



湖南省建筑设计院有限公司
HUNAN ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE LIMITED COMPANY

暖通专业 和 电气专业 的配合

湖南省建筑设计院集团有限公司

吴 斌



Part1 认识电气



1. 什么是消防电源？

2. 明确强电专业与弱电专业的分界，当无自控系统时，通过强电专业可以实现的控制有哪些。

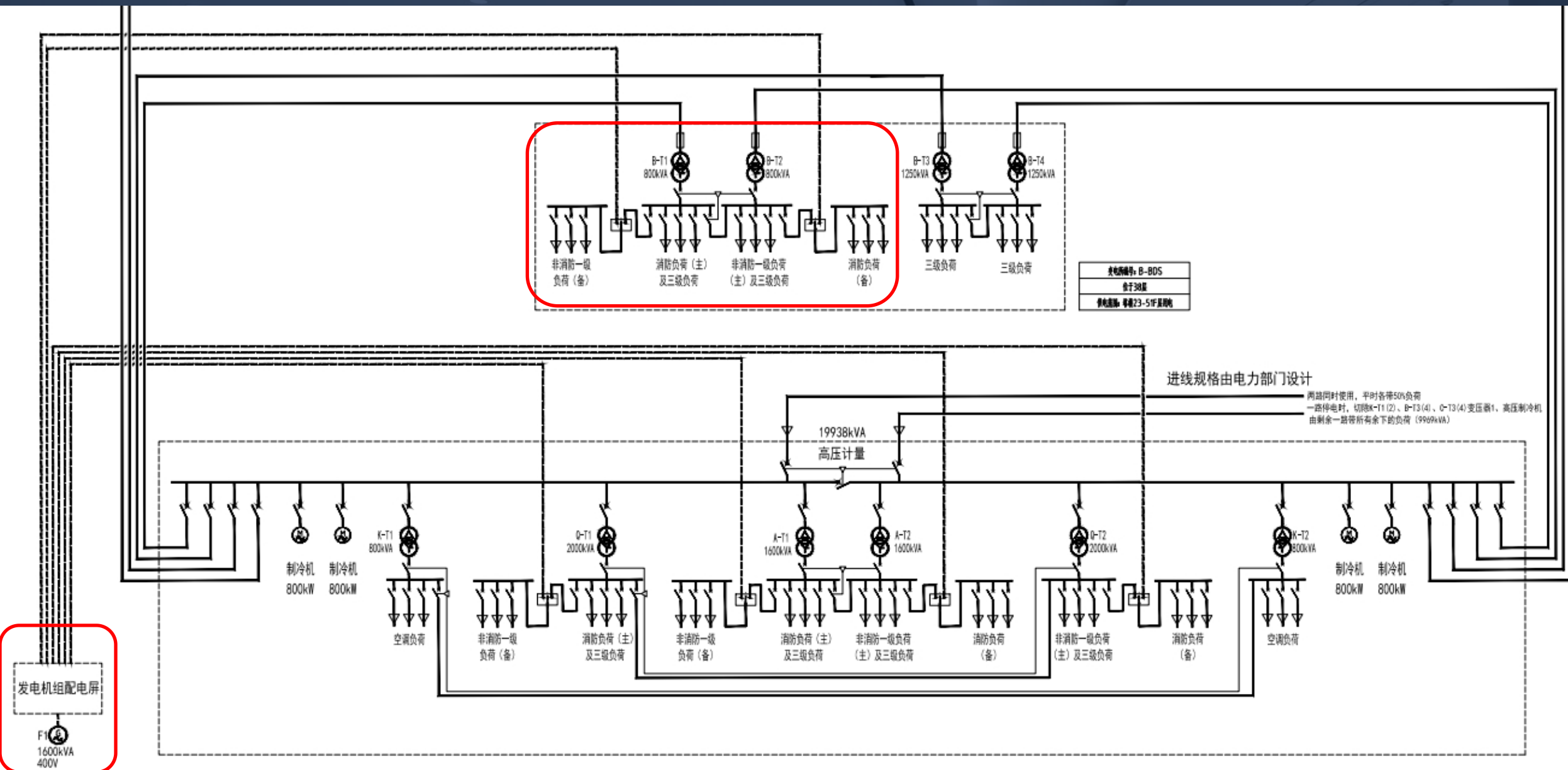
相似问题：电气专业（含强弱电）和自控专业的界限？

3. 各种电气设备用房负责的功能有何区别：高压开关站、变电所、公变配电房？除了变压器还有哪些发热设备？



● 什么是消防电源？

- 供给消防系统各种设备（包括防、排烟风机、正压风机、消火栓泵、喷淋泵、防火卷帘门、水炮、消防电梯等）、消防自动报警系统、消防应急照明系统等的电源即消防电源
- 从电源源头开始，消防设备的线路、配电箱一般都要求独立，和防排烟相关的必须独立。
- 源头一般指变压器、发电机，这些是无法分开的，但是母线段可以区分开，消防负荷一般会划分独立的**母线段**

