

贵州省平原河谷类型区 高标准农田建设指南 (试行)

贵州省农业农村厅
2023 年 7 月

前 言

本指南适用于贵州省平原河谷类型区（即：耕地坡度6°以下坝区）高标准农田建设活动；本指南为《贵州省高标准农田建设指南》的分指南，在确定技术参数时应同时满足其要求；本指南与其他分类指南配套使用。

本指南为从事贵州省高标准农田建设项目的从业人员提供指导和参考意见，涉及到强制性条文以及技术规范标准均以国家颁布的为准。

本指南由贵州省农业农村厅负责解释。

本指南起草单位：贵州省农业农村厅。

目 录

第一章 前期准备	1
1.1 成立领导机构	1
1.2 明确实施主体	1
1.3 选择设计单位	1
第二章 项目选址	2
2.1 “六方”参与选址	2
2.2 资料收集	2
2.3 选址范围	3
2.4 选址要求	3
2.5 内业选址	3
2.6 外业选址	5
第三章 勘察测量	6
3.1 现场调查	6
3.2 测量	7
3.3 勘察	8
3.4 勘察测量主要成果	9
第四章 现状分析	10
4.1 平原河谷类型区现状	10
4.2 水资源分析	10
4.3 土地资源分析	12
4.4 农田基础设施现状分析	13
4.5 工程地质条件评价	16
4.6 经济发展制约因素分析	16

第五章 规划布局	17
5.1 前置规划	17
5.2 平原河谷类型区规划建设要求	17
5.3 平原河谷类型区布局	18
5.4 六方会审及公示	20
第六章 工程设计	21
6.1 总体要求	21
6.2 平原河谷类型区设计标准	21
6.3 田块整治工程设计	22
6.4 田间道路工程设计	26
6.5 灌溉与排水工程设计	29
6.6 农田防护及生态保护工程设计	37
6.7 农田输配电工程设计	40
6.8 农田地力提升工程设计	40
6.9 其他工程设计	42
第七章 施工组织设计	45
7.1 施工条件分析	45
7.2 施工总体布置设计	45
7.3 主要施工工艺设计	45
7.4 施工工期及进度计划设计	49
7.5 施工质量保证设计	49
7.6 安全文明施工体系设计	49
第八章 投资概算	50
8.1 定额标准的采用	50
8.2 定额编制依据与原则	50

8.3 工程量及其计算规则	50
8.4 投资指标	50
8.5 资金筹措	50
8.6 以工代赈投资	50
第九章 效益分析	51
9.1 新增耕地指标效益	51
9.2 社会效益	51
9.3 生态效益	51
9.4 经济效益	51
第十章 组织实施与管理	52
10.1 实施主体及管护主体	52
10.2 标段的划分	52
10.3 工程施工、监理等参建方的招标与监督	52
10.4 实施后上图入库	52
10.5 建后管护资料来源以及管护方案	52
第十一章 设计初审以及设计批复	53
11.1 六方会审及要求	53
11.2 县级初审及要求	53
11.3 市（州）级审查与批复	53
第十二章 全过程跟踪服务	54
12.1 图纸会审与技术交底	54
12.2 施工现场服务措施	54
第十三章 设计变更	55
13.1 设计变更依据与原则	55
13.2 设计变更流程	55

13.3 设计变更方案编制与批复 55

13.4 设计变更管理 56

附 录 59

附录 A 项目区现场踏勘现状调查记录表 61

附表 B 工程设计相关附表 64

附录 C 设计计算相关方法与公式 69

第一章 前期准备

1.1 成立领导机构

成立高标准农田建设领导机构，制定建设管理方案，明确分工与职责，县人民政府以正式文件下发。

1.2 明确实施主体

根据高标准农田建设规划及项目库，选择建设项目。

根据项目具体情况，确定实施主体（项目法人或建设单位）。

1.3 选择设计单位

1.3.1 代理机构

依法依规确定招标代理机构，签定代理合同。具备自行招标条件时，可自行招标。

1.3.2 编制招标文件

编制招标文件。委托招标应由招标代理机构编制招标文件；自行招标的由项目法人或建设单位编制招标文件。

1.3.3 招标方式

高标准农田建设项目实行招标投标制。按照相关招标投标管理要求，选择招标方式。

1.3.4 资格要求

投标单位应具备自然资源部门土地规划丙级及以上资质，或者水利部门勘察设计丙级及以上资质。

1.3.5 签订设计合同

设计开标，确定中标单位，签订设计合同，启动设计工作。

第二章 项目选址

2.1 “六方”参与选址

组织县直业务部门、乡镇、村、业主单位、设计单位、农民代表六方共同选址。

2.2 资料收集

2.2.1 项目区基础资料

项目区基本情况：包括地理位置、行政辖区、总面积、覆盖范围、区内人口等。

项目区自然条件：包括项目区地形、地貌、土壤、水文、气候、地质、植被、自然灾害等。

项目区社会经济条件：包括经济状况、市场状况、基础设施、人民生活水平、民族与文化等。

项目区土地利用现状：包括各类土地的数量、布局、土地利用的有利及不利因素、土地权属状况等。

2.2.2 相关部门资料

（1）农业农村部门（收集）提供：已建和在建高标准农田建设项目上图入库数据库，“两区”划定数据库，结构种植区域规划数据库资料，土壤调查成果等资料。

（2）自然资源部门（收集）提供：最新土地利用变更调查数据库，“三区三线”数据库，耕地后备资源数据库，土地调查数据，历史地质灾害记载资料，区域水质和土地污染程度等资料。

（3）水务部门（收集）提供：水资源综合利用规划，相关水利发展规划，已建水库和对应灌区资料，已建水利设施运行及管理

资料，河流及历史洪灾资料，灌区“一张图”数据库等资料。

(4) 水文部门（收集）提供：相关水文站观测资料等。

(5) 气象部门（收集）提供：气象资料等。

(6) 林业部门（收集提供）：森林资源管理一张图数据，自然保护区数据，风景名胜区数据，退耕还林登记备案资料，造林绿化规划数据等资料。

(7) 项目区乡镇人民政府（收集）提供：人口普查资料，区域社会经济情况，新型农业经营主体、社会化服务组织信息资料等。

2.3 选址范围

最新土地利用变更调查数据为耕地区域内可建成高标准农田的区域。

2.4 选址要求

优先选择：永久基本农田和粮食生产功能区、重要农产品生产保护区。

新建区域选择：在土壤适合农作物生长的尚未建设过高标准农田区域；宜将区域内符合条件未利用地纳入高标准农田建设，开垦为耕地。

提质改造区域选择：已建成的未全部达标的区域。

因地制宜挖掘新增耕地、“旱改水”等潜力。

2.5 内业选址

以三区三线、永久基本农田保护区数据库为底图，叠加农业农村部门的粮食生产功能区、重要农产品生产保护区、污染耕地以及近年来已建高标准农田等数据库，选择未开展高标准农田建设、农田相对集中连片、土壤适合农作物生长的耕地作为新建项目区。

已建成的高标准农田区内未全部达标的区域为提质改造项目区。

2.5.1 确定建设区域

根据建设任务及要求，确定建设区域与范围；在土地利用变更调查成果数据库内，划定建设范围，将划定范围保存为“项目建设区土地利用现状数据”（以下统称“现状数据”）。

2.5.2 筛选可选区域

用“现状数据”，扣除生态保护红线、森林资源管理一张图、退耕还林、城镇开发边界、严格管控类耕地、采矿权、地质灾害区、饮用水水源保护区、自然保护地、风景名胜区数据等，保存为“可选区域数据”（以下统称“可选数据”）。

2.5.3 筛选新增耕地图斑

从“可选数据”中筛选自然坡度在 15° 以下的荒草地、园地、林草地为新增耕地数据图斑；保存为“新增耕地数据”（以下统称“新增耕地数据”）。

2.5.4 筛选旱地改造水田图斑

将“可选数据”与万分之一地形图重叠，在水源覆盖区选择改造成水田图斑；保存为“改造水田数据”（以下统称“改造水田数据”）。

2.5.5 初步确定建设地址

在“可选数据”“新增耕地数据”“改造水田数据”基础上，结合项目建设总体要求、自然条件、相关方意见，按照集中连片的原则，扣除零散、细碎等不宜建设地块图斑，初步确定项目建设地址。

2.5.6 划分新建与改造提升项目区

在初步确定的建设地址内，叠加“十二五”已建成高标准农田上图入库数据，重叠区即为改造提升项目区，非重叠区即为新建项目区。

2.5.7 绘制《六方会审踏勘总平面图》

“六方会审踏勘总平面图”绘制要求：将“可选数据”“改造

水田数据”“新增耕地数据”图斑与万分之一地形图或高清影像重叠并图示，方便各方直观了解选址位置与地块分布。

初步规划项目总平面图布置，标注各类水源点基本数据（高程、集水面积、出水量等）；标注现状设施及其相关基础数据；初步布置设计范围及主要工程措施，重点标注选址区域、灌溉区域、平整区域；初步拟定取水方案、灌溉方式、路网布置等；基本呈现工程建设总平面图建设内容。

本项工作原则上需要设计及相关单位在此前自行踏勘、收集资料，提前开展相应工作，满足外业选址的工作条件，满足“六方会审”的工作深度，确保“六方会审”工作效率。

2.6 外业选址

2.6.1 工作准备

设计单位向“六方会审”踏勘组织单位提交《六方会审踏勘选址总平面图》；踏勘组织单位将该资料发予参与“六方会审”的其他单位；在参与单位熟悉资料并对踏勘会审工作有一定准备后，踏勘组织单位组织踏勘并同步开展“六方会审”。

2.6.2 踏勘选址交底会

踏勘前，踏勘组织单位主持踏勘交底会。设计单位介绍项目背景、政策要求、项目任务、初步选址及总体规划等《六方会审踏勘选址总平面图》的主要内容。

2.6.3 踏勘选址

六方于拟定踏勘点现场复核、调整选址范围。

2.6.4 “六方会审”确定项目选址

踏勘完成后，踏勘组织单位主持“六方会审”选址会，确定选址范围及主要建设方向并出据会议纪要。

第三章 勘察测量

3.1 现场调查

以测算现状梯化率、道路通达度、灌溉保证、洪涝灾害度以及耕地质量等级为主要内容,开展现场调查统计工作;收集统计人口、社会经济、农业生产等相关资料。

3.1.1 田土块现状

调查项目区田土块现状情况。主要包括耕地种植情况、耕地坡度分布、梯田占比等,为测算现状梯化率、复种指数等指标提供基础数据。

3.1.2 田间道路现状

调查统计项目区田间道路情况、对外交通情况。主要调查统计项目区田间道路分布、结构类型、里程、完好程度、运行情况等,为测算现状通达度等主要指标提供基础数据。

3.1.3 灌溉与排水现状

调查项目区可利用水源情况、水利工程现状情况,主要包括水源分布、水利工程分布及类型、数量、主要参数、完好程度、运行等现状情况。调查项目区实际灌面,现状灌溉情况;调查项目区洪涝灾害面积、严重程度及灾害频次等涉及灌溉与排水相关情况。

3.1.4 农田防护与生态环境保护现状

调查统计项目区农田防护与生态环境保护现状,分析存在的主要问题,对农业生产的主要影响。

3.1.5 农田输配电及其他设施现状

调查项目区农田输配电分布、覆盖程度、线路长度、设施等级

及运行等情况。调查项目区监测设施、标志标识等现状情况。

3.1.6 其他

调查项目区基础设施建设历史、土地流转、农业生产、农民意愿等相关情况。

3.2 测量

采取地形测量和工程测量相结合，测绘项目区地形图和航拍高清影像图，相关要求如下：

（1）地形测量和工程测量相结合，进行项目区地形测量与专项工程测量。地形测量采用2000国家大地坐标系、国家1985年新黄海高程系、高斯-克吕格3度带投影。项目区按 $\geq 1:2000$ 地形图测量规范进行测量。工程测量满足专项工程设计要求；工程测量按 $\geq 1:500$ 地形图测量规范进行测量。

（2）项目区以国家控制点为基础建立GPS控制网，平面控制在原有国家等级点的基础上布设GPS点作为测区的首级控制，首级GPS控制网相邻点间基线长度精度需达到国家GPS测量规范E级标准，固定误差 $\leq 10\text{mm}$ ，比例误差系数 ≤ 20 ；GPS测量大地高差的精度可在E级标准基础上放宽1倍执行。首级GPS控制网点数 ≥ 2 个，并埋设固定标志和做好相应的点之记，以便长期保存和以后核查使用。

（3）可在首级GPS控制网的基础上布设导线设置测图的控制点，其精度符合全球定位系统（GPS）测量规范（GB/T 18314）的要求。

（4）二级GPS网的布设应根据项目区地形和交通状况以及作业效率综合考虑，应基本满足RTK测图的需要，点位应埋设固定标志。

（5）实地进行调绘和调整，并在图上标注，对图上标注的内

容应重点加密高程点。

(6) 项目区按 $\geq 1:2000$ 地形图测量规范进行测量。

(7) 田块整治区域应测1:500地形图及高清影像(地形图成果需标明耕地中的田坎内外边界)。

(8) 测量要求。

测量边界线外侧拓宽范围应满足设计需求。测量现有的居民点及工矿用地及周围的林地、园地、草地等面积。现有沟、渠、山塘、拦水坝及电力设施均需测量,宽度达到1.0m以上的沟渠均要以测量上图;重点加密拟规划建设沟和渠沿线的高程点,达到工程设计的需求。现有国道、省道和县道以及村道、田间道、生产道的测量,宽度达到1.0m以上的路均应测量上图;重点加密拟新建和改建项目的沿线带状高程点,达到工程设计的需求。现有田土坎的测量,宽度达到1.0m以上的田土坎均应测量上图。加密拟建田块平整区域(含坡改梯)的高程点,达到工程设计的需求。测量范围不限于项目区内,如有特殊工程措施应根据实际情况补充测量。测量成果满足工程设计各阶段要求。

3.3 勘察

查明项目区地基岩土的地层时代、岩性、地质构造、土的成因类型及其埋藏分布规律;采用小型钻土机具或坑探对田块整治区域进行钻探,土体探测深度不小于80cm,并按土壤野外辨别方法对土壤构型进行判别。勘点位分布结合实际耕地性状设置。

查明工程地质条件,选择地质条件优越合适的建筑场地。

查明场区内崩塌、滑坡、岩溶、岸边冲刷等物理地质作用和现象,分析和判明它们对建筑场地稳定性的危害程度,为拟定改善和防治不良地质条件的措施提供地质依据。

查明地下水类型、水质、埋深及分布变化。

根据建筑场地的工程地质条件，分析研究可能发生的工程地质问题，提出拟建建筑物的结构形式、基础类型及施工方法的建议；对于不利于建筑的岩土层，提出切实可行的处理方法或防治措施。

查明建筑场地不良地质现象的成因、分布范围、危害程度及其发展趋势，以便使场地主要建筑物的布置避开不良地质现象发育的地段，为建筑总平面布置提供依据。

专项工程勘察按对应规范进行。

3.4 勘察测量主要成果

航拍高清影像图，踏勘记录表，项目区特征地形地貌图片，已知点、埋石点之记与展点图，埋石点成果表、总成果表，地形图、现状图（绘制精度不低于1:2000），测量记录，《项目勘察测量成果报告书》等。

