



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113107323 A

(43) 申请公布日 2021.07.13

(21) 申请号 202110356645.9

(22) 申请日 2021.04.01

(71) 申请人 湖北嘉格朗节能科技有限公司

地址 430000 湖北省武汉市江汉区中央商务区泛海国际SOHO城第5幢17层1号
(妙聚点众创空间-155号)

(72) 发明人 王磊 李文 夏骏鹏 卿汐玟
胡梦欣

(74) 专利代理机构 武汉仁合利泰专利代理事务所(特殊普通合伙) 42275

代理人 刘川

(51) Int. Cl.

E06B 3/677(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种低成本高效节能中空玻璃间隔层用复合气体

(57) 摘要

本发明公开了一种低成本高效节能中空玻璃间隔层用复合气体,其成分及配比如下:主气体50%、氮气5%~10%、氖气1%~6%、氩气10%~20%、氪气20%~30%、氙气1%~3%和氦气3%~11%;通过在中空玻璃内部填充复合气体,有效的提高了中空玻璃的隔热保温性能,降低了高性能中空玻璃填充的气体成本,且明显提升了中空玻璃的隔音降噪效果,性价比较非常高。

1. 一种低成本高效节能中空玻璃间隔层用复合气体,其特征在於:其成分及配比如下:
主气体50%、氦气5%~10%、氖气1%~6%、氩气10%~20%、氙气20%~30%、氙气1%~3%和氦气3%~11%。
2. 根据权利要求1所述的一种低成本高效节能中空玻璃间隔层用复合气体,其特征在於:复合气体还包括其他呈化学惰性的气体。
3. 根据权利要求1所述的一种低成本高效节能中空玻璃间隔层用复合气体,其特征在於:复合气体为无色、无臭、无毒、气态的单原子分子。
4. 根据权利要求1所述的一种低成本高效节能中空玻璃间隔层用复合气体,其特征在於:复合气体的工业制备采用现有工业气体生产设备,且用国标气瓶灌装。

一种低成本高效节能中空玻璃间隔层用复合气体

技术领域

[0001] 本发明属于中空玻璃气体技术领域,具体涉及一种低成本高效节能中空玻璃间隔层用复合气体。

背景技术

[0002] 随着国家节能政策越来越强有力的落实,建筑节能要求也逐步提高。建筑用玻璃也随之出现向高性能中空玻璃升级换代的发展趋势,除正在不断推广的低辐射镀膜中空玻璃外,还有在中间间隔层充入氩气、氪气等惰性气体的充气中空玻璃。惰性气体相对于空气而言,密度大,导热系数小,故可减慢中间层的热对流,减少气体的导热性,从而降低中空玻璃的传热系数,有助于改善中空玻璃的保温性能和节能效果。

[0003] 中间层充入惰性气体有利于改善中空玻璃的保温性能,但充进的惰性气体种类与中空玻璃的保温性能和节能效果、成本有很大的影响。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是克服现有的缺陷,提供一种低成本高效节能中空玻璃间隔层用复合气体,以解决上述背景技术中提出的中间层充入惰性气体有利于改善中空玻璃的保温性能,但充进的惰性气体种类与中空玻璃的保温性能和节能效果、成本有很大的影响的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种低成本高效节能中空玻璃间隔层用复合气体,其成分及配比如下:

[0006] 主气体50%、氦气5%~10%、氖气1%~6%、氩气10%~20%、氙气20%~30%、氙气1%~3%和氪气3%~11%。

[0007] 优选的,复合气体还包括其他呈化学惰性的气体。

[0008] 优选的,复合气体为无色、无臭、无毒、气态的单原子分子。

[0009] 优选的,复合气体的工业制备采用现有工业气体生产设备,且用国标气瓶灌装。

[0010] 与现有技术相比,本发明提供了一种低成本高效节能中空玻璃间隔层用复合气体,具备以下有益效果:

[0011] 1、本发明为了实现中空玻璃的高保温性能和节能效果、低成本和高可靠性,经长期不懈的研究,现在研发成功在中空玻璃中间层充入的一种节能效果好于氩气而接近于氙气、氪气的气体-中空玻璃间隔层用复合气体;

[0012] 2、本发明通过在中空玻璃内部填充复合气体,有效的提高了中空玻璃的隔热保温性能,降低了高性能中空玻璃填充的气体成本,且明显提升了中空玻璃的隔音降噪效果,性价比非常高。

具体实施方式

[0013] 下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实

例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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例,都属于本发明保护的范围。

[0014] 本发明提供一种技术方案:一种低成本高效节能中空玻璃间隔层用复合气体,其成分及配比如下:

[0015] 主气体50%、氩气5%~10%、氦气1%~6%、氙气10%~20%、氟气20%~30%、氡气1%~3%和氖气3%~11%。

[0016] 优选的,复合气体还包括其他呈化学惰性的气体。

[0017] 优选的,复合气体为无色、无臭、无毒、气态的单原子分子。

[0018] 优选的,复合气体的工业制备采用现有工业气体生产设备,且用国标气瓶灌装。

[0019] 实施例一

[0020] 一种低成本高效节能中空玻璃间隔层用复合气体,其成分及配比如下:

[0021] 主气体50%、氩5%、氦1%、氙10%、氟20%、氡1%和氖3%。

[0022] 优选的,复合气体还包括其他呈化学惰性的气体,复合气体为无色、无臭、无毒、气态的单原子分子,复合气体的工业制备采用现有工业气体生产设备,且用国标气瓶灌装。

[0023] 实施例二

[0024] 一种低成本高效节能中空玻璃间隔层用复合气体,其成分及配比如下:

[0025] 主气体50%、氩6%、氦2%、氙13%、氟23%、氡1.5%和氖6%。

[0026] 优选的,复合气体还包括其他呈化学惰性的气体,复合气体为无色、无臭、无毒、气态的单原子分子,复合气体的工业制备采用现有工业气体生产设备,且用国标气瓶灌装。

[0027] 实施例三

[0028] 一种低成本高效节能中空玻璃间隔层用复合气体,其成分及配比如下:

[0029] 主气体50%、氩8%、氦1%、氙10%、氟20%、氡3%和氖4%。

[0030] 优选的,复合气体还包括其他呈化学惰性的气体,复合气体为无色、无臭、无毒、气态的单原子分子,复合气体的工业制备采用现有工业气体生产设备,且用国标气瓶灌装。

[0031] 实施例四

[0032] 一种低成本高效节能中空玻璃间隔层用复合气体,其成分及配比如下:

[0033] 主气体50%、氩9%、氦4%、氙11%、氟20%、氡1%和氖9%。

[0034] 优选的,复合气体还包括其他呈化学惰性的气体,复合气体为无色、无臭、无毒、气态的单原子分子,复合气体的工业制备采用现有工业气体生产设备,且用国标气瓶灌装。

[0035] 实施例五

[0036] 一种低成本高效节能中空玻璃间隔层用复合气体,其成分及配比如下:

[0037] 主气体50%、氩5%、氦6%、氙14%、氟20%、氡2.5%和氖11%。

[0038] 优选的,复合气体还包括其他呈化学惰性的气体,复合气体为无色、无臭、无毒、气态的单原子分子,复合气体的工业制备采用现有工业气体生产设备,且用国标气瓶灌装。

[0039] 实施例六

[0040] 一种低成本高效节能中空玻璃间隔层用复合气体,其成分及配比如下:

[0041] 主气体50%、氩10%、氦1%、氙17%、氟20%、氡1%和氖7%。

[0042] 优选的,复合气体还包括其他呈化学惰性的气体,复合气体为无色、无臭、无毒、气

态的单原子分子,复合气体的工业制备采用现有工业气体生产设备,且用国标气瓶灌装。

| | 主气 体% | 氦气 (He) % | 氖气 (Ne) % | 氩气 (Ar) % | 氪气 (Kr) % | 氙气 (Xe) % | 氡气 (Rn) % |
|-------------|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| [0043] 实施例一 | 50 | 5 | 1 | 10 | 20 | 1 | 3 |
| 实施例二 | 50 | 6 | 2 | 13 | 23 | 1.5 | 6 |
| 实施例三 | 50 | 8 | 1 | 10 | 20 | 3 | 4 |
| 实施例四 | 50 | 9 | 4 | 11 | 20 | 1 | 9 |
| 实施例五 | 50 | 5 | 6 | 14 | 20 | 2.5 | 11 |
| 实施例六 | 50 | 10 | 1 | 17 | 20 | 1 | 7 |

[0044] 惰性气体的种类

[0045] 惰性气体包括氦(He)、氖(Ne)、氩(Ar)、氪(Kr)、氙(Xe)和氡(Rn),惰性气体均为无色、无臭、无毒、气态的单原子分子,处于周期表中零族,外层电子已达饱和,活性极小。

[0046] 不同种类气体比较

[0047] 性能比较:因为氩气的经济性,常用于中空玻璃的惰性气体是氩气。一般情况下,由于使用方和中空玻璃生产厂家不注重节能效果,中空玻璃内基本上是空气。

[0048] 惰性气体共同的特点是性能稳定、不活泼,并比空气密度大、导热小。氩、氪、氙这三种惰性气体在气温0℃、压强101.325kPa时密度分别是1.78kg/m³、2.86kg/m³和4.56kg/m³(同样条件下空气密度是1.29kg/m³),导热系数分别为0.0163W/(m·K)、0.0087W/(m·K)、0.0052W/(m·K)(同样条件下空气导热系数为0.0241W/(m·K))。

