

CoYis · 建筑一生

(某某楼工程)

## 通风空调系统专项方案



建筑一生

<https://coyis.com>

建筑一生有限公司

CoYis · 建筑一生 A2#、A3#楼项目部

2023 年 4 月

Word 版获取: <https://coyis.com/?p=24075>  
更多施工方案: <https://coyis.com/?p=16801>

# 目录



## 说明

**建** 筑一生网，提供最新最全的建筑咨询、行业信息，最实用的建筑施工、设计、监理资料，打造一个建筑人自己的工具性网站。

请关注本站微信公众号，免费获得最新工程资料

网站地址: <https://coyis.com>

本站特色页面:

➤ 工程资料 页面:

提供最新、最全的建筑工程资料

地址: <https://coyis.com/dir/ziliao>

➤ 工程技术 页面:

提供最新、最全的建筑工程技术

地址: <https://coyis.com/dir/technical-reserves>

➤ 申明:

建筑一生网提供的部分资料来自互联网下载，  
纯属学习交流。如侵犯您的版权请联系我们，  
我们会尽快整改。请网友下载后 24 小时内删除!

微信公众号



工程计算器



---

## 推荐页面

- 1、 建筑工程见证取样：<https://coyis.com/?p=25897>
- 2、 安全、质量技术交底范本：<https://coyis.com/jishu-jd>
- 3、 强制性条文汇编：<https://coyis.com/?p=29401>
- 4、 通用规范合集(37本)：<https://coyis.com/tar/tongyong-gf>
- 5、 房屋建筑工程方案汇总：<https://coyis.com/?p=16801>
- 6、 建设工程（合同）示范文本：<https://coyis.com/?p=23500>
- 7、 建筑软件：<https://coyis.com/?p=20944>
- 8、 安全资料：<https://coyis.com/tar/anquan-ziliao>

## 施工相关资料：

- 1、 施工工艺：<https://coyis.com/tar/shigong-gy>

## 监理相关资料：

- 1、 第一次工地例会：<https://coyis.com/?p=25748>
- 2、 工程资料签字监理标准用语：<https://coyis.com/?p=25665>
- 3、 监理规划、细则：<https://coyis.com/tar/ghxz>
- 4、 监理质量评估报告：<https://coyis.com/tar/zl-pg-bg>
- 5、 监理平行检验表：<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2018082118922.html>
- 6、 隐蔽验收记录表格（文字版、附图版）汇总：  
<https://coyis.com/ziliao/2022042447903.html>
- 7、 监理安全巡查记录表汇总：  
<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2022042047706.html>
- 8、 监理旁站记录表汇总  
<https://coyis.com/ziliao/jlzl/2022031844058.html>

## 建筑资讯：

- 1、 建筑大师：<https://coyis.com/tar/jianzhu-dashi>
- 2、 建筑鉴赏：<https://coyis.com/dir/jzjs>

## QQ群：

建筑一生千人群：[737533467](https://t.me/737533467) 点击加群

# 中央空调通风系统清洗方案

## 目录

- [1 范围](#)
- [2 内容](#)
- [3 原则](#)
- [4 机具](#)
- [5 保障](#)
- [6 要求](#)
- [7 现场保护](#)
- [8 空调清洗](#)
- [9 风管清洗](#) 1. [垂直风管](#) 2. [水平风管](#)
- [10 验收](#)
- [11 质保](#)
- [12 卫生防护](#)
- [13 施工安全](#)
- [14 管理小组](#)
- [15 环境保护](#)

## 范围

中央空调系统的风道、机组、风盘、风口等。

## 内容

- 风管系统的清洗包括：送、回风管道、补充新风管、风机盘管、各种风阀、消声器、静压箱以及风口等；
- 新风机组的清洗：清洗机组各段新、回风混合段；过滤段；加湿段；水表冷器段、加热器段；

3) 风机盘管：铜管铝鳍片、电机、叶轮、托盘、回风过滤网、回风箱、回风口、送风口。

## 原则

- a) 制订一个详尽的施工方案，把工作落实到每点、每人、每天。
- b) 施工前做好技术交底工作，使每个工人都能了解每天他要做的的工作；施工前做好安全交底工作，进行三级安全教育，使其思想上高度重视安全问题，知道安全施工的基本知识；施工前做好文明施工交底工作，规范工人在像宾馆这种场所的[行为举止](#)、言谈。
- c) 规范制定严格的劳动纪律，严厉的奖罚制度，制定严密的工作计划，避免意外情况发生。质量方面由有经验的质检员负责，实行三级检验制度，确保质量。
- d) 做好环境保护工作，严格按照设备使用规范进行清洗。避免产生扬尘和事故的发生。
- e) 严格要求员工遵守劳动安全操作规程施工和甲方的相关规定，确保安全。

### 2 施工计划 2.1 组织机构

## 机具

名称	参数	备注
检测机器人	12v	配笔记本电脑
气锤工作机器人	12v	配各种锤头
气鞭机器人	12V	配各种鞭子
手持旋转气锤		配各种锤头
软轴刷	1. 1kW	配各种刷头
空气负压机	2. 2kw	配风管连接器

**检测机器人：**检测、直观管道内污染情况的有线控制机器人，该机器人机身采用高强合金铝板组装而成，结实美观而且重量轻。驱动装置采用四轮驱动，保证高机动性能，能跨越 20mm 高的障碍物，攀爬斜坡。前端装有 CCD 光学摄像头，照明光源可调，采用实时数码压缩及同步传输技术处理视频。

