

宁县盛禾养殖有限公司
万头生猪养殖厂建设项目

水土保持方案报告书

建设单位: 宁县盛禾养殖有限公司
编制单位: 甘肃华晖环境工程有限公司
编制时间: 二〇二五年十一月





现 场 照 片一



vivo X100 | ZEISS

2025.05.09 15:29

生产生活区施工现场照片一



vivo X100 | ZEISS

2025.05.09 15:30

生产生活区施工现场照片二

现 场 照 片二



猪舍现场照片



项目施工现场照片

现 场 照 片三



办公区域蓄水池



猪舍区域蓄水池

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简介	1
1.2 编制依据	5
1.3 设计水平年	8
1.4 水土流失防治责任范围	8
1.5 水土流失防治指标	8
1.6 项目水土保持评价结论	9
1.7 水土流失预测结果	12
1.8 水土保持措施布设成果	12
1.9 水土保持监测方案	14
1.10 水土保持投资及效益分析成果	15
1.11 结论与要求	16
2 项目概况	19
2.1 项目组成及总平面布置	19
2.2 施工组织	24
2.3 工程占地	28
2.4 土石方平衡	28
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	30
2.6 施工进度	32
2.7 自然概况	32
3 项目水土保持评价	37
3.1 主体工程选址水土保持制约因素评价	37
3.2 建设方案与布局水土保持分析评价	38
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	43
4 水土流失分析与预测	46
4.1 水土流失现状	46
4.2 水土流失影响因素分析	47
4.3 土壤流失量预测	48

4.4 水土流失危害分析	54
4.5 指导性意见	55
5 水土保持措施	59
5.1 防治分区划分	59
5.2 措施总体布局	60
5.3 分区措施布设	62
5.4 施工要求	69
6 水土保持监测	74
6.1 范围和时段	74
6.2 内容和方法	74
6.3 点位布设	78
6.4 实施条件和成果	79
7 水土保持投资估算及效益分析	85
7.1 投资估算	85
7.2 效益分析	95
8 水土保持管理	105
8.1 组织管理	105
8.2 后续设计	109
8.3 水土保持监测	109
8.4 水土保持监理	110
8.5 水土保持施工	111
8.6 水土保持设施验收	112

附表:

- 1、防治责任范围拐点坐标表详见附表1-2
- 2、单价分析表2-1-2-5

附件:

- 1、关于编制该项目水保方案的《委托书》
- 2、宁县发展和改革局《甘肃省投资项目信用备案证》（备案号庆阳市宁县发改局投资股备〔2025〕404号）

- 3、场地租赁合同
- 4、宁县春荣镇人民政府《关于宁县常富养殖有限公司万头生猪养殖厂三期建设项目设施农用地备案的通知》春政发〔2025〕24号
- 5、宁县春荣镇人民政府《关于同意宁县常富养殖有限公司万头生猪养殖厂三期建设项目设施农用地变更使用主体的通知》春政发〔2025〕76号
- 6、宁县人民政府《关于宁县盛禾养殖有限公司生猪养殖建设项目有关情况说明》
- 7、庆阳市宁县NX/LD25001建设用地勘测定界明细表
- 8、庆阳市水务局《关于宁县盛禾养殖有限公司生猪养殖厂项目建设用地与白龙江引水工程占地范围关系识别情况的函》
- 9、宁县水土保持管理局《限期编报水土保持方案通知书》宁水保方案通字〔2025〕第14号
- 10、宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目水土保持方案报告书技术评审意见
- 11、宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目水土保持方案报告书技术评审会议专家名单
- 12、宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目水土保持方案报告书修改说明
- 13、生产建设项目水土保持方案报告书专家复核意见表

附 图：

- 1、项目地理位置图
- 2、项目区水系图
- 3、项目区土壤侵蚀强度分布图
- 4、项目总体布置图
- 5、项目防治责任范围图
- 6、分区防治措施总体布局图（含监测点位）
- 7-1、边坡栽植刺槐典型设计图
- 7-2、道路路侧绿化典型设计图
- 7-3、边坡种草典型设计图
- 7-4、阻水埂典型设计图
- 7-5、蓄排措施设计图

1 综合说明

1.1 项目概况

1.1.1 项目建设基本情况

1、项目建设的必要性

生猪生产是农业的重要组成部分，猪肉是大多数城乡居民的重要食品。我国既是养猪大国，也是猪肉消费大国，生猪饲养量和猪肉消费量均占世界总量的一半左右。发展生猪生产，对稳定市场供应、满足消费需求、增加农民收入、促进经济社会稳定发展具有重要意义。从世界水平看，我国大陆居民人均猪肉消费量在亚洲国家和地区中处于中高水平，仍有一定的增长潜力。近年来，随着国民经济的持续发展，特别是我国西部大开发战略的实施以及农村经济结构的战略性调整，促进了我国“集约化、机械化、产业化”畜牧业的发展，国家已将“加快畜牧业发展”作为“大力优化农业结构、积极拓宽农民增收领域”的三个环节之一，这为我国养殖业带来空前的发展机会。

项目的建设实施为改良我国西部地区养猪品种、节约粮食、提高效率起到历史性的作用。通过项目建设，辐射带动更多农户使用优质品种从事生猪养殖的现代化生产，提高养殖技术水平和经济效益；通过项目带动和生产示范，普及使用生猪养殖新品种、新技术、新工艺和先进的经营管理理念，不断提高养殖生产规模和产业化经营水平，促进畜牧业快速健康发展，有效增加农民收入，率先实现全面建设小康社会目标。

2、项目名称：宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目

3、建设单位：宁县盛禾养殖有限公司

4、项目地理位置

宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目位于庆阳市宁县春荣镇三曹村下义西组。本项目中心地理坐标为东经 $108^{\circ}2'23.02''$ 、北纬 $35^{\circ}35'4.79''$ 。

5、建设性质、类型与行业类别：新建，建设生产类项目，行业类别为其它类型项目。

6、项目组成：本项目由生产生活区、道路及院落硬化区、绿化美化区及相关附属工程组成。

7、建设规模与内容：项目建成后年存栏量 17000 头，出栏量 34000 头，仔猪来源为购买，场内无种猪。生产设施：新建标准化猪舍 7 栋 $22050m^2$ ，料库 $1800m^2$ ，黑膜发酵池 4 座，自动料线 4 条， $144m^2$ 料塔 24 座，办公用房 $900m^2$ ，铺设供水管线 1500m，架

设生产用电 2000m, 隔离墙 2400m, 洗消区 180.00m², 消毒隔离室 120.00m², 安装 160T 地磅 1 座; 配套设施: 新修厂区内外水泥路 1000m, 厂区外原通行水泥路 1500m, 排污管道 500m。

8、占地面积: 该项目总租地面积 7.24hm², 全部为临时占地, 其中: 生产生活区面积 3.67hm², 道路及院落硬化区面积 2.01hm², 绿化美化区面积 1.56hm²。依据项目土地勘测定界技术报告, 项目按占地类型统计, 其中: 农村道路 0.31hm²、其它林地 6.45hm²、其它草地 0.48hm²。

9、拆迁安置: 本项目选址位于西北黄土高原沟壑区, 占地类型为农村道路、其它林地及其它草地, 项目建设主要涉及地表林草植被的补偿, 不涉及构筑物的拆迁安置。林草补偿由宁县盛禾养殖有限公司按照有关地表附属物清理负责统一考虑, 不纳入项目建设总投资, 本方案不再考虑。

10、工程建设投资: 项目总投资 24000.00 万元。其中: 土建投资 14400.00 万元。资金来源: 企业自筹解决。

11、建设工期: 工程已经于 2025 年 3 月 20 日开工建设, 预计于 2026 年 4 月底竣工, 工期 14 个月。

12、土石方量: 本项目建设总挖方 3.98 万 m³, 填方 4.33 万 m³, 借方 (主要为商业用料) 0.35 万 m³, 通过建筑物基础回填、场地平整绿化等措施后, 土方全部利用, 土石方平衡不产生余(弃)方。项目地理位置见图 1-1。



图 1-1 项目地理位置卫星影像图

1.1.2 项目前期工作进展情况

（1）项目前期主体设计及手续办理情况

该项目于2025年4月24日取得了宁县发展和改革局《甘肃省投资项目信用备案证》(备案号庆阳市宁县发改局投资股备〔2025〕404号)；于2025年1月1日取得了场地租赁合同；于2025年3月5日取得了宁县春荣镇人民政府《关于宁县常富养殖有限公司万头生猪养殖厂三期建设项目设施农用地备案的通知》春政发〔2025〕24号；于2025年4月22日取得了宁县春荣镇人民政府《关于同意宁县常富养殖有限公司万头生猪养殖厂三期建设项目设施农用地变更使用主体的通知》春政发〔2025〕76号；于2025年6月30日取得了宁县人民政府《关于宁县盛禾养殖有限公司生猪养殖建设项目有关情况说明》；于2025年1月4日取得了庆阳市宁县NX/LD25001建设用地勘测定界明细表；于2025年6月3日取得了庆阳市水务局《关于宁县盛禾养殖有限公司生猪养殖厂项目建设用地与白龙江引水工程占地范围关系识别情况的函》；该项目由宁县盛禾养殖有限公司投资建设。

（2）主体工程建设进展情况

目前，该项目已完成初步设计报告，备案登记及项目临时用地明细表等前期手续办理，通过现场踏勘，项目已完成场地平整，四个区域的办公室全部建成，四个区域的七座猪舍主体建成；目前完成的水土保持措施主要有：办公区四处蓄水池建成，猪舍区域四处蓄水池建成。

本项目已经开工建设，主体已经基本建成，本项目水土保持方案为补报补编方案。

（4）水保方案委托编制情况

2025年9月2日，受宁县盛禾养殖有限公司委托，甘肃华晖环境工程有限公司（以下简称“我公司”）承担了该项目水保方案的编制工作，接受委托后，我公司及时组建了该项目水土保持方案编制小组，并深入项目建设现场实地勘察了项目建设区地形地貌特点，结合主体工程建设内容特点分析了项目建设中可能存在的水土流失主要因子、存在制约性限制因素及须采取的主要防治对策，分析了主体设计中已有的水土保持措施内容及须补充完善的水土保持措施，收集整理了项目区的水文气象等基础资料。对项目区的自然环境、生态环境、水土流失及水土保持现状等进行了调查，与建设单位、设计单位沟通，在此基础上，结合主体工程相关设计文件、项目区自然条件与工程建设实际情况，对工程建设可能产生的水土流失进行了预测。根据生产建设项目水土保持防治标准及有关技术标准分析界定了项目建设类型、性质及应执行的防治标准。按生产建设项目水土

保持方案技术标准开展了该项目水保方案编制工作，并于2025年10月编制完成了《宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目水土保持方案报书》。

1.1.3 自然简介

1、地形地貌

项目区地处陇东黄土高原的南部，属黄土高原沟壑区地貌，地貌形态主要由黄土高原塬面、沟坡、沟谷和河川组成。黄土塬平坦开阔，黄土层深厚，由于长期的风雨剥蚀，形成塬高谷深、沟壑纵横的多级阶状地貌，总体地势东高西低，北高南低，海拔889~1310m，相对高差200~300m，塬面高程由北而南、由东向西从1300m逐渐降低到1170m。

本项目地形地貌：项目整体南高北低，项目地东侧、西侧为荒沟，北侧为林地，南侧为荒地，四边形阶梯式，分为四个台阶，第一、第二、第三台阶每个台阶建两座猪舍，第四个台阶建一座猪舍。

2、气候类型及气象要素

项目区属温带大陆性半湿润气候区，多年平均气温8.9°C，多年平均降水量565.4mm，多年蒸发量达1379.9mm，年平均日照时数2410.9小时，大于10°C积温2964°C，全年主导风向为南风，平均风速1.9m/s，无霜期168天，最大冻土深度86cm，冻融期一般在本年11月初至次年4月初。

3、土壤类型

项目区地表为第四纪黄土覆盖，质地均匀，塬、坡、沟不同地貌部位土壤分布主要为黑垆土、黄绵土和红粘土。工程区土层深厚，熟化程度高，塬面多为较肥沃的黑垆土壤，沟坡和川道台地以黄绵为主，粘土层为辅，黑垆和黄绵土适宜种植农作物、林草等生长。

4、林草植被类型及覆盖率

经查阅项目区有关自然环境现状资料，区内植被为森林原植被，天然草以冰草、白羊草等为主。目前，项目区现状植被覆盖率达40.00%

5、水土保持区划

根据国家级水土保持区划三级划分成果及县级四级划分情况，项目区在国家一级总体格局中属西北黄土高原区；二级区域协调中，项目区属晋陕甘高原沟壑区；三级基本功能区中，项目区属晋陕甘高塬沟壑保土蓄水区；在甘肃省县区级的四级地貌类型划分中，属黄土高原沟壑区。

6、土壤侵蚀类型及强度

本项目区属于西北黄土高原区的黄土高原沟壑区，位于黄土塬沟谷，水土流失类型以水力侵蚀为主，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)项目区容许土壤流失量为1000t/km·a，本方案结合本项目建设区微地形地貌以及项目建设占用地类，现状土壤侵蚀模数加权平均值4800t/km²·a，属中度侵蚀。

7、重点预防区和重点治理区划分

根据《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》，本项目区属于黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区；按照《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，本项目区属于泾河流域省级水土流失重点治理区。

8、其他

项目区属于国家和省级水土流失重点治理区，建设中无法避让，建设中应提高防治标准，优化施工工艺，强化防治措施。但不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等，无制约性限制因素。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

(1) 《中华人民共和国水土保持法》，2010年12月25日由全国人大常委会常务委员会第十八次会议修订通过，本法自2011年3月1日起施行。

(2) 《中华人民共和国黄河保护法》，2022年10月30日全国人大常委会第十三次会议通过，自2023年4月1日起施行。

(3) 《甘肃省水土保持条例》甘肃省人大常委会，2023年9月27日经《甘肃省人民代表大会常务委员会公告（第16号）》修订发布，自2023年12月1日起施行。

(4) 《庆阳市董志塬保护条例》2025年7月31日甘肃省第十四届人大常委会第十七次会议批准，自2025年12月1日起施行。

1.2.2 部委规章

(1) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》，2023年1月17日水利部令第53号令发布，本办法自2023年3月1日起施行。

(2) 《甘肃省生产建设项目水土保持方案管理细则》，2025年7月21日甘肃省水利厅印发，本细则自2025年8月1日起施行。

1.2.3 规范性文件

- (1) 中办国办印发《关于加强新时代水土保持工作的意见》(2023年1月3日)；
- (2) 《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的复核划分成果>的通知》(办水保〔2013〕188号)；
- (3) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定(试行)的通知》(办水保〔2018〕135号)；
- (4) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》(办水保〔2023〕177号)；
- (5) 《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》(办水保〔2020〕161号)；
- (6) 《水利部水土保持司关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收报备申请、报备回执及验收核查意见参考样式的通知》(水保监督函〔2019〕23号)；
- (7) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程(试行)的通知》(办水保〔2018〕133号)；
- (8) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》(办水保〔2019〕172号)；
- (9) 《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)；
- (10) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》(办水保函〔2020〕564号)；
- (11) 《水利部办公厅关于生产建设项目水土保持方案管理工作有关衔接事项的通知》(办水保函〔2023〕109号)；
- (12) 《水利部水土保持监测中心文件关于印发《生产建设项目水土保持方案技术审查要点》的通知》(水保监〔2020〕60号)；
- (13) 《水利部办公厅关于生产建设项目水土保持方案管理工作有关衔接事项的通知》(办水保函〔2023〕109号)；
- (14) 《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》(甘

政发〔2016〕59号);

(15) 甘肃省发展和改革委员会 甘肃省财政厅 甘肃省水利厅《关于水土保持补偿收费标准的通知》(甘发改收费〔2017〕590号);

(16)《甘肃省财政厅 甘肃省发展和改革委员会 甘肃省水利厅 国家税务局甘肃省税务局 人民银行甘肃省分行关于印发〈甘肃省水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》(甘财税〔2023〕19号); 本办法自2024年1月1日起施行;

(17) 甘肃省省委办公厅、省政府办公厅印发《关于加强新时代水土保持工作的实施方案》(2023年7月21日);

(18)《甘肃省水利厅办公室关于印发甘肃省生产建设项目水土保持7项制度的通知》(甘水办水保发〔2020〕99号)。

1.2.4 规范标准

- (1)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)。
- (2)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)。
- (3)《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008)。
- (4)《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2025)。
- (5)《水土保持监理规范》(SL/T 523-2024)。
- (6)《表土剥离与其在利用技术要求》(GB/T 45107-2024)。
- (7)《造林技术规程》(GB/T15776-2016)。
- (8)《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)。
- (9)《水土保持林工程设计规范》(GB/T51097-2015)。
- (10)《水利水电工程制图标准水土保持制图》(SL73.6-2015)。
- (11)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)。
- (12)《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)。
- (13)《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)。
- (14)《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)。
- (15)《防洪标准》(GB50201-2014)。
- (16)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB / T51297-2018)。
- (17)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB / T51240-2018)。

1.2.5 技术资料

- (1) 《宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目初步设计》。
- (2) 宁县发展和改革局《甘肃省投资项目信用备案证》(备案号庆阳市宁县发改局投资股备(2025)404号)。
- (3) 该项目土地勘测定界技术报告。
- (4) 项目区有关水文气象资料。

1.2.6 任务依据

宁县盛禾养殖有限公司关于编制该项目水土保持方案的《委托书》。

1.3 设计水平年

该项目属于建设生产类项目，工程建设工期为2025年3月20日开工建设，预计于2026年4月底竣工。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)，及主体工程建设进变安排，本方案确定该项目水土保持方案设计水平年为工程竣工的当，即2026年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时占地(含租赁土地)以及其他使用与管辖区域。依此确定该项目防治责任范围面积为7.24hm²。按项目属点、线结合工程的特点以及项目建设规模，将项目建设区划分为生产生活区3.67hm²、道路及院落硬化区2.01hm²、绿化美化区1.56hm²。详见下表。

表 1-1 水土流失防治责任范围表 单位: hm²

序号	防治分区	防治责任范围	占地性质		占地类型
			永久占地	临时占地	
1	生产生活区	3.67		3.67	其它林地、其它草地
2	道路及院落硬化区	2.01		2.01	农村道路、其它林地、其它草地
3	绿化美化区	1.56		1.56	其它林地、其它草地
	合计	7.24		7.24	

1.5 水土流失防治目标

根据《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》，本项目区属于黄河多沙粗沙国家级重点治理区；按照《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，本项目区属于泾河流域省级水土流失重点治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)，本方案水土流失防治标准执行西北黄土高原区水土流失防治指标一级标准。

本项目水土流失防治目标主要为：

1、项目建设范围内的新增水土流失应得到有效控制，原有水土流失得到治理；
 2、水土保持设施应安全有效；
 3、水土资源、林草植被应得到最大限度的保护和恢复；
 4、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率六项指标应符合现行国家标准《生产建设项目水土流失防治标准》GB/T50434的规定。设计水平年的六项防治指标值为：水土流失治理度 $\geq 93\%$ ，土壤流失控制比0.8，渣土防护率（该指标的适用期（施工期）已经基本结束），所以不涉及，表土保护率（本项目主体已经建成，经过调查前期及工程占地情况，不具备表土剥离条件），所以不涉及，林草植被恢复率 $\geq 95\%$ ，林草覆盖率 $\geq 24\%$ 。详见下表。

表 1-2 本水土保持方案防治指标值确定表

防治指标	标准值		按降雨量 调整	按侵蚀强度 调整	按地貌类型 调整	本方案采用的 防治目标值
	施工期	设计水平年				
水土流失治理度（%）	—	93	—	—	—	93
土壤流失控制比	—	0.8	—	—	—	0.8
渣土防护率（%）	90	92	—	—	—	—
表土保护率（%）	90	90	—	—	—	—
林草植被恢复率（%）	—	95	—	—	—	95
林草覆盖率（%）	—	22	—	—	+2	24

备注：根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）第三章 3.2.2 第 4 条规定，对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目，建设方案应提高植物措施标准，林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

主体工程选线兼顾了水土保持要求，主体设计采取优化施工方案、减少扰动、施工缩短施工周期和地表裸露时间，有效控制水土流失，可确保施工和运营安全。工程建设无法绕避国家级水土流失重点预防区，主体设计优化了建设方案。加大了弃渣调配和综合利用，提高了拦挡、截排水、防洪及林草覆盖率等标准，符合相关规定。

本项目为建设生产类项目，占地类型主要为农村道路、其它林地、其它草地等，不存在将耕地转为林地、草地、园地等其他农用地。本项目建设选址(线)不在黄河干支流岸线管控范围内以及重要支流岸线管控范围内。选址(线)涉及国家级水土流失重点治理区，以及泾河流域省级水土流失重点治理区，项目主体和本方案设计了较为完整的水土流失防治措施，设计理念融入了植物措施和工程措施。

项目建设区不涉及泥石流易发区、崩塌滑坡危险区和易引起严重水土流失和生态恶化区，不涉及沟岸及水库周边植物保护带，不涉及水土保持监测站点及国家确定的水土

保持定位观测站。也不处于重要河流、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区。

本工程属于泾河流域省级水土流失重点治理区，无法避让，林草覆盖率提高2个百分点，拦挡工程的工程等级和防洪标准均已提高一级，并强化了防治措施。

综上所述，通过提高防治目标、严格控制扰动地表和植被损坏范围、减少工程占地、加强工程管理、优化施工工艺等措施，可有效控制工程建设产生的水土流失影响，能够达到水土保持相关要求，工程选址（线）基本可行。

1.6.2 建设方案与布局评价

1、建设方案总体评价：该项目总租地面积 7.24hm^2 ，其中：生产生活区 3.67hm^2 ，道路及院落硬化区 2.01hm^2 ，绿化美化区 1.56hm^2 。

本工程建设区范围内，总绿地面积 1.99hm^2 （生产生活区绿地面积 0.30hm^2 ，道路及院落硬化区绿地面积 0.13hm^2 ，绿化美化区绿地面积 1.56hm^2 ），绿化率 27.49% 。

项目建设中，区内的道路、硬化场地总用地面积 2.01hm^2 。同时，主体设计考虑了完善的给排水系统以及公共管理系统。通过该项目开发建设，项目区利用价值和土地使用效益明显提高，实现了项目用地的集约化程度。

2、项目占地评价：主体设计占地面积 6.94hm^2 ，全部为临时占地，占地类型主要为农村道路、其它林地、其它草地；项目实施中利用厂外原有水泥通行道路作为施工便道，主体设计的进场道路、施工项目部设置在项目建设区内，满足项目临时办公、生活和生产，经校核能够满足施工需要，不需增加占地；但未计列厂外排污运输停车占地及架设生产用电占地，外来排污运输停车占地及架设生产用电占地面积 0.30hm^2 ，计列于道路及院落硬化区，经本方案补充后，项目总占地 7.24hm^2 。

总体来看，在项目建设过程中避开了基本农田及成林地，占地以农村道路及其它林地为主，基本符合水土保持的要求。综上所述，项目建设符合周边区域用地规划，最大程度减少新的地表扰动，符合水土保持要求。

3、土石方平衡与弃土处置分析评价

根据项目建设土石平衡分析，项目建设中，本项目建设总挖方 3.98 万 m^3 ，填方 4.33 万 m^3 ，借方（主要为商业用料） 0.35 万 m^3 ，通过建筑物基础回填、场地平整绿化等措施后，土方全部利用，土石方平衡不产生余(弃)方。

符合《生产建设项目建设水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定要求。

本项目地处黄土高原沟壑区，项目建设区域不涉及不良地质病害区、严重水土流失和生态恶化区的地段，工程选址、总体布局及施工组织可行，基本符合水土保持法有关技术规范和规范性文件的条文规定。

主体工程施工中，通过对项目区现有地形、地质条件、交通条件、施工条件、工程投资、运行管理条件等的分析比较，新增占地较小，对环境影响程度较小，施工实施难度小，经济合理。

4、施工方法与工艺分析评价

本项目以机械施工为主，人工为辅，施工方法成熟、规范，避免了乱挖乱填造成的水土流失；且主体各项工程的施工均以减少占地和土石方为原则操作，符合水土保持禁止弃土乱堆乱放的要求。

本项目施工时按地形条件分块开挖，做到合理调度，有序施工；全面对开挖区域和填筑区域实施适宜的防护措施，尽量减少开挖面和裸露面。

利用施工过程中的顺序差、时间差，按先土建、后安装的原则，采用交叉用地，重复用地，一地多用的方法进行施工组织，减少了占地；施工项目部设置在项目建设区内，满足项目临时办公、生活和生产，无新增项目临时用地，减少项目的影响范围，满足水土保持要求。

从以上分析可知，工程施工工艺采用较为成熟的施工方法，水土流失将大大减少。主体工程设计的施工时序安排比较合理，防护工程及时跟上避免工作面长时间裸露，对减少水土流失十分有利。对本阶段可能产生的水土流失因素，应加强防护。

综上，本工程施工时序以及施工工艺符合水土保持有关技术要求。

5、主体设计中具有水土保持功能的措施分析评价

本项目主体工程设计和施工中，从工程安全、运营安全及环境保护角度出发，已对各建设区域采取了防护措施，有效地减少了工程建设中所产生的水土流失，这些防护措施既属于主体工程的一部分，又具有水土保持功能。主体设计中具有水土保持功能的措施主要有：排水渠、蓄水池、办公区栽植绿化树木、边坡栽植刺槐、防尘网苫盖等。以上措施具有水土保持功能，防治水土流失作用较为明显。但主体设计中，造林整地、绿化只有指标，没有种草等绿化措施，施工中的临时防护措施缺失，对项目后期的绿化措施较单一，不能形成有效的水土保持综合防治体系。因此，本方案在主体设计水土保持分析评价的基础上，通过进一步补充和完善项目建设中的水土流失防治措施，使本项目

水土保持措施能够形成一个完整、周密、科学的防治体系，将项目建设中的水土流失危害降低到最小程度。

总之，主体工程从项目占地、施工工艺、土石方平衡及以采取的水土保持措施分析，起到了很好的预防水土流失的作用，符合水土保持要求，可以较好的防治水土流失，不会产生比较大的危害。从水土保持角度分析，基本上科学合理可行，但对不足部分应进一步补充完善。

1.7 水土流失预测结果

1、预测结论

(1) 本项目在建设过程中扰动原地貌、损坏或占压土地、植被的面积为 7.24hm^2 。

(2) 工程建设可能造成新增水土流失面积 7.24hm^2 ，其中施工期 7.24hm^2 ，自然恢复期 1.99hm^2 。

(3) 本项目总开挖方量 3.98 万 m^3 ，填方 4.33 万 m^3 ，借方（主要为商业用料）0.35 万 m^3 ，主要通过建筑物基础回填、场地平整绿化等措施后，土方全部利用，土石方平衡不产生余(弃)方。

(4) 若不采取有效的防护措施，可能造成的土壤流失总量 2322.32t，其中，新增土壤流失总量 1151.15t，在新增土壤流失量中，施工期流失量 960.26t，占新增流失量的 71.55%；自然恢复期流失量 190.89t，占新增流失量的 28.45%；因此，施工期是土壤流失的重点时段。

(5) 若未落实水土保持措施的工程，新增土壤流失总量 1151.15t，其中，生产生活区 466.09t，占新增流失总量的 40.50%；道路及院落硬化区 349.98t，占新增流失总量的 30.40%；绿化美化区 335.08t，占新增流失总量的 29.10%；因此，生产生活区及道路及院落硬化区是水土流失重点防治部位。

(6) 水土流失危害有：一是施工期引起水蚀加剧，降低土壤生产能力，二是对施工和周边环境的造成负面影响，三是影响施工作业、生产环境和安全生产，四是施工期水土流失会导致水土流失加剧，增加河流泥沙下泄，造成水生态恶化，影响河流水利设施寿命。

2、指导性意见

(1) 水土流失重点防治区域和时段：根据现场调查及预测结果，建设期是本工程水土流失的主要时段。生产生活区、道路及院落硬化区是水土流失的重点区域。因此，本项目建设及运营中应重点做好生产生活区、道路及院落硬化区的水土流失防治工作。

(2) 水土流失防治措施布设：从水土流失前期调查及预测结果可以看出，工程施工期新增土壤侵蚀量较大，应加强后期施工的防治工作。根据本工程施工特点和性质，结合主体工程建设中具有水土保持功能措施，本方案水土流失防治措施以工程措施为主，并辅以必要的植物防护措施和临时防护措施。

(3) 水土保持工程施工进度安排：根据现场调查及预测结果，工程施工期是新增水土流失最严重时期，建议在后期施工进度安排时，对临时堆放区采取拦挡、苫盖等保护措施，施工中优先设置水保工程防护措施或临时防护措施，再进行施工。基础开挖施工时尽量避开强降雨天，难以避开时加强临时防护措施；在各施工区，水土保持防治措施应结合主体工程施工进度安排，及时分期、分批实施。根据预测及现场勘察，项目建设中生产生活区、道路及院落硬化区水土流失问题较为严重，建议项目建设中，进一步重点加强这些工程区的水土流失防治工作，施工中采取必要的拦挡措施，施工后期及时进行绿化恢复植被，以有效控制施工及运营中的水土流失危害。

1.8 水土保持措施布设成果

1.8.1 防治分区的划分

按照《生产建设项目水土保持技术标准》要求，结合项目建设施工和运行特点，将项目建设区域划分为生产生活区、道路及院落硬化区、绿化美化区3个防治分区。

1.8.2 措施总体布局

本方案水土保持措施的布设本着“统筹全局、分区防治、合理安排、突出重点”和“因地制宜、生态优先”的原则，使工程、植物、临时拦挡等水保措施与施工管理有机结合，永久性、临时性、过渡性水保措施适时布设，乔木、草本植物适地立体配置，最终形成一个较为完整的、布设科学合理的水土保持综合防治体系。

1、生产生活区

(1) 工程措施：在四个办公区域每个办公区设 $60m^3$ 蓄水池一座（已经建成），总计布设4座蓄水池；在第一、第二、第三台阶每个猪舍侧面区域布设 $150m^3$ 蓄水池两座（已经建成4座），在第四个台阶猪舍区域侧面布设 $150m^3$ 蓄水池一座，总计7座蓄水池；在生产生活区总计修建蓄水池11座；布设排水渠2800.00m；在第一台阶猪舍区域北侧边

缘部位修建阻水埂 200.00m（顶宽 50cm，边坡为 1:1，高度 50cm），在第二台阶猪舍区域北侧边缘部位修建阻水埂 150.00m（顶宽 50cm，边坡为 1:1，高度 50cm），夯实拦挡，在第三台阶猪舍区域北侧边缘部位修建阻水埂 100.00m（顶宽 50cm，边坡为 1:1，高度 50cm），夯实拦挡，总计设阻水埂 450m；土地整治 0.13hm²。

（2）植物措施：在办公生活区域栽植油松 10 株；在生产区域（猪舍）建筑物四周撒播紫花苜蓿 0.30hm²，用紫花苜蓿草籽 9.00kg。

（3）临时措施：洒水降尘 5137.00m³；防尘网苫盖 10484.00m²。

2、道路及院落硬化区

（1）工程措施：进场道路修建排水渠 2500m；土地整治 0.13hm²。

（2）植物措施：在进场道路栽植行道树油松 500 株；在进场道路两侧填方边坡撒播紫花苜蓿 0.13hm²，用紫花苜蓿草籽 3.75kg。植物措施要求乔、草混交的方式布设。

（3）临时措施：洒水降尘 2812.00m³，防尘网苫盖 5739.00m²。

3、绿化美化防治区

（1）工程措施：厂区北侧临沟边缘部位修建阻水埂 800.00m（顶宽 50cm，边坡为 1:1，高度 50cm），夯实拦挡；土地整治 1.56hm²。

（2）植物措施：边坡栽植刺槐 3904 株；绿化美化区边坡以 1:1 的比例混播紫花苜蓿与黑麦草 1.56hm²，用紫花苜蓿草籽 46.84kg，用黑麦草草籽 39.04kg。植物措施要求乔、草混交的方式布设。

（3）临时措施：洒水降尘 2732.00m³；防尘网苫盖 4461.00m²。

1.9 水土保持监测方案

1、监测范围和时段：本工程水土保持监测范围水土流失防治责任范围，根据水土流失防治责任范围划分，包括生产生活区、道路及院落硬化区、绿化美化区。水土保持监测时段从施工准备期开始到设计水平年结束。根据本项目工程施工进度安排及设计水平年，确定本水土保持监测时段从开工时的 2025 年 3 月开始到设计水平年的 2026 年 12 月底结束，监测时段为 22 个月。其中，水土保持本底值监测在施工准备期完成。

2、监测内容与方法：监测内容主要有水土流失自然影响因素监测、扰动土地监测、水土流失状况监测、水土流失防治成效监测、水土流失危害监测。通过监测结果，水土流失治理程度、水土流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等衡量水土流失防治效果的各项指标反映清楚。本方案水土保持监测方法主要采用

实地调查法、定点观测法、无人机航测、回顾监测及综合分析相结合的方法。

3、监测点位：根据监测技术规程及本项目防治分区及建设特点。本工程初步拟定固定监测点 9 个，按防治分区分别布设在生产生活区设 3 处监测点，道路及院落硬化区设 3 处监测点，绿化美化区设 2 处监测点，原地貌设 1 处监测点。

4、实施条件和成果：为确保监测工作的开展和效果，一是应自行或委托具有水土保持监测能力和监测经验的水土保持技术服务单位承担监测任务，制定具体实施方案。二是监测人员、设备及经费必须给予保障。水土保持监测成果主要有水土保持监测季报、总结报告以及监测图件和影像资料等。

5、明确三色评价结论：水土保持监测季报和总结报告中，要明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是建设单位落实参建单位责任、控制施工过程水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方行政主管部门实施监管的重要依据。

1.10.1 水土保持投资及效益分析成果

1.10.1.1 水土保持投资估算

本方案水土保持估算总投资为 154.20 万元（新增投资 81.89 万元，主体设计已有水土保持措施 72.31 万元）。在水土保持措施总投资中，工程措施投资 71.77 万元，占总投资的 46.60%；植物措施投资 3.95 万元，占总投资的 2.60%；监测措施投资 4.44 万元（水土保持监测费 2.94 万元，建设期观测费 1.50 万元），占总投资的 2.90%；施工临时工程投资 33.69 万元，占总投资的 22.90%；独立费用 26.79 万元（本项目不计列水土保持监理费），占总投资的 17.40%，基本预备费 3.42 万元，占总投资的 2.20%；水土保持补偿费 10.14 万元，占总投资的 6.60%。

1.10.1.2 水土保持效益分析结论

（1）本方案实施后的 6 项指标为：土壤流失治理度 93.31%，土壤流失控制比 0.83，渣土防护率不涉及，表土保护率不涉及，林草植被恢复率 97.55%，林草覆盖率 27.49%，各项水土保持措施能达到西北黄土高原区水土流失防治一级标准，治理效果显著。

（2）水土保持效益分析

本水保方案实施后，可布设林草植被面积 2.04hm^2 （生产生活区可恢复植被面积 0.35hm^2 ，道路及院落硬化区可恢复植被面积 0.13hm^2 ，绿化美化区可恢复植被面积 1.56hm^2 ），预计到设计水平年，植被恢复措施达标面积 1.99hm^2 ，林草覆盖率达到 27.49%，使项目区的植被得到全面恢复，并通过防洪措施等工程措施，将有效控制和减缓项目建

设中的水土流失，不但保障了主体工程安全，还消除了项目安全隐患，确保了项目区环境安全。

1.11 结论与要求

1.11.1 结论

工程选址兼顾了水土保持要求，项目区不涉及和影响饮水安全、水资源安全；项目占地范围内也无重要基础设施建设、重要民生工程、国防工程；项目选址避开了泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、生态恶化地区、水功能保护区、国家水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。项目区无法避让黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区和泾河流域省级水土流失重点治理区，需要提高防治标准、优化施工工艺，采取工程和管理措施控制水土流失。水土保持方案实施后，可基本控制工程项目水土流失防治责任范围内因工程施工活动等造成的水土流失，实现治理目标，保护和改善生态环境，为工程建设及地方经济可持续发展创造良好的环境条件。因此，从水土保持角度分析，本项目的建设是可行的。

1.11.2 要求

1、对施工单位的要求

(1) 为了强化施工临时防护的保障措施，建设单位要与施工单位签订施工管理方面相关协议或备忘录，明确水土流失防治责任，严格对施工车辆、人员的施工管理，限定施工车辆行驶范围，遏制加剧水土流失的不良施工现象的发生；同时，还要制订惩罚措施，加强施工过程中的监督检查，对违反规定的施工单位予以经济处罚，切实做到文明施工、规范施工。

(2) 对外购料要求在具有相关合法手续的料场购买，严禁在无相关手续的料场随意购买。

(3) 优化施工组织，采用先进的施工工艺和方法，避免大雨和大风天气施工，施工组织报告中要明确水土保持的要求，深入现场调查，尽量减少扰动地表范围。施工过程中应当加强对施工场所的临时防护措施，并且在施工中加强对施工班组的管理。

(4) 在工程实施中，建设单位要按照生产建设项目的相关规定，同步开展水土保持监理、监测工作。

2、对技术服务单位的要求

(1) 监理和监测单位要及时向宁县水土保持管理局报告水保方案的落实情况，并主

动接受水保执法部门对水保方案的实施进行监督检查，使各项防治措施落实到位。

（2）按水土保持方案的相关内容及设计搞好水土保持监理、监测的设计及实施工作，完成各阶段的水土保持监测、监理任务，确保水土保持方案目标的完成，达到防治水土流失的目的，满足主体工程水土保持设施验收的要求。

3、对建设管理单位的要求

（1）建设单位要明确水土保持或相关管理机构、人员及其责任，制定水土保持管理规章制度，建立水土保持工程档案。

（2）建设单位要对施工单位提出落实水土保持方案的具体要求，使施工承包商明确防治水土流失的具体责任和义务；监督施工承包商在施工中要文明施工，减少扰动面，按“三同时”的要求将水土保持方案落到实处。

