

地下车库结构设计管控要点及优化策略

李伟

江苏省建筑工程集团有限公司, 江苏 南京 225009

[摘要]我国汽车销售量近些年持续增加, 中国大部分家庭都已经有了家庭汽车, 尤其是经济发展水平较高的地区, 这同时带来一个严重的问题就是停车困难。为了解决这一问题, 很多建筑项目都开始增设地下车库来缓解地面停车紧张的问题。在实际设计地下车库时, 需要对车库使用特征和建筑类型进行综合考虑, 合理计算和设计相应参数, 确保地下车库建设质量, 保证能够满足用户需求。

[关键词]地下车库; 结构设计; 管控要点; 优化

DOI: 10.33142/ec.v3i12.2955

中图分类号: TU470

文献标识码: A

Control points and Optimization strategies of underground garage structure design

LI Wei

Jiangsu Construction Engineering Group Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 225009, China

Abstract: China's car sales in recent years continue to increase, Most of the Chinese families have family cars, especially in the areas with a high level of economic development, which brings a serious problem is difficult parking. In order to solve this problem, many construction projects have begun to add underground garages to alleviate the parking shortage above ground. In the actual design of the underground garage, it is necessary to comprehensively consider the use characteristics and building types of the garage, reasonably calculate and design the corresponding parameters, to ensure the construction quality of the underground garage, to ensure that it can meet the needs of users.

Keywords: underground garage; Structural design; Key points of control; To optimize the

1 地下车库结构设计的管控要点

1.1 地下车库中超长混凝土设计问题

常规小区住宅主要是将地下车库和建筑主楼相连接, 这种方式需要重点考虑不均匀沉降问题。设计人员如果采用这种建设方式那么可以采用在楼盖上设置后浇带的措施提高建筑结构的稳定性, 比如利用沉降后浇带解决塔楼和地下室之间的连接问题, 用温度后浇带解决地下室之间的问题。通常温度后浇带按照 30-40m 的间隔设置, 将超长问题有效解决。在设计中, 要坚持以防为主的原则合理设置后浇带, 同时还要综合剖析当地的气候条件。如果有的部位受力较小或者小跨梁开间那么可以在梁跨 1/3 位置布设。如果采用平面布设方式那么需要保证后浇带平行于梁, 避免存在较多截断梁。此外, 在设计时要注意按照要求做好钢筋的错位搭接, 搭接至少 1000mm 的宽度。

1.2 地下室顶面覆土的荷载取值

地下室的顶面覆土往往有着较大的荷载重力, 为了保证结构稳定性, 需要使用较小频率并且采用恒载设计。在设计地下车库的覆土层时要注意上部相关管线的合理布局, 避免后期施工对建筑结构产生损伤, 从而保证整体结构稳定性。对于需要定期检修处理或者频繁更换的管道和装置, 那么需要采取有效的防水、管廊疏水层设置等措施来保证上部结构的稳定性和防水性, 避免后期维修等作业危害地下结构。覆土容重取值为 $18\sim 20\text{KN/m}^3$, 一般种大树对覆土要求 900~1500, 这个要具体工程具体对待, 注意千万不要少输了荷载。

1.3 地下结构的裂缝控制

在具体设计地下车库外墙截面时应当注意土压力产生的荷载效应是永久的。地下室外墙需要承受长期承受静压力, 经过具体实验可以确定墙体的静止压力。如果所在区域有着较为稳定的水压水位, 应当结合实际情况剖析永久荷载, 通常是 1.2 的分项系数。如果所在区域有着十分不稳定的水位水压, 那么需要剖析客观和在情况, 通常分项系数会在 1.3 上下。同时应当严格控制基础施工工作, 对地下车库防水提高重视, 对地下室外墙基础进行严格控制, 合理计算裂缝的宽度, 需要把裂缝宽度设置成与土壤接触面为 0.2mm, 内侧为 0.3mm 之内。另外在计算时也要注意保护层厚度的取值, 内外是不一样的, 一般为外侧 50, 内侧 20, 这样计算有利于节省造价。

2 优化设计方案

2.1 柱网优化设计

车位的宽度通常是实际工程中的柱间净宽, 柱网尺寸是车位净宽和柱子宽度之和, 通常按照

7800mm×7800mm~8400mm×8400mm 范围进行柱网尺寸设置。一些老旧建筑柱网尺寸为 7500mm×7500mm, 这传统建筑荷载小、柱子截面尺寸小有着主要关系。当前建筑规模不断扩大, 尤其是高层、超高层建筑需要承载较大的荷载, 所用柱子尺寸也在随之不断加大, 通常可以在 900mm×900mm, 柱距和柱网尺寸关系为下表。通过表 1 可知, 柱网面积会随着柱间距减少 100mm 而缩减大约 1.6m², 如果按照 6 辆车的标准在每个柱网内放置车辆, 那么每辆车所用柱网大约为 1/6, 最终每辆车停放面积经过计算可得约为 0.3m²。可见, 工程造价可以通过优化柱网尺寸而大幅度减少。在实际施工中通常按照 8m 左右的标准设置钢筋混凝土结构跨度, 如果按照 2.4m 宽度车位进行设计, 那么 7.2m 为车库最经济的柱距。不过近些年车辆体积、宽度都有所加长加上交警部门按照 2.4m 的标准要求设置车位净宽, 那么当前则按照 7.5m 的柱距设置时最经济的办法。由于通常情况下建筑物柱子截面尺寸在 600mm 以内, 所以按照 8100mm×8100mm 的标准设置地下车库柱网尺寸具有较高经济性。

