**地暖设计随想——《和红塔地暖学地暖》随想**

www.bjht.com.cn

**摘 要**：为了保证出图质量，相关部门应制定劳动定额，保证设计师有足够的工作时间；地暖间距的确定要把理论计算和实践经验结合，体现相对热指标相对间距。

**关键字**：劳动定额；相对热指标相对间距

**正 文：**

一觉醒来，忽然想起点关于地暖的事，便再也无心安睡，打开笔记本，敲下这几行文字。

作为红塔地暖的老朋友，也许你会觉得这些文字似曾相识，但的确与众不同，此文异于它也。

第一点，应该给设计师应有的尊重，这体现在给他们足够的劳动定额时间和应有的报酬。

设计师的凄惨命运。如今所谓的地暖设计，无非成了体力活。有经验的设计师都知道，一般的民用建筑，地暖的基本用不用计算，间距一般300mm都够用。在我来到这个公司之前，有个安德豪特的安装公司垄断了我们设计公司的地暖设计和安装的工程。我们经理说，安德豪特的王工手下有一帮小姑娘专门画地暖，系统图由王工来画。换句话说，也就是立管的管径需要算算，有点技术含量。当我们不了解地暖的时候觉得它很神秘，总怕自己设计或安装不好会不热，实际上，当做地暖的工人一抓一大把的时候，盘地暖管甚至比安装暖气片更容易，毕竟他连管钳子都不需要。我弟弟原来在做中央空调的公司，他说他们干活基本不看图纸，间距200mm直接盘，比我牛多了！有甚者，不同管径的塑料管热熔连接的时候，连变径都省了，直接热熔对接……工人阶级的智慧真是无穷啊！当地暖设计沦为了普通的体力活，当红塔地暖这样的工程师也遭遇了一次绘制30万平米的地暖被开5千元人名币劳务费的时候，我只能自己安慰自己：下次开多少钱，给干多少活！设计行业有个2000年的设计劳动定额，10多年过去了，设计行业执行的还是那本定额，可我们相当一部分的设计师估计连10年前的待遇都达不到。就像那首歌唱的，三百六十五里路，风餐露宿……



我想我和很多的卑微的设计师一样，都已经沦为了出卖体力的绘图员，为了那三五千一个月的工资挣扎着，为了多出点面积拼命干活。同在一个办公室，建筑设计师一个工作日能拿三四百的提成，如果按同工同酬计算，一平米提5分钱的话，我必须完成6000㎡～8000㎡才能与其收入相当（按照图纸审查要求，我们还要完成对应的计算书）！我们甚至没时间思考，基本上去就是间距250mm、300mm，因为这项工程完了你还有下一项任务。等绩效考核的时候，算下来再怎么拼命干也比建筑师少三分之一。

鉴于此，红塔地暖觉得首要任务应该出个设计定额，保证设计师有足够的时间和良好的待遇，这样可以让我们的设计师有时间思考如何设计，才能获得更高的热舒适度。21世纪劳动力有的是，缺乏的是人才，当人才沦为体力劳动者，多少也是一种悲哀……

第二点：在保证第一点的前提下，我想我们的地暖设计需要核心技术。这些所谓的核心技术就是对已有知识和经验的积累，浓缩出的精华。

我们知道，如今的节能建筑的能耗是很小的。以唐山地区为例，居住建筑的平均热指标大概30W/㎡，公共建筑的热指标大概40W/㎡。各省市都制定了相应的节能标注，限制了建筑的能耗。相对上世界80年代，居住建筑的能耗标准是节能65%，公共建筑执行的是50%，故热指标相对较大。

