



四、沉井施工技术

四、下沉施工

(一) 排水下沉

(1) 应采取措施，确保下沉和降低地下水过程中不危及周围建（构）筑物、道路或地下管线，并保证下沉过程和终沉时的坑底稳定。

(2) 下沉过程中应进行连续排水，保证沉井范围内地层水疏干。



四、沉井施工技术

(3)挖土应分层、均匀、对称进行；对于有底梁或支撑梁的沉井，其相邻格仓高差不宜超过0.5m；开挖顺序应根据地质条件、下沉阶段、下沉情况综合运用和灵活掌握，严禁超挖。

(4)用抓斗取土时，井内严禁站人；对于有底梁或支撑梁的沉井，严禁在底梁以下任意穿越。

P182:排水下沉分为人工挖土下沉、机具挖土下沉、水力机具下沉。

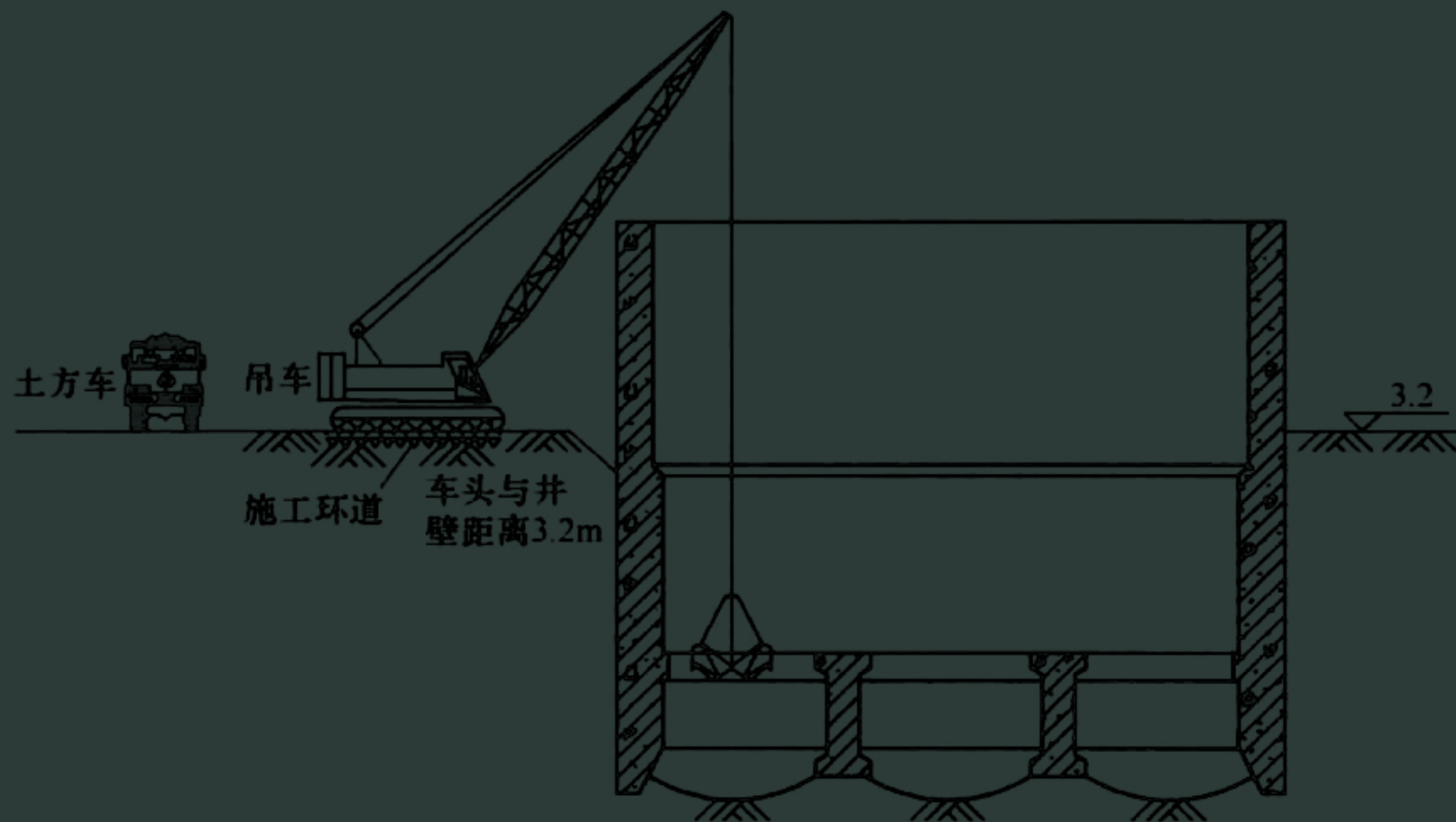


四、沉井施工技术



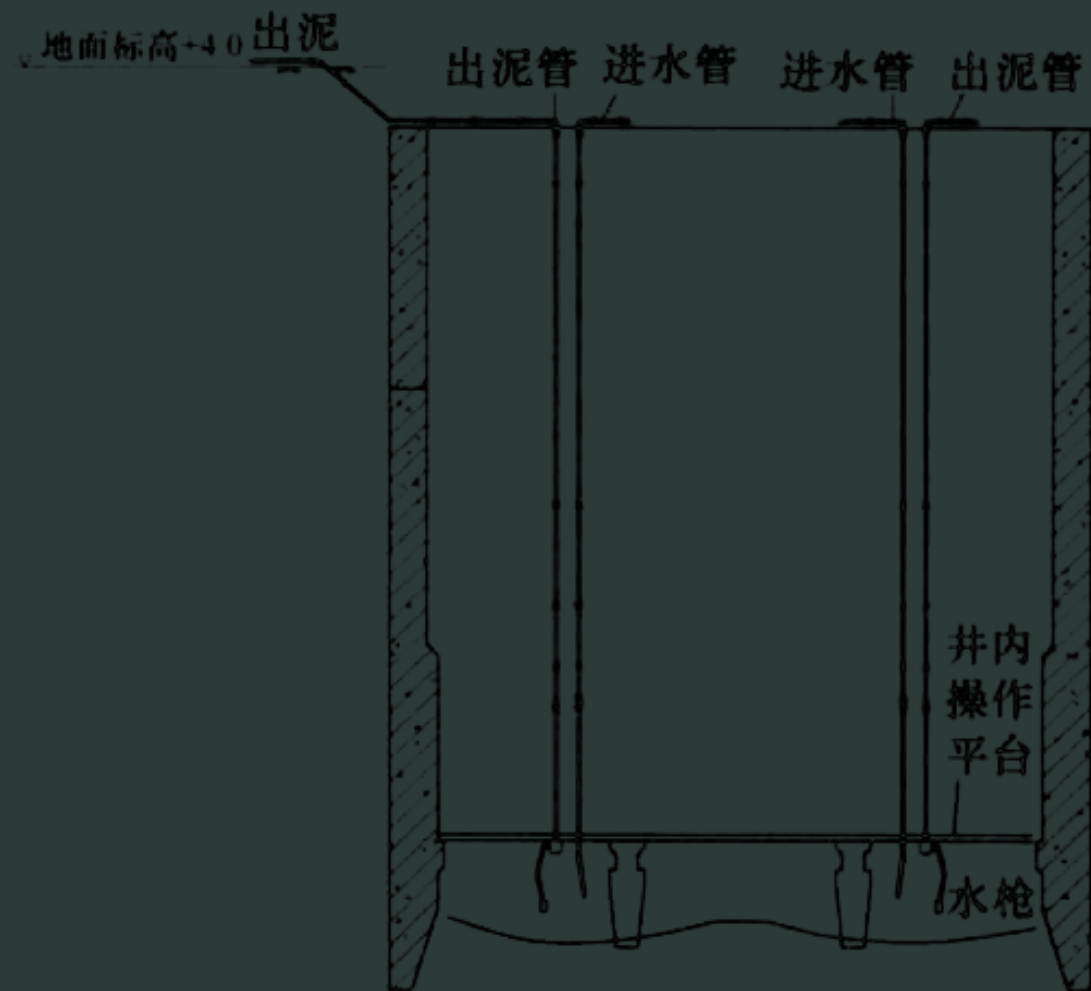


四、沉井施工技术





四、沉井施工技术





四、沉井施工技术





四、沉井施工技术

(二) 不排水下沉

(1)沉井内水位应符合施工设计控制水位，井内水位不得低于井外水位；下沉有困难时，应根据内外水位、井底开挖几何形状、下沉量及速率、地表沉降等监测资料综合分析调整井内外的水位差；流动性土层开挖时，应保持井内水位高出井外水位不少于1m。

