

关于发布《客运专线铁路 路基工程施工技术指南》等五项 铁路工程施工技术指南的通知

经规标准〔2005〕110号

为满足客运专线铁路建设需要，根据《铁路工程建设标准管理办法》(铁建设〔2004〕143号)和《关于印发〈2005年铁路工程建设标准编制计划〉的通知》(铁建设函〔2005〕84号)的要求，铁道部经济规划研究院组织完成了《客运专线铁路路基工程施工技术指南》(TZ 212—2005)、《客运专线铁路轨道工程施工技术指南》(TZ 211—2005)、《客运专线铁路桥涵工程施工技术指南》(TZ 213—2005)、《客运专线铁路隧道工程施工技术指南》(TZ 214—2005)、《铁路混凝土工程施工技术指南》(TZ 210—2005)的编制工作，现予发布，自发布之日起在铁路工程建设中推荐使用。施工企业应发挥自己的技术和管理优势，在上述施工技术指南基础上，研究制定更具体和系统的高标准企业施工标准。

各单位在使用过程中应结合工程实践，认真总结经验，积累资料。如果发现需要修改和补充之处，请将意见或建议及时反馈给我院。

以上技术指南由铁道部经济规划研究院、中国铁道出版社出版发行。

铁道部经济规划研究院
二〇〇五年九月二十二日

前 言

本技术指南是根据铁道部《关于印发〈2005 年铁路工程建设标准编制计划〉的通知》(铁建设函〔2005〕84 号)的要求进行编制的。

本技术指南在编制过程中,认真总结我国铁路建设的经验和教训,学习和借鉴国际先进标准,以施工质量验收标准为依据,重点对施工过程中的工艺、方法、措施和质量控制目标作出了规定,反映了工程施工的新技术、新材料、新工艺、新方法,突出了客运专线铁路的技术特点。本技术指南是客运专线铁路工程施工的指导性技术文件。

根据铁道部《铁路工程建设标准管理办法》(铁建设〔2004〕143 号)关于铁路工程建设标准体系调整的要求,为鼓励技术创新,促进技术进步,指导施工企业根据自身技术、装备、管理水平和市场定位需要制订技术要求更高、针对性更强、内容更为具体的企业标准,编制了本技术指南,今后铁道行业将不再发布新的施工规范。本技术指南严格按照标准编制程序组织编制,分别对编制大纲、征求意见稿、送审稿、报批稿组织路内外专家进行了审查。

本技术指南共分 11 章,主要内容包括:总则、术语和符号、施工准备、地基处理、路堤、路堑、过渡段、支挡结构、路基防护及排水、路基相关工程及附属设施、环境保护等,另有 2 个附录。

在执行本技术指南过程中,希望各单位结合工程实践,认真总结经验,积累资料。如发现需要修改和补充之处,请及时将意见及有关资料寄交中铁四局集团有限公司(安徽省合肥市望江东

路 96 号，邮政编码：230023)，并抄送铁道部经济规划研究院（北京市海淀区羊坊店路甲 8 号，邮政编码：100038），供今后修订时参考。

本技术指南主编单位：中铁四局集团有限公司。

本技术指南参编单位：中铁一局集团有限公司、中铁二局集团有限公司、中铁十二局集团有限公司、中铁十四局集团有限公司、铁道第三勘察设计院、铁道第四勘察设计院、铁道科学研究院、西南交通大学。

本技术指南主要起草人：袁广龙、何贤军、赵伊平、章国辉、孙四平、万为胜、覃国俊、刘凯年、王崇新、袁秀英、赵勤俭、林 原、吴 波、辛维克、黄直久、石 斌、祝景寰、尤昌龙、李学乾、王兴荣、张在保、叶阳升、史存林、邵丕彦、罗 强。

目 次

1	总 则	1
2	术语和符号	3
2.1	术 语	3
2.2	符 号	3
3	施工准备	5
4	地基处理	7
4.1	一般规定	7
4.2	原地面处理	7
4.3	换 填	8
4.4	砂(碎石)垫层	8
4.5	袋装砂井	9
4.6	塑料排水板	11
4.7	堆载预压	12
4.8	真空预压	13
4.9	砂桩、碎石桩	14
4.10	粉体喷射搅拌桩	16
4.11	浆体喷射搅拌桩	18
4.12	高压旋喷桩	21
4.13	灰土挤密桩	22
4.14	水泥粉煤灰碎石桩(CFG)	24
4.15	打 入 桩	26
4.16	混凝土灌注桩	28
4.17	桩 帽 板	30
4.18	强 夯	30

