UDC

中国土木工程学会标准

P T/CCES X－20XX

城市轨道交通站点室内环境质量

Indoor Environmental Quality for Urban Rail Transit Stations

20XX–X–X 发布 20XX–X–X 实施

中国土木工程学会 发布

**中国土木工程学会标准**

城市轨道交通站点室内环境质量

**Indoor Environmental Quality for Urban Rail Transit Stations**

**T/CCES X－20XX**

批准单位：中国土木工程学会

施行日期：20XX年X月X日

20XX 北 京

# 前 言

本标准是根据《中国土木工程学会〈关于开展学会标准编制工作的通知〉》（土标〔2015〕1号）的要求，由中国建筑科学研究院有限公司会同有关单位编制完成。

在本标准编制过程中，编制组广泛调查研究和总结了城市轨道交通站点的室内环境质量，参考了国内相关标准，并在广泛征求意见的础上，对具体内容进行了反复讨论、协调和修改，最后经审查定稿。

本标准的主要内容是：总则，术语、符号与参考标准，环境质量要求以及有关的附录。

本标准由中国土木工程学会标准与出版工作委员会负责管理，由中国建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。

本标准起草单位：中国建筑科学研究院有限公司

深圳市百欧森环保科技股份有限公司

江苏省建筑工程质量检测中心有限公司

台州市普瑞泰环境设备科技股份有限公司

本标准参编单位：北京城建设计发展集团股份有限公司

北京地铁运营公司

北京市轨道交通建设管理有限公司

中国人民大学

北京化工大学

上海市建筑科学研究院

建研科技股份有限公司

江苏朗逸环保科技有限公司

江苏良真净化科技有限公司

上海产业技术研究院

北京联合智业检验检测有限公司

上海同济检测技术有限公司

大金（中国）投资有限公司上海分公司

浙江盾安人工环境股份有限公司

深圳市美兆环境股份有限公司

灵汇技术股份有限公司

深圳市中航大记环境技术有限公司

丹东天皓净化材料有限公司

本标准主要起草人员：

本标准主要审查人员：

目 次

[1 总则 1](#_Toc534891981)

[2 术语、符号与参考标准 2](#_Toc534891982)

[2.1 术语 2](#_Toc534891983)

[2.2 参考标准 2](#_Toc534891984)

[3 环境质量要求 3](#_Toc534891985)

[附录A 公共区域环境质量检测方法 5](#_Toc534891986)

[A.1 测试条件 5](#_Toc534891987)

[A.2测试要求 5](#_Toc534891988)

[A.3 各项污染物检测方法 5](#_Toc534891989)

[A.4 照度检测方法 6](#_Toc534891990)

[附录B 管理用房环境质量检测方法 7](#_Toc534891991)

[B.1 测试条件 7](#_Toc534891992)

[B.2 测试要求 7](#_Toc534891993)

[B.3 各项污染物检测方法 7](#_Toc534891994)

[B.4 照度检测方法 7](#_Toc534891995)

[附录C 现场测试记录表 8](#_Toc534891996)

[本规程用词说明 9](#_Toc534891997)

