

# 空调通风管道清洁服务方案

## 一：方案依据

- 1、中央空调通风系统图、平面图、立面图等；
- 2、中央空调通风系统清洗工程要求；
- 3、卫生部 2003-225 《公共场所集中空调通风系统卫生规范》；
- 4、GB19210-2003 《空调通风系统清洗规范》；
- 5、GB50243 《通风与空调工程施工及验收规范》；
- 6、GB-T75-94 《安全防范工程程序要求》 GB50045-95 《高层民用建筑设计防火规范》。

## 二、工程任务

### 1、清洗部位：

- 1.1 主进风管道的检测\清洗；
- 1.2 散流器、主风管上新风口、回风口的清洗；

### 2、清洗部位数量(根据图纸计算)：

- 2.1 主风道清洗面积；
- 2.2 散流器、新风口、回风口清。

## 三、工期时间及人员的安排

我们承接贵空调风管清洗，工程施工总体时间安排如下：

### 1：施工时间

每天晚上 19:00 开始，第二天早 6:00 结束。

### 3、人员安排

- 3.1 空调机组的清洗配备 3 名操作工；
- 3.2 辅助工作配备 5 名操作工；
- 3.3 每套设备配备名 6 操作工；
- 3.4 清洗送回风口、散流器配备名 6 操作工。

## 四、清洗施工程序

本公司主要使用上海雷龙公司制造的风管清洗成套设备进行机械清洗作业，必要时配以人工作业作为补充完善。

针对项目特点，针对风管的形状、大小及盘管的走向，我公司采取先清洗风机盘管、支风管的施工方式进行操作：再从中央空调机房开始向末端风管清洗。

## 五、具体步骤

### 1、确定施工时间

以合同确认人员及全套设备进驻现场的施工日期为准。

### 2、清洗工具

辅助工具、施工人员进入现场，各就各位（利用货运电梯及人工搬运等方式）；

### 3、设施保护

在双方的配合下，对现场设备作好防尘保护，办公设施作好防尘保护及以必要的设备设施作好特殊的保护和防护；在不影响其它设备设施的情况下接好临时供电设备，将检测和清洗设备安装完毕，接通电源调试机器及设备。

### 4、风管清洗顺序及操作过程

4.1 清洗中央空调通风管道系统首先分层清洗，然后将每层的空调风道系统分为若干个清洗施工管段，每个管段的长度不超过 15 米。

4.2 在准备清洗的通风风管上把其上面的散流器或各类风口每间隔 15 米拆卸一个风口作为放入机器人的入口，这也是雷龙系列机器人最大优点所在，是市场上其它任何设备所没有的优点。它基本不需要在吊顶装饰板、风管上开大量工艺孔用于吸尘，对原风管无任何损伤。

4.3 将上述拆下的风口与其它风口一起进行清洗。

4.4 将检测机器人从风口处放入风管内，对风管内部污染情况进行检测，可以从显示器上看到风管内部污染情况及整个检测过程，并跟踪录像随时填写相关记录。

4.5 内部情况观察好后，从原位置放入清扫机器人，利用其强有力的旋转刷，由近到远清扫风管内壁，使长年积灰被彻底打松并落于风管底部等待被吸走，通过显示器可以看到风管内部清洗及设备工作情况，以便通过操纵杆使机器人前后、左右运动，可对整个风管清洗过程进行录像并填写相关记录。

4.6 清扫完毕后，还是从原位置放入吸尘机器人，通过专门设计制造的强有力专用吸尘器，将被打松的灰尘全部吸走，这也是区别于其它产品的一个优点所在，不使用任何压缩空气进行吹扫，不会产生任何灰尘吹散与大量噪声，不需在风管上专门开大量工艺孔用于吸尘，对原风管无任何损坏。并通过显示器可以看到风管内部吸尘的工作情况，以便通过操纵杆使机器人前后、左右运动，可对整个风管吸尘过程进行录像，并填写相关记录。

4.7 在吸尘过程完毕后，还是从原位置放入消毒机器人，通过强有力的高压喷雾泵将雾状消毒维护剂喷洒至风管各面及各个角落，并通过显示器可以看到风管内部消毒的工作情况，以便通过操纵杆使机器人前后、左右运动，可对整个风管吸尘过程进行录像，并填写相关记录。

