

DB42

湖北省地方标准

DB42/T 2141.4—2023

农村地区全域国土综合整治规划设计导则 第4部分：生态保护与修复

Guidelines for planning and design of territorial comprehensive
consolidation and rehabilitation in rural areas—
Part 4: Ecological protection and restoration

地方标准信息服务平台

2023-11-29 发布

2024-01-01 实施

湖北省市场监督管理局 发布

目 次

前言 III

引言 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 项目规划 2

5 工程设计 2

6 生态保护与修复负面清单 9

附录 A（资料性）生态保护与修复工程体系 11

参考文献 12

地方标准信息服务平台

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。

本文件是DB42/T 2141《农村地区全域国土综合整治规划设计导则》的第4部分，DB42/T 2141已经发布了以下部分：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：农用地综合整治；
- 第3部分：建设用地整治；
- 第4部分：生态保护与修复。

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。

本文件由湖北省国土整治中心提出。

本文件由湖北省自然资源厅归口。

本文件起草单位：湖北省国土整治中心、咸宁市国土空间规划研究院、宜昌市水利水电勘察设计院有限公司、武汉永业赛博能规划勘测有限公司。

本文件主要起草人：李光、王继龙、董慧、黄鹏飞、张艳、陈婕、黄超、邵力、沈庭乐、叶峻岭、李四江、陈艳、汪春林、严龙、郭少平、吴杰、左谦、聂其兵、叶立汉、李保强、李天曙、韩梅、胡松伟、胡聪、甘思雁。

本文件实施应用中的疑问，可咨询湖北省自然资源厅，电话：027-86656061，邮箱：102687929@qq.com，对本文件的有关修改意见建议请反馈至湖北省国土整治中心，电话：027-86656257，邮箱：269483932@qq.com。

地方标准信息服务平台

引 言

全域国土综合整治是以国土空间规划为依据,通过全域规划设计、分片有序推进、全要素综合治理,实现生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间山清水秀的总体目标。

DB42/T 2141旨在规范全省农村地区全域国土综合整治项目规划设计工作,确保项目规划设计的质量,由四个部分构成。

- 第1部分:总则。目的在于明确农村地区全域国土综合整治规划设计的总体要求、工作流程和工作内容,指导总体规划和子项目规划设计的编制。
- 第2部分:农用地综合整治。目的在于明确农用地综合整治类子项目的规划原则、规划内容、设计要点和设计要求,提出了农用地综合整治的负面清单,指导农用地综合整治类子项目规划设计的编制。
- 第3部分:建设用地整治。目的在于明确建设用地整治类子项目的规划原则、规划内容、设计要点和设计要求,提出了建设用地整治的负面清单,指导建设用地整治类子项目规划设计的编制。
- 第4部分:生态保护与修复。目的在于明确生态保护与修复类子项目的规划原则、规划内容、设计要点和设计要求,提出了生态保护与修复的负面清单,指导生态保护与修复类子项目规划设计的编制。

地方标准信息服务平台

农村地区全域国土综合整治规划设计导则

第4部分：生态保护与修复

1 范围

本文件规定了湖北省农村地区全域国土综合整治项目中生态保护与修复的要求，包括生态用地布局优化原则，子项目规划和工程设计要求，并提出了生态保护与修复负面清单。

本文件适用于湖北省范围内农村地区开展的生态保护与修复项目的规划设计。

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/T 15776 造林技术规程
- GB/T 15781 森林抚育规程
- GB/T 18337.1 生态公益林建设 导则
- GB/T 50085 喷灌工程技术规范
- GB 50201 防洪标准
- GB 51018 水土保持工程设计规范
- HJ 2005 人工湿地污水处理工程技术规范
- TD/T 1070.1 矿山生态修复技术规范 第1部分：通则
- DB42/T 1739 区域农业面源污染综合防治技术导则
- DB42/T 2141.2-2023 农村地区全域国土综合整治规划设计导则 第2部分：农用地综合整治

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生态修复 ecological remediation

协助退化、受损生态系统恢复的过程。生态修复方法包括自然恢复、辅助再生、生态重建等。生态修复目标是针对特定生态系统服务的恢复，或是针对一项或多项生态服务质量的改善。

3.2

矿山生态修复 mine ecological restoration

依靠自然力量或通过人工措施干预，对因矿产资源开采活动造成的地质安全隐患、土地损毁和植被破坏等矿山生态问题进行修复，使矿山地质环境达到稳定、损毁土地得到复垦利用、生态系统功能得到恢复和改善。

