



T/CECSXXX-202x

中国工程建设标准化协会标准

机械式公交立体停车库规划设计标准

Planning and design standards for mechanical
stereo garages of buses

(征求意见稿)

XXX出版社

中国工程建设标准化协会标准

机械式公交立体停车库规划设计标准

**Planning and design standards for mechanical
stereo garages of buses**

T/CECSXXX-202x

主编单位：深圳市蕾奥规划设计咨询股份有限公司

深圳市新城市规划建筑设计股份有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：20XX年X月X日

XXX出版社

20XX 北 京

前 言

根据中国工程建设标准化协会关于印发《2024 年第一批协会标准制订、修订计划》的通知（建标协字〔2024〕第 15 号）的要求，编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分 11 章，主要内容包括：总则、术语、基本规定、机械式停车库场站规划选址、机械式停车库场站规划布局、机械式停车库场站交通及市政配套设施、建筑设计、结构设计、建筑设备、机械停车设备、智能化系统。

本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会城市交通专业委员会归口管理，由深圳市蕾奥规划设计咨询股份有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中，如有意见和建议，请反馈给深圳市蕾奥规划设计咨询股份有限公司（地址：深圳市福田区国际创新中心 C 座 12 楼，邮编：518000，邮箱：1051504922@qq.com）。

主编单位：深圳市蕾奥规划设计咨询股份有限公司

深圳市新城市规划建筑设计股份有限公司

参编单位：深圳大学建筑设计研究院有限公司

中建科工集团智慧停车科技有限公司

深圳市建筑设计研究总院有限公司

深圳市市政设计研究院有限公司

深圳市综合交通与市政工程设计研究总院有限公司

深圳市恒浩建工程项目管理有限公司

天津市政工程设计研究总院有限公司

中国瑞林工程技术股份有限公司

中国市政工程西北设计研究院有限公司

主要起草人：

主要审查人：

目 次

1	总 则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	机械式停车库场站规划选址	5
4.1	一般规定	5
4.2	选址原则	5
4.3	用地要求及规模	5
5	机械式停车库场站规划布局	7
5.1	一般规定	7
5.2	车库类型	7
5.3	停车设施规模	7
5.4	车库布局	8
5.5	配套设施要求及布局	8
6	机械式停车库场站交通及市政配套设施	10
6.1	一般规定	10
6.2	车行交通组织	11
6.3	人行交通组织	12
6.4	交通设施	13
6.5	市政管网配套设施	14
6.6	室外充电设施	15
6.7	景观绿化及环境保护设施	16
7	建筑设计	17
7.1	一般规定	17
7.2	功能设计	17
7.3	消防设计	19
7.4	装饰工程及围护设计	21
8	结构设计	23
8.1	一般规定	23

8.2	地基基础设计	23
8.3	结构设计	24
9	建筑设备	26
9.1	一般规定	26
9.2	给排水设计	26
9.3	电气设计	27
9.4	暖通设计	29
10	机械停车设备	30
10.1	一般规定	30
10.2	设备类型	30
10.3	设备技术要求	32
10.4	安全与防护要求	33
11	智能化系统	35
11.1	一般规定	35
11.2	智能化系统架构	35
11.3	数据平台及接口	35
11.4	智能调度系统	35
11.5	智能监管系统	36
	用词说明	37
	引用标准名录	38
	附：条文说明	41

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Basic requirements	4
4	Planning location	5
4.1	General requirements	5
4.2	Location principles	5
4.3	Land-use requirements and development scale	5
5	Planning layout	7
5.1	General requirements	7
5.2	Types of parking facilities	7
5.3	Parking facility scale	7
5.4	Garage layout	8
5.5	Requirements and layout of supporting facilities	8
6	Terminal transportation and municipal supporting facilities	10
6.1	General requirements	10
6.2	Vehicle Traffic organization	11
6.3	Pedestrian Traffic organization	12
6.4	Transportation facilities	13
6.5	Municipal utility network facilities	14
6.6	Outdoor charging facilities	15
6.7	Landscape planting and environmental protection facilities	16
7	Architecture design	17
7.1	General requirements	17
7.2	Function design	17
7.3	Fire protection design	19
7.4	Building envelope design	21
8	Structure design	23
8.1	General requirements	23

8.2	Foundation design	23
8.3	Structure design	24
9	Building equipment	26
9.1	General requirements	26
9.2	Water supply and drainage design	26
9.3	Electricity design	27
9.4	HVAC design	29
10	Mechanical parking equipment	30
10.1	General requirements	30
10.2	Types of mechanical equipment	30
10.3	Technical requirements of mechanical equipment	32
10.4	Requirements of safety and protection	33
11	Intelligent system	35
11.1	General requirements	35
11.2	Intelligent system architecture	35
11.3	Data platform and interface	35
11.4	Intelligent dispatching system	35
11.5	Intelligent supervision system	36
	Explanation of wording	37
	List of quoted standards	38
	Addition: Explanation of provisions	41

1 总 则

1.0.1 为规范机械式立体停车库公交场站的规划与设计,满足机械式公交立体停车库安全可靠、经济实用的要求,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建和改、扩建机械式公交立体停车库的规划与设计。

1.0.3 机械式公交立体停车库的规划与设计除应符合本标准规定外,尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 机械式公交立体停车库 fully automatic bus mechanical parking garage

采用机械式停车设备存取、停放公交车辆的停车库。

2.0.2 候车位 waiting area

供公交车辆进入机械式立体停车库而设置的等候空间。

2.0.3 回转盘 turn table

通过回转动作，改变所载车辆纵轴方向的机械设备。

2.0.4 停车坪 parking area

供公交车辆蓄车停放的空间。

2.0.5 到车位 arrival stall

供公交车辆到达和落客的车位。

2.0.6 发车位 departure stall

供公交车辆发车和上客的车位。

2.0.7 车库出入口 vehicle access

仅供汽车进出机械式停车设备而设置的出入口。

2.0.8 转换区 transfer area

汽车由人员驾驶状态和机械式停车设备控制状态相互转换的区域。

2.0.9 工作区 working area

机械式停车设备运行、存放汽车的区域。

2.0.10 单车最大进(出)车时间 maximum storage(or retrieval) time of single vehicle

从给出一个进车(或出车)指令开始，将车从出入口停放到该机械式停车设备的最不利位置(或将公交车从最不利的位罝取出至出入口)，直至该停车设备能进行下一个进库(或出车)指令为止所需的时间(不包括辅助时间)。

2.0.11 适停公交车宽度 width of bus suitable for parking

分别过公交车两侧固定突出部位(不包括后视镜、侧面标志灯、示位灯、转向指示灯、扰性挡泥板、折叠式踏板、防滑链以及轮胎与地面接触变形部分)最外侧点且平行于Y平面的两平面之间的距离。

2.0.12 双机热备 dual-machine hot standby

使用两台服务器，互相备份，共同执行同一服务。当一台服务器出现故障时，由另一台服务器承担服务任务，从而在不需要人工干预的情况下，自动保证系统能持续提供服务。

3 基本规定

3.0.1 含机械式立体停车库的公交场站的设施类型、规模及布局应根据场站规模需求、城市规划等确定。

3.0.2 场站应设置完善的交通管理设施、交通安全防护设施、视频监控设施及相关市政配套设施，保障停车库运行的安全、便捷、高效。

3.0.3 本标准的机械式停车设备包含垂直升降类、升降横移类、简易升降类、平面移动类机械式公交立体停车设备。

3.0.4 场站人员出入口与车辆出入口应分开设置，受条件限制需设置在一起时，应采用隔离措施。

3.0.5 场站内交通组织应采用人、车分离的方式。

3.0.6 场站的防雷接地系统应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057、《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065的有关规定。

3.0.7 应根据周边城市环境，对公交场站进行隔振、防噪和降噪措施设计。场站运行时，场站周围环境背景噪声限值应按昼间60dB（A）、夜间50dB（A）执行。

3.0.8 场站应具备为公交线路运营车辆提供合理的停放空间和必要配套设施等主要功能。场站设计应优先按地面停车场规划布局，当用地面积不足、场地空间受限时，可考虑建设机械式公交立体停车库或自走式公交立体停车库。

3.0.9 场站应根据停车的规模、停车设备的类别和环境等要素，选择配置出入口道闸控制系统、停车诱导系统、减速装置、远程通讯及协助系统。

3.0.10 停车库内应设置火灾自动报警系统、自动喷水灭火系统和消火栓。

3.0.11 公交车类型应符合表 3.0.11 的规定。

表 3.0.11 公交车类型

组别名称	组别代号	车长×车宽×车高 mm×mm×mm	质量 kg
轻型客车	K2	≤6000×2300×3300	≤6000
中型客车	K3	≤9000×2450×3500	≤10000
大型客车	K4	≤12000×2550×3700	≤13000

注：公交车类型超出表中范围时由用户与制造商协商确定。

4 机械式停车库场站规划选址

4.1 一般规定

4.1.1 机械式立体停车库公交场站的选址应符合国家或地方相关法规、标准、规范及规划要求。

4.1.2 应从必要性、可行性以及经济合理性等方面对场站的选址进行充分论证。

4.1.3 新建和改、扩建场站应与片区城市设计和周边景观风貌相适应。

4.2 选址原则

4.2.1 场站选址应与上位规划充分衔接，用地性质应符合所在片区法定规划。

4.2.2 场站选址应结合周边路网布局和交通组织确定，并评估对周边交通系统的影响。

4.2.3 场站应结合公交线路调度需求选址布局，整合首末站或枢纽站功能的机械式公交立体停车库场站还应靠近客流集散点。

4.2.4 新建和改、扩建场站不得安排在地质灾害影响范围内和适宜性差的建设用地，在邻近地质灾害体影响范围和基本适宜的建设用地范围内建设时，应采取合理的工程措施。

4.2.5 新建和改、扩建场站建筑与周边噪音敏感建筑之间距离应符合所在区域相关要求，在用地受限的情况下，宜通过物理隔音或绿化带等设施与噪音敏感建筑进行隔离。

4.2.6 场站宜选址在土地价值较高、用地供需矛盾较为突出的片区。

4.3 用地要求及规模

4.3.1 场站用地宜规整平坦，且应安排在水、电供应、消防和市政设施条件齐备的地区。

4.3.2 场站用地应可保障场站功能合理、交通顺畅、安全环保。

4.3.3 场站用地规模应按所服务公交线路的车辆总数确定，并应符合下列规定：

- 1 场站的用地面积宜按 $50\text{m}^2\sim 70\text{m}^2$ /标准车确定。
- 2 因用地条件限制，土地利用率不高时，可根据具体情况增加用地。

4.3.4 公共汽电车标准车为中型客车(K3)，各类型公共汽电车占地面积换算系数

宜符合表 4.3.4 的规定。

表 4.3.4 各类型公共汽电车占地面积换算系数

组别名称	组别代号	车长×车宽×车高 mm×mm×mm	换算系数
轻型客车	K2	≤6000×2300×3300	0.60
中型客车	K3	≤9000×2450×3500	1.00
大型客车	K4	≤12000×2550×3700	1.30

5 机械式停车库场站规划布局

5.1 一般规定

5.1.1 场站应包含停车场（库）、洗车场（间）、维修场（间）、场区道路、场地出入口、公交运营相关的办公管理、生活服务、安全防护等配套设施，各类设施规模及布局应符合现行国家及各地方标准的相关要求。

5.1.2 停车库布局应与场站其他设施布局相互协调，不应影响各类设施的正常使用及安全运行。

5.1.3 场站内应预留供公交车进出的排队空间。

5.2 车库类型

5.2.1 车库设备类型应符合现行国家标准《机械式停车设备分类》GB/T 26559的有关规定。

5.2.2 车库设备类型选择应结合场地限制条件、不同公交车辆参数、城市公共交通营运特征，并应经过效率验算、安全论证，宜采取垂直升降类（CS）、升降横移类（SH）、简易升降类（JS）、平面移动类（PY）机械设备。

5.2.3 同一场地内的车库可根据场地空间条件选择不同设备类型组合布局。

5.2.4 车库按围护结构形式可分为地上开敞式车库和地上封闭式车库。

5.2.5 车库宜采用无人式、准无人式停车设备，不应采用人车共乘式停车设备。

5.3 停车设施规模

5.3.1 场站的停车位规模为立体停车库车位规模与平面停车位规模之和，且应满足场站服务公交线路车辆停放需求。

5.3.2 车库车位规模应根据场地条件、场站服务车辆类型及规模确定。

5.3.3 平面停车位规模应根据服务线路拥车情况及发车频率确定，并应符合下列规定：

- 1 平面停车位规模应满足场站内所有公交线路高峰时段发车时的停车需求；
- 2 有电动公交车辆停放需求的，平面停车位宜全部安装充电设施。

5.4 车库布局

5.4.1 场站内车库布局应结合车库类型、场站空间条件等综合确定，且应满足消防、场站内车辆及人员通行、采光、通风、噪音控制等要求。

5.4.2 车库可采用单套或多套停车设备组合而成，连续建筑面宽不宜超过 80 米，高宽比应符合现行行业标准《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99 的有关规定。

