



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99122358.6

[43] 授权公告日 2003 年 1 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1099506C

[22] 申请日 1999.11.3 [21] 申请号 99122358.6

[71] 专利权人 中国科学院力学研究所

地址 100080 北京市海淀区中关村路 15 号

[72] 发明人 张建华

审查员 黄非

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 汤保平

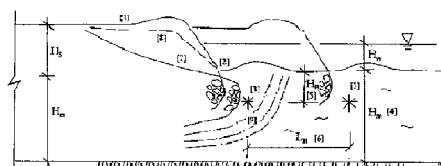
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称 水下淤泥质软地基爆炸定向滑移处理法

[57] 摘要

一种水下淤泥质软地基爆炸定向滑移处理法，其特征在于，其中该方法是在泥石交点前方的淤泥内埋置群药包；群药包爆炸产生的强扰动，使深层淤泥的强度大大降低，形成抛石体定向滑移，实现泥、石置换达到软地基处理的要求，爆炸后再抛填石料；其中所说的爆炸强扰动实现抛石体定向滑移应满足如下关系。

$$\frac{K \cdot C_u}{\tau} < 1$$



5 1、一种水下淤泥质软地基爆炸定向滑移处理法，其特征在于，其中该方法是在泥石交点前方的淤泥内埋置群药包；群药包爆炸产生的强扰动，使深层淤泥的强度大大降低，形成抛石体定向滑移，实现泥、石置换达到软地基处理的要求，爆炸后再抛填石料。

其中所说的爆炸强扰动实现抛石体定向滑移应满足如下关系：

$$\frac{K \cdot C_u}{\tau} < 1$$

10 C_u 为十字板抗剪强度

K 为爆炸强扰动引起的淤泥强度折减系数

τ 为剪应力。

2、依据权利要求1所述的一种水下淤泥质软地基爆炸定向滑移处理法，其特征在于，其中单药包埋置深度应满足如下关系：

15 $H_B = (0 - 0.45) H_m$

H_B 为药包埋入淤泥层内的深度

H_m 为淤泥层的厚度

3、依据权利要求1所述的一种水下淤泥质软地基爆炸定向滑移处理法，其特征在于，其中炸药线药量与群药包布药宽度应满足如下关系式：

$$\frac{q_L}{L_H \cdot H_m} = (0.2 - 0.6)$$

$L_B = (0.8 - 1.2) B$

q_L 为线药量

L_H 为单循环进尺量，单炮循环进尺为4 - 7 m

25 L_B 为群药包装药宽度

B为抛填堤顶宽度。

L_H 为单循环进尺量 (m) , 单炮循环进尺为 4 - 7 m

L_B 为群药包装药宽度 (m)

B 为抛填堤顶宽度 (m) 。

5

水下淤泥质软地基爆炸定向滑移处理法

本发明是提供一种水下淤泥爆炸处理法，特别是指一种水下淤泥质软地基爆炸定向滑移处理法。该方法适用于防波堤、护岸以及围堰堤等的海上构筑物的软地基的处理。

在淤泥软地基上修筑防波堤等海上构筑物，必须对软地基进行处理。挖泥清淤、排水固结等常规施工方法目前较少使用，常用的施工方法是：抛石自重挤淤处理法与爆炸排淤填石处理法。前者施工简便、经济，但是受地质条件、前方淤泥包累积以及潮汐变化的影响，决定了用该方法处理的地基不均匀，因此，该方法只能用于要求不高的大面积场地的软地基处理。后者是利用爆炸形成的空腔实现泥、石置换，这种方法必须满足几何相似要求（填石量与爆坑体积相近），因此，该方法只能在 $H_s/H_{m1} \approx 1$ 范围内有效采用（ H_s 为泥面以上填石厚度（m）， H_{m1} 为置换淤泥厚度（m））。

本发明的目的在于提供一种水下淤泥质软地基爆炸定向滑移处理法，其是利用爆炸产生的强扰动，使限定范围内的淤泥强度大大降低，形成抛石体定向滑移实现泥、石置换达到软地基处理的要求。

本发明的另一目的在于提供一种水下淤泥质软地基爆炸定向滑移处理法，采用该方法可大大减少了用药量与施工成本，尤其对确保厚层淤泥软地基处理的工程质量是特别有效的，并可大大降低工程费用。

本发明一种水下淤泥质软地基爆炸定向滑移处理法，其特征在于，其中该方法是在泥石交点前方的淤泥内埋置群药包；群药包爆炸产生的强扰动，使深层淤泥的强度大大降低，形成抛石体定向滑移，实现泥、石置换达到软地基处理的要求，爆炸后再抛填石料。

其中所说的爆炸强扰动实现抛石体定向滑移应满足如下关系：

30

$$\frac{K \cdot C_u}{\tau} < 1$$

C_u为十字板抗剪强度 (kpa)

K为爆炸强扰动引起的淤泥强度折减系数

τ为剪应力 (kpa)。

5

其中单药包埋置深度应满足如下关系:

$$H_B = (0 - 0.45) H_m$$

10 H_B为药包埋入淤泥层内的深度 (m)

H_m为淤泥层的厚度 (m)

其中炸药线药量与群药包布药宽度应满足如下关系式:

$$\frac{q_L}{L_H \cdot H_m} = (0.2 - 0.6)$$

$$L_B = (0.8 - 1.2) B$$

15 q_L为线药量 (kg / m)

L_H为单循环进尺量 (m), 单炮循环进尺为 4 - 7 m

L_B为群药包装药宽度 (m)

B为抛填堤顶宽度 (m)。

本发明的其他目的及功能藉由配合附图作进一步的详细说明后, 将
20 能更容易了解, 其中:

图 1 是本发明的实施例原理图。

请结合参阅图 1, 本发明一种水下淤泥质软地基爆炸定向滑移处理法, 是在抛填堤头“泥 - 石”交点前方 1 - 2 m 距离, 深度在 (0 - 0.45) 倍的淤泥层厚度的位置埋置群药包。群药包爆炸将淤泥向四周压缩形成爆坑, 在爆坑负压与震动的作用下, 邻近的抛石体定向滑移至爆坑, 强大的爆炸压力将深层淤泥扰动, 使其强度大大降低, 造成了

深层淤泥沿轴线定向滑移的条件。爆炸后抛填时，随抛填自重荷载的增加，当被爆炸强扰动的深层淤泥内的剪应力超过其抗剪强度时，抛石体沿滑移线朝轴线方向定向滑移下沉，实现泥石置换。

随爆炸参数，淤泥厚度与性质而异，这种“抛填—定向滑移下沉”
5 过程将出现多次，直到抛石体接近下部硬土层为止。重复进行上述“抛
填—爆炸—定向滑移下沉”循环施工作业直至达到全堤要求为止。

实施例结合参阅图 1

在本实施例中首先沿堤轴线陆上抛石达到爆炸设计高程与宽度，形成爆前抛石前沿线 1，然后在抛石前沿泥、石交点 2 前方 1 - 2 m，深
10 度 (0 - 0.45) H_m 的淤泥层内埋置群药包 3， H_m 为淤泥层的厚度
4。群药包宽度 L_B 为抛填堤顶宽度 B 的 (0.8 - 1.2) 倍，即：
 $L_B = (0.8 - 1.2) B$ 。药包间距 b 等于 1 - 2.5 m。群药包为单
排。

药包埋深 H_B 5，单循环进尺量 L_H 6 应满足如下关系式：

$$15 \quad H_B = (0 - 0.45) H_m$$

$$L_H = 4 - 7 \text{ m}$$

线药量 q_L (kg/m) 应满足如下关系式：

$$\frac{q_L}{L_H \cdot H_m} = (0.2 - 0.6)$$

一次爆炸药量 Q_1 (kg) 应满足如下关系式：

$$20 \quad Q_1 = (0.8 - 1.2) B q_L$$

爆炸后定向滑移下沉形成断面线 7。

爆炸后随即抛石，当抛石高度达到断面线 8，淤泥内剪应力超过抗剪强度时，抛石体沿滑移线 9 朝前方定向滑移，达到新的平衡后滑移停止。

25 淤泥剪应力与抗剪强度应满足如下关系式：

$$\frac{K \cdot C_u}{\tau} < 1$$

C_u为十字板抗剪强度 (kpa)

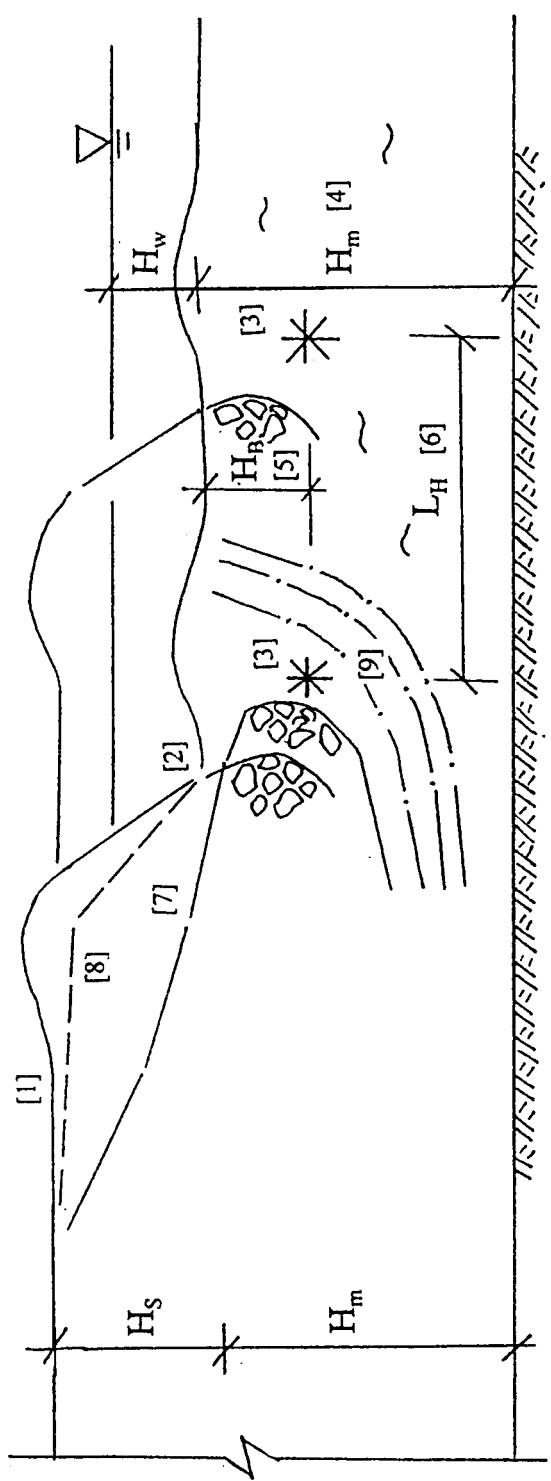
K为爆炸强扰动引起的淤泥强度折减系数

τ为剪应力 (kpa)

继续加高抛填，从而又出现新的定向滑移下沉。随爆炸参数、淤泥
5 厚度与性质不同，“抛填-定向滑移下沉”过程将出现多次，直到抛石
体接近下部硬土层为止。

重复上述“抛填-爆炸-定向滑移下沉”作业，直至达到全堤工程
为止。

本发明与现有技术相比具有，施工方法简单、工期短和可节省大量
10 资金。



一