



155226 · 221

ICS 13. 060
CCS P 55/59

T/CIDA 0017—2023

团体标准

T/CIDA 0017—2023

南方平原河网区稻田节水减排技术导则

Technical guide for water – saving irrigation and drainage
reduction from paddy fields in the plain river network
region in southern China

团体标准

南方平原河网区稻田节水减排技术导则
T/CIDA 0017—2023

*

中国水利水电出版社出版发行
(北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038)
网址: www.waterpub.com.cn
E-mail: sales@mwr.gov.cn
电话: (010) 68545888 (营销中心)
北京科水图书销售有限公司
电话: (010) 68545874、63202643
全国各地新华书店和相关出版物销售网点经售
清淤永业(天津)印刷有限公司印刷

*

210mm×297mm 16开本 1印张 31千字
2023年4月第1版 2023年4月第1次印刷

*

书号 155226 · 221
定价 22.00元

凡购买我社规程,如有缺页、倒页、脱页的,
本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

2023-02-20 发布

2023-05-20 实施

中国灌区协会 发布

微信号: Waterpub-Pro



唯一官方微信服务平台

水利水电技术标准
咨询服务中心



微信二维码,扫一扫
信息更多、服务更快

销售分类: 农村水利/节约用水

中国灌区协会团体标准发布公告

2023 年第 01 号（总第 11 号）

根据《中国灌区协会团体标准管理办法》规定，经中国灌区协会第六届常务理事会第八次会议表决通过，现发布以下标准：

序号	标准名称	标准编号	发布日期	实施日期
1	灌溉输水管道工程质量检验与评定规范	T/CIDA 0015—2023	2023. 2. 20	2023. 5. 20
2	灌溉管道量水技术规范	T/CIDA 0016—2023	2023. 2. 20	2023. 5. 20
3	南方平原河网区稻田节水减排技术导则	T/CIDA 0017—2023	2023. 2. 20	2023. 5. 20
4	灌区农业用水计量率定技术规程	T/CIDA 0018—2023	2023. 2. 20	2023. 5. 20

现予公告。

中国灌区协会

2023 年 2 月 20 日

中国灌区协会

中国灌区协会

中国灌区协会

中国灌区协会

目 次

前言	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体技术要求	2
5 稻田节水技术	2
5.1 一般规定	2
5.2 工程节水	3
5.3 非工程节水	4
6 稻田污染源头减量技术	4
6.1 一般规定	4
6.2 肥料减量技术	4
6.3 缓控释肥施用技术	5
6.4 有机物料配施技术	5
6.5 秸秆还田技术	5
6.6 绿肥轮作技术	5
7 稻田控制排水技术	5
7.1 一般规定	5
7.2 地表控制排水技术	5
7.3 地下控制排水技术	6
8 沟渠退水减污技术	6
8.1 一般规定	6
8.2 生态拦截沟	6
8.3 生态浮岛	6
8.4 生态调蓄塘和生态净化带	6
附录 A (资料性) 南方平原河网区稻田节水减排技术路线	7
附录 B (资料性) 南方平原河网区水稻种植肥料施用时间	8
附录 C (资料性) 南方平原河网区退水减污技术模式	9

中国灌区协会

中国灌区协会

中国灌区协会

中国灌区协会

前 言

本标准按照 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》的规则起草。

本标准的制定以指导南方平原河网区的稻田节水减排技术应用为目的，保障平原河网区农业节水减排工作的科学性、规范性、可操作性，为平原河网区进一步开展稻田节水和面源污染防治工作、提升农业水资源节约集约利用水平、减少以田间水为载体的农业源氮磷水污染物排放提供依据和支撑。

本标准由中国灌区协会提出并归口。

本标准起草单位：中国水利水电科学研究院、平湖市水利局、中国灌溉排水发展中心、中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所、浙江省水利河口研究院、中国水稻研究所、广东省科学院生态环境与土壤研究所、浙江省平湖市灌溉试验重点站、浙江绿迹农业科技有限公司、水脉智汇（北京）科技有限公司、中电建生态环境设计研究有限公司。

