

# 广东省耕地保护协会团体标准

T/GDCLPA 001-2023

## 认保耕地认定技术规程

2023-01-10 发布

2023-02-10 实施

广东省耕地保护协会 发布



# 目 次

前 言 .....	III
引 言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	3
4 总则 .....	6
5 认保耕地质量建设 .....	7
5.1 一般规定 .....	7
5.2 田块整治工程 .....	7
5.3 农田地力提升 .....	8
5.4 灌溉排水 .....	9
5.5 田间道路 .....	12
5.6 农田防护与生态环境保护 .....	13
5.7 农田输配电 .....	13
6 认保耕地作物种植 .....	14
6.1 品种选择 .....	14
6.2 育秧 .....	15
6.3 移栽 .....	15
6.4 施肥 .....	15
6.5 灌水 .....	16
6.6 病虫害防治 .....	16
6.7 作物收获 .....	17

6.8 认保耕地作物种植要求 .....	17
6.9 建立追溯体系要求 .....	18
7 认保耕地可视化建设 .....	19
7.1 可视化建设技术流程 .....	19
7.2 监测监控单元划分 .....	19
7.3 监测监控点建设 .....	20
7.4 算法技术建设 .....	28
8 认保耕地数字化对接标准 .....	30
8.1 要素命名及组织标准 .....	30
8.2 信息分类标准 .....	31
附录 A (资料性) 农田基础设施建设工程体系表 .....	40
附录 B (规范性) 农田基础设施工程建设要求 .....	46
附录 C (资料性) 农田地力提升工程体系表 .....	48
附录 D (规范性) 农田地力参考值表 .....	50
参考文献 .....	51

# 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。

本文件由广东省耕地保护协会提出并归口。

本文件起草单位：广东省耕地保护协会、广州市华南自然资源科学技术研究院、广东华远国土工程有限公司、广州赋安数字科技有限公司、广东农垦热带农业研究院有限公司、广东省种业集团有限公司、广东农垦梅陇农场有限公司。

本文件技术顾问：胡月明教授。

本文件主要起草人：莫仕文、江泰、胡月明、林和明、罗亚维、马丹丹、梁丽莎、曾哲、丁汉卿、李梅生、刘海英、梁华、王久玲、邹润彦、谢季青、陈明文、陈士伟、柯浩程、谢英凯、朱振宇、李志、曹迎迎、柯春鹏、陈帅、刘诗明、温莹、蔡思畅。

## 引 言

耕地保护是关系我国经济和社会可持续发展的全局性战略问题。“十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地”是必须长期坚持的一项基本国策。党的二十大报告明确要求，全方位夯实粮食安全根基，牢牢守住 18 亿亩耕地红线，确保中国人的饭碗牢牢端在自己手中。为深入实施藏粮于地、藏粮于技战略，落实最严格的耕地保护制度，严防耕地抛荒闲置，坚决遏制耕地“非农化”，防止耕地“非粮化”，保障粮食安全，开展耕地“认保”活动。

耕地“认保”是新兴的耕地保护模式，通过创新耕地“认保”的社会参与式耕地保护机制，让更多社会力量参与到耕地保护中，全面提升全民耕地保护意识，切实增强对于保护耕地的紧迫感、责任感和使命感。目前耕地“认保”的相关建设标准尚未明确，不利于耕地“认保”体系建设和模式推广，亟需针对耕地“认保”的各个环节进行研究并制定相关标准，加强耕地“认保”制度建设，助力耕地保护事业。为加快耕地认保体系构建，统一耕地认保建设的标准规范，根据《中华人民共和国土地管理法》，结合我省实际，制定本规程。

本规程包括范围、规范引用文件、术语和定义、总则、认保耕地质量建设、认保耕地作物种植、认保耕地可视化建设、认保数字化对接标准和附录共 9 个部分，提出了认保耕地建设应遵循的工作内容和技术方法的基本要求。

本规程由广东省耕地保护协会制定并负责解释。

# 认保耕地认定技术规程

## 1 范围

本文件规定了广东省认保耕地的耕地质量建设、作物种植、可视化建设和数字化对接等工作的主要内容和技术要求。

本文件适用于广东省耕地认保体系构建工作。

## 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/T21010 土地利用现状分类
- GB5084 农田灌溉水质标准
- GB/T12527 额定电压 1kV 及以下架空绝缘电缆
- GB/T14049 额定电压 10kV 架空绝缘电缆
- GB/T20203 管道输水灌溉工程技术规范
- GB/T33469 耕地质量等级
- GB50053 20kV 及以下变电所设计规范
- GB/T50085 喷灌工程技术规范
- GB50265 泵站设计规范
- GB50288 灌溉与排水工程设计标准
- GB/T50363 节水灌溉工程技术标准
- GB/T50485 微灌工程技术标准
- GB/T50596 雨水集蓄利用工程技术规范
- GB/T50600 渠道防渗衬砌工程技术标准
- GB/T50625 机井技术规范

GB51018 水土保持工程设计规范

DL/T5118 农村电力网规划设计导则

DL/T5220 10kV 及以下架空配电线路设计规范

NY/T1119 耕地质量监测技术规程

SL482 灌溉与排水渠系建筑物设计规范

SL/T769 农田灌溉建设项目水资源论证导则

GB15168 土壤环境质量标准

GB 4404.1-2008 粮食作物种子 第1部分：禾谷类

NY/T 1534 水稻工厂化育秧技术要求

NY/T 847 水稻产地环境技术条件

NY/T 3658-2020 水稻全程机械化生产技术规范

NY/T 2156-2012 水稻主要病害防治技术规程

T/GDSMM 002-2019 广东丝苗米品种标准

NYT1733-2009 有机食品 水稻生产技术规程

DB22T952-2015 绿色食品 水稻生产技术规程

GBT28407-2012 农用地质量分等规程

GBT28405-2012 农用地定级规程

GB/T 17798-2007 地理空间数据交换格式

DB44/T2110-2018 电子政务数据资源开放数据技术规范

GB/T2260 《中华人民共和国行政区划代码》国家标准

GB10114-88 县以下行政区划代码编码规则

GB/T 40525-2021 地理信息在线共享接口规范

GB/T 22005-2009 饲料和食品链的可追溯性 体系设计与实施的通用原则和基本要求

GB/T 25008-2010 饲料和食品链的可追溯性 体系设计与实施指南

H. 265/HEVC 高效视频编码标准

ONVIF 开放型网络视频接口标准

GB/T 28181-2016 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求

GB 50395-2007 视频安防监控系统工程设计规范

GA/T367-2001 视频安防监控系统技术要求

GB 50198-2011 民用闭路监视电视系统工程技术规范

GB 50311-2016 综合布线系统工程设计规范

GB50057-2010 建筑物防雷设计规范

GB 50343-2012 建筑物电子信息系统防雷技术规范

GB 50054-2011 低压配电设计规范

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

##### **耕地资源**

耕地资源由自然土壤发育而成的，经人工开发、利用、培育形成的可进行农作物种植的土地，具有社会、生态和经济等功能价值。

#### 3.2

##### **耕地认保**

耕地认保是由非政府组织引入社会力量作为责任主体，对达到保护标准的耕地承担保护责任，确保地块级耕地保护责任全覆盖，是一种社会参与耕地保护的全新模式，是对耕地保护田长制的补充和完善。

#### 3.3

##### **认保耕地**

建设提升后需满足高标准农田建设要求，可种植和生产名特优、绿色或有机级别的粮食产品，具备种植和生产过程全程监控的设备条件，数据成果接入相关基础数据库和综合管理平台，并经过专家论证后投入到市场供用户选择认保的耕地。

#### 3.4

##### **高标准农田**

在划定的基本农田保护区范围内，建成集中连片、设施配套、高产稳产、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高标准基本农田。

#### 3.5

##### **名特优产品**

在特定区域（以县域为单元）内生产、具备一定生产规模和商品量、具有显著地域特征和独特营养品质特色、有稳定的供应量和消费市场、公众认知度和美誉度高的农产品。

### 3.6

#### 绿色食品

产自优良生态环境、按照绿色食品标准生产、实行土地到餐桌全程质量控制，按照《绿色食品标志管理办法》规定的程序获得绿色食品标志使用权的安全、优质食用农产品及相关产品。

### 3.7

#### 有机食品

严格禁止使用农用化学品、基因工程产品，提倡用自然、生态平衡的方法从事生产和管理并按照国际有机农业技术规范从事生产所获得并通过认证的直接产品和加工制品。

### 3.8

#### 农业信息化

人类在农业生产活动和社会实践中，通过普遍地采用以通讯技术网络技术和信息技术等为主要内容的高新技术，更加充分有效地开发和利用农业信息资源，推动农业经济可持续发展和农村社会进步的过程。

### 3.9

#### 认保耕地基础数据库

所有认保耕地空间数据和属性数据的集合。

### 3.10

#### 认保耕地综合管理信息平台

认保耕地信息查询、统计、分析与处理的综合软件系统工具。

### 3.11

#### 要素

是指现实世界现象的抽象。

[GB/T17798-2007，3.4 要素]

### 3.12

#### 图形数据

表示地理实体的位置、形态、大小和分布特征以及几何类型的数据。

[GB/T 16820-2009, 5.15 图形数据]

### 3.13

#### 属性数据

描述地理实体质量和数量特征的数据。

[GB/T 16820-2009, 5.16 属性数据]

### 3.14

#### 数据字典

涉及其他数据应用和结构的数据的数据库，即用于存储元数据的数据库。

[ANSI X3.172-1990][GB/T 18391.1-2002, 定义 3.13]

### 3.15

#### 前端设备

联网系统中安装于监控现场的信息采集、编码/处理、存储、传输、安全控制等设备。

### 3.16

#### 物联网

将感知节点设备通过互联网等网络连接起来构成的系统。

### 3.17

#### 移动互联

采用无线通道技术将移动终端接入有线网络的过程。

### 3.18

#### 监控中心

联网系统内特定的信息汇集、处理、共享节点。

注：监控管理人员在此对联网系统进行集中管理、控制,对监控信息进行使用、处置。

### 3.19

#### 监控点

前端设备安装或监控的地点或场所。

### 3.20

#### 无线接入设备

采用无线通信技术将移动终端接入有线网络的通信设备。

### 3.21

#### 略缩语

IP: 因特网协议(Internet Protocol)

TCP: 传输控制协议(Transmission Control Protocol)

