



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106766364 B

(45)授权公告日 2019.08.13

(21)申请号 201611051339.X

(22)申请日 2016.11.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106766364 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(73)专利权人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街174号

(72)发明人 肖杨 王宇航 李硕

(51)Int.Cl.

F25B 29/00(2006.01)

F24T 10/13(2018.01)

审查员 张鑫

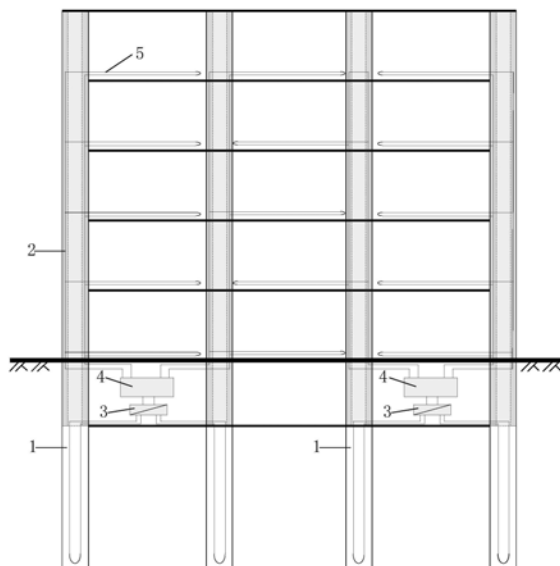
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种能源桩—中空夹层钢管混凝土柱地热采暖系统

(57)摘要

本发明涉及一种能源桩—中空夹层钢管混凝土柱地热采暖系统,属于暖通工程领域。该采暖系统包括能源桩、中空夹层钢管混凝土柱、板式换热器、水源热泵机组、室内采暖空调系统。所述能源桩是将垂直埋管热泵系统与桩基础结合起来的应用技术,即在桩基里布设热交换管道;所述中空夹层钢管混凝土柱作为建筑结构的竖向承重体系,同时夹层混凝土内铺设室内采暖空调系统的水暖管道;所述板式换热器用于热能交换;所述水源热泵机组由压缩机、冷凝器、蒸发器、循环泵等组成,将部分地热能转化为可以利用的高位能源。该发明提供了一种能源桩—中空夹层钢管混凝土柱地热采暖系统,可用于采用了桩基及中空夹层钢管混凝土柱的建筑结构中,能够实现节约能源的目的。



1. 一种能源桩—中空夹层钢管混凝土柱地热采暖系统,其特征在于:其系统包括能源桩(1)、中空夹层钢管混凝土柱(2)、板式换热器(3)、水源热泵机组(4)、室内采暖空调系统(5);所述能源桩(1)是将垂直埋管热泵系统与桩基础结合起来的应用技术,即在桩基里布设热交换管道;所述中空夹层钢管混凝土柱(2)作为建筑结构的竖向承重体系,同时夹层混凝土内铺设室内采暖空调系统(5)的水暖管道;所述板式换热器(3)用于热能交换;所述水源热泵机组(4)由压缩机、冷凝器、蒸发器、循环泵组成,将部分地热能转化为可以利用的高位能源。

2. 根据权利要求1所述的能源桩—中空夹层钢管混凝土柱地热采暖系统,其特征在于:所述能源桩(1)是将垂直埋管热泵系统与桩基础结合起来的应用技术,即在桩基里布设热交换管道,埋管布置方式可以采用“W”型、单“U”型、双“U”型或三“U”型,根据桩径选择埋管数量,通常采用高密度聚氯乙烯或聚丁烯塑料管,能源桩可根据桩基础的类型采用现浇混凝土能源桩、预制混凝土能源桩或钢能源桩。

3. 根据权利要求1所述的能源桩—中空夹层钢管混凝土柱地热采暖系统,其特征在于:所述中空夹层钢管混凝土柱(2)作为建筑结构的竖向承重体系,同时夹层混凝土内铺设室内采暖空调系统(5)的水暖管道,中空夹层钢管混凝土柱(2)可以根据结构需要采用不同的截面类型。

4. 根据权利要求1所述的能源桩—中空夹层钢管混凝土柱地热采暖系统,其特征在于:所述板式换热器(3)用于热能交换,将浅层地热能交换至水源热泵机组(4),将建筑物内循环水系统与地下水系统分开,从而使地热能既可用于室内采暖空调系统(5),也可直接进行热水供应。

一种能源桩—中空夹层钢管混凝土柱地热采暖系统

技术领域

[0001] 本发明涉及暖通工程领域。

背景技术

[0002] 地源热泵因其可回收并可循环利用地热能源而被认可是一种可持续的应用技术，它的功能在本质上是一种季节性的能源储备机制。与常规制冷制热方式相比，地源热泵有很多优点：首先，它是一种可再生的清洁能源，对环境无污染；其次，地下水温度比较稳定，不会由于气候变化而造成制冷、制热能力的下降。另外，机组效率高，换热器不存在冬天结霜、化霜的问题。目前，地源热泵已被认为是实现绿色建筑途径中最具发展潜力的节能环保的暖通空调技术。

