

建筑居室内健康环境的分类指标问题注册建筑师考试 PDF 转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/641/2021_2022__E5_BB_BA_E7_AD_91_E5_B1_85_E5_c57_641380.htm 把建筑师站点加入收藏夹

世界卫生组织提出的健康住宅十五条标准。其中部分与居室内健康环境有关内容有：会引起过敏症的化学物质的浓度很低；设有换气性能良好的换气设备，能将室内污染物质排至室外；进行定时换气；起居室、卧室、厨房、厕所、走廊、浴室等要全年保持在17 -27 之间；室内的湿度全年保持在40%-70%之间；CO₂要低于1000PPM；悬浮粉尘浓度要低于0.15mg/m³等，但没有提出有益于健康的负离子浓度指标，因此本文提出室内负离子浓度指标及讨论室内CO₂指标。古代的室内环境是“森林环境”，它有净化空气、吸收CO₂、保湿、调温、抗菌、产生负离子等功能。现代的室内环境被屋顶、地板、门窗、和墙等材料所包围。呼出的各种废气如CO₂、家用电器、有机建材等综合作用，形成了与室外不同的不利于健康的室内气候，称之为室内小气候，包括由气温、湿度、不同成分气流和辐射引起的离子、自由基等因素。室内小气候与人的关系很密切，对人体健康有重要的影响。较高浓度的CO₂有害于人体健康，当室内人数一定时，可用室内CO₂浓度反映室内的空气情况，健康住宅的空气环境指标中浓度一般为：CO₂ 1000ppm（0.1%）超过5000ppm为不良状态，1%时为危险浓度。负离子对人体的健康效应在国外早已被证实。建材和矿石中微量辐射产生离子的健康作用是美国Luckey教授所证实的，并称它为激活素（hormesis）。负氧离子对人的生理机能起着重要作用，当负

离子浓度大于1000个/cm³时,有益于人体健康和长寿,因为它能起到改善睡眠、降低血压、促进新陈代谢、提高免疫力、减轻疲劳、提高工作效率、清新净化空气等有益于健康的作用。目前,室内负离子和CO₂浓度的高低已成为评价健康住宅的重要参数。为了创造有益于健康的室内环境,除了解决有害气体之外,减少CO₂和增加负离子浓度是最为普遍、最为重要的课题。本文主要通过CO₂与负离子的室内检测分析,讨论室内健康环境分类指标。

1 试验 为了分析居室内CO₂和负离子浓度的状况,于2004年7月23日~25日在北京交大21公寓304(10m²)房间进行试验,窗户开闭面积为0.6m²,房门开闭面积为1.4m²,内住一人。测试仪器:CO₂测试用PORTABLE IR CO₂ ANALYZER GXH-3010E,每小时测定一次;正、负离子测试用Smart Ion Monitor ITC-201A空气离子测试仪,每小时测定3次后取其平均值。其他设备:空调CHANGHONG KFR-25W,制冷量2500W,除湿量1.1L/h,每5~10h开动一次,每次持续时间为1~2h;负离子发生器用ECO-ION 2205 AC220v,负离子发生量为 2×10^7 个/cm³。

实验用材料:用产生负离子、净化和抗菌功能的稀土/电气石等健康功能涂覆材料,涂在北新建材(集团)有限公司生产的2m²多孔矿棉板上。这一材料对NH₃、HCHO及CO₂等有害气体具有净化功能。

2 讨论 2.1控制室内CO₂浓度的必要性 室内CO₂主要是人的呼吸产生的。每人每小时呼出量为0.1~0.2m³/h人,不用空调时,按这值计算,10m²房间中的CO₂每小时增量为400~800ppm。开门窗的条件下室内CO₂的浓度接近室外的浓度,约400ppm;一人在居室中关闭门窗10h后,CO₂的浓度测到3400ppm以上,如果连续关闭14h后,可达

到5000ppm，达到了影响健康的极不良状态；再如，关闭总时间为24h，室内的CO₂浓度达1%，接近危险浓度。打开门窗0.5h后，室内浓度可接近室外的浓度。可见，要保证室内空气中的CO₂浓度 1000ppm时，完全关闭门窗时间不要超过2h。

