

冷媒通 V1.0.0 使用手册

背景

随着全球工业的快速发展和人民生活水平的不断提高，制冷与空调系统在各个领域中扮演着越来越重要的角色，从家庭、商业建筑到汽车、工业生产等众多场景中无处不在。制冷剂作为这些系统的核心组成部分，其选择与应用直接关系到系统的能效比、环境友好性及运行成本。然而，制冷剂种类繁多，每种制冷剂的物理化学性质（如沸点、临界温度、全球变暖潜能值 GWP、消耗臭氧潜能值 ODP 等）对于系统设计、操作维护及环境保护都至关重要，这为工程师、技术人员及研究人员带来了巨大的信息查询挑战。

当前，尽管相关数据广泛散布于学术文献、技术手册及互联网上，但信息的碎片化、查询不便及准确性难以保证等问题依然突出。专业人员往往需要花费大量时间在浩瀚的信息海洋中筛选、比对，才能找到合适的制冷剂及其物性参数，这一过程既耗时又低效，严重制约了工作效率与技术创新。

鉴于此，开发一款集成了丰富制冷剂数据库、提供便捷查询功能及确保数据准确性的移动应用——“制冷剂多功能热物性查询 APP”，显得尤为迫切与必要。本 APP 旨在打造一个一站式平台，用户可以通过简单的搜索，快速获取所需制冷剂的详细物理化学性质，同时提供物性对比、环保指标评估等功能，助力行业专业人士高效决策，推动制冷技术的绿色可持续发展。通过智能化、便捷化的信息工具，我们期望能够有效提升行业整体技术水平，促进环境友好的制冷解决方案的应用与普及。

本制冷剂物性查询 APP，构建了 30 种常用制冷剂的物性计算模型。计算模式一共分为 3 大类，共计 6 种不同物性计算方法，是用于计算不同种类、不同数量、不同工况下的制冷剂工质物性。

软件模块

本混合物物性计算系统，总共包含数据输入，数据计算以及数据输出三大模块。其中数据计算模块为软件主模块，通过软件计算可以输出 17 个物性参数。软件系统模块构架如图所示：

