

## 沉井施工通病预防措施及处理办法

崔发三 郑淑萍

[摘要]: 针对沉井施工过程中出现的通病, 分析产生的原因, 提出预防措施及处理方法。

关键词: 沉井 下沉 通病

给排水工程地下构筑物常采用沉井的施工方法。这种施工方法适用于埋设较深的构筑物, 地下水位较高易产生涌流或塌陷的不稳定土壤, 以及场地狭窄, 受其它因素限制不适宜采用大开挖施工的工程。针对在沉井的下沉过程中常遇到的问题, 谈一谈施工时处理方法。

### 1 沉井下沉过程中常见的通病

根据沉井的特点, 沉井下沉通常靠自重下沉, 沉井本身必须克服井壁与土体间的总摩阻力, 自重与井壁总摩阻力的比值称为下沉系数 $K_1$ , 即:  $K_1 = (G - B) / T_f$

式中,  $G$ —沉井自重;  $B$ —沉井下沉过程中地下水的浮力, 排水下沉时为零, 不排水下沉时取总浮力的70%;  $T_f$ —井壁与土体间的总摩阻力;  $K_1$ —下沉系数, 取值范围通常为1.05~1.25之间。

由于地质条件的差异, 每一层土的下沉系数的不同, 导致沉井下沉过程中出现很多问题:

沉井下沉过快 主要是由于 $K_1$ 值过大, 遇到软弱土层, 土的耐压强度小, 使下沉速度超过挖土速度; 长期抽水, 以及砂的流动, 使井壁与土体间摩擦力减小, 均能引起沉井下沉失控。

沉井下沉过慢或停止下沉 由于井壁与土体间的摩阻力过大, 加之沉井自重不够, 下沉系数过小, 另外刃脚被障碍物挡住, 造成刃脚反力过大及挖土不符合要求。

下沉过程中发生流砂现象 由于井内“锅底”开挖过深, 井外松散土涌入井内, 或是井内表面排水后, 井外地下水动力压力将土压入井内, 以及爆破处理障碍物时, 井外土受震动后进入井内。

下沉中的沉井常常有施工偏差 主要有倾斜、偏转和位置扭转的现象, 引起这些问题的原因有: 沉井刃脚下的土层软硬不均匀, 或是沉井一侧的土被水流冲空。没有对称地抽除承垫木或没有及时回填夯实, 井外四周的回填夯实不均匀; 没有均匀挖土使井内土面高差悬殊; 刃脚下挖空过多, 沉井突然下沉, 或刃脚一侧被障碍物卡住, 未及时进行。校正无误后立即用电焊焊牢, 应对角施焊, 避免预埋件铁板受热变形。

### 4 屋面板的安装

屋面板埋有吊环, 用带钩的吊索钩住吊环即可安装, 1.5 m×6 m的屋面板有四个吊环。起吊时, 应使用四根吊索拉力相等, 屋面板保持水平, 屋面板的安装顺序是两边檐口左右对称地逐块铺向屋脊, 避免屋架承受半边荷载。屋面板对位后, 立即进行电焊固定每块屋面板可焊三点, 最后一块只能焊接两点。

### 5 结 语

单层工业厂房结构安装的施工要根据其厂房的规模、

时发现和处理。由于井外弃土或堆物, 井上附加荷载分布不均匀, 造成对井壁的偏压; 排水下沉时, 井内产生大量的流砂; 偏转现象大多数由倾斜引起, 当发生倾斜和纠正倾斜时, 井身常向倾斜一侧下部产生一个较大压力, 因而伴随产生一定的位移和转角。

### 2 预防措施及处理办法

#### 2.1 摩阻力过小

采取用木垛在定位垫架处给以支撑, 并重新调整挖土, 在刃脚下不挖或部分挖土; 将排水法下沉改为不排水法下沉, 以增加浮力; 或在沉井外壁与土体间填粗糙材料, 并夯实, 增大摩阻力; 以及减少每一节井身的高度, 减轻沉井的自重。

