

团 体 标 准

T/CAMIE 14—2020

二次供水设施运行评估技术规程

Technical specification for operation evaluation of secondary water supply
facilities

2020-10-20 发布

2020-11-20 实施

中国环保机械行业协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语与定义	1
4 基本规定	2
4.1 一般要求	2
4.2 检测评估要求	2
5 现场检测	2
5.1 检测条件	2
5.2 检测项目及方法	3
6 运行评估	4
6.1 评估方法	4
6.2 评估等级	4
6.3 评估结果	5
7 评估报告	6
附录 A（资料性附录） 二次供水设施运行评估技术规程	7

前 言

本规程按 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。

本规程由中国环保机械行业协会提出并归口。

本规程起草单位：山东省城市供排水水质监测中心、上海东方泵业（集团）有限公司、上海威派格智慧水务股份有限公司、杭州杭开环境科技股份有限公司、山东建筑大学、浙江省机电产品质量检测所有限公司、济南水务集团有限公司、青岛国林集团有限公司。

本规程主要起草人：贾瑞宝、周维芳、孙莉、孙韶华、周松松、柳兵、张滨、蔡海兵、成小翔、徐慧、徐洪魁、张辰曲等。

本规程为首次发布。

二次供水设施运行评估技术规程

1 范围

本规程规定了二次供水设施运行评估的适用范围、术语与定义、基本规定、现场检测、运行评估和评估报告。

本规程适用于民用及工业建筑中二次供水设施运行质量和效果的检测与评估。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的,凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 3096 城市区域环境噪声标准
- GB/T 3797 电气控制设备
- GB/T 5750 生活饮用水卫生标准检验方法
- GB 7251.1 低压成套开关设备和控制设备第 1 部分:总则
- GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准
- GB/T 24603 箱式叠压给水设备
- GB/T 24912 罐式叠压给水设备
- GB/T 26003 无负压管网增压稳流给水设备
- GB/T 29529 泵的噪声测量与评价方法
- GB/T 29531 泵的振动测量与评价方法
- CJJ 140 二次供水工程技术规程
- CJ/T 351 高位调蓄叠压供水设备
- CJ/T 462 直连式加压供水机组
- JG/T 352 微机控制变频调速给水设备
- HJ 493 水质采样 样品的保存和管理技术规定
- CQC 31—406331 二次供水设备节能认证规则
- CQC 3153 二次供水设备节能认证技术规范

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

二次供水 secondary water supply

当民用与工业建筑生活饮用水对水压、水量的要求超过城镇公共供水或自建设施供水管网能力时,通过储存、加压等设施经管道供给用户或自用的供水方式。

3.2

二次供水设备 secondary water supply equipment

是指与城镇公共供水或自建设施供水管网连接或将储存的公共供水或自建设施供水供给用户的供水设备。

3.3

二次供水设施 secondary water supply installation

为二次供水设置的泵房、水池、水箱（高位、低位、中间）、水泵、阀门、电控装置、水处理设备（含消毒设备）、压力水容器、供水管道等设施。

4 基本规定

4.1 一般要求

4.1.1 二次供水设备和设施组件应符合设计选型，并应具有产品出厂合格证书。

4.1.2 二次供水设施中的涉水产品应符合 GB/T 17219 的有关规定。

4.1.3 二次供水设备和设施组件的永久性铭牌、按规定设置的标志，其文字和数据应齐全、符号应清晰。

4.1.4 二次供水设备和设施组件应具有产品检测报告等质量合格证明文件。

4.1.5 二次供水设备、设施应满足 GB/T 24912、GB/T 24603、GB/T 351、GB/T 26003、CJJ 140、CJT 462 等标准要求。

4.2 检测评估要求

4.2.1 二次供水设备、设施正式投运后，可按照本文件进行运行检测评估，并应满足下列要求：

现场检测应符合本文件第 5 章有关规定；

运行评估应符合本文件第 6 章有关规定。

4.2.2 检测评估应按照下列程序进行：评估任务确定、资料收集、现场踏勘、现场检测、运行评估、出具评估报告。

4.2.3 资料收集包括但不限于以下内容：二次供水设计资料、设备设施配置清单、产品说明书、合格证明文件、竣工验收资料、设备或设施组件出厂测试报告、设施运行记录、清洗消毒记录、维修保养记录等。

