

城市道路拓宽改造施工技术探讨

张笑铭

烟台市芝罘公路建设养护中心

摘要：社会经济发展水平不断提高的情况，城市交通拥挤程度也在提高，为解决这一问题，需做好城市道路拓宽改造工作。本文针对城市道路拓宽改造的意义展开分析，内容包括提高道路承载性能、改善区域交通条件等，讨论了城市道路拓宽改造过程中，路基工程、新旧路基结合部、水泥石屑稳定层、辅助工程施工技术应用要点，其目的在于积累施工技术应用经验，为后续相似工程的推进提供可靠依据。

关键词：城市道路；拓宽；改造；路基工程

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.16.062

为了解决日益增长的交通需求带来的交通拥挤问题，改善城市交通的通行能力，我国市政和交通部门设计新建和改建了大量的市政道路。在城市道路拓宽改造施工活动中，会使用到较多的施工技术，通过整理不同工程施工技术应用时需注意的内容，可以加快拓宽改造活动的施工进度，提高工程项目的作业质量。

一、城市道路拓宽改造的意义

（一）提高道路承载性能

在汽车购买量不断增加的背景下，城市道路交通压力也在增加，尤其是在上下班的高峰期，会造成非常严重的公路拥堵问题。与此同时，随着道路上行车数量的增加，也增加了城市道路的荷载压力，原有路基的承载力较难满足目前的承载要求，带来了车辙、不均匀沉降等问题，威胁到道路交通安全。而城市道路拓宽改造活动的进行，能够根据城市规划内容，来对路基工程进行补强处理，同时会通过提高路面厚度、增大路面宽度等方式，来提高城市道路的承载性能，使其可以为道路交通安全出行活动的开展奠定良好基础。

（二）改善区域交通条件

在城市道路拓宽改造施工活动中，也可以起到改善区域交通条件的作用。具体体现在以下几方面：（1）在车辆保有量不断增多的情况下，道路上的车辆密度也在提高，使得道路交通上的行驶环境逐渐恶化，尤其是上下班或节假日期间，会出现严重的道路拥堵问题。而道路拓宽改造活动的进行，能够通过增加道路数量的方式，来分流通行车辆，以解决城市道路交通的拥堵问题。（2）在城市道路拓宽改造活动中，也会科学考虑城市总体规划的科学性，保证公路和高架桥配合的合理性，慢速车道和快速车道衔接过程的流畅性，更好地缓解城市交通拥堵问题的。

二、城市道路拓宽改造施工技术应用要点

（一）路基工程

1. 现场清理

在现场清理活动中，需注意以下内容：（1）对于现场杂物进行清理，包括树木树根、垃圾、孤石、灌木丛等，建立良好的现场作业环境。（2）城市道路拓宽改造工程中，需要对原有构筑物进行清理，如路缘石、人行道、电线杆等，这些也需要按要求做好相应的清理工作，同时秉持绿色施工理念，可以对部分物质进行回收再利用，如回收路缘石、人行道地砖等，减少工程施工带来的环境污染问题。

2. 原有管线保护

在施工前也需要做好原有管线保护工作，具体实践中应注意以下内容：（1）对于工程原有排水系统进行勘察，查看原有道路排水系统的通畅性，对于不满足要求的排水系统，也需要做好疏通工作，以保证施工后排水系统可以处于正常工作的状态。（2）在城市道路下还埋设着较多类型的管道，如电力管道、给水管道、供暖管道等，为了避免工程施工对已有管线造成破坏，带来额外的施工任务，也需要采取以下措施进行管线保护：①和相关单位进行联系与协商，对于不同管线的具体走势、埋设深度进行调查，得到相应的管线走势图，并在现场提前做好放样。②对于管线位置也会安排专业人员进行精准勘探，随后做好管线位置的准确标记，便于后续活动的推进。

