

# 麦克维尔·两级压缩

WTC系列两级压缩离心式冷水机组

“超高效·环保·大温差·变频” 首发两级压缩离心机组

MCQUAY WATER COOLED TWO STAGE CENTRIFUGAL CHILLER



www.mcquay.com.cn

## 全球标准化专业售后服务



售后服务队伍专业培训，达标上岗。30000多个统一的服务网点遍布全球（中国近1200多个）。

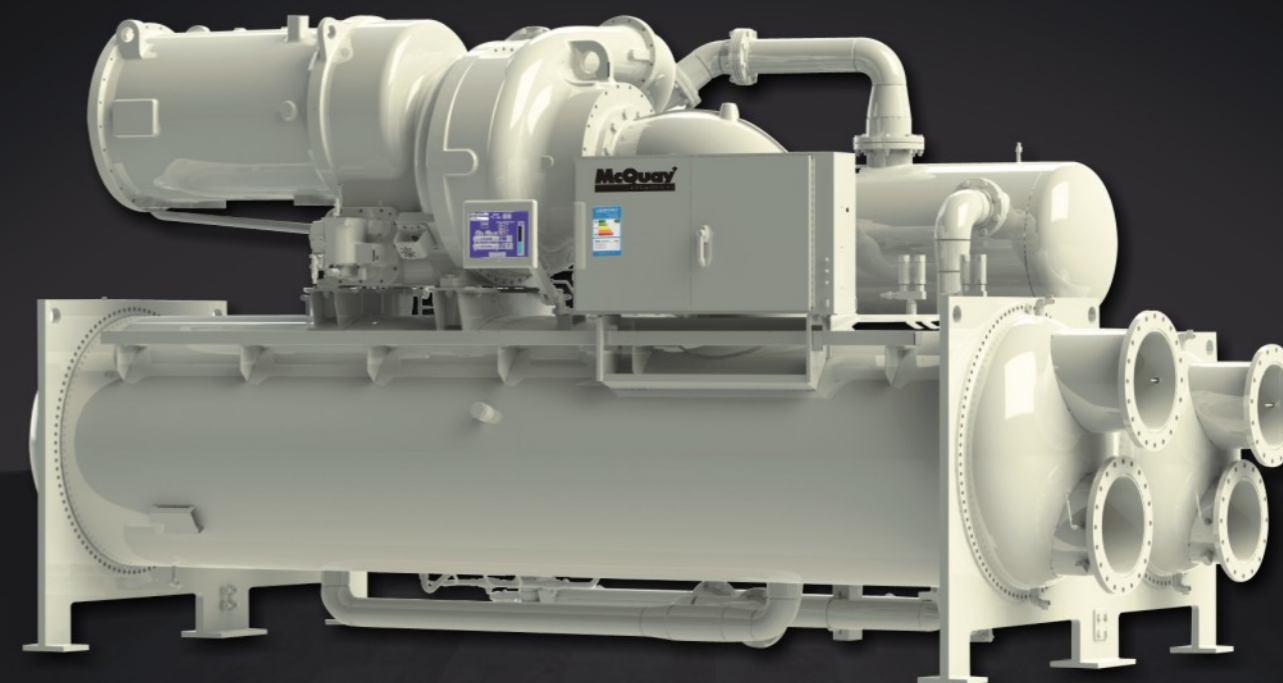
- 公司总部和各销售公司设立服务热线，接受用户咨询。
- 公司对所销售的产品和顾客服务情况，进行有效的回访和跟踪服务。
- 麦克维尔全国服务热线：95105363

## 制造商资质

<p>GB/T 19001 CCM-42-1998-0283-0001</p> <p>ISO9001质量管理体系认证</p>	<p>GB/T 24001 CCM-42-1998-0283-0002</p> <p>ISO14001环境管理体系认证</p>	<p>GB/T 28001 CCM-42-1998-0283-0003</p> <p>OHSAS18001职业健康安全管理体系认证</p>	<p>CRAA</p> <p>CRAA产品认证</p>	<p>生产许可</p> <p>XK06-015-00425</p>	<p>产品安全认证</p>
--	---	---	-----------------------------	-----------------------------------	---------------

- ★ 印刷资料内的产品可能与实物有差别，购买时请参考实物。
- ★ 所有资料经过仔细审核，如有任何印刷错误，麦克维尔公司不承担因此产生的后果。
- ★ 机型、参数、性能会因产品的改良有所改变，恕不另行通知。具体参数请以产品铭牌为准。

PM-WTC-C003 CH1401-3000-A © 版权所有



**McQuay**  
Air Conditioning

节约能源 可靠省心 环保低碳 操作安全

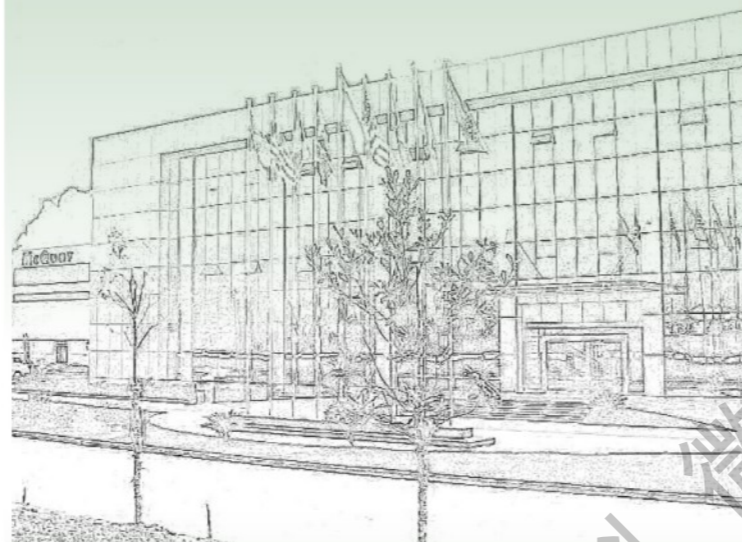
# CORPORATE PROFILE

## 企业简介 ▶▶▶

麦克维尔 (McQuay) 是全球最大的空调制冷设备专业制造公司之一, 于1872年成立于美国明尼苏达州的明尼亚波斯市。一百多年来, 麦克维尔的制造和设计技术不断创新、销售和服务网络不断拓展。今天, 麦克维尔公司已被公认为世界空调制冷技术应用领域的先导。“麦克维尔”(“McQuay”)这一品牌已被广大空调制冷界及应用领域人士视为优良品质、专家水准的代名词。

在中国, 麦克维尔在武汉、苏州、深圳设有三座工厂, 各大城市设有26个分公司, 80多家办事处。麦克维尔武汉工厂于1996年正式投产, 是麦克维尔继深圳工厂后第二所于中国成立的工厂, 占地近八万平方米, 已取得ISO9001:2008质量体系认证和压力容器设计及制造许可证。麦克维尔冷水机组已通过AHRI(美国空调、供热及制冷工业协会)性能测试认证, 及中国机械工业通用机械产品检测中心的检验认可, 保证机组性能和质量的一致性得到国际、国内行业权威机构的认可。

“您的需求我关怀”, 百年来, 麦克维尔秉承品质至上, 恪守信誉的传统, 将客户的需求摆在首位。我们将以合理的性价比、贴心的服务, 让您在选用麦克维尔产品时得到超凡的体验。