4.8 在上述过程完成后如需观察与摄制风管清洗后的情况，可将检测机器人重新放入原位置，对清洗后的风管进行检测与录像，并填写相关记录。

4.9 对于中央空调通风系统的方型、圆型、椭圆型风管，用专用软轴清洗机并配备专用刷进行清洗，并与大功率吸尘器配合作业，可确保

风管内的灰尘及杂物被有效吸出。

4.10 在上述工作全部完成后，将已清洗的各类送风口与回风口全部装上，并开启空调设备 1~2 小时后关机，完成整个风管清洗流程。

#### 4.11 竖向风管的清洗

竖向风管一般位于通风竖井内，对于通风竖井内的风管用专用垂直风管清洗设备，从风管顶部开一个工艺孔把机器放入垂直风管内由上往下进行清洗，把灰尘全部清扫于风管底部，然后用大功率吸尘器配合作业将其全部吸走。

### 5、现场的转移

5.1 在每层风管系统清洗完成后清洗设备撤出作业现场时，撤除保护布，清洁地面，开启空调机组检查各风口出风的速度及风量，并进行检查。

5.2 检查风道内的清洗效果有无遗漏物。收拾、整理、清点工具、收拾好物料。全面打扫卫生，客户物品放回原处。电源、火源仔细检查。一切自检没有问题后清理工程现场。将清洗出的污染物收集密封运出，运到指定地点将其进行集中消毒处理，对施工现场环境的清理恢复至进场前的状态。

5.3 将清洗设备搬移到下一个工作现场或区域。清洗的步骤、部位及流程同上。

### 6、工程竣工后的处理

6.1 中央空调通风系统工程结束后，从头至尾重新检查。在施工中若有拆动的吊顶、开洞必须按照原样、原材料恢复。

6.2 工程施工中出现各种事故，必须如实向双方领导汇报。事故处理完成后方可施工。

6.3 中央空调通风系统清洗工程结束后，收拾、整理、清点工具、收拾好物料。全面打扫卫生，客户物品放回原处。电源、火源仔细检查。一切自检没有问题后，与客户联系验收合格后应由甲方签字，人员、设备、工具撤出现场。回公司汇报。

## 六、清洗的优点和方法

我公司采用中央空调通风系统机械清洗法，主要是通过各种清洗机械设备或工具，以物理方式将通风系统中的污染物从通风系统部件表面剥离下来，再使用真空吸尘设备将其从风管中吸出。

中央空调风管清洗和机械化清洗的优点为：

彻底去除风管内长期结存的灰尘、污渍、细菌、各种昆虫死尸与分泌物，有效防止尘污重新积聚。

有效预防空调病，彻底断绝病菌传播途径，并可去除中央空调风管内各种异味。

可节电 5%~10%，延长空调使用寿命。

提高送风空气质量与风量，缓解空调综合症。

对于直径（或高度）700mm 以下的风管，人力无法清洗，机械化清洗范围可从直径（或高度）50mm~1500mm，甚至更大的风管都可以用专业机器人清洗。

全程电子监控，对于人眼不能弯视的地方更是具有极大优势，并可提供清洗前后光盘录像，可作为清洗工作依据。

全封闭清洗，不用在风管上到处开孔，不影响客户正常工作。

因机器人可达到任何地点，人力无法比拟，所以消毒剂喷洒到位，消毒彻底。

## 七、施工的原则

7.1 遵照国家及相关部门有关法律法规要求，结合业主实际情况，保证整体工程质量。

7.2 我们的队伍经过相关专业知识的培训，掌握中央空调通风系统的结构、各部件及组件的作用以及清洗设备操作的技术规范，掌握了丰富的清洗工程施工经验并熟悉现代中央空调通风系统清洗程序及相关标准。保证中央空调通风系统清洗工艺先进、合理、可靠、安全。

7.3 结合国内外清洗的成功经验，我公司采用国内先进雷龙公司生产的中央空调通风系统风管清洗技术，在通风系统密封的状态下将风管内的污物清洁出来，必须进行安全封装，并按照国家相关规定进行处理，确保其无二次污染。

