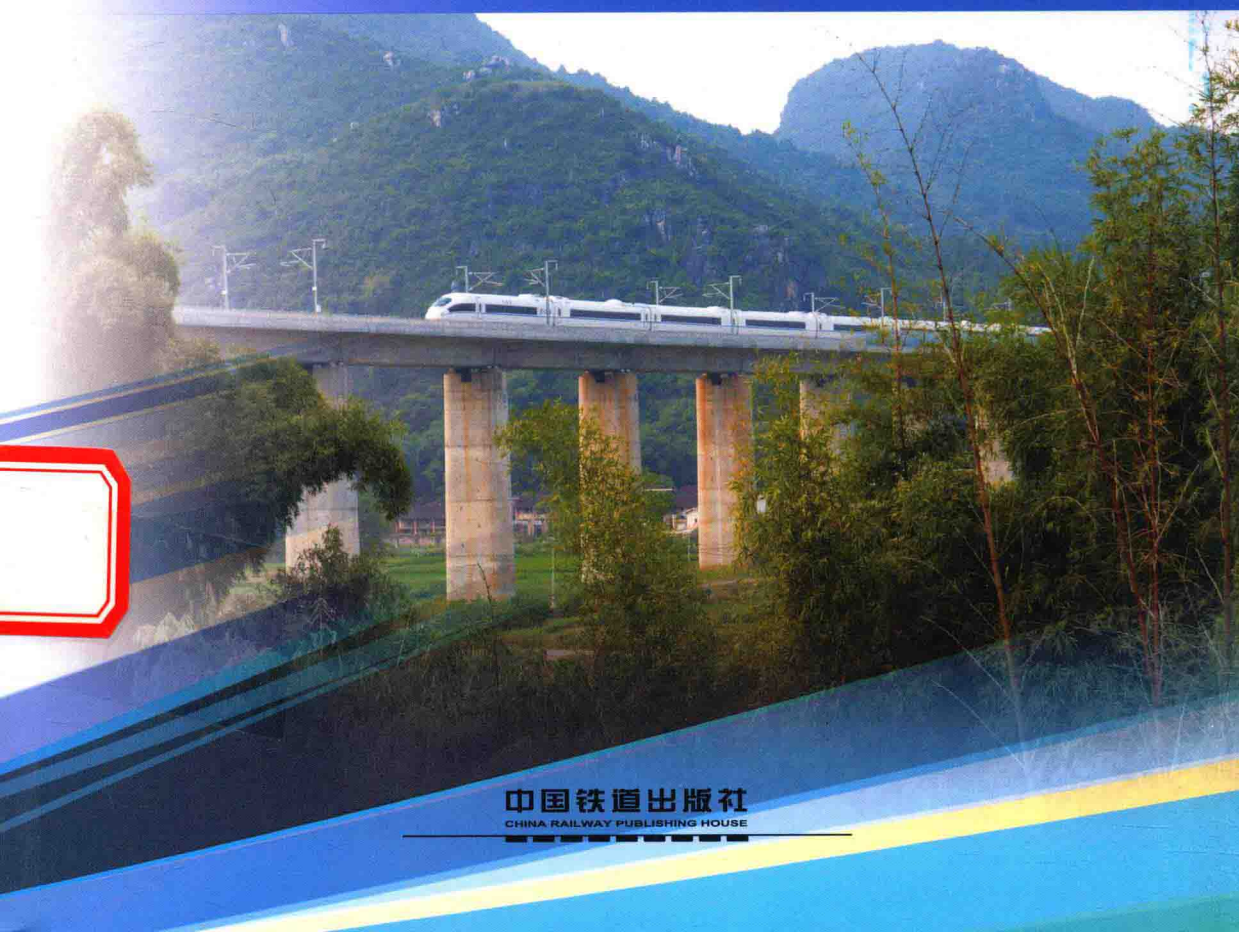


XINJIAN CHENGJI TIELU
BIAOZHUNHUA SHIGONG SHOUC

新建城际铁路标准化施工手册

桥涵工程

李应文 朱学辉 罗生宏 等 编著



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

新建城际铁路标准化施工手册

桥涵工程

李应文 朱学辉 罗生宏 等 编著

中国铁道出版社

2016年·北京

图书在版编目(CIP)数据

桥涵工程/李应文等编著. —北京:中国铁道出版社,2016. 10
(新建城际铁路标准化施工手册)
ISBN 978-7-113-22416-5

I. ①桥… II. ①李… III. ①桥涵工程—技术手册 IV. ①U44-62
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 229830 号

书 名: 新建城际铁路标准化施工手册
桥涵工程
作 者: 李应文 朱学辉 罗生宏 等

责任编辑: 冯海燕 编辑部电话: 010-51873371
封面设计: 王镜夷
责任校对: 苗 丹
责任印制: 陆 宁 高春晓

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街 8 号)
网 址: <http://www.tdpress.com>
印 刷: 中国铁道出版社印刷厂
版 次: 2016 年 10 月第 1 版 2016 年 10 月第 1 次印刷
开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16 印张: 16 字数: 366 千
书 号: ISBN 978-7-113-22416-5
定 价: 48.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社读者服务部联系调换。电话:(010)51873174(发行部)