第四章 现状分析

4.1 平原河谷类型区现状

平原河谷类型区为耕地坡度在 6° 以下坝区，局部间有山地丘陵、高山谷地微地形。区内水系发达，水资源丰富，大多处于大中型、骨干水源工程灌区，水源与渠系配套较好，水田多处于灌区。旱地大多处在坝区周边 $2^{\circ}\sim 6^{\circ}$ 周边坡地及坝区内丘岗微地形带区，基本处于灌区外，部分具备解决灌溉的条件。坝区沿河道中下游段排水体系尚不完善，存在渍、涝等问题。

坝区周边通常是村寨，乡村道路相对发达，耕地区域内已配备一定的田间道路。

平原河谷类型区耕地坡度在 6° 以下、耕地集中连片，水旱比约为1: 0.74，水田多于旱地。区域耕地土层深厚，土壤肥沃，耕性好，农田精耕细作，有机肥施用量高，测土配方施肥基本全覆盖，耕地用养结合较好，耕地地力3~5等，复种指数180%左右，一年二熟，耕地单位面积年粮食综合产能高。

4.2 水资源分析

4.2.1 水资源可利用量分析

水资源分为地表水和地下水两大类型，灌溉设计工作中需要结合取用水方式分类进行分析计算可利用水量。对于项目区已建水利工程的，若工程资料齐全，建议引用其资料成果，其他情况可参照以下几种方式计算。

蓄水工程：蓄水工程以水库、山塘为主。若资料缺失，需复核水库库容曲线、集雨面积，计算库容系数；库容系数大于0.3，采

用多年调节计算，库容系数小于0.3，采用年调节计算。计算原理可参照《小水电水能设计规程》（SL 76-2009）附录D进行计算。

引水工程：引水工程水资源可利用量在取水口确定水源类型后，按照地表水或地下水计算方式确定。引水工程一般为已建渠道或管道，计算时注意复核该渠道或管道最大过水能力，采用谢才公式计算复核。

提水工程：提水工程水资源可利用量在取水口确定水源类型后，按照地表水或地下水计算方式确定。提水工程一般为已建提水泵站，应注意复核泵站提水流量及最高提水高程。

雨水集蓄：对天然降水的利用，主要采取雨水集蓄方式。首先对项目区地形条件进行探勘，结合工程使用范围及《雨水集蓄利用工程技术规范》（GB/T 50596-2010）相关规定，确定雨水存贮工程（雨水存贮工程包括水窖、水窑及水池）位置、蓄水容积等。然后在足够精度的地形图上绘制计算出该雨水存贮工程集雨面积。最后根据《雨水集蓄利用工程技术规范》（GB/T 50596）中第5节计算公式测算出该雨水存贮工程可利用水量。

4.2.2 灌溉需水量分析

根据项目区实际情况，结合农业生产规划，设计种植结构与灌溉制度。计算灌溉需水量（建议按水源类型分片计算对应区域灌溉需要量）。对比现状灌溉状况，评价灌溉现状。

4.2.3 水量平衡分析

根据计算的可供水量与灌溉需水量，进行现状评价与灌溉水量平衡计算，资料齐全蓄水工程建议引用其成果资料，其他情况可参照以下几种方式分析计算。

蓄水工程：采用《水利水电工程水文计算规范》（SL/T 278-2020）

及相关规程范围复核，复核其工程兴利库容，以兴利调节计算结果为水量平衡分析判定依据，兴利库容大于设计频率所需库容即为水库满足用水需求。

地表水及地下水：分别对比丰水期需水量与水资源可利用量、枯水期需水量及水资源可利用量作为水量平衡判定依据。

地表径流雨水集蓄：对比雨水存贮工程的可利用水量及灌溉需水量，水量满足即可。

4.2.4 要点与成果

水源选择应根据当地实际情况，经可能选择能满足灌溉用水要求的水源。水源利用应以地表水为主，地下水为辅，严格控制开采深层地下水；应充分利用已建、在建的水源工程，非必要不新增取水水源。利用已有水源工程作为工程水源时，应重点分析水质和供水保证率是否满足要求，如改变工程原设计任务，并重新分析来水量，应取得水源工程主管部门同意书，并作为报告附件。对于已经建有水库（含开建且计划2年内内容建成），区已经划定为水库的设计控制设计供水范围，且水源未变更原设计任务，项目分析和叙述可以简化。相关分析计算方法见附录C。

绘制《项目区现状及规划灌溉分布图》，图示项目区现状实际灌溉区域，标注灌溉面积及主要灌溉评价数据；图示水源、输水线路、规划灌溉区域，标注规划灌溉面积、灌溉保证率等水量平衡量化数据及灌溉工程相关内容；图附相应统计分析成果表。

4.3 土地资源分析

4.3.1 土地利用现状分析

根据全国第三次土地调查统计数据（或最新土地调查变更成果数据）及实测的1：2000现状地形图分析土地的用途分布情况、面

积占比，明确土地利用结构，为合理规划土地利用提供参考。

4.3.2 “进出平衡”分析

统计分析项目区内的未利用、低效利用和闲置、损毁、退化的非耕地地类中适宜垦造为耕地的面积，计算土坎归并后增加的耕地面积以及其他可新增耕地的来源，分析新增耕地的能力；根据项目建设内容总体布置，计算项目工程设施占地面积，进行进出平衡分析。以进出平衡为基准，拟定设计方向。

4.3.3 现状耕地质量评价

依据现状数据库数据及实地勘察数据对土地的质量进行评价分析，包括土壤、地形、地貌等基本信息调查结果分析；土壤的结构、质地、土层厚度等进行物理性质评价分析；土壤的pH值、有机质、污染物含量等进行化学性质评价分析。

根据土壤普查资料查询现状耕地质量等级。对项目区的耕地质量进行评价，当项目区的耕地质量低于5等时，需开展耕地质量等级提升工程。

4.3.4 分析成果

绘制《项目区土地利用现状及新增耕地分布图》。重点图示新增耕地图斑等内容，图附相应统计分析成果表。

4.4 农田基础设施现状分析

根据勘察测量成果及调查统计资料，分析评价项目区现状田块整治、灌溉与排水、田间道路、农田防护与生态环境保护、农田输配电、其它工程等农田基础设施现状。主要测算梯田化率、土层厚度，灌溉保证与排水效率，道路通达度，农田防护率等内容。（按《高标准农田建设通则》中“表B-1高标准农田基础设施建设工程体系表”排序分项分析评价）

4.4.1 田块现状分析

进行田块现状调查与梯化率分析。主要调查耕地种植情况、耕地坡度分布、梯田占比等，测算现状梯化率、复种指数等指标。耕地梯化是宜机化的前提条件，核算现状梯化率是宜机化设计的基础数据。贵州省对不同耕地坡度的旱地实行分类梯化标准，标准如下：

水田：田面水平，凡水田均计为已梯化。

旱地梯化标准：田面横向坡度 $\leq 3^\circ$ ；田面纵向坡度按耕地坡度分类确定，即：耕地坡度 6° 以下，田面纵向坡度 $\leq 5^\circ$ ；耕地坡度 $6^\circ \sim 15^\circ$ ，田面纵向坡度 $\leq 8^\circ$ ；耕地坡度 15° 以上，田面纵向坡度 $\leq 10^\circ$ 。

梯化率=已梯化的田块面积/田块总面积。

根据测量及现场调查成果，测算现状梯化率，进行梯化分析，拟定田块整治设计方向。

绘制《项目区梯化现状图》，分区图示项目区现状梯化率，图附相应统计分析成果表。

4.4.2 田间道路现状分析

核算现状通达度，分析田间道路现状存在的主要问题，对农业生产的主要影响。

基础资料：项目勘察测量成果及调查资料。

以现状道路为基准，逐条沿线进行通达核对，逐块进行互联互通核对，统计通达田块数或田块面积；分区图示通达区域、标注通达度；汇总计算项目现状通达度。

绘制《项目区现状道路分布及通达度图》。图示项目区现状各条道路，标注各道路长度、宽度、路面结构、使用情况等内容；分区、分片图示并标注地块通达度等内容；图附相应统计分析成果表。

4.4.3 灌溉排水工程现状

核算灌溉面积、洪涝面积、灌溉保证率等现状灌溉排水相关指

标。（按《高标准农田建设通则》中“表B-1高标准农田基础设施建设工程体系表”排序分项统计分析）

分析灌溉与排水存在的主要问题，对农业生产的主要影响。拟定灌溉排水工程初步方案，绘制《项目区现状灌溉与排水工程分布图》。图示项目区现状水源工程、灌溉渠系工程、排洪排涝排水等工程，图示灌溉区域、洪涝区域，标注各工程相关技术参数与现状运行状况等内容；图附相应统计分析成果表。

4.4.4 农田防护与生态环境工程现状

农田防护与生态环境保护工程指为保障农田生产安全、保持和改善农田生态条件、防止自然灾害等所采取的各种措施。包括岸坡防护工程、坡面防护工程和沟道治理工程等。

分析项目区农田防护与生态环境保护现状存在的主要问题，对农业生产的主要影响。确定防护区域及生态环境治理范围。

绘制《项目区农田防护与生态环境现状》。图示项目区现状灾害区域，标注灾害治理范围相关技术参数等内容；图附相应统计分析成果表。

4.4.5 农田输配电现状

农田输配电工程指为农用泵站、机井以及信息化工程等提供电力保障所需的强电、弱电等各种设施，包括输电线路、变配电装置、弱电工程。

根据调查成果分析存在的问题。

绘制《项目区农田输配电现状分布图》；图附相应统计分析成果表。

4.4.6 其他工程

其他工程主要田间监测、标志标牌等工程。田间监测工程是指监测农田生产条件、土壤墒情、土壤主要理化性状、农业投入品、

作物产量、农田设施维护等情况的站点。复核其他工程分布、数量、运行状况等内容。

4.5 工程地质条件评价

对项目的区域地质进行评价；说明建筑物场址、灌排渠系、道路沿线的地层岩性、地质构造和岩体风化情况等地质条件。评价地基、边坡、围岩的稳定性，对主要工程地质问题提出处理措施。

4.6 经济发展制约因素分析

综合项目社会经济状况、水土资源条件、基础设施现状、农业生产方式等现状情况，分析影响农业生产的制约性因素，制定高标准农田建设重点，规划建设方案。

第五章 规划布局

贵州省平原河谷类型区高标准农田建设总体规划主要工程措施有：宜机化（田块整治、田间道路）、地力提升、灌溉排水、农田防护与生态环境治理、农田输配电及其他工程。

规划布局的基本要求：一次整体设计（可分区分期实施）。

5.1 前置规划

前置规划包含高标准农田建设规划、水利发展规划、城市发展规划、乡村振兴规划、农业特色产业发展规划、粮油生产能力提升行动方案等相关规划，高标准农田建设应服从上述规划。

5.2 平原河谷类型区规划建设要求

田块整治工程：水田田面水平；旱地横向坡度 $\leq 3^\circ$ 、纵向坡度 $\leq 5^\circ$ ；耕层厚度 $\geq 20\text{cm}$ ，有效土层厚度 $\geq 50\text{cm}$ ；梯化率达到90%，田块宽度宜 $\geq 20\text{m}$ ，单块面积宜 ≥ 3 亩。

田间道路工程：机耕路宽宜为3m~6m，生产路宽 $\leq 3\text{m}$ ，道路通达度100%。

灌溉排水工程：

1) 灌溉：设计保证率，灌区及有稳定灌溉水源水田灌溉保证率应 $\geq 80\%$ ，无稳定灌溉水源参照GB 50288-2018标准中表3.2.2灌溉设计保证率执行；旱地可采用非充分灌溉，重点解决季节性抗旱保苗保孕穗，关键生育期能保证1~2次应急灌溉。

2) 排涝：旱作区农田排水设计暴雨重现期宜采用5a~10a一遇，1d~3d暴雨从作物受淹起1d~3d排至田面无积水；水稻区农田排水设计暴雨重现期宜采用10a一遇，1d~3d暴雨3d~5d排至作物耐淹水深。

农田防护与生态环境工程：农田防护面积比例 $\geq 90\%$ 。

农田输配电工程：按DL/T 5118规定执行。

农田地力提升工程：耕地地力达到5等以上。

详见《贵州省高标准农田建设指南》附录D、附录E项目区高标准农田基础设施工程建设要求。

5.3 平原河谷类型区布局

平原河谷类型区是粮食生产核心区，是优先和重点建设高标准农田区域。

平原河谷类型区需按照规模化、标准化、信息化要求进行总体规划布局，以耕地坡度 6° 以下耕地为主，兼顾区内其他坡度的耕地。按照充分利用现有设施、多保留原状田面进行规划设计；按照补短板、强弱项、全面达标总体规划（可分期实施）。以宜机化与地力提升为重点，完善排洪排涝排水体系，配套田间灌溉、输配电等工程。在平原河谷类型区建设机械化、规模化、标准化生产的样板田、科技田、效益田、“吨粮田”。平原河谷类型区高标准农田建设规划布局要点为：

（1）宜机化工程布局

满足大中型农业机械作业要求。以现状主要田间道路及骨干渠道为骨架，在合理利用现状田间基础设施的前提下，以修建条田、方田为主，实施地块小并大、短并长、弯变直的田块规模化、标准化整治。合理布置田间路网，优先改造原有道路，道路应短顺平直；配套下田坡道等附属设施实现互联互通，构建农业机械化作业平台。

田块整治规划标准与布局：田（土）单块宽度宜 $\geq 20\text{m}$ ，单块面积宜 ≥ 3 亩；耕层厚度 $\geq 20\text{cm}$ ；有效土层厚度 $\geq 50\text{cm}$ ；旱地田面横向坡度 $\leq 3^\circ$ 、纵向坡度 $\leq 5^\circ$ ，梯化率 $\geq 90\%$ 。重点解决地块“碎片

化”“异形田块”。实施地块小并大、短并长、弯变直的田块规模化、标准化整治。

田间道路规划标准与布局：机耕路宽宜为3m~6m，生产路宽 $\leq 3\text{m}$ ，纵坡宜 $\leq 10\%$ 。道路通达度达到100%。完善田间道路体系，修建地块进出坡道，地块与地块之间的连接通道。实现相邻地块之间、地块与道路之间衔接顺畅，满足大中型农业机械进出地块需要。

（2）灌溉与排水工程布局

灌溉：水源保障的灌区或水利工程覆盖区，与宜机化工程统筹协调布置，以修复、改造、续建田间灌溉工程为主；具备取水条件区域，根据水源与灌溉用水需求规划布局高效节水；水源紧缺旱地区，可采用雨水集蓄方式，解决季节性抗旱应急灌溉。

排水：以修复、改造、延伸现状排水设施为主，补充排水工程，形成排水体系。

（3）农田防护与生态环境治理工程布局

农田防护面积比例 $\geq 90\%$ 。主要布局岸坡防护工程、沟道治理工程。

（4）农田输配电工程布局

围绕现代设施农业、生产自动化、农田信息化布局输配电工程。

（5）农田地力提升工程布局

按照耕地质量等级宜达到5等以上，布局农田地力提升工程。

（6）其他工程布局

配套耕地质量综合监测点，构建天空地一体化的农田建设和管理测控系统，对工程建后管护和农田利用状况进行持续监测，实行农田灌溉排水等田间智能作业。配置建后管护需要的标志标识体系。

