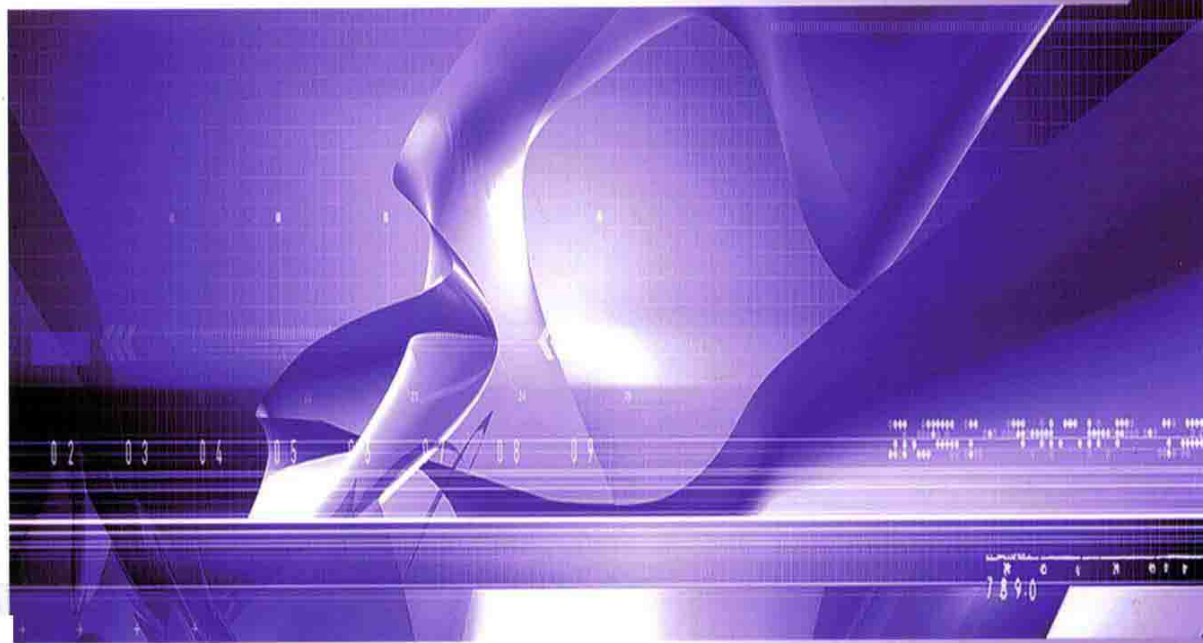


WFT S
万方图书

市政基础设施工程施工技术资料系列丛书

市政基础设施工程

施工技术交底记录



主编单位 北京土木建筑学会



冶金工业出版社
Metallurgical Industry Press

市政基础设施工程施工技术资料系列丛书

市政基础设施工程 施工技术交底记录

主编单位 北京土木建筑学会

北京
冶金工业出版社
2016

内 容 提 要

本书共分6章,分别对道路工程中的路基、基层、面层以及挡墙及附属物编写技术交底。对桥梁工程中的通用技术、下部结构、桥跨承重结构、桥面系及附属结构编写技术交底。管道工程中的给水管道、排水管道、燃气管道编写技术交底。以及对城市地下交通工程、垃圾填埋工程、市政测量工程分别进行技术交底的编制。

本书内容广泛、插图精致,是施工管理人员和施工技术人员必备的工具书,也可作为培训教材和参考书。

图书在版编目(CIP)数据

市政基础设施工程施工技术交底记录 / 北京土木建筑学会编. — 北京:冶金工业出版社,2016.1

(市政基础设施工程施工技术资料系列丛书)

ISBN 978-7-5024-7155-2

I. ①市… II. ①北… III. ①基础设施—市政工程—工程施工—安全技术 IV. ①TU99

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第010608号

出版人 谭学余

地 址 北京市东城区嵩祝院北巷39号 邮编 100009 电话 (010)64027926

网 址 www.cnmp.com.cn 电子信箱 yjcbcs@cnmp.com.cn

责任编辑 肖放 美术编辑 李达宁 版式设计 付海燕

责任校对 齐丽香 责任印制 牛晓波

ISBN 978-7-5024-7155-2

冶金工业出版社出版发行;各地新华书店经销;三河市双峰印刷装订有限公司印刷

2016年1月第1版,2016年1月第1次印刷

787mm×1092mm 1/16;29印张;778千字;455页

69.00元

冶金工业出版社 投稿电话 (010)64027932 投稿信箱 tougao@cnmp.com.cn

冶金工业出版社营销中心 电话 (010)64044283 传真 (010)64027893

冶金书店 地址 北京市东四西大街46号(100010) 电话 (010)65289081(兼传真)

