

医院项目医疗净化工程质量控制策略研究

李鹏举

中铁二十四局集团南昌铁路工程有限公司

摘要：探讨医院项目中医疗净化工程质量控制策略对医院内部环境的影响，做好医疗净化工程质量控制措施，推进医院的可持续发展，实现医院服务水平的提升，有效地防止出现意外事故，创造更加和谐的医患关系，并且节约资源，实现对资源的优化配置，做好医院净化工程至关重要，只有做好净化工程的管理和维护工作，才能够真正的提高医院的服务水平。

关键词：医院项目；医疗净化工程；质量控制策略

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.18.104

引言

医院作为治疗患者重要场所，它的内部环境的质量直接影响着患者的康复和医疗工作的顺利进行，在医院的建设中，医疗净化工程起着至关重要的作用，其质量控制策略直接决定了医院内部环境的清洁度和卫生标准。

一、医院项目医疗净化工程的重要性

（一）医院内部环境质量对患者健康和医疗工作的重要性

医院作为提供医疗服务的场所，其内部环境质量直接关系到患者的治疗效果和康复速度，如果医院环境质量差，空气中的细菌和病毒易扩散，就会增加患者感染的风险，良好的环境质量能有效降低这种风险，更好的保护患者的健康。

医护人员往往在干净整洁的医院环境中更容易集中注意力和保持警惕，从而减少因环境原因引发的医疗事故，使患者的安全得到保障^[1]。同时一个整洁、明亮、有序的治疗环境能够给患者带来舒适感，增加他们对医疗团队的信任，既有利于治疗的顺利进行，又能够加快患者的康复速度。

良好的工作环境对于医疗工作人员来说也至关重要，医护人员长时间在充满空气污染、噪音干扰等干扰的恶劣环境医院环境中工作，不仅他们的身体健康会受到影响，医护人员的工作压力也会增加，导致他们的工作效率降低，甚至影响医护人员对工作的积极性和专业性。医院内部环境质量的重要性不仅仅在患者的健康和医疗工作的角度得到体现，它同时也关系到医疗机构的声誉和社会责任^[2]。各医疗机构应当高度重视医院环境质量，采取有效措施来使医院环境质量水平得到不断提升，在为患者提供安全、舒适的就医环境的同时使医护人员的健康和工作效率得到保障。

（二）医疗净化工程在医院建设中的地位和作用

通过净化工程能有效地减少医院内部空气和水源的污染程度，降低交叉感染和医疗事故的发生率，良好的净化工程能有效地控制空气中的微生物、灰尘和有害气体，提高手术成功率和治疗效果。医疗净化工程是医院品质管理的重要组成部分，一个实施良好医疗净化工程

的医院不仅能提升医疗服务的品质和水平，还能够增强医院的社会声誉和竞争力，有助于提升医院的声誉和知名度^[3]。根据不同医院类型和功能需求科学合理地规划和实施医疗净化工程，有助于提升医院的整体运营效率和服务水平，为患者提供更安全、更舒适的医疗环境。医院管理者应高度重视医疗净化工程，投入足够的资金和人力资源确保医院内部环境的质量符合国家标准和患者期望，为医院的可持续发展打下坚实基础。

（三）当前医疗净化工程质量控制策略研究的现状和不足

当前对医疗净化工程质量控制策略的研究存在分散和缺乏整体性的问题，大部分研究局限于某一方面或某种技术的应用缺乏全面分析，例如有些研究侧重于空气净化技术，而忽视了其他方面如水源净化、废物处理等的环境治理^[4]。应根据不同医院类型和环境特点制定针对性的医疗净化工程策略，同时医疗净化工程涉及多个环节和技术，其实际应用受到医院规模、经济条件和管理水平等因素的影响，一些新型的净化设备和技术在大型医院得到较好的应用，但在小型医院或乡村地区医疗机构的推广受到限制。