(2)机械设备的配备应满足沉井下沉以及水中开挖、出土等要求，运行正常；废弃土方、泥浆应专门处置，不得随意排放。



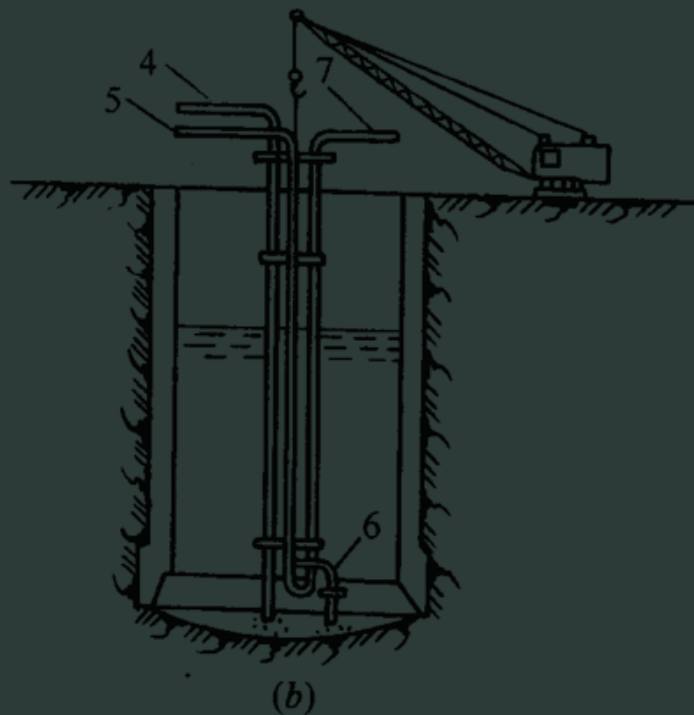
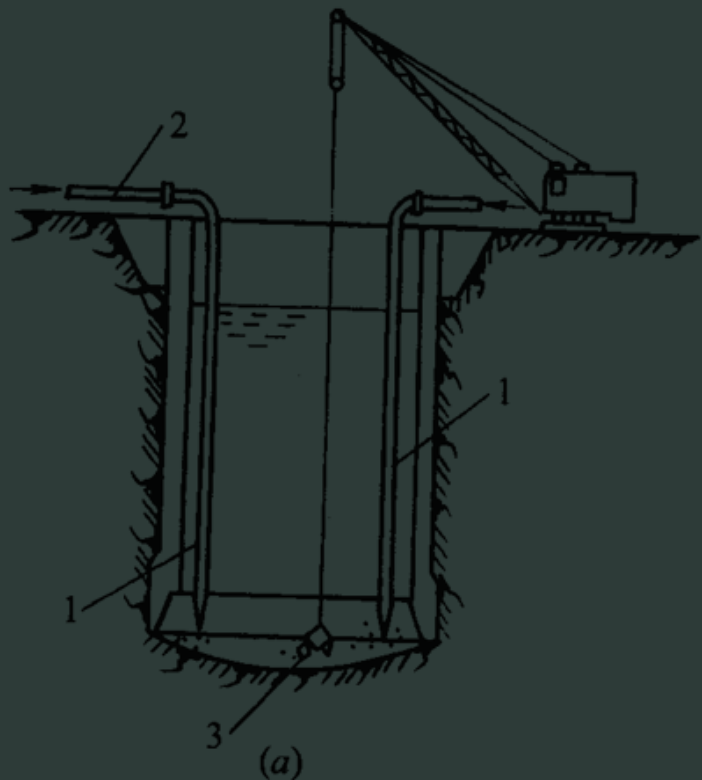
四、沉井施工技术