（3）建设单位应严格按照批复方案落实各项水土保持措施，措施标准、布设位置、数量以及施工要求等应与批复方案设计相一致。

（4）工程设计过程中如有与水土保持方案提出的措施不一致时，并要对措施进行修改时，建设单位应与水土保持方案编制单位及时沟通。如果水土保持方案和工程设计出现较大变更时，应按规定报批。

（5）建设单位应自行或委托具有水土保持监测能力的单位开展监测工作，水土保持监测的内容、程序等按照水利部办公厅《关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）文件等有关规定执行。

（6）项目建设期末，要及时落实植被恢复措施，完善水保工程措施，在项目建设及运行中水土保持措施要与主体工程同步完成，对于验收结论，建设单位及其代理机构对验收的真实性负责，并将验收结论向社会公示，及时在审批机关备案，主动接受水土保持监督执法部门对验收结论真实性的核查。

（7）宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目生产运行期加强项目区内排水问题的隐患，防范排水引起的项目周边的冲刷问题，建议主体后续设计完善项目的排水工程设计、稳定边坡，生产运行期防范设置风险、排水引起的风险、管理责任风险及安全风险由宁县盛禾养殖有限公司负责，宁县盛禾养殖有限公司法人为安全的第一责任人，切实做好养殖厂的管理工作。

宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目水土保持方案特性表

项目名称	宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目			流域管理机构	黄河水利委员会		
涉及省(市、区)	甘肃省	涉及地市或个数	庆阳市	涉及县或个数	宁县		
项目规模	新建生猪育肥场一座 养殖场总占地面积 7.24hm ²		总投资(万元)	24000.00	土建投资(万元)	14400.00	
动工时间	2025 年 3 月		完工时间	2026 年 4 月			
工程占地 (hm ²)	7.24		永久占地 (hm ²)	0.00			
土石方量 (万 m ³)	挖方量	填方量	借方		余(弃)方		
	3.98	4.33	0.35		0.00		
重点防治区名称	黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区、甘肃省泾河流域省级水土流失重点治理区						
地貌类型	黄土高塬沟壑区		水土保持区划		西北黄土高原区		
土壤侵蚀类型	水力侵蚀	土壤侵蚀强度			4800t/(km ² ·a)中度侵蚀		
土壤流失总量 (t)	2322.32	新增土壤流失总量 (t)			1151.15		
防治责任范围面积(hm ²)	7.24	容许土壤流失量[t/(km ² ·a)]			1000		
水土流失防治标准执行等级	西北黄土高原区水土流失防治1级标准						
防治指标	水土流失治理度 (%)	93	土壤流失控制比		0.8		
	渣土防护率 (%)	/	表土保护率 (%)		/		
	林草植被恢复率 (%)	95	林草覆盖率 (%)		24		
	设计水平年	2026					
防治措施及工程量	工程措施			植物措施			
	生产生活区：办公区设蓄水池 60m ³ 四座，猪舍区域设蓄水池 150m ³ 七座，排水沟 12800.0m，阻水埂 450m，土地整治 0.30hm ² 。 道路及院落硬化区：修排水渠 2500m，土地整治 0.13hm ² 。 绿化美化防治区：厂区北侧临沟部位修建阻水埂 800.00m，夯实拦挡，土地整治 1.56hm ² 。			生产生活区：在办公生活区域栽植油松 10 株，在生产区域建筑物四周撒播紫花苜蓿 0.30hm ² ，用紫花苜蓿草籽 79.04kg。 道路及院落硬化区：在进场道路路侧栽植行道树油松 500 株，在进场道路两侧填方边坡撒播紫花苜蓿 0.13hm ² ，用紫花苜蓿草籽 3.75kg。 绿化美化区：边坡栽植刺槐 3904 株，边坡混播紫花苜蓿及黑麦草 1.56hm ² ，用紫花苜蓿草籽 46.84kg，用黑麦草草籽 39.04kg。			
投资(万元)	71.77			3.95			
水土保持总投资(万元)	154.20			独立费用(万元)			
水土保持监理费(万元)	0.00	监测措施费(万元)	4.44	补偿费(万元)	10.1354		
分省措施费 (万元)	109.41			分省补偿费 (万元)			
方案编制单位	甘肃华晖环境工程有限公司			宁县盛禾养殖有限公司			
统一社会信用代码	91621002MADCQ1AG0A			91621026MADOQ773M			
法定代表人及电话	杨婷婷		法定代表人及电话	刘金娟 15825863456			
地 址	庆阳市西峰区西街办事处街道兰州西路通达豪苑二期商务大厦 8 层 1 单元 813 室		地 址	庆阳市宁县春荣镇三曹村 168 号			
邮 编	745000		邮 编	745211			
联系人及电话	李瑞卿 156 0138		联系人及电话	杨明 18 5585			
传 真	-			-			
电子信箱	-			-			

2 项目概况

2.1 项目组成及总平面布置

2.1.1 项目基本情况

1、项目名称：宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目

2、建设单位：宁县盛禾养殖有限公司

3、项目地理位置

宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目位于庆阳市宁县春荣镇三曹村下义西组。本项目中心地理坐标为东经 $108^{\circ}2'23.02''$ 、北纬 $35^{\circ}35'4.79''$ 。

4、建设性质、类型与行业类别：新建，建设生产类项目，行业类别为其它类型项目。

5、项目组成：本项目由生产生活区、道路及院落硬化区、绿化美化区及相关附属工程组成。

6、建设规模与内容：项目建成后年存栏量 17000 头，出栏量 34000 头，仔猪来源为购买，场内无种猪。生产设施：新建标准化猪舍 7 栋 $22050m^2$ ，料库 $1800m^2$ ，黑膜发酵池 4 座，自动料线 4 条， $144m^2$ 料塔 24 座，办公用房 $900m^2$ ，铺设供水管线 1500m，架设生产用电 2000m，隔离墙 2400m，洗消区 $180.00m^2$ ，消毒隔离室 $120.00m^2$ ，安装 160T 地磅 1 座；配套设施：新修厂区内外水泥路 1000m，厂区外原通行水泥路 1500m，排污管道 500m。

7、占地面积：该项目总租地面积 $7.24hm^2$ ，全部为临时占地，其中：生产生活区面积 $3.67hm^2$ ，道路及院落硬化区面积 $2.01hm^2$ ，绿化美化区面积 $1.56hm^2$ 。依据项目土地勘测定界技术报告，项目按占地类型统计，其中：农村道路 $0.31hm^2$ 、其它林地 $6.45hm^2$ 、其它草地 $0.48hm^2$ 。

8、工程建设投资：项目总投资 24000.00 万元。其中：土建投资 14400.00 万元。资金来源：企业自筹解决。

9、建设工期：工程已经于 2025 年 3 月 20 日开工建设，预计于 2026 年 4 月底竣工，工期 14 个月。

2.1.3 项目组成

本项目由生产生活区、道路及院落硬化区、绿化美化区及相关附属工程组成。

1、生产生活区：建猪舍 7 栋 $2.21hm^2$ ，料库 $1800m^2$ ，黑膜发酵池 4 座，自动料线 4

条, 144m² 料塔 24 座, 办公用房 900m², 洗消区 180.00m², 消毒隔离室 120.00m² 安装 160T 地磅 1 座。

2、在道路及院落硬化区: 新修厂区内地磅 160T 1 座, 144m² 料塔 24 座, 办公用房 900m², 洗消区 180.00m², 消毒隔离室 120.00m² 洗消区 180.00m², 消毒隔离室 120.00m² 安装 160T 地磅 1 座。

项目建成后年存栏量 17000 头, 出栏量 34000 头。主要经济技术指标表详见表 2-1。

表2-1 主要经济技术指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
1	项目建设总用地面积	hm ²	7.24	108.60 亩
2	项目建设用地面积	hm ²	6.94	104.10 亩
3	复核后增加占地面积	hm ²	0.30	
4	生产设施:			
4.1	新建猪舍 7 栋	hm ²	2.21	33.08 亩
4.2	料库	hm ²	0.18	2.70 亩
4.3	黑膜发酵池	座	4.00	
4.4	自动料线	条	4.00	
4.5	料塔	m ²	144.00	24 座
4.6	料槽	套	2800.00	
4.7	办公用房	m ²	900.00	1.35 亩
4.8	铺设供水管线	m	1500.00	
4.9	架设生产用电	m	2000.00	
4.10	隔离墙	m	2400.00	
4.11	洗消区	m ²	180.00	0.27 亩
4.12	消毒隔离室	m ²	120.00	0.18 亩
4.13	安装 160T 地磅	座	1	
5	配套设施:			
5.1	新修厂区内地磅	m	1000	
5.2	厂区外原通行水泥路	m	1500	
5.3	排污管道	m	500	

2.1.3 总体布置

本项目呈规则的四边形, 厂区南侧为生活办公区, 猪舍布设在厂区北侧, 黑膜发酵池布设在厂区北侧, 本项目按照功能分区划分原则分为养殖管理区和生产区, 各功能区界限分明, 夏季主导风向东南风, 养殖管理区位于生产区的侧风向; 其他季节主导风向西北风, 养殖管理区位于生产区的侧风向。

养殖场南侧开设 2 个大门, 人畜分离。东南侧开的一个是养殖场专门进草料、出粪和走行人的大门, 西南侧开的一个是养殖场专门进猪的门。场区布置有环形道路, 为水泥路面, 路宽 4m, 道路将场区分为管理区, 饲养区, 辅助设施区三大区。场区内分污道和净道。

项目遵照工艺流程顺畅，结构紧凑合理，管理方便，各功能分区明显的原则，结合周围环境状况，进行总图布置。

育肥场场地距最近居民住宅区控制在 100m 以上。按照生产功能、卫生防疫及运输要求，并结合场地的地形、风向，将项目区划分为生产区、管理生活区及病死猪无害化处置区，生产作业线顺畅、短截、避免倒流、交叉，做到场区功能分区明确。厂区设计充分利用地形条件布设生产区，在竖向布置上，满足生产功能及场区排水的要求。

项目车辆进入养殖区，所有车辆驶入场区集中料塔处(所有车辆不进场)进行打料、通过自动化供料系统运至每个猪舍的小料仓，最终自动进入栏位料槽；猪只倒运采用专用的畜禽运输车从位于围墙边的上猪房处进行无缝隙对接、转运。严禁脏道、净道交叉，确保生物安全。

生产区、生活行政区各建筑物之间设置一定的防疫间距，场区各功能区批次相对独立，自我封闭，生活区位于的生产区常年主导风向的侧风向，平面布置符合生产区、生活区分开的原则，以保证满足养猪生产所需基本的卫生防疫要求。

2.1.4 竖向设计

各场区地势较平坦，竖向设计因地制宜，采用连续平坡式方案，分为四个台阶，南高北低走向，坡度视不同地段分别取 0.3%-1%，以合理利用场区自然坡度。建筑物室内高差按其相对位置及排水系统坡度要求确定，设计为 0.30-0.45m 之间。

2.1.5 道路运输

厂区外原通行水泥路路宽 4m，长度 1500m；场区布置有环形道路，为水泥硬质路面，路宽 4m 长度 1000m；道路将场区分为管理区，饲养区，辅助设施区三大区。场区内分污道和净道，避免相互交叉，同时满足消防安全需要。场内饲料运送采用运输车的方式；粪污运输主要通过管道；猪只倒运采用专用的畜禽运输车从位于围墙边的上猪房处进行无缝隙对接、转运。

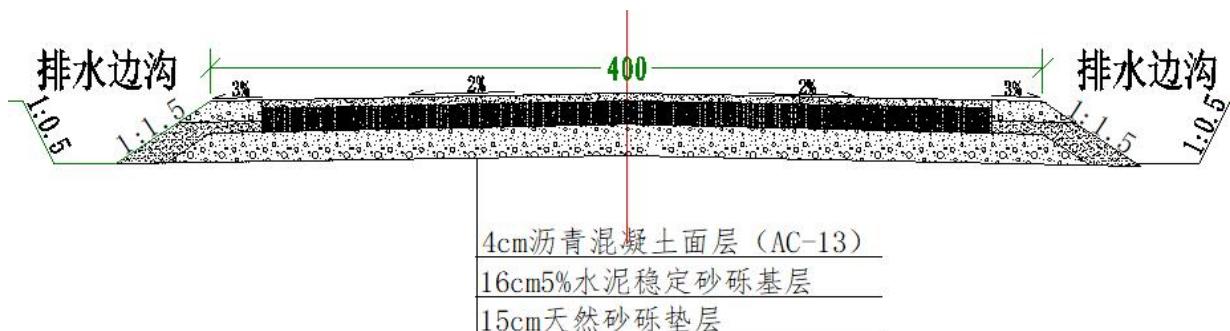


图 2-1 道路剖面图 单位: cm

2.1.6 给、排水

本项目生产、生活用水由企业自备水井直供。

1.给水系统

1) 水源：本工程给水采用企业自备水井，区域内管网成环状布置。

2) 供水方式：企业自备水井直接供水；个别生产设备压力不能满足的采取单独加压。

2.排水

①、雨水

拟建项目采用雨污分流、清污分流、污污分流制：根据场区所在区域地势并结合项目平面布置建设雨水导排系统和污水收集处置系统。雨水通过雨水导排渠排入场区内雨水收集池，用于场区绿化抑尘，不外排。

②、生产废水和生活污水

猪尿收集：拟建项目猪尿经干湿分离后，尿水顺地沟通过地下管道进入污水处理系统处理。场区内污水收集系统不得采用明沟布设。严禁污水进入雨水系统排放。

项目产生污废水进入污水处理站后首先经固液分离装置进行分离后，出水进入黑膜沼液池进行水解酸化及厌氧发酵，产生的沼液部分经暂存池暂存，待施肥期作为农肥施用于农田；部分进入深度污水处理工艺处理，处理工艺“二级 A/O 生化处理+芬顿氧化+消毒”，处理后废水用于场区猪舍冲洗。

2.1.7 防火、防暑措施

1.防暑降温措施

猪舍通风采用机械通风，包括进气系统、排气系统。

进气通风系统：在山墙安装轴流风机和轴流风扇，用风机将舍内污浊空气强制排出舍外，在舍内形成负压，猪舍外空气从墙壁上的进气口和开启天窗板流入舍内，实现通风换气。

排气通风系统：在猪舍两侧屋檐下设置连续的缝隙式进气口，为猪舍提供均匀一致的新鲜空气。进气缝隙在风机两侧 1.5m 范围内隔断，以免发生空气短路。

2.防火措施

本项目所采用的保温材料均为难燃型。

2.1.8 卫生防疫

场内办公区和养殖区建设实体隔离墙，凡进入养殖区的人和车辆等都需要经过消毒；工作人员进入猪舍前进行消毒；在各阶段猪转栏后，通过高压水枪喷淋过氧乙酸消毒液对猪舍进行消毒处理，发生特别疫情时用高锰酸钾消毒液或双氧水消毒液消毒。

拟建项目配备专职兽医，加强防治结合。要求兽医每天进入各猪舍观察猪群，发现病情做好记录并向技术部门备案，一旦发现疫情，立即封锁养殖场，禁止外来人员入内和养殖场内员工回家；加强养殖场场区的消毒工作；针对发生的疫情，采用相应的疫苗全群紧急免疫；对于疫情期间必须进场的人员隔离两天，衣物严格消毒，洗澡后方可与场内人员接触；养殖场出入口地面撒上火碱，设置 2 米宽消毒带。当养殖场内发生疫情时，对感染发病猪第一时间隔离处理，并对猪群进行全群检测，发现布病感染猪第一时间隔离处理；增加场区内消毒频次和消毒区域；当疫情发展严重时及时向当地防疫部门请求援助。

①猪舍。每隔 15 天对猪舍进行消毒。消毒方式为猪舍冲洗干净后，将消毒液喷洒于猪舍内。

②猪舍门口。在每栋猪舍门口设消毒更衣间，工作人员进入猪舍前进行更衣、消毒。

③猪。用活动喷雾装置对猪体进行喷雾消毒，对猪体喷雾消毒 1 次。

④空气消毒。在寒冷季节，门窗紧闭，猪群密集，舍内空气严重污染的情况下所进行的消毒。猪饲槽、饮水器及其他用具需每天洗刷，并定期进行消毒。

⑤固体废弃物处置

拟建项目采用国家认定的重力干清粪工艺，具体为：猪生活在漏缝地板上，猪舍内产生的猪粪由于猪的踩踏及重力作用离开猪舍进入猪舍底部粪污储存池，粪污管道将猪舍漏缝地板下的粪污储存池分成几个区段，每个区段粪污储存池下安装一个接头，接头处配备一个排粪塞，以保证液体粪污能存留在猪舍粪污储存池中，当猪进行转栏时，排空粪污储存池。当排空粪污储存池时，工人将排粪塞子用钩子勾起，随着排污塞子的打开，粪污开始陆续从一个个小单元粪污储存池流入排入管道，然后进入固液分离工段。固液分离后固体物进行堆肥，液体经厌氧发酵处理后，经场内污水处理设施处理后用于农田施肥或沼液还田，粪尿实现全部综合利用。

养殖周期内粪污水收集于舍下，可做到充分的厌氧杀菌、适度降低有机物浓度，避免在施用农田过程中出现二次发酵的现象，同时免除了清水用于圈舍粪尿日常清理，粪

尿产生即依靠重力离开猪舍进入猪舍下部储存池，大大减少了粪污产生量并实现粪尿及时清理；粪污离开储存池即进行干湿分离和无害化并全部实现综合利用，不混合排出。圈舍冲洗仅在转栏时进行，废水产生量少；粪污在存栏周期内圈舍内储存不外排，经过充分的水解酸化，舍内恶臭气体浓度明显降低；同时粪污离开圈舍即进行干湿分离，废水经厌氧发酵处理后作为有机液肥施用于农田，固体物则经过堆肥发酵作为有机肥用于周围农田施肥，实现了粪污的资源化利用。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

2.2.1.1 施工道路

本项目位于宁县春荣镇三曹村，通过现场调查，施工道路利用项目厂区外原有通行水泥路，路基宽4m，南边靠近村道，交通十分便利；施工项目部设置在项目建设区内，满足项目临时办公、生活和生产，满足施工要求，施工材料在场内堆放。

2.2.1.2 劳动力保障

项目区周边村庄人口多，并以农业生产为主，剩余劳动力多，群众劳动技能较高，劳动力充足，可以满足本项目的劳动力需求。

2.2.1.3 机械安排

根据项目工序和安排进度推断劳动力、机械工具需求量不大。机械、工具由施工队提供，不足可在附近或宁县城区内租赁。

2.2.2 施工总平面布局

本项目所建场地地形为阶梯式、交通便利、地理位置优越，是较为理想的施工场地。合理分区，符合可持续发展，利于分期施工。工艺流程与物料运输线路短捷，充分满足生产协作、经营及管理需求。创造良好的厂区环境，充分展示现代企业形象。

2.2.3 施工工艺

经查阅主体工程设计、与建设方沟通以及现场勘察，项目建设过程中与水土保持密切相关的主体工程施工工艺主要有以下几个方面：

1、土方开挖施工工艺

本项目主体设计要求，建筑物基础开挖主要采取明挖基础的直接开挖和加坑壁防护开挖两种形式。对浅基坑采用直接机械开挖的形式；对深基坑采用加坑壁防护的机械开挖形式。明挖基础主要采取挖掘机分层分段挖至设计标高，挖出的土就近临时堆放，用

于基础回填和院平回填。土方开挖施工工艺流程如下：

(1)放线→平整场地→放线→复核→确定开挖的顺序和坡度→机械分层下挖→修边和清底→基坑验槽→基础垫层施工。

(2)场地平整：施工前应根据现场实际标高进行场地平整，保证挖掘机能够正常施工。

(3)开挖顺序：本项目分区块错位施工，方便场地利用和施工布设的设计要求，建筑物基础土方开挖按区块施工顺序依次开挖，挖出的土就近临时堆放，用于基础回填和院坪回填。依主体设计，本项目基础开挖土方全部区内回填工程，不外弃。其中一部分用于开挖基础回填，一部分用于台高院平回填。

(4)坡度的确定及支护方案确定：土方开挖施工前，根据场地地质资料、基坑埋深具体情况，进一步细化施工方案，确定支护方案；确保施工质量、安全。

(5)机械开挖：根据已确定好的开挖边线及边坡坡度，一次性向下开挖至设计标高以上 300mm。

(6)人工修边清底：待机械挖至距坑底 300mm，改为人工修边清底，并严格控制坑底标高，防止超挖。同时由两端轴线引桩拉通线，检查距坑边尺寸，确定坑宽标准，以此修整坑边。

(7)人工清底结束后时组织有关人员进行基础验槽，验槽结束后，立即进行下道工序施工，防止基底长时间暴露。

2、土方回填施工工艺

1) 填土前清理基坑杂物，检验回填土的质量，有无杂物，粒径是否符合规定要求，以及回填土的含水量是否在控制的范围内。

2) 灰土垫层严格按照设计比例充分拌合，分层回填夯实。

3) 回填土分层铺摊，采用压路机压实，每层铺土厚度为 20~25 cm，每层铺摊、扒平，压实度须达到 95% 以上。

土方开挖回填以机械作业为主，一是有效地控制了开挖面不会扩大，二是缩短了施工时间，尽量避开了不利天气的影响，从水土保持的角度分析，有利于环境保护和减少水土流失危害的发生。

查阅主体设计资料中的要求，对临时堆土的处置措施主要有：施工过程中产生的开挖基础应先在基坑四周进行集中临时堆放，用于基础回填和院平抬高回填，对于不能及时回填的，如超过一周，采取覆盖防尘布或防尘网、定期喷水压尘、喷洒抑尘剂等防尘

措施，防止风蚀起尘及降雨引起的水蚀迁移。在进入汛期前，临时堆置土石渣及时清运处理结束，汛期停止土方开挖、运输等工作，主要进行建筑作业，对于因工期等原因局部不能避开的要采取严格的防汛措施，明确施工单位防汛责任，切实落实防汛措施，保障主体工程安全，防止水土流失危害的发生。

2.2.4 开挖临时堆土处置措施

查阅主体设计资料中的要求，对临时堆土的处置措施主要有：施工过程中产生的开挖基础应先在基坑四周进行集中临时堆放，用于基础回填和院平抬高回填，对于不能及时回填的，如超过一周，采取覆盖防尘布或防尘网、定期喷水压尘、喷洒抑尘剂等防尘措施，防止风蚀起尘及降雨引起的水蚀迁移。在进入汛期前，临时堆置土石渣及时清运处理结束，汛期停止土方开挖、运输等工作，主要进行建筑作业，对于因工期等原因局部不能避开的要采取严格的防汛措施，明确施工单位防汛责任，切实落实防汛措施，保障主体工程安全，防止水土流失危害的发生。

2.2.5 施工期建筑材料存放措施

本项目施工中主要建筑物，院落硬化等大面积用混凝土工程主要以商砼为主；局部工程施工过程中使用的水泥、石灰、沙石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，采取密闭存储；设置帐篷、围栏或堆砌围墙以及采用防尘布苫盖等一系列措施减少扬尘及雨季水蚀。

2.2.6 施工期及运营期水环境影响防治措施

1、施工期水环境影响防治措施

施工期产生的废水主要包括临时雨水收集坑收集的雨水、施工基坑排废水、混凝土拌和废水、机械冲洗废水和生活污水等。施工废水经沉淀池处理后，大部分回用于施工场地洒水抑尘、车辆冲洗。具体处理措施如下：

（1）被收集的废弃水中悬浮物的主要成分是砂土，比重较大，浓度高，因此沉淀处理效果较好。基坑水经沉淀池处理后除了土壤渗透吸收为地下水的部分，其它部分可回用于施工场地道路洒水等用水。机械设备和车辆冲洗废水主要污染物为悬浮物和石油类，通过隔油、沉淀池处理，并将静置后澄清液用于混凝土拌和、冲洗机械设备和车辆，沉淀池定期清淤，淤泥与建筑垃圾一并处理。

（2）在施工场地周边先修建截排水沟，并在截排水沟入污水管道处修建沉砂池。

（3）加强对现场施工人员管理，施工人员驻地厕所设临时化粪池及临时排污管道，

施工期少量生活污水及粪便污水就地利用。

2、运营期水环境影响防治措施

项目建成后天然降雨通过硬化面径流收集口按不同区间分别进入蓄水池再利用。

2.2.7 混凝土施工工艺和废弃物处理

1、混凝土施工工艺

为了保证混凝土工程浇筑质量，主要建筑物及其基础、院落及道路硬化混凝土工程以商砼为主，特殊部位辅以少量现场机械拌和。这种施工工艺不但保证了建筑工程本身的质量和安全，还大大减少了施工场地的砂石堆放量与固废弃物的废弃量，有助于环境保护，符合水土保持有关控制和减少固废弃物排放，保持水土，减少生态环境影响的要求。需要采用现场搅拌的混凝土，施工前，项目技术负责人编制专项施工方案，并对项目部技术员、专业工长、操作人员进行详细交底。严格按水泥的品种、强度等级，砼配比要求及混凝土拌制的有关工艺流程进行施工，保证浇筑质量，减少固废弃物废弃量。

2、施工期固体废物防治措施

(1) 建设单位在施工期间，有义务向环境保护部门通报施工情况，并接受监督检查。

(2) 施工单位施工期间应严格执行渣土排放管理的有关规定，按照规定的数量、运输线路、时间、倾倒地点进行处置；本项目产生的渣土和建筑垃圾清运时段应尽量集中，并避开暴雨期。

3、运营期固体废物防治措施

拟建项目的固体废物主要有猪粪、病死猪、医疗废物、污水站污泥、废脱硫剂及生活垃圾等。

(1) 猪粪

猪粪采用干清粪工艺清理后在干粪棚内周转，直接作为有机肥基料外售宁县春洁畜禽粪污处理有限公司生产有机肥，黑膜发酵池沼渣经二级沉淀池处理脱水后作为有机肥基料外售宁县春洁畜禽粪污处理有限公司生产有机肥，粪污均得到合理处置和利用。

(2) 病死猪及胎盘、残次淘汰猪

项目病死猪按照养殖量的 1%计算，每头猪按 0.15t 计，病死猪产生量为 11.67t/a。病死猪安全填埋并填埋。

(3) 医疗废物

医疗废物主要产生于防疫、检查过程中所产生的消毒和医用品废弃物，每头猪防疫

产生医疗垃圾量为 0.005kg/a，则全场医疗废物产生量约为 0.06t/a，属于危险废物，类别 HW01，废物代码 841-005-01，场内设置一处医疗废物暂存间，项目产生的医疗废物由暂存间进行暂时存放，定期交由有资质的单位进行处理。

2.3 工程占地

根据主体可研报告，主体设计工程总占地面积 6.94hm²，其中：厂区用地、办公区域、厂外道路用地等为临时占地，面积为 6.94hm²。根据现场复核，主体可研报告已基本考虑了工程占地范围，但对厂外排污运输停车占地及架设生产用电占地未给予考虑，现于方案中给予补充。外来排污运输停车占地及架设生产用电占地面积 0.30hm²，计列于道路及院落硬化区。

综上所述，本方案复核后核定项目面积 7.24hm²；依据《土地利用现状分类》GB/T21010-2017，按二级分类对项目各类建设用地占地地类进行统计，项目建设区为租赁土地，占地性质为临时占地，临时占地面积 7.24hm²，项目建设区占地类型为农村道路、其它林地及其它草地，其中：农村道路占地面积 0.31hm²，其它林地占地面积 6.45hm²，其它草地占地面积 0.48hm²。本项目建设按占地性质和占地类型分类统计结果详见表 2-2。

表 2-2 项目建设占地面积和地类调查统计结果表

建设区域	面积 (hm ²)	其中		占地类型 (hm ²)		
		永久 占地	临时 占地	农村道路 (1006)	其它林地 (0307)	其它草地 (0404)
生产生活区	3.67		3.67	0.00	3.63	0.04
道路及院落硬化区	2.01		2.01	0.31	1.37	0.33
绿化美化区	1.56		1.56	0.00	1.45	0.11
合计	7.24		7.24	0.31	6.45	0.48

2.4 土石方平衡

1、项目土石方平衡：依据主体提供的土石方设计，与建设单位了解项目建设开挖与回填土石方处置方案，主体工程建设过程中基础开挖土方 3.98 万 m³，回填 4.33 万 m³，借方 0.35 万 m³（主要为商业用料）。通过建筑物基础回填、场地平整绿化等措施后，土石方平衡，不产生余（弃）方。本项目建设中的土石方量平衡详见表 2-3，土石方流向详见图 2-2。

表 2-3 项目建设土石方平衡表

单位: 万 m³

防治区域	单项工程	挖方	填方	调出方		调入方		借方		余(弃)方	
				数量	去向	数量	来源	数量	来源	数量	去向
生产生活区	生产区	0.72	0.69	0.34	场地院坪回填			0.31	外购	0.00	全部回填利用,不产生余(弃)方
	生活区	0.03	0.05	0.01				0.03	外购	0.00	
	洗消区	0.01	0.01	0.01				0.01	外购	0.00	
	消毒隔离室	0.01	0.01	0.00				0.00	外购	0.00	
	小计	0.77	0.76	0.36				0.35		0.00	
	合计	0.77	0.76	0.36		0.36		0.35		0.00	
	道路及院落硬化区	1.82	2.15			0.30	生产生活区	0.00			
绿化美化区	绿化美化区	1.39	1.42			0.06		0.00			
	合计	3.98	4.33	0.36		0.36		0.35		0.00	

注: ①表中数字均为自然方; ②各行按“挖方+调入方+外借方=填方+调出方+余(弃)方”进行校核;
④余(弃)方=挖方+外借方+调入方-填方-调出方。

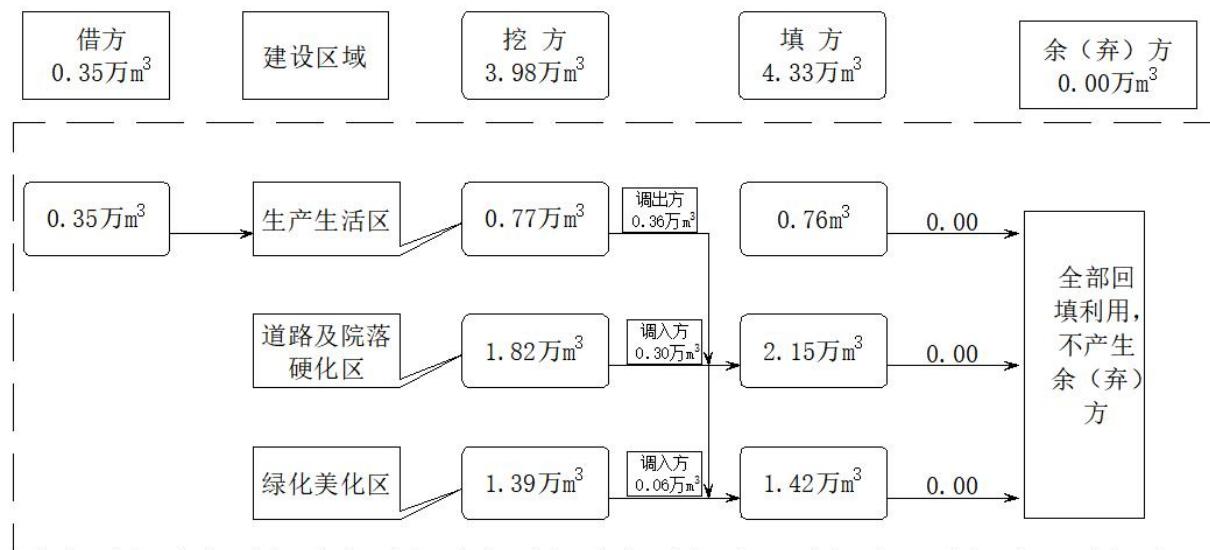


图 2-2 土石方流向框图

2、表土剥离与回覆

项目建设中, 为恢复和保持绿化美化区土壤肥力, 提高林草成活率和确保林草正常生长, 按水土保持技术规范要求, 在项目开工建设前, 对表层有机土进行剥离并单独堆存, 在项目后期绿化时进行表土回覆。

本项目所在地区属西北黄土高原区, 剥离厚度范围为 0.3~0.5m, 因项目占地可剥离部分占地类型为其它草地, 因此剥离厚度为 0.3m。分区表土剥离厚度参考值见表 2-4。

表 2-4 分区表土剥离厚度参考值

单位: m

分区	表土剥离厚度	分区	表土剥离厚度
西北黄土高要区的土石山地区	0.30~0.50	南方红壤丘陵区	0.30~0.50
东北黑土区	0.30~0.80	西南土石山	0.20~0.30
北方土石山	0.30~0.50	注: 黄土覆盖深厚地区可不剥离表土	

根据本项目已经开工建设并且主体已经基本建成及现场踏勘调查情况，表土剥离要求在项目开工前或施工初期，将项目区内珍贵的表层熟土（富含有机质和种子库）进行有计划地剥离、堆放，并采取防护措施，以便后期用于土地复垦和绿化。这是一个“前提性”和“过程性”极强的措施。本项目主体已经基本完工，当初的表土资源：可能已被破坏：在施工中没有被有效保护，已经与深层土混合或流失，造成了不可逆的损失。项目前期所处的情况不具备表土剥离条件。生产生活区现场调查照片详见现场照片一、道路及院落硬化区现场调查照片详见现场照片二，道路及院落硬化区现场调查照片三。



照片一生产生活区现场调查



照片二道路及院落硬化区现场调查



照片三道路及院落硬化区现场调查

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

依据主体设计，本项目建设区地点主要选择在塬边咀稍部位，项目建设主要涉及地表林草植被的补偿，不设计建构建筑物的拆迁安置。林草补偿由宁县盛禾养殖有限公司有关地表附属物清理负责统一考虑，不纳入项目建设总投资，本方案不再考虑。

2.6 施工进度

宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目依据主体设计及建设单位施工安排，本工程已经 2025 年 3 月 20 日开工建设，2026 年 4 月底完工投入试运行，施工总工期为 14 个月。生产生活区：办公区域基本完工，猪舍主体已经建成，猪舍及办公区域部分蓄水池已经建成。为保证工程按期完工，尽量做到均衡施工，平行作业，以有效缩短工期。本项目主体工程施工进度计划按排详见横道图 2-3。

序号	单项工程	2025年												2026			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
1	施工准备			—													
2	生产生活区			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	办公区域完工			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
4	猪舍完工			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
5	猪舍及办公部分蓄水池完工					—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	道路及院落硬化建设													—	—	—	—
7	排水工程													—	—	—	—
8	绿化工程													—	—	—	—
9	现场清理													—	—	—	—
	资料整理完善													—	—	—	—
	工程验收准备													—	—	—	—

图 2-3 主体工程施工进度横道图

2.7 自然概况

2.7.1 地质

宁县境内主要有下白垩系（K₁₂）地层和第四系（Q）地层。

①下白垩系各岩组自下而上有宜君洛河组（K₁₁₊₂）、华池组（K₁₃）和环河组（K₁₄）分布较广。宜君组岩性以砾岩、砂砾岩为主，泥钙质胶结，坚硬。洛河组岩性为紫红色、紫褐色含砾砂岩、中粗砂岩，较疏松，砂岩具有斜层理，厚度在 300 米左右。宜君洛河组地层广布全县，其顶面高程以 15.3% 的坡度由东向西倾斜。岩性为棕红色与暗紫色砂岩、砂质泥岩与粉砂质泥岩互层，结构疏松，层状构造，厚度 100~200 米。上层为灰绿色与棕红色砂质泥岩、细砂岩、泥质砂岩互层；中下部为中砂岩夹粗砂岩、砂质泥岩与泥质砂岩互层，结构松散，层状构造，厚度 100~200 米，多出露于马莲河、九龙河两侧。

②第四系自下而上为下更新统（Q₁）、中更新统（Q₂）、上更新统（Q₃）和全更新统（Q₄）。

下更新统 (Q₁)：午城黄土见于县域中部和西部河间地区下部，西部厚而东部薄，出露于沟谷上游塬边沟垴部位，岩性比较稳定，为浅棕红色与棕黄色黏土、粉土，局部夹粉细砂层，厚 0.5 米左右，坚硬致密，含直径 8~10 厘米不规则状钙质结核层。午城黄土层厚 60~80 米。视电阻率一般 50~100Ω·m。中更新统 (Q₂)，下部冲积层主要分布在泾河、马莲河四级阶地，岩性主要为灰白及灰黄色砾石层。离石黄土主要出露于川道沟谷的两岸及冲沟垴，以棕黄色、浅棕黄色粉土为主，夹数层棕红色古土壤和灰黄色钙质结核层，节理裂隙发育，古土壤单层厚 0.5~1 米，是塬区潜水良好的储存空间。下部冲积层厚度 40~60 米。视电阻率一般 80~150Ω·m 上更新统 (Q₃)，下部冲积层 (Q₃₁) 分布在诸河沿岸二级阶地陡坎处，与萨拉乌苏组相当。岩性为灰黄色粉土、灰白色砂及灰褐色砂砾石，底部砂砾石层呈灰白色、暗褐色，砾石成分以砂岩为主，次为泥岩、钙核及石英岩，此层在区内河谷上游厚度变化不大，一般厚 3~12 米。上部风积马兰黄土 (Q₃₂) 广泛覆盖于河间区，岩性为浅黄色，灰黄色粉砂质黄土，质地松散均一，具有大孔隙及垂直柱状节理发育，含白色钙质斑点，底部有一层红褐色的古土壤与中更新统黄土分界，在梁峁顶部较厚，一般为 5~10 米。全更新统 (Q₄)，下部冲积层 (Q₄₁) 为河流一级阶地组成物质，上部为黄土状粉土，厚度 4~9 米；下部为砂砾石，厚度 3~5 米，砂石磨圆度中等，粒径 1~2 厘米，该层总厚度 3~14 米。上部冲积层 (Q₄₂) 为河流漫滩的组成物质，岩性为砂砾卵石，含大量泥砂，砾卵石大小混杂，一般粒径 5~10 厘米，最大可达 50 厘米，该层厚度约 3~5 米。

