

高速公路水泥混凝土路面 平整度施工质量控制的探讨*

蒋功雪 杨 坚

(湖南省高速公路建设开发总公司长常公司,长沙市 410011)

【摘 要】 根据笔者多年从事公路修筑的实践,阐述了水泥混凝土路面平整度施工质量控制的意义和影响平整度的主要因素,提出了提高或保证水泥混凝土面层施工平整度质量的措施和方法,建议了水泥混凝土面层平整度质量标准,强调了平整度质量控制和检验的方法和力度。

【关键词】 高速公路 水泥混凝土路面 平整度 质量控制

1 水泥混凝土路面平整度施工质量控制的目的和意义

高速公路路面的平整度指标直接影响着路面的使用品质:行车的舒适性、经济性、安全性和行驶速度。平整度好的路面,可充分发挥高速公路的功能。平整度差的路面,严重制约高速公路的功能发挥,造成不良的社会影响。因此,施工中必须严格控制高速公路平整度的施工质量。相比之下,同等平整度条件下的沥青混凝土路面要比水泥混凝土路面的行车舒适性好得多,从这个角度上讲,水泥混凝土路面的平整度施工质量控制尤为重要。

2 影响水泥混凝土路面平整度的主要因素

a. 水泥混凝土路面的摊铺设备:目前水泥混凝土摊铺可分为固定模板摊铺和滑模摊铺两大类,一般而言,滑模摊铺的平整度比固定模板摊铺的施工平整度上了一个台阶。而对每一种摊铺方式而言,水泥混凝土路面的施工平整度随着机械化程度和摊铺机自动化程度的提高而提高,如找平能力更强的四履带式滑模摊铺机铺出的路面会比两履带滑模摊铺机铺出的路面平整度更高些,表 1 列出了某高速公路水泥混凝土面层采用不同摊铺设备摊铺的检测结果。

表 1 不同摊铺设备摊铺的水泥混凝土面层平整度质量统计表

摊铺设备	3 m 直尺 检测尺数	3 mm 合格率/%	5 mm 百分率/%
四履带滑模摊铺机 (带超级磨光器)	873	98.0	100
四履带滑模摊铺机 (不带超级磨光器)	11 920	87.0	99.5
两履带滑模摊铺机	9 384	85.3	99.1
半机械摊铺(三轴 仪)	869	80.3	98.0
人工摊铺	1 329	43.4	81.6

注:表中统计数据为一次抽查合格率,对平整度超过 5 mm 或者合格率达不到要求的路段均进行了处理,处理后的数据未统计。带超级磨光器的水泥混凝土施工里程不长,故检测数据不多。

b. 混凝土拌和、摊铺不均匀:混凝土级配不均匀、水灰比控制不严,导致混凝土拌和物密度、干湿程度、收缩等不一致,造成局部不平整。对滑模摊铺机而言,混凝土拌和物的工作性差将导致混凝土塌边,影响平整度。混凝土摊铺厚度不均匀,振动密实不均匀,也将导致混凝土的收缩不一致而影响平整度。

c. 基层平整度的影响:基层平整度不好,导致混凝土固定模板安装不平。对滑模摊铺机而言,为减少混凝土溢漏,侧模板底离地间隙越小越好,而基层不平整程度超过了这个间隙,侧模就会被顶起而影响混凝土路面的平整度。如某高速公路其中有一段基层的平整度不合格,而其它施工条件都一样,结果这段混凝土面层

*收稿日期:1999-08-01

的平整度不合格。

d. 接缝及局部浇筑混凝土对平整度的影响 :相邻板块间高差过大 ,缩缝宽度超过规定要求 ,填缝材料或填缝施工质量不好 ,施工缝、胀缝的施工质量不好都是造成路面不平整的因素。在对接缝的损坏、缺角、掉边以及混凝土的断板进行修复时 ,由于这些局部混凝土的修复很难采用机械施工 ,一般均用人工修复 ,存在着人工浇筑混凝土平整度本身难以控制和新旧混凝土接顺的困难 ,故对路面平整度影响较大。

e. 采用固定模板法施工时影响平整度的因素 :最主要因素是模板的安装质量。首先是模板的顶面线是否严格按设计标高进行设置 ,模板顶面线是否顺直、模板是否竖立 ;其次支撑模板的支架和模板支承体是否坚固 ,不致因轨道摊铺机行走使模板发生变形 ,影响混凝土摊铺的平整度。

