

WARM WITH MEMORY 有记忆的地暖



苏州暖开智能地暖科技有限公司
Suzhou warm open intelligent heating technology Co., Ltd.

服务热线：400-770-1999



GENERALHEATING
通用地暖

安全电压自限温电热片供暖系统

[hppt://www.nkifh.cn](http://www.nkifh.cn)

WARM WITH
MEMOR

1 WHAT IS GENERALHEATING WARM

何为通用地暖

通用地暖——低温辐射安全电压自限温电热片供暖系统

2 PRODUCT ADVANTAGE

地暖系统的产品优势

通用地暖是通过安全隔离变压器与电网连接的低温辐射安全电压自限温电热片供暖系统。

3 THE FLOOR IS THE BED

通用地暖的应用

供暖项目参照《通用地暖应用技术规程》计算。

4 DESIGN CULTURE

服务放心流程

赢得每一个客户，用专业的知识，实现客户的梦想

GENERALHEATING

SAFETY

WARM

SERVICE

何为 通用地暖

在科技进步和社会发展的今天，选用地暖产品取暖不再是奢侈的象征了。它正逐渐走入普通的家庭、学校、医院、写字楼等场所，已经成为人们追求舒适、健康采暖的首选方式。

通用地暖——低温辐射安全电压自限温电热片供暖系统，源于北欧，由挪威物理学家Knut 先生及其团队创始。该系统的出现改变了人们对电采暖的认知，拉开了欧美等发达国家近30年的健康采暖序幕和发展历程。经过 30 多年的应用和技术的不断发展，该系统迄今越来越成熟。

上世纪五十年代起，大规模的工业革命，使得欧洲等发达国家出现了严重的雾霾，空气质量明显变坏。那时候，煤炭、油、气是供暖的主要能源。为了解决空气污染问题，电热供暖产品的应用和普及起到了非常巨大的作用。

近年来，我国尤其是北方城市的雾霾天气不断加重。作为雾霾的最大克星——高效、洁净和便捷的电能，在高耗能领域的应用也越来越得到重视和普及。在国家宏观政策指导下，各省市先后出台电能替代行动计划，通过“以电代煤”“以电代油”等方式，支持地区雾霾治理。

传统的电热供暖产品主要有散热片、发热电缆、电热膜、碳晶等。以自限温技术为代表的新能源应用技术代表产品——通用地暖的出现，解决了传统电热产品发热元件温度高、控制系统复杂、施工工艺要求高、恒功率运行等缺陷，实现了利用材料的自身控制和采用安全电压的方式来满足人体健康需要和最大限度保护室内财物安全的科学供暖模式。

通用地暖作为一种更高能效、更安全节能、更健康环保的供暖产品，必将在众多的采暖方式中脱颖而出，在带给人们温暖的同时，带来一个更加洁净和舒适的生活环境。



零危险

打破安全极限
无需安全管控的安全系统

安全电压，输出电压24-36V；自限温，即发热元件不会聚热；裸片安装，不存在需要对绝缘层的保护；湿区安装，不怕水。



零维护

与建筑共担当
免去客户需要售后的烦恼

厚实的发热体（厚度1.2mm）、抗衰减、可任意裁剪、耐刮划、抗拉伸、不怕水、不漏电、不聚热，只需在安装时保证电极与电网连接可靠。



零控制

创造智控巅峰
发热材料的自身调节系统

量身设计的PTC强度，免去了地温控制，同时，靠发热片的自身调节即可达到舒适供暖要求；可调的输入电压，可以适合更多的个性采暖需要和应对各种气候环境的变化。



通用地暖

营造自然空间
冲击健康采暖的最高境界

大面积、持续、低温，地面温度控制在23-28摄氏度之间，是目前世界上公认的健康温度范围，对人、对物都是最好的保护。同时，安全、节约、环保的特性，使通用地暖在世界电供暖业界一直保持领先。



通用地暖 地暖系统的**产品**优势

通用地暖是通过安全隔离变压器与电网连接的低温辐射安全电压自限温电热片供暖系统。该系统适用于任何类型的房间和墙地面材料（墙砖、墙纸、墙漆、地砖、大理石、花岗岩、木地板、竹地板、强化地板、层压板、塑胶地板、地毯、混凝土素面或水磨地面等）。

通用电热片的运行电压在24-36V之间，运行电流0.9-1.2A/m（指电压24V、温度20°C时的电流值）。

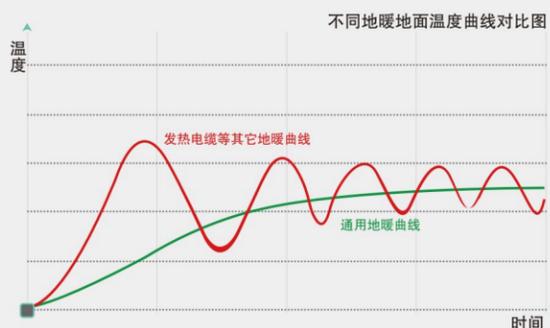




通用地暖节能篇

节约能源 减少采暖费用

1. 温度设计合理，持续低温均匀加热。热量流失少

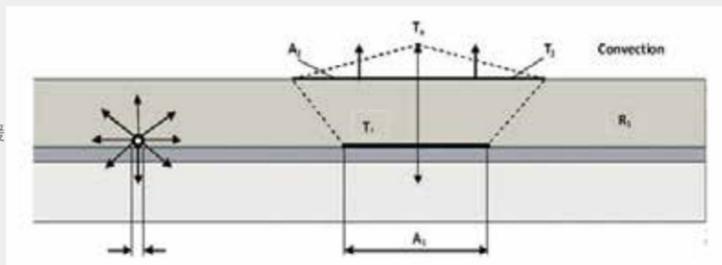


通用地暖，特有的自限温性能使地面始终处于一个持续均匀的适合温度，热量流失小。科学证明通用地暖和水暖系统以及其他电采暖系统，达到相同的热量输出的情况下，通用地暖能源消耗量要节能20-30%。

