

ICS 7.04  
CCS A75

# T/CPCC

中国生产力促进中心协会团体标准

T/CPCC XXXX—XXXX

## 高标准农田建设施工技术规程

Technical Regulations for High Standard Farmland Construction

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国生产力促进中心协会 发布

## 目 次

前 言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 总则 .....	3
5 施工准备 .....	3
5.1 一般规定 .....	3
5.2 资料搜集 .....	3
5.3 准备工程施工用图 .....	4
5.4 探明工程施工资源 .....	4
5.5 掌握运行管理需求 .....	4
6 施工布置与质量标准 .....	4
6.1 一般规定 .....	4
6.2 设置测控网 .....	5
6.3 田块丈量放线 .....	5
6.4 配套建筑物布置与质量标准 .....	5
7 田块土地规整 .....	7
7.1 一般规定 .....	7
7.2 田面平整 .....	7
7.3 田面调整 .....	8
7.4 田埂砌筑 .....	8
8 灌溉工程 .....	9
8.1 一般规定 .....	9
8.2 水源工程 .....	9
8.3 明渠输送工程 .....	10
8.4 管道输送工程 .....	11
8.5 灌溉水系配套建筑物工程 .....	12
8.6 田间工程 .....	15
9 排水工程 .....	17
9.1 一般规定 .....	17
9.2 明渠排水工程 .....	17
9.3 暗管排水工程 .....	18
9.4 井排水工程 .....	18
9.5 承泄区 .....	18
10 路网工程 .....	19
10.1 一般规定 .....	19
10.2 机耕道路 .....	19

10.3 生产作业路 .....	20
10.4 农桥工程 .....	20
11 林网与生态环境保护工程 .....	20
11.1 一般规定 .....	20
11.2 林网与生态环境保护工程 .....	20
12 农田输配电工程 .....	21
12.1 一般规定 .....	21
12.2 输配电线路 .....	21
12.3 变配电装置 .....	21
13 耕地地力提高工程 .....	22
13.1 一般规定 .....	22
13.2 改善农艺 .....	22
13.3 改善土壤 .....	22
13.4 提高科技含量 .....	23
13.5 耕地质量监测 .....	23
14 现代化建设 .....	23
15 工程质量竣工验收 .....	24

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的批准发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国生产力促进中心协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

# 高标准农田建设施工技术规程

## 1 范围

本文件规定了高标准农田建设内容与施工技术要求、信息化建设与档案管理等标准化、规范化的有关规定。

本文件适用于全国高标准农田建设项目施工技术控制活动。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 3838 地表水环境质量标准
- GB 5084 农田灌溉水质标准
- GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)
- GB/T 20203 管道输水灌溉工程技术规范
- GB/T 21010 土地利用现状分类
- GB/T 21303 灌溉渠道系统量水规范
- GB/T 28407 农用地质量分等规程
- GB/T 30600 高标准农田建设通则
- GB/T 33130 高标准农田建设评价规范
- GB 50026 工程测量标准
- GB/T 50085 喷灌工程技术规范
- GB 50168 电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范
- GB 50265 泵站设计标准
- GB 50288 灌溉与排水工程设计标准
- GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
- GB/T 50363 节水灌溉工程技术标准
- GB/T 50600 渠道防渗衬砌工程技术标准
- GB/T 50817 农田防护林工程设计规范
- GB 51199 通信电源设备安装工程验收规范
- DL/T 5220 10KV及以下架空配电线路设计规范
- JTG D60 公路桥涵设计通用规范
- JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程
- JTG 2182 公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程
- NY/T 309 全国耕地类型区、耕地地力等级划分
- NY/T 525 有机肥料
- NY/T 1119 耕地质量监测技术规程
- NY/T 2148 高标准农田建设标准
- SL 176 水利水电工程施工质量检验与评定规程
- SL 223 水利水电建设工程验收规程
- SL 631 水利水电单元工程施工质量验收评定标准 土石方工程
- SL 632 水利水电单元工程施工质量验收评定标准 混凝土工程
- SL 633 水利水电单元工程施工质量验收评定标准 地基处理与基础工程
- SL 634 水利水电单元工程施工质量验收评定标准 堤防工程
- SL 635 水利水电单元工程施工质量验收评定标准 水工金属结构安装工程
- SL 636 水利水电单元工程施工质量验收评定标准 水轮发电机组安装工程

SL 637 水利水电工程单元工程施工质量验收评定标准 水利机械辅助设备安装工程  
 SL 265 水闸设计规范  
 TD/T 1032 基本农田划定技术规程  
 TD/T 1041 土地整治工程质量检验与评定规程  
 YD 5121 通信线路工程验收规范

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**高标准农田 well-facilitated farmland**

土地平整、集中连片、设施完善、农电配套、土壤肥沃、生态良好、抗灾能力强，与现代农业生产和经营方式相适应的旱涝保收、高产稳产，划定为基本农田实行永久保护的耕地。

#### 3.2

**高标准农田建设 well-facilitated farmland construction**

为建设高标准农田，改善或消除主要制约因素，全面提升农田质量而开展的土地平整、土壤改良、灌溉与排水、田间道路、农田防护与生态环境保护、农田输配电以及其他工程建设，并保障其高效利用的建设活动。

#### 3.3

**耕作层厚度 thickness of farming layer**

指经耕作熟化的表层土壤的厚度，单位统一为cm。

#### 3.4

**田块 plot**

田间末级固定设施所控（不包括水田的田埂）的最小范围。

#### 3.5

**田面平整度 field level**

在一定的地表范围内两点间相对水平面的垂直坐标值之差的绝对值。

#### 3.6

**田间道路通达度 plot accessibility**

集中连片田块中，田间道路直达的田块数占田块总数的比率。田间道路通达度用十分法表示，最大值为 1.0。

#### 3.7

**工程质量保证年限 period of project quality guaranteed**

指项目建成后，保证工程正常发挥效益的使用年限。

#### 3.8

**建设质量 construction quality**

国家现行的法律、法规、技术标准和设计文件对建设项目的安全、使用、环保、经济、美观等特性的综合要求。

#### 3.9

**工程质量 engineering quality**

通过项目建设，工程应满足相关标准、规划设计及其合同约定的程度。

#### 3.10

**农田防护面积比例 proportion of farmland protection area**

指通过各类农田防护与生态环境保护工程建设，受防护的农田面积占建设区面积的比例。

#### 3.11

**质量检验 quality inspection**

通过检查、量测、试验等方法，对工程质量特性进行的符合性评价。

#### 3.12

**质量评定 quality assessment**

将质量检验结果与国家和行业技术标准以及合同约定的质量标准进行的比较活动。

### 3.13

**高标准农田建设竣工验收** high-standard farmland construction completed acceptance

运用特定的标准和方法，对高标准农田建设项目施工质量、结果的全部特征进行综合判断、评定并出具结论的过程。

### 3.14

**外观质量** quality of appearance

通过检查和必要的量测所反映的工程外表质量。

### 3.15

**质量缺陷** defect of constructional quality

对工程质量有影响，但小于一般质量事故的质量问题。

## 4 总则

4.1 为加强高标准农田建设施工质量管理，保证高标准农田建设达到规范要求，统一施工技术要求，使高标准农田建设施工标准化、规范化，特制定本规程。

4.2 本文件适用于财政参与投资的高标准农田建设工程施工技术控制与质量管理。非此项目工程施工参照执行。

4.3 高标准农田建设，应遵循绿色发展理念，推动耕地质量保护与提升及农业生产与生态保护相协调，促进农业可持续发展。

4.4 本规范所规定的高标准农田建设施工技术质量标准是高标准农田建设应达到的基本要求，不符合本规范合格要求的建设项目，不应通过验收。

4.5 高标准农田建设工程使用年限，应符合相关专业标准规定，整体工程使用年限应 $>15$ 年。

4.6 高标准农田建设工程中，本规范未涉及的新技术、新材料、新工艺、新设备时，应制定相应的施工技术标准，并由项目法人报项目主管部门批准后执行。

4.7 高标准农田建设项目施工技术控制及要求除应执行本规范外，还应符合国家现行其它有关标准和规定的要求。

## 5 施工准备

### 5.1 一般规定

5.1.1 高标准农田建设工程施工，应在完整、准确、可靠的工程勘察、设计文件具备的前提下，并在相应批复文件基础上，通过招标投标程序、签订施工合同的情况下方可开工建设。

5.1.2 根据高标准农田建设工程施工地区特点、工程规模及等级要求，应获取与工程建设相关的气象、水文、地质、农田土质和水分状况等资料。

### 5.2 资料搜集

5.2.1 高标准农田建设工程水文气象与地质资料：包括高标准农田建设工程区域有关降水、蒸发、气温、负气温指数、冻融期、冻土深度、风向、风速水文气象资料及地下水类型、埋深、动态、流向、补给和排泄条件、水质与污染源等水文地质资料。

5.2.2 高标准农田建设区农户状况：包括户数、人口数量、劳动力状况、人均经济收入、当地社会经济、群众投工投资能力及当地物价等。

5.2.3 高标准农田建设工程建设区农田土地利用现状：包括耕地、园地、林地、草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他用途土地等类型。

5.2.4 高标准农田建设工程建设区农田建设状况：包括水资源状况、有效灌溉面积、旱涝保收面积，以及农田基础设施现状等。

5.2.5 高标准农田建设工程建设区农田土地综合情况：包括土壤肥力、土层厚度、地下水位、土壤和环境污染情况、土地综合生产能力等。

5.2.6 土壤成分：包括含水量、干密度、孔隙率、液塑限、有机质、可溶盐、冻胀性、湿陷系数、渗

透系数和抗剪强度等物理、力学、化学性质资料。

5.2.7 设计技术资料：包括高标准农田建设项目设计地形图、土壤图、土地利用现状图、土壤改良利用分区图等相关技术标准、设计报告、工程概算等资料。

5.2.8 资料分析：利用收集的资料和图件，对建设区地质地貌、气候、水系、土壤类型与肥力状况、基础设施条件、灌溉渠系及道路分布、土地利用现状、农作模式与社会经济状况进行分析。

5.2.9 施工方案：根据高标准农田建设项目区水土资源条件、耕地集中与连片规模、交通方便程度、农业电网建设、动力配备与农业机具配套等条件，拟定高标准农田建设工程施工方案。

### 5.3 准备工程施工用图

5.3.1 根据高标准农田建设工程项目区设计情况，备齐高标准农田建设工程初步设计及其批复文件、施工图（技施）设计等设计文件和相关设计配套图纸。

5.3.2 高标准农田建设工程相关设计配套图纸，应包括项目区地形图、工程总体布置图、施工放大详图等各阶段、各环节、各部位施工用图。

5.3.3 总体布置图，应满足下列要求：

- a) 应标明与高标准农田建设工程项目规划相关的工程位置。
- b) 应标明高标准农田建设工程项目各配套单项工程位置，并说明建设年份、工程规模、结构形式等。

5.3.4 各种工程图的图幅比例，应满足下列要求：

- a) 项目区总体布置图：比例尺应为 1/25000~1/100000。
- b) 配套工程平面布置图：比例尺应为 1/5000~1/10000。
- c) 田间渠道布置图：比例尺应为 1/500~1/2000。

