

陕西靖边星源实业有限公司  
天然气城市调峰及综合利用项目  
**水土保持监测总结报告**

建设单位：陕西靖边星源实业有限公司

编制单位：陕西瀚川水利水保设计咨询有限公司

二〇二〇年九月

**陕西靖边星源实业有限公司  
天然气城市调峰及综合利用项目  
水土保持监测总结报告  
责任页**

项目名称		陕西靖边星源实业有限公司 天然气城市调峰及综合利用项目	
建设单位		陕西靖边星源实业有限公司	
监测单位		陕西瀚川水利水保设计咨询有限公司	
审 定		杨 凯	
监测 项目部	总监测工程师	刘选民	
	监测员	王 巍	
校 核		李 谋	
报告编写		王 巍	
		杨 聪	
参加监测人员		王 巍	
		杨 聪	



---

5.4 水土流失危害.....	36
6 水土流失防治效果监测结果.....	37
6.1 水土保持方案确定的防治目标.....	37
6.2 水土流失防治效果监测结果.....	37
7 结论.....	40
7.1 水土流失动态变化.....	40
7.2 水土保持措施评价.....	40
7.3 存在问题及建议.....	41
7.4 综合结论.....	41
生产建设项目水土保持监测记录表.....	43

## 附件

- 1、监测照片
- 2、水土保持方案批复

## 附图

- 1、项目地理位置图
- 2、项目水土流失监测点位布置图
- 3、项目卫星图

## 水土保持监测特性表

## 水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		陕西靖边星源实业有限公司天然气城市调峰及综合利用项目								
建设规模		本项目规模设置为日处理天然气 $120 \times 10^4 \text{Nm}^3$ 天然气净化液化装置 1 套, 配套的公用工程及辅助设施 1 套, 3 万立方产品大罐 1 套	建设单位、联系人		陕西靖边星源实业有限公司					
			建设地点		靖边能源化工综合利用产业园区					
			所属流域		黄河流域					
			工程总投资		55152 万元					
			工程总工期		27 个月					
水土保持监测指标										
监测单位		陕西瀚川水利水保设计咨询有限公司			联系人及电话		杨凯 18609239239			
自然地理类型		渭河二级阶地			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		调查监测、资料		2、防治责任范围监测		调查监测, GPS			
	3、水土保持措施情况监测		调查监测, GPS		4、防治措施效果监测		调查监测			
	5、水土流失危害监测		调查监测		水土流失背景值 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )		4500			
	方案设计防治责任范围		42.516 $\text{hm}^2$		土壤容许流失量 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )		1000			
水土保持投资		544.34 万元		水土流失目标值 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )		1000				
防治措施		<p><b>工程措施</b>            构筑物装置区: 表土剥离 10.2 <math>\text{hm}^2</math> ;            道路区: 雨水工程雨水口 20 个, 管道 1050m; 表土剥离 1.07 <math>\text{hm}^2</math> ;            空地绿化区: 下沉式整地 1.69 <math>\text{hm}^2</math> , 全面整地 3.88 <math>\text{hm}^2</math> , 表土回覆 2.26 万 <math>\text{m}^3</math> , 节水灌溉 1 套。</p> <p><b>植物措施</b>            绿化面积 5.57 <math>\text{hm}^2</math>。</p> <p><b>临时措施</b>            构筑物装置区: 密目网苫盖 3000 <math>\text{m}^2</math> , 临时排水沟 1200 m, 沉砂池 2 座 ;            道路区: 密目网苫盖 3000 <math>\text{m}^2</math> , 临时排水沟 1500 m, 沉砂池 3 座 ;            空地绿化区: 密目网苫盖 5000 <math>\text{m}^2</math> , 临时排水沟 900 m, 沉砂池 2 座。</p>								
监测结论	防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
		扰动土地整治率	95	99	防治措施面积 ( $\text{hm}^2$ )	16.84	永久建筑物及硬化面积 ( $\text{hm}^2$ )	11.27	扰动土地总面积 ( $\text{hm}^2$ )	16.84
		水土流失总治理度	95	99	防治责任范围面积 ( $\text{hm}^2$ )	16.84	水土流失总面积 ( $\text{hm}^2$ )	16.84		
		土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积 ( $\text{hm}^2$ )	16.84	容许土壤流失量 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )	1000		
		拦渣率	98	99	植物措施面积 ( $\text{hm}^2$ )	5.57	监测土壤流失情况 ( $\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ )	300		
		林草植被恢复率	98	99	可恢复林草植被面积 ( $\text{hm}^2$ )	5.57	林草类植被面积 ( $\text{hm}^2$ )	5.57		
		林草覆盖率	25	33	实际拦挡弃土量	5.39	总弃土量 (万 $\text{m}^3$ )	0		

水土保持监测特性表

				(万 m <sup>3</sup> )			
水土保持治理达标评价	水土流失防治指标基本达到水土保持方案防治要求						
总体结论	截至 2020 年 8 月, 完成各类水土保持措施面积 16.84hm <sup>2</sup> , 其中水土保持植物措施面积 5.57hm <sup>2</sup> 。各项防治措施基本到位, 达到了水土保持方案防治目标。						
主要建议	在后续生产过程中, 应做好绿化植被的保护。						

## 1 建设项目及水土保持工作概况

### 1.1 项目概况

#### 1.1.1 项目位置

本项目拟建在靖边能源化工综合利用产业园区西五路以东，纬一路以北，迎宾大道以西，纬二路以南区域内。地理位置见附图 1。

#### 1.1.2 项目规模

本项目规模设置为日处理天然气  $120 \times 10^4 \text{Nm}^3$  天然气净化液化装置 1 套，配套的公用工程及辅助设施 1 套，3 万立方产品大罐 1 套。

本工程挖方量为  $5.39 \text{万 m}^3$ ，回填土方  $5.39 \text{万 m}^3$ ，无弃方。

主要工程建设内容：天然气净化、液化装置、液化天然气的存储、运输以及相关系统配套设施。

#### 1.1.3 项目组成

厂区面积共  $39.966 \text{hm}^2$ ，厂区内预留了二期用地及预留用地，用地均为永久占地面积；本次验收范围主要为项目一期建设范围，总计用地  $16.84 \text{hm}^2$ ，目前二期正处于施工建设过程中，预留用地未扰动，二期建设用地及预留用地建设活动不在本次验收范围内。总平面布置图见附图 2。

##### 1、厂区平面布置

本工程厂区分为厂前区、生产装置区、辅助生产设施区和公用设施区。根据项目所在地的风玫瑰和公用工程供应情况及位置，以及周边道路设施情况，全厂总平面考虑如下设置。厂前区位于全年最大频率风向上风侧位于西三街和北一街

