



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109707954 A

(43)申请公布日 2019.05.03

(21)申请号 201811624839.7

(22)申请日 2018.12.28

(71)申请人 青岛海尔股份有限公司

地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1
号海尔工业园

(72)发明人 刘站站 李鹏

(74)专利代理机构 苏州威世册知识产权代理事
务所(普通合伙) 32235

代理人 杨金

(51) Int. Cl.

F16L 59/065(2006.01)

F16L 59/02(2006.01)

F25D 23/06(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54)发明名称

真空绝热板及其具有其的冰箱

(57)摘要

本发明提供了一种真空绝热板,包括由芯材、覆膜材料和吸气剂组成;所述覆膜材料为封闭结构,所述覆膜材料封闭形成一真空容腔;所述真空容腔内填充有所述芯材,所述芯材内填充有吸气剂;所述覆膜材料包括相对于所述真空容腔从外到内的三层复合结构,且在三层复合结构形成的两个收纳空间分别填充有所述芯材。本发明利用将真空绝热板不同的覆膜材料进行组合,制备成多层结构的真空绝热板,将导热系数较差的单面蒸镀铝层置于最外层,阻隔性能较好的铝膜置于内层,可以保证制备出的真空绝热板具有较低的导热系数和较高的使用寿命和老化性能。

1. 一种真空绝热板,其特征在於,包括由芯材、覆膜材料和吸气剂组成;所述覆膜材料为封闭结构,所述覆膜材料封闭形成一真空容腔;所述真空容腔内填充有所述芯材,所述芯材内填充有吸气剂;

所述覆膜材料包括相对于所述真空容腔从外到内的三层复合结构,分别是最外层的具有单面蒸镀铝膜层的第一复合膜层,中间层为具有铝膜层的第二复合膜层和最内层的具有单面蒸镀铝膜层的第三复合膜层;在所述第一复合膜层和第二复合膜层之间、所述第二复合膜层和第三复合膜层之间分别填充有所述芯材。

2. 根据权利要求1所述的真空绝热板,其特征在於,所述第一复合膜层相对于所述真空容腔从外到内依次包括尼龙层、聚对苯二甲酸乙二醇酯层、单面蒸镀铝层、聚乙烯层组成。

3. 根据权利要求1所述的真空绝热板,其特征在於,所述第二复合膜层包括第一聚乙烯层、金属铝箔层、第二聚乙烯层。

4. 根据权利要求1所述的真空绝热板,其特征在於,所述第三复合膜层相对于所述真空容腔从外到内的第一尼龙膜层、乙烯乙醇膜层、聚酯膜层、第二尼龙膜层。

5. 根据权利要求1所述的真空绝热板,其特征在於,所述芯材选自二氧化硅粉末或短切丝玻璃纤维、长切丝玻璃纤维、玻璃棉中的至少一种。

6. 根据权利要求5所述的真空绝热板,其特征在於,所述二氧化硅粉末的粒径在15-100nm的范围。

7. 根据权利要求5所述的真空绝热板,其特征在於,所述短切丝玻璃纤维的丝径为6-11 μm 、长度为9-11mm;

所述玻璃棉的丝径为0.5-4 μm 、长度大于11mm。

8. 根据权利要求1所述的真空绝热板,其特征在於,所述吸气剂由钡锂吸气剂与氧化钙复合吸气剂,所述钡锂吸气剂与氧化钙任意比复合;

所述钡锂吸气剂与氧化钙复合时密封并干燥处理,复合温度为70 $^{\circ}\text{C}$,干燥时间为1h以上。

9. 一种制备如权利要求1-8任意一项所述的真空绝热板的方法,其特征在於,所述方法包括以下步骤:

S1、将所述覆膜材料相对于所述真空容腔从外到内的三层复合结构通过热熔合形成一端开口的袋体,所述袋体相应地形成有两个容纳空间;

S2、将所述芯材分别加入到所述两个容纳空间中;

S3、对所述两个容纳空间进行抽真空至预设真空度;

