

# 试述洁净空调系统的施工技术要点

吴府亮

济南润德医用工程有限公司 山东 济南 250307

**[摘要]** 为了提升洁净空调系统的应用效果,需要明确其中的施工技术要点,由此,应该首先了解洁净空调系统所具有的特点,并针对其进行分类,同时阐述不同类型洁净空调系统各自的特点,分析其实际应用情况,最后根据实际情况提出施工要点,以供参考。

**[关键词]** 洁净空调系统; 施工技术; 要点

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.12.504

诸多行业对于洁净度提出了较高的要求,必须保障空间内空气的生物体含量或是含尘量与相关标准相符合,方可保障生产或是相关工作的质量。以此为基础,需要在其中合理应用洁净空调系统,该类型的空调系统不仅对于环境温度、湿度以及风速具有一定的要求,空气中的细菌数量、尘粒数量等,也能够对其应用情况产生影响,为了提升洁净空调系统的应用效果,必须针对其相应的施工技术要点进行充分分析。

## 一、洁净空调系统特点

洁净空调技术的发展需要以一般空调系统为基础,不仅包括常规模式空调之中的控制“四度”,还针对空气中的风速、含尘量以及换气次数等提出了更加严格的要求。从整体上来看,可以将洁净空调系统的特点划分成为五个方面,具体见下表1。

## 二、洁净空调系统的分类和特点

通常情况下,可以将洁净空调系统划分成为三种不同的类型,分别是“集中式”、“分散式”以及“半集中式”,其运行过程和特点各不相同,具体如表2所示:

## 三、洁净空调技术的应用

### (一) 食品领域的应用

在进行食品生产时,生产环境的清洁度是保障食品质量的重要基础,传统模式的食品生产环境,通常需要针对空气进行“分级过滤”、“气流组织”以及“气压控制”三类措施,以控制生产环境内的空气符合清洁度标准。<sup>[1]</sup>但是一旦开展实际的生产工作,环境内必然出现大量的微生物和微粒,并导致各项工具和设备受到污染。因为微生物能够导致食品保质期缩减,并引起细菌滋生,所以在食品行业中应用洁净空调系统十分重要。

### (二) 药品领域的应用

对于药品领域来说,不论是生产固体制剂、口服液还是无菌药品,均应注意尽可能降低环境内的微生物数量,以避免药品受到环境污染,从而为药品的质量以及使用效果提供保障。由此,需要首先优化药品生产环境,也就需要在其中应用洁净空调系统,以促使生产环境能够与相关要求相符合,具体要求见下表3。

### (三) 医疗场所的应用

表1 洁净空调系统特点

序号	特点	主要体现
1	空气洁净度要求更高	常规空调之中仅包含粗效过滤一级过滤,但洁净空调之中包含粗效、中效、高效三级过滤系统
2	将洁净区分为正压、负压区	常规空调对于室内空气压力无要求,但洁净空调为了避免不同物质之间相互产生影响,或是外界污染空气渗入其中,需要划分不同的压力区域
3	成本相对较高	为了尽可能避免洁净空间发生污染,需要应用质量更好、级别更高的设备、工艺,需优化安装环境以及部件存储环境
4	要求更加严格	洁净空调不仅对于渗气量和气密性提出了严格要求,在各工序以及检测手段方面,标准也相对较高
5	建筑物质量检测	为了避免应用洁净空调过程中出现渗漏、起尘等不良情况,在开展安装工作之前,应首先针对建筑物的质量进行检测

表2 洁净空调系统的分类和特点

序号	系统类型	运行过程	特点
1	集中式	空气通过送、回风管道输配道进入房间并进行清洁	处理噪声和振动的过程较为简洁
			应用频率较高
			属于一类基本的清洁空调形式
			适合在大规模生产工艺中应用
2	分散式	将各项设备置于同一箱体,并在系统中的洁净室、走廊灯等位置分散设置	生产工艺较为单一
			各室处于独立状态
			造价较低且改造灵活
			处理噪声和振动的难度较大
3	半集中式	由末端装置和送风空气处理机共同组成,可以起到热湿处理、单独净化以及风机过滤的作用	气流组织形式多样
			生产工艺可连续
			各室独立
			集中送风,就地回风
			新风量调节难度小
			处理噪声和振动的难度较大

表 3 洁净区微生物检测标准

洁净等级	沉降菌 (Φ90mm) / (CFU/4h)	浮游菌 / (CFU/m <sup>3</sup> )	表面微生物	
			接触 (Φ55mm) / (CFU/碟)	5指手套
A级	<1	<1	<1	<1
B级	5	10	5	5
C级	50	100	25	-
D级	100	200	50	-