RTCP: 实时传输控制协议(Real-time Transport Control Protocol)

RTP: 实时传输协议(Real-time Transport Protocol)

NVR: 网络硬盘录像机(Network Video Recorder)

H.265: 高效视频编码(High Efficiency Video Coding)

SVC: 可分层视频编解码(Scaled Video Coding)

ROI: 感兴趣区域(Region of interest)

## 4 总则

- a) 严格选址原则。应选择生态条件良好、水土资源禀赋较好、集中连片、增产潜力大、无潜在土壤污染和地质灾害的田块作为认保耕地。
- b) 因地制宜原则。应根据自然资源禀赋、农业生产特征及主要障碍因素，确定认保耕地建设内容与重点，采取相应的建设方式和工程措施，减轻或消除影响农田综合生产能力的主要限制性因素。
- c) 绿色生态原则。遵循绿色发展理念，促进农田生产和生态和谐发展。通过生态工程措施改善农田，提高耕地质量，保证按名特优、绿色或有机标准生产优质粮食产品。
- d) 可持续利用原则。落实管护责任，健全管护机制，持续提升耕地质量，实现长期高效运营。
- e) 多元参与原则。尊重农民意愿，维护农民权益，引导农民群众、新型农业经营主体、农村集体经济组织和各类社会资本有序参与耕地认保。

## 5 认保耕地质量建设

认保耕地质量建设对象为农田地力和农田基础设施。通过土壤改良、障碍土层消除、土壤培肥等方式提升农田地力。通过田块整治、灌溉排水、田间道路、农田防护与生态环境保护、农田输配电等方面工程措施，有效提升认保耕地建设质量。

### 5.1 一般规定

- a) 应结合各地实际，按照当地特点和存在的耕地质量问题，采取针对性措施，开展认保耕地建设。
- b) 通过认保耕地质量建设，完善基础设施，改善农业生产条件，提高机械化作业水平，增强防灾减灾能力，提升耕地质量。
- c) 农田基础设施建设工程包括田块整治、灌溉与排水、田间道路、农田防护与生态环境保护、农田输配电及其他工程。按照工程类型、特征及内部联系构建的工程体系分级应按附录 A 规定执行，各地农田基础设施工程建设要求按附录 B 规定执行。
- d) 鼓励应用绿色材料和工艺，建设生态型田埂、护坡、渠系、道路、防护林、缓冲隔离带等，减少对农田环境的不利影响。
- e) 田间基础设施占地率指农田中灌溉与排水、田间道路、农田防护与生态环境保护、农田输配电等设施占地面积与建设区农田面积的比例，一般不高于 8%。田间基础设施占地涉及的地类按照 GB/T21010 规定执行。
- f) 农田基础设施建设工程使用年限指认保耕地各项工程设施按设计标准建成后，在常规维护条件下能够正常发挥效益的最低年限。各项工程设施使用年限应符合相关专业标准规定，整体工程使用年限一般不低于 15 年。

### 5.2 田块整治工程

- a) 耕作田块是由田间末级固定沟、渠、路、田坎等围成的，满足农业作业需要的基本耕作单元。应因地制宜进行耕作田块布置，合理规划，提高田块归并程度，实现耕作田块相对集中。耕作田块的长度和宽度应根据气候条件、地形地貌、作物种类、机械作业、灌溉与排水效率等因素确定，并充分考虑水蚀、风蚀。

- b) 耕作田块应实现田面平整。田面高差、横向坡度和纵向坡度根据土壤条件和灌溉方式合理确定。
- c) 田块平整时不宜打乱表土层与心土层，确需打乱应先将表土进行剥离，单独堆放，待田块平整完成后，再将表土均匀摊铺到田面上。
- d) 田块整治后，有效土层厚度和耕层厚度应符合作物生长需要。
- e) 平原区以修筑条田为主；丘陵、山区以修筑梯田为主，并配套坡面防护设施，梯田田面长边宜平行等高线布置；水田区耕作田块内部宜布置格田。田面长度根据实际情况确定，宽度应便于机械作业和田间管理。

### 5.3 农田地力提升

#### 5.3.1 土壤改良

- a) 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。
- b) 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、掺黏宜就地取材。
- c) 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。
- d) 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。
- e)
- f) 土壤板结治理，可采取秸秆还田、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。

#### 5.3.2 障碍土层消除

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。

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。

### 5.3.3 土壤培肥

认保耕地建成后，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。土壤有机质含量参考值见附录 D。

认保耕地建成后，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。

### 5.4 灌溉排水

- a) 灌溉与排水工程指为防治农田旱、涝、渍和盐碱等对农业生产的危害所修建的水利设施，应遵循水土资源合理利用的原则，根据旱、涝、渍和盐碱综合治理的要求，结合田、路、林、电进行统一规划和综合布置。
- b) 灌溉与排水工程应配套完整，符合灌溉与排水系统水位、水量、流量、水质处理、运行、管理等要求，满足农业生产的需要。
- c) 灌溉工程设计时应首先确定灌溉设计保证率。灌溉设计保证率按附录 B 建设要求执行。
- d) 水源选择应根据当地实际情况，选用能满足灌溉用水要求的水源，水质应符合 GB5084 的规定。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。水源配置应考虑地形条件、水源特点等因素，合理选用蓄、引、提或组合的方式。水资源论证应按 SL/T769 规定执行。
- e) 水源工程应根据水源条件、取水方式、灌溉规模及综合利用要求，选用经济合理的工程形式。水源工程建设符合下列要求。
  - 井灌工程的泵、动力输变电设备和井房等配套率应达到 100%。
  - 塘堰(坝)容量应小于 100000m<sup>3</sup>，挡水、泄水和放水建筑物等应配套齐全。
  - 蓄水池容量应控制在 10000m<sup>3</sup> 以下，四周应修建高度 1.2m 以上的防护栏，并在醒目位置设置安全警示标识。
  - 小型集雨池(窖)、水柜等容量不宜大于 500m<sup>3</sup>。集雨场、引水沟、沉沙池、防护围栏、取用水设施等应配套齐全，相关设计应符合 GB/T50596 的规定。
  - 斗渠(含)以下引水和提水泵站的设计流量或装机容量应根据灌溉设计保证率、设计灌水率、设计灌溉面积、灌溉水利用系数及灌溉区域内调蓄容积等综合分析计算确定，引水设计流量应与上级支渠、干渠等骨干工程输配水衔接，

提水泵站的装机容量宜控制在 200kW 以下，泵站设计应符合 GB50265 的规定。

——机井设计应根据水文地质条件和地下水资源利用规划，按照合理开发、采补平衡的原则确定经济合理的地下水开采规模和主要设计参数。机井设计应符合 GB/T50625 的规定。

f) 渠(沟)道、管道工程应按灌溉与排水规模、地形条件、宜机作业和耕作要求合理布置。工程建设符合下列要求。

——在固定输水渠道上的分水、控水、量水、衔接和交叉等建筑物应配套齐全。

——平原地区斗渠(沟)以下各级渠(沟)宜相互垂直，斗渠(沟)长度宜为 1000m~3000m，间距应与农渠(沟)长度相适宜；农渠(沟)长度、间距应与条田的长度、宽度相适宜。河谷冲积平原区、低山丘陵区的斗、农渠(沟)长度可适当缩短。

——斗渠和农渠等固定渠道宜综合考虑生产与生态需要，因地制宜进行衬砌处理。防渗应满足 GB/T50600 的规定。

——采用管道输水灌溉，管道系统应结合地形、水源位置、田块形状及沟、路走向优化布置。支管上布置出水口，单个出水口的出水量应通过控制灌溉的格田面积、作物类型、灌水定额计算确定。各用水单位应独立配水。管道系统宜采用干管续灌、支管轮灌的工作制度。规模不大的管道系统可采用续灌工作制度。管道输水灌溉工程建设应按 GB/T20203 规定执行。

g) 渠系建筑物指斗渠(含)以下渠道的建筑物，主要包括农桥、渡槽、倒虹吸管、涵洞、水闸、跌水与陡坡、量水设施等，工程设计按 SL482 规定执行，工程建设符合下列要求。

——渠系建筑物使用年限应与灌溉与排水系统主体工程相一致。

——农桥桥长应与所跨沟渠宽度相适应，桥宽宜与所连接道路的宽度相适应。荷载应按不同类型及最不利组合确定。

——渡槽应根据实际情况，采取具有抗渗、抗冻、抗磨、抗侵蚀等功能的建筑材料及成熟实用的结构型式修建。

——倒虹吸管应根据水头和跨度，因地制宜采用不同的布置型式，进口处宜根据水源情况设置沉沙池、拦渣设施，管身最低处设冲沙阀。

——涵洞应根据无压或有压要求确定拱形、圆形或矩形等横断面形式，涵洞的过

流能力应与渠(沟)道的过流能力相匹配。承压较大的涵洞应使用钢筋混凝土管涵、方涵或其他耐压管涵，管涵应设混凝土或砌石管座。

——在灌溉渠道轮灌组分界处或渠道断面变化较大的地点应设置节制闸，在分水渠道的进口处宜设置分水闸，在斗渠末端的位置宜设置退水闸，从水源引水进入渠道时宜设置进水闸控制入渠流量。

——跌水与陡坡应采用砌石、混凝土等抗冲耐磨材料建造。

——渠灌区在渠道的引水、分水、退水处应根据需要设置量水堰、量水槽等量水设施，井灌区应根据需要设置管道式量水仪表。

h) 应推广节水灌溉技术，提高水资源利用效率，因地制宜采取渠道防渗、管道输水灌溉、喷微灌等节水灌溉措施，灌溉水利用系数应符合 GB/T50363 的规定。

i) 应根据气象、作物、地形、土壤、水源、水质及农业生产、发展、管理和经济社会等条件综合分析确定田间灌溉方式。地面灌溉工程建设应按 GB50288 规定执行，喷灌工程建设应按 GB/T50085 规定执行，滴灌、微喷和小管出流等形式的微灌工程建设应按 GB/T50485 规定执行，管道输水灌溉工程建设应按 GB/T20203 规定执行。

j) 农田排水标准应根据农业生产实际、当地或邻近类似地区排水试验资料 and 实践经验、农业基础条件等综合论证确定。

k) 排水工程设计应符合下列规定：

——排水应满足农田积水不超过作物最大耐淹水深和耐淹时间，由设计暴雨重现期、设计暴雨历时和排除时间确定，具体按附录 B 要求执行。

——治渍排水工程，应根据农作物全生育期要求确定最大排渍深度，可视作物根深不同而选用 0.8m~1.3m。农田排渍标准，旱作区在作物对渍害敏感期间可采用 3d~4d 内将地下水埋深降至田面以下 0.4m~0.6m；稻作区在晒田期 3d~5d 内降至田面以下 0.4m~0.6m。

