

DB4403

深圳市地方标准

DB4403/T 647—2025

高标准农田 海绵化建设

Well-facilitated farmland—Sponge construction

2025-06-24 发布

2025-07-01 实施

深圳市市场监督管理局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 总体原则 1

5 建设目的 2

6 一般规定 2

7 农田海绵化建设专篇 2

8 分区防控 3

附录 A（资料性） 农田海绵设施 5

附录 B（资料性） 基础调研资料 7

附录 C（资料性） 农田生态保育区推荐防控技术 9

附录 D（资料性） 坡度农田水土保持区推荐防控技术 10

附录 E（资料性） 临水生态净化区推荐防控技术 11

参考文献 12

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。

本文件由深圳市乡村振兴和协作交流局提出并归口。

本文件起草单位：西北农林科技大学、深圳市标准技术研究院、深圳市乡村振兴和协作交流局、哈尔滨工业大学、深圳市综合交通与市政工程设计研究总院有限公司。

本文件主要起草人：周鹏、吕欣、赵云龙、聂兰军、刘永、梁晟铭、徐辉、蒋青青、谢妙琦、黄超林、王晓娅、谢月华、郭靖婷、白舜文、谭韵、高璐璐、崔媛媛、杨燕萍、赵晓晨、种浩天、赖育梅、黄河玲。

高标准农田 海绵化建设

1 范围

本文件规定了高标准农田海绵化建设的总体原则、建设目标、一般规定、农田海绵化建设专篇和分区防控。

本文件适用于指导深圳市（含深汕特别合作区）内高标准农田海绵化建设及农业面源污染的防控工作。

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 5084 农田灌溉水质标准
- GB/T 25173 水域纳污能力计算规程
- NY/T 3020 农作物秸秆综合利用技术通则
- NY/T 3441 蔬菜废弃物高温堆肥无害化处理技术规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

海绵化建设 sponge construction

通过加强城市与农田规划建设管理，充分发挥农田、农田道路等生态系统对雨水的吸纳、蓄渗和稀释作用，从而增强农业抗旱、防涝能力，有效控制雨水径流，实现“自然积存、自然渗透、自然净化”的城市发展路径，促进形成生态、安全、可持续的农田系统。

3.2

农业面源污染 agriculture non-point pollution

在农业生产和农村生活区域，氮、磷等营养盐及其他污染物受水力驱动以随机、分散、无组织方式进入受纳水体引起的水质恶化。

[来源：NY/T 3821.1—2020，3.2]

3.3

田间道 field roads

连接田块与田块、田块与附近村庄，供农业机械、农用物资和农产品运输通行修建的道路。

[来源：GB/T 30600—2022，附录 B]

3.4

环境友好型农药 environment-friendly pesticides

具备低毒、低残留、高效、易降解等特点的农药。

4 总体原则

4.1 海绵化建设

4.1.1 高标准农田的海绵化建设按照源头减排、过程控制和系统治理的原则，因地制宜，绿色设施和灰色设施相结合，采用“渗、滞、蓄、净、用、排”等方法综合实施。

注：绿色设施是采用自然或人工模拟自然生态系统控制城市降雨径流的设施，灰色设施是传统的较高能耗的工程化排水设施。

4.1.2 高标准农田的海绵化建设设计旨在融合农田建设、道路规划、给排水系统、水利工程以及环境保护等多个专业领域，实现相互间的协调。

4.1.3 高标准农田的海绵化建设坚持规划引领、生态优先、安全为重、因地制宜和统筹建设，同时聚焦面源污染治理的原则。

4.2 面源污染控制

4.2.1 科学划定农业面源污染防控分区，明确各区生产、生活和生态功能定位及防控目标，制订农业面源污染综合防控方案。

4.2.2 立足区域资源禀赋、环境要求和产业文化特色，优选经济高效的生态类技术措施，提升生态服务功能。丰富生态产业链，形成一、二、三产融合生产、生活、生态一体的新格局。

