

中国煤炭建设协会 组织编写

煤炭建设

工法汇编

(2009 — 2010)

煤炭工业出版社

煤炭建设工法汇编

(2009—2010)

中国煤炭建设协会 组织编写

煤炭工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

煤炭建设工法汇编: 2009—2010 / 中国煤炭建设协会
组织编写. -- 北京: 煤炭工业出版社, 2014

ISBN 978-7-5020-4570-8

I. ①煤… II. ①中… III. ①煤矿—矿业建筑—工程
施工—建筑规范—汇编—中国 IV. ①TU272.1-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 139007 号

煤炭工业出版社 出版
(北京市朝阳区芍药居 35 号 100029)
网址: www.cciph.com.cn
煤炭工业出版社印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

*

开本 787mm × 1092mm¹/₁₆ 印张 40

字数 954 千字

2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷

社内编号 7435 定价 120.00 元

版权所有 违者必究

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 本社负责调换

编 审 委 员 会

主 任 安和人

副主任 张胜利

委 员	殷建国	赵士兵	陆 伦	张荣富	李新宝
	赵 宇	仝洪昌	李勤山	雒发生	王厚良
	沈慰安	范 强	杨 杰	李理化	刘志强
	杨建民	贾六亿	于保华	邹永华	马 龙
	王俊杰	高世恩	谭桂华	刘大兴	许振国
	杨志坚				

主 编 张胜利

副主编 邓维国 刘长安 王希达 黄家贫

编 委	刘培年	代东生	陈国骆	钱会军	王鹏越
	程正觉	张云利	张昌顺	李新政	王敏建
	孙鹏祥	王广超	韩永生	蔡军营	周怀阳
	薛会辰	卢振强	苏 永		

前 言

近年来,为认真总结煤炭建设先进施工技术成果和管理经验,积极推广应用新技术、新工艺、新材料、新设备,促进煤炭建设生产力水平的不断提高,煤炭施工企业积极组织编写和推广应用煤炭建设工法,为建设新型高产高效现代化矿井做出了重要贡献,取得了显著的经济效益和社会效益。

中国煤炭建设协会为进一步促进煤炭建设行业科技创新和技术进步,在2011年组织行业内有关企业汇集2000—2008年度煤炭建设国家级、行业级(部级)工法67部并编制出版《煤炭建设工法汇编》的基础上,继续组织煤炭矿井建设、工业民用建筑、机电安装等方面的专家,总结汇集整理2009—2010年煤炭建设国家级和行业级(部级)工法,编辑出版《煤炭建设工法汇编(2009—2010)》。

本书汇集了2009—2010年煤炭建设国家级工法、煤炭行业级工法66部,其中矿建专业35部、土建专业14部、机电安装专业17部。

本书汇集的工法,在原工法的基础上进行了修改和补充完善,文字图表力求准确简洁、重点突出,便于推广应用。《煤炭建设工法汇编(2009—2010)》是煤炭行业工程建设企业技术管理人员的工具书,同时可供煤炭行业从事教学、科研、设计的技术人员学习和参考。