打击盗版举报电话:市电(010)51873659,路电(021)73659,传真(010)63549480

新建城际铁路标准化施工手册

编审委员会

主 任：刘日巨 王 峰

副 主 任：魏 力 邹振中 孟庆宏 李清辉 安德柱

委 员：李建国 马洪林 张 儒 严晓平 邵德兴

叶学军 张旭东

主 编：李应文 朱学辉 罗生宏

编写人员：陈久龙 杨 赞 雷 斌 魏宏伟 马新辉

王志武 曹海涛 朱恩先 王焕新 聂长武

张 浩 毛杨博 杨惠中 哈亚特 朱籍良

序

大力推行铁路建设标准化管理,有效提高铁路建设管理水平,高标准、高质量、高效率地完成大规模铁路建设任务,是落实“六位一体”管理要求的重要抓手,是建设精品工程和安全工程的客观要求,是提升铁路参建企业现代化管理水平的重要载体,是又好又快推进大规模高标准铁路建设的必然选择。

铁路建设标准化管理必须注重抓源头、抓过程、抓细节。抓源头,就是要从基础抓起,重点是健全建设标准体系,确保工程建设管理有完善的标准和规章制度,实现管理的规范化;抓过程,就是强化建设管理过程控制,加大现场检查监督力度,抓好工程建设的动态监控和验收考核,严格落实建设单位和参建单位的质量安全管理责任,确保每一个环节、每一道工序、每一项作业都实现闭环管理;抓细节,就是在工程建设全过程中突出细节控制,注重细节管理,以细节的可靠确保整个工程的质量和安全。随着高铁项目在国内大规模实施,标准高、技术工艺新、市场化程度高成为铁路建设的新特点,粗放型的管理模式已经不能适应当前建设任务的需要。当前,国家在节约土地、保护环境等方面的政策愈发严格,对依法建设、规划设计、节约能源、安全稳定等工作提出了更高的要求。因此,标准化管理也是对全体建设者思想建设、工作作风的一次深刻革命,教育引导我们彻底改变过去认为谁都可以干、怎么干都可以的陈旧思想,必须树立事事讲标准、事事讲规范、事事讲程序的新思维。

为建设好宁夏城际铁路,广大建设者不断学习,积极探索,大胆实践,在推进宁夏城际铁路高标准、高质量、高效率建设的同时,取得了许多优秀成果,《新建城际铁路标准化施工手册》就是其中之一。

