



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102758451 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 31

(21) 申请号 201210177724. 4

(22) 申请日 2012. 06. 01

(71) 申请人 湖北省输变电工程公司

地址 430063 湖北省武汉市武昌区杨园胜新路 5 号

(72) 发明人 李友富 万清华 龚俊 魏汉渝  
蒋付生 周松 张哲 肖虎  
赵智军 周志勇

(74) 专利代理机构 北京中北知识产权代理有限公司 11253

代理人 吴琼

(51) Int. Cl.

E02D 29/045(2006. 01)

H02G 9/02(2006. 01)

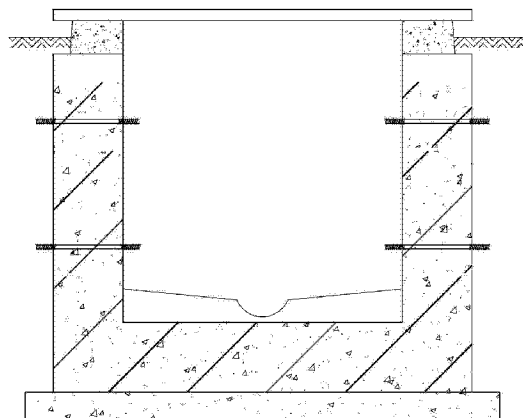
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

### (54) 发明名称

混凝土电缆沟施工工艺

### (57) 摘要

本发明涉及一种混凝土电缆沟施工工艺,包括以下步骤:测量定位,开挖沟槽土方;垫层混凝土浇筑及养护;钢筋绑扎;底板混凝土浇筑及养护;以及边墙钢模板拼装及预埋件安装。其中,所述边墙钢模板上开设有对拉螺栓孔,所述边墙的内外钢模板之间采用对拉螺栓固定以确定边墙两侧钢模板间的间距。本发明的混凝土电缆沟施工工艺由于采用钢模板拼装成型边墙,钢模板拼接紧密、不易变形,电缆沟混凝土施工一次成型,拆模后沟壁平整光洁、接缝平整无漏浆,电缆沟沟壁混凝土表面质量可以达到清水混凝土质量水平,不需要进行二次粉刷。



1. 一种混凝土电缆沟施工工艺,包括以下步骤:测量定位,开挖沟槽土方;垫层混凝土浇筑及养护;钢筋绑扎;底板混凝土浇筑及养护;以及边墙钢模板拼装及预埋件安装;其中,所述边墙钢模板上开设有对拉螺栓孔,所述边墙的内外钢模板之间采用对拉螺栓固定以确定边墙两侧钢模板间的间距。

2. 根据权利要求1所述的混凝土电缆沟施工工艺,其特征在于:所述对拉螺栓同时兼作固定接地扁铁和电缆支架的预埋件。

3. 根据权利要求2所述的混凝土电缆沟施工工艺,其特征在于:所述边墙钢模板之间的接缝拼装采用齿口拼接并用螺栓固定。

4. 根据权利要求1所述的混凝土电缆沟施工工艺,其特征在于:在所述边墙钢模板及预埋件安装步骤中,所述边墙钢模板由标准钢模板和非标准钢模板拼装而成,所述标准钢模板为主要使用的模板,所述非标准钢模板配合所述标准钢模板使用。

5. 根据权利要求4所述的混凝土电缆沟施工工艺,其特征在于:所述标准钢模板的长度×高度为1800mm×840mm。

6. 根据权利要求5所述的混凝土电缆沟施工工艺,其特征在于:所述非标准钢模板包括长度×高度为600mm×840mm的钢模板。

7. 根据权利要求5所述的混凝土电缆沟施工工艺,其特征在于:所述非标准钢模板包括长度×高度分别为1800mm×100mm、1800mm×200mm、1800mm×300mm的钢模板,所述长度×高度分别为1800mm×100mm、1800mm×200mm、1800mm×300mm的非标准钢模板可顺次拼接在所述长度×高度为1800mm×840mm的标准钢模板的下部使用形成坡度。

8. 根据权利要求5所述的混凝土电缆沟施工工艺,其特征在于:所述非标准钢模板包括在所述混凝土电缆沟的阳角处使用的转角钢模板,所述转角钢模板包括倒角转角钢模板和非倒角转角钢模板。

