



中华人民共和国农业行业标准

NY/T XXXXX—202X

旱地生物多样性保护设施建设规范

Specifications for biodiversity protection facilities construction of
non-irrigated farmland

（征求意见稿）

（本稿完成日期：2025-3-26）

2024-XX-XX 发布

2024-XX-XX 实施

中华人民共和国农业农村部

发布

目 次

前 言 1

1.范围 1

2.规范性引用文件 1

3.术语和定义 2

4.建设原则 3

5.基本要求 3

 5.1 保护耕地 3

 5.2 绿色低碳 3

 5.3 系统设计 3

 5.4 安全稳定 3

6.建设技术 3

 6.1 田块整治 3

 6.2 灌排系统 3

 6.3 田间道路 5

 6.4 农田防护 5

 6.5 农田输配电 6

 6.6 地力提升 6

 6.7 其他生态环境保护设施 6

7.监测与管理要求 7

 7.1 农田监测设施 7

 7.2 验收调查 7

 7.3 运行管护 7

 7.4 效果监测与评估 7

附录 A（资料性）典型生物多样性保护设施建设与管护技术 8

附录 B（规范性）旱地农田生态环境保护设施运行效果监测与评估报告大纲 11

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。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由农业农村部科学技术司提出。

本文件由农业农村部农业资源环境标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

旱地农田生态环境保护设施建设规范

1.范围

本文件规定了旱地农田生态环境保护设施的建设原则、基本要求、建设技术、监测与管理要求。

本文件适用于旱地农田生态环境保护设施的建设。旱地农田建设、土地平整、农业相关规划等涉及农田生态环境保护设施建设的可参照本文件执行。

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 16453.1 水土保持综合治理 技术规范 坡耕地治理技术
GB/T 30600 高标准农田建设通则
GB/T 35695 架空输电线路涉鸟故障防治技术导则
GB 50288 灌溉与排水工程设计规范
GB 50363 节水灌溉工程技术标准
GB/T 50596 雨水集蓄利用工程技术规范
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 51018 水土保持工程设计规范
GB/T 51429 农业建设项目验收技术标准
CJJ/T 54 污水自然处理工程技术规程
HJ/T 166 土壤环境监测技术规范
HJ 710.3 生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物
HJ 710.4 生物多样性观测技术导则 鸟类
HJ 710.5 生物多样性观测技术导则 爬行动物
HJ 710.6 生物多样性观测技术导则 两栖动物
HJ 710.9 生物多样性观测技术导则 蝴蝶
HJ 710.10 生物多样性观测技术导则 大中型土壤动物
HJ 710.13 生物多样性观测技术导则 蜜蜂类
JTG/T D33 公路排水设计规范
LY/T 1914 植物篱营建技术规程
LY/T 2016 陆生野生动物廊道设计技术规程
LY/T 2892 平原绿化工程建设技术规范
NY/T 395 农田土壤环境质量监测技术规范
NY/T 396 农用水源环境质量监测技术规范
NY/T 397 农区环境空气质量监测技术规范
NY/T 1717 农业建设项目验收技术规程
NY/T 2148 高标准农田建设标准
NY/T 2949 高标准农田建设技术规范
NY/T 3666 农业化学品包装物田间收集池建设技术规范

NY/T 3823 田沟塘协同防控农田面源污染技术规范
 NY/T 3826 农田径流排水生态净化技术规范
 NY/T 4153 农田景观生物多样性保护导则
 SL/T 4 农田排水工程技术规范

3.术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

旱地农田 non-irrigated farmland

灌区有效覆盖范围外，无法通过建设水源工程保障充足灌溉水源，主要依靠自然降水，在作物关键生育期内需实施补灌的农田。

3.2

农田生态环境保护设施 ecological-environmental protection facilities of farmland

用于防治水土污染、保护生物多样性、监控生态环境质量，推动耕地质量保护提升、生态涵养、农业面源污染防治和田园生态改善有机融合，促进农业绿色可持续发展的生态环境保护设施。