冶金工业出版社天猫旗舰店 yjgycbs.tmall.com

(本书如有印装质量问题,本社营销中心负责退换)

市政基础设施工程施工技术交底记录 编委会名单

主编单位：北京土木建筑学会

主要编写人员所在单位：

中国建筑业协会工程建设质量监督与检测分会
北京万方建知教育科技有限公司
北京筑业志远软件开发有限公司
北京市政建设集团有限责任公司
北京城建集团有限责任公司
北京城建道桥工程有限公司
北京城建地铁地基市政有限公司
北京建工集团有限责任公司
中铁建设集团有限公司
北京住总第六开发建设有限公司
万方图书建筑资料出版中心

主 审：吴松勤 葛恒岳

编写人员：张 勇 申林虎 刘瑞霞 张 渝 杜永杰 谢 旭
徐宝双 姚亚亚 张童舟 裴 哲 赵 伟 郭 冲
刘兴宇 陈昱文 刘建强 温丽丹 吕珊珊 潘若林
王 峰 王 文 郑立波 刘福利 丛培源 肖明武
欧应辉 黄财杰 孟东辉 曾 方 腾 虎 梁泰臣
张义昆 于栓根 张玉海 宋道霞 崔 铮 白志忠
李连波 李达宁 叶梦泽 杨秀秀 付海燕 齐丽香
蔡 芳 张凤玉 庞灵玲 曹养闻 王佳林 杜 健

前 言

市政工程作为城市的基础设施，有着重要的社会功能，不仅关系到市民的衣、食、住、行，还影响到城市政治、经济、文化环境的建设。而技术交底是施工企业极为重要的一项技术管理工作，其目的是使参与建筑工程施工的技术人员与工人熟悉和了解所承担的工程项目的特点、设计意图、技术要求、施工工艺及应注意的问题。随着市政基础设施工程项目建设和投资规模逐年扩大，为了加强工程资料的规范化管理、提高工程技术水平和管理水平，我们组织编写了这本《市政基础设施工程施工技术交底记录》。

在编写过程中我们按照“结合实际、强化管理、过程控制、合理分类”的指导原则，依据国家现行相关的法律、法规、规范、规程，并参考了相关地方标准等文件，征求了相关单位和专家的意见，结合市政基础设施工程专业特点，并考虑到市政基础设施建设工程管理的发展趋势进行编写，力求理论与实际相结合，注重施工实践经验的总结，并将新规范的内容融会贯通，做到通俗易懂，体现知识性、权威性、前瞻性、适用性和可操作性。

本书共分为6章：第1章 道路工程、第2章 桥梁工程、第3章 管道工程、第4章 城市地下交通工程、第5章 垃圾填埋工程、第6章 市政测量工程。

本书在编写过程中，得到了有关单位、专家的大力支持，同时受到各位同仁的热切关注，在此表示衷心感谢！

由于编者水平所限，错漏之处在所难免，或因编者编著的角度不同，书中尚有许多不足及可商榷之处，恳请各位读者批评指正，并期待着各位读者、专家提出宝贵意见，以便本书的修订与完善。

编 者

2016年1月

目 录

第1章 道路工程	1
1.1 路基	2
1.1.1 路基土石方	2
1.1.2 填石路基	10
1.1.3 湿陷性黄土路基	14
1.2 基层	21
1.2.1 水泥稳定土基层和底基层	21
1.2.2 石灰稳定土基层	28
1.2.3 石灰粉煤灰稳定砂砾基层和底基层	33
1.2.4 石灰粉煤灰钢渣基层	36
1.2.5 级配碎(砾)石基层和底基层	40
1.2.6 沥青透层、粘层与封层	44
1.3 面层	48
1.3.1 沥青混凝土路面	48
1.3.2 改性沥青混凝土路面	54
1.3.3 混凝土路面滑模摊铺	60
1.3.4 现浇混凝土路面	70
1.4 挡墙及附属	79
1.4.1 现浇重力式钢筋混凝土挡土墙	79
1.4.2 装配式钢筋混凝土挡土墙	87
1.4.3 砌石挡土墙	92
1.4.4 加筋土挡土墙	98
1.4.5 道路附属物	104
第2章 桥梁工程	109
2.1 通用技术	110
2.1.1 桥梁钢筋加工及安装	110
2.1.2 模板、支架和拱架安装	124
2.1.3 桥梁混凝土施工	134
2.2 下部结构	144
2.2.1 桥梁基础明挖基坑	144
2.2.2 预制钢筋混凝土墩柱安装	148
2.2.3 钢筋混凝土墩台施工	152
2.2.4 预应力钢筋混凝土盖梁施工	159
2.2.5 桥式模架盖梁施工	172

