

前 言

根据《河南省住房和城乡建设厅关于印发 2024 年工程建设标准编制计划的通知》（豫建科〔2024〕197 号）要求，标准编制组在广泛征求意见基础上，结合我省实际，制定本标准。

本标准共分为 7 章，主要技术内容包括：总则；术语；基本规定；系统要求；设计；施工；验收及相关附录等。

本标准由河南省住房和城乡建设厅负责管理，中原环保股份有限公司负责技术内容的解释。在执行过程中，如有意见和建议，请反馈至主编单位（地址：郑州市郑东新区才高街 6 号，邮编：450000，邮箱：liyong@zhongyuanep.com 联系电话：0371-55326890）。

主 编 单 位： 中原环保股份有限公司

参 编 单 位： 河南省生态环境监测和安全中心

郑州市公用事业服务保障中心

河南省城乡规划设计研究总院有限公司

郑州市市政工程勘测设计研究院有限公司

汉威科技集团股份有限公司

浪潮云洲工业互联网有限公司

中原生态环境技术创新中心（河南）有限公司

郑州市污水净化有限公司

郑州中原万宇新能源科技有限公司

主要起草人： 王小玲 李 永 张丽萍 陈 轲 崔全喜

王宏武 鲁大志 高爱华 杜 鹏 李静豪

贾 丽 张建强 王桂彪 汪太鹏 杜旭杰

李雪莹 刘迎旭 吴江伟 蒋晚霞 蒋甫阳

刘志敏 王 明 付根深 高 静 任 涛

赵 品 王秀珍 冯 晨 申 峰 胡雷雷

宋红岩 张春晓 崔植皓 李冠亚 马位博
王丹丹 田晨红 李 昂 陈省达 孟永杰
赵彩玲

主要审查人： 万 宁 原建光 周同和 吴国曾 孙聪会
李迎军 赵雅光

河南省住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

河南省住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 基本规定	4
4 系统要求	6
4.1 一般规定	6
4.2 污水处理	7
4.3 污泥处理	13
5 设计	15
5.1 一般规定	15
5.2 硬件	15
5.3 软件	17
6 施工	21
6.1 一般规定	22
6.2 土建	22
6.3 设备安装	23
6.4 系统调试	23
7 验收	27
7.1 一般规定	27
7.2 施工质量验收	28
7.3 系统功能验收	28
7.4 试运行及竣工验收	30
附录 A 常用数据采集点位	31
本标准用词说明	43
引用标准名录	44
条文说明	45

河南省住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

1 总 则

1.0.1 为在河南省城镇污水处理厂中控系统建设中，贯彻执行国家技术经济政策，做到技术先进、经济合理、安全适用、确保质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、扩建、改建规模在 1 万 m^3/d 及以上的城镇生活污水处理厂中控系统的设计、施工、调试和验收。

1.0.3 污水处理厂中控系统建设除应符合本标准外，尚应符合国家及河南省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 污水处理厂中控系统 central control system on sewage treatment plants

集成硬件设备与软件功能，对污水处理厂的运行状况、设备状态、工艺参数等信息进行采集、处理、监视、控制的集中监控系统，简称中控系统。

2.0.2 信息层 information layer

进行生产控制、调度与管理的顶层设备和网络。

2.0.3 控制层 control layer

发起控制的设备和网络，包括一个或多个控制器、运行检测与控制程序等，具备接收来自设备层数据，并向设备层执行机构发出控制指令功能。

2.0.4 设备层 device layer

底层设备和网络，包括现场仪表、执行机构、基本控制装置等，具备采集现场数据，执行设备控制功能。

2.0.5 工程师站 engineer station

用于系统设计、组态、调试、维护及技术管理的核心工作站。

2.0.6 操作员站 operator station

操作人员与中控系统进行人机交互的设备，是全厂集中监视和控制的人机接口，用于监控设备状态、仪表数据和输入操作指令等。

2.0.7 实时数据库 real-time database

用于存储和处理带时间戳的生产实时数据，为监控、报警和分析提供高速数据服务的软件系统。

2.0.8 历史数据库 historical database

用于归档存储历史生产数据，支持数据查询、报表生成和趋势分析的软件系统。

河南省住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

3 基本规定

3.0.1 本标准应根据污水处理厂的设计规模，按表 3.0.1 的规定分类。

表 3.0.1 污水处理厂中控系统建设标准分类

设计日处理污水量 V (万 m^3/d)	建设标准
≥ 10	一类
$10 > V \geq 5$	二类
$5 > V \geq 1$	三类

3.0.2 中控系统应具备与相关数据平台进行安全、可靠、双向数据交互功能。

3.0.3 中控系统应配备保障数据安全传输的网络设备和安全设备，数据安全应符合现行国家标准《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 和《工业控制系统信息安全》GB/T 30976.1/2 的规定，宜通过防火墙等安全设备进行数据传输。

3.0.4 中控系统应具备应急处置功能，系统内应预置关键设备的紧急停机、工艺单元联动切换功能。

3.0.5 中控系统应建立数据备份与恢复机制，数据库服务器应具备本地实时备份及异地定期备份功能，系统历史数据保存周期不应少于 5 年。

3.0.6 中控系统监控软件应能对控制层、设备层采集的各项工艺参数与状态数据进行集中监视与控制。

3.0.7 设备及相关构筑物宜采用三维模型或建筑信息模型（BIM）

实现可视化监控。

3.0.8 中控系统应对硫化氢、甲烷、氯气、一氧化碳等有害气体检测仪表数据进行实时采集、监视、报警，并与通风设施联动控制。

3.0.9 中控系统应具备数据对外上传功能，上传目标地址、数据项、传输频率及通信方式应符合现行行业标准《污染物自动监测监控系统数据传输技术要求》HJ 212 的规定。

