



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104278667 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 14

(21) 申请号 201310279805. X

(22) 申请日 2013. 07. 02

(71) 申请人 浙江国泰建设集团有限公司

地址 311202 浙江省杭州市萧山区金惠路
398 号浙江国泰建设集团有限公司

(72) 发明人 江志峰 洪昌华 李树枝 陈江滨

(51) Int. Cl.

E02D 3/12 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种地下溶洞的充填处理方法

(57) 摘要

本发明涉及一种地下溶洞的充填处理方法，其步骤包括：地质勘察、塌孔保护、钻孔、钻孔冲洗、制备气泡混合土、注浆作业。本发明克服大开挖施工或往溶洞内注水泥浆或混凝土的不经济，且保证溶洞填充充分，施工起来不仅方便，缩短工期，而且能节约投资。

1. 一种地下溶洞的充填处理方法,其步骤包括:

1) 地质勘察:确定溶洞发育范围及空间形态,深孔钻探验证溶洞的形式及溶洞内充水、充泥情况,并确定溶洞内充水、充泥数量以及水压力大小;

2) 塌孔保护:对于上部有像粉土粉砂层这类比较容易流失的土层需用套管隔穿;

3) 钻孔:参照原发现溶洞的钻探孔,在其间隔垂直四个方向上每 2.0m 布孔一个,如仍发现溶洞,根据洞体的高低不同,则向外延伸布孔,一边施工,一边判定溶洞位置及边界,以此圈定此溶洞的分布边界及处理范围,充分掌握溶洞的实际情况;

4) 钻孔冲洗:钻孔完成后,在钻孔的其它的地方用钢管向洞内注入高压水进行冲洗,冲洗的钢管端部封闭并在距底部 0.3m 左右的地方开一水平向下 45° 的孔,以便于洞底充填物的冲洗,根据钻勘孔时探明的孔深,在溶洞的较低处用勘探机钻杆反循环吸泥法把洞底的淤泥等充填物清除掉,将废渣从钻杆中吸出,当冲洗的回水澄清 10 分钟后,孔内残存杂质沉积厚度不超过 10 ~ 20cm 时,结束冲孔;

5) 制备气泡混合土:气泡混合土可以采用原料土,也可以是砂,使用时将 5mm 以上颗粒及异物检出,通过轻质土拌和设备搅拌后泵送到施工作业面;

6) 注浆作业:注浆采用勘探机的钻杆自下而上注浆法,钻杆距孔底不大于 50cm,由外向内进行,先对溶洞边界上的钻孔进行充填灌浆,再进行中部孔灌浆,在注浆时注浆的孔作为注浆孔,其它的孔作为排气孔,注完浆后需等待 20min 左右,检查各个钻孔内是否满浆,对异常情况可再浆补浆,再次满溢后可提管。

2. 根据权利要求 1 所述的地下溶洞的充填处理方法,其特征是:所述步骤 3) 中钻孔施工采用 XY-100 型钻机,注浆孔用 $\Phi 130\text{mm}$ 钻头泥浆护壁钻进。

3. 根据权利要求 1 所述的地下溶洞的充填处理方法,其特征是:所述步骤 5) 中气泡混合土的原料土为河道吹填开挖的淤泥质土,重量配合比:土为 59%,水为 20%,气泡 1%,水泥 20%。

4. 根据权利要求 1 所述的地下溶洞的充填处理方法,其特征是:所述步骤 6) 中注浆总体施工顺序遵循“先外后里、先大后小”的原则,对于单个洞由外向内进行,先对溶洞边界上的钻孔进行充填灌浆,再进行中部孔灌浆,在注浆时注浆的孔作为注浆孔,其它的孔作为排气孔;对多层溶洞要先处理下层溶洞再处理上层的;对于串珠状发育的多个溶洞,注浆时,自下而上,按照洞高分布规律,依次提升注浆导管,逐级灌满。

一种地下溶洞的充填处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种地下溶洞处理方法,尤其是一种地下溶洞的充填处理方法。

