

淡钢筋混凝土构件与火灾影响注册建筑师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/535/2021\\_2022\\_\\_E6\\_B7\\_A1\\_E9\\_92\\_A2\\_E7\\_AD\\_8B\\_E6\\_c57\\_535357.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/535/2021_2022__E6_B7_A1_E9_92_A2_E7_AD_8B_E6_c57_535357.htm)

一、火灾中火对钢筋混凝土的影响 火对钢筋混凝土的影响和损伤可以分为两种类型，一种是单个构件受到火的直接灼烧，产生损伤；如构件表面混凝土爆裂脱落和烧伤层产生细微裂缝；另一种是梁柱组成的整体结构由于升温不同，产生很大的结构温度应力而引起构件的损伤，例如：许多钢筋混凝土构件受到火灾后，表面粉刷层基本剥落，梁和柱混凝土表面产生大面积龟裂，局部混凝土爆落和主筋外露，混凝土表面呈现红色、灰色、黄色均有，预应力圆孔板的混凝土保护层剥落露筋，钢筋失去性能等现象发生，这些现象都明显地表明了火灾现场温度，是火灾原因调查分析的依据。

二、火灾中温度对钢材的影响 钢材的物理性质：钢材在正温范围内，温度约在200 以上时，随着温度的升高，钢材的抗拉强度、屈服点和弹性模量都有变化，总的趋势是强度降低、塑性增大；温度在250 左右，钢材的抗拉强度略有提高，而塑性却降低，因而钢材呈现脆性，在此区域对钢材再加热，钢材可能产生裂缝。此外，当温度达到250-350 范围内时。钢材将产生徐变现象，钢材的性能受到不同程度的损伤。据一些专家对钢材进行温度试验分析，当钢材在升温1小时，恒温加热1小时后进行检测，结果是有屈服台阶的16Mn钢筋在900 以下时的强度和延伸率变化很小，温度达到1000 时，钢材强度下降10%；无屈服台阶的冷拔低碳钢丝经过2小时升温至600 以下，则强度受到影响不大；而温度在600 以上时的极限强度下降

达40%。据有关专家对大多数火灾事故现场中构件钢筋的测试结果表明，混凝土保护层爆落的预应力板钢丝受热温度超过600℃，梁柱构件钢筋温度低于600℃，因而，在一般情况下，火灾对钢筋的影响较比混凝土小，对于I、II级钢筋在温度达到900℃以上时才有明显的影响，由于钢筋构件混凝土保护层的作用，通常构件中的钢筋温度低于此值，可以说火灾一般对I、II级钢筋的影响不很大。但是，在600℃以上的高温却使冷却后的冷拔低碳钢丝强度大幅下降40%左右，从中可以说明火灾对预应力钢筋混凝土板的影响较大，由于建筑荷载大部分承重在板上，从而破坏结构的整体性，造成更大的危害。

### 三、火场温度对钢筋混凝土构件板的影响

温度对钢筋混凝土构件板的影响，按板的损坏或大致的温度范围可以分为三种情况。

- 1、混凝土表面颜色变化不大，粉刷层完好或基本完好（粉刷层熏黑）或者粉刷层部分脱落，混凝土表面熏黑，此时混凝土表面温度大致在300℃以下。
- 2、钢筋混凝土粉刷层基本剥落，混凝土表面颜色为浅红或红灰，无横向裂缝或纵向裂缝，此时混凝土表面温度大致在300-500℃范围。
- 3、钢筋混凝土粉刷层全部剥落，混凝土表面颜色灰黄或浅黄，有纵横裂缝，自重下板的挠度明显大于 $L/400$ （ $L$ 为板的净跨长度），或者混凝土保护层爆落露筋，混凝土表面温度在500-600℃以上。

