



从大学发展过程展望建环前景

徐新华

华中科技大学
建筑环境与能源应用工程系

bexhxu@hust.edu.cn

15972048682





汇报提纲



1 世界大学发展进程与社会服务特性

2 解放前中国大学的萌芽与发展

3 新中国大学的建设与工程教育

4 建环专业发展历程

5 专业与学科发展的几个问题

6 建环专业前景展望

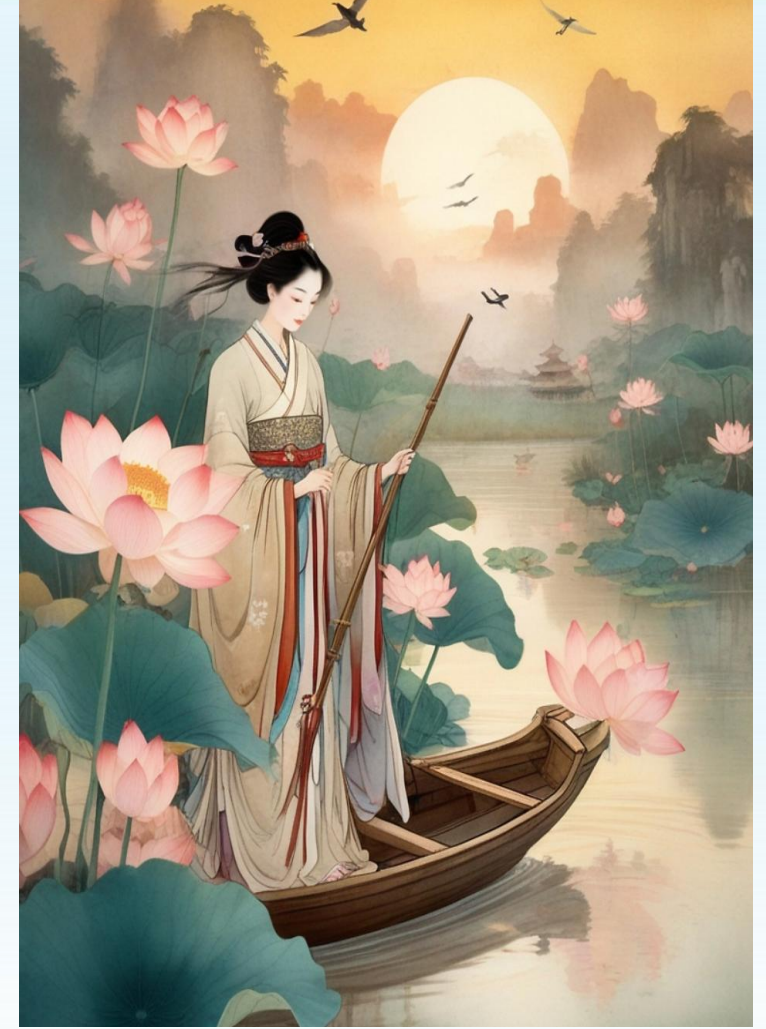
世界大学发展进程与社会服务特性



岳麓书院（976年，北宋）
中国历史上四大书院之一，世
界上最古老的学府之一。



博洛尼亚大学（1088年，意大利）世界上第一所大学，被誉
为“世界大学之母”。



李清照：少女才情
（1084-1155）
“千古第一才女”。

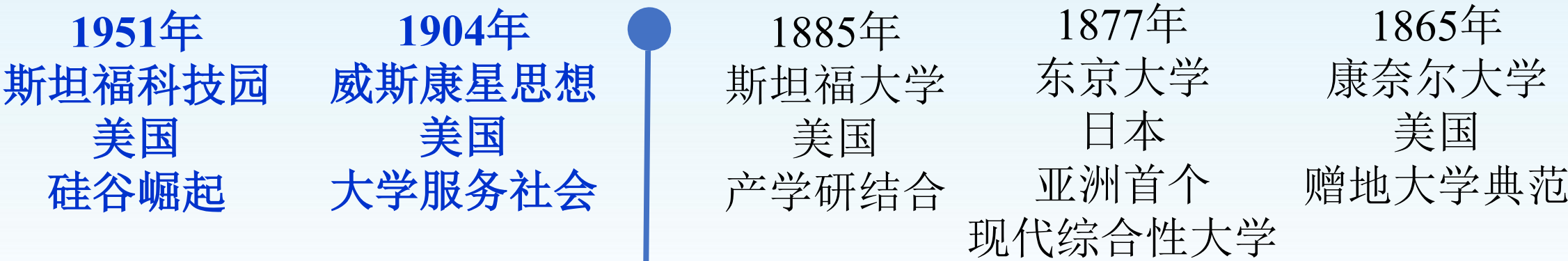
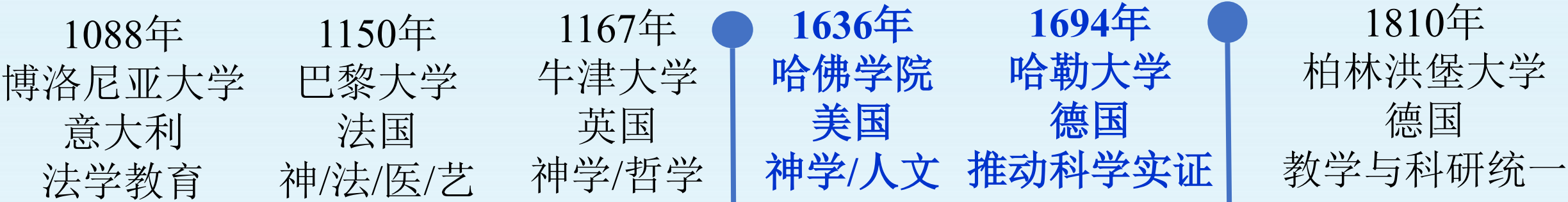


世界大学发展进程与社会服务特性



中世纪大学

近代大学转型



大学的社会服务职能
转化（20世纪）

现代大学模式

解放前中国大学的萌芽与发展



► 清末：西学东渐与制度萌芽

北洋大学堂

中国第一所现代大学

中国近代高等教育先河

京师大学堂

中国近代第一所国立大学

中国近代国立高等教育开

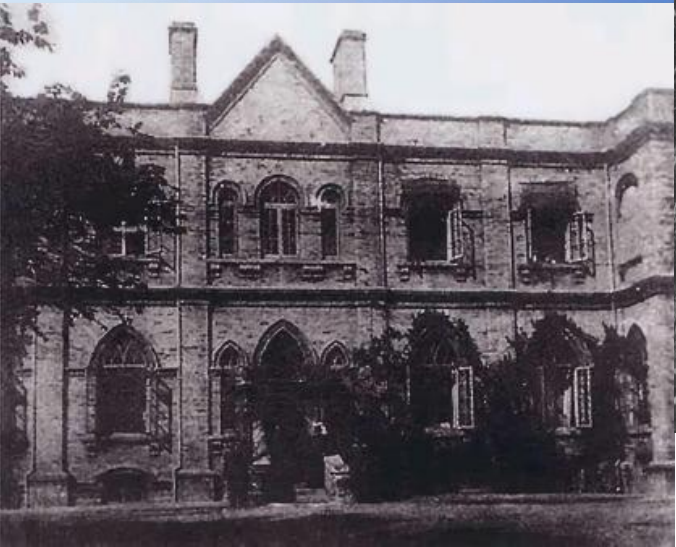
端

教会大学

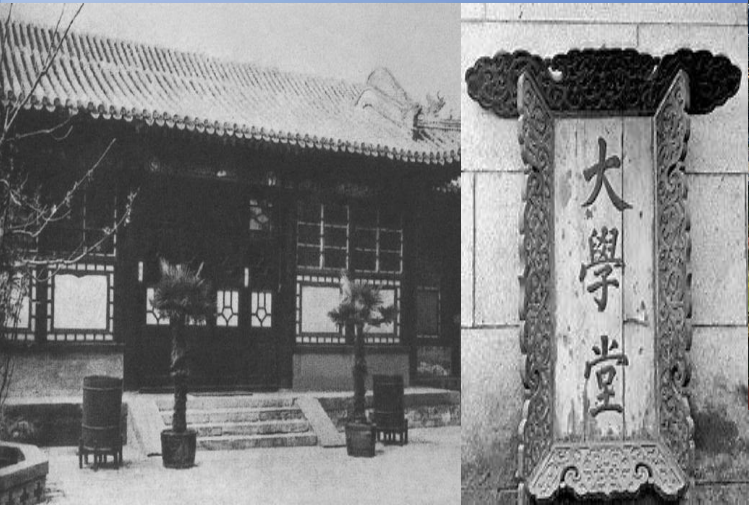
圣约翰大学、东吴大学、华北协和大学(燕京大学前身)、金陵大学、岭南大学、齐鲁大学、震旦大学、华南女子文理学院、沪江大学、辅仁大学等

19 世纪末

1895年10月2日



1898年7月3日



解放前中国大学的萌芽与发展



➤ 民国：多元格局与教育坚守

制度确立

1912年，教育总长蔡元培主持起草一系列教育法令和法规，推动大学改革。北京政府教育部相继颁布《大学令》和《大学规程》，允许私人设立大学。

- 思想自由
- 制度完备
- 教育坚守

规模增加

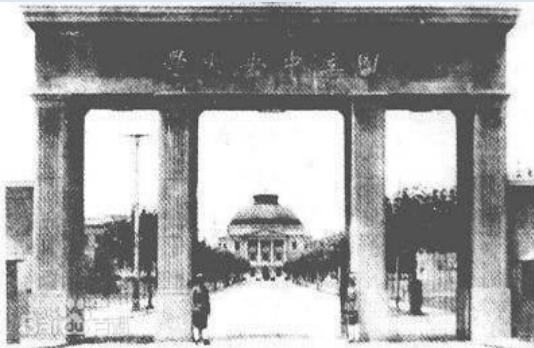
民国前期各类大学的数量增长较快，至1927年，全国共有大学52所。



1912年5月4日
京师大学堂正式更名为“国立北京大学”

整顿规范

1929年公布《大学组织法》和《大学规程》，重新规定大学的设置标准，强调大学的综合性与多学科。1937年，国民党统治区共有大学42所。



1928年
国立中央大学

战中坚守

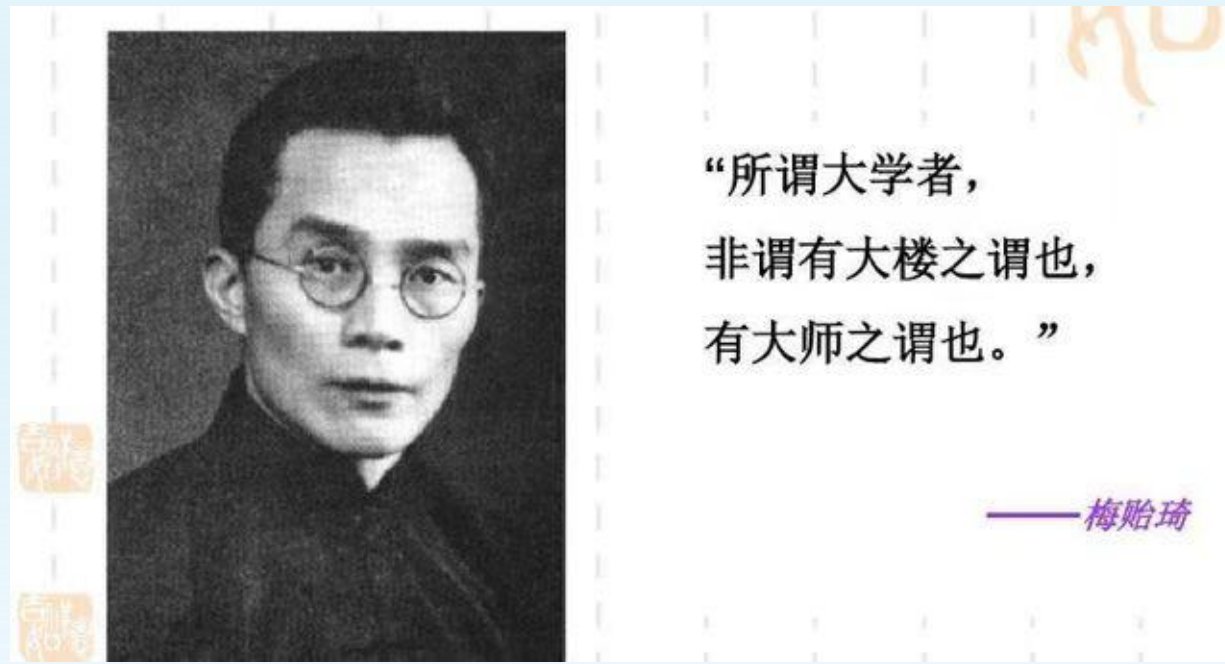
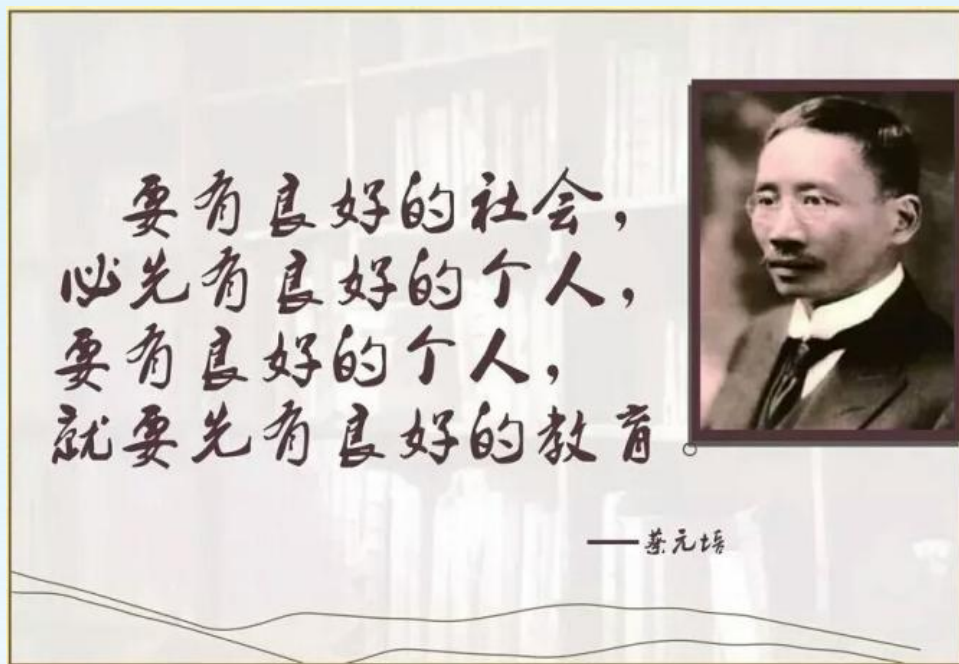
抗日战争爆发后，各类大学纷纷内迁西南、西北。1937年底，内迁大学达39所。北京大学、清华大学、南开大学在昆明组建西南联合大学，被誉为“**中国教育史上的奇迹**”



