(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210797670 U
(45)授权公告日 2020.06.19

(21)申请号 201920677640.4

(22)申请日 2019.05.13

(66)本国优先权数据
201920302530.X 2019.03.11 CN

(73)专利权人 中交天津港湾工程研究院有限公司
地址 300222 天津市河西区大沽南路1002号
专利权人 中交第一航务工程局有限公司
天津港湾工程质量检测中心有限公司

(72)发明人 王健 尹长权 王荣利 刘洪亮 张帆 袁方龙 何树帆

(74)专利代理机构 天津创智天诚知识产权代理事务所(普通合伙) 12214
代理人 王海滨 王秀奎

(51)Int.Cl.
E02D 33/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

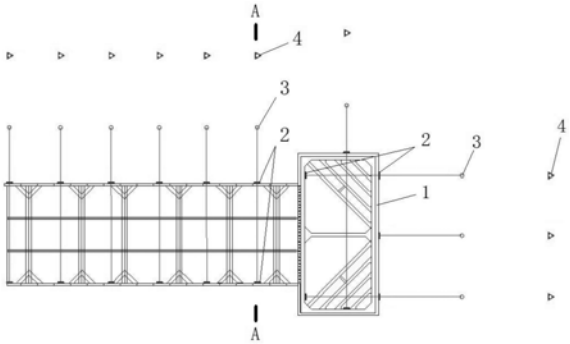
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种深基坑支护结构顶部水平位移监测装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种深基坑支护结构顶部水平位移监测装置,包括观测墩、激光测距仪、校准墩、以及反射靶;本装置将现场水平位移测点分为若干断面,可大大减少传统监测方法单一测站视线遮挡问题,较好的适应现场复杂的施工环境;观测墩制作方便、搬运埋设灵活,在观测墩上安装的支架配合手持激光测距仪使用,操作简单,相对于需要高精度的全站仪及高质量的观测墩的测量方法,本装置减小了前期仪器购置的投入成本;激光测距仪配合校准墩使用,减小误差,在低成本投入的情况下,获得较高的测量精度。



CN 210797670 U

1.一种深基坑支护结构顶部水平位移监测装置,其特征在于:包括观测墩、激光测距仪、校准墩、以及反射靶;

沿支护桩顶端边缘等距间隔若干组反射靶作为测量点,以该测量点作为垂点、沿与支护桩相垂直的方向的垂线上由近至远依次设置观测墩和校准墩,每条垂线上各观测墩与所述测量点之间的距离相等,各校准墩与所述观测墩之间的距离相等,各所述校准墩上设置有反射靶作为校准点,各所述观测墩上设置有激光测距仪。

2.根据权利要求1所述的一种深基坑支护结构顶部水平位移监测装置,其特征在于:所述观测墩包括对中盘、钢管、PVC管和混凝土基础,通过在筒型PVC管内浇铸混凝土形成圆柱体混凝土基础,所述混凝土基础中心处设置有贯穿的钢管,所述钢管的下端插入土体内,所述钢管的上端设置对中盘;所述对中盘上设置有可调整方向的支架,所述支架上安装有激光测距仪。

3.根据权利要求2所述的一种深基坑支护结构顶部水平位移监测装置,其特征在于:所述支架包括基板、激光测距仪卡槽、水平微调螺旋和垂直微调螺旋,所述基板呈L形,L形基板的侧面设置有水平微调螺旋,L形基板的顶端设置有垂直微调螺旋,所述基板上沿水平方向上设置有激光测距仪卡槽。

