

学而时习之

刘聪

liuc@seu.edu.cn

Three questions

- 你是谁？从哪来？到哪去？
 - 这门课讲什么？
 - 和其他课程的关系是什么？
 - 后八周要讲什么？
-

这门课讲什么？

敲黑板 ...

课程体系

通识课程：

高等数学

几何代数

大学物理

数值计算

工程流体力学

工程热力学

传热学

热泵技术

冷热源设备

制冷原理与技术

制冷压缩机
机械设计基础

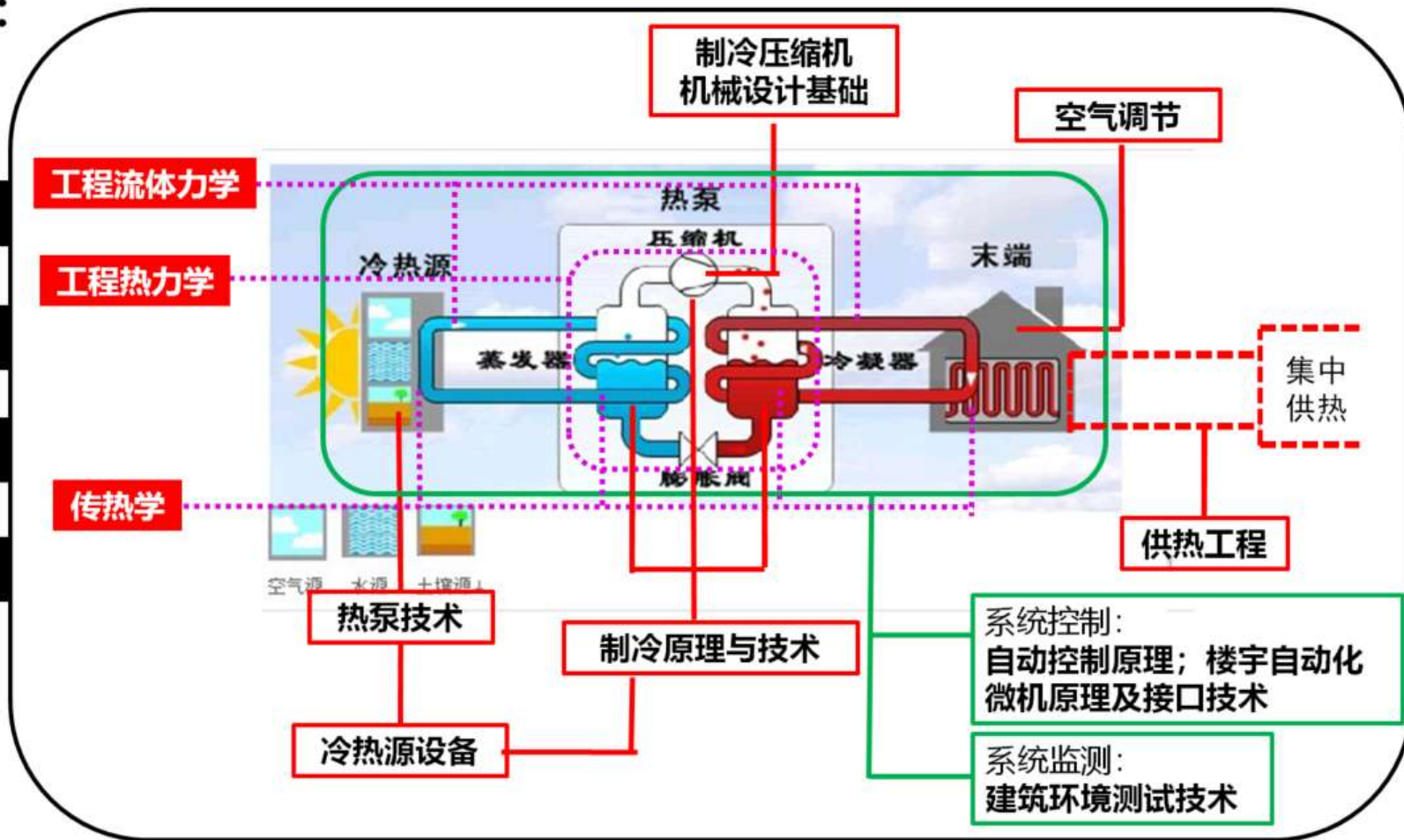
空气调节

集中
供热

供热工程

系统控制：
自动控制原理；楼宇自动化