2.3	桥跨承重结构	177
2.3.1	预应力钢筋混凝土箱梁施工	177
2.3.2	钢箱梁制作	186
2.3.3	钢箱梁及叠合梁施工	191
2.3.4	现浇钢筋混凝土拱圈施工	200
2.3.5	桥梁支座安装	207
2.3.6	预制梁、板吊车安装	212
2.3.7	预应力混凝土真空灌浆	215
2.4	桥面系及附属结构	219
2.4.1	桥面混凝土铺装层施工	219
2.4.2	桥梁伸缩装置安装	225
2.4.3	现浇钢筋混凝土防撞护栏施工	229
2.4.4	桥面 APP 卷材防水施工	232
第 3 章	管道工程	237
3.1	给水管道	238
3.1.1	管线基坑明挖土方	238
3.1.2	铸铁给水管道施工	244
3.1.3	钢质给水管道施工	257
3.2	排水管道	272
3.2.1	现浇钢筋混凝土排水管沟施工	272
3.2.2	预应力钢筋混凝土排水管道施工	280
3.2.3	高密度聚乙烯 (PE) 排水管道施工	291
3.2.4	钢筋混凝土管顶管施工	299
3.3	燃气管道	307
3.3.1	钢质燃气管道施工	307
3.3.2	聚乙烯天然气管道施工	316
3.4	热力管道及构筑物	321
3.4.1	钢质热力管道施工	321
3.4.2	钢筋混凝土地下构筑物施工	330
第 4 章	城市地下交通工程	343
4.1	浅埋暗挖	344
4.1.1	暗挖隧道小导管超前注浆	344
4.1.2	暗挖隧道大管棚超前支护	347
4.1.3	暗挖隧道水平旋喷桩超前支护	350
4.1.4	暗挖隧道土方开挖	355
4.1.5	城市暗挖隧道爆破	360
4.1.6	暗挖隧道钢筋格栅制作安装	366
4.1.7	暗挖隧道喷射混凝土	370

4.1.8	暗挖隧道塑料防水板防水层施工	374
4.1.9	暗挖隧道二次模筑衬砌	377
4.1.10	暗挖隧道二次衬砌变形缝施工	385
4.1.11	暗挖隧道初衬背后填充注浆	388
4.1.12	逆筑法竖井施工	391
4.2	盾构	395
4.2.1	土压平衡盾构掘进	395
4.2.2	盾构法隧道管片拼装	398
4.2.3	盾构法隧道同步注浆	401
4.2.4	钢筋混凝土管片预制	404
第5章	垃圾填埋工程	415
5.1	城市生活垃圾卫生填埋场	416
5.1.1	一般规定	416
5.1.2	施工准备	417
5.1.3	施工技术要求	419
5.1.4	质量标准	425
5.1.5	环境、职业健康安全管理措施	426
第6章	市政测量工程	427
6.1	公路与城市道路工程施工测量	428
6.1.1	适用范围	428
6.1.2	施工准备	428
6.1.3	施工工艺	428
6.1.4	质量标准	431
6.1.5	成品保护	431
6.1.6	应注意的质量问题	432
6.1.7	职业健康安全管理措施	432
6.2	桥梁工程施工测量	432
6.2.1	适用范围	432
6.2.2	施工准备	432
6.2.3	施工工艺	433
6.2.4	质量标准	435
6.2.5	成品保护	437
6.2.6	应注意的质量问题	437
6.2.7	职业健康安全管理措施	437
6.3	管线工程施工测量	438
6.3.1	适用范围	438
6.3.2	施工准备	438
6.3.3	施工工艺	438

