



# 侃暖通

*Niubility of HVAC* NO.20



注考  
特辑

20

2016.06



## 牛侃暖通

(不定期刊)

Niability of HVAC

2016年06月

第20期

**创刊年份:** 2013年

**主办单位:** 暖通空调在线

**主 编:** 林星春

**顾问指导:** 董丽萍

**本期编委:** 马琳琳

**发 布:** 暖通空调在线  
中国绿色建筑排行榜

**投稿邮箱:** [nkntzz@163.com](mailto:nkntzz@163.com)

**订阅信箱:** [nkntzz@163.com](mailto:nkntzz@163.com)

**在线观看:** <http://w.ehvacr.com/>

### 郑重声明:

- 1、本微杂志不定页数不限内容  
不限期数不定发布时间
- 2、本微杂志对所有内容和言论  
概不负责。至于你信不信,反  
正我是信了!
- 3、本微杂志无刊号无版面费无  
纸质版,要评职称之类的一律  
退散

## 目 录

### 牛侃暖通

《历年真题解析 2015 版》勘误与优化新解 (1)	01
《历年真题解析 2015 版》勘误与优化新解 (2)	04
《历年真题解析 2015 版》勘误与优化新解 (3)	07
《历年真题解析 2015 版》勘误与优化新解 (4)	09
《历年真题解析 2015 版》勘误与优化新解 (5)	11
《历年真题解析 2015 版》勘误与优化新解 (6)	13
《历年真题解析 2015 版》勘误与优化新解 (7)	15
《历年真题解析 2015 版》勘误与优化新解 (8)	18
《历年真题解析 2015 版》勘误与优化新解 (9)	24

### 行业茶聊

马琳琳:如何看待各个地区的注考报名限制?	29
小林说——2016年注册暖通专业考试难度及通过率预测	31
小林说——2016年注册暖通专业考试6大出题趋势	32
小林说——2016年注册暖通专业考试考前一周复习内容及考场准备	36

### 暖通告白

kelude:注册暖通专业考试之少走弯路篇	38
-----------------------	----

### 我学暖通

伍小亭:空调自控	40
----------	----

## 合作支持



中国绿色建筑排行榜



## 《历年真题解析 2015 版》勘误与优化新解(1)

来源/《历年真题解析》编委会

## 【1.4-9】参考答案: ABCD

分析:根据《暖规》第4.3.1条,《采暖散热器 铝制柱翼型散热器》JG143-2002第1条、图集《新型散热器的选用与安装》05K405P5,均未说明铝制散热器可用于蒸汽系统。根据《建筑采暖与空调节能设计与实践》P68:铝制散热器只能用于热水系统不能用于蒸汽系统。

## 【1.7-3】参考答案: A

分析:公共建筑散热器供暖系统制式首选双管系统,上分或下分式,其次也可选择上分式单管跨越式系统。B选项单管上供下回系统指的是顺流式系统,如是跨越式会写出,如选项CD特别写成跨越式;顺流式系统不能进行室温调节。本题四个选项的系统,均存在运行问题或与规范相悖的情况,因此本题只是在四个一般性系统中选择一个还说得过去的系统。

## 【1.7-4】参考答案: B

分析:(1)D项是系统平衡的一种措施,系统中设置平衡阀一般用于供热系统的初调节。首先排除。

(2)供暖系统的热计量装置一般适用于住宅采暖系统。C不是最合适选项。

(3)量调节:改变网络的循环水量(很少单独使用);质调节:改变网络的供水温度(用户的循环水量不变);依据《07节能专篇》第3.3.10条“室外热水管网运行调节方式应按下列原则确定”,其中第3.3.10.2条,“供应采暖热负荷的一次管网,应根据室外温度的变化进行集中质调节或质-量调节;二次管网,宜根据室外温度的变化进行集中质调节”。因此答案为B。

## 【2.8-12】参考答案: ABCD

分析:《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067—2014第8.2.1条:除敞开式汽车库、建筑面积小于 $1000\text{m}^2$ 的地下一层汽车库和修车库外,汽车库、修车库应设排烟系统。但规范对采用何种排烟方式未进行规定,即使超过 $2000\text{m}^2$ 的地下车库若能满足本规范第8.2.3条的要求时,也可采用自然排烟方式。

## 【3.1-14】参考答案: B

分析:题干给定“空气干球温度、含湿量不变”,由焓值计算式 $h=1.01t+d(2500+1.84t)$ 可知,焓值不变,A错误。由《空气调节》P11图1-6得,大气压力变小、含湿量与干球温度均不变时,相对湿度降低、露点温度降低、湿球温度降低。因此B正确,CD错误。本题采用《空气调节》教材的图才可分析出答案,如采用考试教材基本无从下手,疑似超纲。

## 【3.4-20】参考答案: ABC

分析:(1)闭式冷却塔运行时,其工作原理为:在间壁式换热器外喷淋水并强制通风,热量从间壁式换热器内的冷却水中通过壁面传导给壁面外的喷淋水,再通过喷淋水与空气的强制对流传给空气,喷淋水向空气的传热,主要是由喷淋水蒸腾潜热和喷淋水与空气的显热交换过程构成,整个换热过程为全热交换。夏季工作时,可以确定的是冷却塔的出风焓值高于进风焓值,并无法确定出风温度一定高于进塔风温,选项A错误。

(2)选项B,高温热水喷淋只能实现升温加湿过程,无法实现等湿升温、除湿升温过程,B错误。

(3)选项C,只要加湿量足够,在达到热稳定时,水温可以高于上部空气温度,选项C错误。

(4)选项D,《三版教材》及《民规》主要是对间接蒸发冷却冷风装置做了详细规定及解读,并未对间



接蒸发冷却系统进行分类说明,容易引起考生的误解和混淆。间接蒸发冷却系统,按照产出物的不同,分为间接蒸发冷却冷风装置和冷水装置。间接蒸发冷却冷水装置又称为蒸发冷却冷水机组,产出高温冷水供空调末端使用,用以去除室内显热负荷,按照《09 技术措施》P127 第 5.17.9.1 注释 1,间接蒸发冷水机组供水温度可达到空气湿球温度与露点温度的平均值,可产出低于空气湿球温度,但高于露点温度的冷水。间接蒸发冷却冷风装置,尤其是多级间接蒸发冷却冷风装置,换热过程中,一部分风被等湿降温、一部分排风被加热加湿排出;空气温度降低,湿度不变;二次排风来源、二次排风量决定了一次风被冷却的极限温度。以二级间接蒸发冷却冷风为例,当二次排风采用经二级冷风装置处理后的空调送风冷却二级冷风装置的循环冷却水,使水温近似等于空调送风温度的湿球温度,再用循环水冷却经一级蒸发冷却处理后的一级冷风,则经二级蒸发冷却处理后的空调送风温度可低于室外空气的湿球温度。选项 D 正确。

#### 【4.3-6】参考答案: ABD

分析: (1) 根据《公建节能》第 2.0.8 条综合部分负荷性能系数 (IPLV) 术语解释,可知 IPLV 反映了单台冷水机组在部分负荷的性能,选项 A 正确;

(2) 根据《09 技术措施》第 6.1.12 条,注: 1、IPLV 仅是评价单台冷水机组在满负荷及部分负荷条件下按时间百分比加权平均的能效指标,不能准确反映单台机组的全年能耗,因为它未考虑机组负荷对冷水机组全年耗电量的权重影响;注: 2、IPLV 计算法则不适用于多台冷水机组系统,若简单的比较冷水机组全年节能效果,则冷水机组满负荷能效 (COP) 的权重大于 IPLV 的权重。根据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范宣贯教材》P208 及《09 技术措施》第 6.1.12 条:“单台机组 IPLV 高,其全年能耗不一定低”,但有利于节能,可知选项 B 正确选项 C 错误。

(3) 根据《公建节能》第 4.2.13 条条说明可知: IPLV 只能用于评价单台冷水机组的名义工况下的综合部分负荷性能水平;不能用于评价单台冷水机组实际运行工况下的性能水平,不能用于计算单台冷水机组的实际运行能耗;不能用于评价多台冷水机组综合部分负荷性能水平。IPLV 的提出完善了冷水机组性能的评价方法,但是计算冷水机组及整个系统的效率时,仍需要利用实际的气象资料、建筑物的负荷特性、冷水机组的台数及配置、运行时间、辅助设备的性能进行全面分析。依据王碧玲、邹瑜、孙德宇等撰写文章《冷水机组综合部分负荷性能系 (IPLV) 计算公式的更新》【J】,暖通空调,2015,45 (10): 23-29 得知,影响 IPLV 的主要因素有建筑负荷特性和冷水机组的装机容量;而冷水机组的使用量主要受负荷影响,对不同地区而言,建筑面积是决定负荷的一个重要指标。同时,相对《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005,《公建节能》增加了各气候区各类公共建筑实际分布情况对 IPLV 公式中权重系数的影响。再者,在采用累计负荷方法进行处理时,选用室外干球温度和负荷率 2 个参数作为约束条件来处理建筑负荷,解决了应用传统累计负荷方法时存在的峰值负荷可能不出现在室外干球温度最高时刻的弊端,避免了 100% 负荷率的权重系数可能为 0 的情况出现。综上所述, IPLV 与建筑负荷动态特性间存在紧密联系,实质衡量了制冷机组与系统负荷动态性能的匹配,故选项 D 正确。

#### 【7.2-5】参考答案: B/D

主要解题过程:

本题题目求解结果过程一直存在争议,因为题设表述存在两个问题: (1) 未明确采暖系统是重力循环系统,还是机械循环系统; (2) 对于“A3 环路相对 A1 环路的阻力不平衡率”的理解影响求解结果,一般情况不平衡率计算均以阻力较大者为参照。因此,解析只对本题答案的可能性进行剖析。