## 目录

 产品概述及型号说明 1	 机组特点 2	 控制特点 6
 机组参数 7	 外形尺寸 8	 接线图 9
 接受订货范围 11	 安装施工 12	 其他事项 13



## 产品概述及型号说明



- 1935年 第一台密封式离心机组(“零”突破)
- 1962年 独创正压离心机组(“零”泄漏)
- 1965年 首创吸气导叶与散流滑块联动防喘振专利技术(安全)
- 1975年 首创离心机喷液降噪技术(低噪)
- 1988年 世界首台R134a环保离心机组(环保)
- 1994年 推出第一台变频离心机组(节能)
- 2003年 全球首发第一代磁悬浮机组(“零”维护)
- 2009年 全球推出第二代磁悬浮机组(专利技术)
- 2010年 中国推出核级机组正式下线(可靠)
- 2012年 首发两级压缩离心机组(最高的客户收益)



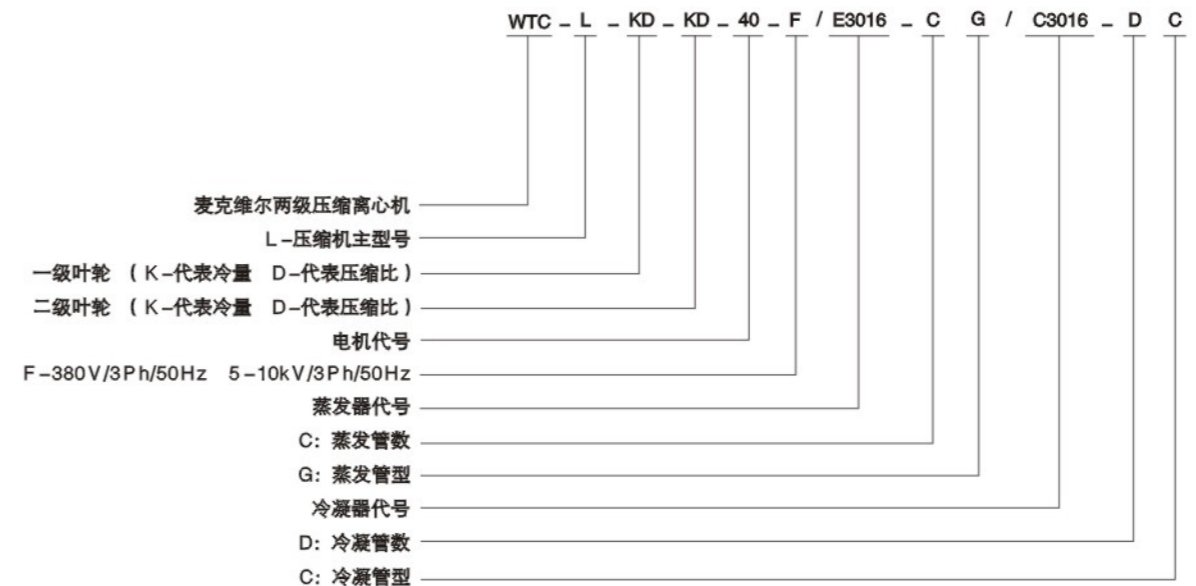
2008年1月, 美国空调制冷协会 (ARI) 与美国气体设备生产协会 (GAMA) 合二为一, 组建成规模更大、实力更强的空调供热制冷协会 (The Air-Conditioning, Heating, and Refrigeration Institute, 简称AHRI)。

### 机组型号说明:

针对工程的冷量、效率和初投资要求, 利用AHRI认证的离心机选型软件, 选择和匹配出最优的机型。

麦克维尔WTC系列两级压缩离心式冷水机组均是用AHRI认证的McQuay Tools选型软件进行选型。一个完整的机组型号如下表示:

### 型号代码示例

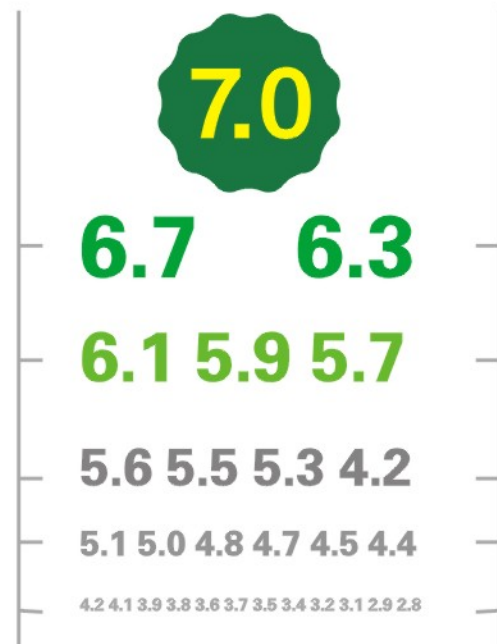


## 机组特点

自1935年开发出第一台半封闭离心式冷水机组，麦克维尔便从此成为空调领域的巨人，能够为人类提供宜居的气候环境。“您的需求我关怀”。随着气候不断变化，人对空气品质的要求不断提升，麦克维尔亦不断在空调能耗、舒适性、可靠性方面寻求突破，今天，WTC两级压缩离心式冷水机组以7.0的COP值，为客户提供最佳的收益。



以800冷吨R134a离心机组进行的比较



### 超级节能

麦克维尔两级压缩离心机组（WTC）在GB工况下，COP高达7.0，比中国节能产品要求的COP值（5.6）高25%。机组效率的提升，带来更好的投资回报。

COP高达7.0，比中国节能产品要求的COP值(5.6)高25%

### 客户收益

工业项目一般全年运行，且负荷比较稳定，多在满负荷下运行。通常，设备初投仅仅占到10%左右，而日常运行费用占到90%。以一台800冷吨离心机为例，使用WTC产品节省的运行费用将大大超出购买机组的差价。

可节省电费 **1079万元**

如果考虑回收期的话，由于WTC机组的满负荷运行效率特别高，年运行费用特别节省，往往1到2年就可以收回设备差价。

依旧以一台800冷吨的离心机为例：

设备差价回收期 **1.1年**

机组名称	WTC800	普通800
制冷量 (kW)	2812.8	2812.8
COP	6.4	5.7
输入功率 (kW)	439.5	489.7
运行25年电费 (人民币: 万元)	9449	10528
WTC节省电费 (人民币: 万元)	1079 (20倍设备差价)	

