

《太湖流域种植业入河排口整治技术指南》

(征求意见稿)

编制说明

《太湖流域种植业入河排口整治技术指南》编制组

二〇二四年六月

目录

1. 项目背景	- 1 -
1.1 任务来源	- 1 -
1.2 工作过程	- 1 -
2. 标准制定的必要性分析	- 2 -
2.1 环境需求	- 2 -
2.2 政策需求	- 2 -
2.3 技术需求	- 3 -
3. 国内外相关标准研究进展	- 4 -
3.1 国外相关法规	- 4 -
3.2 中国相关法规	- 4 -
3.3 本标准与现有法律、法规或标准的衔接	- 6 -
4. 标准制定的基本原则和技术路线	- 7 -
4.1 基本原则	- 7 -
4.2 技术路线	- 7 -
5. 标准主要技术内容	- 8 -
5.1 标准框架	- 8 -
5.2 适用范围	- 8 -
5.3 规范性引用文件	- 8 -
5.4 术语和定义	- 9 -
5.5 有关条款说明	- 9 -
6. 标准实施建议	- 11 -

1. 项目背景

1.1 任务来源

为贯彻落实习近平生态文明思想、《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》、《江苏省太湖流域入河（湖）排污口排查整治专项行动工作方案》（苏政传发〔2020〕250号）和《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》（国办函〔2022〕17号）等文件，从2021年起，江苏省太湖水污染防治委员会组织专家团队对太湖流域七大类十五小类排污口的“排查、监测、溯源、整治”工作进行协助推进，针对缺少指导性文件的排口类型，撰写规范化整治指南，并于2022年进行落地试行。

1.2 工作过程

1.2.1 预研阶段

本标准编制团队具备多年种植业面源污染发生机制与控制技术等研究经验，并研发了不少相关技术。“十一五”以来，先后获得水体污染控制与治理科技重大专项、重点研发计划、江苏省农业科技自主创新项目等多个国家及省部级相关项目支持。

2021年7月，成立指南编制小组。编制组成员由江苏省农业科学院、南京大学、南京市水利规划设计院股份有限公司等相关人员共同组成。

2021年7月，全面收集整理太湖流域入河（湖）排污口排查、监测、溯源工作所获得的相关信息资料，明确太湖流域入河（湖）排污口数量、类型、分布、排放方式、排放标准、排放量等基础信息，同时归纳总结已发布法律法规、政策、标准等对入河（湖）排污口整治要求，为制定标准化整治技术规范奠定基础。

2021年9月17日，江苏省生态环境厅召开指南开题专家咨询会，正式启动整治指南编制工作。

1.2.2 起草阶段

2021年9月-10月，基于现有资料收集整理结果，对于重点区域排口、重点类别排口、重点问题排口、重点水体排口进行现场调研和补充监测，做到现状清、问题明，为整治工作打下坚实基础。同时，调研泰州等长江流域典型示范城市，学习排污口整治经验；调研苏州、无锡、常州等太湖流域典型城市，了解排污口

整治工作基础。在现有资料收集整理和广泛调研基础上，编制组编制形成《江苏省太湖流域种植业入河（湖）排口规范化整治指南》（征求意见稿）。

1.2.3 征求意见阶段

2021年12月至2022年1月，编制组征求江苏省农业农村厅等部门、太湖流域五市（南京市、无锡市、常州市、苏州市、镇江市）政府及生态环境局、江苏省生态环境厅有关处室等单位意见，对标准进行讨论与修改，并形成《江苏省太湖流域种植业入河（湖）排口规范化整治指南》（试行稿）。

1.2.4 试行阶段

2022年3月28日，《省太湖水污染防治委员会办公室关于印送江苏省太湖流域入河（湖）排污口规范化整治指南（试行）的函》（苏太办〔2022〕5号）正式印发。截至目前，《江苏省太湖流域种植业入河（湖）排口规范化整治指南》（试行稿）仍处于试行阶段。