(1) 考虑本题为机械循环系统

计算环路间不平衡率时不应考虑公共段,因此 A3 环路的管段只包括 bc、cd 及其对应回水段,同时 A3 的还需考虑重力循环作用压头。注意 A3 的重力循环作用压头实际抵消了一部分管路阻力,同时计算方式与要考虑 2/3 的系数。另外, A1 环路也有重力循环作用压头,但是除去公共段后, A1 环路的垂直管段高度为 0,对应计算重力循环作用压头也为 0。

$$\Delta P_3 = [(1+1) \times 2 + 5.5] - \frac{2}{3} \times \frac{9.8 \times (6+6) \times (983.75 - 968.65)}{1000} = 8.32 \text{ kPa}$$

$$\Delta P_1 = 7.5 \text{ kPa}$$

不平衡率计算

$$\varepsilon = \frac{\Delta P_3 - \Delta P_1}{\Delta P_3} \times 100\% = \frac{8.32 - 7.5}{8.32} \times 100\% = 9.86\%$$

无答案。

另一方面，考虑到“A3 环路相对 A1 环路的阻力不平衡率”的含义是以 A1 环路为参照，则不平衡率为

$$\varepsilon = \frac{\Delta P_3 - \Delta P_1}{\Delta P_1} \times 100\% = \frac{8.32 - 7.5}{7.5} \times 100\% = 10.9\%$$

选 D。

(2) 考虑本题为重力循环系统

与考虑为机械循环系统的差别在于重力作用压头计算时不必考虑 2/3 的系数。

$$\Delta P_3 = [(1+1) \times 2 + 5.5] - \frac{9.8 \times (6+6) \times (983.75 - 968.65)}{1000} = 7.72 \text{ kPa}$$

$$\Delta P_1 = 7.5 \text{ kPa}$$

不平衡率计算

$$\varepsilon = \frac{\Delta P_3 - \Delta P_1}{\Delta P_3} \times 100\% = \frac{7.72 - 7.5}{7.5} \times 100\% = 2.8\%$$

此外，即使以 A1 环路为参照，计算结果为 2.9%，选 B。

### 【7.2-6】参考答案：A

主要解题过程：根据《三版教材》P87 式 1.8-1：

散热器散热片数  $n = Q \beta_1 \beta_2 \beta_3 \beta_4 / [FK \Delta t] = 2200 \times 1.0 \times 1.0 \times 1.04 \times 1.0 / [8.813 \times 0.205 \times 54.5] = 23.23$ ；

式中  $\beta_1$  预先取 1.0，查表 1.8-3、1.8-4、1.8-5 得  $\beta_2 = 1.0$ ， $\beta_3 = 1.04$ ， $\beta_4 = 1.0$ ， $t_{pj} = (85 + 60) / 2 = 72.5^\circ\text{C}$ ， $\Delta t = t_{pj} - t_n = 72.5 - 18 = 54.5^\circ\text{C}$ ， $K = 2.442 \Delta t^{0.321} = 2.442 \times 54.5^{0.321} = 8.813 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$

查表 1.8-2，得片数修正  $\beta_1 = 1.1$ ，则  $n' = 1.1 \times 23.23 = 25.553$ ，根据《09 技术措施》第 2.3.3 条的取舍原则， $0.553 / 25.553 = 2.2\%$ ，无论双管系统还是单管系统，均可以舍去，取整为 25 片。

### 【7.2-9】参考答案：B

主要解题过程：《三版教材》P87 式 1.8-1：

假定  $\beta_1 = 1$ ，查表 1.8-3、1.8-4 得  $\beta_2 = 1$ ， $\beta_3 = 1.04$ ，查表 1.8-5 并插值得  $\beta_4 = 0.975$ ，则：

$$F_1 = \frac{Q}{K \Delta t_p} \beta_1 \beta_2 \beta_3 \beta_4 = \frac{850 \times 1 \times 1 \times 1.04 \times 0.975}{2.442 \left( \frac{80 + 60}{2} - 18 \right)^{1.321}} = 1.911 \text{ m}^2$$

$$n_1 = \frac{1.911}{0.205} = 9.31 \text{ 片}，\text{查表 1.8-2，得 } \beta_1 = 1，n_1 = 9.31 \times 1.0 = 9.31 \text{ 片。}$$

根据《09 技术措施》第 2.3.3 条的取舍原则， $0.31 / 9.31 = 3.32\% < 5\%$ ，尾数舍去，取 9 片。

### 【7.3-3】参考答案：D

主要解题过程： $Q = cm \Delta t$ ， $m = 2000 / (4187 \times 10) = 0.0476 \text{ kg/s} = 172 \text{ kg/h}$

根据《辐射供暖供冷技术规程》JGJ142-2012 附录表 D.0.1：

0.4MPa 下 De20 的壁厚为 2mm，因此管径为 De20/16mm，流速为 0.25m/s，流量为 174.15kg/h，而计算值流量仅为 172kg/h，经计算管内流速为 0.238m/s，根据第 3.5.11 条规定，加热供冷管和输配管流速不宜小于 0.25m/s，不符合规范要求。

(以上内容将进一步调整至新版《历年真题解析》中。)

## 《历年真题解析 2015 版》勘误与优化新解(2)

来源/《历年真题解析》编委会

## 【1.9-15】参考答案: ABD

分析: 依据《公建建筑节能改造技术规范》JGJ176-2009 第 4.3.2 条相关内容, 2.8MW 燃气锅炉其运行效率低于 76%, 且锅炉改造或更换的静态投资回收期小于等于 8 年时, 宜进行相应的技术改造。选项 A 所述为锅炉的额定效率为 86%, 虽然低于《公建节能》第 4.2.5 条规定的额定效率 90%, 但是未提及实际运行效率, 因为不能判定作为改造措施, 选项 A 不选; 选项 B 缺乏改造静态投资回收期小于等于 8 年条件, 条件不充分, 不选; 依据第 4.3.7 条, 选项 C 采用; 依据第 4.3.9 条, 选项 D 不选。

扩展: 考生当遇见考题涉及内容为公共建筑节能改造时, 首先应想到相应规范为《公共建筑节能改造技术规范》JGJ176-2009, 本题如若考生对《公建建筑节能改造技术规范》不熟悉, 极易首先考虑《公建建筑节能设计标准》, 造成规范使用误区, 导致答案出现错选和漏选。近年来, 关于节能改造考点越发得到命题专家的青睐, 且考点难度向贴近实际工程案例发展的趋势越发明显, 应引起广大考生的重视。



## 【7.5-5】参考答案: C

主要解题过程:

根据《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26—2010 公式 5.2.5 可知:

$$Q_0 = Q_B \eta = 140 \times \frac{1}{1.02} = 137.25 \text{ MW}$$

新建建筑热负荷:

$$Q_X = \frac{130 \times 10^4 \times 35}{10^6} = 45.5 \text{ MW}$$

既有建筑改造后的热指标为:

$$\frac{137.25 \times 10^6 - 45.5 \times 10^6}{200 \times 10^4} = 45.88 \text{ W/m}^2$$

## 【7.5-6】参考答案: A

主要解题过程:

根据《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26—2010 公式 5.2.5 可知:

$$Q_0 = Q_B \eta = 140 \times 0.94 = 131.6 \text{ MW}$$

改造后的原有建筑热负荷为:

$$\frac{200 \times 10^4 \times 45}{10^6} = 90 \text{ MW}$$

新建住宅面积:

$$S = \frac{(131.6 - 90) \times 10^6}{35} = 118.9 \times 10^4 \text{ m}^2$$

**【7.5-7】参考答案：D**

主要解题过程：

根据《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26—2010 公式 5.2.5 可知：

$$Q_0 = Q_B \eta = 280 \times (1-2\%) = 274.4 \text{ MW}$$

改造前的既有建筑热指标为：

$$\frac{274.4 \times 10^6}{400 \times 10^4} = 68.6 \text{ W/m}^2$$

改造后的既有建筑热指标为：

$$\frac{274.4 \times 10^6 - 35 \times 270 \times 10^4}{400 \times 10^4} = 45 \text{ W/m}^2$$

**【9.5-17】参考答案：B**

主要解题过程：本题的考察点是《三版教材》P507 式 3.7-13，但教材此处出现错误，对于教材 P505 图 3.7-26 的系统来说，对定压点的最低要求不应该加上  $\Delta H_{AB}$ ，本题正确计算应该为：

$$P = 50 \times 1000 \times 9.8 / 1000 + 5 = 495 \text{ kPa}，\text{选项 B 正确。}$$

扩展：《三版教材》P504 式 3.7-13 错误，本题需按照伯努利方程求解。结合《三版教材》P506 图 3.7-26b 做如下分析：按照《三版教材》P506 定压点确定原则是：保证系统内任何一点不出现负压或热水汽化。在空调水系统中，定压点的最低运行压力应保证水系统最高点压力为 5kPa 以上。A、B 点列伯努利方程：

$$P_A + h_A = P_B + \Delta H_{A-B}，\text{得 } P_B = P_A + h_A - \Delta H_{A-B}$$

$P_A$  值的确定，决定了  $P_B$  值大小。定压点确定原则可知， $P_A$  的最小值应为 5kPa，当  $P_A=5\text{kPa}$  时，系统一定是处于静止状态，此时 A~B 管路的沿程阻力+局部阻力=0，带入上式：

$$P_B = 5 \text{ kPa} + 9.8 \times 50 \text{ kPa} - 0 = 495 \text{ kPa}$$

当系统运行时， $P_A=5\text{kPa}$  是否可以满足系统安全运行要求？显然是不可以的，因回水干管最高点至水泵吸入口水阻力为 15kPa 需要  $P_A$  克服，5kPa 无法满足，导致水系统运行时停滞。故  $P_A=5\text{kPa}$  在定压点在 B 点的情况下不可能出现。从另一个角度分析，如若运行时，一定让  $P_A=5\text{kPa}$ ，则相当于将定压点由 B 点移至 A 点。为了能保证系统正常安全运行， $P_A = (P_A + h_A)_{\text{MIN}} + \Delta H_{A-B} = 5 \text{ kPa} + 15 \text{ kPa} = 20 \text{ kPa}$ ，即定压点在系统最低点时  $P_A \geq 20 \text{ kPa}$ ，则运行时  $P_A = P_B = 20 \text{ kPa} + 9.8 \times 50 \text{ kPa} - 15 \text{ kPa} = 495 \text{ kPa}$ ；综上所述，系统无论运行还是静止状态，系统最低定压压力值均为 495 kPa。