3.3

水土流失 water and soil loss

由于自然或人为因素的影响、雨水不能就地消纳、顺势下流、冲刷土壤，造成水分和土壤同时流失的现象。

3.4

生物多样性 biodiversity science

在一定时期内，一定地区（或空间）的所有动物、植物、微生物物种及其变异、其生态系统组成的复杂性。生物多样性通常包括遗传多样性、物种多样性和生态系统多样性等三个不同层次的多样性。

3.5

农业面源污染治理 agricultural non-point source pollution control

通过人工措施干预，解决农业生产活动中，氮素和磷素等营养物质、农药以及其他有机或无机污染物质，通过农田的地表径流和农田渗漏，造成的生态环境污染问题。

4 项目规划

4.1 总体要求

4.1.1 结合生态系统服务功能重要性、敏感性、脆弱性评价，校核确定重要生态系统识别结果，判定不同类型生态系统的生态功能定位。

4.1.2 根据不同区域的主导生态系统类型，确定其主要生态保护修复需求，明确规划目标及指标。

4.1.3 开展生态保护与修复项目布局，包括废弃矿山生态修复项目，山林生态系统修复项目，水塘、小微湿地治理项目，农业面源污染治理项目，水土流失综合治理项目等内容。

4.1.4 生态保护与修复工程体系分为5类子项目、16项主要整治工程，见附录A。

4.2 生态用地布局要求

4.2.1 统筹考虑自然生态整体性和系统性，结合山脉、河流、地貌单元、植被等自然边界以及生态廊道的连通性，合理确定生态空间，避免生态空间破碎化，加强跨区域生态空间的有序衔接。

4.2.2 能够直接或间接改良区域生态环境、改善区域人地关系，如维护生物多样性、保护和改善环境质量、减缓干旱和洪涝灾害、调节气候等多种生态功能的用地应纳入生态用地范围。

4.2.3 具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域应纳入生态用地范围。

4.2.4 自然保护地核心保护区、重要水源涵养区、河道泄洪区和生物多样性保护区内的建设用地和耕地应有序退出，确保生态用地集中连片。

5 工程设计

5.1 总体要求

5.1.1 生态保护优先，自然恢复为主，结合人工修复，以治理主要生态问题为目标进行设计，安全第一，以人为本，体现针对性、整体性、系统性和协调性。

5.1.2 生态保护修复项目工程设计应以工程勘察资料为基本依据并参考收集到的与工程设计相关的资料，同时考虑工程施工可能引起的生态环境问题，开展多种方案优化比选，优先选择技术先进适用、生态改善效果良好、工程管理经济方便、建设成本相对较低的方案，因地制宜，科学设计。

5.2 废弃矿山生态修复项目

5.2.1 一般规定

5.2.1.1 统筹推进历史遗留矿山和生产矿山的生态保护修复，恢复和提升矿区生态功能，实现资源可持续利用。将矿产资源开发、地质环境治理与土地复垦利用统一规划、统一设计、同步实施，推动绿色矿山建设，在资源富集、矿山分布集中地区建设绿色矿业发展示范区。

5.2.1.2 应考虑场地可能发生的自然灾害（如暴雨、洪水、崩塌、滑坡等）和矿区工程建设可能引起的新的矿山生态问题，确定具体工程实现步骤和有关工程参数，提出施工技术、施工组织和安全措施。

5.2.1.3 地貌景观和土地资源恢复治理应与周围自然景观相协调，因地制宜，选择生态复原、复垦复绿、景观再造、综合利用等不同模式进行修复治理，地貌景观恢复治理工程的平面布置和立面设计应考虑对周边环境的影响，做到美化环境，体现生态保护要求。

5.2.1.4 植被恢复应宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草、宜藤植藤，乔灌草藤结合，根据不同的地形地势，采取不同的植被恢复措施，同时不宜使用葛藤等有害植物进行植被恢复。

5.2.1.5 地表排水工程的设计要求，应根据防护对象的等级所确定的防洪要求予以确定，并以此确定排水工程建筑物的级别、安全超高和安全系数。防洪要求应符合 GB 50201 的规定。