本书在编写过程中,得到了煤炭建设行业许多单位以及各方的大力支持,在此表示真诚的感谢。

目 次

1	钻井法凿井施工工法 (GJYJGF110—2010)	中煤特殊凿井 (集团) 有限责任公司 (1)
2	千米立井井筒机械化配套施工工法 (GJYJGF112—2010)	中煤第五建设有限公司 (14)
3	岩石斜井综掘机械化施工工法 (GJEJGF307—2010)	中煤第三建设 (集团) 有限责任公司 中煤第七十一工程处 (25)
4	立井施工硬岩爆破液压伞钻凿岩施工工法 (GJEJGF308—2010)	中煤第五建设有限公司 (34)
5	白垩系含水层立井工作面预注浆施工工法 (GJEJGF309—2010)	江苏省矿业工程集团有限公司 (46)
6	小坡度斜井机械化快速施工工法 (GJEJGF313—2010)	中煤第五建设有限公司 (56)
7	大型冻结站快速安装施工工法 (GJEJGF333—2010)	中煤第五建设有限公司 (66)
8	高寒地区钢筋混凝土井塔冬期快速施工工法 (GJYJGF109—2010)	中煤建筑安装工程集团有限公司 (73)
9	大直径预应力钢筋混凝土筒仓刚性平台滑模施工工法 (GJEJGF312—2010)	中煤建筑安装工程集团有限公司 山西焦煤西山金信建筑有限公司 (85)
10	大断面煤巷综掘机快速施工工法 (BJGF001—2010)	中煤第三建设 (集团) 有限责任公司 (97)
11	斜井全液压整体活动金属模板浇筑混凝土施工工法 (BJGF003—2010)	中煤第三建设 (集团) 有限责任公司 (109)
12	液氮与盐水复合冻结法快速修复隧道施工工法 (BJGF005—2010)	中煤矿山建设集团有限责任公司上海分公司 (119)
13	山体引水隧道垂直冻结施工工法 (BJGF006—2010)	中煤矿山建设集团冻结工程处 (133)
14	反井钻机施工煤仓暗立井过煤层及破碎带施工工法 (BJGF007—2010)	平煤神马建工集团有限公司 (145)
15	立井通过厚软土层整体顶移钢护筒施工工法 (BJGF008—2010)	平煤神马建工集团有限公司 (155)
16	斜井液压钻车、挖斗装岩机、梭车机械化配套快速施工工法 (BJGF009—2010)	平煤神马建工集团有限公司 (163)
17	超长多序列管棚预注浆超前支护技术施工工法 (BJGF010—2010)	

- 平煤神马建工集团有限公司 (169)
- 18 地面预注化学浆施工工法 (BJGF011—2010)
..... 北京中煤矿山工程有限公司 (178)
- 19 反井钻机施工井筒溜矸孔施工工法 (BJGF012—2010)
..... 北京中煤矿山工程有限公司 (184)
- 20 红黏土斜井掘进高效爆破施工工法 (BJGF013—2010)
..... 中煤第七十一工程处 (192)
- 21 高地压、软岩矿山大型硐室施工工法 (BJGF016—2010)
..... 中煤第五建设有限公司 (199)
- 22 立井施工液压挖掘机与抓岩机配套装岩施工工法 (BJGF018—2010)
..... 中煤第五建设有限公司 (208)
- 23 深立井工作面预注浆施工工法 (BJGF020—2010)
..... 中煤第五建设有限公司 (221)
- 24 千米立井液压凿井设备综合配套施工工法 (BJGF021—2010)
..... 中煤第五建设有限公司 (231)
- 25 大断面岩石平巷全断面中深孔光爆施工工法 (BJGF022—2010)
..... 中煤第五建设有限公司 (240)
- 26 大坡度斜井转平巷施工转运工法 (BJGF023—2010)
..... 中煤第五建设有限公司 (251)
- 27 斜井综掘机械化配套施工工法 (BJGF024—2010)
..... 中煤第五建设有限公司 (257)
- 28 煤矿立井超厚硬灰岩快速施工工法 (BJGF025—2010)
..... 中煤第一建设有限公司 (266)
- 29 高瓦斯矿井巷道抽、掘施工工法 (BJGF026—2010)
..... 中煤第一建设有限公司 (274)
- 30 西部地区深厚软岩冻结钻孔施工与纠偏施工工法 (BJGF027—2010)
..... 中煤第五建设有限公司 (282)
- 31 大坡度斜井表土段小型挖掘机施工工法 (BJGF028—2010)
..... 中煤第一建设有限公司 (290)
- 32 塌陷区立井凿井工法 (BJGF029—2010) 河北纵横工程有限公司 (297)
- 33 千米下山箕斗排矸快速施工工法 (BJGF030—2010)
..... 河北纵横工程有限公司 (311)
- 34 立风井锁口、风硐、安全出口同步一体施工工法 (BJGF031—2010)
..... 河北纵横工程有限公司 (325)
- 35 岩石平巷施工工序转移分区快速施工工法 (BJGF032—2010)
..... 河南国龙矿业建设有限公司 (336)
- 36 立井深厚流砂层置换注浆法钢筋水泥帷幕施工工法 (BJGF034—2010)
..... 河南富昌建设工程有限责任公司 (348)
- 37 立井井外第三系深厚含水层疏干降水施工工法 (BJGF035—2010)