(3)水中开挖、出土方式应根据井内水深、周围环境控制要求等因素选择。

P182：不排水下沉分为水下抓土下沉、水下水力吸泥下沉、空气吸泥下沉。



四、沉井施工技术



(a)用水枪冲土、抓斗水中抓土;(b)用水力吸泥器冲土

1-水枪;2-胶管;3-多瓣抓斗;4-供水管;5-冲刷管;6-排泥管;

7-水力吸泥导管②水力机械冲土



四、沉井施工技术

(三) 沉井下沉控制

(1) 下沉应平稳、均衡、缓慢，发生偏斜应通过调整开挖顺序和方式“随挖随纠、动中纠偏”。





四、沉井施工技术

(三) 沉井下沉控制

(2) 应按施工方案规定的顺序和方式开挖。

(3) 沉井下沉影响范围内的地面四周不得堆放任何东西，车辆来往要减少震动。





四、沉井施工技术

(三) 沉井下沉控制

(4) 沉井下沉监控测量

- 1) 下沉时高程、轴线位移每班至少测量一次，每次下沉稳定后应进行高差和中心位移量的计算。
- 2) 终沉时，每小时测一次，严格控制超沉，沉井封底前自沉速率应小于 $10\text{mm}/8\text{h}$ 。
- 3) 如发生异常情况应加密量测。
- 4) 大型沉井应进行结构变形和裂缝观测。



四、沉井施工技术





四、沉井施工技术





四、沉井施工技术

(四) 辅助法下沉

(1)沉井外壁采用**阶梯形**以减少下沉摩擦阻力时，在井外壁与土体之间应有专人随时用黄砂均匀灌入，**四周灌入黄砂的高差不应超过500mm**。

(2)**采用触变泥浆套助沉**时，应采用自流渗入、管路强制压注补给等方法；触变泥浆的性能应满足施工要求，泥浆补给应及时，以保证泥浆液面高度；施工中应采取措施防止泥浆套损坏失效，下沉到位后应进行泥浆置换。



四、沉井施工技术

(3)采用空气幕助沉时，管路和喷气孔、压气设备及系统装置的设置应满足施工要求；开气应自上而下，停气应缓慢减压，压气与挖土应交替作业；确保施工安全。

(4)沉井采用爆破方法开挖下沉时，应符合国家有关爆破安全的规定。





四、沉井施工技术



排水下沉



不排水下沉



四、沉井施工技术

五、沉井封底

(一) 干封底

(1)在井点降水条件下施工的沉井应继续降水，并稳定保持地下水位距坑底不小于0.5m；在沉井封底前应用大石块将刃脚下垫实。

(2)封底前应整理好坑底和清除浮泥，对超挖部分应回填砂石至规定高程。



四、沉井施工技术

五、沉井封底

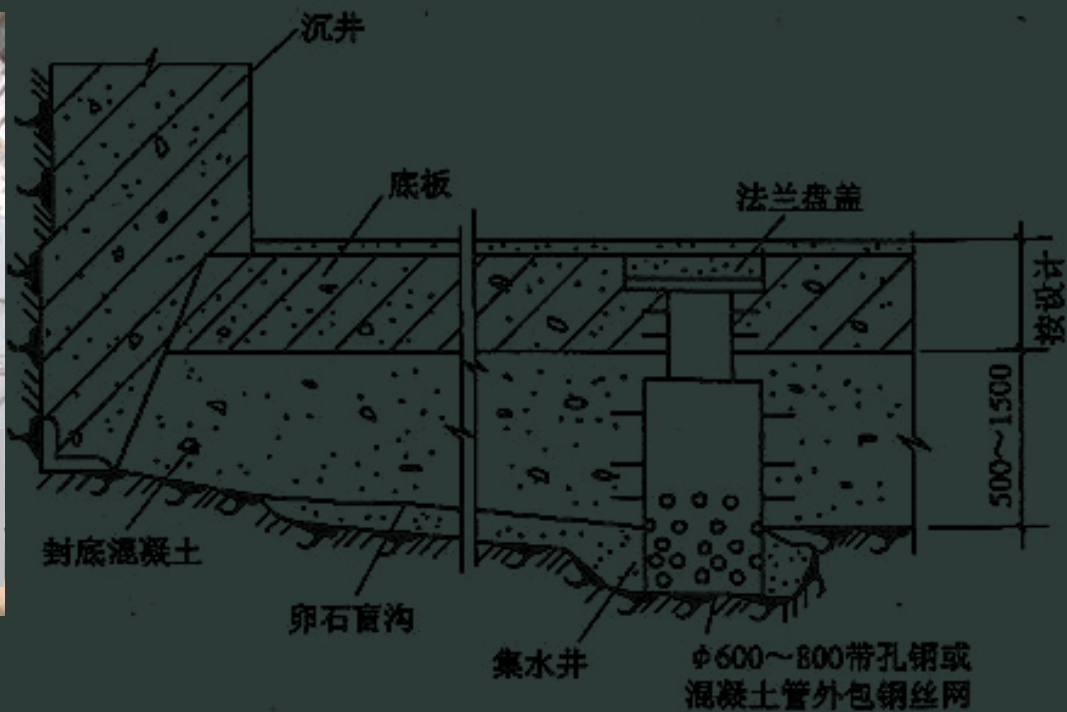
(3)采用全断面封底时，混凝土垫层应一次性连续浇筑；因有底梁或支撑梁而分格封底时，应对称逐格浇筑。

