



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103471908 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 04

(21) 申请号 201310449508. 5

CN 202280278 U, 2012. 06. 20, 全文.

(22) 申请日 2013. 09. 24

CN 202750371 U, 2013. 02. 20, 全文.

CN 203163974 U, 2013. 08. 28, 说明书第

(73) 专利权人 国家电网公司

[0011]–[0014] 段、说明书附图 1–3.

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

专利权人 中国电力科学研究院

国网浙江省电力公司

审查员 杨敏

(72) 发明人 缪谦 秦剑 夏拥军 李瑞

(74) 专利代理机构 北京安博达知识产权代理有限公司 11271

代理人 徐国文

(51) Int. Cl.

G01N 3/04(2006. 01)

G01N 3/08(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101446508 A, 2009. 06. 03, 说明书第 1–4 页、说明书附图 2–4.

CN 201424846 Y, 2010. 03. 17, 说明书第 2–3 页、说明书附图 1–2.

CN 201649769 U, 2010. 11. 24, 全文.

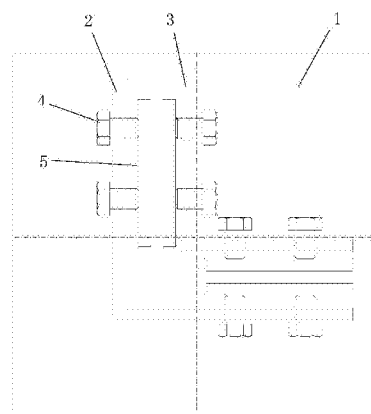
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种夹持装置

(57) 摘要

本发明公开了一种夹持装置,包括底板,挡板和垫块,其改进之处在于:挡板为垂直设置在所述底板上的、彼此平行且横截面为 L 形板;挡板内侧设有平行放置的所述垫块以及对应设置的螺栓杆;试件置于平行垫块之间并与垫块贴合。本发明不仅可以适应不同材质、不同截面规格的角度型杆件试件,而且能够根据轴压试验的对中情况对试件形心与加载端的相对位置进行微调。



1. 一种夹持装置,包括底板、挡板和垫块;其特征在于:所述挡板为垂直设置在所述底板上的、彼此平行且横截面为 L 形板;所述挡板内侧设有平行放置的所述垫块以及对应设置的螺栓杆;试件置于所述垫块之间并与所述垫块贴合;

置于内侧的所述挡板设有螺纹孔,所述螺纹孔距所述挡板拐点分别为 26mm 及 60mm;

置于外侧的所述挡板设有螺纹孔,所述螺纹孔距所述挡板拐点分别为 60mm 及 94mm;所述挡板材料为钢材;

内侧挡板和外侧挡板上的螺栓杆挤压与试件端部贴合的垫块,通过改变内侧挡板和外侧挡板上螺栓杆的拧紧量,调整试件端部截面形心与底板的相对位置;

所述试件上设有三排等间距放置的百分表,每排放置 4 个,分别置于试件端部外侧以及试件拐角处外侧;同时设有三排等间距放置的电阻应变片,每排放置 6 个,分别置于试件端部内、外两侧以及试件拐角处外侧。

2. 根据权利要求 1 所述的夹持装置,其特征在于:所述垫块为高度与所述挡板相同的长方形板并设置于所述挡板内侧,所述挡板间的距离为 4.0 ~ 10.0mm。

3. 根据权利要求 1 所述的夹持装置,其特征在于:所述挡板焊接于所述底板上,所述底板通过支座与液压机连接。

4. 根据权利要求 1 所述的夹持装置,其特征在于:所述螺栓杆长度为 10 ~ 15mm,螺栓为 M10 粗牙全螺纹六角头螺栓。

5. 根据权利要求 1 所述的夹持装置,其特征在于:所述垫块采用尺寸为 72mm×40mm×6mm 的钢板;所述垫块材料为钢材。

6. 根据权利要求 1 所述的夹持装置,其特征在于:所述试件为 L80×6 规格 2A12 角铝合金。

7. 根据权利要求 1 所述的夹持装置,其测量步骤为:

1) 首先进行预加载;预加载后会停歇 5min,检查试件与百分表接触良好且百分表工作正常;

2) 用数据采集仪采集每级荷载下的应变数据;

3) 在试件临近破坏时,依据试验过程中各百分表读数出现的突变情况,判定试件的临界破坏状态;