## 混凝土电缆沟施工工艺

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及混凝土电缆沟,特别涉及一种混凝土电缆沟的施工工艺。

### 【背景技术】

[0002] 目前,变电站的电缆沟的通常做法有两种:一种是砖砌体表面抹灰电缆沟;另一种是现浇混凝土电缆沟。目前,变电站电缆沟主沟一般采用混凝土电缆沟,沟宽在 600mm 及以内的电缆沟(包括通讯电缆沟)一般采用砖砌电缆沟;另外,地基不良情况下的电缆沟也多采用混凝土电缆沟。

[0003] 在变电(换流)站工程施工中,站内混凝土电缆沟工作量大,其施工质量将直接影响变电站工程的整体形象。在以往工程电缆沟施工过程中,传统施工方法存在一些质量通病、预防与治理措施不力等现象,质量工艺上也存在一些不美观等缺陷。

[0004] 具体而言,传统施工方法主要采用木模板,存在以下主要的不足之处:模板拼缝不够严密;易变形、损耗大、周转率低、模板摊销费用高;安装过程相对复杂,工效低;拆模后,混凝土表面不够光滑。

[0005] 目前随着国家电网公司质量要求的提高和国内同行业施工水平的逐步提高,对传统混凝土电缆沟施工技术 & 施工方法改进具有重大的科技意义。

### 【发明内容】

[0006] 有鉴于此,为克服现有技术的不足,本发明提供一种克服上述不足的混凝土电缆沟施工工艺。

[0007] 一种混凝土电缆沟施工工艺,包括以下步骤:测量定位,开挖沟槽土方;垫层混凝土浇筑及养护;钢筋绑扎;底板混凝土浇筑及养护;以及边墙钢模板拼装及预埋件安装。其中,所述边墙钢模板上开设有对拉螺栓孔,所述边墙的内外钢模板之间采用对拉螺栓固定以确定边墙两侧钢模板间的间距。

[0008] 优选地,所述对拉螺栓同时兼作固定接地扁铁和电缆支架的预埋件。

[0009] 优选地,所述边墙钢模板之间的接缝拼装采用齿口拼接并用螺栓固定。

[0010] 优选地,在所述边墙钢模板及预埋件安装步骤中,所述边墙钢模板由标准钢模板和非标准钢模板拼装而成,所述标准钢模板为主要使用的模板,所述非标准钢模板配合所述标准钢模板使用。

[0011] 优选地,所述标准钢模板的长度  $\times$  高度为 1800mm $\times$ 840mm。

[0012] 优选地,所述非标准钢模板包括长度  $\times$  高度为 600mm $\times$ 840mm 的钢模板。

[0013] 优选地,所述非标准钢模板包括长度  $\times$  高度分别为 1800mm $\times$ 100mm、1800mm $\times$ 200mm、1800mm $\times$ 300mm 的钢模板,所述长度  $\times$  高度分别为 1800mm $\times$ 100mm、1800mm $\times$ 200mm、1800mm $\times$ 300mm 的非标准钢模板可顺次拼接在所述长度  $\times$  高度为 1800mm $\times$ 840mm 的标准钢模板的下部使用形成坡度。

[0014] 优选地,所述非标准钢模板包括在所述混凝土电缆沟的阳角处使用的转角钢模

板,所述转角钢模板包括倒角转角钢模板和非倒角转角钢模板。优选地,。

[0015] 本发明的混凝土电缆沟施工工艺由于采用钢模板拼装成型边墙,钢模板拼接紧密、不易变形,电缆沟混凝土施工一次成型,拆模后沟壁平整光洁、接缝平整无漏浆,电缆沟沟壁混凝土表面质量可以达到清水混凝土质量水平,不需要进行二次粉刷。