4.2.4 现场踏勘应包括：设备安装位置、现场检测条件等。

5 现场检测

5.1 检测条件

5.1.1 环境要求

环境温度：4℃ ~ 45℃；

相对湿度：≤ 90%；

环境中应无导电或爆炸性尘埃、无腐蚀性气体或蒸汽；

试验用市政管网供水正常，压力可在 0.10 MPa ~ 0.35 MPa 范围设置，流量可满足检测需求。

5.1.2 仪器仪表要求

检测仪器应具备检定或校准证书，以保证检测精度；

检测仪器仪表包括：压力传感器、流量传感器、电功仪表、声级计、振动测量仪、接地电阻测试仪、兆欧表、热电偶或温度计，其中：压力、流量传感器和电工仪表、接地电阻测试仪的测量精度不低于0.5级；声级计测量精度为2级 $\pm 1\text{dB}$ ；振动测量仪的精度应符合GB/T 13824的规定；兆欧表的测量精度不低于10级；热电偶或温度计的测量精度不低于0.5级或 $\pm 1\%$ ($\pm 1.0\text{ }^\circ\text{C}$)。

5.2 检测项目及方法

现场检测项目主要包括常规检验项目、可靠性项目、功能性项目、安全性项目、能耗项目和水质检验项目六大类别，具体内容同表1评价指标。主要采用现场检查、验视、测试等方法，并应满足下列要求：

5.2.1 常规检验项目及方法

资料检查：按照4.2.3规定检查资料的完整性和有效性。

外观检验：目测检查设备及设施组件外观。

设备设施配置：检查设备设施与设计选型及合同的一致性。

消毒设施检验：观察并记录消毒设施配备及运行情况。

运行维护记录：调取设备最近一个月的运行维护记录进行查验。

常规检验项目记录按照附录A执行。

5.2.2 可靠性试验项目及方法

水池（箱）定时循环功能试验：设置在建筑物一层或地下层水泵房对应的二次供水水池（箱）应具有定时循环功能，现场在控制系统人机界面上进行相关参数的设置，如定时循环时间、自动关闭进水阀、下降液位等，试验相关部件是否动作，液位是否下降。

供水压力控制精度试验：设备在正常工况下运行，记录设定压力值。在设备额定压力值的 $\pm 10\%$ 范围内调整设定一个压力值，然后调节出水阀门五次，阀门开度分别为20%、40%、60%、80%、100%，调整后应使设备处于稳定运行状态并记录实测压力，取5次测压均值与设定压力值比对。

噪声测量：启动设备，在背景噪声小于或等于50 dB(A)环境条件下，用声级计在距设备前1 m、高1 m处测量水泵机组声压。

振动测量：在二次供水设备处于正常运行状态下，将手持式测振仪分别放置在泵体、进水总管和出水总管等部件的表面，实时记录下振动读数，记录3组测量值，取平均值作为测量结果。

5.2.3 安全性项目检测

电控柜接地电阻：依次检查金属柜体是否可靠接地，接地点的连接导线颜色、接地标记以及连接接地线的螺钉和接线点情况，然后用接地电阻测试仪测量主接地点与金属部件之间的电阻值。

温升：控制柜中用于连接外部绝缘导线端子的温升，其试验方法按照GB/T 3797—2016中7.14规定执行，设备应处在规定的通风和散热条件下，在二次供水设备处于额定参数的运行状态下，使连接外部绝缘导线端子的温度达到热平衡的稳定值（温度变化小于1 k/h），然后用热电偶或温度计测量温

度值。

5.2.4 能耗检测

按照 CQC 3153 规定的试验方法，现场记录（或检测）二次供水设备入水口压力值、设备出水口压力值、设备出水口流量和设备输入功率，计算设备单位供水能耗值。

5.2.5 功能性试验

抗干扰能力试验：设备在正常工况运行状态下，在距设备 1 m 处启动功率大于 500 kVA 的电焊机，检查设备运行状态。

无负压功能试验（适用于叠压设备）：设备正常运行后，逐渐关小进水口阀门，在进水量小于出水量时，观察记录设备进水口处的负压表指示结果（压力低于 0.1 MPa 时保护停机）。

小流量保压功能试验（适用于叠压设备）：在设备正常运行状态下，逐渐关闭设备出水口阀门，减少设备出水流量至设备额定流量的 1% 状态，观察记录设备停泵情况及保压时间。