3.3

农田生物多样性 cropland biodiversity

在种植农作物的耕地中生长、繁殖、栖息、取食、迁移、避难等活动的所有物种的多样性。

3.4

生态拦截沟 Ecological interception ditch

依据生态工程学原理，在农田干支排水沟沟壁铺设连锁式水工砖、六角砖、生态桩等护坡构件，并配置沉水、挺水等不同类型植物，设置底泥捕获井、透水坝等辅助性工程设施，对农田排水中氮磷等营养物质进行拦截和吸附的沟渠。

3.5

生态塘 ecological pond

生态系统稳定，生物多样性丰富，具有水量调蓄和水质净化功能的塘/库。

3.6

天敌保育带 beetle bank

为步甲、瓢虫、隐翅虫、蜘蛛等捕食性节肢动物天敌提供觅食地、栖息地、越冬地、繁殖地和避难所的乡土植被条带或者斑块。

3.7

蜜源植物带 wildflower strips or pollinator strips

为本土传粉昆虫提供花粉和蜜源的乡土开花植被条带或者斑块，从而维持传粉昆虫种群数量，提升其为作物传粉的能力。

3.8

生物通道 Wildlife crossing

便于农田生物穿越公路等危险障碍、在不同生境之间安全迁移的通道。

4.建设原则

4.1 坚持提质增效、衔接配套。农田生态环境保护设施建设应优先服务于粮食的高产稳产、保护耕地数量和质量，促进农业生产增产增效。同时，宜与旱地农田建设要求合理衔接、延伸配套。

4.2 坚持绿色发展、因地制宜。将整体、协调、循环、再生等绿色发展理念融入到农田建设中，鼓励使用绿色环保新技术、新工艺、新材料和新设备。同时，结合不同区域的地形、资源环境特征、生态环境问题、民俗民风、经济水平等特点，因地制宜建设农田生态环境保护设施。

4.3 坚持建管并重、良性运行。加强农田生态环保设施监测和管理，完善对生态环境保护设施的管护机制，落实管护主体、经费，适时开展效果监测与评估。

5.基本要求

5.1 保护耕地

不占和少占耕地，应最大限度的利用原有田间基础设施或田间地头非耕地类土地，如无法避免，占用耕地面积一般不超过建设区域耕地面积的6%。

5.2 绿色低碳

利用低碳、绿色、可循环材料和方法开展建设，以降农田生态环境保护设施运营和维护成本。

5.3 系统设计

农田生态环境保护设施应强化系统设计，尽量与当地农业景观相协调。

5.4 安全稳定

农田生态环境保护设施建设和运行过程中不应造成农田生态环境系统的破坏和污染，设施运行稳定、安全可靠，并确保人身安全。

6.建设技术

6.1 田块整治

6.1.1 丘陵、山区进行梯田埂坎建设中，当土质、水土流失等条件允许时，新建农田宜采取植物坎，改造农田宜通过适当增加植物比重进行生态化提升。

6.1.2 植物坎可根据田面宽度、田坎高度与坡度，选择经济价值高、固土能力强、对田区作物生长影响小的树、草种，可参照GB/T 16453.1相关要求设计。

6.1.3 可利用农田边角地、田埂等非耕地，选配乡土植物，因地制宜建设约占耕地总面积1%的蜜源植物带或天敌保育带，为传粉昆虫或天敌在蜜源或猎物缺乏的季节提供食物资源。蜜源植物带或天敌保育带具体建设要求见附录A。