一些医疗净化工程质量控制策略的研究缺乏长期跟踪和评估，无法全面了解其长期效果和影响。医院环境是一个动态变化的系统，受季节、人流量和医疗技术等因素影响，仅依靠短期实验数据无法完全评估医疗净化工程质量控制策略的有效性和持续性。当前的研究仍需加强跨学科合作，整合环境科学、医学和工程学等多个学科的力量，促进医疗净化工程质量控制策略的整体性和系统性研究，建立统一的医疗净化工程标准和指南便于医院在实践中规范进行环境治理和管理^[5]。目前我国已经出台了一系列关于医疗净化工程的法规和标准，包括设计规范、施工规范、验收规范等。这些法规和标准的出台为医疗净化工程的质量控制提供了依据和保障。在实际执行过程中存在一些医疗机构对法规的遵守不够严格，导致工程质量难以得到保障的问题，同时随着医疗技术的快速发展，现有法规和标准的更新速度无法满足实际需求。

二、医院净化工程概述

医院净化工程项目是指医院内有净化要求区域，参考相关规范和考察部分医院功能用房，现做出以下总结：

（一）医院内有净化要求的区域

（1）静脉药物配置中心：全胃肠外营养液配置区和抗生素配置区。

（2）特别监护病房：特别监护室（ICU）、儿童监护室（PICU）、心血管病人监护室（CCU）、早产儿护理室（NICU）以及呼吸道病人监护室（RICU）等。

（3）洁净手术室：

I级手术室（主要用于：假体植人、某些大型器官移植、手术部位感染可直接危及生命及生活质量等手术），

II手术室（涉及深部组织及生命主要器官的大型手术），

III手术室（其他外科手术），

IV手术室（感染和重度污染手术）

在洁净区域内的配套辅助用房。

（4）消毒供应中心中的无菌库房

（5）检验科中的洁净区域：例如PCR等。

（二）净化区域内工程范围

特点：将洁净空调与医疗建筑相结合，使工作区的气流速度和温度、湿度分布均匀，噪声、洁净度、新风量、菌落数，指标达到标准，符合医院使用要求。同时还包括洁净装修、照明配电、医用气体、弱电自控等多项专业技术。其建设难度大，而且工程质量直接影响医院核心功能的体现。到目前为止医院；净化工程项目多由专业的净化公司完成深化设计和施工。

（1）洁净装修：洁净区域的建筑装饰应遵循不产尘、不易积尘、耐腐蚀、耐碰撞、不开裂、防潮防霉、容易清洁、环保节能和符合防火要求的总原则。

（2）配电系统：照明设计应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034的有关规定，且应满足绿色照明要求，特别区域（有生命支持电气设备）必须设置应急电源。

（3）医用气体：医院最低设置氧气和负压吸引系统，可根据需要设置压缩空气、氧化亚氮、氮气、二氧化碳、氩气，以及麻醉废气排放等系统，气源应满足终端处气体参数要求。

（4）弱电自控：智能化系统的子系统设置应满足医院应用水平及管理模式要求，并应具备可持续发展的条件，医院应设置紧急广播系统。当设置公共广播系统时，宜与紧急广播系统共用一套线路及末端设备（扬声器），末端设备宜设在公共场所，并宜在门诊、医技的候诊厅服务台以及病房护士站安装音量调节装置。当消防报警时应自动切至紧急广播。

（5）净化空调：净化区域净化等级根据相关规范和医院要求进行等级区分，其中洁净手术部设计，应符合现行国家标准《医院洁净手术部建筑技术规范》GB 50333的有关规定^[6]。

三、实验设计

（一）材料与仪器

研究所需的材料包括空气质量监测仪器、空气过滤器和消毒设备等，空气质量监测仪器用于监测和记录实验室内空气中的悬浮粒子浓度、培养皿细菌平均浓度以备后续数据分析之需。空气过滤器和消毒设备用来实现空气净化和消毒效果，通过合理选择和配置这些材料与仪器，有助于确保实验的准确性和可靠性，为后续实验步骤的顺利进行提供坚实基础。

（二）实验步骤

在确定实验开始前的初始状态时，需要记录两个

（万级）手术室的初始空气质量数据，包括空气中的悬浮粒子浓度、细菌平均浓度，对对照组和实验组分别实施不同的医疗净化工程质量控制策略。对照组采用普通过滤器和常规清洁消毒措施等传统的净化工程策略，实验组则采用先进的净化工程策略，包括高效过滤器、空气净化设备和紫外线消毒设备等。

