
目录

1 建设项目及水土保持工作概况.....	1
1.1 项目概况	1
1.2 项目区概况	5
1.3 水土流失防治工作情况	7
1.4 监测工作实施情况	9
2 监测内容与方法.....	12
2.1 监测内容	12
2.2 监测方法	13
3 重点部位水土流失重点监测.....	14
3.1 防治责任范围监测	14
3.2 取土、弃土监测结果	15
4 水土流失防治措施监测结果.....	20
4.1 工程措施监测结果	20
4.2 植物措施监测结果	21
4.3 临时措施监测结果	22
4.4 水土保持措施监测结果汇总	23
5 土壤流失情况监测.....	26
5.1 水土流失面积	26
5.2 土壤流失量	26
5.3 取土、弃土潜在土壤流失量	27
5.4 水土流失危害	28
6 水土流失防治效果监测结果.....	29
6.1 水土保持方案确定的防治目标	29
6.2 水土流失防治效果监测结果	29
7 结论.....	33
7.1 水土流失动态变化	33

7.2 水土保持措施评价	33
7.3 存在问题及建议	33
7.4 综合结论	34
生产建设项目水土保持监测记录表.....	35

附件

- 1、监测照片
- 2、水土保持方案批复

附图

- 1、项目区地理位置图
- 2、项目区高清影像图
- 3、项目总平面布置图
- 4、项目水土流失监测点位布置图

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	榆林市天成置业有限公司新建农垦嘉苑住宅小区项目		
建设规模	本项目总占地 2.54hm ² , 其中永久占地 2.22hm ² , 临时占地 0.32hm ² . 项目总建筑面积 84089.05m ² , 其中地上建筑面积 52493.66m ² , 地下建筑面积 31595.39m ²	建设单位、联系人	榆林市天成置业有限公司、赵哲
		建设地点	榆林市榆阳区文化南路与泰安路交汇处西南角
		所属流域	黄河流域
		工程总投资	24131.73 万元
		工程总工期	30 个月

水土保持监测指标

监测单位	陕西荣科环保工程有限责任公司	联系人及电话	杨焱/17391842804
自然地理类型	黄土风沙草滩区	防治标准	一级标准
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(t/km ² ·a)	500
方案设计防治责任范围	2.54hm ²	土壤容许流失量(t/km ² ·a)	500
水土保持投资	275.29 万元	水土流失目标值(t/km ² ·a)	500

防治措施

工程措施
场区防治区: 雨水工程雨水口 38 个, 管道 820m; 绿化覆土 0.45 万 m³; 蓄水池 1 座; 土地整治 0.71 hm²;
施工生产生活场地防治区: 混凝土垫层 0.2 hm²。

植物措施
绿化面积 0.71hm²。

临时措施
临时堆土场防治区: 土工布苫盖 4800 m², 临时排水沟 450m, 沉砂池 4 座, 编织袋拦挡 1420m。

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(hm ²)	1.03	永久建筑物及硬化面积(hm ²)	1.51	扰动土地总面积(hm ²)	2.54
		水土流失总治理度	95	99	防治责任范围面积(hm ²)	2.54	水土流失总面积(hm ²)	1.03		
		土壤流失控制比	0.8	1.0	工程措施面积(hm ²)	1.51	容许土壤流失量(t/km ² ·a)	500		
		拦渣率	95	99	植物措施面积(hm ²)	1.03	监测土壤流失情况(t/km ² ·a)	500		
		林草植被恢复率	97	99	可恢复林草植被面积(hm ²)	1.03	林草类植被面积(hm ²)	1.03		
		林草覆盖率	25	41	实际拦挡弃土量(万 m ³)	17.50	总弃土量(万 m ³)	17.50		
		绿地、水面覆盖率(%)	≥25	41						
		原地貌恢复率(%)	≥70	85						
		施工场地苫盖率(%)	100	100						
		综合径流系数	≤0.4	0.39						

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 1.51hm², 其中水土保持植物措施面积 1.03hm². 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

榆林市天成置业有限公司新建农垦嘉苑住宅小区项目厂址位于榆林市榆阳区文化南路与泰安路交汇处西南角。项目东邻文化南路，北林泰安路，西侧、南侧为空地，西侧 68m 处为盛景家苑，南侧 302m 处为榆林市第七中学。地理位置见附图 1。

1.1.2 项目规模

本项目总占地 2.54 hm^2 ，其中永久占地 2.22 hm^2 ，临时占地 0.32 hm^2 。项目总建筑面积 84089.05 m^2 ，其中地上建筑面积 52493.66 m^2 ，地下建筑面积 31595.39 m^2 ，容积率 2.367，建筑密度 18.49%，绿化率 32.20%，总停车位 769 辆，其中地上停车位 25 辆，地下停车位 744 辆。

本项目土石方开挖量 20.59 万 m^3 ，填方量 3.30 万 m^3 ，总弃方 17.50 万 m^3 。弃方全部外弃至榆阳区环境卫生管理局制定的建筑垃圾弃土场(青云镇宣沟村)。

主要工程建设内容：社区服务楼、住宅楼、地下车库及部分附属用房、道路、绿化等工程。

1.1.3 项目组成

榆林市天成置业有限公司新建农垦嘉苑住宅小区项目为新建项目。根据工程报告，本项目主要由社区服务楼、住宅楼、地下车库及部分附属用房、道路、绿化等工程组成。项目建设住宅楼 5 栋（1#、2#、3#、4#、5#），1#、2#住宅楼为 11 层，高度 34.80m，3#住宅楼为 17 层，高度 52.80m，4#住宅楼为 25 层，高度 76.80m，5#住宅楼为 26 层，高度 79.80m；社区服务楼 2 栋（6#、7#），其中 6#楼为 2 层，高 9.60m，7#楼为 2 层，高 11.15m。项目规划占地面积为 2.22 hm^2 ，规划总建筑面积 84089.05 m^2 ，其中地上建筑面积 52493.66 m^2 ，地下建筑面积 31595.39 m^2 。本工程建筑密度 18.49%，建筑容积率为 2.367，绿化率为 32.20%，地上停车位 25 辆，地下停车位 744 辆。

本项目由场区防治区、施工生产生活场地防治区和临时堆土场防治区组成。

1 建设项目及水土保持工作概况

其中场区防治区主要由住宅楼、社区服务楼、绿化用地、地下停车场等工程组成。由于项目位于榆林市区，周边都已为建成完善的城市公共设施，本项目建设所利用的辅助工程：供电线路、供水管道的建设都在项目占地红线范围内。

