

地下室轴网与停车布置的经验总结

赵琦

中南建筑设计院股份有限公司 湖北武汉 430071

【摘要】地下室施工图绘制过程中，轴网的设计对平面功能影响极大，选择合适的轴网，可以有效的提高停车效率，提高方案建筑空间的使用效率。本文试讨论地下室常用轴网与停车位布置的关系。

【关键词】轴网；停车位；停车效率

1 地下室常用轴网

地下室常用的轴网尺寸分为三种，分别是大柱网，中柱网和小柱网。

大柱网：(7800、8100) X 8100

中柱网：7800 X (5000+5000+6100)

小柱网：5300 X (5000+5000+6100)

2 大中小柱网的形成

2.1 轴网横向间距：

2.1.1地下室柱网主要是为停车服务的，从停车的角度考虑，一个普通车位的尺寸是2400mm(宽)x5300mm(长)，三辆并排停车效率较大，所以轴网的柱间距应该 $\geq 2400\text{mm} \times 3 = 7200\text{mm}$ ，纯地下室的柱子，多为尺寸在500mm至800mm之间的方柱，通常是600mm x 600mm的方柱（依据是柱尺寸为柱间距的1/8至1/12之间，地下室层高通常为3.6m至6m之间的模数），那么常用轴网横向间距应为7200mm+600mm=7800mm，可以满足普遍停车的需要。

2.1.2根据实际使用和施工图绘制的经验，轴网横向尺寸在后续还会受到以下因素的影响

2.1.2.1设置防火分区后，防火墙占据柱中空间200mm厚

2.1.2.2有人防要求的地下室，人防墙占据柱间位置，通常人防墙为300mm厚。

2.1.2.3布置消火栓后，消火栓通常型号宽度为700mm

2.1.2.4考虑停车后车门开启的空间，车门至对面墙体或障碍物须有250至300mm的空间

普通的7800mm的轴网，相邻轴网外侧的车位间距为

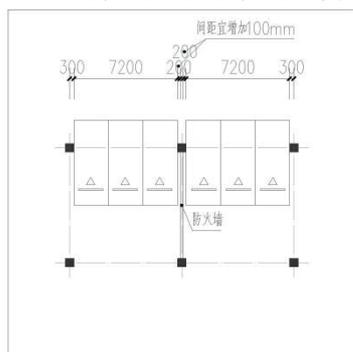


图1

600mm，

如果考虑情况a，轴网间距减去200厚防火墙，车门至对面墙体距离为200mm，轴网间距宜增加100mm宽。（图1）

如果考虑情况b，人防墙通常靠柱边布置，那么人防墙靠柱边一侧的轴网需要增加300mm宽（图2）

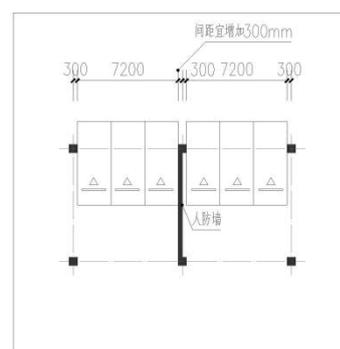


图2

如果考虑情况c，那么轴网需要增加50mm，或者单侧轴网增加100mm。（图3）

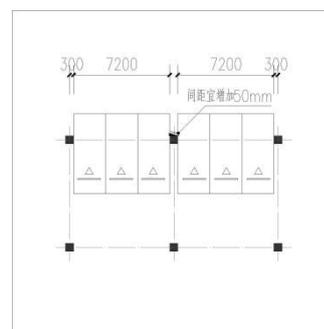


图3

综上所述可以看出，当柱间距增加300mm，即柱网横向间距为7800mm+300mm=8100mm时，可以满足后续所需的设计要求，所以通常使用8.100的横向轴网间距作为大地下室的主要间距，既满足设计要求，又使空间较为开敞大气，停车空间舒适。也与商业，高层办公等有大开间要求的地上功能的柱网相匹配。

中小柱网在车位之间增加了一排柱子，既不影响停车，又可以和防火分区边界在此处的防火墙构成一个整体，最重要的是减少了柱间距，使得柱子尺寸可以做到500mmx600mm，甚至500mmx500mm，取决于结构对于每个项目的计算结果。我们可以充分利用柱边多出的这100mm的空间，在尽量不调整柱网的情况下，保证设计所需的空间。例如轴网只有一侧有墙体时，可在布置车位时将车位整体向左或向右偏移100，相邻轴网中的车位同理移动，使得相邻两轴网最外侧车位间距变为600mm+100mm+100mm=800mm，就能同时满足前文所述a, b, c, d三种情况的要求。