5.4 六方会审及公示

规划布局确定后，绘制工程总体平面布置图（采用航拍影像图绘制以及地形图绘制），开展六方总体布置会审。六方包含：县直部门、乡镇、村、业主单位、设计单位与农民代表。并张贴在项目区所在行政村、镇。县级公示采用网络媒体公示方式进行，规定时间内收到意见建议，应实事求是开展调查研究，据实调整，再进行公示；若无异议，则进入下一步工作。公示时间一般不少于5个工作日，确保项目是“农民要办”不是“政府包办”。公示期结束后，无异议的县直部门、乡镇、村应以书面形式向业主单位提前公示确认书。

第六章 工程设计

6.1 总体要求

高标准农田主要建设内容为农田基础设施建设工程与农田地力提升工程。基础设施建设工程包括田块整治、田间道路、灌溉与排水、农田防护与生态环境保护、农田输配电及其他工程；农田地力提升工程主要土壤改良、障碍层消除、土壤培肥等建设内容。总体设计要求：

达标设计：项目梯化率、通达度、灌溉保证与耕地质量等级等达标；

进出平衡：工程基础设施占地率不得大于8%；耕地进出平衡。

6.2 平原河谷类型区设计标准

田块整治工程：田（土）单块宽度宜 $\geq 20\text{m}$ ，单块面积宜 ≥ 3 亩；耕层厚度 $\geq 20\text{cm}$ ；有效土层厚度 $\geq 50\text{cm}$ ；旱地田面横向坡度 $\leq 3^\circ$ 、纵向坡度 $\leq 5^\circ$ ，梯化率 $\geq 90\%$ 。

田间道路工程：机耕路宽宜为 $3\text{m}\sim 6\text{m}$ ，生产路 $\leq 3\text{m}$ ，纵坡宜 $\leq 10\%$ ；道路通达度达到100%。

灌溉与排水工程：

灌溉要求：水田灌溉保证率，灌区、稳定灌溉水源区水田灌溉保证率应 $\geq 80\%$ ，无稳定灌溉水源参照，按GB50288-2018标准中表3.2.2灌溉设计保证率执行。旱地灌溉按GB50288-2018标准中表3.2.2灌溉设计保证率执行；水资源紧缺区旱地可采用非充分灌溉，重点解决季节性抗旱保苗保孕穗，关键生育期能保证1-2次应急灌溉。

排涝：水稻区农田排水设计暴雨重现期宜采用10a一遇，1d $\sim$

3d暴雨3d~5d排至作物耐淹水深。旱作区农田排水设计暴雨重现期宜采用5a~10a一遇，1d~3d暴雨从作物受淹起1d~3d排至田面无积水。

农田防护与生态环境保护工程：农田防护面积比例 $\geq 90\%$ 。

输配电及其他工程：满足生产和管理需要。

详见《贵州省高标准农田建设指南》。

6.3 田块整治工程设计

田块整治工程包括耕作田块修筑工程和耕作层地力保持工程。

6.3.1 田块修筑工程设计

设计标准：见《附表1：田块整治工程分类建设要求》

设计步骤：田块整治范围选择--补充勘察--田块划分--田坎设计--工程量统计--绘制工程设计图--编制设计成果

（1）田块整治范围选择

现状复核存在下列情形之一的区域或田块，宜纳入田块修筑工程设计范围：

梯化率： $< 90\%$ ；

田块宽度：耕地坡度 6° 以下， $< 20\text{m}$ ；耕地坡度 $6^\circ \sim 15^\circ$ ，水田 $< 6\text{m}$ ，旱地 $< 8\text{m}$ 。

单块面积：耕地坡度 6° 以下， $< 3\text{亩}$ ；耕地坡度 $6^\circ \sim 15^\circ$ ， $< 1\text{亩}$ ；耕地坡度 15° 以上， $< 0.3\text{亩}$ 。

田面坡度：耕地坡度 6° 以下旱地， $> 5^\circ$ ；耕地坡度 $6^\circ \sim 15^\circ$ 旱地， $> 8^\circ$ ；耕地坡度 15° 以上旱地， $> 10^\circ$ 。

田块零散碎化、田块形状异形，存在作业死角等不满足宜机化要求。

按上述主要因素划定田块整治区域。

（2）补充勘察

田块整治区域选定后，对整治区进行补充勘察。宜采用小型钻土机具或坑探对田块整治区域进行加密钻探，探测土层深度宜不小于80cm，编绘钻孔柱状图。勘点位分布结合实际耕地性状设置。

（3）田块划分

平原河谷类型区要求：以沟渠、道路为骨架划分田块，形状宜为矩形、正方形或梯形，总体布局呈“田”字、“井”字、“开”字、“丰”字或“米”字型排列。方向宜采用南北向，确保田块长边方向受光照时间最长。

田块划分建议方法如下：

1）一级整治区划分：以现状主排水沟、道路、渠道等已有不可调整（或不宜调整）物并结合区内需要补充的道路、灌溉渠道、排水渠道等为界线，进行整治区块划分，划分成果命名为：一级整治区（即由多个田块组成）。

2）地面坡度分类划分：在一级整治区，对应地面坡度分类标准划分“坝区”、“缓坡地”、“坡耕地”区。

3）田块划分：在不同坡度地形划分区内对应分类标准进行田块划分。

4）确定特殊田面高程：拟定邻近现有道路、渠道、房屋等田块田面设计高程，保证田块施工不造成对原设施的不利影响。

5）拟定“不动地块”：在格田区域初步拟定一些以现状田面高程为设计平整高程的地块（即平整区内不施工田块，命名为“不动地块”）。

6）平整计算：以“特殊田面高程”“不动地块”为控制条件进行试算并优化调整格田布置，达到以挖填工程量基本平衡、土方平整

工程量最小。在此基础上宜使同一地块土方运距最小。

7) 土方调配：平整方量计算完成，根据确定的平整单元区，应做出运土最省、施工方便的调配方案，达到各个地块间挖填土方平衡，制定运土路线和运土量。设计时宜初步划分调配区，在平面图上先划出挖填区的分界线，并在挖方区和填方区适当划出若干调配区，确定调配区的大小和位置。其次计算各调配区的土方量并标明在图上；再次计算各挖、填方调配区之间的平均运距；最后确定土方最优调配方案。

按最终计算成果完成工程平面布置。相关规范：《土地整治项目规划设计规范》（TD/T 1012-2016）、《水土保持综合治理技术规范坡耕地治理技术》（GB/T 16453.1）及相关技术标准与规范，计算方法及工程量计算建议采用《土地整治项目工程量计算规则》（TD/T 1039-2013）。

（4）田坎设计

田坎宜采用土坎、石坎、土石混合坎或植物坎等。在土质黏性较好的区域，宜采用土坎；在易造成冲刷的土石山区，应结合石块、砾石的清理，就地取材修筑石坎；在土质稳定性较差、易造成水土流失的地区，宜采用石坎、土石混合坎或植物坎。

1) 土坎设计：田坎高度 $\leq 1.5\text{m}$ 时宜采用土坎。土坎基坑开挖至少到地面下 0.3m （一般宜为坎高的30%），坎体应分层修筑夯实，压实度 $\geq 90\%$ 。建议参照《水土保持综合治理技术规范坡耕地治理技术》GB/T 16453.1-2008及相关规范设计。

2) 其他类型田坎设计：除土坎外常用石坎、土石混合坎或植物坎，其设计建议参照《挡土墙设计规范》SL 379-2007或相关规范设计。

（5）土层重塑设计

1) 水田：土层重塑结构从上往下为耕作层、犁底层、底土层；耕作层厚度 $\geq 20\text{cm}$ ，犁底层厚宜 $8\text{cm}\sim 20\text{cm}$ 。有效土层厚度宜 $\geq 50\text{cm}$ ；犁底层构建（水田或旱改水）通常采用粘性土碾压夯实，压实度 $\geq 90\%$ ，设计容重宜为 $1.5/\text{cm}^3\sim 2.0\text{g}/\text{cm}^3$ ，24小时渗漏强度在 $2\text{mm}\sim 20\text{mm}$ 。田块回填区设计基底层分层碾压夯实，碾压后基底层密实平整，有较强的稳定性，避免施工后地块的沉降，基底层的高差起伏不超过 $\pm 3\text{cm}$ ，压实度 $\geq 90\%$ 。

2) 旱地：土层重塑结构从上往下为耕作层、心土层；耕作层厚度 $\geq 20\text{cm}$ ，有效土层厚度宜 $\geq 50\text{cm}$ 。田块回填区设计基底层分层碾压夯实，碾压后基底层密实平整，有较强的稳定性，避免施工后地块的沉降，基底层的高差起伏不超过 $\pm 3\text{cm}$ ，压实度 $\geq 90\%$ 。

（6）工程量统计

采用《土地整治项目工程量计算规则》（TD/T 1039-2013）。

（7）绘制工程设计图

按水利水电工程制图规范绘制设计图。

（8）设计成果

田块整治设计成果包含：设计报告、田块整治平面图、土石方调配图、田坎设计图、格田设计图（附格田特性表、格田边界坐标表）、工程量统计表等。

6.3.2 耕作层地力保持工程

（1）表土保护设计

1) 多设计“不动地块”：在格田设计时充分寻找“不动地块”。设计阶段可优先选取田面较大、高程适宜的地块为“不动地块”，进行挖填、田坎填筑、表土剥离与回填等工程量对比，以优先保留

“不动地块”为原则进行田块整治设计,尽可能多保留“不动地块”。绘制不动地块图。

2) 表土平衡分析: 扣除“不动地块”后, 根据勘察资料图示表土厚度分布, 按表土厚度 $\geq 0.2\text{m}$ 进行表土分析, 就近进行表土调配。绘制表土调整布置图。当表土调配不能满足要求时, 绘制客土布置图, 进行客土回填。

3) 表土保护: 扣除“不动地块”后的区域均为表土剥离区。根据表土分析成果进行表土剥离、堆放、回覆等设计。

(2) 客土回填

根据表土平衡分析成果进行客土回填设计。

客土源选用建设占用耕地的耕作层、河道沟渠清淤、其他草地及灌木林地符合耕作条件的土壤。客土源质量尽量满足项目区的土体构型的基本要求, 作为表土层的客土土源质地宜为壤土, 有机质宜大于2%, 砾石直径大于0.05m含量不宜超过5%, PH宜为5~8。

客土源土壤剥离应结合客土需求, 进行分层剥离、分层利用, 优先剥离表层熟化土壤, 并确保剥离土壤结构不受大的破坏。

对于非建设占用土地的客土取土场地, 取土后客土源保留0.6m以上的土层厚度, 并及时采取复垦措施恢复取土场地的土地利用性质和功能。

(3) 设计成果

耕作层地力保持工程成果包含: 设计报告、耕作层地力提升平面布置图(附表: 地力提升分区表)、工程量统计表等。

6.4 田间道路工程设计

田间道路工程主要有田间道(机耕路)、生产路及附属设施。

田间道路工程设计控制指标为: 道路通达度 $\geq 90\%$ 。

标准规范：《土地整治项目规划设计规范》（TD/T 1012-2016）、《农业机械田间行走道路技术规范》（NY/T2194-2012）、《小交通量农村公路工程设计规范》（JTG/T 3311-2021）、《水土保持综合治理技术规范坡耕地治理技术》（GB/T 16453.1）、公路工程相关技术标准与规范。

设计标准：见《附表2：田间道路工程分类建设要求》《贵州省高标准农田建设指南》6.2.3。

设计步骤：计算现状通达度—布置路网—道路设计—绘制工程设计图—工程量统计—编制设计成果。

6.4.1 确定耕作机械类型及田间道路标准

根据耕地坡度划分出“坝区”“缓坡区”“坡耕地区”，参照《附表2：田间道路工程分类建设要求》并结合土地整治设计初步拟定各区耕作机械类型，对应明确各区域田间道路配置标准。

6.4.2 计算现状道路通达度

根据道路配置标准，分区域计算现状道路通达度及项目区道路通达度，按标准划定通达度达标区与不达标区。

6.4.3 路网布置

通达度达标区：确定田间道路改造内容。

通达度不达标区：确定田间道路改造及新建内容。

对标道路通达度要求，进行进行路网布置，拟定《项目区田间道路工程平面布置图》。

田间道路规划设计、布置与改造应适应农业现代化的需要，力求与田、水、林、电、路、村规划相衔接，与村村通、村组通公路建设规划相衔接，使居民点、生产经营中心、各轮作区和田块之间保持便捷的交通联系，且力求线路笔直、往返路程最短，要统筹兼

顾，合理确定田间道路的密度、宽度等，提高土地集约化利用率。

田间道路工程布置原则：优先利用已有道路；与灌溉排水工程综合布置；宜短直，少占地；提倡生态设计，避免路面过度硬化少硬化。各类型区布置要点如下：

平原河谷类型区：以现状田间道路为主，合理布置田间路网，优先改造原有道路，结合田块整治工程，宜按短顺平直要求，适度补充田间道路；配套下田坡道等附属设施实现互联互通，满足大中型机械作业要求，构建农业机械化作业平台。

6.4.4 田间道路设计（单项工程设计）

对《项目区田间道路工程平面布置图》中道路，分别进行道路设计。道路设计参照《贵州省高标准农田建设指南》。

田间道路设计要点：

1) 田间道路设计应符合《高标准农田建设通则》（GB/T 30600）《高标准农田建设标准》（NY/T 2148）、《农业机械田间行走道路技术规范》（NY/T 2194）的规定及相关道路工程设计规范。

2) 田间道路应布局合理，交叉垂直，相交处应设置转弯半径，路面平直无波浪起伏，路面中间略高，两边略低，呈龟背状，确保路面不积水。

3) 田间道路工程应减少占地面积，宜与沟渠、林带结合布置，提高土地节约集约利用率。应设置下田设施、桥涵、错车点和末端掉头点等附属设施，实现道路和田块之间、田块与田块之间衔接顺畅互联互通，且田间道路及附属设施承载能力应满足农业机械通行要求。

4) 平原河谷类型区机耕干道路面宽度为3m~6m，满足大中型农业机械作业与通行条件；其他类型区机耕干道路面宽度为3m~

5m，满足中小型农业机械作业与通行条件。

5) 生产道应满足农业机耕单向通行要求，设置必要的错车点和末端调头点。

6) 田间道与田面之间高差大于0.5m或存在宽度（深度）大于0.5m的沟渠，宜结合实际合理设置下田坡道或下田涵管，坡道宽度宜为农机机宽的1~1.2倍，坡道坡度宜不大于20%。

7) 田间道路面应满足强度、稳定性和平整度的要求。不得用耕作层土壤修筑田间道。根据路面类型和荷载要求，推广应用生态化设计。对于通村主道或在暴雨冲刷严重的区域，可适当采用混凝土硬化路面。道路两侧可视情况设置路肩，路肩宽宜为50cm左右。

8) 田间道路工程设计详见《贵州省高标准农田建设指南》。

9) 绘制工程设计图：按公路工程制图规范。

10) 工程量统计：按公路工程计量规范计算工程量。

11) 设计成果：设计成果包含：设计报告、《田间道路工程总平布置图》《单项工程设计图集》等。

6.5 灌溉与排水工程设计

灌溉与排水工程主要建设内容包括小型水源工程、输配水工程、渠系建筑物、田间灌溉工程以及排水工程。

6.5.1 设计标准

灌溉：设计保证率，灌区及有稳定灌溉水源水田灌溉保证率应 $\geq 80\%$ ，无稳定灌溉水源参照，按GB 50288-2018标准中表3.2.2灌溉设计保证率执行。旱地可采用非充分灌溉，重点解决季节性抗旱保苗保孕穗，关键生育期能保证1~2次应急灌溉。

