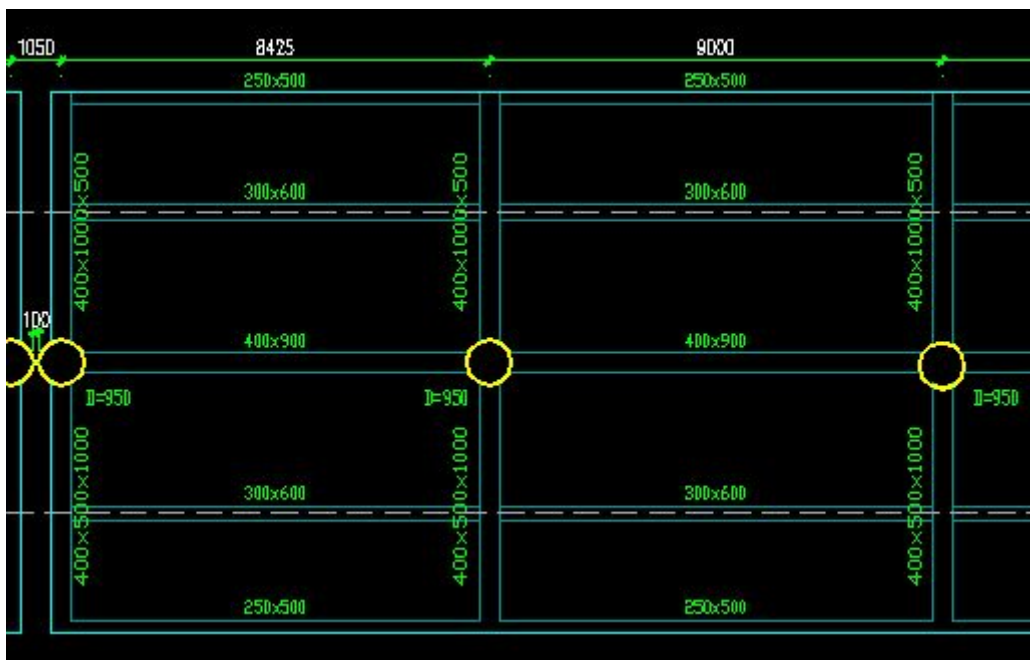


单柱双侧悬挑 5 米雨棚设计思考

【问题起源】

徐工您好，我是刚毕业第一次做设计，主要做混凝土雨棚，单柱双侧悬挑，悬挑较长，而且柱距大，而且按八度设防。第一次做这个有点担心，但方案改变不了，想就结构布置的问题请教您一下。

尺寸大概如下，两侧悬挑 5.25m，柱距最大的 10m 左右，做 100 的板厚，做法恒载 2.2，活载 0.5，我是打算这样布置的，把悬挑端分为 3m 和 2.25m，中间拉个长向的梁，600 高，端部做个 500 高的封边梁，挑梁为 400*1000/500 但是这样一来大部分的荷载会导到挑梁上去（端部配出来 14f i25）。如果想纵向主梁承担大部分荷载就得，从主梁上两端挑梁，我个人感觉这种梁上挑梁，不太好，虽然是对称悬挑，还是感觉容易受扭。比较矛盾，想请教徐工，怎么看待这两种结构布置，您有什么建议？之前他们有做挑 6m，而且上翻梁，考虑 2.0 积水荷载的时候，有的把封边梁做大，短向拉小次梁，也有长向主梁上挑大梁和主悬挑梁一起分担荷载，并传到长向主梁上去。我现在 pkpm 的计算结果倒是能算过去，八度区，6m 高的柱子，做到了 950，位移角 1/700。挑梁根部 14 根 25，6/6/2，但是长向主梁配筋就很小，五根 25。