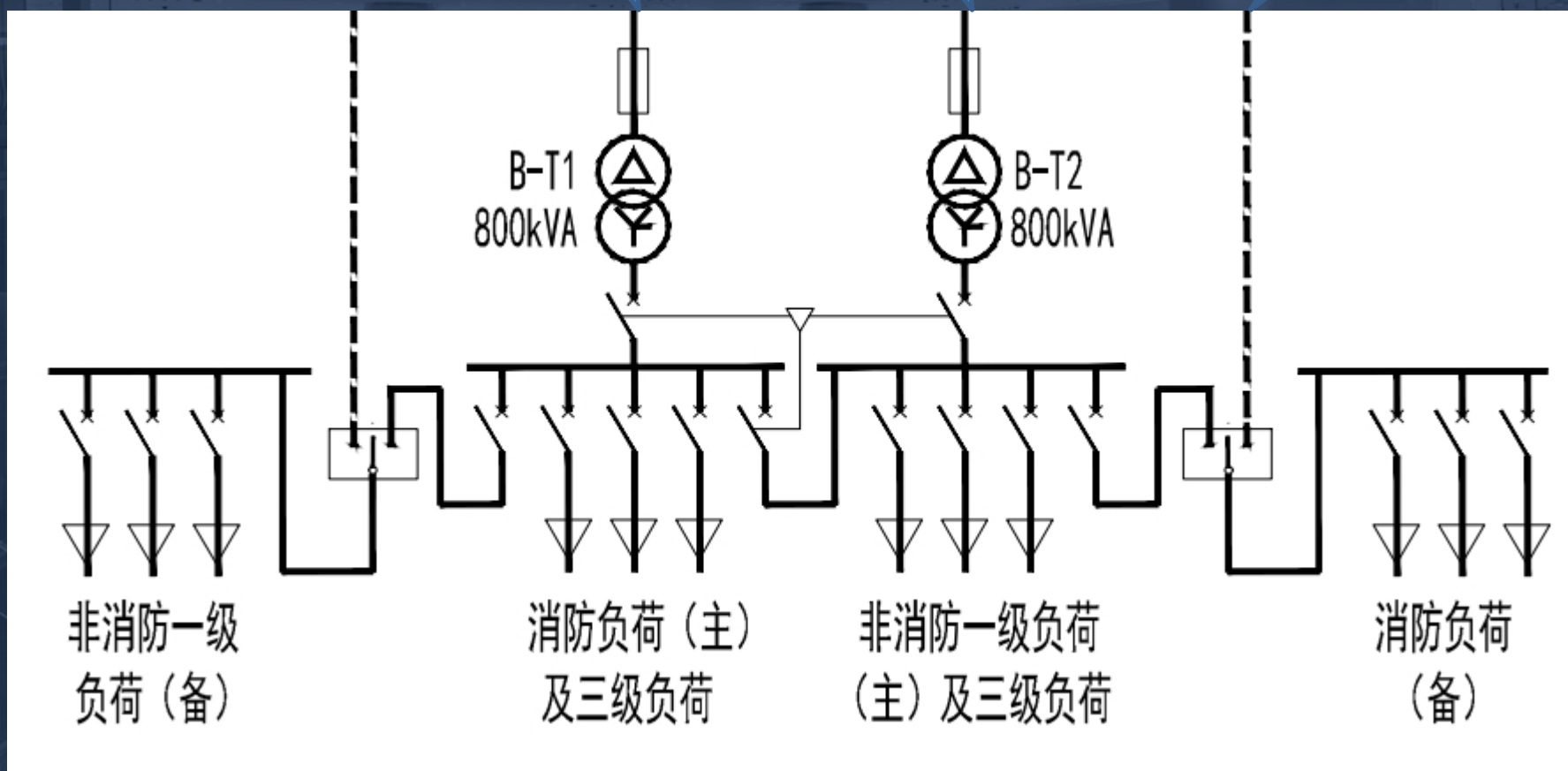


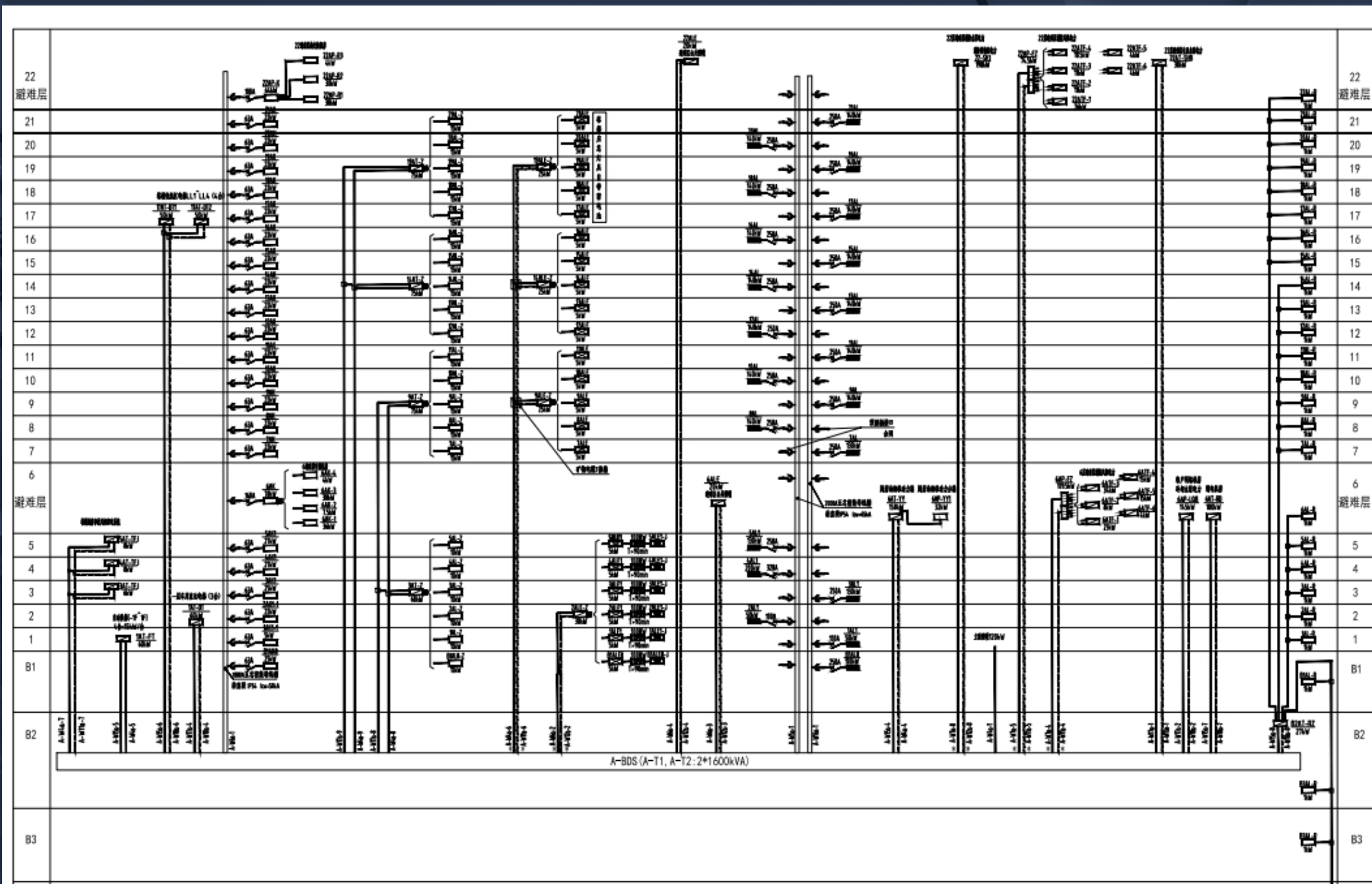


第一路电源

第二路电源

第三路电源





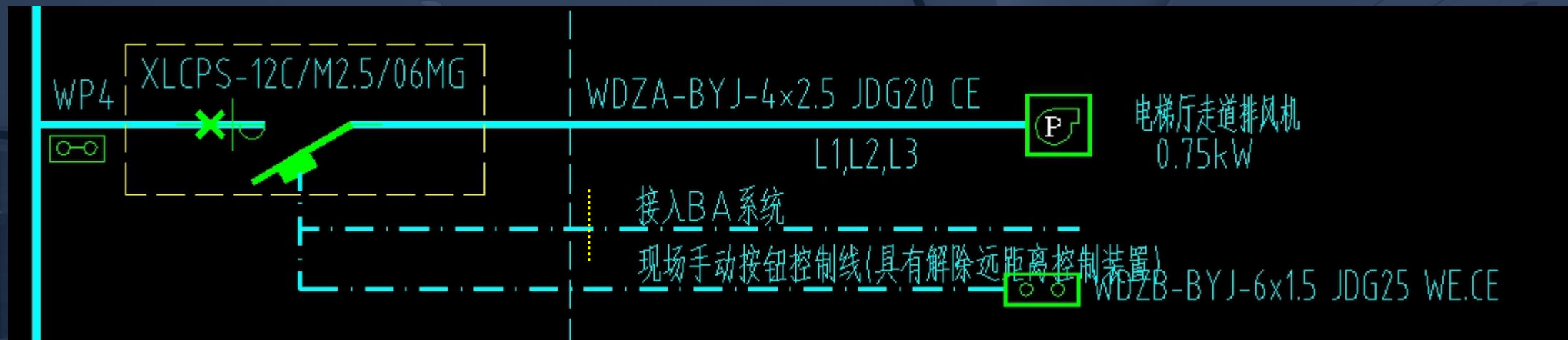
为什么有时候增加
一台消防风机对于
电气专业是一件很
痛苦的事情



- 明确强电专业与弱电专业的分界，当无自控系统时，通过强电专业可以实现的控制有哪些。

相似问题：电气专业（含强弱电）和自控专业的界限？

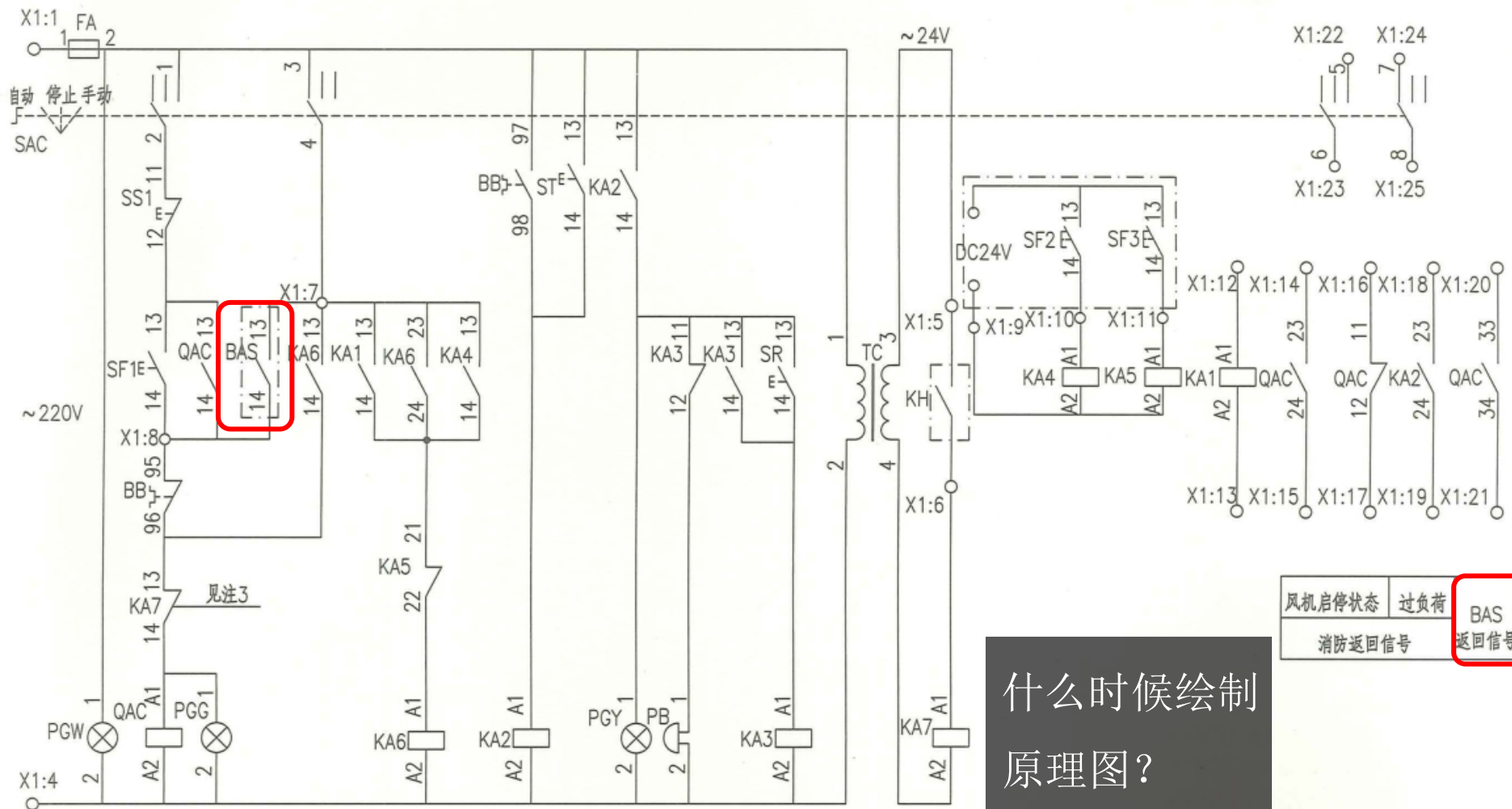
- 弱电专业现一般叫做智能化；
- 自控属于智能化专业或仪表专业的范围
- **强电**：一种**动力**能源，属于电工领域的电力部分。特点是功率大、电流大、频率低，主要考虑损耗小、效率高的问题
- **弱电**：一种**信号**电，音频、视频线路、网络线路、电话线路、信号线路，电压一般在36V以内，大多数是高频信号或模拟信号



- 目前，电气专业仅负责配电，预留控制接口
- 凡是有弱电信号且需要进行逻辑判断的均只有接口（消防控制除外），简单的定时启停可由强电全部设计
- 电气、智能化专业的界面，**系统图**上在控制线，**原理图**上在继电器触点、端子排，**平面图**上在控制箱



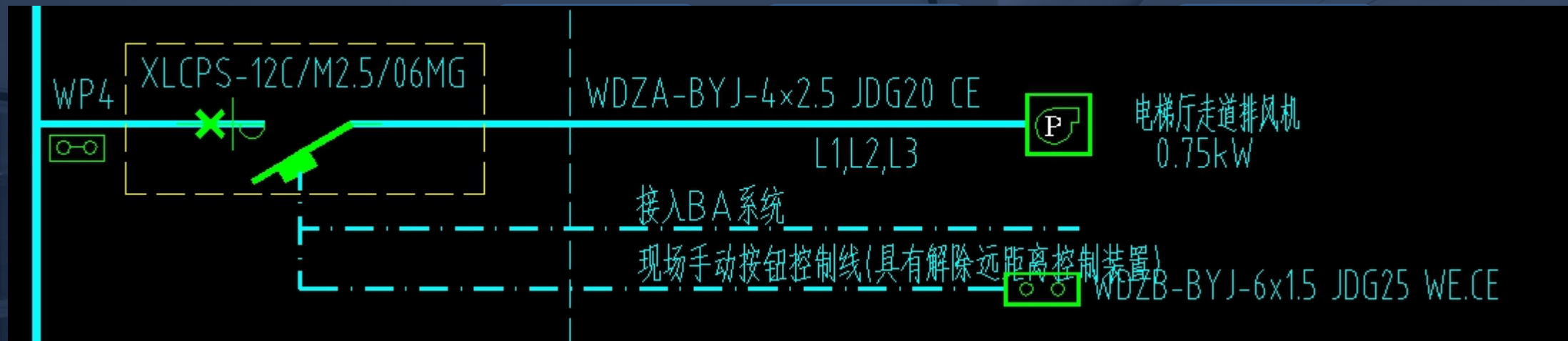
电 源	手 动 控制	信 号	BAS 控制	控制	模块联动	自保持	紧急	过负荷	试验	灯光	声响报警及解除	变压器	排 烟 防火阀	启动	停止	启动	手自动状态
				消防自动控制							过负荷声光报警			消防联动控制器手动控制盘		消防联动	消防返回信号



控制原理图

-X1			
4	QAC:A2		1
5	SS1:12		2
6	SF1:13		3
7	SF1:14		4
8	BB:96		5
9	KA7:13		6
10	QAC:A1		7
11	KA1:13		2
12	TC:3		1
13	KA7:A1		2
14	KA4:A2		1
15	KA4:A1		2
16	KA5:A1		3
17	KA1:A1		1
18	KA1:A2		2
19	QAC:23		3
20	QAC:24		4
21	QAC:11		5
22	QAC:12		6
23	KA2:23		7
24	KA2:24		8