之间整个厂区的西北侧区域。火灾危险性因素最大的火炬、液化天然气储罐及装车设施布置在全年最小频率风向的上风侧。液化天然气储罐的防护半径为 143m ( 10000BTU ), 此防护区域内不能布置任何建构筑物和设备。对于有大量人员集中的办公楼、综合生活楼等厂前区均布置在液化天然气储罐防护半径 275m ( 3000BTU ) 之外。考虑到整个工艺流程及场地情况, 生产装置区布置在储运设施北侧, 公用工程和辅助生产设施靠近生产装置区布置。

## 2、单体建筑设计

根据工艺设计, 厂区主要建筑物见表 1.1-2。

**表 1.1-2 建筑物一览表**

序号	名称	占地面积 ( m <sup>2</sup> )	建筑面积 ( m <sup>2</sup> )	结构形式	单位	数量	备注
1	门卫一	49.94	49.94	框架	座	1	一层
2	门卫二	149.76	149.76	框架	座	1	一层
3	门卫三	137.4	137.4	框架	座	1	一层
4	1号楼(综合办公楼)	2509.64	7988.41	框架	座	1	四层
5	2号楼(公寓楼)	425.84	1197.92	框架	座	1	三层
6	3号楼(公寓楼)	425.84	1197.92	框架	座	1	三层
7	4号楼(公寓楼)	425.84	1197.92	框架	座	1	三层
8	5号楼(公寓楼)	425.84	1197.92	框架	座	1	三层
9	公用工程	559.36	559.36				一层
10	控制室	626.38	626.38	框架	座	1	一层
11	生产装置一	10500	10500				一层

## 1 建设项目及水土保持工作概况

12	维修和仓库	897.25	897.25	框架	座	1	一层
13	总变电站	836	836	框架	座	1	一层
14	装置变电所(一期)	303.6	303.6	框架	座	1	一层
15	消防泵房	287.85	287.85	框架	座	1	一层
16	消防废水收集池	300	/	框架	座	1	一层
17	LNG 罐区	15321	2513		座	1	一层
18	LNG 装车站	1410.36	1410.36		座	1	一层
19	火炬系统	/	/				一层
20	地磅-计量室	37.49	37.49	框架	座	1	一层
21	物流办公楼	912	2736	框架	座	1	三层
22	合计	36541.39	33824.48				

### 3、厂区道路工程

厂区道路采用公路标准，道宽 6m。路面采用混凝土浇筑硬化、道路两侧或单侧绿化。混凝土路面承载力能满足日常行车及消防需要。经统计，道路总占地面积约 1.07hm<sup>2</sup>。

### 4、管线工程

本项目管线工程由给水、污水、雨水、中水、电力、电信等各类管线工程组成，全部以市政管线为依托引入。管线工程地埋布设，不新增用地。

### 5、厂区绿化工程

(1) 采用观赏性较强的彩叶植物、花卉、一些常绿灌木，重点布置，并考虑四季景观，同时也要满足组织交通、安全规整等的要求。

(2) 采用常绿灌木修剪成整齐绿篱美化建筑周围，植物选择应同时考虑能

阻挡灰尘、废气和噪音的种类。

沿道路规则式种植行道树，保证整个厂区总体景观效果。

#### 6、供水管线

项目供水管线，由市政配套建设。

### 1.1.4 项目参建单位

表 1.1-4 项目参建单位

项目名称	陕西靖边星源实业有限公司天然气城市调峰及综合利用项目
建设地点	靖边能源化工综合利用产业园区
建设单位	陕西靖边星源实业有限公司
投资单位	陕西靖边星源实业有限公司
设计单位	浙江美阳国际工程设计有限公司
施工单位	陕西建工集团设备安装有限公司
水土保持方案编制单位	陕西绿馨水土保持有限公司
水土保持监测单位	陕西瀚川水利水保设计咨询有限公司
主体工程监理单位（含水土保持）	四川双正石油天然气监理咨询有限责任公司

### 1.1.5 项目投资

本工程总投资为 55152 万元，其中土建投资 50638 万元，水土保持投资 544.34 万元。水土保持投资中，工程措施投资 346.64 万元，植物措施 76.18 万元，临时措施投资 25.21 万元，独立费用为 91.31 万元，基本预备费 5 万元，水土保持补偿费为 0 万元。

### 1.1.6 项目工期

本工程 2011 年 5 月开工，2013 年 7 月竣工，总工期 27 个月。

## 1.2 项目区概况

### 1.2.1 地质

区域大地构造单元属鄂尔多斯地台向斜北部的华北台地，地质构造简单，地层主要由一套中生界白垩系志丹群紫红色砂岩组成，具有分布广、厚度大、水平与垂直方向变化剧烈等特点，最大厚度 127m，局部有灰绿色夹长石砂岩，地层倾角一般为 3~5 度，倾向南西。仅在露头较高的地区可见小型褶曲和规模不大的断裂构造。

区域地质属黄土塬，局部地质为上部黄色细沙，系风积、洪积而成，下部为黄土，底部为基岩。

### 1.2.2 地貌

靖边县位于陕甘宁盆地的复合部位，大地貌属于鄂尔多斯台地。其以白垩系地层为基础，历经上新、更新、全新三世，随着地壳升降、气候温湿干寒、风力大小的交替变化，经过侵蚀、堆积、数度沧桑，在第四世纪以来震荡性上升的内应力和外应力长期相互作用下，形成了现代地貌。

靖边县地处黄土高原北部，白玉山横亘于南，毛乌素沙漠延绵于北，长城斜贯境内，靖边平原城东西向展布其间。南、东部为黄土丘陵沟壑地形，北部为平原，低缓梁峁沙丘地形，中部以黄土斜坡相衔接，其中梁涧交错。

项目区处于陕北黄土高原与毛乌素沙漠的接壤地带。自上新世纪以来，由于受振荡式上升为主的新构造运动的影响，反复经受了侵蚀切割和堆积作用，形成不同的地貌景观。项目区属于沟典型的风沙草滩地貌类型。

### 1.2.3 气象

靖边属于半干旱内陆型季风气候，冬季主要受西伯利亚冷气团空盒子，严寒而少雨雪，年平均温度为 7.8℃，冬季几乎占全年之半。春季冷暖气团交替频繁出项，气温日差大，寒潮霜冻不时发生，并多大风，间以沙暴，年平均风速 3.2m/s，年平均大风 13.2 天（最大风速 17m/s 以上），春季占 50%。夏季暑热，年极端高温 35.0℃，雨量稍多，但是分布不均。年内 7 月最热平均 22.2℃，1 月最冷平均 -8.5℃。境内平均温差 7℃-9.1℃，南高北低，相差 2.1℃，东高于西 0.7℃，夏季差异大，冬季差异小。≥10℃的积温 2358-3356 度，无霜期短。气象条件见表 1.2-1。