——防治土壤次生盐渍(碱)化或改良盐渍(碱)土的地区，排水要求应按 GB50288 规定执行。地下水位控制深度应根据地下水矿化度、土壤质地及剖面构型、灌溉制度、自然降水及气候情况、农作物种植制度等综合确定。

- l) 田间排水应按照排涝、排渍、改良盐碱地或防治土壤盐碱化任务要求，根据涝、渍、碱的成因，结合地形、降水、土壤、水文地质条件，兼顾生物多样性保护，因地制宜选择水平或垂直排水、自流、抽排或相结合的方式，采取明沟、暗管、排水井等工程措施。在无塌坡或塌坡易于处理地区或地段，宜采用明沟排水；采用明沟降低地下水位不易达到设计控制深度，或明沟断面结构不稳定塌坡不易处理时，宜采用暗管排水；采用明沟或暗管降低地下水位不易达到设计控制深度，且含水层的水质和出水条件较好的地区可采用井排。采用明沟排水时，排水沟布置应与田间渠、路、林相协调，在平原地区一般与灌溉渠系相分离，在丘陵山区可选用灌排兼用或灌排分离的形式。排水沟可采取生态型结构，减少对生态环境的影响。
- m) 灌溉与排水设施以整洁实用为宜。渠道及渠系建筑物外观轮廓线顺直，表面平整；设备应布置紧凑，仪器仪表配备齐全。

## 5.5 田间道路

- a) 田间道路工程指为农田耕作、农业物资与农产品运输等农业生产活动所修建的交通设施。田间道路布置应适应农业现代化的需要，与田、水、林、电、路、村规划相衔接，统筹兼顾，合理确定田间道路的密度。
- b) 田间道路通达度指在认保耕地建设区域，田间道路直接通达的耕作田块数占耕作田块总数的比例，按附录 B 要求执行。
- c) 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。应符合农机作业要求，设置必要的下田设施、错车点和末端掉头点。
- d) 田间道(机耕路)、生产路的路面宽度按附录 B 要求执行。在大型机械化作业区，路面宽度可适当放宽。
- e) 田间道(机耕路)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管涵。
- f) 田间道(机耕路)路面应满足强度、稳定性和平整度的要求，宜采用泥结石、碎石等材质和车辙路(轨迹路)、砌石(块)间隔铺装等生态化结构。根据路面类型和荷载要求，推广应用生物凝结技术、透水路面等生态化设计。在暴雨冲刷严重的区域，可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 30cm~50cm。

- g) 生产路路面材质应根据农业生产要求和自然经济条件确定，宜采用素土、砂石等。在暴雨集中地区，可采用石板、混凝土等。

## 5.6 农田防护与生态环境保护

- a) 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，包括农田防护林工程、岸坡防护工程、坡面防护工程和沟道治理工程等，应进行全面规划、综合治理。
- b) 农田防洪标准按洪水重现期 20 年~10 年确定。
- c) 农田防护面积比例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农田面积的比例，按附录 B 要求执行。
- d) 在有大风、扬沙、沙尘暴、干热风等危害的地区，应建设农田防护林工程。
  - 农田防护林布设应与田块、沟渠、道路有机衔接，并与生态林、环村林等相结合。
  - 建设农田防护林工程应选择适宜的造林树种、造林密度及树种配置。窄林带宜采用纯林配置，宽林带宜采用多树种行间混交配置。
  - 农田防护林造林成活率应达到 90%以上，三年后林木保存率应达到 85%以上，林相整齐、结构合理。

## 5.7 农田输配电

- a) 农田输配电工程指为泵站、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、变配电装置等。其布设应与田间道路、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，保证用电质量和安全。
- b) 农田输配电工程应满足农业生产用电需求，并应与当地电网建设规划相协调。
- c) 农田输配电线路宜采用 10kV 及以下电压等级，包括 10kV、1kV、380V 和 220V，应设立相应标识。
- d) 农田输配电线路宜采用架空绝缘导线，其技术性能应符合 GB/T14049、GB/T12527 等规定。
- e) 农田输配电设备接地方式宜采用 TT 系统，对安全有特殊要求的宜采用 IT 系统。

- f) 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，合理布设配电室，提高输配电效率。配电室设计应执行 GB50053 有关规定，并应采取防潮、防鼠虫害等措施，保证运行安全。
- g) 输配电线路的线间距应在保障安全的前提下，结合运行经验确定；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。
- h) 农田输配电线路导线截面应根据用电负荷计算，并结合地区配电网发展规划确定。
- i) 架空输配电导线对地距离应按 DL/T5220 规定执行。需埋地敷设的电缆，电缆上应铺设保护层，敷设深度应大于 0.7m。导线对地距离和埋地电缆敷设深度均应充分考虑机械化作业要求。
- j) 变配电装置应采用适合的变台、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。
- k) 变配电设施宜采用地上变台或杆上变台，应设置警示标识。变压器外壳距地面建筑物的净距离应大于 0.8m；变压器装设在杆上时，无遮拦导电部分距地面应大于 3.5m。变压器的绝缘子最低瓷裙距地面高度小于 2.5m 时，应设置固定围栏，其高度应大于 1.5m。
- l) 接地装置的地下部分埋深应大于 0.7m，且不应影响机械化作业。
- m) 根据高标准农田建设现代化、信息化的建设和管理要求，可合理布设弱电工程。弱电工程的安装运行应符合相关标准要求。

## 6 认保耕地作物种植

认保耕地主要种植水稻作物，选择优质的种质资源。优先选用适合当地种植的优质、抗病性强、丰产性好的水稻品种；育秧应选择不带病菌、虫源、无破粒、无秕粒的水稻种子。作物种植流程包括品种选择、育秧、移栽、施肥、灌水、病虫害防治及收获等技术环节，具体标准如下。

### 6.1 品种选择

应当选用通过国家或省级审定的，且由当地农业部门主推的生育期适宜、优质、抗逆性强、适宜机械化生产的丰产稳产水稻品种，早晚造种植考虑水稻与其他作物茬口的衔接。

种子质量应符合 GB/T 4401.01 的规定。

## 6.2 育秧

秧盘中填入深 2/3 的育苗土，采用播种器或手工播种后将种子压一遍，使种子三面入土，然后覆盖无农药残留的细潮土 0.5cm，也可以使用播后封闭灭草，方法是播种覆土后，每 100m<sup>2</sup> 苗床用“苗床除草剂” 1.25kg 与 3kg 细潮土混拌均匀，均匀地撒在床面上，封闭灭草后，覆上地膜。播种至出苗不需水则不浇水，2 叶 1 心期前保持秧板湿润，做到不干不旱不浇水，3 叶 1 心期后做到秧苗叶片不卷不浇水，雨天做到雨停田干。

水稻苗床温度管理播种到出苗期密封保温，但温度超过了 35℃时要通风，当有 80% 出苗时，由床端拉出地膜，如果地膜揭得过晚，使水稻第一片叶因高温而导致灼伤，影响培育健壮秧苗。出苗—1 叶 1 心期，棚内温度不超过 28℃；秧苗 1.5~2 叶期，棚内温度控制在 20~25℃，适度提早炼苗，防止徒长，是培育壮苗的关键；2.5~3 叶期，棚膜早揭夜盖，温度控制在 20℃ 以内，预防秧苗徒长和高温烧苗。遇到低温要加覆盖物，预防冷害。

用使百克浸种和 25% 敌克松土壤消毒，在水稻一叶一心期喷施立枯清等措施防治立枯病。

## 6.3 移栽

秧苗适宜秧龄 25d~30d、4 叶 1 心、株高 15cm~20cm、单株分蘖 1~2 个；机插秧苗适宜秧龄 15 d~18 d、3 叶 1 心、株高 12 cm~15 cm。插秧行距 20 cm~24 cm、穴距 14 cm~20 cm、插深 1.5 cm~2.0 cm。每公顷大田移栽 2.7×10<sup>5</sup> 穴~3.0×10<sup>5</sup> 穴，移栽基本苗 6.0×10<sup>5</sup> 株~8.0×10<sup>5</sup> 株。

## 6.4 施肥

水稻的氮磷钾亩吸收量分别约为 17kg~18kg、2.7kg~3.4kg、17kg~20kg，考虑到大田养分的损失，实际的施肥量要高于此值。施入氮磷钾等肥后与机械整地相结合，实现全层施入。施用肥料应符合 NY/T 394 的有关规定。

- a) 基肥：每公顷施用 300kg~375kg 碳铵或者 120kg~150kg 尿素，过磷酸钙 325kg~375kg。

- b) 分蘖肥：每公顷施用 60kg~90kg 尿素，60kg~90kg 氯化钾。
- c) 穗肥：重施穗肥，每公顷施用 90kg~120kg 尿素，75kg~90kg 氯化钾。
- d) 粒肥：看苗补施粒肥，破口期叶片颜色偏淡且天气良好，每公顷施用尿素 30kg~45kg，否则不用。早稻一般不施用。

## 6.5 灌水

移栽时保持水层 1.5cm~2cm 浅水，返青期保持水层 4cm~5cm；分蘖前期保持浅水 1cm~3cm，分蘖中后期保持田面湿润，当苗数达到收获穗数的 80%~90%时，进行露田和晒田；幼穗分化至扬花期保持浅水层；灌浆至成熟期采用浅湿干间歇灌溉；收获前 7d~10d 断水晒田。灌溉用水应符合 GB 5084 的有关规定。

