

喷射混凝土技术的应用 PDF转换可能丢失图片或格式，建议
阅读原文

[https://www.100test.com/kao_ti2020/646/2021_2022__E5_96_B7_E](https://www.100test.com/kao_ti2020/646/2021_2022__E5_96_B7_E5_B0_84_E6_B7_B7_E5_c57_646831.htm)

5_B0_84_E6_B7_B7_E5_c57_646831.htm 1. 钢纤维的作用机理

混凝土的抗拉强度较低，一旦开裂后会发脆性破坏。利用钢纤维进行增强处理后，钢纤维能够控制裂缝的开展，并且传递拉应力，产生应力重分布，从而提高混凝土的裂后强度，使混凝土具有相当的弯曲韧度。和素混凝土相比，钢纤维

混凝土在发生变形后仍能承担荷载。 2. 钢纤维混凝土的性能

钢纤维混凝土的极限抗弯拉强度和加入钢纤维之前基本相同，但是钢纤维混凝土的弯曲韧度有大幅度提高。钢纤维有各种

不同的原材料，形状和抗拉强度，弯曲韧度各不相同。钢纤维根据生产工艺分为剪切型，铣削型，和冷拉型。前两种

纤维本身的抗拉强度在400-700MPa之间，长径比在40-50，掺量较高，一般在80-120kg/m³；[3]冷拉型纤维通过对母材（盘条）

的高速拉丝，大幅提高了抗拉强度，通常在1000MPa以上，长径比在60以上，掺量一般在35-65 kg/m³。对不同的钢纤维

应进行实验，得到达到保证钢纤维混凝土弯曲韧度的钢纤维掺量。钢纤维混凝土的韧度可以用“位移控制的梁的三分

加载实验”进行。（图见附件）图1.1 钢纤维混凝土梁三分加载弯拉韧度实验 荷载-位移曲线 根据荷载-位移曲线，通过

下式计算钢纤维混凝土的弯曲韧度：（计算公式见附件）

3. 钢纤维喷射混凝土的性能 混凝土中加入钢纤维后可提高混凝土的弯拉韧度，能量吸收能力，抗冲击能力和对裂缝的控制。

均匀分布的钢纤维使喷射混凝土任意截面都能够承受拉应力，同时和围岩有极佳的粘结力，因此可以通过应力重分

布，充分发挥围岩的自承能力，是理想的支护材料。《欧洲喷射混凝土规范》用大板实验比较钢纤维喷射混凝土和挂网喷射混凝土的性能，实验结果发现钢纤维喷射混凝土有更高的承载能力和吸收变形能力。钢纤维混凝土既能作为初期支护、也可作为永久衬砌；和挂网相比有技术和经济上的优势：钢筋挂网施工工艺复杂；在凹凸不平的岩面难以沿岩石表面布置在拉应力区；在喷射混凝土时回弹大；混凝土容易集结在挂网的表面，在挂网的背后形成空洞；当围岩条件较差时，不能形成及时支护。钢纤维喷射混凝土可以顺着围岩表面形成快速有效的支护，和岩石有更好的粘结，而且提高施工安全性简化施工工序，加快了施工进度。从经济角度出发，钢纤维混凝土衬砌厚度比挂网混凝土节约30%，回弹量减少30%，工期节约20-30%。

4. 钢纤维喷射混凝土的应用

钢纤维喷射混凝土从70年代起在世界范围内得到广泛的应用，在“挪威地质学院”提出的“Q系统”中，全面采用钢纤维喷射混凝土取代挂网作为隧道永久支护。我国很早就开始研究钢纤维混凝土的应用，但是由于当时钢纤维本身抗拉强度低，搅拌时易结团变形，喷射时易堵管，在施工上很难保证质量，使该项技术没有得到有效的推广。90年代起，国内引进了欧洲粘结成排的冷拉型钢纤维生产技术，冷拉型纤维掺量在35-65 kg/m³，用快速水溶性胶水粘结成排后，钢纤维在随骨料一起搅拌的过程中，胶水遇水自动溶解，成排的钢纤维会分散成单根，在混凝土中均匀地分布，从而解决了钢纤维结团堵管的问题。钢纤维喷射混凝土在克服了施工中的弱点后，已经逐步在国内的一些工程中得到应用。

相关推荐：[#0000ff>高强度混凝土在建筑施工的进行更多推荐](#)

: #0000ff>2011年注册建筑师考试成绩查询时间 #0000ff>2011
年注册建筑师考后真题及答案交流专区 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