑物区覆盖外的区域实施了硬化措施或绿化等防护措施。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）确定，可通过面积加权平均得项目建设区土壤侵蚀模数，进而判断现状水土流失强度，经计算，本工程目前土壤侵蚀模数为  $450\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失强度为微度侵蚀。

## 2.3 水土保持工作情况

### 2.3.1 水土保持方案编报及批复情况

为贯彻执行《中华人民共和国水土保持法》和工程建设项目的有关法律法规的规定，确保西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目在建设过程中新增水土流失得到全面有效的治理，2015年7月，建设单位委托昆明龙慧工程设计咨询有限公司承担了本项目水土保持方案的编制任务，2015年11月13日，西盟县水务局以“西水发〔2015〕68号”文件对西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目水土保持方案审批准予行政许可决定，明确了本工程的水土流失防治重点、防治责任范围、防治分区、防治措施和水土保持投资。

### 2.3.2 工程变更情况

项目在实际建设与后期生产运行中，根据生产需要对前期矿界范围内租用给木材加工厂的  $1.39\text{hm}^2$  租借土地进行收回，用于露天矿山开采使用，导致工程实际占地面积及防治责任范围增大，同时水土流失防治措施及投资也发生变化，导致前期编制的水土保持方案设计内容与工程实际建设情况存在一定的变化。

为了完善变更手续，建设单位原方案编制单位于2019年12月编制完成了《西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目水土保持方案变更设计说明》，对工程存在的变化情况进行了分析说明。

### 2.3.3 建设单位水土保持管理

根据《中华人民共和国水土保持法》，自水土保持方案报水行政主管部门批准后，为保证水土保持方案的顺利实施，建设单位派人专人负责本项目建设过程中水土保持的领导、管理和实施工作；并配合地方水行政主管部门对本建设项目水土保持措施的实施情况进行监督和管理，搞好本项目的水土保持工作。

本项目水土保持工程建设管理由西盟县砖贸建材有限责任公司进行统一管理。水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工，同时进行管理监督。水土保持工程监理由主体监理专业监理工程师专门实施。

本工程水土保持工程建设管理通过日常监督检查，加强对施工单位施工管理，严格要求落实主体工程设计及方案新增水土保持措施，减少项目建设期间产生水土流失。

建设单位与监理方通过定期监督检查，要求各施工单位对施工现场产生的土石方、矸石及时进行清理，特别是已经完工的部位，要求及时平整土地，恢复地表原始形态，防止水土流失。

## 2.4 监测工作的实施情况

### 2.4.1 监测项目部设置

根据《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)和水利部令第16号《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》(2005年7月8日,24号令修改)有关规定,在开发建设项目施工准备期之前、施工期及运行期间,需对建设项目防治责任范围内的水土流失情况进行监测,以便及时、准确的掌握工程建设所引起的水土流失状况以及工程对区域生态环境的影响程度,为工程建设的水土流失防治工作提供依据。2015年8月,我单位自主承担“西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目(基建期)”的水土保持监测工作。监测中主要以调查监测法为主,通过对工程建设过程中造成的水土流失量主要通过现场调查、巡查,而地面监测主要针对工业场地的绿化开展,监测时段从2015年8月至2015年10月,监测时段为0.25a。

### 2.4.2 监测点布设

根据本工程《水土保持方案》,结合工程实际情况,我单位监测组在本工程监测时段内,共计布设了6个监测点,其中5个调查监测点和1个巡查点。监测点布设情况详见表2-5。

表 2-5 水土保持监测点布设情况一览表

序号	监测项目	监测对象/布设位置	监测点数	布设时间	备注
1	水土流失背景情况	全区	1	2015年8月	调查型
3	水土流失状况	全区	1	2015年8月	调查型
4	扰动地表面积	全区	1	2015年8月	调查型
5	工程措施防治效果	排水沟	1	2015年8月	调查型
6	植物措施生长状况	绿化区域	1	2015年8月	定位型
7	水土流失危害	全区	1	2015年8月	巡查

### 2.4.3 监测设备

本工程水土保持监测工作的主要内容为工程区水土保持现状外业调查、监测点布设和主体工程施工进度的调查。

结合本工程监测工作内容，监测设备主要有：GPS、数码相机、激光测距仪、5m 卷尺、30m 皮尺、笔记本电脑、无人机和 RTK 等。

表 2-6 水土保持监测使用设备表

序号	设施和设备	规格型号	单位	数量	备注
一	设施				
1	水土保持措施防治效果调查样方	根据措施类型而定	个	1	用于观测水土保持措施实施及运行情况
2	植被生长状况调查样方	1m×1m	个	1	用于调查植被措施实施情况以及植被生长状况
二	设备				
1	激光测距仪	ELITE1500	台	1	便携式
2	手持式 GPS	展望	台	1	监测点、场地、渣场的定位量测
3	罗盘		套	1	用于测量坡度
4	皮尺、卷尺		套	1	测量植物生长状况
5	数码照相机	佳能	台	2	用于监测现场的图片记录
6	数码摄像机	佳能	台	1	用于监测现场的影像记录
7	易耗品				样品分析用品、玻璃器皿等
8	幅材及配套设备				各种设备安装辅助材料
9	无人机航拍设备	大疆精灵 4	台	1	项目区航拍数据采集，生成正摄影像，用于扰动面积复核。
10	RTK	华测 i80	套	1	用于临时转存场面积及堆渣量测量