## 6.6 病虫害防治

采用生物防治、物理防治、农业防治、化学防治相结合的方法综合防治病虫害。

- g) 生物防治：利用天敌昆虫是生物防治应用最广、最多的方法。按天敌昆虫取食的方式可以分为两大类，即捕食性天敌和寄生性天敌。例如采用寄生蜂防治稻纵卷叶螟，采用稻田养鸭防治福寿螺等害虫。
- h) 物理防治：利用昆虫的趋光性，日落后用黑光灯或日光灯可以诱集到大量成虫进行集中消灭。
- i) 农业防治：主要是加强水肥管理，培育壮秧、浅湿干间歇灌溉，增施磷、钾肥等措施提高秧苗抵抗力，增强对病虫害的抗性。
- j) 化学防治：采用化学药剂防治病虫害，做到适时适量喷施高效、低毒、低残留农药。
- k) 纹枯病：水稻分蘖末期至拔节期，当丛发病率 10%~15%、孕穗期丛发病率 15%~20% 时，应采用苯甲丙环唑或噻呋酰胺防治。病害较重的田块间隔 7d~10d 施药一次，连续施药 2 次~3 次。
- l) 穗颈瘟：水稻破口前和齐穗期，应采用三环唑、稻瘟酰胺各防治 1 次。

- m) 稻曲病：水稻破口前 3d~5d，应采用苯甲丙环唑或氟环唑或戊唑醇防治，若需二次防治，应在水稻破口期施药。
- n) 条纹叶枯病：重点防治传播该病病毒的媒介灰飞虱。水稻苗期、分蘖期、齐穗期、灌浆期应采用烯啶·吡蚜酮或吗啉呱和烯啶·吡蚜酮防治。若分蘖中期及灌浆初期飞虱虫口密度较大，间隔 5d~7d 再防治一次。
- o) 二化螟：于分蘖期孵化高峰后 5d~7d，枯鞘率 1%~1.5%，或破口期株害率 0.1%时，应采用 20%三唑磷乳油防治，二代二化螟应采用 18%杀虫双水剂防治，施药期间保持 3cm~6cm 浅水层 3d~5d。

## 6.7 作物收获

当 90%~95%谷粒变黄、80%~85%枝梗枯黄时开始收获。使用联合收割机一次性完成水稻的收割、脱粒、茎秆分离、谷粒清选、谷粒袋装或进入库存。机械收获作业质量应符合 NY/T 498 要求，稻谷卫生品质及质量应符合 NY/T 2978、GB/T 17891 和 T/SFLA 002 中的有关要求，稻谷收获过程中储运应符合 T/SFLA 004 中的有关要求。机械直收综合损失率要控制在 3%以内，谷外糙米率在 2%以内。

## 6.8 认保耕地作物种植要求

### 6.8.1 名特优种植要求

产地环境符合国家相关技术标准规范要求，产品符合食品安全相关标准要求，近三年来未出现过重大农产品质量安全问题。

### 6.8.2 绿色种植种植要求

产地环境质量符合 NY/T 391 的要求，遵照绿色食品生产标准生产，生产过程中遵循自然规律和生态学原理，协调种植业和养殖业的平衡，限量使用限定的化学合成生产资料，产品质量符合绿色食品产品标准，经专门机构许可使用绿色食品标志的产品

### 6.8.3 有机种植要求

有机水稻生产单元范围应具有一定面积、相对集中连片、地块边界明晰、土地权属明确并建立和实施了有机生产管理体系。监控产地环境质量的变化，包括大气污染、水质变化、稻田土壤受面源污染及相关肥料使用不当而形成的污染等。严防培肥方法不当造成的稻田土壤肥力失衡或重金属含量超标。治疗水稻病虫害发生，要杜绝因施用农药不当而造成的农药残留不符合 GB2763 的要求。

## 6.9 建立追溯体系要求

在生产及加工、运输、流通等各个环节建立质量追溯体系，以确保从田间到餐桌的全程质量安全。建立追溯体系应以 GB/T 22005 为依据，建立原则应符合 GB/T 25008 的要求。

### 6.9.1 确定追溯单元

依据本标准建立追溯体系要求的组织，应当识别并确认本组织在生产及加工、运输、流通等各个环节中的作用和位置，确定追溯单元。

### 6.9.2 检查审核

组织应建立质量追溯体系检查和审核机制，及时检查并定期审核追溯体系的运行情况。

### 6.9.3 人员培训与信息记录

各追溯环节的岗位人员和负责人应通过培训，具备所在岗位要求的产品质量相关知识和相应能力，负责录入每个阶段所应记录的信息。追溯体系的管理人员应对所记录的信息负责审核和处理。

### 6.9.4 编码与标识

追溯信息编码与标识应符合 GB/T 25008 的规定。

### 6.9.5 信息保存

稻米质量追溯信息的保存期限应比最终产品的保质期长 2 年。

### 6.9.6 追溯信息

追溯信息分基本追溯信息和扩展追溯信息。基本追溯信息是必须记录的信息，扩展追溯信息是单位或企业与个人根据需要可选择记录的信息。

参见数字化对接标准中有关“追溯信息”的要求。

## 7 认保耕地可视化建设

认保耕地的可视化建设包括监测监控单元划分、监测监控点位确定、监测监控设备安装、监测监控设备要求、配套基础设施建设、网络传输建设、后端存储设备要求、智能 AI 识别技术、数据采集和数据处理等方面内容。

### 7.1 可视化建设技术流程

#### a) 视频监控

粮食作物的生长受气象条件、土壤特性、栽培技术措施、病虫害等多种因素的影响，为培育出高质量的粮食作物，需要对其生长环境进行全生命周期的可视化监测。认保客户可以通过电脑查看认保耕地的实际视频影像，对粮食作物生长过程进行远程监控。

#### b) 设备控制

认保客户可以通过视频监控模块对监控设备进行控制（放大画面、缩小画面、转动画面、画面截图、视频录像），从而观察粮食作物的生长情况。

#### c) 数据分析

在布设视频监控的认保耕地粮食作物，通过视频监控对认保耕地范围内粮食作物的生长过程进行智能识别并抓拍图像，利用抓拍的图像建立数据分析模型，可模拟作物所处的生育期，将粮食作物的生长信息以及粮食作物的实际环境信息进行数据分析及可视化展示，同时，可以结合多模态数据融合和深度学习等技术，研究建立基于多源数据融合的作物生长预测模型，从而为区域性作物生长状况的实时与持续监测提供技术依据，以此协助制定认保耕地管理方案，使粮食作物始终保持最优的生长环境，最终实现粮食作物产量的最大化。

### 7.2 监测监控单元划分

可视化视频监控设计通过应用智能感知技术实现对认保耕地范围内的耕地资源利用情况、粮食作物的规范种植情况、粮食作物的生长周期等进行全方位监测，在耕地地理信

息可视化的基础上，通过可视化视频对认保耕地进行网格化单元划分，明确监测单元的网格管理人员，有助于管理人员对认保的耕地进行集中高效的可视化管理以及认保客户及时查看认保区域的实时情况，了解粮食作物的生长趋势，为绿色有机标准生产优质粮食产品的生长过程提供技术保障。

## 7.3 监测监控点建设

### 7.3.1 监测监控点位确定

根据认保耕地的地形、土壤等因素，确定监测监控的点位，监测点应具有代表性应选择视野开阔的区域。点位选择应满足以下要求：

- a) 监测点监控要求满足视野广、无障碍、监控角度大，尽量少设监控点，并尽可能使得每个监控点覆盖耕地面积最大，结合已认保耕地的区域分布情况，按照认保耕地区域及其它重点耕地资源、高标准基本农田范围区聚集密集程度，将选择的监控点连成线，进而形成多个相互关联的监测圈，确保监控点位在 1 公里范围内能与耕地重点监管区域达到有效覆盖，控制对各个区域的监控完整性，且需合理选择各点位相互重叠交叉的监测圈，避免重复监测造成资源浪费、遗漏监测等情况；
- b) 监测监控点位应避免易产生滑坡、崩塌的区域，以免实施时会引起地面沉降或塌陷等问题，同时也应避免选择在低洼地带，避免基础设施设备被淹没；
- c) 监测监控点位应避免摄像机被路牌或树枝遮挡、远离高压线缆等，避免被外界干扰、损伤；
- d) 监测监控点位应不影响管理维护等人员正常活动；
- e) 监测监控点位应无盲区，尽量避免图像出现逆光现象。

### 7.3.2 监测监控设备安装

监控设备安装达到一定高度才能满足监测要求，故监控设备的安装在选址地带可充分利用铁塔或其他高点资源，部分监控点位附近如无高点资源可根据不同的场景来进行立杆。

- a) 利用现有铁塔资源安装

选点附近有铁塔资源，铁塔高一般在 45 米左右，利用铁塔支撑位安装相应水平 360 度、垂直 90 度以上旋转的高清监控摄像机，实时方圆 1 公里范围的视频监控，在现有铁塔资源，可以解决电源和网络问题、设备安装和架设问题，方便设备架设、取电及联网。

b) 利用运营商基站楼顶安装

选点附近有运营商基站楼顶资源，利用运营商楼顶建设 4.5 米杆体支撑位安装相应水平 360 度、垂直 90 度以上旋转的高清视频摄像机，实时方圆 1 公里范围的视频监控，在现有运营商基站资源，可以解决电源和网络问题、设备安装和架设问题，方便设备架设、取电及联网。

c) 利用高楼楼顶租赁方式安装

选点附近有民用建筑或公共建筑等高楼，可以与高楼干系人协商，在高楼楼顶的方式进行点位的安装。建设 4.5 米杆体支撑位安装相应水平 360 度、垂直 90 度以上旋转的高清视频摄像机，设备箱可以安装在铁杆上，实时方圆 1 公里范围的视频监控，供电供网协商高楼资源获取。

d) 自建杆安装

选点附近周边无铁塔及高楼资源的，可通过自建长度为 15 米左右的微塔体，在微塔体上安装一个可以水平 360 度、垂直 90 度以上旋转的视频摄像机，设备箱可以安装在微塔体上，实时方圆 1 公里范围的视频监控，如果微塔体附近有电源可以就近协商取电，有网络可以就近取网；如微塔体无电源、无有线网络，可以采用 4G/5G 无线网络实时传输视频，供电电源可以利用太阳能供电，从而可以全面解决任何环境下都能实时可视化监管。

### 7.3.3 监测监控设备要求

#### 7.3.3.1 功能和性能要求

- a) 视频监控应对需要进行监控的主要耕地资源区域等进行有效的视频监视。
- b) 监控设备的最大视频探测范围应满足现场监视覆盖范围的要求，摄像机灵敏度应与环境照度相适应，监视和记录图像效果应满足有效识别目标的要求，安装效果宜与环境相协调。
- c) 信号传输应保证图像质量、数据的安全性和控制信号的准确性。
- d) 摄像机控制功能应符合下列规定：
  - 1) 能手动或自动操作，对摄像机的各种功能进行遥控，控制效果平稳、可靠。

