

促淤工程中透空式六面体吊装 质量控制探讨

高炳卢

(上海宏波工程咨询管理有限公司,上海 201700)

【摘要】 随着经济的快速发展,土地供需矛盾日趋紧张。为满足需求,促淤、围堰工程从高滩施工到深水施工的趋势日趋加快,借鉴南汇东滩促淤一期透空式六面体试验段的成功经验,减少促淤坝体施工对大宗块石的依赖性,在二期促淤工程中促淤堤采用透空式六面体坝体。为保障工程质量,杜绝或减少质量事故的发生,对透空式六面体的吊装施工工艺进行分析,理清吊装质量控制要点。

【关键词】 促淤工程;透空式六面体;吊装质量控制

中图分类号: TV523

文献标志码: A

文章编号: 1005-4774(2017)03-0066-04

Discussion on open-type hexahedron lifting quality control in silt promotion project

GAO Binglu

(Shanghai Hongbo Engineering Consulting Management Co., Ltd., Shanghai 201700, China)

Abstract: Contradiction between land supply and demand becomes increasingly nervous with the rapid development of economy. Silt promotion and enclosure projects are gradually accelerated from high beach construction to deep water construction in order to meet the demands. The successful experience of stage I open-type hexahedron experiment segment in Nanhui East Shoal silt promotion is adopted as reference for reducing the dependence of silt promotion dam construction on large stone blocks. Open-type hexahedron dam is adopted in silt promotion dams of stage II silt promotion projects. The lifting construction process of open-type hexahedron is analyzed in order to ensure the engineering quality and avoid or reduce quality accident. Control keys of listing quality are sorted.

Key words: silt promotion project; open-type hexahedron; lifting quality control

1 工程概况

南汇东滩促淤工程——促淤二期工程位于浦东机场外侧促淤区以南没冒沙水域,以及大治河延伸段以南-2.00~-3.00m高程(吴淞零点为基准)以上南汇东滩滩地,紧邻上海东南沿海的重点开发区域南汇及滨海新城临港开发区;南侧边界以临港新城大堤与原

南汇东滩四期大堤交汇点为界。为缓解促淤堤施工块石紧张情况,通过增加块体自身及块体间空隙率,增强堤身透水性,减轻软基上堤身自重,增强促淤效果,采用新型结构“透空块体”作为促淤坝堤身填筑物(见图1)。新建促淤堤总长约16693m,促淤面积6.6万亩,需10t透空六面体吊装5.37万个。



图1 六面体透空块

2 透空式六面体吊装难点

a. 透空式六面体吊装受气象影响大。工程区域位于长江三角洲,纬度适中,气候温和,四季分明,属湿润的亚热带季风气候区,具有明显的海洋性气候特征,由于受冷暖空气交替影响,天气变化复杂,灾害性天气频繁。风向与波浪方向季节变化明显,冬季以NW方向浪为主,频率为19%;夏季则以SSE方向浪为主,频率为24%;春秋季以NE方向浪为主,频率为18%。各月份的平均波高均在1.0m左右。单体透空式六面体重达10t,对吊装船舶抗风浪要求高。

b. 透空式六面体安装精度要求高。采用“水平分层、质心定点、姿态随机”的安放原则,避免规则整齐安放。从下层到上层逐层安装,分层摆放,底层块体全部平置,第二层及以上块体采用定点随机安放,斜插下层块体间隙中。严禁第二层块体棱角直插触碰混凝土联锁块软体排,严禁损坏护底排体。

