

交 15

公路桥梁钻孔桩 施工操作技术规程

(试 行)

2:2

人 民 交 通 出 版 社

公路桥梁钻孔桩
施工操作技术规程
(试 行)

交通部公路局

人民交通出版社

1979年

**公路桥梁钻孔桩
施工操作技术规程**

(试 行)

交通部公路局

人民交通出版社出版

(北京市安定门外和平里)

北京市书刊出版业营业许可证出字第 003 号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印

开本: 787×1092_{毫米} 印张: 4.375 字数: 92 千

1979年6月 第1版

1979年6月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—16,000册 定价: 0.36元

关于公布试行《公路桥梁钻孔 桩施工操作技术规程》的通知

(不另行文)

(77)公路程字161号

公路桥梁钻孔桩基础的使用、推广工作，在各省、市、自治区公路交通部门和我部科学研究院等单位的不断努力下，十多年来，已取得了很大成果，积累了丰富的经验，有了比较完善的设计、施工方法，并已成为公路桥梁基础中的主要型式之一。为了适应钻孔桩基础的推广和发展，进一步提高施工质量，现将我局委托安徽省交通局组织编写的《公路桥梁钻孔桩施工操作技术规程》公布试行。请各有关单位在试用中，不断总结经验，并将发现的问题和改进意见，随时函告我局。

交通部公路局

一九七七年十二月三日

目 录

第一章 总 则	1
第二章 准备工作	5
第一节 场地准备	5
第二节 护筒	6
(I) 一般要求	6
(II) 护筒的种类和制作	7
(III) 护筒的埋设	10
第三节 泥浆制备	14
(I) 泥浆的作用	14
(II) 粘土选择	14
(III) 泥浆拌制	15
(IV) 泥浆性能和技术指标	15
(V) 泥浆的循环和净化	17
第三章 钻孔	20
第一节 一般规定	20
第二节 人工推钻	21
(I) 适用范围及主要机具设备	21
(II) 劳动组织及操作方法	22
(III) 半机械化钻孔	24
第三节 正循环回转钻机钻孔	25
(I) 适用范围及主要机具设备	25
(II) 劳动组织及操作方法	26
第四节 反循环回转钻机钻孔	27
(I) 适用范围及主要机具设备	27
(II) 劳动组织及操作方法	27

(Ⅱ) 反循环系统的机械故障及处理	28
第五节 潜水钻机钻孔	29
(Ⅰ) 适用范围及主要机具设备	29
(Ⅱ) 劳动组织及操作方法	30
第六节 冲抓锥钻孔	31
(Ⅰ) 适用范围及主要机具设备	31
(Ⅱ) 劳动组织及操作方法	32
第七节 冲击锥钻孔	34
(Ⅰ) 适用范围及主要机具设备	34
(Ⅱ) 劳动组织及操作方法	36
第八节 斜桩钻孔	40
(Ⅰ) 适用范围及主要机具设备	40
(Ⅱ) 劳动组织及操作方法	40
(Ⅲ) 斜度、孔径测定	41
第九节 事故的预防及处理	42
第四章 清孔	47
第一节 清孔的目的和要求	47
第二节 清孔方法	48
第五章 孔内灌注水下混凝土	53
第一节 钢筋骨架的制作及吊放	53
(Ⅰ) 钢筋骨架的制作	53
(Ⅱ) 钢筋骨架的吊放	56
第二节 灌注机具的准备	57
(Ⅰ) 导管的制作及吊放	57
(Ⅱ) 储料斗、溜槽、漏斗、阀门的制作	59
(Ⅲ) 混凝土的运输及提升	63
第三节 混凝土的配制及灌注	64
(Ⅰ) 混凝土的配制	64

(Ⅰ) 拌制机械的选择.....	65
(Ⅱ) 测深和导管理深控制.....	66
(Ⅳ) 水下混凝土的灌注.....	67
第四节 事故的预防和处理.....	69
第六章 质量检验.....	74
第七章 桩的试验.....	76
第一节 试验目的.....	76
第二节 一般规定.....	77
第三节 垂直静载试验.....	79
第四节 水平静载试验.....	82
第五节 试验设备.....	84
附录一 硫磺胶泥的配制和使用方法.....	87
附录二 下沉护筒记录表.....	89
附录三 泥浆性能指标测定法.....	90
附录四 钻孔记录表.....	93
附录五 人工推钻机具.....	95
附录六 正循环回转钻孔机具技术资料.....	102
附录七 反循环回转钻孔机具技术资料.....	106
附录八 潜水钻机钻头.....	109
附录九 冲抓锥钻孔机具.....	110
附录十 冲击锥钻孔机具.....	113
附录十一 斜桩钻孔测量工具.....	120
附录十二 打捞偏钩.....	123
附录十三 水泥凝结时间与周围环境温度关系.....	123
附录十四 钻孔桩水下混凝土灌注记录.....	124
附录十五 钻孔桩钻孔质量检验记录.....	125
附录十六 钻孔桩施工记录汇总.....	126
附录十七 静载试验记录表和测试仪具资料.....	127