25	QAC:33		3
26	QAC:34		4
27	SAC:5		9
28	SAC:6		10
29	SAC:7		11
30	SAC:8		12
31			
32			
33			
34			
35			

至消防模块(箱)
至消防联动控制器手动控制盘
至排烟防火阀 KH
至现场
至BAS



- 如果没有BAS系统，电气专业可以做到**单机或单个机房内局部系统**的控制
- 模拟信号的远距离传输可能存在一定难度
- 如果牵涉到多个设备之间的复杂逻辑判断，则建议智能化专业的介入



- 各种电气设备用房负责的功能有何区别：高压开关站、变电所、公变配电房？除了变压器还有哪些发热设备？
- 高压开关站：一般指开闭所、开关站，内部只有10（20）kV配电设备，没有变压器，产权一般属于电力公司，业主无权管理
- 变电所：将10（20）kV高压转为400V低压的场所，里面有高压柜、变压器、低压柜，可能在一间房内也可能分房间布置
- 专变变电所产权属于业主，公变变电所产权属于电力公司
- 变压器是最主要的发热设备



变电所设备发热量估算：

- 变压器 —— 按变压器容量的1~1.5%左右估算
- 高压开关柜 —— 按每台200W估算
- 高压电容器柜 —— 按3W/kVar估算
- 低压开关柜 —— 按每台300W估算
- 低压电容器柜 —— 按4W/kVar估算
- 线缆损耗 —— 按各传动机械电机功率的0.5%计算



案 例:

- 一台315kVA变压器，只有门没有窗户，只有门缝透气，从别处拆了台空调装上，不理想，空调不停的工作
- 后来在5米高处装了一个家用排风扇，用电子温控器控制，热电偶放于变压器大盖上（测量值会比实际值低四、五度），设定55度启动，45度停止，风扇大约在10~23点间工作，每月只用十几度电
- 7、8月份再用一台家用风扇吹变压器，能使最高温降5度，每天只用一度电，变压器向来没超过70度（天热时常用红外线测温仪查设备的接点）
- 这台变压器上午电流常超负荷，电流超过500A
- **通风最重要**。要是装空调，每台的最大功率损耗乘以3换算成大卡加上房间的消耗，即使下班时间变压器还有空载损耗，太不合算
- 至于低压室装个空调也无妨。



湖南省建筑设计院有限公司
HUNAN ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE LIMITED COMPANY



