

1、主要实施方案

1.1、路基

1.1.1、挖除旧路面

拆除老路面，均应测定好设计标高，中桩定位，由测量员计算好现有高程与设计标高拆除高差。

根据计算好的高差应在各桩号上标注好。

根据现场情况，组织施工，正常情况下，先用风钻机队老路面实施点对点的打孔成缝，使之开裂。

组织挖掘机，装载车对拆除后的老路面成块废渣进行集中清除，运至指定弃土场。

对老路面下能够用于填筑的土石料可取样送检，可用作填筑料，运至填方区填筑。

对根据设计标高形成的新路基应复测。

进场后首先进行场地清理、挖排水沟等进行施工准备工作，沿设计路线开挖通道及搭设临时便场。（开挖以及回填可不必达到设计标准，满足施工交通要求即可）

路基范围内的原路面、垃圾、有机物残渣等路基填筑非适用材料清除；原地面以下 30cm 内的草皮、农作物的根系和表土予以清除。

拆除所有指定的或不允许保留的各类障碍物、结构物，并清运干净。

路基用地范围内的树木、灌木包括树根等全部挖除。

用推土机将 10cm 厚的表层腐植性土层推至路基边线以外，组织二台洒水车同时洒水，让水份充分渗入土层，用振动压路机碾压 4~6 遍。

加设排水沟或进行人工排水，保证在施工过程中排水顺畅。

清理工作完成后，报请监理工程师现场检查，经认可批准后进行本工程作业。

施工准备：将现场清理干净测量放出管道中心线和基坑开挖边线。

挖除旧路面及基坑开挖施工测量

由测量人员根据设计图纸放出管线中心线及井位，再根据管中线及基坑开挖要求，放出基坑边线。

将施工地段的原地标高复测一次，以确定该施工地段的开挖深度。在施工过程中，施工人注意保护测量控制点如发现测量控制点被破坏，及时会知测量人员补测，以保证测量精度。

拆除老路面，均应测定好设计标高，由测量员计算好现有高程与设计标高拆除高差。

根据计算好的高差应在各桩号上标注好。

根据现场情况，组织施工，正常情况下，先用风钻机队老路面实施点对点的打孔成缝，使之开裂。

组织挖掘机，装载机对拆除后的老路面成块废渣进行集中清除，运至指定弃土场。

对老路面下能够用于填筑的土石料可取样送检，可用作填筑料，运至填方区填筑。

对根据设计标高形成的新路基应复测，复测后，对新路基表层30cm内应复松，采用路基分层填筑的碾压方案进行碾压并调平标高。

道路改造段施工工艺流程：

把路面大致破裂→推土机清除路面上的碎裂混凝土进行清理→垃圾外运→水泥混凝土路面机械打毛→原混凝土层病害处理、接缝处理→



均匀喷洒灰土→铺筑混凝土调平层→碾压成型→开放交通。

采用挖掘机挖除，人工配合整平的方法。挖路槽时，必须采取临时排水设施，以免路槽积水，泡软路基。

根据现场土质情况开挖，挖至基层为止。发生弹簧现象时，采用挖开、晾晒，换土、掺集料等措施。

挖出的路渣采用边挖边运出的方法。施工场地周围设置围挡。

碾压：机械挖好路槽，并经人工整平后，要立即碾压，碾压时，以达到最大压实度，碾压要由轻到重，先用12~15吨的压路机初压几遍后再用30吨振动压路机压实。纵坡的路段，自坡低处压向高处，由慢到快，碾压前后行间，必须重迭压路机轮宽一半，使路槽全宽范围内碾压均匀密实。压路机碾压不的地方，要用电动夯夯实，打夯时，前后左右均应重迭一半。

压好的路槽，断面要同路拱一致，表面平整，没有波状起伏以及显著轮迹。

检验压实度达到要求后，报检工地监理工程师检验批准，进行下道工序。

在检验合格的基层上放样，恢复中线，直线段第15m-20m设一桩，平曲线每10m-15m设一桩并在路缘带上记桩进行水平测量，在中线和路缘带上用明显标记标出基层的设计高，并对基层表面上的浮土杂物予以清除，并进行必要的修整。

混凝土采用强制式搅拌机机拌和。拌和时，掌握拌和时间，混合料的含水量均匀，并较最佳含水量大1%以减少运输过程中的集料离析现象混凝土混合料的运输，采用自卸汽车，运输过程中，不漏浆，并防止离

析。

模板采用钢模板，板连接牢固、紧密，在整个长度上应紧贴在基层上，不允许漏浆，并按要求的坡度和线型安设。混合料摊铺前对模板进行全面检查，并经监理工程师认可。

混凝土混合料用人工摊铺，在整个宽度上连续进行。中途如因停工设施工缝。混凝土板一次摊铺，铺筑厚度高出设计高程约5cm，人工摊铺时，严禁抛掷搂耙，以防离折，先用插入式振捣器振捣，后用平板式振捣器振捣。再用手牵振动梁振实、整平至少两遍。振动棒的移动间距不大于其作用半径的1.5倍，其至模板的距离应不大于振动棒作用半径的0.5倍，并避免碰撞模板和钢筋。对混合料的振捣，每一位路的持续时间，以混合料停止下沉，不再冒气泡并泛出砂浆为准，不宜过振。振捣时辅以人工找平，并随时检查模板有无下沉、变形或松动。表面整平时，选用较细的碎石混合料，严禁用纯砂浆找平。

先用一批工人进行第一次抹面，待混凝土表面无泌水再作第二次抹面，在抹面施工过程中随时检查其平整度，不合格的立即进行处理。在混凝土达到一定强度后，方可进行刻纹。

胀缝与路面中心线垂直，缝壁必须垂直。缝隙宽度必须一致；缝中不得连浆。缝隙上部应浇灌填缝料，下部设路胀缝板。

横胀缝传力杆的活动端，可设在缝的一边或交错布路，固定后的传力杆必须平行于板面及路面中心线，其误差不大于5mm。传力杆长度的一半锚固于混凝土中，另一半涂沥青，并覆盖砂子，以保证混凝土板能随温度变化而移动，传力杆涂过沥青的端头设路一个预先做的塑料帽传力杆的端头在帽内有30mm的活动余地。传力杆必须与缝壁垂直。

施工缝的位路与胀缝或缩缝设计位路吻合，与路面中心垂直。横向施工缝距横向缩缝的间距不小于1.5m。

混凝土初凝时，采用麻袋或草帘覆盖养生，养生期28天，每天进行洒水，始终保持表面湿润。强度达到设计要求，经监理工程师许可后，方可车辆行驶。

混凝土养生期满后，立即进行灌缝。首先采用切缝机清除接缝中夹杂的砂石、凝结的泥浆再用压力大于等于0.5Mpa的压力水和压缩空气彻底清除接缝中的尘土及污染物。灌缝时将填缝料加热至规定温度。加热过程中将填缝料融化，搅拌均匀，灌缝深度为15-20mm。先嵌入直径多孔泡沫塑料背衬条，再灌缝。灌缝顶面热天应与板面齐平；冷天应填为液面，中心低于板面填缝必须饱满、均匀、厚度一致并连续贯通填缝料不得缺失、开裂和渗水。