让我们一起翻开新的地暖规程到附录B.1.1：此表的使用条件为：当采用导热系数为0.38W/（m•K）的PE-X管时，计算条件为加热管公称外径20mm，填充层厚度50mm，聚苯乙烯泡沫塑料绝热导热层导热系数0.041W/（m•K）、厚度为20mm，供回水温差10℃；水泥、石材或陶瓷面层热阻为0.02㎡•K/W。我们知道为了地暖温度的均匀，为了获得比较好的热舒适性，地暖间距一般不大于300mm，华北标准图集05N1-77第2.8条也有类似的规定：加热管的间距不宜大于300mm。



在表附录B.1.1中取间距为300mm，平均水温取在最低的35℃，室内空气温度20℃的时候，单位地面面积的向上供热量为64.6W/㎡，向下的供热量是15.6W/㎡。而我们刚才说了，唐山地区的采暖平均热指标大概是30～40W/㎡，间距300mm基本都够用。极个别出现在上墙角、顶层或底层的房间可能超过此范围，需要适当加密。

请注意，唐山地区的室外采暖设计温度是-9.2℃，在北方的寒冷地区具有一定的代表性；间距300mm基本够用的结论是在规范列表最低平均水温时得到的结论。

一般来说，只有利用工业余热、热泵的时候才会考虑这么低的运行温度。如果是由较高的市政热水置换而来的热水，一般可以高于35℃。也就是只要把平均水温提高一点，房间满盘间距300mm的盘管，节能建筑根本没有不热的情况。

都按间距300mm盘管，能满足温度达标的要求，但是这么做舒服吗？这种做法和每个房间都是按面积布置暖气片的效果是一样的。比如某种型号的散热器，土专家的使用方法是8片/10㎡。例如：某个房间5平方米，需要布置4片；某个房间10平方米，需要布置8片；某个房间20平方米，需要布置16片……

新暖规和新地暖规程都要求我们逐个房间逐项进行负荷计算。某个房间的采暖热负荷只和其外围护结构有关，包括外门、外窗、外墙、屋顶。与相邻房间的温差大于或等于5℃时，应计算通过隔墙或楼板等的传热量。与相邻房间的温差小于5℃，且通过隔墙和楼板等的传热量大于该房间热负荷的10％时，尚应计算其传热量。

都按间距300mm盘管，满足热的要求，但不会很舒服，可能最先这样的情况：房间已经达到18℃，但某些房间由于供给的热量远远超出了所需，温度继续升高继而达到热平衡：房间供热量等于房间消耗的热量，最终可能达到了23℃或者25℃。

另一方面，个别设计院根据经验设置设计出了内部间距选用表格：



而实际上，根据规范的限制及实际工程来看，地暖盘管的间距一般都在200mm～300mm之间。进行负荷计算的意义不是来精确确定盘管间距，而是做为设计的参考。设计人员根据房间相对负荷选择相对的间距。

一般来说，同样的房间，北面的房间要比南边不盘的密些，把边的比中间的密些，顶层和首层要比中间层密些。这样似乎考虑了根据房间相对位置来选择间距的做法，但是光凭位置，是不够科学的，房间热指标的大小并非取决于房间位置，而是取决个外维围护的综合作用，需要逐项计算。

我们能不能把计算和经验结合起来呢？下面我们谈谈盘管间距。



显然，参考了精确计算热负荷而采用的“建议间距”充分结合了理论计算和实践经验，体现了根据相对热指标的大小进行盘管的合理性，必将给业主带来更大的舒适性。而这些却是你在任何手册和规范都查不到的，需要我们自己的积累。

最后，谢谢你和红塔地暖一起学完此篇，希望您从中得到启示。如果您在工作或学习遇到什么问题，欢迎发邮件到《地暖月刊》编辑部，让我们一起探讨，共同进步。作为地暖月刊的一员，红塔地暖诚挚欢迎您的参与！

**参阅资料：**

《实用供热空调设计手册》（最新版上、下册）

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》(GB50242-2002，本文简称为“水暖验规”)

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》(GB50736-2012，本文简称“新暖规”)

《辐射供暖供冷技术规程》(JGJ142-2012，本文简称“新地暖规程”)

www.bjht.com.cn