(4)钢筋混凝土底板施工前，沉井内应无渗漏水，且新、老混凝土接触部位应凿毛处理，并清理干净。

(5)封底前应设置泄水井，底板混凝土强度达到设计强度等级且满足抗浮要求时，方可封填泄水井、停止降水。

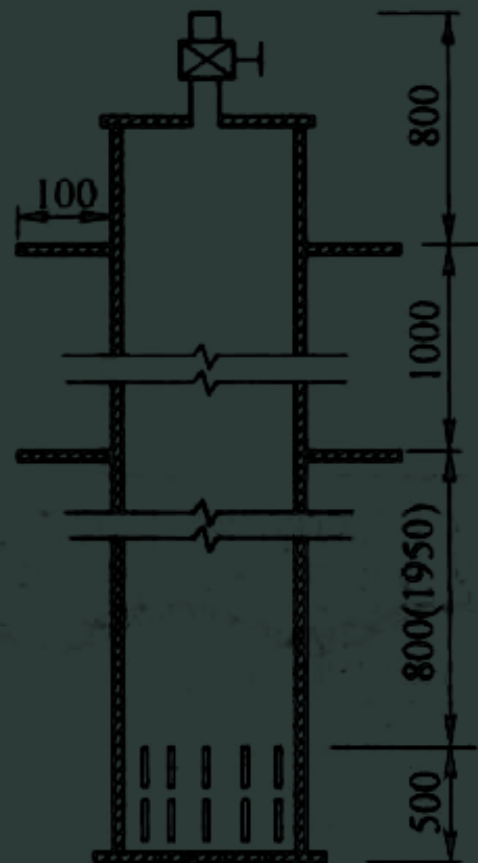
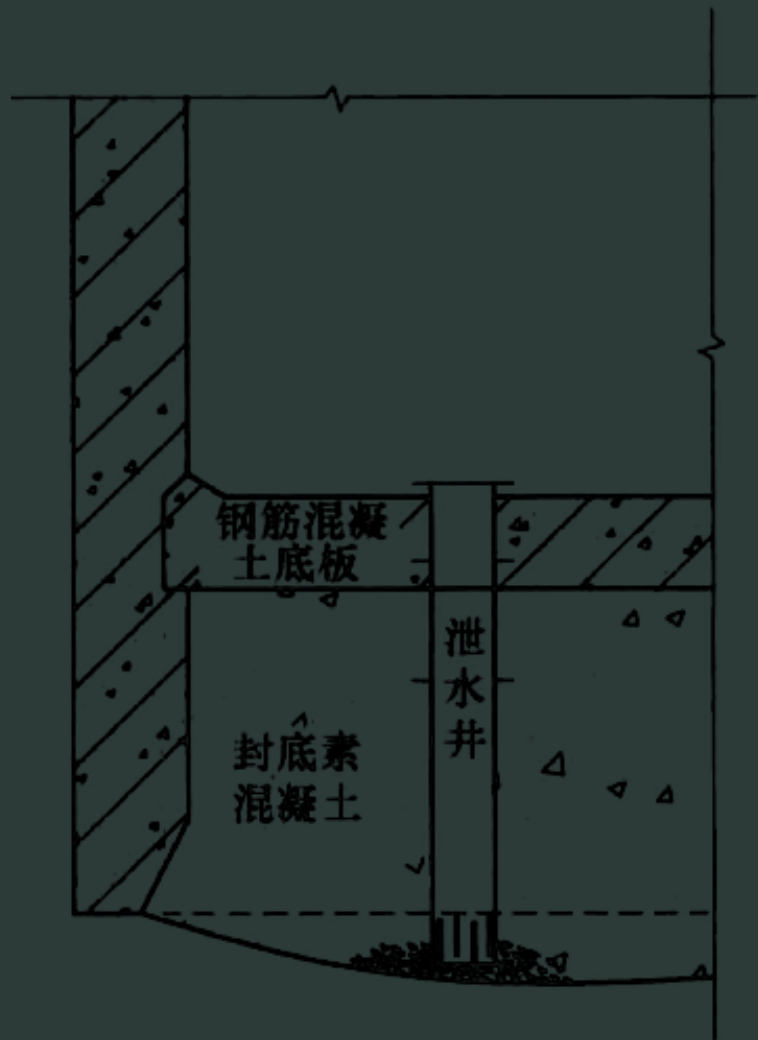