背景技术

[0002] 在土建工程中,常常会遇到一些施工场地内存在地下溶洞,有的工程的地下溶洞分布的范围广且深度不等,这些溶洞的长期存在将严重影响工程质量及使用寿命,必须进行处理。目前对于埋深较浅的可以通过开挖换填施工技术,对于埋深较深的地下溶洞一般用灌注水泥浆或混凝土的形式,这些施工方法一般工期较长、费用较高且无法确保溶洞的充分填充。由于气泡混合土具有良好的流动性、自硬性、施工过程中不需要振捣等特点,可以作为地下溶洞填充的极好材料。

发明内容

[0003] 本发明要解决上述现有技术的缺点,提供一种施工方便,缩短工期,而且能节约投资的地下溶洞的充填处理方法,克服了大开挖施工或往溶洞内注水泥浆或混凝土的不经济,且保证溶洞填充充分。

[0004] 本发明解决其技术问题采用的技术方案:这种地下溶洞的充填处理方法,其步骤包括:

[0005] 1) 地质勘察:确定溶洞发育范围及空间形态,深孔钻探验证溶洞的形式及溶洞内充水、充泥情况,并确定溶洞内充水、充泥数量以及水压力大小。

[0006] 2) 塌孔保护:由于地下水对上部土层的“倒虹吸”作用会使土层形成一定的负压,如果上部有象粉土粉砂层等易流失的土层,容易造成水、土因下部溶洞中的负压作用向洞内加速下塌,造成钻孔后沉陷,因此对于这种有比较容易流失的土层需用大的套管隔穿上部的容易流失的土层。

[0007] 3) 钻孔:参照原发现溶洞的钻探孔,在其间隔垂直四个方向上每 2.0m 布孔一个,如仍发现溶洞,根据洞体的高低不同,则向外延伸布孔,一边施工,一边判定溶洞位置及边界,以此圈定此溶洞的分布边界及处理范围,充分掌握溶洞的实际情况。

[0008] 4) 钻孔冲洗:钻孔完成后,在钻孔的其它的地方用钢管向洞内注入高压水进行冲洗,冲洗的钢管端部封闭并在距底部 0.3m 左右的地方开一水平向下 45° 的孔,以便于洞底充填物的冲洗。根据钻勘孔时探明的孔深,在溶洞的较低处用勘探机钻杆反循环吸泥法把洞底的淤泥等充填物清除掉,将废渣从钻杆中吸出,当冲洗的回水澄清 10 分钟后,孔内残存杂质沉积厚度不超过 10 ~ 20cm 时,结束冲孔,即进行连续注浆作业。

[0009] 5) 制备气泡混合土:气泡混合土可以是原料土(粘土、淤泥、砂土),也可以是砂,使用时尽量将 5mm 以上颗粒及异物检出。通过轻质土拌和设备搅拌后泵送到施工作业面。

[0010] 6) 注浆作业:注浆采用勘探机的钻杆自下而上注浆法,钻杆距孔底不大于 50cm,由外向内进行,先对溶洞边界上的钻孔进行充填灌浆,再进行中部孔灌浆。在注浆时注浆的孔作为注浆孔,其它的孔作为排气孔,注完浆后不能立即提管,需等待 20min 左右,检查各

个钻孔内是否满浆,对异常情况可再浆补浆,再次满溢后可提管。

[0011] 作为优选,步骤3)中钻孔施工采用XY-100型钻机,注浆孔用 $\phi 130\text{mm}$ 钻头泥浆护壁钻进。

[0012] 作为优选,步骤5)中气泡混合土的原料土为河道吹填开挖的淤泥质土,重量配合比:土为59%,水为20%,气泡1%,水泥20%。

[0013] 作为优选,步骤6)中注浆总体施工顺序遵循“先外后里、先大后小”的原则,对于单个洞由外向内进行,先对溶洞边界上的钻孔进行充填灌浆,再进行中部孔灌浆,在注浆时注浆的孔作为注浆孔,其它的孔作为排气孔;对多层溶洞要先处理下层溶洞再处理上层的;对于串珠状发育的多个溶洞,注浆时,自下而上,按照洞高分布规律,依次提升注浆导管,逐级灌满。

