

目 录

1	概 况	2
1.1	工程概况	2
1.2	作业项目范围	2
1.3	工程量	2
1.4	工期要求	2
2	编制依据	3
3	施工准备和条件	3
3.1	作业人员	3
3.2	技术准备	4
3.3	材料准备	4
3.4	主要机具	4
3.5	作业条件	5
4	施工方法及工艺质量控制措施	5
4.1	施工主体方案	5
4.2	施工方法与步骤	6
4.3	工艺质量控制措施	12
5	施工质量标准及检验要求	12
5.1	作业质量标准	12
5.2	检验要求	14
6	技术记录要求	15
7	职业健康安全、环境保护技术措施	15
7.1	主要危险源因素和环境因素清单及控制措施	15
7.2	危险作业项目清单	18
7.3	安全防护用品、设施和文明施工标准	19
7.4	预防与应急措施	21

概况

1.1 工程概况

本工程为 xx 会展中心一期能源站水池沉井下沉工程（市政工程），圆形钢筋砼结构，池壁厚 0.8m，地下埋深 14.1m(刃脚底▽-14.100)。在原地面开挖 6m 深，然后制作第一节筒壁预制节，水池（沉井）总高度 13.50m。整个沉井下沉前分一节制作，分两段浇筑砼，留施工缝，第一段▽-6.0 米~▽-2.1 米(刃脚部分);第二段▽-2.1 米~▽2.5 米（筒壁部分）。下沉制作总高度 8.5 m。制作钢筋砼总量为 499m³,沉井自重 1198 吨,下沉深度 8.10 米(▽2.10~▽-6.00)。

根据地质资料分析沉井区域附近有一个勘探点，编号为 J10,该点土层布置如下：+4.53 米~+3.83 米为①耕土，+3.83 米~+2.03 米为②粉土，+2.03 米~+0.23 米为③粉砂，-6.77 米为④粉砂夹细砂，-6.77 米~-13.97 米为⑤粉砂夹细砂，-13.97 米~-22.57 米为⑥粉砂夹细砂。

下沉方案为:-6.000~-9.000m 排水下沉，-9.000~-14.100m 不排水下沉。

1.2 作业项目范围

沉井平面尺寸为外直径 19.6m，本次施工的范围包括沉井下沉冲挖土方、砼封底、砼底板等。

1.3 工程量

拆除砼垫层:10m³ 拆除砖胎模:30m³ 打深井:16 口 下沉冲挖土方:3200m³
砼封底:1055m³
钢筋砼底板:381m³

1.4 工期要求

作业项目	开工日期	竣工日期
土方开挖 6 米深	2010.07.01	2010.07.05
第一节筒壁施工	2010.07.06	2007.08.02
沉井下沉	2010.08.10	2010.08.25
沉井封底	2010.08.26	2010.08.27
底板施工	2010.08.28	2010.08.31
第二节筒壁接高	2010.09.01	2010.09.05
顶板施工	2010.09.06	2010.09.15