- 河南富昌建设工程有限责任公司 (356)
- 38 大直径煤仓无粘结后张法环向预应力施工工法 (BJGF036—2010)
..... 平煤神马建工集团有限公司 (363)
- 39 焦炉基础顶板预埋管安装施工工法 (BJGF037—2010)
..... 平煤神马建工集团有限公司 (371)
- 40 综合支吊架施工工法 (BJGF038—2010) 平煤神马建工集团有限公司 (379)
- 41 耐热混凝土施工工法 (BJGF039—2010) 平煤神马建工集团有限公司 (388)
- 42 高强预应力混凝土管桩引孔锤击施工工法 (BJGF040—2010)
..... 平煤神马建工集团有限公司 (397)
- 43 筒仓工程滑模施工清水混凝土施工工法 (BJGF041—2010)
..... 中煤建筑安装工程集团有限公司 (407)
- 44 大型钢栈桥地面制作与整体吊装施工工法 (BJGF042—2010)
..... 中煤建筑安装工程集团有限公司 (417)
- 45 转换梁结构井塔施工工法 (BJGF045—2010)
..... 中煤建筑安装工程集团有限公司 (427)
- 46 双曲线冷却塔筒壁无围檩三角架倒模施工工法 (BJGF046—2010)
..... 河南矿业建设 (集团) 有限责任公司 (436)
- 47 等节距吊杆提升水塔水箱工法 (BJGF047—2010)
..... 河南矿业建设 (集团) 有限责任公司 (444)
- 48 大型筒仓加固施工工法 (BJGF048—2010)
..... 江苏省矿业工程集团有限公司 (451)
- 49 大型焦炉基础喷管模具控制预埋施工工法 (BJGF049—2010)
..... 枣庄矿业集团中兴建安工程有限公司 (458)
- 50 井下无动力翻矸辅助提升系统施工工法 (BJGF050—2010)
..... 中煤第三建设 (集团) 有限责任公司 (466)
- 51 煤矿立井临时箕斗提升系统施工工法 (BJGF051—2010)
..... 中煤第三建设 (集团) 有限责任公司三十工程处 (474)
- 52 立井重型设备滑轮组接力下放施工工法 (BJGF052—2010)
..... 中煤第七十一工程处 (484)
- 53 矿山井下高强带式输送机快速安装施工工法 (BJGF053—2010)
..... 平煤神马建工集团有限公司 (495)
- 54 多绳摩擦轮提升机首绳无稳车更换施工工法 (BJGF054—2010)
..... 平煤神马建工集团有限公司 (503)
- 55 DJ 型波状大倾角挡边带式输送机安装施工工法 (BJGF055—2010)
..... 平煤神马建工集团有限公司 (511)
- 56 立井井筒装备安装施工工法 (BJGF056—2010)
..... 河南国龙矿业建设有限公司 (518)
- 57 立井潜水泵管路自悬吊快速安装施工工法 (BJGF057—2010)
..... 江苏省矿业工程集团有限公司 (526)

- 58 立井井筒装备安装临时吊挂系统施工工法 (BJGF058—2010)
..... 江苏省矿业工程集团有限公司 (534)
- 59 井塔式起重机安装施工工法 (BJGF059—2010)
..... 中煤第五建设有限公司 (541)
- 60 斜井管路快速安装施工工法 (BJGF060—2010) 中煤第五建设有限公司 (551)
- 61 并列式双桅杆半翻转法起吊大型箱式井架施工工法 (BJGF061—2010)
..... 中煤第一建设有限公司 (565)
- 62 立井大型分体式箕斗安装施工工法 (BJGF062—2010)
..... 中煤第五建设有限公司 (576)
- 63 立井井筒罐道及罐道梁快速更换施工工法 (BJGF063—2010)
..... 中煤第五建设有限公司 (588)
- 64 安全监控与预警系统在煤矿立井施工中的应用工法 (BJGF064—2010)
..... 中煤第五建设有限公司 (599)
- 65 煤矿斜井带式输送机安装施工工法 (BJGF065—2010)
..... 中煤第三建设公司机电安装工程处 (608)
- 66 急倾斜工作面综采设备安装施工工法 (BJGF066—2010)
..... 枣庄矿业集团中兴建安工程有限公司 (617)

钻井法凿井施工工法 (GJYJGF110—2010)