表 1.2-1 靖边当地气候条件

项目名称	单位	数值
最热月平均气温	℃	22.2
最冷月平均气温	℃	-8.5
年极端最高气温	℃	35.0
极端最低气温	℃	-32.7
年平均气温	℃	7.8
极大风速	m/s	17
年平均风速	m/s	3.2
年平均降雨量	mm	395.4
丰年降水量	mm	744.6
枯年降水量	mm	205
历年平均蒸发量	mm	347.4
年日照时数	h	2768.8
年均无霜期	天	162
绝对无霜期	天	125
地震基本设防烈度	度	6

### 1.2.4 水文

项目区属于黄河一级支流 - 无定河水系。较大河流有三条：大理河源于白玉山东麓，石峁则沟、清水河汇流于青阳岔，下行至横山县石湾，流域面积 828 平方公里，长 37.5 公里，占全县总面积的 16.6%。芦河发源于白玉山北麓，有芦东、芦西两大支沟，北流汇于镇靖，下流自新农村东折，经杨桥畔，于贾家湾纳惠桥沟入横山，县内流域面积 1670 平方公里，长 102 公里。占总面积的 33.6%。红柳河主沟源于吴旗、定边，至本境纳石窑沟，向北入内蒙，经巴图湾再度入境后流向横山，县内流域面积 1534.8 平方公里，境内沟长 75 公里，占总面积的 30.8%。

### 1.2.5 土壤

项目区土壤类型为风沙土，土壤胶结差，遇水易崩解，人为扰动损坏地表植被后，植被因缺水而恢复困难，土壤质地疏松、肥力低，抗蚀性和抗冲性差，土壤有机质含量在 0.5%-1%之间，呈碱性。

### 1.2.6 植被

项目区植被包括草甸草原、典型草原和部分温性落叶、阔叶灌丛。目前，项目区内天然植被已相当少见，区域内植被特点是以人工植被为主体，人工植被主要分布在缓坡及河谷地带，乔木林主要有杨树、柳树、槐树、油松、杜松、樟子松、侧柏等，灌木林主要有沙柳、柠条、沙棘、旱柳、油蒿等，人工草种主要有紫花苜蓿、草木犀、沙打旺、羊柴和花棒等。另外，在水温条件较好的黄土丘陵局部残存有针叶林和落叶阔叶灌丛，项目区林草覆盖度为 30%。

### 1.2.7 水土流失现状

根据《陕西省人民政府关于划分水土流失重点防治区的通告》，本工程建设区域属全国水土流失重点治理区和水土流失重点监督区。依据《土壤侵蚀分类分级标准》SL190-96，项目区属于风沙区，以风力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

工程所涉及的区域开展水土保持工作起始于五十年代，特别是水土保持法颁布以来，对水土保持工作十分重视，采取“山修梯田沟打坝，造林种草搞绿化”的方法，进行了长期不懈的治山治水，“黄河水土保持生态工程建设项目”、“国债项目”、“退耕还林还草项目”、“四期三北防护林工程项目”、农发治理项目、小流域坝系工程建设项目以及重点小流域治理等建设项目。提出了合理利用水土资源，逐步调整产业结构，使单一的农业经济转变为农、林、牧相结合，以达到控制水土流失，改善生态环境的总目标。主要治理措施有水平梯田、造林种草、生态修复、沟道建设骨干坝、淤地坝等措施，取得了较好的效果。截至 2005 年底，治理程度已达 30%以上，局部小流域治理程度达 50%以上。

## 1.3 水土流失防治工作情况

### 1.3.1 水土流失防治工作情况

2012 年 1 月，陕西靖边星源实业有限公司委托陕西绿馨水土保持有限公司编制《陕西靖边星源实业有限公司天然气城市调峰及综合利用项目水土保持方案报告书》，2012 年 5 月 11 日靖边县水务局以（靖政水发[2012]24 号）对该方案报告书进行了批复。

### 1.3.2 水土流失防治措施

目前项目已建成，根据现场勘查及查阅资料，已实施中的具有水土保持功能的措施主要有雨水工程、节水灌溉、下沉式整地、全面整地、土地复耕、绿化以及临时拦挡、苫盖等临时防护措施。

雨水工程收集雨水排出厂区，防止厂区积水；节水灌溉节约用水，有效利用水资源；绿化措施，能够有效地改善项目区的生态环境，治理水土流失；临时拦挡、苫盖等措施的实施，可有效的降低项目施工期的水土流失，防止扬尘现象。

### 1.3.3 水土流失防治措施实施进度

本工程水土保持工程建设与主体工程建设基本同步，于 2011 年 5 月开始实施，2013 年 7 月完成。根据查阅资料，主要过程如下：

- (1) 2011 年 5 月实施表土剥离，2011 年 7 月完成；
- (2) 2013 年 3 月实施雨水工程，2013 年 5 月完成；
- (3) 2013 年 3 月实施节水灌溉工程，2013 年 5 月完成；
- (4) 2013 年 4 月实施表土回覆、下沉式整地及全面整地，2013 年 5 月完成；
- (5) 2013 年 5 月实施植物措施，2013 年 7 月完成。

水土保持临时措施贯穿整个施工期，总体进度满足主体工程和水土保持要求。

## 1.4 监测工作实施情况

### 1.4.1 监测时段

陕西靖边星源实业有限公司天然气城市调峰及综合利用项目于 2011 年 5 月开工，2013 年 7 月建成。

2020年5月,陕西靖边星源实业有限公司与陕西瀚川水利水保设计咨询有限公司签定本项目水土保持监测技术服务合同书,根据《水土保持监测技术规程》的要求,水土保持监测合同的约定以及监测工作已经滞后的实际情况,对工程现场进行现场调查监测,并结合原地貌水土流失情况对施工期水土流失情况进行估算。

### 1.4.2 监测目标与原则

#### 1、监测目标

根据水土保持法律、法规和有关规程、规范,确定本项目水土保持监测目标为:

(1) 掌握工程建设所造成的水土流失状况,评价工程建设对项目区域生态环境造成的实际影响,针对项目建设过程中存在的问题提出相应的防治措施及建议;

(2) 了解工程建设区各项水土保持措施的运行状况、水土保持措施布局的合理性及水土流失防治效果;

(3) 项目建设过程中以及运行期间的水土流失能否得到有效控制,是否达到水土保持方案提出的防治目标;

(4) 为本项目水土保持专项验收提供依据,说明本项目建设及试运行(植被恢复)期水土流失及防治水土流失的效果,是否达到国家规定的允许水土流失防治标准,能否通过本项目水土保持专项验收,水土保持设施可否投产使用。

