一种钢绞线检测用引伸计固定与脱离装置的应用

刘莉萍，庄代玉
（中国水利水电第五工程局有限公司，四川 成都 610225）

摘　要：检测技术规范要求采用引伸计配合钢材拉伸检测。浅析了引伸计通常使用的装夹、跟踪和脱离检测存在的弊端，介绍了克服以上弊端采取的一种新型钢绞线检测用引伸计固定与脱离装置的构造与使用过程，提高了检测结果的准确性，保证了检测人员的安全。

关键词：钢绞线；固定与脱离装置；检测的准确性；设备与人员安全；应用
中图分类号：TV52；RV221；TV53＋8.4　　**文献标识码**：B　　**文章编号**：1001-2184(2017)增2-0075-02

1　概　述

（1）引伸计在材料拉伸试验中的应用。

引伸计多用于屈服强度台阶不明显材料的拉伸试验，如钢材规定塑性延伸强度 RP0.2 的检测，用引伸计和不用引伸计会有较大的差别，前者要准确得多。而对于一般结构钢，其屈服强度台阶明显，机械性能试验的准确性使用引伸计和不使用引伸计差别较小。随着钢绞线的广泛应用，对钢绞线的检测也越来越多，准确有效地测定钢绞线的力学参数具有重要的意义。钢绞线可以归属于屈服强度台阶不明显的材料。目前，规范规定应通过对整根钢绞线进行检测以获得钢绞线的力学性能参数，如屈服强度、抗拉强度、最大力总伸长率以及规定非比例延伸率（即在规定钢绞线发生变形时的力所对应的相对原始标距伸长量与原始标距的比值）等。由《预应力混凝土用钢绞线》（GB/T 5224－2003）和《金属材料 拉伸试验 第一部分 室温试验法》（GB/T 228.1－2010）等标准可见，使用引伸计跟踪钢绞线诸多的参数测量已成为必须。

（2）通常使用的引伸计装夹方法及其弊端。

①试验时，引伸计的装夹、跟踪以及试件断裂前脱离跟踪的时机对试验的准确性影响较大。就钢材拉伸试验而言，对于所有“断裂参数”（如最大力 *Fm*、最大力总伸长率 *Agt*、抗拉强度 *Rm* 等），引伸计需跟踪到其最大力时再取下，以保证检测曲线中反映出的最大力，同时也不至于在超过最大力时由于其断裂或变形超过引伸计的伸长量时而损坏引伸计。而试样夹持部分打滑、引伸计与试件接触点相对滑动、试验机某些力值传递环节间存在较大的机械间隙等因素也会影响检测结果。

②为确保引伸计与钢绞线充分接触且不产生相对滑动，通常的做法之一是采用橡皮筋将引伸计的两触点与钢绞线捆绑固定在一起。当钢绞线的变形超过引伸计所对应的标距后，需要检测人员打开安全防护网将橡皮筋解开以保证引伸计不被断裂的钢绞线冲击损坏。但检测人员进入其内打开安全防护网时，可能会被断裂时猛烈弹动的钢绞线伤害；同时，若时间把握不准，过早解开捆绑用的橡皮筋将会影响检测结果。但由于担心钢绞线伤害人或设备，往往会不由自主地提前操作、脱离引伸计。

（3）问题的提出与“钢绞线检测用引伸计固定与脱离装置”的产生。

为了克服上述装夹方法带来的检测准确性负面影响和引伸计设备自身以及操作人员的安全问题，迫切需要设计并制造出一种可靠装夹、跟踪并能够在防护网外适时脱离引伸计的装置。

钢绞线检测用引伸计固定与脱离装置解决了在钢绞线变形超过引伸计对应的标距之后能够在安全防护网外将引伸计及时地与钢绞线完全脱离，从而使人员、设备更安全，也减少了提前操作脱离引伸计所带来的检测偏差。

2　钢绞线检测用引伸计固定与脱离装置的构造与工作原理

2.1　构　造

收稿日期：2017-04-29

www.powerfco.com

笔者为叙述简便,在此处将引伸计带连接引线及插口的一段称为固定段,引伸计的另一段称为滑动段。

(1)作为固定与脱离装置的组成部分,采用两个带止动螺钉的套管分别固定在引伸计的固定段和滑动段上,在 2 个套管上分别加装圆弧形磁铁,其半径与引伸计固定段和滑动段上的触点半径一致。为保证将引伸计牢固地吸附于钢绞线上并可靠地工作,引伸计触点圆弧最低点与加装的磁铁圆弧最低点连线须平行于引伸计固定段(或滑动段)轴线,亦即保证触点圆弧最低点与磁铁圆弧最低点到引伸计固定段(或滑动段)圆柱表面的距离相等。

