

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E04H 12/28 (2006.01)

E04H 5/02 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820065616.7

[45] 授权公告日 2008年12月31日

[11] 授权公告号 CN 201172986Y

[22] 申请日 2008.2.3

[21] 申请号 200820065616.7

[73] 专利权人 中国电力工程顾问集团中南电力设计院

地址 430071 湖北省武汉市武昌区民主路668号(中南电力设计院)

[72] 发明人 范振中 张江霖 陈一军 沈超
张欣 国茂华

[74] 专利代理机构 武汉开元专利代理有限责任公司

代理人 陈家安

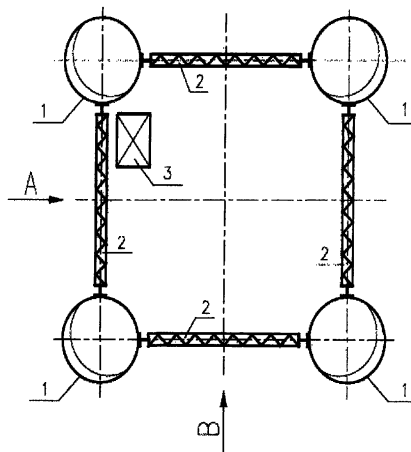
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

[54] 实用新型名称

发电厂四管自立式钢烟囱

[57] 摘要

发电厂四管自立式钢烟囱，它包括位于四个钢烟囱(1)和连接钢烟囱(1)的连接钢结构件(2)，所述钢烟囱(1)和连接钢结构件(2)之间呈方形布置，四个钢烟囱(1)位于呈方形布置的四个点上。它克服了现有的发电厂钢烟囱占地面积大、投资高等不足。本实用新型发电厂四管自立式钢烟囱具有占地面积小、投资低等优点。



1、发电厂四管自立式钢烟囱，其特征在于它包括位于四个钢烟囱（1）和连接钢烟囱（1）的连接钢构件（2），所述钢烟囱（1）和连接钢构件（2）之间呈方形布置，四个钢烟囱（1）位于呈方形布置的四个点上。

2、根据权利要求1所述的发电厂四管自立式钢烟囱，其特征在于所述钢烟囱（1）与连接钢构件（2）的内侧有检修电梯（3）。

3、根据权利要求1或2所述的发电厂四管自立式钢烟囱，其特征在于它还包括二个Y型烟道（4），每个Y型烟道（4）分别通入两个相邻的钢烟囱（1）。

4、根据权利要求1或2所述的发电厂四管自立式钢烟囱，其特征在于在二个相对的连接钢构件（2）的下方有输煤栈桥（5），所述输煤栈桥（5）两端布置有转运站（6）和煤仓间（7）。

5、根据权利要求3所述的发电厂四管自立式钢烟囱，其特征在于在二个相对的连接钢构件（2）的下方有输煤栈桥（5），所述输煤栈桥（5）两端布置有转运站（6）和煤仓间（7），所述输煤栈桥（5）布置于二个Y型烟道（4）之间。

发电厂四管自立式钢烟囱

技术领域

本实用新型涉及发电厂中一种烟气排放装置（构筑物），更具体地说它是一种四管自立式钢烟囱。

背景技术

烟囱作为发电厂中重要的烟气排放装置，也是发电厂中最高和最具标志性的建筑物。随着我国国民经济和电力工业不断发展，我国已建成或正在建设发电厂烟囱，无论是单筒还是多管式的套筒烟囱，其烟囱混凝土外筒选型都普遍采用了常规的圆形截面。

随着国家环保标准的提高和大众环境意识的增强，自2002年开始国内新建火力发电厂都要求进行烟气脱硫处理，致使烟囱的运行条件更为恶劣，新建工程中采用湿法脱硫工艺的脱硫烟囱大都采用了套筒式烟囱，钢内筒、多管式套筒烟囱逐渐成为发展的主流。随着发电厂机组单机容量的提高，相应烟囱的钢内筒直径越来越大，对于2x1000MW机组其双钢内筒套筒烟囱顶部直径大的已经达到18m多，从烟囱整体外形来看高宽比严重不协调，因此从建筑景观设计创新的需求来考虑应进行优化创新设计使发电厂中最高烟气排放装置在满足其使用功能的前提下，在电厂设计中注入现代气息和建筑美学的设计理念；并全面考虑其在整个电厂中的景观作用和服从周边建筑景观的要求，更加有效地服务于全厂的视觉和造型需要。