4) 卸载分两步完成,每步卸去试验结束时荷载的 50%,同时观察试件卸载后的变形恢复能力。

一种夹持装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种试件夹持装置,具体涉及一种角型杆件轴压试验的试件端部夹持装置。

背景技术

[0002] 目前工程结构中广泛使用的受压构件角钢、角铝合金等角型型材具有承载能力强、重量轻、使用方便等特点。随着材料科学的发展,玻璃钢等复合角型角型截材的应用也日益推广。但角型构件受力性能复杂,对不同材质的角型压杆的极限承载能力研究尚待进一步完善,需开展相关的大量试验研究。

[0003] 在杆件轴压试验中,试件通过底板与加载端连接。在角型杆件轴压试验中,试件与底板之间的连接通常采用直接焊接、焊接耳板限位等方式,不同的连接方式对试验结果有较大影响。

[0004] 直接焊接方式是将角型杆件试件端部铣平后直接焊接在底板上,并保证角型杆件试件的形心位于指定位置。该连接方式主要用钢质试件,具有连接牢固,不会出现试件与底板的相对滑动等优点,但对焊接质量要求较高,且每个试件需要在两端各焊接一块底板,焊接工作量大,购置底板费用较多。另外,对于铝合金试件,由于铝合金表面易形成致密的氧化膜,铝合金与钢的热导率和线膨胀系数不同,钢与铝易生成硬脆的金属间化合物等等因素,焊接过程中会导致焊缝生成气孔、夹杂等缺陷,严重影响焊接质量;而对于玻璃钢等非金属型材,则无法与底板完成焊接。因此直接焊接方式已不能满足现有杆件轴压试验的需要。

[0005] 焊接耳板限位方式在底板上焊接耳板,将试件端部插入耳板的缝隙间以限制试件与底板的相对滑动,并保证试件的形心位于指定位置。该连接方式适应性较强,两块底板可满足不同材质的相同截面规格的角型试件轴压试验需要,但对于不同截面规格的试件则需配置在不同位置焊接耳板的底板,对底板上耳板的焊接位置精度同样具有较高要求。

[0006] 角型压杆轴压试验中若使用以上两种连接方式,使用成本较高,底板对试件的配合不够灵活,通用性较差。当试件需要根据形心对中情况进行微调时,只能调整底板与加载端的相对位置,造成了使用上的不便。

发明内容

[0007] 为了克服现有角型杆件轴压试验中试件端部连接方式的不足,本发明提出一种适用于不同材质、不同规格的角型杆件轴压试验的试件端部夹持装置,该端部夹持装置不仅可以适应不同材质、不同截面规格的角型杆件试件,而且能够根据轴压试验中的对中情况对试件形心与加载端的相对位置进行微调。

[0008] 本发明是通过下述技术方案实现的。

[0009] 一种夹持装置,包括底板、挡板和垫块;其特征在于:所述挡板为垂直设置在所述底板上的、彼此平行且横截面为 L 形板;所述挡板内侧设有平行放置的所述垫块以及对应

设置的螺栓杆；试件置于所述垫块之间并与所述垫块贴合。

[0010] 其中，垫块为高度与所述挡板相同的长方形板并设置于所述挡板内侧，所述挡板间的距离为 4.0 ~ 10.0mm。

[0011] 其中，挡板焊接于所述底板上，所述底板通过支座与液压机连接。

[0012] 其中，置于外侧的所述挡板设有螺纹孔，所述螺纹孔距所述挡板拐点分别为 60mm 及 94mm；所述挡板材料为钢材。

[0013] 其中，置于内侧的所述挡板设有螺纹孔，所述螺纹孔距所述挡板拐点分别为 26mm 及 60mm。

[0014] 内侧挡板和外侧挡板上的螺栓杆挤压与试件端部贴合的垫块，通过改变内侧挡板和外侧挡板上螺栓杆的拧紧量，调整试件端部截面形心与底板的相对位置。

[0015] 其中，螺栓杆长度为 10 ~ 15mm，螺栓为 M10 粗牙全螺纹六角头螺栓。

[0016] 其中，垫块采用尺寸为 72mm×40mm×6mm 的钢板；所述垫块材料为钢材。

[0017] 其中，试件为 L80×6 规格 2A12 角铝合金。

[0018] 其中，试件上设有三排等间距放置的百分表，每排放置 4 个，分别置于试件端部外侧以及试件拐角处外侧；同时设有三排等间距放置的电阻应变片，每排放置 6 个，分别置于试件端部内、外两侧以及试件拐角处外侧。其测量步骤为：