**气锤工作机器人：**该机器人对进口清洗机器人单面清洗且效率低下的缺陷进行了改进，首次实现了四面同时清洗，大大提高了清洗效率，确保空调风管清洗服务的高效实施。该机器人操作方便，适用范围广，通过性好，可清洗管径在 200 到 2000 mm 的常见空调通风管道。平台采用双动力全驱系统，高效防滑轮胎，牵引力大，最大加载重达 10kg。前后均装有（CCD 光学、红外线）高清晰彩色摄像头，前部装可调光源。主要用于风管截面为 150-1200 风管的清洗。

**气鞭工作机器人：**广泛应用于各类空调通风、消防、厨房排烟与风道内部的清洗,同时可连接电脑、打印机,进行实时拍照、摄像、信息储存和打印功能。该机器人机身采用高强合金铝,重量轻,适合在通风管道内清洗且携带方便。强大的[四轮驱动系统](#)使机器人在管道内行走自如,跨越障碍物,爬坡能力超强。视频采集采用 CCD 光学摄像头,510H 高分辨率,能取得最佳效果。快捷方便的[视频处理软件](#),可轻松对所拍摄的录象和照片进行存储和播放。主要用于风管截面为 300-600 风管的清洗。

---

**手持旋转气锤：**是 betterair 公司专门为国内出现的各种超小型、异形管道和垂直管道而研发的，可以进行清扫的设备。经过我们的不断改良，进一步提高了清洗的效率，减少了操作人员，有效地降低了经济成本。而且由于设备占地小、噪音低，极大地减少对被施工单位的环境影响。主要用于风管支管的清洗和垂直风管的清洗。

**软轴刷：**是清洗圆形或方形管道的理想工具，它特有的软轴能够沿管壁推进，针对大小不同的管道都可以选用合适的刷头。电机采用变频控制，能在 0~360rpm 间任意调节，可正反旋转，脚踏控制，是清洗中小型管道的高效快捷工具。主要用于截面为 100-500 方形和圆形风管的清洗。

**空气负压机：**是使清洗管段内产生负压的引风、过滤装置。该设备设计紧凑，移动方便，滚轮带有自锁装置，侧面板装有真空表和开关按钮。吸、排风口管径为 300mm，负压机通过伸缩软管和连接器与管道相连，风机前装有中效和高效两级过滤器，过滤效率高达 99.97%，。主要用于空调通风系统清洗时风管内脏物的收集和过滤。

## 保障

### A.组织保证

1) 清洗公司派一名主管项目的工程总监担任本项目的主管，主要负责组织、协调人力资源及材料供应等相关事宜。

2) 选派优秀项目经理：由具有多年空调通风系统清洗行业施工经验的工程师担任本项目的项目经理。

3) 选派具有高度责任心，技术全面的复合型人才负责本项目的管理工作，组建精干高效的项目经理部。

4) 实行[项目经理责任制](#)，全面负责项目指挥和调度。

### B.施工力量保证

1) 选派专业水平高、责任心强的施工技术员担任本项目的施工。

2) 集中专业技术骨干，组织一支技术精良、能吃苦耐劳、能征善战、服从指挥、综合素质高的专业职工队伍进场施工。

3) 认真编制[施工作业指导书](#)，进行[施工技术交底](#)，提前做好技术准备工作。

### C.材料机具保证

1) 由工程项目经理主管材料、机具的采购供应，落实好现场临时设施和临时用电、用水，组织好工机具、材料的进场，落实材料物资供应。

2) 合理配置施工技术装备，提高机械化施工水平，风管采用智能机器人清洗。

### D.现场管理措施

1) 提前 1 天进场进行准备工作，准备期内，组织好施工力量、材料、工机具的进场；落实好临时用电、用水；做好施工前的技术准备工作。

2) 根据整个项目的[施工进度计划](#)，编制周施工进度计划，并严格保证周计划的实现，以求确保工期的实现。

3) 运用科学的管理方法，对整个项目的计划实施动态优化管理，强化组织协调，优化施工力量，随时掌握施工动态，对施工场地、材料、设备供应、施工力量进行综合平衡，确保安全、优质、按期完成施工任务。

---

4) 实行流水施工组织方式，尽可能保证施工的连续性、均衡性。项目分风管清洗班、风口清洗、设备清洗、电工、空压机维护班等四个专业组织施工。在非承包商因素的前提下确保项目按期保质竣工。

5) 如遇有较大设计变更或其它非承包商原因而延误工期时，及时调整计划，在人力资源上和材料供应上予以保证。

6) 协调好与业主的关系，同心协力，一切从项目进度、质量出发，确保工期的实现。

#### **E.做好施工准备工作**

##### **a)施工力量准备**

根据本[施工组织设计](#)规定，所有管理人员、技术人员于合同签订后 3 日到位，组建项目经理部。

##### **b)施工技术准备**

1) 由项目部经理组织施工技术人员及项目施工人员。对项目提出工期、安全和质量要求、施工现场等进行详细交底，使全体员工对整个项目有一个比较全面的了解，明确目标，以确保项目如期完成。

2) 组织施工技术人员、尤其是各班组长熟悉、审查图纸内容，及时发现图纸中的问题，收集和整理与本项目施工有关的设计、施工及验收规范和技术标准。

3) 做好图纸与风管实际情况对比审核并标出其中的不同之处。

4) 编制材料计划、下达施工任务单，对重点项目[关键部位](#)施工，必须编制可行的施工方案及作业指导书，用于指导班组的具体施工，根据清洗方案进行施工。

##### **c)现场临时设施准备**

1) 空气压缩机因体积、重量和负荷的原因，尽可能停放在地下室或空调机房内，且靠近配电室的地方。具体事宜和甲方协商决定。气体输送管通过消防楼梯送入到各楼层使用，气管选用 15kgf/cm 的橡胶尼龙管，管径为 25mm。气管在消防扶梯上固定牢固。