- 2) 应能手动或自动切换,对视频输入信号在指定的监视器上进行固定或时序显示,切换图像显示应能在可接受的范围内。
- e) 监控设备参数规格应满足以下标准:
  - 1)  $\geq 400$ 万40倍高清云台;
  - 2) 图像传感器: $\geq 1/1.8$ "Progressive Scan CMOS;
  - 3) 焦距:6.0-240mm,  $\geq 40$ 倍光学变倍;
  - 4) 需支持GB35114安全加密;
  - 5) 内置GPU芯片;
  - 6) 网络接口:RJ45网口,自适应10M/100M网络数据;最大支持512GB的SD卡。支持音频/报警,可配合声光报警及报警联动应用;
  - 7) 电源接口:AC24V $\pm$ 25%;
  - 8) 支持IP67防护标准。
- f) 监管视图像信息应具有原始完整性。
- g) 图像记录功能应符合下列规定:
  - 1) 记录图像的回放效果应满足资料的原始完整性,视频存储容量和记录/回放带宽与检索能力应满足管理要求。
  - 2) 应能记录下列图像信息:
    - 耕地资源监管的现场及其全过程的图像信息;
    - 需要掌握的其他现场动态图像信息;
    - 记录的图像信息应包含图像编号/地址、记录时的时间和日期;
    - 对耕地资源区域保护录像宜提供监管的图像记录。
- h) 视频监视或回放的图像应清晰、稳定,显示方式应满足安全管理要求。显示画面上应有图像编号/地址、时间、日期等。文字显示应采用简体中文。
- i) 在正常工作照明条件下图像质量的性能指标应符合以下规定:
  - 1) 数字视频信号应符合以下规定:
    - 单路画面像素数量: $\geq 1920 \times 1080$ (1080P);
    - 单路显示基本帧率: $\geq 25$ fps。
  - 2) 监视图像质量不应低于《民用闭路监视电视系统工程技术规范》规定的四级,回放图像质量不应低于规定的三级;在显示屏上应能有效识别目标。

### 7.3.3.2 选型和设置

a) 摄像机的选型与设置应符合以下规定：

- 1) 为确保平台总体功能和总体技术指标，摄像机选型要充分满足监视目标的环境照度、安装条件、传输、控制和安全管理需求等因素的要求。
- 2) 监视目标的最低环境照度不应低于摄像机靶面最低照度的 40 倍。
- 3) 在监视目标的环境中可见光照明不足时，宜选用红外灯作光源。
- 4) 应根据现场环境照度变化情况，选择适合的宽动态范围的摄像机；监视目标的照度变化范围大或必须逆光摄像时，宜选用具有自动电子快门的摄像机。
- 5) 摄像机的工作温度、湿度应适应现场气候条件的变化，必要时可采用适应环境条件的防护罩。
- 6) 摄像机应有稳定牢固的支架：摄像机应设置在耕地监管目标区域附近不易受外界损伤的位置，设置位置不应影响现场设备运行和人员正常活动，同时保证摄像机的视野范围满足监管的要求。

b) 镜头的选型与设置应符合以下规定：

- 1) 镜头像面尺寸应与摄像机靶面尺寸相适应，镜头的接口与摄像机的接口配套。
- 2) 用于固定目标监视的摄像机，可选用固定焦距镜头，监视目标离摄像机距离较大时可选用长焦镜头；在需要改变监视目标的观察视角或视场范围较大时应选用变焦距镜头；监视目标离摄像机距离近且视角较大时可选用广角镜头。
- 3) 镜头焦距的选择根据视场大小和镜头到监视目标的距离等来确定，可参照如下公式计算：

$$f = A \cdot L / H$$

公式中：f——焦距（mm）；

A——像场高/宽（mm）；

L——镜头到监视目标的距离（mm）；

H——视场高/宽（mm）。

- 4) 耕地监管目标环境照度变化范围高低相差达到 100 倍以上，或昼夜使用的摄像机应选用自动光圈或遥控电动光圈镜头。

5) 变焦镜头应满足最大距离的特写与最大视场角观察需求，并宜选用具有自动光圈、自动聚焦功能的变焦镜头。变焦镜头的变焦和聚焦响应速度应与移动目标的活动速度和云台的移动速度相适应。

- c) 防护罩的选型与设置应符合以下规定：
  - 1) 根据使用要求选用防护罩，并应与现场环境相协调。
  - 2) 防护罩尺寸规格应与摄像机、镜头等相配套。
- d) 记录与回放设备的选型与设置应符合以下规定：
  - 1) 宜选用数字录像设备，并宜具备防篡改功能；其存储容量和回放的图像质量应满足相关标准和管理使用要求。
  - 2) 在同一系统中，对于录像设备和记录介质的规格应一致。
  - 3) 录像设备应具有联动接口。
  - 4) 在录像的同时需要记录声音时，记录设备应能同步记录图像和声音，并可同步回放。
  - 5) 图像记录与查询检索设备宜设置在易于操作的位置。
- e) 数字视频音频设备的选型与设置应符合以下规定：
  - 1) 视频探测、传输、显示和记录等数字视频设备符合国家规范的规定。
  - 2) 具有联网和远程操作、调用的能力。
  - 3) 数字视频音频处理设备，其分析处理的结果应与原有视频音频信号对应特征保持一致。其误判率应在可接受的范围内。

#### 7.3.4 配套基础设施建设

##### 7.3.4.1 供电设备

对于监测点位附近有市电或者要求采用市电时，由于设备大多数为直流电源设备，考虑到电压的不稳定容易造成设备损坏，建议采用稳压电源设备为前端监测点提供稳定的电压以保护设备的用电安全。

对于没有市电的区域，需采用太阳能方式进行系统供电。建议在日照比较丰富的地方采用太阳能发电系统，在风能比较丰富的地方采用风能和太阳能互补的发电系统，满足监控设备功率。

太阳能供电根据设备负载情况，配置太阳能功率和蓄电池容量，在一般光照强度下满足充电量要求。太阳能发电系统是由太阳能电池板、蓄电池、控制器、逆变器、电池设备箱构成；根据实际环境采用如下配置：

- 太阳能电池板：单晶/多晶硅太阳能电池板，太阳板尺寸根据现场前端设备功率计算；
- 蓄电池：锂电池，容量根据现场前端系统功率计算；
- 控制器：太阳能智能控制器；
- 逆变器：逆变器（纯正弦波）。

#### 7.3.4.2 设备箱

监控设备的供电、数据传输设备等需要在室外进行汇集，需用专用的防水箱进行端接。端接箱内部安装架的设计充分考虑设备的安装位置，同时具有防雨、防尘、防高温、防盗等功能。不便于在立杆上部安装设备箱的，在地面设置设备机柜，同时应具有防尘、防雨、防破坏等功能。设备箱用于存放太阳能系统蓄电池，4G/5G 无线模块，远程控制供电模块等。

#### 7.3.4.3 防雷接地

监控设备的综合防雷既应防御直击雷的危害，又需防止雷击电磁脉冲的侵袭。因此，防雷应按照：全面规划、综合治理、优化设计、整体防御、多重保护、层层设防、技术先进、经济实用、安全可靠和投入运行后的定期检测、定期维护的基本原则，进行综合防护。只有这样才能有效防止雷击事故发生，从而减少和避免雷击造成的危害，达到防雷减灾，将雷击灾害降低到最低限度的目的，以保护设备的正常运行，保障实时监控系统的的核心安全。

接地装置主要是接地极，在浇注基础混凝土之前必须做好系统的接地。在基础坑挖好后，将接地极打进基础坑里面，再放置地脚笼，测量接地电阻达标后对地脚笼进行固定，从地脚笼上引一根地线（10mm<sup>2</sup>）出来到地面。

地脚笼中央位置引出的地线与监控立杆/塔体的等电位连接处相连，同时设备箱的等电位汇集排也通过一根接地线与杆体等电位连接点相连。

根据 GB50348-2018 要求，基座和设备箱内等电位点的接地电阻为 10 欧姆以下。

#### 7.3.5 网络传输建设

### 7.3.5.1 有线传输

认保耕地区域监管涉及的点位众多，且分布比较广，可租用电信、联通、移动等运营商网络链路，根据实际需求租用不同网络带宽，形成耕地保护专用网络。

网络租用方式服务量小，灵活性高。可根据实际数据传输需求（主要考虑视频传输）选择合适的带宽进行租用，保证数据的稳定流畅传输。

监控设备：例如采用 400 万高清云台设备，采用 H.265 编码方式，摄像机的比特率为 4Mbps，考虑到实时存储和实时预览已占 4M 码流；为保证数据的稳定流畅，建议采用 4M VPN 专线以上链路。

### 7.3.5.2 4G/5G 无线传输

涉及选点的监控点位不支持运营商有线传输的，可以利用运营商无线网络进行传输，通过运营商的信号基站进行信号放大，使监控设备能够直接接入网络中，运营商无线网络传输的主要是 4G/5G 网络通信方式。

基于 LTE 技术的 4G/5G 无线网络带宽完全可以与有线媲美，而无线技术固有的优势，如不用敷设线缆，能够快速部署和建网，支持移动监控，使得基于 4G/5G 网络的无线视频监控会越来越得到广泛的应用，并能够快速传输数据、高质量音频和图像。

### 7.3.5.3 无线网桥传输

针对定向传输的中长距离覆盖场景，可选用无线网桥传输方式，其传输速率快、安装周期短、维护方便、扩容能力强，适合布线困难的应用场景。

无线网桥可以在前端和中心端分别部署定向天线，有效传输距离长达几公里，传输质量高。当前端与中心端之间存在遮挡物时，可以在两者之间选择中继点进行传输。

### 7.3.5.4 网络接入标准规范

#### a) 网络传输协议

联网系统网络层应支持 IP 协议，传输层应支持 TCP 和 UDP 协议。

#### b) 媒体传输协议

视音频流在基于 IP 的网络上传输时应支持 RTP/RTCP 协议；视音频流的数据封装格式应符合媒体传输和媒体编解码协议的要求。

视音频流在基于 IP 的网络上传输时宜扩展支持 TCP 协议，协议应符合规定要求。

c) 信息传输延迟时间

当信息(包括视音频信息、控制信息及报警信息等)经由 IP 网络传输时，端到端的信息延迟时间(包括发送端信息采集、编码、网络传输、信息接收端解码、显示等过程所经历的时间)应满足下列要求：