3. 测量放线施工

进入到测量放线施工活动中后，也需要注意以下内容：（1）在路基活动开始前，需要按要求完成导线点、水准点的复测工作，对于横断面也需要做好检查与补测活动，满足要求后再进行后续施工。（2）进行中线桩的测量放线，一般情况下会以20m为间隔来进行放样，做好曲线要素点、控制路基中心、桩位号等内容的标记工作，同时做好相应的复核工作，满足要求后再进行应用。（3）对于中线桩的原地面标高进行检测，而后再基于该位置路基设计标高与设计边坡参数，对于填土路基的填土边线进行科学计算，随后会使用木桩来作为边线桩。（4）基于全站仪、GPS技术提供的便利条件，来对各个桩位置的左边线桩、中线桩、右边线桩三点原地高程展开计算，做好相应的记录工作，并根据获取数据计算出不同桩号路基对应的填筑宽度。这些测量放线资料会作为原始资料进行存档，为填土方数量、填土层数、顶层标高等参数的计算提供可靠依据。

4. 路基填土作业

进入到路基填土作业阶段时，应注意以下内容：

(1) 在路基填土施工时，如果发现地表砟基础，也需要及时进行处理，对于存在大块砟基础的部分，也需要使用挖掘机与油炮的方式来凿除掉，避免其影响后续施工活动的推进。(2) 如果拓宽改造工程覆盖范围内存在淤泥，那么在施工时需要先使用抽水机来抽干水分，随后再利用挖掘机将其挖除，并利用装卸车辆将其运离施工现场。(3) 在路堤填筑活动中，可使用水平分层填筑法进行作业，具体的施工活动中会基于横断面全宽数据，将其划分成若干水平层，并将其逐层向上进行填筑。如果原地面处于不平的状态，也需要从最低处开始分层填筑，每填筑一层需要进行压实，满足要求后再填筑下一层。另外，在分层填筑活动中，需要提前在填路段接头位置预留出1:2的坡度，并且在不同填筑层上预留出2.0m宽的平台，利于后续衔接活动的进行。

5. 路基填土碾压

在路基填土碾压阶段，应注意以下作业内容：

(1) 碾压前应对填土层的松铺厚度、平整度和含水量进行检查，符合要求后方可进行碾压。(2) 每层碾压遍数应根据设计要求的密实度，回填土土质及压路机压实功能等因素，在现场试压取得数据后确定不能少于4~8遍，要求轮迹重叠 $1/3 \sim 1/2$ 轮宽，碾压至无明显轮迹，同时土壤密实度要达到质量标准方可进行上一层土层摊铺。如果未达到质量标准，则增加碾压遍数直至合乎标准时为止。(3) 路基填土压实采用振动压路机进行。使用振动压路机碾压时，第一遍应不振动而静压，宜先慢后快，由弱振至强振。(4) 各种压路机的碾压行驶速度开始时宜用慢速，最大速度不宜超过 4km/h ；碾压时直线段由两边向中间，小半径曲线段由内侧向外侧，纵向进退式进行；横向接头对振动压路机一般重叠 $0.4\text{m} \sim 0.5\text{m}$ ，应达到无漏压、无死角，确保碾压均匀。对于大型压路机碾压不到的地方，采用手扶振动压路机或平板振动器压实。

(二) 新旧路基结合部

1. 边坡削坡技术

总结以往的施工经验可以得知，路基填土土方多布置在旧路路基边坡位置，因此在新旧路基结合部施工阶段，也需要对旧路路基边坡进行一定程度的削坡处理。在具体的施工活动中，主要采用了自下而上和自上而下两种，可结合现场的实际情况进行选择，以保证路基结构施工稳定性。通常情况下，削坡的坡度都处于较为陡峭的状态，为了确保路基工程施工结果的安全性与稳定性，需要在道路路基边坡削坡时将其划分为两个阶段展开施工，其中第一阶段的坡度会明显高于第二阶段，控制单次削坡量，有序完成削坡工作。而且在路基边坡削坡施工阶段，也需要按要求做好路基工程的防护施工，保证路基基础的稳固性。另外，在开挖活动技术后，需

