

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024 年 12 月 12 日 (12.12.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/251011 A1

(51) 国际专利分类号:

E04H 5/10 (2006.01) **E04B 1/62** (2006.01)
F25D 23/00 (2006.01) **E04B 1/94** (2006.01)
E06B 3/70 (2006.01) **E04B 1/98** (2006.01)
E04B 1/70 (2006.01) **E04H 9/02** (2006.01)
E04B 1/76 (2006.01) **E06B 5/10** (2006.01)
E04B 1/66 (2006.01)

(72) 发明人; 及

(71) 申请人: 王恩荣 (**WANG, Enrong**) [CN/CN]; 中国甘肃省兰州市城关区一只船南街 131 号 502 室, Gansu 730000 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/096201

(22) 国际申请日: 2024 年 5 月 30 日 (30.05.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310684511.9 2023年6月9日 (09.06.2023) CN

(54) Title: GREEN ENERGY-SAVING COLD STORE

(54) 发明名称: 绿色节能冷库

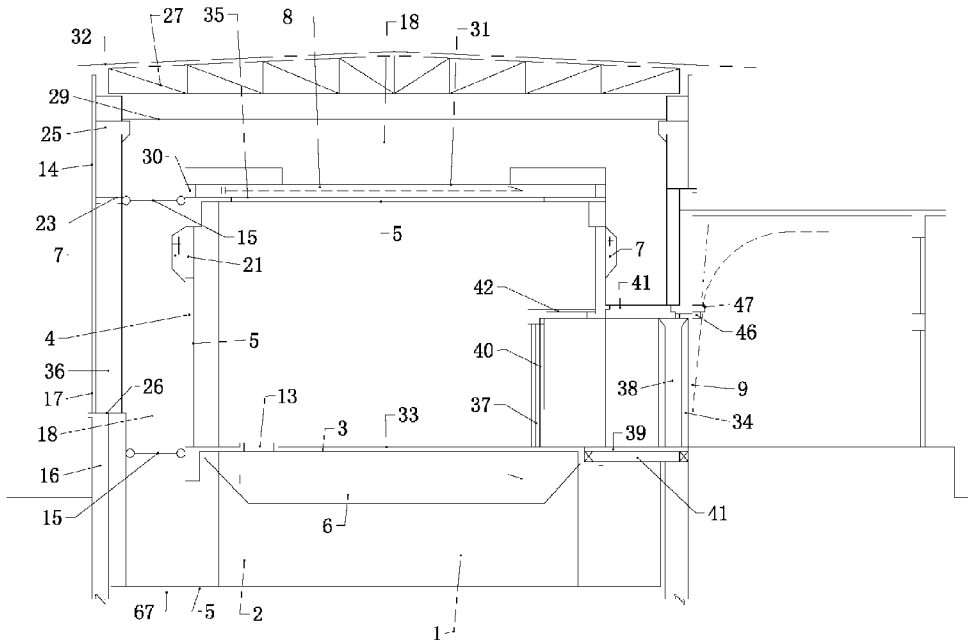


图1

(57) Abstract: A green energy-saving cold store, comprises a cold room, a platform, a machine room, and a refrigerating system. A drying layer (1) is arranged below the first floor of the cold room; a ground heat insulation layer (2) is moved downwards into the drying layer (1) and is separated from a first floor slab (3); an inner wall (4), an internal partition wall, and the wear-resistant waterproof floor (33) are directly located on the first floor slab (3) and integrated with a frame structure; a peripheral protective wall adopts a light steel structure wall surface (14), and is connected to the frame structure by means of ball joint tie beams (15) at the intersection



(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。
— 包括经修改的权利要求(条约第19条(1))。

points between frame beams and columns. The cold store is energy-saving and environment-friendly, and has good anti-seismic and fireproof performance.

(57) 摘要: 一种绿色节能冷库，包括冷间、站台、机房和制冷系统，冷间一层下设干燥层(1)，地面隔热层(2)下移至干燥层(1)内，与一层楼板(3)分离，内衬墙(4)、内隔墙，耐磨防水地面(33)都直接坐落在一层楼板(3)上，与框架结构形成一体，外围护墙采用轻钢结构墙面(14)，用球铰系梁(15)在框架梁与柱交点处与框架结构连接。该冷库节能环保，抗震、防火性能好。

说明书

发明名称: 绿色节能冷库

技术领域

[0001] 本发明涉及一种绿色节能冷库。

背景技术

[0002] 现行的冷间设计理论是:一般情况下,大气中的水蒸气经外围护墙、找平层、隔气层、隔热层和内衬墙渗入冷间内,并结霜于排管或空气冷却器,霜有很高的孔隙率,热导率低,是排管换热的障碍,隔热层内经常会产生结水结冰现象,尤其是高温高湿地区的冷间屋面和地面隔热层内,冷间外高温高湿,冷间内低温高湿,再加建材含水,隔热层内水蒸气易进难出是显而易见的。屋面隔热层和地面隔热层全方位封闭,听起来很安全,实际上只要存在水蒸气分压差,水蒸气的渗透就不可避免,渗入隔热层的水蒸气出路在哪里?水越积越多。

[0003] 有的隔热层在施工过程中还会产生有害气体。

[0004] 为减少冷桥,外围护墙和柱子的隔热层会将混凝土地面隔开,并与地面隔热层连为一体。内衬墙、内隔墙就坐落在混凝土地面(粘结层)上。地震时,混凝土地面连同上面的货物,内衬墙、内隔墙等就像漂浮在隔热层上的船,不会与主体结构同步振动,这会造成地面防水层和隔热层破坏,隔热层进水失效,维修困难。

[0005] 考虑防火性能,外围护墙一般都采用240砖墙,它的纵向刚度比主体结构大很多,尤其是无门外墙,而侧向刚度很小,不能自立,有混凝土锚系梁与主体结构连接,地震时,外围护墙与主体结构不能协调振动,常发生墙倒梁断现象。近来有人用钢筋来代替混凝土锚系梁,地震时钢筋可产生塑性铰,以自身变形来协调结构的差异振动。但也形成了一个冷桥,钢材的热导率是45w/m.k,隔热层内钢筋温度最低,表面会产生结水结冰现象,钢筋四周的隔热材料结冰失效,冷桥不断增大,形成恶性循环。

[0006] 防止地基冻胀的方法都是以大量耗能为代价的，以围护结构两侧的温度差修正系数为例，“冷间地面下部无通风等加热设备时为0.20，有通风架空层时为0.70”后者为前者的3.5倍，并伴随冷库终身。

[0007] 地面隔热层长期受混凝土地面、内衬墙、内隔墙、货物和车辆等的交变重压，隔热材料的孔隙率大大降低，热导率大大提高，水蒸气易进难出。

[0008] 冷藏门缝电热化冰耗电耗冷，且使冷藏门的隔热功能被弱化。冷藏门一旦起火，很快烧进隔热层，并很快烧穿上下层冷藏门之间的隔热层，自创造了供氧条件，使火势迅速在隔热层内蔓延、扑救困难。大量冷气外泄，同时吸入了大量高温有毒气体，升高库温、污染食品。

发明概述

技术问题

[0009] 现行的冷间设计理论是：一般情况下，大气中的水蒸气经外围护墙、找平层、隔气层、隔热层和内衬墙渗入冷间内，并结霜于排管或空气冷却器，霜有很高的孔隙率，热导率低，是排管换热的障碍，隔热层内经常会产生结水结冰现象，尤其是高温高湿地区的冷间屋面和地面隔热层内，冷间外高温高湿，冷间内低温高湿，再加建材含水，隔热层内水蒸气易进难出是显而易见的。屋面隔热层和地面隔热层全方位封闭，听起来很安全，实际上只要存在水蒸气分压差，水蒸气的渗透就不可避免，渗入隔热层的水蒸气出路在哪里？水越积越多。

[0010] 有的隔热层在施工过程中还会产生有害气体。

[0011] 为减少冷桥，外围护墙和柱子的隔热层会将混凝土地面隔开，并与地面隔热层连为一体。内衬墙、内隔墙就坐落在混凝土地面(粘结层)上。地震时，混凝土地面连同上面的货物，内衬墙、内隔墙等就像漂浮在隔热层上的船，不会与主体结构同步振动，这会造成地面防水层和隔热层破坏，隔热层进水失效，维修困难。

[0012] 考虑防火性能，外围护墙一般都采用240砖墙，它的纵向刚度比主体结构大很多，尤其是无门外墙，而侧向刚度很小，不能自立，有混凝土锚系梁与主体结构连接，地震时，外围护墙与主体结构不能协调振动，常发生墙倒梁断现象。近来有人用钢筋来代替混凝土锚系梁，地震时钢筋可产生塑性铰，以自身

变形来协调结构的差异振动。但也形成了一个冷桥，钢材的热导率是45w/m.k，隔热层内钢筋温度最低，表面会产生结水结冰现象，钢筋四周的隔热材料结冰失效，冷桥不断增大，形成恶性循环。

[0013] 防止地基冻胀的方法都是以大量耗能为代价的，以围护结构两侧的温度差修正系数为例，“冷间地面下部无通风等加热设备时为0.20，有通风架空层时为0.70”后者为前者的3.5倍，并伴随冷库终身。

[0014] 地面隔热层长期受混凝土地面、内衬墙、内隔墙、货物和车辆等的交变重压，隔热材料的孔隙率大大降低，热导率大大提高，水蒸气易进难出。

[0015] 冷藏门缝电热化冰耗电耗冷，且使冷藏门的隔热功能被弱化。冷藏门一旦起火，很快烧进隔热层，并很快烧穿上下层冷藏门之间的隔热层，自创造了供氧条件，使火势迅速在隔热层内蔓延、扑救困难。大量冷气外泄，同时吸入了大量高温有毒气体，升高库温、污染食品。

技术解决方案

[0016] 本发明的目的在于克服上述现有技术中的不足，提供一种节能，环保，抗震、防火性能好，造价低，库温波动小，以节能方法防止地基冻胀，维修方便，能实时掌控相关部位湿度变化情况的绿色节能冷库。

[0017] 为了解决上述技术问题，本发明提供了一种绿色节能冷库，包括冷间、站台、机房和制冷系统等，冷间一层下设干燥层，地面隔热层下移至干燥层内，与一层楼板分离，内衬墙、内隔墙、耐磨防水地面都直接坐落在一层楼板上，与框架结构形成一体，其中，耐磨防水地面包括无机耐磨体系和有机环氧体系；

[0018] 干燥层自下而上包括混凝土基层、找平层、包至柱顶的隔汽层、包至柱顶的地面隔热层，水汽通道甲的梁下高度 ≥ 600 毫米，梁下设传送绳甲，其有牵引绳、滑轮、滑车、摇轮、托轮，其发送端设检修孔甲，该检修孔甲有盖汽密封；

[0019] 外围护墙采用轻钢结构墙面，以球铰系梁在框架梁与柱交点处与框架结构连接，或者以球铰木梁和拉带组合在框架梁与柱交点处与框架结构连接，墙角处不设球铰系梁；轻钢结构墙面下部为防撞砖墙，其顶面高出室外地面1800毫米；轻钢结构墙面钢柱下部的连接点为刚接点，钢柱间设柱间支撑；

- [0020] 彩钢板墙面内侧依次是防火层、隔热层、水汽通道乙、内衬墙、找平层和隔汽层；隔热层的低温侧沿内衬墙四周设水汽通道乙，水汽通道乙以粗钢网和细纱网与隔热层分隔，水汽通道乙内设传送绳乙，其有牵引绳、滑轨、滑车、滑轮、摇轮、托轮，传送绳两端的内衬墙上设检修孔乙，中间每隔9—12米曾设一个检修孔乙，其有盖汽密封，水汽通道乙应避开穿墙管线和球铰系梁；彩钢板缝汽密封，自攻螺钉帽涂防火涂料并密封钉孔缝，彩钢板墙面与墙檩间有可钉的耐火隔热垫块；防火层在封底钢板和封顶梁顶面标高处用水泥砂浆抹平，砂浆干后用膜有延性、水蒸气渗透率低、与彩钢板和密封胶粘结牢固、耐候的涂料，作涂料隔汽层，与彩钢板墙面、封底钢板和封顶梁顶面汽密封，防火层两侧各宽出50毫米，封底钢板和封顶梁与钢柱的焊缝为汽密封，并打磨平整；
- [0021] 阁楼自下而上包括隔汽层、找平层、阁楼楼板、混凝土垫块架空竹笆200毫米高即为水汽通道丙、竹笆层、隔热层、封顶膜，封顶膜采用双层pe膜，其周边与封顶梁汽密封，封口处用压条加固；该阁楼的水汽通道丙内设传送绳丙，其有牵引绳、滑轮、摇轮、托轮和小车，传送绳丙两端的阁楼楼板上设检修孔丙，其检修孔丙上部的竹笆层再提高350毫米,四周用竹笆封闭；
- [0022] 彩钢板屋面包括几何不变体系的钢网架，或钢桁架加支撑系统，彩钢板屋面以轻钢结构墙面的钢柱为支座，钢结构作防火保护层；
- [0023] 采用封闭站台，冷藏间设门斗；外侧有冷藏门，隔热层外置于门斗一侧，与墙面、顶棚外置隔热层相吻合，形成完整隔热层；外置隔热层采用无毒无味、不吸湿或吸湿率极小、热导率低、有弹性、耐冲撞、耐候的材料；外置隔热层在门缝处涂无毒无味的硅油，门斗内侧有气密防火门，在门斗一侧贴墙面设透明短门帘，该短门帘长1600毫米，门斗顶部设天门，有防火防烟功能；天门上部的顶棚下面设开口朝下的干燥罩，干燥罩的开口对准天门并大于天门，罩的大小应能容纳门斗排入库内的湿热空气，罩内投放干燥剂，以木桥跨越外墙隔热层，采用聚合物防水桥面；外墙隔汽层在此与内衬墙连为一体封闭隔热层；隔热层在此用耐火隔热材料作环形防火带，该环形防火带处采用木板墙面和木板顶棚，门斗的其他部位采用180砖墙粉面；

