

建材情报资料

总第 8105 号

工程材料类 3

新型建筑材料的应用技术资料

(第 四 集)

建筑用铝箔隔热保温材料

建材部技术情报标准研究所

1981年 6 月



目 录

一、隔热保温性	(1)
二、冷凝和蒸气隔绝层	(7)
三、建筑结构中的瑞佛依尔保温材料	(8)
四、瑞佛依尔铝箔材的性能	(11)
五、瑞佛依尔铝箔材制品规格说明	(13)
六、施工、存放	(16)

建筑用铝箔隔热保温材料

瑞佛依尔(RENFOIL)是一种双面反射的铝箔建筑保温材料。即可用于酷热的夏天也可用于寒冷的冬天。它是由澳大利亚雷赫斯特工业公司(RENHURST INDUSTRIES)生产的。

瑞佛依尔可用于建筑物墙、地板、屋顶和天花板的保温,其优点如下:

1. 节省室内供暖和空调所需的能源;
2. 减少供暖和空调设施的建设投资;
3. 减少空调设备的运转费用。

瑞佛依尔作隔气层可防止由于结露而引起的结构及其它方面的损害。

瑞佛依尔作屋面衬板可防水、防腐且延长使用寿命,它还具有质轻,易于使用及安装,价格便宜而不增加建筑总费用与优点。

一、隔热保温性

瑞佛依尔反射铝箔的隔热保温与大多数保温材料的保温方法不同。一般传热方式有三种,传导、对流和辐射。双面光亮的铝箔反射大量辐射热,而只放射极少量的辐射吸收热。

1. 辐射 夏天有87%的热是通过建筑物的屋顶进入室内,进入建筑物的热包括大量的直接来自太阳的短波辐射热和从建筑材料受热的表面输入的长波辐射热。任何光亮表面材料都可反射很大比例的太阳的可见直射光。举例讲:新涂白色颜料的屋顶可反射60~70%,而新的闪光铝屋顶可达95%,但这些表面很快会由于灰尘、污垢及腐蚀而变污,因此反而吸收80%的太阳辐射使表面温度升至65℃,大量的吸收热会传入室内。

将水面铺于屋顶下的铝箔,即便由于灰尘而变污仍具有特种放射或者说再辐射的性能,只有很小比例的热被吸收。瑞佛依尔保温材的反射率为0.95,而放射率为0.05,这种高反射、低放射性能只有在铝箔层与空气层相邻时方能表现出来,下面还要详述。

2. 空气层的作用 要想使瑞佛依尔具备高反射、低放射的性能,在用于建筑物的屋顶或墙体时则必须有空气层。空气层的宽度应以保证最小的传导值为准。经验指出所留空腔宽根据热流方向,在25~100毫米之间较适宜,对于竖向空气层、水平热流的情况,宽度25毫米并无任何附加的益处。图(1)为通过墙内竖直反射空气层的热传导图,其中假定温差17K,平均温度为10℃。

再假设空腔的底部和顶部均密闭,气流显然是在竖向空间进行热传导,例如在墙内。在水平应用时则为水平空气层。不管是来自底部或是顶部,也就是说夏天或冬天,热传导均随热流方向变化而变化。尽管密闭空腔作为热保温材可能会更为有效,但在建筑结构内所有空腔均需要通风。

反射箔保温更为有效,至少在一面有空气层。由于它的高反射、低放射的性能,因靠近或是离开热源是无关紧要的。若铝箔双面均有空气层则会增加保温性,对于竖向应用更为显著,而水平应用时,会由于上表面沉积灰尘而失效。

3. 污染及射性 铝箔保温材朝上表面或斜面上沉积的粉尘将减少表面的反射性,另

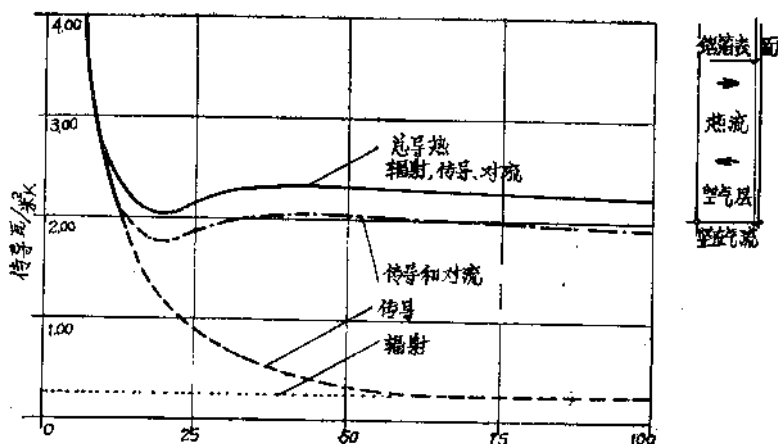


图1-1 热传导的组成

外也会发生氧化作用，这种氧化作用经过很长时间后对反射性仅有很小的影响。

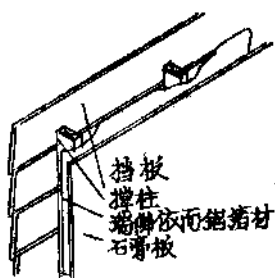
在考虑反射保温结构性能时总要将上述因素考虑进去。灰尘的堆积速度要根据结构类型而定。举例来讲，陶瓦屋顶下铝箔上表面的反射性能大约在一年就几乎等于零，而在金属屋面下，数年后仍保持着表面光亮。

4. 总热传导系数“ u ” 通过墙、天花板、屋顶或地板结构的热传导常以“ u ”值表示。计算要考虑到一种结构每一层的热阻。

“ u ”值用国际热流单位表示即： $W/m^2 K$ 。 W ：瓦特； m^2 ：平方米； K ：绝对温度值。在图1-2~1-15中给出了有无铝箔保温材的普通建筑物的“ u ”值，铝箔的上表面是水平或斜面时，要假定铝箔表面完全被灰尘覆盖。