1938年
国立西南联合大学

- 全盘西化
- 遗留问题
- 资金依赖

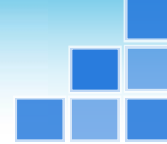
解放前中国大学的萌芽与发展



- 京师大学堂的“太学渊源”之争，教会大学的“西学东渐”，私立大学的自主办学等探索为 1949 年后的高等教育改革提供了历史镜鉴。
- 西南联大的“刚毅坚卓”、南开大学的“爱国敬业”，这些大学探索留下的精神遗产至今仍激励着中国高等教育的发展。



新中国大学的建设与工程教育



新中国成立初期

从1952年开始，高等教育领域大规模的院校调整，在院校设置方面借鉴前苏联模式发展专门学院，并对综合大学进行整顿，旨在为社会建设培养人才、为高校培养师资。

世纪之交

- 1992年：“211工程”总体规划规划研讨会
- 1995年：启动“211工程”
- 1998年：“985工程”
- 1999年：中国高校大扩招
- 2000年：“新世纪高等教育教学改革工程”
- 2007年：“高等学校本科教学质量与教学改革工程”
- 2010年：“卓越工程师教育培养计划”

1952

1977

1992

2012

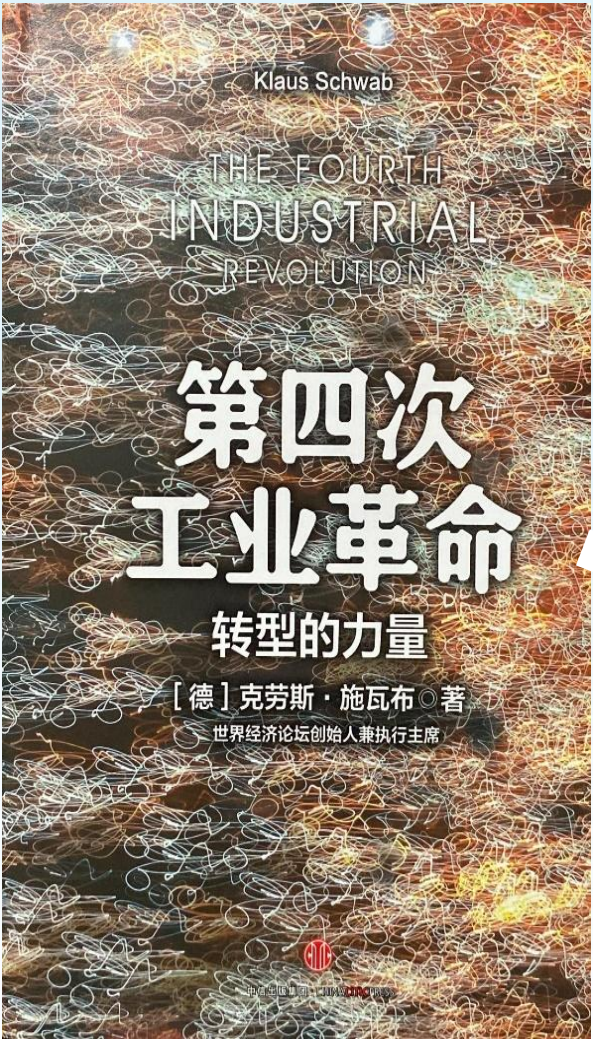
改革开放时期

1977年10月，国务院批转教育部《关于一九七七年高等学校招生工作的意见》发布。恢复高考是中国改革的先声，出国留学是中国开放的前奏。自此，尊重知识、尊重人才成为时代和国家的最强音。

新时代

- 2012年3月，内涵式发展道路；
- 2015年10月，国务院印发《统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案》
- 2019年4月9日，《关于实施一流本科专业建设“双万计划”的通知》

第四次工业革命对人才提出新要求：面向**新工业体系**，具有**跨界整合**和**创新能力**



第一次工业革命：
18-19世纪，以铁路建设、
蒸汽机发明为代表

第三次工业革命：
20世纪60年代，
以半导体、计算机为代表

第二次工业革命：
19世纪末、20世纪初，
以电力和规模化生产为代表

- 大趋势：**技术和数字化在改变一切，第四次工业革命的速度之快、范围之广、程度之深前所未有。
- 大机遇：**物理、数字、生物世界的跨界融合，人工智能、机器人等一系列新兴突破技术涌现。
- 大挑战：**新的商业模式出现，现有商业模式被颠覆，生产、消费、运输和交付体系被重塑。

第四次工业革命：
始于21世纪之交，
核心是智能化与信
息化

三驾马车

深刻转变
ChatGPT、DeepSeek、
Manus



我国建成世界最大规模的工程教育体系



国内：工科在学科规模中，**三分天下有其一**

国际：工科在学科规模中，**三分天下有其一**

项目	专业类	专业	专业点数	高校数	在校生数	毕业生数
总数	92	703	60064	1265	1750.5万	434.1万
工科	31	232	20221	1194	588.5万	129.5万
占比	34%	33%	34%	94%	34%	30%

*数据来源：2019年教育统计数据

主要国家(地区)	毕业生总数(2016)	工科毕业生数(2016)	占所在国家(地区)比例	占世界的比例
中国	3,743,680	1,226,730	32.8%	35.0%
印度	6,657,525	867,608	13.0%	24.8%
俄罗斯	1,223,070	257,710	21.1%	7.4%
美国	1,922,705	131,286	6.8%	3.8%
墨西哥	580,231	125,481	21.6%	3.6%
日本	576,012	85,300	14.8%	2.4%
德国	380,089	83,316	21.9%	2.4%
法国	356,330	52,374	14.7%	1.5%
英国	399,718	32,928	8.2%	0.9%
加拿大	194,598	16,288	8.4%	0.5%
...

*数据来源：美国国家科学委员会《科学与工程指标》（2020）



2025年2月17日上午，习近平总书记出席民营企业座谈会并发表重要讲话，指出新时代新征程，改革开放将进一步全面深化，特别是教育科技事业快速发展，人才队伍和劳动力资源数量庞大、素质优良，给民营经济发展带来很多新的机遇、提供更大发展空间。





华中科技大学的工程教育成效



➤ 工程教育专业认证与一流本科专业建设

坚持“以评促建、以评促改、以评促管、评建结合、重在建设”

学校50个工科专业（117个本科专业）中有**34个国家级一流专业建设点**，**13个专业通过专业认证（评估）**



第4次通过住建部专业认证 (2021年-2027年)

住房和城乡建设部高等教育建筑环境与能源应用工程专业评估委员会

建环评〔2021〕第29号

关于华中科技大学建筑环境与能源应用工程专业评估（认证）结论的通知

华中科技大学：

经住房和城乡建设部高等教育建筑环境与能源应用工程专业评估委员会全体会议讨论并投票表决，同意考查小组对你校的考查报告，决定通过你校建筑环境与能源应用工程专业评估（认证），合格有效期6年，自2021年5月起至2027年5月止。请你校按照考查报告提出的意见建议，认真研究改进措施，结合实际抓好落实，不断推动专业教育高质量发展。

在本轮评估（认证）合格有效期内，你校应聘请两位教学质量督察员（校外具有高级职称的工程界和教育界专家各1名）于2024年对建筑环境与能源应用工程专业进行一次教学质量督察，督察工作结束后，请及时将督察员签名的督察报告报评估委员会秘书处备案。如需保持评估（认证）有效期的连续性，须在有效期届满前一年重新提出评估（认证）申请。

附件：建筑环境与能源应用工程专业评估（认证）现场考查报告



地址：北京市三里河路9号住房和城乡建设部人事司（100835） 电话：010-58933246
E-mail: tujianpinggu@163.com 传真：010-58933389

入选国家级一流本科专业建设点

我校新增35个一流本科专业建设点

来源：本科生院 浏览次数：3449 发布时间：2022-06-14 编辑：汪泉

新闻网讯 近日，教育部公布了2021年度国家级和省级一流本科专业建设点入选名单。2021年，我校新增一流本科专业建设点35个，其中国家级20个、省级15个。2019年至2021年，我校累计入选一流本科专业建设点89个，其中国家级74个、省级15个。目前，获批国家级一流本科专业建设点的招生专业占比超过70%；获批工科和医科国家级一流本科专业建设点总计42个，均位居全省第一。

华中科技大学国家级一流本科专业建设点名单

61	材料科学与工程学院	电子封装技术	2021年
62	人工智能与自动化学院	人工智能	2021年
63	网络空间安全学院	网络空间安全	2021年
64	环境科学与工程学院	建筑环境与能源应用工程	2021年
65	土木与水利工程学院	水利水电工程	2021年
66	航空航天学院	飞行器设计与工程	2021年
67	建筑与城市规划学院	风景园林	2021年
68	基础医学院	基础医学	2021年



建环专业发展历程



➤ 专业、学科与硕士研究生学位名称历史

- 1950年，哈尔滨工业大学（1920年创办）开始设置卫生工程专业（采暖通风含于卫生工程专业中，暖通专业开始萌芽）
- 1951年，专业正式定名为“供热、供煤气与通风”，哈尔滨工业大学等开始招生，1952年清华大学、同济大学也开始招收暖通专业二年制的专修生。
- 1958年，供热通风与空调工程（多数院校）、燃气工程/城市燃气工程（部分院校，如哈工大）
- 1998年，建筑环境与设备工程（硕士：供热供燃气通风及空调工程）
- 2010年，建筑环境与设备工程（硕士：供热供燃气通风及空调工程（学术型）、建筑与土木工程（专业型））
- 2012年 建筑环境与能源应用工程（硕士：供热供燃气通风及空调工程（学术型）、建筑与土木工程（专业型））
- 2020年 建筑环境与能源应用工程（硕士：供热供燃气通风及空调工程（学术型）、土木水利工程（专业型））
- 2022年 建筑环境与能源应用工程（硕士：供热供燃气通风及空调工程（学术型）、人工环境工程（含供热、通风及空调等）（专业型））

➤ 博士学位：供热供燃气通风及空调工程（学术型）/土木水利工程（专业型），2021/ 资源与环境（专业型），2021



建环专业发展历程



时间	数量	备注
1952年创建~1958年	老8校	西安建筑科技大学（1956）、哈工大（1952）、清华大学（1952）、同济大学（1952）、天津大学（1956）、太原理工大学（1956）、重庆大学（1956）、湖南大学（1958）
80年代，90年代	老8校+新8校	东华大学（1982年华东纺织学院-中国纺织大学） 北京建筑大学（1977本科）、长安大学（1977本科）、沈阳建筑大学（1977本科）、山东建筑大学（1978本科）、河北建筑工程学院（1979本科）、吉林建筑大学（1979本科） 华中科技大学（武汉城建学院1987，华中理工大学1993）
~1998年	68所	专业目录“建筑环境与设备工程”
~2012年	181所	专业目录“建筑环境与能源应用工程”
~2018年	193所	专业目录“建筑环境与能源应用工程”
~2022年	198所	专业目录“建筑环境与能源应用工程”
	** ~2022年，香港理工大学建环专业The Department of Building Environment and Energy Engineering (BEEE) from the Department of Building Services Engineering)	

国家级建环一流本科专业分布

- 北京:

 - 清华大学
 - 北京工业大学
 - 北京建筑大学
- 天津:

 - 天津大学
 - 天津城建大学
 - 天津商业大学
- 陕西:

 - 西安建筑科技大学
 - 长安大学
- 甘肃:

 - 兰州交通大学
- 山西:

 - 太原理工大学
- 重庆:

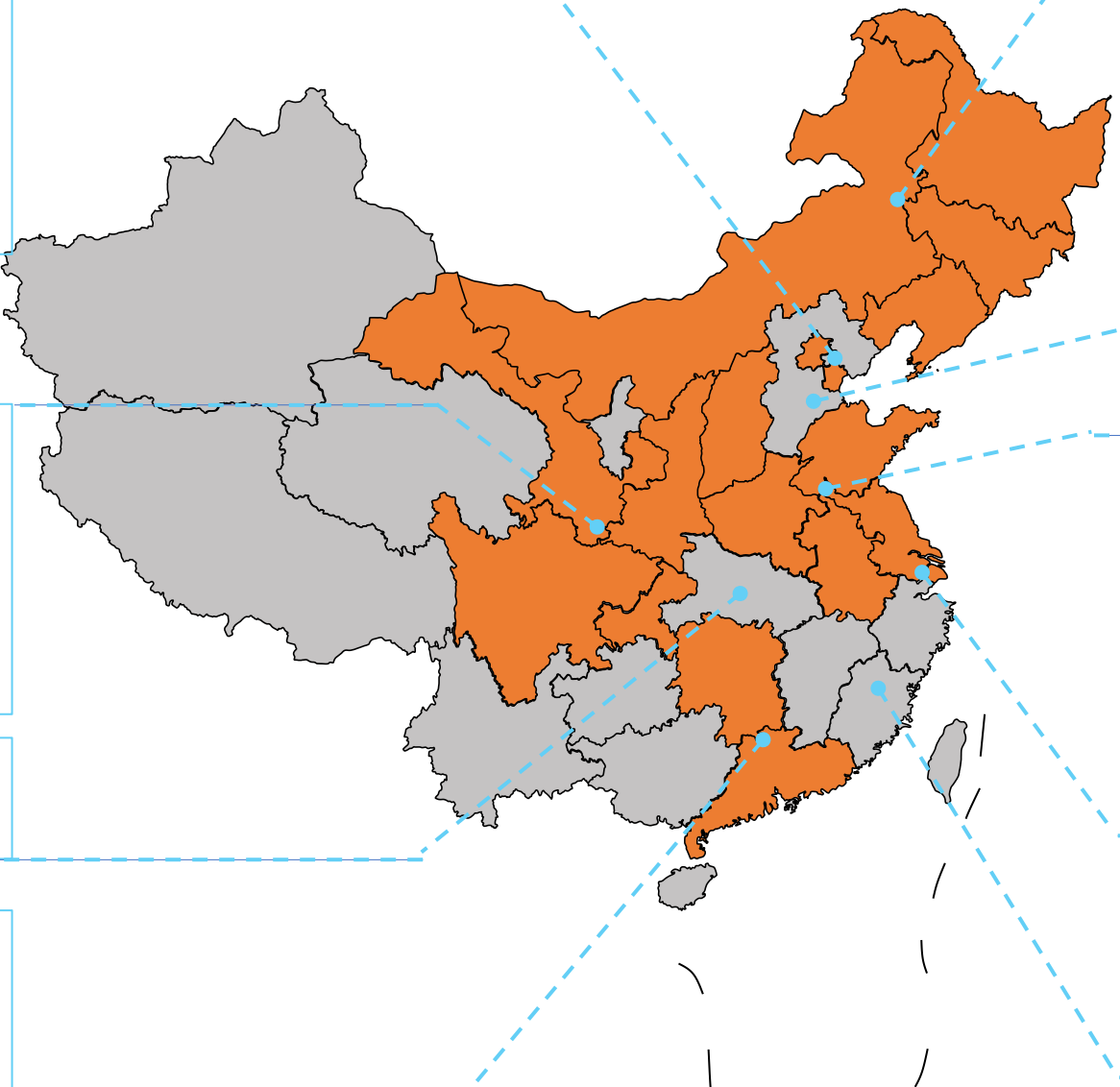
 - 重庆大学
- 四川:

 - 西南交通大学
- 湖北:

 - 华中科技大学
 - 武汉理工大学
- 湖南:

 - 湖南大学
 - 南华大学
- 广东:

 - 广州大学
 - 广东工业大学



- 黑龙江:

 - 哈尔滨工业大学
- 东北林业大学
- 吉林:

 - 吉林建筑大学
- 辽宁:

 - 沈阳建筑大学
 - 大连理工大学
- 内蒙古:

 - 内蒙古科技大学
- 河北:

 - 河北工业大学
 - 河北建筑工程学院
- 山东:

 - 山东建筑大学
 - 青岛理工大学
- 河南:

 - 中原工学院
 - 河南科技大学
- 安徽:

 - 安徽建筑大学
 - 安徽工业大学
- 江苏:

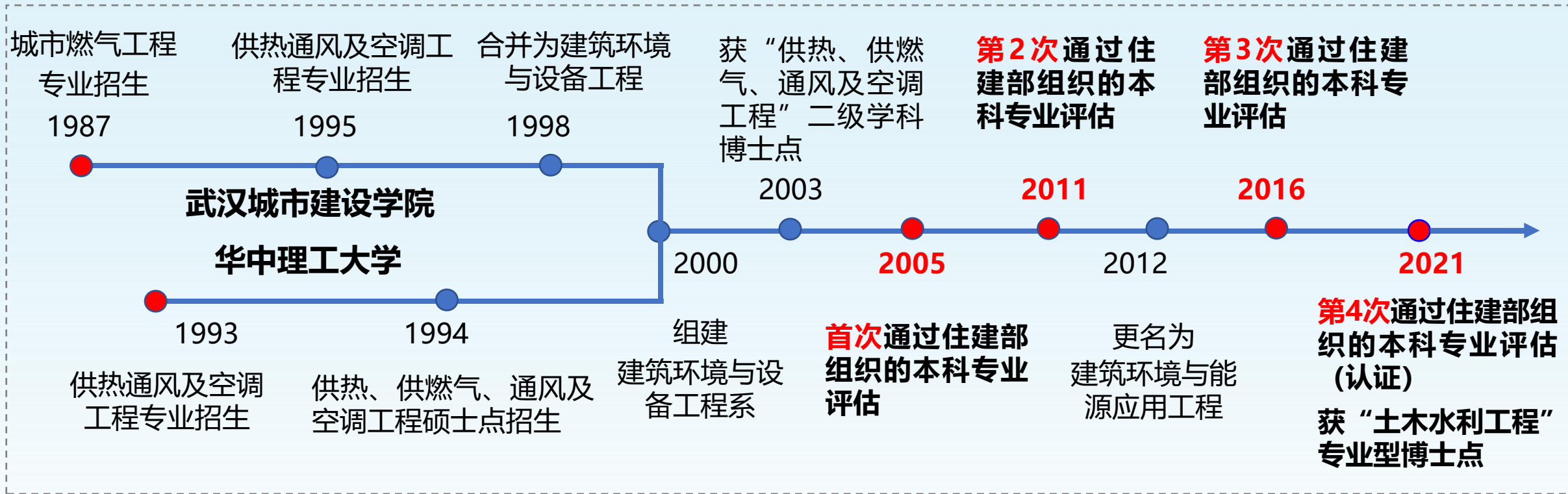
 - 东南大学、
 - 南京工业大学
- 上海:

 - 同济大学
 - 东华大学
 - 上海理工大学
- 福建:

 - 福建工程学院

注: 红字体为985高校
蓝字体为211高校

➤ 4次通过专业评估(认证)



➤ 2021年入选国家级“双万”计划

专业师资队伍

专职教师15名，其中教授3名，副教授8人，讲师3人

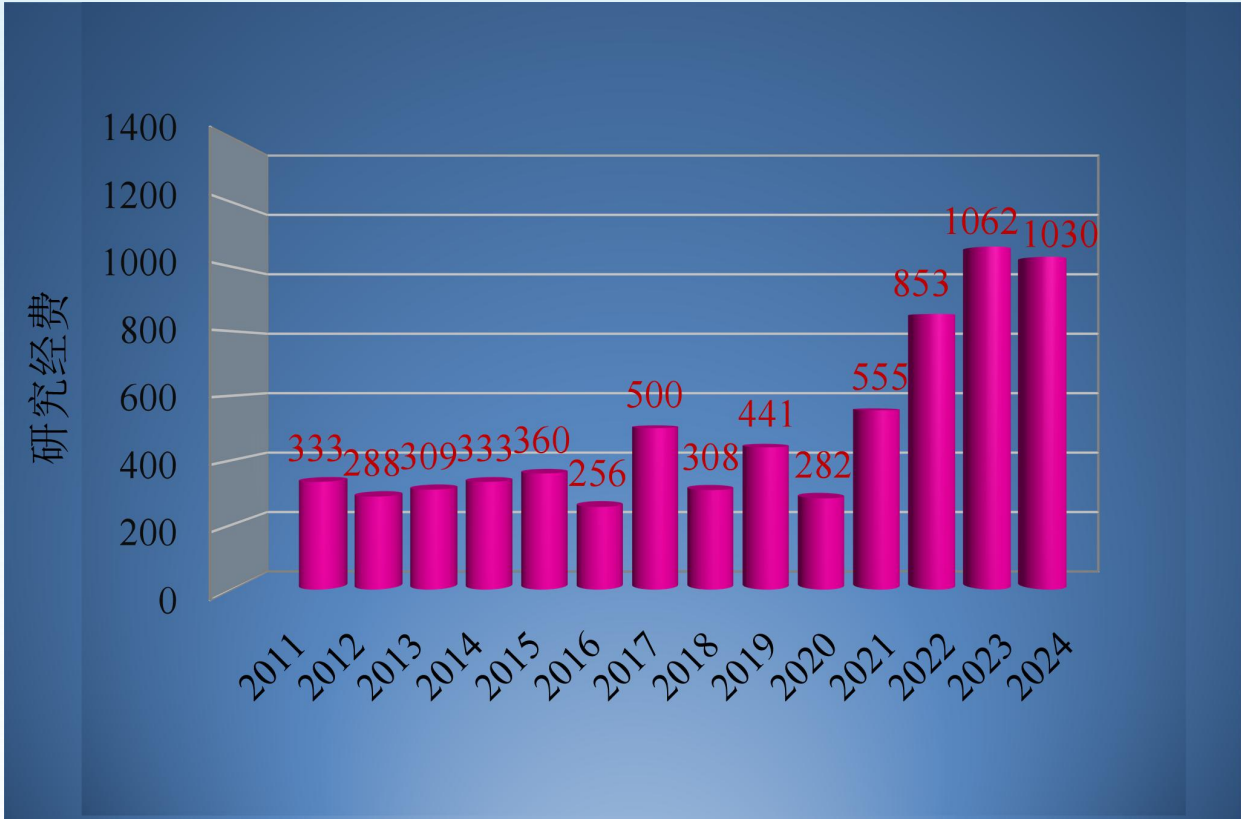
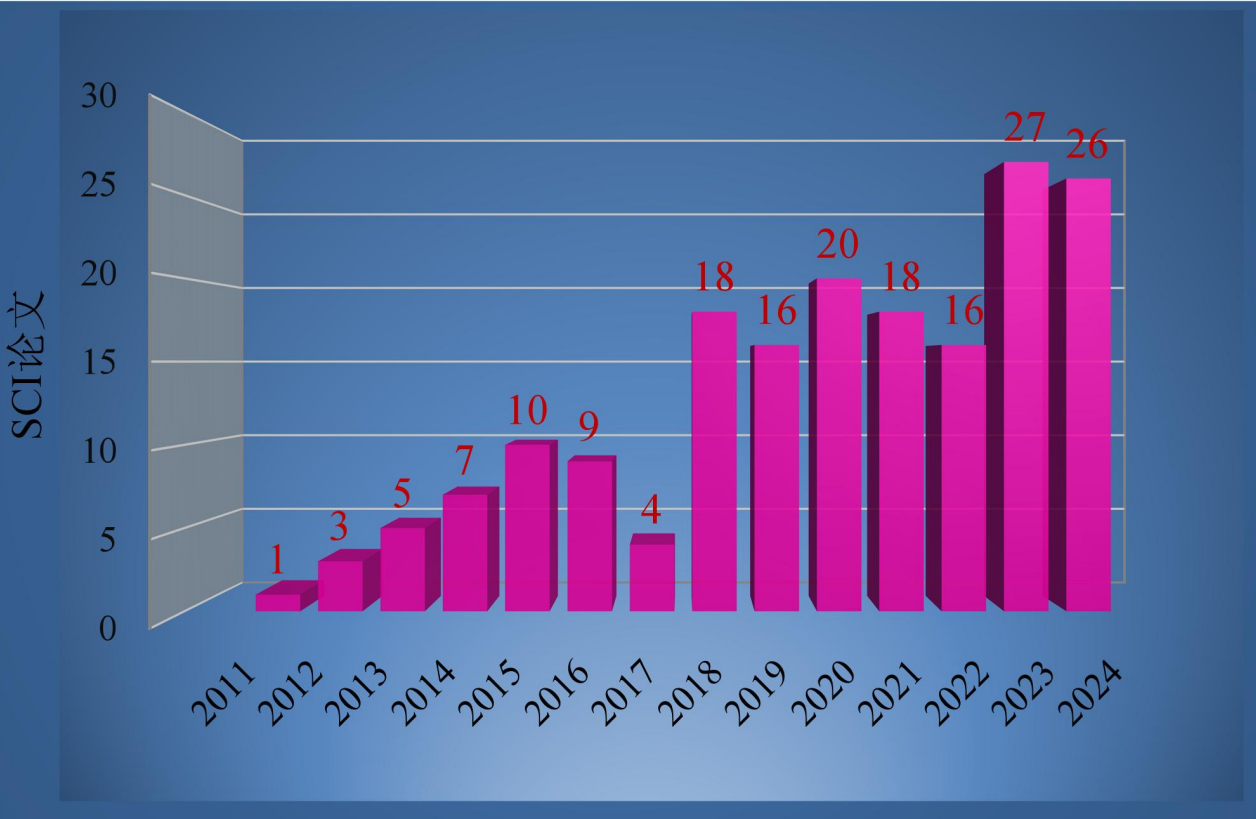