6.3.4	质量标准	440
6.3.5	成品保护	440
6.3.6	应注意的质量问题	441
6.3.7	职业健康安全管理措施	441
6.4	地铁工程施工测量	441
6.4.1	适用范围	441
6.4.2	施工准备	441
6.4.3	施工工艺	442
6.4.4	质量标准	448
6.4.5	成品保护	450
6.4.6	应注意的质量问题	450
6.4.7	职业健康安全管理措施	450
6.5	盾构施工测量	451
6.5.1	适用范围	451
6.5.2	施工准备	451
6.5.3	施工工艺	452
6.5.4	质量标准	453
6.5.5	成品保护	454
6.5.6	应注意的质量问题	454
6.5.7	职业健康安全管理措施	454
参考文献		455

第一章

1

道路工程

1.1 路基

1.1.1 路基土石方

1.1.1.1 适用范围

适用于新建和改建城镇道路路基土石方施工,其他道路路基施工可参照执行。

1.1.1.2 施工准备

1. 技术准备

(1) 认真审核图纸及设计说明书。

(2) 施工组织设计已经审定批复,并做好施工技术及安全交底。

(3) 路基施工前应详细检查、核对纵横断面图,发现问题进行复测。若设计单位未提供断面图,应全部补测。

(4) 根据恢复的路线中桩、设计图表、施工工艺和有关规定测设路基用地界桩和路堤坡脚、路堑顶、边沟、取土坑、护坡道、弃土堆等具体位置桩。

(5) 路基材料各项试验合格。

(6) 试验路段

1) 开工之前,应选择试验路段进行填筑压实试验,以确定土方工程的正确压实方法、为达到规定的压实度所需要的压实设备的类型及其组合工序、各类压实设备在最佳组合下的各自压实遍数以及能被有效压实的压实层厚度等,从中选出路基施工的最佳方案以指导全线施工。

2) 在开工前至少 28d 完成试验路段的压实试验,并以书面形式向监理工程师按试验情况提出拟在路堤填料分层平行摊铺和压实所用的设备类型及数量清单,所用设备的组合及压实遍数、压实厚度、松铺系数,供监理工程师审批。

3) 试验段的位置由监理工程师现场选定,长度为不小于 200m 的全幅路基为宜。采用监理批准的压实设备、筑路材料进行试验。压实试验进行到达到规定的压实度所必须的施工程序为止,并记录压实设备的类型和工序及碾压遍数。对同类材料以此作为现场控制的依据。

4) 不同的筑路材料应单独做试验段。

2. 材料要求

高速公路路基施工的主要材料为土、石方、土石混合料。淤泥、沼泽土、冻土、有机土以及含草皮、树根、垃圾和腐朽物质的土不得用于路基施工中。填方材料最小强度和最大粒径应符合表 1-1 的规定。

表 1-1

路基填料强度(CBR)的最小值

填方类型	路床顶面以下深度 (cm)	最小强度(%)	
		城市快速路、主干路	其他等级道路
路床	0~30	8.0	6.0
路基	30~80	5.0	4.0
路基	80~150	4.0	3.0
路基	>150	3.0	2.0

3. 机具设备

(1) 土方工程机械:推土机、铲运机、平地机、挖掘机、装载机。

(2) 运输机械:自卸卡车。

(3) 压实机械:压路机、强夯机、内燃夯锤、蛙式打夯机、振动平板夯。

(4) 含水量调节机械:旋耕犁、圆盘耙、洒水车、五铧犁。

(5) 测量和检验实验设备:全站仪或经纬仪、水准仪、灌砂筒、环刀、平整度检测仪、弯沉检测仪等。

(6) 应根据工程量、施工进度计划、施工条件及筑路材料合理选择施工机械。如土方、灰土施工中应增加旋耕犁和圆盘耙,压路机可以为羊足碾配合光轮压路机;在石方路基施工中应选择光轮振动压路机。自卸卡车数量应根据取土场远近来确定。如取土场与施工作业面距离在100m~1000m范围,运输路线不需经过正式道路,可以使用铲运机进行运输。

(7) 施工机械的机械性能和动力性能必须能满足施工需要。

4. 作业条件

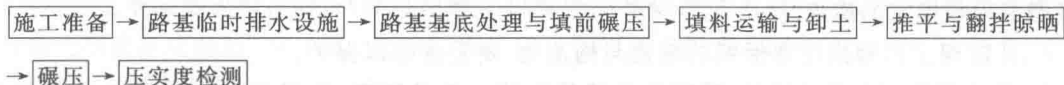
(1) 每层土石方施工应在前一层施工的路基施工完毕,经检测各项指标达到规范要求,并经监理工程师同意转序后再进行。