1.2.5 立项申请阶段

2023年7月23日，江苏省环境科学学会在南京组织召开了立项审查会，专家组一致同意立项申请。专家组建议将名称修改为《太湖流域种植业入河排口整治技术指南》。

1.2.6 标准初审阶段

2024年3月，江苏省环境科学学会在南京组织召开标准初审会。

2. 标准制定的必要性分析

2.1 环境需求

第二次污染源普查数据显示，农业源对水体氨氮、总氮、总磷的贡献占到了22.5%、46.6%和67.2%，其中，种植业对农业源氨氮、总氮、总磷的贡献占到了51%、36%和39%。更有调研数据显示，我国受农业面源污染影响的农田面积超过2000万ha (FAO, 2017)，农田径流氮排放对河流水体氮含量贡献率超过50%，全国500余条河流的调查数据显示，80%的河流呈现不同程度的氮污染，可见种植业是农业面源污染中不可小觑的一部分。

2.2 政策需求

2019年生态环境部办公厅发布《长江入河排污口排查整治专项行动工作方案》（环办水体函〔2019〕211号），将以排污口水质提升为目标的结果导向型治

理工作提上日程，“种植业排口”被纳入“农业农村排污口”之类，成为整治对象。2020年，《江苏省太湖流域入河(湖)排污口排查整治专项行动工作方案》(苏政传发〔2020〕250号)发布，针对江苏省太湖流域范围各类排污口全面开展“排查、监测、溯源、整治”工作，共排查出太湖流域入河(湖)种植业排口2577个。2022年，《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》(国办函〔2022〕17号)发布，明确了包含太湖流域等七大流域的具体范畴，以及排污口排查和排污口整治工作的完成节点。

2.3 技术需求

对种植业而言，存在以下技术难点：

难点1：高作物产出和低氮磷排放两难全。我国作为农业大国，粮食总量供给是国家战略需求重要部分。受迫于日益增加的人口压力和经济发展需求，耕地面积的减少不可避免，提高单位面积的作物产出是保证粮食总量供给的关键。与国外相比，我国种植业在化肥投入管理上集约化程度更高，而较为破碎化的农田分布增加了大型机械化统一精细管理的难度，提高化肥投入量是农户争取高产的主要途径。自20世纪70年代至近10年，我国氮、磷肥的消费量分别增长了1.8倍和2.7倍，实现了我国粮食总产量的成倍增长。然而，过量施肥导致的氮排放量增加了240%，而磷则以沉积态大量存于土壤，为农业农村水体污染带来了巨大的隐患。肥料对作物产出和氮磷损失的同步推动，导致高作物产出和低氮磷排放呈现出两难全的现状。

难点2：农田用地紧张，农田距离水系路径较短，设置过程拦截工程要求高、难度打。此受限于我国“人多地少”的土地利用现状，为单位面积农田配备较高面积比例湿地对排水中的污染物质进行净化，或在农田周边空闲区域构建宽拦截带对排水中的污染物质进行阻断，不具备可行性。我国农田距离水系路径较短的状况较为普遍，农田排水中的氮磷养分极易迅速排至河道水体。对农田排水污染的有效拦截，应在较短迁移路径得以实现，且相关工程设施不宜占据额外农田，要求高、难度大。

因此，相较于养殖业、农村生活等污染源，种植业面源污染具更高的潜在氮磷损失总量和污染风险，更为不易管控与削减。而对种植业面源污染的防控不可能一刀切或以牺牲产量为代价，如何在保证产出的前提下切实改善种植业排水水质是当前种植业排口整治所面临的问题。

虽然种植业排口整治的重大意义，但当前种植业的排口整治缺少规范可依。我国自“十一五”起已启动诸多科研专项，研发形成了覆盖不同作物类型的种植业面源污染防治技术。然而，相关技术的落地却较为滞后，甚至出现了技术应用断链，导致整体防治效果不佳的状况。对此，本标准以提升种植业入河排口处的水质为目标，在评估排口排污风险后，划分整治等级，从种植区源头、排水流径路程等多个环节布设不同模块的串联技术，保障指南的实施效果。作为指导性文件，将有力支持种植业排口整治工作的落实。