建筑节能与可再生能源利用、室内环境与、区域能源系统

城市能源智慧供应、燃气燃烧理论



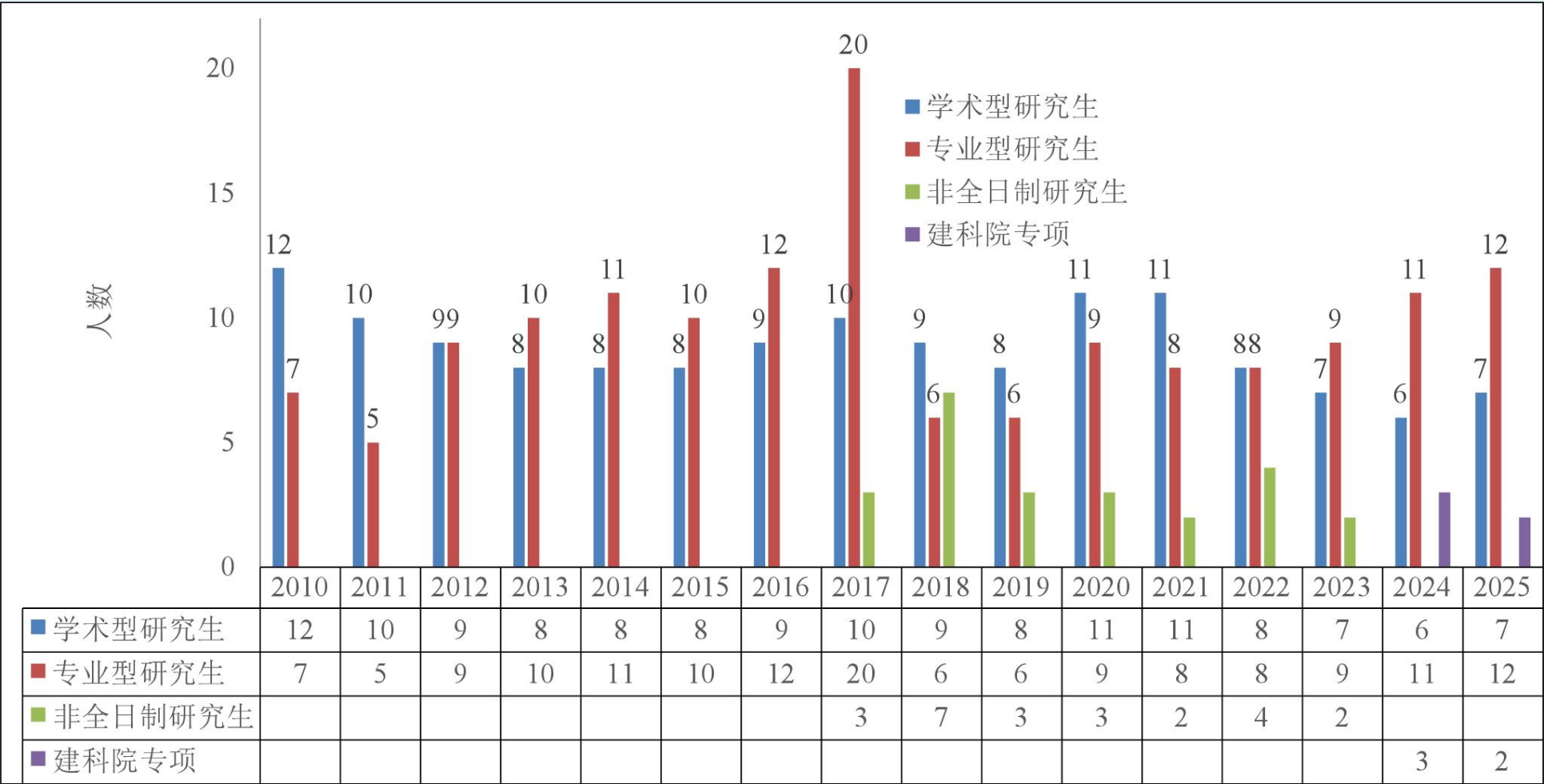
- 论文
- 国家项目



研究生招生与培养

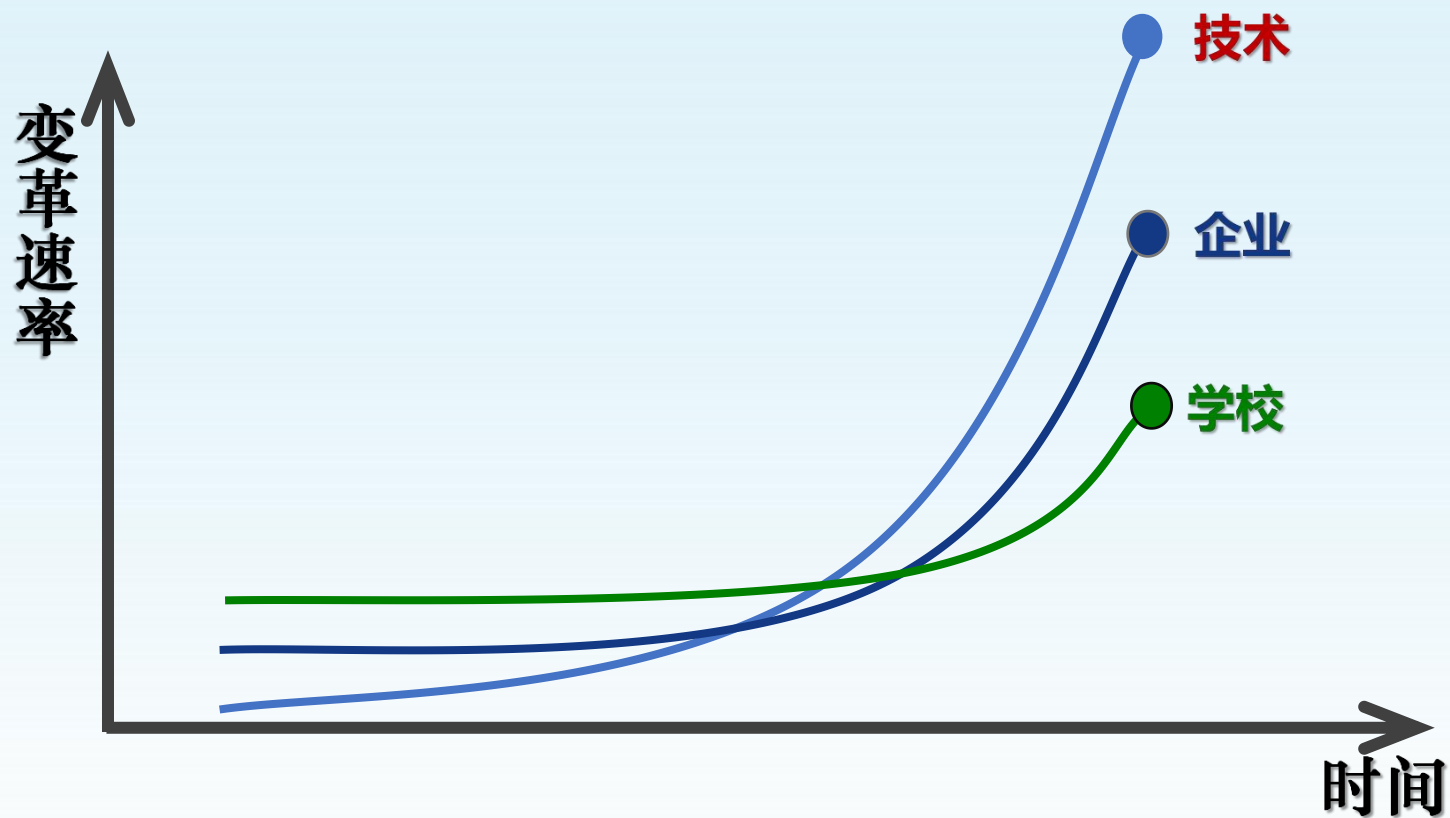
研究生生源（到2025级）

- 每年招收全日制研究生20人左右，非全日制专业学位研究生波动大，一般2名左右。
- 博士每年2-3人（包括专项计划）



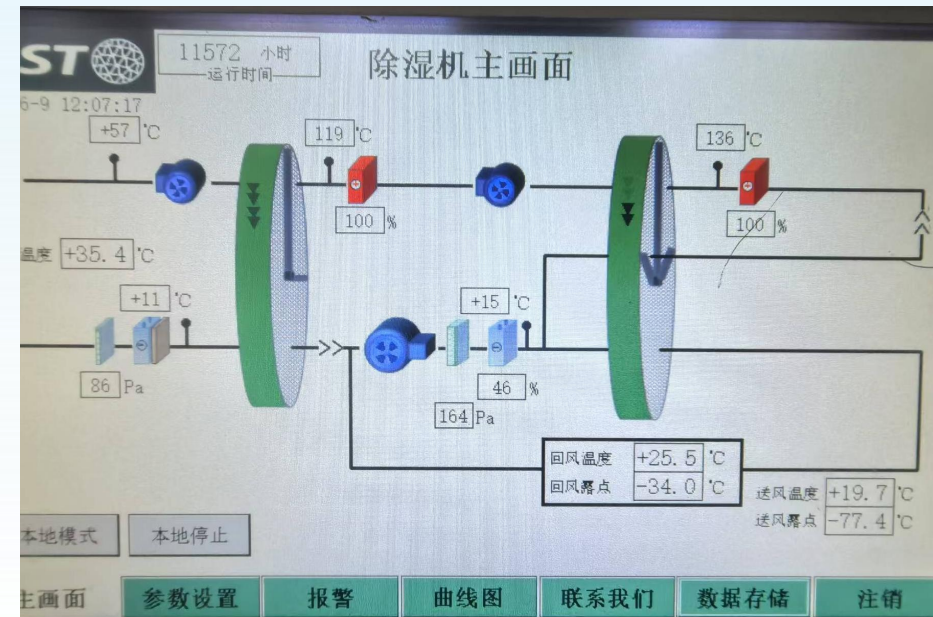
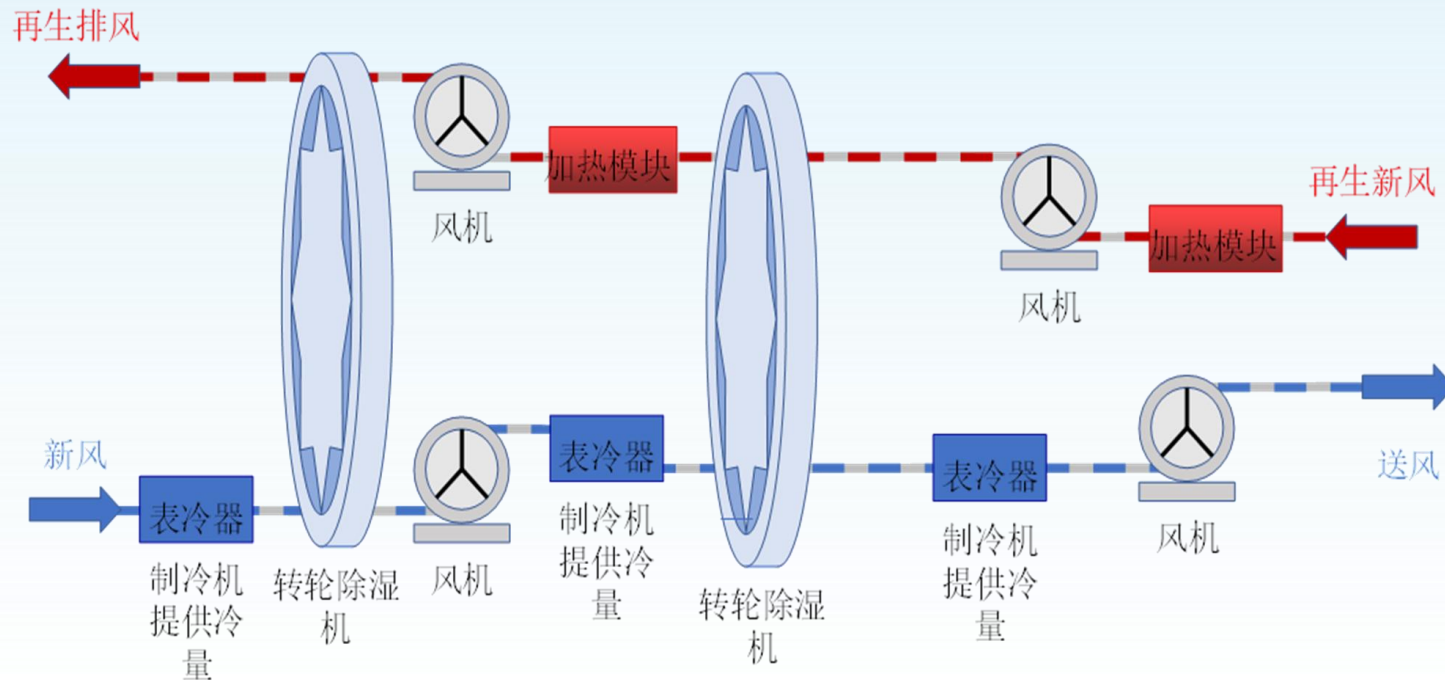
专业与学科发展的几个问题

大学教育目前落后于社会需求！！！！



来自上海交通大学吴静怡教授的报告（转自朱颖心教授南昌思政会议）

- **学科属性与隶属问题：**各个高校的发展道路不一样，建环专业没有自己的一级学科，隶属不同学院，资源分配存在很大差异，有的很受挤压，发展空间受限。每调整一次每受重伤一次。
- **专业任务和社会需求脱节：**居住建筑、公共建筑、工业建筑、数据中心。建筑环境学？可再生能源？洁净技术？深度除湿技术？





《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》

GB 50019-2015

本规范主编单位、参编单位、参加单位、主要起草人和主要审查人：

主 编 单 位：中国有色工程有限公司

中国恩菲工程技术有限公司

参 编 单 位：中国疾病预防控制中心

中国电子工程设计院

中冶京诚工程技术有限公司

上海市机电设计研究院有限公司

中国航空规划建设发展有限公司

广东启源建筑工程设计院有限公司

机械工业第六设计研究院有限公司

中国昆仑工程公司

中国瑞林工程技术有限公司

昆明有色冶金设计研究院股份公司

长沙有色冶金设计研究院有限公司

中国建筑科学研究院

清华大学

同济大学

哈尔滨工业大学

西安建筑科技大学

广州大学

重庆大学

东华大学

西安工程大学

湖南大学

参 加 单 位：上海拓邦电子有限公司

河南乾丰暖通科技股份有限公司

洁华控股股份有限公司

南通昆仑空调有限公司

约克(无锡)空调冷冻设备有限公司

唐纳森(无锡)过滤器有限公司

澳蓝(福建)实业有限公司

《锂离子电池工厂设计标准》

GB 51377-2019

主 编 单 位：工业和信息化部电子工业标准化研究院

中国电子工程设计院有限公司

参 编 单 位：世源科技工程有限公司

信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司

上海电子工程设计研究院有限公司

北京中瑞电子系统工程设计院有限公司

中国电子科技集团第十八研究所

中国航空规划设计研究总院有限公司

宁德时代新能源科技股份有限公司

北京国能电池科技有限公司

合肥国轩高科动力能源有限公司

中国电子系统工程第二建设有限公司

江苏惠瑞净化空调工程有限公司

高砂建筑工程(北京)有限公司

上海腾喜建筑工程有限公司

欣旺达电子股份有限公司

主要起草人：徐 刚 秦学礼 晁 阳 肖红梅 单云凤

何正山 杜宝强 陆 崎 李锡伟 王海旭

张 捷 李 强 马 瑞 郭 明 庄宏波

李 强 许诗苹 肖成伟 陈朝阳 官 璐

王 辉 向革芳 孙铁斌 刘 阳 李宝龄

许辉勇

主要审查人：苏金然 赵克伟 张 阳 邵晓刚 金卫钧

杨宝强 周 江 江诗兵 叶 萍



专业与学科发展的几个问题



➤ **课程问题** 课程的设计不合理：对课程关联与课程内涵或对专业知识点的理解不足，导致课程设计不合理，不能满足学生的学习需求。

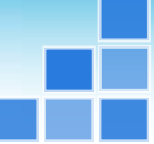
学期	课程	学分
一	思想道德与法治、、美育教育、综合英语（一）、微积分（一）上、线性代数（一）、普通化学、普通化学实验、生态中国、工程制图（一）、环境问题观察	22
二	中国近现代史纲要、中国语文、综合英语（二）、微积分（一）下、大学物理（一）、物理实验（一）、计算机与程序设计基础（C++）、计算机网络技术及应用	23.5
三	马克思主义基本原理、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、概率论与数理统计、大学物理（二）、物理实验（二）、工程测量、电工电子学（三）、工程力学、环境与建筑工程制图基础、环境物联网技术、自动控制原理、测量实习	27
四	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、流体力学（二）、建筑概论、工程热力学、建筑环境学、工程经济学、建筑环境测试技术、智慧环境创新创业训练、认知实习	16.5
五	传热学、机械原理及零件、工程项目管理、流体输配管网、制冷技术、建筑环境模拟技术、燃气供应、建筑环境与能源综合实验（一）、工程训练、机械原理及零件课程设计、燃气输配课程设计	18
六	燃气燃烧理论与应用、空调工程、建筑自动化、供热工程、热质交换理论与设备、通风工程、建筑环境与能源综合实验（二）、供热工程课程设计、空调工程课程设计、智能建筑（建筑自动化）课程设计	15
七	建筑环境与能源综合实验（三）、燃气燃烧与应用课程设计、生产实习	4
八	建筑环境与能源应用工程创新实践、毕业设计（论文）	12



各学期必修课程及学分分布（最新稿）

学期	课程	学分
一	思想道德与法治、、美育教育、综合英语（一）、微积分（一）上、线性代数（一）、普通化学、普通化学实验、生态中国、工程制图（一）、环境问题观察	22
二	中国近现代史纲要、中国语文、综合英语（二）、微积分（一）下、大学物理（一）、物理实验（一）、计算机与程序设计基础（C++）、计算机网络技术及应用	23.5
三	马克思主义基本原理、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、概率论与数理统计、大学物理（二）、物理实验（二）、工程测量、电工电子学（三）、工程力学、环境与建筑工程制图基础、环境物联网技术、测量实习、工程热力学	27
四	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、流体力学（二）、传热学、建筑概论、建筑环境学、工程经济学、建筑环境测试技术、智慧环境创新创业训练、认知实习	16.5
五	机械原理及零件、工程项目管理、流体输配管网、制冷技术、建筑环境模拟技术、自动控制原理、燃气供应、建筑环境与能源综合实验（一）、工程训练、机械原理及零件课程设计、燃气输配课程设计	18
六	燃气燃烧理论与应用、空调工程、建筑自动化、供热工程、热质交换理论与设备、通风工程、建筑环境与能源综合实验（二）、供热工程课程设计、空调工程课程设计、智能建筑（建筑自动化）课程设计、建筑低碳与可再生能源	16.5
七	建筑环境与能源综合实验（三）、燃气燃烧与应用课程设计、生产实习	4
八	建筑环境与能源应用工程创新实践、毕业设计（论文）	12