6.2 灌排系统

6.2.1 小型水源工程

6.2.1.1 灌溉水源应加强保护。当水质不能满足作物灌溉用水要求时，可通过生物降解、物理吸附、化学处理等设施进行处理，符合GB5084相关要求后方可用于灌溉。

6.2.1.2 用于农业灌溉的雨水集蓄利用工程，应按照GB/T 50596相关要求，配套设置拦污栅、沉沙池等灌溉水预处理设施。

6.2.2 输配水工程

6.2.2.1 灌溉输配水系统宜与排水系统单独设置，高灌低排。受地形条件限制或现状水源可供水量不足需拦蓄地表径流进行灌溉时，可采用灌排兼用方式布置。

6.2.2.2 斗渠和农渠等固定渠道沿线宜合理设置生物通道，并在满足GB/T 50600、GB/T50363等防渗衬砌要求的基础上，宜进行生态化改造。

6.2.3 渠系建筑工程

6.2.3.1 优化渠系建筑物选址及其结构型式，控制和减少永久占地、植被破坏、弃渣水土流失等生态破坏。

6.2.3.2 桥面、桥台的排水应按照JTG/T D 33相关要求，设置必要的桥面径流汇集引排系统。当涉及水环境敏感路段时，应根据不同敏感等级对排水要求，采取相应的排水设计和处理设施。

6.2.4 田间灌溉工程

6.2.4.1 优先使用管道灌溉，推广高效节水灌溉技术，提高灌溉水利用系数，控制施用化肥中氮、磷等营养元素和农药残留物的流失。

6.2.4.2 采用微喷灌、滴灌、渗灌等灌溉系统时，应按照GB/T 50596要求设置网式过滤器。

6.2.5 排水工程

6.2.5.1 对于降水较丰富地区，应设田间排水工程。宜根据地区地形地貌、水资源、气象条件，结合作物种植结构，在符合GB 50288相关要求的基础上，因地制宜新建或改建生态拦截沟、生态塘等生态工程措施，构建处理农田灌溉尾水和农田排水的生态净化灌排循环系统，将净化后的尾水达到GB5084要求后用作农田灌溉水再利用。

6.2.5.2 应在原有农田设施基础上，基于当地自然资源禀赋因地制宜进行生态化改造，充分利用天然水塘，尽量不额外占用农田土地、采用生态材料与乡土物种，并尽量减少硬化沟渠。

6.2.5.3 对于全段混凝土硬化的现有沟渠，应建设生物应急通道。具体可参照附录A相关要求。

6.2.5.4 农田生态拦截沟

可利用原有农田排水沟渠改造为农田生态拦截沟，并优先建设在主要排水沟渠上。生态拦截沟建设密度应满足农田排涝需求的同时兼顾氮磷生态拦截需要。

生态拦截沟一般由沟底、沟壁、沉淀区和拦截坝等组成，并配备具有高效吸收氮磷、根系发达、生物量大且不影响沟渠正常排水的一种或几种水生植物。

对于硬质沟渠的生态化改造，可在沟渠中间隔配置拦截植物箱，箱体内填装沸石、改性沸石、陶粒、生物炭等氮磷高效吸附填料并种植当地多年生氮磷高效吸附植物。

农田生态拦截沟建设可参照NY/T 3823、NY/T 3826、SL/T 4等相关要求。

6.2.5.5 生态塘

生态塘宜由天然洼地或汇水区改造而成，应保持一定独立性，不应将生态塘连接到沟渠、农田生态拦截沟或田间排水系统，并避开可能发洪水的河流旁边和常年被洪水淹没处。可参照CJJ/T54、NY/T 3826等相关要求进行建设。

生态塘及其边缘植被应自然恢复，充分利用乡土植物，营造水生、湿生和旱生植物结合的植物群落，周边乔木遮荫面积比例不超过33%。生态塘长宽形状依立地条件确定，至少一侧的坡度应小于1:5，并保留生态塘边缘的浅水、浅滩和部分裸露的淤泥，为水生生物和传粉者提供栖息地。

生态塘应加强维护与管理，定期清理淤泥、刈割挺水植物、修剪周边灌木丛，保持生态塘的水质，避免过度遮蔽生物生境。

6.3 田间道路

6.3.1 在满足田间道路交通需求的基础上，应最大限度保持其渗透性、减少占地面积。降雨条件允许时，机耕路应采用泥结石、碎石等材质和车辙路、砌石间隔铺装等生态化结构，并宜采用透水路面等生态化设计；生产路路面材质宜采用素土、砂石等生态友好材料。

6.3.2 田间道路建设宜结合绿化设计，并与沟渠、防护林绿化、缓冲带相结合，可在道路旁建设1m~2m宽乔灌草带或草本植物为主的缓冲带或野花带。道路缓冲带建设应选配适宜的乡土植物，乔灌草结合，多层次搭配，保持群落层次感，并不妨碍道路通行。