微机原理及接口技术

系统监测：
建筑环境测试技术



课程体系

和《制冷原理》：



课程体系

和《制冷原理》：



课程体系

通识课程：

高等数学

几何代数

大学物理

数值计算

工程流体力学

工程热力学

传热学

热泵技术

冷热源设备

制冷原理与技术

制冷压缩机
机械设计基础

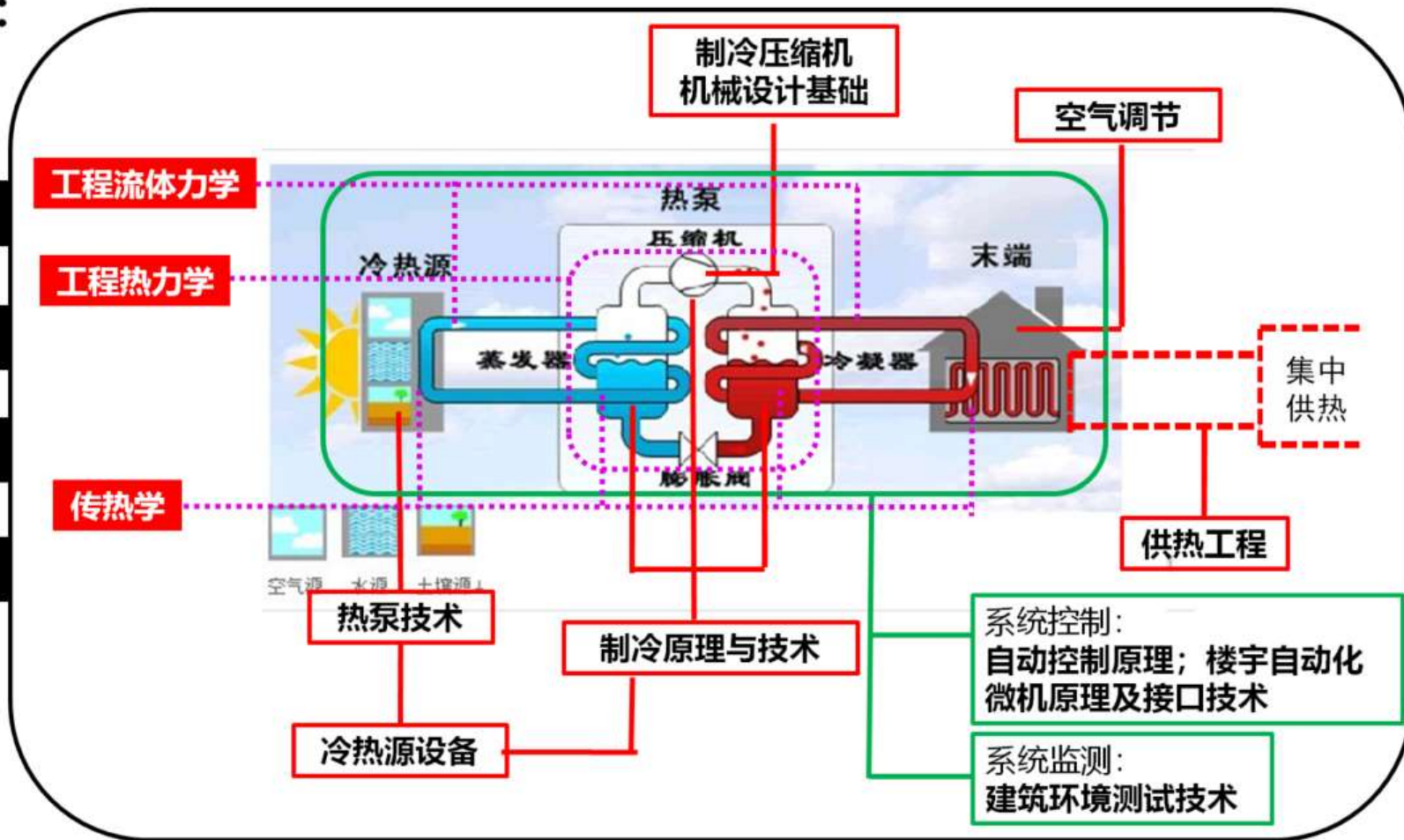
空气调节

集中
供热

供热工程

系统控制：
自动控制原理；楼宇自动化
微机原理及接口技术

系统监测：
建筑环境测试技术

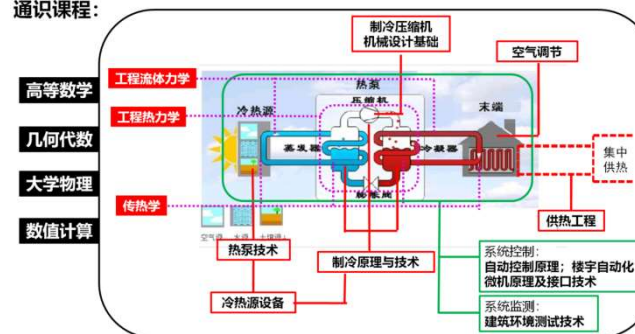


