

2004年上海理工大学硕士研究生入学考试试题

考试科目: 空气调节 准考证号: _____ 得分: _____

一、选择题 (20 分)

- 已知室外空气温度 30°C , 相对湿度 60%, 制冷系统中冷凝器冷却水出口温度为 30°C , 则冷却水经机械通风式冷却塔冷却的极限水温为_____。
A. 21.5°C B. 23.8°C C. 19.8°C D. 22.8°C
- 相对湿度定义 $\phi = P_q / P_{q,b}$ 中, P_q 、 $P_{q,b}$ 分别是该状态下_____的饱和水蒸汽压力。
A. 湿球和干球温度 B. 露点和干球温度 C. 露点和湿球温度 D. 湿球和露点温度
- 房间冷负荷应按_____确定。
A 房间 24 小时内各朝向负荷的最大值的代数和。
B 房间 24 小时内各朝向逐时冷负荷代数和中的最大值。
C 房间 24 小时内各围护结构及其室内各负荷的最大值的代数和。
D 房间 24 小时内各围护结构及其室内各负荷逐时冷负荷代数和中的最大值。
- 标准玻璃是指厚度为_____的普通平板玻璃。
A. 2 mm B. 3 mm C. 5 mm D. 6 mm
- 窗玻璃的遮挡系数是指_____。
A. 非标准窗玻璃日射得热与标准玻璃日射得热之比。
B. 窗洞玻璃净面积与窗洞面积之比。
B. 标准玻璃加设内遮挡设施后的得热与标准玻璃无遮挡设施时的得热之比。
C. 标准玻璃加设外遮挡设施后的得热与标准玻璃无遮挡设施时的得热之比。
- 一次回风系统夏季空调冷冻机负荷由_____组成。
A. 房间负荷和新风负荷 B. 围护结构负荷和室内设备照明人员负荷
C. 房间负荷、新风负荷、再热负荷 D. 围护结构负荷、新风负荷、再热负荷
- 新风量应按_____计算。
A max (卫生要求, 正压要求+局部排风)
B max (卫生要求, 正压要求+局部排风, 10%G)
C max (卫生要求, 正压要求, 局部排风)
D max (卫生要求, 正压要求, 局部排风, 10%G)
- 二次回风空调系统的冷负荷比一次回风空调系统的冷负荷_____。
A. 小 B. 相等 C. 大

9. 能量利用系数的定义式为_____。

- A. $\eta = \frac{t_p - t_0}{t_n - t_0}$ B. $\eta = \frac{t_n - t_0}{t_p - t_0}$ C. $\eta = \frac{t_p - t_n}{t_w - t_n}$ D. $\eta = \frac{t_w - t_n}{t_p - t_n}$

式中 t_p 为排风温度, t_0 为送风温度, t_n 为工作区温度, t_w 为室外温度。

10. 集中式空调系统调节_____不宜用于房间温度的控制。

- A. 调节新回风比 B. 喷水温度 C. 一、二次回风比 D. 再热量

11. 集中式空调系统调节_____不宜用于房间相对湿度的控制。

- A. 调节新回风比 B. 喷水温度 C. 一、二次回风比 D. 再热量

12. 随粒径增加, 纤维类捕集效率_____。

- A. 增加 B. 减少 C. 先增加后减少 D. 先减少后增加

13. 洁净度为 1000 级表示_____。

- A. 不超过 $0.3\mu\text{m}$ 的悬浮粒子浓度不超过 1000 颗/ m^3 。
B. 不超过 $0.3\mu\text{m}$ 的悬浮粒子浓度不超过 35300 颗/ m^3 。
C. 不超过 $0.5\mu\text{m}$ 的悬浮粒子浓度不超过 1000 颗/ m^3 。
D. 不超过 $0.5\mu\text{m}$ 的悬浮粒子浓度不超过 35300 颗/ m^3 。

14. 已知过滤器（三级过滤）的计数效率分别为 $\eta_1=10\%$ 、 $\eta_2=60\%$ 、 $\eta_3=99\%$, 则其总穿透率为_____。