#### 【附图说明】

[0016] 图 1 为混凝土电缆沟的截面视图。

[0017] 图 2A 至图 2C 分别为一号钢模板的主视图、侧视图和俯视图。

[0018] 图 3A 至图 3C 分别为二号钢模板的主视图、侧视图和俯视图。

[0019] 图 4A 至图 4E 分别为三号钢模板的主视图、沿线 a-a 剖视图、沿线 b-b 剖视图、I 处局部放大图及 II 处局部放大图。

[0020] 图 5A 至图 5E 分别为四号钢模板的主视图、沿线 c-c 剖视图、沿线 d-d 剖视图、III 处局部放大图及 IV 处局部放大图。

[0021] 图 6A 至图 6E 分别为五号钢模板的主视图、沿线 e-e 剖视图、沿线 f-f 剖视图、V 处局部放大图及 VI 处局部放大图。

[0022] 图 7 为图 2 至图 6 中的钢模板的组合拼装成坡度的示意图。

[0023] 图 8 为倒角外侧转角钢模板的结构示意图。

[0024] 图 9 为不倒角内侧转角模板的结构示意图。

#### 【具体实施方式】

[0025] 为更好地理解本发明,以下将结合具体实例对本发明进行详细的说明。

[0026] 请参阅图 1,为克服背景技术中传统的施工工艺所存在的不足之处,本发明提供一种改进的混凝土电缆沟的施工工艺,设计制作钢模板进行组合拼装并采用对拉螺栓控制电缆沟的厚度,可适用于不同电压等级变电(换流)站内混凝土电缆沟的施工。本发明的优选实施例的混凝土电缆沟施工工艺的具体工艺过程将详细介绍如下:

[0027] 在项目施工前,先根据站内电缆沟平面布置及电缆沟设计特点进行总体策划,包括:钢模板设计、制作与拼安装;对拉螺栓设计、制作及安装;清水混凝土的配制与浇制;预制混凝土压顶制作及安装;以及混凝土的养护。

[0028] 设计制作钢模板时,可根据不同的电缆沟进行不同的设计,也可结合不同的电缆沟的情况设计出可适用于常见的电缆沟的通用钢模板,使得拼装后模板能够满足不同深度不同坡度的电缆沟。

[0029] 请结合参阅图 2 至图 6,其为本发明的较佳实施例中所采用的 5 种通用钢模板的示意图。其中,图 2 中所示的一号钢模板的尺寸为 1800\*840 (即  $A1 \times H1=1800\text{mm} \times 840\text{mm}$ );图 3 中所示的二号钢模板的尺寸为 600\*840 (即  $A2 \times H2=600\text{mm} \times 840\text{mm}$ );图 4 中所示的三号钢模板的尺寸为 1800\*100 ( $A3 \times H3=1800\text{mm} \times 100\text{mm}$ );图 5 中所示的四号钢模板的尺寸为 1800\*200 ( $A4 \times H4=1800\text{mm} \times 200\text{mm}$ );图 6 中所示的五号钢模板的尺寸为 1800\*300 ( $A5 \times H5=1800\text{mm} \times 300\text{mm}$ )。一号模板为最常用的标准钢模板,二至五号钢模板为 非标准钢模板,与一号钢模板配合使用。

[0030] 当电缆沟平铺时,可将一号钢模板与二号钢模板适当组合即可。当电缆沟沟底需

要形成坡度时,请结合参阅图 7,可按照图 7 中所示的将一号至五号钢模板进行拼接组合。二号钢模板后拼接多个一号钢模板,再在多个一号钢模板的下部顺序拼接三号钢模板、四号钢模板和五号钢模板,如此即可形成具有图中虚线所示的坡度。

[0031] 当电缆沟需要进行转弯时,可采用图 8 或图 9 中所示的转角钢模板。请参阅图 8,图中所示为倒角转角钢模板,包括倒角外侧转角钢模板和倒角内侧转角钢模板,两钢模板间隔设置。请参阅图 9,图中所示为不倒角外侧转角钢模板,包括不倒角内侧钢模板和不倒角外侧钢模板,两钢模板间隔设置。

[0032] 上述钢模板在加工时,接缝处采用 5mm 宽齿口(如图 4D、4E、5D、5E、6D、6E 中所示),可确保接缝处不漏浆。同时,钢模板在加工时,预留了对拉螺栓安装孔(如图 2A、3A 中所示),其主要作用:一是保证沟壁混凝土厚度一致,二是确保了对拉螺杆的预埋位置一致;三是对拉螺杆兼作预埋件,固定通长接地扁铁和电缆支架的预埋件。对拉螺杆分为上下两层进行预埋。

[0033] 在混凝土电缆沟的施工过程中,根据不同电缆沟的实际需要进行模板拼装。钢模板的拼装顺序如下:内侧模板安装调整→外侧模板安装调整→整体模板加固。

[0034] 在钢模板拼装过程中,可以通过对拉螺杆直接固定钢模板,确保混凝土沟壁的厚度。拼装钢模板之间可直接通过钢模板安装孔(如图 2B、2C、3B、3C、4B、4C、5B、5C、6B、6C 中所示)进行螺栓固定。钢模板整体固定可通过钢管和木撑进行固定。整个安装过程非常简单,易操作,安装效率高。

