(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 111852166 A
(43)申请公布日 2020.10.30

(21)申请号 202010776685.4

(22)申请日 2020.08.05

(71)申请人 上海必立结构设计事务所有限公司
地址 201100 上海市闵行区园文路28号1901室

(72)发明人 牛春良

(74)专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司 31001
代理人 徐俊

(51)Int.Cl.
E04H 12/28(2006.01)
E04B 1/98(2006.01)
E04H 9/02(2006.01)
E04H 9/14(2006.01)

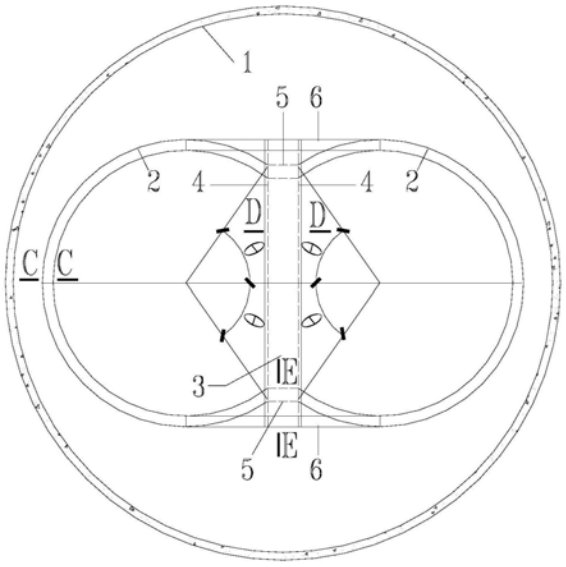
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种D形内筒烟囱支承装置

(57)摘要

本发明涉及一种D形内筒烟囱支承装置，属于烟囱设计与施工技术领域。包括两个截锥壳、箱型梁和截锥壳切向连接板；套设于两个D形内筒烟囱外周的两个截锥壳之间设有箱型梁；两个截锥壳相交处设有用于将两个截锥壳连接为一个长圆形截锥壳的截锥壳切向连接板。本发明提供了一种既节约筒壁材料、又提高D形内筒获得可靠支撑的内筒支承装置，解决了排烟内筒因竖向支承不均匀受力而产生的受到较大的内应力和局部失稳的问题。保障了内筒可长期安全可靠地运行，确保了D形内筒烟囱技术的实施和推广；本发明提供的结构安全、可靠、经济。



CN 111852166 A

1.一种D形内筒烟囱支承装置,其特征在于:包括两个截锥壳、箱型梁和截锥壳切向连接板;所述套设于两个D形内筒烟囱外周的两个截锥壳之间设有箱型梁;两个截锥壳相交处设有用于将两个截锥壳连接为一个长圆形截锥壳的截锥壳切向连接板。

2.如权利要求1所述的一种D形内筒烟囱支承装置,其特征在于:所述截锥壳两端设有开口,上端开口截面积小于下端开口截面积,下端开口的横截面设为D形。

3.如权利要求2所述的一种D形内筒烟囱支承装置,其特征在于:所述箱型梁包括箱型梁顶板、箱型梁底板和箱型梁腹板;相互平行的箱型梁顶板和箱型梁底板之间设有两块平行的箱型梁腹板;两块平行的箱型梁腹板分别与两个截锥壳的壳体连接,截锥壳设于箱型梁顶板和箱型梁底板之间,截锥壳设有的两端开口所处的端面平行于箱型梁顶板和箱型梁底板。