2.2正、负离子的健康效应及室内浓度分布

正离子的作用是从人体细胞中夺取电子，进而氧化细胞，加快老化；高浓度的正离子还会导致机体僵硬、腰痛等不良症状。负离子可以减少自由基，起到抗衰老、活化细胞、恢复疲劳、净化血液、促进睡眠等有利于健康的作用。关闭门窗状态时，正负离子浓度各约为800个/cm³和150个/cm³以上。打开门窗时负离子浓度为200个/cm³左右，正离子浓度为600个/cm³以下。医学和早就证明正离子的增多，负离子的减少是不利于健康的。

2.3空调在室内的作用及对健康的副作用

空调具有调节温度和湿度作用，没有净化空气的功能，对CO₂和负离子浓度增减的影响都很少；但是对正离子浓度有很大的提高，可使正离子浓度达2000个/cm³以上。高浓度的正离子不仅污染空气，有害于人体健康，也是空调病和不良建筑物综合症（Sick Building Syndrome，SBS）的原因之一。

2.4负离子发生器对室内空气质量的影响

最近，负离子发生器在住宅、化妆品、家电制品、环保等领域得到了广泛的应用，如电子除尘、电子净化等，改善了空气质量。目前国内市场上出现了各种负离子制品及离子发生器，这些负发生器除产生正、负离子之外，还产生超量的O₃、NO_x、SO_x等，都是不利于健康与环境的。本实验中使用的负离子发生器中O₃的发生浓度 0.001ppm，不产生正离子及其他有害气体，对健康是无害而有益的。American Conference Of Governmental Industrial

Hygienists规定O₃的允许浓度在劳动环境中 0.1ppm，新鲜空气中臭氧浓度 0.06ppm,室内保持少量的O₃对减少细菌和空气净化是有利的。居室内距离负离子发生器1.5 ~ 3m范围内负离子浓度为16000 ~ 1000个/cm³,正离子浓度减少到0 ~ 50个/cm³，达到了森领环境负离子水平，但是对CO₂的作用较少，因此，只用负离子发生器是达不到健康环境标准的。

2.5 健康功能材料对室内空气的影响

用健康功能材料在居室内测到负离子浓度为1000个/cm³以上，可达到市内公园的水平。从本实验表1中可推算，每m²材料每小时CO₂的净化能力为 $(300 - 220) \times 10^{-6} \times 25/2 = 0.001 \text{ cm}^3/\text{hm}^2$ ，即本材料每m²可净化每人每小时呼出CO₂的1/10。此材料对NH₃、HCHO等有害气体均有一定的净化功能，同时也具有抗菌功能。许多致病微生物在空气中，特别是通风不良、日光不足的情况下生存或者繁殖，因此空气中和内装饰材料表面的抗菌作用是必要的。

2.6 抗菌、净化材料和负离子发生器的协合作用

从本次试验结果看出，在材料和负离子发生器的协合作用下可达到负离子2000个/cm³以上，每小时净化CO₂的能力为200ppm。调温、调湿是空调完成的。利用负离子发生器的抗菌功能和材料的抗菌双重作用保持室内空气清洁是可以达到的。

3 结论

3.1 从空气中的离子和CO₂浓度的角度建议居住环境分为如下四大类：

有益于健康的环境 负离子浓度lt.350ppm 健康的环境 负离子浓度500 ~ 1000个/cm³，CO₂浓度gt.2000个/cm³，CO₂浓度>.5000ppm 目前一般住宅的大多数居室环境属于不利于健康和有害健康的环境。世界卫生组织提出的健康住宅的15条标准，可以说是无害于健康的标准。

3.2 充分利用室外的新鲜空气是健康居室环境的最为有效和节能的方法。无

通风设施的居室内，住时间每隔2小时开窗半小时才能达到健康环境的水平。 3.3 进一步争取有利于健康（具有疗养和治疗效果）环境的居室条件是人类的愿望。只有在充分利用自然条件的健康住宅中，利用负离子发生器、空调以及具有空气净化、抗菌及产生负离子等多功能建材的协合（Synergy）作用是实现象森林一样的有益于健康功能的居住环境的方法之一。 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com