注：年运行时间按8600小时，电费按1元/kWh时计，全生命周期寿命按25年计。

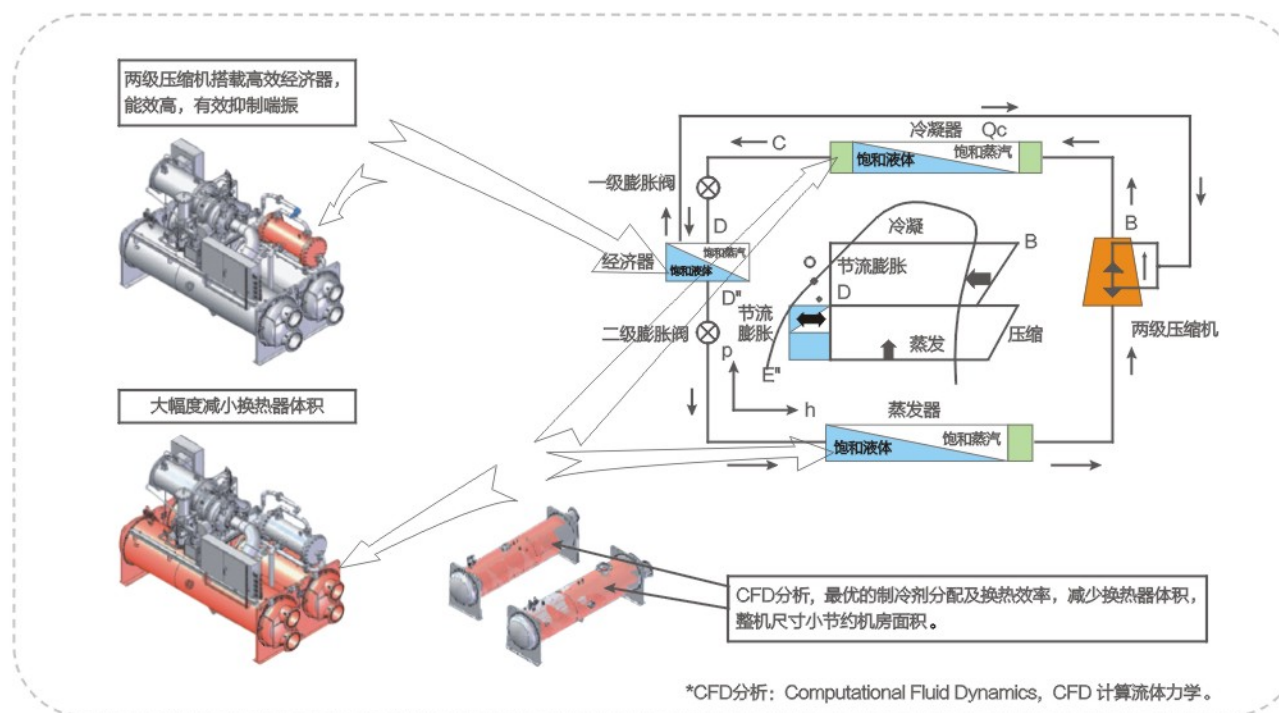
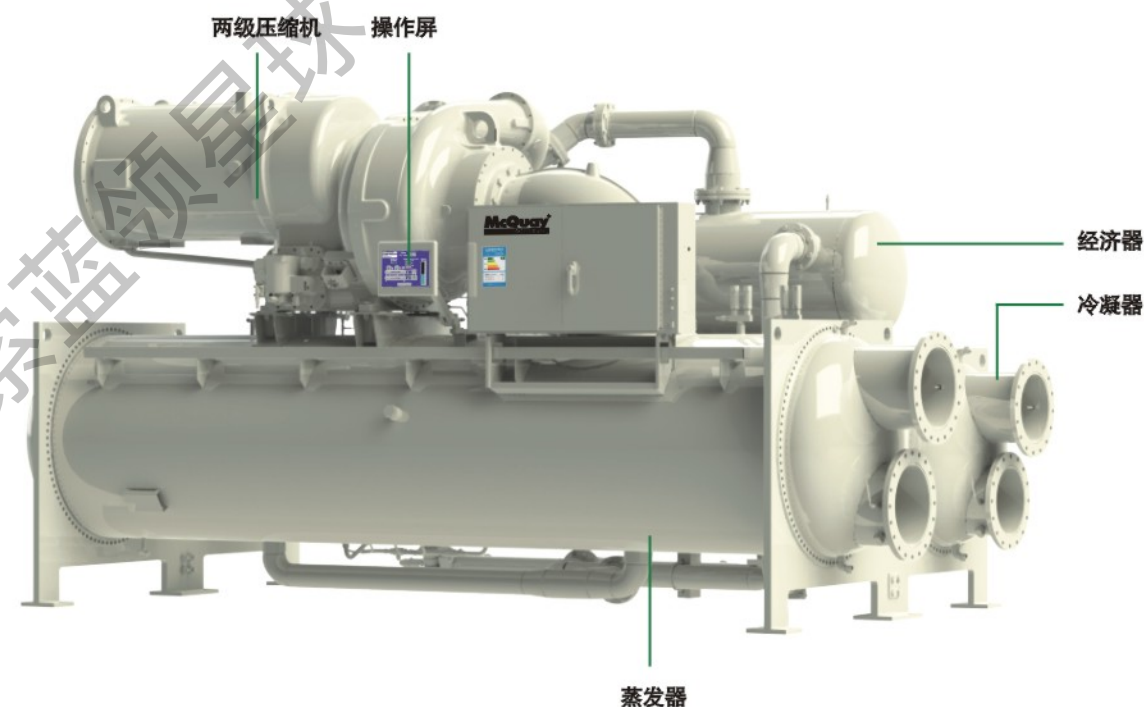
机组名称	WTC800	普通800
制冷量 (kW)	2812.8	2812.8
COP	6.4	5.7
输入功率 (kW)	439.5	489.7
年电费 (人民币: 万元)	378	421
WTC节省电费 (人民币: 万元)	43	
回收期	1.1	

注：年运行时间按8600小时，电费按1元/kWh时计，全生命周期寿命按25年计。

## 机组特点

### WTC构成

WTC主要由两级压缩机、蒸发器、冷凝器、经济器、节流阀、操作屏、启动柜等组成。两级压缩机搭配高效的经济器，产生更好的能效节约电费，同时最大限度的抑制喘振，保证机组的安全运行。优化设计的换热器及换热管，让机组的结构更加精简可靠，保证安全运行的同时节约机房面积。



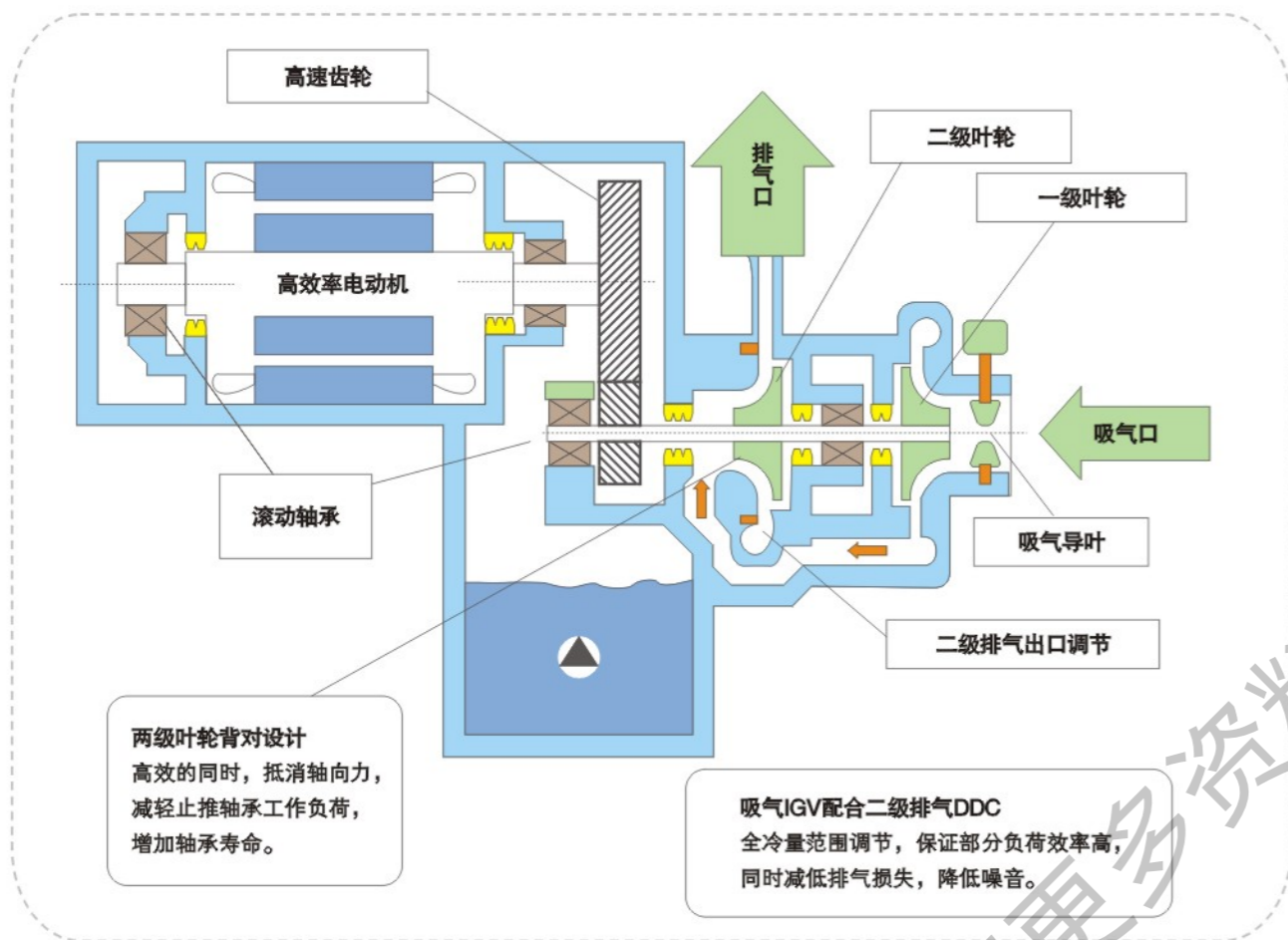
\*CFD分析: Computational Fluid Dynamics, CFD 计算流体力学。

