

谈钢纤维喷射混凝土的施工质量控制 (一) 岩土工程师考试
PDF转换可能丢失图片或格式, 建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/556/2021_2022__E8_B0_88_E9_92_A2_E7_BA_A4_E7_c63_556230.htm

摘要:就如何进行钢纤维喷射混凝土的施工质量控制,从钢纤维喷射混凝土的组成材料、施工设备与施工工艺、施工人员及管理三个方面进行了分析,并结合施工现场经验,提出了保证钢纤维喷射混凝土施工质量的控制途径。 关键词:钢纤维喷射混凝土.施工质量.控制
中图分类号:TU712.3 文献标识码:B 文章编号:1004 5716 (2007) 03 0206 03
钢纤维喷射混凝土是在空气压力作用下,高速喷射至受喷面上而形成的分布有不连续钢纤维的混凝土,具有钢纤维混凝土的良好性质,与素喷混凝土相比,提高了弯拉强度、韧性、延性和阻裂能力,可以有效减少混凝土的收缩裂缝,增强混凝土的耐久性和密实性,施工时,避免了挂网操作,可以实现无模化快速施工。因此,这项技术发展以来,在隧道和地下工程中的衬砌支护、矿山巷道的软岩支护、建筑物与桥梁的修补加固、水工建筑的面板防渗加固处理等很多工程项目上得到应用。钢纤维喷射混凝土不能人工振捣,只是依靠喷射时高速气流的作用,对混凝土的不断冲击达到振实的目的。钢纤维喷射混凝土施工作业要保证施工效率,而且通过材料措施和技术措施降低回弹率、节约材料、增强施工质量。因此需研究如何通过控制材料质量和配合比、改进施工技术来提高钢纤维喷射混凝土的施工质量。 1. 钢纤维喷射混凝土施工质量控制的目标
钢纤维喷射混凝土在素喷混凝土中掺加了一定比例的钢纤维,改进了锚喷工艺,在施工时可以快速有效地进行。同素喷混凝土施工工艺相比,钢纤维喷射混凝土由于纤维的加入更需

要控制施工材料质量和性能,混凝土拌和物的流动性、粘聚性、体积稳定性、低回弹率,施工技术人员的培训。因此,钢纤维喷射混凝土施工质量控制的主要目标是有较好的工作性、耐久性、强度、经济性。

2. 钢纤维喷射混凝土施工质量控制的影响因素

钢纤维喷射混凝土施工技术发展至今,其施工工艺以干喷法和湿喷法为主,通常根据不同的施工条件来选用合适的施工工艺。湿喷法施工时水灰比易控制、回弹率低、粉尘少,但是施工距离短.干喷法施工操作方便,施工距离长,但水灰比不易控制、回弹率高、粉尘多,改进后的潮喷工艺效果好一些。但不论哪种施工工艺,钢纤维喷射混凝土的施工控制目标是一样的。影响施工质量控制的主要因素有组成材料、施工设备和施工工艺、施工人员和现场管理等。

2.1 组成材料

(1) 水泥和水灰比:钢纤维喷射混凝土施工的首要要求是有良好的工作性,即混凝土拌和物有较好的流动性、保水性、粘聚性。水泥水化之后,胶合料覆盖在集料和钢纤维表面,减少了摩擦阻力,形成良好的流动性,促使钢纤维混凝土与受喷面粘结.水泥的强度与钢纤维喷射混凝土的强度基本上成正比例关系,但是高标号的水泥增加施工成本,水化热大,不利于混凝土强度的增长。一般混凝土的抗压强度与灰水比成正比例的关系,但对于钢纤维喷身混凝土,其喷射时的水灰比与到达受喷面的混凝土的水灰比有一定的差异。而且水灰比过大,水泥的水化反应充分,但是混凝土拌和物易离析、泌水,混凝土硬化后收缩变形大.水灰比过小,富余的水泥颗粒多,干喷工艺增加粉尘和回弹率,且钢纤维喷射混凝土是喷敷成层状的,粘结不好。因此,水灰比既要使钢纤维喷射混凝土有良好的流动性和强度,又不能使钢纤维喷射混凝土离析、泌水,增加回弹率,造成浪费。(2)

