(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108457302 A
(43)申请公布日 2018.08.28

(21)申请号 201810218308.1

(22)申请日 2018.03.16

(71)申请人 中国电建集团福建省电力勘测设计院有限公司
地址 350003 福建省福州市鼓楼区五四路268号
申请人 国网福建省电力有限公司
国网福建省电力有限公司经济技术研究院

(72)发明人 陈孝湘 陈金发 刘沁 魏志强 郑宁敏 唐自强 郑奋林 叶桂中 吴勤斌 刘志伟 江能明 武奋前 王冶 林昌熔 林宇彬 李宏进 吴培贵

(74)专利代理机构 福州展晖专利事务所(普通合伙) 35201
代理人 陈如涛

(51)Int.Cl.
E02D 29/045(2006.01)
H02G 9/08(2006.01)

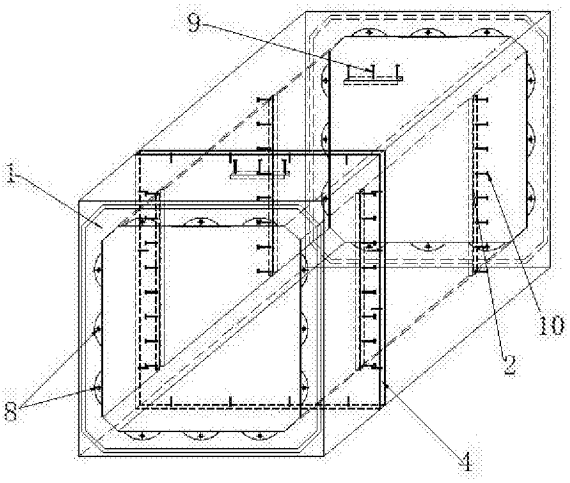
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

螺栓拼接轴线可弯曲式全预制拼装明挖电缆隧道

(57)摘要

本发明涉及一种送电线路中的电缆隧道结构,特别是一种螺栓拼接轴线可弯曲式全预制拼装明挖电缆隧道,其结构要点在于,由复数节电缆预制隧道拼接而成,包括有标准节隧道和弯曲节隧道,每节电缆预制隧道均包括有回型隧道体、接地系统和支架系统;支架系统包括槽式构件和悬臂横支架,槽式构件预埋并分布于回型隧道体内的侧壁上,悬臂横支架通过螺栓与槽式构件固定连接;接地系统包括外接地钢圈、内接地圈以及连接二者的连接件,内接地圈与支架系统中预埋的槽式构件连接;回型隧道体中包括有由悬臂横支架构成的电缆架设空间和人行检修通道;相邻两节电缆预制隧道之间通过双头弯曲螺栓进行连接。优点在于:大大减少了现场施工的工作量,提高了工程质量,方便快捷,受天气影响小,工期易控,作业周期短。



CN 108457302 A

1.螺栓拼接轴线可弯曲式全预制拼装明挖电缆隧道，其特征在于，由复数节电缆预制隧道拼接而成，包括有标准节隧道和弯曲节隧道，每节电缆预制隧道均包括有回型隧道体、接地系统和支架系统；所述回型隧道体包括有底板、顶板以及两侧壁，横截面为回型构造；支架系统包括槽式构件和悬臂横支架，槽式构件预埋并分布于回型隧道体内的侧壁上，悬臂横支架通过螺栓与槽式构件固定连接；接地系统包括设置在回型隧道体外表面的外接地钢圈、内接地圈以及连接二者的连接件，内接地圈与支架系统中预埋的槽式构件连接；回型隧道体中包括有由悬臂横支架构成的电缆架设空间和人行检修通道；相邻两节电缆预制隧道之间通过双头弯曲螺栓进行连接。

2.根据权利要求1所述的螺栓拼接轴线可弯曲式全预制拼装明挖电缆隧道，其特征在于，所述外接地钢圈为一接地环，采用扁钢沿着回型隧道体的外周面环向布设；内接地圈预埋于回型隧道体安装有悬臂横支架的一侧壁上，连接件为一种L型或者U型扁钢制成，分别通过焊接连接外接地钢圈和内接地圈。