要先对路基进行平整与压实作业，随后再进行道路路基施工，以提高路基工程施工结果的可靠性。

2. 台阶开挖技术

总结现阶段施工经验可以了解到，为了保证新旧路基结合部施工质量，会使用台阶开挖技术来处理新旧路基结合部，使新旧路基结合部处于稳定结合的状态，以提高台阶开挖质量的合理性。在具体的施工活动中，主要采用了自上而下开挖的方法进行处理，以保证开挖结果的科学性。通常情况下，为了确保路基工程台阶开挖结果的安全性与稳定性，需要在道路路基台阶施工时，会将其划分为三个环节，而且新旧路基之间也需要保持较多的接触面，保持路基台阶的内倾姿态，为新旧路基结合提供可靠依据。除此之外，在施工活动中，也需要做好施工现场排水系统施工与安全防护工作，以营造良好的施工环境，提高施工结果的科学性。

3. 基础防水技术

进行结合部施工时，也需做好基础防水施工，作用是可以减少路基积水问题，保证路基基础的稳定性。在技术具体应用中需注意以下内容：(1) 做好路面雨水拦截工作，针对路基相对较高的路段，需要避免雨水对道路路基边坡进行冲刷，营造良好的路基路面施工环境。例如，可以在路基边坡上铺设一层塑料薄膜或者防水纸，减少雨水的渗透。而且也会在地面上设置截水沟，减少雨水对路基路面的影响。(2) 在路基出现积水问题后，也需要利用吸水泵及时将施工现场积水抽取到外界，同时也会建立一些临时排水设施，以营造良好的作业环境。

4. 土工格栅铺设技术

除上述提到的施工技术外，在实际应用中也会使用到土工格栅铺设技术，这也是确保路基施工质量的重要保障。在该施工技术的具体实践中应注意以下内容：

(1) 做好土工格栅施工材料的选择工作，基于现场的实际情况，科学选择土工格栅施工材料，使其可以契合现场的实际情况，保证施工结果的科学性。(2) 在土工格栅材料的施工中，会使用横向铺设的方式进行施工，过程中需要确保材料铺设过程的连续性，避免材料出现褶皱与断裂的问题。过程中不宜出现过量拉伸的情况，保证土工格栅材料的应用效果。土工格栅材料作为一类油性材料，在使用时需要避免其在阳光下进行暴晒，防止材料快速老化出现性能下降问题。除此之外，若是区域内存在软土地基，也需要在软土土层处理段与未处理段过渡地带使用衔接材料进行施工，同时保证搭接长度的合理性，提高过渡段的施工质量。

(三) 水泥石屑稳定层

1. 材料质量校核

在水泥石屑稳定层施工活动中，首要任务便是做好材料质量校核工作，也是后续活动顺利推进的基础。

在具体实践中应注意以下几点：（1）做好材料质量校核，所有材料进场前都需要附带合格证与化验单，不满足质量要求的材料禁止进入施工现场。进入现场的材料也需进行质量复核，满足要求后再允许材料进入现场，保证施工材料质量的合理性。（2）做好预先试验工作，在施工活动正式开始前，需要基于要求提前修建占地面积为 $400\text{m}^2\sim 800\text{m}^2$ 的预先试验现场，依次进行配合比、摊铺、压实等实验，确定最佳的施工参数。（3）按要求进行材料拌和，施工活动中会使用电子配料机来进行计量配比，并做好计量配比工作，将配比误差控制在1%以内，拌和时会使用强制式搅拌机作为施工设备，拌和时间控制在2min以上，确保其质量合规后进入到下一作业阶段。

2. 进行材料摊铺

完成上述工作后进入到材料摊铺阶段，具体施工中应注意以下内容：（1）在路基验收合格后开始进行水泥级配石的摊铺施工，施工时会选择在气温 $+8^\circ\text{C}$ 以上的非雨天进行施工，以营造良好的施工环境，保证摊铺施工质量的可靠性。（2）混合料会使用摊铺机进行施工，按要求控制好摊铺厚度，并且在摊铺机施工时如果遇到无法直接工作的路段或者部位，等待上级允许后，可通过人工摊铺的方法进行施工。（3）混合料需要在拌和活动结束并验证质量合规性后，及时进行铺筑施工，整个过程的存放时间不能超过 $3\text{h}\sim 4\text{h}$ ，保证摊铺质量的合理性。（4）在整个施工活动中，需要做好灰粉污染的控制工作，以减少施工时污染问题带来的负面影响。