2. 面状发热，覆盖地表面积更广

根据最近的弗朗西斯科斯基亚沃尼博士（意大利佛罗伦萨大学高级研究员-澳大利亚墨尔本皇家理工大学专科学院博士）研究证明，通用地暖节能性要显著优于其他加热系统。与通用地暖系统比较，同样的热量输出，电缆系统将需要2.5倍的热量，水管道系统（水暖）需要2.08倍的热量。通用地暖采用面状发热，热分布和热传递更合理。在同样面积的房间里，铺设发热电缆和水暖，它们的结构限制它们只能覆盖一小部分的地板，通用地暖系统将覆盖超过60%的地表面积。

图：发热电缆（或水管）和通用地暖发热片（面状）在地面中的截面图



根据牛顿能量守恒定律，传热等于热对流，简化公式为：

$$Q \propto A_1 \times R_1 (T_2 - T_1) = A_2 \times K (T_a - T_2)$$

其中（假设）：K是传热系数（常量）；R1是地板的传热系数（2 h ft² °F Btu-1）；T1是加热发热片的温度；T2是地板表面的温度（75°F）；Ta是环境温度（70°F）；A1是加热发热片的表面面积；A2是加热发热片加热的地板表面面积。

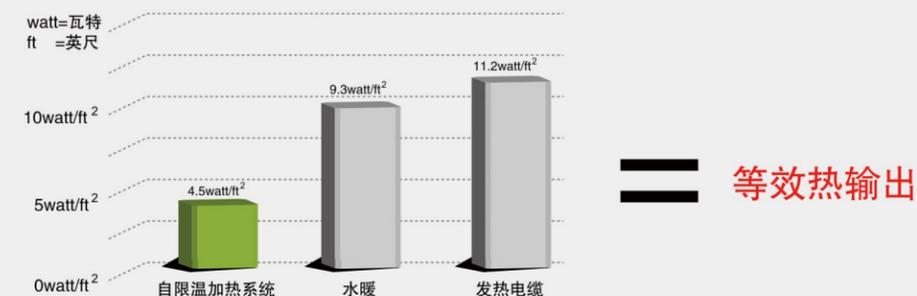
通用地暖 宽度=1 ft 长度=1 ft	发热电缆 直径=0.07 in 长度=4 ft (按双线, 3 in间隔)	水暖 直径=0.5 in 长度=2 ft (6 in间隔)
A ₁ =1 ft×1 ft =1 ft ² T ₁ =80°F	A ₁ =4 ft×0.0058 ft =0.023 ft ² T ₁ =160°F	A ₁ =2 ft×0.0416 ft =0.083 ft ² T ₁ =104°F
1 ft ² ×2 (75 °F - 80°F) = A ₂ ×K (70 °F - 75°F) 所以 A ₂ ×K=2 ft ²	0.023 ft ² ×2 (75 °F - 160°F) = A ₂ ×K (70 °F - 75°F) 所以 A ₂ ×K=0.78ft ²	0.083 ft ² ×2 (75 °F - 104°F) = A ₂ ×K (70 °F - 75°F) 所以 A ₂ ×K=0.96 ft ²

假设通用地暖按照4.5W/ ft²的铺装要求可以满足供暖要求，那么：

发热电缆需要4.5W/ ft²×2 ft²/0.78ft²=11.25 W/ ft²；

水暖需要4.5W/ ft²×2 ft²/0.96ft²=9.36 W/ ft²。

即相同热量的输出，发热电缆和水暖的能耗分别是通用地暖的2.5倍和2.08倍。



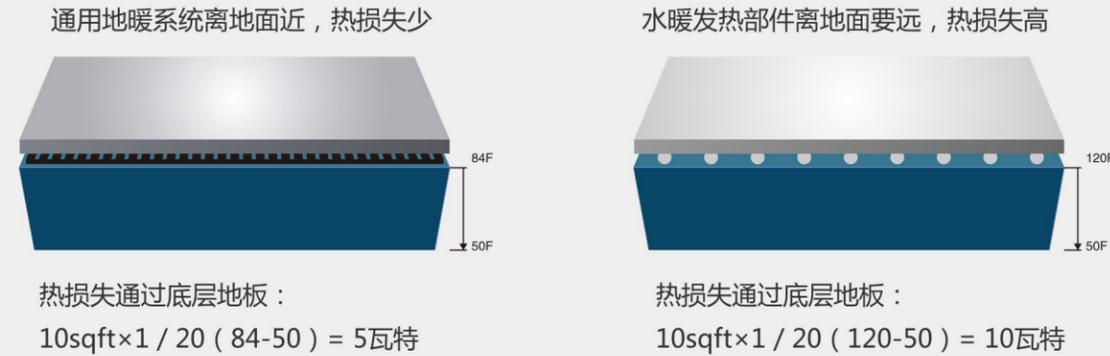
实际运用上，由于上述两种地暖（主要是发热电缆）在热量扩散上做了一些散热处理，会增加热量的输出，使差距减小。