四、沉井施工技术





四、沉井施工技术





四、沉井施工技术

(二) 水下封底

(1) 基底的浮泥、沉积物和风化岩块等应清除干净；软土地基应铺设碎石或卵石垫层。

(2) 混凝土凿毛部位应洗刷干净。

(3) 浇筑混凝土的导管加工、设置应满足施工要求。

(4) 浇筑前，每根导管应有足够的混凝土量，浇筑时能一次将导管底埋住。

(5) 水下混凝土封底的浇筑顺序，应从低处开始，逐渐向周围扩大；井内有隔墙、底梁或混凝土供应量受到限制时，应分仓对称浇筑。





四、沉井施工技术

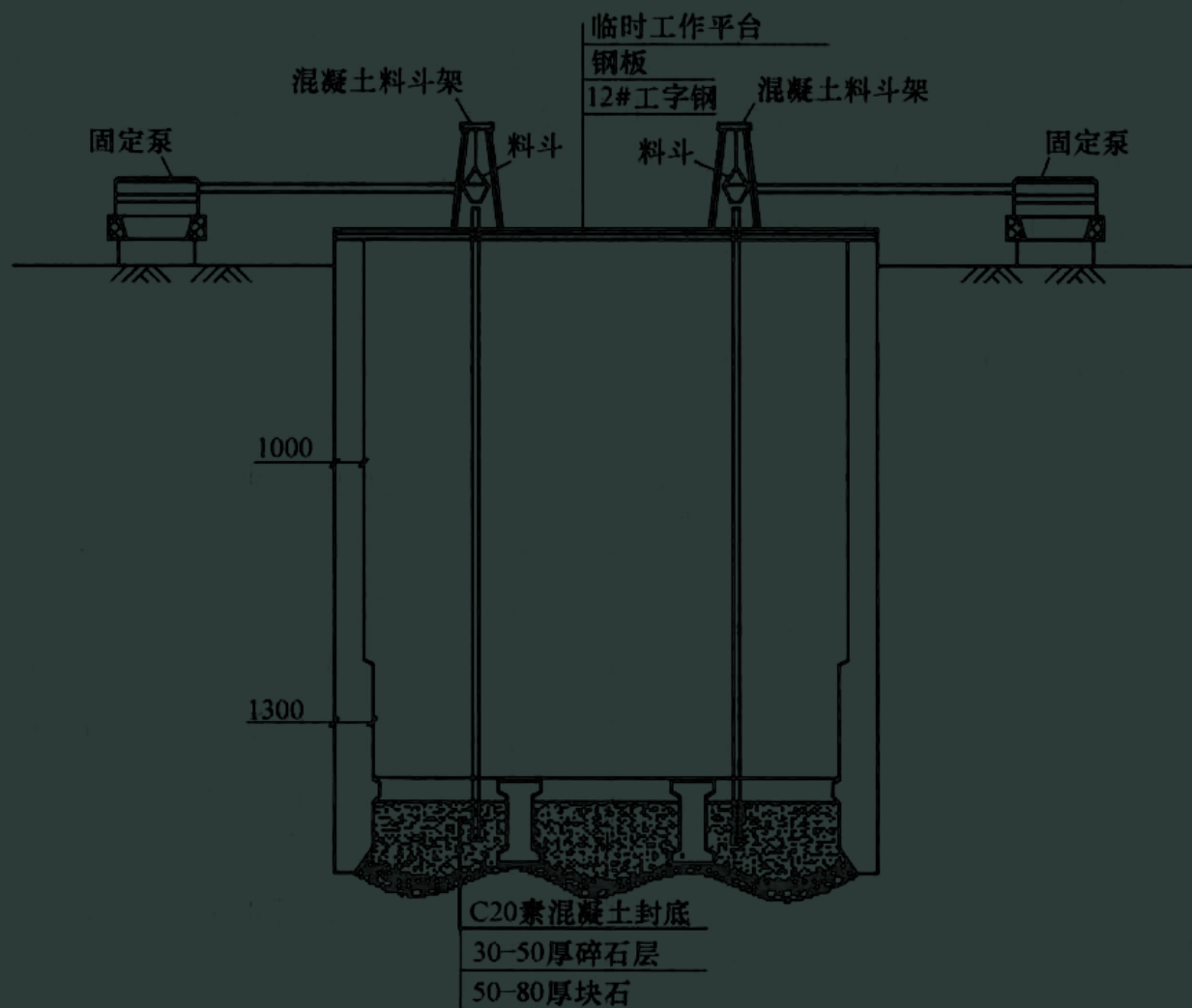
(二) 水下封底

(6) 每根导管的混凝土应连续浇筑，且导管埋入混凝土的深度不宜小于1.0m；各导管间混凝土浇筑面的平均上升速度不应小于0.25m/h；相邻导管间混凝土上升速度宜相近，最终浇筑成的混凝土面应略高于设计高程。

