



## 重力式方块码头构件安装偏差过大缺陷防治

王云国, 杨卫东

(中交一航局第一工程有限公司, 天津 300456)

**摘要:** 总结重力式方块、卸荷板安装常见的质量缺陷, 分析缺陷的成因及工程危害, 提出防治措施, 应用后收到预期效果。

**关键词:** 码头; 构件安装; 偏差; 防治措施

中图分类号: U656.1+11

文献标识码: B

文章编号: 100-4972(2007)06-0027-03

## Deviation Prevention of Members' Installation for Gravity Wharf

WANG Yun-guo, YANG Wei-dong

(No.1 Engineering Company Ltd. of CCCC First Harbor Engineering Company Ltd., Tianjin 300456, China)

**Abstract:** Based on the summarization of common quality defects of installation of blocks and relieving plates, and analysis of the causes and harm of the defects, preventive measures were put forward, by which the anticipated effect was achieved.

**Key words:** wharf; member's installation; deviation; preventive measure

重力式方块码头是由方块和卸荷板自下而上砌筑而成的, 不仅方块和卸荷板之间存在砌缝, 而且为适应基础沉降变形的需要分段设置上下垂直贯通的变形缝。方块和卸荷板的形体较大, 水下安装缝宽与边线的控制有一定困难, 部分工程常常出现总体尺度偏差较大的缺陷。为提高重力式码头墙身构件安装的质量, 要将块体安装偏差的控制做为安装施工中的重点。

### 1 工程概况

鲅鱼圈港区四期 54#~56# 集装箱泊位码头结构型式为顺岸重力式实心方块结构, 码头自下而上由 4 层方块 1 层卸荷板组成。码头共计有 46 个结构段, 每个结构段设计长度为 21.7 m (图 1)。

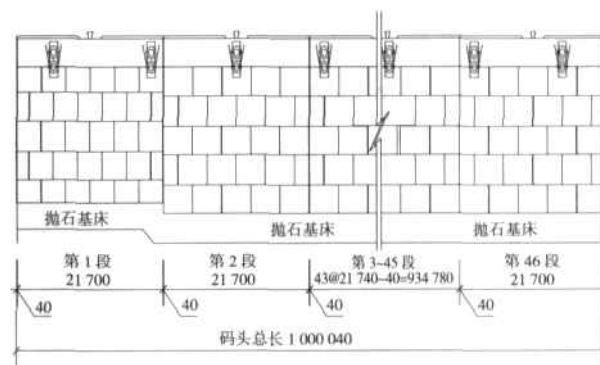


图 1 码头立面图

### 2 缺陷特征

重力式方块码头构件安装质量缺陷与特征如下: 轴线或前沿线偏差过大; 相邻方块临水面错牙偏差过大; 相邻方块顶面高差过大, 常采用垫铁板找平; 安装缝宽控制不严, 段长和码头总长度偏差大; 变形缝宽窄不一、上下不垂直不贯通;

收稿日期: 2007-04-06

作者简介: 王云国 (1971-), 男, 高级工程师, 从事港口航道工程。

顶层方块与卸荷板的垂直预留孔存在过大错牙。

### 3 缺陷成因

#### 3.1 基槽清淤质量不良的影响

当基槽内存在重度大于  $12.6 \text{ kN/m}^3$ ，厚度超过 300 mm 的回淤沉积物且不做清理时，将会引起墙身构件的沉降或位移，使已安装的构件发生前沿线不顺直、相邻块体错牙和顶面高差过大。

#### 3.2 基床夯实质量的影响

当存在漏夯或顶部补抛石连续面积大于  $30 \text{ m}^2$  且厚度超过 0.5 m，而未作补夯处理时，由于抛石基床压缩量不一致，造成安装缝宽，相邻方块顶面高差和相邻方块临水面错牙偏差大。

#### 3.3 基床整平的影响

若整平偏差过大，基床顶面存在“马鞍形”或倾斜面积较大，将影响安装缝宽、相邻方块高差和错牙。

#### 3.4 水下测量定位影响

方块水下安装一般采用水下导线法，用吊垂球方法进行控制，常会出现一定偏差，同时受潮流影响较大，特别是底层方块极易出现较大偏差，其上层块沿其向上安装，误差积累将影响到码头前沿线的位置。

#### 3.5 正砌安装做缝的影响

当不逐块“做缝”、控制块体之间缝宽时，将很难保证各层块体的砌筑长度，直接影响分段变形缝的位置、垂直和贯通，严重的影响码头的总长度。顶层方块位置发生过大偏差将影响卸荷板的安装和预留孔对位。