- [0024] 冷藏门采用提升式，其门扇由多块塑料门板拼成，拼缝为圆弧形，由连接环连接为整体，相邻门板可单向转动；冷藏门提升绳与门扇下部连接，门扇两侧有单边轮和槽轨，槽轨下段为直线型，有横梁把两侧槽轨连为一体，两侧槽轨可绕根部的轴同步转动；槽轨上段为曲线型，顶端为水平直线；上段槽轨与库房固定，两段槽轨在中间对接，形成完整的门扇运行轨道，单边轮在槽轨中运行，门扇的运行速度由变频器控制，横梁内有弹簧甲和弹簧丙，支架内有弹簧乙，弹簧甲左端有销甲、右端有销乙，销乙的复位处设有挡板，槽轨上有拉环，门扇上有拉钩，两者相适配；拉钩在门扇下部，拉环在拉钩上部，拉环用绳与销乙连接。
- [0025] 球铰系梁为钢筋混凝土构件，两端为钢质球铰支座，主筋在梁跨中两环相扣，互不接触，承担梁的全部拉力，其他纵向钢筋全部错位、断开、搭接；主筋及其他纵向钢筋在梁端与封头焊接；球铰支座顶部有孔，主筋从孔中穿过，主筋周围与孔壁间留有间隙，是主筋的摆动空间，其大小决定了球铰系梁摆动幅度的大小；跨中截面适度加大；
- [0026] 干燥箱由箱体、风筒、转动头、排气管和翅片构成，接在排气管上；箱体底部为进风口，前面和背面开门；箱体、门缝、风筒及其连接部位、排气管进出箱体处均为气密封；风筒长 ≥ 12 米，采用酚醛树脂发泡，转动头采用耐 120°C 高温、耐候、自润滑的硬塑料制作，带有导向板，使出风口永远背风向；五只小轮和中轴构成转动机构，中轴磨擦面涂硅油；箱体和风筒采取保温措施，用钢缆固定风筒和箱体，排气管在箱内作成S形，排油坡度0.004，排气管和翅片构成干燥床，翅片采用镇静钢制作，并打磨上、下床面、两端和边缘的棱角，箱内顶部设防吸网；
- [0027] 选用无毒无味、可再生、对钢材和混凝土无侵蚀作用、吸湿性强的干燥剂，在水汽通道、门斗、冷间、站台的适当位置投放；干燥剂脱水后立即放入隔汽袋中，排出空气封口，放在冷却架上，先置于干燥、阴凉、通风处常温冷却，后置于冷藏门对面墙根处低温冷却；
- [0028] 隔汽袋选用水蒸气渗透率低、热导率高、耐热 130°C 、耐候的材料制作，口可密封；换下的干燥剂立即放入保温容器，尽快放入干燥箱下层；

- [0029] 在水汽通道、干燥罩，站台、门斗、库内、库外的适当位置设置温湿度传感器变送器；温湿度传感器的配置应有自动检测、传输、记录、存储和预警功能，还应有显示、打印功能，线路穿过隔汽层时应采取密封措施。
- [0030] 在一更佳的实施例中，隔热层采用废弃的稻壳和泡沫塑料。
- [0031] 在一更佳的实施例中，耐磨防水地面砂浆采用水泥、石英砂、硅灰、减水剂、消泡剂和水拌和而成，严格控制用水量，抛撒铁屑需在初凝阶段完成，在最后一次收光前喷洒无毒无味的水泥密封固化剂。
- [0032] 在一更佳的实施例中，隔热层在门斗处设环形防火带，该环形防火带采用木基板加耐火隔热层；耐火隔热层采用水玻璃、膨胀珍珠岩、岩棉纤维拌和而成，并用耐火绳与梁、柱及木基板加固；耐火隔热层材料的热导率 $\lambda \leq 0.09\text{w/m.k}$ ，耐火绳端打结拉直，用耐火纤维、石膏浆封固，防火层采用石膏、膨胀珍珠岩、矿渣纤维和水拌和而成。
- [0033] 在一更佳的实施例中，冷藏门外置隔热层采用XPE泡棉，墙面和顶棚外置隔热层采用EVA泡棉带皮预制块；外置隔热层采用无毒无味的染料染黑黄相间的防撞色带，但不改变材料的柔顺性和弹性。
- [0034] 在一更佳的实施例中，彩钢板缝采用膜有弹性、与彩钢板粘结牢固、水蒸气渗透率低、耐候的密封胶，充满刮平；胶干后，再用膜有延性、耐候、水蒸气渗透率低、与彩钢板及密封胶粘结牢固的涂料骑缝作涂料隔汽层，缝两边各宽出30毫米，自攻螺钉帽涂防火涂料并密封钉孔缝。
- [0035] 在一更佳的实施例中，竹笆采用梁板结构，板采用竹片拼成，缝隙为2毫米，夹在梁中间，梁由竹片和纤维化竹单板相间胶合，用竹钉和镀锌铁丝加固，所用竹材全部脱蜡。
- [0036] 在一更佳的实施例中采用球铰木梁，球铰木梁两端为钢质球形支座与球形梁端相适配，球形支座和球形梁端的直径略大于木梁横截面直径，拉带采用性能良好的化纤编织带和钢支架。
- [0037] 采用本发明的结构之后，内衬墙、内隔墙和耐磨防水地面都直接坐落在一层楼板上与框架结构形成一体，解决了冷间一层地面的抗震问题和防水耐磨问题，省掉了地面防水层、钢筋混凝土粘结层(地面)和价格昂贵的地面隔热层。地面隔

热层不受重压，隔热材料处于自然堆积状态，孔隙率最大、热导率最小，提高了地面隔热层的隔热效果，不必考虑隔热材料的抗压强度，也为加厚地面隔热层创造了技术条件，而加厚隔热层是节能、降低冷库运行成本、稳定库温、防止地基冻胀的最有效方法，省掉了为防止地基冻胀而投入的建设资金和消耗冷库终身的大量能源。

[0038] 有机隔热材料，在体积含水率为零时，孔隙率从98%降至96%，其热导率从0.03489w/m.k上升至0.053498w/m.k，提高了53.33%。

[0039] 地面隔热层下移，一层楼板、梁成了冷间内的蓄冷体，可稳定库温。

[0040] 轻钢结构墙面变形能力强，尤其是平面外的变形，质量小，地震作用也小。球铰系梁或球铰木梁可在设定范围内全方位自由摆动。钢网架的质量小，地震作用也小，变形能力强，即使个别杆件出现塑性铰，钢网架也不会垮塌，三者结合，地震时冷库建筑能协调振动(实为轻钢结构墙面和彩钢板屋面服从框架结构振动)，提高了冷库建筑的抗震能力。

[0041] 隔热层内，水汽通道的温度低、湿度大，是干燥剂发挥作用的场所。彩钢板不透汽，板缝极小。设板缝长4000m(对应墙面约2660m²)，板缝宽0.2mm，水蒸汽渗透面积=4000X0.0002=0.8m²，密封胶膜的宽度即水蒸气渗透胶膜的厚度20mm,还有涂料隔汽层的阻隔，对整体墙面来说水蒸气渗透强度极小。封顶膜采用双层PE膜，渗透强度减半，稻壳的水蒸气渗透率高，竹笆所用竹材脱蜡提高了水蒸气渗透率，20° C时，硅胶干燥效果为残留水蒸气0.006g/m³，-20° C时硅胶的吸湿性更强，这些都对隔热层的干燥有利，可使隔热层保持非常干燥状态，隔热材料的实际热导率低于设计热导率。水的热导率比空气热导率高20倍，冰的热导率比空气热导率高80倍，提高了隔热层的隔热效果，降低冷库运行成本。干燥罩可使进入库内湿热空气干燥，减慢排管的结霜速率，减少除霜次数。

[0042] 采用彩钢板屋面，钢网架，消除了屋面全部冷桥（钢筋混凝土柱穿过屋面隔热层），节约大量能源，降低冷库运行成本。

[0043] 采用封闭站台，限制了冷热空气的交换量，减少能量损失，减缓排管结霜速率。为防止门缝结冰创造了条件。

- [0044] 干燥箱利用高温工质的废热为干燥剂脱水、为工质降温，不再消耗能源，三效节能，降低冷库运行成本。
- [0045] 关闭冷藏门，天门和防火门会自动打开，库内冷空气从防火门涌入门斗，上有短门帘阻挡，门斗内的热空气从天门顺势冲出，进入干燥罩，绕开了朝上的天门口(门缝部位)，热空气在门斗内滞留时间极短(以秒计)，墙面会有极少量结冰，由干燥剂吸收，门斗内保持干燥状态，防火门缝和天门缝不会结冰。冷藏门缝处于常温区。
- [0046] 隔热层采用废弃的稻壳和泡沫塑料，即减少环境污染，又降低工程造价，也没有因生产隔热材料而消耗的原料、能源、人工和环境污染。
- [0047] 稻壳施工过程不产生有毒气体。
- [0048] 废弃的聚苯乙烯泡沫塑料收购价0.8元/kg，稻壳和其它泡沫塑料无人收购，即降低了工程造价，减少环境污染，又为加厚隔热层创造了经济条件。温湿度传感器可实时掌控相关部位的温湿度变化情况和水蒸气渗透规律。适时更换干燥剂。球铰系梁主筋两环相扣不相接触，其他纵向钢全部错位，断开，搭接。全梁无纵向贯通钢筋，冷桥作用大打折扣。球铰木梁的热导率更低。

有益效果

- [0049] 采用本发明的结构之后，内衬墙、内隔墙和耐磨防水地面都直接坐落在一层楼板上与框架结构形成一体，解决了冷间一层地面的抗震问题和防水耐磨问题，省掉了地面防水层、钢筋混凝土粘结层(地面)和价格昂贵的地面隔热层。地面隔热层不受重压，隔热材料处于自然堆积状态，孔隙率最大、热导率最小，提高了地面隔热层的隔热效果，不必考虑隔热材料的抗压强度，也为加厚地面隔热层创造了技术条件，而加厚隔热层是节能、降低冷库运行成本、稳定库温、防止地基冻胀的最有效方法，省掉了为防止地基冻胀而投入的建设资金和消耗冷库终身的大量能源。
- [0050] 有机隔热材料，在体积含水率为零时，孔隙率从98%降至96%，其热导率从0.03489w/m.k上升至0.053498w/m.k，提高了53.33%。
- [0051] 地面隔热层下移，一层楼板、梁成了冷间内的蓄冷体，可稳定库温。

- [0052] 轻钢结构墙面变形能力强，尤其是平面外的变形，质量小，地震作用也小。球铰系梁或球铰木梁可在设定范围内全方位自由摆动。钢网架的质量小，地震作用也小，变形能力强，即使个别杆件出现塑性铰，钢网架也不会垮塌，三者结合，地震时冷库建筑能协调振动(实为轻钢结构墙面和彩钢板屋面服从框架结构振动)，提高了冷库建筑的抗震能力。
- [0053] 隔热层内，水汽通道的温度低、湿度大，是干燥剂发挥作用的最佳场所。彩钢板不透汽，板缝极小。设板缝长4000m(对应墙面约2660m²)，板缝宽0.2mm，水蒸汽渗透面积=4000X0.0002=0.8m²，密封胶膜的宽度即水蒸气渗透胶膜的厚度20mm,还有涂料隔汽层的阻隔，对整体墙面来说水蒸气渗透强度极小。封顶膜采用双层PE膜，渗透强度减半，稻壳的水蒸气渗透率高，竹笆所用竹材脱蜡提高了水蒸气渗透率，20° C时，硅胶干燥效果为残留水蒸气0.006g/m³，-20° C时硅胶的吸湿性更强，这些都对隔热层的干燥有利，可使隔热层保持非常干燥状态，隔热材料的实际热导率低于设计热导率。水的热导率比空气热导率高20倍，冰的热导率比空气热导率高80倍，提高了隔热层的隔热效果，降低冷库运行成本。干燥罩可使进入库内湿热空汽干燥，减慢排管的结霜速率，减少除霜次数。
- [0054] 采用彩钢板屋面，钢网架，消除了屋面全部冷桥（钢筋混凝土柱穿过屋面隔热层），节约大量能源，降低冷库运行成本。
- [0055] 采用封闭站台，限制了冷热空气的交换量，减少能量损失，减缓排管结霜速率。为防止门缝结冰创造了条件。
- [0056] 干燥箱利用高温工质的废热为干燥剂脱水、为工质降温，不再消耗能源，三效节能，降低冷库运行成本。
- [0057] 关闭冷藏门，天门和防火门会自动打开，库内冷空气从防火门涌入门斗，上有短门帘阻挡，门斗内的热空气从天门顺势冲出，进入干燥罩，绕开了朝上的天门口(门缝部位)，热空气在门斗内滞留时间极短(以秒计)，墙面会有极少量结冰，由干燥剂吸收，门斗内保持干燥状态，防火门缝和天门缝不会结冰。冷藏门缝处于常温区。