随着发电厂机组单机容量的提高，相应烟囱的钢内筒直径越来越大，占地面积加大，一定程度上限制了发电厂主厂房用地指标的优化；同时烟囱底部占地面积的增加也使其与周边设备的布置（如电除尘基础）存在一定的碰撞和冲突，从而制约和影响了发电厂炉后的工艺布置，限制了发电厂系统布置和输煤通道的优化。

另一方面，对于发电厂中的双钢内筒套筒烟囱中主要功能为排放

烟气的钢排烟筒，一般其直径与高度相比较而言显得细小，因此钢内筒自身单独无法承受水平的风荷载，地震荷载的影响，需要在钢排烟筒的外侧增加一个抵抗水平荷载作用的维护结构，也就是我们说的钢筋混凝土外筒；也有采用钢结构塔架作为支撑结构的塔架式烟囱。无论是采用钢筋混凝土外筒还是采用钢塔架，作为钢排烟筒的钢内筒均考虑仅承受自身的重量作用，都不考虑它直接作为结构受力构件直接参与抵抗风荷载，地震荷载的水平作用，钢内筒结构刚度没有被有效利用，材料特性没有完全发挥。随着发电厂机组单机容量的不断提高，套筒烟囱的排烟筒直径不断增加，从而使取消钢筋混凝土外筒后的钢排烟内筒直接承受烟囱外部荷载成为一种可能；通过优化排烟筒的数量和采用合理的结构型式，充分发挥钢排烟内筒的材料特性使其成为自立式钢结构烟囱成为可能。此外，对于环保要求日益提高和大众的环保意识日益增强，日益强调资源节约的今天，对于大力倡导创新发展和可持续发展的今天，进行钢内筒套筒烟囱的创新设计和优化设计具有非常重要的时代意义。

发明内容

本实用新型的目的在于克服了上述现有发电厂烟气排放装置的不足之处，而提供一种发电厂四管自立式钢烟囱。

本实用新型的目的在于通过如下措施来达到的：发电厂四管自立式钢烟囱，其特征在于它包括位于四个钢烟囱 1 和连接钢烟囱 1 的连接钢结构件 2，所述钢烟囱 1 和连接钢结构件 2 之间呈方形布置，四个钢烟囱 1 位于呈方形布置的四个点上。

在上述技术方案中，所述钢烟囱 1 与连接钢结构件 2 的内侧有检修电梯 3。

在上述技术方案中，它还包括二个 Y 型烟道 4，每个 Y 型烟道 4 分别通入两个相邻的钢烟囱 1。

在上述技术方案中，所述在二个相对的连接钢结构件 2 的下方有

输煤栈桥 5，所述输煤栈桥 5 两端布置有转运站 6 和煤仓间 7。

在上述技术方案中，所述在二个相对的连接钢结构件 2 的下方有输煤栈桥 5，所述输煤栈桥 5 两端布置有转运站 6 和煤仓间 7，所述输煤栈桥 5 布置于二个 Y 型烟道 4 之间。

本实用新型发电厂四管自立式钢烟囱具有如下优点：

①、通过对钢烟囱的结构优化选型，采用四管自立式钢烟囱后整个钢烟囱为一个整体空间塔架结构，且结构体系平面和立面形体规则，整个结构形式沿两个方向的中心线对称布置，结构在每个方向受力均匀、合理。

②、通过系统研究和分析工艺系统布置可知，对于高参数和大容量机组（如：2x600MW，2x1000MW 等）发电厂创新地采用四个钢烟囱完全能够实现其使用功能和结构功能的协调统一，充分体现设计作为电厂建设的优势和优化作用。

③、四管自立式钢烟囱取消了常规钢内筒套筒烟囱中的整个钢筋混凝土外筒，各个钢烟囱间的有效连接结构采用经济性佳的钢桁架，支撑结构优选截面性能优良的钢管，可有效控制烟囱的上部结构造价，同时由于烟囱整体自重的极大降低能够优化和降低基础工程量，从而实现整个烟囱工程造价的降低，取得较好的经济效益。

