

ICS 13.020.40

CCS P 41

团 体 标 准

T/CSTE 0290.5—2024

代替T/CSTE 0290.5—2023

城镇污水处理厂智慧运营管理“排行榜” 评价要求

Evaluation requirements for "ranking list" of smart operations
management of municipal wastewater treatment plant

中国技术经济学会
Chinese Society of Technology Economics

2024-12-31 发布

2025-01-01 实施

中国技术经济学会 发布



中国技术经济学会
Chinese Society of Technology Economics



版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构。除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以任何形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可请与发布机构获取。

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》和T/CAS 700—2023、T/CSTE 0321—2023《质量分级及“领跑者”评价标准编制通则》的规定起草。

本文件代替了T/CSTE 0290.5—2023《城镇污水处理厂智慧运营管理“排行榜”评价要求》。除结构调整和编辑性改动外，主要技术性变化如下：

——更改了规范性引用文件（见第2章，2023年版的第2章）；

——增加了评价指标体系及要求指标“人工智能水平”，删除了指标“城镇污水处理设施运营效果评价”，更改了指标水平分级名称，更改了指标数值的表述方式，更改了部分指标数值（见表1，2023年版的表1）；

——删除了评价指标体系及要求中第4.2.2章评价要求（见2023年版的第4章）；

——更改了评价方法及等级划分指标评价要求及等级划分（见第5章，2023年版的第5章表2）；

——增加了附录A（规范性）评价要求判断依据和方法（见附录A）；

——删除了原附录A（规范性）城镇污水处理设施运营效果评价技术要求（见2023年版的附录A）；

——增加了参考文献（见参考文献）。

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E20环境平台提出。

本文件由中国技术经济学会归口。

本文件起草单位：上海城投污水处理有限公司、广东粤海水务股份有限公司、广州市净水有限公司、北控水务集团有限公司、中节能国祯环保科技股份有限公司、中国标准化研究院、苏伊士(上海)投资有限公司、北京碧水源科技股份有限公司、天津创业环保集团股份有限公司、福建海峡环保集团股份有限公司、金科环境股份有限公司、珠海市城市排水有限公司、四川发展国润水务投资有限公司、广东省广业环保产业集团有限公司、青岛水务集团有限公司、国能辽宁环保产业集团有限公司、海天水务集团股份公司、义乌市水务建设集团有限公司、湖南鑫远环境科技股份有限公司、浙江富春紫光环保股份有限公司、瀚蓝环境股份有限公司、北京恩菲环保股份有限公司、中铁水务集团有限公司、青岛西海岸公控环保集团有限公司、北京易二零环境股份有限公司。

本文件主要起草人：王丽花、朱明瑞、樊昱昕、任毅、魏海娟、胥驰、赵焱、常颖、匡科、蔡芸、吴宇涵、石小峰、古亚东、张晓昕、刘静、范晓军、周肇季、陈春生、郝金光、马泽宇、李亚男、赵令、崔亮、裴圣、刘牡、黎泽华、周赞民、陈金灿、张培剑、李鸽奕、钟阳、李浩彬、刘浩、顾凯、霍鹏、韩立志、牟菁、季俊超、胡旭炎、胡胜、付焕、吴罕江、张红雨、张传贵、陈俭明、李红博、李一、王雷、王亮、李世文、刘博虎、张学武、傅涛、李伟、肖琼、何峰、杨宇。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2023年首次发布为T/CSTE 0290.5—2023；

——本次为第一次修订。

城镇污水处理厂智慧运营管理“排行榜”评价要求

1 范围

本文件规定了城镇污水处理厂智慧运营管理“排行榜”评价的评价要求、评价方法及等级划分。

本文件适用于城镇污水处理厂智慧运营管理的企标准“排行榜”水平评价。相关机构开展质量分级和企标准水平评价、“排行榜”评价以及相关认证时可参照使用，相关企在制定企标准时也可参照本文件。