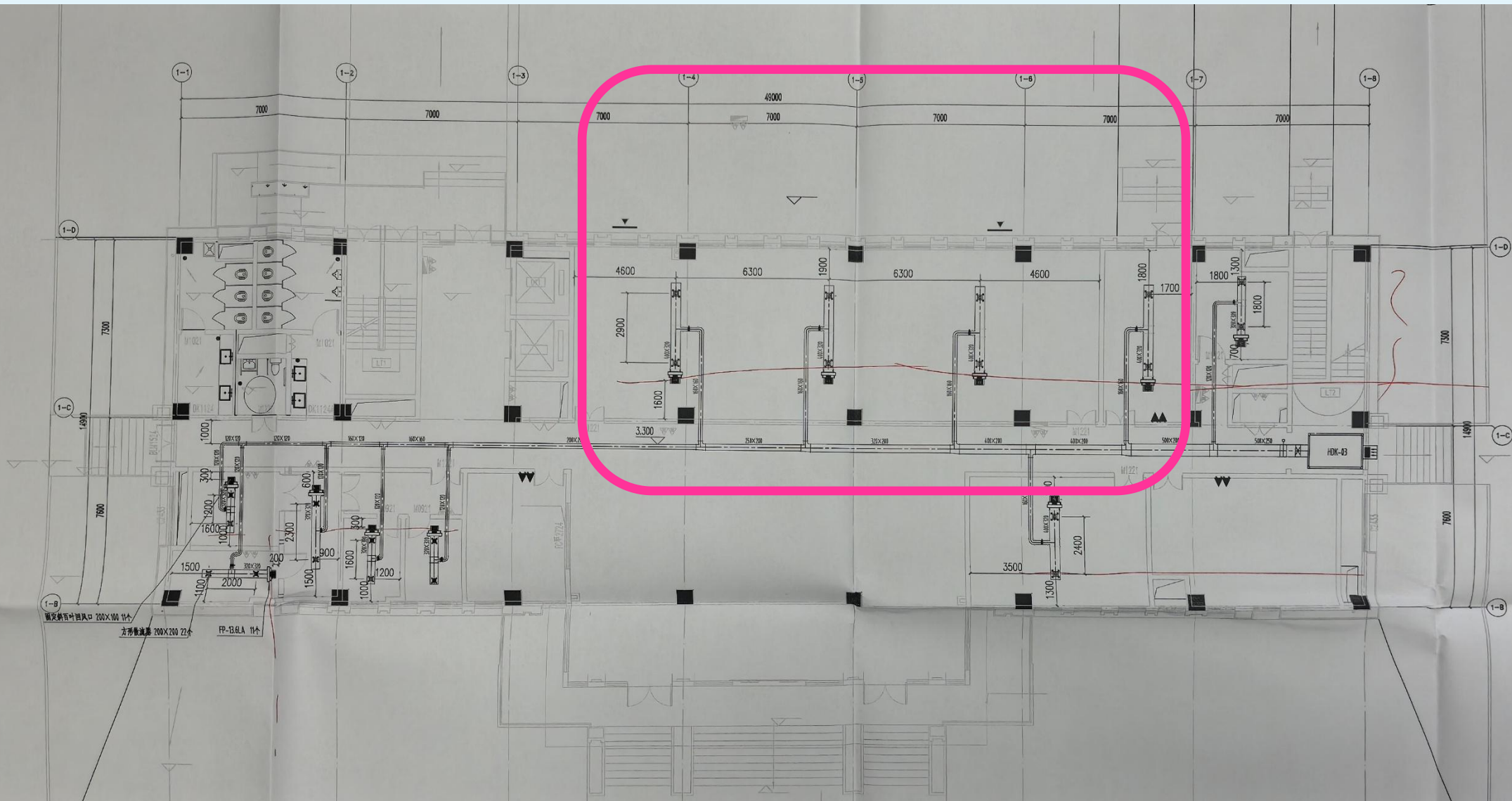
- **学科（专业）基础课程：**物理实验（一）、物理实验（二）学分**调增1.7学分**；工程力学学分**调减2学分**；
- **专业课程：****调减13门**理论课程课内学时（**课内减少6.5学分**），包括流体力学、建筑概论、工程热力学、传热学、建筑环境学、工程经济学、建筑环境测试技术、燃气燃烧理论与应用、制冷技术、建筑自动化、供热工程、热质交换理论与设备、通风工程，**调减内容由课外学时补充**；**新增建筑低碳与可再生能源（由选修改为必修，1.5个学分）**。
- **实践课程：****调增11门学分**，**增加**建筑环境与能源综合实验（一）/（二）/（三）、5门课程设计（燃气输配、供热工程、空调工程、智能建筑、燃气燃烧与应用）、生产实习、工程创新实践、毕业设计（论文）；**调增**《环境问题观察》课程学时学分；**增设1门**智慧环境创新创业训练课程；**删除1门**课程设计（通风工程），**共计增加实践学分为7.5个学分**；
- **选修课程：****增设/更新5门**，**建筑环境与能源应用工程前沿、建环人工智能应用、建筑环境模拟技术（二）、GIS原理与应用、可再生能源高效利用前沿，以提升创新课程前沿特色**。

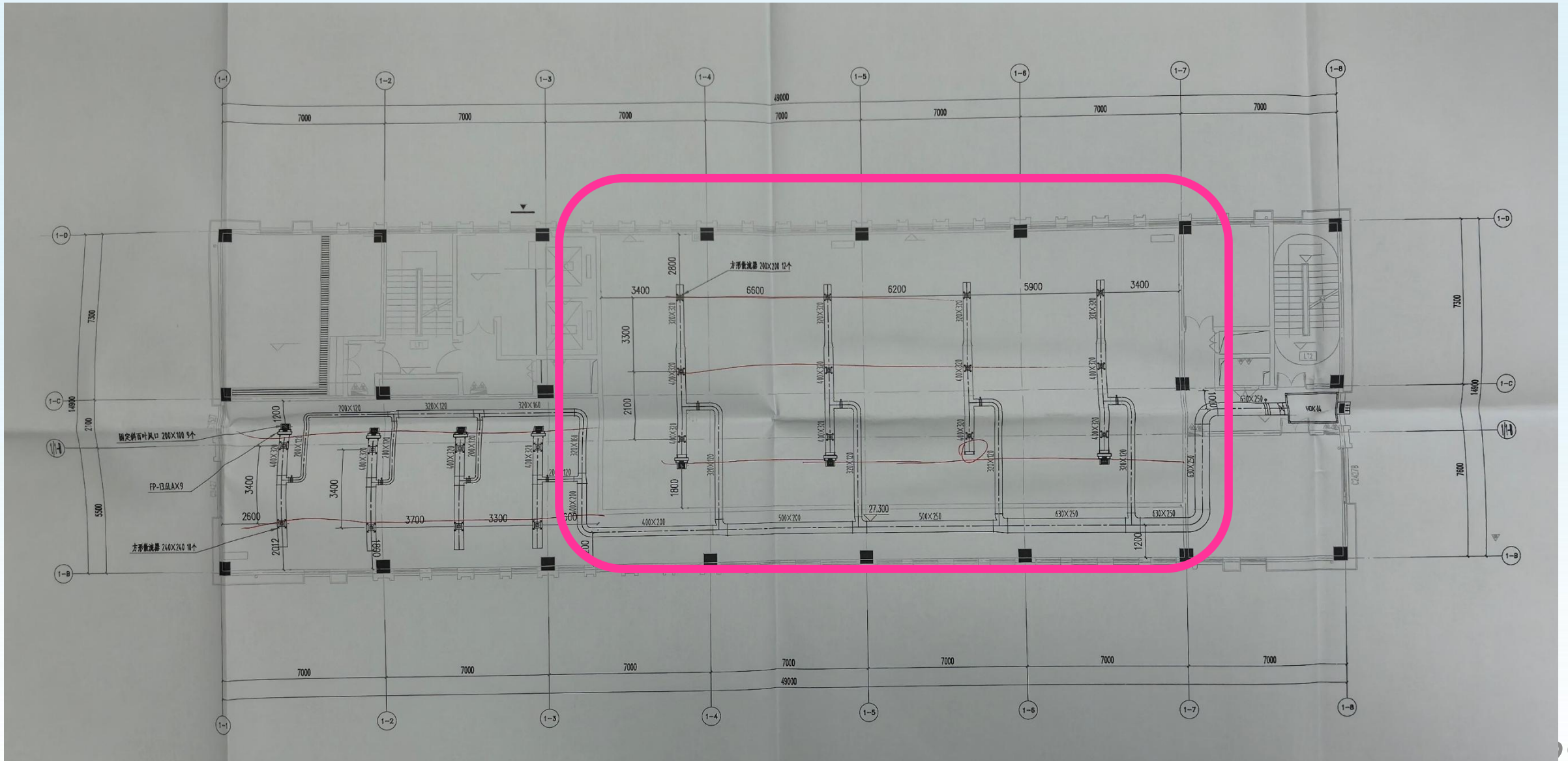
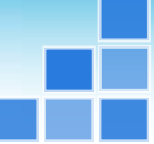


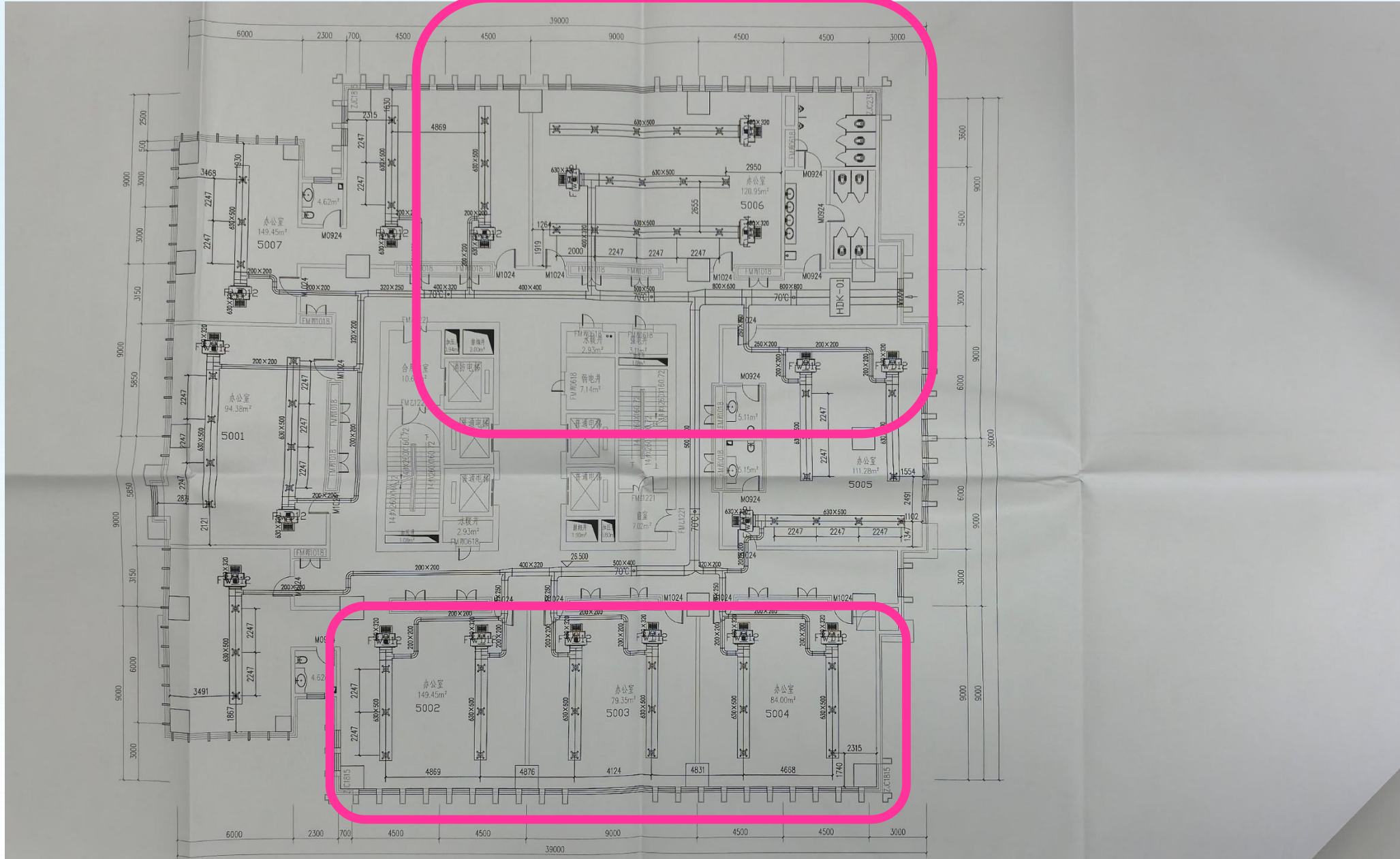
➤ 教师相关的问题

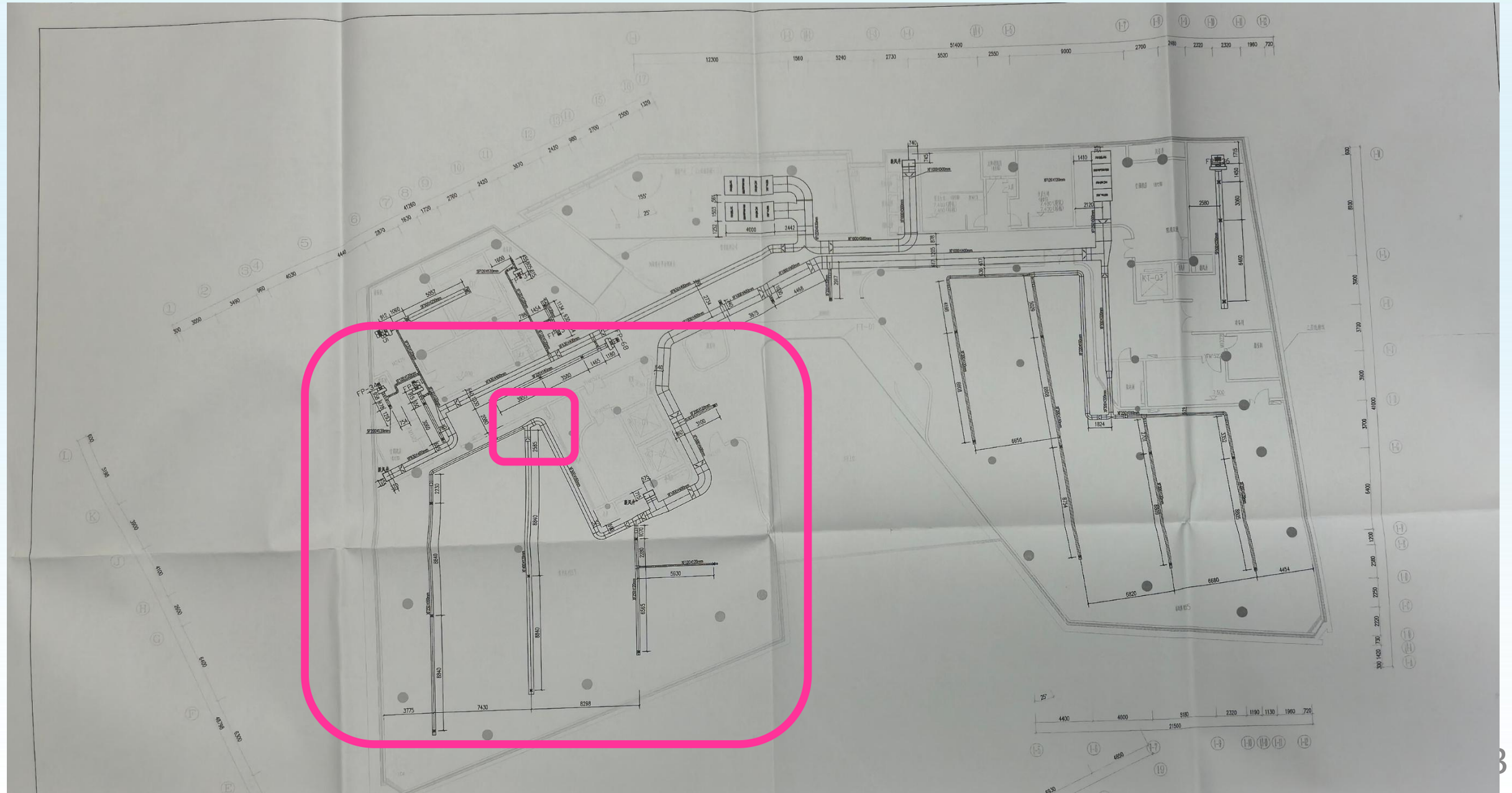
- 建筑领域“绿色低碳化”与“数字智慧化”融合创新发展是必然趋势，数字化、智慧化如何育人？理论课教学、课程实践与工程实践？环境物联网课程？
- 人才引进问题（基本只看出身与论文、或者帽子、与其他学科同台竞争）
- 部分基础课问题：工程制图？建筑工程制图？自动控制原理？
- 青年教师队伍：海归适应性问题？缺乏工程和学术实践基础？
- 评价指标导向：教师在教学上投入的精力不够（普遍现象、职称晋升、长聘制？）