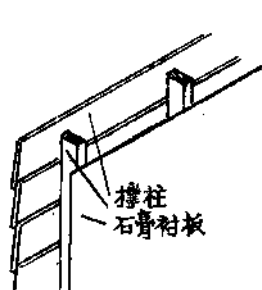
5. 性能的可变性 如上所述，在冬天和夏天的条件下反射铝箔保温材的性能是在变化的。竖向应用，如墙、季节的变化可以忽略，而当水平应用时，如用于屋顶和天花板，其差别是很明显的。

见图：1-2；1-3；1-4；1-5；1-6；1-7；1-8；1-9；1-10；1-11；1-12；1-13；1-14；1-15



夏天	-0.65	65%
冬天	-0.74	60%

图 1-2

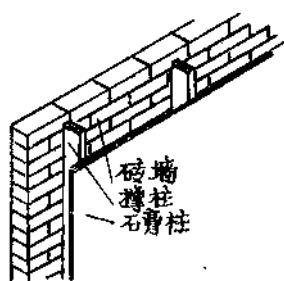


U值

由于保温材料
而减少的
百分比

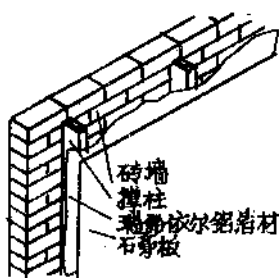
夏天 -1.88
冬天 -1.87

图 1-3



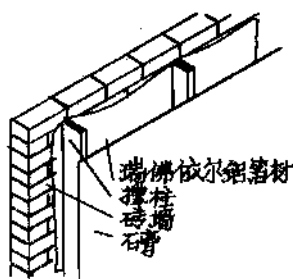
夏天 -2.03
冬天 -2.01

图 1-4



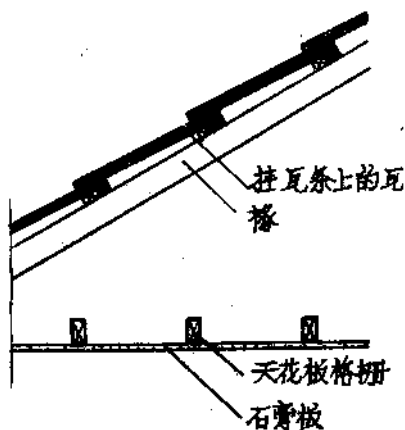
夏天 -0.65 68%
冬天 -0.78 61%

图 1-5



夏天 -0.65 68%
冬天 -0.78 61%

图 1-6



U值

由于保温材料减少
的百分比

夏天 -1.34
冬天 -2.91

图 1-7

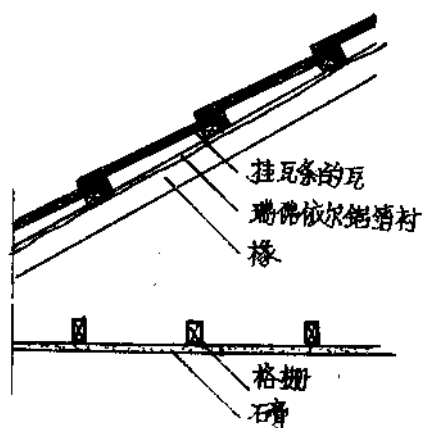


图 1-8

夏天 - 0.61 54%
冬天 - 1.76 40%

由保温材料
减少的百分比

U值

夏天 - 1.63
冬天 - 3.79

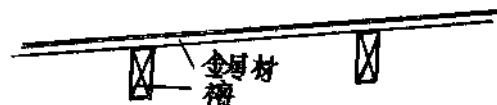


图 1-11

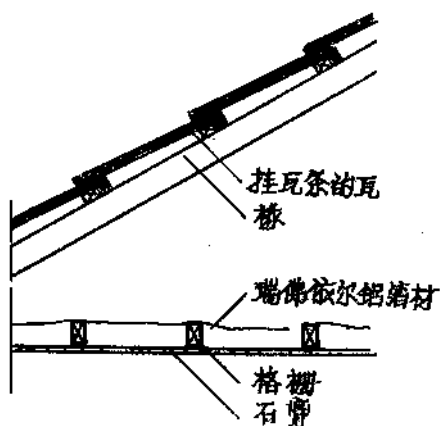


图 1-9

夏天 - 0.46 66%
冬天 - 1.41 52%

夏天 - 0.74 55%
冬天 - 1.87 50%



图 1-12

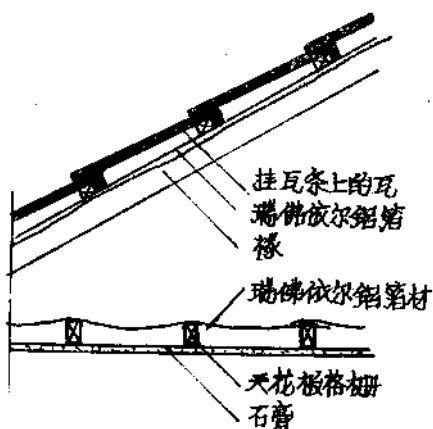


图 1-10

夏天 - 0.32 76%
冬天 - 1.07 63%

夏天 - 0.62 61%
冬天 - 1.62 57%

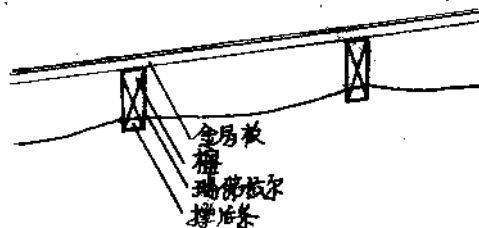


图 1-13

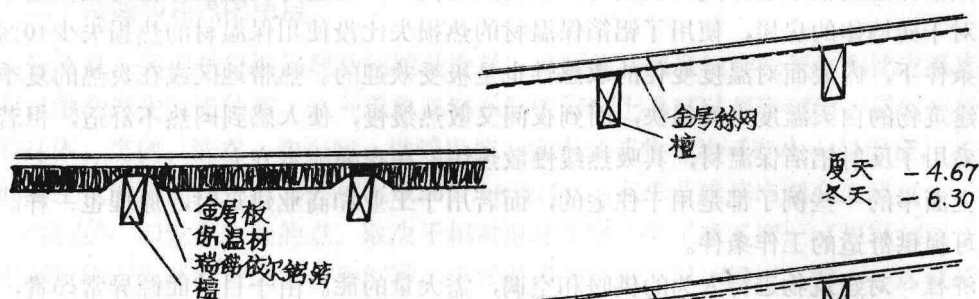


图 1-14



图 1-15

对热保温值的总的影响必须部分依据建筑的结构和设计。如敞开部分（例：门、窗及开在墙、地板和天花板板的通风口等）所占的比例也是有影响的因素。在整个建筑物中如果这样的不保温区域不成比例的过大，则会影响保温。冬天朝东北和西北的窗子，当太阳落下时，散发的太阳能可以比补偿通过玻璃窗的热损失量还要多。但是在夏天，尽管有挡檐可以遮朝北窗子当午的日光，但朝东和朝西的窗子要在日光下暴露很多小时，即使用很宽的遮檐也无济于事。因此要想在冬天获利于日光而夏天又不受害于日光，玻璃窗与墙的比例需精心考虑朝向关系及遮檐的设计。