7.4 中央空调通风系统的清洗工作安排在您最方便的时间，不影响您的正常工作，我公司的所有设备噪音低于 70 分贝，施工中尽可能保持工程现场的清洁和安静。

## 八、现场供电及设备的存放

### 1、清洗工程所用设备如下：

俗话说得好“好马配好鞍”，只有配备了优良的设备才能完美地做好各种工程。国内空调系统为保证房间高度，大量使用了扁形风管，而国外产品虽外观漂亮，但“水土不服”中国的实际情况，无法清洗大量的扁形风管，我们采用的设备为现国内最为先进、实用、高效的“雷龙 GX”系列，它不仅可以清洗普通风管，而且针对对扁形风管清洗做了特殊设计，所以清洗国内风管最为拿手，清洗速度快，它适用的风管范围是同行里最宽的。并且其最大的优点，也是市场上其它任何设备所没有的优点，它基本不需要在装饰平顶及风管上开大量工艺孔，作业时不使用任何空气压缩类设备，确保无任何灰尘飞扬，作业时场所安静，无任何噪声，效率相当高（使用空气压缩类清洗设备根本无法做到这一点）。我们所采用的这套清洗机械的优点，也是任何一个高档办公楼所希望有的优点。

我们施工所用的雷龙 GX 系列中央空调风管清洗设备主要由移动式集控台、机器人系列、微型机组系列、风管清扫软轴机等组成。

#### 1.1 机械人系列

##### 1.1.1 移动式集控台

配备专用计算机与操作系统，通过显示屏，操作人员可及时掌握风管内各种情况，并通过操作系统控制各种机器人分别对风管进行清洗前后摄像（可制作光盘），清扫，吸尘，喷雾等工作，是整套设备的核心

部分。

### 1.1.2 检查机器人

备有可调光度的强光照明与红外线摄像设备，借助轮式传动装置，可爬 40° 的陡坡，可以在任何尺寸风管内行走。通过观察与判别风管内部情况，使专业人员能够准确判别风管内部清洁情况，从而制定量身定制的清扫与消毒方案，并可根据客户要求提供风管内部清洗前后的影像光盘。因摄像配有红外线设备，从而使机器人可在任何无光线的风管内行走自如，所制光盘清晰逼真。

### 1.1.3 清扫机器人

配备有强光照明与摄像设备，可调高度式的旋转清洗头（可选配各种规格），借助轮式传动装置，在风管内一边行走一边旋转把风管四周长年结存的各种灰尘与吸附物、昆虫死尸与分泌物彻底打松，以备下一步全部吸走之用，并可借助摄像设备及时观察清洗程度是否达到要求。

### 1.1.3 吸尘机器人

配备有强光照明与摄像设备，专用高效吸尘头，借助轮式传动装置，在风管内一边行走一边借助外带的大功率真空吸尘器，通过高效吸尘头把清扫机器人打松的所有垃圾全部吸走，并可借助摄像设备及时观察吸尘效果是否达到要求。

### 1.1.4 喷雾消毒机器人

配备有强光照明与摄像设备，杆状式喷洒装置，在吸尘式机器人完成工作后，借助其轮式传动装置，在风管内一边行走一边喷洒专用无味、无腐蚀的消毒剂，达到清洗消毒目的。

## 1.2 微型机组系列

对于各种机器人无法进入的细小风支管，诸如宾馆客房每个房间的新风送风管、办公室新风支管等可用专用的微型机来完成检查、清洗、吸尘、喷雾等一系列工作。

## 1.3 风管清扫软轴机

通风管道中还有大量的不规则软管和圆型管道，专用的度身定制软轴机可以清扫不等规格水平的、垂直的、方的、圆的、或扁平椭圆型的风管。

#### 1.4 大功率真空吸尘装置

吸尘装置的效果直接决定了 50%以上的清洗效果，普通吸尘产品容易堵塞，工作效率低；此外，国内的空气质量较差，因此风管内的粉尘量使众多的国外产品“水土不服”。由于机器人系列的工作原理采用“先落尘，再过滤”，且专门为大尘量的风管清洗度身订制的大功率真空吸尘器集尘量大，工作效率高，清理灰尘非常方便，因此在中国风管清洗市场上有良好的表现。