- 监控设备与信号直接接入的相应设备间端到端的信息延迟时间应不大于 2s；
- 监控设备与用户终端设备间端到端的信息延迟时间应不大于 4s。

d) 网络传输带宽

联网系统网络带宽设计应能满足前端设备接入监控中心、监控中心互联、用户终端接入监控中心的带宽要求，并留有余量。

前端设备采用流直存模式，所以必须有一路存储流经过前端网络。同时，在考虑后端所有预览、上墙都经过流媒体服务器转发的情况下，必须要有一路预览流经过前端网络到流媒体。所以这种情况下，前端带宽计算为：

$$W \text{ 码流带宽} = W \text{ 存储带宽} + W \text{ 预览带宽} = \sum_{m=1}^m S_m + \sum_{n=1}^n R_n$$

其中 S 为单路存储码流，m 为存储路数，R 为单路预览带宽，n 为预览路数。在实际使用中，考虑码流突发及信道开销，有效带宽一般占设备规格的 50%，另外再预留 20%的带宽给信令、图片等其他信息。综上，经验带宽为：

$$W \text{ 经验带宽} = W \text{ 码流带宽} / (1-20\%) / 50\% = 2.5W \text{ 码流带宽}$$

**示例：**某项目前端部署 8 口百兆交换机，接入 8 路 1080P 的网络摄像机，带宽是否满足业务需要。

假设每路摄像机均出一路存储流和预览流，1080P 的摄像机按照 4Mbps 码率计算，则  $W \text{ 经验带宽} = 8 * 2 * 4 * 2.5 = 160 \text{Mbps}$ 。这个数值超过了交换机的百兆上行带宽，所以业务在同时并发的情况下会出现故障。

e) 网络传输质量

联网系统 IP 网络的传输质量(如传输时延、包丢失率、包误差率、虚假包率等)应符合如下要求：

- 网络时延上限值为 400ms；
- 时延抖动上限值为 50ms；
- 丢包率上限值为 1‰；

—— 包误差率上限值为 0.1%。

### 7.3.6 后端存储设备要求

#### 7.3.6.1 存储时间要求

录像存储数据需 30 天以上；视频监控设备应具备断网续传能力，离线状态下录像时间应大于 3-5 天。

#### 7.3.6.2 存储设备选型

可采用 NVR 的存储模式，嵌入式 NVR 是视频监控系统中最常见的存储方案，前端视频监控与 NVR 之间实现对接，NVR 获取前端视频监控的信息实现对视频监控的录像存储。NVR 融合了视音频编解码技术、嵌入式系统技术、存储技术、网络技术和智能技术等。

#### 7.3.6.3 存储设备容量

监控设备应支持 H.265High Profile 编码，采用 ROI、SVC 等高性能的视频压缩技术，压缩比更高，且处理非常灵活，在低码流下可以保持较高的图像质量，并极大节省视频存储空间，在相同画质下，存储空间可节省一半以上。2K 清晰度的视频码流可以降到 4M 码流。

单个通道 24 小时存储 30 天的计算公式： $\Sigma(\text{TB}) = \text{码流大小}(\text{Mbps}) \div 8 \times 3600 \text{ 秒} \times 24 \text{ 小时} \times 30 \text{ 天} \div 1024 \div 1024$ 。

单个 2K 通道按 4Mbps 码流计算，存放 30 天的数据总量所需的硬盘容量为： $\Sigma(\text{TB}) = 4\text{Mbps} \div 8 \times 3600 \text{ 秒} \times 24 \text{ 小时} \times 30 \text{ 天} \div 1024 \div 1024 \approx 3.7\text{TB}$ ；

## 7.4 算法技术建设

### 7.4.1 作物长势监测

认保耕地内的水稻的生长期观测对水稻的生长管理十分重要，各个发育期的时间记录能为生产的安排实施、长势监测、信息管理等方面提供重要依据。传统观测通常采用人工每隔 2 天进行田间观测，普通农田的观测间隔则更长，通常采用人工经验和历史时长进行观测。人工方法费时费力、观测效率低、投入成本大且观测信息不及时。近些年 AI 识别技术发展迅速，实现农作物发育期的自动观测可以有效提高工作效率、增强观测资料的客

观性、减少人为误差、提高业务的时效性和针对性，对及时掌握作物生长状况、开展农事活动和进行现代化农田管理具有重要的意义。

#### 7.4.2 数据采集

利用在认保耕地所搭载的摄像机在种植水稻范围内进行连续采样，将采集的视频样本按照 2 帧/秒的间隔进行取样，其中摄像机的帧率未 25 帧/秒，经过多次采集和筛选后取 2500-3000 张图片作为网络模型所需要的初始样本集。

#### 7.4.3 数据处理

考虑到天气因素对比识别准确率的影响，可根据提供不同途径收集所需特定场景目标的训练数据集图片放在位置，收集足够的样本，后续可以不断收集扩充，同时较平衡每个类别的样本数，分别对文件夹下的图片进行统一命名，一般多以数字升序来命名。

##### 7.4.3.1 可视化数据集的创建

创建数据集可通过数据可视化查看源数据。对于数据集的管理，也可以选择更多的分类方式。这也是数据集里中对已经做好数据标注的非结构化数据进行了分类，按照分类方式可以分为：场景分类、标注类型和标签种类。同时数据集管理帮助轻松管理海量非结构化数据的存储、可视化、检索、协同等问题。

##### 7.4.3.2 数据集的修改、删除和查看功能

针对已创建数据集，可以通过修改、删除和查看等功能进行数据集的管理，使能够更轻松的理解数据、利用数据。

定期查看创建的数据集，有效使得模型训练和视觉评估都提供了进一步的信息来细化数据标签的选择，随着对数据集的数据迭代的继续，逐渐进行样本积累。

此外随着样本类别的增加，训练和保持输出质量会变得更加困难，删除不相关的数据或修改一些数据可以得到一个更好的模型。在不显著增加模型容量的情况下，某些样本在训练中产生的价值很小，通过删除功能，有效提高训练效率；某些样本在训练中的占比很小，通过修改功能，有效提高训练针对性。

##### 7.4.3.3 数据标注

可以根据现场的需求，在指定的业务场景中，提供快速标注训练视频类别或标注训练视频中的物体位置、名称，并将标注的标签保存等服务。

a) 规则确定

根据需求确定智能识别分析的业务场景、分析对象，针对不同的场景和对象确定相应的数据标注规则。

b) 收集数据

根据需求场景手持摄像机收集数据。在特定场景短期部署摄像头实现不间断采集数据。针对数据量不足的场景，采用人工模拟的方法来补充数据。

c) 数据处理

视频分配：根据视频内容对视频进行分类。

视频截帧：使用算法将视频转换成一帧帧的图片，取帧的频率需要多次测试后决定一个合理的时间间隔，既要能代表视频内容，又不能太频繁。

d) 数据标注

根据指定的规则，把抽取出来的视频帧进行人工标注。标注的结果会以 json 格式或者 xml 格式保存，同时原视频帧也会保存。

也可以采用算法对数据进行粗标注，再人工复核，提高效率。

## 8 认保耕地数字化对接标准

### 8.1 要素命名及组织标准

#### 8.1.1 要素说明表

表 1 要素说明表

要素编码	要素名称	几何特征	约束条件	说明
RBTB	认保图斑	面	必选	反映认保耕地图斑信息
SSZBD	设施装备点	点	必选	反映认保耕地所在点附近的设施点，便于定位浏览以及与可视化系统对接

XGM	相关面	面	可选	认保耕地所在区域信息，如园区基地示范区游览区等，便于全面了解耕地相关信息
NZWJS	农作物介绍	无	可选	介绍农作物产品，利于推介
ZSXX	追溯信息	无	必选	全程生产追溯信息的内容，每批次一条记录

### 8.1.2 文件命名及组织

支持以下常用类型数据：DWG 格式、SHP 格式、GDB 格式以及 VCT 格式（GB/T 17798-2007 地理空间数据交换格式）。

#### 8.1.2.1 要素集格式

对于 GDB、VCT 等要素集类型文件，是可以将多要素一起组织的格式文件，则均存放在一个要素集中。文件名称为：“RBGD.”+文件扩展名。

示例 1：如果是 VCT 文件，则为 RBGD.VCT；

示例 2：如果是 GDB 文件，则为 RBGD.GDB。

#### 8.1.2.2 单个要素格式

对于 DWG、SHP 单个要素类型文件，文件名称为要素说明表格中的要素编码列中的名称。

示例 1：如果认保图斑是 DWG 文件，则为 RBTB.DWG；

示例 2：如果认保图斑是 SHP 文件，由于 SHP 是一系列文件，可以包含 RBTB.SHP、RBTB.SHX、RBTB.DBF、RBTB.PRJ、RBTB.SBN、RBTB.SBX、RBTB.XML，其中有三个文件是必不可少的，它们分别是 RBTB.SHP、RBTB.SHX 与 RBTB.DBF 文件。

### 8.1.3 组织管理

所有文件存放在一个目录下，形成压缩包格式为 ZIP，压缩文件为“RBGD.ZIP”。

## 8.2 信息分类标准

### 8.2.1 空间标准

### 8.2.1.1 数学基础

#### a) 地图投影与分带

采用“高斯-克吕格”投影，采用国家标准分带（3°带）。

#### b) 坐标系统

采用“2000 国家大地坐标系（CGCS2000）”。采用经纬度为单位，精确到小数点后 6 位。坐标系英文名称为 GCS\_China\_Geodetic\_Coordinate\_System\_2000。

#### c) 高程基准

采用“1985 国家高程基准”。

### 8.2.1.2 图形数据常见导入格式

#### 8.2.1.2.1 认保图斑

##### a) DWG 数据

图层名称：认保图斑。

图层类型：封闭线。

图斑编号应放置在图斑面里面。

##### b) SHP 数据

SHP 文件名称：认保图斑。

图层类型：面。

##### c) GDB 数据

要素类名称：认保图斑。

图层类型：面。

#### 8.2.1.2.2 设施装备点

支持以下类型数据：DWG 数据、SHP 数据、GDB 数据。

##### a) DWG 数据

图层名称：设施装备点。

图层类型：点。

点编号应放置在离点所在坐标最近地方。

##### b) SHP 数据

SHP 文件名称：设施装备点。

图层类型：点。

c) GDB 数据

要素类名称：设施装备点。

图层类型：点。

### 8.2.1.2.3 相关面

支持以下类型数据：DWG 数据、SHP 数据、GDB 数据。

a) DWG 数据

图层名称：相关面。

图层类型：封闭线。

面编号应放置在相关面图形内。

b) SHP 数据

SHP 文件名称：相关面。

图层类型：面。

c) GDB 数据

要素类名称：相关面。

图层类型：面。

### 8.2.1.3 图形数据交换格式 VCT

采用 VCT 格式，遵循 GB/T 17798-2007 地理空间数据交换格式。

其中需要明确内容：

- FeatureCodeBegin
- RBTB，认保图斑，Polygon，认保图斑
- SSZBD，设施装备点，Point，设施点
- XGM，相关面，Polygon，相关面
- FeatureCodeEnd