#### 2、监测原则

根据《水土保持监测技术规程》(试行)已批复的陕西靖边星源实业有限公

司天然气城市调峰及综合利用项目水土保持方案及其批复以及本项目工程建设特点、水土流失特点和水土保持监测的目标，确定本监测工作的基本原则：

(1) 全面调查与抽样调查相结合

根据本项目水土流失实际情况，采取全面调查与抽样调查相结合的方法。即对工程防治责任范围、施工现场和重点防治区域等进行全面调查；根据水保监测实施方案制定的监测总体布局与安排，对林草等措施进行抽样调查，对部分重点区域和非重点区域根据实际情况进行全面调查与抽样调查相结合。

(2) 定期调查与动态观测相结合的原则

对水土流失防治区地形地貌、地面组成物质、植被种类、覆盖度等随主体工程总体布局与施工进度而变化的因子，通过定期调查获取。对土壤侵蚀形式、降雨量、径流量、泥沙量、工程实施进展与防治效果等因子，应根据项目不同阶段地面变化情况，进行定期或不定期、定位或不定位的动态观测。同时重点监测施工过程中的水土流失及防治措施动态变化，主要针对侵蚀强度和不同区域特殊情况监测，详细记录观测数据，作为水土保持工程建设期水土流失动态变化的分析指标。

(3) 监测分区与监测内容相结合

开发建设项目的水土保持防治责任范围分区不同，水土流失的特点也有所差异，为了在工程项目建设过程中，能及时掌握各区因建设造成的水土流失情况，采取监测分区与监测内容相结合的方法，随时获取监测信息。

### 1.4.3 监测项目部组成

2020年5月，受建设单位陕西靖边星源实业有限公司委托，陕西瀚川水利

水保设计咨询有限公司(以下简称“我公司”)承担本项目的水土保持监测工作,接到任务后,我公司立即组成了监测项目部,见表 1.4-1。

**表 1.4-1 监测项目部组成**

监测项目部	任务分工	姓名	职称
	总监测工程师	刘选民	总监
	监测工程师	王 巍	监测员
	监测员	杨 聪	监测员

#### **1.4.4 监测点布设**

通过陕西靖边星源实业有限公司天然气城市调峰及综合利用项目施工图设计资料与现场踏勘,本次监测工作共布设 4 处综合调查点,主要监测该区段侵蚀量、水土保持防护措施布设情况、扰动土地恢复治理状况等。监测点布设见附图 3。

- (1) 构筑物施工扰动区 1 处;
- (2) 道路施工扰动区 1 处;
- (3) 空地绿化扰动区 1 处;
- (4) 施工出入口 1 处。

#### **1.4.5 监测设施设备**

- (1) 自动降雨记录仪。用以详细记录该区产生的降雨情况,包括降雨量、降雨历时、降雨强度等。
- (2) GPS。主要测定建设区人为再塑地貌的各种变化情况,包括再塑地貌的面积、形成的各种边坡的坡长、坡度和坡向等。
- (3) 袖珍经纬仪。辅助测量地貌变化情况,并用以校正 GPS 的测量结果。

(4) 测针。用在监测小区，监测每次侵蚀的面蚀程度。

(5) 钢尺。主要用来测量每次监测时段内每个小区内产生的水土流失沟蚀情况，包括侵蚀沟长度、深度、宽度，用以估算项目区内的水土流失量。

(6) 照相机。直观记录工程建设中水土保持措施完成情况、水土流失面蚀、沟蚀的情况。

## 2 监测内容与方法

### 2.1 监测内容

由于本项目监测合同于 2020 年 5 月签订，主体工程于 2013 年 7 月建成，因此本项目水土保持监测只主要说明监测期的内容，并结合实际来考虑本应在施工期的相关监测内容。

监测工作开始前，需结合项目主体工程进度的实际情况，对水土保持监测范围内的地形地貌、地面组成物质、植被、气象、水文、土地利用现状、水土保持措施与质量、水土流失状况等基本情况补充调查，掌握项目施工前水土流失背景状况以及工程建设以来的水土流失状况。

结合本工程的特点，本项目水土保持监测主要包括以下内容：

#### (1) 水土流失防治责任范围监测

建设项目的水土流失防治责任范围包括项目建设区。水土流失防治责任范围动态监测主要是通过监测工程项目扰动土地面积，确定施工建设期水土流失防治责任范围的面积。

#### (2) 项目区与水土流失相关的气象、水文因子监测

本项目水土流失相关的气象、水文因子主要为：降雨量、气温、风速、水位、流量、泥沙量等（以上因子不单独监测，参照当地气象资料为准）。

#### (3) 项目区水土流失因子监测

- ①地形地貌、植被等水土保持设施扰动后的面积变化；
- ②复核项目建设区占地面积、扰动地表面积，并确定未扰动面积；
- ③复核本项目挖方、填方数量、面积和各施工阶段产生的存、弃渣量及堆放

面积；

④项目区林草覆盖度。

(4) 水土流失状况的监测

①堆渣坡面的水土流失面积、流失量及程度的变化情况；

②水土流失对周边地区造成的灾害隐患及其变化趋势。

(5) 水土流失防治效果监测

①水土保持防治措施（工程措施和植物措施）的数量和质量；

②林草的生长发育情况（树高、乔木胸径、乔灌冠幅）、成活率、保存率、抗性及其植被覆盖率；

③工程防护措施的稳定性、完好程度和运行情况；

④已实施的水土保持措施效益（保土效益）监测，包括控制水土流失量、提高拦渣率、改善生态环境的作用等。

## 2.2 监测方法

### 1、气象水文

降雨量以收集工程区临近已有气象站的气象观测资料数据为主，气温采用专用温度计监测，风速用专用风速仪监测，湿度采用湿球法并参照当地气象监测资料来确定。

### 2、水土流失因子

项目建设区水土流失因子采用《水土保持监测技术规程》（SL277—2017）中规定的调查和量测的监测方法。

(1) 地形、地貌、植被的扰动面积、扰动强度的变化

采用实地勘测等方法，结合 GPS 技术的应用，对地形、地貌、植被的扰动变化进行监测。

### (2) 复核建设项目占地面积、扰动地表面积

采用查阅业主征占地文件及土地管理部门关于本项目用地的批复资料，结合 GPS 技术，使用手持 GPS 沿扰动边缘进行实地情况调查、利用激光测距仪、钢尺进行地形测量分析，进行对比核实，计算场地占用面积及扰动地表面积。

### (3) 复核项目挖方、填方数量和面积，以及各施工阶段产生的弃土、弃石、弃渣量及堆放面积

采用查阅设计文件资料，结合实地情况调查、地形测量分析，进行对比核实，计算项目挖方、填方数量及面积。

### (4) 项目区林草覆盖度

采用抽样统计和调查、测量等方法，并结合 GPS 技术进行监测，即选择有代表性的地块，确定调查地样方，先现场量测、计算郁闭度（或盖度），再计算出场地的林草覆盖度。

### 3 重点部位水土流失重点监测

#### 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

根据批复的陕西靖边星源实业有限公司天然气城市调峰及综合利用项目水土保持方案确定本项目防治责任范围面积为 42.516hm<sup>2</sup>，项目建设区中永久占地 39.966hm<sup>2</sup>。水土保持方案确定的防治责任范围见表 3.1-1。