S4、将所述一端开口的袋体通过热熔合进行封口,形成密闭的绝热层,即制得真空绝热板。

10. 一种冰箱,其特征在於,包括如权利要求1-8任意一项所述的真空绝热板。

真空绝热板及具有其的冰箱

技术领域

[0001] 本发明涉及保温材料技术领域,涉及一种真空绝热板及具有其的冰箱。

背景技术

[0002] 真空绝热板是真空保温材料中的一种,是由填充芯材与真空保护表层复合而成,它有效地避免空气对流引起的热传递,因此导热系数可大幅度降低,具有环保和高效节能的特性,是目前世界上最先进的高效保温材料,以其极低的导热系数,在保温技术要求相同时有保温层厚度薄、体积小、重量轻的优点,适用于节能要求较高的产品,有较大技术经济意义。冰箱门和冷冻箱的上开门,要求质轻、壁薄,采用真空绝热板隔热具有冰箱重量轻、体积小的优点。

[0003] 一般地,真空绝热板由芯材、覆膜材料和吸气剂组成。覆膜材料一方面为了包裹芯材,维持内部真空状态,一方面在真空绝热板的使用过程中,能够阻止外部气体的渗透,延长真空绝热板的使用寿命,因此对覆膜材料都要求具有阻隔性,能够阻隔常见气体的渗透。

[0004] 覆膜材料的阻隔性一般靠金属膜或金属镀膜的来实现,常见的金属材料为铝,铝因为具有良好的延展性,成本低,阻隔性能好,被广泛地用于真空绝热板的覆膜材料中,然而,铝的导热系数较高(225w/mk),往往导致制备的真空绝热板的热桥效应较大,导热系数较高。

[0005] 节能是近年来冰箱、冷柜类制冷设备发展的一个永恒的主题,常见的聚氨酯硬质泡沫是主流的保温材料之一,然而聚氨酯保温材料一方面使用较多的烷烃类、卤素烯烃类发泡剂,容易对环境和温室效应造成一定影响,而且聚氨酯的导热系数相对较高,需要较厚的保温层才能达到理想的保温效果,而这又与冰箱发展的另一主题(大容积)相矛盾,因此需要寻找更薄的,导热系数更低的绝热材料来达到节能的同时实现容积的增大。

[0006] 真空绝热板具有导热系数低,同等厚度保温效果可达到聚氨酯保温效果的6倍以上,被广泛地应用与冰箱等制冷设备中。

[0007] 真空绝热板由芯材、覆膜材料、吸气剂经过抽真空热压成型制备得到,由于其结构特殊,一般均为平面结构,无法进行折弯或异形处理,即使异形处理成本较高。

[0008] 真空绝热板虽然中心导热系数较低,导热系数常温下可低至3mw/mk,但是由于覆膜材料存在铝金属,往往导致热桥效应较高,导致真空绝热板的整体导热系数较高,目前覆膜材料中常用蒸镀铝来替代铝膜来减缓金属铝带来的热桥效应,但是带来的问题就是蒸镀铝厚度较小,阻隔性较差,导致真空绝热板老化较快,真空度很容易失效,导致真空绝热板的失效。

[0009] 因此为了解决真空绝热板的热桥效应和寿命及可靠性之间的问题,因此需要对现有的真空绝热板的覆膜材料进行改进。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于提供一种真空绝热板;