6.3.3 农机桥和涵洞等田间道路附属设施建设时，应预留鱼类等水生生物迁徙通道。

6.3.4 年平均日流量较大的硬化道路，且两侧均是农田或者其他重要自然生境的、或动物迁徙路线穿越的，应设置陆生生物通道，维持生境的连续性。陆生生物通道可参照LY/T 2016进行设计。具体要求见附录A。

6.4 农田防护

6.4.1 农田防护林

6.4.1.1 在东北、黄淮海和西北等大风、扬沙、沙尘暴、干热风等危害严重地区，应注重农田防护林工程建设，提升农田防护林的生境质量、结构和生态功能，增强对农田生物多样性的保育功能。农田防护林网占耕地比例宜达到NY/T 2148附录K的要求。

6.4.1.2 农田改造时，应保持现有林带空间结构，结合河流、渠道、道路、村庄等的绿化，并与周边半自然生境链接构成生态网络；利用相邻道路、渠道护坡、田埂等非生产用地，与田、水、路有机结合，增加防护林宽度，修复残缺断带。农田防护林建设按照GB/T 30600、GB/T 50817和LY/T 2892的规定执行。

6.4.1.3 农田防护林树种应符合“适地适树”的原则，选择需水量少、生长迅速、深根窄冠、病虫害较轻、种源丰富且易于繁殖的乡土树种，增加树种多样性和植被景观异质性，避免种植树种过于单一或复杂；增加防护林林下植被层建设，补充乡土灌木树种，维护自生草本层；与农作物协调共生，兼顾防护、用材、经济、美化和观赏等需求。

6.4.2 岸坡与坡面防护

6.4.2.1 为保持农田周边岸坡和土堤的安全，应采取工程措施与植物措施相结合的岸坡防护工程措施。植物措施宜采取铺设草皮、播撒草籽等形式。工程措施可选择混凝土生态毯、生态墙壁砖、阶梯式生态框、鱼巢式生态框等形式。当采取直立式岸坡防护措施时，宜结合沟塘沿线现有构筑物，合理设置生物通道。

6.4.2.2 为防治坡面水土流失、保护、改良和利用坡面水土资源时，应采取坡面防护工程措施。降水偏少地区，宜设置截水沟，并配套蓄水池，以集蓄水资源。

6.5 农田输配电

6.5.1 农田输电路径应与农田生态环境相适应，路径短，方便机耕，不占或少占农田。

6.5.2 农田输配电设施，应按照GB/T 35695相关要求，安装驱鸟装置、架空线路绝缘化处理等防鸟害设施。

6.6 地力提升

6.6.1 应通过秸秆还田、配施有机肥、种植绿肥等措施培肥土壤，提高耕地地力；因地制宜推广地膜覆盖、秸秆覆盖、保水剂施用、免耕少耕、土壤深松等措施，提高土壤蓄水保墒能力。实施测土配方施肥，促进土壤养分平衡。

6.6.2 宜在生态塘或者自然水域附近的边角地、低洼或者沟边等土壤相对湿润的地方，营造蚯蚓穴地，尽量选址于农田和半自然生境的交错带上。每个蚯蚓穴地的面积宜不少于1平方米，长宽形状随着立地条件而定，每平方公里宜不少于3个。蚯蚓穴地宜在秋末，选用当地土壤、腐殖质、枯枝落叶等材料建设。

6.7 其他生态环境保护设施

6.7.1 农田生态景观营造

6.7.1.1 宜利用旱地、果园和镶嵌其间的自然、半自然用地，适度建设廊桥、栈道、藤架、植物篱、独居蜂巢、鸟巢和栖架等人工设施，提升农田景观生态服务功能。独居蜂巢、鸟巢及栖架的建设参照附录A。