4.根据权利要求1所述的一种深基坑支护结构顶部水平位移监测装置,其特征在于:所述激光测距仪为手持式激光测距仪。

5.根据权利要求1所述的一种深基坑支护结构顶部水平位移监测装置,其特征在于:所述激光测距仪为徕卡disto D510。

6.根据权利要求1所述的一种深基坑支护结构顶部水平位移监测装置,其特征在于:所述激光测距仪最大测距为200m,精度为±1mm。

7.根据权利要求1所述的一种深基坑支护结构顶部水平位移监测装置,其特征在于:所述观测墩的外径为150-250mm,高度为1.4-1.6m。

8.根据权利要求1所述的一种深基坑支护结构顶部水平位移监测装置,其特征在于:所述反射靶采用30cm×30cm聚氯乙烯材质的高强度塑料板。

9.根据权利要求1所述的一种深基坑支护结构顶部水平位移监测装置,其特征在于:所述反射靶上印有对中标志。

10.根据权利要求1所述的一种深基坑支护结构顶部水平位移监测装置,其特征在于:所述反射靶通过免钉胶黏贴于所述支护桩顶端边缘处。

一种深基坑支护结构顶部水平位移监测装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于土木工程技术领域，具体涉及一种深基坑支护结构顶部水平位移监测装置及使用方法。

背景技术

[0002] 随着基坑规模和深度不断加大，支护结构的形式不断出现，基坑监测项目也随之增多，按照现行《建筑基坑工程监测技术规范》(GB50497-2009)和《城市轨道交通工程监测技术规范》(GB 50911-2013)要求，支护桩(墙)顶部水平位移监测对于整个基坑的安全管控至关重要，且为各等级基坑安全监测的常规指标之一。

[0003] 支护桩(墙)顶部水平位移主要由基坑开挖施工，坡体向坑内位移，支撑构件受力变形而产生的。较大的水平位移直接影响深基坑内主体结构的施工及周围环境的安全。因此，基坑在开挖支护过程中有必要对支护桩(墙)顶部水平位移进行监测，以便及时调整基坑开挖支护的顺序和速度。

[0004] 目前，深基坑顶部水平位移监测通常采用小角法、方向线偏移法、极坐标法等测量方法，为了满足测量精度要求，上述方法对测量仪器、基准点及现场条件要求较高，须制作高质量的观测墩，同时，为了达到理想的观测条件，现场监测过程中应避免施工现场大型机械设备对测线的干扰，此外，上述监测方法需配备高精度的全站仪，极大的提高了仪器投入费用和人工成本。

实用新型内容

[0005] 本实用新型针对现有深基坑支护结构顶部水平位移监测方法中存在的成本高、操作复杂等问题，提出一种操作方便、测量精度高、低成本、且省时省力的深基坑支护结构顶部水平位移监测装置及使用方法。

[0006] 本实用新型是通过以下技术方案实现的：

[0007] 一种深基坑支护结构顶部水平位移监测装置，包括观测墩、激光测距仪、校准墩、以及反射靶；

[0008] 沿支护桩(墙)顶端边缘按照设计要求安装反射靶作为测量点，以该测量点作为垂点、沿与支护桩相垂直的方向的垂线上由近至远依次设置观测墩和校准墩，每条垂线上各观测墩与所述测量点之间的距离相等，各校准墩与所述观测墩之间的距离相等。各所述校准墩上设置有反射靶作为校准点，各所述观测墩上设置有激光测距仪。

[0009] 在上述技术方案中，所述观测墩包括对中盘、钢管、PVC管和混凝土基础，通过在筒型PVC管内浇铸混凝土形成所述圆柱体混凝土基础，所述混凝土基础中心处设置有贯穿的钢管，所述钢管的下端插入土体内，所述钢管的上端设置对中盘；所述对中盘上设置有可调整方向的支架，所述支架上安装有激光测距仪。

[0010] 在上述技术方案中，所述支架包括基板、激光测距仪卡槽、水平微调螺旋和垂直微调螺旋，所述基板呈L形，L形基板的侧面设置有水平微调螺旋，L形基板的顶端设置有垂直