### 8.2.1.4 图形数据在线共享

需遵循：GB/T 40525-2021 地理信息在线共享接口规范。

### 8.2.1.5 图形数据在线标记

#### a) 点标记

- 1) 在桌面电脑打开百度地图 (<https://map.baidu.com>)，使用工具箱中的标记窗口。
- 2) 使用“标记地点”进行点标记，标记后点击保存。
- 3) 使用工具箱中的分享得到分享网址。示例：<https://j.map.baidu.com/8c/bPIu>

#### b) 面标记

- 1) 在桌面电脑打开百度地图 (<https://map.baidu.com>)，使用工具箱中的标记窗口。
- 2) 使用“手绘线路”进行地块标记。标记第一点与最后一点应尽可能靠近，以及线线之间不能交叉。
- 3) 使用工具箱中的分享得到分享网址。示例：<https://j.map.baidu.com/ae/aSLu>

#### c) 每次分享仅限标记一个要素（点或者面），不能混合标记点面或者同时标记多个点或者面。

#### d) 将得到的分享网址记录在相关属性表相关要素的“相关链接”字段中。

## 8.2.2 属性标准

### 8.2.2.1 常用属性文件

#### a) 属性与图形相关

图形是 DWG，则属性结构存放在表格文件中 (.xlsx)，文件名称为要素说明表中的要素编码列中的名称，列名称为要素属性标准中的字段名称。

图形是 SHP 或者 GDB，则属性信息直接存放在图形数据库中，文件名称为要素说明表格表中的要素编码列中的名称，列名称为要素属性标准中的字段代码。

#### b) 属性与图形无关

则属性结构存放在表格文件中 (.XLSX 或者 .CSV)，文件名称为要素说明表中的要素编码列中的名称，列名称为要素属性标准中的字段名称。

### 8.2.2.2 要素属性标准

表 2 耕保图斑

字段名称	字段代码	类型及长度	说明	备注
序号	XH	Char (20)	图斑号码，指图斑编号	必填
管理号码	GLHM	Char (254)	内部管理号码，与已建系统对接	
行政编码	XZBM	Char (254)	到区县级，见数据字典中：行政编码。 与当地人员身份证的前六位一致。	必填
行政名称	XZMZ	Char (254)	到镇乡街道一级，如：广东省汕尾市 海丰县梅陇农场	必填
村居名称	CJMC	Char (50)	村委会或者居委会名称	必填
地址	DZ	Char (254)	地址或者相对位置大概描述	必填
图斑面积	TBMJ	Float (12, 2)	可以认保的亩数，单位：亩	必填
作物名称	ZWMC	Char (100)	例如：梅陇香	必填
实际产量	SJCL	Float (12, 2)	单位：公斤	必填
一年几造	YNJZ	Char (50)	一造、二造、三造	
发包方	FBF	Char (254)	填写发包单位	
承包方	CBF	Char (254)	填写承包单位	
耕地类别	GDLB	Char (30)	水田、水浇地、旱地	必填
耕地性质	GDZX	Char (30)	一般耕地、基本农田、永久基本农田	
认证证书	RZZS	Char (254)	所获得的作物证书	必填
主管单位	ZGDW	Char (254)	如果是农场，先写农场名称。例如梅 陇农场	
相关链接	XGLJ	Char (254)	URL，可以与{管理号码}进行拼接	
备注	BZ	Char (254)		
坡度	PD	Char (50)	详见数据字典中：坡度	
梯面宽度	TMKD	Char (50)	详见数据字典中：梯面宽度	
表层质地	BCZD	Char (50)	详见数据字典中：表层质地	
土层厚度	TCHD	Char (50)	详见数据字典：土层厚度	
海拔	HB	Char (50)	详见数据字典中：海拔	

字段名称	字段代码	类型及长度	说明	备注
地质灾害	DZZH	Char (50)	详见数据字典中：地质灾害	
有机质含量	YJZHL	Char (50)	详见数据字典中：土壤有机质含量	
PH 值	PH	Char (50)		

表 3 设施装备点信息

字段名称	字段代码	类型及长度	字段说明	备注
序号	XH	Char (20)	点号码，指图上编号	必填
管理号码	GLHM	Char (254)	内部管理号码，与已建系统对接	
设施装备名称	SSZBMC	Char (254)	如地块附近标识点名称或者监测监控点名称	必填
设施装备类型	SSZBLX	Char (50)	如打卡点、认保点、旅游设施、交通站点、监测监控点等	必填
设施装备说明	SSZBSM	Char (254)	设施装备内容介绍	必填
相关链接	XGLJ	Char (254)	URL，可以与{管理号码}进行拼接。也可以存放认保可视化建设的 URL。	

表 4 相关面信息

字段名称	字段代码	类型及长度	字段说明	备注
序号	XH	Char (20)	面号码，指图上编号	必填
管理号码	GLHM	Char (254)	内部管理号码，与已有建系统对接	
面名称	MMC	Char (254)	如园区、基地、示范区、游览区等	必填
面说明	MSM	Char (254)	内容介绍	必填
相关链接	XGLJ	Char (254)	URL，可以与{面管理号码}进行拼接	

表 5 农作物介绍

字段名称	字段代码	类型及长度	字段说明	备注
序号	XH	Char (20)		必填

字段名称	字段代码	类型及长度	字段说明	备注
管理号码	GLHM	Char (254)	内部管理号码，与已建系统对接	
农作物名称	NZWMC	Char (254)	如：梅陇香	必填
农作物说明	NZWSM	Char (254)	内容介绍	必填
认证证书	RZZS	Char (254)	所获得的作物证书	必填
相关链接	XGLJ	Char (254)	URL，如 https://swsadmin.shanwei.gov.cn/snkj/skyw/202112/61a485cdd7ae4cea8091beb4d167acce.shtml，可以与{管理号码}进行拼接	

表 6 追溯信息

字段名称	字段代码	类型及长度	字段说明	备注
追溯批次	ZSPC	Char (20)	批次号码	必填
管理号码	GLHM	Char (254)	内部管理号码，与已建系统对接	
品种信息	PZXX	Char (20)		必填
品种证明资料	PZZMZL	Char (254)	如等级检测报告、非转基因检测报告等审定报告名称及编号	
生产基地	SCJD	Char (254)		必填
种植面积	ZZMJ	Float (12, 2)	单位：亩	必填
化肥农药使用记录	HFNYSYJL	Char (254)	所获得的作物证书	必填
收割时间	SGSJ	Char (6)	具体到年月，如：202304	必填
干燥方式	GZFS	Char (50)		
含水量	HSL	Char (20)		
储存条件	CCTJ	Char (254)		
储存地址	CCDZ	Char (254)		必填
入库时间	RKSJ	Char (6)	具体到年月，如：202304	必填
存入量	CRL	Float (12, 2)		
加工包装时间	JGBZSJ	Char (6)	具体到年月，如：202304	必填

字段名称	字段代码	类型及长度	字段说明	备注
生产信息	SCXX	Char (254)		
产品检测报告	CPJCBG	Char (254)	报告名称及编号	必填
其他信息	QTXX	Char (254)		
相关链接	XGLJ	Char (254)	URL, 可以与{管理号码}进行拼接	

### 8.2.2.3 数据字典

#### a) 行政编码

这里的行政编码由六位代码组成, 与当地人员身份证的前六位一致。

六位代码统一使用《中华人民共和国行政区划代码》国家标准 (GB/T2260)。这部分可分为三个层次, 从左到右的含义分别是: 第一、二位表示省 (自治区、直辖市、特别行政区); 第三、四位表示市 (地区、自治州、盟及国家直辖市所属市辖区和县的汇总码); 第五、六位表示县 (市辖区、县级市、旗)。

举例: 广东省汕尾市海丰县的行政区划代码为 441521。

#### b) 其他属性值代码

表 7 其他属性值代码

因素	分级
表层质地	壤土
	粘土
	砂土
	砾质土
土壤有机质含量	$\geq 2\%$
	1-2%
	0.6%-1%
	$< 0.6\%$
坡度	$< 2^\circ$
	$2^\circ - 6^\circ$
	$6^\circ - 15^\circ$
	$15^\circ - 25^\circ$
	$\geq 25^\circ$

因素	分级
海拔	<850m
	850m-1000m
	1000m-1200m
	$\geq 1200m$
土层厚度	$\geq 1m$
	0.6m-1m
	0.3m-0.6m
	<0.3m
地质灾害	无
	较轻
	较重
梯面宽度	$\geq 20m$
	20m-10m
	10m-5m
	5m-3m
	3m-1m
	<1m

#### 8.2.2.4 属性交换格式

遵循《电子政务数据资源开放数据技术规范》（DB44/T2110-2018）。

## 附 录 A

## 附 录 B (资料性)

## 附 录 C 农田基础设施建设工程体系表

一级		二级		三级		说明
编号	名称	编号	名称	编号	名称	
1	田块整治工程					
		1.1	耕作田块修筑工程			按照一定的田块设计标准所开展的土方挖填和埂坎修筑等措施
				1.1.1	条田	在地形相对较缓地区，依据灌排水方向所进行的几何形状为长方形或近似长方形的水平田块修筑工程。水田区条田可细分为格田
				1.1.2	梯田	在地面坡度相对较陡地区，依据地形和等高线所进行的阶梯状田块修筑工程。按照田面形式不同，梯田分水平梯田和坡式梯田等类型
				1.1.3	其他田块	除 1.1.1 条田、1.1.2 梯田之外的其他田块修筑工程
		1.2	耕作层地力保持工程			为充分保护及利用原有耕地的熟化土层和建设新增耕地的宜耕土层而采取的各种措施
				1.2.1	客土回填	当项目区内有效土层厚度和耕层土壤质量不能满足作物生长、农田