《新建城际铁路标准化施工手册》是宁夏城际铁路有限责任公司集中专家之力,在总结我国城际高速铁路建设实践,特别是在建设工艺、工序、流程等方面的成功经验的基础上,结合我国西北地区,特别是宁夏城际铁路工程的特点,旨在规范、统一城际高速铁路施工作业流程、明确作业要求而编写的。该手册编写专家在较短的时间内,广泛调研、深入研究,做了大量艰苦、细致的工作,作出了极大的努力。

《新建城际铁路标准化施工手册》全套包括路基工程、桥涵工程、隧道工程、站房工程、四电工程、临建工程及信息化 6 个分册。在编排上增加了信息化管理和资源配置等方面的内容,基本满足了城际高速铁路施组对现代化技术资源管理的要求,在施组编排和生产组织等方面具备一定参考性。另外,该手册根据西北地区干旱、降水稀少、风沙大、冬冷夏热、年温差和日温差均很大等气候特点,兼顾区域内以高原、山地、盆地为主,平原极少,土地多为荒漠和半荒漠等地质地貌特点,因时制宜、因地制宜地编制了适应实际需要的城际高速铁路施组方案,并通过大量珍贵的图片、图表资料直观展示施工现场典型地质地貌、施工作业常用工艺工法、主要机械设施等资源配置,为气候条件和地理环境相近地区的高速铁路建设项目施组提供了参考。

总体来说,《新建城际铁路标准化施工手册》形象化地统一了施工标准、规范了作业流程、明确了操作要求,使标准和流程更加具体、清晰,更具指导性和操作性;该手册资料详实、图文并茂,可读性、实用性强。

希望该套书的出版能为正在建设或即将建设的城际高速铁路项目提供参考和借鉴,为我国城际高速铁路建设发挥作用。更希望宁夏城际铁路建设者不断探索,及时总结,产生更多、更好的优秀成果,为我国高速铁路建设作出更大的贡献!



2016 年 8 月

前 言

吴忠至中卫城际铁路是宁夏回族自治区成立以来投资规模最大的基础设施项目,宁夏将实现高速铁路与城际铁路零的突破,不仅是连接两地的高速通道,更是未来京呼银兰客运专线的重要组成部分,将与银西高铁等共同构筑宁夏内联外通、通边达海的黄金通道,在宁夏打造丝绸之路经济带战略支点中发挥重要作用。

按照中国铁路总公司提出的铁路建设单位实行标准化管理的总体思路,在铁路建设管理过程中积极借鉴国内外重大铁路项目建设的先进经验,以管理科学为基础、系统工程理论为指导,紧密结合全国铁路时速 250 公里有砟轨道客运专线以及京沈铁路、蒙华铁路、兰新高铁等高标准铁路建设项目的具体实践,逐步形成宁夏自治区高铁建设标准化管理的体系和方法。以此为基础,我们以国家、铁路行业现行有关规定、标准为依据,组织编写了这套《新建城际铁路标准化施工手册》系列丛书,包括《路基工程》、《桥涵工程》、《隧道工程》、《站房工程》、《四电工程》、《临建工程及信息化》6 个分册,该丛书采用图文结合的形式,生动的阐述了各专业标准化施工的具体要求和实现方法,可为铁路建设管理单位、参建单位及相关人员提供借鉴。

适用范围:适用于时速 250 km 的城际铁路(有砟)。

《桥涵工程》编制依据:

《中华人民共和国安全法》

《安全生产管理条例》

《危险性较大的分部分项工程安全管理办法》(建质[2009]87 号);

《建筑起重机械安全监督管理规定》(建设部 166 号);

《建筑施工特种作业人员管理规定》(建质[2008]75 号);

《建筑施工个人劳动防护用品试验管理暂行规定》(建质[2007]225 号);

《建筑施工安全检查标准》(JGJ 59—2011);

《施工现场临时用电安全技术规范》(JGJ 46—2005);

《建筑施工高处作业安全技术规范》(JGJ 80—2016);

