

附件一：



中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 2031—2013

农村环境连片整治技术指南

2013-7-17 发布

2013-7-17 实施

环 境 保 护 部 发布

前言

为防治污染、保护环境，指导农村环境连片整治工作，确保工作成效，制定本指南。

本指南为指导性文件，可作为农村环境连片整治项目建设与管理的参考依据。

本指南由环境保护部规划财务司提出，由科技标准司组织制订。

本指南起草单位：环境保护部环境规划院、中国环境科学研究院、中国科学院生态环境研究中心、北京国环清华环境工程设计研究院有限公司、天津市环境保护科学研究院。

本指南 2013 年 7 月 17 日由环境保护部批准、发布。

本指南由环境保护部解释。

1 总则

1.1 适用范围

本指南适用于农村环境连片整治项目。

1.2 术语与定义

农村环境连片整治：是以改善区域环境质量为目的，对地域空间上相对聚集的多个村庄实施同步、集中整治的治理方式，主要包括三类方式：一是对地域空间相连的多个村庄通过采取污染防治措施实施综合治理；二是围绕解决同类环境问题或保护相同环境敏感目标，对地域上不相连的多个村庄进行同步治理；三是通过建设集中的大型污染防治设施，利用其服务功能的辐射作用，解决周边村庄的环境问题。

1.3 规范性引用文件

制定本指南主要参考以下文件：

- (1) 《关于实行“以奖促治”加快解决突出的农村环境问题实施方案》（国办发[2009]11号）
- (2) 《全国农村环境连片整治工作指南（试行）》（环办[2010]178号）
- (3) 《村庄整治技术规范》（GB 50445-2008）
- (4) 《集中式饮用水水源环境保护指南》（环办[2012]50号）
- (5) 《分散式饮用水水源地环境保护指南（试行）》（环办[2010]132号）
- (6) 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）
- (7) 《农村生活污染防治技术政策》（环发[2010]20号）
- (8) 《农村生活污染控制技术规范》（HJ 574-2010）
- (9) 《农业固体废物污染控制技术导则》（HJ 588-2010）
- (10) 《畜禽养殖业污染防治技术政策》（环发[2010]151号）
- (11) 《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HJ 497-2009）

2 技术模式选取

农村环境连片整治用于解决区域性农村环境问题，可采取集中式、分散式或集中与分散相结合的技术模式。遵循“源头控制、资源化利用优先”的思路，按照工艺成熟、经济实用、易于管理、运行投入低的原则，综合考虑项目区域的自然气候、地形地貌、经济发展、人口规模等因素，因地制宜地选取适用技术模式。

2.1 农村饮用水水源地环境保护项目

2.1.1 农村集中式地表水源地需参照《饮用水水源保护区划分技术规范》HJ/T338-2007划定一级保护区、二级保护区和准保护区，严格执行各级保护区环境保护要求。

2.1.2 河流、湖泊、水库等农村集中式饮用水水源地，需采用警示标志、隔离防护设施、生态拦截工程等环境保护措施。

2.1.3 水井、水窖、山溪、山涧泉水、坑塘等分散式饮用水水源地，宜采用严格的物理防护措施，保持水源地保护区范围相对隔离，设置必要的警示标志。

2.1.4 饮用水水源地取水口需建设隔离防护构筑物，对饮水净化设施、水泵、电机等配

套设施予以必要的保护。

2.1.5 生态拦截工程应结合农业面源污染治理，在平原河网地区宜采用生态沟渠与植被隔离带的组合模式，丘陵和山区宜采用前置库模式。

2.1.6 依据项目建设需求，参照《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ/T338-2007)、《分散式饮用水水源地环境保护指南(试行)》(环办[2010]132号)等国家规范性文件因地制宜地选取技术模式。

2.2 农村生活污水连片处理项目

2.2.1 农村生活污水连片处理技术模式选取需综合考虑村庄布局、人口规模、地形条件、现有治理设施等，结合新农村建设和村容村貌整治，参照《农村生活污染防治技术政策》(环发[2010]20号)、《农村生活污染控制技术规范》(HJ 574-2010)等规范性文件。