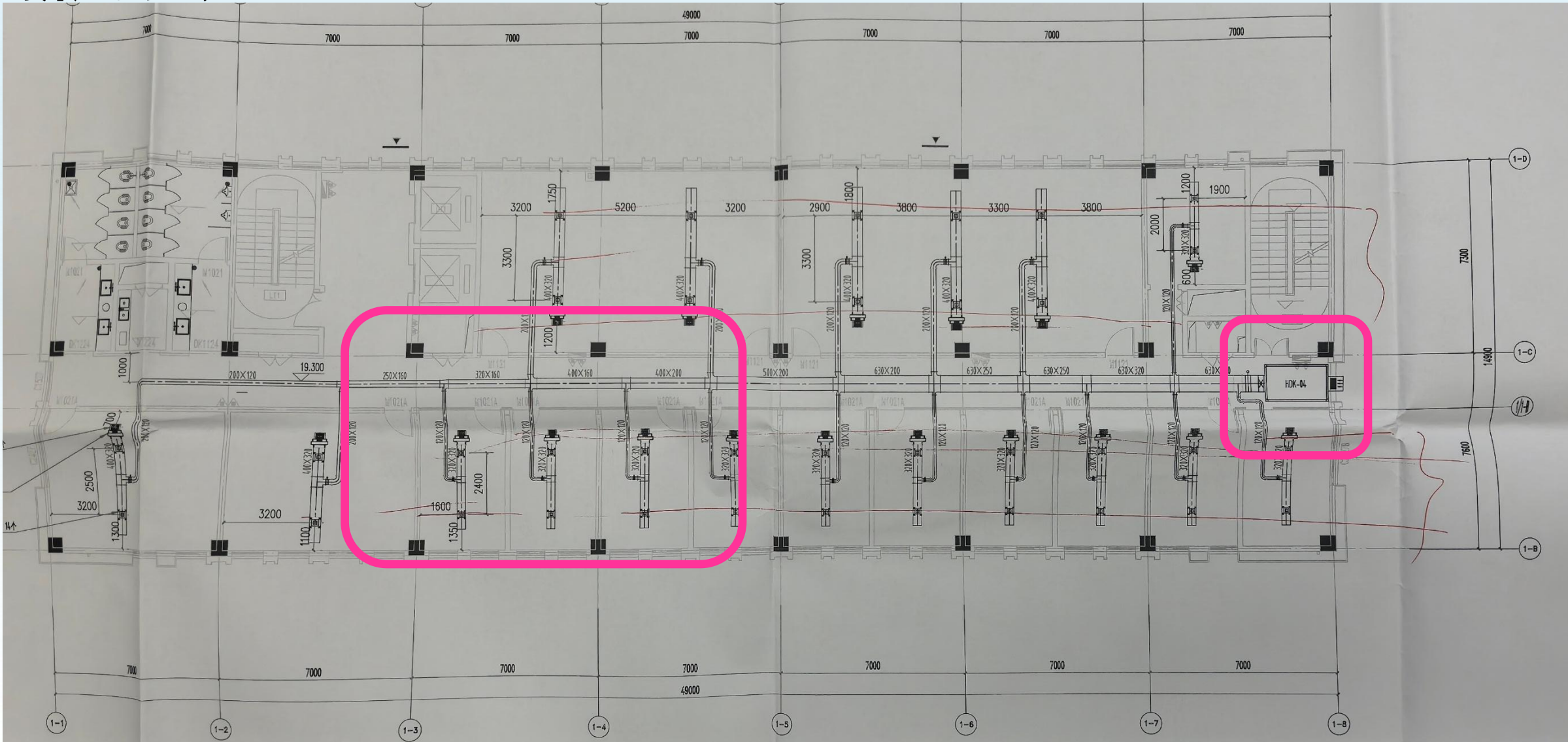








➤ 新风系统





燃气锅炉

燃气锅炉

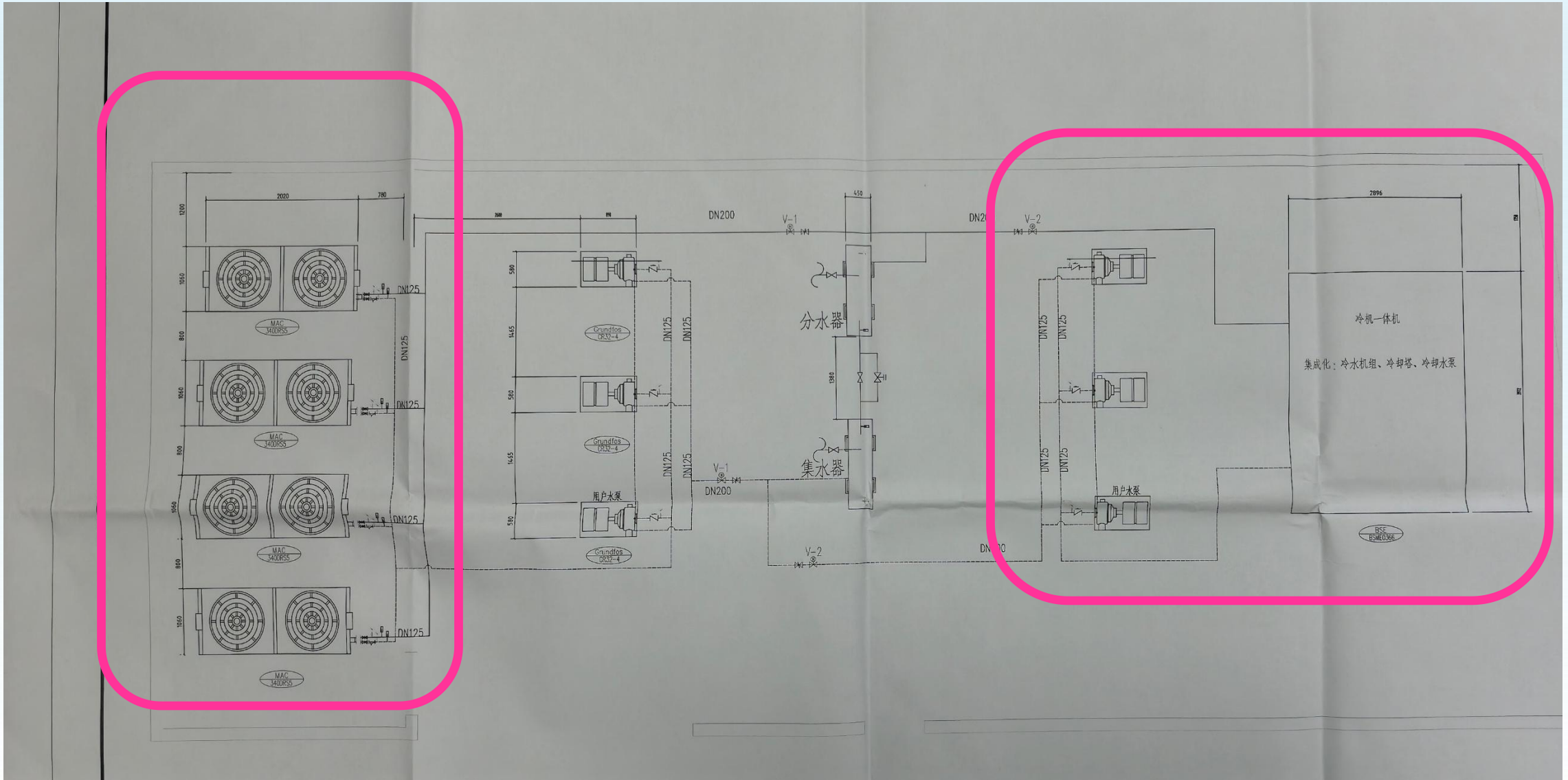
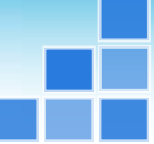
燃气锅炉