当定压点设置于 A 点时，A、B 点列伯努利方程：

$$P_A + h_A = P_B + \Delta H_{A-B}，\text{得 } P_B = P_A + h_A - \Delta H_{A-B} = 5 \text{ kPa} + 9.8 \times 50 \text{ kPa} - 15 \text{ kPa} = 480 \text{ kPa}$$

水系统调节过程中， $\Delta H_{A-B}$  随水量变化而出现波动，引起  $P_B$  的值也随之变化，因此易引起水系统压力不稳定，不建议将定压点设置于系统最高点。

总结：

- 1、当定压点位于最低点 B 点，运行时， $P_A=20\text{kPa}$ ， $P_B=495\text{kPa}$ ；停止时， $P_A=5\text{kPa}$ ， $P_B=495\text{kPa}$ ；
- 2、当定压点位于最高点 A 点，运行时， $P_A=5\text{kPa}$ ， $P_B=480\text{kPa}$ ；停止时， $P_A=5\text{kPa}$ ， $P_B=495\text{kPa}$ 。

**【9.8-1】参考答案：D**

主要解题过程：根据《三版教材》P426 式(3.5-3)， $d_o$  应采用水力直径计算：

$$d_0 = \frac{2AB}{A+B} = \frac{2 \times 1 \times 0.15}{1+0.15} = 0.26$$

送风处温差

$$\Delta t_x = \frac{(t_o - t_n) \times 0.35}{\frac{ax}{d_0} + 0.147} = \frac{(15 - 25) \times 0.35}{\frac{0.16 \times 1.0}{0.26} + 0.147} = -4.59^\circ\text{C}$$

$$t_x = t_n + \Delta t_x = 25 - 4.59 = 20.41^\circ\text{C}$$

### 【10.3-8】参考答案：B

主要解题过程：均采用一次能源换算比较，即“一次能源消耗量=设备耗电量/电能耗换算系数”，其中燃气直燃机组直接消耗一次能源，故计算消耗燃气量即可。

选项A方案：

$$E_A = (3 \times 2000 / 6) \times 1000 / 0.35 + 1000 \times 300 / 0.7 = 3285714 \text{ kWh} = 3.286 \times 10^6 \text{ kWh}$$

选项B方案：

$$E_B = (2 \times 2500 / 6 + 1000 / 4.5) \times 1000 / 0.35 + 1000 \times 300 / 4 / 0.35 = 3230158 \text{ kWh} = 3.230 \times 10^6 \text{ kWh}$$

选项C方案：

$$E_C = (3 \times 2000 / 4.5) \times 1000 / 0.35 + 1000 / 4 \times 300 / 0.35 = 4023809 \text{ kWh} = 4.024 \times 10^6 \text{ kWh}$$

选项D方案：

$$E_D = (3 \times 2000 / 1.6) \times 1000 + (1000 / 1.0) \times 300 = 4050000 \text{ kWh} = 4.050 \times 10^6 \text{ kWh}$$

因此，选项B方案耗能最低。

扩展：选项C和选项D方案设备容量超出冬季热负荷需求，冬季在非满负荷运行。为便于计算默认非满负荷制热时性能系数与满负荷制热时性能系数相同。

### 【10.4-13】参考答案：B

主要解题过程：注意题干中内燃发电机组额定功率指的是电功率。

(1) 离心式冷水机组制冷量：

$$Q_1 = 2 \times 5.6 = 11.2 \text{ MW}$$

(2) 吸收式冷水机组制冷量：

$$Q_2 = 2 \div 40\% \times (1 - 40\%) \times 67\% \times 1.1 = 2.2 \text{ MW}$$

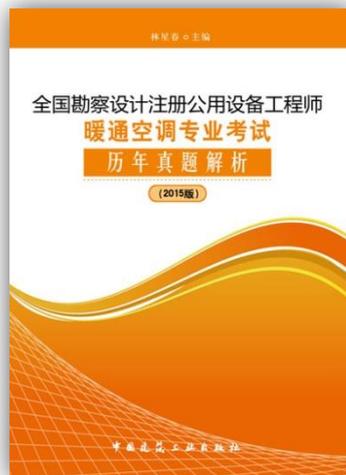
(3) 制冷量合计为：

$$Q_2 = Q_1 + Q_2 = 11.2 + 2.2 = 13.4 \text{ MW}$$

(以上内容将进一步调整至新版《历年真题解析》中。)

## 《历年真题解析 2015 版》勘误与优化新解(3)

来源/《历年真题解析》编委会



## 【1.1-4】参考答案: A

**分析:** 根据《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ75-2003 第 2.0.1 条, 首先题中的外窗遮阳系数是指窗本身的遮阳系数而非综合遮阳系数, 窗本身的遮阳系数近似为窗玻璃的遮阳系数乘以窗玻璃与整窗面积之比。《建筑节能工程施工质量验收规范》GB50411-2007 第 2.0.4 条及《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005 第 4.2.2 条: 遮阳系数是指实际透过窗玻璃的太阳辐射得热与透过 3mm 厚透明玻璃的太阳辐射得热之比值。故遮阳系数越大, 透过的辐射量才越大。

**扩展:** (1) “想当然”分析: 遮阳系数越小, 遮挡阳光越少, 照到身上越温暖。

(2) 根据《公建节能》最新规定, 取消原有《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005 遮阳系数 ( $S_c$ ) 概念, 提出太阳得热系数 (SHGC) 概念, 对于玻璃而言, 可以采用  $SHGC = S_c \times 0.87$  计算, 《公建节能》第 2.0.4 条对太阳得热系数 (SHGC) 定义做了详细说明。《公建节能》第 3.3.1 条中公共建筑围护结构热工性能限值各项表格中关于各气候区的遮阳系数已更换为太阳得热系数 (SHGC), 并对相应参数值做了调整。P87 条文说明中指出, 在严寒、寒冷地区主要考虑建筑的冬季保温, 对围护结构传热系数的限制要求相对高于其他气候区。在夏热冬暖和夏热冬冷地区, 空调期太阳辐射得热是建筑能耗的主要原因, 因此, 对窗和幕墙的玻璃 (或其他透光材料) 的太阳得热系数的要求高于北方地区。

## 【1.1-8】参考答案: D

**分析:** 依据《公建节能》第 2.0.6 条中围护结构热工性能的权衡判断定义, 更确切的表述应该是设计建筑和参照建筑的全年供暖和空气调节能耗。

**扩展:** 因《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005 关于围护结构热工性能的权衡判断相关规定在实际使用过程中由于方法相对复杂、难度较高等原因, 存在较多问题, 主要表现在计算参数要求不明确、方法使用不规范和设计人员理解不透彻, 计算结果存在差异。为此, 《公建节能》对围护结构热工性能的权衡判断方法及规定做了完善和改进, 提出了较为科学、全面、有针对性的规定。相关内容请考生参见《公建节能》第 3.4 节内容及对应条文解释, 附录 B、附录 C, 同时, 推荐考生查阅孙德宇, 徐伟等撰写文章《公共建筑节能设计标准中围护结构权衡判断方法的研究和改进》【J】, 暖通空调, 2015, 45 (10): 12-15 有关内容。

## 【1.4-7】参考答案: ACD

**分析:** 根据《暖规》第 4.3.1-3 条条文说明, 蒸气系统的含氧量、PH 值不宜控制, 对散热器的腐蚀几率较高; 结合第 4.3.1-4 条条文说明, 铝制散热器的腐蚀主要是碱腐蚀, 也就是 PH 值偏高造成, 由此分析, 蒸气系统铝制散热器, 又根据《建筑采暖与空调节能设计与实践》P68, 铝制散热器只能用于热水系统不能用于蒸气系统, 故选项 A 错误。根据《暖规》第 4.3.1.5 条: 蒸气采暖系统不应采用钢制柱型、板型和扁管等散热器, 选项 CD 错误。

## 【1.5-5】参考答案: D

**分析:** (1) 选项 A 正确, 详见《民规》第 5.10.6 条和《三版教材》P103, 《供热计量技术规程》JGJ 173-2009 第 5.2.3 条: 自力式压差控制阀尤其适用于分户计量系统, 选项 A 正确。

(2) 选项 B 错误, 详见《供热计量技术规程 JGJ 173-2009》第 5.2.2 条, 建筑物热力入口增设静态平衡阀, 而不是锅炉房集水器干管上。

(3) 由《三版教材》P104, 建议将平衡阀安装在回水管路上, 按照水力平衡要求设置, 无需每组环路均应设置, 同时与平衡阀设置原则“根据水力平衡需要设置平衡阀”相悖, 故选项 C 错误。

