

江苏省太湖流域城镇污水处理厂 提标建设技术导则

江苏省住房和城乡建设厅 编

中国建筑工业出版社

江苏省太湖流域城镇污水处理厂 提标建设技术导则

江苏省住房和城乡建设厅 编



中国建筑工业出版社

江苏省太湖流域城镇污水处理厂

提标建设技术导则

江苏省住房和城乡建设厅 编

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）

各地新华书店、建筑书店经销

北京红光制版公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本：787×960 毫米 1/16 印张：9½ 字数：140 千字

2010 年 3 月第一版 2010 年 3 月第一次印刷

定价：32.00 元

统一书号：15112·17805

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

序

城镇污水处理设施是重要的环境保护设施，城镇污水处理是水污染物减排的主要途径。做好城镇污水处理工作，对于发挥和提升城镇的整体功能、提高人民群众生活质量，促进社会经济可持续发展，有着十分重要的意义。

自“九五”国家开展“三河三湖”水污染治理以来，各级政府加大城镇污水处理设施建设，城镇污水处理能力迅速增长。江苏省以淮河、太湖流域水污染治理为中心，以推进城乡统筹为重点，城镇污水处理工作取得显著成绩。截至 2009 年底，全省所有县以上城市、太湖流域所有建制镇实现了污水处理设施全覆盖。

在大力推进污水处理设施全覆盖和雨污分流建设的基础上，江苏省在环境高度敏感的太湖流域积极、科学、有序地推进城镇污水处理厂提标建设工作。省级财政安排专项资金，由省住房和城乡建设厅面向全国公开招标，历时一年多系统组织开展了城镇污水处理厂除磷脱氮提标技术攻关研究，取得了一系列国际先进和国内领先的成果。

江苏省太湖流域城镇污水处理厂除磷脱氮提标技术攻关紧密联系太湖流域水污染治理的需求，集全国污水处理行业技术精英，组织得力、运作成功，注重现场实验，研究方法科学合理，

组织体系得力有效，技术攻关全过程，体现了科学治理太湖的态度。

作为江苏省太湖流域城镇污水处理厂除磷脱氮提标技术攻关的标志性成果——《江苏省太湖流域城镇污水处理厂提标建设技术导则》，首次提出了针对城镇污水处理厂提标建设的技术路线、关键技术适用条件和设计运行要点，是城镇污水处理厂提标技术的创新。《江苏省太湖流域城镇污水处理厂提标建设技术导则》的出版发行，对太湖流域乃至我国其他环境敏感地区实施城镇污水处理厂提标建设具有积极的作用。

住房和城乡建设部副部长：

 博士

2010年2月8日

**《江苏省太湖流域城镇污水处理厂
提标建设技术导则》
参 编 人 员**

项目研究主持单位：江苏省住房和城乡建设厅

主 编 单 位：江苏省住房和城乡建设厅

南京市市政设计研究院有限责任公司

主 编：王 翔（江苏省住房和城乡建设厅研究
员级高级工程师）

副 主 编：张 镓（江苏省住房和城乡建设厅研究
员级高级工程师）

王阿华（南京市市政设计研究院有限责
任公司研究员级高级工程师）

何伶俐（江苏省住房和城乡建设厅研究
员级高级工程师）

主 审 专 家：张 杰（中国工程院院士、哈尔滨工业
大学教授）

张 悦（住房和城乡建设部教授级高级
工程师）

郑兴灿（国家城市给水排水工程技术研
究中心教授级高级工程师）

审 核 专 家：杭世珩（北京市市政工程设计研究总院

教授级高级工程师)

王凯军 (清华大学教授)

王洪臣 (中国人民大学教授)

张 晨 (上海市政工程设计研究总院教授级高级工程师)

王国华 (上海市政工程设计研究总院教授级高级工程师)

周 琪 (同济大学教授)

杨向平 (北京城市排水集团有限责任公司教授级高级工程师)

甘一萍 (北京城市排水集团有限责任公司教授级高级工程师)

金管德 (南京市市政设计研究院有限责任公司高级工程师)

李 激 (无锡市排水总公司高级工程师)

吴阿兴 (常州市市政工程设计研究院教授级高级工程师)

曹吴苏 (南京市排水管理处高级工程师)

主要研究和编写人员 (按各课题顺序排列):

许光明 (常州市排水管理处高级工程师)

向 军 (常州市排水管理处高级工程师)

