

PART

空调工程



许多环保人士呼吁不要开空调，甚至不要装空调。但住在水泥大楼的我们，实在无法改变屋外的环境来改善通风。若不开空调，夏天晚上还真的睡不着觉。也希望地产商能多用点大脑，规划好通风动线，我们就可省点电费。

所以，还是来讲一下空调如何安装吧。因为安装位置不对，即使温度设定在 20 °C，你也不会觉得冷，徒然浪费电而已。空调要安装到对的位置，才能发挥最大效能，在最省电的情况下，达到我们要的降温效果，也算为节能减排尽一份心。



point1. 空调，不可不知的原则

- [原则 1] 室内机与室外机距离越近越好
- [原则 2] 管线要走明管，易维护
- [原则 3] 空调不要对着人吹
- [原则 4] 管线过墙要打孔
- [原则 5] 空调匹数要够
- [原则 6] 空调安装点不要近煤气炉
- [原则 7] 多层楼适合多联式空调
- [原则 8] 室外机的散热空间要够大
- [原则 9] 安装在轻钢墙要加支撑

point2. 容易发生的两大空调问题

1. 最闷热！空调被装在格栅中，整个夏天都在冒汗
2. 最失衡！空调安装在短边墙，空间半冷半热

point3. 空调工程估价单范例

工程名称	单位	单价	数量	金额	备注
全室分体式空调工程	台				1台分体式壁挂\海尔品牌\型号\匹数
全室嵌入式空调工程	台				2台嵌入式\大金\型号\匹数
管线打孔	处				客厅外墙、卧室隔墙
冷铜管外包裹防潮泡棉	式				管线走在木墙内时才需要此项目
包裹冷铜管的木梁、木假墙	米				客厅、卧室处
水泥墙施作打凿埋排水管	式				排水管需衔接至大楼排水系统

注：大部分空调品牌是购买空调可提供免费安装服务。

空调工程

01



吊顶挡住吸风口， 空调效果打折扣

我很
后悔



苦主_网友阿树

最闷热！
空调被装在格栅中，
整个夏天都在冒汗

| 事件 |

新家装修好时，我们一家人都很开心，但这个夏天，我们一直很烦恼空调为何不冷。找了师傅来看，他说，那是因为木格栅包裹方式不对，空调才会不冷，不是空调的问题，他建议把“才刚做好的”包裹木格栅打掉。



空调出风口被木格栅
挡住，造成空调不冷。



正确工法



▲ 空调可设计在吊顶下方
若有做吊顶，可将空调机体下移，别让吊顶挡住出风口。图片提供_集集设计



▲ 吊顶式设计，隐藏空调另一种选择
若真的觉得空调机体难看，可以做吊顶式空调，外观就只看到出风口，看不到机体。



以空调原理来谈，空调是靠吹出冷空气来使空间降温。但它一直吹出冷空气，怎么知道还要不要继续吹，何时达到适合的温度？答案就在上方的吸风口，吸风口的主要功能是用“回风”来测屋内的温度。若木工工程把空调包起来后挡住吸风口，就等于挡住了回风，因而造成制冷效果不佳。



说实在话，姥姥真的不知道是哪个设计师想出“用木格栅包裹空调”的不良设计，然后就有一大堆只会抄袭而不知其所以然的设计师跟着做，再然后又有一大堆媒体记者搞不清楚状况，一个劲地说好，最后当然是房主遭殃。

我猜，第一位如此做的设计师，可能有两个原因。一是房主装修后没钱了，得沿用旧空调，为了让旧空调与新装修相符，就要求设计师把旧空调“遮掉”；二是为了好看，设计师或房主觉得空调不好看，所以用木格栅把它包起来。

