

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B27K 7/00 (2006.01)

B27J 5/00 (2006.01)

B27D 1/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410096966.6

[45] 授权公告日 2006 年 10 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 1281391C

[22] 申请日 2004.12.8

[21] 申请号 200410096966.6

[71] 专利权人 中国林业科学研究院木材工业研究所

地址 100091 北京市海淀区颐和园后东小
府 1 号

[72] 发明人 吴玉章 吕建雄 张久荣 孙振鸢

审查员 陈秀娟

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 黄 健

权利要求书 2 页 说明书 11 页

[54] 发明名称

软材单板材料及表面硬度提高的木材制品

[57] 摘要

本发明提供了一种软材单板材料及表面硬度提高的木材制品。本发明的软材单板材料是采用对软材原木旋切得到的单板进行热压缩而制成，该单板的热压缩率为 45% 以上，可以作为表面材料。本发明提供的表面硬度被提高的木材制品，其表面贴覆了上述单板材料制成的表面材料，在满足表面硬度和耐磨性需要的前提下，产品成本大幅降低，有利于实现工业化生产及软质木材尤其是速生人工林的增值和综合利用。本发明还提供了上述单板材料及木材制品的制造方法。

- 1、一种软材单板材料，是采用对软材原木旋切得到的单板直接进行热压缩或先经树脂处理后再实施热压缩而制成，该单板的热压缩率为45%以上。
- 2、权利要求1所述的单板材料，其中，所述软材原木为针叶材或阔
5 叶材。
- 3、权利要求2所述的单板材料，其中，所述软材原木为杉木。
- 4、权利要求3所述的单板材料，其中，所述对软材原木旋切得到的单板为旋切边材得到的单板。
- 5、权利要求1-4任一项所述的单板材料，其中，该单板的热压缩率为
10 50%-70%。
- 6、权利要求1-3任一项所述单板材料的制造方法，包括：
从原木旋切出单板；
对该单板实施热压缩，热压缩温度为140-200℃，压缩率在45%以上。
- 7、权利要求6所述的制造方法，其中，旋切出的单板先经树脂处理后再
15 实施热压缩。
- 8、权利要求7所述的制造方法，其中，旋切出的单板先以酚醛树脂浸注处理，所用酚醛树脂为甲醛与苯酚以1.1-3.0的摩尔比在pH7.5-11的水溶液中缩合而成。
- 9、权利要求8所述的制造方法，其中，所用酚醛树脂的缩合终点以水稀
20 释度达到500%以上为控制基准。
- 10、权利要求8或9所述的制造方法，其中，以酚醛树脂浸注该单板时，树脂在木材内的干物质量大于5%。

11、权利要求 10 所述的制造方法，其中，以酚醛树脂浸注该单板时，树脂在木材内的干物质量为 5-40%。

12、权利要求 6 所述的制造方法，其中，单板的热压缩率为 50%-70%。

13、权利要求 6 所述的制造方法，其中，采用杉木原木，制造方法包括：
5 从原木的边材旋切出单板；

该单板先以酚醛树脂浸注处理，所用酚醛树脂为甲醛与苯酚以 1.1-3.0 的摩尔比在 pH7.5-11 的水溶液中缩合而成；

上述酚醛树脂处理后的单板在 140-200℃ 实施热压缩，压缩率在 45% 以上。

10 14、采用权利要求 1-4 任一项所述的单板材料制成的木质表面材料。

15、表面硬度提高的木材制品，其表面贴覆有权利要求 14 所述的木质表面材料。

16、权利要求 15 所述的木材制品，其中，该制品的基材为利用软材制成。

软材单板材料及表面硬度提高的木材制品

技术领域

- 5 本发明涉及木材加工领域，尤其提供了一种利用软质木材加工得到的木材制品，包括单板材料及采用该单板材料制成的表面硬度显著提高的木材制品，本发明还提供了相关的加工技术。

背景技术

- 10 出于成本和经济耐用考虑，非木质表面装饰材料已经在家装装饰中占据了较大的市场，如三聚氰胺浸渍纸，由于具有较高的硬度和良好的耐磨性能，同时又兼有耐热耐化学腐蚀，经久耐用等特点，被广泛应用在家具等表面；目前比较流行的强化木地板，表面也是采用了耐磨的浸渍纸；还有一些家具
- 15 饰品也采用了木纹纸作为表面贴覆材料。但实际上浸渍纸等装饰纸由于非木质而很难用在高档家具表面，只是作为低档产品较为普遍。在高档产品方面，木材特别是实木，仍占据着重要地位。