中煤特殊凿井(集团)有限责任公司

刘建国 蔡 鑫 朱东林 郑立锋 王明思

1 前 言

随着我国经济的迅速发展,国家对煤炭的需求量日益加大,矿产资源的开采也逐步向地下更深处延伸。矿井越来越深,井筒穿过复杂地层的概率越来越大,普通的凿井方法已不能适应深厚冲积层立井井筒的施工。为了解决深厚冲积层下矿井井筒建设难题,中煤特殊凿井(集团)有限责任公司开展了深厚冲积层、地质条件复杂地层的钻井法凿井技术研究。在历经多年的研究与工程实践后取得突破进展,并解决了冲积层厚 546.48 m 立井井筒的建设难题。其中龙固主井(双井筒)、风井钻井深度近 600 m,张集煤矿风井区西进风井钻井直径达 10.8 m。该工法关键技术先后获得国家级奖项 5 项,省部级奖项 6 项,通过多项工程应用证明,安全、质量、经济综合效益显著。其关键技术经中国煤炭建设协会 2010 年鉴定达到国内领先、国际先进水平。

2 工 法 特 点

- (1) 施工作业全部在地面,实现了立井施工的本质安全。
- (2) 利用立井钻机驱动钻具旋转破碎岩土,通过泥浆循环将岩渣携带到地面,机械化程度高。
- (3) 利用泥浆压力平衡地压,保证井帮不坍塌。
- (4) 钻进施工不受地下水的影响,在不稳定含水地层中施工,经济和社会效益显著。
- (5) 采用防偏斜技术控制钻孔偏斜,利用超声波测井仪对钻孔的偏斜率进行及时检查,可使成井偏斜率小于或等于 0.4‰。
- (6) 采用自动化搅拌站搅拌和混凝土输送泵输送大流态高性能混凝土,井壁质量可靠。
- (7) 井壁下沉时利用泥浆对井壁所产生的浮力使井壁按要求逐节下沉,可通过控制加入井壁内的平衡液量控制井壁下沉的速度。通过运用井壁找正技术,有效保证了井筒有效圆。井壁下沉到底后,利用相似三角形原理进行井筒扶正,减小井筒偏斜率。
- (8) 壁后充填采用散装水泥代替袋装水泥,采用灰浆搅拌机搅拌水泥浆,注浆泵不间断注浆充填,提高了机械化程度,降低了工人劳动强度和施工成本。第一段高充填采用内管注浆,使泥浆置换更彻底,充填更密实,质量更有保证。
- (9) 对于直径小于或等于 7.7 m 的井筒,可实现一钻成井。

3 适用范围

该工法适用于煤矿、铁矿等各类矿井立井井筒的施工，尤其适用于深厚冲积层立井井筒的施工。

4 工艺原理

该工法根据矿井设计的技术要求，在确定的位置上，利用立井钻机驱动钻具旋转，使刀具切割岩土，将其破碎成岩屑，同时通过压气，使泥浆不断循环，将破碎的岩渣携带到地面的沉淀池内沉淀，进行洗井作业，循环的泥浆同时又起到护壁和冷却钻头的作用。钻井施工期间，在地面预制井壁并养护，养护期满后吊运堆放。当钻进至设计直径和深度后，依靠泥浆的浮力将预制好的井壁逐节对接下沉，当浮力大于重力时，向井壁内注入平衡液，使井壁下沉并保持井壁处于漂浮状态直至井壁下沉完毕；井壁下沉到底后，应用扶正技术扶正井筒，使其偏斜率在规范规定内。然后采用水泥浆和碎石将井帮与井筒间的泥浆置换出来，完成充填固井作业。