本标准主要起草人：张宝忠、顾涛、张晴雯、郑世宗、沈洁、晏清洪、王丹英、夏跃冬、栗岩峰、张彦群、展晓莹、陶园、陈皓锐、郑明国、余魁、赵智、汪云峰、赵红书、任伟中、张宏达、李林、李楠、刘芳芳、冷启兴。

本标准为首次发布。

南方平原河网区稻田节水减排技术导则

1 范围

本标准规定了南方平原河网区稻田节水减排的总体技术要求、稻田节水、稻田污染源减量、稻田控制排水、沟渠退水减污等技术内容。

本标准适用于南方平原河网区的稻田节水减排技术应用。

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标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

- GB 4404.1 粮食作物种子 第1部分：禾谷类
- GB 5084 农田灌溉水质标准
- GB/T 20203 管道输水灌溉工程技术规范
- GB/T 30600 高标准农田建设 通则
- GB 50265 泵站设计标准
- GB 50288 灌溉与排水工程设计标准
- GB/T 50363 节水灌溉工程技术标准
- GB/T 50600 渠道防渗衬砌工程技术标准
- SL/T 4 农田排水工程技术规范
- SL/T 246 灌溉与排水工程技术管理规程
- SL 252 水利水电工程等级划分及洪水标准
- NY/T 496 肥料合理使用准则 通则
- NY/T 847 水稻产地环境技术条件
- NY/T 2911 测土配方施肥技术规程
- NY/T 3020 农作物秸秆综合利用技术通则
- NY/T 3840 南方稻田冬季绿肥种植与利用技术规范

3 术语和定义

3.1

南方平原河网区 the plain river network region in south China

我国长江中下游平原、珠江三角洲平原等地区，该区域地势平缓、土壤肥沃，水系纵横，具有复杂的枝状与交叉或环状河网，亦称为南方平原河网地区。

3.2

稻田节水减排 water-saving and drainage reduction from paddy field

根据水稻需水需肥规律和当地供排水条件，高效利用降雨、灌溉水和肥料，减少进入河网的面源污染负荷，以取得最佳经济效益、社会效益和环境效益的综合措施。

3.3

水稻节水灌溉技术 water-saving irrigation technology of rice

根据水稻的需水规律及当地的供水条件，以根区土壤含水率或适宜水深作为稻田灌排控制指标，在充分利用降雨的基础上，合理确定灌溉时间、灌溉次数、灌水定额和灌溉定额的灌溉技术。包括干

湿交替灌溉、“薄浅湿晒”灌溉、控制灌溉、薄露灌溉、间歇灌溉、浅水勤灌、浅湿灌溉、湿润灌溉等。

3.4

控制排水技术 controlled drainage technology

在不改变排水系统现有布置以及系统功能的前提下，通过辅助性工程设施改变稻田排水强度、方式以及排水时间，提高降雨利用效率，增加农田蓄水能力，以减少灌溉水量和稻田氮磷损失、改善稻区水环境的综合措施。包括地表控制排水技术和地下控制排水技术。

3.5

地表控制排水技术 controlled drainage for surface drainage technology

在农田地表或周边排水沟道实施控制性技术，主要用于减少地表径流，削减地表径流中的污染物的直接排放，减少农田向沟道的排水，合理调节水力停留时间以提高沟道内污染物自净能力。

3.6

地下控制排水技术 controlled drainage for subsurface drainage technology

在农田地下排水工程出口调控地下水位和控制地下排水量，合理调节水力停留时间以提高沟道内污染物自净能力，削减污染物排放浓度和排放量的控制性技术。

3.7

溢流型排水口 overflow outlet

安置于稻田与排水沟之间，能够根据水稻生育期适宜水层深度，通过调节内置闸门的高度，实现水流从闸板上端溢出的排水口设施或装置。

4 总体技术要求

4.1 根据南方平原河网区水系纵横交错、河道水流平缓、灌溉田块分散的状况，稻田节水减排系统的总体设计应符合灌区规划和农业面源污染治理要求，遵循水土资源合理、高效、持续利用，经济、资源、环境协调可持续发展的原则。南方平原河网区稻田节水减排技术路线见附录 A。

