

大型排水构筑物的抗浮设计 PDF转换可能丢失图片或格式，
建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/450/2021_2022__E5_A4_A7_E5_9E_8B_E6_8E_92_E6_c58_450304.htm 目前，在抗浮设计上，主要采用抗与放的方法。所谓抗，即是配重抗浮、锚固抗浮；所谓放，即是降水抗浮和设观察井抗浮。具体采用哪一种方法，尚应根据工程的具体情况而定，同时还应着重考虑对工程造价的影响。下面就各种抗浮方式进行探讨并做经济分析比较。

一. 抗浮方式的探讨：1. 配重抗浮：小型水池一般不需要配重抗浮，因其池壁相距较近，再加上底板向外突出部分上部的土重和壁板与土的摩擦力(规范未计入以策安全)，抗浮安全系数很容易满足规范要求。 砼的缺点之一是自重大，但事物均有两面性，抗浮时自重越大越有利。配重抗浮一般有三种方法，一是在底板上部设低等级砼压重；二是设较厚的钢筋砼底板；三是在底板下部设低等级砼挂重。一、二种方法的优点是简单可靠，当构筑物的自身重度与浮力相差不大时，应尽量采用配重抗浮，对工程造价的影响小，投产后亦没有管理成本。但构筑物的自身重度与浮力相差较大时，本方法将会增加工程量使土建造价提高，原因是配重部分要扣除浮力，导致配重部分的厚度增大；较大的埋深也将增加挖方量和排水费用，同时也会增大基底压力，引起较大的地基变形。如采用底板上部设低等级砼压重的方法，将会使壁板的计算长度 H 加大，而壁板根部的弯矩值与 H 是平方关系，这样会使壁板根部的弯矩值增长较快，弯矩值较大时，板厚和配筋也会相应增大；如采用较厚的钢筋砼底板的方法，其工程量与设低等级砼压重相差不多，壁板的弯矩值虽小，但底板

的钢筋用量会有些许增加；如采用底板下设砣挂重的方法，壁板的弯矩值小，底板的钢筋用量也不会增加，但底板和挂重部分砣须用钢筋连接，施工比较麻烦，当地下水对钢筋和砣具有侵蚀性时，设砣挂重的方法须谨慎。

2. 锚固抗浮：

锚固抗浮一般有两种方法：

a) 锚杆：锚杆是在底板和其下土层之间的拉杆，当底板下有坚硬土层且深度不大时，设锚杆不失为一种即简便又经济的方法；近年来，在饱和软粘土地基中，也有采用土锚技术的，也有采用短锚加扩大头技术的。锚杆的直径一般为150~180mm。锚杆抗浮有三个问题需要注意，一是受力问题，当构筑物内无水时，锚杆处于受拉状态，当构筑物满水时，锚杆又处于受压状态，锚杆的底端类似于桩端，锚杆在反复拉压状态下的工作性能有待进一步的实验研究；二是施工问题，锚杆的施工需有专门的机械，施工前要进行试验，同时，较细的锚杆在施工时有一定的难度，如何控制钢筋偏移，如何使灌浆饱满、如何避免断杆等都是施工难题，尤其是锚杆较长时，不如配重抗浮来得简便。三是适用性，当地下水对钢筋有侵蚀性时，细锚杆的耐久性问题不易解决，这将在一定程度上限制其适用性。

b) 抗拔桩：抗拔桩利用桩侧摩阻力和自身重度来抵抗浮力，桩型可采用灌注桩或预制桩，桩径一般为400mm，也可采用方桩，桩距和桩长应通过计算确定，桩距不宜过大，否则会增大底板厚度，桩端最好能伸入相对较硬的土层。抗拔桩也有拉压受力问题，但其施工较简单，耐久性亦比锚杆容易得到保证。

3. 降水抗浮：

这是抗浮设计的另一条思路，即不硬抗，而采用放的方法。具体做法是在构筑物底板下设反滤层，在构筑物周围设降水井，降水井和反滤层间用盲沟相连，当构筑物因检修

设备而需要放空时，可在降水井内抽水使地下水位降至底板下，从而保证构筑物的稳定。降水抗浮的关键问题是反滤层的设计，当土的颗粒较细时，应采取可靠措施防止土粒随地下水的涨落而进入反滤层，引起反滤层堵塞而失去作用。降水抗浮的优点是工程造价低，因采取了抗浮措施，构筑物的设计可按无地下水时考虑。当地下水位很高且地基土较软时，采取降水抗浮措施可大大降低工程造价。但降水抗浮也有其缺点，第一是可靠性，虽然构筑物在设计使用年限内放空检修的时间很短，但每年也有一二次，如反滤层被堵塞，则水位很难降至底板以下；第二，如果遇到非正常排空，将会发生构筑物上浮事故。当然，在排水工程中，可采取适当的措施，在非正常排空时使地下水自动进入构筑物内，提高构筑物的可靠度。

4. 观察井抗浮：和降水抗浮相似，只是不设反滤层，利用地下水的涨落安排构筑物放空检修的时间。方法也很简单，在构筑物周围设若干观察井，井内标示可放空检修的临界水位线，如在一个时期内地下水位低于临界水位，则可放空检修。应该讲，在地下水位涨落差较大的地区采用本方法，是所有抗浮方法中土建工程造价最低的。其缺点是检修时间不灵活，且有一定的管理成本，非正常排空亦有可能发生上浮事故。

二. 经济分析比较：例：某排水工程终沉池，内径40m，池净高5m，地下水位距池底板顶3.0m。抗浮方法分别为：1.配重抗浮（设较厚的钢筋砼底板）；2.抗拔桩抗浮；3.降水抗浮；4.设观察井抗浮。其工程量分别为：1.配重抗浮：挖土方：2508 m³；3.86 × 2508=9681元素砼垫层C10：134m³；145 × 134=19430钢筋砼底板C25：2904 m³；460 × 2904=1335840预应力砼池壁C40：190m³3.899 × 190

40000=2108102.抗拔桩抗浮：挖土方：200 m³； $3.86 \times 200=772$
直径400mm沉管灌注桩，长12m：150根； 548×1.51
 $\times 150=123892$ 素砼垫层C10：134m³； $145 \times 134=19430$ 钢筋砼
底板C25：594 m³. $460 \times 594=273240$ 预应力砼池壁C40
：190m³. 899×190 40000=2108103.降水抗浮：挖土方：200 m³
； $3.86 \times 200=772$ 素砼垫层C10：134m³； $145 \times 134=19430$ 钢筋
砼底板C25：413 m³. $501 \times 413=206913$ 预应力砼池壁C40
：190m³. 899×190 40000=210810反滤层：726 m³. 59.5
 $\times 726=43197$ 降水井：4座； $1521 \times 4=60844$.设观察井抗浮：素
砼垫层C10：134m³； $145 \times 134=19430$ 钢筋砼底板C25：413
m³. $558 \times 413=230454$ 预应力砼池壁C40：190m³. 899×190
40000=210810观察井：3座； $1521 \times 3=4563$ 其土建工程造价(直
接费)分别为：1.配重抗浮：1575761元2.抗拔桩抗浮：628144
元3.降水抗浮：487206元4.设观察井抗浮：465257元依据1999
年全国市政工程定额。土方工程量为相对量。需要说明的是，
本例的结果并无倾向性,抗浮方案的确定是一个复杂的问题，
工程造价是重要因素但不是决定性因素。100Test 下载频道开
通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com