

CAREL



CREA
S.p.A.

CAREL
retail
systema

the one solution



带有运输泵和具有直接蒸发
功能的集成CO₂系统
节能与减少对环境不良影响

CASE STUDY

Integrated Control Solutions & Energy Savings

简介

由于在节能方面不断地创新和持续地研究，以及天然制冷剂的使用，从而开发出了仅使用二氧化碳(R744, CO₂)作为制冷剂的级联装置。

CREA S.p.A.已经推出关于这种装置的概念和设计，其结构和设备的主要部分为：冷却器，压缩机组，管道布置和系统控制。

CREA代表了用于大型零售业中心的集中冷冻装置的设计和开发的领先企业。

当前它提供给客户的整个系列的服务都是其广泛经验的总结：从设计到安装到维护。

在这个项目中的合作伙伴是ALFAPROJEKT和CAREL S.p.A.

这个装置的主要目标在于：

- 验证这个解决方案的节能效果；
- 论证使用二氧化碳作为唯一的制冷剂系统的可行性；
- 使用一个对环境影响小的解决方案：使制冷剂排放最小化（HFC仅被用于冷却二氧化碳）。



在CREA, ALFAPROJEKT与CAREL之间的紧密合作下，从而开发出了这个特殊解决方案。

这个系统是由一个使用R404A制冷剂（如图1）的冷凝器，四个用于冷却容器内二氧化碳的独立回路组成，容器内收集了从MT机组中返回的和从LT压缩机中返回的R744制冷剂。

通过一台泵装置，制冷剂被传送到陈列冷柜和冷库蒸发器。液态二氧化碳无需经过膨胀即可到达中温机组，而低温机组则在入口处配置了一个电子膨胀阀，以确保这些制冷剂能达到正确的工作温度。

