



北京黑金钢科技发展有限公司

地址：北京市朝阳区建国路88号现代城4号楼3004室

电话：010-85800513

传真：010-85898980

网址：黑金钢 电伴热





民用领域

金赤道



电伴热电缆

金赤道—建造恒温世界



北京黑金钢科技发展有限公司

北京黑金钢科技发展有限公司是由几位高校教师发起组建的高新技术企业，以技术开发、高新技术产品制造、技术工程承揽为主要经营方式，拥有8项独立的知识产权，在顺义区建有自己的生产基地。

北京黑金钢科技发展有限公司是一支以年轻人为主的队伍，公司核心层成员平均年龄36岁，均具有高级技术职称，有两位博士，70%以上的员工为大学本专科以上学历。

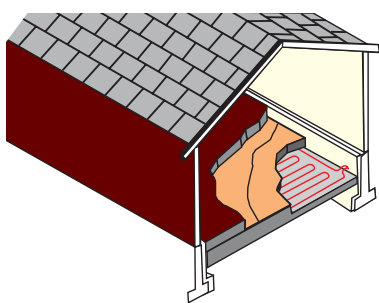
在技术开发方面，北京黑金钢科技发展有限公司擅长高分子材料工程的研究与开发。其开发的电伴热线，完全参照国际先进标准设计和生产，被宁夏化工厂、北京燕山石化、河北唐山电厂、河北定州电厂、山西河曲电厂、宁夏石嘴山电厂，河南沁北电厂等多家电厂广泛采用，质量稳定，受到用户好评。



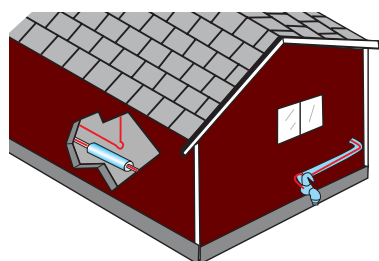


目录 Contents

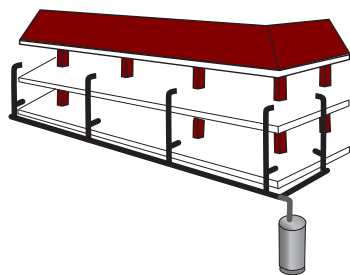
| | | |
|------------|-----|---|
| 公司简介 | 封二 | ■ |
| 认证与检测 | 1 | ■ |
| 基本原理 | 2-5 | ■ |
| 产品的结构与性能指标 | 6 | ■ |



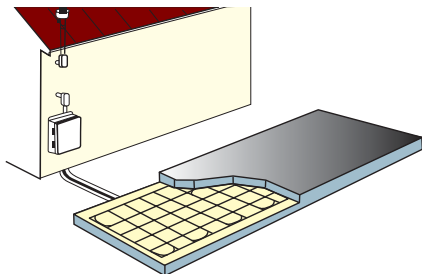
| | | |
|----------|------|---|
| 地板辐射采暖系统 | 7-18 | ■ |
|----------|------|---|



| | | |
|--------|-------|---|
| 管道防冻系统 | 19-20 | ■ |
|--------|-------|---|

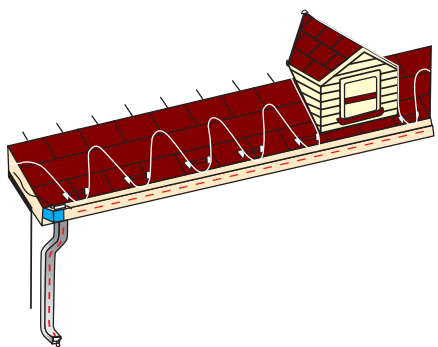


| | | |
|----------|-------|---|
| 热水管道伴热系统 | 21-23 | ■ |
|----------|-------|---|



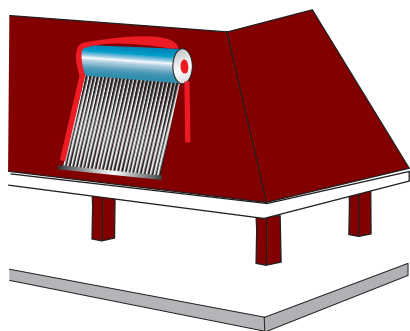
坡道防滑系统

24-26



屋顶融雪系统

27-29



太阳能热水器防冻系统

30-31



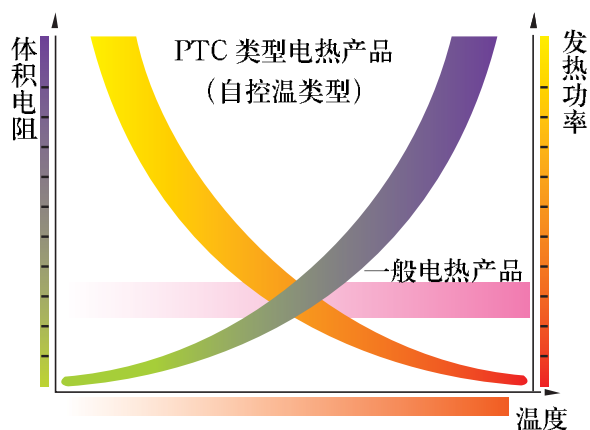
基本原理

金赤道系列电伴热线是北京黑金钢科技开发有限公司历经多年攻关，研制开发的新一代电热保温器件，是当今世界最先进的伴热工程使用理想的发热元件。

伴热技术，是随着石油化工产业的飞速发展及高分子化学材料的广泛应用而派生的一种最具有实用性的工业技术。

伴热技术中最常见的是采用具有 PTC 特性的自控温伴热电缆。

PTC 特性：指正温度系数效应，（英文为 Pos. Temp. Coeff）



(图 1: PTC 类型电热材料的特性)

PTC 机理：

利用一种经特殊设计制作的高分子复合材料形成高分子导体，当两端施加一定电压后，材料自身的电阻能随着温度的升高而增大，从而限制了导通电流并使发热功率下降；反之则电阻减小发热功率上升，这种相对环境来说恒定的体积温度，表现出 PTC 高分子导体本身具有了独特的“自动”，“调温”和“开关”的功能。

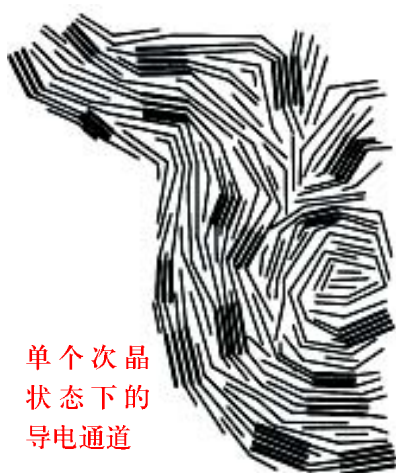
PTC 材料的制备：

利用高分子聚烯烃材料的优良热膨胀特性同时掺入一定比例的导电碳纤维，在特定的混合工艺下，导电碳纤维沿高分子结晶结构的表面形成了部分搭接良好的导电通道。



图2

图2良好的高分子PTC材料，在高分辨率的透射电子显微镜下，放大200万倍，就能观察到图2所示的介于晶体和非晶体之间的中间形态晶体结构（碳纤维形成的不稳定次晶）并相对于高分子结晶结构呈向心性排列。



单个次晶
状态下的
导电通道

图3

图3显示出不包含炭黑的聚烯烃晶球，导电碳纤维被挤压到晶球间界面上聚集，形成了电流通路。

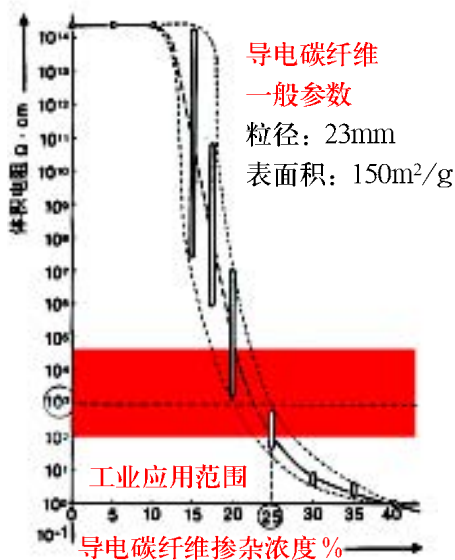


图4

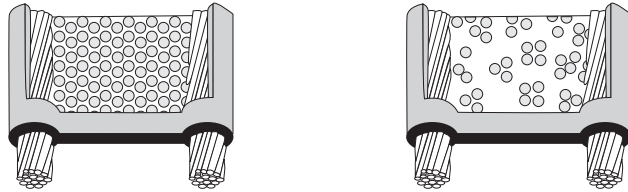
图4给出了某种聚烯烃的体积电阻随导电碳纤维掺杂浓度变化的曲线，其特点是该曲线均呈“S”形。

不同的聚烯烃要达到同样的体积电阻，导电碳纤维掺杂浓度并不一样，这是因为各种聚烯烃材料不同的结晶度所致。



影响自调控伴热线寿命的主要因素

碳分子混合比例及均匀程度



金属导线与塑料不同材料平滑连接

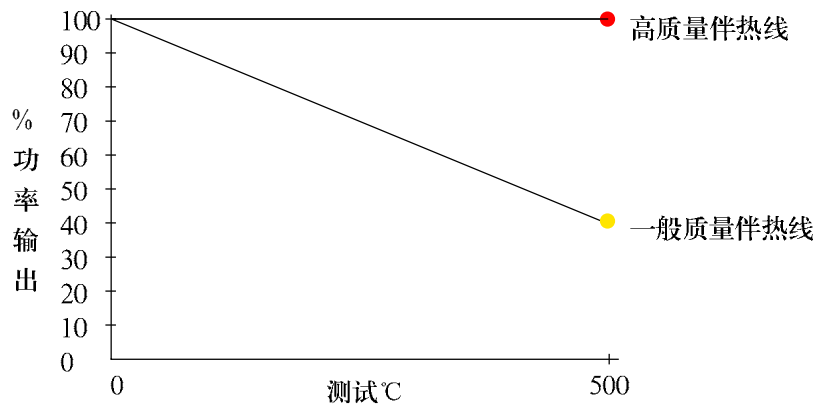


由于导线为金属材料而导电塑料为非金属材料，如何使二者紧密结合是产品能否长期可靠运行的难题。

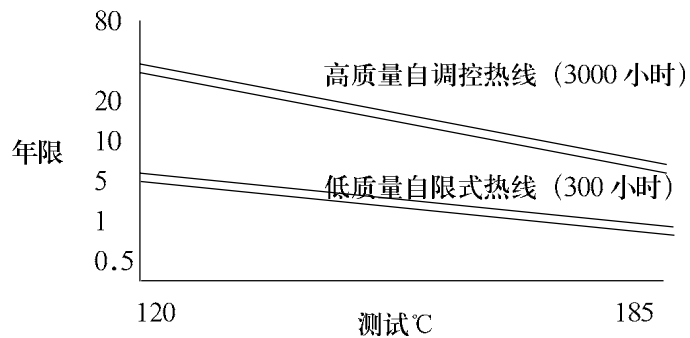
紧密的绝缘层
辐射交联技术充分发挥优势



热循环稳定性
高热循环稳定性是保障系统工作寿命的关键



根据阿瑞尼阿斯方程式—加速老化试验预测伴热线寿命。





电伴热的优越性

电伴热与蒸汽（热水）相比，具有如下明显优势：

- 伴热效果好，控温准确，发热均匀。
- 易于实现自动化管理维护。
- 安全。具有防爆、全天候工作性能，可靠性高，使用寿命长。
- 环保。电伴热无泄漏，无污染，无噪音。