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 4284 农用污泥中污染物控制标准
- 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 16297 大气污染物综合排放标准
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB 18918 城镇污水处理厂污染物排放标准
- GB/T 18919 城市污水再生利用 分类
- GB/T 18920 城市污水再生利用 城市杂用水水质
- GB/T 18921 城市污水再生利用 景观环境用水水质
- GB/T 19001 质量管理体系 要求
- GB/T 19772 城市污水再生利用 地下水回灌水质
- GB/T 19923 城市污水再生利用 工业用水水质
- GB 20922 城市污水再生利用 农田灌溉用水水质
- GB/T 23331 能源管理体系 要求
- GB/T 23484 城镇污水处理厂污泥处置 分类
- GB/T 23485 城镇污水处理厂污泥处置 混合填埋用泥质
- GB/T 23486 城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥质
- GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
- GB/T 24188 城镇污水处理厂污泥泥质
- GB/T 24600 城镇污水处理厂污泥处置 土壤改良用泥质
- GB/T 24602 城镇污水处理厂污泥处置 单独焚烧用泥质
- GB/T 25031 城镇污水处理厂污泥处置 制砖用泥质
- GB/T 25499 城市污水再生利用 绿地灌溉水质
- GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南
- CJ/T 221 城市污水处理厂污泥检验方法
- CJ 3025 城市污水处理厂污水污泥排放标准
- CJJ 60 城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程
- CJJ 131 城镇污水处理厂污泥处理技术规程
- CJJ/T 228 城镇污水处理厂运营质量评价标准
- CJJ T 243 城镇污水处理厂臭气处理技术规程
- HJ 493 水质样品的保存和管理技术规定
- HJ 494 水质采样技术指导
- HJ 576 厌氧-缺氧-好氧活性污泥法污水处理工程技术规范
- HJ 577 序批式活性污泥法污水处理工程技术规范
- HJ 578 氧化沟活性污泥法污水处理工程技术规范

HJ 978 排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）
HJ 2006 污水混凝与絮凝处理工程技术规范
HJ 2007 污水气浮处理工程技术规范
HJ 2008 污水过滤处理工程技术规范
HJ 2009 生物接触氧化法污水处理工程技术规范
HJ 2010 膜生物法污水处理工程技术规范
HJ 2014 生物滤池法污水处理工程技术规范
HJ 2038 城镇污水处理厂运行监督管理技术规范

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 评价要求

4.1 基本要求

- 4.1.1 城镇污水处理厂应稳定运营 1 年以上，近 3 年无较大及以上质量、环境、安全等事故。
- 4.1.2 城镇污水处理厂未列入国家信用信息严重失信主体相关名录。
- 4.1.3 城镇污水处理厂可根据 GB/T 19001、GB/T 23331、GB/T 24001、GB/T 45001 建立并运行相应质量、能源、环境和职业健康安全管理体系，鼓励企业根据自身运营情况建立其他高水平的相关管理体系。
- 4.1.4 城镇污水处理厂能源计量应符合 GB 17167 规定，出厂污泥应符合 GB/T 24188 规定，废气排放应符合 GB 14554、GB 16297 规定，环境噪声应符合 GB 12348 规定。
- 4.1.5 城镇污水处理厂应符合或优于 GB18918 规定的一级 A 污染物排放标准要求。
- 4.1.6 城镇污水处理厂污泥处理处置应符合 GB 4284、GB/T 23484、GB/T 23485、GB/T 23486、GB/T 24600、GB/T 24602、GB/T 25031 相关规定。
- 4.1.7 城镇污水处理厂再生水利用应符合 GB/T 18919、GB/T 18920、GB/T 18921、GB/T 19772、GB/T 19923、GB 20922、GB/T 25499 相关规定。
- 4.1.8 城镇污水处理厂预处理设施、生物处理池、深度处理工艺、污泥处置设施、臭气处理设施、水回用设施、水质采样及水质监测等的运行和技术要求应满足 CJJ 60、CJJ 131、CJ/T 221、CJJ/T 228、CJJ T 243、CJ 3025、HJ 493、HJ 494、HJ 576、HJ 577、HJ 578、HJ 978、HJ 2006、HJ 2007、HJ 2008、HJ 2009、HJ 2010、HJ 2014、HJ 2038 等相关规定。

4.2 评价指标体系及要求

城镇污水处理厂智慧运营管理“排行榜”评价指标包括主要工艺参数自动采集率、主要工艺设备运行数据自动采集率、用电量实时数据感知能力、安全实时数据感知能力、远控率、核心工艺环节智能控制系统覆盖范围、信息系统辅助现场生产、视频系统智能监控水平、视频智能实时预警能力、人工智能水平，指标体系符合表1的规定。

表 1 城镇污水处理厂智慧运营管理“排行榜”评价指标体系

序号	评价指标	指标水平分级			判断依据/ 方法
		5 星水平	4 星水平	3 星水平	
1	主要工艺参数自动采集率 (%)	≥90	≥80	≥70	附录 A. 1
2	主要工艺设备运行数据 自动采集率 (%)	≥90	≥80	≥70	附录 A. 2
3	用电量实时数据感知能力	三级计量	二级计量及以上	一级计量及以上	附录 A. 3
4	安全实时数据感知能力 (类)	3	≥2	≥1	附录 A. 4

