

# Analysis of Evaluation System of Nearly zero-pollution interior decoration

Long Wu Wenhao Shen Yuling Miao Liuyang Yang Daming Sun

Cabr Technology Co., Ltd. Shanghai Branch, Shanghai, 200023, China

## Abstract

With the public concern of indoor air quality in buildings increased, and the significant of societal attention for the quality of fine decoration has garnered. Against the background, the Assessment guidelines for Nearly zero-pollution interior decoration (hereinafter referred to as the Guidelines) has been emerged. To assist the construction of "High-Quality Housing", it has become necessary to carry out near zero pollution assessments for fine decoration projects. Through in-depth analysis of the Guidelines, the framework, content, methods, and characteristic for indoor air quality of its evaluation system were explored. The Guidelines prioritize whole-process management, that established an evaluation system that covers the entire life cycle of building fine decoration. The guidelines focus on the whole life cycle management and control, covering the collaborative optimization of design, material selection, construction, acceptance and operation and maintenance. Combined with quantitative and qualitative indicators, the refined decoration project is determined to reach the corresponding evaluation level through expert review.

## Keywords

Nearly zero-pollution interior decoration; Evaluation System; Indoor Air Quality; Whole-process Management

## 近零污染精装修评价体系分析

吴龙 沈文昊 缪裕玲 杨刘洋 孙大明

中建研科技股份有限公司上海分公司, 中国·上海 200023

## 摘要

随着人们对室内空气质量的关注度日益提高, 室内精装修质量也越来越受到社会的重视, 《近零污染精装修评价导则》(以下简称《导则》)应运而生。为助力“好住房”建设, 开展精装修项目的近零污染评价已成为必要举措。通过对《导则》的深入分析, 我们探讨了评价体系的框架、内容、方法及其特点。《导则》围绕全生命周期管控展开, 涵盖设计、选材、施工、验收及运维五个阶段的协同优化, 结合定量与定性指标, 通过专家评审确定精装修项目达到相应的评价等级。

## 关键词

近零污染精装修; 评价体系; 室内空气质量; 全过程管控

## 1 引言

人类每天有 70%~90% 的时间是在室内度过的<sup>[1,2]</sup>, 孕妇、儿童和老人在室内活动的时间更长<sup>[3,4]</sup>; 室内空气污染与人们的日常生活、学习和工作有着密切的关系, 室内空气污染物浓度通常比室外浓度高 2~5 倍<sup>[5]</sup>, 因此, 室内空气质量的优劣直接影响着人们的身体健康和生活质量<sup>[6]</sup>。随着房地产市场增长减缓, 室内精装修正逐步成为推动产业升级的一个重要方向。随着经济发展与居民生活水平提升, 室内空气质量逐渐成为社会关注焦点<sup>[7]</sup>。如何确保精装修项目的室内空气质量达到高标准, 成为行业亟待解决的问题。为了应对这一问题, 中国建筑科学研究院有限公司认证中心于 2024 年

4 月发布了《导则》, 旨在对室内精装修进行全过程管控, 实现室内空气质量的近零污染目标。

## 2 建筑室内精装修国内外研究现状

### 2.1 国内研究现状

随着人们经济基础和生活水平的提高, 人们更加追求生活的舒适度和文化品位, 使得建筑装饰行业更加专业化, 建筑装饰企业也如春笋般拔地, 竞争愈发激烈<sup>[8]</sup>。随着《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325-2020 和《室内空气质量标准》GB/T 18883-2022 的发布, 我国对室内空气污染物的控制要求逐渐严格。然而, 现有的标准主要关注污染物的限值, 缺乏对精装修全过程的系统性评价。《导则》的发布填补了这一空白, 提出了从设计、选材、施工、验收到运维的全过程管控体系。

【作者简介】吴龙(1987-), 男, 中国江西乐平人, 硕士, 工程师, 从事近零污染精装修研究。

## 2.2 国外研究现状

国外在健康建筑和室内空气质量方面的研究起步较早，尤其是美国的 LEED 标准和 WELL 健康建筑标准，已经在全球范围内得到广泛应用。这些标准不仅关注建筑的环境性能，还特别强调建筑对人体健康的影响<sup>[9]</sup>。WELL 标准更是将室内空气质量作为核心评价指标之一，提出了对甲醛、