在实验进行过程中需要定期对两个手术室的空气质量进行采样和测试，并记录相关数据了解不同医疗净化工程策略的实际效果，对实验结果进行统计分析和对比，评估不同策略对医院内部空气质量的影响，并得出结论。通过严格执行实验步骤，能确保实验数据的可靠性和实验结论的科学性，为进一步的研究提供有力的实证支持。

四、实验结果与分析

（一）空气悬浮粒子浓度数据分析

根据对实验组和对照组在不同时间点的空气悬浮粒子浓度进行测量和对比发现，两组的空气悬浮粒子浓度都随着实验的进行有所变化，实验组采用的先进医疗净化工程策略在减少空气悬浮粒子浓度方面表现出更好的效果，与对照组相比其空气质量更为优越，具体变化情况如图1空气悬浮粒子浓度对比图所示。

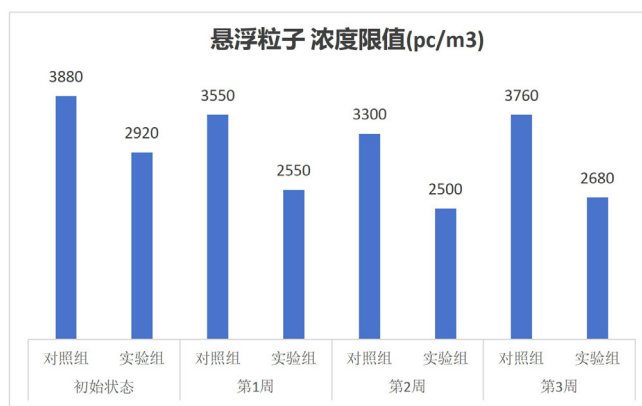


图1 空气悬浮粒子浓度对比图

由上图可知实验组在所有时间点上的悬浮粒子浓度均低于对照组，初始状态时对照组的悬浮粒子浓度为3880pc/m³，而实验组为2920pc/m³，表明在实验开始前，实验组已经具有更好的空气质量。随着实验的进行，对照组和实验组的空气悬浮粒子浓度都呈现下降趋势，但实验组的下降速度更快，第1周时对照组的悬浮粒子浓度为3550pc/m³，而实验组为2550pc/m³，第2周时对照组的悬浮粒子浓度为3300pc/m³，而实验组为2500pc/m³，这表明采用先进的净化工程策略（实验组）能够更有效地减少空气中的悬浮粒子污染物浓度。

（二）空气细菌平均浓度数据分析

根据对实验组和对照组在不同时间点的空气细菌平均浓度进行测量和对比发现，两组的空气细菌平均浓度都随着实验的进行有所变化，实验组采用的先进医疗净化工程策略在减少空气细菌平均浓度方面表现出更好的效果，具体变化情况如表2空气细菌平均浓度表所示。

表2 细菌平均浓度表

时间	实验组	细菌平均浓度
初始状态	对照组	3.0 cfu /30minΦ90 III (75cfu/m ³)
	实验组	2.0 cfu /30minΦ90 III (75cfu/m ³)
第1周	对照组	2.5 cfu /30minΦ90 III (75cfu/m ³)
	实验组	1.8 cfu /30minΦ90 III (75cfu/m ³)
第2周	对照组	1.9 cfu /30minΦ90 III (75cfu/m ³)
	实验组	1.5 cfu /30minΦ90 III (75cfu/m ³)
第3周	对照组	2.2 cfu /30minΦ90 III (75cfu/m ³)
	实验组	1.8 cfu /30minΦ90 III (75cfu/m ³)

通过上表数据可知对照组和实验组在不同时间点的空气细菌平均浓度变化情况，初始状态时，对照组的空气细菌平均浓度为3.0cfu /30minΦ90 III (75cfu/m³)，而实验组为2.0cfu /30minΦ90 III (75cfu/m³)，这表明实验组在实验开始前已经具有更低的空气细菌污染。随着实验的进行对照组和实验组的空气细菌平均浓度都呈现下降趋势，但实验组的下降速度更快，第1周时对照组的空气细菌平均浓度为2.5cfu /30minΦ90 III (75cfu/m³)，而实验组为1.8cfu /30minΦ90 III (75cfu/m³)，第2周时对照组为1.9 cfu/30minΦ90 III (75cfu/m³)，而实验组为1.5cfu /30minΦ90 III (75cfu/m³)，这说明采用先进的净化工程策略（实验组）能够更有效地减少空气中的细菌平均浓度。

