

市政道路改扩建路面拼接工艺研究

朱俊宇

九江市规划设计集团有限公司

摘要：针对市政道路改扩建项目中路面拼接技术的关键应用，本文以某城市市政道路改扩建工程为例，对该扩建工程路面拼接施工方案进行解析。首先阐述该工程的基本资料，然后在论述改扩建路面拼接施工规范和标准基础上，探讨该工程路面加宽拼接的具体施工方法。在市政道路改扩建过程中，采用路面拼接技术，能够有效提升市政道路改扩建工程的施工质量，还能够显著减少路面不平整和开裂等问题，以提升了道路的使用寿命。

关键词：市政道路；路面改造；路面拼接

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.23.055

引言

市政道路运行的环节随着交通流量不断增大，其无法满足道路通行的需求，限制城市建设和发展，必须进行旧路面升级改造。市政道路改扩建施工的环节，路面拼接技术非常关键，往往受到外部因素的干扰影响导致结构沉降差出现，使得新旧连接位置性能无法达到标准，承载力不能符合道路通行需求。由此可见，在市政道路改扩建，路面拼接的过程中选择合理施工工艺并加强监督检查，各结构部分性能合格才能提高施工水平。因此，市政道路改扩建路面拼接的环节应考虑到拼接后产生的差异，选择合适拼接施工方案，落实各项拼接施工措施，进而提高市政路面改扩建施工水平，满足市政道路建设和运行需求^[1]。

一、工程概况

市政道路工程长度为13500m，原道路为双向四车道，宽度25.46m。该项目作为城市内部重要的交通设施，车流量比较大，尤其是近年来城市发展下，车辆通行数量逐步增多，交通拥堵的现象比较常见。为了能够满足该市政道路的通行需求，解决道路交通拥堵的问题，运营单位决定将其改扩建为双向八车道，宽度增加到48.62m。经过技术人员现场勘查发现，施工现场地质条件比较复杂，土层分为四层，最顶部是废旧建筑石材料为主的杂填土层。经过技术人员多方面考察，根据该市政道路的通行车辆类型以及建设要求，最终选择使用双侧整体式加宽施工方式，并进行新旧路基的拼接作业，路面拼接效果合格，满足道路交通的通行需求。

二、施工规范和标准

在本项目改扩建路面施工环节，严格遵守国家标准要求进行，执行《城镇道路工程施工与质量验收规范》《城镇道路路面设计规范》的相关标准。按照国家标准

进行方案设计，提高施工工艺水平，路面拼接加宽施工效果合格。在路面拼接加宽的环节，本项目选用沥青马蹄脂碎石混合料进行路面结构施工作业，结构的性能达到要求。在施工作业开始前应做好如下检测工作：①路面基层结构的强度、整体性、厚度满足标准。②结构平整度、压实度符合作业要求。③路拱、标高等满足设计标准。④路面清洁度合格，没有浮土、杂物等影响道路建设以及拼接加宽施工效果。在施工作业开始前由工作人员进入现场进行全面检查验收，了解现场施工影响因素，并且采取整改处理措施，确保路面改扩建施工后结构性能达到标准。除此之外，对施工工艺方案进行验证并落实技术交底工作，进而确保现场施工方案和技术标准有序落实，切实提高施工作业水平，路面改扩建施工效果合格。

三、路面拼接施工技术

（一）测量施工

本项目路面改扩建拼接作业开始前加强测量检测非常关键，掌握各项数据信息，为方案制定和实施提供基础。执行设计方案要求在现场设置平面测量网，确定平面控制点，使用全站仪或者GPS等高精度设备展开测量。测量的环节掌握各点位的坐标数据信息，使得控制点坐标精度达到要求，进而能够掌握高程数据信息。在测量的环节掌握各项数据信息后，绘制平面图和高程剖面图，以确保设计方案制定更加科学、合理。在测量结束后对道路中心线、边界以及标志等复核检测，道路水平、垂直以及曲线等尺寸精度达标。对各分项工程进行全面检查验收，比如路基、路面、排水工程等，每项工作都不会给改扩建路面施工作业造成负面影响。施工作业的环节如果经过勘察发现现场施工和设计方案存在偏差，需及时和设计的单位保持沟通，更改设计方案，从而使得现场施工不受影响^[2]。