- 木材做表面有一定要求，首先，由于表面是承受外力的主要作用面，要有硬度。硬度低，表面容易遭受破坏，遇外力作用产生凹陷，表面性能降低，即使油漆涂饰处理，也由于内部木材的刚性不足而表面产生凹陷；其次，要
- 20 有耐磨性，由于木材结构特殊性，其耐磨性都比较差。出于强度和耐磨性考虑，目前，作为实木复合地板表面的主要是一些硬质阔叶材类，如水曲柳、桦木、楸木、柞木、樱桃木、栎木、榉木等，而一般针叶材或软质木材很难用做表面材料。由于世界性天然林木资源的过度消耗，尤其像水曲柳、楸木、樱桃木、柞木等天然硬质阔叶材类，可利用资源越来越少。近年来，中
- 25 国从非洲、东南亚、俄罗斯等国家和地区进口了大量的木材，所以，近些年

市场上出现的实木地板、实木复合地板的表面材料多使用进口材，这不仅造成木材价格的高涨，原料成本增加，而且由于热带雨林保护政策限制，其采伐量越来越少，依赖进口资源终将有限。为了弥补木材资源的不足，工业用木材资源已经逐步转向人工林，当然，如果能够设法利用天然林中软质木材来替代部分硬质材也将具有很好的经济和社会效益。

自 60 年代末我国开始大规模营造人工林，目前全国人工造林保存面积超过 7 亿亩，居世界第一位。特别是近二十多年来，我国营造了大量的单一树种速生丰产林，目前都进入采伐期。人工林的特点是生长速度快，但是与天然林相比，具有轮伐期短，材质松软，强度和表面硬度低的缺点，因而难以以实木形式用在表面，特别是高档家具的表面，难与天然林木材抗衡，影响了应用范围和市场竞争力，其应用和加工技术的研究如果长期没有进展，还会影响林农造林的积极性，在一定程度上阻碍人工林的发展。

为了克服软质木材（包括天然林和人工林）表面硬度和耐磨性低的缺点，目前的做法是对实体木材采取整体压缩处理技术，从实施效果看，确实能使其表面硬度和耐磨性显著提高。利用木材压缩处理提高表面硬度和耐磨性的技术关键在于压缩变形的固定，主要有两种方法：一是树脂固定方法，二是热处理方法。树脂固定方法就是通过真空加压处理装置将树脂预先浸注到木材内，然后压缩的同时提高温度使树脂固化，从而令产生的压缩变形固定；热处理方法是对含有一定水分的木材进行压缩的同时加热，固定压缩变形。从生产效率来讲，由于树脂固定方法所需要的时间大大小于热处理方法，因此，树脂固定方法的效率远远大于热处理方法。

在实际操作中，热处理方法容易实施，而且由于不使用化学物质，具有环保特性，但实施条件苛刻，需要高温和长时间，而且连续性差，在目前的条件下，很难实现工业化；采用树脂浸注实现变形固定的优点在于变形固定速度快，易于连续化生产，但主要问题是整体木材浸注树脂时，需要高压力和长时间（至少在 2 小时，对渗透性差的木材时间更长）的处理，尤其对难

浸注处理木材很难实现树脂的均匀分布，不利于变形固定（对于象杉木类的软质人工林原木，其边材与心材的树脂浸注效果差异很大，更难以实现均匀分布）。在板材的压缩处理中，干燥条件的要求比干燥单板高，在保证板材干燥质量的同时，干燥时间需要延长，而且出现重复干燥，即干燥生材和树脂处理材，造成能源的严重浪费。热处理固定变形虽然减少了树脂浸注工序，但是为了保证加热的均匀性、提高加热效率和软化木材的效果，需要高频加热和饱和蒸汽处理装置，或者密闭装置，增加了设备的投入和生产工艺的复杂程度，所以在目前的条件下实现热处理固定变形方法的处理周期较长。