序号	评价指标	指标水平分级			判断依据/ 方法
		5 星水平	4 星水平	3 星水平	
5	远控率 (%)	≥ 80	≥ 70	≥ 60	附录 A. 5
6	核心工艺环节智能控制系统覆盖范围 (个)	≥ 3	≥ 2	≥ 1	附录 A. 6
7	信息系统辅助现场生产 (项)	≥ 3	≥ 2	≥ 1	附录 A. 7
8	视频系统智能监控水平 (%)	≥ 20	≥ 10	≥ 5	附录 A. 8
9	视频智能实时预警能力 (个)	≥ 4	≥ 2	≥ 1	附录 A. 9
10	人工智能水平 (项)	≥ 3	≥ 2	≥ 1	附录 A. 10
注:以参评日前 12 个月为评价周期。					

5 评价方法及等级划分

城镇污水处理厂智慧运营管理“排行榜”的评价结果划分为5星级、4星级和3星级，各等级所对应的划分依据见表2。达到3星级要求及以上的企业标准并按照有关要求自我声明公开后均可进入城镇污水处理厂智慧运营管理的企标准“排行榜”，评价结果作为城镇污水处理厂“领跑者”评价要求的依据之一。

表 2 城镇污水处理厂智慧运营管理“排行榜”评价要求及等级划分

评价等级	满足条件	
5 星级	基本要求	评价指标 1~7 项全部达到 5 星水平，8~10 项至少 2 项达到 5 星水平。
4 星级	基本要求	评价指标 1~7 项全部达到 4 星水平，8~10 项至少 2 项达到 4 星水平。
3 星级	基本要求	评价指标 1~7 项全部达到 3 星水平，8~10 项至少 2 项达到 3 星水平。

附录 A

(规范性)

评价要求判断依据和方法

A.1 主要工艺参数自动采集率

主要工艺参数自动采集率是过中控室组态监控系统对生产现场主要工艺参数进行自动采集比率。计算公式如下：

$$\rho_1 = \frac{n_1}{n_2} \times 100\% \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

ρ_1 ——主要工艺参数自动采集率，单位：%；

n_1 ——主要工艺参数中控数据数量；

n_2 ——主要工艺参数现场数据数量。

考虑全国范围不同工艺的城镇污水处理厂适用性，自动采集的主要工艺参数现场数据必须至少包括进、出水水质指标，进、出水量，进、出水液位，生物池溶解氧，生物池污泥浓度，生物池曝气量，内回流量，外回流量，氧化还原电位（ORP），排泥量，浓缩污泥量。

A.2 主要工艺设备运行数据自动采集率

主要工艺设备运行数据自动采集率是通过中控室组态监控系统自动采集生产现场的主要工艺设备运行数据。自动采集的主要工艺设备种类包括但不限于进、出水水泵，中间提升泵，格栅，鼓风机（生物池、深度处理），刮泥机，搅拌器（推流器），生物池内、外回流泵，加药泵（生物池、深度处理、污泥脱水），污泥脱水设备等。自动采集的运行数据包括但不限于设备开、停信号，电流，电压，频率，开度等。

计算公式如下：

$$\rho_2 = \frac{n_3}{n_4} \times 100\% \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

ρ_2 ——主要工艺设备运行数据自动采集率，单位：%；

n_3 ——主要工艺设备运行状态中控室数据数量；

n_4 ——主要工艺设备运行状态现场数据数量。

A.3 用电量实时数据感知能力

用电量实时数据感知能力是通过中控室组态监控系统对全厂总用电（一级计量）、生产区域（工艺段）用电量（二级计量）、主要工艺设备用电量（三级计量）进行分级独立自动采集。

判断依据为查验自动采集的用电量记录。

A.4 安全实时数据感知能力

安全实时数据感知能力是通过中控室组态监控系统自动采集和监控生产安全相关实时数据信息的水平。生产安全相关实时数据分为3类，分别是安防视频，现场危化品储量，以及 H_2S 、甲烷、氨气等有毒有害气体浓度实时数据信息，以生产安全相关实时数据包含的类别数量进行评价。