3.0.10 中控系统应对全厂工艺过程进行集中监视与控制，并对水质指标、过程参数指标、能耗与药耗指标等参数进行监测。

3.0.11 中控系统的设计应与污水处理厂的工艺需求、建设规模及发展规划相适应。

3.0.12 中控系统架构应建立从控制网络到信息网络的纵深防护体系。

3.0.13 工程所用材料、构配件及设备的质量、性能应满足下列要求：

- 1 应符合国家现行标准及设计要求；
- 2 应具备产品合格证、质量检验报告等证明文件；
- 3 应按规定进行进场验收和抽样复验，验收合格后方可使用。

3.0.14 既有建筑的改建、扩建工程，施工前应核查原建筑结构现状。涉及变动主体承重结构或增加荷载的，应由相关单位进行结构安全鉴定与核算，并出具正式设计文件。

4 系统要求

4.1 一般规定

4.1.1 中控系统应实时显示主要工艺设备的运行状态及电动阀门的阀位状态，常用设备运行数据采集点位应符合附录 A.0.1 的规定。

4.1.2 中控系统采集的水质、流量、液位、溶解氧等过程数据，应与现场在线监测仪表读数保持一致，其数据刷新周期不宜大于 5s，常用工艺运行数据采集点位应符合附录 A.0.2 的规定。

4.1.3 中控系统集中监控、远程控制与自动控制功能应符合下列规定：

1 应实时反馈设备运行状态与指令执行结果；

2 宜对各类设备下发控制指令；

3 宜根据工艺需求、预设参数及控制策略，实现设备的单动、联动、顺序控制与自动启停，完成工艺参数的自动调节；

4 宜在信息层完成自动控制功能的模式切换、策略选择及运行参数设定。

4.1.4 一类中控系统宜设置智能化集成应用功能，并宜集成下列智能化子系统：

1 进水泵房智能控制系统；

2 生物池精确曝气控制系统；

3 智能化加药系统；

4 精确排泥控制系统；

5 滤池智能反冲洗控制系统；

6 污泥处理过程智能控制系统。

4.2 污水处理

4.2.1 格栅的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示格栅前后液位（差）；
- 2 应显示格栅、输送机、压榨机和电动阀门等设备的运行状态；
- 3 宜远程控制格栅、输送机、压榨机等设备启停和电动阀门启闭；
- 4 可根据液位差或定时设定自动启停格栅机并联动控制输送机与压榨机。

4.2.2 进水泵房的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示液位；
- 2 应显示水泵的运行状态、电流、运行时间（含累计运行时间）、变频泵运行频率；
- 3 宜能调整变频泵频率；
- 4 宜显示电动阀门等其他设备运行状态；
- 5 宜远程控制电动阀门启闭和进水泵等设备启停；
- 6 进水泵宜实现基于恒液位、恒流量、液位区间或用电时间段等进行自动控制。

4.2.3 沉砂池的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示吸砂机、排砂泵、风机、搅拌器和砂水分离等设备运行状态；
- 2 宜远程控制吸砂机、排砂泵、风机、搅拌器和砂水分离等

设备启停；

3 宜实现沉砂池设备定时自动控制。

4.2.4 调节池的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示调节池液位；
- 2 应显示水泵的运行状态、电流；
- 3 宜远程控制水泵启停；
- 4 可根据液位自动启停水泵。

4.2.5 初沉池及排泥系统的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示压力、排泥瞬时流量及累计流量、刮泥机和排泥泵的电流、频率；
- 2 应显示刮泥机、排泥泵、电动阀门等设备的运行状态；
- 3 宜远程控制刮泥机、排泥泵等设备启停及电动阀门启闭；
- 4 可根据定时设定或污泥浓度自动控制排泥系统运行。

4.2.6 生物池的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示溶解氧和污泥浓度；
- 2 应显示内回流泵、推流器、搅拌器、电动阀门等设备的运行状态；
- 3 宜显示氧化还原电位、水温、氨氮、硝态氮、液位；
- 4 宜远程控制回流泵、推流器、搅拌器等设备的启停及电动阀门启闭；
- 5 可根据溶解氧设定值自动调节曝气量，根据进水负荷与污泥浓度自动调节污泥回流量。

4.2.7 曝气设施的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示鼓风机的运行状态、电流、出口风压与风量；
- 2 应显示表曝机的运行状态、电流、转速或频率；
- 3 宜远程控制风机与表曝机的启停及工况调节；
- 4 可根据生物池总风量需求或风管压力，自动调节鼓风机运行台数、导叶开度或表曝机转速。

4.2.8 二沉池及污泥系统的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示二沉池刮吸泥机、回流泵、剩余污泥泵的运行状态；
- 2 宜显示排泥流量、集泥池液位、回流污泥流量、设备运行时间、运行电流、频率；
- 3 宜远程控制设备启停及电动阀门的启闭；
- 4 可根据污泥界面高度或定时设定自动控制刮吸泥机运行，并可依据生物池工艺要求自动调节污泥回流量和剩余污泥排放量。

4.2.9 膜生物反应器的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示设备的运行状态；
- 2 宜显示污泥浓度、液位、压力、流量、频率信号；
- 3 宜远程控制设备启停及电动阀门启闭；
- 4 可根据液位、悬浮物浓度、跨膜压差等参数设定自动运行。

4.2.10 除磷及碳源药剂投加的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示加药泵等设备的运行状态；
- 2 宜显示储药罐的液位；
- 3 宜远程控制加药泵等设备的启停；
- 4 宜依据进水流量及出水正磷酸盐浓度，自动调节除磷药剂投加量；

5 可根据进水碳氮比或出水硝态氮浓度，自动调节碳源药剂投加量。

4.2.11 混凝沉淀的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示混凝沉淀刮泥机、排泥泵的运行状态；
- 2 宜显示排泥流量；
- 3 宜显示混合、搅拌区域的搅拌器等设备运行状态；
- 4 宜远程控制刮泥机、排泥泵和搅拌器等设备的启停；
- 5 宜显示高效沉淀池回流泵等设备的运行状态及回流流量，并远程控制回流泵等设备的启停；
- 6 宜实现斜板沉淀区域定时自动反冲洗自动控制；
- 7 宜实现排泥泵、回流泵基于定时、恒流量条件下的自动控制。