■ 节水。节约水资源，不象锅炉每天需要大量的水。

■ 节省材料，节省空间，可用于复杂空间伴热。

■ 电伴热设计工作量小，施工方便简单，维护工作量小。

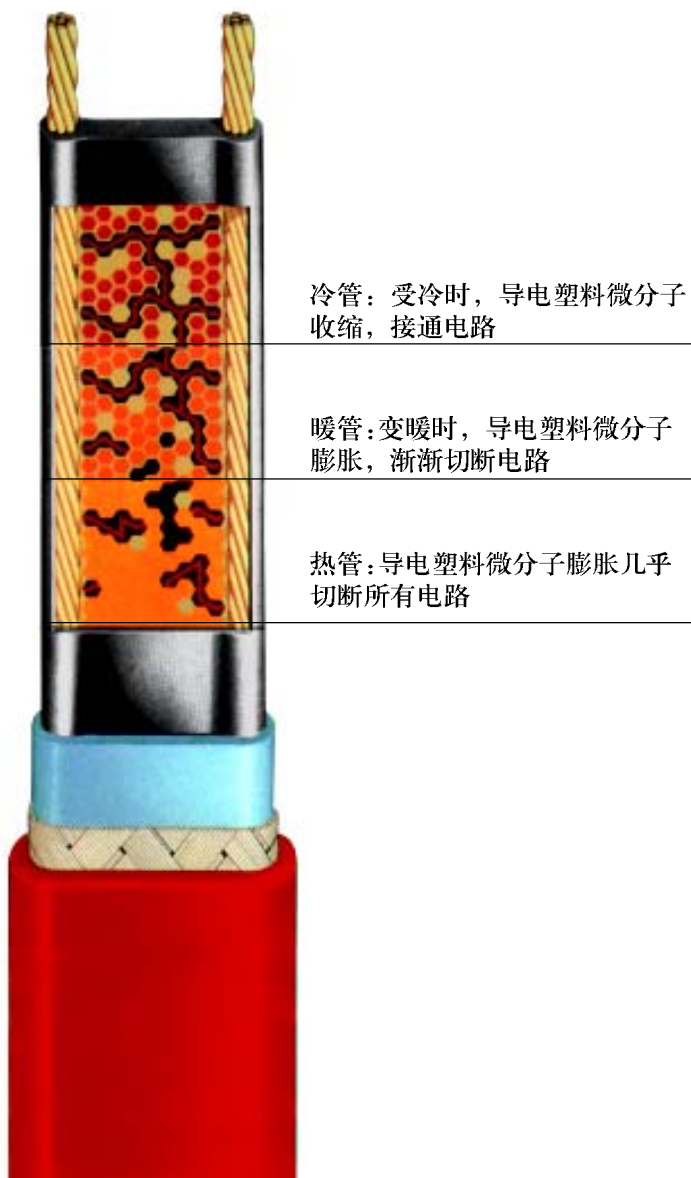
■ 节能。水汽伴热由于中间设备需要大量的损失，而且需要专门的水汽发生设备，如：锅炉等。

电伴热产品的应用范围

电伴热产品可广泛用于石油、化工、电力、医药、机械、食品、船舶等行业的管道、泵体、阀门、槽池和罐体容积的伴热保温、防冻和防凝。电伴热不仅可以替代绝大部分蒸汽伴热的应用场合，而且还能解决许多蒸汽伴热难以解决的问题，如：长输管道的伴热、窄小空间的伴热、不规则外型物体伴热、无蒸汽热源的伴热、非金属管道的伴热等。

主要应用场所举例如下：

- 管道管线的防冻、保温
- 储罐容器的防冻、保温
- 设备伴热保温
- 其它对温度有要求的场所
- 提供热源



冷管：受冷时，导电塑料微分子收缩，接通电路

暖管：变暖时，导电塑料微分子膨胀，渐渐切断电路

热管：导电塑料微分子膨胀几乎切断所有电路



产品的结构与性能指标

| 型号 | 输出功率 (10℃时) | 最高维持温度 | 最高承受温度 | 工作电压 |
|----------|-------------|--------|--------|------|
| MDWK1-E | 10W/m | 65℃ | 85℃ | 220V |
| MZWK1-J | 30W/m | 65℃ | 85℃ | 220V |
| MZWK1-PF | 40W/m | 110℃ | 135℃ | 220V |

导体(镀锡铜线 1.0、1.5、2.5m²)

主要参数释义

1. 标称功率

是指在额定工作电压下、在一定保温层内以电缆伴热的管道温度为10℃时,每米温控伴热电缆输出的稳态电功率。

2. 温控指数

温控指数是指温度每升高1℃时,电缆输出功率的下降值,或温度每降低1℃时,电缆输出功率的增加值(一般给出最低值)。

3. 最高维持温度

在用一定型号的电缆伴热某一体系时,能使体系维持到的最高温度称为该种型号电缆的最高维持温度。维持温度是一个相对参数,它与保温体系的热损失大小有关,与伴热电缆的最高表面温度有关。在使用中如设计得当,可以使体系温度维持在从最高维持温度到环境温度之间的任何温度。

4. 最高曝露温度

曝露温度是指外部热源施加在电缆上的温度。曝露温度高于一定温度后,将开始损坏电缆的电热性能。这个温度是温控伴热电缆所能承受的最高温度,称为最高曝露温度。

5. 最高表面温度

指在良好的隔热条件下、在额定电压下工作的伴热电缆表面所能达到的最高电热温度。这一参数对有易燃物料和易爆气氛的场合是重要的。

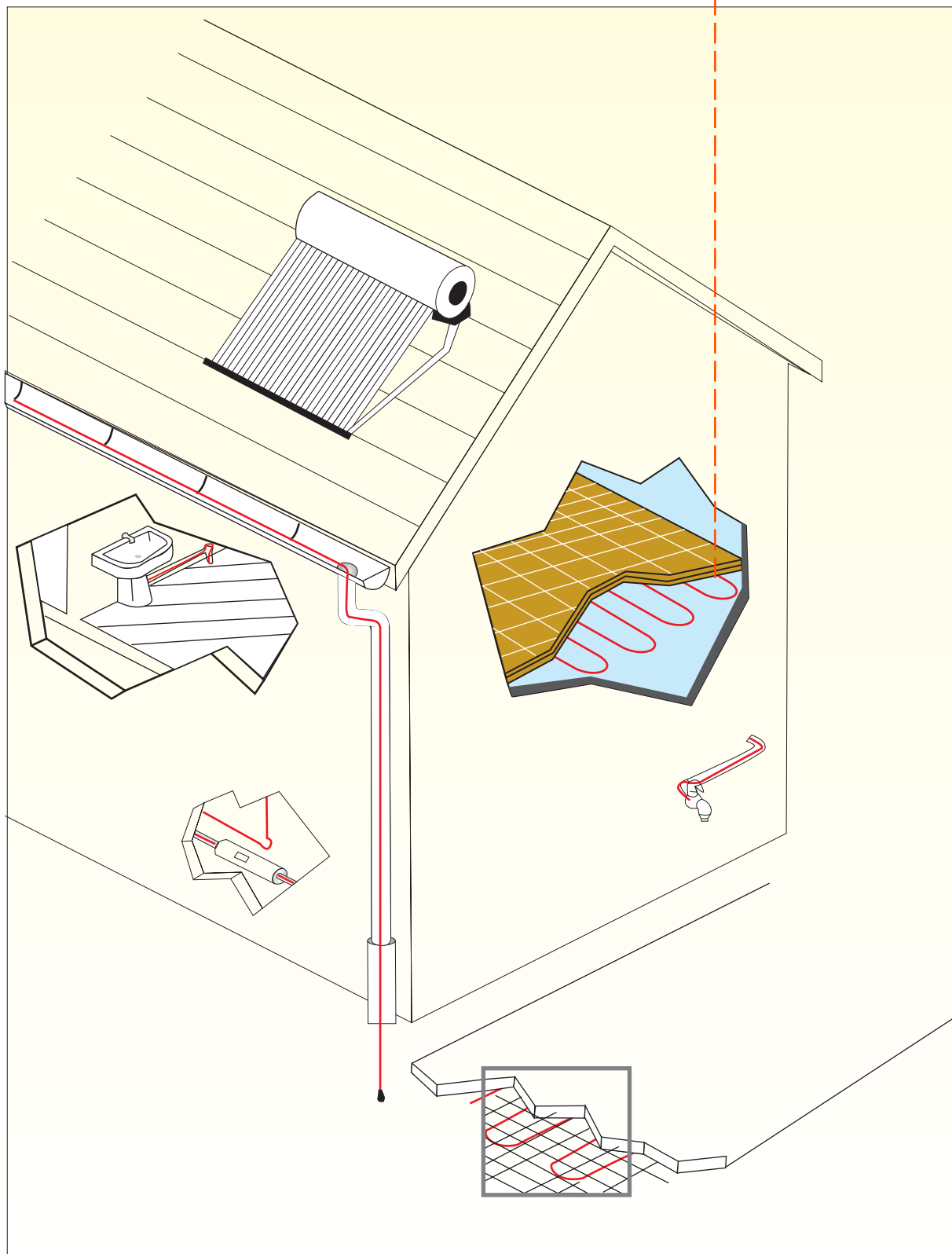
6. 最大使用长度

在单一电源的额定工作电压下,伴热电缆有允许使用的最大长度限制,这个长度为最大使用长度。最大使用长度与额定电压、功率、规格及环境温度有关。如果使用需要超过最大使用长度,应当另接电源。



金赤道电伴热线 在民用领域的具体应用

地板辐射采暖系统



一、地板辐射采暖系统

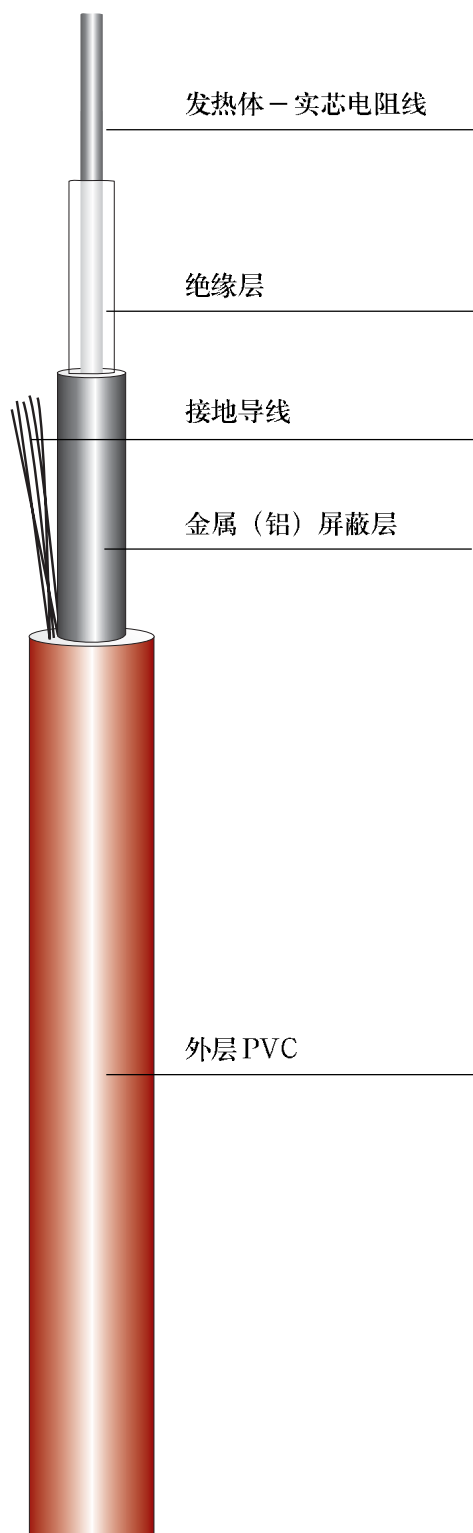
一、概述

1、电热式地暖系统简介

电热式地暖系统是以电为能源的供暖系统，该系统是将发热体——热电缆按要求埋于地板下，把电能直接全部转换成热能，加热地板进行供暖，其50%的热是通过辐射方式传导，习惯上又称之为低温热辐射供暖，它的经济、安全、舒适性早在二十世纪二十年代已被科学家证实，是目前世界暖通工程界公认的最理想，最先进的采暖之一。