## 机组特点

### 两级压缩

两级压缩不仅拓展了机组提升力，还能最大限度防止低负荷下的喘振现象。

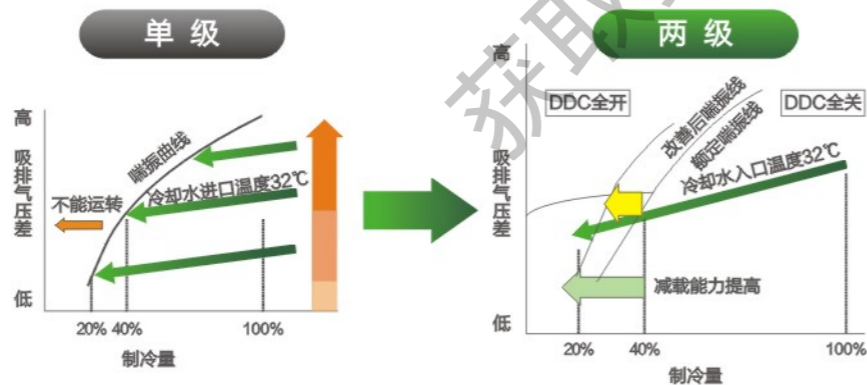
WTC机组能够在最低 **0-15%** 的负荷下稳定运行（恒定冷却水进水温度）



WTC两级压缩离心机组比传统单级压缩离心机组（未配置麦克维尔散流滑块）抑制喘振的表现更好，由60%降低至15%以下，机组的稳定性更好。

喘振点由60%降低至15%

机组稳定性更好。



## 机组特点



- 不同压缩比的叶轮，以满足不同系统的需求。无论在大温差（集中冷站）、高冷却水温（工业厂房）、超高温供水（数据中心）、恒温恒湿系统中都能有最好的能效表现。
- WTC机组配置有D、C、E、F四种规格的叶轮，在常规工况及大提升力工况下均有良好的性能表现。

D---12-7/32-37 高效

C、E、F---13-5/32-37 高效



- R134a制冷剂不含氯原子，对大气臭氧层完全没有破坏作用，在最新的蒙特利尔协议中没有禁用年限。
- R134a制冷剂无毒不可燃，也是目前大型冷水机组的最好选择。

可持续使用



- 麦克维尔的离心机为了最大限度的保证核电站的安全，专门实施第三方超速实验。
- 测试结果获得核电管理代表一致认可。

核电级别的可靠性



- 闭式电机采用制冷剂冷却，能够保证电机的工作环境始终处于十分有利的情况，电机效率更高，寿命更长。同时，闭式电机与主制冷剂回路隔绝。电机故障时产生的污物，不会进入主制冷系统。
- 开式电机与压缩机连接处依靠轴封进行密封，制冷剂 and 润滑油泄漏不可避免。电机与压缩机的温度差，亦会导致电机与压缩机的同轴度偏移，需要产生大量的维修费用。

机组散热量可忽略



- 完全按照R134a制冷剂特性设计的正压机组，无需负压机组的抽空装置，制冷剂泄漏率更低。

制冷剂泄漏率更低



- 外置独立油泵的离心机如依靠制冷剂冷却，整个机体管路繁冗不美观。同时，内外压力不平衡导致制冷剂泄漏。
- WTC的油泵内置到机体内部，无泄漏可能，机组也更加美观。

油泵内置更加美观



# 控制特点

## MicroTech 控制系统

### WTC与BAS系统

为增加灵活性，有3种方法可控制Micro Tech控制器：

- 1、直接在机组触摸屏上操作读取。
- 2、可增加数字和模拟输入/输出信号以获取更多功能如：
  - 运行信号输入；
  - 报警信号输出；
  - 4-20mA或1-5VDC输入进行冷冻水重置和负荷限定；
  - 泵和冷却塔风扇控制；
  - 模拟输出以调节风扇速率或冷却塔旁通。
- 3、可借助于所选择的标准协议和通讯模块，实现与所有BAS系统通讯。

BAS所需要的相应通讯模块可以和机组一起购买并在工厂或者任意需要的时间进行安装。

所有Micro Tech控制机组控制器和系统控制器具有通讯能力，提供完善的监视、控制和实现与工业标准协议的双向数据交换。

### 可选协议的优点有以下

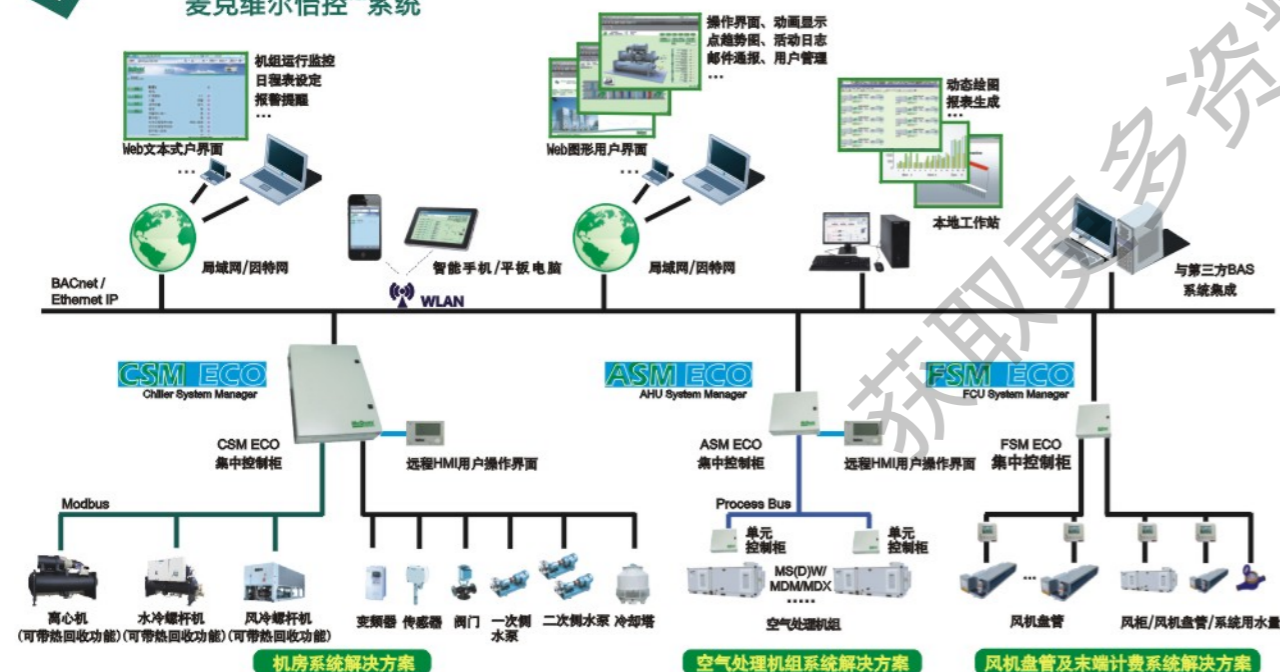
- 简单方便的接入您所选择的楼宇自控系统
- 经过工厂安装测试的通讯模块
- 广泛全面的设备监控和报警点
- 提供合理有效的设备运作
- 业主/设计师可以根据设备价格合理性选择BAS系统
- 全面的数据交换