[0058] 隔热层采用废弃的稻壳和泡沫塑料，即减少环境污染，又降低工程造价，也没有因生产隔热材料而消耗的原料、能源、人工和环境污染。

[0059] 稻壳施工过程不产生有毒气体。

[0060] 废弃的聚苯乙烯泡沫塑料收购价0.8元/kg，稻壳和其它泡沫塑料无人收购，即降低了工程造价，减少环境污染，又为加厚隔热层创造了经济条件。温湿度传感器可实时掌控相关部位的温湿度变化情况和水蒸气渗透规律。适时更换干燥剂。球铰系梁主筋两环相扣不相接触，其他纵向钢全部错位，断开，搭接。全梁无纵向贯通钢筋，冷桥作用大打折扣。球铰木梁的热导率更低。

附图说明

[0061] 图1为本发明绿色节能冷库的示意图；

[0062] 图2为本发明球铰系梁的示意图；

[0063] 图3为本发明球铰支座的剖视图；

[0064] 图4为本发明球铰系梁的剖视图；

[0065] 图5 为本发明轻钢结构墙面与防撞砖墙连接示意图；

[0066] 图6 为本发明球铰木梁与拉带组合示意图；

[0067] 图7 为本发明拉带示意图；

[0068] 图8 为本发明干燥箱示意图；

[0069] 图9 为本发明干燥箱转动头剖视图；

[0070] 图10 为本发明转动头示意图；

[0071] 图11 为本发明干燥箱内排气管布置图；

[0072] 图12 为本发明干燥箱内排气管正视图；

[0073] 图13 为本发明干燥床局部剖视图；

[0074] 图14 为本发明干燥床局部俯视图；

[0075] 图15 为本发明冷藏门示意图；

[0076] 图16 为本发明冷藏门上部单边轮示意图；

[0077] 图17 为本发明冷藏门中部单边轮示意图；

[0078] 图18 为本发明冷藏门下部单边轮示意图；

[0079] 图19 为本发明冷藏门板连接缝示意图；

- [0080] 图20 为本发明冷藏门板连接环示意图；
- [0081] 图21 为本发明冷藏门开关机构示意图；
- [0082] 图22为本发明传送绳甲的示意图；
- [0083] 图23为本发明传送绳甲的剖视图；
- [0084] 图24为本发明传送绳乙示意图；
- [0085] 图25为本发明传送绳甲、乙的滑车示意图；
- [0086] 图26为本发明传送绳丙的示意图；
- [0087] 图27为本发明传送绳丙的正视图；
- [0088] 图28为本发明环形防火带顶部示意图；
- [0089] 图29为本发明环形防火带下部示意图；
- [0090] 图30为本发明环形防火带两侧示意图；
- [0091] 图31为本发明拉环正视图；
- [0092] 图32为本发明拉环侧视图；
- [0093] 图33为本发明拉环俯视图；
- [0094] 图34为本发明销乙和挡板示意图；
- [0095] 图35为本发明销乙和滑道示意图；
- [0096] 图36为本发明滑板乙示意图；
- [0097] 图37为本发明销甲和滑板甲示意图；
- [0098] 图38为本发明滑板甲示意图；
- [0099] 图39为本发明拉钩侧视图；
- [0100] 图40为本发明拉钩正视图；

本发明的最佳实施方式

[0101] 下文结合附图和具体实施方式对本发明做进一步说明。

[0102] 参阅图1-图40，一种绿色节能冷库，包括冷间、站台、机房和制冷系统，冷间一层下设干燥层1，地面隔热层2下移至干燥层1内，与一层楼板3分离，内衬墙4、内隔墙、耐磨防水地面33都直接坐落在一层楼板3上，与框架结构形成一体，其中，耐磨防水地面33包括无机耐磨体系和有机环氧体系。干燥层1自下而上包括混凝土基层67、找平层、包至柱顶的隔汽层5、包至柱顶的地面隔热层2，水汽

通道甲6的梁下高度 ≥ 600 毫米,梁下设传送绳甲,其有牵引绳61、滑轨63、滑车65、滑轮66、摇轮64、托轮68,其发送端的一层楼板上设检修孔甲13,有盖汽密封,滑车挂好干燥剂放入滑轨63,并与牵引绳固定,转动摇轮64滑车送出……反转摇轮滑车退回,取下滑车更换干燥剂……检修孔的设置以更换干燥剂和维修方便,尽可能共用为原则,还应考虑防水。

[0103] 外围护墙采用轻钢结构墙面14,用球铰系梁15在框架梁与柱交点处与框架结构连接,或者以球铰木梁和拉带组合在框架梁与柱交点处与框架结构连接,墙角处不设球铰系梁15;轻钢结构墙面14下部为防撞砖墙16,其顶面高出室外地面1800毫米。

[0104] 彩钢板墙面内侧依次是防火层17、隔热层18、水汽通道乙7、内衬墙4、找平层和隔汽层5;隔热层18的低温侧沿内衬墙4四周设水汽通道乙7,水汽通道乙7以粗钢网和细纱网与隔热层18分隔,水汽通道乙7内设传送绳乙,其有牵引绳61、滑轨63、滑车65、滑轮66、摇轮64、托轮68,其操作方法同传送绳甲,水汽通道乙7应避开穿墙管线和球铰系梁15;彩钢板缝及钉孔缝汽密封,彩钢板墙面与墙檩23间有可钉的耐火隔热垫块24;防火层17在封底钢板26和封顶梁25顶面标高处用水泥砂浆抹平,砂浆干后用膜有延性、水蒸气渗透率低、与彩钢板粘结牢固、耐候的涂料作涂料隔汽层28,与彩钢板墙面、封底钢板26和封顶梁25顶面汽密封,防火层17两侧各宽出50毫米,封底钢板26和封顶梁25与钢柱36的焊缝为汽密封,并打磨平整,无尖角毛刺;防撞砖墙16的隔汽层5与封底钢板26汽密封;选择封顶梁25的防腐涂料时应考虑与PE膜和涂料隔汽层28的粘结。

[0105] 阁楼自下而上包括隔汽层5、找平层、阁楼楼板、混凝土垫块30架空竹笆200mm高即为水汽通道丙8、竹笆层31、隔热层18、封顶膜29,封顶膜29周边与封顶梁汽密封,封口处用压条加固;该阁楼的水汽通道丙8内设传送绳丙,其有牵引绳61、滑轮66、摇轮64、托轮68和小车69,传送绳丙的使用方法,小车69装好干燥剂与牵引绳61固定,转动摇轮64小车69送出……反转摇轮64小车69退回,更换干燥剂……传送绳丙两端的阁楼楼板上设检修孔丙35,其有盖汽密封;检修孔丙35上部的竹笆层再提高350毫米,四周用竹笆封闭;

- [0106] 彩钢板屋面32包括几何不变体系的钢网架27或钢桁架和支撑系统，彩钢板屋面32以轻钢结构墙面14的钢柱36为支座，钢结构作防火保护层；
- [0107] 采用封闭站台，冷藏间设门斗；外侧有冷藏门9，隔热层34外置于门斗一侧，与墙面、顶棚外置隔热层38相吻合，形成完整隔热层；外置隔热层采用无毒无味，不吸湿或吸湿率极小、热导率低、有弹性、耐冲撞、耐候的材料；门斗内侧有气密防火门37，在门斗一侧贴墙面设透明短门帘40，该短门帘40长1600毫米，门斗顶部设天门42，有防火防烟功能；以木桥39跨越外墙隔热层18，采用聚合物防水桥面；外墙隔热层在此与内衬墙连为一体封闭隔热层；隔热层在此处作环形防火带41，该环形防火带41处采用木板墙面和木板顶棚，门斗的其他部位采用180砖墙粉面；
- [0108] 冷藏门9采用提升式，其门扇由多块塑料门板拼成，拼缝为圆弧形，由连接环44连接为整体，相邻门板可单向转动；门扇两侧有单边轮10和槽轨，槽轨下段为直线型，有横梁46把两侧槽轨连为一体，两侧槽轨可绕根部的轴同步转动；槽轨上段为曲线型，顶端为水平直线；上段槽轨与库房固定，两段槽轨在中间对接，形成完整的门扇运行轨道，单边轮10在槽轨中运行，门扇的运行速度由变频器控制，横梁46内有弹簧甲19和弹簧丙20，支架内有弹簧乙55，弹簧甲19左端有销甲54，右端有销乙11，销乙11的复位处设有挡板12，槽轨上有拉环，门扇上有拉钩，两者相适配；图21为冷藏门开关机构示意图，此时冷藏门处于关门状态，销乙11通电抽出，弹簧甲19松弛，弹簧乙55收缩开门，门扇外倾到位销甲54复位，随冷藏门提升，弹簧丙收缩，拉销乙11左移到挡板12处，销乙11复位；关门时，门扇下落，拉钩拉环相扣，拉伸弹簧甲19和弹簧丙20储能，门触地，销甲54抽出，弹簧甲19收缩关门。
- [0109] 球铰系梁15为钢筋混凝土构件，两端为钢质球铰支座，主筋56在梁跨中两环相扣，互不接触，承担梁的全部拉力，其他纵向钢筋全部错位、断开、搭接；主筋及其他纵向钢筋在梁端处与封头57焊接；梁跨中截面适度加大；
- [0110] 干燥箱由箱体、风筒58、转动头59、排气管60和翅片43构成，接在排气管上；箱体底部为进风口，前面和背面开门；箱体、门缝、风筒及其连接部位、排气管60进出箱体处均为气密封；风筒长 ≥ 12 米，采用酚醛树脂发泡，转动头59采用

耐120° C高温、耐候、自润滑的硬塑料制作，带有导向板62，使出风口永远背风向；五只小轮和中轴构成转动机构，中轴磨擦面涂硅油；箱体和风筒采取保温措施，并用钢缆53固定；排气管60在箱内作成S形，排油坡度0.004，排气管60和翅片43构成干燥床，翅片采用镇静钢制作，并打磨上、下床面、两端和边缘的棱角，箱内顶部设防吸网；

- [0111] 选用无毒无味、可再生、对钢材和混凝土无侵蚀作用、吸湿性强的干燥剂，在水汽通道、门斗、冷间、站台的适当位置投放；干燥剂脱水后立即放入隔汽袋中，排出空气封口，放在冷却架上，先置于干燥、阴凉、通风处常温冷却，后置于冷藏门对面墙根处低温冷却；
- [0112] 隔汽袋选用水蒸气渗透率低、热导率高、耐热130° C、耐候的材料制作，口可密封；换下的干燥剂立即放入保温容器，尽快放入干燥箱下层；
- [0113] 在水汽通道、站台、门斗、库内、库外的适当位置设置温湿度传感器变送器；温湿度传感器的配置应有自动检测、传输、记录、存储和预警功能，还应有显示、打印功能，线路穿过隔汽层5时应采取密封措施。球铰木梁两端为钢质球形铰，与球形梁端相配，采用化纤编织带和钢支架，钢质球形铰和球形梁端的直径略大于木梁的横截面直径。
- [0114] 在一更佳的实施例中，隔热层采用废弃的稻壳和泡沫塑料。
- [0115] 在一更佳的实施例中，耐磨防水地面33砂浆采用水泥、石英砂、硅灰、减水剂、消泡剂和水拌和而成，严格控制用水量，抛撒铁屑需在初凝阶段完成，在最后一次收光前喷洒无毒无味的水泥密封固化剂。
- [0116] 在一更佳的实施例中，环形防火带41采用木基板和耐火隔热层，耐火隔热层采用水玻璃、膨胀珍珠岩、耐火纤维拌和而成，其热导率 $\lambda \leq 0.09 \text{w/m.k}$ ，外墙防火层采用石膏、膨胀珍珠岩、耐火纤维和水拌和而成；
- [0117] 在一更佳的实施例中，冷藏门外置隔热层34采用XPE泡棉，墙面和顶棚外置隔热层38采用EVA泡棉带皮预制块；外置隔热层采用无毒无味的染料染黑黄相间的防撞色带，但不改变材料的柔顺性和弹性。
- [0118] 在一更佳的实施例中，彩钢板缝采用膜有弹性、与彩钢板粘结牢固、水蒸气渗透率低、耐候的密封胶，充满刮平；胶干后，再用膜有延性、耐候、水蒸气渗

透率低、与彩钢板及密封胶粘结牢固的涂料骑缝作涂料隔汽层，缝两边各宽出30毫米，自攻螺钉帽涂防火涂料并密封钉孔缝。

[0119] 在一更佳的实施例中，竹笆采用梁板结构，板采用竹片拼成，缝隙为2毫米，夹在梁中间，梁由竹片和纤维化竹单板相间胶合，用竹钉和镀锌铁丝加固，所用竹材全部脱蜡。

[0120] 在一更佳的实施例中，轻钢结构墙面采用球铰木梁和拉带组合在梁与柱交点处与框架结构相连接。

本发明的实施方式

[0121] 下文结合附图和具体实施方式对本发明做进一步说明。

[0122] 参阅图1-图40，一种绿色节能冷库，包括冷间、站台、机房和制冷系统，冷间一层下设干燥层1，地面隔热层2下移至干燥层1内，与一层楼板3分离，内衬墙4、内隔墙、耐磨防水地面33都直接坐落在一层楼板3上，与框架结构形成一体，其中，耐磨防水地面33包括无机耐磨体系和有机环氧体系。干燥层1自下而上包括混凝土基层67、找平层、包至柱顶的隔汽层5、包至柱顶的地面隔热层2，水汽通道甲6的梁下高度 ≥ 600 毫米，梁下设传送绳甲，其有牵引绳61、滑轨63、滑车65、滑轮66、摇轮64、托轮68，其发送端的一层楼板上设检修孔甲13，有盖汽密封，滑车挂好干燥剂放入滑轨63，并与牵引绳固定，转动摇轮64滑车送出……反转摇轮滑车退回，取下滑车更换干燥剂……检修孔的设置以更换干燥剂和维修方便，尽可能共用为原则，还应考虑防水。