3. 国内外相关标准研究进展

3.1 国外相关法规

3.1.1 美国

美国于 1972 年在《联邦水污染控制法修正案》中第一次提出面源污染概念，并倡导以土地利用方式合理化为基础实现最佳管理规范；1987 年《清洁水修正案》和《水质法》的提出，启动了面源污染控制的国家计划并将面源污染物的监管权利下放，要求采取管理措施实现污染物排放削减。

3.1.2 欧盟

欧盟于 1993 年发布《结构政策的环境标准》，加强对化肥和农药施用量及施用方法的管理监管。2000 年修订的《水框架指令》将水域保护和污染防治结合起来，利用综合措施实现广义水环境保护。

3.1.3 日本

日本于 1979 年首次在《琵琶湖富营养化防治条例》中限制氮磷排放。日本一直将水质标准作为监管对象，于 1994 年颁布《主要水域水质预防特别措施法》，1996 年修订了《水污染防治法》。2005 年颁布的《农业环境规范》预示着日本环境友好型农业生产相关政策进入了全面实施阶段。

3.2 中国相关法规

3.2.1 水污染防治

1984 年颁布《中华人民共和国水污染防治法》，标志着中国对水污染的严重性开始有所认识；2008 年、2016 年两次修订反映了对应时期水污染特征及环境需求的变迁。

2018 年《关于加强固定污染源氮磷污染防治的通知》指出了重点区域氮磷

污染上升为水污染主要污染物的问题，标志着全国水污染防治的新形势新变化。

3.2.2 农业面源污染治理

2014年《关于改善农村人居环境的指导意见》推动了生态清洁型小流域的建设。

2015年出台的《到2020年化肥使用量零增长行动方案》明确指出了农业生产化肥过量投入的现况，并就减投给出具体措施。此后，《关于印发水污染防治行动计划的通知》从科技、经济、执法、管理等多个部门细化了“十条”的防治举措，树立了多部门管水治水的决心和信心。以“一控两减三基本”为目标，《关于打好农业面源污染防治攻坚战的实施意见》提出了力争2020年农业面源污染趋势得到遏制的要求。同年修订的《中华人民共和国环境保护法》更新了环保理念，完善了相关基本制度，强化了政府、企业和民众的职责。

2016年《农田水利条例》提出了对农田排水的控制和合理利用，以此减少肥料流失，达到农业面源污染防治。

2017年《关于“十三五”节能减排综合工作方案的通知》和《关于重点流域农业面源污染综合治理示范工程建设规划(2016-2020年)的通知》强调了对农业污染物排放的监管和治理，以及农田面源污染综合防控和农业废弃物循环利用工程的建设。

2018年《农业绿色发展技术导则（2018-2030年）》则提出了对农业面源污染治理技术的攻关要求；《关于加快推进长江经济带农业面源污染治理的指导意见》明确了经济发达区域的农业面源污染防治需求。

2021年《农业面源污染治理与监督指导实施方案（试行）》提出进一步优化农业生产布局，稳步推进化肥农药减量化，持续提高规模以下畜禽养殖粪污综合利用水平，提升农业绿色发展成效。试点地区建立农业面源污染监测网络、建立监督指导农业面源污染治理的法规政策标准体系和工作机制。

3.2.3 入河排污口排查、整治

2005年《入河排污口监督管理办法》加强了入河排污口监督管理，保护水资源，保障防洪和工程设施安全，促进水资源的可持续利用。

2019年《长江入河排污口排查整治专项行动工作方案》以长江水生态环境质量持续改善为目标，强化源头治理、系统治理、精准治理，全面推进沿岸入河

排污问题整治，重点加强截污治污工作，切实解决长江沿岸污水违规溢流直排等突出问题。多地发文积极响应，用两年左右时间，摸清长江干流排污口底数。

2022年《关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》要求，以改善生态环境质量为核心，坚持水陆统筹、以水定岸，明晰责任、严格监督，统一要求、差别管理，突出重点、分步实施的原则，深化排污口设置和管理改革，建立健全责任明晰、设置合理、管理规范、长效监督管理机制，有效管控入河入海污染物排放，不断提升环境治理能力和水平。

