



MAY,2019,STEPHEN ZHANG

ABB电气暖通空调行业应用方案

ABB Electrification Application in HVAC Segment

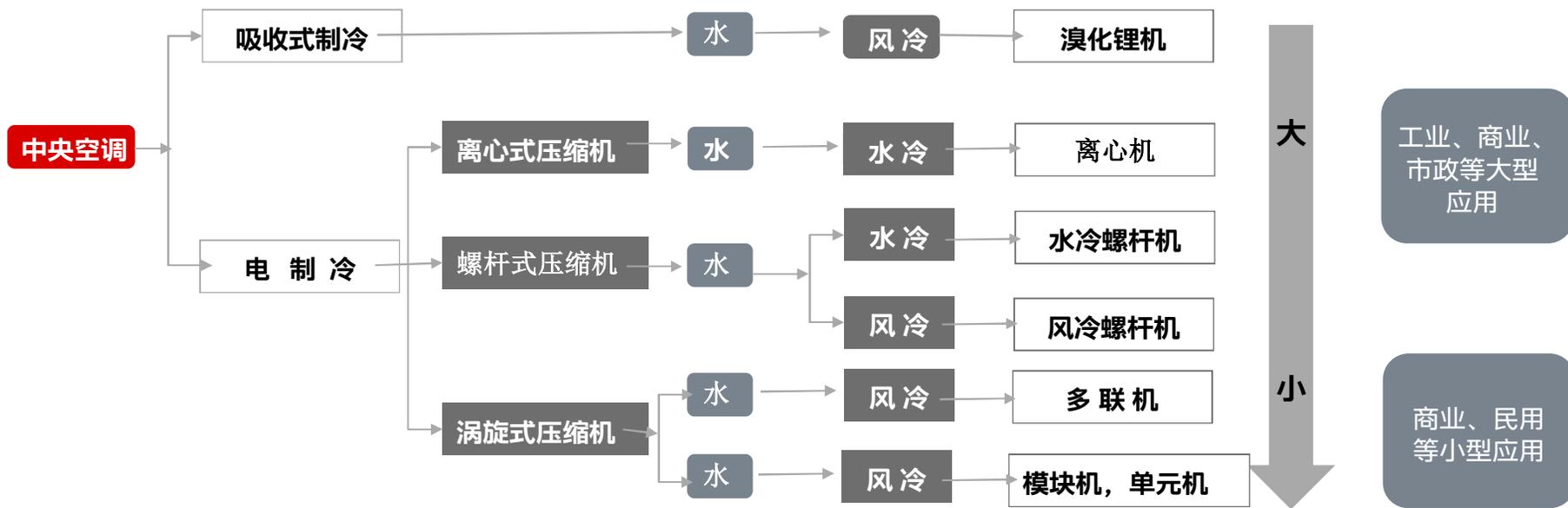


行业定义及细分市场

HVAC行业定义	HVAC是Heating, Ventilation and Air Conditioning 的英文缩写，就是供热、通风与空气调节。
细分行业	空调器用热交换器、热泵、制冷低温泵等
	通风系统，风机盘管
	空调设备：离心机组，螺杆机组，单元式组合机组、组合式空调机组、特种空调机组、水冷冷水机组、风冷冷水机组、压缩（机）冷凝机组等，
	冷冻、冷藏设备：制冰设备、冻结设备、冷藏或冷冻柜（箱、展示台、陈列箱）设备及其他类似冷藏、冷冻设备
备注：本行业定义不涵盖家用空调机及家用冷冻冷藏设备。数据来源于产业在线，暖通空调资讯和公开网站。	

行业定义及细分市场-分类

能源补充方式 | 制冷方式 | 制冷剂 | 外热循环方式 | 中央空调类型 | 制冷量 | 应用领域



ABB电气在HVAC行业的应用

集中式空调设备系统（HVAC系统）

集中式空调设备系统（HVAC系统）是大型系统配备了冷水机组，冷水机组是一种生产很多冷却水的设备。根据冷却水的不同可以被分为两种：

1. 基于水冷：水通过冷水机组被输送到风机盘中，在风机盘中空气伴随着冷却水吹到管道中。
2. 基于气冷：水被送到组合式空气处理机组（AHU），通过AHU产生很多冷气，冷气由风道被传送到各处的终端。

