

ICS 91.140.30

CCS C 51

团 体 标 准

T/WSJD 25—2022

集中空调系统清洗消毒规程

Specification of cleaning and disinfecting for central air
conditioning system

2022-09-30 发布

2022-11-01 实施

中国卫生监督协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	1
5 空调系统污染检查	2
6 空调系统清洗	2
7 空调系统消毒	7
8 污物收集处理	8
9 安全措施和质量措施	8
10 清洗消毒验收	9
11 空气传播性疾病防控期间空调清洗消毒	9

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。

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。

本文件由中国卫生监督协会提出并归口。

本文件起草单位：中国卫生监督协会环境卫生与健康专业委员会、中环清新人工环境工程技术（北京）有限责任公司、苏州新日升环境科技有限公司、上海蓝宇水处理股份有限公司、科得邦（江苏）环境科技有限公司、中强环宇（北京）科技有限公司、北京新百发缘科技有限公司、无锡荣鼎清洁科技有限公司、哈尔滨地铁玉禾田环境事业发展有限公司、哈尔滨天和强强科技发展有限责任公司、常州市天乙清洗防腐有限公司、北京天瑞平环保科技有限公司、北京德技盛科技有限公司、北京宸鑫洁环境科技发展有限公司、河南捷联科技有限公司、无锡市特洁专业清洗有限公司、中冷（苏州）环境科技有限公司。

本文件主要起草人：金银龙、李增德、王俊起、刘凡、刘加勇、周伟勇、袁树东、巢文华、宋爱、陈永利、吴建伟、国峰、王作强、李敏华、封子庄、刘强、聂标、李镜、孙洪伟、柳晓东、顾月清。

集中空调系统清洗消毒规程

1 范围

本文件规定了集中空调系统机组、通风管道、风机盘管、冷却水塔等的清洗与消毒操作步骤，以及清洗消毒效果、污物处理、安全措施、个人防护、质量控制和清洗技术能力基本要求。

本文件适用于集中空调系统，其他类型空调系统可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过本文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。

WS 394 公共场所集中空调通风系统卫生规范

WS/T 396 公共场所集中空调通风系统清洗消毒规范
消毒技术规范（2002版） 卫生部

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

集中空调系统 central air conditioning system

为使房间或封闭空间空气温度、湿度、洁净度和气流速度等参数达到设定要求而对空气进行集中处理、输送、分配的所有设备、管道及附件、仪器仪表的总和，主要包括全空气系统、空气-水系统类型的空调系统。

[改写 GB 37488-2019，定义3.1]

3.2

集中空调系统清洗 central air conditioning system cleaning

采用专业技术或方法清除空调风管、风口、空气处理单元和其他部件内与输送空气相接触表面以及空调冷却水塔内积聚的颗粒物、微生物。

[改写 WS/T 396-2012，定义3.2]

3.3

集中空调系统消毒 central air conditioning system disinfecting

采用物理或化学方法杀灭空调冷却塔、风管、表冷器、风口、空气处理单元和其他部件内与输送空气相接触表面以及冷却水、冷凝水、积尘中的致病微生物。

[改写 WS/T 396-2012，定义3.3]