(7) 水下封底混凝土强度达到设计强度等级，沉井能满足抗浮要求时，方可将井内水抽除，并凿除表面松散混凝土进行钢筋混凝土底板施工。



四、沉井施工技术

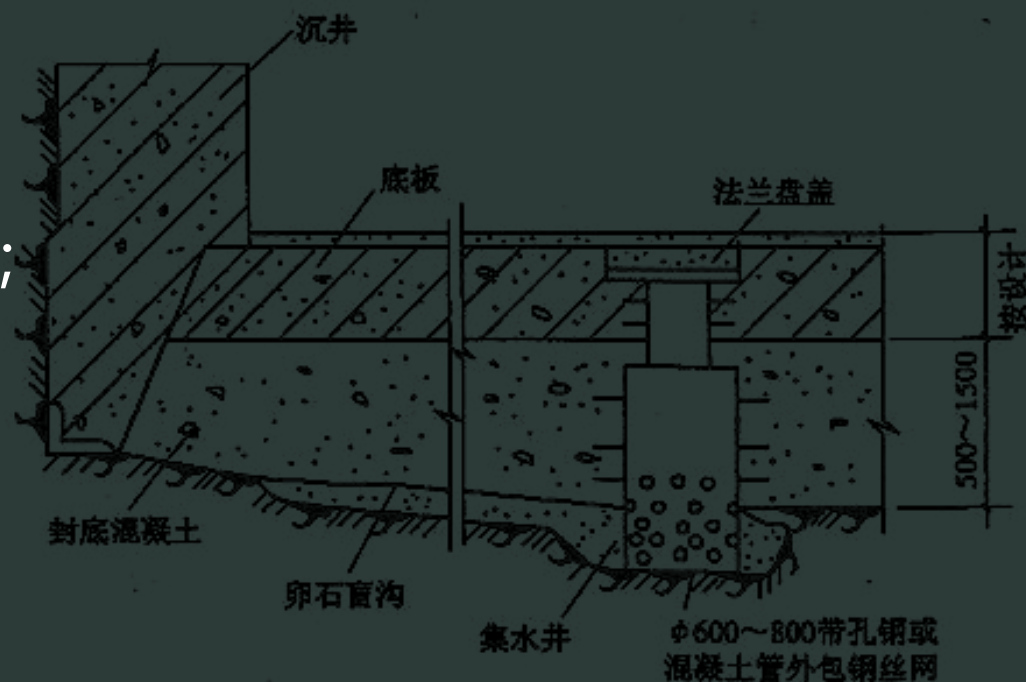




四、沉井施工技术

共同点：

1. 结构都是分两层，先施作封底混凝土，最后进行底板混凝土浇筑；
2. 封底前清底；
3. 分格封底要对称浇筑；
4. 新、老混凝土接触部位应凿毛处理。





四、沉井施工技术

不同点：

- 1.干封底是不带水作业，底板混凝土浇筑前必须设置泄水井，持续降水；
- 2.水下封底与钻孔灌注桩浇筑基本一致，注意底板施工的时机（要确保能够满足抗浮要求）。



四、沉井施工技术

基坑准备



地基与垫层施工



沉井预制



下沉施工



沉井封底





- 01 1K414021现浇混凝土水池施工技术
- 02 1K414022装配式预应力混凝土水池施工
- 03 1K414023构筑物满水试验的规定
- 04 1K414024沉井施工技术
- 05 1K414025水池施工中的抗浮措施



五、水池施工中的抗浮措施

当地下水位较或雨、汛期施工时，水池等给水排水构筑物施工过程中需要采取措施防止水池浮动。

一、当构筑物有抗浮结构设计时

(1)当地下水位高于基坑底面时，水池基坑施工前必须采取人工降水措施，将水位降至基底以下不少于500mm处，以防止施工过程中构筑物浮动，保证工程施工顺利进行。

(2)在水池底板混凝土浇筑完成并达到规定强度时，应及时施做抗浮结构。



五、水池施工中的抗浮措施





五、水池施工中的抗浮措施





五、水池施工中的抗浮措施

二、当构筑物无抗浮结构设计时，水池施工应采取抗浮措施

