



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207878451 U

(45)授权公告日 2018.09.18

(21)申请号 201820141455.9

(22)申请日 2018.01.25

(73)专利权人 天津大学

地址 300350 天津市津南区海河教育园雅  
观路135号天津大学北洋园校区

(72)发明人 刁钰 郑刚

(74)专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代  
理事务所 12201

代理人 李丽萍

(51) Int. Cl.

E02D 5/18(2006.01)

E02D 15/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

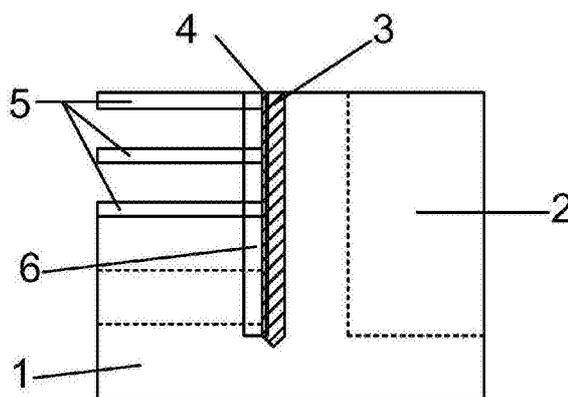
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

## (54)实用新型名称

一种采用坑底注浆地连墙控制基坑开挖影响的装置

## (57)摘要

本实用新型公开了一种采用坑底注浆地连墙控制基坑开挖影响的装置,包括设置在欲施工区域于保护区土体之间的地连墙,地连墙内设有多个测斜管,地连墙的位于欲施工区域的一侧的上部设有多个水平支撑和多个注浆管,多个注浆管在地连墙的长度方向上的位置与多个测斜管的位置一一对应。传统的支撑轴力伺服控制仅仅对开挖面以上的围护结构变形能够起到控制作用,对开挖面以下围护结构的变形缺乏有效控制,本实用新型采用坑底地连墙动态注浆,边开挖边注浆,使地连墙在变形很小的情况下,用注浆提供被动侧平衡压力,实现基坑内被动区的应力控制,从而对每次开挖时坑底围护结构的变形进行有效控制,操作方便,成本低廉。



1. 一种采用坑底注浆地连墙控制基坑开挖影响的装置,包括设置在欲施工区域(1)于保护区土体(2)之间的地连墙(3),其特征在于,所述地连墙(3)内设有多个测斜管(4),多个测斜管(4)沿地连墙(3)的长度按照间距为3~5m均布,所述地连墙(3)的位于欲施工区域(1)的一侧的上部设有多个水平支撑(5)和多个注浆管(6),注浆管(6)的个数与测斜管(4)的个数相同,多个注浆管(6)在地连墙(3)的长度方向上的位置与多个测斜管(4)的位置一一对应。

2. 根据权利要求1所述采用坑底注浆地连墙控制基坑开挖影响的装置,其特征在于,所述注浆管(6)的长度与地连墙(3)的高度一致,所述注浆管(6)的直径为100~300mm,所述注浆管(6)选用PVC管。

3. 根据权利要求1所述采用坑底注浆地连墙控制基坑开挖影响的装置,其特征在于,所述测斜管(4)的长度与地连墙(3)的高度一致。

## 一种采用坑底注浆地连墙控制基坑开挖影响的装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及基坑工程施工技术领域,尤其涉及一种采用坑底注浆地连墙控制基坑开挖影响的装置。

### 背景技术

[0002] 随着城市的快速发展,城市地下隧道越来越多地投入运营,加之城市用地紧张,基坑周边的环境条件变得越来越复杂,深大基坑卸荷将对其位移场及周边环境设施带来不利影响,且基坑对周边环境所产生影响的变形控制标准也日益严格。基坑对周边环境的影响变形控制已由对邻近既有建筑物、道路、地下管线、立交桥等的厘米级变形控制要求,发展到对邻近已运营地铁、高铁、机场等的毫米级变形控制要求,尤其深基坑给基坑工程的变形控制理论、方法和技术提出挑战。支撑轴力伺服控制是控制基坑围护结构变形的常用方法,但支撑轴力伺服控制仅对开挖面以上的围护结构变形能够起到控制作用,对开挖面以下围护结构的变形缺乏有效控制。对于带支撑基坑,无论是每步开挖过程中,还是最终开挖完成时,基坑围护结构的最大位移往往是发生在最下一道支撑之下。因此,当隧道等邻近构筑物位于开挖面以下时,支撑轴力伺服控制对基坑底部围护结构的变形缺乏直接有效的控制。