除以上所列问题外，木材整体压缩处理最不利的一面在于成本增加幅度大。根据现有资料，要想获得良好的表面硬度和耐磨性，木材的压缩率应该在50%以上。按此计算，处理成本就应该增加50%以上，这也是木材压缩处理技术迟迟不能工业化的最大障碍。

对于木材制品，从某种程度上讲，只要表面层达到一定硬度和耐磨性即可满足要求。因此，在木材整体压缩技术的基础上又开发出表面压缩处理技术，其表面压缩的关键在于压缩层在制品的表面，尽可能减少了内层的压缩率，在表面硬度和耐磨性改善效果相近的前提下，达到降低成本的目的。与整体压缩处理方法一样，表面压缩处理也存在处理工艺复杂、生产效率低、不易于实现工业化等问题，具体表现在：

第一，表面层压缩率难以稳定控制导致最终产品表面性能的不稳定。压缩率是影响表面性能的最主要因素，木材是不均质材料，在外力的作用下虽然板材表面瞬间首先产生变形，但表层以内部分的薄弱处同时也会产生变形，这种变形不仅影响表面层的压缩率，而且在形成产品以后，由于残余变形的存在，在应用过程中只要条件适当，残余变形就会释放出来，影响最终产品的稳定性和使用性能；

第二，由于表面层和内层的密度差异，在外界湿度作用下，容易产生翘曲变形；

第三，表面层和内层的密度急变时，在表面层和内层的交界处容易产生应力集中而发生破坏。

综上所述，目前，木材压缩技术作用效果得到认可的同时，由于加工工艺复杂，成本倍增等问题，影响了该技术的工业化进程，抑制了该技术的进一步发展，只能适合于特种产品加工，对于软质木或人工林的加工和利用难以有实质性的帮助。

发明内容

基于目前软质木材(包括天然林和人工林木材)的加工和应用现状，本发明提供了一种可以有效提高软质木材表面硬度的技术，从而可以有利于提高软质木材的应用范围和应用价值。

本发明首先提供了一种软材单板材料，该单板材料来自对软材的原木旋切单板，经压缩可以提供作为表面材料，提升了软质木材的应用价值。

本发明还提供了一种其表面硬度被提高的木材制品，其表面贴覆了上述单板材料，在满足表面硬度和耐磨性需要的前提下，产品成本大幅降低，有利于实现工业化生产及软质木材的增值和综合利用。

本发明还提供了上述单板材料及木材制品的制造方法，在降低生产成本的同时，可以实现软质木材的增值和综合利用。

本发明首先提供了一种软材单板材料，是采用对软材原木的边材旋切得到的单板进行热压缩而制成，该单板的热压缩率为45%以上。

根据本发明提供的软材单板材料，所用软材原木可以为针叶材或阔叶材。尤其是一些人工林，例如在我国南方已进入采伐期的人工用材林的主要树种杉木。杉木人工林木材的主要缺陷在于密度低，材质松软，强度和表面硬度低，而且其边材和心材在以下几个方面有很大差异，表现在：第一是渗透性方面，边材渗透性高于心材，不利于树脂的处理；第二是颜色方面，边材颜色浅，泛白或微黄，而心材颜色深，呈栗褐色，尤其经日光照射后，颜色越

来越暗，如果遇水或树脂水溶液，心材颜色呈棕褐色，不利于用做表面。总之，以杉木人工林木材为代表的软质木材直接以实木形式利用比较困难，更谈不上用做表面材料。

所以，本发明提供的单板材料来自软材原木的旋切单板，对于包括杉木
5 材的一类边心材性质差异很大的软材林木，更优选是来自边材旋切的单板，
这样在渗透性和颜色方面避免了上述问题，而边材渗透性高的特点更为树脂
的浸注处理提供了有利条件，同时赋予了软质木材更高层次的特性和更宽的
应用范围。