5 工艺流程及操作要点

5.1 工艺流程

工艺流程如图 5-1 所示。

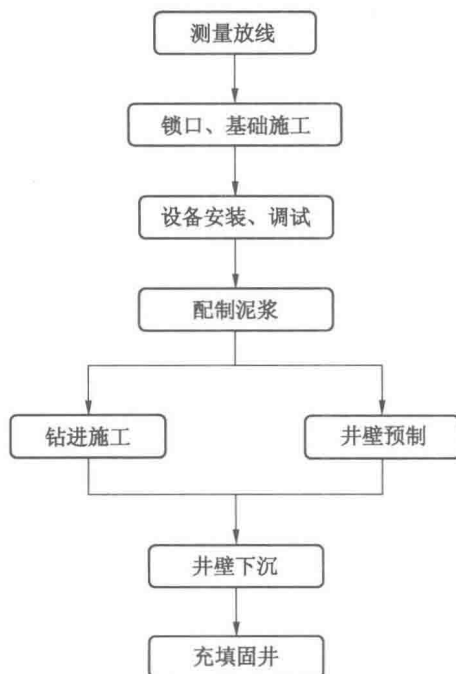


图 5-1 工艺流程

5.2 操作要点

5.2.1 测量放线

根据业主提供的井筒中心坐标及测量控制点，放样确定钻井井筒的中心，依据井筒中心及工业广场总平面布置图确定出泥浆沉淀池、设备基础等的位置。

5.2.2 基础施工

1. 临时锁口施工

(1) 根据临时锁口设计图纸，用机械沿轮廓线开挖，临时锁口周边及底部人工进行修整、夯实。

(2) 临时锁口施工完毕后，其平整度必须满足钻机安装的要求。

(3) 临时锁口施工好后，利用挖掘机对井筒进行深挖，以满足开钻后洗井作业的正常进行。

2. 基础施工

(1) 根据工业大临基础图纸完成泥浆沉淀池、井壁预制基础等的施工。井壁预制基础的平整度和强度必须能满足井壁预制的要求。

(2) 沉淀池的长度、宽度和深度应能满足泥浆流动时岩土颗粒依自重沉淀要求，沉淀池宽度还应控制在捞渣机械的工作半径内。

(3) 空压机基础布置在井口附近，以降低空压机供风压力损失。

5.2.3 设备安装、调试

(1) 在安装基础上利用起重设备完成钻机、空压机、门式起重机等设备的安装；钻机安装完毕后，要保证大钩提吊中心、转盘中心、井筒设计中心在同一铅垂线上。

(2) 根据图纸合理布置刀具，测量并记录钻头高度。

(3) 完成设备电气安装后，应先通电进行空载试运转，然后负载进行设备试运转。

5.2.4 配制泥浆

开钻前应认真分析井筒地质资料，对自然造浆能力好的地层，可直接采用清水开钻。对开钻后不能自然造浆或自然造浆能力差的地层，提前配制泥浆。配制泥浆方量应能满足超前钻孔泥浆护壁所需的泥浆体积。

5.2.5 钻进施工

(1) 开钻前，配备的空压机最大供风量应能满足全断面钻进时泥浆冲洗的要求。

(2) 进行泥浆正循环钻进作业，当钻进深度满足出浆要求后，起钻具，装入混合器，进行泥浆反循环钻进作业。

(3) 钻进期间，要经常检查钻进记录，校核钻具全长。

(4) 钻进期间，应根据地层情况合理选择钻压、转数等参数。

(5) 在钻进通过膨胀性地层时，钻孔容易缩径，可采取如下措施，预防和消除钻孔缩径：

① 钻进通过膨胀性地层时，严格控制泥浆的失水量。

② 钻具检修完毕，下钻具通过膨胀性地层时，应进行扫孔。

③ 在钻进膨胀性地层时，应经常提钻扫孔。

④ 在膨胀性地层钻进，加尺前先将钻头提离孔底进行扫孔，扫孔到底后再加尺。

⑤ 在钻头上布置反向刀具，一旦出现缩径卡钻，可用反向刀具切削缩径面。

(6) 在钻进通过膨胀性黏土层、泥岩层时, 容易出现钻头容易泥包现象, 可采取如下措施预防和消除钻头泥包:

- ① 钻进时应适当控制钻压, 减小钻进速度。
- ② 加大泥浆的冲洗量和适当降低泥浆的黏度。
- ③ 改进钻头结构和刀具布置方式。
- ④ 钻进过程中经常上下串动钻具, 反复扫孔洗井。
- ⑤ 每次下钻时, 在钻头距井底 1.0 ~ 1.5 m 时经扫孔后, 再进入工作面。

(7) 钻进期间, 操作人员应时刻注意观察各仪表的变化情况, 防止掉钻、井内掉物、井帮坍塌等。

① 防掉钻。在钻进前要对钻杆进行检查, 起下钻具时要认真检查钻具各部件, 并做好记录。由于钻杆在上下部受力不一致, 每次起下钻具要将钻杆上下轮换使用。转盘扭矩应控制在额定范围内, 施工过程中应防止蹩钻。钻杆和钻具连接螺栓应定期检查, 及时更新; 螺栓应用扭矩扳手拧紧, 钻具的连接螺栓应用厌氧胶防松。钻杆和钻具法兰盘端面在每次下钻时应用清水清洗干净。正常钻进时定期起钻检查钻具情况, 防止掉钻。