2) 临时用电

3) 安装临时用电，指定的接线点接取电源。其中 2 台空气压缩机功率 22 千瓦，380V。

##### **d)临时用水**

主要为风口及机组或盘管翅片、叶轮的清洗用水，所用水源必须是甲方制定的水源，其它未经同意使用的水源，禁止使用。

#### **3 施工方法与技术措**

## **要求**

1、风管清洗：采用专用机械清洗设备清除所有通风管道内的可视物。风管的清洗工作应该分段、分区域进行，在风管清洗工作段与非工作段之间、进行清洗的风管与其连通的室内区域之间应该采取有效隔离空气措施。在清洗过程中应采取的有效措施，控制敏感的异味，不可出现尘土飞扬的情况，清洗过程中清除的污染物必须收集起来妥善处理。必要时可在通风管道上开启清洗维修口，并安装可开闭的清洗维修门以供清洗机械进出进行相应的清洗与检查工作。

2、部件清洗：采用专用工具、器械对部件进行清洗，确保清洗后的空调系统部件均满足有关部件的要求。部件可直接进行清洗或者拆卸后进行清洗，清洗工作开始前记录下部件的位置，清洗后的部件应恢复到原来所在的位置。可调节部件还应该恢复到原来的调节位置。

3、消毒处理：必要时对空调系统通风管道、设备、部件进行消毒处理。集中空调通风系统需要清洗并消毒时，应先进行系统或者部件的清洗，达到相应的卫生要求后再进行消毒处理。应该选择在保证消毒效果的前提下对风管及设备损害小的消毒剂，必要时消毒后应及时进行冲洗和通风，防止消毒液残留物对人体与设备的有害影响。

4、污染物控制：清洗过程中应采取风管内部保持负压，作业区隔离、覆盖、清除的污染物妥善收集等有效控制措施，防止集中空调通风系统内的污染物散布到非清洗工作区域。

## 现场保护

施工现场内所有物品均应做保护覆盖，若有与灰尘接触后不易脱落或不宜擦拭的物品，则该物品做密闭覆盖。覆盖物用塑料布或彩条布。对挂在墙上或立壁上易脱落的东西应取下来包装好并保存，待风道清扫完后再挂上。施工现场攀爬用梯子，不踩踏桌椅、柜台。现场设专人看护物品，并做物品统计记录。

## 空调清洗

空调风道系统清洗中，为了防止由于时间关系，造成一个工作班次内不能清洗完一台机组的风道系统。至使空调机组开机后，造成风道的二次污染。因此，正确的清洗步骤为：第一步，应先清洗机组的回风管道和新风管道，清洗时，从风管末端向机组方向清洗；第二步，清洗空调机组各段（混合段、过滤段、表冷段、加湿段、送风段）；第三步，最后清洗送风管道，清洗时，应从机组向末端清洗。

### 3.6.2 送风系统的清洗

(1) 管道清洗前首先对施工现场进行保护：地面铺彩条布或塑料布，其它物品用防护布覆盖。然后进行清洗的各项工作：

(2) 关闭新风机组上的风量调节阀；

(3) 在出机组的水平管道上开操作孔 1 个，然后对送风管道进行清洗前总体检测录像；

(4) 由于大堂部分比较高，清洗管道时，需借助云梯将大堂顶部条形封口封堵；

(5) 根据现场夹层内施工的难度，将大堂主送风管道分割为最适合施工的若干部分，并在适当的地方开若干操作孔，先用检测机器人检查录像，然后用气锤机器人进行分段清洗。

(6) 清洗完后再次对风道内检测录像，达到《空调通风系统清洗规范》和《[公共场所集中空调通风系统清洗规范](#)》（2006-3-1）要求后，复原所有部件，开口部位安装检查门。

(7) 大堂顶部条形风口的清洗：借助云梯，用吸尘吸水机进行逐一清洗。

### 3.6.3 各软连接和风口的清洗

拆下软连接和风管的连接，利用旋转气锤和吸污机进行清洗。风口利用吸尘吸水机进行清洗。

所有风管清洗完毕后，恢复各种操作孔和风口，在甲方验收后进行下一系统的清洗。

#### 清洗注意事项：

- a) 每道工序施工前都应先做好现场保护后才可进行施工。
- b) 每个空调通风系统必须有 1-2 分钟清洗前、中、后的录像，保证不漏洗，且清洗效果优良。
- c) 注意清洗程序：送风管道应从机组向末端清洗，新风管道、回风管道应从末端向机组方向清洗。

---

# 风管清洗

## 垂直风管

一般清洗公司使用的设备主要是清扫刷、气鞭等。这些设备由于不能进入风管立管或进入后根本无法控制，而无法清洗干净。伯特艾尔公司使用的自动旋转气锤是专为清洗立管设计制作。具体施工方法如下：

在立管最底层水平风管处开孔（开孔尺寸为 240×240 或 400×400），用气囊或海绵封堵向另一端的水平风管，连接空气负压机。同时封堵立管上的所有支管。

在靠近最高层水平风管竖井处开孔（开孔尺寸为 240×240 或 400），用气囊或海绵密封向另一端的水平风管。

用检测设备对竖井风管进行清洗前的检测。

当风管截面大于 800 时使用自动旋转气锤操作。当风管截面积小于 800 时选用相应的清扫大蜘蛛进行操作。

开启空气负压机，利用选好的清洗设备从最高层向下进行清洗。

清洗干净后对风管进行清洗后的录像。

## 水平风管

### 3.8.2.1 水平管道清洗流程图片 13

3.8.2.2 清洗标准清洗后达到国家《空调通风系统清洗规范》（GB19210-2003）和《公共场所集中空调通风系统清洗规范》（2006-3-1）的要求：风管内无碎屑，无积尘，达到目视清洁；清洗后达到清洗验收规范要求。

