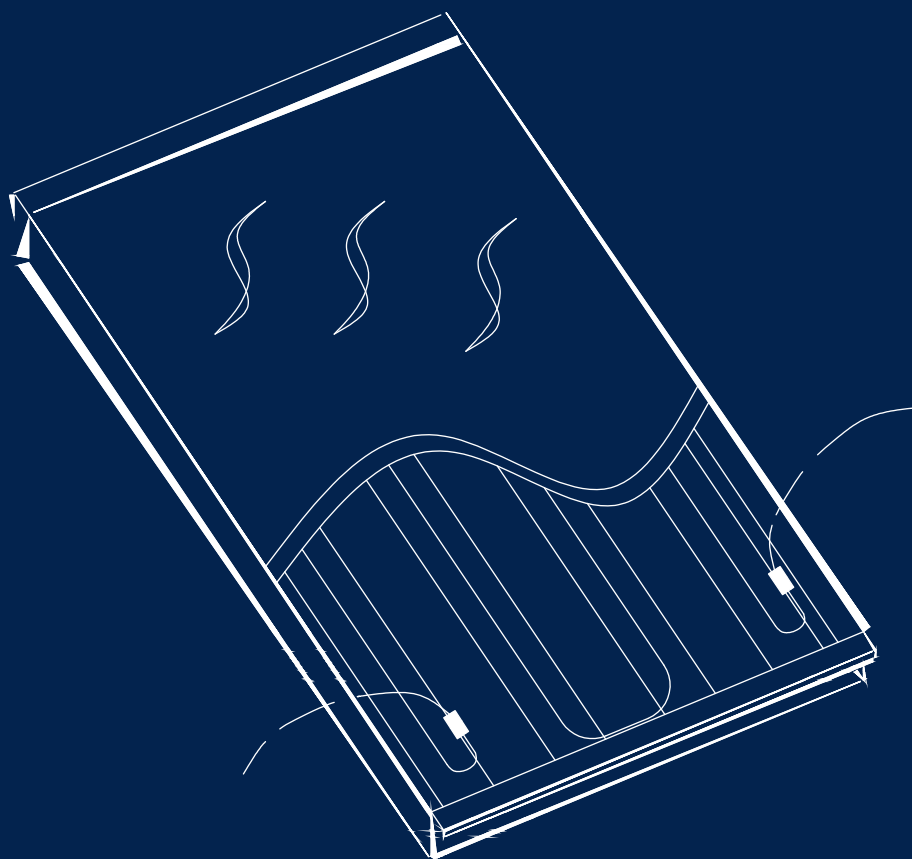




RCM / RCH 系列

冷吊顶

BARCOL-AIR

内 容	页 码
型号定义	1
RCM标准型技术资料	
- 应用	2
- 技术描述	2
- 安装说明	3
RCM标准型型式/尺寸	4
RCH高效能型技术资料	
- 应用	5
- 技术描述	5
- 安装说明	6
RCH高效能型型式/尺寸	7
性能参数	
- RCM&RCH型	8
- RCM型	9
- RCH型	10
选型举例	11-12

冷吊顶

型号定义
标准型
高效能型

型号定义:

RCM - 1800 - 600 - 4 - H - A - A

RCM

第一, 二, 三位: 产品组

RCM = 标准型冷吊顶

RCH = 高效能型冷吊顶

1800

第四, 五, 六, 七位: 面板长度 mm

600

第八, 九, 十位: 面板宽度 mm

4

第十一位: 热交换元件数量

H

第十二位: 连接管方位

H = 水平

V = 垂直

A

第十三位: 颜色代码

A = RAL 9010

B = RAL 9001

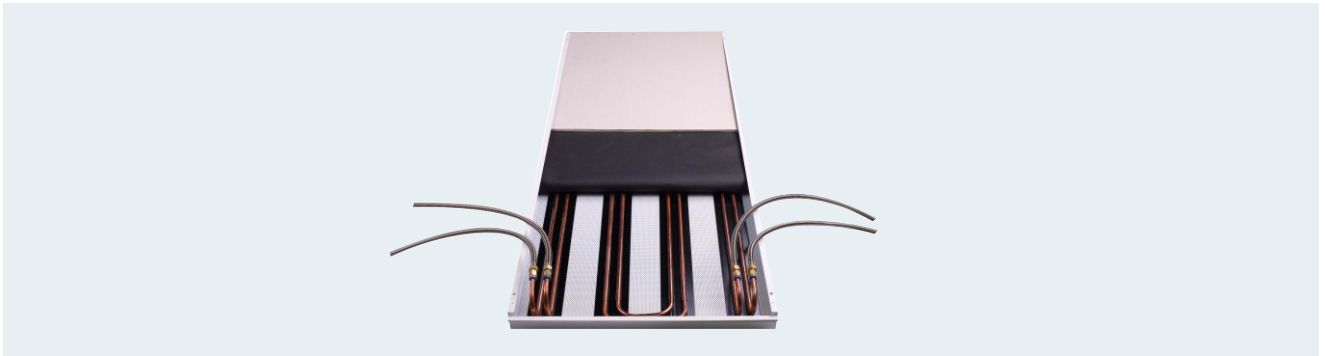
C = 特殊颜色

A

第十四位: 消音选项 (只限RCM型)

A = 密度35kg/m³厚25mm的岩棉嵌入到PE薄膜里

B = 在A的基础上增加8mm厚的石膏垫板



应用

RCM标准型热交换冷吊顶采用辐射冷却技术，具有高舒适性，设计用于金属吊顶系统。

由于冷吊顶50%的热传递是通过辐射实现，使得通风量能减少到只要满足通风控制要求就可以了。这样的结果是避免了吹冷风并且舒适度高。

冷吊顶系统特别适合办公环境，公共建筑并广泛应用于要求消除吹冷风再循环空气的医院和医疗设施。

RCM冷吊顶包括粘附在金属吊顶后表面的热交换元件，保证了经过制冷元件的冷水冷量有效地传递到吊顶上。

特点：

- 辐射制冷，高舒适度无吹冷风现象。
- 当用进水和出水平均温度与室温温差为10K的水制冷时，主动区域的名义制冷量大约为87W/m²。
- 通过减少通风量，用温度较高的冷冻水，辐射制冷效果使得室温能够比其他系统室温高两度而获得同样的舒适度水平，减少了能量消耗。
- 灵活的吊顶面板和换热器尺寸和形状，满足各种吊顶的设计要求。
- 2管制单冷或单热换热器或4管制制冷制热回路分离换热器可供选择。

- 多种吊顶面板样式。
- 可供选择的声学配置满足不同的声学需求。
- 粉末喷涂满足建筑要求。
- 吊顶面板全部在工厂组装好。

技术描述

金属面板：

电镀锌板制造，聚酯粉末喷涂。使用适合工程需求的颜色。铝材面板可选。

传热元件：

10mm直径0.7mm厚度无缝铜管嵌入到精密挤压铝传热元件里。

换热元件用VHB超高粘性粘合剂和特殊的工艺粘结到吊顶面板上。

声学选项：

PE薄膜装入内部消声岩棉，岩棉名义厚度25mm，密度35kg/m³。

满足高声学性能的石膏板。

连接软管：

波纹型316不锈钢软管制作，带快速接头连接到冷吊顶换热器的铜管上。快速接头为带不锈钢夹头和EPDM 'O'型密封圈的黄铜快速接头。

出货形式

- 热交换元件和隔音材料都已经在冷吊顶上安装好一起供应出货。
- 可以选择水平或垂直管道连接以满足工程要求。
- 吊顶面板适合C型或Ω型通道吊顶系统的安装，可根据要求选择提供。
- 带面板悬挂支撑。
- 可提供控制零件，阀和传感器以满足工程构造。