#### 2、设备的功率如下：

|             |          |
|-------------|----------|
| 2.1 检测机器人   | 212w     |
| 2.2 清扫机器人   | 362w     |
| 2.3 吸尘机器人   | 212w     |
| 2.4 喷雾消毒机器人 | 212w     |
| 2.5 软轴机     | 1100w    |
| 2.6 大功率吸尘器  | 4000W    |
| 2.7 喷药泵     | 1600W    |
| 2.8 集控台     | 500W     |
| 最大用电设备功率：   | 不大于 4 Kw |
| 全部设备用电功率：   | 不大于      |

设备供电电压单相 AC220V 50Hz 及三相 AC380V 50Hz 两种

#### 3、设备的存放

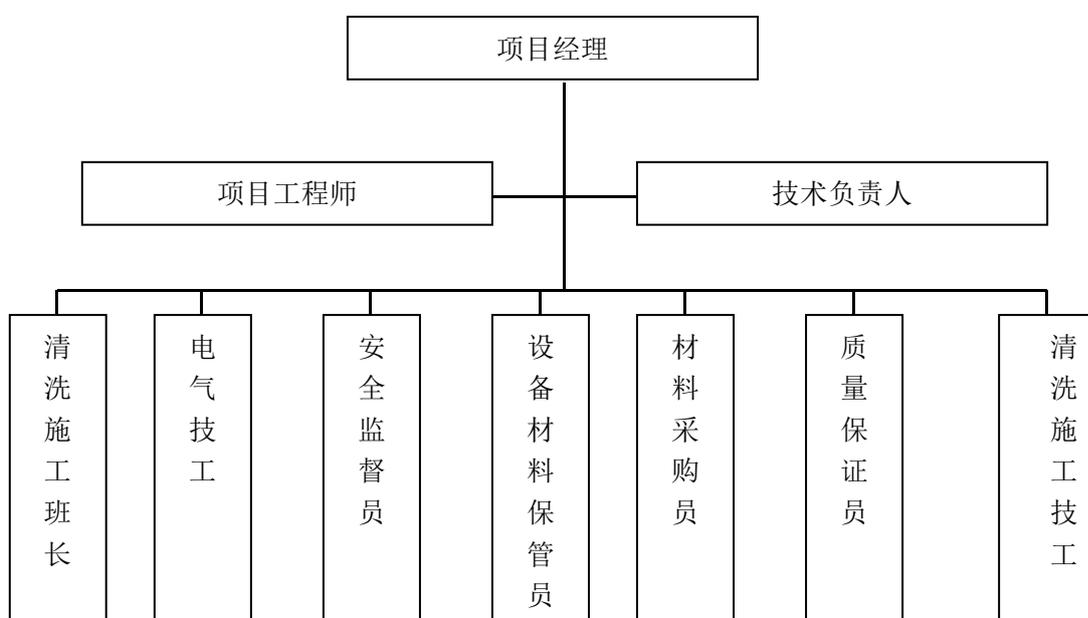
设备的存放需要 30 平方米左右仓库，用于清洗设备、工具、易耗品的临时储藏；请甲方配合并协调现场供电及设备的存放。

## 九、施工组织及部署

公司本着“客户至上、质量第一、文明施工”的宗旨，将组织具有丰富管理经验的人员和具有丰富清洗工程施工经验的工程技术人员，承担本次项目的清洗工程施工，同时我方使用最先进的设备、最优质的材料，保证工程质量，我们有能力确保整个项目的管理、清洗施工等方面满足甲方的要求。