在冬季，保温很重要，窗框要安装得好，建筑物上不应有不敞开部份以免热损失。干热有风的区域，建筑物密闭的好也有助于抵御热空气进入。热气候条件下，要安装空调设施，而在湿热气候条件下，则需开宽敞的窗子和门的通道，以使空气自由流通。对于温暖气候下的建筑物，窗和墙上的遮阳措施是有益的。关于建筑物的朝向和遮阳檐的有用宽度，详见“澳大利亚的月光与遮阳板”一文载于CEBS工业通报，1963年8月刊，作者：R. O. Phillip

6. 人类的舒适 寻求舒适的温度不单要考虑气体的温度，还要考虑人体的运动，以及辐射热在人体和周围环境的交换。另外还受到所从事的活动、衣服的料子等的影响，以至扩大到个人的嗜好，因此没有一个固定的条件会使人人感到满意，在一个范围内总有少数人不满意，但在进行了适当隔热保温处理的建筑物中，会产生更为舒适的温度。

冬天一个人呆在一间舒适温暖的房间里，如果他的身体由于窗或门的表面辐射而损失了热，则会感到凉意。计算的结果表明，假定外部温度为 10°C ，如果在不保温的砖墙室内，气体温度为 25°C ，相应的墙和天花板的平均辐射温度将为 21°C ，但若加上反射铝箔保温，将为 23.8°C ，这意味着使用铝箔可提供一定的舒适环境。进一步讲，就是说室内气温与房屋内墙表面气温之间的差别越小，那么由空气对流而产生的不舒适条件的可能性则越小，并且还可简化空调系统设计师们的工作。

采用铝箔保温的框架墙体的内表面可在很短的时间内，迅速升高温度并稳定在接近室内的温度。对于砖墙体的房屋，使用了铝箔保温材的热损失比没使用保温材的热损失少40%。在热气候条件下，内表面对温度变化的敏感性也是极受欢迎的。热带地区或在炎热的夏季，砖石结构建筑物的白天温度上升很快，而到夜间又散热缓慢，使人感到闷热不舒适，但若在建筑物内采用了反射铝箔保温材，其吸热缓慢散热快，在夜晚凉爽宜人。

尽管上面举的一些例子都是用于住宅的，而若用于工业和商业建筑时，原理也一样。同样，它也可提供舒适的工作条件。

7. 经济性 对建筑物进行人为的供暖和空调，需大量的能。由于目前能源异常昂贵，国内已限制使用能源，杜绝造成能源浪费。

估计在澳大利亚6~7%的能源用于房屋的供暖，另外还有很小的百分比用于空调。随着高标准舒适住房的需求量日益增加，对整个房屋供暖或空调系统的所占百分比也要增加，因此用于每幢住宅的能源也要增加，扩大能源的方法包括利用太阳能和高效率的隔热保温材。

仍以上述的砖墙房屋为例，设室外温度 10°C ，未保温的室内温度要达到 25°C ，就要求有产生1625瓦特(5550Btu/小时)的供暖系统，而对一个已进行保温处理的房子，则只要求970瓦特(3300Btu/小时)。假定一个空调装置向未经保温的房屋提供 50°C 的气体，需输入气体量为44升/秒(105呎³/分)，而经过保温的房屋则只需33升/秒(73呎/分)，仅这一点即可节约大量燃料。

进一步讲，经济因素与保温墙体的较暖表面有关，因为它减少了人体辐射热的损失，结果可能只需较低的气体温度即可满足舒适的需要。为证明反射铝箔保温的效果，以墨尔本市区120平米有大窗砖墙板的房屋为例。从下午5:30到11:30加热室温至 20°C ，经过一年中的八个月的冷期，测定了如果在墙体和天花板内铺有反射铝箔保温材所耗的燃料油，其成本仅是未经保温处理的同样房屋的燃料油耗成本的50%。

