

©主审：郭宗杰

公路路基路面 工程施工作业指导书

GONGLU LUJI LUMIAN
GONGCHENG SHIGONG
ZUOYE ZHIDAO SHU

韩作新 冯子强 主编



电子科技大学出版社



韩作新 46岁，在济南市公路管理局工作，大学学历，中共党员，高级工程师。参与了10项科技项目研究工作，其中1项成果获得济南市科技进步二等奖，1项成果获得山东省自然科学学术创新奖三等奖，2项成果获得中国公路学会三等奖，4项成果已通过鉴定准备申报奖项，正在进行2项科技项目研究；获得发明专利2项、实用新型专利4项；获得国家级优秀QC成果4项；被山东省总工会、山东省交通厅记二等功一次，被济南市总工会授予五一劳动奖章一次，被济南市人民政府授予济南市先进工作者一次；参与建设管理的4项工程获得“国家优质工程”称号。



冯子强 男，45岁，高级工程师。1995年7月毕业于山东工业大学公路与城市道路专业，曾就职于济南市公路管理局公路工程处、济南金日公路工程有限公司、济南金诺公路工程监理有限公司，历任分公司经理、总经理助理、副总经理、总经理等职务，常年从事公路工程施工、公路工程监理和公路工程项目管理工作。



公路路基路面 工程施工作业指导书



ISBN 978-7-5647-5137-1



9 787564 751371 >

定价：45.00元

©主审：郭宗杰

公路路基路面 工程施工作业指导书

GONGLU LUJI LUMIAN
GONGCHENG SHIGONG
ZUOYE ZHIDAO SHU

韩作新 冯子强 主编

常州大学图书馆
藏书章



电子科技大学出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

公路路基路面工程施工作业指导书 / 韩作新, 冯子强主编. — 成都 : 电子科技大学出版社, 2017. 9

ISBN 978-7-5647-5137-1

I. ①公… II. ①韩… ②冯… III. ①公路路基—路面施工—研究
IV. ①U416.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 235845 号

公路路基路面工程施工作业指导书

韩作新 冯子强 主编

策划编辑 谭炜麟

责任编辑 谭炜麟

出版发行 电子科技大学出版社

成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦九楼 邮编 610051

主 页 www.uestcp.com.cn

服务电话 028-83203399

邮购电话 028-83201495

印 刷 成都市天金浩印务有限公司

成品尺寸 185mm×260mm

印 张 13

字 数 255 千字

版 次 2017 年 9 月第一版

印 次 2017 年 9 月第一次印刷

书 号 ISBN 978-7-5647-5137-1

定 价 45.00 元

版权所有, 侵权必究

编委会

主 审：郭宗杰

主 编：韩作新 冯子强

副主编：刘海峰 张 普 施 晓 朱 华

编 者：李 伟 闫法志 刘 鹏 吴顺琪
滕寿军 马永华 柏建贝

前 言

改革开放以来，随着社会经济的快速发展，我国在交通运输领域取得辉煌成就。2014年，我国高速公路通车里程超过 11 万千米，跃居全球首位，已初步构建完毕的全国交通网络有力地带动了国民经济的发展。截至 2016 年年底，全国公路总里程 469.63 万千米，比上年增加 11.90 万千米，公路密度 48.92 千米/百平方千米，增加 1.24 千米/百平方千米，其中四级及以上等级公路里程 422.65 万千米，比上年增加 18.03 万千米，占公路总里程 90.0%，提高 1.6 个百分点；二级及以上等级公路里程 60.12 万千米，增加 2.63 万千米，占公路总里程 12.8%，提高 0.2 个百分点；高速公路里程 13.10 万千米，增加 0.74 万千米；高速公路车道里程 57.95 万千米，增加 3.11 万千米；国家高速公路里程 9.92 万千米，增加 1.96 万千米。目前我国公路发展正处在加速成网的关键阶段，根据《国家公路网规划》，到 2030 年，还有 2.6 万千米国家高速公路待建，10 万千米普通国省干线公路需要改造升级。高速公路网有约 4000 千米“断头路”，普通国道还有 2800 多千米“瓶颈路”，路网中二级及以上公路占比只有 12%。

工程建设中运用科学的项目管理方法进行工程项目建设，可节省大量的工程建设成本和工程建设时间。因此，工程项目管理也越来越受到重视，更多的人投身于工程项目管理研究领域，从而使得工程项目管理科学得到了长足发展。国内工程项目管理在专业化、全方位、全过程、多位一体和实践性等方面的研究进一步提高，并把工程项目管理理论用于生产实践。