5.4.3 车库层数应结合场地大小、周边环境、空间退距、场站公交车辆进出效率需求确定。

5.4.4 车库与其他建筑物连接时，应开展专项评估工作，并应采取相应措施。

5.5 配套设施要求及布局

5.5.1 场站配套设施应符合表 5.5.1 的规定。

5.5.1 机械式公交立体停车库场站配套设施

设施		配置
能源加注设施	室外充电桩	○
	换电设施	○
	加油设施	○
	加气设施	○
运营管理设施	调度室	○
	设备控制室	√
	消防控制室	√
	办公	√
	低保车库及附属工间	√
	库房	√
	配电房（室）	√
	供热设施	○
	发电机房	○
	水泵房	√
	消防水池	√
	劳保后勤库	√

生活配套设施	宿舍	○
	休息室	√
	医务室	○
	食堂	○
	卫生间	√

注：“√”表示应有的设施，“○”表示可选择的设施。

5.5.2 配套设施应与车库分开设置，当场地条件有限时，可结合设置，但应加强进出人员安全保障措施，进行防火分隔，并应符合现行行业标准的有关规定。

5.5.3 配套设施不应占用场站内车行及人行通道，场站内车行及人行通道布局应符合现行行业标准《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》CJJ/T 15 的有关规定。

5.5.4 充电设施应设置在便于操作人员操作和维护的位置，同时应考虑到公交车进出车库的便利性。充电设施与地面充电车位、建筑物之间的距离应满足安全、操作及检修的要求，充电设备外廓距充电车位边缘的净距不宜小于 0.4 米。

5.5.5 车辆检查、维修和清洗区设置应符合现行行业标准《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》CJJ/T 15 的有关规定，且应符合下列规定：

- 1 车辆检查、维修和清洗区应设置在车库外部；
- 2 新建场站应结合需求设置车辆检查、维修和清洗区；
- 3 既有场站新建公交车库的，其建设不宜影响场站原有的车辆检查、维修和清洗等作业功能。

6 机械式停车库场站交通及市政配套设施

6.1 一般规定

6.1.1 车辆进出场站的交通设计方案应结合停车库的总体布局、停车库场地内外通道的布局合理确定。

6.1.2 场站内交通组织应与外部市政道路的交通组织相互协调，车辆的进出、等候应避免干扰外部交通的正常通行。

6.1.3 进出停车库的公交车辆，应避免干扰场站内公交车辆的通行。

6.1.4 场站车辆运行区路面结构应符合现行行业标准《城镇道路路面设计规范》CJJ 169、《城市道路路基设计规范》CJJ 194中“重交通次干路”的有关规定，且应满足以下规定：

1 当采用水泥混凝土路面时，水泥混凝土面层28d龄期的弯拉强度标准值不应低于5.0MPa；

2 当采用沥青混凝土路面时，可通过在沥青混合料中添加抗车辙剂、SBS或聚烯烃等改性剂、矿物纤维稳定剂等措施增强沥青混凝土的韧性、耐久性及抗车辙能力。沥青混合料车辙试验动稳定度技术要求应符合表6.1.4的规定。

表6.1.4 热拌沥青混合料动稳定度技术要求（次/mm）

结构层位	温 度 分 区			
	1-1、1-2、 1-3、1-4	2-1	2-2、2-3、 2-4	3-2
上、中	≥5000	≥3000	≥4000	≥2000
下	≥1500	≥1000	≥1500	≥800

6.1.5 场站市政配套设施包括给排水设施、电气设施、供暖设施、室外充电设施、景观绿化及环境保护设施。

6.1.6 场站出入口及内部行车速度应不大于5km/h。

6.1.7 应根据新能源电动公交车停车规模及用地情况，规划设计充电设施或预留实施条件。

6.1.8 室外充电设施规模应根据场站服务的新能源电动公交车数量确定。室外充电车位数量不宜小于停车位总数的20%。

6.1.9 场站绿化设施设计应满足现行行业标准《城市道路绿化设计标准》CJJ/T 75 的有关规定。

6.1.10 场站应设置排水系统、通风系统、废物处理、降噪系统等环保设施。

6.2 车行交通组织

6.2.1 场站车行出入口的设置应符合下列规定：

- 1 场站车行出口、入口宜分开设置；
- 2 场站出入口的数量和位置应符合国家现行标准《民用建筑设计统一标准》GB 50352、《城市公共停车场工程项目建设标准》建标128-2010、《城市道路工程设计规范》CJJ 37的有关规定及其所在城市交通规划和管理的相关规定；
- 3 场站出入口宜设置在次干路、支路上，或主干路和快速路的辅道上，不应直接设置在主干路或快速路的主道上；
- 4 场站出入口若分开设置，单个出入口有效宽度不应小于7.5m，若合并设置，出入口有效宽度不应小于12m，并应保证出入口与内部通道衔接顺畅；
- 5 场站出入口应具有良好的通视条件，且场站出入口的坡度不应大于3%；因地形限制，场站与城市道路高差较大时，应增设进出道路，进出道路最大纵坡可参照现行行业标准《城市道路设计规范》CJJ 37所规定的机动车道最大纵坡值。
- 6 场站出入口处的机动车道内侧路缘石转弯半径应根据设计车型确定，且不宜小于12m；
- 7 场站与相邻用地出入口之间的最小距离不应小于30m。

6.2.2 停车库出入口的设置应符合下列规定：

- 1 车库出入口处宜设置不少于1个候车位；
- 2 车库出入口应与场地内的车行通道相连，出入口前场地尺寸应满足车辆转向进入车库的要求，当公交车进出需要掉头而受场地限制时，可设置公交车回转盘。

6.2.3 场站内车行组织应平顺，避免车辆进、出干扰，避免人、车相互干扰，车行通道设置应符合表6.2.3的规定。

表6.2.3 车行道设置标准

	非积雪或冰冻地区	积雪或冰冻地区
--	----------	---------

最小车道净宽 (m)	7 (双车道)	
车道最大纵坡 (%)	6	3
车道最大合成坡度 (%)	6	3
车道最小纵坡 (%)	0.3	
最小车道转弯半径 (m)	12	

6.2.4 场站内机械式公交立体停车库外停车坪的竖向设计应与排水相结合,坡度宜为0.3%~3%, 条件允许时, 停车坪尽量平整。

6.2.5 场站内到/发车位应设置在车行通道的直线、平坡段。若条件限制, 应设置在坡度不大于1.5%的坡道上, 并作防滑耐磨等工程处理。

6.3 人行交通组织

6.3.1 人行出入口和通道的设置应符合下列规定:

1 场站人行出入口可设置在车辆出入口的一侧或两侧, 具有场内上落客功能的, 其净宽不应小于1.5m。场站内人行的区域应设置人行通道或人行横道, 人行通道应与人员出入口相连接, 人行通道净宽不应小于2.0m。

2 场站人行安全出口处应设置醒目的标志。人员安全出口的疏散门应向疏散方向开启。

6.3.2 上落客站台的设置应符合下列规定:

1 有上落客需求的场站, 应设置上落客站台, 站台应与人行通道衔接, 站台应至少高出车行道0.15m, 站台净宽不宜小于2.0m, 当条件受限时, 站台宽度不得小于1.5m。

2 上落客站台登车面及落客面应设置隔离护栏, 以保障乘客安全并规范上落客秩序。每个到/发车位应至少预留1个登车口或落客口, 且宽度不应小于1.5m。

6.3.3 场站内无障碍设施的配置和设计应符合现行国家标准《无障碍设计规范》GB 50763的有关规定。

6.3.4 场站内公交站台宜为使用轮椅的乘客设置候车位和无障碍的连续通道。单个轮椅候车位面积宜为2.25m²(1.5mx1.5m), 站台宜设置发车语音提示等设备, 并宜与人行设施集成设计。

6.4 交通设施

6.4.1 场站交通设施包括标志、标线、提示/警示型设施和防护型设施。

6.4.2 场站应设置值班室（或岗亭）、出入口控制设备、挡车器（电动栏杆机等）、监控设备等封闭式安全管理设施，设置位置不应影响场外车辆、行人的正常通行，不应存在交通安全隐患。出入口控制设备应具备车牌自动识别功能。

6.4.3 标志设置应符合下列规定：

1 按照场站的区域和功能划分为公告标志、安全标志（警告标志和禁令标志）、指示标志、指路标志和其他标志；

2 场站交通标志设置应符合现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894、《道路交通标志和标线》GB 5768、《城市道路交通标志和标线设置规范》GB 51038的有关规定；

3 标志应采用逆反射材料制作，逆反射性能应符合现行国家标准《道路交通反光膜》GB/T 18833的有关规定。

4 具有首末站功能的场站应在显著位置设置站牌标志和发车显示装置。站牌设计应符合现行国家标准《城市公共交通标志》GB/T 5845的有关规定。

5 场站的停车诱导发布屏牌面应符合现行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768、《停车诱导信息集》GB/T 26770的有关规定。

6 场站的标志宜根据实际条件，选用悬臂式、立柱式或附着式等安装方式，与既有灯杆或标志等“多杆合一”设置。

7 停车库出入口处应设置醒目的安全警示标志。

8 停车库出入口、弯道前的适当位置，应设置限速标志。

9 载车板及引车板应涂蓝色与白色相间条纹的指示性导向标志。

6.4.4 标线设置应符合下列规定：

1 场站内交通标线包括设置于停车库（场）内的各种线条、箭头、文字、立面标记、突起路标和轮廓标等，应符合现行国家标准《城市道路交通标志和标线设置规范》GB 51038的有关规定；

2 场站交通标线的分类、颜色、字符、图形、形状、尺寸、材料等应符合现行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768的有关规定。

3 标线应采用反光标线，新施划标线的初始逆反射亮度系数应符合现行国

家标准《新划路面标线初始逆反射亮度系数及测试方法》GB/T 21383的有关规定。

4 标线应具有耐磨性能和抗滑性能，抗滑值应不小于45BPN。

5 在停车过程中容易发生碰撞的部位应涂黄色与黑色相间条纹的实体标记。

6.4.5 提示/警示型设施和防护型设施设置应符合下列规定：

1 场站提示/警示型设施包括凸面反光镜、指示灯箱、交通信号灯设施；防护型设施包括防撞设施（车轮挡、防撞护角、反光防护柱）、隔离设施（护栏与隔离柱等和其他设施（减速带、防洪设施/设备）等。

2 场站的设备操作位置应能看到人员和车辆的进出，当不能满足要求时，应设置反光镜、监控装置等设施。

3 场站内弯道、坡道等特殊部位应根据需要选择适宜类型的护栏防护；

4 人车通行流量较大的位置或区域应设置护栏。

5 车轮挡应在停车位临障碍处设置车轮阻挡装置（车轮挡）应符合现行行业标准《车库建筑设计规范》 JGJ 100的有关规定。

6 应在场站内柱、墙阳角及凸出构件等部位设置防撞措施，防撞和减速措施，应符合现行行业标准《车库建筑设计规范》 JGJ 100的有关规定。

7 应根据交通组织和使用要求设置减速设施（减速带），应符合现行行业标准《车库建筑设计规范》 JGJ 100的有关规定。

8 场站车行道中的其他防护设施宜符合现行国家标准《城市道路交通设施设计规范》GB 50688的有关规定。

6.5 市政管网配套设施

6.5.1 给排水设施包括生产、生活及消防给水，生产废水、污水、及雨水排水等，给排水设施的设置应符合下列规定：

1 场站给排水设施设计应满足行业内现行规范的有关规定。

2 场站内生产废水、污水和雨水应分开排放。

3 场站给水设施应满足生产、生活用水对水质、水量、水压、供水安全以及消防给水的要求。

4 雨水设计重现期宜采用现行国家标准《室外排水设计标准》GB 50014规定上限。

5 绿化及冲洗用水宜优先采用再生水，再生水水源可采用市政中水或者场站雨水收集处理后的回用水。

6 场站生产废水应进行处理，水质达标后才可排入市政排水系统。

7 场站地面排水设施不宜设在车辆、维护机械通道处。

6.5.2 电气设施包括强电系统、弱电系统等。电气设施的设置应符合下列规定：

1 场站电气设施设计应满足行业内现行规范的有关规定；

2 强弱电管道的设置及预留应综合考虑功能性、安全性、扩展性及智能化的发展需求。

6.5.3 暖通设施设计应符合现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736和《全国民用建筑工程设计技术措施：暖通空调·动力》的有关规定。

6.6 室外充电设施

6.6.1 室外充电设施应包含公用开关房、变配电房（含变压器、高低压配电柜等成套配电系统）、电缆沟、充电机及充电机雨棚、监控系统、安全防护系统和其他配套设施等。

6.6.2 室外充电设施设计应符合现行《电动汽车充电站设计规范》GB 50966、《电动汽车充电站通用要求》GB/T 29781的有关规定。

6.6.3 室外充电设施中向末端充电设备供电的配电回路应具有短路、过载保护和剩余电流保护功能，其剩余电流保护额定动作电流不应大于30mA；室外充电车位的配电应与机械式公交立体停车库分开设置。

6.6.4 消防系统设计应符合《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定；灭火器设置应符合《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140和《电动汽车充电站设计规范》GB 50966的有关规定。

6.6.5 室外充电桩的防雷接地系统应符合《建筑物防雷设计规范》GB 50057、《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065等规范的有关规定。