因而，冷凝器必须能够处理MT机组的制冷量加上LT压缩机组上的冷凝热量。

饱和的二氧化碳气体在四个板式换热器中被冷凝，将热量转换给通过EEV蒸发过的制冷剂R404a。

这个系统配置了pCO rack控制器，控制器中已经运行了为CREA定制的专用的软件程序。

这个系统是按照制冷需求进行选择的，即：

- 60 kW用于MT 系统，19个蒸发器；
- 15 kW用于 LT系统，5个蒸发器。

泵的流量是根据总的制冷量相匹配的。这个机组配置了两个泵，其中一个处于待机状态，确保在维护或故障时机组最大的稳定性。



CREA 压缩机组

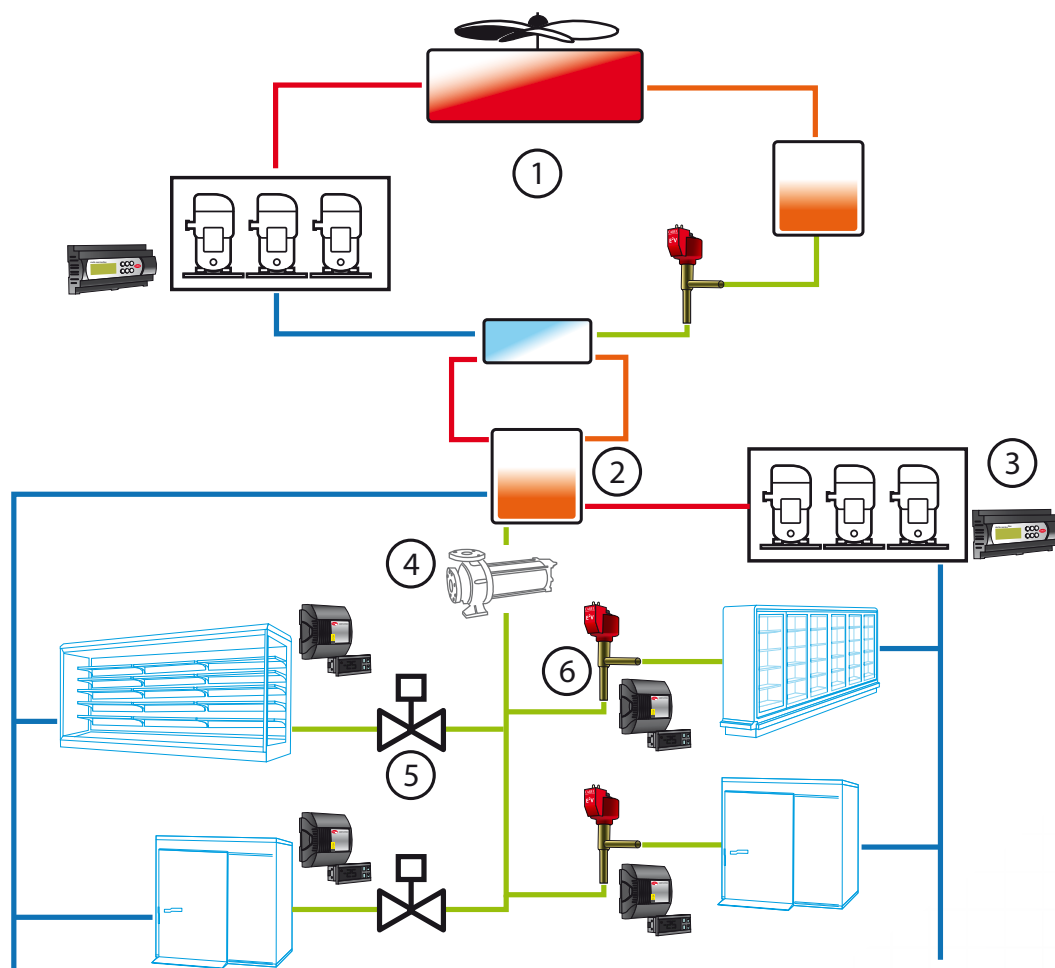


图1

图1标注:

1. R404a冷凝器;
2. CO₂容器;
3. CO₂ LT机组;
4. 泵;
5. 电磁阀; MPXPRO;;
6. E2V, MPXPRO

系统控制和管理

使用与定制化的CREA 解决方案集成的PlantVisorPRO远程监控系统，系统的整体管理由“CAREL Retail sistema”系列承担了。

选择了用于冷冻系统的整体“CAREL retail sistema”解决方案以在节能方面达到最好的效果。

系统的优化设计和调试也是获得在运行和控制方面最好效果的基础。。

MT机组在蒸发器入口配置了电磁阀，由CAREL MPXPRO控制器控制，电磁阀根据运行温度打开或关闭。

另一方面，LT机组需要对制冷剂膨胀，因此CAREL E²V电子膨胀阀被安装在蒸发器入口，电子膨胀阀也是由CAREL MPXPRO控制器管理的。

冷却系统是由CAREL pCO sistema系列rack控制器管理的，rack控制器中已安装了为管理四个制冷剂回路的定制化的CREA软件。通过由CAREL EVD控制器控制的E2V电子膨胀阀，R404a制冷剂在四个板式换热器中被膨胀。

低温二氧化碳CO₂压缩机机组也是由pCO sistema系列rack控制器控制的，已经安装了定制化的CREA软件。



不同系统电耗评估

对不同类型系统的年电耗进行评估（表1），用于检验正在讨论的所采用的解决方案的有效优势。

以下是不同解决方案的分析：

- 带热力膨胀阀的标准系统（图2）；
- 带电子膨胀阀和相应的控制逻辑的标准系统（在房间温度的基础上利用浮动冷凝控制设定点）（图3）；
- 传统的用二氧化碳作为二级流体的级联系统。中温R404A压缩机组服务于中温冷冻机组，而且冷凝从低温压缩机组过来的二氧化碳。电子膨胀阀被用于这些机组内流体的膨胀（图4）；
- 级联系统被定义为“新概念”，例如，这种级联系统被用在如上述（图1）所示的装置中。

