

## 典型应用 | Typical application

### 地面辐射采暖系统

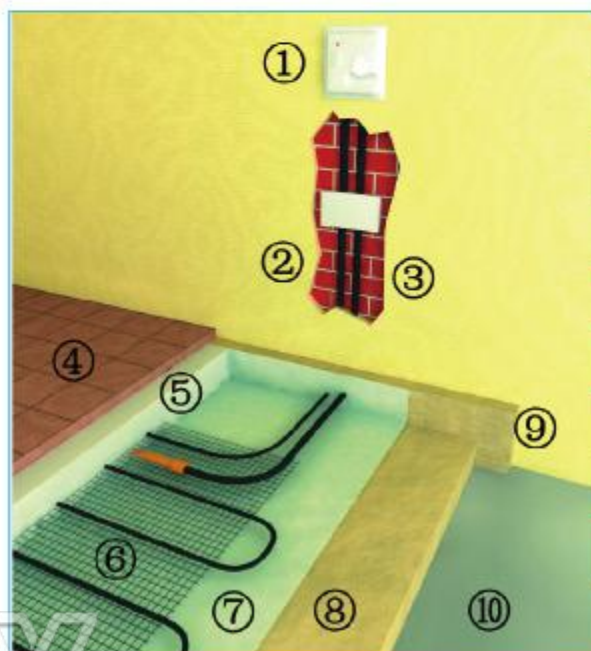
地面辐射供暖系统由温控器（配置温度传感器）和地热电缆组成。其中地热电缆选用的绝缘层的护套材料耐腐蚀、耐老化、耐高温以及富有柔韧性，使用寿命周期长。并通过了国家电线电缆质量监督检验中心、国家家电检测中心等多种权威机构的论证和检测。



#### 1、工作原理

地热电采暖系统的工作原理是地热电缆通电后，缓慢加热地面混凝土和装饰层，并利用专业的温控器将地面温度控制在20-30℃，大部分热量以辐射的方式传递，当维护结构、物体和人体吸收了辐射热后，表面温度升高，达到需要的舒适温度。配套温控器利用地面温度传感器和房间温度传感器，可以精确的控制地面和房间温度，当温度达到设定值时，温控器自动断开地热电缆的电源，地热电缆停止加热，当温度低于设定值时，温控器接通地热电缆的电源，地热电缆开始加热。

#### 2、系统组成安装示意图



- |  |
|--|
| ①. 专用温度控制装置  |
| ②. 电缆管（用于铺设电缆）   |
| ③. PVC套管（用于地板温度传感器）  |
| ④. 地板覆盖层（例如瓷砖）   |
| ⑤. 水泥或砂浆（符合DIN 18560标准）  |
| ⑥. 普通低碳铁丝网 $\phi=2-2.6\text{mm}$ ，网格 $100 \times 100\text{mm}$ |
| ⑦. 聚乙烯薄膜（最小0.20mm）   |
| ⑧. 保温隔音材料（聚苯乙烯泡沫保温板 密度 $20-25\text{kg/m}^2$ ）                  |
| ⑨. 墙角边缘（保温隔音材料）  |
| ⑩. 粗混凝土（附有防潮挡板）  |



### 3、应用范围

#### ◆ 直接安装于混凝土地面

地热电电缆安装于混凝土地面，北方地区住宅工程安装功率为：单位建筑面积 $58-120\text{W}/\text{m}^2$ ，一般的间距为 $10-15\text{cm}$ ，保证地面不会出现冷区。厨房、卫生间的功率应更高，并且地热电电缆必须绕开橱柜、卫生器具。

#### ◆ 直接安装在精装修的木地板下

地热电电缆可以安装在任何类型的木地板下，无论是复合地板还是实木地板。一般建议实木地板下的安装功率不能超过 $90\text{W}/\text{m}^2$ （单位使用面积）。在地板龙骨中间铺设保温板及铝箔纸，然后再铺设铁丝网和安全带，并在龙骨上刻槽，用于地热电电缆穿过龙骨，将地热电电缆安装在铁丝网上，并距木地板下表面至少 $2\text{cm}$ 。