3.根据权利要求1所述的螺栓拼接轴线可弯曲式全预制拼装明挖电缆隧道，其特征在于，回型隧道体开口处的四周面上设置有多个双头螺栓预留孔。

4.根据权利要求1所述的螺栓拼接轴线可弯曲式全预制拼装明挖电缆隧道，其特征在于，相邻两节电缆预制隧道之间的拼接缝之间设置抗剪键槽，并压接弹性密封垫。

5.根据权利要求1所述的螺栓拼接轴线可弯曲式全预制拼装明挖电缆隧道，其特征在于，电缆架设空间单侧布置，此时槽式构件分布于其中一侧壁上，而人行检修通道则位于此电缆架设空间与另一侧壁之间的空间中。

6.根据权利要求1所述的螺栓拼接轴线可弯曲式全预制拼装明挖电缆隧道，其特征在于，电缆架设空间双侧布置，此时槽式构件分别分布于两侧壁上，电缆架设空间为靠近两侧壁的空间，而人行检修通道则位于两侧电缆架设空间所隔置出的中间空间。

7.根据权利要求1所述的螺栓拼接轴线可弯曲式全预制拼装明挖电缆隧道，其特征在于，每节电缆预制隧道纵长为2.0-3.5m，在顶板上位于人行检修通道上方位置安装有灯具及控缆预埋件。

螺栓拼接轴线可弯曲式全预制拼装明挖电缆隧道

技术领域

[0001] 本发明涉及一种送电线路中的电缆隧道结构，特别是一种螺栓拼接轴线可弯曲式全预制拼装明挖电缆隧道。

背景技术

[0002] 在送电线路中，现有的明挖法电缆隧道主要采用现浇工艺施工形成主体结构，在基坑开挖完成后，现场采用绑扎钢筋、支模、浇筑混凝土、养护等工序完成主体，在前述工序的不同阶段中合理设置接地及支架系统。这种采用现浇工艺的电缆隧道浇筑前现场工序较多，包括了垫层、扎筋、筑模、防水缝隙、接地预埋件安装、支架预埋件安装、主体结构浇筑、混凝土养护、拆模等工序，且一个隧道横断面结构的形成，至少需分成2次浇筑，现场作业的工期至少超过40天，与此同时，现场养护的混凝土质量受天气影响，也存在一定的差异。另一方面，现场浇筑的混凝土由于模板不平整或其他原因会导致电缆隧道的侧壁平整度不够，进而影响后续支架及设备的安装，因此质量受施工质量影响极大，常常出现侧壁不平整无法安装设备支架的情况；与此同时，现场施工作业周期长，不仅工期难控，而且结构整体质量易受到天气的影响，工程整体质量和工期难以控制。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于根据现有技术的不足之处而提供一种方便快捷、质量可靠、工期可控、轴线可弯曲的螺栓拼接轴线可弯曲式全预制拼装明挖电缆隧道。

[0004] 本发明的目的是通过以下途径来实现的：

螺栓拼接轴线可弯曲式全预制拼装明挖电缆隧道，其结构要点在于，由复数节电缆预制隧道拼接而成，包括有标准节隧道和弯曲节隧道，每节电缆预制隧道均包括有回型隧道体、接地系统和支架系统；所述回型隧道体包括有底板、顶板以及两侧壁，横截面为回型构造；支架系统包括槽式构件和悬臂横支架，槽式构件预埋并分布于回型隧道体内的侧壁上，悬臂横支架通过螺栓与槽式构件固定连接；接地系统包括设置在回型隧道体外表面的外接地钢圈、内接地圈以及连接二者的连接件，内接地圈与支架系统中预埋的槽式构件连接；回型隧道体中包括有由悬臂横支架构成的电缆架设空间和人行检修通道；相邻两节电缆预制隧道之间通过双头弯曲螺栓进行连接。

[0005] 所述弯曲节隧道的曲率由实际工程中线路设计曲率确定。除了隧道体本身外，接地系统以及支架系统也同样实现了预制，因此本发明所述全预制拼装式回型明挖电缆隧道实现了接地、支架和隧道体一体化的全预制，同时根据实际施工需要设置直轴的标准节和曲轴的弯曲节，能够在工厂中实现标准化批量制造，确保内壁的平整和支架的垂直分布，大大提高了隧道结构的质量，对完善后续支架和设备的安装提供了技术基础。另外预制可以与现场同步施工，从而大大减少了现场施工的工作量，提高了工程质量，且工厂整体预制，现场施工只需进行拼接，因此方便快捷，受天气影响小，工期易控，作业周期短。

