

关于建筑地下车库设计要点探讨

王烧峰

浙江施朗龙山工程设计有限公司 浙江省杭州市 310000

摘要:目前, 社会经济的发展带给人们极大的物质满足, 尤其是在汽车制造业的发展之下, 我国的汽车保有量不断的增长, 当今社会中汽车已经成为人们生活的基本生活品。然而, 汽车带给人们出行便利的同时, 也带来了一系列的问题, 其中停车问题则是社会人士关注的焦点问题之一。一直以来, 地下车库是停车的主要场所, 随着汽车数量的增加对于地下车库的建设要求也随之增加。对此, 文章中对建筑地下车库设计要点进行了探究, 以期满足人们的生活需求。

关键词: 建筑; 地下车库; 设计要点

1 对地库设计范围的界定

设计地库首先要考虑其设计范围, 使地库的利用率达到最大化, 否则既浪费了空间又节约不了成本。影响地库设计范围的因素大概有如下几种:

地下汽车库的设计范围应尽量规整, 尽量减少地下室无用面积的范围。提高车库的利用率, 降低车位平均面积是节约成本的关键, 是任何后期降低含钢量结构优化所不能比拟的, 选择合适的地库方案才能真正降低无效成本。控制标准并不是最优值, 不能应已经达到而停止优化!

普通地下一层车库建安成本按照杭州市市场约2000-2200元/平米, 人防地下室约2800-3000元/平米。层高每增加100MM, 地下室综合成本增加约20元/平米。

经验数据: 10万平米规模的住宅小区, 设备房面积约700~800平米(未含车库排风、消防控制)。尽量利用塔楼下方、边角空间等不方便停车的位置布置设备房。应注意水泵房及变压器的低频噪音对首层住户有影响, 上部有水房间对下部电房有影响。

2 地库建筑设计的研究

地下汽车库的设计须满足《汽车库建筑设计规范》和《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》, 经济型地下汽车库建筑设计的要点主要有: 出入口设计; 坡道的宽度, 曲线坡道内径和宽度; 车位柱网的确定; 层高的确定因素; 地库覆土厚度的确定; 地库的构造做法等。目前, 在建筑地下车库设计的时候, 总平面布置则是设计的重要内容, 因为建筑物对于车库总平面的设置有着很大的影响^[1]。

①.出入口设计

车库出入口的设置原则:

(1) 若是地下车库容量为50辆以内, 可以设置单行车道作为车库出入口, 其设计宽度为5m; (2) 若是地下车库容量在100辆车以内, 可以设置双车道车库出入口, 其设计宽度为7m, 且在地下车库内部也需要执行此设计标准; (3) 若是地下车库容量不超过500辆, 此时建议设计两个车库出入口^[2]; (4) 若是地下车库的容量超过500辆, 建议最好设

计3个或者3个以上的车库出入口。

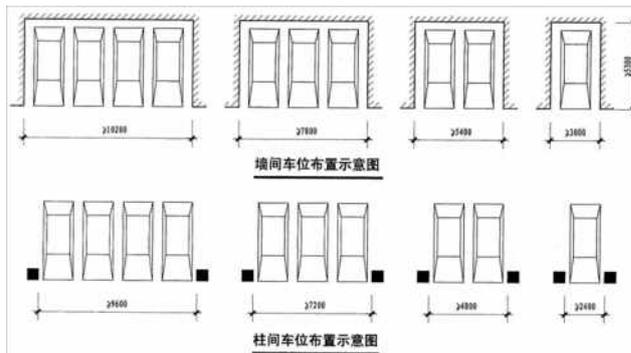
②.坡道宽度

小汽车的坡道内径一般不小于3.4米, 外径一般不小于7.9米, 坡道宽度不小于4.5米。如果要考虑到较长的小型车或中型车, 坡道的转弯内径和坡道宽度还要适当放大。直线坡道15%, 曲线坡道12%, 但其起止部位均要设有坡度为相应坡道一半的缓坡。

③.车位与柱网

汽车库内的停车数量与车位布置和结构柱网有着最直接的关系, 柱距除了满足结构的经济性之外, 同时还要考虑车辆停放的合理性以及车辆行驶的方便性, 只有综合考虑好这些因素, 才能做出既经济又合理的地下汽车库。在地下车库柱网尺寸的设计上, 需距, 这就会在一定程度上增加建设难度和建设成本。因此, 现阶段必须确定一个合理的柱网尺寸^[3]。要考虑到经济性和实用性需求, 这主要是因为柱网的尺寸偏小, 不利于车辆的停放, 若是柱网的尺寸。

