

地下车库建筑设计要点探析

齐 晨

九易庄宸科技（集团）股份有限公司 河北 石家庄 050000

摘 要：地下车库建筑设计对城市运行意义重大，其设计需考虑多方面要素。从核心要素看，包括停车效率、安全性能、环境舒适度；不同类型车库设计要点各异，单建式注重与周边协调，附建式强调与地上建筑统一，机械式重视设备选型与适配。提升设计质量可采取优化平面布局与交通组织、完善配套设施与系统设计、加强技术创新与人性化设计等措施，如利用 BIM 技术、引入智能化管理系统、设置便民设施等。

关键词：地下车库；建筑设计；要点探析

引言：在城市高速发展的当下，土地资源愈发稀缺，交通压力与日俱增，地下车库作为城市建筑的关键配套设施，其建筑设计的重要性愈发凸显。合理的地下车库设计不仅能提高土地利用效率、优化交通组织、保障停车安全与车辆质量，还能提升建筑整体功能与品质。然而，不同类型的地下车库（如单建式、附建式、机械式）在设计要点上各有侧重，且停车效率、安全性能、环境舒适度等核心要素需统筹考量。基于此，本文将深入剖析地下车库建筑设计的重要性、核心要素、不同类型设计要点，并提出提升设计质量的有效措施。

1 地下车库建筑设计的重要性

在城市建设的进程中，地下车库建筑设计扮演着举足轻重的角色，对建筑功能的充分发挥以及城市的高效运行意义重大。（1）从土地资源利用角度来看，地下车库是提高土地利用效率的卓越方案。在土地资源愈发稀缺的当下，城市中心区、商业区等寸土寸金之地，地面空间被各类建筑和公共设施占据。地下车库通过开发地下空间，避免了对地面土地的占用，在有限的土地上创造出更多的停车容量，极大地缓解了地面停车空间紧张的局面，实现了土地资源的集约化利用。（2）合理的地下车库建筑设计对于优化交通组织和疏导起着关键作用。科学规划的地下车库能够实现车辆的有序进出和停放，有效避免车辆在地面乱停乱放导致的交通混乱。它与建筑主体、城市道路紧密衔接，构建起便捷、流畅的交通流线，提高车辆通行效率，减少交通拥堵，为居民的出行提供了极大的便利。（3）在停车安全和车辆存放质量保障方面，地下车库具有天然优势。其相对封闭的环境，为车辆抵御了暴雨、暴晒、风雪等恶劣天气的侵袭，延长了车辆的使用寿命。同时，先进的消防设计、完善的安防系统以及稳固的结构设计，能够有效预防火灾、盗窃等安全事故的发生，全方位保护车辆和人员的

安全。（4）地下车库作为建筑的重要配套设施，其设计合理性直接影响建筑的整体功能和品质。优质的地下车库设计能为用户营造舒适、便捷的停车环境，提升建筑的使用价值，增强建筑在市场中的吸引力和竞争力，为建筑的长久发展奠定坚实基础^[1]。

2 地下车库建筑设计需考虑的核心要素

2.1 停车效率

停车效率是评判地下车库设计是否科学合理的一项核心指标，它集中体现在车位数量、停车速度以及空间利用率这三个关键维度。在设计阶段，需依据建筑的具体性质、规模大小以及预估的停车需求，精准合理地确定车库容量，以此保障车位数量能够充分满足日常使用。同时，要对车位尺寸和布置方式进行深度优化，以此提升空间利用率。车位尺寸不仅要严格符合相关规范标准，还需充分考虑不同车型的停放需求，例如合理设置一定数量的大型车位以及无障碍车位。在布置方式上，可选用垂直式、斜列式等适宜的形式，尽可能减少通道宽度和转弯半径，进而增加单位面积内的车位数量。此外，合理组织交通流线也至关重要，它能有效缩短车辆进出车位的时间。通过设置清晰明确的导向标识，避免车辆出现交叉拥堵的情况，确保行车路线畅通无阻，全方位提高停车和取车的效率。

2.2 安全性能

安全性能是地下车库设计的首要原则，包括结构安全、消防安全和人员安全。（1）结构安全方面，地下车库需承受车辆荷载、土压力、水压力等，结构设计应保证足够的强度、刚度和稳定性，采用合适的基础形式和结构体系，做好防水、抗渗处理，防止结构渗漏和坍塌。（2）消防安全需严格遵循相关规范，设置完善的消防系统，包括火灾自动报警系统、自动喷水灭火系统、消火栓系统、防排烟系统等。合理划分防火分区和防烟

分区,保证消防通道畅通,设置明显的疏散指示标识和应急照明,确保在火灾等紧急情况下人员能够安全疏散。(3)人员安全方面,应设置人行道与车行道的分隔设施,避免人车混流;地面采用防滑材料,防止人员滑倒;在通道转角、出入口等位置设置反光镜、减速带等设施,提醒车辆减速慢行,保障人员通行安全^[2]。

