

◎主审：郭宗杰

公路桥梁涵洞 工程施工作业指导书

GONGLU QIAOLIANG HANDONG
GONGCHENG SHIGONG
ZUOYE ZHIDAO SHU

韩作新 陈发明 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。



陈发明 男，40岁，1999年毕业于济南交通高等专科学校（现山东交通学院），毕业至今在山东省大通公路工程有限责任公司工作，后考取长沙理工大学交通工程专业本科学历。历任现场技术员、施工队长、项目总工、项目经理、公司副总经理等职务，现任公司董事长。先后参与施工管理了济南经十东路、国道309线邢村立交至章区淄博界改建工程、滨德高速三合同、湖南长韶娄高速土建第16标段、省道321章区邹平界至胡家岸养护大修等系列重点工程。



公路桥梁涵洞 工程施工作业指导书



ISBN 978-7-5647-5287-3



9 787564 752873 >

定价：43.00元

◎主审：郭宗杰

公路桥梁涵洞 工程施工作业指导书

GONGLU QIAOLIANG HANDONG
GONGCHENG SHIGONG
ZUOYE ZHIDAO SHU

韩作新 陈发明 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

公路桥梁涵洞工程施工作业指导书 / 韩作新, 陈发明主编. — 成都 : 电子科技大学出版社, 2017. 11

ISBN 978-7-5647-5287-3

I. ①公… II. ①韩… ②陈… III. ①道路施工②桥梁施工③涵洞工程—工程施工
IV. ①U415②U445③U449.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 274570 号

公路桥梁涵洞工程施工作业指导书

韩作新 陈发明 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 11.75

字 数 271 千字

版 次 2017 年 11 月第一版

印 次 2017 年 11 月第一次印刷

书 号 ISBN 978-7-5647-5287-3

定 价 43.00 元

版权所有, 侵权必究

编 委 会

主 审：郭宗杰

主 编：韩作新 陈发明

副主编：李焕民 潘光森 张宝香 程德刚
高尚军

编 者：刘 琳 张 颖 崔 彬 邢圣杰
井文波 祁云成 陈永朋

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。

本指导书共十章，涵盖了公路工程改建中桥梁涵洞常见的项目，包括桩基、墩柱、盖梁、梁板预制与安装、桥面铺装、深基坑、箱涵、盖板涵、圆管涵和台背回填施工作业指导书等，可以较为方便地指导相关项目的施工和管理。

本书编写过程中，得到山东大学、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

Contents | 目录

第一章 桩基施工作业指导书	(1)
一、施工标准化建设	(1)
二、施工作业准备	(2)
三、施工质量技术要求	(4)
四、标准施工作业流程	(5)
五、全过程质量控制及检查验收	(9)
六、质量通病预防措施	(11)
七、安全风险隐患排查及应急预案	(12)
八、文明施工管控重点	(16)
九、技术、管理责任落实	(17)
十、编制依据	(18)
 第二章 墩柱施工作业指导书	(19)
一、施工标准化建设	(19)
二、施工作业准备	(20)
三、标准施工作业流程	(26)
四、全过程质量控制及检查验收	(28)
五、质量通病预防措施	(30)
六、安全风险隐患排查及应急预案	(32)
七、文明施工管控重点	(38)

八、技术、管理责任落实	(39)
九、编制依据	(40)
第三章 盖梁施工作业指导书	(41)
一、施工标准化建设	(41)
二、施工作业准备	(42)
三、标准施工作业流程	(48)
四、全过程质量控制及检查验收	(54)
五、质量通病预防措施	(55)
六、安全风险隐患排查及应急预案	(56)
七、文明施工管控重点	(62)
八、技术、管理责任落实	(63)
九、编制依据	(64)
第四章 梁板预制与安装施工作业指导书	(65)
一、施工标准化建设	(65)
二、施工作业准备	(66)
三、标准施工作业流程	(72)
四、全过程质量控制及检查验收	(78)
五、质量通病预防措施	(81)
六、安全风险隐患排查及应急预案	(82)
七、文明施工管控重点	(88)
八、技术、管理责任落实	(89)
九、编制依据	(90)
第五章 桥面铺装施工作业指导书	(91)
一、施工标准化准备	(91)
二、施工作业准备	(92)
三、标准施工作业流程	(94)
四、全过程质量控制及检查验收	(96)