6.6.6 充电设施标志和标线的设置，应能为使用者提供清晰、明确、简洁的信息，并使其具有足够的发现、认读和反应时间。

6.7 景观绿化及环境保护设施

- 6.7.1** 植物选择应与周边环境统筹考虑，遵循适地适树的原则，优先选用优良乡土化树种，植物配置宜乔木、灌木和草本相结合。
- 6.7.2** 场站绿化的布置不得妨公交车的正常运行，绿化高度应满足停车视距要求，且不应遮挡驾驶员视线、不影响夜间照明。停车库宜进行适当的顶面和外立面绿化，营造良好的景观绿化环境。
- 6.7.3** 应充分利用站场内空地并结合海绵城市进行生态化设计。
- 6.7.4** 场站绿地率控制应根据用地面积和建筑性质参照各地市的绿化条例确定具体指标，按照最低要求明确计算方式，并辅以构筑物顶面、外立面的绿化。
- 6.7.5** 绿化区域可设置自动喷灌系统。
- 6.7.6** 场站应根据需求设置废物箱（桶），生产、生活垃圾分类收集，并标识分类。
- 6.7.7** 固废存放点宜采用移动式垃圾中转站，生产、生活垃圾应分类收集。
- 6.7.8** 污水处理设施宜埋地敷设，并设置在绿化带下。污水排放应符合《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962的有关规定。
- 6.7.9** 产生噪声的机电设备应采取减震或隔音措施，噪声值应符合《声环境质量标准》GB 3096、《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 和《社会生活环境噪声排放标准》GB 22337的有关规定。
- 6.7.10** 应采取有效措施控制场站建设施工、运营使用造成的环境空气污染，污染物浓度应符合《环境空气质量标准》GB 3095的有关规定。
- 6.7.11** 场站内一氧化碳浓度应符合《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》GBZ 2.1的有关规定。
- 6.7.12** 应合理确定场站灯具安装位置、照射角度和遮光措施，在保障照明效果的同时，应防止照明产生光污染，避免对进出场站车辆、周边居民和周边环境产生不利影响。

7 建筑设计

7.1 一般规定

7.1.1 含机械式立体停车库公交场站建筑设计应符合国家现行标准《民用建筑通用规范》GB 55031、《建筑防火通用规范》GB 55037、《建筑设计防火规范》GB 50016、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067、《机械式停车设备设计规范》GB/T 39980 及现行行业标准《车库建筑设计规范》JGJ100、《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》CJJ/T 15、《机械式停车库工程技术规范》JGJ/T 326 的有关规定。

7.1.2 机械式立体停车库的建筑设计应与停车设备选型同步进行，并根据停车设备、机械辅助设施和配套设施等进行建筑空间的设计，空间尺寸、梁柱关系应确保机械停车设备的安装及运行要求。

7.1.3 在严寒和寒冷地区，机械式立体停车库室内的物理环境应满足电气设备、管道设施、机械设备的正常工作，停车库室外道路和车场应采取防冻、防雪和防滑措施。

7.1.4 机械式公交立体停车库建筑装饰工程宜选用耐用、经济材料，应以实现场站公交运营功能为主，避免过度装饰。

7.2 功能设计

7.2.1 机械式立体停车库设备转换区的设计应符合下列规定：

1 转换区连通外部通道的出入口最小宽度和最低高度应符合表 7.2.1 的规定。

表 7.2.1 转换区出入口尺寸

汽车长度	转换区出入口尺寸	
	出入口的最小宽度	出入口的最低高度
9m以下（含）	适停公交车宽度(不含后视镜宽度)加1m	适停公交车高度加0.15m
9m以上	适停公交车宽度(不含后视镜	适停公交车高度加0.25m

	宽度)加1.2m	
--	----------	--

2 转换区出入口位置应按《机械式停车设备设计规范》GB_T 39980 要求设置车库门;

3 转换区连通外部通道的出入口上方应有防坠落物设施,转换区内顶部应设置用于防止上方坠物的防护楼板,柱角应采取防止车辆碰撞的保护措施;

4 对于有防雨要求的出入口和坡道处,应设置不小于出入口和坡道宽度的截水沟和耐轮压沟盖板。出入口室内外地坪高差不应小于 150mm,且不宜大于 300mm;

5 转换区的地面应采用强度高、具有耐磨防滑性能的不燃材料。地面和停车设备底坑应保持干燥,并应设置排水措施和防水设计;

6 转换区内应设置醒目的人员疏散、安全操作等方面的警示标识和便于观察的反光镜;

7.2.2 机械式立体停车库工作区的设计应符合下列规定:

1 工作区内停车位应平整,确保公交车能平稳停放,停车位的宽度、长度、高度尺寸应符合表 7.2.2 的规定。

表 7.2.2 转换区停车位尺寸

车位宽度(D)	搬运器将公交车送入停车位的	$D \geq \text{适停公交车宽度(不含后视镜宽度)} + 0.65\text{m}$
	带有对中装置的	$D \geq \text{适停公交车宽度(不含后视镜宽度)} + 0.55\text{m}$
车位长度(L)		$L \geq \text{适停公交车长度} + 0.5\text{m}$
车位高度(H)		$H \geq \text{适停公交车的高度与存取车时微升微降等动作要求的高度之和} + 0.1\text{m}$

2 工作区内应按停车设备检查及维护需求设置检修通道、检修孔、平台、直梯、斜梯、护栏,其设置应符合现行国家标准《机械式停车设备设计规范》GB/T 39980 的有关规定;

3 工作区内的消防、通风、电缆桥架等管线宜设置在检修通道的上方,且不占停车位空间及设备运行空间;

4 停车设备与停车库内各建筑构件之间应满足机械停车设备技术所规定的

距离；

5 停车设备不应影响防火门的开启，不应占用检修通道，不得影响消火栓等消防设施的使用。

7.2.3 已建公交场站内新建的机械式立体停车库，应优先利用原有场站的配套设施，当原有配套设施不满足需求时，应按需新建配套设施。

7.2.4 配套设施用房不宜与机械式公交立体停车库合建，部分配套设施用房确需合建的，配套设施用房应与停车库设备转换区和车库工作区隔开，并集中布置和设置独立的出入口。

7.2.5 机械式立体停车库内应预留充电桩设置条件。

7.2.6 当停车库、配套用房出入口为露天时，应设置雨篷。其设计应符合下列规定：

- 1 雨篷与建筑本身应结合牢固，并作防水及排水措施；
- 2 雨篷不得向道路上空直接排泄雨水；
- 3 停车库出入口雨篷檐口距建筑外立面最外侧边缘距离不应小于停车库出入口前人行区域宽度，且不应小于 1.5m。

7.3 消防设计

7.3.1 机械式立体停车库耐火等级应符合下列规定：

- 1 停车规模大于 60 辆的停车库应为一级；
- 2 停车层数超过 3 层且室内安装新能源充电系统的停车库应为一级；
- 3 建筑高度大于 24m 的停车库宜为一级；
- 4 建筑高度不大于 24m，且地上停车规模不大于 60 辆的停车库不应低于二级；
- 5 建筑构件的燃烧性能和耐火极限均不应低于表 7.3.1 的规定。

表 7.3.1 机械式公交立体停车库构件的燃烧性能和耐火极限（h）

建筑构件名称		耐火等级	
		一级	二级
墙	防火墙	不燃烧性 3.00	不燃烧性 3.00
	承重墙	不燃烧性 3.00	不燃烧性 2.50
	楼梯间的墙、防火隔墙	不燃烧性 2.00	不燃烧性 2.00
	隔墙、非承重外墙	不燃烧性 1.00	不燃烧性 1.00

柱	不燃烧性 3.00	不燃烧性 2.50
梁	不燃烧性 2.00	不燃烧性 1.50
楼板	不燃烧性 1.50	不燃烧性 1.00
检修楼梯、坡道	不燃烧性 1.50	不燃烧性 1.00
屋顶承重构件	不燃烧性 1.50	不燃烧性 1.00
吊顶（包括吊顶格栅）	不燃烧性 0.25	不燃烧性 0.25

7.3.2 机械式公交立体停车库的总平面布局应根据减小火灾危害、方便消防救援的要求，合理确定车库位置、防火间距、消防车道和消防水源。

7.3.3 机械式公交立体停车库与其他建筑的防火间距应符合表 7.3.3 的规定。

表 7.3.3 机械式公交立体停车库与除甲类物品仓库外的其他建筑的防火间距（m）

名称和耐火等级	停车场	汽车库、修车库		厂房、仓库、民用建筑		
		一、二级	三级	一、二级	三级	四级
一、二级机械式公交立体停车库	6	10	12	10	12	14

- 1 停车库与相邻高层建筑的防火间距应按表 7.3.3 的规定值增加 3m；
- 2 高度大于 24m 的停车库与其他建筑物的防火间距应按表 7.3.3 的规定值增加 3m；
- 3 停车库与甲类厂房的防火间距应按表 7.3.3 的规定值增加 2m；
- 4 防火间距应按相邻建筑物外墙的最近距离算起，当外墙有凸出的可燃物构件时，应从其凸出的部分外缘算起，停车场从靠近建筑的最近停车位置边缘算起。

7.3.4 机械式公交立体停车库应至少沿建筑的一条长边设置消防车道，其设置应符合下列规定：

- 1 消防车道的净宽度不应小于 4m；
- 2 消防车道的坡度不应大于 10%，且转弯半径应满足消防车转弯的要求；
- 3 消防车道净空高度 4m 区域内不能出现妨碍消防车通行的障碍物；
- 4 尽头式消防车道应设置满足消防车回转要求的场地和道路；
- 5 消防道路路面及其下面的建筑结构、管道、管沟等，应满足承受消防车满载时压力的要求。

7.3.5 机械式公交立体停车库应根据有利于控制火灾及降低火灾危害的原则划分防火分区，当停车数量超过 24 辆时，应采用无门、窗、洞口的防火墙分隔为

多个停车数量不大于 24 辆的区域。

7.3.6 机械式公交立体停车库内设置电动汽车充电设施时，应符合下列规定：

- 1 充电设施应在每个防火分区内集中布置，且分区内应划分防火单元；
- 2 防火单元内的停车数量不应大于 3 辆；
- 3 除升降通道或横移通道外，相邻两个停车单元之间、停车单元与其他停车位之间应采用耐火极限不低于 2h 的隔墙及顶板分隔，上下层之间实体墙高度不应小于 1.2m。

7.3.7 机械式公交立体停车库内的火灾报警器、自动喷淋设施设置不应侵占停车设备运行空间，消火栓应设置在易于操作的区域，未设置检修通道的工作区可不设置消火栓。

7.3.8 室内无车道且无人员停留的机械式公交立体停车库可不设置人员安全出口，但应至少设置 1 个供灭火救援用的楼梯间，梯段净宽不应小于 0.9m，楼梯间与停车区域之间应采用防火隔墙进行分隔。楼梯间的门应采用乙级防火门，不同防火分区之间连接检修通道或救援通道的门应采用甲级防火门。

7.4 装饰工程及围护设计

7.4.1 机械式公交立体停车库的外部装饰及围护应符合下列规定：

- 1 应综合考虑周边城市环境、周边建筑情况、停车设备性能等要素合理选择幕墙形式、装饰材料、配套材料、构造方式，避免光污染；
- 2 应遵循标准化、模块化、通用化的原则，确定幕墙单元的型号、规格和排布方式，并应与结构系统、内装系统、设备及管线系统相协同；
- 3 幕墙系统宜采用轻量化设计，选用轻质材料和构造，工厂化生产，装配化施工，且应满足抗风、抗震、防火、防水、隔声、耐候等性能；
- 4 在严寒和寒冷地区，应设置外墙保温系统，确保室内电气设备、管道设施、机械设备正常运行。外部装饰应选用抗冻融材料，避免低温开裂、脱落。
- 5 外部装饰材料或构件与主体结构的连接必须安全牢固，且不应影响主体结构的安全性。

7.4.2 机械式公交立体停车库的内部装饰应符合下列规定：

- 1 内墙面和顶棚的装饰材料的燃烧性能等级不应低于 A 级，其它部位不应低于 B1 级，选材及安装应考虑抗振动、防振动设计及工艺。

2 内墙面可采用与结构主体、设备管线、停车检测、扫描设备、饰面层等一体化协同设计。

3 装饰面不得遮挡消防设施标识、停车设备急停按钮，且不得影响各项车辆扫描、检测装置的正常使用。

4 停车库装饰应考虑装饰材料及设备部件日常维护、维修和更新的便利。

8 结构设计

8.1 一般规定

8.1.1 机械式立体停车库的荷载取值应符合现行国家标准《机械式停车设备 设计规范》GB/T 39980、《工程结构通用规范》GB 55001、《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定。

8.1.2 车库的地基基础设计应符合国家现行标准《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003、《建筑地基基础设计规范》GB 50007、《建筑地基基础处理技术规范》JGJ 79 的有关规定。

8.1.3 结构设计应按现行国家标准《工程结构通用规范》GB 55001、《钢结构设计标准》GB 50017、《混凝土结构设计规范》GB 50010 等进行承载力、稳定和变形验算。

8.1.4 车库的结构抗震设计应符合现行国家标准《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002、《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定。