(2) 施工前已对路基基底进行处理,或已将前一层施工的路基表面清理干净。

1.1.1.3 施工工艺

1. 工艺流程

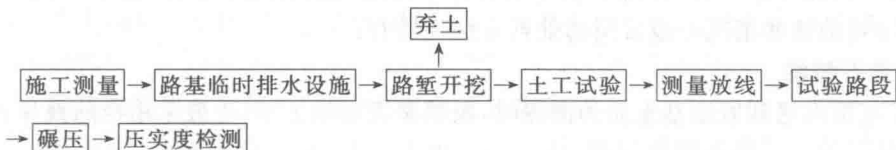
(1) 填土路基



(2) 石方路基:参照“1.1.2 填石路基”相应内容。

(3) 土石混合路基:同本条1款“填土路基”。

(4) 挖方路基



2. 操作工艺

(1) 填土路基施工

1) 施工准备

① 中心试验室按照设计文件及监理工程师的要求,对取自挖方、借土场、料场的填方材料及路基基底进行土工试验,试验内容主要有:液限、塑限、塑性指数、天然稠度或液性指数;颗粒大小分析试验;含水量试验;密度试验;相对密度试验;土的击实试验;土的强度试验(CBR值);有机质含量试验及易溶盐含量试验。

将试验结果提交监理工程师,批准后方可采用。

② 施工测量

a. 在开工之前应做好施工测量工作,内容包括导线、中线及水准点的复测,水准点的增设,横断面的检查、补测与绘制等。

b. 原有导线点不能满足施工要求时,应进行加密,保证在道路施工的全过程中,相邻导线点

间能相互通视。对有碍施工的导线点,施工前可以采用交点法或其他固定方法加以固定。

c. 导线和水准点的复测必须和相邻施工段进行闭合。

d. 计算每一桩号对应的路基宽度,放出路基边线。为了保证边坡的压实度,在每侧路基设计边线外加宽 500mm 作为填筑边线。中线桩随填方上传。

e. 在施工测量完成前不得进行施工。如果遇到不适用的材料,要予以挖除。在挖除之前,对不适用材料的范围先行测量,经监理工程师确认批准后方可施工,并在开挖完成后及回填之前重新测量。

2) 路基临时排水设施

① 路基排水按“截、导、排”的原则进行处理,并尽可能与设计排水系统相结合,勿使路基附近积水。

② 施工时,先在征地线边缘培置 400mm 高的土埂,挡住外界地表水,并在土埂内侧挖临时排水沟,路基与便道内的水导入排水沟,利用临时排水沟,将水排入路基外的现状沟渠。

3) 路基基底处理与填前碾压

① 场地清理

a. 在路基填筑前,将取土场和路基范围内的树木、垃圾、有机物残渣及原地面杂草等不适用材料清除,并排除地面积水。对妨碍视线、影响行车的树木、灌木丛等会同有关部门协商后在施工前进行砍伐、移植处理。

b. 路基范围内的树根要全部挖除,清除下来的垃圾、废料、树根及表土等不适用的材料堆放在监理工程师指定的地点。

c. 凡监理工程师指定要保留的撞物与构造物,要妥善加以保护。

d. 对路基范围内的树根坑、障碍物及建筑物移去后的坑穴,用经设计与监理工程师批准的材料回填至周围标高。回填分层压实,密实度不小于 95%。

② 特殊地基处理:在场地清理掘除中经常碰到有局部地段地质情况和原来设计不同,出现局部地基承载力达不到设计要求,或者由于局部地段含水量过大造成地基软弹(翻浆,弹簧土地段等现象)。根据出现的这些情况一般常用的处理方法主要有:

a. 挖除换填、抛石挤淤

i. 在路基施工范围内遇到原地基土质为淤泥时,根据淤泥量的大小,一般采用挖除换填或抛石挤淤的方法处理。

ii. 当原地基的淤泥量较小时,可以直接挖除换填。将一定深度和范围内的淤泥挖除,换填符合规定要求的材料。换填时,应分层铺筑,逐层压实,使之达到规定的压实度。

iii. 当原地基的淤泥范围、深度较大时,一般采用抛石挤淤处理。抛石挤淤应按图纸或监理工程师的要求采用符合要求的片石,从路基中部向两侧对称地抛填,使泥沼或软土向两侧挤出。待抛石填出水面后,应用较小石块填塞整平,用重夯或重型振动压路机压实。直到最后两遍夯击或碾压石面下沉不超过 20mm 为达到要求。压实结束后在其上铺设 500mm 以上的碎石或砂砾作为反滤层。

b. 砂或砂砾换填

i. 在路基施工范围内遇到原地基部分位置土质湿度过大,且位于地下水最高水位以下时,宜采用排水性能好,被水浸泡仍能保持足够承载力的砂或砂砾换填。

ii. 根据设计和监理工程师的要求,在清理完的基底上分层铺筑符合要求的砂或砂砾,分层铺筑松铺厚度不得超过 300mm,并逐层压实至规定的压实度。若换填位置达到路基边缘,则应

宽出路基边脚不少于 500mm,侧端用片石护砌。

c. 灰土换填

i. 在路基施工范围内遇到原地基部分位置含水量较大、但未受地下水影响时,宜在土中掺入生石灰拌和均匀后分层填筑压实。

ii. 施工时应按设计要求的石灰含量将灰土拌和均匀,控制含水量,如土料水分过多或不足时应晾干或洒水润湿,以达到灰土最佳含水量。掌握分层松铺厚度,按采用的压实机具现场试验来确定,一般情况下松铺厚度不大于 300mm,分层压实厚度不大于 200mm。

iii. 压实后的灰土应采取排水措施,3d 内不得受水浸泡。灰土层铺筑完毕后,要防止日晒雨淋,及时铺筑上层。

③ 填前碾压

场地清理与拆除完成后,进行填前碾压,使基底达到规定的压实度标准。

4) 填料运输与卸土

① 填料运输顺序应符合以下规定:

a. 不同性质的土应分别填筑,不得混填,每种填料层累计厚度应在 500mm 以上。

b. 强度较小的土应填在下层,不受潮湿、冻融影响而改变体积的优良土应填在上层。

c. 透水性较小的土填筑于路基下层时,应做成 4% 的双向横坡;用于填筑上层时,除干旱地区外,不应覆盖在由透水性好的土所填筑的路堤边坡上。

② 采用自卸车运土至作业面上,由专人指挥卸车,根据自卸车装土量及土的松铺厚度确定卸车间距。土堆应形成梅花形,这样可使推土机推平后松铺厚度大致相同。松铺厚度由试验段确定,最大厚度不应超过 300mm。路床顶面最后一层的压实厚度不应小于 80mm。

5) 推平与翻拌晾晒

① 用推土机将土大致推平,松铺厚度经检测合格后,进行含水量检测。

② 若含水量过大,采用五铧犁、圆盘耙进行翻拌晾晒。

③ 填料含水量不足时,采用洒水车洒水再用拌合设备拌和均匀。

④ 当土的含水量达到最佳含水量的 $\pm 2\%$ 范围内时由推土机进行初平,然后用平地机刮平。

6) 碾压

① 碾压前应再次检测松铺厚度、平整度和含水量。

② 首先用压路机静压一遍,再用平地机刮一遍,然后根据试验段得到的压实工序和碾压遍数用压路机进行碾压,直至达到密实度要求。

③ 压路机的振动频率应控制在 30Hz~45Hz 的范围,过大的振动频率也会降低压实效果。压路机的振幅应控制在 0.7mm~1.8mm,在达到试验段的碾压遍数后,应检查压实度效果。

④ 碾压时第一遍应不振动静压,然后先慢后快,由弱振至强振。压路机最大行驶速度不宜超过 4km/h。碾压时直线段先压两边再压中间,小半径曲线段由内侧向外侧,纵向进退式进行。碾压时轮迹重叠 0.3m,横向接头时振动压路机重叠 0.4m~0.5m。应达到无漏压、无死角,确保碾压均匀。

⑤ 振动压路机碾压后的表层比较疏松,为了消除这种缺陷,振动碾压完成后应慢速静压一遍。

⑥ 填方宽度应大于路基设计宽度两侧各 500mm 以上,压实宽度应大于设计宽度。若填方分几个作业段施工,先填的作业段应按 1:1 的坡度分层留台阶。若同时施工,应分层相互交叠衔接,搭接长度应大于 2m。

