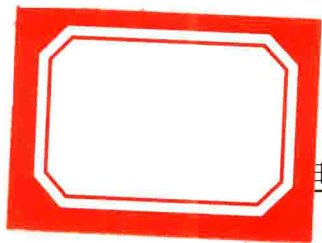


低温辐射电热膜供暖系统工程应用 技 术 指 南

住房和城乡建设部住宅产业化促进中心 主编
北京世国建筑工程研究中心
山西双银电热能有限公司 参编
河北衡水鸿祥房地产开发有限公司

中国建筑工业出版社



电热膜供暖系统工程应用 技术指南

住房和城乡建设部住宅产业化促进中心 主编
北京世国建筑工程研究中心
山西双银电热能有限公司 参编
河北衡水鸿祥房地产开发有限公司

中国建筑工业出版社

低温辐射电热膜供暖系统工程应用技术指南

住房和城乡建设部住宅产业化促进中心 主编
北京世国建筑工程研究中心
山西双银电热能有限公司 参编
河北衡水鸿祥房地产开发有限公司

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)
各地新华书店、建筑书店经销
北京红光制版公司制版
北京市密东印刷有限公司印刷

*

开本:850×1168 毫米 1/32 印张:1 $\frac{3}{8}$ 字数:38 千字

2012 年 4 月第一版 2012 年 4 月第一次印刷

定价:12.00 元

统一书号:15112·21742

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.cabp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

编制说明

低温辐射电热膜供暖是将电热膜铺设在建筑物室内表面，利用其通电后发热性能，直接对人体和围护结构内表面供暖。电热膜辅以简单的控制元件，即组成高效、灵活的供暖系统。主要具有如下优点：

- 1 对于净高低于 3m 的居住或作业空间，通过低强度辐射热，可提供舒适的温度。
- 2 通电即热，随意启停、就地控制，可满足分散、间歇等供暖需求。
- 3 与传统热水供暖系统比较，安装灵活，无需专人值守、不占用使用面积，免维护、无漏水隐患等。

低温辐射电热膜供暖系统具有很好的舒适度，可按室内人员需求使用，使用寿命长。低温辐射电热膜供暖系统的安全性考虑了在电热膜配电线路设短路保护、过载保护和过热保护，配电回路采用可同时断开相线和中性线的低压断路器等安全措施。

本技术指南为电热膜产品的选用及其供暖系统安装提供了基本依据，即解决了电热膜供暖系统与建筑、结构、电气等专业的衔接问题，综合考虑使用功能、舒适度、安全性等要求，解决设计、施工、验收之间的配合关系，提高低温辐射电热膜供暖系统工程的可靠性和安全性。

前 言

本指南主要用于低温辐射电热膜供暖系统工程的设计、施工和验收。编制组在广泛征求有关科研、设计、施工、生产管理等单位的意见，并参考了一些发达国家的相关标准的基础上，编制了本技术指南。