[0123] 外围护墙采用轻钢结构墙面14，用球铰系梁15在框架梁与柱交点处与框架结构连接，或者以球铰木梁和拉带组合在框架梁与柱交点处与框架结构连接，墙角处不设球铰系梁15；轻钢结构墙面14下部为防撞砖墙16，其顶面高出室外地面1800毫米。

[0124] 彩钢板墙面内侧依次是防火层17、隔热层18、水汽通道乙7、内衬墙4、找平层和隔汽层5；隔热层18的低温侧沿内衬墙4四周设水汽通道乙7，水汽通道乙7以粗钢网和细纱网与隔热层18分隔，水汽通道乙7内设传送绳乙，其有牵引绳61、滑轨63、滑车65、滑轮66、摇轮64、托轮68，其操作方法同传送绳甲，水汽通道乙7应避开穿墙管线和球铰系梁15；彩钢板缝及钉孔缝汽密封，彩钢板墙面与墙檩

23间有可钉的耐火隔热垫块24；防火层17在封底钢板26和封顶梁25顶面标高处用水泥砂浆抹平，砂浆干后用膜有延性、水蒸气渗透率低、与彩钢板粘结牢固、耐候的涂料作涂料隔汽层28，与彩钢板墙面、封底钢板26和封顶梁25顶面汽密封，防火层17两侧各宽出50毫米，封底钢板26和封顶梁25与钢柱36的焊缝为汽密封，并打磨平整，无尖角毛刺；防撞砖墙16的隔汽层5与封底钢板26汽密封；选择封顶梁25的防腐涂料时应考虑与PE膜和涂料隔汽层28的粘结。

- [0125] 阁楼自下而上包括隔汽层5、找平层、阁楼楼板、混凝土垫块30架空竹笆200mm高即为水汽通道丙8、竹笆层31、隔热层18、封顶膜29，封顶膜29周边与封顶梁汽密封，封口处用压条加固；该阁楼的水汽通道丙8内设传送绳丙，其有牵引绳61、滑轮66、摇轮64、托轮68和小车69，传送绳丙的使用方法，小车69装好干燥剂与牵引绳61固定，转动摇轮64小车69送出……反转摇轮64小车69退回，更换干燥剂……传送绳丙两端的阁楼楼板上设检修孔丙35，其有盖汽密封；检修孔丙35上部的竹笆层再提高350毫米,四周用竹笆封闭；
- [0126] 彩钢板屋面32包括几何不变体系的钢网架27或钢桁架和支撑系统，彩钢板屋面32以轻钢结构墙面14的钢柱36为支座，钢结构作防火保护层；
- [0127] 采用封闭站台，冷藏间设门斗；外侧有冷藏门9，隔热层34外置于门斗一侧，与墙面、顶棚外置隔热层38相吻合，形成完整隔热层；外置隔热层采用无毒无味，不吸湿或吸湿率极小、热导率低、有弹性、耐冲撞、耐候的材料；门斗内侧有气密防火门37，在门斗一侧贴墙面设透明短门帘40，该短门帘40长1600毫米，门斗顶部设天门42，有防火防烟功能；以木桥39跨越外墙隔热层18，采用聚合物防水桥面；外墙隔汽层在此与内衬墙连为一体封闭隔热层；隔热层在此处作环形防火带41，该环形防火带41处采用木板墙面和木板顶棚，门斗的其他部位采用180砖墙粉面；
- [0128] 冷藏门9采用提升式，其门扇由多块塑料门板拼成，拼缝为圆弧形，由连接环44连接为整体，相邻门板可单向转动；门扇两侧有单边轮10和槽轨，槽轨下段为直线型,有横梁46把两侧槽轨连为一体，两侧槽轨可绕根部的轴同步转动；槽轨上段为曲线型，顶端为水平直线；上段槽轨与库房固定，两段槽轨在中间对接，形成完整的门扇运行轨道，单边轮10在槽轨中运行，门扇的运行速度由变

频器控制，横梁46内有弹簧甲19和弹簧丙20，支架内有弹簧乙55，弹簧甲19左端有销甲54，右端有销乙11，销乙11的复位处设有挡板12，槽轨上有拉环，门扇上有拉钩，两者相适配；图21为冷藏门开关机构示意图，此时冷藏门处于关门状态，销乙11通电抽出，弹簧甲19松弛，弹簧乙55收缩开门，门扇外倾到位销甲54复位，随冷藏门提升，弹簧丙收缩，拉销乙11左移到挡板12处，销乙11复位；关门时，门扇下落，拉钩拉环相扣，拉伸弹簧甲19和弹簧丙20储能，门触地，销甲54抽出，弹簧甲19收缩关门。

- [0129] 球铰系梁15为钢筋混凝土构件，两端为钢质球铰支座，主筋56在梁跨中两环相扣，互不接触，承担梁的全部拉力，其他纵向钢筋全部错位、断开、搭接；主筋及其他纵向钢筋在梁端处与封头57焊接；梁跨中截面适度加大；
- [0130] 干燥箱由箱体、风筒58、转动头59、排气管60和翅片43构成，接在排气管上；箱体底部为进风口，前面和背面开门；箱体、门缝、风筒及其连接部位、排气管60进出箱体处均为汽密封；风筒长 ≥ 12 米，采用酚醛树脂发泡，转动头59采用耐120° C高温、耐候、自润滑的硬塑料制作，带有导向板62，使出风口永远背风向；五只小轮和中轴构成转动机构，中轴磨擦面涂硅油；箱体和风筒采取保温措施，并用钢缆53固定；排气管60在箱内作成S形，排油坡度0.004，排气管60和翅片43构成干燥床，翅片采用镇静钢制作，并打磨上、下床面、两端和边缘的棱角，箱内顶部设防吸网；
- [0131] 选用无毒无味、可再生、对钢材和混凝土无侵蚀作用、吸湿性强的干燥剂，在水汽通道、门斗、冷间、站台的适当位置投放；干燥剂脱水后立即放入隔汽袋中，排出空气封口，放在冷却架上，先置于干燥、阴凉、通风处常温冷却，后置于冷藏门对面墙根处低温冷却；
- [0132] 隔汽袋选用水蒸气渗透率低、热导率高、耐热130° C、耐候的材料制作，口可密封；换下的干燥剂立即放入保温容器，尽快放入干燥箱下层；
- [0133] 在水汽通道、站台、门斗、库内、库外的适当位置设置温湿度传感器变送器；温湿度传感器的配置应有自动检测、传输、记录、存储和预警功能，还应有显示、打印功能，线路穿过隔汽层5时应采取密封措施。球铰木梁两端为钢质球形

较，与球形梁端相配，采用化纤编织带和钢支架，钢质球形铰和球形梁端的直径略大于木梁的横截面直径。

- [0134] 在一更佳的实施例中，隔热层采用废弃的稻壳和泡沫塑料。
- [0135] 在一更佳的实施例中，耐磨防水地面33砂浆采用水泥、石英砂、硅灰、减水剂、消泡剂和水拌和而成，严格控制用水量，抛撒铁屑需在初凝阶段完成，在最后一次收光前喷洒无毒无味的水泥密封固化剂。
- [0136] 在一更佳的实施例中，环形防火带41采用木基板和耐火隔热层，耐火隔热层采用水玻璃、膨胀珍珠岩、耐火纤维拌和而成，其热导率 $\lambda \leq 0.09 \text{w/m.k}$ ，外墙防火层采用石膏、膨胀珍珠岩、耐火纤维和水拌和而成；
- [0137] 在一更佳的实施例中，冷藏门外置隔热层34采用XPE泡棉，墙面和顶棚外置隔热层38采用EVA泡棉带皮预制块；外置隔热层采用无毒无味的染料染黑黄相间的防撞色带，但不改变材料的柔顺性和弹性。
- [0138] 在一更佳的实施例中，彩钢板缝采用膜有弹性、与彩钢板粘结牢固、水蒸气渗透率低、耐候的密封胶，充满刮平；胶干后，再用膜有延性、耐候、水蒸气渗透率低、与彩钢板及密封胶粘结牢固的涂料骑缝作涂料隔汽层，缝两边各宽出30毫米，自攻螺钉帽涂防火涂料并密封钉孔缝。
- [0139] 在一更佳的实施例中，竹笆采用梁板结构，板采用竹片拼成，缝隙为2毫米，夹在梁中间，梁由竹片和纤维化竹单板相间胶合，用竹钉和镀锌铁丝加固，所用竹材全部脱蜡。
- [0140] 在一更佳的实施例中，轻钢结构墙面采用球铰木梁和拉带组合在梁与柱交点处与框架结构相连接。

工业实用性

- [0141] 采用本发明的结构之后，内衬墙、内隔墙和耐磨防水地面都直接坐落在一层楼板上与框架结构形成一体，解决了冷间一层地面的抗震问题和防水耐磨问题，省掉了地面防水层、钢筋混凝土粘结层(地面)和价格昂贵的地面隔热层。地面隔热层不受重压，隔热材料处于自然堆积状态，孔隙率最大、热导率最小，提高了地面隔热层的隔热效果，不必考虑隔热材料的抗压强度，也为加厚地面隔热层创造了技术条件，而加厚隔热层是节能、降低冷库运行成本、稳定库温、防

止地基冻胀的最有效方法，省掉了为防止地基冻胀而投入的建设资金和消耗冷库终身的大量能源。

- [0142] 有机隔热材料，在体积含水率为零时，孔隙率从98%降至96%，其热导率从0.03489w/m.k上升至0.053498w/m.k，提高了53.33%。
- [0143] 地面隔热层下移，一层楼板、梁成了冷间内的蓄冷体，可稳定库温。
- [0144] 轻钢结构墙面变形能力强，尤其是平面外的变形，质量小，地震作用也小。球铰系梁或球铰木梁可在设定范围内全方位自由摆动。钢网架的质量小，地震作用也小，变形能力强，即使个别杆件出现塑性铰，钢网架也不会垮塌，三者结合，地震时冷库建筑能协调振动(实为轻钢结构墙面和彩钢板屋面服从框架结构振动)，提高了冷库建筑的抗震能力。
- [0145] 隔热层内，水汽通道的温度低、湿度大，是干燥剂发挥作用的场所。彩钢板不透汽，板缝极小。设板缝长4000m(对应墙面约2660m²)，板缝宽0.2mm，水蒸汽渗透面积=4000X0.0002=0.8m²，密封胶膜的宽度即水蒸气渗透胶膜的厚度20mm,还有涂料隔汽层的阻隔，对整体墙面来说水蒸气渗透强度极小。封顶膜采用双层PE膜，渗透强度减半，稻壳的水蒸气渗透率高，竹笆所用竹材脱蜡提高了水蒸气渗透率，20° C时，硅胶干燥效果为残留水蒸气0.006g/m³，-20° C时硅胶的吸湿性更强，这些都对隔热层的干燥有利，可使隔热层保持非常干燥状态，隔热材料的实际热导率低于设计热导率。水的热导率比空气热导率高20倍，冰的热导率比空气热导率高80倍，提高了隔热层的隔热效果，降低冷库运行成本。干燥罩可使进入库内湿热空汽干燥，减慢排管的结霜速率，减少除霜次数。
- [0146] 采用彩钢板屋面，钢网架，消除了屋面全部冷桥（钢筋混凝土柱穿过屋面隔热层），节约大量能源，降低冷库运行成本。
- [0147] 采用封闭站台，限制了冷热空气的交换量，减少能量损失，减缓排管结霜速率。为防止门缝结冰创造了条件。
- [0148] 干燥箱利用高温工质的废热为干燥剂脱水、为工质降温，不再消耗能源，三效节能，降低冷库运行成本。

- [0149] 关闭冷藏门，天门和防火门会自动打开，库内冷空气从防火门涌入门斗，上有短门帘阻挡，门斗内的热空气从天门顺势冲出，进入干燥罩，绕开了朝上的天门口(门缝部位)，热空气在门斗内滞留时间极短(以秒计)，墙面会有极少量结冰，由干燥剂吸收，门斗内保持干燥状态，防火门缝和天门缝不会结冰。冷藏门缝处于常温区。
- [0150] 隔热层采用废弃的稻壳和泡沫塑料，即减少环境污染，又降低工程造价，也没有因生产隔热材料而消耗的原料、能源、人工和环境污染。
- [0151] 稻壳施工过程不产生有毒气体。
- [0152] 废弃的聚苯乙烯泡沫塑料收购价0.8元/kg，稻壳和其它泡沫塑料无人收购，即降低了工程造价，减少环境污染，又为加厚隔热层创造了经济条件。温湿度传感器可实时掌控相关部位的温湿度变化情况和水蒸气渗透规律。适时更换干燥剂。球铰系梁主筋两环相扣不相接触，其他纵向钢全部错位，断开，搭接。全梁无纵向贯通钢筋，冷桥作用大打折扣。球铰木梁的热导率更低。

序列表自由内容

- [0153] 在此处键入序列表自由内容描述段落。

权利要求书

[权利要求 1]

一种绿色节能冷库，包括冷间、站台、机房和制冷系统等，其特征在于，冷间一层下设干燥层（1），地面隔热层（2）下移至干燥层（1）内，与一层楼板（3）分离，内衬墙（4）、内隔墙，耐磨防水地面（33）都直接坐落在一层楼板（3）上，与框架结构形成一体，其中，耐磨防水地面（33）包括无机耐磨体系和有机环氧体系；

干燥层（1）自下而上包括混凝土基层（67）、找平层、包至柱顶的隔汽层（5）、包至柱顶的地面隔热层（2），水汽通道甲（6）的梁下高度 ≥ 600 毫米，梁下设传送绳甲，其有牵引绳（61）、滑轨（63）、滑轮（66）、滑车（65）、摇轮（64）、托轮（68），其发送端的一层楼板上设检修孔甲（13），有盖汽密封；