Part2 认识联动

老王和你聊电气

微信扫码加入星球 ▶

1000+
成员数量

3600+
内容数量

495
运营天数

每日更新电气智能化设计资料、图纸、规范、图集，并提供技术讨论问答，和你聊聊电气设计中常见疑难问题，助你更快更好的做好电气设计。





1. 着火时的供电机理（哪些开、哪些关），消防联动机理？
2. 防排烟相关的阀门、风机等启动、连锁或者切换具体实现过程。
3. 相似问题：发生火灾时，排烟系统及防烟系统具体的动作路径（具体通过哪些阀门、风机实现），参与这个过程的电气器件及功能。



- 着火时的供电机理（哪些开、哪些关），消防联动机理？
- 起火时，自动或手动切断**火灾区域及相关区域**的非消防电源
空调、通风设备一般是自动切除、在源头全部切除
照明一般是按防火分区切除，当需要切断正常照明时，宜在自动喷淋系统、消火栓系统动作前切断
- 某些断电后会引发其他问题的非消防电源，需要人工手动切除
- 消防电源无论是否起火，是不允许切断的，一直处于随时可用的状态



- 相似问题：发生火灾时，排烟系统及防烟系统具体的动作路径（具体通过哪些阀门、风机实现），参与这个过程的电气器件及功能。

老王和你聊电气

微信扫码加入星球 ▶

1000+

成员数量

3600+

内容数量

495

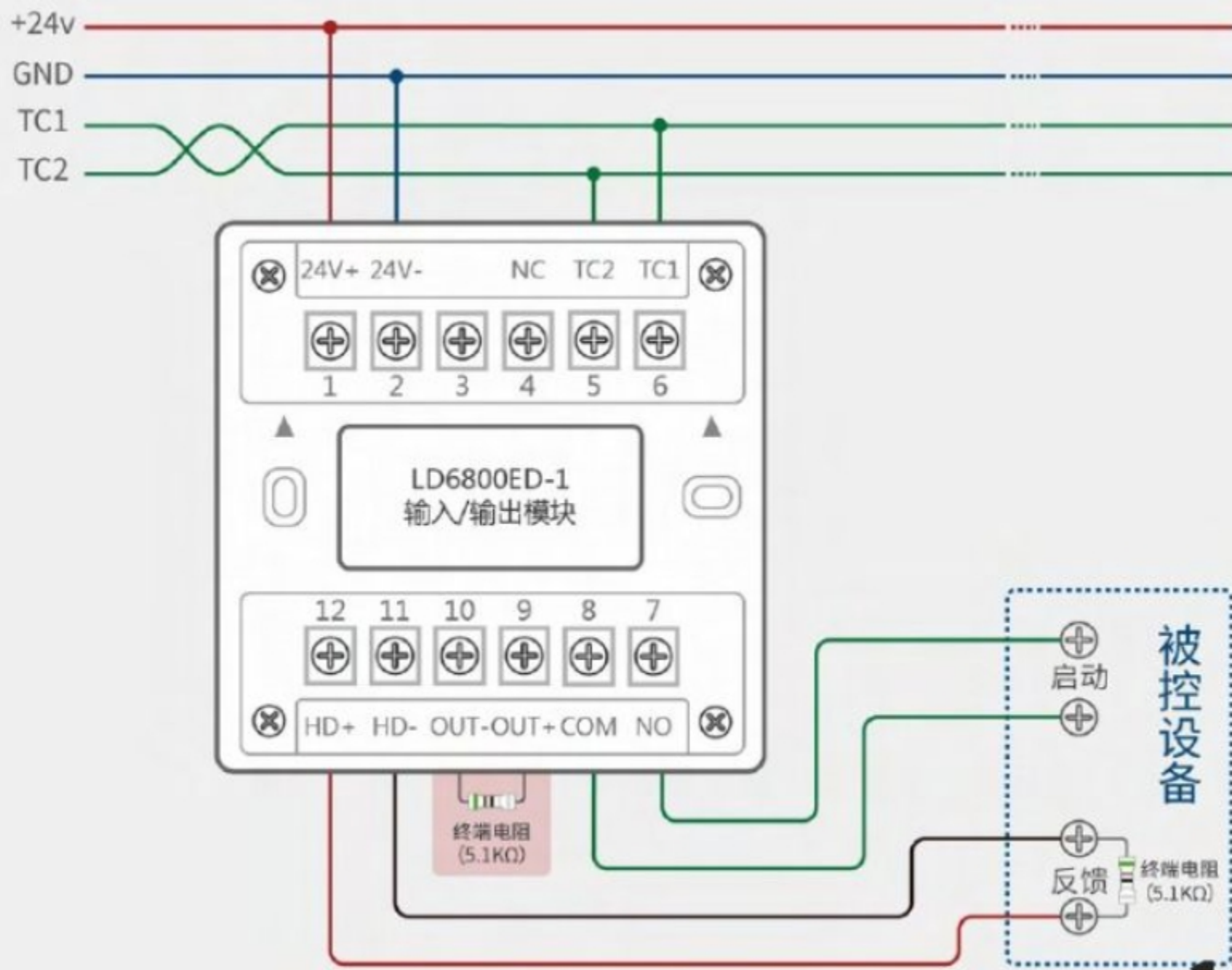
运营天数

每日更新电气智能化设计资料、图纸、规范、图集，并提供技术讨论问答，和你聊聊电气设计中常见疑难问题，助你更快更好的做好电气设计。



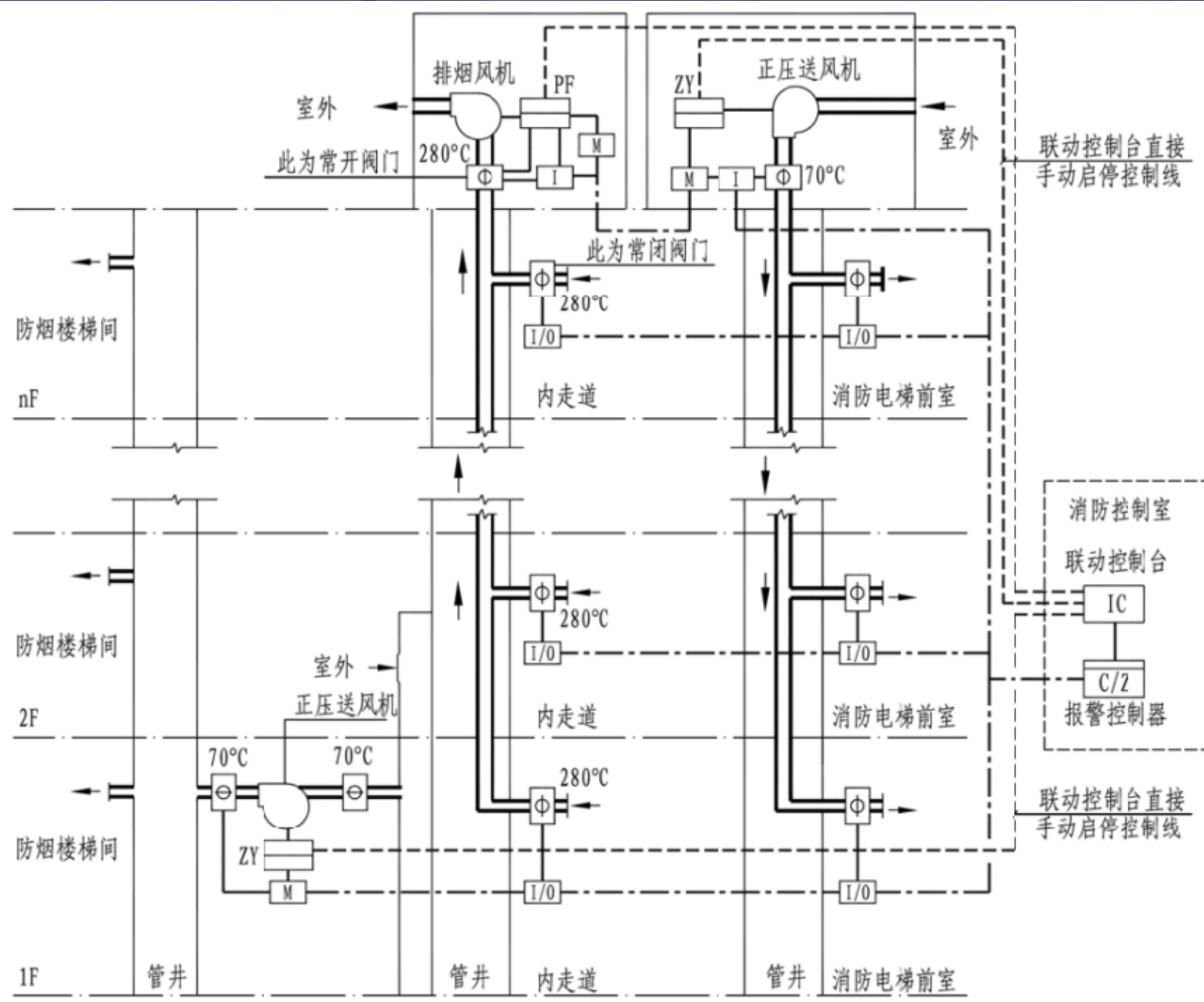


模块的简单原理



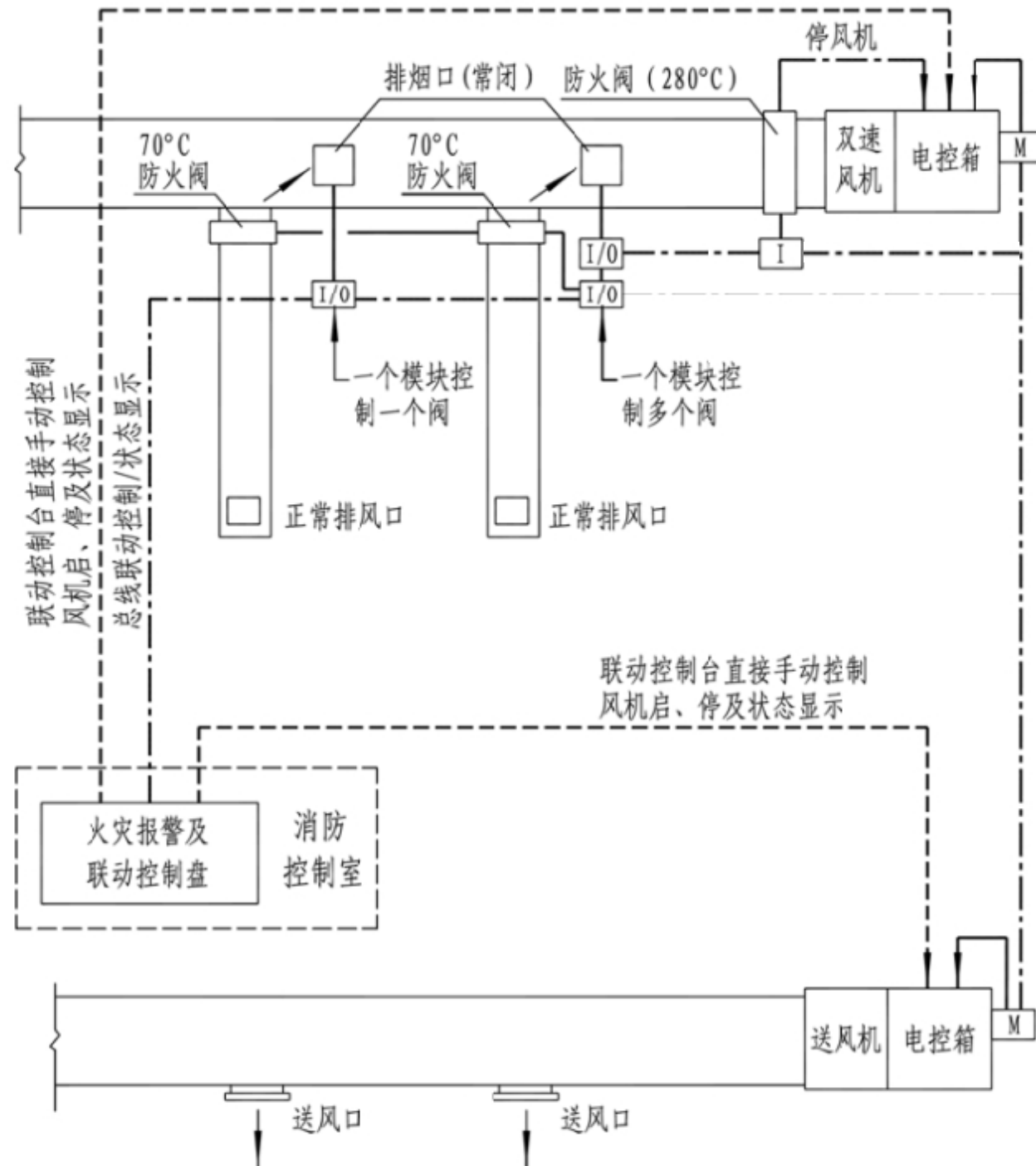


- 防排烟相关的
阀门、风机等
启动、连锁或
者切换具体实
现过程



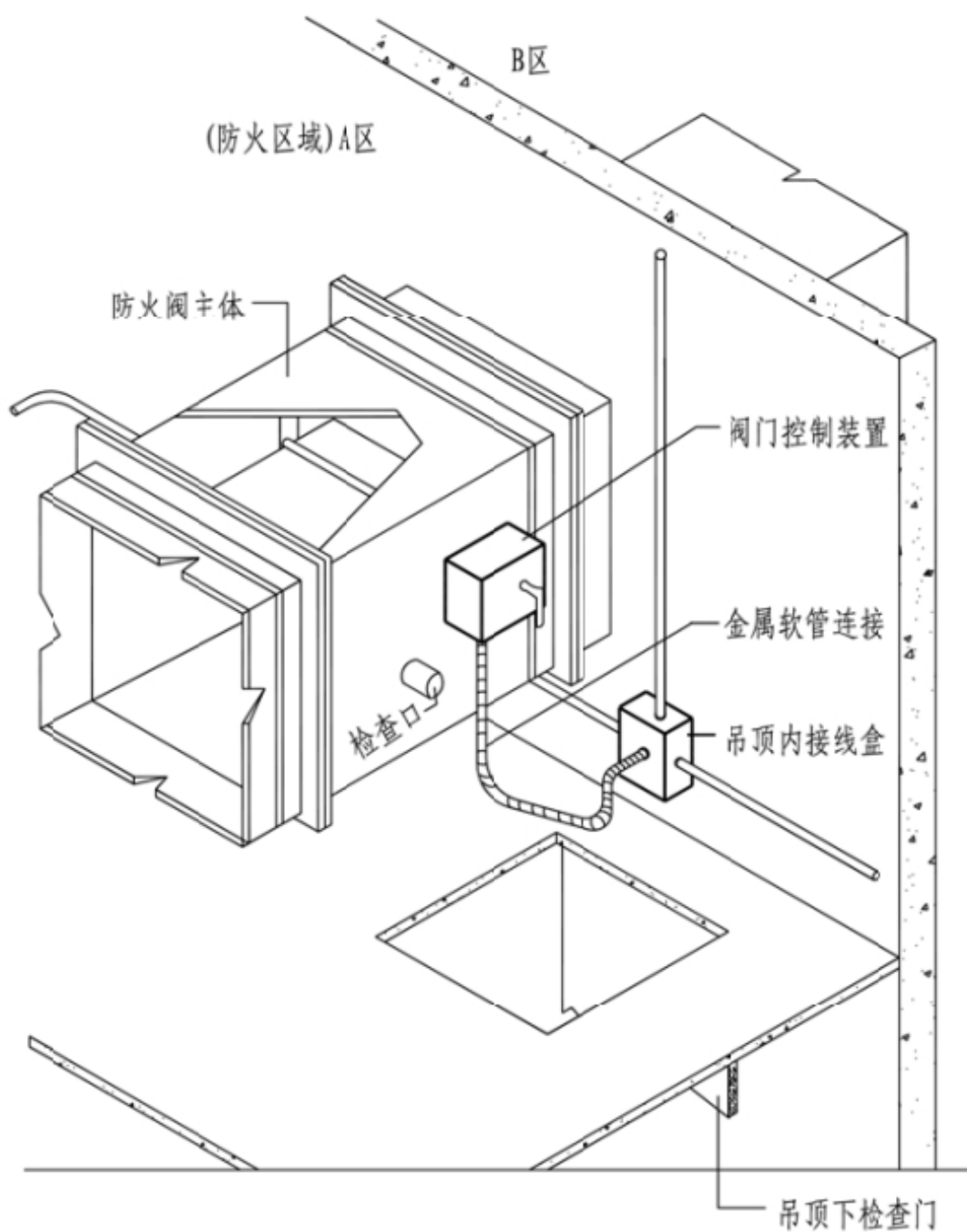


- 防排烟相关的
阀门、风机等
启动、连锁或
者切换具体实
现过程





湖南
HUNAN



吊顶内安装

阀门控制装置

格栅风口

金属接线盒



墙内安装

线

线盒
色板

盒



板式排烟口的工作原理 及火警联动接线

吊顶
式排烟口

1-1剖面



Part3 关于配合



1. 有哪些暖通容易犯的与电气有关的规范，即两个专业之间配合需要注意的事项。
例如：哪些房间不能穿，哪些设备上不能有风口、哪些不能有风管，灯具和风口之间需要间隔多远等；风口与探测器之间的距离，风管与配电柜的距离？
2. 在设计过程中，有哪些内容是暖通专业容易漏提资的？
UPS间、配电间、强电间等电气相关的设备间发热量的大小，对空调通风的需求。