(2)固定与脱离装置右侧竖杆(图 1)下端与引伸计固定段套管固定连接,其上端与滑动段套管做滑动连接。由于各种品牌的钢绞线延伸率不尽相同,正常工作时能够滑动的行程应略大于最大延伸率试验用钢绞线被拉断裂时的延伸长度,或略大于配套引伸计最大量程。

(3)采用适当结构连接 2 个套管,并加两拉杆延伸到材料试验机的安全防护网外,在两拉杆上加装一个手柄,手柄与拉杆用螺栓连接且能够方便地拆卸,以便顺利地将固定与脱离装置安装于安全防护网内外。

(4)具体结构见图 1。

2.2　工作原理

钢绞线检测用引伸计固定与脱离装置工作情况见图 2。

3　引伸计固定与脱离装置的加工

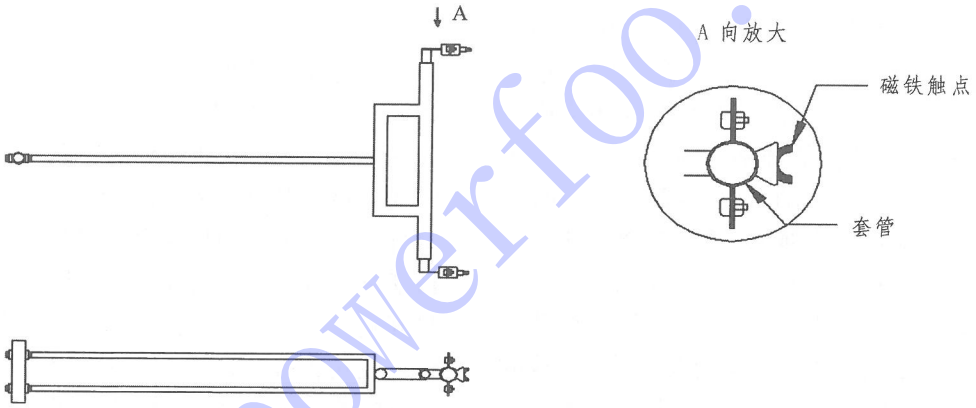
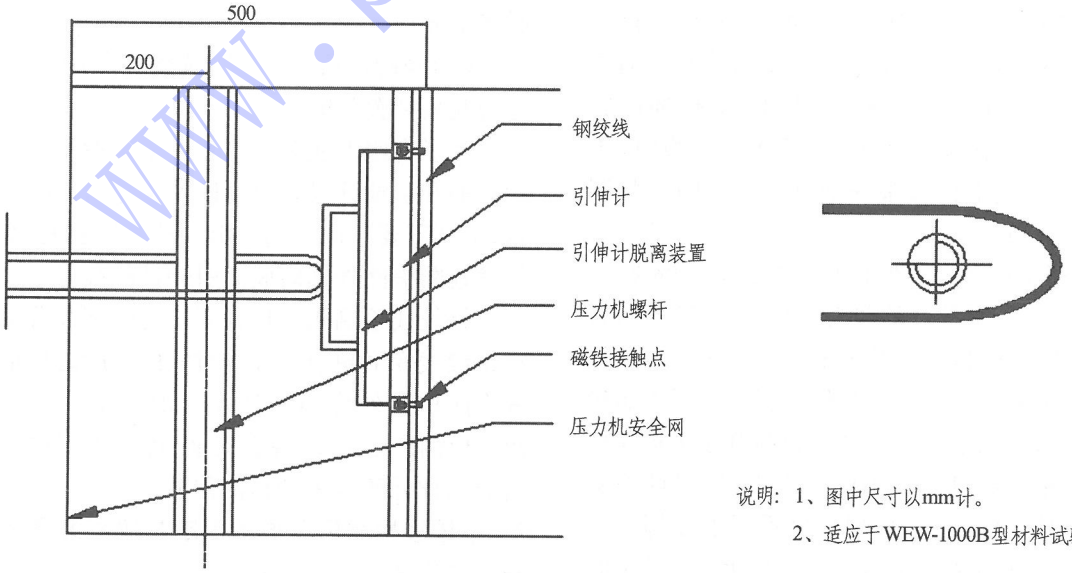