3.3 本标准与现有法律、法规或标准的衔接

表 已发布种植业氮磷流失防控及排水水质提升相关标准（发布时间排序）

序号	指南/规程/标准/导则名称	编号	发布年份
1	农田灌溉水质标准	GB 5084	2005
2	节水灌溉工程技术规范	GB/T 50363	2006
3	城市污水再生利用农田灌溉用水水质	GB 20922	2007
4	基本农田环境保护技术规范	NY/T 1259	2007
5	农业环境污染事故损失评价技术准则	NY/T 1263	2007
6	城市污水再生回灌农田安全技术规范	GB/T 22103	2008
7	单季晚粳稻田氮磷面源污染控制技术规范	DB3205/ T 151	2008
8	宁夏引黄灌区水稻秸秆还田技术规程	DB64/T 692	2011
9	宁夏引黄灌区农田低污染水旱轮作技术规程	DB64/T 695	2011
10	宁夏引黄灌区冬小麦-水稻农田低污染种植技术规程	DB64/T 693	2011
11	宁夏引黄灌区冬小麦-白菜农田低污染技术规程	DB64/T 694	2011
12	环巢湖地区油菜氮磷减量控制栽培技术规程	DB34/T 1425	2011
13	环巢湖地区水稻氮磷减量控制栽培技术规程	DB34/T 1427	2011
14	农田径流氮磷生态拦截沟渠塘构建技术规范	DB32/T 2518	2013
15	稻麦农田沼液施用技术规程	DB32/T 2558	2013
16	中药材白芍生态种植技术规程	DB4203/T 91	2014
17	中药材白芷生态种植技术规程	DB4203/T 90	2014
18	中药材射干生态种植技术规程	DB4203/T 89	2014
19	中药用牡丹生态种植技术规程	DB4203/T 93	2014
20	中药材红花生态种植技术规程	DB4203/T 92	2014
21	水稻清洁生产技术规程	DB23/T 1853	2017
22	环巢湖地区小麦氮磷减量控制栽培技术规程	DB34/T 3295	2018
23	主要粮食作物缓/控释肥料应用技术规程	DB64/T 1615	2019
24	水稻旱穴播侧条施肥技术规程	DB64/T 1617	2019
25	稻田生物质炭施用技术规程	DB64/T 1616	2019
26	南方稻田氮磷污染全过程防控技术指南	T/CSES 44	2021
27	南方平原区果园氮磷流失过程控制技术指南	T/CSES 45	2021
28	太湖流域稻麦轮作农田化肥增效及氮磷减排技术规范	DB32/T 4262	2022
29	太湖沿湖地区稻田清洁生产技术规范	DB32/T 4263	2022

2010年前发布的相关标准共计7项。这些标准的内容包括农田灌溉用水安

全、农田环境污染防范及具体作物生产污染控制技术规范三个方面，主要关注用水安全以及外部事件（如污染事件）对农田环境安全的影响。2010年后，各省积极发布种植业氮磷流失防控相关标准 18 项，均为地标。这些标准的内容包括氮磷流失源头削减、拦截阻断、养分农田回用三个领域，与现有氮磷流失全程控制技术体系分布基本对应。其中，氮磷流失源头削减领域的标准细分度较高，包括肥料运筹，耕作改良和添加剂使用等多个方向。氮磷流失拦截阻断领域的标准仅包含“沟-渠-塘”构建的单一内容。养分农田回用领域的标准涉及作物残体回用与沼液回用。