2、电热式地暖系统在我国建筑采暖领域中的发展前景

首先，随着我国国民经济的发展，城市能源结构发生了很大的变化，这种变化引起了采暖热源的多元化，但是传统的以燃煤、燃气为热源的锅炉集中采暖还占主导地位。不过，这种采暖方式的缺点正日益显现，采暖收费难、环境污染、管理维修困难等矛盾日益尖锐。从宏观上来看，天然气、煤、燃油是不可再生能源，电能作为一种新兴的可再生能源必将得到广泛应用。从人类长远的生存角度来说，节约不可再生资源是国家以致全人类都应该重视的。从微观上来看，对开发商而言，电热式地暖系统从根本上节约了锅炉的占地、燃煤、堆灰、排污及管网建设，对环境无污染，而且将建锅炉房的占地规划成商品房，又可以获得可观的利益，解决了物业部门最头疼的采暖费收缴难的问题，居民以购电的方式上缴采暖费。管理方便：由于过去水暖系统带来大量





用水及跑、冒、滴、漏、暖气片冻裂等问题，要设立专门的维修机构，运行机构，占用大量的人力、物力、财力，而使用该系统就不会碰到类似的问题，传统的供暖系统寿命不是很长，并且需要定期检查、维修，而电热式地暖系统与建筑物同寿命，免去了维修费和二次投入费用。

其次，由于现代生活的环保、生存质量的要求越来越高，电热式地暖的经济、安全，舒适性及无污染、智能控制等特点已充分显现出独特的魅力。中医讲到：人体所有的筋络都汇集在足下，足底涌泉穴被称为人体第二心脏，在寒冷阴湿的季节，温和的暖流自足下而达脉胳，对心肾及全身都大有裨益。实际也是如此，若采用电热式地暖，在室温相同的条件下，距地面5-15cm（人体对冷暖的敏感部位）处的温度，比对流采暖的普通暖气片方式要提高8℃-10℃。其次与传统采暖方式相比，室内总平均温度比传统采暖平均温度要低，可以减少人体的辐射散热，又可取得较好的舒适度。

因此，我们相信电热式地暖系统将会取代传统的采暖方式，占据采暖领域中的主导地位。

3、热电缆的结构及型号分类：

热电缆从外观上看很象普通的电力电缆，但其实质与电力电缆不同。每一根热电缆是一个部件，它的两端为不发热体（作为电源引线），中间为发热体。热量是由一种特殊材质制成的直径不到1mm的柔性很强、抗拉强度很高的细丝产生的。为适应长寿命、高安全系数的需要，其外面依次采用交联聚乙烯（XLPE）绝缘，铝合金屏蔽保护，聚氯乙烯（PVC）外套。热电缆两端的不发热体与发热体之间采用先进技术接头。其寿命可达五十年。

3.1 热电缆型号分类

表一：热电缆型号分类

| 编 号 | 型 号 | 编 号 | 型 号 |
|-----|---------------|-----|---------------|
| 1 | HJG/1 300/17 | 9 | HJG/1 1350/17 |
| 2 | HJG/1 400/17 | 10 | HJG/1 1750/17 |
| 3 | HJG/1 500/17 | 11 | HJG/1 2100/17 |
| 4 | HJG/1 600/17 | 12 | HJG/1 950/10 |
| 5 | HJG/1 700/17 | 13 | HJG/1 1050/10 |
| 6 | HJG/1 850/17 | 14 | HJG/1 1300/10 |
| 7 | HJG/1 1000/17 | 15 | HJG/1 1600/10 |
| 8 | HJG/1 1250/17 | 16 | |



二、电热式地暖系统介绍

1、工作原理

电热式地暖系统的工作原理是将按要求埋于地板下的发热电缆通电加热,工作温度不超过60℃,再通过地板把热量以辐射(占总换热量的50%以上)和对流换热方式传递出去。地板的温度可由温控器通过测温探头控制,温度达到设定值时,温控器开始动作,切断热电缆的电源,当温度低于设定值时,温控器又开始动作,接通热电缆的电源,这样往复运行,达到自动控制的目的。另外也可用普通开关,但需人为控制。

2、系统组成

材料组成:

温控器

保温绝热材料

真空聚脂镀铝反射箔

金属网

热电缆

固定带

线卡

填充层

3、十大优点

3.1 舒适、保健

电热式地暖的热量是通过热辐射和对流换热的双重作用,使地面缓慢升温,人体脚先暖和,脚暖全身则暖,促进了人体全身的血液循环,真正符合人体采暖的需求,对关节炎、心血管病有预防和抑制作用。这一点是目前市面上所有采暖、供暖设施无法具备的。

3.2 节能

室内沿高度方向上的温度分布比较均匀,温度梯度很小,热损失少,供热效率高;同时,在建立同样舒适条件的前提下,使用电热式地暖房间的设计温度可以比对流供暖低2—3℃。温控器的配合使用有利于电能的节约。

3.3 卫生、环保且基本不占用空间

电热式地暖不会导致室内空气的急剧流动,减少了尘埃飞扬的可能,有利于改善卫生条件。与传统的供暖相比无废料、无噪音、无烟尘,是现代绿色环保产品。

不需安装管道和散热器,不占使用面积,房间布置随心所欲。

3.4 可解决收费难问题

由收采暖费改为收电费,方便可行。

3.5 便于控制

在使用电热式地暖的区域内可通过温控器集中或分开控制,温度在0—50℃随意调节,并能自动保持室内温度的恒定。



3.6 管理方便、不需维修

除温控器外系统全埋于地板下或墙体内,不会受到损坏,无需更换、清洗、更不会出现水暖系统的跑、冒、滴、漏现象,终身不需维修,节省了人力、物力。

3.7 使用寿命长

热电缆采用XLPE绝缘,铝合金屏蔽保护,PVC外套,它的发热端与不发热端之间采用先进的接头工艺。除非人为损坏,可与建筑物同寿,长达五十年。

3.8 质量保证

每一根热电缆在出厂前,其技术指标及安全性能都要按照我们的企业标准(此标准在许多方面超过了国际电工委员会IEC800标准)经过许多道测试。

3.9 使用安全

由于人体不会直接接触热电缆,没有触电、烫伤的可能,更不会象燃煤、燃气、燃油锅炉那样发生煤气中毒、爆炸等危险,您尽可放心的享受电热式地暖带给您的舒适环境。

3.10 适用于任何地面装饰材料,如:木地板、竹地板、大理石、瓷砖等。

4、应用范围

电热式地暖不仅可用于民宅、别墅、公寓、学校、办公楼等民用建筑外,还可用于公路化雪、比赛场地采暖、祛湿,以及仓库的防潮、防霉、保温等方面。

三、电热式地暖系统应用

1、室内用途

1.1 混凝土结构内的电热式地暖系统

这种结构选用线性负荷为 $17\text{W}/\text{m}$ 的热电缆

1.1.1 直接作用加热供暖(加热要求约 $80-120\text{W}/\text{m}^2$)

这种系统需要较低的蓄热量,在符合有关规定的情况下,热电缆尽可能敷设在靠近地板表面的区域。通常,是把热电缆放置在绝热层上之后,再在其上抹上最大厚度不超过50毫米的覆盖层。在改造项目中或空间有限时,可采用特别薄的覆盖层方案,覆盖层厚度可降到10-15毫米。





1.1.2 蓄热式供暖(加热要求约150—200 W/m²)

这种系统适用于已实行或即将实行“峰谷电价”的地区,它要求热电缆埋入高蓄热的混凝土楼板构造中,利用混凝土蓄热量大的特点,“削峰填谷”,降低用户系统运行费。一般是将大约为100毫米厚的混凝土板铺在高密度绝热层的上部,热电缆安装在混凝土板顶层,并覆盖厚度约为50毫米的覆盖层。

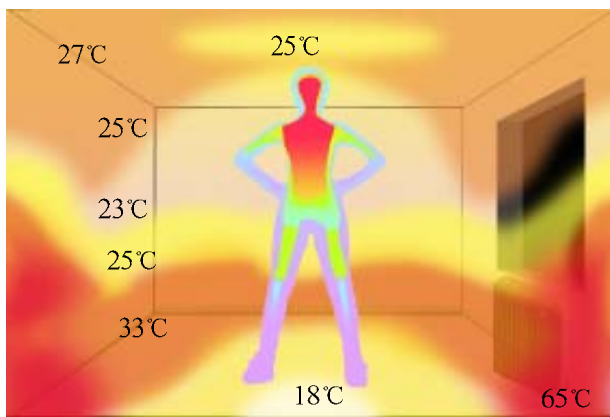
6—8周后才能接通电源,若用特制的薄层抹灰材料,干燥和固化的时间可短些,在覆盖层固化之前,必须检查热电缆的连续性和绝缘电阻。

1.1.4 热电缆安装时中心距的计算(此方法可用于各种场合的计算)

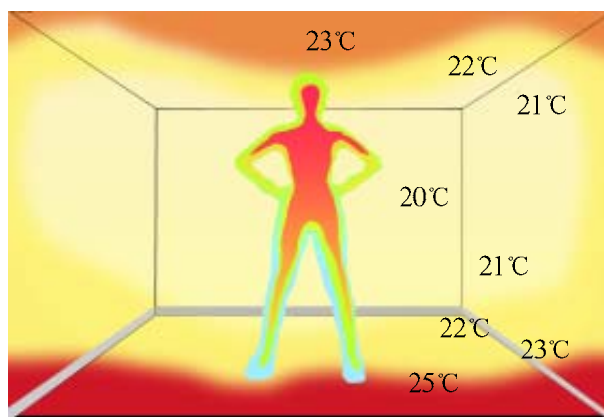
公制(厘米): $c-c = \text{线性负荷 (W/m)} \times 100 / \text{负荷要求 (W/m}^2\text{)}$

英制(英寸): $c-c = \text{线性负荷 (W/英尺)} \times 12 / \text{负荷要求 (W/英尺}^2\text{)}$

室内温度分布对比



没有使用地板采暖的室温分布



使用地板采暖的室温分布

1.1.3 安装

在需要供暖的一个区域/房间内可安装一根或多根热电缆,热电缆必须安装在平坦的地方,以避免热电缆的集中,否则会导致地板表面温度的不均匀,不舒适,甚至还有可能造成危险;为了防止热电缆被压进绝热材料中,热电缆可以直接安装在铁丝网上;混凝土覆盖层必须是高质量的混合砂浆,而且涂抹时应小心,避免热电缆旁出现气阱或损坏电缆,混凝土覆盖层必须自然干燥和固化,根据温度和湿度情况,热电缆只有在