#### 2.4.4 监测技术方法

本项目水土保持监测工作流程如下：

接收任务→资料收集→前期调查→内业整理→编制监测工作计划→实地监测→提交监测意见→复核监测意见落实情况→提交监测总报告→配合水土保持措施专项验收。

西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目（基建期）监测方法主要采用实地测量、地面观测、资料分析等。

#### 2.4.5 监测成果提交

监测项目组通过水土保持现状外业调查、监测设施数据观测、措施运行情况调查、以及水土保持措施运行情况及管理维护调查。在各次监测结束后，以面谈的形式，就各次监测工作开展情况、监测结果、工程水土保持方面存在的问题及相关建议等进行汇总，主要反映了项目的建设进度及现场提出的整改意见。最终结合基础技术资料 and 工程竣工资料分析对比，在有关水土保持的资料和监测数据的基础上，于 2020 年 1 月编制完成了《西盟

县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目（基建期）水土保持监测总结报告》。

### 3 监测内容和方法

#### 3.1 监测内容

##### 3.1.1 扰动土地情况

项目扰动土地分为永久征占地和临时占地，永久征占地面积一般在项目建设时已经确定，临时占地面积则随着工程进展有一定变化。扰动土地情况监测主要是通过监测核实永久占地和临时占地的面积、扰动土地的利用类型等，确定试运行期防治责任范围面积。

###### A 永久性占地

永久性占地是指项目建设征地红线范围内、由项目建设单位负责管辖和承担水土保持法律责任的地方。永久性占地面积由国土部门按权限批准。水土保持监测是对红线范围地区进行认真复核，监测项目建设及生产有无超范围开发的情况，以及各阶段永久性占地的变化情况。

###### B 临时性占地

临时性占地是指因主体工程开发需要、临时占用的部分土地，土地管辖权仍属于原单位（或个人），建设单位无土地管辖权。水土保持监测是复核临时性占地面积有否超范围使用。

###### C 扰动地表面积

扰动地表面积是指开发建设项目在建设过程中扰动地表行为造成破坏或占用的面积。对原有地表植被或地形地貌发生改变的行为，均属于扰动地表行为。水土保持监测内容为认真复核扰动地表面积。

本项目扰动土地监测工作主要通过实地测量结合资料分析的方法进行，监测频次为 4 次。

##### 3.1.2 防治责任范围

水土流失防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区面积在项目建设初期能基本确定，有少部分区域可能随着工程进展有一定变化，防治责任范围动态监测主要是通过监测项目区和直接影响区的面积，确定建设期防治责任范围。

###### (1) 项目区占地监测

本项目项目区占地面积由国土部门按权限批准，水土保持监测是对红线围地认真核查，监测建设单位有无超越红线开发的情况。

###### (2) 直接影响区

主要监测直接影响区的面积、采取的水土保持措施情况。

### （3）水土流失防治责任范围的界定

根据项目和直接影响区的面积，确定施工期防治责任范围。

工程防治责任范围监测工作主要通过实地测量结合资料分析的方法进行，监测频次为4次。

### 3.1.3 弃土弃渣监测

主要监测弃渣量、岩土类型、弃土弃渣堆放情况（面积、堆渣高度、坡长、坡度等）、防护措施进展情况及拦渣率。

根据项目弃土弃渣动态变化情况，对整个工程的全部区域在项目建设过程实际发生的弃土弃渣变化情况进行监测。

本项目基建期施工过程中的弃土弃渣量通过每次现场监测量项目扰动情况及项目区的扰动情况等定性定量分析。

### 3.1.4 水土保持措施

本项目水土保持措施监测内容主要为：防治措施的类型、数量、质量，防护工程的稳定性、完好程度和运行情况，水土保持管理措施实施情况监测，防治目标监测等。

本项目已实施完成的水土保持措施有：

工程措施：生产区、道路区排水沟及沉砂池；

植物措施：生产区及道路区绿化；

针对已经实施的措施，监测组通过实地测量结合资料分析的方法进行措施类型、位置、实施时间、规格、数量、防治效果的复核调查，对于施工期间所实施的临时防护措施主要通过资料分析的方法进行统计。已实施的水土保持措施监测频次为3次。

### 3.1.5 水土流失情况

土壤流失情况监测主要包括水土流失因子监测及土壤侵蚀量的监测。

#### （1）水土流失因子

主要对项目建设过程中项目区的地形地貌、气象、土壤、植被、水文、社会经济因子进行调查。

A 地形地貌因子：地貌形态、海拔与相对高差、坡面特性及地理位置。

B 气象因子：项目区气候类型分区、降雨、气温、无霜期、风速与风向等因子。其中，降雨因子主要为多年平均降雨量。

C 土壤因子：土壤类型、地面组成物质、土壤容重。

D 植被因子：项目区植被覆盖度、主要植被种类。

E 水文因子：水系形式、河流径流特征。

F 土地利用情况：项目区原土地利用情况。

G 社会经济因子：社会因子及经济因子。

水土流失因子的监测是针对整个工程的全部区域开展的，通过对水土流失因子的监测，确定工程区不同区域造成水土流失的不同影响因素。

## （2）土壤侵蚀量监测

土壤侵蚀量的监测内容主要包括土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量等反映整个土壤侵蚀情况的指标。