在夏季，假定在一年内有38天保持室内温度为 24°C ，加保温房屋的能耗比未加保温的低20%。另外还节约了空调设备和最初的投资费用。

在这样的房屋内，在墙和屋顶下铺设瑞佛依尔所增加的成本不到房屋本身成本约2%。

由于全世界都在考虑节省能源，目前至少有15个国家及澳大利亚对房屋保温处理已作为强制性的义务。

新西兰近年来一些地方机构的建筑法规定的房屋保温标准是作为国家省能的手段。在特莱索尔的近期论文中指出，在克赖斯特彻奇，要求最大导热系数 u 值($\text{W}/\text{m}^2\text{K}$)如下：地板——0.90，外墙——0.60，屋顶——0.60，新西兰建筑研究协会提出的标准为：地板——1.1，外墙——0.90，屋顶——0.60。以新西兰四个城市(奥克兰、惠灵顿、克赖斯特彻奇、因费卡吉尔)为例，特莱索尔总结道：

以整个房屋加热保持在 20°C 为基本参数，传统房屋每年要求耗费能源约为35000千瓦·小时。而符合当前保温标准的房屋则减少至1500千瓦·小时，加上由于做饭、电视、照明和人体等散发的热，会进一步减至10000千瓦·小时，最佳窗子的安装每年可净获2000千瓦·小时的热值，这样使总能耗降到8000千瓦·小时/年。保温结构的优点在温暖气候地区或者说供暖标准要求低的地区则更为显著。

二、冷凝和蒸汽隔绝层

1. 冷凝 紧跟热保温出现的问题是冷凝。温暖的、湿度饱和的气体 and 比它温度低的表面进行接触会产生冷凝结露。这种现象在洗澡间的墙壁上是可以观察到的。任何房屋都会由于人的身体、烹调、洗衣、洗澡间、供暖设施、室内动植物等均可产生大气湿度，其生成量以一间 4 个人的房间为例，每天可生成 36 升 (8 加仑)。在工业建筑内则会生成更多。

“露点”：即发生冷凝的点。取决于相对湿度及空气的干球温度。可根据如图 2 所示的湿度图测绘的干湿球温度确定。举例讲，干球温度为 12°C ，湿球温度为 9°C ——这就指出 70% 的相对湿度——露点为 7°C ，在此温度和低于此温度时，表面会出现冷凝。

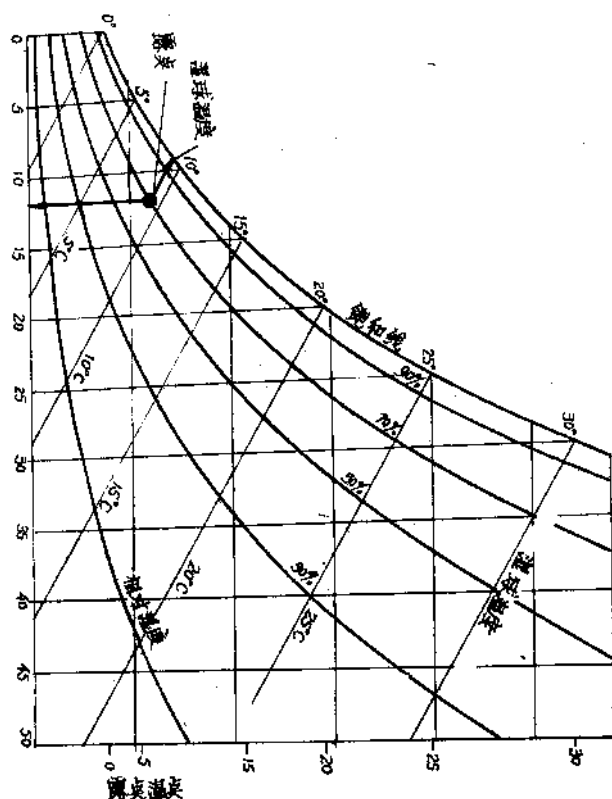


图 2-1

2. 蒸汽隔绝 蒸汽隔绝层的作用是防止空气湿度进入建筑结构，由于瑞佛依尔铝箔材具有不渗透性，因此可用于墙和天花板内，起双重作用，即不仅隔热保温也作蒸汽隔绝层。为此，全部节点均应密封，以形成均匀的蒸汽隔绝薄膜。

在墙和天花板结构内蒸汽隔绝层的位置是非常重要的，原则上此层总应紧靠结构的暖面，大多数温度升高的情况下，湿气体在建筑内形成，因此蒸汽隔绝层必须紧靠内表面，这一点在第 8 部分还会详述，但是如果湿气确实连续渗入了这一层，那么必须采取措施排除。而若在墙的另一面设第二层阻凝层，不但远远不能改进性能，而且会由于在两层之间聚积冷凝

而有害。

在冰冻密闭室内，如冷冻间，此时热的一面在外面，蒸汽隔绝层则须紧靠外面。在以人为进行冷暖调节的建筑物内，情况则更为复杂些。在这样的实例内，隔汽层的位置要根据有关设计数据，如相应室外大气条件进行的加热、冷却和湿度调节等给以专门考虑。特别是在热带及亚热带潮湿地区，在这些地区空调设施的安装量在增加，对隔汽层的需要及实际安装位置的要求要更加注意。

3. 通风 房间及工作区域的通风是包括在建筑规范内的——有时，实际上要求固定的通风口(除可开关的窗子与可调节的通风装置等外)过多也会产生不舒适的气流。但有些地方，如厨房、洗澡间、洗衣房及很多工厂操作车间，会生成大量水蒸汽，在这些地方需设通风口以排除湿气，这也包括在一些建筑规范内。有时还应用排风风扇。

隔汽层阻止湿气进入建筑物，但要防止空腔内出现结露则必须通风。举例讲，墙体空腔远离隔汽层的两面不应完全密封，特别是底层地板区必须具备通风以保证地下上升的湿度在进一步上升前分散。大多数类型的屋顶由屋檐下的开口进行通风。但必须注意，如以前提到的，空腔内气体运动可减少其热保温值，因此通风口不易过多。