4.如权利要求3所述的一种D形内筒烟囱支承装置,其特征在于:所述截锥壳切向连接板的数量设为大于等于2。

5.如权利要求4所述的一种D形内筒烟囱支承装置,其特征在于:所述截锥壳切向连接板设于箱型梁顶板和箱型梁底板之间。

6.如权利要求5所述的一种D形内筒烟囱支承装置,其特征在于:所述箱型梁顶板和箱型梁底板之间的截锥壳的壳体外侧设有用于将两个截锥壳连为一体的箱型梁斜向加劲肋。

7.如权利要求6所述的一种D形内筒烟囱支承装置,其特征在于:所述截锥壳的上端面设有截锥壳顶板,下端面设有截锥壳底板;截锥壳顶板和截锥壳底板之间设有截锥壳加劲肋。

8.如权利要求7所述的一种D形内筒烟囱支承装置,其特征在于:所述截锥壳上端套设于D形内筒烟囱外周,箱型梁腹板与D形的内筒烟囱的筒壁连接。

9.如权利要求8所述的一种D形内筒烟囱支承装置,其特征在于:所述截锥壳D形的下端面与外筒内壁上设有的支承平台连接。

10.如权利要求9所述的一种D形内筒烟囱支承装置,其特征在于:所述支承平台设为钢平台、钢筋混凝土平台、或钢与混凝土组合的平台。

一种D形内筒烟囱支承装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种D形内筒烟囱支承装置，属于烟囱设计与施工技术领域。

背景技术

[0002] 套筒式烟囱包含排烟内筒(简称“内筒”)和外筒壁(简称“外筒”)，外筒作为承重结构，承受风荷载、地震以及内筒自重与水平位移等作用，而内筒则用于排放具有腐蚀作用的烟气；套筒式烟囱实现了直接承受风等外部荷载与直接承受烟气作用这两种不同性质的荷载或作用；分别由不同结构来承担不同性质的荷载或作用，确保其正常工作。

[0003] 在火力发电厂建设中，多为两台机组共用一座外筒烟囱，并且一台机组对应一个排烟内筒。为了实现直接承受风等外部荷载与直接承受烟气作用的这两种不同性质的荷载或作用分别由不同结构来承担，并满足不同使用期限的检修与维护要求，国内外通常采用水平截面为圆形的钢筋混凝土外筒承受风荷载、地震以及内筒自重与水平位移等作用，并采用两个水平截面为圆形的内筒专门用于排放具有高温与腐蚀作用的烟气，从而实现了内、外筒的功能分离，以及不同工况下两个内筒独立运行，这是普通双内筒烟囱的主要优点。

[0004] 普通双内筒烟囱在功能上虽然具备了上述优点，但因两个内筒排列方式决定其平面布置外形是：一个方向尺寸超过另一垂直方向尺寸的两倍，从而造成外筒水平截面有较大空间被浪费，即两个内筒截面面积之和(称为“有效面积”)与外筒截面面积的比值很小，也就是外筒的“利用效率”系数很低。一般来讲，内筒截面面积是由排烟量决定的，是一固定值，而外筒是为内筒服务的，在满足内筒通烟面积和平面布置的情况下，可以调整其截面尺寸，因此，调整内筒截面形状和布置方式，是提高外筒利用效率的唯一手段。

[0005] 普通双内筒烟囱“利用效率”系数较低，在相同“有效面积”的情况下，除了造成外筒截面尺寸的大幅度增加外，同时因烟囱环向风弯矩与截面半径的平方呈正比关系，造成烟囱上部筒壁壁厚也额外大幅度地提高，进而造成地面以上部分的钢筋混凝土外筒的材料用量和占地面积增加，间接造成基础工程量的大幅度提高，使得整个烟囱施工工期及工程投资与单筒烟囱相比增幅较大。

[0006] 基于上述背景，目前采用一种D形套筒烟囱专利技术(中国专利号：ZL 201720076060.0)。但是该专利技术对应的D形内筒的支承技术要比普通圆形内筒要复杂，如果支承方式选择不当或直接按圆筒支承设计方式，除了造成内筒受力极为不合理外，还可能造成内筒失稳破坏，使得该项技术不能推广应用。烟囱内筒一般支承在内、外筒之间的结构支承平台上，结构支承平台要先于内筒施工，并预留内筒安装孔洞。为了满足内筒吊装和安装需要，安装孔洞都要大于内筒尺寸，因此，内筒吊装到位后，内筒并不能直接放到支承平台上，需要一个支承装置将内筒自重传递给支承平台。目前国内的一般做法是在支承平台上设置 4～8个悬挑短梁来承担整个内筒重量(见附图1)，烟囱外筒a与普通圆形内筒d之间设置普通圆形内筒支承平台钢构件b，支承平台钢构件b上通过设置内筒支承短梁c承担整个内筒重量。这种支承方式会使得内筒产生较大的局部弯矩，造成内筒支承标高上下