条文说明

Contents

1 General Provisions 1

2 Terminologies, Symbols and Reference Standards 2

2.1 Terminologies 2

2.2 Reference Standards 2

3 Environmental Quality Requirements 3

Appendix A Examination Methods for Public Areas 5

A.1 Test Conditions 5

A.2 Test Requirements 5

A.3 Pollutants Testing Methods 5

A.4 Measurement Methods for Illuminance 6

Appendix B Examination Methods for Management Rooms 7

B.1 Test Conditions 7

B.2 Test Requirements 7

B.3 Pollutants Testing Methods 7

B.4 Measurement Methods for Illuminance 7

Appendix C Field Test Record 8

Explanation of Wording in This Standard 9

Addition: Explanation of Provisions

**1 总则**

**1.0.1** 本标准规定了城市轨道交通地下站点室内环境质量标准的总则，术语、符号与参考标准，环境质量要求等内容。

**1.0.2** 本标准适用于既有城市轨道交通地下站点室内环境的评估，可以指导新建城市轨道交通站点的室内环境质量的设计工作。

**1.0.3** 本标准不适用于城市轨道交通地面站点和轨道车厢内的环境质量要求。

**2 术语、符号与参考标准**

**2.1 术语**

**2.1.1** 城市轨道交通站点环境质量Environmental quality of urban rail transit station

城市轨道交通站点建筑分区内的环境质量，包括照度、细菌、细颗粒物PM2.5、可吸入颗粒物PM10、总悬浮颗粒物TSP、二氧化碳CO2、臭氧O3、氨NH3、甲醛HCHO和总挥发性有机物TVOC。

**2.1.2** 站点 Station

供列车停靠、乘客购票、检票、候车、换乘和乘降并设有相应设施的场所。

**2.1.3** 运营周期 Operating cycle

列车每天运营时长在16 h~24 h范围内，被定义为一个运营周期。

**2.2 参考标准**

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

1 GB 3095环境空气质量标准

2 GB 50034建筑照明设计标准

3 GB 50325民用建筑工程室内环境污染控制规范

4 GB/T 5700 照明测量方法

5 GB/T 15432环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法

6 GB/T 18204.2公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物

7 GB/T 18204.5公共场所卫生检验方法 第5部分：集中空调通风系统

8 GB/T 18883室内空气质量标准

**3 环境质量要求**

**3.0.1** 城市轨道交通站点内空气应无毒、无害、无异常嗅味，视觉环境良好。

**3.0.2** 应根据功能划分为四类区域（按照表1划分）：

表1 地铁站区域的划分

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 区域划分 | 区域名称 | 有/无设备对空气参数进行控制 | 备注 |
| 第一类 | 车站出入口 | 无 |  |
| 第二类 | 公共区域 | 有 | 站厅层、站台层 |
| 第三类 | 管理用房 | 有 | 车控室、工作室、会议室等 |
| 第四类 | 设备用房 | 有 | 消防用房、暖通给排水用房等 |

**3.0.3** 城市轨道交通站点环境质量标准应符合表2和表3的要求。

**1**第一类区域中细颗粒物PM2.5、可吸入颗粒物PM10、总悬浮颗粒物TSP，臭氧O3应满足GB 3095环境质量标准相关规定，照度应满足GB 50034建筑照明设计标准相关规定。

**2**第二类区域应满足表2的规定。

**3**第三类区域应满足表3的规定。

**4**第四类区域应满足相关设备的使用要求。

表2 公共区域环境质量标准

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 参数 | 单位 | 浓度限值 | 备注 |
| 一级 | 二级 |
| 1 | 二氧化碳CO2 | % | 0.10 | 0.15 | 日均值 |
| 2 | 细颗粒物PM2.5 | μg/m³ | 75 | 150 | 日均值 |
| 3 | 可吸入颗粒物PM10 | μg/m³ | 150 | 250 | 日均值 |
| 4 | 总悬浮颗粒物TSP | μg/m³ | 200 | 300 | 日均值 |
| 5 | 臭氧O3 | mg/m³ | 0.10 | 0.16 | 日均值 |
| 6 | 氨NH3 | mg/m³ | 0.10 | 0.20 | 1h均值 |
| 7 | 甲醛HCHO | mg/m³ | 0.08 | 0.10 | 1h均值 |
| 8 | 总挥发性有机物TVOC | mg/m³ | 0.50 | 0.60 | 1h均值 |
| 9 | 细菌总数 | cfu/m3 | 1500 | 2500 | 1h均值 |
| 10 | 照度 | lx | 200 | 100 |  |