5.3.5 施工放大详图，应满足下列要求：

- a) 工程细节：应清晰展示工程关键部位、重要构件的细节和尺寸。
- b) 详图比例：应 $\geq 1:50$ 或 $1:100$ 。
- c) 部位尺寸：遵循相应规范要求，准确标注构件、部位严格尺寸。
- d) 图幅标注：注明详图相应名称和编号。

### 5.4 探明工程施工资源

5.4.1 高标准农田建设工程施工前，应探明高标准农田建设工程项目建设区及邻近地区的水泥、石灰、砂、石、膜料等建筑材料的产地、产（储）量、质量、开采与运输条件、单价等储备情况。

5.4.2 掌握高标准农田建设工程建设使用的施工机械、设备、施工用水、电源、交通、通讯和技术人员、劳力供给等施工可用的必备资源待用情况。

### 5.5 掌握运行管理需求

5.5.1 高标准农田建设工程应用权属清晰的，应与当地高标准农田建设工程项目区权属单位沟通，探讨对高标准农田建设及运行管理的要求及期望，将农田权属单位需求指标及参数，融入建设中，提高工程运行使用的实用性。

5.5.2 搜集高标准农田建设工程项目区附近类似已建成工程的施工资料、管理运用数据及经验、试验研究成果、竣工验收等资料，供此项高标准农田建设工程项目区建设参考。

## 6 施工布置与质量标准

### 6.1 一般规定

6.1.1 按高标准农田建设工程设计文件及批复文件定位要求，对高标准农田建设区域田块土地及配套建筑物进行总体布置与施工放线量测。

6.1.2 高标准农田建设工程施工布置，应本着山、水、田、林、路、建筑物等统一规划、综合布局的原则，对“田网”及建筑物进行科学布局、合理安排。

6.1.3 农田配套设施建设工程，包括灌溉与排水、田间道路、农田防护与生态环境保护、农田输配电及其他工程。田间配套设施占地率应 $< 8\%$ 。

## 6.2 设置测控网

6.2.1 高标准农田建设工程施工前，应按 GB50026 规范相关要求，在高标准农田建设工程项目建设区周围或关键建筑物附近设置高程控制网。

6.2.2 高标准农田建设工程测区高程系统，应采用 1985 国家高程基准体系。在已有高程控制网的地区测量时，可沿用原有的高程系统。

6.2.3 高标准农田建设工程测区，不具备完整的高程控制网，或距离 1985 国家高程基准体系较近时，应采用二等高程控制测量精度等级，引测国家高程基准体系。

6.2.4 高标准农田建设工程建设区内，如果不具备完整的高程控制网且距离 1985 国家高程基准体系较远时，应选择基岩等牢固地点设置临时高程测控点，建立临时测控系统，待时间允许时再采用二等高程控制测量精度等级，引测国家高程基准数据并将临时高程体系换算成国家高程基准系统数据。

6.2.5 高标准农田建设工程测区高程控制点测控观测桩间距应 $\leq 3\text{km}$ ，高标准农田建设工程建设区周围测控观测桩数量应 $\geq 3$ 个。

6.2.6 高标准农田建设工程土地田面、配套建筑物等高程进行控制测量时，可采用三（四）等水准高程控制测量等级，在高程控制点测控观测桩引测高程，对土地田面、配套建筑物等各点进行测控。

6.2.7 二等高程控制测量精度，应满足下列要求：

- a) 引测长度：引测路线长度，因实际距离而定。
- b) 仪器等级：水准仪等级应为 DS1、DSZ1。
- c) 观测次数：应观测 2 个测回，往返各观测 1 次。
- d) 误差控制：往返闭合差或环线闭合差，平地应按  $4\sqrt{L}\text{mm}$  进行控制；每千米高差全中误差，应 $< 2\text{mm}$ 。

6.2.8 三等高程控制测量精度，应满足下列要求：

- a) 引测长度：引测路线长度，应 $< 50\text{m}$ 。
- b) 仪器等级：水准仪等级应为 DS1、DS3、DSZ1、DSZ3。
- c) 观测次数，应观测 2 个测回，往返各观测 1 次。
- d) 观测次数：往返闭合差或环线闭合差应按平地  $12\sqrt{L}\text{mm}$ 、山地按  $4\sqrt{L}\text{mm}$  进行控制。
- e) 误差控制：每千米高差全中误差，应 $< 6\text{mm}$ 。

6.2.9 四等高程控制测量精度，应满足下列要求：

- a) 引测长度：引测路线长度，应 $< 16\text{m}$ 。
- b) 仪器等级：水准仪等级应为 DS3、DSZ3。
- c) 观测次数：观测次数，应观测 2 个测回，往返各观测 1 次。
- d) 误差控制：往返闭合差或环线闭合差应按平地  $20\sqrt{L}\text{mm}$ 、山地按  $6\sqrt{L}\text{mm}$  进行控制；每千米高差全中误差，应 $< 16\text{mm}$ 。

## 6.3 田块丈量放线

6.3.1 按照高标准农田建设工程设计文件和区域位置示意图、工程规划布局图、单体工程设计图等工程设计图要求，对高标准农田建设工程田块进行丈量及施工放线。

6.3.2 高标准农田建设工程田块丈量及施工放线，应统筹考虑山、水、田、林、路等综合要求，对“田网”、“渠网”、“路网”、“林网”等分隔后田间田块工程进行丈量，准确定位，并采用埋设桩木、涂洒白灰等措施，在各施工区域边界做好施工放线标示。

6.3.3 高标准农田建设工程“田网”、“渠网”、“路网”、“林网”等田块土地边线丈量及施工放线工具，应采用精度较高皮尺或钢卷尺。

6.3.4 高标准农田建设工程“田网”、“渠网”、“路网”、“林网”等田块土地边线丈量及施工放线精度，应 $< 5\text{mm}$ 。

## 6.4 配套建筑物布置与质量标准

6.4.1 按照高标准农田建设工程设计文件和区域位置示意图、工程规划布局图、单体工程设计图等工程设计图要求，对高标准农田建设工程道路、桥涵、倒虹吸、渡槽、水闸、泵站、渠道等配套建筑物进行总体布置。

6.4.2 高标准农田建设工程道路、桥涵、倒虹吸、渡槽、水闸、泵站、渠道等配套建筑物施工放线，

应采用交会测控技术对每座建筑物进行精准定位，建筑物轮廓线的线性丈量应采用精度较高钢卷尺进行量测。

6.4.3 高标准农田建设工程道路、桥涵、倒虹吸、渡槽、水闸、泵站、渠道等每座建筑物定位后，应采用埋设桩木、钢钎等措施，在各建筑物边界做好施工放线标示。

6.4.4 高标准农田建设工程道路、桥涵、倒虹吸、渡槽、水闸、泵站、渠道等配套建筑物施工放线精度，应 $<3\text{mm}$ 。

6.4.5 配套建筑物工程质量标准，应符合表1规定：

表1 配套建筑物工程质量标准 单位：m

项次	检查项目	质量标准
1	泵站	各项指标应符合 GB50265 规定
2	倒虹吸	各项指标应符合 GB50288 规定
3	渡槽	各项指标应符合 GB50288 规定
4	农桥	桥长 $\leq 15$ ，桥宽 $\leq 8$ ，护栏高度 $\geq 1.1$
5	涵洞	洞顶填土厚度 $\geq 1$ ，衬砌渠道填土厚度 $\geq 0.5$ 。
6	水闸	各项指标应符合 SL 265 规定
7	跌水与陡坡	跌差 $\leq 5$ ，应采用单级跌水；跌差 $\geq 5$ ，应采用陡坡或多级跌水
8	监测设施	各项指标应符合 GB50288、GB/T 21303 规定

6.4.6 土方开挖与填筑工程质量标准应符合表2规定：

表2 土方开挖与填筑工程质量标准 单位：cm

项次	检查项目	质量标准
1	土方清理	无树木、草皮、乱石、坟墓、淤泥、腐殖土； 长宽边线允许偏差：人工施工 0~50，机械施工 0~100
2	土质岸边坡度开挖	不陡于设计边坡
3	基坑开挖	符合设计要求，建基面刨毛 3~5，层面刨毛均匀无团块；长宽高偏差 $\leq -10\sim 20$ ；垂直或斜面平整度偏差 $\leq 20$
4	土方填筑断面尺寸	铺土厚度偏差 $\leq 5$ ；超填偏差 $\leq \pm 20$ ；轴线偏差 $\leq \pm 30$ ；铺填边线宽裕度人工施工 $\leq 10$ 、机械施工 $\leq 30$
5	压实质量	压实度和最优含水率符合设计要求；含水率误差 $-2\sim 3\%$ ；取样合格率 $\geq 90\%$ ；不合格试样 $\geq$ 压实度设计值的 98%
6	岩、混凝土与土 结合面处理	岩面涂刷厚 0.5~1；混凝土面涂刷厚 0.3~0.5； 铺浆厚度偏差 $\leq 0.2$ ；涂浆均匀无团块材料误差 $\leq 10\%$
注：检验频次数量执行SL631有关规定		

6.4.7 砌体工程质量标准，应符合表3规定：

表3 砌体工程质量标准 单位：cm

项次	检查项目	质量标准
----	------	------

1	干砌石砌体	表面平整度偏差 $\leq\pm 5$ ，厚度偏差 $\leq\pm 10\%$ ，坡度偏差 $\leq\pm 2\%$
2	浆砌石砌体	轴线偏差 $\leq\pm 1$ ，顶面标高偏差 $\leq\pm 1.5$ ，厚度偏差 $\leq\pm 2$
3	砌筑体质量	砌体垫塞稳固，大块压边，咬扣紧密，上下错缝
4	水泥砂浆砌体平缝	缝宽:粗料石 1.5~2、预制块 1~1.5、块石 2~2.5；偏差 $\leq\pm 10\%$
5	水泥砂浆砌体竖缝	缝宽:粗料石 2~3、预制块 1.5~2、块石 2~4；偏差 $\leq\pm 10\%$
备注		检验频次数量执行 SL631 有关规定

6.4.8 混凝土浇筑工程质量标准，应符合表 4 规定：

表4 混凝土浇筑工程质量标准 单位：cm

项次	检查项目	质量标准
1	受力钢筋间距偏差	排架、柱、梁 $\leq\pm 0.5d$ ；板、墙、箍筋 $\leq\pm 0.1$ 倍间距
2	混凝土保护层厚度	局部偏差 $\leq\pm 1/4$ 净保护层厚度
3	混凝土形体尺寸	符合设计要求，偏差 $\leq\pm 2$
4	混凝土外观质量	蜂窝麻面累计面积 $\leq 0.5\%$ ，单个孔洞面积 $\leq 0.01$ ，裂缝深度小于钢筋保护层厚度，上述问题处理后符合设计要求
注：检验频次数量执行SL632有关规定		

## 7 田块土地规整

### 7.1 一般规定

7.1.1 高标准农田建设工程“田网”工程建设包括田面平整、田形调整、地埂筑砌等工程建设。应按照国家、科学、合理、提高田块归并程度的原则，划分耕作田块，实现耕作田块集中、田块规范成形，适应现代农业发展要求。

7.1.2 高标准农田建设工程位于平原区：田网规格划分应尽量集中成片，重点是格田化土地建设。对规格、大小、高低不一的田块土地，通过挖高填坑、聚小田成大田等措施，调整为水平规则、面积较大、便于机械耕作的格田。