4. 标准制定的基本原则和技术路线

4.1 基本原则

（1）体现原生自然性

种植业排口整治应采用自然原料和环保材料相结合的办法，即利用水生植物、木桩、蛭石等自然原料的基础上，耦合专性高效环保材料，由此降低治理工程费用，实现对种植业排水低浓度污水中污染物的有效去除。

（2）展示技术先进性

农业面源污染治理技术经历了三个五年计划的发展和沉淀，已有不少先进技术经过技术、环境、经济的综合性评估考量。种植业排口整治工程应首先应用生态环境部认可的标志性技术，基于工程建设范围内的自然环境要素和流域水资源状态，优化参数，因地制宜制定污染削减措施，合理编制工程的治理方案。

（3）立足建设可行性

种植业排口整治应立足于现有管道铺设情况、农田分布情况和生产主体属性，对不同沟渠条件和田块规模明确治理优先度，给出不同技术组合响应，同时兼顾不同属性生产主体的个体特性，借助软性规培助力、保障工程实施。

（4）符合经济合理性

种植业排口整治工程以保障农业生产为前提，将循环利用理念融入工程设计，环保材料的选择宜以可循环利用为导向。生态滞留系统、生态塘、河滩湿地的设计应尽量将人为的维护活动降低到最低水平。通过对微环境和生物多样性的改善，激发环境本体的自净能力，提升工程的自运转能力。