2.7.2 地貌

宁县位于甘肃省庆阳市南部、子午岭西麓。东接正宁县，南邻陕西长武县，以泾河为界，西南与泾川县相邻，以泾河为界，西接西峰区，北壤本省合水县。

地貌单元属黄土高原丘陵沟壑区，黄土层厚度 90—150 米。地势自北向南倾斜，平均海拔 1460 米，地貌梁、峁、沟交错，河、川、塬相间，分为五塬六川；地形北高南低、东宽西窄，略呈三角形，东西长 63.5 公里，南北宽 40.2 公里。

项目区位于陇东黄土高原地带，境内梁峁起伏，沟壑纵横。地势总体为东北高，西南低，海拔 890~1680m，相对高差约 800m，项目区海拔高度 984m 左右，上覆黄土的厚度几米至几十米不等。由于暴雨、洪水的强烈侵蚀切割，尤其是线状侵蚀的结果，形成了沟壑纵横支离破碎的各种黄土地貌形态。

按地貌特征和成因类型，项目区地貌类型可分为黄土梁峁区和河谷平原区地貌两类。项目区西侧位于黄土梁峁的前缘斜坡带，东侧位于马莲河 III 级阶地的后缘。

区内地势较为开阔平坦，地形总的趋势是北高南低，由西北向东南方向倾斜。地貌

单元属于马莲河的一级阶地。宁县位于关山—六盘山褶皱带以东鄂尔多斯地台区，四周被三大断陷盆地所围，其受大区域应力场控制，整体呈相对上升趋势，其内部也伴随着一些小的构造运动，由此形成了一些次级的北东向和北西向断裂构造。由于震区在大陆地质构造方面的特殊性，因此区内中小地震的发生具有随机性，同时具有承受邻近地区强烈地震波及影响的危险性。地震基本烈度为6度。

项目拟建场地位于宁县春荣镇三曹村，地貌单元属黄土高原沟壑区；根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），综合调查情况以及对现有资料、有关数据进行分析，确定容许土壤流失量为 $1000\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

2.7.3 气象

项目区地处西北黄土高原区，气候类型属温带大陆性气候。气候的季节性变化明显，一年之中有“春旱冷暖交替，夏短雨热同期，秋湿降温较快，冬长寒旱交加”的特点。同时，受地形地势和子午岭森林影响，县内区域间气候亦有差异，由西南向东北气温逐渐降低，降水递增，湿度增加，无霜期缩短。各地日照、蒸发量、气压、风、云、雾等气候要素也不尽相同。随着全球气候变暖，县内区域、季节气温均有不同程度升高。

根据温度、降水和作物生长期等指标，县域气候大致分为川台温热半湿润区、前塬温暖半湿润区、山区温和湿润区和子午岭温凉湿润区4个气候区。据宁县气象局(1989-2022年)资料，年平均气温为 8.9°C ，最冷月为一月份，月平均气温为 -5.8°C ，最热月为七月份，月平均气温为 21.9°C ，极端最高气温为 38.2°C ，极端最低气温为 -27.1°C ；多年平均降水量565.4mm，降水主要集中在七、八、九三个月，且以暴雨形式出现，汛期降水占全年降水量的55%左右，降水强度大，年蒸发量达1379.9mm，平均相对湿度68%；年平均日照时数2410.9小时，大于等于 10°C 积温2964 $^{\circ}\text{C}$ ，平均风速1.9m/s，最大风速20m/s，平均大风次数8.3次/年，全年主导风向为南风；无霜期260天，最大冻土深度86cm，冻融期一般在本年11月初至次年4月初。项目区气候特征值表详见表2-5。

表 2-5 项目区气候特征值表

项目	单位	数值	项目	单位	数值
年均平均气温	$^{\circ}\text{C}$	8.9	多年平均日照时数	h	2410.9
极端最高气温	$^{\circ}\text{C}$	38.2	最大风速	m/s	21
极端最低气温	$^{\circ}\text{C}$	-27.1	平均雾日数	d	22
年均降水量	mm	565.4	年平均风速	m/s	1.9
最大日降水量	mm	119.5	平均相对湿度	%	68
1小时最大降水量	mm	48.2	平均最小相对湿度	%	2
10分钟最大降水量	mm	25.4	平均雷暴日数	d	27.3
最长连续降水日数	d	14	多年平均沙尘暴日数	d	0.4
年均蒸发量	mm	1379.9	最大积雪深度	cm	24
无霜期	d	168	最大冻土深度	cm	86

2.7.4 水文

1、地表水系

宁县境内有泾河、马莲河、蒲河、城北河、九龙河、湘乐河、平道川、砚瓦川、无日天沟 9 条河流，均系黄河水系泾河支流。除泾河、蒲河之外，又皆为马莲河支流。九龙川、湘乐川、平道川全程在县境以内，其余均为过境河流。

马莲河是泾河一级支流，发源于宁夏回族自治区盐池县麻黄山，于环县甜水堡流入庆阳市，在铁莲川口流入宁县境内，于政平汇入泾河。马莲河总河长 374.8km，宁县境内河长 59km，流域面积 2302.8km²，河道平均坡降 1.45‰。根据马莲河出口控制站雨落坪水文站 65 年的实测资料统计，马莲河多年平均流量为 13.78m³/s，多年平均径流量为 43000 万 m³，最大径流量为 96690 万 m³，发生在 1964 年，最小径流为 21420 万 m³，发生在 2015 年。径流年内变化较大，汛期 5~10 月径流量占年径流量的 78.3%，主汛期 7、8、9 三个月径流量占年径流量的 60.4%，非汛期 11~4 月径流量占年径流量的 21.7%。多年平均含沙量为 250kg/m³，多年平均输沙量为 11720 万 t，多年平均输沙模数为 6400t/km²。

九龙河发源于子午岭西麓的龙池，在宁县城汇入马莲河，流域面积 647km²，河长 56km，河道平均坡降 7.25‰。宁县境内流域面积 464km²。在川口以上分为左家川和嘉峪川两条支流。根据九龙河宁县水文站实测资料统计，多年平均流量 0.48m³/s，多年平均径流量为 1530 万 m³。

项目区地表水系为城北河，汇入马莲河。

2、地下水

地下水分为深层和浅层水，深层地下水分布较广，储存于中生界白垩系，马莲河以东深层地下水水质较好，有开采利用价值。浅层地下水有河谷地区潜水、黄土地区潜水和黄土梁峁区潜水。

2.7.5 土壤

宁县土壤是在黄土母质和次生黄土母质上发育形成的，土壤主要有 3 个土类：

①黑垆土：主要农业土壤，主要分布在塬面，土层厚约 250cm，其上松下粘，耕性良好，适耕期长，易渗水保墒。有机质含量一般在 0.8-1.2%，全氮含量 0.07-0.14%，钾的含量比较丰富，呈石灰性反应，PH 值在 7.5-8.5 之间，保水保肥性能良好，是比较好的农业土壤。

②黄绵土：主要分布在梁峁及坡地上，是在长期耕作条件下形成的一种幼年土壤，

其节理性较差，剖面发育不完全，但砂粘适中，土质疏松，耕性良好，有机质含量在 0.8% 左右，全氮含量在 0.066% 左右，其肥力的高低与水土流失的强度成正相关，在地形比较平缓；植被较好和拦泥、蓄水比较高的地块，成土作用增强，土壤结构得到改善，肥力不断提高；在坡度较陡，植被较差，侵蚀较强的地块，成土作用弱、耕性较差、肥力降低。

③红粘土：主要分布在主沟道中下游及支沟下游沟床两侧的坡脚处，坡度较陡，一般大于 35°，呈泻溜侵蚀，其土质粘重，土体坚实，块状结构，通透性差，肥力低下。

2.7.6 植被

经查阅项目区有关自然环境现状资料、区内植被为森林原植被，天然草以冰草、白羊草等为主。次生林、散生有小片灌木林。草木植被主要有禾本科的白羊草、大针茅，豆科的胡枝子小叶锦鸡，菊科的艾蒿、麻蒿，藜科的伏地肤等；乔木散生有杏、杨、柳、榆、椿等，灌木散生有狼牙刺、沙棘；人工栽培的乔木树种主要有刺槐、侧柏、旱柳、杨柳等；人工灌木主要有沙棘、紫穗槐等；人工草以沙打旺等为主；果树和经济林主要有苹果、桃、杏、梨、核桃、枣等。根据调查统计结果，项目区现状植被覆盖率达 40.00%。

2.7.7 其他

依据水利部办公厅办水保〔2013〕188 号《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》，项目区属黄河多沙粗沙国家级重点治理区；按照《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发〔2016〕59 号），本项目区属于泾河流域省级水土流失重点治理区。项目区不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持制约因素评价

1、依据《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）、《甘肃省水土保持条例》（2023年12月1日起施行）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）及其他条款内容，逐条对照分析本工程制约性因素，见表3-1~表3-2。

表 3-1 主体工程制约性因素与水保法对照分析表

序号	约束性分析	相符性分析	分析结果
《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）			
1	第十七条：禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。	本项目建设区不属于县级以上地方人民政府划定的崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区内。	符合
2	第十八条：水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。	本项目建设区不属于水土流失严重、生态脆弱的地区。	符合
3	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本项目属于国家级水土流失重点治理区，无法避让，水土流失防治标准依据《生产建设项目水土流失防治标准》4.0.1 第一条规定，按一级标准执行，并强化防治措施。	基本符合
4	第二十五条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。	本项目建设单位委托单位补报水土保持方案。本方案在水保措施方案进一步补救和完善。	符合
5	第三十二条：在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。	按照甘发改收费〔2017〕590号文件规定，计征水土保持补偿费。	符合
《甘肃省水土保持条例》（2023年12月1日起施行）			
1	第二十三条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；确实无法避让的，应当进行分析论证，提高水土流失防治标准，并根据项目特点，采取优化施工工艺、加强工程管理等措施，减少地表扰动和植被损坏范围。	执行西北黄土高原区一级标准，并提高目标值，植被恢复率提高2个百分点，优化施工方案和工艺，减少地表扰动，施工缩短施工周期和地表裸露时间，有效控制水土流失。	存在约束性因素，主体工程及本方案提高防治指标及指标值后符合
2	第二十五条：依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位应当在生产建设项目开工建设前完成水土保持方案编报并取得批准手续。生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经批准的，生产建设项目不得开工建设。	本项目“未批先建”，本项目建设单位委托单位补报水土保持方案。本方案在水保措施方案进一步补救和完善	符合
3	第二十七条：生产建设活动中不能综合利用，确需排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本工程开挖土石方就地回利用，无弃土。	符合

表3-2 主体工程满足规范的评价

序号	《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)规定	本工程实施情况	是否满足条文要求
1	选址(线)应避让水土流失重点预防区和重点治理区。	本项目属于国家级水土流失重点治理区,无法避让,水土流失防治标准按建设类项目一级标准执行,并提高措施标准,植被恢复率提高2个百分点。	满足
2	选址(线)应避让河流两岸、湖泊和水库周边的植物林带。	本工程不涉及所属区域的植物林带。	满足
3	选址(线)应避让全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	项目建设区域内无水土保持监测站点及国家确定的水土保持定位观测站。	满足

经分析,本工程符合《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)和水利部《关于严格生产建设项目水土保持方案审查审批工作的通知》要求,符合约束性规定的要求。

2、对照《中华人民共和国黄河保护法》分析评价

根据《中华人民共和国黄河保护法》,主体工程选址(线)对照第二章“规划与管控”以及第三章“生态保护与修复”中关于水土保持相符逐条分析评价,详见表3-3。

表3-3 《中华人民共和国黄河保护法》相关条款对照分析表

条款	《中华人民共和国黄河保护法》规定	本项目相符性分析	评价结论
第二十五条	禁止违反国家有关规定、未经国务院批准,占用永久基本农田。禁止擅自占用耕地进行非农业建设,严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地。	本项目为生猪养殖厂建设项目,占地类型为农村道路、其它林地、其它草地,不存在将耕地转为林地、草地、园地等其他农用地。	符合要求
第二十六条	禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库;但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目建设选址(线)不在黄河干支流岸线管控范围内以及重要支流岸线管控范围内。	符合要求
第三十条	国家加强对黄河流域子午岭-六盘山、秦岭北麓、贺兰山、白于山、陇中等水土流失重点预防区、治理区和渭河、洮河、汾河、伊洛河等重要支流源头区的水土流失防治。水土流失防治应当根据实际情况,科学采取生物措施和工程措施。	本项目为生猪养殖厂建设项目,选址(线)涉及国家级水土流失重点治理区,以及泾河流域省级水土流失重点治理区,项目主体和本方案设计了较为完整的水土流失防治措施,设计理念融入了生物和工程的系统措施。	符合要求
第三十五条	禁止在黄河流域水土流失严重、生态脆弱区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的,应当进行科学论证,并依法办理审批手续。 生产建设单位应当依法编制并严格执行经批准的水土保持方案。 从事生产建设活动造成水土流失的,应当按照国家规定的水土流失防治相关标准进行治理。	本项目为生猪养殖厂建设项目,项目期已通过可研论证,并取得宁县发展和改革局备案。	符合要求

通过与《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月修订)及《生产建设项目水土保持技术标准》相关规定进行相符性分析,主体工程基本符合相关规定要求,本项目“未批先建”的事实已经形成,本方案在水保措施方案进一步补救和完善。本工程选址选线

“根据《庆阳市董志塬保护条例》第八条及《董志塬保护规划》，本项目选址不涉及。不涉及沟头塬边禁建区、崩塌滑坡危险区、泥石流易发区等法定禁止或限制建设区域、易引起严重水土流失和生态恶化的地区，既兼顾了《庆阳市董志塬保护条例》，又兼顾水土保持要求。根据《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》（办水保[2013]188号）及《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发[2016]59号），本工程所在宁县属黄河多沙粗沙国家级水土流失重点治理区及泾河流域省级水土流失重点治理区。且无法避让，本工程提高了防治标准、优化了施工工艺，以尽量减少扰动地表和植被损坏范围降低水土流失。本工程总体占用农村道路、其它林地、其它草地，避开了植物保护带，且避让了全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位监测站。本方案从水土保持角度分析，主体工程符合相关规划，选址兼顾了水土保持要求。主体工程在项目建设时，应严格控制施工人员施工场地及车辆行驶范围，禁止在建设区域以外的未扰动区域活动，防止破坏未扰动区域的地表植被，减少了施工过程中的水土流失。因此，从水土保持的角度分析，该项目建设可行。

3.2 建设方案与布局水土保持分析评价

3.2.1 建设方案总体评价

本项目地处黄土高原沟壑区塬区的宁县春荣镇三曹村，项目建设区域不涉及不良地质病害区、严重水土流失和生态恶化区的地段，工程选址、总体布局及施工组织可行，基本符合水土保持法、有关技术规范和规范性文件的条文规定。本项目排水采取“雨污分流”的排水方式，不会产生内涝，排水及水处理方式符合水土保持及环境保护要求。

根据《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》，本项目区属于国家级水土流失重点治理区，无法避让，但本工程为点状工程，工程建设严格控制在租地范围内，工程占地面积小、土石方挖填和取土弃渣量不大，且建设工程单一，易于控制。本工程建设方案中设计的建筑工程、道路工程等工程都能够严格的在租地范围内施工，通过拦挡、苫盖及地表恢复措施，水土流失能够得到有效控制，工程建设方案可行、布局合理。

设计严格控制征占地面积中挖、填方通过综合利用、场地平整整理等措施就地平衡。地面土方工程采用机械施工为主人工为辅方式，并在项目建设布设了院落硬化、绿地、排水等措施，采取了防尘网苫盖等预防保护工程措施和后期植物恢复等环境保护措施，

这些措施起到了控制和减缓施工及运营中水土流失的作用。本项目水土保持方案在选址布局、防治措施体系、植被恢复、水资源利用等各个方面，均严格遵守并落实了《庆阳市董志塬保护条例》的各项规定。因此，从水土保持角度分析主体工程平面布置方案是合理的，但主体设计中的临时保护措施缺失，植被措施较单一，工程措施缺失，须在本水保方案中予以补充完善。同时，在跨汛期施工中，应制定切实可行的防汛预案，防止后期施工雨季中的水土流失危害，确保项目安全和环境安全。

3.2.2 工程占地评价

该主体工程建设占地总面积 7.24hm^2 ，其中：生产生活区占地面积 3.67hm^2 ，道路及院落硬化区占地面积 2.01hm^2 ，绿化美化区占地面积 1.56hm^2 。项目建设区占地类型为农村道路、其它林地、其它草地。本项目施工期对土地利用的影响主要表现为建设占压、挖损原地貌，除厂外排污运输停车占地及架设生产用电占地需要临时占用一定数量临时占地外，其它施工均控制在项目征地范围内，合理减少了施工临时占地带来的扰动破坏地表、占压植被等水土流失问题。同时，后期随着主体工程施工结束及临时占地区恢复工程的实施，临时占地区土地利用功能将得以恢复。同时，项目施工布局中，通过区块错位施工，将临时办公、材料堆放、临时土方堆存用地布设在项目建设区内。本工程建设对当地土地利用格局、结构和类型影响不大，工程占地性质及占地类型比较合理。

3.2.3 土石方平衡评价

根据土石方平衡分析，本项目总开挖方量 3.98 万 m^3 ，填方量 4.33 万 m^3 ，借方 0.35 万 m^3 （主要为商业用料）。通过建筑物基础回填、场地平整绿化等措施后，土石方平衡，不产生弃方。从水土保持角度分析，本项目开挖、回填土石方均为黄土，综合利用较为方便，土石方利用平衡，能够满足工程建设的需要。各个分项工程的开挖土石方都能够就近综合利用。

综上所述，土石方平衡分析，该工程建设过程中产生的土方大部分得到利用，土石方利用率达到 95% 以上，弃土弃渣流失量小，符合《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）的规定要求。从水土保持角度分析，主体设计中的土石方处置方案较合理，符合水土保持要求，但对临时堆存土方主体设计中没有明确苫盖与围挡措施，应进行补充完善。

3.2.4 产生的固体废弃物、废水评价

根据环评报告，本项目产生的生活污水与养殖废水进入黑膜发酵池厌氧发酵，发酵

后通过吸污车送周边农户作为肥料施用于农田。猪粪采用干清粪工艺清理后在干粪棚内周转，直接作为有机肥基料外售宁县春洁畜禽粪污处理有限公司生产有机肥，黑膜发酵池沼渣经二级沉淀池处理脱水后作为有机肥基料外售宁县春洁畜禽粪污处理有限公司生产有机肥，养殖场粪污全部实现综合利用，不外排，本项目畜禽粪污综合利用率率为100%，废物交换利用、废水循环利用和污物集中处理。粪污均得到合理处置和利用，符合《庆阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》。

3.2.5 取土（石）场设置评价

本项目建设中，根据土石方平衡方案，挖填土方在项目建设区内实现总体平衡，不存在外调土方问题，因此不需设置新的专用取土场，既合理利用了富余土方，又减少项目建设用地面积，有效减缓了水土流失，符合水土保持要求，但项目建设借用商料，应与有合法开采权的企业签订采购与运输协议，明确双方的责任义务。

3.2.7 弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场设置评价

本项目不设置弃土（渣）场。

3.2.8 主体工程施工方法和施工工艺的评价

1、施工方法评价

经查阅主体工程设计、与建设方沟通以及现场勘察，项目建设过程中与水土保持密切相关的主体工程施工方法主要有以下几点：

一是在施工平面布局上，采取分区块错位施工的施工方法，将临时占地布设于项目建设区内，避免扩大扰动范围，同时便于施工临时设施、材料与临时堆存土方的存放，符合水土保持要求；

二是在基础挖填施工中，采取机械挖填为主，人工为辅的方法，以提高施工效率，缩短施工工期，符合水土保持要求；

三是借助先进技术与工艺优化施工手段，提高建设标准，通过采用 LID 设施，以“慢排缓释”和“源头分散”控制为主要规划设计理念，统筹协调自然降水、地表水和地下水、排水等水循环利用各环节，将自然途径与人工措施相结合，在确保排水防涝安全的前提下，最大限度地实现雨水在场地区域的积存、渗透和净化。符合固沟保塬规划和水土保持要求。

从主体以上三方面的施工方法分析，主体工程施工方法总体可行，能够起到防止项目建设及运行中水土流失的作用，但施工中临时保护措施相对较少，应在施工设计中进

一步加强。

2、施工工艺评价

经查阅主体工程设计，与水土保持密切相关的主体工程施工工艺主要有土方开挖施工工艺、土方回填施工工艺与混凝土施工工艺。

(1) 土方开挖施工工艺：依据主体设计建筑物基础开挖主要采取机械为主的明挖基础的直接开挖。有利于提高工作效率，缩短施工时间，减少基坑开挖范围，减少开挖方量，符合水土保持要求。

(2) 土方回填施工工艺：主要采用逐层机械碾压等工艺，既确保了回填密度质量要求，又缩短了施工工期，从水土保持的角度分析，有利于环境保护和减少水土流失危害的发生。

(3) 混凝土施工工艺：为了保证混凝土工程浇筑质量，建筑物及其基础、院落及道路硬化混凝土工程全部采用商砼。这种施工工艺不但保证了建筑工程本身的质量和安全，还大大减少了施工场地的砂石堆放量与固废弃物的废弃量，有助于环境保护，符合水土保持有关控制和减少固废弃物排放，保持水土，减少生态环境影响的要求。

本工程与村道紧密衔接，施工交通运输可直接利用，无须开辟施工道路，减少了临时占地面积，符合水土保持要求。

3.2.9 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

在该项目主体设计的地表防护工程中，具有水土保持功能的地表防护工程主要有：雨水拦蓄导排措施，绿化措施等建设内容，这些措施的实施既确保了项目正常运行，优化、美化了环境，又有效的防止了项目建设及运行中的水土流失，实现了项目建设与环境保护的双赢。这些措施的设计符合水土保持的要求，既是主体工程的一部分，又具有明显的水土保持功能，起到了拦挡、蓄水保土的作用及对环境的绿化美化，提高了雨水资源化利用，是合理的、可行的。但主体设计中还存在一些不足之处，一是临时保护措施偏少，后期施工中的防护措施不足，二是从项目主体设计措施分析，雨水径流以排为主，拦蓄利用能力不足，三是植物措施只有指标要求，没有详细设计内容，需进一步补充完善，突出水保功能，四是缺少项目后期的土地整治措施。因此，只有在主体设计的基础上，进一步补充完善水土保持措施内容，才能形成一个完善的水土保持防治体系，有效防止项目建设及运行中的水土流失。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持措施界定的原则

（1）主导功能原则。

以防治水土流失为主要目标的工程，其设计、工程量、投资应纳入水土保持设计中；以主体工程设计功能为主、同时具有水土保持功能的工程，其设计、工程量、投资不纳入水土保持设计中，仅对其进行水土保持分析与评价。

（2）责任区分原则

项目建设中，凡是扰动、破坏原地貌植被的范围，均应纳入水土流失防治责任范围，明确其水土流失防治责任主体，针对本项目建设特点，项目建设中的永久占地、临时占地均为本项目水土流失防治责任范围，应将此范围的各项生态防护措施计入水土保持措施。

（3）试验排除原则。对主体设计功能和水土保持功能结合较紧密的工程，可按破坏性试验的原则进行排除。假定没有这些工程，在没有受到土壤侵蚀外营力的同时，主体设计功能仍可以发挥作用的，此类工程即可看作以防止土壤侵蚀为主要目标，应算做水土保持工程，计入水土保持设计。根据此原则界定，本方案将主体设计中的表土剥离、蓄水池、截排水沟、排污管、防尘网苫盖、绿化树种等绿化措施纳入水土保持工程。

3.3.2 水土保持工程界定的做法

1、植物措施均为水土保持工程

根据上述原则，所有植物措施均是基于水土保持功能为主要目标的，均计入水土保持工程。对原设计中不够详细的林草措施，本水土保持方案结合绿化美化的需要，结合园林绿化的宜居美化要求进行植物品种的配置等细化设计，并估算水土保持投资。

2、临时防治措施均为水土保持工程

临时措施在验收时可能不复存在，也不为主体工程所重视，在主体工程设计和监理中连一个单元工程都不算，但在施工过程中控制水土流失起到关键作用，应计入水土保持工程。

3、各类排水、截水、降水蓄渗工程均为水土保持工程

项目建设区设计的蓄水池、截排水沟等均为水土保持工程。相反，项目运行产生的给水、引水等，均不能计入水土保持工程，依据试验排除原则，若没有这些工程，主体

工程无法正常运行。

3.3.3 不纳入水土保持方案中的主体工程设计措施

主体工程设计中出于运行安全考虑而布设的防护措施，虽然具有一定的水土保持功能，但防护目的与水土保持措施有较大差异，在本方案中只做水土保持分析，不纳入方案设计的水土保持防护措施体系，不计入水土保持投资。主要有：基础回填工程、道路硬化、排污管道等。

3.3.4 主体设计已有水土保持措施及投资

主体工程在生产生活区布设蓄水池、排水沟、道路及院落硬化区布设排水渠等，这些措施将有效的保护生产生活区及道路及院落区被雨水冲刷，从而有效地保护了场地，避免了因雨水流动冲刷地表而发生的水土流失和灾害，具有非常好的水土保持功能。

根据上述分析，主体设计中具有水保功能的措施投资 72.31 万元，详见表 3-4。

表3-4 主体已设计的水土保持措施数量与投资表

防治分区	措施类型	主要措施及范围	单位	数量	投资(万元)	备注
生产生活区	工程措施	在办公室区域设蓄水池	m ³	240.00	15.00	主体已有
		在猪舍区域设蓄水池	m ³	1050.00	35.00	
		排水沟	m	2800.00	5.50	
		小 计			55.50	
	植物措施	栽植油松	株	10.00	0.03	
		小 计			55.53	
道路及院落硬化区	工程措施	排水渠	m	2500.00	14.00	
		小 计			14.00	
	植物措施	栽植油松	株	500	1.45	
		小 计			15.45	
绿化美化区	植物措施	边坡栽植刺槐	株	3904	1.33	
		小 计			1.33	
合 计					72.31	

3.3.5 结论性意见

本项目主体工程设计中从建筑安全与施工安全，采取了相应的技术措施，并兼顾了水土保持要求，从水土保持的角度分析，项目建设场地选择、平面布局到具体措施设计，总体上合理可行。但根据水土保持法及其相关技术标准对生产建设项目水土流失防治目标与任务的规定，经分析工程还需补充完善以下几类水土保持工程：

(1) 主体设计中，未考虑后期施工中必要的临时挡护措施等，不利于施工中水土流失防治，须补充完善。

(2) 主体设计中，仅有植被绿化目标要求，虽有要求，但无详细指标与具体设计，其水保防治功能不明确，不能满足水土保持防治要求，须进一步补充完善。

(3) 建议增强参建人员的水保意识，一要根据批复后的水保方案进一步完成水土保持措施初步设计与施工设计，根据季节特点合理安排工序，施工中优先设置临时拦挡措施；二在施工过程中不得任意扩大扰动面积，施工过程中加强场地平整与压实；三竣工后及时组织自验，将验收结论进行公示，并向水土保持预防监督执法部门备案，接受监管。项目建设符合国家产业政策，工程选址唯一且符合水土保持要求不属于泥石流易发区、崩塌滑坡危险区及易引起严重水土流失和生态恶化的区域；不属于全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区；不属于生态脆弱区、沙丘区；本项目建设不影响重要江河、湖泊水功能一级保护区和保留区内的水质，也不影响水功能二级区饮用水源区的水质；主体工程布置及施工布置上不占用国家基本农田保护区及高原草甸区。

4 水土流失分析与预测

项目在工程建设期将有大量土方开挖和填筑，损坏地表植被及现有水土保持设施，增大地表裸露面积；运行期将产生大量的径流、弃渣等。对此若不及时采取有效的防护措施，可能会造成严重水土流失。准确预测工程建设造成的水土流失及其危害，将为有针对性地布设水土流失防治措施，有效防治因项目建设新增水土流失提供科学依据，水土流失预测范围为项目水土流失防治责任范围，水土流失预测内容包括土壤流失量预测及水土流失可能造成的危害分析。

4.1 水土流失现状

4.1.1 水土流失特点

项目区属黄土高原沟壑区，土壤侵蚀的类型主要有水力侵蚀和重力侵蚀。水力侵蚀主要分布于塬面、坡面及沟道，重力侵蚀主要分布于塬边沟头及沟道，风力侵蚀主要分布于梁峁、坡面。水力侵蚀是暴雨径流挟带坡面固体物质流失沟道的侵蚀过程，按形态特征和发展程度可分为面蚀和沟蚀。塬面、梁峁顶、梁峁坡及 $<20^\circ$ 的坡地以面蚀、溅蚀为主；沟道陡坡以沟蚀、重力侵蚀为主；悬崖立壁及沟头以重力侵蚀为主，主要有崩塌、滑塌和泻溜等形式，这些都是造成沟道泥沙的主要原因。

本项目位于宁县春荣镇三曹村，土壤侵蚀的类型主要为水力侵蚀，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）的划分结果，容许土壤流失量为 $1000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ；参照水文手册《庆阳市土壤侵蚀模数等值线图》，根据各地貌单元模数加权平均计算，土壤侵蚀强度背景平均值 $4800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，属中度侵蚀区，详见表4-3。

4.1.2 水土保持现状

多年来，宁县政府和水保部门按照水土保持法要求，组织广大群众，在全县开展了水土流失综合治理工作。截止目前，宁县水土流失治理程度50%以上。采取的主要措施有：梯田、人工林、种草、淤地坝及小型蓄排工程等。

项目区水土流失治理的主要方法与措施是：塬面兴修梯田、建果园，塬边咀稍整修造林工程，营造山杏等经济林，沟坡种草、营造水土保持林，沟道修建淤地坝及谷坊等。在保证林草覆盖率达到的前提下，工程措施以梯田建设为主，整修田间道路，兴建小型拦蓄工程，既可以减少地面径流，减轻径流对地表的冲刷，又可增加当地水源。

植物措施配置坚持适地适树，充分重视排水工程的布设。经调查，主要适生绿化树种

有：油松、侧柏、圆柏、刺槐、沙棘、国槐，草种有紫花苜蓿等。为有效防治本工程建设过程中造成的水土流失，应充分借鉴水土保持的成功经验，以使各项防治措施更能切合当地实际，从而使防治效果更能得到保证。

4.2 水土流失影响因素分析

水土流失是自然因素和人为因素共同作用的结果，在该区域造成水土流失的主要因素是自然因素，首先是气候因素，其次是地理位置因素。植被稀疏，地表裸露，遇有强风则发生风蚀，遇有强降雨则易发生水蚀。加之项目区沟壑密度较大，土壤结构松散，是极易形成水蚀的地区。在自然侵蚀的基础上，通过人为生产建设活动的诱发作用，往往加速侵蚀的发生。

4.2.1 影响因子

1、自然因素分析

(1) 降水：项目区所在地年均降水量为 565.4mm，主要集中在 7-9 月，降雨量大而集中，裸露地表遇强降雨后，极易形成水土流失。

(2) 地形：项目建设区地形地貌以黄土高原沟壑区的荒山为主，地貌部位变化较大，特殊的地形加剧了施工及运营中水力蚀的发生。

(3) 土壤：土壤类型主要为土壤有黑垆土、黄绵土、於积土、潮土、红土、灰褐土，因当地气候干燥且温差大，物理风化强烈，在风的吹蚀作用下，裸露地表极易沙尘飞扬，形成沙尘暴天气，不仅造成一定程度的水土流失，还影响环境空气质量。

(4) 植被：受干旱气候条件的影响，区域内自然植被尤其是阳坡面植被稀疏，生态环境十分脆弱，植被覆盖率低，地表裸露，遇强降雨或大风极易发生水土流失。

2、人为因素分析

在自然因素作用的基础上，近年来人为因素对水土流失的影响也不容忽视，项目区较大的人为影响水土流失的因素主要表现为石油资源开采、过度放牧、开发建设等方面。本项目的建设可能引发人为水土流失的环节主要有以下几个方面：

(1) 在土建施工中，包括场地平整整理、基础开挖活动，扰动原地貌，会破坏原地表的稀疏植被，使地表处于裸露状态下，减弱了原地貌抗水蚀能力，会加剧水土流失的发生。

(2) 在项目实施过程中, 在作业带内要停放转运各种施工机械与材料, 在转运过程中不可避免地要扰动破坏原地貌, 减弱了原地貌抗蚀能力, 会加剧水土流失的发生。同时运输车辆引起的泥浆与扬尘也不可忽视。

(3) 运行初期, 建筑物施工完成, 基坑与场院均已回填平整, 表面整平, 对地表开挖扰动及较大范围车辆碾压等扰动活动结束, 侵蚀强度较建设期减小, 但地表松散, 在植被未达到郁闭度前水土流失强度仍大于原地貌的水土流失强度, 只有当植被完全恢复后, 水土流失强度才会明显降低, 因此植被恢复非常重要。

4.2.2 项目建设中扰动原地貌、损坏土地和植被面积预测

根据主体工程可研设计文件、技术资料和当地土地利用类型, 结合实地勘察, 对工程建设开挖扰动、压占地表和损毁植被面积进行量测统计, 本工程扰动原地貌面积 7.24hm^2 。根据水利部《关于对水土保持设施解释问题的批复》(水利部〔1996〕393号), 工程建设损坏的原地貌均为水土保持设施。工程建设损坏水土保持设施面积为 7.24hm^2 。详见表4-1。

表 4-1 扰动原地貌、损坏土地和植被面积情况表 单位: hm^2

建设区域	面积 (hm^2)	其中		占地类型 (hm^2)		
		永久占地	临时占地	农村道路 (1006)	其它林地 (0307)	其它草地 (0404)
生产生活区	3.67		3.67	0.00	3.63	0.04
道路及院落硬化区	2.01		2.01	0.31	1.37	0.33
绿化美化区	1.56		1.56	0.00	1.45	0.11
合计	7.24		7.24	0.31	6.45	0.48

4.2.3 余土、弃渣量预测

根据“2.4 土石方平衡”结果, 本项目建设中, 基础开挖土方 3.98 万 m^3 , 回填 4.33 万 m^3 , 借方(商用用料)0.35 万 m^3 , 通过建筑物基础回填、场地平整绿化等措施后, 土石方平衡, 不产生余(弃)方。本项目建设中的土石方量平衡详见表 2-3。

4.3 土壤流失量预测

4.3.1 预测单元

本项目在施工建设过程中将不可避免地扰动地面, 破坏原有的地表和林草植被, 致使土体的抗冲抗蚀能力降低, 特别是在暴雨的作用下, 必然会加剧扰动区域的水土流失。通过对项目区地形地貌、地表组成物质、植被、水土流失现状以及土地利用现状等因素分析, 调查及预测工程建设过程中的水土流失量。着重对工程施工过程中造成的地表扰动、植被及水土保持设施损坏情况, 以及各分区新增水土流失量及其危害进行调查、评

价和预测，为制定水土流失总体防治方案和单项防治措施设计，明确监测的重点时段和重点区域提供可靠的理论依据。本项目水土流失预测应遵循以下原则：

- (1) 同一预测单元的地形地貌、扰动地表的物质组成相同。
- (2) 同一预测单元扰动地表的形成机理与形态相同。
- (3) 同一预测单元土地利用现状基本一致。
- (4) 同一预测单元主要土壤侵蚀因子特征值应基本一致。

按《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)要求，结合本项目建设过程中可能造成水土流失的特点、原则，水土流失调查预测范围确定为本工程建设所扰动的范围，预测单元按水土流失防治分区确定为生产生活区、道路及院落硬化区、绿化美化区3个预测单元。

4.3.2 预测时段

按照《生产建设项目水土保持技术标准》要求，本项目分为施工准备期、施工期和自然恢复期三个时段，由于施工准备期和施工期扰动程度相差无几，预测时施工准备期和施工期一并考虑。根据本项目已经开工建设的情况，并且主体已经基本建成，水土流失预测前期为调查过程、后期为预测过程。

施工期(含施工准备期)预测时段主要根据主体工程各部位的施工特点、进度安排确定，施工时段按最不利情况考虑。自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，依据《生产建设项目水土保持防治标准》(GB-50433 2018)规定，本项目建设区属于半干旱半湿润区，自然恢复到充分发挥水保功能需要5年，因此自然恢复期预测时段取5年。

水土流失预测时段具体划分见表4.2。

表4-2 水土流失预测单元及预测时段表

序号	预测单元	总面积 (hm ²)	预测面积 (hm ²)		建筑物及硬化 面积 (hm ²)
			施工期(含施工准备期)	自然恢复期	
1	生产生活区	3.67	3.67	0.30	2.52
2	道路及院落硬化区	2.01	2.01	0.13	1.88
3	绿化美化区	1.56	1.56	1.56	0.00
	合计	7.24	7.24	1.99	4.40

4.3.3 土壤侵蚀模数

1、项目区容许土壤侵蚀模数值确定

本项目区属水力侵蚀为主的黄土高原沟壑区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)的划分结果，确定本项目区土壤容许土壤流失量为1000t/km²·a。

2、项目区原地貌侵蚀模数取值

按照《土壤侵蚀分类分级标准》，并查阅《庆阳市水文手册》中“庆阳地区多年平均年侵蚀模数等值线图”，本项目区现状土壤侵蚀模数取值区间在 $2500-5000\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，总体属中度侵蚀区。同时根据项目区有关水土保持规划资料、及同地貌、同类型工程现状土地侵蚀模数的取值，确定出不同地类的多年平均土壤侵蚀模数及项目区内各类土地利用类型的水土流失背景值，将各地类水力侵蚀模数加权平均后作为本项目平均水土流失背景值，经计算，本方案水力侵蚀模数背景值为 $4800\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。详见表 4-3。