7.1.3 高标准农田建设工程位于山地丘陵区：田网规格划分重点是梯田（地）化改造建设。本着转山向、沿等高线布置田块等原则，采取裁弯取直、科学测控坡度等措施，进行土地平整和田形调整，整理成规则成型的梯田（地）。

### 7.2 田面平整

7.2.1 高标准农田建设工程田面土地平整工程，包括耕作田块修筑工程和耕作层地力保持工程。

7.2.2 高标准农田建设工程田块规格、平整度和耕作层理化等“田面平整”指标，应本着“挖高填低、大弯就势、小弯取直、分段求平”原则，满足农业机械化作业、田间管理和作物高产稳产要求，做到运距最短、工效最高，就近挖填。

7.2.3 高标准农田“田面平整”前，应采取表土保护措施。采用表土剥离堆存，生土挖出填坑，肥沃表土层熟土再回归均匀摊铺到田面原位等方法，有效进行田块土地表面熟土保护与还原。熟土剥离深度应 $\geq 40\text{cm}$ 。

7.2.4 土地平整工程，应符合以下要求：

- a) 耕作田应规划合理、田块归并程度高，实现田面平整、相对集中；耕作田块长、宽度应满足当地气候条件、地形地貌、作物种类、机械作业和灌溉与排水效率等要求；田块横、纵向坡度应满足土壤条件和灌溉方式要求。

- b) 农田土体保障厚度及水浇地耕作层、旱地耕作层、水田耕作层保障厚度应达到规定值。耕地土体中无粘块层、砂砾层等影响农作物生长的障碍因素。
- c) 地面坡度为  $5^{\circ} \sim 25^{\circ}$  坡耕地，应建成水平梯田；坡耕地土层较薄时，宜先修筑成坡式梯田，再逐步建成水平梯田，梯田田坎宜为土坎、石坎、土石混合坎或植物坎等。丘陵区梯田修筑应与沟道治理、坡面防护等工程相结合，提高梯田防御暴雨冲刷能力。

7.2.5 土地平整质量标准，应符合表 5 规定：

表5 土地平整质量标准 单位：m

项次	检查项目	质量标准
1	平原区条田方田	长 200~1000，宽 50~300，水浇畦田面高程偏差应 $\leq \pm 0.05$ ；土体保障厚度 $\geq 0.50$ ；耕作层保厚 $\geq 0.25$ 。
2	平原区水田方田	长 60~120，宽 20~40，水浇畦田面高程偏差应 $\leq \pm 0.02$ ；土体保障厚度 $\geq 0.50$ ；耕作层保厚 $\geq 0.20$ 。
3	南方平原区条田	长 100~600，宽 50~300，水浇畦田面高差应 $\leq \pm 0.05$ ；土体保障厚度 $\geq 0.50$ ；耕作层保厚 $\geq 0.25$ 。
4	丘陵区梯田	梯田化率应 $\geq 90\%$ ；梯田长 100~200，土坎高 $\leq 2$ ，石坎高 $\leq 3$ ；土体保障厚度 $\geq 0.50$ ；耕作层保厚 $\geq 0.25$ 。
5	旱作和自流灌田	地表平整度（100×100） $\leq 0.10$ ；纵横坡降（500） $\leq 1/800 \sim 1/500$ ；土体保障厚度 $\geq 0.50$ ；耕作层土厚 $\geq 0.25$ 。
6	稻作淹灌农田	地表平整度（100×100） $\leq 0.025$ ；纵横坡降（500） $\leq 1/1500、1/2000$ ；土体保障厚度 $\geq 0.50$ ；耕作层土厚 $\geq 0.20$ 。
7	喷滴灌农田	地表平整度（100×100） $\leq 10\text{cm}$ ；坡降（500） $\leq 1/30$ ；土体保障厚度 $\geq 0.50$ ；耕作层土厚 $\geq 0.25$ 。

### 7.3 田面调整

7.3.1 高标准农田建设工程田块形状调整，应本着“方方正正、有型有状”的原则，依次为选择为正方形、矩形、梯形或其它方便农业生产的相对规则形状，每块格田的田块的朝向应基本一致。

7.3.2 高标准农田建设工程田块大小调整，应本着“小弯取直，大弯随弯、就近并拢”的原则，尽可能集中连片，合并为整块大型田块，每块格田的田块大小应基本一致。

7.3.3 高标准农田建设工程田块长度和宽度，应根据地形地貌、作物种类、机械作业效率、灌排效率等因素确定。平原水田的格田长度应 $\geq 100\text{m}$ ，宽度应 $\geq 20\text{m}$ ；山地丘陵区梯地田块长度应根据山体的地形地貌，沿等高线适当调整，长度应 $\geq 30\text{m}$ ，宽度应 $\geq 6\text{m}$ 。

### 7.4 田埂砌筑

7.4.1 高标准农田建设工程田块经平整田面和调整田形后，应本着因地制宜、就地取材的原则，采用砖、石、混凝土、土体夯实等多类工程建筑材料与砌筑工艺，进行田埂修筑。

7.4.2 高标准农田格田的土质埂：土质为壤土、黏性壤土、黏土，应就地取材夯筑土埂。土埂断面形状为梯形，下宽上窄，坡比为 1:0.3~1:0.5，埂顶宽 $\geq 40\text{cm}$ ，筑土碎细，分层夯实。

7.4.3 石质料埂：土质为沙土或粉质沙土，且当地石料资源丰富，应采用块石、条石、卵石作为石质埂材料进行浆砌或干砌。根据采用石材料、埂断面形状，坡比宜为 1:0.3 左右、埂顶宽 $\geq 30\text{cm}$  的梯形或矩形。

7.4.4 土石合埂：个别地段石量较大，可采取土石结合埂。埂下层采用石质材料砌筑，埂上层夯筑土

埂，土石之间衔接牢固，埂顶面宽 $\geq 40\text{cm}$ 。

7.4.5 混凝土埂：如确属需要，可采用混凝土预制块、混凝土现浇等方式筑埂。混凝土砌埂时，应留渗水孔；采用混凝土现浇方式砌埂时，应留伸缩缝和排水孔。

7.4.6 植物护埂：选择经济价值高、对大田作物生长影响小的藤本或小灌木植物，根据所选树种的植物生理特性，确定植物株距、位置种植方式及经营管理要求。

7.4.7 田埂护坡：田埂较高，坡面突现，宜采用混凝土格状框条护坡、混凝土砌块护坡（预制混凝土块、预制六棱块）、浆砌片石或卵石护坡等形式对田埂进行护坡。

## 8 灌溉工程

### 8.1 一般规定

8.1.1 高标准农田灌溉工程应按照灌溉规模、地形条件与耕作要求，结合田、路、林、电、村进行统一规划和综合布置。

8.1.2 高标准农田“渠网”工程建设，要本着控制面积大、工程量小、占地少、投资省等原则，根据地形、地势、溪流等情况，结合田网与路网建设，进行科学布局，完善田间排灌渠系，调节控制土壤水分，做到高标准农田旱能灌、涝能排。

8.1.3 高标准农田灌溉工程建设，包括水源工程、输水工程、喷微灌工程、排水工程、渠系建筑物工程、泵站工程等“渠网”工程建设施工。

8.1.4 结合作物类型及农耕、农技、农艺、农机等高标准农田建设措施，本着高效节水的原则，应强化微灌、滴灌、渠道防渗等节水建设，提高农田施用水、肥、药的利用效率。

8.1.5 高标准农田渠系配套建筑物及设施应配套完善。渠道的分水、控水、量水、联接和桥涵等建筑物应完好齐全。不允许在固定输水渠道上擅自破渠开口放水。

8.1.6 高标准农田渠系水利用系数、田间水利用系数和灌溉水利用系数，应满足下列要求：

- a) 渠系水利用系数：渠灌区斗渠以下渠应 $\geq 0.80$ ，井灌区采用渠道防渗的渠系数应 $\geq 0.85$ ，管道输水的渠系数应 $\geq 0.90$ 。
- b) 田间水利用系数：水稻灌区田间应 $\geq 0.95$ ，旱作物灌区田间应 $\geq 0.90$ ，井灌区灌溉应 $\geq 0.80$ ，渠灌区灌溉应 $\geq 0.70$ ，喷灌、微喷灌区灌溉应 $\geq 0.85$ ，滴灌区应 $\geq 0.90$ 。
- c) 灌溉水利用系数：井灌区灌溉应 $\geq 0.80$ ，渠灌区灌溉应 $\geq 0.70$ ，喷灌、微喷灌区灌溉应 $\geq 0.85$ ，滴灌区应 $\geq 0.90$ 。

8.1.7 高标准农田灌溉工程渠道密度，应满足下列要求：

- a) 明渠输水：斗渠长度宜为  $1000\text{m}\sim 3000\text{m}$ ，间距宜为  $400\text{m}\sim 800\text{m}$ ；末级固定渠道长度宜为  $400\text{m}\sim 800\text{m}$ ，间距宜为  $100\text{m}\sim 200\text{m}$ 。河谷冲积平原区、山地丘陵区的斗渠、农渠长度可适当缩短。
- b) 管道输水：管道输水工程的干管和支管在灌区内的长度宜在  $90\text{m}/\text{h m}^2\sim 150\text{m}/\text{h m}^2$ ；支管间距宜采用  $50\text{m}\sim 150\text{m}$ 。
- c) 灌溉水口：各用水单位应设置独立配水口，单口灌溉面积宜在  $0.25\text{h m}^2\sim 0.60\text{h m}^2$ ，出水口或给水栓间距宜为  $50\text{m}\sim 100\text{m}$ 。

### 8.2 水源工程

8.2.1 高标准农田灌溉水源工程建设，应根据不同作物及灌溉需求、灌溉保证率等要求，相应提供可靠水源保障，水源工程质量保证期限应 $\geq 20$ 年。

8.2.2 灌溉水源工程，应根据高标准农田灌溉特点、水源条件、灌溉规模等要求，经综合技术、经济等分析、比较，大、中、小型并重，蓄、引、提结合方式进行布置。

8.2.3 灌溉水源工程容量 $\leq 100000\text{ m}^3$ 的塘堰工程，挡水、泄水和放水建筑物等应配置齐全；容量 $\leq 500\text{ m}^3$ 的蓄水池，边墙应高于蓄水位  $0.5\text{m}$ 。每  $1\text{hm}^2$  耕地面积配置蓄水池的容量应 $\geq 150\text{ m}^3$ ；容量 $\leq 30\text{ m}^3$ 的水窖，集雨场、引水沟、沉沙池、防护围栏、泵管等附属设施应配套完备；利用坡面或公路等做集雨场时，每  $50\text{ m}^3$  蓄水容积应有 $\geq 667\text{ m}^2$ 的集雨面积，保证径流来源充足。

8.2.4 高标准农田灌溉水源水质应符合 GB5084、GB3838 质量标准，禁止使用未经处理过的污水灌溉农田。

### 8.2.5 水源工程，应符合以下要求：

- a) 水源引用应考虑地形条件、水源特点等因素，优先采用江、河、湖、泊、库、塘、窖等地表水，严禁采用机电井等方式开采地下水。确需开采地下水的，应对地下水源水量减少、水位下降等要素进行评估。
- b) 结合蓄、引、提，以重力自流方式为主，在引流水源地势低、且无自流灌溉条件或采用自流灌溉不经济时，可修建泵站等提水工程。泵站建设应执行 GB 50265 相关规定。