1、单体建筑设计

根据工艺设计，厂区主要建筑物情况见表 1.1-1。

表 1.1-1 建筑物一览表

序号	名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	结构形式	单位	数量	备注
1	1#住宅楼	547.14	5457.74	框架	座	1	地上 11 层 地下 2 层
2	2#住宅楼	547.14	5457.74	框架	座	1	地上 11 层 地下 2 层
3	3#住宅楼	570.89	8990.09	框架	座	1	地上 17 层 地下 2 层
4	4#住宅楼	668.80	15256.96	框架	座	1	地上 25 层 地下 2 层
5	5#住宅楼	610.80	14496.80	框架	座	1	地上 26 层 地下 2 层
6	6#社区服务楼	641.29	1282.58	框架	座	1	地上 2 层 地下 2 层
7	7#社区服务楼	440.83	1017.18	框架	座	1	地上 2 层 地下 2 层
8	地下车库		26005.17	框架			地下 2 层
9	合计	4026.89	77964.26				

2、道路工程

项目场区道路主要围绕各栋楼环形布置，以方便住宅及其社区服务楼、住宅楼各个出入口的连接。道路路面采用英国棕等花岗岩、云多拉灰等大理石进行铺设，道路两侧或单侧绿化。

3、管线工程

本项目管线工程全部以市政管线为依托引入，管线工程采用地埋式布设，不新增用地。

4、绿化工程

在项目区主次干道设置绿化带，结合景观对各楼体之间的空地进行绿化，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。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。

1 建设项目及水土保持工作概况

项目绿化工程量见表 1.1-2。

表 1.1-2 项目绿化工程量

序号	名称	规格 (cm)			单位	数量	备注
		高度	冠幅	胸径			
1	白皮松	500~600	250~350	Φ12-14	株	34	分叉大于3枝,全冠移植,树形饱满
2	造型松	200~300	200~300	Φ6-7	株	5	分叉大于3枝,全冠移植,树形饱满
3	毛竹	200~250	80~120	Φ3-5	株	124	移植苗,长势良好,无病虫害
4	金桂	300~400	350~400	Φ8-10	株	4	分叉大于4枝,全冠移植,树形饱满
5	刺楸	300~350	250~300	Φ6-7	株	13	移植苗,树形饱满,无病虫害
6	臭椿	450~500	300~350	Φ9-10	株	20	全冠,三级分枝以上,树冠平展、端正
7	黄栌	300~350	200~300	Φ6-7	株	11	分叉大于3枝,全冠移植,树形饱满
8	白蜡	400~450	300~350	Φ9-10	株	123	移植苗,长势良好,无病虫害
9	复叶槭	300~350	300~350	Φ8-10	株	8	移植苗,树形挺拔
10	白榆树	500~600	400~450	Φ12-14	株	157	分叉大于3枝,全冠移植,树形饱满
11	杜梨	300~350	350	Φ8-10	株	11	分叉大于3枝,全冠移植,树形饱满
12	山楂	350~400	250~350	Φ7-8	株	22	移植苗,树形饱满,长势良好
13	五角枫	250	300~350	Φ6-7	株	5	分叉大于3枝,全冠移植,树形饱满
14	花石榴	150~200	150~200	Φ5-6	株	6	全冠,多分支,树形优美
15	太平花	120~150	100~130	Φ4-5	株	74	全冠,树形优美
16	秀雅杜鹃	150	150~200	Φ4-5	株	7	全冠,多分支,树形优美
17	棣棠	120~150	100~130	Φ4-5	株	28	全冠,树形优美
18	紫薇	200~250	150~200	Φ6-7	株	6	全冠,多分支,树形优美
19	丁香	200~250	150~200	Φ6-7	株	15	全冠,树形优美
20	碧桃	200~250	150~200	Φ6-7	株	10	全冠,树形优美

1 建设项目及水土保持工作概况

序号	名称	规格 (cm)			单位	数量	备注
		高度	冠幅	胸径			
21	珍珠梅	150~200	200~250	Φ6-7	株	38	全冠，多分支，树形优美
22	锦带	150~200	100~150	Φ4-5	株	27	全冠，树形优美
23	海桐球	80~150	90~200		株	44	净球，球形饱满；多种规格实际见图纸
24	红叶石楠球	80~150	90~200		株	90	净球，球形饱满；多种规格实际见图纸
25	金叶女贞球	80~120	120~200		株	13	净球，球形饱满；多种规格实际见图纸
26	锦带花球	90~150	90~200		株	27	净球，球形饱满；多种规格实际见图纸
27	海桐	40~45	30~35		m ²	1034	片植，两年以上毛球苗，不露土；36株/m ²
28	红花继木	40~45	30~35		m ²	705	片植，两年以上毛球苗，不露土；36株/m ²
29	八宝景天	30~35	30~35		m ²	250	片植，两年以上毛球苗，不露土；36株/m ²
30	沙地柏	30~35	30~35		m ²	424	片植，两年以上毛球苗，不露土；36株/m ²
31	月季	50~55	40~50		m ²	86	片植，两年以上毛球苗，不露土；36株/m ²
32	红三叶	30~35	30~35		m ²	537	片植，两年以上毛球苗，不露土；36株/m ²
33	常夏石竹	30~35	30~35		m ²	230	片植，两年以上毛球苗，不露土；36株/m ²
34	鸢尾	30~35	30~35		m ²	165	片植，两年以上毛球苗，不露土；36株/m ²

1 建设项目及水土保持工作概况

序号	名称	规格 (cm)			单位	数量	备注
		高度	冠幅	胸径			
35	锦带花	35~40	30~35		m ²	234	片植, 两年以上毛球苗, 不露土; 36株/m ²
36	矮生百慕大草坪	其余该绿化的区域均植草					满铺

5、供水管线

项目周边已铺设完备的市政供水管线, 供水管线可直接接入项目区内。

6、供电系统

本项目施工用电从 10kV 线路直接地埋式接入, 用电依托于市政电网。

1.1.4 项目参建单位

表 1.1-4 项目参建单位

项目名称	榆林市天成置业有限公司新建农垦嘉苑住宅小区项目
建设地点	榆林市榆阳区文化南路与泰安路交汇处西南角
建设单位	榆林市天成置业有限公司
投资单位	榆林市天成置业有限公司
设计单位	陕西德赛建筑工程设计有限公司
施工单位	榆林市泓通建设工程有限公司 榆林市中业建设工程有限公司 榆林胜利集团建筑工程有限公司 榆林市天成建筑工程有限公司 榆林市秦丰建筑工程有限公司 榆林华信建设工程有限公司 陕西祺赫腾消防工程有限公司
水土保持方案编制单位	陕西江河水利设计研究有限公司
水土保持监测单位	陕西荣科环保工程有限责任公司
主体工程监理单位 (含水土保持)	榆林市瑞达建设工程监理有限公司 榆林市弘宇建设监理有限责任公司