4.2.12 气浮的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示回流水泵、搅拌器、刮渣机、排泥泵、加药泵、电动阀门等设备的运行状态；
- 2 宜显示加药流量、溶气水罐进出口压力、加气电磁阀状态、液位；
- 3 宜远程控制气浮成套设备的启停；
- 4 可根据进水流量或悬浮物浓度自动调节气浮系统运行工况及药剂投加量。

4.2.13 臭氧氧化的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应对氧气泄漏、臭氧泄漏等安全报警信号进行实时监测与报警；

- 2 应显示臭氧实时产量、出气阀开度；
- 3 当采用自制氧气时，应显示空气进气流量、制成氧气纯度；
- 4 制氧系统可根据设定纯度自动调节工况；
- 5 臭氧发生系统可依据投加需求自动控制产量。

4.2.14 中间提升泵房的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示泵房集水池液位；
- 2 应显示提升泵的运行状态、变频泵运行频率；
- 3 宜能调整变频提升泵运行频率；
- 4 宜显示泵房配套电动阀门、潜水搅拌器等设备运行状态；
- 5 宜远程控制提升泵启停、配套电动阀门启闭；
- 6 提升泵宜实现基于恒液位、液位区间联动等方式自动启停及变频调节控制。

4.2.15 过滤的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示转盘滤池与砂滤池的反洗水泵、风机、电动阀门等设备运行状态；
- 2 宜显示滤池液位；
- 3 宜远程控制滤池设备启停及电动阀门启闭；
- 4 可根据过滤周期、水头损失或定时设定，自动进行反冲洗。

4.2.16 超滤膜车间的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示设备的运行状态；
- 2 宜显示滤池液位；
- 3 宜远程控制设备启停及电动阀门启闭；
- 4 可根据跨膜压差、产水通量等参数设定自动运行。

4.2.17 活性炭吸附的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示加焦系统、排焦系统和冲洗系统等设备的运行状态；
- 2 宜远程控制其设备启停；
- 3 可根据吸附周期、处理水量或进出水水质的设定值，自动控制活性炭滤池、吸附罐的加焦、排焦及反冲洗过程。

4.2.18 消毒的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示加药流量、储药罐液位、消毒池液位；
- 2 应显示消毒系统设备运行状态；
- 3 宜远程控制加药泵的启停、频率调整；
- 4 宜远程控制消毒设备的启停与投加量；
- 5 可根据消毒池液位、进水流量及出水消毒剂余量，自动调节消毒设备运行工况与投加量。

4.2.19 送水的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示送水泵的运行状态；
- 2 宜显示泵前池液位、送水流量、压力；
- 3 宜远程控制送水泵等设备的启停；
- 4 可根据泵前池液位或供水管网压力，自动调节送水泵的运行台数与频率。

4.2.20 除臭的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示液位；
- 2 应显示风机、喷淋水泵等设备运行状态；
- 3 宜远程控制风机、喷淋水泵等设备的启停；
- 4 可根据臭气浓度或预设时间，自动启停除臭设备或调节运

行频率。

4.2.21 进出水口在线监测的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示进水口在线进水瞬时流量、进水 COD、氨氮；
- 2 应显示出水口在线出水瞬时流量、出水 COD、氨氮、总氮、总磷、pH、当日累计水量；
- 3 应显示出水口、在线监测站房视频；
- 4 宜显示进水 pH、进水总氮、进水总磷、当日累计进水量。

4.3 污泥处理

4.3.1 污泥浓缩单元的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示机械浓缩设备运行状态、进泥流量、加药流量及储泥池液位；
- 2 宜显示重力浓缩刮泥机与电动阀门运行状态；
- 3 可根据进泥流量或储泥池液位自动调节浓缩设备运行工况及加药量。

4.3.2 污泥脱水的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示进泥流量、加药流量；
- 2 应显示脱水机、进泥泵等设备运行状态、运行时间、电流；
- 3 离心式脱水机应显示脱水机螺旋、转鼓的转速及差速等数据；
- 4 板框脱水机应显示脱水机目前所处的工序段，宜显示进泥压力、进泥时间、压榨压力、压榨时间等数据；
- 5 宜显示脱水机储药罐或配药罐液位；
- 6 宜显示加药泵及搅拌器的运行状态；

- 7 宜实现设备远程控制；
- 8 宜基于脱水机运行加药量需求实现自动配药及加药；
- 9 可根据进泥流量与含水率自动调节加药量与脱水机运行参数。

4.3.3 污泥厌氧消化的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示进泥流量、产沼气流量与管网压力、消化池内泥位、温度与压力；
- 2 应显示搅拌器、循环泵、热水泵等主要设备的运行状态；
- 3 宜远程控制搅拌器、循环泵等设备的启停及电动阀门开关；
- 4 可根据消化池温度、泥位及沼气产率等参数，自动调节进泥量、热交换系统输出及搅拌器运行强度。

4.3.4 污泥干化的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示干化主机、进料和出料设备、除臭风机等设备状态；
- 2 宜显示尾气压力、热介质的温度。
- 3 可根据干化后物料的目标含水率及尾气温度，自动调节热源供应量及进料速度。

4.3.5 好氧发酵的运行监视与控制应符合下列规定：

- 1 应显示混料相关设备的运行状态、电流、频率、转速；
- 2 应显示发酵槽风机运行状态、启停频次；
- 3 宜显示泥仓和料仓物位、进泥输送量、辅料输送量、发酵槽温度、氧含量、风机出口风压和风量等。

4.3.6 应显示外运污泥称重设备的称重数据，宜自动记录每批次污泥的外运重量、时间等信息，并生成污泥外运统计报表。

5 设计

5.1 一般规定

5.1.1 中控系统部署于信息层，通过控制层向设备层下发控制指令并采集现场工况信息。

5.1.2 中控系统的设计文件内容应包括：系统总体架构图、网络拓扑图、硬件设备配置清单、软件功能规格书、输入/输出（I/O）点位表、控制机柜布置图、供电及接地系统图等。