[0006] 本发明可以进一步具体为：

所述外接地钢圈为一接地环，采用扁钢沿着回型隧道体的外周面环向布设；内接地圈预埋于回型隧道体安装有悬臂横支架的一侧壁上，连接件为一种L型或者U型扁钢制成，分别通过焊接连接外接地钢圈和内接地圈。

[0007] 为了实现接地系统的预制，外接地钢圈采用缠绕的方式沿着回型隧道体的外周面布设，再通过连接件与内接地圈连接，以确保接地的可靠性。连接件埋设在回型隧道体的侧壁中，与内外接地圈的焊接也同样在工厂完成，能够保证焊接质量，现场无需再进行焊接，真正实现现场“零焊接”，提高连接质量，降低现场工作量。

[0008] 回型隧道体开口处的四周面上设置有多个双头螺栓预留孔。

[0009] 所述四周面是指回型隧道体的底板、顶板以及两侧壁在拼接处的沿面上，每个面都设置有2-4个双头螺栓预留孔，用于在拼接预制件时连接双头弯曲螺栓用。每两个双头螺栓预留孔之间间距为0.6m～0.8m。

[0010] 相邻两节电缆预制隧道之间的拼接缝之间设置抗剪键槽，并压接弹性密封垫。

[0011] 抗剪键槽用于减小拼接时两节隧道体因微小错位引起的剪力问题。而弹性密封垫用于防水，也可以使用遇水膨胀橡胶条，螺栓紧固后的界面压力不小于1.5MPa，以保证弹性密封垫的压接效果。

[0012] 回型隧道体中的电缆架设空间与人行检修通道的分布如下：

电缆架设空间单侧布置，此时槽式构件分布于其中一侧壁上，而人行检修通道则位于此电缆架设空间与另一侧壁之间的空间中。

[0013] 电缆架设空间双侧布置，此时槽式构件分别分布于两侧壁上，电缆架设空间为靠近两侧壁的空间，而人行检修通道则位于两侧电缆架设空间所隔置出的中间空间。

[0014] 同一隧道体中可以分隔成两个舱体，分别设置有电缆架设空间和人行检修通道。另外，由于回型隧道体为方形构造，因此在实际应用中还可以作为一种模块化构造，采用并排分布或者上下叠放，形成双舱甚至多舱的结构，以适用于更多施工场合和工程需求。

[0015] 每节电缆预制隧道纵长为2.0-3.5m，在顶板上位于人行检修通道上方位置安装有灯具及控缆预埋件。

[0016] 隧道体的长度需根据运输条件进行设置。灯具及控缆预埋件则是用于安装灯具等隧道内辅助设施用。

[0017] 本发明提供了一种螺栓拼接轴线可弯曲式全预制拼装明挖电缆隧道，采用结构体(隧道体)、接地系统和支架系统全预制方式，能够制成标准节和弯曲节隧道，分别适用于直线段和曲线段工程。回型隧道体可以模块化分布，形成双舱、三舱乃至多舱的形式。由于采用了全预制的结构，工厂标准化施工可以更加有效地保证隧道侧壁的平整度和预埋件的垂直度，为电缆及隧道内其他设备的安装提供更为有效的措施，大大减少了现场施工的工作量，提高了工程质量，方便快捷，受天气影响小，工期易控，作业周期短。

附图说明

[0018] 图1为本发明所述螺栓拼接轴线可弯曲式全预制拼装明挖电缆隧道采用单侧布置时的结构示意图；图2所述为单侧布置时的截面结构示意图。

[0019] 图3为本发明所述全预制拼装明挖电缆隧道采用双侧布置的结构示意图；图4为双侧布置时隧道体的截面结构示意图

图5为本发明所述螺栓拼接轴线可弯曲式全预制拼装明挖电缆隧道的侧面结构示意图；

图6为本发明所述螺栓拼接轴线可弯曲式全预制拼装明挖电缆隧道的拼装结构示意图。

[0020] 下面结合实施例对本发明做进一步描述。

具体实施方式

[0021] 最佳实施例：

螺栓拼接轴线可弯曲式全预制拼装明挖电缆隧道，由复数节电缆预制隧道拼接而成，包括有标准节隧道和弯曲节隧道，每节电缆预制隧道均包括有回型隧道体1、接地系统和支架系统；所述回型隧道体1包括有底板、顶板以及两侧壁，横截面为回型构造；回型隧道体中包括有由悬臂横支架构成的电缆架设空间和人行检修通道；以下根据隧道体中的空间布置情况进一步阐述：