[0003] 目前采用支撑轴力伺服控制对基坑围护结构周边土体的变形纠偏效果往往并不高效、经济,主要存在以下缺陷:

[0004] 第一,目前采取支撑轴力伺服控制仅对开挖面以上的围护结构变形能够起到控制作用,对开挖面以下围护结构的变形缺乏有效控制。

[0005] 第二,在基坑开挖过程中支撑轴力伺服控制难以准确、及时、灵活地对围护结构变形进行控制和压力补偿。

[0006] 因此,研发一种可控制围护结构土体变形同时可在开挖过程中准确、及时、灵活地进行压力补偿的装置是目前市场发展的迫切需求。

### 实用新型内容

[0007] 本实用新型采用坑底地连墙动态注浆,实现基坑内底部土地被动区的应力控制,使地连墙在变形很小的情况下,用注浆提供被动侧土体的平衡压力。在埋有地连墙的土体中开挖基坑时,进行分层开挖。开挖之前,在地连墙中埋设测斜管。在基坑开挖过程中,对坑底的预制注浆点处进行注浆,用注浆向基坑底部的被动侧提供平衡压力,边开挖边注浆,通过观测测斜管显示的土体应变来控制基坑底部的变形满足要求。

[0008] 为了解决上述技术问题,本实用新型提出的一种采用坑底注浆地连墙控制基坑开挖影响的装置,包括设置在欲施工区域于保护区土体之间的地连墙,所述地连墙内设有多个测斜管,多个测斜管沿地连墙的长度按照间距为3~5m均布,所述地连墙的位于欲施工区域的一侧的上部设有多个水平支撑和多个注浆管,注浆管的个数与测斜管的个数相同,多个注浆管在地连墙的长度方向上的位置与多个测斜管的位置一一对应。

[0009] 进一步讲,本实用新型采用坑底注浆地连墙控制基坑开挖影响的装置,其中,所述

注浆管的长度与地连墙的高度一致,所述注浆管的直径为100~300mm,所述注浆管选用PVC管。

[0010] 所述测斜管的长度与地连墙的高度一致。

[0011] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0012] (1) 本实用新型可实现精细控制:通过控制在预制注浆点的注浆量,及时观察测斜管数值变化,实现对保护区土体变形的精细控制。

[0013] (2) 本实用新型可实现多次注浆:由于在不同深度位置处预留了多个预制注浆点,可在开挖过程中实现准确、及时、灵活地进行压力补偿来控制围护结构的土体变形。

### 附图说明

[0014] 图1是本实用新型中地连墙施工示意图;

[0015] 图2是基坑开挖后注浆立面示意图;

[0016] 图3是图2所示基坑开挖后注浆平面示意图;

[0017] 图4是下一级基坑开挖后注浆示意图。

[0018] 图中:1-欲施工区域,2-保护区土体,3-地连墙,4-测斜管,5-水平支撑,6-注浆管。

### 具体实施方式

[0019] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型技术方案作进一步详细描述,所描述的具体实施例仅对本实用新型进行解释说明,并不用以限制本实用新型。

[0020] 如图2和图3所示,本实用新型提出的一种采用坑底注浆地连墙控制基坑开挖影响的装置,包括设置在欲施工区域1于保护区土体2之间的地连墙3,所述地连墙3内设有多个测斜管4,多个测斜管4沿地连墙3的长度按照间距为3~5m均布,如图3所示,所述测斜管4的长度与地连墙3的高度一致。所述地连墙3的位于欲施工区域1的一侧的上部设有多个水平支撑5和多个注浆管6,注浆管6的个数与测斜管4的个数相同,如图3所示,多个注浆管6在地连墙3的长度方向上的位置与多个测斜管4的位置一一对应。如图2所示,所述注浆管6的长度与地连墙3的高度一致,所述注浆管6的直径为100~300mm,所述注浆管6选用PVC管。

[0021] 利用本实用新型提出的采用坑底注浆地连墙控制基坑开挖影响的装置进行注浆的方法,包括以下步骤:

[0022] 步骤一、测量放样后,根据测量放样的结果,开挖沟槽;