5.1.3 中控系统的建筑设计、平面布局、建筑结构、采光与照明、暖通空调及安全防护措施等，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《数据中心设计规范》GB 50174 的规定。

5.2 硬件

5.2.1 中控系统硬件应包括数据服务器、工程师站设备、操作员站设备、不间断电源系统、网络通信设备、网络安全设备及信息显示大屏等核心组件。

5.2.2 中控系统硬件配置应符合表 5.2.2 的规定。

表 5.2.2 中控系统硬件分级配置标准

建设标准	工程师站（台）	操作员站（台）	数据服务器（台）	实时/历史数据库服务器	网络交换机	工作台
一类	1	不小于2	冗余配置	独立或冗余配置	工业级，核心冗余	不小于5个工位

二类	1	不小于 1	1	独立或冗余配置	工业级	不小于 4 个工位
三类	1	1	1	可与数据服务器合并	工业级	不小于 2 个工位

5.2.3 中控系统供电应采用市电主电源与不间断电源双重保障，并符合下列规定：

1 一类标准中控系统的不间断电源系统后备供电持续时间不应小于 60min；

2 二类、三类标准系统的不间断电源系统后备供电持续时间不应小于 30min。

5.2.4 中控系统应采用标准、开放的通信接口与协议。

5.2.5 中控系统关键性能指标应符合下列规定：

1 服务器在满负荷运行时，CPU 平均使用率应低于 70%，内存平均使用率应低于 80%；

2 控制网络（关键环网或主干网）的平均通信负荷率应低于 30%；

3 操作员站画面的平均调用响应时间应小于 2s，工艺画面动态数据的刷新周期宜为 1 至 3s。

5.2.6 中控系统应部署工业防火墙、入侵检测系统、安全审计系统及防病毒软件等，并应符合现行国家标准《工业控制系统信息安全》GB/T 30976 的有关规定。

5.2.7 中控系统展示大屏设备宜采用小间距 LED 或窄边距液晶显

示屏。

5.2.8 中控系统的防雷措施应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 的规定。

5.2.9 中控系统的工作接地、保护接地、防雷接地宜采用共用接地系统。

5.2.10 中控系统火灾自动报警系统的设置，应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的规定。

5.2.11 中控系统应集成独立的全厂安防视频监控系统，覆盖工艺流程关键区域、重要设备间及厂区周界，视频图像存储时间不宜少于 90d，典型视频监控点位设置应符合附录 A.0.3 的规定。

5.2.12 中控系统的控制台布局、型式、尺寸及台面等，应符合现行国家标准《电子设备控制台的布局、型式和基本尺寸》GB/T 7269 的规定。

5.3 软件

5.3.1 中控系统软件应配置计算机操作系统软件、监视控制与数据采集软件、系统组态与编程软件、诊断与管理软件。

5.3.2 计算机操作系统软件应符合下列规定：

- 1 应支持分布式网络架构，并宜支持关键节点的冗余部署；
- 2 应支持多种计算机硬件平台与主流网络接口；
- 3 应支持实时处理多任务。

5.3.3 监视控制与数据采集软件应符合下列规定：

- 1 应实现对现场设备与仪表数据的实时采集与处理；

- 2 应支持过程控制指令的下发与闭环控制；
- 3 应具有友好的人机交互界面；
- 4 应支持多种主流工业通信协议及 OPC、DDE 等通用接口；
- 5 应具有系统及关键设备的诊断功能；
- 6 应支持多种标准编程语言，满足控制逻辑定制需求；
- 7 应支持历史数据的记录、存储、查询与管理，以及标准与定制化报表的生成。

5.3.4 系统组态和编程软件应符合下列规定：

- 1 应对监视控制软件进行组态、编程与参数设定；
- 2 应对可编程逻辑控制器等现场控制设备进行组态与编程；
- 3 应支持在线或离线方式进行调试、修改、测试及程序装载；
- 4 应支持工艺流程画面、趋势图、报警画面等动态图形界面的组态开发；
- 5 应支持各类运行报表、统计报表的组态与定制；
- 6 应具有通信网络及外部数据接口的配置；
- 7 应支持系统资源、用户及运行参数的管理；
- 8 应支持软件版本的管理与维护。

5.3.5 诊断和管理软件应符合下列规定：

- 1 应具有监视与诊断系统内各通信链路的工作状态，统计通信成功率与故障次数，并对通信失败事件进行报警；
- 2 应具有监视与诊断控制器、远程 I/O 单元等关键硬件的运行状态与故障；
- 3 应对冗余配置的设备进行在线自诊断，实现故障报警与无

扰切换；

4 应对服务器、工作站等计算机硬件及核心系统软件的运行故障进行自诊断与报警。

5.3.6 中控系统应提供监控操作画面，应包括系统菜单、动态工艺流程图、设备运行状态画面、仪表数据显示画面、实时/历史趋势曲线、集中报警列表、各类报表显示及通信状态统计画面等。

5.3.7 中控系统监控操作画面应符合下列规定：

- 1 底层宜显示高精度工艺流程图，图形元素与物理设备对应；
- 2 中层宜以颜色标识设备运行状态，水泵、风机等动力设备运行状态宜为绿色，停止状态宜为红色，故障状态宜为黄色，阀门类设备全开状态宜为绿色、全关状态宜为红色、故障或中间状态宜为黄色，报警状态宜以红色闪烁标识；
- 3 顶层宜叠加显示实时数据标签、设备编号及关键参数实时趋势曲线。

5.3.8 中控系统实时数据及历史数据应符合下列规定：

- 1 应实时采集的数据包括瞬时值、计算平均值、报警状态及事件记录；
- 2 应实时采集的数据按先进先出原则在实时数据库中缓存，其缓存时间根据数据类型与重要性确定，超出缓存周期的数据自动转存至历史数据库；
- 3 当实时采集的数据库与历史数据库数据不同步时，系统应提供有效的数据重建、修复、一致性校验机制。

5.3.9 中控系统应具备报警功能，报警内容应包括下列内容：

- 1 模拟量测量值超限（高限、高高限、低限、低低限）；
- 2 信号回路短路、开路、接地等线路故障；
- 3 数字量（开关量）状态异常报警；
- 4 系统硬件故障、通信网络中断及软件运行异常。