三、建筑结构中的瑞佛依尔保温材

1. 墙 在澳大利亚大多数地区为温热气候，内冷凝不是严重的危害，瑞佛依尔可安装在板墙肋的外面。瑞佛依尔保温材与外砖墙或外挂板之间的空气层的厚度至少为25毫米(一英寸)，注意不要破坏和撕裂铝箔，否则会通过墙渗透(见图3-1)。

在冬季寒冷地区——即平均最低温度为零下5℃——瑞佛依尔保温材则必须固定在墙的龙骨框内面，直接贴于内墙板。在此情况下，它即作隔汽层也是保温材。箔片材底部要切割整齐，包住每个龙骨基座，并盖在底基板上以形成防雨板，如图3-2所示。然后将内墙板通过瑞佛依尔保温材固定于骨架上。在山墙瑞佛依尔保温材应用在墙内(见图3-2)。

对于那些钢框架工业厂房建筑，其墙和屋顶是金属板或石棉水泥板材的，采用瑞佛依尔是非常有效的保温材。大多数工业厂房，除最简单的波形铁板筑起的棚子外，均有砖石或其

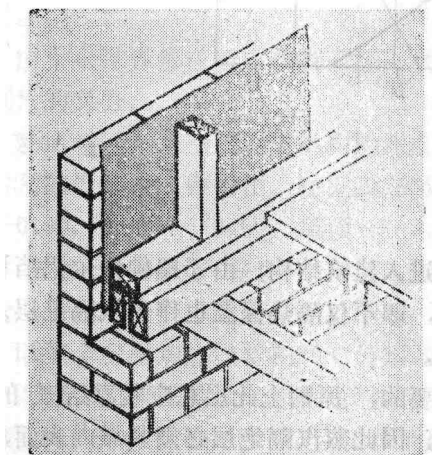


图 3-1

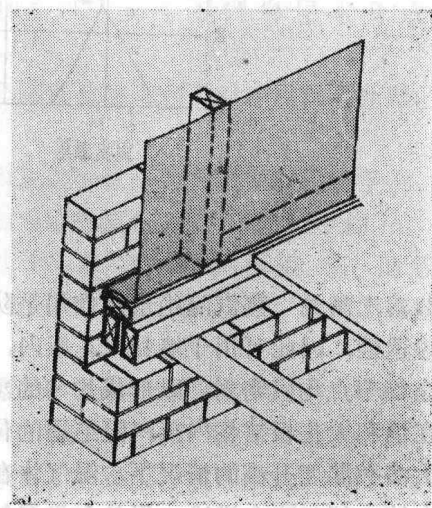


图 3-2

它种保护装置至工作台度，而其上方则只是单层板，若是将瑞佛依尔保温材用于构筑框架墙和屋顶，便可得到冬暖夏凉的效果(见图3-3)。

在所有墙内，瑞佛依尔保温材应水平穿过墙龙骨所有节点上的搭接不应少于150毫米(6英寸)。当把它们用作隔汽层时应用适当的粘结剂密封全部节点(图3-4)。

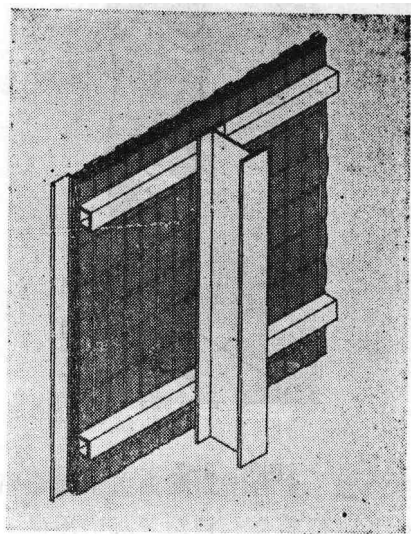


图 3-3

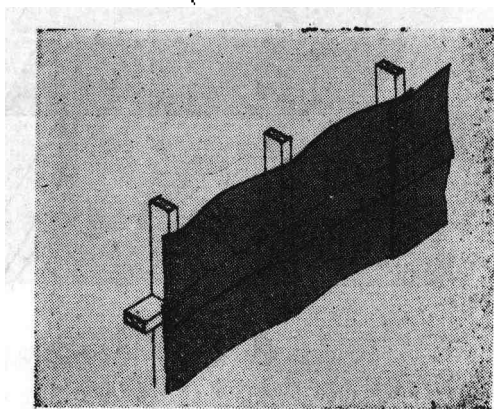


图 3-4

2.地板 在底层地板的空间内温差比建筑物的其它部分小，因此在冬季时此处会损失热，并且地板的保温是应给以考虑的。当为此目的使用时，瑞佛依尔保温材要先遮盖住地板搁栅，若按传统的方法进行固定，可能对铺设地板造成困难，因为即要铺在瑞佛依尔上面而又不能损害它。但如果地板是碎料板或其它材料的大型板材，就不会出现这种困难。瑞佛依尔保温材地板搁栅处至少要下垂25毫米，但不能超过65毫米，接点处搭接150毫米(见图3-5)

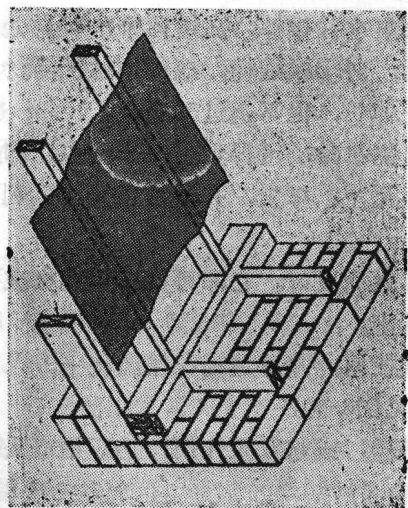


图 3-5

3.天花板 当把铝箔主要作隔汽层时，应把瑞佛依尔铝箔材安在天花板搁栅的下方，在天花板板条下面，并由天花板支撑(当搁栅或者梁暴露在天花板下方时可直接把瑞佛依尔保温材铺在天花板上)。全部节点处应搭接150毫米，全部接点均应用粘结剂密封。