为贯彻交通运输部《关于打造公路水运品质工程的指导意见》，切实落实“优质耐久、安全舒适、经济环保、社会认可”的公路品质工程的要求，本指导书针对养护改建工程中存在的问题，通过全面推行公路建设标准化施工和标准化管理，推动公路建设的“施工工序科学化、施工工艺精细化、施工行为规范化、施工管理标准化”发展，促进公路建设文明施工、安全施工，切实解决目前工程施工中出现的质量通病和安全问题，提高公路工程施工质量。依据施工技术规范、设计图纸、合同文件要求，选择合理的施工方法，明确施工准备、施工工艺、检测方法及质量标准，规范施工程序，指导施工生产，确保工程施工质量。

本指导书 12 章，涵盖了公路工程改建中路基路面常见的项目，包括：普通路基填筑、灰土改善填筑、路基加宽、水泥改善土、浆喷桩、强夯、冲击碾压、路面病害处理、厂拌水泥稳定冷再生底基层、水泥稳定碎石基层、改性沥青砼路面和透、封、粘层施工作业指导书，能方便地指导相关项目的施工和管理。

本书编写过程中，得到了山东大学、山东省公路协会领导和专家的大力支持和帮助，在此深表谢忱。

由于时间仓促、经验有限，书中错漏之处在所难免，恳请大家在使用过程中提出中恳的意见和宝贵的建议，以便我们改进和提高。

编 者

目 录

第一章 普通路基填筑施工作业指导书	(1)
一、施工标准化建设	(1)
二、施工作业准备	(2)
三、施工作业准备	(4)
四、全过程质量控制及检查验收	(7)
五、全过程质量控制及检查验收	(9)
六、全过程质量控制及检查验收	(11)
七、文明施工管控重点	(15)
八、文明施工管控重点	(16)
九、编制依据	(16)
第二章 灰土改善填筑施工作业指导书	(17)
一、施工标准化建设	(17)
二、施工作业准备	(18)
三、施工作业准备	(20)
四、全过程质量控制及检查验收	(24)
五、全过程质量控制及检查验收	(25)
六、全过程质量控制及检查验收	(26)
七、文明施工管控重点	(30)
八、文明施工管控重点	(32)
九、编制依据	(32)
第三章 路基加宽施工作业指导书	(33)
一、施工标准化建设	(33)
二、施工作业准备	(34)
三、施工作业准备	(37)
四、全过程质量控制及检查验收	(39)
五、全过程质量控制及检查验收	(41)



六、全过程质量控制及检查验收	(42)
七、文明施工管控重点	(46)
八、文明施工管控重点	(47)
九、编制依据	(47)
第四章 水泥改善土施工作业指导书	(48)
一、施工标准化建设	(48)
二、施工作业准备	(48)
三、施工作业准备	(51)
四、全过程质量控制及检查验收	(54)
五、全过程质量控制及检查验收	(57)
六、安全风险隐患排查及应急预案	(58)
七、文明施工管控重点	(62)
八、文明施工管控重点	(64)
九、编制依据	(64)
第五章 浆喷桩施工作业指导书	(65)
一、施工标准化建设	(65)
二、施工作业准备	(66)
三、施工作业准备	(68)
四、全过程质量控制及检查验收	(69)
五、质量通病预防措施	(71)
六、安全风险隐患排查及应急预案	(72)
七、文明施工管控重点	(74)
八、文明施工管控重点	(75)
九、编制依据	(76)
第六章 强夯施工作业指导书	(77)
一、施工标准化建设	(77)
二、施工作业准备	(78)
三、施工作业准备	(79)
四、全过程质量控制及检查验收	(81)
五、全过程质量控制及检查验收	(82)
六、安全风险隐患排查及应急预案	(83)
七、文明施工管控重点	(85)
八、文明施工管控重点	(87)
九、编制依据	(87)