4.2 技术路线

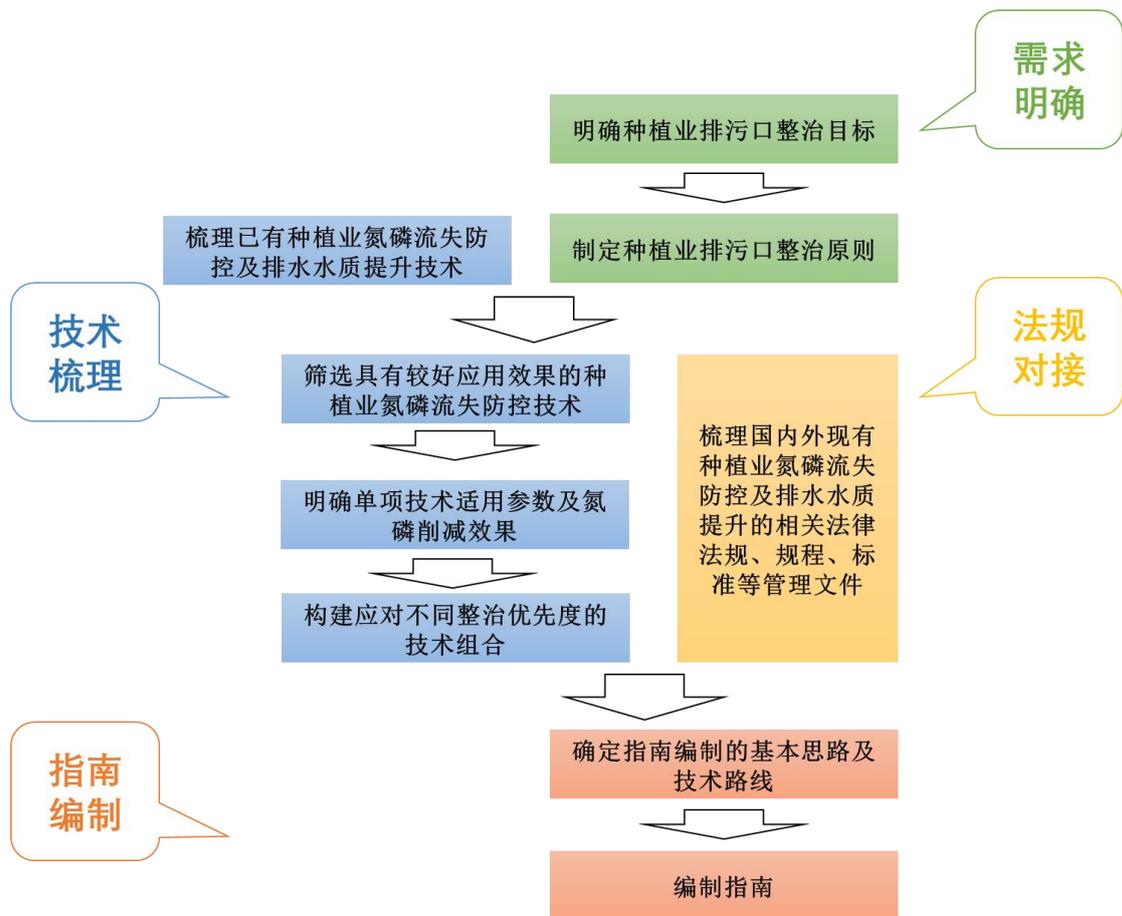


图 指南编制的技术路线

5. 标准主要技术内容

5.1 标准框架

本文件规定了太湖流域种植业入河排污口的定义、分类办法、整治措施和规范化管理。

5.2 适用范围

本文件适用于太湖流域种植业入河排污口整治和管理，其他流域种植业入河排污口可参考。

5.3 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。

国务院办公厅《关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》（国办函〔2022〕17号）

HJ 1232 入河（海）排污口三级排查技术指南
HJ 1233 入河（海）排污口排查整治 无人机遥感航测技术规范
HJ 1234 入河（海）排污口排查整治 无人机遥感解译技术规程
HJ 1235 入河（海）排污口命名与编码规则
HJ 1236 集中式地表水饮用水水源地风险源遥感调查技术规范
GB 5084 农田灌溉水质标准
GB 18918 城镇污水处理厂污染物排放标准
GB 50288 灌溉与排水工程设计标准
LY/T 1914 植物篱营建技术规程
NY/T 1118 测土配方施肥技术规范
DB 32/T 4230 重点流域农田化肥用量定额
DB 32/T 2518 农田径流氮磷生态拦截沟渠塘构建技术规范
DB 32/T 2950 水稻节水灌溉技术规范
DB 32/T 3405 生态修复型人工湿地中植物配置技术规程

5.4 术语和定义

5.4.1 种植业排污口 sewage outlets of farmland

直接排入到太湖流域内主要河道的农业种植区集中排水口，不包括工业污水、畜禽、水产养殖或农村生活污水等混和排放的排污口。

5.4.2 生态沟渠 ecological ditch

通过采用配置植物群落、增加物理吸附填料、增设拦水堰等措施，改善沟渠生境条件，强化对氮、磷等物质的拦截净化能力的沟渠。

5.4.3 小微水体 small and micro hydrographic net

分布在种植区的沟、渠、溪、塘、小型河浜等规模小、相对封闭的水网水体。

5.4.4 人工生草 artificial grassing

人工选择一种或者多种根系较浅且具有较好保水保肥作用的草种（多为豆科或禾本科植物），在果园中进行行间带状种植，并定期刈割管理。

5.5 有关条款说明

5.5.1 源头管控类措施

（1）肥料运筹与优化。

在保障农产品产量和质量的前提下，从化肥品种、肥料施用量及施用方法等

方面入手，通过有机无机配施、缓控释肥施用等手段，减少氮磷投入总量，提高作物对氮磷养分的利用效率。太湖流域对肥料运筹中的多个技术应用效果如下：通过采用平衡施肥技术，减施化肥氮磷 20%~30%，减少农田氮磷流失 25%~35%；通过采用氮肥后移技术，较常规处理降低 20%的化肥施用量基础上，实现增产，并削减氮流失 48%；通过采用周年统筹氮磷肥减量技术，取消了稻季的 100 kg/ha 的磷肥施用，并减少稻季氮施用量的 20%，连续 5 年未出现减产。