5 建设目的

5.1 高标准农田海绵化建设应遵循源头减排、过程控制和系统治理的核心理念，明确并制定具体目标。

5.2 通过海绵化建设举措，达到以下目标：

- 改善水环境：对农田面源污染实施全方位管控，确保农田径流污染物含量大幅降低。持续改善周边水体水质，形成“清水绕田、碧波畅流”的良好水环境，实现水环境质量的稳步提升；
- 修复水生态：通过海绵化建设举措，优化农田生态系统的结构与功能，营造适宜多种生物栖息繁衍的生态环境，促进生态系统的稳定与平衡。显著提升农业废弃物的循环利用水平，实现生产过程的清洁化，合理高效利用水、肥、药，增强生态系统的自我修复能力和生态服务功能；
- 保障水安全：通过海绵化建设举措，增强农田对雨水的吸纳、蓄渗和缓释能力，削减径流峰值，有效缓解因暴雨导致的城市内涝问题，为城市防洪排涝提供有力支撑。同时，稳定农田灌溉水源，保障农业生产的用水安全，促进农业的可持续发展。

6 一般规定

6.1 应科学规划布局，通过充分比选，选用适宜的海绵化设施及其组合系统。

6.2 工程设计应包括农田海绵化建设相关内容，并根据建设管控要求编制农田海绵化建设专篇。

6.3 宜优先采用绿色材料和工艺，建设生态型田埂、护坡、渠系、道路、缓冲隔离带等，减少对农田环境的不利影响。

6.4 田间道（机耕路）建设可使用透水铺装，处于洪涝风险区范围内的田间道（机耕路）、生产路建设时，可采用石板、混凝土路面。

6.5 以流域水环境纳污能力确定农业面源污染排放总量控制目标，以土地承载力控制氮磷化肥投入总量和用水总量。

6.6 规范农田入河排放口设置，农田排水水质应达到流域水质管控目标要求。

6.7 以流域为单元，统筹考虑种植业污染排放特征。依据污染治理重点和关键期，系统设计、优化布局，注重各分区间紧密衔接，以最低成本实现最佳治理效果。

6.8 利用地形地势，强化氮磷养分资源和水资源的循环利用。

6.9 高标准农田海绵设施的建设见附录 A。

7 农田海绵化建设专篇

7.1 农田海绵化建设专篇编制应满足相应阶段深度要求，包括海绵化建设专篇说明、设计图纸和数学模型电子文件。

7.2 农田海绵化建设专篇说明包括但不限于项目概况、降雨、土壤及地下水等水文地质资料、海绵农田建设可行性评估、海绵农田设计目标、海绵农田设计方案、设计目标复核。

7.3 建设专篇说明从资料收集、污染源调查、现场查勘、流域环境承载力分析四个方面进行前期资料收集和调查，具体为：

- 资料收集：包括但不限于流域的气象、水文、土地利用类型、社会经济、农业生产等基础资料 and 图件。资料收集内容见表B.1；
- 污染源调查：包括但不限于流域农业面污染源类型。污染源调查内容见表B.2；
- 现场查勘：包括但不限于农田沟渠类型、数量、分布及径流流向。现场查勘内容见表B.3；
- 流域环境承载力分析：包括水域纳污能力和畜禽粪污土地承载力。其中，水域纳污能力按照 GB/T 25173 的方法计算。畜禽粪污土地承载力计算见《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》。

7.4 设计图纸包括但不限于海绵城市设计说明、下垫面分类布局图、场地竖向及径流路径设计图、汇水分区及海绵设施分布总图、重要海绵设施构造图。

7.5 数学模型辅助设计时，应提交模型源文件，以及模型所采用的降雨、土壤下渗、海绵设施构造等关键参数。模型包括但不限于模型源文件、降雨数据、土壤入渗参数、关键海绵设施构造参数。