8.1.5 车库属于高层建筑结构时应符合现行行业标准《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3、《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99 的有关规定。

8.1.6 车库的岩土工程勘察应结合上部荷载、结构体系、基础形式、埋置深度和变形限制等条件进行，且应符合国家现行标准《岩土工程勘察规范》GB 50021、《高层建筑岩土工程勘察标准》JGJ/T 72 的有关规定。

8.1.6 场站内其他建筑结构设计应按相关规范执行。

8.2 地基基础设计

8.2.1 应采用整体性好、能满足地基承载力和建筑物容许变形要求并能协调不均匀沉降的基础形式。

8.2.2 基础应有一定的埋置深度。基础埋置深度可从室外地坪算至基础底面，并宜符合下列规定：

- 1 天然地基或复合地基，可取房屋高度的 1/15；
- 2 桩基础，不计桩长，可取房屋高度的 1/18。

注：当建筑物采用岩石地基或采取有效措施时，在满足地基承载力、稳定性、

抗滑移等前提下，可适当降低标准。

8.2.3 应考虑设备运行和半跨荷载对基础产生的不利影响。

8.2.4 车库设置地下室或地下车库时，应进行支护结构设计。基坑为深基坑时，须进行专门支护设计及深基坑设计论证。

8.3 结构设计

8.3.1 主体结构设计工作年限宜按 50 年设计。

8.3.2 车库的结构体系应优先考虑停车设备的要求。混凝土结构可采用框架、框架-剪力墙等结构体系；钢结构可采用钢框架、钢框架+钢支撑等结构体系。

8.3.3 主体结构荷载效应取值应符合下列规定：

- 1 主体结构设计应考虑火灾、车辆撞击、升降设备坠落等偶然荷载；
- 2 主体结构设计时，应明确表达在公交车进库、升降、停放等工况下设备轨道、埋件等与主体结构连接部位的荷载值，并应注明相关限值；
- 3 停车位下方结构构件承载力验算应考虑公交停放过程中及停放时最大轮压；
- 4 公交停车区域无设备选型时，活荷载标准值可暂按 4 kN/m^2 均布荷载进行主体结构及周边构件设计；
- 5 检修区域或检修通道活荷载标准值可按 2 kN/m^2 。
- 6 直接承受动力荷载重复作用的钢结构构件及其连接，尚应进行疲劳验算。

8.3.4 主体结构设计时应结合环境对主体结构耐久性的影响，选择相应的结构材料、设计构造、防护措施等。在主体结构设计时应制定在使用年限内的检修和维护的相关规定。

- 1 钢结构防腐蚀设计年限宜大于 10 年；
- 2 防腐蚀方案须注明所要求的除锈等级和涂料（或镀层）及涂（镀）层厚度，并根据耐腐蚀性能要求选择适宜的涂料，不宜低于 C4 腐蚀环境下的涂层要求；
- 3 钢结构检修年限不宜大于 5 年。

8.3.5 主体结构或构件变形应满足现行国家标准《钢结构设计标准》GB 50017、《混凝土结构设计规范》GB 50010 容许值，且变形值不得影响公交机械车库的运行和维护。

8.3.6 车库机械设备及构件与主体结构连接，宜减少设备结构对主体结构影响，宜优先采用栓接。

9 建筑设备

9.1 一般规定

9.1.1 机械式立体停车库建筑总体设计应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015、《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974、《消防设施通用规范》GB 55036、《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067、《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140、《供配电系统设计规范》GB 50052、《低压配电设计规范》GB 50054、《建筑物防雷设计规范》GB 50057、《民用建筑电气设计标准》GB 51348、《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116、《通风与空调工程施工规范》GB 50738、《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 等的有关规定。

9.1.2 建筑设备及管线的位置应不影响车辆进出和停车设备的运行。

9.1.3 在停车库控制室内，严禁设置或穿越与本车库无关的管道、电缆等管线。

9.1.4 停车库内各类管道明设时，应排列整齐，宜用不同颜色和符号表明管道种类和介质流向。

9.1.5 建筑设备应与机械设备协同设计，根据不同类型的停车设备要求预留安装、使用、维护的操作空间。

9.1.6 除机械式公交立体停车库外，场站内其他建筑的供暖、通风等设计应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 的有关规定。

9.2 给排水设计

9.2.1 给排水系统应符合下列规定：

1 停车库应在设备基坑底部设置排水设施，宜优先采用排水沟。排水沟与室外排水管道连接处，应设水封。当设备基坑底部低于室外地面时，应采用机械提升排水；

2 开敞的停车库排水设施应能满足雨水排放的要求；

3 停车库屋面雨水排水管道工程的设计重现期不宜小于 10a；

4 排水沟、集水井的位置应避开停车设备。

9.2.2 消防给水及消火栓系统的设计应符合下列规定：

1 楼梯间及停车区的检修通道上应设置室内消火栓；

2 消火栓箱内应配备消防软管卷盘。

9.2.3 自动灭火系统及灭火器配置应符合下列规定：

1 停车库内自动喷水灭火系统喷头除顶部布置外，停车位处喷头应按停车的载车板分层布置，且应在喷头的上方设置挡水板，确保每个停车位都受到保护；

2 停车库内自动喷水灭火系统应选用快速响应喷头；

3 停车库内应配置灭火器，并应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定；

4 设置电动汽车充电设施的车库宜增配灭火剂充装量不小于 60L 的推车式水基型灭火器，最大保护距离不应大于 30m。

9.2.4 在可能产生冰冻的停车库，给水排水设施及管道应采取防冻措施。

9.3 电气设计

9.3.1 供电及照明系统应符合下列规定：

1 车库电力负荷分级及供电系统设置应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB50052 的有关规定；

2 车库的停车机械升降设备及其控制系统用电应按不低于二级负荷供电；

3 停车机械升降设备及其控制系统的供电回路应和其它动力、照明等用电的供电回路分开设置，设有自用变配电设备供电时应在低压出线柜分设不同供电回路供电；

4 车库内照度应分布均匀，其照明标准值和功率密度限值应符合表 9.3.1 的要求：

表 9.3.1 照明标准值和功率密度限值的目标值

房间或场所	参考平面及其高度	照度标准值 (lx)	照明功率密度 限值的目标值 (W/m ²)	统一眩光值 UGR	显色指数Ra
出入口	地面	75	≤2.0	25	60
通道路面	地面	75	≤2.0	25	60
检修通道	地面	200	≤4.5	25	60
停车位	地面	30	≤1.4	-	60

控制室	0.75 水平面	300	≤ 6.5	22	80
管理办公室	0.75 水平面	300	≤ 6.5	19	80
机房	地面	100	≤ 2.5	-	60

注：对于停车位的照度标准，当驾驶员不进入时，不作要求。

5 停车库内应设置 220V、380V 电源检修插座或插座箱；a

9.3.2 防雷接地及安全保护应符合下列规定：

1 车库的防雷接地设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057的有关规定；

2 车库应采用 TN-S 接地保护系统。对于正常不带电的电气设备金属外壳和导线金属护管等应进行保护接地。附建停车设备低压配置系统的接地型式应与主建筑物低压配电系统的接地型式一致；

3 机械停车库综合管理系统用电子计算机等电子设备的工作接地和保护接地应符合现行国家标准《民用建筑电气设计标准》GB 51348的有关规定；

4 停车设备电源总进线应设总断路器,短路时应有自动分断该电路的功能。宜设欠电压、失电压、过电压等电气保护措施；

5 检修灯宜采用不超过50V交流的电源供电；当其电压超过50V时，应装设剩余电流动作保护器。

9.3.3 火灾报警系统的设置应符合下列规定：

1 火灾自动报警及联动系统的设置应满足现行国标规范《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116的有关规定；

2 车库消防控制室与停车设备管理室宜共用，但功能应分开设置；

3 停车位应设置火灾探测器，可采用烟感\温感混合探测器，宜设置在停车位正上方；

4 升降机巷道宜在巷道顶端设置线型光束感烟火灾探测器；当升降机巷道高度超过12m时，宜同时选择两种及以上火灾参数的火灾探测器；

5 线型光束感烟火灾探测器的设置应考虑提升设备运行对探测器遮挡的影响设置报警延时，其最大延时不应超过1分钟；

6 设置电动汽车充电设施或存放电动汽车的停车库，宜设置具备火灾图像识别功能的火灾自动报警系统；

7 当停车库设置防火单元分隔时，分隔处设置的防火门宜设置防火门监控

装置。

9.4 暖通设计

9.4.1 严寒或寒冷地区的停车库，室内温度宜保持在 0℃以上，当利用房间蓄热量不能满足要求时，宜按保证室内温度 5℃设置值班供暖，当工艺有特殊要求时，应按工艺要求确定值班供暖温度。

9.4.2 通风系统的设置应符合下列规定：

1 停车库的通风宜优先采用自然通风，当自然通风不满足条件时应采用机械通风；

2 设置充电设施的机动车库区域，机械通风量应按容许的废气量、废热量计算，换气次数不小于 4 次/h，风管应采用不燃烧体材料制成；

3 平时无人值班的机房，应安装能使室温保持在 40℃以下的通风设备或空调设备。

9.4.3 除开敞式停车库外，停车库应优先采用自然排烟，当自然排烟不满足条件时应设置机械排烟系统，每个防烟分区排烟风机的排烟量不应小于现行国家标准《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067 表 8.2.5 中单个防烟分区排烟量的 1.2 倍，补风机风量不宜小于排烟量的 50%。

9.4.4 排烟系统宜与通风系统合用。

10 机械停车设备

10.1 一般规定

10.1.1 机械式立体停车库的结构件、机构、机械零部件以及电气系统的设计应符合现行国家标准《机械式停车设备 设计规范》GB/T 39980 的有关规定。

10.1.2 车库设计时应考虑生产、运输、安装、运行安全、检修维护的相关要求，露天工作的设备应避免积水。

10.1.3 车库的选型宜与建筑工程设计协同，建筑设计应与机械设备综合考虑，并根据不同类型的停车设备要求预留安装、使用、维护的操作空间。

10.2 设备类型

10.2.1 车库的类型应参考现行国家标准《机械式停车设备分类》GB/T 26559，宜选择以下 4 种类型：

- 1 升降横移类机械式停车设备（图 10.2.1-1）；

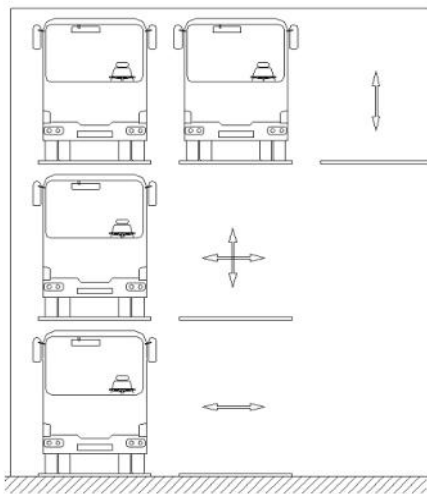


图 10.2.1-1 升降横移类机械式停车设备示意图

- 2 简易升降类机械式停车设备（图 10.2.1-2）；

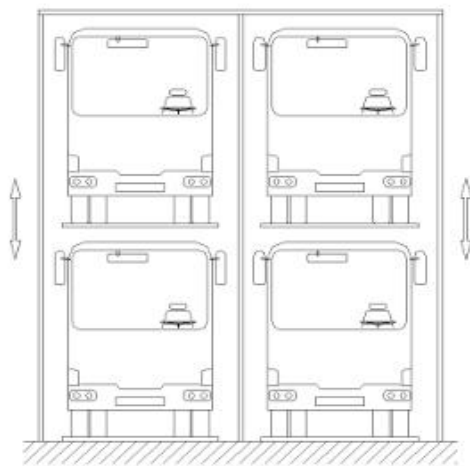


图 10.2.1-2 简易升降类机械式停车设备示意图

3 垂直升降类机械式停车设备（图 10.2.1-3）；

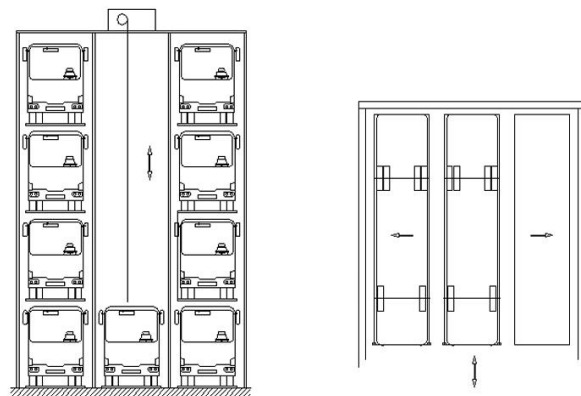


图 10.2.1-3 垂直升降类机械式停车设备示意图

4 平面移动类机械式停车设备（图 10.2.1-4）。

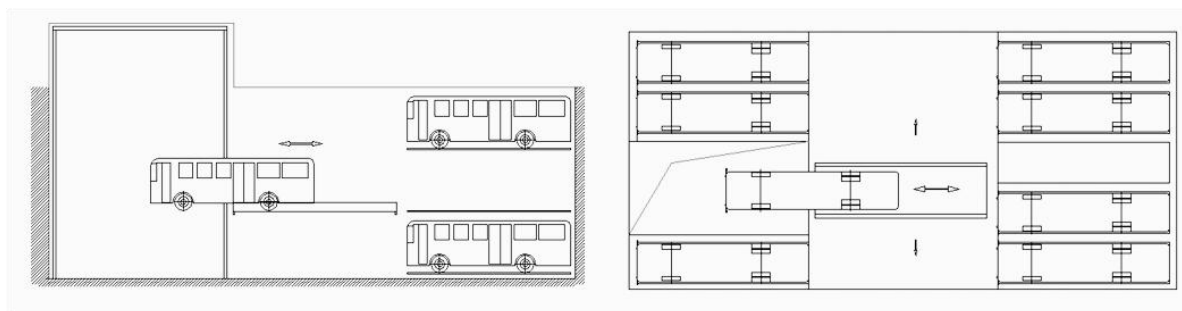


图 10.2.1-4 平面移动类机械式公交立体停车设备示意图

10.2.2 各类机械式停车设备应符合下列规定：

- 1 垂直升降类机械式停车设备停车层数宜为 6-12 层；
- 2 升降横移类机械式停车设备停车层数宜为 2-4 层；
- 3 平面移动类机械式停车设备停车层数宜为 4-7 层；

