

ICS 13. 020

CCS A 01

团 体 标 准

T/ACEF 0**—20**

给水中试基地建设导则

Standard for the construction of pilot water supply testing bases

(征求意见稿)

2025-□□-□□发布

2025-□□-□□实施

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本规定	1
5 设 计	2
6 配套设施	3
7 安装、调试与验收	5
8 环境保护与安全卫生	5

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。

本文件为首次发布。

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。

本文件由天津市华宇膜技术有限公司提出。

本文件由中华环保联合会归口。

本文件主编单位：中国市政工程中南设计研究总院有限公司、清华大学、天津市华宇膜技术有限公司。

本文件参编单位：北京市自来水集团有限责任公司、天津水务集团有限公司、深圳市水务（集团）有限公司、河海大学、哈尔滨水务发展建设集团有限公司、厦门市市政水务集团有限公司、天津同瑜环保节能科技有限公司、太原市黄河供水集团有限公司、东骥（福建）投资集团有限公司、徐州首创水务有限责任公司、天津泰达水业有限公司、武汉水务集团有限公司、成都市自来水有限责任公司、华侨大学、昆山市自来水集团有限公司。

本文件主要起草人：

给水中试基地建设导则

1 范围

本文件规定了给水中试基地得基本规定、设计、配套设施、安装、调试与验收、环境保护与安全卫生。

本文件适用于给水中试基地建设的设计、安装与验收。

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 5749	生活饮用水卫生标准
GB 12348	工业企业厂界环境噪声排放标准
GB 14554	恶臭污染物排放标准
GB 50010	混凝土结构设计规范
GB 50013	室外给水设计标准
GB 50016	建筑设计防火规范
GB 50141	给水排水构筑物工程施工及验收规范
GB 50217	电力工程电缆设计规范
GB 55026	城市给水工程项目规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

给水中试 **intermediate test**

给水规模化应用前，为验证产品、工艺、技术等可行性、稳定性和安全性，探索解决规模化应用关键产品、工艺、技术等现场试验活动。

3.2

给水中试基地 **intermediate test base**

为了满足给水规模化应用开展的处理工艺、设备、药剂等小规模现场试验的场地，包括中试平台、水质监测系统、电气自控系统及加药系统等。

4 基本规定

4.1 给水中试基地建设应根据中试基地功能定位、建设规模、工艺类型、智能化水平等实施。

4.2 中试基地建设规模应按项目情况、技术可行性、经济性和安全性等因素确定。

4.3 中试基地建设内容应坚持专业化协作和社会化服务的原则，根据生产需要和依托条件合理确定，宜充分利用原有设施的能力。

4.4 中试基地配套设施宜包括中试平台、水质监测系统、电气自控系统及加药系统等。

4.5 中试基地选址应符合下列规定：

- a) 选址应与给水厂规划厂址相协调，且应符合当地城市规划和环境保护要求；
- b) 选址应满足建筑用地和试验用地、需要，远离给水厂管理和生活服务敏感区域；
- c) 选址宜方便试验用水、电源、接入，便于试验药剂运输，试验废水排放等；
- d) 选址与易燃、易爆品生产及储存区之间的安全距离应符合 GB 50016 的规定；
- e) 选址应避开噪声、振动、电磁干扰和其他污染源，或采取相应保护措施。