3.通用发热片更接近于地面，热损失少

当自限温电热片越贴近于地表，热损失越少。

通用地暖占地面积大，而且更贴近地表。这样它就不需要很高的温度去弥补一些可能产生的热损失。

通用地暖比其他辐射采暖系统的温度要低，如电缆、水暖。



如图，通用地暖的热损失要大大低于水管道系统。因此，实际安装中，通用地暖设计功率每平方米仅需50W-70W，不仅节能，而且不需增加电力容量。

在欧洲，由于建筑保温的要求高，通常设计功率每平方米在30W-50W之间。

通用地暖环保篇

认证的绿色辐射采暖产品

通用地暖发热片由环保材料组成



环保材料，不会产生有害气体

通用地暖安全，舒适，节能。电热部分由无害的材料组成的，可以回收利用。在加热时不会产生有害气体。

太阳能和风能

通用地暖可以使用替代能源。如风能，太阳能等。加热发热片只需要24V或者30V的电压，直接可以利用一个太阳能电池或风车带动。

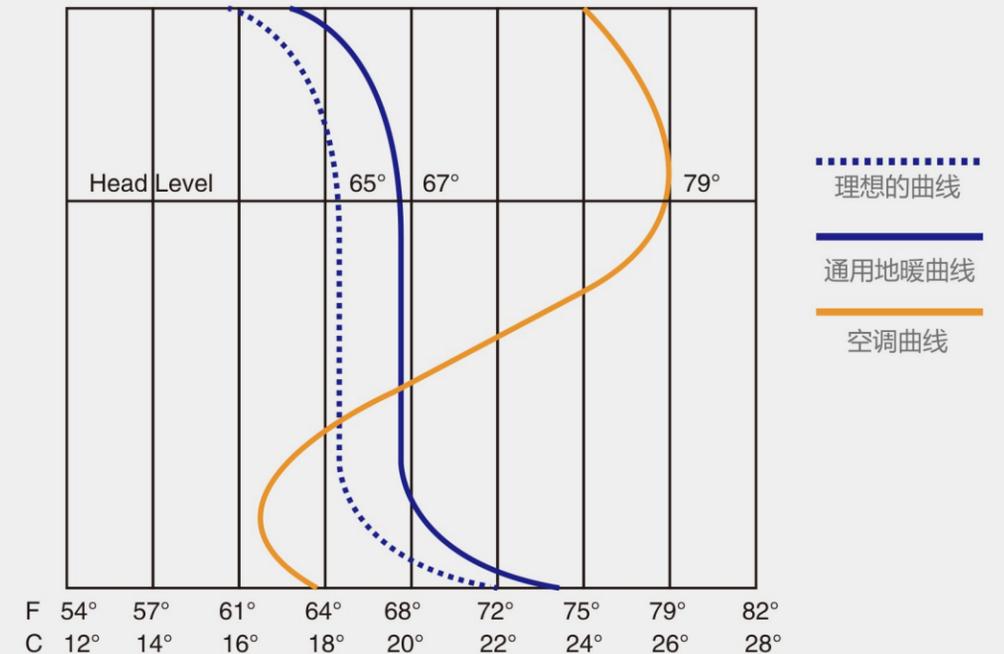
通用地暖健康篇

Warm Health articles

1.脚暖头凉的采暖效果，符合中医保健原理。热量布局更合理

通用地暖，发热片分布在地板，整个地板就变成了一个巨大的散热器。产生脚暖头凉的采暖效果。热量分布达到最佳布局。

房间热量分布表：（华氏）



2.无风，不影响室内空气质量。采暖温度设计合理

室内空气质量直接和呼吸系统疾病相关。暖气系统会产生灰尘、霉菌孢子、花粉和其他微粒而影响到室内空气的质量。通用地暖系统采用辐射供暖，不会产生风。有助于有过敏和哮喘体制的人显着改善症状。此外，地板辐射热量减少霉菌生长，因为它减少了空间的湿度。

现在建筑材料中可能含有许多的有害物质。相对低温，高温释放更多的有害气体。理想的地面气温是22到23°C，理想的室内气温是19°C左右。有些国家，卫生管理部门确定的室内气温和地面温度在幼儿园是18°C和26°C。高于28°C的地面温度在某种程度上有害于健康。经验告诉我们，25-26°C的地面温度使人感到适宜，通常能保证一个舒适的生活环境。



3.持续低温，全面保护室内家具和财物

房子也需要采暖。地面温度过高或启停过于频繁，均会对地面、地上的建材、家居造成伤害，如热胀冷缩对混凝土、地砖的影响；高温（ $> 27^{\circ}\text{C}$ ）对木制材料、家居可造成变形等。除此以外，地暖可抑制寄生虫、细菌等生长，可减少空间湿度，这些都是对家居、财产的最好保护。

4.静音

通用地暖运行时是静音的，没有噪音污染。

通用地暖耐用篇

Warm and durable articles

1.加热发热片的温度

通用地暖，由于发热片直接作用在地面下，热损失非常小。而其独特的自限温技术使加热发热片让整个表面保持均匀的温度，不会过热。地面温度超过 28°C ，在欧洲被认为是不健康的。有些国家，卫生管理部门确定的室内和地面温度在幼儿园是 18°C 和 26°C 。在美国，最高的地面温度是 27°C 。

大多数的建材的极限温度为 27°C 。在极限温度下，将大幅延长建筑材料的使用寿命。如硬木地板的最适合温度通常在 $24 - 27^{\circ}\text{C}$ 之间。

