

T/QGCML

全国城市工业品贸易中心联合会团体标准

T/QGCML XXXX—2023

人工智能实验室建设规范

Specification for construction of AI laboratory

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2023 - XX - XX 发布

2023 - XX - XX 实施

全国城市工业品贸易中心联合会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 区域设置	2
6 工艺设计	2
6.1 一般规定	2
6.2 智能化	2
6.3 工艺布置	3
7 环境与设施	3
7.1 总体要求	3
7.2 建筑与结构	3
7.3 室内环境	3
7.4 门窗	4
7.5 给排水	4
7.6 电气与仪表控制	4
7.7 消防与应急	4
7.8 防雷	4
7.9 机房区	5
7.10 实验区	5
7.11 辅助区	5
8 设备配置	5
8.1 硬件配置	5
8.2 软件配置	5

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布单位不承担识别专利的责任。

本文件由广东省城市技师学院提出。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会归口。

本文件起草单位：广东省城市技师学院、XXX、XXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

人工智能实验室建设规范

1 范围

本文件规定了人工智能实验室的术语和定义、区域设置、工艺设计、环境与设施、设备配置。
本文件适用于人工智能实验室（以下简称“实验室”）的规划与建设。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

GB 5749 生活饮用水卫生标准
GB/T 18883 室内空气质量标准
GB 24820 实验室家具通用技术条件
GB/T 39556 智能实验室 仪器设备 通信要求
GB/T 40343—2021 智能实验室 信息管理系统 功能要求
GB/T 41867 信息技术 人工智能 术语
GB 50033 建筑采光设计标准(附条文说明)
GB 50034 建筑照明设计标准(附条文说明)
GB/T 50050 工业循环冷却水处理设计规范
GB 50054 低压配电设计规范(附条文说明)
GB 50057 建筑物防雷设计规范
GB 50174 数据中心设计规范
GB 50217 电力工程电缆设计标准
GB 50223 建筑工程抗震设防分类标准
GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范(附条文说明)
GB 50345 屋面工程技术规范(附条文说明)
GB 50352 民用建筑设计统一标准
GB 51245 工业建筑节能设计统一标准
GB 55036 消防设施通用规范
GB 55037 建筑防火通用规范
GBZ 1 工业企业设计卫生标准
JGJ 25 档案馆建筑设计规范(附条文说明)
JGJ 91 科研建筑设计标准
JGJ/T 235 建筑外墙防水工程技术规程(附条文说明)

3 术语和定义

GB/T 41867 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

人工智能实验室 artificial intelligence laboratory

承担人工智能系统相关机制和应用的研究和开发工作的固定场所。

3.2

实验室信息管理系统 laboratory information management system

通过获取、分析、报告、存储等手段，对实验室活动数据进行管理的计算机系统。

注：本文件中用数据表示实验室内的所有结构化和非结构化数据和信息，而非仅指试验数据。

[来源：GB/T 40343—2021，3.3]

3.3

展示区 research exhibition area

用于陈列、展览 AI 研究和实验成果的空间，包括展览空间、仓储空间和公共服务空间等部分。

4 缩略语

AI：人工智能 (Artificial Intelligence)

AR：增强现实 (Augmented Reality)

ERP：企业资源计划 (Enterprise Resource Planning)

LIMS：实验室信息管理系统 (Laboratory Information Management System)

MR：混合现实 (Mixed Reality)

OA：办公自动化 (Office Automatic)

UPS：不间断电源系统 (Uninterruptible Power System)

VR：虚拟现实 (Virtual Reality)

5 区域设置

人工智能实验室应设置机房区、实验区和辅助区三部分，宜设置展示区。

6 工艺设计

6.1 一般规定

6.1.1 应根据近远期建设规划，统一设计，宜集中布置，预留发展空间，满足可持续发展的要求。

6.1.2 具有较高标准要求的科研实验室可执行国家良好实验室规范 (GLP) 的相关规定。

6.1.3 机房区的设计应符合 GB 50174 的有关规定。

6.2 智能化

6.2.1 实验室宜根据需求设置自控系统、LIMS、OA 系统、ERP 系统、安全预警系统、火灾自动报警系统等综合智能化系统。

6.2.2 自控系统、安全预警系统应对实验室设施、设备和环境信息进行监测、记录、预警和控制，包括但不限于：

- a) 实验室活动区域安全防护设施；
- b) 实验室温度、湿度、风速、污染物等实验室环境；
- c) 排风、供暖、照明等实验室设施。

6.2.3 LIMS 的功能应满足 GB/T 40343—2021 的相关要求，并且应装备必要的远程通讯设施或预留接

口。

6.3 工艺布置

6.3.1 各区域宜分区合理，并应联系方便，互不干扰。

6.3.2 试验台布置间距参照 JGJ 91 的相关规定。

6.3.3 计算机设备、通信设备、专用实验设备与仪器等大型精密仪器宜布置在专用房间，且远离产生振动源。

6.3.4 实验仪器房间不宜毗邻空调机房。

6.3.5 实验室配置的家具应符合 GB 24820 的有关规定。

7 环境与设施

7.1 总体要求

7.1.1 位置

实验室位置选择应满足下述要求：

- a) 远离产生粉尘、油烟、有害气体、刺激性气体以及生产或贮存具有腐蚀性、易燃、易爆物品的场所；
- b) 远离水灾、火灾隐患区域；
- c) 远离强振源和强噪声源；
- d) 避开强电磁场干扰；
- e) 有稳定可靠的电力供给。