1.2 木地板结构内的电热式地暖

这种结构选用线性负荷为10 W/m的热电缆,安装时把热电缆绑在铁丝网上,铁丝网固定在龙骨内。铁丝网与地板下表面的距离约为10—30mm,在龙骨上划出凹道只允许一根热电缆通过,热电缆安装通过,热电缆安装曲率半径应不小于50mm。



1.3 专用温控器技术参数

- 温度控制范围：0~50℃
- 电压：200V -15%~10%
- 电流：16A
- 功率：3600W

1.4 设计建议

- 地面装饰物为木地板/竹地板时，请选用线性负荷为10 W/m的热电缆，其它地面装饰物，请选用线性负荷为17 W/m的热电缆。
- 一般居室设计功率选择80-120 W/m²。卫生间/洗澡间设计功率选择140-180 W/m²
- 同一个房间可铺设多条热电缆。
- 一般房间如客厅、卧室等请选用带室温传感器的温控器，在浴室和潮湿区域，请选用带地温传感的温控器。

1.5 安装技术参数

- 热电缆安装曲率半径不小于50mm；安装时，热电缆可承压40kg/cm²。
- 安装间距最小不小于50mm；绝热材料（PS发泡板）的厚度不得小于20mm，其密度不得小于20kg/cm³。

1.6 热电缆铺设间距与功率的关系

| 每平方所需功率 | | 安装间距 | | | |
|----------------------|-------------|--------|----|--------|---|
| | | 17w/m | | 10w/m | |
| 60 W/m ² | 5.5W/sqft | 280 mm | 11 | 170 mm | 6 |
| 70 W/m ² | 6.5 W/sqft | 240 mm | 9 | 140 mm | 5 |
| 80 W/m ² | 7.5 W/sqft | 210 mm | 8 | 130 mm | 5 |
| 90 W/m ² | 8.5 W/sqft | 180 mm | 7 | 110 mm | 4 |
| 100 W/m ² | 9.0 W/sqft | 170 mm | 6 | 100 mm | 4 |
| 120 W/m ² | 11.0 W/sqft | 140 mm | 5 | 80 mm | 3 |
| 140 W/m ² | 13.0 W/sqft | 120 mm | 4 | 70 mm | 3 |
| 160 W/m ² | 15.0 W/sqft | 100 mm | 4 | 60 mm | 2 |
| 180 W/m ² | 16.5 W/sqft | 90 mm | 3 | 55 mm | 2 |
| 200 W/m ² | 18.5 W/sqft | 80 mm | 3 | 50 mm | 2 |
| 240 W/m ² | 22.0 W/sqft | 70 mm | 3 | 40 mm | 1 |
| 260 W/m ² | 24.0 W/sqft | 60 mm | 2 | 40 mm | 1 |
| 300 W/m ² | 28.0 W/sqft | 50 mm | 2 | 35 mm | 1 |



2、电热式地暖安装程序及注意事项

2.1 安装程序

- 安装电热式地暖前，要测试电缆的标称电阻及绝缘电阻。
- 在地面上铺设的绝热材料，可选择PS发泡板或石棉板，若地面湿度大，可先铺设一层防水膜，再铺绝热材料。
- 在绝热材料上铺一层反射箔，可起到反射热量的作用。
- 在反射箔层上铺一层金属网，目的是防止安装的热电缆被压入绝热材料中并起到增强地面抗压强度的作用。
- 根据事先设计的热电缆布置方式从电源接线端开始将热电缆发热段均匀铺设在金属网上，并每隔250mm作一次绑扎，热电缆不能交叉重叠。之后用混凝土均匀覆盖并包住热电缆，（混凝土厚度20~30mm左右），最后再铺设地砖等地面装饰材料。
- 安装架空木地板时，先做好支撑架。再铺设绝缘材料，反射箔、金属网、热电缆，最后铺上木地板即可。
- 专用温控器最后安装。

2.2 注意事项

- 电工接线：所有安装接线都应符合国家电工操作规范。
- 混凝土要自然干燥，绝对避免用热电缆对混凝土加热。
- 铺设热电缆的地面必须清洁且表面无锋利物。
- 热电缆上标志“SPLICE”必须铺设在水平地面上（装饰材料下）。
- 除避开如浴缸等突出物外，热电缆在整个面上的铺设应是均布的。
- 温控器的传感线必须穿进一个适当粗细的管子中保护起来。传感器通道，最小弯曲半径为60mm，管道末端应堵塞密封，防止混凝土的进入。
- 铺设热电缆的混凝土的组成成分中，不允有锋利的石块。在浇注混凝土时，最重要的原则就是不能破坏热电缆。
- 热电缆和塑料接线盒必须都被混凝土浇注覆盖。
- 如果热电缆被置于绝热中或被其它方式所覆盖，则会出现由于表面温度过高导致热电缆受损。



四、安装热电缆时应特别小心：

- 热电缆能承受的最大张力不能超过 25kg。
- 由于热电缆外面包了保护套，在低温下，缆线很难安装，要解决这个问题只需给热电缆通上电源，加热片刻即可，热电缆在加热时必须展开。热电缆开始柔软时，应立即切断电源。
- 安装热电缆的推荐温度应不能低于 4℃。在混凝土没有完全干燥时，电热式地暖系统禁止使用。
- 在浇注混凝土前、后必须检查热电缆的电阻值及绝缘电阻。
- 电热式地暖系统必须接地。

五、电热式地暖使用说明

1、电热式地暖的安装位置

电热式地暖安装在地面装饰物之下，温控器安装在墙壁上与室内灯具开关水平的位置

2、使用前的检查

每年采暖期启动该系统前，做好如下各项检查：

- 温控器及电路系统是否正常
- 门窗的密封是否良好

3、使用操作程序

- 在地面采用混凝土覆盖的方式时，应等混凝土自然干燥后方可启用（约 40 天左右）。

在混凝土未干燥之前，绝对避免用该系统对混凝土进行加热烘干，在地面采用架空木质地板铺设时，该系统安装完毕后，可立即通电使用。

- 温度指针旋至“0”位，电源开关拉下即可。
- 首次启动时，地面实际温度不宜超过 15℃，使用时间不宜过长。
- 在长时间离开房间之前，设置一个较低的温度值，以减少系统运行的耗电。
- 在春、夏、秋季非采暖期内，应切断电源，并将温控器的温度指针旋至“0”位。
- 电热式地暖发生故障时，建议用户不要自行处理，应找专业人员检修。

4、注意事项

- 该热电缆只适用于地面安装，若用户将它作其它用途，必须征得本公司或经本公司授权的经销商认可。
- 严禁对已安装了电热式地暖的地面进行破坏，以免损坏及造成不安全因素。

5、质量承诺

因电热式地暖其热电缆埋于地板下，用户必定会提出：

如果热电缆坏了怎么办？对这个问题，用户不必担心，因为此热电缆就是针对这一用途专门设计、制作的、从发热丝的用料，到热电缆的结构都充分体现了这一点。为解除用户这一后顾之忧，在我们为您安装，调试完电热式地暖后，同时会发给您一份质量保证卡。

凡由我公司销售，安装的电热式地暖，十五年内因热电缆本身质量问题导致采暖系统不能正常工作的，本公司负责赔偿。





电热式地暖与其它采暖方式的比较

电热式地缆暖系统与现行的几种采暖方式的综合比较

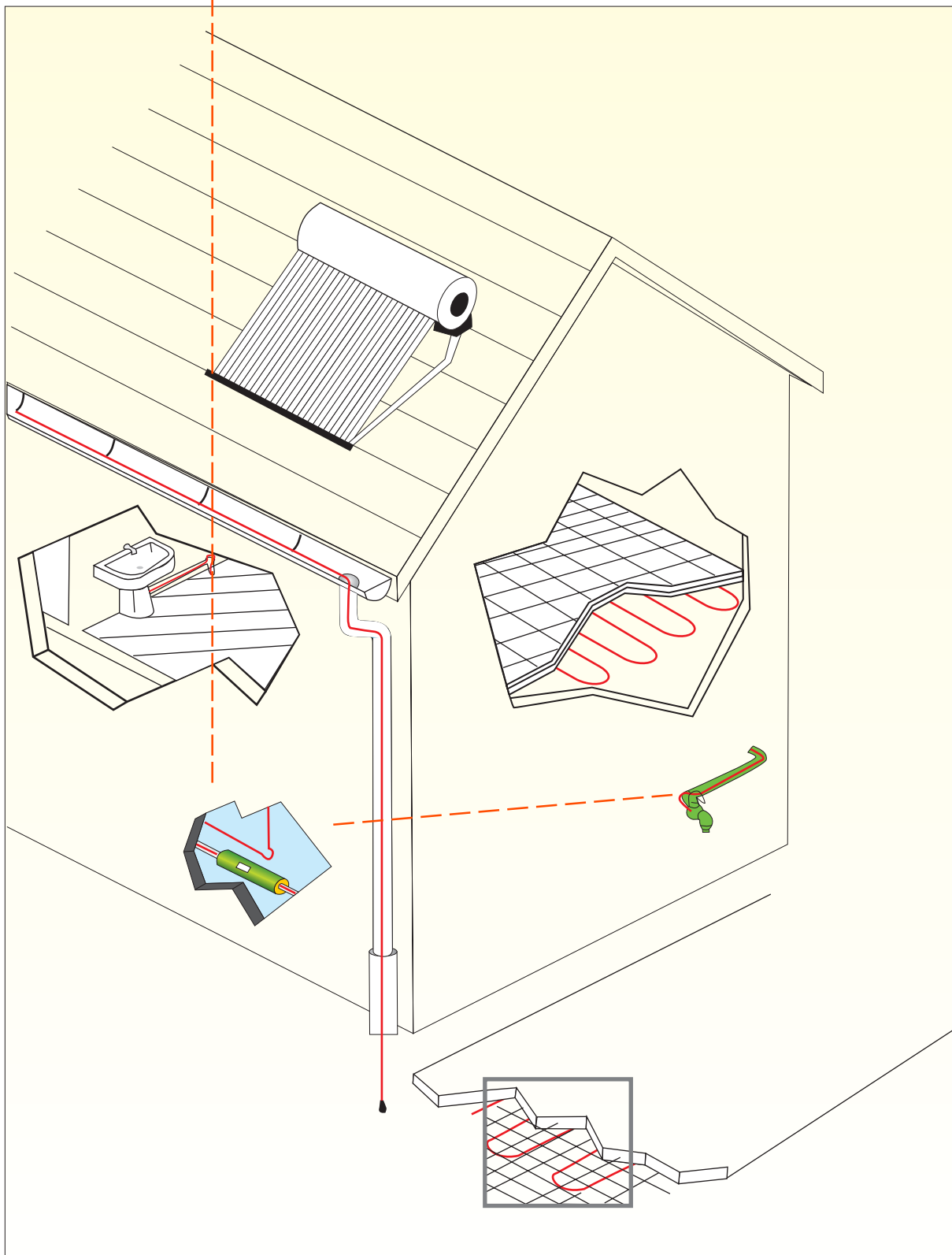
| | 电锅炉 | 燃油、煤气锅炉 | 燃煤锅炉 | 电热式采暖系统 |
|------|---|--------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 环境污染 | 锅炉循环泵噪音极大，系统有水流噪音 | 燃烧时耗氧量大，有废气排放，有异味；锅炉循环泵噪音极大，系统有水流噪音。 | 堆煤、灰渣、烟尘造成环境污染，锅炉循环泵噪音极大，系统有水流噪音 | 无 |
| 寿命 | 8-12年须换一台新炉 | 10余年须换一台新炉 | 8-12年须换一台新炉 | 与建筑物同寿命 |
| 维护量 | 电热管易损坏，管道容易跑、冒、滴、漏，系统可靠性低 | 可靠性低，系统管路多，跑、冒、滴、漏，需定期检修 | 每两年需大修1次，系统可靠性低，易跑、冒、滴、漏。 | 无 |
| 美观性 | 管道、暖气片裸露不美观 | 各种管道云集，暖气片裸露不美观 | 室外烟囱伫立，室内管道、暖气片裸露不美观 | 室内仅见到漂亮的温控器 |
| 舒适性 | 室内热空气对流引起灰尘漂浮，空气燥热 | 室内热空气对流引起灰尘漂浮，空气燥热 | 室内热空气对流引起灰尘漂浮，空气燥热 | 清洁、阳光般温暖，舒适 |
| 燃料 | 无 | 运输成本高 | 运输成本高 | 无 |
| 初投资 | 较高 | 较高 | 较高 | 低 |
| 维修费用 | 更换新炉费用较高，暖气片及管路的日常维修亦耗费人力、财力 | 较高 | 较高 | 无 |
| 运行费用 | 较高 | 较高 | 较高 | 较低 |
| 热效率 | | 60%-85% | | 100% |
| 调温性 | 不可调温，有供暖的垂直失调和水平失调问题，室温达不到一致、顶层、底层、阴面、阳面、冷热温度相差大。 | | | 可对任意房间进行温度控制，所有房间可达到同一温度，温差0.6℃ |
| 节能 | 无法节能，只要有人住，系统就要照常工作 | | | 可经济运行，节约能源，人走时可关闭系统或调低温度 |
| 耗水 | 需用热水作循环，且大量流失，造成水资源的浪费。 | | | 无 |
| 占地 | 炉体、管路、暖气片占用一定空间并增加楼板负荷，燃煤锅炉房堆煤，灰渣也占用宝贵地皮。 | | | 无 |