### A 土壤侵蚀强度

项目各个监测分区的土壤侵蚀强度监测，土壤侵蚀强度分为微度侵蚀、轻度侵蚀、中度侵蚀、强烈侵蚀、极强烈侵蚀及剧烈侵蚀。

### B 土壤侵蚀模数

单位面积土壤及其母质在单位时间内侵蚀量的大小。是表征土壤侵蚀强度的定量指标。

### C 土壤侵蚀量

监测项目区内发生的风力、水力、重力等侵蚀所产生的土壤侵蚀总量。

项目区属于以水力侵蚀为主的西南土石山区。

根据项目实际建设情况，对整个工程的建设区域，在项目实际的水土流失因子、土壤侵蚀强度、土壤侵蚀模数和土壤侵蚀量的情况进行监测。

## 3.2 监测方法

### 3.2.1 实地测量

采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，采用 RTK、GPS 定位仪结合地形图、数码相机、测距仪、测高仪、标杆和尺子等工具，测定不同分区的的地表扰动不同类型的面积。填表记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施（截排水工程和植被恢复等）实施情况。

本项目实地测量主要用于监测各分区地表扰动面积、防治措施长度和面积等。

### 3.2.2 地面观测

通过本项目布置的监测样方进行实测，获得某一有代表性地区的侵蚀模数作为基础，再根据本项目其他区域的实际的地形地貌、气候特征、地面组成物质、植被覆盖度、土壤类型及扰动的实地地块坡度、坡长、侵蚀类型等因素，综合分析得出项目各侵蚀单元的平均侵蚀模数，从而求得全区的土壤流失量。

### 3.2.3 资料分析

通过项目建设、施工、监理、水土保持方案以及当地有关资料的收集分析，拟补本项目由于委托滞后造成的施工期水土保持监测数据空白。主要分析项目区扰动前自然概况、气象数据、施工期临时防护措施实施数量和时段、工程措施施工质量、建设单位水土保持制度等与水土保持相关的内容。

## 4 重点对象水土流失动态监测

### 4.1 防治责任范围监测

#### 4.1.1 水土流失防治责任范围

##### 4.1.1.1 《水保方案》批复的水土流失防治责任范围

根据《水保方案》及其批复文件，确定本项目水土流失防治责任范围总面积为 12.05hm<sup>2</sup>，包括项目建设区 10.23hm<sup>2</sup>，直接影响区 1.82hm<sup>2</sup>。具体详见表 4-1。

表 4-1 《水保方案》确定项目防治责任范围面积表 单位：hm<sup>2</sup>

项目组成	小计	防治责任范围面积					
		林地	草地	建设用地	交通运输用地	坡耕地	其它土地（裸地）
项目建设区	10.23	1.95	1.49	4.90	0.44	0.11	1.34
露天采场	4.54	1.91	1.43				1.20
生产区	3.70			3.56			0.14
办公生活区	1.34			1.34			
道路区	0.65	0.04	0.06		0.44	0.11	
直接影响区		<b>1.82</b>					
合计		<b>12.05</b>					

##### 4.1.1.2 《水保方案》批复基建期的水土流失防治责任范围

根据《水保方案》及其批复文件，本项目基建期水土流失防治责任范围总面积为 5.69hm<sup>2</sup>，包括项目建设区 5.69hm<sup>2</sup>，直接影响区 0.00hm<sup>2</sup>。具体详见表 4-2。

表 4-2 《水保方案》确定项目基建期防治责任范围面积表 单位：hm<sup>2</sup>

项目组成	小计	防治责任范围面积					
		林地	草地	建设用地	交通运输用地	坡耕地	其它土地（裸地）
生产区	3.7			3.56			0.14
办公生活区	1.34			1.34			
道路区	0.65	0.04	0.06		0.44	0.11	
项目建设区	<b>5.69</b>	<b>0.04</b>	<b>0.06</b>	<b>4.9</b>	<b>0.44</b>	<b>0.11</b>	<b>0.14</b>
直接影响区		<b>0.00</b>					
合计		<b>5.69</b>					

##### 4.1.1.3 监测确定的基建期水土流失防治责任范围

经统计，本项目基建期实际发生的防治责任范围面积为 5.69hm<sup>2</sup>，包括项目建设区 5.69hm<sup>2</sup>，直接影响区 0.00hm<sup>2</sup>。

工程基建期水土流失防治责任范围具体情况详见表 4-3。

表 4-3 基建期水土流失防治范围面积统计表 单位:  $\text{hm}^2$ 

项目组成	小计	防治责任范围面积					
		林地	草地	建设用地	交通运输用地	坡耕地	其它土地（裸地）
生产区	3.7			3.56			0.14
办公生活区	1.34			1.34			
道路区	0.65	0.04	0.06		0.44	0.11	
项目建设区	<b>5.69</b>	<b>0.04</b>	<b>0.06</b>	<b>4.9</b>	<b>0.44</b>	<b>0.11</b>	<b>0.14</b>
直接影响区		<b>0.00</b>					
合计		<b>5.69</b>					

#### 4.1.1.4 工程基建期水土流失防治责任范围较《水保方案》变化情况

根据工程监理资料，并结合现场监测实际情况确定，本工程实际发生的水土流失防治责任范围面积为  $5.69\text{hm}^2$ ，与《水土保持方案》批复工程基建期的防治责任范围面积  $5.69\text{hm}^2$  相对比无变化。

#### 4.1.2 水土流失背景值

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）确定，可通过面积加权平均得项目建设区土壤侵蚀模数，进而判断现状水土流失强度，本报告通过结合项目水保方案，来获取项目区背景情况，具体为：西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目（基建期）原土壤侵蚀模数为  $697.02\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水土流失强度为轻度侵蚀。

#### 4.1.3 基建期扰动土地面积

地表扰动面积监测包括两方面的内容：即扰动类型判断和面积监测，其中扰动类型判断是关键，扰动类型的划分和判定是由其侵蚀强度确定的，监测过程中必须根据实际流失状态进行归类和面积监测。

