

保温隔声地暖模块的设计和施工技术研究

陈志惠 王和祥

重庆思贝肯节能技术开发有限公司

DOI:10.12238/btr.v6i5.4180

[摘要] 地暖模块的出现以及地暖系统干式工法施工的应用,大大简化了地暖安装程序,减少了施工厚度,在建筑行业具有极大的推广价值。本文以一种规格为300×600mm、具有保温隔声功能的地暖模块为例,给出了成套深化设计方案,有效提高设计工作效率。介绍了一种薄贴法铺设地暖模块的干式工法施工工艺和成套的标准化施工方案,为行业同类产品的应用提供有益参考。

[关键词] 保温隔声功能; 地暖模块; 设计; 施工

中图分类号: TV511 **文献标识码:** A

Research on the Design and Construction Technology of Thermal and Sound Insulation Floor Heating Modules

Zhihui Chen Hexiang Wang

Chongqing Sibeiken Energy Saving Technology Development Co., Ltd

[Abstract] The emergence of floor heating modules and the application of dry construction methods in floor heating systems have greatly simplified the installation process of floor heating, reduced the construction thickness, and have great promotion value in the construction industry. In this paper, a 300 × 600 mm floor heating module with thermal and sound insulation function is taken as an example, and a complete set of deepening design scheme is given to effectively improve the design efficiency. This article introduces a dry construction process and a complete set of standardized construction plans for laying floor heating modules using the thin adhesive method, providing useful references for the application of similar products in the industry.

[Key words] thermal and sound insulation function; floor heating modules; design; construction

引言

随着我国经济的发展和科学技术的不断进步,人们越来越关注建筑环境舒适程度,地板采暖(简称“地暖”)因美观、舒适且符合自下而上的人体采暖需求等独特优势被人们看好。地暖的形式有多种,包括水地暖、电地暖、发热电缆地暖、电热膜地暖和碳纤维板地暖等,水地暖(简称水暖)因其温暖、舒适(散热均匀不干燥)、健康、节能等突出特点,是目前应用最为广泛的地暖方式。根据施工方式不同,水暖分湿式工法地暖和干式工法地暖,相较于湿式工法地暖,干式工法地暖系统取消了回填层,现场湿作业减少,符合装配式建筑倡导的标准化、预制化、干式工法等特点,在建筑行业具有极大的推广价值。

干式工法地暖系统由楼板、调平固定层、地暖模块、地暖管、热源或热水输送管道、分集水器、调控阀门、温控器和热电执行器等构成。其中地暖模块是工厂预制生产,用于现场拼装敷设加热管或加热电缆的、带有固定间距和尺寸沟槽的保温板材,其质量好坏直接决定了地暖效果,是研发热点。在绿色建筑

政策导向下,生产厂家创新性的把保温、隔声等功能集成于一种地暖模块中,增加产品的附加值,提高了市场竞争力^[1],另外,重庆市装配式建筑装配率计算细则(2021版)计分表中规定“采用具备供暖(制冷)功能的模块化保温隔声部品”计算分值得6分^[2]。由于实现此项装配式计算分值的产品和技术相对较成熟,成本优势显著,所以在做装配式建筑时,地暖模块成为设计师或开发商的必选项。

现有文献中发现,行业学者更倾向于地暖模块高性能化的创新^[3],对于设计、施工技术 etc 系统性研究资料较少,另外,标准和标准设计只是原则性的规定,不涉及具体深化设计方案和非标准化细部节点构造的做法。鉴于此,本文结合项目案例对一种具有保温隔声功能的地暖模块的设计和施工进行详细介绍,为同类产品辐射地暖工程设计、施工提供参考。

1 地暖模块设计

1.1 深化设计要求

选定地暖模块后,根据户型图进行图纸深化,需要明确的深

化内容包括板材种类和规格、系统构造、节点大样图包括卧室木地板-门槛石-客厅/过道地砖、管道密集处客厅/过道地砖等节点部位、转弯位置地暖模块布置、户型图地暖管道回路、地暖模块排版图、其他注意事项等。

