

# 参加CAR-ASHRAE评审及 建环专业评估（认证）入 校考查的感受

华东建筑集团上海建筑设计研究院有限公司 何焰

2024.4.9



# 目录

一. 参加CAR-ASHRAE评审的感受

二. 建环专业评估（认证）入校考查的感受

# 目录

一. 参加CAR-ASHRAE评审的感受

二. 建环专业评估（认证）入校考查的感受

# 1、整个评审过程客观、公正

## 01 初评（盲评）

评审人员：40多位高校教师。

## 03 答辩（网络直播）

评审专家：一般为5位，其中1位来自教指委，其余4位来自工程界。  
团队数量7个左右。

评审人员：10多位高校教授和设计院总工，高校教师多为教指委委员，工程界评委多为大型设计院总工  
团队数量20多。

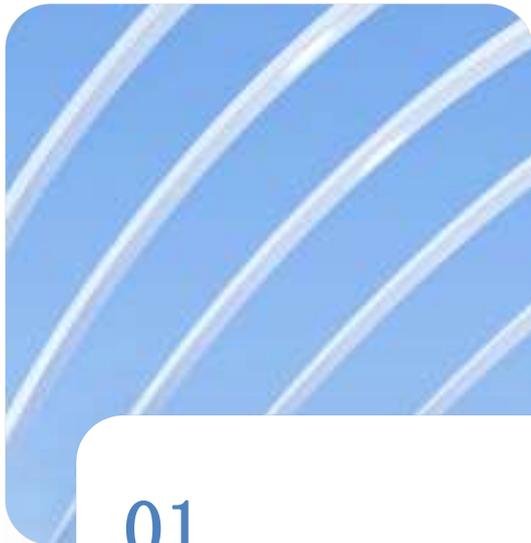
## 02 复评（盲评）

## 详述复评（盲评）的过程



复评

## 2 总体感觉



01

### 参赛不易

特别是对于一些从来没有经历过实际工程设计的同学来说



02

### 水平逐年提高

参赛学校都极为重视和认真，配备工程能力强的教师辅导，有些学校教师每年轮流参与辅导，进入答辩赛的新面孔不断增加

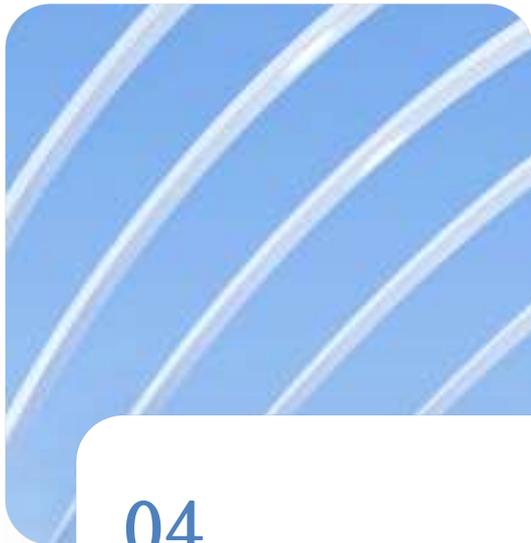


03

### 设计说明书内容完整

涵盖了工程设计的各个方面

## 2 总体感觉



04

**调研报告编写非常认真**

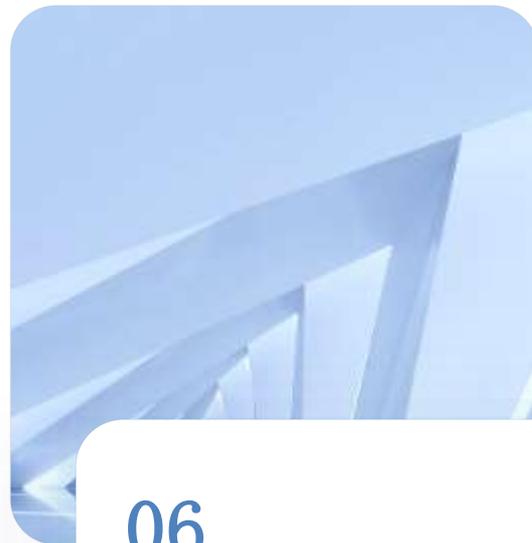
至少一个现场实地调研；有些学校还实地调研的多个项目；调研内容全面；文献调研也很全面



05

**能使用现代工具**

BIM、CFD、DeST等各种模拟软件以及各种能耗分析软件灵活应用，有些作品还有机房的三维动态视频，提高了设计的可靠性



06

**经济技术分析详尽**

冷热源、末端设备选择都有详尽的经济技术分析，有些作品还包括全生命周期和碳排放量分析计算

## 2 总体感觉

目 录	
目 录	1
第 1 章 冷热源调研	1
1.1 国内外研究动态	1
1.2 法院建筑冷热源形式	3
1.3 其它建筑冷热源形式	6
1.4 宝鸡本地建筑冷热源形式	8
第 2 章 空调风系统调研	10
2.1 空调风系统调研表	10
2.2 调研结果分析	13
第 3 章 空调水系统调研	14
3.1 空调水系统调研表	14
3.2 空调水系统调研结果分析	15
第 4 章 节能及自控系统调研	18
4.1 节能及自控系统调研表	18
4.2 节能及自控系统分析	21
参考文献	23

某校调研报告目录

2021年CAR-ASHRAE学生设计竞赛  
表 1-1 冷热源形式调研统计表

序号	项目名称	地点	冷源	热源
1	绵阳市中级人民法院	四川省 绵阳市	风冷热泵机组	风冷热泵机组
2	某市中级人民法院 审判综合楼	—	螺杆式冷水机组+商用变频 多联式空调机组	—
3	某人民法院审判大 楼暖通及空调设计	—	地源热泵	地源热泵+备用热泵+ 市政热网
4	广州市中级人民法 院	—	螺杆式冷水机组	—
5	上海市高级人民法院	上海市	2 离心式冷水机组+螺杆式 冷水机组	热水锅炉
6	安阳市中级人民法院	河南省 安阳市	深层地热+水源热泵	水源热泵
7	青岛海警法院审判 综合楼	青岛市	离心螺杆变频多联 机	离心螺杆变频多 联机
8	南通市中级人民法 院	南通市	电制冷冷水机组+蓄冷系统	柴油热水锅炉+蓄热系 统
9	烟台市中级人民法 院	烟台市	电制冷冷水机组+蓄冷系统	—
10	上海市高级人民法院 审判法庭办公楼	上海市	离心式冷水机组	热水锅炉

对上述表格进行分析，其中复合式冷源采用的最多，占比为 44%，并且这些采用复合式冷源方案的建筑多采用传统冷水机组与其它新型冷热源耦合互补的形式，如水源或土壤源热泵、空气源热泵、热泵塔等等。在复合冷源中，电制冷因为其运行稳定，通常作为备用冷源，当主冷源供冷不足时，启用备用冷源承担一部分冷负荷，保证系统的正常运行。郭陈堂在设计法院审判大楼时，根据建筑不同的房例功

文献调研项目

## 2 总体感觉

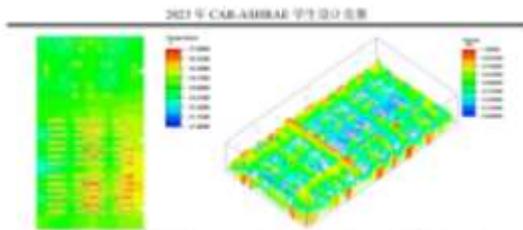


图 6-16 优化方案 1.5m 速度分布图 图 6-17 优化方案 1.5m 速度分布分布图

对数流型下送风形式产生的速度场分析，室内整体风速控制在 0.3m/s 左右，回风风速过大，但分析流场可知仅在走廊、新风机区域风速过大，人员工作区域的法庭审判区和法庭座位区风速均控制在 0.2m/s 左右，人员无吹风感。