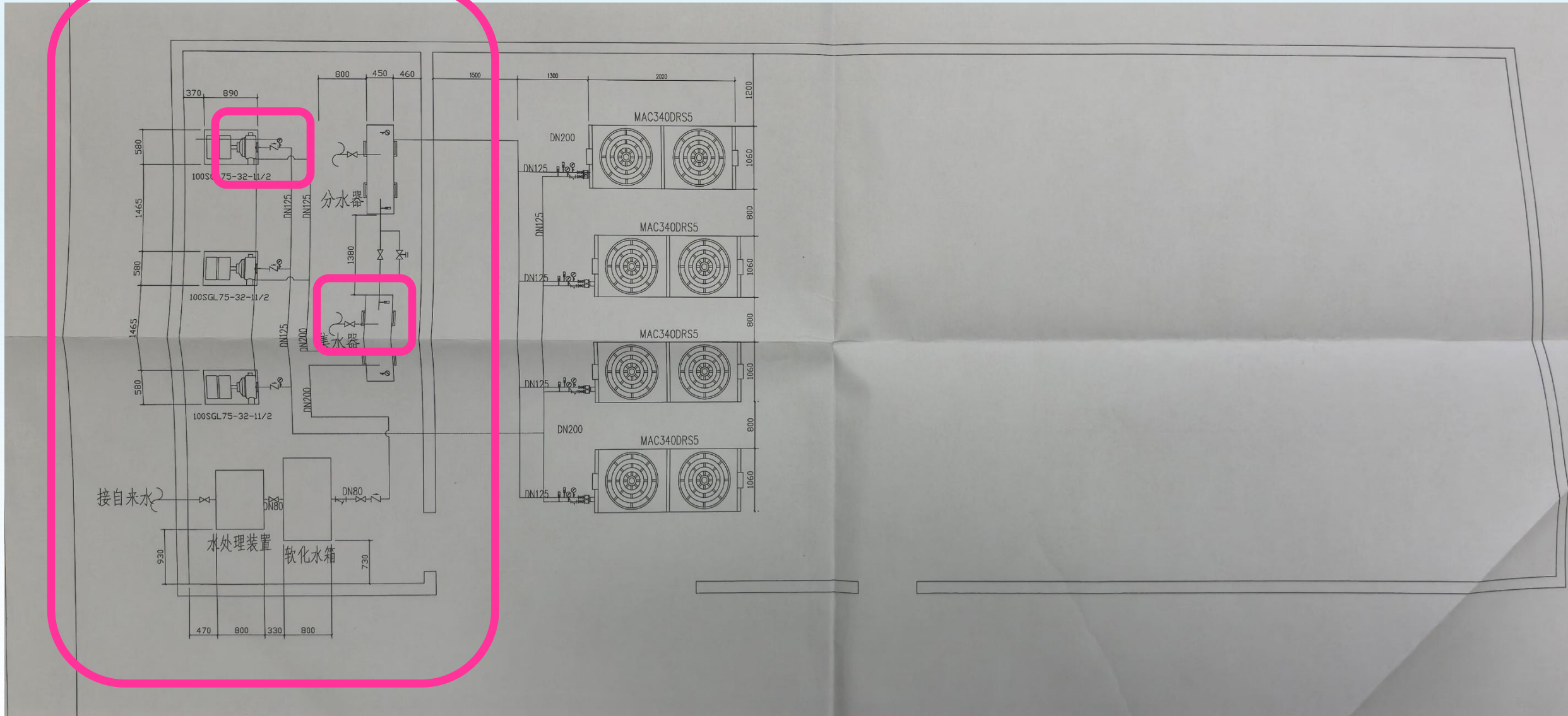
软化水箱

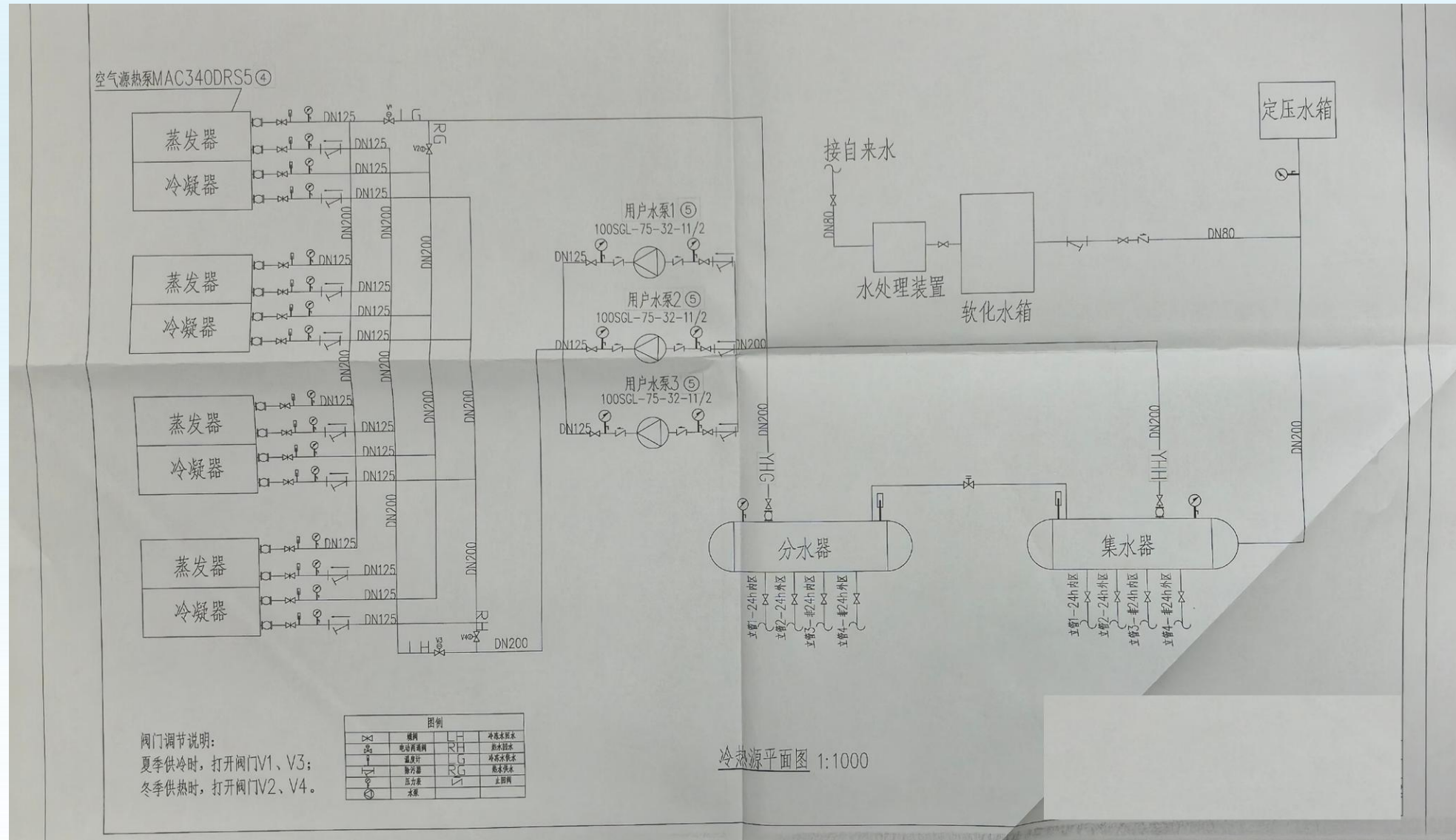
水处理

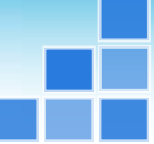
接自来水

机房布置图 1:100

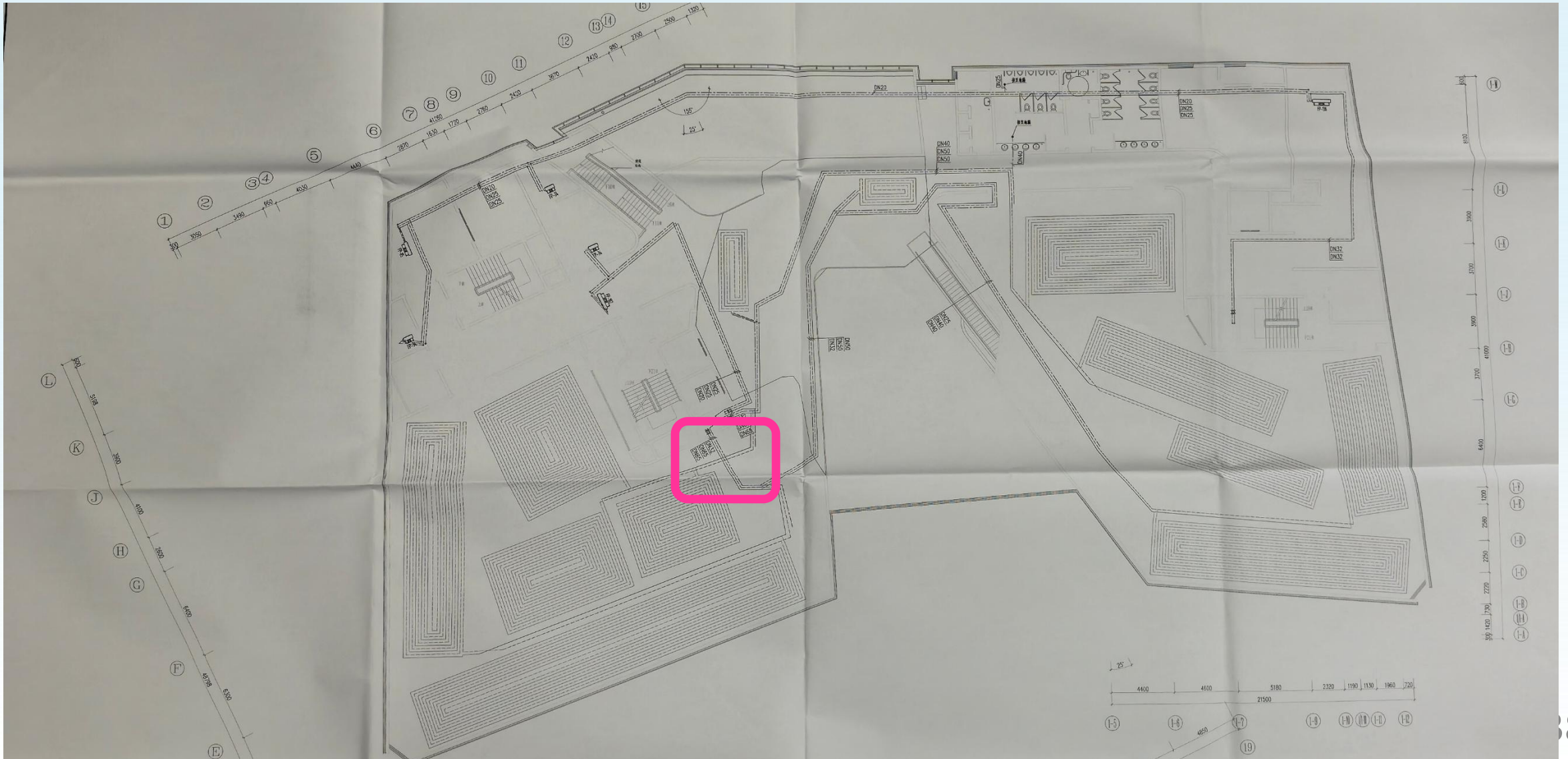


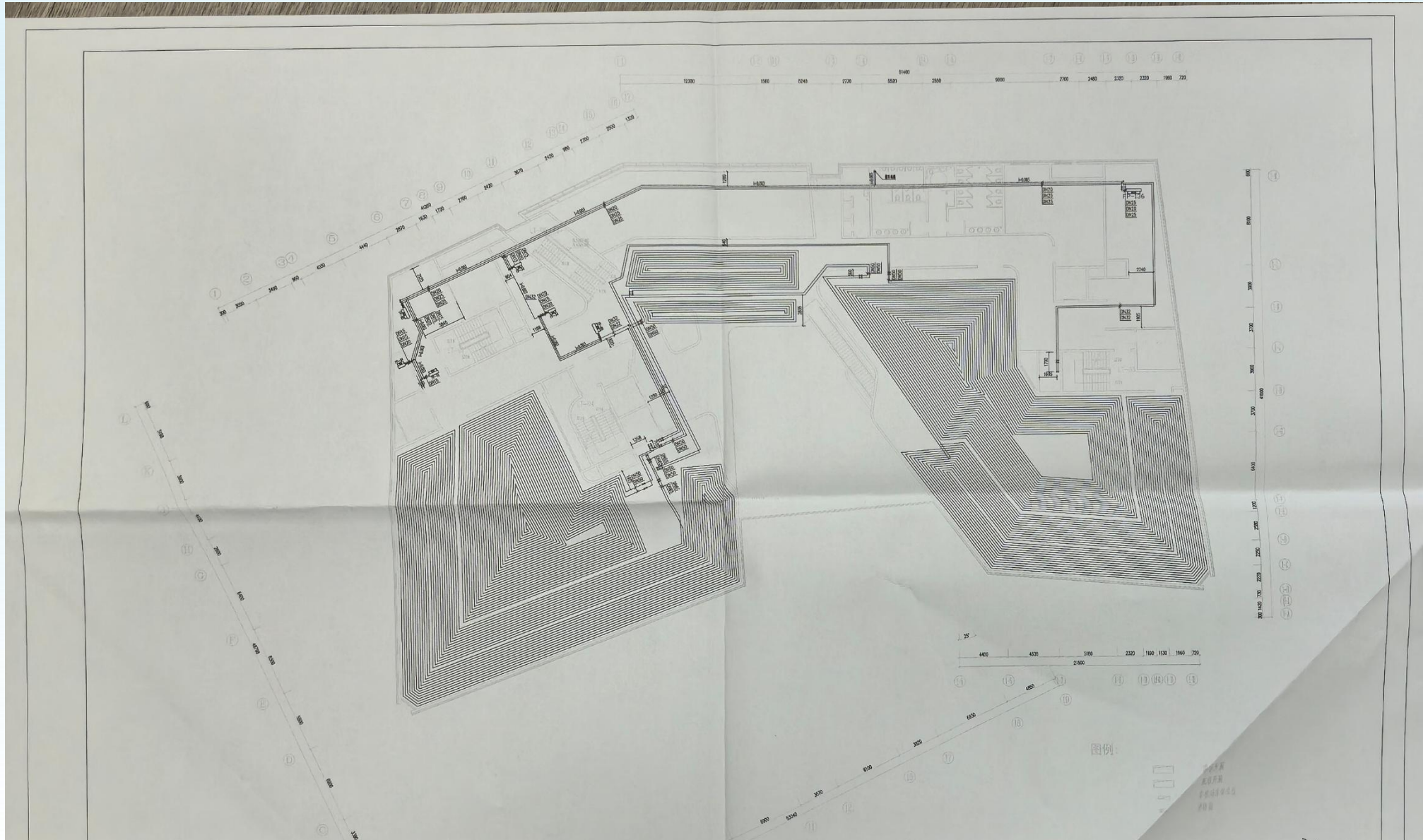






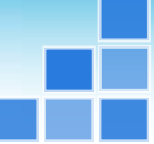
➤ 辐射地板系统



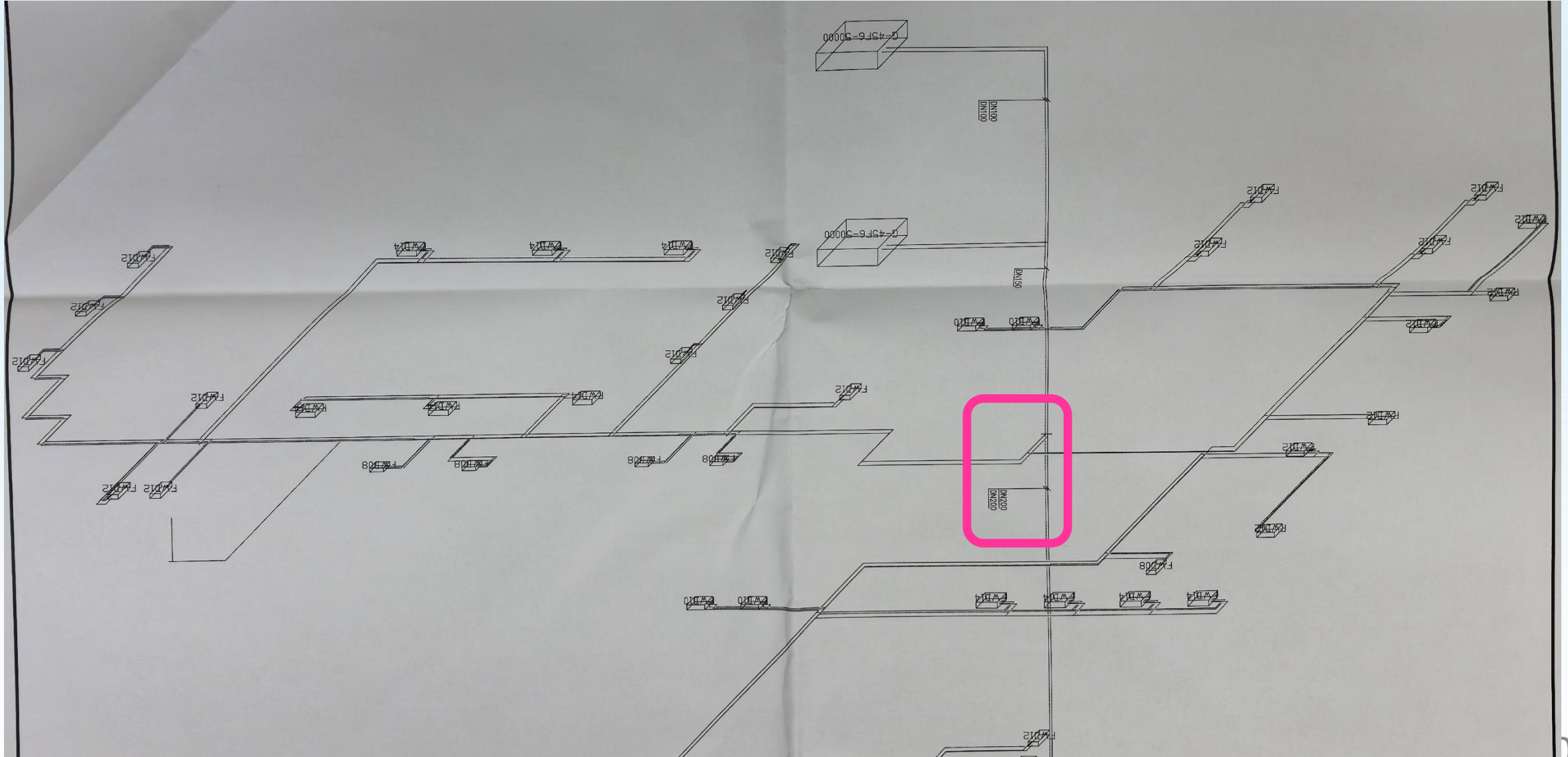




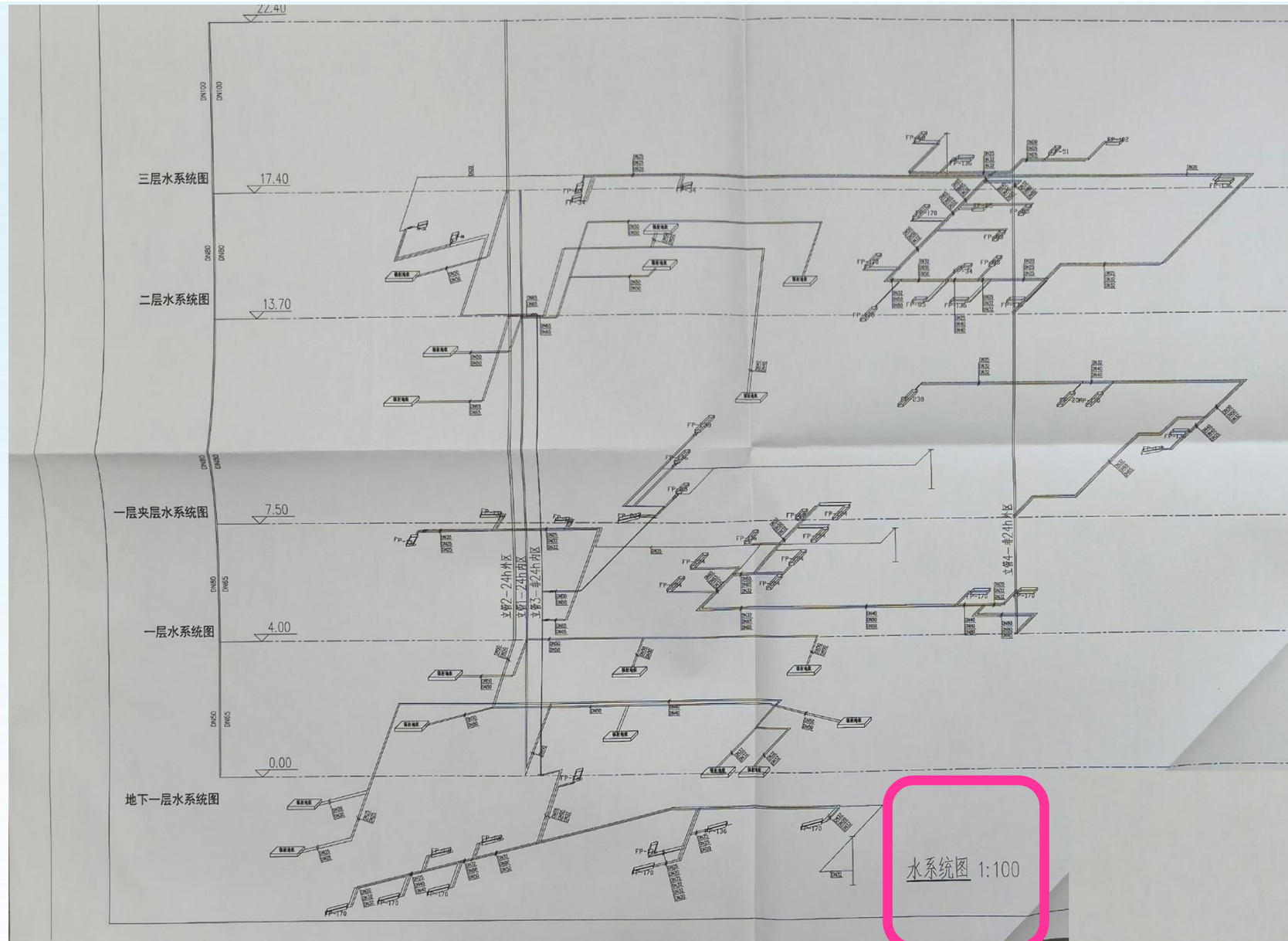
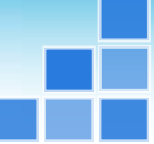
毕业设计图纸



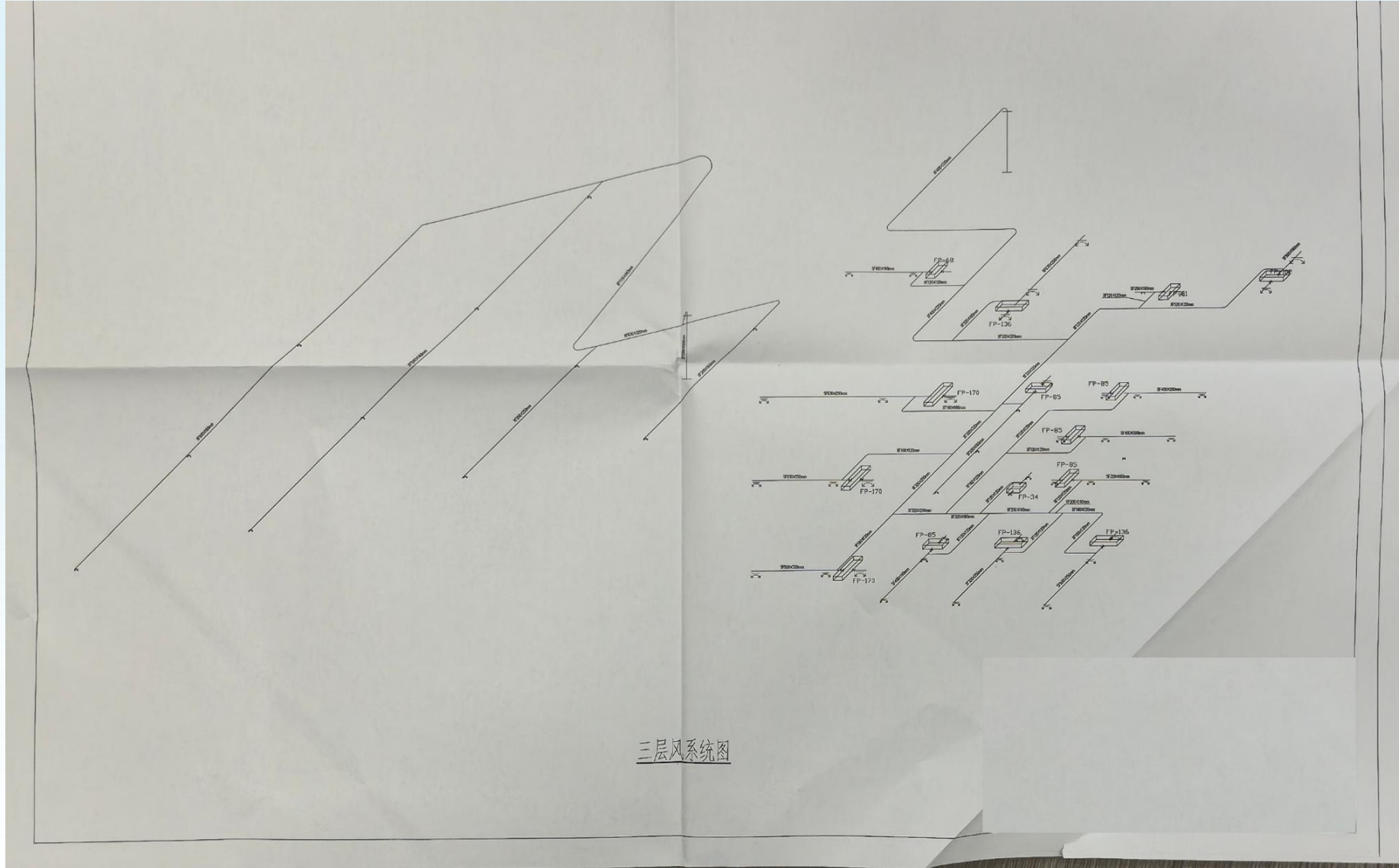
➤ 水系统图



毕业设计图纸



➤ 风系统图



设计说明

1. 工程概况

本工程为深圳市某办公楼，建筑总面积：5439m²，空调区面积：3359m²，地下一层，地上建筑高度：27.9m。

2. 设计依据

相关规范、标准和规程：

《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50736-2012）

《采暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2003）

《全国民用建筑工程设计技术措施》

《建筑环境与能源应用工程专业毕业设计指导》

《实用供暖空调设计手册》

3. 设计计算参数

3.1 室外空气计算参数：夏季室外大气压力1002.4hpa，夏季室外计算干球温度33.7℃，夏季室外计算湿球温度27.5℃，夏季室外计算平均温度30.5℃，夏季室外平均风速2.2m/s。

(2) 冬季室外计算参数：冬季室外大气压力1016.6hpa，冬季室外计算温度14.9℃，冬季室外计算相对湿度72%，冬季室外平均风速2.8m/s。

3.2 室内设计参数见下表。

房间名称	温度 (℃)	湿度 (%)	新风量 m ³ /h·人
办公室	26	50	30
大厅	26	50	25
机房	26	50	10
走廊	26	50	25
接待室	26	50	30
会议室	26	50	30
卫生间	26	50	25

4. 空调冷热负荷计算

空调夏季总冷负荷为498kW。冷指冷负荷指标为148W/m²。

5. 空调冷源系统

空调冷源为设在顶层的2台三和KUW75SA风冷冷水机组，供回水温度为7/12℃。与其配合使用的冷冻水泵三台，其中一台备用。空调水系统采用膨胀水箱定压，由膨胀水箱浮球液位计高低水位信号控制水泵启停。

设计及施工说明

8. 设备降噪、减震及环保要求

制冷机组、空调机、风机等均由厂家配套减振器、减振垫，吊装风机盘管采用减振吊杆。空调设备选用低噪声产品，风系统安装消声器，室外设备采取降噪措施。

9. 施工安装

9.1 设备基础均待设备到货且校核无误后方可进行施工，施工时应按设备的要求预留地脚螺栓孔。

9.2 空调送回风管、新风管、通风管、排气管、加压送风管、均采用镀锌钢板制作；保温绝热材料采用无甲醛外覆铝箔离心玻璃棉，28mm厚；连接方式为角钢法兰或薄钢板法兰；法兰垫片形式为5mm的闭孔海绵橡胶板。

9.3 本设计图中所示的管道风机仅表示其安装位置，风机安装时应注意风机的气流方向与本图所要求的方向相一致。

9.4 风管与空调机和进排风机进出口连接处应采用复合铝箔柔性玻纤软管，设于负压测出长度为100mm。

9.5 除图中特殊标注外，本设计图中所注标高为矩形风管与风口柱顶标高，水管及管道式风机柱中心标高。矩形风管尺寸均以宽×高标注。

9.6 风机盘管冷水进出水管采用铜截止阀，冷凝水管管口与水管相连时设200mm长的软管。

9.7 冷凝水管安装时应按排水方向做不小于0.003的下行坡度，每层新风机冷凝水均排至该层卫生间地漏处。

9.8 保温措施

非保温材料制作的空调送、回风管、经冷热处理的新风管及在空调房中未经冷热处理的新风管、空调冷水管、空调冷凝水管均需要保温。保温采用橡塑复合保温材料。其技术、开发、生产须符合ISO9001:2008国际质量管理体系认证及ISO14001:2004国际环境管理体系认证的标准要求。橡塑复合材料整体通过BS476 PART6 CLASS0级认证。橡塑复合保温材料整体符合NFTC质量跟踪标准要求。

空调冷水管冷DN<80保温厚度为32mm，DN≥80保温厚度为38mm。