外围护墙采用轻钢结构墙面（14），用球铰系梁（15）在框架梁与柱交点处与框架结构连接，或者以球铰木梁（45）和拉带（22）组合在框架梁与柱交点处与框架结构连接，墙角处不设球铰系梁（15）；轻钢结构墙面下部为防撞砖墙（16），其顶面高出室外地面1800毫米；钢柱下部的连接点为刚接点，钢柱间设柱间支撑；

彩钢板墙面内侧依次是防火层（17）、隔热层（18）、水汽通道乙（7）、内衬墙（4）、找平层、隔汽层（5）；隔热层（18）的低温侧沿内衬墙（4）四周设水汽通道乙（7），水汽通道乙（7）以粗钢网和细纱网与隔热层（18）分隔，水汽通道乙（7）内设传送绳乙，有牵引绳（61）、滑轨（63）、滑车（65）、滑轮（66）、摇轮（64）、托轮（68），其两端的内衬墙上设检修孔乙（21），中间每隔9-12米增设一个检修孔乙（21），其有盖汽密封；水汽通道乙（7）应避开穿墙管线和球铰系梁（15）；彩钢板缝及钉孔缝汽密封，彩钢板墙面与墙檩（23）之间有可钉的耐火隔热垫块（24）；防火层（17）在封底钢板（26）和封顶梁（25）顶面标高处用水泥砂浆抹平，砂浆干后，用膜有延性、水蒸气渗透率低、与彩

钢板粘结牢固、耐候的涂料作涂料隔汽层（28），与彩钢板墙面、封底钢板（26）和封顶梁（25）顶面汽密封，防火层（17）两侧各宽出50毫米，封底钢板（26）和封顶梁（25）与钢柱（36）的焊缝为汽密封，并打磨平整，无尖角毛刺；防撞砖墙（16）的隔汽层（5）与封底钢板（26）汽密封；

阁楼自下而上包括隔汽层（5）、找平层、阁楼楼板、混凝土垫块（30）架空竹笆200毫米高即为水汽通道丙（8）、竹笆层（31）、隔热层（18）、封顶膜（29）采用双层PE膜，封顶膜（29）周边与封顶梁（25）汽密封，封口处用压条加固；该阁楼的水汽通道丙（8）内设传送绳丙，其有牵引绳（61）、滑轮（66）、摇轮（64）、托轮（68）和小车（69），传送绳两端的阁楼楼板上设检修孔丙（35）有盖汽密封，检修孔丙（35）上部的竹笆层再提高350毫米,四周用竹笆封闭；

彩钢板屋面（32）包括几何不变体系的钢网架(27)，彩钢板屋面（32）以轻钢结构墙面（14）的钢柱（36）为支座，钢结构作防火保护层；

采用封闭站台，冷藏间设门斗；外侧有冷藏门（9），隔热层（34）外置于门斗一侧，与墙面、顶棚外置隔热层（38）相吻合，形成完整隔热层；外置隔热层采用无毒无味、不吸湿或吸湿率极小、热导率低、有弹性、耐冲撞、耐候的材料制作；外置隔热层在门缝处涂无毒无味的硅油；门斗内侧有气密防火门（37），在其门斗一侧贴墙面设透明短门帘（40），该短门帘（40）长1600毫米，门斗顶部设天门（42），有防火防烟功能；天门上部的顶棚下面设开口朝下的干燥罩，罩的开口对准天门并大于天门，罩的大小应能容纳门斗排入库内的湿热空气，罩内投放干燥剂；以木桥（39）跨越外墙隔热层（18），采用聚合物防水桥面；外墙隔汽层在此与内衬墙连为一体封闭隔热层；隔热层在此作环形防火带（41），该环

形防火带（41）采用木板墙面（7）、木板顶棚（74）、门斗的其他部位采用砖墙粉面；

冷藏门（9）采用提升式，其门扇由多块塑料门板拼成，拼缝为圆弧形，由连接环（44）连接为整体，相邻门板可单向转动；冷藏门提升绳与门扇下部连接；门扇两侧有单边轮（10）和槽轨（84），槽轨下段为直线型，有横梁（46）把两侧槽轨连为一体，两侧槽轨可绕根部的轴同步转动；槽轨上段为曲线型，顶端为水平直线；上段槽轨与库房固定，两段槽轨（84）在中间对接，形成完整的门扇运行轨道，单边轮（10）在槽轨中运行，门扇的运行速度由变频器控制，横梁（46）内有弹簧甲（19）和弹簧丙（20），支架（47）内有弹簧乙（55），弹簧甲（19）左端有销甲（54）、右端有销乙（11），销乙（11）的复位处设有挡板（12），门扇上有拉钩，槽轨上有拉环，两者相适配；销甲（54）和销乙（11）内部做法一样，都是用电磁铁和弹簧丁（82）控制销子（83）的抽出和复位，销子（83）控制滑板动作，销甲（54）和销乙（11）采用自润滑硬塑料制作，销甲（54）固定，销乙（11）在滑道（79）上运行，滑板甲（80）在销甲（54）中滑动，滑板乙（78）在销乙（11）中滑动；门扇两侧对称设置拉钩（81），门扇两侧的槽轨上对称设置拉环（77），拉钩（81）在门扇下部，拉环（77）在拉钩（81）的上部，拉钩和拉环相适配，拉环（77）用绳与销乙（11）连接；

球铰系梁（15）为钢筋混凝土构件，两端为钢质球铰支座，主筋（56）在梁跨中两环相扣，互不接触，承担梁的全部拉力，其他纵向钢筋全部错位、断开、搭接；主筋（56）及其他纵向钢筋在梁端与封头（57）焊接；球铰支座顶部有孔，主筋从中穿过，主筋周围与孔壁间留有间隙，是主筋的摆动空间，其大小决定了球铰系梁摆动幅度的大小，梁跨中截面适度加大；

球铰木梁（45）两端为钢质球形支座（49），与球形梁端相适配，球形支座（49）和球形梁端的直径略大于木梁（45）横截面直径；拉带（22）采用性能良好的化纤编织带和钢支架（50）；干燥箱由箱体、风筒（58）、转动头（59）、排气管（60）和翅片（43）构成，接在排气管上；箱体底部为进风口，前面和背面开门；箱体、门缝、风筒及其连接部位、排气管进出箱体处均为气密封；风筒（58）长 ≥ 12 米，并采取保温措施，转动头（59）采用耐120° C高温、耐候、自润滑的硬塑料制作，带有导向板（62），使出风口永远背风向；五只小轮（51）和中轴（52）构成转动机构，中轴磨擦面涂硅油；箱体和风筒（58）采取保温措施，并用钢缆（53）固定；排气管（60）在箱内作成S形，排油坡度0.004，排气管（60）和翅片（43）构成干燥床，翅片（43）采用镇静钢制作，并打磨上、下床面、两端和边缘的棱角，箱内顶部设防吸网；选用无毒无味、可再生、对钢材和混凝土无侵蚀作用、吸湿性强的干燥剂，在水汽通道、门斗、冷间、站台的适当位置投放；干燥剂脱水后立即放入隔汽袋中，排出空气封口，放在冷却架上，先置于干燥、阴凉、通风处常温冷却，后置于冷藏门对面墙根处低温冷却；隔汽袋选用水蒸气渗透率低、热导率高、耐热130° C、耐候的材料制作，口可密封；换下的干燥剂立即放入保温容器，尽快放入干燥箱下层；在水汽通道、干燥罩、站台、门斗、库内、库外的适当位置设置温湿度传感器变送器；温湿度传感器的配置应有自动检测、传输、记录、存储和预警功能，还应有显示、打印功能，线路穿过隔汽层（5）时应采取密封措施。

[权利要求 2] 根据权利要求1所述的一种绿色节能冷库，其特征在于：隔热层采用废弃的稻壳和泡沫塑料。

- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的一种绿色节能冷库，其特征在于：耐磨防水地面（33）砂浆采用水泥、石英砂、硅灰、减水剂、消泡剂和水拌和而成，严格控制用水量，抛撒铁屑需在初凝阶段完成，在最后一次收光前喷洒无毒无味的水泥密封固化剂。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的一种绿色节能冷库，其特征在于：冷藏门外置隔热层（34）采用XPE泡棉，墙面和顶棚外置隔热层（38）采用EVA泡棉带皮预制块；外置隔热层采用无毒无味的染料染黑黄相间的防撞色带，但不改变材料的柔顺性和弹性。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的一种绿色节能冷库，其特征在于：彩钢板缝采用膜有弹性、与彩钢板粘结牢固、水蒸气渗透率低、耐候的密封胶，充满刮平；胶干后，再用膜有延性、耐候、水蒸气渗透率低、与彩钢板及密封胶粘结牢固的涂料骑缝作涂料隔汽层，缝两边各宽出30毫米，自攻螺钉帽涂防火涂料(48)并密封钉孔缝。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的一种绿色节能冷库，其特征在于：竹笆采用梁板结构，板采用竹片拼成，缝隙为2毫米，夹在梁中间，梁由竹片和纤维化竹单板相间胶合，用竹钉和镀锌铁丝加固，所用竹材全部脱蜡。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的一种绿色节能冷库，其特征在于：环形防火带采用木基板（70）和耐火隔热层（72），耐火隔热层（72）采用水玻璃、膨胀珍珠岩、耐火纤维拌和而成，其 $\lambda \leq 0.09 \text{w/m.k}$ ，并用耐火绳（71）与梁、柱和木基板（70）加固，耐火绳端打结（76），并用耐火纤维、石膏浆封固（75）；

经修改的权利要求 (条约第19条)

国际局收到日: 2024年9月30日 (30.09.2024)

[权利要求 1]

[已修改]

1.一种绿色节能冷库，包括冷间、站台、机房和制冷系统，其特征在于，冷间一层下设干燥层（1），地面隔热层（2）下移至干燥层（1）内，与一层楼板（3）分离，内衬墙（4）、内隔墙，耐磨防水地面（33）都直接坐落在一层楼板（3）上，与框架结构形成一体，其中，耐磨防水地面（33）包括无机耐磨体系和有机环氧体系；干燥层（1）自下而上包括混凝土基层（67）、找平层、包至柱顶的隔汽层（5）、包至柱顶的地面隔热层（2），水汽通道甲（6）的梁下高度 ≥ 600 毫米，梁下设传送绳甲，其有牵引绳（61）、滑轨（63）、滑轮（66）、滑车（65）、摇轮（64）、托轮（68），其发送端的一层楼板上设检修孔甲（13），有盖汽密封；外围护墙采用轻钢结构墙面（14），用球铰系梁（15）在框架梁与柱交点处与框架结构连接，或者以球铰木梁（45）和拉带（22）组合在框架梁与柱交点处与框架结构连接，墙角处不设球铰系梁（15）；轻钢结构墙面下部为防撞砖墙（16），其顶面高出室外地面1800毫米；钢柱下部的连接点为刚接点，钢柱间设柱间支撑；彩钢板墙面内侧依次是防火层（17）、隔热层（18）、水汽通道乙（7）、内衬墙（4）、找平层、隔汽层（5）；隔热层（18）的低温侧沿内衬墙（4）四周设水汽通道乙（7），水汽通道乙（7）以粗钢网和细纱网与隔热层（18）分隔，水汽通道乙（7）内设传送绳乙，有牵引绳（61）、滑轨（63）、滑车（65）、滑轮（66）、摇轮（64）、托轮（68），其两端的内衬墙设检修孔乙（21），中间每隔9-12米增设一个检修孔乙（21），其有盖汽密封；水汽通道乙（7）应避开穿墙管线和球铰系梁（15）；彩钢板缝及钉孔缝汽密封，彩钢板墙面与墙檩（23）之间有可钉的耐火隔热垫块（24）；防火层

(17)在封底钢板(26)和封顶梁(25)顶面标高处用水泥砂浆抹平,砂浆干后,用膜有延性、水蒸气渗透率低、与彩钢板粘结牢固、耐候的涂料作涂料隔汽层(28),防火层(17)两侧各宽出50毫米,封底钢板(26)和封顶梁(25)与钢柱(36)的焊缝为汽密封,并打磨平整,无尖角毛刺;阁楼自下而上包括隔汽层(5)、找平层、阁楼楼板、混凝土垫块(30)架空竹笆200毫米高即为水汽通道丙(8)、竹笆层(31)、隔热层(18)、封顶膜(29)采用双层PE膜,封顶膜(29)周边与封顶梁(25)汽密封,封口处用压条加固;该阁楼的水汽通道丙(8)内设传送绳丙,其有牵引绳(61)、滑轮(66)、摇轮(64)、托轮(68)和小车(69),传送绳两端阁楼楼板上设检修孔丙(35)有盖汽密封,其检修孔丙(35)上部的竹笆层再提高350毫米,四周用竹笆封闭;彩钢板屋面(32)采用几何不变体系的钢网架(27),彩钢板屋面(32)以轻钢结构墙面(14)的钢柱(36)为支座,钢结构作防火保护层;采用封闭站台,冷藏间设门斗;外侧有冷藏门(9),隔热层(34)外置于门斗一侧,与墙面、顶棚外置隔热层(38)相吻合,形成完整隔热层;外置隔热层采用无毒无味、不吸湿或吸湿率极小、热导率低、有弹性、耐冲撞、耐候的材料制作;外置隔热层在门缝处涂无毒无味的硅油;门斗内侧有气密防火门(37),在其门斗一侧贴墙面设透明短门帘(40),该短门帘(40)长1600毫米,门斗顶部设天门(42),有防火防烟功能;天门上部的顶棚下面设开口朝下的干燥罩,罩的开口对准天门并大于天门,罩的大小应能容纳门斗排入库内的湿热空气,罩内投放干燥剂;以木桥(39)跨越外墙隔热层(18),采用聚合物防水桥面;外墙隔汽层在此与内衬墙连为一体封闭隔热层;隔热层在此作环形防火带(41),该环形防火带(41)采用木板墙面(7)、木板顶棚(74)、门斗的其他部位采用砖墙粉面;冷藏门(9)采用提升式,其门扇由多块塑料门板拼成,拼缝为圆弧形,由连接环(44)连接为整体,相邻门板

