

道路工程操作规程

天津市市政工程公司

一九七七年



毛主席语录

抓革命，促生产，促工作，促战备。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

坚持政治挂帅，加强党的领导，大搞群众运动，实行两参一改三结合，大搞技术革新和技术革命。

我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

EA 679 (2)

目 录

第一章	道路测量	(1)
第二章	路基土方	(4)
第三章	路基土改善与处理	(13)
第四章	石灰土基层	(16)
第五章	砾石基层	(32)
第六章	热铺沥青混凝土路面	(36)
第七章	水泥混凝土路面	(46)
第八章	侧石、缘石	(59)
第九章	拖拉机过道	(62)
第十章	人行道	(65)

第一章 道路测量

第一节 测量前的准备工作

(一) 预先约请设计人进行现场测量交底，按设计图认清实地导线桩和拴桩，做好点之记。

(二) 复核线路附近地形、地物，了解地下管网设施位置、高度，进行标注。有碍施工的应提前会同有关部门解决，并做记载，以免施工误毁。

(三) 绘制总平面图，或局部段落平面图，以备施工申请临时占地。

(四) 为维持施工期间交通运输，应事先申报有关部门，做好断行、绕行准备。必要时还应施做临时副道，以便维持交通。

(五) 复制原地面纵、横断面，与设计图进行比较，并核对土方数量。

第二节 测设临时水准点

(一) 沿线隔相当距离（以便利施工为原则），一般不大于200米，设临时水准点一个。临时水准点位置，应设于固定坚实、不下沉、不碰动的地物上，或自行设置外加保护的深埋木桩，并以红顶小钉标志，临时水准点应在可测范围以内，并统一编号。

(二) 拟用的永久水准点编号，要和设计统一，并事先征得有关部门提供之数据。

(三)长距离引测水准点要用尺垫、和已经校核的塔尺、水平仪,并以正、副平对测,或往返复测,闭塞误差 $\pm 0.7\sqrt{K}$ 厘米。

(四)临时水准点应每旬复核一次,在非常时期,例如:暴雨、大雨、地震、春融、严冬,更要及时复核。

(五)在使用临时水准点时,要用两个临时水准点施测,以资校核。

第三节 施 工 测 量

(一)将沿线导线桩复测,并移于路面之外,做为辅助基线,要不碍施工和拆迁,或受填挖土方之影响。用钢尺量距,分别加临时栓桩,以资辨认固定。

(二)直线部分过长时,每隔500~1000米,应加设坚固的方向桩,做为施工控制点。

(三)按设计中心桩,向左右平移路两侧路面宽度以外1~2米,即为路边桩。桩距,市区10~20米,郊区50~100米,弯道、纵坡段桩距适当加密,并加钉曲线起、终点桩,或纵坡起、终点桩,所有桩均应按里程标注桩号。

(四)在两侧边桩用红漆标路面设计中心高,以红漆上平为准,做为施工依据,如桩高不够,可用上反或下反方式注明。

(五)路基宽度大于10米,要绘制路面结构及横断标高下反数草图,向施工小组交底,以便施工掌握标高。

(六)按征地边线钉立木桩,在征地范围以内一切设施,应申报有关部门办理解决。

第四节 填、挖土方测量

(一)按设计横断面及坡度,计算填、挖土方坡脚位

置，若土方量较小，可随即钉立上、下坡脚桩，若土方量很大，可插立竹杆，或撒白灰线，做为初步标志，当接近完成时，可正式钉立上、下坡脚桩。

(二) 通常情况下，沿线桩距一般25~50米，并标明高程，以示填挖深度，但弯道或纵坡变换处均应桩距缩小。

(三) 施工土方，桩橛很重要，因此要用大于50厘米的长木桩深钉土中，以资固定。尤其机械施工，桩橛周围要加强保护，并设明显标志，防止触动。并应经常检查，对遗失倾斜者，除补钉扶正外，还要复测高程，免出差误。