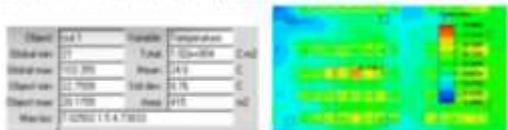


图 6-18 优化方案 1.5m 平均温度 图 6-19 优化方案 1.5m 最高温度

从图 6-18、图 6-19 及送风温度分布图可以看出，Y=1.5m 的工作区平面上平均温度为 24.6℃，室内整体温度控制在设计温度 25℃左右，以左侧送风区域因送风风口较远导致温度较低，较低温度区域控制的左侧走廊不属于人员长期活动区域。从最高温度图可知，最高温度为 27℃，在可接受的范围内，法庭座位等人长期活动区域内温度分布均匀稳定的控制在设计温度左右，前方的法庭审判区，人员密度远小于法庭座位区域，故法庭审判区室内温度略小于法庭座位区域。

### (3) 室内热环境评价

人体在室内的热舒适性可用 PMV 和 PPD 评价，室内平均空气龄反映了室内外的空气龄射度，取 Y=1.5m 的工作区平面作为室内热环境的评价截面，截取高度为 1.5m 处的人员活动区域的 PMV、PPD 及平均空气龄分布平面图，结果见下图 6-20、图 6-21。

- 10 -

CFD分析

### 2.5.6 DeST 负荷计算分析

由表 2-28 可得，虽然该中级人民法院全年累计的冷负荷大于累计的热负荷，全年的制冷需求大于供热需求，但全年最大热负荷却大于全年最大冷负荷，这种现象发生的原因是全年最大冷负荷考虑的是空调季或采暖季中极端情况，而累计负荷考虑的全年整体情况包括过渡季节。

由图 2-5 可得，全年最大热负荷为 1466.85 kW，出现在 1 月 15 日，全年最大冷负荷为 1326.69 kW，出现在 8 月 1 日。通过对全年逐时负荷进行排序，经过分析得出峰时负荷没有出现群现象，但由于少量空调房间存在 24 小时不间断运行情况，因此有错峰情况发生，该现象总是发生在夜间或休息日。同时，从图 2-5 中还可以得出冬季冷负荷的存在，虽然冬季冷负荷的负荷不大，但在空调分区上还是得进行内外分区，考虑内区的制冷需求。

根据建筑全年逐时空调负荷，以 10% 作为一个限值，计算并绘制不同负荷区间的小时频率，冷热负荷的小时频率图如图 2-6 所示。

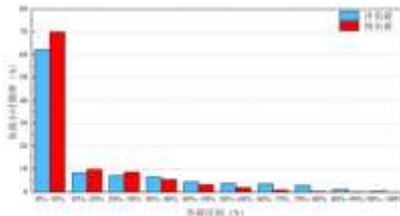


图 2-6 建筑负荷小时频率图

图 2-6 表明，0-10% 负荷占比较大，这是由于法院大部分房间只在办公时间运行，夜晚和周末只有控制室或档案库等少数房间有空调调节需求，夜间和周末负荷低，因此表现出低负荷占比大的特点。

负荷分析



图 10-5 机房三维动画图

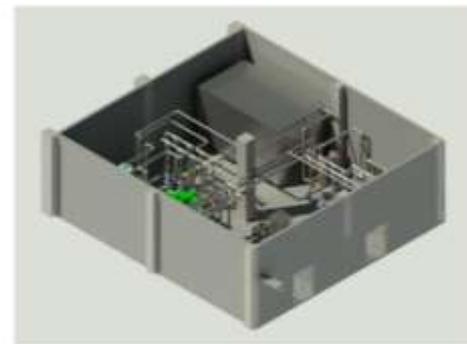


图 10-6 机房三维动画图

BIM应用

## 2 总体感觉

### 4.3.4 生命周期费用

上述仅仅计算了每种方案的初投资和运行费用，并不能够直观的看出哪种方案比较划算。因为不同的冷热源方案有的初投资较低，但是其运行费用相对较高，有的其初投资较高，但是其运行费用相对较低，所以采用全生命周期法，将系统的初投资和运行费用有效的结合在一起。全生命周期法在本文的开头已经详细介绍过，所以在本处就不详细的介绍了。

本文上述章节，分别从手算和软件模拟计算两种方法对不同方案的运行费用进行了计算，计算结果如图 4-11 所示。

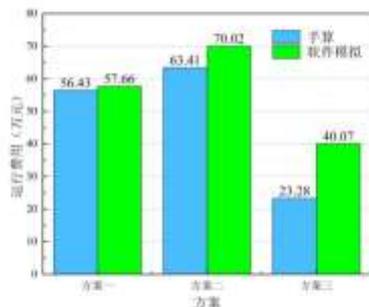


图 4-11 两种计算方法对比

由上图可以看出，利用 TRNSYS 模拟计算的结果要大于手算结果，由于软件计算具有良好的连续性，所以下述方案评选按照软件计算结果进行。

根据计算所需要的条件，报竣成本一般情况下取 0，设备的经济使用寿命一般取 20 年，折现率约为 10%，可以计算得到在使用寿命周期内不同方案的全生命周期成本如图 4-12 和表 4-7 所示。

### 生命周期费用分析



图 10-3 碳排放分布图

### 碳排放分析

## 2 总体感觉



07

### 设计理念新颖

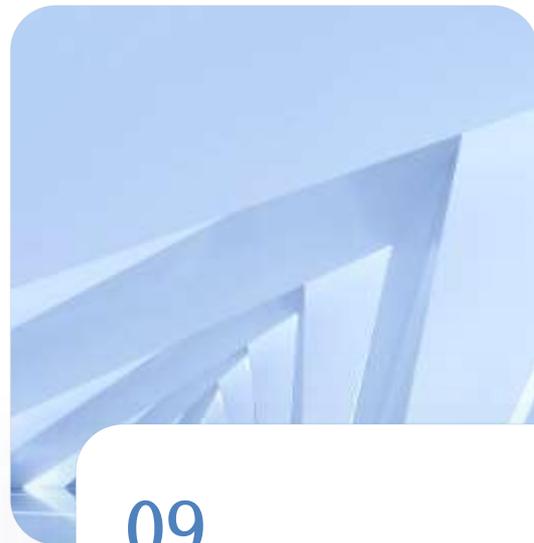
把新能源、绿色环保的理念应用的作品中



08

### 重视系统设计

参赛作品基本上都有运行策略及控制系统的详细说明



09

### 图纸质量逐步提高

大部分作品图纸表达清晰、完整。有些作品可以作为施工图纸使用

## 2 总体感觉

### 8.2.2 全空气系统自动控制

副楼大法庭由于空间较大，因此采用一次回风系统。由于大法庭与主楼小法庭类似都存在着人员密度大且波动大的特点，故也需进行自动控制。该机组也采用DDC控制，控制图如图8-4所示。