8 分区防控

8.1 农田类型分区

基于流域土地利用类型、生态功能定位，结合污染源类型、污染物特征等进行防控分区分类，分为以下三类：

- 农田生态保育区：专注于生态保护和生物多样性的维护，确保农田的生态系统健康和稳定。一般为农作物种植区，承载农产品的生产功能和生态保育功能，集中连片，径流产生量大，季节性明显；
- 坡度农田水土保持区：专注于通过各种措施减少水土流失，提高坡耕地的抗灾能力和土壤保持能力。一般为 $5^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 的坡度农田，承载农业生产和水土保持的功能，季节性干旱现象突出、雨季水土流失严重；
- 临水生态净化区：专注于水体的净化和生态恢复。一般包含消落带、植被过滤带及外围耕地（包括园地），承载水质生态净化功能，人地矛盾突出，生态净化能力有待提升。

8.2 分区防控技术要点

8.2.1 农田生态保育区

- 8.2.1.1 优化作物布局，合理轮作；强化生态田埂、生态沟塘、生态廊道等建设，丰富生物多样性，提升农田生态功能。
- 8.2.1.2 根据水环境敏感性，作物种类、面积及目标产量，基础地力和气候条件等情况见附录B，以废水、废弃物土地消纳为基础，确定氮磷化肥投入总量和农业用水总量。
- 8.2.1.3 采用绿肥、农作物秸、蔬菜废弃物、畜禽粪便、渣等有机物料还田，部分替代化肥，提升地力农作物秸秆综合利用宜符合 NY/T 3020 的规定；蔬菜废弃物堆肥处理宜符合 NY/T 3441 的规定；畜禽粪便和沼渣还田宜符合 GB/T 25246 的规定。
- 8.2.1.4 优化灌溉制度，使用符合 GB 5084 规定的灌溉水，选用滴灌、喷灌、水肥一体化等节水灌溉技术，避免大水漫灌。
- 8.2.1.5 优化沟塘结构及水生生物配置，通过水位管理提升沟塘的调蓄能力和净化功能；优先利用沟、塘存蓄的农田排水进行灌溉。
- 8.2.1.6 优先采用物理、生物、生态等绿色技术防控病虫害：应急防治选择高效低毒、环境友好型农药，农药使用宜符合 NY/T 393 的规定。
- 8.2.1.7 农田生态保育区推荐防控技术见附录C。

8.2.2 坡度农田水土保持区

- 8.2.2.1 根据作物目标产量，基础地力和水环境敏感性，确定氮磷化肥投入总量和农业用水总量。
- 8.2.2.2 优先选择肥料深施、水肥一体化、缓控释肥等施肥技术，避免撒施和暴雨前施肥。
- 8.2.2.3 农作物秸秆、蔬菜废弃物、绿肥应资源化利用，农作物综合利用应符合 NY/T 3020 的要求，蔬菜废弃物堆肥处理应符合 NY/T 3441 的规定。

8.2.2.4 坡度介于 5° （含） $\sim 15^{\circ}$ 的坡度农田采用等高种植、横坡垄作、植物篱、地面覆盖等农艺措施减少坡面径流；坡度介于 15° （含） $\sim 25^{\circ}$ 的坡度农田可采用等高种植、横坡垄作，植物篱、地面覆盖等农艺措施和集水池等工程措施拦蓄坡面径流。宜通过自然落差强化坡度农田径流梯级利用。

8.2.2.5 园地采用等高种植、生草覆盖、植物篱等农艺措施和集水池等工程措施拦蓄坡面径流，灌溉利用。

8.2.2.6 优先采用物理、生物、生态等绿色技术防控病虫害，应急防治宜选择高效低毒、环境友好型农药，农药使用宜符合 NY/T 393 的规定。

8.2.2.7 坡度农田水土保持区推荐防控技术见附录 D。

8.2.3 临水生态净化区

8.2.3.1 临水生态净化区由消落带、植被过滤带及外围耕地（包括园地）组成。

8.2.3.2 消落带应封育管理和保护，可种植耐淹植被，耐淹植被种类的选择可参照 LY/T 2964 的规定。

8.2.3.3 在耕地与消落带或水体交汇处，宜建设植被过滤带，宽度不宜小于 3.0 m。植被过滤带的植物可为农作物或具有经济景观价值的多年生草本或灌木。植被过滤带不应使用化肥、农药等化学投入品。

