# 2024机械工程系毕业设计论开题报告

来源：网络 作者：空谷幽兰 更新时间：2024-08-30

*机械工程系毕业设计(论文)开题报告机械工程系毕业设计(论文)开题报告课题：学生宿舍地源热泵供热系统设计专题：总体设计专业：机械工程班别：机自041学号：1037学生姓名：指导教师：完成时间：XX年3月31日学生宿舍地源热泵供热系统设计---...*

机械工程系毕业设计(论文)开题报告

机械工程系毕业设计(论文)开题报告

课题：学生宿舍地源热泵供热系统设计

专题：总体设计

专

业：机械工程

班

别：机自041

学

号：1037

学生姓名：

指导教师：

完成时间：

XX年3月31日

学生宿舍地源热泵供热系统设计

----总体设计

1、选题的依据及意义：

1.依据：

进入90年代后，我国的居住环境和工业生产环境都已广泛地应用热水供应装置，热水供应装置已成为现代学校居住必备。90年代中期，由于大中城市电力供应紧张，供电部门开始重视需求管理及削峰填谷，热泵供热技术提到了议事日程。近年来，由于能源结构的变化，促进了地源热泵供热机组的快速发展。

随着生产和科技的不断发展，人类对地源热泵供热技术也进行了1系列的改进，同时也在积极研究环保、节能的地源热泵供热产品和技术，现在利用成熟的电子技术来进行综合的控制，并和太阳能结合更注意能源的综合利用、节能、保护环境及趋向自然的舒适环境必然是今后发展的主题。

2.意义：

地源热泵技术，是利用地下的土壤、地表水、地下水温相对稳定的特性，通过消耗电能，在冬天把低位热源中的热量转移到需要供热或加温的地方，在夏天还可以将室内的余热转移到低位热源中，达到降温或制冷的目的。地源热泵不需要人工的冷热源，可以取代锅炉或市政管网等传统的供暖方式和.空调系统。冬季它代替锅炉从土壤、地下水或者地表水中取热，向建筑物供暖;夏季它可以代替普通空调向土壤、地下水或者地表水放热给建筑物制冷。同时，它还可供应生活用水，可谓1举3得，是1种有效地利用能源的方式。通常根据热泵的热源(heat

source)和热汇(heat

sink)(冷源)的不同，主要分成3类：

空气源热泵系统

（air-source

heat

pump)

ashp

水源热泵系统

(water-

source

heat

pump)

wshp

地源热泵系统

(ground-

source

heat

pump)gshp

平时还有人把热泵系统按照1次和2次介质的不同，分别叫做：

空气---水热泵系统

水

---

空气热泵系统

水

---

水热泵系统

空气---空气热泵系统

这些都是把热源、热汇以及空调系统的传递介质也包括进来分类形成的。

为了和国际标准接轨，我们还是应该依照国际惯例来命名。在1997年由美国的ashrae(美国采暖、制冷与空调工程师学会)统1了标准术语，无论是wshp、gshp都叫做gshp--地源热泵系统。

另外，为了让我们在学习和讨论中更方便，介绍1些地源热泵室外能量交换系统的概念：

土壤埋管系统----土壤换热器(水平埋管、竖直埋管)

地下水系统

地表水系统

这些都是地源热泵的热源或热汇形式。(具体参见下图)

图。1。1土壤换热器(水平埋管)图

图。1。2土壤换热器(竖直埋管)图

图。1。3

地表水系统图

图。1。4

地下水系统图

2、国内外研究现状及发展趋势

1、地源热泵的发展历史

地源热泵是1种先进的技术，它高效、节能、环保，有利于可持续发展。这项技术最先开始于19XX年，瑞士zoelly提出了“地热源热泵”的概念。1946年美国开始对地源热泵进行系统研究，在俄勒冈州建成第1个地源热泵系统，运行很成功，由此掀起了地源热泵系统在美国的商用.。1985年美国安装地源热泵14000台，1997年则安装了45000台，目前已安装了400000台以上的地源热泵，并且以每年10%的速度递长。1998年美国商用建筑的地源热泵空调系统已经占到空调保有量的19%以上，其中在新建筑里面占30%。在欧洲国家里更多的是利用浅层地热资源，来供热或者取暖。上个世纪70年代以来，随着能源和环境问题的逐渐变得严重，在各个方面节能也被更多的考虑，以可再生的地热源为能源的地源热泵又引起了人们的重视。尤其是近年来，随着能源和环境问题的日益突出，地源热泵的研究和应用发展迅速，国内外的很多高校和研究机构相继开展了理论和实际应用方面的研究。随着研究的深入，我们的地源热泵研究工在全国范围内举行了各种交流探讨会。中国制冷学会第2专业委员会主办了“全国余热制冷与热泵技术学术会议”;1988年中科院广州能源研究所主办了“热泵在我国应用与发展问题专家研讨会”;中国能源研究会地热专业委员会于1994年9月6日至8日在北京召开了第4次全国地热能开发利用研讨会;从90年代开始，每届全国暖通制冷学术年会上都有“热泵应用”的专题;XX年6月19～23日，中美地源热泵技术交流会在北京召开，会议介绍了地源热泵技术，国外的应用状况和在中国的推广;山东建筑工程学院地源热泵研究所与山东建筑学会热能动力专业委员会联合发起并承办“国际地源热泵新技术报告会”于XX年3月17日在山东建筑工程学院举行，加强了国内外地源热泵先进技术的交流。