[0035] 钢模板从一端向另一端进行拼安装时,优先配制 1800mm 宽钢模板(一号钢模板),不足 1800mm 宽时可以考虑配制 600mm 宽钢模板(二号钢模板)或木模板。为了确保左右钢模板应对称安装,特别是在沟转角、T 接、十字接、沟道的另一端等处时,易产生不足 1800mm 宽的区域,不满足标准钢模板 1800mm 宽模数,该区域可采用木模板。木模板处的预埋螺杆可以根据实际情况进行安装,但必须确保其标高与其它螺杆一致。电缆沟的转角处可采用转角钢模板。

[0036] 采用上述钢模板进行混凝土电缆沟施工的工艺详细步骤如下:

[0037] (1) 测量定位,开挖沟槽土方。

[0038] 根据施工图纸,先进行平面定位,然后采用挖掘机进行土方开挖,沟槽开挖时应为后续工作保留足够的施工工作面。

[0039] (2) 电缆沟地基验槽合格后,完成垫层混凝土浇筑及养护。

[0040] 确定电缆沟底垫层模板边线及坡度线,然后浇筑混凝土垫层。

[0041] (3) 钢筋绑扎。

[0042] 钢筋应按设计要求进行绑扎安装。

[0043] (4) 底板混凝土浇筑及养护。

[0044] 隐蔽工程质量检查验收合格后,即可进行电缆沟底板混凝土浇制。

[0045] (5) 边墙模板及预埋件安装。

[0046] 钢模板拼装前,应进行整体策划,电缆沟道可从一端向另一端按照排水坡比拼装。在转角、T 接、十字交汇处,电缆沟阳角处需倒角,可采用转角钢模板。底部拼装的非标准模板应根据沟底部坡度和深度分别进行配制。

[0047] 钢模板安装时,标准钢模板顶部标高按场地坡度进行放坡。用经纬仪在底板上确

定沟内壁的边线,同时安装沟两侧的内模,其接缝处采用定制剪刀撑和水平支撑,同时进行调整。钢模板接缝拼装采用螺栓固定。以内模为支撑利用对拉螺杆固定外模,初调后将外模支牢于沟槽壁上。最后,对钢模板进行整体调整。

[0048] 对拉螺杆兼作预埋件。对拉螺杆的安装,主要用以确定边墙两侧模板间的间距,同时兼作为固定通长接地扁铁和电缆支架的预埋件。对拉螺杆分为上下两层进行预埋。模板拼装时,应考虑对拉螺杆的标高、位置和间距,做到两边墙一一对应。对拉螺杆伸出内墙面的距离应保持一致(与电缆支架主材宽度一致)。

[0049] (6) 边墙混凝土浇筑及养护。

[0050] 隐蔽工程质量检查验收合格后,方可进行电缆沟边墙混凝土浇制。

[0051] 边墙浇筑完成后,即可进行后续的安装电缆支架、安装电缆沟盖板等步骤。

[0052] 上述混凝土电缆沟施工工艺设计制作混凝土电缆沟标准钢模板(一号钢模板)和非标准模板(二至五号钢模板,包括电缆沟转角钢模板),通过组合拼装使钢模板适用于不同的电缆沟,混凝土表面质量达到清水混凝土质量标准,沟壁表面无需进行二次粉刷。钢模板固定所需的对拉螺栓兼作为固定接地扁铁和电缆支架的预埋件。避免了预埋件与墙面不平、位置不一致的现象。钢模板采取定制可调节长度的剪刀撑和支撑件,可以适用于不同宽度的电缆沟。模板安装时,用螺栓固定在钢模板上。

[0053] 相对于传统的施工工艺,本发明的混凝土电缆沟施工工艺具有以下特点:

[0054] A) 适用范围广:

[0055] 适用于从 110kV 至 1000kV 等不同电压等级变电站内混凝土电缆沟的施工;适用于不同长度、不同深度、不同沟底坡度、不同沟壁厚度混凝土电缆沟的施工;适用于钢筋混凝土电缆沟和素混凝土电缆沟的施工,具有广泛的推广价值。

[0056] B) 安装精度高:

[0057] 混凝土电缆沟钢模板安装过程中,对拉螺杆不仅起到固定钢模的作用,钢模板拆除后,对拉螺杆同时也作为预埋件,接地扁铁和电缆支架均焊接固定在对拉螺杆上。因此对拉螺杆不仅能保证接地扁铁在同一水平线上,还可以保证电缆支架的垂直度一致。

[0058] 由于采用钢模板,电缆沟混凝土施工一次成型,拆模后,沟壁平整光洁、接缝平整无漏浆,接地扁铁与对拉螺杆焊接后,接地扁铁平内墙面,与墙面间隙基本一致。

[0059] C) 可拼装性强、操作方便、安装效率高:

[0060] 钢模设计可包括标准钢模板(一号钢模板)和非标准模板(二至五号钢模板以及两种转角钢模板)。通过标准钢模板和非标准钢模板的拼装,可拼装出适用于不同沟底深度、不同沟底坡度的混凝土电缆沟钢模板。

[0061] 标准钢模板最重(重约 101.7kg),实际施工过程中,可以直接进行人工拼装,不需要其它机械设备进行辅助安装。

[0062] 钢模板拼装过程中,可以通过对拉螺杆直接固定钢模板,确保混凝土沟壁的厚度。拼装钢模板之间可直接通过钢模板安装孔进行螺栓固定。钢模板整体固定可通过钢管和木枋进行支撑和固定。整个安装过程非常简单,易操作,安装效率高。

[0063] D) 质量可控性强:

[0064] 混凝土浇筑一次成型,模板拆除后,电缆沟沟壁混凝土表面质量可以达到镜面混凝土质量水平,不需要进行二次粉刷。对拉螺杆兼作预埋件,因此螺杆 标高及间距可以完

全一致,对提高接地扁铁安装工艺和电缆沟支架安装工艺有重要的作用。

[0065] E) 施工成本费用降低:

[0066] 虽然第一次投入较大,经过多个工程周转后,钢模板摊稍费比木模板明显降低。由于钢模板拼装快,适用于不同电缆沟,拼装过程易操作,拼装速度快,人工安装费大大降低。