电热式地暖系统与其它几种分户供暖方式比较

| 供暖方式 比较项目 | 电热式地暖供暖系统 | 电热膜供暖系统 | 燃气壁挂炉+地板采暖 | 燃气壁挂炉+散热器 |
|--------------|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 施工工艺 | 工艺简单 | 工艺较简单 | 工艺较简单 | 工艺较复杂 |
| 热效率 | 100% | 100% | 80%—90% | 80%—90% |
| 物业管理 | 物业管理费为0 | 物业管理费为0 | 物业管理费为0 | 物业管理费为0 |
| 寿命 | 与建筑物同寿命 | 与建筑物同寿命 | 燃气挂炉10年 左右需要换 | 燃气挂炉10年 左右需要换 |
| 调温性 | 对任意房间 可单独调节 | 对任意房间 可单独调节 | 温度调节不直观 | 温度调节不直观 |
| 节能 | 可经济运行,节约能 源,人走时可关闭系 统或调低温度 | 可经济运行,节约能 源,人走时可关闭系 统或调低温度 | 天然气,水资源紧 张,预期价格上涨 | 天然气,水资源紧 张,预期价格上涨 |
| 耗水 | 无 | 无 | 需用水做热循环 | 需用水做热循环 |
| 占地 | 在原有地面上 增加3—5公分 | 在顶棚下增 加7—8公分 | 占用室内一定空间,且在 原有地面上增加7—9公分 | 占用室内 一定空间 |
| 环境污染 | 无 | 无 | 燃烧时有废气排放, 影响空气质量 | 燃烧时有废气排放, 影响空气质量 |
| 初投资 | 低 | 较低 | 较低 | 较低 |
| 维修费用 | 无 | 有 | 更换新炉费用较高(10 年左右),主要部件需 定期维护或更换 | 更换新炉费用较高(10 年左右),主要部件需 定期维护或更换 |
| 运行费用 | 如经济运行,可节 省1/3—1/2的费用 | 无蓄热能,如经济运 行可节省部分费用 | 可以经济运行 | 可以经济运行 |
| 美观性 | 室内仅见到漂亮的 温控器美观性好 | 吊顶用石膏板接 缝处易产生裂痕 | 美观性好 | 室内容易出现墙壁 黑,影响美观 |
| 舒适性 | 清洁、温暖舒适,脚暖 身舒,符合中医原理 | 顶部辐射,温度 过高舒适度不好 | 清洁,温暖舒适,脚暖 身舒,符合中医原理 | 舒适性差 |
| 安全性 | 绝不会出现漏 电短路情况 | 线卡易损坏,易出 现漏电短路情况 | 燃气炉有一定危险,有跑、 冒、滴、漏现象发生 | 燃气有一定危险,有跑、 冒、滴、漏现象发生 |
| | | | | |



管道防冻系统

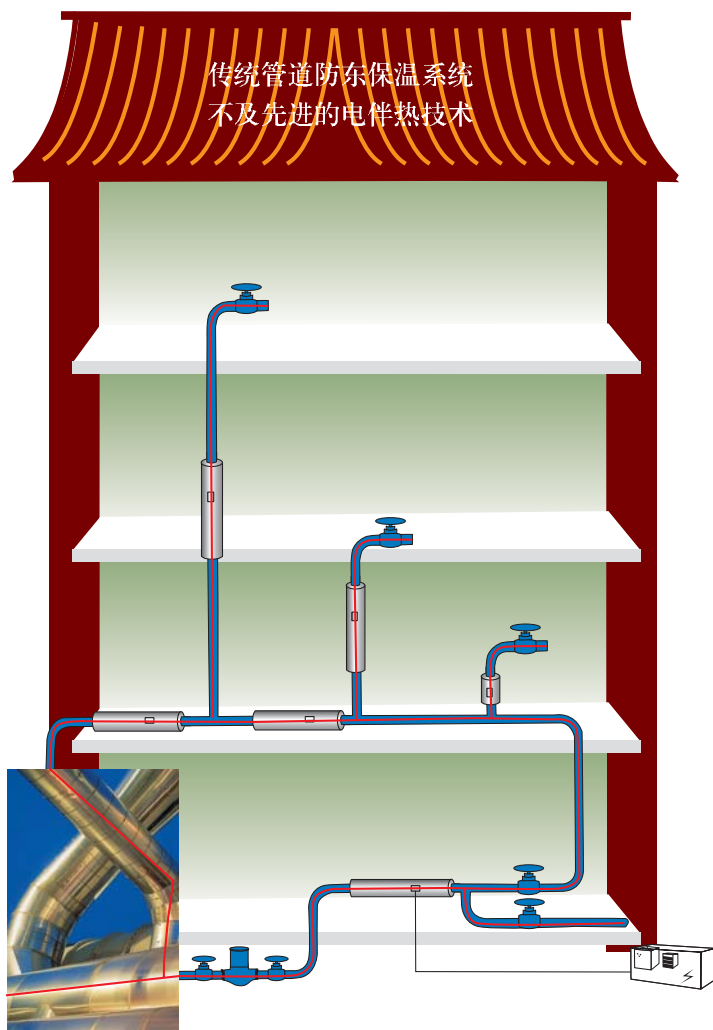




二. 管道防冻系统

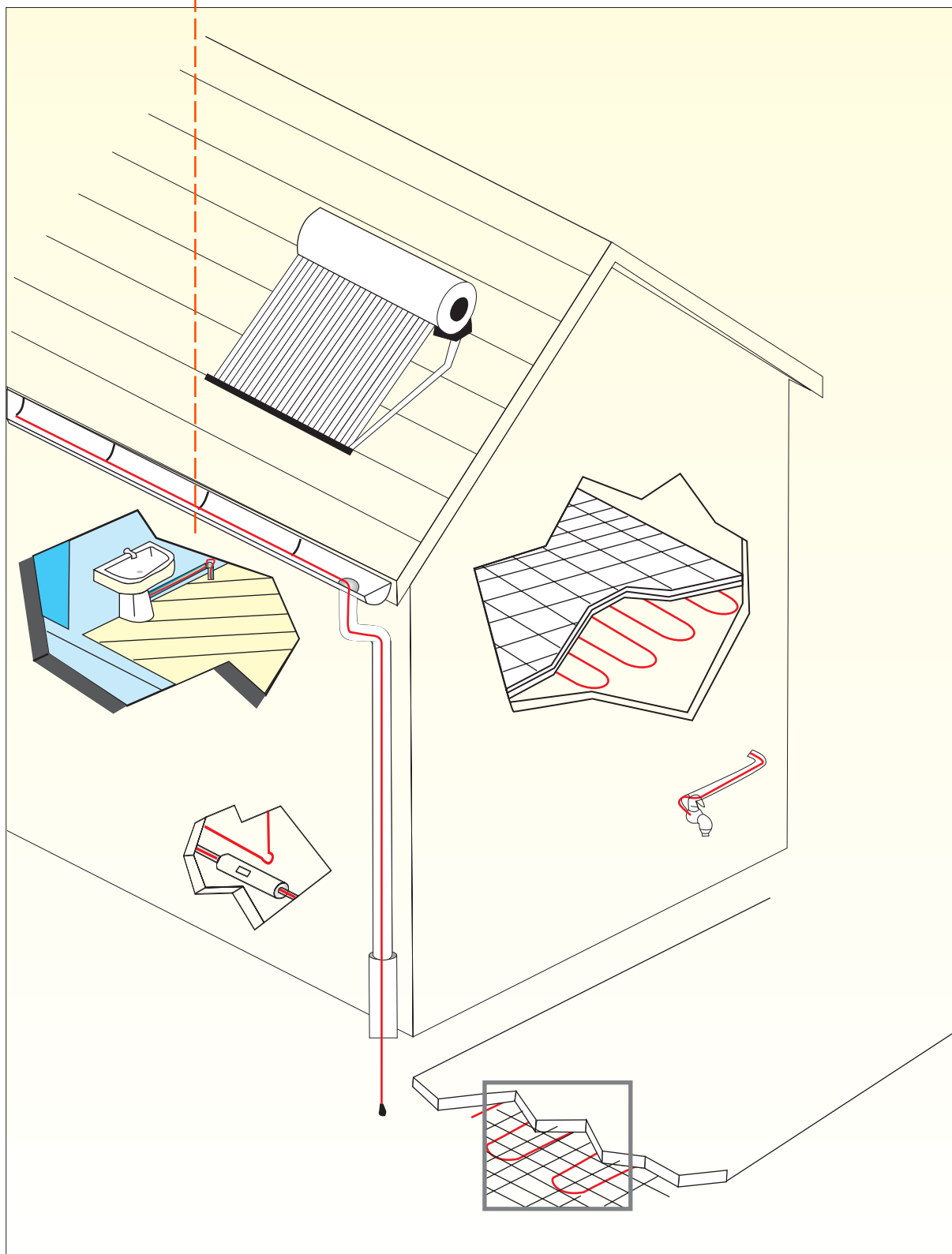
当今建筑复杂的管道系统越来越多地暴露在相对开放的空间当中。尤其在我国的北方地区，冬季气候寒冷，暴露的管道极易受到损害，严重影响到人们的正常生活和生命财产安全。金赤道提供的管道防冻系统将有效解决管道受冻所引起的一系列问题。

