

【干货】利用 excel 来进行制冷系统的热力计算

今天我们来教大家利用 excel 来进行制冷系统简单的热力计算；

我们以如下为例子来计算：

已知：蒸发温度、冷凝温度、过冷度、过热度、蒸发侧能力；

求其他参数，包含：

质量流量、冷凝侧能力、压缩机功率、COP、排气温度、排气管径、液管管径、吸气管径；

前提条件仍然是 excel 嵌入了 Refprop。

(小伙伴们可以关注我们，查看历史文章，有一节课专门讲了 excel 嵌入 Refprop.)

首先来看已知条件，excel 如图：

状态点					
Tliq	Tvap	Pliq	Pvap	TP	PS
R22	SI with C				
冷凝温度Tk (°C)	蒸发温度Te (°C)	过冷度 (°C)	吸气过热度 (°C)		
54.4	7.2	5	8		
设计蒸发能力 (W)	排气管流速 (m/s)	液管流速 (m/s)	吸气管流速 (m/s)		
12500	18	1.5	15		

“Tliq、Tvp、Plip.....” 具体含义小伙伴请查看以往文章，这里不再赘述。

解释一下：

对于制冷剂流速，我们参照《制冷原理与装置》

回气管径：8~15m/s；

排气管径：10~18m/s；

液管管径：0.5~1.5m/s；

笔者这里以最大流速来计算，算出来的管径为制冷系统允许的最小管径，再按照压力降，就可以把管径选出来了。

看下图的计算：

状态点								
Tliq	Tvap	Pliq	Pvap	TP	PS			
R22	SI with C							
冷凝温度Tk (°C)	蒸发温度To (°C)	过冷度 (°C)	吸气过热度 (°C)					
54.4	7.2	5	8					
设计蒸发能力(W)	排气管流速 (m/s)	液管流速 (m/s)	吸气管流速 (m/s)					
12500	18	1.5	15					
冷凝压力Pk (Mpa)	蒸发压力Po (Mpa)	阀前温度Tg (°C)	吸气温度Ts (°C)	阀前密度 (kg/m3)	阀前焓值Hg (kj/kg)	低压气体饱和焓值Ho (kj/kg)	吸气焓值Hs (kj/kg)	吸气焓值Ss kj/kg.k
2.1462	0.6254	49.4	15.2	1085.215	260.64432	384.0185074	413.72277	1.7620715
单位制冷量 (kj/kg)	质量流量 (kg/h)	排气焓值Hd kj/kg	压缩机功率 (W)	冷凝能力 (W)	排气温度 (°C)	能效比COP	排气体体密度 (kg/m3)	吸气体体密度 (kg/m3)
123.3741916	364.7440313	445.95905	3266.109341	15766.10934	81.9744924	3.827183567	78.367863	25.377766
排气管体体积流量 (m3/h)	液管体体积流量 (m3/h)	吸气管体体积流量 (m3/h)	排气管管径 (mm)	液管管径 (mm)	吸气管管径 (mm)			
4.654255	0.336103	14.37258	9.6	8.9	18.4			

我们来举例“阀前焓值”是怎么得出来的。

见下图：

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	状态点								
2	Tliq	Tvap	Pliq	Pvap	TP	PS			
3	R22	SI with C							
4	冷凝温度Tk (°C)	蒸发温度To (°C)	过冷度 (°C)	吸气过热度 (°C)					
5	54.4	7.2	5	8					
6	设计蒸发能力(W)	排气管流速 (m/s)	液管流速 (m/s)	吸气管流速 (m/s)					
7	12500	18	1.5	15					
8	冷凝压力Pk (Mpa)	蒸发压力Po (Mpa)	阀前温度Tg (°C)	吸气温度Ts (°C)	阀前密度 (kg/m3)	阀前焓值Hg (kj/kg)	低压气体饱和焓值Ho (kj/kg)	吸气焓值Hs (kj/kg)	吸气焓值Ss kj/kg.k
9	2.1462	0.6254	49.4	15.2	=Energy(A3,A2,B3,C9)		4	413.72277	1.7620715
10	单位制冷量 (kj/kg)	质量流量 (kg/h)	排气焓值Hd kj/kg	压缩机功率 (W)	冷凝能力 (W)	排气温度 (°C)	能效比COP	排气体体密度 (kg/m3)	吸气体体密度 (kg/m3)
11	123.3741916	364.7440313	445.95905	3266.109341	15766.10934	81.9744924	3.827183567	78.367863	25.377766
12	排气管体体积流量 (m3/h)	液管体体积流量 (m3/h)	吸气管体体积流量 (m3/h)	排气管管径 (mm)	液管管径 (mm)	吸气管管径 (mm)			
13	4.654255	0.336103	14.37258	9.6	8.9	18.4			

阀前焓值=Energy(R22,Tliq,SI with C,49.4)

“Energy”是Refprop嵌入excel的函数；

“Tliq”:状态方程，一直饱和液体的温度，求其他参数；

“SI with C” ,单位制;

“49.4” , 液体制冷剂的温度。

其他参数的求法参考以上哦。