

# 车库顶板不同结构布置方案的经济性比较

童仁伟

(安徽省人防建筑设计研究院,安徽 合肥 230000)

**摘要:**随着人们生活水平的日益提升,私家车已经成了人们日常出行的普遍方式,但是车辆的急剧增加不仅带来了严重的交通压力,稀缺的停车位还成为困扰人们正常出行的主要问题。基于此,对停车场做合理设计具有非常重要的现实意义。本文以某车库工程为例,对不同的车库顶板结构布置进行经济性比较,以期通过科学的车库结构设计提升车库的实用性和合理性,为建筑企业获取较好的经济效益和持续发展提供条件。

**关键词:**车库顶板;结构布置方案;经济性比较

**【DOI】**10.12231/j.issn.1000-8772.2021.01.314

地下车库在实际使用中,如果应用传统的设计方案在施工中会用到较多钢筋,这种布置方案会影响车库整体结构的经济性。不同的结构布置方案产生的效果也是不一样的,地下车库顶板的承载力通常要比普通建筑楼板大很多,因此在实际施工中会对建筑材料及具体要求提出更高的标准,这也需要施工人员进行严格操作。不同的顶板结构承受的负荷能力也是不同的,导致车库造价也随车库顶板结构进行变换的,在实际工程施工中,需要根据具体情况合理选取结构布置方案,尽量保证车库结构的高性价比和经济效益最大化。

## 1 工程概况

将某住宅区地上七层,地下一层作为本次研究车库顶板结构布置方案的案例。该建筑工程车库结构顶板覆土1米,从该工程项目的整体布局来看,中间区域为地下车库,住宅分布在四周,层高和柱距分别为4.8米和7.8米,同时该地下车库顶板上还有消防车通道。根据上述特点,在施工前期进行了三种车库顶板的结构设计方案:日常普及的梁板结构;空心无梁楼板结构;预应力钢筋混凝土结构。

## 2 分析车库顶板不同结构布置方案

(1)车库顶板采用普通梁板结构方案分析。在目前大部分车库中,采取普通梁板结构是最普及的结构方式,根据上面工程案例的实际需求将地下车库的实际柱距进行明确,同时根据我国建筑结构荷载的相关规定,对消防车非移动转盘单向板设置的荷载标准进行确定,并对车库整体结构的主次梁进行截面计算时需要充分考虑荷载折减系数。通过科学、专业的计算得出主梁断面、次梁界面及顶板的实际厚度,通过折减计算车库顶板的实际厚度,依次为:350mm×900mm、300mm×600mm、200mm,折减计算后顶板厚度在365mm左右,根据车库的实际使用情况,保证车库净高在2.9m并对车库的总高值进行确定为3m,桩筏底板厚度、车库底板和地面间距分别为650mm和5.5m。顶板配筋为双层双向,箍筋直径12间距为180mm。(2)车库顶板采用无梁楼板结构方案分析。无梁楼板通常有两部分及柱帽板和楼板,该楼板应用到车库顶板中有较大的荷载力,应用柱帽进行支模比较复杂,应用模板进行支设工程量较大,由于是高空作业对模板的尺寸要求比较严格,需要有较强的刚度及稳定性。无梁楼板结构的净空很大,利于进行室内管网的安装,顶板覆土对绿化问题的有效解决及场内交通用地的困扰实现了可行性。支撑体系是无梁楼板工程的重要部分,该工程顺利施工的基础是要保证支撑体系的稳固性。无梁楼板通常有较大的荷载且板面厚,实际施工中需采用合适材料的脚手架,大部分情况下以碗扣式满堂脚手架做主要的施工方式,无梁楼板施工过程根据剪力墙和框架柱周边的实际情况会采用不同脚手架结合的方式进行施工。根据施工现场的具体情况及各荷载标准,对脚手架排距及跨距、布局等做科学计算,同时依据现场层高标准,将扫地杆高度及其他数据做准确计算,并将框架柱和部分剪力墙与模数不符的碗扣,用钢管和扣件等适宜的材料加固处理并保证整体的有效连接,使支撑体系的稳固性和安全系数得到有效保障。(3)车库顶板采用预应力结构方案分析。针对车库实际情况,板跨度或裂缝等其他因素的影响,确定板厚为260mm,并对现浇混凝土强度等级进行了严格选择,通过科学计算对主梁界面的高度和宽度进行确定,分别为:350mm和700mm,选择C40混凝土做为梁施工材料,计算梁配筋时采用一般方法即可。

## 3 比较三种顶板结构布置方案结果

根据上述不同结构方案的计算,综合分析三种不同布置方案的含钢量、经济性及混凝土质量。方案一、二、三得到的含钢量分别为:108kg/m<sup>2</sup>、47.87kg/m<sup>2</sup>、52.76kg/m<sup>2</sup>,综合考虑三种方案的钢筋含量,第二种结构布置方案的经济性相对较好。在实际设计中,不单单需要考虑设计的经济性,还需要全面分析各种因素,比如顶板变形或混凝土发生裂缝等问题,而第三种方案可以有效解决变形或裂缝问题,同其他方案比较安全性更高。

每种结构方案的布置都有一定的优点和不足,下面针对三种不同的结构布置方案进行简单说明,具体如下:采用普通梁板结构方案:梁截面较大,致使车库结构含钢量较大,该结构布置方案虽然施工便利但经济性不太好。采用无梁楼板结构方案:同梁板结构比较,无梁楼板施工可以增加地下车库的层高,并有效削减开挖的土方数量,同时传力方式更加快捷方便,由于预留的空间较大,设计的管道比较便捷,还可以显著提升施工效率,使车辆的通风效果达到良性循环。无梁楼板结构整体性能较好,该结构方式的施工支模比较简单且钢筋绑扎比较便利,同时设备安装也会比较方便。但是,无梁楼板结构的抗震性比其他楼板结构较差,结构延展性不好,柱顶部位容易因冲切力遭受破坏。

采用预应力结构方案:如果采用预应力结构布置方案,需要根据车库的整体情况进行综合分析并做专业的科学计算,提升混凝土使用质量,使其在前期收缩中尽量降低对车库顶板结构的整体影响力,在保证混凝土施工质量的基础上还可以施加压力给车库整体结构,利用该结构方式可以有效降低温度应力给车库顶板带来的不利影响。但预应力结构设计工序比较复杂繁琐,应用预应力结构施工工序较多,且专业施工水平高低不一,由于车库工程规模不同,采用预应力结构有的会降低成本,有的则会增加成本投入。

## 4 结束语

本文通过实例对不同的车库顶板结构布置方案进行经济性综合比较,如果应用空心无梁楼板结构方案布置车库顶板经济性相比较其他方案会好,但综合考虑各方面因素,在考虑经济性的基础上,还需要全面考虑车库长期使用的安全性,应用预应力结构对车库顶板进行布置,可以有效解决顶板裂缝或变形问题,从长远角度来看,安全性比其他方案较好。基于此,不管是应用哪种结构布置方案,都需要从实际出发,对车库及整体建筑进行综合考虑,在考虑施工质量和安全使用的基础上最大程度的保证车库施工项目的经济效益,在提升车库充分利用的同时有效缓解车辆出行停车位问题,有效缓解交通压力问题,为社会发展的稳步前行起到有利的促进作用。

## 参考文献

- [1]赵艳红,任兴华.车库顶板不同结构布置方案的经济性比较[J].居业,2018(06):67-68.
- [2]何涛涛.地下车库结构型式经济性对比[J].山西建筑,2017,43(03):28-29.
- [3]郭超.地下车库顶板结构选型的经济性比较探究[J].江西建材,2014(22):44.