5 设计

5.1 一般要求

5.1.1 中试基地系统应按工艺流程的顺序布置，应包括生产区、辅助生产区、管理区等。

5.1.2 中试基地设计应在保证生产要求、安全和环境卫生的前提下，节省中试占地面积与空间，合理组织人流、物流。

5.1.3 生产区、辅助生产区、管理区应按功能相对集中布置，防火间距应符合 GB 50016 的有关规定。

5.1.4 中试装置进水可根据建设要求及水源水质，采用现状水厂原水或水厂中间处理单元出水。

5.1.5 中试装置出水水质应根据建设单位、科研项目需求或当地有关规定确定。

5.2 工艺设计

5.2.1 中试试验的工艺流程及处理单元应根据拟建设的规模化应用要求确定。

5.2.2 处理工艺选择应符合下列规定：

a) 预处理单元可采用生物预处理、化学预氧化处理、吸附预处理和沉淀预处理；其中化学氧化预处理可采用臭氧氧化、高锰酸钾氧化和次氯酸钠氧化等预处理方式。

b) 常规处理单元可采用混凝处理、沉淀澄清处理、过滤处理及后续消毒处理；其中混凝处理可采用水力混凝处理和机械混凝处理。

c) 深度处理单元可采用臭氧-生物活性炭处理、离子交换处理和膜分离处理；其中膜分离处理可采用微滤、超滤、纳滤和反渗透处理。

d) 消毒单元可采用次氯酸钠、氯胺或其他消毒方式。

e) 拟采用的新型工艺、新型系统等创新性处理单元。

5.2.3 预处理、常规处理、深度处理和消毒单元工艺设计应根据试验目的进行合理确定。

5.2.4 对于长流程工艺，应设置处理单元之间的超越管道，根据原水水质变化采用适宜的组合作业。

5.3 结构设计

5.3.1 地基处理设计应符合下列规定：

- a) 基础尺寸应满足结构强度和抗浮要求；
- b) 应满足水处理构筑物在不利工况下的承载能力要求；
- c) 基础宜采用钢筋混凝土结构；
- d) 建（构）筑物基础处理应满足地基承载力和变形要求。

5.3.2 混凝土基础设计应按 GB 50010 的有关规定执行。

5.3.3 中试装置结构防腐设计应按结构构件重要性、大气环境侵蚀性分类和防护层设计使用年限等因素确定。普通钢结构防腐做法应满足耐污水防腐要求；不同金属材料接触部位，宜采取隔离措施。

5.3.4 中试处理装置宜采用不锈钢材质制作，可选用 304 不锈钢或 316 不锈钢；涉臭氧或腐蚀性较强的，应采用 316 不锈钢材质。

5.3.5 中试装置池壁厚度应满足满水运行下的强度要求。

5.3.6 高度超过 2m 的试验装置，宜设置二层操作平台，并应设栏杆。

5.3.7 构筑物材质及厚度应满足处理水量下的结构和设备运转稳定性，并满足使用寿命内的运行要求。

5.3.8 螺栓、垫圈、节点板等连接构件的耐腐蚀性能，不应低于主体材料。螺栓、螺母和垫圈应采用热镀锌或热浸锌防护，垫圈不应采用弹簧垫圈。安装后应再采取与主体结构相同的防腐措施。

6 配套设施

6.1 中试平台

6.1.1 中试平台可根据建设要求，采用封闭式厂房建筑或带有遮阳（雨）棚和混凝土基础的区域。

6.1.2 中试平台空间和面积应满足试验工作和环境条件要求，应按设备放置、人员操作和行动通道占用空间和面积以及门窗位置等因素确定。

6.1.3 中试平台应合理安排出入口，且不应少于 2 个。

6.1.4 中试平台可根据生产管理和生活要求，配置办公室、淋浴间、值班宿舍、绿化等设施。

6.1.5 中试平台给水系统供水压力应根据最不利用水点压力、中试工艺要求确定，并应配备试验用应急水源。

6.1.6 中试平台应设置排水设施，并设置废水收集系统；有条件时，可配置废水处理系统，处理达标后排放。

6.1.7 中试平台排水设计应按地形地质条件确定，宜采用重力排水方式；当高程无法满足时，可采用水泵排水。

6.1.8 中试平台应有良好的通风采光条件，必要时应设置机械通风设施。

6.1.9 中试平台应根据试验工作需要和当地气候特点设置集中采暖或分散式空调等供热设施。

6.2 水质监测系统

6.2.1 原水和产水监测项目和在线监测项目应根据设计规模、设计工艺、工程情况等选择。

6.2.2 在线监测仪表可根据建设要求，按下列要求配置：

- a) 进水总管(渠)应配置流量计、压力表、水位计等在线仪表；
- b) 产水总管(渠)应配置流量计和在线浊度仪；
- c) 排水总管、加药管宜配置流量计；
- d) 冲洗用气用水总管应配置流量计及压力表；
- e) 水处理构筑物及储药罐、配药罐等宜配置液位仪。

6.2.3 液（料）位测量宜采用超声波计，压力测量宜选用压力变送器，流量计量宜采用电磁流量计。

6.2.4 在线监测系统应每两小时对原水、各工艺段水质和生产情况巡检，发现异常时应及时处置并提高巡检频率。

6.2.5 现场化验设备配置，应按保证正常生产需要和分析规定水质项目确定。

6.3 电气和自动化系统

6.3.1 供电系统应满足连续、安全、稳定、可靠运行要求，应采用独立的专用线路配电，并设置应急电源，电线、电缆布设应符合 GB 50217 的有关规定。

6.3.2 控制设备宜选择可靠、先进、实用、经济，且具有通用性的产品，并应设手动紧急切换功能。控制装置应具备运行保护和操作保护功能。

6.3.3 工作场所和主要道路应设置照明，连续工作或安全撤离人员的场所应设置应急照明，照明宜采用 LED 光源。

6.3.4 构筑物和机电设备应采取防雷保护措施。

6.3.5 可能触及的导电部件和构筑物内部钢筋等均应作等电位连接，并应接地。

6.3.6 自动化控制系统宜采用可编程控制系统（PLC）和集散控制系统（DCS），并应满足下列要求：

- a) 控制系统界面应包括自动和手动运行模式；
- b) 控制系统应监控工艺过程参数和工艺设备运行，并应具有数据采集、记录、指令输入、指令输出、控制、故障报警等功能；
- c) 宜配置移动端远程监视和控制功能。

