

水泥稳定土类基层施工工艺标准

水泥稳定土类基层施工工艺标准

一、水泥稳定土的适用范围

水泥稳定土可用于新建和改建高速公路、一级公路城镇道路水泥稳定土铺筑的基层和底基层，但水泥土不得用做二级和二级以上公路高级路面的基层。

水泥稳定土包括：水泥土、水泥沙、水泥石屑、水泥碎石、水泥砂砾等。

二、基本规定

《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1 —2008）

《公路路面基层施工技术规范》（JTJ034—2000）

三、施工准备

（一）技术准备及要求

1. 设计施工图、设计说明及其他文件已经会审。
2. 施工方案审核、批准已完成。
3. 施工技术书面交底已签认完成。
4. 基层用料检验试验合格。

5. 恢复中线，直线段每 20m 设一中桩，平曲线段每 10~15m 测设一中桩，同时测放摊铺面宽度，并在摊铺面每侧 200~500mm 处安放测墩同时测设高程。摊铺应采用双基准线控制，基准线可采用钢丝绳或铝合金导梁，高程控制桩间直线段宜为 20m，曲线段宜为 10m。当采用钢丝绳作为基准线时，应注意张紧度，200m 长钢丝绳张紧力不应小于 1000N。

（二）材料准备及要求

1. 材料

(1) 土：对土的一般要求是易于破碎，满足一定的级配，便于碾压成形。高速公路工程上用于水泥稳定层的土，通常按照土中组成颗粒(包括碎石、砾石和砂颗粒，不包括土块或土团)的粒径大小和组成，将土分为下列三种：

细粒土：颗粒的最大粒径小于 9.5mm,且其中小于 2.36mm的颗粒含量不小于 90% (如塑性指数不同的各种粘性土、粉性土、砂性土、砂和石屑等)。

中粒土：颗粒的最大粒径小于 26.5mm,且其中小于 19mm的颗粒含量不少于 90% (如砂砾石、碎石土、级配砂砾、级配碎石等)。

粗粒土：颗粒的最大粒径小于 37.5mm,且其中小于 31.5mm的颗粒含量不小于 90% (如砂砾石、碎石土、级配砂砾、级配碎石等)。

(2) 对于高速公路和一级公路，水泥稳定土所用的粗粒土和中粒土应满足如下要求：

中粒土：颗粒的最大粒径小于 26.5mm,且其中小于 19mm的颗粒含量不少于 90% (如砂砾石、碎石土、级配砂砾、级配碎石等)。

粗粒土：颗粒的最大粒径小于 37.5mm,且其中小于 31.5mm的颗粒含量不小于 90% (如砂砾石、碎石土、级配砂砾、级配碎石等)。

(3) 水泥稳定土用作底基层时，组成颗粒的最大粒径不应超过 37.5mm。土的均匀系数应大于 5。细粒土的液限不超过 40%，塑性指数不应超过 17。对于中粒土和粗粒土，如土中小于 0.6mm的颗粒含量

在 3% 以下，塑性指数可稍大。实际工作中，宜选用均匀系数大于 10、塑性指数小于 12 的土。对于中粒土和粗粒土，其小于 0.075mm 的颗粒含量和塑性指数可不受限制。

(4) 水泥稳定土用作基层时，单个颗粒的最大粒径不应超过 31.5mm。

底基层土的颗粒组成符合表 3.2.1.4 的规定。

表 3.2.1.4 土的颗粒组成范围

筛孔尺寸 (mm)	通过质量百分率 (%)	
	底基层	基层
37.5	100	—
31.5	90~100	100
26.5	—	90~100
19	67~90	67~90
9.5	45~68	47~67
4.75	29~50	29~49
2.36	18~38	17~35
0.6	8~22	8~22
0.075	0~7	0~7
液限 (%)	<28	<28
塑性指数	<9	<9

注：集料中 0.075mm 以下细粒土有塑性指数时，小于 0.075mm 的颗粒含量不超过 5%；细粒土无塑性指数，小于 0.075mm 的颗粒含量不超过 7%。