表 4-3 原地貌土壤侵蚀模数(背景值)表

预测单位	面积	农村道路(1006)	其它林地(0307)	其它草地(0404)	加权平均值
不同地类土壤侵蚀模数($\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$)		3500	5000	2500	
生产生活区	3.67	0.00	3.63	0.04	5000
道路及院落硬化区	2.01	0.31	1.37	0.33	4400
绿化美化区	1.56	0.00	1.45	0.11	4800
合计	7.24	0.31	6.45	0.48	4800

3、扰动后及自然恢复期土壤侵蚀模数取值

(1) 土壤侵蚀类型划分

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)，结合工程实际情况，针对不同扰动单元、不同预测时段分别划分成三级土壤流失类型，用于水土流失量计算。

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》，水土流失一级分类有水力侵蚀、重力侵蚀和风力侵蚀。其中，本项目位于西北黄土高原区，所有预测单元一级分类均属于水力侵蚀为主的土壤流失，二级分类为一般扰动地表，三级分类包括植被破坏型一般扰动地表及地表翻扰型一般扰动地表，划分结果详见下表 4-4 所示。

表 4-4 土壤流失单元类型划分表

预测单位	预测时段	一级分类	二级分类	三级分类
生产生活区	施工期	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型
	自然恢复期		一般扰动地表	植被破坏型
道路及院落硬化区	施工期	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型
	自然恢复期		一般扰动地表	植被破坏型
绿化美化区	施工期	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型
	自然恢复期		一般扰动地表	植被破坏型

(2) 侵蚀模数取值计算

施工期土壤侵蚀模数、自然恢复期土壤侵蚀模数是建设扰动后侵蚀模数的确定，根据对项目建设特点与施工工艺的分析，本工程属于上方无来水工程开挖面土壤流失预测，施工期的土壤侵蚀模数采用数学模型法确定。根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)，扰动后土壤流失量的计算公式如下(4-1)：

$$M_{kw} = RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A \quad (4-1)$$

式中：

M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量, t;

R ——降雨侵蚀力因子, MJ·mm/ (hm²·h) ;

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子, t·hm²·h / (hm²·MJ·mm) ;

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子, 无量纲;

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子, 无量纲;

A ——计算单元的水平投影面积, hm²。

①降雨侵蚀力因子 R

无条件获取降雨资料时, 参考《生产建设项目土壤流失量测算导则》附录 C 选用降雨侵蚀力因子, 本项目位于庆阳市宁县南义乡马泉村, 查得降雨侵蚀力因子如表 4-5。

表 4-5 项目区降雨侵蚀力因子表 单位: MJ·mm/ (hm²·h)

行政区 域	R												全年
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
宁县	0.3	1.4	15.8	51.4	102.7	175.9	482.5	522.9	276.6	74.7	8.8	0.1	1713.1

②土质因子 G_{kw} 上方无来水工程开挖面土质因子按公式 (4-2) 计算:

$$G_{kw} = 0.004e^{\frac{4.28SIL(1-CLA)}{\rho}} \quad (4-2)$$

式中:

ρ ——土体密度, g/cm³;

e ——自然对数的底, 可取 2.72;

SIL ——粉粒 (0.002~0.05mm) 含量, 取小数;

CLA ——黏粒 (<0.002mm) 含量, 取小数。

项目区土体密度为 1.47 g/cm³, SIL 取 0.40, CLA 取 0.20, 经计算得 G_{kw} 值为 0.92。

③坡长因子 L_{kw} 上方无来水工程开挖面坡长因子按公式 (4-3) 计算

$$L_{ky} = (\lambda/5)^{-0.57} \quad (4-3)$$

式中:

λ ——计算单元水平投影坡长度, 单位 m, 对一般扰动地表, 水平投影坡长 $\leq 100m$ 时按实际值计算, 水平投影坡长 $> 100m$ 按 100m 计算。

④坡度因子 S_{kw} 上方无来水工程开挖面坡度因子按公式 (4-4) 计算。坡度 $\theta \leq 35^\circ$ 时按实际值计算, 超过 35° 时按 35° 计算:

$$S_{kw} = 0.80\sin\theta + 0.38 \quad (4-4)$$

式中: θ ——计算单元坡度 ($^\circ$), 取值范围为 $0^\circ \sim 90^\circ$ 。

由上述公式代入数据, 得施工期的土壤侵蚀模数, 详见表 4-6:

表 4-6 施工期土壤侵蚀模数估算表

序号	项目	因子	生产生活区	道路及院落硬化区	绿化美化区
1	降雨侵蚀力因子	R	1713	1713	1713
2	土质因子	GKW	0.92	0.92	0.92
3	坡长因子	LKW	1.499	2.604	2.734
4	坡度因子	SKW	1.2714	1.5256	1.6224
5	计算单元的水平投影面积 (hm^2)	A	3.67	2.01	1.56
6	土壤侵蚀模数	MKW	11000	12600	10900

(3) 自然恢复期土壤侵蚀模数的确定

根据《生产建设工程项目水土保持技术标准》(GB50433-2018), 由于本项目气候类型区属温带半干旱大陆性季风气候区, 自然恢复期取 5 年。通过植被自然恢复作用, 上述扰动后的侵蚀模数会呈逐年下降趋势, 到第五年末可达到原生地表土壤侵蚀模数标准。自然恢复期土壤侵蚀模数取值应按扰动后土壤侵蚀强度依自然恢复年限不同递减比例确定, 根据有关调查成果, 自然恢复第一年土壤侵蚀强度为扰动期的 0.1-0.3, 第二年土壤侵蚀强度为扰动期土壤侵蚀强度的 0.3-0.4, 第三年土壤侵蚀强度为扰动期土壤侵蚀强度的 0.3-0.4, 第四年土壤侵蚀强度为扰动期土壤侵蚀强度的 0.4-0.5, 第五年土壤侵蚀强度为扰动期土壤侵蚀强度的 0.5-0.6。详见表 4-7。

表 4-7 本项目自然恢复期土壤侵蚀模数取值预测表

预测单元	施工期土壤 侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)	自然恢复期土壤侵蚀模数 ($t/km^2 \cdot a$)					
		第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	平均值
		恢复系数	25%	35%	40%	45%	50%
生产生活区	11000	8250	7150	6600	6050	5500	6700
道路及院落硬化区	12600	9450	8190	7560	6930	6300	7700
绿化美化区	10900	8180	7090	6540	6000	5450	6700
加权平均数	11400	8270	7200	6600	6100	5500	6700

(4) 本项目不同阶段土壤侵蚀模数预测取值结果

根据以上成果, 得出本项目原地貌、施工扰动后及自然恢复期土壤侵蚀模数在不同施工区具体数值见表 4-8。

表 4-8 本项目土壤侵蚀模数取值预测结果表

预测单元	原地貌侵蚀模数(t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数(t/km ² ·a)	自然恢复期土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)				
			第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
生产生活区	5000	11000	8250	7150	6600	6050	5500
道路及院落硬化区	4400	12600	9450	8190	7560	6930	6300
绿化美化区	4800	10900	8180	7090	6540	6000	5450
加权平均数	4800	11400	8270	7200	6600	6100	5500

4.3.4 预测结果

1、预测方法

土壤流失量按下式计算：

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} \times T_{ji}$$

式中：W--土壤流失量，t；

j--预测时段，j=1, 2，即指施工期（含施工准备期）和自然恢复期两个时段；

i--预测单元，i=1, 2, 3, ...n-1, n；

F_{ji}--第j个预测时段、第i个预测单元的面积(km²)；

M_{ji}--第j个预测时段、第i个预测单元的土壤侵蚀模数[t/(km²·a)];

T_{ji}--第j个预测时段、第i个预测单元的预测时段长(a)。

2、土壤流失量预测

(1)施工期水土流失量预测

根据调查预测，本工程施工期水土流失面积7.24hm²，在不采取防治措施的情况下，原地貌水土流失量693.61t，扰动后水土流失量为1653.87t，新增水土流失量为960.26t。详见表4-9。

表 4-9 施工期可能造成的水土流失量预测结果表

预测单元	水土流失面积(hm ²)	原地貌侵蚀模数(t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数(t/km ² ·a)	预测时段(a)	原地貌侵蚀量(t)	扰动后侵蚀量(t)	新增侵蚀量(t)
生产生活区	3.67	5000	11000	2	366.94	807.27	440.33
道路及院落硬化区	2.01	4400	12600	2	176.77	506.22	329.44
绿化美化区	1.56	4800	10900	2	149.90	340.39	190.49
合计	7.24				693.61	1653.87	960.26

(2)自然恢复期水土流失量预测

本工程自然恢复期水土流失面积为1.99hm²，原地表流失量447.57t，自然恢复期的流失量为668.45t，新增水土流失量为190.89t。详见表4-10。

表 4-10 自然恢复期可能造成的水土流失量结果表

预测单元	预测时段 (a)	水土流失面积(hm ²)	原地貌侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动后侵蚀模数 (t/km ² ·a)	原地貌侵蚀量 (t)	扰动后侵蚀量 (t)	新增侵蚀量 (t)
生产生活区	第一年	0.30	5000	8250	15.07	24.86	9.79
	第二年	0.30	5000	7150	15.07	21.54	6.48
	第三年	0.30	5000	6600	15.07	19.89	4.82
	第四年	0.30	5000	6050	15.07	18.23	3.16
	第五年	0.30	5000	5500	15.07	16.57	1.51
	小计				75.33	101.09	25.76
道路及院落硬化区	第一年	0.13	4400	9450	5.50	11.81	6.31
	第二年	0.13	4400	8190	5.50	10.24	4.74
	第三年	0.13	4400	7560	5.50	9.45	3.95
	第四年	0.13	4400	6930	5.50	8.66	3.16
	第五年	0.13	4400	6300	5.50	7.88	2.38
	小计				27.50	48.04	20.54
绿化美化区	第一年	1.56	4800	8180	74.95	127.72	52.78
	第二年	1.56	4800	7090	74.95	110.70	35.76
	第三年	1.56	4800	6540	74.95	102.12	27.17
	第四年	1.56	4800	6000	74.95	93.68	18.74
	第五年	1.56	4800	5450	74.95	85.10	10.15
	小计				374.74	519.32	144.59
合计		1.99			477.57	668.45	190.89

(3) 新增水土流失量预测

综上所述, 本工程建设期(施工期和自然恢复期)可能产生的水土流失总量为 2322.32t, 其中: 原地表水土流失量 1171.18t, 扰动后水土流失量为 2322.32t, 新增水土流失量为 1151.15t。按预测单元、分区分别统计水土流失量详见表 4-11。

表 4-11 本项目可能造成的新增土壤流失量预测结果表 单位: t

预测单元	原地貌侵蚀量(t)	扰动后侵蚀量(t)	新增侵蚀量(t)	占新增水土流失量(%)
生产生活区	442.27	908.36	466.09	40.50
道路及院落硬化区	204.27	554.25	349.98	30.40
绿化美化区	524.63	859.71	335.08	29.10
合计	1171.18	2322.32	1151.15	100.00

4.4.5 径流量预测

1、年产径流总量预测

项目区多年平均降雨量 565.4mm, 有效降雨最大取 85%, 产流系数按不同下渗面合理取值。根据《甘肃省暴雨特征研究》共 75 年实测系列资料, 按 20 年一遇洪水标准计算:

(1)设计暴雨量: 最大 H_{24} 暴雨量 $H_{24}=119.4\text{mm}$;

(2)设计洪水总量计算: $W_{5\%}=\text{产流系数} \times H_{24} \times \text{径流面积}=1632.68\text{m}^3$ 。

自然恢复期每年将产生径流 32193m^3 ，按 20 年一遇 24 小时，一次性暴雨产流量 6798m^3 ，详见表 4-12。

表 4-12 项目区域年产径流量预测表

地表类型	面积(hm^2)	产流系数	年均产流量(m^3)	一次性暴雨产流量(m^3)	备注
生产生活区	3.67	0.98	20332	4294	
道路及院落硬化区	2.01	0.85	9654	2039	
绿化美化区	1.56	0.25	2207	466	未绿化的裸露状态下
合计	7.24		32193	6798	

2、径流拦蓄能力预测

主体工程完成后，地表处于裸露状态，未实施绿化、绿地布设等拦蓄措施状态下，按年复蓄 3 次预测，各防治分区径流拦蓄能力预测结果如下：

表 4-13 项目区域年径流拦蓄能力预测表

地表类型	面积(hm^2)	一次性拦蓄量(m^3)	一次性拦蓄率(%)	年拦蓄量(m^3)	年拦蓄率(%)
生产生活区	3.67	306	4.50	1530	4.75
道路及院落硬化区	2.01	350	5.15	1750	5.44
绿化美化区	1.56	2498	36.75	12491	38.80
合计	7.24	3154	46.40	15771	48.99

3、径流拦蓄能力预测结果

表 4-14 项目区径流拦蓄效益预测表

地表类型	面积(m^2)	一次性拦蓄量(m^3)	一次性拦蓄率(%)	年拦蓄量(m^3)	年拦蓄率(%)	备注
生产生活区	3.67	306	4.50	1530.00	4.75	
道路及院落硬化区	2.01	350	5.15	1750.00	5.44	
绿化美化区	1.56	2498	36.75	12491.00	38.80	
合计	7.24	3154.26	46.40	15771.00	48.99	
其中	蓄水池	0.07	1290	6450.00	20.04	绿地拦蓄率取 85%
	绿地	1.99	1968	9840.00	30.57	
合计	2.05	3258.00	10.12	16290.00	50.60	

项目年产径流量与径流拦蓄能力预测结果表明，未实施绿化、绿地布设等拦蓄措施状态下，年拦蓄利用率仅有 48.99%，说明拦蓄利用能力明显不足。从主体设计中已经明确在办公区域四座蓄水池及猪舍区域布设七座蓄水池等雨水蓄排措施后，主体设计及新增的绿化措施及蓄水池年拦蓄利用率有 50.60%，拦蓄利用率达到 90% 以上，说明主体布设的蓄水池及绿化等措施满足项目区的拦蓄能力。

4.4 水土流失危害分析

1、施工期引起水蚀加剧，降低土壤生产能力

项目区黄土层极易湿陷，遇水容易引起冲蚀，施工期间，地表植被遭到强烈扰动破坏，裸露的地表遇强降雨极易引起水蚀加剧，带走表层耕植有机土层，降低土壤肥力，引进土地生产能力降低。

2、对施工和周边环境的影响

项目区地处黄土高原沟壑区，生态环境脆弱。虽然当地政府多年来的连续治理和保护，项目区生态环境逐渐处于良性发展状态。但这种状态极为脆弱，一旦遭到扰动和破坏，很快又会逆向演替。开工后，原地面水保功能迅速降低或丧失，特别是7-9月是该地区水蚀最强烈的季节，裸露的地面、大量土方移动、固体废弃物等都可能成为洪水侵蚀的对象，如果忽视水土保持工作，施工场地就会出现洪水泛滥、沙尘弥漫、环境极为恶劣的区域。因此这一阶段，必须做好施工临时预防保护，加强防雨、防风等临时防治措施，实施径流拦蓄工程，妥善处理固体废弃物。据调查，洪水不仅危害施工现场和施工环境，还危及周围农田、村庄、道路，使土地生产力下降，土地资源遭到破坏，影响周围群众的生活和生产环境。

3、对安全生产的影响

项目区水蚀较为严重，施工及生产中若忽视水土保持，项目区发生洪水的几率将会增多，从而影响施工作业、生产环境和安全生产。

4、河道安全的影响

施工期水土流失会导致水土流失加剧，增加河流泥沙下泄，造成水生态恶化，影响河流水利设施寿命。

4.5 指导性意见

4.5.1 预测结果

(1) 扰动地表面积

根据项目建设有关资料统计和实地调查，工程建设过程中将扰动地表面积 7.24hm^2 。

(2) 经土方平衡分析结果可知，项目建设中开挖土方量 3.98 万 m^3 ，回填土石方量 4.33 万 m^3 ，借方(商业用料) 0.35 万 m^3 ，通过建筑物基础回填、场地平整绿化等措施后，土石方平衡，不产生余(弃)方。

(3) 工程建设可能造成新增水土流失面积 7.24hm^2 ，其中施工期 7.24hm^2 ，自然恢复期 1.99hm^2 。

(4) 工程建设过程，若不采取有效的防护措施，可能造成的土壤流失总量 2322.32t ，

其中，新增土壤流失总量 1151.15t，在新增土壤流失量中，施工期流失量 960.26t，占新增流失量的 71.55%；自然恢复期流失量 190.89t，占新增流失量的 28.45%；因此，施工期是水土流失的重点时段，详见表 4-15。

表 4-15 项目各时段土壤流失量汇总表

阶段	水土流失面积 (hm ²)	土壤侵蚀总量 (t)	新增土壤侵蚀量 (t)	占新增侵蚀量 (%)
施工期	7.24	1653.87	960.26	71.55
自然植被恢复期	1.99	668.45	190.89	28.45
合计	7.24	2322.32	1151.15	100.0

(5) 通过对各区土壤流失量分析，若未落实水土保持措施的工程，新增土壤流失总量 1151.15t，其中：生产生活区 466.09t，占新增流失总量的 40.50%；道路及院落硬化区 349.98t，占新增流失总量的 30.40%；绿化美化区 335.08t，占新增流失总量的 29.10%；因此，生产生活区及道路及院落硬化区是水土流失重点防治部位。详见表 4-16。

表 4-16 项目各调查单元土壤流失量表

序号	预测单元	水土流失面积(hm ²)	新增土壤侵蚀量 (t)	占新增侵蚀量 (%)
1	生产生活区	3.67	466.09	40.50
2	道路及院落硬化区	2.01	349.98	30.40
3	绿化美化区	1.56	335.08	29.10
	合计	7.24	1151.15	100.00

4.5.2 指导性意见

1、水土流失重点防治区域和时段

由预测结果可见，建设期是本工程水土流失的主要时段。建设期生产生活区、道路及院落硬化区、绿化美化区新增水土流失量分别占水土流失总量的 40.50%、30.40%、29.10%。说明生产生活区水土流失量最大，其次是道路及院落硬化区和绿化美化区。因此本项目建设及运营中应重点做好生产生活区的水土流失防治工作。

2、水土流失防治措施布设

从水土流失预测结果可以看出，工程施工期新增土壤侵蚀量较大，应加强施工期的防治工作。根据本工程施工特点和性质，结合主体工程建设中具有水土保持功能措施，本方案水土保持防治措施以植物防护措施为主，并辅以必要的工程防护措施和临时防护措施。

3、水土保持工程施工进度安排

根据调查预测及预测结果，工程施工期是新增水土流失最严重时期，建议在进行施工进度安排时，对临时堆放区采取拦挡、苫盖等保护措施，施工中优先设置水保工程防护措施或临时防护措施，再进行施工。基础开挖施工时尽量避开强降雨天，难以避开时

加强临时防护措施；在各施工区，水土保持防治措施应结合主体工程施工进度安排，及时分期、分批实施，填方边坡应提高设防标准，针对该项目实际，特别要补充做好后续的造林整地工程与绿化措施。

4、水土保持监测重点时段和区域

从预测结论可知，项目建设中，水土流失重点时段在施工期，重点区域是生产生活区，其次道路及院落硬化区和绿化美化区。因此项目建设期是水土流失监测的重要时段，生产生活区、道路及院落硬化区分别是水土流失监测的重点区域，水土流失监测点位布设要抓住重点时段和区域进行布设，通过监测结果，验收水土保持措施布设的合理性，总结项目建设中的经验和不足，并进行查漏补缺，进一步完善水土保持措施体系建设，有效控制和防范项目建设及运营中的水土流失，确保主体工程和环境安全。生产运行期监测重点区域为生产生活区，切实做好养殖场的管理工作。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 防治责任范围

依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，建设项目水土流失防治责任范围包括项目永久征地、临时占地（含租赁土地）、以及其他使用和管辖的区域。通过现场勘测调查，并征求项目所在地水土保持监督机构意见后，将宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目水土流失防治责任范围为项目永久、临时占地区域，总面积为 7.24hm²。

5.1.2 分区依据

依据《生产建设项目水土保持技术标准》，结合主体工程布局、建设内容、施工特点、建设时序和水土流失特点等因素进行分区。

5.1.3 水土流失防治分区确定原则

- (1) 各区之间应具有显著差异性；
- (2) 同一区内造成水土流失的主导因子和防治措施应相近或相似；
- (3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级；
- (4) 一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区；
- (5) 各分级区应层次分明，具有关联性和系统性

5.1.2 防治责任范围其分区结果

依据分区依据、原则，结合本项目建设特点及项目建设规模，将项目建设区划分为生产生活区、道路及院落硬化区、绿化美化区3个防治分区。本项目水土流失防治分区划分结果详见表5-1。

表 5-1 水土保持防治分区划分表

序号	防治分区	防治责任范围 (hm ²)	其中		占地类型	水土流失特征	分区特征
			永久占地 (hm ²)	临时占地 (hm ²)			
1	生产生活区	3.67		3.67	其它林地 其它草地	扰动形式为挖损+回填+占压, 表现为基础开挖对地表及植被破坏, 侵蚀形式主要为建设期开挖面、临时堆土的水力侵蚀	该分区为点状工程, 场地内施工量大, 施工难度大, 水土流失强度大
2	道路及院落硬化区	2.01		2.01	农村道路 其它林地 其它草地	扰动形式为挖损+回填+占压, 表现为基础开挖对地表及植被破坏, 侵蚀形式主要为建设期开挖面、临时堆土的水力侵蚀	该分区为点、线结合工程, 场地内施工量大, 施工难度大, 水土流失强度大
3	绿化美化区	1.56		1.56	其它林地 其它草地	扰动形式为挖损+回填+占压, 表现为基础开挖对地表及植被破坏, 侵蚀形式主要为建设期开挖面、临时堆土的水力侵蚀	该分区为点状工程, 场地内施工量大, 施工难度大, 水土流失强度大
合计		7.24		7.24			

5.2 措施总体布局

5.2.1 措施布设原则

根据宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目区地形、地貌和各单项工程分布情况, 项目区水土保持措施布设遵循以下原则:

- (1)贯彻“因地制宜、因害设防、突出重点、注重效益”的原则。
- (2)分区治理原则。结合工程实际和分区水土流失特点, 因地制宜、因害设防、科学配置, 工程措施、植物措施和临时措施相结合。
- (3)互补性原则。全面规划, 综合治理, 形成以工程护植物, 以植物保环境的互补型防治形式, 对重点部位布设综合治理措施。
- (4)绿化美化原则。在不影响工程安全的基础上, 在场地空地尽量布设具有绿化美化功能的林草措施。
- (5)防治并重原则。在布设水土保持措施时, 先要采取临时措施, 防止施工中的水土流失, 同时也要治理防治责任范围内的水土流失。
- (6)生态优先原则。在布设水土保持措施时, 应恢复和改善原土地功能、生态功能并提高土地利用价值, 达到保水、保土的防治目的。
- (7)实用性原则。吸收本区域同类建设项目水土保持工作的经验, 借鉴吸收国内外先进技术, 尊重自然规律, 布设经济实用的水土保持措施。

充分发挥工程措施控制性和时效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，再利用植物措施和土地整治措施蓄水保土，保护新生地表，实现水土流失彻底防治，并保持与环境相协调。

5.2.2 水土流失防治措施配置方式

根据本项目的水土流失预测结果、划定的防治责任范围、水土流失防治分区及防治内容，确定不同的防治分区采用不同的防治措施，形成本方案的水土流失防治措施体系。以工程措施为主、植物措施和临时措施相结合，按照“三同时”的原则，使项目建设所造成的水土流失得以集中和全面的治理。发挥工程措施控制性和速效性特点，体现植物措施的长效性和景观效果，形成工程措施和植物措施结合互补的防治体系，同时建立临时措施，健全监督检查措施，采取点、线、面相结合，全面防治与重点防治相结合的方法，最终达到“主体工程建设顺利进行，项目建成后安全运营，项目区生态环境得到有效保护甚至明显改善，促进区域经济持续发展”的目的。

5.2.3 本方案主要补充设计内容

主体工程设计过程中较充分考虑了主体施工可能引起的水土流失因素，并相应的提出了合理的解决方案。主体工程设计的排水工程、防渗工程等措施比较到位，有效的控制了项目建设区的水土流失。

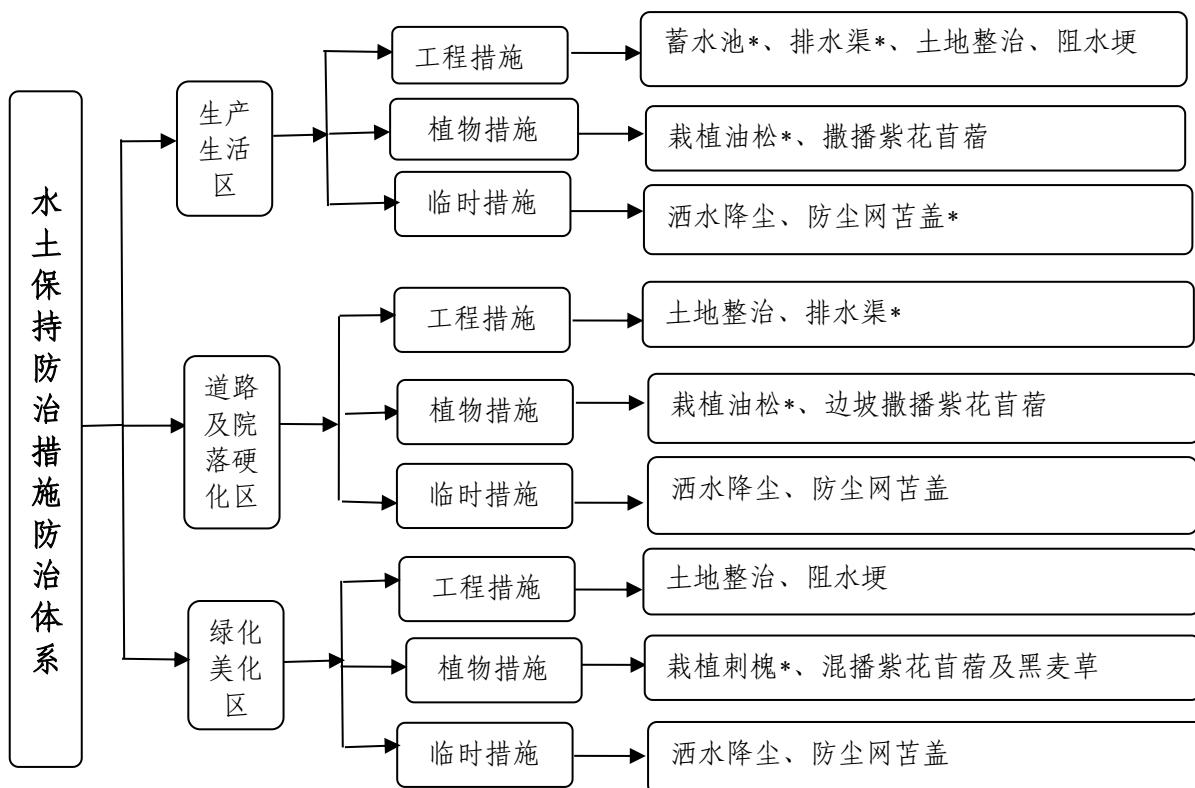
根据本项目属于点、线结合工程，土方开挖量较大等特点，及主体工程设计未能考虑和解决以下方面问题：

- (1) 施工期间开挖、回填部位的水土流失防治；
- (2) 施工对周边区域破坏引起的水土流失防治问题。

根据实际情况，补充内容如下：

- (1) 进一步细化绿化措施设计，建立健全植被恢复工程建设标准与内容。
- (2) 应重视施工期的临时防护，在施工中加强临时拦挡保护措施内容；对施工过程中的回填土及建筑垃圾应分类分片集中堆存，并采取拦挡和苫盖等临时防治措施，以加强施工期间临时防治措施体系。

水土保持综合防治体系见图 5-1。水土保持措施工程量汇总表见表 5-5。



说明: *表示主体工程已有的水保措施

图 5-1 水土保持措施防治体系框图

5.3 分区措施布设

依据本项目建设特点及防治分区,项目建设区共设生产生活区、道路及院落硬化区、绿化美化区3个防治分区,根据各防治分区占地面积、地形特点,主体工程总体布局和施工工艺,以及生产建设项目水土保持技术标准和防治标准,进行分区防治措施体系确定。对主体已有水保措施,不再重复设计,直接纳入本方案进行汇总统计,不足的部分通过本方案补充设计进行完善,最终形成一个完整的水土保持措施体系,达到防治项目建设及运营中水土流失的作用。根据主体设计,属于水保措施的主要有蓄水池、排水沟等。通过对主体设计分析,及现场勘察,本方案对主体设计中未采取先拦后弃等防护的内容提出进一步补充设计。

5.3.1 分区防治措施

一、生产生活区

(1) 工程措施

依据主体工程设计,生产生活区分别采取了蓄水池、排水沟等径流拦蓄利用措施,这些措施的布设符合水土保持要求,本方案不再重复设计,直接进行统计,将其纳入水

保措施体系。根据统计结果，生产生活区：在每个办公区域布设蓄水池 60m^3 （长度 6m，宽 2m，深 5m）一处，总计布设蓄水池四处；在每个猪舍区侧面布设蓄水池 150m^3 （长度 10m，宽 3m，深 5m）两座，在第四台阶猪舍侧面布设蓄水池 150m^3 （长度 10m，宽 3m，深 5m）一座，总计布设蓄水池七座，布设排水渠 2800m，宽 0.4m，高 0.4m，用 C25 砼现浇，侧墙厚 12cm。

方案新增：土地整治 0.30hm^2 ；在第一台阶猪舍区域北侧边缘部位修建阻水埂 200.00m（顶宽 50cm，边坡为 1:1，高度 50cm），在第二台阶猪舍区域北侧边缘部位修建阻水埂 150.00m（顶宽 50cm，边坡为 1:1，高度 50cm），夯实拦挡，在第三台阶猪舍区域北侧边缘部位修建阻水埂 100.00m（顶宽 50cm，边坡为 1:1，高度 50cm），夯实拦挡，总计布设阻水埂 450m。

（2）植物措施

主体已有：栽植油松 10 株，特殊地形密度可适当调整。

方案新增：为绿化美化环境，在施工结束后，对生产生活区建筑物四周进行绿化，撒播紫花苜蓿 0.30hm^2 ，用紫花苜蓿草籽 9.00kg。

（3）临时措施

方案新增：洒水降尘 5137.00m^3 ，为防止流失给工程建设带来危害，场地平整整理中的临时堆土及边坡裸露处采用防尘网临时苫盖 10484.00m^2 。

二、道路及院落硬化区

（1）工程措施

依据主体工程设计，道路工程及院落工程区布设了排水渠等径流拦蓄利用措施，根据主体设计排水渠顺接自然沟道，这些措施的布设符合水土保持要求，本方案不再重复设计，直接进行统计，将其纳入水保措施体系。根据统计结果，布设排水渠 2500m，排水渠断面为矩形，宽 0.4m，高 0.4m，用 C25 砼现浇，侧墙厚 12cm。

方案新增：土地整治 0.13hm^2 。

（2）植物措施

主体已有：栽植油松 500 株，特殊地形密度可适当调整。

方案新增：填方边坡撒播紫花苜蓿 0.13hm^2 ，用紫花苜蓿草籽 3.75kg。

（3）临时措施

方案新增：洒水降尘 2812.00m^3 ；为防止流失给工程建设带来危害，场地平整整理中

的临时堆土及边坡裸露处防尘网临时苫盖面积 5739.00m^2 。

三、绿化美化区

(1) 工程措施

方案新增：土地整治 1.56hm^2 ；在绿化美化区（第四台阶）北边靠近沟边部位修建阻水埂 800m （顶宽 50cm ，边坡为 $1:1$ ，高度 50cm ），夯实拦挡。

(2) 植物措施

主体已有：边坡栽植一年生刺槐 3904 株，用于巩固拦挡边坡，特殊地形密度可适当调整。

方案新增：边坡混播草籽，紫花苜蓿与黑麦草以 $1:1$ 混播，混播面积 1.56hm^2 ，用紫花苜蓿草籽 46.84kg ，用黑麦草草籽 39.04 。植物措施要求乔、草混交的方式布设。

(3) 临时措施

方案新增：洒水降尘 2732.00m^3 ；为防止流失给工程建设带来危害，场地平整整理中的临时堆土及边坡裸露处采用防尘网临时苫盖面积 4461.00m^2 。

5.3.2 工程措施典型设计

1、土地整治

主体工程施工结束后，对扰动区域内需要绿化的用地栽种林草前先进行土地整治，对于面积较大的覆土区域主要采用推土机推平的方式施工，场地边角以人工平整为主，面积较小、施工车辆无法进入的区域采用人工平整的施工方式，清除杂物、石砾等，生产生活区土地整治 0.30hm^2 ，道路及院落硬化区土地整治 0.13hm^2 ，绿化美化区土地整治 1.56hm^2 ，土地整治总面积总计 1.99hm^2 。

2、蓄水池

蓄水池采用矩形结构，材料采用 C20 砼现浇+盖板结构。长度 6m ，宽 2m ，深 5m ，侧墙、盖板、底板厚均取 30cm ，底板填层厚取 30cm ，底板一下为原状黄土层，反夯 $30-40\text{cm}$ 。蓄水池平面设计图详见图 5-2，剖面图详见图 5-3。

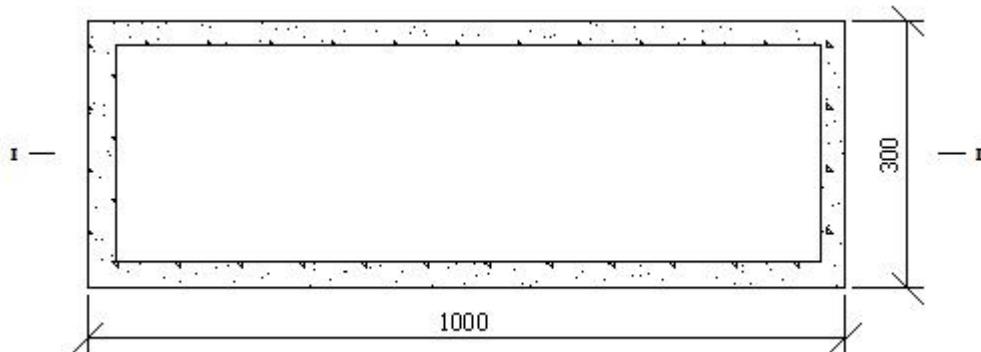


图 5-2 蓄水池平面设计图 单位:cm

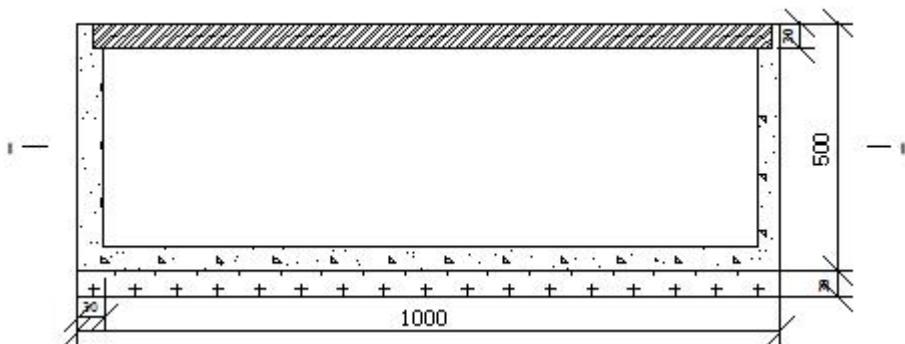


图 5-3 蓄水池剖面设计图 单位:cm

2、排水渠

依据主体设计, 主体工程在进场道路布设排水渠 2500m, 在生产生活区布设排水渠 2800m, 采用矩形排水渠, 宽 0.40m, 深 0.4m, 用 C25 砼现浇, 侧墙厚 12cm。

排水渠按 10 年一遇最大 24 小时降雨量标准计算。依据《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)、《防洪标准》、《甘肃水土保持治沟骨干工程技术手册》查得, 路面径流系数 $K=0.85$, 年最大 24 小时暴雨量均值为 $H_{24 \cdot 10\%}=60\text{mm}$, 年最大 24 小时暴雨量变差系数 $C_v=0.42$ 。

通过配线, 适线值 C_v 取 0.50, $C_s=3.5C_v$, 由《皮尔逊III曲线手册》查得模比系数 $K_{10\%}=1.25$ 。则

1) 年最大 24 小时暴雨强度:

$$H_{24 \cdot 10\%}=K_{10\%} \cdot H_{24 \cdot 10\%}=1.25 \times 60=75\text{mm}.$$

2) 排水渠最大流量按下式计算: $Q_m=0.278KHF$

式中: Q_m —排水渠最大流量 (m^3/s);

K —路面径流系数, $K=0.85$;

H—10 年一遇最大 24 小时降雨强度, $H_{24 \cdot 10\%} = 75\text{mm}$ 。

F—集水面积;

3) 排水渠设计流量按明渠均匀流公式计算:

$Q = \omega C \sqrt{Ri}$ 假设排水渠取 U 型, 正常过水深 h 取 0.25m, 渠顶宽 b 取 1.00m, 渠底平均比降 i 取 5%, 边坡系数 m 取 0.5m, 混凝土渠道粗率系数取 n 取 0.014。

通过计算, 当正常过水深 $h=0.35\text{m}$, 安全超高取 0.15 渠底比降 $i=5\%$, 边坡系数 m 取 0.75 到 0.5m 时, 泄水量: $q=0.196\text{m}^3/\text{s} > Q_m=0.148\text{m}^3/\text{s}$, 可以满足 10 年一遇 24 小时的排水需要。排水渠结构设计图详见图 5-4。