参照附图1、2、5，单侧布置的全预制拼装明挖电缆隧道，支架系统包括槽式构件2和悬臂横支架3，槽式构件2经由预埋件锚筋10预埋于回型隧道体内的其中一侧壁上，悬臂横支架3通过可拆卸螺栓与槽式构件2固定连接，支架系统部分所在空间为电缆架设空间；接地系统包括设置在回型隧道体外表面的外接地钢圈4、内接地圈5以及连接二者的连接件6，内接地圈5预埋于回型隧道体安装有悬臂横支架的其中一侧壁上，就近与支架系统中预埋的槽式构件2连接；外接地钢圈4采用缠绕的方式沿着回型隧道体的外周面布设；连接件为一种L型或者U型扁钢制成，分别通过焊接连接外接地钢圈4和内接地圈5。

[0022] 弯曲节隧道的曲率由实际工程中线路设计曲率确定。回型隧道体1中未安装悬臂横支架的另一侧空间为人行检修通道7，回型隧道体开口处的四周面上设置有多个双头螺栓预留孔8，在顶板上靠近人行检修通道一侧安装有灯具及控缆预埋件9。

[0023] 参照附图3、4、5，双侧布置的全预制拼装明挖电缆隧道，回型隧道体1中两侧壁上均安装有悬臂横支架，用于架设电缆，而两侧支架的中间则为人行检修通道7，回型隧道体1开口处的四周面上设置有多个双头螺栓预留孔8。双侧布置未述部分(接地系统以及支架系统的结构)与单侧布置的预制隧道相同。

[0024] 本发明适用于多回35～500kV高压或超高压电力电缆线路共沟敷设的全预制拼装式电缆隧道结构。隧道的底板、侧壁及顶板四大部分为一整体式预制构件，在侧壁预制的同时也进行了接地系统(根据腐蚀性环境条件，合理选择扁钢带或扁铜带)及电缆支架(根据腐蚀性环境和电流大小，合理选择镀锌钢、复合材料或非导磁性金属材质)的预埋件安装，将三大系统与结构连接的部分同时在工厂内预制。

[0025] 隧道本体采用C50及以上钢筋混凝土结构，混凝土抗渗等级不低于P8，截面内净空尺寸根据实际需求而定，包含一个人行检修通道和电缆布置空间两大部分，人行检修通道可采用单侧布置也可采用中间布置，当单侧布置时宽度为0.9m，当双侧布置时宽度则应为1.0m，人行检修通道的高度则不小于1.9m。隧道标准段的纵向长度由运输条件决定，一般为2.0～3.5m一节。参照附图6，每两节预制隧道之间在施工现场通过双头弯曲螺栓(曲线段或直线段)进行拼装连接成型，拼接缝之间根据周边的地下水环境条件，需采用在抗剪键槽内设置弹性密封垫的来达到防水和抗剪的目的，标准段运输至现场前，隧道线位需提前进行

沟槽开挖、垫层铺设等工作。隧道纵向可以通过设置若干直线节和转弯节来实现隧道轴线的可弯曲，可以形成曲率半径5m以上的曲线轴线隧道。

[0026] 本例中电缆隧道标准段之间采用M20~M30的双头弯曲螺栓拼接，螺栓环向间距为0.6m～0.8m。接地系统包括了与大地直接接触的外接地钢圈、与支架系统连接的内接地圈及内外侧之间连接部分的连接件，在非腐蚀性环境中，三者均采用热镀锌扁钢结构，截面由所敷设电缆的热稳定计算决定，但不小于-5×50mm的截面；当在腐蚀性环境中，可以采用铜材质的接地构件，其截面仍由所敷设电缆的热稳定计算决定，一般也不小于-5×50mm的截面。外接地钢圈采用6×80的镀锌扁钢沿着回型隧道体的外周面环向布设；扁钢采用D8的HPB300的钢筋锚固，就位后直接与地基土接触形成接地，与内侧的支架预埋件采用4处6×80的扁钢连接。支架预埋件为一种槽式构件，纵向间距为1.25m(根据需要，可在1.0～1.5m范围内调整)，支架预埋件与悬臂横支架之间通过活螺栓连接，支架预埋件与接地扁钢之间通过4道6×80的镀锌扁钢连通，保证支架系统与接地系统连接。在顶板上靠近人行检修通道一侧安装有灯具及控缆预埋件，同样为槽型预埋件，与接地系统通过1道6×80的扁钢连接，灯具同样以活螺栓的方式与预埋件连接。支架采用槽式预埋件，横支架与预埋件之间通过活螺栓连接，现场拼装可实现“零焊接”。