### 可选的楼宇协议有

- BACnet (MS/TP) /BACnet Ethernet/IP(RJ45)
- Lonworks (FTT-10A)
- Modbus RTU (Rs485)



## McQuay's ECO System 麦克维尔怡控™系统



通过协作，WTC可实现与所有BAS的无缝衔接。我们推荐您选用麦克维尔怡控™系统。



# 机组参数



### 典型工况 WTC系列部分选型实例

型号	制冷量 Tons (kW)	输入 功率 kW	耗电 指标 kW/Tons	满载 电流 A	蒸发器		冷凝器		机组 重量 kg	运行 重量 kg
					水流量 l/s	水压降 kPa	水流量 l/s	水压降 kPa		
WTCLKDK40F/E3012-CG/C3012-DC	600(2,109.6)	355.7	0.593	607	100.8	106.6	118.6	55.0	9053	10045
WTCLKDK40F/E3016-CG/C3016-DC	600(2,109.6)	341.4	0.569	584	100.8	132.2	118.0	66.2	10045	11239
WTCLLCL47F/E3012-BG/C3012-DC	700(2,461.2)	422.7	0.604	715	117.5	117.2	138.9	72.6	9097	10114
WTCLLDL40F/E3016-BG/C3016-DC	700(2,461.2)	394.9	0.564	671	117.5	145.2	137.6	86.8	10102	11331
WTCLMCMC47F/E3612-CG/C3012-DC	800(2,812.8)	478.2	0.598	812	134.4	78.4	158.5	91.9	9591	10822
WTCLMDMD47F/E3616-BG/C3016-BC	800(2,812.8)	443.1	0.554	750	134.4	80.3	156.8	75.2	10955	12612
WTCGNCC52F/E3612-CG/C3012-CC	900(3,164.4)	539.2	0.599	916	151.2	97.8	178.5	93.7	10240	11516
WTCGNDND52F/E3616-BG/C3016-BC	900(3,164.4)	501.5	0.557	850	151.2	100.1	176.5	92.7	12503	14725
WTCGACAC58F/E3612-CG/C3612-DC	1000(3,516.0)	587.3	0.587	995	167.8	118.9	197.5	56.5	10164	11395
WTCGADAD58F/E3616-BG/C3616-DC	1000(3,516.0)	549.1	0.549	930	167.8	121.6	195.8	66.5	12138	14141
WTCGRFA71F/E3612-BG/C3612-DC	1100(3,867.6)	681.5	0.620	1,153	184.7	118.1	219.0	67.6	10233	11504
WTCGRCA71F/E3616-BG/C3616-DC	1100(3,867.6)	637.1	0.579	1,080	184.7	145.4	216.8	79.4	12138	14141
WTCBQBC785/E4212-DG/C3612-DC	1200(4,219.2)	723.8	0.603	49	201.6	103.6	238.2	78.4	11531	13360
WTCBDBD785/E4216-DG/C3616-DC	1200(4,219.2)	666.1	0.555	46	201.6	128.0	235.5	91.9	12778	14983
WTCBQBC785/E4212-CG/C3612-DC	1300(4,570.8)	767.7	0.591	51	218.4	97.1	257.0	89.8	14135	16024
WTCBDBD785/E4216-CG/C3616-DC	1300(4,570.8)	718.5	0.553	49	218.4	99.4	254.8	105.8	15669	18030
WTCGCC875/E4212-CG/C3612-DC	1400(4,922.4)	838.3	0.599	55	235.0	111.4	277.3	102.9	14135	16024
WTCGCC875/E4216-CG/C3616-DC	1400(4,922.4)	774.6	0.553	51	235.0	137.4	274.5	120.9	15536	17820
WTCGCC875/E4212-CG/C4212-DC	1500(5,274.0)	876.4	0.584	58	252.0	127.0	296.0	65.1	14135	16024
WTCGCC875/E4216-CG/C4216-CC	1500(5,274.0)	818.9	0.546	54	252.0	156.5	293.5	64.0	15720	18115

注：1、表中的制冷量依据下述条件而定：冷水进水温度12℃，冷水出水温度7℃；冷却水进水温度32℃；冷却水出水温度37℃；蒸发器水侧污垢系数为0.0176℃·m<sup>2</sup>/kW；冷凝器水侧污垢系数为0.044℃·m<sup>2</sup>/kW；蒸发器冷凝器均为双流程。

2、设计者请根据具体工程要求，与当地麦克维尔销售机构联系，以便进行优选。

3、上述机组WTCL、G系列为星三角启动，WTCK系列为直接启动。

### 单侧大温差 WTC系列部分选型实例

型号	制冷量 Tons (kW)	输入 功率 kW	耗电 指标 kW/Tons	满载 电流 A	蒸发器		冷凝器		机组 重量 kg	运行 重量 kg
					水流量 l/s	水压降 kPa	水流量 l/s	水压降 kPa		
WTCLKCK40F/E3012-BE/C3012-DL	600(2,109.6)	371.8	0.620	633	63.0	62.4	119.6	98.8	10009	10836
WTCLLFL47F/E3612-CE/C3012-CL	700(2,461.2)	449.5	0.642	761	73.5	46.3	140.3	111.0	10813	11911
WTCGNCC52F/E3612-BG/C3012-CC	800(2,812.8)	497.8	0.622	843	83.9	26.9	154.4	76.5	11099	12367
WTCGACAC58F/E3612-CE/C3612-DL	900(3,164.4)	544.6	0.605	923	94.4	71.9	178.7	110.0	12000	13201
WTCGRFA71F/E3612-BG/C3612-BC	1000(3,516.0)	646.2	0.646	1,096	105.0	41.0	200.5	41.9	12466	13837
WTCBQBC785/E3612-BG/C3612-DC	1100(3,867.6)	687.8	0.625	47	115.4	48.9	219.5	67.9	14416	15787
WTCBQBC785/E4212-CG/C3612-CC	1200(4,219.2)	768.1	0.640	51	126.0	34.6	240.1	66.4	15353	17079
WTCBQBC785/E4212-BE/C4212-BL	1300(4,570.8)	816.5	0.628	54	136.5	54.1	259.4	67.3	17207	19070
WTCBQBC785/E4212-BG/C3612-BC	1400(4,922.4)	906.5	0.648	60	147.0	38.4	280.7	75.1	15586	17424
WTCDFCF985/E4212-BE/C4212-BL	1500(5,274.0)	945.0	0.630	62	157.4	69.5	299.9	86.0	17616	19479

注：1、表中的制冷量依据下述条件而定：冷水进水温度13℃，冷水出水温度5℃；冷却水进水温度32℃；冷却水出水温度37℃；蒸发器水侧污垢系数为0.0176℃·m<sup>2</sup>/kW；冷凝器水侧污垢系数为0.044℃·m<sup>2</sup>/kW；蒸发器冷凝器均为双流程。