1.2设计示例

不同厂家地暖模块板材规格、板型有所差别,但系统构造和节点大样基本一致,本文以一种300×600mm的板材规格为设计示例展开介绍。

1.2.1板材规格

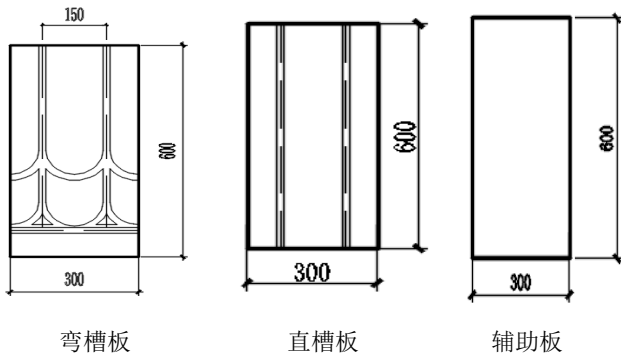


图1 地暖模块详图(单位: mm)

本文所介绍的地暖模块包括弯槽板、直槽板和辅助板。

弯槽板: 带有弯曲管槽, 设置在地暖回路端头位置方便加热管转变方向的地暖模块, 板材厚度为42mm。

直槽板: 带有顺直管槽, 设置在地暖回路中间位置的地暖模块, 板材厚度为42mm。

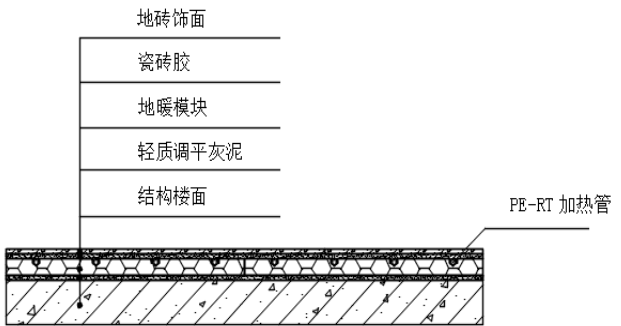


图2 地砖饰面系统构造

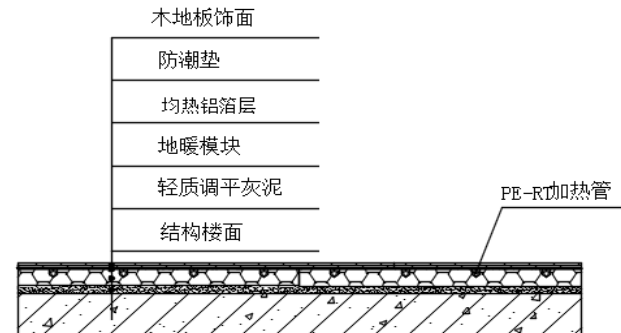


图3 木地板饰面系统构造

辅助板: 平板, 无预制管槽, 设置在供暖管密集部位、非标

准板回路位置等特殊部位的板材, 板材厚度为23mm。

1.2.2系统构造

