

结构工程师：斜坡屋面的设计构造 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/277/2021_2022__E7_BB_93_E6_9E_84_E5_B7_A5_E7_c58_277146.htm 一、引言 由于我国经济的不断发展，人民的生活水平的提高，因此，对生活环境的要求也越来越高，人们对方盒子建筑早已厌烦了，因此越来越的造型优美的别墅建筑也如雨后春笋般地出现了。甚至普通住宅楼也方盒子变成了斜坡屋面、造型女儿墙啦。但对于斜构件的设计及构造做法，规范、手册里所提较少，且根据常用结构分析计算软件 P K P M 系列软件所提供的资料来看，该软件对这部分的处理，是需要设计人员自行处理的，所以，作为一个结构设计人员，搞好这部分的设计、构造，也是非常重要的。

二、结构方案坡屋面的做法一般有两种，一是顶部直接做成斜板，该斜板兼作屋面板（此方案后面简称方案一）；二是先做一层水平板做屋面板，倾斜部分按造屋面造型做（此方案后面简称方案二）。这两种方案，前者结构造价相对低，但屋面保温、隔热及防水做法较为麻烦。后一种结构造价相对较高，但屋面防水、保温隔热便于施工；同时砖混结构在地区震区结构层数达到规范规定的上限、总高度也将超过规范的规定时，可采用此方案，但超出屋面部分的面积不得超过顶层的30%，且高度不应太高。在框架结构中，这两种结构方案，均可以在斜坡的最低点处设置水平框架梁（方案一该处无屋面板，方案二有屋面板），然后采用梁托小柱支承倾斜部分。在柱网尺寸不太大的时候，方案一可不设置水平框架梁，但对框架柱的设计应充分考虑三角拱结构对框架柱顶产生的水平推力。

三、斜坡屋面构件的设

计计算设计计算包括抗震验算和静力计算两部分。这里先说抗震验算。结构方案采用方案一时，抗震验算时顶层层高可取顶层倾斜屋面顶点高度的2/3作为该层的结构高度；结构方案采用方案二时，抗震验算时作为屋面造型部分的仅以屋面荷载作用在顶层屋面板处，不单独作为一个质点考虑。接下来在说说静力计算问题。这里以四边简支的单向板为例来讨论倾斜构件的荷载特点。对于一个倾斜构件，其荷载 $g' q'$ 为沿斜向板长每延一米的屋面自重（包括防水层、找平层、保温层、结构板自重、板底抹灰、吊顶等）和使用活荷载的设计值。为计算斜板的内力，应将 $g' q'$ 分解为垂直与板面和平行于板面的两个分量（如图B所示），以其中垂直于板面的荷载分量 $g'' q'' = (g' q') \cos \alpha$ 为荷载，可求得斜板跨中最大弯矩为：式中： L' 斜板斜向的实际计算跨度； L 斜板斜向计算长度的水平投影长度， $L = L' \cos \alpha$ $g q$ 作用于斜板上的计算荷载沿水平方向的荷载集度， α 斜板的倾角。对于的理解由附图E可以看得比较清楚，即沿水平方向取出单位长一段，则作用于此段内的实际竖向荷载总和应为。其中为水平投影长度为1的斜向板长，可见 $g q$ 即为在单位1水平投影长度范围内作用于斜板上的荷载值。由于PKPM系列软件中，对斜屋面可以通过定义节点高度、梁的左右节点标高、层筒斜撑等来完成倾斜构件、楼层的定义，从而建出与工程实际一致的结构模型来，但根据PKPM系列软件所提供的资料来分析，该软件提供的荷载类型中仅有倾斜构件沿水平或垂直方向的分布集度简图（如右附图A所示）；因此，要求用户输入的倾斜构件的荷载是倾斜构件沿水平或垂直方向的分布集度，并不是倾斜构件沿斜长方向的荷载分布

(单位面积、单位长度内的荷载)。事实上，许多设计者并未这样做，仅仅输入了倾斜构件沿斜长方向的荷载分布(单位面积、单位长度内的荷载)，这就导致了程序算出来的倾斜构件的配筋结果偏小，给结构带来隐患。在设计过程中，本人曾在设计倾斜屋面的过程中发现：采取升、降节点办法，使模型变成坡形，其计算出来的弯矩、配筋等与不降的结果一样。所以，结构人员在设计倾斜构件时，应特别注意这个问题。

四、倾斜构件的构造要求

1、钢筋板的钢筋的构造

由于倾斜构件，尤其是屋面板，我们通常是双向双层配筋的，这样做虽偏于安全，可也实在浪费。事实上，倾斜板也可按水平板一样构造，只不过负弯矩筋的长度应按规范规定、按板的斜长计算。对于跨度较小的折板，其构造可按下附图 F 构造：板厚；荷载可按，计算跨度可按计算。对于跨度较大的板，转折处应加设梁，其构造可按下附图 G 构造：板厚；荷载可按，计算跨度可按计算。

2、防止开裂的构造

当屋面板跨度很大，屋面现浇板长度又大时，应适当考虑加设抵抗温度收缩的钢筋，或按如下方式加强构造：

- 、顶层屋面板下设置现浇钢筋混凝土圈梁，并沿内外墙拉通，房屋两端圈梁下的墙体内宜适当设置水平钢筋；
- 、屋面保温(隔热)层或屋面刚性面层及砂浆找平层应设置分隔缝，分隔缝间距不宜大于6m，并与女儿墙隔开，其缝宽不小于30mm；
- 、在屋盖的适当部位设置分割缝，间距不宜大于20m(附图 H)；
- 、当现浇混凝土挑檐或坡屋顶长度大于12m时，宜沿纵向设置分隔缝或沿坡顶脊部设置分割缝，缝宽不小于20mm，缝内应用防水弹性材料嵌(附图 I)；
- 、当房屋进深较大时，应沿女儿墙内侧的现浇板处设置局部分隔缝

，缝宽不小于 20 mm，缝内应用防水弹性材料嵌缝（附图 J）；
、在混凝土屋面板与墙体圈梁间设置滑动层。滑动层可采用两层油毡夹滑石粉或橡胶片等：对于较长纵墙，可只在其两端的 2~3 个开间内设置，对于横墙可只在其两端各 1/4 范围内设置（为横墙长度）；
100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com