



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209327147 U

(45)授权公告日 2019. 08. 30

(21)申请号 201822278198.6

(22)申请日 2018.12.31

(73)专利权人 上海南洋-藤仓电缆有限公司
地址 201111 上海市闵行区光华路2188号

(72)发明人 应力鉴 杨鑫 涂怀俊 崔学林

(74)专利代理机构 上海湾谷知识产权代理事务
所(普通合伙) 31289

代理人 张恒

(51)Int.Cl.

G01N 3/52(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

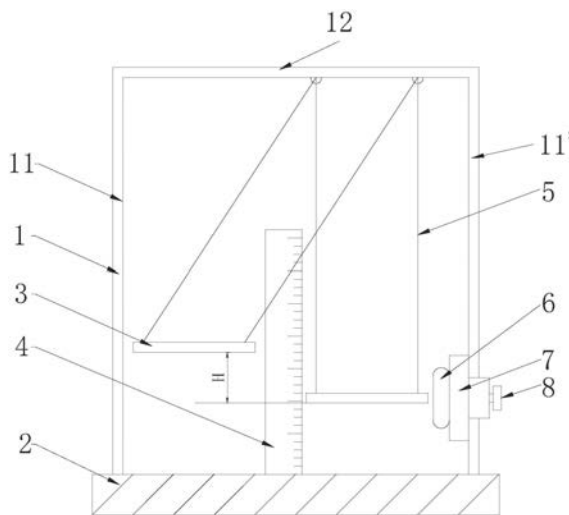
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种高速电梯扁电缆回弹性定量测试装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种高速电梯扁电缆回弹性定量测试装置,包括刚性支架、试验铁棒、标尺、固定板、被测扁电缆和运动摄像机。刚性支架固定在刚性底座上并包括左右立柱和顶梁;试验铁棒通过两根钢丝绳水平向地悬挂在刚性支架的顶梁上;标尺垂直地安装在刚性底座的中部并位于试验铁棒的后侧;固定板可上下移动地安装在刚性支架的右立柱上;被测扁电缆以其宽度方向垂直、长度方向水平的方式固定在固定板的内侧面上;运动摄像机位于标尺中心垂线和试验铁棒最低的水平线交叉点位置。本实用新型的测试装置能够对高速电梯扁电缆回弹性进行定量测试,积累更多高速随行电缆的动态数据,有利于提高高速随行电缆设计制造水平和质量控制水平。



CN 209327147 U

1. 一种高速电梯扁电缆回弹性定量测试装置,包括刚性支架、刚性底座、试验铁棒、标尺、固定板、被测扁电缆和运动摄像机;其特征在于,

所述刚性支架固定在所述刚性底座上,该刚性支架包括左、右立柱和固定在左、右立柱的顶部之间的顶梁;

所述试验铁棒通过两根悬挂钢丝绳水平向地悬挂在刚性支架的顶梁上;

所述标尺垂直地安装在所述刚性底座的中部并位于试验铁棒的后侧;

所述固定板通过蝴蝶螺丝可上下移动地安装在刚性支架的右立柱上,并位于靠近试验铁棒的内侧面上;

所述被测扁电缆以其横截面的宽度方向垂直、长度方向水平的方式固定在所述固定板的内侧面上;

所述运动摄像机设在所述标尺的中心垂线和试验铁棒最低的水平线交叉点位置。

2. 根据权利要求1所述的高速电梯扁电缆回弹性定量测试装置,其特征在于,所述刚性支架采用槽钢焊接而成。

3. 根据权利要求1所述的高速电梯扁电缆回弹性定量测试装置,其特征在于,所述悬挂钢丝绳采用直径为 $\Phi 0.7\text{mm} \sim \Phi 1.2\text{mm}$ 的多股航空钢丝绳。

4. 根据权利要求1所述的高速电梯扁电缆回弹性定量测试装置,其特征在于,在安装所述固定板的右立柱上并在固定板的移动范围内设置横向加强件。

5. 根据权利要求1所述的高速电梯扁电缆回弹性定量测试装置,其特征在于,所述运动摄像机的速度不低于100FPS,以记录试验铁棒与被测扁电缆的碰撞过程并精确读数。

一种高速电梯扁电缆回弹性定量测试装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种高速电梯扁电缆回弹性定量测试装置。