本发明还提供了这种单板材料的制造方法，包括从原木旋切出单板和对
10 该单板实施热压缩的过程，且压缩率控制在45%以上。

本发明采用的是单板压缩处理技术，核心是将目前采用的整体压缩和表
面压缩处理技术改变为将原木旋切成单板，并对该单板进行压缩处理，通过
这样的操作，虽然是以软质木材为原料，得到的单板材料表面硬度和耐磨性
已经显著提高，可以作为木质表面装饰材料使用，然后再将压缩的单板表面
15 材料贴覆在木材上，尤其是贴覆在软质木材的表面，可以显著提高木材制品
的表面硬度和耐磨性。申请人在试验中发现，单板热压的压缩率是影响表面
硬度和耐磨性的重要指标，对用途和应用场所的综合考虑，本发明要求单板
的热压压缩率应该在45%以上，最好在50%-70%内，优选60%-65%；而热压温
度一般在140℃-200℃之间，最好在150℃-180℃之间，优选160℃-180℃。

20 旋切单板时可使用通常的旋切设备，一般控制单板厚度在4mm以下，最
好在1.5-3.5mm，更优选2.5-3mm。

本发明的实施可以为综合利用软质木材提供一种新的思路。首先将原木
旋切成单板，旋切剩余的木芯可以加工成板材并拼接成芯板，再将压缩处理
后的单板贴覆在芯板上。通过这种处理方法，将使针叶材等软材单板及制品
25 的表面硬度和耐磨性提高。对于心边材性质差异大的木材，可以旋切原木边
材部分制成单板，而渗透性差、颜色不好的心材可以加工成芯板，实现原料

的综合利用。当然，本发明提供的压缩单板作为新型表面材料可以贴覆于任何木制品或非木制品的表面。

根据本发明的工艺，旋切出的单板根据实际情况可以先经树脂处理后再实施热压缩，或者直接实施热压缩，具体的处理方法可以自行确定，其目的
5 在于确保热压缩后的单板在形状的固定及表面硬度等性质方面能满足需要。本发明优选可以采用低分子量酚醛树脂对旋切后的单板进行浸注处理，所用酚醛树脂优选为甲醛与苯酚以 1.1-3.0 的摩尔比，优选以 1.5-2.6 的摩尔比，在 pH7.5-11，优选 pH9-11 的水溶液中缩合而成。优选地，该酚醛树脂的缩合
10 终点以水稀释度（1ml 树脂中加入 20℃水的量）达到 500%以上为控制基准，优选控制水稀释度在 600%以上，最好在 900-1900%。浸注该单板时，树脂在木材内的干物质量一般要求大于 5%，优选为 5-40%，最好控制在 10-30%。旋切单板本身就存在有利于树脂渗透、扩散的便利条件，因为在旋切单板时，在单板的背面都会产生适度、均匀的背面裂隙，在本发明中背面裂隙对提高树脂的浸注性和改善树脂的浸注均匀性具有重要作用。实施树脂浸注处理
15 的具体方法没有特别限定，可以将旋切的单板浸泡在酚醛树脂水溶液中（例如 5-20%的水溶液），浸泡时间可以为常压 12-30 小时，使单板中的树脂量达到要求。

为提高树脂的浸注性，改善树脂在单板内分布的均匀性以及便于连续化生产，可以采用单板辊压浸注树脂。特别是对饱水单板，利用辊压可实现直
20 接树脂浸注处理。其工作原理是通过辊压，挤出单板内的水分，为满足树脂浸注需要，对饱水单板的辊压压缩率可以在 30%-80%，变形回弹时在单板内产生瞬时真空，靠这种瞬时真空将树脂吸入单板内。

此外，由于单板干燥比板材干燥容易，树脂处理单板的干燥也有利于实现压缩处理工艺连续化。在木材整体或表面压缩处理技术中，为了加快升温
25 速度，保证加热的均匀性，需要高频加热装置，才能提高生产效率；为了达到软化木材的目的，有时还需要用饱和水蒸汽处理木材等等，这些都增加了

生产工艺的复杂程度和难度，以及设备投入、能耗的增加。

也可以采用热处理方法：将含水率在纤维饱和点以下的木材放置在热压板间，在一定的温度、压力下压缩到要求的压缩率，在该温度和压力下保持一段时间后就可固定压缩变形。

5 在本发明以前，木材压缩技术作用效果得到认可的同时，由于加工工艺复杂，成本倍增等问题，只能适合于特种产品加工，也影响了该技术的进一步发展和工业化进程。

而本发明提出的采用单板压缩处理技术可以克服上述存在的问题，例如，像杉木人工林木材，其心材颜色深、渗透性差，即使进行真空加压处理，树脂浸注量也很难达到要求，特别是浸注均匀性更不能得到保证，不利于板材整体改性处理，而本发明的单板压缩处理技术恰好是这种最合理利用方法中最合适且有效的技术，确实做到优材优用，提升了人工林的使用价值。