(4) 选项 D 正确, 详见《三版教材》P104, 因为截止阀也起调节流量作用, 所以没有必要重复安装。

扩展: 本题选项 A 表述正确, 故本题正确答案为 AD。但由于单选题只能选一个答案, 故优先选择选项 D。本题可与【2011-2-41】进行类比。

### 【2.8-12】参考答案: ABCD

分析: 《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067—2014 第 8.2.1 条: 除敞开式汽车库、建筑面积小于 1000m<sup>2</sup> 的地下一层汽车库和修车库外, 汽车库、修车库应设排烟系统。但规范对采用何种排烟方式未进行规定, 即使超过 2000m<sup>2</sup> 的地下车库若能满足本规范第 8.2.3 条的要求时, 也可采用自然排烟方式。

### 【2.8-52】参考答案: AC

分析: 根据《建规》第 10.3.15 条和第 10.3.16 条, 选项 AC 满足规范要求。选项 B 错误, 还应增加“且密度等级小于等于 50”的要求。D 选项, 根据第 10.3.16 条, 在电加热器前后各 0.8m 的风管采用不燃材料, 故采用 2m 的措施错误。

### 【3.3-10】参考答案: ABCD

分析: 公共建筑设计风机盘管按中速选型, 当风机盘管低速运行或不运行时, 系统阻力高于设计值, 易造成新风不足, 选项 AB 正确; 由于风机盘管的总风量不变, 新风经过盘管后送出与新风直接送入房间相比, 换气次数降低, 选项 C 正确; 新风经风机盘管再送出, 风机盘管将对新风进行再冷却(加热)处理, 传热温差减小, 因此会降低风机盘管的制冷(制热)能力, 选项 D 正确。

### 【7.1-4】参考答案: 无答案

主要解题过程:

(1)、由题意, 本题需查《公建节能》表 3.3.1-1 严寒地区 A 区甲类公共建筑围护结构热工性能限值。

(2)、计算建筑体形系数《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ75-2012 的条文说明第 4.0.3 条: 建筑物体形系数是指建筑物的外表面积和外表面积所包围的体积之比。

$$\text{体形系数} = \frac{(57.6 + 14.4) \times 2 \times 3.1 \times 10 + 57.6 \times 14.4}{(57.6 \times 14.4 \times 3.1 \times 10)} = 0.21$$

(3)、计算南向外窗的窗墙比: 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ75-2012 术语部分第 2 条: 平均窗墙面积比: 整栋建筑外墙面上的窗及阳台门的透明部分的总面积与整栋建筑的外墙面的总面积(包括其上的窗及阳台门的透明部分面积)之比。

$$\text{窗墙比} = \frac{604.8}{(57.6 \times 3.1 \times 10)} = 0.34$$

(4)、根据体形系数和窗墙比值查表 3.3.1-1, 可得外窗传热系数  $K_c \leq 2.2$ , 外墙传热系数  $K_q \leq 0.38$ 。

### 【7.8-5】参考答案: 无答案

主要解题过程:

根据《三版教材》P106 式 1.8-27 和 1.8-28, 其中换热器选取总热量附加系数按《三版教材》P107 及《民规》第 8.11.3 条取值 1.10~1.15:

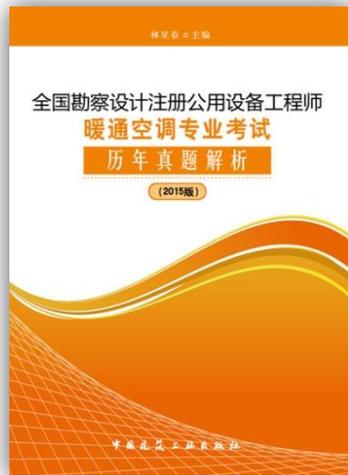
$$\Delta t_{pj} = \frac{\Delta t_a - \Delta t_b}{\ln \frac{\Delta t_a}{\Delta t_b}} = \frac{35 - 20}{\ln \frac{35}{20}} = 26.8^\circ\text{C}$$

$$F = \frac{Q}{K \times B \times \Delta t_{pj}} = \frac{(1.10 \sim 1.15) \times 1500}{4 \times 0.7 \times 26.8} = 21.98 \sim 22.98 \text{m}^2$$

(以上内容将进一步调整至新版《历年真题解析》中。)

## 《历年真题解析 2015 版》勘误与优化新解(4)

来源/《历年真题解析》编委会



## 【1.4-26】参考答案: ACD

分析: 参见《暖规》第 4.4.11 条及《民规》第 5.4.6 条条文说明。

## 【1.6-21】参考答案: ACD

分析: 根据《辐射供暖供冷技术规程》JGJ142-2012 第 5.2.3 条, 相关手续资料应符合国家现行有关标准和设计文件的规定, 并具有国家授权机构提供的有效期内的检验报告。进场时应做检查验收并经监理工程师核查确认, 选项 A 错误; 选项 B 正确, 详见第 5.2.8 条; 根据该规程第 5.2.7 条, 选项 C 缺少“见证”二字, 取样送检与见证取样送检是不同的。见证取样送检需要监理见证, 对进入施工现场的有关建筑材料, 由施工单位专职材料试验人员-取样员在现场取样或制作试件后, 送至符合资质资格管理要求的试验室进行试验的一个程序, 故 C 错误。

## 【1.7-25】参考答案: ACD

分析: 根据《辐射供暖供冷技术规程》JGJ142-2012 第 3.8.2 条, 选项 A 正确; 地面辐射供暖根据室外气温的变化适用的是量调节方式, 即气候补偿器系统方式, 通过调节流量, 间接控制供水温度。将原来定速循环水泵更换为变频调速泵, 性能曲线应为陡降型, 选项 B 错误; 根据《三版教材》P114, 选项 C 正确; 根据《民规》第 5.10.2 条, “用户热分摊方法有: 散热器热分配计法、流量温度法、通断时间面积法和户用热量表法”。因此选项 D 正确。注意户用热量表法也是热分摊方法之一。

## 【1.7-27】参考答案: ACD

分析: 根据《三版教材》P116, 热量表公称流量可按设计流量的 80% 确定, 即  $110 \times 80\% = 88 \text{m}^3/\text{h}$ , 选项 A 错误; 根据《民规》第 5.2.10 条, 仅户内采暖设备容量和户内管道计入向邻户传热引起的耗热量, 选项 B 正确; 根据《民规》第 5.10.6 条, 水平双管供热为变流量系统, 不应设置自力式流量控制阀, 选项 C 错误; 根据《民规》第 5.10.4.1 条, 超过 5 层的垂直双管系统宜采用有预设阻力调节功能的恒温控制阀, 选项 D 错误。

## 【1.9-6】参考答案: A

分析: 根据《三版教材》P154, 室外热管网损失系数取 1.1~1.2。

## 【2.2-18】参考答案: BC

分析: 《07 节能专篇》第 4.2.1-8 条: “显热负荷不宜超过  $120 \text{W}/\text{m}^2$ ”, 适用于“人员密度变化不大”, 同时参考《民规》第 7.4.7 条, 可知 BC 不宜采用置换通风。A 选项属于计算机机房, 显热发热量较大, 人员密度变化不大, 因此宜采用置换通风。

## 【2.8-39】参考答案: 无答案

分析: 《三版教材》P317。选项 D 见《新建规》P367 条文说明中表 18, 加压送风口的关闭动作可设置为  $70^\circ\text{C}$ 。

## 【2.8-49】参考答案: ABCD

分析: 《三版教材》P317。选项 D 见《新建规》P367 条文说明中表 18, 加压送风口的关闭动作可设置为

70℃。

**扩展 15:** 防火阀、排烟防火阀、排烟口、送风口总结

风管类型	阀门	状态	动作温度
空调	防火阀	常开	70℃
通风	防火阀	常开	70℃
排油烟	防火阀	常开	150℃
正压送风	防火阀	常开	70℃
	加压送风阀(口)	常闭 (指电动的, 联动正压送风及开启)	70℃ (若需要)
消防补风	防火阀	常开	70℃
消防排烟	排烟防火阀	常开	280℃ (风机入口总管上的联动排烟风机关闭)
	排烟阀(口)	常闭	联动排烟风机打开, 阀无动作温度, 排烟口可设置 280℃ 动作温度

**【2.9-9】参考答案: AD**

**分析:** 根据《人民防空地下室设计规范》GB 50038-2005 第 3.4.7-2 条, 选项 B 与原图一致。选项 AD 明显违背规范原文, 均错误。选项 C 的画法并没有违背规范的文字表述, 但是选项 C 需要考虑扩散室接风管时内部的受压状态。通风管由扩散室后墙穿入, 应设置向下弯头, 是为了防止活门关闭的空气膨胀直吹风管, 导致风管内风压突变, 风管整体受到正压力; 而侧墙穿入风管时, 风管若出头下弯接, 会承受很大剪力, 容易被侧向波门方向膨胀而来的空气压力吹弯甚至破坏, 因此侧墙穿入风管出头不合理, 规范和相关图集也未给出此类图示。有人认为, 可以通过加固的方式对选项 C 侧接实施保护, 但是这样对材料也会浪费。实际情况中, 基本没有采用选项 C 这种侧墙风管长出头下弯的做法, 但考虑到没有明确的规范规定不能按照选项 C 的方式设置, 因此选项 C 是否正确存在争议。