表3 管理用房环境质量标准

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 参数 | 单位 | 浓度限值 | 备注 |
| 一级 | 二级 |
| 1 | 二氧化碳CO2 | % | 0.10 | 0.15 | 1h均值 |
| 2 | 细颗粒物PM2.5 | μg/m³ | 35 | 75 | 1h均值 |
| 3 | 可吸入颗粒物PM10 | μg/m³ | 75 | 150 | 1h均值 |
| 4 | 臭氧O3 | mg/m³ | 0.10 | 0.16 | 1h均值 |
| 5 | 氨NH3 | mg/m³ | 0.10 | 0.20 | 1h均值 |
| 6 | 甲醛HCHO | mg/m³ | 0.08 | 0.10 | 1h均值 |
| 7 | 总挥发性有机物TVOC | mg/m³ | 0.50 | 0.60 | 1h均值 |
| 8 | 细菌总数 | cfu/m3 | 1000 | 1500 | 1h均值 |
| 9 | 照度 | lx | 200 | 100 |  |

**3.0.4** 城市轨道交通站点第二类区域环境质量检测方法应按附录A执行，第三类区域的环境质量检测方法应按附录B执行，现场测试记录表应按附录C执行。

**附录A 公共区域环境质量检测方法**

**（规范性附录）**

**A.1 测试条件**

公共区域的二氧化碳CO2、细颗粒物PM2.5、可吸入颗粒物PM10、总悬浮颗粒物TSP、臭氧O3的测定，应在运行时段工况下进行，至少连续采样一个运营周期（5:00-24:00）。甲醛HCHO、氨NH3、总挥发性有机物TVOC、细菌总数的测定，应取工作日晚高峰时段的小时均值。

**A.2测试要求**

**A.2.1** 测点数量

站台层、站厅层等公共区域，按照区域的大小，每个区域应至少设置1到3个测点，覆盖在对角线四等分的三个等分点上。

**A.2.2** 测点位置

测点应避开通风道及通风口。

**A.2.3** 测点高度离墙柱距离应大于0.5 m。

测点的高度应与人的呼吸带的高度相一致，距地相对高度0.5到2 m之间。

**A.2.4** 采样方法和采样仪器

 根据污染物在站点内空气中存在状态，选用相应的采样方法和仪器，用于站点内的采样器的噪声应小于50 dB（A）。具体采样方法应按各个参数检测方法中规定的方法和操作步骤进行。

**A.2.5** 测点选择应避开客流量密集的狭窄通道、上车通道、楼梯和电梯出入口等可能影响客流正常通行的区域。测点选择应尽量避开工作人员操作区域，避免影响正常工作。

**A.2.6** 站台层测点可优先选择邻近乘客候车用座位区；站厅层测点可优先选择邻近客运服务中心区。

**A.2.7** 设车站外对照点，可设于站厅层客流出入口外或站外风亭附近，并记录检测当天的气象条件、当地大气环境质量指数和主要大气污染物日平均浓度等信息。

**A.2.8** 现场采样检测时，应对可能影响检测结果的环境条件尽可能详细记录，如检测点范围内的滞留人数、集中空调通风系统运行状况、空气净化设施设备的开启运行状况、新风井内卫生状况、对应送风口散流器卫生状况等。

**A.3 各项污染物检测方法**

正常运营期间，地下站点公共区域内各项污染物的检测方法应符合表A.1的要求。

表A.1 公共区域内各项污染物检测方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 参数 | 检测方法 |
| 1 | 二氧化碳CO2 | GB/T 18204.2 公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物 |
| 2 | 细颗粒物PM2.5和可吸入颗粒物PM10 | GB/T 18204.2 公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物 |
| 3 | 总悬浮颗粒物TSP | GB/T 15432环境空气 总悬浮颗粒物的测定重量法 |
| 4 | 臭氧O3 | GB/T 18204.2 公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物 |
| 5 | 氨NH3 | GB/T 18204.2 公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物 |
| 6 | 甲醛HCHO | GB/T 18204.2 公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物 |
| 7 | 总挥发性有机物TVOC | GB 50325 民用建筑工程室内环境污染控制规范附录G |
| 8 | 细菌总数 | GB/T 18204.5 公共场所卫生检验方法 第5部分：集中空调通风系统 |