与木材整体或表面压缩处理技术相比，本发明的单板压缩处理技术的先进性和创新性在于：第一，采用单板压缩技术，可以使木材压缩处理生产工艺实现连续化，为木材压缩技术的工业化开辟了新途径。第二，对单板进行压缩处理，可以根据实际需要确定最终的压缩率，避免了表面压缩处理工艺中表面压缩率难控制（要想达到要求的压缩率需要采取特殊手段），产品容易产生翘曲、表面层与内层间容易产生破坏等问题。第三，单板压缩处理技术中由于引入辊压处理方法，避免了板材压缩处理过程中（采用树脂固定变形方法）出现的二次板材干燥问题，减少了能耗。第四，用单板压缩处理技术开发出新产品，拓宽了压缩产品的应用领域。第五，对于例如杉木一类的心边材差异明显的木材采用旋切边材的工艺，更容易实现这类软质木表面硬度提高的目的。第六，该技术可以实现用资源丰富且可持续经营的人工林木材替代近于枯竭的天然硬质阔叶材类做表面装饰材料，提高了人工林木材的利用价值，扩大了人工林木材的应用领域，社会效益和生态效益显著。

与现有压缩处理技术相比，利用本发明的方法既有效地利用了原木，又

提高了软质木材的表面硬度，做到了木材的充分而有效的利用。根据本发明的技术，杉木人工林木材的表面硬度比压缩前可以提高 2-4 倍，表面耐磨性大大提高，而且保持木材天然纹理，表面颜色微黄。本发明技术避开了繁杂的木材整体压缩处理工艺，在获得与整体压缩工艺相当的表面硬度的前提下，

5 产品成本增幅大大降低，更易于实现工业化。

木材整体压缩或表面压缩的最终产品是板材，而单板压缩处理最终的产品形式是表面装饰材料，就像刨切薄木、人造板表面装饰纸一样可以贴覆在任何材料的表面。该产品具有实木特性，木材表面纹理、视觉特性依然如故，属于表面装饰材料中新的一族。通过压缩单板的贴面处理，既提高了木制品

10 表面硬度和耐磨性，同时降低了压缩处理带来的成本增加幅度大的问题。

杉木是我国南方种植较多而且已经进入采伐期的人工用材林的主要树种，其种植面积占到南方十三个省份人工林面积的 59%，其木材约占我国商品材的 20-25%。但是，由于杉木人工林生长速度快，轮伐期短，木材材质松软，强度和表面硬度低，很难以实木形式用在表面，目前，只能以低价值形式应

15 用，如刨花、纤维等，很少作为实木产品资源。因此，本发明的实施对于改善杉木人工林木材的材质，提高利用价值，扩大应用范围，最终实现替代天然林木材，更具有社会价值。

具体实施方式

20 以下通过具体实施例进一步介绍本发明的实施及其效果，目的在于帮助阅读者更好地理解本发明的实质和精神，不能构成对本发明实施范围的限定。

以下具体实施例中，单板的旋切采用新采伐的杉木原木，旋切出 3mm 厚的边材单板，气干后，常压浸泡在树脂水溶液中 24hours，单板取出后气干，并在低温 60℃ 下干燥 8 hours，然后热压压缩处理。对制成的单板材料进行

25 表面硬度和变形回复测试。

表面硬度的测试是按照日本 JIS Z 2117 表面硬度试验方法进行，试验条

件：万能力学试验机，钢球直径 10mm，压入深度 0.32mm，钢球平均压入速度 0.5mm/min。

制品的压缩变形回复试验方法：首先，在 30℃水中常压浸泡 24hours (其中 1hour 为真空处理)，然后在 60℃水中常压浸泡 1hour。计算湿状态下的变形回复率。变形回复率计算公式：变形回复率(%)=回复量/变形量×100%。

