

爆破挤淤技术在浙能台州二电厂围堤填筑中的应用

冯明伟

(中国葛洲坝集团第二工程有限公司,四川成都 610091)

摘要:爆破挤淤技术是地基处理的方式之一,主要应用于沿海区域淤泥较深的地质条件,其利用控制爆破方法瞬间实现泥石置换。爆破挤淤具有施工工期短、堤身密实、整体稳定性好等优点。阐述了爆破挤淤的参数及施工工艺等,可为类似工程提供参考。

关键词:爆破挤淤;泥石置换;密实;稳定;台州二电厂

中图分类号:TV52;TV551;TV542

文献标识码: B

文章编号:1001-2184(2015)增1-0047-02

1 工程概述

浙能台州二电厂工程围堤填筑施工位于浙江省台州市三门县境内的湮浦镇,围堤厂址自然地形为临海滩涂,涂面标高为-2.15~0.96 m左右,围堤及灰场边坡部位一般涂面标高为-1.5 m左右,围堤平面由南侧沿海顺堤和西侧丁堤二条围堤合围而成,呈“L”形布置。

围堤爆炸处理软基全长1 979.83 m,合计方量158.79万 m^3 。其中#1围堤长度为970.43 m,爆填堤芯石方量为81.14万 m^3 ,老堤石方为4万 m^3 ,石料消耗量为77.14万 m^3 ;#2-1围堤全长144.25 m,爆填堤芯石方量为11.65万 m^3 ;#2-2围堤全长约865.15 m,爆填堤芯石方量为66万 m^3 。

2 施工工序

施工开始前,首先对爆破区及周围现场进行勘察,特别是对周围建筑物设施的安全调查,同时,根据业主提供的坐标控制点和水准点进行实地校核,在爆破震动扰动区外布置控制网点和水准点并根据设计施工图纸进行放样,设立抛填及警示标志。

根据设计图纸及以往类似工程的经验确定好堤身抛填块石的宽度和高度并进行抛填,待其满足要求后在堤头布药爆破。爆后补抛块石并继续向前推进,达到设计进尺后再次布药爆破,以如此“抛填→爆破→抛填”循环进行,直到达到设计的堤长。堤身向前推进达到适当长度后进行内外侧的侧爆处理,一次处理长度应根据安全及实际

工程情况确定,一般为50~100 m。

爆破挤淤施工工艺包括堤头爆填,内外侧侧向爆填。通过上述工艺使堤身抛石体落底至设计高程,同时按设计尺寸形成稳定的堤身断面。

3 爆破挤淤装药工艺

常规装药方式有四种:挖掘机改装履带式直插装药设备,履带式吊机震冲装药设备,吊架式装药器和船式装药设备。

根据该工程淤泥层地质特点、淤泥层厚度和施工水深条件,选用挖掘机改装履带式直插装药,充分发挥挖掘机改装履带式直插装药速度快的特点。

4 起爆网路

首先用导爆索加工成起爆体放入药包中,然后将药包埋入泥下设定的深度处,同时将导爆索引出水面并与主导爆索相连(并联),主导爆索可用单股或双股,最后用电雷管起爆。起爆网路见图1。

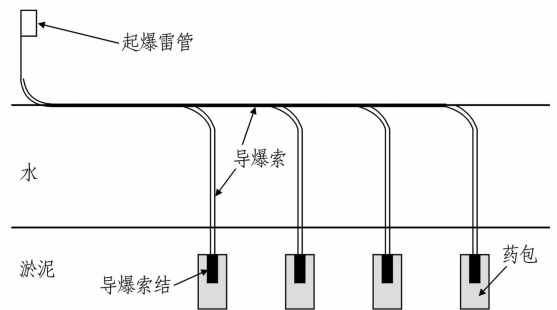


图1 起爆网路示意图

5 围堤填筑与爆破挤淤施工

(1) 堤头抛填形式。

根据该工程设计断面形状,在爆炸处理软基施工时,抛填采用“堤身先宽后窄”的方法,从而使爆后水下平台宽度一次到位,而爆后补抛时堤身缩窄以控制方量。抛填中大块石尽量抛在堤身外侧,以利防浪冲刷。