背景技术

[0002] 在高层建筑飞速发展的时代中,越来越多的地标性高层建筑拔地而起,与其配套的电梯也大大提高了运行速度,以满足高层和超高层建筑的使用。如上海中心大厦直达118层行程达546米的两台高速电梯中的一台速度为20m/s,另一台速度为18m/s;广州东塔(周大福金融中心)行程达530米直达95层的两台高速电梯速度达到21m/s。随行电缆作为电梯系统的关键部件,也相应提高了运行速度以配合高速电梯需要。

[0003] 超高速随行电缆由于要和电梯一起高速运行,其运行时电缆状态的稳定性尤其重要。现代建筑中电梯井道的空间一般都比较狭小,因此随行电缆在高速运行中容易碰到井道壁、井道构件或电梯轿厢。由于是高速运行,所以发生碰撞的力量较大,在碰撞后,随行电缆会附加弹性位移,轻则使随行电缆摆幅加大,重则随行电缆会与井道构件发生干涉,直接导致电缆刮伤、破损以致内部线芯损伤,甚至于电缆会刮坏井道构件。随行电缆一旦受损便无法保证电梯的正常运行,井道构件损伤更易引发电梯运行事故,危害人身安全。

[0004] 现代电梯功能越来越多,轿箱越来越大,有时候需要两根随行电缆进行复合安装,如果两根扁电缆配对不良或运行一段时间后平衡性发生变化,在高速运行过程中,两根电缆也会发生碰撞,碰撞位移量过大也会导致随行电缆运行轨迹发生偏移,后果与上述相近。目前高速随行电缆的设计注重动态稳定性的评价,对于随行电缆碰撞测试还没有成熟的方法,专利CN 203324097U中介绍了一种扁型电缆动态稳定性测试装置及方法,该方法只是对一种对扁电缆高速运行时摆幅进行了测试,未涉及碰撞情况下弹性位移的定量研究。其他未发现针对这一方面的研究和成果。为了提高高速电梯随行电缆的安全性,有必要对扁电缆在发生碰撞情况下的位移量进行评估,以便设计质量更适合的随行电缆。但由于电梯随行电缆运行的特殊性,在实际工程现场和电梯制造企业条件下,难以进行弹性位移量的定量测试。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服现有技术的缺陷而提供一种高速电梯扁电缆回弹性定量测试装置,能够对高速电梯扁电缆回弹性进行定量测试,能够积累更多高速随行电缆的动态数据,有利于提高高速随行电缆设计制造水平和质量控制水平。

[0006] 实现本实用新型的目的的技术方案是:一种高速电梯扁电缆回弹性定量测试装置,包括刚性支架、刚性底座、试验铁棒、标尺、固定板、被测扁电缆和运动摄像机;其中,

[0007] 所述刚性支架固定在所述刚性底座上,该刚性支架包括左、右立柱和固定在左、右立柱的顶部之间的顶梁;

[0008] 所述试验铁棒通过两根悬挂钢丝绳水平向地悬挂在刚性支架的顶梁上;

[0009] 所述标尺垂直地安装在所述刚性底座的中部并位于试验铁棒的后侧;

[0010] 所述固定板通过蝴蝶螺丝可上下移动地安装在刚性支架的右立柱上,并位于靠近试验铁棒的内侧面上;

[0011] 所述被测扁电缆以其横截面的宽度方向垂直、长度方向水平的方式固定在所述固定板的内侧面上。

[0012] 所述运动摄像机设在所述标尺的中心垂线和试验铁棒最低的水平线交叉点位置。

[0013] 上述的高速电梯扁电缆回弹性定量测试装置,其中,所述刚性支架采用槽钢焊接而成。

[0014] 上述的高速电梯扁电缆回弹性定量测试装置,其中,所述悬挂钢丝绳采用直径为 $\Phi 0.7\text{mm}\sim\Phi 1.2\text{mm}$ 的多股航空钢丝绳。