5.2.1.6 废弃矿山生态修复项目应符合 TD/T 1070.1-2022 的规定。

5.2.2 边坡地形整治与防护工程

5.2.2.1 边坡治理时，土质挖方边坡坡度应根据边坡高度、土地密实程度、地下水和地表水情况、土地成因及生成时代等因素确定；岩质挖方（开采）边坡形式及坡率应根据工程地质与水文地质条件、边坡高度、施工方法，结合自然稳定边坡和人工边坡的调查综合确定。边坡高度大于 20m 的坡面，宜采用分层防护和坡脚加固等技术措施。

5.2.2.2 当开采边坡较高时，可根据不同的岩石性质和稳定要求开采成折线式或台阶式，台阶式边坡的中部应设置边坡平台（护坡道），边坡平台的宽度宜 3m~4m，并可根据工程施工机械作业需要适当放宽。

5.2.2.3 边坡防护形式有实体式护面墙、干砌片石护坡、浆砌片石护坡、混凝土预制块护坡、植物护坡、土工模袋工程护坡等。在确保安全的情况下，优先采用干砌片石、植物护坡、土工模袋工程护坡。

5.2.2.4 地形整治前须按照有关规定进行表土剥离和表土合理存放，以备覆土时使用。地形整治一般采用挖高填低的方式进行。宜结合废弃场地整治，将废（尾）矿（土、石、渣）用于场地平整与低洼区域回填以及高陡边坡坡脚区域的回填压脚。

5.2.3 废弃场地整治工程

5.2.3.1 露采矿山废弃场地地形整治工程的范围包括采矿场和排土场（固体废弃物土、石、渣堆放场地）以及生产加工、运输场地、矿山生产期间生活用地等。

5.2.3.2 根据规划整治后复垦的废弃场地整治应满足 DB42/T 2141.2-2023 中 5.2 的要求。

5.2.3.3 场地平整后的地面坡度不应陡于设计值；人工清理场地平整后的地面标高允许偏差±50mm，机械清理场地平整后的地面标高允许偏差±100mm，爆破平整场地平整后的地面标高允许偏差+10mm~-300mm。

5.2.3.4 场地平整后的长度、宽度（由设计中心线向两边量）允许偏差+400mm~-100mm；地面、路面下的地基水平标高允许偏差 0mm~-50mm；地面、路面下的地基平整度≤20mm。

5.2.4 生态环境修复工程

5.2.4.1 植被恢复效果应与周边环境相协调，优先采用本土植物、适宜当地生长植物，不得选用可造成生态危害的植物。

5.2.4.2 植被恢复应根据场地具体情况，采取平整、覆土、整形等工程措施进行整治，达到相应植被生长要求。

5.2.4.3 有一定厚度土层的坡面植被恢复应与造林护坡和种草护坡结合,宜优先采用人工直接种植灌、乔木和草本植物恢复植被,没有特殊景观要求时,宜乔草、灌草或乔灌草相结合。

5.2.4.4 在坡比小于 1:0.3 岩质陡坡面上可采用穴植灌木、藤本植物恢复植被。应沿边坡等高线挖种植穴(槽),利用常绿灌木的生物学特点和藤本植物的上爬下挂的特点,在穴(槽)内栽植,从而发挥其生态效益和景观效益。

5.2.4.5 种植土及地下水位深度应能满足植物生长的要求;土地平整、排水坡度恰当,无积水;土壤厚度允许偏差 $\leq 8\text{cm}$;无明显的石砾、瓦砾等杂物。

5.2.5 植被养护工程

5.2.5.1 蓄水池砌块应错缝砌筑、相互咬紧;浆砌时砌块应坐浆挤紧,嵌缝后砂浆饱满,无空洞现象;干砌时不松动、无叠砌和浮塞;蓄水池容量满足养护要求;养护用水、蓄水池材料质量、砂浆强度或混凝土强度、蓄水池防渗漏措施应符合设计及 GB 50010 的要求。

5.2.5.2 明渠间距一般应小于 120m;外观质量平整顺滑;管道埋深 $\geq 60\text{mm}$;明渠长度、管道附属设备应符合设计及 GB/T 50085 的要求。

5.2.5.3 乔、灌木养护成活率应 $>85\%$,且超过该树种该规格的平均生长量;藤本植物养护成活率应 $>85\%$,且不同种类攀缘植物栽后的年生长量应达到 1.0m~2.0m;草本植物养护成活率应 $>90\%$,且叶片鲜绿,根深且壮。