4 基本要求

4.1 专业清洗机构要求

专业清洗机构应符合 WS/T 396 附录 A 的要求。

4.2 清洗人员要求

4.2.1 技术能力

清洗作业人员应通过专业技术培训，具备空调清洗专业技术能力。

4.2.2 特殊工种

从事高空/高处作业、电工等危险或特殊专业的作业人员，应通过专业技术培训，取得国家认可的专业技术证书。

4.3 清洗设备/材料/试剂专业技术要求

4.3.1 清洗设备

通用设备应符合国家有关安全 and 质量技术标准要求，具有出厂合格证。

专用清洗设备（如清洗机器人、捕集器、手持清洗设备等）需符合安全和技术性能要求，应由国家认可的专业机构进行检测评估。

4.3.2 清洗耗材

清洗所需耗材应符合国家有关安全质量技术标准要求，具有出厂合格证。

4.3.3 清洗消毒试剂

消毒剂应符合《消毒技术规范》要求，清洗剂应符合国家有关安全质量和技术标准要求，具有出厂合格证或国家认可的专业机构出具的产品检测评估报告。

5 空调系统污染检查

5.1 检查方法

集中空调系统污染的检查方法包括定量检测法、机器人观察法和目测法，定量检测法按 WS 394 规定的标准方法进行，机器人观察和目测法定期检查集中空调系统的清洁度，主要包括积尘和微生物生长迹象。

5.2 检查部位

5.2.1 空气处理机组

应考虑所有部件，包括过滤器、表面换热器、冷凝水盘、冷凝水槽、除/加湿器、风机、和箱体。

5.2.2 风管系统

应考虑送（新）风管、回风管的代表性部位，包括但不限于送（新）风管系统的风管、控制箱、混合箱、加热线圈和其他风管内部件，回风管系统的回风管、回流增压室、气压增补器和格栅。

5.3 检查周期

集中空调系统污染程度检查每年不宜少于 1 次。

5.4 出现下列情况之一需进行清洗

- a) 经检测达不到国家相关卫生要求；
- b) 机器人或目测法观察有明显污染物、积尘、碎屑或有微生物生长迹象；
- c) 确认加热或冷却盘管、空气流量控制装置、过滤装置和空气处理设备有沉积物污染，或污染物可能导致系统运行低效，气流不正常或达不到集中空调设计时的指标。

6 空调系统清洗

6.1 清洗前准备

6.1.1 方案制定

清洗前应根据现场勘查情况、清洗范围、空调系统类型、分布、污染状况、物业管理和相关标准规范要求等制订清洗方案，方案至少包括人员配置、清洗范围、清洗进度、作业时间、设备和材料配置、清洗流程、方法、安全防护措施、应急处置措施、效果验收要求等内容。

6.1.2 人员防护

清洗作业人员应正确穿戴符合相关防护要求的工作服、护目镜、口罩、安全带、安全帽、手套等。

6.1.3 现场保护

清洗作业区域内的家具、电脑、复印机等办公用品和地板、地毯等设施物品需登记、隔离和覆盖，电子设备需防尘防水，清洗作业区域和现场电源、清洗设备工具药剂存放等重点部位需设置醒目的警示标识。