[0015] 上述的高速电梯扁电缆回弹性定量测试装置,其中,在安装所述固定板的右立柱上并在固定板的移动范围内设置横向加强件。

[0016] 上述的高速电梯扁电缆回弹性定量测试装置,其中,所述运动摄像机的速度不低于100FPS,以记录试验铁棒与被测扁电缆的碰撞过程并精确读数。

[0017] 采用实用新型的测试装置对高速电缆扁电缆回弹性进行定量测试,改变传统思维,根据弹性碰撞的相互原理,从检测电缆本身转移到检测与电缆碰撞的其他物体的弹性位移量,使得高速电缆弹性位移量可以定量测量。通过大量试验,针对不同速度、不同单位质量电缆设计了试验条件,在不同的温度条件下分别进行测试,建立了随行电缆试验回弹高度与实际发生碰撞后摆动数据的关系,可以用于高速随行电缆的设计和检验,实现对高速随行电缆产品质量的全面评价,对于提高高速随行电缆产品的使用质量,包括安全系数、使用寿命等,具有重要意义。使得高速电梯随行电缆技术更加全面和完善,能够积累更多的高速随行电缆的动态技术数据,有利于高速随行电缆产品的持续发展和创新进步,有利于提高高速随行电缆设计制造水平和质量控制水平。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型的高速电梯扁电缆回弹性定量测试装置的结构示意图;

[0019] 图2是本实用新型的定量测试装置进行试验铁棒撞击被测扁电缆的位置点的示意图;

[0020] 图3是一种扁电缆的回弹高度与温度的关系图。

具体实施方式

[0021] 下面将结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0022] 请参阅图1,本实用新型的高速电梯扁电缆回弹性定量测试装置,包括刚性支架1、刚性底座2、试验铁棒3、标尺4、固定板7、被测扁电缆6和运动摄像机;其中,

[0023] 刚性支架1固定在刚性底座2上,该刚性支架1包括两根立柱11、11' 和固定在两根立柱11、11' 的顶部之间的顶梁12;刚性支架1采用6.3#(63*40*4.8) 规格的槽钢焊接而成;

[0024] 试验铁棒3通过两根悬挂钢丝绳5水平向地悬挂在刚性支架1的顶梁12 的一边;悬挂钢丝绳5采用直径为 $\Phi 0.7\text{mm}\sim\Phi 1.2\text{mm}$ 的多股航空钢丝绳;

[0025] 标尺4垂直地安装在刚性底座2的中部并位于试验铁棒3的后侧;

[0026] 固定板7通过蝴蝶螺丝8可上下移动地安装在刚性支架1的右立柱11' 的内侧面上,

并位于靠近试验铁棒3的内侧面上；该立柱11' 上在固定板7的移动范围内设置横向加强件；
[0027] 被测扁电缆6以其横截面的宽度方向垂直、长度方向水平的方式固定在固定板7的内侧面上。

[0028] 运动摄像机(图中未示)设在标尺4的中心垂线和试验铁棒3最低的水平线交叉点位置。

[0029] 本实用新型的高速电梯扁电缆回弹性定量测试装置,通过在刚性支架的顶梁上悬挂试验铁棒,并在刚性支架的一根立柱上固定被测扁电缆,并通过蝴蝶螺丝调节被测扁电缆的高低位置,以适应试验铁棒在自由状态下垂直于被测扁电缆的中心位置、上边缘位置和下边缘位置;并在固定被测扁电缆的固定板与刚性支架的立柱之间设置横向加强件,以减小试验铁棒撞击测试被测扁电缆的动能损失。

[0030] 采用本实用新型的高速电梯扁电缆回弹性定量测试装置进行测试时,是采用试验铁棒撞击扁电缆的方法定量测量扁电缆的回弹性,包括以下步骤:

[0031] 步骤一,将测试装置置于大型温控箱内,该温控箱可调节的温度范围为 $-30^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$;将温控箱的温度设定于 20°C ;

[0032] 步骤二,测试被测扁电缆的单位长度质量,根据被测扁电缆的单位长度质量,设定试验铁棒的规格;

[0033] 试验铁棒的规格与扁电缆的单位长度质量的关系见表1:

[0034] 表1试验铁棒的规格与电缆单位长度质量的关系

[0035]	电缆的单位长度质量 $M(\text{g}/\text{m})$	试验铁棒的规格 (mm)	
		直径	长度
	$M < 1200$	12.7 ± 0.2	356
	$1200 \leq M < 2500$	15.6 ± 0.2	356
	$M \geq 2500$	19.1 ± 0.2	356

[0036] 步骤三,根据被测扁电缆允许的最大运行速度,设定试验铁棒撞击的原始高度,试验铁棒撞击的原始高度与扁电缆运行速度的关系见表2;