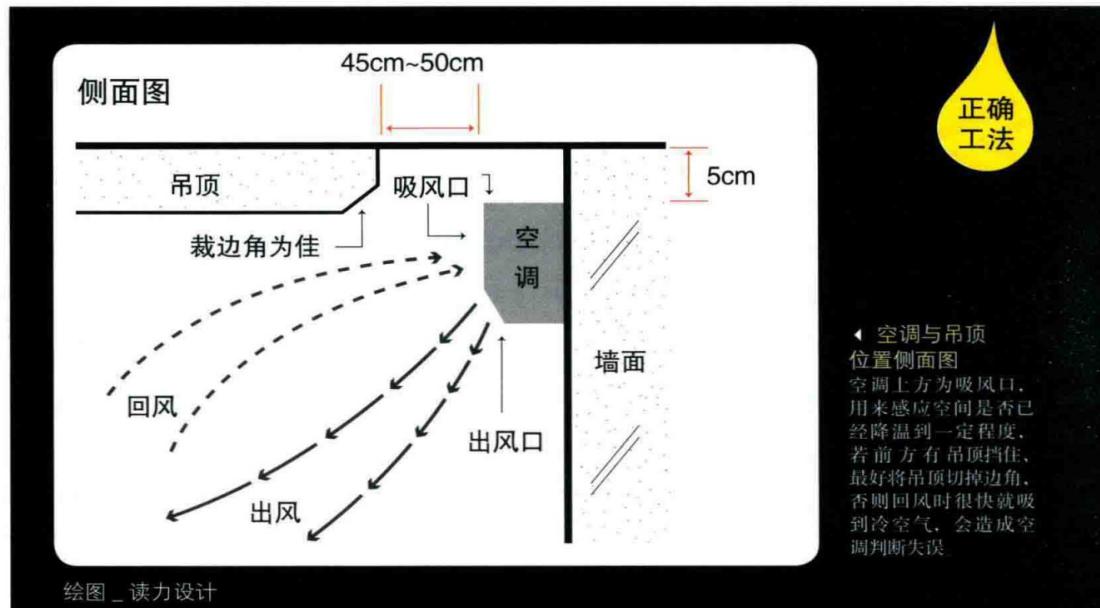
但室内设计不只是好看而已，实用性绝对要排在好看之前。再说，我们评价一样东西的美丑，是被教育出来的，每个时代、地区都有自己的审美观。为什么会觉得空调丑呢？我就觉得现在的空调都不难看啊，真的，不难看。就算你觉得不好看，空调的功能是制冷，又不是装饰，就像上餐馆吃饭，你会在乎厨师长得好不好看，还是厨艺好不好呢？

我们来看一下，用木格栅包裹空调为什么会造成空调不冷。第一，空调底下为出风口，但外头就是木格栅挡着，虽然木条中间有空隙，但仍会挡到空调出风量。第二，空调是靠上方的吸风口（又称回风口）负责测屋内的温度，木格栅包起来后，挡住了回风，造成制冷效果不佳。

因此，不要用木格栅包裹空调，真的，空调没有不好看；若真的不想看到空调室内机，那就安装嵌入式空调，让主机藏在吊顶中。

搞懂回风原理，空调问题自然解决

但有时空调的确会与吊顶当邻居，到底要怎么做才能确保空调能顺利运行呢？



以空调原理来谈（见上图），空调是靠吹出冷空气，使空间降温。但它一直吹出冷空气，怎么知道还要不要继续吹，何时到达适合的温度？答案就在上方的吸风口。

运用冷空气下降，热空气上升的原理，假设室内原本 32°C 的空气与冷空气混合后，变成 30°C ，这时热风会往上，空调的吸风口吸进热空气后（这个过程称回风），机体会根据它来判断现在的室温，然后，再继续送出冷空气，直到整个室温达到你调的温度，如 28°C ，它就不再送出冷空气。

若回风空间不够，或者在空调出风口的地方有物体挡住，造成空调上方的吸风口很快就能吸入刚刚才送出去的冷空气（简称短循环），而吸不到外边的热空气，就会造成空调“以为”室内空气已降温了，因此就不再送冷空气出去；但实际上，外面温度还很高。

所以，让空调有回风空间是很重要的，最好不要在空调外有任何包裹。日立空调的陈工程师提醒，木工包裹空调也有个大问题，就是日后不容易维修。若连要伸手进去拆空调都有困难的话，那就还得把外头的木格栅打掉。