放线根据施工图纸，放出待开挖部分的中线、边线；只有在监理工程师检查完线路后，才能开始下一个过程。

拆除路面和路基

施工准备施工程序-定位和放线-高程测量-切割边线(在沥青表面)-油锤破坏沥青混凝土路面-挖掘机道碴收集和装载-运至指定地点-挖掘路基-运至指定地点-验收。

拆除沥青混凝土路面的主要施工方法是根据设计图纸确定各路线桩的路缘混凝土位置，以确定道路轮廓，测量放线时应做明显标志。

道路中线、边线和高程复测应与测量复核记录表一起记录，并报监理工程师批准。

拆除沥青混凝土路面前，重新测量线路中心线和标高，放出道路中

心线，并标出轮廓。

路面切割机的切割线用在轮廓线处，以防止未挖掘的部分在油压锤操作时受到影响。

沥青混凝土路面用油锤碾压，道碴用挖掘机收集，运至指定地点。表层去除后，基层也应去除。挖掘机应挖掘并运输道碴至指定地点。

沥青混凝土道路拆除前，根据现场实际情况人工开挖基坑，保护地下管线、电缆、文物及设计图纸中未显示的其他结构。一旦发现，应及时报告并保护现场。

清除路缘石的主要施工方法：人工清除路缘石，并将清除的旧材料运至自由场地。根据图纸要求，拆除的旧路缘石应进行破碎并装车外运。

清除路缘石前，检查现场情况，注意旁边的树木、绿化带、管道等。拆卸时，及时报告发现的问题并报告给相关部门。

土方运输的主要工具是全封闭自卸汽车。

土方运输应根据土方开挖量和土方运输距离调整车辆数量，使车辆数量与挖掘机数量相匹配，实现土方机械化综合施工。

根据现场情况合理安排运输车辆行走路线。

土方运输前应完成相关的行政和环境保护程序及夜间施工程序。施工现场门口应设置洗车槽，以保护环境不受管理和措施的影响。

土方运输应严格按照散装物料运输规定进行。运输车辆应符合散装物料运输车辆的规定，沿途不得有渗漏现象。

根据分段施工的原则，组织多个班组分别进行外运。

运输车辆应服从指挥，信号齐全。遇到障碍物时，不得超速、过叉、减速和鸣喇叭。倒车时，必须有人指挥。制动器应完整且功能良好。

配备施工机械燃料供应、维修技术组，保证施工机械的良好工作性能。

由于本项目位于主干道、二级主干道和居民区，有大量行人进出车辆。进行机械加载时，应在施工区域外设置警示标志，并放置在明显位置。任何人不得站在挖掘旋转半径内。

人行道板拆除的主要施工方法：拆除及基础施工工艺

在工程施工前，应测量原地面标高，并与设计标高进行比较。根据现场实际情况，土方尽量就地回填消化，不考虑土方外运。

在降低成本的同时，根据现场控制点进行测量和放样。

应通过人工拆除的方式拆除原有人行道。除人行道板外，自卸汽车应直接驶出工程施工现场，并开到指定地点倾倒。

甲方要求素土不外运，考虑到灰土施工需要现场搅拌，挖至设计标高后的开挖土应堆放在场地东南角。土方工程的灰线一般应为上部开口线。土方工程的灰线放出后，开挖应接受监理部及其他相关部门的审查。

如有土方外运，应根据现场情况及时向建设单位、监理单位办理认证手续。

开挖拆除顺序一般按照从一侧到另一侧，依次开挖。

开挖期间，应跟进测量工作。在开挖过程中，应手动清理开挖边坡。确保开挖深度符合设计要求。

开挖前，应考虑土方开挖对周围环境的影响。

开挖前，应明确地下管线的布置，以便其他工种配合施工；

明确地下障碍物的分布，及时做好施工准备；

开挖清理后，及时进行验收和隐蔽，防止地基土暴露时间过长。严

禁扰动地基土。

土方开挖质量管理开挖应通过机械、人工组合进行。堆场应选择对下一道工序周边施工影响较小的地方。

夜间施工应提供足够的照明，特别是开挖现场和主要通道应设置大功率照明灯；如果开挖后发现某些地段的土质与地质资料严重不符，设计单位和施工单位的监理人员、必须立即到现场研究，按照新的设计方案进行处理。

开挖过程中如发现不明物体，应及时通知业主、监理，并采取有效措施保护现场，做好记录和签证。

土方开挖安全管理严格执行《开挖工程安全技术交底》的规定，并组织现场人员认真学习，严格遵守。

遵守“施工现场六大纪律”，所有进出基坑的人员应戴安全帽。

本工程开挖前，邀请业主主持相关部门会议，对开挖方案进行审核。

挖掘前，应告知业主挖掘时间、行走路线等。做好充分准备。

成品保护施工期间，测量控制桩、轴线导向桩、标准水准点等，填土和运输土壤时不得碰撞。

并应定期复测和检查这些标准桩点是否正确。

基础的现浇混凝土应达到一定的强度，在未因填充而损坏之前不得回填。

夜间施工时，应合理安排施工顺序，并提供足够的照明设施。

雨季施工时应采取防雨措施，防止地下水流入基坑，以免损坏地基土。

基坑回填应连续进行，并尽快完成。

施工时注意防雨。下雨前，填土层应及时夯实，并做成一定的坡度，以利于雨水的排出。

1.2、路面

1.2.1、石灰稳定土底基层、基层

准备下承层，下承层先经自检合格，做到表面平整、坚实，具有规定路拱，无松散软弱点，再经监理验收，其宽度、密实度、高程等各项指标均达到要求后，再进入石灰稳定土基层施工。

备料，石灰稳定土基层施工的主要材料是石灰、土和水。

石灰：所组织进场的石灰应达到III级灰的要求，经试验合格后再进入现场。

堆放时选择两侧宽敞而临近水源，且地势较高的场地集中堆放，做好覆盖，防止雨淋和飞扬。

施工7天充分消解石灰每吨石灰消解需要用水量一般为500-800kg，消解后要用孔径10mm的筛子进行过筛，并尽快使用。

尽量缩短石灰的存放时间，如存放时间较久，经试验有效钙及氧化镁含量低于三级标准时，按有效成份，适当提高石灰剂量。

土颗粒应均匀，不得大于15mm，无杂物、无块状。

不含油质和非酸性洁净水均可用于消解石灰，拌制混合料和养生。本工程采用自来水或经试验合格的地下水。

试验检测，事先做好石灰稳定土的击实试验，掌握好最大干密度和最佳含水量，以便控制石灰剂量和检测密实度（环刀）。

石灰稳定土施工采用灰土拌和机集中拌和。

在基层恢复中线，每15-20米设一排中桩及边桩，进行水平测量。



结合试验段情况，在指示桩上标出石灰稳定土层的设计高程和松铺高程。

本工程机动车道石灰稳定土基层厚 20 cm，拟采用一次摊铺，碾压成型；摊铺前先铺筑试验段，后全面展开。

将准备好的石灰、土按重量比准确配料在灰土拌和机中拌和均匀，色泽一致，没有灰团和花面，拌和时注意其含水量，含水量要略大于最佳值，使混合料运到现场摊铺碾压时的含水量能接近最佳值。

在预定铺料的下承层上先洒水，使其表面湿润，材料装车时，控制每车料的数量基本相等。

根据指示桩上的标记用卡车运送，推土机配合平地机摊铺混合料。拌好后的混合料要当天使用，堆放不超过 24 小时。

铺筑前应认真检查路基设计高程及宽度等质量指标无误后将路基表面清理，如表面过干应用洒水车洒水以潮湿为度。

本工程混合料的摊铺采用人工配合机械进行施工，首先使混合料按试验段取得的松铺厚度，均匀地摊铺在要求的宽度上，分两层进行摊铺。

混合料按要求的松铺厚度和设计宽度均匀地摊铺在施工路段上，然后用 YZ10G 或 CA25 振动压路机组合碾压，直线段自路边向路中碾压，错 1/2 轴宽度，先用压路机慢速不挂振静压 1~2 遍，再挂振一档速碾压 3~4，压实度达到 97%的技术规范标准。