2.2.2 污水收集系统建设，需考虑以下因素：(1) 污水排放量 $\leq 0.5\text{m}^3/\text{d}$ 、服务人口在 5 人以下的农户，适宜采用庭院收集系统；污水排放量 $\leq 10\text{m}^3/\text{d}$ ，服务人口 100 人以下的农村适宜采用分散收集系统；地形坡度 $\leq 0.5\%$ ，污水排放量 $\leq 3000\text{m}^3/\text{d}$ ，服务人口 30000 人以上的平原地区宜采用集中收集系统。(2) 人口分散、气候干旱或半干旱、经济欠发达的地区，可采用边沟和自然沟渠输送；人口密集、经济发达、建有污水排放基础设施的地区，可采取合流制收集污水。(3) 位于城市市政污水处理系统服务半径以内的村庄，可建设污水收集管网，纳入市政污水处理系统统一处理。(4) 收集系统建设投资与污水处理厂(站)建设投资比例高于 2.5:1 的地区，原则上不宜建设集中收集管网。同时，污水收集系统需合理利用现有沟渠和排水系统。

2.2.3 污水处理设施建设，需考虑以下因素：(1) 村庄布局紧凑、人口居住集中的平原地区，宜建设污水处理厂(站)、大型人工湿地等集中处理设施，其中服务人口大于 30000 人的集中处理系统，宜建设采用活性污泥法、生物膜法等工艺的市政污水处理设施，服务人口小于 30000 人的集中处理系统，宜建设人工湿地等处理设施。(2) 布局分散且单村人口规模较大的地区，适宜以单村为单位建设氧化塘、中型人工湿地等处理设施。(3) 布局分散且单村人口规模较小的地区，适宜建设无(微)动力的庭院式小型湿地、污水净化池、小型净化槽等分散处理设施。土地资源充足的村庄，可选取土地渗滤处理技术模式。(4) 丘陵或山区，宜依托自然地形，采用单户、联户和集中处理结合的技术模式。

2.3 农村生活垃圾连片处理项目

2.3.1 农村生活垃圾连片处理技术模式选取，需综合考虑村庄布局、人口规模、交通运输条件、垃圾中转和处理设施位置等，推行垃圾分类，同时参照《农村生活污染防治技术政策》(环发[2010]20号)、《农村生活污染控制技术规范》(HJ 574-2010)等规范性文件。

2.3.2 建有区域性生活垃圾堆肥厂、垃圾焚烧发电厂的地区，需优先开展垃圾分类，配套建设生活垃圾分类、收集、贮存和转运设施，进行资源化利用。

2.3.3 交通不便、布局分散、经济欠发达的村庄，适宜采用生活垃圾分类资源化利用的技术模式，有机垃圾与秸秆、稻草等农业生产废弃物混合堆肥或气化，实现资源化利用，其余垃圾定时收集、清运，转运至垃圾处理设施进行无害化处理。

2.3.4 城镇化水平较高、经济较发达、人口规模大、交通便利的村庄，适宜利用城镇生活垃圾处理系统，实现城乡生活垃圾一体化收集、转运和处理处置。生活垃圾产生量较大时，应因地制宜建设区域性垃圾转运和压缩设施。

2.4 畜禽养殖污染连片治理项目

2.4.1 畜禽养殖污染连片治理项目建设应参照《畜禽养殖业污染防治技术政策》(环发[2010]151号)、《畜禽养殖污染治理工程技术规范》(HJ 97-2009)等规范性文件，综合考虑

畜禽养殖规模、环境承载能力、排水去向等因素，遵循“资源化、减量化、无害化”的原则，充分利用现有沼气工程、堆肥设施进行治理。

2.4.2 畜禽养殖密集区域或养殖专业村，应优先采取“养殖入区（园）”的集约化养殖方式，采用“厌氧处理+还田”、“堆肥+废水处理”和生物发酵床等技术模式，对粪便和废水资源化利用或处理。