详述如下

举例：

供应和安装的冷吊顶由电镀锌板制造,热交换元件已在工厂粘贴在吊顶板的内部表面,保证永久粘合和有效传热。

吊顶面板用0.6mm的电镀锌板制造,表面开直径为2.5mm的通孔,16%的开孔率,RAL9010颜色30%的光泽度聚酯粉末喷涂。

热交换元件包括10mm外径的无缝铜管嵌入到精密铝型材传热导轨里。

热交换器用VHB超高粘性粘合剂和高压力工艺和吊顶板永久粘合,适合0到55摄氏度温度条件。

热交换元件满足EN14240测试和标定标准。

PE薄膜嵌入吊顶板内部消声岩棉,岩棉名义厚度为25mm,密度为35kg/m³。

消声毡子后面应该再镶嵌8mm厚的岩棉。

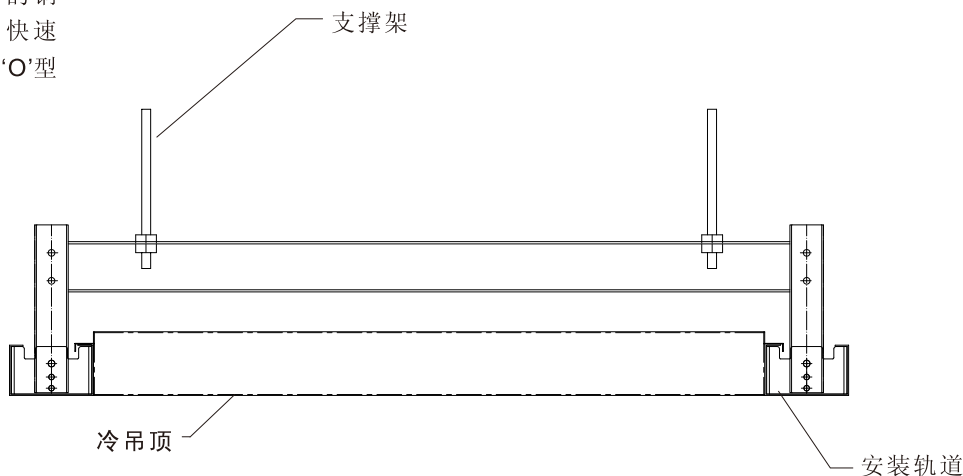
波纹型316不锈钢软管制作,用快速接头连接到冷吊顶换热器的铜管接头上与系统供水端连接。快速接头为带不锈钢夹头和EPDM‘O’型密封圈的黄铜快速接头。

安装说明

吊顶面板应该采用C型或Ω型通道悬挂支撑、间隔固定和调节吊顶板。

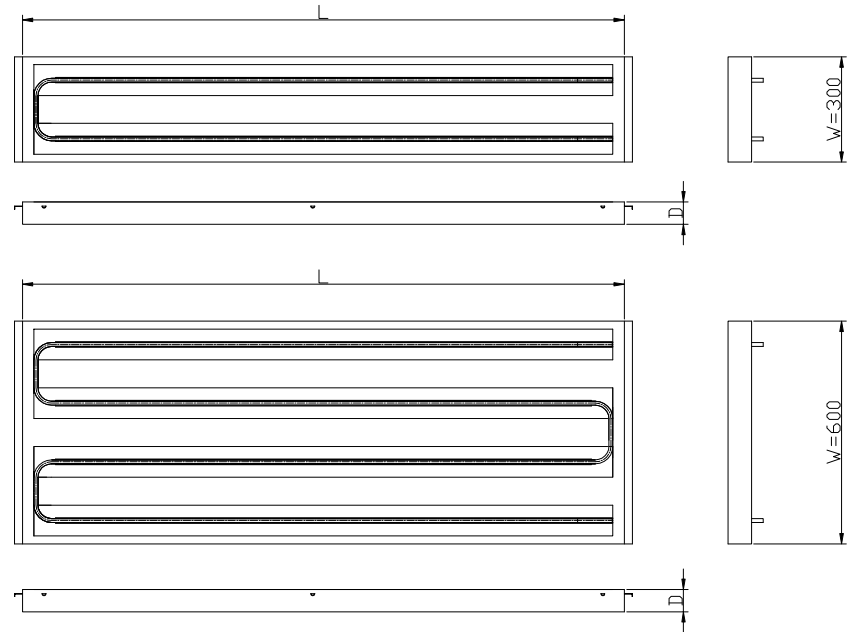
水管接头可以是压紧型或快速接头型,但如果吊顶需要移动或重新布置那么快速接头型更加方便。