- A. 0.0036% B. 0.36% C. 0.9964% D. 99.64%

15. 下列_____为非评价室内环境噪声的参数。

- A. A 声级 B. C 声级 C. D 声级 D. NR 曲线

16. 两个 60dB 的风机运行时为_____dB。

- A. 61 B. 63 C. 70 D. 120

17. 有一 700 m^2 的大厅, 其防烟划分区域至少为_____个区。

- A. 1 B. 2 C. 5 D. 7

18. 选用隔振材料时, 其固有频率与振源频率比值小于_____时, 才有隔振效果。

- A. $1/\sqrt{2}$ B. 1 C. $\sqrt{2}$ D. 3

19. 一般排烟风机耐温要求为_____。

- A. 30min 70°C B. 1hour 70°C C. 30 min 280°C D. 1hour 280°C

20. 测定风管风量在风管截面上布置测点时, 应按等面积原则测定风速, 其测点一般规定

不大于_____m²。

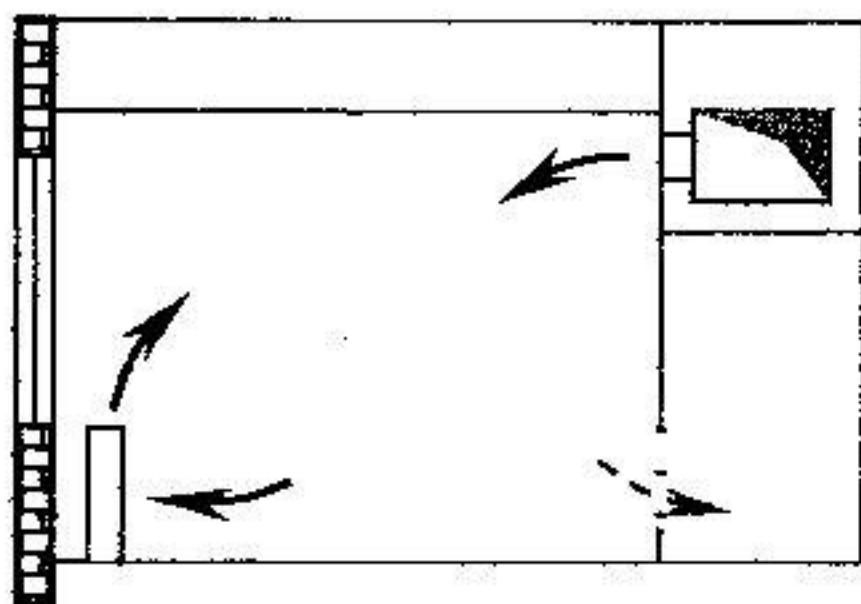
- A. 0.02 B. 0.05 C. 0.1 D. 0.2

二、是非题（10分）（正确：T；错误：F）

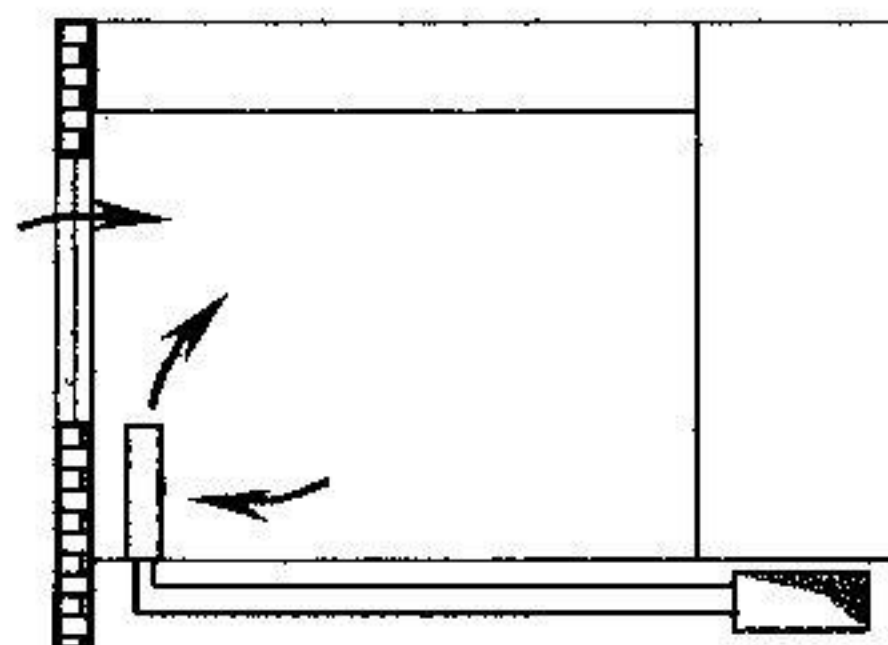
1. 要实现舒适的热湿环境其充要条件是人体热舒适性方程为零。 ()
2. 冷负荷始终比得热小。 ()
3. 表冷器可实现冷却加湿过程。 ()
4. 喷淋盐水可实现所有过程。 ()
5. 超声波加湿器实现的是等焓过程。 ()
6. 室内得热量由潜热得热和显热得热两大部分组成，其中对流得热和潜热得热全部成为瞬时负荷，而辐射得热和显热得热部分成为瞬时冷负荷。 ()
7. 100级洁净室的换气次数应大于80 m³/h。 ()
8. 后向式叶片风机的噪声一般比前向式叶片风机的噪声大。 ()
9. 阻性消声器一般用于消除高频噪声。 ()
10. 中央空调系统空调房间静压的调整主要是通过调节送回风量实现的。 ()