4.19	土工合成材料垫层	32
4.20	洞穴处理	33
5	路 堤	36
5.1	一般规定	36
5.2	填 料	39
5.3	基床以下路堤	41
5.4	基床底层	44
5.5	基床表层级配碎石或级配砂砾石	45
5.6	基床表层沥青混凝土	47
5.7	改良土填筑	52
5.8	加筋土路堤	56
5.9	路堤边坡	56
5.10	路基沉降观测	57
5.11	雨季施工	58
5.12	低温施工	59
6	路 堑	60
6.1	一般规定	60
6.2	基 床	62
6.3	半填半挖路基	62
6.4	地下水路堑	63
6.5	爆 破	63
6.6	施工控制	66
7	过 渡 段	68
7.1	一般规定	68
7.2	路堤与桥台过渡段	69
7.3	路堤与横向结构物过渡段	70
7.4	路堤与路堑过渡段	70
7.5	路堑与隧道过渡段	71
7.6	施工控制	71

8	支挡结构·····	73
9	路基防护及排水·····	75
9.1	一般规定·····	75
9.2	坡面防护·····	76
9.3	冲刷防护·····	81
9.4	路基排水·····	83
10	路基相关工程及附属设施 ·····	86
10.1	相关工程 ·····	86
10.2	附属设施 ·····	87
10.3	取、弃土场·····	88
11	环境保护 ·····	90
11.1	一般规定 ·····	90
11.2	水土保持 ·····	90
11.3	空气污染、噪声控制·····	91
附录 A	路基填料分组 ·····	92
附录 B	路基填筑土工试验及测试记录报表格式 ·····	97
	本技术指南用词说明·····	110
	《客运专线铁路路基工程施工技术指南》条文说明·····	111

1 总 则

1.0.1 为统一客运专线铁路路基工程施工技术要求，加强施工管理，保证工程质量，制定本技术指南。

1.0.2 本技术指南适用于旅客列车设计行车速度 200~350 km/h 的标准轨距客运专线铁路路基工程施工。无砟轨道客运专线铁路路基工程施工，尚应符合无砟轨道客运专线铁路工程施工的有关规定。

1.0.3 路基工程施工应根据设计要求，并与相关工程密切配合，正确选用施工方法，认真编制施工组织设计。

1.0.4 路基工程施工必须按照批准的设计文件施工。如需变更，应符合客运专线铁路变更设计管理办法的规定。

1.0.5 路基工程作为土工结构物，将地基处理、路基填筑、基床表层、边坡防护、支挡结构、路基排水及沉降观测等作为系统工程施工，严格按照工程质量标准进行管理，加强施工过程控制及质量检测工作，确保路基工程质量。

1.0.6 电缆槽、接触网支柱基础、声屏障基础、预埋管线沟槽、综合接地等工程应与路基工程同步施工。

1.0.7 路基工程施工应实行机械化施工，推广采用新技术、新工艺、新机具、新测试方法。

1.0.8 路基工程施工中采用的大型机械设备、测试设备、爆破器材以及各种原材料必须符合国家和铁道部有关标准及规定。

1.0.9 路基工后沉降未达到设计要求时，严禁进入轨道工程施工工序。

1.0.10 路基工程填料作为结构物材料宜优先采用集中供应。

1.0.11 路基工程施工应遵守国家有关安全生产、环境保护和文

物保护等法规。

1.0.12 路基工程施工除应符合本技术指南的要求外，尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 工后沉降 settled behind filled later