[0067] 以上所述实施示例仅表达了本发明的部分实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

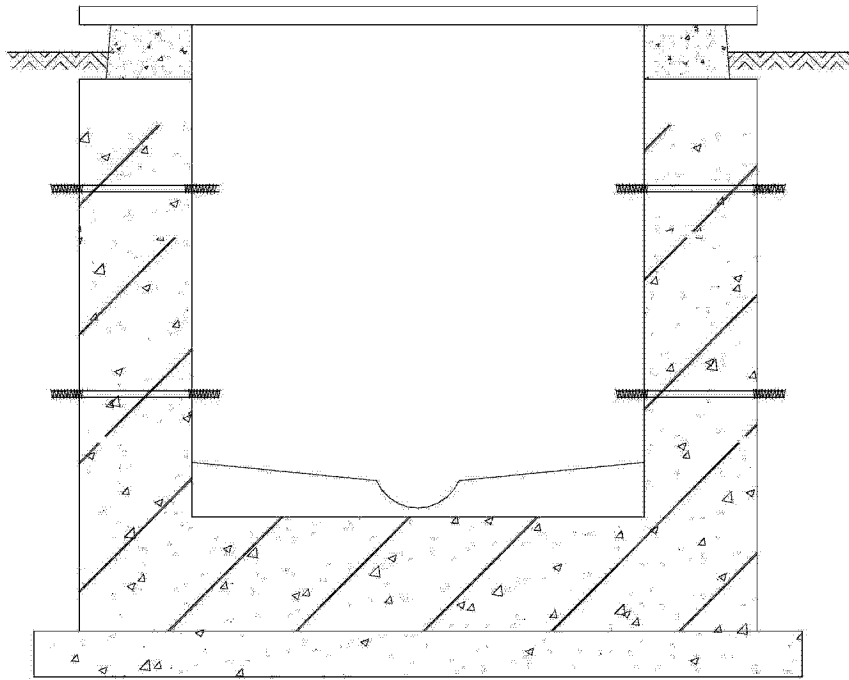


图 1

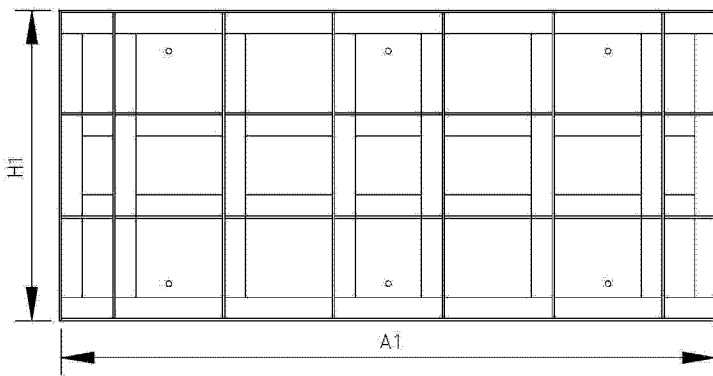


图 2A

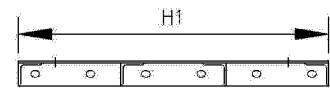


图 2B

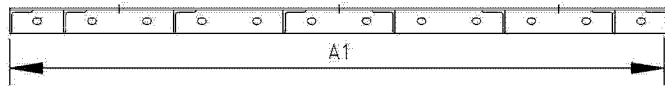


图 2C

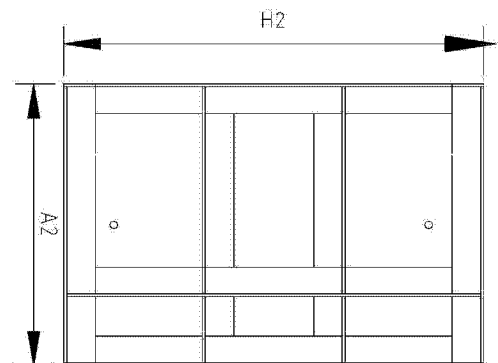


图 3A



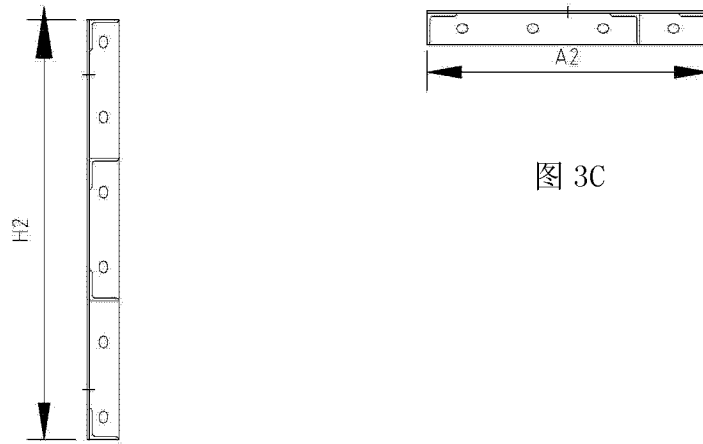


图 3C

图 3B

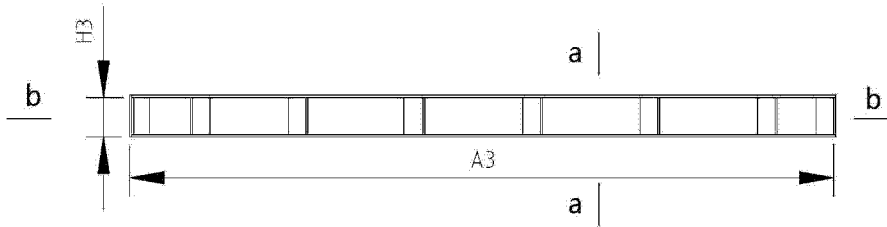


图 4B

图 4A

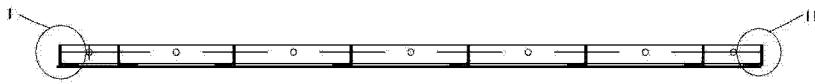


图 4C

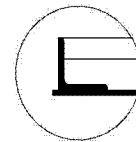


图 4D