- 《龙门架及井架物料提升机安全技术规程》(JGJ 88—2010);
- 《施工现场机械设备检查技术规程》(JGJ 160—2008);
- 《建筑机械使用安全技术规程》(JGJ 33—2012);
- 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ 130—2011);
- 《建筑施工门式钢管脚手架安全技术规范》(JGJ 128—2010);
- 《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》(JGJ 202—2010);
- 《高速铁路桥涵工程施工质量验收标准》(TB 10752—2010);
- 《铁路混凝土工程施工质量验收标准》(TB 10424—2010);
- 《高速铁路桥涵工程施工技术规程》(Q/CR 9603—2015);
- 《铁路桥梁钻孔桩施工技术规范》(Q/CR 9212—2015);
- 《施工现场临时建筑物技术规范》(JGJ/T 188—2009);
- 《建筑工程施工现场环境与卫生标准》(JGJ 146—2013);
- 《建设工程施工现场消防安全技术规范》(GB 50720—2011)。

本书共包括钻孔桩施工、桩基钢筋笼施工、土石围堰施工、钢板桩围堰施工、钻孔桩灌注水下混凝土施工、桩基环切法施工、承台施工、桥梁实体墩施工、桥梁空心墩施工、脚手架法现浇连续梁施工、移动模架施工、悬臂浇筑连续梁施工、预应力混凝土简支箱梁预制及架设施工、连续梁、连续刚构转体施工、涵洞施工、栈桥施工共 16 部分,另有 4 个附录。主要将施工工艺流程、工序、资源配置、控制要点、质量控制及检验、安全及环保控制等几项内容进行了重点说明。本书图文并茂、简洁易懂,可使基层管理人员及作业人员上手快、落实快,具有很强的实用性和指导性。

由于作者水平有限,加之编写时间仓促,不当之处在所难免,敬请读者批评指正。

编者
2016 年 9 月

目 录

第一章 钻孔桩施工	1
第一节 施工工艺流程	1
第二节 施工工序	2
第三节 劳动力组织及设备机具配置	6
第四节 施工控制要点	7
第五节 质量控制及检验	8
第六节 安全控制及环保控制要点	8
第二章 桩基钢筋笼施工	10
第一节 施工工艺流程	10
第二节 施工工序	10
第三节 劳动力组织及设备机具配置	14
第四节 施工控制要点	15
第五节 质量控制及检验	15
第六节 安全控制及环保控制要点	16
第三章 土石围堰施工	18
第一节 施工工艺流程	18
第二节 施工工序	18
第三节 劳动力组织及设备机具配置	20
第四节 施工控制要点	21
第五节 质量控制及检验	22
第六节 安全控制要点	22
第四章 钢板桩围堰施工	23
第一节 施工工艺流程	23
第二节 施工工序	23
第三节 劳动力组织及设备机具配置	25
第四节 施工控制要求	26
第五节 质量控制及检验	26

第六节 安全监控要求	27
第五章 钻孔桩灌注水下混凝土施工	28
第一节 施工工艺流程	28
第二节 施工工序	29
第三节 劳动力组织及设备机具配置	32
第四节 施工控制要点	33
第五节 质量控制及检验	33
第六节 安全控制及环保控制要点	34
第六章 桩基环切法施工	36
第一节 施工工艺流程	36
第二节 施工工序	36
第三节 劳动力组织及设备机具配置	39
第四节 施工控制要点	40
第五节 质量控制及检验	40
第六节 安全控制及环保控制要点	40
第七章 承台施工	42
第一节 施工工艺流程	42
第二节 施工工序	43
第三节 劳动力组织及设备机具配备	48
第四节 施工控制要点	49
第五节 质量控制及检验	49
第六节 安全控制及环保控制要点	50
第八章 桥梁实体墩施工	52
第一节 施工工艺流程	52
第二节 施工工序	53
第三节 劳动力组织及设备机具配置	58
第四节 施工控制要点	59
第五节 质量控制及检验	60
第六节 安全控制及环保控制要点	61
第九章 桥梁空心墩施工	63
第一节 施工工艺流程	63
第二节 施工工序	64

