**影响地暖舒适性的因素**

**摘 要**：低温热水辐射采暖可以为我们提供一个相对舒适的温度环境。间歇供暖的地暖与连续供暖效果一样吗？在设计中需要注意什么问题？宜居环境，除了温度还应该注意哪些因素？本文就谈谈这些问题。

**关键字**：温度；粉尘；湿度

**正文**：

**1. 先说说设计温度对地暖舒适性的影响**

“和红塔地暖 学地暖”专栏的老朋友应该都记得，红塔地暖 反复强调的相对负荷、相对间距的理论。在以前的专栏我们曾经推演过并得出结论：即使按照《地暖规程》附录中最低的平均水温，间距300mm也基本够用。我们以负荷计算为依据，考虑到各个房间热指标的差异，结合设计经验，人为地调整房间的间距。

红塔地暖 家是这样设计的：南面的起居室，考虑到阳面有太阳得热，间距取300mm，满铺盘管；北卧室处于阴面，间距取250mm，满铺盘管；北厨房有橱柜遮挡，取200mm，实际上盘暖的面积只有房间的一半，大概盘管只有一个半回型的样子；卫生间间距取150mm，实际铺设盘管的面积大概占房间面积的三分之一。

最初的热源设计是小区锅炉房间歇供暖，供水温度55℃，回水温度45℃。烧锅炉的员工也就是个有上岗证的司炉。司炉每天烧多长时间？据物业经理透露；每天烧到什么程度？看表，到温度就停。每天早晚各烧几个小时。这样间歇供暖的结果是：烧锅炉的时候室内最高温度可能达到24℃；晚上22：00准备睡觉的时候，因为是落地的床箱，就像老家烧足了火的火炕，躺在床上盖着薄被，热得睡不着；半夜锅炉房停止供暖的时候，房间温度降了下来，半夜经常被冻醒，起来盖上厚被子。可见，间歇供暖烧烧停停的做法，严重影响了供暖质量。

从去年开始，小区的热力管线并入了热力公司的热网。热力公司基本是24h连续供暖。2013年12月中旬，唐山下了一场大雪，室外最低温度曾经下降到-15℃。用测温枪测量，供水温度39℃，回水温度35℃。室内基本在22℃～24℃。这个温度是人体最适宜的温度。低温连续供暖，也避免了床上骤冷骤热的变化，不会出现热得睡不着、半夜停暖而怕起来加被子等情况。我们从中可以得到这样的结论：连续供暖平均水温37℃就能达到较高的热舒适度。需要指出的是，热力公司供水温度39℃，回水温度35℃，供回水温差有点低，在某些专家看来，应该是大流量小温差了，不利于节能了……但是，这种做法的好处是地暖温度更加均匀，热舒适性提高了。

小结: 地暖设计应考虑到各个房间热指标的差异，应按照相对负荷、相对间距的原则调整房间的间距；优先采用热舒适较高的连续供暖方式。如果是间歇供暖，需要注意供回水的设计参数和连续供暖是不同的，应适当提高平均水温。

**2. 地暖对于房间粉尘颗粒物的影响**

有人说地暖的房间容易让尘土飞扬是这样吗？我们用LB-P粉尘颗粒物检测仪测下吧：家里今天没拖地，仪表读数大概是30ug/m³～40ug/m³。拖完地在测一遍20ug/m³～30ug/m³。打开负离子发生器，靠近，仪表显示10ug/m³～20ug/m³。打开负离子净化器的房间能降到20ug/m³～30ug/m³的样子。



根据环保部门公布的空气质量，某天空气质量轻度污染，仪表显示在70ug/m³～80ug/m³；某天雾霾的时候开机读数马上蹦到200ug/m³以上，散热器采暖的办公室都市大概在30ug/m³～40ug/m³。把家里的防盗门打开，一股淡淡的烟味传了过来，门口处测量仪表显示在70ug/m³～80ug/m³。

我们看到地板采暖的住宅和散热器采暖的办公室粉尘颗粒物水平相当。我们想想应该是家里粉尘多，还是办公室呢？我觉得应该是家里。因为家里的床单、被褥、布艺沙发等等都是粉尘的来源。