五、质量通病预防措施	(97)
六、安全风险隐患排查及应急预案	(98)
七、文明施工管控重点	(100)
八、技术、管理责任落实	(101)
九、编制依据	(102)
第六章 深基坑施工作业指导书	(103)
一、危险源识别与监控	(103)
二、土方开挖工程安全技术设计	(104)
三、土方开挖施工方案	(105)
四、土方开挖质量检查与验收	(107)
五、土方开挖工程安全管理与日常维护	(108)
六、应急预案	(108)
七、G104 国道施工作业案例	(110)
八、编制依据	(112)
九、附录	(112)
第七章 箱涵施工作业指导书	(115)
一、施工标准化建设	(115)
二、施工作业准备	(116)
三、标准作业流程	(118)
四、全过程质量控制及检查验收	(122)
五、质量通病预防措施	(124)
六、安全风险隐患排查及应急预案	(126)
七、文明施工管控重点	(129)
八、技术、管理责任落实	(130)
九、编制依据	(131)
第八章 盖板涵施工作业指导书	(132)
一、施工标准化建设	(132)

二、施工作业准备	(133)
三、标准作业流程	(135)
四、全过程质量控制及检查验收	(138)
五、质量通病预防措施	(141)
六、安全风险隐患排查及应急预案	(143)
七、文明施工管控重点	(147)
八、技术、管理责任落实	(148)
九、编制依据	(149)
第九章 圆管涵施工作业指导书	(150)
一、施工标准化建设	(150)
二、施工作业准备	(151)
三、标准作业流程	(153)
四、全过程质量控制及检查验收	(155)
五、质量通病预防措施	(157)
六、安全风险隐患排查及应急预案	(158)
七、文明施工管控重点	(161)
八、技术、管理责任落实	(162)
九、编制依据	(163)
第十章 结构物台背回填施工作业指导书	(164)
一、施工标准化建设	(164)
二、施工作业准备	(165)
三、标准施工作业流程	(167)
四、全过程质量控制及检查验收	(169)
五、质量通病预防与治理	(170)
六、安全风险隐患排查及应急预案	(171)
七、文明施工管控重点	(176)
八、技术、管理责任落实	(177)
九、编制依据	(178)

第一章 桩基施工作业指导书

为全面推进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，切实解决目前桩基工程施工中出现的质量通病问题，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）混凝土拌和站

1. 混凝土拌和站，采用《高速公路施工标准化技术指南》第一分册工地建设中的标准进行建设。
2. 拌和站进出料期间，洒水车定时洒水，确保场内及运输便道不出现扬尘。

（二）钢筋加工厂

采用《高速公路施工标准化技术指南》第一分册工地建设中的标准进行建设。

（三）试验室

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。

（四）施工现场

1. 钻孔桩施工时，钻机需设工程标识牌，标明所施工桥名、墩台及桩位编号、护筒顶高程、设计桩长、桩径及桩底高程等。
2. 钻孔桩施工应设置泥浆循环系统，防止泥浆外溢污染环境；沉淀池和泥浆池应分开设置，并设置防护栏和安全警示标志；制浆材料堆放处应有防水、防雨和防风措施；弃渣泥浆应及时外运，废弃后应进行回填处理。

二、施工作业准备

(一) 人员要求及投入

项目管理人员安排如表 1.2.1 所示。

表 1.2.1 项目管理人员安排表

职务	责任
施工负责人	施工总指挥
砼拌和站场长	混凝土的生产、运输
试验室主任	试验总负责
测量工程师	桩位布设等测量
安全工程师	现场生产安全管理
技术员	现场施工管理
试验员	原材、配比、检测试验

(二) 材料规格及采购

1. 根据施工需求提前向物资设备部上报材料计划，保证材料及时供应，并由试验工程师根据材料进场数量按照规范要求取样检查，合格后报监理工程师抽样检查，达到要求后方可使用。

2. 材料规格

(1) 碎石最大粒径不超过 20mm，宜采用锤击式破碎生产；石料强度应不小于 MU30。

(2) 水泥采用 P. O42.5 普通硅酸盐水泥。

(3) 钢筋采用 HPB300 和 HRB400 钢筋。

3. 集料、外加剂符合《公路桥涵施工技术规范》中混凝土工程材料使用规定。

(三) 主要机械选型及配备

施工作业现场所涉及的施工机械、测量仪器、检测仪器等设施需满足施工要求。如：混凝土拌和站、装载机、钻机、泥浆泵、挖掘机、吊车、弯曲机、电焊机、切断机、发电机、大小料斗等。