5.3.10 中控系统应具备自动报警功能，自动报警功能应符合下列规定：

- 1 应对工艺设备故障、变配电设备故障、水质异常等进行分类、分级报警；
- 2 应记录报警信息并存入历史数据库；
- 3 应支持按时间、工艺单元、报警级别等进行查询和统计分析；
- 4 声光报警应经操作员确认后方可消除。

5.3.11 中控系统应提供标准化的运行报表、事件记录报表、报警汇总报表，并支持用户自定义报表。系统应能按日、月、年等周期自动生成统计报表，并支持报表的在线预览、打印、导出、存档。

5.3.12 中控系统宜满足分析与决策支持的相关要求：

- 1 宜实现进出水水质实时监测、超标预警与关键工艺参数的快速溯源分析；
- 2 宜实现生物池、深度处理等核心单元的处理效能评估与曝气、回流、加药等关键过程的协同调控；
- 3 宜实现全厂能耗、药耗的实时监测、统计分析与基于成本控制的运行优化建议；

4 宜实现鼓风机、水泵等关键设备的能效监测、负荷分配优化、联动调控与故障预警；

5 宜实现工艺运行数据的趋势分析、异常工况识别与处理预案自动推送；

6 宜实现系统根据进水负荷、水质特征的变化，自动生成运行参数调整策略。

5.3.13 中控系统应具备多级用户权限管理机制，实现基于角色或用户的访问控制。

6 施工

6.1 一般规定

6.1.1 隐蔽工程在隐蔽前应满足下列要求：

- 1 应由监理单位（或建设单位）组织验收；
- 2 应形成验收书面记录并经各方签字确定；
- 3 应对重要部位和关键工序，留存可追溯的影像资料。

6.1.2 施工现场进行电焊、气割等动火作业，应执行动火审批制度，设专人监护，做好防火措施。

6.1.3 施工现场进行钻墙及封堵作业，作业前应核查隐蔽管线、承重结构及工艺与尺寸限制。施工完成后，应对孔洞进行封堵，封堵应牢固、严密、无裂缝，满足防火要求。

6.1.4 施工现场锚固件应根据使用环境选择具有相应防腐性能的材料。安装前，应检查锚固件有无锈蚀、镀层损坏；安装过程中，应避免对锚固件螺纹、镀层造成机械损伤；安装完成后，应使用防腐罩帽或封堵胶对锚栓头及周边进行密封保护。

6.1.5 施工单位应负责施工资料的收集、整理和归档工作，并与工程进度同步形成。工程竣工后应按规定移交竣工资料。

6.2 土建

6.2.1 中控室、机房的土建施工应满足设备安装和运行的环境要求，并应符合现行国家标准《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462 的规定。施工测量与监测、地基与基础工程应符合现行国家标准《城镇污水处理厂工程施工规范》GB 51221 的规定。

6.2.2 中控室施工现场噪声控制应符合现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523 的规定。

6.2.3 中控室施工现场供用电设施应符合现行国家标准《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194 的规定。

6.2.4 中控室施工现场消防措施应符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037 的规定。

6.3 设备安装

6.3.1 设备安装前应在室内进行开箱检查，开箱和搬运过程中应避免剧烈振动和碰撞，并应采取防尘、防潮措施。

6.3.2 显示屏、服务器、操作站、机柜等设备的安装应符合设计要求及产品技术文件的规定。

6.3.3 控制电缆、通信线缆应与动力电缆分开敷设，并应采取屏蔽、隔离和保护措施。

6.3.4 所有设备、机柜、线槽、电缆屏蔽层均应接地。

6.4 系统调试

6.4.1 中控系统调试前应具备下列条件：

- 1 调试专项方案已编制完成，并通过审批；
- 2 调试组织机构已建立，各专业岗位人员配备齐全且职责明确；
- 3 调试所需的仪器仪表、专用工具及仿真测试软件已配备齐全，且经检定合格；
- 4 系统供电、防雷、接地、网络及机房环境应验收合格，符合设计文件及设备运行要求。

6.4.2 调试方案应包含下列主要内容：

- 1 工程概况与调试范围；
- 2 编制依据及验收标准；
- 3 调试组织体系与岗位职责；
- 4 调试程序与进度计划；
- 5 硬件调试、软件调试及系统联调的技术要求与方法；
- 6 功能与性能指标要求；
- 7 质量安全保证措施与应急预案；
- 8 调试记录表格与报告格式。

6.4.3 系统调试前应完成下列准备工作：

- 1 中控室机房环境包括防静电、接地、温湿度、照度等应验收合格；
- 2 服务器、操作站、控制设备及网络设备应完成单机调试，运行正常；
- 3 系统软件、平台软件及应用软件应安装完毕，参数配置正确；
- 4 与现场仪表、传感器、执行机构的数据通信链路应全部连通，通信稳定可靠；
- 5 与其他系统的接口协议应已确认，物理连接完整。