常见的停车方式有垂直式停车、斜列式停车和平行式停车。经过多年的实践与研究, 目前国内外停车库车辆停放方式普遍采用倒进顺出与车道成90°直角的停车方式, 每辆车所占车库面积的比例最小。由于住宅小区地下停车库最大限度提供提车数量, 采用此方式停车最为合理。具体停车方式图标如下图:



④.地库的层高(3.6m-3.8m)

合理的地库层高主要有四个方面。第一, 合理的选用地

地下室底板的构造做法, 根据实际构造来计算层高; 第二, 在确定层高时, 精确计算设备管线预留高度以及结构梁高; 第三, 当车库与变配电间或水池等设备用房同层设计时, 应采取“设备用房局部降(升)板”, 而车库层高按常规设计; 第四, 管线综合。

管线综合注意遵循的原则:

- 1.应尽量使“主风道”靠近车道外侧设置或走车位上空;
- 2.风道宽度尽量控制在1.2米以内, 使风道下面设置喷淋;
- 3.电桥架、设备管线尽量与风道平行设置、尽量不要在风道下方;

4.各类管线交叉点不要设在主车道处。另外, 采用宽扁梁也是在结构上降低层高的有效方法之一

车库层高= 车库底板构造面厚度+停车库净高2.2米+通风+(喷淋高度)+(电桥架)+顶板梁高。

高度), 电桥架一般150mm高, 实际安装施工等因素预留100 mm。

风道下无喷淋, 层高可以控制在3.40米(100+2200+300+800)

风道下有喷淋, 层高可以控制在3.60米(100+2200+200+300+800)

控制标准: 普通车库3.6m; 人防车库3.8m。

管线常用的计算高度为喷淋 $\geq 200\text{mm}$ (喷淋需要高度为150mm, 预留50mm安装高度), 通风道300mm~500mm(含50mm的安装支架)

(1)净高: 车库净高: 2200

(2)机械排烟: 总建筑面积 $> 2000\text{m}^2$ 地下车库必设机械排烟

(3)喷淋: > 10 辆地下车库, 或 > 50 辆地上车库(含架空层车库)必设喷淋, 宽度 > 1200 的风道下面需设喷淋

(4)梁高: 800MM高更节省(地下室埋深不大时)

⑤.地库顶的覆土

地下室顶板覆土厚度应结合景观方案精细化设计。也可采用树池或堆土来种植, 尽量减少覆土荷载成本。如采用覆土种植, 建议覆土厚度为: 种植大树处覆土局部1500mm高, 普通乔木处1000mm, 草坪一般500~800mm高。方案阶段, 根据水管布置长度排水方案及上方有无行车情况确定所需覆土厚度给。

⑥.特殊设备用房的划定: 水泵房、变配电所和发电机房等

生活水泵房和消防水泵房一般合建, 水泵房尽可能避免在住宅下设置(远离塔楼), 以减小噪音对住户的影响。水泵房最好靠近配电间, 靠近水专业主管井, 可以减少管线的长度来减少设备成本。变配电所供电半径宜在250米范围内, 宜靠近大型用电负荷中心。不应设置在卫浴或积水场所的正下方或贴邻(可设双层板)。不宜设在地势低洼和可能积水场所。若设在地下一层时, 应采取抬高地面

(100~300mm)等防水措施。若设在住宅地下室时, 尽量与住户之间相隔1—2层的距离, 避免设备运行低频噪声对住户的影响。变配电所与发电机房应避开建筑物的伸缩缝。

为提高供电的可靠性及效率要求很多区域要求约2.5万平米设一个。

3. 地下室结构设计

地下室成本的控制制约于各部位构件的设计, 是综合体的体现, 因此针对各构件必须全面考虑才能达到经济、合理的目的。现有地下室设计结构类型基本均为框架结构, 外围为混凝土挡土墙,