可单向转动；冷藏门提升绳与门扇下部连接；门扇两侧有单边轮（10）和槽轨（84），槽轨下段为直线型，有横梁（46）把两侧槽轨连为一体，两侧槽轨可绕根部的轴同步转动；槽轨上段为曲线型，顶端为水平直线；上段槽轨与库房固定，两段槽轨（84）在中间对接，形成完整的门扇运行轨道，单边轮（10）在槽轨中运行，门扇的运行速度由变频器控制，横梁（46）内有弹簧甲（19）和弹簧丙（20），支架（47）内有弹簧乙（55），弹簧甲（19）左端有销甲（54）、右端有销乙（11），销乙（11）的复位处设有挡板（12），门扇上有拉钩，槽轨上有拉环，两者相适配；销甲（54）和销乙（11）内部做法一样，都是用电磁铁和弹簧丁（82）控制销子（83）的抽出和复位，销子（83）控制滑板动作，销甲（54）和销乙（11）采用自润滑硬塑料制作，销甲（54）固定，销乙（11）在滑道（79）上运行，滑板甲（80）在销甲（54）中滑动，滑板乙（78）在销乙（11）中滑动；门扇两侧对称设置拉钩（81），门扇两侧的槽轨上对称设置拉环（77），拉钩（81）在门扇下部，拉环（77）在拉钩（81）的上部，拉钩和拉环相适配，拉环（77）用绳与销乙（11）连接；球铰系梁（15）为钢筋混凝土构件，两端为钢质球铰支座，主筋（56）在梁跨中两环相扣，互不接触，承担梁的全部拉力，其他纵向钢筋全部错位、断开、搭接；主筋（56）及其他纵向钢筋在梁端与封头

（57）焊接；球铰支座顶部有孔，主筋从中穿过，主筋周围与孔壁间留有间隙，是主筋的摆动空间，其大小决定了球铰系梁摆动幅度的大小，梁跨中截面适度加大；球铰木梁（45）两端为钢质球形支座（49），与球形梁端相适配，球形支座（49）和球形梁端的直径略大于木梁（45）横截面直径；拉带（22）采用性能良好的化纤编织带和钢支架（50）；干燥箱由箱体、风筒（58）、转动头（59）、排气管（60）和翅片（43）构成，接在排气管上；箱体底部为进风口，前面和背面开门；箱体、门缝、风筒及其连接部

位、排气管进出箱体处均为气密封；风筒（58）长 ≥ 12 米，并采取保温措施，转动头（59）采用耐120° C高温、耐候、自润滑的硬塑料制作，带有导向板（62），使出风口永远背风向；五只小轮（51）和中轴（52）构成转动机构，中轴磨擦面涂硅油；箱体和风筒（58）采取保温措施，并用钢缆（53）固定；排气管（60）在箱内作成S形，排油坡度0.004，排气管（60）和翅片（43）构成干燥床，翅片（43）采用镇静钢制作，并打磨上、下床面、两端和边缘的棱角，箱内顶部设防吸网；选用无毒无味、可再生、对钢材和混凝土无侵蚀作用、吸湿性强的干燥剂，在水汽通道、门斗、冷间、站台的适当位置投放；干燥剂脱水后立即放入隔汽袋中，排出空气封口，放在冷却架上，先置于干燥、阴凉、通风处常温冷却，后置于冷藏门对面墙根处底温冷却；隔汽袋选用水蒸气渗透率低、热导率高、耐热130° C、耐候的材料制作，口可密封；换下的干燥剂立即放入保湿容器，尽快放入干燥箱下层；在水汽通道、干燥罩、站台、门斗、库内、库外的适当位置设置温湿度传感器变送器；温湿度传感器的配置应有自动检测、传输、记录、存储和预警功能，还应有显示、打印功能，线路穿过隔汽层（5）时应采取密封措施。

- [权利要求 2]

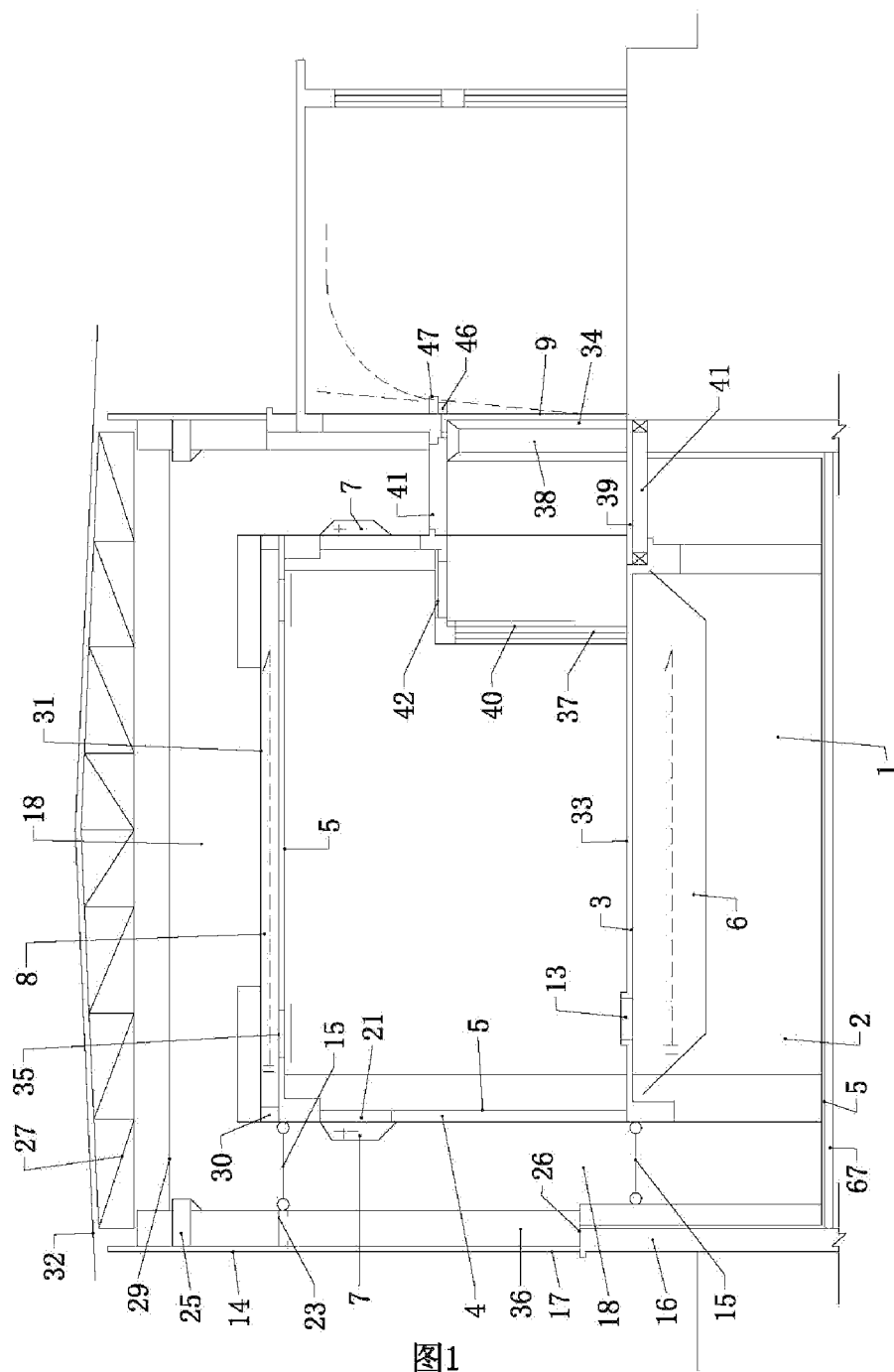
根据权利要求1所述的一种绿色节能冷库，其特征在于：隔热层采用废弃的稻壳和泡沫塑料。
- [权利要求 3]

根据权利要求1所述的一种绿色节能冷库，其特征在于：耐磨防水地面（33）砂浆采用水泥、石英砂、硅灰、减水剂、消泡剂和水拌和而成，严格控制用水量，抛撒铁屑需在初凝阶段完成，在最后一次收光前喷洒无毒无味的水泥密封固化剂。
- [权利要求 4]

根据权利要求1所述的一种绿色节能冷库，其特征在于：冷藏门外置隔热层（34）采用XPE泡棉，墙面和顶棚外置隔热层（38）采用EVA泡棉带皮预制块；外置隔热层采用无毒无味的染料染黑黄相间的防撞色带，但不改变材料的柔顺性和弹性。

- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的一种绿色节能冷库，其特征在于：彩钢板缝采用膜有弹性、与彩钢板粘结牢固、水蒸气渗透率低、耐候的密封胶，充满刮平；胶干后，再用膜有延性、耐候、水蒸气渗透率低、与彩钢板及密封胶粘结牢固的涂料骑缝作涂料隔汽层，缝两边各宽出30毫米，自攻螺钉帽涂防火涂料(48)并密封钉孔缝。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的一种绿色节能冷库，其特征在于：竹笆采用梁板结构，板采用竹片拼成，缝隙为2毫米，夹在梁中间，梁由竹片和纤维化竹单板相间胶合，用竹钉和镀锌铁丝加固，所用竹材全部脱蜡。
- [权利要求 7] [已修改]
根据权利要求1所述的一种绿色节能冷库，其特征在于：环形防火带采用木基板（70）和耐火隔热层（72），耐火隔热层（72）采用水玻璃、膨胀珍珠岩、耐火纤维拌和而成，其 $\lambda \leq 0.09 \text{w/m.k}$ ，并用耐火绳（71）与梁、柱和木基板（70）加固，耐火绳端打结（76），并用耐火纤维、石膏浆封固（75）。

[图 1]



[图 2]

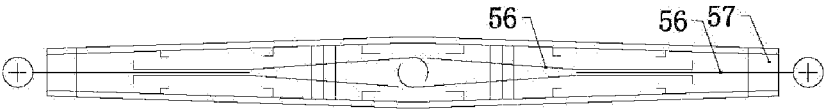


图2

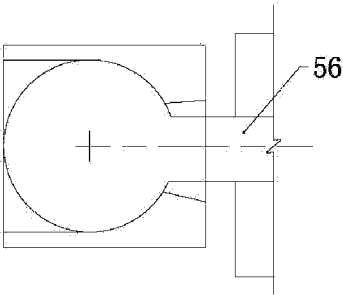


图3

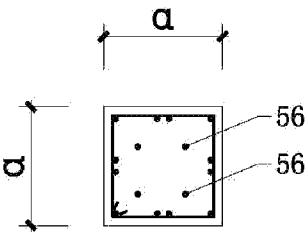


图4

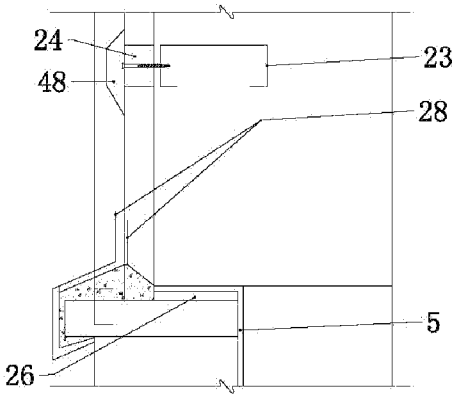


图5

[图 3]

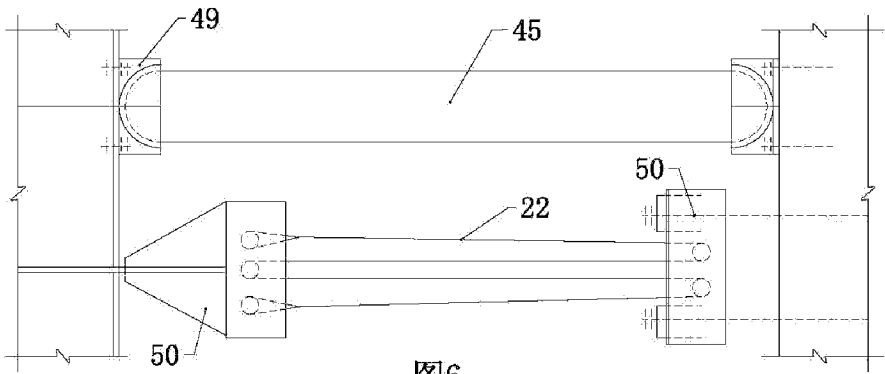


图6

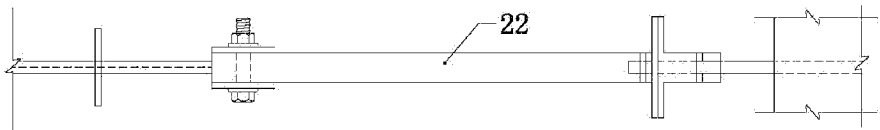


图7

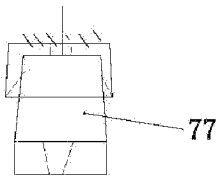


图31

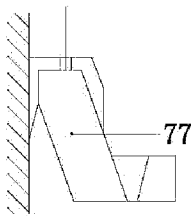


图32

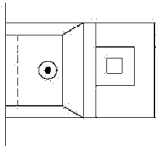


图33

[图 4]