### 3.8.2.3 清洗工艺

#### 1)确定清洗范围

根据管道的布置情况和阀门的位置，定好清洗距离和清洗检查孔的位置，清洗距离最大可达 50 米。清洗检查孔应开在三通、四通或管道拐弯处，并且靠近顶棚检修人孔。清洗检查孔可以开在风管底部，也可以开在风管侧面，大小有 400×400 和 240×240（mm）两种。

#### 2)封堵

管道封堵采用充气气囊，气囊能根据管道的形状，在压缩空气的作用下自适 管道形状，达到封堵目的。

风口封堵采用透明塑料膜，塑料膜裁成与风口大小基本相当，用胶带把它与 口边沿密封。在一个清洗管段内，除清洗口和灰尘收集口外，其它风口全部封堵。

#### 3)清洗前检测

用检测机器人对管内进行录像，并标记录像的管道编号，以便与清洗后录像 行对比。

#### 4)四步清洗及预检

---

首先用气鞭对管道壁进行高频振动，使浮尘和垢块与管壁脱离，脱落的浮尘 垢块在高速气流作用下被迅速卷走，向空气负压机吸气口移动。

在气鞭清洗后没有除掉的灰尘，再用清扫刷清洗一次，因为设备自带摄像头，道内每一处情况都在清洗工作人员的监视之下，确保管道内每一地方都清洗干净。

因为清扫刷体积大，在管内清扫时对气流有很大的阻滞作用，刷下的灰尘没有完全被吸走，所以还需要气锤机器人进行清洗。气锤机器人是靠大流量的压缩气体进行清洗工作，加上空气负压机的排气量，一送一吸两种气体使管内形成强大“风暴”，可以把管内的所有灰尘全部清除干净，使管壁光亮照人。把清洗完后的管道进行录像，并标记管道编号。邀请甲方代表对清洗完的管道进行验收签字。

### **5)高度小于 200 的一些特殊水平管的清洗**

水平风管的高度小于 200mm 时的矩形风管清洗：单一的清扫刷、气鞭机器人等对高度低于 200mm 高的矩形风管清洗时，由于高度的限制很难清洗干净。我公司根据风管的形状，采用高度仅为 9 公分高的智能机器人（或手动旋转气锤）。该机器人利用高压气体旋转头能对风管四壁同时清洗，保证清洗干净、彻底。该机器人已广泛应用在佰特艾尔公司的所有清洗工程中。主要用于 700×120 风管和 160×120 风管清洗。

水平风管的高度大于 200-800mm 时的矩形风管清洗：我公司有三种设备适合此类风管的清洗。

①智能工作机器人 2 号（高度为 150 公分）。此机器人可清洗高度 200-1000mm，该机器人利用高压气体旋转头能对风管四壁同时清洗。清洗时根据风管的高度更换清洗操作气管长度进行清洗。②气鞭工作机器人。清洗时根据风管的高度调整气鞭的固定高度进行清洗。③智能刷清洗机器人。该机器人根据风管的高度更换合适的清扫刷和调整延伸杆进行清洗。

### **6)送风管和回风管的支管清洗。**

清洗一个空调通风系统时，应先清洗回风系统然后在清洗送风系统。

清洗回风管时应从回风管的末端向新风机组清洗。其顺序先清回风干管，然后清洗支管，最后清洗回风主管。

清洗送风管时应从新风机组向送风管的末端清洗。其顺序先清送风主管，然后清洗送风支管，最后清洗送风干管。

### **7)施工检测门的安装与恢复**

空调新风系统水平风管清洗时，当风管长度大于 20-30 米或有支管和各风阀时，各种风口不能利用操作，要开操作孔（操作孔恢复时最好安装检测门形式，以便检查和再次清洗时使用）。根据风管的大小开操作孔，尺寸为 240\*240 或 400\*400。

风管立管的开孔应在立管的最高点和最低点开孔，如果风管立管的高度大于 20 米或有风阀时需要加开 1 个。开孔尺寸根据风管的大小开操作，尺寸为 240\*240 或 400\*400。

风管清洗时，如果顶棚吊顶是死顶的，顶棚上也要开操作孔（尺寸为 600×400），清洗后恢复成检修孔形式。

**风管系统清洗时尽可能利用各种风口进行操作，要少开操作孔。**

## **4 清洗检验与验收**

# 验收

清洗验收依据国家颁布的《空调通风系统清洗规范》（GB 19210-2006）

---

《通风与空调工程施工及验收规范》（GBJ50243-2006），《空调通风系统运行管理规范》，《[公共场所集中空调通风系统卫生学评价规范](#)》，《[公共场所集中空调通风系统清洗规范](#)》和《[公共场所集中空调通风系统卫生规范](#)》进行验收。

