

居住区地下车库设计探析

Analysis on the Design of Underground Garage in Residential Area

吴瑛

WU Ying

(武汉开来建筑设计股份有限公司)

(Wuhan Kailai Architectural Design Co., Ltd.)

【摘要】本文对居住区地下车库的设计进行探析,对于居住区地下车库设计过程中常见的车位布置、结构形成、人防设计合理性等问题进行分析,并提出信息化新技术在地下车库中的应用。

【Abstract】This paper analyzes the design of underground garage in residential area, analyzes the common problems such as parking layout, structure formation and the rationality of civil air defense design in the design process of underground garage in residential area, and puts forward the application of new information technology in underground garage.

【关键词】居住区;地下车库;设计方案

【Keywords】residential area; underground garage; design scheme

中图分类号: TU926

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2021.08.062

1 引言

随着我国国民经济水平的提高,我国私家车的拥有率也在不断地提升。如此庞大的车辆数使得停车在我国成为了一个重要的问题。要规范地、有秩序地停车并没有想象中那么容易,地上的面积不够用了,人们很容易就可以想到利用地下的土地。但地下车库的设计要考虑的事情远比地面停车复杂,有必要就居住区地下车库设计的过程进行探究。

2 车位布置

1) 主要存在的问题

地下车库布车方式不合理,造成面积浪费,单车位指标低。

2) 解决方案推荐

①车位布置首选垂直停车,局部结合平行或斜向停车位布置。

②保证车道两侧均能停车:沿车库长边布置车道,垂直边布置车位。

③行车宽度按规范最小宽度执行,不应太宽。

④充分利用塔楼下空余位置布置子母车位和微型车位。

3 柱网布置

1) 主要存在的问题

地下车库柱网设置不合理,造成地下车库停车效率不高。

2) 解决方案推荐

根据规范要求,小型车垂直停车位最小尺寸:短边靠墙时 $\leq 2.4\text{m} \times 5.3\text{m}$;背对式停车位 $\leq 2.4\text{m} \times 5.1\text{m}$;最小通车道尺寸 5.5m 。以每停车单元6辆车计算,一般的设计柱距可为大柱网:横向 $7.8\text{m} \times$ 纵向 $(7.9+7.8)\text{m}$,柱子截面按 $550\text{mm} \times 550\text{mm}$ 计算。也可采用大小柱网相结合的布置方式:横向 $7.8\text{m} \times$ 纵向 $(6.1+4.8)\text{m}$,柱子截面可按 $400\text{mm} \times 600\text{mm}$ 计算。每停车单元为4辆车时。可采用小柱网的布置方式:横向 $5.4\text{m} \times$ 纵向 $(6.1+4.8)\text{m}$,柱子截面为 $400\text{mm} \times 400\text{mm}$ 。以上柱网布置为目前市面上最常见的三种形式。如何选择,需要设计师根据实际情况做出判断。

4 结构形式

1) 主要存在的问题

采用不合理的结构形式,要么太过传统浪费成本,要么一味地追求节省成本而造成安全隐患。

2) 解决方案推荐

纯地下室结构布置常用的形式有:无梁楼盖、十字梁结构、井字梁结构、单向板结构、加腋大板结构。对于不同的使用部位,各结构布置的经济性是不同的。作者通过多方对比研究得出:

①车库普通楼板:荷载取值较小,要求的板厚较小,一般情况下多采用主次

梁、井字梁或十字梁结构,或采用无梁楼盖。

②首层有覆土的室外顶板:覆土较厚,荷载较大,首层由于抗渗要求所需要板厚较厚($h \geq 250\text{mm}$),宜采用加腋梁板式或无梁楼盖。

③人防顶板:荷载取值较大,规范有最小板厚要求($h \geq 200\text{mm}$),为了充分发挥板的受力性能可采用无梁楼盖或加腋梁板式大板结构。

3) 从单纯的经济性比较

无梁楼盖排名第一,加腋梁板式大板结构次之。但是,近年来因为无梁楼盖引发的地库顶板无预兆坍塌事故给我们敲响了警钟。虽然无梁楼盖在各种结构形式中造价最低,但是,无梁楼盖对于荷载的控制要求非常严格,由于无梁楼盖结构的传力途径简洁直接,其抗垮塌冗余度没有普通梁板结构大,延性差,破坏经常是突发性的。而施工现场的顶板超载现象、施工管理混乱现象,或是无梁楼盖抗冲切承载力不足等成为了发生事故的主要诱因。

4) 综合结论

覆土顶板及人防顶板:优先采用框架梁+(加腋)大板楼盖。中间层非人防区楼板:宜采用单向双次梁结构形式、无梁楼盖形式。有关数据显示:顶板采用框架梁+(加腋)大板楼盖形式比传统的井字梁结构含钢量可节省约 $5\% \sim 10\%$ ^[2]。