2、设计者请根据具体工程要求，与当地麦克维尔销售机构联系，以便进行优选。

3、上述机组WTCL、G系列为星三角启动，WTCK系列为直接启动。

### 变频 WTC系列部分选型实例

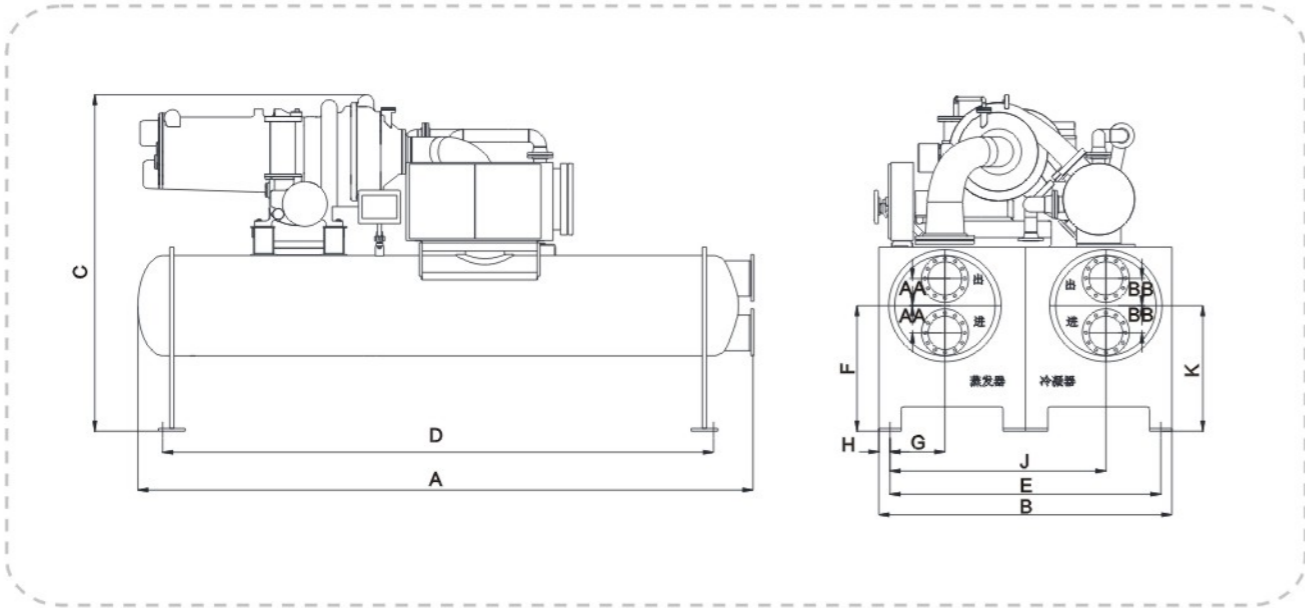
型号	制冷量 Tons (kW)	输入 功率 kW	耗电 指标 kW/Tons	满载 电流 A	蒸发器		冷凝器		机组 重量 kg	运行 重量 kg
					水流量 l/s	水压降 kPa	水流量 l/s	水压降 kPa		
WTCLKDK40F/E3012-CG/C3012-DC	600(2,109.6)	366.4	0.611	628	100.8	106.6	118.6	55.0	10066	11108
WTCLLCL47F/E3012-BG/C3012-DC	700(2,461.2)	430.6	0.615	732	117.5	117.2	138.7	72.4	10078	11146
WTCLMCMC47F/E3612-CG/C3012-DC	800(2,812.8)	491.5	0.614	835	134.3	78.3	158.5	91.9	10768	12054
WTCGNCC52F/E3612-CG/C3012-CC	900(3,164.4)	554.1	0.616	941	151.2	97.8	178.5	93.7	11289	12625
WTCGACAC58F/E3612-CG/C3612-DC	1000(3,516.0)	603.1	0.603	1,022	167.8	118.9	197.7	56.6	12213	13909
WTCGRFA71F/E3612-BG/C3612-DC	1100(3,867.6)	698.2	0.635	1,185	184.8	118.1	219.0	67.6	12269	14007

注：1、表中的制冷量依据下述条件而定：冷水进水温度12℃，冷水出水温度7℃；冷却水进水温度32℃；冷却水出水温度37℃；蒸发器水侧污垢系数为0.0176℃·m<sup>2</sup>/kW；冷凝器水侧污垢系数为0.044℃·m<sup>2</sup>/kW；蒸发器冷凝器均为双流程。