6.7.1.2 结合区域病虫草害发生特点等因素，合理建设天敌越冬、繁育、避难等天敌保育带，提升农田生态系统自我调控和修复功能。

6.7.1.3 利用农田区域内自然水系与林地，保留并优化建设田间生态（林）岛，为农田生物保留栖息地，提升农田保水涵养、生态旅游服务能力。

6.7.2 农田废弃物收集池

6.7.2.1 农田应设废弃物收集池，用于收集堆放化肥、农药、除草剂等农业投入品包装袋（瓶）和残膜。收集池选址应符合NY/T 3666的要求。每个农田废弃物收集池的服务面积宜为30hm²~50hm²。

6.7.2.2 农田废弃物收集池应做好防扬散、防流失、防渗漏、防腐蚀、防雨、防晒和密闭处理，其建设按照NY/T 3666相关要求执行。

7.监测与管理要求

7.1农田监测设施

7.1.1在区域农田主要灌溉水入水口和排水口，宜按照NY/T 3823要求建设区域农田水质野外在线监测系统，其中排水口宜监测总氮、总磷等指标。同时，对于畜禽粪污还田利用区，宜在区域浅层地下水上下游布设一定的地下水观测井，与地表水进行同步监测。

7.1.2在生物多样性典型区域，结合机器视觉、声纹识别等新技术，宜开展生物多样性智慧监测系统建设。

7.1.3应设立耕地地力固定采样标志碑，动态跟踪评估耕地地力变化情况。

7.1.4有条件的地区，宜设置农业物联网监控系统，全程监控农业生产过程，并对风向、风速、光照强度、空气温湿度、土壤温湿度、降水、农作物病虫害等要素进行动态监测，实现对农田的智能化管理。

7.2验收调查

7.2.1 农田生态环境保护设施建成后，建设单位应会同设计、施工及监理单位，组织对相关生态环境保护设施进行单项工程验收，开展生态环境保护设施落实情况调查与分析，编制生态环境保护设施验收调查报告，作为主管部门开展农田建设项目整体验收的重要依据。建设单位不具备编制验收调查报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。

7.2.2生态环境保护设施验收调查报告应包括生态环境保护设施工程量、建设质量、资金使用、建设档案等情况，并进行分析和评价，针对存在问题提出必要的整改事项。

7.2.3 生态环境保护设施验收调查时，相应建设内容应全部完成，档案资料整理合格，工程质量安全可靠，建设目标、指标完成，并符合GB/T 51429、NY/T 1717等相关规定。

7.3运行管护

7.3.1 生态环境保护设施验收合格后，应明确产权归属、管理和维护主体，落实维护管理责任人和管护措施，签订后期维护管理合同。维护管理合同中，应明确维护管理的经费来源和筹措方式。

7.3.2 应加强对生态环境保护设施管理人员的技术培训，确保各设施稳定运行；标识牌标志完好，信息完整。

7.4效果监测与评估

7.4.1 生态环境保护设施运行一段时间后，产权单位应委托有能力的技术机构开展效果监测与评估，编制旱地农田生态环境保护设施运行效果监测与评估报告，并报县级农业农村部门备案。旱地农田生态环境保护设施运行效果监测与评估报告编制提纲见附录B。

7.4.2 效果监测时间应从完成设施建设验收后第二年开始，每2~4年开展一期完整年度不同季节的监测，以全面掌握生态环境保护设施的运行状况与效果，并提出必要的整改措施。

7.4.3 结合农田生态环境质量监控监测设施建设及其监测结果，并依据 NY/T395、NY/T 396、NY/T 397、HJ/T 710 等相关规范要求适当的补充监测，作为生态环境保护设施运行效果评估的重要依据。

附录A (资料性)

典型生物多样性保护设施建设与管护技术

A.1到A.5给出了不同典型生物多样性保护设施建设与管护技术。

A.1 蜜源植物带（野花带）建设与管护技术

可利用农田边角地、田埂、边坡、田间道路等非耕地，种植乡土一年生或多年生混合的蜜源植物，建设蜜源植物带（野花带），以为传粉昆虫在蜜源缺乏的季节提供食物资源。

蜜源植物带播种之前，可提前一年或一季度，喷洒除草剂、或秸秆覆盖等方式充分去除杂草及其根茎种子，并宜在春季或者深秋种植。每平米播种量为400~640粒种子，相同大小种子和草木灰、沙土、营养土或锯末等按至少1:2比例以上混合后撒播，撒播后应保证和土壤充分接触。