### 8.2.6 灌溉水源工程质量标准，应符合表 6 规定：

表6 灌溉水源工程质量标准 单位：m、m<sup>3</sup>

项次	检查项目	质量标准
1	塘堰	容量 $\geq 100000$ ，坝高 $\leq 10$ ，挡、泄、放建筑物齐全
2	蓄水池	容量 $\leq 2000$ ，边墙高 $\geq$ 水面 0.3，防护栏高 1.20
3	水窖	容量 $\geq 30$ ，引水沟、沉沙池、护栏、泵管齐全
4	井灌	井、泵、动力、输变电设备和井房配套率 100%

## 8.3 明渠输送工程

8.3.1 高标准农田灌溉明渠渠道布设，应按照高标准农田灌溉规模、地形条件与耕作要求，结合田、路、林、电、村进行统一规划和综合布置。

8.3.2 灌溉明渠干线渠道、重要渠段，应设置泄水渠、闸等工程设施；干渠、支渠和位置重要的斗渠，应设置退水工程设施。

8.3.3 灌溉明渠渠道沿线靠近山坡侧，应设置截水沟，防止山坡洪水进入明渠渠道。如允许山坡洪水进入渠道时，应就近设置必要的泄洪出口、控制闸等工程设施。

8.3.4 灌溉明渠渠道衬砌，应考虑当地气候条件和水流特征，采用砌石、混凝土预制或现浇、沥青混凝土现浇等衬砌结构形式，明渠渠道衬砌应执行 GB/T 50600 相关规定。

8.3.5 高标准农田灌溉水明地面渠输送工程，应按“干、支、斗、农、毛” 5 级渠系、前 4 级防渗、最后 1 级临时的原则，进行渠道防渗建设。末级渠系临时毛渠应为土渠。

注：季节性冻土深度大于 10cm 的衬砌渠道工程应进行抗冻胀设置。

8.3.6 伸缩缝设置：现浇混凝土板结构每隔 3m~5m 应设置 1 条纵横伸缩缝；预制混凝土板结构，应设置 1 条纵向伸缩缝，每隔 6m~8m 设置 1 条横向伸缩缝。伸缩缝宽度应 $> 1.5$ cm，缝内填充变形适应性强、黏结力大、防渗性能好的止水材料。

8.3.7 地面传输明渠渠道平面布设，应满足下列规定：

- a) 渠系应兼顾行政区划，考虑工程建成后运行管理体制特色及要求。
- b) 渠线应选择地质稳定、坚固地段布设，遇有不良地段时应采取工程保护措施。
- c) 各级渠道应选择在高标准农田各自渠级控制范围内地势较高地带。
- d) 干渠、支渠应按等高线布置，斗渠应与等高线交叉布置。
- e) 衬砌明渠渠道转弯半径应 $>$ 水面宽度的 2.5 倍。
- f) 渠线应顺直，间距利于机耕作业。
- g) 布线应避免深挖、高填，避开村镇、民房和工矿、企业等原有建筑物。

8.3.8 地面传输明渠渠道断面，应满足下列规定：

- a) 应充分考虑过水能力、水流条件、降燥等因素，选择适宜的过水断面。
- b) 水源引水高程自上而下和从灌溉范围内地面控制点高程自下而上原则进行布设。
- c) 明渠顶高程，应包括渠内水深与安全超高之和，渠内水深为加大流量水深，安全超高宜采用 0.3m~0.8m。
- d) 末级固定渠道放水口水位与平整后的高标准农田的田面高差，应 $> 10$ cm。
- e) 寒冷地区，4 级及以上渠道衬砌断面，应采用弧形、梯形、U 型底，矩形、梯形断面。
- f) 明渠渠道土渠堤顶宽度：干、支渠应 $> 2$ m，斗、农渠应 $> 1$ m。
- g) 衬砌材料应充分利用当地材料，择优选用储量、质量。

8.3.9 地面传输明渠退水渠道断面，应满足下列规定：

- a) 退水纵横断面、衬砌材料，应选取与相同条件下灌溉渠道等同材料。
- b) 退水流量应 $>$ 渠首引水设计流量，渠道末端退水流量应 $>$ 渠道末端设计流量 50%。
- c) 纵向比降，应 $>$ 相同条件下灌溉渠道。

8.3.10 地面传输明渠输送工程建设标准，应符合表 7 规定：

表7 明渠工程建设标准 单位：m

项次	项目	建设标准
1	斗渠	长 1000~3000，间距 400~800；防渗率 $\geq$ 70%
2	农渠	防渗率 $\geq$ 70%，渠系水利用系数 $\geq$ 0.85
3	渠道砌石防渗	浆砌石板 $\geq$ 0.03；浆砌块石 0.2~0.3；浆砌料石 0.15~0.25
4	渠道膜料防渗	塑料薄膜厚度 0.002~0.006； 膜上土层 0.15~0.25；膜下垫层 0.03~0.05
5	渠道沥青混凝土防渗	现场浇筑厚 0.05~0.1；预制铺砌厚 0.05~0.08
6	渠道混凝土防渗	现场浇筑厚 0.06~0.15；预制铺砌厚 0.06~0.1

#### 8.4 管道输送工程

8.4.1 高标准农田灌溉水地下输水管道布设，应按照高标准农田灌溉规模、地形条件与耕作要求，结合田、路、林、电、村及原有地下管线埋设情况，进行统一规划和综合布置。

8.4.2 采用喷灌设备时，其引水渠或工作渠应做防渗处理。行走式喷灌系统或从渠道直接取水的定喷式喷灌系统，其工作渠内水深必须满足水泵进水要求；平移式喷灌系统工作渠应顺直，若主机跨渠行进，渠道两旁的行进道路面高程应相等水平。

8.4.3 输水管道产生的水锤，应进行相应设防。水锤波产生压力值变化较大时，应计及水锤波对管道的破坏作用，并将此作为选择管材强度指标的依据。

8.4.4 输水管道敷设基础设置，应确保管道输水安全。天然基础强度不能满足要求时应采取加固措施；非金属管道应设置 100mm~150mm 厚砂砾石找平垫层；管基土壤含水量较大时，应采取换填和排水等措施。

8.4.5 井灌区，应全部采用管道输水，包括干管和支管两级固定输水管道及配套设施。配置单个出水口或给水栓，固定输水管道埋深应在冻土层以下，且应 $\geq$  0.6m，管道系统末端需布置泄水井。

8.4.6 地下管道总体布置，应满足下列规定：

- a) 固定管道、易损管材应埋在地下，占地少，防冻胀，不影响高标准农田耕作。
- b) 管顶覆土厚度，应 $>$ 0.7m，并满足最大耕作深度要求，埋在冻土层以下。
- c) 管道纵向拐弯处易产生真空，应预留 2m~3m 预压水头。
- d) 管道直径 $>$ 100mm 时，管道转弯处应设置镇墩，岩基上镇墩应加设锚杆。
- e) 两个镇墩之间应设置伸缩节或柔性接头。

8.4.7 地下管道强度，应进行下列计算：

- a) 应满足管道内动水工作压力、最大静水压力要求。
- b) 应满足填土及雨雪等附加压力，对管道的压力要求。
- c) 应满足运输压力对管道的压力要求。
- d) 应满足管道中产生水锤时的水压力要求。

8.4.8 地下管道材质，应满足下列规定：

- a) 管道应选用塑料管、钢筋混凝土管、玻璃钢管等节能、环保等管材。
- b) 管材应根据水压、外部荷载、土的性质、施工维护、管材供应等方面综合确定。
- c) 管材承载的公称压力，应 $\geq$ 管道内设计工作压力。
- d) 管材质量、外形、规格、尺寸、公差、技术性能及使用年限等指标，应符合国家现行标准规定。

#### 8.4.9 管道配套设备，应满足下列规定：

- a) 应根据工作要求，在管道沿线设置闸阀。
- b) 各级管道进口，应设置节制阀。
- c) 输配水管道上，每隔 3~5 个分水口应设置 1 个节制阀。
- d) 管道低洼处，应设置 1 个泄水阀。
- e) 局部隆起点，应设置 1 个排气阀。
- f) 管道升压根部水泵水流出出口处，当水泵最高反转速度超过额定转速的 1.25 倍或当管道水压接近汽化压力时，应设置空气阀、调压阀等水锤消除装置。
- g) 管道出口直接与其他设施连接，应设置消力池等防冲刷设施。
- h) 为满足工程运行管理，应设置压力、流量计量等监测装置。

#### 8.4.10 管道工程建设标准，应符合表 8 规定：

表8 管道工程建设标准 单位：m

项次	项目	建设标准
1	管道灌溉	干支管长 90~150, 支管间距 50~150, 给水栓间距 50~100
2	固定暗渠	最大冻土深度 < 管道埋置深度 > 0.6

#### 8.5 灌溉水系配套建筑物工程

8.5.1 高标准农田灌溉水系配套建筑物工程，应确保灌溉系统畅通、可控等正常运行需要，按照高标准农田灌溉规模、地形条件、交通与耕作要求合理布置，配套完善的渠系建筑物，实现引水有门、分水有闸、过路有桥（涵）。

8.5.2 配套建筑物布置，应在渠线顺直、水力条件良好的前提下，建设渡槽、倒虹吸、涵洞、闸门、量水设施等配套建筑物工程。

8.5.3 高标准农田灌溉水系配套建筑物，应满足灌溉系统水位、流量、泥沙处理、施工、运行管理要求及生产、生活需要。

8.5.4 高标准农田灌溉水系配套建筑物外观应整洁美观，建筑物轮廓角线应顺直，表面平整光洁；设备应布置紧凑，仪器仪表配备齐全。

8.5.5 高标准农田灌溉水系水闸配套建筑物工程，其形式选择、水力及结构计算、防渗排水和地基处理等建设指标，应执行 SL 265 及其他标准相关规定。

8.5.6 水闸主要包括节制闸、进水闸、放水闸和退水闸等类型，水闸各项指标标准的设定应符合 SL 265 要求。

#### 8.5.7 水闸设置位置，应满足下列规定：

- a) 进水闸：设置在水源引水进入渠道位置，控制入渠流量。
- b) 分水闸：设置在分水渠道进口等位置。多泥沙输水分水闸底板或闸槛顶部应高于上级渠道低 10cm 以上。
- c) 排水闸：设置在骨干排水沟道出口、需要防止外水倒灌等位置。
- d) 泄水闸：设置在渠道穿越重要城镇、工矿区、险工、傍山或存在坡面洪水威胁、重要渠系建筑物上游侧、长距离输水渠道的临近容泄区及重要斗渠及以上渠道末端等位置。
- e) 节制闸：设置在灌溉渠道轮灌组分界、渠道断面急剧变化、泄水闸或分水闸的被泄水渠道下游等需要壅高水位、调节或截断渠道水流等位置。
- f) 退水闸：设置在斗渠末端位置。

#### 8.5.8 闸体建设，应满足下列规定：

- a) 闸孔规格：节制闸的闸孔净面积和过水面积应相等，闸孔宜为单数。闸门孔口规格尺寸，应执行 SL 74 相关规定。
- b) 翼墙规格：上游翼墙顺水流向水平长度应 $\geq$ 铺盖长度；下游翼墙每侧平均扩散角，宜采用  $7^\circ \sim 12^\circ$ ，其水平长度应 $\geq$ 消力池长度。
- c) 检修闸门：大中型水闸的闸门槽前，应设检修闸门。