第七章 冲击碾压施工作业指导书	(88)
一、施工标准化建设	(88)
二、施工作业准备	(88)
三、施工作业准备	(90)
四、全过程质量控制及检查验收	(92)
五、全过程质量控制及检查验收	(93)
六、安全风险隐患排查及应急预案	(93)
七、文明施工管控重点	(96)
八、文明施工管控重点	(97)
九、编制依据	(97)
第八章 病害处理施工作业指导书	(98)
一、施工标准化建设	(98)
二、施工作业准备	(99)
三、标准作业流程	(102)
四、全过程质量控制及检查验收	(106)
五、质量通病预防措施	(107)
六、安全风险隐患排查及应急预案	(109)
七、文明施工管控重点	(114)
八、文明施工管控重点	(115)
九、编制依据	(116)
第九章 厂拌水泥稳定冷再生底基层施工作业指导书	(117)
一、施工标准化建设	(117)
二、施工作业准备	(118)
三、标准作业流程	(122)
四、全过程质量控制及检查验收	(125)
五、质量通病预防措施	(127)
六、安全风险隐患排查及应急预案	(129)
七、文明施工管控重点	(134)
八、文明施工管控重点	(135)
九、编制依据	(137)
第十章 水泥稳定碎石基层施工作业指导书	(138)
一、施工标准化建设	(138)
二、施工作业准备	(139)
三、标准作业流程	(142)
四、全过程质量控制及检查验收	(146)

五、全过程质量控制及检查验收	(147)
六、安全风险隐患排查及应急预案	(149)
七、文明施工管控重点	(153)
八、文明施工管控重点	(154)
九、编制依据	(155)
 第十一章 改性沥青砼路面施工作业指导书	(156)
一、施工标准化建设	(156)
二、施工作业准备	(157)
三、标准作业流程	(164)
四、全过程质量控制及检查验收	(168)
五、质量通病预防措施	(170)
六、安全风险隐患排查及应急预案	(172)
七、文明施工管控重点	(179)
八、文明施工管控重点	(180)
九、编制依据	(180)
 第十二章 透层、封层、粘层施工作业指导书	(182)
一、施工标准化建设	(182)
二、施工作业准备	(183)
三、施工作业准备	(187)
四、全过程质量控制及检查验收	(189)
五、质量通病预防措施	(191)
六、安全风险隐患排查及应急预案	(191)
七、文明施工管控重点	(192)
八、文明施工管控重点	(193)
九、编制依据	(194)



第一章 普通路基填筑施工作业指导书

为全面推行公路建设标准化施工和标准化管理，推动公路建设“施工工序科学化、施工工艺精细化、施工行为规范化、施工管理标准化”，促进公路建设文明施工、安全施工，切实解决目前路基施工中出现边缘压实度不合格、起皮、弹簧、网裂等质量通病和安全隐患，提高路基工程施工质量。依据施工技术规范、设计图纸、合同文件选择合理的施工方法，明确施工准备、施工工艺、检测方法及质量标准，规范施工程序，指导施工生产，确保工程施工质量。

一、施工标准化建设

（一）项目经理部建设

本项目项目经理部按照《高速公路施工标准化技术指南》第一册中的要求标准进行建设。

（二）试验室建设

试验室采用《山东省公路水运工地试验室标准化建设指南》中的标准进行建设。

（三）施工现场

施工现场参照《高速公路施工标准化技术指南》第二册路基部分的要求标准（JT-GF10—2006）进行施工。

（四）施工便道

1. 施工便道设置参照《高速公路施工标准化技术指南》第一册中施工便道的要求标准进行建设。

2. 施工期间专人负责施工便道的日常检查和养护。同时配备 2 台洒水车用于日常洒水，做到晴天不扬尘，雨天不泥泞，日常无投诉。

二、施工作业准备

(一) 人员要求及投入

表 1.2.1 人员投入及要求

序 号	人员类别	职 责
1	施工负责人	负责组织施工，对工序过程实施监督检查
2	技术负责人	负责对施工人员的技术交底，对工序的实施过程进行控制检查，每日上报施工进度及施工计划
3	专职安全员	负责施工现场的安全。如：普工
4	技术员	负责放样，控制好路基填筑范围宽度、厚度、横坡和高程等的测量工作。如：放样人员、高程测量人员、普工
5	试验员	路基填筑相关试验项目的检测。如：平整度检测人员、压实度检测人员、室内检测及资料
6	施工队长	负责普工的管理及路基填筑的具体施工
7	操作手	负责机械的保养和维修，熟练掌握设备性能，熟练操作机械。如：挖掘机、运输车、压路机等
8	普工	负责配合好各工序的正常施工