微调螺旋，所述基板上沿水平方向上设置有激光测距仪卡槽。

[0011] 在上述技术方案中，所述激光测距仪为手持式激光测距仪。

[0012] 在上述技术方案中，所述激光测距仪优选为徕卡Disto D510，最大测距为200m，精度为±1mm。

[0013] 在上述技术方案中，所述观测墩的外径为150-250mm，高度为1.4-1.6m。

[0014] 在上述技术方案中，所述反射靶采用30cm×30cm聚氯乙烯材质的高强度塑料板。

[0015] 在上述技术方案中，所述反射靶上印有对中标志。

[0016] 在上述技术方案中，所述反射靶通过免钉胶黏贴于所述支护桩顶端边缘处。

[0017] 一种深基坑支护结构顶部水平位移监测装置的使用方法，按照下列步骤进行：

[0018] 步骤一、将激光测距仪对准校准墩上的反射靶进行校准；

[0019] 步骤二、通过观测墩上的支架对激光测距仪进行水平及垂直方向上的微调；

[0020] 步骤三、使用激光测距仪对中十字丝及水平距离测量功能，得到观测墩至支护桩顶端边缘测量点之间的水平距离。

[0021] 在上述技术方案中，在所述步骤三之后，每次测量距离与初始距离差，为当前累计位移量。

[0022] 本实用新型的优点和有益效果为：

[0023] 1、将现场水平位移测点分为若干断面，可大大减少传统监测方法单一测站视线遮挡问题，较好的适应现场复杂的施工环境；

[0024] 2、观测墩制作方便、埋设灵活，在观测墩上安装的支架配合手持激光测距仪使用，操作简单，相对于需要高精度的全站仪及高质量的观测墩的测量方法，本装置减小了前期仪器购置的投入成本；

[0025] 3、激光测距仪配合校准墩使用，减小误差，在低成本投入的情况下，获得较高的测量精度。

附图说明

[0026] 图1是本实用新型的监测平面示意图。

[0027] 图2是图1中的A-A向监测剖面示意图。

[0028] 图3是观测墩结构示意图。

[0029] 图4是激光测距仪支架对中示意图。

[0030] 图5是激光测距仪功能示意图。

[0031] 其中：1为支护桩，2为反射靶，3为观测墩，3-1为对中盘，3-2为钢管，3-3为PVC管，3-4为混凝土基础，4为校准墩，5为支架，5-1为激光测距仪卡槽、5-2为水平微调螺旋，5-3为垂直微调螺旋，6为激光测距仪，6-1为激光孔，6-2为可视镜头，6-3为对中十字丝，6-4为距离，6-5为水平距离功能键。

[0032] 对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，可以根据以上附图获得其他的相关附图。

具体实施方式

[0033] 为了使本技术领域的人员更好地理解本实用新型方案，下面结合具体实施例进一

步说明本实用新型的技术方案。

[0034] 实施例1

[0035] 一种深基坑支护结构顶部水平位移监测装置，包括观测墩3、激光测距仪6、校准墩4、以及反射靶2；

[0036] 沿支护桩1顶端边缘等距间隔若干组反射靶作为测量点，以该测量点作为垂点、沿与支护桩相垂直的方向的垂线上由近至远依次设置观测墩和校准墩，每条垂线上各观测墩与所述测量点之间的距离相等，各校准墩与所述观测墩之间的距离相等，观测墩应与测量点和校准墩通视。各所述校准墩上设置有反射靶作为校准点，所述反射靶采用30cm×30cm聚氯乙烯材质的高强度塑料板，靶上印有对中标志，通过免钉胶黏贴于所述支护桩顶端边缘处。各所述观测墩上设置有激光测距仪，所述激光测距仪为手持式激光测距仪，型号为徕卡Disto D510，最大测距为200m，精度为±1mm。

[0037] 所述观测墩包括对中盘3-1、钢管3-2、PVC管3-3和混凝土基础3-4，通过在筒型PVC管内浇铸混凝土形成所述圆柱体混凝土基础，所述混凝土基础中心处设置有贯穿的钢管，所述钢管的下端插入土体内，所述钢管的上端设置对中盘；观测墩的外径为200mm，高度为1.5m。所述对中盘上设置有可调整方向的支架，所述支架上安装有激光测距仪。

[0038] 所述支架包括基板、激光测距仪卡槽、水平微调螺旋和垂直微调螺旋，所述基板呈L形，L形基板的侧面设置有水平微调螺旋，L形基板的顶端设置有垂直微调螺旋，所述基板上沿水平方向上设置有激光测距仪卡槽。