本文研究的辐射地暖系统饰面包括地砖饰面、木地板饰面。地砖饰面辐射地面系统构造由基层楼板、粘结砂浆、地暖模块、瓷砖胶、地砖饰面组成。

木地板饰面辐射地面系统构造由基层楼板、粘结砂浆、地暖模块、均热层、防潮垫、木地板组成。

1.2.3木地板—门槛石—地砖节点构造

相邻房间装饰面层分别采用地砖、木地板, 门下设有门槛石(按18mm厚计算), 门槛石两侧均铺设为地暖模块时, 构造节点大样如图4。

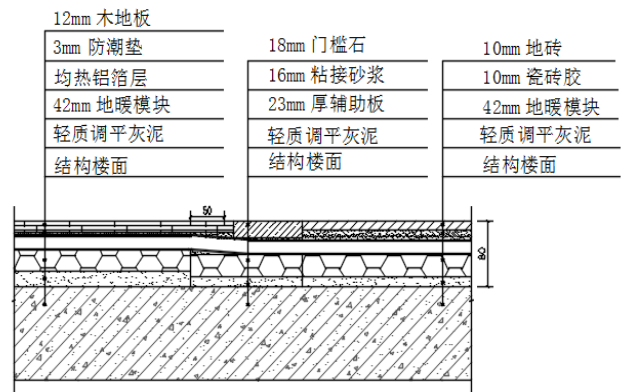


图4 木地板—门槛石—地砖节点大样图(一)

注: 通常地砖比木地板厚, 为达成装饰面水平标高一致, 要求地砖饰面地暖模块完成面比木地板饰面地暖模块完成面低5mm, 此部分是施工之前重点技术交底内容。

相邻房间装饰面层分别采用木地板、地砖, 门下设有门槛石(按18mm厚计算), 门槛石一侧铺设地暖模块, 另一侧为铺设辅助板时, 构造大样如图5。

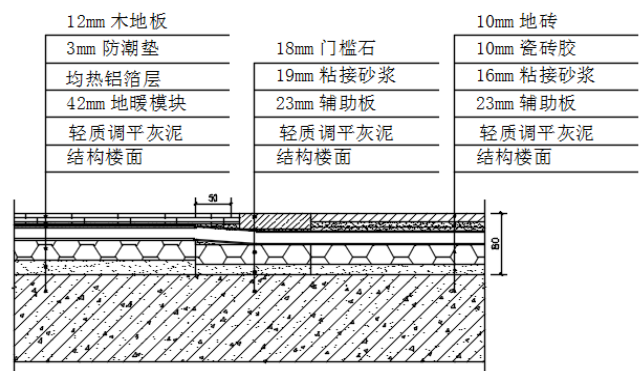


图5 木地板+门槛石+地砖节点大样图(二)