压实后表面平整无轮迹或隆起切断面高度正确，路拱符合要求，其它质量其它项目符合要求，7 天后无测限抗压强度达到 0.6Mpa。

混合料摊铺均匀后，用平地机由两侧向路中心进行刮平，初步整平至原先标记，必要时再返回刮一次。

用 8T 压路机快速碾压 1-2 遍，以暴露潜在的不平整。整形过程中，及时消除粗细集料离析现象，对于局部低洼处，用齿耙将表面重新耙松，找补平整；再整型一次，整型按照规定的坡度和路拱进行，并特别注意接缝处的整平，以保证接缝顺直平整。

整型后的混合料在最佳含水量 $\pm 1\%$ 左右时，进行碾压，若水份不足，适当洒水，但严禁洒大水碾压。

先用 8T 压路机进行稳压，后用 14T 振动压路机在路基全宽内碾压，最后 18T 光轮压路机压实、赶光。

碾压时，后轮重叠 $1/2$ 轮宽，后轮必须超过两段的接缝处，碾压直至达到要求的密实度为止，使表面无明显轮迹，一般为 6-8 遍。

压路机的碾压速度，头两遍采用 1.5-1.7km/h，以后用 2.0-2.5km/h。

碾压过程中石灰稳定土的表面始终保持湿润，如表面水份蒸发过快，及时补洒少量水。严格遵循先轻后重，先稳后振，先慢后快，先边后中以及轮迹重履的原则。

局部不能用压路机碾压的部分采用机夯法压实面积重叠 $1/3-1/2$ ，在压实过程中一旦出现“弹簧土”、“起皮”、“波浪”等不良现象立即停止碾压，采取相应的补救措施。

复测碾压后的石灰稳定土，用平地机及时整平，使其纵向顺适，路拱和高程等符合设计要求，低洼部分用旋耕机耙松、添加、整平，重新碾压至设计标高，严禁用“贴补法”补低；将局部高出部分刮除，并扫出路外。

两工作段的搭接部分采用对接形式。前一段拌和整平后留 5-8 米不进行碾压；后一段施工将前一段留下的未压部分一起碾压。

成型后的石灰稳定土，即派专人及时洒水养护，始终保持表面湿润，养生期一般为 7 天，养生期间断绝交通。

石灰稳定土厚度允许偏差为 $+20\text{mm}\sim-10\text{mm}$ ，平整度 10mm，弯沉值不大于 0.98mm，宽度不小于设计规定。密实度、横坡及中心高程要求同土路床。

在验收合格的路床中线上，每 15~20 米设一中桩，并在两侧路肩边缘外设指示桩。在两侧指示桩用红漆标出灰土边缘的设计标高和松铺标高。

清除土中杂物，将土方用推土机和平地机整平，其高度可根据放样时中桩上标记减去石灰的厚度控制。

如果土的含水量较高，坚持翻晒使其接近最佳含水量 $\pm 1\%$ ，如果回填土的含水量较低，则洒水闷料，细料土闷 10~12 小时。

运送和摊铺石灰根据灰土基层的厚度和预定的干密度及石灰剂量。在摊铺整平的拌和土用石灰纵横划线找框，计算放灰。采用人工运输、摊铺石灰。

拌和采用人工拌和，拌和深度达到基层，设专门检查。在拌和过程中，及时检验灰土含水量，及时调整水分，使混合料的含水量等于或略大于最佳值。

洒水时，水车起洒处另下端“调头”处都超过拌和段 2 米以上，并且洒水车不在拌和面上调头，以防局部水量过大；拌至混合色泽一致，没有灰条、灰团和花面，土颗粒粒径小于 2 厘米，没有粗集料窝，且水分合适均匀。

石灰存放时间宜控制在 2 个月以内；

采用土质相同的土（击实标准和灰剂量相同），以便对压实度进行准确控制。

石灰稳定土的下一层应具有规定的路拱和横坡度，不得有翻浆及软弱部位。完工时间较长表面浮土较厚的路基应洒水闷放一夜后使用三轮压路机碾压一遍。

水泥水泥采用新标准强度42.5级普通硅酸盐水泥。要求其强度高、收缩性小、耐磨性强、抗冻性高。水泥进场时，必须有产品合格证和化验单，并对其品种、标号、包装、数量、出厂日期进行检查验收，同时对进场水泥抽样复试。不同标号、厂牌、品种、出厂日期的水泥，不得混放，严禁混合使用。出厂日期超过3个月或受潮的水泥，必须经过试验，按其试验结果决定正常使用或降低使用。

粗集料粗集料采用质地坚硬、耐久、洁净的碎石或破碎砾石，并应符合规定的级配，最大粒径不超过31.5mm，粗集料技术要求应符合技术规范要求压碎值小于15%针片状含量小于15%，含泥量小于1%，泥块含量小于0.2%，孔隙率小于47%，抗压强度不低于混凝土强度的2.5倍。

细集料细集料采用质地坚硬、洁净、细度模数在2.5以上的粗、中天然砂，同时必须具备良好的级配，其技术要求应符合技术规范要求。使用机制砂时，还要检验砂的磨光值，其值宜大于35，不宜使用抗磨性较差的水成岩类机制砂。

水清洗集料、拌合砼及养生所用的水，不应含有影响混凝土质量的油、酸、碱、盐类、有机物等，PH值宜为6-8。

外加剂为减少砼拌合物的用水量，改善和易性节约水泥用量，提高强度，可掺入减水剂；冬季施工为提高早期强度或为缩短养护时间，可

掺入早强剂；夏季施工或需延长作业时间，可掺入缓凝剂。砼使用的外加剂，应通过配合比试验符合要求后方可使用。

接缝处拉杆、传力杆钢筋应符合设计要求，不得使用废旧钢筋代替。不得有裂缝、断伤、裂痕；表面油污和颗粒状或片状锈蚀应清除。

配合比设计 砼配合比设计应根据设计弯拉强度、耐久性、工作性和经济合理性的原则进行设计。在铺筑水泥砼面层之前，将计划用于面层的各种材料，提交实验室，通过试验进行混合料组成配合比设计，其抗折强度、水灰比、水泥用量等必须满足有关要求。砼的试配强度应按设计强度提高10-15%。

砼配合比确定与调整应符合下列规定：计算的普通砼配合比，在实验室内经试配检验弯拉强度、塌落度、含气量等配合比的各项指标，并根据结果进行配合比调整。实验室的基准配合比应通过搅拌机实际搅拌检验，并经试验段验证。配合比调整时，水灰比不得增大，单位水泥用量不得减少。一般，路面砼单位水泥用量不宜少于300kg/m³，也不宜大于400kg/m³。

施工期间应根据气温和运距的变化，微调外加剂掺量，微调加水量与砂石称量。已批准的砼混合料配合比和各项材料及施工方法，未经监理工程师同意，不宜擅自改变。

中线放样：每20m设一中心桩，并在设计伸缩缝处、曲线起终点、纵坡变坡点加密设桩。

高程放样：根据设计高程，设置高程控制点，并安排专人在施工过程中跟踪测量。

基层质量检验在路面砼施工前，对基层的压实度、弯沉、高程、横

坡、宽度逐断面检查检验，确认符合设计和规范要求，并经监理工程师验收合格后，方可进行其面层施工。

混凝土摊铺前，还应完成下列准备工作1. 砼施工配合比已获得监理工程师批准，搅拌站经试运转，确认合格。模板安设完毕，检验合格。混凝土摊铺、养护、成型等机具试运转合格。运输与现场浇注通道满足施工要求。按设计预划好砼板块，板块划分与胀、缩缝结合，适宜地划分板块。