课程体系

把握结构，形成体系：



通识课程：



后八周

■ 跟着框架体系走



第六章 空调系统的运行调节

- ◆ 空调系统的供冷供热能力在设计阶段由什么确定的？
- ◆ 实际运行过程中冷热负荷如何？
- ◆ 系统在部分负荷条件下有什么问题？

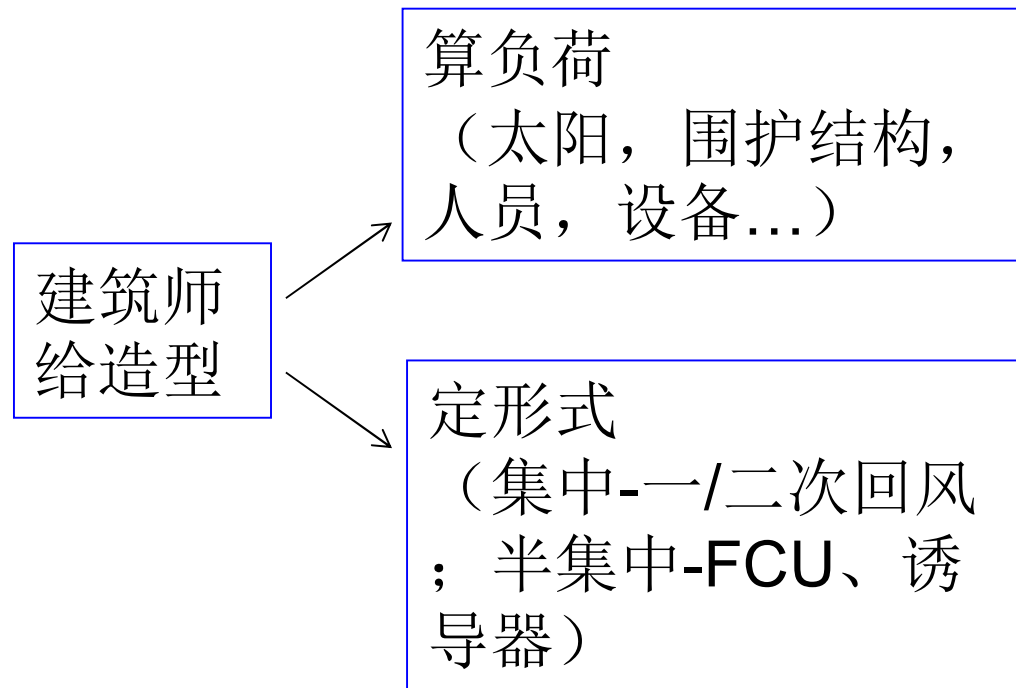
-
- 新建一个大楼/厂房，它的空调系统是怎么确定的？

空调调节系统的生命期

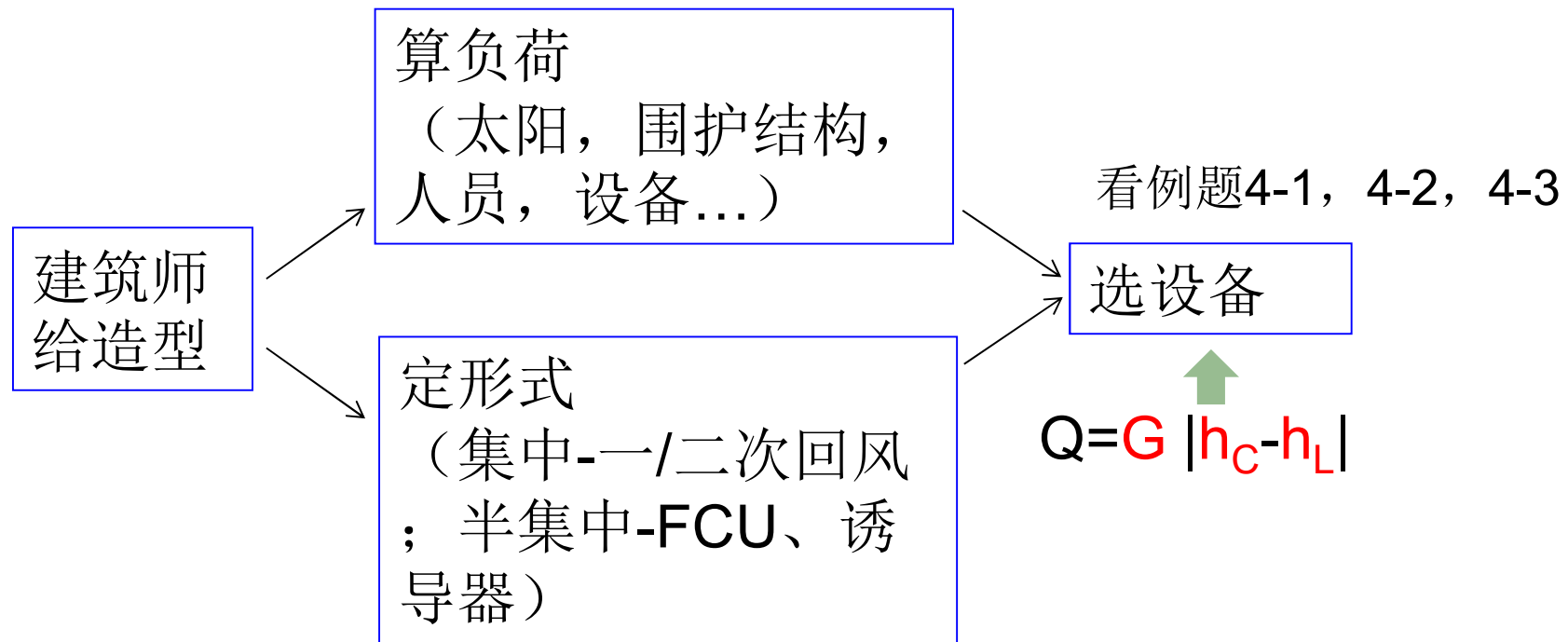
建筑师
给造型

算负荷
(太阳, 围护结构,
人员, 设备...)