#### 2.2 摩阻力过大

解决的办法是增加沉井自重和降低摩阻力。

(1) 增加沉井自重, 或者采用均匀配重下沉;

(2) 挖除刃脚下的土或在井内继续进行第二层“锅底”状破土, 用小型药包爆破, 但刃脚下挖空宜小, 药量不宜大于0.1 kg, 刃脚应用草垫等防护; 将土体与井壁的摩阻力由静摩擦改变为动摩擦;

(3) 不排水下沉改为排水下沉, 减少浮力;

(4) 在井外壁用射水管冲刷井周围土, 减少摩阻力, 射水管也可埋在井壁内, 利用射水管射出的水将井壁附近的土冲散, 这种办法对砂性土效果较好;

(5) 在井壁与土体之间灌入触变泥浆, 降低摩阻力, 泥浆槽距刃脚高度不宜小于3 m;

(6) 对遇有障碍物的情况, 首先应查明障碍物的性质及大小, 在不排水下沉时, 采用打眼爆破孤石, 也可用射水管在孤石下面掏洞, 装药破碎吊出; 在排水情况下, 可清除较小孤石, 遇较大孤石、地下暗道等, 可用风动工具或用松动爆破方法破碎取出, 炮孔距刃脚不少于500 mm, 其方向须与刃脚斜面平行, 药量不得超过0.2 kg, 并设钢板防护; 对钢筋等型钢可用氧气烧断取出等。

结构、以及构件的最大尺寸、安装的最大高度、构件的最大重量等, 进行周密的考虑和安排。一般要从起重机的选用、结构安装方法和起重机开行路线、构件的平面布置与运输堆放等几个方面考虑, 力争达到速度快、质量好、最为合理的施工。

收稿日期: 2002年12月9日

陈春艳: 北满特殊钢集团有限公司技术改造部助理工程师 (黑龙江 富拉尔基 邮政编码: 161041 电话: 0452-6801208)

霍洪斌: 北满特殊钢集团有限公司技术改造部工程师 (黑龙江 富拉尔基 邮政编码: 161041 电话: 0452-6801208)

# 小砌块房屋墙体温度收缩裂缝的防止

陈宝锋 冯庆华

[提要]: 论述小砌块房屋墙体裂缝产生的原因和特点及防止措施。

关键词: 温度 裂缝 防止措施

建筑砌块是一种新型的墙体材料,可利用工业废渣、废料、节约能源,不毁坏农田;小砌块制造简单,施工方便,技术经济效果好,适应性强。大力发展砌块建筑体系不仅适合我国国情,而且符合我国当前改革墙体材料的基本国策。然而由于小砌块建筑的特殊性,在推广过程中发现砌块建筑的墙体裂缝比较严重。由于裂缝的存在,影响了墙体的整体性、耐久性、抗震性,给居住者在感官上和心理上造成不良的影响。

## 1 墙体裂缝的特点和原因

小砌块墙体产生裂缝的现象,是国内外普遍存在的问题。因为砌体结构是由钢筋混凝土顶板、楼板和砌体组成的空间结构,由于材料的物理性能不同,各层板和墙体所

受的温度不同。当气温变化材料收缩时,房屋各部分将产生不同的变形,从而引起彼此的制约作用而产生应力。当应力超过砌体的抗拉或抗剪强度时,就会出现不同形式的裂缝。然而墙体开裂是多种因素(如温度、材性、结构形式、墙体负荷面积及施工质量等)共同作用的结果,但主要因素是顶板与墙体之间的温差、砌块的收缩、以及温差和收缩的共同作用。

钢筋混凝土平屋顶与墙体之间的温差和砌体的收缩引起的墙体裂缝。因为顶板较墙体受太阳照射的时间长,接受的辐射热多,所以顶板较墙体的温度高、变形大,因而在墙体内产生拉力和剪力。当砌体收缩时会增加内部的拉力和剪力。墙体内部的应力分布为:两端较大,中间较小;