4.2 稻田节水减排应以控制稻田灌溉用水量、提高农田灌溉用水效率、削减氮磷排放总量为目标，实现稻田生产全过程水肥高效利用、氮磷源头减量和迁移过程阻断。

4.3 稻田周边应合理布置灌排建筑物和沟渠（管）道，保证灌排系统完善，灌排顺畅及时，以满足水稻生长用水需求，灌溉与排水工程设计应符合 GB 50288 和 GB/T 30600 的要求。

4.4 应根据南方平原河网地区地势平坦、雨水资源充沛、降雨径流的调蓄能力弱等特点，充分发挥稻田雨水集蓄利用、稻田排水再利用对节水减排的作用，实现水资源集约节约利用与污染治理。

4.5 稻田的灌溉水质条件见 GB 5084，土壤条件和环境质量见 NY/T 847。应根据稻田土壤条件和环境质量合理施肥，肥料施用见 NY/T 2911 和 NY/T 496。水稻栽培方法应根据所选品种特性、土壤条件、栽培制度等确定。

4.6 综合考虑平原河网区的区域特性、气象水文条件、地形地貌、土壤质地、地下水埋深、种植结构、植被及土地利用状况等特征，因地制宜选择稻田节水减排技术，满足农田排涝、灌溉等标准，实行分类治理，选择合适的模式；宜利用原有排灌沟渠、河浜、退养水塘等进行改造和提升，并在提高技术先进性、实用性的同时，节约土地，减少经济成本。

4.7 稻田节水减排应积极推广新材料、新工艺、新方法、数字化技术等，提高稻田节水减排治理效率与效果。

5 稻田节水技术

5.1 一般规定

5.1.1 应在确保稻谷产量和品质的前提下，统筹采用工程节水技术和非工程节水技术，充分利用降

雨量，减少灌溉用水量和排水量，提高灌溉用水效率。

5.1.2 应根据当地气候条件、水稻栽培方式、水源条件、劳动力条件、管理水平等情况，因地制宜选择节水技术。

5.1.3 稻田节水技术中涉及的灌溉排水工程等级确定按照 GB 50288、GB 50363 和 SL 252 的规定执行。

5.1.4 应合理设置稻田灌溉用水计量设施与设备，有条件的地区宜积极推进在线监测。

5.1.5 应用节水技术的稻田田间水利用系数不宜低于 0.95。

5.2 工程节水

5.2.1 水源工程

5.2.1.1 稻田节水灌溉应合理利用、节约保护水资源，发挥灌溉水的最大效益；应优先使用地表水，合理利用地下水；有条件的地表水灌区宜合理利用灌溉回归水。

5.2.1.2 泵站设计时应根据采用的水稻节水灌溉技术，因地制宜规划泵站布局、设计泵站规模，保证河道生态用水量和满足农田灌溉水量。泵站设计使用年限不宜低于 30 年。泵站工程应符合 GB 50265 的规定。

5.2.1.3 宜加高和加固稻田田埂，充分利用稻田集蓄雨水，减少稻田排水。

5.2.2 渠道防渗输水灌溉工程

5.2.2.1 对输水损失大、输水效率低的骨干渠道宜采用防渗措施，提高灌溉的输配水效率。

5.2.2.2 防渗渠道应根据当地的自然条件、经济社会条件、工程技术要求、地表水和地下水联合运用情况以及生态环境因素等，合理选择防渗渠道的防渗结构型式。渠道防渗输水灌溉工程应符合 GB/T 50600 的规定。

5.2.2.3 应坚持因地制宜、经济合理、经久耐用、运用安全、管理方便的原则，体现绿色、生态和节能等理念，积极采用成熟的新技术、新材料和新工艺，不断提高渠道防渗衬砌技术水平。

5.2.3 管道输水灌溉工程

5.2.3.1 平原河网区稻田输水工程宜采用管道输水。管道系统类型及管网布置形式应根据水源位置、地形、地貌和田间节水灌溉形式等合理确定。管道输水灌溉工程应符合 GB/T 20203 的规定。

5.2.3.2 管道出水口间距应根据稻田规格确定，出水口间距不应大于 80m。

5.2.3.3 管道出水口宜采用低压灌溉出水阀，有条件地区出水阀可采用电动阀、电磁阀等实现半自动节水灌溉控制。

5.2.4 田间工程

5.2.4.1 应根据选择的稻田节水灌溉技术模式和灌溉制度进行田间工程设计。田间工程应符合 GB/T 30600 的规定。

5.2.4.2 应对规格不一的稻田田块进行土地平整和田形调整。宜整体调整为水平展布、形状规则、面积较大、便于机械耕作和田间管理的格田。稻田平整程度宜达到±3cm。格田长度宜为 60~120m，宽度宜为 20~30m，面积宜为 2~5 亩。