④、由四管自立式钢烟囱完全取消了常规钢内筒套筒烟囱的钢筋混凝土外筒，由此整个烟囱底部外直径一般从 28~35m(2x1000MW 机组)缩减到 23.5~25.5m，实现主厂房 A 排到烟囱中心的距离相应缩小 5m 左右，同时，烟囱底部外直径沿主厂房纵向同样的优化，实现了通过烟囱整体优化设计为工艺的炉后布置预留更加充裕的空间，有效地避免烟囱基础对电除尘器基础等周边基础的影响，整体上对发电厂主厂房的占地指标起到了很好的优化作用。

⑤、通过对四管自立式钢烟囱的中心距进行优化，可以更加完美地实现发电厂中采用的侧煤仓炉后上煤方案，可以实现采用普通胶带

输送机输煤栈桥顺利在烟囱的排烟筒之间通过,可以实现转运站到煤仓间之间输煤通道的优化,提高输煤效率的同时能够节省输煤系统的工程投资;同时,四管自立式钢烟囱结构方案的创新设计也为炉后工艺系统的优化和创新提供的新思路和新环境。

⑥、对于四管自立式钢烟囱,整个钢筋混凝土外筒的取消后整个烟囱上部结构采用了可循环利用的钢结构,其环保的优点对于大力提倡可持续发展的今天,对于大力提倡发展循环经济的今天,具有重要的社会效益和时代意义。

⑦、整个钢筋混凝土外筒的取消后整个烟囱上部结构采用了钢结构,能够很好地保证整个烟囱的施工质量,同时国内的施工水平完全可以实现,从综合分析看能够降低烟囱的总体施工难度,能够有效地加快烟囱实际的施工工期和缩短烟囱总体的施工周期。

⑧、四管自立式钢烟囱全新结构形式的提出,突破了国内双钢内筒套筒烟囱常规结构选型的特点,打破了发电厂烟囱外形过于单一的现状,为烟囱在满足其使用功能的前提下建筑设计人员充分展示电厂中的景观设计和创意设计提供了一个很好的平台,将有力推动电厂设计中不断融入现代气息和建筑美学的设计理念。

附图说明

图 1 为本实用新型四管自立式钢烟囱的结构方案平面简图。

图 2 为本实用新型四管自立式钢烟囱的工艺优化方案平面简图。

图 3 为图一的 A-A 剖示图。

图 4 为图一的 B-B 剖示图。

图中 1.钢排烟筒、2.连接钢结构、3.检修电梯、4.烟道、5.输煤栈桥、6.转运站、7.煤仓间。

具体实施方式

下面结合附图详细说明本实用新型的实施情况,但它们并不构成对本实用新型的限定,同时通过说明本实用新型的优点将变得更加清

楚和容易理解。

本实用新型发电厂四管自立式钢烟囱，它包括位于四个钢烟囱 1 和连接钢烟囱 1 的连接钢结构件 2，二个 Y 型烟道 4，每个 Y 型烟道 4 分别通入两个相邻的钢烟囱 1（如图 2 所示）。所述钢烟囱 1 和连接钢结构件 2 之间呈方形布置，四个钢烟囱 1 位于呈方形布置的四个点上（如图 1 所示），钢烟囱 1 与连接钢结构件 2 的内侧有检修电梯 3，在二个相对的连接钢结构件 2 的下方有输煤栈桥 5，所述输煤栈桥 5 布置有转运站 6 和煤仓间 7，所述输煤栈桥 5 布置于二个 Y 型烟道 4 之间（如图 2 所示）。

我院结合多个科研项目和施工图项目执行的成功经验，开展多种条件下的风洞模型试验和数模分析，并进行针对性的对比和分析，给出四管自立式钢烟囱风荷载体形系数、风振系数等参数在结构设计中的正确和合理取值。

运用如 ANSYS, STAAD.Pro 等国内外先进的有限元分析计算程序对四管自立式钢烟囱方案进行整体有限元和空间作用等分析和研究，针对结构受力进行详细的计算分析，对风荷载、地震荷载、温度荷载、基础倾斜等荷载作用效应进行详细的分析和研究，给出温度荷载、基础倾斜等荷载的计算分析方案，明确其结构设计中的控制性因素并提出相应的解决方案，提出相应的设计指导原则，并与常规的钢内筒套筒烟囱进行对比和论证，实现优化设计的目标，为其安全经济设计提供依据，利于其在今后同类工程设计中的推广和应用。