另外一方面，拖地可以把地面的粉尘带走，同时可以增加房间的湿度。

细心的朋友可能会发现，散热器采暖的房间，时间长了，散热器背后的墙体会被熏黑。这就是散热器对流改变了房间自然的空气扩散，带起的粉尘附着到了墙上，可见散热器对流对房间粉尘的影响也是不小的。而地暖的地面虽然温度相对空气温度较高，但是它主要是以辐射散热为主，只是加剧了地面附近的空气扩散，对人体呼吸区的粉尘影响基本可以忽略。
小结：地板采暖在地面附近确实会增加空气胶体的扩散运动。但从实测数据看，在人体的呼吸区已经到

基本没有影响的程度。拖地可以清走地面粉尘，并增加房间的湿度，有利于营造更加舒适的室内环境。有条件的朋友可以购置负离子空气净化器，可以除粉尘以及房间的有害物质。

**3. 营造舒适环境的多种方案**

有的朋友可能会感觉到冬季地暖的房间干热。这不是地暖的问题，开空调你会感到更干燥。为什么在沙漠里人容易干燥口渴呢？很简单，因为空气里干燥，加速了我们体内水分的蒸发。一方面，我们要适当的喝水，另一方面，我们也要给环境补水。最简单的方法，多拖拖地。我们还可以养点绿色植物，他们不但能带给我们绿色，还能吸收有害气体，净化空气，也能给房间增加湿度。我就在各个房间的角落养了几盆绿萝，给水就活，很好养。有条件的朋友可以适当使用空气加湿器。

说到了室内空气质量，不得不说说开窗的问题。天气好的话，建议在中午开会窗户；雾霾天气或者有污染的时候就不要开了。从窗户往外开，能看的很远，天还是蓝的，就可以开窗；天要是灰的，或者看到天边粉红色的烟雾，那还是省了吧。工业废气、粉尘、汽车尾气都已经把天空祸害得不成样子了，生活在这样一个工业革命大跃进的时代，我们唯一能做的就是少开窗户，多养几盆花吧。



谈到空气质量，顺便说说卫生间的空气质量。卫生间的地漏要选择带水封的地漏，而且水封要不小于50mm的。这样下水道的臭味就不会从地漏窜上来。有的朋友为了好看，经常用机械密封的地漏，这是国家标准严格禁止的。机械密封很可能卡住、不能可靠地阻止异味的散发。水封的地漏是个小型臭水沟，我们要定期冲洗，防止异味。其次就是洗脸盆，排水波纹管要弯个S弯，在S弯中要保证有存水，并且波纹管和下水道的排水立管之间的缝隙要用布条或玻璃布封严。很多朋友都是装了排气扇，要注意当关闭排气扇时，是否会堵住自然通气的管道。排风竖井选用防回灌的产品，一般是靠热压作用，把房间的空气“吸走”。如果安装排气扇后，当排气扇关闭后，阻塞了自然排风的通道，卫生间的气味散不出去，除非排气扇24小时开启。这个排气扇建议采用红外感应开关，人来的时候开启，人离开了延时关闭。
小结：拖地可以增加室内湿度；养花可以净化空气，开窗也要选择空气质量好的时候。当然了，条件允许的居民可以安装空气净化器、空气加湿器。我们的地暖设计只能提供一个热舒适的环境。如果你是做工程的，请注意以上细节。我们做的不光是采暖，更确切的说是一个环境。

请关注你生存的环境，请保护你和家人的健康。工作再忙也要抽时间和家人团聚，常回家看看，告诉他们空气不好的时候，尽量呆在家里……

感谢朋友们一年来对“和红塔地暖 学地暖”的支持，2013，感谢一路有你；2014，相约《红塔地暖》！

**参阅资料：**

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）

《建筑节能工程施工质量验收规范》（GB 50411－2007）

《实用供热空调设计手册》（上、下册）2008年第二版，陆耀庆主编.

www.bjht.com.cn