三、问答题（70分）

1. （8分）如果室外综合温度可用式 $t_{z,\tau} = A_0 + \sum_{n=1}^m A_n \cos(\omega_n \tau + \varphi_n)$ 表示，请写出外墙内壁面温度的波动表达式，并写出传入室内的得热量。
2. （10分）请在 i-d 图上画出如图风机盘管+新风系统的空气处理过程，并标明室外 W、室内 N、送风 O 等各状态点。

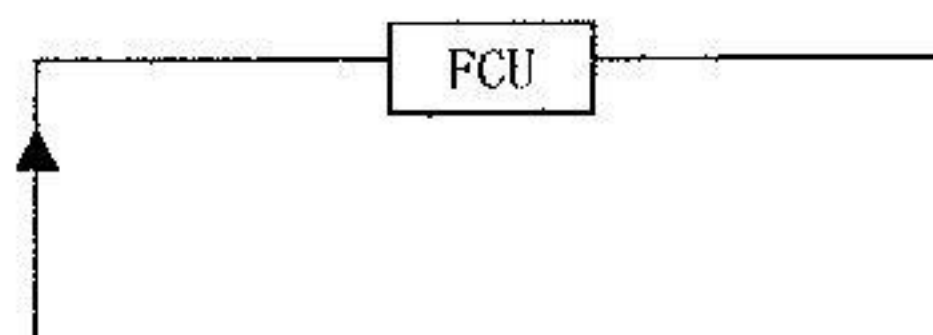
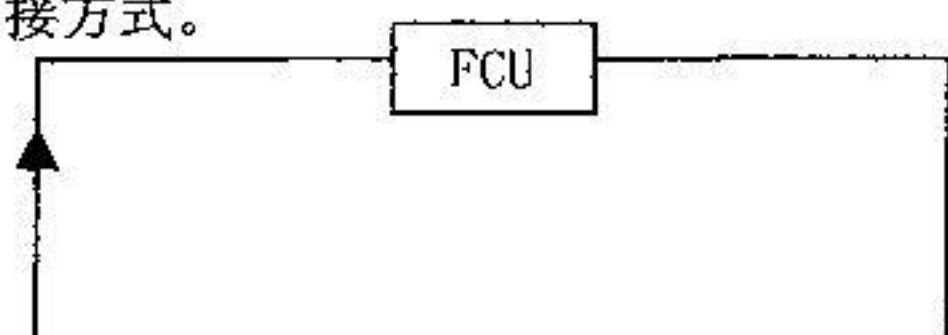