#### ◆ 存储供热

地热电电缆存储供热系统是专门为充分利用低谷用电时段而设计的，适用于任何有机会享用低谷用电的住宅、办公楼、医院等场所。地热电电缆安装在较厚的混凝土层中（至少为 $5-10\text{cm}$ ），混凝土层在低谷用电段将地热电电缆产生的热量存储起来，白天存储在混凝土中的热量缓慢的释放出来，维持房间的温度。配套的专用温控器可以有效的保证经济节能和自然舒适的效果。

### 4、地面辐射采暖系统的特点

#### ◆ 高效节能

辐射采暖方式热量集中在人体受益的高度，较对流方式热效率高（如参数按 $16^\circ\text{C}$ 设计使用，可达到 $20^\circ\text{C}$ 的供暖效果）；热媒低温传送，整个输送过程热损失小，比传统空节省 $20\%$ 左右，比传统散热器节能 $30\%$ 以上。

#### ◆ 舒适保健

低温地面辐射方式采暖，室内地表温度均匀，室温由下而上递减，给人以脚暖头凉的良好感觉，从而形成真正符合人体生理要求的热微环境。

#### ◆ 室温调节方便

电热地暖系统配有室内温控器，实现了分室控制，可在 $5-30^\circ\text{C}$ 任意调节室内温度。用户可根据天气温度的变化，人为调节室内所需温度。

#### ◆ 热稳定性好

由于地面层及蓄热层蓄热量大，因此在间隙供暖的条件下室内温度变化缓慢，热稳定性好。

#### ◆ 节省空间

隐形安装，增大了房间布置的自由性、美观性。取消了室内暖气片支管，增加了房间的使用面积和空间的使用，便于装修和室内布置，减少了装修费用，房间整体美观。

#### ◆ 安全美观

地面辐射电采暖系统与建筑同寿命，终身无须维护，整个系统安装完毕后，只在墙面露出精美的智能温控器。

#### ◆ 环保卫生

地面辐射电采暖系统采用电能，没有污染、没有噪音。由于采用低温地面辐射供暖，表面温度低，不会导致室内空气的急剧流动和灰土飞扬，减少空气中水分蒸发，减少墙面、物品和空气的污染，并可消除供热设备和管道积尘面挥发的异味，从而改善了卫生条件。

## 5、采用发热电缆低温辐射供暖方式应注意的问题

◆ **建筑设计：**建筑设计应配合该供暖系统，该系统适用于双层中空玻璃窗节能保温型建筑，设计层高时应考虑到5~8cm的占用高度。

◆ **建筑材料：**除外墙保温外，因本系统属分户供暖，分室控制，所以内墙应采用保温材料或做保温处理，避免户间传热而导致的热损耗。

◆ **电力供应：**华北地区每平米供热功率设计在80W左右（节能保温型建筑），应根据采暖面积向电力部门申请增容，并选用配套的电力设备。

◆ **物业管理：**供暖季应将未售房屋调至值班温度5~10℃，避免因户间散热而产生的电费过高，温度不够等问题。

◆ **功率设计：**考虑到各用户温度要求不同，供暖室外计算温度与持续最低温度存在差异，发热电缆实际铺装功率应大于国家供暖标准的最低限度，以方便用户自行调节。

◆ **缴费方式：**今后以城市供暖体制改革为重点，向市场化发展，将采暖由国家、单位包费改为个人出钱，变暗补为明补，实行分户收费。

## 6、温控装置

### TM801机械旋钮式温控器

技术参数：

控温范围：10℃~30℃

名义动作温差：在20℃，≤1.5℃

电气强度：AC1500V历时1min不击穿

寿命：10万次以上

外壳材料：改性工程塑料

电器参数：16A AC250V 50/60Hz



### TM802液晶定时式温控器

技术参数：

控温范围：10℃~30℃

名义动作温差：在20℃，≤1.5℃

电气强度：AC1500V历时1min不击穿

寿命：10万次以上

外壳材料：改性工程塑料

电器参数：16A AC250V 50/60Hz



### TM803液晶编程式温控器

技术参数：

控温范围：10℃~30℃

名义动作温差：在20℃，≤1.5℃

电气强度：AC1500V历时1min不击穿

寿命：10万次以上

外壳材料：改性工程塑料

电器参数：16A AC250V 50/60Hz





随着冬季雨雪的降临，由于路面、坡道和天桥等处的冰雪冻结，存在着意外事故、人身伤害、财产损失等危险，而屋顶、屋檐和下水管等处的冰雪冻结、堵塞、堆积，也会形成建筑坍塌、雪水外溢、渗透腐蚀甚至坠落伤害等危险。而道路及屋顶冰雪融化系统通过对冰雪的探测，提供适当的热量，防止冰雪冻结的产生。