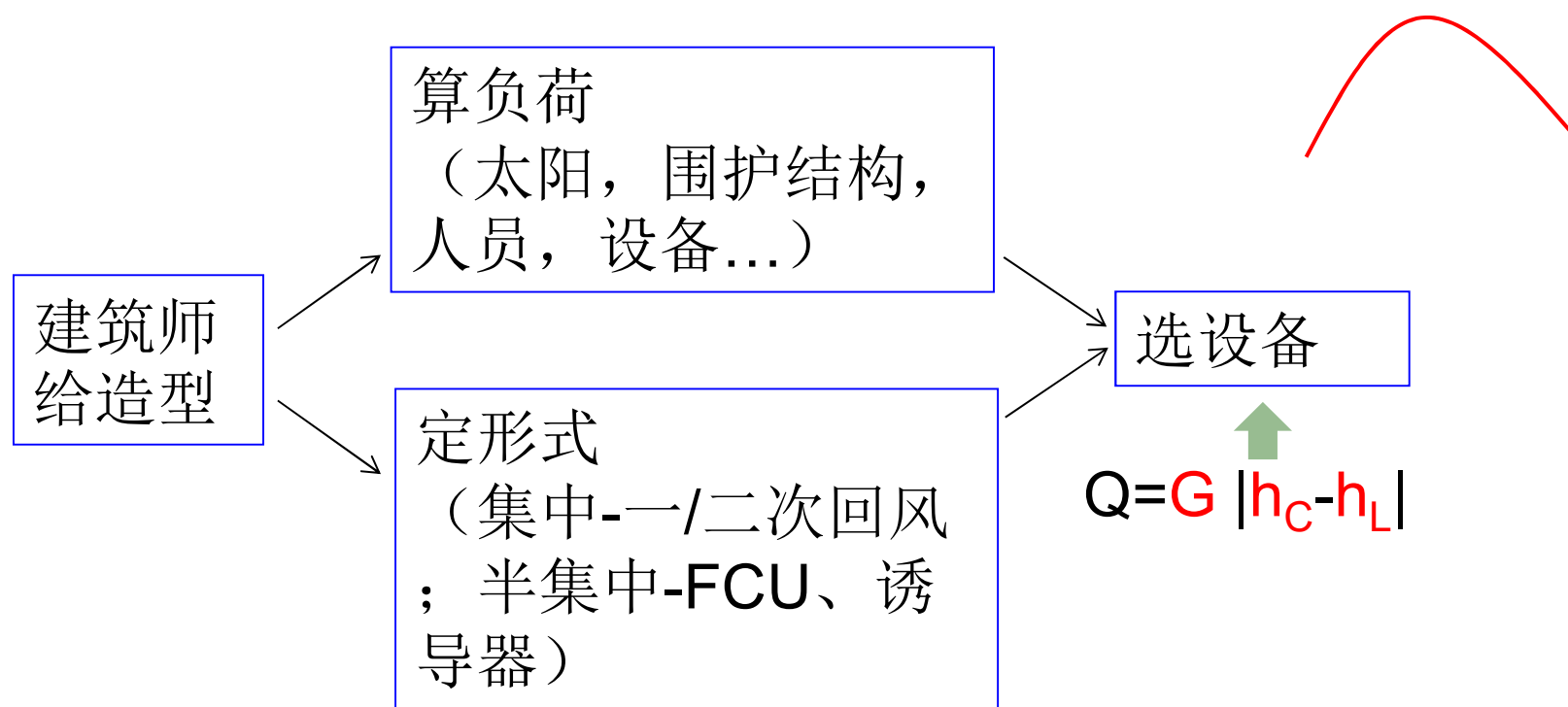
空气调节系统的生命期



空气调节系统的生命期

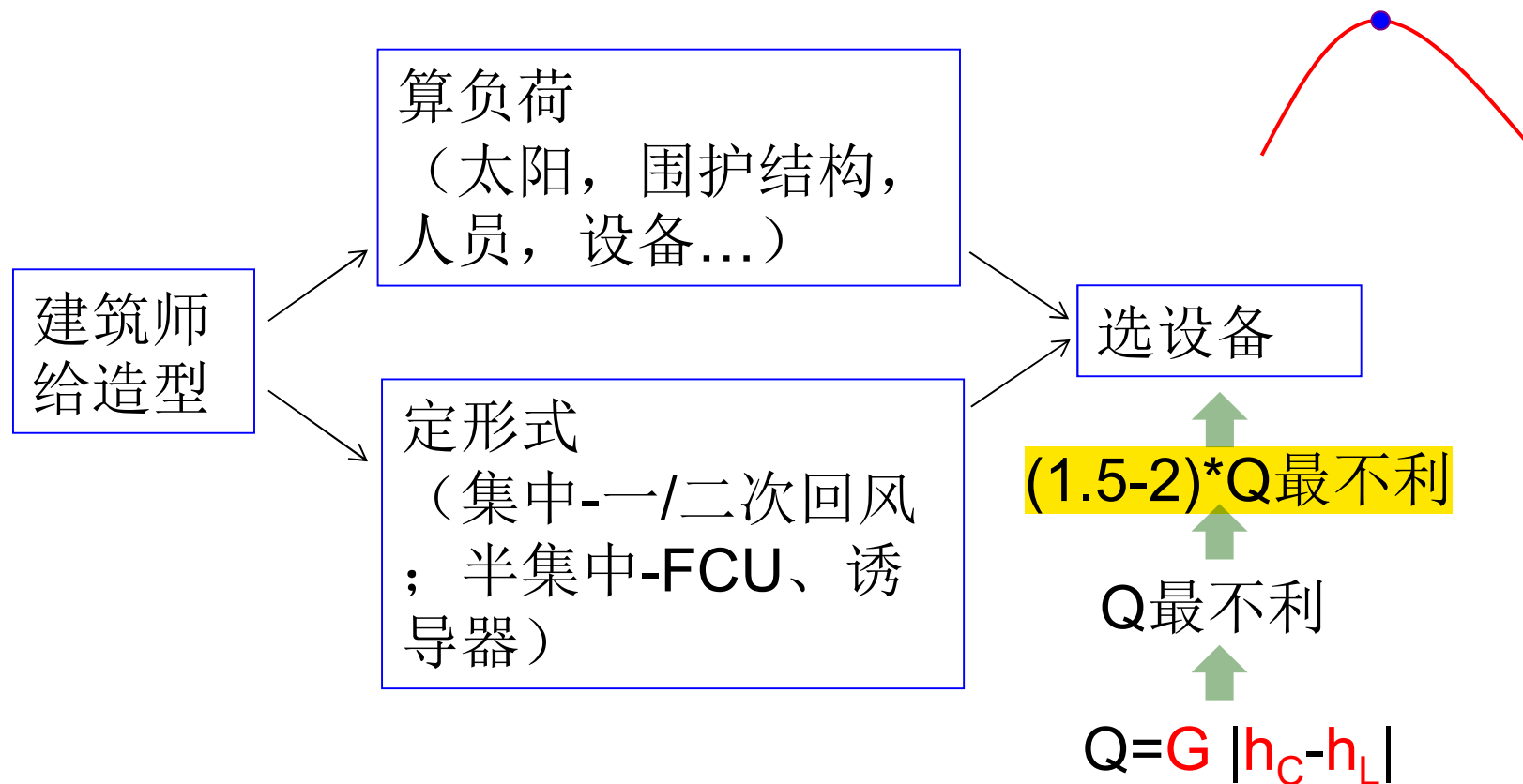


空调调节系统的生命期