甲方验收依据为每个空调通风系统的清洗施工前、中、后的录像为验收依据。（每个系统必须有一处清洗前、中、后的录像）。

清洗项目清洗完毕后由[北京](#)疾病与预防控制中心出具检测报告，达到卫生部《公共场所集中空调通风系统清洗规范》（2006-3-1）中的相关规定。

验收要求：

1. 清洗后有郑州 CDC 对风管内的积尘量检测报告。
2. 每个空调通风系统至少有一处清洗前、中、后的检测录像。
3. 每天施工的验收表格以及竣工验收表格。

5 质量保证措施

## 质保

a) 严把进场施工人员素质观、责任观，建立一只高素质的施工队伍。

b) 严格按照施工图纸、国家标准、施工及验收规范施工，做到施工有记录、变更有手续。

c) 明确施工班组、质检员、施工员、材料员、项目技术负责人、项目经理的质量管理职责，实行质量目标层层分解，分解到每一个作业人员和管理人员。

d) 加强质量管理，建立质量岗位责任制。定期对工地管理人员、班组长进行质量意识教育和技术培训，提高各级技术管理人员、施工人员的质量意识和技术业务水平。

e) 充分发挥全体职工的积极性、主观能动性和创造性，利用他们的聪明才智，开展群众性的 QC 活动，制定[全面质量管理](#)工作规划，超前探索和解决施工中的关键质量问题，消除质量通病。强化全员质量意识，用工作质量保证工序质量，以工序质量保证项目质量。把全面质量管理的方法切实应用到施工生产的全员、全过程。正确处理“进度和质量、进度与安全生产、质量与安全生产”之间的关系，真正做到“安全为主，质量为本”。

f) 施工中坚持以自检、互检、专业检查相结合的质量“三检”制度和洗前录像、洗中监控、洗后录像、清洗前后对比的透明施工制度。每一分项、分部项目均由班组质检员自检，作业队质检工程师复检，项目部质安员终检后报请发包方验收、签认，确保各系统清洗质量达标。

g) 实行“三个服从、二个坚持”制度，三个服从：进度服从计划，计划服从项目质量，质量服从发包方代表。二个坚持：坚持质量一票否决制；坚持不合格项目坚决返工。

h) 做好过程质量管理与控制，做工程精品

认真做好施工准备，坚持技术复核、技术交底、工序检查及质量评定制度。在每道工序施工前，使作业人员做到“五个清楚”：作业内容清楚；分工清楚；施工流程及技术标准清楚；施工配合清楚；操作安全注意事项清楚。

施工过程中，严格实行“三检”制度，每道工序必须经发包方代表检验签证后，才能进行下道工序的施工。

设计变更严格按建设单位关于《工程设计变更》的有关规定办理。

对施工中出现的不合格品，质安员严格执行《不合格品的控制程序》填写不合格品报告通知单和纠正预防措施，并督促各专业作业队和施工班组及时予以纠正。

---

#### i) 项目完成后的质量控制与服务

项目竣工后，向建设单位提出竣工报告，由建设单位组织有关部门进行工程质量检验及质量评定工作，我们将积极配合建设单位完成本项工作，对项目检测中出现的问题及时改进，将改正后的结果上报验收小组。最后根据客户需要由郑州疾病预防控制中心出具《风管清洗检测报告》。

## 卫生防护

卫生防护是以防止劳动者在施工生产过程中发生职业中毒和职业病的危害，保护劳动者的身体健康，采取的各种技术措施。在清洗工作开始之前，施工人员要根据以往的施工经验。要经常对所使用的设备进行检查，并对施工中有可能出现安全问题和污染问题及时解决或拿出相应的施工方案。所有中央空调清洗的工作人员都必须遵守安全施工手册中的规定。[室内空气污染](#)问题有[工程技术人员](#)在施工前进行相应交底后，方可施工。

#### 在中央空调管道清洗之前要做到以下几点：

所有施工人员必须经体检无有传染病者，方可参加本工种。

所有施工人员必须正确佩戴[个人防护用品](#)（防护帽、工服、护目镜、防尘口罩等）

所有设备必须消毒后方可进入施工现场。

现场所有使用的防护布必须干净并消毒后方可进入施工现场。

应事先了解建筑物内的布局，做好相应的保护措施。

制定清洗工程中，建筑物内的安全和环境保护措施。

#### 在中央空调管道清洗中要做到以下几点：

施工现场地面及相关的办公设备必须做好防护后，方可施工。

清洗时应先清洗通风系统的新风风管和回风风管（清洗时有风管末端向机组清洗），然后清洗机组，最后清洗送风风管（清洗时有机组向风管末端清洗）。以免开机后造成二次污染。

清洗时确保风管内形成足够的负压，防止二次污染。

禁止施工人员进入风管清洗，防止风管内的病菌感染。

确定在清洗过程中是否有空调系统的相关部件搬运（各种风口、过滤网等）。如需要搬运要做好防护措施，防止对环境造成污染。

如在通风管道清洗工作中，建筑物内人员要照常工作的，必须要保证其人身安全。不能让其工作受到清洗的影响。要和对方协商解决。

空气负压机的过滤器更换时必须装进塑料密封袋内，防止造成污染。

每日所使用的清洗设备都进行消毒处理。

#### 在中央空调管道清洗完工后要做到以下几点：

现场的彻底清扫与恢复。

设备入库前的清洗，与消毒。

空气负压机过滤器的清理，必须在除污房进行清理。严禁露天清理。清理后的除污房内的污物经消毒后放入垃圾箱处理。设备及时消毒。

#### 其它注意事项：

每个施工人员必须定期体检。

每个施工人员必须每天洗澡更换工服。

员工宿舍安排人员定期消毒。

---

6 垃圾的处理、储存和转运 从通风系统中除掉的污染物应进行封装，以防止交叉污染，并按按照相关的国家或地方规定进行分类处理。

当吸污机或工业吸尘器显示出污堵时，清洗人员在做好自身保护的前提下（a.身穿防护服；b.手带绝缘手套；c.带口罩、眼镜等）。用垃圾收集袋封好吸尘器口，封好后，确保不漏，轻轻抖动，把吸尘器内污染物收集到垃圾袋中。工程结束后，将密封好的吸污机或工业吸尘器送入清洗房进行彻底的清污消毒处理后备用。