5.3 山林生态系统修复项目

5.3.1 一般规定

5.3.1.1 加强公益林区森林抚育和低效林改造,加快珍贵树种发展和针叶林阔叶化改造,提高林分质量和主导功能。

5.3.1.2 以高速公路和国省道沿线、主要流域两侧、城市城镇周边、重要旅游景区周围等可视范围内山体为重点实施区域,通过抽针补阔、补植造林、疏伐改造、间伐抚育等综合措施,大力推进森林高质量发展,以提高森林质量和景观水平。

5.3.1.3 在林地生态系统类型比较丰富的地区,采取植被恢复、野生动物栖息地恢复等措施,实施退化林地的修复治理工程,逐步恢复生态系统功能。

5.3.1.4 清理外来入侵物种,利用本土树种加强林木栽植,进行专业养护,逐步优化林地林龄、林种结构,促进植被演替,恢复森林的丰度、郁闭度、群落及植物种类的多样性,增强森林生态系统稳定性,形成兼备防护与景观双重功能的森林生态系统。

5.3.2 山林生态修复工程

5.3.2.1 应按照因地制宜、适地适树、造管并举的原则,综合采取森林抚育、退化林修复等措施,分类施策,全面提高森林质量。

5.3.2.2 应依据生态保护修复单元地形、土壤、植被等立地条件,遵循森林生长自然规律,选择适宜的整地方式、林种、树种、造林方式、抚育管护措施。

5.3.2.3 造林时应选择立地条件较好、有培育前途的林分,主林层林木或目标树能培育成材的林分,造林技术应符合 GB/T 15776、GB/T 15781 的规定。

5.3.2.4 对郁闭度 0.4 以下的次生林、疏林地、覆盖度小于 0.5 的灌木林地以及造林失败地应采取围栏封禁、人工巡护、砍灌割灌、补植补栽等措施,促进自然修复,尽快郁闭成林。

5.3.2.5 山林生态修复工程应充分保护已有的天然林、珍稀植物、古树和野生动植物栖息地,不应与自然生态系统形成不可逆的不利影响。

- 5.3.2.6 应依据相关规划和区划,从维护生态系统完整性角度,合理确定森林生态保护与修复的总体目标。应根据森林生态系统的关键属性,从物理环境、物种组成、生态系统结构、生态系统功能、生态胁迫等方面提出保护修复目标和要求,并针对具体生态问题,根据工程实际及相关规定制定具体指标。
- 5.3.2.7 应根据现状调查、生态问题识别与诊断结果、生态保护修复目标及标准等,对森林生态保护修复单元分别采取保护保育、自然恢复、辅助再生或生态重建为主的保护修复技术模式。
- 5.3.2.8 对林木生长分化严重的天然次生林、人工中幼林实施森林抚育,采取疏伐、透光伐、补植等措施,改善林木生长环境,促进林木生长。
- 5.3.2.9 对结构不合理、目的树种不明确的低质低效林应采取培育目的树种、改善林木层次、封山育林等措施,培育稳定的森林生态系统。
- 5.3.2.10 应针对生态保护修复单元内质量不高、结构不合理、残次林的关键生态问题,重点开展森林提质增效工程,加快退化林分修复,加大低效林改造,优化林分结构,提高森林质量。

5.4 水塘、小微湿地治理项目

5.4.1 一般规定

- 5.4.1.1 水塘、小微湿地治理项目应坚持安全第一,实用为主,与农用地综合整治、乡村振兴、水利建设等工作相结合,重点消除淤塞、堤身单薄、泄放设施不全、明显渗漏、脱坡等安全隐患。

注:水塘、小微湿地是指以农田灌溉或方便群众生产生活为主,总容积在10万 m^3 以内的蓄水工程,以及自然形成蓄水量小于10万 m^3 的小微湿地。

- 5.4.1.2 塘堰整治原则上不应加高塘埂而改变原工程的规模,如防洪标准不足,应采用加大泄洪能力的工程措施。确需改变规模的,须经相关部门批准。
- 5.4.1.3 位于村庄附近的水塘和小微湿地,应结合村庄整治项目进行水生态环境建设,与周边环境相协调。
- 5.4.1.4 作为饮用水水源的塘堰,应按照水源地保护的相关要求采取水源保护措施,防止水源污染。
- 5.4.1.5 水塘、小微湿地治理应结合流域治理,衔接流域生态保护,水生生物多样性保护,重要水库、河口区的洪水调蓄等内容。
- 5.4.1.6 对颜色明显异常、散发浓烈(难闻)气味,被判定为黑臭水体的水塘和小微湿地,应系统考虑不同技术措施的组合,多措并举、多管齐下,进行综合治理。
- 5.4.1.7 黑臭水体治理应根据成因,采取控源截污、清淤疏浚、生态修复等技术措施进行治理。