- [0011] 本发明的另一目的在于提供具有上述真空绝热板的冰箱；
- [0012] 本发明的再一目的在于提供制备上述真空绝热板的方法。
- [0013] 为实现上述目的,本发明实施例公开了一种真空绝热板,包括由芯材、覆膜材料和吸气剂组成;所述覆膜材料为封闭结构,所述覆膜材料封闭形成一真空容腔;所述真空容腔内填充有所述芯材,所述芯材内填充有吸气剂;
- [0014] 所述覆膜材料包括相对于所述真空容腔从外到内的三层复合结构,分别是最外层的具有单面蒸镀铝膜层的第一复合膜层,中间层为具有铝膜层的第二复合膜层和最内层的具有单面蒸镀铝膜层的第三复合膜层;在所述第一复合膜层和第二复合膜层之间、所述第二复合膜层和第三复合膜层之间分别填充有所述芯材。
- [0015] 作为本发明实施方式的进一步改进,所述第一复合膜层相对于所述真空容腔从外到内依次包括尼龙层、聚对苯二甲酸乙二醇酯层、单面蒸镀铝层、聚乙烯层组成。
- [0016] 作为本发明实施方式的进一步改进,所述第二复合膜层包括第一聚乙烯层、金属铝箔层、第二聚乙烯层。
- [0017] 作为本发明实施方式的进一步改进,所述第三复合膜层相对于所述真空容腔从外到内的第一尼龙膜层、乙烯基醇膜层、聚酯膜层、第二尼龙膜层。
- [0018] 作为本发明实施方式的进一步改进,所述芯材选自二氧化硅粉末或短切丝玻璃纤维、长切丝玻璃纤维、玻璃棉中的至少一种。
- [0019] 作为本发明实施方式的进一步改进,所述二氧化硅粉末的粒径在15-100nm的范围。
- [0020] 作为本发明实施方式的进一步改进,所述短切丝玻璃纤维的丝径为6-11 μm 、长度为9-11mm;
- [0021] 所述玻璃棉的丝径为0.5-4 μm 、长度大于11mm。
- [0022] 作为本发明实施方式的进一步改进,所述吸气剂由钡锂吸气剂与氧化钙复合吸气剂,所述钡锂吸气剂与氧化钙任意比复合;
- [0023] 所述钡锂吸气剂与氧化钙复合时密封并干燥处理,复合温度为70 $^{\circ}\text{C}$,干燥时间为1h以上。
- [0024] 另一方面,本发明实施例公开了制备上述的真空绝热板的方法,所述方法包括以下步骤:
- [0025] S1、将所述覆膜材料相对于所述真空容腔从外到内的三层复合结构通过热熔合形成一端开口的袋体,所述袋体相应地形成有两个容纳空间;
- [0026] S2、将所述芯材分别加入到所述两个容纳空间中;
- [0027] S3、对所述两个容纳空间进行抽真空至预设真空度;
- [0028] S4、将所述一端开口的袋体通过热熔合进行封口,形成密闭的绝热层,即制得真空绝热板。
- [0029] 再一方面,本发明实施例公开了一种冰箱,包括上述的真空绝热板。
- [0030] 本发明实施例具有如下有益效果:
- [0031] 1.本发明实施例将真空绝热板不同的覆膜材料进行组合,制备成多层结构的真空绝热板,将导热系数较差的单面蒸镀铝层置于最外层,阻隔性能较好的铝膜置于内层,可以保证制备出的真空绝热板具有较低的导热系数和较高的使用寿命和老化性能;

[0032] 2. 本发明实施例中涉及的覆膜材料这种结构能够保证制备的真空绝热板具有较低的热桥效应和较高的可靠性,及时某一边的覆膜材料出现问题,由于真空绝热板是双层设计,因此其性能也不会大幅度下降,从而保证真空绝热板有较长的使用寿命。

具体实施例

[0033] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请具体实施方式对本申请技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施方式仅是本申请一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本申请中的实施方式,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施方式,都属于本申请保护的范围。

[0034] 本发明实施例公开了一种真空绝热板,包括由芯材、覆膜材料和吸气剂组成;覆膜材料为封闭结构,覆膜材料封闭形成一真空容腔;真空容腔内填充有所述芯材,芯材内填充有吸气剂;

[0035] 特别地,覆膜材料包括相对于真空容腔从外到内的三层复合结构,分别是最外层的具有单面蒸镀铝膜层的第一复合膜层,中间层为具有铝膜层的第二复合膜层和最内层的具有单面蒸镀铝膜层的第三复合膜层;在第一复合膜层和第二复合膜层之间、第二复合膜层和第三复合膜层之间分别填充有芯材。