1.1.5 项目投资

本工程总投资为 24131.73 万元, 其中土建投资 10404 万元, 水土保持投资 275.29 万元。水土保持投资中, 工程措施投资 41.86 万元, 植物措施 189.41 万元, 临时措施投资 11.2 万元, 独立费用为 26.3 万元, 基本预备费 2.2 万元, 水土保持补偿费为 4.318 万元。

1.1.6 项目工期

本工程 2018 年 3 月开工, 2020 年 8 月竣工, 总工期 30 个月。

1.2 项目区概况

1.2.1 地质

榆林市榆阳区在大地构造单元上属鄂尔多斯台向斜陕北台凹东冀地区，地质活动相对隐定，地震较少。下新纪末期，榆阳区境内无定河、峁沟等河锥形水系形成，地面起伏加大。上更新世初期，气候湿润、多雨，榆溪河等宽谷河上游形成河谷式静水盆地、凹地，其它各大河流堆积了砂粘土。上更新世晚期，气候温暖干旱，湖泊消失，榆溪河上游断流在低洼地形成季节性积水洼地、封闭式湖盆、沼泽。全新世初期，气候干旱，风沙盛行，榆林北西部一些河流干枯，形成许多堵塞的湖盆凹地，部分滩地形成。全新世晚期，北部开始风沙堆积，逐渐形成黄土风沙草滩区。

1.2.2 地貌

榆林市天成置业有限公司新建农垦嘉苑住宅小区项目所在流域属榆溪河流域，位于毛乌素沙地与黄土梁峁区的过渡地带，地表属于干燥剥蚀地带。本项目位于榆溪河左岸一级阶地上榆林城区，项目区四周均为建设用地，地处地貌类型为风积沙地貌。

1.2.3 气象

本区属于半干旱大陆性气候，亦是暖温带与中温带的过渡区，其气候特点为：春季多风，夏季炎热，秋季多雨，冬季寒冷。

多年平均气温 8.1℃，极端最高气温 38.6℃（1953 年 7 月 8 日），极端最低气温 -32.7℃，≥10℃的积温 3217.6℃，多年平均降水量 398.5mm，降雨年内分布极不均匀，6-9 月约占年降水量的 75.3%，多以暴雨形式出现，时空分布不均匀，灾害性强极易造成水土流失，项目区气象特征见表 1.2-1。

表 1.2-1 项目区气象特征

序号	项目	单位	数值	资料统计年限
1	历年极端最高气温	℃	38.6	发生于 1953.07.08
2	历年极端最低气温	℃	32.7	发生于 1954.12.28
3	多年平均气温	℃	8.1	1952 年-2003 年
4	≥10℃的积温	℃	3217.6	1952 年-2003 年
5	无霜期	天	156	1952 年-2003 年
6	多年平均蒸发量	mm	1907.2	1952 年-2003 年

1 建设项目及水土保持工作概况

7	多年平均风速	m/s	2.4	1952年-2003年
8	最大风速	m/s	20.7	发生于1973.02.16
9	起沙风速	m/s	5.0	
10	年最大扬沙日数	天	33	发生于1979年
11	年平均扬沙日数	天	13.8	1952年-2003年
12	全年主导风向		W、NW	1952年-2003年
13	土壤最大冻结深度	cm	120	发生于1961年
14	相对湿度	%	57%	1952年-2003年

1.2.4 水文

项目区属榆溪河流域，属黄河流域无定河的一级支流。该河发源于榆林市境内北部毛乌素沙地的刀兔、河口一带，境内流长85km，多年平均流量为11.78m³/s，最大流量13.5 m³/s，最大洪峰量1950 m³/s。河水较清、河床底部有悬沙移动，平均含沙量为5.73kg/m³。河流80%以上的水靠地下渗流补给，流量较稳定，枯水年平均流量9.63 m³/s。

项目区地下水资源主要为第四系浅水全新统河谷冲积层潜水，集中分布于榆溪河的河漫滩及一级阶地，含水层以中细沙夹粘土为主，厚度变化几米至几十米，潜水深度一般小于5米，属中等富水区。地下水透水性好，直接受大气降水及周边含水层潜水径流补给。径流途径短，交替循环快，蒸发浓缩不易进行，属重碳酸盐型水，矿化度小于0.1g/L，符合人畜饮水、农灌和工业用水标准要求。

1.2.5 土壤

项目区地处榆溪河一级阶地上，土壤结构疏松、粘力差，土壤主要为风沙土。大多地表已产生结皮，有微团粒结构，微生物活动也较旺盛，其土壤腐殖质含量低，养分含量低，有机质含量低，抗蚀能力较差，土壤侵蚀强烈，水土流失严重。

1.2.6 植被

项目区地表植被类型属中温带干旱半干旱草原植被。植被类型有乔木林、灌木、草丛、农业植被和无植被地段，其中以灌木为主，约占83%左右。乔木林主要为人工林地，树种以杨树为主；灌丛广泛分布于项目区的风沙地貌地区，主要植被种类有柠条、沙蒿、沙柳、沙打旺、沙米、踏郎和花棒等。草本主要为白草、长芒草、百里香草、本氏针茅等；主要农作物有玉米、土豆和谷子、糜子、向日葵等，为一年一熟。

项目所在地经城市开发建设后原有植被已经不存在，现主要植被为野生灌丛，主要生长沙柳、沙蒿等，人工植被主要是城市景观绿化林，植被覆盖度 45% 左右。具体到本项目区，项目植被类型为灌木林地，由于项目施工活动目前已破坏。

1.2.7 水土流失现状

项目区所在的榆阳区的水土保持工作历年来受到区委、区政府的高度重视，始终坚持北治沙、南治土的水保战略方针，特别是通过治沙工程、山川秀美工程、生态工程和退耕还林工程的实施，使全区的植被覆盖度有了明显的提高，生态环境发生了明显的改变，水土流失现象得到了明显的遏制，极大地减轻了全区的水土流失。

近年来，榆林城区安装创建省级卫生城市和省级模范城市的精神，更是加大了城市绿化美化的投入力度，加快了园林绿化工作。绿化中坚持把广场绿化、道路绿化、庭院绿化和游园绿地建设相结合，采取拆墙透绿、见缝插绿的办法，榆林已建成城区绿化面积达到 1295hm²，林草覆盖度达到 36.1%，人均绿地面积达到了 7.54 m²。