2、设计者请根据具体工程要求，与当地麦克维尔销售机构联系，以便进行优选。

3、上述机组WTCL、G系列为变频启动。

# 外形尺寸

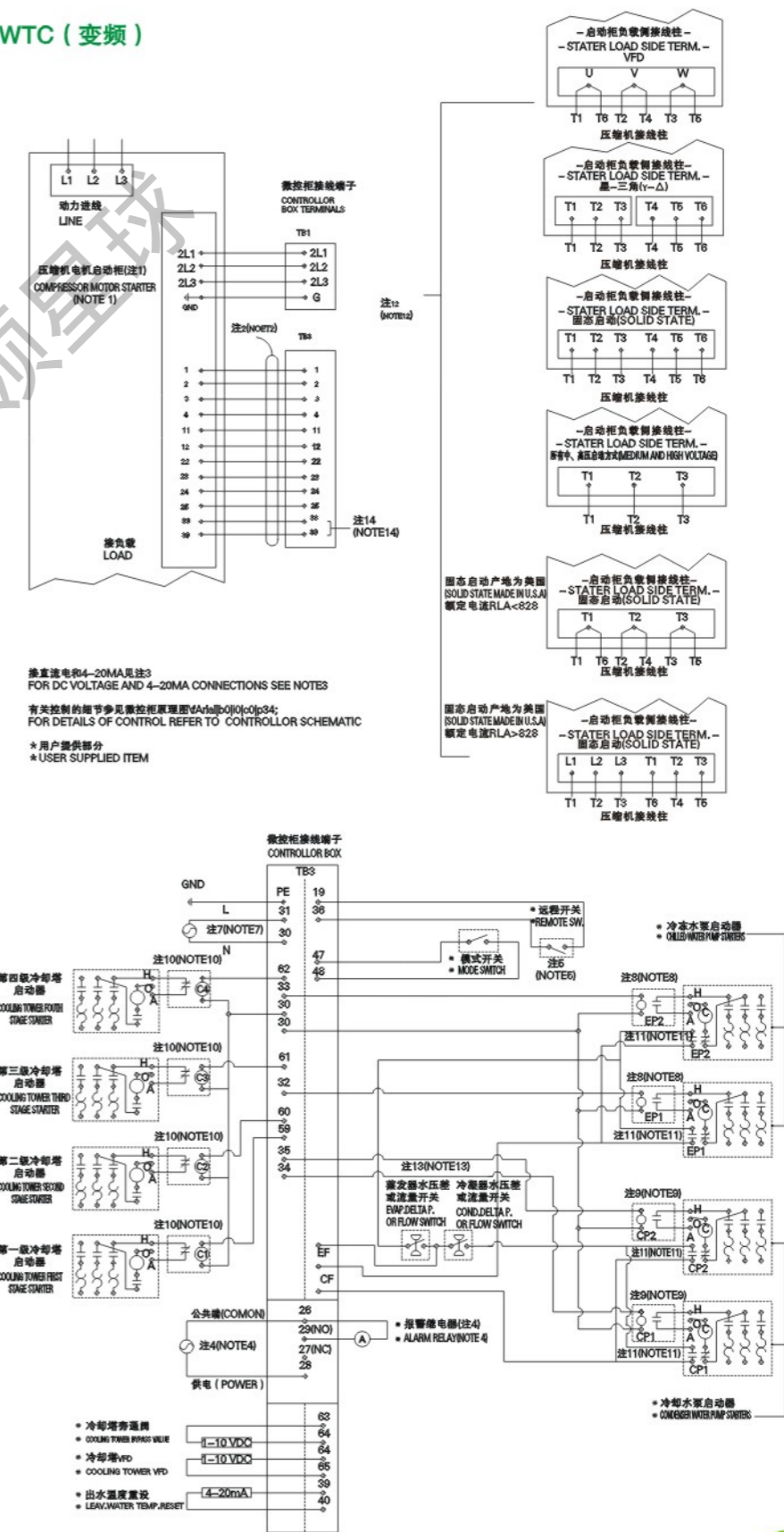


型号	外形尺寸 (mm)					蒸发器接管定位尺寸 (mm)				冷凝器接管定位尺寸 (mm)				
	A	B	C	D	E	H	F	G	AA	口径DN	J	K	BB	口径DN
WTC-L-E3616-C3016	5576	2188	2705	4999	1900	102	785	432	248	300	1544	708	206	250
WTC-L-E3612-C3012	4491	2279	2705	3751	1900	102	785	432	248	300	1544	708	206	250
WTC-L-E3012-C3012	4499	2253	2552	3752	1748	102	708	356	206	250	1398	708	206	250
WTC-G-E4216-C4216	5592	2560	2804	4999	2357	102	889	508	295	350	1849	861	295	350
WTC-G-E4216-C3616	5620	2408	2705	4999	2204	102	889	508	273	350	1773	785	248	300
WTC-G-E3612-C3612	4342	2256	2650	3750	2052	102	813	432	248	300	1621	248	785	300
WTC-G-E3616-C3016	5672	2103	2650	4997	1900	102	813	432	248	300	1544	708	197	300
WTC-G-E3616-C3616	5576	2272	2630	4999	2052	102	813	432	248	300	1621	785	248	300
WTC-G-E4212-C3612	4584	2424	2803	3749	2205	102	889	508	295	350	1773	785	248	300
WTC-G-E3612-C3612	4582	2347	2650	3749	2052	102	813	432	248	300	1621	785	248	300
WTC-G-E3612-C3012	4582	2191	2650	3752	1900	102	813	432	248	300	1544	708	248	300
WTC-K-E4816-C4216	5860	2807	3024	4974	2604	102	991	622	318	450	2096	914	267	400
WTC-K-E4216-C3616	5592	2552	2927	4974	2235	102	914	508	295	350	2235	838	248	300
WTC-K-E4812-C4212	5009	2743	3034	3726	2540	102	991	584	317.5	400	2023	914	295	350
WTC-K-E4212-C3612	4598	2552	2927	3726	2235	102	914	508	295	350	2235	838	248	300
WTC-K-E3612-C3612	4582	2347	2705	3726	2052	102	838	432	248	300	838	432	248	300

注: 1、在部品及整机设计、生产制造过程中难以避免存在误差,并最终会形成误差累积,故机组的最终实际尺寸和设计图纸会产生±13mm以内的误差。  
 2、如需更详细的安装基础图,请与当地麦克维尔销售机构联系。  
 3、以上为水侧双流程的尺寸,选购其它流程会导致外形发生变化,请与当地麦克维尔销售机构联系。

# 接线图

## 典型现场接线图, WTC (变频)







## 接线图

### 注释:

- 1.压缩机启动柜可在工厂内装配完毕后接线，也可分开发运至现场安装和接线，如果使用其它启动柜，必须参照MCQUAY 359A999规范。启动柜电源进线和负载连线必须是铜芯线。并基于传导装置在75℃下的额定功率。  
(例外情况：对于额定功率超过了2000伏的装置，应该使用90℃或者105℃额定功率的传导装置)；
- 2.若启动柜不是安装在机组上，则必需在启动柜和微控柜之间现场连线：  
如果连线距离在50英尺以内，对于110VAC导线最小规格为1.5mm；如果连线距离超过50英尺，导线最小规格要求为2.5mm，24VAC与115VAC线应分开布置；  
当机组上为机载启动柜时，在启动柜和电机端子间的主动动力线需要在工厂安装。启动柜电源进线和负载连线必须是铜芯线；
- 3.备选传感器接线见机组控制图，应当注意：直流电线与115V交流电线用套管隔开；
- 4.用户如需报警信号可提供24VAC或120VAC的电源到UTB1的81，84号端子间，将报警继电器接在81，82号端子间（常开）或81，83号端子间（常闭），报警继电器线圈最大功率为25VA；
- 5.在UTB的70，54号端子间接入一触点开关可实现远程启/停控制；
- 6.蒸发器和冷凝器水流开关或者水压差开关必须安装，接线如图，如果安装的是水压差开关，那么水压差开关的高压和低压端要接在容器的进出水口，而不能接在水泵进出口；
- 7.用户如需通过本机组控制冷冻泵，冷却泵，冷却塔需提供115VAC，20AMP电源到UTB1的85，86号端子，PE需接地；
- 8.用户提供的115VAC，最大线圈功率25VA的冷冻水泵继电器（EP1,EP2）如图接线，此继电器用于启动冷冻水泵；
- 9.用户提供的115VAC，最大线圈功率25VA的冷却水泵继电器（CP1,CP2）应如图接线，此继电器用于控制冷却塔时启动前冷却水温必须高于60°F；
- 10.用户提供的110VAC，最大线圈功率25VA的冷却塔继电器（C1-C4）应如图接线，此继电器用于控制冷却塔风扇来维持机头压力；

- 11.冷冻水泵和冷却水泵接触器的24VAC连锁触点应如图接线；
- 12.变频启动柜，星三角启动柜和固态启动柜可用于有六个端子的电机，启动柜和电机的每相连线应能承受额定运行电流的0.58倍，线的选择应符合NEC及相关标准，请选用铜芯线及铜连接器。  
当机组上为机载启动柜时，在启动柜和电机端子间的主动动力线需要在工厂安装；
- 13.压差开关在工厂完成接线。



## 接受订货范围

### 大温差小流量

可提供大温差应用选项。区域供冷或者工业项目，为了减小泵耗损失，通常采取大温差小流量设计。

### 变流量

变频水泵能根据负荷变化改变系统水流量，减少系统泵耗。为了让系统稳定高效运行，需要注意：第一，水流变化率不超过30%每分钟；第二，容器内水的流速必须保持一定范围之内，最高不超过3.0m/s。流速过低，将发生层流减小换热效果，流速过高，则导致压降过大并加大管道腐蚀。具体流速及流量限制可根据麦克维尔电脑选型单确定。同时，我们推荐只蒸发器改变流量是因为它不会使机组效率降低。虽然冷却水回路采用变流量，也可减少系统泵耗，但是会带来机组冷凝压力的提升，压缩机的功耗增加。最后，泵所节省的能量只能够补偿被压缩机增加的功耗。

### 容器

法兰：蒸发器与冷凝器标配GB单法兰，可选匹配法兰；  
或可选择配置ANSIB16.5标准法兰；  
卡箍：可提供卡箍；  
换热管：提供0.635mm、0.711mm、0.889mm壁厚换热管，以及铜镍管、钛管等适应不同水质要求；  
水侧承压：标准机组蒸发器和冷凝器设计承压为1.0MPa；  
可以提供1.6MPa规格以及特殊需求规格供选择；  
水接管方向：根据现场接管要求，可以改变水接管方向。