5.2.4.3 应加固田埂，加强防渗，提高土壤的持水能力，一次灌水 3~5cm 后，田面有水时间应在 2d 以上。稻田主田埂宽度宜为 60~80cm，宜高出田面 30cm 以上；次田埂宽度宜为 30~40cm，宜高出田面 20cm 以上；田埂采用黏土回填时，压实度宜达到 90% 以上。

5.3 非工程节水

5.3.1 生物节水技术

5.3.1.1 以“熟期适宜，抗逆性强”为原则，选育耐旱、抗病、抗倒、优质、高产、适合节水栽培和当地环境条件的水稻品种。种子质量应符合 GB 4404.1 的要求。

5.3.1.2 可施用黄腐酸抗旱剂、水面蒸发抑制剂等抑制水稻奢侈蒸腾和蒸发。

5.3.2 水稻节水灌溉技术

5.3.2.1 根据水土资源条件及节水灌溉的基础，选择适宜当地气候和土壤条件的水稻节水灌溉技术。

5.3.2.2 应根据选择的水稻节水灌溉技术类型，制定不同的灌溉制度，确定灌水上限、灌水下限及农田蓄雨上限。

5.3.2.3 宜按确定的灌水上限、灌水下限等调控指标进行灌水。当土壤含水率或田面水层达到灌水下限时进行灌溉，每次灌水时不宜高于灌水上限。

5.3.2.4 执行水稻节水灌溉制度时，应结合水稻生育期长势、天气和水情预报，及时调整灌溉方案。

5.3.3 农艺节水技术

5.3.3.1 水稻种植前，应对稻田的耕作层进行翻耕、打碎较大土块并尽量整平，有条件地区可采用激光平整土地技术，以便提高灌溉均匀度和灌水效率、减少灌溉用水。

5.3.3.2 在节水灌溉条件下，稻田水层管理应与施肥、杀虫、除草等农艺措施相结合，提升肥效和药效。

5.3.4 管理节水技术

5.3.4.1 灌溉开始前，应组织检查稻田灌溉排水、用水计量等设施设备，对损坏的设施和设备及时修葺。

5.3.4.2 灌溉设施和设备应按操作规程进行操作，符合 SL/T 246 的要求。

5.3.4.3 宜采用数字化技术对水稻的需水预报、水资源配置、供水调度、用水计量等灌溉用水全过程进行精准管控。

5.3.4.4 应实施农业灌溉用水量控制和定额管理，因地施策，利用农业水价改革精准补贴、节水奖励等措施激励和宣传推广水稻节水灌溉技术，提升灌溉用水效率和效益。

6 稻田污染源减量技术

6.1 一般规定

6.1.1 应在确保水稻稳产增产的前提下，与稻田节水相结合，减少氮磷肥料投入，降低环境氮磷冗余量，提高氮磷利用效率，减少排出农田的氮磷量。

6.1.2 应根据当地气候条件、水稻栽培方式和灌溉技术等，因地制宜选择肥料减量、缓控释肥施用、有机物料配施、秸秆还田、绿肥轮作固氮、稻田休耕轮作等技术。

6.2 肥料减量技术

6.2.1 应根据水稻养分需求规律、土壤养分供给能力及不同肥料的养分释放效能确定施肥总量，计算方法参考 NY/T 2911 的规定及农业农村部门科学施肥指导意见。采用秸秆还田再利用，施氮量可在原基础上酌情减少，但减少量应不高于 5%。

6.2.2 氮肥施用宜采取“前氮后移”的策略，单季稻基肥（氮肥）的比例降至 50% 左右，基肥、分

蘖肥、拔节肥比例为 50%~55%、30%~35%、15%~20%；双季早晚稻基肥（氮肥）的比例降至 40%左右，基肥、分蘖肥、幼穗分化肥比例为 40%~45%、15%~35%、20%~45%。