应当提供吊线以保证每块吊顶板一端连接垂下时不是由连接软管承受重量。

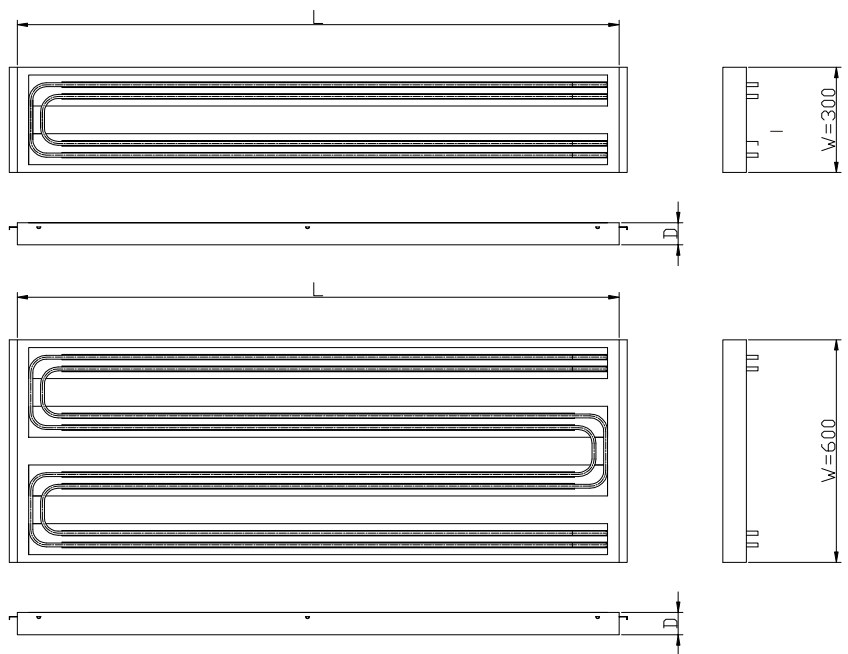


冷吊顶安装图

两管型 - 单冷或单热

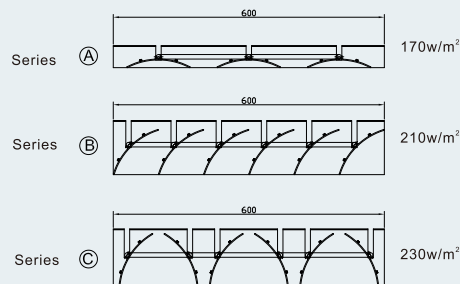
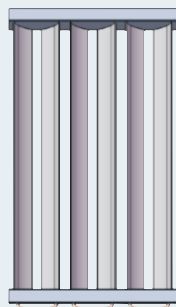


四管型 - 制冷和制热独立回路



尺寸	
长	600 至 3000mm
宽	300 至 600mm
高	25 至 60mm 由消音选项决定

连接管	
水 平	
垂 直	



应用

RCH高能力型冷吊顶采用辐射制冷，适用于需要更高制冷能力和高舒适水平的场合。

由于冷吊顶50%的热传递是通过辐射实现，使得通风量能减少到只要满足通风控制要求就可以。这样就避免了强烈的吹风感并且其舒适性高。

冷吊顶系统特别适合办公环境、公共建筑，并且广泛应用于医院和医疗机构，因为这些地方要求消除强烈的吹风感以及空气再循环而导致的交叉感染。

RCH冷吊顶包括安装在金属框内的热交换元件，热交换元件可使自由流通的空气通过面板。这增加了空气和制冷元件的接触从而实现高对流率和辐射制冷。

不同结构和密度的热交换元件提供不同水平的制冷能力和美学外观。

特点：

- 辐射制冷，高舒适度无强烈吹风感。
- 当采用进水和出水平均温度与室温温差为10K的水制冷时，有效区域的名义制冷量高达230W/m²。
- 由于该系统减少了通风量，采用温度较高的冷冻水，在获得同样的舒适度水平下辐射制冷系统的室温能够比其它系统的室温高2℃，从而减少了能量消耗。
- 不同吊顶板尺寸满足不同吊顶设计要求。
- 2管制单冷或单热换热器。
- 粉末喷涂满足建筑要求。
- 吊顶面板全部在工厂组装好。

技术信息

金属框架：

电镀锌板制造，聚酯粉末喷涂。使用适合工程需求的颜色。

传热元件：

10mm直径0.7mm厚度无缝铜管嵌入到精密挤压铝传热元件里。

连接软管：

波纹型316不锈钢软管制作，带快速接头连接到冷吊顶换热器的铜管上与供水端连接。快速接头为带不锈钢夹头和EPDM“O”型密封圈的黄铜快速接头。

出货形式

- 冷吊顶已完全组装好。
- 可以选择水平或垂直管道连接以满足工程要求。
- 适合各种不同的吊顶系统。
- 带面板悬挂支撑。
- 可提供控制部件、阀和传感器以满足工程需要。