通用地暖是最温和的加热源，非常适合各种地面材料的地面加热，特别是对木地板这样具有活性的地面材料。

2.地面隐蔽部分无金属及其它控制元器件。

通用地暖发热片由含碳聚乙烯组成，面状发热，低温和自限温，化学性能稳定，不吸水，地面隐蔽部分不需要温感探头，不需要机房，锅炉，水泵，阀门。这种简单的自我调节的地暖系统意味着连接电网后可实现零售后维护（无需售后维护），同时也意味着它的使用寿命更长。目前为止，通用地暖已经在欧美国家安全运行了近三十年。

3.整个发热片都是发热体，发热体厚度达1.2mm。

通用地暖的发热片整个都是导电的，发热片的厚度就是发热体的厚度。而市面上的电热膜，其发热体的厚度只有10微米。所以，通用地暖发热片发热体厚度达1.2毫米，是电热膜的120倍，可以有效的保护发热体的稳定性，大大加强发热片的抗衰减性、抗拉性。

地暖PK其它供暖系统

Other heating systems to warm PK



胜
采用低温辐射供暖，舒适、无风、静音。温度自下而上，布局合理，能耗低。

败
通过出风口强制热风循环，舒适度差，有噪音。温度分布不均匀，温差大，能耗高。



胜
面状发热，自限温，低温辐射，安全电压。能耗低，适合各种地面材料。

败
线状发热能耗大，靠传感器控制温度，易出现局部高温，存在安全隐患。



胜
面状发热，安装简单，精确控制，运行稳定，寿命长，安全无售后。

败
线状发热，安装复杂，电器元件、管件多，需定期养护，有泄漏危险，售后成本高。



胜
发热体厚度1200微米，运行功率可调，PTC效应、抗拉、抗衰减、耐覆盖等能力强。

败
发热体厚度约10微米，靠传感器控制温度，抗拉、抗衰减能力差，有聚热等安全隐患。



通用地暖的应用

供暖热负荷计算

Heating load calculation

- 1、供暖项目参照《通用地暖应用技术规程》计算。
- 2、分户供暖总热负荷应按下式计算。

$$Q = \alpha \sum (S_n \cdot K_n \cdot T_n)$$

式中: Q——供暖房间总热负荷(W);

α ——供暖的修正系数,一般取1.3;

S_n ——供暖房间与相邻区间(含户外)墙面、楼面、门窗、屋面等各面积(m²);

K_n ——供暖房间与相邻区间(含户外)墙面、楼面、门窗、屋面等各传热系数(W/°C·m²);

T_n ——供暖房间与相邻区间(含户外)墙面、楼面、门窗、屋面等各设计温差值(°C)。

- 3、分户供暖热负荷可以采用以下方法估算:

以该建筑暖通设计的总热负荷平均值(按建筑面积)作为设计基数W。(W/m²)。

$$Q = (\alpha + \sum f) \cdot W \cdot S$$

S——供暖区域的套内建筑面积(m²); α ——供暖修正系数,一般取1.3;

f——附加系数。f值按下表确定。

表 4.2.4 附加系数	供暖区域户间传热冷墙(棚)面面积占供暖区域面积比	≥1.8	1.30	0.80	0.3	≤0.30
	冷墙附加系数	3	2.3	1.6	0.9	0.5
	温度附加系数 (对温度要求t-18°C) x右侧数	0.2	0.17	0.13	0.1	0.07
	地面保温板厚度附加系数	(25mm-保温板实际厚度n)/20(导热系数≤0.03)				
	朝向附加系数	朝向北面的房子,需增加0.2-0.3				

注:冷墙(棚)面是指除外墙(棚)以外与没有供暖的房间相隔的墙(棚)面。对于供暖不是很明确的相隔墙面,可采用概率法计算。面积比值在0.30-1.8区间的其它数值时,按插值法确定计算系数。

例:夏热和冬冷地区某楼盘暖通设计总热负荷平均值为23(W/m²),该户型坐北朝南房间供暖区域区域套内建筑面积为75m²,户间传热冷墙面积为60m²,业主温度要求为20°C,保温板厚度为18mm。

$$Q = (\alpha + \sum f) \cdot W \cdot S = (1.3 + 1.6 + 0.26 + 0.35) \cdot 23 \cdot 75 = 6055W$$

地暖电热片数量计算

Number Heaters

建筑物供暖房间所需要的电热片数量,应按以下公式进行计算:

$$N = Q/P_m$$

式中: N——所需电热片的数量, m;

Q——计算房间热负荷值, W;