所以，别再做木格栅了，木条会挡到出风口，对制冷效果不好。



▲ 空调前方与上方要留足够空间
空调前方不要被挡住，要预留足够的空间，除了回风效果好之外，也方便将滤网（右图）拆下清洗。空调上方与吊顶的距离，也要留 5 cm 以上



①

▶ 空调出风口前方最好什么东西都没有，以免出风不顺，更不要设计木格栅来包裹空调机体。

②

▶ 空调要预留足够的回风空间，上方至少 5 cm 以上，前方至少 45 cm 以上，以免因回风不佳，造成制冷不佳。

must know
你应该知道

空调与吊顶 距离 5cm 以上



一般空调安装说明书上，会写明机体与上方吊顶的距离为 5 cm 以上，但日立的空调师傅建议最好留 15 cm~20 cm，让回风更通畅并且空调前方最好不要有阻挡。

但有时空调前方就是吊顶，因此要留 45~50 cm 的空间，才方便拆滤网下来清洁。若无法在前方留 45~50 cm，也可以把吊顶的一角裁掉，设计成斜角，这样就不会挡到空调回风了。



空调要装在长边墙，回风较佳

我很后悔



苦主_网友 Sean

**最失衡！
空调安装在短边墙，
空间半冷半热**

| 事件 |

我家的空调安装时，空调师傅只看哪面墙离室外机近，就安装在哪面墙。后来，我才知道空调要安装在长边墙才能在更短的时间内让房间冷下来。但看来，施工队是完全不知道这条原则。

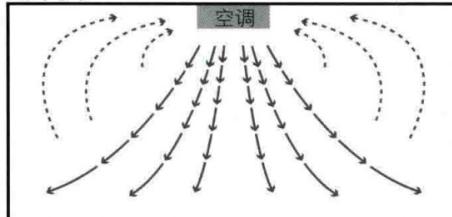


其实长边墙距室外机并未超过3米（超过要收费），但师傅还是把空调装在短边。



正确
工法

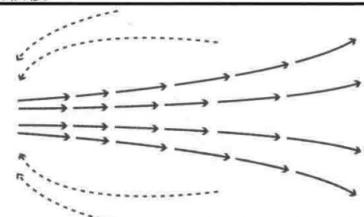
回风均匀



▲ 空调在长边墙，均冷

空调装在长边墙，回风的平均距离较短。

回风较慢



▲ 空调在短边墙，远端热

空调在短边，远方的热空气就得千里迢迢才能回到空调身上，容易造成空调判断室温错误，造成室内不凉。



空调安装有许多原则，其中有一点常被遗忘：若是在长方形空间里，要安装在长边墙面的中间位置，制冷效果最好。因为当空调装在长边墙的中间时，出风就能以最短距离到达各个角落……



空调安装有许多原则，其中有一点是常被遗忘的：若是在长方形空间里，要安装在长边墙面的中间位置，制冷效果最好。

为什么空调要装在长边墙呢？再来复习一下空调的启动原理。空调出风是靠室内空间回风的温度而定，所以若冷空气吹出后，能与原来的热空气均匀混合，并回传给空调的吸风口，就能让空调知道现在还要不要继续出风去冷却空间。

所以若能让空调在越短的时间内，均匀地吹满整个空间，降低室内温度，空调就能越省电。

当空调装在长边墙的中间时，出风就能以最短距离到达各个角落，与原来的热空气混合后，也能较快回到空调身上。（见左页左图）

别让空调误会全室已降温

空调若装在短边，冷空气要花较长的时间才能到对面的角落，均匀室内温度的时间会较久，尤其是在狭长的空间。若距离很长，如有时是开放式的客餐厅空间，热空气不易传回空调本身，如空调设定28℃，空调这边客厅已达到28℃，而对面餐厅还在32℃，因空调感受不到热空气，造成它误判已达到28℃而减缓运转速度，就会让人觉得空调不冷。（见左页右图）

以上只是理论探讨，实际上安装会有很多考虑，例如风会不会吹到头，要装长边墙的话，链接铜管会太长，超过免费安装的长度（一般挂机为3米，柜机为4米）；或是要走明管，有人无法接受等。所以有时还是会装短边墙，但只要空间不大，空调多费点力，空间还是可以冷下来。但是如果空间较大或者是开放空间，这个原则就要好好考虑。