6.4.4 系统调试实施应符合下列规定：

- 1 系统无故障连续运行时间不应少于 72 h；
- 2 应实时监测并记录系统负荷、通信速率、控制周期、画面响应时间等关键参数；

3 出现通信中断、控制失灵等故障时应立即排除，故障排除后应重新进行相关调试；

4 调试应以系统功能和性能检验为主，并对设备性能、安装质量及施工记录进行抽查验证。

6.4.5 系统调试应包含下列内容：

1 硬件调试应包括服务器、操作站、网络设备、控制器等设备的运行状态、诊断功能及冗余切换测试；

2 软件调试应包括实时数据库、人机界面、控制算法、报警管理、历史数据存储与查询等功能的完整性与正确性；

3 通信调试应包括与控制层设备、仪表及其他管理系统的据交换准确性、实时性与可靠性测试；

4 性能调试应包括系统容量、中央处理单元负载率、控制精度、画面刷新时间、报警响应时间等指标的测试；

5 联动调试应包括与工艺设备、配电系统、消防系统等的协同控制与联锁逻辑功能测试。

6.4.6 调试过程中应对下列项目进行重点测试：

1 模拟量输入/输出通道的精度、线性度及抗干扰能力；

2 开关量输入/输出通道的正确性、实时性及触点容量；

3 控制逻辑、连锁保护及顺序控制动作的准确性与可靠性；

4 在不同工况及模拟负载下的系统稳定性与容错能力。

6.4.7 调试完成后应编制系统调试报告，报告内容应包括：

1 调试概况与条件确认；

2 功能性能测试记录；

- 3 系统连续运行记录；
- 4 故障处理记录；
- 5 调试结论与建议。

河南省住房和城乡建设厅信息公开浏览专用

7 验收

7.1 一般规定

7.1.1 中控系统工程质量验收应在系统安装与调试工作全部完成后进行。

7.1.2 验收应划分为施工质量验收、系统功能验收、试运行验收及竣工验收四个阶段。

7.1.3 施工单位应提交完整的竣工资料及系统自检报告。

7.1.4 中控系统工程验收应对下列文件及技术资料进行核查：

- 1 经审查通过的全套施工图设计文件、设计变更文件及竣工图纸；
- 2 主要设备及材料的质量证明文件、进场验收记录、抽样复验报告；
- 3 隐蔽工程验收记录及相关影像资料；
- 4 系统调试记录、试运行记录及性能检测报告；
- 5 软件备份文件、系统操作手册、维护手册及组态源文件；
- 6 施工记录和监理检验记录。

7.1.5 各项验收均应形成书面验收记录，并由主要参与人员签字确认，竣工验收合格后，建设单位应组织编制竣工验收报告。

7.1.6 中控系统工程各阶段验收资料与竣工报告应完整签字确认，实行纸质与电子双档同步整编、分类归档、专人管控、保密存储、

动态更新并长期留存移交，实现工程全生命周期档案可查可溯、规范闭环管理。

7.2 施工质量验收

7.2.1 中控室、机房等土建工程的施工质量验收，应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 及《城镇污水处理厂工程质量验收规范》GB 50334 的规定。

7.2.2 中控室服务器、操作站、机柜、控制台、箱体等设备安装的垂直度、水平度的允许偏差应符合产品技术文件及现行国家标准《工业自动化仪表盘、柜、台、箱》GB/T 7353 的规定。

7.2.3 强电缆与弱电缆应分开敷设，其间距与屏蔽防护措施应符合设计文件要求。

7.2.4 防雷与接地系统的施工质量验收，接地电阻值应符合设计要求，防雷与接地系统的施工应按设计文件进行。接地极、接地线的材质、规格、敷设路径和连接工艺应符合现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 和《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的规定。

7.2.5 机房专用空调、通风、消防及应急照明等配套设施的安装验收，应符合设计文件及现行国家相关标准规定。

7.3 系统功能验收

7.3.1 系统性能指标的验收应对下列性能指标进行测试及记录：

- 1 服务器、操作员站在满负荷运行状态下的中央处理器及内存平均使用率；
- 2 控制网络与信息网络在高峰时段的通信负荷率；

- 3 操作员站典型画面切换及动态数据刷新响应时间；
- 4 控制指令自操作员站下发至现场受控设备动作的全周期响应时间。

7.3.2 系统功能验收内容应包括下列项目：

- 1 数据采集与处理功能；
- 2 设备远程控制与模式切换功能；
- 3 报警信息分级管理与事件记录功能；
- 4 历史数据存储查询与统计报表生成功能；
- 5 工艺设备联动控制及闭环调节功能；
- 6 网络访问控制与安全审计功能。

7.3.3 中控系统软件的功能测试项目与方法应符合现行国家标准《工业控制计算机系统 通用规范》GB/T 26802 的规定。

7.3.4 中控系统应反映全厂区工艺流程及设备运行状态，显示数据与现场实际工况应保持一致，且数据刷新周期不应超过工艺监控允许的延迟阈值。

7.3.5 所有技术资料应按规定装订成册，并提交与纸质文件内容一致的电子备份文件。资料内容应与工程最终竣工状态相符。

7.3.6 系统功能验收应在系统连续正常运行 72h 后进行。验收测试环境应模拟实际运行工况，测试用例应覆盖正常工况、异常工况及边界条件。

7.3.7 中控系统与各子系统之间的数据接口、通信协议及兼容性应进行专项验收。

7.4 试运行及竣工验收

7.4.1 中控系统在通过系统功能验收后，应与工艺系统同步投入试运行，连续试运行时间不应少于 720h。

7.4.2 试运行期间应重点考核下列内容：

- 1 系统在不同工况下的适应能力与稳定性；
- 2 控制策略的合理性与控制精度；
- 3 人机界面的可操作性及报警管理的有效性；
- 4 历史数据的完整性与统计报表的准确性。

7.4.3 试运行期间应建立运行日志，记录系统运行状态、参数设置、故障处理及工艺匹配情况。系统软硬件故障率应低于设计文件规定的指标。

7.4.4 试运行期满后，建设单位应组织竣工验收，通过竣工验收应同时满足下列条件：

- 1 试运行期间未发生因中控系统原因导致的工艺系统停机事故；
- 2 各类验收中发现的问题均已整改完毕并通过复验；
- 3 系统平均无故障时间不应少于 720h。

7.4.5 竣工验收应形成明确的验收结论，并签署竣工验收证书。对验收中发现的遗留问题，应明确整改责任单位和完成时限。

附录 A 常用数据采集点位

A.0.1 常用设备运行数据采集点位应按下表执行。

表 A.0.1 常用设备运行数据采集点位

序号	点位	指标	适用类别		
			一类	二类	三类
1	提升泵	电压	★	★	★
2		电流	★	★	★
3		电量	☆	☆	☆
4		运行时间	★	☆	☆
5		电机定子温度	☆	☆	☆
6		泄漏信号	☆	☆	☆
7		有功功率	☆	☆	☆
8		频率（针对变频泵）	★	★	★
9		本地/远程状态	★	★	☆
10		手动/自动状态	★	★	☆
11		运行/停止状态	★	★	★
12		故障状态	★	★	★
13	内回流泵/外回流泵/排泥泵/ 加药泵/进泥泵/计量泵/MBR 产水泵/MBR反冲泵/中间提升 泵	电流（针对回流泵、 剩余排泥泵）	☆	☆	☆
14		运行时间	☆	☆	☆
15		频率（针对变频泵）	★	★	★
16		温度（针对螺杆泵）	☆	☆	☆