第五节 竣 工 测 量

(一) 依据施工结果，修改原设计图，重新标注施工数据。

(二) 与设计有较大出入的图面，应根据实际施工资料，重新绘制图纸，做为竣工资料。

(三) 一切地下管网位置、高程，与原图不符者，竣工图纸应按施工结果，予以修正。

第二章 路基土方

第一节 总 则

(一) 有碍施工的各种地下管网设施位置、高度，应做出标记，必要时加拴桩，并向施工小组交清，以免施工误毁。

(二) 凡在取土坑取土，要做好排水工作，和进出道路，在市区堆土，临近建筑物时，不应影响居民出入，和危及建筑物的安全。

(三) 填土前，要先整理好被施工打乱的原地面排水系统，以免影响工程本身，及附近居民，或农田遭受水害。

(四) 根据土方来源及土质变化情况，要测试塑性指数，最佳含水量和最大干容量，以控制土方施工质量。

(五) 沿线永久或临时水准点，以及桩橛，妥加保护，不能掩埋或碰动，必须移动时，要通知测量人员办理。

(六) 施工前断行的交通道，竣工后及时恢复，并做好路口的接顺。

第二节 路基填方

(一) 填土的基本要求：

1. 淤泥、垃圾和冻块，不应使用，茅草、杂物要拣出，土块最大粒径不应超过10厘米，施工掌握土的含水量等于最佳含水量或较最佳含水量低2%，以利压实，过湿过干应翻晒或加水，以期达到最大干容重。

2. 填土前，原地面的草皮、杂物、淤泥等要清除，地面

不平整要大致找平，较大较深的坑穴要分层填土夯实至地面，园田地表层有机土也要清除。

3. 按测量桩概线位填土，并应经常检查，防止偏移，采取分层填土，分层压实，分层检验密实度，每层松铺厚度不应超过30厘米，路基高填土及填河填坑施工地段150厘米以下，履带分层排压，150厘米以内10吨三轮碾压实。每侧应比设计宽出40厘米，以利路边压实，接近路基边缘应按设计边坡进行切坡，使坡面坚实，为便于排除雨水，每层表面可做成2~4%的横坡。

4. 使用汽车、马车和铲运机运填土方，要设专人负责，检查来土质量，符合工程要求，按指定地点卸土，并用插钎检查松铺厚度。

5. 当路基填至设计高时，应检验标高、宽度、横坡度以及外观等，均应符合工程要求。

(二) 加宽填土或水田水塘、桥头填土的特殊要求：

1. 加宽填土，顺旧路边坡开蹬，人工开蹬高：宽 = 20 : 30厘米，推土机开蹬高：宽 = 20 : 50~80厘米，机开可自底层开始，填一层土开一阶蹬，边坡开蹬台阶表面应做成稍向内倾斜，以利加宽效果。