[0036] 具体地,第一复合膜层相对于真空容腔从外到内依次包括尼龙层、聚对苯二甲酸乙二醇酯层、单面蒸镀铝层、聚乙烯层组成。

[0037] 进一步地,第二复合膜层包括第一聚乙烯层、金属铝箔层、第二聚乙烯层。

[0038] 优选地,第三复合膜层相对于真空容腔从外到内的第一尼龙膜层、乙烯基醇膜层、聚酯膜层、第二尼龙膜层。

[0039] 在其他可实施的方式中,覆膜材料选自金属膜、金属镀膜或非金属膜材料中的任意一种;其中非金属膜材料,包括相对于真空容腔由外到内设置的尼龙膜、乙烯基醇膜、聚酯膜、尼龙膜。

[0040] 进一步地,芯材选自二氧化硅粉末或短切丝玻璃纤维、长切丝玻璃纤维、玻璃棉中的至少一种。

[0041] 其中,二氧化硅粉末的粒径在15-100nm的范围。

[0042] 优选地,短切丝玻璃纤维的丝径为6-11 μm 、长度为9-11mm;

[0043] 玻璃棉的丝径为0.5-4 μm 、长度大于11mm。

[0044] 优选地,吸气剂由钡锂吸气剂与氧化钙复合吸气剂,所述钡锂吸气剂与氧化钙任意比复合;

[0045] 所述钡锂吸气剂与氧化钙复合时密封并干燥处理,复合温度为70 $^{\circ}\text{C}$,干燥时间为1h以上。

[0046] 在本发明实施例中,真空绝热板的厚度为8-30mm。

[0047] 再一方面,本发明实施例还公开了一种冰箱,包括上述的真空绝热板。

[0048] 另一方面,本发明实施例公开了制备上述的真空绝热板的方法,所述方法包括以下步骤:

[0049] S1、将所述覆膜材料相对于所述真空容腔从外到内的三层复合结构通过热熔合形成一端开口的袋体,所述袋体相应地形成有两个容纳空间;

[0050] S2、将所述芯材分别加入到所述两个容纳空间中；

[0051] S3、对所述两个容纳空间进行抽真空至预设真空度；

[0052] S4、将所述一端开口的袋体通过热熔合进行封口，形成密闭的绝热层，即制得真空绝热板。

[0053] 当覆膜材料选自非金属膜材料，包括相对于真空容腔由外到内设置的第一尼龙膜层、乙烯乙醇膜层、聚酯膜层、第二尼龙膜层时，复合膜的制备工艺具体包括以下步骤：

[0054] S1、将第一尼龙膜材与乙烯乙醇膜通过热熔法复合，制备得到尼龙-乙烯乙醇复合膜材；

[0055] S2、将步骤S1中得到的复合膜材与聚酯膜通过热熔法复合；

[0056] S3、将步骤S2中得到的复合膜材与第二尼龙膜通过热熔法复合，制得第一复合膜层；

[0057] 同样地，制备第二复合膜层、第三复合膜层，将上述复合的覆膜材料通过制袋工艺进行制袋待用；将芯材、吸气剂装入制得的袋中；进行抽真空，制备得到真空绝热板。

[0058] 在本发明实施例中，热熔法复合的步骤为：

[0059] S01：通过流延机加热让膜材熔融，加热温度在180~200℃之间，加热时间在1~3s之间；

[0060] S02：在熔融状态下，实现不同膜材的复合。

[0061] 本发明实施例具有如下有益效果：

[0062] 1. 本发明实施例将真空绝热板不同的覆膜材料进行组合，制备成多层结构的真空绝热板，将导热系数较差的单面蒸镀铝层置于最外层，阻隔性能较好的铝膜置于内层，可以保证制备出的真空绝热板具有较低的导热系数和较高的使用寿命和老化性能；

[0063] 2. 本发明实施例中涉及的覆膜材料这种结构能够保证制备的真空绝热板具有较低的热桥效应和较高的可靠性，及时某一边的覆膜材料出现问题，由于真空绝热板是双层设计，因此其性能也不会大幅度下降，从而保证真空绝热板有较长的使用寿命。

[0064] 应当理解，虽然本说明书按照实施方式加以描述，但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案，说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见，本领域技术人员应当将说明书作为一个整体，各实施方式中的技术方案也可以经适当组合，形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0065] 上文所列出一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明，并非用以限制本发明的保护范围，凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本发明的保护范围之内。