[0014] 发明有益的效果是:本发明中气泡混合土的原料土可以利用工程废弃土,既保护环境又得到了很好的利用,节约成本,变废为宝,达到绿色施工的目的;通过该方法施工起来不仅方便,缩短了工期,而且能节约投资。

具体实施方式

[0015] 下面对本发明作进一步说明:

[0016] 实施例:这种地下溶洞的充填处理方法,其步骤包括:

[0017] 1) 地质勘察:本场地现为空地,表部为素填土,勘察表示无明显障碍物存在。根据勘察资料及对场地周围地质环境调查,本场地内主要不良地质现象为溶洞及其引起的地面沉陷,场地地下20m范围内分布的饱和粉土、粉砂,属现代、近代沉积层,具有较强的振动液化的不良作用。地质勘察场地有溶洞13个,溶洞的深度范围为42~53m左右,溶洞的高度0.3~7m,溶洞的宽度7~18m左右,有的地方存在多层溶洞。

[0018] 2) 塌孔保护:由于在场地内地下20m左右处分布有饱和砂土和粉砂土,遂下24m套管将上部的粉土粉砂层基本隔穿,钻孔时未见明显的地面沉陷。

[0019] 3) 钻孔:钻孔施工采用XY-100型钻机,注浆孔用 $\phi 130\text{mm}$ 钻头泥浆护壁钻进,参照原发现溶洞的钻探孔,在其间隔垂直四个方向上每2.0m布孔一个,如仍发现溶洞,根据洞体的高低不同,则向外延伸布孔,一边施工,一边判定溶洞位置及边界,以此圈定此溶洞的分布边界及处理范围,充分掌握溶洞的实际情况。

[0020] 4) 钻孔冲洗:钻孔完成后,根据地质探孔的数据在溶洞的最低处布置勘探机钻杆,用反循环吸洞内充填物,在距钻杆较远的地方的孔从地面放入 $\phi 110\text{mm}$ 冲洗钢管,向洞内注入高压水进行冲洗,冲洗的钢管端部封闭并在距底部0.3m左右的地方开一水平向下 45° 的孔,以便于洞底充填物的冲洗。根据钻勘孔时探明的孔深,在溶洞的较低处用勘探机钻杆反循环吸泥法把洞底的淤泥等充填物清除掉,将废渣从钻杆中吸出。当冲洗的回水澄清10分钟后,孔内残存杂质沉积厚度不超过10~20cm时,结束冲孔,即进行连续注浆作业。

[0021] 5) 制备气泡混合土:本工程气泡混合土的原料土为河道吹填开挖的淤泥质土,使用时尽量将5mm以上颗粒及异物检出。根据试配后确定气泡混合土重量配合比:土为59%,水为20%(包括土中的水),气泡1%,水泥20%,密度为 $1.15\text{g}/\text{cm}^3$,无侧限抗压强度220kpa。通过轻质土拌和设备搅拌后泵送到施工作业面。

[0022] 6) 注浆作业 :注浆总体施工顺序遵循“先外后里、先大后小”的原则,对于单个洞采用由外向里先对溶洞的边界进行灌浆再进行中部灌浆。对多层溶洞要先处理下层溶洞再处理上层的。对于串珠状发育的多个溶洞,注浆时,自下而上,按照洞高分布规律,依次提升注浆导管,逐级灌满。灌注施工时,地面应设置 3-5 个水准观测点,密切观测洞体地表的变化情况,不允许地面产生裂缝和抬升情况。一旦发现地面出现裂缝和抬升,必须及时降低泵送压力和灌注量。

[0023] 除上述实施例外,本发明还可以有其他实施方式。凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本发明要求的保护范围。