3. 相似问题：电气专业对暖通专业的提资要求。
4. 在施工过程中，暖通专业与电气专业比较多的交叉点、需要设计人员在设计过程中重点关注的是哪些？
5. 电气启动方式有哪几种？各种启动方式的特点，适用于哪些场合？
 - (1) 暖通选型、提资、图纸在此点上应该注意些什么。
 - (2) 多大电量的制冷机机组需要采用高压制冷机？
 - (3) 电气专业对暖通设备功率提资的具体要求，是否需要标注启动电流，或者启动功率，或者哪些情况下需要特殊标注。
6. 制冷机房是否需要设置控制室，控制室如何确定面积？控制柜是否可以放置于主机房内？
7. 底商油烟风机设置在屋顶，如何配电能方便开启？对于不上人屋面的设备，设备开启装置设置于何处？
8. 风机电机多大电量采用**380V**？



- 有哪些暖通容易犯的与电气有关的规范，即两个专业之间配合需要注意的事项。
例如：哪些房间不能穿，哪些设备上不能有风口、哪些不能有风管，灯具和风口之间需要间隔多远等；风口与探测器之间的距离，风管与配电柜的距离？
- 变电所、消控室、弱电机房等专用机房，不能穿越**无关**管道
- 设备上方的管道要注意**凝结水**的问题，根据电气机房大样布置风管。关于下部风口
- 灯具和风口没有间距要求
- 探测器安装
 - 点型探测器周围0.5m内，不应有遮挡物
 - 点型探测器至空调**送风口**边的水平距离不应小于1.5m，并宜接近**回风口**安装。探测器至多孔送风顶棚孔口的水平距离不应小于0.5m



世茂广场--64层高区变电所

母线



- 在设计过程中，有哪些内容是暖通专业容易漏提资的？

UPS间、配电间、强电间等电气相关的设备间发热量的大小，对空调通风的需求。

- 相似问题：电气专业对暖通专业的提资要求。

- 有电机的设备（风机、水泵），要提供控制策略

where、when、how（例如屋顶一台通风机对应多间办公室）
是否多处控制？是否定时？是否仅靠**BA**？是否需要人工干预？
控制逻辑是什么？

- 对多联机、风冷热泵机组，要提供多种功率或电流参数

- 对大型主机，要提供**启动**方式

- 对电机，要提供是否调速，调速方式是什么？

- 补充**UPS**发热量

按**UPS**满载效率来估算，目前**UPS**满载效率多在95%以上

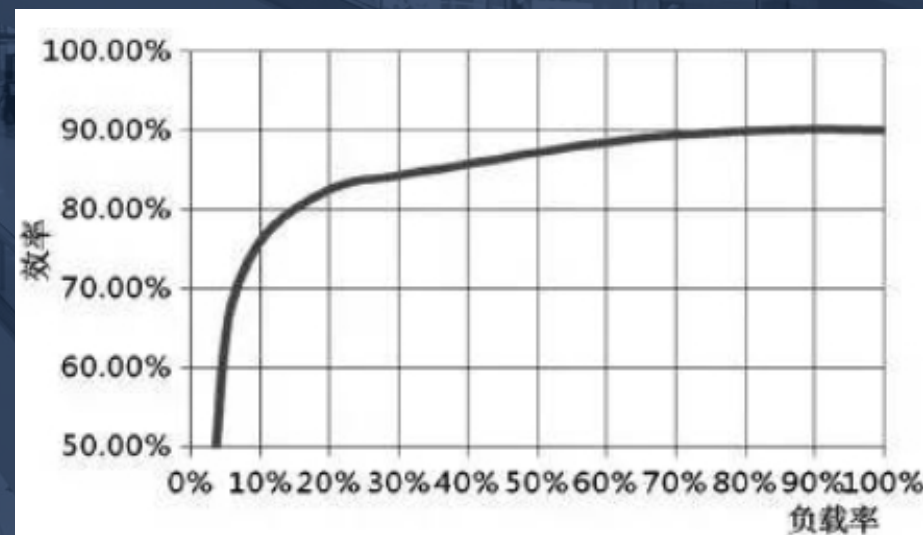


图2 常见UPS效率随负载率变化曲线



湖南省建筑设计院有限公司
HUNAN ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE LIMITED COMPANY



珠海格力电器股份有限公司