按照监测实际介入情况，通过对项目区现场踏勘，对工程水土流失情况进行分析，监测工作组并利用 GPS、测距仪、皮尺等量测工具，结合工程施工、监理和工程平面布置等资料，对工程区建设期扰动地表的面积进行量化，工程在实际建设过程中基建期总扰动面积为  $0.83\text{hm}^2$ ，与方案设计基建期扰动面积一致。工程建设扰动地表面积情况详见表 4-5。

表 4-5 工程建设扰动地表面积情况表

项目组成	小计	防治责任范围面积					
		林地	草地	建设用地	交通运输用地	坡耕地	其它土地（裸地）
生产区	3.7			3.56			0.14
办公生活区	1.34			1.34			
道路区	0.65	0.04	0.06		0.44	0.11	
合计	<b>5.69</b>	<b>0.04</b>	<b>0.06</b>	<b>4.9</b>	<b>0.44</b>	<b>0.11</b>	<b>0.14</b>

## 4.2 土石方流向情况监测结果

本项目土石方流向情况主要通过资料分析结合现场调查复核获得。

根据施工、监理资料以及询问业主，结合现场监测调查，基建期共产生开挖土石方 0.18 万  $m^3$ （表土剥离 0.04 万  $m^3$ ），回填土石方 0.11 万  $m^3$ （其中直接用于基建期生产区周边及道路区绿化覆土 0.04 万  $m^3$ ），多余的 0.07 万  $m^3$  运至原有原料堆场，经破碎后用于制砖。

## 5 水土流失防治措施监测结果

### 5.1 工程措施监测结果

#### 5.1.1 水土保持工程措施设计情况

根据《西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目水土保持方案初步设计报告书（报批稿）》及其批复文件，方案设计工程基建期的工程措施详见表 5-1；

表 5-1 《水保方案》批复工程基建期水土保持工程措施统计表

分区	工程措施	单位	数量	工程量				
				土方开挖 (m <sup>3</sup> )	M7.5 浆砌石 (m <sup>3</sup> )	砌砖 (m <sup>3</sup> )	M10 砂浆抹面 (m <sup>2</sup> )	剥离表土 (万 m <sup>3</sup> )
生产区	浆砌石排水沟	m	415	365.20	261.45		871.50	
	砖砌排水沟	m	400	112.32		64.32	536	
	沉砂池	座	1	4.50		1.53	4.5	
	小计			<b>482.02</b>	<b>261.45</b>	<b>65.85</b>	<b>1412</b>	
道路区	砖砌排水沟	m	1090	306.07		175.27	1460.60	
	土质排水沟	m	265	37.10				
	沉砂池	座	2	9.0		3.06	9.0	
	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.11					0.04
	小计			<b>352.17</b>		<b>178.33</b>	<b>1469.60</b>	<b>0.04</b>
合计				<b>834.19</b>	<b>261.45</b>	<b>244.18</b>	<b>2881.60</b>	<b>0.04</b>

#### 5.1.2 水土保持工程措施实际实施情况

根据现场调查统计，结合建设单位提供资料分析，工程基建期实际实施的水土保持工程措施有：生产区浆砌石排水沟 415m、砖砌排水沟 400m、沉砂池 1 座，道路区砖砌排水沟 1090m、土质排水沟 265m、沉砂池 2 座、表土剥离 0.11hm<sup>2</sup>。

根据工程监理资料，工程的水土保持工程措施中，排水沟、沉砂池、表土剥离的实施时间为 2015 年 8 月至 2015 年 10 月。工程措施具体实施情况见表 5-2。

表 5-2 工程基建期实际实施的水土保持工程措施情况统计表

分区	工程措施	单位	数量
生产区	浆砌石排水沟	m	415
	砖砌排水沟	m	400
	沉砂池	座	1
道路区	砖砌排水沟	m	1090
	土质排水沟	m	265
	沉砂池	座	2
	表土剥离	hm <sup>2</sup>	0.11

### 5.1.3 实际实施的工程措施与方案设计比较

根据《水保方案变更设计说明》设计基建期的措施量与实际实施的措施量对比，工程量未发生变化。

监测项目组认为，本项目水土保持工程措施实施到位，布局基本合理，能够满足水土流失防治要求。

## 5.2 植物措施监测结果

### 5.2.1 水土保持植物措施设计情况

根据《西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目水土保持方案初步设计报告书（报批稿）》及其批复文件，方案设计工程基建期的植物措施包括：生产区绿化 0.14hm<sup>2</sup>，道路区行道树绿化 0.04hm<sup>2</sup>。

表 5-4 《水保方案》批复工程基建期水土保持植物措施统计表

分区	植物措施	单位	数量	工程量					
				场地清理 (hm <sup>2</sup> )	覆土(万 m <sup>3</sup> )	穴状整 地(个)	杉木 (株)	狗牙根 (kg)	抚育管护 (hm <sup>2</sup> )
生产区	绿化	hm <sup>2</sup>	0.14	0.14	0.03			12.32	0.14
道路区	行道树	hm <sup>2</sup>	0.04	0.04	0.01	60	66		0.04
合计			<b>0.18</b>	<b>0.18</b>	<b>0.04</b>	<b>60</b>	<b>66</b>	<b>12.32</b>	<b>0.18</b>

### 5.2.2 水土保持植物措施实际实施情况

根据工程竣工统计资料、监理资料和现场调查情况，工程在建设过程中实际实施的植物措施主要为：生产区绿化 0.14hm<sup>2</sup>，道路区行道树绿化 0.04hm<sup>2</sup>。