一定高度范围的内筒水平截面形状由圆形变为非圆形截面 (见图2、图3),内筒筒壁产生较大内应力,需要对支承区域的内筒进行大规模加固(见图4)。理论上,这种方案要求内筒有极大的环向刚度,以便抵抗内筒局部变形,这种支承技术方案造成内筒设计通常是不经济的,更为重要的是内筒在其使用寿命内一直处于不合理受力状态,一旦遇到极限设计工况或局部损坏,将导致整个筒体因局部失稳而垮塌。所以本技术领域亟需解决D形内筒烟囱如何支承的技术问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的是为解决双D形内筒烟囱如何支承的技术问题。

[0008] 为达到解决上述问题的目的,本发明所采取的技术方案是提供一种D形内筒烟囱支承装置,包括两个截锥壳、箱型梁和截锥壳切向连接板;所述套设于两个D形内筒烟囱外周的两个截锥壳之间设有箱型梁;两个截锥壳相交处设有用于将两个截锥壳连接为一个长圆形截锥壳的截锥壳切向连接板。

[0009] 优选地,所述截锥壳两端设有开口,上端开口截面积小于下端开口截面积,下端开口的横截面设为D形。

[0010] 优选地,所述箱型梁包括箱型梁顶板、箱型梁底板和箱型梁腹板;相互平行的箱型梁顶板和箱型梁底板之间设有两块平行的箱型梁腹板;两块平行的箱型梁腹板分别与两个截锥壳的壳体连接,截锥壳设于箱型梁顶板和箱型梁底板之间,截锥壳设有的两端开口所处的端面平行于箱型梁顶板和箱型梁底板。

[0011] 优选地,所述截锥壳切向连接板的数量设为大于等于2。

[0012] 优选地,所述截锥壳切向连接板设于箱型梁顶板和箱型梁底板之间。

[0013] 优选地,所述箱型梁顶板和箱型梁底板之间的截锥壳的壳体外侧设有用于将两个截锥壳连为一体的箱型梁斜向加劲肋。

[0014] 优选地,所述截锥壳的上端面设有截锥壳顶板,下端面设有截锥壳底板;截锥壳顶板和截锥壳底板之间设有截锥壳加劲肋。

[0015] 优选地,所述截锥壳的顶板与箱型梁顶板为同一水平面,截锥壳底板与箱型梁底板为同一水平面。

[0016] 优选地,所述截锥壳上端套设于D形内筒烟囱外周,箱型梁腹板与D 形的内筒烟囱的筒壁连接。

[0017] 优选地,所述截锥壳D形的下端面与外筒内壁上设有的支承平台连接。

[0018] 优选地,所述支承平台设为钢平台、钢筋混凝土平台、或钢与混凝土组合的平台。

[0019] 相比现有技术,本发明具有如下有益效果:

[0020] 本发明提供了一种既节约筒壁材料、又提高D形内筒获得可靠支撑的内筒支承装置,解决了排烟内筒因竖向支承不均匀受力而产生的受到较大的内应力和局部失稳的问题。保障了内筒可长期安全可靠地运行,确保了D形内筒烟囱技术的实施和推广;本发明提供的结构安全、可靠、经济。

附图说明

[0021] 图1是普通圆形内筒支承平面示意图;