(a) 独立新风系统送入室内



(b) 独立新风系统送入风机盘管

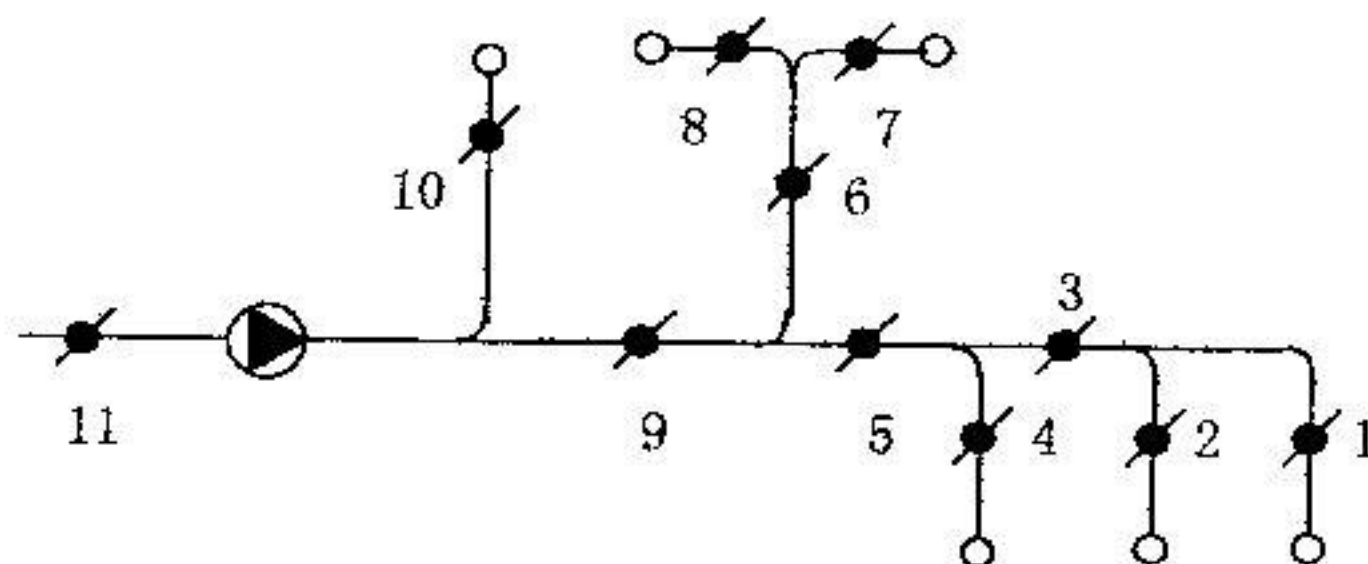
3. （8分）请在下列风机盘管接管图上分别画出调节水量和调节水温的三通电动阀等附件连接方式。



4. （12分）某空调房间室内设计状态点为 N，热湿比 ε ，送风温差 Δt °C，请分别绘制 3 张 i-d 图回答下列 3 个问题，并简述理由：

- 1) 当系统运行至某时刻发热量减为原 1/2 时, 如仍采用原设计送风参数送风, 请在 $i-d$ 图上确定室内空气状态点 N' ;
- 2) 题 1) 中, 采用定风量、定露点、变再热量的方案实现室内状态不变, 请在 $i-d$ 图上确定此时的送风状态点 O' ;
- 3) 当室内发湿量增加至原设计的 2 倍, 应采用什么调节方法实现室内状态不变? 请确定此时的送风状态点 O'' 。

5. (14 分) 叙述图示管道系统的风量调整顺序 (假设 6 个风口的风量均为 $1000\text{m}^3/\text{h}$)。然后说明该管道系统中哪些阀门可省略。