现场施工人员：项目经理 1 名、项目工程师 1 名、技术负责人 1 名，施工技工 11 名。

### 1、施工现场人员组织结构如下



### 2、现场施工人员的职责及素质

2.1 项目经理的职责：负责整个清洗工程方案实施，以及现场组织、协调和管理工作。具有暖通、中央空调工程项目的管理与实践经验。

2.2 项目工程师的职责：负责清洗工程电气、施工安全、材料、设备保管及施工人员的安排。具有暖通、中央空调工程理论基础和实践经验。

2.3 技术负责人的职责：负责整个工程施工的技术问题。具有丰富的工程施工经验，对工程施工过程中出现的问题及时上报项目经理。

2.4 电气技工职责：负责施工现场设备用电。具有丰富的实际工作经验，有国家承认的操作证。经常对所有设备进行维护和漏电检查。

2.5 安全监督员的职责：负责巡视施工现场日常工作安全的防范以及设备的安全。

2.6 设备材料保管员的职责：负责清洗设备及材料的进出库管理和库存管理，保证库存设备的完整。

2.7 材料采购员的职责：负责施工现场材料的采购及设备的管理，保证设备的完整。要求熟悉工程所需的材料及设备。

2.8 质量保证员的职责：负责施工现场清洗质量的检验与验收工作。熟悉暖通、中央空调工程的特点、技术特点，熟悉相关技术执行标准及验收标准。

2.9 清洗施工班长指责：负责清洗设备的操作及施工人员的分配。

2.10、清洗施工技工的职责：负责通风管道的开孔及清洗设备的操作。工程后恢复的工作。

## 十、工期保证措施

保证工程的关键是工期，因此制定相应的措施保障工期在合同期间内完成。

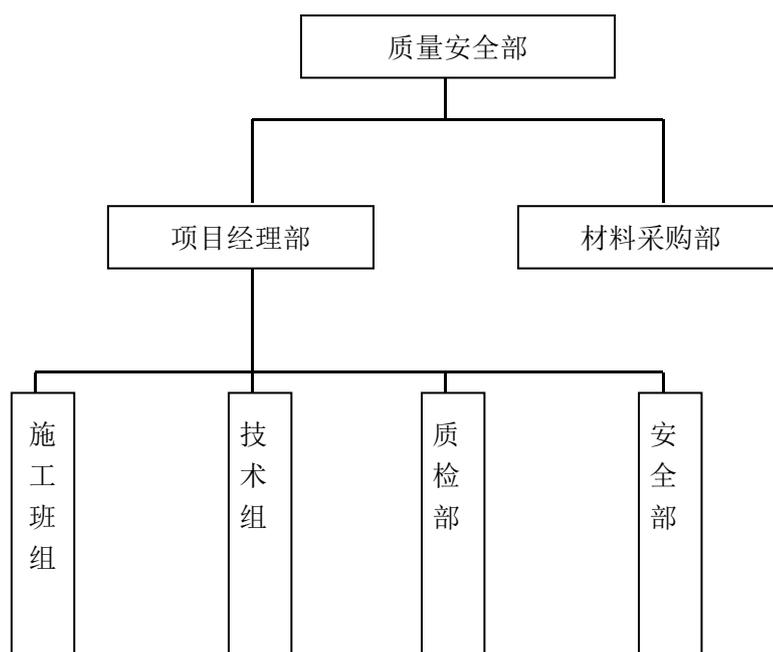
- 1、 根据施工现场的实际情况及甲方的具体安排，编制施工计划，进度计划表；
- 2、 做好进度记录掌握实际施工进度情况，加强管理，把握施工进度；
- 3、 由专人负责计划的实施和完成。灵活掌握、灵活调整；
- 4、 将责任落实到人，目标明确，各负其责；
- 5、 执行原材料采购制度，所需材料提前做好准备，保证施工顺利进行；

6、加强施工现场检验工作，防止返工和工序的相互影响，严格执行公司的奖罚制度。

## 十一、质量的保证措施及控制

本次工程的质量目标是“国内一流”，在这一目标的指导下，工程具体的施工中，我公司采用先进的技术、科学的管理和严谨的作风，精心的组织施工，强化各级施工人员的质量意识，通过分工明确、密切配合，以优质的产品来满足业主的愿望与要求。该项目实施中我公司采用了由质量安全部、项目经理及工程师等组成的质量保证体系。