① 基础形式

不同的地区, 地质构造也不尽相同, 则对于地下汽车库的结构要求也有所不同。比如地下室水位, 设计底板时重复利用地下水位高度, 通过对埋深、覆土、层高等综合设计, 结合水浮力和结构自重平衡, 优化抗拔桩等因素有效优化基础造价。同时在确保结构自重与外部景观荷载, 采取必要的降水措施对结构正常使用亦起到至关重要的作用, 特别是在施工雨季期间, 一定要做好降水和场地排水工作。

② 伸缩缝或后浇带

设置伸缩缝势必会造成一部分建筑面积的浪费, 因地下室温度应力不明显因此规则结构一般不设伸缩缝, 只设置后浇带。只有当地下室结构平面严重不规则, 才会在应力、变形集中的地方设置伸缩缝, 当然分期建设也会设缝。后浇带间距一般控制在40~45米左右比较经济。

③ 底板

底板配筋主要控制指标是裂缝, 而且底板承受较大水浮力作用, 为保证其刚度, 底板厚度不应设置过薄, 在一定板厚情况下, 底板配筋大部分区域为构造配筋。若底板为梁板式, 底板可以薄一些, 但底板上浮力均要传至基础梁上, 基础梁配筋势必很大, 无形中就会造成结构上的浪费。而且设置基础梁也会增加基础施工难度, 鉴于此种考虑底板一般设置为无梁楼盖体系。

④ 顶板

地下汽车库顶板的结构型式可以有多种选择: 普通梁板式、普通无梁楼盖及新兴的现浇空心无梁楼盖。相对而言普通梁板式布置传力明确、受力简单因此使用广泛, 但缺点在于影响建筑层高、含钢量也较高; 普通无梁楼盖布置简单、节约层高, 但属不利结构型式, 对建筑平面布局、柱网要求较高且混凝土含量大; 现浇空心无梁楼盖特性基本与无梁楼盖相同, 但其含钢量最小, 混凝土含量居中, 可能是今后发展的重点方向。

三种结构形式, 即梁板式、带柱帽无梁楼盖和空心无梁楼盖。通个经验分析, 得出以下结论: 虽然空心无梁楼盖比较经济, 但由于其施工难度及其需增加内模费用, 在选用时应综合考虑当地施工力量及材料采购费用。

⑤ 侧墙

地下室外墙的主要控制指标是裂缝,在适当调整外墙厚度(混凝土比钢筋便宜很多)的情况下,外墙钢筋含量会有较大幅度的改观。若地下室层高较高,可在外墙上加设框架柱(扶壁柱)。在计算上外墙可当作双向板计算,因此水平钢筋可参与受力而不仅是控制裂缝的构造设置,此时钢筋含量也能得以调整。

⑥ 防火分区的面积的划定

汽车库类型	防火分区面积
单层地上汽车库	3000
多层地上汽车库	2500
开敞式单层地上汽车库	6000
开敞式半地下汽车库	5000
开敞式地下汽车库	4000
开敞式、错层式、斜板式、多层地上汽车库	5000
半地下汽车库	2500
地下汽车库	2000
机械双层车库(复式汽车库)	1300

注:当汽车库设有自动喷淋系统时,其面积可增加一倍。

⑦.地库开口面积对通风和排烟的影响

当地库开口面积小于建筑面积2%时,采用机械排烟排

风,自然补风;当地库开口面积小于建筑面积在2%~5%时,采用机械排烟,自然通风;当地库外墙开口面积大于建筑外墙面积的25%(敞开式汽车库)时,采用自然通风和排烟。

结束语

居住区地下车库的设计,必须贯彻以人为本的理念,以优化空间环境、创造美好的居住条件,提高住户的生活质量为目标,做到其合理性与经济性。通过包括对地库的前期规划、建筑方案、结构设计和设备布置的综合考虑,设计出既满足住户要求又满足建设要求的经济型地库。

参考文献:

- [1] 赵家正. 大型商业广场地下车库交通引导系统的设计要点[J]. 新材料新装饰,2020,2(6):31.
- [2] 杨宝峰. 建筑地下车库防火设计要点及防火安全探讨[J]. 建筑·建材·装饰,2019(19):135,149.
- [3] 周亮. 住宅小区地下车库的建筑设计要点[J]. 建筑·建材·装饰,2020(9):219,222.

作者简介:王烧峰,男,汉族,本科毕业,目前就业于浙江施朗龙山工程设计有限公司,研究方向:建筑工程设计,从业经验丰富。