五、讨论

(一) 实验结果与现有研究的关系

既往研究已充分证明医院内部空气质量对患者健康和治疗效果的直接影响，本实验结果进一步验证了这一观点，表明采用先进的医疗净化工程策略（实验组）能够显著降低空气中的悬浮粒子浓度、细菌平均浓度，从而有效提高了医院内部环境的洁净度。这与现有研究的结论一致再次强调了净化工程在医院建设和运行中的重要性，医院作为治疗和康复场所，其环境质量直接关系到患者健康和治疗效果。

通过引入先进技术和设备确保医院内部空气质量的优良，不仅有助于提高医院环境的洁净度，保障医疗工作进行和患者安全，也为未来医院建设提供了重要的科学依据。本实验结果与现有研究相辅相成，共同强调了医院环境空气净化化的重要性，在今后的医院建设和管理中应持续关注医疗净化工程的质量控制，不断提升医院环境质量确保患者得到更好的治疗效果和更安全的就医环境。

(二) 质量控制策略的可行性和实用性

实验结果表明实验组采用的先进医疗净化工程策略在提升空气质量方面表现更为出色，这一发现进一步验证了先进净化工程技术和设备在改善医院内部环境中的重要性。通过采用高效过滤器、空气净化设备和紫外线消毒设备等先进技术，实验组成功地降低了空气中的悬

浮粒子浓度、细菌平均浓度，有效提高了医院内部环境的洁净度。这一结果表明先进的质量控制策略具有较高的可行性和实用性。

这种策略的可行性主要体现在其技术成熟、设备可靠、操作简便等方面，先进的净化工程技术已经得到广泛应用和验证，其效果和安全性得到了充分验证，相关设备在市场上也有成熟的供应链，能满足医院建设和运行的需要。这些设备通常操作简单，易于维护，能够在不增加医院运营成本的前提下提供更好的服务，本实验结果进一步证明了先进医疗净化工程策略在医院建设中的可行性和实用性。

(三) 实验中存在的局限性和改进方法

尽管本次实验取得了一定成果，但也存在一些限制，实验持续时间相对较短，未能充分展示长期采用先进净化工程策略的效果，为了更全面评估其长期影响，可延长实验时间，观察净化工程策略对医院空气质量的长期影响。本次实验仅选取了两个手术室作为实验对象，样本量较小，并未覆盖全部医院环境，未来研究可扩大样本范围，包含更多医院环境验证实验结果的普适性和可靠性，提高研究可信度。实验中数据采集频率较低，未能捕捉到空气质量变化的微小差异，为了更准确了解不同时间点空气质量的变化，可增加数据采集频率，并结合更多监测指标，如空气中其他污染物的含量等。

六、结语

研究比较了医院项目中医疗净化工程质量控制策略的效果，结果显示采用先进的医疗净化工程策略（实验组）能显著减少空气中的悬浮粒子浓度、细菌平均浓度，相较于传统策略（对照组）实验组在改善空气质量方面效果更佳。这一发现强调了引入先进医疗净化工程策略的重要性和可行性，为医院建设提供了科学依据和实践指导。尽管研究取得了一定成果但仍然存在一些局限性，如实验持续时间较短、样本量较小以及数据采集频率较低等，未来的研究能够通过延长实验持续时间、扩大样本范围和增加数据采集频率等方式，进一步验证和完善研究结果。

参考文献

- [1]黎洪. 医院洁净手术室净化空调系统节能设计探讨[J]. 建筑与装饰, 2019 (4): 1.
- [2]姚艺. 智能化系统在医用净化工程中的应用[J]. 智能建筑电气技术, 2023, 17 (2): 94-96.
- [3]马建民. 智慧医院室内空气净化研究[J]. 中国建设信息化, 2021, 000 (021): P. 74-75.
- [4]陈月美. 医院净化工程的管理与维护分析[J]. 城市建筑, 2019, 16 (36): 2.
- [5]王奇浩, 顾晓波. 医院手术室净化空调系统管理及维护分析[J]. 中文科技期刊数据库(引文版)工程技术, 2022.
- [6]《医院洁净手术部建筑技术规范》GB 50333-2013