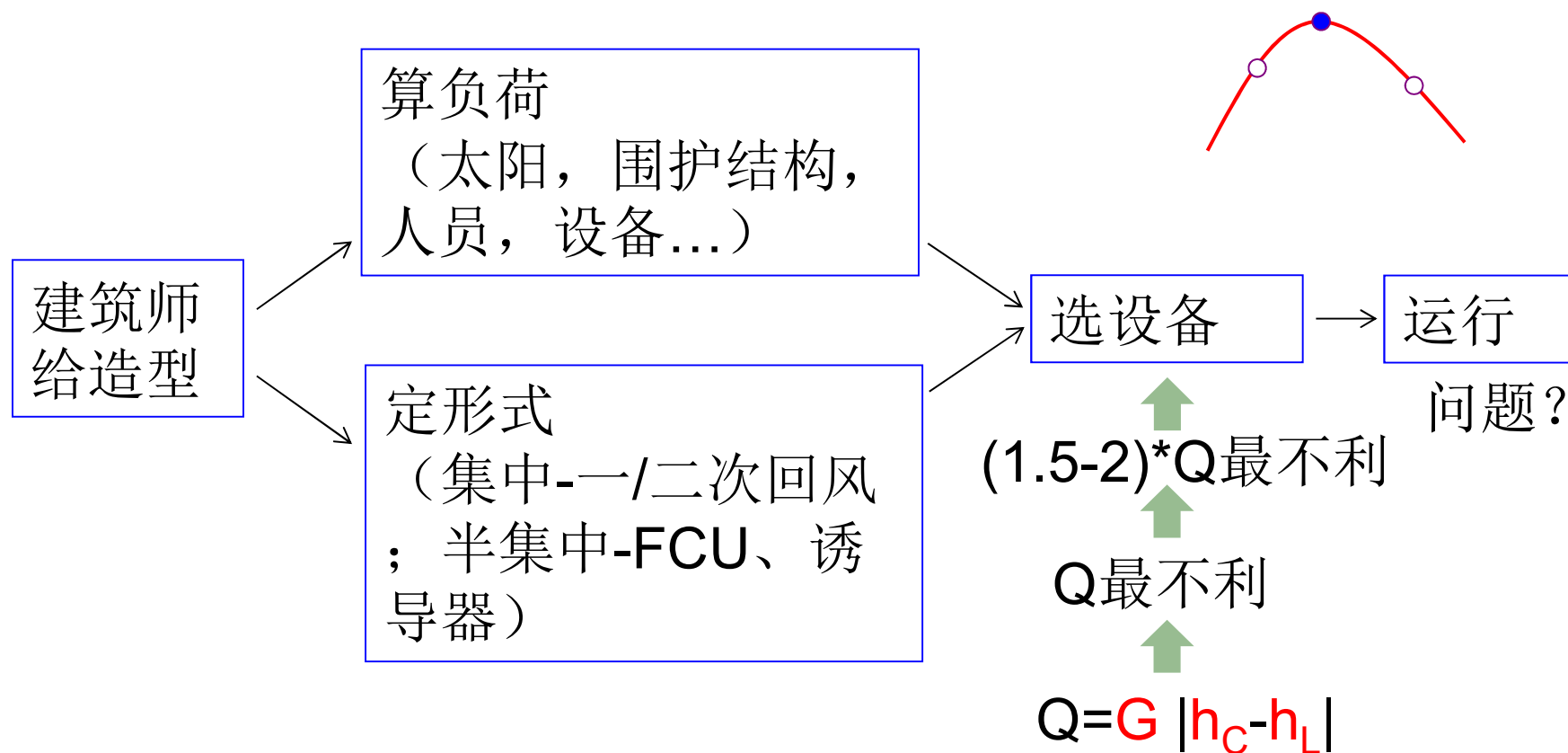


问题：买篮子是买大的还是买小的？

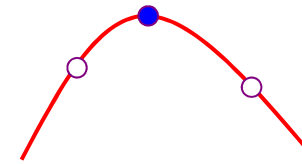
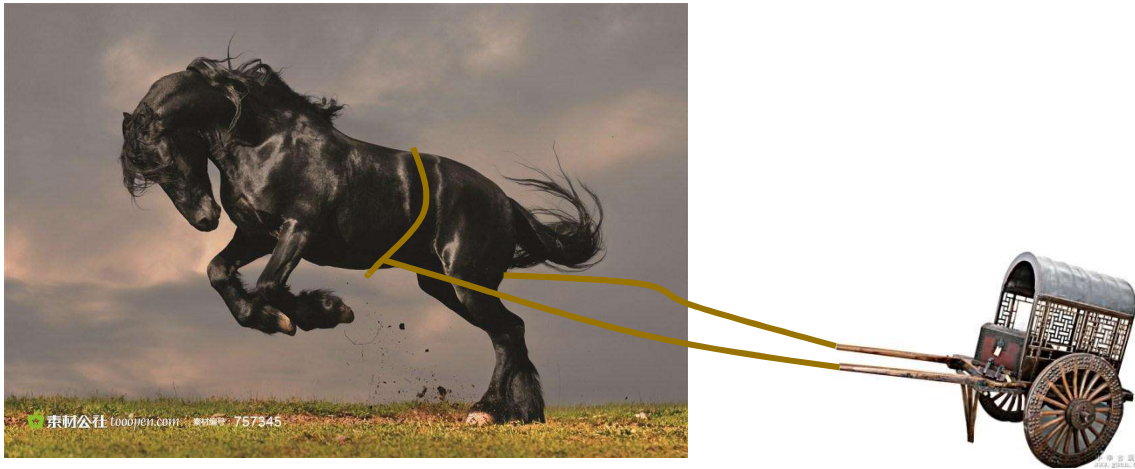
空气调节系统的生命期