2.3 环境舒适度

地下车库的环境舒适度直接影响用户体验,主要包括通风、采光、照明、温湿度和空气质量等方面。(1)通风设计应保证车库内空气流通,排除汽车尾气和异味,可采用自然通风与机械通风相结合的方式,机械通风系统应根据车库面积和通风需求合理布置风口和风机。(2)采光方面,对于有条件的地下车库(如靠近地面或设有采光井),应充分利用自然采光,减少人工照明的使用;人工照明应采用节能、高效的灯具,保证车库内光线均匀、明亮,避免出现照明死角。(3)温湿度控制方面,在寒冷或炎热地区,可设置采暖或空调系统,使车库内温度保持在适宜范围;同时做好防潮处理,防止墙面、地面结露,保持车库干燥。(4)通过合理的色彩搭配、整洁的环境布置,可提升地下车库的视觉舒适度,减少用户的压抑感。

3 不同类型地下车库的设计要点

3.1 单建式地下车库

单建式地下车库是一种独立建设、不依附于其他地上建筑的特殊地下停车设施。在设计过程中,需着重考量其与周边环境的协调性以及自身功能的完整性。(1)选址是单建式地下车库设计的首要环节。应充分考虑交通便利性,优先选择靠近人流量大、停车需求高度集中的区域,像繁华的商业区、交通枢纽车站、大型公园等。同时,要详细勘察周边环境,确保车库建设不会对周边建筑的基础稳定性造成影响,也不会破坏既有的地下管线布局。(2)平面布局方面,要秉持灵活合理的原则。依据场地的实际形状和大小,科学优化车位布置和交通流线。可采用多层设计理念,充分挖掘地下空间潜力,有效提高停车容量。出入口设计至关重要,不仅要方便车辆快速进出,还要与城市道路实现顺畅连接,最大程度避免对地面交通产生干扰。出入口数量需根据车库的实际容量合理确定,且不宜少于2个,以保障在紧急情况下车辆能够安全疏散。(3)鉴于单建式地下车库埋深可能较大,防水和排水设计不容忽视。要设置完善的排水系统,配备集水井、排水泵等设施,防止雨水和地下水渗入车库内部。此外,还需精心做好通风、照明、消防等系统的设计,为车库营造安全、舒适的停车

环境。

3.2 附建式地下车库

附建式地下车库是紧密依附于地上建筑(涵盖住宅、办公楼、商场等各类建筑)而建设的地下停车设施。在设计过程中,必须高度重视与地上建筑的协调统一,达成功能上的互补与融合。(1)在平面布局方面,要充分考量地上建筑的结构特点和功能需求,合理利用建筑地下空间。需精准规划,避免车库设计与地上建筑的基础、管线等产生冲突,确保整体结构的稳定性和安全性。例如,要根据地上建筑的柱网布局来优化车位布置,提高空间利用率。(2)交通流线设计上,要实现地下车库与地上建筑的便捷、高效衔接。应设置专用的楼梯、电梯等垂直交通通道,让人员能够从车库直接、顺畅地进入地上建筑,提升使用的便利性。同时,车辆出入口的设置要科学合理,避免对地上建筑的出入口以及行人通行造成干扰,保障交通秩序的井然。(3)附建式地下车库的防火设计至关重要,需与地上建筑统筹考虑。防火分区和疏散通道的设置要严格满足整体消防安全要求,确保在火灾发生时,地下车库与地上建筑的消防系统能够协同运作,人员能够迅速、安全地疏散,最大程度降低火灾带来的损失^[3]。

3.3 机械式地下车库

机械式地下车库借助先进的机械设备达成车辆的自动停放与取出,凭借节省空间、停车效率高的显著优势,在城市土地资源日益紧张的当下备受青睐。其设计环节,设备选型与空间适配性是重中之重。(1)设计人员需依据场地条件以及停车需求,精准挑选适宜的机械类型,如升降横移类、垂直升降类、巷道堆垛类等。不同类型的机械设备,对空间尺寸、层高、荷载等有着不同要求,必须严格按照设备参数进行设计,确保设备能够正常安装与运行。(2)平面布局方面,要依据机械设备的布置方式科学规划。既要保证设备运行拥有充足的空间,又要预留出设备检修和维护的通道,方便后续的维护保养工作。出入口设计需充分考虑用户的使用体验,要方便用户取放车辆,同时设置清晰易懂的操作指引和醒目的安全标识,保障用户操作安全。(3)鉴于机械式地下车库依赖机械设备运行,供电、控制和安全保护系统设计不容忽视,要确保设备运行稳定可靠。此外,还需着重考虑设备的噪音和振动控制,通过采用有效的降噪减振措施,避免对周边环境造成不良影响,营造一个舒适、安静的使用环境。