2.4.3 养殖户相对分散或交通不便的地区，畜禽粪便适宜采用小型堆肥处理模式，养殖废水通过沼气处理，或者结合生活污水处理设施进行厌氧消化处理后还田。

2.4.4 土地（包括耕地、园地、林地、草地等）充足的地区，应优先采用堆肥等“种养结合”技术模式，对废弃物资源化、无害化处理后进入农田生产系统。

2.4.5 土地消纳能力不足的地区，适宜采用生产有机肥的模式，建立畜禽粪便收集、运输体系和区域性有机肥生产中心。在推行养殖废弃物干湿分离的基础上，养殖户的废水采用“化粪池+氧化塘（人工湿地）”的处理模式，养殖场（小区）的废水采用上流式厌氧污泥床（UASB）、升流式固体厌氧反应器（USR）、连续搅拌反应器（CSTR）、塞流式反应器（PFR）等达标处理模式。

2.4.6 规模化畜禽养殖场、散养户并存的集中养殖区域，应依托规模较大的畜禽养殖场已建治污设施，建立完善区域废弃物收集、运输和废弃物处理系统。

3 工程建设技术要求

开展农村环境连片整治的地区应针对区域性环境问题，统筹安排项目布局，提高治污设施运行负荷率，降低运行维护费用；合理设计治污设施建设规模，突出连片整治设施共建共享的优势，避免项目重复建设和资源闲置；围绕环境问题，对治理项目建设内容进行系统设计，实现污染全过程防控。

3.1 农村饮用水水源地环境保护项目

3.1.1 农村饮用水水源保护区划定需参照《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ/T338-2007）、《分散式饮用水水源地环境保护指南（试行）》等规范性文件。

3.1.2 农村饮用水水源地环境保护项目建设内容包括：饮用水水源地警示标志、隔离防护设施、生态拦截工程等。

3.1.3 农村饮用水水源地环境保护项目要优先划定饮用水水源保护区（范围），在划定饮用水水源保护区（范围）的基础上，结合供水、输水工程建设，统筹安排水源地环境保护项目建设，避免建设内容重复和技术要求不一致。

3.1.4 农村饮用水水源地环境保护项目要按照饮用水水源地类型，统一设计和布局标志牌、宣传牌、界标等。同时，清除饮用水水源保护区内的违法排污口、违法建设项目及一级保护区内的违法网箱养殖、旅游、垂钓设施。

3.1.5 河流、湖库等集中式饮用水水源地，应建设“标志+防护设施+污染物拦截工程”的系统性水源地环境保护设施；山泉水、水井、塘坝等分散式饮用水水源地，应重点建设水源地警示标志和隔离防护设施；地下水饮用水水源地主要建设警示标志和水源补给区保护设施。

3.1.6 前置库、生态沟渠等拦截工程适宜在河流、湖泊、水库水源地的入水口、汇水口处建设。

3.1.7 项目建设内容、建设位置、防护距离、建设规模、运行管理等具体要求参照《农村饮用水水源地环境保护项目建设与投资技术指南》。

3.2 农村生活污水连片处理项目

3.2.1 集中式农村生活污水处理设施排放标准参考《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002),分散式农村生活污水处理设施排放标准参考《城市污水再生利用农田灌溉用水水质》(GB 20922-2007)标准。

3.2.2 集中式农村生活污水处理工程项目需参考《城市污水处理工程项目建设标准》(建标[2001]77号)。

3.2.3 集中式处理模式

(1) 采用多村共建共享处理设施模式的集中连片治理项目,主要建设污水处理厂(站)、大型人工湿地等集中处理设施。污水收集管网管材宜使用缸瓦管、混凝土管等,管径应不小于300mm,每隔30~50m应设置污水检查井。

(2) 处理设施的建设选址应综合考虑村庄布局、管网建设投资等,尽可能降低建设成本。人工湿地建设需充分利用现有沟渠、水塘,并铺设防渗系统,填料材质应就近选取。污水收集管网布设应符合地形变化,合理利用现有沟渠,沿主要道路铺设。