(2) 抛填高程及抛填宽度的控制。

根据土工计算原理和堤身设计高度,经理论分析计算后确定堤身抛填高度。设计原则:方便堤面施工,高潮位堤顶不过水,爆后堤顶不超高,同时考虑减少平台上多余的石方量。综合各方面

表 1 药量及布药参数表

淤泥深度 /m	布药深度 /m	单响药量 /kg	单药包重量 /kg	药包个数 /个	药包间距 /m	布药宽度 /m
5~7	5	360	24	15	3	50
7~9	5	360	24	15	3	50
9~11	6~7	450	30	15	3	50
11~13	7~8	450	30	15	3	50
13~15	8~10	540	36	15	3	50

②侧爆填爆炸参数

根据淤泥厚度的变化,可分三种情况选择侧爆填的爆炸参数,淤泥厚度分为: $H(m) < 5$ m、

因素,确定爆前抛填高程为 +4 m,爆后补抛高程为 +3.5 m。

(3) 爆破参数设计。

①堤头爆破参数。

根据经验公式 $Ql = q_0 \cdot Ls \cdot Hm$ (Ql 为线药量, kg/m; q_0 为爆破挤淤单位体积淤泥耗药量, kg/m³; Ls 为一次推填的循环进尺, m; Hm 为置换淤泥层的厚度, m), 该工程淤泥深度在 5~15 m 之间, 一次起爆药量也应根据淤泥深度进行调整。表 1 给出了堤头装药的一般设计参数。

$m < H(m) < 10$ m 和 $H(m) > 10$ m 等三种情况, 推进进尺为 6 m, 一次推进长度按 50 m 计算。表 2 给出了侧爆的一般设计参数。

表 2 侧爆填爆炸参数表

淤泥厚度 H_m /m	单炮进尺 L_B /m	布药宽度 B_1 /m	药包埋深 H_B /m	单炮药量 Q /kg	药包个数 n /个	单药包药量 /kg
<5	6	50	3~4	300	20	15
5~10	6	50	4~5	400	20	20
>10	6	50	5~6	500	20	30

6 合拢口施工

本设计围堤爆破挤淤将形成 1 个合拢口。因合拢处淤泥包隆起较高且排出通道不畅,从而加大了挤淤的难度;另外,考虑到堤身的落底要经过多次爆破震动后才能达到,而合拢段所经历的震动次数相对较少,造成落底困难,因此,对合拢段的处理是围堤的施工难点之一。在综合考虑了淤泥的力学指标、潮差的大小、淤泥包的影响、地质情况的差异等方面的因素、同时借鉴了其他类似工程的成功经验后本工程采用了以下措施:

(1) 将合拢段长度控制在 60 m 左右;

(2) 先在堤身外边线填筑一条顶宽为 8 m 的子堤,要求其窄而高,一次抛填合拢使堤身封闭;

(3) 在子堤堤身内侧和外侧同时进行爆填处理;

(4) 爆后补抛填并向外侧加宽,加宽 4 m 后再次侧向爆填,循环施工,直至达到设计宽度;

(5) 合拢段抛填石料要保证质量,以粒径较大为好,并且要保证抛填高度和宽度;

(6) 必要时在合拢段内外侧堤身范围内增加一至二次爆填。

7 结 语

浙能台州二电厂的围堤爆破挤淤施工严格按照方案及设计施工,设计参数和施工工艺等得到了验证,在施工过程中未出现质量、安全方面的任何事件。爆破挤淤施工在保证抛石落底的情况下施工进度也得到了保证,提前完成了工程节点,为围堤的后续工程施工赢得了宝贵的时间。

爆破挤淤主要是在沿海滩涂的软基上抛填块石,抛填按设计要求达到一定的长度、宽度和方量后,对堤头和堤身两侧实施控制爆破以实现泥石置换的目的。该方法是处理围堤、护岸和防波堤等深厚淤泥软基的一项卓有成效的施工技术。

作者简介:

冯明伟(1981-),男,吉林伊通人,项目副经理,工程师,学士,从事水利水电工程施工技术与管理工。

(责任编辑:李燕辉)