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

2018 年 5 月，榆林市天成置业有限公司委托陕西江河水利设计研究有限公司编制《榆林市天成置业有限公司新建农垦嘉苑住宅小区项目水土保持方案报告书》，2018 年 8 月 27 日，榆林市榆阳区水土保持检查监督站以（榆区水监发[2018]61 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、全面整地、表土剥离与回覆、绿化以及苫盖等临时防护措施。

雨水工程收集雨水排出项目场区，防止项目场区积水；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；苫盖等措施的实施，可有效地降低项

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 2018 年 3 月开始实施，2020 年 8 月完成。根据查阅资料，主要过程如下：

- (1) 2018 年 3 月实施表土剥离，2018 年 5 月完成；
- (2) 2020 年 4 月实施雨水工程，2019 年 6 月完成；
- (3) 2020 年 5 月实施绿化覆土及土地整治，2020 年 6 月完成；
- (4) 2020 年 5 月实施植物措施，2020 年 8 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

榆林市天成置业有限公司新建农垦嘉苑住宅小区项目 2018 年 3 月开工，2020 年 8 月建成。

2020 年 10 月榆林市天成置业有限公司与陕西荣科环保工程有限责任公司签订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；

1 建设项目及水土保持工作概况

(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)、已批复的榆林市天成置业有限公司新建农垦嘉苑住宅小区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的动态变化，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10月，受建设单位榆林市天成置业有限公司委托，陕西荣科环保工

1 建设项目及水土保持工作概况

程有限责任公司（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	许小冰	工程师
	监测工程师	杨焯	工程师
	监测员	郭铮	助理工程师

1.4.4 监测点布设

通过榆林市天成置业有限公司新建农垦嘉苑住宅小区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 4。

1、场区施工共 3 处

- (1) 硬化地面 1 处；
- (2) 绿化区 1 处；
- (3) 施工生产生活区 1 处。

2、临时堆土区 1 处

- (1) 临时堆土场 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 10 月签订，主体工程于 2020 年 8 月建成，因此本项目水土保持监测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进行补充调查，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

根据批复的榆林市天成置业有限公司新建农垦嘉苑住宅小区项目水土保持方案确定本项目防治责任范围面积为 2.65hm²。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: hm²

项目分区	项目建设区 (hm ²)	直接影响区 (hm ²)	合计 (hm ²)
场区防治区	2.22		2.22
施工生产生活场地防治区	0.20	0.07	0.27
临时堆土场防治区	0.12	0.04	0.16
合计	2.54	0.11	2.65

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 2.54hm², 项目建设区中永久占地面积 2.22hm², 临时占地 0.32hm²。

实际监测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: hm²

项目分区	占地性质	建设区面积	防治责任范围
场区防治区	永久占地	2.22	2.22
施工生产生活场地防治区	临时占地	0.20	0.20
临时堆土场防治区	临时占地	0.12	0.12
合计		2.54	2.54

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 0.11hm²。

各个分区面积变化如下:

1、场区防治区

根据现场勘察及资料查阅, 项目施工过程中, 严格控制扰动面积, 施工范围均在场区防治区面积内, 场区防治区面积未发生变化。

2、施工生产生活场地防治区

根据现场勘察及资料查阅，项目施工过程中，严格控制扰动面积，施工范围均在场区防治区面积内，直接影响区面积为零。防治责任范围减少为 0.20 hm²。

3、临时堆土场防治区

根据现场勘察及资料查阅，项目施工过程中，严格控制扰动面积，施工范围均在场区防治区面积内，直接影响区面积为零。防治责任范围减少为 0.12 hm²。

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 20.59 万 m³，总填方 3.30 万 m³，外购土方 0.21 万 m³，弃方 17.50 万 m³。外购土方与陕西志诚土石方工程有限公司签订协议，由该公司提供，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弃土场填埋(青云镇宣沟村)。

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 m³

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
场区防治区	场区平整	0	1.45	基础开挖						
	基础开挖	20.56	1.61		1.45	场区平整			17.50	建筑垃圾场
	绿化覆土		0.21				0.21	外购		
施工生产生活场地防治区	0.02	0.02								
临时堆土场防治区	0.01	0.01								
合计	20.59	3.30	1.45		1.45		0.21		17.50	

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 20.59 万 m³，填方量 3.54 万 m³，弃方 17.50 万 m³。外购土方与陕西志诚土石方工程有限公司签订协议，由该公司提供，共计 0.45 万 m³，弃渣弃土运至政府指定的合法建筑垃圾弃土场填埋（青云镇宣沟村）。

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 m³）

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
场区防治区	场区平整	0	1.45	基础开挖						
	基础开挖	20.56	1.61		1.45	场区平整			17.50	建筑垃圾

3 重点部位水土流失重点监测

											圾场
	绿化覆土		0.45					0.45	外购		
施工生产生活场地防治区		0.02	0.02								
临时堆土场防治区		0.01	0.01								
合计		20.59	3.54	1.45		1.45		0.45		17.50	

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，挖方减少未变化，填方增加 0.24 万 m^3 ，外购方增加 0.24 万 m^3 ，弃方未发生变化。具体变化如下：

实际施工过程中，因绿化施工需要，外购绿化覆土量增多，共计外购绿化覆土 0.45 万 m^3 ，相较原水土保持方案，增加 0.24 万 m^3 。

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 m³

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
场区防治区	20.56	3.27	0.21	0	20.56	3.51	0.45	0	0	+0.24	+0.24	0
施工生产生活场地防治区	0.02	0.02	0	0	0.02	0.02	0	0	0	0	0	0
临时堆土场防治区	0.01	0.01	0	0	0.01	0.01	0	0	0	0	0	0
合计	20.59	3.30	0.21	10.00	20.59	3.54	0.45	0	0	+0.24	+0.24	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	场区防治区		
1	排水沟	m	800
2	绿化覆土	万 m ³	0.21
3	蓄水池	座	1
二	施工生产生活场地防治区		
1	混凝土垫层清理	hm ²	0.2

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
一	场区防治区		
1	雨水工程		
1.1	雨水口	个	38
1.2	雨水管	m	820
2	绿化覆土	万 m ³	0.45
3	蓄水池	座	1
4	土地整治	hm ²	0.71
二	施工生产生活场地防治区		
1	混凝土垫层	hm ²	0.2