根据工程监理资料，项目的水土保持植物措施实施时间为 2015 年 10 月。

表 5-5 工程基建期实际实施的水土保持植物措施情况统计表

项目分区	措施类型	单位	数量
生产区	绿化	hm <sup>2</sup>	0.14
道路区	行道树	hm <sup>2</sup>	0.04

### 5.2.3 实际实施的植物措施与方案设计比较

根据《水保方案变更设计说明》设计基建期的措施量与实际实施的措施量对比，工程量未发生变化。

监测项目组认为，本项目水土保持植物措施实施到位，布局基本合理，不仅美化了项目区的生态环境，还能够满足水土流失防治要求。

## 5.3 临时措施监测结果

根据《西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目水土保持方案初步设计报告书（报批稿）》及其批复文件，方案未对工程基建期设计临时措施。

## 5.4 水土保持措施防治效果

### 5.4.1 水土保持措施实施情况汇总

经监测统计，本项目实施完成水土保持措施为：

一、工程措施：生产区浆砌石排水沟 415m、砖砌排水沟 400m、沉砂池 1 座，道路区砖砌排水沟 1090m、土质排水沟 265m、沉砂池 2 座、表土剥离 0.11hm<sup>2</sup>。

二、植物措施：：生产区绿化 0.14hm<sup>2</sup>，道路区行道树绿化 0.04hm<sup>2</sup>。

### 5.4.2 水土保持措施防治效果评价

本项目基建期水土保持工程措施根据实际建设情况进行调整，能够满足项目区水土流失防治要求，实际实施情况基本到位，布局合理，实施的水土保持措施具有针对性，措施实施量达到水土保持方案设计量，能满足工程水土保持防治要求。

植物措施主要围绕办公生活区及工业场地实施绿化措施，植物措施的实施较好的治理了因项目建设增加的水土流失面积。

综上所述，本项目水土保持措施布局合理、措施实施到位，能够有效防治因工程建设引起的水土流失，各项措施保存良好，运行正常。

## 5.5 工程投资

### 5.5.1 批复的水土保持投资

根据水土保持方案及批复（西水发〔2015〕68号）的内容，西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目（基建期）水土保持总投资 67.23 万元，工程措施 45.17 万元，植物措施 1.03 万元，临时措施 0.63 万元，独立费用 15.52 万元（其中监理费 2.00 万元，监测费 5.25 万元），基本预备费 1.44 万元，水土保持补偿费 3.44 万元。

方案批复基建期水土保持投资情况详见表5-10。

表 5-10 方案批复基建期水土保持投资情况表 单位：万元

序号	工程或费用名称	新增投资				已有投资		合计 (万元)
		工程措施费	植物措施费	临时工程费	独立费用	工程措施费	植物措施费	
第一部分	工程措施	30.68				14.49		45.17
1	露天采场					5.4		5.4
2	生产区	16.07				5.52		21.59
3	办公生活区					3.57		3.57

4	道路区	14.61					14.61
<b>第二部分</b>	<b>植物措施</b>		<b>1.03</b>				<b>1.03</b>
1	生产区		0.77				0.77
2	道路区		0.26				0.26
<b>第三部分</b>	<b>临时工程</b>			<b>0.63</b>			<b>0.63</b>
<b>一至三部分合计</b>		<b>30.68</b>	<b>1.03</b>	<b>0.63</b>		<b>14.49</b>	<b>46.83</b>
<b>第四部分</b>	<b>独立费用</b>					<b>15.52</b>	<b>15.52</b>
1	建设管理费					0.65	0.65
2	工程建设监理费					2	2
3	科研勘测设计费					1.62	1.62
4	水土保持监测费					5.25	5.25
5	技术咨询服务费					1	1
6	方案编制费					5	5
<b>一至四部分合计</b>		<b>30.68</b>	<b>1.03</b>	<b>0.63</b>		<b>15.52</b>	<b>62.35</b>
<b>第五部分</b>	<b>基本预备费</b>					<b>1.44</b>	<b>1.44</b>
<b>第六部分</b>	<b>水保设施补偿费</b>					<b>3.44</b>	<b>3.44</b>
<b>小计</b>		<b>30.68</b>	<b>1.03</b>	<b>0.63</b>		<b>15.52</b>	<b>67.23</b>
∑	<b>主体已列具有水保功能措施投资合计</b>						<b>14.49</b>
∑	<b>水保方案新增措施投资合计</b>						<b>52.74</b>
∑	<b>水土保持措施总投资合计</b>						<b>67.23</b>

### 5.5.2 水土保持投资完成情况

根据工程实际实施水土保持措施情况，同时结合《西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目水土保持方案变更设计说明》，项目（基建期）实际完成水土保持总投资66.76万元，其中工程措施45.17万元，植物措施1.03万元，临时措施0.63万元，独立费用15.52万元，基本预备费0.00万元，水土保持补偿费4.41万元（已缴纳补偿费金额3.44万元）。实际完成的水土保持措施投资汇总详见表5-11。

表 5-11 水土保持投资实际完成情况（基建期） 单位：万元

序号	工程或费用名称	新增投资				已有投资		合计(万元)
		工程措施费	植物措施费	临时工程费	独立费用	工程措施费	植物措施费	
<b>第一部分</b>	<b>工程措施</b>	<b>30.68</b>				<b>14.49</b>		<b>45.17</b>
1	露天采场					5.4		5.4
2	生产区	16.07				5.52		21.59
3	办公生活区					3.57		3.57
4	道路区	14.61						14.61
<b>第二部分</b>	<b>植物措施</b>		<b>1.03</b>					<b>1.03</b>
1	生产区		0.77					0.77
2	道路区		0.26					0.26
<b>第三部分</b>	<b>临时工程</b>			<b>0.63</b>				<b>0.63</b>
<b>一至三部分合计</b>		<b>30.68</b>	<b>1.03</b>	<b>0.63</b>		<b>14.49</b>		<b>46.83</b>
<b>第四部分</b>	<b>独立费用</b>					<b>15.52</b>		<b>15.52</b>
1	建设管理费					0.65		0.65