### 弹簧减震装置

标准机组配置橡胶减震垫片。如有特殊应用需求，可配置弹簧减震装置，以进一步减缓机组对承重面的振动传递。例如机房设置在中间楼层。

### 水流开关

工厂已安装水流开关。

### 工厂保温

工厂已将19mm厚的柔性橡塑保温材料铺设在蒸发器外壳及吸气管道上；可提供38mm厚的保温层。

### 机组包装

出厂包装：使用热塑膜和木托底的包装形式，亦可根据客户要求提供木框架包装。  
降噪包装：可以通过在排气管上铺设隔声材料，降低噪声1~2dB(A)。

### 工厂性能测验（FAT）

所有机组出产前经过性能测试，如果需要见证工厂测试，请联系麦克维尔销售机构。

### 拆卸分件运输（CKD）

考虑现场特殊条件，可以将机组拆卸成几大件（压缩机、蒸发器、冷凝器、控制部分、辅助管道等），发运至现场空间，进行组装。

注：选配不同的配置可能会导致机组价格变化，具体请联系麦克维尔当地销售机构。



交货施工

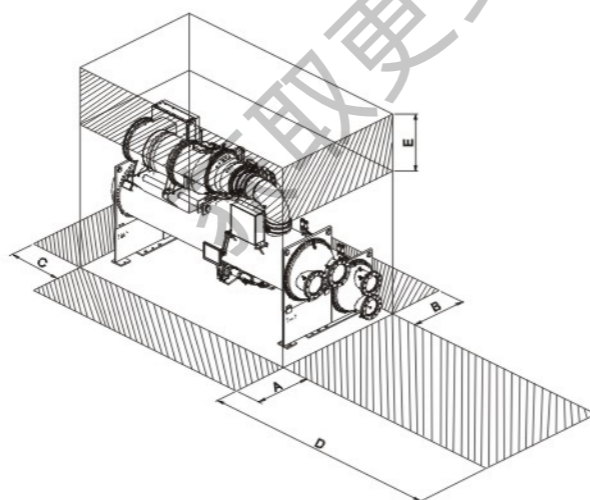
项目	本公司交货施工	客户施工	备注
交货范围	离心式冷水机组	○	1.蒸发器; 2.冷凝器; 3.压缩机; 4.油泵; 5.启动柜&控制柜; 6.R134a制冷制; 7.润滑油
	随机附件	○	1. 机组防震垫; 2. 水流开关; 3. 机组控制柜钥匙 2 把; 4. 机组技术资料 1 套
搬入	从工厂到工地	○	
	从工地到机组的安装地基	○	
组装	现场组装	○	分体搬入的情况
	制冷机安装	○	
安装	现场调试	○	一次
	运转指导	○	
电气工程	外部电配线工程	○	请将电线直接到启动柜内的接线排。非机 载机组还须提供启动柜至压缩机之间电线
其他工程	基础工程	○	
	外部配管工程	○	
	防止冷水配管冻结	○	冬季停止运转时, 请对冷冻水和冷却水管 进行防冻处理或将水排放干净
	冷却水的水质管理	○	请设置冷却水排放管路, 进行恰当的水质管理
	蒸发器保温	○	
涂漆	本体的底漆和面漆	○	
	现场装用电、水、砂等	○	涂防锈底漆和浅驼灰高弹防腐漆
其他	现场试车用电、水等	○	

注: 电气接线及控制接线图纸请联系麦克维尔当地销售机构。

安装维修空间

在机组左右任意一侧应留有足够的空间(至少为一个容器的长度), 为可能发生的蒸发器/冷凝器换热管的更换提供必要的维修条件, 具体要求见下表:

蒸发器/冷凝器筒体长度 (英寸/米)	A	B	C	D	E
9/2.75	3/1	3/1	3/1	11/3.35	3/1
12/3.66	3/1	3/1	3/1	14/4.27	3/1
16/4.88	3/1	3/1	3/1	18/5.40	3/1
20/6.10	3/1	3/1	3/1	22/6.70	3/1



使用基准

WTC 标准运行环境如下:

电压波动范围	±10% (额定频率不变)
电压不平衡	≤5%
频率	±2Hz (额定电压不变)
工作环境温度	3°C ~ 40°C (即机组安装空间环境温度)
相对湿度	≤90%, 无凝露水
海拔高度	<1000m (超高的海拔, 会对电气绝缘及导电性能产生影响, 机组需特别考虑以应对。)
大气腐蚀性气体成分	二氧化硫: ≤10mg/m <sup>3</sup> 氟化氢: ≤5mg/m <sup>3</sup> 硫化氢: ≤5mg/m <sup>3</sup> 氮的氧化物: ≤5mg/m <sup>3</sup> 氯: ≤1mg/m <sup>3</sup> 氯化氢: ≤5mg/m <sup>3</sup>
安装	室内安装, 不被雨淋和阳光直晒 (如需安装在室外, 或安装在海边、化工厂等高浓度腐蚀性气体的大气环境, 机组可能需要特殊设计, 请联系当地 McQuay 分支机构)

水质管理

在机组运转时, 冷却水、冷冻水的水质好坏直接影响到机器性能和寿命。所以必须提前调查好水质。并且在机组运行时进行水质管理。下表为开式系统水质的一些参数:

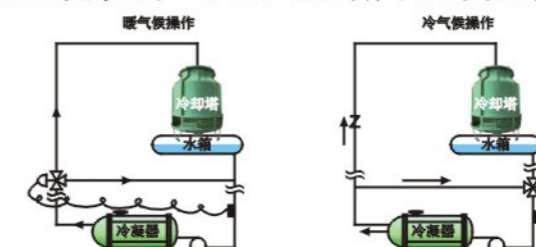
项目	单位	基准值	项目	
			腐蚀	结垢
基准项	PH (25°C)	--	6.5~8.0	○
	导电率 (25°C)	μs/cm	<800	○
	氯离子 CL <sup>-</sup>	mg (CL <sup>-</sup> ) / L	<200	○
	硫酸根离子 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mgSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> / L	<200	○
	酸消耗量 (pH=4.8)	mg (CaCO <sub>3</sub> ) / L	<100	○
参考项目	全硬度	mg (CaCO <sub>3</sub> ) / L	<200	○
	铁 Fe	mg (Fe) / L	<1.0	○
	硫离子 S <sup>2-</sup>	mg (S <sup>2-</sup> ) / L	不得检出	○
	铵离子 NH <sup>+</sup>	mg (NH <sup>+</sup> ) / L	<1.0	○
	氧化硅 SiO <sub>2</sub>	mg (SiO <sub>2</sub> ) / L	<50	○

- 1、水质指标参照<蒸汽压缩循环冷却水(热泵)机组>GB/T18430.1-2007, 附录D冷却水水质。
- 2、表中“○”标示腐蚀或结垢倾向的有关因素。
- 3、如水质达不到GB/T18430.1-2007要求, 参考GB50050-2007<工业循环冷却水处理设计规范>进行处理, 如果不按规范处理了能导致机组损坏。

水温允许范围及说明

当外界的湿球温度低于设计值时, 可以考虑降低冷却水进水温度来改善机组性能。McQuay机组在最低冷凝器进水温度(13.7°C)时也能提供较低的机组出水温度。但是使用可能的最低冷却水进水温度会使整个系统的能耗增加, 因为风机的用电量会大幅升高。室外湿球温度比较低的时候, 机组在满负荷运行时冷却塔的风机必须继续运转。此时机组满负荷时风机的电机耗能在总耗能量中占了很高的百分比, 所以机组的能耗会比较低。McQuay's Energy Analyzer这个软件可以根据用冷地点的不同和建筑类别的不同而将机组/冷却塔的组合最优化, 甚至冷却塔风机的控制, 一些形式的水流控制, 例如冷却塔的旁通等都会给客户一个最优推荐。

以下给出了两种温度下冷却塔旁通的操作。其中“冷气候”图在外界环境比较低的情况下比较易于启动。止逆阀可以防止泵的进口处有空气混入。



注: 机组配置、工况、现场环境的差异会导致机组对于最低冷却水温的要求不同, 具体工程请与当地麦克维尔销售机构联系。