当管道温度低于电伴热线工作温度时，电伴热线自动通电加热，为管道补充热量；当管道温度高于电伴热线工作温度时，电伴热线自动断电停止加热，从而自动、经济、有效地解决管道防冻问题。该系统可以用于停车场内的管道防冻、消防水管的防冻、冷却塔管线的防冻以及室外灌溉系统的防冻。





热水管道伴热系统





三、热水管道伴热系统

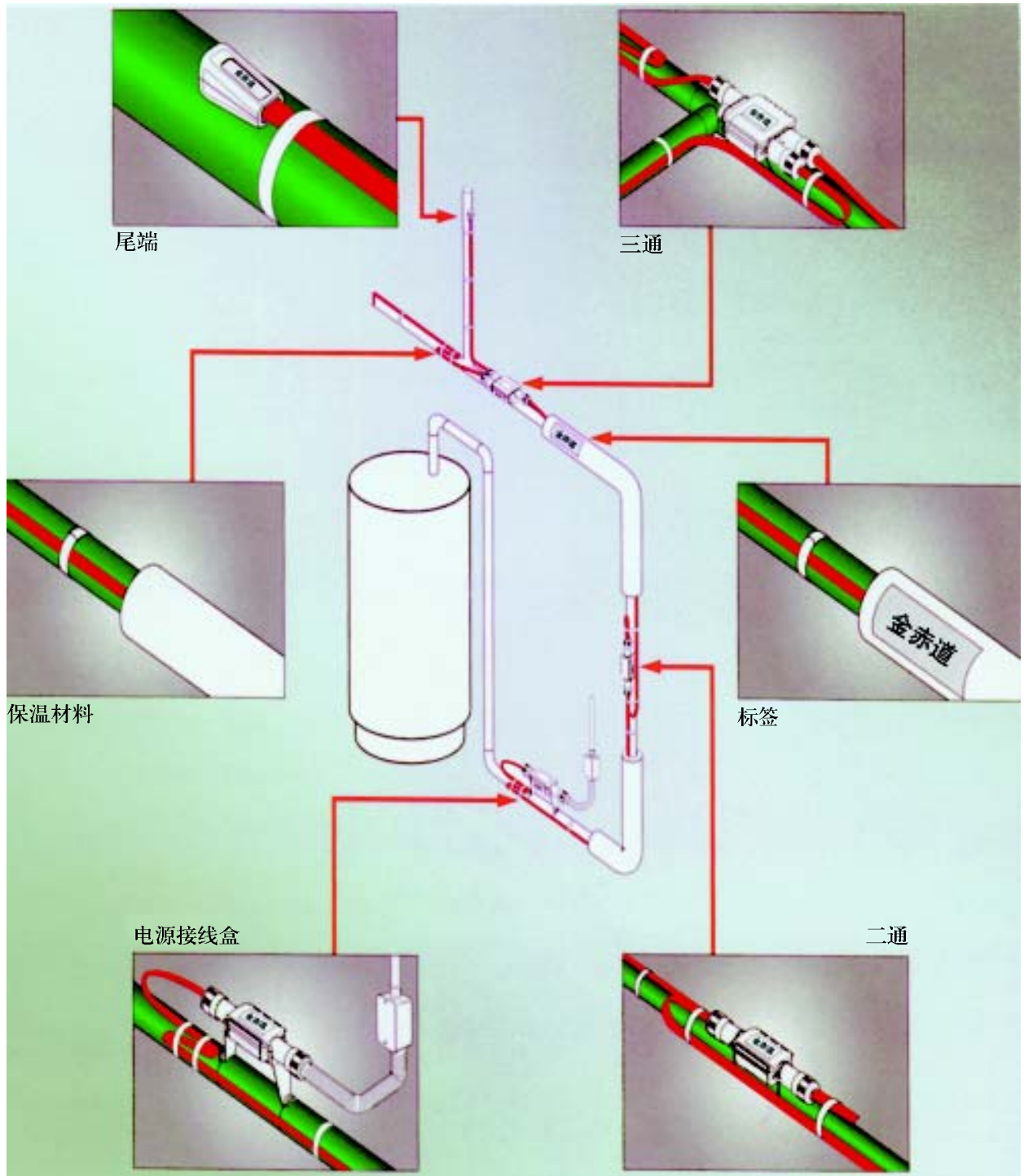
金赤道的热水管道电伴热系统能将热水快捷、方便、可靠地送往系统的每一部分。采用了电伴热以后,热水系统将不再需要原有的循环回路系统,只需将电伴热线敷设于热水管道上,就能沿管道每一点保持恒定的温度,保证主管和支管的恒温,真正做到了热水即开即用。电伴热线能够在现场任意剪切,拼接以及根据现场情况确定回路长度,同时还可进行三通连接,安装简单,方便。电伴热系统的发热元件经过辐照交联的导电塑料,伴热线的功率随着温度的变化而变化,温度低时,发热量大,迅速发热,满足保温的要求,温度高时,发热量小,达到节能的目的。伴热线的自调控性能使得伴热线可重叠缠绕,并根据水温和室温自动调节输出功率不至使水温过热。采用电伴热系统,可减少热水管路,热损失亦大大减少,有明显的节能效果。

热水管道伴热系统的主要优势

- 节省空间
- 由于高层的每一个压力区不再需要水平的循环管路,我们可节省几个楼层的空间。
- 系统安全可靠
- 管路复杂程度大为降低,使整个管网可靠性增加,系统使用更安全。
- 延长管道寿命
- 循环管路中的高温及高流速成为加速腐蚀的因素,还存在对水质的影响,省去循环管,大大提高管路寿命。

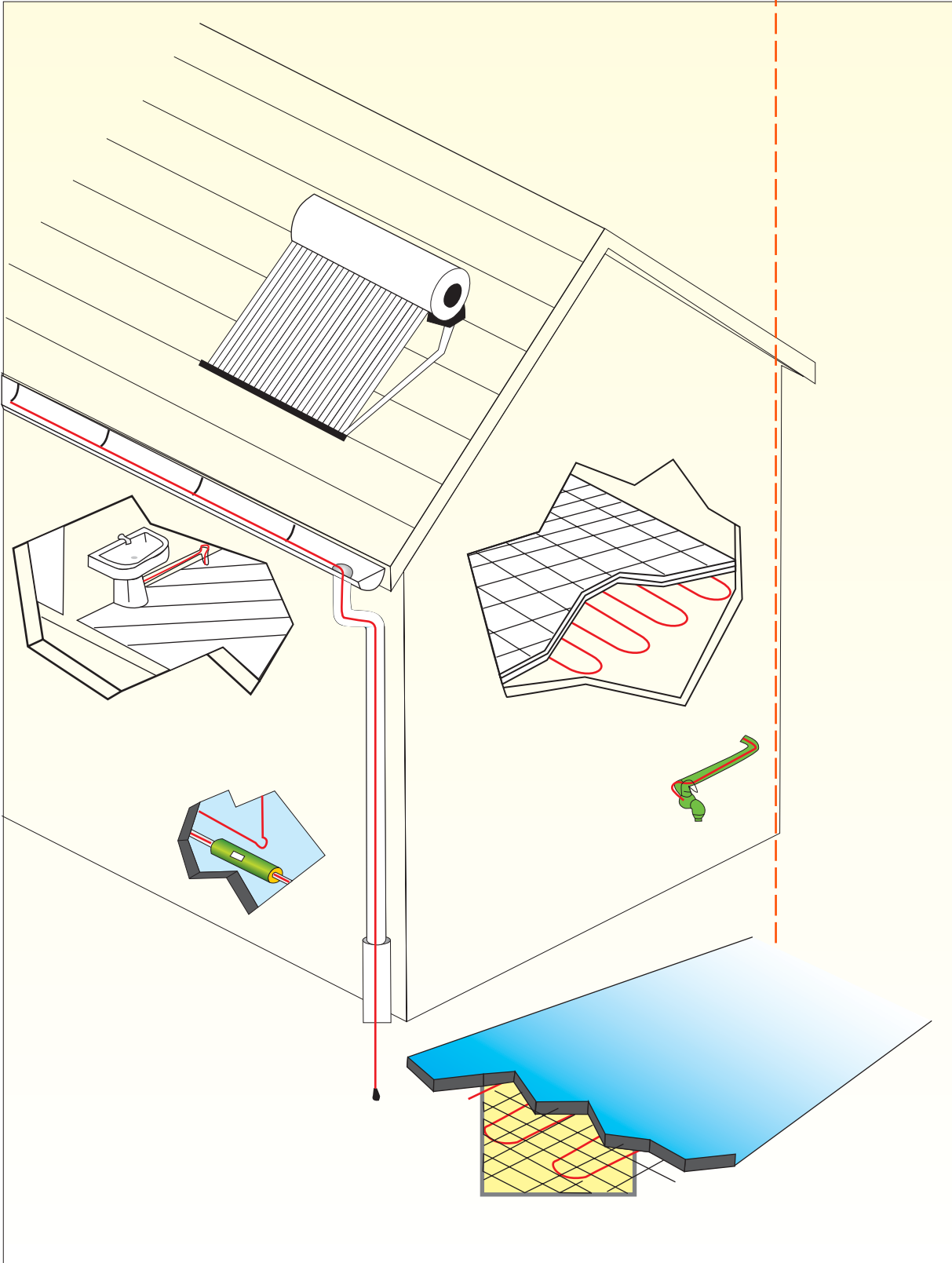
- 提高热水温度均一性
- 一般的循环系统为主管循环,支管中的水得不到循环再加热,而电伴热系统可延伸至管道每一处,使热水温度在各部位无不保持一致。
- 节约能源
- 减少管路循环的热损失,使维持热水的能源更节省。
- 使建筑设计更为自由