每个蜜源植物带的面积不少于1m²，长宽形状随着立地条件而定，每平方公里不少于4个，间隔不超过600m，总面积不少于10m²。

应尽量采用乡土植物物种，选用的蜜源植物不能成为作物病虫害的替代宿主。可通过咨询当地专家或查询当地植物志，确定适宜的蜜源植物种类及组合、植物的入侵性、乡土性和替代宿主。

蜜源植物带应包括不同大小、花形、花色、高度和花期的物种。每条蜜源植物带至少包含早、中、晚不同花期的植物，可设计为补充相邻作物或景观中其他丰富的物种开花时间，并可在组合中增加比例不超过25%的一些较矮或者较高但低密度的禾草。

蜜源植物带应注意杂草控制，必要时可通过人工除草，但不宜使用杀虫剂和除草剂或其他农药，在动物筑巢和开花的关键季节禁止割草。在农田生物非繁殖期，可采用每间隔2~3 m的方式分年度、分批次开展田埂植物刈割等管护，每一年割草的面积不超过1/3，以确保传粉昆虫和其他生物有充足的避难区。

A.2 天敌保育带（甲虫堤）建设与管护技术

利用排水良好的农田边角地、田埂或边坡等农田边界，种植多年生本土丛生束草的条带，通过为农田中步甲、瓢虫、隐翅虫和蜘蛛等捕食性天敌提供越冬生境和避难所，促进害虫生物防治。天敌保育带应与其他半自然生境类型相连，保持连通性。

每个天敌保育带的面积不少于5平米，长宽形状随着立地条件而定，每一平方公里不少于4个，推荐间隔250 m至少一个天敌保育带。

天敌保育带一般采用高度在30~120 cm的丛生草与豆科植物混播，丛生草占60%以上，推荐短的、丛生的禾草，每个地区应选择当地的乡土植物物种。如若希望再增加一些飞行的天敌昆虫，如食蚜蝇、寄生蜂等，可以考虑增添播种一些高大的乡土野花。乡土植物信息请咨询当地专家或查询当地植物志。

秋季是建立天敌保育带的最好季节，其次是春季。首先采用广谱、无残留的除草剂或机械人工等方式除草，以防止杂草的生长和种植植物竞争。然后按每公顷约30 kg（3 g/m²，或1000株/m²）的密度进行播种。在播种后的第一个夏天当草达到10 cm高的时候至少需要3次割草，以促进分蘖生长。

不宜在天敌、传粉生物等繁殖期实施刈割、杂草控制、农药和化肥施用等措施。在农田生物非繁殖期，可采用每间隔2~3 m的方式分年度、分批次开展田埂植物刈割等管护，每一年割草的面积不超过1/3。禁止在甲虫堤上使用杀虫剂。

A.3 陆生生物通道建设与管护技术

小型哺乳动物通道：采用混凝土制作和预制构件，管道直径1.5m或矩形隧道边长1~1.5m为宜；应具有良好的排水，以避免水淹，最小坡度1%，最大梯度1:2，坡面宜粗糙。入口应保持通畅，可在通道附近种植灌木作为小型动物的遮挡物，并避免人为光照。栅栏或植物灌丛在通道入口处应凹进，入口两侧栅栏宽度不少于10m，网状栅栏孔径宜为2×2cm，栅栏高度宜60cm，且宜埋入地下20cm。栅栏应尽量选用乡土材料。通道应每年检查维护2~10次，栅栏安装后第一年每三个月检查一次，此后每一年至少1次。