[0022] 图2是普通圆形内筒在支承区域因支承短梁作用造成内筒局部变形的平面示意图；

[0023] 图3是图2的B-B剖视图，内筒局部变形的立面示意图；

[0024] 图4是图1的A-A剖视图，为支承短梁和内筒加劲环梁示意图；

[0025] 图5是本发明一种D形内筒烟囱支承装置平面示意图；

[0026] 图6是本发明内筒切割半角θ等于90°时，D形内筒烟囱支承装置平面示意图；

[0027] 图7是图5和图6的C-C～F-F剖视图。

[0028] 附图标记：a.烟囱外筒；b.普通圆形内筒支承平台钢构件；c.普通圆形内筒支承短梁；d.普通圆形内筒；1.烟囱外筒；2.截锥壳；3.箱型梁；4.箱型梁腹板； 5.箱型梁斜向加劲肋；6.截锥壳切向连接板；7.截锥壳底板；8.截锥壳顶板；9. 截锥壳加劲肋；10.箱型梁顶板；11.箱型梁底板；θ.内筒切割半角。

具体实施方式

[0029] 为使本发明更明显易懂，兹以优选实施例，并配合附图作详细说明如下：

[0030] 如图5-7所示，本发明提供一种D形内筒烟囱支承装置，包括两个截锥壳2、箱型梁3和截锥壳切向连接板6；套设于两个D形内筒烟囱外周的两个截锥壳2之间设有箱型梁3；两个截锥壳2相交处设有用于将两个截锥壳2连接为一个长圆形截锥壳的截锥壳切向连接板6。截锥壳2两端设有开口，上端开口截面积小于下端开口截面积，上下端开口的横截面均为D形；截锥壳2的上端面设有截锥壳顶板8，下端面设有截锥壳底板7；截锥壳顶板8和截锥壳底板 7之间设有截锥壳加劲肋9；箱型梁3包括箱型梁顶板10、箱型梁底板11和箱型梁腹板4；相互平行的箱型梁顶板10和箱型梁底板11之间设有两块平行的箱型梁腹板4；两块平行的箱型梁腹板4分别与两个截锥壳2的壳体连接，截锥壳 2设于箱型梁顶板10和箱型梁底板11之间，截锥壳2上设有的顶板8和底板7 所处的端面分别与箱型梁顶板10和箱型梁底板11位于同一水平面。截锥壳切向连接板6的数量设为等于2。截锥壳切向连接板6设于箱型梁顶板10和箱型梁底板11之间。箱型梁顶板10和箱型梁底板11之间的截锥壳2的壳体外侧设有用于将两个截锥壳连为一体的箱型梁斜向加劲肋5。截锥壳2上端套设于D 形内筒烟囱外周，箱型梁腹板4与D形的内筒烟囱的直线段筒壁连接。截锥壳D形的下端面与外筒1内壁上设有的支承平台连接。支承平台设为钢平台、钢筋混凝土平台、或钢与混凝土组合的平台。

[0031] 本发明的技术方案是提供了一种”D”形内筒烟囱支承装置，支承装置包括两个对称的D形正截锥壳2和一个箱型梁3，两个D形正截锥壳2通过箱型梁3及切向连接板6组成一个稳定的“大长圆形截锥壳”支承装置，截锥壳 2的小口径端与D形内筒弧形段筒壁连接，截锥壳的大口径端与支承平台连接，箱型梁腹板4与D形内筒直线段筒壁连接。该支承装置可将内筒内力均匀传递到支承平台上，内筒在支承区域受力均匀，稳定性好，安全、可靠且经济。D形内筒烟囱支承装置是以中间设有箱型梁3、并以该梁为对称轴的两个D形正截锥体2和切向端板共同组成。D形内筒烟囱支承装置的中间箱型梁3，在两个内筒间距较大时，可为两个较大“槽型钢”组成的“格构式箱型”截面，以节约钢材，槽钢肢背朝对应支承的内筒一侧。D形内筒烟囱支承装置，可固定在钢筋混凝土支承平台上，也可支承在钢平台上，或钢混组合平台上。

[0032] 如图5，图6所示，其包括两个D形截锥壳2、一个箱型梁3、两个截锥壳切向连接板6。

两个截锥壳切向连接板6将两个D形截锥壳2连接为一个“长圆形”截锥壳。当切割半角θ等于90°时，两个截锥壳切向连接板6与截锥壳端部箱型梁斜向加劲肋5重合，演化为图6所示D形内筒支承装置。