本指南包括：1 总则；2 术语；3 材料和设备；4 设计；5 施工；6 验收；附录和条文说明等内容。

本指南仅供低温辐射电热膜供暖系统工程设计、施工和验收时参考使用。建议本指南与《低温辐射电热膜供暖系统建筑设计图集》（简称《图集》）配套使用。

主 编 单 位：住房和城乡建设部住宅产业化促进中心（地址：北京市海淀区三里河路9号住房和城乡建设部，邮编：100835）

参 编 单 位：北京世国建筑工程研究中心
山西双银电热能有限公司
河北衡水鸿祥房地产开发有限公司

主要起草人：刘美霞 梁津民 王和平 冯建民
鞠树森 姜艳霞 高云明 周东峰
李雪佩 刘洪娥 王洁凝 王广明
王 慧 牛二服 刘晓燕 刘彦芬
王毓慧

目 次

1	总则	1
2	术语	3
3	材料和设备	4
4	设计	5
4.1	一般规定	5
4.2	热负荷计算	5
4.3	电热膜的布置	6
4.4	供电系统	7
4.5	智能化控制	7
5	施工	9
5.1	一般规定	9
5.2	施工前准备	9
5.3	绝热层施工	10
5.4	电热膜铺设及接线	10
5.5	过热保护探头与温控器的安装	11
5.6	保护层及填充层的施工	11
5.7	系统检测与调试	11
5.8	饰面层的施工	12
6	验收	13
6.1	一般规定	13
6.2	隐蔽工程验收	15
6.3	分项工程验收	15
6.4	竣工验收	16
附录 A	隐蔽工程验收记录	17
附录 B	施工工程验收记录	18

附录 C 系统检测验收记录	19
附录 D 资料验收记录	20
附录 E 验收结论汇总	21
本指南用词说明	22
引用标准名录	23
条文说明	25

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	3
3	Materials and equipments	4
4	Design	5
4.1	General requirements	5
4.2	Hot charge counts	5
4.3	Electrothermal film of collocation	6
4.4	Power supply system	7
4.5	Intelligentized system controls	7
5	Construction	9
5.1	General requirements	9
5.2	Preparative of before Construction	9
5.3	Construction of insulating coat	10
5.4	Electrothermal film of laying and connection	10
5.5	Construction of superheater safeguard and room thermostat	11
5.6	Construction of protecting coat and filler coat	11
5.7	Debugging and inspection of system	11
5.8	Construction of finish coat	12
6	Quality acceptance	13
6.1	General requirements	13
6.2	Acceptance of concealed work	15
6.3	Acceptance of subdivisional work	15
6.4	Completion acceptance	16
Appendix A	Records of concealed work acceptance	17
Appendix B	Records of construction acceptance	18

Appendix C	Records of system inspection and acceptance	19
Appendix D	Records of materials acceptance	20
Appendix E	Summary table of acceptance conclusion	21
	Explanation of wording in this specification	22
	List of normative standards	23
	Explanation of provisions	25

1 总 则

1.0.1 为在建筑工程中应用低温辐射电热膜供暖技术，做到经济合理、安全可靠，确保工程质量，特制定本指南。

1.0.2 本指南可用于以低温辐射电热膜为加热元件的新建、改建和扩建的居住建造、公共建筑（办公楼、学校、宾馆、医院等）供暖系统工程的设计、施工和验收，其他相关工程可参照使用。

1.0.3 符合下列条件之一的情况，宜采用低温辐射电热膜作为供暖方式：

- 1 电力充足、供电政策支持和电价优惠地区的建筑。
- 2 冬冷夏热地区，冬季供暖负荷较小的建筑。
- 3 无集中供热与燃气源，用煤、油等燃料受到环保或消防严格限制的建筑。
- 4 夜间可利用低谷电进行蓄热的建筑。
- 5 利用可再生能源发电地区的建筑。

1.0.4 低温辐射电热膜可作为以下建筑室内的冬季供暖方式：

- 1 居住建筑，包括办公、餐厅、旅馆、医院等。
- 2 商场、超市、车站候车室等人员流动量大的公共场所。
- 3 远离城市的站房、值班等居住或作业空间。

1.0.5 当电价分时计费时，可采用带有时钟控制的低温辐射电热膜供暖系统。

1.0.6 低温辐射电热膜供暖系统工程可在建筑工程设计时予以考虑，也可在主体建筑完工后二次装修时考虑。低温辐射电热膜供暖系统的用电负荷应按有利于“填谷”的原则确定，并与相关部门协调。

1.0.7 低温辐射电热膜供暖工程，宜由专业人员进行设计和

施工。

1.0.8 低温辐射电热膜供暖系统工程，除应符合本指南外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 电热膜 electrothermal film