P_m ——每米电热片的有效电功率(发热量), W。

所需电热片数量应根据计算结果按实选取,设计安装电热片时,单条电热片的长度不宜超过6m。

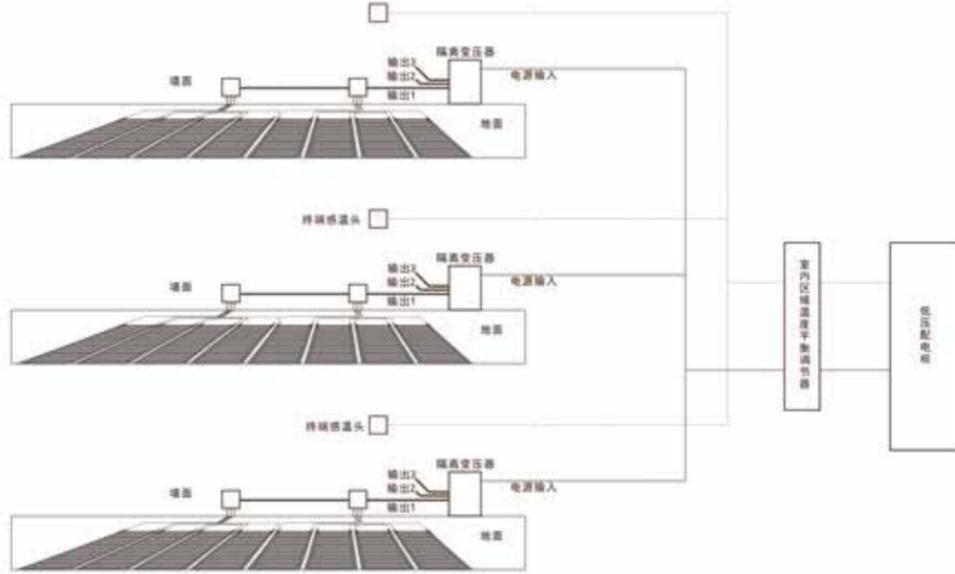
控制系统的设计

Control System Design

通用地暖控制系统设计可分为集中和分户两大形式。

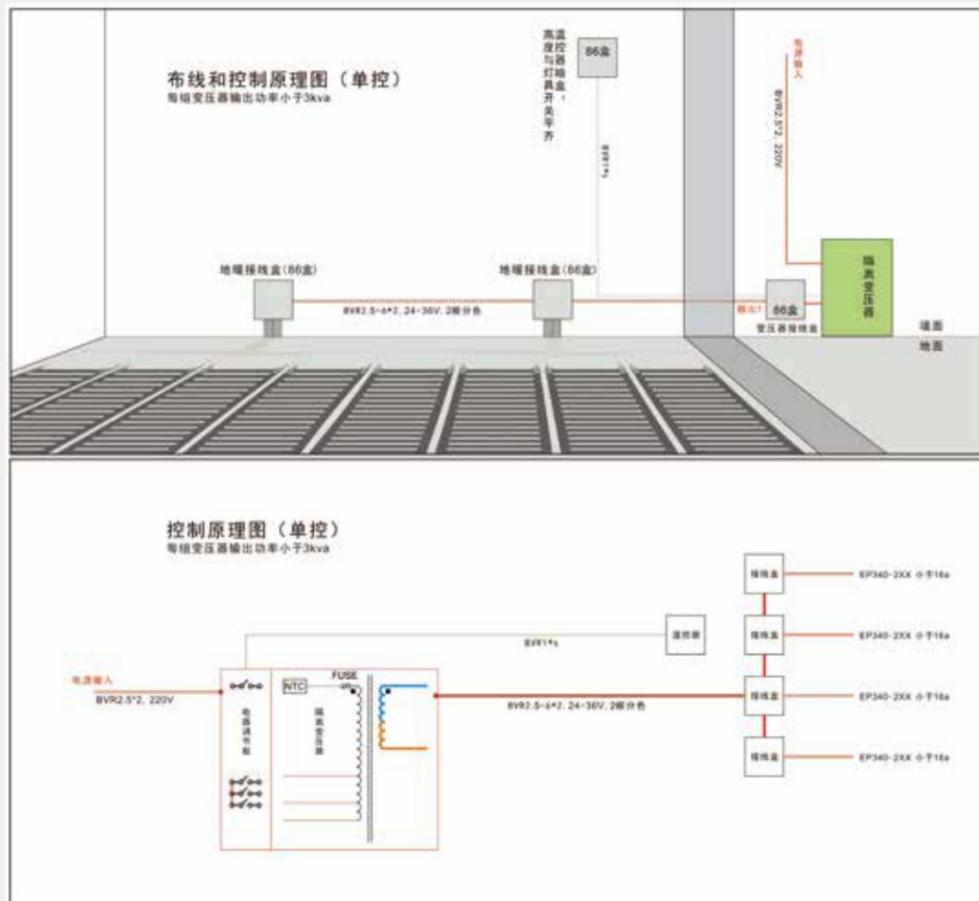
集中供暖通常是指按一个采暖季每平方米(建筑面积)来收费的供暖形式。近年来,国家大力提倡节能减排,限制燃煤和采取户表计费。随处可取的清洁能源——电能,无疑是集中供暖首选能源。采取户表收费,在入住率不高的楼栋里,由于户间传热的因素,会出现与相邻的住户采暖效果不佳和采暖费用过高(甚至高达数倍)的现象。集中供暖设计需要考虑入住率等综合因素,而非强调户表计费,否则很容易造成初装成本增高、供电负荷增加、能源消费不合理等现象。