2、地源热泵在中国的发展现状及前景：

目前在中国，地下水热泵系统已开始广泛使用，而土壤源热泵系统尚处于研究机构工程摸索和研究阶段。

从有关调查来看，地下水热泵工程真正成功的并不多。原因在于要实现100%的回灌，并回灌到同1含水层，不污染地下水，且能长时间稳定运行，并不容易做到。同时，还出现了大量不进行回灌的热泵工程，更有甚者，出现了直接利用地下水通入风机盘管内进行空调。这样做，1则污染水体，2则浪费水资源。

对于土壤源热泵的发展主要是从1998年开始。国内数家大学建立了土壤源热泵实验台，且大多数进行了地下换热器与地面热泵设备的长期联合运行。其中1998年重庆建筑大学建设了包括浅埋竖埋管换热器和水平埋管换热器在内的热泵系统;1998年青岛建工学院建成了聚乙烯垂直土壤源热泵系统;湖南大学1998年建设了水平埋管土壤源热泵系统;1999同济大学建设了垂直土壤源热泵系统。这些系统为中国推广土壤源热泵奠定了基础。从XX年开始，在国内长春、济南、温州、重庆、米泉建立了1系列土壤源热泵系统的示范工程。土壤源热泵系统越来越多的被房地产商所关注和采用。

鉴于国内的国情和地源热泵系统自身的特点，我们对其各自的前景作1分析。随着地下水热泵工程技术改进和规范化，由于其突出的节能和保护大气环境的功能，还是存在着巨大的潜在的市场。水平埋管土壤源热泵，虽然占地面积大，但靠地表换热可以自然恢复地温，在年排热量和吸热量不平衡的地区应用比较有优势。而垂直埋管土壤源热泵，随着专业安装队伍的发展，钻孔设备的完善，势必会使造价大幅度降低，无疑会成为今后最有竞争力空调方式。

3、本课题研究方案：

本课题属于设计改造现有热水系统，学校宿舍的热水供应系统。在改造中应该充分考虑到：

1、学生的定时供热，需要的功率及系统响应时间问题。

2、属于改造系统，要和现有的系统相结合。

3、考虑到成本问题，造价是否合理。

4、在使用过程中维护的费用及技术的要求是否合理。

5、运行的安全及噪音处理问题。

6、废物的处理及环保问题。

4、本课题研究的内容：

广西工学院北区5#的热水供应改装。

1、该大楼空调工程包括：

1-6层的热水供应，所有宿舍。

2、设计参数：

每层有14个房间，每间8人，共6层。

3、柳州地区基本气象参数：

根据物候报告，5月1号到10月1号之间为高温区很少用热水，寒假期间不用热水

(1)、循环水换热器的计算

(2)、土壤热泵系统(gchp)的土壤换热器设计

地下埋管换热器是地源热泵系统的关键组成部分，是土壤源热泵系统设计的核心内容，其选择的形式是否合理，设计的是否正确，关系到整个地源热泵系统能否满足要求和正常使用。

地下埋管换热器设计主要包括地下热交换器形式及管材选择，管径、管长及竖井数目、间距确定，管道阻力计算及水泵选型等

(3)、布置型式

目前地源热泵地下埋管换热器主要有两种布置型式，即水平埋管和垂直埋管。选择方式主要取决于场地大小、当地土壤类型以及挖掘成本，如果场地足够大且无坚硬岩石，则水平式较经济;如果场地面积有限时则采用垂直式布置，很多场合下这是唯1的选择。