### 1、质量保证组织结构如下



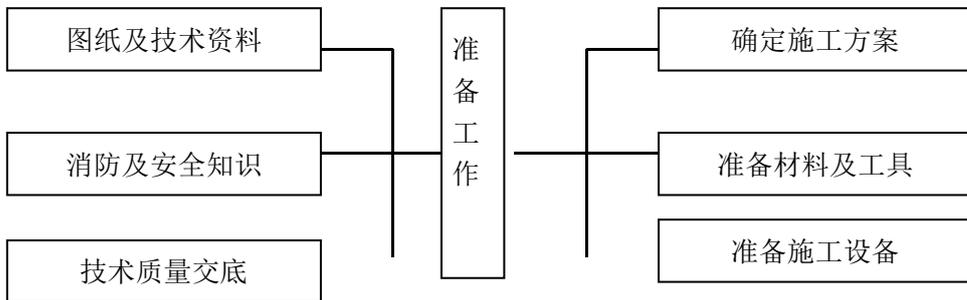
### 3、部门的职责及素质

2.1 质量安全部是公司最高的质量检验部门。负责监督检查各项目的施工质量及材料的采购工作；

2.2 项目经理部负责施工班组、技术组、质检部、安全部等部门的安全质量工作；

2.3 质量安全部将不定期对各项目施工质量及安全工作进行检查；

### 3、质量管理程序



### 4、质量保证需要措施

#### 4.1 技术措施

a)、加强清洗施工现场的技术管理，工程师与技术员进行现场监督，及时解决清洗施工中的质量问题；

b)、及时与甲方负责人联系，解决随时出现的技术问题与质量问题；

#### 4.2 清洗员工的保证措施

a)、我公司选派优秀的有施工管理经验的员工持证上岗。施工中及时发现问题，及时纠正。公司领导与质量管理人员不定时地到现场检查工作；

b)、工长、质量检验员经常巡视检查并做好相关的记录；

#### 4.3 质量的检查

a)、质检员在施工开始前检查作业班的准备工作及是否具备施工条件，保证工程质量。

b)、自检:组施工的员工必须在每一个工序完成后本人自我检查确保施工质量

c)、互检:每一工序完成由作业班长组织内部检查保施工质量。

d)、专检:自检、互检完成，由检验员进行检查。检查通过后进行下一处施工。

e)、检验不合格由施工班长组织返工。

## 十二、施工安全

1、清洗施工的员工进入现场前必须进行安全教育培训、思想教育培训合格后方可上岗；

2、清洗施工现场设专职维修电工，负责对所有设备的维修；

3、自行配制安全合格的配电箱，按照甲方指定的地方接线；

4、在吊顶内施工时必须使用低压照明（24 伏）；

5、高处作业时必须设置牢固的作业平台。使用梯子必须进行安全检查，高处作业必须使用安全绳；

6、所用的工具及清洗剂要随用随收，不准在吊顶、设备及风管内存放；

7、施工人员必须穿戴工作服、戴工作帽、防护镜及手套。其他人员进入现场必须戴安全帽、防护镜；

8、工程清洗现场严禁吸烟、赌博、打闹。施工中严禁不懂装懂，不按操作规程作及野蛮施工；

9、施工现场必须配备足够的灭火器材；

10、施工现场必须建立以现场项目负责人为主的临时消防班组；

11、在施工中注意均衡施工，合理分配员工，控制疲劳施工；

12、每天收工前必须清理现场，经检查无误后业主及现场项目负责人共同检验后方可离开。

## 十三、污物的处理

清洗出来的污物由吸尘器内取出进行密封，集中处理。

## 十四、清洗工程的验收与验收标准

1、清洗完每层后进行验收。经双方签字后设备恢复运营。

2、整栋建筑清洗完成后，经甲乙双方进行总验收。

### 3、验收标准

3.1 外观检查：风道内壁目测洁净，无附着物。

3.2 卫生防疫部门标准：由卫生防疫部门监督检测，以最终检测合格为准。

### 附件：中央空调风管清洗验收单

日期      年      月      日

编号：

| 工程名称         |      |    |        |   |    |
|--------------|------|----|--------|---|----|
| 检验项目         | 验收效果 |    |        |   |    |
|              | 非常满意 | 满意 | 一般     | 差 | 备注 |
| 风管清洁度        |      |    |        |   |    |
| 风口清洁度        |      |    |        |   |    |
| 现场卫生         |      |    |        |   |    |
| 现场工作情况       |      |    |        |   |    |
| 清扫后的效果       |      |    |        |   |    |
| 设施的保护        |      |    |        |   |    |
| 室内装饰的保护      |      |    |        |   |    |
| 施工时对业主的影响    |      |    |        |   |    |
| 员工的行为        |      |    |        |   |    |
| 员工的态度        |      |    |        |   |    |
| 您对这次施工的意见及想法 |      |    |        |   |    |
| 业主签字：        |      |    | 工程负责人： |   |    |