排涝：旱作区农田排水设计暴雨重现期宜采用5a~10a一遇，1d~3d暴雨从作物受淹起1d~3d排至田面无积水；水稻区农田排水

设计暴雨重现期宜采用10a一遇，1d~3d暴雨3d~5d排至作物耐淹水深。

6.5.2 设计步骤

统计项目耕地面积—复核受洪涝灾害面积—拟定灌溉排水工程措施—水资源平衡分析—灌溉与排水工程布置图—灌溉排水工程单项设计—绘制工程设计图—工程量统计—编制设计成果。

统计项目区耕地面积：在经六方会审确定的选址成果图中，筛选耕地及其他可开发为新增耕地图斑，并分类统计面积。

复核受洪涝灾害面积：根据现状调查统计现状洪涝灾害面积。

拟定灌溉排水工程措施：结合水源分布情况，拟定灌溉工程措施（根据不同的水源情况，分别拟定灌溉工程措施）；进行洪水计算，确定排洪、排涝工程措施。

水资源平衡分析，确定设计灌溉面积：根据不同的水源类型及对应灌溉面积进行水量平衡分析。一类是水资源丰富，水量有余，则可结合耕地条件，实施旱改水等增加灌溉工程效益的建设内容，“以需定供”，确定灌溉工程措施；一类是水量有限，耕地面积大，则“以供定需”，设计可灌溉面积，确定灌溉工程措施。

灌溉与排水工程布置图：根据水资源平衡分析结果，最终确定灌溉工程措施，完成灌溉工程总体布置；结合灌溉工程布置，进行排洪、排涝工程总体布置；完成《灌溉与排水工程平面布置图》。

灌溉与排水工程单项工程设计：对《灌溉与排水工程平面布置图》中各项灌溉、排水工程进行专项设计。单项设计参照《贵州省高标准农田建设指南》及相关灌溉、排水工程设计标准、规范进行设计。

绘制工程设计图：按水利水电工程制图规范绘制设计图。

工程量统计：按水利水电工程计量规范计算工程量。

设计成果：灌溉与排水工程设计成果包含设计报告、《工程水系图》《灌溉排水工程总平面图》《单项工程设计图集》等。

6.5.3 主要单项工程设计要点

(1) 小型拦水堰设计要点

堰址选择：选择条件较好，河床及两边河岸基岩出露、两岸边坡稳定、河面较宽的地段；应选择在河床较为顺直、行洪条件较好的河段。

工程布置：河道枯水期水位应满足灌溉期引水流量的要求，当河道水位满足引水高程，引水流量满足灌溉需水要求时，宜采用无坝引水布置方式。当引水流量满足灌溉要求，但水位不满足，宜采用取水堰抬高水位。在条件允许的情况下，将取水堰选择在河溪沟汇合以下的河段处，取水堰轴线的布置应与河床主流相垂直。进水口渠道应设置控制闸门。取水堰与节制闸门之间渠段应设置一定长度的渠道侧流堰，堰顶高程应与渠道设计加大流量水位相同。

技术要求：一般采用混凝土或砌浆石取水堰。无坝引水渠首的引水比宜小于50%，多泥沙河流上无坝引水的引水比宜小于30%；引水角宜取 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$ ，引水口前沿宽度不宜小于进水口宽度的2倍；渠首引水口位于水面宽阔或水面坡降较陡的不稳定河段时，可顺水流方向修建能控制人渠流量的导流堤，导流堤与水流之间的夹角宜取 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 。采用侧面引水、正面排沙的有坝引水渠首设计应符合下列规定：进水闸宜采用锐角进水方式，其前缘线宜与取水堰轴延长线呈 $70^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 夹角；冲沙闸前缘线宜与河道主流方向垂直，其底板高程宜低于进水闸闸槛高程，且不宜高于多年平均枯水位时的河床平均高程；进水闸前的拦沙坎断面宜为“T”形，坎顶高程宜高于

设计水位时的河床平均高程 $0.5\text{m}\sim 1.0\text{m}$;冲沙闸前的沉沙槽长度宜为进水闸宽度的1.3倍或比进水闸宽度长 $5\text{m}\sim 10\text{m}$,其两侧导流墙的顶部高程宜高出取水堰堰顶 0.5m ;冲沙槽槽底坡降宜大于渠首所在河段河道底部平均坡降。

取水堰较高、过洪水量较大的,堰型断面应采用实用堰型;取水堰较低、过洪水量较小的,应采用宽顶堰断面;堰体结构按满足抗滑稳定及应力要求计算来确定,堰顶宽宜为 $1\text{m}\sim 1.5\text{m}$;有交通任务的应满足交通需要。上游面宜垂直,下游面坡比宜为 $1:0.65\sim 1:0.8$ 。基础必须开挖超过基岩 0.4m 以上,并设置C20混凝土齿墙,其宽度不应小于 0.4m ,深度视其开挖后岩层稳定性而定。

取水堰上下游两边河床坡面宜设置导水翼墙,根据工程地质情况可设置重力式护坡或重力式挡土墙,采用浆砌石或混凝土结构;墙顶高度应为设计水位加 0.3m ;河床两岸坡面较稳定时,应建护坡,护坡结构为脚大顶小,顶厚不应小于 0.3m ;河床两边山坡稳定性较差时,应设置挡土墙,断面按顶宽 0.4m ,迎水面垂直,背水面坡比 $1:0.3\sim 1:0.4$,基础埋深不应小于 0.5m ,并设置排水孔。除符合本指南规定外,应满足国家标准《灌溉与排水工程设计标准》(GB 50288)。

(2) 小型提水泵站设计要点

站址选择:泵站站址应选择在地形相对开阔,靠近灌区,有利布置,地基岩土坚实,岸坡稳定的地段,并应满足防洪、防冲、防淤和防污要求。取水口应选在主流稳定靠岸、能保证取水的河(渠)段。水库库区取水的灌溉泵站,其站址应根据灌区与水库的相对位置和水库水位变化情况,应选择在库岸稳定、靠近灌区、取水方便、少受泥沙淤积影响的地点。

泵机选择：泵站选用的主泵应能满足设计扬程与设计流量的要求；在加权平均扬程下，水泵应在高效区运行，并具有良好的抗汽蚀性能；在最大扬程与最小扬程下，水泵应能安全稳定运行，不得产生汽蚀和动力机过载。泵站选用的主泵台数按流量大小宜取2~4台，根据泵站的重要性可设1台备用泵。多于4台时，宜设2台备用泵。

泵站布置：泵站引水方式和出水管道走向，应根据地形、地质、水流、泥沙等条件，经技术论证确定。引水式布置应在引渠首部设进水闸，岸边式布置宜使进水建筑物前缘与岸边齐平或稍向水源凸出。泵房结构型式应根据主泵类型与规格、水源水位变幅和地基状况等因素。泵房结构布置必须满足泵房内机电设备布置、安装、运行和检修的要求，并应符合通风、采光、防火、防噪声的规定。泵房应在满足主机组布置和运行方便的条件下，符合建筑物强度、刚度和稳定性的要求。

技术要求：包含进水池、泵房以及出水池等。泵站进水池应设置拦污栅，进水池流速不宜超过0.5m/s，进水管管口应有足够的淹没深度。管道接头应密封，离心泵的吸上高度不大于3.5m。进水管道的直径应根据管内允许流速确定，流速一般不大于2.5m/s。水管道的直径应根据管内允许流速确定，流速一般不大于2.0m/s，应在低洼转弯处设置冲沙闸、在局部隆起点设置排气阀，必要时应设置水锤防护装备。当扬程超过100米宜采用钢管，反之宜采用铸铁管、钢筋混凝土管或塑料管。上水管采用钢管、铸铁管以及钢筋混凝土应设置镇支墩，原则上镇墩断面不小于0.5m×0.5m。上水管流速不应超过2.0m/s。泵机机组至少备用1台，泵房应置于基础稳定的地方，泵房面积最小不小于9m²，泵机总功率不超过200Kw（含多级）。

输电线路以其设备应按电力部门规范执行，除符合本指南规定外，应满足国家标准《泵站设计标准》（GB 50265）的要求。

（3）雨水集蓄工程设计要点

适用条件：在地表水缺乏和地下水开采利用困难的山丘地区，可采用雨水集蓄利用工程解决旱地作物灌溉，小型集雨池（窖）、水柜等容量不宜大于500m³。

工程布置：拦蓄排引相结合，将各类型排水沟、截流沟、输水沟、道路边沟和自然冲沟与蓄水池之间的合理配置和综合利用。

集流工程宜由集流面、汇流沟和输水渠组成。可采用天然坡面，也可以利用道路、屋顶、各类广场、晒坝等建筑物，不需修建人工集雨面。雨水进入蓄水设施之前应设置沉沙池，雨水经沉淀后引入蓄水池。蓄水池的蓄水容积应与所控制的灌溉面积用水量相适应。池之间沿纵坡方向可采用输水管道串联，以便利用重力自流输水。

技术要求：汇流沟宜采用现浇混凝土衬砌，衬砌渠比降不宜小于1/100，断面尺寸应按汇流量计算确定。水池可按五级建筑物根据国家现行有关标准进行设计。水池采用钢筋混凝土结构时，素混凝土强度不宜低于C20，钢筋混凝土结构混凝土强度不宜低于C25，底板厚度不宜小于8cm。蓄水池的进水口应设置沉沙设施，并应设置泄水道。在蓄水工程正常蓄水位处应设置溢流管，池底部应设置冲砂设施。封闭式水池应设置清淤检修孔，开敞式水池应设置防护措施。

（4）渠道工程设计要点

适用条件：明渠输水适应于水稻种植区能自流输水的地面灌溉工程，也可作为旱坡地拟灌耕地中的水池与水源间的输水设施。

工程布置：坝区农田建设项目可按干、支、斗、农或干、斗、

农渠三级设置。干渠、支渠应沿等高线或分水岭布置，斗渠宜与等高线交叉布置。尽量避免穿越村庄和可能产生滑坡及其它地质条件不良的地段。

技术要求：续灌渠道应按设计流量、加大流量和最小流量进行水力计算，最小流量不宜小于设计流量的40%，相应的最小水深不宜小于设计水深的60%，轮灌渠道可只按设计流量进行水力计算。渠道设计流量应满足设计灌区灌溉高峰时段期的灌水要求，渠道平均流速应介于渠道不冲不淤流速之间。环山渠道应按一定距离设置泄洪闸、溢洪堰等安全设施，遇冲沟地段应设置背水桥等排洪设施。泄洪能力应根据汇流面积，按10年一遇暴雨洪水计算。渠道最小底宽不宜小于0.3m。各级渠道均应防渗。

（5）输水管道工程设计要点

提倡采用管道输水。

适用条件：具有水头条件处均提倡采用管道输水。最末级管道水压宜为3KPa~5KPa。管道管材宜采用PVC或PE塑料管、铸铁管和预应力钢筋混凝土管，应优先采用塑料管。

工程布置：应选择较短的线路，满足管道铺设要求，宜沿现有道路或规划道路一侧布置。应避开填方区和可能产生滑坡或受山洪威胁的地带。管道工作压力差异较大时，可结合地形条件进行压力分级，采用不同压力等级的管材。按规范要求设置排气阀、冲沙阀、镇支墩、伸缩节、闸阀井等设施设备。各级管道进口应设置控制阀，分水口较多的输配水管道上，每隔3个~5个分水口应设置一个控制阀。

技术要求：管道设计流速宜控制在经济流速1.0m/s~1.5m/s。管材选择应符合公称压力大于或等于灌溉管道系统分区或分段的

设计工作压力；管材的技术性能指标必须符合国家现行标准规定。管道输水系统应配置分水、给水、泄水、安全保护、量水等设附属设备。

（6）量水设施设计要点

适用条件：有流量、流速等测量要求时，可在输水建筑物上布置量水设施。

工程布置：宜在水源点、分水点及供水末端设置量水设施。水源点、供水末端宜采用精准度较高的计量设施。渠道进口应设置明渠计量仪，其余部位量水可根据需要选择利用流速仪量水、浮标量水、水尺量水方式。

技术要求：管道上布置量水设施时，一般采用流量计，宜具备自动化计量的功能。渠系建筑物的量水横断面应规则、稳定，水流平缓稳定。布置在建筑物进出口处的量水设施，渐变的以外应有不小于过水断面3倍宽度的平直渠段长度，以保证量水处水流平缓。量水设施的布置，不宜造成渠段过水流态有较大变化。利用水尺测流时，应提供流速、水深～流量关系曲线图表。水尺刻度应清晰，取最小刻度不应小于1cm。

（7）排水工程设计要点

适用条件：洪水或积水的易涝耕地、地下水位较高的渍害耕地和山区易受山洪冲刷的耕地等受洪涝灾害区区域，均应布置排水工程。

工程布置：排水工程宜布置在低洼地带，应尽量利用天然河沟；排水线路宜短而直。排水线路宜避免深挖、通过淤泥、流沙及其他地质条件不良地段。排洪沟应沿傍山渠道一侧及灌区边界布置，并就近汇入排水干沟或承泄区，交汇处应设防冲蚀护面。

排涝沟技术要求：用于排除涝水的排涝沟，应根据排水面积、设计净雨量、排水时间计算设计排涝流量。暴雨重现期按5年一遇，排涝沟洪水总量按24h洪水总量，1d~3d排完内涝的流量计算确定排涝断面尺寸。排涝沟断面结构形式可采用矩形或梯形断面，衬砌形式可采用干砌块石、浆砌块石、混凝土结构以及生态格宾石笼等方式，排水沟的设计最高排水水位应低于田面0.2m以上不大于0.5m，除符合本指南规定外，应满足国家标准《灌溉与排水工程设计标准》（GB 50288）。

排洪沟技术要求：用于排除洪水的排洪沟，应根据排水面积、设计净雨量、排水时间计算设计排洪流量，排洪沟洪水标准按5年一遇重现期，按来多少排多少的排洪流量计算过流断面。排洪沟断面断面结构形式可采用矩形或梯形断面，衬砌形式可采用干砌块石、浆砌块石、混凝土结构以及生态格宾石笼等方式。排水沟的设计最高排水水位应低于水田面0.2m以上不大于0.5m。除符合本指南规定外，应满足国家标准《灌溉与排水工程设计标准》（GB 50288）。

6.6 农田防护及生态保护工程设计

主要包括岸坡防护工程、坡面防护区工程、沟道治理工程。

6.6.1 设计标准

农田防护及生态保护工程设计控制指标为：农田防洪标准按重现期10年~20年一遇确定。农田防护面积比例不小于90%。

6.6.2 设计步骤

划定岸坡防护区、坡面防护区、沟道治理段—布置综合治理总平面图—分区分项分段进行专项工程设计—工程量统计—绘制工程设计图—编制设计成果。

根据现状调查成果，分析受影响农田区域，拟定岸坡防护区、

坡面防护区、沟道治理段。

布置综合治理总平面图，分析不同防护区、河道治理段的影响因素、上下游关系、水土流失状况，结合防护类型、等级，合理确定治理方式，进行综合治理整体规划。与田块整治、田间道路等工程衔接，布置总平面。