[0039] 实施例2

[0040] 一种深基坑支护结构顶部水平位移监测装置的使用方法

[0041] 在使用上述一种深基坑支护结构顶部水平位移监测装置进行测量时：首先将激光测距仪固定在支架卡槽中，通过支架底部1/4锁母与强制对中盘上外露的1/4螺丝旋转连接，直至支架底部完全与对中盘表面吻合，以保证每次测量时激光测距仪位置不变；然后用免钉胶将反射靶黏贴在支护结构顶部，黏贴位置宜与测线垂直；最后用激光测距仪的可视镜头寻找反射靶后，用水平微调螺旋和垂直微调螺旋将对中十字丝对正反射靶中心，自动测量测距仪与反射靶之间的水平距离。

[0042] 实施例3

[0043] 在上述实施例1和实施例2的基础上，如图1～图5所示，首先结合现场实际情况，将水平位移监测点分为若干个断面，实现多测线测量，这样可避以往免单一测线被施工机械遮挡后导致无法监测的情况。每个断面中反射靶、观测墩及校准靶应布设在一条直线上。在基坑2倍开挖深度以外制作观测墩基础，在地表以下挖30cm^{3}坑，将Φ200mm高1.5mPVC管放入坑中，在坑内及PVC管中浇筑混凝土，形成圆柱体混凝土基础，柱体中心插入顶部焊有对中盘的钢管，钢管上部外露20cm即可。将激光测距仪固定在支架卡槽中，通过支架底部1/4锁母与强制对中盘上外露的1/4螺丝旋转连接，直至支架底部完全与对中盘表面吻合，以保证每次测量时激光测距仪位置不变；用免钉胶将反射靶黏贴在支护结构顶部，黏贴位置宜与测线垂直；用激光测距仪的可视镜头寻找反射靶后，用水平微调螺旋和垂直微调螺旋将对中十字丝对正反射靶中心，自动测量测距仪与反射靶之间的水平距离。每次测量距离与初始距离差，为当前累计位移量。

[0044] 在基坑开挖过程中，为减少测量误差，应定时对观测墩进行校准，在其测线反方向

延长线上布设校准靶，也可将反射靶黏贴在现有建筑物表面上作为校准靶，其应布设在不受基坑开挖影响且相对稳定的地方，每次校准距离与初始距离差为观测墩位移量。

[0045] 本文中为部件所编序号本身，例如“第一”、“第二”等，仅用于区分所描述的对象，不具有任何顺序或技术含义。而本申请所说“连接”、“联接”，如无特别说明，均包括直接和间接连接(联接)。在本实用新型的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0046] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0047] 以上对本实用新型做了示例性的描述，应该说明的是，在不脱离本实用新型的核心的情况下，任何简单的变形、修改或者其他本领域技术人员能够不花费创造性劳动的等同替换均落入本实用新型的保护范围。