TVOC、PM2.5 等污染物的严格限值要求。《导则》在制定过程中参考了这些国际标准，并结合中国国情进行了优化。

通过比较国内外室内空气质量标准中的主要指标发现，我国室内空气质量标准与国外标准所涉及的化学物质种类、限值存在一定的差异，如图 1 所示。

污染物名称	GB 50325-2020		GB/T 18883-2022	中国香港		WHO/Europe	美国 WELL	新加坡	芬兰		
	I 类民用 建筑工程	II 类民用 建筑工程		卓越级	良好级				S3	S2	S1
甲醛(mg/m <sup>3</sup> )	0.07	0.08	0.08	0.03	0.10	0.08	0.05	20(mg/Nm <sup>3</sup> )	0.10	0.05	0.03
TVOC(mg/m <sup>3</sup> )	0.45	0.50	0.60	0.20	0.60		0.50		0.60	0.30	0.20
甲苯(mg/m <sup>3</sup> )	0.15	0.20	0.20			0.26	0.30				
二甲苯(mg/m <sup>3</sup> )	0.20	0.20	0.20								
苯(mg/m <sup>3</sup> )	0.06	0.09	0.03	0.017			0.01	5(mg/Nm <sup>3</sup> )			
氨(mg/m <sup>3</sup> )	0.15	0.20	0.20					76(mg/Nm <sup>3</sup> )	0.04	0.03	0.03
CO(mg/m <sup>3</sup> )			10	2	7	10	10		8	3	2
PM10(mg/m <sup>3</sup> )			0.10	0.02	0.1	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.02
PM2.5(mg/m <sup>3</sup> )			0.05			0.025	0.015	0.03			
氡(Bq/m <sup>3</sup> )	150	150	300	150	167	100	150		200	100	100

图 1 国内外室内空气质量标准对比

## 3 《导则》编制背景

近年来，我国房地产行业经历了快速发展，但随着市场逐渐饱和，行业发展速度有所放缓。精装修作为房地产产业链中的关键部分，已成为产业升级的重点方向之一。精装修住宅不仅能够提高住宅的附加值，还能为消费者提供更加便捷、舒适的居住体验。然而，随着精装修住宅的普及，室内空气质量问题日益凸显，成为消费者关注的焦点。研究表明，装修材料中的挥发性有机化合物（VOCs）、甲醛等有害物质是造成室内空气污染的主要原因。长期暴露在这些污染物中，可能导致呼吸系统疾病、过敏反应甚至癌症等严重健康问题。因此，如何有效控制精装修过程中的污染源，确保室内空气质量，成为精装修行业亟待解决的问题。《导则》不仅为精装修企业提供了明确的技术指导，也为行业主管部门提供了有效的监管工具，有助于推动整个行业向更健康、更环保的方向发展。

## 4 近零污染精装修的评价内容

《导则》以设计、选材、施工、验收、运维五大阶段的管控为核心，每个阶段均设置“控制项”与“评分项”，并辅以“创新加分项”，体现了“预防为主、全过程管控、结果导向”的管控理念。《导则》适用于各类民用建筑，包括住宅、公寓、别墅、办公楼、商场、酒店、教育建筑、医疗建筑等。评价对象是建筑群、单栋建筑或建筑内的局部区域。评价等级划分：近零污染精装修评价按总得分、管控阶段和验收结果确定等级，当总得分要求分别达到 60 分、70 分、80 分、90 分时，近零污染精装修评价等级分别为银级、金级、铂金级、铂金+运维级。

近零污染精装修的评价导则涵盖建筑室内精装修对设计阶段、选材阶段、施工阶段、验收阶段和运维阶段的室内空气质量风险因素进行全过程管控，并设定定性和定量标准，包括室内空气质量指标、装修材料的环保性能、施工工艺、室内空气质量监测、空气冲洗和现场检测等方面。根据不同阶段的要求，例如施工阶段的工序检测、工序巡检和验收阶段的全屋检测等，需配备专职工程师驻场进行全过程管控。

近零污染精装修的评价内容包括以下因素：

①设计阶段：室内空气质量是近零污染精装修的核心评价内容。在设计阶段，评价内容主要包括室内污染物的模拟计算、室内颗粒物浓度的控制、室内气流组织的论证等。通过污染物模拟计算，确保甲醛、TVOC 等浓度符合《导则》近零污染精装修指标要求。并采取措施优化室内通风和气流组织，防止污染物串通到其他空间。

②选材阶段：装修材料的环保性能直接影响室内空气质量。选材阶段是确保室内空气质量的关键环节。通过选择环保材料，确保装修材料的甲醛释放量和 TVOC 释放量满足“装修材料指标要求”，尽可能减少室内空气污染。室内精装修材料的甲醛释放量或 TVOC 释放量需满足“《导则》条文 4.2.2 模拟计算输出的装修材料指标要求”。

③施工阶段：施工工艺的规范性是确保室内空气质量的重要保障。施工阶段的管控措施直接影响室内空气质量最终效果。在施工阶段，评价内容主要包括施工管控体系的建立、施工前的准备工作、施工过程中的防尘抑尘措施、装修材料的进场抽检等。通过严格的施工管控，确保施工过程中减少污染物的释放，保证室内空气质量。室内空气质量监测是确保精装修建筑长期保持良好室内空气质量的重要手段。《导则》要求精装修建筑必须配备室内空气质量监测设

备,实时监测室内空气中的污染物浓度,并根据监测结果进行通风系统的调节。

④验收阶段:验收阶段是对精装修项目室内空气质量的最最终检验。在验收阶段,评价内容主要包括室内空气质量的验收。通过严格的验收程序,确保精装修工程完工后室内空气质量达到近零污染的目标。

