

佛山市联合图书馆体系指导性技术文件

FSUL/Z 69—2024

智能立体书库建设规范

（报批稿）

2024 - XX - XX 发布

2024 - XX - XX 实施

佛山市文化广电旅游体育局 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 书库规划 1

5 功能设计 1

6 硬件要求 2

7 软件要求 2

8 设备及参数 2

 8.1 堆垛机 2

 8.2 书箱 2

 8.3 穿梭车 2

 8.4 提升机 2

 8.5 传输系统 2

 8.6 分拣系统 2

 8.7 AGV 机器人 3

 8.8 码垛机器人 3

 8.9 自动打包机 3

 8.10 货架 3

9 测试及验收 3

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。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由佛山市文化广电旅游体育局提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

智能立体书库建设规范

1 范围

本文件规定了智能立体书库的书库规划、功能设计、硬件要求、软件要求、设备及参数和测试及验收的要求。

本文件适用于中心馆的智能立体书库建设，其他成员馆可参照执行。

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。

JB/T 11270 立体仓库组合式钢结构货架 技术条件

FSUL/Z 2 联合图书馆体系术语

3 术语和定义

FSUL/Z 2 界定的术语和定义适用于本文件。

4 书库规划

- 4.1 应科学测算库区存储容量，书库高度宜高于 4 m。
- 4.2 应合理设计书库内标志、地面动线及作业区块划线。
- 4.3 应综合考虑各类文献的存取方案，包括中外文图书报刊、少儿绘本、艺术字画、视听资料等多类型文献。
- 4.4 应根据文献储存量和设备安装情况测算荷载，测算荷载应小于建筑荷载值。
- 4.5 地面平整度、光滑度应满足设备的运行精度要求。
- 4.6 应满足防虫、防潮、防火、防盗、防震等要求。
- 4.7 应配置图书消毒设备，宜配置空气净化设备。
- 4.8 宜进行文献存储区、操作区、参观区等区域的分区管理。
- 4.9 宜考虑参观需求，要求展示书库的运行状态和图书的流转状态，实现科技与文化的结合。
- 4.10 设计电源总负荷应高于设备最大功率的总值， ≥ 2 路电源设计。

5 功能设计

- 5.1 应具有文献存储、分拣、传输、调配服务功能。
- 5.2 应具有快速存取文献、准确揭示文献实际位置功能。
- 5.3 宜实现新书存储、馆内借阅、线上借阅、馆际调拨等服务功能。
- 5.4 宜具有单册图书出入库、整箱出入、库容优化功能。

6 硬件要求

- 6.1 应综合考虑设备的效率及流程耗时，单册文献提取时长 5~15 分钟。
- 6.2 应充分考虑节能环保、安全耐用、防尘阻燃、便于维护。
- 6.3 宜按地震烈度 ≥ 8 度设计、安装设施。
- 6.4 各部分组件宜独立运行，区域或小故障不影响整体书库运行。
- 6.5 根据实际需要选取堆垛机、穿梭车、提升机、AGV 机器人、传输系统、分拣系统、码垛机器人、自动打包机等先进的智能设备。

7 软件要求

- 7.1 应提供软件系统（WMS、WCS）开发，针对不同的文献流通业务制定作业流程和各个环节接口，无缝对接联图系统。
- 7.2 应确保数据的稳定性，与联图系统实时连接，保证交互的准确性。
- 7.3 应具有断电保存业务数据的功能，提供数据热备份和冷备份两种方案。

8 设备及参数

8.1 堆垛机

载重 $\geq 50\text{kg}$ ，使用过程中的噪音 $\leq 70\text{dB}$ ，每个巷道宜配备一台堆垛机，宜根据业务性能实际需求设定提升高度、行走速度、升降速度、定位精度。

8.2 书箱

载重 $\geq 50\text{kg}$ ，支持堆叠，寿命 ≥ 5 年；具有隔板，放置 16 开的图书可容纳 50 册图书（按照单册图书平均厚度 18mm 计算）。

8.3 穿梭车

载重 $\geq 50\text{kg}$ ，具有防撞装置、多巷道自动转向、自动夹抱书箱、自动充电功能，使用过程中的噪音 $\leq 70\text{dB}$ 。宜根据业务性能实际需求设定行走速度，行驶加速度、货叉速度、运行精度、夹抱货叉运行精度。

8.4 提升机

载重 $\geq 50\text{kg}$ ，宜根据业务性能实际需求设定输送速度、提升速度、提升加速度、定位精度。

8.5 传输系统

载重 $\geq 50\text{kg}$ ，应综合考虑采用辊筒传输线、皮带传输线、AGV 机器人传输其中一种或者多种组合，经过多个消防分区应保证防火卷帘门可以落地，应有良好的过渡通行功能及因楼层开孔的断开过渡通行功能。采用 AGV 机器人传输应配备相应的充电站，作业区内规划机器人专用行走路线，避开人流。

8.6 分拣系统

含投入段分拣机、目标格口、水平传输线或 AGV 机器人传输、缓存线等；具备 RFID 标签高速识读功能，可处理文献尺寸要求： $17\text{cm} \leq \text{书脊长度} \leq 33\text{cm}$ ， $0.5\text{cm} \leq \text{厚度} \leq 5\text{cm}$ 。

8.7 AGV 机器人

载重 $\geq 50\text{kg}$ ，防护等级 IP54，惯性+SLAM 导航/二维码导航，单机续航 $\geq 8\text{h}$ ，多机协调，自主避让。

8.8 码垛机器人

一次拣选动作循环时长 $\leq 10\text{s}$ ，具备 RFID 标签高速识读功能，具备拣选文献与书单核对功能。宜设置多机并行处理订单以提高效率。

8.9 自动打包机

每小时打包 ≥ 200 件，每件可打包 ≥ 5 册文献，具备 RFID 标签高速识读、打包文献与订单核对、物流自动下单和打印含订单详单的面单功能。

8.10 货架

货架精度应不低于 JB/T 11270 中对货架片及各主要构件的加工精度和安装精度的要求。

9 测试及验收

- 9.1 应在文献入库前进行系统模拟灭火试验工作。
 - 9.2 应完成设备联调测试，设备能达到全流程正常运行的要求。
 - 9.3 应进行文献入库测试，宜测试 ≥ 3 批次随机文献，每批次 ≥ 1000 册。
 - 9.4 应进行文献批量出库和随机出库测试，批量出库 ≥ 2000 册，随机出库 ≥ 100 册。
 - 9.5 应测试设备运行工作效率是否满足最高业务需求。
 - 9.6 应测试设备运行时的噪音值是否满足环境要求，噪音值宜 $\leq 70\text{dB}$ 。
 - 9.7 应测试图书消毒设备的安全性和灭杀效果。
-