路基竣工铺轨工程开始时沉降量与最终形成的沉降量之差。

2.1.2 过渡段 transition

路堤与桥台、路堤与横向构筑物、路堤与路堑、路堑与隧道等衔接处的过渡区域。

2.1.3 改良土 improved soil

通过在土中掺入石灰、水泥等掺合料改变土的化学成分或掺入中、粗砂，卵、碎石及砾石等材料改变土的颗粒级配，提高了工程性能指标的土体。

2.2 符 号

D_{15} ——相邻填层中，颗粒较粗层填料的颗粒级配曲线上，相应于总质量 15% 颗粒质量的粒径

d_{85} ——相邻填层中，颗粒较细层填料的颗粒级配曲线上，相应于总质量 85% 土粒质量的粒径

K ——压实系数

K_{30} ——地基系数

n ——孔隙率

O_{95} ——土工合成材料等效孔径

P_s ——静力触探比贯入阻力

σ_0 ——地基基本承载力

$N_{63.5}$ ——标准贯入试验

w ——含水率

w_{opt} ——最优含水率

ρ_d ——干密度

ρ_{dmax} ——最大干密度

H ——路堤高度

3 施 工 准 备

3.0.1 施工单位应在全面熟悉设计文件的基础上，充分了解工程的设计标准、技术条件和要求，对设计文件进行核查，并做好核查记录。

3.0.2 路基工程施工调查，应根据工程特点着重调查收集下列资料，并写出调查报告。

- 1 施工范围内的地质、水文、气象等情况。
- 2 核对土石类别及分布，调查施工环境条件及取、弃土困难地段的填料来源、弃土位置和运土条件等。
- 3 调查核对级配填料，收集级配填料的拌和场地等有关资料。
- 4 土石方爆破地段的地形、地貌、地质和附近居民、建筑物、交通与通信设施等情况。
- 5 办理用地手续、拆迁补偿所需的资料。
- 6 当地可利用的资源和设施。
- 7 修建各项临时工程和施工防排水设施的资料。
- 8 收集与工程有关的既有线运营情况、路基情况，以及采取安全合理、施工方便的工程措施所需的资料。
- 9 采用新技术、新工艺、新机具、新材料、新型结构所需的资料。

3.0.3 开工前应对全线路基工程的地质情况进行核查。

3.0.4 交接桩及施工复测

- 1 交接桩应在现场进行，并按有关规定办理书面交接手续。
- 2 中线、高程必须与相邻地段贯通闭合，两端为桥梁或隧道时，应以桥梁或隧道中线、高程为准。在两个施工单位的分界

4 地基处理

4.1 一般规定

4.1.1 施工前应熟悉有关施工图、工程地质报告、土工试验报告，收集地下管线、构造物等资料，并结合工程情况，了解本地区地基处理经验和类似工程的施工情况。

4.1.2 所有运至工地的材料必须分类堆放，妥善保管。

4.1.3 地基处理施工前，应设置永久性平面和高程控制基点，测定边界范围，开挖两侧排水沟，疏通排干地表积水，清除场内杂物、杂草，按设计要求做好抽水、清淤、回填工作。

