



麦德龙中国 氟利昂气体退出计划（FEP）

◎ 案例概述

作为一家有社会责任感的跨国集团企业，麦德龙一直致力于节能减排和可持续发展。在引入 C02 系统进入中国门店的行动中，麦德龙制定了分步走的战略。

2016 年，麦德龙从难度较低的复叠系统开始，引入中国第一套 C02 复叠式制冷系统，至 2019 年，共计 44 家门店使用，占全国门店的一半，其中 26 家门店是既有门店旧系统改造。使用 C02 复叠式制冷系统替代原有 R22 系统，减少氟利昂排放 1500kg，节能率 5%。平均每家门店年节约电能 87,965kwh，减少碳排放 180 吨 / 年。东莞门店在用 C02 复叠制冷系统（R134a+C02）替换原有 R22 制冷系统后，获得了 LEED 金奖和三星级绿色建筑运营标识证书等殊荣。

2017 年，麦德龙开始引进难度较大的跨临界系统。相比于复叠系统，跨临界系统的维护难度增大，需要较高的技术水平，对国内的维保团队也是一个提升的机会。至 2019 年，麦德龙中国引入 3 套 R744 C02 跨临界冷冻系统，使用于重庆和北京 2 家既有门店改造和 1 家新门店。改造后为门店节能 25%。两家既有门店均为 10 年以上老店，改造使用 C02 跨临界冷冻系统替代原有 R22 冷冻系统，使用年限为 20 年内可以减少氟利昂排放 230kg，减少温室气体排放 39100 C02 当量吨，节能率 25%。平均每家门店年节约电能 325,647kwh，减少碳排放 900 吨 / 年。

◎ 项目成果

- 44 家门店使用 C02 复叠式制冷系统
- 3 家门店引入 R744 C02 跨临界冷冻系统
- 东莞门店获得 LEED 金奖和三星级绿色建筑运营标识证书

◎ 企业简介



麦德龙现购自运（METRO Cash & Carry）是现代商业领域最为成功的业态之一，公司在其五十多年的成功发展中，一直坚持为专业客户提供量身定制的高质量产品组合。麦德龙现购自运主要服务专业客户，包括酒店、餐馆、食堂、中小型零售商、企事业单位等。其产品系列以品种多样、高品质和高性价比而著称。与其他贸易零售商相比，麦德龙现购自运商场在生鲜食品方面拥有更高的专业性，进一步提升了当地供应商，尤其是中小型企业的质量水平。同时，麦德龙还将更多中国企业纳入其全球配销体系，帮助他们将产品推向国外。麦德龙视可持续发展为自己责无旁贷的使命，通过打造绿色商场、安装太阳能发电站、商场制冷系统升级等行动践行节能减排。

◎ 项目实施

自 2016 年至今，麦德龙共计进行制冷系统去 R22 改造 28 例，新店使用 C02 制冷系统 19 例；其中跨临界改造项目 2 例，跨临界新建项目 1 例。3 套跨临界系统减排、节能均达到或超过设计指标。

1 例跨临界新建项目位于北京，于 2017 年完成。

• 北京立水桥 FEP 跨临界新建项目方案

北京立水桥店开业于 2018 年初，店面 7,719m²，销售面积 3,806m²。选用了适合于寒带区域的直膨增压 C02 跨临界压缩机组，这是 C02 跨临界制冷系统在中国零售及批发业市场的首次应用。



2 例跨临界项目改造均在 2019 年完成。分别为重庆南岸店改造和北京十里河店改造。

• 重庆南岸店 FEP 跨临界改造项目方案

重庆南岸店开业于 2001 年 5 月，建筑面积 15,536m²，销售面积 8,597m²。该店冷冻冷藏设备老化，能耗高且制冷剂泄露率较高，对环境影响日益严重。为彻底解决上述问题，采用 R744 (C02) 作为替代制冷剂应用于跨临界制冷系统中。考虑到重庆地区夏季高温，引入了适合温、热带气候的喷射式系统。该系统是中国第一套投入实际运营的采用电子喷射设计的冷冻系统。于 2019 年 6 月完成制冷系统去 R22 改造，节能超过 30%，每年减少碳排放 917.65 吨。



• 北京十里河店 FEP 跨临界改造项目方案

麦德龙北京十里河商场开业于 2006 年 11 月，销售面积 11,196m²，销售面积 6,587m²。门店原冷冻冷藏系统使用制冷剂为 R22，后因设备老化，能耗较高且制冷剂泄露率较高，对环境影响日益严重。为彻底解决上述问题，采用 R744 (C02) 作为替代制冷剂用于跨临界制冷系统中。北京地处中温带，但是冬季气温低，经过多方对比，选择最先进的 C02 跨临界多并联压缩机系统取代原有 R22 制冷系统。这是北京的第二套跨临界系统，也是中国的首套并联压缩机系统的市场化运用，更适用于寒、温带地区。该系统将低温、中温、高温和并联压缩机集成在一个系统中，与传统的低温分离装置相比，该集成方法在保证系统高效运行的同时，大大降低了设备的初始投资成本，节省了设备的占地面积。该系统具有可靠性高，效率高，故障率低的优点。节能 30%，减少碳排放 830 吨/年。



与传统冷媒氟利昂 R22 相比，R744 (C02) 的消耗臭氧潜能值 (ODP) 为 0，全球变暖潜能值 (GWP) 值为 1 即对臭氧层无破坏且不会导致全球变暖，具有积极的环保效益和社会效益。在冷冻冷藏领域，二氧化碳以其稳定的化学性质十分适合在食品冷链中应用。并且由于跨临界循环系统的特性高压的排气温度可超过 90 度，为超市应用热水提供了天然的可回收热源，也达到了余热回收、节能减排的效果。在降低门店运营支出的同时，促进资源节约，保护生态环境。

◎ 项目重要影响及可持续性

从 2016 年开始引入 C02 制冷系统至今，麦德龙中国持续改进，致力于减少 R22 的使用，从根本上降低 R22 对大气环境的影响。

中国幅员广阔，气候条件多变，麦德龙中国使用多项创新技术，根据不同地域的气候特点，引入适合当地条件的 C02 跨临界系统。从 2017 年引入中国第一家二氧化碳跨临界系统至今，共 3 家门店使用跨临界 FEP 系统，三套跨临界系统各有区别，采用了不同的结构形式适应寒带、温带、热带不同的气候条件。投运新型跨临界制冷系统带来的优势非常明显，占地面积小、安装方便、效率高、故障率低、几乎静音；对环境零污染，极为适用于食品行业，降低资源损耗和环境损害，是节能型、环境友好型商业建筑的保障。

C02 制冷系统已经成为麦德龙新开门店的标配。麦德龙致力于引进最先进的技术提高节能减排效率，用我们企业的实际成功案例，推动 C02 跨临界制冷系统在中国市场的应用。同时，我们通过零售协会向同行推广介绍，扩大 C02 制冷系统在中国的使用，提供同行减排节能降噪改造的标杆。