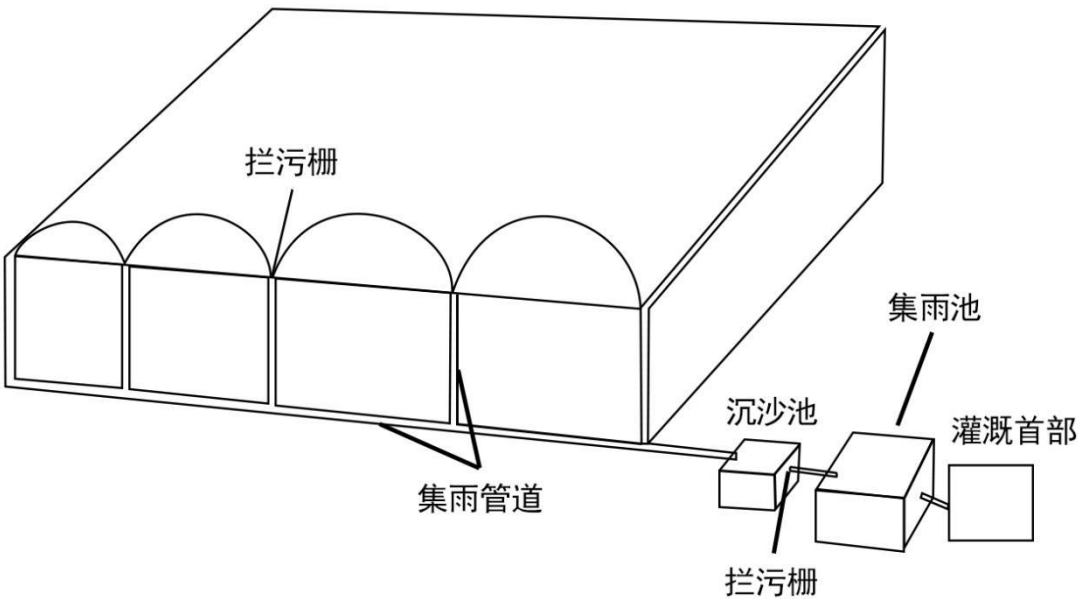
8.2.3.4 植被过滤带以外的耕地，宜强化生态田、生态沟塘、生态廊道等建设，丰富生物多样性，实现沟塘水系连通，延长水力停留时间，提升生态净化能力。