2 编制依据

《xxx 施工图》结施 xx

有效的设计变更联系单

《岩土工程勘察报告》

《建筑地基基础工程施工质量验收规范》 GB50202-xxx

《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB50204-xxx

《钢筋焊接及验收规程》 JGJ18-xxx

《建筑施工高处作业安全技术规范》 JGJ80-xxx

《建设工程施工现场供用电安全规范》 GB50194-xxx

《建筑施工手册》第四版缩印本

《水工砼施工规范》 DL/T 5100-xxx

《建筑地基基础设计规范》 GB5007-xxx

《建筑地基处理技术规范》 JGJ79-xxx

《给水排水构筑物施工及验收规范》 GB50205-xxx

设计交底及专业图纸会审纪要等

工程建设标准强制性条文（房屋建筑部分 xxxx 年版）

3 施工准备和条件

3.1 作业人员

3.1.1 人力资源配备

管理 人员	技术员	施工员	安全员	质检员
	1 人	3 人	2 人	1 人
施工 人员	测量员		电工	
	4 人		2 人	

3.1.2 劳动力组织

岗位分工	人数	工作范围
潜水员	6	水下冲土方
水力冲挖工	20	冲挖土方
木工	25	立模
架子工	6	搭、拆
砼工	8	浇筑砼

钢筋工	15	加工及绑扎
电焊工	2	钢筋焊接
起重工	1	垂直运输
普工	5	临时用工

电工、电焊工及架子工为特殊工种，其作业人员必须经过国家规定的专业培训，持证（特殊作业人员操作证）上岗。

3.2 技术准备

施工前，组织施工人员进行技术交底，将沉井下沉施工过程中所需要注意的地方做重点介绍，以增强所有参建人员的理性认识。

3.3 材料准备

其它辅助材料准备齐全并且仓库中保证有余量以供应急使用。

3.4 主要机具

按照技术先进、经济合理、生产适用、性能可靠、使用安全的原则选择施工机械设备。在施工过

程中，应定期对施工机械设备进行检查。各类施工机械、工器具及材料应配备齐全，须保证工程正常的施工进度。具体的施工机械、工器具及材料的需用量视单位工程所需而定。

主要施工作业设备见下表。

种 类	规 格	单位	数量	功率	备注
汽车吊	25T	辆	1		用于拆除
炮机		台	1		用于拆除
深井降水泵	40 米/30 米 ³	台	13	3.0KW	用于降排水
真空泵		台	3	7.5KW	用于降排水
空 压 机	0.9 米 ³	台	2	7.5KW	用于拆除、凿毛
电 焊 机	BX1-500	台	2		用于钢筋焊接
钢筋弯曲机	GW-40	台	1		用于钢筋制作
钢筋切断机	GQ-40	台	1		用于钢筋制作
泥浆泵	4PL-100	套	4	15KW	冲挖下沉（含备用 1 台）
高压水泵	IS65-40-315	套	3	15KW	冲挖下沉（含备用 1 台）
水 准 仪	DSZ3	套	2		用于沉降观测
经 纬 仪	J2	套	1		用于下沉观测

备注:下沉期间主要用电功率 135KW, 应急用电功率为 60KW。

3.5 作业条件

3.5.1 力能供应

水池下沉施工前, 应组织检修人员对供水设备和水管线路的完好性进行检查, 以确保现场施工用水。电维护人员应检查现场照明和机械、工器具施工用电设备、线路的完好性, 以确保正常供电。机械设备完好; 施工所需材料充足; 施工人员齐全到位。

3.5.2 施工场地布置

- 1) 施工现场要做到工完料尽场地清;
- 2) 场地布置合理、整洁、有序。
- 3) 施工排放泥浆首先要抽入业主沉淀池, 沉淀之后根据业主要求排到指定区域。

3.5.3 对工作环境的要求

在施工过程中, 应随时了解天气等情况, 如遇雨天需及时采取防滑、防触电等措施。要求现场施工人员听从指挥, 不得随意行事。

3.5.4 材料进货要求:

- a) 下沉使用的排浆管应保质保量并及时供应到位, 现场要求留有足够的储备;
- b) 质量过关, 并做到跟踪资料齐全;