② 防井内掉物。钻进施工期间, 应根据地层特性、纯钻进时间定期起钻, 对刀具的磨损情况、导向器的损坏情况及钻头母体的磨损情况进行检查、修理, 对刀具磨损严重的应进行更换。各种工具要妥善保管, 在井口操作时牙钳、扳手、铁锤等要用绳子系牢, 以防掉入井内。

③ 防井帮坍塌。在膨胀地层和砂层钻进时, 要配制优质泥浆护壁, 并增大泥浆循环量, 以防井帮坍塌和泥包钻头。在砂层钻进时, 应及时除砂, 泥浆含砂量不应超过 4%, 确保泥浆护壁效果。

(8) 钻进期间, 应及时清理沉淀池内的沉渣, 对不能沉淀的细小颗粒, 应采用泥浆净化装置进行处理, 控制泥浆的含砂量。

(9) 钻进期间, 应定时化验泥浆的各项参数, 对影响钻进速度或安全的参数, 应及时采取措施调整。

(10) 钻进期间, 严格控制井口泥浆面不低于临时锁口面 500 mm, 确保足够的压差, 防止因浆面太低造成井帮坍塌。

(11) 在岩石层钻进时, 有时会有蹩钻现象出现, 当蹩钻现象长时间不消失或导致钻进无法正常进行时, 此时应起钻对钻具进行检查, 并进行打捞。通常造成蹩钻的原因主要有:

- ① 岩石硬度比较大且岩石裂隙发育, 在钻进时, 有大块岩石进入钻进工作面。
- ② 刀座因磨损、断裂, 连同刀具掉入井内。

(12) 当超前孔钻至设计深度后, 利用超声波测井仪测量钻孔垂直度和直径, 符合规范要求后, 进行扩孔钻进施工。

(13) 当采用一次全断面钻进方案进行立井井筒施工时, 在钻进至设计深度后, 应改用小直径钻头将钻孔再向下延伸一段距离, 以保证井壁下沉到底后井壁的稳定; 同时在井壁下沉时, 还可防止井帮大块岩石掉落影响井壁下沉。

(14) 当钻进至设计深度时, 调整泥浆参数, 达到测井要求后, 采用超声波测井仪, 对钻孔的垂直度和井径进行测量。一般情况下, 测井次数不得少于下列规定:

① 超前钻孔和最后一级扩孔（终孔）钻完冲积层进入风化基岩的深度不超过 10 m 和钻完全部基岩层必须各测井一次。

② 中间扩孔钻进钻到底后必须测井一次。

③ 后一级钻孔钻完前一级钻孔的偏斜较大井段后应进行测井。

④ 每次测井的测量方位不得低于 4 个；应根据测井中发现的状况，决定是否增加测井方位数和重复测井。

5.2.6 井壁预制

（1）井壁预制所用的原材料进场前应认真验收，质量证明文件齐全。使用前应进行复检，合格后方可用于井壁施工。

（2）法兰盘加工时，应成对配钻加工，并严格控制焊接变形。

（3）预制井壁用的模板，其强度和刚度应满足混凝土浇筑的要求。

（4）固定下法兰盘应用专用工具将其点焊在基础钢轨上，清理干净。按方位焊好预埋件、节间注浆管，并将不正的焊筋板、封水板调正，做好方位标记。

（5）钢板筒焊接加工时，不得在钢板筒上引弧。钢板筒焊接严格按照Ⅱ级焊缝要求进行。

（6）混凝土施工前，应根据设计配合比调整施工配合比，严格控制水灰比；夏季施工高强度混凝土时，避开高温天气，混凝土浇筑应连续进行。

（7）混凝土沿井壁四周均匀浇筑，避免因浇筑不均导致混凝土分层。

（8）井壁吊运必须待其达到养护期，井壁吊运堆放前应标明节号和方位，根据井壁下沉的顺序按“先下在上，后下在下”的原则堆放。

5.2.7 井壁下沉

1. 井壁下沉准备

（1）井筒钻进结束后，调整泥浆参数，为井壁下沉做好准备。

（2）测量钻井的深度、直径以及偏斜情况，绘制井筒的纵剖面图和平面投影图，判断是否具备下沉井壁条件。

（3）计算出每节井壁下沉时所需增加平衡液量，便于下沉时掌握。

（4）找出井壁底的中心，焊好找正用的中心线支座。

（5）安装第一段高的注浆充填用防逆流装置（检查、调整压力）。

（6）认真检查井壁底和其他井壁的壁后检查补注浆管，确保密封可靠。

（7）验算井壁下沉时的漂浮高度，对漂浮高度不满足要求的井壁要提前加设支撑梁。

（8）备齐井壁下沉时所需的设备、工具、材料。

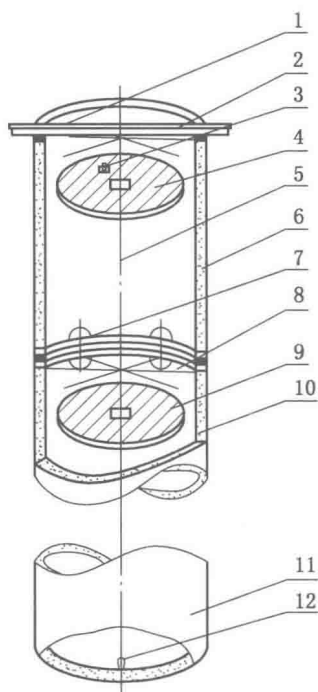
2. 井壁连接、下沉

（1）将井壁底吊至井口，对准临时锁口中心，缓慢下放，使支撑梁落在临时锁口上，并将支撑梁找平垫实。

（2）上下两节井壁对接时，压在下节井壁的重量不得超过其钢梁的最大承载力。

（3）井壁对接时，当下部井壁的上法兰盘与上部井壁的下法兰盘的方位标记对齐后，缓慢下落上部井壁，当两节井壁轻轻接触，应迅速穿好螺栓，然后拉线找正，使中心线与井壁上下法兰盘米字线中心重合。井壁下沉连接测量如图 5-2 所示。

（4）井壁对接找正后，应用手将上下法兰盘连接螺栓拧紧，当对接的两法兰盘间隙



1—上吊盘米字线；2—小木梁；3—中心线滚筒；4—上吊盘；5—中心线；6—最上层井壁；
7—连接螺栓；8—下层吊盘米字线；9—下层吊盘；10—下层井壁；
11—井壁底；12—预埋铁环

图 5-2 井壁下沉连接测量

超过 5 mm 时，应用铁楔沿圆周方向按固定间距垫实，保证上部井壁的重量均匀传给下部井壁；法兰盘焊接时，当间隙过大需加圆钢填塞。

(5) 找正前，在上下两节井壁上法兰盘上拴好米字线，使中心线从上吊盘米字线中心点的一侧穿过，中心线应尽可能拉紧，以减小误差。找正时当节号为奇数的井壁中心绳从米字线中心点一侧穿过时，则节号为偶数的井壁找正时中心线应从米字线中心点相反一侧穿过。找正完毕后，应采取措施保护缠绕中心线的卷筒，防止中心线损伤。

(6) 垫铁楔时应避开节间注浆孔，以防堵住注浆孔。

(7) 防腐剂配置应根据气温变化进行调整，搅拌应均匀。防腐剂涂刷要均匀，涂刷宽度和厚度不得小于规范要求。

(8) 下沉过程中，应在井壁内侧对井壁接头焊接质量进行检查，发现有渗水情况，应对渗漏处进行补焊。

(9) 井壁下沉结束后，测量井筒内的无水段高深度，并将其和理论计算值进行对照。如果实际值与理论计算值之差在 ± 15 m 之内，视为正常。如果超出正常值则需要进行分析，找出原因。