直流变频多联式空调机组室外机

GMV-H280WL/A

制 冷 量	28000W
制 热 量	31500W
额 定 电 压	380V 3N~50Hz
额定频率 制冷输入功率	9800W
标准工况 制热输入功率	8500W
最 大 输 入 功 率	9800W
综 合 制 冷 性 能 系 数	6.0
额 定 条 件	50Hz
制 冷 剂 名 称 及 注 入 量	
噪 声	59/61dB(A)
质 量	165KG
排气测量高工作压力	
吸气测量高工作压力	
热交换器高工作压力	
防 水 等 级	1PX4
出 厂 编 号	
制 造 日 期	



61034100041

大金空调(上海)有限公司

DAIKIN AIR-CONDITIONING (SHANGHAI) CO.,LTD.



空调机室外机 <热泵>

AIR CONDITIONER OUTDOOR UNIT <HEAT PUMP>

型号	RHXYQ8ABN		
电源	3N~/380V/50Hz		
系统名义制冷量<内27℃/外35℃>	22400 W		
系统名义制热量<内20℃/外7℃>	25000 W		
室外额定制冷输入功率<内27℃/外35℃>	5360 W		
室外额定制热输入功率<内20℃/外7℃>	5970 W		
室外最大输入功率<内32℃/外38℃>	11300 W		
室外额定运转电流<内27℃/外35℃>	11.2 A		
室外最大运转电流<内32℃/外38℃>	18.5 A		
设计压力<高/低>	4.0/3.3 MPa		
IPLV (C)	6.05 W/W	噪声 (全消声室换算值)	60 dB(A)
防护等级	IP14	压缩机堵转电流	- A
制冷剂	R410A/6.76 kg	质量	191 kg
出厂编号	F000116	制造日期	2013.4

注) 1.本铭牌表示的是所连接的全部室内机能力总和为 22.4 kW时的数值。

广东美的暖通设备有限公司
24小时服务热线: 400-6899-315



- 在施工过程中，暖通专业与电气专业比较多的交叉点、需要设计人员在设计过程中重点关注的是哪些？
- 各种阀门，是容易出问题的地方。提资方、收资方可能都很模糊
阀门要不要反馈信号？阀门要不要电控？
有几个受控动作？什么时候动作？能不能做两个不同的动作？
阀门如何复位？
- 阀门的工作电压：24、36、220、380V，DC/AC？
电动调节阀的电源如何取得？
- 排烟系统有没有补风措施？补风机的关机逻辑是什么？
尤其是两排一送的停机逻辑关系是什么？
新风机、空调机组是否参与消防补风？如何控制？
- 新风机、空调机组是不是自带控制箱？有几台电机？
周边的辅助设备有哪些？辅助设备的电压是多少？控制逻辑是什么？