一级		二级		三级		说明
编号	名称	编号	名称	编号	名称	
						灌溉排水和耕作需要时，从区外运土填筑到回填部位的土方搬移活动
				1.2.2	表土保护	在田面平整之前，对原有可利用的表土层进行剥离收集，待田面平整后再将剥离表土还原铺平的一种措施
2	灌溉与排水工程					
		2.1	小型水源工程			为农业灌溉所修建的小型塘堰（坝）、蓄水池和小型集雨设施、小型泵站、农用机井等工程的总称
				2.1.1	塘堰（坝）	用于拦截和集蓄当地地表径流的挡水建筑物、泄水建筑物及取水建筑物，包括坝（堰）体、溢洪设施、放水设施等
				2.1.2	蓄水池和小型集雨设施	蓄水池及在坡面上修建的拦蓄地表径流的小型集雨池（窖）、水柜等蓄水建筑物
				2.1.3	小型泵站	装机容量 200 kW 以下的灌排泵站
				2.1.4	农用机井	在地面以下凿井、利用动力机械提取地下水的取水工程，包括大口井、管井和辐射井等
		2.2	输配水工程			修筑在地表附近用于输水至用水部位的工程
				2.2.1	明渠	在地表开挖和填筑的具有自由水流面的地上输水工程
				2.2.2	管道	在地面或地下修建的具有压力水面的输水工程
		2.3	渠系建筑物工程			在灌溉或排水渠道系统上为控制、分配、测量水流，通过天然或人工障碍，保障渠道安全运用而修建的各种建筑物的总称

一级		二级		三级		说明
编号	名称	编号	名称	编号	名称	
				2.3.1	农桥	田间道路跨越洼地、渠道、排水沟等障碍物而修建的过载建筑物
				2.3.2	渡槽	输水工程跨越低地、排水沟或交通道路等修建的桥式输水建筑物
				2.3.3	倒虹吸管	输水工程穿过低地、排水沟或交通道路时以虹吸形式敷设于地下的压力管道式输水建筑物
				2.3.4	涵洞	田间道路跨越渠道、排水沟时埋在填土面以下的输水建筑物
				2.3.5	水闸	修建在渠道等处控制水量和调节水位的控制建筑物。包括节制闸、进水闸、冲沙闸、退水闸、分水闸等
				2.3.6	跌水与陡坡	连接两段不同高程的渠道或排洪沟，使水流直接跌落形成阶梯式或陡槽式落差的输水建筑物
				2.3.7	量水设施	修建在渠道或渠系建筑物上用以测算通过水量的建筑物
		2.4	田间灌溉工程			从输水工程配水到田间的工程，包括地面灌溉、喷灌、微灌、管道输水灌溉等
				2.4.1	地面灌溉	利用灌水沟、畦或格田等进行灌溉的工程措施
				2.4.2	喷灌	利用专用设备将水加压并通过喷头以喷洒方式进行灌溉的工程措施
				2.4.3	微灌	利用专用设备将水加压并以微小水量喷洒、滴入等方式进行灌溉的工程措施。包括滴灌、微喷灌、小管出流等
				2.4.4	管道输水灌溉	由水泵加压或自然落差形成有压水流，通过管道输送到田间给水装置进行灌溉的工程措施
		2.5	排水工程			将农田中过多的地表水、土壤水和地下水排除，改善土壤中水、肥、气、热关系，以利于作物生长的工程措施

一级		二级		三级		说明
编号	名称	编号	名称	编号	名称	
				2.5.1	明沟	在地表开挖或填筑的具有自由水面的地上排水工程
				2.5.2	暗管	在地表以下修筑的地下排水工程
				2.5.3	排水井	用竖井排水的工程
				2.5.4	排水闸	控制沟道排水的水闸
				2.5.5	排涝站	排除低洼地、圩区涝水的泵站
				2.5.6	排涝闸站	为实现引排水功能，排水闸与排涝站结合的工程
3	田间道路工程					
		3.1	田间道（机耕路）			连接田块与村庄、田块之间，供农田耕作、农用物资和农产品运输通行的道路
		3.2	生产路			项目区内连接田块与田间道（机耕路）、田块之间，供小型农机行走和人员通行的道路
		3.3	附属设施			考虑宜机作业，田间道路设置的必要的下田设施、错车点和末端掉头点
4	农田防护与生态环境保护工程					
		4.1	农田防护林工程			用于农田防风、改善农田气候条件、防止水土流失、促进作物生长和提供休憩庇荫场所的农田植树工程

一级		二级		三级		说明
编号	名称	编号	名称	编号	名称	
				4.1.1	农田防风林	在田块周围营造的以防治风沙或台风灾害、改善农作物生长条件为主要目的的人工林
				4.1.2	梯田埋坎防护林	在梯田埋坎处营造的以防止水土流失、保护梯田埋坎安全为主要目的的人工林
				4.1.3	护路护沟护坡护岸林	在田间道路、排水沟、渠道两侧营造的以防止水土流失、保护岸坡安全、提供休憩庇荫场所为主要目的的人工林
		4.2	岸坡防护工程			为稳定农田周边岸坡和土堤的安全、保护坡面免受冲刷而采取的工程措施
				4.2.1	护地堤	为保护现有堤防免受水流、风浪侵袭和冲刷所修建的工程设施及新建的小型堤防工程
				4.2.2	生态护岸	为保护农田免受水流侵袭和冲刷，在沟道滩岸修建的植物或植物与工程相结合的设施
		4.3	坡面防护工程			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
				4.3.1	护坡	为防止耕地边坡冲刷，在农田边缘铺砌、栽种防护植物等措施
				4.3.2	截水沟	在坡地上沿等高线开挖用于拦截坡面雨水径流，并将雨水径流导引到蓄水池或排除的沟槽工程
				4.3.3	小型蓄水工程	在坡面上修建的拦蓄坡面径流、集蓄雨水资源的小型蓄水工程
				4.3.4	排洪沟	在坡面上修建的用以拦蓄、疏导坡地径流，并将雨水导入下游河道的沟槽工程

一级		二级		三级		说明
编号	名称	编号	名称	编号	名称	
		4.4	沟道治理工程			为固定沟床、防治沟蚀、减轻山洪及泥沙危害，合理开发利用水土资源采取的工程措施
				4.4.1	谷坊	横筑于易受侵蚀的小沟道或小溪中的小型固沟、拦泥、滞洪建筑物
				4.4.2	沟头防护	为防止径流冲刷引起沟头延伸和坡面侵蚀而采取的工程措施
5	农田输配电工程					
		5.1	输电线路			通过导线将电能由某处输送到目的地的工程
		5.2	变配电装置			通过配电网路进行电能重新分配的装置
				5.2.1	变压器	电能输送过程中改变电流电压的设施
				5.2.2	配电箱（屏）	按电气接线要求将开关设备、测量仪表、保护电器和辅助设备组装在封闭或半封闭的金属柜中或屏幅上所构成的低压 配电装置
				5.2.3	其他变配电装置	其他变配电的相关设施，包括断路器、互感器、起动机、避雷器、接地装置等
		5.3	弱电工程			信号线布设、弱电设施设备和系统安装工程
6	其他工程					
		6.1	田间监测工程			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

## 附录 D

## 附录 E (规范性)

## 附录 F 农田基础设施工程建设要求

序号	工程类型	建设要求
1	田块整治工程	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 根据土壤条件和灌溉方式合理确定田面高差和田块横、纵向坡度;</li><li>2. 耕层厚度:<math>\geq 20</math> cm;</li><li>3. 有效土层厚度:<math>\geq 60</math> cm;</li><li>4. 梯田化率<math>\geq 90\%</math></li></ol>
2	灌溉与排水工程	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 灌溉设计保证率:水稻区<math>\geq 85\%</math>;</li><li>2. 排涝:旱作区农田排水设计暴雨重现期宜采用 10 年~5 年, 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, 1 d~3 d 暴雨 3d~5d 排至作物耐淹水深</li></ol>
3	田间道路工程	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 路宽:机耕路宜为 3m~6m, 生产路<math>\leq 3</math>m;</li><li>2. 道路通达度:平原区 100%, 丘陵区<math>\geq 90\%</math></li></ol>

4	农田防护与生态环境保护工程	农田防护面积比例 $\geq 80\%$
5	农田输配电工程	农田输配电工程建设应按 DL/T 5118 规定执行

## 附 录 G

## 附 录 H (资料性)

### 附 录 I 农田地力提升工程体系表

一级		二级		三级		说明
编号	名称	编号	名称	编号	名称	
1	农田地力提升工程					
		1.1	土壤改良工程			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
				1.1.1	土壤质地改良	采取掺沙、掺黏、客土、增施有机肥等措施，改善土壤性状，提高土壤肥力
				1.1.2	酸化土壤改良	采取施用石灰质物质、土壤调理剂和有机肥等措施，中和土壤酸度，提高土壤 pH
				1.1.3	盐碱土壤改良	采取工程排盐、施用土壤调理剂和有机肥等措施，降低土壤盐分含量，中和土壤碱度，降低土壤 pH

一级		二级		三级		说明
编号	名称	编号	名称	编号	名称	
				1.1.4	土壤风蚀沙化防治	采取建设农田防护林、保护性耕作等措施，防治土壤沙质化，防止土地生产力下降
				1.1.5	板结土壤治理	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，增加土壤有机质含量，改善土壤结构，防止土壤变硬
		1.2	障碍土层消除工程			采取深耕深松等措施，畅通作物根系生长和水气运行
				1.2.1	深耕	用机械翻土、松土、混土
				1.2.2	深松	用机械松碎土壤
		1.3	土壤培肥工程			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

附 录 J

附 录 K (规范性)

附 录 L 农田地力参考值表

农田地力提升工程			耕地质量等级
土壤改良工程	障碍土层消除工程	土壤培肥工程 (农田建成 3 年后目标值)	
土壤 pH 宜为 5.5~7.5	深耕深松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	有机质含量:宜<20g/kg; 养分比例 适宜作物生长	宜达到 5 等以上

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 30600-2022 高标准农田建设 通则
- [2] NY/T 2148-2012 高标准农田建设标准
- [3] TD/T 1033-2012 高标准基本农田建设标准
- [4] NY/T 2949-2016 高标准农田建设技术规范
- [5] GB/T 33130-2016 高标准农田建设评价规范