⑦ 碾压完成后进行密实度检测,若合格,进行下一道工序;若不合格,重复碾压工序。

(2) 石方路基施工

参照“1.1.2 填石路基”施工。

(3) 土、石混合路基施工

土、石混合路基施工工序与填土路基基本相同,但应注意以下几个问题:

1) 天然土石混合材料中,所含石料强度大于 20MPa 时,石料的最大粒径不得超过压实层的 2/3,超过的应清除掉;当所含石料为软质岩时(强度小于 15MPa),石料最大粒径不得超过压实层厚,超过的应打碎。

2) 土石路堤应分层填筑、分层压实,每层铺填厚度应根据压实机械类型和规格通过试验段确定,不宜超过 400mm。

3) 压实后渗水性差异较大的土石混合填料应分层或分段填筑,不宜纵向分幅填筑,如确需纵向分幅填筑,应将渗水性好的材料填筑路堤两侧。

4) 土石混合填料中,石料含量超过 70% 时,应先铺填大块石料,且大面向下,放置平稳,再铺小块石料、石渣或石屑嵌缝找平,然后碾压。当石料含量小于 70% 时,土石可混合铺填,但应避免硬质石块集中。

5) 路床顶面以下 500mm 范围内,应填筑符合路床要求的土,并分层压实,填料最大粒径不大于 100mm。

(4) 挖方路基施工

1) 施工测量同填土路基施工相应内容。

2) 路基开挖前应做好截水沟,并视土质情况做好防渗工作。土方工程施工期间应修建临时排水设施。

3) 路堑开挖

① 土方开挖应自上而下进行,不得乱挖超挖,严禁掏洞取土,采用爆破施工时应经过设计审批。土方路堑开挖根据路堑整个横断面的宽度和深度,有以下开挖方式:

a. 单层横向全宽掘进法:对路堑整个宽度,沿路线纵向一端或两端向前开挖。掘进深度等于路基设计高度。通常用于短而深的路基。

b. 双层二次横向全宽掘进法:当路堑较深时,也为了扩大施工操作面,横向全宽掘进亦可分为两个或两个以上的阶梯,同时分层进行挖掘。每层都应留运土路线,并注意临时排水,及防止上下层干扰。

c. 纵向通道掘进法:沿路堑全宽以深度不大的纵向分层挖掘前进。先沿路堑纵向挖掘一通道,然后将通道两侧进行拓宽。上层通道拓宽至路堑边坡后再开挖下层通道。适用于路堑较长、较深,两端地面纵坡较小的路堑开挖。

d. 混合掘进法:对于特别深、长的路堑,可采用混合掘进法,先沿路堑挖出纵向通道,再沿横向两侧挖出若干条辅助道。可集中人力、机具,沿纵横通道同时平行作业。混合掘进要特别注意运土和临时排水的统一安排。

② 路堑路床表层下的土不宜用于路床施工时,应清除换填。

③ 挖方路基施工时一般采用机械开挖,挖至基底标高以上 200mm 时停止机械挖土,改用人工捡底。挖方路基施工标高,应考虑因压实后的下沉量,其值应通过试验确定。

4) 土工试验:路堑挖方施工完成后,对路基表层土进行土工试验。若通过实验段发现在 0~300mm 范围内进行碾压回填无法满足路床压实度要求时,应向下超挖 1~2 层,对底层碾压密实后,再分层回填压实。

5) 碾压:采用推土机、平地机整平,根据试验段得到的数据用压路机碾压至达到压实度要求,碾压工艺和要求同填土路基施工相应内容。

3. 季节性施工

(1) 路基冬期施工

1) 在反复冻融地区,昼夜平均温度在 -3°C 以下,连续10d以上时,路基施工进入冬期施工。当昼夜平均温度上升到 -3°C 以上,但冻土还没完全融化时仍按照冬期施工办理。

2) 冬期施工的填料禁止使用冻结填料。填筑时按横断面全宽填筑,每层松铺厚度应按正常施工减少20%~30%,最大松铺厚度不得超过300mm。当天填的土必须当天完成碾压。