集料:钢纤维喷射混凝土所用集料包括粗集料和细集料两种。粗集料为钢纤维喷射混凝土提供支架作用,对于混凝土的强度起主要作用,卵石表面光滑,与水泥胶合料的粘结不如碎石,但相对碎石来说可以减少对喷射设备的损伤。同时水泥浆体与单个石子之间界面的过渡层周长和厚度都很小,不容易形成大的缺陷,有利于界面强度的提高,有利于混凝土弹性模量的增长和耐久性的提高。细集料起填充空隙作用,其细度模数和砂率影响混凝土的粘聚性和流动性。砂子的比表面积大于同等质量的石子的比表面积,需要水泥浆的数量多,流动性随着砂率的增大越来越好。

(3) 钢纤维:钢纤维在喷射混凝土中的不均匀分布提高了混凝土的弯拉强度、韧性和阻裂能力。实验证明,钢纤维喷射混凝土开裂后仍具有一定的负荷能力。常用钢纤维的弹性模量为200GPa,抗拉强度为380~1300MPa,极限延伸率3%~30%。不均匀分布在喷射混凝土中的钢纤维由于自身的高强度以及与集料的粘结,提高了混凝土的整体密实程度和耐久性。钢纤维的长径比是影响钢纤维增强增韧效果的重要参数,也影响喷射混凝土的工作性。这两方面有时是相互矛盾的,因为通常使用的表面粗糙、两端带钩的钢纤维增强、增韧效果好,但施工时,分散较为困难,容易结团,影响施工效率。钢纤维在混凝土中的分布有一定的比例限制,钢纤维太少,增强增韧效果不明显,太多,不经济,且易绞结成团,影响混凝土的流动性和施工效率

(4) 外加剂和掺和料:干喷法和湿喷法施工,都要求喷射混凝土拌和物的干料或是湿料在喷嘴处与速凝剂等混合喷出后,在很短时间内凝结。施工时,常用速凝剂或高效减水剂等缩短喷射混凝土的凝结时间,尤其是初凝时间。如达不到要求,则混凝土与受喷面粘结不够,回弹率增加,钢纤维混凝土

密实程度不高,混凝土的强度和耐久性无法保证,经济性也不好。施工中,一些掺和料如活性粉煤灰、磨细矿渣、硅灰等被广泛的应用。这些掺和料能够填充水泥石结构的孔隙,增强混凝土的密实程度,改善混凝土拌和物的工作性,提高混凝土的黏聚性和体积稳定性,降低混凝土水泥水化热引起的温升,调节混凝土强度的发展,而且按一定比例掺入来代替水泥可以节约材料。

2.2 施工设备和施工工艺

施工中,通常根据施工条件选择合适的施工设备和施工工艺。在施工的过程中,喷射设备依靠高强的风压进行喷射,在高压气流的作用下,喷射混凝土不断冲压增加了水泥与集料和钢纤维及受喷面的接触,加速了水化反应,提高了混凝土的均匀密实程度,增强了混凝土的耐久性。‘风压与喷射混凝土的回弹率有关,较大的风压会增加回弹率,不经济。施工时,受喷面的处理是制约施工质量的一个重要环节,松动的岩面或受喷面会抵消钢纤维喷射混凝土的作用。

2.3 施工人员与现场管理

在实际施工中,无论是施工设备的操作、施工进度的掌握、施工材料的控制都离不开现场人员。施工人员的熟练程度、专业知识的掌握、责任心影响钢纤维喷射混凝土的施工质量。钢纤维喷射混凝土的施工环环相扣,尤其对于干喷法施工工艺,大多是远距离操作,混凝土拌和料的拌和与运输、钢纤维的掺加工工艺控制、喷射混凝土时水量的控制等将对施工质量产生严重影响。加强施工现场的管理与协调显然是必要的。

把岩土师站点加入收藏夹 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