c. 底层透空式六面体处于水面以下检查难度大。由于底层透空块大部分区域处于水下,无法按照常规方法进行检测、验收。

3 施工工艺流程

3.1 促淤堤施工工艺流程

工前测量、扫海清基→铺设混凝土联锁块软体排→底层透空式六面体安装→堤脚抛石棱体抛理→上层透空式六面体安装。

3.2 透空式六面体安放流程

透空式六面体安放流程如图2所示。

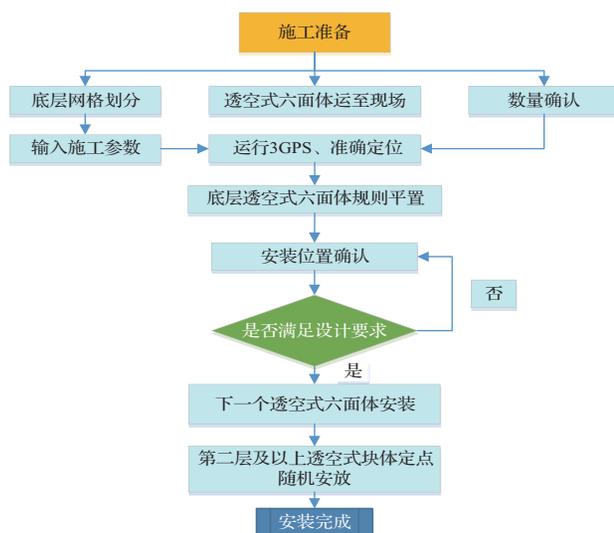


图2 六面体安放流程

4 质量控制方法及措施

4.1 施工船舶选型及配置

吊装船舶选用2000t以上的平板吊机船,利用船载双GPS导航系统进行船舶的位置和方向进行准确定位,采用四只以上锚绳固定船舶位置和方向,以保证船舶在风浪中的平面摇摆幅度不大于20cm,从船机设备方面保障安装的精度及安装质量。

4.2 确定摆放形式

透空式六面体采用“水平分层、质心定点、姿态随机”的安放原则,避免规则整齐安放,底层透空式六面体全部水平放置。依据工前测量,根据每段的滩地高程及透空块的断面尺寸计算确定摆放间距(见图3、图4),现场采用GPS控制。第二层开始块体采用定点随机安放,块体角插入相邻块体中;通过调整底层块体的行、列间距,使相邻层块体间的嵌入深度有所变化,以调整堤身空隙率和堤身总高度,同时考虑用于沉降的抛高量。

4.3 底层吊装控制

采用分区定位法进行(网格法)吊装(见图5),底层每块透空式六面体按室内试验分段划分网格,并对网格进行编号,用GPS点对底层每一个透空块进行定位,导入船舶驾驶室的双GPS导航系统和吊机驾驶室

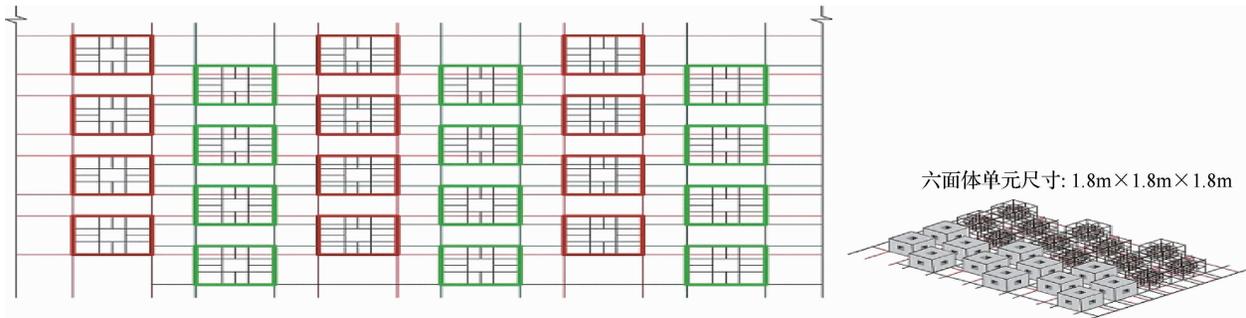


图3 六面空心块体网格抛投布置



图4 室内模型试验及陆地摆放试验

的单GPS导航系统中。平板驳船将透空式六面体运至施工现场,靠泊浮吊船后,吊机船舶配备45t级以上吊机,吊机臂顶部安装一台GPS接收机,用无线传输方式与吊机驾驶室的电脑相连,通过电脑显示屏确定吊钩