第三节	劳动力组织及设备机具配置	70
第四节	施工控制要点	71
第五节	质量控制及检验	72
第六节	安全控制及环保控制要点	72
第十章	脚手架法现浇连续梁施工	74
第一节	施工工艺流程	74
第二节	施工工序	75
第三节	劳动力组织及设备机具配置	82
第四节	施工控制要点	84
第五节	质量控制及检验	84
第六节	安全控制及环保控制要点	85
第十一章	移动模架施工	88
第一节	施工工艺流程	88
第二节	施工工序	89
第三节	劳动力组织及设备机具配置	99
第四节	施工控制要点	100
第五节	质量控制及检验	102
第六节	安全监控要点	103
第十二章	悬臂浇筑连续梁施工	105
第一节	施工工艺流程	105
第二节	施工工序	105
第三节	劳动力组织及设备机具配置	136
第四节	施工控制要点	137
第五节	质量控制及检验	138
第六节	安全技术措施	139
第七节	安全控制及环保控制要点	140
第十三章	预应力混凝土简支箱梁预制及架设施工	142
第一节	施工工艺流程	142
第二节	施工工序	143
第三节	劳动力组织及设备机具配置	158
第四节	施工控制要点	160
第五节	质量控制及检验	160
第六节	安全技术措施	161

第十四章	连续梁、连续刚构转体施工	165
第一节	施工工艺流程	165
第二节	施工工序	165
第三节	劳动力组织及设备机具配置	172
第四节	施工控制要点	173
第五节	质量控制及检验	174
第六节	安全控制及环保控制要点	174
第十五章	涵洞施工	177
第一节	施工工艺流程	177
第二节	施工工序	178
第三节	劳动力组织及设备机具配置	183
第四节	施工控制要点	184
第五节	质量控制及检验	187
第六节	安全控制及环保控制要点	188
第十六章	栈桥施工	189
第一节	施工工艺流程	189
第二节	施工工序	189
第三节	劳动力组织及设备机具配置	195
第四节	施工控制要点	196
第五节	质量控制及检验	197
第六节	安全控制要点	198
附录一	标准化工地安全防护及文明施工	200
附录二	桥梁施工主要机械设备图示	233
附录三	首件评估	240
附录四	专项方案编制及审批	241