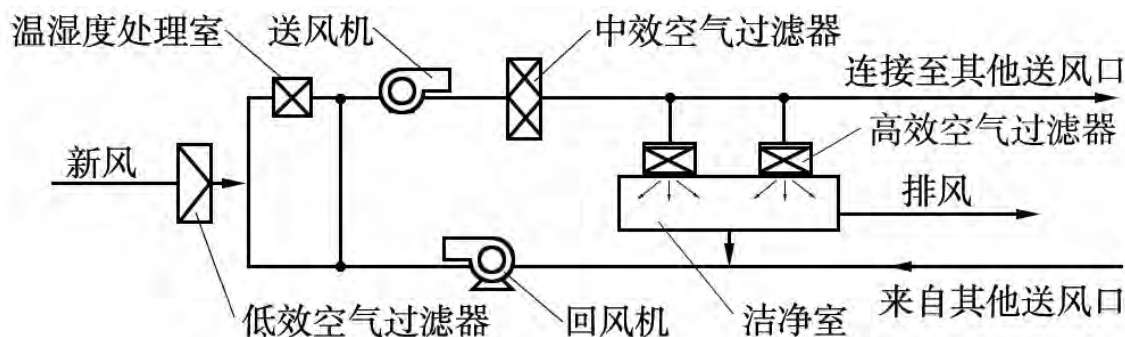


图 1 医疗场所中应用洁净空调系统

医院中具有较为显著的人员流动性强、病毒细菌滋生速度快的特点，特别是受到新冠疫情的影响，医疗环境对于洁净程度提出了越来越高的要求，所以需要将洁净空调应用于医疗场所之中，以对医院空气中的悬浮微生物进行有效清除，并使部分重要空间接近无菌状态。例如实现手术室内的无菌状态，有利于提升手术过程的清洁程度，也就有利于提升手术治疗效果，同时也可降低医、护、患以及家属之间发生交叉感染情况的几率，从而能够为患者康复提供更加有利的条件。医疗场所中应用的洁净空调系统如图1所示：

#### 四、施工要点

##### (一) 强化施工材料质量控制

若想要保障洁净空调系统的整体安装效果及使用效果，则必须首先保障各方工材料的质量。要求各项原材料、半成品以及成品均能够与相关要求相符合，并且在选择风管以及各项部件时，应保障各项产品的表面均无灰尘和锈迹，同时耐久性和耐腐蚀性良好。

##### (二) 风管制作

###### 1. 准备工作

制作风管之前，应首先确认制作室完全密闭，且墙壁光滑平整，之后将厚塑料地板摊铺于地面，使用胶带将地板与墙面之间的位置完全密封，以避免其中出现灰尘，且应尽量保持工作人员的稳定性，避免人员流动导致制作过程受到影响。在工作人员进入到制作室之前，应该全面佩戴无尘帽、口罩以及一次性手套，同时必须保障工装的洁净。<sup>[2]</sup>

###### 2. 制作

确认风管法兰表面平整，规格、质量均与相关要求相符合，且能够良好匹配风管规格。如果风管自身尺寸较大，应尽量使用一片完整的钢板进行制作，且应尽量避免应用加强筋。如果必须应用，则不可将加强筋应用于风管内部。

##### (三) 安装风管

首先要求安装工作人员保障自身的清洁效果，全面穿戴无尘衣、无尘鞋套、一次性手套和一次性口罩，使用酒精全面擦洗安装材料、工具以及各个部件，采用“一边打开封头一边进行连接”的形式对风管管件进行连接，法兰垫料应为耐久性良好且弹性强度良好的材料，完成安装工作后应注意密封开口端部。

##### (四) 安装高效过滤器

首先将安装位置以及周边环境完全打扫干净，确认安装条件与相关要求相符合，方可开展高效过滤器的安装工作，针对框架以及高效过滤器进行密封时，应根据实际情况选择最为适宜的密封方法，将垫料厚度控制为最多8mm的状态，压缩率则应为25%~30%。<sup>[3]</sup>

##### (五) 洁净空调调试

在将洁净空调系统正式应用于实际之前，应该首先开展调试工作，主要调试工作内容主要如下表4所示：

##### 结束语

根据上文，洁净空调系统在当代已经得到了广泛应用，为了提升洁净空调系统的应用效果，需要细致分析其中的各项施工技术要点，保障施工全程的科学合理，方能够为洁净空调系统作用的充分发挥提供重要基础。

##### 参考文献

- [1] 汤军. 浅析大型通风空调工程洁净系统的施工技术[J]. 建筑与装饰, 2020.
- [2] 李微. 建筑工程建设中的通风与空调系统的调试[J]. 智能建筑与智慧城市, 2020(4): 2.
- [3] 田亚斌、吴忠、姚勇、杨汉林、褚云鹏、胡安杰. 制药车间洁净空调风系统安装技术要点初探[J]. 施工技术, 2020(S01): 3.

表 4 洁净空调调试主要内容

序号	调试内容	主要措施
1	空吹	在不安装过滤器的情况下，连续空吹12—24小时
2	二次清洁	结束空吹之后，针对洁净室进行清洁
3	安装高效过滤器	保障高效过滤器各方面均与相关要求相符合，且安装过程无误