超压保护功能试验：设备自动运行时，人为调整设备出水口压力使其超过设定压力值的 1.2 倍以上，观察记录设备的运行、停机保护及报警情况。

5.2.6 水质检验

在设备的进水口和出水口分别取水样，按照 GB/T 17219 的要求委托具有资质的第三方水质检测机构对生活饮用水进行水质检验。

6 运行评估

6.1 评估方法

以二次供水设备和设施组件的出厂检验报告、型式检验报告及设计资料为基础，重点结合现场实际检测结果为主的综合评估方式。

6.2 评估等级

评估等级按照表 1 执行。

表 1 二次供水设施质量评价等级

评价项目	评价指标	参考标准	评价等级			
			I 级	II 级	III 级	IV 级
常规项目	资料文件	4.2.3	符合	符合	基本符合	不符合
	外观	设备表面平整、匀称，外观无磕碰、划伤、局部变形等缺陷。焊缝均匀、牢固，无气孔、裂纹等缺陷。	符合	符合	基本符合	不符合
	系统配置	设计与合同资料	符合	符合	基本符合	不符合
	消毒设施	罐式叠压设备预留安装位置，其它类型设备应配备。	符合	符合	符合	不符合
	运行维护记录	CJJ 140	符合	符合	基本符合	不符合

功能性项目(叠压设备)	无负压功能	GB/T 26003	符合	符合	符合	不符合
	超压保护功能	GB/T 26003	符合	符合	符合	不符合
	小流量保压功能	GB/T 26003	停机保压时间 ≥ 20 s	停机保压时间 ≥ 10 s	停机保压时间 ≥ 5 s	不具备
可靠性项目	噪声测量	GB 3096	55 dB(A)	60 dB(A)	65 dB(A)	> 65 dB(A)
	振动测量	GB/T 29531	振动烈度 ≤ 0.71 mm/s	振动烈度 ≤ 1.80 mm/s	振动烈度 ≤ 2.80 mm/s	振动烈度 > 2.80 mm/s
	供水压力控制精度试验	GB/T 26003	≤ 0.01 MPa	> 0.01 MPa ~ 0.03 MPa	> 0.03 MPa ~ 0.05 MPa	> 0.05 MPa
	抗干扰能力试验	GB/T 26003	符合	符合	符合	不符合
	水箱定时循环试验	GB/T 24603	符合	符合	符合	不符合
安全项目	接地电阻	GB/T 3797	≤ 15 M Ω	> 15 M Ω ~30 M Ω	> 30 M Ω ~100 M Ω	> 100 M Ω
	温升	GB/T 3797	≤ 15 K	> 15 K ~ 35 K	> 35 K ~ 70 K	> 70 K
节能项目	单位供水能耗	CQC 3153	≤ 0.5 kW·h/(m ³ ·MPa)	> 0.5 kW·h/(m ³ ·MPa) ~ 0.7 kW·h/(m ³ ·MPa)	> 0.7 kW·h/(m ³ ·MPa) ~ 0.9 kW·h/(m ³ ·MPa)	> 0.9 kW·h/(m ³ ·MPa)
水质检验	GB 17051 必测项目	GB 5750 GB 17051	符合	符合	符合	不符合

6.3 评估结果

6.3.1 二次供水设施运行评估可分为单项指标评价、等级评价和综合评价3种。其中，单项指标评价主要用于二次供水设施某个类别项目或单项指标的评价；等级评价与综合评价为联合使用，主要用于对二次供水设施进行系统性评价，既可评价设施质量和运行效果的综合类别等级，又能评价指出最差级别的指标。

6.3.2 单项指标评价。按照本文件所列等级类别，划分为4级，不同等级标准值相同时，从优不从劣。

例：某项指标Ⅰ、Ⅱ级标准值相同，测试结果与Ⅰ、Ⅱ级标准值相同，应定为Ⅰ级。

6.3.3 等级评价。按照单项评价指标最差的级别确定，并指出最差级别的指标。

例：某二次供水设施供水压力控制精度评价等级为Ⅲ级，其它各项指标评价有Ⅰ级和Ⅱ级，则该设施等级评价确定为Ⅲ级，最差级别的指标为供水压力控制精度。

6.3.4 综合评价。采用加附注的评分法，具体要求与步骤如下：

参加评分的指标，应不少于本标准规定的评估指标。

首先进行各单项指标评价，划分单项所属评价级别。

对各级别按下列规定（表2）分别确定单项指标评价分值 F_i 。

表2 等级评价分值

等级	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级	Ⅳ级
F_i	0	1	3	6

按式 1 和式 2 计算综合评价分值 F。

$$F = \sqrt{\frac{\bar{F}^2 + F_{\max}^2}{2}} \dots\dots\dots (1)$$

$$\bar{F} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n F_i \dots\dots\dots (2)$$