第一章 总 则

第1.1条 桥梁钻孔桩是我国公路建桥职工在民间打井方法的启发下，创造、研究并发展起来的一种新工艺，新技术，所需的设备简单，操作方便，施工安全，一般群众都能掌握；可以多套钻架平行作业，大大加快了施工速度；变水下作业为水上作业，改善了劳动条件；钻具可以自制，成本低廉，节约工料，降低造价；经大量试验研究和已建成桥梁的行车考验证明，采用新工艺制成的钻孔桩具有可靠的承载能力。一九六五年经交通部组织鉴定认为，这是我国当前条件下一种有广泛群众基础的多快好省的公路桥梁基础施工方法，同时也是一项重大的技术革新。十多年来，全国各地普遍采用，已成为公路桥梁最常用的基础型式之一，积累了丰富的经验。为适应公路桥梁建设日益发展和进一步提高钻孔桩施工质量的需要，现根据中华人民共和国交通部部标准《公路桥涵施工技术规范》（以下简称《桥涵施工规范》）确定的原则和规定，结合各地的实践经验，制定本规程。

第1.2条 本规程仅就钻孔桩施工过程的主要操作方法和注意事项提出明确要求，适用于公路桥梁钻孔桩的施工。

本规程未涉及的其它工程项目的施工，应符合《桥涵施工规范》有关章、节的规定。

第1.3条 施工单位接受钻孔桩施工任务后，应组织有关人员的设计文件、图纸、资料进行研究、了解和现场核对，查明资料是否齐全、清楚，图纸本身及相互间有无错误和矛盾，如发现图纸、资料有欠缺、错误等情况，应向设计单位

提出，予以补全或更正。

应具备的技术资料如下：

一、全部桥梁的设计、施工概况；

二、钻孔桩基础设计图；

三、钻孔桩构造设计图；

四、桥位处地质剖面图和有关的工程地质、水文地质资料；

五、钻孔范围内的土壤试验资料和其它试验资料；

六、钻孔设备的机械性能和使用说明等技术资料；

中、小桥的钻孔桩基础，除必须掌握以上第二、三、四项资料外，其它各项可适当从简。

第1.4条 钻孔桩基础施工中所需的桥位轴线、水准基点和三角网等测量资料，一般由测设单位提供，开工前，由施工单位会同测设单位办理交接手续。

第1.5条 钻孔桩是一项工序较多，技术要求较高，工作量较大，并需在一个短时间内连续完成的水下隐蔽工程。开工前应由工人、领导干部、技术人员组成的三结合小组，共同拟订施工组织方案。内容包括：施工顺序、工程数量、施工方法、施工力量部署、机械调配、工程进度、材料供应等。做到思想认识一致，行动步调一致，精心组织，精心指挥，精心施工，有计划、有步骤、多快好省地完成施工任务。

第1.6条 应根据设计文件的要求，综合考虑工程地质、水文地质、结构类型、机具设备、材料供应以及劳力来源等因素，结合当地具体情况，通过分析研究，选用合理的施工设备和施工工艺，并在准备工作完成，所需钻孔设备安装妥善，经试运转正常后，方可正式开钻。

第1.7条 在当前条件下，钻孔桩一般采用人力与机械相结合的方法施工，对于基层施工单位，更要充分发动群众和

组织群众进行施工。为此，在施工前应向参加施工的全体人员进行技术交底，说明钻孔桩的构造和施工原理，组织对本规程的讲解和学习。未做过钻孔桩的单位，应先进行钻孔桩施工的试点，并办短期技术训练班，培养技术骨干，深入理解钻孔桩施工的工艺过程。

第1·8条 做好技术管理工作。施工中应按本规程的有关要求，结合当地具体情况，建立各工序的施工管理制，岗位责任制，交接班制，机具和设备的维修保养制和质量检查制等。做到事事有分工，人人有专责，有秩序地、紧凑地进行生产。