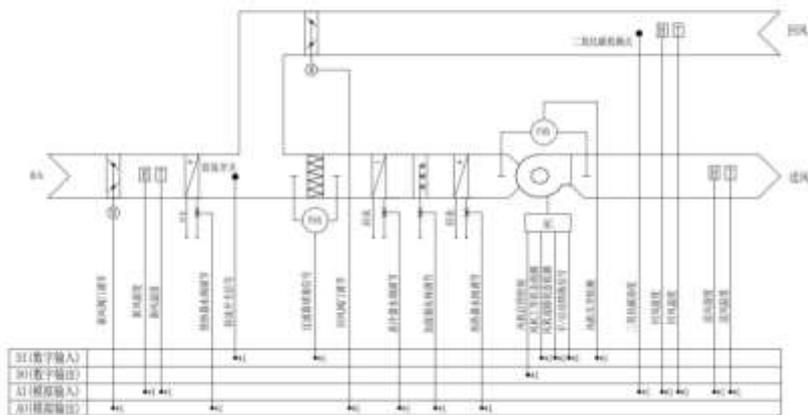
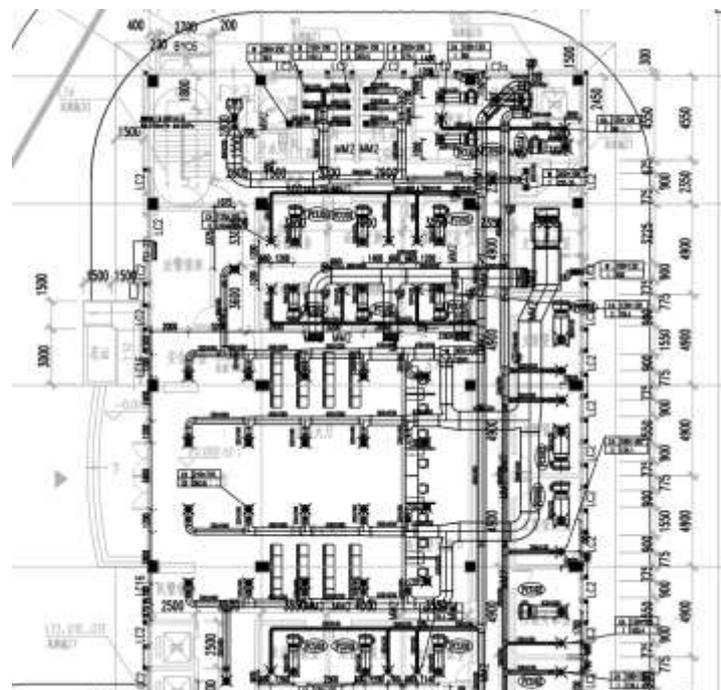