**【3.1-22】参考答案: CD**

**分析:** 根据《公建节能》第 5.5.12 条, 公共建筑宜按用户或分区域设置冷热量计量, 选项 A 错误; 选项 B 错误, 选项 C 正确。选项 D 正确。但题目中选项 BC 应指明“与额定工况下的同等制冷量相比”。

**【3.3-13】参考答案: BCD**

**分析:** 《三版教材》P391。选项 A, 风盘不承担任何空调负荷的说法是错误的, 实际上由于新风处理到等焓线时, 新风含湿量高于室内含湿量, 处理后新风还需要被处理潜热负荷和湿负荷, 同时新风承担一部分室内显热负荷。新风承担的这部分显热负荷可以理解为与新风剩余的潜热负荷相抵消, 但是湿负荷还要被风机盘管所承担, 因此 A 的说法错误 (但可说成新风不承担室内冷负荷风机盘管不承担新风冷负荷)。选项 C: 《三版教材》P392、《公建节能》第 4.5.9 条、《07 节能专篇》P20。

**【3.3-15】参考答案: ABCD**

**分析:** 选择 7℃/12℃ 设备, 标明温差变化, 没做冷量修正, 选项 A 错误; 传热系数与换热温差有关, 供回水温度升高, 导致换热温差变小, 传热系数会降低, 故选项 B 错误; C 同等风量, 由于水温与空气平均温差不同, 输出冷量不同, 选项 C 错误。同等冷量时, 冷水供回设计温度为 7℃/12℃ 系统所需循环水流量 12℃/17℃ 系统大, 因此所需水泵流量大功率高, 选项 D 错误。

(以上内容将进一步调整至新版《历年真题解析》中。)

## 《历年真题解析 2015 版》勘误与优化新解(5)

来源/《历年真题解析》编委会

## 【3.3-21】参考答案: D

分析: 喷气增焓技术, 其原理是压缩机通过中间压力吸气孔吸入一部分中间压力的气体, 与经过部分压缩的冷媒混合再压缩, 以单台压缩机实现两级压缩, 参考《三版教材》P579 图 4.1-12 是两级压缩的一种情况, 可知由于两级压缩, 使功耗减少、性能系数提高, 压缩机也因为中间吸气, 增加了冷媒循环量, D 正确。

## 【3.3-42】参考答案: ACD

分析: 题干中未说明采用直接蒸发冷却还是间接蒸发冷却, 对于直接蒸发冷却制取冷水的最终温度是室外空气的湿球温度  $t_s$ , 而间接蒸发冷却, 根据《09 技术措施》第 5.17.9 条及其注 2, 出水温度可达到湿球温度与露点温度的平均值, 及低于湿球温度, 高于露点温度  $t_l$ , AD 明显错误, 题干中又说明了“换热比较充分时...”, 所以认为冷水应该达到了最低的温度, 不会大于湿球温度, 故选项 B 正确, 选项 C 错误。

## 【3.4-11】参考答案: CD

分析: 本题存在一定问题, 具体参照《三版教材》P403, P407。

题设四个选项均为析湿系数增大的情况。

$$\xi = \frac{h_1 - h_2}{c_p(t_1 - t_2)} = \frac{G(h_1 - h_2)}{Gc_p(t_1 - t_2)} = \frac{Q_{\text{全热}}}{Q_{\text{显热}}} = 1 + \frac{Q_{\text{潜热}}}{Q_{\text{显热}}}$$

当析湿系数增大时, 表明换热中潜热量较大, 也表明换湿量较大, 故从焓湿图上表现出空气处理过程线从陡变缓。题设条件仅能确定风量  $G$ , 进风参数  $t_1, h_1, d_1$ , 冷水  $t_{w1}, t_{w2}$  几个参数保持不变。进一步的情形实际考试中无法分析, 说法不一, 建议适当理解析湿系数、热交换效率和接触系数的概念即可, 不必深究。

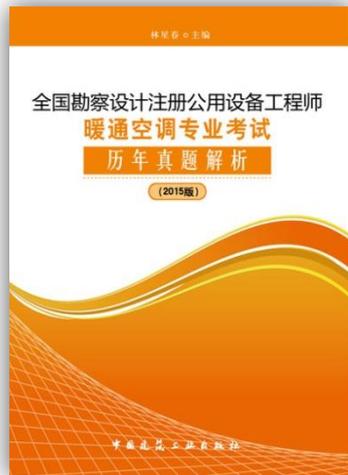
$t_2$  和  $t_3$  变化才会导致热交换效率系数与接触系数变化, 根据《三版教材》P403 公式 3.4-11 分析, 因为题干说明进风参数不变, 所以  $t_1$  和  $h_1$  是不变的, 当  $h_2$  不变  $t_2$  增大时, 析湿系数变大, 结合《三版教材》P406 图 3.4-25 可知, 此时  $t_3$  会降低, 根据《三版教材》P405 公式 3.4-14 和 3.4-15, 热交换效率系数与接触系数与  $t_1, t_2, t_3$  和  $t_{w1}$  四个参数有关, 根据题干进风参数和冷水供回水温度不变, 说明  $t_1$  和  $t_{w1}$  是不变的,  $t_2$  增大  $t_3$  降低导致热交换效率系数和接触系数均降低, 此时应选 CD。

$t_2$  和  $h_2$  很多种变化组合可以导致析湿系数变大, 当  $t_2$  不变  $h_2$  减小时, 析湿系数也会增大, 此时因  $t_1, t_2, t_3$  和  $t_{w1}$  四个参数均不变, 故对热交换效率系数和接触系数无影响,  $t_2$  和  $h_2$  其他变化组合导致析湿系数变大时, 由于无法判断  $t_2$  如何变化, 也无法判断对热交换效率系数和接触系数产生怎样的影响, 此题不是很严密。

扩展: (1) 析湿系数和热湿比本质上是一样的, 都反映了空气处理过程的变化方向, 空气处理过程线的斜率, 热湿比和析湿系数的换算关系为:  $\varepsilon = 2500\xi / (\xi - 1)$ 。

(2) 析湿系数  $\xi$  和热湿比  $\varepsilon$ , 显热比 SHF 三者都是用来描述空气处理过程特性的一类参数, 它们可以描述包括表冷器的处理过程在内的各种空气处理过程。但它和表冷器的特性没有直接关联, 正如不能说“表冷器的热湿比”一样, 不能说“表冷器的析湿系数”, 只能说“表冷器实现的空气处理过程的热湿比(析湿系数)”。

(3) 析湿系数  $\xi$ , 更多的情况下用来描述进入表冷器的空气相对湿度对除湿量的影响。在进风焓值及冷水



供回水温度保持不变时,进口空气相对湿度越大,表冷器实现的除湿量越大,实现的空气处理过程的析湿系数 $\xi$ 越大。另一方面,进风参数及冷水供回水温度保持不变时,不同的表冷器实现的除湿量是不同的,这取决于表冷器各自的热交换效率。

(4) 热交换系数和接触系数是描述热质交换设备(包括表冷器,喷水室等)性能的参数,当介质进口参数一定时,这类设备的输出是一个定值。

(5) 当进入热质交换设备的一侧介质(例如,空气)参数变化时,使用同一热质交换设备就必须改变另一侧介质的参数,才能保持出口参数不变。在空调系统运行调节时,经常会遇到这种情况。或者,当介质进口参数不变时,选用另一型号(尺寸)热质交换设备来满足新的出口参数的需求,在空调设计过程中,经常会遇到这种情况。

### 【3.4-17】参考答案: AC

分析: 根据湿球温度的原理,选项A正确。选择合适的加热量,可使池水温度高于室内湿球温度,但不一定高于室内干球温度。选项C正确,选项B错误;为了保持池水温度,需要计算池水与室内空气的换热量,因此室内空气参数与池水温度有关,故选项D错误。

### 【3.5-27】参考答案: ABC

分析: 根据题干,热负荷为1163kW,流量应为 $V = \frac{1163 \times 0.86}{60 - 50} = 100 \text{m}^3/\text{h}$ ,设计选用水泵的流量没有问题,因此首先排除选项B;题干中温差变为了 $30^\circ\text{C}$ ,说明实际运行时流量低于了设计流量,而扬程也降低到了12m,低于了设计扬程,对于A选项,如果水泵流量性能达标,只是设计扬程不够,根据水泵特性曲线,实际运行时将会导致水泵扬程增大而流量降低,与题干描述不符,对于选项C,如果水泵性能达标,而热水系统设计阻力过小,根据特性曲线,实际运行时将会出现扬程下降流量增大的情况,也与题干描述不符,因此选项AC均不是该问题产生的原因;综上所述,产生该问题的原因只能是水泵性能未达标,水泵的流量和扬程都低于设计值。

### 【3.6-15】参考答案: ACD

分析: 冷水循环泵变频前后,效率变化不大,对提高电网功率因素不是没有作用。功率因数表示定量电能的传输效率。功率因数就是有功电流与视在电流的比值,或者是有功功率与视在功率的比值。提高功率因数就意味着能量的传输效率得到提高。提高自然因数的方法:(1)恰当选择电动机容量,减少电动机无功消耗,防止“大马拉小车”。(2)对平均负荷小于其额定容量40%左右的轻载电动机,可将线圈改为三角形接法(或自动转换)。(3)避免电机或设备空载运行。(4)合理配置变压器,恰当地选择其容量。(5)调整生产班次,均衡用电负荷,提高用电负荷率。(6)改善配电线路布局,避免曲折迂回等。

选项C,部分负荷时水泵转速大幅降低,虽然水泵自身能耗下降,但是主机的COP也会下降,因此对于整个系统而言,并不一定节能效果显著,因此选项C错误。

### 【4.6-21】参考答案: BCD

分析: 选项A错误,见《三版教材》P691式4.7-11。水蓄冷贮槽采用内保温可避免冷桥,避免贮槽内水温变化而破坏贮槽结构。水蓄冷贮槽采用外保温施工简单,不占用贮槽内部结构空间。选项C,混凝土储水槽的围护结构具有一定的蓄冷能力,采用内保温相比外保温而言,可以有效降低混凝土围护结构本身的蓄冷量,使更多的冷量存储在水中,因此内保温的蓄冷量利用率可以更高一些,C正确。综上所述,选项BCD正确。