◀ 空调最好安装在长边墙
较大的空间，空调安装更要在
长边墙才有效果。不过，因为
影响安装的因素很多，仍要通
盘考虑。



①

▶ 在长方形的空间里，空调最好装在长边的墙中间。



吹空调先受气



网友 Sean 家的空调，不仅只有装在短边
的问题，其他的且听他说来：



▲ 师傅自己认定吊顶的高度，自己设定空调位
置，未跟房主沟通，所以空调装得太低了。

我家空调师傅也超有个性的，在安装前，
完全不跟房主沟通，凭着自己的“经验”
来认定空调应该装在哪里，讲的时候还很
专业的样子，结果却完全不是那么回事。

那位师傅认为，客厅一定会做吊顶，而且
是与右边的梁齐高，所以把管线走在梁下
方稍为靠上一点的位置，但实际上，我们
要做的吊顶在更上方一点，所以会造成这
条管线外露。

最后，在家人与空调师傅大吵一架后，由



②

▶ 冷铜管距离要算好，尽量争取在免费安装的长度里。

③

▶ 空调排水须依规定接到大楼排水系统，不能乱排。

木工师傅收尾（很戏剧性的发展吧），将管线往上移一点，整个空调往上移，然后，木工师傅“再加做”一面木墙，真是令人昏倒的木墙，还要4千元。

问题还没完哦，接下来，楼下邻居来抗议了，因为她家的雨棚在滴水。原来，这也是那位师傅的创意，他想只要把空调排水排到墙壁上“顺流”下去就好，把水管放在雨棚上方，这样管线也最省，没想到，水就顺流到楼下了。这是不行的，空调的排水不能乱排，这跟乱滴水是一样的，会被罚。

被说了以后，空调师傅就乖乖地把管线接到公寓公用的排水管，排水就能直接排到一楼的下水沟中，至此我家的噩梦也终于结束了。



◀ 靠木工解救错误的空调位置，多花了钱，美感也没加分。



◀ 空调排水管还“顺接”到楼下的雨棚，这是违反法规的，最后还是得重牵管线。

□3



空调要冷， 你该注意的事



空调装修市场也是个报价很乱的市场。网友 Sean 家的空调，设计师们报价从3万元起跳，最后他去找隔壁一条巷子的空调店，只花了2万多元，这这这……不知道怎么说好，实在是差很多，但原来工艺也差很多，后来 Sean 真的遇到了不良师傅。姥姥有位朋友一样找空调店，如果找设计师的话报价4万，但隔壁巷的才报3万，材料与机型都一样哦，而且工艺也很好，没出什么问题。

结论是，货比三家真的很重要，但就算比了，也不代表不会出问题，最终还是会回到施工队或房主对工法的熟悉度。

我们还是回来谈空调不冷的原因吧，还挺多的，姥姥把几位师傅与空调商家的建议整理在这里，也包括安装的原则。

原则
1

室内机与室外机距离越近越好

室内机与室外机距离越短越好，管线中间转折越少越好，这样制冷效果较佳。一般建议在3米内最佳，5米也还可以，最好不要超过10米。另外，运送制冷剂的管子因为是铜管，要减少90度弯折，不然很容易压折，若铜管被压折或破掉，也会造成空调不冷。



▲ 空调管线要少弯折（左图），弯折若较多（右图），则要小心不要把冷媒铜管压折到。

原则 2 管线要走明管，易维护

冷媒铜管管线要走明管，最多就是藏在吊顶或木假墙中，但不能藏进墙壁里。有些师傅会把墙壁切沟，来藏空调铜管，然后再用水泥封平，这不好，因为日后若冷媒漏了，藏在木墙中可能还听得到一点声响，若在墙壁中，不但听不到，还要打墙来检查，会很麻烦。有设计达人也建议，最好在空调安装好之后，先测试一下空调，看是否有漏制冷剂，会不会不够冷，这时若有问题，维修也较简单。