2. 水田水塘填土，可根据积水深浅，决定筑否土埝及坝，抽水后，于路基外挖排水沟，将水排净，清除苇草、淤泥，再行填土。

3. 桥头填土，最好还灰土，并严格掌握分层夯实和压实，刚构桥或轻型桥桥头填土，应在桥两端同时进行。

(三) 填土压实方法：

1. 使用机械压实，要甩开路边50厘米，防止溜坡，从路边压向路中，并于路全宽内均匀压实，防止产生不均匀沉

陷，路边等机械压不到之处，用人工夯实，保证填土质量。

2. 用拖拉机排压，履带板错 $\frac{1}{3}$ ，速度1—2档，排压4遍以上。

用平碾碾压，后轮错 $\frac{1}{3}$ ，速度1档，碾压4遍以上。

用三轮碾碾压，应先用履带车不错履带板排压2遍，速度1—2档，然后用三轮碾后轮错 $\frac{1}{3}$ ，速度1档，碾压2遍以上。

不论采用何种压实机械，除掌握排（碾）压遍数，还要密实度合格后，方能填筑上层土方。

3. 路基土方应有系统的分层作好密实度试验记录，由测试人员整理齐全，竣工交付验收。

第三节 路 基 挖 方

(一) 按设计线位进行，槽帮挖出坡度，要保证底口宽度。

(二) 要注意保护地下设施，管道复土不足50厘米者，机械不要在上面行驶和开挖。

(三) 挖方运距在100米以内使用推土机，推土方法应视现场存土条件，采用人字或十字推土法。

1. 人字推土法：路肩、便道较宽，可以存土，推土机顺路方向与路中心成30~45度角，将土推出道胎以外，堆成长列。

2. 十字推土法：道胎两侧无堆土条件，推土机顺路方向自两端推土至一处，然后垂直路中心方向将土推至路边成大堆堆存。

(四) 挖方运距超过100米或以挖作填土方量很大，应考虑使用铲运机，作业时要保持施工现场内道路畅通，并注意周围人身安全。

(五) 挖方接近设计高度时，应注意根据土质适当预留

虚高，以便压实后符合设计高程要求，并应检查宽度、横坡度及外观。

第四节 道 胎 施 工

(一) 路基挖填土方接近道胎高程时的道胎施工：

1. 按测量线位与高程进行清理找平，根据土质情况适当预留虚高，以便碾压后符合设计高程及纵横坡度。

2. 道胎应比路面设计宽度每侧宽出80厘米，以利灰土施工铧犁拌合需要。

(二) 旧路改建或翻修时的道胎施工：

1. 了解地下管网设施位置、高度，复土不足50厘米者，不要使用机械开挖或压实。

2. 旧路坚硬层可分别用镐车、风镐、或带齿推土机等机具破除后，再行开挖底层。

①使用镐车开道胎时，应用拖拉机拖带，镐齿入土深度及使用镐齿数量，可视旧路面种类而定。

土碴及碴石路用2~3个镐齿，入土深度15~20厘米。

灰土及炉灰路等，用1~2个镐齿，入土深度10~15厘米。

②沥青混凝土和水泥混凝土路可使用风镐或风镐配合带齿推土机破碎推挑，并需有备用镐尖，以便替换。

③使用机械开硬层时，各种井子、电杆周围，要甩开适当距离，不用机械，以免碰坏。

④机械运转不开的地方和机械开槽不到的地方，均以人工刨除至设计要求。

⑤刨槽至设计高度时，进行清理找平，根据情况决定留否虚高。

(三) 道胎碾压方法：

1. 道胎土的含水量应掌握等于最佳含水量或较最佳含水量低2%，以利压实，过湿过干应翻晒或加水，以期达到最大干容重。

2. 压路机应自路边压向路中，用三轮碾后轮错 $1/2$ ，速度1档，碾压2遍以上。并于道胎全宽内均匀压实，防止产生不均匀沉陷，机械压不到之处，用人工夯实，弹软部位按路基土改善及处理章节进行。

3. 道胎密实度试验记录，由测试人员整理齐全，以备竣工交付验收。

4. 道胎做成后，由施工小组按质量标准认真进行自检，填写小组自检记录表，合格段与下一工序进行交接验收。

第五节 路肩与边坡

（一）路肩：

1. 路肩施工，当路基为填方时，可与灰土上土同时填筑，若路基为挖方时，可先做出路肩，再挖至道胎标高。

2. 路肩填土宽度每层每侧应比设计宽40厘米，自下而上形成台阶，以利路边压实和坡面坚实。

3. 路肩边缘压不到之处，应以人工夯实，路肩边线要整齐，宽度和密实度要符合设计要求。

（二）边坡：

1. 填土达到要求标高，按设计路基宽度和坡度进行修坡，坡线处应为压实土，切出的边坡应坚实，个别不足之处应洒水用拍板拍实，使之平整坚实。

2. 严禁路基填土宽度不足时，路肩和边坡用浮土帮宽或自上而下倒土，形成松坡拍平。

3. 边坡坡度应符合设计要求，高填土或坡脚临水时应适

当加大坡度。或施做圪工工程，以防边坡坍塌或冲刷。

第六节 雨 季 施 工

(一) 安排计划应考虑劳动力及施工机械能力，保证当日施工地段当日成活，切忌在全线大挖大填。

(二) 路基填土每日完工前，应将每层表面整平并压实合格做出坡度，以免表面积水。

(三) 开挖道胎应在两侧路肩部位每隔适当距离开挖横向排水沟，以便雨水及时流出道胎。

(四) 低于附近地面的施工地段，应设立必要的排水设施，以排水沟与收水井或临时抽水站相连，使雨水汇集后排出施工地段。

(五) 取土坑及取土地段，应设排水设施，使地下水及地表面水及时排出坑外，避免取土范围积水影响施工。

(六) 当日不能填筑的土方应堆成大堆存放。

(七) 因雨造成路基含水量过大不能满足密实度要求的地段，应按路基土改善及处理章节进行。

(八) 及时联系气象，掌握天气预报，以供施工参考。

第七节 冬 季 施 工

(一) 挖方施工：

1. 开挖冻土，先用机械或人工开松，再用机具移走冻块，并应当日挖到规定深度，碾压成活，防止当夜再冻，否则应和深层挖土相同，下班前将操作面刨松，以减少夜间冻土深度。

2. 每日先开挖向阳处，当气温回升，再施工背阴处，若开挖遇水，应做临时排水沟，并立即排除。

3. 边坡的修整加固，应在次年春融后进行。

(二) 填方施工:

1. 填土高度应根据施工时室外平均气温确定,当气温在 -5°C 以上时填方高度不受限制,在 -5°C 以下时,不宜超过下列数值:

-10°C 4.5米

-15°C 3.5米

-20°C 2.5米

2. 加宽填土的宽度不宜小于高度,也不宜小于1米。

3. 填土前先清除原地面冰雪,刨松冻层再水平分层填土压实。

4. 允许有不大于15厘米的冻块含量在30%以内填筑路基,冻土块间要有松土灌满填实,每层虚铺厚度不大于25厘米。

5. 填方上层1米以内,不得用冻土填筑,分段施工的接头部分应按台阶形式,每层宽度不小于1米。

6. 当年填筑冻土,当年不准修筑路面。

第八节 质量标准

(一) 路基填土

1. 基本要求:草、木、淤泥清除干净,坟坑、水井分层夯实,土的含水量适当,松铺厚度不大于30厘米,争取雨季、冬季前施工完土方工程。

2. 允许偏差:

检验内容		密实度标准(%)		说明
		高级路面	次高级或郊区公路	
填方 (由道胎底算起以厘米计)	0~60	98	95	市区每100米 郊区每200米检验一次
	60~150	95	90	
	150以上	90	85	
挖方及小于30厘米的填方		98	95	

(二) 道胎:

1. 基本要求: 碾压不弹软, 表面不起皮, 大碾碾压后, 轮迹不大于5毫米。

2. 允许偏差:

检验内容	允许偏差	说明
宽度	不小于设计宽度	市区每50米 郊区每100米 检验一次
密实度	高级路面98%, 次高级或郊区公路95%	市区每100米 郊区每200米 检验一次
平整度	不大于20毫米	市区每50米 郊区每100米 检验一次
横坡度	横断面上拉线检查各点高差市区±20毫米, 郊区±30毫米	市区每50米 郊区每100米 检验一次
中线标高	市区±20毫米, 郊区±30毫米	市区每50米 郊区每100米 检验一次
中线偏移	±50毫米	郊区每100米 检验一次

(三) 路肩与辅道:

1. 基本要求: 不阻水, 与缘石接平, 肩线顺直、表面坚实, 不松散, 并应一次做够宽度, 防止帮宽。

2. 允许偏差:

检 验 内 容	允 许 偏 差	说 明
宽 度	不小于设计宽度	100米 检验一次
密 实 度	90%以上	200米 检验一次
横 坡 度	不大于 $\pm 1\%$	100米 检验一次

(四) 边坡:

不小于设计坡度，不贴坡，坡面坚实、顺平。

第三章 路基土改善与处理

第一节 总 则

(一) 填筑路基时，由于土的含水量较大，或地下水位较高，以及路基修筑于稻田、园田或未经压实之地面上，在碾压过程中呈弹软现象，产生横向裂纹，有的根本不能进行碾压，必须进行处理方能继续施工。

(二) 道胎若弹软时，处理深度一般为60厘米，严重地段可以适当增加处理深度。

第二节 施 工 方 法

(一) 原地翻晒：

1. 适用于干燥少雨、蒸发量大、日照较充足的季节。

2. 道胎弹软当改换深度为60厘米时，表层40厘米可用推土机或人工挖出，底层留20厘米可不挖出，就地翻晒，翻晒工作可以用机械或人工进行。大面积宜使用拖拉机拖带铧犁进行，待含水量降至接近最佳含水量时，整平后压实、表层之40厘米再分两步摊铺，翻晒压实。

3. 当地下水位较高或距碾压面小于60厘米者，翻晒前应考虑沿路基两侧挖排水沟，将地下水位降至碾压面60厘米以下，以免在翻晒过程中，由于地下水位过高，水份降不下去，影响压实。

4. 分层填筑路基土方时，由于土质含水量大，达不到密实度，可以分层翻晒，至含水量接近最佳含水量时，再压

实。

(二) 挖换干土：

1.适用于附近有含水量适当的多余土地段。

2.道胎弹软需改换时，可用机械或人工挖深60厘米，若底层水份很大或地下水位很高，则底层不宜使用推土机一类机械，以免压缩地下水上升，造成施工困难。

3.回填土大块应打碎，土块粒径最大不超过10厘米，每层松铺厚度不超过30厘米，夯实或压实为20厘米。

(三) 呛白灰：

1.适用于多雨、蒸发量小、地下水位高、工期要求紧迫和无干土改换地段。

2.呛白灰目的，使干石灰吸收土中多余水份，降低土的含水量，并提高最佳含水量数值，满足压实要求，因此施工中应特别注意石灰掺拌均匀，土块切碎，以求达到良好效果。

3.呛白灰最好用较干的熟石灰或只含小块的生石灰末，重量比5%，体积比约合1：9，但也可根据土的含水量情况，酌量使用。

4.面积不大的改换工作，可用人工进行，将表面40厘米挖出，土堆于旁，其下层20厘米，可不挖出，就地加石灰后，翻拌并切碎土块，整平后夯实，然后将挖出的土，掺入石灰拌合，切碎土块，分两层各20厘米，回填加灰翻拌夯实。

5.面积大的改换工作，可用机械进行，先用推土机将表面40厘米推出，其下层20厘米加石灰后，用铧犁、圆盘耙拌合（若底层含水量很大，机械土不去，也可用人工翻拌）整平压实，再将上层40厘米分两层各20厘米回填加灰翻拌压实。