如果把铝箔主要考虑作保温材便可把瑞佛依尔保温材铺在天花板搁栅上方，它应绕过搁栅全部节点搭接150毫米(6英寸)，每个端头留150毫米的空间以允许气体在薄膜下方运动。

大块的保温毡铺在瑞佛依尔隔汽层上对于防止内水蒸汽冷凝是有益的。但在瑞佛依尔的下方铺设大张隔热材是不妥当的，除了在干热

气候下，因内冷凝未必会发生（见图3-9，3-7）。

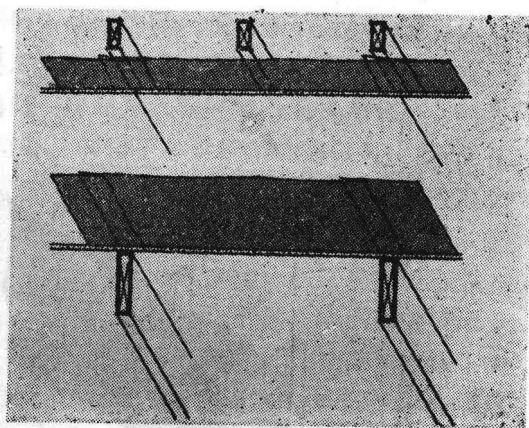


图 3-6

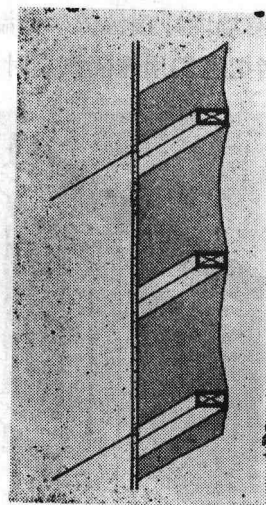


图 3-7

4. 屋顶 用于屋顶结构时瑞佛依尔铝箔材是作保温材的。在瓦屋顶内瑞佛依尔铝箔材也可起衬垫薄膜的作用，以收集和排除可能渗进的雨水。它可沿屋顶的长向铺设，层间搭接不能小于150毫米（6英寸），每个搭接应固定在椽或檩条的交叉处。若是椽，端接头应互搭一椽距离，若是檩条，端头互搭应不小于600毫米（24英寸），支撑件的间距不能超过900毫米（36英寸）并且薄膜要下垂 $25-65(1-2\frac{1}{2})$ 毫米以包覆支撑件。当间距超过900毫米时，瑞佛

依尔可用符合建筑规范的金属丝网支撑，或用75毫米（3吋），至少直径为1.6毫米的金属网。在任何情况下全部金属均需用锌、塑料或其它防锈剂涂敷。

在房檐处，瑞佛依尔铝箔材应铺入檐槽，以利收集水并排掉，在屋顶排水斜沟处也是如此。在屋脊处，为保证气体在薄膜与屋顶材之间流动，对于椽结构，瑞佛依尔铝箔材应在屋脊处空出50毫米；而对于檩结构，则要在最高檩线上伸长，但不超过50毫米。

a. 对于瓦屋顶，当瑞佛依尔铝箔材主要用作保温隔衬时，可得到另一个优点，即比混凝土瓦的隔音性增加了30%，可将瑞佛依尔铝箔材铺至瓦下、椽上，并要铺至檐槽以利排水，固定与搭接要求均同上。（见图3-8）