4 提升地下车库建筑设计质量的措施

4.1 优化平面布局与交通组织

优化平面布局是提高地下车库使用效率的核心。

(1) 设计初期,需开展详细车位需求分析,合理确定柱网尺寸、车道宽度与转弯半径,让车位紧凑且便于停放。柱网尺寸要兼顾结构合理性与停车效率,一般采用大柱网设计,减少柱子对车位的影响。对于人防车库,在满足人防防护要求下,与结构专业协同优化柱网,确保既保障防护功能,又最大化停车空间。(2) 交通组织遵循“单向循环、人车分流”原则,设置清晰的行车路线和行人通道,避免车辆交叉逆行。在车库入口、交叉口、转弯处设置醒目的导向标识和反光镜,引导车辆有序行驶;采用智能化停车引导系统,实时显示车位信息。人防车库还需考虑战时功能转换的交通流线,预留人员疏散、物资运输通道,确保紧急时能快速转换,保障人员安全疏散和物资调配。(3) 合理设置出入口位置和数量,避开交通繁忙路段和行人密集区域,宽度和高度满足车辆通行要求,并设置道闸、减速带、防撞杆等防护设施。人防车库出入口除满足上述要求外,要按人防规范设置防护密闭门、防爆波活门等防护设备,其位置和开启方向要合理,不影响平时通行且战时能有效防护。

4.2 完善配套设施与系统设计

完善的配套设施和系统是地下车库功能完善的基石。(1) 消防系统严格按规范设置,定期检测维护,确保火灾自动报警、灭火、防排烟等系统正常运行;配备足够消防器材,放置在明显易取处。人防车库消防系统要兼顾平时和战时,战时人员掩蔽所等区域按人防消防规范增加专用消防设施,并与平时系统有效衔接。(2) 通风和排烟系统根据车库面积和车辆数量计算风量,确保空气质量达标;机械通风采用节能设备,根据车流量自动调节风机状态。人防车库通风和排烟系统要满足战时滤毒式通风功能,设置滤毒设备、风管等,保障人员呼吸安全。(3) 排水系统设置有效排水坡度和集水井,选用高效可靠排水泵并配备备用泵,做好管道防腐和维护。人防车库排水系统要考虑战时情况,设置战时排水泵,确保排水管道防护密闭性能。(4) 设置完善的安防系统,如监控摄像头、红外报警装置等,配备应急照明和疏散指示系统。人防车库安防系统战时需具备更高可靠性和稳定性,增加应急电源容量,确保断电时仍能运

行一段时间;疏散指示系统按人防要求设置醒目标识和合理路线^[4]。

4.3 加强技术创新与人性化设计

加强技术创新可提升地下车库的智能化水平和设计质量。(1) 引入 BIM (建筑信息模型) 技术,在设计阶段进行三维建模和碰撞检测,提前发现设计中的问题,优化设计方案;利用智能化停车管理系统,实现车辆的自动识别、计费 and 引导,提高管理效率。(2) 注重人性化设计,提升用户停车体验。在车位设计上,可适当增加车位宽度和长度,方便新手停车;设置无障碍车位和通道,为残疾人提供便利;在车库内设置休息区、缴费点等便民设施,方便用户使用。(3) 通过色彩和标识设计营造舒适的环境,采用明亮、清新的色彩涂刷墙面和地面,不同区域采用不同颜色区分,便于用户识别;标识设计应清晰、简洁、易懂,包括车位编号、方向指引、安全提示等信息,提升车库的导向性。

结束语

地下车库建筑设计在城市发展中意义深远,关乎土地高效利用、交通顺畅运行、车辆安全存放及建筑品质提升。其设计需综合考量停车效率、安全性能与环境舒适度等核心要素,且不同类型地下车库各有设计要点。为提升设计质量,要优化平面布局与交通组织,让车辆通行更高效有序;完善配套设施与系统设计,保障车库安全稳定运行;加强技术创新与人性化设计,提升智能化水平与用户体验。唯有如此,才能打造出功能完备、安全舒适、智能高效的地下车库,满足城市发展和人们日益增长的停车需求,为城市的可持续发展贡献力量。

参考文献

- [1] 姚明远. 房地产设计管理者角度下的地下车库建筑设计与成本控制的博弈[J]. 居业, 2020(09): 56+59.
- [2] 梁伟. 住宅小区地下车库的建筑设计要点[J]. 建筑与装饰, 2022(14): 49-51
- [3] 王凯云, 张利敏. 地下车库建筑设计要点探析[J]. 成组技术与生产现代化, 2023, 40(1): 59-62
- [4] 李霖. 建筑装饰设计与建筑空间的融合策略[J]. 江西建材, 2021 (09): 142-143.