清洗人员在做好自身保护的前提下（a.身穿防护服；b.手带绝缘手套；c.带口罩、眼镜等），用垃圾收集袋封好吸尘器口，封好后，确保不漏，轻轻抖动，把过滤网上的污染物收集到垃圾袋中。工程结束后，将密封好的过滤网送入清洗房进行彻底的清污消毒处理后备用。

清洗过程中用过的真空吸尘设备在改变位置或者从系统中卸下时都应预先密封。空气负压机过滤器的清理，必须在除污房进行清理。严禁露天清理。清理后的除污房内的污物经消毒后放入垃圾箱处理。设备及及时消毒。

7 特殊区域的隔离空调通风管道的清洗，应对清洗作业区进行隔离，在作业区与建筑物其它区域之间建立一个屏障，以减小作业区外空气中悬浮尘粒的增加和对其它区域交叉污染。施工现场的隔离分两类进行，即一般情况的隔离和特殊情况的隔离，对于特殊区域，如：厨房，餐厅，大堂，或者是甲方正在营业的时间内施工现场等，都可以称为特殊区域。对于这些区域内的施工，具体隔离措施如下：

#### 7.1. 一般情况的隔离

一般情况的隔离应用于没有微生物污染物的民用、工业、商业、航运建筑物的通风系统清洗。一般情况的隔离应采取以下措施：

7.1.1 施工场所和营业场所严格隔离，采用隔离布或者临时打起木墙作为分界限，并在靠近客户的一面挂上醒目标志“正在施工，注意安全”“施工给你带来不便、请多谅解”等字样。

7.1.2 保护性覆盖：应对作业区进行干净的、保护性的覆盖。若有与灰尘接触后不易脱落或不宜擦拭的物品，则该物品应做密闭覆盖。覆盖物用干净的透明[玻璃薄膜](#)或彩条布。

7.1.3 防护性换气：在保证通风管道开口处为负压的情况下，应对作业区所处于的室内空间保持连续性的换气。

7.1.4 设备保护：对真空吸尘装置和空气负压机的运输和存放进行保护。所有从室内进入通风系统的工具、设备及部件应进行湿式擦拭，并用装有[高效空气过滤器](#)的吸尘器进行清洗。

#### 7.2. 特殊情况的隔离

特殊情况的隔离应用于存在微生物污染或严重危害物的各类建筑，尤其是卫生保健建筑通风系统的清洗。特殊情况的隔离应采取一般情况的隔离措施外，还应采取以下措施：

7.2.1 保护性覆盖：应对超出作业区的室内地板、设备和家具进行覆盖。

7.2.2 作业区隔离：应对作业区的地板、四周及顶蓬采用 0.15mm 防火聚乙烯或它的替代物进行隔离，隔离物的衔接处应严格密封。

7.2.3 负压：[隔离区域](#)应保持适当的负压。负压应尽可能地阻止尘粒扩散出隔离区。负压装置排出的气体应经过[高效空气过滤器](#)过滤。若负压装置不是直接排出室外，应确认[高效空气过滤器](#)的可靠性。

---

7.2.4 隔离拆卸：在移动或拆卸隔离物之前，应对其内表面进行湿式擦拭或用高效空气过滤真空装置清扫。

8 水源的防护：在施工过程中，冲洗过滤网、大型机组等设备时所使用的来源为生活饮用水。为防止造成水源污染采取安装防污染阀的措施。

## 施工安全

为了预防生产过程中发生人身、设备事故，形成良好的劳动环境和工作秩序而采取的一系列措施和活动，变危险为安全，有害为无害，防止工伤事故和职业病的发生。防止火灾、爆炸事故的发生。创造良好的安全劳动条件而采取的各种技术措施。正确贯彻“安全为了生产、生产必须安全”；“以预防为主”的方针，公司特制订如下计划：

### 10.1 施工现场的一般安全要求

10.1.1. 要求所有施工人员，必须熟知本工种的安全技术操作规程。刚入公司的工人，必须经过三级安全教育，即入厂教育、施工教育、现场教育，才能进入现场进行实际操作。

10.1.2 参加施工的人员在操作中，应坚守工作岗位，严禁擅自离岗，有事应提前向班组长请假。

10.1.3 参加施工人员严禁酒后操作，不准在施工现场嬉笑打闹。

10.1.4 进入施工现场，应遵守现场管理规定。严禁吸烟，动用电气焊时必须采取防火措施，并有专人看火。

10.1.5 进入施工现场内，必须统一着装。正确使用个人防护用品，禁止光脚、穿拖鞋、硬底鞋和带钉易滑的鞋。

10.1.6 从事高空作业者，要进行体检，凡患有高血压、心脏病及贫血病的人员，不得从事高空作业。距地面 3m 以上作业，要有防护栏杆和安全网，若无安全设施必须带好安全带。