注: 门槛石位置铺贴辅助板, 辅助板铺设高度应与相邻辐射地暖类保温隔声模块沟槽底部齐平。

1.2.4管道密集处客厅/过道地砖节点

同一个房间内, 管道密集处客厅/过道地砖节点(地暖模块+辅助板)构造大样如图6。

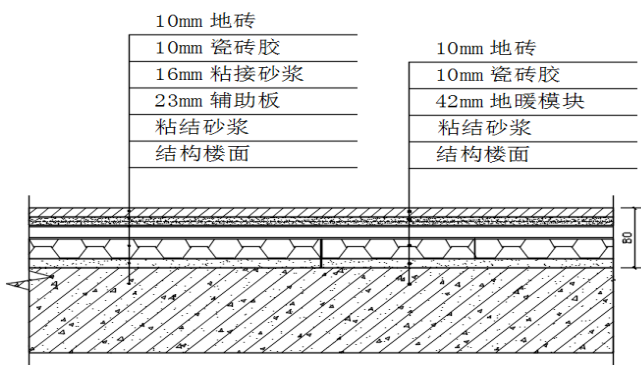


图6 地暖模块(装饰面层)+辅助板(装饰面层)节点大样图

1.2.5 转弯位置排版示例

转弯位置盘管和地暖模块排版如图7-1、7-2。

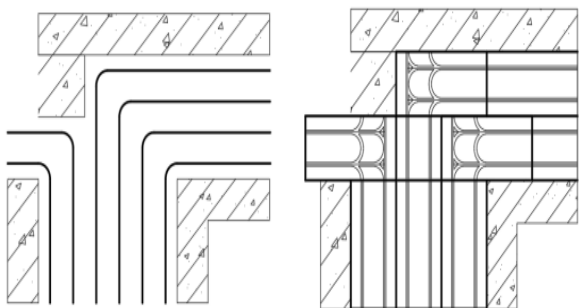


图7-1 转弯位置盘管图 图7-2 转弯位置排版图

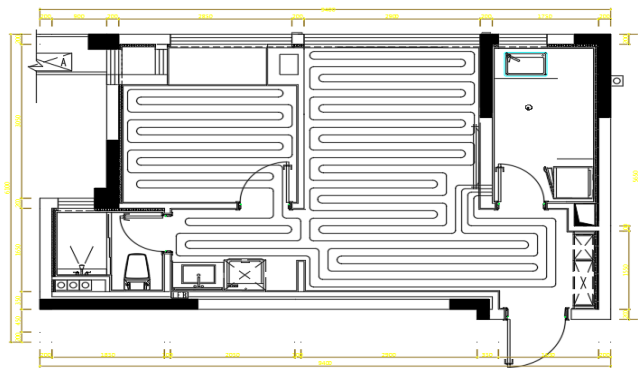


图8-1户型图加热管回路示例

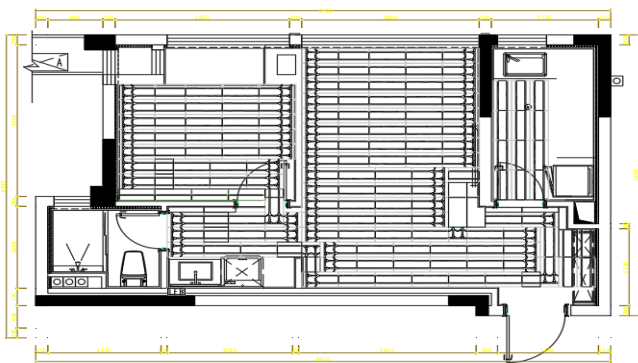


图8-2户型图地暖模块排版示例

1.2.6 典型户型图地暖模块排版示例

深化设计时,根据户型图以及加热管回路方向进行地暖模块排版,主要原则为减少板材切割、提高施工工效。某典型户型图加热管回路和地暖模块排版示例如图8-1、8-2所示。

2 地暖模块施工

地暖模块采用干式工法施工的方式与基层楼板结合,干式工法施工包括架空型和直铺型,架空型的架空方式包括龙骨架空铺装和支架架空铺装。直铺型包括薄贴法和干铺法。本文以薄贴法为例展开施工工艺介绍。

2.1 施工工序

地暖模块采用粘结砂浆薄贴法施工时,粘结砂浆宜由地暖模块生产商配套提供。施工工序应按图9所示流程进行。

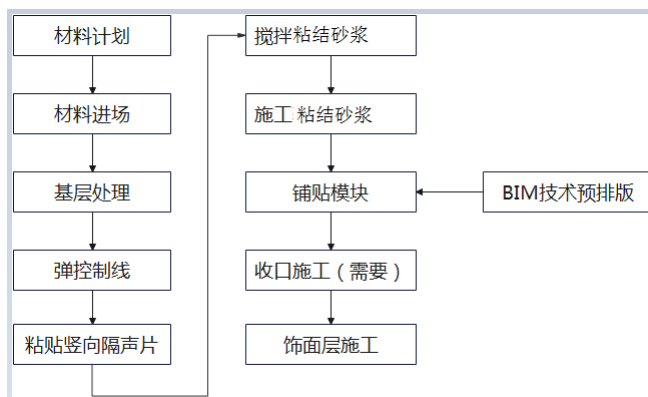


图9 地暖模块薄贴法施工工艺

铺设地暖模块前,确认地暖进回水管道分布,按深化图纸进行预排版。施工时相邻地暖模块上的沟槽应对接紧密、无错缝,接缝应平顺。有隔声功能的地暖模块,应根据相关规范^[4]在墙脚或竖向管道位置设置竖向隔声片。