详述如下：

举例：

提供并安装高效能冷吊顶系统。电镀锌板结构框架，带热交换元件，框架用色号为RAL9010的30%光泽度的聚酯粉末喷涂。

热交换元件包括10mm外径的无缝铜管嵌入到精密铝型材传热导轨里。

冷吊顶须在工厂内组装好，换热器盘管必须经过20Bar压力的测试。

热交换元件满足EN14240测试和标定标准。

波纹型316不锈钢软管制作，用快速接头连接到冷吊顶换热器的铜管接头上与系统供水端连接。快速接头为带不锈钢夹头和EPDM“O”型密封圈的黄铜快速接头。

安装说明：

吊顶面板应该采用C型或Ω型通道悬挂支撑、间隔固定和调节吊顶板。

水管接头可以是压紧型或快速接头型，但如果吊顶需要移动或重新布置那么快速接头型更加方便。

应当提供吊线以保证每块吊顶板一端连接垂下时不是由连接软管承受重量。



冷吊顶

技术资料
RCH高效能型

系列 A



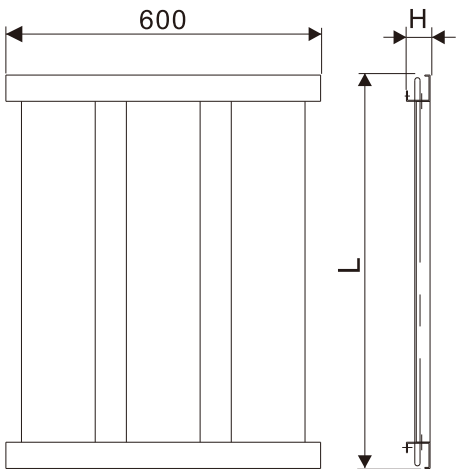
系列 B



系列 C



尺 寸



型 号	H (mm)
A	45
B	110
C	130

长 = 600 - 4000mm

原理

冷吊顶通过辐射和对流移除显热。在绝大多数应用中，热负荷50%通过辐射移除，50%通过对流移除，与面板平均温度和内部平均温度之差成比例关系。

辐射传热可用史蒂芬-波尔兹曼方程计算。方程如下：

$$Q_{\text{Radiant}} = 0.15 \times 10^{-8} [(t_p)^4 - (AUST)^4]$$

其中： Q_{Radiant} = 辐射冷量 (W/m^2)

T_p = 辐射面板表面平均温度 (K)

$AUST$ = 非辐射室表面面积加权平均温度(K)

对流传热包括自然对流和强制对流。自然对流是由于临近吊顶面板的冷区域被室内热空气取代。强制对流是由于诱导或通风而产生的渗透或空气流动。

没有强制对流换热时，对流换热公式可用以下公式计算：

$$Q_{\text{convection}} = 0.31(t_p - t_a)$$

其中: $Q_{\text{convection}}$ = 对流换热冷量 (W/m^2)

t_p = 面板表面平均温度 (K)

t_a = 室内平均温度 (K)