3. 扶正固定

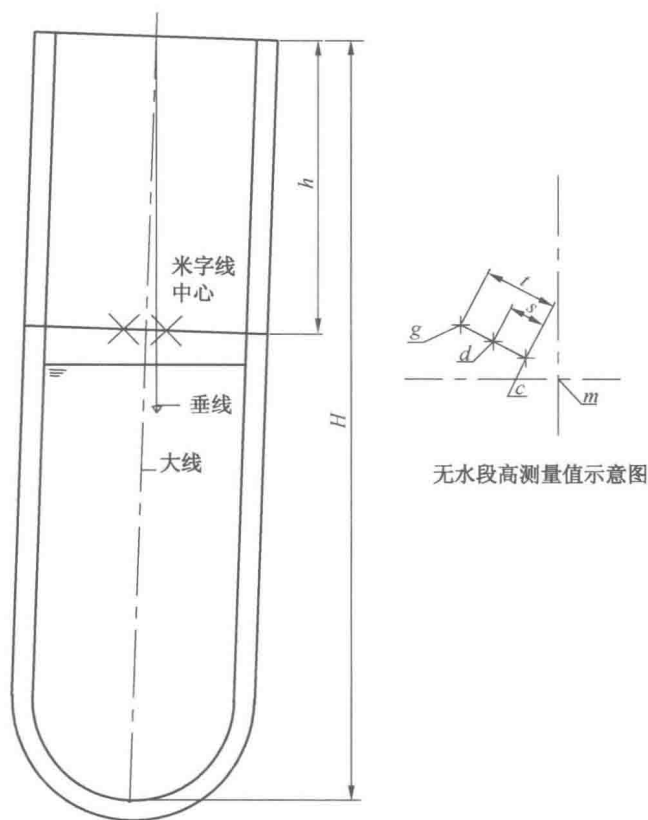
(1) 井壁下沉到底后，将锤球沿最上部井壁上法兰盘米字线中心下落至水中，认真

核对井壁的倾斜方向和方位角，然后测量铅垂线与井下吊盘处米字线中心点的水平距离，计算井筒的偏斜率。

(2) 确定出扶正点的位置和扶正量，在临时锁口上部利用千斤顶扶正井壁，顶升作业应分数次完成。

(3) 单次顶升完毕后，停歇一段时间，待锤球停止摆动，再次测量吊盘处米字线中心点与铅垂线的水平距离，计算出此时井筒的偏斜率，当偏斜率符合规范要求后，扶正工作完成。

(4) 扶正时应注意控制千斤顶的行程。井筒无水段高扶正如图 5-3 所示。



m —米字线中心点； c —垂球线中心点； d —中心大线点； g —推测的锅底中心点

图 5-3 井筒无水段高扶正

5.2.8 充填固井

1. 水泥浆充填

(1) 第一段高充填前，必须加足配重水量。

(2) 水泥浆应搅拌均匀，防止杂物混入浆池内，水泥浆密度应大于 1.63 g/mm^3 。

(3) 充填时要经常观察压力表读数，如发现压力表读数不正常，要及时查明原因，确保充填正常进行。

(4) 充填时各管路要同步注浆充填，防止充填不均匀造成泥浆置换不彻底。

(5) 充填时要及时对注浆泵的吸浆口进行清理，防止沉淀物堵塞吸浆口造成注浆量不均匀。

(6) 充填时要用水准仪、经纬仪监测井壁，一旦发现上浮或偏斜，应当立即采取措施处理。

2. 碎石充填

(1) 碎石充填必须在水泥浆初凝之后方可进行。

(2) 充填时要沿井筒周围均匀充填，不可在同一方位长时间充填，防止充填不均匀造成井筒偏斜。

(3) 充填速度不宜太快，防止石子来不及下沉到底部就堆积在中间部位，造成充填不实。

(4) 充填时要用水准仪、经纬仪监测井壁，一旦发现偏斜，应当立即采取措施处理。

6 材 料 与 设 备

主要材料与设备见表 6-1。

表 6-1 主要材料与设备

序号	名 称	规 格	单位	数量	备 注
1	钻 机		台套		根据井筒直径、设计钻井深度和现场情况确定
2	钻 杆		根		
3	滚刀钻头		套		
4	滚刀钻头		套		
5	龙门道		m		
6	泥浆净化器	ZX-250	套		
7	空压机	GR200/20	台		
8	门式起重机	300 t×18 m	套		
9	自动搅拌站	HZS40	套	1	
10	混凝土输送泵		台	2	
11	皮带机	0.5 m×15 m	台	2	
12	皮带机	0.8 m×15 m	台	2	
13	洗砂机	CDF-600	台	1	
14	洗砂机		台	1	
15	散装水泥罐	100 t	个	10	
16	钢筋弯曲机	GJ-40	台	1	
17	钢筋切断机	Z-40	台	1	
18	混凝土试块振动台		台	1	
19	标准养护箱		台	1	
20	注浆泵	TBW-850/50	台套	6	