8.2.3.5 临水生态净化区推荐防控技术见附录 E。

附录 A
(资料性)
农田海绵设施

A.1 连栋温室

雨水通过棚面和竖集雨管、主集雨管、拦污栅和沉沙池汇流到集雨池，再经灌溉首部统一供水（见图 A.1）。



图A.1 连栋温室图

A.2 坑塘

改造雨水管沟和整治坑塘，积蓄雨水，回补地下水或用于灌溉，同时营造水景，美化环境（见图 A.2）。

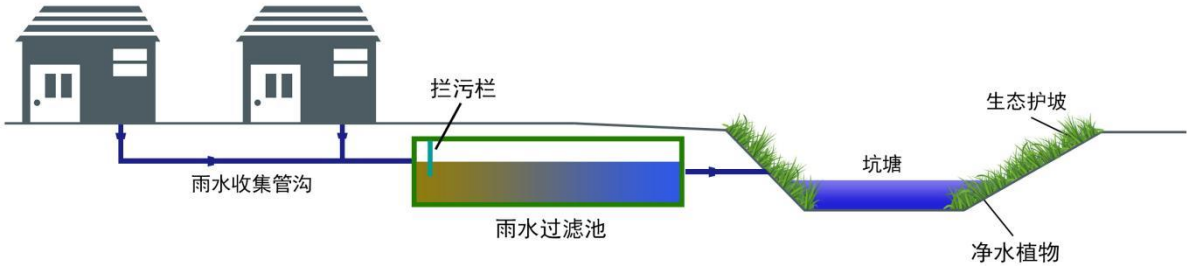


图 A.2 坑塘图

A.3 沟渠

利用沟渠进行整治、清理，恢复其行洪、蓄水的能力，将毛沟、支沟与主沟、干沟相连通，在汛期引入部分降雨产生的径流，利用这些废旧沟渠作为滞洪、蓄水的场所。

A.4 生态拦截沟渠系统

依据气候条件、土壤类型、水资源状况以及农作物类型等，构建具有一定宽度和深度，由水、土壤和水生动植物组成，具有自身独特结构并发挥相应生态功能的农田生态拦截沟渠系统。

A.5 净化调蓄池

集雨、排放、蓄存、调剂、净化为一体的水利工程。这种池子可以有效地减少城市暴雨时的排水压力，并通过物理、化学、生物等方法将雨水进行深度净化，达到 GB 5084 规定的灌溉水质要求，从而减少污水对自然环境的影响。

附 录 B
(资料性)
基础调研资料

B.1 资料收集

资料收集内容及备注见表B.1。

表 B.1 资料收集内容及备注

资料类型	资料内容	备注
气象	降水（日）、气温、日照、常年主导风向等。	近 10 年
水文	主要河道的水量、水质、泥沙等。	近 10 年
土地利用类型	农业用地[包括耕地（包括水浇地、水田、旱地）、林地、园地、草地]、居民建设用地（包括道路）、水域（包括水产养殖）等的面积和分布。	近 3 年
社会经济	人口数量（包括流动人口、常住人口）、农户数、农业从业人数，第一、二、三产业产值，农村人均纯收入等。	近 3 年
农业生产	作物种类、播种面积、产量，农田水利条件及灌溉方式，肥料、农药投入情况等；秸秆利用现状等；养殖种类、数量，养殖方式等。	近 3 年
基础图件	行政区划图、土地利用现状图、地形图、水系图、土壤图、发展规划图等。	最新一版

B.2 污染源调查

污染源调查内容见表B.2。

表 B.2 污染源调查内容

污染源类型	调研内容
种植源	主要作物的有机肥、化肥和农药施用情况，耕作方式，播种方式，用水量和灌排方式等。
农村生活源	生活用水量、排放量，污水收集、处理和利用情况，生活垃圾收集、处置情况。
畜禽养殖源	分散养殖：畜禽种类和数量，养殖方式，用水量，圈舍条件，清粪方式，粪污堆储、利用现状； 规模养殖场（专业户）：畜禽种类和数量，用水量，清粪工艺，粪污收集、储存、处理和利用现状。

B.3 现场查勘

现场查勘内容见表B.3。

表 B.3 现场查勘内容

查勘类型	查勘内容
农业用地	主要耕地和园地面积、分布、地形地势、高程，农田沟渠类型、数量、高程、径流方向。
畜禽养殖户/场	养殖户/场的位置、高程。
村庄	村庄面积、地形地势，住户、道路、沟渠的位置分布。
水域	主要水体的位置、面积、水深、出入水口、高程。

附 录 C
(资料性)
农田生态保育区推荐防控技术

C.1 农田生物多样性提升技术

- C.1.1 宜对农田系统内的各生态单元（包括田埂、道路、堤岸等）植物的种类、结构及时空布局优化配置，提升农田系统的物种丰富度和生物多样性。
- C.1.2 田埂宜为土埂，宽度大于 30 cm 的田埂宜种植具有经济及显花、蜜源等其他功能的乡土草本植物。
- C.1.3 宽度大于 3 m 的田间道路（包括机耕路）及河道堤岸宜采取生态廊道措施，生态廊道宜乔灌木结合，且冠层交错搭配，植物优选具有景观、经济及易养护的乡土品种。
- C.1.4 宜参照 SC/T 1135.1 因地制宜发展稻鱼、稻鸭、稻蟹等共生技术模式。