需要说明的是：对于所属领域的技术人员来说，在不改变本实用新型原理的前提下还可以对本实用新型技术做出若干的改变或变形，这同样属于本实用新型技术的保护范围。本实用新型同样适用于其它需设置烟气排放装置（构筑物）烟囱的领域。

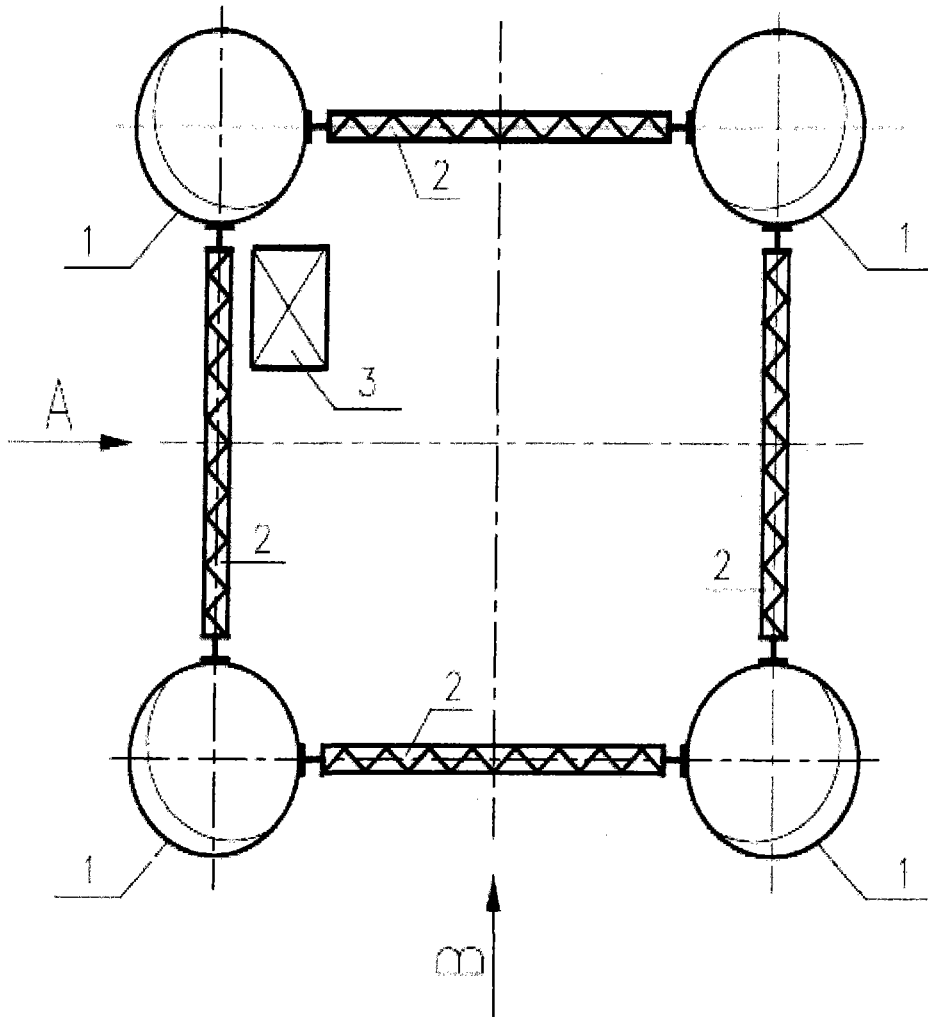


图 1

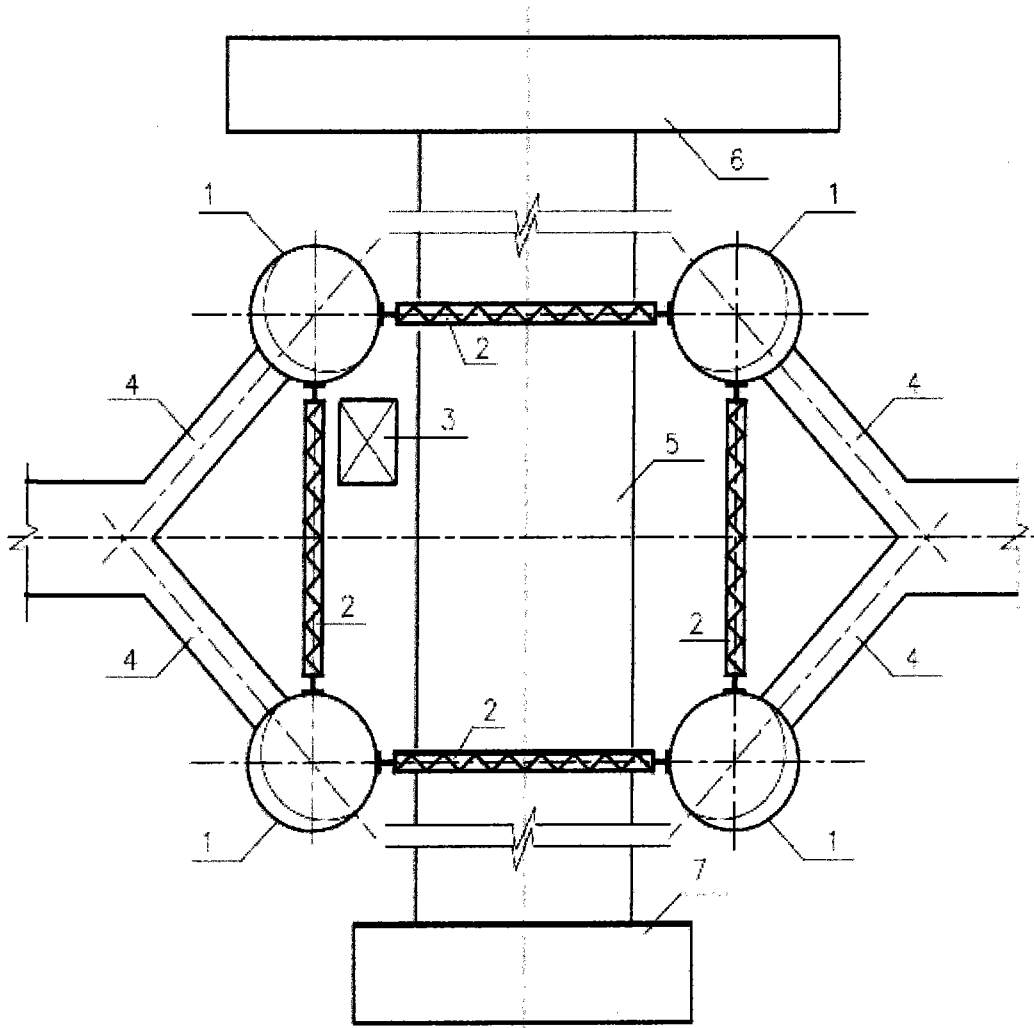