2	工程建设监理费				2			2
3	科研勘测设计费				1.62			1.62
4	水土保持监测费				5.25			5.25
5	技术咨询服务费				1			1
6	方案编制费				5			5
一至四部分合计		30.68	1.03	0.63	15.52	14.49		62.35
第五部分	基本预备费				0.00			0.00
第六部分	水保设施补偿费				4.41			4.41
小计		30.68	1.03	0.63	19.93	14.49	0	66.76
∑	主体已列具有水保功能措施投资合计							14.49
∑	水保方案新增措施投资合计							52.27
∑	水土保持措施总投资合计							66.76

### 5.5.3 实际完成投资与方案设计对比情况

#### 一、实际完成投资对比变化情况

根据工程基建期实际实施措施投资情况以及主体工程和水土保持方案设计资料分析，项目基建期水土保持措施实际投资为 66.76 万元，比《水土保持方案》设计基建期投资总额 67.23 万元减少了 0.47 万元。水土保持措施投资完成情况对比分析见表 5-12。

表 5-12 水土保持措施投资完成情况对比分析表 单位：万元

序号	工程或费用名称	投资对比情况（万元）		
		原方案设计投资	实际投资	增（+）减（-）
第一部分	工程措施	45.17	45.17	0.00
1	露天采场	5.40	5.40	0.00
2	生产区	21.59	21.59	0.00
3	办公生活区	3.57	3.57	0.00
4	道路区	14.61	14.61	0.00
第二部分	植物措施	1.03	1.03	0.00
1	生产区	0.77	0.77	0.00
2	道路区	0.26	0.26	0.00
第三部分	临时工程	0.63	0.63	0.00
一至三部分合计		46.83	46.83	0.00
第四部分	独立费用	15.52	15.52	0.00
1	建设管理费	0.65	0.65	0.00
2	工程建设监理费	2.00	2.00	0.00
3	科研勘测设计费	1.62	1.62	0.00
4	水土保持监测费	5.25	5.25	0.00
5	技术咨询服务费	1.00	1.00	0.00
6	方案编制费	5.00	5.00	0.00
一至四部分合计		62.35	62.35	0.00

第五部分	基本预备费	1.44	0.00	-1.44
第六部分	水保设施补偿费	3.44	4.41	0.97
小计		67.23	66.76	-0.47
主体已列具有水保功能措施投资合计		14.49	14.49	0.00
水保方案新增措施投资合计		52.74	52.27	-0.47
水土保持措施总投资合计		67.23	66.76	-0.47

## 二、完成投资变化原因分析:

(1) 工程实际需要支出水土保持补偿费为 4.41 万元比批复的投资 3.44 万元增加 0.97 万元。主要原因为: 项目在实际建设与后期生产运行中, 根据生产需要对前期矿界范围内租用给木材加工厂的 1.39hm<sup>2</sup> 租借土地进行收回, 用于露天矿山开采使用, 导致工程实际占地面积及防治责任范围增大 1.39hm<sup>2</sup>。按云南省物价局云南省财政局云南省水利厅《关于水土保持补偿费收费标准的通知》(云价收费〔2017〕113 号), 水土保持补偿费按照征占地面积 0.7 元/m<sup>2</sup> 计算, 本项目增加占地面积为 1.39hm<sup>2</sup>, 需补充缴纳水土保持补偿费 0.97 万元。

(2) 基建期项目建设中实际未支出预备费, 导致预备费减少 1.44 万元。主要原因是: 由于基本预备费主要是为解决在施工过程经上级批准的设计变更和国家政策性变动增加的投资, 或为解决意外事故而采取措施所增加工程项目的费用。由于实际投资中已将这部分资金投资到项目建设的水土保持措施中去了, 因此实际统计中该项投资计列为零。

## 6 土壤流失情况监测

### 6.1 基建期水土流失面积

本工程基建期主要进行基础设施建设，不对露天采场区进行扰动，工程基建期水土流失总占地面积为 5.69hm<sup>2</sup>，其中生产区 3.70hm<sup>2</sup>、办公生活区 1.34hm<sup>2</sup>、道路区 0.65hm<sup>2</sup>。

表 6-1 工程基建期水土流失面积统计情况

项目组成	基建期水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )
生产区	3.70
办公生活区	1.34
道路区	0.65
合计	5.69

### 6.2 土壤流失量

#### 6.2.1 土壤侵蚀强度分析

##### 6.2.1.1 原地貌侵蚀模数

监测项目组通过对项目区及其周边进行现场调查，收集项目区及周边占地、植被状况等文字及影像资料，结合《水保方案》中原生水土流失量预测成果，确定项目区内占地类型的原生土壤侵蚀模数，项目区原地貌土壤侵蚀模数经加权平均取值为 452.20t/km<sup>2</sup>·a，属于微度侵蚀。

表 6-2 项目建设区原地貌侵蚀模数取值表

编号	占地类型	自然因素	原生侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	侵蚀分级
1	林地	地面坡度 5~15° 以上，覆盖率 70% 左右	400	微度侵蚀
2	草地	地面坡度 5~15° 以上，植被覆盖度约 60%	450	微度侵蚀
3	建设用地	建筑物及硬化覆盖，基本无水土流失	200	——
4	交通运输用地	为土质路面，存在一定水土流失	1600	轻度侵蚀
5	坡耕地	地面坡度 5~15°，主要种植农作物	2600	中度侵蚀
6	其它土地	裸露地表、开采迹地	4000	中度侵蚀