(四) 内业准备

1. 组织全体技术人员学习并熟悉设计图纸、技术规范、施工方案、工艺要求等。
2. 根据施工项目现场实际特点，对技术人员和施工队伍进行技术培训和交底。

工作，当天完成所施工桩基的资料整理。

3. 由安全负责人对技术人员、施工人员及机械操作手进行施工区围封、机械操作等方面安全技术培训及安全技术交底。

(五) 外业准备

1. 调查现场根据实际情况和总体进度安排制定桩基的施工先后顺序。
2. 导管使用前对导管进行水密承压试验（压力 0.8MPa，试验 10 分钟），做到管壁无变形，接头不漏水。
3. 根据现场施工情况和规划，在现场临时征地内每排桩建立一个集装箱式储浆池（3m * 6m * 2.5m）。
4. 根据规范制作探孔器，探孔器采用 $\Phi 22\text{mm}$ 钢筋制作，采用加“强圈+主筋”形式，主筋间距 20~25cm，加强筋 2.5m/道，整体外径 $\Phi 120\text{cm}$ ，总长 5.9m。示意图如下：

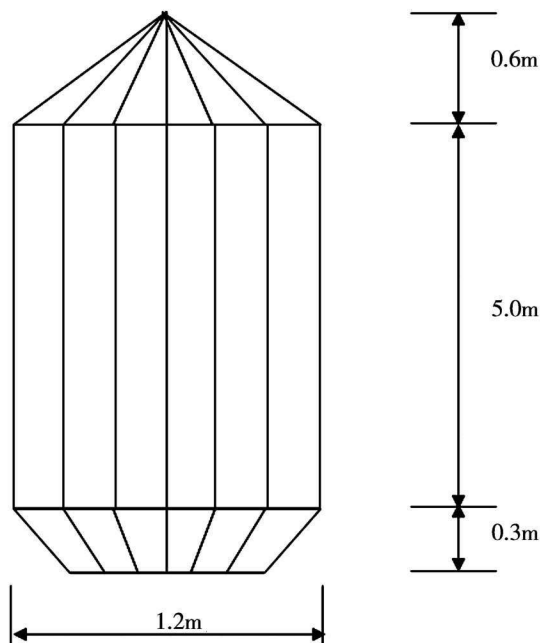


图 1.2.1

5. 测量放样

钻机就位前清除场地杂物，换除软土并进行平整碾压的处理，保证场地地基有一定强度，防止钻机沉陷。

根据设计图纸提供的桩号坐标采用全站仪进行测量放样，定出中心桩，同时在周围埋设四个护桩，以便于在钻孔后随时复核桩位中心。在开钻前再次复核桩位，并报验。

6. 制作和埋设护筒

钢护筒用厚度为 8mm 以上的钢板卷焊制成，内径比设计桩径大 20cm，埋置深度

3m，高出地面 30cm。

采用外引十字线法确定桩位。即在已放好桩位的基础上，用螺纹钢或圆钢外引四角桩，位置在设计桩径外 0.5~0.8m，并拉上测线，线与桩中心重合。

人工开挖埋设护筒。护筒埋设后再将桩位中心通过四个控制护桩引回，使护筒中心与桩位中心重合，并在护筒上用红油漆标识护桩方向线位置；然后护筒外空隙用土填实，使护筒牢固。

三、施工质量技术要求

（一）泥浆

护筒内的泥浆顶面应始终高出筒外水位或地下水位至少 1m 以上。并经常测定泥浆性能。

（二）钻孔和清孔

桩的钻孔只有在中心距离 5m 以内的任何桩的混凝土浇注完毕 24 小时以后才能开始。钻机就位后，应使吊点和底盘中心在同一铅垂线上，并使底盘水平，桩孔的钻进应分班连续作业，不得中途停止。开钻时，钻机必须在泥浆循环正常后方可进尺，防止堵管。需经常检查、调整泥浆性能防止塌孔。提升和下放钻头应防止擦伤孔壁。

（三）钢筋笼在施工现场统一加工制作，现场吊车配合吊装焊接施工。钢筋笼制作时搭接采用焊接接头，单面焊焊缝长度 $\geq 10d$ ，双面焊焊缝长度 $\geq 5d$ ，要求焊缝饱满，焊渣敲净，采用的焊条符合图纸和规范要求。

（四）滚轧直螺纹连接

主筋连接采用机械连接。滚轧直螺纹连接接头，标准型接头连接套筒外有有效螺纹外露。在进行钢筋连接时，钢筋规格应与连接套筒规格一致，并保证丝头和连接套筒内螺纹干净、完好无损。