f. 采用滑模摊铺法施工时影响平整度的因素 :首先是摊铺机调平系统灵敏度的高低。灵敏度高调平反映周期越短 ,摊铺的平整度就越好 ;其次是支撑滑模摊铺机履带行走的支撑体应坚实、平整 ;第三 ,摊铺前的布料要尽量均匀 ,否则 ,堆料高处与堆料少处形成不平整差异 ;第四 ,滑模摊铺机振动器的振动频率不一致 ,影响平整度 ;第五 ,滑模摊铺机停机或收工时有“低头”现象 ,影响平整度 ;第六 ,超级抹光器停止的地方影响平整度 ;第七 ,基准线被碰撞或被风吹动影响平整度 ,使混凝土面层出现波状。

g. 人工操作技术不娴熟 :第一 ,人工摊铺时 ,振捣密实不一致 ;第二 ,人工摊铺时烫平技术不娴熟 ,严重影响平整度 ;第三 ,摊铺机操作手技术不娴熟造成摊铺机行走速度、振动频率等不一致 ;第四 ,压纹时间掌握不适当 ,造成表面毛糙。

3 提高水泥混凝土路面平整度的措施

a. 保证基层或滑模摊铺机行走支撑体的强度和平整度 :对于固定模板施工时 ,保证基层的强度 ,则能保证轨道摊铺机摊铺时 ,不致因基

层变形影响面层平整度。保证基层的平整度既利于模板的安装 ,也利于水泥混凝土面层厚度的均匀性 ,从而确保面层的平整度 ;对于滑模摊铺机来说 ,保证基层的平整度利于滑模摊铺机侧模的顺利通过 ,不致于因高低不平而将侧模顶起 ,造成波状路面 ;同时保证滑模摊铺机行走支撑体的强度和平整度 ,支撑体一般是基层、中央分隔带和路肩 ,因此 ,对于中央分隔带和路肩填土宜在水泥混凝土摊铺后 ,再予回填 ,否则会因填土的不平和不密实造成面层的不平整。若基层平整度达不到要求 ,应用刨削机将基层刨平 ,国外高速公路施工也是采用这种方法来平整基层。

b. 固定模板施工法保证平整度措施 :首先模板安装应竖直 ,顶面线应符合标高要求 ,且顺直无转折角 ,模板安装应牢固 ,不致在施工时被扰动 ;其次 ,布料要均匀 ,不要有过多堆料或亏料 ;第三 ,振捣器振捣应均匀密实 ;第四 ,烫平器应均匀烫平 ,烫平器不要在面层中间部位停顿。

c. 滑模摊铺机施工保证平整度措施 :首先 ,应尽量减少停机次数 ;第二 ,应尽量做到摊铺行驶速度和振捣频率一致 ;第三 ,布料不应出现堆料和亏料的现象 ;第四 ,缩缝传力杆处的混凝土料不宜堆放过多 ;第五 ,要采用超级磨光机 ,磨光机磨平的速度应均匀、快慢适中 ,且磨光机不宜停在路面中央 ,应停在面层边部。

d. 确保混凝土拌和物的质量 :混凝土拌和物的质量对面层平整度影响较大。首先 ,应保证混凝土拌和物的干湿程度(水灰比、坍落度等)一致 ;其次 ,应保持混凝土级配基本一致 ;第三 ,提高混凝土的工作性能 ,防止混凝土塌边等现象 ,可采用掺适量粉煤灰、减少水灰比、调整外加剂、控制合适砂率等措施 ,以改善混凝土拌和物的工作性。

e. 人工浇筑时的措施 :首先 ,严格控制人工浇筑的施工工序 ,确保各工序的正常衔接 ,不致因工序脱节而影响平整度 ;其次 ,应使用熟练的操作工 ,各道工序均应精益求精 ;第三 ,人工振捣器应均匀密实地振捣 ,表面磨光均匀 ;第四 ,应及时用 3 m 或 4 m 直尺进行检查 ,不合格