(5) 泥稳定土中碎石或砾石的压碎值应符合下列要求：

基层：不大于 30%；

底基层：不大于 30%。

有机质含量超过 2% 的土酸性大，不应用于水泥稳定土施工。如需采用这种土，必须先用石灰进行处理，闷料一夜后才能使用。硫酸盐含量超过水泥 0.25% 的土禁止使用。

(6) 水泥

品种：普通硅酸盐水泥，矿渣硅酸盐水泥和火山灰质硅酸盐水泥都可用于水泥稳定土，快硬水泥、早强水泥以及其他特种水泥不应使用。水泥应有出厂合格证和质量证明文件，进场后应取样复试合格后使用。

水泥初、终凝时间：宜选用初、终凝时间较长的水泥以适应工艺要求，一般要求初凝时间大于 3h 和终凝时间大于 6h 的水泥。

强度等级：宜采用强度等级为 42.5 级的水泥或品质稳定的强度等级为 32.5 级的水泥。

(7) 水：饮用水（含牲畜饮用水）均可用于水泥稳定土施工。

(三) 主要机具

1. 主要机械及仪器、检测设备：灰土搅拌机、摊铺机、铲车、自卸汽车、振动压路机、胶轮压路机、水车、全站仪、经纬仪、水准仪、钻芯机、弯沉仪、三米靠尺。

2. 一般机具：测墩、3mm 或 5mm 直径钢丝绳、倒链、钢钎、铝合金导梁、试验设备等。

(四) 作业条件

1. 水泥稳定土的下承层已施工完毕并交验。表面应平整、坚实，各项检测必须符合有关规定。检测项目包括压实度、弯沉、平整度、纵断高程、中线偏差、宽度、横坡度、边坡等。

2. 路肩处理：在路堑式断面的路段，两侧路肩上每隔 5~10m 距离交错开挖泄水沟；在路堤断面的路段，当路肩用料与稳定层用料不同时，应采取培路肩措施，先将两侧路肩土培好。路肩料层的压实厚