[0027] 预制标准段在工厂养护符合质量要求之后，则运输至现场，隧道之间、支架与接地预埋件之间都通过螺栓拼接，现场不需要任何焊接或现浇作业，简化工序、保证质量并能大大节约现场的施工工期。

[0028] 本发明未述部分与现有技术相同。

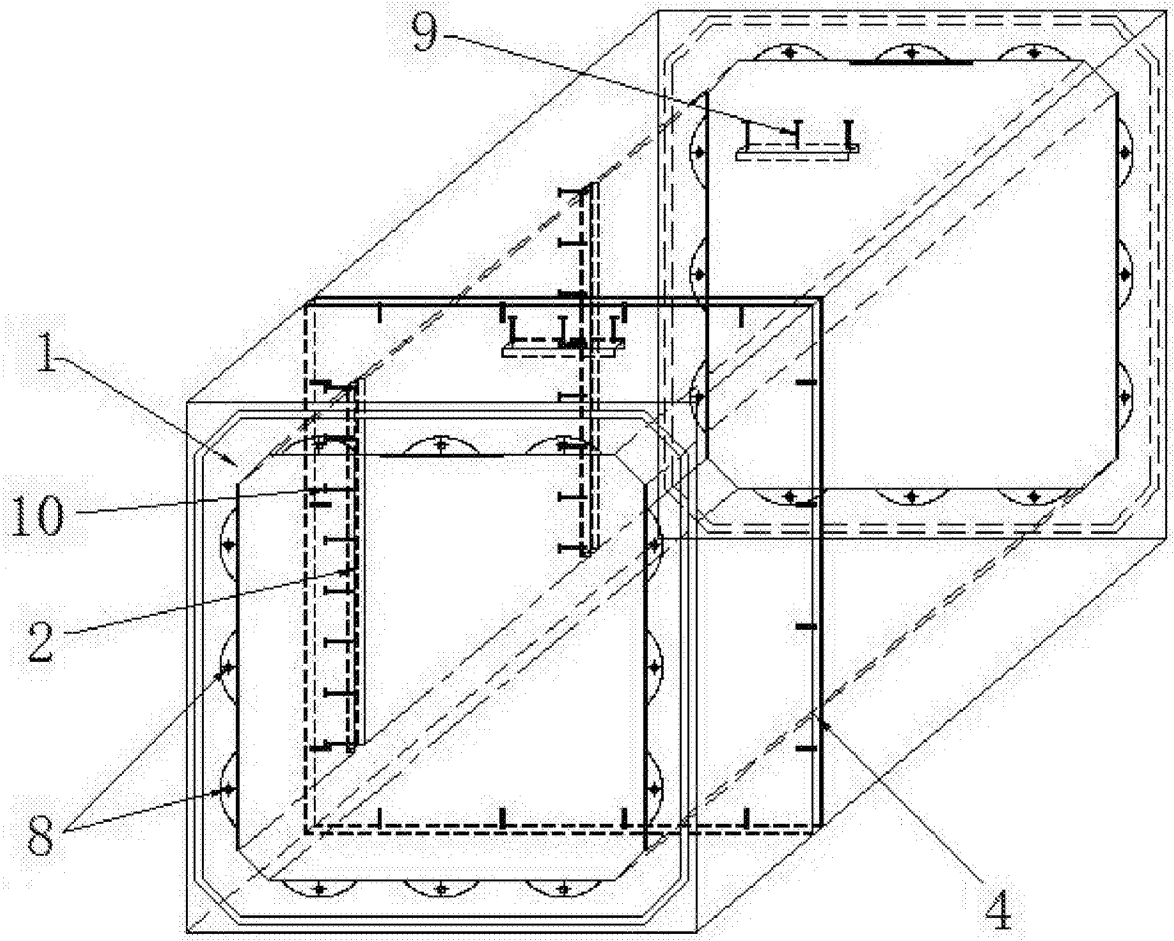


图1

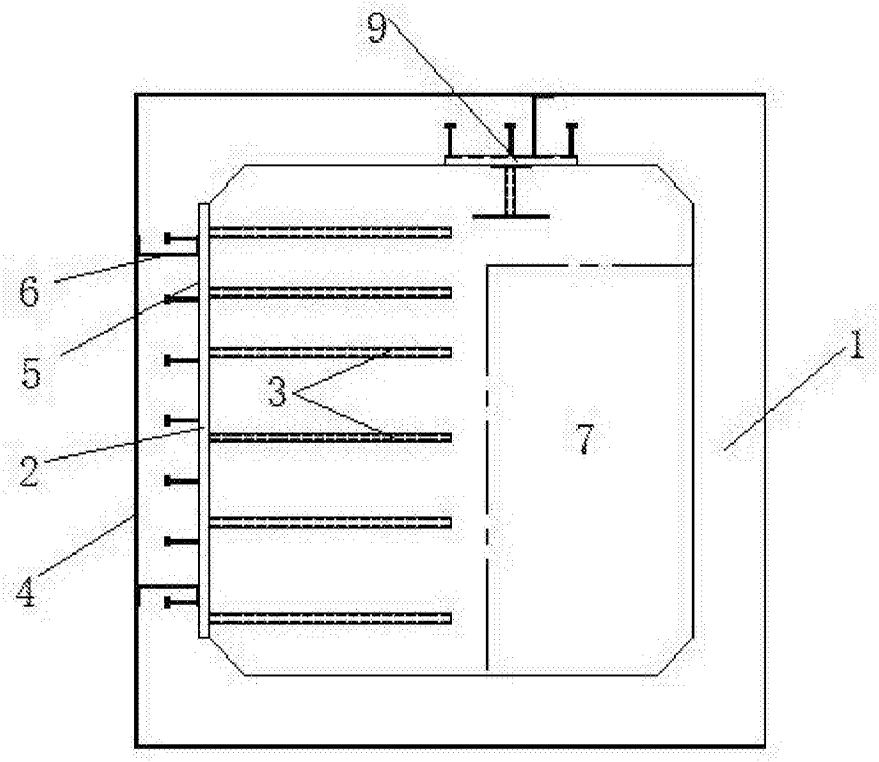