图 2

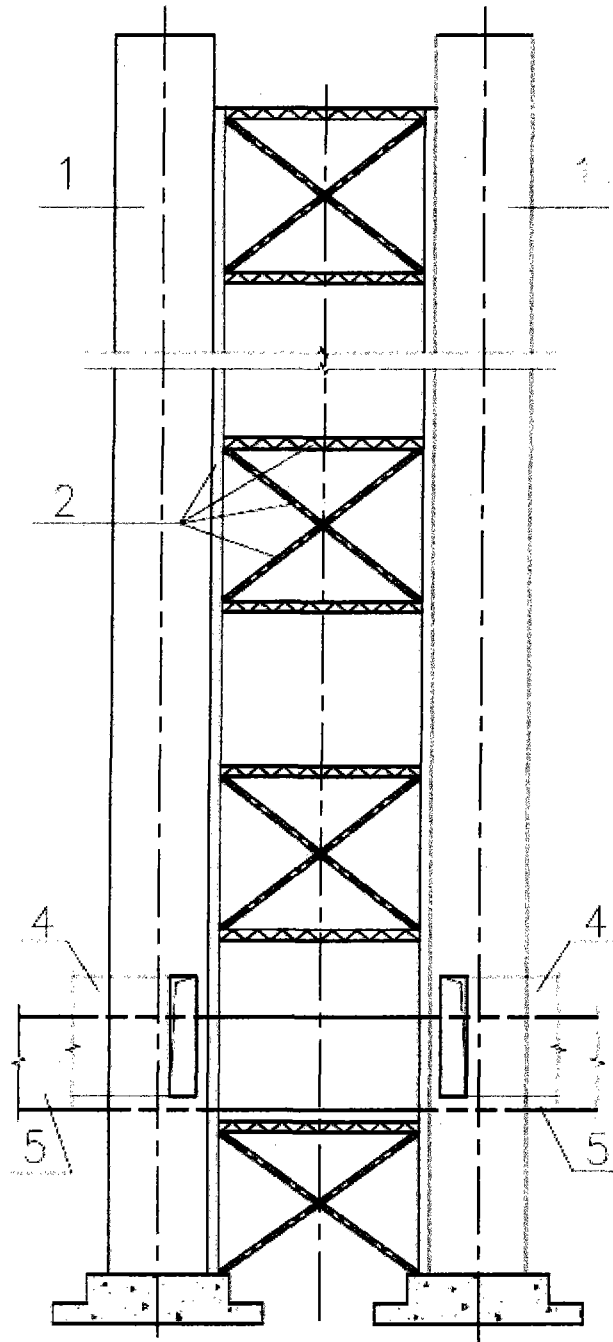


图 3

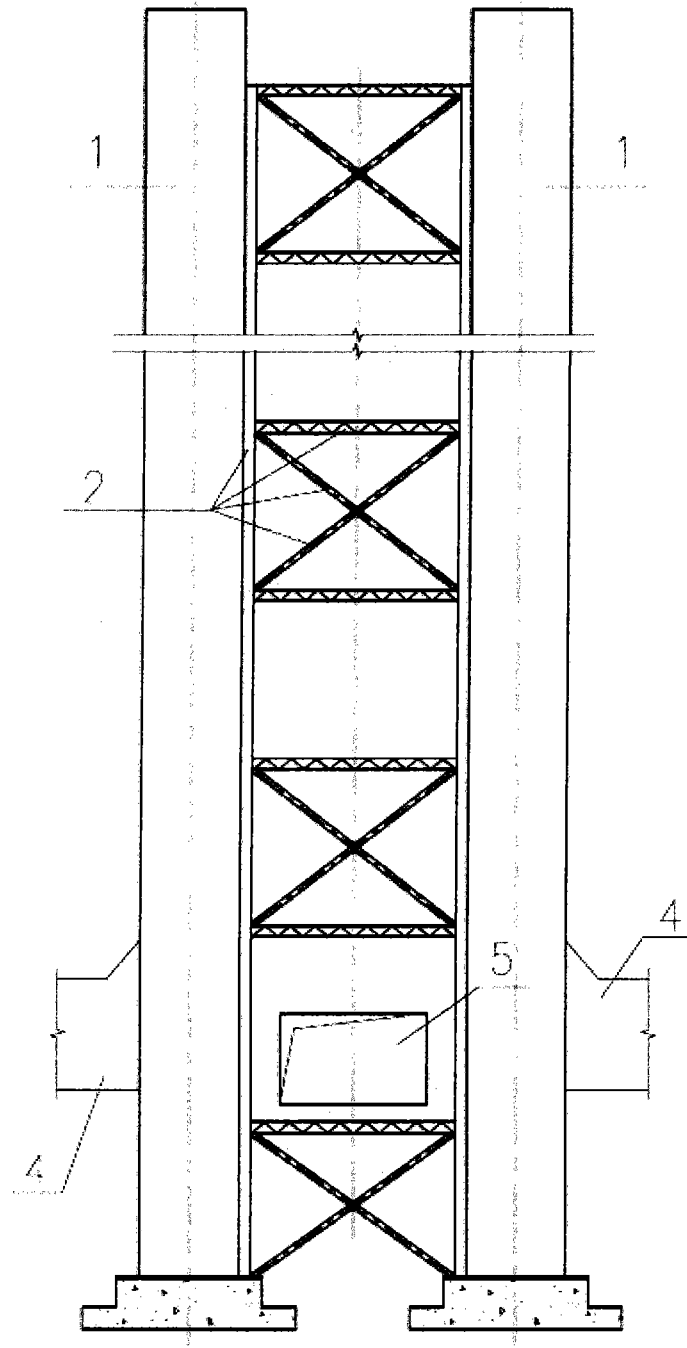


图 4