

影响水泥稳定碎石基层平整度原因分析与技术措施

文/刘 宁

平整度是评价公路工程质量的重要指标之一。我总结了彭李改线首钢至蔡园段新建工程水泥稳定碎石基层平整度的控制方法，阐述了影响水泥稳定碎石层平整度的原因，并提出相应的技术措施。

平整度是评价公路工程质量的重要指标之一。它既可以反映路面施工质量的优劣，又可以评定路面使用质量的好坏。要提高路面平整度的优良率，得到满意的平整度，仅仅从路面面层的施工中严格要求是不够的，还必须从路面基层甚至路基施工把关，控制好基层的平整度，切实改变“下层标高不行上层调，基层不平整面层补”的观念，只有路面基层达到合格标准了，才能建成平整度指标达标的路面。现就影响水泥稳定碎石基层平整度的因素，以及控制、提高基层平整度技术措施谈一些看法。

影响水泥稳定碎石基层平整度的因素

底基层施工质量的影响

以往“基层不平面层调，下层不平上层找”的老方法，对平整度要求高等级公路来说是根本行不通的。底基层标高不准或不平整，均会影响水泥稳定碎石基层的平整度。基层标高不准，使纵向起伏不平或横向坡度不规则，都会导致摊铺机的两侧履带在不合要求的、高低变化频繁的平面上行驶，使熨平板

工作角不断变化，从而影响基层平整度及基层摊铺厚度。底基层不平整时，即使摊铺表面很平整，也会因松铺厚度不等，导致碾压后路面的不平整。例如，水泥碎石基层厚度为16cm，松铺系数 $\alpha=1.35$ ，若底基层有 $h=2cm$ 的不平整度(坑洼)，则基层拌合物摊平、碾压以后，路表仍会遗留 $\Delta=h(1-\frac{1}{\alpha})=h(1-\frac{1}{1.35})=5.7mm$ 的不平整度，这对于规范要求平整度不大于8mm的技术指标来讲，是一个不可忽视的数字。

含水量对水泥稳定碎石基层的影响

含水量是水泥稳定碎石配比设计的重要指标，也是影响基层平整度关键因素。含水量较低，基层容易压实，但平整度难以保证，且表面成型较差。但含水量过大，碾压成型困难，且易形成路面大波浪，致使基层平整度降低，甚至导致结构层收缩开裂。因此，选择适宜的施工含水量，是控制水泥稳定基层路面质量的重要内容。

水泥稳定碎石混合料集料级配的影响

水泥稳定碎石混合料集料级配不良，混合料中粗集料粒径越大，拌合物越易产生离析。这样，在施工中即使摊铺的表面很平，也由于粗料和细料集中地地方压实变形不同，在压实过程中就会因变形量差异，导致路面不平整。所以水泥稳定碎石基层集料的级配也是平整度的影响因素，只有粗、细集料具有

良好的级配，才能保证路面的平整度。

摊铺对平整度的影响

摊铺是水泥稳定碎石施工的重要环节，是碾压工序的基础，只有摊铺出平整的表面，才有可能在压实后得到平整的路面，因此摊铺机操作员的操作水平、操作方法、摊铺机的工作性能、自动找平装置的灵敏度、摊铺速度、供料的连续性等均是影响混合料摊铺质量，继而影响基层平整度的重要因素。

碾压对平整度的影响

水泥稳定碎石基层平整度好坏的关键在摊铺机，但与压路机的碾压有着不可分割的关系。合理的碾压工艺与正确的碾压操作是保证平整度的重要手段，压路机型号及工作参数、碾压段长度、碾压工艺组合与碾压遍数、压路机手的操作水平等对平整度都有明显影响。

施工缝对平整度的影响

施工缝也是影响平整度不可忽视的重要环节，往往连续摊铺路段平整度较好，而接缝处的一个点数据较差。因此，施工缝水平是制约平整度的重要因素之一。如果纵、横施工缝处理不当，就会使接缝处的平整度差。

提高水泥稳定碎石基层平整度的技术措施

针对上述影响水泥稳定碎石基层平整度的因素，通过分析研究，我们制定了以下几方面提高平整度的技术措施。

严格控制底基层的平整度

从底基层抓起，进行底基层施工时，认真测量放线，确保底基层标高准确无误。施工过程中加大检测力度，按基层施工规定严格控制底基层平整度，使其不大于10mm，确保底基层的平整度。

确保含水量满足要求

试验检测人员每天在现场对水泥稳定碎石混合料的含水量及时进行检测，每隔2小时做一次含水量试验，气温高时每隔1小时做一次含水量试验，及时将现场含水量情况反映给搅拌站，搅拌站根据施工现场情况做适当调整，同时搅拌站也根据根据砂、石材料含水量的变化，准确控制混合料用水量。