（二）旧路面铣刨

1. 老路铣刨施工

（1）铣刨位置。铣刨作业的环节，本项目在新老路基拼接线位置开展铣刨作业，使得铣刨作业效果合格，后续拼接加宽效果达到工程标准。铣刨作业开始经过现场全面勘查，在铣刨环节将中面层拼接线设置为第一、二车道的分界线，下面层拼接线设置为第二、三车道分界线向内侧延伸1.5m，路面基层的两个台阶从第二、三车道之间分界线各向内、向外错台30cm。

（2）铣刨要求。①铣刨作业开始前按照设计方案要求制作台阶，使得台阶和拼接面位置不能存在灰尘、

松动的颗粒等影响作业效果。横向工作缝的设置非常重要，应设置在结构物的位置。对于现场存在特殊的情况，根据实际铺装层次设置成为台阶，但要保证宽度超过2m，并且根据垂直接缝的要求进行施工作业。②现场施工环节可能存在的啃边问题，应预留5cm的宽度，拼接前采取冷切缝的处理措施。③切边线型达到顺直度的标准，并确保拼接位置的压实度符合设计标准，各项结构性能达到工程要求。④对于保留的路面结构，接缝位置采取拉毛处理措施，使得新旧结构连接的整体性达到标准。⑤铣刨作业深度应符合工艺方案要求，并且保证偏差在±1.0cm以内。⑥面层、基层和底基层施工环节采用台阶法分层铣刨作业的方式，各结构层铣刨作业效果合格，提高铣刨作业水平，并且将铣刨后的材料存放在规定地点。

（三）基层拼接

本项目在改扩建路面拼接施工的环节，施工方案在旧路面结合的位置铺设钢筋网片，使得新旧路面形成整体，防止出现不均匀沉降。施工环节通过喷洒水泥浆的方式提高结构连接强度，使用1.2水灰比的水泥浆，喷洒量为2.0~3.0kg/m²，使得新旧面层结构黏结效果达到要求。新旧路面接缝位置的侧部涂刷界面剂，厚度在2~3mm左右，其使用环氧乳液和水泥调配形成，使新旧路面侧向连接力符合要求，再进行止水带的铺设作业。现场摊铺环节保证混合料均匀摊铺到作业现场，采用倒三角形式铺设施工，连接效果达到标准要求。

初压作业阶段应保证混合料均匀摊铺到基层结构表面，使用振动压实方式确保混合料和基层结构连接的性能达到要求，防止中间存在空隙影响结构连接效果。压路机操作环节保持缓慢、均匀行驶，从路面较低一侧开始碾压作业施工，使得混合料填充达到均匀性的标准。通常来说，相邻路段的碾压施工重叠宽度为10~20cm，进而提升压实效果。初压施工碾压2遍即可，并且检测压实区域的平整度。如果有部位平整性不达标，需及时进行表面平整处理时，其结构的性能达到标准^[3]。

初压施工结束后进入复压阶段，提高混合料的密实度。该环节使用轮胎压路机完成，碾压5遍以上，使得混合料覆盖均匀且压实度达到标准。如果经过检测发现压实度不能符合要求，及时采取补充碾压施工措施，各结构位置施工效果达标。上述碾压结束后进入到终压阶段，该环节沥青混凝土温度处于90℃~125℃之间。如果混合料温度不足90℃，给碾压施工效果造成不利影响，也会导致新旧路面拼接效果不合格。压实环节加强压实度、平整度方面的检测，对于施工现场不合格的部位需及时进行整改调整，以免产生严重的缺陷。