两栖爬行动物通道：可采用为直径为0.35~1 m的管道或边长0.75~2.0 m的矩形隧道，优先采用矩形隧道，应避免PVC或钢制管道材质。通道上侧可采用开放式栅格；通道应具有良好的排水，坡道应具有粗糙的表面或横纹。洞口可种植乡土植物，起到隐蔽作用，但遮蔽度不宜超过50%。通道道路两侧应设置栅栏并对称；栅栏可使用混凝土、木栅栏等不透明屏障，高度40~80cm，栅栏底部固定在地面上，不能有空隙；栅栏通道入口处两端可外倾斜约45°，然后逐渐外延，并在终点处远离道路展开。栅栏应尽量选用乡土材料。通道应每六个月检查一次，做好维护。

改良的涵洞：对已建成的宽度大于0.5m的矩形涵洞或直径大于1m的管道或涵洞进行改造，通过清除涵洞内淤泥或者其他阻碍物，适当增加洞口植被密度，补充栅栏。同时，可在大型涵洞横向内壁上和高于水位线上方设计建造干燥平台或走道，或在涵洞中放置不同直径的管道来满足较小动物的通行需求。可使用原木、根团、岩石等材料提升涵洞的生境复杂性。当涵洞同时也供农村交通使用时，不应安装路缘石或高架道路等方式来分隔车辆或野生动物使用，过度要自然且不存在障碍，且野生动物的使用区宽度应该大于2.4m。

A.4 独居蜂巢建设与管护技术

利用本土材料制作适宜本土野生独居蜂的巢穴，增加其种群密度，以为需要传粉的作物提供重要的授粉服务。每一平方公里不少于9个独居蜂巢。

独居蜂巢的种类包括巢管束和木巢块等，制作中空的孔隧作为独居蜂的繁殖巢穴，一端开口，另一端封闭。每个巢管束不少于50个管束，管束内径范围常为0.15~1.25 cm，深度范围常为12~20 cm。管束所用材料可选用干燥后的具有空心或简洁茎的植物，如大茎干的紫苑、竹子、芦苇、金银花、覆盆子、黑莓、向日葵、野玫瑰等。利用PVC管，塑料箱，牛奶盒等外壳将管束束缚在一起，管束口应在外壳内1cm内，避免雨水侵蚀。相邻管束空隧中心的距离不少于2cm，可通过改变管束的不同长度来增加入口之间的垂直距离。木巢块要使用未经处理的干燥木材或老树桩和至少10 cm厚的原木。利用高速电转钻孔，确保孔中没有碎片，孔的直径应在0.24~0.95 cm，深度应在7.6~15cm之间，孔之间及木块边缘至少间隔2cm。孔洞直径规格不低于3个，以便为不同大小的独居蜂提供巢穴。

独居蜂巢安装在距离地面1.2~2.1 m安全、温暖的地方，可直接放置在屋檐等防雨的地方，或搭配塑料外壳等防雨材料放置于树杈，或用木棍等支撑。

蜂巢应距离有花或蜜源植物带不超过150米的地方，离生物塘不超过300米的地方为宜。蜂巢出口面向东南方，以便早晨太阳光照射，同时避免雨水和湿气，风和昆虫掠食者的影响。蜂巢应在春季（针对梅森蜜蜂）或夏季（切叶蜂）独居蜂繁殖前放置完成。

每年冬天应清洁独居蜂蜂巢，每隔2年更换新的蜂巢，以防止独居蜂巢中病原体扩散导致疾病蔓延。

A.5 鸟巢和栖架建设与管护技术

利用本土材料制作适宜本土野生次级洞穴食虫鸟类栖息繁殖的巢穴，增加其种群密度，以控制作物虫害，宜在冬季放置，最迟2、3月，在当地鸟类营巢前1~2个月完成。每一平方公里不少于10个鸟巢，每个巢箱距离间隔100m以上为宜，栖架不少于1个。

可用木板、陶土、水泥、竹、稻草等不同材质来制作人工鸟巢巢箱。木板巢箱一般选用松木制成，板材应充分干燥，厚度不薄于1.5cm，也可以利用废弃物、葫芦等天然材料或枯树上打洞等方式来营造鸟巢。人工巢箱可添加柔软的干草等材料增加舒适性，箱盖保证倾斜度，防止雨水侵湿，并且顶盖向外延伸5cm，为巢口遮蔽阳光。