(1) 项目排水系统由方案设计的永久排水沟升级为雨水管网系统，更利于项目区雨水汇集排放。

(2) 项目场区经过土地整治，更容易达到绿化条件。

(3) 因项目实际建设需求，增加了 0.24 万 m³ 绿化覆土，用于绿化工程的覆土。

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 0.70hm²，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
一	场区防治区		
1	地面绿化面积	hm ²	0.70
1.1	早熟禾	hm ²	0.70
2	国槐	株	344
3	垂柳	株	94
4	刺玫	株	599
5	蔷薇	株	599
6	刺柏球	株	94
二	施工生产生活场地防治区		
1	地面绿化面积	hm ²	0.20
1.1	早熟禾	hm ²	0.20
2	紫穗槐	株	2000
三	临时堆土场防治区		
1	地面绿化面积	hm ²	0.12
1.1	早熟禾	hm ²	0.12
2	紫穗槐	株	1200

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 0.71hm²，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	工程名称	单位	工程量
一	场区防治区		
1	白皮松	株	34
2	造型松	株	5
3	毛竹	株	124
4	金桂	株	4
5	刺楸	株	13
6	臭椿	株	20
7	黄栌	株	11
8	白蜡	株	123
9	复叶槭	株	8
10	白榆树	株	157

4 水土流失防治措施监测结果

序号	工程名称	单位	工程量
11	杜梨	株	11
12	山楂	株	22
13	五角枫	株	5
14	花石榴	株	6
15	太平花	株	74
16	秀雅杜鹃	株	7
17	棣棠	株	28
18	紫薇	株	6
19	丁香	株	15
20	碧桃	株	10
21	珍珠梅	株	38
22	锦带	株	27
23	海桐球	株	44
24	红叶石楠球	株	90
25	金叶女贞球	株	13
26	锦带花球	株	27
27	海桐	m ²	1034
28	红花继木	m ²	705
29	八宝景天	m ²	250
30	沙地柏	m ²	424
31	月季	m ²	86
32	红三叶	m ²	537
33	常夏石竹	m ²	230
34	鸢尾	m ²	165
35	锦带花	m ²	234
36	矮生百慕大草坪	其余该绿化的区域均植草，满铺	
二	施工生产生活场地防治区		
1	铺设草坪	hm ²	0.20
三	临时堆土场防治区		
1	铺设草坪	hm ²	0.12

项目区绿化不但要满足水土流失防治要求，还应当起到美化的作用，因此，对项目区绿化措施进行了高标准设计，并少量增加了绿化面积。

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 水土流失防治措施监测结果

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
一	临时堆土场防治区		
1	土工布苫盖	m ²	3800
2	编织袋挡护	m	1300
3	临时排水沟	m	400
4	沉砂池	座	4

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	临时堆土场防治区		
1	土工布苫盖	m ²	4800
2	临时排水沟	m	450
3	沉砂池	座	4
4	编织袋拦挡	m	1420

根据实际施工情况，增加了苫盖、排水沟和编织袋拦挡的工程量。

4.4 水土保持措施监测结果汇总

榆林市天成置业有限公司新建农垦嘉苑住宅小区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	工程或费用名称	单位	工程量
第一部分	工程措施		
一	场区防治区		
1	雨水工程		
1.1	雨水口	个	38
1.2	雨水管	m	820
2	绿化覆土	万 m ³	0.45
3	蓄水池	座	1
4	土地整治	hm ²	0.71
二	施工生产生活场地防治区		
1	混凝土垫层	hm ²	0.2
第二部分	植物措施		
一	场区防治区		

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	白皮松	株	34
2	造型松	株	5
3	毛竹	株	124
4	金桂	株	4
5	刺楸	株	13
6	臭椿	株	20
7	黄栌	株	11
8	白蜡	株	123
9	复叶槭	株	8
10	白榆树	株	157
11	杜梨	株	11
12	山楂	株	22
13	五角枫	株	5
14	花石榴	株	6
15	太平花	株	74
16	秀雅杜鹃	株	7
17	棣棠	株	28
18	紫薇	株	6
19	丁香	株	15
20	碧桃	株	10
21	珍珠梅	株	38
22	锦带	株	27
23	海桐球	株	44
24	红叶石楠球	株	90
25	金叶女贞球	株	13
26	锦带花球	株	27
27	海桐	m ²	1034
28	红花继木	m ²	705
29	八宝景天	m ²	250
30	沙地柏	m ²	424
31	月季	m ²	86
32	红三叶	m ²	537
33	常夏石竹	m ²	230
34	鸢尾	m ²	165
35	锦带花	m ²	234
36	矮生百慕大草坪	其余该绿化的区域均植草，满铺	
二	施工生产生活场地防治区		

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	铺设草坪	hm ²	0.20
三	临时堆土场防治区		
1	铺设草坪	hm ²	0.12
第三部分	临时措施		
一	临时堆土场防治区		
1	土工布苫盖	m ²	4800
2	临时排水沟	m	450
3	沉砂池	座	4
4	编织袋拦挡	m	1420

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 ²)	建筑物及硬化面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)
施工期	场区防治区	2.22	1.51	0.71
	施工生产生活场地防治区	0.20		0.20
	临时堆土场防治区	0.12		0.12
	合计	2.54	1.51	1.03

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 500t/km²·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 1500t/km²·a。

(3) 自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

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。其他区域根据实际监测调查，确定土壤侵蚀模数为 500t/km²·a。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/km²·a

侵蚀分区	背景值	建设期	自然恢复期	
			第一年	第二年
场区防治区	500	1500	1000	500
施工生产生活场地防治区	500	1500	1000	500
临时堆土场防治区	500	1500	1000	500

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 110.7t，其中施工期 95.25t，恢复期 15.45t，新增水土流失量 68.65t。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表

分区单元	分区时段		土壤侵蚀背景值 t/km ² ·a	扰动后侵蚀模数 t/km ² ·a	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	背景流失量	扰动后流失量 (t)	新增流失量
场区防治区	施工期		500	1500	2.22	2.5	27.75	83.25	55.5
	自然恢复期	第一年	500	1000	0.71	1	3.55	7.1	3.55
		第二年	500	500	0.71	1	3.55	3.55	0
	小计						34.85	93.9	59.05
施工生产生活场地防治区	施工期		500	1500	0.2	2.5	2.5	7.5	5
	自然恢复期	第一年	500	1000	0.2	1	1	2	1
		第二年	500	500	0.2	1	1	1	0
	小计						4.5	10.5	6
临时堆土场防治区	施工期		500	1500	0.12	2.5	1.5	4.5	3
	自然恢复期	第一年	500	1000	0.12	1	0.6	1.2	0.6
		第二年	500	500	0.12	1	0.6	0.6	0
	小计						2.7	6.3	3.6
合计	施工期						31.75	95.25	63.5
	自然恢复期	第一年					5.15	10.3	5.15
		第二年					5.15	5.15	0
	小计						42.05	110.7	68.65