第1·9条 认真贯彻安全生产的方针。在施工中应制订技术安全措施，严格执行安全生产操作规程，加强安全生产的宣传教育，防火、防洪，确保生产安全。

要关心群众生活，注意改善劳动条件，配备必要的劳动保护设施和用品。

第1·10条 大桥或水文地质特别复杂的桥梁钻孔桩基础，开工前，应在现场先做试桩，并按本规程第七章的规定进行试验，以确定桩的承载能力，验证基桩的设计参数，校核设计桩长或桩径，并检查选用的施工工艺是否完善，为正式开工做好充分准备。

中、小桥可参照有关资料计算桩的承载能力，并按施工设备等具体情况，选定施工方法，一般不做试桩。

第1·11条 做好质量事故的预防和处理工作。

钻孔桩施工的关键性工序是钻孔、清孔、下钢筋骨架以及灌注水下混凝土。这是成桩工作的四个阶段，一环紧接一环，各有严格的质量要求。每项工序完毕时，应按本规程第六章的规定，进行质量检验，注意做好相互间的衔接，保证工程质量。同时，应认真掌握“严细”和“快速”两项重要

施工原则,尽可能防止质量事故的发生,顺利地达到高标准、高质量完成施工任务。

但是,钻孔桩是在水下逐根灌注的,在施工过程中,由于河床地质情况复杂,或机械设备的故障,以及事先不能预见的原因等,难于完全避免出现断杆、坍孔、卡管或夹泥断桩等质量事故。为及时处理事故,减少损失,对于大桥工程,宜在人力、物力方面有所准备,如动力、电源、钻孔机械和备件,打捞工具、导管、吸泥设备以及各种水泵、水管等都要有专用的储备件,以便出现事故时,及时组织处理,避免造成难于补救的局面。

第1·12条 各项工作的生产日记,各种材料的分析、试验记录,钻孔记录,质量检查记录等,均应以正楷字填写清楚,做到齐全、正确,不得任意涂改,并由经办人签字。每项工作完毕后,汇总保存,作为质量检查的依据,并成为技术档案的原始资料。

第1·13条 钻孔桩施工技术在不断发展中,通过群众性的科学试验和技术革新运动,必将出现更多更好的新的施工方法。为进一步提高钻孔桩施工水平,当有国内外可靠的技术资料依据,并试用证明有效,经施工主管机关同意,可对本规程进行修改或补充。

第二章 准备工作

第一节 场地准备

第2·1条 钻孔桩施工场地应在桥梁施工总体计划的安排下,结合钻孔桩施工组织方案进行布置。合理安排生产和生活用房、施工便桥和便道,做好工地供电、供水的准备,平整场地、移拆场内障碍物,为施工创造较好的条件。

第2·2条 对设计单位交付的测量资料进行检查核对,测定墩、台中线和标定钻孔桩位置,补充必要的测量基点。对于滩地上施工的钻孔桩,要测定制浆池、沉淀池、出渣路线的位置。

第2·3条 钻孔场地的平面尺寸应按桩基设计的平面尺寸、钻机数量和钻机底座平面尺寸,钻机移位要求、施工方法以及其它机具设施布置等情况确定。

施工场地或工作平台的高度应考虑施工期间可能出现的高水位或潮水位,并应高出施工水位以上0.5~1.0米。

第2·4条 钻孔场地应根据地形、施工水位、桩顶标高等按以下要求办理:

一、场地为旱地时,应平整场地,清除杂物,换除软土,夯打密实。钻机底座不宜直接置于不坚实的填土上,以免产生不均匀沉降。

二、场地为陡坡时,可用枕木或木排架搭设坚固稳定的工作平台。

三、场地为浅水时,宜采用筑岛方法。当水不深、流速

不大、不影响群众利益，根据技术经济比较，采取截流或临时改河方案有利时，也可用这些方案，改水中钻孔为旱地钻孔。

四、场地为深水时，可搭设水上工作平台。工作平台可用木桩、钢筋混凝土桩作基桩，顶面纵横梁、支撑架可用木料、型钢或其它材料搭设。平台应能支承钻孔机械、护筒加压、钻孔操作以及灌注水下混凝土时可能发生的重量，要有足够的刚度，保持稳定。并考虑洪水季节能使钻机顺利进入和撤出场地。