第一章 钻孔桩施工

第一节 施工工艺流程

钻孔桩施工工艺流程如图 1-1 所示。

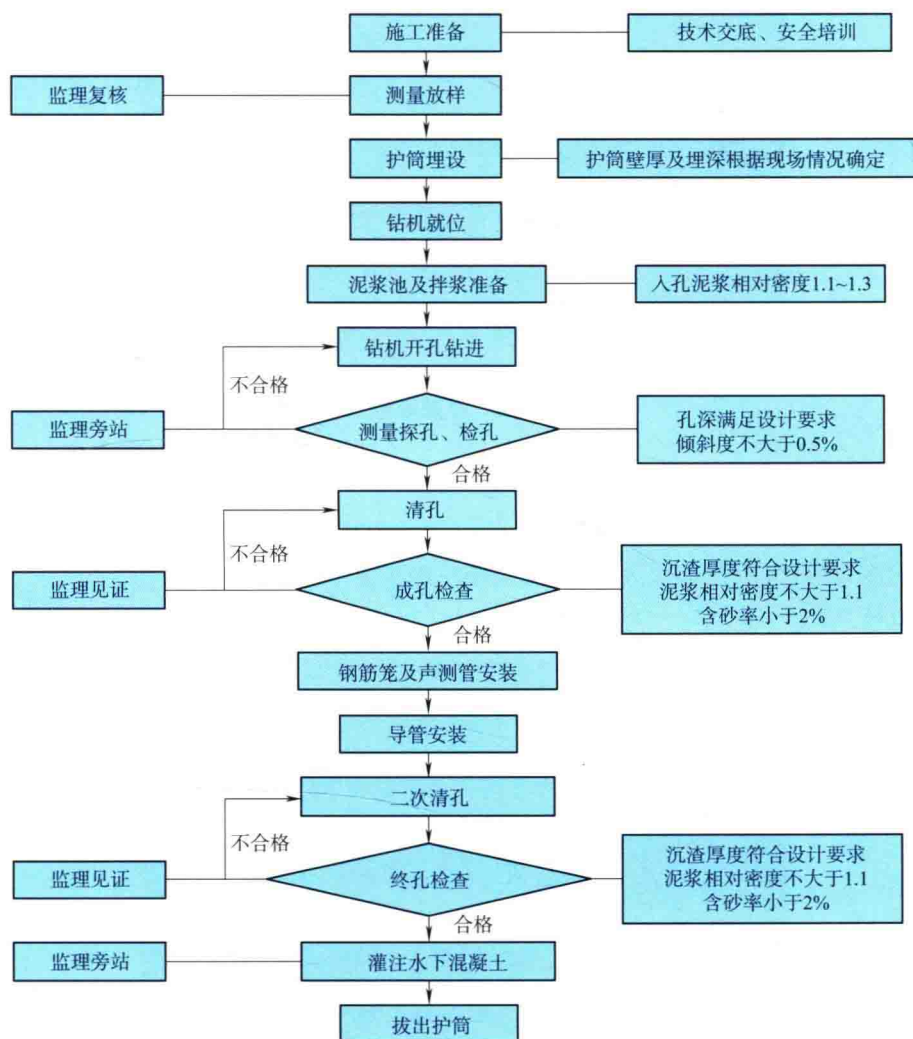


图 1-1 钻孔桩施工工艺流程

第二节 施工工序

一、施工准备

平整场地,以便钻机安装和就位,对不利于施工机械运转的松散场地,采取硬化、加固等措施,场地要具备有效的排水措施。场地布置要根据施工组织设计,合理设计泥浆循环净化系统,安排泥浆池、沉淀池的位置,沉淀池的容积满足 2 个孔以上排渣量的需要。

平整场地示意如图 1-2 所示。



图 1-2 平整场地

二、桩位放样

用全站仪等仪器准确放样各桩位中心,然后用十字桩固定位置,用水准仪测量地面高程,确定钻孔深度,测好的桩位必须进行复核,误差控制在标准允许范围内。

桩位放样如图 1-3 所示。

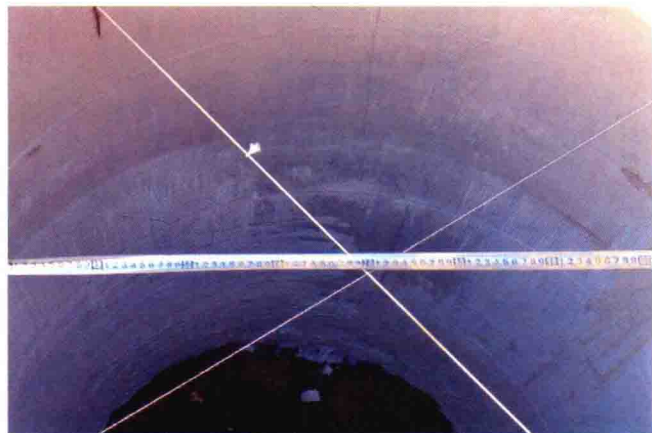


图 1-3 桩位放样

三、埋设钢护筒

钻孔前埋设坚固、不漏水的孔口护筒。使用旋转钻机时护筒直径比钻头大约 20 cm,使用冲击钻机时护筒直径比孔径大约 40 cm。护筒在竖直方向的倾斜度应不大于 1%。护筒顶宜高于地面 0.3 m 或水面 1.0~2.0 m。当桩孔内有承压水时,护筒顶应高于稳定后的承压水位 2.0 m 以上。护筒的埋置深度在旱地或筑岛处宜为 2~4 m,在水中或特殊情况下应根据设计要求或桩位的水文、地质情况经计算确定。