[0037] 表2试验铁棒原始高度与电缆运行速的关系

[0038]

电缆的运行速度 $v(\text{m}/\text{s})$	试验铁棒的原始高度 $H(\text{mm})$
$v < 3$	100 ± 2
$3 \leq v < 6$	150 ± 2
$6 \leq v < 10$	200 ± 3
$v \geq 10$	300 ± 3

[0039] 步骤四,先固定被测扁电缆样品,使被测扁电缆样品6与固定板7可靠贴合且不能移动,再通过蝴蝶螺丝8调整固定板6的高度,使试验铁棒3在自由状态下垂直于被测扁电缆样品6的中心位置;

[0040] 步骤五,先根据被测扁电缆的运行速度,按表2选择试验铁棒撞击的原始高度,将

悬挂的试验铁棒3沿以悬挂钢丝绳5的长度为半径的圆周方向拉到预定的原始高度H后,让试验铁棒3自由落下撞击被测扁电缆样品6的中间位置(见图2左),通过目光粗测试验铁棒3的反弹高度,并通过不低于100FPS的运动摄像机拍摄试验铁棒3的反弹轨迹,以慢速回放拍摄影像,精确读取试验铁棒3的反弹高度,记录该撞击位置的试验铁棒3的反弹高度;然后调整固定板7的位置,依次使试验铁棒3自由落下撞击被测扁电缆样品6的上、下边缘位置(见图2右),通过目光粗测试验铁棒3的反弹高度,并通过不低于100FPS的运动摄像机拍摄试验铁棒3的反弹轨迹,以慢速回放拍摄影像,精确读取试验铁棒3的反弹高度,分别记录试验铁棒撞击被测扁电缆样品上、下边缘位置的反弹高度。本示例部分扁电缆测试数据见表3。

[0041] 表3不同扁电缆的反弹高度值

[0042]

电缆速度 v m/s	电缆规格	电缆单 位长度 质量 g/m	试棒规格 mm	原始撞 击高度 mm	回弹高度(20℃) mm		
					中间	上侧	下侧
<3	6 单元组扁电缆	562	$\Phi 12.7 \times 356$	100	1.2	1.1	1.4
<3	8 单元组扁电缆	872	$\Phi 12.7 \times 356$	100	1.6	1.6	1.4
$3 \leq v < 6$	10 单元组扁电缆	1328	$\Phi 15.6 \times 356$	150	1.2	1.3	1.1
$3 \leq v < 6$	清洁型 10 单元组扁电缆	1352	$\Phi 15.6 \times 356$	150	5.6	5.3	6.0
$6 \leq v < 10$	7 组复合单元扁电缆	2450	$\Phi 15.6 \times 356$	200	0.9	1.2	1.1
$6 \leq v < 10$	超多芯二次绞对 6 单元 组扁电缆	4472	$\Phi 19.9 \times 356$	200	2.0	2.3	2.0
$v \geq 10$	二次绞对 6 组通信单元 扁电缆	4400	$\Phi 19.1 \times 356$	300	2.3	2.5	2.5

[0043] 步骤六,分别在40℃、0℃、-20℃温度下按照步骤一至步骤五进行试验,记录不同测试温度下被测扁电缆的回弹高度,绘制回弹高度与温度的关系曲线。本示例的8单元组扁电缆的回弹高度与温度的关系见图3。

[0044] 实用新型的定量测试的方法,改变传统思维,根据弹性碰撞的相互原理,从检测电缆本身转移到检测与电缆碰撞的其他物体的弹性位移量,使得高速电缆弹性位移量可以定量测量。

[0045] 测试方法是,采用一定质量的刚性铁棒从一定高度撞击被测电缆,测试铁棒的回弹高度,从而评价电缆在发生碰撞时的弹性位移量。铁棒的质量与电缆单位长度的质量相关,铁棒的原始撞击高度与电缆的速度相关,并确定了铁棒与电缆之间的关系。