砼必须采用商品砼。

施工中根据运距、摊铺能力确定运输车辆的数量与配置。宜采用自卸车运输，当运距较远时宜采用搅拌运输车运输。

装运砼拌合物，不宜漏浆，并防止离析，若有离析现象，砼车卸至现场摊铺前，应进行二次拌合。

砼到达现场后，运至铺筑点进行摊铺、振捣、做面，直至浇筑完毕的允许最长时间，由实验室根据水泥初凝时间及施工气温确定。

砼摊铺前，应对模板的间隔、高度、润滑、支撑稳定情况和基层的平整、湿润情况，以及钢筋的位置和传力杆装置进行全面的检查。

砼运送至摊铺点后，可直接倒入安装侧模的路槽内，并人工找平均匀，如混合料有离析现象，则用铁铲翻拌均匀。摊铺时不得抛撒，用方铲扣铲法撒铺，以保持混合料的均匀性。

砼面板厚不大于22cm时，可一次摊铺；大于22cm时，可分二次摊铺下部厚度宜为总厚度的3/5，上部砼的摊铺应在下层砼初凝前完成。

摊铺厚度应考虑振实预留高度，松铺系数宜控制在1.10-1.25。

一块砼板应一次连续浇注完毕，也就是说，在一个规定连续浇注的

区域内，浇注过程不得中断，也不得用拌合干涩而加水。

摊铺好的砼混合料，应迅速用插入式振动器和平板振动器均匀的振捣。应先用插入式振动器振捣，后采用板式振动器振捣。首先，用插入式振动器在模板边缘角隅等平板振动器振动不到之处振一次，同一位置不宜少于20s，插入式振动器移动间距不宜大于起作用半径的1.5倍，并避免碰撞模板和钢筋。若板厚大于22cm，若一次摊铺的则需用插入式振动器全面顺序振捣。若分二层摊铺的，振动上层砼混合料时，插入式振动器应插入下层砼混合料5cm，上层砼混合料的振捣必须在下层砼混合料初凝之前完成。其次再用平板振动器纵横交错全面振捣，纵横振捣时应重叠10-20cm。同一位置振捣时，当水灰比小于0.45时，振捣时间不宜少于30s，当水灰比大于0.45时，振捣时间不宜少于15s，以不再冒气泡并泛出水泥砂浆为准。

砼在全面振捣后，再用振捣梁进一步拖拉振实并初步整平。振捣梁往返拖拉2-3遍，使其表面泛浆，并赶出气泡。振动梁移动的速度要缓慢而均匀，对不平之处，应及时以人工补填找平，补填时应用较细的混合料压浆，严禁用纯砂浆填补，振动梁行进时不允许中途停留。牵引绳不可过短，以减少振动梁底部的倾斜。振动梁底部要保持平直，当弯曲超过2mm时应调整或更换。

最后再用平直的滚杠进一步滚揉表面，使表面进一步提浆并调匀。如发现砼表面与拱板仍有较大高差应重新短补填找平，重新振滚平整。最后挂线检查平整度，发现不符合之处应进一步处理刮平，直至平整度符合要求为止。

胀缝施工：胀缝间距应符合设计规定，应与路中心线垂直，缝宽宜

为2cm，缝隙宽度必须一致，缝中不得连浆，缝壁必须垂直，胀缝上的预留填缝空隙，宜采用提缝板留置，下部应设置胀缝板。

胀缝传力杆的活动端，可设在缝的一边或交错布置。传力杆采取措施加以固定，固定后的传力杆必须平行于板面及路面中心线。

砼面板养护期满后应及时填缝，缝内遗留的砂浆、灰浆等杂物，应剔除干净。填缝料按设计要求选用。

浇注填缝料必须在缝槽干燥状态下进行，填缝料应与砼缝壁黏附紧密，不渗水。

填缝料的充满度应视季节而定，常温施工与路面平，冬季施工，宜略低于板面。

缩缝施工：缩缝采用切缝法施工

当砼强度达到设计强度25-30%时，采用切割机进行切缝。切缝时先用墨线标出切缝位置，再用切缝机切缝操作时应使切缝机刀片、指针、导向轮成一直线，并与切缝墨线重合。当切缝深度小于6cm时，可直接用7mm厚的金刚锯片一次性切割成，也可采用不同厚度的金刚石锯片分两次完成。

缩缝应垂直板面，宽度宜为4-6mm。切缝深度：设传力杆时，不应小于面层厚度的1/3，且不得小于7cm；不设传力杆时，不应小于面层厚的1/4，且不应小于6cm。

保证切缝质量的关键在于准确掌握切缝的时间，过早会导致掉边、掉角、毛边、骨料松动和骨料脱落，过迟则造成砼道面开裂，甚至使板块报废。

横向施工缝的位置宜与胀缝或缩缝设计位置吻合。施工缝应与路面

中心线垂直。施工缝传力杆长度的一半锚固于砼中，另一半涂刷沥青，允许滑动。传力杆必须与缝壁垂直。

纵缝应按设计要求确定施工方法。纵缝设置传力杆时，应设置与板厚中间。设置拉杆的纵缝模板，应预先根据拉杆的设计位置放样打眼。

面层养护砼面层成活后应及时养护。可选用保湿法和塑料薄膜覆盖等方法养护。气温较高时，养护不宜少于14天，低温时，养护期不宜少于21天。

养护期间应封闭交通，不堆放重物。

混凝土面板在达到设计强度的40%以后，方可允许行人通行。在面层砼弯拉强度达到设计强度，且填缝完成前，不得开放交通。

当砼拌合物温度在30-35℃时，砼面板应按夏季施工规范进行。砼拌合物浇筑中尽量缩短运输、摊铺、振捣、做面等工序时间，浇筑完毕及时覆盖、洒水养护。

基层表面，在浇筑之前洒水湿润。

气温过高，宜避开中午施工，可在夜间进行。

组织不同形式的技术交底，向全体参加施工的人员贯彻全面质量管理的有关知识，提高质量意识，明确施工质量的重要性。

技术交底的主要内容有：技术规范，技术标准，设计文件及建设部门的要求，施工方法要点，质量、安全、进度等保证措施。

制定各岗位责任制，明确责任，学习操作规程，并进行考核，合格者方可上岗。

对工长、测工、化验工、机械操作手、技术工人，进行岗位培训，做到持证上岗。

对民工要定岗、定人，进行岗位培训。

施工前要对关键的工序进行现场交底。

施工人员进入岗位，做好施工前的准备工作，机械试运转。

装载机将各种材料按目标配合比数值，分不同比例上到冷料仓中，控制室操作手将按生产配合比、沥青最佳量输入到微机中去，并随时调整各材料的进料速度。

由民工负责将矿粉装入粉泵中去，然后由矿粉泵将矿粉打到矿粉罐中去，沥青的加热由专门的试验员监督，派一名技术工人负责用导热油加热所需的沥青罐，控制导热油的进出温度，同时监控沥青罐上的温度表，控制在140-160℃。