表 3.1-1 水土保持方案确定的防治责任范围

单位：hm<sup>2</sup>

项目分区	项目建设区			直接影响区	合计
	永久占地	临时占地	合计		
构建筑物装置区	25.716		25.716	1.57	27.286
道路区	4.23		4.23	0.02	4.25
空地绿化区	10.02		10.02	0.96	10.98
合计	39.966		39.966	2.55	42.516

##### 3.1.2 防治责任范围监测结果

本项目防治责任范围监测结果表明：实际防治责任范围为 16.84hm<sup>2</sup>，项目建设区中永久占地面积 16.84hm<sup>2</sup>。

水土保持方案确定的防治责任范围见表 3.1-2。

表 3.1-2 实际监测的防治责任范围

单位：hm<sup>2</sup>

项目分区	项目建设区			直接影响区	合计
	永久占地	临时占地	合计		
构建筑物装置区	10.20		10.20	0	10.20

### 3 重点部位水土流失重点监测

道路区	1.07		1.07	0	1.07
空地绿化区	5.57		5.57	0	5.57
合计	16.84		16.84	0	16.84

#### 3.1.3 对照分析情况

本项目防治责任范围监测结果与水保方案确定的防治责任范围比较,实际防治责任范围面积总体减少 25.676hm<sup>2</sup>。

各个分区面积变化如下:

##### 1、构建筑物装置区面积

原方案构建筑物装置区面积含一期二期总面积,本次验收主要验收本项目已建成的一期项目,经过现场勘察及资料复核,已建设完成的一期项目构建筑物装置区面积为 10.20 hm<sup>2</sup>,二期项目正在建设,厂区面积 3.29 hm<sup>2</sup>,比方案减少 15.516hm<sup>2</sup>。

##### 2、道路区面积

道路管线区:通过对建成后本区面积的测算,本次验收主要验收项目一期建设范围内的道路,道路面积 1.07hm<sup>2</sup>,比方案减少 3.16hm<sup>2</sup>。

##### 3. 空地绿化区

通过对建成后本区面积的测算,绿化面积 5.57hm<sup>2</sup>,比方案减少 4.45hm<sup>2</sup>。主要原因为本次验收主要验收项目一期建设范围内的绿化区域,其余预留空地区域,施工过程中未扰动,仍保持原地貌。

## 3.2 取土、弃土监测结果

### 3.2.1 水土保持方案确定的土石方量

项目开挖总土方 9.63 万 m<sup>3</sup>，总填方 9.63 万 m<sup>3</sup>，无外购土方，无弃渣。外购土方建议与周边有多余弃土的建设单位签订协议，达到土方综合利用。弃渣弃土运至政府指定的合法建筑垃圾回填场填埋。

### 3 重点部位水土流失重点监测

本工程土石方平衡总表见表 3.2-1。

**表 3.2-1 土石方平衡总表 单位：万 m<sup>3</sup>**

分区	挖方	填方	调入		调出		外购		弃方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
构建筑物装置防治区	4.52	2.88			0.8	道路区	0		0	
					0.84	空地绿化区				
道路防治区	1.61	2.41	0.8	构建筑物装置区	0		0		0	
空地绿化防治区	3.50	4.34	0.84	构建筑物装置区	0		0		0	
合计	9.63	9.63	1.64		0		0		0	

#### 3.2.2 土石方量监测结果

由于本项目已建成，施工期土石方量主要通过现场调查及资料分析得出：本项目土石方开挖量 5.39 万 m<sup>3</sup>，填方量 5.39 万 m<sup>3</sup>，无弃方、借方。

土石方平衡及流向见表 3.2-2。

**表 3.2-2 土石方平衡及流向表 (单位：万 m<sup>3</sup>)**

分区	挖方	填方	调入	调出	外购	弃方
----	----	----	----	----	----	----

### 3 重点部位水土流失重点监测

				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
项目区	构建筑物装置防治区	4.15	2.11			2.04	空地绿化防治区	0		0	
	道路防治区	1.06	0.84			0.22	空地绿化防治区	0		0	
	空地绿化防治区	0.17	2.43	2.26				0		0	
合计		5.39	5.39					0		0	

#### 3.2.3 对照分析情况

本项目土石方量监测结果与水保方案确定的土石方量比较，挖方减少 4.24 万 m<sup>3</sup>，填方减少 4.24 万 m<sup>3</sup>。具体变化如下：

(1) 本报告主要验收范围为已完成的一期建设范围，项目预留用地未进行扰动。

(2) 施工过程中，对土方挖填进行了优化，最大限度综合利用土方，减少开挖量。

### 3 重点部位水土流失重点监测

表 3.2-3 土石方监测情况表

单位：万 m<sup>3</sup>

分区		方案设计				监测结果				增减情况			
		开挖	回填	外购	弃方	开挖	回填	外购	弃方	开挖	回填	外购	弃方
项目区	构建筑物装置防治区	4.52	2.88	0	0	4.15	2.11	0	0	-0.37	-0.77	0	0
	道路防治区	1.61	2.41	0	0	1.06	0.84	0	0	-0.55	-1.57	0	0
	空地绿化防治区	3.5	4.34	0	0	0.17	2.43	0	0	-3.33	-1.91	0	0
合计		9.63	9.63	0	10	5.39	5.39	0	0	-4.24	-4.24	0	0

## 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 水土保持方案确定的工程措施

根据批复的水土保持方案，本项目布设的水土保持工程措施及数量见表 4.1-1。

表 4.1-1 方案确定的水土保持工程措施工程量表

序号	工程名称	单位	数量
一	构筑物装置区		
1	排水沟		
1.1	土方开挖	m <sup>3</sup>	410
1.2	浆砌石	m <sup>3</sup>	223
2	灌溉蓄水池		
2.1	土方开挖	m <sup>3</sup>	64
2.2	砌石	m <sup>3</sup>	38.6
二	道路区		
1	排水沟		
1.1	土方开挖	m <sup>3</sup>	1800
1.2	浆砌石	m <sup>3</sup>	1350
2	灌溉蓄水池		
2.1	土方开挖	m <sup>3</sup>	64
2.2	浆砌石	m <sup>3</sup>	38.6
三	空地绿化区		
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	10.02