吕 贞 (常州市排水管理处高级工程师)

师)

李 激 (无锡市排水总公司高级工程师)

李 美 (无锡市排水管理处工程师)

陈 立 (中国市政工程华北设计研究总院教授级高级工程师)

郭兴芳 (中国市政工程华北设计研究总院工程师)

宋英豪 (北京市环境保护科学研究院高级工程师)

羊鹏程 (无锡市排水总公司高级工程师)

郑兴灿 (国家城市给水排水工程技术研究中心教授级高级工程师)

尚 巍 (国家城市给水排水工程技术研究中心高级工程师)

操家顺 (河海大学教授)

喻学敏 (江苏省环境科学研究院高级工程师)

白永刚 (江苏省环境科学研究院工程师)

吴海锁 (江苏省环境科学研究院研究员级高级工程师)

华 伟 (无锡市政设计研究院有限公司高级工程师)

杨长明 (同济大学副教授)

丁永伟（苏州市排水管理处高级工程师）

方先金（北京市市政工程设计研究总院教授级高级工程师）

杨 挺（南京市市政设计研究院有限责任公司研究员级高级工程师）

汪 勇（南京市市政设计研究院有限责任公司工程师）

叶 峰（南京市市政设计研究院有限责任公司工程师）

古杏红（南京市市政设计研究院有限责任公司研究员级高级工程师）

王守庆（江苏省住房和城乡建设厅高级工程师）

王华成（江苏省住房和城乡建设厅工程师）

李玉华（江苏省住房和城乡建设厅主任科员）

前 言

2007 年春末夏初，太湖蓝藻爆发，引发无锡供水危机。为治理太湖，改善水质，必须从源头上减少太湖的污染负荷。根据国家和江苏省太湖流域水污染防治工作的总体部署，太湖流域城镇污水处理厂要提高处理标准，排放水质要达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918—2002）的一级标准 A 标准。据此，到 2010 年底，江苏省太湖流域需对 169 座城镇污水处理厂进行除磷脱氮提标改造，总规模 400 余万立方米/日。同时，太湖流域新（扩）建城镇污水处理厂必须按照一级标准 A 标准实施建设。

太湖流域城镇污水处理厂提标改造建设是一项全新的工作，时间紧、任务重，国内没有成熟的经验可供借鉴。为确保提标建设技术可行、经济合理，江苏省人民政府决定在省级财政资金中安排专项经费，要求江苏省住房和城乡建设厅集中组织开展除磷脱氮改造技术攻关研究工作，为江苏省太湖流域城镇污水处理厂提标建设工作提供技术支撑。

为确保科研成果的进度和质量，江苏省住房和城乡建设厅通过面向全国公开招标，择优选取了 30 余家全国一流的院校、科研设计单位、企业组成的 10 个课题组承担科研任务。分别对：污水处理厂主要污染物来源、碳源投加、低温生物脱氮效果、强化生物处理技术、深度处理技术、新技术（设备）适用性、印染

废水为主的城镇污水处理厂提标技术、人工湿地处理技术、城镇污水处理厂短流程工艺等关键技术进行专题研究。

课题的研究过程中，系统地收集并分析国内国外的相关技术，结合太湖流域的实际进行了深入的探索，在大量实验和小试、中试的基础上，研究工作于2009年9月全面完成并通过专家鉴定，许多成果已经得到应用并产生良好的效果。鉴定专家委员会对科研成果给予了高度的评价，认为课题研究取得了一系列国际先进和国内领先的科研成果，具有较强的可操作性，可以指导工程实践。

《江苏省太湖流域城镇污水处理厂提标建设技术导则》是在全面总结太湖流域城镇污水处理厂除磷脱氮提标建设技术攻关各项研究成果的基础上编写而成。适用于指导太湖流域城镇污水处理厂提标建设（改造、扩建、新建）工程的设计、施工、运行和监督管理，也可为全国其他地区的城镇污水处理厂的提标建设工作提供参考。

《江苏省太湖流域城镇污水处理厂提标建设技术导则》由各课题组起草初稿，交审核专家多次修改完善，经国家城市给水排水工程技术研究中心郑兴灿总工程师进行统稿。中国工程院院士、哈尔滨工业大学张杰教授，住房和城乡建设部张悦巡视员作为技术总顾问，给予了极大的关注并多次悉心指导，国内城镇污水处理领域众多知名专家对导则编制工作给予大力帮助，在此一并表示感谢！