5 层高控制

1) 主要存在的问题

地下车库设计的层高不够或层高过大。

2) 解决方案推荐

要设计出合理的层高,必须充分理解层高的构成因素。普通地下室结构层高=2200mm(a 车库净高)+400mm~1000mm(b 结构梁高)+550mm~600mm(c 设备管道安装高度)+100mm~200mm(d 建筑填充面层)。其中 a 为规范要求的车库最小净高,是指建筑完成面到顶棚最低障碍物底面的垂直距离,是有人活动的主要空间高度。 b 为结构梁的高度,采用不同的结构形式会很大程度的影响层高。 c 为设备管道安装高度,一般情况下,地下室主风道净高按400mm设计,加上150mm的喷淋头安装高度(规范要求宽度大于1.2m的风管下应设喷淋),预留50mm的安装误差余量。 d 为建筑填充面层,是否设排水沟影响建筑面层的厚度。综合以上数据可以得出地下车库结构层高为3250mm~4000mm。合理的层高设计应该在满足功能要求的前提下做到最经济。

6 设备用房布置

1) 主要存在的问题

设备房面积过大,位置不合理,影响地下停车等。

2) 解决方案推荐

①设备用房与所服务的区域尽量靠近,合理走线,可节省设备管线成本。比如:配电房选址尽量靠近负荷中心,开闭所选址尽量靠近市政电源进出线位置。

②充分利用塔楼及周边空间设置,尽量不占用停车位。

③面积按最低标准配置,以免造成浪费。

④小型设备辅助用房优先利用主楼以下不可停车的空间进行布置。

7 人防设计的合理性

1) 主要存在的问题

人防区设计不合理造成大量的车位损失。无谓的增加出地面的楼梯间,浪费面积且影响地面景观布置。

2) 解决方案推荐

由于人防工程的特殊性,人防设计对

车位布置的影响较大。如何设计好平战结合的人防地下室,提高车库利用率,是一个很值得探讨的课题。作者认为可从以下几方面着手。

①尽量减少人防配建面积,选择集中布置或是异地建设。

②人防区域设置在地下室的最底层。

③尽量利用塔楼下方及其他不便布车的空间布置人防口部及设施。

④相邻防护单元的人防出入口合并设置,尽量减少增加独立的楼梯出地面。

⑤防护单元的划分尽量和防火分区的划分吻合,避免出现跨越或错位。

⑥利用汽车坡道和已有楼梯作为人防疏散口部。

⑦有条件时争取多做物资库,可减少人防墙和人防口部的数量,减少对平时使用的影响。

8 注重细节的设计

①案例一:停车位尺寸满足规范要求,但停车后车门无法开启,使用不便。

如果设计不合理,很可能出现的问题是:车子停好后车门刚好被柱子阻挡,无法开启或造成刮碰。根据相关研究,以2.4m×5.3m(宽×长)的标准车位为例,驾驶室车门开启一般在距车位前端1.8m及距车位末端2m的范围。在此范围内不应设置影响车门开启的障碍物,比如柱子、剪力墙等等。如果此范围内不得不布置墙体,墙体距离停车位侧边不应小于0.3m。

②案例二:集水井设于入户必经通道,影响入户品质。集水井盖板或水泵出水管位置设计不合理,影响通道或停车位的使用。

集水井设置:不应与结构基础冲突,不得影响停车位及行车道的正常使用。优先设置于非停车区域,尽量避开行车道,不应设置在入户大堂,入户通道、电梯厅前区等人员频繁通行的区域。设置于停车位区域的集水井,应设置于车位尾部,且集水井盖板不应与车轮挡发生冲突,且不宜跨越相邻两个车位的停车区域。

③案例三:排水沟过宽,影响美观。位置不合理对通道和停车位造成影响。

排水沟设置原则为除排水量较大的

车库坡道出入口必须设置截水沟外,车库内可取消排水沟(局部找坡直接排向集水井)。或仅沿车库外墙壁内侧设置排水沟(可结合最新专利:排水抗浮系统设计)。设置排水沟时,排水沟宽度宜采用200mm,沟内坡度宜采用0.2%~0.5%。排水沟设置不宜过长,应根据厚度及坡度进行计算。当排水沟靠墙或于背对式停车位之间设置时,可采用铸铁篦子盖板。当排水沟设于车位上、车位前、车辆通行区域或人行出入口前时,宜采用暗沟形式或混凝土盖板,减少对行人的视觉冲击又能满足使用要求。重点提醒:排水沟严禁穿越防火墙,一旦发生火灾,水面燃烧的汽油很可能随排水沟流向其他防火分区,造成严重后果^[3]。

9 新技术在地下车库中的运用

前文提到的都是比较传统的各种设计手法,但实际上社会的进步给我们带来了各种各样的新技术。例如:在地下车库的设计中运用BIM技术,通过数字信息仿真模拟建筑物所具有的真实信息,将平面的图纸转变成可视化立体模型,对车库的舒适性、采光照明、车辆行驶的安全性、人车分流等方面进行真实模拟,充分考虑人性化设计。又如:在用地紧张的地区可采用PLC地下智能立体停车库,大大提高了地下空间的利用率。再如:采用LOFT专利技术地下车库,从根本上改变地下停车的空间环境,而且投资成本可节省近30%。

10 结语

地下车库的优秀与高效已经成为居住区动态平衡与静态管理的关键一步。我们应该在对地下车库进行设计的时候考虑起到美观与人性化,让地下车库的设计方案更加完美。

参考文献

- [1] 张劲. 浅析地下汽车库的优化设计标准化[J]. 中国标准化, 2017(11X): 125-127.
- [2] 贾梁玉. 居住区地下车库设计探析[J]. 冶金丛刊, 2016(6): 244.
- [3] 周繁. 某居住区地下车库设计探析[J]. 江西建材, 2016(3): 27-28.