- 在施工过程中，暖通专业与电气专业比较多的交叉点、需要设计人员在设计过程中重点关注的是哪些？
- 变电所的通风
设在地上的变电所内的变压器室宜采用自然通风，
设在地下的变电所的变压器室应设机械送排风系统，夏季的排风温度不宜高于 45°C ，进风和排风的温差不宜大于 15°C 。
- UPS室的通风、温度控制，和防火措施的结合
- 电气参数提资时，除了电功率，如果有工作电流、启动电流、最大电流、功率因数等等参数，最好一并提供
- 车库、变电所内风管位置尽早确定，避免与灯具冲突
- 机房内一定要考虑配电柜、控制柜、启动柜、DDC箱的**安装空间**
- **排烟窗**是手动还是自动？动力源是电动、气动、温控释放？
- 余压监控系统的压差监测点位在哪里？压差梯度的基准值取哪里？
- 挡烟垂壁是否要电动？一樘长度是多少？要不要拼接？

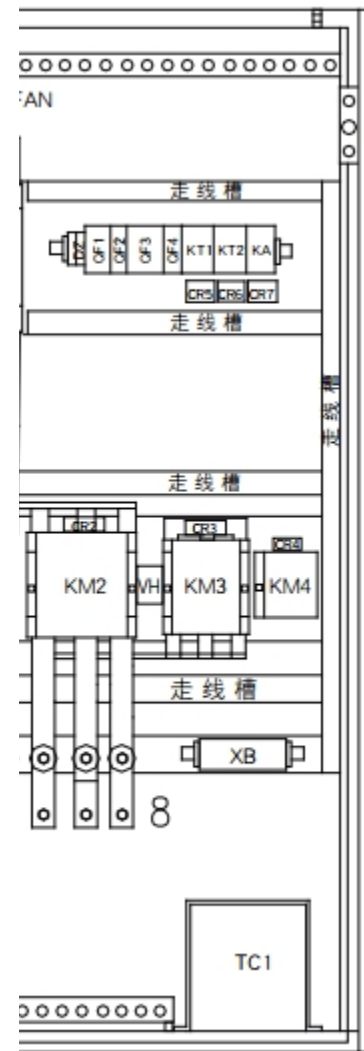
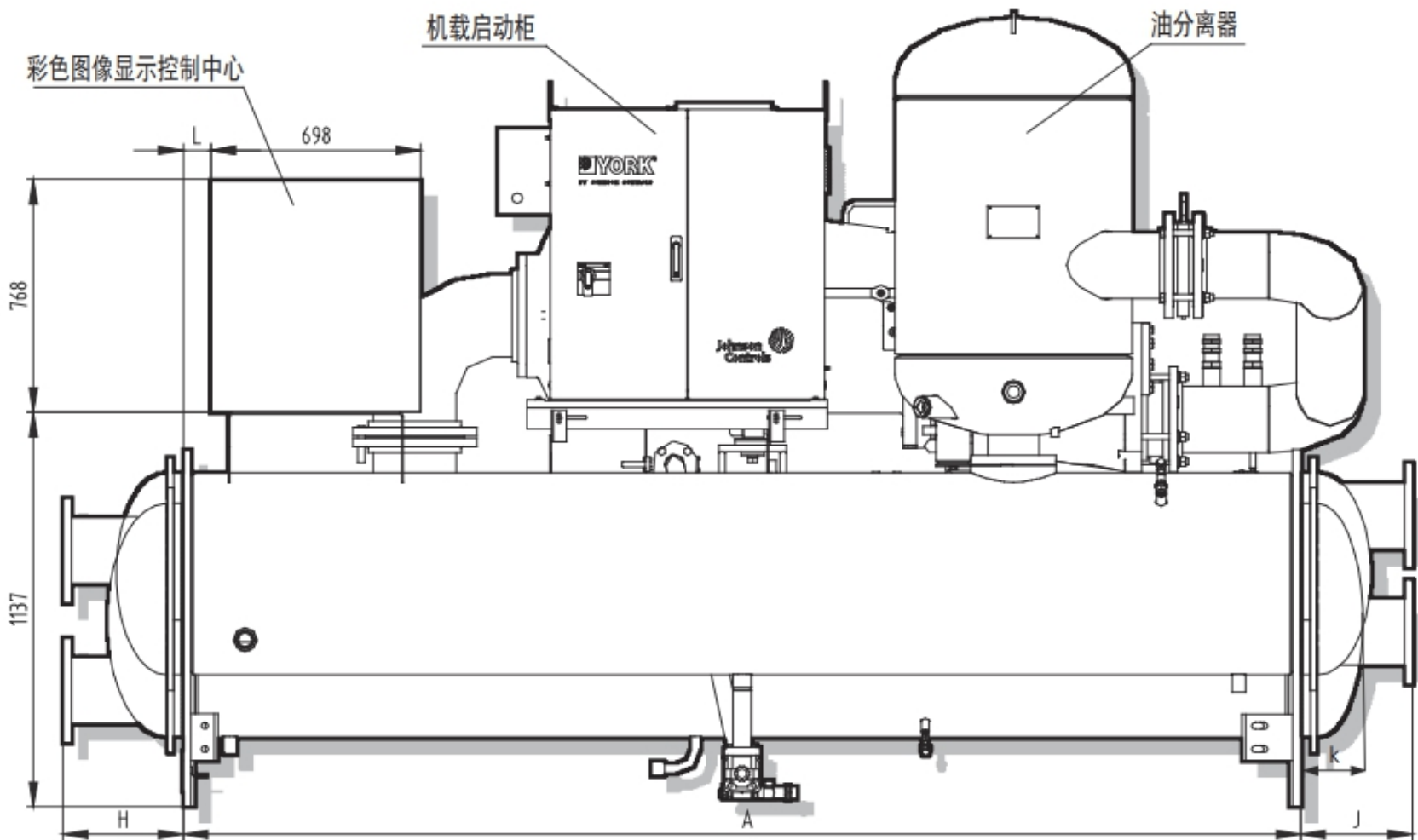


- 电气启动方式有哪几种？各种启动方式的特点，适用于哪些场合？
 - (1) 暖通选型、提资、图纸在此点上应该注意些什么。
 - (2) 多大电量的制冷机机组需要采用高压制冷机？
 - (3) 电气专业对暖通设备功率提资的具体要求，是否需要标注启动电流，或者启动功率，或者哪些情况下需要特殊标注。
- 提供样本，所有能找到的电气参数（功率、工作电流、启动电流、功率因数）
- 如果是大型机组，需要厂家提供是否有配套启动柜？
启动柜的尺寸、启动方式、启动柜与机组的最远距离
- GB 50736第8.24条，650kW——900kW——1200kW，可、宜、应
但要考虑变压器的容量、启动方式的影响，这个影响会更大
变频启动：变压器容量 $\geq$ 主机容量
星三角启动：变压器容量 $\geq$ 3倍主机容量
直接启动：不考虑



麦克维尔离心式冷水机组低压系列全系标配机载软启动柜，出厂时启动柜已机载至机组，并且与电机间的电缆已连接完毕，减少用户现场配电柜占地面积及电缆投资。麦克维尔机载固态启动柜具备电流、电压、功率等信息输出功能，还具有相序保护、过流、过温、过压等故障保护功能，柜体防护等级高达IP54，能适应更恶劣的现场环境，保障使用可靠性。软启动的启动过程平滑，不会对负载产生二次冲击，机械使用寿命更长。亦可提供其他启动方式供选择。







300~1300TR部分选型实例(380-3-50Hz星三角闭式启动)

型号	制冷量		输入功率 kW	满负荷 耗电指标 kW/TR	NPLV	满载 电流 A	启动 电流 A	蒸发器			冷凝器			机组尺寸 mm			运输 重量 kg	运行 重量 kg	估计 冷媒 充注量 kg*
	TR	kW						水流量 l/s	水压降 kPa	接管 尺寸 mm	水流量 l/s	水压降 kPa	接管 尺寸 mm	长	宽	高			
YKC3CQQ45CHG	300	1055	199	0.663	0.593	352	822	50	36	200	60	53	200	4245	1676	2217	6,491	7,172	364
YKCCCPQ45CJG	350	1231	228	0.651	0.575	396	936	59	65	200	69	88	200	4245	1676	2217	6,755	7,418	374