4.1.4 施工前应组织施工人员学习和掌握所承担工程地基处理的目的、原理、施工工艺、技术要求、质量标准及检测方法等。

4.1.5 施工前应核查地质资料，并进行地基处理的各项工艺性试验。当核查或施工中发现地质情况与设计不符时，应及时反馈给有关单位。

4.2 原地面处理

4.2.1 路堤填筑前应清除基底表层植被，挖除树根，做好临时排水设施。

4.2.2 原地面坡度陡于 1:5 时，应自下而上挖台阶，台阶宽度、高度应符合设计要求。

4.2.3 原地面松软表土及腐植土应清除干净，翻挖回填压实质量应符合设计要求，基底应平整、密实。

4.2.4 路堤基底处理应符合设计要求。

许偏差应按表 4.4.7 的要求控制。

表 4.4.7 砂（碎石）垫层（反滤层）施工允许偏差

序 号	项 目	允 许 偏 差
1	铺设范围	不小于设计值
2	厚 度	不小于设计值
3	顶面高程	+50 -20 mm
4	横 坡	±0.5%

4.5 袋装砂井

4.5.1 施工准备

1 砂袋的技术指标应符合设计要求。砂料应采用风干的中、粗砂，不应含草根、垃圾等杂质，含泥量不得大于 3%。

2 清理场地，排除积水，并将路基范围内原地面上淤泥、树根、草皮、腐植土等全部挖除。

3 在路基范围内应按设计要求填筑土拱，碾压密实。其上按设计铺设砂垫层。

4.5.2 袋装砂井施工

1 机具按设计桩位就位。

2 施工时应经常检查桩尖与套管口封闭情况。

3 用振动法或静压法将套管压入至设计深度。

4 下砂袋时，应将整根砂袋吊起，将端部放入套管口，徐徐下放至设计深度。

5 拔管时应启动激振器，连续缓慢提升套管，直至拔离地面。

6 检查袋装砂井袋口，若砂袋不满，应及时向袋内补砂。露出地面的砂袋应埋入砂垫层中，埋入长度应大于 0.3 m 或符合设计要求。

7 袋装砂井施工流程如图 4.5.2 所示。

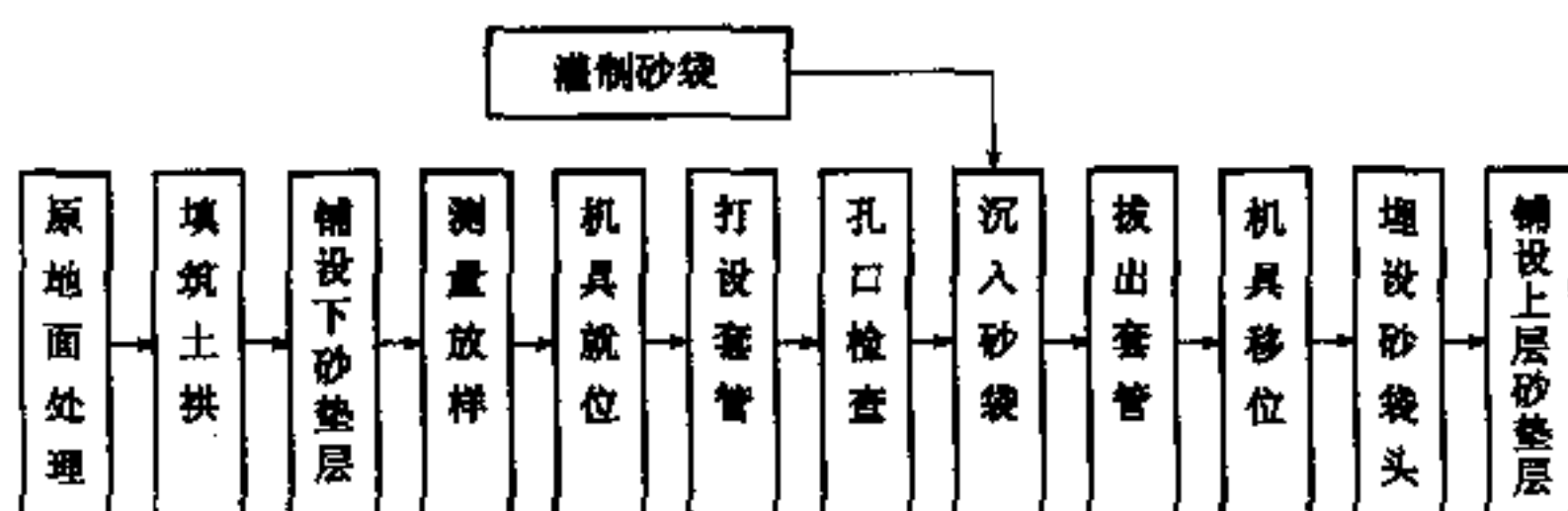


图 4.5.2 袋装砂井施工流程图

4.5.3 施工控制

- 1 应按规定做好砂的质量检测，抽查砂袋的物理力学性质和缝制尺寸。
- 2 袋装砂井孔口带出的泥土及时清除，并用砂回填密实。
- 3 施工所用钢套管的内径宜略大于砂井直径，以减少施工过程中对地基土的扰动。
- 4 套管上应划出控制标高的刻划线，以保证砂井打入长度符合设计要求；当拔套管将砂袋带出长度大于 0.5 m 时，必须重新补打。
- 5 砂袋应防止扭结、缩颈、断裂和磨损；砂袋灌制要饱满密实。
- 6 砂袋进场后应妥善存放，禁止长时间在阳光下暴晒。
- 7 袋装砂井施工允许偏差应按表 4.5.3 的要求控制。