**A.4 照度检测方法**

照度检测方法应按GB/T 5700中规定的方法执行。

**附录B 管理用房环境质量检测方法**

**（规范性附录）**

**B.1 测试条件**

管理用房的二氧化碳CO2、细颗粒物PM2.5、可吸入颗粒物PM10、臭氧O3、甲醛HCHO、氨NH3、总挥发性有机物TVOC、细菌总数和照度的测定，应在空调系统正常运转条件下进行，取工作日正常工作时间段的小时均值。

**B.2 测试要求**

**B.2.1** 测点数量

管理用房应至少设置一个测点，设置在房间两条对角线的交叉点，或尽量靠近交叉点的地方。

**B.2.2** 测点位置

测点应避开通风道及通风口。

**B.2.3** 测点高度离墙柱距离应大于0.5 m。

测点的高度应与人的呼吸带的高度相一致，距地相对高度0.5—2 m之间。

**B.2.4** 采样方法和采样仪器

根据污染物在站点内空气中存在状态，选用相应的采样方法和仪器，用于站点内的采样器的噪声应小于50 dB（A）。具体采样方法应按各个污染物检测方法中规定的方法和操作步骤进行。

**B.2.5** 现场采样检测时，应对可能影响检测结果的环境条件尽可能详细记录，如检测点范围内的滞留人数、集中空调通风系统运行状况、空气净化设施设备的开启运行状况、新风井内卫生状况、对应送风口散流器卫生状况等。

**B.3 各项污染物检测方法**

正常运营期间，地下站点管理用房内各项污染物的检测方法应符合表B.1的要求。

表B.1 管理用房内各项污染物检测方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 参数 | 检测方法 |
| 1 | 二氧化碳CO2 | GB/T 18204.2 公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物 |
| 2 | 细颗粒物PM2.5和可吸入颗粒物PM10 | GB/T 18204.2 公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物 |
| 3 | 臭氧O3 | GB/T 18204.2 公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物 |
| 4 | 氨NH3 | GB/T 18204.2 公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物 |
| 5 | 甲醛HCHO | GB/T 18204.2 公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物 |
| 6 | 总挥发性有机物TVOC | GB 50325 民用建筑工程室内环境污染控制规范附录G |
| 7 | 细菌总数 | GB/T 18204.5 公共场所卫生检验方法 第5部分：集中空调通风系统 |

**B.4 照度检测方法**

照度检测方法应按GB/T 5700中规定的方法执行。

**附录C 现场测试记录表**

**（资料性附录）**

在进行现场测试时，可按表C.1城市轨道交通站点室内环境质量现场测试记录表填写。

表C.1 城市轨道交通站点室内环境质量现场测试记录表

|  |  |
| --- | --- |
| 工程名称 |  |
| 依据标准 |  | 采样日期 |  |
| 仪器名称 |  | 规格型号 |  | 编号 |  |
| 采样时间(min) |  | 采样流量(L/min) |  |
| 区域名称 | 样品编号 | 项目 | 采样环境 | 标准体积V0（L） | 布点方式 |
| 温度(℃) | 大气压力(kPa) |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| 采样现场情况记录： |

批准： 审核： 检测：

**本规程用词说明**

**1** 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1. 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

1. 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”

1. 表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

1. 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，可采用“可”

**2** 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

**中国土木工程学会标准**

城市轨道交通站点室内环境质量

**Indoor Environmental Quality for Urban Rail Transit Stations**

**T/CCES X－20XX**

条 文 说 明

目 次

[1 总则 12](#_Toc534709864)

[2 术语、符号与参考标准 13](#_Toc534709865)

**[2.1 术语](#_Toc534709866)** [13](#_Toc534709866)

[3 环境质量要求 14](#_Toc534709867)