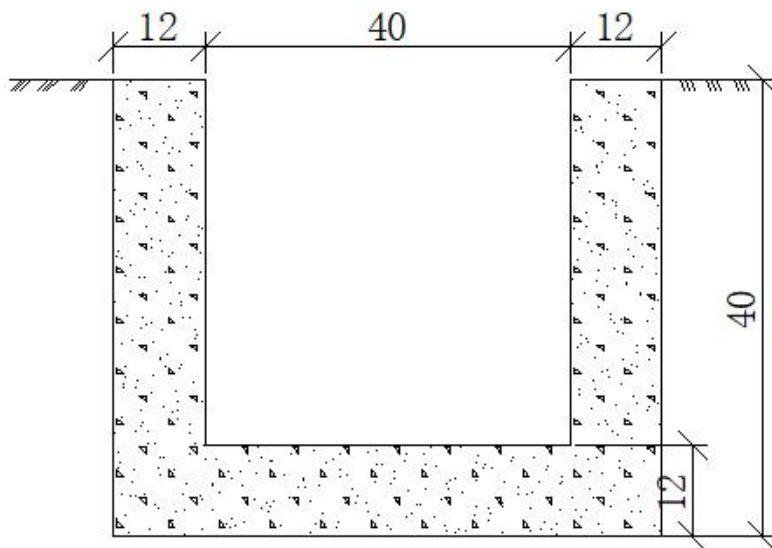


图 5-4 排水渠结构设计图 单位:cm

3、阻水埂设计

阻水埂主要目的是用于防止厂区雨水流入沟坡, 造成水土流失。阻水埂标准设计顶宽 50cm, 边坡为 1:1, 高度 50cm, 单位长度填方 $0.50\text{m}^3/\text{m}$; 生产生活区: 在第一台阶猪舍区域北侧边缘部位修建阻水埂 200.00m (顶宽 50cm, 边坡为 1:1, 高度 50cm), 在第二台阶猪舍区域北侧边缘部位修建阻水埂 150.00m (顶宽 50cm, 边坡为 1:1, 高度 50cm), 夯实拦挡, 在第三台阶猪舍区域北侧边缘部位修建阻水埂 100.00m (顶宽 50cm, 边坡为 1:1, 高度 50cm), 夯实拦挡, 生产生活区总计布设阻水埂 450m; 在绿化美化区 (第四台阶) 北边靠近沟边部位布设阻水埂 800m。阻水埂剖面图详见图 5-5。

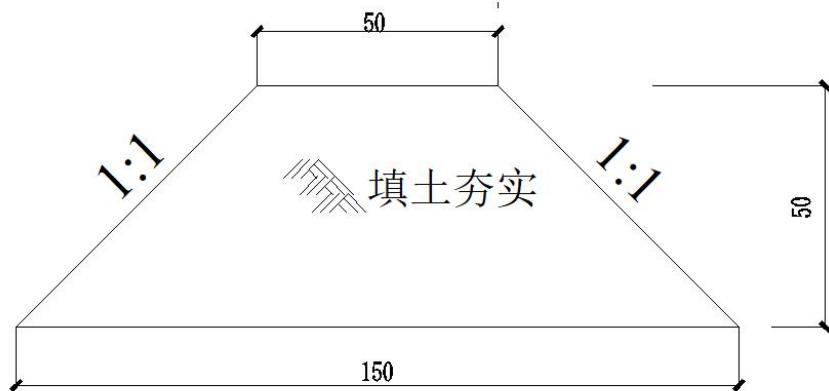


图 5-5 阻水埂剖面图 单位:cm

5.3.3 植物措施典型设计

1) 乔木栽植方式

乔木树种主要有：油松，一年生刺槐，绿化植树穴为圆形，穴径 60cm，穴深 60cm，植树穴挖好后，换入种植土，采用“一提二踩三覆土”的栽植方式，采用孤植方式，株距 3m，特殊地形密度可适当调整。根据土壤墒情适时适量浇水，保证苗木成活率。绿化树种苗木规格及栽植方式详见表 5-2。

表 5-2 绿化树种苗木规格及栽植方式

序号	树种	株距 (cm)	苗高(cm)	苗木量(株)	苗龄及等级	栽植方式
1	刺槐	3	20	3904	一年生I级苗	带土球
2	油松	3	120	510	五年生I级苗	带土球

2) 撒播种草（新增措施）：在生产生活区、道路及院落硬化区撒播种草，种植草种选用紫花苜蓿，种植方式采用撒播，播种量 30kg/hm²，生产生活区撒播草籽面积 0.30hm²，用紫花苜蓿草籽 9.00kg；道路及院落硬化区撒播草籽面积 0.13hm²，用紫花苜蓿草籽 3.75kg；绿化美化区边坡混播种草，种植草种选用紫花苜蓿及黑麦草，种植方式采用以 1:1 的比例混播，紫花苜蓿播种量 30kg/hm²，黑麦草播种量 25kg/hm²，绿化美化区混播草籽面积 1.56hm²，用紫花苜蓿草籽 46.84kg，用黑麦草草籽 39.04kg。种植深度及需籽量详见表 5-3，种植技术措施详见表 5-4。

表 5-3 种植深度及需籽量

草种	整地深度	播种深度	单位面积实际播种量	种籽及等级	播种方法	播种面积 (hm ²)	需籽量 (kg)
紫花苜蓿	20cm	2-3cm	30kg/hm ²	纯净度 85%， 发芽率 90%	1:1 混播	1.56	46.84
黑麦草	20cm	2-3cm	25kg/hm ²				39.04

表 5-4 种植技术措施

整地	播种前进行全垦整地，耕深 20cm 左右，翻耕后及时耙耱保墒。
种植	一般以春季播种为宜，春播需地面温度回升到 12°C 以上，土壤墒情较好时进行。人工撒播，一般播深 2-3cm，播后震压。
管理	播种后地面板结的，应及时松土，以利出苗，齐苗后，对缺苗断垄地方应及时补种或移栽；齐苗后一个月左右，抗旱保墒，以利主苗生长；二年龄以上草地，每年春季萌生前，要清理田间留茬，进行耙耕保墒，秋季最后一次性刈割后，要进行中耕松土。

5.3.4 临时措施典型设计

① 防尘网苫盖

防尘网苫盖主要在基础开挖及临时堆放的过程中使用，防止雨水对临时堆土场的冲刷，生产生活区防尘网苫盖 10484.00m²，道路及院落硬化区防尘网苫盖 5739.00m²，绿化美化区防尘网苫盖 4461.00m²，总计布设防尘网苫盖 20684.00m²。

② 洒水降尘

在项目区施工中，为防止扬尘引起的环境污染和水土流失，采取必要的洒水降尘作业，降尘作业洒水量按有效施工期的 65% 考虑，洒水量按 2m³/次/hm²/天计列。生产生活区洒水降尘 5137.00m³，道路及院落硬化区洒水降尘 2812.00m³，绿化美化区洒水降尘 2732.00m³；总计洒水降尘 10681.00m³。

5.3.5 防治措施工程量汇总

水土防治措施工程量汇总详见表 5-5。

表 5-5 防治措施工程量汇总表

各项水土保持措施工程量汇总表						
防治区	措施类型	措施名称	单位	主体	方案	备注
				工程设计	设计	
生产生活区	工程措施	在办公室区域设蓄水池	m ³	240.00		每个办公区域设 60m ³
		排水渠	m	2800.00		
		在猪舍区域设蓄水池	m ³	1050.00		每个猪舍设 150m ³
		土地整治	hm ²		0.30	
		阻水埂	m		450.00	
	植物措施	栽植油松	株	10		
		撒播草籽	hm ²		0.30	
		紫花苜蓿	kg		9.00	30kg/hm ²
	临时措施	洒水降尘	m ³		5137	
		防尘网苫盖	m ²		10484.00	

表 5-5 防治措施工程量汇总表

道路及院落硬化区	工程措施	排水渠	m	2500.00		
		土地整治	hm ²		0.13	
	植物措施	栽植油松	株	500		
		撒播草籽	紫花苜蓿 hm ²		0.13	
	临时措施		草籽 kg		3.75	30kg/hm ²
	洒水降尘	m ³		2812		
	防尘网苫盖	m ²		5739		
	工程措施	土地整治	hm ²		1.56	
		阻水埂	m		800.00	
绿化美化区	植物措施	边坡撒播草籽	紫花苜蓿 hm ²		1.56	
			草籽 kg		46.84	30kg/hm ²
		黑麦草 hm ²			1.56	
		草籽 kg			39.04	25kg/hm ²
	临时措施	边坡栽植刺槐	株	3904		
		洒水降尘	m ³		2732	
		防尘网苫盖	m ²		4461	

5.4 施工要求

5.4.1 预防措施

1、优化主体工程施工组织设计

进一步优化主体工程施工组织设计，提高防护效果，减少占用、扰动地表面积，尽量减少项目建设造成的新增水土流失。

2、规范施工

①尽可能地缩短疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开雨天施工。

②在雨季和汛期到来之前，应备齐工程临时防护用的物料及各种防汛物资，随时采取临时防护措施，以减轻雨水对主体工程的破坏和最大限度减少土壤的流失。

③施工机械和施工人员要按照施工总体平面布置图进行作业，不得乱占土地，施工机械、土石及其它建筑材料不得乱停乱放，防止损坏地表加剧水土流失。

④对全体施工人员进行水保知识的宣传和规范施工、文明施工的教育，以增强其水土保持意识，将造成水土流失的人为因素降至最小。

⑤建设单位、施工单位应积极配水行政主管部门的监督检查。

3、施工期临时防护

施工期的临时防护措施主要有：临时拦挡、临时防洪排水、临时绿化等措施，以预防因施工活动引发的水土流失，把施工活动造成的水土流失降至最低。施工期间的临时

防护措施主要有：

①土方临时拦挡防护：各区施工初期，基础开挖的土方，要先将本区拟利用的部分集中堆放于空闲地或利用区域附近，高堆土边坡四周用编织土袋拦挡，表面覆盖彩条布防护。

②各施工区段布设临时截（排）水沟。在基础开挖过程中，布设排、截水沟及场地临时蓄水池，防止各种水源进入开挖基础，影响施工进度。

③各施工区段的闲置地进行种草绿化。

④建筑材料和弃土、弃渣等须分类定点分别堆放并及时处理，定期运至弃土（渣）场掩埋处理。

⑤对施工区采取经常洒水降尘、运输车辆加盖蓬布等防止粉尘飞扬的措施。

总之，施工期的临时防护措施涉及各个方面，要求施工单位尽可能将其完善、细化，以使项目施工引发的水土流失得到有效地控制，施工环境尽可能改善。

5.4.2 施工方法与工艺

1) 工程措施

土地整治工程一般包括表土剥离与回覆、土地整理、坑凹回填应充分利用废弃土、石料，力争回填后坑平渣尽；坑凹回填后进一步平整地面，有条件的应表层覆土，为植物措施布设创造条件。

1) 根据测量结果划分调配区，在方格网平面图上划出挖填区的分界线，并在挖方区和填方区划出若干调配区，确定调配区的大小和位置，绘制土方调配图，标出土方调配方向、土方量及平均运距。依据拟定的调配方向、运输路线、施工顺序，组织车辆运输，避免土方运输出现对流现象，同时便于机具的调配，机械化的施工。

2) 土方的调配：土方调配时，若土方距施工区较远时，由自卸汽车把土方运到施工区内，再由推土机或人工摊平；若土方距施工区较近或在施工区内时，由推土机直接把土方推到施工区内并摊平。

3) 对于平整完成后的绿化用地，即可进行铺土，铺土厚度根据布设的植物措施和以后的发展方向来确定。

2) 植物措施

（1）栽植树种的生物学特性

表 5-6 当地适生树(草、花)种特性表

树种	生物学特性及栽植技术
油松 (<i>Pinus tabuliformis</i> Carrière)	常绿乔木，树冠广卵圆形。抗寒力强，喜光，主根明显，侧根发达。苗木带土坨，挖大穴，深栽实埋，栽植时比原土应深栽 10cm。
刺槐 (学名: <i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	一年生刺槐的栽植，通常指用一年生实生苗(由种子培育的苗)进行造林或绿化。主根发达，侧根密集：刺槐是深根性树种，一年生幼苗的主根即可深入地下 50-80 厘米，甚至更深，这使其具备极强的抗旱能力和固土作用。
紫花苜蓿 (<i>Medicago sativa</i> L.)	多年生草本植物，抗旱耐寒，耐酸碱，对土壤要求不严格，可改良土壤，绿期长，生长旺盛，应在秋季或霜冻前整地，撒播或条播，覆土深度 1-1.5cm，播种量 30-40kg/hm ² 。
黑麦草 (<i>Lolium perenne</i>)	一年生或多年生草本。茎秆丛生，质地较软。须根发达，但入土不深，丛生，分蘖很多，喜温暖湿润土壤，具有抗寒性好、再生迅速的特点，对土壤要求不高，在较瘠薄的微酸性土壤也能生长。最适播种期在 9-10 月份，播种方式一般采用散播或条播。

表 5-7 植物措施施工工序

序号	工序	主要内 容
1	整地	清理场地表面、植苗造林挖坑、播种整地。
2	籽(苗)选择	起苗、挑选、分级、包装运输，种籽去杂、选精、浸种、消毒、去芒、磨擦，以利种子出苗。种子处理。
3	定点放线	按设计要求在绿化用地上标出所栽植树木的准确位置。
4	栽植	栽植(落坑、扶正、回土、踏实)、浇水、覆土、保墒、清理现场及苗木现场搬用、施工期苗木养护。
5	抚育管理	包括中耕松土、除草、浇水、施肥、修剪、培土、病虫害防治等。
6	补植	检查、评定、补植。

(2) 绿化树栽植

1) 栽植方式：绿化植树先挖树穴，植树穴挖好后，换入种植土并实，带土球栽植，根据不同天气适时适量浇水，保证苗木成活率。

2) 抚育管理和更新补植：栽植后要经常检查，及时改善幼苗生长环境，适时浇水，严格管理，严禁破坏，确保其成活率，对于成活率小于 100% 的部分要更新补植，确保郁蔽和发挥其水土保持的作用。

3) 栽植要点

①选苗：苗木是绿化的基础，苗木质量的好坏直接影响到绿化效果，所用苗木应符合以下标准：

I. 严格按苗木规格，树形完整，冠形整齐，主干通直，根系完整。

II. 树木移栽前 2-3 天应浇水，起苗后应分级、包装，整个过程应注意根部保湿，防止受冻和遭受风吹日晒，严防失水、损伤。

III. 起苗后尽快栽植，不能及时栽植的，要假植，以防苗木失水。

②绿化用地的清理：绿化用地在绿化前进行整理，去除杂物、碎石、弃料弃渣等杂物，细耕细耙，使土壤质地均匀，以利于保墒蓄水。

③移植：移栽以阴而无风天气为佳，晴天适宜在上午 11 时前或下午 3 时前后进行，栽前先检查树穴，对有塌落的坑穴进行整理。栽前进行适当修理，栽植时要求根系舒展，深浅适当，根部埋土结合紧密。

④补植：栽植后及时检查树木的生长状况，根据成活率拟定补植措施，补植时要求树种相同，树形一致，高矮一致。

3) 临时措施

(1) 洒水降尘措施

施工期间裸露地表进行洒水降尘，根据同类项目经验，降尘作业洒水量按有效施工期的 65%考虑，洒水量按 $2\text{m}^3/\text{次}/\text{hm}^2/\text{天}$ 计列。根据施工场地内的扬尘情况及天气情况，及时调整洒水频率。

(2) 彩条布或防尘网苫盖

施工期间，对材料堆放区以及施工围栏采取彩条布苫盖措施，对临时堆存土方采取防尘网苫盖措施能防止施工期间的水土流失。

临时防护工程要求：施工期各种车辆、运输设备应固定行驶路线，不得任意开辟道路，减少对地面的扰动；明确标识场内交通道路的边界，规范车辆的行驶，减少对原地貌的扰动；不论是临时道路还是永久道路，宜采用砾石、卵石及碎石铺压路面，防止暴雨造成的危害。临时道路应采取压实、覆盖等措施，防止侵蚀；合理确定工程的施工期，避免在雨季施工。

5.4.3 各种措施的施工管理

为保证本方案布设的各项水土保持防治措施的实施和落实，本方案采取建设单位项目经理总负责，确定专人负责项目建设中的水土保持管理和实施的工作方式，按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成水土保持各项措施。同时组织施工单位学习、宣传《中华人民共和国水土保持法》，提高工程建设者的水土保持意识。

5.4.4 各项水保措施实施进度计划

本方案水保工程实施进度安排采取以下原则：

(1)坚持“三同时”制度，水土保持措施配合主体工程同步实施、有序安排、密切衔接；

(2)坚持“因地制宜、因害设防”的原则，按照项目建设的水土流失特点，优先安排

水土流失严重区域的防治措施；

(3)在措施实施安排上，工程措施、林草措施和临时防护措施应根据轻重缓急统筹考虑；

(4)在植被的恢复和重建过程中，应根据植物生理特性，选择适宜的季节种植。

宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目已于2025年3月20日开工建设，预计于2026年4月底竣工，工期14个月。各项水土保持措施实施进度计划详见图5-6。



图 5-6 水土保持措施实施进度横道图

6 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

水土保持监测范围应与水土流失防治责任范围相同。本工程水土保持监测范围为项目建设区，监测面积 7.24hm^2 ，其中：生产生活区占地面积 3.67hm^2 ，道路及院落硬化区占地面积 2.01hm^2 ，绿化美化区占地面积 1.56hm^2 。

6.1.2 监测时段

根据《水土保持监测技术规程》，建设项目水土保持监测时段从施工准备期开始至设计水平年结束，具体确定本项目水土保持监测时段从施工开始时间2025年3月起算至设计水平年2026年12月，共22个月。其中，水土保持本底值监测在施工准备期完成。根据本项目为建设生产类项目，监测工作分为施工期和生产期两个阶段。

其中：2025年3月开始到2026年4月底为施工期，2025年3月至2025年10月根据项目施工资料及前期现场调查监测，按要求补报阶段报告、季报表等相关资料，2025年11月至2026年4月重点监测项目后期施工水土流失情况，工程建设造成的扰动面积变化、临时防护措施的落实情况及工程措施的布设情况，完成施工期阶段性监测报告。

2026年5月至2026年12月为生产期，监测各类防治措施的保存、运行质量完好的调查监测，完成监测工作总结报告，为本项目水土保持专项验收做好准备。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知》（办水保〔2015〕139号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），结合本工程的实际情况确定监测内容，包括水土流失自然影响因素、项目施工全过程各阶段扰动土地情况、水土流失状况、水土流失防治成效、水土流失危害等。

1、水土流失自然影响因素

主要包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素。

2、扰动土地

项目建设对原地表、植被的占压和损毁情况项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况。

3、水土流失状况

水土流失情况监测主要包括土壤流失面积、土壤流失量、临时堆土场潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

4、水土流失防治成效

重点监测采取水土保持工程、植物和临时措施的位置、数量以及实施水土保持措施前后的防治效果对比情况等。主要包括：

- 1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率。
- 2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度。
- 3) 临时措施的类型、数量和分布。
- 4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况。
- 5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用。
- 6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

5.水土流失危害

应重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害等。主要包括：

- 1) 水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度。
- 2) 水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度。
- 3) 生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害。
- 4) 对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃渣情况。

6.2.2 监测方法和频次

1、监测方法

应用水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程（试行）>的通知》（办水保[2015] 139号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测公司的通知》（办水保〔2020〕161号）。结合项目的实际情况，本着监测方法力求经济、适用和具有可操作性的原则确定本项目主要采取实地调查、定

点监测、巡查监测及无人机遥感监测相结合的方法进行监测。

在监测点根据监测内容要求，布设监测小区，定时观测和采样分析，获取监测数据，同时在监测点周边选择一对比小区或沉沙池平行观察，同时与同类型区平均水土流失量进行对比来验证水土保持措施布局及设计的合理性。

1) 实地调查法

①资料收集分析法：对与项目区背景值有关的指标，通过查阅主体工程设计资料，收集气象、水文、土壤土地利用等资料进行分析，结合实地调查分析对各指标赋值；水土流失危害监测涉及的指标主要通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查，获取监测数据。

②实地量测法：对防治责任范围、扰动地表面积、损坏水土保持设施面积通过现场地形测量并结合施工资料和监理资料确定。

2) 定点观测法

对水土流失量变化及水土流失程度变化，采用定点观测监测点的方法进行。

①水土流失量监测：对建筑物建设的基础、路基、排洪渠建设开挖的临时堆土场或填筑坡面采用沉沙池观测法。在临时堆土场周边设置监测流失量的沉沙池，每个沉沙池容积 $10m^3$ 。

②植被覆盖率：采用测定典型样方的方法进行监测。样方面积根据绿化带宽度实际情况灵活确定，灌木样方为 $5.0m \times 5.0m$ ，乔木按绿化行树特点每 $50m$ 一个样方，每一样方重复 3 次，记录乔灌生长情况、成活率、植被恢复情况及植被盖率。

③防护措施效果及稳定性监测：采取实地定点测量法和实地调查相结合的方法，按 GB/T1577-1995《水土保持综合治理效益计算方法》规定进行测算：扰动土地面积及再利用情况、减少水土流失量、水土流失面积治理情况、拦渣率、林草措施的覆盖度等效益通过调查监测法进行。

3) 巡查法

针对建设项目潜在水土流失危害进行不定期的踏勘巡查（特别是雨季），若发现较大的扰动类型变化（如新出现堆渣或堆渣消失、开挖面采取了措施等）或流失现象，及时进行监测记录。

4) 无人机遥感监测

随着“无人机”技术不断成熟、完善、普及，无人机已经广泛民用，如国土监察、城市规划、水利建设、林业管理、实时监控、影视航拍、广告摄影、气象遥感等领域。无人机有能在云层下低空飞行、无需机场起降、而且成本低、运用灵活等优点，因此可以轻易获取相对清晰的影像。因而，无人机航拍更适合安全性要求高，拍摄成果质量要求高、散列分布式任务，大比例尺测图等工作需求。无人机监测的主要技术路线是：①航摄方案设计以监测区地形图为基础，根据监测区域地形、地貌设计航摄方案。主要包括航摄比例尺、重叠度、航摄时间等。②外业工作在航摄区域布设一定数量的地面标志，无人机起飞后即可野外航摄。③数据处理及解译校对利用遥感影像处理软件对影像进行拼接、纠正、调色等处理；通过野外调查，建立解译标志；依据解译标志针对影像提取植被覆盖度及土地利用信息。通过无人机航拍项目建设过程中对原地貌扰动的变化，了解项目进展情况以及水土流失状况，分析水土流失产生的原因，及时采取措施防治水土流失。

2、监测频次

对正在实施的水土保持措施建设情况等，每10天监测记录1次；扰动地表面积、水土保持工程措施拦挡效果等1个月监测记录1次；主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保持植物措施生长情况每3个月监测记录1次。水土流失灾害事件发生后1周内完成监测。

水蚀的定位监测频次为雨季前、后各一次，雨季每月进行一次，遇日降水量大于50mm加测。

（1）水土流失自然影响因素监测

地形地貌状况：整个监测期监测1次；地表物质：施工准备期和设计水平年各监测1次；植被状况：施工准备期前测定1次；气象因子：每月1次，遇日降水量大于50mm加测。

（2）扰动土地监测

地表扰动情况：线型项目全线巡查每季度不少于1次，典型地段每月1次。

（3）水土流失状况

水土流失状况应至少每月监测1次，发生强降水等情况后及时加测。

（4）水土流失防治效果

水土流失防治成效应至少每季度监测 1 次，其中临时措施应至少每月监测 1 次。

（5）水土流失危害监测

结合上述监测内容与水土流失状况一并开展，灾害事件发生后 1 周内完成监测。

6.3 点位布设

6.3.1 监测原则

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）等的要求，生产建设项目水土保持监测应遵循代表性、方便性、少干扰的原则，同时就做到以下几点：

- （1）重点监测与一般监测相结合，根据水土流失预测结果，对探井工程区、道路工程区和施工辅助区做为重点监测区域，其它区域做一般监测，以重点区域监测为。
- （2）监测方案应进行论证，监测方案要能全面反映水土保持六项指标内容。
- （3）监测费用应纳入水土保持方案，监测费用从基建费用中列支。
- （4）监测成果应报上一级监测网络统一管理。
- （5）监测设施尽可能利用水保措施的设施，以减少对地面的扰动。

6.3.2 监测点确定

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）中监测点布设原则等要求，针对本工程项目区工程特点、施工布置、水土流失的特点和水土保持措施的布局特征，分别选择具有代表性的地段和场地，分别布设不同的监测点位进行监测。本项目建设期共布设 9 个监测点位。临时监测站点的监测范围分别为：生产生活区设 3 处监测点，道路及院落硬化区设 3 处监测点、绿化美化区设 2 处监测点，原地貌设 1 个监测点。水土保持监测点位布设详见表 6-1。监测点位布置图详见附图-06。

表 6-1 水土保持监测点位布设表

序号	监测分区	监测点位布设位置	监测内容	监测方法	监测频次
1	生产生活区	①号监测点位位置在生产生活区挖填方处	主要监测施工期基础挖填等扰动地表面积。	实地调查法	①典型地段每月1次;②每季度不少于1次。
		②号监测点位位置在生产生活区填方边坡绿化处	监测植被恢复情况。	定点观测法	①典型地段每月1次;②每季度不少于1次。
		③号监测点位位置在生产生活区截排水沟出口处	监测排水沟排水情况	定点观测法	①每月1次;②遇 $>50\text{mm/d}$ 降雨加测。
2	道路及院落硬化区	④号监测点位位置在道路及院落硬化区挖填方边坡处	监测道路挖填方边坡稳定性情况。	实地调查法	①典型地段每月1次;②每季度不少于1次。
		⑤号监测点位位置道路及院落硬化区填方边坡绿化处	监测植被恢复情况。	定点观测法	①典型地段每月1次;②每季度不少于1次。
		⑥号监测点位位置在道路及院落硬化区排污管道处	监测排污情况	定点观测法	①每月1次;②遇 $>50\text{mm/d}$ 降雨加测
3	绿化美化区	⑦号监测点位位置绿化美化区挖方处	主要监测施工期基础挖填等扰动地表面积	实地调查法	①典型地段每月1次;②每季度不少于1次。
		⑧号监测点位位置在绿化美化区绿化部位处	监测植被恢复情况	定点观测法	①每月1次;②遇 $>50\text{mm/d}$ 降雨加测。
4		⑨原地貌监测点1处	监测原地貌排水情况	实地调查法	①每季度1次。
合 计		总计9个监测点位			

6.4 实施条件和成果

依据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)精神“编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展水土保持监测工作。”实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。水行政主管部门要将监测评价结论为“红”色的项目，纳入重点监管对象。

建设单位自行监测或委托具有监测经验的水土保持技术服务单位承担监测任务，制定具体实施计划。根据本项目实际和监测需要，按监测工作规范要求，分区列出监测内容、方法、监测点位布设及监测频次，详见表 6-1。

6.4.1 监测设施设备及人员配置

1、监测设施、设备及消耗性材料

根据监测内容与监测方法，监测仪器按租用考虑。监测时首先根据《水土保持监测技术规程》和监测计划布置监测点位，监测单位应配有车辆、GPS、全站仪、电脑、无人机、扫描仪、电子测距仪等设施，另外对监测所需的雨量计、量筒、自记纸、记录笔和记录纸等消耗性的设施和物品要准备充分。主要的监测土建工程量、消耗性材料和仪器设备详见表 6-2。

表 6-2 水土保持监测设备表

项目	工程或材料设备	数量	备注
一、监测主要设备和仪器	车辆	1 辆	大部分设备和仪器监测单位有配备，考虑仪器设备的折旧和需购买的设备
	全站仪、手持 GPS	各 1 件	
	无人机	1 个	
	笔记本电脑、扫描仪	1 套	
二、监测主要消耗性材料	电子测距仪	2 个	消耗性材料为监测必须购置的材料
	塑料桶	2 个	

2、监测人员

本项目水土保持监测过程至少配备 1 名监测工程师和 1 名监测人员。人员工资：监测工程师人员 5000 元/月、监测人员 4500 元/月。水土保持监测人工包括外业和内业两部分。外业内容包括背景值监测、主体施工期监测、水保施工期监测、水土保持防护效果调查；内业内容包括化验分析、资料归纳整理分析、水土保持监测实施方案、季度监测报告、监测总结报告表图件绘制等。

6.4.2 监测程序

监测程序分为前期准备、监测实施及监测成果分析评价三个阶段。具体监测程序详见框图 6-1。

前期准备阶段：组建监测工作组，收集本建设项目区气象、水文、泥沙，有关工程设计等资料和地形图。通过图件、资料的整理分析，深入细致地了解和掌

握项目区自然、经济、社会情况，特别是主体工程建设概况，在此基础上，研究制定详细的监测实施方案、工作计划和野外调查监测工作细则。

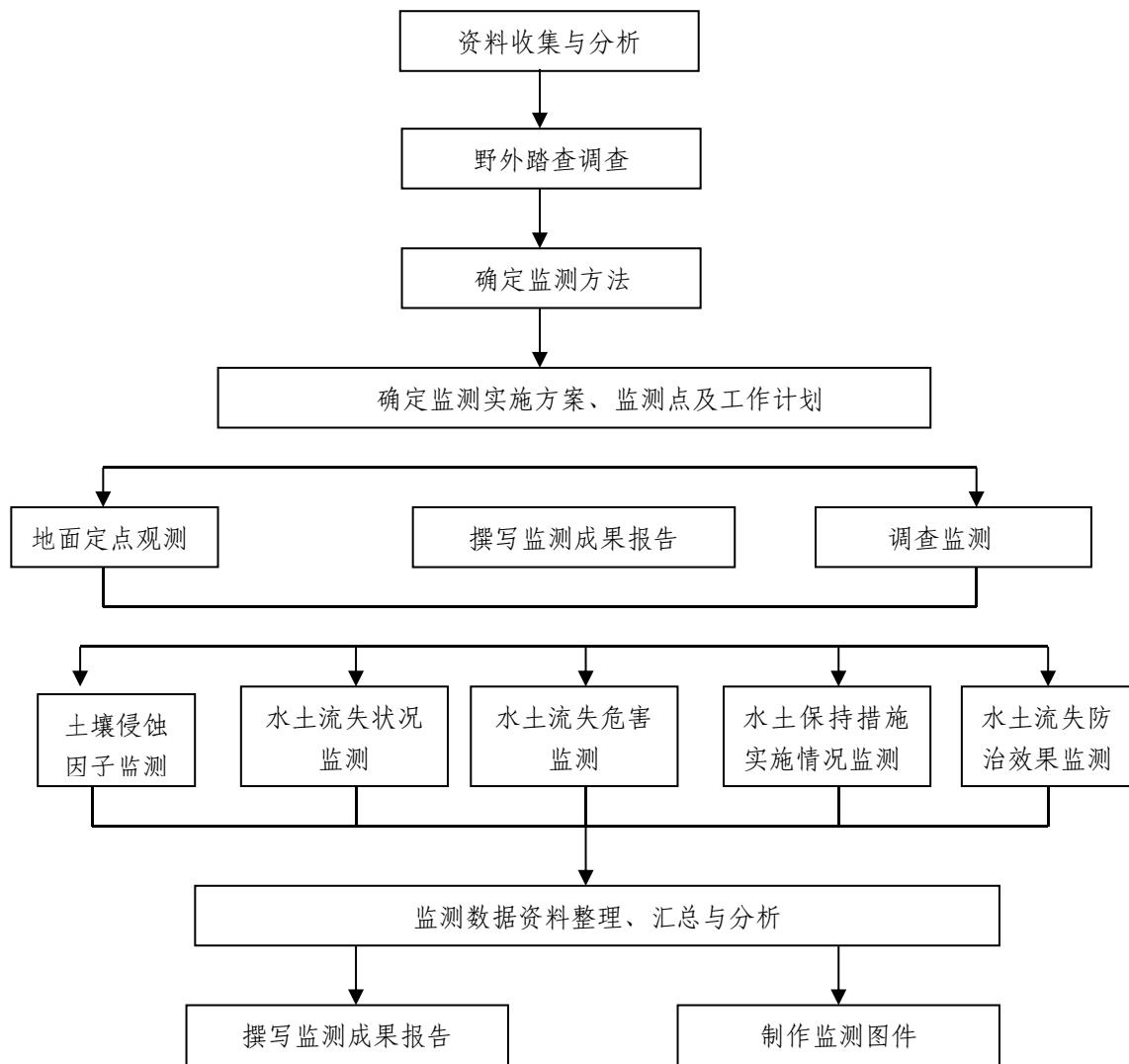


图 6-1 水土保持监测程序

监测实施阶段：依据制定的监测实施方案和野外调查监测工作细则，对建设项目建设区进行踏勘调查。通过踏勘调查，选定典型点位设立水土流失观测点，对本工程建设的水土流失情况及水土保持措施的拦渣保土效益进行定位观测，并按照拟定的工作计划，开展面上的调查、巡查监测，及时掌握工程建设过程中水土流失及其防治的动态变化情况，尽可能全面地收集第一手的监测数据资料。

监测成果分析评价阶段：整理分析监测资料，在分析项目区土壤侵蚀环境因子、水土流失动态变化和水土保持防治效果等基础上，依据开发建设项目水土流

失防治标准，对该工程水土保持综合防治情况作出客观评价，并对工程建设过程中水土流失的防治特点和成功经验以及存在问题等进行归纳总结。

6.4.3 监测制度

(1) 监测单位应按水土保持方案要求的监测范围、时段、内容、方法、频次和监测重点编制监测实施方案，提出切实可行的保障措施，保证监测工作的真实性和准确度。

(2) 对监测成果及时统计分析，并报送宁县盛禾养殖有限公司和宁县水土保持管理局，报送程序按按水利部〔办水保〔2020〕161号〕文规定执行。发现问题监测单位及时向宁县盛禾养殖有限公司报告，发生重大水土流失事件，应及时报告宁县盛禾养殖有限公司和宁县水土保持管理局，以便及时采取补救措施，治理水土流失。

(3) 工程竣工后，提交水土保持监测总结报告，纳入水土保持设施验收。

(4) 建立监测技术档案，主要内容如下：

水土保持监测记录文件；水土保持设施的设计及建设文件；监测仪器设备的校验文件；监测过程影像资料；其他有关技术文件资料。

(5) 根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》〔办水保〔2020〕161号〕中要求，实行水土保持监测“绿黄红”三色评价，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色评价采用评分法，满分为100分；得分80分及以上的为“绿”色，60分及以上不足80分的为“黄”色，不足60分的为“红”色。生产建设项目三色评价指标赋分及方法详见表6-3及表6-4。

三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方各级水行政主管部门实施监管的重要依据。

表 6-3 生产建设项目水土保持监测三色评价及赋分表

项目名称				
监测时段和防治责任范围		年第 第 季度, ____公顷		
三色评价结论(勾选)		绿色 <input type="checkbox"/> 黄色 <input type="checkbox"/> 红色 <input type="checkbox"/>		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动地表情况	扰动范围(控制)	15		
	表土剥离保护	5		
	弃土(石、渣)堆放	15		
水土流失状况		15		
水土流失防治成效	工程措施	20		
	植物措施	15		
	临时措施	10		
水土流失危害		5		
合计		100		

表 6-4 生产建设项目水土保持监测三色评价赋分方法

评价指标		分值	赋分方法
扰动土地情况	扰动范围(控制)	15	擅自扩大扰动面积达到 1000 平方米, 存在 1 处扣 1 分, 超过 1000 平方米的按照其倍数扣分(不足 1000 平方米的部分不扣分)。扣完为止
	表土剥离保护	5	表土剥离保护措施未实施面积达到 1000 平方米, 存在 1 处扣 1 分, 超过 1000 平方米的按照其倍数扣分(不足 1000 平方米的部分不扣分)。扣完为止
	弃土(石、渣)堆放	15	在水土保持确定的专门存放地外新设弃渣场且未按规定履行手续的, 存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 5 分, 存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 3 分, 乱堆乱弃或者顺坡溜渣, 存在 1 处扣 1 分, 扣完为止
水土流失状况		15	根据水土流失总量扣分, 每 100 立方扣 1 分, 不足 100 立方的不扣分, 扣完为止
水土流失防治成效	工程措施	20	水土保持工程措施(拦挡、截排水、工程护坡、土地整治等), 落实不及时、不到位, 存在 1 处扣 1 分; 其中弃渣场“未拦先弃”的, 存在 1 处 3 级以上弃渣场的扣 3 分, 存在 1 处 3 级以下弃渣场的扣 2 分, 存在 1 处扣 1 分, 扣完为止
	植物措施	15	植物措施未落实或已落实的成活率, 落实不达标面积达到 1000 平方米, 存在 1 处扣 1 分, 超过 1000 平方米的按照其倍数扣分(不足 1000 平方米的部分不扣分), 扣完为止
	临时措施	10	水土保持临时防护措施(拦挡、排水、苫盖、植草、限定扰动范围等)落实不及时、不到位, 存在 1 处扣 1 分, 扣完为止
水土流失危害		5	一般危害扣 5 分; 危害严重总得分为 0

6.4.4 监测成果

监测成果应包括监测实施方案、监测报告、图件、数据表和影像资料等。

(1) 水土保持监测实施方案

在施工准备期之前应进行现场查勘和调查，根据相关技术标准和批复的水土保持方案，编制水土保持监测实施方案。

(2) 水土保持监测报告

水土保持监测报告应包括季度报告表、阶段报告和总结报告。

工程建设期间，应于每季度的第一个月内向宁县水土保持管理局报送季度的监测季报，同时提供重点监测区域的影像资料，由水土保持监测项目负责人签字。监测季报应完整填写相关内容，对存在的问题作详细说明，及时向宁县盛禾养殖有限公司提出整改意见，监测季报附件包括水土流失量计算说明书（实际观测成果表和分区水土流失量计算说明），水土流失敏感（重点）区域和存在水土流失问题的区域的清晰图片。