b. 在金属板和波屋顶内，瑞佛依尔铝箔材的保温性能更好。它即可铺在檩或椽或挂瓦条的上方，也可固定在其下方，基本原则与施工方法同上。

如果需要，瑞佛依尔铝箔材可与大块保温毡一同使用，并总是铺在保温毡下方以解决冷凝问题，另外可减小雨水打击金属板屋顶的声音。（见图3-9）

5. 安装 无论瑞佛依尔用作反射保温材或是隔汽层，或起双重作用，均应用宽头钉固定

在框架上，钉长至少19毫米（ $\frac{3}{4}$ 英寸），或者用U形钉，螺丝、或具有同样固定强度的热铆铆

钉, 间距不超过300毫米。

挂瓦条、金属屋顶钢夹都适用于屋顶与瑞佛依尔之间的固定。全部金属连结件应镀锌或

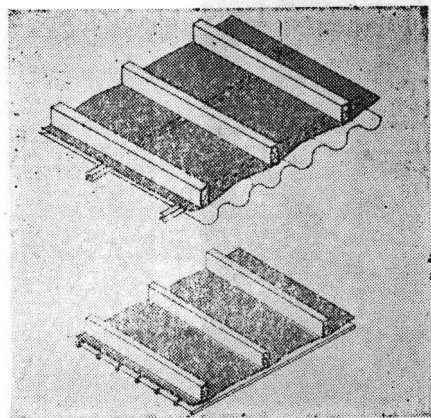


图 3-9

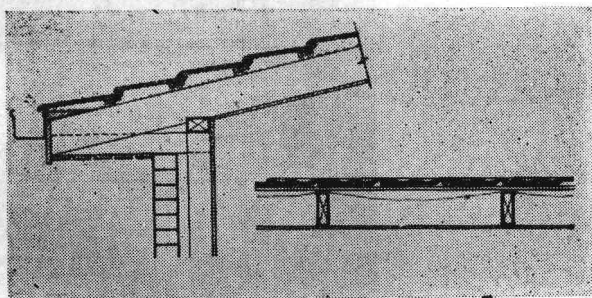


图 3-8

用镭金属覆盖或制成铝合金, 这些均在澳大利亚标准AS1904-1976项内说明。

当用作隔气层时, 全部搭接处均用适宜的粘结剂或用密封条进行封闭处理, 见澳大利亚标准AS1599条。

6. 敞开部位 在所有墙、地板和天花板内应用瑞佛依尔保温材时应精心在排风口、电线、给排水管道等所需的开口处精心切割, 特别是用作隔汽层时要采取适宜的密封处理。

在通过热金属管道的地方要注意铝箔不与管道接触, 管道与铝箔材之间要至少保持50毫米(2英寸)的间距。

用于屋顶保温和衬垫时瑞佛依尔铝箔材要经过同样处理, 保持不与热管接触, 还要注意在通风口和烟道处的排风问题。

7. 照明 当瑞佛依尔铝箔材外露于屋顶内表面和上墙表面时, 如一些采用反射保温材而未衬砌的工业厂房, 它便提供了另一优点, 即大大改进了工作区的照明。由窗子进入室内的日光, 特别是那些锯齿形屋顶建筑, 经瑞佛依尔铝箔材抛光表面的反射, 大大增加了室内日光的分布。

在灯光下, 瑞佛依尔铝箔材又可减少灯光照明与暗天花板之间的反差, 提高了灯光效率(见图3-10)。

四、瑞佛依尔铝箔材的性能

1. 铝箔 用于制作箔(箔的含义为厚度小于0.15毫米的片材)的铝合金是A1100。它们随着不同的退火阶段, 经热轧和冷轧; 以达到要求厚度。最终经双层的和已退好火的铝箔进行叠层, 有一面或双面为光亮表面。

2. 腐蚀 铝具有极好的抗大气腐蚀的性能, 这是在工业区及海岸环境中碰到的特殊问题。铝表面氧化可生成薄的紧贴附的薄膜, 此薄膜的增长受到它本身的限制, 并且在没有特殊腐蚀剂的情况下, 可长期保护金属不退化不变质。同其它金属一样铝对电势差的腐蚀是脆弱的, 这在与不同电势的金属直接接触时, 常通过适意的介质, 如连续浸入盐水, 会发生

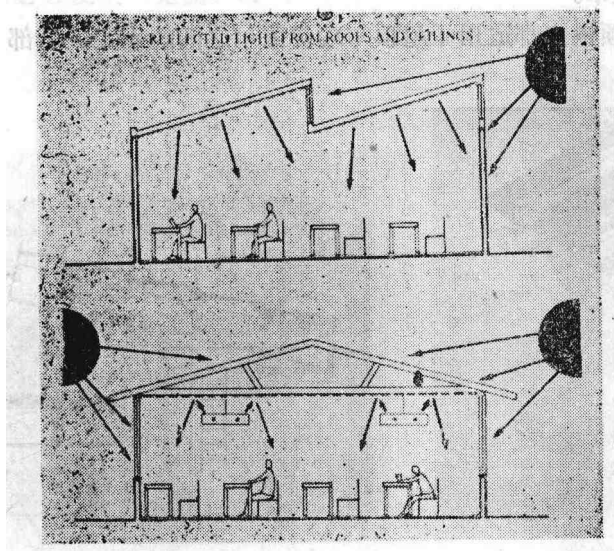


图 3-10

这种情况。这会引起表面腐蚀，也会严重损害铝箔。建筑物的管道有时也会从外面带进少量电流，也会引起同样的电势差腐蚀。

总的来讲，铝与锌、不锈钢、镉金属覆盖板和镀锌钢接触时是安全的，在理想的环境内，铝与普通铅垫片接触并用镀锌的钉子固定铝屋顶是安全的，但在威海空气内或工业区内，则用镉金属包覆或铝合金较好，并要绝对避免与铅接触。

铝处于金属与金属直接接触的环境，如与铜、黄铜、镍、青铜或锡等，是非常有害的。由于铜常常用作防雨板和桩帽以及管子内及其它建筑设备上，因此必须注意绝对不使铝箔与这些表面接触，也不宜由防雨、防潮层和保温层造成铝箔与铜表面间连接，此种接触或连接应插入一种惰性材料，如用塑料涂层的板或条。见澳大利亚标准AS1562-1973。

在高碱性的湿水泥或混凝土的情况下也会损坏铝，在建筑中必须给以注意。如果什么地方必须用瑞佛依尔铝箔材，即使是完全固化的混凝土梁或条板，也应在瑞佛依尔铝箔材和混凝土之间铺一层聚乙烯。

3. 标准要求 在澳大利亚标准协会规定的“标准AS1903-1976，反射箔膜层条例”内说明了材料的物理性能及取样和测试方法，全国瑞佛依尔铝箔材均符合“AS1736-1975，屋面衬材”的要求。

4. 防火性 澳大利亚标准“不燃材料试验，AS1530 Pt2-1973”，应用标准火焰进行测试，观察测定三种性能：即蔓延、热度、速度综合这些因素得出可燃性指数，其范围在0~100，数值愈高，燃烧的趋向越大。按ASA30 Pt3-1970作初期燃烧试验。

为了确定可采用的可燃指数，建筑测试机构对一些反射箔进行了耐火试验，在正个过程中，测试的可燃指数与观察到的性能之间的关系所得结果是指数5，可选择为最大抗火指数。图4-1是可燃指数为11的试件的燃烧，图4-2说明试验结束时，指数为4-6的试件没有明显燃烧现象。