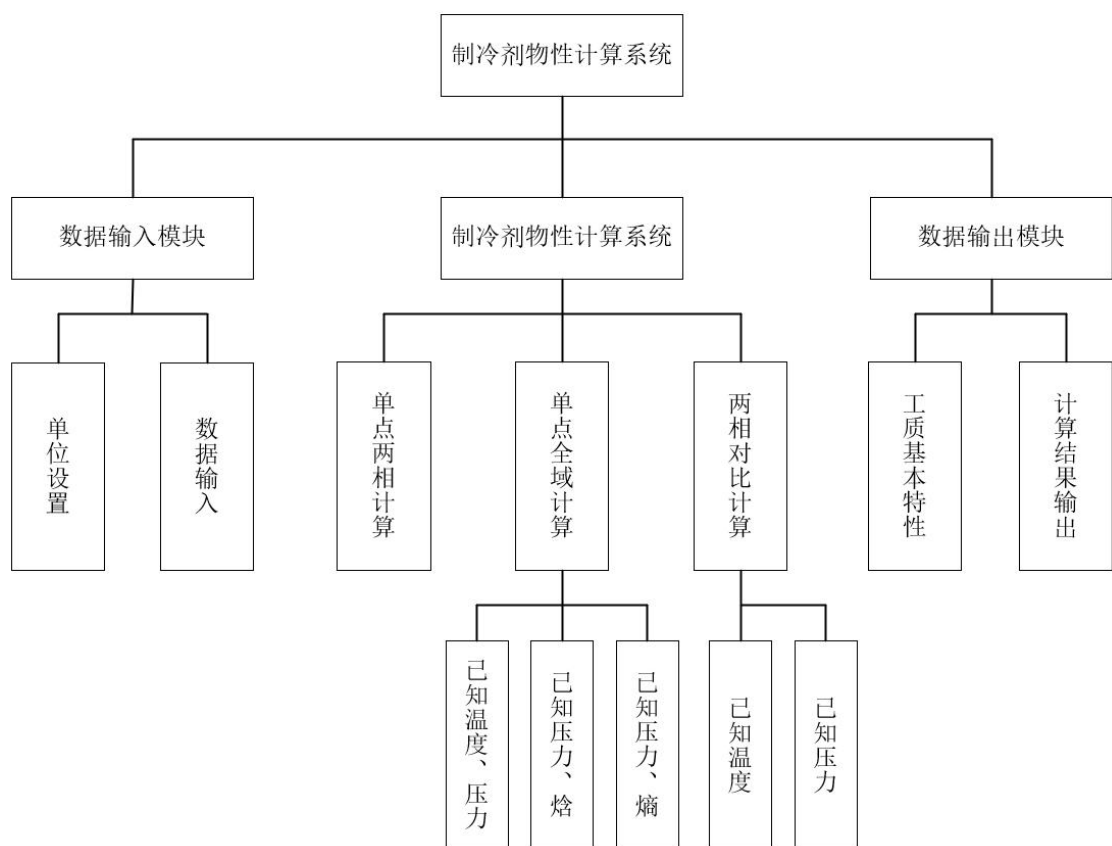


图 1 软件系统的模块构架

软件流程图如图所示：

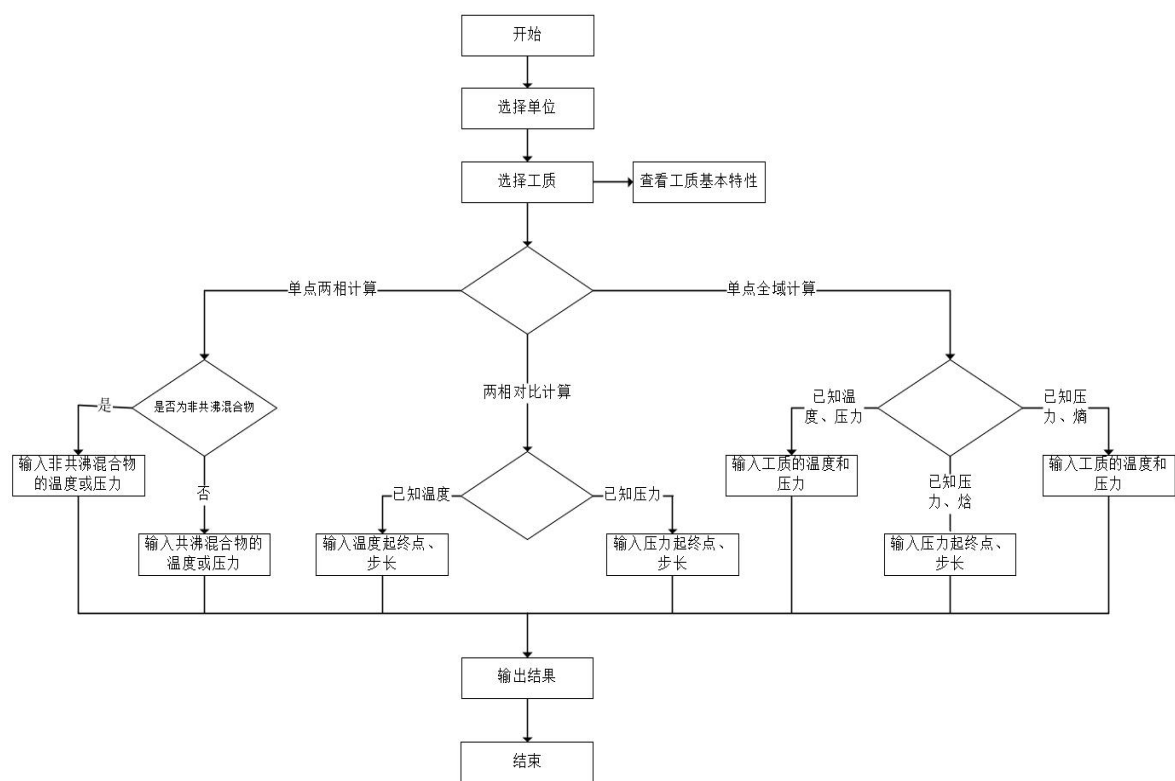


图 2 软件流程图

软件界面

两相快速查询

单位

bar

MPa

kPa

psi

绝压

表压

工质1

工质2

工质3

①

kPa

①

kPa

①

kPa

①

°C

①

°C

①

°C

kPa

kPa

kPa

特性	
化学式	
分子量 (g/mol)	
CAS编号	
临界温度 (°C)	
临界压力 (kPa)	

快速查询

高阶计算

产品

设置

图 3 快速查询界面

操作说明

现用一个实例进行操作演示。

首先选择语言和单位，现以中文、kPa、绝压、摄氏度举例。

然后选择工质，最多可选择三种工质。如下为工质选择界面。



图 4 工质选择界面

当选择一种工质时，如 R11。可查看其基本特性，最多可查看三种工质。选择完工质后，如下有三种计算模式。

两相快速查询

单位

barMPakPapsi

绝压表压

R11工质2工质3

ⓘ

kPa

ⓘ

kPa

ⓘ

kPa

ⓘ

°C

ⓘ

°C

ⓘ

°C

kPa

kPa

kPa

特性	R11
化学式	CCl3F
分子量(g/mol)	137.37
CAS编号	75-69-4
临界温度(°C)	198
临界压力(kPa)	4410

快速查询

高阶计算

产品

设置

两相快速查询

单位

barMPakPapsi

绝压表压

R11R12工质3

ⓘ

kPa

ⓘ

kPa

ⓘ

kPa

ⓘ

°C

ⓘ

°C

ⓘ

°C

kPa

kPa

kPa

特性	R11	R12
化学式	CCl3F	CCl2F2
分子量(g/mol)	137.37	120.913
CAS编号	75-69-4	75-71-8
临界温度(°C)	198	111.97
临界压力(kPa)	4410	4136.1