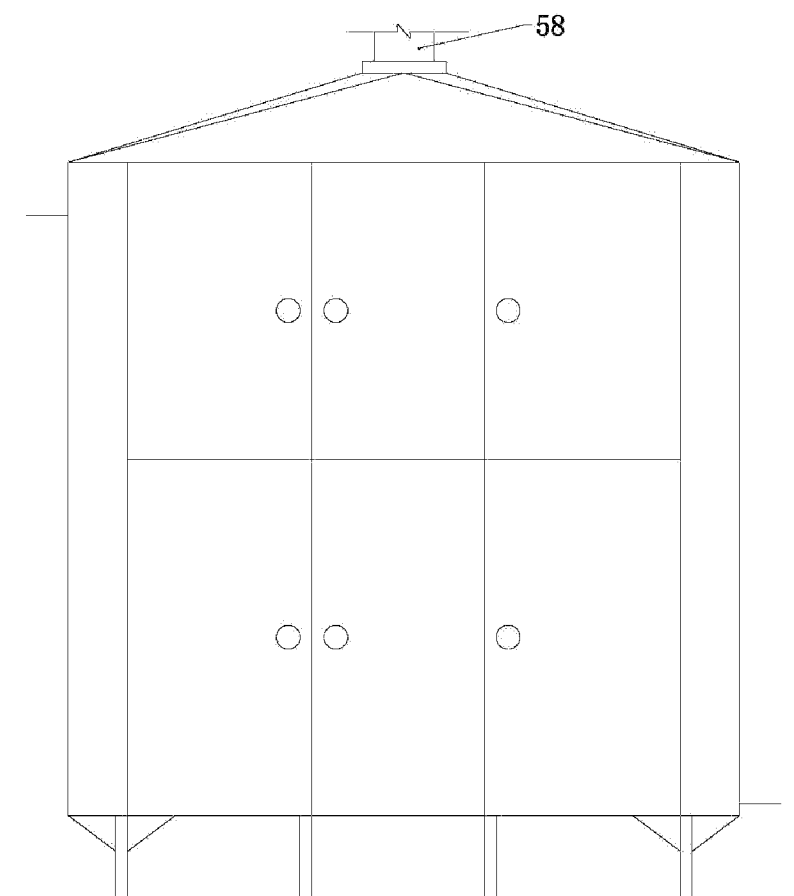


图8

[图 5]

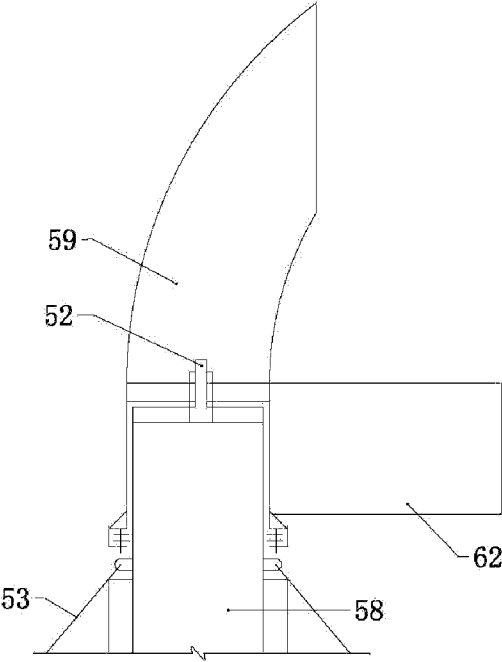


图10

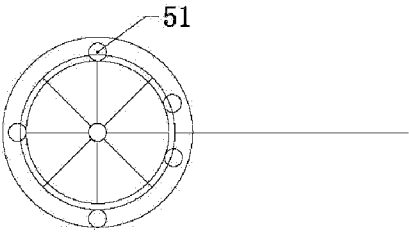


图9

[图 6]

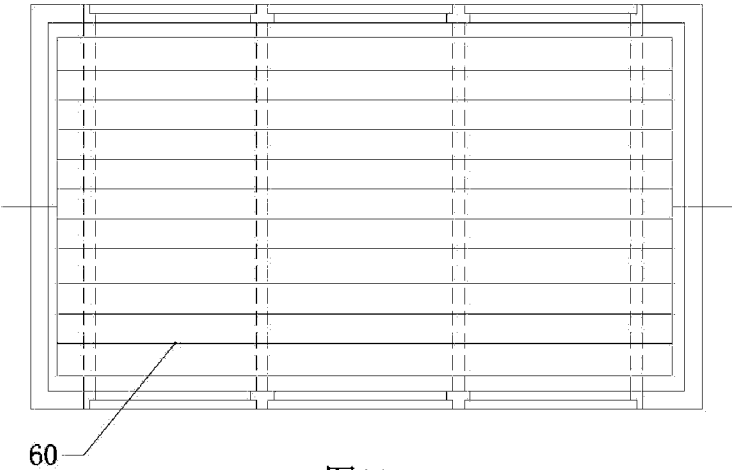


图11

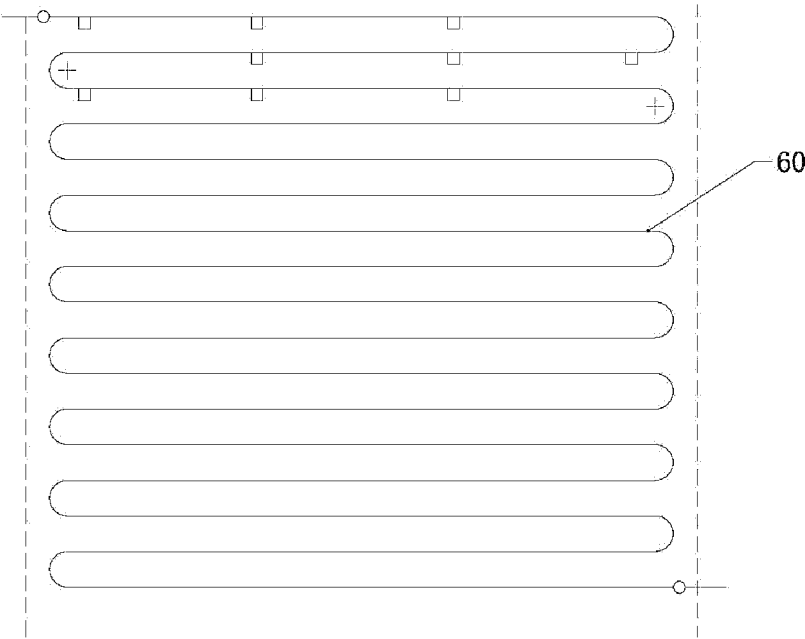


图12

[图 7]

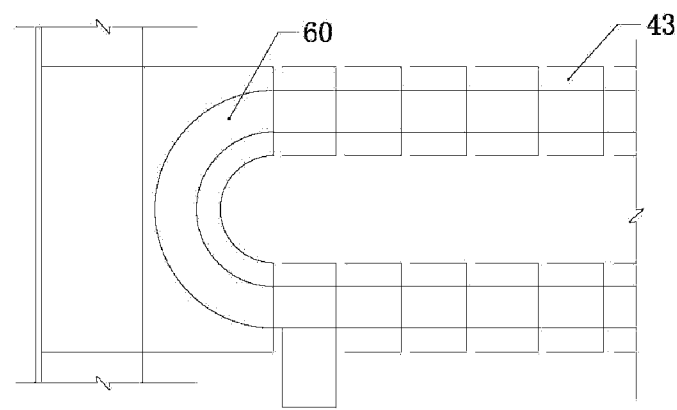


图13

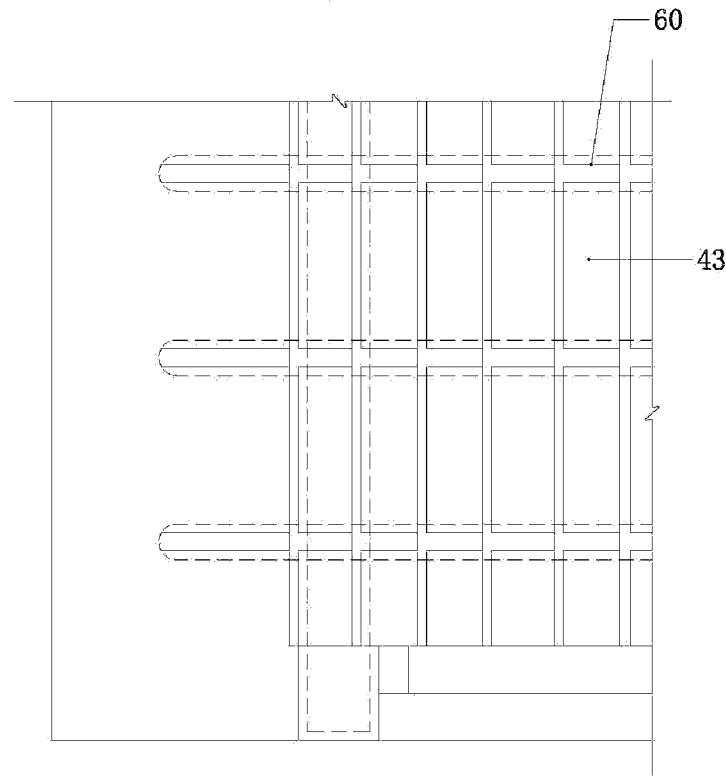


图14

[图 8]

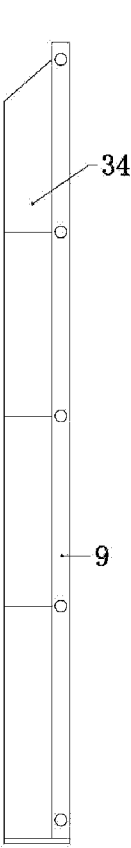


图15

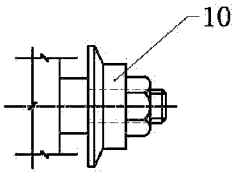


图16

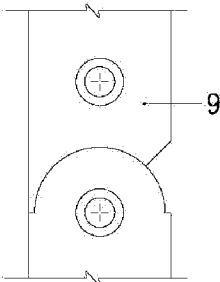


图19

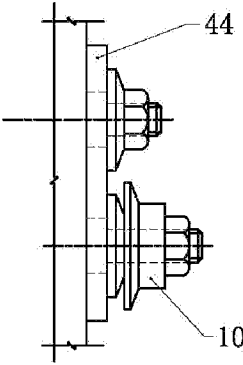


图17

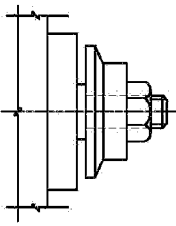


图18

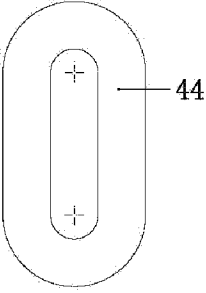
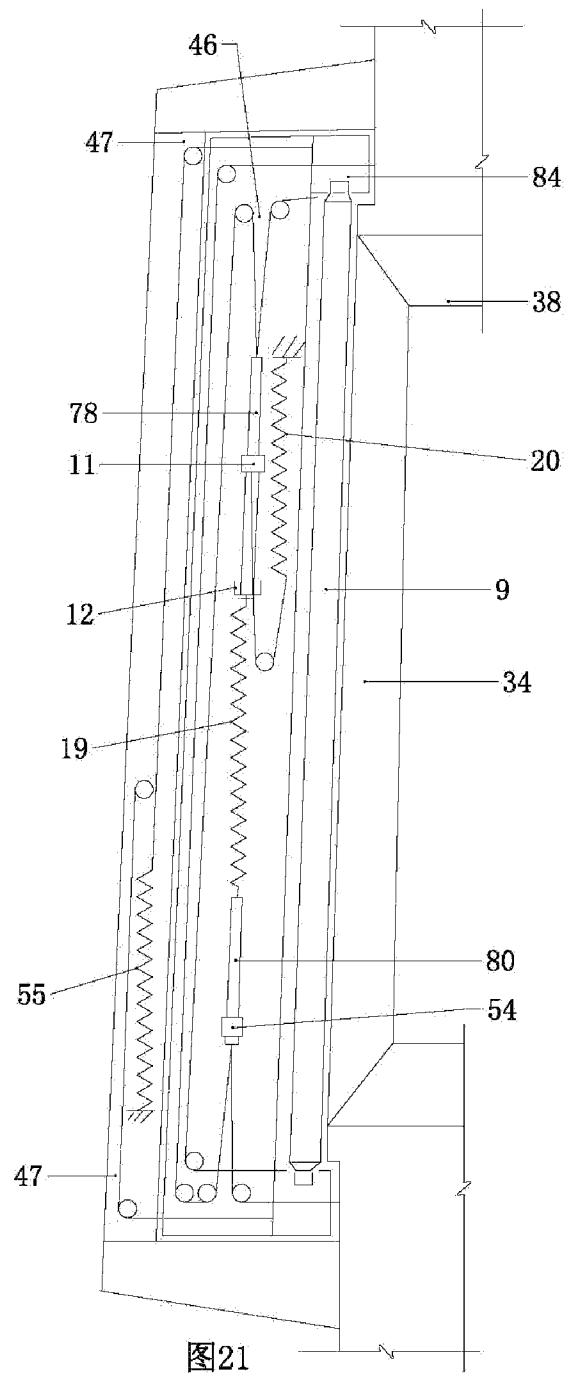


图20

[图 9]



[图 10]