埋设钢护筒如图 1-4 所示。



图 1-4 埋设钢护筒

四、钻机就位

钻孔平台搭设好后,将钻机移至桩位,安装钻机时要求底部垫平,保持稳定,不得产生位移和沉陷,钻头在护筒中心偏差不得大于 50 mm。保证钻架及钻杆竖直,钻头、钻杆和桩径中心在同一铅垂线上,以保证孔位正确、钻孔顺直。

钻机就位如图 1-5 所示。

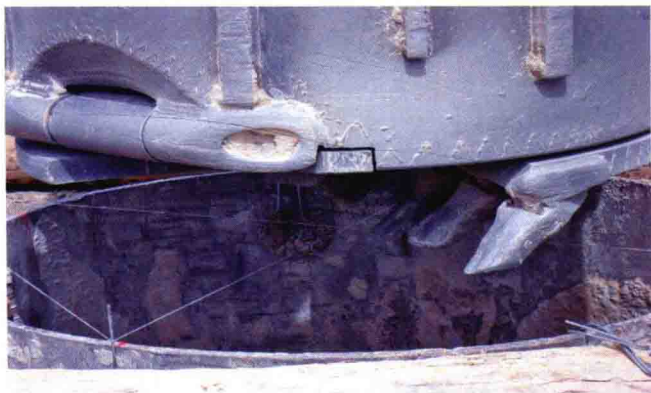


图 1-5 钻机就位

五、泥浆制备

选择和备足良好的造浆黏土或膨润土,造浆量为 2 倍的桩的混凝土体积,泥浆相对密度可根据钻进不同地层及时进行调整。

泥浆性能指标如下:

(1)泥浆相对密度:岩石不大于 1.2,砂黏土不大于 1.3,坚硬大漂石、卵石夹粗砂不宜大于 1.4。

(2)粘度:一般地层 16~22 s,松散易坍地层 19~28 s。

(3)含砂率:新制泥浆不大于 4%。

(4)胶体率:不小于 95%。

(5)pH 值:大于 6.5。

泥浆池标注防护如图 1-6 所示。



图 1-6 泥浆池标准防护

六、钻孔

(1)旋挖钻机钻孔

开钻时,以低挡慢速钻进,钻至护筒底部 1.0 m 后,再以正常速度钻进。在钻进过程中,注意地层变化,对不同的土层,采用不同的钻进方法。在黏质土中钻进,宜选用尖底钻钻进;在砂类土或软土层钻进时,易坍孔,宜选用平底钻头;在卵石、砾石类土层中钻进时,宜采用低挡慢速、大泵量的方法钻进。钻进过程中,根据地质情况,调整泥浆指标,防止塌孔。

旋挖钻机钻孔如图 1-7 所示。



图 1-7 旋挖钻机钻孔

(2) 冲击钻机钻孔

冲击钻机开孔过程中,按照“小冲程、勤松绳”原则进行。初始低锤密击,当钻进深度超过钻头全高加正常冲程后,方可进行正常的冲击钻孔。同时应待邻孔混凝土浇筑完毕,抗压强度达到 2.5 MPa 后方可钻孔。钻进过程中,根据地质情况,调整泥浆指标,防止塌孔。

/// 七、检 孔 ///

钻孔达到设计深度后,对孔深、孔径、孔位、倾斜度等进行检查,并报请监理验收。可采用超声波成孔检测仪或检孔器进行检孔。孔径、孔垂直度、孔深检查合格后,再拆卸钻机进行清孔工作,否则应重新进行扫孔。

检孔器检孔如图 1-8 所示。



图 1-8 检孔