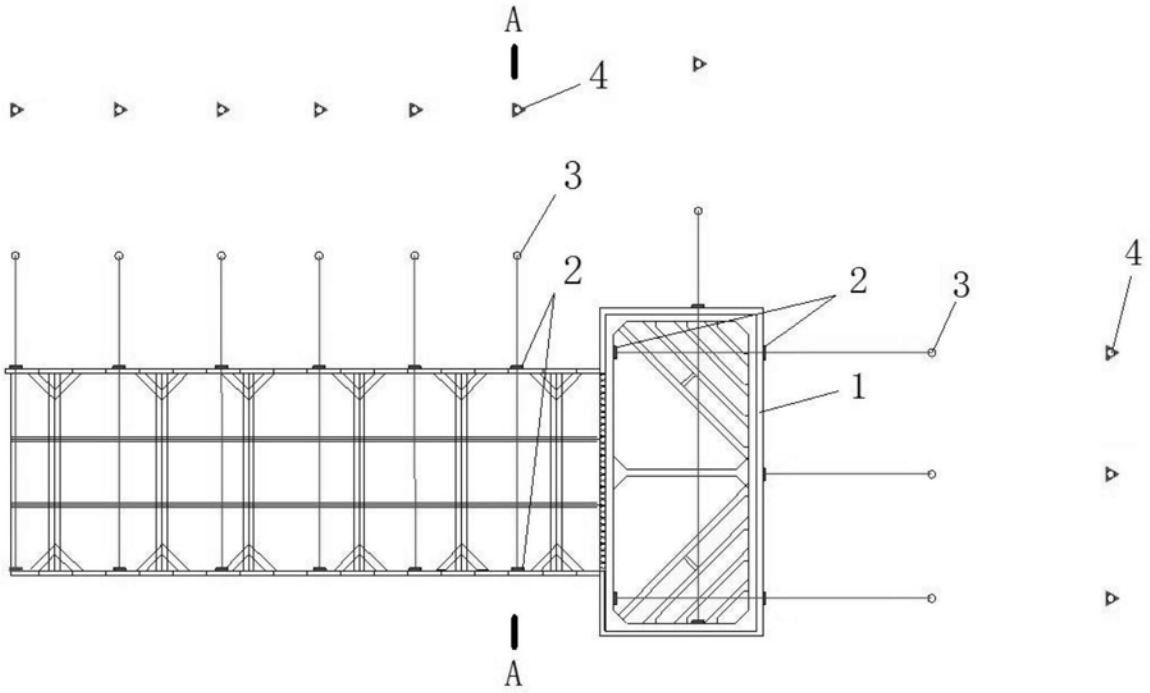


图1

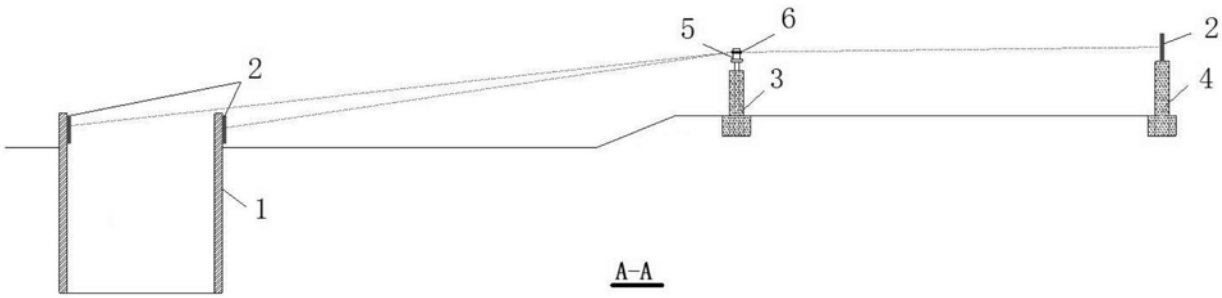


图2

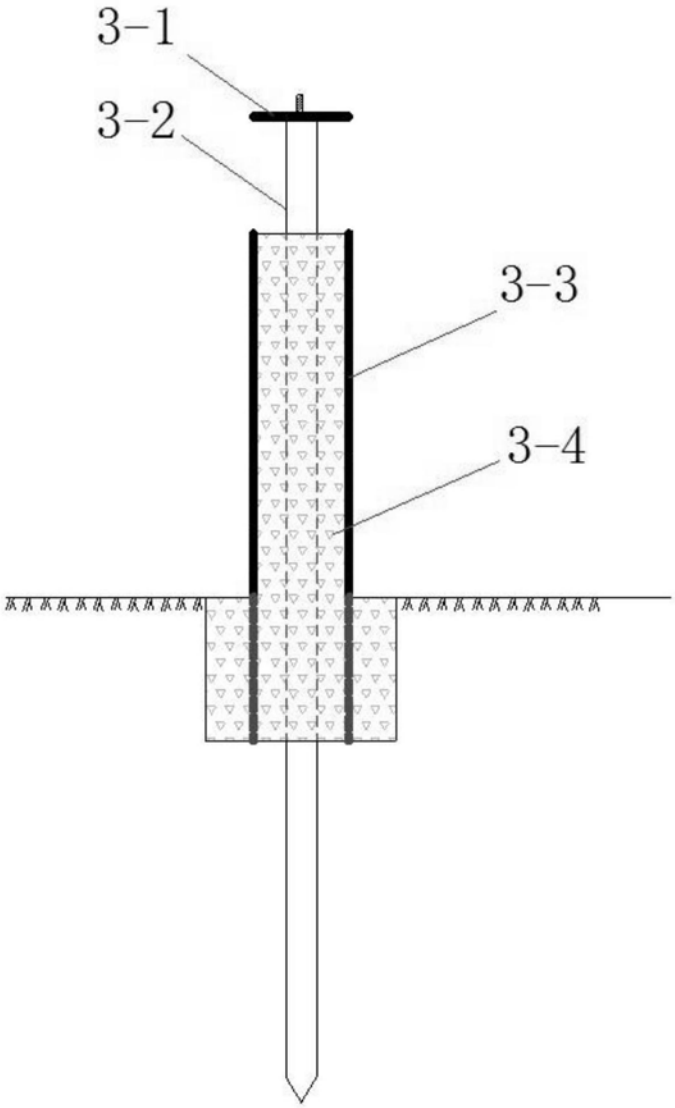


图3

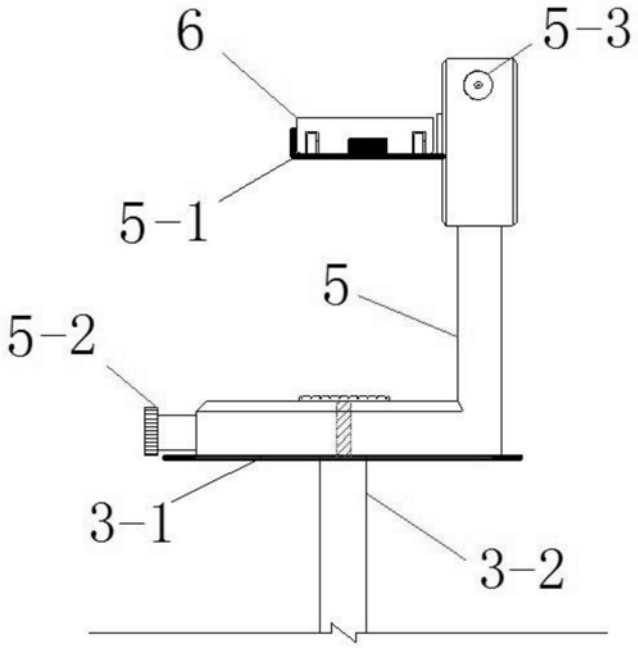