图 8-4 全空气处理机组 DDC 控制图

自控设计

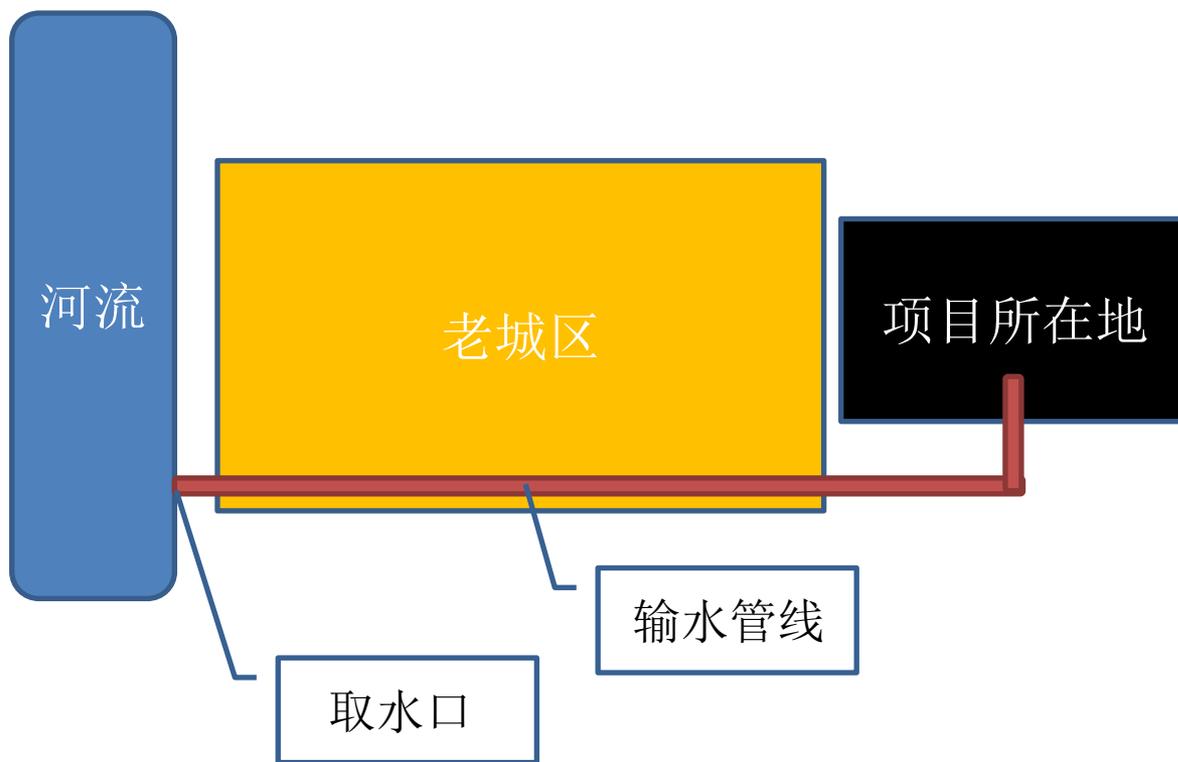


平面图绘制

### 3 有待提高方面

(1) 对工程实际可能会影响到的客观因素和造价因素考虑不足。

举例说明：在冷热源选择上方案不切合实际情况，可实现的可行性低、落地性差。比如从距离项目2公里以上河流里取水做水源热泵，并且要埋管穿越老城区。



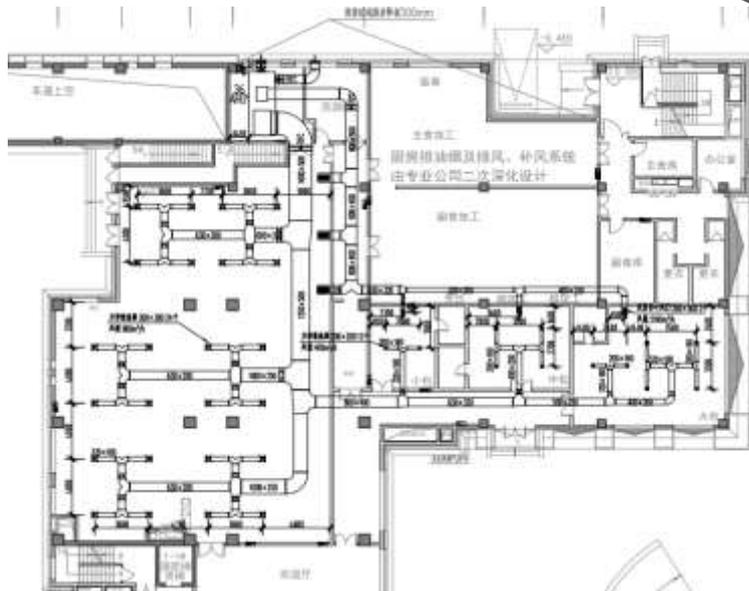
某项目的冷热源方案

### 3 有待提高方面

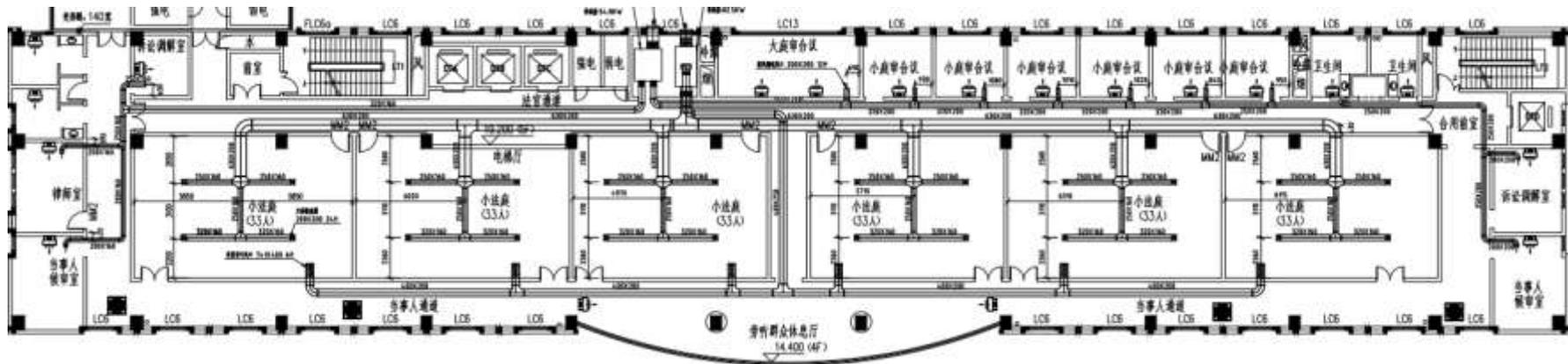
(2) 对于室内环境控制的方法不熟悉。

把大空间与多个小房间合用一个全空气系统；

把不同的房间合用一个全空气系统且没有任何措施。



大小不同房间合用全空气系统且无控制措施



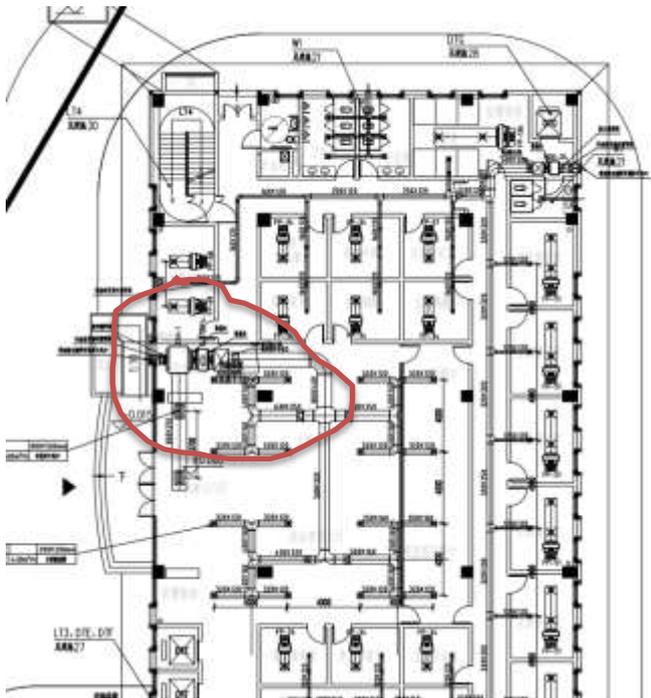
多个房间合用一个全空气系统且无控制措施

### 3 有待提高方面

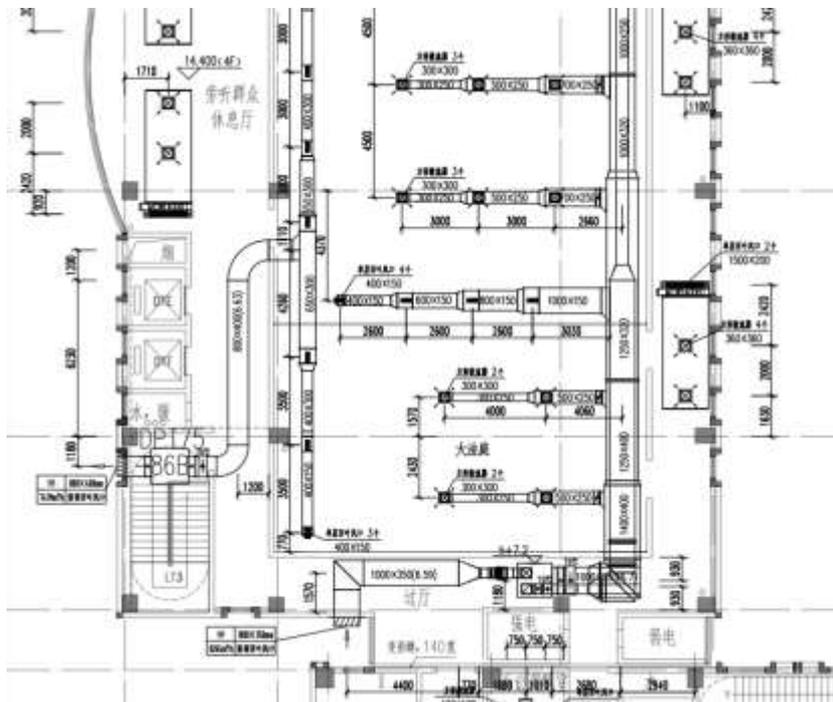
(3) 对规范标准要求不熟悉。 (4) 对设备维修和保养以及设备的噪声问题不太清楚。

比如新排风口最小距离要求等。

很多作品中大型的空调机组或者新风机组随意在房间吊顶内吊装。



空调箱随意在室内吊装



空调箱随意在走廊吊装

### 3 有待提高方面

#### （5）造价分析不合理。

有些经济分析中造价明显有问题，偏差很大，造成实际不合理的选择。特别是采用江水源、地下水取水热泵的项目。

#### （6）计算不准确。

比如循环水泵的扬程有的高的离谱、有的低的离谱。

#### （7）部分参赛团队缺乏总的技术协调，

由于多人参与，作品缺乏前后统一性。说明书中说的和施工图中做的内容不一致。具体表现：

- a. 说明书冷源采用冰蓄冷系统，并做了具体的分析，而施工图中则为一般系统，是否因为作图的人有了变更没有及时通知其他队友。
- b. 说明书为二级泵系统，而施工图为一级泵。有的作品中定流量与变流量前后也不统一。
- c. 说明书中的冷热负荷与施工图中的大小不一致。