（四）柔性面层拼接

1. 侧面涂热沥青

路面拼接加宽的环节，路面接缝位置使用SBS改性

沥青材料作为黏结料，涂刷达到均匀性的标准。在现场涂刷作业开始前应加强现场清理，没有杂物和油污。通常来说，涂刷环节组织专业人员进行使用热沥青覆盖整个接缝作业面，进而保证其连接效果达到工程标准。如果施工现场比较特殊，比如曲线、边缘等位置，涂刷达到全面覆盖的效果，防止连接性能不合格而给后续施工作业造成危害。

2. 聚酯玻纤布的铺设

（1）现场铺设聚酯玻纤布，开始前使用机械设备或者手工工具加强现场清理，将碎石、尘土以及杂物等全面清理干净，且路面没有积水、水分等，达到干净、整洁的要求，不会给聚酯玻纤布的铺设作业效果造成影响^[4]。

（2）由工作人员加强测量放样，确定施工作业位置，并使用白灰标记施工部位。通常来说，现场施工环节间隔10m在地面上设置标志物，比如钉子或者喷漆线等，曲线位置则间隔5m设置一处，使得现场施工作业的精度符合要求。

（3）铺设作业设备安装到现场前，在支架中摆正聚酯玻纤布位置，和拼接缝保持垂直布置。在现场施工环节检测施工作业范围内是否存在杂物、污物等，清理干净后再均匀铺洒热黏结料。热黏结料铺洒的环节，横向施工范围超过聚酯玻纤布端部5~10cm，使得整个连接的性能达到标准要求。喷洒黏结材料前调整喷头，使得各位置喷洒均匀性合格。一般来说，喷洒量为1.0~1.5kg/m²。铺洒环节现场环境温度应超过5℃，并且黏结料温度处于165℃~180℃之间。黏结料喷洒结束后，在车辆后部30~40m位置进行聚酯玻纤布铺设作业，使得两者之间紧密配合。聚酯玻纤布铺设施工时，卷材铺设作业将其解开均匀铺设。在路面拼接加宽的位置，现场施工环节使用锚定或者固定物的方式，使得聚酯玻纤布紧密贴合在路面表层。针对聚酯玻纤布铺设施工时，接缝位置铺设作业非常关键，需涂抹黏结料或者热熔材料，使其结构连接效果合格，相邻材料重叠并且按压形成整体^[5]。

（4）聚酯玻纤布铺设结束后，禁止行人和车辆进入到作业现场，设备在运行时不会存在急刹车、急转弯等问题。

（5）聚酯玻纤布铺设结束后，需要经过一段时间才能和底层结构稳定连接。通常情况下，在1天后即可保证聚酯玻纤布稳定连接，不会被新铺设沥青混合料干扰影响。

（五）冷接缝热处理

由于市政道路工程改扩建路面拼接，新旧路面施工环节混合料温度存在很大差异，导致其黏结性能不足，容易出现雨水渗入的情况影响结构连接效果。对该问题采用冷接缝热处理方式，可使得新旧路面连接效

果合格。在接缝位置先涂刷一层热沥青，厚度在5mm左右，再使用冷接缝处理技术，将已经碾压成型的旧路面沿着纵向拼接面的沥青混合料加热，使其混合料温度达到140℃~160℃。为保证加热效果合格，现场使用液化气和喷灯组合的方式，确保接缝位置连接效果合格。摊铺设备在行驶环节加强速度、温度控制，并且落实维护措施，现场施工效果合格。

(六) 新旧接缝洒热沥青

市政道路改扩建施工的环节，路面施工阶段容易受到冬季雨雪和冰冻天气影响，所以保护纵向接缝是提高路面结构整体性的关键。在该环节中进行接缝位置施工时，通过喷洒热沥青方式使得新旧路面连接的效果合格。在纵向接缝位置喷洒40cm热沥青材料进行接缝封闭，喷洒量为1.0~1.2kg/m²，加热温度达到160℃左右。新铺设的沥青路面结构层稍微高于原路面，尽量不要低于原路面，否则造成结构连接的效果不达标。喷洒作业开始前加强现场清理，喷洒设备达到均匀、慢速行驶要求，进而实现接缝位置全面覆盖。