所在位置,到达计划抛投区域时进行定点准确抛投。吊机逐格进行抛投,一个区域完成后,由定位船松紧锚缆进行移位,再进行下一个区域抛投。

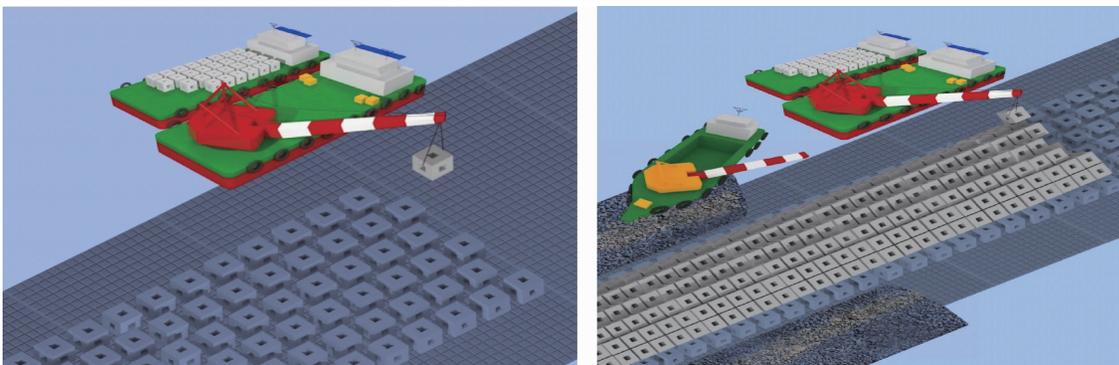


图5 透空块安装示意图

4.4 上层吊装控制

底层透空块安装完成后,进行上层透空块安装。第二层透空式六面体安装时,将透空式六面体斜插下层块体间隙中。透空式六面体起吊后使得透空式六面体呈菱形悬挂状态,然后缓慢起吊平移至水面。通过驾驶室预先设置的网格进行定位,采用3GPS进行定位

安装,依据底层已制定的透空式六面体网格,将上层透空式六面体斜插下层间隙之中。第三层块体(水面以上)安装时,除按间距控制外,还结合实际情况,将块体安放在下层块体空隙处,以确保上层块体的稳定性。透空式六面体顶面安装时尽量利用露出水面时间,保证顶面每个断面至少有3块透空式六面体,表面根据

设计断面进行精确安装,保证堤身外形与设计相符。行与列预留空隙,每个透空式六面体水平向边棱的方向随机;在水平投影上,上下层的透空式六面体呈梅花形布置,即上一层每个块体均插放在下层4个块体中间。在吊放过程中应保证构件均匀受力,要求轻吊轻放,采取防撞措施,避免碰坏构件棱角。

4.5 透空块吊装过程中吊具的选用

底层透空块在吊装过程中要始终保持水平状态,防止透空块吊装过程中产生倾斜现象。由于透空块的单体重量为10t,底层为混凝土连锁块软体排,抗冲击能力差,极易造成护底软体排出现破损,破损处在水流作用下,破口处必然越冲越大,如果不能及时采取补救

措施,必然会形成冲刷坑,导致堤身坍塌,甚至在破损区域发展成为“龙口”,对工程造成极大损失。在吊装过程中采用透空块的专用吊具(见图6),保证在吊装过程中透空块始终处于水平状态,吊装过程中严格按照“慢放、轻脱”的原则,根据事先确定的透空块GPS控制点放置,避免透空块边角对护底软体排造成破损,保障透空块的安装质量。

第二层及以上块体采用定点随机安放,斜插下层块体间隙中。严禁第二层块体棱角直插触碰混凝土连锁块软体排,严禁损坏护底排体。为保证二层及以上的透空块一次吊装到位,减少调整频率,使之一次吊装成型,采用专业吊具进行吊装。



底层平吊夹具



上层吊夹具

图6 透空块吊装专用吊具

4.6 安装质量检查

由于底层透空块大部分处于水下(见图7、图8),无法按照常规方法进行检测、验收。现场采用潜水员水下探摸,旁扫声纳及GPS复核质心的方式进行吊装

质量检查验收。对于二层以上及露出水面以上的部分采用GPS复核质心、现场全数清点的方式进行检查验收。

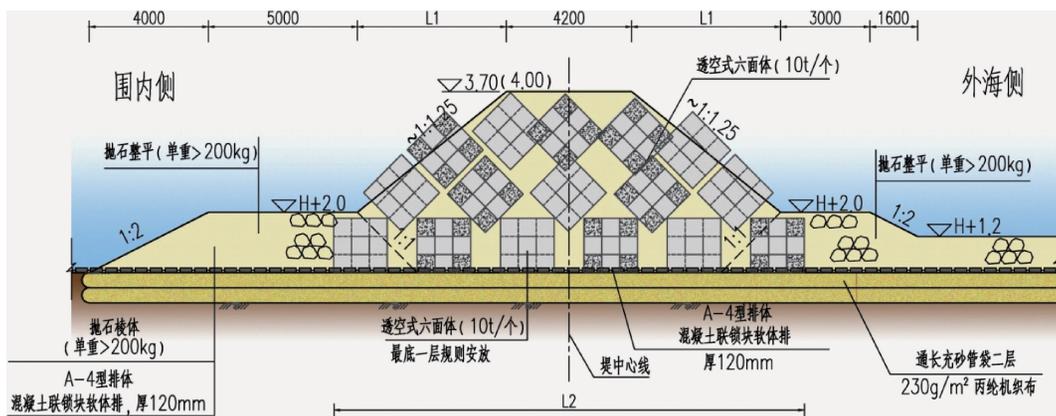


图7 设计典型断面及完成后的断面

(下转第65页)