### 3 有待提高方面

(8) 冷冻机组选择原则不清楚：

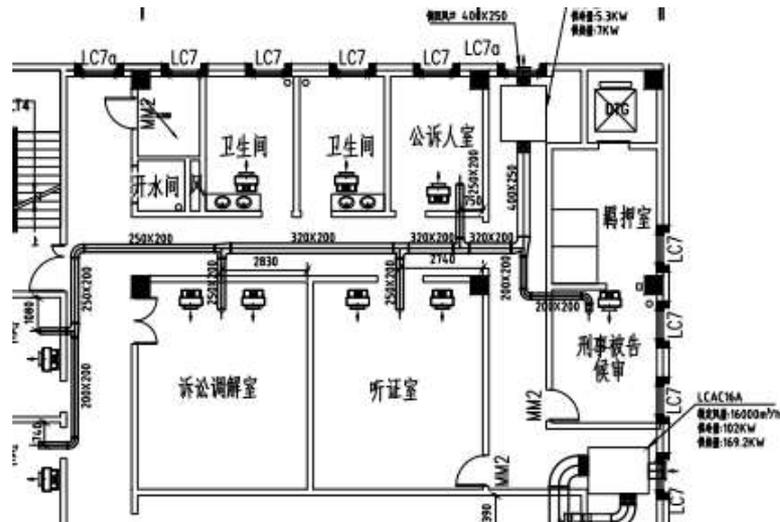
比如机组总冷量超过冷负荷的1.1倍；冷水机组规格选型一种规格选一台。

(9) 部分设计图图面表达深度欠缺，较为简单。

没有设计和施工说明。参赛学校提供的设备表基本都不符合要求。

(10) 冬季内区房间的舒适度解决方案没考虑或考虑不足。

有些项目仅说加大新风量，但没见到具体措施。



内区环境控制问题

### 3 有待提高方面

#### (11) 设备表表达形式基本上都不符合要求

主要设备参数

序号	设备名称	型号及规格	数量	单位	备注
1	小冷源热泵机组	GSHP350; 制热量: 348kW; 制冷量: 436kW	1	台	
2	大冷源热泵机组	GSHP540; 制热量: 538kW; 制冷量: 661kW	1	台	
3	冷水机组	WHS260.2B; 制热量: 536kW	1	台	
4	蓄冰槽	CYG-K110; 蓄冰量: 4875kWh	1	个	
5	板式换热器	BR0.5; 换热面积: 50m <sup>2</sup>	1	个	
6	冷却塔	LYH-200T; 流量: 200m <sup>3</sup> /h	1	台	
7	乙二醇循环泵	KQW125/170-22/2; 流量: 166m <sup>3</sup> /h	2	台	一用一备
8	用户侧循环泵	KQW125/170-22/2; 流量: 166m <sup>3</sup> /h	3	台	两用一备
9	换热器循环泵	KQW125/170-22/2; 流量: 166m <sup>3</sup> /h	2	台	一用一备
10	采暖管循环泵	KQW125/170-22/2; 流量: 166m <sup>3</sup> /h	3	台	两用一备
11	冷却水循环泵	KQW125/200-37/2; 流量: 192m <sup>3</sup> /h	2	台	一用一备
12	乙二醇补水泵	KQW50/185-0.55/4; 流量: 3.3m <sup>3</sup> /h	2	台	一用一备
13	用户侧补水泵	KQW40/185-3/2; 流量: 4.1m <sup>3</sup> /h	2	台	一用一备
14	采暖管补水泵	KQW40/185-3/2; 流量: 4.1m <sup>3</sup> /h	2	台	一用一备
15	软化水箱	1500mm X 1500mm X 2000mm	2	个	
16	乙二醇储罐	1000mm X 1000mm X 1600mm	1	个	
17	软化水处理设备	1050-400 X 1800; 产水量: 3-4t/h	2	台	
18	定压罐	R2500471; V=500L, P=6Bar	3	个	
19	分水器	L=2764mm	1	个	
20	集水器	L=2948mm	1	个	
21	电子水处理器	SYS200C1.0M/C; 流量: 158-280m <sup>3</sup> /h	1	个	

设备表简单

## 4 个人建议

高校在专业课教学过程中可加强与设计企业的合作，  
使学生既掌握理论知识，又接触更多的实际案例

 加强校企合作

有条件时可多参考一下设计单位的正式设计文件，有  
效提升参赛团队成员的工程素养，使参赛作品更能贴  
合工程实际

 参考已有设计  
图纸

每个项目都有其自己的建造背景：包括当时的政策、能源  
供应情况、资金情况、建造基地的建设规定等等因素；  
有些问题在调研中业主不一定会如实介绍。

 学会客观看待  
调研的结果

## 5 较好的作品分享

(1) 调研报告详细：文献调研详细，从类似工程的冷热源、末端设备、系统控制、节能措施及使用情况均做了认真调查。

**目录**

摘要 .....	I
Abstract .....	III
<b>第 1 章 调研目的与思路 .....</b>	<b>1</b>
1.1 调研目的 .....	1
1.2 调研思路 .....	1
<b>第 2 章 文献调研 .....</b>	<b>3</b>
2.1 文献调研汇总 .....	3
2.1.1 冷热源方案 .....	3
2.1.2 风系统末端形式 .....	4
2.1.3 水系统形式 .....	5
2.1.4 节能设计汇总 .....	5
2.2 可借鉴价值 .....	7
<b>第 3 章 某人民法院空调系统调研案例 .....</b>	<b>8</b>
3.1 建筑概况 .....	8
3.1.1 实际数据测试 .....	9
3.1.2 现场问卷调查 .....	12
3.2 风系统末端形式 .....	15
3.3 节能措施 .....	17
<b>第 4 章 调研总结与思考 .....</b>	<b>18</b>
附录 室内环境舒适度问卷调查 .....	19

### 第 2 章 文献调研

此次设计建筑为中级人民法院审判法庭，属于公共建筑。为了更好地了解此类建筑的设计要点，对与此次设计功能较为相近的人民法院的暖通空调设计进行了文献调研。通过文献调研了解建筑冷热源选取、水系统形式、节能措施、控制运行策略等，获得了一些思考与建议。

#### 2.1 文献调研汇总

此次文献调研的工程项目共计 11 项，均来自中国知网、《暖通空调工程优秀设计图集》以及《暖通空调设计》等书籍，现对文献调研的结果汇总如下。

##### 2.1.1 冷热源方案

表 2-1 冷热源方案汇总

序号	项目名称	气候分区	冷源方案	热源方案
1	上海市第一中级人民法院	夏热冬冷地区	螺杆式冷水机组	热水锅炉
2	北京市第一中级人民法院	寒冷地区	冷水机组	市政热力
3	广东省高级人民法院	夏热冬暖地区	螺杆式冷水机组	热水锅炉
4	浙江省杭州市中级人民法院	夏热冬冷地区	螺杆式冷水机组	热水锅炉
5	北京市第二中级人民法院	寒冷地区	螺杆式冷水机组	市政热力
6	上海市普陀区人民法院	夏热冬冷地区	冷水机组	热水锅炉
7	广东省深圳市福田区人民法院	夏热冬暖地区	螺杆式冷水机组	热水锅炉
8	浙江省宁波市中级人民法院	夏热冬冷地区	空调氟机	空调氟机
9	北京市第三中级人民法院	寒冷地区	螺杆式冷水机组	市政热力
10	北京市第四中级人民法院	寒冷地区	螺杆式冷水机组	市政热力
11	湖南省岳阳市中级人民法院	夏热冬冷地区	地源热泵	地源热泵

根据以上调研结果可以看出，冷源方案有 80% 选择冷水机组，其次是地源热泵和空调氟机，均约占 10%。热源方案中北方最多的是市政热力，南方最多的是热水锅炉，其次是土壤源热泵。空气源热泵在寒冷地区冬季因气温过低易造成制热系数 (COP) 下降，蒸发器结霜致使换热效果变坏，对该类项目冬季的热负荷无法有效保证，而从文献调研中也可以看出空气源热泵系统较少使用。从文献调研中还可以看出冷水机组中选用螺杆式的较多，这主要是因为一是螺杆式冷水机组比较适合于中