[0019] 1) 首先进行预加载。预加载后会停歇 5min，检查试件与百分表接触良好且百分表工作正常。

[0020] 2) 用数据采集仪采集每级荷载下的应变数据。

[0021] 3) 在试件临近破坏时，依据试验过程中各百分表读数出现的突变情况，判定试件的临界破坏状态。

[0022] 4) 卸载分两步完成，每步卸去试验结束时荷载的 50%，同时观察试件卸载后的变形恢复能力。

[0023] 本发明对比现有技术具有以下优点：

[0024] 1) 角型型材轴压试验的试件端部夹持装置不仅可以适应不同材质、多种截面规格的等边及不等边角型型材试件，而且能够根据轴压试验的对中情况对试件形心与加载端的相对位置进行微调。

[0025] 2) 通过垫块与试件端部接触，避免螺栓直接挤压试件端部，可有效改进试件端部的非均匀受力状况。

[0026] 3) 内、外挡板上的螺栓通过直接挤压在试件端部或挤压与试件端部贴合的独立垫块，使得试件端部截面形心能够准确固定在指定位置。

[0027] 4) 内、外挡板的四组螺栓中心相对，但每组螺栓可置于不同水平高度上，保证了螺栓有较大的拧进量及拧出量。且通过改变内、外挡板上螺栓的拧进量，调整试件端部截面形心与底板的相对位置，操作简单，定位精确。

附图说明

[0028] 以下将结合附图对本发明作进一步说明：

[0029] 图 1：本夹持装置的侧视图。

[0030] 图 2：本夹持装置的俯视图。

[0031] 图 3:本夹持装置夹持 L80×6 规格 2A12 角铝合金试件的俯视图。

[0032] 图中 1. 底板,2. 外挡板,3. 内挡板,4. 螺栓,5. 垫块,6. 试件。

[0033] 图 4 试件百分表布置图

[0034] 图 5 试件应变片布置图

[0035] 图 6 试件测点布置图

具体实施方式

[0036] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0037] 本发明是的目的通过改变内、外挡板上螺栓的拧进量而调整试件端部的截面形心与底板的相对位置,以便为后续进行压弯实验、测量杆件承压能力以及测量测试件极限载荷做准备。

[0038] 采用附图 3 所示的装置实现 L80×6 规格 2A12 角铝合金试件的夹持。

[0039] 针对 L80×6 规格 2A12 角铝合金试件的夹持装置,其中底板 (1) 采用尺寸为 180mm×180mm×14mm 的钢板,底板上表面刻两条互相垂直的定位线,定位线交叉点为定位中心。外挡板 (2) 为由两块尺寸为 110mm×40mm×6mm 的钢板焊接而成的等边直角型构件,焊接于底板上,其两边与定位线平行。外挡板的对称轴与底板对角线重合,拐点距定位中心 57mm。外挡板开四个螺纹孔,螺纹孔与底板距离为 20mm;螺纹孔距外挡板拐点分别为 60mm 及 94mm。内挡板 (3) 为由两块尺寸为 78mm×40mm×6mm 的钢板焊接而成的等边角型构件,并焊接于底板上,其两边与定位线平行。内挡板对称轴与底板对角线重合,拐点距定位中心 2mm。内挡板开四个螺纹孔,螺纹孔与底板距离为 20mm;螺纹孔距内挡板拐点分别为 26mm 及 60mm。螺栓 (4) 为 M10 粗牙全螺纹六角头螺栓,螺栓杆长度为 14mm,端部铣平。垫块 (5) 采用尺寸为 72mm×40mm×6mm 的钢板。试件 (6) 为 L80×6 规格 2A12 角铝合金。

[0040] 首先将试件 (6) 插入外挡板 (2) 和内挡板 (3) 之间,使试件两边与定位线平行,且端部形心与定位中点重合;再在试件 (6) 两侧插入垫块 (5),使垫块 (5) 与试件 (6) 贴合紧密,安装靠近挡板拐点的两组螺栓 (4) 并拧紧,使试件 (6) 位置固定。当螺栓 (4) 拧紧过程中试件 (6) 形心位置发生变化,则可通过调整螺栓的拧进量使其达到位置要求。再分别安装其他螺栓,最终使试件 (6) 形心与定位中点重合且两边与定位线平行。