发生水土流失危害事件后，应在一周内完成专项报告，及时向宁县盛禾养殖有限公司和宁县水土保持管理局报告。

水土保持监测任务完成后，应于3个月内向宁县水土保持管理局报送水土保持监测总结报告。

(3) 图件

图件应包括项目区地理位置图、监测分区图、监测点分布图、土壤侵蚀强度图、水土保持措施分布图。

(4) 数据表

数据表应包括原始记录表和汇总分析表。

(5) 影像资料

影像资料包括照片集和录像资料。照片集应包含监测项目部和监测点照片。

同一监测点每次监测应拍摄同一位置、角度照片不少于三张。照片应标注拍摄时间。

7 水土保持投资估算及效益分析

7.1 投资估算

宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目水保工程措施包括表土剥离与回覆排水工程、土地整治等；植物措施为栽植绿化树木、撒播草籽；临时工程包括临时堆土苫盖措施等。

本项目水土保持措施包括主体工程设计中已具有水土保持功能和方案新增水土保持措施两部分组成。主体设计水土保持措施工程量：生产生活区：办公区域布设 60m³蓄水池 4 座，在猪舍区域布设 150m³蓄水池 7 座，排水沟 2800m，排谁渠 2500m。植物措施栽植绿化树木油松 510 株。

新增水土保持措施主要工程量：栽植绿化树木刺槐 3904 株，撒播草籽面积 1.99hm²等植物措施及临时水保措施等，详见第 5 章表 5-5 各项水土保持措施工程量汇总表。

7.1.1 编制依据

1、编制原则

(1) 概算编制严格执行国家、地方、行业有关法律、法规、标准、规范及规定；
 (2) 水土保持投资概算遵循“水保工程与主体工程保持一致”的原则，即价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、概算定额、取费项目及相关费率与主体工程保持一致，不足部分采用《水土保持工程概(估)算定额》进行补充，主要材料预算单价采用主体工程的价格，不足部分采用现行市场调查价补充，水土保持方案投资纳入主体工程投资。

(3) 对于主体工程不包含的水保措施，投资概算以《水土保持工程概(估)算定额》为依据，不足部分套用其他行业、地方标准的类同项目加以补充。

(4) 对已计入主体工程中，兼有水土保持功能的措施费用，其投资计入本方案水土保持总投资中，方案新增投资不再重复计列，不再计算独立费用。

(5) 投资概算价格水平年与主体工程一致，为 2025 年第四季度。

2、编制依据

(1) 水利部《关于发布<水利工程设计概(估)算编制规定>及水利工程系列定额的通知》（水总〔2024〕323 号）。

(2) 《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格

〔2015〕299号）。

（3）财政部 国家发展改革委 水利部 中国人民银行《关于印发〈水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》（财综〔2014〕8号）。

（4）甘肃省财政厅 甘肃省发展和改革委员会 甘肃省水利厅 人民银行兰州中心支行《关于印发〈甘肃省水土保持补偿费征收使用管理办法〉的通知》（甘财税〔2023〕19号）。

（5）庆阳市住房和城乡建设局《关于公布庆阳市二〇二五年第五期建设工程材料信息价和机械租赁信息价的通知》（庆建发〔2025〕177号）。

（6）甘肃省发展和改革委员会 甘肃省财政厅 甘肃省水利厅《关于水土保持补偿收费标准的通知》（甘发改收费〔2017〕590号）。

（7）《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）。

（8）本项目水土保持方案编制合同。

（9）主体工程设计及投资概算。

（10）《宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖场建设项目初步设计报告》。

3、编制方法

采用水利部规定的生产建设项目水土保持方案编制程序方法和相关要求进行编制。

根据水土保持方案中设计的各项水土流失防治措施数量，工程项目划分为工程措施、植物措施、监测措施、施工临时措施、独立费用共五部分。各部分下设一级、二级、三级项目。采用《水利工程建设概（估）算编制规定 水土保持工程》有关规定，分别计算出人工、材料、机械台时费、电、水、风、砂石料、植物措施材料等基础单价，再根据水保工程设计量项计算汇总。得出工程措施、植物措施、监测措施、施工临时措施以及独立费用共五部分的各项投资，按照工程项目实施的年度计划，分类汇总出总概算表和分年度投资表。

7.1.2 水土保持投资

一、基础单价编制

（1）人工预算单价：人工单价按照《水利工程建设概（估）算编制规定 水土保持工程》规定，宁县为一类区，人工单价为6.57元/工时。

（2）主要材料预算单价

材料预算单价与主体工程一致，不足部分采用现行市场调查价，其组成由材料原价、运杂费及采购及保管费组成。材料原价采用《关于公布庆阳市二〇二五年第五期建设工程材料信息价和机械租赁信息价的通知》庆建发〔2025〕177号。

(3) 苗木、草、种子预算价格：以苗圃或工程所在地市场价格加上运杂费和采购及保管费计算，价格不含增值税进项税额。

(4) 其他材料预算价格：采用主体工程其他材料预算价格，主体工程中没有的采用当地物价部门发布的工程建设材料预算价格。

(5) 材料基价：当计算的材料除税预算价格超过贵的限制价格（材料基价）时，应按基价计入工程单价参加取费，超出部分材料补差形式计算，列入单价表并计取税金。主要材料基价见表 7-1。

表 7-1 主要材料基价表

序号	材料名称	单位	材料基价（元）
1	砂石料	m^3	70
2	块石	m^3	70
3	料石	m^3	70
4	水泥	t	260
5	钢筋	t	2580
6	柴油	t	3020
7	乔木	株	15
8	灌木	株	5
9	草皮	m^2	10
10	种子	kg	60
11	水生植物	株（丛、 m^2 ）	2
12	植被混凝土绿化基材	m^3	400

(6) 施工电价：按照主体工程概算单价 0.56 元/kw•h。

(7) 施工水价：按照主体工程概算单价 5.00 元/ m^3 计算。

(8) 施工用风：按照施工用风价格按 0.48 元/ m^3 计算。

(9) 施工机械使用费：按《水利工程施工机械台时费定额》的规定计算。

(10) 砂石料单价：水土保持工程砂石料单价与主体工程单价保持一致，并执行材料基价规定。主体未有的补充《水利工程设计概（估）算编制规定 水土保持工程》单价。

(11) 混凝土材料单价：混凝土材料单价与主体工程单价保持一致，主体未有的补充《水利工程设计概（估）算编制规定 水土保持工程》单价。

二、工程单价编制

1、工程单价

工程单价由直接费、间接费、企业利润、材料补差、税金组成。

①直接费由基本直接费、其他工程费组成。

基本直接费：由人工费、材料费和机械使用费组成。

其他直接费：其他直接费包括冬季雨季施工增加费、夜间施工增加费、临时设施费及其他费，费率见表 7-2。

表 7-2 其他直接费费率表

其他直接费			
工程类别		计算基础	其他直接费费率 (%)
工程措施	土石方工程	占直接费	4.3
	其他工程	占直接费	4.3
植物措施		占直接费	4.0

②间接费：各项措施间接费以直接工程费为计算基础，费率见表 7-3。

表 7-3 间接费费率表

工程类别		计算基础	间接费费率 (%)
工程措施	土石方工程	占直接费	5
	其他工程	占直接费	7
植物措施		占直接费	6

③企业利润：按直接工程费与间接费之和的 7%计取。

④材料补差：材料补差为（材料预算价格减材料基价）乘以材料消耗量。

⑤税金：工程措施、植物措施、施工临时工程均按直接费、间接费、企业利润、材料差价之和的 9%计取。

⑥绝大部分按直接费+间接费+企业利润+材料补差+税金之和的 10%计取。

2、植物措施单价

按设计工程量乘以工程单价进行编制。植物措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、材料补差和税金组成。直接工程费包括直接费、其它直接费。

(1) 直接费指人工费、材料费、机械使用费三项；其他直接费按直接费的 4.0%计算。

(2) 间接费：按直接工程费的 6%计算。

(3) 利润：按直接工程费和间接费之和的 7%计算。

(4) 税金：按直接工程费、间接费、利润、材料补差之和的 9%计算。

三、估算编制

水土保持工程静态总投资由工程措施费、植物措施费、监测措施费、施工临时措施费、独立费用、预备费及水土保持补偿费组成。

1、第一部分：工程措施费

按设计措施量乘以措施单价进行编制。

2、第二部分：植物措施费

参照《水利工程设计概（估）算编制规定 水土保持工程》主要材料基价表，计算植物措施单价。乔木材料基价株/15 元，灌木材料基价株/5 元，草皮材料基价 $m^2/10$ 元，种子材料基价 $kg/60$ 元，水生植物株（丛、 m^2 ）/2 元，参与间接费、利润，超出部分只计算税金。

3、第三部分：监测措施费

①水土保持监测费：（1）土建设施及设备按涉及工程量或设备清单乘以工程（设备）单价进行编制。（2）监测设备安装费按监测设备费的 5% 计算。

本项目依据水保[2019]160 号要求，本项目开展水土保持监测工作，监测费用按土建设施中的监测点位布设及人员工资、安装费中的设备安装费及设备折旧费计列，本项目水土保持监测费 2.94 万元。本项目无水土保持监测设备安装费，折旧费估算表详见 7-3。

表 7-3 水土保持监测折旧费估算表

序号	工程或材料设备	单位	数量	监测期（年）	原价(元)	年折旧率（%）	单位折旧或一次消耗(元)	合价(万元)
1	主要设备和仪器	车辆	辆	1	1.8	60000.00	9.0	5400
2		全站仪	台	1	1.8	9000.00	9.0	810
3		笔记本电脑	台	1	1.8	6000.00	9.0	540
4		扫描仪	台	1	1.8	43000.00	9.0	3870
5		无人机	个	1	1.8	3000.00	9.0	270
6		手持 GPS	个	1	1.8	24000.00	9.0	2160
7	消耗性材料	电子测距仪	个	2	1.8	5000.00	9.0	450
8		塑料桶	个	2	1.8	15.00		30
	合计				1.8		13582	2.49

②弃渣场稳定监测：根据弃渣场稳定监测需要，按照弃渣场稳定监测方案有关监测内容、设施设备等进行编制。本项目无弃渣场，不计列费用。

③建设期观测费：建设期观测费包括系统运行材料费、维护检修费和常规观测费，可在具体监测范围、监测内容、监测方法及监测时段的基础上分项计算，或按主体工程土建投资合计为基数。本项目按主体工程土建投资合计为基数，根据本项目实际情况计列，本项目建设期观测费为 1.50 万元。

本项目监测措施费为 4.44 万元。

4、第四部分：施工临时工程费

①临时防护工程 临时防护工程主要有防尘网苫盖、临时蓄排措施、洒水降尘等，按设计工程量乘以措施单价进行编制。本项目临时防护工程费为 33.69 万元。

②其他临时工程 其他临时工程按一至三部分投资合计的 1.0%-2.0% 计列，本方案取

值按 2.0% 计列。本项目其他临时费为 1.60 万元。

③施工安全生产专项 依据现行规定，施工安全生产专项按一至四部分建安工作量（不含设备购置费）之和的 2.5% 计算。本项目施工安全生产专项费为 2.78 万元。

5、第五部分：独立费用

（1）建设管理费：①项目经常费按一至四部分投资合计的 2.5% 计算，本项目经常费 2.22 万元；②技术咨询费根据工作内容，按一至四部分投资合计的 1.5% 计算，本项目技术咨询费 1.67 万元；建设管理费为 3.89 万元。

（2）工程建设监理费：依据水保[2019]160 号精神，以及本项目征占地面积在 20 公顷以下且挖填土石方量在 20 万 m³ 以下，本项目占地面积为 7.24hm²，挖填总量为 8.31 万 m³，因此，本方案不开展水土保持监理，由主体工程监理代理本方案的水土保持监理，并完善水土保持监理资料，本方案不再计列水土保持监理费。

（3）科研勘测设计费：按合同计取，本项目科研勘测设计费为 10.00 万元。

（4）水土保持设施竣工验收报告编制费：参照同类工程项目，根据实际需要人工、材料、设备等费用计列，本项目水土保持设施竣工验收报告编制费取 12.90 万元，详见表 7-4。

表 7-4 水土保持设施验收报告编制费概算表

序号	项目	单位	数量	单价(元)	金额(万元)	备注
一	资料收集与对比分析	项目	1	16000	1.60	水保设计、施工资料与监测资料收集与对比分析
二	外业复核	个	1	10000	1.00	外业图斑复核与质量评定
三	人员工资	个	2	30000	6.00	水保设施验收报告的编写
四	遥感卫片判释	项目	1	7500	0.75	对外业勾绘汇总结果通过与遥感卫片对比进行修正
五	设备设施费	项目	1	6000	0.60	笔记本、投影仪等设备
六	会务费	项目	1	16000	1.60	水保设施验收会务费
七	资料费	项目	1	5000	0.50	
八	1~6 项之和				12.05	
九	管理费	%	2		0.24	
十	企业利润	%	5		0.61	
十一	税金	%	9		1.16	
合计					12.90	

本项目水土保持独立费由建设管理费、工程建设监理费、科研勘测设计费、水土保持设施竣工验收报告编制费四部分组成，共计 26.79 万元。详见表 7-5。

表 7-5 独立费用计算表

序号	费用名称	编制依据及计算公式		金额(万元)
①	②	③		④
一	建设管理费	项目经常费	一至四部分投资合计的 2.5%	2.22
		项目咨询费	一至四部分投资合计的 1.5%	1.67
	小计			3.89
二	工程建设监理费	依据水保〔2019〕160号, 本项目不再计列水土保持监理费。		0.00
三	科研勘测设计费	按合同计取		10.00
四	水土保持设施竣工验收报告编制费	根据工作量及同类工程项目市场行情计列		12.90
合 计				26.79

6、预备费

基本预备费按第一至第五部分投资之和的 3%-5%计算, 本方案取值按 5%计算。因物价指数为零, 不计算价差预备费。结果为 3.42 万元。

7、水土保持补偿费

依据甘发改收费〔2017〕590 号及甘财税〔2023〕19 号确定的项目建设期水土保持补偿费征缴标准, 项目建设期水土保持补偿费依法规按扰动原地貌面积 1.40 元/m²计征, 本项目损坏水土保持设施面积 7.24hm², 一次性应缴纳水土保持补偿费 10.14 万元。水土保持补偿费详见表 7-6。

表 7-6 本项目水土保持补偿费计算表

建设区域	阶段	工程或费用名称	单位	数量	单价(元/m ²)	合价(元)	备注
生产生活区	建设期	扰动面积	hm ²	3.67	1.40	51371.60	
道路及院落硬化区	建设期	扰动面积	hm ²	2.01	1.40	28123.06	
绿化美化区	建设期	扰动面积	hm ²	1.56	1.40	21859.74	
合 计				7.24	1.40	101354.40	

三、编制成果

本方案水土保持工程估算总投资 154.20 万元 (其中新增水保措施 81.89 万元, 主体设计已有水土保持措施投资 72.31 万元)。

在水土保持措施总投资中:

工程措施 71.77 万元, 占总投资的 46.60%;

植物措施 3.95 万元, 占总投资的 2.60%;

监测措施 4.44 万元, 占总投资的 2.90%;

施工临时工程 33.69 万元, 占总投资的 21.90%;

独立费用 26.79 万元, 占总投资的 17.40%;

预备费 3.42 万元, 占总投资的 2.20%;

水土保持补偿费10.14万元，占总投资的6.60%;

水土保持投资估算详见表7-7;

水土保持投资分部工程估算详见表7-8;

水土保持投资工程单价汇总表详见附表7-9;

水土保持投资主要材料预算价格汇总表详见附表7-10;

水土保持投资施工机械台时费计算表详见附表7-11;

水土保持投资分年度计划安排详见表7-12;

水土保持措施单价分析详见附表2-1 ~ 附表2-5。

表 7-7 水土保持措施投资估算总表

单位: 万元

编号	工程或费用名称	工程措施费	植物措施费	监测措施费	施工临时工程费	独立费用	合计	占总投资(%)	新增投资
一	第一部分 工程措施	71.77					71.77	46.6	2.27
1	生产生活区	56.42					56.42		0.92
2	道路及院落硬化区	14.09					14.09		0.09
3	绿化美化区	1.27					1.27		1.27
二	第二部分 植物措施		3.95				3.95	2.6	1.14
1	生产生活区		0.23				0.23		0.20
2	道路及院落硬化区		1.51				1.51		0.06
3	绿化美化区		2.21				2.21		0.88
三	第三部分 监测措施			4.44			4.44	2.9	4.44
1	水土保持监测			2.94			2.94		2.94
2	弃渣场稳定监测			0.00			0.00		0.00
3	建设期观测费			1.50			1.50		1.50
四	第四部分 施工临时工程				33.69		33.69	21.9	33.69
1	临时防护工程				29.31		29.31		29.31
2	其他临时工程				1.60		1.60		1.60
3	施工安全生产专项				2.78		2.78		2.78
五	第五部分 独立费用					26.79	26.79	17.4	26.79
1	建设管理费					3.89	3.89		3.89
2	工程建设监理费					0.00	0.00		0.00
3	科研勘测设计费					10.00	10.00		10.00
4	水保验收报告编制费					12.90	12.90		12.90
六	基本费(一~五部分之和)	71.77	3.95		33.69	26.79	140.64		68.33
七	预备费						3.42	2.2	3.42
1	基本预备费(5%)						3.42		3.42
2	价差预备费								
八	水土保持补偿费						10.14	6.6	10.14
九	水土保持总投资	71.77	3.95		33.69	26.79	154.20	100.0	81.89

表 7-8-1 水土保持措施分部工程措施投资估算表 单位: 万元

编 号	工程或费用名称	单 位	数量	单价(元)	合价(万元)			备注
					主设	新增	合计	
第一部分 工程措施					69.50	2.27	71.77	
一	生产生活区				55.50	0.92	56.42	
1	在办公室区域设蓄水池	m ³	240.00		15.00		15.00	
2	土地整治	hm ²	0.30	68.71		0.21	0.21	
3	在猪舍区域设蓄水池	m ³	1050.00		35		35.00	
4	排水沟	m	2800.00		5.50		5.50	
5	阻水埂	m	450.00			0.71	0.71	
①	人工挖土	m ³	225.00	3.62		0.08	0.08	
②	人工填筑	m ³	225.00	27.87		0.63	0.63	
二	道路及院落硬化区				14.00	0.09	14.09	
1	土地整治	hm ²	0.13	68.71		0.09	0.09	
2	排水渠	m	2500.00		14.00		14.00	
三	绿化美化区				0.00	1.27	1.27	
1	土地整治	hm ²	1.56	68.71		0.01	0.01	
2	阻水埂	m	800.00			1.26	1.26	
①	人工挖土	m ³	400.00	3.62		0.14	0.14	
②	人工填筑	m ³	400.00	27.87		1.11	1.11	
第二部分 植物措施					2.81	1.14	3.95	
一	生产生活区				0.03	0.20	0.23	
1	撒播种草				0.00	0.13	0.13	
①	撒播紫花苜蓿	hm ²	0.30	550.97		0.02	0.02	
②	紫花苜蓿籽	kg	9.00	40.00		0.04	0.04	
2	抚育管理	hm ²	0.30	1211.18		0.07	0.07	按 2 年计
3	栽植油松	株	10.00		0.03		0.03	
①	苗木费	株	10.00	20.00	0.02		0.02	
②	栽植费	株	10.00	8.96	0.01		0.01	

表 7-8-1 水土保持措施分部工程措施投资估算表 单位: 万元

编号	工程或费用名称	单 位	数量	单价(元)	合价(万元)			备注
					主设	新增	合计	
二	道路及院落硬化区				1.45	0.06	1.51	
1	边坡撒播种草					0.03	0.03	
①	撒播紫花苜蓿	hm ²	0.13	550.97		0.01	0.01	
②	紫花苜蓿籽	kg	3.75	40.00		0.02	0.02	
2	抚育管理	hm ²	0.13	1211.18		0.03	0.03	按2年计
3	栽植油松	株	500		1.45		1.45	
①	苗木费	株	500	20.00	1.00		1.00	
②	栽植费	株	500	8.96	0.45		0.45	
三	绿化美化区				1.33	0.88	2.21	
1	边坡栽植刺槐	株	3904		1.33		1.33	
①	苗木费	株	3904	1.50	0.59		0.59	
②	栽植费	株	3904	1.89	0.74		0.74	
2	边坡撒播种草					0.28	0.28	
①	撒播紫花苜蓿	hm ²	1.56	550.97		0.09	0.09	
②	紫花苜蓿籽	kg	46.84	40.00		0.19	0.19	
3	边坡撒播种草					0.22	0.22	
①	撒播黑麦草	hm ²	1.56	541.73		0.08	0.08	
②	黑麦草草籽	kg	39.04	36.00		0.14	0.14	
3	抚育管理	hm ²	1.56	1211.18		0.38	0.38	按2年计
第三部分 监测措施						4.44	4.44	
1	水土保持监测					2.94	2.94	
(1)	土建设施					0.45	0.45	
①	监测点位布设	个	9	500.00		0.45	0.45	
(2)	安装费					2.49	2.49	
①	监测设备费					0.00	0.00	
②	设备折旧费					2.49	2.49	按2年计
2	弃渣场稳定监测					0.00	0.00	
3	建设期观测费					1.50	1.50	
第四部分 施工临时工程					0.00	30.91	30.91	
一	临时防护工程				0.00	29.31	29.31	
1	生产生活区				0.00	14.26	14.26	
①	洒水降尘	m ³	5137	21.41		11.00	11.00	
②	防尘网苫盖	m ²	10484	3.11		3.26	3.26	
2	道路及院落硬化区				0.00	7.81	7.81	
①	防尘网苫盖	m ²	5739	3.11		1.79	1.79	
②	洒水降尘	m ³	2812	21.41		6.02	6.02	
3	绿化美化区				0.00	7.24	7.24	
①	防尘网苫盖	m ²	4461	3.11		1.39	1.39	
②	洒水降尘	m ³	2732	21.41		5.85	5.85	
二	其他临时工程					1.60	1.60	
合 计					72.31	38.77	111.07	

表 7-9 工程单价汇总表

单位: 元

编号	单价名称	单位	单价合计	直接费	间接费	企业利润	材料价差	税金	扩大部分	备注
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦		⑧	⑨	
1	人工挖土	m ³	3.62	2.93	0.15	0.22		0.30	0.03	
2	人工夯实土方	m ³	27.87	22.55	1.13	1.66		2.28	0.25	
3	推土机平整场地	hm ²	68.71	55.60	2.78	4.09		5.62	0.62	
4	全面整地(机械)	hm ²	2282.50	1829.48	109.77	135.75		186.75	20.75	
5	全面整地(畜力)	hm ²	2650.04	2221.11	73.30	114.72		216.82	24.09	
6	植苗栽植乔木(刺槐)	株	1.89	1.51	0.09	0.11		0.15	0.02	
7	带土球乔木(油松)栽植 (Φ30cm)	株	8.96	3.10	0.19	0.23	5.10	0.32	0.04	
8	撒播紫花苜蓿	hm ²	550.97	441.62	26.50	32.77		45.08	5.01	
9	撒播黑麦草	hm ²	541.73	434.21	26.05	32.22		44.32	4.92	
10	抚育管理	年·hm ²	605.59	485.40	29.12	36.02		49.55	5.51	
11	人工挖沟槽	m ³	11.44	9.25	0.46	0.68		0.94	0.10	
12	铺塑料薄膜	m ²	2.32	1.88	0.09	0.14		0.19	0.02	
13	洒水降尘	m ³	21.41	17.00	1.19	1.27		1.75	0.19	
14	防尘网苫盖	m ²	3.11	2.47	0.17	0.19		0.25	0.03	
15	人工单价	工日	6.57	按水土保持工程定额(一类区)						

表 7-10 主要材料估算价格汇总表

编号	材料名称	规格型号	单位	材料来源地	预算价格(元)	原价(元)	备注
1	水泥	52.5R	t	宁县	465.00	465.00	市场价格
2	普通钢筋		t	宁县	3066.66	3066.66	
3	编织袋		个	宁县	1.50	1.50	
4	木材	板材	m ³	宁县	2020.00	2020.00	
5	铁件		kg	宁县	5.86	5.86	
6	柴油	0#	kg	宁县	7.92	7.92	
7	汽油	93#	kg	宁县	10.44	10.44	
8	砂子	中砂	m ³	宁县	168.00	168.00	
9	石子	2-4cm	m ³	宁县	145.00	145.00	
10	熟石灰		t	宁县	316.2	316.2	
11	防尘网		m ²	宁县	1.50	1.50	
12	塑料薄膜		m ²	宁县	1.00	1.0	
13	水		m ³	宁县	5.00	5.00	主体价格
14	电	220v	kwh	宁县	0.58	0.58	
15	风		m ³	宁县	0.48	0.48	
16	苗木	油松(胸径 5cm)	株	宁县	20.00	20.00	
17	刺槐	1 年生 I 级苗	株	宁县	1.50	1.50	
18	紫花苜蓿	I 级种子	kg	宁县	40.00	40.00	市场价格
19	黑麦草	I 级种子	kg	宁县	36.00	36.00	
20	化肥	尿素:含氮 > 46%, 磷肥:P ₂ O ₅ 含量 16-18%, 均价	kg	宁县	2.15	2.15	
21	有机肥	土杂肥	m ³	宁县	20.00	20.00	

表 7-11 施工机械台时费计算表

机械名称			胶轮架子车	混凝土搅拌机	振动器	刨毛机	蛙式夯实机	单斗挖掘机	自卸汽车	载重汽车	拖拉机	推土机	洒水车	机动翻斗车
规 格				0.4m ³	1.1kw		2.8kw	1.0m ³	6.5t	5t	59kw	74kw	3.0m ³	1.0t
(一)	折旧费	元	0.23	2.65	0.25	4.04	0.14	28.37	14.74	6.47	9.08	16.81	5.31	1.32
	修理及替换设备费	元	0.58	4.46	0.69	4.64	0.86	30.29	8.68	9.37	4.37	20.92	6.55	1.23
	安装拆卸费	元		0.97		0.19					0.41	0.86		
	小计	元	0.81	8.08	0.94	8.87	1.00	58.67	23.42	15.84	13.86	38.59	11.86	2.55
(二)	人工	工时		1.0		2.1	1.8	2.4	1.2	1.2	1.2	2.1	1.2	1.2
	汽油	kg								5.2			7.1	
	柴油	kg		8.60		7.0		12.8	7.3		7.0	8.6		1.3
	电	kwh			0.80		2.5							
	风	m ³												
	水	m ³												
	煤	m ³												
台时费			元	0.81	82.73	1.40	78.08	14.28	175.77	89.10	78.02	77.16	120.47	93.88
编 号				3059	02002	02055	01114	01115	01002	11011	03004	11005	01054	03054
														03077

表 7-12 水土保持措施分年度投资估算表 单位: 万元

编号	工程或费用名称	合计	建设期	
			2025 年	2026 年
一	第一部分 工程措施	71.77	45.13	26.64
1	生产生活区	56.42	45.13	11.28
2	道路及院落硬化区	14.09		14.09
3	绿化美化区	1.27		1.27
二	第二部分 植物措施	3.95		3.95
1	生产生活区	0.23		0.23
2	道路及院落硬化区	1.51		1.51
3	绿化美化区	2.21		2.21
三	第三部分 监测措施	4.44	3.55	0.89
1	水土保持监测	2.94	2.35	0.59
2	弃渣场稳定监测	0.00	0.00	0.00
3	建设期观测费	1.50	1.20	0.30
四	第四部分 施工临时工程	33.69	13.48	20.21
1	临时防护工程	29.31	11.72	17.59
2	其他临时工程	1.60	0.64	0.96
3	施工安全生产专项	2.78	1.11	1.67
五	第五部分 独立费用	26.79	13.11	13.68
1	建设管理费	3.89	3.11	0.78
2	工程建设监理费	0.00	0.00	
3	科研勘测设计费	10.00	10.00	
4	水保验收报告编制费	12.90		12.90
六	基本费 (一~五部分之和)	140.64	75.27	65.37
七	预备费	3.42	2.74	0.68
八	水土保持补偿费	10.14	10.14	
九	水土保持总投资	154.20	88.14	66.06

7.2 效益分析

本方案水土保持防治措施是紧密结合项目水土流失特点和主体工程实际作出的。方案实施后，项目建设新增的水土流失可得到有效控制，水土流失危害将显著减轻，项目区域内生态环境会得到有效保护。水土保持工程具有良好的生态、经济和社会效益。本方案水土保持措施实施后，控制水土流失、恢复和改善生态环境的作用和效益。

7.2.1 分析依据

- (1) 中华人民共和国标准《水土保持综合治理效益计算方法》(GB/T15774-2008);
- (2) 国家建设部、水利部等部门有关建设项目经济评估的规定;

(3) 《开发建设项目水土保持工程投资概算与效益分析》(甘肃省水利厅水土保持局)。

7.2.2 分析原则

(1) 坚持效益计算的数据资料来源确切可靠, 根据方案布设的水土保持措施数量计算效益。

(2) 《水土保持综合治理效益计算方法》规定的水土保持综合治理效益原则, 在基础效益(保水、保土)的基础上, 产生的生态效益、社会效益、经济效益。

(3) 《生产建设项目水土保持技术标准》中规定的效益原则, 水土保持效益主要是减轻和控制水土流失为主, 通过对治理程度、拦渣量、林草植被覆盖率、土地整治情况的分析, 根据调查了解的其它工程治理后的资料, 预测水土流失控制量、防止弃渣流失、改善生态环境、间接增加经济收益等方面的效益。

7.2.3 内容和方法

水土保持效益按照《水土保持综合治理效益计算方法》及《开发建设项目水土保持工程投资概估算与效益分析》进行分析。采用方案各项措施实施前后直接对比的方法, 分析计算预测期内的保土量, 用保土量与预测新增土壤流失量的比率、分析土壤侵蚀控制程度, 用林草覆盖面积分析生态恢复情况。

1、水土保持基础效益

根据方案布设的水土保持措施类型, 水土保持基础效益计算雨水就地入渗情况和减少的土壤侵蚀量。计算方法按两个步骤: 第一步先确定方案布设的各类水土保持措施的减侵指标, 第二步根据方案布设的各类水土保持措施面积计算减少的侵蚀量。

2、水土保持生态效益

根据方案布设的水土保持措施类型, 水土保持生态效益采用定性、定量方法确定生态效益。生态效益采用方案布设的林草面积分析生态恢复情况及蓄水保土效益。

3、水土保持社会效益

通过水土保持方案各项措施的实施, 保护和改善项目区的生态环境, 使项目区员工及附近市民的生活和生产更加优越, 产生巨大的社会效益。

7.2.4 水土保持基础效益

本项目建设期扰动地表面积 7.24hm^2 , 项目建成后, 构建筑物及道路和院落等硬化面占地面 4.40hm^2 (办公、猪舍及料塔等构筑物、道路及院落等硬化面积), 水土流失面积 2.84hm^2 。本方案共布设水土保持措施面积 2.64hm^2 , 其中, 工程措施面积 0.66hm^2 , 植物

措施面积 1.99hm²，水土流失防治效果面积详见表 7-13。

表 7-13 水土流失防治效果面积统计表

序号	防治分区	扰动地表面积(hm ²)	建筑物面积(hm ²)	道路及院落等硬化面面积(hm ²)	水土保持措施面积(hm ²)		
					工程措施	植物措施	小计
1	生产生活区	3.67	2.52		0.28	0.30	0.58
2	道路及院落硬化区	2.01		1.88	0.35	0.13	0.51
3	绿化美化区	1.56				1.56	1.56
	合计	7.24	2.52	1.88	0.66	1.99	2.65

7.2.5 六率目标预测

(1) 水土流失治理度：水土流失总治理度指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占建设区水土流失面积的百分比。

$$\text{水土流失治理度} = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{建设区水土流失面积}} \times 100\% = \frac{2.65}{2.84} \times 100\% = 93.31\%$$

水土保持方案实施后，项目建设场地水土流失面积 2.84hm²，水土流失治理达标面积 2.64hm²，防治责任范围内水土流失面积得到有效治理，经计算，水土流失治理度为 93.31%，达到了方案确定的水土流失治理度 93% 的防治目标，水土流失治理度计算详见表 7-14。

表 7-14 水土流失治理度计算表

序号	防治分区	水土流失防治面积(hm ²)	水土保持措施面积(hm ²)	水土流失治理度 (%)	
				目标值	计算值
1	生产生活区	1.15	0.58		
2	道路及院落硬化区	0.13	0.51		
3	绿化美化区	1.56	1.56	93	93.31
	合计	2.84	2.65		

(3) 土壤流失控制比：土壤流失控制比指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{方案实施后土壤侵蚀强度}} = \frac{1000}{1200} = 0.83$$

水土保持方案实施后，落实了主体工程和水土保持方案设计的各项具有水土保持功能的措施，各项水土保持措施共同发挥效益，项目建设过程中各扰动部位水土流失均得到了有效治理，土壤侵蚀强度将大幅度降低，项目区容许土壤流失量 1000t/(km²•a)，设计水平年项目区平均土壤侵蚀模数目标值为 1200t/(km²•a)，土壤流失控制比将达到 0.83，达到了方案确定的土壤流失控制比 0.8 的防治目标，土壤流失控制比计算详见表 7-15。

表 7-15 设计水平年侵蚀模数变化预测表

建设区域	水土流失面积 (hm ²)	单位	土壤侵蚀模数 允许值	建设期	设计水平年		采用值
					预测部分	土壤侵蚀模数	
生产生活区	3.67	t/km ² .a	1000	11022	90%	1102	
道路及院落硬化区	2.01	t/km ² .a	1000	12577	92%	1006	
绿化美化区	1.56	t/km ² .a	1000	10916	85%	1637	
加权平均值	7.24	t/km ² .a	1000	11430		1200	1200

(3) 渣土防护率: 指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占弃土或回填土石方总量的百分比。

$$\text{渣土防护率} = \frac{\text{采取措施后实际拦挡临时堆土(石、渣)量}}{\text{回填土(石、渣)总量}} \times 100\%$$

根据本项目实际建设情况, 本方案不涉及。

(4) 表土保护率: 指项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

$$\text{表土保护率} = \frac{\text{建设区实际保护表土量}}{\text{建设区可剥离表土量}} \times 100\%$$

根据本项目实际建设情况, 本方案不涉及。

(5) 林草植被恢复率: 林草植被恢复率指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

$$\text{林草植被恢复率} = \frac{\text{林草植被达标面积}}{\text{可恢复植被面积}} \times 100\% = \frac{1.99}{2.04} \times 100\% = 97.55\%$$

本方案项目建设区面积 7.24hm², 可恢复林草植被面积 2.04hm², 方案实施后, 至设计水平年, 林草植被面积 1.99hm², 经计算, 林草植被恢复率 97.55%, 达到了方案确定的林草植被恢复率 95% 的防治目标。林草植被恢复率计算详见表 7-16。

表 7-16 林草植被恢复率计算表

序号	防治分区	扰动地表面积 (hm ²)	可恢复面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)	
					目标值	计算值
1	生产生活区	3.67	0.35	0.30		
2	道路及院落硬化区	2.01	0.13	0.13		
3	绿化美化区	1.56	1.56	1.56		
	合计	7.24	2.04	1.99	95	97.55

(6) 林草覆盖率: 林草覆盖率指项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。

$$\text{林草覆盖率} = \frac{\text{林草植被达标面积}}{\text{项目建设区面积}} \times 100\% = \frac{1.99}{7.24} \times 100\% = 27.49\%$$

本方案项目建设区面积 7.24hm², 方案实施后, 至设计水平年, 林草植被面积 1.99hm², 经计算, 林草覆盖率 27.49%, 达到了方案确定的林草覆盖率 24%的防治目标。林草覆盖率计算详见表 7-17。

表 7-17 林草覆盖率计算表

序号	防治分区	扰动地表面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草覆盖度 (%)	
				目标值	计算值
1	生产生活区	3.67	0.30	24	27.49
2	道路及院落硬化区	2.01	0.13		
3	绿化美化区	1.56	1.56		
	合计	7.24	1.99		

综上所述, 本方案中主体工程和水保方案设计的各项具有水土保持功能的措施全面实施后, 至设计水平年, 水土流失治理度 93.31%, 土壤流失控制比 0.83, 渣土防护率不涉及, 表土保护率不涉及, 林草植被恢复率 97.55%, 林草覆盖率 27.49%, 达到方案设计的防治目标, 本项目水保方案目标实现汇总情况详见表 7-18。

表 7-18 方案目标值实现情况评估汇总表

项目 指标	目标值	评估依据	单位	数量	设计 实现值	评估结果
水土流失 总治理度	≥93%	水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积/水土流失总面积	hm ² /hm ²	2.65/2.84	93.31%	满足
土壤流失 控制比	≥0.8	水土流失防治责任范围内允许水土流失量/治理后的平均土壤流失强度	t/km ² ·a/t/km ² ·a	1000/1200	0.83	满足
渣土防护 率	> 92%	水土流失责任范围内采取措施实际拦挡的弃土(石、渣)量/工程弃土(石、渣)总量	万 m ³ /万 m ³	0.00	0.00	不涉及
表土保护 率	≥92%	水土流失责任范围内保护的表土数量/可剥离表土总量	m ³ /m ³	0.00	0.00	不涉及
林草植被 恢复率	> 95%	水土流失防治责任范围内林草类植被面积/可恢复的植被面积	hm ² /hm ²	1.99/2.04	97.55%	满足
林草覆盖 率	≥24%	水土流失防治责任范围内林草类植被面积/总面积	hm ² /hm ²	1.99/7.24	27.49%	满足

7.2.6 生态效益

通过水土保持工程措施、植物措施和临时保护措施等各项措施的落实, 将最大程度的减轻项目建设对环境的不利影响。随着项目的竣工完成, 废弃物得到合理处置, 避免了对环境的污染; 水土保持措施工程措施使雨水得到合理高效利用和有序排放, 植物措施效益的逐步显现表现在有效的拦蓄和吸收部分雨洪水, 使环境进一步得到绿化美化。工程措施和植物措施综合效益的发挥, 首先加大了地表径流就地拦蓄入渗, 改善了地表