3. 做好材料碾压

完成上述施工活动后，进入到材料碾压阶段，具体施工时应注意以下内容：（1）等待混合料松铺大致整平后，需要及时展开机械压实施工，施工活动中会使用 $10\text{t}\sim 12\text{t}$ 压路机进行碾压，碾压过程的次数不能少于6次，在前两次碾压时，其速度需要控制在 $1.5\sim 1.7\text{km/h}$ ，等待其稳定后会将其碾压速度控制在 $2.0\sim 2.5\text{km/h}$ 。

（2）在碾压活动中，相邻碾压时的重叠宽度应控制在 $1/2$ 后轮宽。在直线段碾压施工时，会由两侧向着路中央进行碾压，即先碾压路边两三次之后，会逐渐向中心进行移动。若是在超高段进行施工，那么则需要由内侧向外侧进行碾压施工，保证每次碾压结果的可靠性。（3）在压路机工作期间，禁止在路段上出现“调头”、急刹等情况，而且完成碾压的部分也需要提前设置好施工警示牌，避免其他车辆进入到稳定层施工范围。完成碾压工作后也需进行压实度检查，满足要求后进入下一作业阶段^[1]。

4. 接缝位置处理

在接缝位置处理阶段需注意以下几点：（1）做好接缝位置的处理工作，一般情况下，会将纵横施工缝位置处制作成斜坡式，以此来提高接缝位置的施工效果，

保证路面工程整体的施工质量。（2）在施工活动开始前，需要先将施工末端的斜口铲干净表面，待其满足质量要求后再进行下一阶段摊铺，以提高施工结果的科学性^[2]。

5. 结构养护处理

完成上述施工活动后，进入到结构养护处理阶段，在具体实践中应注意以下内容：（1）等待稳定层碾压工作结束后，需要在4h内进行洒水保养，以保持表面湿润性。（2）在结构养护活动中，需要将养护时间控制在7天以上，给予结构足够时间达到最佳强度。并且在养生活动中，只允许施工运输车辆在路面上行驶，其行车速度不得超过 15km/h ，而且车辆运行时不能出现急刹车问题，而且车辆也需要在该层全宽上保持均匀分布的状态，减少车辆荷载带来的负面影响^[3]。（3）在整个养生活动中，如果出现了破坏问题，也需要根据破坏问题的出现原因，及时采取的措施来进行处理，使其可以达到相应标准，延长结构的使用寿命。

（四）辅助工程

完成上述施工活动后，进入到人行道、绿化带侧、平石施工、人行道砖铺砌等工程作业。以人行道砖铺砌为例，在施工期间应遵循以下作业流程：（1）按要求做好人行道土路基的机械压实作业，待基层合格后再进行人行道预制砖的砌筑。不同品种与颜色的地砖，需要分块独立进行铺砌^[4]。（2）完成测量放样工作后，可按要求进行人行道地砖铺砌，铺砌活动中会按照 $1:3$ 的比例来配置水泥砂浆，并将其作为人行道砖座砌，按要求进行调平处理，营造良好的施工环境。在施工活动中会以 5.0m 为间隔来铺设纵横样板条，而且在铺砌时，也会使用橡皮锤或木锤夯打地砖，保证地砖平稳性后会使用水泥砂浆灌满砖缝。（3）在铺砌时也需要在人行道路口布置无障碍通道，而地砖铺砌后的养生期不能低于 3d ，以保证铺砌结果的可靠性。

结束语

综上所述，在城市道路投入运营一段时间后，受到车辆因素、环境因素、规划因素等影响，原城市道路不再满足运营要求，需做好拓宽改造施工，以满足城市交通发展要求。通过整理城市道路拓宽改造施工要点，可以积累有价值的应用经验，为相似工程施工活动的推进提供可靠依据。

参考文献

- [1] 刘家欣. 城市道路拓宽改造路基施工质量控制研究[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(08): 154-155.
- [2] 肖家龙. 城市道路拓宽改造路基施工质量控制研究[J]. 城市住宅, 2019, 26(09): 167-168.
- [3] 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.
- [4] 陈宇杰, 刘笑岩. 城市道路拓宽改造施工技术分析[J]. 建材与装饰, 2018, 522(13): 284.