6
5-3
5-1
5
5-2
3-1
3-2

图4

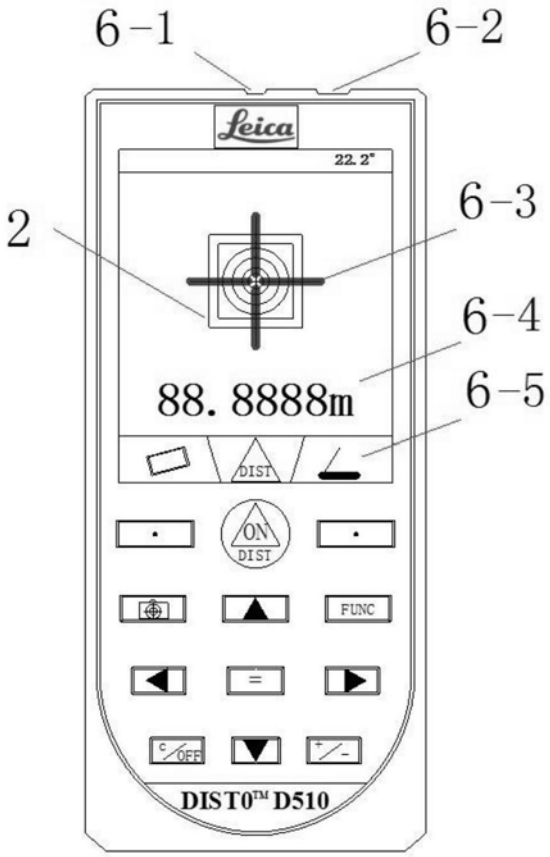

6-1
6-2
Leica
22.2"
2
6-3
6-4
88.8888m
6-5
DIST
ON
DIST
FUNC
OFF
DISTO™ D510

图5