研究表明：在实践中，组合辐射以及对流换热与吊顶平均温度和室内空气平均温度之差成比例关系。通常将此温差的函数作为吊顶性能的标定及评价标准。

冷吊顶

性能参数
RCM 标准型

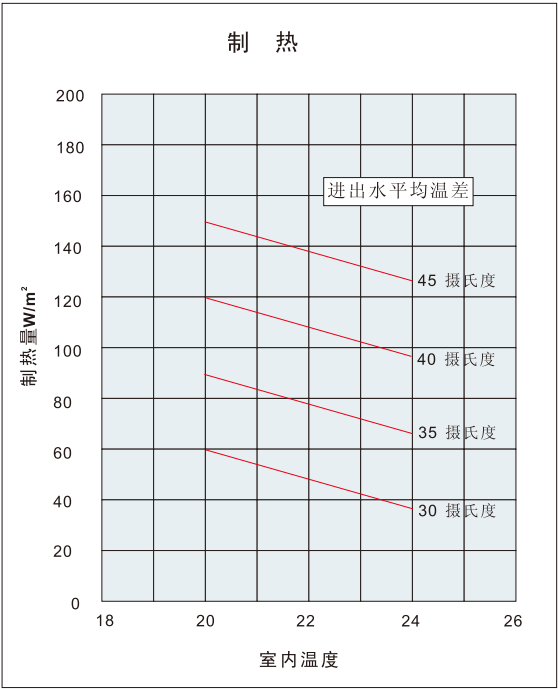
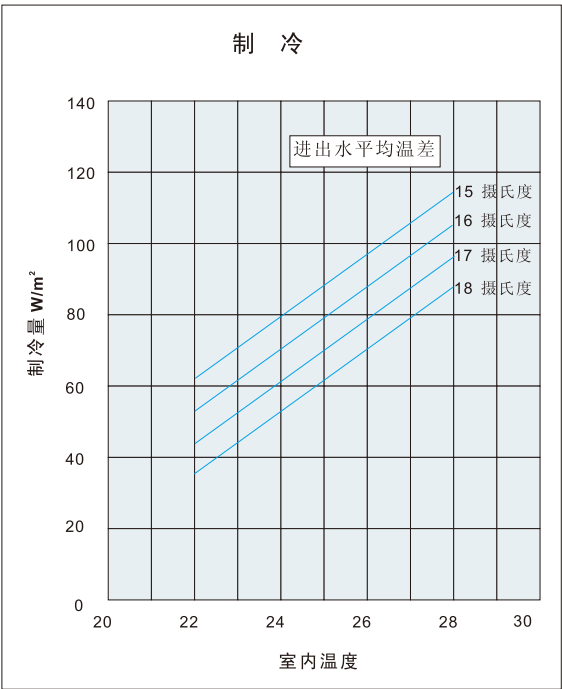
性能参数

冷梁的制冷能力根据EN 1420标准测量，表示为平均温差的函数。
平均温差是指室内干球温度和进出水平均温度之差：

$$\Delta T_{\text{mean}} = \text{平均温差} = T_{\text{room}} - (T_{\text{water in}} + T_{\text{water out}}) / 2$$

 T_{room} = 室内干球温度
 $T_{\text{water in}}$ = 进水温度
 $T_{\text{water out}}$ = 出水温度

类似的方法用于制热能力计算。
根据EN 14240标准，不同进出水平均温度和室内温度下的名义制冷量、制热能力如下：



其它面板尺寸的名义制冷能力

面板尺寸mm			平均温差℃					
宽	长		7	8	9	10	11	12
300	1200	制冷量 W	22	25	28	31	34	38
	1800		33	38	42	47	52	56
	2400		44	50	56	63	69	75
	2400		44	50	56	63	69	75
600	1200	制冷量 W	66	75	85	94	103	113
	1800		88	100	113	125	138	150
	2400		88	100	113	125	138	150

其它面板尺寸的名义制热能力

面板尺寸mm			平均温差℃					
宽	长		10	13	16	19	22	25
300	1200	制热量 W	21	27	34	40	46	53
	1800		32	41	51	60	69	79
	2400		42	55	67	80	93	105
	2400		42	55	67	80	93	105
600	1200	制热量 W	63	82	101	120	139	158
	1800		84	109	135	160	185	211
	2400		84	109	135	160	185	211