启动拌和机，将燃烧器火苗增大直至矿粉加热温度达到150-170℃同时调整好拌和时间一般为30-50s，其中干拌时间不得少于5s。

若由两台或两台以上拌和机同时生产一种混合料时，必须事先将它们振动筛的尺寸相统而且应备足易损筛。

混合料组成设输入生产程序→上冷料→加热矿料→沥青加热、筛分矿料、上石粉→拌和→储存→放料。

根据拌和能力，为保证混合料的运输、摊铺的连续性，采用大吨位自卸汽车，数量应根据拌和能力、摊铺能力及路面结构、运距而定，运输时间不宜过长，不能无故停留，雨季车辆应配备苫布，防止热拌料运输中途遭雨淋。

热拌料运输程序：接料→过秤→运输→卸料→空回

车厢内坚实无破损、漏洞，且有清洁光滑的金属底板，为防止沥青混合料与车厢底相粘结车厢内应涂一薄层油水（柴油：水为1：3）混合

液，不得出现积聚现象。

从拌和机（储料仓）向运料车上放料时，应每放一斗混合料，移动一下汽车位置，以防止粗细集料的离析现象。

沥青混合料运输车的数量应较拌和能力或摊铺速度计算的数量有所富余，施工过程中前方应有等待卸料的车4-5辆。连续摊铺过程中，运料车应在摊铺机前10-30cm处停车，不得撞击摊铺机，卸料过程中，运料车应挂空档，靠摊铺机推动前进。

沥青混合料运至摊铺地点后，工长凭运料单接收，并检查拌和质量不符合温度要求或已结成团块、已遭雨淋、花白料、油过大的混合料不得铺筑。

采用先进的摊铺设备摊铺沥青混合料，同时配备标准的自动找平装置摊铺过程中应尽量采用全幅施工，若采用半副施工时，可阶梯进行或每天一侧半副摊铺一个台班，便于处理接缝。

调整好熨平板的高度和横坡后进行预热要求熨平板温度低于80℃。它是保证摊铺质量的重要措施之一，要注意掌握好预热时间预热后的熨平板在工作时如铺面出现少量沥青胶浆且有拉沟时，表明熨平板已过热应冷却片刻再进行摊铺。

正确处理好角笼内料的数量和螺旋输送器的转速配合，角笼内最恰当的混合料数量是料堆的高度平齐于或略高于螺旋叶片，料堆的这种高度应沿螺旋全长一致，因此要求机械手操作螺旋的转速配合恰当。

热拌料运到路段上、化验员检测温度后，由现场指挥人员指挥卸料最好4-5台料车排好卸料，减少摊铺机停机次数，保证摊铺的连续性。

为消除纵逢，采用全幅摊铺，但需调整好路拱，对不能全幅一次摊

铺的沥青路面上下两层之间的纵逢，应至少错开30cm，如果行车道为两条，则表层接缝应在路中。

连续稳定的摊铺是提高新铺路面平整度的主要措施，根据施工经验保证连续摊铺的几种解决方法如下：

摊铺速度应根据拌和机的产量、施工机械配套情况及摊铺厚度、密度进行调整选择，做到缓、慢、均匀、不间断地摊铺。摊铺过程中不得随意变换速度，避免中途停顿，防止铺筑厚度温度发生变化，而影响摊铺质量，在铺筑过程中，摊铺机螺旋拨料器不停的转动，两侧应保持有不少于拨料高度2/3的混合料。一旦熨平板按所需厚度固定后，不应随意调整。摊铺机的速度应符合 $2\sim 6\text{m}/\text{min}$ 的规定。

机前的清扫工作要保证1km的作业面，作业面内不得有闲杂人等，不得停留车辆，以保证摊铺的连续性。

摊铺机推动运料车进行混合料摊铺，摊铺时测工利用水准点随时跟踪检查摊铺厚度和标高根据测量的数据调整传感器，掌握好松铺系数，使摊铺的沥青混合料路面符合设计要求。

摊铺机铺筑不到的地方，桥面边部，应由人工摊铺后夯实成型，并由一名有施工经验、技术强的工长，带两名技术工人和部分民工跟随摊铺机修补摊铺缺陷。

运用二十四字方针碾压：程序碾压、适时碾压、先静后振、直进直出、分段碾压、打斜摸平。

程序碾压：先轻后重、先慢后快。

适时碾压：沥青只有成为起润滑作用的流体时，混合料才能被充分的压实，最佳碾压时间是压实阻力最小时，而且混合料有能够承受住压

路机的重量，且不产生过多推移。

先静后振：初压时静压，使混合料摊铺面稳定，不造成推移。复压以振动碾压为主，对摊铺面起到振捣击实的作用，胶轮压路机主要是垂直正压力，它对混合料有一种揉合力，压实效果好。

直进直出：做到不忽左忽右、转向、掉头、突然刹车，以及在未成型的路面上停留。

打斜摸平：为了防止横断面出现拥包运用梯形碾压方法，每一轮带与下轮带纵向间距4米横向间距2米形成一个梯形断面，对于推移产生的雍包，压路机进行打斜碾压，控制角度为40-50度，把雍包摸平。具体采用插旗控制的方法。第一段碾压要求在摊铺25米时进行初压，以下各段控制在50-70米，初压控制六个碾压带。由摊铺边缘向外20厘米处设置一面标志旗作为第一轮带控制标志，其它5个碾压，每一轮带与下轮带纵向4米，横向间距2米处设标志旗，当压路机行至旗与驾驶员平齐时返回，在摊铺面上形成梯形断面，完成一遍初压过程。在初压完成一遍后，把以标志旗为核心的六面指示旗依次向前移动，紧跟摊铺机进行碾压，用一面标志旗代替另一面标志旗，控制复压、终压的终止点，当标志旗再次移动时，第一段初压完成。依次类推，进行各段的碾压。

从起点或接缝处开始取25米长为第一碾压段，并在分段处插旗，形成阶梯式断面。交错长度为4-5m，依次进行第二段、第三段碾压。除第一段外其余各段长度均为50-70M之间（改性沥青混合料可适当缩短）。

打斜摸平-起点-前进方向初压（8~10T双钢轮压路机）、复压（双振动压路机或轮胎压路机）终压（关闭振动的压路机或双光轮、胶轮）

初压：应在混合料摊铺后较高温度下进行，并不得产生推移、开裂。

压路机应从外侧向中心碾压，相邻碾压带应重叠 $1/3-1/2$ 轮宽，最后碾压路中心部分，若单副从低向高处碾压，压完全幅为一便，每条碾压带折回点部都应等距错开，一遍完成进行第二遍碾压时，用压路机将所有错开的折回点打斜摸平，提高平整度。

采用轻型钢筒式压路机（8~10T）或关闭振动装置的振动压路机碾压两遍，其压力不宜小于350N/CM，初压后质检员、测工检查平整度。测工检查平整度、路拱，必要时予以适当调整

采用重型轮胎压路机或双钢轮振动压路机，碾压遍数经试压确定，不少于4~6遍温度为达到要求的压实度并无明显轮迹速度为4.0km/h。

采用振动压力路机时，振动频率宜为45~50HZ，振幅0.3~0.55mm并根据混合料种类、温度和厚度选择，层次较厚时选用较大的频率和振幅，相邻碾压重叠宽度为10~20cm，振动压路机倒车时应先停止振动，并在另一方向运动后再开始振动。

终压紧跟复压后进行，终压可选用双光轮压路机或关闭振动的振动压路机，碾压遍数不宜小于两遍并无轮迹，终了温度不低于70℃。压实过程中随时用四米检查，用压路机趁热反复碾或用细料修补。

沥青面层不得在雨天施工，当施工中遇雨时，应停止施工。雨季施工时必须切实做好路面排水。

当高速公路和一级公路施工气温低于10℃、其他等级公路施工气温低于5℃时，不宜摊铺热拌沥青混合料。

沥青混合料的分层压实厚度不得大于10cm.