度应与稳定土层的压实厚度相同。在路肩和边坡上，每隔 5~10m 距离交错开挖泄水沟。

四、施工工艺

(一) 路拌法

1. 施工工艺流程

准备下承层→施工放样→备料、摊铺土或集料→洒水闷料→整平轻压→摆放和摊铺水泥→拌和（干拌）→加水并湿拌→整形→碾压→接缝和调头处的处理→养生

2. 操作工艺

(1) 准备下承层

①下承层表面应平整、坚实，具有规定的路拱。下承层平整度和压实度应符合检查验收规定。

②当水泥稳定土做基层时，要准备底基层；做老路面的加强层时，要准备老路面；做底基层时，要准备土基。所有准备工作均应达到相应的规定要求。

③对槽式断面的路段，两侧路肩上每隔一定距离（5—10m）交错开挖泄水沟（或做盲沟）。

(2) 施工放样

①在底基层或老路面或土基上恢复中线，直线段每15~20m 设一桩，平曲线段每10~15m 设一桩，并在两侧路肩边缘外设指示桩。

②在两侧指示桩上用明显标记标出水泥稳定土层边缘的设计高。

(3) 备料

①利用老路面或土基上部材料。

A 。必须首先清除干净老路面上或土基表面的石块等杂物。

B. 每隔10-20m 挖一小洞，使洞底标高与预定的水泥稳定土层的底面标高相同，并在洞底做一标记，以控制翻松及粉碎的深度。

C. 用犁、松土机或装有强固齿的平地机或推土机将老路面或土基的上部翻松到预定的深度，土块应粉碎到符合要求。

D.应经常用犁将土向路中心翻松，使预定处治层的边部成一个垂直面，防止处治宽度超过规定。

E.用专用机械粉碎粘性土。在无专用机械的情况下，也可以用旋转耕作机、圆盘耙粉碎塑性指数不大的土。

②利用料场的土（包括细粒土、中粒土和粗粒土）

A. 采集土前，应先将树木、草皮和杂土清除干净。

B.土中的超尺寸颗粒应予筛除。

C. 应在预定的深度范围内采集土，不应分层采集，不应将不合格的土采集一起。

D.对于塑性指数大于12 的粘性土，可视土质和机械性能确定土是否需要过筛。

E. 计算材料用量：

根据各路段水泥稳定土层的宽度、厚度及预定的干密度，计算各路段需要的干燥土的数量。根据料场土的含水量和所用运料车辆的吨位，计算每车料的堆放距离。根据水泥稳定土层的厚度和预定的干密度及水泥剂量，计算每一平方米水泥稳定土需要的水泥用量，并确定水泥

摆放的纵横间距。

F. 在预定堆料的下承层上,在堆料前应先洒水,使其表面湿润,但不应过分潮湿而造成泥泞。

G. 土装车时,应控制每车料的数量基本相等。

H. 在同一料场供料的路段内,由远到近将料按上述计算距离卸置于下承层表面的中间或上侧.卸料距离应严格掌握,避免有的路段料不够或过多。

I. 料堆每隔一定距离应留一缺口。

J. 土在下承层上的堆置时间不应过长。运送土只宜比摊铺土工序提前1~2d。

K.当路肩用料与稳定土层用料不同时,应采取培肩措施,先将两侧路肩培好。路肩料层的压实厚度应与稳定土层的压实厚度相同。在路肩上,每隔5~10m 应交错开挖临时泄水沟。

(4) 摊铺土

①应事先通过试验确定土的松铺系数.人工摊铺混合料时,其松铺系数可按表1选用。

材料名称	松铺系数	备注
水泥稳定砂砾	1.30~1.35	
水泥石	1.53~1.58	现场人工摊铺土和水泥,机械拌和,人工整平

表1.混合料松铺系数参考表

②摊铺土应在摊铺水泥的前一天进行。摊铺长度按日进度的需要量控制,满足次日完成掺加水泥、拌和、碾压成型即可。雨季施

工，如第二天有雨，不宜提前摊铺土。

③应将土均匀地摊铺在预定的宽度上，表面应力求平整，并有规定的路拱。

④摊料过程中，应将土块、超尺寸颗粒及其他杂物拣除。

⑤如土中有较多土块，应进行粉碎。

⑥检验松铺土层的厚度，应符合预计要求。

⑦除洒水车外，严禁其他车辆在土层上通行。

(5) 洒水闷料

①如已整平的土（含粉碎的老路面）含水量过小，应在土层上洒水闷料。洒水应均匀，防止出现局部水分过多的现象。

②严禁洒水车在洒水段内停留和调头。

③细粒土应经一夜闷料；中粒土和粗粒土，视其中细土含量的多少，可缩短闷料时间。

④如为综合稳定土，应先将石灰和土拌和后一起进行闷料。

(6) 整平和轻压

对人工摊铺的土层整平后，用 6~8t 两轮压路机碾压1~2 遍，使其表面平整，并有一定的压实度。

(7) 摆放和摊铺水泥

①按本标准施工工艺第（3）点备料计算出的每袋水泥的纵横间距，在土层上做安放标记。

②应将水泥当日直接送到摊铺路段，卸在做标记的地点，并检查有无遗漏和多余。运水泥的车应有防雨设备。

等。水泥摊铺完后,表面应没有空白位置,也没有水泥过分集中的地点。

(8) 拌和(干拌)

①对二级及二级以上公路,应采用专用稳定土拌和机进行拌和并设专人跟随拌和机,随时检查拌和深度并配合拌和机操作员调整拌和深度。拌和深度应达稳定层底并宜侵入下承层 5~10mm以利上下层粘结。严禁在拌和层底部留有素土夹层。通常应拌和两遍以上,在最后一遍拌和之前,必要时可先用多铧犁紧贴底面翻拌一遍。直接铺在土基上的拌和层也应避免素土夹层。