五、场地为深水，水流平稳，钻机可设在船上钻孔。但必须锚定稳固，以免造成偏位、斜孔或其它事故。

第2·5条 场地为深水，流速较大，但河床尚平顺或可以整理平顺时，可采用钢丝网水泥薄壁围圈（沉井）。围圈就位后，灌水、下沉、落床，然后在其顶面搭设工作平台，在底部开孔，安设护筒。

第2·6条 当采用钢板桩围堰时，平台的平面设计应考虑插打钢板桩，沉放导向架等的实际需要。

第2·7条 在有通航或流放木筏的河流上施工时，应按航运部门的要求，设立航行标志，保证船舶、木筏航行和施工的安全。

第二节 护 筒

（I） 一 般 要 求

第2·8条 护筒有固定桩位、锥头导向、隔离地面水并保证泥浆在孔内高出地下水位或施工水位一定高度，形成静水压力，以保护孔壁不致坍塌等作用。

第2·9条 护筒的内径应比钻孔桩设计直径稍大。人工推

钻的须加大10~15厘米；机动冲击、冲抓或回转钻进的须加大20~30厘米。

第2·10条 护筒顶端的高度，规定如下：

一、当处于旱地时，除满足施工要求外，并应高出地面0.3米，以防杂物落入孔内。

二、当处于水中时，如地质良好，不易坍孔，宜高出施工水位（潮汐河流，应考虑潮水影响）1.0~1.5米；如地质不良，容易坍孔，宜高出施工水位1.5~2.0米，以容纳一定的泥浆水头。

三、此外，对于回转钻进的施工，应考虑出渣孔的高度（约0.3米），对于机动冲击、冲抓或人工推钻的施工，应考虑锥头入孔时，泥浆涌起的高度。

四、当孔内有承压水时，应高出稳定后的承压水位1.5~2.0米。

（I） 护筒的种类和制作

第2·11条 砖砌护筒适用于旱地、岸滩、地下水位不高、埋置深度2米左右、基坑易于开挖的场地使用。一般以75号水泥砂浆砌筑，壁厚不小于12厘米，顶部应预留溢浆口。砖砌护筒的构造参见图2-1。

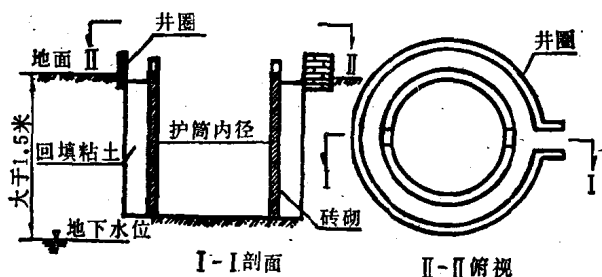


图2-1 砖砌护筒示意图

第2·12条 木护筒适用于旱地、岸滩、地下水位不高、埋置深度1.5米左右、基坑易于开挖的场地使用。一般用3~4厘米厚的木板拼制，每节长约2米，外围每隔50厘米做一道环箍，板缝应密合，以防渗水。