C.2 农田排水调蓄利用技术

- C.2.1 整理连通农田内部沟、塘，提高沟、塘调蓄能力。沟、塘联合有效库容宜容纳所服务田块单场降雨 30 mm 时所产生的径流。
- C.2.2 在沟、塘内配置水位调节设施、区域末端设调控站，强化农田排水的循环利用，应急时可外排。

C.3 农田排水生态净化技术

- C.3.1 农田排水生态净化技术包括生态沟、生态塘和植被过滤带等，也可根据实际情况组合实施。
- C.3.2 生态沟宜由沉淀区、水生植物段和水位控制设施等构成，可选择添加格栅和复合填料模块，边坡稳定且具透水性，总氮面积负荷不宜大于 $8.0 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，总磷面积负荷不宜大于 $1.0 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。
- C.3.3 生态塘宜由单个兼性塘或由兼性塘、好氧塘、水生植物塘等多类型塘串联组合而成。塘宜由护岸、导流设施、水生生物、水位控制设施等构成，边坡稳定且具透水性，兼性塘水深宜为 1.0 m~2.0 m，好氧塘、水生植物塘水深宜为 0.5 m~1.0 m。总氮面积负荷不宜大于 $8.0 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，总磷面积负荷不宜大于 $1.0 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 。
- C.3.4 农田植被过滤带主要为草本和灌木组成的植物带，宽度不宜小于 3.0 m。
- C.3.5 生态净化设施水生植物宜选择具有经济性、景观性及耐涝性的乡土植物品种。
- C.3.6 沟、塘结构稳定，正常行洪、灌排水，并定期维护，及时收割植物并妥善处置。

附录 D

(资料性)

坡度农田水土保持区推荐防控技术

D.1 坡度农田氮磷控源技术

D.1.1 根据作物目标产量、土壤基础地力、水环境敏感性，优化氮磷施用量。各种农作物氮磷施用量参照NY/T 2911规定的方法确定。

D.1.2 氮磷化肥施用量按公式(D.1)计算。

$$F=B-W\times C \quad \dots\dots\dots (D.1)$$

式中:

F ——氮/磷化肥施用量的数值，单位为千克(kg)；

B ——作物优化施氮/磷施用量的数值，单位为千克(kg)；

W ——有机物料还田量(干基)的数值，单位为千克(kg)；

C ——有机物料氮/磷含量的数值，单位为百分号(%)。

D.1.3 优先利用农业源和生活源有机物料中的氮磷养分资源，部分替代化肥。

D.1.4 畜禽粪便还田应符合GB/T 25246的规定。

D.1.5 绿肥宜翻压还田，品种宜选择紫云英、光叶紫花苕、苜蓿、三叶草等，还田量宜为22.5 t/hm²~30.0 t/hm²(鲜重)，翻压深度宜为10 cm~20 cm。

D.1.6 肥料宜深施，宜起垄时施基肥，施肥深度宜为5 cm~10 cm，追肥宜条施或穴施，施肥深度为5 cm~8 cm；园地肥料宜条施或穴施，施肥深度宜大于10 cm。

D.1.7 为避免雨水稀释或冲刷导致肥料流失，影响肥效，肥料施用宜避开暴雨前7天进行。

D.1.8 水肥一体化技术参照NY/T 2624中的规定执行。

D.2 节水减排技术

用水按照灌溉定额量；坡度农田水土保持区采用滴灌、喷灌等灌溉工程时，灌溉工程技术应符合GB/T 50363的规定。

D.3 病虫草害绿色防控技术

D.3.1 生物防控：以虫治虫、以螨治螨、以菌治虫、以菌治菌，采用植物源农药、农用抗生素、植物诱抗剂等生物生化制剂防治农作物害虫。

D.3.2 物理防控：采用昆虫信息素、植物诱控、食饵诱杀、杀虫灯、诱虫板、防虫网阻隔和银灰膜驱避害虫等技术防治农作物害虫。

D.3.3 生态防控：推广抗病虫品种、优化作物布局、培育健康种苗、改善水肥管理等健康栽培措施，结合农田生态工程、果园生草覆盖、作物间套种、天敌诱集带等生物多样性调控与自然天敌保护利用等，增强作物抗病虫能力。