(二) 材料规格及采购

路基填方取土应根据设计要求，结合路基排水和当地土地规划、环境保护要求进行，不得随意挖取，且路基填料应符合以下规定：

- 1. 含草皮、生活垃圾、树根、腐殖质的土严禁作为路基填料。
- 2. 泥炭、淤泥、冻土、强膨胀土、有机质土及易溶盐超过允许含量的土，不得直接用于填筑路基；确需使用时，必须采取技术措施进行处理，经检验满足设计要求方可使用。
- 3. 液限大于 50％、塑性指数大于 26、含水量不适宜直接压实的细粒土，不得直接作为路堤填料；需要使用时，必须采取技术措施进行处理，经检验满足设计要求后方可使用。
- 4. 粉质土不宜直接填筑于路床，不得直接填筑于浸水部分的路堤及冰冻地区的路床。

(三) 设备的选择

施工现场采用挖掘机取土，自卸汽车运输，用推土机粗平，平地机精平，压实采用单钢轮振动压路机、胶轮压路机碾压。还应配备装载机、振动夯、洒水车、GPS、水准仪、

击实仪、烘箱、灌砂筒、电子秤等。

(四) 内业技术准备

1. 在路基施工前组织相关技术人员认真阅读相关施工图纸，熟悉施工图纸的设计要求。
2. 熟悉相关的技术规范和技术标准。
3. 制订专项施工方案，报批分项工程开工报告（含施工安全、质量保证措施及相关的应急预案）。
4. 在正式施工前，承包人应对所有参加施工人员分层次组织技术培训和交底。培训内容应包括：施工工艺、质量控制、安全措施、文明施工、环境保护等。

(五) 外业技术准备

1. 施工放样

路基开工前，进行全段中桩放样并固定路线主要控制桩，同时测设出路基用地界、路堤坡脚、填土高程控制桩、路基边桩、线路道岔分歧点等，并用石灰画线。

2. 试验准备

- (1) 路基施工前对路基基底土进行相关试验。
- (2) 对来源不同、性质不同的拟作为路堤填料的材料进行取样试验（每 5000m³ 取 1 组试样，土质变化大时，增加取样点数）。包括天然含水量、液限、塑限、标准击实试验、CBR 试验等，必要时做颗粒分析、相对密度、有机质含量、易溶盐含量、冻胀和膨胀量等试验。

3. 场地清理

- (1) 将路堤范围内的树根、腐殖土、表层土和草皮等按设计要求清除至路基填筑范围外，并将坑穴填平夯实。
- (2) 清除表土完成后按设计要求整平压实。
- (3) 路基施工范围内所有的构造物应根据设计要求进行处理。
- (4) 在路基范围内及其附近，详细调查出所有管系及周边的地下、地面设施，针对不同的情况制定不同的处理措施，保证原有管系及设施不受破坏。

(六) 施工质量技术要求

1. 路基施工应按路基设计横断面整幅填筑，禁止半幅施工。不同的填料应水平分层、分段填筑，同一层路基的全宽范围内应采用同一种填料，不得混合填筑。每种填料的填筑层压实后的连续厚度不宜小于 500mm，填筑路床顶最后一层时，压实后的厚度不小于 100mm。
2. 各标段之间和各作业段之间填筑层衔接时，每层搭接长度不得小于 2m。每层碾压都必须到边缘，逐层收坡，接头部位如不能交替填筑，则先填路段，应按 1:1 坡度分层留台阶；如能交替填筑，则应分层相互交替搭接，搭接长度不小于 2m，同时加强搭接线两侧各 20m 范围的压实控制，应比同层位规定压实度值提高 1%。

- 3. 路基每侧应按规范要求超宽填筑 0.5m，土方填筑至路床顶后，及时进行边坡修整，以达到满足设计要求的坡率。
- 4. 做好临时排水，路基两侧应做挡水埝，每 50m 用砖砌等设置一道临时急流槽，防止冲刷路基边坡。
- 5. 路堤填筑时，应从最低处分层填筑，逐层压实；当原地面纵坡大于 12%或横坡陡于 1：5 时，应按设计要求挖台阶，或设置坡度向内并大于 4%、宽度大于 2m 的台阶。