- d) 抗寒措施：严寒地区，闸室、上下游连接段的侧墙背后、底板下，应采用排水、保温、抗冻胀措施。
- 8.5.9 高标准农田灌溉水系泵站配套建筑物工程，应以 666.7hm<sup>2</sup> 作为基本建设单元，灌溉泵站在支渠（含）以下引水和提水工程，根据设计灌溉保证率、设计灌水率、灌溉面积、灌溉水利用系数及灌区内调蓄容积等综合分析确定装机流量，宜控制在 1.0 m<sup>3</sup>/s 以下；排水泵站以 666.7hm<sup>2</sup> 作为基本建设单元，根据排涝标准、排涝方式、排涝面积及调蓄容积等综合分析确定排涝泵站装机流量，宜控制在 2.0 m<sup>3</sup>/s 以下。
- 8.5.10 灌溉泵站布置原则，应设在高标准农田灌溉水系明渠末端，且渠道自然坡降低于农田灌区平均高程、确需进行提水灌溉的位置；高标准农田需要防涝排水，应建设排水泵站。
- 8.5.11 泵站建设，应符合以下要求：
- 泵站工程施工各项标准设定，应符合国家标准 GB 50265 相关规定。
  - 灌溉泵站流量，应根据设计灌溉保证率、设计灌水率、灌溉面积、灌溉水利用系数及灌区内调蓄容积等综合分析确定。
  - 排水泵站流量，应根据排涝标准、排涝方式、排涝面积及调蓄容积等综合分析确定。
- 8.5.12 高标准农田灌溉水系渡槽配套建筑物工程，是高标准农田灌溉水系的上跨越配套建筑物。应根据灌溉水系规模、地形、地质及渠道流量、跨越宽度等条件进行设置。
- 8.5.13 渡槽建筑物工程选址，宜与跨河、沟、路等正交。所跨河道应河势稳定，减少渡槽对河势和上下游、左右岸已建工程的影响，并应符合河流防洪规划的要求；跨越道路，应满足相关行业标准规定。
- 8.5.14 渡槽工程槽身断面，应满足下列规定：
- 槽身矩形横断面：深宽比宜为 0.6~0.8，侧墙顶厚度应 $\geq$ 12cm，槽身高度与槽壁厚度比宜为 12~16，肋板式槽身高度与槽壁厚度比宜为 18~21。
  - 槽身箱型横断面：深宽比宜为 0.6~0.8，在加大水面以上的通气面积应 $\geq$ 15%，通气净空高度应 $\geq$ 0.4m。
  - 槽身 U 形横断面：梁式渡槽 U 形槽身，深宽比宜为 0.7~0.9，拱式渡槽 U 形槽身的深宽比可减少。U 形槽身的槽壁顶端应加大，形成的顶梁面积（不含槽壁厚）宜为槽身横断面的 15%~18%。跨宽比 $\geq$ 4 的 U 形槽底弧形段宜加厚。U 形槽身两端应设端肋，端肋外形轮廓宜为倒梯形或折线型。槽身高度与槽壁厚度比 $>$ 15 时，应论证槽身稳定性。
  - 位于寒冷或严寒地区、三~五类环境条件的渡槽工程，不宜采用薄壁结构形式。
- 8.5.15 渡槽工程支撑结构，应满足下列规定：
- 排架：高度 $<$ 20m 时，应采用单排架；20~35m 时，应采用双排架、A 字形排架，宜在顺槽向或横槽向一个方向上布置，A 字形排架按两个横槽向单排架或单 A 字形排架布设。排架底部受水流冲击时，应建设成重力式槽墩。
  - 槽墩：重力式槽墩高 8~15m 时，应采用浆砌石或混凝土实体墩；墩高 15~40m 时，应采用混凝土或钢筋混凝土空心重力墩。
- 注1：钢筋混凝土空心重力墩的墩壁厚应 $\geq$ 30cm，混凝土空心重力墩的墩壁厚应 $\geq$ 50cm。空心墩帽下应设置实体过渡段，空心墩内应沿高度方向每隔 2.5~4m 设置水平状钢筋混凝土横隔板或横梁，或设置直立的纵向隔板。
- 注2：多跨连拱式渡槽，每隔 3~5 跨应设置一个加强墩。两侧拱跨对称的拱式渡槽混凝土中墩的墩顶厚度宜为拱跨的 1/25~1/15。
- 槽台：轻型槽台和重力式槽台高度应 $<$ 5m，台身背面应设置集水反滤系统和减压排水孔。台背填土表面应设置排水和防冲蚀措施。
- 8.5.16 渡槽工程支座，应满足下列规定：
- 支座结构应满足强度要求，适应槽身温度变化、混凝土收缩、徐变及荷载作用而引起的位移。
  - 简支梁式支座应采用高程的较低端为固定支座，另一端为活动支座。
  - 多跨简支梁槽身，各跨的固定支座与活动支座应相间排列。
  - 中小型渡槽工程的固定支座，宜用采用平面钢板支座或板式橡胶支座，活动支座宜用切线钢板或滑动板式橡胶支座。
  - 大型渡槽的固定支座宜用盆式橡胶支座，活动支座宜用单向或多向盆式橡胶支座。
- 8.5.17 渡槽工程混凝土强度等级，应符合表 9 规定：

表9 渡槽工程混凝土强度等级

构件名称	渡槽混凝土强度等级		
	1	2、3	4、5
槽身、拱式渡槽主拱圈、墩帽	≥C30	≥C25	≥C25
排架	≥C25	≥C25	≥C25
墩身	≥C25	≥C25	≥C25

注：砌筑砂浆强度等级应≥M7.5；石料强度等级应≥MU30

8.5.18 高标准农田灌溉水系倒虹吸配套建筑物工程，是高标准农田灌溉水系的下穿越配套建筑物。应根据灌溉水系规模、地形、地质及渠道流量、下穿越宽度等条件，综合比选确定。

8.5.19 倒虹吸工程管道形式，应满足下列规定：

- a) 横向断面：宜优先采用受力条件和水力条件较好的圆形断面。大流量、低水头时，宜采用矩形断面。
- b) 结构材料：金属材料宜采用钢管、球墨铸铁管；混凝土类材质宜采用钢筋混凝土管、预应力混凝土管、预应力钢管混凝土管；轻型材质宜采用玻璃钢管等管材。
- c) 布置形式：可选用单根管道、双根管道或多管方案。

8.5.20 钢筋混凝土管结构，应满足下列规定：

- a) 强度等级：应执行国家标准 SL 191 相关规定。
- b) 指标参数：应满足抗渗、抗冻等级和抗磨、抗侵蚀等指标要求。
- c) 缝隙间距：现浇混凝土管身的分节长度、伸缩缝设置，应执行国家标准 SL 191 相关规定。中、高水头伸缩缝应设置两种不同形式、便于更换的止水结构。
- d) 防护措施：钢筋混凝土管，应采用覆土填埋、包裹保温层等保护措施。

8.5.21 钢管结构，应满足下列规定：

- a) 管壁：钢管内径<1600mm时，管壁应≥6mm；钢管内径1600~3200mm时，管壁应≥8mm；钢管内径3300~4800mm时，管壁应≥10mm；钢管内径4900~6400mm时，管壁应≥12mm；钢管内径6500~8000mm时，管壁应≥14mm。
- b) 应力：应执行国家标准 SL 281 相关规定。
- c) 接头：在两个镇墩之间的较高侧，应设置特制的具有伸缩功能的柔性接头。
- d) 防护：表面应采用抗氧化和防腐蚀措施。

8.5.22 管座施工，应满足下列规定：

- a) 连续式：适用于管径、壁厚较大、随温度管长伸缩变化较小的倒虹吸管。混凝土或浆砌石连续式刚性弧形管座宜用于1~3级倒虹吸管，管座包角宜采用90°~135°，管座厚度宜采用1.5~2倍管壁厚度，单侧管座肩宽宜采用1~1.5倍管壁厚度且应≥300mm。管座与管道的接触面，应涂抹足够的沥青或直接铺设数层沥青油毡。
- b) 间断式：适用于自身具有纵向承载能力、管道长度对温度变化敏感的倒虹吸管。应执行国家标准 SL 281 相关规定。
- c) 管径较小的倒虹吸管可直接铺设在坚固、稳定的水平状或符合管外形的弧形岩石上。

8.5.23 镇墩结构施工，应满足下列规定：

- a) 结构强度：镇墩抗滑、抗倾覆稳定、地基强度应执行国家标准 GB 50265 相关规定。
- b) 安全系数：镇墩抗滑稳定，基本组合取1.3，偶然组合取1.1；抗倾覆稳定，基本组合取1.5，偶然组合取1.2。
- c) 结构材料：镇墩宜采用混凝土结构，并应规定混凝土抗冻等级及埋设深度。

8.5.24 倒虹吸泄水、排水口施工，应满足下列规定：

- a) 位置：泄水孔、冲沙孔应布置在位置最低的镇墩上，底部高程应高于河道多年平均水位。
- b) 规格：1~4级倒虹吸管检修孔径应≥800mm，间距宜为200~400m。
- c) 防护：所有孔口均应设置具有满足强度、刚度、密封止水和防破坏功能的盖板或阀门。

8.5.25 倒虹吸工程混凝土强度等级，应符合表10规定：

表10 倒虹吸工程混凝土强度等级

构件名称	渡槽混凝土强度等级
预应力混凝土管身	$\geq C30$
钢筋混凝土管壁	$\geq C25$
镇墩混凝土	$\geq C20$

8.5.26 高标准农田灌溉水系隧洞配套建筑物工程，是高标准农田灌溉水系的输水线路中连接配套建筑物，应根据灌溉水系规模、地形地质、围岩状况、输送流量、水流速度、防渗等条件综合分析后设置。

8.5.27 根据无压或有压要求，确定拱形、圆形或矩形等涵洞横断面形式。承压涵洞应使用管涵或拱涵，管涵应设混凝土或砌石管座。涵洞洞顶填土厚度应 $\geq 0.5\text{m}$ ，衬砌渠道则应 $\geq 0.3\text{m}$ 。

8.5.28 隧洞工程建设，应满足下列规定：

- a) 洞线：应选在线路较短、地质岩体稳定、水文地质条件有利的位置布设为直线，确需设置弯道时，转弯半径应 $\geq 5$ 倍洞宽，弯道两端应设置长度 $\geq 5$ 倍洞宽的直线段。
- b) 纵断：坡度应 $\geq$ 上游渠道纵坡，满足不淤流速需要，无平坡、反坡。
- c) 横断：最小断面尺寸应满足清淤、巡查检查等运行管理需要。衬砌隧洞内，水面线以上净空高度应 $\geq 0.4\text{m}$ 。
- d) 进口：进口连接段长度应为3~5倍渠道水深。长隧洞进口前，应设置集石、排沙设施。
- e) 出口：出口连接段长度应 $\geq$ 进口连接段长度。
- f) 强度：混凝土及钢筋混凝土强度等级应 $\geq C25$ ，喷混凝土强度等级应 $\geq C30$ 。

8.5.29 高标准农田灌溉水系跌水配套建筑物工程，沟渠水流跌差 $< 2\text{m}$ 时，宜采用单级跌水；跌差 $\geq 2\text{m}$ 时，应采用多级跌水。跌水应采用砌石、混凝土等抗冲耐磨材料建造。