6.2.3 磷肥作为基肥施用，施磷总量控制宜以周年为时限。应根据土壤含磷情况，适当减少稻季磷肥施用，降低周年磷肥总量及稻季磷污染排放风险。

6.2.4 南方平原河网区种植单季直播水稻、移栽单季稻和双季稻的施肥时间见附录 B，具体施肥时间各地区可根据水稻的具体种植时间因地制宜进行调整。

6.2.5 肥料分次施用后，宜在 1 周内尽量减少排水，减少水肥流失。

6.3 缓控释肥施用技术

6.3.1 缓控肥料的推荐施肥量氮占比为 70%~100%。当缓控肥料施肥量氮占比不足 100%时，可参照光谱诊断进行氮肥微调，如有必要可在穗肥期施用尿素或复合肥进行补足。

6.3.2 基肥期宜将所有缓控肥料一次性施入。如使用水稻机插秧侧深施肥，缓控肥料宜放入土层 5cm 深度，移栽插秧与肥料行数比为 1:1。

6.4 有机物料配施技术

6.4.1 宜采用施用商品有机肥或其他有机物料替代部分化肥，减少化肥施用量，降低氮磷污染风险。

6.4.2 稻田环境有机肥替代比例在高产田中不宜超过 50%，中低产田不宜超过 30%。

6.5 秸秆还田技术

6.5.1 水稻收获后，宜通过水稻秸秆粉碎还田、覆盖还田或留高茬还田等将水稻秸秆直接还田，可参见 NY/T 3020。

6.5.2 当稻田土壤温度与土壤微生物条件无法使秸秆快速腐熟时，应施用秸秆腐熟剂。

6.5.3 稻田土壤黏重或有严重病虫害的秸秆不适合秸秆覆盖还田。

6.5.4 水稻秸秆留高茬还田时，宜采用旋耕机旋耕，将稻茬和秸秆腐熟剂一并翻埋入土。

6.6 绿肥轮作技术

6.6.1 单季水稻收获后，种植菜豆、紫云英等豆科固氮绿肥植物进行绿肥轮作，可参见 NY/T 3840。

6.6.2 水稻-菜豆轮作时，宜在当年收获后或者次年播种前实施穴播，收获豆类后整株翻耕还田。水稻-紫云英/其他豆科绿肥轮作时，宜在水稻收获套撒种子 60~75kg/ha，次年盛花期翻耕还田。

6.6.3 绿肥翻耕后稻田整平，后季水稻施氮量可根据在当地习惯施肥量的基础上适量减施化肥。

7 稻田控制排水技术

7.1 一般规定

7.1.1 应根据稻田周围水系分布、降雨条件、减污要求等因素，因地制宜，稻田控制排水与稻田节水灌溉技术、肥料减量、排水管理等非工程措施相结合。

7.1.2 稻田控制排水设施应及时维修和养护，保证正常工作。

7.2 地表控制排水技术

7.2.1 地表控制排水宜通过田块地表排水闸门、沟道控制闸门、沟道控制堰等工程措施进行控制。

7.2.2 田块地表排水口设置在稻田田埂处，闸门高度及控制方式宜根据不同节水灌溉技术控制水层以及耐淹水深进行确定，耐淹水深技术要求见 SL/T 4。为减少地表氮磷流失，宜采用溢流型排水口。

7.2.3 沟道控制闸门及控制堰可设置在不同级别沟道中，宜根据降雨变化特征、不同尺度排水量、

沟道水位控制、减排以及防灾减灾等要求确定闸门和堰的控制高度。

7.3 地下控制排水技术

7.3.1 暗管地下控制排水宜通过暗管排水出口设置阀门进行控制，稻田暗管埋深宜小于等于 0.8m 且大于耕作层深度，除明确需要排水的生育期以及为满足除涝降渍要求的必要排水时期，其他时间宜关闭排水出口。