#### 4.1.2 工程措施监测结果

根据现场调查及资料分析，本项目实施的水土保持工程措施及数量见表 4.1-2。

表 4.1-2 实际完成的水土保持工程措施工程量表

序号	工程名称	单位	数量
—	构建筑物装置区		
	表土剥离	hm <sup>2</sup>	10.2
二	道路区		
1	雨水工程		
1.1	雨水口	个	20
1.2	雨水管	m	1050
2	表土剥离	hm <sup>2</sup>	1.07
三	绿化区		
1	节水灌溉	套	1
1.1	管道土方	m <sup>3</sup>	399
1.2	管道铺设	m	655
1.3	出水桩	个	57
1.4	阀门井	个	2
1.5	增压泵	台	1
1.6	砂砾垫层	m <sup>3</sup>	98
2	下沉式整地	hm <sup>2</sup>	1.69
3	全面整地	hm <sup>2</sup>	3.88
4	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	2.26

## 4.2 植物措施监测结果

### 4.2.1 水土保持方案确定的植物措施

根据批复的水土保持方案，本项目绿化面积为 10.45hm<sup>2</sup>，在绿化区域采用乔灌草相结合的方式绿化。

表 4.2-1 方案确定的水土保持植物措施工程量表

序号	工程名称	单位	数量
—	道路区		
1	栽植圆柏		
1.1	穴状整地 1( 50cm×50cm )	个	1225

#### 4 水土流失防治措施监测结果

1.2	栽植圆柏	株	1225
2	路肩种草		
2.1	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.43
2.2	撒播黑麦草	hm <sup>2</sup>	0.43
	抚育管理(第1年)	hm <sup>2</sup>	0.43
	抚育管理(第2年)	hm <sup>2</sup>	0.43
	抚育管理(第3年)	hm <sup>2</sup>	0.43
二	空地绿化区		
1	爬地柏黑麦草灌草混交 栽植		
1.1	全面整地	hm <sup>2</sup>	10.02
1.2	穴状整地(50cm×50cm)	个	3508
1.3	撒播黑麦草	hm <sup>2</sup>	10.02
1.4	栽植爬地柏	株	3508
	抚育管理(第1年)	hm <sup>2</sup>	10.02
	抚育管理(第2年)	hm <sup>2</sup>	10.02
	抚育管理(第3年)	hm <sup>2</sup>	10.02

#### 4.2.2 植物措施监测结果

根据现场调查及资料分析,本项目绿化面积为 5.57hm<sup>2</sup>,在绿化区域采用乔灌草相结合的方式绿化,植物措施工程量见表 4.2-2。

表 4.2-2 实际完成的水土保持植物措施工程量表

序号	工程或费用名称	单位	工程量
一	道路防治区		
1	旱柳	株	210
2	圆柏	株	680
3	油松	株	78
4	槐树	株	95
5	榆树	株	50
二	空地绿化区		

#### 4 水土流失防治措施监测结果

序号	工程或费用名称	单位	工程量
1	丁香	株	510
2	大叶女贞	株	29
3	桂花	株	10
4	白皮松	株	31
5	石楠	株	28
6	栾树	株	20
7	紫叶李	株	77
8	木槿	株	17
9	玉兰	株	6
10	榆叶梅	株	40
11	黄刺玫	株	160
12	紫叶碧桃	株	9
13	花棒	株	6
14	大叶黄杨球 B	株	50
15	石楠球	株	37
16	小叶黄杨	m <sup>2</sup>	215
17	南天竹	m <sup>2</sup>	201
18	海桐	m <sup>2</sup>	286
19	金森女贞	m <sup>2</sup>	187.8

## 4 水土流失防治措施监测结果

序号	工程或费用名称	单位	工程量
20	红花榉木	m <sup>2</sup>	149
21	红叶石楠	m <sup>2</sup>	487
22	丰花月季	m <sup>2</sup>	114.3
23	八角金盘	m <sup>2</sup>	223.3
24	丛生木槿	m <sup>2</sup>	82.2
25	混播草坪	hm <sup>2</sup>	3.96

本项目实际建设中，进行了专业绿化设计，因此植物种类更丰富，环境更加美观。

### 4.3 临时措施监测结果

#### 4.3.1 水土保持方案确定的临时措施

根据批复的水土保持方案，本项目布设的水土保持工程措施及数量见表 4.3-1。

表 4.3-1 方案确定的水土保持临时措施工程量表

序号	工程名称	单位	数量
—	构建筑物装置区		
1	塑料防尘网临时覆盖	m <sup>2</sup>	3000
2	施工临时土质排水沟		
2.1	开挖	m <sup>3</sup>	960
2.2	后期回填	m <sup>3</sup>	960
3	临时沉砂池		
3.1	开挖	m <sup>3</sup>	35.6
3.2	砌石	m <sup>3</sup>	23.6
二	道路区		

#### 4 水土流失防治措施监测结果

序号	工程名称	单位	数量
1	塑料防尘网覆盖	m <sup>2</sup>	2000
2	施工临时土质排水沟		
2.1	开挖	m <sup>3</sup>	880
2.2	后期回填	m <sup>3</sup>	880
3	临时沉砂池		
3.1	开挖	m <sup>3</sup>	53.4
3.2	砌石	m <sup>3</sup>	35.4
三	空地绿化区		
1	施工临时土质排水沟		
1.1	开挖	m <sup>3</sup>	1040
1.2	后期回填	m <sup>3</sup>	1040
2	临时沉砂池		
2.1	开挖	m <sup>3</sup>	35.6
2.2	砌石	m <sup>3</sup>	23.6

#### 4.3.2 临时措施监测结果

由于监测工作介入滞后于项目建设，属于结果性监测，因此水保临时措施监测数据主要来自施工资料。通过对主体工程施工资料查阅、分析，本项目布设的水土保持工程措施及数量见表 4.3-2。

**表 4.3-2 实际完成的水土保持临时措施工程量表**

序号	工程名称	单位	数量
一	构建筑物装置防治区		
1	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	3000
2	临时排水沟	m	1200
3	沉砂池	座	2
二	道路防治区		
1	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	3000
2	临时排水沟	m	1500
3	沉砂池	座	3

#### 4 水土流失防治措施监测结果

三	空地绿化防治区		
1	密目网苫盖	m <sup>2</sup>	5000
2	临时排水沟	m	900
3	沉砂池	座	2

#### 4.4 水土保持措施监测结果汇总

陕西靖边星源实业有限公司天然气城市调峰及综合利用项目水土保持防治措施工程量汇总见表 4.4-1。

表 4.4-1 水土保持措施监测结果汇总表

序号	工程及费用名称	单位	数量
<b>第一部分 工程措施</b>			
<b>一 构筑物设置区</b>			
1	表土剥离	hm <sup>2</sup>	10.2
<b>二 道路区</b>			
1	雨水工程		
1.1	雨水口	个	20
1.2	雨水管	m	1050
2	表土剥离	hm <sup>2</sup>	1.07
<b>三 空地绿化区</b>			
1	土地整治	hm <sup>2</sup>	3.88
2	下沉式整地	hm <sup>2</sup>	1.69
3	节水灌溉	套	1
4	表土回覆	万 m <sup>3</sup>	2.26
<b>第二部分 植物措施</b>			
<b>一 道路区</b>			
1	道路绿化	hm <sup>2</sup>	0.52
2	旱柳	株	210
3	圆柏	株	680
4	油松	株	78
5	槐树	株	95
6	榆树	株	50
—	空地绿化区	hm <sup>2</sup>	