(3) 处理设施的建设规模应考虑区域农村人口发展趋势、设施运行负荷等因素。采用多村共建共享模式,应适当增加污水提升泵站数量。东部、中部、西部地区管网建设密度应分别不低于 $4\text{km}/\text{km}^2$ 、 $3\text{km}/\text{km}^2$ 、 $2\text{km}/\text{km}^2$ 。

(4) 干旱、半干旱地区宜采用合流制排水体系,南方地区宜采用雨污分流制排水体系。污水管道优先考虑自流排水,依据地形坡度铺设,坡度不小于0.3%。污水管道的最小覆土厚度应根据外部荷载和管材强度等条件确定,在机动车道下应不小于0.7m,在绿化带或庭院内不小于0.4m,北方农村地区管道铺设深度应大于土壤冰冻线深度。当污水收集系统不能实现全程重力自流时,应在需要提升的管渠段建污水泵站,建设位置应尽量靠近污水处理设施,集水池可利用现有坑塘,集水池坡底向集水坑的坡度不小于10%。

(5) 污泥处理处置系统应与区域市政污水处理厂污泥处理处置系统统一建设,采用污泥厌氧消化处理达到城镇污水处理厂污泥处置无害化标准后排放或综合利用。污泥产生量较大时,亦可建设区域性污泥收集和处理处置中心。污泥处理处置包括污泥脱水、污泥干化、污泥消化、污泥堆肥、污泥消毒等。

3.2.4 分散式处理模式

(1) 综合考虑地形条件、人口规模、经济水平等因素,结合沼气、卫生厕所、化粪池等建设,对区域农村生活污水分散式处理设施建设实施统一规划、设计、实施。

(2) 采用污水资源化利用的项目,应与农田水利灌溉系统、排洪系统建设相结合,充分利用现有管道、沟渠和池塘,亦可配套建设污水农田回灌的水质深度处理系统。污水收集系统按照地形条件确定,入户管道管径一般应大于75mm,支管管径大于200mm。

(3) 以单户或多户为治理单元的项目,宜建设小型人工湿地、污水净化沼气池、氧化塘等,并与三格式化粪池、沼气池配套建设。

(4) 针对流域水环境保护的连片污水处理项目,污水处理后需根据水环境功能要求达到相应的排放标准,可建设水质深度处理设施,并结合流域农业面源污染防治项目统筹建设。

3.3 农村生活垃圾连片处理项目

3.3.1 农村生活垃圾需优先开展垃圾分类与资源化利用。农村生活垃圾收集、转运和处理处置项目应统筹考虑人口规模、服务半径、运行管理成本等。农村生活垃圾收集、转运、处理系统的设计,要为项目扩容预留空间。

3.3.2 农村生活垃圾“分类+资源化利用”模式

(1) 农村生活垃圾应优先推行垃圾分类，城镇化水平较高地区亦可在垃圾中转环节增设垃圾分拣站强化分类收集。垃圾分类方法参照下表或《城市生活垃圾分类及评价标准》(CJJ/T102-2004) 执行。

表 1 垃圾资源化利用方式与分类方法

利用方式	垃圾分类	垃圾成分构成
垃圾堆肥	可回收垃圾	文字用纸、包装用纸和其他纸制品等；废容器塑料、包装塑料等塑料制品；各种类别的废金属物品；有色和无色废玻璃制品；旧纺织衣物和纺织制品
	厨余垃圾	剩菜、剩饭、菜叶、果皮、蛋壳、茶渣、骨、贝壳等，泛指家庭生活饮食中所需用的来源生料及成品（熟食）或残留物
	有害垃圾	废电池、废日光灯管、废水银温度计、过期药品等
	其他垃圾	除上述几类垃圾之外的砖瓦陶瓷、渣土等难以回收的废弃物
垃圾焚烧发电（气化）	可燃垃圾	文字用纸、包装用纸和其他纸制品等；废容器塑料、包装塑料等塑料制品；旧纺织衣物和纺织制品
	不可燃垃圾	各种类别的废金属物品；有色和无色废玻璃制品；家庭生活饮食中所需用的来源生料及成品（熟食）残留物等厨余垃圾；废电池、废日光灯管、废水银温度计、过期药品等有害垃圾