[0049] 性价比较:三种惰性气体中,氩气在空气中含量最丰富。按体积计算,氩气约占空气的0.93%,是应用最广泛也是市场上最便宜的惰性气体之一。氩气填充的中空玻璃具有耐紫外线的作用,同时不影响室内光线。氪气在空气中含量为1.14×10⁻⁴%,其稳定性和反应性和氩气类似,热效能相比氩气高1/3,但是价格较昂贵。氙气是空气中五种稀有气体里含量最少的一种,含量仅有0.09×10⁻⁴%。氙气的稳定性和反应性也与氩气类似,热效能比氩气高1/2,但自然状态下的氙气非常稀少,提纯价格更高。

[0050] 物理性能比较:几种气体相对于空气的物理性能比较,以及在相同充气含量情况下对同种配置的中空玻璃传热系数的影响(以6白玻+12A+6Low-E双银结构的中空玻璃的实验数据为例),见下表。

| | 间隔层气体 | 导热系数 $W/(m \cdot K)$ | 密度 g/cm^3 | 中空玻璃导热系数 $W/(m \cdot K)$ |
|--------|-------|----------------------|-------------|--------------------------|
| [0051] | 空气 | 0.024 | 0.00129 | 1.7 |
| | 氩气 | 0.0163 | 0.00178 | 1.4 |
| | 氪气 | 0.0087 | 0.00374 | 1.36 |
| | 氙气 | 0.0052 | 0.00589 | 1.3 |
| [0052] | 本气体 | 0.0088 | 0.00558 | 1.33 |

[0053] 由以上对比可得出以下结论：

[0054] (1) 氩气、氪气和氙气的密度比空气大，导热性比空气低，有利于大幅改善中空玻璃的传热性能。

[0055] (2) 氪气和氙气比氩气分别高1/3和1/2的热效能，即在相同充气含量情况下要达到相同传热系数要求，充氪气和氙气的中空玻璃中间层可仅为充氩气的中空玻璃中间层厚度的2/3到1/2。

[0056] 以上三种惰性气体都具有明显改善中空玻璃传热性能的作用，其中氩气在空气中含量较高，充气成本较低，以性价比高的优势成为目前中空玻璃充气应用最为广泛的气体；氪气提取成本较氩气昂贵，未在建筑玻璃行业广泛应用，仅在中空玻璃中间层厚度要求较小但传热性能要求又高的情况下使用；氙气在自然状态下的含量非常稀少，提纯价格很高，因而即便对中空玻璃传热性能有帮助，比氩气和氪气都好，但很少用于中空玻璃的制作。

[0057] 为此，经过长期研究和大量的实验，现在研发成功在中空玻璃中间层充入的一种节能效果好于氩气而接近于氪气、氙气的气体—中空玻璃间隔层用复合气体，不仅对中空玻璃传热性能比氩气好而使用成本以比氪气和氙气低的气体。

[0058] 功能气体说明：大量的实验数据表明，本复合气体与其它惰性气体均为无色、无臭、无毒的，具有与惰性气体相当的理化性质，其具体的主要参数见上述各条。

[0059] 几种气体成本(元/L)比较：

| | | | | |
|------|-------|----|-----|-------|
| 气体种类 | 氩气 | 氪气 | 氙气 | 本复合气体 |
| 价格 | 0.015 | 10 | 160 | 1.98 |

[0061] 由以上讨论可知，氩气以其突出的性价比优势成为中空玻璃充气应用最为广泛的气体，但要求高效节能和性价比更好的中空玻璃应选择本复合气体。

[0062] 本复合气体是目前已知市场上中空玻璃中间层用气体中节能效果最好的最经济实用的气体。

[0063] 用惰性气体氦(He)、氖(Ne)、氩(Ar)、氪(Kr)、氙(Xe)和氡(Rn)以及呈化学惰性的

气体按一定比例混配而成复合气体,其运用于中空玻璃中间层能获得很好的中空玻璃传热系数K值,是目前国内市场上用于中空玻璃唯一的高性价比的节能气体,此功能气体的工业制备采用现有工业气体生产设备,按配方比例混配,用国标气瓶灌装。

[0064] 综上所述,通过采用复合气体对中空玻璃的间隔层进行填充,可以有效的降低成本,增加中空玻璃的保温性能和隔音降噪功能,且中空玻璃采用复合气体后,其传热系数为 $1.33\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

[0065] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。