6.6.3 专项设计

分别进行岸坡防护工程、坡面防护工程、沟道治理工程专项设计，根据专项工程设计，调整优化总平面布置。分项设计参照《贵州省高标准农田建设指南》。

（1）岸坡防护工程设计要点

岸坡防护可采用土堤、干砌石、浆砌石、石笼、混凝土、生态护岸等方式。当河水流速小于 2m/s 时，可采用土堤防护；当河水流速为 $2\text{m/s}\sim 3\text{m/s}$ 时，可采用干砌石护坡；当河水流速大于 4m/s 时，应采用浆砌石或混凝土护坡。纵坡较小、水流流速小于 5m/s 的平原河谷平缓区护岸宜采用坡式护岸工程。丘陵山地区和高山峡谷区纵坡较大、水流流速较大、河床较宽的河岸护岸宜采用坝式护岸工程；纵坡较大、水流流速较大、河谷狭窄岸坡较陡的河岸护岸宜采用墙式护岸工程。

根据河道功能与坡位因地制宜选择防护材料，确保材料的安全性及耐久性。在保证抗冲刷和稳定性的前提下，岸坡防护宜采用具有透水、透气、柔性和多孔性特征的生态型岸坡防护材料。可选择植物、土工织物（生态袋、土工格栅、三维植被网等）、松木桩、自然石、块石、卵石、生态混凝土砌块、生态砌块、石笼（格宾）或多种材料组合。

岸坡防护工程应按《水土保持工程设计规范》（GB 51018）规定执行。

（2）坡面防护工程设计要点

坡面防护工程是指为防治坡面水土流失，保护、改良和合理利用坡面水土资源而采取的工程措施。包括护坡、截水沟、排洪沟、小型蓄水工程。

坡面防护应合理布置护坡、截水沟、排洪沟、小型蓄水等工程，系统拦蓄和排泄坡面径流，集蓄雨水资源，形成配套完善的坡面和沟道防护与雨水集蓄利用体系。坡面截排水工程应按《水土保持工程设计规范》（GB 51018）规定执行。

（3）沟道治理工程设计要点

沟道治理工程是指为固定沟床、防治沟蚀、减轻山洪及泥沙危害采取的工程措施。包括谷坊、沟头防护等工程。为防止沟头前进、沟床下切、沟岸扩张、减缓沟床纵坡、山洪暴发、泥石流等造成灾害，通过工程措施对沟道进行治理。

沟道治理应坚持沟坡兼治，坡面以梯田、林草工程为主，沟道以谷坊等工程治理，且应与小型蓄水工程、防护林工程等相互配合，在山洪灾害、泥石流灾害、崩岗严重的地区，应合理配置防灾减灾措施。沟道治理工程应按《水土保持工程设计规范》（GB 51018）规定执行。

6.6.4 设计成果

按水利水电工程制图规范绘制设计图；按水利水电工程计量规范计算工程量。

设计报告、《工程水系图》《农田防护及生态保护工程总平面图》《单项工程设计图集》等。

6.7 农田输配电工程设计

6.7.1 设计步骤

设计项目泵站、机井以及信息化工程等用电设施电源需求参数—测量标注项目区电网线路、变电站位置及电力参数—设计项目供电方案与接入方案—向电网公司申报—根据电网公司复核要求设计供电与拉入方案。

6.7.2 内容及要求

农田输配电工程主要为泵站、机井、农机作业以及信息化工程等提供电力保障，包括输电线路、变压器、配电箱等。

机井或小型泵站输配电是指10kV以下的线路及变配电设施，主要进行输配电线路负荷计算确定输配电线路规格、型号、导线截面面积等。

根据泵站、机井、农机等所配电机功率，计算确定用电设备容量，计算用电负荷，确定变压器容量，确定电气主接线和主要电气设备的规格型号等，必要时与供电部门沟通后确定。

农田输配电工程布设应与田间道路、灌与排水等工程相结合符合电力系统安装与运行相关标准，保证用电质量和安全。线路路径规划应与农田环境相适应，不占或少占农田，选择线路安全运行的地段。

应按DL/T 5118规定执行。相关设计要求详见《贵州省高标准农田建设指南》。

6.8 农田地力提升工程设计

农田地力提升工程是指为改善土壤质地、减少或消除影响作物生长的障碍因素而采取的措施。包括土壤改良、障碍土层消除、土壤培肥等。设计要点如下：

6.8.1 土壤改良要点

土壤改良是指采取物理、化学、生物或工程等综合措施，消除影响农作物生育或引起土壤退化的不利因素。

(1) 根据土壤退化成因，可采取物理、化学、生物或工程等综合措施治理。

(2) 过沙或过黏的土壤应通过掺黏、掺沙、客土、增施有机肥等措施改良土壤质地。掺沙、掺黏应就地就近取材。

(3) 酸化土壤应根据土壤酸化程度，利用石灰质物质、土壤调理剂有机肥等进行改良，改良后土壤pH应达到5.5以上至中性。

(4) 盐碱土壤可采取工程排盐、施用土壤调理剂和有机肥等措施进行改良，改良后的土壤盐分含量应低于0.3%，土壤pH应达到8.5以下至中性。

(5) 农田土壤风蚀沙化防治，可采取建设农田防护林、实施保护性下至中性。耕作等措施。

(6) 土壤板结治理，可采取秸秆还田、增施腐殖酸肥料、生物有机肥、种植绿肥、保护性耕作、深耕深松、施用土壤调理剂、测土配方施肥等措施，改善耕层土壤团粒结构。

6.8.2 障碍土层消除要点

本内容涉及障碍土层消除是指采取深耕深松等措施，畅通作物根系生长和水气运行。

(1) 障碍土层主要包括犁底层（水田除外）、白浆层、黏磐层、钙磐层（砂姜层）、铁磐层、盐磐层、潜育层、沙漏层等类型。

(2) 采用深耕、深松、客土等措施，消除障碍土层对作物根系生长和水气运行的限制。作业深度视障碍土层距地表深度和作物生长需要的耕层厚度确定。

6.8.3 土壤培肥要点

土壤培肥是指通过秸秆还田、施有机肥、种植绿肥、深耕深松等措施，使耕地地力保持或提高。

（1）高标准农田建成后，应通过秸秆还田、施有机肥、种植绿肥深耕深松等措施，保持或提高耕地地力。贵州高标准农田建成3年后土壤有机质含量目标值宜 $>20\text{g/kg}$ 。

（2）高标准农田建成后，应实施测土配方施肥，使养分比例适宜作物生长。测土配方施肥覆盖率应达到95%以上。

详见《贵州省农田地力提升工程指南》。

6.9 其他工程设计

主要包括田间监测工程与标志工程等。

设计步骤：标志体系设计—标志平面布点设计—分级分类标志设计；确定监测内容—设计监测站（点）—设计信息处理系统。

6.9.1 田间监测工程设计

田间监测工程是指监测农田生产条件、土壤墒情、土壤主要理化性状、农业投入品、作物产量、农田设施维护等情况的站点。设计要点如下：

（1）监测点布设要求

- 1) 监测点尽量选择在项目区内。
- 2) 选择本地区的主导作物的种植区域，种植区域要求集中连片，面积规模较大。
- 3) 监测点所在地块面积不小于3亩，并且种植模式完全相同。
- 4) 监测地块尽量涵盖本地区主要土壤类型（黄壤、红壤、棕壤等）和肥力水平（高、中、低），以便能代表本地种植水平。

（2）监测设备选点安装要求

1) 应选择在交通便利、公网通信条件好的地方；宜远离河流、泉水、水库和大型渠道；宜远离树林、高压线和高大建筑物。

2) 应在适宜地块上选取。地块应具有代表性，且平坦、易达，考虑其土壤质地、农作物种植结构、地形地貌和水文地质等条件。

3) 应布置在距代表性地块边缘10m以上且平整的地块中，应避开低洼易积水的地方，且同沟槽和供水渠道宜保持20m以上的距离避免沟渠水侧渗对土壤含水量产生影响。

4) 监测位置应相对稳定，监测位置一经确定不得随意改变，以保持监测资料的一致性和连续性。

(3) 监测设备配量要求

1) 每个自动监测站配置实时土壤水分测试仪、小型气象站、土壤采样工具、定位设备、数据传输处理设备及相应配套设施。

2) 监测站占地面积不小于30m²，应用GPS仪定位，建立保护围栏并设立标志，安装避雷装置。

3) 实时土壤水分测试仪5个测量传感器分别埋入种植田间10cm、20cm、30cm、50cm、80cm的土层中，鼓励采用一体化智能终端。

在平原河谷类型区，配套耕地质量综合监测点，构建天空地一体化的农田建设和管理测控系统，对工程建后管护和农田利用状况进行持续监测，实行农田灌溉排水等田间智能作业。

其他类型区结合现代农业需求结合项目区实际情况进行田间监测工程设计。

6.9.2 标志设计

结合项目运行管护与示范需要设计标志工程。设计内容包括：标志内容、标志分级分类组成。围绕利于提高管护效率进行设计。

高标准农田建设项目完工后应及时设立项目公示标志牌公示

标志牌应设置在高标准农田的显著位置，便于宣传和接受群众监督。

公示标志牌按照农业农村部办公厅《关于规范统一高标准农田国家标识的通知》要求设计。

第七章 施工组织设计

7.1 施工条件分析

分析施工场地条件、自然条件、交通条件、水电供应条件和当地能够提供的修配、加工的能力、劳动力情况。分析骨料、石料、土料等建筑材料的分布、质量、开采运输及加工条件。

7.2 施工总体布置设计

结合项目建设内容与施工条件进行布置设计，通常包含下述内容：

- (1) 制定施工总布置的原则。
- (2) 主体工程施工区布置。
- (3) 施工场地布置，包括料场、碴场、材料转运堆放场等。
- (4) 施工场内临时交通设计。
- (5) 施工风、水、电布置。
- (6) 其他。

7.3 主要施工工艺设计

高标准农田项目施工，主要涉及以下内容。

7.3.1 田块整治工程施工

田块整治施工工序：田块划分→表土剥离→测量放线→田坎修筑→田块平整（挖高填低）→犁底层构建（水田或旱改水）→田埂修筑（水田或旱改水）→表土回覆→泡田翻耕培肥→检测定级。

田块划分：按设计图进行划分，确定不剥离田块或区域，划定剥离田块或区域，分区选定表土堆放区。表土堆放场地不应选择土地污染、洪水泛滥或存在滑坡隐患区域，不得毁占生态林、湿地、

河湖等生态敏感区域。堆放区设置简易围护，做好水土流失和防尘覆盖等保护。设置表土堆放保护措施。

表土剥离：清理地面上的枯枝、薄膜、瓶罐、石块等杂物并清运出场处理。对剥离田块或区域内20cm~30cm表土进行剥离，就近集中堆放或转运至集中堆放区。表土剥离需分块逐步实施，禁止大面积剥离表土。坡地区可采用逐台上抛下填法：高平台表土剥离，抛至犁底层（水田或旱改水）修建已完成的相邻低地块，待犁底层（水田、旱改水或下部结构）填实后回填，施工由下至上逐台进行或左右逐块进行。

测量放线：按照设计田坎（埂）坐标，使用测量仪器放线，将田坎（埂）界线用石灰线或其他界线标记；用标志牌标注各田块编号、田面设计高程；用石灰线或木桩标记挖填边界线、边坡控制线。

田坎修筑（按设计图及要求施工）：

（1）土坎修筑：土坎常用粘性土构筑，土料砾石含量应低于5%，土中不应该夹有石砾、树根、草皮等杂物，坎底开挖深度不小于原地面下0.3m并进行原土体夯实；土坎应自下部田块基底由下而上整体夯筑；修筑时应分层夯实，每层虚土厚度约20cm，夯实后约15cm，土体压实度不低于90%；修筑中每道埂坎应全面均匀地同时升高，不应出现各段参差不齐，影响接茬处质量；土坎在升高过程中应根据设计的田坎坡度，逐层向内收缩，并将坎面拍光；随着土坎升高，坎后的田面也相应升高，将坎后填实，使田面与田坎紧密结合在一起；土坎表面撒草籽，进行初期养护。

（2）其他田坎：坎体施工执行相应规范。

田块平整（挖高填低）：按照挖填边界线，用推土机、挖掘机等挖高填低，构建田块基底层。对回填区进行基底层分层碾压夯实，

碾压后基底层密实平整,有较强的稳定性,避免施工后地块的沉降,基底层的高差起伏不超过 $\pm 3\text{cm}$,压实度 $\geq 90\%$ 。回填施工需与田坎施工协调、衔接。

犁底层构建(水田或旱改水):按设计方式构建。通常采用粘性土碾压夯实,厚度 $8\text{cm}\sim 20\text{cm}$,容重 $1.5\text{g}/\text{cm}^3\sim 2.0\text{g}/\text{cm}^3$;24小时渗漏强度在 $2\text{mm}\sim 20\text{mm}$,压实度 $\geq 90\%$,犁底层不渗水。

田埂修筑:田埂顶宽一般为 30cm ,高度为 $30\text{cm}\sim 40\text{cm}$ 。在下部田坎基础或犁底层上分层用粘性土修筑,每层约 10cm ,夯实度 90% 以上,完成后修整边坡,为防止埂坎漏水,要采取绞田边、糊田坎等增强防渗措施。

表土回覆:回覆厚度一般 $20\text{cm}\sim 30\text{cm}$,耕作层厚度不够时需外运客土(客土必须是熟土),砾石含量低于 5% ,砾石直径不大于 5cm ,旱地土面起伏不超过 $\pm 5\text{cm}$,水田田面起伏不超过 $\pm 3\text{cm}$,田面坡度符合设计要求。

泡田翻耕培肥(水田或旱改水):水田放水泡田翻耕,三犁三耙,第一次犁田间隔五天后进行第二次犁田,间隔五天后进行第三次犁田,确保疏松土壤、保蓄水分、提高土温。同步按实施土壤培肥。

翻耕培肥(旱地):翻耕耕作层,确保疏松土壤、保蓄水分、提高土温。同步按实施土壤培肥。

检测定级:采集土壤样品,送专业检测机构检测有机质、pH、全氮、有效磷、速效钾等指标,出具耕地质量检测报告,评定耕地质量等级。

7.3.2 灌溉与排水工程施工

渠道工程工艺:施工程序、开挖、备料、确定混凝土等级、混凝土拌合或商混、运输、立模、设缝和设闸、入仓浇筑、脱模养护

等提出施工质量控制要求等。

排水工程工艺：生态排水沟的施工程序、放线开挖、备料、护脚材料和施工、堤身回填碾压、修坡防护、设缝、压顶等，提出施工质量控制的要求等。

砌石排水沟的施工程序、放线开挖、备料运输、确定砂浆等级和拌合方式及运输、挂线、砌筑、设缝等施工方法，提出施工质量控制的要求和施工安全保护等措施。

混凝土浇筑排水沟按渠道施工要求。

管道工程施工工艺：施工测量放线开挖方法和要求，钢管、球磨铸铁管、PE管等安装下管、连接质量检查、压水试验要求及回填覆盖质量要求等，提出施工质量控制的要求和施工安全保护等措施。