需要注意的是当轴网一侧是防火墙，另一侧是人防墙，又或者轴网两侧都是人防墙的情况。这种情况一般发生在人防分区和防火分区不能完全重叠的时候。人防防护单元的划分面积标准是2000平方米，而防火分区地库的划分面积标准是4000平方米，通常情况下，一个防火分区划分成两个人防防护单元是最合适的，但是在实际设计过程中，受到疏散距离，疏散出口楼梯的位置等综合条件的影响，使得二者不能重叠。这时通过偏移车位只能匀出200mm的空间，而两侧墙体的夹击至少还需要200mm的空间（最不利情况，柱跨一边是人防平柱跨内柱边，需要300mm间距，另一边是防火墙，也要保证300mm的间距，可以通过偏移车位到靠近防火墙侧柱边可以给出100mm空间，还需要200mm空间），这种情况就只能扩大柱网至少7800mm+200mm=8000mm。

综上所述，对于轴网横向间距，可选择与项目地上功能相适宜的轴网。大柱网使用较为普遍；考虑经济性，可选择中柱网，并精细调整特殊情况的轴间距。

3 轴网竖向间距：

3.1 轴网竖向间距与行车道和车位间距有关。根据JGJ100-2015《车库建筑设计规范》4.3.4的规定，垂直式后退停车通车道最小宽度为5500mm。垂直通车道方向的最小停车位宽度为5300mm。所以一个停车小段的宽度是5300mm+5300mm+5500mm，柱跨只能在停车位范围内（5300mm+5300mm）。大柱网横向轴网间距是8100mm，如果居中布置可以保证柱子不突出到行车道上。如果是中柱网，中间柱子在车位之间，从车尾到车头，减去柱子的一半宽度，柱跨可以做到5300-600/2=5000，或者取500mm的矩形柱，在轴线处一侧200，一侧300，则轴网间距可以做到5300-200=5100。车行道处轴间距就是车行宽度加上一个柱子的宽度=5500+600=6100。这样组合起来，一个基本的中柱网就是（5000mm, 5100mm）x2+6100mm

3.2 根据实际使用和施工图绘制的经验，轴网的竖向尺寸在后续还会受到以下因素的影响：

- a) 车位间距当有防火墙通过时，需增加200mm。
- b) 车位间距当有人防墙通过时，需增加300mm
- c) 车位间距当设置有充电桩时，单侧需要增加300mm，双侧布置时，需要增加600mm（图4）

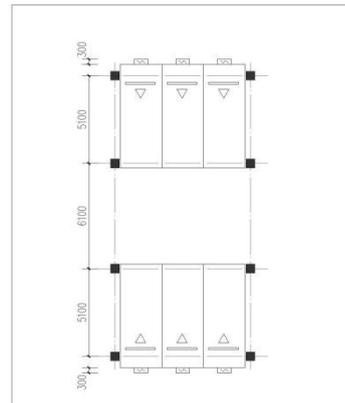


图4

d) 行车道在设置人防封堵板时，封堵板宽度为5000mm，封堵板要求的门垛宽度为两侧各300。所以设置有人防封堵板时，车行道柱子之间的净宽应为5000mm+300mmx2=5600mm（图5）

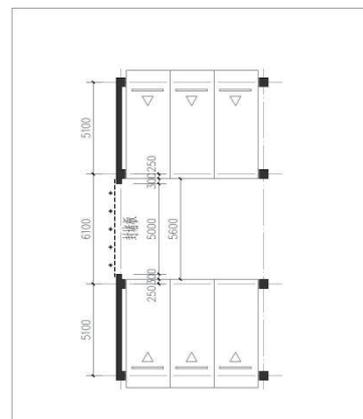


图5

e) 车行道在设置防火卷帘时，考虑防火卷帘的安装要求，如果侧装需要侧边有300mm空间安装防火卷帘竖向导轨，如果是8100mm的大柱网，车位与柱子之间正好有300mm的空间，可以通过偏移车位实现防火卷帘的安装，如果遇到轴网两侧同时有墙体的情况，也会无法安装。如果是中装的防火卷帘，实际洞口宽度即通行宽度为柱间距-500mm的安装空间。所以为了保证防火卷帘的安装和车行道的净宽，车行道柱子之间的净宽应为5500mm+500mm=6000mm（图6）

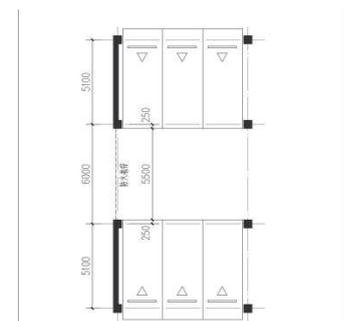


图6

f)考虑停车方式为侧方垂直停车,车头面向行车道,开车门的地方不能有柱子阻碍开门,根据常规车型的经验,车位车头处的柱子的下边距离车位边线,不能超过1300mm,超过这个值就会影响车门的开启

考虑以上情况,刚刚满足使用的基本型中柱网就不够用了。

考虑情况a, b, c,最不利的情况为车位中间是人防墙,然后墙两侧还需要布置充电桩,那么车位之间的间距需要 $300\text{mm}+300\text{mm}+300\text{mm}=900\text{mm}$

其次是车位中间是防火墙,然后墙两侧还需要布置充电桩,那么车位之间的间距需要 $200\text{mm}+300\text{mm}+300\text{mm}=800\text{mm}$