10.1.7 高空作业所用的工具放入工具袋内，不准上下抛掷、传递物品。

10.1.8 使用梯子不得缺档，不能垫高使用。梯子的上下横档间距不大于 30mm，使用时，上端要求绑扎牢固，下端采取防滑措施。禁止二人同时在一部梯上作业。

10.1.9 设备运转时，除遵守单项[安全技术措施](#)外，不准在设备运转时进行修理、擦洗，并将头、手伸入机械行程范围内。

10.1.10 现场机具设专人看管，相关机具应设专人使用，其他人员未经许可不得进行施工操作。

10.1.11 操作现场由技术员（或班组长）统一指挥，其他人员不得发号施令。

10.1.12 施工完毕或告一段落时，应将工、机具及现场清理干净。

10.1.13 各种电动机具必须按规定接零接地，并设单一开关。遇有临时停电或停工休息时，必须拉闸，必要时加锁。

10.1.14 技术员或班组长在现场指挥操作中，有违反《施工安全技术操作规范》的，有可能造成事故隐患的，现场施工人员有权拒绝施工。

10.1.15 现场所需用的电，必须由专业电工操作。

10.1.16 施工时，现场必须做成品保护措施。

10.1.17 施工现场内未经允许，所有人员不得东张西望和自行走动，不得讨论与工作无关的事宜；未经甲方许可，不得随意动用甲方的物品。

### 10.2 使用施工机具的安全操作

#### 10.2.1. 手持电动工具

---

1) 使用非双重绝缘或加强绝缘的电机、电器时，应安装漏电保护继电器、[安全隔离变压器](#)等保护装置。如条件不具备时，应有牢固可靠的保护接地装置。操作人员必须戴绝缘手套，穿绝缘鞋或站在绝缘垫上。

2) 在潮湿地区或在金属结构架上、管道内等导电良好的作业场所，应使用有双重绝缘的电动工具，否则必须装设[漏电保护装置](#)。

3) 非金属壳体的电机、电器在存放或使用时，应避免受压受潮并不得和汽油等溶液接触。

4) 刀具应刃磨锋利，完好无损，安装正确、牢固。

5) 受潮、变形、裂纹、破碎、磕边缺口或接触过油、碱类的砂轮片不得使用。受潮的砂轮片，不得自行烘干使用。砂轮片与接盘间软垫应安装稳妥，螺帽不得过紧。

6) 作业前必须作下列检查

① 外壳、手柄应无裂纹、破损。

② 保护接地、接零连接正确、牢固可靠；电缆软线及插头等应完好无损，开关动作应正常，并注意开关的操作方法。

③ 电器保护装置良好可靠，机械防护装置齐全。

7) 起动后空运转并检查工具联动应灵活无阻。

8) 手持砂轮机、角向磨光机、引石机必须装有机玻璃罩，操作时加力平稳，不得用力过猛并佩戴护目镜。

9) 严禁超负荷使用，随时注意音响[温开](#)，发现异常应立即停机检查，作业时间过长，温度开高时，停机自然冷却后再行作业。

10) 作业中不得用手触摸刀具、模具、砂轮片，发现有磨钝、破损情况时，应立即停机修整或更换后再行作业。

11) 使用电锤注意事项

① 钻头应顶在工件上再打钻，不得空打和顶死；

② 钻孔时应避开混凝土中的钢筋；

③ 必须垂直的顶在工件上，不得在钻孔中晃动；

④ 使用直径大于 25mm 的电锤，作业场地应设护栏，在地面以上操作应有稳固平台。

### 10.2.2. 砂轮机

1) 使用前应对砂轮片进行全面检查，发现质量不符合要求或外观有裂纹等缺陷不得使用。

2) 砂轮片应直接装在心轴上，[法兰](#)直径应为砂轮直径的 1/3~1/2。法兰与砂轮片之间必须有衬垫垫好。

3) 砂轮片装好后，要先经点动检查，并经过 10 秒的空运转，确认正常后才能使用。

4) 砂轮在运转中，操作人员不得面向砂轮旋转方向。

5) 操作时要戴眼镜，以防飞砂、火星伤眼，磨工件时不准戴手套；操作人员应站在砂轮两侧，用力要均匀。

6) 磨工件时，应将工件缓慢接近砂轮片，不准用力过猛或进行撞击。

### 10.2.3. 电焊机

1) 电焊机的外壳必须接地良好，电源装拆应由电工进行。拉、合电源开关时，面部不能面对开关，工作结束时，应切断焊机电源。

- 
- 2) 更换电焊条应戴手套，在潮湿地点工作，须站在绝缘板或木板上。
  - 3) 更换场地，移动焊接线时，应切断电源。
  - 4) 电焊机输入电源线长度不应超过 5m。
  - 5) 焊接时，不允许长时间的短路。

#### **10.2.4. 空气压缩机，安全使用与保养**

- 1) 维修或拆装空气压缩机要关闭电源。
- 2) 开机后要检查电机运转是否正常，并注意正反转。
- 3) 空气压缩机要放平稳。
- 4) 检查各零部件螺丝是否松动，并锁紧之，检查皮带松紧程度。
- 5) 定期进行机器保养。
- 6) 储气桶每日要泄水一次。
- 7) 严禁私自调整空气压缩机压力。

11 安全生产与文明施工 11.1 [安全生产方针](#)及目标 1) 安全生产方针：安全第一，预防为主。

- 2) 安全生产目标：零事故。
- 3) 消灭职工因公责任死亡事故；
- 4) 杜绝重大火灾及爆炸事故。
- 5) 杜绝责任交通重大、特大事故。
- 6) 杜绝人身[重大伤亡事故](#)。
- 7) 杜绝重要施工机具及设备损坏事故。

