

一级注册结构师：钢材的防护结构工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/645/2021\\_2022\\_\\_E4\\_B8\\_80\\_E7\\_BA\\_A7\\_E6\\_B3\\_A8\\_E5\\_c58\\_645267.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/645/2021_2022__E4_B8_80_E7_BA_A7_E6_B3_A8_E5_c58_645267.htm)

一、钢材的锈蚀 钢材的锈蚀：指其表面与周围介质发生化学作用或电化学作用而遭到破坏。钢材锈蚀不仅使截面积减小，性能降低甚至报废，而且因产生锈坑，可造成应力集中，加速结构破坏。尤其在冲击荷载、循环交变荷载作用下，将产生锈蚀疲劳现象，使钢材的疲劳强度大为降低，甚至出现脆性断裂。根据锈蚀作用机理，钢材的锈蚀可分为化学锈蚀和电化学锈蚀两种。

1、化学锈蚀：化学锈蚀：指钢材直接与周围介质发生化学反应而产生的锈蚀。这种锈蚀多数是氧化作用，使钢材表面形成疏松的氧化物。在常温下，钢材表面形成一薄层氧化保护膜 $FeO$ ，可以起一定的防止钢材锈蚀的作用，故在干燥环境中，钢材锈蚀进展缓慢。但在温度或湿度较高的环境中，化学锈蚀进展加快。

2、电化学锈蚀：电化学锈蚀：指钢材与电解质溶液接触，形成微电池而产生的锈蚀。潮湿环境中钢材表面会被一层电解质水膜所覆盖，而钢材本身含有铁、碳等多种成分，由于这些成分的电极电位不同，形成许多微电池。在阳极区，铁被氧化成为 $Fe^{2+}$ 离子进入水膜；在阴极区，溶于水膜中的氧被还原为 $OH^{-}$ 离子。随后两者结合生成不溶于水的 $Fe(OH)_2$ ，并进一步氧化成为疏松易剥落的红棕色铁锈 $Fe(OH)_3$ 。电化学锈蚀是钢材锈蚀的最主要形式。

影响钢材锈蚀的主要因素：有环境中的湿度、氧，介质中的酸、碱、盐；钢材的化学成分及表面状况等。一些卤素离子，特别是氯离子能破坏保护膜，促进锈蚀反应，使锈蚀迅速发展

。二、防止钢材锈蚀的措施

- 1、采用耐候钢：即耐大气腐蚀钢，在钢中加入一定量的铬、镍、钛等合金元素，可制成不锈钢。通过加入某些合金元素，可以提高钢材的耐锈蚀能力。
- 2、金属覆盖：镀或喷镀的方法覆盖在钢材表面，提高钢材的耐腐蚀能力。薄壁钢材可采用热浸镀锌（白铁皮）、镀锌锡（马口铁）、镀铜、镀铬或镀锌后加涂塑料涂层等措施。
- 3、非金属覆盖：钢结构防止锈蚀通常采用表面刷漆、喷涂涂料、搪瓷、塑料等方法。常用的底漆有红丹、环氧富锌漆、铁红环氧底漆等，面漆有调和漆、醇酸磁漆、酚醛磁漆等。
- 4、混凝土用钢筋的防锈：混凝土配筋的防锈措施，根据结构的性质和所处环境等，考虑混凝土的质量要求，主要是提高混凝土的密实度，保证足够的钢筋保护层厚度，限制氯盐外加剂的掺入量。混凝土中还可掺用阻锈剂。钢材锈蚀时，伴随体积增大，最严重的可达原体积的6倍，在钢筋混凝土中会使周围的混凝土胀裂。埋入混凝土中的钢材，由于混凝土的碱性介质（新浇混凝土的pH值为12左右），在钢材表面形成碱性保护膜，阻止锈蚀继续发展，故混凝土中的钢材一般不易锈蚀。预应力钢筋一般含碳量较高，又多是经过变形加工或冷加工的，因而对锈蚀破坏较敏感，特别是高强度热处理钢筋，容易产生锈蚀现象。所以，重要的预应力混凝土结构，除了禁止掺用氯盐外，还应对原材料进行严格检验。

三、钢在火灾中的表现 来源：考试大的美女编辑们 钢是不燃性材料，但这并不表明钢材能够抵抗火灾。耐火试验与火灾案例调查表明：以失去支持能力为标准，无保护层时钢柱和钢屋架的耐火极限仅为0.25h，而裸露钢梁的耐火极限仅为0.15h。温度在200℃以内，可以认为钢材的性能基本不变；超过300℃

以后，弹性模量、屈服点和极限强度均开始下降，应变急剧增大；到达600℃时已失去承载能力。所以，没有防火保护层的钢结构是不耐火的。

#### 四、防火钢结构防火保护的基本原理

是采用绝热或吸热材料，阻隔火焰和热量，推迟钢结构的升温速率。防火方法以包覆法为主即以防火涂料、不燃性板材或混凝土和砂浆将钢构件包裹起来。

##### 1、防火涂料

防火涂料按受热时的变化分为膨胀型（薄型）和非膨胀型（厚型）两种。膨胀型防火涂料的涂层厚度一般为2~7mm，附着力很强，有一定的装饰效果。由于其内含膨胀组分，遇火后会膨胀增厚5~10倍，形成多孔结构，从而起到良好的隔热防火作用，根据涂层厚度可使构件的耐火极限达到0.5~1.5h。非膨胀型防火涂料的涂层厚度一般为8~50mm，呈粒状面，密度小、强度低，喷涂后需再用装饰面层隔护，耐火极限可达0.5~3.0h。为使防火涂料牢固地包裹钢构件，可在涂层内埋设钢丝网，并使钢丝网与钢构件表面的净距离保持在6mm左右。

##### 2、不燃性板材

常用的不燃性板材有石膏、硅酸钙板、蛭石板、珍珠岩板、岩棉板等，可通过粘结剂或钢钉、钢箍等固定在钢构件上。

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)