#### 3.6 吊架及吊索的影响

吊装构件的钢丝绳尺寸偏差较大，无法保证构件吊起后安装底面水平，安装时构件底面局部先与基床顶面接触，易搓坏基床造成构件倾斜或缝宽较大。

采用单钩起重船安装时，吊件不平，通常也会出现安装缝超宽现象。

#### 3.7 潜水作业的影响

潜水员水下作业，在海水清晰度较差时，只能靠通过检测尺上留的记号估计临水面与施工准线偏差值，精确度较低。

#### 3.8 单纯依靠预留樁槽定位的影响

本工程的方块上下设有阴、阳樁槽，如施工不再施放准线单纯依靠樁槽吻合控制，由于樁槽的富裕量为 50 mm，将造成安装累计误差，前沿线不顺直。

#### 3.9 预制构件尺寸偏差的影响

若预制构件长宽不一、高低不等时也将对正砌方块安装的偏差造成不利影响。

#### 3.10 基床厚度变化的影响

在新旧建筑物衔接处和码头水深改变处，基床厚度一般呈阶梯状，基床厚度的不一、基础变形不一致，也将影响墙身构件位置的准确。

### 4 工程危害

1) 相邻方块顶面高差过大，局部必将用垫铁或垫块找平，上下层方块间接触面积减少，影响结构受力和墙体水平缝位置的抗滑稳定性。

2) 临水面方块和卸荷板偏差大，将影响胸墙混凝土的施工和护舷安装，影响码头停靠船使用。

3) 变形缝缝宽过窄、不垂直、不贯通，将影响码头结构的正常沉降和位移。严重的造成墙身构件和胸墙开裂，影响结构的耐久性。

4) 墙身构件偏差过大，直接影响工程观感质量和码头总体尺度。

### 5 预防措施<sup>[1-3]</sup>

#### 5.1 做好技术交底，加强过程控制

施工前应对相关工序操作人员进行技术交底，明确质量要求和奖惩办法，施工过程管理人员及时指导检查，切实加强过程控制。

#### 5.2 抓好基础工程施工质量，为安装创造条件

1) 在控制基槽挖泥质量的基础上，严格检查控制基槽回淤。

2) 保证基床抛石及夯实质量，防止出现抛石厚度过大和夯实不均匀的情况。

3) 认真做好基床整平，平整度偏差小于 30 mm。

#### 5.3 逐层测量控制，防止出现累计误差

1) 重点抓好底层块安装定位。底层首块安装选择在风浪小的条件下进行。准确测放施工准线

并用仪器检查, 无误后再进行首块安装, 并以此为准线控制底层各块的安装位置(图2)。

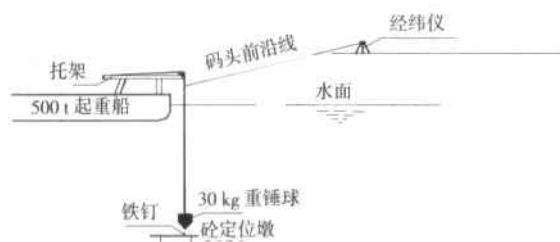


图2 安装放线示意图

2) 底层块上的各层方块均以下一层的准线为依据, 防止出现累积误差。

3) 卸荷板趁低潮位安装, 用测量仪器精确定位, 保证卸荷板的前沿线和顶面高程。

5.4 “分段控制、逐块做缝”, 对码头段长和平均缝宽进行控制

水下安装做缝使用专用“做缝板”。本工程方块设计缝宽为20 mm, “做缝板”分别采用10 mm, 20 mm, 30 mm三种规格。变形缝的设计缝宽为40 mm, “做缝板”分别为40 mm, 50 mm, 60 mm三种规格。根据临水面与施工准线偏差的需要放置。

#### 5.5 其他措施

1) 选择合适的吊架与吊索, 防止构件吊运时产生过大倾斜。对于吊装船舶优先采用双钩起重船进行安装作业。

2) 提前做好预制构件尺寸的检查, 尤其是构件的底面和顶面, 不得有过大的凸凹。

3) 加强构件安装的水下检查和验收。项目部专职潜水员不定期下水随机检查块体安装缝宽、错牙情况, 发现问题及时处理并严格执行奖惩制度。

4) 构件未出水前为防止小块石在潮流作用下飘落至方块顶部, 安装前增加清扫和检查工序。

## 6 防治效果

通过上述措施的实施, 54#~56#泊位的方块和卸荷板安装的质量大为提高, 检测合格率均在97%以上。监理工程师曾随机抽查10个变形缝, 变形缝全部合格, 垂直贯通; 顶层方块与卸荷块体间预留孔全部贯通, 最大错牙仅为30 mm。

54#~56#泊位的码头设计长度为1 000.04 m, 实际长度为1 000.16 m, 误差为+120 mm。

## 7 体会

重力式方块码头构件安装偏差过大质量缺陷是可以防治的, 只要认真采取防治措施, 即可收到较满意的效果。

治理质量通病工作需要建设单位、监理单位、设计单位和施工单位的共同努力, 制定并落实质量保证措施和管理措施。

## 参考文献:

- [1] JTJ 268—96, 水运工程混凝土施工规范[S].
- [2] JTJ 290—98, 重力式码头设计与施工规范[S].
- [3] JTJ 221—98, 港口工程质量检验评定标准[S].

## · 消 息 ·

### 长江隧桥预留轨交线 未来进出不再难

长江隧桥工程预留了轨道交通的建造位置, 未来上海市民进出崇明、长兴、横沙三岛将不再难。崇明三岛规划建设的轨道交通分主线和支线两条, 主线与长江隧桥一体化建设, 由浦东经长兴岛到崇明岛陈家镇, 支线连接长兴岛和横沙岛。

上海长江隧桥工程全长25.5 km, 采用“南隧北桥”的建设方案——浦东和长兴岛由长江隧道贯通, 长兴岛和崇明岛通过长江大桥连接。据悉, 长江隧道和长江大桥都已经预留了轨道交通的建造位置。其中, 长江隧道的轨道交通位于隧道下层, 长江大桥在双向6车道的外侧为一来一去两根轨道分别预留了4.7 m宽度。

按计划, 长江大桥工程将于2008年6月全线贯通, 2009年10月通车。长江隧道工程将于2010年上半年通车。

(王丽 供稿)