11.2 安全保证措施 a) 本项目成立以项目经理为组长，项目施工员为副组长、有关职能部门负责人为组员的[安全生产管理机构](#)，负责项目安全管理全部责任。针对本项目特点，项目经理部对各专业施工要制定严格的安全[管理制度](#)，项目经理部、各作业点（班组）都必须严格遵守。

b) 大力做好安全生产宣传工作。按照各专业施工技术、安全、质量的规范、规程、标准及要求，开展好安全标准工地建设工作。

c) 建立、完善以项目经理为首的安全生产领导组织，有组织、有领导的开展安全管理活动。

d) 建立上至项目经理，下到作业人员的安全生产责任岗位制度，明确各级人员的安全责任。质量监控部抓制度落实，抓责任落实，定期检查安全责任落实情况，并认真详细地作好记录。

e) 凡参与本项目施工的人员，均需与项目部签订安全协议，做到职责分明。

f) 坚持安全生产制度，落实安全生产措施，由技术质安部门定期检查。实行一旬一小检，一月一大检。项目部坚持每星期一召开一次安全会，班组按施工点每天召开班前[安全生产技术](#)交底会，教育施工人员自觉遵守劳动纪律，遵守安全操作规程。对违章作业，除批评教育外，将按章给予处罚。

g) 机械设备防护装置一定要齐全，并有专人管理。

h) 攀高设备、机具必须有出厂合格证。用于现场的攀高设备（机具）不得带病作业，不符合要求不许使用。

i) 大型设备（空气压缩机）装运输时，要找准重心位置，绑扎牢固可靠，避免倾翻。杜绝事故的发生。

j) 特种作业人员，须持证上岗，无证不能干特种作业。

k) 架设临时用电线路，必须符合安全规程要求，电气设备带金属部分必须按零或接地。

---

l) 按规定使用安全防护用品，高处作业须系好安全带，安全带必须系在牢固可靠的地方；工作场所，严禁赤脚、穿高跟鞋、拖鞋、硬底塑胶鞋，严禁酒后上岗作业。

m) 夜晚施工必须有良好的照明，避免人员施工使发生危险。

n) 仓库及现场应配备消防设施，易燃、易爆物品要分类堆放，严禁烟火，并挂上警告牌。

o) 电气作业严禁带电作业。

11.3 文明施工措施 a) 施工现场成立以项目经理为组长，项目施工员为副组长、有关职能部门负责人为组员的文明施工管理组织。

b) 组织全体员工学习北京市建委下发的“郑州市建设工程文明施工标准（试行）”。针对本项目的实际，贯彻该文件的精神，执行、落实该文件的各项规定。

c) 加强施工队伍精神文明建设，注重施工队伍精神风貌，做到文明礼貌、互谅互让，以礼待人。

d) 充分尊重业主的意见，认真领会业主单位关于本项目管理的意图和精神实质，正确做好施工中的协调与配合。

e) 施工及管理人员必须持证上岗，穿工服和佩带胸牌。

f) 开展“5S”活动，即对各生产要素所处状态不断地进行整理、整顿、清扫、清洁和管理。

g) 施工任务和完成情况制成图表，公布于众，促使全员都能按要求完成各自的任务。施工现场的各项管理制度、操作规程、工作标准在施工前要求每个员熟知并自觉遵守。

12 环境保护增强法律意识 规范环境行为 节能降耗防污 呵护蓝天净土 让您回归自然

## 管理小组

成立由项目经理为组长，由技术材料、施工班组负责人为组员的[环境管理领导小组](#)，具体负责项目部的环境保护工作。

## 环境保护

a) 组织全体员工认真学习国家有关“环境保护”的政策法规、郑州市政府颁发的环境保护的规章制度，使全体参与本项目建设的员工充分认识到，不但要搞好项目建设，还要给自己和他人创造一个清洁、优美的生活、工作环境。

b) 在施工时，要防止和减少噪音污染，夜间施工时不得干扰楼内人员正常工作和施工地段市民的正常休息。

c) 对施工中的垃圾处理，严格执行业主和郑州市政府的有关文件要求和规定，必须运送到指定位置堆放，严禁随意乱倒和堆放，更不能在施工地段附近随意堆放。

d) 施工临时用水的污水在甲方指定位置处排放。

e) 为降低噪音和环境污染、减少扰民，使人民有一个比较舒适的生活工作环境，清洗工作尽量在楼内人员周末休息期间加班加点抢进度，平时在上半夜施工，减少对附近居民的打扰，施工垃圾当天清理收集。

f) 不在施工现场随地吐痰，使用指定公共厕所，便后及时冲洗。保持施工现场的清洁卫生。

g) 仓库管理规范化，材料分门别类存放，并设置铭牌，标明名称、规格、型号，危险品设专门的仓库存放，同时配备足够的灭火器材。

**备注：编制依据和采用技术标准**

l 《空调通风系统清洗规范》（GB 19210-2003）

- 
- | 《[公共场所集中空调通风系统卫生管理办法](#)》(2006-3-1)
  - | 《公共场所集中空调通风系统卫生规范》(2006-3-1)
  - | 《公共场所集中空调通风系统卫生学评价规范》(2006-3-1)
  - | 《公共场所集中空调通风系统清洗规范》(2006-3-1)
  - | 《[室内空气质量标准](#)》(GB/T-18883—2002)
  - | 《采暖、通风、空调、净化设备术语》 GB/T16803-1997
  - | 《室内空气中可吸入颗粒物卫生标准》 GB/T17095-1997
  - | 《室内空气中细菌数卫生标准》 GB/T17093-1997
  - | 《公共场所空气微生物检验方法、细菌总数测定》 GB/T18204.1-2000
  - | 《公共场所卫生监测技术规范》 GB/T17220-1998
  - | 《商场(店)、书店卫生标准》 GB/T9670-1996
  - | 《公共交通等候室卫生标准》 GB/T9672-1996
  - | 《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB/T50243-2002
  - | 《消毒技术规范》 卫生部 2002