根据压缩机的不同又可以分为：

1. 涡旋式压缩机冷水机组
2. 螺杆式压缩机冷水机组
3. 离心式压缩机冷水机组（空调面积在5千平方米以上）



涡旋式

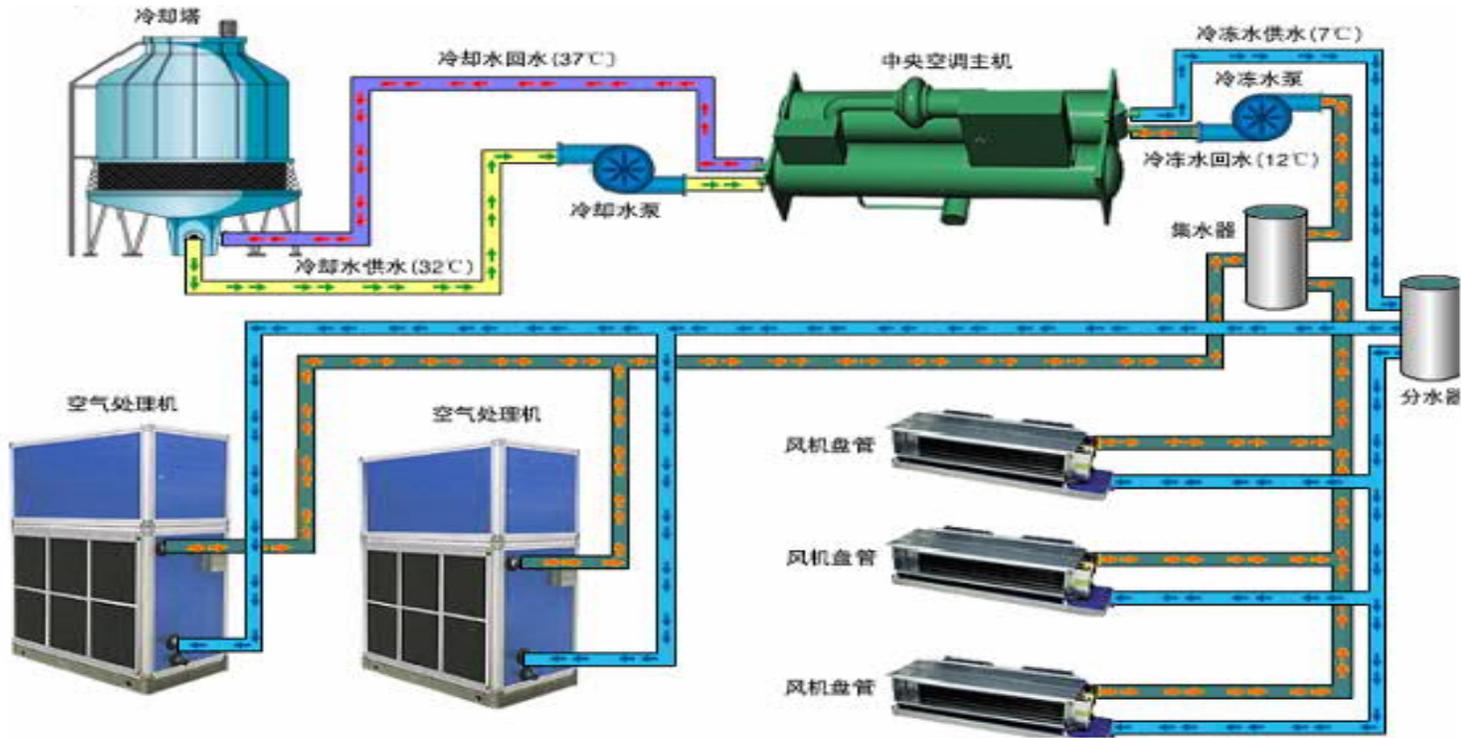


螺杆式



离心式

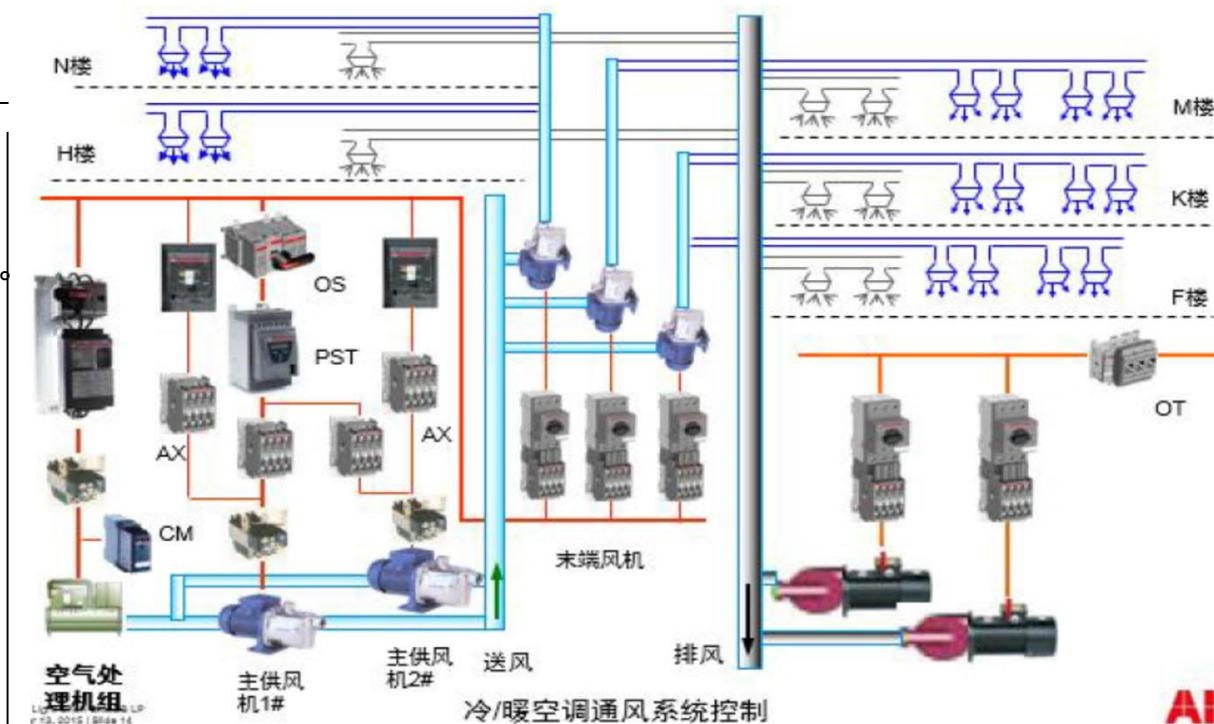
中央空调系统简图



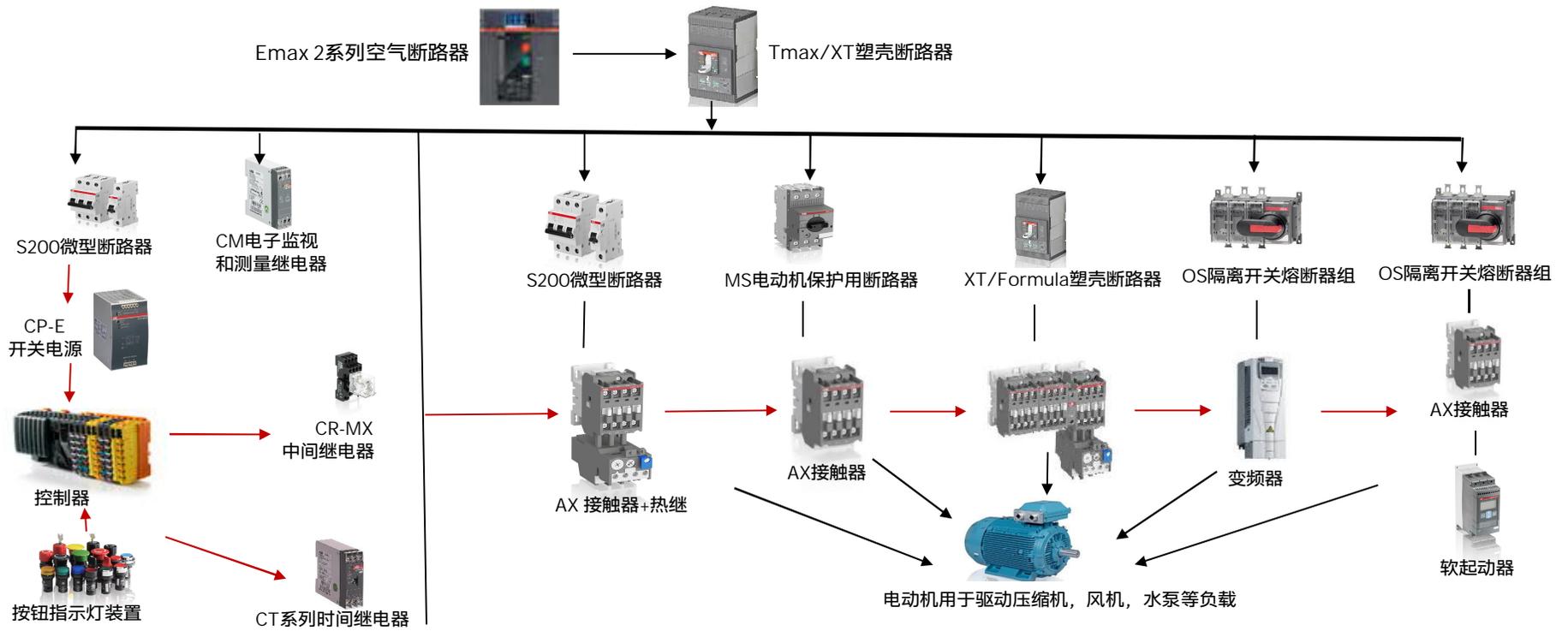
ABB电气在HVAC行业的应用

冷水机组的电气控制系统

目的：