坡道防滑系统



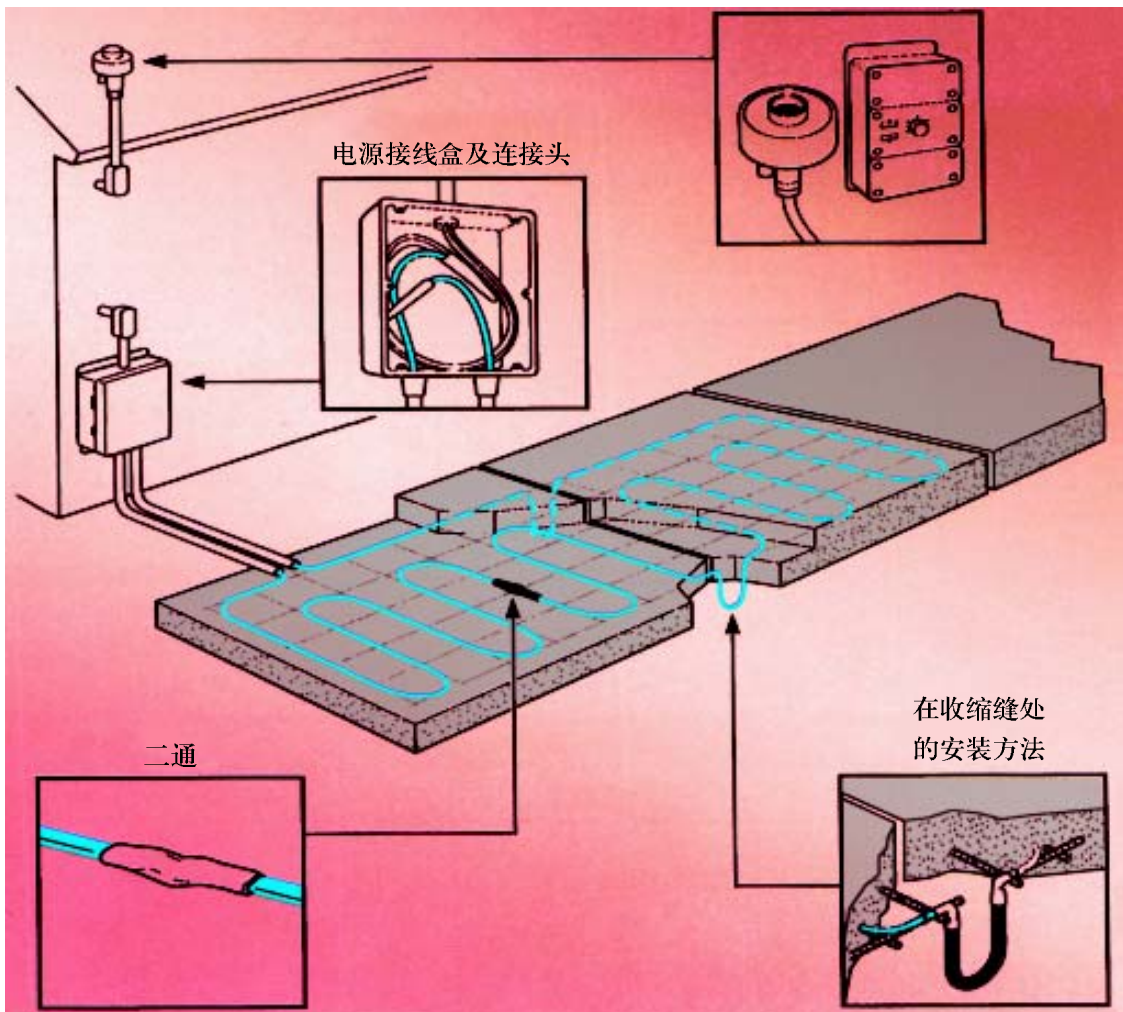
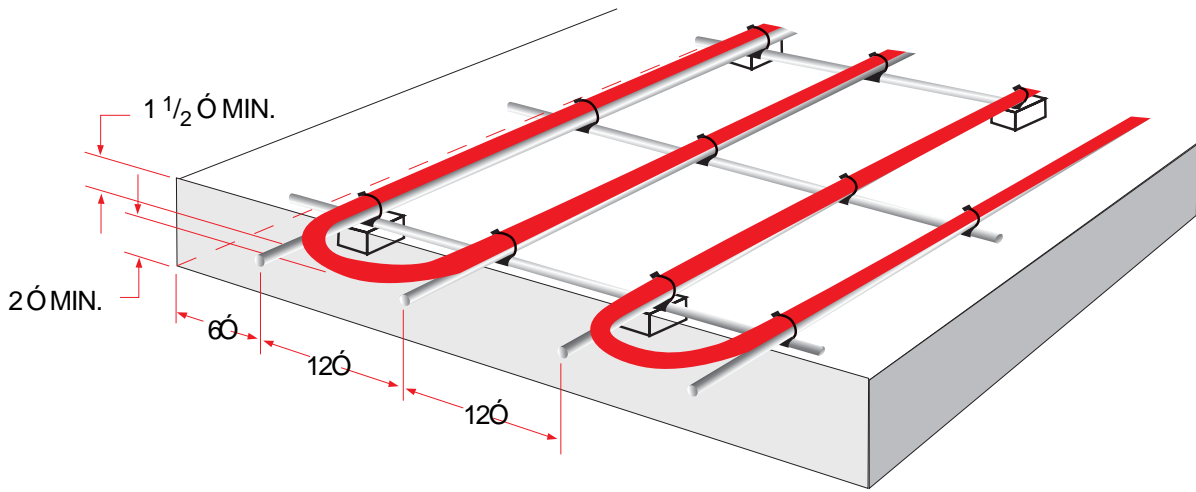
四、坡道防滑系统

冬天,冰雪天气给人们的通行造成很大困难,交通堵塞事故频发给生命财产造成不必要的损失。由自调控及恒功率电伴热线组成的金赤道坡道防滑系统为人们提供了一种除冰扫雪,保持路面干净的最先进最可靠的方法。使道路变为全天候通畅。从百货大楼的出入口到直升飞机停机坪,从户外楼梯台阶到停车场坡道,采用这种系统大大减少由路面积雪结冰带来的危害、不便、损失和其它各种问题。

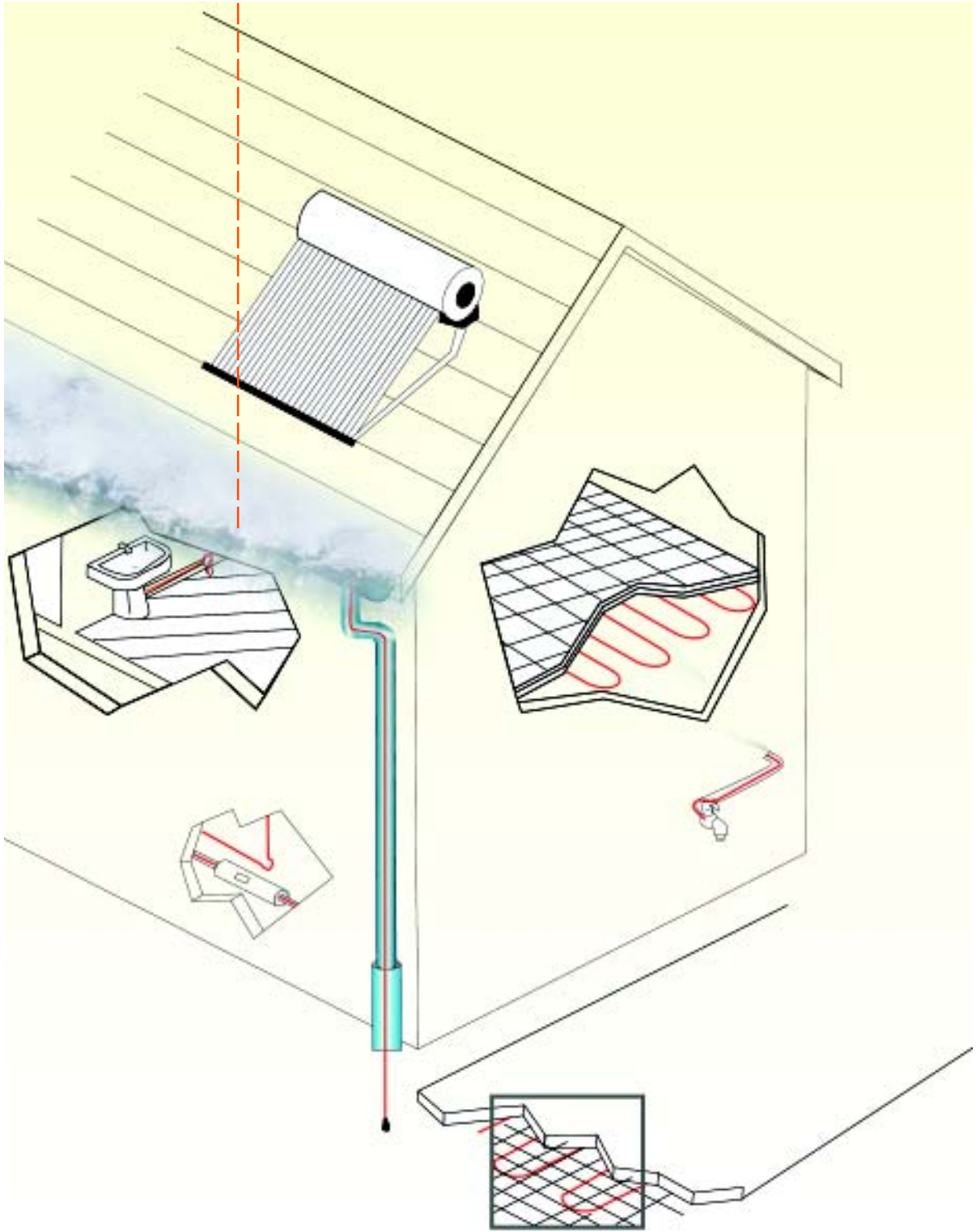
金赤道坡道防滑系统安装结构特点

- 更加可靠不会因过热而损坏
- 金赤道电伴热线的发热功率能够随环境温度的变化而变化,因此,即使在混凝土中热电缆发生重叠也不会产生过热现象。
- 安装方便、成本低
- 金赤道坡道防滑电缆系统热线可现场裁剪,安装十分便利,只需将伴热线敷放到间距300cm的网架上,然后固定,浇注水泥即可。
- 可适用任何形状及尺寸的路面,无需担心设计及工程中的随机变化。坚固,可靠结构可最大限度避免现场施工中的损坏。
- 维护方便。金赤道坡道防滑系统所有伴热电缆均浇注在水泥之中,但所有有关电源的接头均置在水泥之外,从而保证检修方便。
- 省电、节能
- 该系统用最精确的输出功率,确保路面即时冰雪融化。