(2) 需根据农村生活垃圾资源化利用方式，配套建设相应的垃圾分类、收集、贮存和转运设施。在自然村建设分类收集系统、有机垃圾（可燃垃圾）贮存设施和不可回收垃圾贮存设施；在乡镇建设垃圾分拣站、垃圾中转设施和转运车辆。

(3) 以单户为治理单元的项目，应结合秸秆、畜禽粪便等堆肥项目开展工程建设，主要建设垃圾分类收集设施、小型垃圾堆肥设施和垃圾贮存设施。堆肥设施应根据垃圾产生量、技术条件确定建设规模，适度提高机械化、自动化水平。不能资源化利用的垃圾要定期清运至乡镇垃圾转运系统，统一无害化处置。

(4) 区域内建有垃圾焚烧发电设施、大型有机垃圾堆肥厂的项目，主要建设配套的垃圾分类收集、转运设施。在转运环节进行垃圾分类的治理模式，需增建垃圾分拣站。

(5) 要统筹垃圾转运站的建设位置、数量和规模，提高转运站转运效率，避免项目重复建设或建成项目的空置。垃圾转运站的建设规模需根据服务区域内人口总量和运行负荷计算，平原、丘陵、山区的垃圾转运站服务半径宜分别大于 15km、12km、9km，东、中、西部地区的垃圾转运站服务人口原则上需分别大于 50000 人、30000 人、10000 人。

(6) 农村生活垃圾收集能力、清运能力、清运周期应与乡镇垃圾转运能力、转运周期相匹配。

3.3.3 城乡一体化处理模式

(1) 城乡一体化处理模式以建设垃圾收集、转运系统为重点，在村庄建设垃圾分类、收集、清运设施，在乡镇建设垃圾转运设施，垃圾处理主要依托现有城镇生活垃圾处理处置设施。

(2) 布局集中的村庄应统筹建设垃圾收集和清运设施，建设规模参考以下要求设计：采用常规收集系统（不分类）的，垃圾收集箱 1 个/户，公共场所的垃圾桶主街道 1 套/50m（车站、广场等公共场所 1 套/80m²），垃圾收集车 1 个/20 户，垃圾集中收集池 1 个/50 户，垃圾收集池服务半径需在 30m 以上；采用垃圾分类收集模式的，垃圾收集箱 4 个/户，公共场所垃圾桶主街道 1 套/50m（车站、广场等公共场所 1 套/100m²），垃圾分类收集车 3 个/40 户，垃圾集中收集池 3 个/800 户，收集池服务半径需在 50m 以上。

(3) 生活垃圾常规转运站的设计能力一般不低于 10t/d。

(4) 垃圾转运车额定载重量一般不低于 5t，容积不低于 8m³。垃圾转运站服务人口原则上需在 10000 人以上（压缩转运站需在 30000 人以上），运输半径宜在 40km 以内。

3.4 畜禽养殖污染连片治理项目

3.4.1 畜禽养殖污染治理遵循“资源化、减量化、无害化”原则，优先推荐种养结合、场户结合的治理模式。沼气工程须建设沼渣、沼液处理设施，充分利用附近农田进行消纳。

3.4.2 集中式治理模式

(1) 区域内已建有大型规模化畜禽养殖场的项目，应依托养殖场建设粪便堆肥设施和收集设施，养殖散户配备干湿分离机。废水处理应建设厌氧处理设施，亦可依托现有户用沼气池和污水沼气净化池等改造建设。