# 5 较好的作品分享

## (1) 调研报告详细

第 3 章 某人民法院空调系统调研案例

### 第 3 章 某人民法院空调系统调研案例

此次设计建筑为中级人民法院审判法庭，属于公共建筑。为进一步加深对此类建筑设计的认识，总结此类建筑的设计经验，为此次设计提供更好的空调设计系统方案，本组成员一同实地调研了与本次设计功能相近的某人民法院。希望通过参观冷热源、空调机房以及典型功能房间的空调末端形式等，为本次设计提供重要参考依据，使本设计方案更加可行。

#### 3.1 建筑概况

该人民法院院址于 2005 年 3 月投入使用。建筑面积为 26697.58 m<sup>2</sup>，地上已装修改造总建筑面积 24149.58 m<sup>2</sup>（含扩建钢结构建筑面积 1909.58 m<sup>2</sup>），地下建筑面积为 2848 m<sup>2</sup>。其中有审判法庭等业务用房，审判法庭、辅助用房等，审判用房包括大、中、小智能化法庭 28 个，设施先进，功能齐全。该项目的功能房间与此次设计有很多相似之处，故有一定的参考价值。

根据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50736-2012），查得当地室外设计气象参数，详见表 3-1。

表 3-1 室外计算参数

夏季参数	大气压力	空调室外计算干球温度	室外空调计算湿球温度	通风室外计算相对湿度	平均风速	主导风向
	100.09kPa	35.6℃	27.9℃	32.3%	2.4m/s	S、W
冬季参数	大气压力	供暖室外计算温度	室外空调计算温度	通风室外计算相对湿度	平均风速	主导风向
	102.11kPa	0.0℃	-2.4℃	64%	2.3m/s	C、N

1. 调研时间：2022 年 9 月 1 日
2. 人民法院开放时间为：周一至周五 09:00-12:00, 14:00-17:30。
3. 热工分区：夏热冬冷地区
4. 该人民法院实景图如图 3-1 所示。

现场调研

2023 年 CAR-ASHRAE 学生设计竞赛调研报告



现场问卷调研

## 5 较好的作品分享

(2) 设计说明书完整，技术经济分析比较后确定系统类型

### 目录

1 项目概况	8
1.1 项目背景	9
1.2 地域与建筑概况	9
1.3 能源概况	11
2 负荷计算	13
2.1 负荷计算设计参数	13
2.1.1 室外设计参数	13
2.1.2 室内设计参数	13
2.2 建筑大热负荷计算	19
2.2.1 计算实例	19
2.2 空调负荷计算工具	30
2.4 负荷特性分析	31
3 系统分区与空调方案设计	36
3.1 空调系统分区	36
3.1.1 系统分区设置原则	36
3.1.2 系统分区因素	36
3.2 空调方案	40
3.2.1 办公、法庭区域	40
3.2.2 多联机区域	46
3.2.3 展厅、法庭庭区域	40
4 冷热源方案比较	47
4.1 冷热源方案的选择	47
4.1.1 能源条件	47
4.1.2 可供选择冷热源方案	49
4.2 冷热源方案初筛	49
4.3 备选方案的经济技术比较	51
4.3.1 经济性计算	51
4.4 方案经济对比	72
4.4.1 各方案初投资额运行费用	72
4.4.2 全生命周期费用	73
4.4.3 动态回收期	73
4.4.4 静态回收期	74
4.4.5 碳排放量对比	74
4.4.6 各方案经济评价指标	79
4.5 能源系统节能设计	82
4.5.1 围护结构节能	82

第 4 页 共 117 页

4.5.2 确定地埋管换热器形式	83
4.5.3 地埋管设计计算	83
5 变风量全空气空调系统设计	85
5.1 系统选择依据	85
5.2 变风量全空气系统设计原则——四层大法院	87
5.2.1 空气处理过程计算	89
5.2.2 空气处理机组选型	91
6 变风量空调系统设计	95
6.1 变风量系统设计	95
6.2 变风量系统设计原则	95
6.2.1 系统设计原则	95
6.2.2 变风量系统设计注意事项	96
6.3 变风量系统设计实例——五楼五层	97
6.3.1 空气处理过程	97
6.3.2 室内负荷消遣型计算	99
7 空调风系统	101
7.1 物理风洞的气流组织设计	101
7.2 风系统设计与风管选型	103
7.3 空气处理过程	108
7.3.1 中压箱空气处理过程	108
7.3.2 法官厅空气处理过程	110
7.3.3 电子法庭法庭的变风量空气处理过程	111
8 空调水系统设计	114
8.1 空调水系统设计	114
8.1.1 空调水方案选择	114
8.1.2 空调水系统管路设计	114
8.1.3 空调水系统水力计算	117
8.1.4 水力计算案例	119
8.2 空调水系统设计	120
8.3 变风量空调水系统选择	120
8.4 水泵选择	122
9 商业空间 CFD 模拟应用	123
9.1 法官厅厅	123
9.1.1 模型建立	123
9.1.2 网格划分	123
9.1.3 边界条件	124
9.1.4 冬季计算	129
9.2 中庭	131
9.2.1 模型建立	131

第 9 页 共 117 页

9.2.2 网格划分	132
9.2.3 夏季计算	133
9.2.4 冬季计算	136
10 通风系统设计	138
10.1 通风器设置	138
10.2 幕墙排风	138
10.3 风速设计及水力计算	138
11 自控系统与监控计费系统	139
11.1 冷热源全年运行策略	139
11.1.1 冷热源运行模式分析	139
11.1.2 供冷模式运行策略	141
11.1.3 供暖模式运行策略	143
11.1.4 过渡季运行策略	144
11.2 冷热源自动控制设计	145
11.2.1 冷水机组启停策略	145
11.2.2 主楼散热器机组启停	145
11.2.3 冷却塔机组的启停控制和能量调节	146
11.3 空调水系统自动控制	147
11.3.1 负荷侧水系统控制	147
11.3.2 冷却塔冷却水系统自动控制	148
11.3.3 地埋管水系统控制	148
11.3.5 水系统控制策略图与控制点位	148
11.4 空调风系统控制	148
11.4.1 风阀盘管系统控制	148
11.4.2 新风机组系统控制	149
11.5 各区域控制策略图与控制点位表	149
11.5.1 冷热源与水系统	149
11.5.2 幕墙回收设备消新风机组	152
11.5.5 普通新风系统	155
11.5.4 风阀盘管	154
11.5.5 回风系统	154
12 管道保温消声隔振与防震	156
12.1 保温设计	156
12.2 消声设计	156
12.3 隔振设计	156
12.4 防震设计	157

设计说明书内容完整

# 5 较好的作品分享

## (3) 图面表达完整、清晰

### 设计说明

**1. 工程概况**  
1.1 工程名称：某某大学某某楼暖通空调工程  
1.2 建设单位：某某大学基建处  
1.3 设计单位：某某设计院  
1.4 设计日期：2023年10月

**2. 设计依据**  
2.1 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012  
2.2 《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015  
2.3 《暖通空调制图标准》GB/T 50261-2016  
2.4 《建筑给水排水设计规范》GB 50015-2019  
2.5 《建筑电气设计规范》GB 50054-2011  
2.6 《建筑防雷设计规范》GB 50057-2010  
2.7 《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005  
2.8 《建筑设计防火规范》GB 50016-2014  
2.9 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013  
2.10 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243-2016