⑤运维阶段:运维阶段是确保精装修项目长期保持近零污染状态的关键。在运维阶段,评价内容主要包括室内污染物监测系统的设置和室内新风调控功能的实现等。通过有效的运维管理,确保精装修项目在使用过程中室内空气质量持续达标。

⑥创新与加分项:为鼓励精装修在提升室内空气质量方面的创新和提高,评价导则设置了加分项。加分项包括采用无胶收边工艺、向用户公布全部装修材料的污染物性能指标、设置近零污染精装修建筑智能化集成管理系统等。通过加分项的设置,鼓励精装修项目在设计 and 施工过程中采用更加环保和健康的技术和材料。

## 5 近零污染精装修的评价方法

近零污染精装修评价导则是一个系统的定性和定量的评价指南和方法,起到预防建筑精装修室内空气污染的作用。近零污染精装修的认证分为预评价和最终评价两个阶段。预评价在设计阶段完成后进行,主要评估设计方案的可行性和预期效果。最终评价在工程完工后进行,主要评估实际施工效果和室内空气质量的达标情况。对近零污染精装修的评价步骤具体如下。

①预评价的重点是设计方案的可行性和预期效果。评价机构通过对设计文件、装修材料的污染物释放量说明、室内污染物浓度模拟报告等进行审查,评估设计方案是否能够满足近零污染的要求。评价机构通过审查设计文件、材料清单、污染物模拟报告等,评估项目的预期效果。

②最终评价的重点是实际施工效果和室内空气质量的达标情况。评价机构通过对竣工图、室内空气质量检测报告、施工过程中的管控资料等进行审查,评估精装修工程是否达到近零污染标准。

③评价流程:《导则》的评价方法采用第三方评估机构进行评估,确保评价结果的公正性和权威性。申请与受理:建设单位向认证机构提交申请,并提供相关材料;现场评估:认证机构对项目的施工和验收环节进行现场评估;检测与评审:对室内空气质量进行检测,并结合定性指标进行综合评审。认证决定:根据评估结果,认证机构决定是否授予“近零污染精装修”评价等级。

## 6 近零污染精装修评价体系的意义

《导则》的发布,标志着精装修行业在室内空气质量管控方面迈出了重要一步。不仅提升了精装修项目的质量,也为购房者提供了更加健康、安全的居住环境。

## 6.1 对行业的推动作用

《导则》的发布为精装修行业提供了一个明确的质量标准和评价体系,有助于规范市场秩序,提高行业整体水平。通过《导则》的实施,将不符合环保要求的劣质产品和企业淘汰,促进优质企业的成长;还将推动精装修行业向更健康、更环保的方向发展。通过全过程管控,鼓励企业采用绿色设计、环保材料和低污染施工工艺,促进技术创新和产业升级。不仅有利于提高精装修项目的质量,也有助于减少建筑行业对环境的影响,推动可持续发展。

## 6.2 对消费者的保障作用

《导则》有助于提高消费者的信心和满意度,为消费者提供一个可靠的评价标准,帮助他们选择高质量的精装修住宅,从而增强对精装修市场的信心。

## 6.3 带动其他行业的发展

从长远来看,《导则》将促进精装修行业与其他相关产业的协同发展。推动环保建材产业的发展,促进智能监测技术的应用,以及带动室内环境治理等相关服务业的兴起。将为精装修行业注入新的活力,推动整个产业链的升级和转型。

## 7 结语

《导则》是我国首个聚焦精装修污染控制的专项标准;且标志着我国精装修行业进入了一个新的发展阶段。其体系设计科学、指标严格、覆盖全面,具有显著的实践价值。《导则》通过全过程管控与技术创新,显著降低室内健康风险;同时,为建筑行业绿色转型提供了可操作的实践路径。随着《导则》的推广与迭代,精装修行业将迈向更高标准,为居民提供安全、舒适且环保的居住空间,同时推动建筑行业绿色转型。同时也将为建筑行业的可持续发展做出重要贡献,助力实现“健康中国”战略目标。

## 参考文献

- [1] 朱天乐.室内空气污染控制[M].北京:化学工业出版社,2013:12-13.
- [2] 李晓黎.室内空气污染的来源、危害与控制[J].环境与健康,2009,21(1):100-105.
- [3] 李忠民,周杭.室内空气污染及防治研究[J].绿色科技,2012(8):119-122.
- [4] 许真,金银龙.室内空气主要污染物及其健康效应[J].卫生研究,2003,32(3):279-283.
- [5] 李丽,朱琨.室内空气污染现状及防治措施[J].内蒙古环境科学,2008,20(2):72-77.
- [6] 黄秋婵,韦友欢,莫丽.室内空气污染对人体健康的危害效应及其防治途径[J].环境科学与管理,2011,36(3):44-47.
- [7] 尚婷婷,张昉,张亚群.室内空气污染现状及防治对策[J].广东化工,2019,46(23):99,110.
- [8] 廖志武.国内建筑装饰行业发展趋势探讨[J].装饰装修天地,2018(13):18.
- [9] 郑锐锋,单乃军,莫利强,等.健康建筑标准评价体系分析[J].浙江科技学院学报,2017,29(3):225-229.