尽管水平布置通常是浅层埋管，初投资1般会便宜些，但它的换热性能比竖埋管小很多，并且往往受可利用土地面积的限制，故1般采用垂直埋管布置方式。

3.1

水平埋管

水平埋管主要有单沟单管、单沟双管、单沟2层双管、单沟2层4管、单沟2层6管等形式，由于多层埋管的下层管处于1个较稳定的温度场，换热效率好于单层，而且占地面积较少，因此应用多层管的较多。(单层管最佳深度1。2～2。0m，双层管1。6～2。4m)

近年来国外又新开发了两种水平埋管形式，1种是扁平曲线状管，另1种是螺旋状管。它们的优点是使地沟长度缩短，而可埋设的管子长度增加。

3.2

垂直埋管

根据埋管形式的不同，1般有单u

形管，双u

形管，套管式管，小直径螺旋盘管和大直径螺旋盘管，立式柱状管、蜘蛛状管等形式;按埋设深度不同分为浅埋(≤30m)、中埋(31～80m)和深埋(80m)。

1)u

形管型：是在钻孔的管井内安装u

形管，1般管井直径为100～150mm，井深10~200m，u

形管径1般在φ50mm

以下

2)套管式换热器：的外管直径1般为100～200mm，内管为φ15～φ25mm。其换热效率较u

形管提高16。7%。缺点：⑴下管比较困难，初投资比u

形管高。⑵在套管端部与内管进、出水连接处不好处理，易泄漏，因此适用于深度≤30m的竖埋直管，对中埋采用此种形式宜慎重。

(4)、地下埋管系统环路方式：串联方式和并联方式

串联方式的优点是：①1个回路具有单1流通通路，管内积存的空气容易排出;

②串联方式1般需采用较大直径的管子，因此对于单位长度埋管换热量来讲，串联方式换热性能略高于其缺点是：①串联方式需采用较大管径的管子，因而成本较高;

②由于系统管径大，在冬季气温低地区，系统内需充注的防冻液(如乙醇水溶液)多;

③安装劳动成本增大;

④管路系统不能太长，否则系统阻力损失太大。

并联方式的优点是：①由于可用较小管径的管子，因此成本较串联方式低;

②所需防冻液少;

③安装劳动成本低。

其缺点是：①设计安装中必须特别注意确保管内流体流速较高，以充分排出空气;

②各并联管道的长度尽量1致(偏差应≤10%)，以保证每个并联同的流量;

③确保每个并联回路的进口与出口有相同的压力，使用较大管径的管子做集箱，可达到此目的。

从国内外工程实践来看，中、深埋管采用并联方式者居多;浅埋管采用串联方式的多

(5)土壤换热器的埋管材料回路有相

5.1

管材选择

1般来讲，1旦将地下埋管系统换热器埋入地下后，基本不可能进行维修或更换，因此地下的管材应首先要保证其具有良好的化学稳定性、耐腐性

⑴

聚乙烯(pe)和聚丁烯(pb)国外地源热泵系统中得到了广泛应用。

⑵

pvc(聚氯乙烯)管的导热性差和可塑性不好，不易弯曲，接头处耐压能力差，容易导致泄漏，因此在地源热泵系统中不推荐用pvc

管

⑶

为了强化地下埋管的换热，国外有的提出采用薄壁(0。5mm)的不锈钢钢管，但目前实际应用不多。

5.2

管件与连接

⑴热熔联接(承接联接和对接联接，对于小管径常采用)

⑵电熔联结

(6)、埋管管长与埋管间距的确定

地下热交换器长度的确定除了已确定的系统布置和管材外，还需要有当地的土壤技术资料，如地下温度、传热系数等(可以通过热响应实验测得)。

6.1

水平埋管：确定管沟数目及间距

埋管管长的估算：利用管材“换热能力”，即单位埋管管长的换热量。水平埋管单位管材“换热能力”在20～40w/m(管长)左右，;设计时可取换热能力的下限值，即20

w/m。

单沟单管埋管总长具体计算公式如下：

其中l

——埋管总长，m

q

——冬季从土壤取出的热量，kw，分母“20”是每m

管长冬季从土壤取出的热量，w/m

单沟双管、单沟2层双管、单沟2层4管、单沟2层6管布置时分别乘上0。9、0。85、0。75、0。70的热干扰系数(热协调系数)。

为了防止埋管间的热干扰，必须保证埋管之间有1定的间距。该间距的大小与运行状况(如连续运行还是间歇运行;间歇运行的开、停机比等)、埋管的布置形式(如单行布置，只有两边有热干扰;多排布置，4面均有热干扰)等等有关。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！