续表 A.0.1

序号	点位	指标	适用类别		
			一类	二类	三类
17		压力（针对隔膜泵）	☆	☆	☆
18		本地/远程状态	★	★	☆
19		手动/自动状态	★	★	☆
20		运行/停止状态	★	★	★
21		故障状态	★	★	★
22	曝气风机/反冲洗风机	电压	☆	☆	☆
23		电流	★	★	★
24		风量	★	☆	☆
25		出口压力	☆	☆	☆
26		进出口风温	☆	☆	☆
27		功率	☆	☆	☆
28		运行时间	★	★	★
29		油压（针对单级离心风机）	☆	☆	☆
30		喘振情况（针对单级离心风机）	☆	☆	☆
31		导叶开度（针对离心风机）	☆	☆	☆
32		设备温度（针对磁悬浮风机）	☆	☆	☆
33		电量	☆	☆	☆
34		油温	☆	☆	☆
35		振动	☆	☆	☆

续表 A.0.1

序号	点位	指标	适用类别		
			一类	二类	三类
36		有功功率	☆	☆	☆
37		频率（针对变频风机）	★	★	★
38		本地/远程状态	★	☆	☆
39		手动/自动状态	★	☆	☆
40		运行/停止状态	★	★	★
41		故障状态	★	★	★
42	表曝机	频率	☆	☆	☆
43		电流	☆	☆	☆
44		运行时间	☆	☆	☆
45		本地/远程状态	★	★	☆
46		手动/自动状态	★	★	☆
47		运行/停止状态	★	★	★
48		故障状态	★	★	★
49	进水阀门/曝气总管控制阀/ 曝气干管控制阀	开到位	★	☆	☆
50		关到位	★	☆	☆
51		开度（针对调节阀）	★	☆	☆
52		压力（针对背压阀/ 安全阀）	☆	☆	☆
53		本地/远程状态	★	☆	☆
54		手动/自动状态	★	☆	☆

续表 A.0.1

序号	点位	指标	适用类别		
			一类	二类	三类
55		故障状态	★	☆	☆
56	格栅	电流	☆	☆	☆
57		电压	☆	★	☆
58		转速（针对调速格栅）	☆	☆	☆
59		冲洗压力（针对精细格栅）	☆	☆	☆
60		运行时间	☆	☆	☆
61		本地/远程状态	☆	☆	☆
62		手动/自动状态	☆	☆	☆
63		运行/停止状态	★	★	★
64		故障状态	★	★	★
65	污泥脱水机	电流	☆	☆	☆
66		电压	☆	☆	☆
67		差速（针对离心机）	☆	☆	☆
68		滤布张紧压力（针对带式脱水机）	☆	☆	☆
69		中水冲洗压力（针对离心机）	☆	☆	☆
70		运行时间	★	☆	☆
71		本地/远程状态	★	☆	☆
72		手动/自动状态	★	☆	☆
73		运行/停止状态	★	★	★

续表 A.0.1

序号	点位	指标	适用类别		
			一类	二类	三类
74		故障状态	★	★	★
75	污泥浓缩机	运行时间	☆	☆	☆
76		本地/远程状态	☆	☆	☆
77		手动/自动状态	☆	☆	☆
78		运行/停止状态	★	★	★
79		故障状态	★	★	★
80	输送机	本地/远程状态	☆	☆	☆
81		手动/自动状态	☆	☆	☆
82		运行/停止状态	★	★	★
83		故障状态	★	★	★
84	空压机	压力	☆	☆	☆
85		本地/远程状态	☆	☆	☆
86		手动/自动状态	☆	☆	☆
87		运行/停止状态	★	☆	☆
88		故障状态	★	☆	☆
89	搅拌器/推流器	电流	☆	☆	☆
90		电压	☆	☆	☆
91		频率	☆	☆	☆
92		运行时间	☆	☆	☆
93		本地/远程状态	★	★	☆

续表 A.0.1

序号	点位	指标	适用类别		
			一类	二类	三类
94		手动/自动状态	★	★	☆
95		运行/停止状态	★	★	★
96		故障状态	★	★	★
97	吸砂泵	本地/远程状态	☆	☆	☆
98		手动/自动状态	☆	☆	☆
99		运行/停止状态	★	★	★
100		故障状态	★	★	★
101	吸砂机	本地/远程状态	☆	☆	☆
102		手动/自动状态	☆	☆	☆
103		运行/停止状态	★	★	★
104		故障状态	★	★	★
105	砂水分离器	本地/远程状态	☆	☆	☆
106		手动/自动状态	☆	☆	☆
107		运行/停止状态	★	★	★
108		故障状态	★	★	★
109	滗水器	上升运行状态	☆	☆	☆
110		下降运行状态	☆	☆	☆
111		上升到位状态	☆	☆	☆
112		下降到位状态	☆	☆	☆
113		本地/远程状态	★	☆	☆

续表 A.0.1

序号	点位	指标	适用类别		
			一类	二类	三类
114		手动/自动状态	★	☆	☆
115		运行/停止状态	★	☆	☆
116		故障状态	★	☆	☆
117	吸/刮泥机	本地/远程状态	★	☆	☆
118		手动/自动状态	★	☆	☆
119		运行/停止状态	★	★	★
120		故障状态	★	★	★
121	紫外消毒系统	光强	☆	☆	☆
122		运行时间	☆	☆	☆
123		本地/远程状态	☆	☆	☆
124		手动/自动状态	☆	☆	☆
125		运行/停止状态	★	★	★
126		故障状态	★	★	★