由绝缘膜与封装其内的发热电阻材料、对外接口等组成的膜片状产品。其性能指标见《低温辐射电热膜》JG/T 286。

2.0.2 低温辐射电热膜供暖系统 low-temperature radiant electrothermal film heating system

由铺设在建筑室内表面的电热膜、连接导线、接线端子、自动控制元件（或开关）、自动保护装置组成的系统，可就地启停或调节供热量。电热膜铺设于地面、墙面时，简称地膜、墙膜，铺设于有人停留空间的上方，简称棚膜。

2.0.3 过热保护探头 superheater safeguard

保证电热膜表面温度达到设定的上限值时，能自动切断电源的自动保护装置。

2.0.4 载流条 conductive stripline connected with each heating element in the film

复合在电热膜两侧连接各发热条和各膜片的馈电导体。

2.0.5 接地屏蔽层 grounding of shield screen

铺设在电热膜上方，用于接地保护的金属丝网。

3 材料和设备

3.0.1 低温辐射电热膜供暖系统中所用的材料，应根据工程设计的工作温度、使用寿命、建筑防水、防潮工程环境以及施工条件等要求，经综合比较后确定。

3.0.2 进入施工现场的电热膜产品，应按现行行业标准《低温辐射电热膜》JG/T 286 进行检验。

3.0.3 低温辐射电热膜供暖系统应根据工程所在地对供暖系统的温度要求、供暖周期、当地的气候条件、建筑物的保温状态等确定温度值。建筑主体构造应严格执行国家节能规范的有关要求，保温层的施工应符合国家现行有关标准的规定。

3.0.4 系统中所涉及的电线、过热保护探头等应选用有 3C 认证的产品，未经国家 3C 认证的设备、材料不得在工程中使用。

3.0.5 系统所用的绝热材料应采用防水、防潮、导热系数小、难燃或不燃，具有足够承载能力的材料，且不宜含有殖菌源，不得散发异味及可能危害健康的挥发物。

3.0.6 低温辐射电热膜地面供暖系统的饰面材料宜采用地砖或地热专用的复合地板，且应采用燃烧性能 A 级的轻质无机蓄热保温材料。

3.0.7 安装墙膜所用的龙骨壁厚不宜小于 0.5mm，并应符合现行国家标准《建筑用轻钢龙骨》GB 11981 的规定，其配件应符合国家现行有关标准的要求。

3.0.8 电热膜散热面（即面向室内空间的表面）当需使用饰面时，应为低热阻（地面铺设除外）、高弹性的材料或涂料。

4 设 计

4.1 一 般 规 定

4.1.1 低温辐射电热膜供暖系统的设计除应符合国家现行标准《住宅设计规范》GB 50096、《住宅建筑规范》GB 50368 和《低温辐射电热膜》JG/T 286 的要求外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

4.1.2 低温辐射电热膜供暖系统的设计应与土建、供配电、智能化控制等相关专业密切配合，合理布置孔洞、沟槽、缆线、预埋件的位置。

4.1.3 采用地膜时，需设置自动保护装置和保护层，且应根据建筑物的围护结构、建筑要求和区域分配确定单位面积容量。

4.1.4 低温辐射电热膜供暖系统工程的设计文件，应有经设计审查部门审查后的工程设计施工图纸，并具有完善的施工方案。

4.1.5 低温辐射电热膜供暖工程施工图上应标明电热膜铺设位置、铺装片数、总电量及导线走向和开关位置。

4.1.6 低温辐射电热膜供暖系统宜安装在已有节能、保温措施的环境中。

4.2 热负荷计算

4.2.1 采用地面铺设的低温辐射电热膜供暖系统的热负荷可按现行国家标准《采暖通风及空气调节设计规范》GB 50019 及《地面辐射供暖技术规程》JGJ 142 的有关规定进行计算。