压路机在碾压一个轮迹，折回点必须错开，形成一个阶梯，用压路机打斜摸平。

当使用平衡梁时，必须紧跟摊铺机后，碾压平衡梁下的两行轮迹。

压路机不得随意停顿，而且停机时应停靠在硬路肩上或倒到后面温度低于70℃的地方，并且再起机时，要把停机造成的轮迹碾压到没有。

碾压与构造物衔接处或桥面及路面边缘时，工长要亲自随机指挥碾压，压不到的死角应由人工夯实。

压路机碾压过程中有沥青混合料沾轮现象时，可向碾压轮洒水或加洗衣粉的水，严禁洒柴油，严重时派民工用锹清理干净，同时修补沾起的路面。

进入弯道碾压时，应从内侧向外侧高处依次碾压，纵坡段时不论上坡还是下坡应使驱动轮朝向坡低方向，转向轮朝坡面方向，以免温度较高的混合料产生滑移。

压路机应由较低的一边向较高的一边错轮碾压。

驱动轮面向摊铺机，以减少波纹和热裂缝。变更碾压路线时要在碾压区内较冷的一端进行停车应在硬路肩或温度低于50℃的已成型的路段上。

热拌沥青混合料待摊铺后完全冷却沥青路面表面温度低于50℃后，方可开放交通，需要提早开放交通，可洒水冷却降温。

根据设计图纸，由测量员放出石灰土边线。

用于石灰土的土必须符合规范要求，不含树皮、草根等杂物。备土前要用土培好路肩，路肩应同结构层等厚。

摊铺素土首先使用推土机粗平，再使用机械精平。试验员测素土的含水量，如小于石灰稳定土最佳含水量就用喷管洒水车洒水一遍。

备灰前，用压路机对铺开的松土碾压1~2遍，保证备灰时不产生大

的车辙，严禁重车在作业段内调头。

备灰前应根据灰剂量、不同含水量情况下的石灰松方干容重及石灰土最大干容重计算每延米的石灰用量。

根据计算出的每延米石灰的松方用量，分两条成梯形状均匀地码条备灰，并用卡尺逐段验收数量，不准用汽车直接大堆备灰。

备灰前应事先在灰条位置标出两条灰线，以确保灰条顺直。

铺灰前应在灰土的边沿打出标线，然后将石灰均匀地铺撒在标线范围内，铺灰应用人工撒铺。

采用灰土拌和机拌和，铧犁作为辅助设备配合拌和。

土的含水量小，应首先用铧犁翻拌一遍，使石灰置于中、下层，然后洒水补充水份，并用铧犁继续翻拌，使水份分布均匀。考虑拌和、整平过程中的水份损失，含水量适当大些（根据气候及拌和整平时间长短确定），土的含水量过大，用铧犁进行翻拌凉晒。

水份合适后，用机械粗平一遍，然后用灰土拌和机拌和第一遍。

桥头两端在备土时应留出 2 米空间，将土摊入附近，拌和时先横向拌和两个单程，再进行纵向拌和，以确保桥头处灰土拌和均匀。

第二遍拌和前，宜用机械粗平一遍，然后进行第二遍拌和。

若土的塑指高，土块不易拌碎，应增加拌和遍数，并注意下一次拌和前要对已拌和过的灰土进行粗平和压实，然后拌和，以达到拌和均匀，满足规范要求为准。压实的密度愈大，对土块的破碎效果愈好，采用此法可达到事半功倍的目的，否则即使再多增加拌和遍数也收效甚微。拌和时拌和机各行程间的搭接宽度不小于 10cm。对于桥头处拌和同样采用先横向拌和 2 个单程，再进行纵向拌和。

运输车辆有序在挖方现场等待装车，按照指定线路进出场，另现场安排专人指挥运输车辆通行。

车辆行驶过程中，注意遵守交通规则，避让行人，文明行车。

进入弃土场时，按指定行路进出场，按现场人员指定位置倒土，推土机及时将弃置土方平整并推到相应位置，做到使弃土场容土量最大。

弃土场现场倒土位置要事先确定，避免倾倒土方堵塞弃土场进出场道路；遇到有影响道路的土方，推土机应就近及时平整。

施工期间，应及时关注挖方现场运输车辆调配和配置情况，根据现场需要及时增减运输车辆，以使运输能力达到最大化，及时将挖方现场土方运出，提高工作效率。

针对交通高峰期，运输车辆应按事前制定的线路行驶，尽量避开交通量大的地段，同时也避免加重交通堵塞的情况。

弃土现场配置2台水泵，确保阴雨天施工及时将积水排出。

根据本项目弃置土方的土质情况，粉质类和粉砂类土质遇水强度变差。

清除基础垫层表面的杂物、浮土等，确保基层平整、干净。

对基础垫层进行浇水湿润，但不得有积水现象。

根据基础平面图及轴线控制桩，用经纬仪、水准仪等测量工具，放出基础的轴线和边线，并弹出墨线。

在基础转角处、交接处等部位，根据基础的组砌方式进行摆砖，确定砖的组砌形式和灰缝厚度。一般灰缝厚度控制在8-12mm，宜为10mm。

在基础的转角处、交接处及高低踏步处等位置设置皮数杆。皮数杆一般用50×100mm的方木制作，皮数杆上应标明砖的皮数、灰缝厚度以

及防潮层、窗台等标高位置。

皮数杆应垂直、牢固地立于基础边线上，其间距不宜超过15m。

石灰土整平

用机械，结合少量人工整平。

灰土拌和符合要求后，用机械粗平一遍，消除拌和产生的土坎、波浪、沟槽等，使表面大致平整。

用震动压路机或轮胎压路机稳压 1-2 遍。

利用控制桩用水平仪或挂线放样，石灰粉作出标记，样点分布密度视机械司机水平确定。

机械由外侧起向内侧进行刮平。

重复步骤直至标高和平整度满足要求为止。灰土接头、桥头、边沿等机械无法正常作业的地方，应由人工完成清理、平整工作。

整平时多余的灰土不准废弃于边坡上。

最后一遍整平前，宜用洒水车喷洒一遍水，以补充表层水份，有利于表层碾压成型。最后一遍整平时机械应“带土”作业。切忌薄层找补。备土、备灰要适当考虑富余量，整平时宁刮勿补。

碾压采用振动式压路机和三轮静态压路机联合完成。

整平完成后，首先用振动压路机由路边沿起向路中心碾压，有超高段落由内侧起向外侧碾压，碾压采用大摆轴法，即全轮错位，搭接 15-20 厘米，用此法震压 6~8 遍，下层压实度满足要求后，改用三轮压路机低速 1/2 错轮碾压 2-3 遍，消除轮迹，达到表面平整、光洁、边沿顺直。路肩要同路面一起碾压。

碾压必须连续完成，中途不得停顿。碾压过程中应行走顺直，低速

行驶。

遇有改善土大面积翻浆，用拌合机拌合晾晒，遇石灰土小面积翻浆用人工挖除换填，然后刮平碾压成型。

碾压成型路段及时封闭交通。采用洒水养生法保持石灰土具有一定的湿度，洒水汽车要求为喷管式。速度限制在 20km/h，且不得掉头、急刹车和停留。在下层覆盖之前均应充分养生。