4 简易升降类机械式停车设备停车层数宜为 2-3 层。

10.3 设备技术要求

10.3.1 设备运行效率参数单台（套）设备的单车最大进（出）车时间不应大于表 10.3.1 的规定。

表 10.3.1 单车最大进（出）车时间

设备类别	垂直升降	升降横移	简易升降	平面移动
单车最大进（出） 车时间（s）	180	150	80	240

10.3.2 设备的使用环境条件应符合下列规定：

1 电气设备应能保证在运行场所的环境条件下正常工作。当环境条件不满足所选电气设备工作要求时，应采取相应措施；

2 使用环境中不应有易燃、易爆、腐蚀、破坏绝缘和导电的介质。

10.3.3 设备的设计应符合下列规定：

1 设备的结构件及机械零部件结构的设计可采用许用应力设计法或极限状态设计法，载荷及载荷组合的选取应符合现行国家标准《机械式停车设备 设计规范》GB/T 39980的有关规定；

2 在载荷最不利组合下，设备的构件结构及其连接的强度（含疲劳强度）、刚性和稳定性，应符合现行国家标准《机械式停车设备 设计规范》GB/T 39980的有关规定；

3 起升与搬运机构应有应急设施。

10.3.4 机械式公交立体停车库内配置有公交车充电设备时，充电设备的智能接插装置应具备三维浮动机构、导向锥、智能连接单元及温度检测等技术。充电设备与车辆间的连接应安全可靠。充电设备的使用寿命和温升应符合现行国家标准《电动汽车传导充电用连接装置》GB/T 20234 的有关规定。

10.3.5 电气系统性能应符合以下规定：

1 升降用电动机宜选择连续工作制、有较大起动转矩倍数并适合短时重复工作的电动机；

2 当设备装设于室内时，其驱动电动机外壳防护等级不应低于现行国家标准《旋转电机整体结构的防护等级（IP 代码）分级》GB/T 4942中规定的 IP44；

当设备装设于室外时，电动机的外壳防护等级不应低于现行国家标准《旋转电机整体结构的防护等级（IP 代码）分级》GB/T 4942中规定的 IP54；

3 动力电路应有短路、过电流、欠电压、过电压、缺相和错相等保护措施；

4 在停车设备的设计、安装中，应避免由其产生的电磁干扰导致不安全的运行以及功能的减弱或丧失；

5 停车库内装设有公交车充电系统时，充电系统应单独供电。停车库与充电系统不应相互产生不利影响；

6 设备应具有全自动、半自动、手动和应急等多种运行模式，满足设备多工况操作需求。

10.3.6 机械系统性能应符合下列规定：

1 构件结构应有足够的强度、刚度、整体及局部稳定性；

2 运动机构的额定运行速度应符合设计值，误差不应超过 $\pm 8\%$ ；

3 各运动机构应运转正常，无异响；

4 运动中滚轮及导向装置应无啃轨、卡轨等现象；

5 运行应平稳，制动后无移位，搬运台车的停准精度不应大于10mm；

6 对于有平层要求的停车设备，升降机构的平层精度不应大于10mm；

7 停车位应有防止向下层车辆滴油、滴水措施；

8 当采用梳齿架结构设计时，梳齿应交错均匀、排列协调，叉齿的强度和刚度应满足使用要求，且应安装牢固；

9 停车设备做超载运行试验时，应能承受1.1倍额定载荷的试验载荷。试验过程中，设备应能正常工作，制动器等安全装置动作灵敏可靠。试验后进行目测检查，各受力金属结构件应无裂纹和永久变形，应无涂装层剥落，各连接处应无松动现象。

10.4 安全与防护要求

10.4.1 机械式立体停车库的安全及防护装置应根据停车库类型及工作原理，按照现行国家规范《机械式停车设备 设计规范》GB/T 39980、《机械式停车设备 通用安全要求》GB/T 17907 有关规定进行设计和配置。

10.4.2 出入口设置应符合下列规定：

1 设备的出入口宽度:当车长不大于9m时,出入口宽度不应小于适停公交车宽度加1m;当车长大于9m时,出入口宽度不应小于适停公交车宽度加1.2m。

2 设备的出入口高度:当车长不大于9m时,出入口高度不应小于适停公交车高度加0.15m;当车长大于9m时,出入口高度不应小于适停公交车高度加0.25m。

10.4.3 停车位尺寸应符合下列规定:

- 1 长度:不应小于适停公交车的长度加 0.5m;
- 2 宽度:对于用搬运器将公交车送入停车位的设备,不应小于适停公交车宽度加 0.65m;带有对中装置的,不应小于适停公交车的宽度加 0.55m;
- 3 高度:不应小于适停公交车高度与存取车时微升微降等动作要求的高度之和加 0.1m。

10.4.4 运动载车板尺寸应符合下列规定:

- 1 载车板的停车面宽度不应小于适停公交车宽度加0.15m;
- 2 载车板上的吊点距离或吊杆距离不应小于适停公交车宽度加0.65m;
- 3 载车板在运动过程中,载车板及载车板上的公交车不应与设备上的任何物体发生干涉,且能保持不小于0.04m的安全距离;
- 4 公交车自行驶入载车板时,载车板停车表面与出入口地面接合处的水平距离不应大于0.04m,设备垂直高差不应大于0.05m。

10.4.5 停车设备的出入口、操作室、检修场所等明显可见处应设置安全标志,并应符合现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894的要求。

11 智能化系统

11.1 一般规定

11.1.1 智能化系统应符合现行国家标准《停车设备智能控制与管理系统》GB/T 41976、《制造装备智能化通用技术要求》GB/T 43780 的有关规定。

11.1.2 智能化系统质量应符合现行国家标准《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价（SQUARE）》GB/T 25000 的有关规定。

11.1.3 智能化系统服务器部署应采用双机热备方案，系统网络链路应采用冗余备份方案。

11.2 智能化系统架构

11.2.1 智能化系统架构设计应采用客户端-服务端模式。

11.2.2 智能化系统架构设计应采用数据库存储架构。

11.2.3 智能化系统框架应提供 API 接口供外部系统调用。

11.2.4 智能化系统架构与设备通信应独立成模块，采集的数据应可视化，实时显示通信信息，存储到数据库中。

11.2.5 智能化系统可视化设计应实时显示在库车辆信息、任务信息、报警信息。

11.2.6 智能化系统所管理的设备运行的生命周期，宜采用数据任务跟踪。

11.3 数据平台及接口

11.3.1 数据平台基础数据应包含车辆在场数据、设备状态数据、实时任务状态、历史存取车运行数据、设备故障记录等。

11.3.2 数据平台应提供数据上报接口、对外数据查询接口。

11.3.3 数据平台系统应具备权限管理功能。

11.3.4 数据平台应具有数据安全保护措施,信息传输接口应有加密措施。

11.4 智能调度系统

11.4.1 场站应有公交车停车的引导系统，，停车库入口处应设置车辆余位显示装置。

11.4.2 智能调度系统应与场站排班系统协同，根据场站排班智能调度公交车存取车。

11.5 智能监管系统

11.5.1 智能监管系统应含有视频监控系统、信号监管系统、报警监控系统。

11.5.2 智能监管系统应具备保留记录的功能,保留记录时间不应低于 2 年。

11.5.3 智能监管系统宜具有数字监控大屏,实时显示设备运行状态，监控运营数据。

用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，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”；

2) 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”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，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”。

引用标准名录

- 《建筑地基基础设计规范》GB 50007
- 《建筑结构荷载规范》GB 50009
- 《混凝土结构设计规范》GB 50010
- 《建筑抗震设计规范》GB 50011
- 《室外排水设计标准》GB 50014
- 《建筑给水排水设计标准》GB 50015
- 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 《钢结构设计标准》GB 50017
- 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019
- 《岩土工程勘察规范》GB 50021
- 《供配电系统设计规范》GB 50052
- 《低压配电设计规范》GB 50054
- 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
- 《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065
- 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067
- 《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084
- 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116
- 《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140
- 《民用建筑设计统一标准》GB 50352
- 《城市道路交通设施设计规范》GB 50688
- 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736
- 《通风与空调工程施工规范》GB 50738
- 《无障碍设计规范》GB 50763
- 《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974
- 《城市道路交通标志和标线设置规范》GB 51038
- 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251
- 《民用建筑电气设计标准》GB 51348
- 《工程结构通用规范》GB 55001

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB 55002

《建筑与市政地基基础通用规范》GB 55003

《建筑给水排水与节水通用规范》GB 55020

《民用建筑通用规范》GB 55031

《消防设施通用规范》GB 55036

《建筑防火通用规范》GB 55037

《安全标志及其使用导则》GB 2894

《旋转电机整体结构的防护等级（IP 代码）分级》GB/T 4942

《道路交通标志和标线》GB 5768

《城市公共交通标志》GB/T 5845

《机械式停车设备 通用安全要求》GB/T 17907

《道路交通反光膜》GB/T 18833

《电动汽车传导充电用连接装置》GB/T 20234

《新划路面标线初始逆反射亮度系数及测试方法》GB/T 21383

《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价（SQUARE）》GB/T 25000

《机械式停车设备分类》GB/T 26559

《停车诱导信息集》GB/T 26770

《机械式停车设备 设计规范》GB/T 39980

《停车设备智能控制与管理系统》GB/T 41976

《制造装备智能化通用技术要求》GB/T 43780

《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》CJJ/T 15

《城市道路工程设计规范》CJJ 37

《城市道路绿化设计标准》CJJ/T 75

《城镇道路路面设计规范》CJJ 169

《城市道路路基设计规范》CJJ 194

《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3

《高层建筑岩土工程勘察标准》JGJ/T 72

《建筑地基基础处理技术规范》JGJ 79

《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99

《车库建筑设计规范》 JGJ 100

《机械式停车库工程技术规范》 JGJ/T 326

中国工程建设标准化协会标准

机械式公交立体停车库规划设计标准

T/CECS XXX-20XX

条文说明

制定说明

本标准制定过程中，编制组针对既有已建成机械式公交立体停车库的运行情况和机械式公交立体停车库充电方案、消防、设备选型进行了广泛深入的调查研究，总结了我国机械式公交立体停车库建设的实践经验，同时参考了国内外相关技术标准（如《机械式停车设备 设计规范》GB/T 39980、《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》CJJ/T 15、《机械式停车库工程技术规范》JGJ/T 326 等）。此外，本标准还广泛征求了科研院所、生产企业、运营单位等不同单位的意见，在充分吸收和采纳各方意见的基础上，通过反复讨论、修改和完善，最终修订编制完成。

为便于广大技术和管理人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《机械式公交立体停车库规划设计标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条款规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。

本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

3	基本规定	45
4	机械式停车库场站规划选址	46
4.1	一般规定	46
4.2	选址原则	46
4.3	用地要求及规模	46
5	机械式停车库场站规划布局	48
5.1	一般规定	48
5.2	车库类型	48
5.3	停车设施规模	49
5.4	车库布局	49
5.5	配套设施要求及布局	50
6	机械式停车库场站交通及市政配套设施	51
6.1	一般规定	51
6.2	车行交通组织	51
6.3	人行交通组织	52
6.4	交通设施	52
7	建筑设计	53
7.1	一般规定	53
7.2	功能设计	53
7.3	消防设计	55
7.4	装饰工程及围护设计	57
8	结构设计	59
8.2	地基基础设计	59
8.3	结构设计	59
9	建筑设备	60
9.4	暖通设计	60
10	机械停车设备	61

10.1	一般规定	61
10.2	设备类型	61
10.3	设备技术要求	62
10.4	安全与防护要求	63
11	智能化系统	65
11.1	一般规定	65
11.2	智能化系统架构	66
11.3	数据平台及接口	66
11.4	智能调度系统	67
11.5	智能监管系统	67