通用地暖 作为集中供暖，有着系统简单、安全和稳定性极高、控制方便灵活、电热片基本无衰减等优点。



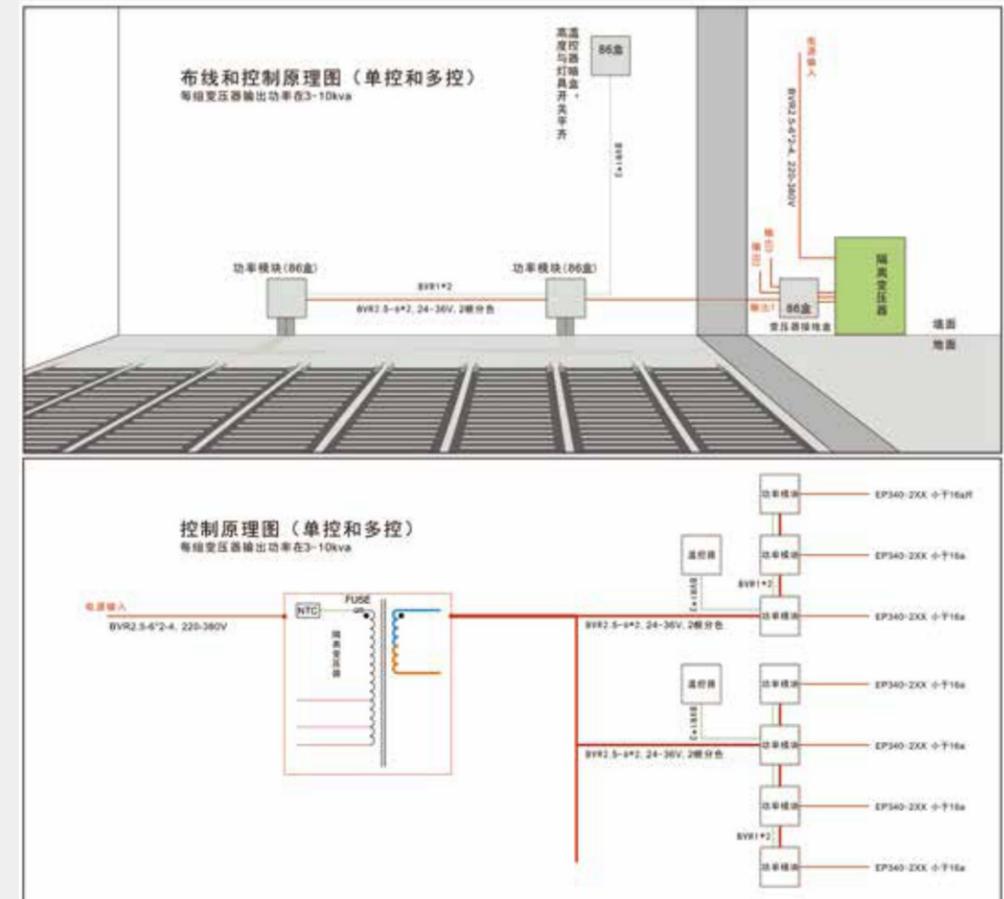
通用地暖用于分户供暖，优势也非常明显。下面是该系统在不同控制方式下的二套常规的布线和控制原理图。

1、初级控制常用于较小的独立控制的区域，一般面积不超过50m²。



通用地暖初级控制原理图

2、次级控制可作为大区域模块式布置，同时还可满足分区控制。



通用地暖次级控制原理图

注：变压器的输出端，这里只表示了一个区域，其它区域参考此图类推。

室温调节器的位置宜设在方便控制和能较好反映室内温度的墙面上，且周边没有其他电器或冷热源的干扰、物体的阻挡和太阳的照射，高度与灯具开关平齐。功率模块同时还兼接（集）线的功能，其位置宜设在离地面150mm左右的高度，同时将两根PVC管接至地面以下。室温调节器的功能一是对地暖系统的开启和关闭，二是对室内温度的调节和显示。部分隔离变压器上我们还设置了电压调节钮，通过电压的调节以调整输出的功率。



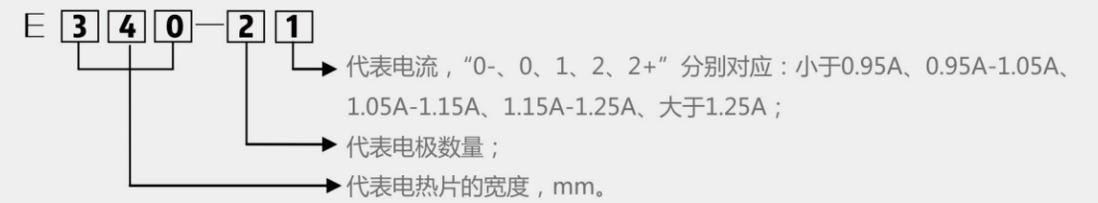
通用地暖

通用地暖材料的组成

Composition of warm material

1、电热片

通用地暖的发热元件，规格型号用以下符号表示

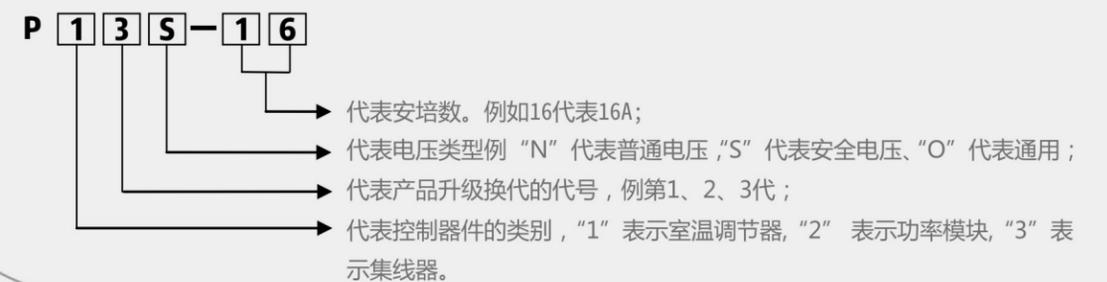


2. 保温板

保温板应采用导热系数小、难燃或不燃，保温板的保温材料宜选用挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板，其厚度常规使用25mm厚，建议不小于18mm厚。