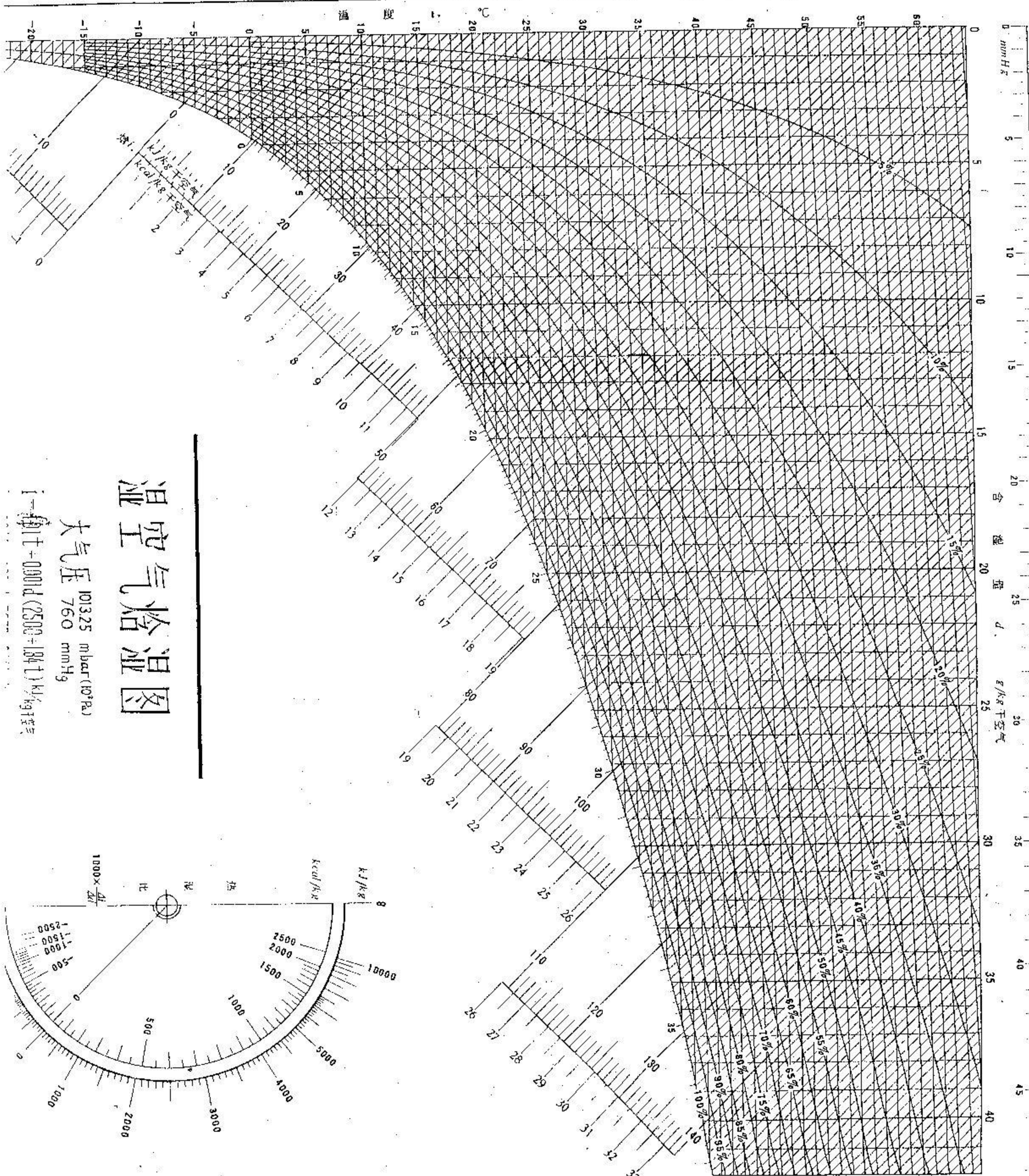
6. (8 分) 净化空调系统送风量和新风量确定方法与舒适性空调的确定方法有什么不同?
7. (10 分) 室内气流组织设计意义何在? 其主要内容有哪些?

四、计算分析题 (35 分)

1. (20 分) 某集中式空调系统, 冬夏季室内要求参数: $t_R=23^\circ\text{C}$, $\phi_R=60\%$, $i_R=49.8\text{ kJ/kg 干}$, 室外夏季参数: $t_s=34^\circ\text{C}$, $i_s=28.2^\circ\text{C}$, 室外冬季参数: $t_w=-4^\circ\text{C}$, $\phi=75\%$, 大气压 $B=101325\text{ Pa}$, 已知夏季室内余热量 (全热) 为 48.9 kW , 冬季室内热负荷为 -11 kW , 冬夏季余湿量均为 20 kg/h , 新风比为 15% , 要求夏季送风温差 $\Delta t=4^\circ\text{C}$ 。
 - 1) 针对上述设计参数在 $i-d$ 图上确定一次回风空调系统夏季空气处理过程, 并在图中标明各状态焓值, 确定所需的设备容量;
 - 2) 保持全年新风量、送风量不变, 在 $i-d$ 图上确定一次回风空调系统冬季空气处理过程, 并在图中标明各状态焓值, 确定相应的设备容量;
 - 3) 请画出你所设计的满足冬夏季空调的系统图 (含空气处理设备、风机、管道等), 标明送回风风量, 并给出各热湿处理设备容量的清单。
2. (15 分) 根据上题你的设计方案回答下列问题:
 - 1) 从节能角度考虑采用最大送风温差送风, 上述空调系统夏季冷负荷可减少多少?
 - 2) 请分析系统采用最大送风温差送风的节能性与不足之处, 并提供节能率的计算方案。
 - 3) 请确定全年新风、室内湿度控制方案。
 - 4) 确定该系统开启冷冻机的条件。