7.3.2 水稻泡田和晒田期排水宜通过地下排水，强化土壤的拦截作用，减少氮磷污染物排放。

7.3.3 地下控制排水技术应结合降雨条件、水资源高效利用、水稻不同生育期对于水层的要求以及面源减排要求等合理控制排水时间和排水量。

8 沟渠退水减污技术

8.1 一般规定

8.1.1 宜按照区域特性、种植结构及规模等条件，因地制宜选择生态拦截沟、生态浮岛、生态调蓄塘、生态净化带等沟渠退水减污技术措施。

8.1.2 沟渠退水减污宜采用农田—生态拦截沟—生态净化带—受纳水体、农田—生态拦截沟—生态调蓄塘—生态净化带—受纳水体等模式，经济发达地区可选择性增设沉淀池—过滤坝—曝气池—过滤坝—净化池构成的三池两坝系统，见附录 C。

8.2 生态拦截沟

8.2.1 生态拦截沟宜利用原有农田排水明沟进行改造和升级，生态拦截沟的建设应符合 GB 50288 的要求。

8.2.2 新建的生态拦截沟可采用梯形、矩形或 U 形断面，断面沟壁材质宜采用连锁式水工砖、生态袋、六角砖、圆孔砖、鹅卵石等有利于护坡植物定植的材料。

8.2.3 生态拦截沟中植被宜根据退水中污染物组成、沟道特性等因素合理选择和布设，并在运行中定期收获、处置，避免二次污染。

8.2.4 生态拦截沟植物配置应以本土优势植物为主，兼顾污染净化、植物季相以及景观功能。生态拦截沟中的植物可由人工种植和自然演替形成。

8.2.5 生态拦截沟中应保证退水有合理的水力停留时间。

8.3 生态浮岛

8.3.1 生态浮岛宜与生态沟渠或生态调蓄塘结合使用，浮体结构应采用不会对水体造成二次污染的产品，浮岛结构应不受水流运动影响。

8.3.2 生态浮岛宜选择一体式框架结构的浮田型生态浮岛，便于初期植物种植和后期的维护管理。

8.3.3 生态浮岛植物应优先选择本土优势植物，考虑水体污染物成分以及不同植物的去除效率和效果，生态浮岛植物应满足水体氮磷净化能力，并充分考虑植物物种多样性。

8.3.4 若有景观要求，生态浮岛植物选择以及布置应满足植物景观主次分明、高低错落的美观要求。

8.4 生态调蓄塘和生态净化带

8.4.1 生态调蓄塘宜与生态拦截沟合理衔接，宜合理设置水生植物和生态浮岛。

8.4.2 生态调蓄塘蓄水时需考虑农田防灾减灾的要求，经过生态调蓄塘系统处理的水可用于农田灌溉。

8.4.3 沟渠退水受纳河段宜设置离河岸 2m 以上宽度的生态净化带，长度可根据污染程度以及河宽确定。

附录 A

(资料性)