6.1.4 清洗设备检查

检查清洗作业所需设备工具，确保操作安全和运行良好。

6.1.5 空调设备检查

检查需要清洗的空调设备并做好记录。

6.1.6 污染控制措施

建立现场清洗污染和噪声污染控制措施。

6.1.7 安全设施检查

清洗方和用户共同检查相关安全设施和消防设施并做好记录。

6.2 空气处理机组/新风机组清洗

6.2.1 清洗范围

过滤器、表面换热器、风机叶轮、蜗壳、除/加湿器、箱体内壁、冷凝水槽等。

6.2.2 主要清洗设备和材料

专用喷雾器、吸尘器、高压水/高压蒸汽清洗机、清扫刷、清洗剂等。

6.2.3 清洗操作

6.2.3.1 停机

关闭机组电源，并在电源开关位置悬挂醒目的作业标识。

6.2.3.2 过滤器清洗

过滤器为金属材质的，使用喷雾器喷洒清洗剂，清洗剂充分反应后高压水冲洗干净、干燥；过滤器为棉质（纸质）材质的，采用吸尘器清理或更换。

6.2.3.3 表面换热器清洗

使用喷雾器在翅片上喷洒清洗剂，充分反应后高压水冲洗干净、干燥，亦可采用高压蒸汽清洗机清洗，或其他能够有效清洗翅片污物而不损坏翅片的方法。

6.2.3.4 电机外表面清洗

首先用防水薄膜密封电机接线盒，防进水短路，用吸尘器及辅助用品清洗外壳及支座表面，清洗后去掉接线盒上的防水薄膜。

6.2.3.5 风机叶轮清洗

按风机叶轮迎风面、背风面顺序清洗，用喷雾器喷洒清洗剂，清洗剂充分反应后擦干，叶轮两面应逐叶清洗至符合要求。

6.2.3.6 箱体内壁及其他部件清洗

用吸尘器和清扫刷清除表面灰尘，用喷雾器喷洒清洗剂，清洗剂充分反应后高压水冲洗干净、干燥。

6.2.3.7 冷凝水槽清洗

用喷雾器喷洒清洗剂，清洗剂充分反应后高压水冲洗干净、干燥。检查疏通冷凝水槽的排水管，防止造成堵塞。

6.2.4 记录

包括但不限于清洗作业时间、设备编号、位置区域、清洗前后影像资料、相关负责人签字等。

6.2.5 恢复

恢复安装机组组件至原有状态，关闭检修门，开机试运行，确保符合或优于清洗作业前的运行工况。

6.2.6 禁止事项

严禁在空气处理机组处于运行状态下清洗。

6.3 风管清洗

6.3.1 清洗范围

金属材质内表面的新风管、送风管、回风管内壁及内部相关组件等。

6.3.2 主要清洗设备和工具

清洗机器人、捕集器、清洗软轴、风管开口器、封堵气囊等。

6.3.3 清洗操作

6.3.3.1 停机

关闭系统机组电源，并在开关位置悬挂醒目的清洗作业标识。风管系统如装有检测烟雾的火灾报警器，清洗中通常要断开以防误报，如需断开须报告消防部门。

6.3.3.2 开口

6.3.3.2.1 位置确定

根据通风管道分布情况，按分段清洗原则确定开口的位置和数量，清洗段开口距离宜在 20m-30m，尽量利用原有的检修口或风口，开口应尽量远离消防、通信及照明设施等，并对所有开口位置进行编号和记录。

6.3.3.2.2 操作

打开风管开口部位的保温层（如有），使用专用风管开口器开口，开口大小视清洗设备出入方便而定，开口边缘需包裹。

6.3.3.3 封堵隔离

6.3.3.3.1 位置确定

清洗段内的设备出入口、捕集器接口和所有分支风管处均为应封堵位置。

6.3.3.3.2 操作

根据风管断面尺寸选用对应规格的封堵气囊，将封堵气囊置于选定位置，按照操作说明对气囊进行充气，直至气密性满足封堵隔离要求。

6.3.3.4 设备选择与连接

6.3.3.4.1 清洗设备选用原则

风管应采用专用清洗设备进行清洗，并根据风管断面尺寸选用清洗设备类型。

a) 风管断面高度 $\leq 300\text{mm}$ ，宜选用清洗软轴加捕集器进行清洗，清洗软轴应根据风管断面大小选用不同规格毛刷；

b) 风管断面高度在 300mm-500mm 之间的，宜选用清洗机器人加捕集器进行清洗；

c) 风管断面高度 $> 500\text{mm}$ 的，可选用其他机械清洗方式。

6.3.3.4.2 清洗设备连接

捕集器接口处安装变径接口（方变圆），使用软管连接变径接口和捕集器进风口，并在连接处做

密封处理；在另一端的设备出入口安放清洗机器人或软轴清洗机毛刷。

6.3.3.5 风管清洗

- a) 先开启捕集器，然后开启清洗机器人或清洗软轴；
- b) 根据污染程度调整毛刷的转速，污染越重转速越大；
- c) 沿顺风方向按先两侧后上下的顺序清洗风管内壁；
- d) 用清洗机器人的监控功能或专用监视设备观察清洗过程，直至达到目测清洁。