五、综合分析题 (15 分)

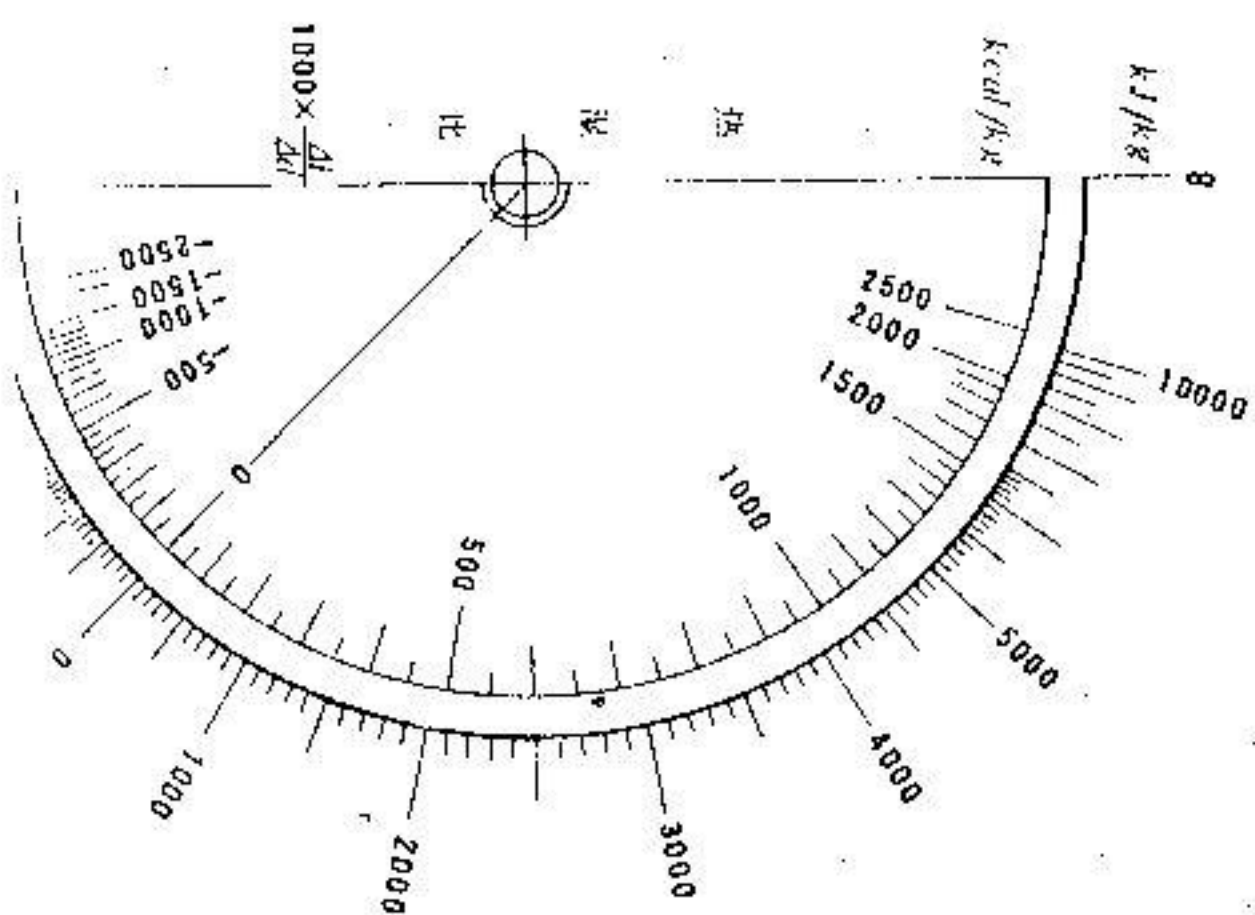
1. 在空调系统设计过程中, 如何采用有效的方法改善能源问题、环保问题、室内环境的健康舒适性问题。 (析题要求: 首先分析空调系统中存在的能源、环保、室内环境的健康舒适性问题, 罗列你所了解的解决这些问题的方法, 然后选择其中一种新技术详细介绍其原理、实现过程、应用场合等, 也欢迎提供具有创新性的方案)。