## 2.3 流砂的预防

防止流砂的发生应采用排水下沉,水头宜控制在1.5~2.0 m,而且穿过流砂层应快速,最好加荷,使刃脚切入土层;应避免挖土时在刃脚箱下挖掘,防止流砂大量涌入,沉井中间不宜挖成锅底形;在采用井点降低地下水位时,防止井内淤滞,井点可设置在井外或井内;采用不排水下沉时,应保证井内水位高于井外水位,以免涌入流砂。

## 2.4 施工中出现倾斜、偏转的处理方法

为了防止下沉过程中倾斜、偏转,必须加强下沉过程中的观测和资料的分析,发现倾斜、偏转及时纠正。由于沉井开始下沉时,沉井重心位置比较高,周围土压力约束很小,容易产生倾斜,所以应对称、均匀抽出承垫木,及时用砂或砂砾回填夯实。应根据产生倾斜、偏转的原因,采取相应的措施,确保沉井的偏差在容许的范围以内。

### (1) 纠正倾斜的方法

**偏除土纠偏** 如果采用排水下沉,可在沉井刃脚高的一侧进行人工或机械取土,在刃脚低的一侧应保留较宽的土堤,或适当回填砂石;如果采用不排水下沉,一般可靠近刃脚高的一侧吸泥或抓土,必要时可由潜水员配合在刃脚下取土,达到在沉井高的一侧减少刃脚下正面阻力,在沉井低的一侧增加刃脚下的正面阻力,使沉井的倾斜在下沉过程中逐步纠正,这种方法简单、效果较好。

**高压射水法** 当沉井入土深度逐渐增大,沉井四周土层对井壁的约束力也相应增加时,纠正沉井偏斜的关键在于破坏土层的被动土压力,即高压射水管沿沉井的一侧井壁外面插入土中,破坏土层的结构,使土层的被动土压力减小,然后再用上面的纠正倾斜的方法,使沉井的倾斜得到纠正;也可采用在沉井局部加偏压重或加水平拉力的方法。

**土压力差法** 如果由于弃土堆在沉井一侧,形成沉井

两侧有土压力差的存在,产生偏斜,可在沉井倾斜低的一侧回填砂或土,并夯实,使低的一侧产生的土压力大于沉井高的一侧的土压力,可起到纠偏的作用。

### (2) 纠正位移的方法

位移常常与倾斜同时存在,可以有意使沉井向偏位的相反方向倾斜,然后沿倾斜方向下沉,直至沉井中线与设计中线的位置重合或接近时,再将倾斜纠正,最后调整使倾斜和位移均在容许的范围内。

当沉井朝着不利于纠正位移方向倾斜,则应先纠正倾斜,使沉井朝着有利于纠正位移方向倾斜,然后按上述方法处理,纠正位移。

### (3) 纠正扭转的方法

如果位置发生平面扭转时,可采取一侧挖土,另一侧填土的方法,借助与刃脚下不相等的土压力形成的扭矩,使沉井在下沉过程中逐步纠正。

## 3 结 语

沉井是给排水工程地下构筑物经常采用的一种施工方法。在埋设较深的构筑物,地下水位较高易产生涌流或塌陷的不稳定土壤,以及场地狭窄,受其它因素限制不适宜采用大开挖施工的工程中,利用沉井的施工方法可以达到缩短工期、节约造价、安全可靠的效果。但由于各种因素的影响,在沉井的下沉过程中,常会遇到各种问题。作者根据自己多年的经验,针对这些问题,分析阐述了几种沉井施工中常见的通病,并提出了相应的解决措施及处理办法。

收稿日期: 2002年12月5日

崔发三: 齐齐哈尔市富拉尔基区排水管理处讲师(黑龙江 富拉尔基 邮编: 161041 电话: 0452-6915051)

郑淑萍: 齐齐哈尔民星建筑有限责任公司助理工程师(黑龙江 富拉尔基 邮政编码: 161042 电话: 0452-6807613)