8.5.30 高标准农田灌溉水系量水设施配套建筑物工程，渠道的引水、分水处，应根据需要设置量水堰、量水槽、量水器、流速仪等量水设施，井灌区应根据需要设置水表。

8.5.31 量水设施设在渠道的引水、分水、泄水、退水及排水沟末端处，量水方法主要有流速仪法、标准断面法、量水堰法、量水槽法及水位计、水表、电磁流量计、超声波流量计等量水仪表法。井灌区应根据需要设置水表。

## 8.6 田间工程

8.6.1 灌溉水系末端田间工程，应按照高标准农田灌区的灌溉规模、地形条件与耕作要求，结合田、路、林、电、村进行统一规划和综合布置。

8.6.2 田间灌溉工程建设，应满足下列规定：

- a) 因地制宜，应优先采取喷灌、微灌、滴灌等节水措施，提高田间水利用率。
- b) 选择地面灌溉时，应采取短畦（沟）、小畦（沟）灌溉等模式，尽量降低畦（沟）田入渗率，减少畦（沟）田水量损失。

8.6.3 田间毛渠明渠灌溉工程，应满足下列规定：

- a) 应为土质渠道。
- b) 临时铺设塑料薄膜，构建V、U形渠道。
- c) 长度宜采用100~200m。
- d) 间距宜采用50~150m。

8.6.4 田间固定管道工程，长度宜为90~150m/hm<sup>2</sup>，末端固定管道走向应垂直于作物种植垅向，间距宜为50~150m，双向灌水时取上限值。

8.6.5 地下低压管道输送出口给水栓设施，应满足下列规定：

- a) 给水栓应具有节制阀功能，按灌溉面积均匀布设。
- b) 固定管道单个给水栓控制灌溉面积宜为0.25~0.60hm<sup>2</sup>，移动管道给水栓单栓控制灌溉面积可提高到1hm<sup>2</sup>。
- c) 给水栓间距，宜采用50m~100m。
- d) 节制阀宜采用球阀、闸阀、流量调节阀等阀门，不宜采用蝶阀。
- e) 给水栓出口水流处，应设置消力池，消减出口水流对田块土地的冲刷。

- f) 给水栓应设置牢固的闭锁装置，防止破坏与丢失。
- 8.6.6 田间灌溉喷灌工程，应包括输配水管道、电方、喷灌设备及附属设施等。喷灌工程固定设施使用年限应 $\geq 15$ 年。
- 8.6.7 喷灌配套组件配置，应满足下列规定：
- 开关装置设置：各级管道首端，应设置闸阀、截止阀等开关阀。
  - 排气装置设置：在管道起伏高处，应设置进排气装置。进排气装置的进气和排气量应满足该管段进气和排气需要。
  - 调压装置设置：过长或压力变化过大的管道，应在适当位置设置节制阀或压力调节装置。压力调解装置的输出压力范围应满足喷灌系统设计工作压力要求。
  - 测压装置设置：各级管道首端和管道压力变化较大的部位测压点设置的压力表，应 $\geq$ 测压点可能出现的最高压力，且最大量程应与喷灌系统设计工作压力相匹配。
- 8.6.8 田间灌溉微灌工程，分为微喷、滴灌和小管出流（或涌泉灌）等形式，由首部枢纽、输配水管道及滴灌管（带）或灌水器等构成。微灌系统以蓄水池为水源时应具备过滤装置；从河道或渠道中取水时，取水口处应设置拦污栅和集水池；采用水肥一体化时，首部系统中应增设施肥设备。微灌工程固定设施使用年限应 $\geq 15$ 年。
- 8.6.9 微灌工程配套组件配置，应满足下列规定：
- 拦污装置：从河道或渠道中取水时，取水口处应设置拦污栅。
  - 沉淀装置：从多泥沙水源取水时，应设置沉淀装置。
  - 过滤装置：应根据水质状况和灌水器的流道尺寸进行选择，应能过滤掉大于灌水器流道尺寸 $1/10\sim 1/7$ 粒径的杂质。
  - 施肥装置：小型微灌系统应设置注肥量指示装置；大型微灌系统应设置注入式施肥（药）泵。
  - 闸控设备：微灌系统应选择止水性能好、耐腐蚀、操作灵活的控制类闸阀、进排气阀和冲洗排污阀门。
  - 测压装置：应设置测量精度 $\leq 1.5$ 级的压力表，压力表量程宜为测压点位置设计压力的 $1.3\sim 1.5$ 倍。
  - 测流仪表：微灌系统应设置阻力损失小、灵敏度高、量程适宜的流量测量水表。
- 8.6.10 灌水器配置，应满足下列规定：
- 选择依据：应根据地形、土壤、植物及其种植模式、气象和灌水器水力特性等因素综合选择。
  - 偏差系数：应选用流量、压力关系等参数完整的装置，其制造偏差系数应 $< 0.07$ 。
  - 补偿功能：地形起伏较大的山丘区，宜选用具有压力或流量补偿功能的灌水器。
- 8.6.11 畦田工程建设，应满足下列规定：
- 平整：旱作田面相对高程标准偏差宜 $\leq 6\text{cm}$ ，水稻田面相对高程标准偏差宜 $\leq 2\text{cm}$ 。
  - 规格：应根据土壤透水性、田面比降、流量等确定，宜采用短畦。
  - 宽度：应符合农业机具耕作宽度的整倍数，应 $\leq 4\text{m}$ 。
  - 坡度：横坡应水平，纵坡应为畦田自然坡降。
- 8.6.12 畦田建设标准，应符合表 11 规定：

表11 畦田建设标准表 单位：m、m/h

项次	项目	建设标准			
		土壤强透水性	30~40	40~60	50~100
1	灌水沟长	(>0.15)	30~40	40~60	50~100
2	灌水畦长		40~60	50~70	60~100
3	灌水沟长	(0.1~0.15)	40~80	60~90	70~100
4	灌水畦长		50~70	70~100	80~120
5	灌水沟长	(<0.1)	60~80	80~100	90~150
6	灌水畦长		60~90	80~100	100~150

7	灌水沟底比降	土壤透水性无关	<1/500	1/200~1/500	≥1/200
---	--------	---------	--------	-------------	--------

## 9 排水工程

### 9.1 一般规定

9.1.1 高标准农田排水工程标准应满足农田积水不超过作物最大耐淹水深和耐淹时间要求。旱作区农田排水设计暴雨重现期宜采用 5 年~10 年一遇，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 10 年一遇，1d~3d 暴雨 3d~5d 排至作物耐淹水深。

9.1.2 高标准农田有排涝、排渍任务或盐碱地有改良、防治任务，应采用明渠排水工程；当明渠排水无法降低地下水位时，应采用暗管排水；含水层水质和出水条件较好的地区，应采用井排水工程。

9.1.3 明渠、暗管或其他排水断面形式，应采用无压流态，其排水流量应执行国家标准 GB 50288 相关规定。

9.1.4 排水工程建设，应满足下列规定：

- 排水工程应与渠、路、林相协调，结合村统一规划综合布置。
- 应满足涝、渍和盐碱综合治理要求，改良盐碱土应在返盐季节前，将地下水位控制在临界深度以下。
- 排水渠系建筑物应配套完整，满足排水系统水位、流量、泥沙处理、施工、运行管理要求及生产、生活需要。
- 排水区水位低于排水沟水位无自流排除条件时，应修建排水泵站。
- 排水明渠应占地面积少，不影响高标准农田作业，方便施工、运行管理。
- 排水设施外观应美观，渠道及渠系建筑物外观轮廓角线顺直，表面平整光洁。设备应布置紧凑，仪器仪表配备齐全。

9.1.5 排水工程质量标准，应符合表 12 规定：

表12 排水工程质量标准 单位：m

项次	项目	质量标准
1	排水干沟与承泄河道交角	30° ~60°
2	正常地区地下水临界深度	正常埋深≥0.80
3	盐碱防治区地下水临界深度	重壤土粘土≥1；中壤土≥1.50；沙壤轻壤土≥1.80
4	灌、排工程兼用	平原区灌、排宜分用；山丘区可兼用
5	末级固定排洪沟	长度 200~1000
6	斗沟	长度 800~2000；间距 200~1000
7	排水渠系建筑物配套建筑物	水位、流量仪表和泥沙处理、运管设施齐全

### 9.2 明渠排水工程

9.2.1 高标准农田排水明渠，应依据干渠、支渠、斗渠、农渠 4 级渠系进行建设，其级数可根据高标准农田形状、面积大小及承担的排水任务，适当进行增减。

9.2.2 明渠排水沟密度：平原区排水斗沟长度宜为 800m~2000m，间距宜为 200m~1000m；山地丘陵区排水斗沟、农沟的长度可适当缩短。

9.2.3 明渠排水沟深度和间距：农田排水沟深度和间距要符合当地机耕作业、农作物对地下水位的的要求。田间排渍沟的沟深应≥田面以下 100cm，其中潜育型稻田应≥120cm，沟宽控制在 50cm~60cm 之间。参照执行 NY/T2148 高标准农田建设标准附录 J 相关规定。

9.2.4 高标准农田明渠排水工程质量保证期限应≥10 年。

9.2.5 排水明渠工程布设，应满足下列规定：

- 排水明渠布设，应兼顾灌溉水输送工程布局，避免交叉布设。

- b) 排水明渠应平顺、实用，以重力流自流、自排方式为主。
  - c) 排水明渠末端，应就近排入河道、湖泊等承泄区，承泄多余水量。
  - d) 水旱间作高标准农田，水田与旱田之间宜布置截渗排水沟。
- 9.2.6 排水明渠断面，应满足下列规定：
- a) 排水明渠干渠、支渠、斗渠断面，应分段施工。
  - b) 排水明渠分段处应平顺连接，排水明渠最高水位下级应 $\leq$ 上级 0.1m~0.2m。
  - c) 末级排水明渠，应 $\leq$ 地面 0.2m。
  - d) 排水明渠应采用混凝土现浇、浆砌石等方式进行衬砌，断面宜采用梯形、矩形、U型。

### 9.3 暗管排水工程

9.3.1 高标准农田灌溉水系暗管排水工程系统，应根据高标准农田所承担的排水任务、规模、地形及土质等因素，每隔一定间距，设置标准规格的检查井或检修井，以便于排水暗管工程运行管理维护及检修需要。

9.3.2 排水暗管工程施工，应满足下列规定：

- a) 排水暗管系统由吸水暗管、集水管组成。
- b) 水田和水旱轮作区的吸水管或集水管出口处，应设置排水控制设施。
- c) 暗管排水进入明渠处应设置防冲措施。

9.3.3 排水吸水管工程施工，应满足下列规定：

- a) 排水吸水暗管其管线平面布置，应相互平行，避免交叉。
- b) 排水吸水暗管允许最小埋深，应为地下水位控制深度与剩余水头（取 0.2m）之和。
- c) 吸水暗管外围应采用反滤措施，设置耐酸、耐碱、无毒、无害、不易腐烂，方便施工的外包反滤料。反滤料渗透系数应 $>$ 土壤渗透系数 10 倍。
- d) 吸水暗管其间距及化纤外包滤料厚度、散铺外包滤料粒径级配，应满足国家标准 GB 50288 相关规定。