时及时整修。

f. 加强质量管理措施:第一,平整度质量应与计量支付挂钩,达不到要求,坚决不予支付;第二,应加强平整度的检测频率,宜全线每个车道进行连续检测;第三,对平整度不合格的面层应坚决推掉或采用磨光机磨平后再刻纹,直至合格为止。

4 混凝土面层平整度质量控制

a. 加强施工中和施工后的平整度检测:在混凝土经初步整修后,施工单位应用长度不小于 3 m 的直尺检查新铺混凝土的表面。直尺检查出来的高处应用手钺法清除高出的混凝土。混凝土达到足够硬度后,应用 3 m 直尺或路面平整度仪进行路面平整度检测。检测仪器应在每个工程项目的开头进行校核,在项目整个施工期间也应视需要随时校准。

b. 加大平整度检测频率:所有试验都在纵向沿每一行车道的全长进行,应以行车道一侧车轮迹(距车道线 80100 cm)作为连续测定的标准横向部位在一条纵向轨迹内试验。《公路工程质量检验评定标准》(JTJ071-98)对平整度检验频率过低,建议沿车道全长进行检验。

c. 评定及不合格工程的处理:对于高速公路平整度检测评定宜以每车道每公路为评定段,每一评定段中,平整度大于 3 mm 小于 5 mm 的百分率大于 10% 的地方,或者平整度数值超过 5 mm,但不多于 10 mm 的地方,应用打磨工具把这些不合格的地方磨下去,再刻纹,打磨区的整修表面应形成规范要求均匀纹理。磨平后 3 mm 合格率应控制在 90% 以上,5 mm 百分率必须控制在 100%,当平整度超过 10 mm 时,应将该处路面清除,更换新的路面。对于高速公路精品工程,建议平整度标准采用 3 mm 合格率在 95% 以上,5 mm 百分率在 100%。

d. 桥面、搭板、过渡板的平整度控制:桥面、搭板、过渡板不平整产生跳车或行车摆动是公路修筑通病之一。其主要原因是采用人工浇筑,施工水平差。解决这一通病,首先应尽量采用先进的施工机械,如三轴仪等;其次应准确测量放样;第三,应把好计量支付关,对桥面、搭

板、过渡板平整度 3 mm 合格率在 85% 以上,5 mm 百分率在 100% 时才予支付,否则应坚决返工处理。

e. 桥梁伸缩缝平整度控制:桥梁伸缩缝处的不平整,也是造成跳车主要因素之一,在桥梁伸缩缝施工之前,应对伸缩缝及其两侧进行平整度检测,合格后,才能进行桥梁伸缩缝的施工。桥梁伸缩缝的检测采用三尺检验法,即第一尺采用 3 m 直尺的一端悬于伸缩缝中心,另一端沿纵向落在桥面板上,测定一最大间隙;第二尺采用 3 m 直尺的中心落在伸缩缝的中心,两端沿纵向分别落入桥面板和搭板,检测其最大间隙;第三尺采用 3 m 直尺的末端落在伸缩缝的中心,另一端沿纵向落在搭板上,测其最大间隙,这样伸缩缝处的一个断面的平整度检验完毕。对于整条伸缩缝平整度的检测,应按每间隔 1 m 的横向距离定位,然后按三尺检验法对每个点位进行检验,再进行数据分析整理,要求伸缩缝处的平整度 3 mm 合格率在 85% 以上,5 mm 百分率在 100%,方可进行伸缩缝的施工,否则应进行处理。

f. 严把验收关:加强路面平整度的验收工作,对不符合要求的混凝土板坚决不予支付,要坚决返工,否则平整度质量还是难以保证。

5 结语

要保证或提高水泥混凝土路面的平整度,不单纯是一个技术问题,更重要的是管理问题和施工设备的问题。因此,对于高速公路水泥混凝土面层的施工,应尽量采用调平灵敏度较高的滑模摊铺机施工,但由于目前技术上的问题,桥面、搭板、过渡板等采用滑模摊铺机施工仍存在一定的困难,即使如此,对这些部位的混凝土也应采用机械化施工,如采用三轴仪或轨道式摊铺机施工;管理上,平整度指标应与计量支付严格挂钩。只有从机械设备、技术、管理上都下工夫,平整度质量标准就能够达到。

参 考 文 献

- 1 中华人民共和国交通部. JTJ071-98 公路工程质量检验评定标准. 北京:人民交通出版社,1998