判断依据为查验自动采集的安全实时数据相关记录。

A.5 远控率

远控率是通过中控室（分控室）的组态监控系统，实现对厂区主要工艺设备进行启停及主要运行参数远程设置。远程控制主要工艺设备包括但不限于进、出水水泵，中间提升泵，格栅，鼓风机（生物池、深度处理），刮泥机，搅拌器（推流器），生物池内、外回流泵，加药泵（生物池、深度处理、污泥脱水），污泥脱水设备等。计算公式如下：

$$\rho_3 = \frac{n_5}{n_6} \times 100\% \dots\dots\dots (A.5)$$

式中：

ρ_3 ——远控率，单位：%；

n_5 ——可远控的工艺设备数量；

n_6 ——所有主要工艺设备数量。

A.6 核心工艺环节智能控制系统覆盖范围

智能控制系统是采用闭环控制算法或其他高级控制算法形成控制系统，核心工艺环节智能控制系统覆盖范围包括进出水水量调节，生物池曝气调节，生物池回流调节，排泥调节，加药调节，污泥处理共6个核心工艺环节。判断依据为查验设计文档等基础资料及进行现场操作验证。

A.7 信息系统辅助现场生产

配置信息化系统辅助人工进行现场生产管理，辅助系统可实现以下4项现场生产管理功能：

- 配置有专业移动端应用程序，用于执行现场巡检工作，并能即时追踪任务的执行进度和最终结果；
- 有专门的的安全管理系统对特种设备台账、作业证书、安全用具等静态信息进行管理；
- 集中对有毒有害气体、危化品储存量或人员位置等动态情况进行实时监控；

——有专门的设备管理系统进行设备台账管理，通过工单定期自动生成例行的设备维修保养和日常巡检等工作。判断依据为查验设计文档等基础资料，进行现场操作验证。

A.8 视频系统智能监控水平

视频系统智能监控水平是以视频摄像头智能化占比表征。视频摄像头智能化占比依据视频智能化平台或系统能够同时稳定接入、处理的视频流数量占全厂视频流数量的占比判定。

A.9 视频智能实时预警能力

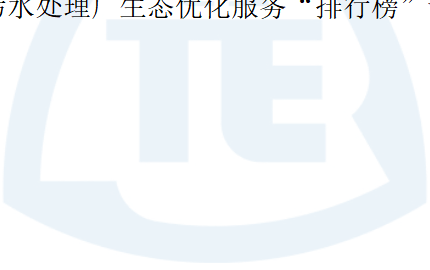
视频智能实时预警能力是指利用数字图像处理、AI算法等相关技术对摄像头采集的视频画面中工艺运行事项和生产安全事项进行实时分析、自动检测预警防护事件或目标，以文字、图片或视频方式输出分析结果，并有相应的报警功能。以视频智能实时分析和预警模型数量表征，包括但不限于生物池曝气、二沉池跑泥、安全帽检测、烟雾检测、火情检测、翻越围栏检测、人员摔倒检测、入侵检测、跑冒滴漏检测等。判断依据为查验视频智能系统配置及应用情况。

A.10 人工智能水平

人工智能水平是指在智能控制系统或信息化系统应用（视频监控相关系统除外）中采用人工智能算法建立的模型数量。人工智能算法包括但不限于逻辑回归、决策树、贝叶斯、神经网络、支持向量机、集成学习、聚类算法、降维与度量学习（如K近邻算法）、强化学习等以及衍生算法。线性回归算法不在本标准人工智能算法统计范围内。

参 考 文 献

- [1] GB/T 17963 信息技术 开放系统互连网络层安全协议
- [2] GB 18597 危险废物贮存污染控制标准
- [3] GB/T 20273 数据库管理系统安全技术要求
- [4] GB/T 25070 网络安全等级保护安全技术要求
- [5] GB 50014 室外排水设计规范
- [6] GB/T 50125 给水排水工程基本术语标准
- [7] HJ/T 418 环境信息系统集成技术规范
- [8] HJ/T 419 环境数据库设计与运行管理规范
- [9] HJ 460 环境信息网络建设规范
- [10] HJ 461 环境信息网络管理维护规范
- [11] HJ2025 危险废物收集 贮存 运输技术规范
- [12] HJ2035 固体废物处理处置工程技术导则
- [13] HJ2047 水解酸化反应器污水处理工程技术规范
- [14] T/CSTE 0290.1 质量分级及“领跑者”评价要求 城镇污水处理厂
- [15] T/CSTE 0290.2 城镇污水处理厂精细运营管理“排行榜”评价要求
- [16] T/CSTE 0290.3 城镇污水处理厂低碳运营服务“排行榜”评价要求
- [17] T/CSTE 0290.4 城镇污水处理厂社会开放服务“排行榜”评价要求
- [18] T/CSTE 0290.6 城镇污水处理厂资源再生服务“排行榜”评价要求
- [19] T/CSTE 0290.7 城镇污水处理厂生态优化服务“排行榜”评价要求



中国技术经济学会
Chinese Society of Technology Economics