生产瑞佛依尔铝箔材时，这种粘结剂在火中有自熄烟气的性能，以生产防火瑞佛依尔铝

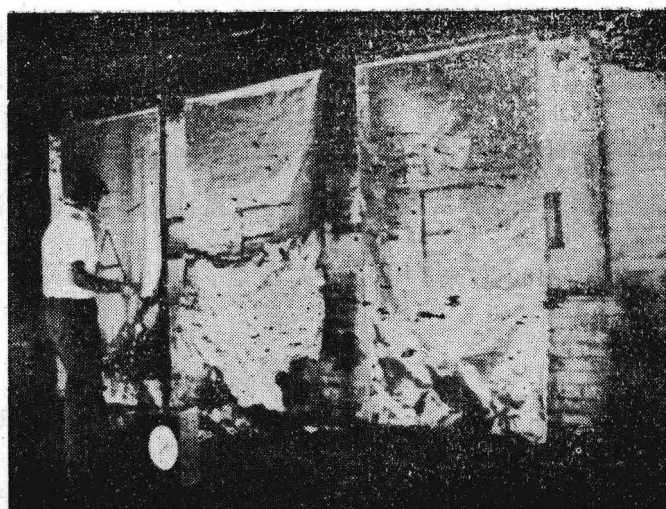


图 4-1

5. 水蒸汽的传导 由于瑞佛依尔具备在蒸汽压力下排除水分子的能力而可用作隔汽层。其计量单位为, 每24小时在一毫米水银柱压差下每平米通过1克重湿气。称为公制渗透率。

测得数值如下: $(1 \mu\text{m} = 10^{-8})$ 公制渗透率

铝箔	25 μm	0.000
铝箔、纸叠层	9 μm	0.013
聚乙烯	100 μm	0.053
建筑纸		0.230
砖墙	230毫米	0.230
石膏	13毫米	17.500

由此看出, 铝箔的渗透性(0.013)小于100 μm 的聚乙烯板。

渗透性试验是根据ASTME96项作的。

在澳大利亚标准 AS1903 中采用SI单位, 即为毫克/牛顿·秒。一个渗透性公制单位相当于86.8毫克/牛顿·秒, 0.013就相当于1.13毫克/牛顿·秒。

正如曾指出过的隔汽层的渗透性还要根据搭接点、接点及敞开部的密闭情况。

6. 抗强光涂层 铺在大面积屋顶上的光亮铝箔保温材在阳光充足的条件下, 在未铺屋顶材之前, 反射上表面的强光, 会对屋顶施工造成眩目的危险。为了减少这一危害, 可在瑞佛依尔铝箔材上进行抗强光涂敷, 即在上表面进行暗兰色的涂层。

五、瑞佛依尔铝箔材制品规格说明

1. 瑞佛依尔250—253

此为重质、双面反射铝箔叠层材

瑞佛依尔250: 双面光亮

瑞佛依尔253: 一面涂有抗强光涂层。

(1) 应用

用于墙、天花板和屋面安装、和作屋面瓦下面的衬垫,以及各种规格建筑的隔汽层。

(2) 制品成份

两层铝箔

两层牛皮纸

两层5毫米方格的玻璃纤维。

防火粘结剂

(3) 物理性能

比重(ASTM D646) 400克/米²

反射性能 0.95

放射性能 0.05

抗张强度(ASTM D828)

纵 向 16.3千牛顿/米

横 向 12.3千牛顿/米

边部抗撕裂强度(ASTM 827)

纵 向 94牛顿

横 向 116牛顿

冲击强度(ASTM D781) 1.6焦

水蒸汽传导性(ASTM E96)

无 皱 的 0.013(公制渗透率)

1.13毫克/牛顿·秒

防火性(AS 1530 Pt2-1973)

可燃指数 < 5

火焰初燃性能(AS A30 Pt3-1970)

着火指数 0

火焰蔓延指数 0

热扩散指数 0

烟扩散指数 1

分类(AS1903-1976)

瑞佛依尔 250 A级A等

2型

瑞佛依尔 253 A级A等

1型

(4) 瑞佛依尔铝箔材250-253的应用说明

用作保温及屋顶衬

墙内反射保温(或天花板、屋顶、地板内)使用瑞佛依尔250(瑞佛依尔253固有抗强光涂层而用作屋顶衬)。制品均由瑞赫斯特工业有限公司(Renhurst Industries Pty Ltd)生产。制品防腐,并符合AS1904-1976建筑内反射薄安装规范。

用作保温、屋顶衬、隔汽层

墙内、天花板内(或屋顶、地板)的反射保温和隔汽层,使用瑞佛依尔250、瑞佛依尔253

作屋顶衬。

2. 瑞佛依尔230—233

此为中等重量、防火、双面反射铝箔叠合材。

瑞佛依尔230：双面光亮

瑞佛依尔233：一面有抗强光涂层

(1)应用 墙天花板、屋顶保温材、及屋瓦下的衬材和隔汽层，其强度略低于瑞佛依尔250-253。

(2)组 成

两层牛皮纸

两层铝箔

两层5毫米方格的玻纤

防火粘结剂

(3)物理性能

比重(ASTM D646) 380克/米²

反射性 0.95

放射性 0.05

抗张强度(ASTM D838)

纵 向 14.5×10^3 牛顿/米

横 向 10.0×10^3 牛顿/米

抗边部撕裂强度(ASTM 827)

纵 向 89 牛顿

横 向 100 牛顿

抗冲击强度(ASTM D781) 1.3 焦

水蒸汽传导(ASTM E96, Proc E)

无 皱 0.013

1.13 毫克/牛顿·秒

防火性(AS1530 Pt2-1973)

可燃指数 < 5

初燃时的性能(ASTM Pt3-1970)

着火指数 0

火焰蔓延指数 0

热扩散指数 0

烟扩散指数 1

(4)瑞佛依尔230-233的应用规格

用作保温、屋顶衬

同250和253

用作保温、屋顶衬、隔汽层

同250和253

3. 瑞佛依尔520—523