3 基本规定

3.0.1 文中如无特殊说明，场站均指含机械式立体停车库的公交场站，车库均指机械式立体停车库。

3.0.7 大型停车设备运行过程中，会产生振动和噪声，特别是对噪声敏感的城市区域，应特别关注，必要时要进行隔振降噪措施。

3.0.8 以经济实用为原则，应优先选择地面停车，在经济发达、用地紧缺的地区可考虑立体公交车库的建设。

3.0.11 本标准参考现行国家标准《机械式停车设备分类》GB/T 26559 对车辆的组别、尺寸及质量的规定，针对公交车常见的尺寸及质量，将公交车划分为 3 种类型，为公交车车库设计时选择适停车辆尺寸及质量提供参考。

4 机械式停车库场站规划选址

4.1 一般规定

4.1.2 场站具有单位面积停车密度高、土地集约化利用效率高、信息化智能化程度高等优点，同时也存在建设投资及运营成本高、对周边环境影响大等缺点，并不具有普适性，需要各地根据自身情况进行充分的技术经济论证后，审慎确定是否采用机械式立体停车方式及其选址，避免对周边交通、环境等造成不利影响和不必要的投资浪费。

4.1.3 根据深圳等地经验，场站一般选址于公交停车需求较高、土地资源较为紧缺的城市中心区域，选址和设计过程中需要统筹考虑片区城市设计和周边景观风貌的要求，使停车库建筑将成为城市风貌的一部分。

4.2 选址原则

4.2.1 本条文强调选址应遵循法定规划的权威性，必须符合法规及规划主管部门审批要求，确保土地使用性质合法合规，避免未来因土地争议影响设施运营。

4.2.2 场站通常停放车辆数更多，从城市道路交通组织角度考虑，车辆进出交通不应影响城市道路交通，因此提出要进行片区交通系统承载力分析与评价的要求。

4.2.3 选址需统筹公交线路运营调度需求，重点覆盖公交车辆停放缺口显著的区域。整合首末站或枢纽站功能的场站，应基于公交线网客流分布特征，优先布局于轨道站点、大型社区、商业中心等客流集散核心区，确保服务覆盖半径与服务能效匹配。

4.2.6 建议优先在高度城市化区域推广机械立体停车库，通过垂直扩容置换平面停车空间，释放的土地可用于商业开发或公共服务设施补足，提高用地综合效益，从而平衡建造、运营成本与土地空间释放的综合利用价值。

4.3 用地要求及规模

4.3.1 场站选址需优先确保土地形态完整，避免因场地破碎导致动线交叉或空间

利用率不足，选择地势平坦区域有利于减少土方工程量并满足机械设备的安装精度要求。同时，场站选址必须保障给排水、电力供应及消防管网等基础设施的完整接入，以满足新能源车辆充电需求及设备运行安全规范，避免因设施缺失增加额外改造成本。

4.3.3 公交场站的用地规模与停车规模、停放车辆类型有密切关系，场站由平面向立体转变后其车均占地面积会相对集约。参考上海市工程建设规范《公交场站规划用地及建设标准》DG/TJ 08-2057-2020，立体式停车场用地面积宜按 $70\text{m}^2\sim 90\text{m}^2$ 标准车确定。同时，根据深圳已建成的三处机械式立体停车库公交场站（福田下沙公交总站、南山中心区公交总站、南山科技园公交总站），单车平均占地约 $47\text{m}^2\sim 78\text{m}^2$ ，综合以上提出机械式立体停车库公交场站的用地面积宜按 $50\text{m}^2\sim 70\text{m}^2$ /标准车确定。部分场站用地或受规划限制，场地不规整，可结合具体情况，增加标准车的单车用地指标，调增用地总量。

5 机械式停车库场站规划布局

5.1 一般规定

5.1.1 含有机械式公交立体车库的公交场站设施主要包含两个部分，一部分为停车设施，即立体车库及平面车位，另一部分为配套设施，即用于公交场站运行的洗车场（间）、维修场（间）、场区道路、场地出入口以及公交运营相关的办公管理、生活服务、安全防护等配套设施。各类设施的类型、规模及布局应符合现行行业标准《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》CJJ/T15的有关规定，及各地方标准的相关要求。

5.1.3 在公交车库运行的高峰期，车辆集中进入车库时可能发生排队现象，其排队长度不得超过场站内的行车通道长度，以免影响外部市政道路的交通运行。

5.2 车库类型

5.2.2 根据《机械式停车设备 分类》GB/T 26559，机械式停车设备根据工作原理分为九类：升降横移类（SH）、简易升降类（JS）、平面移动类（PY）、巷道堆垛类（XD）、垂直升降类（CS）、垂直循环类（CX）、水平循环类（SX）、多层循环类（DX）、汽车专用升降机（QS）。不同类型的设备其外形尺寸等存在差异，需要结合建设场地的规模条件来确定。我国各城市公交车辆尺寸、质量存在较大差异，电动公交车辆由于电池的排布导致车辆整车荷载分布不均，均对机械设备的选型提出了要求。同时，考虑到公交车辆在早晚高峰时段对进出场站的效率有一定要求，因此在选择机械设备类型时，需要开展车库清库效率验算以及相关安全论证。结合国内先进城市的建设经验，适宜建设机械式公交立体停车库的设备类型主要为垂直升降类（CS）、升降横移类（SH）、平面移动类（PY）、简易升降类（JS）。

5.2.3 由于不同的车库设备其外形尺寸差异较大，在具体规划设计中可结合场地条件，进行不同类型设备的配套组合布局，在保障进出效率、安全运行的前提下，提升土地利用效率。

5.2.5 公交停车库运行荷载较大，为保障运行安全，库内设备运行区除必要的检修及消防等活动外不应存在人员活动区域。其中人无人式停车设备指驾驶员不进

入工作区，由机械式停车设备将转换区的汽车自动存入停车位，或将汽车从停车位取至转换区的停车设备；准无人式停车设备指驾驶员将汽车开入工作区，人离开后，由机械式停车设备将汽车自动存入停车位，或将汽车从停车位取出的停车设备；人车共乘式停车设备指人和汽车一同进入工作区，并与机械式停车设备一起移动到达指定层的停车设备。

5.3 停车设施规模

5.3.1 本条所指车位均为供公交车辆停放的车位。场站车位总规模为车库车位数与平面停车位之和，其中车库车位为机械式公交立体停车库内部车位；平面停车位为公交场站内除车库停车位外的其他车位。

5.3.2 不同公交站、场、厂拥有不同的自身条件，面临不同的车辆停放需求，因此建设机械式公交立体停车库的车位规模，应综合考虑场站条件的限制，包括场站用地大小，出入口布局等、所服务总车辆数的限制等，同时还需要考虑所停放车辆的类型。

5.3.3 场站应结合需求保留一定规模的平面停车位，其具体规模情况应根据场站服务的公交线拥车拥车情况以及发车频率来确定：

1 平面停车位主要是需要满足场站服务的线路在高峰时期快速发车以及高峰时期司机休憩等临时停放需求，至少保证每条线路有 1-2 个平面停车位；

2 根据国内主要城市公交车辆电动化趋势，如有电动车辆停放需求，需要结合实际需求，设置一定的补电、充电设施，以满足车辆的日常运行。

5.4 车库布局

5.4.2 车库可由不同类型的停车设备组合而成，结合国内既有机械式公交立体停车库的建设经验，车库连续建筑面宽不宜超过 80 米，且车库的高宽比应符合现行行业标准《高层民用建筑钢结构技术规程》JGJ 99-2015 的有关规定。

5.4.4 车库与其他建筑物连接的，车库的运行可能会对相连建筑物的结构安全、消防通风、电气安全、人员进出以及抗震安全等方面产生影响，如基础不均匀沉降、结构变形、电气短路引发的火灾、汽车尾气积聚密集、漏电触电、车辆及人员碰撞或坠落等。如果所在地区存在地震风险，地震可能会使两者之间产生相互

作用，影响结构的抗震性能，增加车库和建筑物破坏的风险等。应结合实际情况开展专项安全评估工作，评估车库建设对连接建筑物产生的相关影响，并应采取相应措施，降低影响，保障安全。

5.5 配套设施要求及布局

5.5.2 场站配套设施应包含除停车设施外的其他设施，如运营管理设施、生活服务设施、安全环保设施等，并应符合现行行业标准《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》CJJ/T 15 的规定。5.2.5 条款中要求车库内部应无人员活动，因此有人员活动的配套设施应与车库分开设置。如消防控制室、监控管理室等，根据现行国家标准《消防控制室通用技术要求》GB 25506，消防控制室应实行每日 24h 专人值班制度，每班不应少于 2 人。因此在车库外部具备设置消防控制室条件时，消防控制室应优先设置于外部；当外部不具备设置条件时，在保障人员和停车设备安全的前提下，消防控制室可结合车库合并设置。监控管理室应实行每日 24h 专人值班制度。在车库外部具备设置监控管理室条件时，监控管理室应优先设置于外部；当外部不具备设置条件时，在保障人员和停车设备安全的前提下，监控管理室可结合车库合并设置，且消防控制室与监控管理设施可合并设置。另外，办公用房的设置应满足车库运营管理的各项功能需求，包括人员办公、设备监控、资料存储等。对于新建车库所在场站，则应结合需求单独建设办公用房；对于改扩建增设车库的场站，本着节约的原则，尽量在原场站办公建筑内设置办公用房，当条件有限时，则应结合车库需求另外新增办公用房。

5.5.4 充电设施应当设置在操作人员容易接近的位置，以便进行日常的检查、维护和紧急故障处理；设施的设置应确保公交车在进出车库时能够顺畅通行，不受充电设施位置的影响。另外，充电设备外廓与充电车位边缘的净距不小于 0.4 米，可以确保操作人员有足够的空间进行充电连接操作，提高操作的便捷性和效率。

5.5.5 车辆检查、维修和清洗区都是需要人参与，5.2.5 条款中要求车库内部应无人员活动，因此，车辆检查、维修和清洗区应设置在停车库外部。对于新建车库所在场站，则应结合需求单独设置车辆检查、维修和清洗区，对于改扩建增设车库的场站，原场站已有车辆检查、维修和清洗区，新增车库不宜影响场站原有的车辆检查、维修和清洗等作业功能。

6 机械式停车库场站交通及市政配套设施

6.1 一般规定

6.1.3 在场站内进行停车库布局时,应该避免进出停车库的公交车辆干扰场站内公交车辆的通行,进出停车库的公交车辆尽量采用右进右出的交通组织形式。

6.1.4 场站车辆运行区路面结构设计应满足公交车高频次、重载荷及频繁启停的运营需求,具备高强度、高耐久性、高稳定性、抗滑性及维护便捷性。

热拌沥青混合料动稳定度技术要求参考行业标准《城镇道路路面设计规范》(CJJ 169-2012)表5.2.2-3,在重交通等级的技术上提高一个交通等级,即按特重交通等级的技术要求。

6.2 车行交通组织

6.2.1 第1款为了减少进出车辆之间的干扰,提高进出效率和安全水平,推荐有条件的场站采用单进单出的交通组织形式,参考行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ 37-2012(2016年版),对出、入口之间的距离作了规定。

2 场站出入口的数量由服务的公交车数量决定,可以参照《城市公共停车场工程项目建设标准》建标128-2010第十九条规定执行。

4 参考行业标准《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》CJJ/T 15-2011,明确场站出入口宽度要求

5 出入口设置应确保公交车驾驶员在驶近出入口时,能看清整个交叉道路上车辆的行驶情况,并能顺利地驶过出入口或及时停车,避免发生碰撞。最大坡度的限制有利于满足停车、视线的要求。

7 为了减少不同用地出入口车辆之间的干扰,对场站与相邻用地出入口之间的距离作了规定。

6.2.2 第1款为防止公交车辆等候入库排队时,影响场内车辆通行,对候车位位置及数量加以规定。

2 当用地空间受限,车辆无法正常进出车库或进出影响正常车辆通行时,可考虑设置回转盘。

6.2.3 参考行业标准《车库建筑设计规范》JGJ 100-2015中机动车最小转弯半径，考虑公交车辆类型和一定的行驶舒适性，对机动车道路转弯半径加以规定。

6.2.4 为了提高车辆停放的便捷性和安全性，在满足最小排水坡度的情况下，停车坪坡度推荐采用较小的数值。

6.2.5 为了提高乘客上下车的舒适性及车辆停靠的稳定性，在参考深圳、宁波、扬州、烟台等城市地方标准的基础上，对到/发车位的坡度进行了规定。

6.3 人行交通组织

6.3.1 第1款具上落客功能的场站，为了减少乘客和公交车辆的冲突，可以考虑在车辆出入口两侧设置人行出入口，并参考行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ37-2012（2016年版），对人行通道的宽度进行了规定。