6.3.3.6 相关部件清洗

a) 三通（四通）清洗：按导流板迎风面、背风面顺序清洗，直至符合要求。采用负压清洗时，应关闭导流阀，并用气囊将其封堵严密，避免造成二次污染。

b) 静压箱清洗：按顺风方向清洗，箱体内网格状结构应分格逐一清洗至符合要求。

c) 风阀、防火阀等清洗：清洗前应对调节阀开启状态做好记录，按顺风方向清洗至符合要求。

6.3.4 记录

包括但不限于作业时间、位置区域、出入口编号、关键程序、意外情况处置措施、清洗前后影像资料、相关负责人签字等。

6.3.5 恢复

- a) 将风管中部件恢复调整至清洗前状态；
- b) 恢复风管开口，确保不漏气、能防火。

6.3.6 禁止事项

严禁清洗人员进入风管内检查和清洗。

6.4 风机盘管清洗

6.4.1 清洗范围

过滤网、表冷器、冷凝水盘、电机、叶轮、蜗壳、回风箱等。

6.4.2 主要清洗工具和材料

专用喷雾器、高压水/高压蒸汽清洗机、开口器、清洗剂等。

6.4.3 清洗操作

6.4.3.1 停机

关闭风机盘管电源，并在开关位置悬挂醒目的清洗作业标识。

6.4.3.2 清洗方式

风机盘管清洗分为拆卸清洗和不拆卸清洗，首选拆卸清洗方式，当现场条件限制或盘管结构无法拆卸时，可采用不拆卸清洗方式。

6.4.3.3 拆卸清洗

6.4.3.3.1 拆卸

依次拆卸除表冷器以外的其他组件。

6.4.3.3.2 表冷器清洗

使用专用喷雾器将清洗剂喷洒在表冷器翅片表面，清洗剂充分反应后高压水冲洗干净、干燥，或使用高压蒸汽清洗机清洗，防止污水外溅并做好污水收集。

6.4.3.3.3 其他部件清洗

将部件浸泡在含有清洗剂的液体中，或使用专用喷雾器将清洗剂喷洒部件表面，清洗剂充分反应后用清水或高压水冲洗干净、干燥。

6.4.3.4 不拆卸清洗

6.4.3.4.1 过滤网清洗

过滤网拆卸后清水冲洗干净。

6.4.3.4.2 冷凝水盘清洗

用清洗剂清洗冷凝水盘内污垢、干燥，检查冷凝水盘溢流管是否畅通，防止堵塞溢水。

6.4.3.4.3 其他组件清洗

用开口器在盘管箱体的侧板上开孔，孔直径不大于 50mm 为宜，采用喷雾器通过孔洞对表冷器翅片、风机叶轮等组件和箱体内部表面喷洒清洗剂，再用高压水清洗，直至清洗干净并确保冷凝水盘排水通畅。