(2) 采用“养殖入区（园）”治理模式的项目，按照可供利用的土地面积和产业化运作条件，选择建设大中型沼气处理设施或“堆肥+废水处理”设施。

(3) 采用区域治理设施共建共享模式的项目，重点建设以堆肥厂为核心的粪便收集、集中处理设施和以户用沼气（沼气净化池）为主的废水分散处理设施。堆料场容积一般需能容纳 10 天以上粪便量，同时必须建设防雨、防泄漏设施；贮存塘容积按照计划收集进入堆肥厂的粪便量、日收集粪便量、降雨情况等确定。受发酵场地、时间、运输等因素限制，一般应至少设置容纳 6 个月产生量的贮存设施；发酵池采用一次性发酵工艺的，发酵周期不宜少于 30 天；采用二次性发酵工艺的，一级发酵和二级发酵的发酵时间均不宜少于 10 天，实际堆肥时间根据 C/N、湿度、添加剂等确定。

3.4.3 分散式治理模式

以单户或多户为治理单元的畜禽养殖污染治理项目，主要是配置粪便清扫工具、收集车、户用沼气池（沼气净化池）、小型堆肥设备等。

4 工程运行维护和管理的技术要求

4.1 农村饮用水水源地环境保护项目

4.1.1 农村饮用水水源地界桩、围栏一般每季度检查、维护一次。

4.1.2 农村饮用水水源地取水口防护构筑物一般需每月消毒、灭菌，保持构筑物清洁。

4.1.3 农村饮用水水源地警示牌、宣传牌需定时检查，及时更换破损设施。

4.1.4 农村饮用水水源地植被缓冲带、防护林、前置库等防护设施，需进行定期检查维护，一般按季度进行植被养护、清淤等。

4.2 农村生活污水连片处理项目

4.2.1 污水处理厂（站）、大型人工湿地等集中式治污设施建成后，要明确资产归属和权责划分，并对治污设施进行固定资产登记，应委托专业技术服务机构或专门人员统一负责日常运营、维护和管理。

4.2.2 化粪池、小型湿地、氧化塘等分散治理设施一般可由农户自行负责日常管理，项目管理单位定期委派专业技术人员进行指导和维护。

4.2.3 经济欠发达地区一般可采用“政府补贴”为主的方式保障治污设施初期运行经费，逐步摸索建立适合本地区的运行管理模式；经济较发达地区可采用“政府补贴+适当收费”的方式，并可充分利用市场机制，委托专业公司负责设施运营。

4.2.4 配备格栅、泵房、曝气等动力设备的项目，需对设备进行定期检修，保障设备稳定、安全运行。建设人工湿地、土地渗滤系统的项目，需及时清理堵塞、淤积等问题。

4.3 农村生活垃圾连片处理项目

4.3.1 连片治理村庄一般需配备专职保洁员，负责区域内垃圾清运和日常保洁，清运周期依据垃圾收集量和费用进行确定，一般1周不低于1次。

4.3.2 需定期组织废弃物回收公司收集纸制品、塑料制品、金属物品、玻璃制品、纺织制品等可回收利用的垃圾；建有垃圾分拣站的村庄，可将废弃物出售所得，用于保洁员工资和设备购置、更换的补贴。

4.3.3 具备条件的地区，应优先引入专业公司或成立专门运营机构，负责辖区内生活垃圾收集、处理系统的运行维护。采用村民自行管理的项目，当地项目管理部门要开展技术指导和委派专业技术人员进行定期维护。

4.3.4 采用生活垃圾城乡一体化处理模式的地区，设施运行可纳入市政环卫系统统一管理，适当收取生活垃圾处理费用。

4.4 畜禽养殖污染连片治理项目

4.4.1 建设分户或联户沼气处理设施的村庄，应聘请专业技术人员定期检查产气池、储气池等设施设备，及时更换破损配件，确保设施正常运行。

4.4.2 区域畜禽粪便收集处理中心建成后，可委托专业运营公司进行管理，确保治污设施长效稳定运行。

4.4.3 依托大型规模化畜禽养殖场治污设施的连片治理项目，项目管理部门要与畜禽养殖场签订协议，确保连片治理区域内养殖散户产生的畜禽粪便得到有效处理。