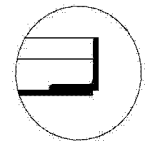


图 4E

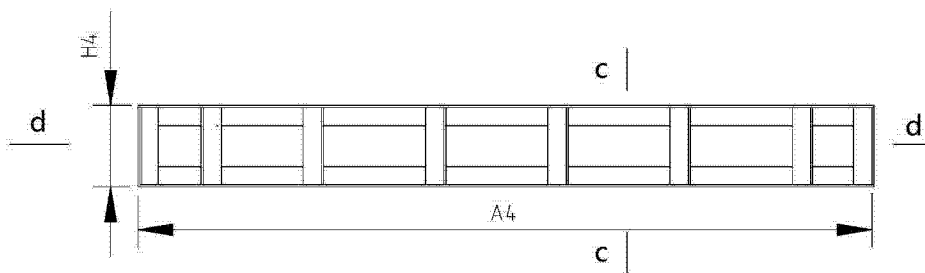


图 5B

图 5A

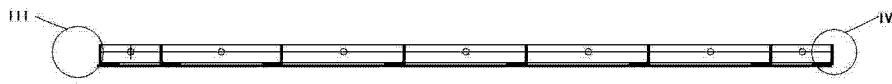


图 5C

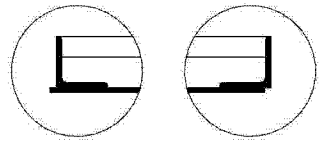


图 5D

图 5E

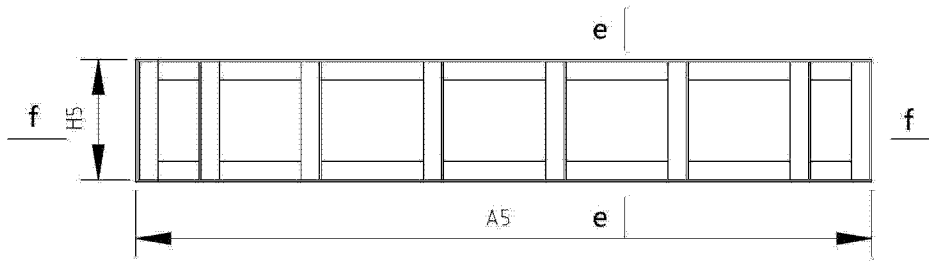


图 6A

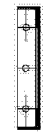


图 6B

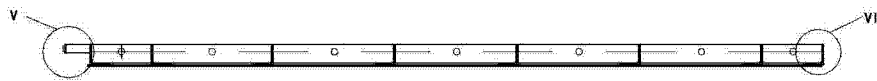


图 6C

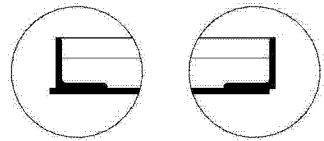


图 6D

图 6E

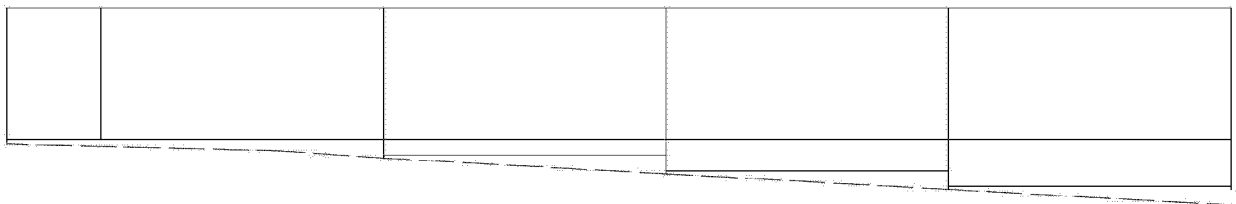


图 7

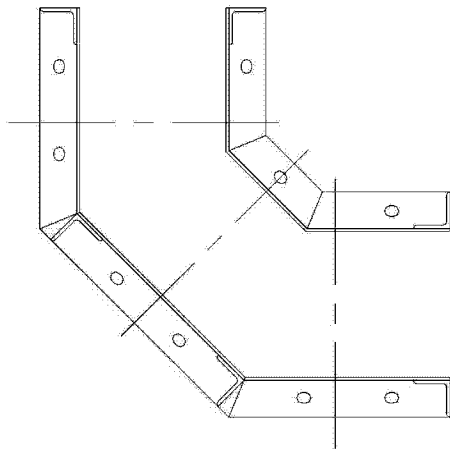


图 8

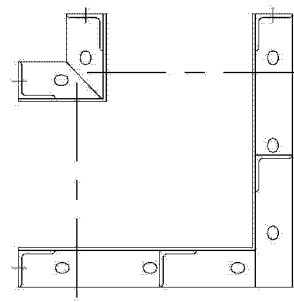


图 9