3) 当路堤距路床顶面1m时,碾压密实后应停止填筑,在上面铺松土保温。待冬期过后整理复压,再分层填筑至设计标高。

4) 挖填方交界处,填土低于1m的路堤都不应在冬期施工。

5) 路堤填筑宽度应超填500mm并压实;挖方段边坡不应开挖到位,应预留300mm厚台阶,待冬期过后修整边坡。

6) 路堑挖至路床面上1m时应停止开挖,挖好临时排水沟,在表面铺松土保温,待正常施工时再挖去其余部分。

7) 冬期开挖路堑应从上往下挖,严禁从下往上掏空挖土。

(2) 路基雨期施工

1) 雨期路基施工一般应选在丘陵和山岭地区的砂类土、碎砾土和岩石地段和路堑的弃方地段。重粘土、膨胀土及盐渍土地段不宜在雨期施工,平原地区排水困难,不宜安排雨期施工。

2) 修建临时排水设施,保证雨期作业的场地不被洪水淹没并能及时排除地表水。

3) 填筑路堤前应在填方坡脚外挖掘排水沟,保持场地不积水,如原地面松软,应换填。

4) 选用透水性好的填筑材料作为填料,利用挖方土作填方时应随挖随填,及时压实。含水量过大无法晾干的土不得用做雨期施工填料。

5) 路堤应分层填筑,每一层的表面应做成2%~4%的排水横坡。当天填筑的土层应当天完成压实。

6) 雨期填筑路堤需要借土时,取土坑距离填方坡脚不宜小于3m。平原区顺路基纵向取土时,取土坑深度一般不宜大于1m。

7) 雨期路堑开挖前,应在路堑边坡坡顶2m以外开挖截水沟并接通出水口。

8) 雨期开挖路堑应分层开挖,每层均应设置排水纵横坡。挖方段边坡不应开挖到位,应预留300mm厚,待雨期过后修整到设计坡度。以挖做填的挖方应随挖随运随填。

9) 雨期开挖路堑挖至路床设计标高500mm时应停止开挖,并在两侧挖排水沟,待雨期过后再挖到设计标高后压实。若土的强度达不到要求应超挖500mm,用粒料分层回填并按路床要求压实。

1.1.1.4 质量标准

1. 基本要求

(1) 在路基用地和取土坑范围内,应清除地表植被、杂物、积水、淤泥和表土,处理坑塘,并按规范 and 设计要求对基底进行压实。

(2) 路基填料应符合规范和设计的规定,经认真调查、试验后合理选用。

(3) 填方路基须分层填筑压实,每层表面平整,路拱合适,排水良好。

(4) 施工临时排水系统应与设计排水系统结合,避免冲刷边坡,勿使路基附近积水。

(5) 在设定取土区内合理取土,不得滥开滥挖。完工后应按要求对取土坑和弃土场进行修整,保持合理的几何外形。

2. 实测项目

见表 1-2、表 1-3。

表 1-2

土方路基实测项目

项 目	允许偏差	检验频率			检验方法	
		范围 (m)	点数			
路床纵断高程(mm)	-20 +10	20	1		用水准仪测量	
路床中线偏位(mm)	≤30	100	2		用经纬仪、钢尺量取最大值	
路床平整度(mm)	≤15	20	路宽 (m)	<9	1	用 3m 直尺和塞尺连续量两尺,取较大值
				9~15	2	
				>15	3	
路床宽度(mm)	不小于设计值+B	40	1		用钢尺量	
路床横坡	±0.3%且不反坡	20	路宽 (m)	<9	2	用水准仪测量
				9~15	4	
				>15	6	
边坡	不陡于设计值	20	2		用坡度尺量,每侧 1 点	

注: B 为施工时必要的附加宽度。

表 1-3

石方路基实测项目

项 目	允许偏差	检验频率		检验方法
		范围(m)	点数	
路床纵断高程(mm)	+50 -100	20	1	用水准仪测量
路床中线偏位(mm)	≤30	100	2	用经纬仪、钢尺量取最大值
路床宽(mm)	不小于设计规定+B	40	1	用钢尺量
边坡(%)	不陡于设计规定	20	2	用坡度尺量,每侧 1 点

注: B 为施工时必要的附加宽度。

3. 外观鉴定

- (1) 路基表面平整,边线直顺,曲线圆滑。
- (2) 路基边坡坡面平顺、稳定,不得亏坡,曲线圆滑。
- (3) 取土坑、弃土堆、护坡道、碎落台的位置适当,外形整齐、美观,防止水土流失。
- (4) 上边坡不得有松石。