[0033] 以上所述，仅为本发明的较佳实施例，并非对本发明任何形式上和实质上的限制，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员，在不脱离本发明的前提下，还将可以做出若干改进和补充，这些改进和补充也应视为本发明的保护范围。凡熟悉本专业的技术人员，在不脱离本发明的精神和范围的情况下，当可利用以上所揭示的技术内容而做出的些许更动、修饰与演变的等同变化，均为本发明的等效实施例；同时，凡依据本发明的实质技术对上述实施例所作的任何等同变化的更动、修饰与演变，均仍属于本发明的技术方案的范围内。

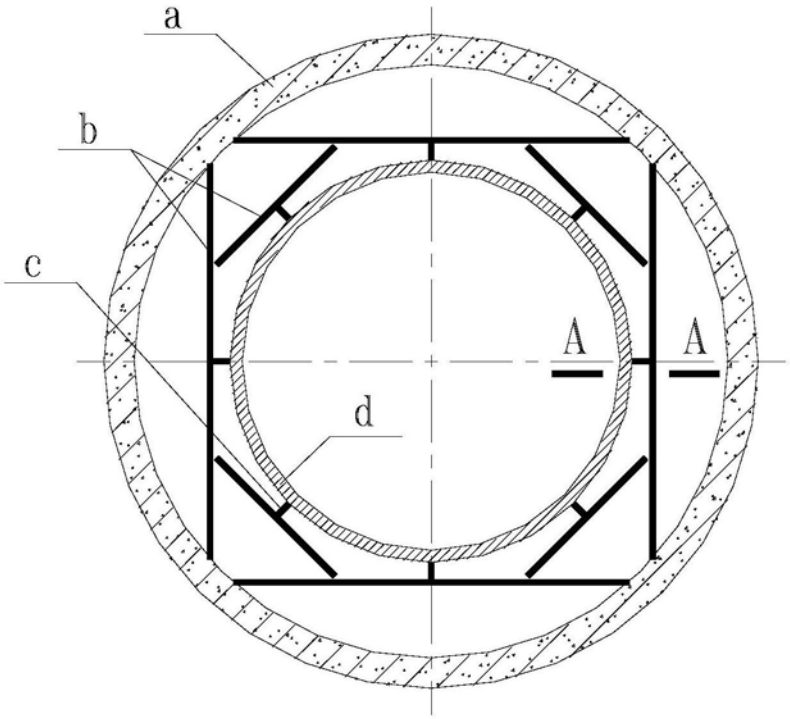


图1

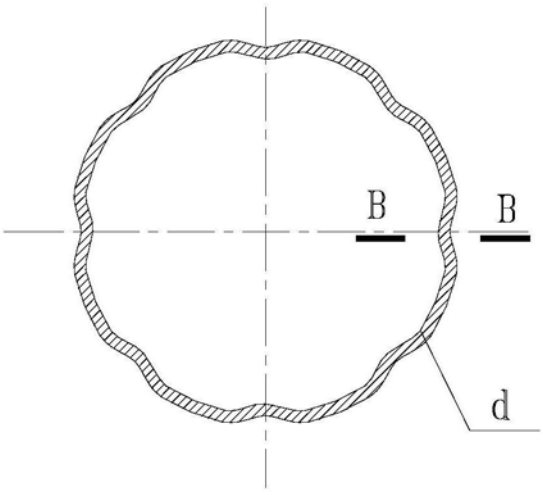


图2

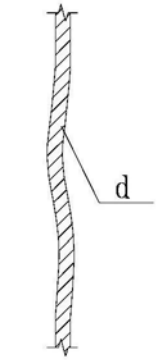