表 1 柱距与柱网尺寸关系表

柱距 (m)	8.4	8.3	8.2	8.1	8.0	7.9	7.8
柱网尺寸 (m ²)	70.56	68.89	67.24	65.61	64.00	62.41	60.84

但此种尺寸板厚较厚, 梁尺寸配筋也要大, 地库设计我们另外还有两种轴网, 大跨×小跨 (8100mm×5300mm), 小跨×小跨 (5200mm×5300mm), 跨度越小, 顶板厚度越小, 梁尺寸也会减小, 柱子宽度也会减小, 所以从经济方向来说, 小跨×小跨是最经济的, 但柱子较多, 视野不开阔。综合考虑, 大跨×小跨是最优的。

2.2 坡道优化设计

车辆进出地下停车场必须要经过坡道, 地下车库的空间布局、成本造价等都受到坡道设计合理性的重要影响。如果设置较大宽度地下车库坡道那么会导致地下车库面积认为增加进而增加车库成本。通常情况下, 直线坡道和曲线坡道是地下车库常用两种坡道形式。可以参考万科房产项目的经验数据设计坡道: 按照单行 4.0m、双行 6.0m 的宽度设置支线坡道宽度; 按照单行车道 4.0m 和双行宽度 7.0m 的标准设置曲线坡道。如果车库停放车辆在 50 辆以内那么可以根据现象标准设置一个双车道, 如果超过了 50 辆车那么需要按照两个双车道的标准进行设计。在黄山某高层建筑中其中一栋高层按照 48 辆车汽车的标准设置的地下车库, 但是其采用的是 8m 宽的双车道, 设计人员还将出口设置成了双车道, 导致地下车库面积认为增加, 工程项目增加了较多的车库成本。当前我国按照 6m 的标准规定小型车最小转弯半径, 但是我国《汽车库建筑设计规范》中对环形坡道设计的最下坡道标准规定为 3.9~4.2m。

2.3 设备用房设计优化

坚持按照紧凑、合理、减少占用车位面积的原则合设置设备用房, 尽量将地下车库的利用率提升。可以按照如下三点合理设计设备用房: 第一, 以够用为标准; 第二, 尽量避免占用车位; 第三, 尽量在停车不便的位置设置设备房。

2.4 层高设计优化

在地下车库成本控制中, 重要经济指标之一就是层高。将地下车库的层高适当降低能够将基础挖方量减少, 能够将垂直运输脚手架等建材的费用节省。以下几点是影响层高的主要因素: 第一, 柱网尺寸。梁的高度会受到柱网尺寸的直接影响, 当前 800mm 是最经济的工程梁高标准。第二, 板顶荷载。车库上方的覆盖土是造成板顶荷载的主要来源。相关工作经验总结可知, 10. m 是在保证地面绿化率的同时最经济的覆盖土厚度。如果将覆盖土增加为 1.5m 厚度那么每 m² 车库就会增加大概 70~80 元的造价。车库每平方的造价会随着厚度减少而有所降低。第三, 设备层。消防系统、通风排烟系统是设备层主要设施。消防系统主要包括喷头保护, 所以很难压缩其高度。通风排烟不会占据较多层高空间, 可以在周围较高地方布置。第四, 管线布置。高档小啊去往往地下车库规模不大, 此时可以采用自然通风的方式能够省略通风管线这一工作内容。

3 结语

地下车库已经是当前建筑工程必备的一项内容, 地下车库的安全性、舒适性直接关系着用户体验, 为此, 应当在保证车库质量的同时合理设计地下车库, 将工程建设经济性提高。

[参考文献]

- [1] 韩伟. 居住区地下车库设计优化与对策[J]. 住宅与房地产, 2018(36): 38.
- [2] 余新敏. 居住区地下车库设计优化与对策[J]. 中国住宅设施, 2018(11): 99-101.
- [3] 余江辉. 高层住区普通地下车库设计优化分析[J]. 住宅与房地产, 2018(30): 14-30.
- [4] 梅文龙. 住宅小区地下车库优化设计与智能设计研究[J]. 智能建筑与智慧城市, 2018(10): 145-146.
- [5] 曾睦强. 居住区地下车库设计优化与对策[J]. 低碳世界, 2018(3): 138-139.

作者简介: 李伟 (1980. 11-) 女, 江苏扬州人, 汉族, 大学本科学历, 江苏省建筑工程集团有限公司, 从事建筑工程结构设计工作。