**3. 设计范围**  
3.1 本工程为某某楼暖通空调工程，包括采暖、通风、空调、制冷、热水、冷热水、空调水系统、空调末端设备、空调风管、空调水管、空调电气、空调自控等工程。

**4. 设计内容**  
4.1 采暖系统设计  
4.2 通风系统设计  
4.3 空调系统设计  
4.4 制冷系统设计  
4.5 热水系统设计  
4.6 空调水系统设计  
4.7 空调末端设备选型  
4.8 空调风管系统设计  
4.9 空调水管系统设计  
4.10 空调电气系统设计  
4.11 空调自控系统设计

**5. 设计结论**  
5.1 本工程暖通空调系统设计符合国家规范和标准，设计安全可靠，节能环保，具有良好的社会效益和经济效益。

### 暖通空调工程设计及施工说明

**1. 工程概况**  
1.1 工程名称：某某大学某某楼暖通空调工程  
1.2 建设单位：某某大学基建处  
1.3 设计单位：某某设计院  
1.4 设计日期：2023年10月

**2. 设计依据**  
2.1 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012  
2.2 《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015  
2.3 《暖通空调制图标准》GB/T 50261-2016  
2.4 《建筑给水排水设计规范》GB 50015-2019  
2.5 《建筑电气设计规范》GB 50054-2011  
2.6 《建筑防雷设计规范》GB 50057-2010  
2.7 《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005  
2.8 《建筑设计防火规范》GB 50016-2014  
2.9 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116-2013  
2.10 《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243-2016

**3. 设计范围**  
3.1 本工程为某某楼暖通空调工程，包括采暖、通风、空调、制冷、热水、冷热水、空调水系统、空调末端设备、空调风管、空调水管、空调电气、空调自控等工程。

**4. 设计内容**  
4.1 采暖系统设计  
4.2 通风系统设计  
4.3 空调系统设计  
4.4 制冷系统设计  
4.5 热水系统设计  
4.6 空调水系统设计  
4.7 空调末端设备选型  
4.8 空调风管系统设计  
4.9 空调水管系统设计  
4.10 空调电气系统设计  
4.11 空调自控系统设计

**5. 设计结论**  
5.1 本工程暖通空调系统设计符合国家规范和标准，设计安全可靠，节能环保，具有良好的社会效益和经济效益。

**6. 附图**  
6.1 采暖系统图  
6.2 通风系统图  
6.3 空调系统图  
6.4 制冷系统图  
6.5 热水系统图  
6.6 空调水系统图  
6.7 空调末端设备选型表  
6.8 空调风管系统设计图  
6.9 空调水管系统设计图  
6.10 空调电气系统设计图  
6.11 空调自控系统设计图

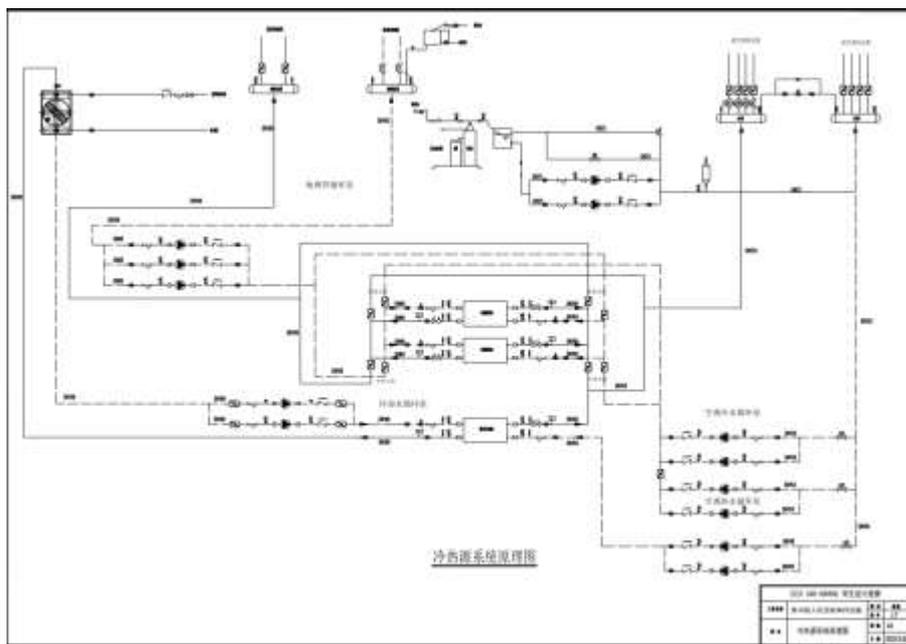
**7. 设计说明**  
7.1 本工程暖通空调系统设计符合国家规范和标准，设计安全可靠，节能环保，具有良好的社会效益和经济效益。