[0041] 此实施实现了 L80×6 规格 2A12 角铝合金试件在底板上的夹持,与常用夹持方式相比具有更高的位置精度及更灵活的调整方式。同时,该实施例之端部夹持装置对不同规格的试件具有一定的适应性,当用于夹持如 L90×8 规格的试件时,只需调整螺栓 (4) 的拧进或拧出量即可。

[0042] 本试验适于在四柱式的长柱实验机上进行,使用该实验机可以避免试件所受重力对试验结果的影响。或将试件水平放置于反力架,即与地面平行的自平衡钢框架中,采用卧位试验方式,利用液压千斤顶施加载荷。使用卧式试验方式便于安装、调整及对中,且由于铝合金材料密度较小,重力影响因素可以忽略。

[0043] 进行测点布置:

[0044] 在试件上布置应变片和百分表以测量试验过程中试件控制截面的应力、应变和位移。

[0045] 试件上设有三排等间距放置的百分表,每排放置 4 个,分别置于试件端部外侧以

及试件拐角外侧,布置方案如图 4 所示;同时设有三排等间距放置的电阻应变片,每排放置 6 个,分别置于试件端部内、外两侧以及试件拐角外侧,布置方案如图 5 所示。

[0046] 对于每个试验中的试件,在试验机的加载端设置百分表用于测量试件的纵向变形。百分表置于支座与试件接触的板面上,通过测量两支座的相对移动距离来测量试件的轴向变形。

[0047] 应变片和百分表数据以及千斤顶加载量均利用数据采集系统通过计算机自动采集,并实时进行数据监测。

[0048] 测量步骤:

[0049] 1) 首先进行预加载。在正式加载之前需要进行预加载,目的是为了检查试件各部位接触良好且百分表工作正常,预加载后会停歇 5min,用于检查。其中对于各个规格试件预加载承载力也不同。

[0050] 2) 在极限荷载的 0-50%,荷载增量取破坏荷载的 10%;在极限荷载的 50%-80%,荷载增量取破坏荷载的 5%;在达到极限荷载的 80%后,荷载增量调整为 2%。不同荷载之间停留的时间约为 2min,用数据采集仪采集不同荷载下的应变数据。

[0051] 3) 在试件临近破坏时,密切注意各百分表读数的变化。依据试验过程中各百分表读数出现的突变情况,来判定试件的临界破坏状态。对于长细比较大 ($\lambda > 100$) 的试件,由于整体失稳而破坏时,试验应进行到峰值荷载出现后,荷载下降至峰值荷载的 80% 为止;对于长细比较小 ($\lambda < 100$) 的试件,由于局部失稳或未发生局部失稳而发生强度破坏时,试验应进行到峰值荷载出现后,荷载下降至峰值荷载的 50% 为止。

[0052] 4) 卸载分两步完成,每步卸去试验结束时荷载的 50%,同时观察试件卸载后的变形恢复能力。试验数据由静态数据采集仪自动采集。

[0053] 最后应当说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其限制,尽管参照上述实施例对本发明进行了详细的说明,所属领域的普通技术人员应当理解:依然可以对本发明的具体实施方式进行修改或者等同替换,而未脱离本发明精神和范围的任何修改或者等同替换,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

