

分析桥隧路面施工温拌沥青技术的应用与质量控制

赵丹

中冶交通建设集团有限公司

[摘要]为全面提升桥隧路面工程施工质量,延长其使用年限,为社会经济发展做出更大的贡献,做出规范应用温拌沥青技术方案及加强质控力度的建议。为了使更多的同行认识、了解温拌沥青技术,本文结合具体工程案例,较为全面的总结温拌沥青技术要点,包括混合料拌合、摊铺、压实、接缝处理等,探讨几种切实可行的质控办法。

[关键词]桥隧路面;温拌沥青;技术应用;质控方法

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.581

引言

近些年中,我国各地城镇化建设进程提速,桥梁隧道是城市的重要基础设施之一,其建设的情况关系着城市社会经济发展情况,也影响着人们出行的便捷性、安全性,故而优化桥隧路面工程建设质量有很大现实意义。进入新世纪以来,很多新材料、新技术在建筑行业得到广泛应用,温拌沥青(沥青混合料)就是其一,其即是在相关技术方法的协助下,于温度较低的工况中拌合、施工沥青混合料。温拌沥青技术在不断改进优化中能够顺利抵达热拌沥青混合料的使用性能,由于其拌合、压实温度偏低,故而在桥隧路面建设领域内的应用呈现出不断拓展趋势。

1 工程概况

选择某隧道左洞K95+142~K96+142段1000m温拌沥青下面层试验段,左洞K97+601~K98+601段1000m作为上面层试验段。因为本隧道工程空间相对狭窄以及照明条件有限,故而一定要完善施工设计工作,借此方式确保整个路面的压实度符合工程质量要求。

2 温拌沥青技术的应用

2.1 准备施工材料

结合项目建设要求,利用马歇尔击实仪设计沥青混合料体积,取SBS改性沥青作为沥青材料,确保其各项技术性指标和路面施工要求相吻合。设定拌合、击实温度分别是140℃、120℃,击实次数75次/面。取玄武岩为本路面工程的粗集料,采用标准试验检测其各项性能,及时提出不符合规范的粗集料。考虑到工程施工成本,通常选择石灰石粉作为矿粉的主要材料。关于添加剂的选用问题,建议按照7:100比例配制原液、水。确保沥青混合料的和易性较高,只有这样才能在偏低的环境中顺利开展施工活动。

2.2 拌和

本工程施工时应用了全自动拌和站,沥青、骨料配料精度分别被控制在0.1%、0.2%之内,运用了计量落差自动补足设施,明确要求始终要把拌和产量控制在280T/h以上。实际生产活动中,要指派专人严控沥青与集料各自的加热温度,按照规范要求监测混合料出厂时的温度。拌合混合料之前,要弃用部分拌合的集料,随后再进行混合料的拌合工序。具体拌合时,先把几种不同类型的集料投放到搅拌器内连续干拌10s,随后添加沥青充分搅拌,最后添加适量矿粉拌合均匀即可^[1]。针对混合料的拌合时间,建议把混合料拌合颜色一致、搅拌均匀、

沥青覆盖整体各种矿料为准,拌合结束后也未见严重的粗细料、花白料等现象。

2.3 运输

运输全过程均要做好保温工作,如果混合料温度过低时则会导致路面现场摊铺操作难度显著增加,所以要运用适宜的方法把运输活动中物料温度损失量降到最低。另外,混合料装料前要对运输车辆进行刷油、防黏结等处理,且运输过程中加强车速的控制,严禁出现土启、停的情况,减少部分集料离析问题发生的概率。

2.4 摊铺

(1)混合料的摊铺:运用福格勒摊铺机开展该项施工活动,本工程内配置了两台机器,采用双机联铺作业方式,确保现场摊铺宽度符合设计要求。在摊铺机上组装了自动化控制设备,合理运用横坡控制器以确保熨平板的坡度符合现场施工要求,在传感器的协助下控制平整度与标高,进而提升摊铺机的现场施工质量,将其实际误差控制在0.1%^[2]。

(2)确定路面中面层试验段的摊铺厚度时,运用松铺系数和实铺厚度的乘积即可。

(3)指派专人及时检查车辆摊铺厚度,确保其和工程设计要求吻合。运用非接触式平衡梁法科学管控摊铺厚度,保证松铺厚度及平整度达标。为了能有效管理、控制施工接缝,要把两台摊铺机摊铺层的纵向接缝错开距离控制在10cm内。

(4)邀请专业技术人员把摊铺机调整到最佳作业状态,调试好料位器,借此方式使螺旋布料器转速与料门张开度维持一致。

(5)摊铺机施工前,要预热好熨平板,建议控制预热温度约为100℃。认真拼接熨平板,规避局部裂缝的问题。

(6)现场摊铺施工突然遇到雨天等恶劣天气时,则要及时停工,并指派工人尽早清除未压实成型的混合料,弃用那些被雨淋的沥青混合料。

2.5 压实

(1)初压:混合料现场摊铺结束后要尽早进行初压,把初压温度控制在150℃上下,温度过高将会增加局部混合料位移情况的发生率。本路面工程初压时运用了双钢轮,其能够有效驱动轮面向摊铺机,初压速度控制在3km/h左右。压路机启动、停车时,速度要做到缓慢,初压结束后运用3m直尺严格检查路面横坡与平整度,针对质量有缺陷的位置要尽早修整。明确要求压路机碾压施工由路面外侧开始,超高段碾压施工的顺