6.3.4 考虑到人性化的使用需求，规定场站内轮椅候车位及发车语音提示等设备的设置要求。

6.4 交通设施

6.4.5 第2款，应在驾驶员视线死角区域的对面相应位置设置反光镜。

7 建筑设计

7.1 一般规定

7.1.1 2022 年 12 月，住房和城乡建设部批准《建筑防火通用规范》为国家标准，编号为 GB 55037-2022，自 2023 年 6 月 1 日起实施。该规范为强制性工程建设规范，全部条文必须严格执行，现行工程建设标准中有关规定与该规范不一致的，以该规范的规定为准。同时废止了《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB 50067-2014 中的第 3.0.2、3.0.3、4.1.3、4.2.1、4.2.4、4.2.5、4.3.1、5.1.1、5.1.3、5.1.4、5.1.5、5.2.1、5.3.1、5.3.2、6.0.1、6.0.3、6.0.6、6.0.9、7.1.4、7.1.5、7.1.8、7.1.15、7.2.1、8.2.1、9.0.7 条等强制性条文。传统公交场站的功能设计按现行行业标准《城市道路公共交通站、场、厂工程设计规范》CJJ/T 15 执行，机械式公交立体停车库作为新型建筑类型，单一规范并不能完全覆盖设计内容，需多个标准规范相互衔接及互为补充。特别是机械设备与建筑、结构、机电及智能化的衔接需严格按照《机械式停车设备 设计规范》GB/T 39980 执行。

7.1.2 此条目的在于提醒设计师，机械式公交立体停车库的功能设计要为停车设备运行服务，因此在设计前期需要收集机械停车设备的安装就位所需要的工作面、空间尺寸、检修位置等条件，由设计师判断确定合理的梁柱及轴网关系。

7.1.3 室外环境应保障车辆安全行驶，停车库室内温度控制宜：维修区不小于 10℃，停车区不小于 5℃，确保室内管网、电气设备、机械润滑等满足使用要求。

7.1.4 公交场站属于城市基础设施，其核心功能是公交车的静态交通停放，装饰工程更多关注物理性能的建设。

7.2 功能设计

7.2.1 一些采用钢结构形式的机械式公交立体停车库，停车层间未设置楼板，层间仅设置停车架或车板，公交车身雨水、底板或车轮夹杂物、设备构件或零件可能会下落至底层，而车库出入口一般安排在底层，经常有司机及人员出入，为安全起见，车库出入口室内的上方必须设置防止上方坠物的防护措施。为了防止公交车在进入或退出出入口时，与墙面和柱角发生碰撞，宜采取一定的保护措施。停车设备对潮湿的环境比较敏感，为避免和减少锈蚀，停车库的地下室和底坑应

保持干燥，必要时还应设集水井。转换区内的机械设备有一定危险系数，应在醒目位置设置操作禁令标志，如禁止伸手，禁止停留，设备启停等图示，反光镜曲率半径 R 不小于 2000mm，反射率不小于 80%，可视角度不小于 120° ，并作防雾化处理。

7.2.2 车库应设置满足日常检修用的检修通道、检修孔、平台、爬梯和护栏，为方便检修，有时还需设置斜梯。检修通道、平台和护栏的空间尺寸在《机械式停车设备 设计规范》GB/T 39980 中有明确规定，但这些检修通道的空间尺寸小，不能用于人员消防疏散，当机械式停车库定义为室内无人员停留的特种设备时，库内无疏散需求。

车库内存在大量的消防、电缆桥架、风管等设备，公交车比较高，对层高的需求大，因此这些管线设施尽可能不占用车位层高，而检修通道的高度需求远低于公交车位高度需求，其可设在检修通道上方。

7.2.3 不同的停车设施应配备供机械设备运行所需的消防、机电、控制等方面的条件，如附近环境空间或附属建筑内有这些设施，征得使用同意后，可考虑共用。如不可共用，必须单独设置。

7.2.4 配套设施用房和机械式公交立体停车库的物理性能、消防要求不同，且国内大部分地区机械式公交立体停车库是按照特种设备进行申报，附属的配套设施又属于建筑工程。因此在场地面面积足够时，尽量分栋建设，用地面积确有不足时，可将配套设施优先集中布置在首层或地下，并设置独立出入口。

7.2.5 公交车已趋于全电动化，公交场站内充补电需求大，机械式公交立体停车库内设置充电桩的技术较为成熟，但出于消防安全考虑，当前无政策支持机械式公交立体停车库内设置充电桩。从城市发展长远角度考虑，库内充电是必然趋势，因此机械式公交立体停车库内应预留充电桩设置条件。

7.2.6 雨篷的规定：

1 车库设计虽然是以停车功能为主的建筑，但仍应在设计中考虑以人为本的原则，在车厅出入口及有人员停留的辅助用房出入口处设置防御措施。雨篷与车库立面连接收口收缝处应保证满足防水要求。

2 雨篷附近为人员行走区域，不可直接排水，应采取间接排水或导流至其他适合排水的区域。

3 车库外围护幕墙常常由于龙骨构造所需的空间要求，须凸出主体结构若干距离，雨篷构造一般也依附于主体结构，因此计算雨篷有效汇水面积和挡雨深度时应减去雨篷被幕墙构造水平投影遮挡的部分，故设置此条。

7.3 消防设计

7.3.1 现行国家标准《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067 内对立体停车库耐火等级有明确的规定，但其对停车库的术语定义更多所指燃油小汽车，对于尺寸更大的公交车无定义，这也导致确定机械式公交立体停车库的耐火等级一直处于争议。深圳的公交车由于体积庞大，电池也存在自燃甚至爆炸等隐患，一旦发生火灾，扑救难度大，火势易蔓延。为了适应机械式公交立体停车库的发展，本条规定了机械式公交立体停车库在不同规模、不同高度情况下耐火等级的确定原则。

1 对于地上停车规模超过 60 辆的汽车库，由于容车规模大，火势易蔓延，财产额大，这类停车库需要具备较高的耐火性能，以保证顺利开展救援工作，保障建筑结构和救援人员的安全。

2 深圳市已全面实现公交车电动化，公交车火灾事故的起因有一部分是由于充电引起的，车库内安装充电系统增加了停车库发生火灾的风险，2020 年深圳市出台地方标准《机械式停车充电一体化设备》DB4403，其中明确规定用于停放公交车等大型车辆的机械式停车充电一体化的停车库，在停车层数超过 3 层时，应按一级耐火等级进行设计、建造。本条引用执行。

3 停车库高度越高，火灾扑救难度越大、火灾延续时间越长，对停车库自身的耐火性能的要求越高，一般建议按一级耐火等级进行设计。但一些采用垂直升降设备技术的机械式公交立体停车库虽然高度超过 24m，但占地面积小，停车数量少，且停车库内消防设施齐全，电池监控系统完备，这类停车库可按耐火等级二级进行设计。例如深圳南山中心区立体公交车库、深圳南山科技园立体公交车库、深圳市下沙立体公交车库均按二级耐火等级进行设计和建造。

4 建筑高度不大于 24m 且停车规模不大于 60 辆的停车库，虽然规模小，但一旦遭受火灾，损失同样较大，应按不低于二级耐火等级进行设计和建造。

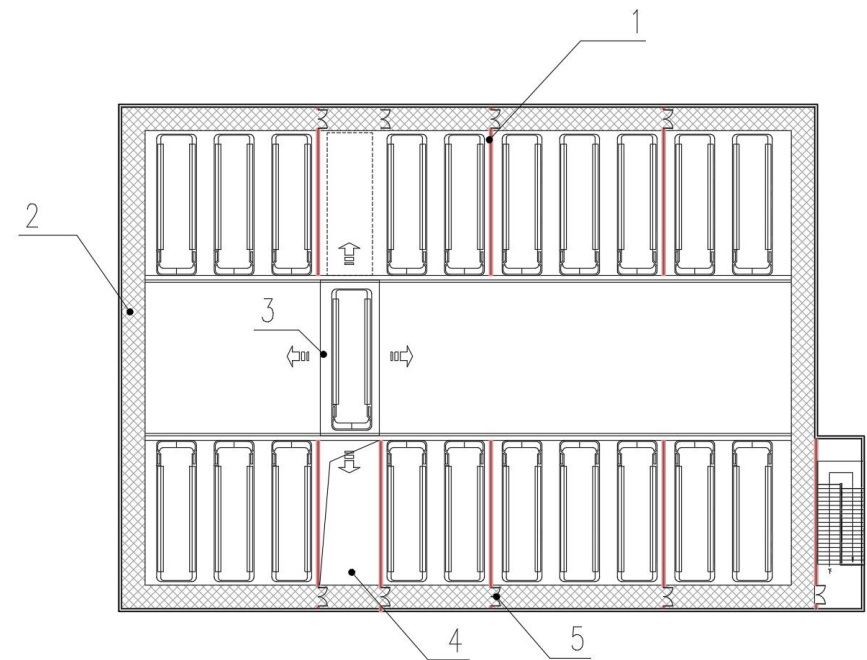
7.3.3 公交车机械式停车库一般设置在城市中心区，经常出现防火间距不足的情况，参照现行国家标准《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067 防

火间距的要求和规定，在设置必要的防火墙隔离措施后，在一定条件下可适当减少防火间距。

7.3.4 机械式公交立体停车库应提供保障消防车接近并能够展开消防救援的场地条件，消防车道的净宽度、净高度、车道坡度、转弯半径和路面承载力的设计应严格按国家标准执行。

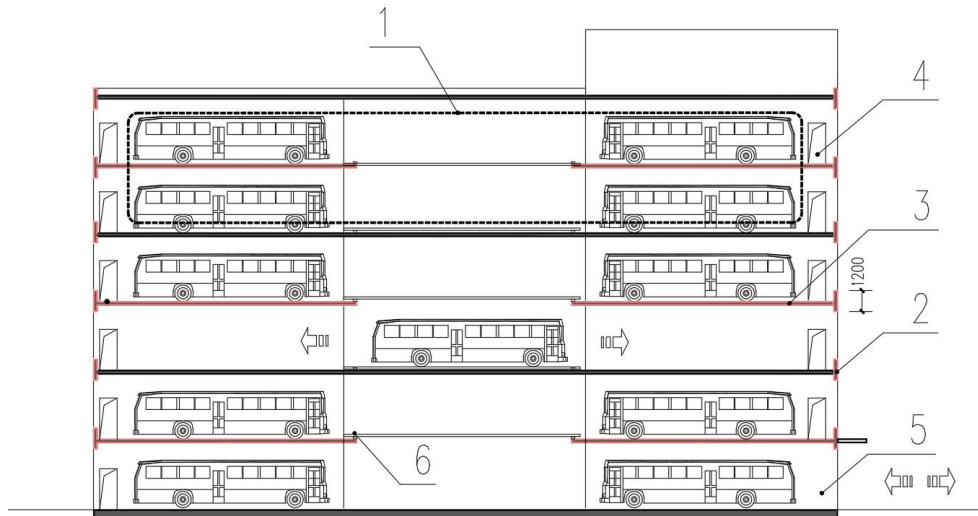
7.3.5 现行国家标准《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067 内将机械式汽车库单个防火分区的停车数量确定为 100 辆，但这些停车指的是小汽车，而对单个防火分区内公交车的停放数量没有明确规定。公交车的体积和占地远大于小汽车，一旦发生火灾，危害性更大。因此机械式公交立体停车库的防火分区划分应与小汽车应有所不同。结合国内已建立体公交车库的案例及停车设备特点，建议机械式公交立体停车库内单个防火单元的停车数量按不大于 24 辆控制,若后续编制的国标防火规范内对公交车库停放有进一步的明确说明，以国标为准。

7.3.6 国内较多城市的公交车已实现电动化，充电需求大，当库内设施充电设施时，火灾危险性加大，为避免火灾蔓延，在每个防火分区内应进一步划分防火单元，进行隔离（图 1、图 2）。



1-防火单元之间耐火等级不低于 2.0h 的防火隔墙；2-检修通道；3-横移搬运设备；4-升降井道；5-乙级防火门

图 1 平面移动类机械式立体停车库划分防火单元平面示意图



1-两层作为一个防火分区的示意；2-耐火等级不低于 2.0h 的防火隔墙；3-防火单元之间耐火等级不低于 1.0h 的不燃性楼板；4-检修门；5-出入口；6-工作区内的横移设备轨道

图 2 平面移动类机械式立体停车库划分防火单元剖面示意图

7.3.8 考虑到室内无车道且无人员停留的机械式公交立体停车库平时除检修人员以外，没有其他人员进入，因此可不设置人员安全出口，但考虑发生火灾时，仍然要对该类车库进行灭火救援，因此规定应设置灭火救援用的楼梯间。

7.4 装饰工程及围护设计

7.4.1~7.4.2 外围护幕墙的规定：

公交车库的装饰工程应本着建设节约型社会的要求，在考虑立面的新颖、美观的同时还要考虑建筑的经济性，兼顾使用功能、造价、环境、能耗和施工条件等诸多因素的影响，并对装饰材料和制作进行说明。

外围护系统宜采用与钢结构构件一体化设计，且与内装系统不发生冲突，同时对设备管线采取预设预埋，或部分采用可装拆的围蔽结构，在满足设备管线正常工作的前提下，最大程度地减小对立面外观效果的影响。在严寒和寒冷地区，确保停车库室内温度大于 5℃。