（2）节水灌溉。

根据区域气候特征，基于对短期内降水情况的预估，结合作物生长的水分需求，以节水为手段，动态调整稻田环境的灌溉水量，以此增加其对于降水发生时的纳水能力，降低因过多灌溉或较强降水带来的氮磷流失风险。太湖流域推荐灌溉模式如下表所示：

表 不同区域类型推荐灌溉模式

区域	浅水灌溉	湿润灌溉	浅湿灌溉	控制灌溉
干旱平原区		√	√	√
沿海区		√	√	
高渗透区		√		√
太湖水网平原区	√		√	
丘陵区				√

（3）农业有机废弃物还田。

农业废弃物是实施南方稻田氮磷养分回用的主要载体。秸秆还田技术已较为成熟，也出台了《农田秸秆综合利用技术规范》(DB51/T2335)等实施办法。稻田种植区域较大，还田作物残体时多采用原位还田，以减少异位搬运做功；因此，秸秆还田是稻田环境下最为便捷且可行的氮磷养分回用手段。

（4）轮作模式调整。

将水稻后茬调整为休耕或绿肥种植，以此降低非稻季的氮磷流失风险。此外，休耕或绿肥种植可优化稻田土壤的团聚体结构、改善土壤微生物种群及多样性、增加土壤原有养分库存，为次年水稻种植的低肥高产创造了有力的物质基础。太湖流域水稻-蚕豆轮作可在保证水稻高产的情况下有效削减污染排放量，冬季污染排放量可削减 40%以上，稻季在 30%以上，并增加经济效益。而水稻-紫云英轮作，需在水稻收获前（11 月份）套撒紫云英种子 4 kg/亩~5 kg/亩，次年 4 月份

紫云英盛花期翻耕还田，减少稻季化肥氮用量 15%以上。

(5) 果园或茶园系统地表生态覆盖。

生草技术、有机物料覆盖技术可看作是果园或茶园的原位阻拦技术，通过栽种行间生草、铺放有机物料或行间间作其他植物等形式，可增加果园地表覆盖率，提高土壤水源涵养力，减少径流产生量，从而减少氮磷流失。不仅如此，采用以上技术措施还能阻挡冷风侵袭植物根茎，减弱冻害，又可以减少土壤水分蒸发，起到保墒增温作用。生草技术适用于宽行距（一般 4~5 m）的栽培条件下使用，具有改善果园土壤环境、促进果园生态平衡等功能；有机物料覆盖技术适用于土壤蒸发量大，易出现季节性干旱的地区，覆盖物腐烂后可被翻入土壤，作为有机肥还田利用。

5.5.2 循环再利用类措施

经过生态塘系统处理的水可以进一步流入下游湿地系统或直接用于农田灌溉。生态塘建设多利用稻田田块附近的原有水塘，通过稻田水路改造，将水塘置于生态沟（渠）下游并建设水塘至农田的直接用水通道。通过完善水塘生态功能，实现排水中氮磷的进一步降解、净化，实现排水回灌。应用案例实施效果如下：达到生态沟塘进、出水总氮平均去除率 26%、总磷平均去除率 23%的效果；同时，以农田田面水为参照，生态沟塘对总氮、总磷的平均去除率分别为 34%、58%。

5.5.3 拦截净化类措施

生态沟渠可用于雨季田间排水，防止田间作物渍害。立足于原有灌排沟渠状态，通过构建沟渠结构框架并配合具有氮磷吸收、吸附功能的植物体系，让连接农田的沟渠具备拦截、吸附氮磷的生态功能，从而实现氮磷迁移过程中的消纳阻断。

太湖流域稻区采用生态沟渠拦截技术，植物种植情况如下：夏季在沟壁孔中隔行种植多年生狗牙根植物，沟底种植空心菜；冬季在沟壁孔剩余行中种植黑麦草，在沟底种植水芹。该生态沟渠对氮磷拦截效率平均可达 40%以上。

6. 标准实施建议

本标准的实施需要配套管理措施以及适当政策扶持。建议指南发布实施后，根据实施情况及实时政策导向适时对本标准进行修订。