空调调节系统的生命期



空调调节系统的生命期



运行
大马拉小车

运行调节：

空气处理设备按室内负荷在最不利条件下设计；
室外空气状态等于设计计算参数的时间是极少的；
室内余热量和余湿量经常变化；

意义：

全年内，既能满足室内温湿度要求，又能达到经济运行的目的；

要求：

空调范围/室内空气温湿度允许波动区：

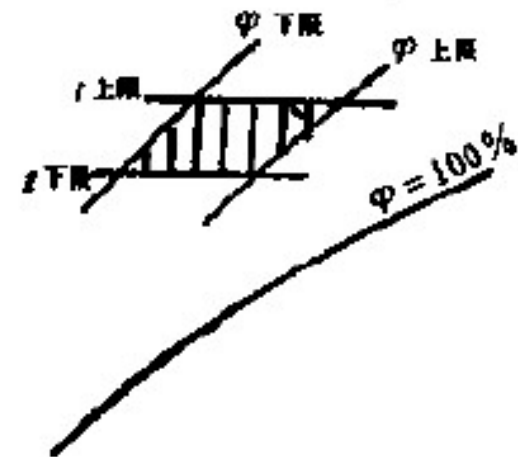


图 6-1 室内空气温湿度允许波动区

空气调节的目标

■ 满足以下指标 (GB 50376-2012)

表 3.0.2 人员长期逗留区域空调室内设计参数

| 类别 | 热舒适度等级 | 温度 (°C) | 相对湿度 (%) | 风速 (m/s) |
|------|--------|---------|-----------|-------------|
| 供热工况 | I 级 | 22~24 | ≥ 30 | ≤ 0.2 |
| | II 级 | 18~22 | — | ≤ 0.2 |
| 供冷工况 | I 级 | 24~26 | 40~60 | ≤ 0.25 |
| | II 级 | 26~28 | ≤ 70 | ≤ 0.3 |

第一节 室内热湿负荷变化时的运行调节

室外状态点不变化。

一、定露点和变露点的调节方法

(一) 室内余热变化、余湿量基本不变

- 条件：在室内余热变小、余湿量不变的情况下， $\varepsilon?$ 。
- 结果：？

第一节 室内热湿负荷变化时的运行调节

室外状态点不变化。

一、定露点和变露点的调节方法

(一) 室内余热量变化、余湿量基本不变

- 条件：在室内余热量变小、余湿量不变的情况下， ε 随之减小。
- 结果：？

第一节 室内热湿负荷变化时的运行调节

室外状态点不变化。

一、定露点和变露点的调节方法

(一) 室内余热变化、余湿量基本不变

- **条件：**在室内余热变小、余湿量不变的情况下， ε 随之减小。
- **结果：**室内状态将按减温的方向变化，房间最终的状态 N' 。
- **目标：**调回 N 点，如何实现？

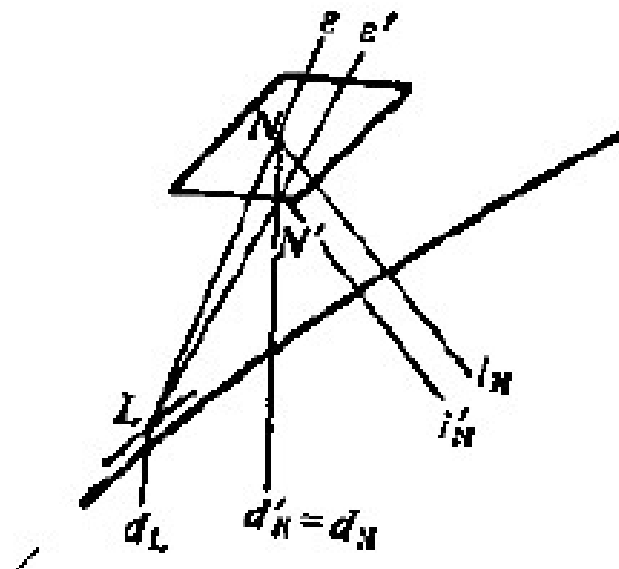
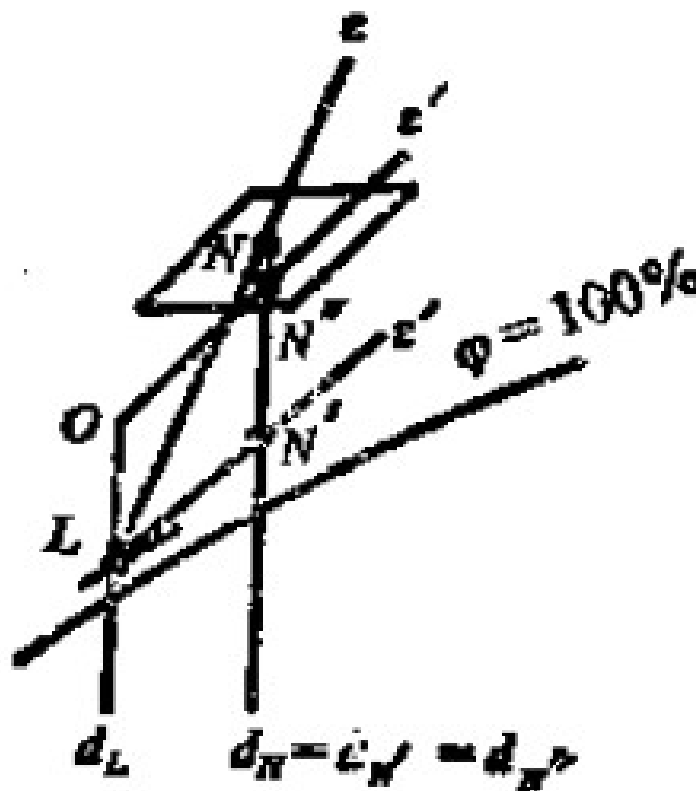