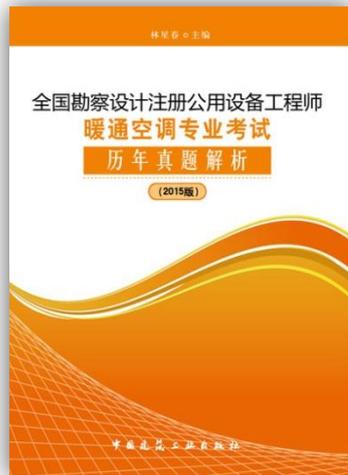
(以上内容将进一步调整至新版《历年真题解析》中。)

## 《历年真题解析 2015 版》勘误与优化新解(6)

来源/《历年真题解析》编委会

## 【3.6-23】参考答案: BD

分析: 根据《红宝书》P2569表 33.6-3, 新风机组的表冷器一般选用比例积分阀, 水路阀门采用 AO 控制, 可连续性调节。选项 A 正确。对于新风量恒定的情况下, 只需开关调节即可。新风机组进风管上的新风阀与风机连锁启闭, 采用 DO 控制, 选项 B 错误。新风机组根据加湿器选择适当的阀, 有调节型和通断型两种, 当采用 AO 控制(连续性调节)时, 湿度传感器设置于机组送风管内, 详《红宝书》P2569表 33.6-3, 当采用 DO 控制(开关调节)时, 湿度传感器设置于室内或进风管内(详《三版教材》P516), 若设置在送风管内, 会应为无法连续性调节而引起阀门的振荡动作。故选项 C 正确, 选项 D 错误。



## 【3.7-8】参考答案: D

分析: 全热回收装置共有四根风管, 分别是新风管、送风管、回风管和排风管, 回风温度和焓值即室内空气的温度和焓值, 热回收效果最好即新风与回风的焓差最大, 由焓湿图可知, 若状态点 1 的干球温度与状态点 2 的湿球温度相等, 则状态点 2 的焓值要大于状态点 1 的焓值, 对于夏季, 排风经过全热交换, 其温度和焓值会高于回风的温度和焓值, 对于 D 选项, 新风湿球温度大于排风湿球温度  $5^{\circ}\text{C}$ , 则说明新风湿球温度大于室内湿球温度不止  $5^{\circ}\text{C}$ , 对应的焓差也是几个选项中最大的, 因此 D 正确。

## 【3.7-23】参考答案: AC

分析: 依据《公建节能》第 3.4.3 条及条文说明, 附录 B.0.5.1 条, 参照建筑的形状、大小、朝向、窗墙面积比、内部的空间划分和使用功能应与设计建筑完全一致。选项 A 正确, 选项 B 错误; 依据《公建节能》第 3.3.1 条, 选项 C 正确; 依据《公建节能》第 3.4.2 条, 选项 D 错误, 应为设计建筑能耗小于参照建筑。

## 【3.8-24】参考答案: ABC

分析: 根据《洁净厂房设计规范》GB50073-2013 第 6.2.1 条, 洁净室(区)与周围空间必须维持一定的压差, 并按工艺要求决定维持正压差或负压差。依照题意, 洁净室维持负压状态, 需要本洁净室与周围洁净室或洁净区维持负压差, 即本洁净室室内压力值低于相邻洁净室或洁净区压力, 故选项 A 错误。根据《三版教材》P465, 正压负压是相对而言的, 如果某个负压洁净室 1 相邻一个更大的负压洁净室 2, 则相对而言洁净室 2 而言, 洁净室 1 应是正压洁净室, 选项 B “一定”的说法太绝对, 故选项 B 错误; 根据第 6.2.4 条, 可知选项 C 错误, 选项 D 正确。

## 【3.8-42】参考答案: ABCD

分析: 根据《洁净厂房设计规范》GB 50073-2013 第 6.4.1 条, 空气过滤器的处理风量应小于或等于额定风量, 设置在同一洁净区内的高效(亚高效、超高效)空气过滤器的阻力、效率宜相近, 故选项 A、B、C 正确; 第 6.4.1-5 条规定“设置在同一洁净区内的高效空气过滤器的阻力、效率应接近”, 因此 D 的表述内容正确。需要注意的是, 一般情况不同洁净度等级洁净室(区)不会合用洁净系统, 但是合用并不违反洁净系统设置原则, 洁净度等级主要决定洁净室(区)的气流流型和送风量(第 6.1.1 条)。在原则性上(第 6.1.3 条), 需注意温湿度要求不同的洁净室(区)不能合用。

## 【4.1-26】参考答案: AD

分析: 根据《三版教材》P592, 选项 A 正确。选项 B 错误, 直接膨胀式制冷机不得采用氨制冷。根据《三

版教材》P595可知，选项D正确，选项C错误。

#### 【4.2-4】参考答案：A

分析：根据《三版教材》P608表4.3-1~表4.3-2，有机制冷剂与无机制冷剂压缩机名义工况不同，说明名义工况参数与制冷剂的种类有关，选项A正确。由表4.3-1~3知，不同类型的制冷压缩机的名义工况中环境温度参数不同，选项C错误。由于离心式制冷压缩机很少单独使用，一般都是以冷水机组的标准出现，无压缩机的名义工况规定，选项D错误。

扩展：本题选项B有争议，根据《二版教材》P539，带经济器的压缩机组的名义工况除吸入饱和温度为 $-35^{\circ}\text{C}$ 以外，其他均和压缩机的低温名义工况想同，故选项B正确。可与【2012-1-67】比较，故本题正确选项为AB。但相比之下，本题单选答案建议选A。

#### 【4.2-9】参考答案：ABD

分析：A选项中，压缩机的名义工况参数是与其对应下制冷剂的参数值，不同制冷剂的名义工况不同，故A选项是正确的；由《二版教材》P539，带经济器的压缩机组的名义工况除吸入饱和温度为 $-35^{\circ}\text{C}$ 以外，其他均和压缩机的低温名义工况想同，故选项B正确；C项错误，活塞式压缩机与环境温度有关，离心式和螺杆式压缩机与环境温度无关；选项D正确，详《三版教材》P608表4.3-4。

#### 【4.4-3】参考答案：B

分析：根据《三版教材》P606，空气源热泵采用双级压缩，其蒸发温度可达到 $-35^{\circ}\text{C}$ ，《三版教材》P622表4.3-11，可知采用低环境温度空气源热泵（冷水）机组选项A正确；空气源热泵消耗的电能跟室外空气参数密切相关，水源热泵消耗的电能与水源侧的水温参数也密切相关，因此选项B的说法不全面。

#### 【4.5-2】参考答案：D

分析：根据《三版教材》P642，选项AB正确。根据《三版教材》P642式4.5-7，可知热力系数随热媒温度升高而增大，选项C正确。根据《三版教材》P574，蒸汽压缩制冷应为逆卡诺循环，选项D错误。

#### 【6.1-4】参考答案：D

分析：根据《建筑给水排水设计规范》GB50015-2003（2009版）第2.1.45条。

扩展：注意和第4.6.1条区别，设置伸顶通气管的目的是有两大作用：①排除室外排水管道中污浊的有害气体至大气中；②平衡管道内正负压，保护卫生器具水封。

#### 【9.8-9】参考答案：B

主要解题过程：题干说明了不考虑材料导热系数的温度修正，根据《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005第5.3.29条，一般空调风管的最小热阻为 $0.74\text{m}^2\text{k/W}$ ，则保温厚度 $\delta = R\lambda = 0.74 \times 0.0377 = 0.028\text{m} = 28\text{mm}$ ；

根据《民规》附录K第K.0.4条，一般空调风管的最小热阻为 $0.81\text{m}^2\text{k/W}$ ，则保温厚度 $\delta = R\lambda = 0.81 \times 0.0377 = 0.031\text{m}$ ；

二者比较取大值，选项B正确。

扩展：《公建节能》管道与设备保温及保冷厚度见附录D。离心玻璃棉导热系数计算公式相《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005做了调整，详见P171附录D条文说明。空调风管绝热厚层的最小热阻值变大，详见D.0.4条。

(以上内容将进一步调整至新版《历年真题解析》中。)

## 《历年真题解析 2015 版》勘误与优化新解(7)

来源/《历年真题解析》编委会

## 【扩展：常用的建筑火灾危险性等级列举】

房间功能		火灾危险性等级
锅炉房	锅炉间	丁类生产厂房
	重油油箱间、油泵间、油加热器及轻柴油的油箱间、油泵间	丙类生产厂房
	燃气调压间	甲类生产厂房
能源站	主机间	丁类生产厂房
	燃气增压间、调压间	甲类生产厂房
氨制冷站		乙类生产厂房
氟利昂制冷站		戊类生产厂房