6.4.4 记录

包括但不限于作业时间、清洗部件、部件编号、关键程序、意外情况处置措施、清洗前后影像资料、相关负责人签字等。

6.4.5 恢复

- a) 将盘管组件恢复至原有状态；
- b) 开机试运行，确保符合或优于清洗前的运行工况；
- c) 复原现场环境。

6.4.6 禁止事项

严禁设备处于运行状态下清洗。

6.5 风口清洗

6.5.1 清洗范围

新风口、送风口、回风口等。

6.5.2 主要清洗工具和材料

专用喷雾器、清洗剂等。

6.5.3 清洗操作

6.5.3.1 停机

确保系统设备处于停止运行状态，并在电源开关位置悬挂醒目的清洗作业标识。

6.5.3.2 拆卸

记录风口位置、气流方向，拆卸风口散流器及过滤网（如有）。

6.5.3.3 清洗

使用专用喷雾器将清洗剂喷洒散流器表面，清洗剂充分反应后高压水冲洗干净、干燥。

6.5.4 记录

包括但不限于作业时间、清洗部件、设备编号、关键程序、清洗前后影像资料、相关负责人签字等。

6.5.5 恢复

- a) 将风口及过滤网（如有）恢复至原状；
- b) 复原现场环境。

6.6 开放式冷却塔清洗

6.6.1 清洗范围

塔体内壁、风扇叶轮、布水器、填料、集水池等。

6.6.2 主要清洗工具和材料

专用喷雾器、高压水/高压蒸汽清洗机、清洗剂等。

6.6.3 清洗操作

6.6.3.1 停机

关闭系统设备电源和所有水路控制阀门，电源开关位置悬挂醒目的清洗作业标识。

6.6.3.2 填料清洗

空调冷却塔填料清洗分为拆卸清洗和整体清洗，可根据情况选择清洗方式。

6.6.3.2.1 拆卸清洗

将冷却塔中的填料拆卸后放入清洗溶液内，污垢溶解脱落后，用高压水冲洗干净，如损坏严重应更换。

6.6.3.2.2 整体清洗

将清洗剂喷洒填料表面，充分反应后高压水逐片冲洗填料，必要时可使用工具清除填料上的污垢，直至清洁。

6.6.3.3 布水器清洗

逐个检查布水器的出水孔，如有堵塞采用工具疏通，同时使用清水刷洗布水器表面污垢。

6.6.3.4 风扇叶轮、塔体内壁清洗

使用专用喷雾器将清洗剂喷洒在叶轮和塔体内壁表面，清洗剂充分反应后高压水冲洗干净。

6.6.3.5 集水池清洗

6.6.3.5.1 池水处理

- a) 当冷却水符合 WS 394 相关卫生要求时池水可直接排放；
- b) 当池水需要进行消毒处理时见 6.5。

6.6.3.5.2 集水池污泥处理

清除集水池中飘浮杂物与沉积的污泥，防止排放时堵塞下水道，集水池中清理污泥装袋后按一般垃圾处理。

6.6.3.5.3 集水池清洗

使用专用喷雾器将清洗剂喷洒集水池壁、底面和过滤网表面，清洗剂充分反应后高压水冲洗干净。

6.6.4 清洗记录

包括但不限于作业时间、清洗位置、设备编号、关键程序、意外情况处置措施、清洗前后影像资料、相关负责人签字等。

6.6.5 恢复

- a) 将填料恢复至原有状态；
- b) 将水路控制阀门恢复至原有状态；
- c) 复原现场环境。

7 空调系统日常消毒

7.1 金属材质风管

首选季铵盐类消毒剂喷雾消毒，使用浓度 1000mg/L；有明显污染物时，使用浓度 2000mg/L。

7.2 空气处理机组/新风机组（含换热器、过滤器、风机、机箱等）

首选季铵盐类消毒剂擦拭或喷雾消毒，使用浓度 1000mg/L；有明显污染物时，使用浓度 2000mg/L。

7.3 风机盘管

首选季铵盐类消毒剂擦拭或喷雾消毒，使用浓度 1000mg/L；有明显污染物时，使用浓度 2000mg/L。

7.4 风口、过滤网

宜采用浸泡消毒方法，部件过大不易浸泡时可采用擦拭或喷雾消毒方法。重复使用的部件首选季铵盐类消毒剂，作用浓度宜为 2000mg/L，消毒时间 30min。

7.5 空调冷却水

7.5.1 一次性消毒

首选含氯消毒剂，均匀加入集水池中，使冷却水有效氯浓度约达 25mg/L，作用 4h 后排放，排放的冷却水中余氯含量为 6.5-10 mg/L。

7.5.2 持续消毒

宜采用物理或化学持续消毒方法，当采用化学消毒时首选含氯消毒剂，将消毒剂加入冷却水中，并保持水中余氯浓度大于 1mg/L，能持续有效消毒。

7.6 空调冷却塔

冷却水排放后，用有效氯浓度 1000 mg/L 的含氯消毒剂对冷却塔内填料和集水池内壁进行喷洒或擦拭消毒，作用 30min 后，清除冷却塔填料和集水池内壁残留的消毒剂。