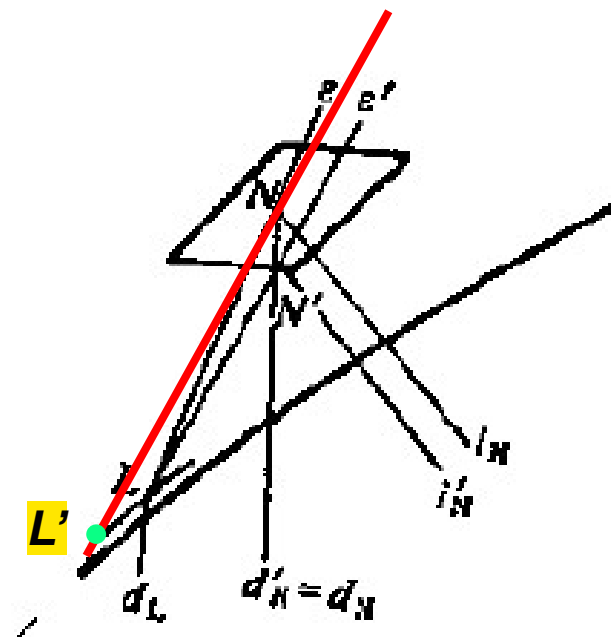
图 6-2 室内状态点变化（定露点）

□ 采用定露点调节再热量的方法。

□ 可以集中在空调机组内进行，也可在通向各个房间的送风支风道上设精加热器进行调节。

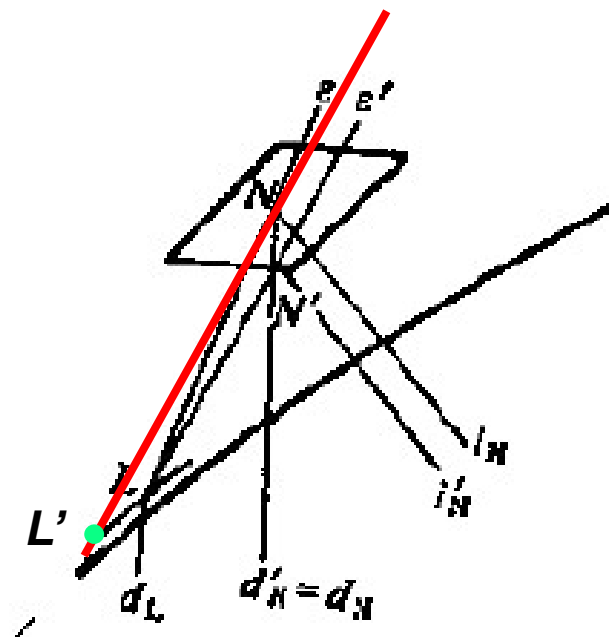


采用变露点调节再热量的方法



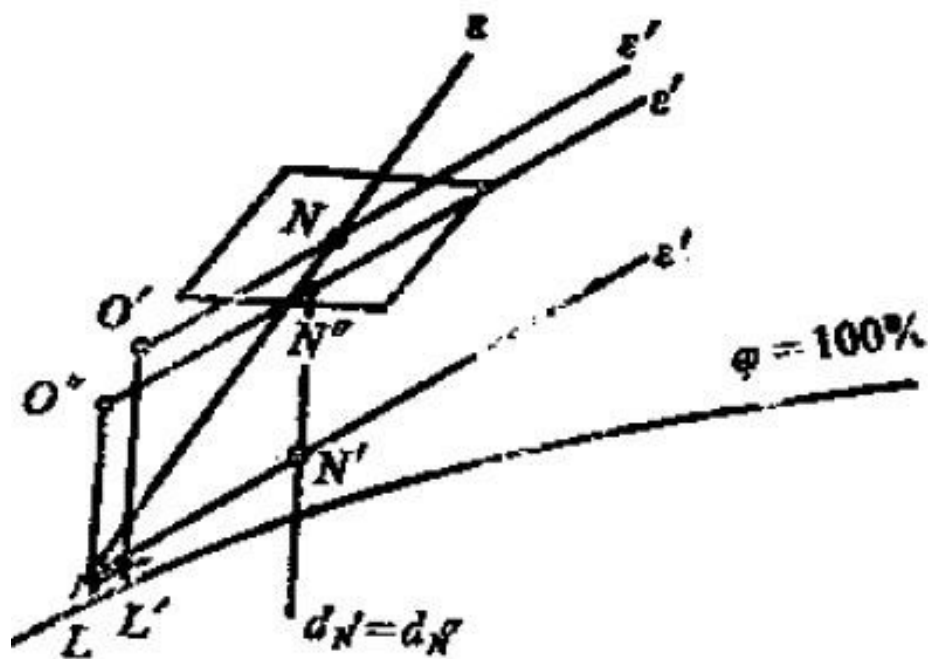
调节喷水温度或表冷器进水温度

采用变露点调节再热量的方法



调节喷水温度或表冷器进水温度

图6-5和6-6有何特别？



定露点控制调节法适用于室内相对湿度的允许波动范围较大或室内余湿量变化不大的场合。

只有当室内空气温湿度精度要求很高且室内余湿量变化较大时，才须采用既变露点又变再热量的**变露点控制调节法**。

室外状态点不变化。

(一) 室内余热量变化、余湿量基本不变

- **条件：**在室内余热量变小、余湿量不变的情况下， ε 随之减小。
- **结果：**室内状态将按减温的方向变化，房间最终的状态 N' 。
- **目标：**仅需保证温度不变，如何实现？

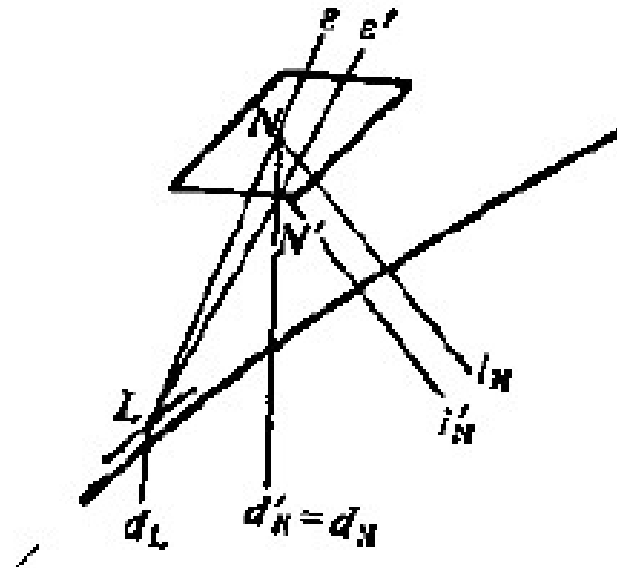