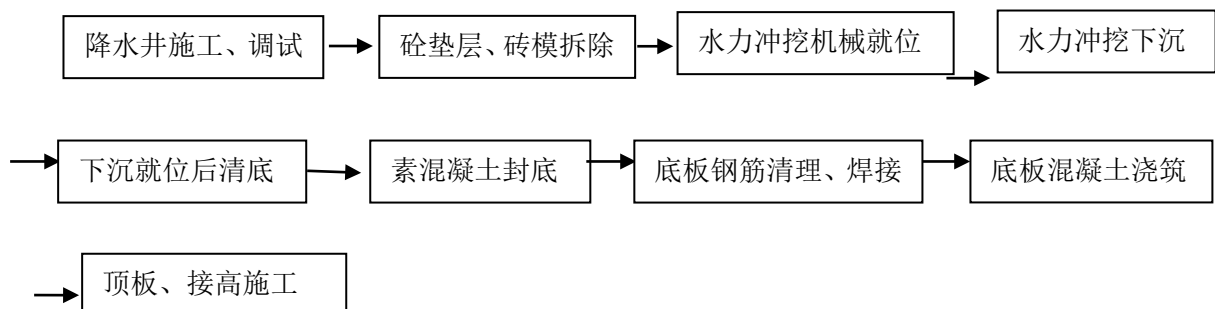
3.5.5 人员、机械要求

- a) 人员配备齐全并到位。
- b) 机械配备齐全, 能够正常运行。

4 施工方法及工艺质量控制措施

4.1 施工主体方案

4.1.1 总体施工顺序



4.1.2 总体施工方案

沉井采用二次制作一次下沉的方法施工，沉井第一节砼强度达到设计强度 80%即可进行下沉施工，沉井下沉方案主要有排水下沉和不排水下沉两种。本工程-6.000~-9.000m 采用排水下沉，-9.000~-14.100m 采用不排水下沉工艺（不排水潜水员吸泥下沉）。由于本工程施工期处于汛期，在沉井下沉过程中肯定会受到地下水位的影响，所以在下沉之前必须对沉井进行降水施工。沉井排水下沉能否成功的关键在于降水的效果。因此考虑在沉井下沉时在沉井四周布置深井降水，以满足-6.000~-9.000m 沉井排水下沉及底板施工时的抗浮稳定。

4.2 施工方法与步骤

4.2.1 深井布置

见附图

4.2.2 深井施工

沉井下沉过程中的深井降水其主要目的是降低沉井内外水头差，防止出现涌砂现象，施工中，深井降水井的启用和控制即以此为原则。

1) 施工顺序：设备进场→定井位→立钻架→成孔→清孔→下水泥砂井管→回灌砂→洗井→下泵抽水→拆井→退场。

2) 深井成孔选用 GPS-10H 型工程钻机。成孔深度 25m。孔径 600mm，成孔垂直度偏差≤1%。

3) 成孔后应严格清孔，采用黏度好、含砂率小于 2%的泥浆循环清孔，将孔中沉渣清除完，再逐步降低泥浆比重，让泥浆翻清，其比重小于 1.1 时，经测绳测量，确准孔深达到要求后，方可放钢井管。

4) 沉放井管利用钻机上的卷扬机吊放，为了方便施工，可先将单节井管（4~5m）每节焊接好，然后分段安装。井管露出地面 0.5m。井管沉放应必须保证垂直，从而保证井管外填滤料厚度均匀。

5) 井管下端经过地基透水层的部位采用滤管，滤管用 30~40 目滤网包裹 3-4 层，并用 18#铅丝扎牢。钢套管沉放后，先在管内灌入 0.5m 左右的碎石压底，然后在套管四周均匀灌砂，直至地表。

6) 灌砂完毕后立即进行洗井，洗井采用活塞式洗井法。利用活塞自重沉入管底，然后利用卷扬机快速上拔形成的局部真空将泥水一起带出，反复多次，直到带出的浆水较清为止。

7) 洗井结束后立即放入潜水泵进行试抽水, 出水正常后即可根据施工需要进行抽水。如试抽水后出水不正常, 应分析原因, 重新洗井, 直至满足要求。

8) 根据深井的深度和出水量选择匹配的水泵安装好, 并根据施工要求进行抽水。抽水期间要有专人负责检查抽水情况, 记录水位标高及出水量, 发现问题及时解决。

9) 深井抽水在土方开挖之前 10 天开始抽水, 连续抽水, 待第二节筒壁及顶板钢筋砼达到强度, 回填土完成后才能停止抽水。

4.2.3 沉井下沉施工

4.2.3.1 沉井下沉前准备

沉井下沉时, 第一节沉井墙体砼强度达到设计强度的 80%方可下沉。下沉前还应做以下准备工作:

1)、降水试验井的试降水工作必须在土方开挖前 10 天进行完毕, 统计单井出水量的数据, 以便得到整体降水效果的可行性。

2)、检查所有降水井, 保证井点的正常运行。且计算坑底水位是否满足下沉要求。

3)、下沉之前对现场大功率的非下沉机械的停止用电, 给下沉机械提供充足的电能。以防突发事件, 应急电源主要提供给深井降水使用, 应急电源功率需要 60KW)。

4)、联系解决沉井下沉的弃泥浆场, 弃泥浆场设在会展路东侧, 因弃泥浆场地比较小, 只能起到沉淀过渡作用, 需汽车外运。

5)、在沉井准备下沉前, 应先将刃脚砼垫层、砖胎模拆除。在拆除砼垫层及砖胎模时, 要对称拆除, 以防止因砖胎模拆除不均匀而造成地基受力不均地基沉降不一, 沉井发生倾斜现象。为确保均匀对称拆除砖胎模, 在施工时, 拆除人员要分成两组同时施工, 施工现场必须有专人负责指挥。砖胎模及砼垫层拆除残渣采用 25T 吊车吊出井外, 同时采用人工将沉井内表层杂土清除干净。拆除并清理沉井内所有模板、脚手板、砖胎模、垫层砼以及所有杂物, 刃脚面与封底及底板结合面凿毛。

6)、布设施工钢爬梯及安全走道、栏杆的搭设。钢爬梯用 $\Phi 12$ 圆钢制作, 必须焊接牢固, 对每个焊缝逐一检查, 对漏焊和焊缝不饱满的进行补焊, 爬梯上加半圆型护栏及安全网, 并悬挂防坠落保险绳; 利用墙顶作为走道, 在墙顶两侧钢筋离砼顶面 1.2 米高的位置处布设一排水平脚手钢管绑牢于主筋上作为走道栏杆。

7)、沉井下沉 24 小时轮班作业, 夜间照明必须满足夜间施工的要求。

8)、沉井池壁均匀布置 4 个高程标尺观测点, 井顶十字线设置 4 个固定高程控制点, 在井壁上弹好纵横轴线, 以便下沉观测。

9)、进行下沉前的技术、安全交底，排好总值班、技术值班、施工值班、测量值班以及分班施工的人员。

10)、成立下沉日常工作小组，每天召开日常会议；

11)、在沉井下沉影响区域外布设测量基准点，用于高程控制和沉井位移控制，并做好控制桩的有效保护。

12)、下沉前对下沉准备工作进行全面检查，并做好安全紧急逃生演习。

4.2.3.2 沉井下沉

(1)、-6.000~-9.000m 排水下沉

根据本沉井的结构特点，为确保沉井结构的安全，合理安排水力机械冲土顺序是下沉的关键，施工设备主要有高压水力冲挖机组 3 套，机械主要有：水力吸泥机、吸泥管、扬泥管、高压水管、离心式高压清水泵等。水池内布置 3 套水力机械设备进行下沉施工。下沉使用高压水枪破碎土体，冲刷形成的泥浆利用泥浆泵抽出井外，排至泥浆池沉淀后排至河沟。破土时应先中间后四周，井内土体形成锅底，使沉井平衡下沉，控制沉井下沉速度。在下沉过程中应根据测量资料随偏随纠，确保沉井平稳下沉。下沉过程中始终保持均匀下沉，沉井不能出现较大的高差。为避免沉井下沉时土体坍方造成周围环境破坏，应尽量减小锅底深度，并尽量避免采用掏刀脚的方法下沉，以保持筒壁内土塞高度，使井底土体有一定的反压力，减小井内外土体的压力差。

冲粉砂夹细砂时，宜使喷嘴接近 90 度角冲刷立面，将立面底部刷成缺口使之塌落。冲洗顺序为先中央后四周，并沿刀脚留出土台，最后对称分层冲挖，尽量保持沉井受力均匀，不得冲空刀脚踏面下的土层。施工时，应使高压水枪冲入井底，所造成的泥浆和渗入的水量与吸泥机吸入的泥浆保持平衡。井壁周围土体下陷后及时补砂土，增加井壁外侧摩阻力，减小下沉系数，使沉井在可控状态下平稳下沉。