[0003] 地源热泵系统通常需要足够大的室外面积来设置地埋管换热器，即在土壤、地表水或地下水中布置地埋管换热系统，前期投入成本较高，与传统制冷制热方式相比没有优势，因而成为制约地源热泵系统发展的主要障碍。地源热泵系统的核心是地热交换器。地热交换器的形式多样，可以水平地安装在地沟中，或是以“U”型管状垂直安装在竖井之中。如果将垂直埋管地源热泵系统与桩基础结合起来，则形成一种新型的应用技术——能源桩，即在桩基里布设换热管道。能源桩与传统的地球集热系统或地下换热钻孔系统的本质区别是作为与地球相连接的热交换器具备了结构功能而且不必单独建造。混凝土及钢材比土壤有较高的导热系数，从而进一步提高了能量转换效率。能源桩采用这种新型的埋管方式，解决了较大的占地面积需求及较高的钻孔费用的问题。相对稳定的地下温度为基础桩作为地热换热器提供了条件，同时有助于减少热泵压缩机在加热和冷却建筑物时并且更加环保。

[0004] 中空夹层钢管混凝土柱是一种广泛应用于高层、超高层建筑结构的竖向承重构件，其特征在于通过内外两侧钢管约束混凝土，从而提高混凝土抗压承载力，同时减轻柱子重量。在夹层混凝土内铺设采暖空调系统及热水系统的管道，从而节约建筑使用空间。本发明将中空夹层钢管混凝土柱与能源桩进行组合，从而将地源热泵系统与建筑结构有机的结合在一起，具有良好的经济效益，节约能源，施工方便等特点。

发明内容

[0005] 为了实现节约能源，推动地源热泵系统的推广应用，本发明提供了一种能源桩—中空夹层钢管混凝土柱地热采暖系统，将能源桩与中空夹层钢管混凝土柱组合在一起，并将地源热泵系统、室内空调采暖空调系统布置在结构构件的内部，能够节约建筑空间，合理利用地热能源，施工方便快捷，具有良好的社会和经济效益。

[0006] 本发明的技术方案如下：

[0007] 一种能源桩—中空夹层钢管混凝土柱地热采暖系统，其特征在于：其系统包括能源桩、中空夹层钢管混凝土柱、板式换热器、水源热泵机组、室内采暖空调系统。能源桩中垂直热泵系统与水源热泵机组通过板式换热器进行热量交换，并将热量输入到室内采暖空调系统中。能源桩中桩基础作为中空夹层钢管混凝土柱的基础，同时室内采暖空调系统的管

道布置在柱的夹层混凝土内。

[0008] 本发明具有以下有效效果：

[0009] 1. 在柱中布置室内采暖空调系统及热水系统的管道，从而节约建筑使用空间。

[0010] 2. 通过地源热泵系统达到节约能源的目的，对环境无污染。

[0011] 3. 无需另外设置室外地埋换热器，从而减小成本，同时施工更加方便。

[0012] 4. 能够利用地能为建筑物提供清洁能源，具有良好的社会和综合经济效益。

[0013] 该能源桩—中空夹层钢管混凝土柱地热采暖系统能够节约能源，施工方便，社会及经济效应好，具有较为广阔的工程应用前景。

附图说明

[0014] 图1为本发明的系统立面图。

[0015] 图2为本发明的中空夹层钢管混凝土柱的剖面图。

[0016] 图中：1—能源桩、2—中空夹层钢管混凝土柱、3—板式换热器、4—水源热泵机组、5—室内采暖空调系统

具体实施方式

[0017] 以下结合附图，对本发明进一步详细描述。

[0018] 如附图所示，本发明是一种能源桩—中空夹层钢管混凝土柱地热采暖系统，由能源桩、中空夹层钢管混凝土柱、板式换热器、水源热泵机组、室内采暖空调系统组成。其装配程序如下：

[0019] a. 在工厂预制中空夹层钢管混凝土柱2的钢管构件；

[0020] b. 现场进行能源桩1施工；

[0021] c. 中空夹层钢管混凝土柱2的钢管吊装就位后安装室内采暖空调系统5的管道，并浇筑混凝土；

[0022] d. 安装板式换热器3和水源热泵机组4等设备。

[0023] 本发明提供了一种能源桩—中空夹层钢管混凝土柱地热采暖系统，将能源桩与中空夹层钢管混凝土柱组合在一起，并将地源热泵系统、室内空调采暖空调系统布置在结构构件的内部，能够节约建筑空间，合理利用地热能源，施工方便快捷，具有良好的社会和经济效益。