内墙饰面和顶棚的装饰材料的燃烧性能等级不应低于A级，其它部位不应低于B1级，选材及安装应考虑抗振动、防振动设计及工艺。内墙饰面可采用与结

构主体、设备管线、停车检测、扫描设备、饰面层等一体化协同设计。

8 结构设计

8.2 地基基础设计

8.2.3 本条规定基础设计需考虑公交车库在运营时可能出现的荷载不利布置，如车库内一侧满载同时另一侧空载的情况，由于荷载不均匀引起的基础不均匀沉降等影响。

8.3 结构设计

8.3.1 本条规定，结构设计须结合公交车库的使用功能、服务年限及规划，在设计时须明确设计工作年限。

8.3.3 第 1 款 主体结构应进行防火设计，设计时须明确耐火等级、耐火极限、涂料类型和涂层厚度。关键结构构件及结构安全等级为一级的建筑，需进行钢结构防火验算；进车库部位、停车库可根据车辆行驶、停放不同工况，考虑车辆对钢柱发生碰撞，钢柱需考虑相应碰撞荷载。公交立体车库基坑设计需考虑车库设备，车辆坠落对基坑产生的冲击荷载。

4 根据公交重量及车库尺寸等以往数据统计，本条提出在无设备选型及设备具体荷载条件时可暂时按 4 kN/m^2 均布荷载进行主体结构选型及初步设计。最终结构体系及结构构件的设计须根据设备选型及设备荷载进行确定。

8.3.4 第 2 款 C4 腐蚀环境通常指的是工业区或近海地区，这些地方的空气中含有较多的盐分和污染物，对金属表面有较强的腐蚀作用。遵循 C4 腐蚀环境下的涂装标准，通常意味着采用多层涂装系统，例如：1.底层：使用具有高附着力和防腐性能的底漆，如环氧底漆，它能有效封闭金属表面，防止水和氧气直接接触金属，从而减缓腐蚀过程。2.中间涂层：增加涂层的厚度和防腐性能，通常使用环氧中间漆或聚氨酯中间漆，进一步提高涂层的防腐蚀能力。3.面漆层：选用耐候性好、抗紫外线的面漆，如聚氨酯面漆或氟碳面漆，以保护涂层系统免受环境侵蚀，同时提供良好的装饰效果。

9 建筑设备

9.2 给排水设计

9.2.1 给排水系统的规定：

1 当车库室内地面低于室外地面时，排水即使可以自流排出但存在雨水倒灌可能时，应设置排水提升装置。

2 开敞的停车库雨水会流入车库，因此排水设施的能力应满足排放落入的雨水流量。

9.2.3 自动灭火系统及灭火器配置的规定：

1 如果汽车停放部位不在喷头的直接保护下部，汽车发生火灾，喷头保护不到，灭火效果差。

9.4 暖通设计

9.4.1 在冬季时，为了保证严寒或寒冷地区停车库内的水管及其他用水设备不发生结冻的现象，需维持室内温度 0℃以上；若停车库内无水管及其他用水设备，可根据所在地区具体情况，酌情设置供暖系统。

10 机械停车设备

10.1 一般规定

10.1.1 车库主体结构及设备结构需有明确界面划分，本章节的钢结构是指支撑停车设备作用载荷的零部件，不包含载车位钢结构。例如：

- 1 升降搬运装置、水平搬运装置、回转装置等的固定构件及结构；
- 2 搬运装置的导向构件，导向轨道及其支承构件；
- 3 搬运器、升降平台、水平搬运装置、回转装置等移动部分的构件。

10.1.2 车库在设计时应考虑生产的经济性、运输是否方便、安装流程是否合理、后续检修运行维护是否方便，设备工作区域也应避免积水影响设备正常运行。

10.1.3 车库的类型应结合车库建筑实际情况进行选择，针对不同设备类型需要的工作区域、操作区域以及安装需要的场所对车库建筑进行合理设计，规划出合适的空间给停车设备使用。

10.2 设备类型

10.2.1 公交车的空间尺寸大、重量大，考虑到公交车停放的安全性，以及各车库运行方式，升降横移类、简易升降类、垂直升降类、平面移动类较为适合机械式停车库选择。这 4 种类型车库特点如下：

1 升降横移类机械式停车设备成本低，施工工期短，运行平稳，结构紧凑，可靠性高；具有较高智能化水平，存取车操作简便；对土建要求低，可布置于室内室外，可以根据现场条件调整规模大小，可供各种规模公交场站选择。

2 简易升降类机械式停车设备设备简单、成本低，安装周期短，地面要求低，车辆存取操作简单迅速，经济实用。

3 垂直升降类机械式停车设备占地面积小，空间利用率极高。运行平稳可靠，设置有多种安全防护装置，保护措施完善。车库智能化程度高，存取车简单快捷。适合在地块较小，公交车停放密度较高的公交场站使用。

4 平面移动类机械式停车设备占地面积较大，容车密度大，可满足大规模停车需求。可设置多个出入口提高存取车效率，存取车方便快捷，智能化程度较

高。适用范围广泛、型式多样化，适合大型的公交场站建设使用。

10.2.2 车库层数决定着车库高度，车库高度太高影响进出车效率，车库高度太低经济性太差：

1 根据《机械式停车库工程技术规范》，垂直升降类小汽车车库适宜层数为20—25层，按照小汽车车库层高2.4米，公交车库层高4.8米计算，垂直升降类公交车车库层高不宜超过12层；垂直升降类公交车车库层数太低则经济效益差，不宜低于6层。

2 升降横移类机械式车库随着层数的增加，需要更多的升降和横移操作，车辆的存取时间会延长，存取车效率较低，因此，本次建议升降横移类公交车机械式车库宜为2-4层；

3 实际应用中，平面移动类小汽车车库适宜层数为2-20层，按照小汽车车库层高2.4米，公交车库层高4.8米计算，平面移动类公交车车库层高不宜超过7层；平面移动类公交车车库层数太低则经济效益差，不宜低于4层；

4 结合简易升降类设备的运行特征，需要将下层车位的车辆驶出后方可挪出上层车辆，考虑到公交车辆进出效率要求及其质量较重，建议简易升降类机械式车库用于公交车辆时宜为2-3层。

10.3 设备技术要求

10.3.1 参考现行行业标准《升降横移类机械式停车设备》JB/T 8910、《垂直升降类机械式停车设备》JB/T 10475、《简易升降类机械式停车设备》JB/T 8909、《平面移动类机械式停车设备》JB/T 10545 及《机械式停车设备 停放客车通用技术规范》JB/T 14932，同时考虑现有标准均是针对小轿车，在此基础上，结合已有公交车立体停车设备技术以及本建设标准的先进性，列明每种类型停车库的单台（套）设备最大进出车时间。

10.3.2 按照现行国家标准《机械电气安全机械电气设备》GB/T 5226.32 要求，选用电气设备时，应满足电气设备对实际工作环境的要求条件，如使用环境条件超出选用设备适用环境时，应采取必要措施保障使用安全。

10.3.3 明确设备结构以及机构的设计应按照现行国家标准《机械式停车设备设计规范》GB/T 39980 的规定执行。第1条，在计算停车设备载荷及载荷组

合时，如某载荷不可能出现，则应在验算中略去（如安装在室内或封闭式停车设备不考虑风载荷）。同样，也不考虑停车设备设计未提出要求的、在停车设备法规或设计中已明确要防止或禁止的载荷。第3条起升与搬运机构应有应急备用系统，指升降或搬运机构应设置应急电机，当主电机损坏时，可通过备用电机及时恢复车库作业。

10.3.4 三维浮动机构由浮动底座、公母连接器和智能连接单元等组成，公连接器安装于移动端，母连接器安装于固定端，待接插完成并通过智能连接单元检测无误后，充电桩即可启动给公交车充电。

10.3.5 参考现行国家标准《机械式停车设备 通用安全要求》GB/T 17907 中对电气设备的安全防护要求，电气设备的电机选择、外壳防护等级、防止电磁干扰、电路保护、控制方式需满足条件，保证设备电气系统安全运行。

10.3.6 为保证设备的安全及其运行的稳定，本标准对机械系统的性能提出相关规定。设备机械系统的第2条中，不同机构的设计值是根据用户需求以及停车库类型，综合考虑停车规模、出入库效率等因素计算得出。

10.4 安全与防护要求

10.4.1 现行国家标准《机械式停车设备 设计规范》GB/T 39980 及《机械式停车设备 通用安全要求》GB/T 17907 中给出了必要的安全保护装置，机械式公交立体停车库设计时应按照规范配置合适、合格的安全保护装置。

10.4.2 现行国家标准《机械式停车设备 设计规范》GB/T 39980 中给出了车库设计时必须考虑的出入口尺寸要求，按照适停汽车长度化分为：适停汽车长度不大于 5.6m、适停汽车长度大于 5.6m 且不大于 10m、适停汽车长度大于 10m 三个区间。考虑到本标准适用于公交车，参考现行行业标准《机械式停车设备 停放客车通用技术规范》JB/T 14932，结合本标准的先进性，将规定区间简化为：适停公交车长度不大于 9m、适停公交车长度大于 9m，并对尺寸作出更严格要求。10.4.3 和 10.4.4 类同。

10.4.5 现行国家标准《安全标志及其使用导则》GB 2894 中给出了对安全标志使用的相关要求，为保证公交车停车设备使用安全，本标准对相关要求进行引用。

11 智能化系统

11.1 一般规定

11.1.1 根据现行国际标准 GB/T 41976 的有关规定，车库智能化系统包含停车设备管理系统、人机交互系统，应包含如下功能：

- 1 操作模式：停车系统可切换模式，如手动模式，单步模式，全自动模式；
- 2 车位分配功能：应具备车位和用户设置功能，优化车位分配，提升存取效率；
- 3 报警显示及日志记录；
- 4 消防报警时停车设备与消防联动；
- 5 用户类型：临时用户和固定用户；
- 6 排队功能：在取车高峰期能显示排队信息；
- 7 视频监控和存储功能；
- 8 数据采集和历史记录。

现行国家标准《制造装备智能化通用技术要求》 GB/ T 43780 中规定了智能装备系统设计的一些通用性，如：

- 1 数据采集；
- 2 数据处理方式；
- 3 监控与诊断；
- 4 交互与协调；
- 5 远程诊断。

11.1.2 根据系统软件国标 GB/T 25000.51 系统的质量要求，智能化系统应满足以下特性：

- 1 功能性：功能完备性，功能正确性，功能适合性，功能性的依从性；
- 2 性能效率：时间性能，资源利用性，容量，性能效率的依从性；
- 3 兼容性：共存性，互操作性；
- 4 易用性；
- 5 可靠性；
- 6 信息安全性；

- 7 维护性;
- 8 可移植性。

11.1.3 车库系统应考虑长期性。电脑系统长期使用，会出现宕机、服务器老化等问题，双机热备在系统宕机时可无缝的替代宕机的系统。网络也应双备份做堆叠，出现网络问题，应能快速恢复替代。

11.2 智能化系统架构

11.2.1 智能化设计应采用客户端-服务端模式，服务端上位机后台提供基础数据的采集和通信，客户端提供 UI 展示和人机交互。

11.2.2 考虑到系统之间的对接，智能化系统框架应提供 API 接口供外部系统调用，方便系统之间的数据打通。

11.2.3 智能化系统建议采用数据持久化存储，将系统运行中产生的数据存储到数据库中，便于宕机时数据的快速恢复以及历史数据的查阅。

11.2.4 智能化系统与设备控制系统之间的数据通信，应独立成模块，便于分析和划分责任。数据应可视化，可直观展示通信信息。交互的实时日志应记录到数据库，以便于查看日志分析设备通信情况。

11.2.5 智能化系统应设计数据可视化，显示车库运行情况，便于观察车库运行状态。

11.2.6 程序设计中宜使用数据任务来跟踪单次存取车的状态进度及动作执行的程度，时间等，便于精准的记录作业交互。

11.3 数据平台及接口

11.3.1 数据平台必须包含在场车辆数据，应能查询当前在库车辆信息，设备状态用于云端维保运用，实时任务进度用于移动端实时查看存取车进度，停车报表用于运营分析。

11.3.2 接口应提供对第三方的数据上报出入场接口、查询车辆状态接口、设备状态接口。通常在实际项目中，第三方系统需要从车库系统中调用数据，如第三方系统需要远程取车，或第三方需要集成系统功能，车库系统需要提供车库接口，查询车辆状态接口，远程取车接口等。

11.3.3 考虑到项目数据随时间积累增多，所有项目数据存放到一个库或一个

账户下，会产生数据干扰、数据卡顿问题，也不便于数据查看。建议采用多账户、分库分表设计方式，给予不同账户对应的查看权限，各项目仅能查看当期项目的数据，便于各项目间数据的独立管理。

11.3.4 智能化系统数据在互联网上传输存在信息安全问题，数据编码建议采用密文，传输过程中建议使用加密技术。

11.4 智能调度系统

11.4.1 公交车驶入场站，建议使用大屏引导停车。

11.4.2 公交线路按道交系统排班，调度系统应根据指定的排班时点，调度车库内的车辆到最近出车位，节省司机等待时间。

11.5 智能监管系统

11.5.1 智能监管系统应包含视频监控，车库在运行过程中存在出现故障的风险，如出现车辆被刮伤情况，视频监控便于确定刮伤原因，划清责任。监管系统也应包含报警信号，作为第一重要的信号，直观的反馈给维护人。

11.5.2 监控系统应具备保留记录的功能,方便调查,保留记录时间不应低于 2 年。如对历史事件追踪，需要查看历史日志，建议不低于 2 年。

11.5.3 监管系统建议配置数字监控大屏，配合良好的可视化、直观动画设计，实时显示设备运行状态，监控运营数据，便于日常运营维护。