## 【扩展：自然防排烟设置条件】

设置自然排烟部位	建规	高规	人防工程
防烟楼梯间(靠外墙)	每5层>2m <sup>2</sup>	每5层>2m <sup>2</sup>	应设机械加压送风防烟设施
防烟楼梯间前室消防电梯间前室	>2m <sup>2</sup>	>2m <sup>2</sup>	
合用前室	>3m <sup>2</sup>	>3m <sup>2</sup>	
中庭、舞台剧场	5%占地面积	(H<12m) >5%占地面积	>5%地面面积 除总建筑面积大于200m <sup>2</sup> 的人防工程
歌舞娱乐放映游艺场所	5%占地面积	—	应机械排烟
疏散走道	2%~5%占地面积	>2%占地面积	
其他需要排烟的房间	2%~5%占地面积	>2%房间面积	>2%地面面积 除总建筑面积大于200m <sup>2</sup> 的人防工程
汽车库、修车库	当采用自然方式时,可采用手动排烟窗、自动排烟窗、孔洞等作为自然排烟口,并应符合下列规定: 1、自然排烟口的总面积不应小于室内地面面积的2%; 2、自然排烟口应设置在外墙上方或屋顶上,并应设置方便开启的装置; 3、房间外墙上的排烟口(窗)宜沿外墙周长方向均匀分布,排烟口(窗)的下沿不应低于室内净高的1/2,并应沿气流方向开启。		
附加说明	《新建规》第8.5.1条:建筑高度不大于50m的公共建筑、厂房、仓库和建筑高度不大于100m的住宅建筑,当其防烟楼梯间的前室或合用前室符合下列条件之一时,楼梯间可不设置防烟系统: 1、前室或合用前室采用敞开的阳台、凹廊; 2、前室或合用前室具有不同朝向的可开启外窗,且可开启外窗的面积满足自然排烟口的面积要求。		排烟口距室内地面>2m

## 【扩展：防排烟场所设置】

设置防排烟设施部位		面积要求	其他要求	说明	
封闭楼梯间			不能自然通风或自然通风不能满足要求	《新规》第6.4.2.1条	
防烟楼梯间及其前室				《新规》第8.5.1条防烟楼梯间可不设防烟系统的条件：（1）前室或合用前室采用敞开的阳台、凹廊；（2）前室或合用前室具有不同朝向的可开启外窗，且可开启外窗的面积满足自然排烟。	
消防电梯间前室					
防烟楼梯间与消防电梯间合用前室					
避难走道的前室、层（间）				《新规》第8.5.1条	
工业厂房与仓库	丙类厂房	地上房间的建筑面积	>300 m <sup>2</sup>	且经常有人停留或可燃物较多	1、厂房危险等级分类（《新规》条文说明P179，表1）： 洁净厂房、电子、纺织、造纸厂放、钢铁与汽车制造厂房 2、人员密集场所： 营业厅、观众厅，礼堂、电影院、剧院和体育场馆的观众厅，公共娱乐场所中出入大厅、舞厅、候机厅及医院的门诊大厅等面积较大、同一时间聚集人数较多的场所。 3、歌舞娱乐放映游艺场所： 歌厅、舞厅、录像厅、夜总会、卡拉OK厅和具有卡拉OK功能的餐厅或包房、各类游艺厅、桑拿浴室的休息室和具有桑拿服务功能的客房、网吧等场所，不包括电影院和剧场的观众厅。
	丁类生产车间	建筑面积	>5000 m <sup>2</sup>		
	丙类仓库	占地面积	>1000 m <sup>2</sup>		
	疏散走道	高度大于32m的高层厂房（仓库）	>20m		
其他厂房（仓库）		>40m			
民用建筑	公共建筑	地上房间且经常有人停留	>100 m <sup>2</sup>		
		地上房间且可燃物较多	>300 m <sup>2</sup>		
	中庭				
	疏散走道		>20 m		
	歌舞娱乐放映游艺场所	房间设在1-3层 房间建筑面积	>100 m <sup>2</sup>		
四层及以上楼层 地下、半地下					
地下或半地下建筑（室） 地上建筑无窗房间		总建筑面积>200m <sup>2</sup> 或房间面积>50m <sup>2</sup>	且经常有人停留或可燃物较多	应设置排烟设施	
人防工程	防烟楼梯间			应设机械加压送风	
	防烟楼梯间前室				
	合用前室				
	避难走道的前室				
	总面积		>200m <sup>2</sup>	应设机械排烟	
	单个房间	>50m <sup>2</sup>	且经常有人停留或可燃物较多		
	疏散走道		>20m		
	歌舞娱乐放映游艺场所				
中庭					
汽车库、修车库		地下一层，面积<1000m <sup>2</sup> 或开敞式汽车库		可不设置排烟系统	
		>1000m <sup>2</sup>		应设置排烟设施	

说明：（1）本表主要根据《新规》，《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》GB50067-2014，《人民防空工程设计防火规范》GB50098-2009编制。

（2）防排烟设施包括自然防烟设施、自然排烟设施，机械防烟设施及机械排烟设施。

【扩展：关于平时通风和事故通风换气次数的一些规定】

场所与设备		平时通风	事故排风	参考规范
氟制冷机房*		严禁明火采暖 不应小于3次/h	不小于 183m <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·h) 且最小排风量不小于 34000m <sup>3</sup> /h	《暖规》第7.8.3条,《民规》第6.3.7-2条, 《民规》第8.10.3-3条,《冷库设计规范》 GB50070-2010第9.0.2条
氟制冷机房		4~6次/h	不应小于12次/h	《民规》第6.3.7-2条,《冷库设计规范》 GB50070-2010第9.0.2条
燃气直燃溴化锂制冷机房		不应小于6次/h	不应小于12次/h	《民规》第6.3.7-2条
燃油直燃溴化锂制冷机房		不应小于3次/h	不应小于6次/h	
首层	燃油锅炉*	不应小于3次/h	不应小于6次/h	《锅炉房设计规范》GB50041-2008第15.3.7 条,《新建规》第9.3.16条
	燃气锅炉*	不应小于6次/h	不应小于12次/h	
半地下或半地下室锅炉房*		不应小于6次/h	不应小于12次/h	《锅炉房设计规范》GB50041-2008第15.3.7 条
地下或地下室锅炉房*		不应小于12次/h		
锅炉房新风总量*		必须大于3次/h		
锅炉控制室新风量*		按照最大班操作人员 数计算		
地下室、半地下室或地上封闭 房间商业用气* (除液化石油气)		不应小于6次/h	不应小于12次/h 不工作时,不应小于 3次/h	《燃气设计规范》GB50028-2006第10.5.3条
燃油泵房*		不应小于12次/h		《锅炉房设计规范》第15.3.9条
油库*		不小于6次/h		房间高度按4m计算
汽车库	单层车库	稀释法或 排风不小于6次/h 送风不小于5次/h	---	《民规》第6.3.8条 稀释法计算时,送风量取80%~90%排风量 换气次数法计算时,按照不超过3m的层高计 算通风量。
	双/多层车库	稀释法		

【扩展：制冷设备及管道坡向坡度总结】

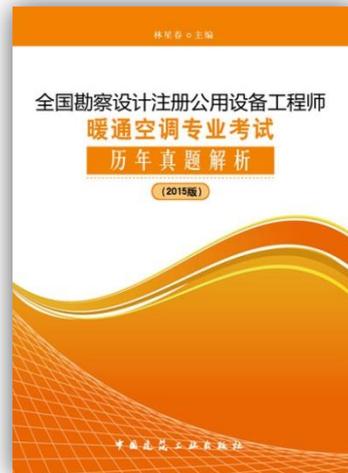
	管道名称	坡度方向	坡度参考值
氟利昂	压缩机进气/吸气水平管	压缩机	≥0.01
	压缩机排气管	油分离器或冷凝器	≥0.01
氨	压缩机进气水平管	蒸发器	≥0.003
	压缩机吸气管	液体分离器或低压循环贮液 器	≥0.003
	压缩机吸气管	蒸发器	≥0.003
	压缩机排气	油分离器或冷凝器	≥0.01
	压缩机至油分离器的排气管	油分离器	0.003~0.005
	冷凝器至贮液器的出液管	贮液器	0.001~0.005
	与安装在室外冷凝器相连接的排气管	冷凝器	0.003~0.005
	液体分配站至蒸发器(排管)的供液管 蒸发器(排管)至气体分配站的回气管	蒸发器(排管) 蒸发器(排管)	0.001~0.003 0.001~0.003
R22	压缩机吸气管	压缩机	≥0.02
	压缩机排气管	油分离器或冷凝器	≥0.01
	壳管式冷凝器至储液器的排液管	储液器	≥0.01
其他*	压缩机排气水平管	油分离器	≥0.01
	冷凝器水平供液管	贮液器	0.001~0.003
	冷凝器贮液器的水平供液管	贮液器	0.001~0.003
	油分离器至冷凝器的水平管	油分离器	0.003~0.005
	机器间调节站的供液管	调节站	0.001~0.003
	调节站至机器间的加气管	调节站	0.001~0.003

## 《历年真题解析 2015 版》勘误与优化新解(8)

来源/《历年真题解析》编委会

## 【扩展：循环水泵输热比 (EC(H)R, EHR)】

《民规》及《公共节能》针对空调系统及供热系统，分别给出了各自的水泵耗电输热比计算公式。其中集中供暖系统见《民规》第 8.11.13 条和《公共节能》第 4.3.3 条，空调冷热水系统见《民规》第 8.5.12 条和《公共节能》第 4.3.9 条。具体使用时，应根据题意采用正确的公式。从计算方法上，两个公式是相同的，但是所用参数有区别。为了方便论述，下文采用统一的公式说明各个参数的取值。另外，《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》第 5.2.16 条也给出了一组 EHR 计算方法，此公式主要适用于如住宅小区换热站等严寒和寒冷地区居住建筑的供热系统热水循环泵选型，此公式并未被《公共节能》第 4.3.3 条替代，注意区分对待。（两者区别请读者自行对比《严寒寒冷居住节能》第 1.0.2 条条文说明与《公共节能》第 1.0.2 条条文说明有关居住建筑和公共建筑的范围）。



$$EC(H)R = \frac{0.00309 \sum (GH/\eta_b)}{\sum Q} \leq \frac{A(B + \alpha \sum L)}{\Delta T}$$