7.3.3 田间道路工程施工

混凝土路面施工程序、备料、确定混凝土等级、混凝土或商品、运输、立模、设缝、浇筑、振捣密实、清光、切缝、养护等施工质量控制的要求等。

泥结石路面的施工程序、基础开挖清理、备料及运输、分层填筑碾压、泥结石比例、路面碾压成型等方法，提出施工质量控制的要求等。

旧路改造含线型修正等。

7.3.4 农田防护与生态环境保护工程施工

所涉及到的拦、截、排、蓄等建筑工程施工方法参照相应建筑物施工方法设计施工组织，所涉及到的草、木生态防护工程宜参照《水土保持设计规范》（GB 51018）方法设计施工组织，提出施工质量控制的要求等。

7.3.5 农田输配电工程施工

输电线路、变压器安装、水泵及上水管安装、泵站土建工程等

施工方法，提出质量控制的要求和安工安全保护措施等。

7.3.6 农田地力提升工程施工

主要有土壤改良工程施工，障碍土层清除工程施工，土壤培肥工程施工。（详见地力提升分类指南）

7.4 施工工期及进度计划设计

（1）施工准备：含机构组织、场地、资金、招投标、劳动力、施工设备、材料组织供应等。

（2）施工工期：工期（含施工准备、施工前、完工验收期，提出个阶段目标），指出各阶段施工关键工序（分部）、关键线路、关键工期，高峰期人数等，并附施工总进度计划横道。

7.5 施工质量保证设计

建立和落实工程质量责任制，明确责任单位和责任人；明确各参建单位要建立健全各项规章制度；明确施工单位要加强施工准备阶段的质量控制；明确各参建单位要严格施工中的质量控制。

7.6 安全文明施工体系设计

明确工程施工安全保证措施和参建单位具体责任人；明确工程文明施工措施具体方案。

第八章 投资概算

8.1 定额标准的采用

可供选择的定额：一是贵州省水利厅颁发的黔水建〔2022〕1号文件《贵州省小型水利水电工程设计概（估）算编制规定》及《贵州省水利水电工程系列定额（2022版）》（黔水建设〔2022〕1号）。二是《财政部 国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额》（财综〔2011〕128号）。一个项目只能执行一个定额标准以及对应的取费标准。所用定额单项子目缺项的，可借用另一定额的子目。

8.2 定额编制依据与原则

说明编制原则、编制规定、定额依据、其他依据和文件，编制的价格水平年、工预算单价，主要材料，施工用风、水、电，砂石料等基础单价、费用计算标准及依据等。

8.3 工程量及其计算规则

工程量需图文一致，图纸计算的工程量与概算工程量一致，计算规则执行相应行业计量规范。

8.4 投资指标

工程投资概算成果应以表格形式列出，内容分为建筑工程投资，金属结构设备及安装工程投资，施工临时工程投资，其他费用和基本预备费等投资指标。

8.5 资金筹措

叙述资金筹措方案。

8.6 以工代赈投资

叙述各项目区以工代赈的工作内容及资金。

第九章 效益分析

9.1 新增耕地指标效益

叙述新增耕地来源及具体数量，占补数据以及进出数据等。说明项目耕地指标效益。

9.2 社会效益

分析项目社会效益。以工代赈是重要的社会效益体现，设计阶段要明确以工代赈的农民工组织模式、参建内容和工资金额，其工资性收入要达到补助资金的20%以上。

9.3 生态效益

分析项目建设产生的生态效益。

9.4 经济效益

综合分析项目实施后的经济效益。

第十章 组织实施与管理

10.1 实施主体及管护主体

实施主体应具备工程实施管理经验和技术人力资源力量，组织行业专家、村集体经济组织和村民三方深度参与项目建设，全程跟踪监管，确保工程建设质量。按照“谁受益、谁管护，谁使用、谁管护”的原则，明确工程管护主体、落实管护责任和管护资金。

10.2 标段的划分

进行标段划分，并明确各标段详细建设内容以及投资。

10.3 工程施工、监理等参建方的招标与监督

招标投标工作严格执行《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国政府采购法实施条例》。

主动报告同级驻建设单位纪检监察部门，实行招标投标全过程监督。评标过程要设置甲方代表确保招标过程工作规范完整。

10.4 实施后上图入库

对于设计建成高标的图斑，明确上图时间节点与计划，严格按照规定上图入库。

10.5 建后管护资料来源以及管护方案

明确建后管护机制，定部门定责任定机制，定人定员定岗定资金。

第十一章 设计初审以及设计批复

11.1 六方会审及要求

项目执行六方会审机制，六方指：县直部门、乡镇、村、业主单位、设计单位、农民等六方代表，会审需形成书面会审意见。

11.2 县级初审及要求

县级初审是指是县级涉及发改、财政、水务、自然资源、农业农村等部门的技术专家、乡镇以及项目区代表共同开展县级技术审查，牵头为项目法人单位，参会人员需书面提出对项目的建议及意见，设计单位应书面回复并取得专家同意才能进入下一步工作。县级初审要形成《选址合规承诺书》以及《县级初审意见书》，填写项目信息表。

11.3 市（州）级审查与批复

市（州）级审查是指由市（州）农业农村部门牵头，组织行业专家对县级提交的设计成果开展技术审查，技术审查应采取外业审查和内业审查两种相结合，外业审查是指对总体布置的合理性、可行性以及必要性进行审查，内业审查是指对单体建筑物的设计参数取值计算的规范、标准以及规程进行审查。审查专家从专家库中抽取（含省、市专家库），审查专家对审查成果负责，市（州）农业农村部门根据专家审查意见及时批复，同步上报省农业农村厅备案。

第十二章 全过程跟踪服务

12.1 图纸会审与技术交底

项目批复实施且施工招标完成后，设计单位应参加图纸会审及技术交底。图纸会审参加单位包含但不限于施工单位、跟踪审计单位、监理单位、项目法人等。图纸会审主要工作为对图纸进行解读及答疑。图纸会审后应及时进行技术交底，做到四交（交坐标，交位置，交标准，交工艺）。

12.2 施工现场服务措施

设计单位应向项目法人提交现场服务方案书面报告，并在后续工作按报告贯彻落实。

成立现场设计代表部，指定现场设计技术负责人，负责施工全过程的技术指导、设计变更、竣工验收等后续服务工作。

第十三章 设计变更

13.1 设计变更依据与原则

(1) 参照水利部《水利工程设计变更管理暂行办法的通知》（水规计〔2020〕283号）执行。

(2) 项目位置范围不变、项目规模不减少、项目总投资不变、单体工程资金调整不超过单项工程投资20%、工程质量标准不降低的，变更前后的工程内容及预算调整报原项目批准机关批准

(3) 项目位置范围不变、项目规模不减少、项目总投资不变、单体工程资金调整超过单项工程投资20%的，须报原项目批准机关重新组织专家审查、论证，并报省农业农村厅备案。

13.2 设计变更流程

项目施工单位根据现场情况提出书面材料，监理单位组织召开现场会议，业主单位根据实际情况通知设计单位现场复核原设计方案，提出可变更的理由依据并形成书面报告，报项目法人单位组织专家论证审查，通过后批复实施。

13.3 设计变更方案编制与批复

设计变更方案应包含但不限于：原设计方案情况、原设计建设内容、变更缘由、变更后建设内容、变更后建设内容设计、变更后投资概算、变更前后投资概算对比情况（需说明增减数额，单体工程资金增减调整是否超过单项工程投资20%），申请文件等材料；

设计变更方案编制完成后，项目法人单位应组织相关专家进行论证可行后方能报市（州）申请批复。审查专家名单原则上与原评审初步设计时的专家一致，遇特殊情况的，可适当调整，审查专家

对设计变更方案的设计意见负责。

13.4 设计变更管理

项目实施应严格按施工图组织施工，不得随意变更。若施工图与现场不符的，设计单位应第一时间现场提出可行设计方案。对于确需变更的，项目法人应宜按《水规计〔2020〕283号》执行管理，对于设计失误的可参照《水总〔2020〕33号》执行管理。

附表2： 田间道路工程分类建设要求

分 类	田间道路		
	耕作机械类型	宽度及坡比	道路通达度
坝区（6° 以下）	大中型机械	路宽：机耕路宜为 3m~6m, 纵坡 $\leq 10\%$ 。生产路 $\leq 3m$; 纵坡 $\leq 15\%$	100%
缓坡地（6° ~15° ）	中小型机械	路宽：机耕路宜为 3m~5m, 纵坡 $\leq 10\%$ 。生产路 $\leq 3m$; 纵坡 $\leq 15\%$	$\geq 90\%$
坡耕地（15° 以上）	小型机械	路宽：机耕路宜为 3m~5m, 纵坡 $\leq 10\%$ 。生产路 $\leq 3m$; 纵坡 $\leq 15\%$	$\geq 90\%$

通达度定义：田间道路通达度指在高标准农田建设区域，田间道路直接通达的耕作田块数占耕作田块总数的比例，或直接通达的耕作田块面积占耕作田块总面积的比例。田面与路面高差 $\leq 0.5m$ 、田面与田面高差 $\leq 0.5m$ 为可通达。

通达度=通达田块面积/田块总面积。

附 录

附录A 项目区现场踏勘现状调查记录相关表

A-1 拟建项目区耕地分布及现状现场调查记录表

A-2 水源现状调查记录表

A-3 现状灌排设施统计表

A-4 道路现状调查记录表

A-5 项目区土壤地力现状基本情况统计表

A-6 项目区民众意愿现场调查记录表

附表B 工程设计相关附表

B-1 灌溉、排水工程等别指标表

B-2 灌溉渠道、排水沟道、灌溉与排水渠系建筑物分级指标

B-3 灌溉与排水工程建筑物洪水重现期标准（重现期：年）

B-4 拦水堰规划建设判别表

B-5 提水泵站规划建设判别表

B-6 输配水工程规划建设判别表

B-7 农桥规划选址判定表

B-8 农桥的桥长、跨度和高度控制指标

B-9 桥下净空最小值

B-10 支座边缘道墩台身顶部边缘的最小距离

B-11 无压涵洞水面以上的净空高度

B-12 地面灌溉规划判别表

B-13 管道输水灌溉规划判别表

B-14 排涝沟规划判别表

B-15 排洪沟规划判别表

B-16 田间道（机耕路）规划布置判别表

B-17 田间道路路面标准

B-18 护地堤规划布置判别表

B-19 10kV 柱上变压器容量推荐表（kV·A）

附录C 设计计算相关方法与公式

C-1 水量平衡分析计算

C-2 梯化率计算

C-3 通达度计算

C-4 渠道断面水力计算

C-5 排洪、排涝沟流量计算

C-6 排水沟断面水力计算

C-7 排洪沟冲刷深度计算

C-8 拦水堰设计计算

C-9 取水泵站设计计算

C-10 水池容积确定

C-11 管网水力计算

C-12 过水涵洞水力计算

C-13 田间排涝模数及流量计算

C-14 渡槽水力设计计算

C-15 倒虹吸管水力计算

附录 A 项目区现场踏勘现状调查记录表

A-1 拟建项目区耕地分布及现状现场调查记录表

项目名称：

区域名称	耕地分布（亩）						控制 水源 名称	灌溉现状 （%）	备注
	坝区		坡地区		合计				
	水田	旱地	水田	旱地	水田	旱地			
踏勘人员签名									

踏勘时间： 年 月 日

A-2 水源现状调查记录表

项目名称：

序号	调查内容	水源 1	水源 2	水源 3	...
1	水原名称				
2	水源位置描述				
3	水源权属				
4	水源类型（水库、塘/地下/地表河流/其他）				
5	蓄能力（万 m ³ ）				
.....					
踏勘人员 签名					

踏勘时间： 年 月 日

A-3 现状灌排设施统计表

项目名称：

项目 片区	设施名称		设施现状						说明
片区	泵站	名称	建成 年份	流量m³/s	扬程m	灌溉面积 hm³	装机容量 KW	使用 情况	
		XX泵站							
									
		小计							
	输水 工程	名称	建成 年份	长度m	流量 m³/s	灌溉面积 hm³	结构	使用 情况	
		XX干渠							
									
		小计							
	排水 工程	XX干沟							
									
		小计							
	机耕 桥	名称	建成 年份	长度m	宽度m	设计 载荷t	结构	使用 情况	
		机耕桥							
									
		小计							
	踏勘人员签名：								

注：1.使用情况包括废弃、局部缺陷或正常使用；
2.规划利用方式包括修建或不予修建。

踏勘时间： 年 月 日

A-4 道路现状调查记录表

项目名称:

序号	道路名称	长度 (km)	宽度 (m)	占地面积 (km)	路面结构	使用状况	规划利用方向
1	项目区 对外交通						
	小计						
2	项目区 田间道路						
	合计						
踏勘人员签名:							

说明: 1.使用情况包括废弃、局部缺陷或正常使用;

2.规划利用方向包括修缮或修缮或修建或不予修建。

踏勘时间: 年 月 日

A-5 项目区土壤地力现状基本情况统计表

项目名称:

区域名称	坝区						缓坡地区						备注
	水田			旱地			水田			旱地			
	颜色	厚度	质地	颜色	厚度	质地	颜色	厚度	质地	颜色	厚度	质地	
1													
2													
3													
...													
踏勘人员签名：													

踏勘时间: 年 月 日

A-6 项目区民众意愿现场调查记录表

项目名称:

调查地点		调查时间	
会议主持		会议记录	
主要内容:			
参加人员签字:			

踏勘时间: 年 月 日

附表 B 工程设计相关附表

B-1 灌溉、排水工程等级指标表

工程 等别	蓄水枢纽工程 (万m ³)	引水枢纽工程 (m ³ /s)	灌排渠沟工程 (m ³ /s)		提水工程 (m ³ /s.MW)	
			灌溉流量	排水流量	单站装机流量	单站装机容量
V	<10	<2	<5	<10	<2	<0.10

B-2 灌溉渠道、排水沟道、灌溉与排水渠系建筑物分级指标

工程级别	灌溉渠道	排水沟道	灌溉与排水渠系建筑物
	灌溉设计流量 (m ³ /s)	排水设计流量 (m ³ /s)	设计流量 (m ³ /s)
5	<2	<10	<2

B-3 灌溉与排水工程建筑物洪水重现期标准（重现期：年）

小型水源工程	引水工程（5级）		设计	10
			校核	30~20
	提水工程	4级	设计	20
			校核	50
		5级	设计	10
			校核	20
	小型取水堰（5级）		设计	10
			校核	50~20
灌溉渠道、灌排建筑物（跨河建筑物）（5级及以下）			设计	5-10
田间排涝沟（5级及以下）			设计	5-10
农田堤防工程（5级及以下）			设计	5-10

B-4 拦水堰规划建设判别表

序号	项目名称	水源类型的稳定情况	现状引水灌溉情况	建设性质	灌溉措施选择	备注
1	拦水堰	小型河流、溪沟均稳定	溪沟自然取水，无拦水设施，保障率不高，需建设拦水堰抬高水位保障灌溉。	新建取水堰	取水堰+灌溉渠道	需实测流量
2		小型河流、溪沟均较稳定	溪沟自然取水，无拦水设施，保障率不高，需建设拦水堰抬高水位保障灌溉。	新建取水堰	取水堰+灌溉渠道	需实测流量
3		小型河流、溪沟均不稳定	溪沟自然取水，无拦水设施，保障率不高，需建设拦水堰抬高水位保障灌溉。	不新建取水堰	无	另外寻找灌溉水源