对照例

新采伐的杉木原木，旋切出 3mm 厚的边材单板，气干后，贴覆在心材基材上。贴覆工艺条件：温度 140℃，时间 5min。

10 测试结果，平均表面硬度 4.3 N/mm²，最大值 9.0 N/mm²，最小值 2.1 N/mm²。

实施例

实施例 1

低分子量酚醛树脂：甲醛与苯酚的摩尔比为 1.5，使甲醛与苯酚在 pH 9.42 的水溶液中发生缩合，缩合终点的水稀释度 1900% (20℃)。水稀释度计算公式：水稀释度(%)=加入水量(ml)/树脂量(ml)×100% (以下同)。

该树脂水溶液浓度 5%，用该树脂水溶液对旋切出的边材单板浸注处理，使单板内树脂干物质量 5%。干物质量计算公式：干物质量(%)=(浸后干重-浸前干重)/浸前干重×100% (以下同)。热压压缩工艺条件：温度 140℃，时间 20 10min，单板材料的压缩率 60%-65% (压缩率用厚度规来控制，以下试验相同)。测试结果，平均表面硬度 18.0N/mm²，最大值 24.6 N/mm²，最小值 10.7 N/mm²，变形回复率 11%。

实施例 2

25 低分子量酚醛树脂：甲醛与苯酚的摩尔比为 1.5，使甲醛与苯酚在 pH 10.68 的水溶液中发生缩合，缩合终点的水稀释度 600%。

树脂水溶液浓度 15%，处理后单板中树脂干物质量 13%。热压压缩工艺条件：温度 140℃，时间 10min，单板材料的压缩率 45%–50%。测试结果，平均表面硬度 13.5 N/mm²，最大值 18.7 N/mm²，最小值 7.2 N/mm²，变形回复率 19%。

5 实施例 3

低分子量酚醛树脂：甲醛与苯酚的摩尔比为 1.5，使甲醛与苯酚在 pH 9.86 的水溶液中发生缩合，缩合终点的水稀释度 600%。

树脂水溶液浓度 15%，处理后单板中树脂干物质量 14%。热压压缩工艺条件：温度 140℃，时间 10min，单板材料的压缩率 60%–65%。测试结果，平均表面硬度 16.6 N/mm²，最大值 26.2 N/mm²，最小值 7.0 N/mm²，变形回复率 7%。

实施例 4

低分子量酚醛树脂：甲醛与苯酚的摩尔比为 1.5，使甲醛与苯酚在 pH 9.86 的水溶液中发生缩合，缩合终点的水稀释度 900%。

15 本实施例中利用辊压方法将树脂溶液浸注到饱水单板内。浸注条件：树脂水溶液浓度 10%，辊压压缩率 70%，室温。处理后单板中树脂干物质量 6%。热压压缩工艺条件：温度 140℃，时间 10min，单板材料的压缩率 60%–65%。测试结果，平均表面硬度 14.3 N/mm²，最大值 18.2 N/mm²，最小值 10.7 N/mm²，变形回复率 17%。

20

实施例 5

低分子量酚醛树脂：甲醛与苯酚的摩尔比为 2.5，使甲醛与苯酚在 pH 9.86 的水溶液中发生缩合，缩合终点的水稀释度 900%。

树脂水溶液浓度 10%，处理后单板中树脂干物质量 14%。热压压缩工艺条件：温度 140℃，时间 10min，单板材料的压缩率 55%–60%。测试结果，平均表面硬度 12.7 N/mm²，最大值 21.7 N/mm²，最小值 2.1 N/mm²，变形回复率 33%。

实施例 6

低分子量酚醛树脂: 甲醛与苯酚的摩尔比为 2.5, 使甲醛与苯酚在 pH 10.35 的水溶液中发生缩合, 缩合终点的水稀释度 900%。

- 5 树脂水溶液浓度 10%, 单板中树脂干物质量 14%。热压压缩工艺条件: 温度 180°C, 时间 5min, 单板材料的压缩率 55%-60%。测试结果, 平均表面硬度 12.7 N/mm², 最大值 21.7 N/mm², 最小值 2.1 N/mm², 变形回复率 10%。

实施例 7

- 10 前述实施例中制成的单板材料作为表面装饰材料贴覆在适当形式的基材表面, 成为木材制品。

该基材采用旋切边材后的杉木心材加工成芯板或其它形式的基材, 经表面贴覆后成为表面硬度显著提高的杉木制品。

该基材也可以是其它软木材或非木材原料制成的芯板或心材。