电机启动器

启动器型式	变频启动器		固态启动器	星-三角启动器	自耦变压启动器	直接启动器	一次电抗启动
电压 50Hz	低 380 - 415	高 2300 - 11000	低 380 - 415	低 346 - 415	高 2300 - 11000	高 2300 - 11000	高 2300 - 11000
切换	-	-	-	闭式	闭式	-	闭式
%抽头	-	-	-	-	65	-	65
启动电流为堵转电流的%	不超过满载电流		45	33	42.3	100	65

磁悬浮变频式机组

启动方式：V变频

压缩机系列

压缩机数量：S 单压缩机；D 双压缩机

制冷剂回路：S 单回路

压缩机电气：380V/50Hz

代码

冷水：缺省，热泵：HP

冷凝器流程数

冷凝器管型

冷凝器型号

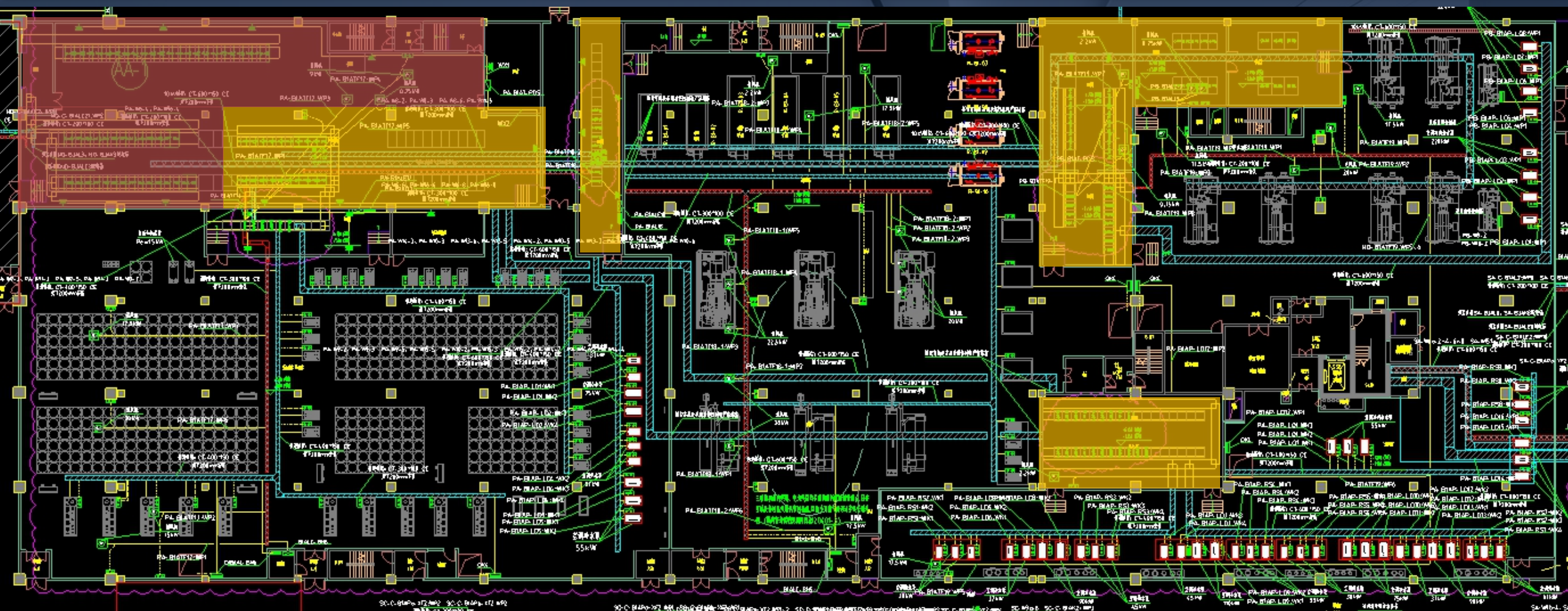
蒸发器流程数

蒸发器管型

蒸发器型号



- 制冷机房是否需要设置控制室，控制室如何确定面积？控制柜是否可以放置于主机房内？
- 控制柜可以考虑放在机房内，但要注意上方水管，且注意柜子的防护等级选择
- 有些380V制冷主机的启动柜对电缆敷设距离有要求，要放在主机不远处
- 除此之外，建议尽量将控制柜**集中**放在**单独**的控制室内
- 建议在前期，按不小于机房面积的**15%**来考虑控制室，且进深不小于**3m**
尤其是有高压制冷机时，要考虑**独立**的高压配电室、高压补偿电容器室（要通风）
有三联供机房时，也要相应加大控制室面积



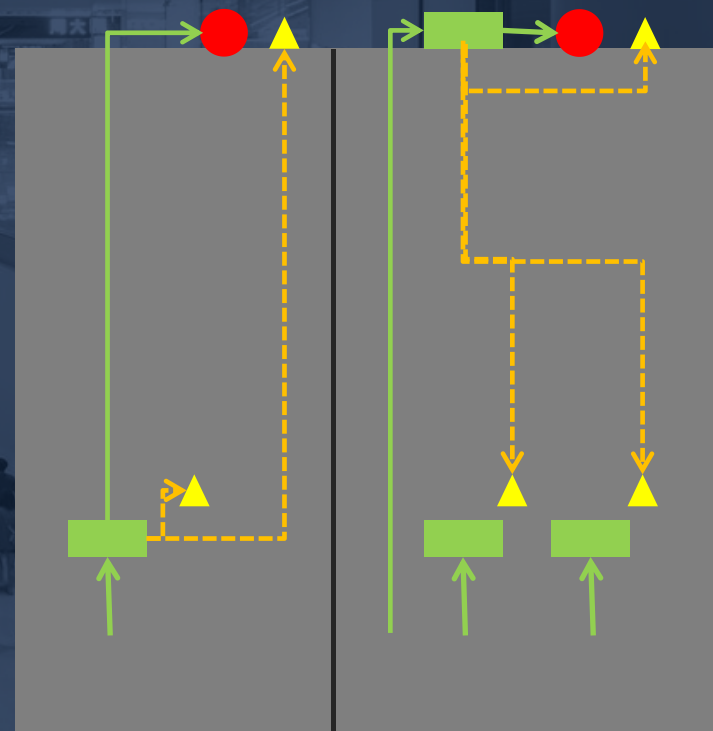
总面积: 7100m²
中心配: 450m²
控制室: 780m²

总面积中, 电气用房占比18%
扣除中心配, 占比是12%



- 底商油烟风机设置在屋顶，如何配电能方便开启？
对于不上人屋面的设备，设备开启装置设置于何处？

- 此类问题，应该是由提资专业提供
- 配电和启停控制没有必然联系，控制和配电是分开考虑的
- 配电有两种方式
 - 可以分开计量的话，建议由对应厨房动力箱引出电源
 - 无法分开计量的话，可以考虑在屋面设置独立进线的配电箱，安装表计
- 关于控制，需要考虑在屋面、使用场所设置控制措施
 - 对于一对多的风机，控制逻辑会比较复杂，需要由空调专业提供
 - 任一处开启，则开启风机；全部场所关闭，才能关闭风机
 - 定时控制
 - 不管那种控制逻辑，强电、BA都可以做到，至于谁来实施，需要电气专业和智能化专业协商，空调专业只负责提供控制逻辑





- 风机电机多大电量采用**380V**?
- 都可以实现，由空调专业选型，统一一个规则即可



湖南省建筑设计院有限公司
HUNAN ARCHITECTURAL DESIGN INSTITUTE LIMITED COMPANY

汇报完毕 谢谢各位

T H A N K S F O R L I S T E N I N G

汇报人：吴斌

2022年3月19日

老王和你聊电气

微信扫码加入星球 ▶

1000+

成员数量

3600+

内容数量

495

运营天数

每日更新电气智能化设计资料、图纸、规范、图集，并提供技术讨论问答，和你聊聊电气设计中常见疑难问题，助你更快更好的做好电气设计。