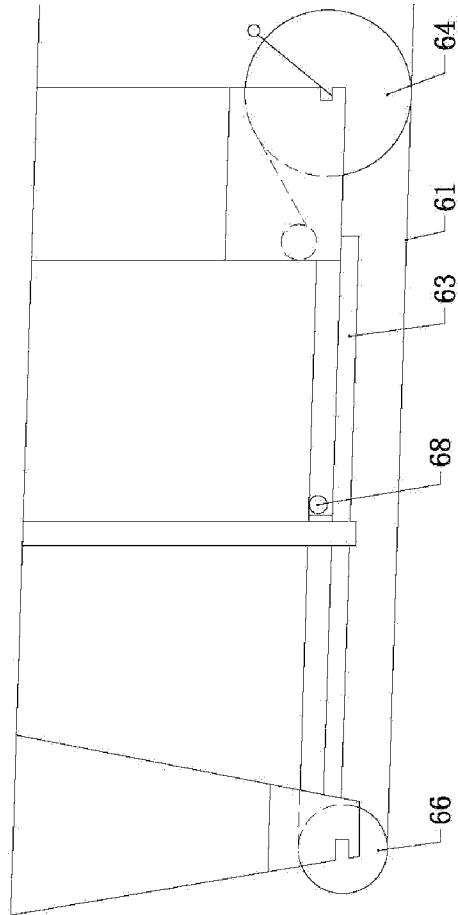


图22

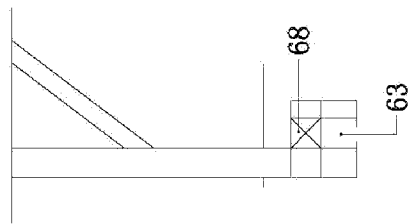


图23

[图 11]

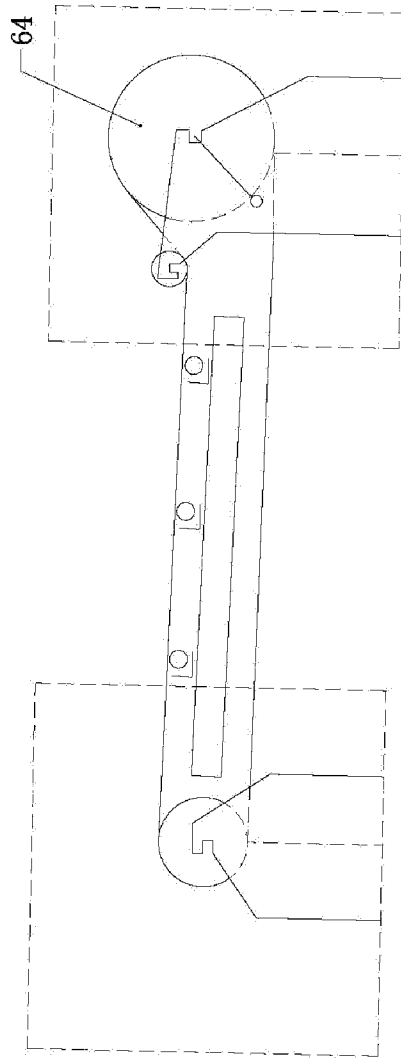


图24

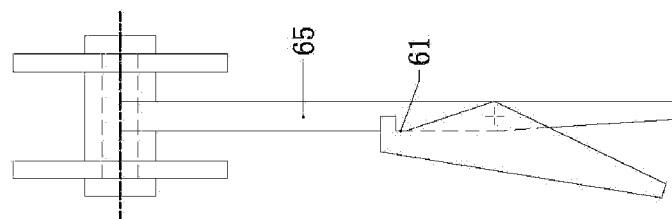


图25

[图 12]

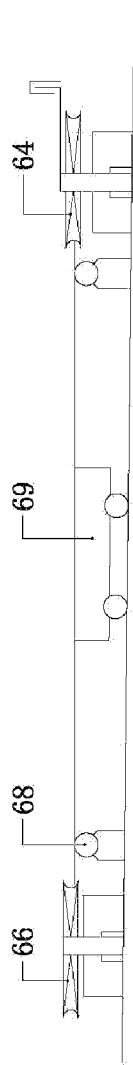


图 27

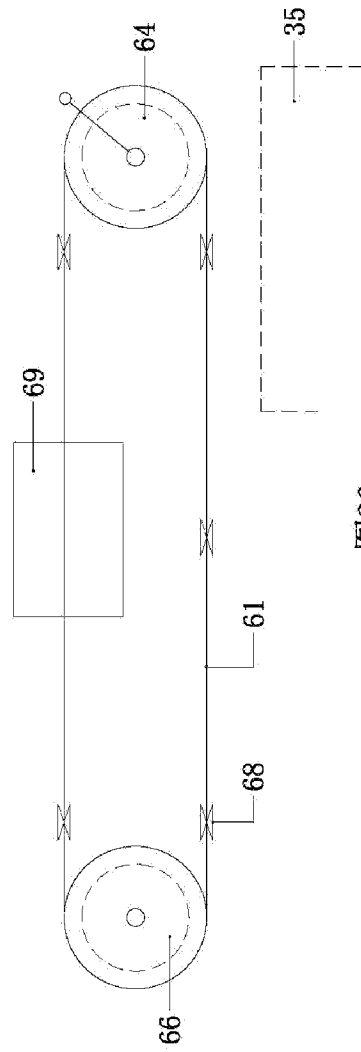


图 26

[图 13]

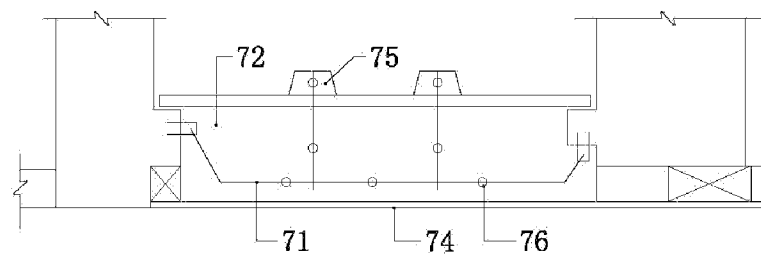


图28

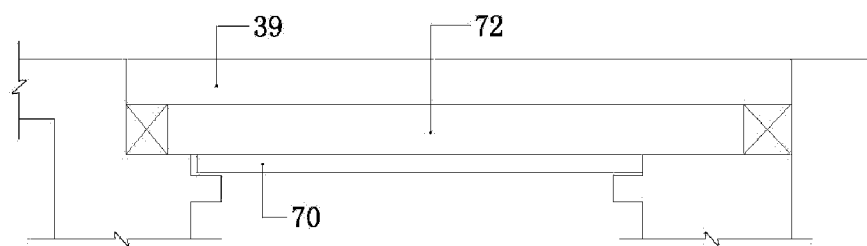


图29

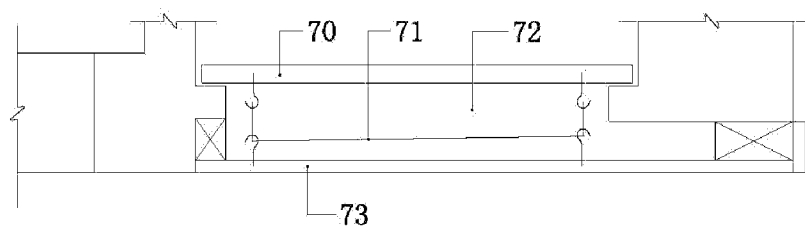


图30

[图 14]

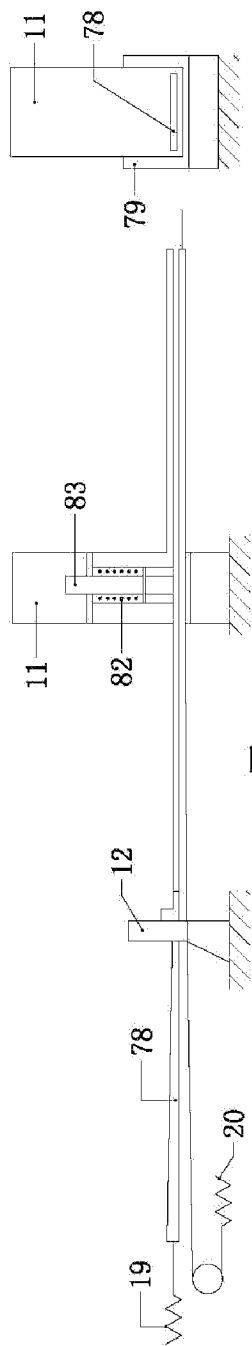


图35

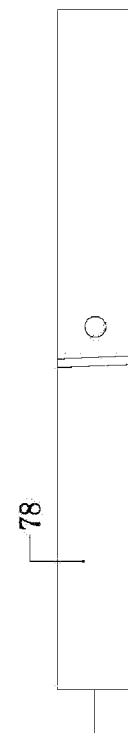
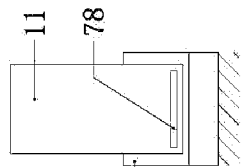


图36

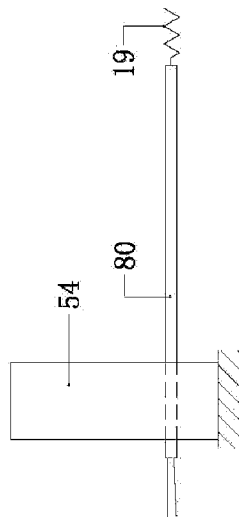


图37

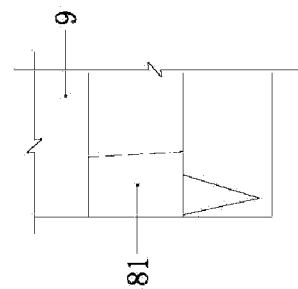


图40

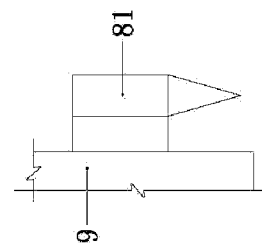


图39



图38

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/096201

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER E04H5/10(2006.01)i; F25D23/00(2006.01)i; E06B3/70(2006.01)i; E04B1/70(2006.01)i; E04B1/76(2006.01)i; E04B1/66(2006.01)i; E04B1/62(2006.01)i; E04B1/94(2006.01)i; E04B1/98(2006.01)i; E04H9/02(2006.01)i; E06B5/ 10(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC:E04H 5,F25D 23,E04B Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNABS, CNTXT, VEN , CNKI: 冷库, 干燥, 隔热, 门, 提升, 绳, 弹簧, 铰, freezing, cold, cool, refrigerated, storage, drying, heat, thermal, insulation, door, lift, rope, spring, hinge		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 118029745 A (WANG ENRONG) 14 May 2024 (2024-05-14) claims 1-7, description, paragraphs 0009-0103, and figures 1-40	1-7
A	CN 204126326 U (ZHOU SHAN PUTUO HUIFENG COLD STORAGE ENERGY SAVING TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE) 28 January 2015 (2015-01-28) description, paragraphs 0003-0026, and figures 1-4	1-7
A	CN 101520270 A (JIANG YONG) 02 September 2009 (2009-09-02) entire document	1-7
A	CN 215055820 U (SHANDONG SAINT KING ARCHITECTURAL DESIGN CONSULTING CO., LTD.) 07 December 2021 (2021-12-07) entire document	1-7
A	JP H0518660 A (KAJIMA CORP.) 26 January 1993 (1993-01-26) entire document	1-7
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “D” document cited by the applicant in the international application “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 09 August 2024		Date of mailing of the international search report 20 August 2024
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/096201

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	118029745	A	14 May 2024	None			
CN	204126326	U	28 January 2015	None			
CN	101520270	A	02 September 2009	None			
CN	215055820	U	07 December 2021	None			
JP	H0518660	A	26 January 1993	JPH	087011	B2	29 January 1996

A. 主题的分类

E04H5/10(2006.01)i; F25D23/00(2006.01)i; E06B3/70(2006.01)i; E04B1/70(2006.01)i; E04B1/76(2006.01)i; E04B1/66(2006.01)i; E04B1/62(2006.01)i; E04B1/94(2006.01)i; E04B1/98(2006.01)i; E04H9/02(2006.01)i; E06B5/10(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:E04H 5,F25D 23,E04B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))
CNABS, CNTXT, VEN , CNKI: 冷库, 干燥, 隔热, 门, 提升, 绳, 弹簧, 铰, freezing, cold, cool, refrigerated, storage, drying, heat, thermal, insulation, door, lift, rope, spring, hinge

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 118029745 A (王恩荣) 2024年5月14日 (2024 - 05 - 14) 权利要求1-7, 说明书第0009-0103段及图1-40	1-7
A	CN 204126326 U (舟山市普陀汇丰冷库节能技术研究所) 2015年1月28日 (2015 - 01 - 28) 说明书第0003-0026段及图1-4	1-7
A	CN 101520270 A (姜勇) 2009年9月2日 (2009 - 09 - 02) 全文	1-7
A	CN 215055820 U (山东圣凯建筑设计咨询有限公司) 2021年12月7日 (2021 - 12 - 07) 全文	1-7
A	JP H0518660 A (KAJIMA CORP) 1993年1月26日 (1993 - 01 - 26) 全文	1-7

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

★ 引用文件的具体类型:
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件
“D” 申请人在国际申请中引证的文件
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利
“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件
“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性
“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性
“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期
2024年8月9日

国际检索报告邮寄日期
2024年8月20日

ISA/CN的名称和邮寄地址
中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员
米婵娟
电话号码 (+86) 010-62084881

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/096201

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	118029745	A	2024年5月14日	无	
CN	204126326	U	2015年1月28日	无	
CN	101520270	A	2009年9月2日	无	
CN	215055820	U	2021年12月7日	无	
JP	H0518660	A	1993年1月26日	JPH 087011 B2	1996年1月29日