5.4.2 堤防工程

- 5.4.2.1 底泥清淤工程要注意防止底泥泛起以及底泥的合理处置避免二次污染,对于清除的底泥一般进行外运填埋处理。
- 5.4.2.2 堤坡坡面应进行保护,护坡形式可根据塘堤结构型式及当地实际情况进行选择。
- 5.4.2.3 堤体排水可采用棱体排水、贴坡排水等。下游堤面与两边岸坡连接部位应设置排水沟,其他部位的堤面排水设置宜结合护坡形式进行设置。
- 5.4.2.4 堤顶宽度一般不小于2.0m,有特殊要求的适当加宽。上、下游堤坡坡比一般为1:1.5~1:2。
- 5.4.2.5 堤身加固填筑应分层压实,填筑料应密实均匀,压实度不小于0.95。

5.4.3 建(构)筑物工程

- 5.4.3.1 泄洪建(构)筑物进水口段与泄流段山体边坡应稳定。溢洪道靠堤一侧边墙应采用混凝土或浆砌石衬砌,确保边墙结构稳定。边墙高度应高于泄流水面线30cm以上,不低于相应部位堤体高程。非靠堤一侧,视山体地质情况确定是否采用护砌措施。

5.4.3.2 溢洪道底板根据基础情况,可采用混凝土或浆砌石衬砌,混凝土衬砌厚度不小于 20cm,浆砌块石衬砌厚度不小于 30cm。坚硬岩质基础可不衬砌。

5.4.3.3 溢洪道下游出水通畅,泄洪时不冲刷堤脚,不危及塘堤结构安全。消能设施根据工程实际情况设置。

5.4.3.4 取水口宜采用分级式启闭型式,堤体较高的塘堰应按高度设多级取水口,以确保放水时操作安全。

5.4.4 水质改善工程

5.4.4.1 水质保护与改善措施应包括排污口整治、面源与内源治理、水体水质维护等。

5.4.4.2 水质维护技术宜采用人工曝气增氧、生物接触氧化、水系连通活水循环、自然生物处理、除藻技术、生态沉床、生态系统构建等水环境治理修复技术。

5.4.4.3 选择自然生物处理技术时,在施工初期应筛选较大的生态耐受范围和较宽生态位的植物种类,以适应初期的生态环境,初步构建水生植物序列;待中期时,以填补空白生态位为主,优化群落结构。

5.4.4.4 选择生物沉床处理技术时,网床应选择耐水性强、柔性好、成本低的材料,且应在开阔水域营造。

5.4.4.5 农村黑臭水体的消除宜通过水生态系统的恢复与构建,结合水深和透明度条件,合理选择对水质有明显改善作用的本土水生植物,持续去除水体污染物,提升水体自净能力。

5.4.5 水生物群落恢复工程

5.4.5.1 水生植物配置应综合考虑气候特点、水质条件、周边环境、污染源成分等因素,筛选适生水生植物品种。

5.4.5.2 根据水文条件进行配置,考虑不同植被的色彩搭配、层次搭配和季相变化的互补,应与整体景观保持一定的平衡和比例关系。

5.4.5.3 水生植物配置要合乎园林生态美学规律,改善水体水质,降低维护费用,保护生物多样性,体现自然人文价值。

5.4.5.4 在水塘、小微湿地区域种植挺水、浮叶植物,宜采取隔离围栏,减少来自鱼类的危害。沉水植物种植初期应采取隔离及围护措施,减少食草性鱼类的危害,控制沉水植物无序蔓延。为防止漂浮植物无序漂移和蔓延生长,宜采用围护把漂浮植物限制在一定范围内,围护的高度应根据植物体大小、水体表面流速性大小和风浪高低等指标确定,一般在 5cm~20cm。

5.4.5.5 水生动物的修复应当遵循从低等向高等的进化缩影修复原则去进行。当沉水植物生态修复和多样性恢复后,开展水系现存物种调查,宜优先选择修复水生昆虫、螺类、贝类、杂食性虾类和小型杂食性蟹类;待群落稳定后,可引入本地肉食性鱼类。

5.4.5.6 水生动物放养投放地点宜选择水位稳定,背风向阳,水深大于 1m 的水域,贝类、螺类及小规格鱼类和虾类等迁移活动能力较弱的水生动物应多点放养;需要投放浮游动物的,需在修复初期,种植水生植物前进行浮游动物投放;植食性鱼类需在水生植物快速生长季进行放养。