##### 6.2.1.2 各地表扰动类型侵蚀模数

工程监测期间，基建期项目区内扰动强度较小，因此未布设定位监测样方，主要依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），并结合施工及监理提供的影像资料来确定项目区内的平均土壤侵蚀模数，具体情况如下：

表 6-2 项目建设区基建期侵蚀模数取值表

预测分区	土壤侵蚀模数(t/km <sup>2</sup> ·a)	
	建设期	
生产区	3000	
办公生活区	1000	
道路区	1200	

### 6.2.1.3 防治措施实施后侵蚀模数

根据监测项目组现场调查，项目基建期施工结束后，由于各项工程措施的实施以及植物措施的覆盖率逐渐增加，根据各分区的扰动类型及水土保持措施实施完善情况，参照水土保持方案结合现场实地调查，采用经验取值法确定其平均土壤侵蚀模数，办公生活区一部分被建筑物或硬化地面覆盖，剩余区域实施了景观绿化，平均土壤侵蚀模数取值为 200t/km<sup>2</sup>·a；道路区主要为泥结石路面，平均土壤侵蚀模数取值为 600t/km<sup>2</sup>·a；生产区内部进行了硬化，外围实施了排水沟，平均土壤侵蚀模数取值为 400t/km<sup>2</sup>·a。

## 6.2.2 水土流失量分析

### 6.2.2.1 原生土壤流失量监测结果及分析

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），本工程属水力侵蚀为主的西南土石山区。监测小组对工程扰动区域内水土流失状况实地调查资料，结合监理资料和《水保方案》确定的侵蚀模数进行分析，水土流失背景值为 452.02t/km<sup>2</sup>·a，采用公式：流失量=∑侵蚀单元面积×侵蚀强度，对各阶段水土流失情况进行计算，计算时段均按 1.25 年进行（其中基建期 0.25 年、试运行期 1.0 年）。项目建设区原生水土流失量详见表 6-3。

表 6-3 项目区原生地表土壤流失量

监测分区	占地类型	监测面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	监测时段 (a)	土壤流失量 (t)
生产区	建设用地	3.56	200	1.25	13.35
	其它土地	0.14	4000	1.25	6.13
办公生活区	建设用地	1.34	200	1.25	5.03
道路区	林地	0.04	400	1.25	0.20
	草地	0.06	450	1.25	0.34
	交通运输用地	0.44	1600	1.25	8.80
	坡耕地	0.11	2600	1.25	3.58
合计		5.69	452.20		37.41

### 6.2.2.2 基建期土壤流失量监测结果及分析

通过各侵蚀单元侵蚀模数的确定，采用公式：流失量=∑侵蚀单元面积×侵蚀强度，对各阶段水土流失情况进行计算对比。工程基建期施工时段为 2015 年 8 月~2015 年 10 月，基建期按 0.25a 计算。通过计算，项目基建期土壤流失量为 33.05t。各分区在基建期水土流失量情况具体分析如下表 6-4。

表 6-4 项目基建期土壤流失量计算表

监测分区	监测面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	监测时段 (a)	土壤流失量 (t)
生产区	3.7	3000	0.25	27.75
办公生活区	1.34	1000	0.25	3.35
道路区	0.65	1200	0.25	1.95
合计	5.69			33.05

### 6.2.2.3 防治措施实施后土壤流失量监测结果及分析

通过防治措施实施后土壤侵蚀模数的确定，采用公式：流失量=∑侵蚀单元面积×侵蚀强度，对各阶段水土流失情况进行计算对比。各防治措施实施后，即 2015 年 11 月，进入自试运行期，水土流失时间按 1.0a（2015 年 11 月至 2016 年 10 月）计算。

通过计算，防治措施实施后土壤流失量为 21.38t。各分区在试运行期水土流失量情况具体分析如下表 6-5。

表 6-5 措施实施后（试运行期）土壤流失量计算表

监测分区	监测面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	监测时段 (a)	土壤流失量 (t)
生产区	3.70	400	1.00	14.80
办公生活区	1.34	200	1.00	2.68
道路区	0.65	600	1.00	3.90
合计	5.69			21.38

### 6.2.2.4 水流流失量对比分析

项目基建期年均土壤流失量为 33.05t/a，措施实施后年均土壤流失量为 21.38t/a，年产生的土壤流失量减少 22.27t/a，通过各项水土保持措施的建设，因本项目建设产生的水土流失得到有效治理，项目区平均土壤侵蚀模数与现状 452.20t/km<sup>2</sup>·a 相比减少至 375.75t/km<sup>2</sup>·a，通过各项水土保持措施的实施，工程区内已基本形成水土流失防治措施体系，水土保持工作成效明显。

## 6.3 水土流失危害

根据监测组现场调查，并通过分析工程施工资料，西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目（基建期）建设期间未发生水土流失危害。

## 7 水土流失防治效果监测结果

### 7.1 水土流失治理度

在工程建设过程中，对项目建设区通过实施了排水沟、沉砂池及绿化等治理措施。通过各项措施实施后，绝大多数扰动破坏土地得到了治理。

根据监测情况，结合监理资料分析，西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目（基建期）水土流失治理达标面积为  $5.69\text{hm}^2$ ，水土流失总面积为  $5.69\text{hm}^2$ ，水土流失治理度为 98.00%。