人工巢箱的形状和洞口尺寸可根据招引鸟种的体型来确定，如竹节式、瓦钵式、捆绑式、木箱式等，巢箱大小不少于3种。人工巢箱的形状、尺寸可参考下表A.1规定执行。

表A.1 不同尺寸的人工巢箱

巢箱类型	尺寸 (cm)	高度 (cm)	洞口直径 (cm)	目标物种
掠鸟式	16.0*16.0	28.0 ~ 35.0	4.6 ~ 6.0	大山雀 (<i>Parus major</i>)、北椋鸟(<i>Sturnussturninus</i>)、灰椋鸟(<i>Spodiopsar cineraceus</i>)、白鹡鸰(<i>Motacilla alba</i>)等
山雀式	12.0*12.0	24.0	4.0 ~ 4.5	北红尾鸲(<i>Phoenicurus aureus</i>)、 蚁鴲(<i>Jynx torquilla</i>)等
大型空心木段	14.0	40.0	7.0	戴胜(<i>Upupa epops</i>)、领角鸮(<i>Orus lettia</i>)、 黄腹山雀(<i>Parus venustulus</i>)等
大型空心木段	12.0	26.0	3.5 ~ 4.0	大山雀 (<i>Parus major</i>)、褐头鹟(<i>Sitta pusilla</i>)等
超小型	10.0*10.0	20.0 ~ 25.4	3.5	小鹟(<i>Sittapygmaea</i>)、红胸鹟(<i>Sittacanadensis</i>)、东蓝鹟(<i>Sialiasialis</i>)等

鸟巢应固定在隐蔽朝阳的树杈中，尽量选择乔木高大、隐蔽度高的密林悬挂巢箱，高度不低于1.5m，在4~6m为宜。人工巢箱的巢口主要面向东南或者南方，巢箱的颜色应与周围环境相似，如灰色、绿色、棕色或棕褐色等，不应采用高亮度的红色、黄色、白色、橘色等。

栖架应尽量远离人为干扰且视野开阔的田边或林边。栖架立柱直径应在15~25cm,高度5~12 m,使用水泥等抗酸性腐蚀材料建造。支架数量应为3~4个，直径9~12cm，夹角45°~60°，长度90~140cm。

每年在繁殖期开始前对巢箱进行检查、清理、维修、更换，如有非鸟类的动物进驻，需及时进行驱赶。如果巢箱空置率较高，可以撤换到别处，以提高巢箱利用率和鸟类进驻率。栖架每年维护1次，对倾斜、损坏的栖架进行维修或更换。

附录B
(规范性)

旱地农田生态环境保护设施运行效果监测与评估报告大纲

B.1 封面

报告标题、调查单位、编写单位和编写时间等。

B.2 报告正文

- 1) 监测评估背景：明确任务来源，农田及其生态环境保护设施建设与运行情况，设施管护情况，主要生态环境保护对象，保护目标等。
- 2) 监测评价评估基本情况：包括评估范围，评估依据，评估标准，评估方法，评估程序等。
- 3) 监测工作开展情况，包括监测工作计划、监测内容，监测时间、地点及参加工作人员的组成情况等。
- 4) 农田生态环境监测结果分析与评估，包括土壤地力、水源、空气等监测分析结果；对农田环境保护效果分析；目前存在问题分析等。
- 5) 作物生产和生长监测结果分析与评估，包括作物生长状况、病虫害发生情况、农业用品投入情况等；对农田作物保护效果分析；目前存在问题分析等。
- 6) 农田生物多样性监测结果分析与评估，包括农田涉及的陆生哺乳动物、鸟类、爬行动物、两栖动物、蝴蝶、蜜蜂、大中型土壤动物等各种生物类群调查方法、结果和分析；各种生境及样地的生物多样性监测结果和分析；对生物多样性保护的效果分析；目前存在问题分析等。
- 7) 结论与建议：明确农田生态环境保护设施运行和保护效果的总体效果，针对存在的问题提出相应整改措施与建议。

B.3 附图

旱地农田地理位置图，生态环境保护设施分布图，生态环境监测布点图等。图中应标明指北针、图例及比例尺等相关图件信息。