通过电气控制达到冷水机组的启/停和加载卸载的控制，使机组能根据实际负载大小进行调节，精确控制水温，并能够安全，高效地运行。



ABB电气HVAC行业解决方案



ABB电气HVAC行业解决方案

Adaptaflex

性能卓越
全球认证
安装方便



CP-PX

全电压输入
多种安装方式
输出电压可调



S200

接线方便
认证齐全
有B / C / D / K / Z特性



CM-MPS.41s

- 三相监视继电器防止反转、过欠电压、三相不平衡电压对电机的损坏
- 更多选择CM-PFE, CM-PFS.S, CM-PVS.41s



CM-MSE

PTC热敏电阻实时保护电机防止过热



CR-MX

开关辅助信号的扩展转换

ABB电气在HVAC行业的应用

电气控制系统

主开关（隔离开关+熔断器/断路器）用于整个系统的保护，并提供检修时的隔离

方案一 <800A 用隔离开关

- ABB推荐型号：OT/OS200-1250

- 优势：

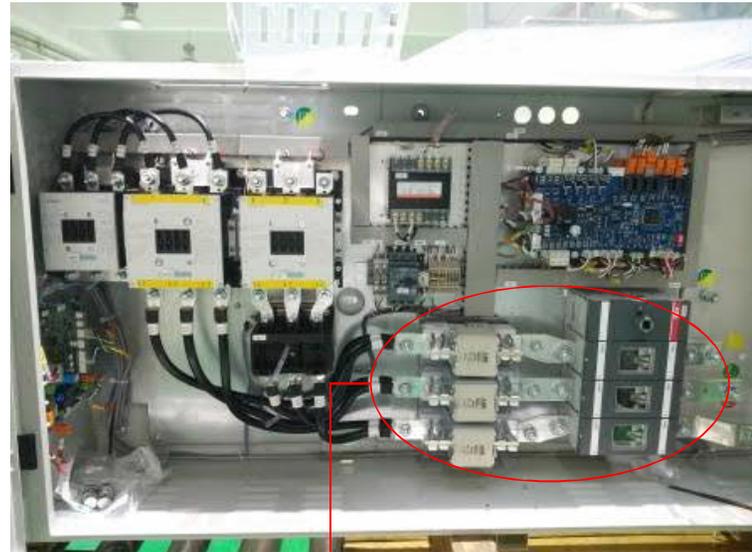
- 触头可视，安全隔离
- OT, OS 能达到AC23A应用类别
- IEC、UL标准齐全
- 额定绝缘电压达1000V