### 7.2 土壤流失控制比

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，容许土壤流失量  $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，通过各项水土保持措施的实施，项目区治理后每平方公里年平均土壤流失量约为  $450\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，土壤流失控制比为 1.11。

### 7.3 渣土挡护率

拦渣率为项目建设区内采取措施实际拦挡的永久弃渣和临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比，根据分析，运行期本工土石方内部平衡，不产生永久弃方。运行期对项目区内临时堆存的土石方进行临时防护，实际拦渣率可达 95% 的目标值。

### 7.4 表土保护率

表土保护率为项目区内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比，工程基建期剥离的表土将集中堆存于规划表土堆场，并在运行期考虑了临时措施，剥离表土将被用于封场绿化回填利用，表土保护率达 96%。

### 7.5 林草植被恢复率

设计水平年项目可绿化面积为约为  $0.18\text{hm}^2$ ，均采取了不同的形式植被恢复措施，累计实施林草类植被面积为  $0.18\text{hm}^2$ ，林草植被恢复率达到 98%。

### 7.6 林草覆盖率

林草植被覆盖率为林草总面积与项目建设区面积的比值。基建期本项目水土流失面积

为  $5.69\text{hm}^2$ ，林草类植被面积为  $0.18\text{hm}^2$ ，林草植被覆盖率达到 14.06%。

经过以上各表分析，水土流失治理度为 98%，土壤流失控制比为 1.11，渣土挡护率 95%，表土保护率 96%，林草植被恢复率为 98%，林草覆盖率为 14.06%，通过各项措施的实施完成，本项目水土保持防治效果明显，水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、植被恢复率五项防治指标均达到《水保方案》批复目标值；林草覆盖率未达到方案预定目标，因该项目为工业项目，根据国土资发〔2008〕24号文，工业项目建设用地控制指标，绿地率不得超过 20%。因此，本项目林草覆盖率按照本项目建设实际用地需求予以确定。水土保持措施的有效实施对工程建设运行过程中造成的水土流失进行了综合治理，通过拦挡、截排水及植被恢复等措施的实施，将有效地稳固土体，稳定边坡，促进生产的安全运行，同时可预防滑坡、泥石流的发生，避免造成自然灾害。

## 8 结论

### 8.1 防治指标分析评价

通过各项水土保持措施的实施，截止基建期结束，本工程各项水土保持指标的达标情况见表 8-1。

表 8-1 六项指标监测结果与方案目标对比情况表

防治指标	水土保持方案设计目标值	监测值	结果
水土流失治理度（%）	97	98	达标
土壤流失控制比	0.85	1.00	达标
渣土挡护率（%）	92	95	达标
表土保护率（%）	92	96	达标
林草植被恢复率（%）	97	98	达标
林草覆盖率（%）	23	14.06	未达标

从表中可以看出，六项防治指标除林草覆盖率外均达到《水保方案》及《变更方案》批复目标值。林草覆盖率未达标的原因是基建期露天采场未开采完毕，不具备植被恢复条件，因此林草覆盖率未达标。建设单位较为重视项目区水土保持工作，落实各项水土保持措施，因工程建设引起的水土流失基本得到治理。

### 8.2 水土保持措施评价

#### （1）工程措施评价

本项目水土保持工程措施主要为排水沟、沉砂池，措施布局满足水土保持方案要求。

本项目实施的水土保持工程措施及措施量为生产区浆砌石排水沟 415m、砖砌排水沟 400m、沉砂池 1 座，道路区砖砌排水沟 1090m、土质排水沟 265m、沉砂池 2 座、表土剥离 0.11hm<sup>2</sup>。

#### （2）植物措施评价

本项目水土保持植物措施主要为项目区内植被绿化，措施布局满足水土保持方案要求。

本项目实施的水土保持植物措施量为：生产区绿化 0.14hm<sup>2</sup>，道路区行道树绿化 0.04hm<sup>2</sup>。

综上所述，本项目水土保持防护措施布局合理、措施实施到位，能够有效防治工程建设期间的水土流失。

### 8.3 存在问题及建议

为确保开发建设项目在开发建设过程中，对生态环境的影响降低，在今后的项目建设中按照批复的水保方案设计的内容合理地实施水土保持措施、及时地实施水土保持监测工作，有效防治工程建设中可能产生的水土流失。

为做好开发建设项目的水土保持工作，提出以下建议：

（1）对已实施绿化措施的区域加强管护、抚育工作，对苗木长势较差区域补植补种。

（2）运行期注重水土保持设施的维护，雨季前完成截（排）水沟、沉砂池的清理工作，保证其正常发挥水土保持效益。

（3）在后期生产运行期间，应严格落实水土保持方案设计的各项防治措施。

（4）高度重视运行期间的水土流失治理及管护责任，做好水土保持措施的管护工作，指派专人负责运行期水土保持工作，发现问题及时采取相应补救措施。

## 8.4 综合结论

监测结果表明，西盟县砖贸建材有限责任公司红砖生产线技改项目（基建期）水土保持方案的设计合理可行。在工程施工过程中，建设单位基本按照批复的水土保持方案和有关法律法规要求开展了水土流失防治工作，保障水土保持投资专项使用，有效控制了工程建设期间的水土流失。在施工过程中，多数分项工程能及时跟进水土保持措施，取得了较好的防护效果。

工程基建期施工结束，随着工程区各项水保措施已完全发挥防护作用，取得了较好的水土保持防护效果。

综上所述，建设单位在水土流失防治责任范围内的水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，水土保持设施的管护、维护措施落实到位，基本达到验收要求。