5.5 农业面源污染治理项目

5.5.1 一般规定

5.5.1.1 农业面源污染治理应分析污染源和环境容量,从源头防控、生产过程清洁、末端综合治理等方面,因地制宜、统筹推进、综合治理。

5.5.1.2 农业面源污染治理应根据区域资源环境特点、产业现状、环境问题、经济水平、实际需求等情况,选择合适的综合治理措施。

5.5.1.3 农业面源污染治理宜与培育区域农业绿色产业、休闲康养业、农业废弃物资源化利用等新业态相结合，与绿色农田建设相结合，促进农业产业发展。

5.5.1.4 农业面源污染治理项目应符合 DB42/T 1739 的规定。

5.5.2 农业面源污染治理工程

5.5.2.1 坡耕地生物拦截带

5.5.2.1.1 可根据耕地坡度大小，沿等高线方向种植抗旱、耐瘠薄的单一或复合植物条带，控制坡地地表径流、减少农田氮磷流失，构筑形成生物梯田。

5.5.2.1.2 在缓坡耕地以种植单一种类的多年生草本植物条带为主，在陡坡耕地以种植多年生灌木、多年生草本植物等复合植物条带为主。

5.5.2.2 坡耕地农田面源污染防治工程

5.5.2.2.1 可通过挖沟、种苗，配置有经济或饲料价值的植物，建设坡耕地生物拦截带，减少氮、磷元素的流失。

5.5.2.2.2 建设集水窖、引水渠、沉沙池、滤网、灌溉管带和闸阀等坡耕地径流积蓄与再利用设施，有效收集地表径流，减少泥沙流失量。

5.5.2.2.3 在陡坡耕地氮、磷地表径流流失严重区域，以利用现有沟、塘、窖等为主，新建为辅，建设坡耕地径流集蓄与再利用工程。

5.5.2.3 平缓型农田氮磷净化设施

5.5.2.3.1 因地制宜建设生态沟渠，可采用生态带和多孔砖护坡，配置水生植物和鱼类等，形成农田生态化景观系统。

5.5.2.3.2 通过配置格栅和透水坝，延长水流滞留时间，在保证排水安全的前提下，提升沟渠的生态功能，降低农田排水的氮、磷等污染物含量。

5.5.2.4 农业废弃物田间处理利用工程

建设田间贮存棚，粪便贮存池，农用化学品包装物收集池，粉碎车间，堆肥车间，配置相应翻堆、粉碎、装载、运输等设备处理利用农业废弃物。

5.5.2.5 区域面源污水导流工程

建设成品化粪池、污水收集接户管、收集总管、塑料检查井、集水池等地表径流污水收集设施，处理污水无序排放问题。

5.5.2.6 区域面源污水生态净化工程

5.5.2.6.1 建设污水处理站，配备污水处理设施和相应填料，多塘系统或人工湿地等地表径流污水处理设施，配备电气控制、消防、管理设施及设备。人工湿地污水净化工程应符合 HJ 2005 的要求。

5.5.2.6.2 在不占用耕地资源的前提下，整理、利用流域废弃池塘及低涝洼地，清挖底泥，建造浅滩、沟壑、深水等多样性塘底结构，形成多级串联的多塘净化系统，注意岸边和浅、中、深水区各层级的植物搭配。

5.5.2.7 农田污染防治设施建设工程

配置高效植保机械和智能化配方施肥设施,加强田间病虫害监测预警和耕地质量(肥效)监测站(点)建设,提高化肥农药科学使用水平。

5.6 水土流失综合治理项目

5.6.1 一般规定

5.6.1.1 划定水土流失重点治理区域,以小流域为单元,采取工程措施、林草措施、农业耕作措施实施水土流失综合治理,减少进入江河湖库泥沙。以园地经济林地水土流失治理为重点,集合雨水集蓄利用、径流排导、泥沙沉降等措施,增加地面覆盖防护。

5.6.1.2 生态保护修复工程设计过程中涉及水土保持工程的应充分考虑其重要性、独特性,尽可能做到生态保护修复工程与水土保持工程的自然结合。

5.6.1.3 以国家级和省级水土流失重点预防区为重点,明确生产建设活动的限制或禁止条件,采取封育保护、自然修复、生态移民等措施,保护和建设林草植被,提高林草覆盖度和水源涵养能力。

