

模块四习题答案

4.1 角焊缝的焊脚尺寸、焊缝长度有何限制?

答: 焊脚尺寸: (1) 最小焊脚尺寸。角焊缝的焊脚尺寸 h_f (mm) 不得小于 $1.5\sqrt{t}$, t (mm) 为较厚焊件的厚度。对于埋弧自动焊, 最小焊脚尺寸可减少 1 mm; 对 T 型连接的单面角焊缝, 应增加 1 mm。当焊件厚度小于或等于 4 mm 时, 则最小焊脚尺寸应与焊件厚度相同。(2) 最大焊脚尺寸。角焊缝的焊脚尺寸不宜大于较薄焊件厚度的 1.2 倍 (钢管结构除外), 但板件 (厚度为 t) 边缘的角焊缝最大焊脚尺寸, 尚应符合下列要求: 当 $t \leq 6$ mm 时, $h_f \leq t$; 当 $t > 6$ mm 时, $h_f \leq t - (1 \sim 2)$ mm。

焊缝长度: (1) 角焊缝的计算长度不得小于 $8h_f$ 和 40 mm。(2) 侧面角焊缝的计算长度不宜大于 $60h_f$ 。

4.2 普通抗剪螺栓连接有几种破坏形式? 怎样保证不发生破坏?

答: (1) 当螺栓杆相对较细时, 可能被剪断破坏。(2) 当板件相对较薄时, 孔壁挤压破坏。(3) 构件净截面由于螺栓孔削弱太多时, 被拉断或压断。(4) 端距或螺栓间距太小时, 端部或螺栓之间钢板被冲剪破坏。(5) 螺栓杆较长时, 产生较大的弯曲变形使连接破坏。以上五种破坏形式中, 前三种需通过计算来保证, 后两种通过构造措施来保证。如满足螺栓间距和端距的最小容许距离, 可避免发生破坏形式(4); 限制板叠厚度, 满足 $\sum t \leq 5d$ 可避免发生破坏形式(5)。

4.3 摩擦型高强度螺栓和普通螺栓连接有何不同?

答: 普通螺栓连接分为(1)承受剪力的螺栓连接——指在外力作用下, 被连接件的接触面产生相对剪切滑移的连接, 通过螺栓杆受剪和孔壁承压来传递外力。(2)承受拉力的螺栓连接——指在外力作用下, 被连接件的接触面有拉开的趋势而使螺栓杆受拉力的连接。(3)同时承受剪力和拉力的螺栓连接。

高强度螺栓指用特制的扳手拧紧螺帽, 使螺栓产生较大而又受控制的预拉力 P , 通过螺帽和垫块, 对被连接件也产生了同样大小的预压力 P 。在预压力 P 的作用下, 沿接触面就会产生较大的摩擦力, 依靠摩擦力来传递外力。摩擦型高强度螺栓在受剪连接中以建立达到板件接触面的最大摩擦力为极限状态。构件间的夹紧力是靠对螺栓施加预拉力来实现的。

4.4 格构柱的主要优点是什么?

答: 与实腹柱相比, 在用料相同的情况下可增大截面惯性矩, 提高刚度和稳定性。

4.5 组合梁的翼缘和腹板各采取什么措施保证局部稳定?

答: (1) 翼缘板的局部稳定。梁受压翼缘自由外伸宽度 b 与其厚度 t 之比应满足 $\frac{b}{t} \leq 13$

$\sqrt{\frac{235}{f_y}}$, 当计算梁抗弯强度取 $\gamma_x = 1.0$ 时, 可放宽至 $\frac{b}{t} \leq 15 \sqrt{\frac{235}{f_y}}$ 。

(2)腹板的局部稳定。常采用设置加劲肋的方法予以加强。通过在腹板两侧成对布置加劲肋,将腹板分割成较小的区格来提高其抵抗局部屈曲的能力。

4.6 常用的钢屋架形式有哪几种?确定钢屋架形式需考虑哪些因素?

答:普通钢屋架按外形可分为三角形、梯形、平行弦等形式。在确定屋架外形时,应综合考虑建筑造型屋面材料的排水要求、屋架的跨度、荷载的大小等因素。

4.7 为什么说钢屋架的外形要尽可能与均布荷载的弯矩图相近?

答:可使弦杆受力均匀。

4.8 钢屋架有哪几种支撑?各种支撑的作用是什么?如何布置?

答:钢屋架按照支撑设置的部位和所起作用不同可分为上弦横向水平支撑、下弦横向水平支撑、下弦纵向水平支撑、垂直支撑及杆系。(1)上弦横向水平支撑。一般布置在房屋两端(或每个温度区段两端)的第一个开间,并沿房屋的纵向每隔 60 m 左右增设一道。当利用山墙搁置檩条或屋面板时,则将上弦横向支撑移到房屋两端的第二个开间。它的作用是保证屋架上弦平面外的稳定,提高上弦杆的承载能力。(2)下弦横向水平支撑。与上弦横向水平支撑布置在同一开间,当布置在山墙端部第二个开间时,需在第一个开间设置刚性系杆。它的主要作用是作为山墙抗风柱的支点,承受并传递山墙传来的纵向风荷载以及抗震、悬挂吊车等引起的水平力。(3)下弦纵向水平支撑。布置在屋架下弦两端节间处,位于屋架下弦平面,沿房屋全长布置,与屋架下弦横向水平支撑共同形成一个封闭的支撑体系。它的主要作用是保证平面排架结构的空间工作,加强屋架的整体刚度。(4)垂直支撑。布置在设有上、下弦横向水平支撑的开间内。它的主要作用是使相邻两榀屋架形成几何不变的空间桁架体系,保证屋架的稳定性。(5)系杆。通常在屋架两端支座节点处和上弦屋脊节点处设置通长的刚性系杆,垂直支撑平面内的屋架上、下弦节点处设置通长的柔性系杆;当上弦横向支撑在房屋两端第二开间时,在第一开间内应设置刚性系杆。

4.9 屋架节点板的形状、尺寸如何确定?

答:节点板的形状应简单规整,没有凹角,避免产生应力集中。一般至少有两边平行,如矩形、平行四边形、直角梯形等,方便下料和节约钢材。节点板的受力与所连接杆件的内力大小有关,一般不作计算,其厚度可根据设计经验选定。

4.10 屋架弦杆拼接角钢为什么要削棱、切肢?

答:为了使角钢与弦杆紧贴且便于施焊,应将拼接角钢的外棱角削去,并切肢。