序是从低到高，两个相毗邻的碾压带重叠宽度设计成轮宽的1/3。当遇到路缘石、挡板等支挡物时，应紧邻支挡执行碾压过程。

(2) 复压：初压完成以后就可以进行复压。本工程运用双钢轮压路机与戴那派克624复压，厦工双钢轮压路机4遍强振碾压，最后XP302胶轮4遍碾压。现场碾压施工过程中，要指派专人实时检查压实度与温度，详细记录相关施工信息。采用双钢轮压路机碾压路面时，建议将其振幅控制在0.6mm上下，振动频率45Hz，压路机倒车时要停止振动，抵达指定位置后重新振动，防控部分混合料发生鼓包等异常状况。轮胎压路机碾压时，始终维持轮胎充气压力>0.5MPa^[3]。为了优化路面复压施工效果，本桥隧路面施工时运用错轴法复压，并严格控制压实遍数。

2.6 接缝处理

(1) 纵向的接缝处理：路面现场摊铺施工时，要运用热接缝的办法处理纵缝，已经摊铺好的区段预留出20cm宽度不做碾压，将其作为后续现场施工的基准面。在自然环境、设备技术条件等因素的影响下获采用半幅施工形式时，容易形成纵向冷接缝，施工队要结合现场情况运用切刀切齐、增设挡板或在混合料未冷却时凿毛边缘处等方法进行处理，严禁在混合料冷却后，用切割机切割纵缝。摊铺施工另半幅路面之前，要在接面部位喷洒适量沥青，明确要求重叠铺设约10m的已铺层，尽早清除掉摊铺在前半幅路面上方的混合料。设计碾压施工顺序是由两侧向中间，预留15cm接头。

(2) 横向接缝：首先，工人可以尝试运用平接缝处理横向施工缝，针对前期已摊铺好的端部，建议用3m直尺确定接缝位置后，人工切割掉多余混合料，并喷洒适量沥青，利用摊铺机熨平板由接缝位置开始施工作业，在摊铺机起步前要预热横向接缝。运用双钢轮压路机执行横向压实任务。合理设计整平板的高程值，科学设置现场预留量。配制双钢轮压路机碾压处理斜向跨缝，随后横向碾压，纵向碾压最后进行^[4]。其次，针对45°斜压施工时，一定要按照由中间向两侧的顺序进行施工，严格控制相邻碾压带重叠宽度，建议将其设计成碾压轮宽度的1/3。再者，横压施工环节中，压路机可以由冷路面缓慢过度至热路面执行横向碾压任务，基于规范的振动压实过程能持续增加横向接缝的压实度。最后，沥青混合料温度是影响横向接缝碾压效果的一项主要因素，要求横向接缝碾压温度略低于正常碾压温度，若不能有效控制温度，则容易造成横向接缝压实质量不符合设计要求，使路面局部提前破损。

3 质控方法

首先，加强混合料制造过程的控制力度，理论上讲，温拌沥青加热温度要被控制在和热拌沥青混合料温度同等的层次上。当前，国内建筑领域推荐依照135℃与175℃的黏度——温度曲线进行控制，具体是先确定热拌沥青混合料的现场作业温度，将其作为控制基准，降低30℃便是温拌沥青混合料的实际作业温度。在路面试验段，把60℃设计成最大降低幅度^[5]。

其次，在现场摊铺碾压工序结束后一天可以对路面进行钻

芯取样，取样位置一般选定在道路轮迹处和相邻轮迹之间。严格按照相关规范要求抽取部分温拌料作为试样，要封闭保存，将其二次加热成设计形状后，逐渐把温拌混合料温度加热到目标值，连续进行2h的保温工作。

再者，加强试验段强度的检测检验。为检验温拌沥青施工后路面强度，结合既有规范要求制作成马歇尔试件进行强度试验，本工程的试验结果见表1^[6]。分析试验结果可知，马歇尔稳定度随时间逐渐增加，流值随着时间有减少的表现。提示应用温拌沥青混合料技术以后，混合料自身的强度及承载力均处于较高水平。

表1 混合料强度试验结果

试验项目	马歇尔稳定度/kN	流值/0.1mm
2h脱模	8.9	62.8
	8.6	72.7
	9.2	66.2
24h脱模	12.2	44.4
	12.4	46.5
	12.2	48.6
72h脱模	18.5	28.8
	17.4	26.7
	19.2	27.2

最后，为了能使混合料压实度符合工程设计要求，一定要加强沥青压实度的管理控制。可以采用马歇尔试验密度去控制现场压实度，等同于管理空隙率与压实度。上面层、中面层平均孔隙率分别控制4%~6%、5%~7%，极值分别3.5%~7%、4%~8%。

结束语

新时期下，我国各地车流量均有不断增加的趋势，道路运输压力相应提升，一定要提升桥隧路面施工质量。运用温拌沥青技术过程中，结合实际情况完善施工准备工作，加强拌合、运输、摊铺、压实等过程的控制，最大限度的提升技术应用效果，创造最理想的经济效益。

参考文献

[1] 吴雨航, 常嵘, 孙根勇, 等. 机械发泡温拌沥青技术在贵州兴义环城高速公路的应用[J]. 石油沥青, 2021, 35(06): 43-48.

[2] 骆俊晖, 陈大地, 等. 温拌沥青超薄罩面预防性养护技术应用研究[J]. 现代交通技术研究, 2021, 3(4).

[3] 蔡忠祥, 李飞. 硫磺温拌再生技术在山岭重丘区沥青路面中的应用[J]. 建筑技术开发, 2021, 48(15): 92-93.

[4] 罗永仙. 温拌沥青混合料技术在隧道沥青路面施工中的应用[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(06): 141+143.

[5] 姚伦波, 王维营, 刘威勤, 等. 机械发泡温拌沥青技术在广西乐百高速公路的应用[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2020, 16(11): 111-116.

[6] 任保国. 直投温拌胶粉废塑复合改性沥青混合料技术应用[J]. 公路交通科技(应用技术版), 2020, 16(08): 19-20+24.