另外，空调的排水管因为是用PVC塑料管，是可以走在墙壁里的。当然，也可裸露走明管或同样走在木墙中，但因管子会接触到热空气，外层要再包裹一层防潮泡棉，以免管子产生冷凝水。



▲ 管线可用木假梁包裹起来，日后才好维修。



▲ 排水管多用PVC管，则可走在木墙或水泥墙中。若在木墙内，则要包裹一层防潮泡棉，以防产生冷凝水。

原则 3 空调不要对着人吹

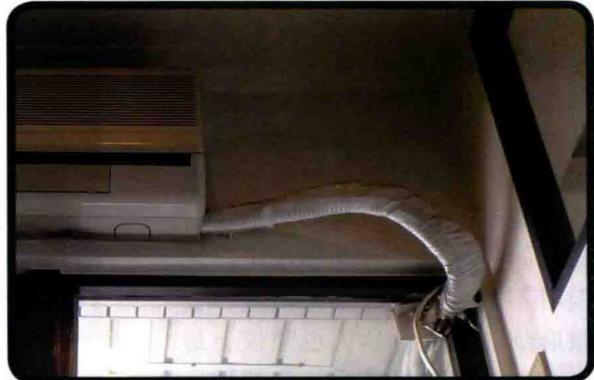
再次提醒，空调不要对着人吹，因为这样容易造成偏头痛或风湿。当然，这还是要看个人的选择。好，那以不要对人吹的原则来看，在客厅的话，通常会设计在沙发背墙或侧墙；在卧室，通常会放在床头墙两侧或侧墙。



▲ 在卧室的空调，要装在不会直接对着人吹的位置。

原则 4 管线过墙要打孔

现在不打孔的师傅不多了，但姥姥不敢说没有，因为我自己家就遇到一个。这位师傅是在窗玻璃上挖洞，在窗上挖洞会很难看，也会漏冷气兼漏水。姥姥虽然年纪不小，但也曾经年少不懂事，这就是当年不懂事时留下的遗憾。



▲ 师傅把玻璃敲下一块，就让管线走玻璃窗，下图还有用树脂封孔，上图就根本没封，只拿保温布把洞填一填。

◆ 打孔就是在墙上钻个圆孔，让管线进入。

原则 5 空调匹数要够

面积与匹数的关联，基本上1匹可分配10~15平方米的面积，若有西晒或顶楼，再加0.5~1匹。要注意，若客厅15平方米，餐厅9平方米，且是开放式设计，就需按 $15+9=24$ 平方米来算，大部分空调不冷，都是因为匹数不够。



▲ 西晒的空间也会影响到空调匹数大小的选择。
图片提供_集集设计

原则 6 空调安装点不要近煤气炉

近来大家都很喜欢设计开放式餐厨空间，可以让厨房不再封闭在小空间中，不过，厨房炒菜时产生的热气，是会影响制冷效果的。只要注意空调安装地点不要离煤气炉太近即可，以免热气变成回风，造成空调误判室内温度。

原则 7 多层楼适合多联式空调

若一台室外机会分配给两台室内机，两台室内机分别装在1楼与3楼，因制冷剂传送的问题，也会造成制冷不好。所以，最好3楼的空调要独立再装一个；或者安装多联式空调，这种多联式空调的室外机与一般分体式室外机相比，能力更强，可联结的室内机台数较多，管线也可拉更长，可满足多层安装空调。

原则 8 室外机的散热空间要够大

不只是室内机要预留上方与前方的足够空间，空调室外机后方也要保留散热空间，最好是距离墙面50cm以上（各家空调机型需求不同），若散热空间不够，也会造成制冷效果不佳。



▲ 室外机要注意散热空间是否足够。

原则 9 安装在轻钢墙要加支撑

轻隔间墙两侧封板多是石膏板，石膏板结构较松，咬不住锁丝，这种墙面的承重力不够，所以后面“一定”要再加18mm厚的多层板，多层板的承重力较佳，不然，空调可能会掉下来。



▲ 若是轻钢墙，在空调吊挂后方要加18mm厚的多层板。