**1 总则**

**1.0.1** 本条文阐明了本标准的主要内容。本标准规定了城市轨道交通地下站点室内环境质量标准的总则，术语、符号与参考标准，环境质量要求等内容。

**1.0.2** 本条文明确了本标准的适用范围。本标准适用于城市轨道交通地下站点室内环境的评估，可以指导新建城市轨道交通站点的室内环境质量的设计工作。

**1.0.3** 本条文明确了本标准的不适用范围。本标准不适用于城市轨道交通地面站点和轨道车厢内的环境质量要求。

**2 术语、符号与参考标准**

**2.1 术语**

**2.1.1** 本条文给出了城市轨道交通站点环境质量的定义，它是表示城市轨道交通站点建筑分区内的环境质量，包括细菌、细颗粒物（PM2.5）、可吸入颗粒物（PM10）、总悬浮颗粒物（TSP）、二氧化碳（CO2）、臭氧（O3）、氨（NH3）、甲醛（HCHO）、总挥发性有机物（TVOC）和照度。

**2.1.2** 本条文给出了站点的定义，站点是指供列车停靠、乘客购票、检票、候车、换乘和乘降并设有相应设施的场所。

**2.1.3** 本条文给出了运营周期的定义，一个运营周期是指列车每天运营时长在16 h~24 h范围内。

**3 环境质量要求**

**3.0.1** 本条文参考GB/T 18883的要求，对城市轨道交通站点内环境质量作了要求。城市轨道交通站点内空气应无毒、无害、无异常嗅味，视觉环境良好。

**3.0.2** 本条文根据城市轨道交通站点的功能将其划分为四类区域。第一类区域是车站出入口，该区域无设备对环境参数进行控制。第二类区域是包括站厅层、站台层等的公共区域，该区域有设备对环境参数进行控制。第三类区域是包括车控室、工作室、会议室等的管理用房，该区域有设备对环境参数进行控制。第四类区域是包括消防用房、暖通给排水用房等的设备用房，该区域有设备对环境参数进行控制。

**3.0.3** 本条文给出了公共区域和管理用房的环境质量标准。

表2是公共区域的环境质量标准，给出了不同参数的一级和二级两个浓度限值。

对于CO2的浓度限值，现行国家标准GB/T 18883室内环境质量标准规定的CO2浓度限值为0.1%，因此以此值作为CO2浓度一级限值，并在此基础上进行放宽，以0.15%作为CO2二级浓度限值。

PM2.5和PM10是近年来广受关注的室内参数指标，许多研究表明其与哮喘、心血管疾病与呼吸系统疾病有显著的关联。现行国家标准GB 3095环境空气质量标准规定的浓度限值（日均值）为：一级标准PM2.5为35μg/m3，PM10为50 μg/m3，二级标准PM2.5为75μg/m3，PM10为150μg/m3。综合考量我国现阶段颗粒物污染情况及其健康风险，PM2.5是以GB 3095的二级标准作为的一级浓度限值，并在此基础上进行放宽，以150 μg/m3作为PM2.5二级浓度限值。PM10是以GB 3095的二级标准作为的一级浓度限值，并在此基础上进行放宽，以250 μg/m3作为PM10二级浓度限值。

对于TSP，现行国家标准GB 3095环境空气质量标准规定的TSP的二级浓度限值年平均和日平均分别为200 μg/m3和300 μg/m3，本条文中的TSP浓度限值以年平均值作为一级浓度限值，以日平均值作为二级浓度限值。

现行国家标准GB/T 18883室内空气质量标准规定的臭氧浓度限值为0.16 mg/m3，本条文以此值作为臭氧浓度二级限值，并在此基础上进行提升，以浓度0.10 mg/m3作为臭氧一级浓度限值。

现行国家标准GB/T 18883室内空气质量标准规定氨的浓度限值为0.20 mg/m3，本条文以此值作为氨浓度二级限值，并在此基础上进行提升，以浓度0.10 mg/m3作为氨一级浓度限值。