矿质混合料级配良好

水泥稳定碎石基层集料的最大粒径应尽可能减少，宜不大于30mm。矿质混合料的级配应在符合要求的范围内。在施工现场发现集料级配不在要求范围之内，就及时通知拌合场进行调整。同时还要防止混合料在运输、摊铺过程中发生离析，严重离析会造成压实系数不一致而影响平整度。

正确进行摊铺作业

•摊铺前，先摆放好用于承托基准梁的托盘，托盘间距5m，根据测量的标高调整好托盘的高度。要精心测量、认真调整，否则，由于测量不准、调整失误等都会通过架设在基准梁上的传感器反映到摊铺路段上，造成路面波浪状起伏，影响平整度。在整个作业时间内基准梁设专人看管，不断检查基准面是否符合标高。

•在摊铺前按松铺系数调整摊铺机，施工摊铺过程中不断进行跟踪检测，检查已铺基层是否符合标高。根据检测结果适当调整松铺系数。

•摊铺供料应充足，以保证摊铺的连

续性。摊铺机在每车料铺筑完后料仓内留一部分水稳碎石，待第二车料倒入料仓后与原料仓内材料充分搅拌后再进行摊铺。

•摊铺机起步要稳，尽量减少停机次数，经在施工现场调查，摊铺机停机重新启动后，需行驶3~8m后才能恢复正常。

•要保证两台摊铺机同速行驶。根据搅拌站的拌合能力确定的摊铺机的行驶速度，速度一般宜为3m/min~5m/min。送料应均匀，设专人指挥料车卸料，以保证汽车不撞击摊铺机。

•当摊铺机正常行驶时，保证摊铺机传感器工作良好，传感器应能自动控制标高，尽量减少人工手动操作和随意调整摊铺机的横坡仪。

•摊铺机行驶方向发生偏斜时，必须及时校正。此时，摊铺机履带一边前进，另一边缓慢前进，快的一边熨平板前方会有一个向前抬高的小台阶，慢的一边熨平板后端会有一个向后推挤的小台阶，影响路面平整度，应在碾压时采取措施予以消除。此类校正行驶方向出现的小台阶，在曲线半径较小的路段容易产生。

•在摊铺机前派专人清除摊铺机履带下的混合料，在摊铺机后用人工填补因少数超尺寸粒料被熨平板带动而划出的浅沟和小坑洞，消除粗、细集料离析现象。

选用适宜的碾压机械和碾压工艺

碾压要紧跟摊铺机，及时进行碾压，以防混合料中的水分挥发，保证结构层在合适的含水量下成型。根据影响路面平整度的因素分析，重点对压路机机型及碾压工艺采取一定的技术措施。压实机械组合宜以20t或25t的重型振动压路机进行碾压。碾压时先用振动压路机不开振稳压一遍，使基层初步稳定，再先轻振后重振碾压至要求的压实度，最后用轮胎压路机碾压2遍~3遍，目的是消除轮迹，有

效提高路面的抗滑力，而且还能使表面更加密实。为保证每个压实段接头的平整度，稳压时，通常可采用以下方法：纵向静压时，不能在同一个断面上压齐，应回车不在同一截面处，压成锯齿形状(最小错开1m)。在下一个压实段静压前，静压压路机应在静压的锯齿接头处，错成斜向45度角压平锯齿型后，再按前述静压方法进行下个段落稳压。如果稳压将其压实终止面设在一个断面上成一直线时，复压结束后，应人工把不平的壅包整平至符合要求，再用压路机横压赶光成活。

正确处理好施工缝

纵向施工缝主要是消除粗、细集料离析现象，防止离析造成压实系数不一致而影响平整度。半幅施工时，在铺另半幅时，接茬处还要适当补充水分，使混合料在合适含水量范围内进行碾压。横向施工缝要首先用3m直尺进行检查，将不符合要求部分全部切除，摊铺时调整好预留高度，碾压后及时用3m直尺检查接缝处平整度，不符合要求时立即用人工处理。同时要尽量增加摊铺机的铺筑长度，以减少工作缝，提高整体施工平整度水平。

结束语

水泥稳定碎石基层平整度涉及的方面很广，影响因素很多，有的是机械性能引起，有的则是人为操作、安排失误造成，我们只有在充分研究分析产生的原因后，才能对症下药抓好施工中的每一细小环节。水泥稳定碎石基层平整度是施工机械、人员素质、操作水平的综合反映，只有加强施工现场管理，精心组织施工，才能保证基层平整度，提高工程质量。

作者单位：河北省迁安市通宇公路建筑有限公司