径流状况，提高了地表径流利用率；其次，通过调节区域径流，降低了洪水含沙量；其三，改善和美化了项目区及周边生态环境，使区域生态系统功能增强，区域抗御自然灾害的能力提高，生态环境将明显改善和提高；其四，减轻了村镇和下游防洪压力及水土流失危害的发生。

7.2.7 防治效果分析

本方案实施后，施工扰动区的新增侵蚀得到治理，项目建设区域的生态将逐步得到恢复和提高，项目区的运行环境得到改善。本项目水土流失防治效果分析结果汇总见表7-17，从该表分析可见，各项目标均达到或超过了预期的治理目标，水土保持效果显著，生态环境得到有效保护。

8 水土保持管理

为保证本项目水土保持方案顺利实施、项目建设新增水土流失得到有效控制、项目区及周边生态环境良性发展，项目建设单位应在组织领导、技术力量和资金来源等方面制定切实可行的实施方案、实施保证措施。本项目水土保持方案实施保证措施包括水土保持工程建设机构的落实和招投标、施工管理、监督管理、水土保持竣工验收、资金保障等各项刚性管理措施的有力支撑等方面。

8.1 组织管理

8.1.1 组织管理机构

（1）管理机构

为保证水土保持方案、措施的顺利实施，宁县盛禾养殖有限公司（以下称：建设单位）必须积极配合各级水行政主管部门，建立强有力的组织领导体系，并接受项目建设属地水土保持管理部门宁县水土保持管理局的监督检查。

根据国家有关法律法规，本建设项目水土保持方案报水行政主管部门宁县水土保持管理局批准后，由宁县盛禾养殖有限公司负责组织实施。因此在工程筹建期，建设单位须成立专职或兼职水土保持管理机构（办公室），负责建设项目水土保持方案中的水土保持措施实施工作。

建设单位水土保持管理机构（办公室）可根据工程的实际情况，推行建管结合、建管并重的建设单位和管理单位二合一的体制，并接受建设项目属地管理部门宁县水土保持管理局的监管。

（2）人员编制

宁县盛禾养殖有限公司水土保持管理机构（办公室），由安全或环保分管负责人担任领导（兼职），有关技术人员参加。机构应设专人负责水土保持工作，或由环境保护管理人员兼管，协调好本方案与主体工程的关系，保证本建设项目水土保持工作按计划顺利进行。

（3）管理制度措施

①工程施工期间，负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水土保持工程措施的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

②建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核内容之一，按要求向水行政主管部门报告水土流失治理情况，制定水土保持方案详细实施计划。

③深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和自然恢复期间的水土流失状况及其防治措施落实情况，为有关部门决策提供基础资料。

④建立、健全各项档案，积累、分析整编资料，做好水土保持施工记录和其它资料的管理、存档，以备监督检查和验收时查阅。

⑤配合水行政主管部门的监督检查，接受社会和群众监督，与建设项目属地水保管理部门宁县水土保持管理局保持密切联系。

⑥水土保持工程验收后，继续由宁县盛禾养殖有限公司负责项目建设区的水土保持设施后续管护与维修，运行管护维修费用从生产成本中列支。

为了保证本水土保持方案提出的各项水土保持防治措施得到实施和落实，本方案采取以建设单位为责任主体，设相应机构和专人负责落实项目建设中的水土保持管理和实施工作，按照水土保持方案治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成水土保持各项措施。同时通过施工培训等形式组织对施工单位《中华人民共和国水土保持法》的学习、宣传工作，提高工程建设者的水土保持法制意识和自觉行动意识。

为了保证本水土保持方案提出的各项水土保持防治措施的实施和落实，本方案采取建设单位治理的方式，设相应机构和专人负责落实项目建设中的水土保持管理和实施工作，按照水土保持方案的治理措施、进度安排、技术标准等，严格要求施工单位，保质保量地完成水土保持各项措施。同时通过施工培训等形式组织对施工单位《中华人民共和国水土保持法》的学习、宣传工作，提高工程建设者的水土保持法制意识和自觉行动意识。

8.1.2 实行项目建设招投标制

宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目在主体工程招标文件中，按水土保持工程技术要求，把水土保持工程各项内容纳入招标文件正式条款中，中标后施工单位与建设单位需签订水土保持责任合同，以合同条款形式明确施工单位应承担的防治水土流失的责任范围、义务和惩罚措施。严格履行施工合同，按照水土保持方案要求实施水土保持措施，如需变更应依有关规定申请变更批准手续。

8.1.3 加强监督

宁县水土保持管理局加强对水土保持方案实施情况的跟踪检查。跟踪检查应当采取遥感监管、现场检查、书面检查、“互联网+监管”相结合的方式，实现在建项目全覆盖。

现场检查全面推行“双随机一公开”，随机确定检查对象，每年现场抽查比例不低于10%。对有举报线索、不及时整改、不提交水土保持监测季报的项目要组织专项检查。

宁县水土保持管理局加强宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目水土保持设施自主验收的监督管理。对存在较严重问题的项目，接受报备的宁县水土保持管理局应当组织开展现场核查。对不符合规定程序或者不满足验收标准和条件的，应当责令限期整改，逾期不整改或者整改不到位的依法予以处罚，并追究相关单位和人员的责任。

审批部门、监督检查部门、执法部门要严格依法履职，对水土保持审批、监督检查和执法工作缺位、越位、不到位的，应当采取一地一单、约谈、通报等方式督促整改，对问题严重的依法依规严肃追究相关单位和人员的责任。水行政主管部门要全面履行水土保持行业主管职责，制定水土保持权责清单，明确审批、监督检查、行政执法等的权责事项和履责方式，规范各相关部门落实水土保持监管责任。

8.1.4 资金来源及管理

（1）资金来源

本项目属建设生产类项目，工程的各项水土保持措施所需资金均来源于项目建设总投资中，并与主体工程建设资金同时调拨使用，同时施工、同时发挥效益；建设单位应积极开展工作，落实资金，保证方案实施。

（2）资金管理办法

宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目应严格执行资金管理，建立专户、专账，专人管理，专款专用，避免挪用或非法占用，并提出管理监督措施，充分保证资金的供应与到位条件。水土保持设施竣工验收时建设单位应就水土保持投资估算调整情况、分年度投资安排、资金到位情况和经费支出情况写出总结。

（3）水土保持补偿费的征收办法

根据《中华人民共和国水土保持法》第三十二条第一款规定：“在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。专项水土流失预防和治理由水行政主管部门负责组织实施。水土保持补偿费的收取使用管理办法由国务院财政部门、国务院价格主管部门会同国务院水行政主管部门制定”。根据《财政部、国家发展改革委、水利部、中国人民银行关于印发<水土保持补偿费征收使用管理办法>的通知》（财

税〔2023〕19号)规定中“第九条开办一般性生产建设项目的,缴纳义务人应当在项目开工前一次性缴纳水土保持补偿费。”的规定,当地水保部门负责水土保持补偿费的征收工作,建设单位应按规定及时足额向水保部门交纳水土保持补偿费。

水土保持补偿费的具体征收范围和标准按甘财税〔2023〕19号的规定执行,详见第七章表7-6水土保持补偿费计算表。生产建设项目组织管理水土保持问题分类和责任追究标准详见表8-1。

表 8-1 生产建设项目组织管理水土保持问题分类和责任追究标准

组织管理	1	不配合水行政主管部门的监督检查	严重	生产建设单位	通报批评
	2	未按要求完成水行政主管部门提出的整改要求	严重	生产建设单位、方案编制单位、设计单位、施工单位、监测单位、监理单位、验收报告编制单位	通报批评
	3	发生严重水土流失危害事件,未及时有效处置	严重	生产建设单位、施工单位、监测单位、监理单位	纳入重点监管名单
	4	技术成果弄虚作假,隐瞒问题,编造或者篡改数据	严重	方案编制单位、设计单位、监理单位、验收报告编制单位	通报批评
	5	未依法依规缴纳水土保持补偿费	较重	生产建设单位	约谈
	6	水土保持档案资料不完整、不规范	一般	生产建设单位、方案编制单位、设计单位、监测单位、监理单位、验收报告编制单位	责令整改

8.2 后续设计

依据《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部53号令)本水土保持方案批复后,建设单位应严格按照批复后的水土保持方案要求,完成水土保持措施初步设计及施工图设计,进一步优化措施配置与施工工艺,尽可能的采取先进技术与工艺和项目建设机械化程度,严格控制工期,确保水保工程质量,满足项目建设中绿化率目标要求,最终达到项目建设中水土保持措施的全面落实和项目建设与运行中水土流失的全面防治。

生产建设单位应当依据批准的水土保持方案与主体工程同步开展水土保持初步设计和施工图设计,按程序与主体工程设计一并报经有关部门审核,作为水土保持措施实施的依据。无设计的水土保持措施,不得通过水土保持设施自主验收。

方案批复后,项目建设地点、规模和主要防治措施发生重大变化的,生产建设单位应当依据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定(试行)》(办水保〔2016〕65号)、水利部53号令,编制水土保持方案变更报告,报原审批部门审批。

8.3 水土保持监测

1、水土保持监测管理要求。依据《水利部关于进一步深化“放管服”改革 全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）规定，编制水土保持方案报告书的项目应开展水土保持监测工作。

（1）本项目的发包标书中应有水土保持监测工作要求，明确提出开展自行监测或委托具有专业水土保持监测机构开展监测工作的方案；

（2）项目施工中，建设方要定期不定期的检查、督促监测单位的工作开展情况，严格落实水土保持措施施工监测。根据“三同时”原则，水土保持措施与主体工程同时设计、同时验收、同时投产使用；监测单位必须依照水土保持监测工作实施方案内容开展全面的监测工作，并建立健全水土保持监测档案，提交完整的监测成果。

2、水土保持监测工作要求。承担本项目水土保持监测任务的单位，在项目开工建设前要按《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）要求，并结合本项目的特点，及时提交“水土保持监测工作实施方案”，明确承包商防治水土流失的责任范围与水土保持措施建设内容，指导项目监测工作的实施。明确本项目的监测内容、方法和频次，调查获取项目区水土流失背景值，定量分析评价自项目动土至投产使用过程中的水土流失状况和各项水土保持措施的目标任务完成数量及防治效果，及时向建设单位提出工程施工过程中更好地控制水土流失的意见建议，并按规定定期报送监测季报告、年报和监测总结报告等监测情况。

3、水土保持监测主要成果。监测实施方案、日常监测数据记录、监测图表、监测季报、年报、总结报告及其各监测时段的影像资料，均属于监测成果，要归档成卷保存。其中，监测季报和总结报告中，要明确“绿黄红”三色评价结论。三色评价结论是生产建设单位落实参建单位责任、控制施工过程水土流失的重要依据，也是各流域管理机构和地方行政主管部门实施监管的重要依据。

水土保持设施竣工验收时需要提交的水土保持监测季报、年报、总结报告、监测过程文件及影像资料，是水土保持自主验收时，第三方服务机构评定水土保持工程质量的重要依据之一。

4、强化水土保持监测成果应用

监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官

方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

(1) 生产建设单位要加强对本项目水土保持工作的管理：在施工过程中，建设单位要加强管理、督促监测单位依法认真履行水土保持监测责任，同时要根据水土保持监测单位季报中提出的问题和三色评价结论，不断优化水土保持设计，加强施工组织管理，对监测发现的问题建立台账，及时组织有关参建单位采取整改措施，有效控制新增水土流失。对监测季报三色评价结论为“黄”色的，务必督促监理、施工单位及时整改到位并向水行政主管部门反馈整改结果。必须做到各项水土保持措施初步效益正常发挥后，方可组织水土保持设施自主验收。

(2) 生产建设单位要及时上报监测季报、年报，建设单位要认真对待监测单位提交的监测季报、年报提出的问题，落实整改责任。并及时向本方案审批部门宁县水土保持管理局，上报每个时段的监测季报、年报。季报中三色评价为“黄”色的，附同期的整改完成情况回执单。

(3) 生产建设单位要积极配合水保督查：生产建设单位积极配合水保督查，地方各级水行政主管部门将定期不定期地对建设单位水土保持工作进行监管、督查，将监测三色评价结论及时运用到监管工作中，有针对性地分类采取监管措施，不断增强监管的靶向性和精准性，提升监管效能和水平。

根据水利部办公厅《关于实施生产建设项目水土保持信用监管“两单”》制度的通知》（办水保〔2020〕157号），监测单位迟于合同规定6个月以上未开展监测工作的；同一项目的监测季报2次未按时提交的；监测季报三色评价和总结报告结论与实际不符的，应当列入水土保持“重点关注名单”。

根据水利部办公厅《关于印发生产建设项目水土保持问题分类和责任追究标准的通知》（办水保〔2020〕564号），水土保持监测问题及责任追究标准详见表8-2。

8.4 水土保持监理

1、施工监理工作要求。依据《水利部关于进一步深化“放管服”改革 全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）“凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20hm²以上或者挖填土石方20万m³以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200hm²以上或者挖填土石方总量在200万m³以上的项目，应当由具有水

土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务”的具体规定，本项目征占地面积小于20hm²，挖填土石方总量小于20万m³。因此，本项目不要求开展水土保持施工监理工作，项目建设中水土保持工程施工监理由主体工程施工监理单位承担，后续监理要设专门的监理人员，补做并完善水土保持监理资料等相关工作，建设单位在主体工程施工监理单位招标文件中必须落实水土保持项目施工监理任务。

2、施工监理技术要求。建设单位要督促主体工程施工监理单位根据国家建设监理的有关规定和技术标准、水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理工作。对水土保持措施分部、单位工程实行进度、质量与资金支付全面控制，建立健全水土保持项目施工监理档案。水土保持项目施工中的隐蔽工程、临时工程及水土保持设施建设的分部、单位工程必须有质量评定、监理验收文件和施工影像资料。

3、验收要求：水土保持设施竣工验收时需要提交水土保持施工监理报告、质量评定文件及影像资料，是水土保持设施建设自主验收时，第三方服务机构对水土保持质量评定的重要依据之一。生产建设项目监测监理水土保持问题分类和责任追究标准详见表8-2。

表 8-2 生产建设项目监测监理水土保持问题分类和责任追究标准

监测 监理	1	未组织开展水土保持监测	严重	生产建设单位	通报批评
	2	水土保持监测滞后或中断6个月及以上	严重	监测单位	通报批评
	3	未按时提交水土保持监测季报	一般	监测单位	责令整改
	4	对项目实施出现的较严重问题未向生产建设单位及施工单位提出监测意见	较重	监测单位	约谈
	5	水土保持监测季报、总结报告的内容不符合相关规定	一般	监测单位	责令整改
	6	水土保持监测季报三色评价结论或者总结报告结论与实施不符	严重	监测单位	通报批评
	7	水土保持监测原始记录和过程资料不完整	一般	监测单位	责令整改
	8	未开展水土保持监理（征占地在200公顷及以上或者挖填土石方总量在200立方米及以上的生产建设项目）	严重	生产建设单位	通报批评
	9	未开展水土保持监理（征占地在200公顷以下且挖填土石方总量在200立方米以理的生产建设项目）	一般	生产建设单位	责令整改
	10	未按规定开展施工监理和设计变更管理	一般	监理单位	责令整改
	11	对工程施工中出现的严重问题未及时制止和督促处理	较重	监理单位	约谈

8.5 水土保持施工

水土保持措施的施工建设也应与主体工程一样：实行项目管理责任制、工程招投标制和工程监理监测制的质量保证措施。建设单位要明确专人负责水土保持工作，并严格水土保持组织管理制度。承包合同中应明确施工单位防治水上流失的目标要求和责任，主

体工程招标书中，要有水土保持方案内容的要求，并将水土保持的责、权、利列入主体工程招投标合同中。在施工建设时，要求主体工程施工单位应与水保方案措施施工单位尽量协调一致，避免因责任不清或考虑不周出现的水土保持措施落实不力等问题的发生，特别是该项目属于跨年度工程，建设方与施工方在施工合同中应明确施工期的防汛责任，对基础开挖、回填、弃方运输应尽量避开雨季施工，不能回避的要采取临时保护措施，确保建设期间不发生大的水土流失危害。施工单位在施工过程中要注意以下几方面：(1)要严格控制占地和开挖范围，严禁乱挖乱采。(2)水保防护措施(排水沟与拦挡措施等)要先于工程挖填，开挖、回填、余(弃)方运输要尽量避开雨季施工，不能回避的要采取临时保护措施，避免施工初期的水土流失。(3)植物措施工程施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林抚育和管护，确保各种植物的成活率，发挥绿化的水土保持效益。

8.6 水土保持设施验收

8.6.1 水土保持设施验收要求

在项目土建工程完成后，必须开展水土保持设施验收工作，建设单位应当依据批复的水土保持方案报告书、设计文件的内容和工程量，按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》(水利部53号令)、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号)及《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)要求，对项目建设中的水土保持设施进行自验。加强生产建设项目水土保持设施自主验收的监督管理。对存在较严重问题的项目，接受报备的水行政主管部门应当组织开展现场核查。对不符合规定程序或者不满足验收标准和条件的，应当责令限期整改，逾期不整改或者整改不到位的依法予以处罚，并追究相关单位和人员的责任。

(一) 组织具有独立承担民事责任能力且具有相应水土保持技术条件的企业法人、事业单位法人或其他第三方机构编制水土保持设施验收报告。

(二) 明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后，生产建设单位应当按照水土保持法律法规、规范标准、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等，组织水土保持设施验收工作，形成水土保持设施验收鉴定书，明确水土保持设施验收结论。水土保持设施验收合格后，生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

（三）公开验收情况。建设单位在水土保持设施验收合格后，通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书和水土保持设施验收报告。对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

（四）报备验收材料。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向本水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和监测报告。生产建设单位、第三方机构分别对水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告等材料的真实性负责。

（五）验收的内容。按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》（2002年水利部16号令，2005年7月8日修定）以及《关于进一步规范生产建设项目水土保持设施验收程序的函》（水保监便字〔2015〕第15号）执行。

（六）验收的重点：水土保持设施总体布局与防治分区是否科学合理、各项防治措施是否按设计实施以及水土流失措施的数量和质量，质量验收中应包括林草成活率、保存率，工程措施经汛期暴雨的考验情况等内容。水土保持设施验收合格后，主体工程方可正式投产使用，验收不合格，主体工程不得投入生产或继续运行。

（七）严格验收标准：生产建设单位自主验收水土保持设施，要严格执行水土保持标准、规程确定的验收标准和条件，确保人为水土流失得到有效防治。

依据水利部令第53号第二十三条，水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

存在下列情形之一的，水土保持设施验收结论应当为不合格：

- （一）未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的；
- （二）弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的；
- （三）水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的；

- （四）存在水土流失风险隐患的；

- （五）水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的；

- （六）存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的。

生产建设项目水土保持设施自主验收水土保持问题分类和责任追究标准详见表8-3。

表 8-3 生产建设项目水土保持设施自主验收水土保持问题分类和责任追究标准

水土保持设施自主验收	1	未完成水土保持设施自主验收验收或者验收不合格, 工程投产使用或通过竣工验收	严重	生产建设单位	通报批评
	2	不满足验收标准和条件而通过水土保持设施自主验收	严重	生产建设单位、验收报告编制单位	通报批评
	3	水土保持设施验收报告的内容不符合相关规定	一般	验收报告编制单位	责令整改

8.6.2 工程验收后的水土保持措施管理

依据水利部第 53 号令第二十四条, 生产建设项目水土保持设施验收合格后, 生产建设单位或者运行管理单位应当依法防治生产运行过程中发生的水土流失, 加强对水土保持设施的管理维护, 确保水土保持设施长期发挥效益。

为便于水土保持工程验收后的监督管理工作, 建设单位应将水土保持方案设计资料及图表、年度施工进度、年度经费使用等技术经济指标、水土保持效益指标以及检查验收的全部文件、报告、图表等资料整理归档。

水土保持设施竣工验收后, 将由建设单位负责管理、维护、建立管理养护责任制, 对工程出现的局部问题进行修复、加固, 林草措施及时进行抚育、补植、更新, 使其水土保持功能不断增强、稳定、长期地发挥作用。生产建设项目水土保持措施落实水土保持问题分类和责任追究标准详见表 8-3。

表 8-4 生产建设项目水土保持措施落实水土保持问题分类和责任追究标准

水土保持措施落实	12	水土保持工程措施或者植物措施、临时措施落实到位不足 50%	较重	生产建设单位、施工单位、监理单位	约谈
	13	未严格控制施工扰动范围扩大施工扰动区域面积达到 1000 平方米及以上	一般	施工单位	责令整改
	14	未按要求实施表土剥离与保护面积达到 1000 平方米及以上	一般	施工单位	责令整改
	15	水土保持临时防护措施(拦挡、排水、苫盖、植草、限定扰动范围等)落实不及时、不到位	一般	施工单位	责令整改
	16	水土保持工程措施(拦挡、截排水、工程护坡、土地整治等)落实不及时、不到位	一般	施工单位	责令整改
	17	水土保持措施存在如下问题之一: ①拦渣措施存在垮塌倾覆或贯穿性开裂; ②挡渣墙标准、断面尺寸、布设方式等明显不合理; ③排水沟标准、断面尺寸、布设方式等明显不合理; ④截排水沟中断、不能顺接和未设置消能防冲设施; ⑤削坡升级不符合要求, 形成高陡边坡。	一般	施工单位	责令整改
	18	土地整治措施(场地清理、土地平整、松土覆土、防风固沙等)未落实面积达到 1000 平方米及以上	一般	施工单位	责令整改
	19	植物措施未落实或者已落实的成活率、覆盖率不达标面积达到 1000 平方米及以上	一般	施工单位	责令整改
	20	未按照生产建设单位、监测单位、监理单位等提出的要求对存在的水土保持问题进行整改	较重	施工单位	责令整改

备注: 1、单个项目出现一般问题4个及以上的, 对责任单位进行约谈。

- 2、单个项目出现较重问题3个及以上的，对责任单位进行通报批评。
- 3、涉及水土保持信用惩戒的问题情形的认定及实施，按照生产建设项目水土保持信用监管“两单”制度的规定执行。
- 4、涉及水土保持违法违规问题，依法应当给予行政处罚或者实施行政强制的，按照水土保持法及生产建设项目水土保持监督管理办法（办水保[2019]172号）等的规定执行。

附表：

- 1、防治责任范围拐点坐标表详见附表1-2
- 2、单价分析表2-1-2-5

附件：

- 1、关于编制该项目水保方案的《委托书》
- 2、宁县发展和改革局《甘肃省投资项目信用备案证》（备案号庆阳市宁县发改局投资股备〔2025〕404号）
- 3、场地租赁合同
- 4、宁县春荣镇人民政府《关于宁县常富养殖有限公司万头生猪养殖厂三期建设项目设施农用地备案的通知》春政发〔2025〕24号
- 5、宁县春荣镇人民政府《关于同意宁县常富养殖有限公司万头生猪养殖厂三期建设项目设施农用地变更使用主体的通知》春政发〔2025〕76号
- 6、宁县人民政府《关于宁县盛禾养殖有限公司生猪养殖建设项目有关情况说明》
- 7、庆阳市宁县NX/LD25001建设用地勘测定界明细表
- 8、庆阳市水务局《关于宁县盛禾养殖有限公司生猪养殖厂项目建设用地与白龙江引水工程占地范围关系识别情况的函》
- 9、宁县水土保持管理局《限期编报水土保持方案通知书》宁水保方案通字〔2025〕第14号
- 10、宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目水土保持方案报告书技术评审意见
- 11、宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目水土保持方案报告书技术评审会议专家名单
- 12、宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目水土保持方案报告书修改说明

13、生产建设项目水土保持方案报告书专家复核意见表

附图：

- 1、项目地理位置图
- 2、项目区水系图
- 3、项目区土壤侵蚀强度分布图
- 4、项目总体布置图
- 5、项目防治责任范围图
- 6、分区防治措施总体布局图（含监测点位）
 - 7-1、边坡栽植刺槐典型设计图
 - 7-2、道路路侧绿化典型设计图
 - 7-3、边坡种草典型设计图
 - 7-4、阻水埂典型设计图
 - 7-5、蓄排措施设计图

附 表

附表 1-1 防治责任范围拐点坐标表

防治责任范围拐点坐标一览表						
项目组成	防治责任范围 (hm ²)			防治责任范围拐点坐标		
	合计	永久占地	临时占地	序号	X(m)	Y(m)
生产生活区	3.67		3.67	1	3939618.770	36503493.842
				2	3939634.847	36503520.716
				3	3939652.729	36503574.438
				4	3939666.812	36503603.465
				5	3939670.640	36503627.233
				6	3939672.064	36503663.153
				7	3939671.816	36503677.100
				8	3939665.382	36503690.826
				9	3939658.410	36503696.737
				10	3939648.376	36503701.726
				11	3939635.019	36503703.377
				12	3939635.138	36503690.834
				13	3939632.498	36503682.386
				14	3939618.249	36503671.395
				15	3939596.068	36503676.843
				16	3939590.525	36503655.988
				17	3939583.665	36503671.775
				18	3939569.861	36503634.840
				19	3939558.899	36503642.283
				20	3939544.755	36503647.299
				21	3939549.343	36503662.324
				22	3939554.359	36503672.883
				23	3939558.583	36503681.594
				24	3939570.462	36503691.890
				25	3939566.501	36503704.718
				26	3939565.829	36503709.196
				27	3939564.512	36503717.973
				28	3939564.342	36503722.534
				29	3939541.750	36503723.196
				30	3939533.171	36503708.677
				31	3939527.891	36503713.112
				32	3939520.922	36503716.068
				33	3939507.617	36503710.366

附表 1-2 防治责任范围拐点坐标表

防治责任范围拐点坐标一览表						
项目组成	防治责任范围 (hm ²)			防治责任范围拐点坐标		
	合计	永久占地	临时占地	序号	X(m)	Y(m)
道路及院落硬化区	2.01		2.01	34	3939499.231	36503708.844
				35	3939495.368	36503717.758
				36	3939491.778	36503726.205
				37	3939485.231	36503753.237
				38	3939471.425	36503755.502
				39	3939459.062	36503771.506
				40	3939434.512	36503757.515
				41	3939400.986	36503734.813
				42	3939364.292	36503713.430
				43	3939339.332	36503702.079
				44	3939310.968	36503702.079
				45	3939311.477	36503690.290
				46	3939304.516	36503687.786
				47	3939304.559	36503666.167
				48	3939302.623	36503625.800
				49	3939305.600	36503610.372
				50	3939323.870	36503581.412
				51	3939331.042	36503573.562
				52	3939348.364	36503560.977
绿化美化区	1.56		1.56	53	3939388.287	36503540.812
				54	3939437.188	36503521.630
				55	3939493.574	36503490.334
				56	3939489.752	36503482.828
				57	3939492.515	36503470.396
				58	3939504.955	36503460.458
				59	3939517.677	36503448.837
				60	3939516.457	36503465.813
				61	3939520.908	36503485.397
				62	3939531.591	36503493.409
				63	3939542.273	36503495.189
				64	3939552.065	36503494.299
				65	3939560.471	36503489.906
				66	3939565.544	36503487.265
				67	3939570.457	36503484.688
				68	3939577.973	36503480.761
				69	3939602.757	36503485.220
				70	3939618.707	36503493.942
合计	7.24		7.24			

单价分析表 2-1

人工挖土					
定额编号	—10 01088	定额单位	100m ³ 自然方		
工作内容：挖松、就近堆放。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				293.29
(一)	基本直接费				281.20
1	人工费	工时	40.0	6.57	262.80
2	材料费				18.40
	零星材料费		7		18.40
(二)	其他直接费	%	4.3		12.09
二	间接费	%	5.0		14.66
三	企业利润	%	7		21.56
四	税金	%	9		29.66
合计					359.16
人工夯实土方					
定额依据	—12 01091	定额单位	100m ³ 实方		
工作内容：平土、刨毛、分层夯实和清理杂物等。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价（元）	合价（元）
一	直接费				2255.06
(一)	基本直接费				2162.09
1	人工费	工时	319.5	6.57	2099.12
2	材料费				62.97
	零星材料费		3		62.97
(二)	其他直接费	%	4.3		92.97
二	间接费	%	5.0		112.75
三	企业利润	%	7		165.75
四	税金	%	9		228.02
合计					2761.58

单价计算表 2-2

推土机平整场地					
定额依据	-22 01168		定额单位	100m ²	
工作内容: 就地挖、填、找平					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				55.60
(一)	基本直接费				53.30
1	人工费				4.60
	人工	工时	0.7	6.57	4.60
2	材料费				7.75
	零星材料费	%	17.0		7.75
3	机械使用费				40.96
	推土机 74KW	台时	0.34	120.47	40.96
(二)	其他直接费	%	4.3		2.29
二	间接费	%	5		2.78
三	企业利润	%	7		4.09
四	税金	%	9		5.62
	合计				68.08
全面整地(机械)					
定额依据	八-5 08063		定额单位	hm ²	
工作内容: 全面整地、耕深 0.2-0.3m					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				1829.48
(一)	基本直接费				1759.12
1	人工费				124.83
	人工	工时	19.0	6.57	124.83
2	材料费				1017.00
	农家土杂费	m ³	45.0	20.00	900.00
	其他材料费	%	13.0		117.00
3	机械使用费				617.29
	拖拉机 37KW	台时	8.00	77.16	617.29
(二)	其他直接费	%	4		70.36
二	间接费	%	6		109.77
三	企业利润	%	7		135.75
四	税金	%	9		186.75
	合计				2261.75
全面整地(畜力)					
定额依据	08042		定额单位	hm ²	
施工方法: 人工施肥、畜力耕翻地。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				2308.21
(一)	基本直接费				2177.56
1	人工费				2154.96
	人工	工时	328.0	6.57	2154.96
2	材料费				22.60
	农家土杂肥	m ³	1	20.0	20.00
	其他材料费	%	13		2.60
(二)	其他直接费	%	2		43.55
(三)	现场经费	%	4		87.10
三	企业利润	%	5		119.22
四	税金	%	9		225.32
	合计				2728.93

单价分析表 2-3

植苗栽植乔木 (刺槐)					
定额依据	八-4 08109	定额单位	100 株		
工作内容: 挖坑、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理。					
序号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
一	直接工程费				151.21
(一)	直接费				145.39
1	人工费				115.63
	人工	工时	17.6	6.57	115.63
2	材料费				29.76
	苗木	株	102	5.00	
	水	m ³	1.80	5.00	9.00
	其他材料费	%	4		20.76
(二)	其他直接费	%	4		5.82
二	间接费	%	6		9.07
三	企业利润	%	7		11.22
四	税金	%	9		15.43
	合计				186.93
带土球乔木 (油松) 栽植 (Φ30cm)					
定额依据: 八-20 08148				定额单位: 100 株	
工作内容: 挖坑、吊装、栽植、浇水、覆土保墒、整形、清理。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价 (元)	合价 (元)
①	②	③	④	⑤	⑥
一	直接工程费				309.71
	(一) 直接费				297.80
	1. 人工费	工时	43.5	6.57	285.80
	2. 材料费				12.00
	苗木费	株	102	20.0	
	水费	m ³	2.4	5.0	12.0
	(二) 其他直接费	%	4		11.91
二	间接费	%	6		18.58
三	企业利润	%	7		22.98
四	材料价差	%			5.1
	油松	株	102	5	5.1
五	税金	%	9		31.61
合 计					356.37

单价分析表 2-4

撒播紫花苜蓿					
定额依据	八-11 08081		定额单位	hm ²	
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				441.62
(一)	基本直接费				424.64
1	人工费				364.64
	人工	工时	55.5	6.57	364.64
2	材料费				60.00
	种子	kg	30	40.0	1200.00
	其他材料费	%	5		60.00
(二)	其他直接费	%	4		16.99
二	间接费	%	6		26.50
三	企业利润	%	7		32.77
四	税金	%	9		45.08
合计					545.97
撒播黑麦草					
定额依据	八-11 08081		定额单位	hm ²	
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				434.21
(一)	基本直接费				409.64
1	人工费				364.64
	人工	工时	55.5	6.57	364.64
2	材料费				45.00
	种子	kg	25	36.0	900.00
	其他材料费	%	5		45.00
(二)	其他直接费	%	6		24.58
二	间接费	%	6		26.05
三	企业利润	%	7		32.22
四	税金	%	9		44.32
合计					536.81
抚育管理					
定额依据	八-25 08184		定额单位	hm ² /年	
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				485.40
(一)	基本直接费				466.73
1	人工费	工时	59.2	6.57	388.94
2	材料费				77.79
	零星材料费	%	20		77.79
(二)	其他直接费	%	4		18.67
二	间接费	%	6		29.12
三	企业利润	%	7		36.02
四	税金	%	9		49.55
合计					600.09

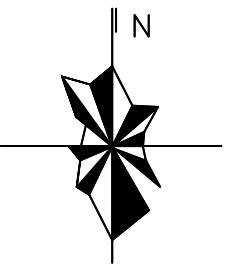
单价分析表 2-5

铺塑料薄膜					
定额编号: 三-4 03005			定额单位: 100m ²		
工作内容: 场内运输、铺设、搭接。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一	直接费				187.56
	(一) 基本直接费				179.83
	1. 人工费	工时	10	6.57	65.70
	2. 材料费				114.13
	塑料薄膜	m ²	113	1.00	113.00
	其他材料费	%	1		1.13
	(二) 其他直接费	%	4		7.73
二	间接费	%	5		9.38
三	企业利润	%	7		13.79
四	税金	%	9		18.97
合 计					229.69
洒水降尘					
定额依据	补充		定额单位	100m ³	
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1699.88
(一)	基本直接费				1629.80
1	人工费	工时	26.0	6.57	170.82
2	材料费				520.20
	水	m ³	102	5.00	510.00
	零星材料费	%	2		10.20
3	机械使用费				938.78
	洒水车(2.5m ³)	台时	10.0	93.88	938.78
(二)	其他直接费	%	4		70.08
二	间接费	%	7		118.99
三	企业利润	%	7		127.32
四	税金	%	9		175.16
合 计					2121.35
防尘网苫盖					
定额依据	八-20 03005		定额单位	100m ²	
序号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				247.09
(一)	基本直接费				236.90
1	人工费	工时	10	6.57	65.70
2	材料费				171.20
	防尘网	m ²	113	1.50	169.50
	其他材料费	%	1		1.70
(二)	其他直接费	%	4.3		10.19
二	间接费	%	7		17.30
三	企业利润	%	7		18.51
四	税金	%	9		25.46
合 计					308.36

宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目项目区地理位置图

宁县 位于本省东部。隶属庆阳市。面积2653平方千米，人口51万。辖6镇17乡，政府驻新宁镇。地处陇东黄土高原，县境大部为黄土塬梁沟壑区。主要河流有九龙河、襄乐河、泾河、蒲河等。农业生产小麦、玉米，盛产糜子、谷子、油菜子、烤烟。特产杏、黄甘桃、晋枣。工业有农机、建筑、印刷、食品加工等厂。211国道纵贯县境西部，长官铜川、宁县合水公路交会于新宁镇。有湘乐宋塔、新宁镇金普照寺铜钟等古迹。

正宁县 在本省东部。隶属庆阳市。面积1320平方千米，人口22万。辖3镇9乡（含1回族乡），政府驻山河镇。地处陇东黄土高原东部，东高西低。有四郎河、支当河、嘉峪川河等流入泾河。矿藏主要有煤。是陇东主要产粮区之一。作物主要有小麦、玉米、高粱、薯类、糜子、谷子、荞麦等，土特产有罗川晒烟、宫河大葱。工业有建材、农机修造、粮油食品加工、地毯等厂。211国道和省道正宁铜川过境。有多处省文物保护单位。



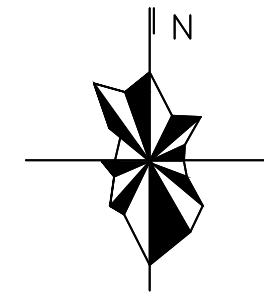
项目地理位置

甘肃华晖环境工程有限公司

核 定			宁县盛禾养殖有限公司万头生猪 养殖厂建设项目	可研阶段 水土保持部分
审 查				
校 核				
设 计				
制 图				
描 图				
设计证号			比例	1:450000 日期 2025.11
资质证号			图 号	附图-01