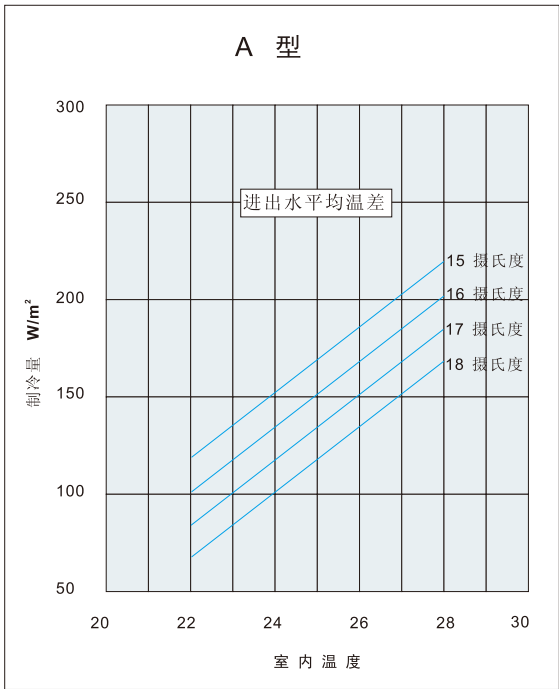
参数基于以下条件：

1. 天花吊顶有效面积为 > 70%
2. 天花吊顶配件与建筑混凝天花的距离为 > 130mm

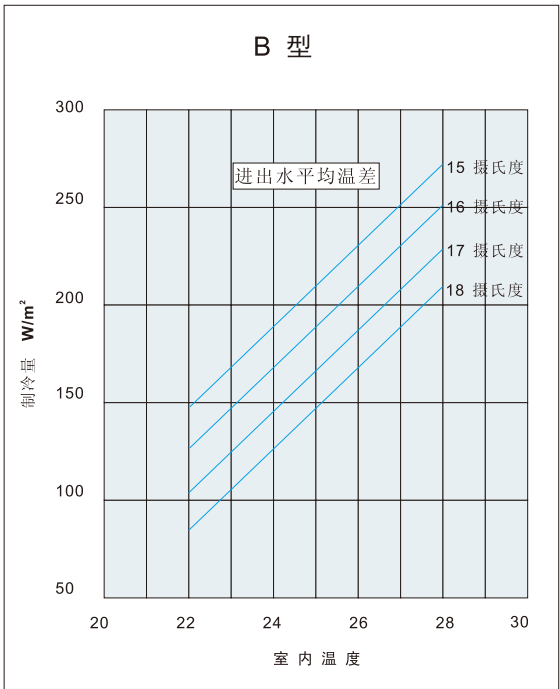
对于其他的结构，请联系我们了解性能。

冷吊顶

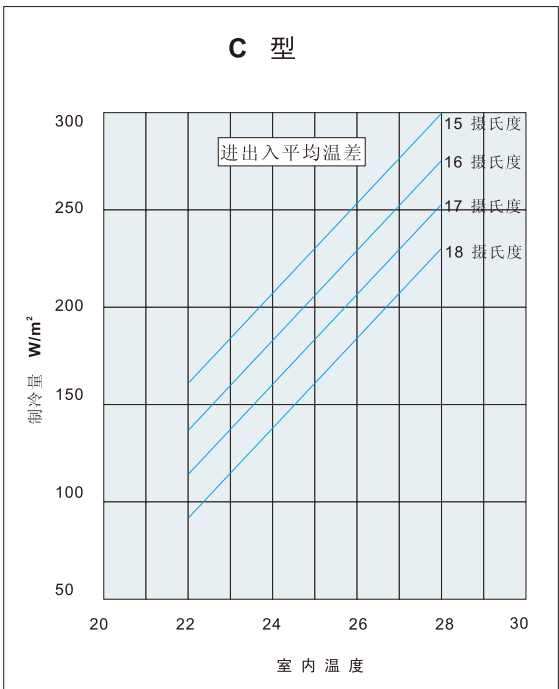
性能参数
RCH高效能型



A 系列



B 系列



C 系列

RCH面板尺寸的名义制冷量 (宽600mm)

面板尺寸mm		平均温差℃						
系列	长							
A	1200	制冷量W	7	8	9	10	11	12
	1800		86	98	110	122	135	147
	2400		129	147	165	184	202	220
B	1200		171	196	220	245	269	294
	1800		106	121	136	151	166	181
	2400		159	181	204	227	249	272
C	1200		212	242	272	302	333	363
	1800		116	132	149	166	182	199
	2400		174	199	224	248	273	298
			232	265	298	331	364	397

参数基于以下条件:

- 1. 天花吊顶有效面积为 > 70%
- 2. 天花吊顶配件与建筑混凝天花的距离为 > 130mm

对于其他的结构, 请联系我们了解性能。

冷吊顶

型号RCM & RCH选型举例

1.0 设计要求

区域长度和宽度	7.2 m x 5.04 m
外墙尺寸	7.2 m x 3.0 m
建筑面积	36.3 m ²
设计室内温度	24°C (夏季)
设计室内相对湿度	50%
墙/窗热负荷	15 W/m ²
照明负荷	20 W/m ²
人数	5 人
人所产生的负荷 显热	75 W 每人
潜热	60 W 每人
个人电脑负荷 CPU + LCD	105 W x 5 台
渗透	可忽略 (建筑在正压下)
所需通风率 (新风)	1.5 l/s 每平方米, 或 10 l/s 每人
吊顶配置	600 x 1800mm 面板与C形支撑架