5.6.1.4 规范水保区林木采伐及抚育更新管理措施,在 25° 以上的陡坡地实行退耕还林还草,优先建设公益林,种植经济林的根据当地实际情况,科学选择树种,合理确定种植模式。

5.6.1.5 具体工程设计应符合 GB 51018、GB/T 16453 的规定。

5.6.2 梯田工程

5.6.2.1 梯田工程适用于坡耕地治理及立地、交通等条件较好的荒山荒坡治理。

5.6.2.2 坡耕地改造应优先采用水平梯田;土层较薄或坡度较陡的坡耕地、荒坡地可视具体情况采用坡式梯田;干旱、人均耕地较少的丘陵山区,坡度不大于 20° 的坡耕地或荒坡地可采用隔坡梯田。

5.6.2.3 梯田田面应外高内低,比降宜取 $1:300\sim 1:500$,田面外侧设田埂,内侧设排水沟。排水沟尺寸根据当地降雨、土质、地表径流情况进行确定。

5.6.2.4 年降水量 $250\text{mm}\sim 800\text{mm}$ 的地区宜利用降水资源,配套蓄水设施。年降水量大于 800mm 的地区宜以排为主、蓄排结合,配套蓄排设施。

5.6.2.5 梯田埂坎宜充分利用并种植埂坎植物,宜选种经济价值高、胁地较小的植物,宜以乡土植物为主,根据田面宽度、坎高、坎坡度配置相应植物。

5.6.3 淤地坝工程

5.6.3.1 淤地坝放水建筑物应满足 7d 放完库内滞留洪水的要求。

5.6.3.2 场地地震基本烈度为 7° 以下地区布设淤地坝工程可不进行抗震计算,地震基本烈度 7° 及以上地区布设淤地坝应作专门论证。

5.6.3.3 大中型淤地坝应有便于布设放水工程,大、中型淤地坝宜采用陡坡式溢洪道。溢洪道的地形和地质条件,宜选择岩基或黏土基础。

5.6.3.4 坝址应避开较大弯道、跌水、泉眼、断层、滑坡体、洞穴等,坝肩不得有冲沟。

5.6.4 拦沙坝工程

5.6.4.1 拦沙坝主要适用于崩岗治理,以及土石山区多沙沟道的治理。拦沙坝不应兼作塘坝或水库的挡水坝使用。

5.6.4.2 拦沙坝布置应因害设防,在控制泥沙下泄、抬高侵蚀基准和稳定边岸坡体坍塌的基础上,应结合后续开发利用。

5.6.4.3 沟谷治理中拦沙坝宜与谷坊、塘坝等相互配合,联合运用。

5.6.4.4 崩岗地区单个崩岗治理应按“上截、中削、下堵”的综合防治原则，在下游因地制宜布设拦沙坝。

5.6.5 塘坝和滚水坝工程

5.6.5.1 塘坝由坝体、溢洪道和放水建筑物组成，坝体材料为砌石和混凝土的，可采用坝顶溢流方式。布置应力求紧凑，满足功能要求，节省工程量，并应方便施工和运行管理。

5.6.5.2 溢洪道宜修建在天然垭口上，如无天然垭口，溢洪道可布置在靠近坝肩处，土质溢洪道进口段应采取防护措施，溢洪道出口应采取消能措施。

5.6.5.3 放水建筑物布置宜与坝轴线垂直。放水建筑物应布设在岩基或稳定坚实的原状土基上，不应布置在坝体填筑体上。

5.6.5.4 滚水坝工程布置应满足防洪要求，坝面无不利的负压或振动，下泄水流不得造成危害性冲刷。

5.6.6 沟道滩岸防护工程

5.6.6.1 沟道滩岸防护工程主要包括护地堤布置，丁坝、顺坝布置和生态护岸布置。

5.6.6.2 护地堤布置应以少占农田少拆迁为原则，应利于防汛抢险和工程管理，并应与道路交通、灌溉排水等工程结合。

5.6.6.3 护地堤堤线应与河势流向相适应，整体平顺、堤段连接平缓，并与洪水主流线大致平行，堤距应保持恒定。护地堤宜利用现状有利地形，修筑在土质较好、比较稳定的滩岸上。