[0023] 测量放样包括定位定标控制点和导墙测量,在施工场地利于保护和放样的地方设置地面导线点,根据平面交接桩记录,采用全站仪将控制点引入场地内,放样出地面导线点的平面坐标。根据设计图纸提供的坐标计算出地连墙中心线角点坐标,采用地面导线控制点,用经纬仪实地放样出地连墙角点,并立即作好护桩。

[0024] 根据放样成果开挖沟槽,浇筑素混凝土底模垫层,绑扎钢筋,支模,最后浇筑导墙混凝土。在地连墙挖槽过程中,采用泥浆护壁保证槽壁的稳定,防止坍方。

[0025] 开挖沟槽包括:开挖槽段采用机械以“跳孔挖掘法”挖成单元施工槽段。挖槽土方外运。采取一边挖土一边装车外运。槽段质检,合理安排每槽段中各抓作业的顺序和抓数,保证槽壁两个方向的垂直度及装置安装良好,且满足成槽精度3‰的要求。

[0026] 清除沉积在槽底部的土碴淤泥,并置换槽内粘度、比重或含沙量过大的泥浆,使全

槽泥浆都符合清底后泥浆的质量要求。根据现场情况合理选择吊刷,以保证刷面与接头面紧密接触从而达到清刷效果。

[0027] 步骤二、根据设计要求制作钢筋笼,按照设计要求将多个测斜管4安设在钢筋笼上,采用铝制抽芯铆钉直径4mm连接接头与管体。选取合适的接头水密封型式防止混凝土浇筑时浆液漏入管内堵塞测斜管。将连接好的测斜管预先安装在钢筋笼内。安装位置除保证测斜要求外,应能保证可以安全躲开混凝土输送管底口并能避免振捣器直接撞击,以保护测斜管;必要时可在测斜管外加保护措施如护筋护环在管底和引出结构或地面处2m范围内要加保护钢筒,但保护措施不应对其它方面产生不利影响。定好安装位置的测斜管必须切实固定在钢筋笼上。一般选择较粗的主筋作为固定的依附对象,用软铁丝捆绑;相邻2个捆绑点的间距不宜超过1m。固定时还要使测斜管十字导槽中的一组在钢筋笼就位后处在测斜的±A方向上。

[0028] 钢筋笼吊装就位时,应注意保持附于其上的测斜管4基本顺直,避免过大弯曲;并必须在测斜管4内灌注清水以克服浮力和防止护壁泥浆渗入,或防止浇注时水泥浆液渗入。钢筋笼就位后应将测斜管4管口暂时封闭,以防异物进入。

[0029] 步骤三、成墙混凝土浇筑,根据设计要求选择合适的混凝土配比。在钢筋笼入槽4小时内开始浇灌混凝土。在混凝土浇注完成尚未凝固时,打开测斜管4的管口不断检查测斜管4内是否充满清水,必要时进行注水,以保证在混凝土凝固前测斜管4管内清水为满水位。并可以在管口适当用重物加压,帮助克服上浮力。当达到设计注浆量后停止注浆。混凝土凝固后,必须用适当压力的清水洗孔,冲尽测斜管管底的沉积物,使测斜管管中上下全被清水置换,保持全管畅通。混凝土凝固后形成其中设置有一排测斜管4的地连墙3,如图1所示。将测斜管4的管内全部置换为清水;

[0030] 步骤四、沿地连墙3长度方向安设一排与多个测斜管位置一一对应的注浆管6,如图2和图3所示。

[0031] 步骤五、基坑开挖,开挖基坑时,向注浆管6内注浆,通过观察测斜管4的数值变化来控制保护区土体变形,以满足土体变形要求。随着基坑开挖深度的加深,在所述地连墙3的位于基坑的一侧的上部增设水平支撑5,如图2和图4所示。同时,清除开挖面以上的注浆管6,根据工程需要继续在开挖面以下注浆,以保证土体变形要求;重复上述操作直至基坑开挖完成。

[0032] 注浆完成后将水管插至注浆管底,清洗管内残留浆液,以备重复注浆。

[0033] 传统的支撑轴力伺服控制仅仅对开挖面以上的围护结构变形能够起到控制作用,对开挖面以下围护结构的变形缺乏有效控制,本实用新型可以实现坑底地连墙动态注浆,边开挖边注浆,使地连墙在变形很小的情况下,用注浆提供被动侧平衡压力,实现基坑内被动区的应力控制,从而对每次开挖时坑底围护结构的变形进行有效控制,操作方便,成本低廉。