(2)、-9.000~-14.100m 不排水下沉（不排水潜水员吸泥下沉）

-9.000~-14.100m 采用不排水下沉。取土方式改为用 2 台真空吸泥泵出土下沉，同时配备潜水员 6 名水下冲泥。

供水区安装二套 4PL-100 型泥浆泵向水池内供水，水位要高于地下水位 2 米左右，井内二套 4PL-100 型真空吸泥泵，井上设有控制系统，井外二套 IS65-40-315A 型高压泵通过真空管到井底将土冲碎，由真空吸泥泵吸到弃土区，井上操作人员按照井内土层高低操作真空吸管。

空气吸泥器包括约 500mm×600mm 的圆柱状空气箱、Φ200mm 吸泥管、Φ50mm 的高压

射水管经过，在空气吸泥器上打设直径为 Φ

5mm 小眼孔，其中孔眼总截面积为进气管截面积的 1.2~1.4 倍。当空气吸泥装置工作时，压缩空气沿气管进和空气箱以后，通过内管壁上的一排排向上倾斜的小孔眼进入混合物，当送入的压缩空气足够充足，空气箱在水面以下又有相当的深度时，混合管内的混合物在管外水气压力的作用下，使顺着排泥管上升而排出井外。由此可知：供气量越大，气、水、土混合物的容重越小，压差增大，吸泥效果越好；水深越大，吸泥效果也越好。但是，过大的气量将使每单位体积空气的有效除土量降低，而且效果反而不好，往往造成浪费。施工中，在沉井壁上设 4 个观测点，每天定时测量，一般不少于四次。测量结果的整理是以每个点下沉量的平均值作为沉井每次的下沉量，以下沉量最大的一点为基准与其他各点的下沉量相减作为各点的高差，来指导纠偏下沉施工。还应布置土体位移监测点，观测沉井四周的土体平面位移、高程变化。

当沉井至设计标高 1.5m 时，应放慢下沉速度，停止 6 小时观察，掌握下沉速度，采用“反锅底”施工，基本以纠偏为主，测标下沉趋势和自沉惯量，测量 2 小时一次，高差控制 10—15cm，随着沉井继续下沉，沉井应逐渐形成挤土下沉，待沉井离设计标高 50cm 时，需再停止观察 6 小时，以每小时 1cm 左右的速度将沉井慢慢进入设计标高，根据设计要求，按照正差提前 10cm 停止下沉，确保沉井平稳，不超沉，高差控制在±7cm 以内，沉井进入设计标高后需继续观察，待沉井全部稳定（8 小时下沉小于 10mm）以后立即封底，以免出现超沉现象。

4.2.3.3 下沉过程中监测

下沉过程中，要进行以下方面的监测工作：沉井本体监测（下沉速度、下沉不均、整体漂移）、沉井四周土体监测（下沉、位移）、深井降水监测（降水水位、深井倾斜及破坏情况）及周围变压器的监测。

1) 沉井本体监测：在沉井井壁四周布置下沉观测点及观测轴线；

2) 深井降水监测：对 13 口降水井进行编号，定时记录井内水位、井的倾斜、破坏情况；

3) 沉井四周土体及变压器监测：对沉井四周土体定时观察、变压器在下沉时派专人观测，如发现位移、裂缝、坍方要及时汇报，立即采取防护措施。如采用注浆堵缝等措施。对沉井四周土体即时补土、在下沉时派专人 24 小时观测，每 1 小时观测一次，如发现位移、裂缝、坍方要及时汇报，立即采取防护措施，如机组不能正常运行，应立即启动应急预案。

4.2.3.4 沉井水下封底

沉井下沉到位后，应进行 8 小时的连续观察，如下沉量小于 10mm，可进行封底，封底

采用水下砼封底。封底时注意保证沉井在封底时的稳定。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/855014144143011141>