5.3 取土、弃土潜在土壤流失量

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 20.59 万 m³，填方量 3.54 万 m³，弃方 17.50 万 m³。外购土方与陕西志诚土石方工程有限公司签订协议，由该公司提供，共计 0.45 万 m³，弃渣弃

土运至政府指定的合法建筑垃圾弃土场填埋（青云镇宣沟村）。

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	/	/	0.8
拦渣率 (%)	95	/	/	95
林草植被恢复率 (%)	97	/	/	97
林草覆盖率 (%)	25	/	/	25

表 6.1-2 陕西省房地产项目水土流失防治目标值

防治目标		目标值	
		施工期	设计水平年
控制性指标	扰动土地整治率 (%)		≥97
	绿地、水面覆盖率 (%)		25
	硬化底边透水铺装率 (%)		80
	原地貌恢复率 (%)		≥60
提倡性指标	施工场地苫盖率 (%)	100	
	综合径流系数		≤0.4
	临时绿化时限 (月)	3	
	土石方控制率		≥99

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 1.51hm²，水土保持措施面积 1.03hm²，建设区扰动地表面积 2.54hm²，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 1.03hm²，建设区水土流失总面积 1.03hm²，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 500t/km²·a，方案实施后土壤侵蚀强度 500t/km²·a，按照公式计算分析，土壤流失控制比为 1.0，满足目标值 0.8。

(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 1.03hm²，可恢复植被面积 1.03hm²，按照公式计算分析，林草植被恢复率为 99% 以上，满足目标值 97%。

(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 1.03hm²，项目建设区 2.54hm²，按照公式计算分析，植被覆盖率为 41%，满足目标值 25%。

(7) 绿地、水面覆盖率

$$S\% = \frac{S_p}{S} \times 100\%$$

式中：S%为绿地、水面覆盖率(%), S_p为绿地和水面面积(m²), S为项目建设区总面积(m²)。

绿地面积 1.03 hm²，项目建设区总面积 2.54hm²，绿地、水面覆盖率为 41%，满足目标值 ≥25%。

(8) 原地貌恢复率

$$H\% = \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n \frac{\Delta H_i}{H_i - H_{\min}}}{n}\right) \times 100\%$$

对项目区非建筑区域的按照网格法选取测定点（选点密度为 15 点/hm²），对每个测定点上的高程变化进行计算原地貌恢复率，其中 $H\%$ 为原地貌恢复率(%), ΔH_i 为第 i 处测定点项目建设后与建设前高程差(m), i 为测定点序号, H_i 为第 i 处测定点项目建设前高程(m), H_{\min} 为项目建设前最低高程(m), n 为测定点总数。

经过分析，本项目原地貌恢复率为 85%，可以满足目标值 ≥70%。

(9) 施工场地苫盖率

$$A\% = \frac{A_p}{A_s} \times 100\%$$

式中： A 为施工场地苫盖率（%）， A_p 为项目施工时苫盖的面积(m²)； A_s 为项目区总面积(m²)。

项目施工时苫盖的面积 2.54hm²，项目区总面积 2.54hm²，施工场地苫盖率可达到 100%，满足目标值 100%。

(10) 综合径流系数

$$\psi = \frac{\sum_{i=1}^n S_i \psi_i}{S}$$

式中， ψ 为区域综合径流系数， S_i 为单一地面种类的面积(m²)， ψ_i 为单一地面种类的径流值， S 为计算区域的总面积(m²)， i 为地面种类序号。

经加权平均计算，本项目综合径流系数为 0.39，满足目标值 ≤0.40。

(11) 硬化底边透水铺装率

$$A\% = \frac{A_p}{S} \times 100\%$$

式中： $A\%$ 为硬化地面透水铺装率(%), A_p 为地表采用透水材料及工艺铺装

6 水土流失防治效果监测结果

的面积(m²), S 为项目建设区地面硬化总面积(m²)。本项目实际建设透水铺装约 110m², 透水铺装率约 1%, 透水铺装率不满足目标值。

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	0.8	达标
4	拦渣率 (%)	99	95	达标
5	林草植被恢复率 (%)	99	97	达标
6	林草覆盖率 (%)	41	25	达标

表 6.2-2 陕西省房地产项目水土流失防治指标分析表

序号	防治目标	监测值	目标值	达标情况	
1	控制性指标	扰动土地整治率 (%)	99	≥95	达标
2		绿地、水面覆盖率 (%)	41	≥25	达标
		硬化底边透水铺装率 (%)	1	≥75	不达标
3		原地貌恢复率 (%)	85	≥70	达标
4	提倡性指标	施工场地苫盖率 (%)	100	100	达标
5		综合径流系数	0.39	≤0.4	达标
6		临时绿化时限 (月)	3	3	达标
		土石方控制率	99	≥99	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 2.54hm²，因此，建设期实际防治责任范围面积为 2.54hm²，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 0.11hm²。

经调查监测，本项目在施工期土石方开挖量 20.59 万 m³，填方量 3.54 万 m³，弃方 17.50 万 m³，外购土方 0.45 万 m³。土石方量监测结果与水保方案确定的土石方量比较，土石方量挖方不变，填方增加 0.24 万 m³，外购方增加 0.24 万 m³，弃方不变。

项目组于 2020 年 10 月至 11 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 2.54hm²，自然恢复期水土流失面积 1.03hm²，水土流失总量 110.7t。

7.2 水土保持措施评价

综上所述，榆林市天成置业有限公司新建农垦嘉苑住宅小区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，榆林市天成置业有限公司新建农垦嘉苑住宅小区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、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: hm²

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	2020.10.8~ 2020.10.9	场区防治区	挖损、压占	/	2.22		/	硬化、绿化	2.22	住宅用地	/	建构筑物已建成	杨焯
2		施工生产生活场地防治区	挖损、压占	/	0.20		/	绿化	0.20	其他草地	/	水土保持措施已完成，并运行良好	杨焯
3		临时堆土场防治区	挖损、压占	/	0.12		/	绿化	0.12	其他草地	/		

生产建设项目水土保持监测记录表

表 2 工程措施监测记录表

编号	监测日期	位置	监测分区	措施类型	开工日期	完工日期	规格尺寸	数量	运行状况	防治效果	问题及建议
1	2019.4~ 2020.6	N38° 15' 52.93" E109° 44' 15.69"	场区防治区	雨水工程	2019.4	2019.6	/	雨水口 38 个, 管道长 度 820m	良好	收集并排出项 目区雨水, 防止 项目区积水	/
2		N38° 15' 53.09" E109° 44' 17.98"		蓄水池	2019.5	2019.6	/	1 座		有利于雨水收 集、蓄渗	/
3		N38° 15' 51.10" E109° 44' 15.93"		土地整治	2020.5	2020.6	/	0.71hm ²		恢复土地功能、 有利于植物生 长	/
4		N38° 15' 50.96" E109° 44' 17.40"		绿化覆土	2020.5	2020.6	/	4500m ³		/	
5		N38° 15' 49.56" E109° 44' 19.05"	施工生产生活 场地防治区	混凝土垫层	2019.9	2019.7	/	0.2hm ²		防止施工过程中 雨水冲刷地表	/