熔断器

- ABB推荐型号 OFAFC系列

- 优势：

- 分断能力高达120KA;
- 性能稳定
- 性价比高



主开关（隔离开关
/断路器）

ABB电气在HVAC行业的应用

电气控制系统

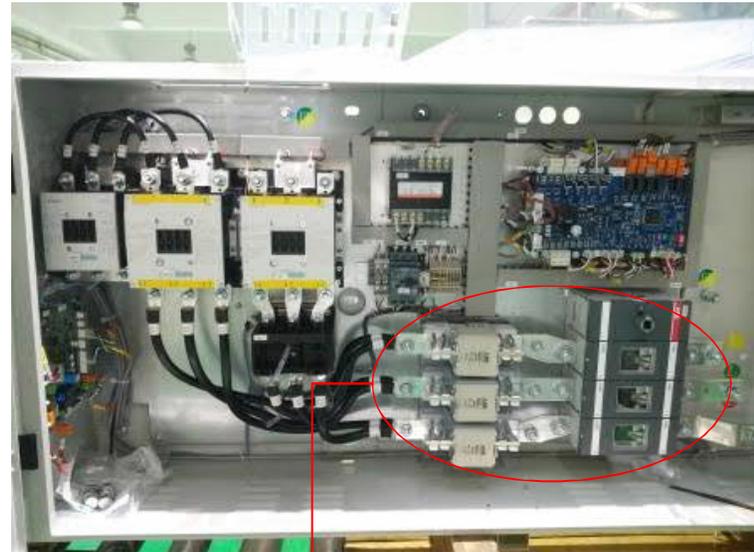
主开关（隔离开关+熔断器/断路器）用于整个系统的保护，并提供检修时的隔离。

方案二 >800A <1600A 用塑壳断路器（提供分励脱扣用断路器（提供分励脱扣），50/60Hz 通用

- ABB推荐型号：T7+RHE+SOR+3Q 1SY
（1000A以上）

- 优势：

- 分断能力范围宽泛
- 机械寿命可达10000次
- 电动机保护功能



主开关（隔离开关/断路器）

ABB电气在HVAC行业的应用

电气控制系统

主开关（隔离开关+熔断器/断路器）用于整个系统的保护，并提供检修时的隔离

方案三 <1600A 用框架断路器，50/60Hz 通用

- ABB推荐型号：Emax2

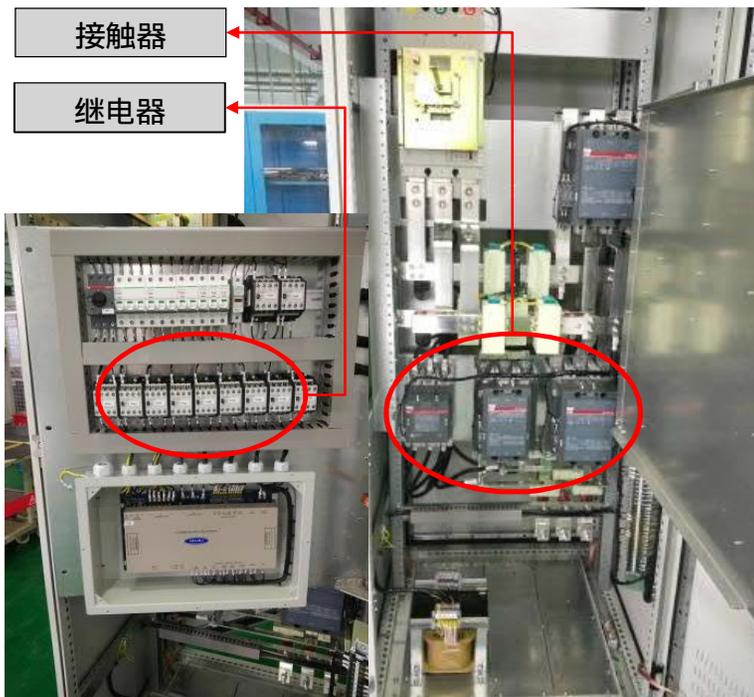
- 优势：

- 分断能力范围宽泛
- 机械寿命可达20000次
- 体积小，方便客户设计



主开关（隔离开关
/断路器）

ABB电气在HVAC行业的应用



电气控制系统

控制通断元件（接触器/Emax2 MS/软起动器

螺杆机通常采用星三角起动方式
（只有大功率的才会使用软起动方式）

离心机800A以下也会采用星三角起动

50/60Hz通用

9-1050A（根据压缩机的分类适用不同范围）

- 方案一 接触器(1050A/AC3)

- ABB推荐型号:

AX09-370,AF400-1650

- 优势:

- 较低的功耗，节能增效
- 性能稳定，尺寸紧凑
- UL认证，更广范围的应用
- AF线圈宽电压范围交直流通用，内置浪涌

ABB电气在HVAC行业的应用



电气控制系统

控制通断元件（接触器/Emax2 MS/软起动器

螺杆机通常采用星三角起动方式
（只有大功率的才会使用软起动方式）

离心机800A以下会上采用星三角起动

50/60Hz通用

1050A以上（根据压缩机的分类适用不同范围）

- 方案二

ABB推荐型号:

Emax2 MS（>1050A/AC3）

- 优势:

- 电流范围广
- 性能稳定,
- 尺寸紧凑
- UL认证, 更广范围的应用

ABB电气在HVAC行业的应用



电气控制系统

方案三 软启动方式

非标机常常会采用软启动器的启动方式，用于将压缩机平滑启动，并降低对电网以及机械部件间的冲击。

根据螺杆机和离心机型的不同推荐如下：

螺杆机（200-380A）

优先选用内接法，外接法通常采用两相可控硅的软起

- ABB 推荐型号

PSE142-600-70~PSE300-600-70（外接）

- 优势：

- 内置旁路、尺寸紧凑，有效提升产品使用寿命及安装空间。
- 内置镀膜PCB，可有效应对潮湿的应用环境。
- 性价比高。

- 内置常用的电动机保护功能，确保压缩机可靠运行。
- 图形化液晶显示，操作便捷。

离心机（580A-1650A）

通常采用内接法

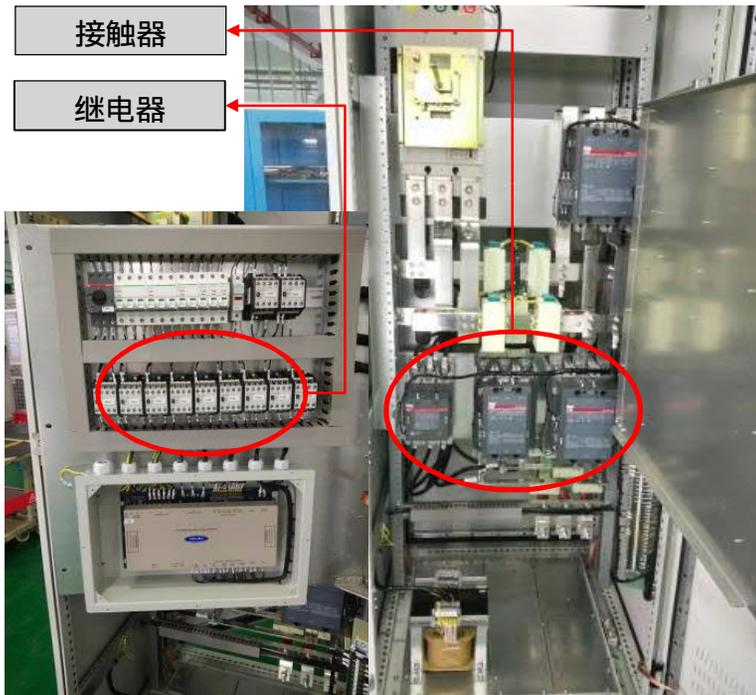
- ABB 推荐型号

PSTX370-600-70~PSTX1250-600-70（内接）

- 优势：

- 可稳定、可靠的应用于内接法连接方案，完全覆盖离心式压缩机电流640-2160A。
- 内置镀膜PCB，可有效应对潮湿的应用环境。
- 内置旁路，有效提升产品使用寿命。
- 完善的电动机保护以及电网监测功能，最大程度的确保压缩机的稳定、可靠运行。