南方平原河网区稻田节水减排技术路线

南方平原河网区稻田节水减排技术路线如图 A.1 所示。

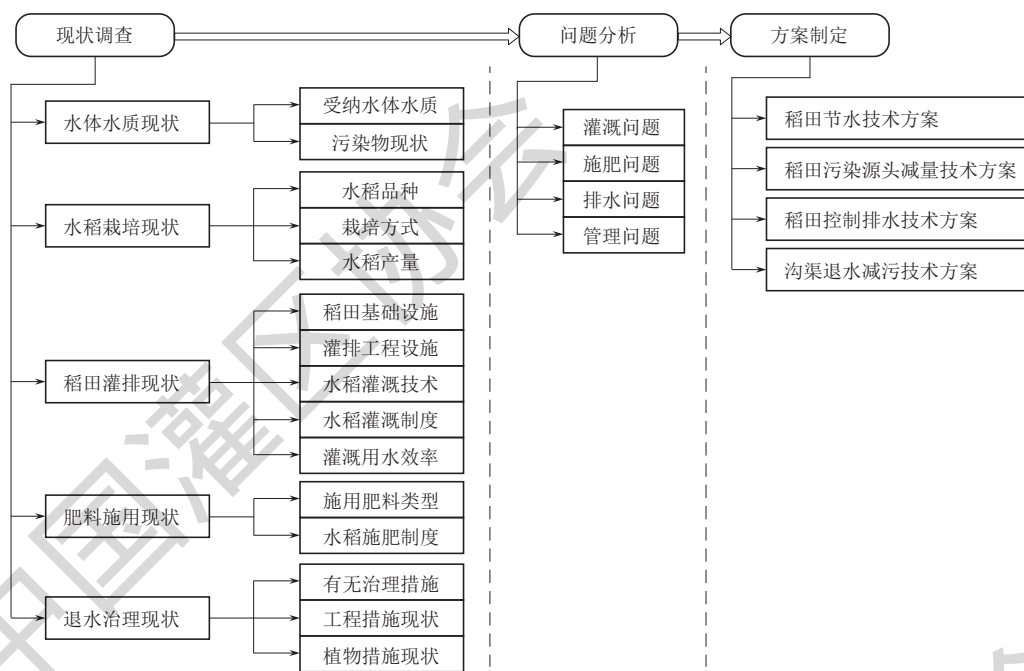


图 A.1 南方平原河网区稻田节水减排技术路线图

附录 B

(资料性)

南方平原河网区水稻种植肥料施用时间

南方平原河网区水稻种植肥料施用时间见表 B.1。

表 B.1 南方平原河网区水稻种植肥料施用时间

种植模式	施肥时间
单季直播稻	播种前 2~3d 进行田地平整，浸种催芽，基肥泡田整地施入。水稻苗期进行疏密补稀，10~15d 后施入分蘖肥，拔节后的 3~5d 追施拔节肥，拔节孕穗期的前 5d，剑叶露尖时施入穗肥
单季移栽稻	移栽前施入基肥，水稻返青期施入分蘖肥，拔节肥和穗肥同直播水稻。具体施肥时间各地区可根据水稻的具体种植时间因地制宜进行调整
双季稻	播种后秧龄控制在 30~35d，旋耕整地和秧苗移栽或抛秧前施入基肥。在分蘖期与幼穗分化期各追一次氮肥。双季晚稻的施肥量及分次施用比例与早稻一致。具体施肥时间各地区可根据水稻的具体种植时间因地制宜进行调整

附录 C

(资料性)

南方平原河网区退水减污技术模式

南方平原河网区退水减污技术模式如图 C.1 所示。

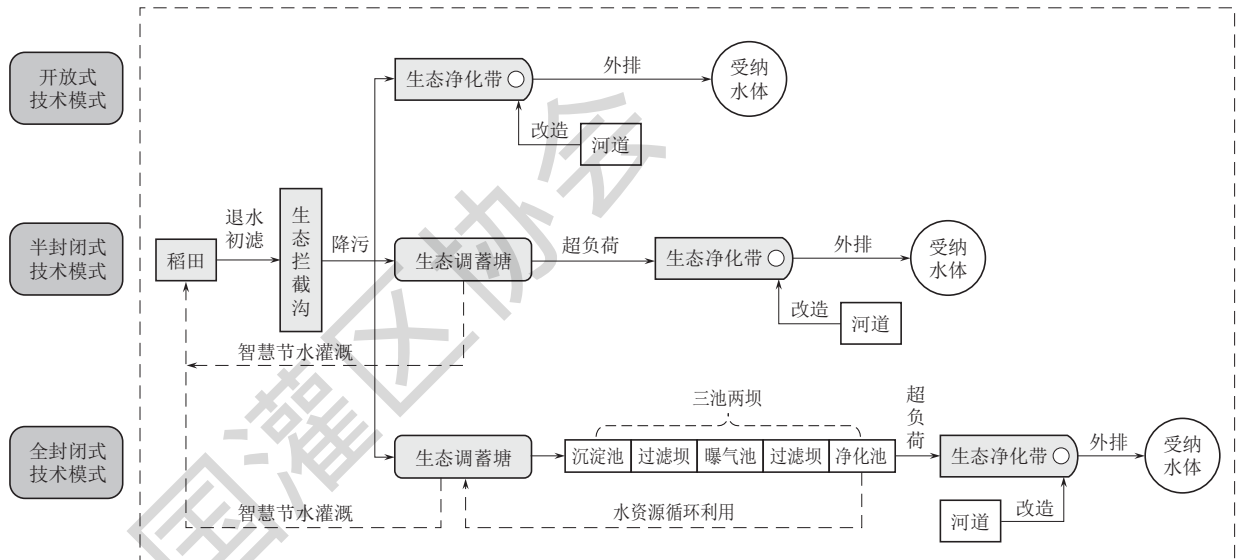


图 C.1 南方平原河网区退水减污技术模式图