B-5 提水泵站规划建设判别表

序号	项目名称	水源类型及稳定情况	现状引水灌溉情况	建设性质	灌溉措施选择	备注
1	提水泵站	小型河流、溪沟、湖库、山塘及泉水流量均稳定	无提水灌溉设施，保障率不高	新建提水泵站及附属设施	泵站+渠道/灌溉管道	需实测流量
2		小型河流、溪沟、湖库、山塘及泉水流量均较稳定	无提水灌溉设施，保障率不高	水量论证后可行后新建提水泵站及附属设施	泵站+渠道/灌溉管道	需实测流量
3		小型河流、溪沟、湖库、山塘及泉水流量均不稳定	无提水灌溉设施，保障率不高	不新提水泵站	无	另外寻找灌溉水源

B-6 输配水工程规划建设判别表

序号	项目名称	水源情况	灌溉设施情况	建设性质	灌溉措施选择	备注
1	输配水工程	水源有保障	无输配水灌溉设施	新建输配水工程	灌溉渠道/灌溉管道	
2		水源较有保障	无输配水灌溉设施	新建输配水工程	灌溉渠道/灌溉管道	论证水量后，有补充水源的
3		水源较没有保障	无输配水灌溉设施	无	无	
4		水源有保障	有输配水灌溉设施，但老化损害严重	补充完善输配水工程	灌溉渠道/灌溉管道	
5		水源较有保障	有输配水灌溉设施，但老化损害严重	补充完善输配水工程	灌溉渠道/灌溉管道	论证水量后，有补充水源的

B-7 农桥规划选址判定表

序号	项目名称	跨越河沟类型	交叉建筑物	建设内容及性质	备注
1	农桥	田间排水沟，总跨度大于2.0米小于10米的	田间路（机耕道）或生产道与田间排水沟交	新建农桥	农桥修建为机耕桥或人行桥，取决于交叉建筑的类型
2		田间排水沟，总跨度大于10米	田间路（机耕道）或生产道与田间排水沟交	不建设农桥	
3		田间排水（洪）沟，总跨度小于2.0米	田间路（机耕道）或生产道与田间排水沟交	埋设涵管	

B-8 农桥的桥长、跨度和高度控制指标

农桥类别	桥长 (m)	单孔跨度 (m)	桥面以上净高(m)	桥面宽度 (m)	设计荷载 (t)
机耕桥	≤10	≤5	≤4.2	≤4	≤10
人行桥	≤10	≤3	≤2.2	≤1.5	≤1

B-9 桥下净空最小值

桥梁的部位	高出计算水位 (m)
梁底	≥0.5
支撑垫石顶面	≥0.25
拱脚	≥0.25

注：无铰拱的拱脚可被设计洪水淹没，但不宜超过拱圈高度的2/3，且拱顶底面到计算水位的净高应大于1.0m。

B-10 支座边缘道墩台身顶部边缘的最小距离

桥向	顺桥向	横桥向	
		圆弧形端头（自支座边角量起）	矩形端头
最小距离 (cm)	15	15	20

B-11 无压涵洞水面以上的净空高度

进口净高 (m)	涵洞类型		
	圆涵	拱涵	矩形涵洞
	净空高度 (m)		
≤3	≥D/4	≥D/4	≥D/6
>3	≥0.75	≥0.75	≥0.5

注：D为涵洞内侧高度或者圆涵内径，m。

B-12 地面灌溉规划判别表

序号	项目名称	水源情况	灌溉设施情况	建设性质	灌溉措施选择	备注
1	地面灌溉田间渠道	水源有保障	主干渠已建设或已同期规划建设	新建	田间灌溉渠道	
2		水源较有保障	主干渠已建设或已同期规划建设	新建	田间灌溉渠道	
3		水源没有保障	无主干渠已建设或无同期规划建设	无	无	
4		水源有保障	主干渠已建设或已同期规划建设，田间灌溉渠道老火严重	完善	补充完善田间灌溉渠道	
5		水源较有保障	主干渠已建设或已同期规划建设，田间灌溉渠道老火严重	完善	补充完善田间灌溉渠道	

B-13 管道输水灌溉规划判别表

序号	项目名称	水源情况	灌溉设施情况	建设性质	灌溉措施选择	备注
1	地面灌溉田间管道	水源有保障	主干管已建设或已同期规划建设	新建	田间灌溉管道	
2		水源较有保障	主干管已建设或已同期规划建设	新建	田间灌溉管道灌溉管道	
3		水源没有保障	无主干管已建设或无同期规划建设	无	无	
4		水源有保障	主干管已建设或已同期规划建设，田间灌溉渠道老火严重	完善	补充完善田间灌溉管道	
5		水源较有保障	主干管已建设或已同期规划建设，田间灌溉渠道老火严重	完善	补充完善田间灌溉管道	

B-14 排涝沟规划判别表

序号	项目名称	水田现状	是否规划建设排涝沟	建设性质	措施选择	备注
1	排涝沟	田间有天然排水沟，但断面不满足排水要求	是	新建	在满足水力条件下，尽量沿原来排水沟路线布置	
2		田间无天然排水沟，但常年形成内涝灾害	是	新建		
3		田间有天然排水沟，断面满足排水要求。	否	无	无	
4		田间无天然排水沟，降雨不易形成内涝	否	无	无	

B-15 排洪沟规划判别表

序号	项目名称	项目区现状	是否规划建设排涝沟	建设性质	措施选择	备注
1	排洪沟	有天然排洪沟，但断面不满足排水要求	是	新建	在满足水力条件下，尽量沿原来排水沟路线布置	
2		田间无天然排洪沟，但常年形成内洪涝灾害	是	新建		
3		田间有天然排洪沟，断面满足排水要求。	否	无	无	
4		田间无天然排洪沟，降雨不易形成洪涝灾害	否	无	无	

B-16 田间道（机耕路）规划布置判别表

序号	项目名称	现状田间道路通达度	是否规划建设田间道	建设性质	措施选择	备注
1	田间道（机耕路）	90%以上，道路无损毁的	否	无	无	
2		90%以上，道路有损毁的	是	维修	原则上按原路面结构维	
3		90%以下	是	新建	混凝土路面或其他路面	

B-17 田间道路路面标准

道路类型	田间道路
面层类型	1、沥青表面处理；2、混凝土；3、泥结碎石；4、砂砾石；5、土壤固化类路面；6、砌块（如混凝土块、砖块、片块石、条石等）路面
基层	级配碎石（砂砾石）、填隙碎石、块石或卵石
路基	夯填土、块石或卵石
面层厚度	1、沥青表面处理 $\geq 1.5\text{cm}$ ；2、混凝土 $\geq 18\text{cm}$ ；3、泥结碎石 $\geq 5\text{cm}$ ；4、砂砾石 $\geq 5\text{cm}$ ；5、土壤固化类路面 $\geq 10\text{cm}$ ；6、砌块路面 $\geq 12\text{cm}$
基层厚度	$\geq 20\text{cm}$

B-18 护地堤规划布置判别表

序号	项目名称	田土坎临空面高度（m）	田土坎临空面下游现状	是否新建护地堤	备注
1	护地堤	1.5米以上	溪沟、河流	是	
2		1.5米以下	溪沟、河流	是	采用护脚措施
3		1.5米以上	耕地	是	
4		1.5米以下	耕地	否	
5		1米以上	人居	是	
6		1米以下	人居	否	

B-19 10kV柱上变压器容量推荐表（kV·A）

供电区域类型	三相柱上变压器容量
A+、A、B、C类	≤ 400
D类	≤ 315
E类	≤ 100

附录C 设计计算相关方法与公式

C-1 水量平衡分析计算

(1) 因无水源而需要采取雨水积蓄利用的情况,可根据《雨水积蓄利用技术规范》(GBT 50596)中推荐的公式计算,具体如下:

集流面面积计算:集流面面积按以下公式进行计算:

$$S \cdot K \geq 1000W/P_p$$

式中: S —集流面面积, m^2 ;

K —年集流效率;

W —设计保证率条件下的年供水量;

P_p —频率等于设计保证率 $P=75\%$ 的年降水量。

(2) 溪沟、小河道取水时,其来水量宜按《水利工程水利计算规范》SL104-2015规定要求计算来水量。

(3) 溶洞露头或暗河等地下水源来水,用收集、现场实测和调查的基础资料为依据,按《水利工程水利计算规范》SL 104-2015规定选用合适的推球方法进行计算来水量。其中,大气入渗法复核溶洞来水量公式为:

$$Q = 1000 * A * F * P / 365$$

式中: Q —地下水资源量 (m^3/d);

F —地下水的汇水面积, km^2 ;

P —降水量, mm ;

A —大气降水渗入系数。

大气降水渗入系数 A 的选择需考虑地形、地貌、岩溶率、裂隙率、覆盖层厚度及植被等因素,在岩溶强烈发育的丘陵洼地、丘丛洼地区 0.2-0.3,岩溶裂隙发育、地表水排泄条件较好的地区取

0.1~0.2，在碎屑岩碳酸盐分布区取 0.02~0.1，碎屑岩分布区取 0.02。根据本项目地层分布特征，结合《贵州省地下水资源量评价成果报告》建议值取用。

(4) 对于已经建有水库（含开建且计划 2 年内建成），区已经划定为水库的设计控制设计供水范围，且水源未变更原设计任务，项目分析和叙述可以简化。

(5) 需水量分析计算

根据灌溉面积、作物种植种类、拟定的灌溉定额标准、灌溉制度、水的利用系数等，参照按照综合计算或采用《贵州省行业用水定额》（DB52/T 725）计算灌溉制度、灌水定额及用水过程分析成果，计算灌水模数，公式如下：

$$q_i = 1 \text{ 万亩} \times W_i / 3600t (m^3 / s \cdot \text{万亩})$$

式中： q_i —某作物的设计灌水模数；

W_i —某作物的日最大灌溉用水量， $m^3/\text{亩} \cdot \text{日}$ ；

t —为日灌溉工作时间；

再用灌水模数乘以相对应的灌溉面积即可得各灌区的灌溉需水流量。

C-2 梯化率计算

项目区梯化率按以下公式计算：

梯化率=已梯化的田块数（或面积）÷田块总数，或梯化率=已梯化的田块面积÷田块总面积。

C-3 通达度计算

项目区通达度按以下公式计算：

通达度=通达田块数÷田块总数，或通达度=通达田块面积÷田块总面积

C-4 渠道断面水力计算

流速公式: $u = C\sqrt{Ri}$

流量公式: $Q = Au = AC\sqrt{Ri}$

流量模数: $K = AC\sqrt{R}$

式中: C —谢才系数, 对于平方摩阻区宜按曼宁公式确定, 即 $C = \frac{1}{n} R^{1/6}$;

R —水力半径 (m);

i —渠道纵坡;

A —过水断面面积 (m²);

n —曼宁粗糙系数, 其值按SL 18确定。

C-5 排洪、排涝沟流量计算

推荐采用《贵州省暴雨洪水计算手册》—小流域部分简化公式进行洪水分析计算。相关参数《贵州省暴雨洪水计算手册》小流域部分取用。当集雨面积小于10Km²时。计算采用下列公式计算:

$$Q_p = 0.481 \gamma_l^{0.571} \cdot f^{0.223} \cdot J^{0.149} \cdot F^{0.890} [C' S_p]^{1.143}$$

式中: Q_p —设计频率 P 的洪峰流量 (m³/s);

γ_l —汇流系数 (属 I₁区);

f —流域形状系数 (F/L^2 , L —主河道河长);

J —分水岭至出口断面的河道平均比降 (m/m);

F —流域面积 (km²);

C' —洪峰径流系数;

K_p —设计频率 P 的P—III型曲线的模比系数;

S_p —设计最大1h点雨量 (mm)。

洪水总量计算按扣损法计算，计算公式如下：

$$W=0.1F(H_{24}-\mu_{\text{总}})$$

式中： W —设计洪水总量（万 m^3 ）；

F —集雨面积， km^2 ；

0.1 —单位换算系数；

H_{24} —设计频率最大24h设计暴雨量（mm）；

$\mu_{\text{总}}$ —总雨损，mm。

排涝流量计算公式：

$$Q=W/8.64T$$

式中： W —当地多年平均最大24小时暴雨洪水总量（万 m^3 ）；

Q —排涝流量（ m^3/s ）；

C —查《贵州省暴雨洪水计算手册》洪峰径流系数 C 与造峰降雨量 H 关系，分地区查 C 均值；

F —产水面积（ km^2 ）；

H_{24} —当地多年平均最大24小时暴雨，缺资料时查查图或查《贵州省暴雨洪水计算手册》或《贵州省地表水资源》附图近似取值；

T —排涝天数（d）。

D-1 洪峰径流系数 C 与造峰降雨 H 关系表

产流分类	汇流分类	流域特性	H_f (mm)	100
I	$I_1、I_2$	丘山间谷坝、中等岩溶、植被较差	平均 C 值	0.65
			C 值变化范围	0.52~0.77
II_1	II_1	山区、少量岩溶、植被差	平均 C 值	0.72
			C 值变化范围	0.61~0.81
II_2	$II_2、II_3$	山区或部分山区：中等岩溶植被较好	平均 C 值	0.66
			C 值变化范围	0.53~0.77

注：本表摘自《贵州省暴雨洪水计算手册》——小流域部分。

D-2 年最大平均24h、1h点降雨量（mm）与CV表

	多雨区	一般雨区	较少雨区	少雨区
H _{24h}	110	100	90	80
C _{V24}	0.55	0.5	0.45	0.4
H _{1h}	47	43	38	35
C _{V1}	0.47	0.43	0.38	0.35

注：本表摘自《贵州省暴雨洪水计算手册》——小流域部分。

C-6 排水沟断面水力计算

计算公式： $Q = wC\sqrt{Ri} C = 1/nR^{1/6}$

式中： Q —设计排水流量， m^3/s ；

w —排水沟过水断面面积， m^2 ；对于梯形断面排水沟，

$$w = (b + mh) h;$$

b —沟道底宽， m ；

m —道边坡系数；

h —沟道水深， m （参照附录C-11）；

R —水力半径， m ；

c —谢才系数， $m^{1/2}/s$ ；

n —沟道糙率；

i —排水沟（纵坡）比降：田间内坡降一般在1/1200-1/5000之间。

C-7 排洪沟冲刷深度计算

$$h_B = h_p + h_p [(V_{cp}/V_{允})^n - 1]$$

式中： h_B —局部冲刷深度（ m ）；

$V_{允}$ —河床面上允许不冲流速（ m/s ）；

h_p —冲刷处的深度（ m ）；

V_{cp} —平均流速（ m/s ）；

n —岸坡系数。

C-8 拦水堰设计计算

(1) 坝顶高程的确定

一般取水堰采用全断面溢流, 即 $Q_{\text{天然}}=q$ 下泄, 推荐采用实用堰或宽顶堰, 堰流公式为:

$$Q=\delta_s\delta_c\epsilon mb(2gH_0^3)^{1/2}$$

式中: m —堰流流量系数;

H_0 —堰前水头;

δ_s —堰流淹没系数;

δ_c —堰流侧收缩系数;