#### 4 水土流失防治措施监测结果

1	空地绿化	hm <sup>2</sup>	5.05
1.1	丁香	株	510
1.2	大叶女贞	株	29
1.3	桂花	株	10
1.4	白皮松	株	31
1.5	石楠	株	28
1.6	栎树	株	20
1.7	紫叶李	株	77
1.8	木槿	株	17
1.9	玉兰	株	6
1.10	榆叶梅	株	40
1.11	黄刺玫	株	160
1.12	紫叶碧桃	株	9
1.13	花楸	株	6
1.14	大叶黄杨球 B	株	50
1.15	石楠球	株	37
1.16	小叶黄杨	m <sup>2</sup>	215
1.17	南天竹	m <sup>2</sup>	201
1.18	海桐	m <sup>2</sup>	286
1.19	金森女贞	m <sup>2</sup>	187.8
1.20	红花檫木	m <sup>2</sup>	149
1.21	红叶石楠	m <sup>2</sup>	487
1.22	圭花月季	m <sup>2</sup>	114.3
1.23	八角金盘	m <sup>2</sup>	223.3
1.24	丛生木槿	m <sup>2</sup>	82.2
1.25	混播草坪	hm <sup>2</sup>	3.96
第二部分	临时措施		
—	构筑物装置区		
1	临时覆盖	m <sup>2</sup>	3000
2	施工临时土质排水沟	m	1200
3	临时沉砂池	座	2
—	道路区		
1	塑料防尘网覆盖	m <sup>2</sup>	3000
2	施工临时土质排水沟	m	1500

#### 4 水土流失防治措施监测结果

3	临时沉砂池	座	3
二	空地绿化区		
1	施工临时土质排水沟		900
2	临时沉砂池		2
3	塑料防尘网覆盖	m <sup>2</sup>	5000

## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

根据施工期资料及现场监测调查，水土流失面积汇总见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期水土流失面积汇总

时段	监测分区		扰动面积(hm <sup>2</sup> )	建筑物及硬化面积(hm <sup>2</sup> )	水土流失面积(hm <sup>2</sup> )
施工期	项目区	构建筑物装置防治区	10.20	10.20	0
		道路防治区	1.07	1.07	0
		空地绿化防治区	5.57		5.57
	合计		16.84	11.27	5.57

### 5.2 土壤流失量

#### 5.2.1 侵蚀模数的分析确定

##### (1) 背景土壤侵蚀模数的确定

根据《陕西省水土保持水土保持区划图集》和《陕西省水土保持公报 2006-2010》，并结合项目水土保持方案报告书和实际监测调查，综合考虑，确定工程建设区原地貌土壤侵蚀模数为 4500t/km<sup>2</sup>·a。

##### (2) 扰动地貌水力侵蚀模数的确定

施工过程中水土流失情况主要采用资料分析法，确定各工程单元土壤侵蚀模数为 10350t/km<sup>2</sup>·a。

##### (3) 自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

## 5 土壤流失情况监测

在自然恢复期，硬化场地和建筑物等建成后基本不产生水土流失。其他区各区域侵蚀模数详见表 5.2-1。

**表 5.2-1 土壤侵蚀模数表**

单位 t/km<sup>2</sup>·a

侵蚀分区	背景值	建设期	自然恢复期		
			第一年	第二年	第三年
构建筑物装置防治区	4500	10350	/	/	/
道路防治区	4500	10350	/	/	/
空地绿化防治区	4500	10350	8100	6000	4500

### 5.2.2 各阶段土壤流失量计算

根据土壤流失量的监测结果可知：本项目产生水土流失总量为 5393.37t，其中施工期 4357.35t，恢复期 1036.02t，新增水土流失量 2462.85t。各阶段水土流失量计算结果见表 5.2-2。

**表 5.2-2 各阶段水土流失量计算结果见表**

分区单元	分区时段	土壤侵蚀背景值 t/km <sup>2</sup> ·a	扰动后侵蚀模数 t/km <sup>2</sup> ·a	侵蚀面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀时间(a)	背景流失量	扰动后流失量(t)	新增流失
构建建筑物装置防治	施工期	4500	10350	10.2	2.5	1147.5	2639.25	1491.75
	小计					1147.5	2639.25	1491.75

5 土壤流失情况监测

区									
道路防治区	施工期	4500	10350	1.07	2.5	120.375	276.8625	156.4875	
	小计					120.375	276.8625	156.4875	
空地绿化防治区	施工期	4500	10350	5.57	2.5	626.625	1441.2375	814.6125	
	自然恢复期	第一年	4500	8100	5.57	1	250.65	451.17	200.52
		第二年	4500	6000	5.57	1	250.65	334.2	83.55
		第三年	4500	4500	5.57	1	250.65	250.65	0
	小计					1378.575	2477.2575	1098.6825	
合计	施工期					1894.5	4357.35	2462.85	
	自然恢复期	第一年				250.65	451.17	200.52	
		第二年					250.65	334.2	83.55
		第三年					250.65	250.65	0

## 5 土壤流失情况监测

---

	小计					2646.45	5393.37	2746.92
--	----	--	--	--	--	---------	---------	---------

### 5.3 取土、弃土潜在土壤流失量

本项目土石方开挖量 5.39 万 m<sup>3</sup>，填方量 5.39 万 m<sup>3</sup>，无弃方。由于监测工作开展于项目建成后，监测期各防治区临时堆土已平整利用。

### 5.4 水土流失危害

根据施工资料，项目建设期无水土流失危害产生，监测期间无水土流失危害产生。

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 水土保持方案确定的防治目标

根据已批复的水土保持方案，本项目水土流失防治目标见表 6.1-1 及 6.1-2。

表 6.1-1 国标水土流失防治目标值

防治指标修正	标准	降水量	侵蚀强度	采用值
扰动土地整治率 (%)	95	/	/	95
水土流失总治理度 (%)	95	/	/	95
土壤流失控制比	0.8	/	+0.2	1.0
拦渣率 (%)	98	/	/	98
林草植被恢复系数 (%)	98	/	/	98
林草覆盖率 (%)	25	/	/	25