四、施工效果检验

扩建路面拼接施工作业结束后，对路面进行加载试验，检测拼接作业效果是否达到标准。在本项目施工环节选用重量5t的汽车进入到作业现场行驶展开，检测行驶速度为60km/h，每行驶12h增加汽车质量1t，试验时间为84h。在改扩建施工环节，拼接位置病害发生率较高，尤其是车辙、松散、龟裂、网裂等，所以加强施工效果检测是了解病害问题的关键。本项目施工结束的60h内，对现场进行试验分析，详细技术记录各种病害问题发生情况，其病害评价标准在15.5mm以上。经过现场检测确定施工后拼接路面的病害数量在10个以内，长度在20mm以下，各项参数符合要求，具体见表1。

表1 路基病害检测结果

病害类型	数量个	长度
车辙	1	16.25
松散	2	25.33
坑槽	1	13.21
龟裂	1	16.21
网裂	2	14.2

通过对表1数据分析，该项目在拼接施工结束后，车辙、松散、坑槽、龟裂、网裂的病害发生概率相对较低，并且病害长度比较小，并不能给拼接加宽施工作业造成危害影响。为了进一步验证该项目拼接加宽施工后的可行性、可靠性，需加强路基结构的沉降检测，使用IOYFA-A4F4型全站仪测量加载前、后路基高程，确定为100个测点，每个测点进行3次测量，计算平均值得出最终数据。在测量结束之后，公路沉降量按下式计算：

$$S=s_1+s_2+s_3$$

式中，S表示公路路基总沉降量；s₁表示瞬时沉降（初始沉降）；s₂表示固结沉降；s₃表示次固结沉降（蠕变沉降）。通过上述公式进行沉降量参数检测，得出表2数据。

表2 公路路基沉降量 单位：mm

测点序号	12h	24h	36h	48h	60h
1	1.26	3.25	4.69	5.14	5.14
2	1.06	1.21	2.36	3.58	3.58
3	0.96	1.58	3.06	4.14	4.14
4	0.86	1.25	2.58	3.69	3.69
5	0.88	1.05	2.36	3.34	3.34
6	1.06	2.86	3.07	4.22	4.22
7	1.01	1.86	2.45	3.66	3.66

经过对表2参数分析，该项目在路面拼接施工结束后，路基沉降量比较小，虽然随着加载时间延长沉降量出现增大的情况，但当加载到48h时沉降基本保持不变，最大沉降量只有5.14mm，最小为3.34mm。根据国家标准规范，路基结构沉降量在15mm以内即为合格，说明本项目施工结束后路基沉降量并未超出国家标准。

结语

市政道路作为城市内部重要的基础设施，关系到人们出行以及现代社会的建设和发展。在市政道路在运行的环节随着现代社会的发展，极易出现交通拥堵的现象，需进行改扩建处理才能满足道路交通通行需求。目前在市政道路改扩建施工环节，加强路面拼接施工工艺分析，保证拼接后整体性能合格，满足道路通行需求，也能解决道路交通的拥堵问题。本文选择实际工程案例进行分析，探讨市政道路改扩建路面拼接施工工艺，并对各环节展开检验检测。经过最终结果的检查验收，在病害、路基沉降等方面取得非常优异的成绩，说明该工艺具备可行性。

参考文献

- [1]秦政. 改扩建道路路线与路面路基设计分析[J]. 工程技术研究, 2023, 8(21): 175-177.
- [2]张桂金. 探析市政工程新旧道路路面拼接技术[J]. 四川水泥, 2019, (12): 46.
- [3]顾生昊. 公路路面拓宽中新老路面拼接施工技术[J]. 四川水泥, 2018, (12): 74.
- [4]郑朝宇. 城市道路路面拓宽中新老路面拼接施工分析[J]. 科技创新导报, 2018, 15(13): 180-181.
- [5]甘佩灵. 基于新老路基路面拼接的高速公路改扩建施工技术分析[J]. 西部交通科技, 2024, (01): 34-36.