B —堰宽。

(2) 坝体剖面拟定

当采用实用堰, 其剖面公式为:

$$X^n=kH_d^{n-1}y$$

式中: X, Y —以堰顶为原点的坐标

H_d —堰前水头;

k —上游坡面参数;

n —上游坡面参数。

(3) 坝体稳定计算

坝体稳定计算采用, 应按下列抗剪断强度公式计算:

$$K_1 = \frac{f_l \sum W + cA}{\sum P}$$

式中: K_1 —按抗剪强度计算的抗滑稳定安全系数;

f_l —混凝土与岩基接触面的抗剪断摩擦系数;

c —混凝土与岩基接触面的抗剪断粘聚力 (MPa);

A —建筑物与岩基接触面的面积 (m^2);

ΣW —作用在结构物上的全部荷载对计算滑动面的法向分量（包括扬压力）（kN）；

ΣP —作用在结构物上的全部荷载对计算滑动面的切向分量（包括扬压力）（kN）。

对中、小型工程，若无条件进行抗剪试验取得 c 值时，也可按下列抗剪强度公式计算岩基底面的抗滑稳定安全系数：

$$K_2 = \frac{f_2 \Sigma W}{\Sigma P}$$

式中： K_2 —按抗剪强度计算的抗滑稳定安全系数；

f_2 —混凝土与基岩接触面的抗剪摩擦系数。

C-9 取水泵站设计计算

（1）选址

测量计算确定扬程、流量、泵的数量，根据地形、地质、前池水流、动力源等选择位置。泵站应进行泵房、泵房机电设备、进水管系。详见GB/T 50265和GB/T 50288。

（2）泵站进、出水池运行水位差 H_i 的计算

根据现场情况及灌区水位要求，拟建高位水池最高运行水位，水源最低运行水位与出水池水位间差值。

（3）泵站出水管道的流量确定

泵站出水管道流量是根据最大日供水规模、日工作时间等确定出水管道流量，流量计算公式：

$$Q_1 = W_1 / T_1$$

式中： Q_1 —泵站设计流量（ m^3/h ）；

W_1 —最大日供水规模（ m^3 ）；

T_1 —日工作时间（h）。

(4) 泵站出水管管径

泵站出水管按如下公式估算：

$$D = \sqrt{\frac{4Q_{\max}}{\pi V_j}}$$

式中： D —出水管设计管径，mm；

Q —泵站设计提灌流量， m^3/s ；

V_j —出水管道流速。

(5) 压力钢管管壁厚度 δ 计算

1) 按《水电站压力钢管设计规范（SL281-2003）》规定，为保证钢管必要的刚度，管壁最小厚度不宜小于下式计算值：

$$\delta = \frac{D}{800} + 4$$

式中： D —钢管内径（200mm）。

按《泵站设计规范（GB/T50265）》规定，明设光面钢管管壁最小厚度不宜小于下式计算值：

$$\delta = \frac{D}{130}$$

式中： D —钢管内径（200mm）。

2) 承压力要求

承压力计算按锅炉公式确定管壁厚度 δ 采用以下计算公式：

$$\delta \geq \frac{10H D}{1.5\phi[\sigma]} + C$$

式中： H —管道内水压力（含水击水头，引用水击计算成果）

D —钢管内径；

C —锈蚀厚度（mm）； $C=2$ ；

$[\sigma]$ —钢材的允许应力 (N/mm^2) ; $[\sigma]=0.55\sigma_s$, 对Q235
为129;

φ —纵向焊缝焊接应力减弱系数。单面焊取 $\varphi=0.9$, 双
面 $\varphi=0.95$, 采用无缝钢管取1。

3) 实际流速复核: 据泵站设计流量和所选管材的公称内径,
根据下式复核计算实际流速:

$$D = \sqrt{\frac{4Q_{\max}}{\pi V_j}}$$

式中: D —管道内径, mm;

$Q_{\max}$ —管内流量, m^3/s ;

V_j —管内流速, m/s ;

(6) 设计扬程计算

管道沿程水头损失采用下列公式计算:

$$h_f = \frac{10.67 q^{1.852} L}{C^{1.852} D^{4.87}}$$

式中: h_f —管道沿程水头损失 (m) ;

D —管径 (m) ;

q —流量 (m^3/s) ;

C —系数, 镀锌钢管 $C=120$;

L —管段的长度 (m) 。

局部水头损失按沿程水头损失的10%计算, 泵站的设计扬程:

$$H=H_i+h_1+h_2$$

式中: H —设计扬程

H_i —泵站进、出水池运行水位差

h_1 —出水管水头损失

h_2 —进(吸)水管水头损失

(7) 水锤压力计算

1) 水击波传播速度

$$\text{计算公式: } C=1435/(1+Kd/Ee)^{1/2}=1435/(1+\alpha d/e)^{1/2}$$

式中: C —均质圆形管 ($e/d < 1/20$) 水击波传播速度, m/s;

D —管径, m; e 为管壁厚度, m;

K —水的体积弹性模数, Gpa, 常温时 $K=2.025$ Gpa;

E —管材纵向弹性模数, Gpa, $\alpha=K/E$;

对塑管 $E=106$ Gpa, $\alpha=0.0191$ 。

2) 计算水击波在管路中往返一次所需的时间为水击相时, 然后根据阀门关闭历时确定水击类型, 即直接水击开间接水击。即当阀门关闭历时等于或小于一个水击相时, 瞬间关闭阀门产生的水击为直接水击, 否则为间接水击。

$$\text{计算公式: } T_t=2L/C$$

式中: T_t —水击相时, 即水击波在管路中往返一次所需要的时间, s;

L —计算管长, m。

3) 水击类型判别

直接水击水头 ($T_g \leq T_t$)

$$H_d=Cv_0/g=2Lv_0/gT_t$$

间接水击水头 ($T_g > T_t$)

$$H_i=2Lv_0/g (T_t+T_g)$$

式中: H_d —直接水击水头, m;

H_i —间接水击水头, m; 关阀为正, 开阀为负;

v_0 —闸门前水的流速, m/s;

T_g —阀门关闭时间, s;

g —重力加速度, $g=9.8\text{m/s}^2$ 。

C-10 水池容积确定

根据项目区采用灌溉定额、轮管方式和灌溉水定额, 需要的补水量及水源来水量等分析计算确定。灌溉需水情况、计算水池容积。

$$V_{\text{调}} = (V_{\text{来}} - V_{\text{用}}) t$$

即 t 时段内需要的调节容量等于本时段内可引水量减去本时段内用水, 当 $V_{\text{来}} - V_{\text{用}}$ 小于(出现负数)的数量, 即为调节池容量, 一般建议按1.1~1.15系数扩大水池容积, 蓄水池容积 $\leq 1000\text{m}^3$ 。

C-11 管网水力计算

(1) 管道沿程水头损失

$$h_f = fLQ^m / d^b$$

(2) 管道局部水头损失

$$h_\xi = \xi V^2 / 2g$$

式中: h_f —管道沿程水头损失, m;

f —摩阻系数;

L —管道长度, m;

Q —流量, m^3/h ;

m —流量指数;

d —管道内径, mm;

b —管径指数, 各种器材 f 、 m 、 b 值, 见附录B-9;

h_ξ —管道局部水头损失, m;

ξ —管道局部阻力系数;

V —管道流速, m/s;

g —重力加速度, m/s^2 。

C-12 过水涵洞水力计算

无压涵洞水力计算

(1) 使用条件，水流与公路等建筑物交叉排水或渠道过水。

(2) 无压涵洞判断：

矩形： $H/\alpha < 1.15$

圆形： $H/D < 1.10$

式中： H —涵洞上游水头（m）；

α —矩形断面高度；

D —圆形断面的直径。

(3) 无压涵洞的水力计算

自由出流于淹没出流判断

$h_s/H_0 < 0.75$ 为自由出流；

$h_s/H_0 \geq 0.75$ 为淹没出流。

式中： h_s —下游水位对出口洞底的淹没深度；

H_0 —考虑行近流速时的洞前上游水头， $H_0 = H + V_0^2 / 2g$ ；

V_0 —涵洞上游行进流速。

(4) 流量计算公式

自由出流水利计算公式：

$$Q = mb\sqrt{2g}H_0^{3/2}$$

式中： b —矩形宽；非矩形 $b=w_k/h_k$ ；

w_k —临界水深过水面积（m²）；

h_k —临界水深（m），矩形临界水深 $h_k = \sqrt[3]{\alpha q^2 / g}$ ；

q —单款流量= Q/b （m³/s·m）；

m —进口系数，一般取0.32~0.36；

淹没出流水利计算公式：

$$Q = \delta mb \sqrt{2g} H_0^{3/2}$$

式中： δ —淹没系数，查表附录B-10。

（5）过水涵洞技术要求

1) 输水渠涵的洞身段纵坡宜与该段渠道的纵坡一致，进、出口底面高程应满足与渠道水面衔接的要求。

2) 应采用无压过水的涵洞布置，涵洞内设计水面以上净宽面积占比宜为10%~30%，水面至洞顶净空高度应不小于0.4m，并符合表7-21规定。结合贵州高标准农田建设实际情况，对于过水流量较小、断面尺寸不大的渠涵应满足无压过水要求，并根据设计计算确定。

3) 有通行要求的涵洞，跨径和净空高度应满足车辆、行人通行的要求，且应与道路等级相适应。

4) 涵洞顶部填土厚度不应小于0.5~1.0m。小型圆管顶部填土厚度不应小于0.4m。

5) 圆管涵应尽量采用标准跨径，以便使用定型设计和预制构件。

6) 管涵管座：土基上的管涵应设混凝土或砌石管座，其包角可取90°~135°。

7) 涵洞基础面积应满足地基承载力及变形稳定的要求。

C-13 田间排涝模数及流量计算

（1）排涝沟纵断面应保证下级沟道的沟底顺畅，排涝沟的流速应介于不冲不淤流速之间，设计流速宜取0.3~1.0m/s。在通过设计流量时，上下沟道衔接落差可取0.1~0.2m。排涝农沟沟纵比降

可选择1/500~1/20000。

(2) 排涝沟断面结构形式可采用矩形或梯形，生态梯形和复合形等，建筑材料可为土质、生态材料、干砌块石、预制块、浆砌块石和混凝土结构等。用于排渍的排涝沟田间部分宜用干砌块石、预制块结构，以利于地下水渗透；采用浆砌块石或混凝土衬砌时，应设置满足透水要求的排水孔数量，结合实际情况采用生态护堤。

在无资料时，山区水渍田、水田区排涝模数1.0—1.1。

(3) 排涝模数公式法—《灌溉与排水工程设计标准》GB 5028法

水田设计排水模数采用下式计算：

$$M_{\text{水}} = \frac{R_{\text{水}} - h_{\text{田}} - E - f}{86.4T} (m^3 / km^2 \cdot s)$$

式中： $R_{\text{水}}$ —历时为T的水田净雨深，mm；

$h_{\text{田}}$ —水田滞蓄水深，mm，一般为20~40mm， $h_{\text{田}} = h_m - h_0$ ，
 h_m 为水稻的耐淹水深（mm）， h_0 为水稻的适宜水深（mm）；

T —排涝历时，d，一般采用水稻的耐淹历时作为排涝历时，
水稻一般 $T = 3 \sim 5d$ ；

E —历时为T的水田腾发量，mm， $E = aE_{\text{水}}T$ ；

$E_{\text{水}}$ —水面蒸发强度，一般采用3~5mm/d；

a —水田蒸发系数，可根据当地资料确定；

f —历时为T的水田渗漏量，mm， $f = \varepsilon T$ ；

ε —渗漏强度，mm/d，当田间水层深度为10~40mm时，
粘土、壤土、沙壤土的 ε 值分别为1.0~1.5、2.5~3.0、4.0~4.5。

(4) 排涝模数公式法——《农田排水技术规范》SL4法

$F \leq 10\text{km}^2$ 时的经验公式

式中： K_b —径流模数，设计暴雨频率的径流模数，可从附录B-30表查用；

n —汇水面积指数，可按下表选用，当 $F \leq 1\text{km}^2$ 时，取 $n=1$ 。

山丘区的 K_b 值和 n 值

地区	不同设计暴雨频率 K_b			n
	20%	10%	4%	
华北	13.0	16.5	19.0	0.75
东北	11.5	13.5	15.8	0.85
东南沿海	15.0	18.0	22.0	0.75
西南	12.0	14.0	16.0	0.75
华中	14.0	17.0	19.5	0.75
黄土高原	6.0	7.5	8.8	0.80

上表中数据可以采取内查发补充。

C-14 渡槽水力设计计算

槽身长度不小于渡槽进口渐变段前上游渠道正常水深的15倍时，按明渠均匀流公式计算：

$$Q = \frac{1}{n} AR^{\frac{2}{3}} i^{\frac{1}{2}}$$

式中： Q —渡槽的过水流量， m^3/s ；

A —槽身过水断面面积， m^2 ；

R —水力半径， m ；

i —槽底比降；

n —槽身过水断面的壁面造率，钢筋混凝土槽身可取 $n=0.013 \sim 0.015$ ；砖石槽身可取 $n \geq 0.017$ 。

C-15 倒虹吸管水力计算

根据已有工程设计、施工经验和各种材料管道的生产技术水

平，将各种材料管道的适用范围推介列于表下表，供选择参考：

管材类型	适用水头	适用 HD 值 (m^2)
混凝土管	低水头	<25
钢筋混凝土管	中水头	20~120 (或 150, 视施工水平)
预应力钢筋混凝土管	中~高水头	100~300
玻璃钢管	中~高水头	≤ 1000
预应力钢筒混凝土管	高水头	≤ 1000
钢管和钢衬混凝土管	高水头	≤ 1000
注： H —工作水头， m ； D —管道内径， m 。		

倒虹吸管过流能力按公式计算：

$$Q = \omega v = \mu \omega \sqrt{2g\Delta Z_2}$$

$$\text{其中} \quad \mu = \frac{1}{\sqrt{\sum \xi_i \frac{\omega^2}{\omega_i^2} + \sum \frac{2gL_i}{C_i^2 R_i^2} \frac{\omega^2}{\omega_i^2} + 1 - \frac{\omega^2}{\omega_2^2}}}$$

式中 Q ——管道的泄流量， m^3/s ；
 ω ——管道出口的横断面积， m^2 ；
 v ——管道的断面平均流速， m/s ；

倒虹吸管进、出口水面总落差应按以下方法计算：

ΔZ_2 ——进口渐变段末端断面至管道出口断面的水面落差， m ；
 g ——重力加速度， m/s^2 ；
 μ ——流量系数；
 ω_2 ——进口渐变段末端的过水面积， m^2 。

由倒虹吸管进口渐变段起始断面至出口渐变段末端断面之间的水面总落差 ΔZ 按公式计算：

$$\begin{aligned} \Delta Z &= \Delta Z_1 + \Delta Z_2 + \Delta Z_3 \\ &= (1 + \xi_1) \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g} + \left[\sum \xi_i \left(\frac{\omega}{\omega_i} \right)^2 + \sum \frac{2gL_i}{C_i^2 R_i^2} \left(\frac{\omega}{\omega_i} \right)^2 \right] \frac{v^2}{2g} \\ &\quad + \frac{v^2 - v_2^2}{2g} - (1 - \xi_2) \frac{v^2 - v_3^2}{2g} \end{aligned}$$