ABB电气在HVAC行业的应用



电气控制系统

控制通断元件（接触器/Emax2 MS/软起动器

螺杆机通常采用星三角起动方式（只有大功率的才会使用软起动方式）

离心机800A以下也会采用星三角起动

50/60Hz通用

9-1650A（根据压缩机的分类适用不同范围）

热过载继电器

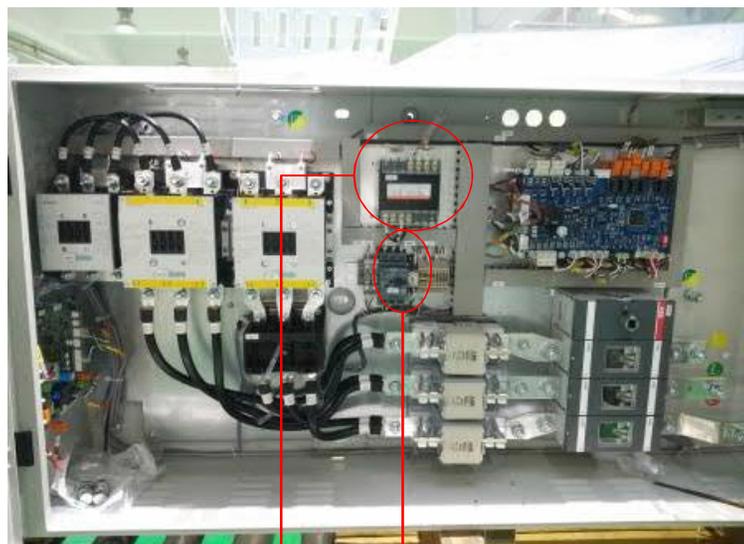
中间继电器

- ABB推荐型号：TA, EF, NX

- 优势：

- EF提供更高保护精度10%内
- 脱扣等级 10, 20, 30可调
- 更宽电流整定范围30%-100%
- 更宽的适用温度范围-25-+70

ABB电气在HVAC行业的应用



变压器

电动机保护用断路器

电气控制系统 - 螺杆式冷水机组柜

变压器，用于系统各控制回路供电，

- ABB推荐型号：TM-Cxx

- 输入：380-440VAC，
- 输出：12—24V；110-230VAC
- 功率：50—2500VA

- 优势：

- 全功率输出，静音设计
- 插接式接地端子与铁芯整体焊接

电动机保护用断路器，用于控制风扇和泵的启停

- ABB推荐型号：MS116，MS132，MS165

- 优势：

- 将开关和电机保护功能融为一体，短路和过载保护合二为一
- 体积小，节省空间，易于安装
- 发生预期短路故障后，无需更换

ABB电气在HVAC行业的应用



电气控制系统

微断，用于控制回路的保护，变压器及各分支回路通断电控制，1-3极，32A内，用于柜内控制回路通电控制，有C，D，K特性

- ABB推荐型号：S200

- 优势：带有CPI 触头位置指示，具备两个3C认证（同时满足IEC60898/IEC60947标准）

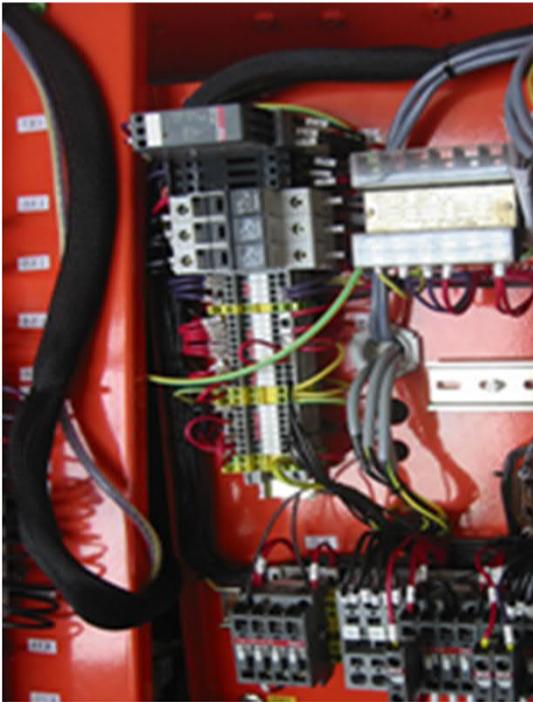
熔断器式隔离开关

- ABB推荐型号：E90熔断器座

- 优势：

- 多种电流等级，管型尺寸
- 额定电压高达 AC 690V/DC1000V,
- 带熔断指示

ABB电气在HVAC行业的应用



电气控制系统

相序监视继电器

压缩机电机控制，不允许反转引起压缩机损坏

- ABB推荐型号：CM-PFS.s, CM-PFE
- 优势：
 - 认证 UL, CQC齐全认证，全球适用
 - 宽电压输入范围
 - 满足性能及成本要求



测量和监视继电器

用于监测电机的发热，对重要电机进行实时保护

- ABB推荐型号：CM-MSS, CM-MSE
- 优势：
 - 认证 UL, CQC齐全认证，全球适用
 - 直读刻度
 - 满足性能及成本要求



ABB电气在HVAC行业的应用



中间继电器

开关电源

电气控制系统

中间继电器

用于柜内控制信号的隔离、转换，通常为24Vdc、230Vac，4c/o

- ABB推荐型号：CR-MX，CR-PX

- 优势：

- 继电器触点容量大 250V/5A
- 认证 UL, CQC

开关电源 24VDC

- ABB推荐型号：CP-E 24/5.0，CP-PX（平板电源）

- 优势：

- 60°C环境温度时保证满载输出不降容
- 输出U/I保护模式，在过载及重载启动时确保供电连续性
- 认证齐全



ABB电气在HVAC行业的应用

电气控制系统

中压起动一般分为三种:

- **直接起动**--起动方式简单, 设备少, 成本低, 适用于小容量电动机;

- 所涉及元器件: **断路器VD4**

- **串联电抗起动**—电机启动时串入电抗器, 以限制和降低电机启动时的起动电流和电网压降, 待电机运行稳定且电流达到一定值之后, 切除电抗器变为直接起动模式

- 所涉及元器件: **断路器VD4+接触器VSC 和电抗器**

- **自耦变压器起动**—启动时通过可选择的自耦变压器的中间插头进行降压启动, 当电机运行稳定或电流达到一定值时切除自耦变压器进入正常运行方式。

- 所涉及元器件: **断路器VD4+2个接触器VSC和自耦变压器**



直接起动



电抗起动



自耦起动

ABB中压产品在HVAC行业的应用



真空断路器

真空解除器



电气控制系统

真空断路器 VD4

- ABB 推荐型号: VD4-12/06-25
VD4-12/12-25

- 优势:

- 核心部件真空灭弧室采用德国 Calor Emag公司
- 高达40,000次/三十年的使用寿命且运行期间免维护
- 模块化操动机构, 功能模块布局合理, 机构动作精确且维护便利

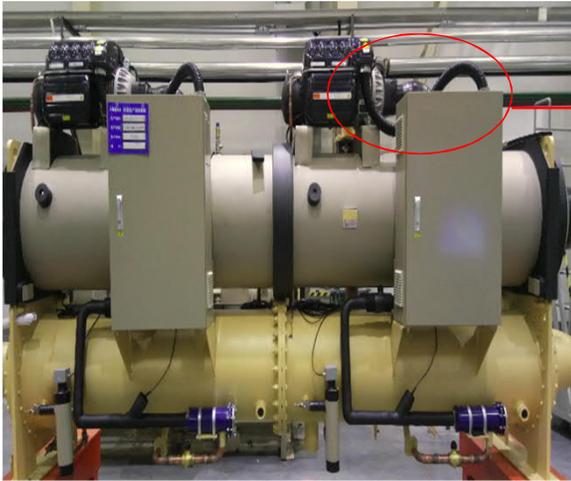
真空接触器 VSC

- ABB推荐型号: VSC/P 12 400 25
NST

- 优势:

- 是ABB新一代以永磁操作机构搭配真空开断技术的接触器
- 适用于切合电机等频繁操作负载, 截流值低至0.5A
- 高达100万次的电气/机械寿命

ABB电气在HVAC行业的应用



电缆保护管

电气控制系统

软管，又称波纹管，为电缆提供物理保护的产品，保证OEM客户有效和可靠的电气系统功能。

- 推荐方案：ABB Adaptaflex PA型尼龙及SPL镀锌钢电缆保护管，应用于风机螺杆机、双机头悬浮磁悬浮压缩机。

- ABB产品优势：

- 尼龙PA6材质软管：V0阻燃等级，低烟无卤材质；ATS软管接头具有IP69k防护等级，三秒快速完成安装

- 推荐系列：PAFL/PAFS

- 金属软管推荐镀锌钢外覆PVC涂层，增强抗油污及腐蚀性能，运行温度为-20°C至105°C

- 推荐系列：SP/SPL



ABB电气在HVAC行业的应用

电气控制系统

扎带，用于将零散的导线扎起来，方便走线及美观。

- ABB推荐型号（可选尺寸）：

SKT100-80（白色，宽度*长度 2.5*100mm）

SKT160-80X（黑色，宽度*长度 2.5*160 mm）

SKT200-180X（黑色，宽度*长度 3.6* 200mm）

- 优势：

- 产品：分为本色和黑色两种颜色，黑色具有抗紫外线性能；阻燃等级UL 94V-2；满足大多数环境运行温度 - 40°C至85°C；无卤素。
- 认证：满足UL、CE出口认证
- 价格：与国产品牌华伟、KSS价格一致。



扎带

ABB