空调风管、空调冷水管、空调冷凝水管复合面材技术要求：撕裂强度：≥25N/m²，面材燃烧性能：符合A级，达到国家A级不燃；防腐抗菌性能：抗菌性能符合II级，抗菌性能符合I级；高防破损型。

管道上的阀门、水过滤器等均需保温，保温材料应与所连接的管道的保温材料相同，厚度不小于上述保温厚度表中的最大厚度，保温应美观、不妨碍运动部件的活动，并能方便拆洗和维护。

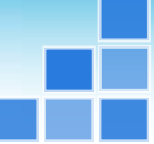
9.9 凡以上未说明之处，如管道支吊架间距、管道焊接、管道穿楼板的防

图例

图例	名称	图例	名称
	空调冷热供水管		风机盘管（系统图）
	空调冷热回水管		风机盘管
	空调冷热水管		散流器
	水泵		70℃防火阀
	阀门		电动风阀
	电动风门		新风机
	膨胀水箱		风冷式冷水机组

采购设备表

图例	名称	规格	数量
	风机盘管	FP-13.6LA	80
	风冷式冷水机组	KUW75SA	2
	冷冻水泵	KQSN150-N13	3
	阀门	125X100	10
	散流器	200X200	170
	防火阀	70℃	7
	电子风阀	630X200	7
	新风机组	HDK-02	1
	新风机组	HDK-03	1
	新风机组	HDK-04	5
	膨胀水箱	YTSX-2T	1



➤ 学生相关的问题

- 社会的专业认知（四大天坑、信息、人工智能、建筑土木工程）
- 学校的转专业政策：转出无门槛，转入有要求
- 生源问题（专项生、少数民族生、欠发达地区省份普招生）
- 学生学习动力不足：学生缺乏兴趣、转专业思想、无法实现转专业等原因可能导致学生学习动力不足，缺乏学习的积极性和主动性。

➤ 国家的双碳战略

➤ 美国制造与中国制造

- 中国制造业增加值（2024 年约 4.7 万亿美元），占全球比重约 30%，占本国 GDP 24.87%
- 美国制造业增加值（2024 年约 2.9 万亿美元），占全球比重约 18%，占本国 GDP 9.98%
- 中国优势领域：新能源（光伏、锂电池）、电子信息、半导体、装备制造、家电等，产业链完整度高，覆盖高中低端
- 美国优势领域：航空航天、生物医药、半导体、高端装备等，产业链聚焦高端环节，依赖全球供应链



➤ 建环人才的需求形式

- 传统建筑行业建环人才的急需下降，施工单位？设计单位？建设管理方？30~50%过剩？
- 电子、医药、精密制造等高端制造业对生产环境要求极为苛刻，需精准控制温湿度、空气质量等参数。建环专业人才为这些行业设计和维护满足生产工艺要求的环境控制系统。
- 随着我国高端制造业不断发展壮大，对该领域建环专业人才的需求持续增长。
- 绿色工厂厂务大会（每年参会代表3000+）

➤ 不同层级高校的建环专业



榜样力量——华中科技大学杰出校友



华中科技大学

感谢信

尊敬的杨林江校友：

时光不经用，转瞬已新年。首先，我们谨代大学全体师生员工，向您致以新年最美好的祝福！以来关心支持学校事业发展表示最衷心的感谢！

春华秋实，岁物丰成。2024 年是新中国成立也是实现“十四五”规划目标任务的关键一年。召开学校第五次党代会，明确了今后五年的发展目标任务，吹响了向中国特色世界顶尖大学团结奋进的号角。高质量完成本科教育教学审核评估，学位授权自主审核单位建设顺利通过评估，学校获评“成效卓越”，拔尖创新人才培养体系持续完善，国家卓越工程师学院校企“三位一体”项目制人才培养成效显著。华科大学子在 2024 巴黎奥运会中勇夺 3 枚金牌，校友作为第一完成人获国家科技奖人次位列全国前列。以武汉光电国家研究中心、国家脉冲强磁场科学中心、重力测量国家重大科技基础设施、国家数字化设计创新中心“四颗明珠”为代表的 31 个国家级重大平台发展态势良好；高水平科研成果不断涌现，以单位获国家科技奖 7 项，全国高校并列第二。新增各类人才百余人。国际化办学成果显著，与 24 个国家

70 所高校新签或续签务实合作协议，国际影响力不断提升。

岁月沉香，情韵悠长。长期以来，您始终心系母校、关心母校发展，为母校增光添彩的同时，也用实际行动回馈母校培育，为母校事业高质量发展注入了强大动力。千帆竞发，携手未来。2025 年是“十四五”规划的收官之年，是教育强国建设全面布局、高位推进之年，也是落实学校第五次党代会精神的开局之年。母校今天的成就，离不开一代又一代华科大人的接续奋斗，更离不开广大校友的关心与支持。让我们携起手来，秉承“明德、厚学、求是、创新”的校训精神，共同创造华科大更加美好的明天！

衷心祝愿您事业蒸蒸日上、再创辉煌！祝您及家人幸福安康、万事胜意！诚挚邀请您常回家看看，母校永远是您温暖的港湾！

华中科技大学

党委书记

张今军

华中科技大学

党委副书记、校长

尤政

2025 年 1 月 16 日





Q/A

谢谢！