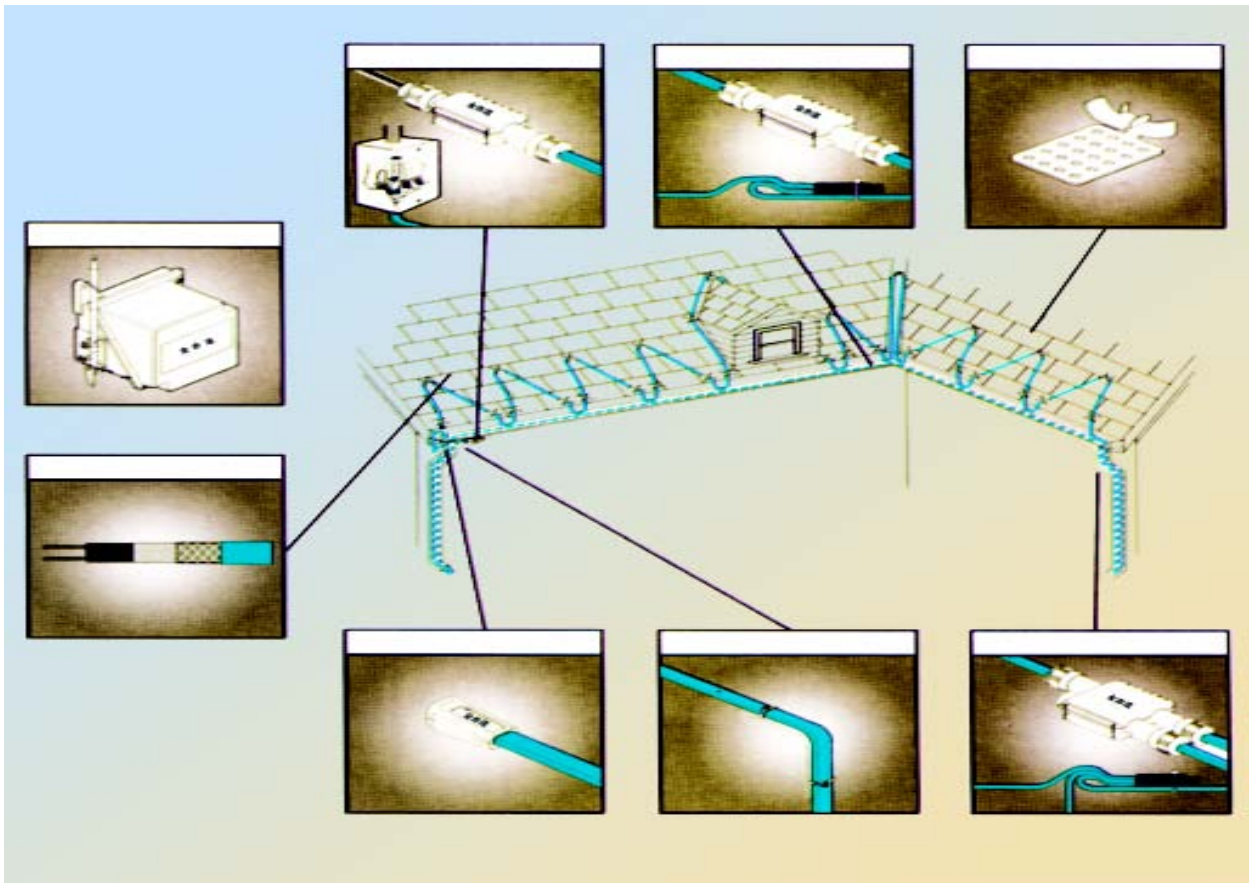
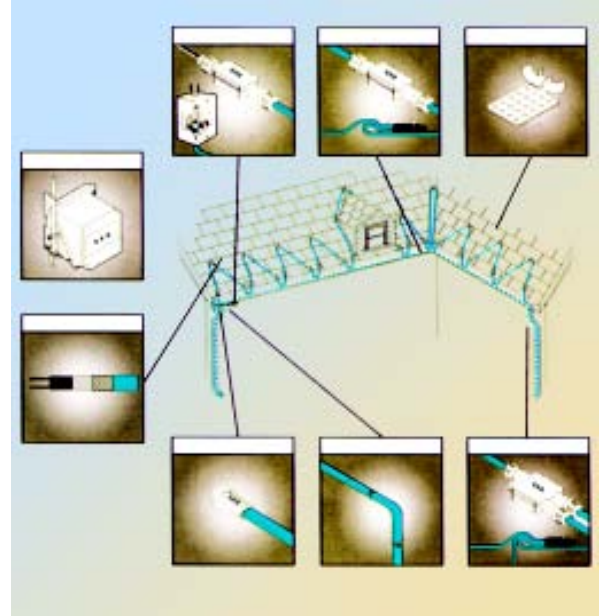
屋顶融雪系统





五、屋顶融雪系统

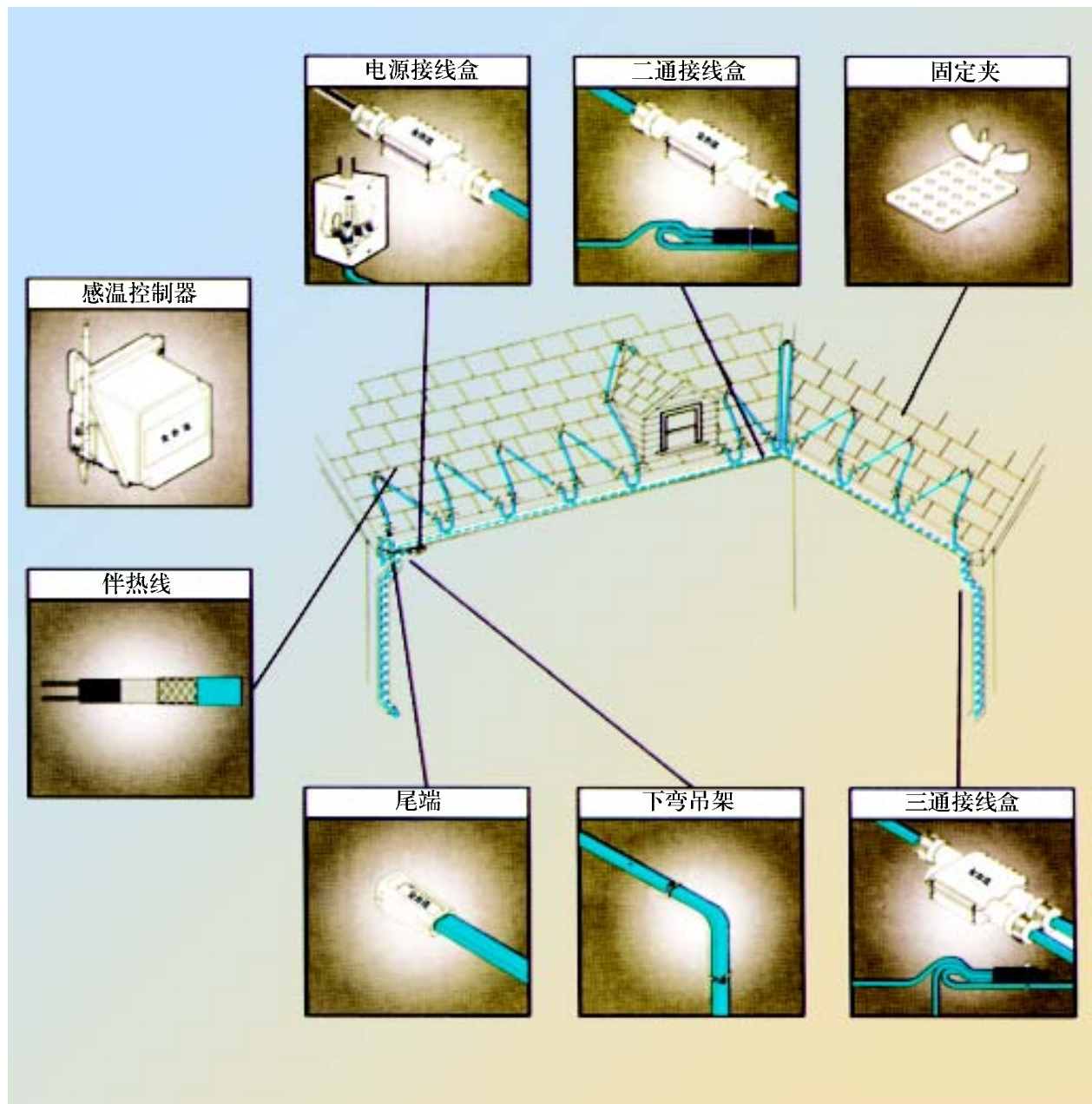
积雪在屋顶融化成水后,易在排水沟末端或阴影部位冻结,造成排水不畅,这会造成建筑屋顶变形、渗水或裂缝;另外,建筑物外的冰挂坠落,也将会给人们带来意想不到的伤害。因此在屋顶排水沟和排水管处铺设发热电缆将有助于屋顶的融雪化冰,金赤道屋顶融雪系统将有效解决这一问题。



● 安装负荷要求

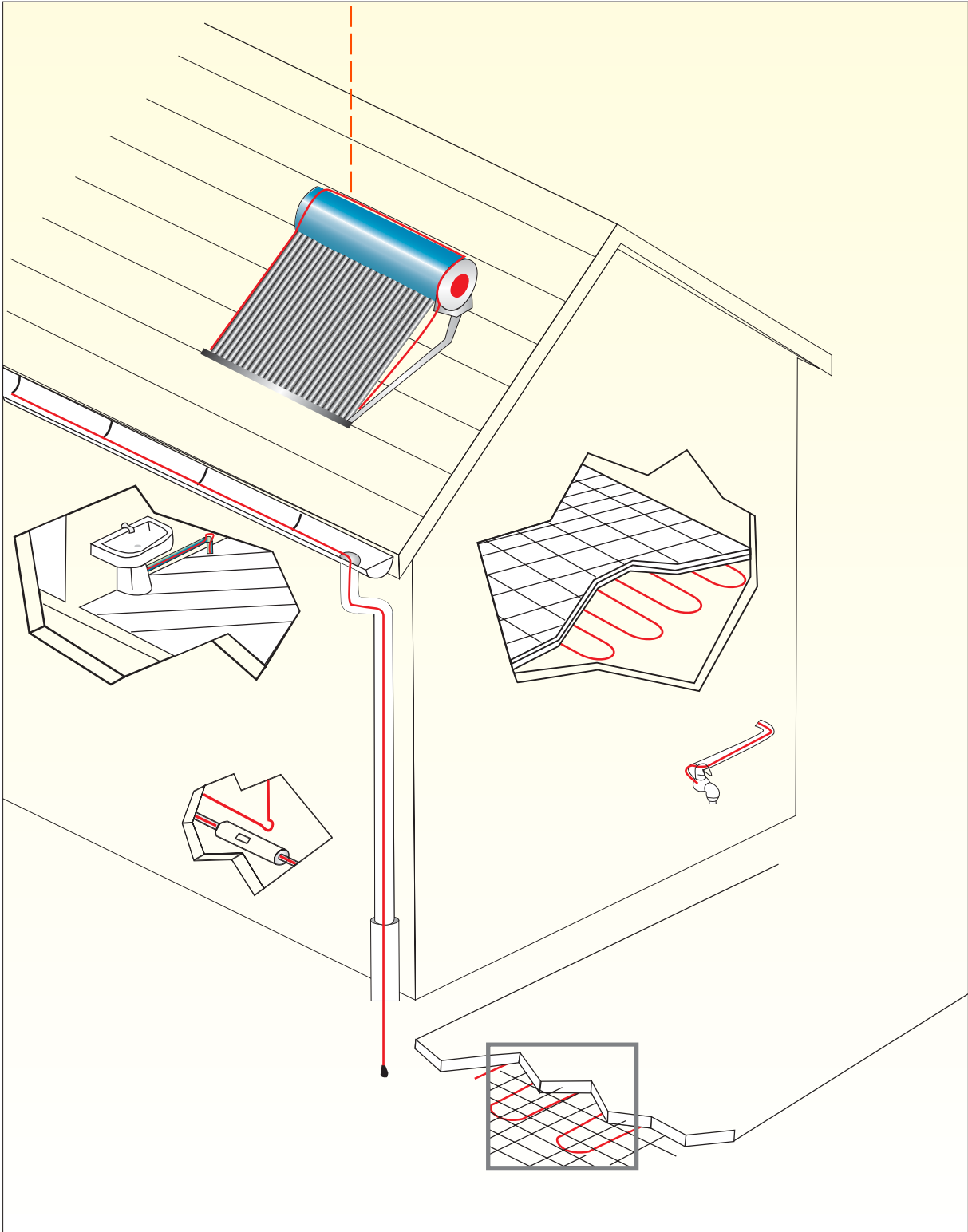
安装负荷主要取决于天气条件和控制系统的要求。对于连续运行和手动控制的地方，可按下面的指标。

户外屋顶：安装负荷270—300W/m²。对于是断运行或全自动控制的地方，安装负荷应在300—400W/m²的范围内，有时可达600W/m²。





太阳能热水器防冻系统





六、太阳能热水器防冻系统

太阳能热水器以其环保、节能、安全、节省空间等多项优点越来越被广大消费者所认可，使用也越来越广泛，但它也存在着不容忽视的问题，即主水箱及上、下水管的冬季防冻。

金赤道太阳能热水器专用系列电伴热线，芯部分采用纳米导电材料与高分子聚合物复合而成，均匀挤包在两根平行金属导线上，通过辐照交联，具有在寒冷环境中升温迅速，起动电流小，根据热水器管路温度的高低自动调节输出功率的大小，长度可自由裁截，无高温过热现象、便于安装、维护方便等各种优点，有效防止太阳能热水器管路的冻堵。