D.3.4 农药使用应符合NY/T 393的规定。

D.4 农药包装废弃物安全回收技术

D.4.1 农药包装废弃物宜全部回收，不与其他废弃物混合存放，收集储存设施建设应符合NY/T 3666的规定。

D.4.2 回收的农药包装废弃物及时处置，储存时间不宜超过1年。农药包装废弃物的处置符合国家和地方环境保护要求，防止污染环境。

附 录 E
(资料性)
临水生态净化区推荐防控技术

E.1 农田生物多样性提升技术

E.1.1 宜对农田系统内的各生态单元（包括田埂、道路、堤岸等）植物的种类、结构及空间布局优化配置，提升农田系统的物种丰富度和生物多样性。

E.1.2 田埂宜为土埂，宽度大于 30 cm 的田埂宜种植具有经济及显花、蜜源等其他功能的乡土草本植物。

E.1.3 宽度大于 3 m 的田间道路（包括机耕路）及河道堤岸宜采取生态廊道措施，生态廊道宜采用乔灌木结合，且冠层交错搭配，植物优选具有景观、经济及易养护的乡土品种。

E.2 农田植被过滤带技术

E.2.1 植被过滤带包括植被过滤区及出水区等。

E.2.2 从农田至水体方向，宜依次配置草本、灌木植物。

E.2.3 宽度一般以大于 3.0 m 为宜，长度根据实际情况确定。

E.2.4 植被过滤带出水宜采用横沟收集，多点外排。

E.2.5 植被过滤带坡度在 25° 以下。

参 考 文 献

- [1] GB/T 6274—2016 肥料和土壤调理剂 术语
 - [2] GB/T 8321（所有部分） 农药合理使用规则
 - [3] GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）
 - [4] GB/T 25246 畜禽粪便还田技术规范
 - [5] GB/T 30600—2022 高标准农田建设 通则
 - [6] GB 50014 室外排水设计规范
 - [7] GB 50288 灌溉排水与排水工程设计标准
 - [8] GB 50318 城市排水工程规划规范
 - [9] GB/T 50363 节水灌溉工程技术标准
 - [10] GB 50420 城市绿地设计规范
 - [11] GB 50513 城市水系规划规范
 - [12] GB/T 51345—2018 海绵城市建设评价标准
 - [13] LY/T 2964 三峡库区消落带植被生态修复技术规程
 - [14] NY/T 393 绿色食品农药使用准则
 - [15] NY/T 2624 水肥一体化技术规范 总则
 - [16] NY/T 2911 测土配方施肥技术规程
 - [17] NY/T 3666 农业化学品包装物田间收集池建设技术规范
 - [18] NY/T 3821.1—2020 农业面源污染综合防控技术规范 第1部分：平原水网区
 - [19] NY/T 3821.2—2020 农业面源污染综合防控技术规范 第2部分：丘陵山区
 - [20] SC/T 1135.1 稻渔综合种养技术规范 第1部分：通则
 - [21] DB13/T 5253 农村坑塘生态治理工程技术规程
 - [22] DB32/T 4633 高标准农田生态沟渠建设规范
 - [23] DB33/T 2329 农田面源污染控制氮磷生态拦截沟渠系统建设规范
 - [24] SJG 66—2019 海绵型道路建设技术标准
 - [25] SZDB/Z 145 低影响开发雨水综合利用技术规范
 - [26] SZJG 32 再生水、雨水利用水质规范
 - [27] 中华人民共和国农业农村部. 农业部办公厅关于印发《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》的通知：农办牧〔2018〕1号. 2018年
-