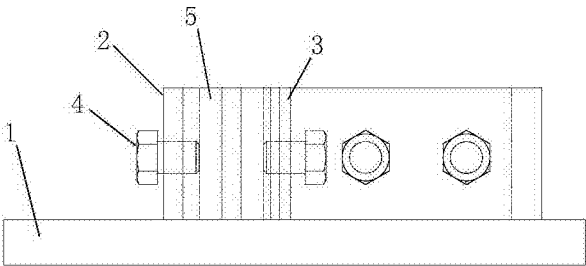


图 1

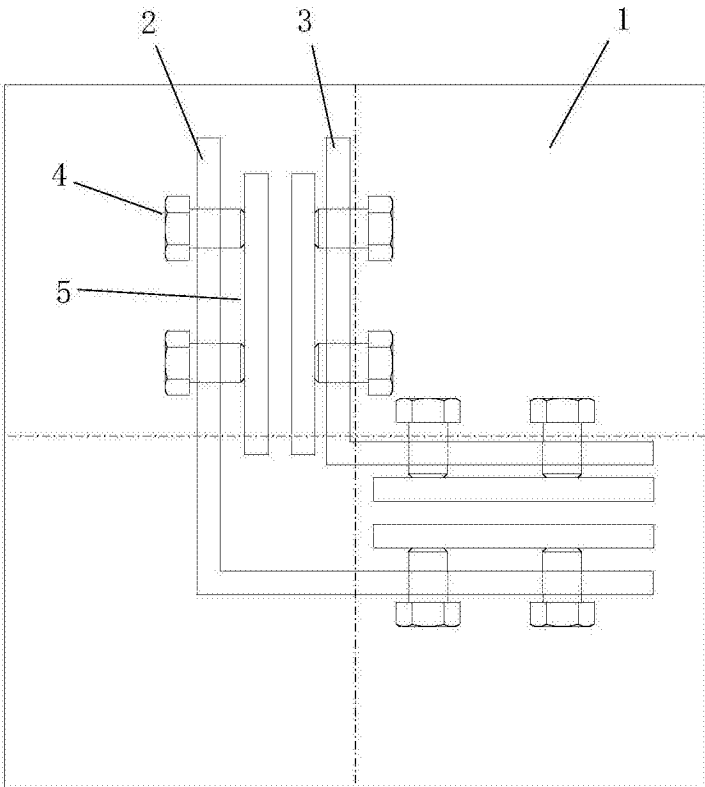


图 2

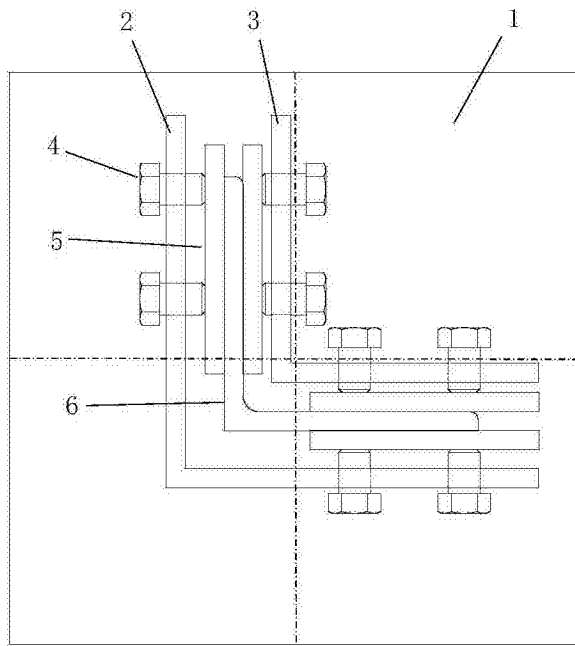


图 3

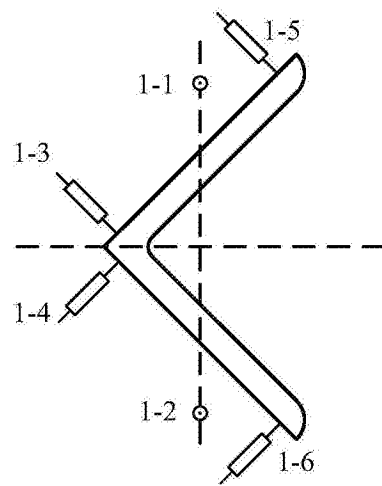


图 4

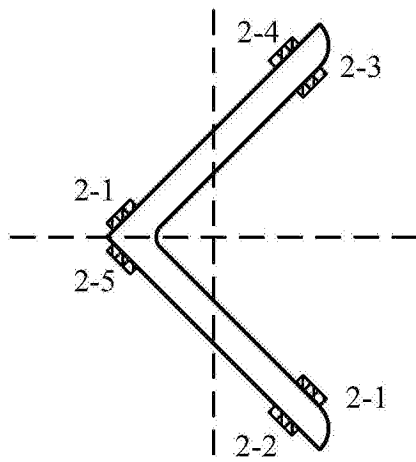


图 5

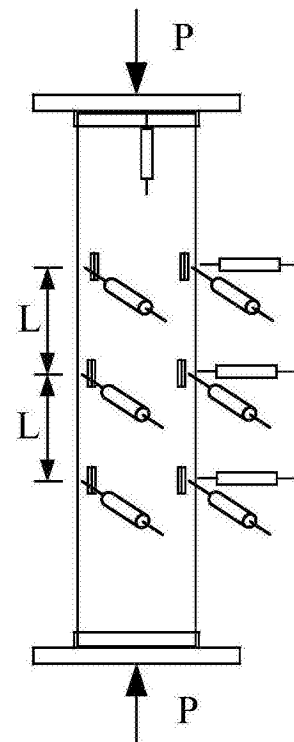


图 6