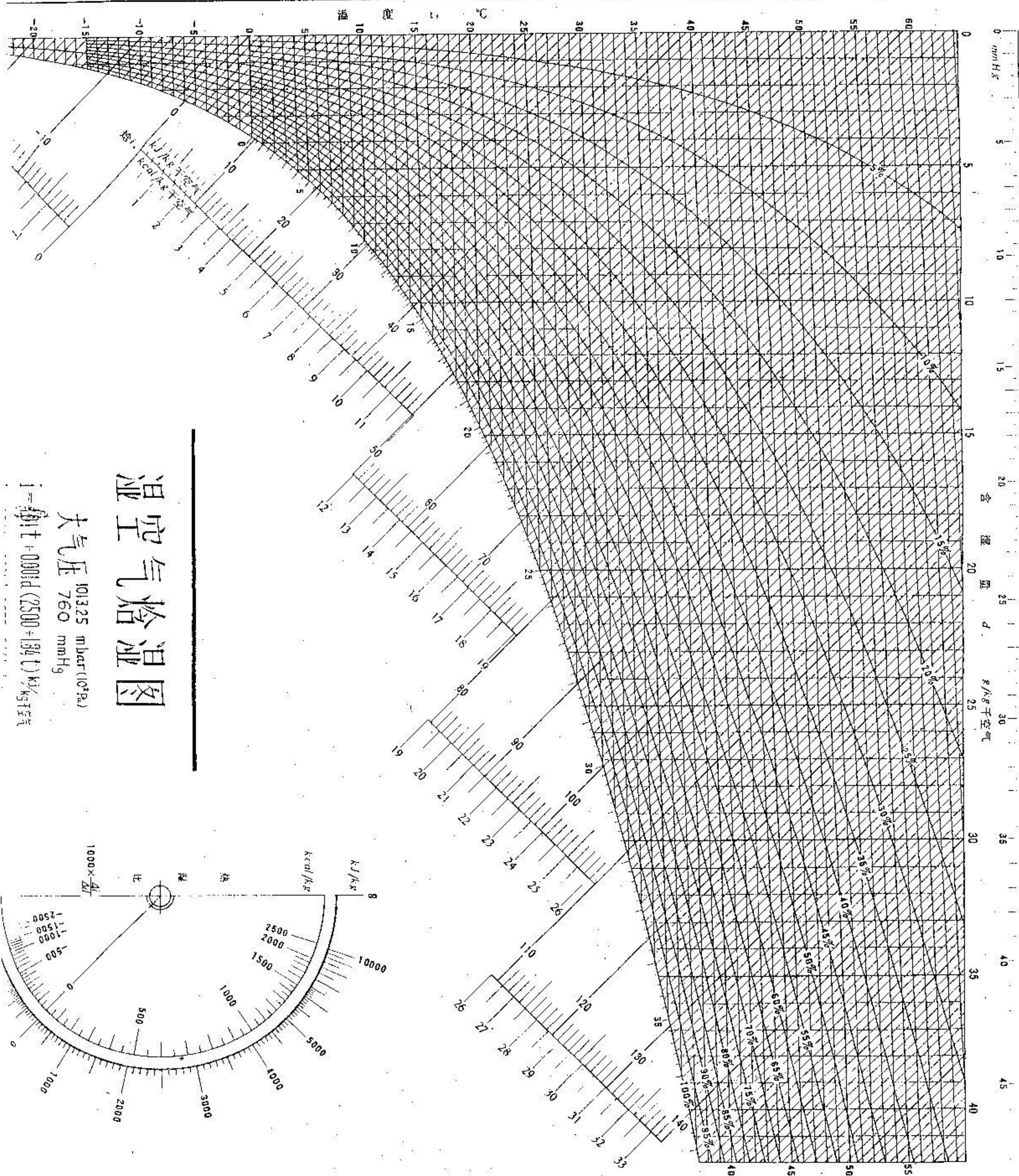


湿空气焓湿图

大气压 1013.25 mbar (10^5Pa)
760 mmHg

$$i = 1.01t + 0.001d(2500 + 184t) \text{ kJ/kg 干空气}$$





湿空气焓湿图

大气压 101325 mbar (10^5 Pa)
 760 mmHg

$$i = 1.01t + 0.001d(2500 + 1.84t) \text{ kJ/kg 干空气}$$