图 1　引伸计固定与脱离装置构造示意图



说明:1、图中尺寸以mm计。
2、适应于WEW-1000B型材料试验机。

图 2　引伸计固定与脱离装置工作示意图

(下转第 84 页)

www.powerfoo.com

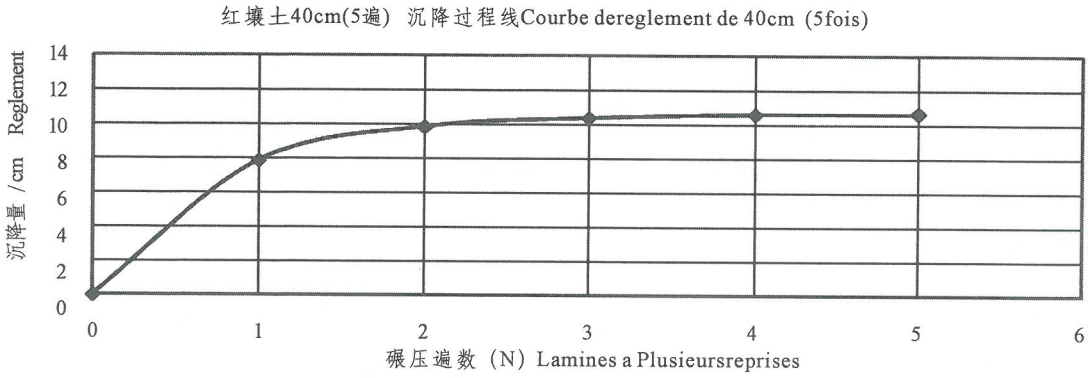


图 5　红壤土料复核碾压沉降量过程线图

采用"双控法",即在严格控制施工参数(压实机械性能、铺料厚度、碾压遍数)的前提下,用试坑灌砂法或气球密度计法进行试验检测,用于评价填筑施工质量。

(5)碾压试验过程中发现:由于当地气温较高,碾压后成型面土料表层水分散失较快,内部水分散失较少,因此,在大坝正式填筑时,需要根据其表面水分散失的情况对碾压成型面在新铺料前进行充分地洒水作业,以保证层面结合良好。

5　结　语

目前非洲地区新建土石坝较多,在充分使用当地筑坝材料时,要注意各地区土料均不相同,性质变化较大,此次碾压试验过程所得到的主要结论只针对于该工程项目。对于类似工程的土料,还需进行有针对性的碾压试验工作,不能一概而论。

作者简介:

张灵娜(1983-),女,甘肃天水人,工程师,从事水利水电工程施工技术及管理工作;

王红刚(1979-),男,甘肃天水人,高级工程师,从事水利水电工程施工技术及管理工作.

(责任编辑:李燕辉)

(上接第 76 页)

3.1　材　料

(1)只有磁铁与钢绞线结合紧密,才能使引伸计触点与钢绞线伸长可靠地同步位移,因此,磁铁吸牢钢绞线是其关键。为此,所选择的磁铁磁极面形状必须与引伸计触点圆弧半径一致。

(2)连接杆、横杆与拉杆均为 φ15 不锈钢空心杆。

3.2　关键技术

(1)保证磁铁在吸牢钢绞线的同时使引伸计触点与钢绞线紧密接触。

(2)两磁铁圆弧中心连线与引伸计上的两触点圆弧中心连线重合。

(3)磁铁的吸力在能够满足固定引伸计的同时,还能在需要脱离时检测人员能够轻易拉开。

4　使用效果

(1)加工完成后,使用该夹具检测了 5 组钢绞线,钢绞线受拉力变化曲线均连续完整。

(2)使用该夹具后,检测人员不需要打开安全防护网将引伸计与钢绞线脱离,并且与断裂后的钢绞线保持了一定的安全距离,能够保证检测人员的安全。

(3)同一检测人员能够在电脑屏幕上监视拉伸过程的同时,在拉力达到极限时拉动夹具使钢绞线与引伸计瞬间脱离,从而提高了检测结果的准确性。在拉力达到极限时,引伸计与钢绞线已经发生了脱离,无引伸计因钢绞线断裂而发生损坏的迹象。

5　实际应用

经过多个工程项目部近两年时间的实践,钢绞线检测用引伸计固定与脱离装置的试验验证和工程实际材料力学性能测试过程中的应用均取得了良好的效果,提高了检测的准确度,保护了操作人员的人身安全,为今后更好地承担此类试验检测工作提供了可靠的技术保证,具有广泛的推广应用前景。

作者简介:

刘莉萍(1971-),女,四川眉山人,工程师,从事检测质量安全管理工作;

庄代玉(1974-),女,四川简阳人,工程师,从事试验检测工作.

(责任编辑:李燕辉)

www.powerfoo.com