244.5mm套管×1
311.2mm钻头×1

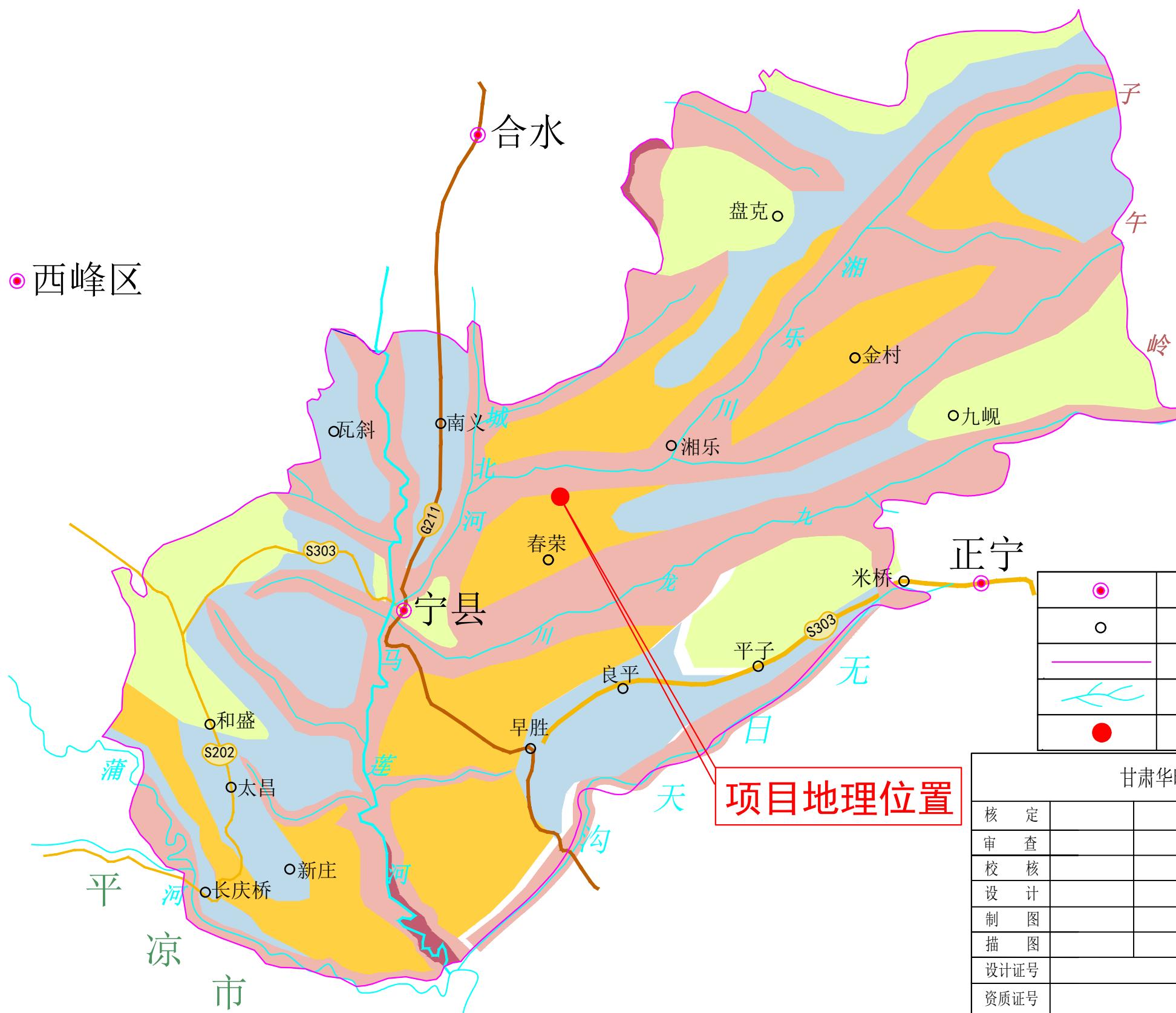
宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目项目区水系图



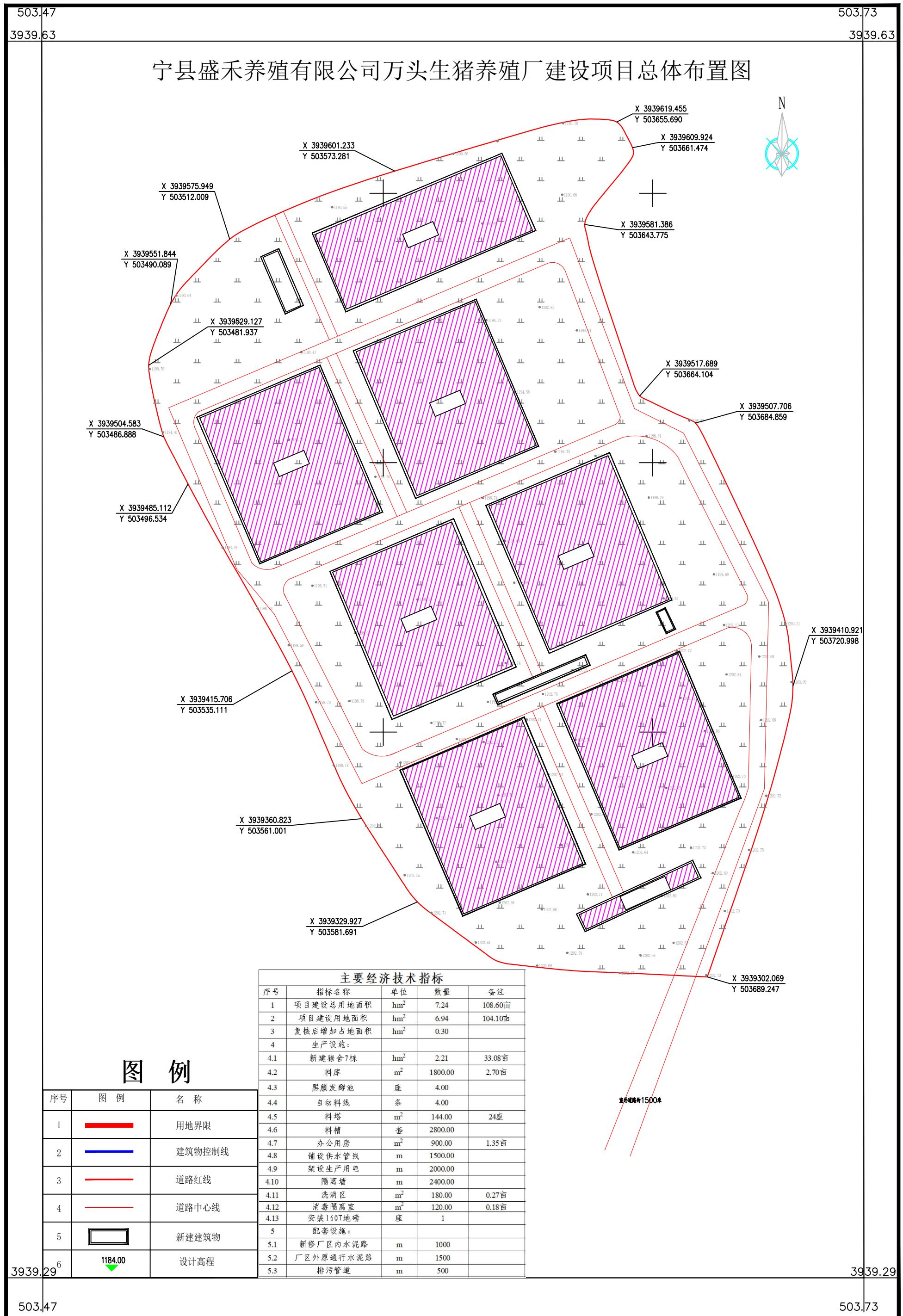
陕
西
省

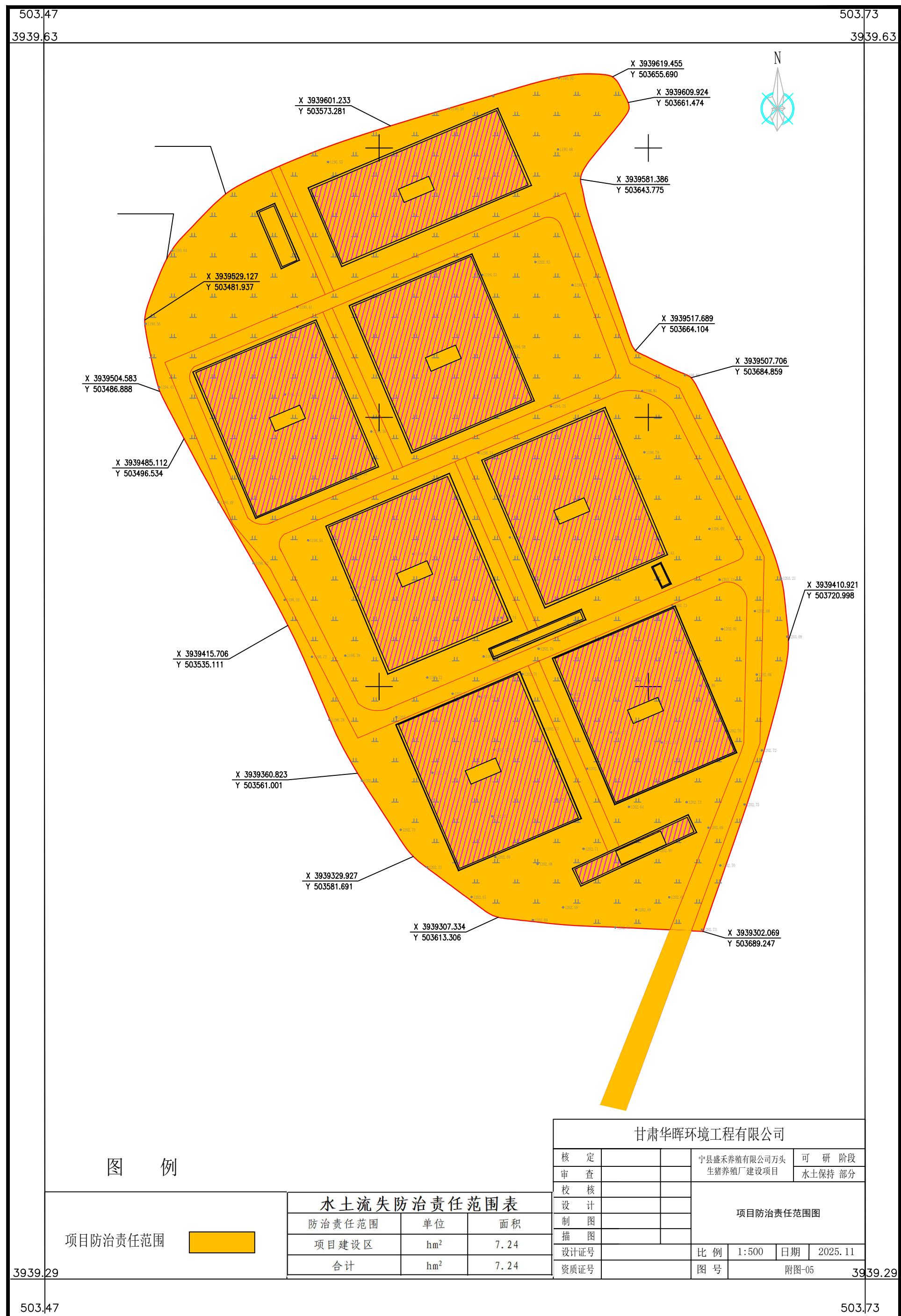


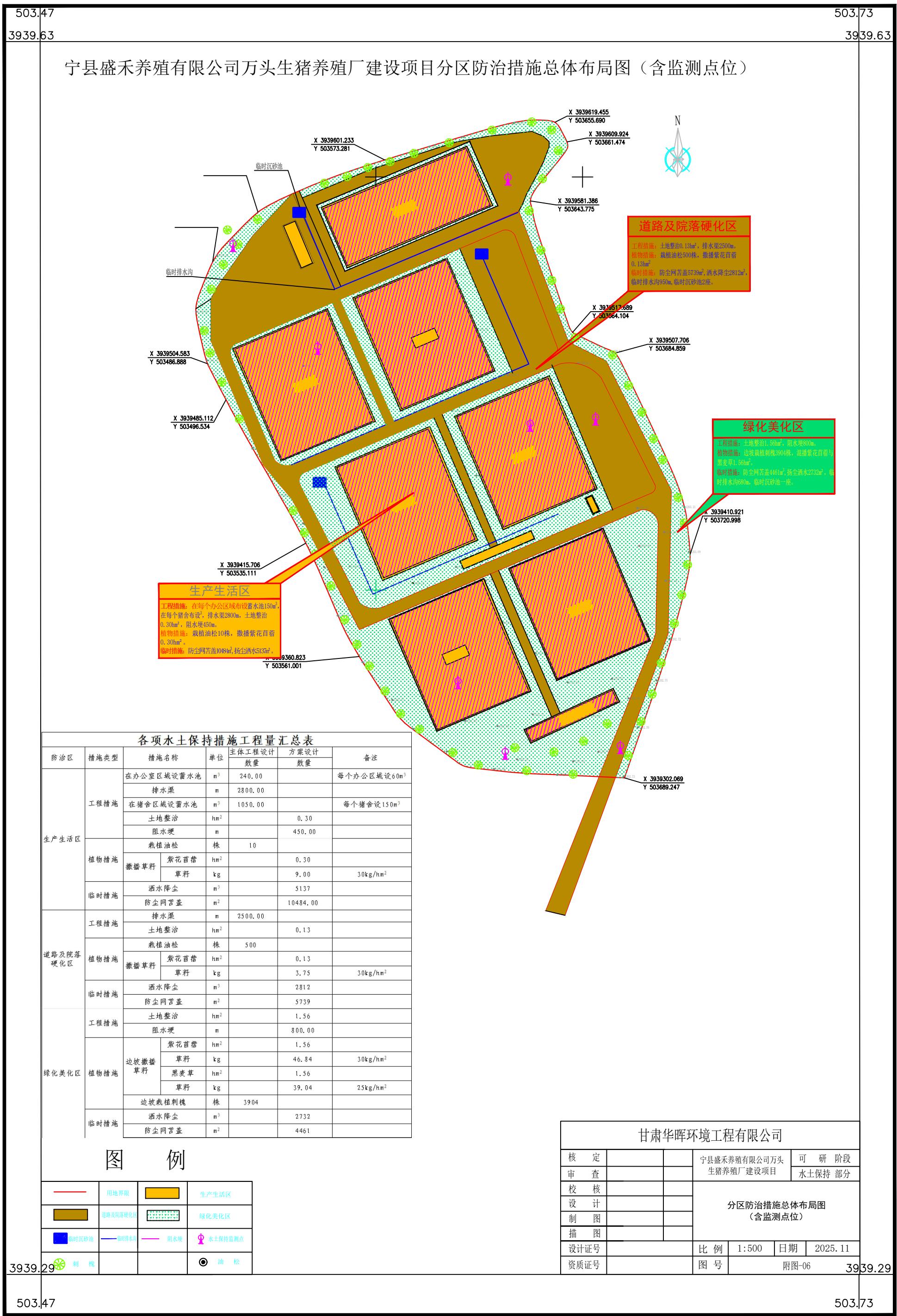
宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目项目区土壤侵蚀强度分布图



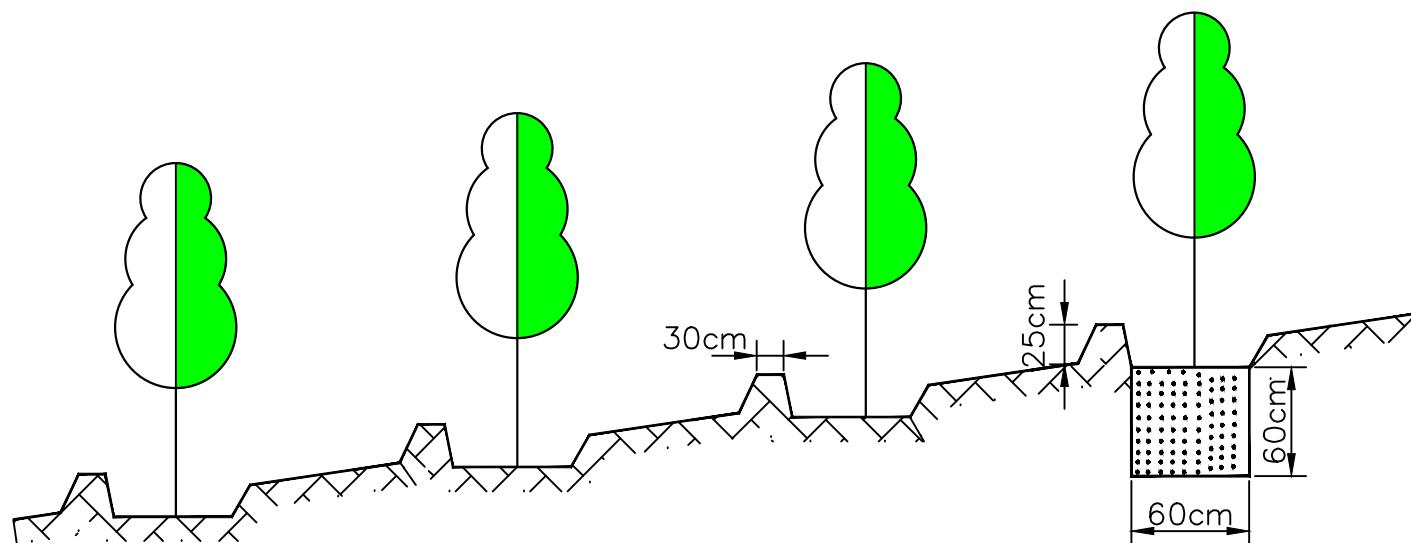
甘肃华晖环境工程有限公司			
核 定			可 研 阶 段
审 查			宁县盛禾养殖有限公司万头生猪 养殖厂建设项目
校 核			水土保持 部分
设 计			项目区土壤侵蚀强度分布图
制 图			
描 图			
设计证号		比例 1:450000	日期 2025.11
资质证号		图 号	附图-03







宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目边坡栽植刺槐典型设计图

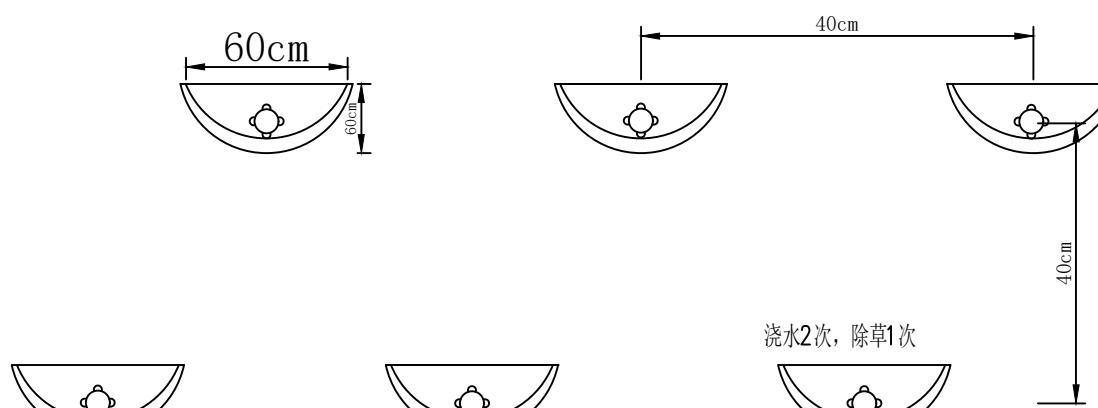


种植密度及需苗量

序号	树种	株距(cm)	苗高(cm)	苗木量(株)	苗龄及等级	栽植方式
1	刺槐	30	20	3904	一年生 I 级苗	带土球

种植技术措施

项 目	时 间	方 式	规 格 与 要 求
整 地	秋冬季	穴状整地	穴径60cm, 深60cm
种 植	春 季	孤 植	

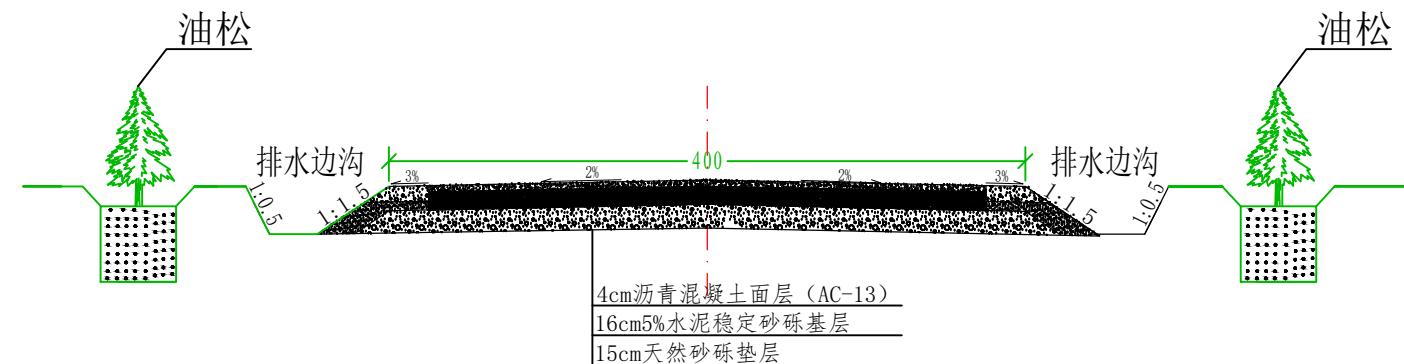


甘肃华晖环境工程有限公司

核 定			宁县盛禾养殖有限公司万头生猪 养殖厂建设项目 水土保持 部分	可 研 阶 段
审 查				
校 核				
设 计				
制 图				
描 图				
设计证号			单 位	如 图
资质证号			比 例	1:100
			附图	07-1

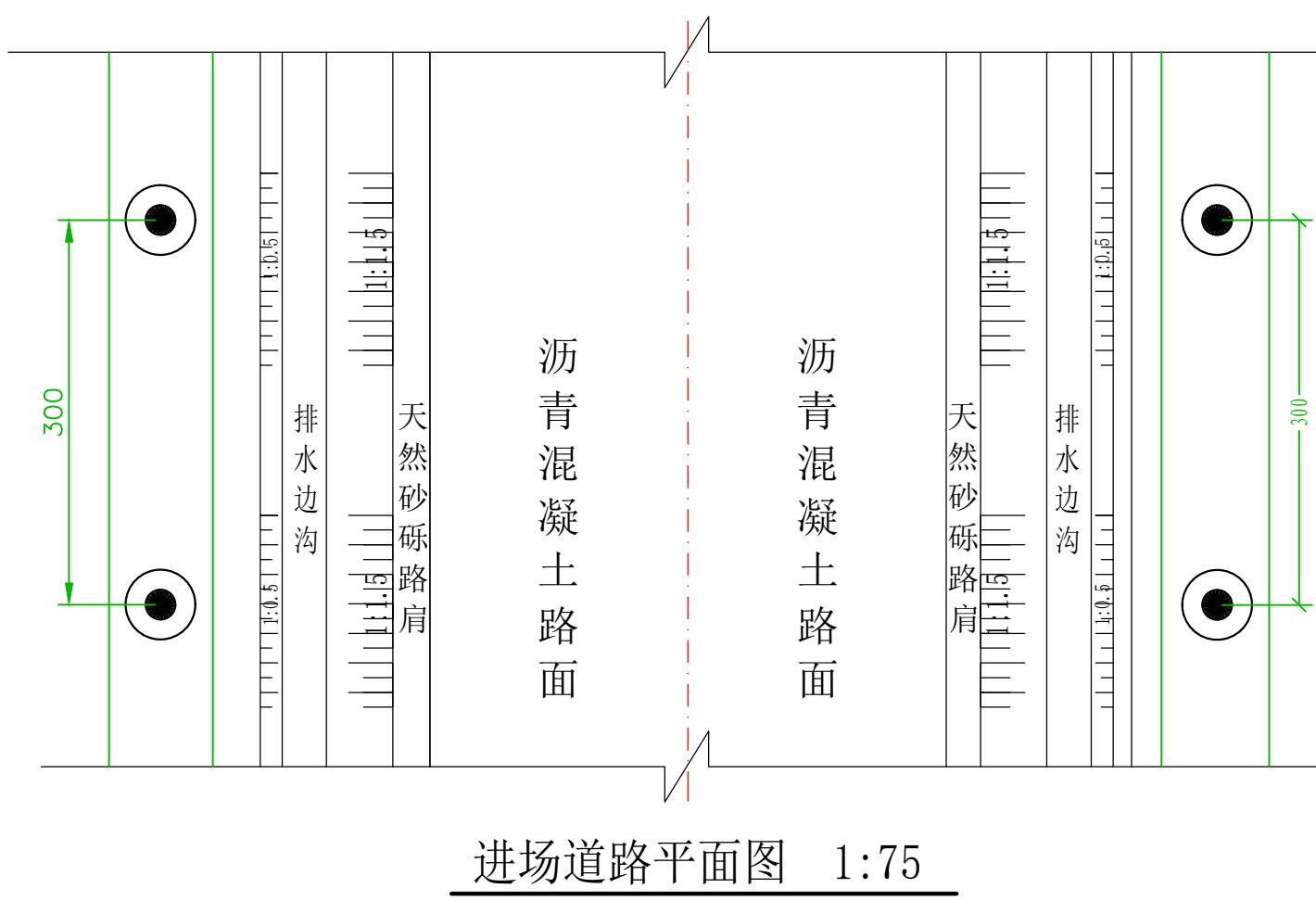
边坡栽植刺槐典型设计图

宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目进场道路路侧绿化典型设计图



种植密度及需苗量

措施部位	绿化方式	植物种	株距（m）	行距（m）	每穴株数	每千米栽种量		规格	方式
						苗木（株）	苗木（株）		
道路两侧或单侧	乔木	油松	3	单行	1	333	333	一级带土球苗，株高120-150cm	带土球栽植



种植技术措施

植物种	项目	时间	方法	规格与要求
油松	整地	春季造林前	穴状整地	穴状坑(直径0.6m, 深0.6m)
	栽植	春季栽植	带土球栽植	适时早栽, 适当深埋。

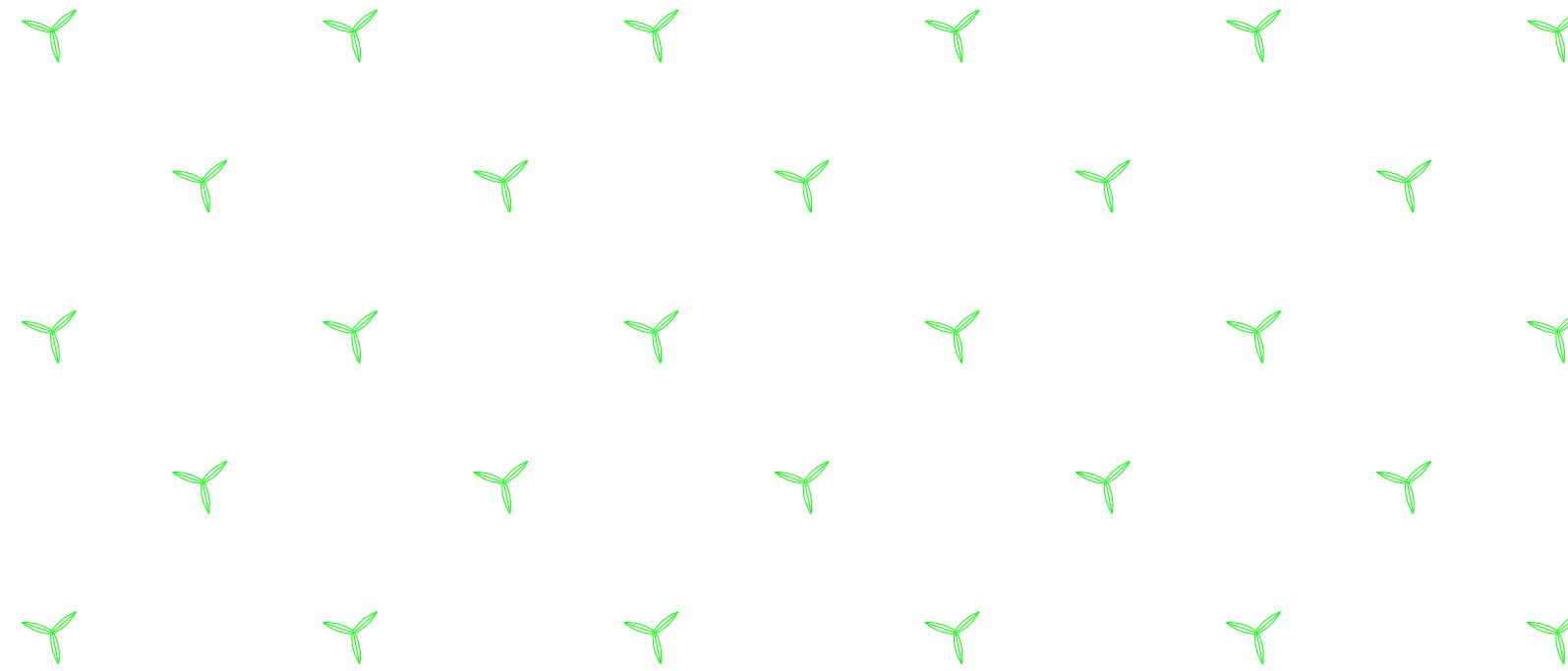
说明:

- 图示单位均为cm；
- 进场道路一侧或两侧补植油松行道树。

甘肃华晖环境工程有限公司

核 定			宁县盛禾养殖有限公司万头生猪 养殖厂建设项目 水土保持 部分	可 研 阶 段
审 查				
校 核			进场道路路侧绿化典型设计图	
设 计				
制 图			设计证号	单 位
描 图				
资 质	如 图	日 期	2025.11	附图-07-2

宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目边坡种草典型设计图



紫花苜蓿及黑麦草以1:1比例混播种植

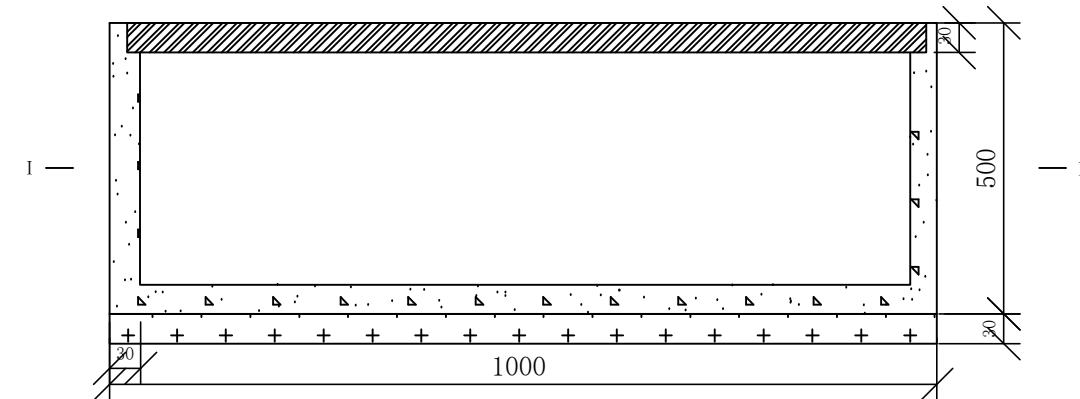
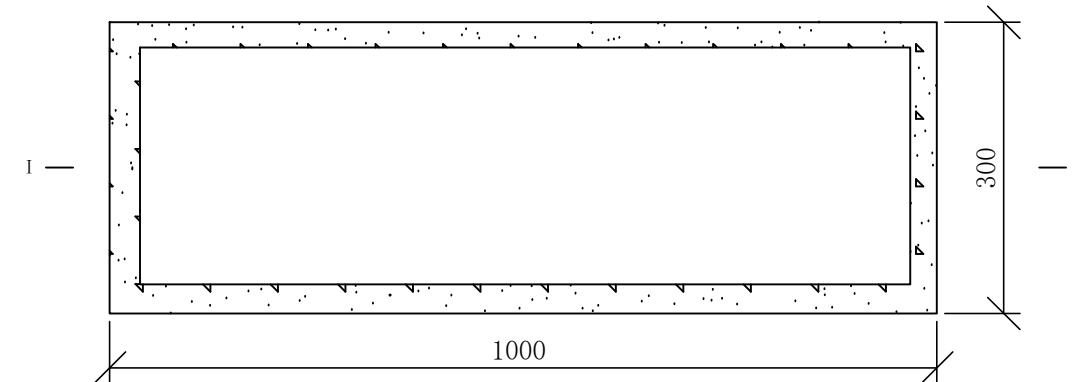
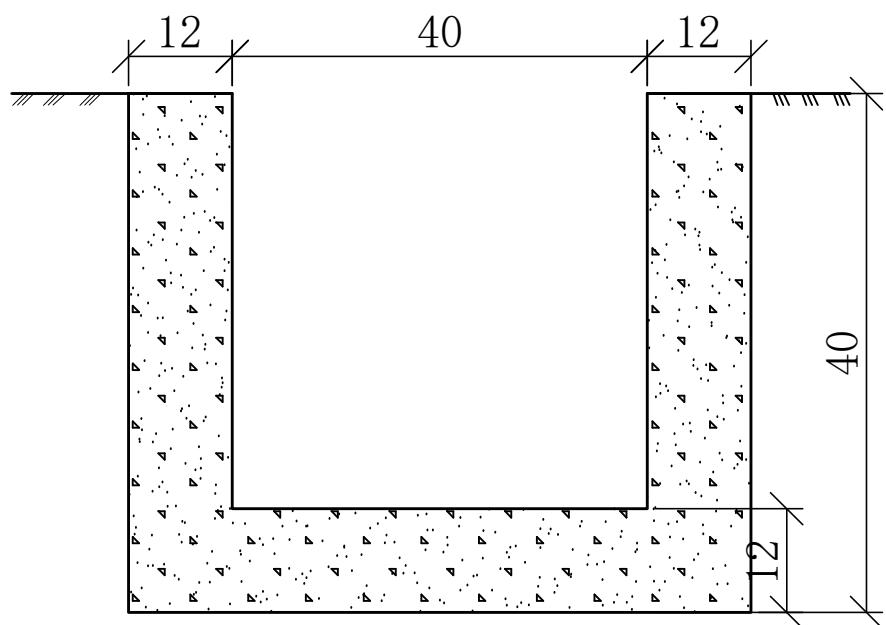
紫花苜蓿及黑麦草混播种植方法

草种	整地深度	播种深度	单位面积实际播种量	种籽及等级	播种方法	播种面积 (hm ²)	需籽量 (kg)
紫花苜蓿	20cm	2-3cm	30kg/hm ²	纯净度85%,发芽率90%	1:1混播	1.56	46.84
黑麦草	20cm	2-3cm	25kg/hm ²				39.04

甘肃华晖环境工程有限公司

核 定			宁县盛禾养殖有限公司万头生猪 养殖厂建设项目	可 研 阶段	
审 查				水土保持 部分	
校 核			边坡种草典型设计图		
设 计					
制 图					
描 图					
设计证号				单 位	
资质证号				如 图 日期 2025.11	
				比 例 1:100 附图-07-3	

宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目蓄排措施设计图

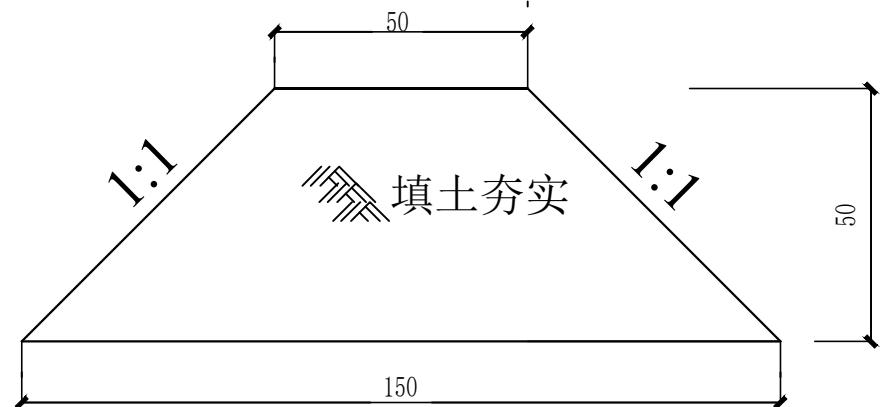


说明：

1、图中单位为cm。

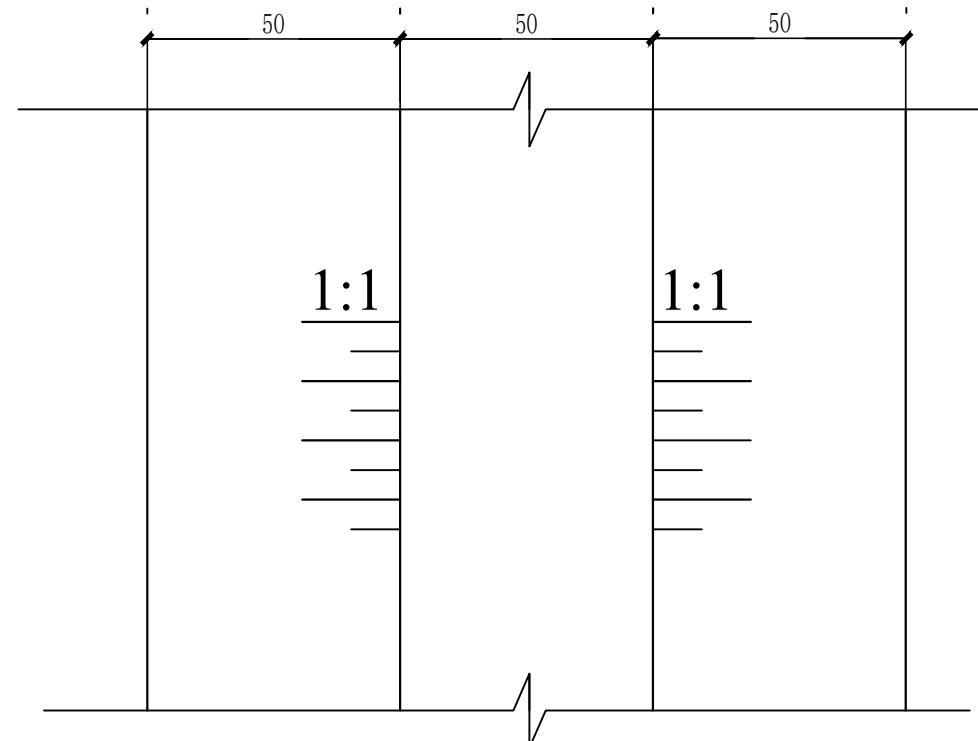
甘肃华晖环境工程有限公司						
核 定			可 研 阶 段			
审 查			宁县盛禾养殖有限公司万头生猪 养殖厂建设项目			
校 核			水土保持 部分			
设 计			蓄排措施设计图			
制 图						
描 图						
设计证号			单 位	如 图	日 期	2025.11
资质证号			比 例	1:100	附图	07-4

宁县盛禾养殖有限公司万头生猪养殖厂建设项目阻水埂典型设计图



阻水埂剖面图

1:25



阻水埂平面图

1:25

说明:

- 1、图中单位cm;
- 2、沿项目区北边靠近沟边整修挡水埂, 堤高50cm, 顶宽50cm, 两侧边坡比1:1, 单位长度填方0.50m³/m;

甘肃华晖环境工程有限公司

核 定			宁县盛禾养殖有限公司万头生猪 养殖厂建设项目	可 研 阶段
审 查				水土保持 部分
校 核			阻水埂典型设计图	
设 计				
制 图				
描 图				
设计证号				单 位 如 图 日 期 2025.11
资质证号				比 例 1:100 附图-07-5