地暖模块按排版图应从房间里面向门洞方向铺设;因模数不符需裁切时,宜裁切直槽板地暖模块;地暖模块铺设完成后24小时内禁止踩踏。

施工完成后及时清洁地暖模块完成面,并会同委托方进行平整度验收。验收合格后,木地板饰面的地暖模块需铺设铝箔,完成盘管后,进行分集水器试压,最后进行饰面施工。

2.2 典型非标准化局部节点构造

针对辐射地暖系统的典型非标准化局部节点构造重点关注供暖管密集部位、供暖管铺设障碍部位、非标准回路部位、门槛石部位、其他收口部位等,具体做法如下:

2.2.1 供暖管密集部位

分水器、集水器附近的供暖管密集部位如图10所示,采用辅助板进行铺设,辅助板铺设高度应与相邻地暖模块沟槽底部齐平。盘管时用卡钉固定供暖管。装饰面层施工时进行回填处理。

2.2.2 供暖管铺设障碍部位

不能保证供暖管顺直铺设的部位如图11所示,采用辅助板进行铺设,辅助板铺设高度应与相邻地暖模块沟槽底部齐平。供

暖管安装弯曲半径应符合相关要求, 盘管时用卡钉固定供暖管。装饰面层施工时进行回填处理。



图10 供暖管密集部位



图11 供暖管铺设障碍部位

2.2.3 非标准板回路部位



图12 非标准板回路部位

非标准板回路部位是指按标准板排版不满足地暖回路设置要求的部位如图12所示, 采用辅助板进行铺设, 辅助板铺设高度与相邻地暖模块沟槽底部齐平。供暖管安装弯曲半径应符合相关要求, 盘管时应用卡钉固定供暖管。装饰面层施工时进行回填处理。

2.2.4 门槛石部位

门槛石部位如图13所示, 可采用辅助板进行铺设。当采用辅助板铺设时, 铺设高度应与精装修单位协商。



图13 门槛石部位

2.2.5 其他收口部位

其他收口部位指入户门、卫生间、阳台等部位。此部位收口处宜采用辅助板铺设。具体应与委托方协商确认收口位置, 做法可参考相应标准图集^[5]。

3 小结

预制沟槽地暖模块的出现以及地暖系统干法施工的应用, 大大简化了地暖安装程序, 降低了施工厚度, 为供暖行业提供新技术选择, 符合国家倡导的建筑工业化方向, 未来发展前景广阔。本文结合项目经验, 以一种规格为300×600mm, 具有保温隔声功能的地暖模块为例, 提供了包括板材规格、系统构造、卧室木地板—门槛石—客厅/过道地砖、管道密集处客厅/过道地砖等节点部位标准化做法、转弯位置地暖模块排版、户型图地暖管道回路、户型图地暖模块排版示例等成套深化设计方案, 有效提高设计深化工作效率。另外, 介绍了一种薄贴法铺设地暖模块的干式工法施工工艺, 重点关注了供暖管密集部位、供暖管铺设障碍部位、非标准板回路部位、门槛石部位、其他收口部位等典型非标准化局部节点构造, 构建了成套的标准化施工方案, 为行业同类产品的应用提供有益参考。

【参考文献】

- [1]何军军,陈冲,廖丽芳,等.中建三局集团有限公司,普通类增强型水泥基泡沫保温隔声板施工技术,2021年全国工程建设行业施工技术交流会论文集(上册)2021【页数】3页(514-516).
- [2]重庆市住房和城乡建设委员会,《重庆市装配式建筑装配率计算细则(2021版)》渝建科〔2021〕4号.
- [3]吴晓春,戚小平.成品住房楼面地面保温隔声系统的研究[J].新型建筑材料,2022,49(5):110-113,136.
- [4]中煤科工集团重庆设计研究院有限公司,重庆思贝肯节能技术开发有限公司,《增强型水泥基泡沫保温隔声板建筑地面工程应用技术标准》DBJ50/T-330-2019.
- [5]重庆市绿色建筑技术促进中心、重庆思贝肯节能技术开发有限公司《增强型水泥基泡沫保温隔声板建筑地面构造》图集编号:DJBT-091,图集号:17J05.