



专题策划 常新喜
本版采写 邱 祎
本报摄影 王 媛
视觉统筹 高峰



特 别 策 划

加热、松动 “装盘”拌出新沥青

各种设备静悄悄流水作业， 留下的是没有补丁的全新路面

关注变化中的城市

5月31日本报刊登了《经十路启动“修旧如旧”试验》一文，经十路整修将采取就地热再生工艺，实现道路的“修旧如旧”。就地热再生工艺修复经十路上的车辙，这对市区道路来说还是第一次。采用新工艺修复既没有以往大型施工的巨大噪音，也没有来来往往的渣土车，修复后的道路立即变得平整如新。如此“神奇”的技术引起了很多人的好奇：什么叫就地热再生工艺？它究竟是如何修复路面的？30日晚，记者来到经十路，跟随现场施工人员全程体验就地热再生工艺如何给路面穿“新衣”。

■ 预热机像巨大的熨斗，经过后路面全部变软了

5月30日22时30分，记者来到经十路山大路交叉口，多辆工程车已经在路边停靠。位于最前面的几台大型预热机——HM16“加热王”显得格外引人注目，记者看到，预热机底部两侧全是一米多宽的平整钢板，远远望去，“加热王”像是一个巨大的熨斗。

“点火。”随着现场总指挥的一声令下，几名施工人员拿着铁丝和

汽油棉做成的火把塞到“加热王”钢板下面的缝隙中，钢板两侧立刻有火花闪现，随后钢板可以点火预热，透过钢板下面的缝隙，记者看到通红的火光。

接着，几台“加热王”开始缓缓行驶，巨大的钢板紧贴需要修复的路面，热风 and 辐射热能的高效运用，使所铺设路面均匀受热并逐渐软化沥青。第一辆“加热王”过去

后，第二辆紧接着进行再次加热，使其热能可以继续渗透到下面的沥青，以便受热均匀。该套热再生机组拥有热气流喷射国际专利技术，将热风分散到依次作业的机组设备上。

由于用热喷射循环系统软化沥青表面代替了传统的火焰直接燃烧，施工减少了黑烟、明火、臭气、粉尘等有害环境的物质产生。

■ 铣刨机像耙子，缓缓松动沥青，露出石子路面

加热完毕的路面，铣刨机开始上场作业，巨大的铣刨机下面装有类似钉耙的装置。铣刨机缓缓开过，巨大的钉耙牢牢抓住路面的沥青，随着巨大牵引力的带动，沥青一点点被铣刨掉，道路渐渐露出了石子层。

“以前修路铣刨的时候那个噪音让人受不了，今天怎么这么安静？”施工现场附近一家宾馆的保安在门口边看边说。“以往都是用钉耙直接在路面上施工。”济南市市政公用事业局市政设施管理处副处长秦

绪旺说，由于路面坚硬，铣刨的过程中会产生巨大的噪音，晚上施工会严重影响附近居民休息。现在由于事先进行了加热，沥青全部软化，铣刨机过去基本不会遇到阻力，也就不会产生噪音了。

■ 复拌机里放再生剂，拌一拌让沥青重生再铺路

“就地热再生工艺的最大优势就是可以实现材料的循环使用。”秦绪旺说，以前修路国内的普遍做法，是用刀头把石料铣刨打碎后废弃掉，再铺上新料。随着国内道路建设的发展，对石料的需求越来越大，作为一种不可再生资源，矿石资源已经枯竭。而大量开山采石带来的严重后果则是植被破坏、水土流失，原

本的绿水青山成了穷山恶水。

记者看到，铣刨下来的旧沥青并没有丢弃，而是全部被车辆回收，等待修复的路面全部铣刨完毕，旧沥青送到了另外一辆机械车中。“这辆车叫复拌机。”现场一名工作人员说，铣刨下来的旧沥青只需混合极少量新沥青，根据原路面材料的试验结果，决定添加再生剂的类型以

及添加剂量。在复拌机中加入专门的再生剂重新加工搅拌，出来的沥青和新的完全一样，可以再次使用。

由于旧沥青可以继续使用，所以就免除了废料运送的环节。以往道路修复现场忙着运送废沥青的渣土车现在完全派不上用场了。从复拌机中出来的沥青均匀地铺在需要修补的路面上，摊铺机开始来回将其抹平。

■ 全套设备驶过，留下新路面，前进速度6米/分钟

传统工艺补路要封闭近1000米的作业区，不仅缓慢，且极易造成交通堵塞。5月30日晚，记者在经十路看到，现场仅仅封闭了最南边一个车道，其他车道畅通无阻。现场技术人员告诉记者，虽然就地热再生工艺需要多辆机械车辆，但是并不杂乱，这些机械由多功能设备模块组合而成，每一台设备本身并不存在

超长、超宽、超高等现象，即使是转场时，也与普通车辆无异，所以作业时只需要很小的场地。

记者看到，和传统工艺相比，新工艺铺路的速度非常快。“我们采取的是‘流水’作业模式，全套设备驶过，道路马上得以恢复，而不像传统工艺施工是间断式作业。我们的设备前进速度约6米/分钟，这就意味

着我们的施工也能保持在这个速度，通常来说，一个晚上我们能做1.5到2公里。”技术人员说。

此外，通过加热道路边界及新暴露出来的路面表层，在完成碾轧过程后的路面，其原有的和新铺的材料形成热熔接口，除了新铺的沥青颜色较深外，不会留下任何的缝隙和补丁。

■ 再生沥青路面更抗“衰老”，寿命延长十年以上

很多市民都有疑惑，经过再生技术处理的旧沥青料已经用了那么多年，再进行循环利用，会不会是次品？技术人员告诉记者，经过多年的施工经验和实验室试验，最新的科研成果表明：再生后的沥青路面老化的速度低于新路老化的速度；而且再生后的沥青混合料的稳定性高于新的沥青混合料。

就地热再生技术还有一个特点，由于在对沥青加热的时候，对下层路面也进行了加热，道路层与层之间形成的是“热黏结”，等于是把热的沥青混合料和热的路面牢牢地焊在了一起，能有效地防止雨水下渗，而且路面的抗剪强度比传统工艺提高了3倍左右。

“数据显示，经这种大型热再生处理过的路面，使用寿命可以有效延长10年以上。”

记者在现场了解到，新工艺的成本相对更加低廉。以1公里宽4米的单幅车道来计算，传统挖补维修会产生废弃料400吨，这些废料需要运走、存放，又需大量的车辆台班费、人工费，挖后的路面又需全部用新料来填充，新料的价格也不低。但用热再生维修，铣刨下来的旧料只需与适当比例

（一般为20%）的新料及再生剂拌和后，形成的新料性能指标就能达到正常要求，旧料全部重新被再生利用，不产生一点废料，更不存在运走等费用。经科学核算，以挖补4厘米厚路面为例，每挖补1米，传统维修合计成本为70元左右，而热再生成本为50元左右。

另一方面，“加热王”的加热系统已将使用的热空气抽回做再加热，最大限度地降低热能的消耗，对比早期使用明火加热或高密度红外线加热系统的热再生设备更安全，更方便。



5月30日晚11点左右，在环山路与山大路之间的经十路南侧，施工人员正在对路面进行加热。



预热后，施工人员对路面进行耙松。



施工人员将沥青铺到加热、耙松完的路面上。



5月31日早上约8点，在环山路与山大路之间的经十路南侧，经过一夜施工，此处的车辙不见了，新铺的路十分平整。