图2

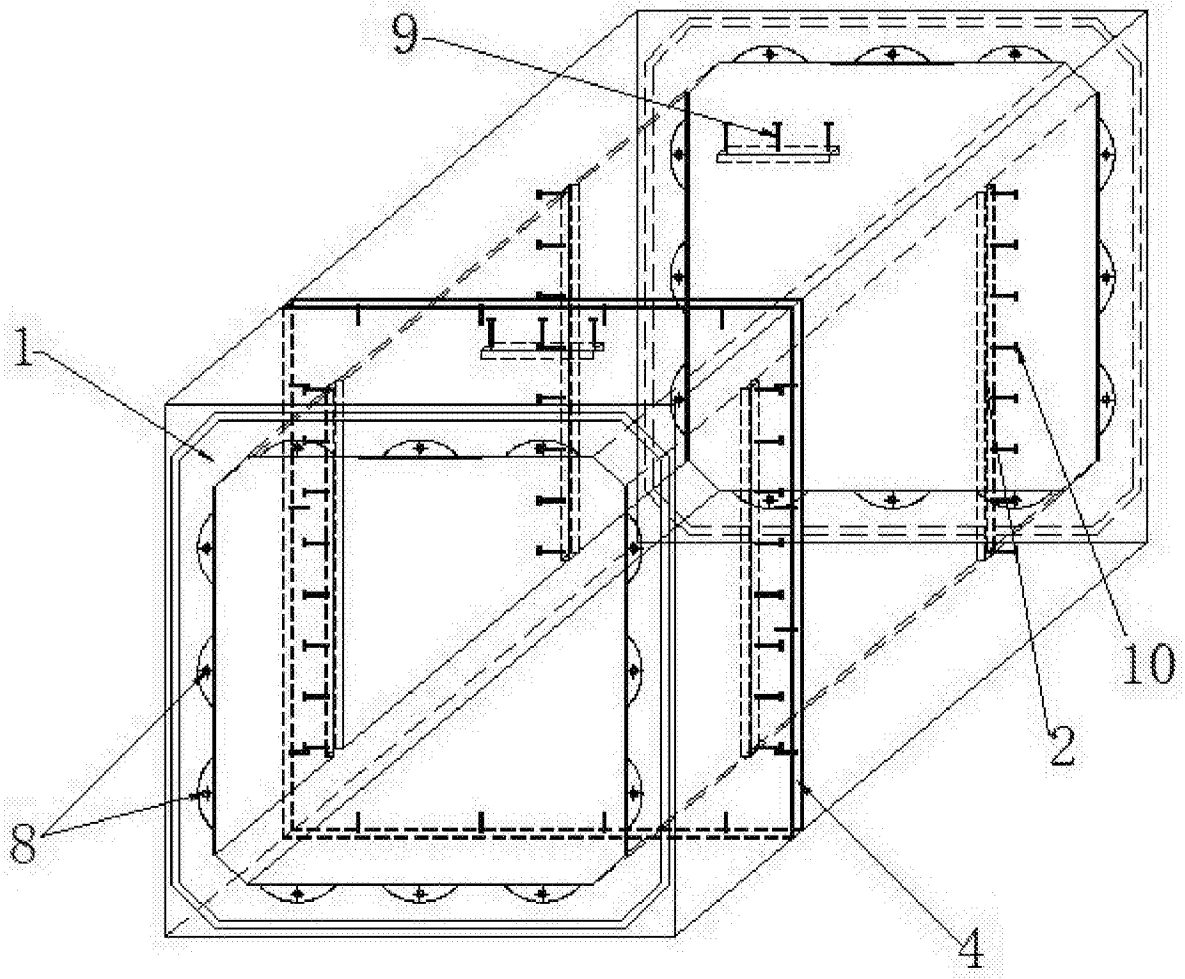


图3

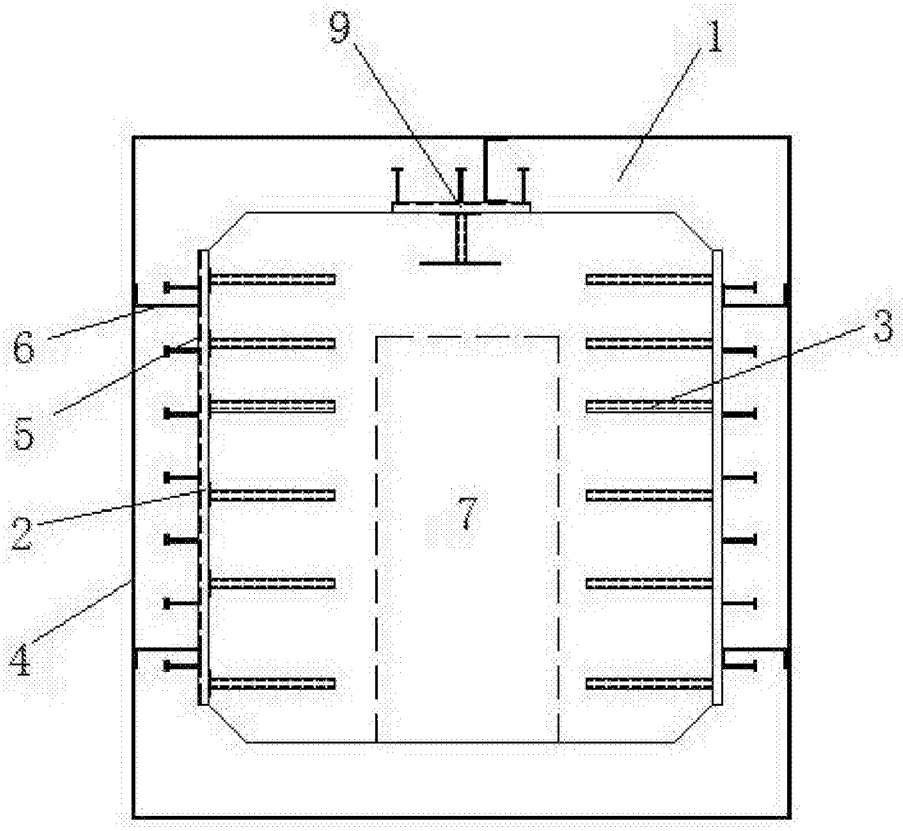


