

谈现代轻钢结构厂房耐火保护及防火分区 PDF转换可能丢失
图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/457/2021_2022__E8_B0_88_E7_8E_B0_E4_BB_A3_E8_c58_457008.htm

轻型钢结构厂房办公楼具有造型美观、色彩鲜艳、建筑体型多样化、造价低、建设周期短、机械化程度高、安装施工简便、平面布局灵活易改造，同时钢材具有重量轻、材质均匀、力学计算模型与实际受力比较符合等诸多优点，所以在现代工业厂房中大量采用。但钢材也有一个致命的缺点：不耐火。钢材虽然是不燃材料，但在火灾高温作用下，其力学性能如屈服强度、弹性模量等却会随温度升高而降低，在550摄氏度左右时，降低幅度更为明显，一般在15min左右就会丧失承重能力而垮塌。

因此，对钢结构必须采取措施进行保护。一是对钢构件进行耐火保护，使其在火灾时温度升高不超过临界温度，结构在火灾中就能保护稳定性；二是对厂房内部进行有效的防火分区，防止火势向其他区域蔓延、扩散。不过对于现代轻钢结构厂房的大跨度、大空间来说，防火分区的设置具有一定难度。

1、轻钢结构厂房的防火分区 防火分区在普通民用建筑中较易实现，如在门、厅、楼梯等处采取一些技术措施，用防火墙、防火门、防火卷帘加水幕都可以较好地解决。若建筑内设有自动喷水灭火设备，每层最大允许防火分区面积还可以增加一倍。但若试图把这些技术措施转移至大面积的轻钢结构厂房，就会遇到新的问题。

1.1 防火墙与防火分区 用防火墙将厂房分隔是不可能的。不仅因为厂房大空间被分割后影响其通透性，而且从生产工艺的连续性要求以及厂房内物流组织的；顺畅性来说，也是不可行的。若从生产管理的

角度看，业主也不会接受这样的方案。1.2 防火门、防火卷帘与防火分区 利用防火门与防火卷帘进行防火分区，在民用建筑中是轻而易举的。可面对大跨度的轻钢厂房(经常采用13~36m跨)，就很难实现。这不仅因为没有如此跨度的卷帘，而且这样大的跨度，在收放时很难控制，容易卡在滑槽里。所以利用防火门、防火卷帘进行防火分区也是不可行的。

1.3 自动喷水灭火与防火分区 既然《建筑设计防火规范》(GBJ16-87)规定，设自动喷水灭火装置的建筑，每层最大防火分区面积允许增加1倍。那么可否采取设置自动喷水灭火装置呢?首先，根据《自动喷水灭火系统设计规范》(GBJ84-85)，高度超过8m的大空间建筑物，安装自动喷水灭火系统的作用不大，而单层轻钢结构厂房的高度一般都超过8m，其次，虽安装自动喷水灭火系统后，防火分区允许面积扩大1倍也无法覆盖全厂房。所以此方法不完全可行。

1.4 防火带与防火分区 厂房内由于生产工艺边连续性的要求，无法设防火墙，可改设防火带。在有可燃构件的厂房中划出一段区域，将这个区域内的构件全部改用不燃性材料，并采取措阴挡防火带一侧的烟火不会流窜至另一侧，从而直到防火分隔的作用。对防火带必须做到：1)防火带中的屋顶结构应用不燃性材料，其宽度不应小于6m，并高出相邻屋脊0.7m。2)防火带最好设在厂房内的通道部位，以得火灾时的安全疏散和扑救工作。3)防火带内不得堆放可燃物。此法在实际实施过程中，从管理上不好控制防火带内无可燃物。并且在设计时对工艺布置限制大，影响工艺布置。所以此方法实施有一定的难度。