图3

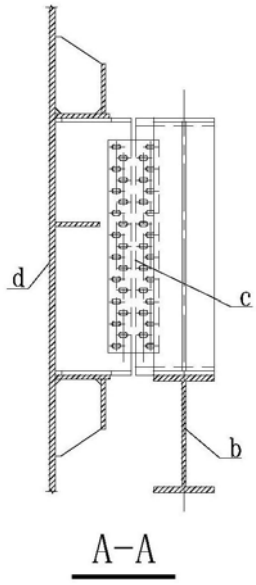


图4

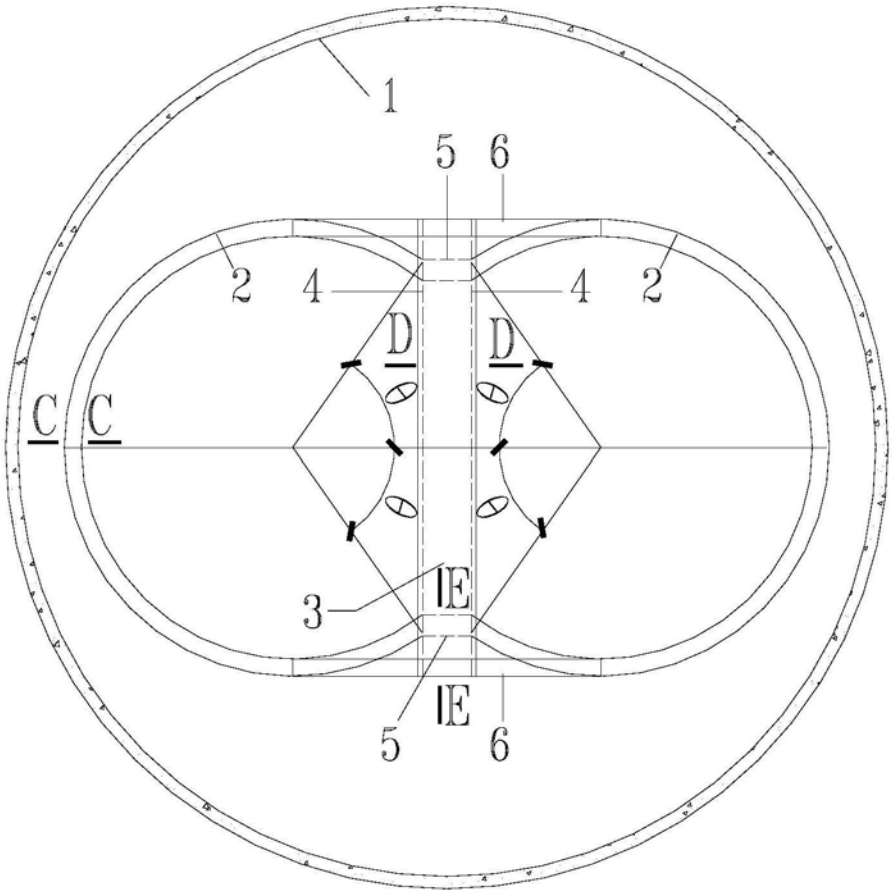


图5

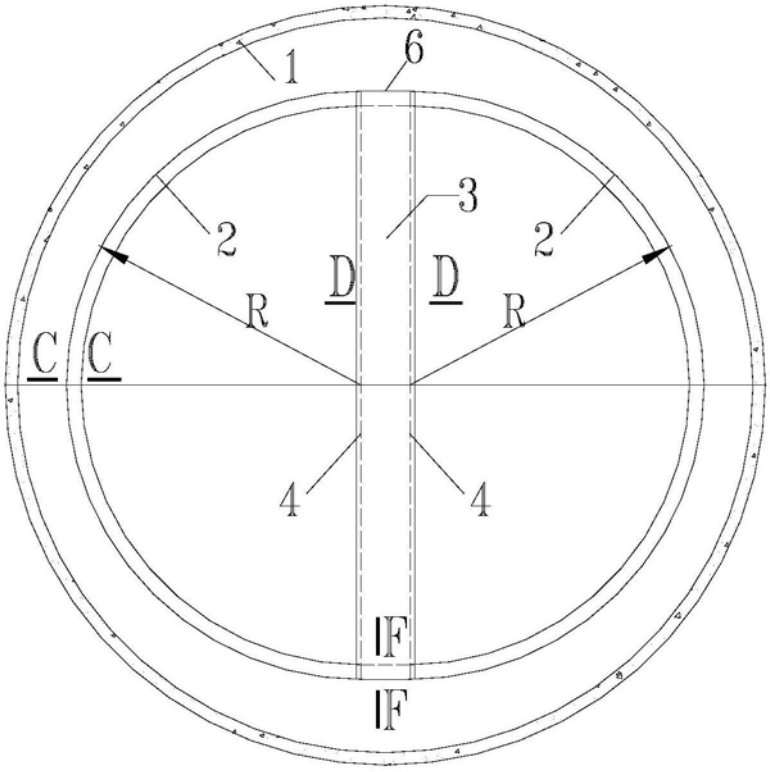


图6

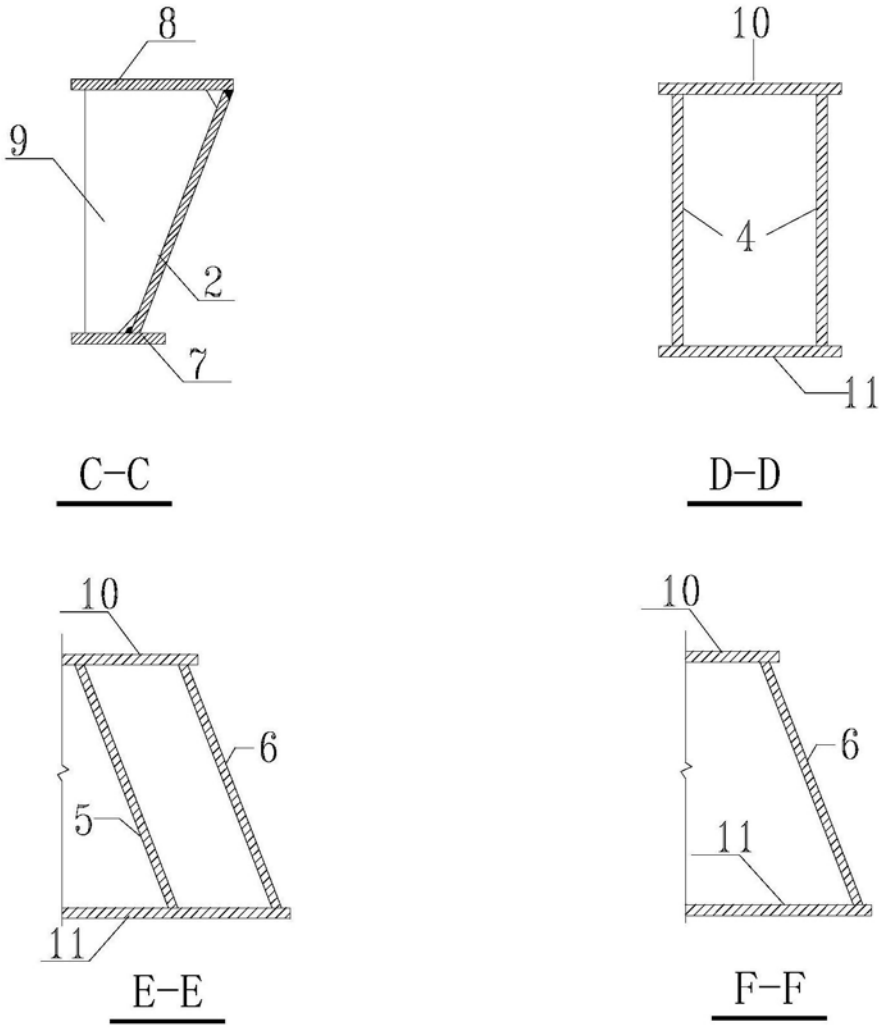


图7