生产建设项目水土保持监测记录表

表3 植物措施监测记录表

编号	监测日期	位置	监测分区	措施类型	开工日期	完工日期	措施面积及数量	覆盖度 (郁闭度)	成活率	问题 及建 议
1	2020.5~ 2020.8	N38° 15' 50.77" E109° 44' 17.14"	场区防治区	植物措施	2020.5	2020.8	面积 0.71 hm ²	50%~90%	95%	/
2		N38° 15' 49.22" E109° 44' 18.19"	施工生产生活场地防 治区	植物措施	2020.7	2020.8	面积 0.20hm ²	50%~90%	95%	
3		N38° 15' 51.71" E109° 44' 13.56"	临时堆土场防治区	植物措施	2020.7	2020.8	面积 0.12hm ²	50%~90%	95%	

附件 1 监测照片

	
建构筑物周边绿化	道路两侧绿化
	
蓄水池	建构筑物周边绿化
	
道路一侧绿化	建构筑物周边绿化
	
建构筑物周边绿化	道路一侧绿化

附件 2 水土保持方案批复

榆林市榆阳区水土保持检查监督站文件

榆区水监发（2018）61号

关于《榆林市天成置业有限公司新建农垦嘉苑住宅小区项目水土保持方案报告书》的批复

榆林市天成置业有限公司：

你公司编报的《榆林市天成置业有限公司新建农垦嘉苑住宅小区项目水土保持方案报告书》（报批稿）收悉，经审查现批复如下：

一、本项目位于榆林市榆阳区文化南路与泰安路交汇处西南角。地貌类型为风沙区地貌，是国家级和陕西省水土流失重点治理区。项目总占地面积 2.54hm²，工程计划于 2018 年 3 月动工，2019 年 3 月竣工，总工期 12 个月，工程总投资 2.41 亿元，根据工程进度分期投入。建设单位依法编报水土保持方案，符合水土保持法律、法规的规定和要求。

二、《报告书》编制目的明确，依据充分，设计水平年确定为 2020 年，设计深度为可行性研究阶段深度。项目及项目区水土流失防治责

任范围及分区划分符合实际，水土流失防治目标明确，防治措施体系及总体布局合理，水土保持措施典型设计基本符合要求。

三、基本同意该工程建设中水土流失防治责任范围为 2.65hm²，其中项目建设区 2.54hm²，直接影响区 0.11hm²，损坏水土保持设施面积 2.54hm²。同意水土保持投资估算编制依据和原则。方案水土保持总投资 72.29 万元，水土保持补偿费 4.3180 万元。

四、建议在建设过程中施工场地要及时采取必要的临时防治措施和边坡拦挡措施，施工道路要工程措施和植物措施相结合，及时做好边坡的治理；建设生产活动中造成的弃土弃渣要设立专门的存放地。

五、在工程建设中要重点做好以下工作：

1、按照批复的方案落实资金、管理等保证措施，加强对施工单位的监督管理和水土保持工程建设监理工作。

2、在施工过程中，采用先进的施工工艺，认真做好工程建设期的水土保持防护措施，各类施工活动要严格控制在用地范围内，禁止随意扰动和破坏地表，随意倾倒弃土弃渣，加强施工期间的临时防护措施，把人为水土流失减少到最低程度，保持好当地的生态环境。

3、定期向我站通报水土保持方案的实施情况，并接受各级水土保持监督管理部门的监督检查。

4、按时足额缴纳水土保持补偿费。

榆林市榆阳区水土保持检查监督站

2018年8月27日



附图1 项目区地理位置图



说明:

本项目位于榆林市榆阳区文化南路与泰安路交汇处西南角，东邻文化南路，北邻泰安路，西侧、南侧为空地。项目四址地理坐标为：西北N38°15'53.3"，E109°44'12.6"；东北N38°15'54.7"，E109°44'18.9"；西南N38°15'48.3"，E109°44'15.0"；东南N38°15'49.9"，E109°44'20.8"。

