

专业知识（四）辅导：水泥稳定砂砾的抗裂防治措施
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_ti2020/644/2021_2022__E4_B8_93_E4_B8_9A_E7_9F_A5_E8_c63_644215.htm 把岩土师站点加入收藏夹

水泥稳定砂砾属于半刚性基层，具有相对较高的抗压强度和一定的抗折强度。由于其整体性好，抗冻害能力较强，材料来源广泛和相对较低的价格，现在已广泛应用于各个等级道路工程中。但由于水泥稳定砂砾在使用过程中会产生较多的裂缝，限制了该基层的使用。许多国家规范规定，水泥稳定类基层上要设置裂缝阻断层，以阻断水泥稳定类基层裂缝放射到面层上来。水泥稳定砂砾基层，产生裂缝的原因很多，下面就裂缝产生的原因和防治措施进行探讨。

1 水泥剂量与材料组成影响开裂的因素和防治措施

1.1 选择适合的剂量是减少裂缝出现的有效措施。

普通水泥是一种干缩性材料，水泥水化结晶后，导致水泥浆收缩，影响到几乎所有的水泥制品。水泥稳定砂砾也不例外。澳大利亚 Rawlings 对水泥稳定土进行了大量的试验。并得出了“水泥剂量对于干缩应变的影响较大，可能存在一个干缩应变最小的最佳水泥剂量”。其试验数据表明水泥含量在 4% - 6% 之间时干缩值较小并趋于稳定。《公路路面基层施工技术规范》JTJ034-93 中明确指出，水泥粒料和水泥粒料土的水泥剂量在 5% - 6% 时，其收缩系数最小，超过 6% 后混合料的收缩系数增大，为减少混合料的收缩性，应控制水泥剂量不超过 6%。

1.2 合理的级配是提高强度和预防裂缝的有效措施。

级配良好的水泥稳定砂砾，压实成形后整体好，密实度较大。由于颗粒间嵌锁紧密可以得到较高的抗压和抗折强度是一个不争的事实。保证结构

强度达到或超过设计值，是保证水泥稳定砂砾，在使用过程中能承受住行车荷载的考验而不开裂的必要条件。值得注意的是在注解中明确规定：集料中 0.5 mm 以下细土有塑性指数时，小于 0.075 mm 的颗粒含量不应超过 7 % 该规定是减少和防止水泥稳定砂砾基层开裂的重要措施之一。有资料表明水泥稳定集料中小于 0.425 mm 的颗粒含量越多，其经水泥稳定后的干缩应变值也越大。在资料提供的试验数据中

，0.425 mm 以下颗粒含量最少的集料和 0.425 mm 以下颗粒含量最多的集料，经水泥处置后 90 天干缩值竟相差了 3.4 倍之多。这一试验结果充分说明了集料中小于 0.5 mm 以下物质含量的多少，是影响水泥稳定砂砾开裂的重要因素之一。需要引起足够的重视。

2 施工方法对开裂因素的影响和防治措施

2.1 科学的施工方法提高水泥稳定砂砾的密实度和强度是减少裂缝的重要措施。

众所周知，在水泥稳定砂砾基层的强度不足，密实度不够时，在车行荷载的作用下，能够导致水泥稳定砂砾基层的开裂。而影响水泥稳定砂砾密实度和强度的主要因素是基层含水量和碾压终了的延迟时间。击实工作曲线是每位筑路工作者都能掌握和熟悉的，其中最佳含水量是指导我们控制生产的重要指标。碾压控制砂砾的含水量接近最佳含水量，是保证密实度重要一环。而水泥稳定砂砾，又具有非常独特的个性，那就是终碾延迟时间。延迟时间 4 h 水泥砂砾混合料能达到的干密度只有 2.18 g/cm³ 仅为无延迟时间的 (2.37 g/cm³) 92% 其强度则从无延迟时间的 5.2 Mpa 降到 2.1 Mpa 降低了 60%。可见终碾延迟时间的长短对水泥稳定砂砾的影响是十分巨大的。国外把延迟时间定在 2 小时是基本可行的。能较好保证水泥稳定砂砾的密实度和强度。使密实度

损失和强度损失控制在一个较好的范围，从而提高水泥稳定砂砾的抗裂缝能力。

2.2 充分的养生和合理的时间间隔，是减少裂缝的重要措施。

试验表明；水泥砂砾梁式试件经7天保温养生后，暴露在室内自然温度和湿度下进行风干，试件干缩应变 s_d 和平均干缩系数 a_d ，都随暴露时间的增长而增加。水泥稳定砂砾试件，失水量在2.0%以内时干缩性较小，而超过2.3%后混合料的干缩性急剧增加。有统计资料表明。养生期7天为晴天的路段裂缝大于100条 / km，而养生期7天中平均有2.4天的阴雨天气的裂缝小于10条 / km。以上两份资料都表明：加强水泥稳定砂砾的养生是减少裂缝产生的重要手段。因此，养生时间不应少于7d，养生方法可视具体情况采用洒水、覆盖砂、洒透层油或封层等措施。确保水泥稳定砂砾含水量小于2%，以减少水泥稳定砂砾在施工后间歇式的水分流失。降低裂缝的发生机率。

2.3 分层施工时合理的时间间隔是防止裂缝又一重要措施。

统计数据表明分层施工时时间间隔在40天以上的路段，一般裂缝较为严重。通过对58个样本进行数理统计，在95%的置信水上，合理的时间间隔为10-18天。分层施工时时间间隔过长不利于对水泥稳定砂砾水分流失的控制。分层施工时时间间隔过短，砂砾强度也相对较低，施工荷载的作用下极易产生裂缝。笔者对间隔时间为3-7天的市政工程进行统计，裂缝都大于40条/km。可以说，分层施工时合理的时间间隔是防止裂缝又一重要措施。

2.4 减少分层施工是减少裂缝，特别是龟裂裂缝产生的重要措施。

基层的厚度一般按照设计计算的同时结合经验确定。一般常见的有30cm、25cm、和20cm三种结构厚度。施工规范规定；用18-20 t 压路机时，每层压实厚度不应超过20cm；分层铺

筑的最小压实厚度为10cm，下层宜稍厚。因而施工30cm和25cm的结构一般平均分为两层施工，而20cm一次碾压成型。统计数据结果如下：30cm结构龟裂面积分别是2.04m²/km、1.99m²/km。25cm结构龟裂面积为4.01m²/km、20cm结构龟裂面积为1.37m²/km。由于分层施工可带来：上层结构层过薄、中间层未清理干净造成上下结构层不连续的风险，形成结构薄弱点。在行车荷载的作用下，过早的产生破坏。解决这一问题的方法很简单，就是采用大吨位高效率的压路机，施工时结构层一次成型。但实行起来有一定的困难，暂不说与规范相抵触。就是现有条件下，施工单位大吨位压路设备能否具备一次压实30cm结构层的能力，也有待于深入的研究，测定压实机械影响深度的曲线等工作，都需要有大量细致深入的工作才能完成 通过以上的分析和论证，水泥稳定砂砾基层裂缝相对较多的问题，是可以通过技术措施降低和减少的。希望通过这些措施，减少和降低我省水泥稳定砂砾基层的开裂率，延长其使用寿命。 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