混合料拌和均匀后，用平地机整平；用压路机快速碾压 1-2 遍，以暴露潜在不平整。

对于局部低洼处，用齿耙将表面重新耙松，找补平整；再用平地机整型一次，整型按照规定的坡度和路拱进行，并特别注意接缝处的整平，以保证接缝顺直平整；在整个施工过程中，严禁任何车辆通过。

碾压整型后混合料在最佳含水量 $\pm 1\%$ 时，进行碾压，若水份不足，适当洒水，立即用压路机在路基全宽内初压，后用重型压路机复压，碾压后轮应从叠 1/2 的轮宽，后轮必须超过两段的接缝处。

碾压一般为 6~8 遍，碾压过程中灰土的表面应始终保持湿润，如表面水分蒸发过快，应及时补洒少量的水。严格遵循先轻后重，先稳后振，先慢后快，先边后中以及轮迹重履的原则。

局部不能用大压路机碾压的部位采用 0.5T 小振动压路机压实；夯实面积重叠 1/3~1/2。

在压实过程中一出现“弹簧土”、“起皮”、“波浪”等不良现象立即采取相应的补救措施。

弹簧土：造成原因是二灰土含水量过大，不易压实，从而进行超过正常碾压次数（6-7 次）所致。在碾压前采用简易方法“手握成团、落

地开花”来判断，满足该要求基本上不会出现“弹簧土”，若出现则采用人工将该部位翻晒或挖出，换填符合含水量要求的灰土、先人工打夯，直至与四周平齐后，压路机整体继续碾压。

起皮：造成原因与“弹簧土”恰恰相反，是因表层土过份干燥所致，处理方法是在起皮部位用齿耙耙起，深度以达到无起皮层下5厘米为宜，然后人工洒水达到含水量要求后，人工打夯到与四周平齐后用压路机继续整型碾压。

波浪：造成原因是灰土摊铺不均匀，防范措施是摊铺厚度一定要均匀平整才碾压。如局部出现波浪可先用齿耙耙松重新拌和或直接挖除，重新填灰土。

接缝和“调头”处的处理

同日施工的两工作段的衔接处，应采用搭接。前一段拌和整形后，留5-8m不进行碾压，后一段施工时，前段留下未压部分，应再加部分石灰重新拌和，并与后一段一起碾压。

准备下承层→施工放样→备料、摊铺土→整平和轻压→卸置和摊铺石灰→第一次拌和→洒水闷料→第二次拌和→整平→碾压→接缝处理、养生及验收。

施工前需对底基层或土基进行全面验收，通过灌砂法检测压实度（高速公路和一级公路下路床 $\geq 96\%$ ，二级及以下公路下路床 $\geq 95\%$ ），采用贝克曼梁或自动弯沉仪检测弯沉值，确保符合设计要求。使用3m直尺检查平整度，允许偏差 $\leq 15\text{mm}$ （二级及以下公路）或 $\leq 12\text{mm}$ （高速公路和一级公路）。

清理表面浮土、杂物及松散材料后，对局部软弱部位采用换填级配

碎石或水泥稳定土加固。在槽式断面路段每隔5-10m交错开挖泄水沟（或盲沟），确保排水系统畅通。

采用全站仪恢复道路中线，直线段每15-20m设一桩，平曲线段加密至每10-15m一桩，并在路肩外侧设指示桩。

在两侧指示桩上用红漆标出石灰稳定土层边缘设计高程摊铺厚度控制基准水准仪测量横断面确定摊铺宽度（超出设计宽度30-50cm）及路拱横坡（允许偏差 $\pm 0.3\%$ - $\pm 0.5\%$ ），确保与面层一致。

中线偏位允许偏差 $\leq 50\text{mm}$ （二级及以下公路）或 $\leq 20\text{mm}$ （高速公路和一级公路），高程控制精度需达到 $\pm 5\text{mm}$ 以内。

选取塑性指数10-20黏性土土块最大粒径 $\leq 15\text{mm}$ 硫酸盐含量 $< 0.8\%$ 有机质含量 $< 10\%$ 。采用推土机或装载机均匀摊铺，松铺厚度根据试验段确定（一般为压实厚度的1.53-1.70倍），摊铺长度以日进度需求为准，避免长时间暴露。

土料含水量需控制在最佳含水量的 $\pm 2\%$ 范围内，不足时洒水预湿，过量时翻晒处理。摊铺后用平地机整平超粒径土块需人工破碎或剔除。

采用平地机对摊铺后的土层进行精平，形成设计路拱和横坡。随后用6-8t两轮压路机或轮胎压路机稳压1-2遍，速度控制在1.5-2.0km/h，使表面平整密实，无明显轮迹。

稳压后表面平整度偏差 $\leq 10\text{mm}$ ，局部低洼处用原土填补并重新整平严禁薄层贴补。

根据设计剂量（一般为土质量的8%-14%）计算石灰用量，采用网格法控制卸料间距（误差 $\leq 10\text{cm}$ ），确保均匀卸置。

石灰需提前7-10天充分消解，未消解残渣含量 $\leq 17\%$ （5mm筛余），

摊铺厚度误差 $\leq \pm 5\text{mm}$ 。摊铺后用轻型压路机静压1遍，使石灰与土层初步结合。

使用路拌机或稳定土拌和机进行拌和，拌和深度需穿透土层至下承层顶面1-2cm，避免“素土夹层”。拌和速度控制在1.5-2.0km/h，往返拌和2-3遍，确保石灰与土均匀混合。设专人检查拌和深度，及时调整刀片入土深度。拌和后混合料色泽应一致，无灰条、灰团，含水量略低于最佳值（一般低1%-2%）。

采用喷管式洒水车均匀洒水混合料含水量达到最佳值的100%-105%洒水用塑料薄膜或土工布覆盖闷料细粒土闷料时间 $\geq 8\text{h}$ 中粗粒土 $\geq 4\text{h}$ 。闷料期间定期检查含水量，不足时补洒，过量时翻晒，避免“弹簧土”现象。

再次使用路拌机拌和，深度同第一次，确保混合料均匀一致。拌和速度提高至2.0-2.5km/h，往返拌和2-3遍，重点处理边缘和接缝处。

拌和过程中及时调整含水量至最佳值 $\pm 1\%$ 范围内，拌和后混合料颗粒应无大于15mm的土块，石灰分布均匀，无花白现象。

用平地机按设计标高和横坡进行精平，先从两侧向路中心刮平，再返回刮1-2遍。局部低洼处用新拌混合料填补，严禁薄层贴补。

整平后表面平整度偏差 $\leq 10\text{mm}$ ，高程误差 $\leq \pm 10\text{mm}$ （二级及以下公路）或 $\leq \pm 5\text{mm}$ （高速公路和一级公路），路拱横坡误差 $\leq \pm 0.3\%$ 。

采用12t以上三轮压路机或振动压路机碾压，遵循“先轻后重、先慢后快、先边后中”原则。碾压顺序为：直线段由两侧向中心平曲线段由内侧向外侧重叠1/2轮宽后轮超过接缝处50cm。初压速度1.5-1.7km/h复压速度2.0-2.5km/h，终压速度2.5-3.0km/h，总碾压遍数6-8遍。