快速查询

高阶计算

产品

设置

图 5 选择工质后的界面

饱和状态快速查询

各个工质的饱和状态查询互不干扰，可同时进行三个工质的饱和状态查询。

当工质为共沸工质时，如 R11。当输入压力时，温度会自动出现；当输入温度时，压力也会出现，结果如下图。

当工质为非共沸混合物时，如 R404A。当输入压力时，其液体饱和温度，以及气体饱和温度会自动出现；当输入温度时，其液体饱和压力，以及气体饱和压力会自动出现。同时下面的单位也会随之变化。（L 代表液体，v 代表气体）

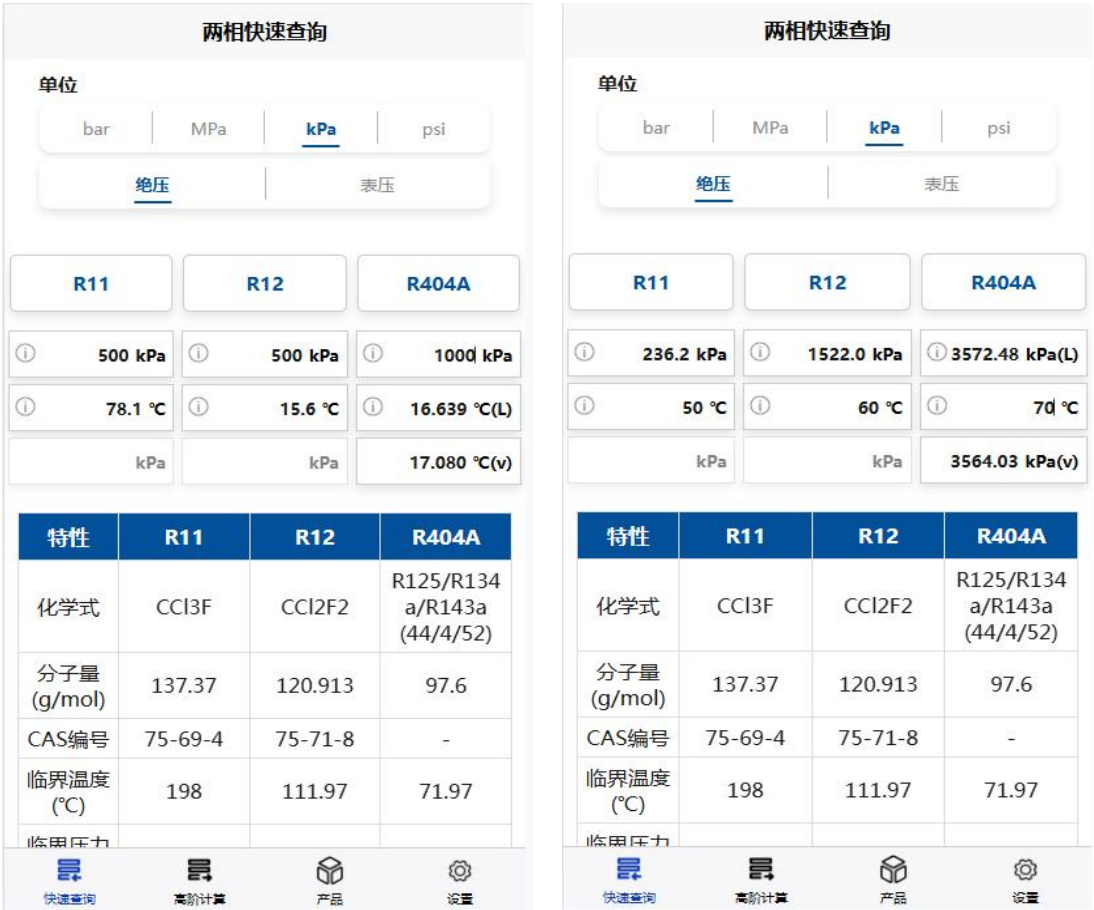


图 6 工质饱和状态查询结果

高阶计算

高阶计算可选择，已知温度、压力，已知压力、焓，已知压力、熵，三种计算模式。接下来以 R11、R12、R404A 已知温度、压力（即已知 T、P）为例进行介绍。



图 7 高阶计算界面

如下图，输入压力 500kPa，温度为 100℃后，点击计算，页面下方会显示输出结果。同时可以选择要输出的物性参数，如可以勾选密度和干度，下方对应的数据会实时显示。