8 污物收集处理

8.1 清洗设备消毒处理

清洗作业使用过的机器人、软轴、捕集器、专用吸尘器等设备入库前均需清洗消毒，捕集器、吸尘器等等的滤袋、集尘箱的清理应在专用除污房中进行，同时对设备进行消毒。

8.2 污物收集处理

空调风管清除出的污物应封装，在规定的区域使用 1000mg/L 的含氯消毒剂直接浇洒至完全湿润后按普通垃圾处理；清洗过程中集中收集的污水使用 250mg/L 含氯消毒剂作用 30min 后排放，其他污物按照国家或地方相关规定消毒和分类处置。

9 安全措施和质量措施

9.1 安全措施

9.1.1 作业人员

- a) 作业现场应配备安全监督管理人员；
- b) 作业人员应定期进行安全教育培训；
- c) 做好个人防护，避免触电、高空坠落等。

9.1.2 作业设备

- a) 清洗设备工具应定期检修维护；
- b) 清洗作业前检查设备工具安全性能；
- c) 严格按照设备工具操作手册进行操作。

9.1.3 空调设备

- a) 清洗过程中应规范操作，避免损坏空调系统设备；

b) 清洗作业后检查系统设备的电气连接和部件紧固等复原情况。

9.1.4 现场环境

- a) 清洗作业前做好现场环境的隔离、防护等工作；
- b) 清洗过程中确保用水、用电、拆卸、搬运等工作的安全；
- c) 清洗作业后做好现场恢复工作。

9.2 质量措施

9.2.1 质量标准

按照国家、地方、行业和团体等相关标准规范的要求执行。

9.2.2 管理体系

- a) 清洗过程中始终贯彻质量管理体系文件要求；
- b) 作业现场配备质量监督检查人员；
- c) 清洗作业前使作业人员明确质量技术要求；
- d) 清洗作业后由质检人员进行质量检查。

9.2.3 管控措施

- a) 建立质量自检、互检、抽检等管理制度；
- b) 质量不合格的需重新清洗消毒直至达到有关要求；
- c) 质量检查记录（含影像资料）需存档。

10 清洗消毒验收

10.1 工程验收

10.1.1 要求

目测洁净，无明显灰尘、污垢和水渍等，机组箱体内无积水，风管及设备部件无人损坏，排水通畅无堵塞，冷却塔填料安装符合或优于原状，设备及系统运行符合清洗前工况。

10.1.2 方法

清洗完成后，工程负责人根据要求自检，用户方代表检查，检查合格后双方签字确认。

10.2 清洗消毒效果验收

由具备检测能力的专业机构按 WS 394 和 WS/T396 相关要求进行检测。

11 空气传播性疾病防控期间空调清洗消毒

11.1 公共场所一旦爆发流行空气传播性疾病，其集中空调系统应立即全部关闭。

11.2 因疫情关闭后需重新启用的集中空调系统需清洗消毒。首先由具有资质的专业机构对空气处理机组、风管系统、开放式冷却塔等进行疫情相关指标（国家疫情防控机构规定的指标）和 WS 394 的要求进行检测，重点检测部位见 5.2.1、5.2.2 和 6.6.1 款，可视不同类型集中空调增加检测部位和指标。

11.3 如确认集中空调系统疫情相关指标或 WS 394 中致病微生物指标出现超标，须由具有资质的专业消毒机构按 WS/T 396 的要求进行消毒，使疫情相关指标和 WS 394 中致病微生物指标符合相关规定和要求。

11.4 清洗人员需按疫情防控要求做好个人和现场防护，按照 WS/T 396 和本文件的要求进行集中空调系统的清洗消毒与验收。

11.5 集中空调系统清洗出的固体污物装袋，并用 1000 mg/L 含氯消毒液喷洒润湿，封口后放置 30min 以上按普通垃圾处理。