## 道路融冰化雪系统



### ◆ 道路化雪—原理

将发热电缆铺装在地面下，利用发热电缆散发出来的热量对路面进行加热，使路面积雪和冰冻层融化，达到路面无积雪、结冰等现象的目的，从而保证雨雪天气下的路面畅通。

### ◆ 道路化雪—特点

保证道路畅通，不受积雪和冰冻的影响，减少交通事故的发生，确保行人的安全。省却了人工除雪及坚冰难以去除的烦恼，避免传统除冰雪方式带来的昂贵费用及除雪剂给路面带来的损害和环境污染；该系统无须专人值守。

### ◆ 道路化雪—应用

坡道，阶梯，车库出口，重要走道，关键出口，机场跑道、铁道岔口、铁轨等。

## 屋顶融雪系统

此系统适用于各种屋顶建筑，可以防止融化的冰雪水滞留于天沟，并可保护房屋正面及屋顶不受冰雪损害，用于排水沟、屋顶天沟的融雪化冰和屋面融雪。



### ◆ 屋顶融雪的必要性

保持天沟的通畅，及时将雨雪排走；有效防止结冰冰凌现象，在严冬也不影响建筑物功能；避免因屋面积雪过厚，而产生的屋面变形、渗水甚至裂缝；减少因长期的潮湿环境中对建筑物结构和支撑的腐蚀；防止建筑形成冰柱，避免高层建筑的冰挂坠落，造成伤害等危险。

### ◆ 屋顶融雪系统的应用场合

对于常用屋面材料，包括被瓦纹、鹅卵石、橡胶、柏油、金属、塑料以及木材料制成品等，均可起到预期的作用。对于常用材料的天沟，包括金属天沟，塑料天沟或者木制天沟等，还可起到防止雪水凝固甚至外溢的功效。



## 土壤加热系统



通过发热电缆对植物根部或植物种植区域进行加热，从而在植物的根部土壤周围形成一个不受外界气温变化影响的适合植物生长的土壤环境，最终达到植物正常生长和长绿的目的。该加热系统不会破坏植物的自然生长环境，最大限度的降低对已建成的草坪的损害。而本系统是采用最清洁、有效的发热电缆加热材料。它能自动测出工作地区的加热要求，根据环境的变化进行工作。

土壤加热系统主要应用领域：根系保温、花园植被、温室育苗、绿化广场、运动场、足球场、高尔夫球场等。

## 汗蒸房加热系统



汗蒸房加热系统采用极为可靠的电加热技术，对需要加热保温的房间进行辐射加热，控制其温度保持在允许的范围内。比传统的汗蒸房更安全，温度可以达到45度，使人体细胞从休眠状态转化为运动状态，加速人体的血液循环及新陈代谢，排出体内毒素，平衡人体酸碱度，补充新的营养物质，从而起到保健和治疗的作用。

发热电缆铺设功率在500W/m<sup>2</sup>，温度可以达到40-45℃，实际铺装时，地面铺设300-350W/m<sup>2</sup>，墙面铺设150-200W/m<sup>2</sup>。一般汗蒸房的温度要求在38-42℃。

## 混凝土恒温养护系统



冬季,当气温低于0℃时,土壤、混凝土、砂浆等所含的水分冻结,建筑材料容易脆裂,给建筑施工带来许多困难。通常日平均气温低于5℃或日最低气温低于-3℃时,就要采取冬季施工措施,以保证工程质量。

采用妥善的养护方法,防止早期受冻是保证混凝土冬季施工质量的关键。结构的表面系数在5以上,要求获得早强,且电力供应条件较好者,可采用电热法;对于预制混凝土构件接头、墙板拼缝以及现浇圈梁等,也可采用此法取得早强的效果。但需注意所用水泥的适应性,并进行热工计算,加强保温防风,并控制加热的升温、恒温、降温速度,以免混凝土受冻或干裂。对混凝土硬化,一般铺设功率为85~135W/m<sup>2</sup>。