

题目为：<动词（如提高/降低/消除等）+技术系统名称+属性/性能（如可靠性/精度等）>

提高地源热泵供热供冷系统能效比

姓 名：

单 位：

E-Mail：

电 话：

1、问题背景和描述

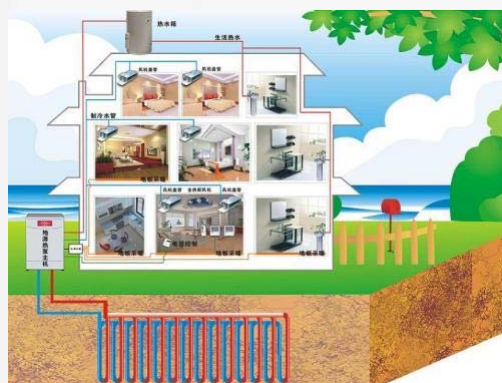
由宏观到具体，逐步说明，让他人清楚了解问题相关背景信息？

TRIZ.OM.CN

（1）问题的背景

随着经济的不断发展，生活水平的逐渐提高，人们对于生活环境的要求也在逐步上升，但改变生活环境带来的污染问题也逐步加重。怎样在为人们提供舒适环境的同时节能减排，成为当先急需解决的问题。

空调的制冷量（或制热量）与运行功率之比为能效比（COP），而系统的能效比（SCOP）需考虑主机、水泵与地埋管等各设备。能效比越高时系统越高效，就越省电。



1、问题背景 and 描述

技术系统为：填写系统名称
功能：动词+名词

TRIZ.COM.CN

(2) 问题的描述

① 定义技术系统实现的功能

问题所在技术系统为：地源热泵供冷供热系统

该技术系统的功能为：供冷或供热

国家技术创新方法与实施工具工程技术研究中心

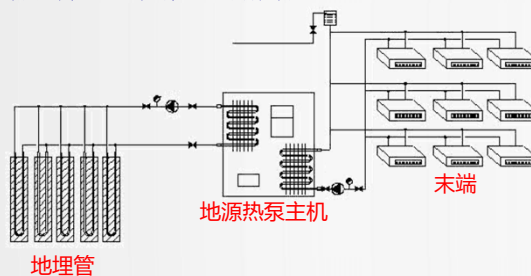
1、问题背景 and 描述

注明系统由哪些部件构成并加以说明，进行工作原理描述并附工作流程图。

(2) 问题的描述

② 现有技术系统的工作原理

地源热泵供热供冷系统由地埋管、地源热泵主机和末端组成。需要供冷时，热泵主机通过末端从室内吸热，并通过地埋管将热量放至土壤；需要供热时，热泵主机通过地埋管从土壤中吸热，并通过末端向室内放热。



国家技术创新方法与实施工具工程技术研究中心

1、问题背景和描述

该部分尽可能的详细具体描述，图文并茂，附技术问题的相关照片、图片或草图。
提示：问题一定要具体明确，不能笼统模糊。

（2）问题的描述

③ 当前技术系统存在的问题

天津地区土壤的初始温度基本为13℃左右，但土壤作为巨大的蓄热体，当地源热泵不断使用时将会改变土壤温度，若供冷季的放热与供热季的吸热不均衡时，下一年的使用会变得困难，若年年如此则最终地源热泵无法再用。用热不平衡使地源热泵的能效比不断降低。

1、问题背景和描述

依据上述当前系统存在的问题，需要说明以下内容：问题是否是在某一个特殊的条件或某一时间内发生等等？

（2）问题的描述

④ 问题出现的条件和时间

当供冷季的放热与供热季的吸热不均衡时，地源热泵的使用变得困难。用热不平衡使地源热泵的能效比不断降低。

1、问题背景 and 描述

认真做好专利文献检索与分析，将相关专利按解决途径进行分类汇总，介绍优缺点，为后续课题界定、具体工作开展奠定基础！！

(2) 问题的描述

⑤ 问题或类似问题的现有解决方案及其缺点

1. 在供热需求大于供冷需求的地区，有利用太阳能补热或谷电时段利用电锅炉补热的方法（利用谷电辅助供热/供冷的地埋管地源热泵系统及方法），但电锅炉较不节能，太阳能系统造价较高。
2. 在供冷需求大于供热需求的地区，有过渡季谷电时段利用冷却塔补冷的方法（一种地源热泵系统与冷却塔系统耦合的系统），该方法需要在通常地源热泵系统之外多配置冷却塔。
3. 还有在不供冷不供热的过渡季利用新风与地埋管换热来恢复土壤热平衡的方法，但该方法效果有限，因过渡季中空气温度符合要求的天数较少。
4. 有使用地埋管直供辐射末端系统的方法，此时不需开启热泵主机，仅靠水泵即可供冷，系统能效比极高，能源部分可看做免费冷；且末端采用辐射形式，舒适度较高，冷水温度较高也可达到较好的制冷效果。但一旦开启热泵主机供冷，土壤温度将迅速升高，则无法再利用免费冷向室内供冷。
5. 有使用地埋管中高温冷水通过干式空调末端去除室内显热，再通过新风机组预冷，然后通过热泵主机产生低温冷水，为新风除湿的方法。此方法虽利用免费冷做预冷，但热泵和主机开启后土壤温度升高，高温冷水将无法再承担去除显热的功能。
6. 有布置双埋管的方法，一部分地埋管用于提供免费冷，一部分埋管用于热泵主机产生低温冷水供给除湿末端。此方法能效较高但地埋管数量增多，造价较高。

国家技术创新方法与实施工具工程技术研究中心

1、问题背景 and 描述

对于该工程技术问题，您的求解目标是什么？有哪些限制或约束？

要求：用具体参数描述，并给出具体数值范围！！

(2) 问题的描述

⑥ 新系统的要求

新系统改进指标为：

地源热泵供热供冷系统能效比由4.2提高到6。

新系统改进时的限制条件或约束为：

相较于通常使用的地源热泵系统，改进后的系统造价提高不超过20%，且增量投资2年内可收回。

国家技术创新方法与实施工具工程技术研究中心