**8. 设计结论**  
8.1 本工程暖通空调系统设计符合国家规范和标准，设计安全可靠，节能环保，具有良好的社会效益和经济效益。

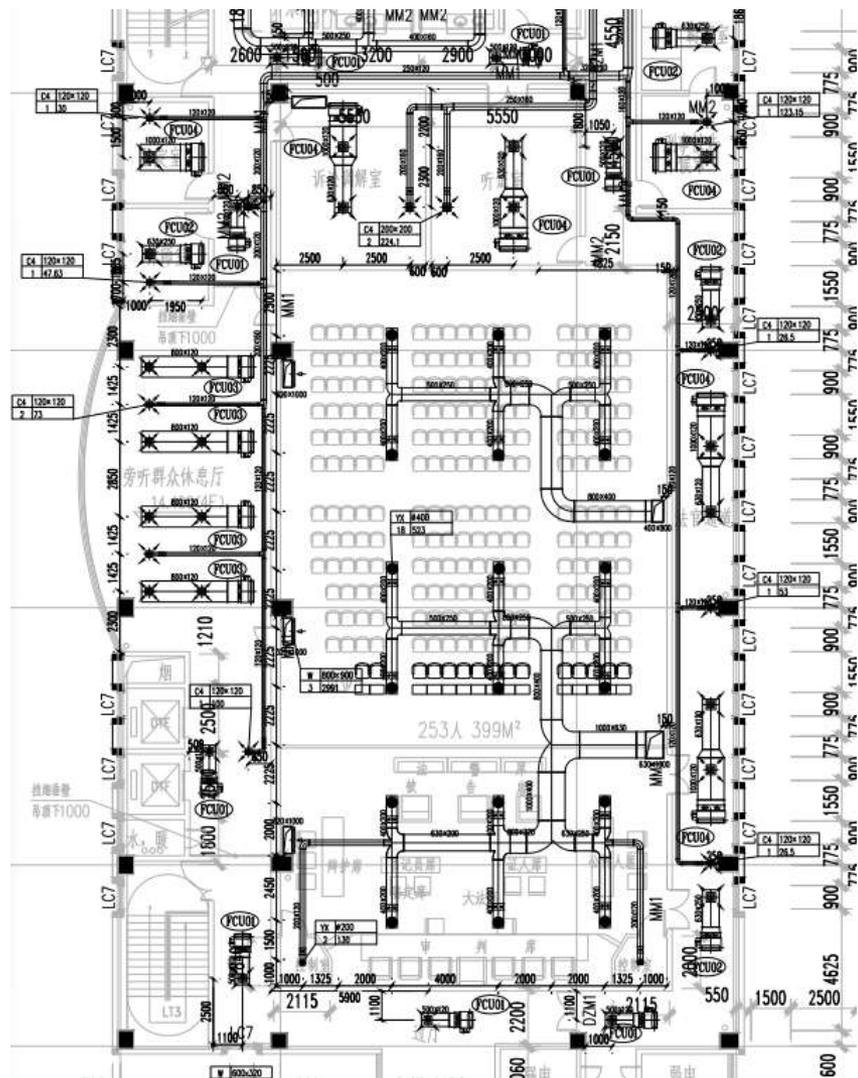
### 设计与施工说明

## 5 较好的作品分享

### (3) 图面表达完整、清晰



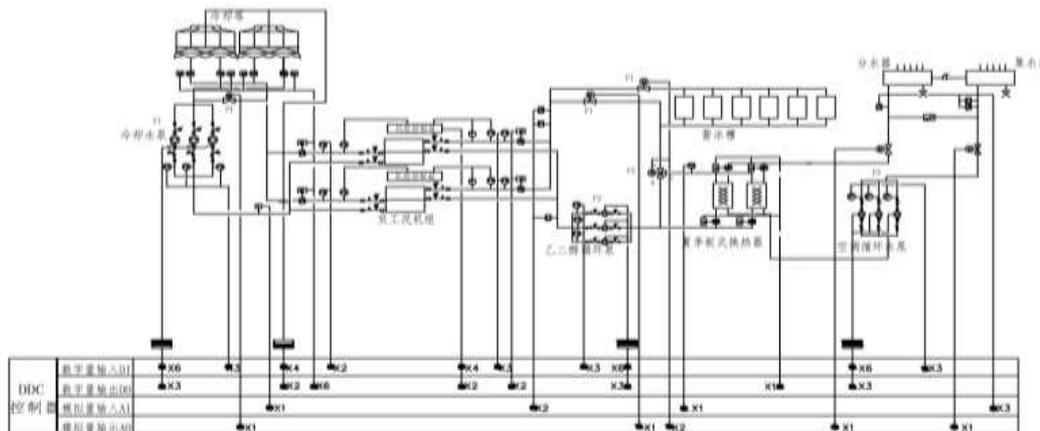
冷源系统图



平面图绘制

# 5 较好的作品分享

## (4) 控制原理图完整



不同工况下阀门开闭情况

运行方式	制冷机组	V1	V2	V3	P1	P2	P3
蓄冰工况	开	开	关	a-b开 a-b关	开	开	开
制冷机直接供冷工况	开	关	开	a-b开 a-b关	开	开	开
制冷机与蓄冰槽联合供冷工况	开	调节	调节	开	开	开	开
蓄冰槽单独供冷工况	关	调节	调节	a-b开 a-b关	关	开	开

1. 根据制冰好的冷热源运行策略略进行自控设置。
2. 在双工况机组与热泵机组上设置电动调节阀，根据需求进行阀门调节，实现工况切换。
3. 系统通过压差控制进行旁路调节，控制流量变化适应负荷需求。
4. 监测环路温度、流量，调节阀门开度、水泵频率以及流量、冷热机组数量控制。
5. 使用冷负荷控制进行双工况机组的自动控制。

冰蓄冷自控原理图

宝鸡市中级人民法院审判法庭暖通空调工程设计			
图名	冰蓄冷自控原理图	图别	暖通
		图号	20
		比例	
		日期	2023.0

控制原理图

# 目录

一. 参加CAR-ASHRAE评审的感受

二. 建环专业评估（认证）入校考查的感受

## 1、对毕业设计的整体感觉



## 2 有待完善的方面

(1) 设计文件的完整性有待加强。

表现形式

一些毕业设计图纸无设计说明、施工说明或设备表，只有平面图和系统图

可能的原因

指导教师工程实践经验不足，对设计文件的深度要求不清楚

## 2 有待完善的方面

### （2）图纸设计深度问题。

#### 表现形式

①设计说明、施工说明篇章不完整，漏内容；② 设备表内容不完善，关键的信息参数没有，这是普遍现象；③ 个别学校毕业设计分空调和供暖，做空调毕业设计的学生不考虑供暖负荷和热源，不利于学生养成综合考虑建筑物冷热源的思维方式；

#### 可能的原因

指导教师工程实践经验不足，对设计文件的深度要求不清楚

## 2 有待完善的方面

### （3）设计图纸应该表达的重点内容不突出

#### 表现形式

比如酒店、办公类建筑标准层的重复性图纸偏多，而设计说明、施工说明和设备表的这些关键性的内容显得单薄；

#### 可能的原因

指导教师工程实践经验不足，对设计文件应该表达清楚的内容不明确。

## 2 有待完善的方面

### 问题（1）~（3）的改进方法

#### 改进方法1

参考正规设计院的图纸或参考国家标准图集《民用建筑工程暖通空调及动力施工图》09K601和《民用建筑工程暖通空调及动力初步设计深度图样》09K602要求

#### 改进方法2

增加培养指导教师的工程实践能力的机会，增加行业专业工程技术人员对毕业设计的指导，增强校企交流和校际交流

#### 改进方法3

建立学校的毕业设计文件深度标准和要求模板

## 2 有待完善的方面

### （4）设计文件中标准的引用问题

#### 表现形式

①使用过期或作废的标准；②专项建筑的设计标准引用不够，几乎很少有学校考虑到项目所在地的地方设计标准（主要是节能和绿建设计标准）

#### 可能的原因

对规范和标准在设计工作中的地位认知不足；指导教师对标准的使用经验不足或者学校因相关的经费不足导致有关的标准准备不足

#### 改进方法

加强对各类标准使用的重视和管理

### 3 有待完善的方面

(5) 设计文件中直接标注设备生产厂家的现象比较多，违反建筑法。同时还经常出现某具体厂家产品的特有代号。

#### 表现形式

设计文件直接标注设备厂家型号或者产品特有代号

#### 可能的原因

指导教师对相关的法律条文不清楚

#### 改进方法

设计文件中不允许出现任何生产厂家、供应商的名称，不出现特定厂家的产品代号。

**建筑法：第五十七条** 建筑设计单位对设计文件选用的建筑材料、建筑构配件和设备，不得指定生产厂、供应商。

### 3 有待完善的方面

#### (6) 设计顺序问题

##### 表现形式

有些学生设计时冷热源还没考虑好，平面末端设备已经先全部布置好了。

##### 可能的原因

学生对设计的顺序不清楚，教师的指导不到位

##### 改进方法

增加培养指导教师的工程实践能力的机会，增加社会专业工程技术人员对毕业设计的指导。

### 3 有关学院资料室的管理

#### 表现形式

①对于各地方性标准收集不够，主要是节能和绿建地方性标准；②作废、过期和有效版本标准及标准图集混放一起，没有标识，容易误导学生。尤其是历史悠久的老学校；③各种原因，标准的版本更新不及时，包括电子版标准过期的不少

#### 可能的原因

（1）对标准管理的重视问题。（2）经费问题。

#### 改进方法

（1）加强对标准管理的重视。（2）过期和作废标准加盖“作废仅供参考”字样图章以示区别。（3）有效电子版标准的使用。

## 4 期待



有条件的学生  
方案比选可以  
做的再细一点

01



有能力的学生  
可将绿建评分、  
碳排放量计算、  
BIM、CFD等充  
实到毕业设计中，有利于学生工作时能顺利地融入；

02



毕业设计过程  
中增强校外工  
程设计人员的  
指导和帮助

03



不断提升教师  
的工程实践能  
力

04



完善毕业设计  
所需要的各类  
标准的收集和  
管理

05



考查毕业设计



资料管理



华东建筑集团上海建筑设计研究院有限公司

谢谢!



2024.4.9