6.3.7 处理单元宜设置水位调节、流量控制、滤料清洗等自动控制系统。

6.4 加药系统

6.1.1 中试加药系统可包括预处理加药系统、混凝沉淀加药系统、臭氧投加系统、消毒剂投加系统等。

6.1.2 加药系统应连接用于溶解和投加处理药剂的多个加药点。

6.1.3 加药间宜近投药点并设置在通风良好的地段。

6.1.4 臭氧设备控制应与供水水泵机组联动，并应设置臭氧尾气消除装置。

6.1.5 化学药剂存储与使用应满足下列要求：

- a) 药剂应分开储存、配制和投加；
- b) 应设化学药剂独立排空管道；
- c) 应设防护设备及冲洗与洗眼设施；
- d) 酸碱和氧化剂等药剂储罐下部应设泄漏药剂收集槽；
- e) 应设置通风系统；

f) 危险化学品、易制毒化学品的存储与使用应符合管理要求。

7 安装、调试与验收

7.1 安装

7.1.1 设备安装前，土建工程应验收合格，应按设计和设备允许偏差对设备基础、预埋件位置和几何尺寸复检和校正，并应有记录。

7.1.2 构筑物单体安装完成后应进行满水试验。

7.1.3 材料、设备性能应符合设计要求，并应符合国家现行产品标准的规定。

7.1.4 材料设备应按性质合理存放，不应与有毒物质和腐蚀性物质混放。水泥、钢材应有防雨、防潮措施，塑料管道堆放场地应平整，并应有遮阳等防老化措施。

7.1.5 混凝剂、絮凝剂等加药管道宜采用硬聚氯乙烯管（UPVC）。

7.1.6 管道布置应呈链状排列，应无交叉迂回现象，应减少管线长度。

7.1.7 建(构)筑物、供水管井、混凝土结构、砌体结构、管道工程、机电设备等安装均应符合 GB 50141 的有关规定。

7.1.8 中试平台应设置操作台，操作台应选用坚固、防滑、耐腐蚀材料，几何尺寸应符合有关技术标准。

7.2 调试

7.2.1 系统调试应在土建和安装工程完工后进行，构筑物应验收合格。

7.2.2 通水调试前应对系统管路、水处理构筑物及设备检查，应清除残留物，并应对出水管（渠）及储中间水箱消毒。

7.2.3 通水调试前应进行机电设备空载单机调试。

7.2.4 通水调试应先进行初始水量调试，水质达到试验要求后可逐渐加大调试水量至设计水量，并应维持设计连续调试一定时间。

7.2.5 调试过程的产水宜循环使用。

7.2.6 调试过程应记录，试运行期出现的问题应及时排查处理并记录。

7.3 验收

7.3.1 验收时应具备设计图、设计变更文件、产品质量保证书和检验报告、施工过程记录、调试记录以及验收记录，以及根据实际情况需要的资料。

7.3.2 运行验收应在设计水量下连续、稳定运行，至少应满足符合使用功能，符合安全要求。

7.3.3 验收过程应记录。

8 环境保护与安全卫生

8.1 环境保护

8.1.1 中试基地选址及平面布置应符合环境保护要求。

8.1.2 中试基地建设应合理使用资源，宜利用给水厂区道路两侧的空地和其他空地建设。

8.1.3 中试基地臭气排放应符合 GB14554 的有关规定，不满足要求时，应对臭气进行收集和处理。

8.1.4 化验室废水应采取达标排放的处理措施。

8.1.5 水泵、电机、鼓风机和其他机械设备产生的噪声应符合 GB12348 的有关规定。

8.1.6 环保监测设施应定期维护。

8.2 安全卫生

8.2.1 电力设备、消防设施选择等，应符合 GB 50016 的有关规定。

8.2.2 中试平台应配备安全防护、防盗和环保设施。

8.2.3 对于可能产生危险的操作应制定安全操作规程。

8.2.4 中试基地应配备安全出口、灭火器装置等安全、消防和应急设备设施，并应定期维护检查。

8.2.5 中试基地人员应接受安全培训，掌握安全知识和技能。

8.2.6 中试基地建设过程应符合职业健康安全的规定，可能产生职业病危害的工作场所、作业岗位、设备设施的醒目位置应设置警示标识。