### 6.2 水土流失防治效果监测结果

#### 1、扰动土地整治率

$$\text{扰动土地整治率}(\%) = \frac{\text{水土保持措施面积} + \text{永久建筑物占地面积}}{\text{建设区扰动地表面积}} \times 100\%$$

本项目永久建筑物占地面积 11.27hm<sup>2</sup>，水土保持措施面积 5.57hm<sup>2</sup>，建设区扰动地表面积 16.84hm<sup>2</sup>，按照公式计算分析，扰动土地整治率为 99%以上，满足目标值 95%。

#### 2、水土流失总治理度

$$\text{水土流失总治理度}(\%) = \frac{\text{水土保持设施面积}}{\text{建设区水土流失总面积}} \times 100\%$$

本项目水土保持设施面积 16.84hm<sup>2</sup>，建设区水土流失总面积 16.84hm<sup>2</sup>，按照公式计算分析，水土流失总治理度为 99%以上，满足目标值 95%。

(3) 土壤流失控制比

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{方案实施后土壤侵蚀强度}}$$

本项目区容许土壤流失量 1000t/km<sup>2</sup>·a，方案实施后土壤侵蚀强度 300t/km<sup>2</sup>·a，按照公式计算分析，土壤流失控制比大于 1.0，满足目标值 1.0。

(4) 拦渣率

$$\text{拦渣率}(\%) = \frac{\text{采取措施后实际拦挡的弃土(石、渣)量}}{\text{弃土(石、渣)量}} \times 100\%$$

本项目土石方都采取了有效措施拦挡，拦渣率可达 99%，满足目标值 95%。

(5) 林草植被恢复率

$$\text{植被恢复率}(\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

本项目植被面积 5.57hm<sup>2</sup>，可恢复植被面积 5.57hm<sup>2</sup>，按照公式计算分析，林草植被恢复率为 99%以上，满足目标值 98%。

(6) 林草覆盖率

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目建设区面积}} \times 100\%$$

本项目林草植被面积 5.57hm<sup>2</sup>，项目建设区 16.84hm<sup>2</sup>，按照公式计算分析，植被覆盖率为 33%，满足目标值 25%。

**表 6.2-1 国标六项防治指标分析表**

序号	防治目标	监测值	目标值	达标情况
1	扰动土地整治率(%)	99	95	达标
2	水土流失总治理度(%)	99	95	达标
3	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
4	拦渣率(%)	99	98	达标

## 6 水土流失防治效果监测结果

---

5	林草植被恢复率 (%)	99	98	达标
6	林草覆盖率 (%)	33	25	达标

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

经调查监测,本项目在施工期由于人为损坏原地貌植被等水土保持设施,使施工期损坏原地貌植被面积达到  $16.84\text{hm}^2$ ,因此,建设期实际防治责任范围面积为  $16.84\text{hm}^2$ ,防治责任范围监测结果与水保方案确定的防治责任范围比较,防治责任范围面积总体减少  $25.676\text{hm}^2$ 。

经调查监测,本项目在施工期土石方开挖量  $5.39\text{万 m}^3$ ,填方量  $5.39\text{万 m}^3$ ,无弃方。土石方量监测结果与水保方案确定的土石方量比较,土石方量挖方减少  $4.24\text{万 m}^3$ ,填方减少  $4.24\text{万 m}^3$ 。

项目组于 2020 年 7 月至 8 月,对工程建设扰动区进行了多巡查实测。项目区施工期水土流失面积  $16.84\text{hm}^2$ ,自然恢复期水土流失面积  $5.57\text{hm}^2$ ,水土流失总量  $5393.37\text{t}$ 。

### 7.2 水土保持措施评价

综上所述,陕西靖边星源实业有限公司天然气城市调峰及综合利用项目水土保持方案实施情况较好。在水土保持方案实施的全过程中,将水土保持工程纳入招标投标中,责任落实到施工组织,并通过施工监理加强水土保持方案的实施。正由于施工过程中严格把关,水土流失基本得到控制。

本工程水土保持工程建设与主体工程建设基本同步,临时措施贯穿整个施工期,通过水土保持方案的实施,对水土流失区进行全面治理,国标六项水土流失防治指标全部达标,陕西省公共服务设施项目水土流失防治控制性指标全部达

标，人为水土流失得到有效控制，保护和改善了项目区的生态环境。

总之，陕西靖边星源实业有限公司天然气城市调峰及综合利用项目水土保持工程的实施，明显地改善了项目区及其周边的生态环境，可以交付使用。

### **7.3 存在问题及建议**

建议工程主管部门认真做好经常性的水土保持措施管护工作，明确组织机构、人员和责任，防止新的水土流失发生；并进一步加强对绿化工作的管理和维护。

### **7.4 综合结论**

1、建设单位在工程建设中较好地开展了水土流失防治工作，实施了土地整治、雨水工程、节水灌溉、植被恢复等水土保持措施，能够按照《中华人民共和国水土保持法》及有关法规的要求，切实落实了该工程《水土保持方案报告书》中所设计的水土保持措施，合理安排土方挖填工程，施工工序安排合理，无乱倒乱弃现象。完善了项目建设区水土流失防治体系，有效地控制了工程建设区的水土流失。

2、项目建设区内水土保持措施布局合理，水土保持工程质量管理体系基本健全，数量和质量达到了该工程《水土保持方案报告书》的设计要求。新增水土保持措施中，工程和植物措施符合设计和规范要求、质量合格，土地整治恢复情况良好。施工过程中采取了临时措施，水土流失得到了有效地控制，对周边环境并未产生明显的水土流失危害，达到了防治水土流失的目的。

3、水土保持措施实施后，工程的各类开挖和占压场地等得到了有效整治，

项目区的生态环境有了改善，各项治理指标满足防治标准要求。水土保持设施的管理维护责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。

监测结果表明本项目已基本完成水土保持方案报告书确定的防治任务，通过实施水土保持防治措施，人为水土流失得到有效控制，改善了项目建设区的生态环境，达到了开发建设项目水土流失防治标准。

## 生产建设项目水土保持监测记录表

表 1 扰动土地情况监测记录表

单位：hm<sup>2</sup>

编号	监测日期	监测分区	扰动情况					整治情况				现场情况	填表人
			扰动形式	扰动宽度	扰动面积	扰动前土地利用类型	示意图及尺寸标注	整治方式	整治面积	整治后土地利用类型	示意图及尺寸标注		
1	2020.8.15~ 2020.8.16	构建构筑物装置区	挖损、压占	/	10.2		/	硬化	0.77	公共设 施用地	/	建构筑物 已建成	王 巍
2		道路区	挖损、压占	/	1.07		/	硬化	0.97		/	水土保持 措施已完 成，并运 行良好	王 巍
3		绿化区	挖损、压占	/	5.57		/	平整	0.81	林草地	/		

