1.5 独立水幕与防火分区 水幕可以起防火墙的作用，用独立水幕作防火分隔，是一个非常好的方案

。防火水幕带宜采用喷雾型喷头，也可采用雨淋式水幕喷头。水幕喷头的排列不应少于3排，防火水幕带形成的水幕宽度不宜小于5m，流量 $2L/(s\cdot m)$ 。这种分隔方式灵活，不像防火墙要把车间截断，也没有大跨度防火卷帘的麻烦，理论上多大跨度都可以。在正常生产时，就好象它不存在，一旦有火灾需要防火分隔时，它可以立即实现有效分隔。但独立水幕作防火分隔也不是完美解决方案：1)需水量大。2)厂房内发生火灾开始往往是局部的，只需几个灭火器就能解决问题，可此时若启动水幕，会对生产设备造成破坏，由此造成的损失比局部火灾的损失更大。因此需严格控制水幕的启动时机，防止误动，所以设计时采用人工手动启动更合适。3)有效维护麻烦，无法试水检验水幕系统的可靠性。

2、轻钢结构厂房的耐火保护

由于钢结构达不规范要求耐火极限，需采取相应的耐火保护措施。

2.1 粘贴法与耐火保护

粘贴法就是将石棉硅酸钙、矿棉、轻质石膏等防火材料预制成板材，用胶粘贴在钢结构构件上。由于粘贴的轻质成型板材不耐撞击，而工业厂房柱下部分又难免有轻微磕碰；同时考虑到板材易受潮吸水，降低胶粘剂的粘接强度；此外，厂房内钢构件全部用板材覆盖不仅增加成本，而且影响原有钢骨的美感，业主很难认可这样的方案。

2.2 吊顶法与耐火保护

吊顶法是用轻质、薄型、耐火的材料制作吊顶，把钢梁、钢屋架包藏在耐火材料组成的吊顶内。火灾时可以使钢梁、钢屋架的升温大为延缓，大提高钢结构的耐火能力。由于此种方法只保护了屋面钢构件，所以屋面吊顶下的其他钢构件如柱，还需采用其他方法加以保护。同时工业厂房内的屋面下，挂有大量的设备，如各种公用管线、悬挂吊车等，如做吊顶必然影

响设备的使用及维护，而且设置吊顶会增加成本较多。这样的方案业主也很难认可。

2.3 现浇法与耐火保护

现浇法一般用普通混凝土、或加气混凝土浇注包裹钢构件，是最可靠的钢结构防火方法。但采用此方法需支模、浇注、养护等，施工周期长，且增加构件的重量较多，成本增加大。此方法对轻钢结构厂房不可行。

2.4 喷涂法与耐火保护

喷涂法是用喷涂机具将防火涂料直接喷在构件表面，形成保护层。钢结构防火涂料的防火原理有3个：1)涂层对钢基材起屏蔽作用，使钢结构不至于直接暴露在火焰高温中。2)涂层吸热后，部分物质分解放出的水蒸汽或其他不燃气体，起到消耗热量、降低火焰温度和燃烧速度、稀释氧气的作用。3)涂层本身多孔轻质和受热后形成碳化泡沫层，阻止了热量迅速向钢基材传递，推迟了钢基材强度的降低，从而提高了钢结构的耐火极限。在喷涂钢结构防火涂料时，喷涂的厚度必须达到设计值，节点部位宜适当加厚，当遇有下列情况之一时，涂层内应设置与钢结构相连的钢丝网，以确保涂层牢固：1)梁承受冲击振动；2)设计层厚度大于40mm时；3)涂料粘结强度小于0.05Mpa；4)梁腹板高度大于1.5m。喷涂法为一种最简单、最经济、最有效的做法，其价格低、重量轻、施工速度快、适用于形状复杂的钢构件。缺点是喷涂表面粗糙不平，不美观又易挂灰难于清理。此方法目前最适合于轻钢结构厂房，也为业主所接受。

3、总结

综上所述，目前轻钢结构工业厂房的耐火保护和防火分区分别采用喷涂法和独立水幕是最适合的方法，但各方法也都有不如意的地方。我们仍需在设计中不断探索，以便找出更好的方案。

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