[0034] 尽管上面结合附图对本实用新型进行了描述,但是本实用新型并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本实用新型的启示下,在不脱离本实用新型宗旨的情况下,还可以做出很多变形,这些均属于本实用新型的保护之内。

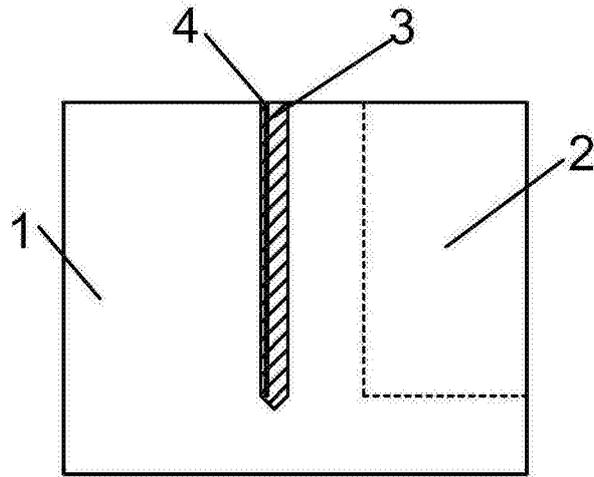


图1

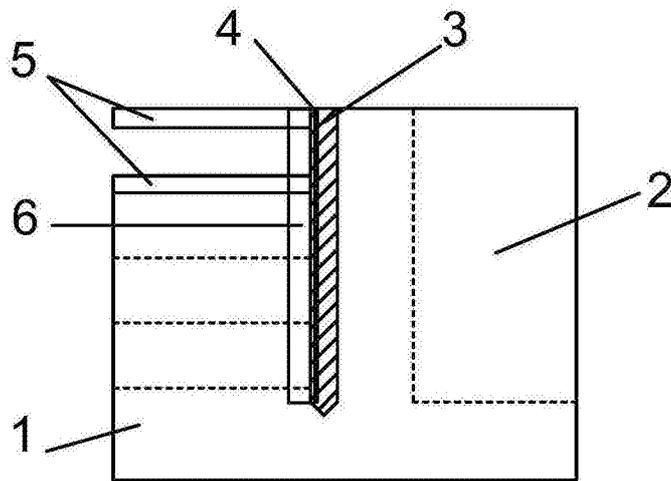


图2

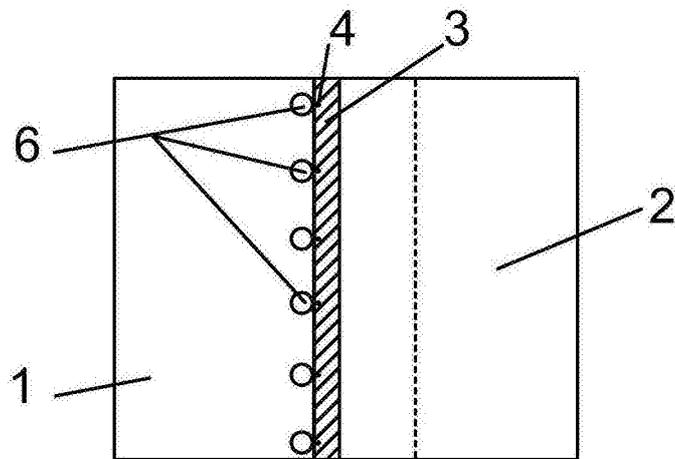


图3

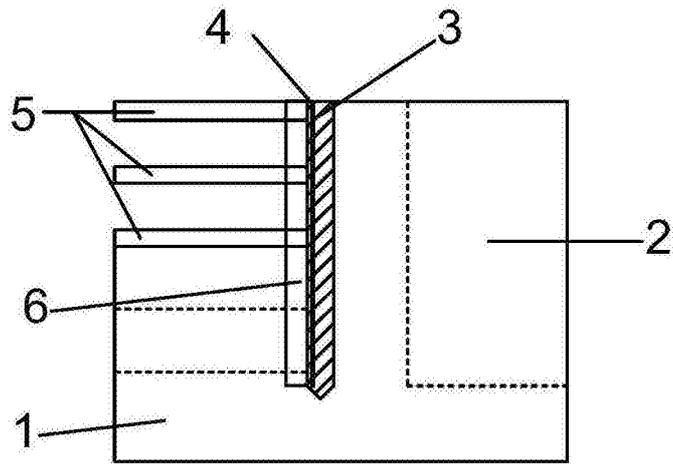


图4