图 6-2 室内状态点变化（定露点）

四、调节送风量 → 变风量系统

变风量调节不能同时保证温度和湿度两个参数不变，只能保证其中一个参数不变，而另一个参数还须通过其他方法加以调节才能保证。

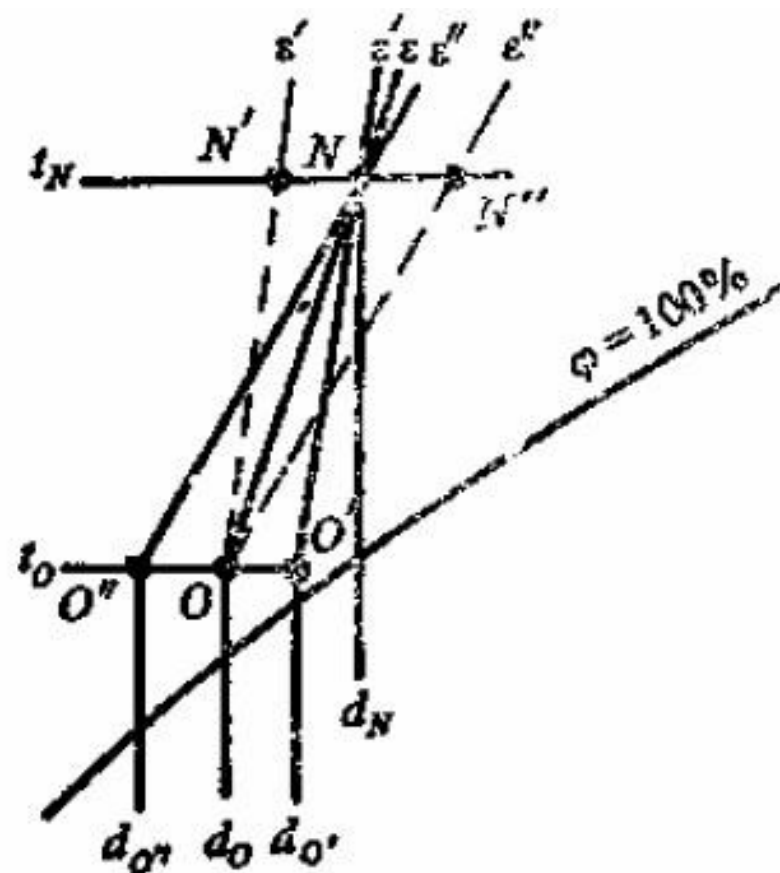


图 4-21 保持($t_N - t_O$)不变的变风量调节方法

习题：

某空调房间室内设计参数为 $t=22^{\circ}\text{C}$ ， $\phi=55\%$ ，设计条件下房间余热量为 $Q=40\text{kW}$ ，余湿量为 $w=14.4\text{kg/h}$ ，送风温差为 8°C ，运行至某一时刻余热量变成 20kW ，余湿量未变，试回答：

- (1)仍用原送风状态送风，室内的温度和相对湿度将是多少？
 - (2)如果采用定风量、定露点、变再热量的调节方法，此时送风温度应该是多少度？
 - (3)如果此时余湿量变成 9kg/h ，应采用什么运行调节方法？采用什么送风参数？
-

湿空气参数逻辑关系结构图

- $p_{qb}, p_q, \rho_{qb}, \rho_q, d, d_b, t_1, \varphi, h$
- 定义过程 or 和温度的关系