7.2 建筑与结构

7.2.1 实验室建筑应遵循安全可靠、节约用地的设计原则。

7.2.2 实验室建筑宜采用标准化、模块化设计，以适应科研工作功能的变化，以及仪器设备等发展变化的需要。

7.2.3 实验室建筑应符合 GB 50223 的规定，抗震设防采用“标准设防”等级。

7.2.4 实验室建筑应根据工作人员数量配置更衣室、卫生间等辅助用房，配置标准应符合 GB 50352 的规定。

7.2.5 实验室建筑各类用房应符合 GB 50033 的规定，对有防阳光照射要求的实验用房应选择合适朝向或辅助采用遮阳措施。

7.2.6 实验室建筑节能设计应符合 GB 51245 的规定。

7.2.7 实验室用房室内环境设计应符合 GBZ 1 的规定。

7.2.8 实验室建筑屋面防水应符合 GB 50345 规定的 II 级标准，外墙防水应符合 JGJ/T 235 的规定。

7.3 室内环境

7.3.1 通风

应满足以下要求：

- a) 室内空气流动，空气质量应满足 GB/T 18883 的规定；
- b) 当设排风装置时，排风机和管道应进行降噪避震和消音处理。

7.3.2 照明

应满足以下要求：

- a) 室内光线充足、柔和，照度应为 400lx~600lx；
- b) 室内照明宜采用有防护装置的嵌入式格栅灯。

7.3.3 温湿度

应满足以下要求：

- a) 室内温度能控制在 20℃~28℃。
- b) 室内湿度能控制在 45%~75%。

7.3.4 磁场

室内磁场干扰环境场强应小于 800 A/m。

7.4 门窗

应满足以下要求：

- a) 门窗具有密封、隔音、防火、防潮功能；
- b) 门宜加装防撞层；
- c) 窗安装安全防护设施。

7.5 给排水

应符合以下要求：

- a) 实验室应设置生活水系统，水质应满足 GB 5749 的规定；
- b) 实验室排水处理应符合当地环保的有关规定。

7.6 电气与仪表控制

应满足以下要求：

- a) 电气设计符合 GB 50034、GB 50054、GB 50217 等规定；
- b) 消防配电线路满足火灾时连续供电的需要；
- c) 各供配电系统满足计算机、服务器、专用试验设备与仪器的电压、频率、容量以及接地要求；
- d) 电源引自不同供配电系统电源的同一类型配电设备，宜有明显的区分标志。

7.7 消防与应急

应满足以下要求：

- a) 耐火等级不低于二级；
- b) 设置符合 GB 55036 规定的火灾自动报警系统；
- c) 所用的装潢材料符合 GB 55037 中的规定；
- d) 采取符合 GB 55036 规定的消防措施；
- e) 档案室、机房区以及特别重要的设备室应设置气体灭火系统；
- f) 宜设置应急处理设备，如紧急呼救电话等。

7.8 防雷

应满足以下要求：

- a) 采取防雷电保护措施，电源线、信号线应使用屏蔽电缆，避雷装置和电缆屏蔽应接地，接地电阻符合 GB 50174 的规定；

- b) 实验室的防雷和接地设计，满足人身安全及电子设备正常运行的要求，符合 GB 50057 和 GB 50343 的规定。

7.9 机房区

应满足以下要求：

- a) 机房满足 B 级及以上级别机房的要求；
b) 机房采用 UPS 且满足 NB/T 10691 的规定。

7.10 实验区

应满足以下要求：

- a) 设备布置应根据试验流程、试验设备确定柱网、高度及结构形式，满足试验操作、维修、运输及安全疏散的要求，并应留有辅助作业和存放辅助试验设备的场地；
b) 环境条件应符合仪器、设备说明书的规定；
c) 对有防振要求的仪器、设备，应采取防振措施；产生振动的试验设备及动力设施应采取隔振措施；
d) 仪器、设备所需冷却水宜采用循环冷却水系统。循环冷却水水质除满足仪器、设备要求外，尚应 GB/T 50050 的有关规定。严寒及寒冷地区冷却水系统应设置防冻措施；
e) 具有通信功能的仪器、设备应满足 GB/T 39556 的相关规定；
f) 允许噪声级宜小于或等于 45 dB。

7.11 辅助区

7.11.1 办公区应满足以下要求：

- a) 噪声级应小于或等于 30 dB；
b) 办公区中的研究工作室及相关区域中的办公工位数量应按使用要求确定，研究工作室的使用面积不宜小于 5 m²/人，敞开式办公区每个工位的平均使用面积不宜小于 6 m²；

7.11.2 档案室应满足以下要求：

- a) 档案室的设计按 JGJ 25 的规定执行；
b) 档案室内重要的电子档案满足安全屏蔽要求；
c) 视听、缩微等非纸质档案储存根据特殊要求进行专业设计。

8 设备配置

8.1 硬件配置

实验室宜配置的硬件设备见表 1。

表 1 硬件配置

分类	功能	举例
机器人工具和传感器	机器视觉、导航和控制	摄像头、激光雷达、超声波传感器
嵌入式硬件与开发板	实现软硬件整合及智能硬件开发	Arduino、Raspberry Pi
人机交互设备	支持 VR、AR、MR 等技术	头戴式显示设备、交互手套
生物识别设备	用于生物识别技术实验	指纹识别仪、虹膜识别仪

8.2 软件配置

实验室宜配置的软件设备见表 2。

表 2 软件配置

分类	功能	举例
编程环境与开发	主流编程环境以及相关开发工具如编译器、调试器	Python、Java、C++
人工智能框架与库	深度学习框架以及其他人工智能相关库	Tensorflow、PyTorch、Keras
数据处理与分析	数据预处理、可视化、统计分析	MATLAB、R、Tableau
仿真与建模	系统建模、仿真和优化设计	Simulink、ADAMS