5.6.6.4 丁坝、顺坝布置应根据水流、风浪、地质、地形情况等因素，确定防护长度，选用合适的型式。

5.6.6.5 丁坝、顺坝平面布置应根据整治规划水流流势、堤岸冲刷情况及已建类似工程经验确定。丁坝坝头位置应在治导线上，并宜成组布置，顺坝应沿治导线布置。

5.6.6.6 生态护岸应遵循岸坡稳定、行洪安全、材质自然、内外透水及成本经济的原则进行布置。

5.6.6.7 生态护岸应与沟道天然形态相协调，应依据沟道水流形态、气候条件及滩岸类型，因地制宜采用植物或植物与工程措施相结合的布置方式。

5.6.7 林草工程

5.6.7.1 林草工程包含水土保持林、水源涵养林、经果林、水土保持种草。适用于坡耕地、荒山荒坡、侵蚀沟及崩岗地区等的水土流失治理。

5.6.7.2 涉及生态公益林建设的区域，林草工程级别应按 GB/T 18337.1 执行，并应根据其建设规模、所处位置、生态脆弱性、生态重要性及景观作用合理确定。

5.6.7.3 对水土流失严重的经济林地，应采取工程措施与植物措施相结合的方法进行治理，工程措施包括坡面排蓄工程、疏林补植和生产道路整治工程等。

5.6.7.4 经济林生产经营不宜长期进行林下除草，在地表裸露的经济林下，宜采取种草或条播灌木植物管减少水土流失，宜根据实际情况在经济林地进行补植、套种。

5.6.7.5 水源涵养林治理应选择本区域常见树种，结合立地条件，采用多树种混交结构。

5.6.7.6 植被缓冲带建设应以本地植物为主，结合河（库）岸坡防护措施、植物对污染物的降解作用以及区域绿化规划等统筹安排。

6 生态保护与修复负面清单

生态保护与修复整治项目的规划设计注意以下方面：

- a) 限制任意改变河道岸线，严格控制缩窄、填埋、改道、裁弯取直等对天然河势改变较大的工程措施。对于未定规划堤线的河道，宜维持河道原有的自然岸线，避免河道断面的规则化和形式的均一化；
- b) 限制建设硬质化堤岸护坡，除防洪排涝需要和通航要求的河段外，应优先选用生态自然的堤岸型式。人工护坡宜选择具有良好反滤和垫层的柔性结构，避免使用硬质或不透水结构；
- c) 限制对自然河岸等林带进行过度人工化改造，不应破坏自然林带植被建设不当的人工设施、栽植整形灌木、铺设草坪等；
- d) 不应以矿山修复为名，行开采之实；
- e) 不应砍伐、采挖古树名木，破坏古树名木的生存环境；不应引进风险评估等级为特别危险的境外林草种子、苗木；
- f) 不应以引水灌溉、民生供水之名“人工造湖”“人工造景”；
- g) 不应对未经工程处理的黑臭水体进行直接填埋；
- h) 不应明河改暗渠，禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地、湖泊、洼地，禁止填湖造地，不应在湖泊、河道内围堤筑坝，禁止截断湿地、湖泊、洼地水源；
- i) 不应破坏鱼类洄游通道，禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道；
- j) 不应向天然开放水域放流外来物种、人工杂交、有转基因成分的物种以及其他不符合生态要求的水生生物物种。

地方标准信息服务平台

附 录 A
(资料性)
生态保护与修复工程体系

表A. 1给出了生态保护与修复工程体系。

表A. 1 生态保护与修复工程体系

整治类别	编号	整治子项目	编号	整治工程
生态保护与修复	01	废弃矿山生态修复项目	0101	边坡地形整治与防护工程
			0102	废弃场地整治工程
			0103	生态环境修复工程
			0104	植被养护工程
	02	山林生态系统修复项目	0201	山林生态修复工程
	03	水塘、小微湿地治理项目	0301	堤防工程
			0302	建（构）筑物工程
			0303	水质改善工程
			0304	水生物群落恢复工程
	04	农业面源污染治理项目	0401	农业面源污染治理工程
	05	水土流失综合治理项目	0501	梯田工程
			0502	淤地坝工程
			0503	拦沙坝工程
			0504	塘坝和滚水坝工程
			0505	沟道滩岸防护工程
			0506	林草工程

参 考 文 献

- [1] GB 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）
 - [2] GB/T 36737 休闲绿道服务规范
 - [3] GB/T 38509 滑坡防治设计规范
 - [4] GB 50286 堤防工程设计规范
 - [5] GB 50288 灌溉与排水工程设计规范
 - [6] LY/T 2791 生态露营地建设与管理规范
 - [7] SL/T 171 堤防工程管理设计规范
-

地方标准信息服务平台