(一) 下列水池（构筑物）工程施工应采取降排水措施

(1) 受地表水、地下动水压力作用影响的地下结构工程。

(2) 采用排水法下沉和封底的沉井工程。

(3) 基坑底部存在承压含水层，且经验算基底开挖面至承压含水层顶板之间的土体重力不足以平衡承压水水头压力，需要减压降水的工程。



五、水池施工中的抗浮措施





五、水池施工中的抗浮措施

(二) 施工过程降、排水要求

(1) 选择可靠的降低地下水位方法，严格进行降水施工，对降水所用机具随时做好保养维护，并有备用机具。

(2) 基坑受承压水影响时，应进行承压水降压计算，对承压水降压的影响进行评估。





五、水池施工中的抗浮措施

(二) 施工过程降、排水要求

(3) 降水排水应输送至抽水影响半径范围以外的河道或排水管道，并防止环境水源进入施工基坑。

(4) 在施工过程中不得间断降水排水，并应对降、排水系统进行检查和维护；构筑物未具备抗浮条件时，严禁停止降水排水。





五、水池施工中的抗浮措施

三、当构筑物无抗浮结构设计时，雨、汛期施工过程中必须采取抗浮措施

(1)雨期施工时，基坑内地下水位急剧上升，或外表水大量涌入基坑，使构筑物的自重小于浮力时，会导致构筑物浮起。施工中常采用的抗浮措施如下：

1)基坑四周设防汛墙，防止外来水进入基坑；建立防汛组织，强化防汛工作。

2)构筑物下及基坑内四周埋设排水盲管（盲沟）和抽水设备，一旦发生基坑内积水随即排除。

3)备有应急供电和排水设施并保证其可靠性。



五、水池施工中的抗浮措施

(2)当构筑物的自重小于其承受的浮力时，会导致构筑物浮起；应考虑因地制宜措施：引入地下水和地表水等外来水进入构筑物，使构筑物内、外无水位差，以减小其浮力，使构筑物结构免于破坏。



五、水池施工中的抗浮措施



读一书
增一智