然后是车位中间是人防墙,然后墙单侧布置充电桩,那么车位之间的间距需要 $300\text{mm}+300\text{mm}=500\text{mm}$

再次是车位中间是防火墙,然后墙单侧布置充电桩,那么车位之间的间距需要 $200\text{mm}+300\text{mm}=500\text{mm}$

还有车位之间只是人防墙的情况,那么车位之间的间距需要300mm

最后是车位之间只是防火墙的情况,那么车位之间的间距需要200mm

通过以上分析,可以得知,车位之间的间距在200mm-900mm之间,有这6种情况。如果直接按照最大值900mm预留,会造成极大的浪费。按照较小的值预留,当遇到上述情况时,又一点空间都没有,而这个间距要求是一点都不能少的最小值。那就需要我们在前期设计时,就考虑到这个轴网的问题。

在选定人防区位置时,就在人防范围内的车位之间预留300mm的距离,而充电桩车位也是集中布置,选定区域时尽量不和人防区域重叠,如果没办法不重叠,那么考虑设置人防墙的两侧车位就不考虑设置充电桩,这样保证车位之间的间距为300,即可设置充电桩车位,并且这个充电桩的可充相对的两个车位,这两个相对的车位均为充电桩车位。

在划分防火分区时,在方案前期,是最容易改变分区位置的,这个时候只有一个大概的范围。在可能要通过防火墙的车位间,理论上按照200mm预留即可,考虑轴网的均匀布置可以适当放宽为300mm,这样预留的数值就能统一为300mm了,在方案后期,防火分区已经确定,如果因为间距不够,使得防火分区墙体两侧都无法做充电桩车位,对划分的充电桩防护单元来说很浪费,没有充分的利用这1000平方米的空间,而且地下室可停车范围通常按照停车排布下来,还会有一点尺寸富裕,不能停车,可以分散均匀到停车的轴网中,最有价值的就是用来增加防火墙两侧与车位之间的间距,来放置充电桩车位,其次可以用来均匀轴网,适当扩大轴网间距,使得空间更加合理规整。当然这个赋予的空间一般不会很多,不会超过2400mm(如果有

2400mm,可以考虑增加一排水平停车位),如果超过了,可能前期停车位排布出了问题,没有充分的利用空间。

所以在布置车位之间竖向轴网间距时,车位之间的柱间距应按照 $5100\text{mm}+300\text{mm}/2=5300\text{mm}$ (500mm宽的矩形柱时 $5000\text{mm}+300\text{mm}/2=5200\text{mm}$,并取整)设计,确定防火墙处需放宽的轴网间距,可以按照再增加300mm处理,即 $5500\text{mm}-5600\text{mm}$ 。

而车行道之间的间距,需要考虑柱间净距离不小于6000mm,可以同时满足设置人防封堵板以及中装防火卷帘的要求,考虑柱子宽度,车行道之间的轴线间距需要做到 $6000\text{mm}+600\text{mm}=6600\text{mm}$

综上所述,大柱网取 $8100\text{mm}\times 8100\text{mm}$ 可满足后续要求,中柱网需要做到 $5300\text{mm}+5300\text{mm}+6600\text{mm}$ 可满足后续的设计要求。

4 小轴网与中大柱网的结合使用:

4.1小柱网的尺寸为 $5300\text{X}(5000\text{mm}+5000\text{mm}+6100\text{mm})$,一个柱跨是按照停两个车位(4800mm)考虑的,轴间停车利用率不高,平常的项目中很少单独使用。但是在使用大柱网或者中柱网的时候,可以结合小柱网来布置平面

4.2受到红线的控制,地下室范围线的跨度不能完全被主跨整除,会出现局部只能停2辆车的情况,这时可以按照小柱网5300的横向轴间距来控制。

4.3在地下车库中,除了停车位还规划有行车道,规范要求行车道的宽度为5500mm,如果按照大或中柱网8100mm或者7800mm的轴间距来划分行车道,会浪费掉1m多的空间,行车道贯通整个车库,这个空间的浪费也会是连续的巨大的。而好处只是在轴网末端,行车道结束或转向时可以保证三个停车位的布置。这样的设计是得不偿失的。所以通常我们在行车道所占的轴网内放弃端头也要停三辆车的要求,改成两辆车,这也就借鉴了小柱网停两辆车的轴网布置。同时为了满足行车道5500mm的情况,将小轴网的间距修改为 $5500\text{mm}+600\text{mm}$ (一个柱宽)=6100mm。这样使得行车空间和停车空间疏密有致,功能与轴网紧密结合,有效的提高了空间的利用率,和设计的精细化程度。

5 结语

需要注意的是,行车道的规划与轴网息息相关,需要在设计前期就确定行车道的位置,并且不轻易改动,做到上下对齐,形成一个大的或左右两个大回字形主车道闭环,这样设计行车空间浪费最小,道路横平竖直,减少拐弯和斜路,使用也更方便。

参考文献:

- [1]JGJ100-2015《车库建筑设计规范》(S)
- [2]GB50067-2014《汽车库修车库停车场设计防火规范》(S)