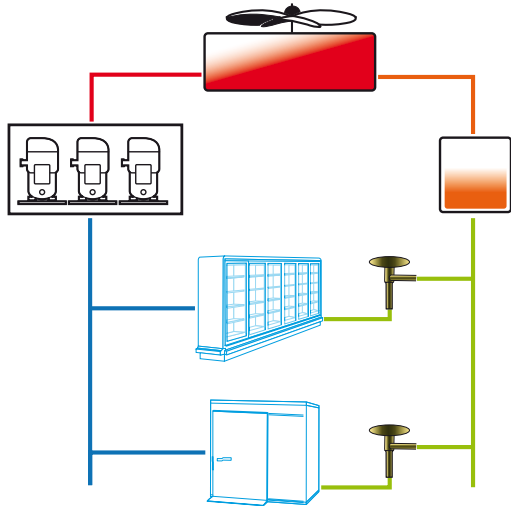


图2

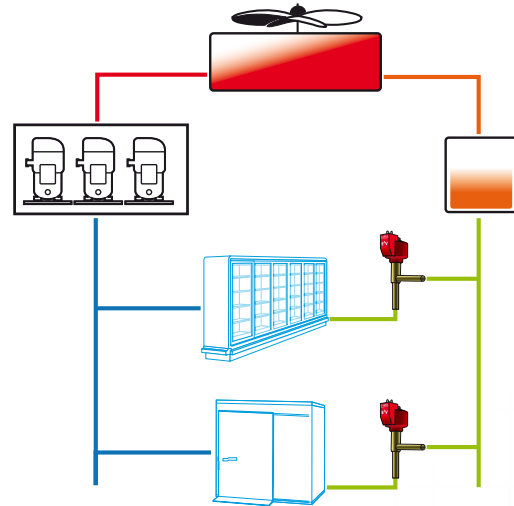


图3

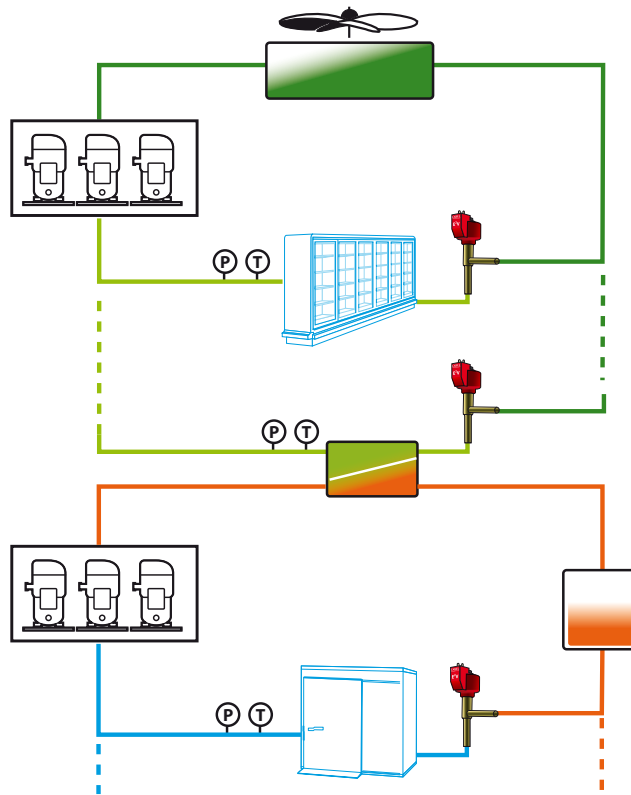


图4

年度电耗

		年耗电量			
		Std	Std+EEV	CO ₂ 复叠系统	“新概念”
		kW/h			
LT	LT压缩机组电耗	231513	152320	63249	76941
	LT风机电耗	10881	9153	0	0
MT	MT压缩机组电耗	492576	439339	499116	437105
	MT风机电耗	37704	36836	42271	40969
	MT泵装置电耗	0	0	0	15768
总电耗		772675	637647	604635	570783

表1

结论

根据上述分析和从本报告所研究的装置中测量到的数据（运行6个月），以及另一个大型装置，可以作出结论，推出的这个解决方案，根据欧盟842/2006法规（强制的“严格”的核查），在环境方面也是一个“进步”，通过使合成制冷剂的排放最小化，同时还带来了可观的能耗降低。所获得的结果代表了持续优化设计的一个促进因素，研究每个元件的更高性能，也就是，压缩机组（压缩机，换热器，电子控制器等等），和冷冻机组（陈列冷柜，冷库，蒸发器）。因此，目标是不断寻找出能被实现的解决方案，即，我们国家中的气候条件，相关领域（商业冷冻），而不只是经济条件（降低投资人的风险，而保持高的技术和性能水平）。为此，同技术研究和开发一样，终端用户必须被“培训”，从而理解投资不仅仅是必须以最初的成本来评估的，而也应当考虑到系统的自始至终的生命力（维护成本，“强制核查”，能耗成本等等）。