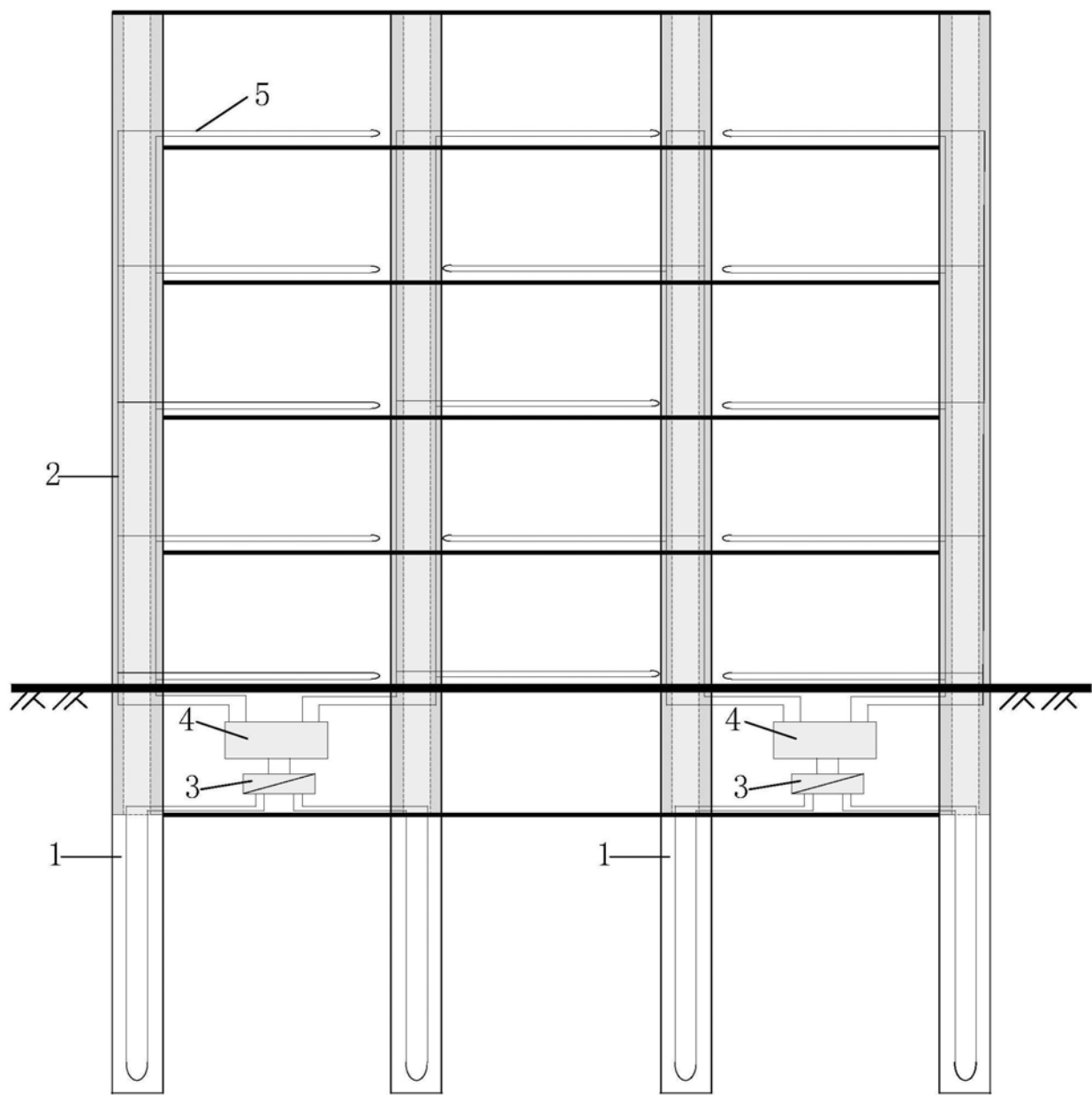


图1

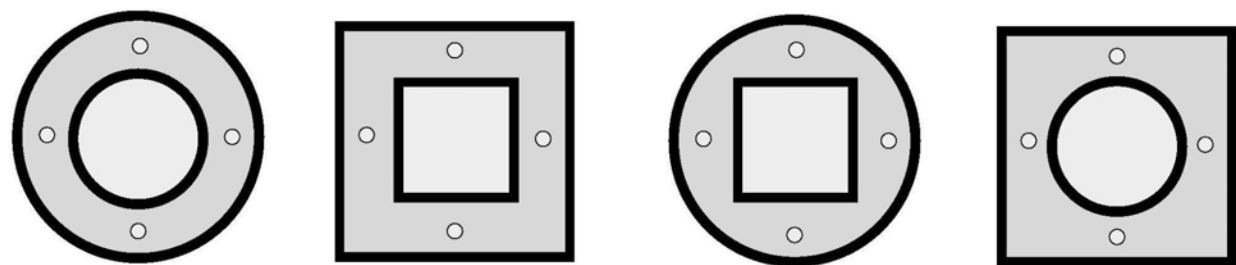


图2