目 录

1 总则	1
2 术语	3
3 技术路线	6
3.1 基本要求	6
3.2 提标改造技术路线	7
3.3 新建（扩建）技术路线	11
3.4 典型工艺单元	15
3.5 运行管理及措施	17
3.6 出水稳定处理	19
4 预处理技术	20
4.1 调节、格栅、沉砂	20
4.2 初沉	22
4.3 厌氧水解	24
5 生物除磷脱氮技术	27
5.1 A/A/O 系列工艺	27
5.2 氧化沟系列工艺	32
5.3 SBR 系列工艺	35
5.4 MBR 工艺	37
5.5 硅藻精土工艺	38
5.6 粉末活性炭工艺	39

5.7 曝气生物滤池	41
5.8 反硝化滤池	42
5.9 碳源投加	44
6 深度处理技术	46
6.1 混凝	46
6.2 沉淀	49
6.3 过滤	53
7 出水稳定处理技术	59
附录 A 水质调查分析与工程模拟试验	61
附录 B 城镇污水主要污染物参考指标	64
附录 C 建设参考标准	67
附录 D 示范工程案例	71
附录 E 科研项目新技术汇编	101
条文说明	110

1 总 则

1.0.1 编制目的

指导江苏省太湖流域城镇污水处理厂提标建设（改造、扩建、新建）工程的设计、施工、运行和监督管理。

1.0.2 适用范围

江苏省太湖流域城镇污水处理厂提标建设（改造、扩建、新建）工程项目。

1.0.3 水质目标

城镇污水处理厂出水指标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918—2002 的一级标准 A 标准。

1.0.4 指导思想

（1）全面论证，因地制宜

全面调研和分析，进行多方案技术经济比较；充分考虑当地的社会经济和资源环境条件。

（2）技术先进，稳妥可靠

不断总结科研成果和生产实践经验，积极采用经过鉴定的、

行之有效的新技术、新工艺、新材料、新设备；进水水质较为特殊或复杂时，应进行现场试验。

(3) 经济适用，节能省地

注重建设和运行的经济性，优先采用低能耗、高可靠性的技术方案及设备，优化设计，节省投资与占地，降低运行费用。

1.0.5 技术原则

(1) 先优化运行，后工程措施

应优先考虑优化运行。采取优化运行措施之后，出水水质指标仍然不能满足要求时，再施行工程改造措施。

(2) 先内部碳源，后外加碳源

进水碳源不足时，应首先挖掘内部碳源。当内部碳源开发利用之后，出水总氮仍然不能满足要求时，再采取补充外加碳源措施。

(3) 先生物除磷，后化学除磷

应充分发挥生物除磷功能。当采用生物除磷之后，出水总磷仍然不能满足要求时，可采用化学除磷辅助方法。

2 术 语

2.0.1 提标改造

由于排放标准提高，采取非工程或工程措施对城镇污水处理厂进行改造，使其出水水质稳定达到新的排放标准的过程。非工程措施是指不需要经过基本建设程序审批的技术措施。

2.0.2 强化生物处理

进一步提高生物处理去除污水中氮、磷和有机污染物效果的技术措施。

2.0.3 深度处理

进一步去除二级处理出水中污染物质的过程。

2.0.4 厌氧水解

在厌氧条件下，利用兼性厌氧菌的作用，将大分子有机物和不溶性有机物分解为溶解性小分子有机物，提高污水可生化性的过程。

2.0.5 内部碳源

污水和污泥中的碳源。

2.0.6 外加碳源

外部投加的碳源，例如，甲醇、乙酸、乙酸钠、酒业废水或酿酒废水、食品加工废水等。

2.0.7 悬浮填料

在生物处理池中处于悬浮或漂浮状态、供微生物附着生长的生物载体。

2.0.8 化学除磷

投加化学药剂，与污水中的磷结合，形成不溶性固体沉淀物，去除污水中磷的过程。

2.0.9 直接过滤

生物处理出水直接通过滤池过滤去除污染物的技术。

2.0.10 接触过滤

生物处理出水加药混合后通过滤池过滤去除污染物的技术。

2.0.11 微絮凝过滤

生物处理出水加药混合后，先经微絮凝池初步形成絮体，再通过滤池过滤去除污染物的技术。

2.0.12 转盘过滤器

通过多个垂直安装于中央进水管上可旋转的平行圆盘，过滤去除生物处理出水中污染物的机械过滤设备。