第2·13条 钢筋混凝土护筒适用于浅水和深水施工，是最常用的护筒。长度一般为2~3米一节，壁厚8~12厘米。壁厚和配筋应根据吊装、下沉加压方法经计算决定。

护筒的制作，要求混凝土密实，管壁厚度均匀，外壁光滑。一般用木模或钢模预制，为保证外壁光滑，以采用钢模（或外层钢模、内层木模）预制效果较好。由于管壁较薄，

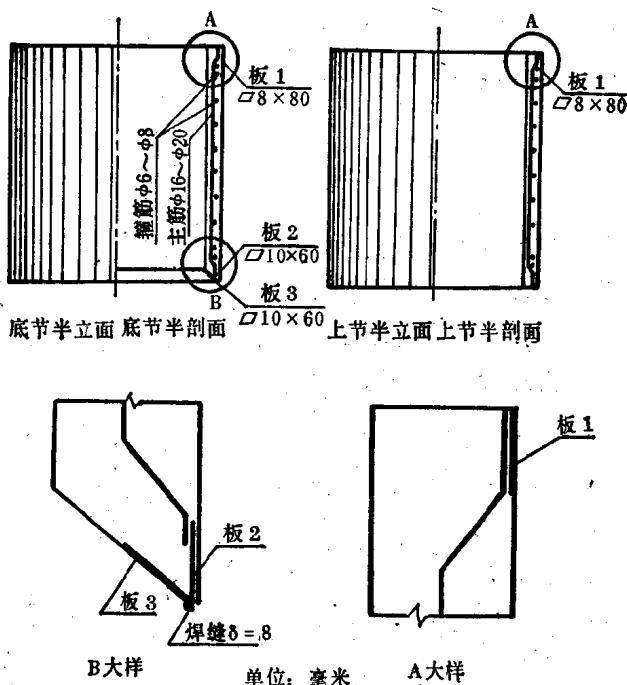


图2-2 钢筋混凝土护筒构造示意图

浇筑混凝土时，一般宜安设 6~8 台附着式震动器并辅以人工插捣进行捣实。

护筒分上节和底节两种。上节护筒上下端均焊连接钢板（对于准备用震动打桩机下沉的护筒，上节护筒顶端应预埋螺栓，以便与打桩机帽相连接）。底节护筒的上端焊连接钢板，下端做刃脚，结构参见图2-2。

钢筋混凝土护筒通常与桩身混凝土浇筑在一起，不再拔出。但位于桩身范围以上的护筒，可拆出重复使用。

第2.14条 钢筋混凝土护筒的连接一般采用硫磺胶泥粘结和焊接两种。

采用硫磺胶泥接头的钢筋混凝土护筒，管节两端应浇制平整。并预留 6 个螺栓孔以备粘结时插入锚固筋。连接方法见图2-3，硫磺胶泥的配制和使用方法见附录一。

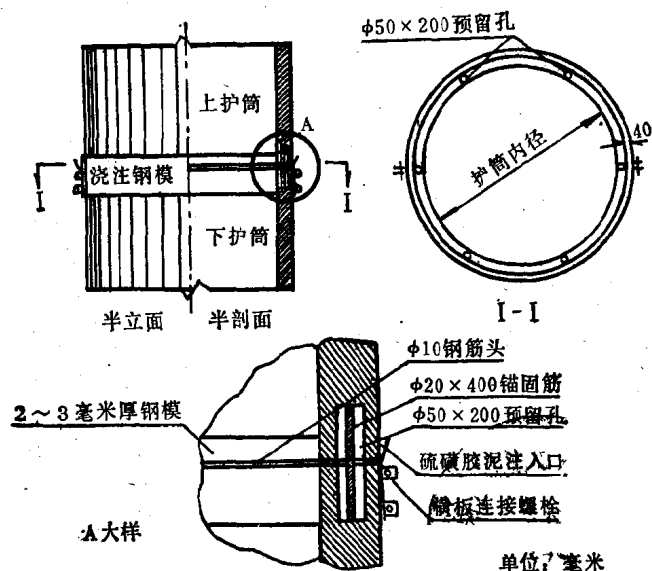


图2-3 护筒硫磺胶泥连接示意图

采用电焊接的护筒，管节两端连接钢板应圆正不翘，钢板圈的直径误差不大于20毫米，水平误差不大于10毫米。连接方法参见图2-4。上下节护筒对准后，将连接钢板对接焊牢，或增焊加强板焊牢。

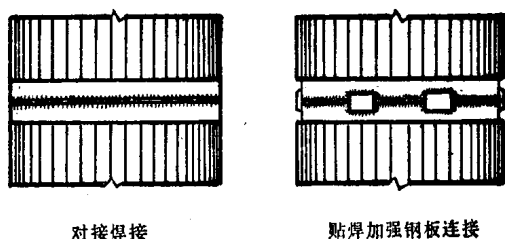


图2-4 护筒电焊连接示意图

第2·15条 钢护筒适用于旱地或浅水施工。密封性较好，装拆方便，可重复使用。

钢护筒一般用5~6毫米的钢板卷制，每节高1.5~2.0米，上、下端各用厚10毫米的钢板焊成的法兰以备连接，最下节护筒的下端要设刃脚。

钢护筒直径误差应不大于10毫米，水平高差不大于10毫米。用2或3片拼成，接缝和接长时，应加橡皮垫板拧紧螺栓，以防漏水。

(I) 护筒的埋设

第2·16条 护筒埋设工作是钻孔桩施工的开端，护筒平面位置与竖直度准确与否，对成孔、成桩的质量都有重大影响。埋设时，护筒中心轴线应对正测量标定的桩位中心，其偏差不得大于5厘米，并应严格保持护筒的竖直位置。

第2·17条 在旱地或岸滩埋设护筒，要求如下：

一、采用挖坑埋设时，基坑应比护筒外径大80~100厘