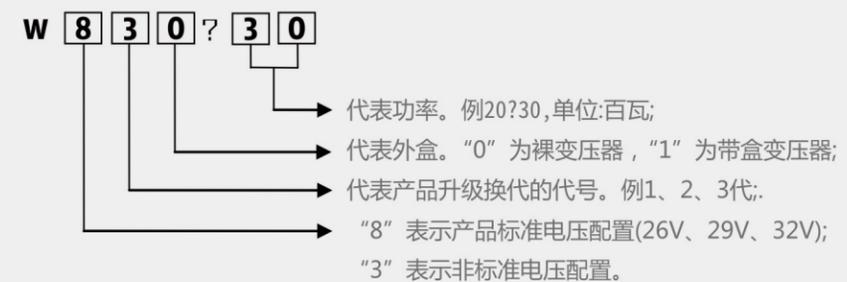
3. 室温调节器、功率模块、集线器

室温调节器及其它器件规格型号用以下符号表示：

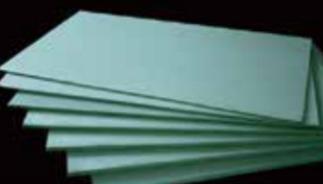


4. 隔离变压器（常规24V-36V，0.3KVA-20KVA）

隔离变压器的规格型号用以下符号表示：



(注：强弱电部分的空开、暗埋管线、暗盒由业主按销售商的要求提供并安装到位。)

型号	产品描述	单位	包装	图样
E-340-2x	电热片:宽340mm	m	30 m/box	
E-230-2x	电热片:宽230mm	m	30 m/box	
P-13S-16	室温调节器	pc	1 pc/box	
P-21S-16	功率模块, 扩展功率	pc	1 pc/box	
W-321-15	变压器24/28/32 V, 1500瓦	pc	1 pc/box	
W-321-20	变压器24/28/32 V, 2000瓦	pc	1 pc/box	
W-321-30	变压器24/28/32 V, 3000瓦	pc	1 pc/box	
W-830-30	变压器26/29/32 V, 3000瓦	pc	1 pc/box	
W-830-45	变压器26/29/32 V, 4500瓦	pc	1 pc/box	
C-500	接线卡头, 每条电热片接2个	bag	500/bag	
C-520	压线钳, 固定接线卡头	pc		
K-6918	保温板18 mm x 1.0m x 2.0 m	m2		
K-6925	保温板 25 mm x 1.0m x 2.0 m	m2		



通用地暖 服务放心流程

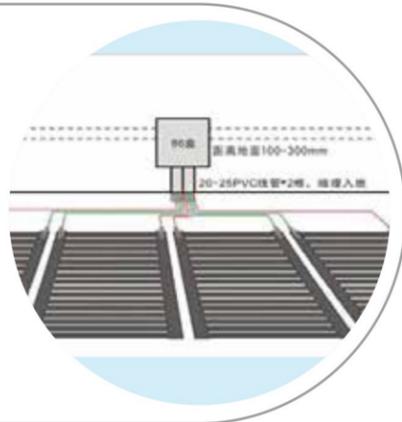


安装前的准备工作

Preparing for Installation work

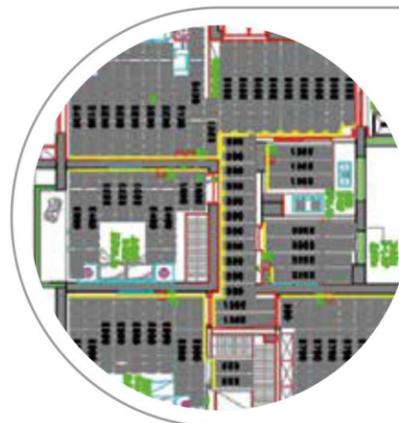
1、对照图纸，到现场复核尺寸和指导布线

合同签订后，售后安装人员到安装区域与该区域水电安装工进行地暖系统管线安装的交底和定位。同时对照图纸核实尺寸。根据现场情况和设计图纸，将变压器接线盒、温控器盒、功率模块盒、地暖接线盒位置定位（全部为通用的86型底盒），并告知布入导线规格和数量。如果发现现场与设计不符，须做好记录和征得业主方同意，并及时变更方案。



2、完善图纸和备料

根据已经复核和定好位和修改完成的图纸，在备料间将电热片剪切到对应的尺寸，并做好标记，压上卡头，卷好分类装箱（也可到现场剪切）。同时将所有的配件、辅料、工具准备好。



告知用户在铺装地暖之前，根据不同的地面材料、铺贴工艺、地面标高情况，预留好地暖系统的安装面、安装高度、走线通道，清理现场卫生，找平地面基层（根据地面材料）。

通用结构

Structure



适用木地板



适用瓷砖地板



1、铺装保温板

根据房间的地面形状合理裁切保温板，并顺着地面露出的管线切开铺平，接口处用胶带固定，在电极走线的位置预留10-50mm走线的空档（靠墙和走线集中的位置留宽点，反之留窄点）。卫生间必须是做好防水层后再铺装。