[0046] 本实用新型通过大量试验,针对不同速度、不同单位质量电缆设计了试验条件,在不同的温度条件下分别进行测试,建立了随行电缆试验回弹高度与实际发生碰撞后摆动数据的关系,可以用于高速随行电缆的设计和检验,实现对高速随行电缆产品质量的全面评价,对于提高高速随行电缆产品的使用质量,包括安全系数、使用寿命等,具有重要意义。使得高速电梯随行电缆技术更加全面和完善,能够积累更多的高速随行电缆的动态技术数据,有利于高速随行电缆产品的持续发展和创新进步,有利于提高高速随行电缆设计制造

水平和质量控制水平。

[0047] 以上实施例仅供说明本实用新型之用,而非对本实用新型的限制,有关技术领域的技术人员,在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下,还可以作出各种变换或变型,因此所有等同的技术方案也应该属于本实用新型的范畴,应由各权利要求所限定。

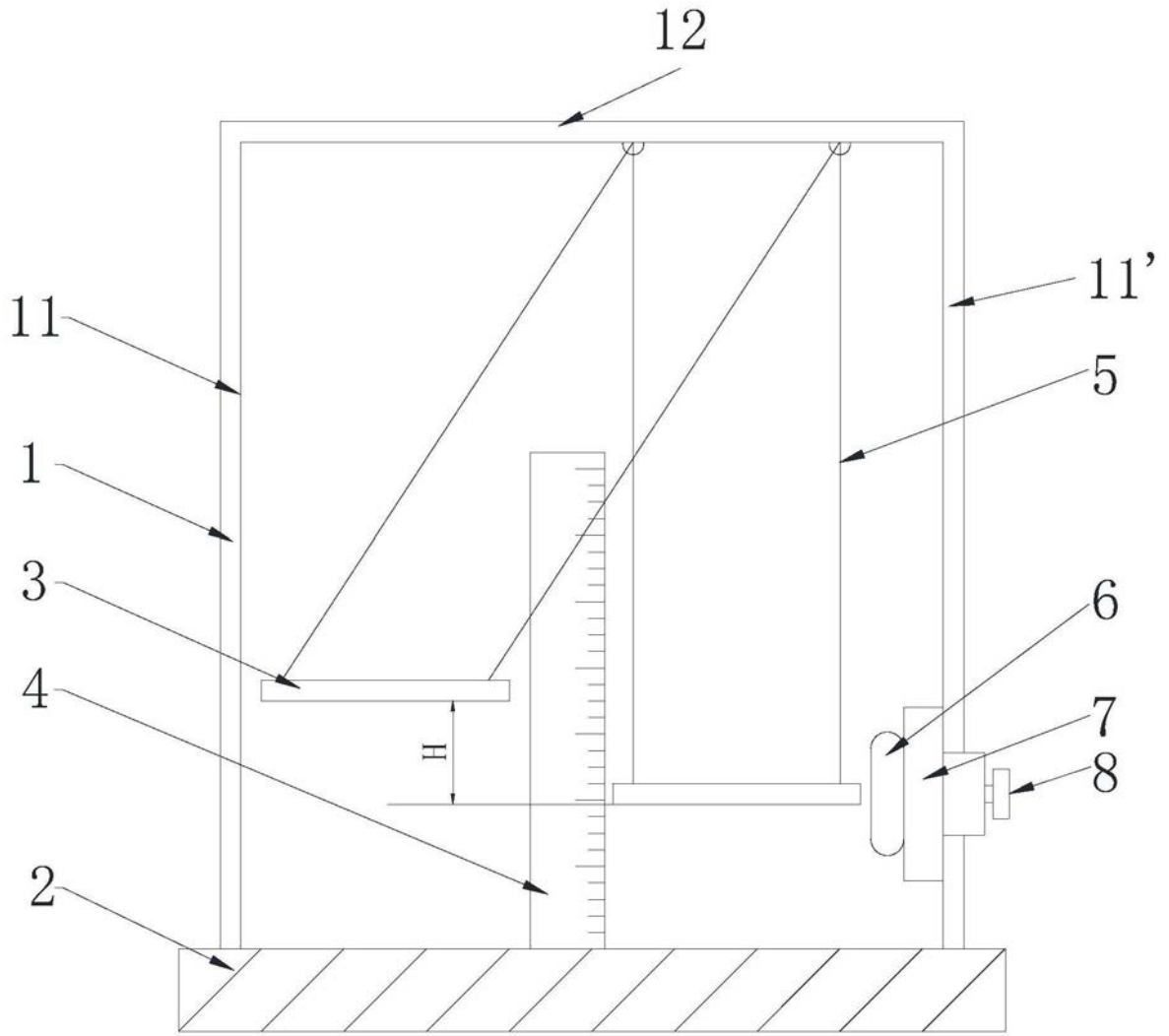


图1

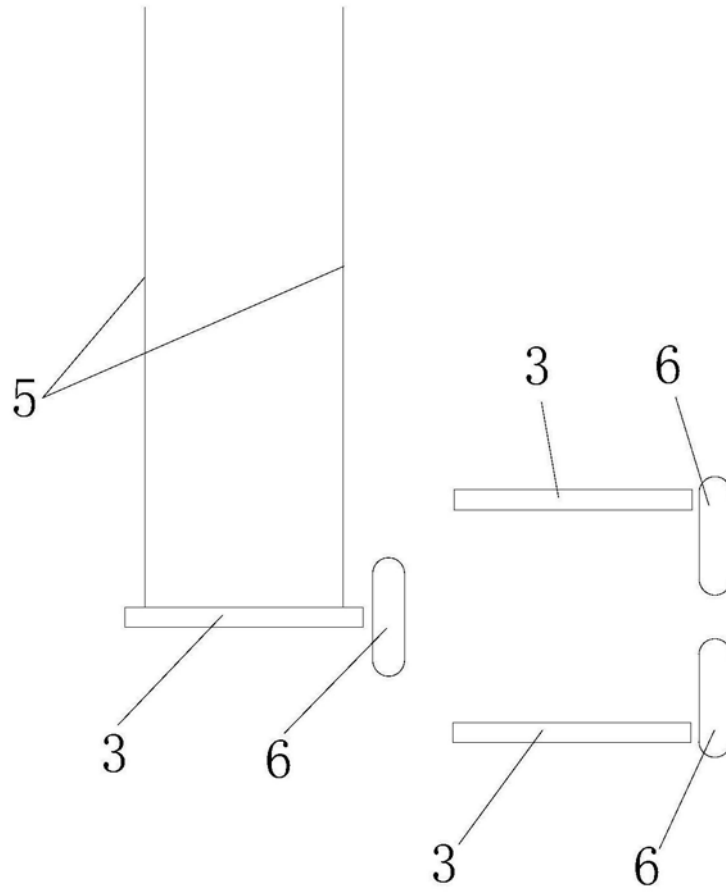


图2

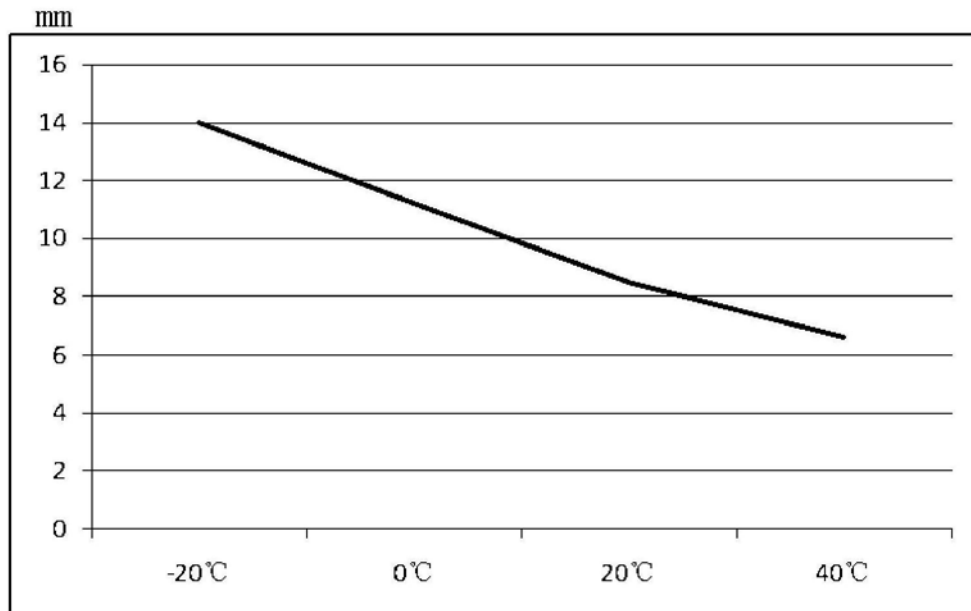


图3