②对于三、四级公路,在没有专用拌和机械的情况下,可用农用旋转耕作机与多铧犁或平地机相配合进行拌和,但应注意拌和效果,拌和时间不能过长。先用平地机或多铧犁(四铧犁或五铧犁)将铺好水泥的土翻拌两遍,使水泥分布到土中,但不应翻犁到底,防止水泥落到底部第一遍由路中心开始,将混合料向中间翻,机械应慢速前进;第二遍应相反,从两边开始,将混合料向外侧翻。接着用旋转耕作机拌和两遍,再用多铧犁或平地机将底部料翻起,随时检查调整翻犁的深度,使稳定土层全部翻透。严禁在稳定土层与下承层之间残留一层素土,也应防止翻犁过深或过多破坏下承层的表面,通常应翻犁两遍。接着,再用旋转耕作机拌和两遍,用多铧犁或平地机再翻犁两遍。

③对于三、四级公路,在没有专用拌和机械的情况下,也可

,拌和水泥稳定细粒土和中粒土,但应注意拌和效果,拌和时间不可过长。用平地机或多铧犁在前面翻拌,用圆盘耙跟在后面拌和。圆盘耙的速度应尽量快,使水泥与土拌和均匀。应翻拌四遍,开始的两遍不应翻犁到底,以防水泥落到底部;后面的两遍应翻犁到底,随时检查调整翻犁的深度,要求同本标准第②款。

(9) 水并湿拌

①在上述拌和过程结束时,如果混合料的含水量不足,应用喷管式洒水车(普通洒水车不适宜用作路面施工)补充洒水。洒水车起洒处和另一端调头处都应超出拌和段 2m 以上。洒水车不应在正进行拌和以及当天计划拌和的路段上调头和停留,以防局部水量过大。

②洒水后,应再次进行拌和,使水分在混合料中分布均匀。拌和机械应紧跟在洒水车后面进行拌和,减少水分流失。

③洒水及拌和过程中,应及时检查混合料的含水量。含水量宜略大于最佳值。对于稳定粗粒土和中粒土,宜较最佳含水量大 0.5%—1.0%;对于稳定细粒土,宜较最佳含水量大 1%—2%。

④在洒水拌和过程中,应配合人工拣出超尺寸颗粒,消除粗细颗粒“窝”以及局部过分潮湿或过分干燥之处。

⑤混合料拌和均匀后应色泽一致,没有灰条、灰团和花面,即无明显粗细集料离析现象,且水分合适和均匀。

(10) 整形

①混合料拌和均匀后,应立即用平地机初步整形。在直线段,

,平地机由内侧向外侧

进行刮平。必要时,再返回刮一遍。

②用拖拉机、平地机或轮胎压路机立即在初平的路段上快速碾压一遍,以暴露潜在的不平整。

③再用平地机按本条第1款进行整形,整形前应用齿耙将轮迹低洼处表层5cm以上耙松,并按本标准第②款再碾压一遍。

④对于局部低洼处,应用齿耙将其表层5cm以上耙松,并用新拌的混合料进行找平。

⑤再用平地机整形一次。应将高处料直接刮出路外,不应形成薄层贴补现象。

⑥每次整形都应达到规定的坡度和路拱,并应特别注意接缝必须顺适平整。

⑦当用人工整形时,应用锹和耙先将混合料摊平,用路拱板进行初步整形。用拖拉机初压1-2遍后,根据实测的松铺系数,确定纵横断面的标高,并设置标记和挂线。利用锹耙按线整形,再用路拱板校正成型。如为水泥土,在拖拉机初压之后,可用重型框式路拱板(拖拉机牵引)进行整形。

⑧在整形过程中,严禁任何车辆通行,并保持无明显的粗细集料离析现象。

(11) 碾压

①根据路宽、压路机的轮宽和轮距的不同,制订碾压方案,应使各部分碾压到的次数尽量相同,路面的两侧应多压2—3遍。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/818043004046006077>