4.2.2 棚膜、墙膜可按居室面积的 $1/3 \sim 1/2$ 选取膜片面积，当超过时应委托暖通专业人员计算热负荷及所需电热膜功率密度。

4.2.3 建筑物单位地面面积的散热量应根据现行行业标准《地面辐射供暖技术规程》JGJ 142 的相关要求进行计算。

4.2.4 低温辐射电热膜膜片数量 N 应按下式计算：

$$N = (1 + K)P/P_m$$

式中 N ——所需电热膜的数量，片；

K ——附加运行系数，取 0.2；

P ——房间热负荷值，W；

P_m ——每片电热膜额定电功率，W。

4.2.5 电热膜面积超过居室面积 50% 时，应由暖通专业提供建筑热负荷计算书。

4.3 电热膜的布置

4.3.1 电热膜一般布置在人员活动或停留区域的上方，膜片边缘距墙和门、窗的间距宜为 200~300mm，膜片与膜片的间距宜大于 80mm，严禁搭接。

4.3.2 电热膜墙膜安装时，墙膜宜安装在距地面不小于 200mm 以上的部位，其结构分为有龙骨和无龙骨两种形式，详见《图集》。

4.3.3 棚膜、墙膜布置时，应避开灯具、开关、烟感器、管线、家具等。

4.3.4 电热膜地面铺装时，除保护层外，其下层应设绝热层，其上依次为填充层和饰面层（详见《图集》）。

4.3.5 铺设地膜时，填充层与墙体之间宜填入伸缩系数较大的材料，在绝热层与墙面的接触部位，应翻起与填充层等高（详见《图集》）。

4.3.6 电热膜安装在与土壤相邻的地面时，在绝热层下部应设置防潮层。

4.3.7 电热膜的连接应采用并联形式。

4.3.8 铺设电热膜的地面与安放家具地面之间的水平距离应大于 50mm。

4.3.9 地面的固定设备、厨柜、卫生洁具、淋浴区等的下方及管道安装位置不应布置电热膜，厨房或卫生间布置电热膜时，宜

将电热膜布置在无管道、无遮挡的墙面。

4.3.10 安装电热膜的每个房间，应根据使用性质的不同分别设置温控器或/和控制开关。

4.4 供电系统

4.4.1 低温辐射电热膜供暖系统的电气设计应符合国家现行标准《供配电系统设计规范》GB 50052、《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303、《电气装置安装工程施工及验收规范》GB 50254 和《民用建筑电气设计规范》JGJ 16 等的相关规定。

4.4.2 配电系统宜采用交流 220V 单相供电方式，每个单相终端配电回路的电热膜用电负荷宜不大于 3kW。

当电热膜用电负荷超过 9kW 时，宜采用 380V 三相四线制供电方式。当单相负荷接入时，应尽可能使三相负荷平衡，负荷不平衡率不宜大于 15%。

4.4.3 电热膜供暖配电系统宜设置独立配电箱，与照明、插座配电系统分开计量。

4.4.4 电热膜供暖配电线路应设短路保护、过载保护和过热保护。配电回路应采用可同时断开相线和中性线的低压断路器。

4.4.5 配电箱宜采用嵌入式安装方式，安装高度宜与电力或照明配电箱高度相同。

4.4.6 供电导线应穿管保护，应敷设在地面、楼板或墙体内。

4.4.7 建筑设计时要预留温控器、接线盒和数据接口的位置，并做好相应的标识。

4.5 智能化控制

4.5.1 低温辐射电热膜供暖系统宜采用手动控制和远程控制相结合的形式。

1 低温辐射电热膜可在房间内手动操作，进行实时调控，达到按需使用的目的。

2 低温辐射电热膜可采用无线、网络、载波或电话等通信

系统对温控器进行智能化远程监控，安装于每个房间的温控器，根据用户的设定温度，控制电热膜的开与关，实现控制房间温度的目的。

4.5.2 电热膜根据使用场所的应用功能可设开关控制。

4.5.3 过热保护探头应安装在能正确反映蓄热层温度的位置。