三、施工作业准备

(一) 施工程序

施工准备→下承层处理→取土及运输→卸土及摊铺整平→静压→平地机精平→碾压→检验验收。

(二) 工艺流程

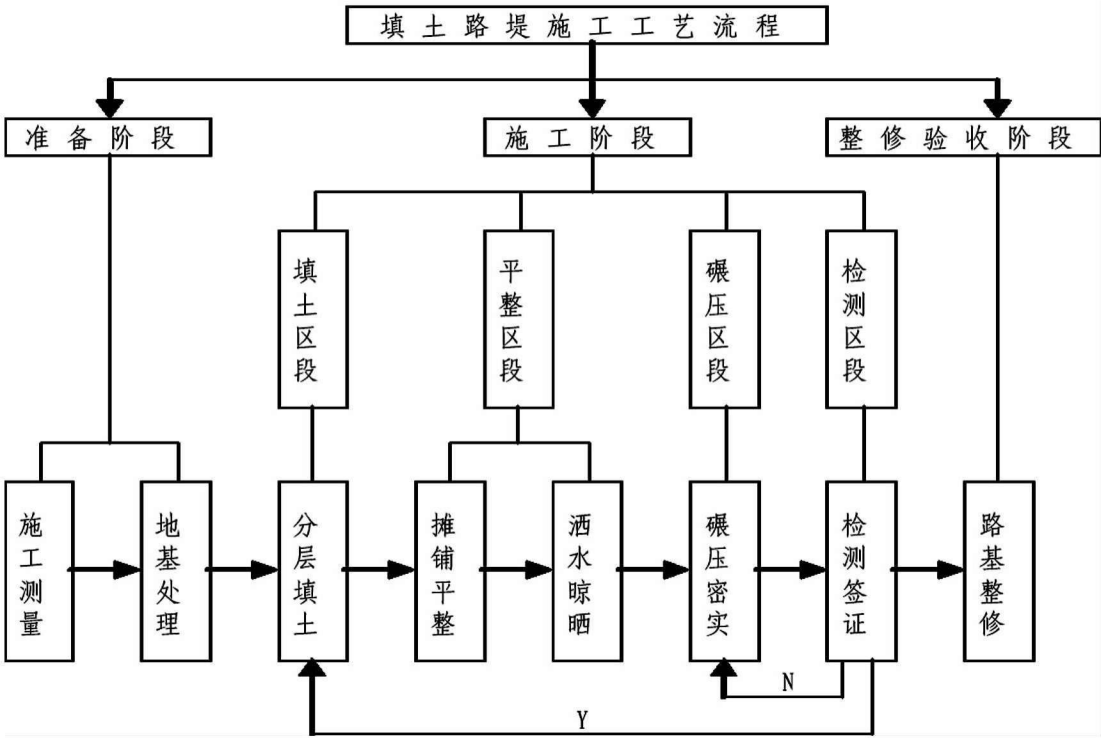


图 1.3.1 填土路堤施工工艺流程

(三) 施工工艺

1. 施工准备

验收下承层，在其压实度、宽度、高程、横坡度、平整度等各项指标均符合要求后，在下承层上恢复中桩及边线，明确标记出需要填筑的范围。

2. 试验路段施工

路基填筑前选取有代表性的路段 100m 以上作为试验路段进行施工。

(1) 试验段的目的是：

①通过试验段施工，对路基施工中各项指标进行综合评价，验证施工工艺的可行性，总结施工中各项指标以及施工过程中的控制要点。

②通过试验段施工，确定合理的施工机械、机械数量及组合方式。施工方案、施工组织 and 施工工艺的合理性和适应性。同时通过试验路段确认碾压设备的碾压遍数、行进速度和压实厚度、压实的最佳含水量及含水量允许偏差、松铺系数等参数。

③全面检查材料及施工质量，认真做好记录分析，编写试验段工程总结报告。

(2) 试验段中需得到的主要数据

①碾压遍数与压实度的关系

试验段中为了获得碾压遍数与压实度的关系，施工中在标准厚度（20cm）的条件下，含水量接近最佳含水量时，进行碾压，20T 压路机不开振动静压一遍，开强振压 6 遍，往返一次为一遍。每遍均检测土的干密度和含水量，检测深度不小于 15cm。

表 1.3.1 压实遍数与压实度记录表

测点 遍数	1	2	3	4	5	6	7	8	平均
二遍									
三遍									
四遍									
五遍									
六遍									

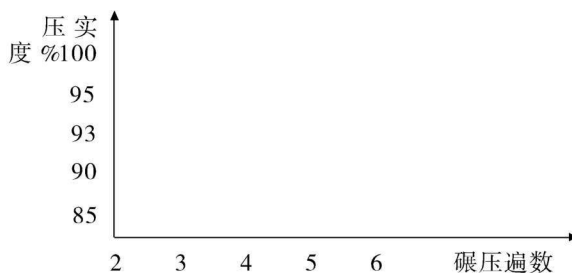


图 1.3.2 绘制压实度与压实遍数曲线图

②压实系数的确定

在每一层填土前，测出高程，填土、摊铺、整平后再测出该点的高程，压实完成后测出该点的高程，压实厚度除以虚铺厚度。