注：“★”为应采集数据，“☆”为宜采集数据。

A.0.2 常用工艺运行数据采集点位应按下表执行。

表 A.0.2 常用工艺运行数据采集点位

序号	点位	指标	适用类别		
			一类	二类	三类
1	厂前污水管网（如有）	流量、液位	★	★	☆
2		化学需氧量（COD）	★	★	☆
3	进水	流量	★	★	★
4		COD	★	★	★
5		氨氮	★	★	★
6		温度	☆	☆	☆
7		pH	☆	☆	☆
8		总氮（TN）	☆	☆	☆
9		总磷（TP）	☆	☆	☆
10		悬浮物（SS）	☆	☆	☆
11	进水泵房	流量	☆	☆	☆
12		液位	★	★	★
13	粗格栅	栅前液位	★	★	★
14		栅后液位	★	★	★
15	细格栅/精细格栅	栅前液位	★	★	★
16		栅后液位	★	★	★
17	初沉池	排泥流量	☆	☆	☆
18		泥位	☆	☆	☆

续表 A.0.2

序号	点位	指标	适用类别		
			一类	二类	三类
19		污泥浓度	☆	☆	☆
20	生物池	溶解氧浓度 (DO)	★	★	★
21		氧化还原电位 (ORP)	☆	☆	☆
22		污泥浓度 (MLSS)	★	★	★
23		氨氮	☆	☆	☆
24		硝氮	☆	☆	☆
25		总氮 (TN)	☆	☆	☆
26		出水正磷酸盐	☆	☆	☆
27		内回流量	☆	☆	☆
28		外回流量	☆	☆	☆
29		碳源投加量 (如有)	☆	☆	☆
30		除磷剂投加量	☆	☆	☆
31		回流泵房液位	☆	☆	☆
32		空气供气流量/风管压力 (总管)	★	☆	☆
33		空气供气流量/风管压力 (支管)	☆	☆	☆
34	二沉池	泥位	☆	☆	☆
35		剩余污泥排泥量	☆	☆	☆
36		污泥浓度	☆	☆	☆
37	MBR膜池	DO	☆	☆	☆

续表 A.0.2

序号	点位	指标	适用类别		
			一类	二类	三类
38		总固体（TS）	☆	☆	☆
39		液位	☆	☆	☆
40	深度处理单元（高效沉淀池）	聚合氯化铝（PAC）投加量	☆	☆	☆
41		聚丙烯酰胺（PAM）投加量（如有）	☆	☆	☆
42		进水流量	☆	☆	☆
43	中间提升泵房	流量	☆	☆	☆
44		液位	★	★	★
45	深度处理单元（砂滤池/反硝化滤池）	碳源投加量	☆	☆	☆
46		出水SS	☆	☆	☆
47		液位	★	☆	☆
48		反冲洗气量	☆	☆	☆
49		反冲洗水量	☆	☆	☆
50	深度处理单元（滤布滤池）	液位	★	☆	☆
51	出水	COD	★	★	★
52		氨氮	★	★	★
53		总氮（TN）	★	★	★
54		总磷（TP）	★	★	★
55		流量	★	★	★
56		温度	★	★	★

续表 A.0.2

序号	点位	指标	适用类别		
			一类	二类	三类
57		PH	★	★	★
58		余氯	☆	☆	☆
59	污泥浓缩池	液位	☆	☆	☆
60		泥位	☆	☆	☆
61	储泥池	液位	★	☆	☆
62	储药池	液位	☆	☆	☆
63	高、低压配电间	温度	☆	☆	☆
64		湿度	☆	☆	☆
65		总电流	☆	☆	☆
66		电压	☆	☆	☆
67	有限空间	氧气浓度	☆	☆	☆
68		硫化氢浓度	★	★	★
69		一氧化碳浓度	☆	☆	☆
70		甲烷浓度	☆	☆	☆
71	称重设备	重量数据	★	★	★

注：“★”为应采集数据，“☆”为宜采集数据。

A.0.3 常用视频监控数据采集点位应按下表执行。

表 A.0.3 常用视频监控数据采集点位

序号	点位	指标	适用类别		
			一类	二类	三类
1	厂区出入口大门	视频	★	★	★
2	生产车间（如泵房、脱泥间、消毒间、鼓风机房等）	视频	★	☆	☆
3	危化品储存间	视频	★	★	★
4	中控室	视频	☆	☆	☆
5	化验室	视频	☆	☆	☆
6	高低压配电室	视频	☆	☆	☆
7	变电站	视频	☆	☆	☆
8	厂区主要通道	视频	☆	☆	☆
9	周界	视频	★	★	★
10	泵站	视频	☆	☆	☆
11	无人值守车间	视频	☆	☆	☆
12	出水口	视频	★	★	★
13	在线监测站房	视频	★	★	★
14	涉危场所	视频	★	★	★
15	地磅称重场所	视频	★	★	★

注：“★”为应采集数据，“☆”为宜采集数据。

本标准用词说明

1 为了便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的：正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的：正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的：采用“可”。

2 条文中指明应按照其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

1. 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB 12523
2. 《建筑设计防火规范》 GB 50016
3. 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057
4. 《工业电视系统工程设计规范》 GB 50115
5. 《火灾自动报警系统设计规范》 GB 50116
6. 《数据中心设计规范》 GB 50174
7. 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
8. 《城镇污水处理厂工程质量验收规范》 GB 50334
9. 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB 50343
10. 《视频安防监控系统工程设计规范》 GB 50395
11. 《数据中心基础设施施工及验收规范》 GB 50462
12. 《城镇污水处理厂工程施工规范》 GB 51221
13. 《建筑防火通用规范》 GB 55037
14. 《电子设备控制台的布局、型式和基本尺寸》 GB/T 7269
15. 《工业自动化仪表盘、柜、台、箱》 GB/T 7353
16. 《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》 GB/T 22239
17. 《工业控制计算机系统 通用规范》 GB/T 26802
18. 《工业控制系统信息安全》 GB/T 30976.1/2
19. 《污染物自动监测监控系统数据传输技术要求》 HJ 212