9.3.4 排水集水管工程施工，应满足下列规定：

- a) 集水管应顺地面坡向布置，且集水、排水通畅。
- b) 集水管允许最小埋深，应低于集水管与吸水管埋深 100mm~200mm。
- c) 集水管间距，应根据灌溉与排水系统平面布置的要求确定。

9.3.5 检修井工程施工，应满足下列规定：

- a) 检修井设置位置：吸水管长度超过 200m 处；集水管长度超过 300m 处，或穿越道路、渠道、沟的两侧，或纵坡变化处；吸水管与集水管连接处。
- b) 检修井间距应 $>$ 50m。
- c) 检修井结井径应 $>$ 800mm，井盖应具有抗压强度；检修井内进入管道底部应高于出流管道顶部 100mm；检修井内应预留 300mm~500mm 沉沙深度。

### 9.4 井排水工程

9.4.1 井排水工程宜选择石砌井、通体滤管的管井等井型；井群布置形式宜为方格形、网形、梅花形、圆弧形、线形等，可均匀布设或经现场试验确定。

9.4.2 改良盐碱地或防治土壤盐碱化等高标准农田，需要排除含盐地下水时，井管过滤段应设置在含盐地下水层区段内，同时封闭其他含水层，直接将含盐水排入承泄区。

### 9.5 承泄区

9.5.1 高标准农田排水承泄区位置、容量，应根据高标准农田区域田块排水流量、排水总量、排水历时等因素进行设置，应选择天然河道、湖泊、水塘或沟道。

9.5.2 承泄区选定，应满足下列规定：

- a) 应有足够的承泄能力、滞留调蓄容积。
- b) 河道承泄区，应设有固定、符合防洪标准的堤防工程。
- c) 湖泊、水塘承泄区，应有稳定的湖床，并设有固定、符合防洪标准的堤防工程。
- d) 干沟承泄区，应具备良好的宣泄通道，出流顺畅。

## 10 路网工程

### 10.1 一般规定

10.1.1 高标准农田建设工程“路网”工程建设，包括高标准农田区域中农村机耕道、生产路及其配套设施等工程建设，应与田、水、林、电、村工程相衔接，与沟渠、林带结合，提高土地集约利用率。

10.1.2 通过高标准农田“路网”工程建设，构建便捷高效的田间道路体系，使田块之间和田块与居民点便捷的交通联系通道，满足农业物资运输、机械化作业和其它农业生产活动与村民生活需要。

10.1.3 应本着投资省、占地少、利用率高、路线经济合理、机械行驶安全等原则，并根据田块地块连片的大小和走向，布局高标准农田“路网”工程机耕道与生产路。

10.1.4 高标准农田建设工程“路网”农机通达度及农业机械作业水平，平原地区农机通达度在 0.8~0.95 之间，主要作物农机综合作业水平应 $\geq 60\%$ ；山地丘陵区农机通达度在 0.7~0.8 之间，主要作物农机综合作业水平应 $\geq 55\%$ 。

10.1.5 田间道路工程布置，应符合以下要求：

- a) 应合理确定道路密度。
- b) 宜设置必要的下田坡道、错车路和末端调头路。
- c) 路肩、路面宽度应满足生产需要，大型机械化作业区，路面宽度宜适当放宽。

10.1.6 田间道路宜采用混凝土、沥青、碎石等材质，暴雨冲刷严重区域，路面应采用硬化措施；生产路面宜采用碎石、素土等材质。

10.1.7 田间道路工程质量标准，应符合表 13 规定：

表13 田间道路工程质量标准 单位：m

项次	检查项目	质量标准
1	机耕干道	路面宽度：平原区 6~8，山地丘陵区 4~6；通达度 100%
2	机耕支道	路面宽度：平原区 3~4，南、北方丘陵区分别为 1.5~2、2~3
3	生产路	路面宽度 1~3；通达度平原区 100%，丘陵区 $\geq 90\%$

### 10.2 机耕道路

10.2.1 高标准农田建设工程田间机耕道，包括干道、支路两级。干道要满足农产品运输和中型以上农业机械的通行；支路应便于农机进出田间作业和农产品运输。

10.2.2 机耕道通达度：平原区应 $\geq 0.95$ ，山地丘陵区应 $\geq 0.8$ 。干道路基宽应 $\geq 4\text{m}$ ，行车有效路面应 $\geq 3.5\text{m}$ ；支路路基宽应 $\geq 3\text{m}$ ，行车有效路面应 $\geq 2.5\text{m}$ 。路面横向坡度为 1%~2%。

10.2.3 超车错车段：弯道处，应加宽路面便于超车；每隔 300m 左右设置一处长度 $\geq 20\text{m}$ 的错车道，干道错车道宽 6.5m，支道错车道宽 5m。机耕道末端应设置车辆掉头点。

10.2.4 机耕干道应满足农业机械双向通行要求，宜设在连片田块单元的短边，与支、斗沟渠走向协调一致。

10.2.5 机耕支道与生产道是机耕干道的补充，应满足农业机械单向通行要求，宜设在连片田块单元的长边，与斗、农沟渠协调走向一致，并设置必要的错车路和末端调头路。平原区，每两条机耕道间设 1 条生产路；山地丘陵区可按梳式结构，在机耕道一侧或两侧设置多条生产路。机耕道及生产路的间隔可根据地块连片单元田块的大小和走向等确定。

10.2.6 机耕道路面层形式，应符合以下要求：

- a) 泥结石路面，路面高出田面应 $\geq 30\text{cm}$ ，垫层（承重层）采用 20cm~25cm 坚石，保护层（磨耗层）采用 $\geq 10\text{cm}$  泥结石。
- b) 混凝土路面，在压实 2a~3a 后泥结石机耕道基础上，可改建混凝土路面机耕道。混凝土现浇厚度应 $\geq 18\text{cm}$ ，混凝土强度等级应 $\geq \text{C}25$ ，每隔 15m~20m 应留一条 3cm 宽伸缩缝。路面中部稍高，呈鲤鱼背形，路面横向坡度 1%~2%，纵比降 6%~9%。

10.2.7 路边缘防护：根据具体情况，用块石或混凝土材料在机耕道两侧设置路缘石（路肩宽以 30cm 为宜）或护坡；设置排水设施，分段排除地表径流，避免因冲刷破坏道路。

10.2.8 为方便农业机械下田作业，在机耕道与田块的适宜位置应设置农机下田通道。农机下田通道宽度宜为 2.0m~3.0m，一般可采用堆土碾压夯实、浆砌块（卵）石、混凝土现浇或泥结石结构。

### 10.3 生产作业路

10.3.1 用于高标准农田生产人员及人畜力车辆、小微型农业机械通行的生产路，应能到达机耕路不通达的地块，可沿沟渠或田埂灵活设置。

10.3.2 高标准农田建设工程田间生产作业路，应结合建设区现有道路基础情况布设，要求与居民点和其它公路、机耕道相连配套。

10.3.3 生产作业路通达度：生产路的通达度在 0.8~1.0 之间。路面净宽 1.0m~2.5m，路面高出田面应 $\geq 0.20\text{m}$ ，路基夯填土厚应 $\leq 0.20\text{m}$ 。

10.3.4 生产作业路路面层形式：可采用混凝土、泥结石或石板铺筑。现浇混凝土路面，混凝土强度等级应 $\geq \text{C15}$ ，厚度应 $\geq 20\text{cm}$ 。山地丘陵区，当上、下台位间坡度 $\geq 15^\circ$ 时，应设置梯步。

### 10.4 农桥工程

10.4.1 高标准农田农业作业工作桥工程，应执行 JTGD 60、JTG F80/1~2 相关规定，采用标准化制式宽度及跨径。

10.4.2 高标准农田农业作业工作桥长应 $\leq 15\text{m}$ ，与所跨沟渠宽度相适应；桥宽应 $\leq 8\text{m}$ ，宜与所连接道路的宽度相适应。三级农桥的人群荷载标准应 $\geq 3.5\text{kN/m}^2$ 。

10.4.3 人行便桥，应与生产路、桥闸配套建设。桥宽应 $\geq 60\text{cm}$ ，厚度应 $\geq 20\text{cm}$ ，长度应 $\geq$ 渠道上口宽度 0.5m，承载能力应 $\geq 400\text{kg}$  压力。可采用水泥预制板或石板等材料进行建设。

## 11 林网与生态环境保护工程

### 11.1 一般规定

11.1.1 为加强高标准农田防风、防沙、抗灾减灾能力，应因地制宜地采取种植林带等措施，加强高标准农田防护。

11.1.2 高标准农田林网工程建设，应本着与田、路、渠、沟等相结合，及与居民点景观建设相协调的原则，布局高标准农田“林网”工程体系。

11.1.3 高标准农田项目区内主要道路、沟渠、河流两侧，要适时、适地、适树进行林网建设布局。

### 11.2 林网与生态环境保护工程

11.2.1 高标准农田防护与生态环境保护工程，包括农田林网工程、岸坡防护工程、沟道治理工程和坡面防护工程等。

11.2.2 高标准农田位于平原区和较平坦的丘陵坝区，可因地制宜建设网络状的林网，林网规格应充分考虑机耕、灌溉等需要，与机耕道、大型输排水沟、河岸平行排列布设。

11.2.3 高标准农田位于山地丘陵区，应结合水土保持及丘陵区坡度、坡向与地形因地制宜进行布设林带，按垂直于当地多年平均风向排列，合理布局。

11.2.4 高标准农田的田块林网规格，应沿田块长边布设主防护林带；垂直于主防护林带，沿田块短边，布设副林带。林带纵横间距一般约为 500m~1 000m，与机道路结合建设的单行林带占地宽 50cm。农田防护面积比例应不低于 90%。

11.2.5 农田防护林网建设要与格田布局协调。平原区防护林长度应达到适宜植树造林长度的 90%以上；防护林网控制面积应占宜建林网农田面积的 75%以上；山地丘陵区防护林带长度达到适宜植树造林长度的 75%以上；防护林网控制面积应占宜建林网农田面积的 50%以上；风害区农田防护面积应不小于 90%。

11.2.6 农田林网工程，在有显著主害风的地区宜长方形网格配置，应尽可能与护路林、生态林和环村林等相结合，减少耕地占用面积。主林带应垂直于当地主风向，沿田块长边布设；副林带垂直于主防护林带，沿田块短边布设。

11.2.7 农田林网工程树种选择，应以乡土树种为主，并结合适合当地条件的配置方式，宽林带可不同树种混交配置，窄林带可纯林配置。

11.2.8 造林时应预留出农机进出田间的作业通道。

11.2.9 农田防护与生态环境保护工程标准，应符合表 14 规定：

表14 农田防护与生态环境保护工程标准 单位：m

项次	检查项目	质量标准
1	林网密度	风沙区 5%~8%，干热风等危害地区 3%~6%，其他地区 3%
2	林带间距	林带间距约为防护林高度的 20~25 倍
3	林带宽度	主林带宽 3~6（西北地区 4~8），副林带宽 2~3
4	林木成活率	林木成活率宜≥90%
5	林木保存率	三年后保存率宜≥85%
6	林网控制率	平原区林网控制率宜≥80%