为了进一步确定板的刚度和强度，根据有关资料对一些火灾后板的试验分析表明：不大的温差对板的刚度有非常明显的影响，板的刚度（即混凝土弹性模量）随着温度的升高而急剧下降，比强度的下降大得多。这一特性是因为板的厚度通常较小，升温较快（火灾升温速度大约在 $150^\circ\text{C}/\text{h}$ ），加上板的截面惯性矩小，往往使得标准荷载下的

变形超出允许值而受到更大的破坏。四、火灾中火对梁的影响 火灾中火对梁的破坏影响可以分为两种：一种是直接灼烧危害，另一种是梁结构性能受到破坏

- 1、火对梁的直接灼烧。一般梁的截面积较大，火的直接灼烧使得钢筋混凝土梁在表面一定厚度内达到较高温度，梁的强度受到一定损失，而梁截面内部升温慢，温度低，在降温过程中，温度高的混凝土的收缩量大，导致梁表面大面积龟裂（梁的龟裂比板严重得多），其灼烧深度即灼烧厚度与火场温度的大小有关，梁混凝土弹性模量的下降，温度对梁的变形的影响比板小。因此，火灼烧对主梁的主要影响是烧伤层强度和耐火性的变化；
- 2、梁结构性的破坏，在火灾发生时，由于板和梁升温不同，产生温度应力，梁受到拉力造成现浇梁的上部出现分布垂直裂缝。混凝土构件的连接处被拉裂破坏了承重体系的整体性，降低了整体结构的安全性，也不同程度地影响了梁端局部承压能力和端部钢筋锚固，导致梁承压破坏。

五、火灾中火对钢筋混凝土柱子的影响 火对柱的影响与梁的影响相似，大致有两种情况，直接灼烧和结构性破坏。

- 1、火对柱的直接灼烧，情况与梁相似，柱子表面有大量龟裂缝，柱子的受力为轴向受压和小偏心受压，由于柱子混凝土弹性模量受火后下降，将使柱子内纵向钢筋压力有一定的增加，可以说在火灾中火对柱子的整体受压能力影响不很大，但是火对柱子表面烧伤导致柱子保护层脱落，降低了柱子的有效截面积。
- 2、火对柱子结构性的破坏，由于火场中温度对钢筋混凝土构件产生温度应力，温度应力作用使梁受拉，使得部分柱子被拉裂，柱子局部承压力降低，又由于梁拉裂后继续产生膨胀位移，使得柱子产生偏移，降低了柱子的承载能力。

六

、火灾中各种因素对钢筋混凝土构件有不同程度的影响采取的措施 增强火灾中各种因素对钢筋混凝土构件有不同程度的影响主要采取的措施是提高钢筋混凝土构件的耐火极限，方法有以下几方面：1、增加钢筋混凝土构件的切面尺寸（如：30×30cm的钢筋混泥土柱，耐火极限3.00h；37×37cm的钢筋混泥土柱，耐火极限5.00h；）；2、增加钢筋混泥土构件的钢筋保护层厚度（如：简支钢筋混泥土梁，非预应力钢筋，当保护层厚度分别为2.0、2.5、3.0cm时，耐火极限分别为1.75、2.00、2.30h；简支钢筋混泥土圆孔空心板，非预应力钢筋，当保护层厚度分别为1.0、2、3.0cm时，耐火极限分别为0.9、1.25、1.5h；），可采取增加抹灰层厚度；三是预应力钢筋混泥土圆孔楼板下面喷涂防火涂料，预应力钢筋混泥土圆孔楼板的耐火极限较差，当保护层厚度1cm时，耐火极限0.4h；保护层厚度3cm时，耐火极限0.85h，若在该预应力钢筋混泥土圆孔楼板下喷涂0.5cm厚的106防火涂料，可提高耐火极限到1.8h。总之，综上所述，望广大设计、监理和施工技术人员在高层钢筋混凝土建筑设计、监理、施工中，对钢筋混凝土构件提高安全设计可靠度和采取一些施工技术上的保护措施，增强建筑物的安全性，在火灾事故发生时可减少国家和人民的生命财产损失。（百考试题注册建筑师）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](http://www.100test.com)