2.0 计算

2.1 确定区域制冷负荷

	显热负荷	潜热负荷
墙/窗传导	21.6 x 15 = 324 W	
人	5 x 75 = 375 W	5 x 60 = 300 W
照明	36.3 x 20 = 726 W	
电脑	5 x 105 = 525 W	
总计	1950 W	300 W

2.2 确定所需的新风

新风通风要求 =	36.3 x 1.5 = 54.5 l/s 或 4 x 10 = 40.0 l/s Take 54.5 l/s
----------	---

2.3 确定满足潜热制冷要求的新风含湿量

依据室内温度24°C, 50%相对湿度, 根据焓湿图室内含湿量=9.30 g/kg。

用此方程: $Q_{\text{latent W}} = 3.0 \times \text{Air flow l/s} \times \Delta \text{Moisture content g/kg}$

$$\text{计算 含湿量 g/kg} = \frac{Q_{\text{latent W}}}{3.0 \times \text{Air flow l/s}} = \frac{300}{3.0 \times 54.5} = 1.84 \text{ g/kg}$$

因此, 满足潜热制冷要求的新风含湿量就等于室内含湿量减去所要求的含湿量
所以 $9.30 \text{ g/kg} - 1.84 \text{ g/kg} = 7.46 \text{ g/kg}$ 。

假设新风以90%的相对湿度离开新风处理机, 那么从焓湿图上得知干球温度需要是11.2°C

2.4 确定通风的显热制冷能力

$$Q_{\text{sensible}} = 1.213 \times 54.5 \times (24.0 - 11.2) = 846 \text{ W}$$

2.5 确定辐射制冷显热制冷需求

$$Q_{\text{sensible radiant}} = 1845 - 846 = 999 \text{ W}$$

3.0选型

3.1 选择所需要的辐射制冷面板

确定吊顶面板的平均温差：
 进水温度=房间露点温度+2摄氏度=13.0+2=15摄氏度
 出水温度 = 15.0 + 3.0 = 18.0 C
 平均温差 $\Delta T_m = T_{\text{room}} - (T_{\text{water out}} + T_{\text{water in}}) / 2$
 = 24 - (18.0 + 15.0) / 2 = 7.5 C

3.2 选择RCM标准型冷吊顶

确定每个冷吊顶板的能力：
 从性能数据（第9页），600mmx1800mm面板
 每个面板在平均温差=7.5摄氏度时是69W
 因此需要999/69=14.5个主动制冷冷吊顶面板满足制冷要求
 选择15块面板

主动面板和被动面板的总数量=

$$\text{吊顶面积 } 36.3 \text{ m}^2 \times 0.8 \text{ (较少的20\%用于吊顶构造, 喷头, 照明等)} \\ 0.600\text{m} \times 1.800\text{m}$$

= 26块面板。因此主动面板的比例 = (15 / 26) x 100 = 58%

假设4块面板串联在一起的平均温升为3摄氏度, 则:

$$\text{水流量} = \frac{\text{制冷能力 } W \times 4}{4190 \times \Delta T_{\text{水}} \text{ C}} = \frac{69 \times 4}{4190 \times 3.0} = 0.022 \text{ l/s} = 79 \text{ l/hr}$$

3.3 选择C序列RCH高能力型冷吊顶

确定每个冷吊顶板的能力：
 从性能数据（第10页），600mmx1800mm面板
 每个面板在平均温差=7.5摄氏度时是186W
 因此需要999/186=5.4个冷吊顶面板满足制冷要求。
 选择6块冷吊顶面板

主动面板和被动面板的总数量 =

$$\text{吊顶面积 } 36.3 \text{ m}^2 \times 0.8 \text{ (较小的20\%用于吊顶构造, 喷头, 照明)} \\ 0.600\text{m} \times 1.800\text{m}$$

= 26块面板。因此主动面板的比例 = (6/26) x 100% = 23%

假设4块面板串联在一起的平均温升为3摄氏度, 则:

$$\text{水流量} = \frac{\text{制冷能力} \times 4}{4190 \times \Delta T_{\text{水}} \text{ C}} = \frac{186 \times 4}{4190 \times 3.0} = 0.059 \text{ l/s} = 213 \text{ l/hr}$$

4.0产品选择

RCM-1800-600-4-H-A-A标准型冷吊顶14台

或者

RCH-1800-600-6-H-A-0 C序列高效能型冷吊顶6台