年补偿配套政策中,移民建房最低标准为人均 25m^2 的砖混结构,不足部分以建房困难补助的形式由业主给予补助(见图3)。

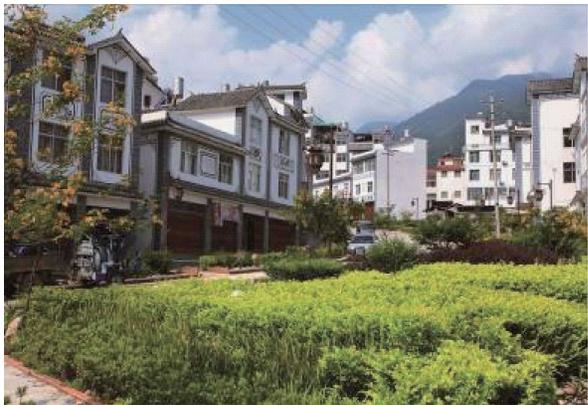


图3 功果桥电站旧州移民街

f. 有效降低项目建设融资成本。以功果桥水电站为例,采用农业安置方式规划搬迁人口为 5377 人,采用逐年补偿安置方式搬迁人口为 3424 人,减少了 1953 人,减少比例达 36%。据估算,逐年补偿安置方式较 大农业移民安置方式节约总投资 2 亿元。

g. 通过对被征收承包耕地的逐年补偿,释放了农村劳动力,有利于库区和安置地的产业结构调整。同时通过加大对库周基础设施的投入,改善了移民和库区剩余居民的生产生活、交通出行条件。

(上接第 69 页)



图8 吊装完成后的典型断面

5 结 论

随着社会发展,沿海区域土地资源紧缺,促淤、圈围工程逐步从沿海高滩作业发展到深水施工,块石供

逐年补偿安置方式充分结合了澜沧江上游水电开发的地域特点,受到了移民群众及当地政府的认可及欢迎,移民安置实施的难度有效降低,移民搬迁进度较之前大幅加快,实现了先移民后建设、移民和谐稳定、工程建设顺利推进。

5 结 语

从澜沧江上游自然环境条件及实践结果看,逐年补偿安置方式优于大农业安置方式。当然,逐年补偿安置方式也存在一些弊端,需要制定政策法规的相关部门不断探索和改进。建议结合《云南省征地区片综合地价补偿标准》(试行)的通知和国家相关部委的文件精神,进一步研究区域内同地同价原则,完善补偿标准逐年递增机制。

立足于逐年补偿安置方式,合理利用库区剩余资源,合理制定库区发展规划并推进后期扶持,总结并充分借鉴其他流域移民工作的成功经验,不断完善和改进工作机制,逐年补偿将开创澜沧江上游水电工程移民安置新篇章。◆

参考文献

徐俊新,施国庆. 水库移民补偿中的几个问题探讨[J]. 水利经济,2008(5).

应日趋紧张,为减少施工过程中对大块石的依赖程度,透空块作为坝体的趋势日益明显。为进一步促进水利促淤、圈围工程更好、更快、更安全的发展,在施工过程中从以下方面加强对透空块安装的控制。

a. 吊装船选用 2000t 以上的平板吊机船,以保证船舶在风浪中的平面摇摆幅度不大于 20cm,从船机设备方面保障安装的精度及安装质量。

b. 依据工前测量,根据每段滩地高程及透空块的断面尺寸计算确定摆放形式。

c. 采用分区定位法进行(网格法)吊装,用 GPS 点对每一个透空块进行定位。

d. 根据底层及上层透空块不同的安装要求,选用不同的专用吊具。

e. 采用潜水员水下探摸,旁扫声纳以及 GPS 复核质心的方式进行吊装质量的检查验收。◆