图4

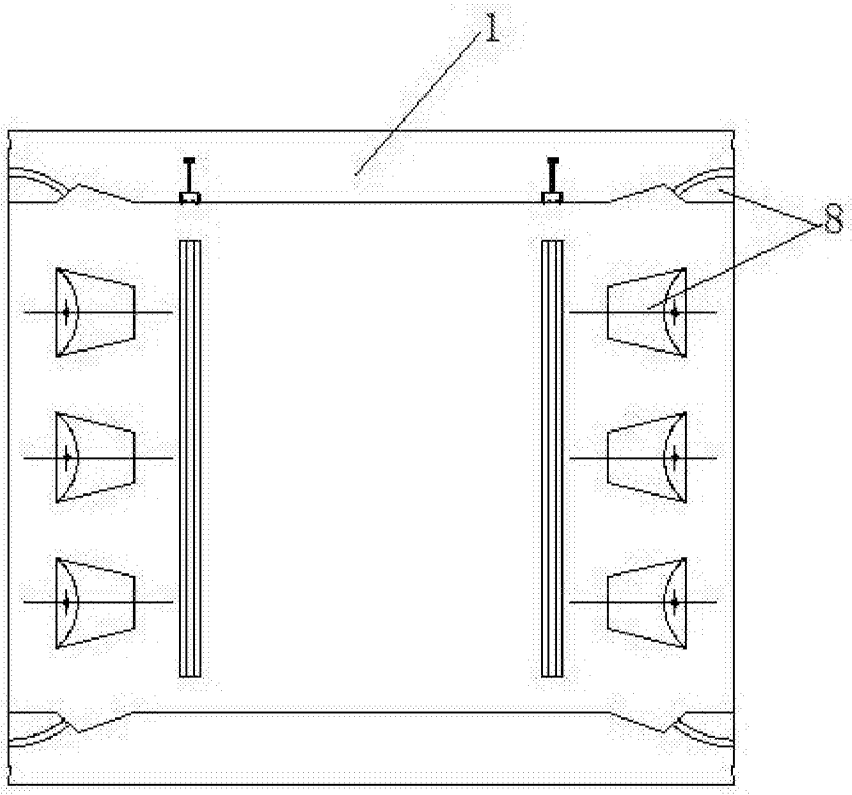


图5

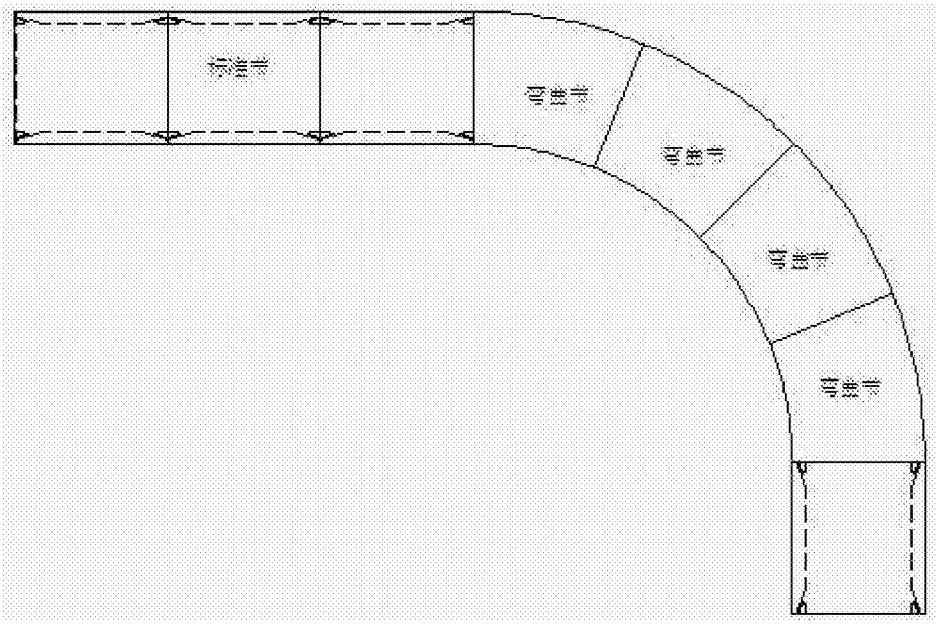


图6