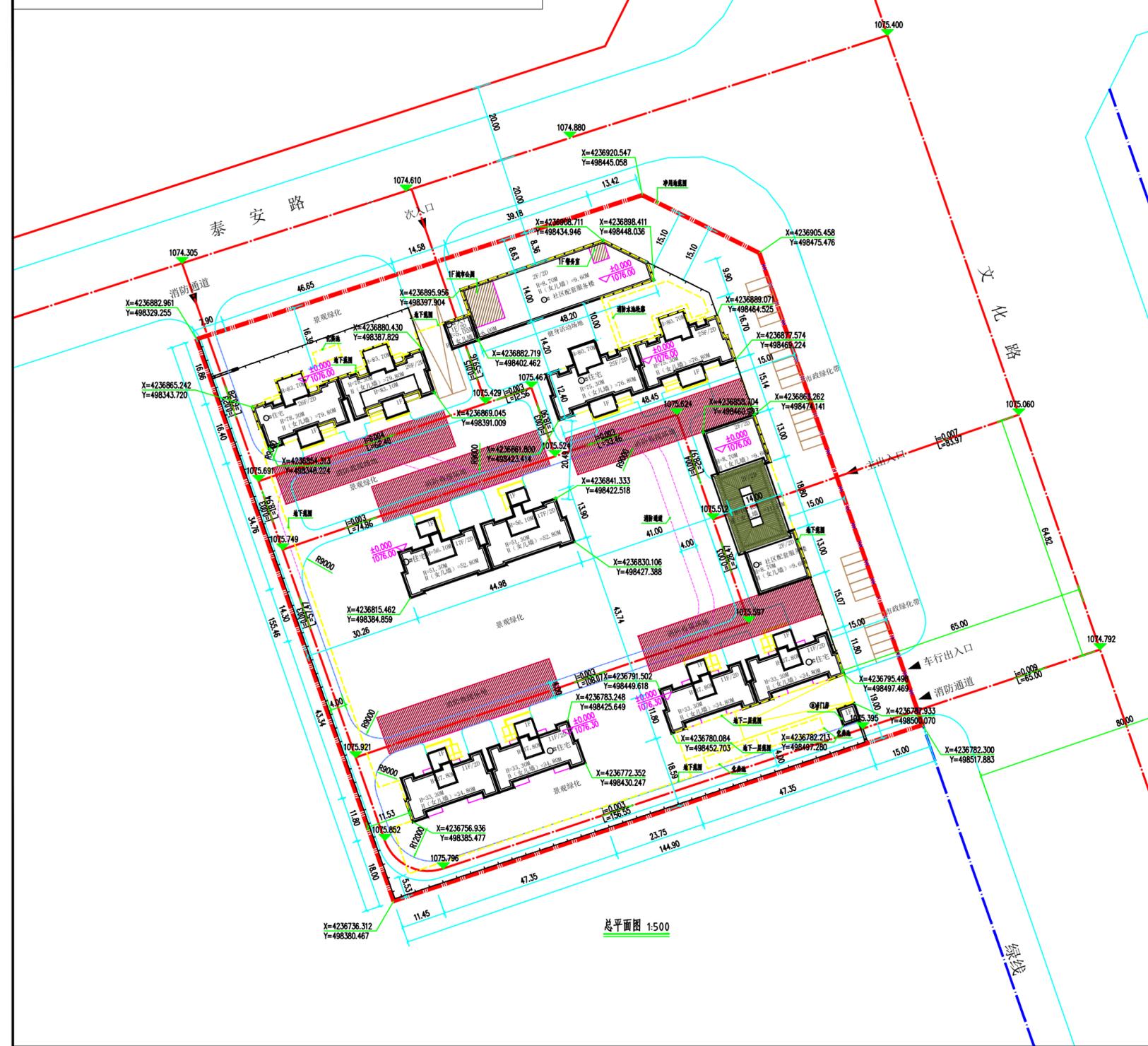
图例



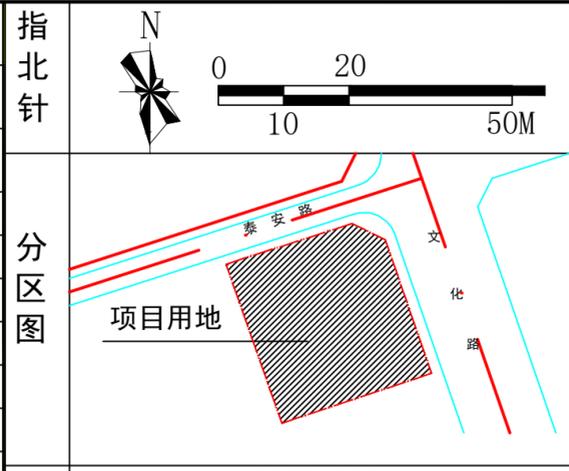
陕西荣科环保工程有限责任公司

核定	孙		水土保持 部分	
审查	孙		榆林市天成置业有限公司	
校核	石		新建农垦嘉苑住宅小区项目	
设计	孙		项目区高清影像图	
制图	孙			
比例	1:1000			
设计证号			日期	2020年11月
资质证号			图号	附图2

附图3 项目总平面布置图



面积明细指标										
总建筑面积	84089.05M ²									
其中	地上建筑				地下建筑					
	住宅	屋顶楼梯间	屋顶水箱间	社区配套建筑	地下一层建筑面积	地下二层建筑面积				
1#住宅楼	11F/2D	34.80M	-9.0M	5457.74M ²	57.68 M ²				525.50 M ²	530.61 M ²
2#住宅楼	11F/2D	34.80M	-9.0M	5457.74M ²	57.68 M ²				525.50 M ²	525.50 M ²
3#住宅楼	17F/2D	52.80M	-9.0M	8990.09M ²	69.14 M ²				455.23 M ²	455.23 M ²
4#住宅楼	25F/2D	76.80M	-9.0M	15256.96 M ²	101.08M ²				595.37 M ²	595.76 M ²
5#住宅楼	26F/2D	79.80M	-9.0M	14496.80M ²	101.08M ²	73.89 M ²			598.17 M ²	578.20 M ²
6#社区服务楼	2F/2D	9.60M	-9.0M					1282.58 M ²	地下为车库	
7#社区服务楼	2F/2D	11.15M	-9.0M					1017.18 M ²	地下为车库	
8#大门	1F/2D	6.00M	-9.0M					52.50 M ²	地下为车库	
9#门房	1F	4.2M						21.52 M ²		
地下车库	2D		-9.0M					13172.38 M ²	12832.79 M ²	
消防水池	1D		-5.1M					205.15 M ²		
合计	50119.88M ²				2373.78M ²	16077.30 M ²	15518.09M ²			
总合计	52493.66 M ²				31595.39 M ²					
总停车位769辆		地下744辆 地上25辆								



主要经济技术指标

序号	项目	数量	备注
1	建设用地面积 (m ²)	22179.985	合约: 33.27亩
2	总建筑面积 (m ²)	84089.05	
	其中 地上总建筑面积 (m ²)	52493.66	
	地下总建筑面积 (m ²)	31595.39	
3	建筑基底面积 (m ²)	4100.91	
4	容积率	2.367	
5	建筑密度 (%)	18.49	
6	绿地率 (%)	32.20	
7	住宅建筑净密度 (%)	13.28	
8	居住户数 (户)	360	
9	车位数 (个)	769	
	其中 地上停车	25	
	地下停车	744	
10	地上建筑面积 (m ²)	52493.66	
	(1) 住宅建筑面积 (m ²)	50119.88	
	(2) 社区配套建筑面积 (m ²)	2373.78	
	物业用房 (m ²)	595.68	
	城市公厕 (m ²)	93.06	
	警务室 (m ²)	11.16	
	社区服务中心 (m ²)	237.38	
	文化活动中心 (m ²)	317.30	
	消防控制室 (m ²)	36.69	
	中西药店 (m ²)	184.43	
便民商店 (m ²)	184.43		
综合百货店 (m ²)	368.86		
综合食品店 (m ²)	207.49		
门房建筑面积 (m ²)	137.30		
11	地下建筑面积 (m ²)	31595.39	
	(1) 地下一层建筑面积 (m ²)	16077.30	其中消防水池面积 205.15m ²
	(2) 地下二层建筑面积 (m ²)	15518.09	

注: 本图坐标为规划坐标, 仅供参考。



说明:

监测点位共布设4处。场区施工共3处：硬化地面1处、绿化区1处、施工生产生活区1处；临时堆土场1处。

图例

 项目区

 监测点位

陕西荣科环保工程有限责任公司

核定		水土保持	部分
审查		榆林市天成置业有限公司	
校核		新建农垦嘉苑住宅小区项目	
设计		项目水土流失监测点位布设图	
制图			
比例	1:1000		
设计证号		日期	2020年11月
资质证号		图号	附图4