表 4.5.3 袋装砂井施工允许偏差

序 号	项 目	允 许 偏 差
1	井位（纵横向）	50 mm
2	井 深	符合设计要求
3	井身垂直度	1.5%
4	砂袋直径	± 5 mm
5	砂袋埋入砂垫层长度	$+100$ 0 mm

4.6 塑料排水板

4.6.1 施工准备

1 塑料排水板技术指标应符合设计要求，滤膜应紧裹芯板不松皱。

2 清理场地，排除积水，并将路基范围内原地面上淤泥、树根、草皮、腐植土等全部挖除。

3 在路基范围内按设计要求填筑土拱，碾压密实。其上按设计铺设砂垫层。

4.6.2 塑料排水板施工

1 机具应按设计桩位就位。

2 塑料排水板经导管内穿出底部，应与桩尖连接、拉紧，与管靴口贴紧，并对准桩位。

3 沉入导管至设计深度。

4 拔出导管，切断塑料排水板。

5 顶部露出地面的塑料排水板应埋入砂垫层中。埋入长度应大于 0.3 m 或符合设计要求。

6 塑料排水板施工流程如图 4.6.2 所示。

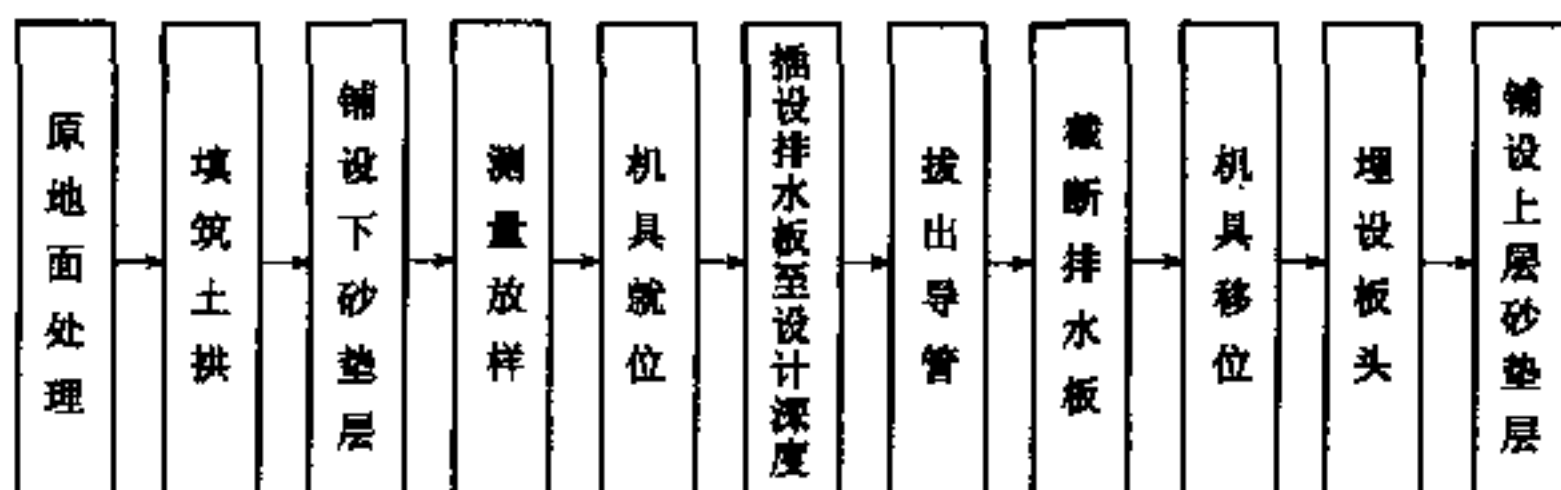


图 4.6.2 塑料排水板施工流程图

4.6.3 施工控制

1 排水板与桩尖连接应牢固，桩尖平端与导管靴配合要适当，避免错缝。

设计要求。

3 采取灌（压）浆施工，应符合本技术指南第 4.20.2 条的有关要求。