2、铺装电热片

按照图纸设计的位置，用卷尺测量，用笔做好记号。

将电热片按照标记顺序排列好。确认无误后，用胶带将电热片固定在保温板上。

注意：如果是卫生间或其它区域有穿出地面的水管或其它物体，可以将电热片局部按照排好的位置，用剪刀剪开洞口，但不能将电极剪断（须错开电极）。

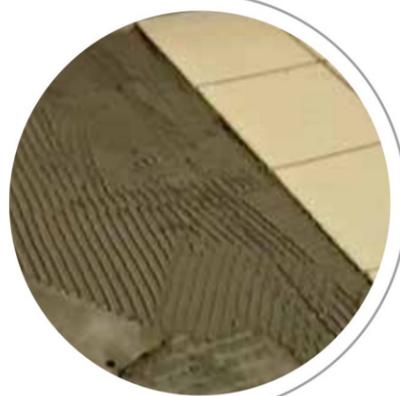


3、连接电极

用两个颜色BVR1.5 mm²铜线（小于3.5米电热片可用BVR1mm²铜线）分别连接两个电极，相邻的两个电极用相同颜色的导线。导线底部用双面胶粘平在地面上，避免交叉，整齐的布到接线盒内。电极卡头和导线上方用绝缘胶带满贴平整。

4、覆盖前检测

检测每个电极是否卡牢导线，接零时电，用测试变压器输出24-36V电压，检测电热片是否发热和发热的均匀情况。同时分别测试电流或电阻值，对照设计数据确认无误。



1、连接电网

调试前安装变压器、调控开关，同时将电热片导线按照颜色分别接到功率模块的两个输出电极上。

注：

- 1) 请切记在安装变压器和调控开关前关闭电源。
- 2) 非专业人士不得接线。
- 3) 在安装之前，必须查看系统电路图，根据接线图连接电路。
- 4) 核查变压器和功率模块的功率数据，禁止超负荷



2、通电测试

接通电源，启动温控器，将温度设置到加温状态，用电流表观察电流变化值。确认运行正常后，将温度调至接近室温的状态，观察电流变化值。同时检查地面温度情况。

初次加温，通常要在24小时后达到人体感觉舒适的温度。地面温度大于22℃，空间温度达到设计温度（通常是18℃）。初次启动加热时，地面、墙面、家具、室内等水分较多，热损耗很大，出现加热时间长的现象，这属于正常情况。

使用一年左右，应该检查变压器、功率模块等各接线端口的牢固性。这个系统没有其它保养的要求。





1、误区一：电地暖有辐射和漏电危险

关于电地暖的辐射问题，一种是热辐射。电地暖就是利用热辐射的方式来传递热能的，这种辐射的波长是对人体有益的。另一种是电磁辐射，电磁辐射是电能向空间释放的一种方式。所有用电的物体都能释放电磁波，但是，经检测，所有的电地暖电磁辐射都在国家规定的辐射值以内，尤其是面状发热，辐射更小。相对电脑、日光灯、普通家用电器来说，用仪器检测出来的辐射值，地暖远远小于这些电器的辐射值。

至于漏电问题，这是针对使用常规电压的地暖而言。在严格规范施工工艺的情况下，也是可以避免的。因此，最好选用使用安全电压的地暖产品。

2、误区二：电地暖费电，使用成本高

使用成本的大小，主要取决于产品的能效比、产品寿命、售后维护、使用习惯、建筑的保温和能源的价格等。

关于产品的能效比，依次为热泵水地暖（用电）、电地暖、燃气水地暖；售后维护、产品寿命方面电地暖具有特别明显的优势。使用习惯也是造成能源浪费的因素之一，比如随开随关、温度过高、长时间开门窗等。

建筑保温是节约成本最直接和最有效的手段。做好墙体的保温，可直接节约50-70%的费用。

能源价格也是成本的重要组成部分。从能源角度来说，电能是趋势。因为发展电能的应用可以有效减少化石燃料的使用，减少二氧化碳和污染物的排放，符合国家和全球对环保的要求，利国利民。因此，电的价格会越来越有优势，而化石能源（包括天然气）会越来越受限，价格也会越来越高。

3、误区三：建筑保温不好的房子，安装通用地暖是否适合？

答：适合的，除非你对采暖的要求低。

一般来说，我们会建议您加装内保温。否则，这就是更耗电的问题。

通用地暖可通过调整电压等方式，得到高出原功率1倍多的输出功率（或发热量）。

4、通用地暖能否代替集中供暖？

答：完全可以。

过去，在许多人看来，电能属于高品位的能源，用于采暖非常的浪费。尤其是传统的电采暖产品，在电耗上确实起到了很大的负面影响。

北方集中供暖区域，大量的燃烧排放压力已经引起政府的高度重视。

作为在北欧使用了30年之久的通用地暖，在集中供暖方面，更能发挥其安全节能优势。

一是它不需要电力扩容。北方的新建住宅全部都是节能建筑，每平米能耗在20-30w。大大降低了铺装功率和能耗。

二是安全电压，裸片安装，隐蔽部分无控件，无安全隐患，无售后之忧。

三是自限温，耐覆盖，同时低温可减少相邻建材的损害和有害物质的释放。

四是洁净能源的使用可以大大减少排放，净化空气。同时也减少了复杂安装、设备房建设、维保等麻烦和费用。

五是通用地暖安装简便、功率可调，可轻易实现对能耗的集中控制，可轻松应对突发的恶劣环境，将是集中供暖最理想的替代系统。

国际案例

International



英格兰-波克夏雷丁



意大利-威盛卡洛



瑞典-斯德哥尔摩



日本-横滨



挪威-奥斯陆幼儿园



美国-圣路易斯



韩国-汉江别墅



巴西-阿帕雷西达

国内案例

China



保利法兰西



湖北-保利心语



江苏-扬州御园



九龙山庄



魅力之城



上海-万源城



四川-岷江河畔



西藏-林芝银行