式中： \bar{F} ——各单项组分评分值 F_i 的平均值；

F_{\max} ——单项指标评价分值 F_i 中的最大值；

n ——单项指标项数。

根据 F 值，按以下规定（表 3）划分二次供水设施质量及运行效果综合类别。

表 3 二次供水设施质量及运行效果综合类别

类别	I 类（优质）	II 类（良好）	III 类（较好）	IV 类（较差）
F	< 0.80	0.80 ~ 2.50	2.50 ~ 4.25	4.25 ~ 7.20

7 评估报告

对运行评估结果应出具报告，运行评估报告应包括以下内容：

- a) 检测日期、环境条件、检测现场工况条件；
- b) 工程概况，包括工程名称、地点、建设单位、施工单位、评估单位；
- c) 主要仪器设备名称及型号；
- d) 检测评估项目、检测方法或依据；
- e) 检测结果描述及记录；
- f) 运行评估结果；
- g) 意见及建议；
- h) 其他信息。

附录 A

(资料性附录)

表 A.1 二次供水设施基本情况和常规检验项目记录表

基本情况						
设施所在单位名称				设施地址		
二次供水专营单位管理		是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>		专营单位名称		
管理部门		联系人		联系电话		
二次供水设备制造商		设备型号		供水水源 市政自来水 <input type="checkbox"/> 自建设施供水 <input type="checkbox"/>		
设计供水量 (m ³ /d)		实际供水量(m ³ /d)		供水人口 (人)		
二次供水方式		增压设备和高位水池(箱)联合供水 <input type="checkbox"/> 变频调速供水 <input type="checkbox"/> 叠压供水 <input type="checkbox"/> 气压供水 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/>		消毒方式 次氯酸钠 <input type="checkbox"/> 二氧化氯 <input type="checkbox"/> 臭氧 <input type="checkbox"/> 紫外线 <input type="checkbox"/> 其它 <input type="checkbox"/> 无消毒设备 <input type="checkbox"/>		
设备合格证		涉水产品证明		铭牌标识		
有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/>		有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/>		有 <input type="checkbox"/> 无 <input type="checkbox"/>		
常规项目检验记录						
序号	项目名称	检验内容	检验结果			备注
1	资料文件	二次供水设计资料 设备设施配置清单 竣工验收资料 产品说明书 合格证明文件 出厂测试报告	符合 <input type="checkbox"/>	基本符合 <input type="checkbox"/>	不符合 <input type="checkbox"/>	资料齐全且规范为符合；资料齐全但不规范为基本符合；有缺项为不符合。
2	外观	设备表面平整、匀称，外观无磕碰、划伤、局部变形等缺陷。焊缝均匀、牢固，无气孔、裂纹等缺陷。	符合 <input type="checkbox"/>	基本符合 <input type="checkbox"/>	不符合 <input type="checkbox"/>	全部达到标准要求为符合；有轻微瑕疵的为基本符合；有明显缺陷的为不符合。
3	系统配置	设计与合同资料	符合 <input type="checkbox"/>	基本符合 <input type="checkbox"/>	不符合 <input type="checkbox"/>	与设计 and 合同一致为符合；与合同一致但设计略有调整的基本符合；与合同不一致为不符合。
4	消毒设施	是否配备和运行正常	符合 <input type="checkbox"/>		不符合 <input type="checkbox"/>	配备且运行正常为符合。
5	运行记录	交接班记录、运行记录、清洗消毒记录、维修保养记录、故障或事故处理记录。	符合 <input type="checkbox"/>	基本符合 <input type="checkbox"/>	不符合 <input type="checkbox"/>	记录齐全且规范为符合；记录齐全但不规范为基本符合；记录不全为不符合。

检验单位名称:

记录人:

年 月 日

中国环保机械行业协会标准
二次供水设施运行评估技术规程

T/CAMIE 14—2020

开本 880×1230 1/16 印张 0.625 字数 13.93 千字
2020年11月第一版 2020年11月第一次印刷