## 12 农田输配电工程

### 12.1 一般规定

12.1.1 高标准农田输配电工程应与田间道路、灌溉与排水等工程相结合，符合电力系统安装与运行相关标准，并应与当地电网建设规划相协调，保证用电质量和安全。

12.1.2 农田输配电工程包括高、低压输电线路和变配电装置。

12.1.3 农田输配电工程质量标准，应符合表 15 规定：

表15 农田输配电装置工程质量标准 单位：m

项次	检查项目	质量标准
1	输电线塔杆	拉线塔杆或钢筋混凝土杆
2	塔基	混凝土或钢筋混凝土基础
3	高低压输电线路	钢芯铝绞线，线距由运行经验确定
4	低压输电缆	地埋冻土层下且应>0.7
5	台上变压器	外壳距地建筑物净高度应>0.8
6	杆上变压器	无遮拦导电部分距地面高度应>3.5
7	变压器绝缘子	最低瓷裙距地面高度应>2.5；固定围栏高度应≥1.5

### 12.2 输配电线路

12.2.1 高标准农田输配电系统，应根据输送容量、供电半径，选择输配电线路导线截面和输送方式，其技术性能应符合 GB/T 12527、GB/T 14049 等相关规定。

12.2.2 高标准农田输配电电压等级，宜采用 10 kV、1 kV、380 V 和 220 V，应设立相应醒目安全警示标识。

12.2.3 高标准农田输配电线路，应执行 DL/T 5220 相关规定，采用架空绝缘导线，需敷设埋地电缆，电缆上应铺设保护层，敷设深度应≥0.7 m 并大于当地历史最大冻土深度；室外明敷时，应尽量避免日光直射。导线对地距离和埋地电缆敷设深度均应满足机械化作业要求。

12.2.4 高标准农田输配电塔杆，宜采用钢筋混凝土杆，应在塔杆上标明线路的名称、代号、塔杆号和警示标识等，塔基宜选用钢筋混凝土或混凝土基础。

### 12.3 变配电装置

12.3.1 高标准农田输配电工程的配电室，应符合 GB 50053 有关规定，应采取防潮、防鼠虫害等措施，

提高输配电效率，保证运行安全。

12.3.2 高标准农田输配电系统应采用适合的变台、变压器、配电箱（屏）、断路器、互感器、起动机、避雷器、接地装置等相关设施。并设置安全防护设施及名称、代号等警示标识。

12.3.3 高标准农田输配电工程变配电装置，应符合以下要求：

- a) 变配电设施宜采用地上变台或杆上变台，应设置警示标识。
- b) 变压器外壳距地面建筑物的净距离应 $\geq 0.8$  m。
- c) 变压器装设在杆上时，无遮拦导电部分距地面应 $\geq 3.5$  m。
- d) 变压器绝缘子最低瓷裙距地面高度 $< 2.5$  m时，应设置固定围栏，其高度应 $\geq 1.5$  m。

## 13 耕地地力提高工程

### 13.1 一般规定

13.1.1 高标准农田“林网”、“路网”、“灌溉水系”、“田面规整”等相关工程项目完成建设后，最后一道工序应完成耕地地力提高建设，进一步夯实农田基础，保持持续增产地力。

13.1.2 耕地地力建设是以改善土壤理化性状、提高土壤基础肥力和养分平衡状态，消除影响作物生长的土壤障碍因素而进行的工程、机械、化学、生物等措施，合理施用有机肥、测土配方施肥和土壤酸化防治。

13.1.3 高标准农田耕地质量等别，应达到所在县域先进水平，抗御自然灾害能力及粮食综合生产能力应有显著提高。

13.1.4 高标准农田耕地地力及耕地质量提高措施，应采用合理施用有机肥、测土配方施肥、土壤酸化防治等措施。

### 13.2 改善农艺

13.2.1 高标准农田建设工程取得实效，必须改善原有农业耕作习惯及种植农艺技术，推广先进农艺配套技术，提高高标准农田粮食生产水平。

13.2.2 农艺配套技术：制定先进的新型耕作制度；推广实施高产栽培技术，合理进行布局作物，实行因土种植，耗地作物、自养作物、养地作物搭配；推广少耕、免耕与增、间、套作绿肥，实现用地与养地相结合；推广新型农作模式，充分利用光热资源。

13.2.3 科学增施农家有机肥：经堆制腐熟后的农家肥，应按 $22500\text{kg}/\text{hm}^2 \sim 30000 \text{ kg}/\text{hm}^2$ 标准施用；商品有机肥按 $3000\text{kg}/\text{hm}^2 \sim 4500\text{kg}/\text{hm}^2$ 标准施用，有机肥应符合 GB/T30600、NY525 有关要求。通过合理施用有机肥，使土壤有机质含量达到 $15\text{g}/\text{kg}$ 以上。

13.2.4 实施秸秆还田：水稻秸秆可直接还田；油菜秆、麦秆等其他作物秸秆，可通过催腐后或堆沤后还田。每年作物秸秆还田量应 $\geq 4500\text{kg}/\text{h m}^2$ （干重），并辅以氮肥施入，调整土壤 C/N 比。秸秆还田覆盖率应 $\geq 50\%$ 。

13.2.5 种植绿肥、豆科作物：在高标准农田推广利用冬闲田轮作绿肥，或通过作物间作种植绿肥、豆科作物。

13.2.6 测土配方施肥：实施测土配方施肥，科学、精准靶向施用氮磷钾及中微量元素肥料。高标准农田建设区测土配方施肥覆盖率应 $\geq 90\%$ 。新建成的高标准农田，应结合耕地质量保护与提升措施连续培肥 5 年以上。

### 13.3 改善土壤

13.3.1 高标准农田改良土体及耕作层：耕作层浅薄农田采用啄石骨、挑砂面土、深耕深松或爆破等措施增厚土层；利用运来的表层土壤、老墙土或河、塘淤泥等客土，加厚耕作层；免耕栽培农田，2~3 年进行一次深耕深松，耕地土体厚度应 $\geq 80\text{cm}$ ，山丘区及滩地的土体厚度应 $\geq 50\text{cm}$ ，且土体中无明显粘盘层、砂砾层等障碍层次；水稻田块耕作层应 $\geq 20\text{cm}$ ，并留犁底层，旱作农田耕作层应 $\geq 25\text{cm}$ 。

13.3.2 土壤改良，应符合以下要求：

- a) 沙黏土壤：过沙土壤、过黏土壤，应分别通过掺黏、掺沙、客土、增施有机肥等措施，改良土壤质地，使其符合耕种要求。

- b) 酸化土壤:应通过施用生石灰或土壤调理剂等措施,使耕作层土壤 pH 值达到该区域正常水平;盐碱土壤应通过排盐和生物、化学等措施,满足农业种植要求。
- c) 污染土壤:应通过工程、生物、化学等措施,修复后土壤应符合 GB 15618 规定。
- d) 土壤板结:应采取秸秆还田、增施腐植酸肥料、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。
- e) 地力培肥:应通过深耕深松、施有机肥、种植绿肥、秸秆还田等工程、农艺和生物措施,提高耕地基础地力贡献率和生产能力。

13.3.3 土地改良工程质量标准应符合表 16 规定:

表16 土地改良工程质量标准 单位: kg / h m<sup>2</sup>

项次	检查项目	质量标准
1	沙质土壤治理	泥土:沙 = 3:7 或 4:6
2	黏质土壤治理	泥土:沙 = 3:7 或 4:6
3	酸化土壤治理	pH<5.5: 施用石灰、钙镁磷肥、硅钙肥调节 生石灰=1000~3000、有机肥≥30000
4	盐碱土壤治理	土壤 pH≥7.5: 施用石膏调节, 有机肥≥15000
5	肥弱土壤治理	有机肥≥3000; 种植绿肥生物量≥22500; 秸秆还田量≥9000

#### 13.4 提高科技含量

13.4.1 农业科技措施是高标准农田建设工程实效的必要配套措施。以科技为先导,加大高标准农田建设后的科技投入。开展农业新技术、新品种、新肥料的试验示范。

13.4.2 实行“一建带五改”:通过高标准农田建设工程实施,带动高标准农田项目区“作物品种改良、耕作制度改革、栽培技术改进、种植结构改变和生态环境改善”的“一建带五改”建设,改善农业耕作传统习惯,实现高标准农田高产稳产。

13.4.3 实行“六良配套”:通过高标准农田建设,做到“良田、良壤、良种、良制、良法、良机”的“六良”配套。优良品种覆盖率应≥95%,测土配方施肥覆盖率应≥90%,病虫害统防统治覆盖率应≥80%,复种指数应≥200%。提高建设后高标准农田的土地综合生产能力。

13.4.4 提高农机作业水平:平原地区实现机械化,主要农作物农机综合作业水平应≥60%;山地丘陵区农业机械化,主要农作物农机综合作业水平应≥55%。

#### 13.5 耕地质量监测

13.5.1 结合高标准农田建设,选择不同类型区,设置土壤肥力、墒情和虫情等定位监测点,定期对耕地质量有关参数进行定位监测。

13.5.2 耕地质量定位监测主要用于对高标准农田建设后的土壤肥力、土壤墒情、虫害与土地综合生产能力及效益等变化情况进行动态监测和自动测报。土壤质量监测应符合 NY/T1119 相关规定。

13.5.3 有效利用耕地质量定位监测点,对建成后的高标准农田的土壤氮、磷、钾及中微量元素、有机质含量、土壤酸化,产量等状况,定期进行监测,了解土壤水、热、气、肥动态以及农田综合效益,为高标准农田的可持续发展提供科学依据。

#### 14 现代化建设

14.1 高标准农田现代化建设是新时期社会发展需要,应根据高标准农田地点、区域、范围及生产情况,建立高标准农田建设信息监管平台,完善定期报备制度,统筹信息的采集和处理,实现集中统一、全程全面、即时动态的信息化管理。

14.2 建立信息员制度,定期进行高标准农田现代化建设信息的统计、分析、汇总和上报。

14.3 高标准农田建成后信息化管理体系,应符合以下要求:

- a) 立体化监管体系：加强遥感、卫星导航定位、地理信息系统、移动通信等信息化技术，在农田建设和利用上的应用，构建天空地一体的立体化监测监管体系。
- b) 动态化监测体系：推动高标准农田建设信息上图入库，实现动态监测、精准管理、信息互通、资源共享的管理目标。
- c) 实时化调度体系：加强信息化调度管理，落实专人负责全国农田建设监测监管平台运用，严格按照项目信息在线填报、调度工作指导手册有关要求填报数据、上传资料，建立健全审核机制，按时保质完成各阶段项目信息填报工作。

## 15 工程质量竣工验收

15.1 农田建设项目按照“谁审批、谁验收”的原则，由审批项目初步设计审批单位组织竣工验收。

15.2 地（市、州、盟）级人民政府农业农村主管部门，承担省级下放或委托的项目初步设计审批、竣工验收等职责。

15.3 地（市、州、盟）级人民政府农业农村主管部门，在收到县级人民政府农业农村主管部门提交的、并经法人验收监督管理机关审查的、项目竣工验收申请报告之日起不超过 20 个工作日，及时组织竣工验收。

15.4 地（市、州、盟）级人民政府农业农村主管部门组织验收的项目，验收结果应报省级人民政府农业农村主管部门备案。

15.5 省级每年应对不低于 10%的当年竣工验收项目进行抽查。对竣工验收合格的项目，核发由农业农村部统一格式的竣工验收合格证书。

15.6 项目竣工验收后，县级人民政府农业农村主管部门应按照有关规定对项目档案进行收集、整理、组卷、存档。

---