现行国家标准GB 50325民用建筑工程室内环境污染控制规范中规定的甲醛浓度限值（1 h均值）为：一级标准0.08 mg/m3，二级标准0.10 mg/m3，因此本条文以此值作为甲醛的一级和二级浓度限值。

TVOC作为评价空气中有机物含量水平的指标，经常与人员的不舒适与刺激感受相联系，本条以现行国家标准GB 50325民用建筑工程室内环境污染控制规范中要求的I类民用建筑工程限量值和II类民用建筑工程限量值作为一级标准和二级标准进行评估。

现行国家标准GB/T 18883室内空气质量标准规定的细菌总数值为2500 cfu/m3，本条文以此值作为细菌总数的二级限值，并在此基础上进行提升，以1500 cfu/m3作为细菌总数的一级浓度限值。

现行国家标准GB 50034建筑照明设计标准中高档地铁站厅和普通地铁站厅的照度标准值分别为200 lx和100 lx，因此本条文以此值作为照度的一级和二级限值。

表3是管理用房的环境质量标准，给出了不同参数的一级和二级两个浓度限值。

对于CO2的浓度限值，现行国家标准GB/T 18883室内空气质量标准规定的CO2浓度限值为0.1%，因此以此值作为CO2浓度一级限值，并在此基础上进行放宽，以0.15%作为CO2二级浓度限值。

PM2.5和PM10是近年来广受关注的室内参数指标，许多研究表明其与哮喘、心血管疾病与呼吸系统疾病有显著的关联。现行国家标准GB 3095环境空气质量标准规定的浓度限值（日均值）为：一级标准PM2.5为35μg/m3，PM10为50 μg/m3，二级标准PM2.5为75μg/m3，PM10为150μg/m3。综合考量我国现阶段颗粒物污染情况及其健康风险，本条文PM2.5是以GB 3095的一级标准作为的一级浓度限值，二级标准作为的二级浓度限值。PM10是以GB 3095的二级标准作为的二级浓度限值，并在此基础上进行提升，以75 μg/m3作为PM10一级浓度限值。

现行国家标准GB/T 18883室内空气质量标准规定的臭氧浓度限值为0.16 mg/m3，本条文以此值作为臭氧浓度二级限值，并在此基础上进行提升，以浓度0.10 mg/m3作为臭氧一级浓度限值。

现行国家标准GB/T 18883室内空气质量标准规定氨的浓度限值为0.20 mg/m3，本条文以此值作为氨浓度二级限值，并在此基础上进行提升，以浓度0.10 mg/m3作为氨一级浓度限值。

现行国家标准GB 50325民用建筑工程室内环境污染控制规范中规定的甲醛浓度限值（1 h均值）为：一级标准0.08 mg/m3，二级标准0.10 mg/m3，因此本条文以此值作为甲醛的一级和二级浓度限值。

TVOC作为评价空气中有机物含量水平的指标，经常与人员的不舒适与刺激感受相联系，本条以现行国家标准GB 50325民用建筑工程室内环境污染控制规范中要求的I类民用建筑工程限量值和II类民用建筑工程限量值作为一级标准和二级标准进行评估。

现行国家标准GB/T 18883室内空气质量标准规定的细菌总数值为2500 cfu/m3，因为管理用房人员较少，细菌总数较低，所以本条文在此值基础上进行提升，以1000 cfu/m3作为细菌总数的一级浓度限值，以1500 cfu/m3作为细菌总数的二级浓度限值。

现行国家标准GB 50034建筑照明设计标准中高档地铁站厅和普通地铁站厅的照度标准值分别为200 lx和100 lx，因此本条文以此值作为照度的一级和二级限值。

附录中照度检验方法如下：

在照度测量的区域，将测量区域划分成矩形网格，应在矩形网格中心测量照度，如图1所示。该布点方式适用于水平照度和垂直照度的测量，垂直照度应标明照度的测量面的法线方向。



〇——测点。

图1 在网格中心布点示意图