（五）灌注水下混凝土的技术要求

导管应检查水密性、承压试验，防止灌注时导管外水进入导管内，形成断桩。首批混凝土数量应满足导管首次埋置深度 1.0m 以上的需要；导管埋深在 2~6m，每罐注一批砼及时检测砼面深度；控制砼一次灌注完成，同时要求砼的灌注时间不得超过砼的初凝时间。

（六）声测管的埋设

声测管的埋设质量直接影响超声波检测的效果，要求管底、接头密封，管等距、顺直，管内注满清水。

四、标准施工作业流程

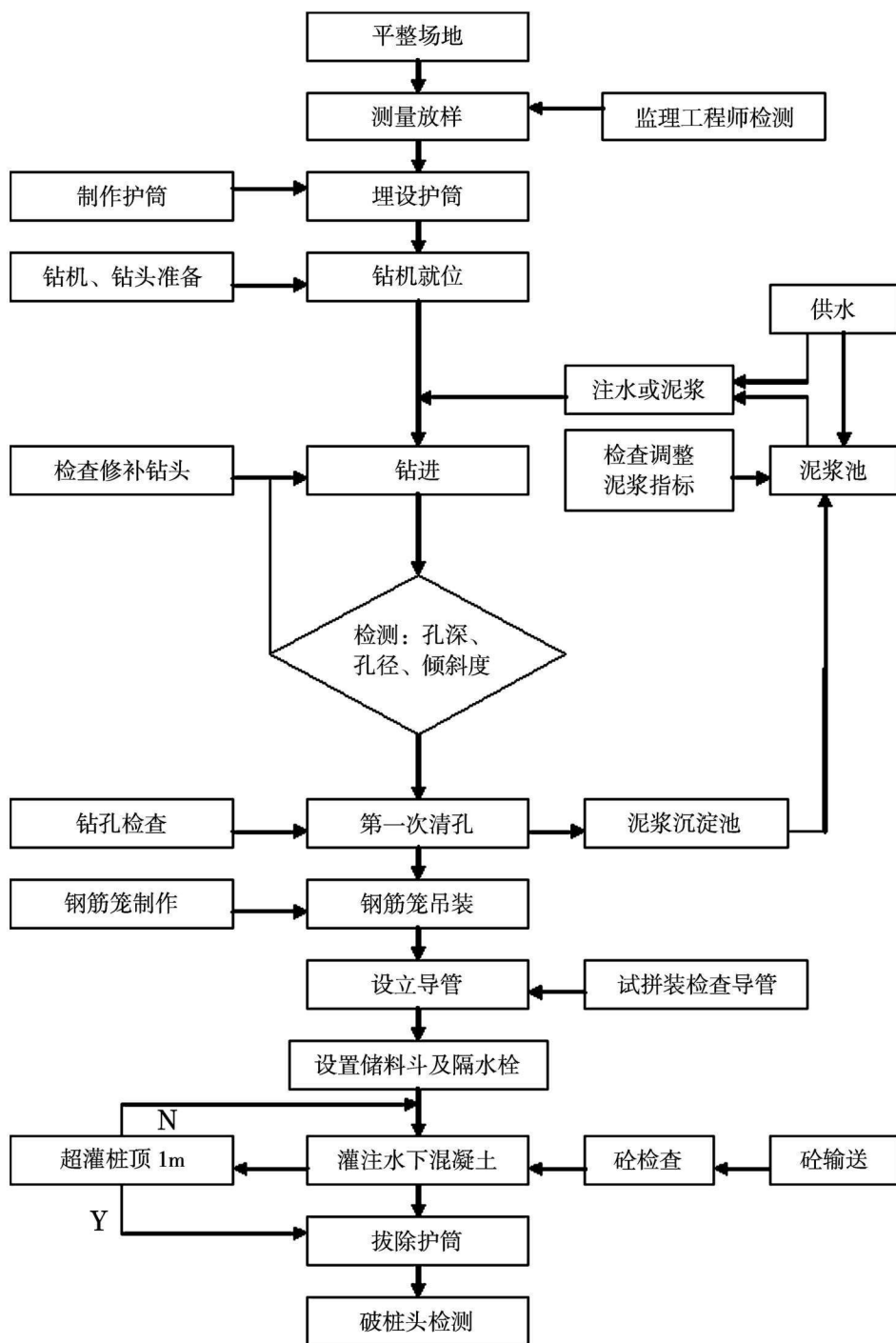


图 1.4.1 钻孔灌注桩施工工艺流程图