【我的思考】

首先谢谢邀请！

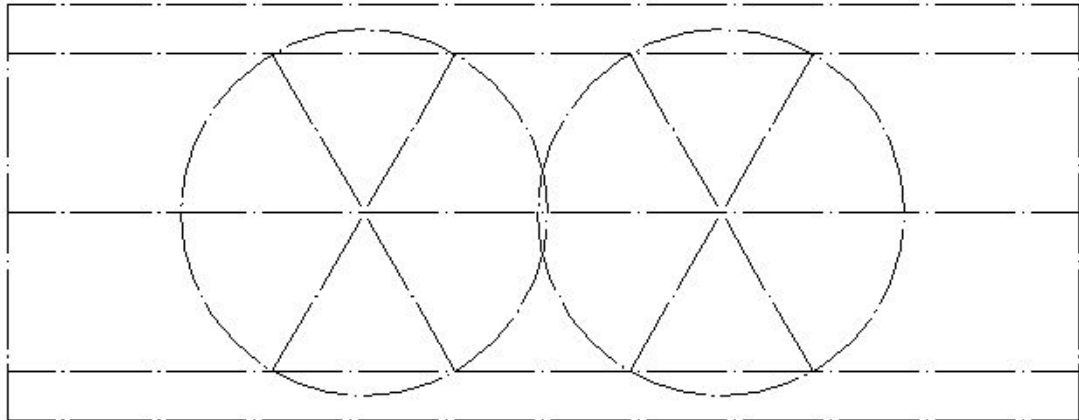
先说一下我如果做这个项目的感觉，首先这样的结构不太常见，不像做几层规则框架那样把握性比较大，好像早期的火车站台经常采用这种结构形式，因此从结构角度来说，也是常见的形式，只是因为它是单排柱结构，随着结构界对结构认识不断深入，很多原来我们没想到的问题，现在愈发重要，因此慎重对待你想到问题，如果没有问题的话意味着我们不知道该如何解决这个问题。对于刚开始工作的人来说，最好的办法是向身边的人去探讨，这样交流起来更方便、更直接。

单纯看你的方案，我认为并没有什么不妥，毕竟柱的位置是限制级别，上部的结构形式的发挥余地不会很大，其它可选择的方案还有在 400X900 的框架梁上设置悬挑次梁，但是就像你所说的，梁上再挑梁不太好。位移角在 1/700 的情况下，柱截面还可以减少，需注意位移角是哪个方向，这类结构从概念上分析是垂直单排方向是脆弱的，从好钢用到刀刃上来说，采用长方形截面更适合。

我觉得在板厚选择问题上，你的方案是非常好的，因为这样做将上部重量减少到比较小的范围，上部荷载小意味着减少很多问题的压力，至少减少支撑构件的钢筋用量。

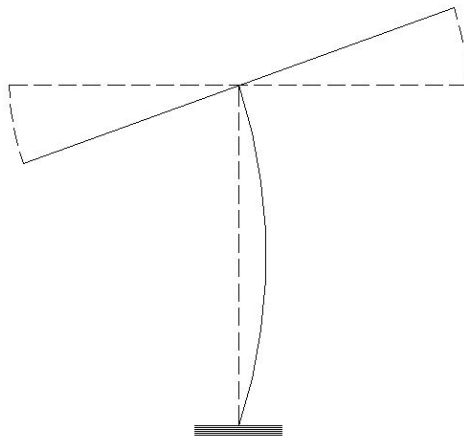
如果我来做这个项目，按我的理解，这是个雨棚，上部不会再有其它的东西，就是一个屋面，那么提出的问题是边上是否一定需要设置梁？我认为是不需要的，因此我的方案可能是距离外边 1.2 至 1.5 米的位置不设梁，采用悬挑板方案，因为荷载不大，板厚仍可以 100~120mm，在距离框架梁 3.7 至 4.0 米左右的位置设置一道次梁，梁内部板厚仍然是 100mm 甚至更薄，这样可以减少一根 250X500 次梁的重量，这对悬挑梁来说减轻一些荷载，大概可以减少 100kN·M 的设计弯矩，估计减少一根 25 钢筋，这可以比较一下。关于内部次梁 300X600，我的看法是采用 250X600 就可以，减轻重量很重要，多 50 的宽度到底起什么作用要想清楚。中部主梁 400X900 截面也很大，对于悬挑的帮助很有限。

继续扯淡一下，如果梁高受到限制该怎么办，因为 1000mm 高的梁是个很大的数据，还是有些高大上，比如说限制在 600mm，看起来有很大困难，其实也有很多办法，比如用预应力结构，这个就不说了，还是用常规结构如何实现？梁高 600 按照构造建议是悬挑 2.4 至 3.6 米，还差 2.5 至 1.7 米，自己瞎想了一下，可以琢磨一下，不过可以肯定造价要高一些。



回来继续说一下计算上很容易忽视的问题，那就是活荷载不均匀分布问题，最极端情况下是一侧悬挑端没有活荷载，而另一侧活荷载超载，超载系数可以考虑 1.2，这是有可能出现的危险状态，即造成两侧悬挑梁按固端方式计算弯矩值不相同，在梁柱节点柱处进行弯矩平衡，这时的计算结果就会与两侧平衡时不一样，有可能造成柱截面是大偏心受压工况，柱的配筋量会增加很多，悬挑越大影响越大，基础设计也受此影响，这是这类结构设计重点。

还有地震作用，顶个大脑袋的东西要慎重，别忘竖向地震作用对两侧悬挑构件激励作用，当振型处于两侧悬挑产生同转向运动向量时，柱很难受。



即便是掌控再小资金的投资，也必须将思想境界修炼得深刻而高远，因为我们设法赚取的不仅仅是物质财富，而是能让一世快乐满足的精神财富。