与总能耗关联的图表

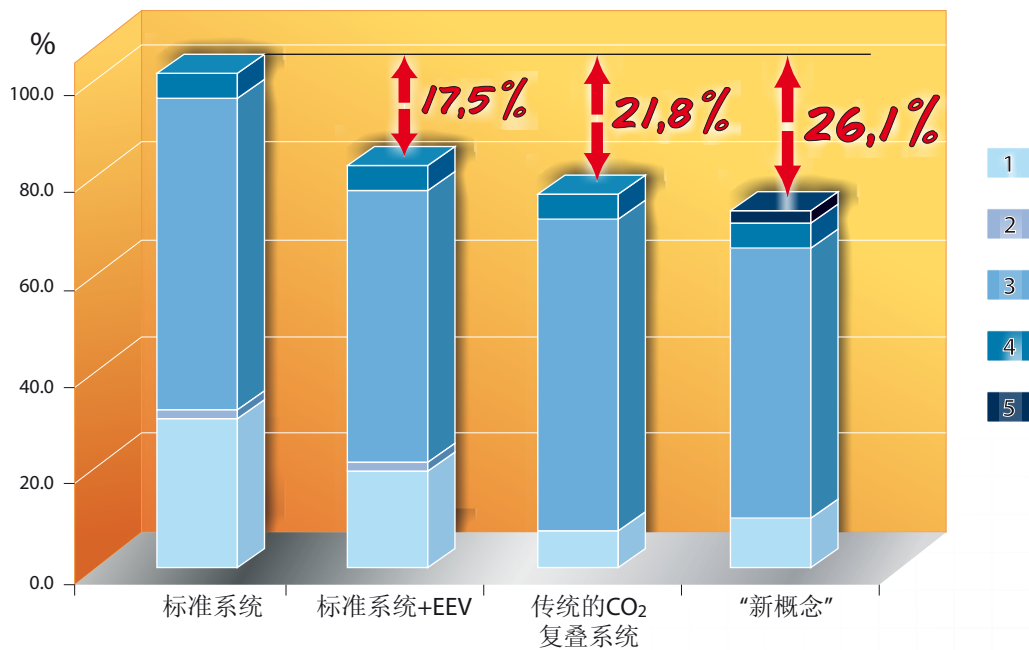
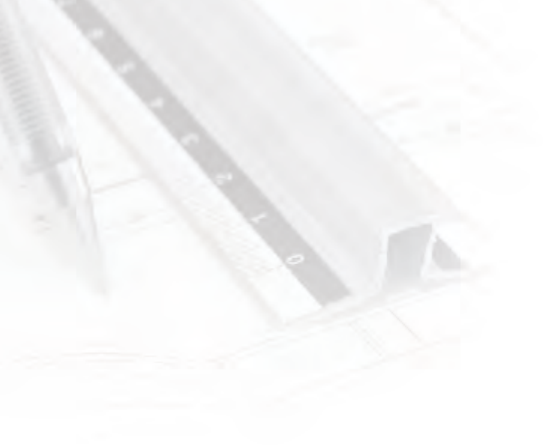


图5

- 图5 标注：
1. LT压缩机电耗；
 2. LT风机电耗；
 3. MT压缩机电耗；
 4. MT风机电耗；
 5. 泵装置电耗。



Headquarters ITALY

CAREL S.p.A.

Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 0499 716611 - Fax (+39) 0499 716600
carel@carel.com - www.carel.com

Sales organization

CAREL Asia

www.carel.com

CAREL Australia

www.carel.com.au

CAREL China

www.carel-china.com

CAREL South Africa

CAREL Controls S.A. (Pty)
www.carelcontrols.co.za

CAREL Deutschland

www.carel.de

CAREL France

www.carelfrence.fr

CAREL Ibérica

Automatización y Control ATROL S. L.
www.carel.es

CAREL India

CAREL ACR Systems India (Pvt) Ltd.
www.carel.com

CAREL Sud America

www.carel.com.br

CAREL U.K.

www.careluk.co.uk

CAREL U.S.A.

www.carelnusa.com

Affiliates

CAREL Korea

www.carel.co.kr

CAREL Ireland

FarrahVale Controls & Electronics Ltd.
www.carel.com

CAREL Czech & Slovakia

CAREL spol. s r.o.
www.carel-cz.cz

CAREL Thailand

www.carel.co.th

CAREL Turkey

CFM Sogutma ve Otomasyon San. Tic. Ltd.
www.carel.com.tr