压实度需达到设计标准公路基层 $\geq 97\%$ 底基层 $\geq 95\%$ ，碾压过程中保持表面湿润，水分蒸发过快时及时补洒少量水。

横向接缝：前一段拌和整形后，留5-8m不碾压，后段施工时对前段未压部分加适量石灰重新拌和，与后段一起碾压。末端碾压成斜坡时，次日施工前将斜坡挖除形成垂直断面，挖出的混合料加水拌匀后回用。

纵向接缝：分幅施工时，纵缝采用垂直相接，前一幅边缘用方木或钢模板支撑后一幅紧靠支撑摊铺并碾压密实。接缝处碾压重叠宽度 $\geq 1\text{m}$ 确保接缝平顺、密实，压实度达到设计标准，平整度偏差 $\leq 15\text{mm}$ 。

碾压完成后立即覆盖土工布或薄膜，洒水养生7-14天，保持表面湿润。养生期间封闭交通，除洒水车外严禁车辆通行，需临时通行时限制车速 $\leq 30\text{km/h}$ 。

养生结束后，采用灌砂法或环刀法检测压实度（每200m测2处，合格率 $\geq 95\%$ ），贝克曼梁检测弯沉值（每一双车道评定路段测40点，平均值 $\leq$ 设计值），同时检查平整度、纵断高程、宽度及横坡等指标，验收合格后方可进行下道工序。

进场土料需提供塑性指数、颗粒级配、硫酸盐及有机质含量检测报告严禁使用塑性指数 < 10 或 > 20 、硫酸盐含量 $\geq 0.8\%$ 、有机质含量 $\geq 10\%$ 的土料。

土块最大粒径需在施工现场采用筛网（孔径15mm）实时筛分检测，超粒径土块需破碎或剔除后方可使用。

生石灰应选用III级以上消解石灰，进场前核查消解时间（提前7-10天消解），现场抽检未消解残渣含量（5mm筛余 $\leq 17\%$ ），禁止使用未充分消解的石灰。

储存过程中设置高于地面30cm的架空垫层，覆盖防雨布，防止石灰受潮结块失效。

采用灌砂法每200m检测2处压实度，弯沉值检测每双车道评定路段不少于40点，平整度用3m直尺每200m测2处×10尺，确保指标符合设计及《公路工程质量检验评定标准》要求。

软弱部位处理后需重新检测压实度，达标后方可进入下道工序。

中线桩间距直线段 $\leq 20\text{m}$ 、平曲线段 $\leq 15\text{m}$ ，高程控制桩加密至 $\leq 10\text{m}$ 采用全站仪复核中线偏位（允许偏差：高速/一级公路 $\leq 20\text{mm}$ ，其他公路 $\leq 50\text{mm}$ ），水准仪检测高程误差（ $\pm 5\text{mm}$ 以内）。

每日施工前校准测量仪器，放样数据需经2人以上复核签字。

松铺厚度通过试验段确定，现场采用钢钎插入法每10m检测1处偏差控制在 $\pm 20\text{mm}$ 以内土料含水量每2小时检测1次控制在最佳含水量 $\pm 2\%$ 范围内。

拌和时设专人跟随机械检查拌和深度穿透土层至下承层顶面1-2cm每作业段随机抽取3处开挖检查，杜绝“素土夹层”；混合料色泽均匀性每拌和2遍目视检查1次，禁止出现灰条、灰团。

压路机吨位、碾压顺序及速度严格按试验段参数执行，初压后检查表面平整度，局部低洼处用新拌混合料填补；复压时检测压实度（每200m测2处），达标后方可终压。

碾压过程中若出现“弹簧土、起皮”等现象，立即停止作业，翻挖晾晒或换填处理后重新碾压。

横向接缝处未压实段长度控制在5-8m，次日施工前必须挖除斜坡面形成垂直断面；纵向接缝采用方木支模确保边缘垂直，衔接处碾压重叠

宽度 $\geq 1\text{m}$ ，压实度检测合格率100%。

碾压完成后6小时内完成覆盖，养生期内每日洒水2-3次（高温时段增加至3-4次），采用湿度仪检测表面湿度，确保基层处于湿润状态。

养生期间在路段两端设置警示标志，安排专人管控交通，除洒水车外禁止其他车辆通行，临时通行车辆车速限制 $\leq 30\text{km/h}$ 。

压实度采用灌砂法（粗粒土）或环刀法（细粒土）检测，每200m每车道测2处，合格率需 $\geq 95\%$ ；含水量检测每工作班不少于4次，采用烘干法或快速含水量测定仪。

平整度、高程、横坡等指标随施工进度实时检测，平整度用3m直尺每200m测2处 $\times 10$ 尺，允许偏差 $\leq 10\text{mm}$ ；高程误差控制在 $\pm 5\text{mm}$ （高速/一级公路）或 $\pm 10\text{mm}$ （其他公路）。

养生期满后，按《公路工程质量检验评定标准》进行弯沉值检测（每双车道评定路段测40点），平均值需 $\leq$ 设计值；钻芯取样检测结构层厚度，每200m测1处，厚度偏差 -10mm 以内。

建立质量验收台账，包含检测时间、点位、数据、处理结果等信息，验收不合格路段必须返工至达标。

沥青表面处治和封层是沥青路面施工与养护中的相关技术，均用于提升路面性能，但其定义、结构功能及应用场景存在差异，沥青表面处治是一种薄层路面结构，主要通过层铺法或拌和法施工，以沥青结合料与集料分层铺撒并碾压形成，厚度通常为1.5-3厘米，不具备显著结构强度提升功能，而是侧重于改善路面的防水性、抗磨耗性和平整度，适用于三、四级公路、城市支路或旧路面维护；其施工需严格控制油石比和集料级配，常见类型包括单层式、双层式和三层式，集料最大粒径需

与层厚匹配以避免泛油或松散等病害。

封层则是一类为封闭表面空隙、防止水分侵入而铺筑的沥青混合料薄层，按位置分为上封层（表面）和下封层（面层下），常用厚度约1厘米，主要功能包括防水、过渡连接、加固松散处及临时保护基层；上封层直接作用于路面表面，用于延缓沥青氧化、恢复抗滑阻力、密封微小裂缝，常用技术有雾状封层、石屑封层、稀浆封层和微表封层等，其中微表封层采用改性乳化沥青，适用于高交通流量道路，而下封层多用于多雨地区或基层临时开放交通时，以防止雨水渗入并加强层间结合。

两者的核心区别在于功能定位和结构作用：表面处治更侧重于形成耐磨、防滑的功能层，而封层强调密封防水和层间过渡，在施工上，表面处治需分层铺撒集料并控制厚度，封层则可通过涂洒或摊铺实现连续覆盖，且封层技术（如微表封层）常集成抗滑修复功能，而表面处治更基础。

1.2.2、水泥混凝土面板

进行模板安装：根据设计要求和构造要求，安装好模板，包括地面底模板和侧壁模板等。确保模板的牢固和平整。

焊接钢筋骨架：根据设计图纸和加固要求，在模板内安装好钢筋骨架，确保骨架的强度和稳定性。

浇筑混凝土：在混凝土搅拌站制备好混凝土，并使用输送泵或倾斜式搅拌车将混凝土输送到施工现场。根据模板和骨架的要求，合理布置浇筑点和浇筑方式，保证混凝土的均匀性和完整性。

打磨和抹灰：混凝土初凝后，进行打磨和抹灰工作，使混凝土表面光滑、平整，并修复可能存在的缺陷和不平整。

养护混凝土：在混凝土浇筑后，进行必要的养护工作，包括覆盖保湿膜、喷水养护等。确保混凝土在养护期内逐渐获得足够的强度和稳定性。