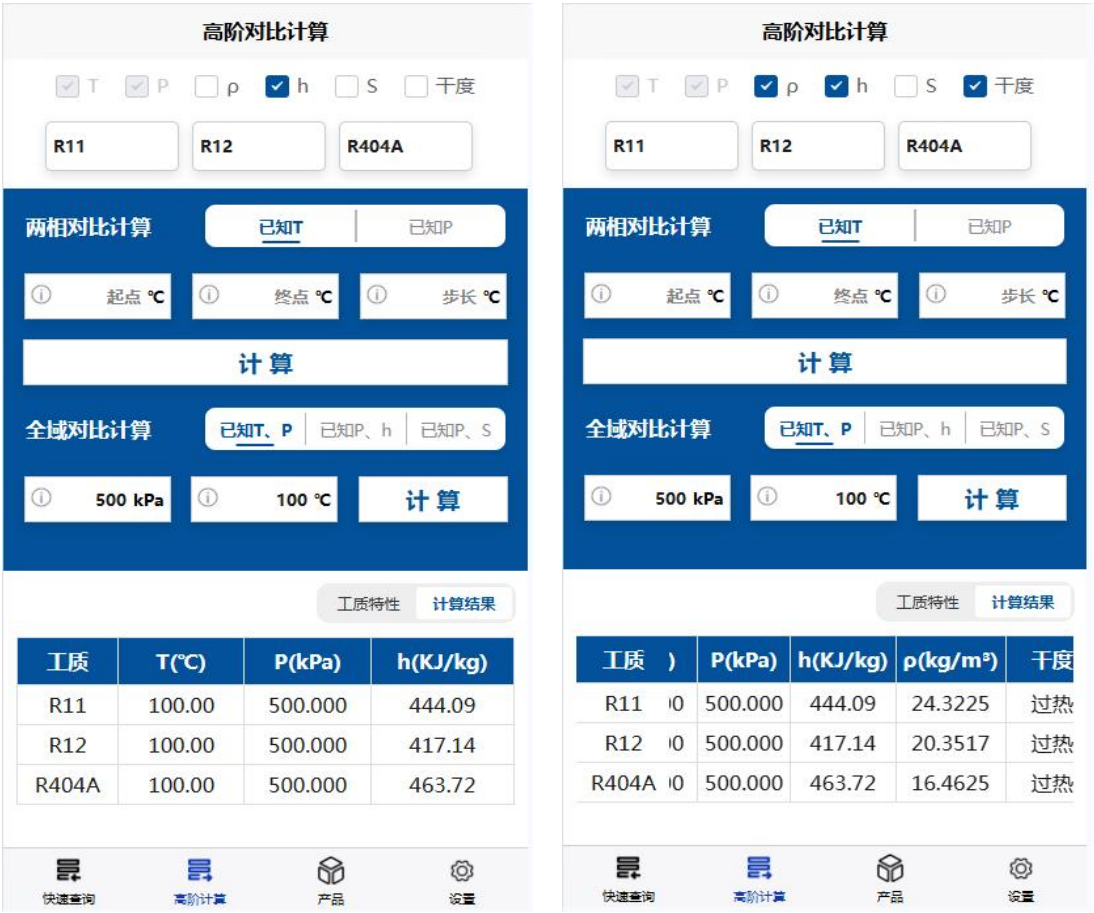


图 8 高阶计算结果展示



图 9 产品界面展示

如上图，产品界面有在线选型、产品样册、以及知芯名师话冷暖三个模块，其中在线选项功能正在开发过程中，敬请期待。产品样册点击之后会跳转至图中界面，可以根据需求进行搜索。知芯名师话冷暖点击之后可以观看国内暖通方面专家用简单易懂的话语说明整个空调、热泵系统中各个部件的原理、作用，有助于大家更好的理解。

设置

语言

中文

英文

单位

bar

MPa

kPa

psi

绝压

表压

°C

K

°F

输出数据选择

☒ T

☒ P

☒ ρ

☒ h

☐ S

☒ 干度

Dun An

盾安环境

开发者

潘祖栋 教授级高工 浙江盾安人工环境

徐英杰 博士团队 浙江工业大学

版本: V1.0.0

快速查询

高阶计算

产品

设置

图 10 设置界面

如上图所示，设置界面可以选择语言、单位、以及输出数据的选择。此处的设置会同步之前的页面，同样，此前页面做的设置也会同步到设置页面。