符号	《公共节能》第 4.3.9 条 (空调)	《公共节能》第 4.3.3 条 (采暖)														
G	每台运行水泵的设计流量, m <sup>3</sup> /h															
H	每台运行水泵对应的设计扬程, mH <sub>2</sub> O															
$\eta_b$	每台水泵对应的设计工作点效率	公共建筑: 每台水泵对应的设计工作点效率 严寒寒冷居住建筑: 热负荷 < 2000kW 直连方式, 0.87 联轴器连接方式, 0.85 热负荷 ≥ 2000kW 直连方式, 0.89 联轴器连接方式, 0.87														
Q	设计冷(热)负荷, kW	设计热负荷, kW														
$\Delta T$	规定供回水温差 <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">冷水系统</th> <th colspan="4">热水系统</th> </tr> <tr> <th>严寒</th> <th>寒冷</th> <th>夏热冬冷</th> <th>夏热冬暖</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> 空气源热泵、溴化锂机组、水源热泵，热水供回水温差按机组实际参数计算； 直接提供高温冷水机组，冷水供回水温差按照实际参数计算； 注意区分冷水系统与热水系统。	冷水系统	热水系统				严寒	寒冷	夏热冬冷	夏热冬暖	5	15	15	10	5	设计供回水温差
冷水系统	热水系统															
	严寒	寒冷	夏热冬冷	夏热冬暖												
5	15	15	10	5												
$\Sigma L$	从机房出口至系统最远用户供回水管道总长 大面积单层或多层建筑中，按照机房出口至最远空调末端的管道长度减去 100m 当最远端用户为风机盘管时， $\Sigma L$ 应减去 100m（《公共节能》对减去 100m 的说明）	公共建筑: 热力站至供暖末端（散热器或辐射供暖分集水器）供回水管道的总长度, m 严寒寒冷居住建筑: 室外主干线（包括供回水管）总长度, m														
A	与水泵流量有关系数															

符号	《公共节能》第 4.3.9 条 (空调)	《公共节能》第 4.3.3 条 (采暖)																																									
	<table border="1"> <tr> <td>设计水泵流量</td> <td>&lt;60m<sup>3</sup>/h</td> <td>60~200 m<sup>3</sup>/h</td> <td>&gt;200m<sup>3</sup>/h</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>0.004225</td> <td>0.003858</td> <td>0.003749</td> </tr> </table> <p>多台水泵并联, 按照较大流量取值</p>	设计水泵流量	<60m <sup>3</sup> /h	60~200 m <sup>3</sup> /h	>200m <sup>3</sup> /h	A	0.004225	0.003858	0.003749	<p>公共建筑: 同“左边”</p> <p>严寒寒冷居住建筑: 热负荷&lt;2000kW, A=0.0062 热负荷≥2000kW, A=0.0054</p>																																	
设计水泵流量	<60m <sup>3</sup> /h	60~200 m <sup>3</sup> /h	>200m <sup>3</sup> /h																																								
A	0.004225	0.003858	0.003749																																								
B	<p>与机房及用户水阻力有关计算系数</p> <table border="1"> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">系统组成</th> <th colspan="2">四管制(单冷、单热)</th> </tr> <tr> <th>两管制冷水</th> <th>两管制热水</th> </tr> <tr> <td rowspan="2">一级泵</td> <td>冷水系统</td> <td>28</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>热水系统</td> <td>22</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">二级泵</td> <td>冷水系统</td> <td>33</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> <tr> <td>热水系统</td> <td>27</td> <td>25</td> </tr> </table> <p>多级泵冷水, 每增加一级泵, B 增加 5 多级泵热水, 每增加一级泵, B 增加 4</p>	系统组成		四管制(单冷、单热)		两管制冷水	两管制热水	一级泵	冷水系统	28	/	热水系统	22	21	二级泵	冷水系统	33	/	热水系统	27	25	<p>与机房及用户水阻力有关系数</p> <p>公共建筑: 一级泵系统, B=17 二级泵系统, B=21</p> <p>严寒寒冷居住建筑: 一级泵系统, B=20.4 二级泵系统, B=24.4</p>																					
系统组成				四管制(单冷、单热)																																							
		两管制冷水	两管制热水																																								
一级泵	冷水系统	28	/																																								
	热水系统	22	21																																								
二级泵	冷水系统	33	/																																								
	热水系统	27	25																																								
α	<p>与 ΣL 相关的计算系数</p> <p>四管制(冷水、热水)</p> <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">系统</th> <th colspan="3">管道长度范围</th> </tr> <tr> <th>&lt;400m</th> <th>400-1000m</th> <th>&gt;1000m</th> </tr> <tr> <td>冷水</td> <td>0.02</td> <td><math>0.016 + \frac{1.6}{\Sigma L}</math></td> <td><math>0.013 + \frac{4.6}{\Sigma L}</math></td> </tr> <tr> <td>热水</td> <td>0.014</td> <td><math>0.0125 + \frac{0.6}{\Sigma L}</math></td> <td><math>0.009 + \frac{4.1}{\Sigma L}</math></td> </tr> </table> <p>两管制冷水、热水</p> <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">系统</th> <th rowspan="2">地区</th> <th colspan="3">管道长度范围</th> </tr> <tr> <th>&lt;400m</th> <th>400-1000m</th> <th>&gt;1000m</th> </tr> <tr> <td colspan="2">冷水</td> <td>0.02</td> <td><math>0.016 + \frac{1.6}{\Sigma L}</math></td> <td><math>0.013 + \frac{4.6}{\Sigma L}</math></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">热水</td> <td>严寒</td> <td>0.009</td> <td><math>0.0072 + \frac{0.72}{\Sigma L}</math></td> <td><math>0.0059 + \frac{2.02}{\Sigma L}</math></td> </tr> <tr> <td>寒冷 夏热冬冷</td> <td>0.0024</td> <td><math>0.002 + \frac{0.16}{\Sigma L}</math></td> <td><math>0.0016 + \frac{0.56}{\Sigma L}</math></td> </tr> <tr> <td>夏热冬暖</td> <td>0.0032</td> <td><math>0.0026 + \frac{0.24}{\Sigma L}</math></td> <td><math>0.0021 + \frac{0.74}{\Sigma L}</math></td> </tr> </table>	系统	管道长度范围			<400m	400-1000m	>1000m	冷水	0.02	$0.016 + \frac{1.6}{\Sigma L}$	$0.013 + \frac{4.6}{\Sigma L}$	热水	0.014	$0.0125 + \frac{0.6}{\Sigma L}$	$0.009 + \frac{4.1}{\Sigma L}$	系统	地区	管道长度范围			<400m	400-1000m	>1000m	冷水		0.02	$0.016 + \frac{1.6}{\Sigma L}$	$0.013 + \frac{4.6}{\Sigma L}$	热水	严寒	0.009	$0.0072 + \frac{0.72}{\Sigma L}$	$0.0059 + \frac{2.02}{\Sigma L}$	寒冷 夏热冬冷	0.0024	$0.002 + \frac{0.16}{\Sigma L}$	$0.0016 + \frac{0.56}{\Sigma L}$	夏热冬暖	0.0032	$0.0026 + \frac{0.24}{\Sigma L}$	$0.0021 + \frac{0.74}{\Sigma L}$	<p>与 ΣL 相关的计算系数</p> <p>ΣL&lt;400m, 取 0.0115 (《民规》应勘误) 400&lt;ΣL&lt;1000m, <math>0.003833 + \frac{3.067}{\Sigma L}</math> ΣL&gt;1000m, 取 0.0069</p>
系统	管道长度范围																																										
	<400m	400-1000m	>1000m																																								
冷水	0.02	$0.016 + \frac{1.6}{\Sigma L}$	$0.013 + \frac{4.6}{\Sigma L}$																																								
热水	0.014	$0.0125 + \frac{0.6}{\Sigma L}$	$0.009 + \frac{4.1}{\Sigma L}$																																								
系统	地区	管道长度范围																																									
		<400m	400-1000m	>1000m																																							
冷水		0.02	$0.016 + \frac{1.6}{\Sigma L}$	$0.013 + \frac{4.6}{\Sigma L}$																																							
热水	严寒	0.009	$0.0072 + \frac{0.72}{\Sigma L}$	$0.0059 + \frac{2.02}{\Sigma L}$																																							
	寒冷 夏热冬冷	0.0024	$0.002 + \frac{0.16}{\Sigma L}$	$0.0016 + \frac{0.56}{\Sigma L}$																																							
	夏热冬暖	0.0032	$0.0026 + \frac{0.24}{\Sigma L}$	$0.0021 + \frac{0.74}{\Sigma L}$																																							

【扩展：有关 SCOP 及 IPLV 相关的总结】

1、空调系统的电冷源综合制冷性能系数 (SCOP) 的计算

《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015 第 4.2.12 条中对空调系统提出了“空调系统的电冷源综合制冷性能系数 (SCOP)”的要求, SCOP 是电驱动的制冷量与制冷机、冷却水泵及冷却塔净输入能量之比, 反映了冷源系统效率的高低。(《公共节能》第 2.0.10 条及条文说明)

制冷机组选型相同时, 限值不应低于《公共节能》表 4.2.12。SCOP 按下式计算  $SCOP = \frac{Q_c}{E_e}$

其中,  $Q_c$ —冷源设计供冷量, kW;  $E_e$ —冷源设计耗电功率

不同机组类型的冷源设计耗电功率计算

机组类型	冷源设计耗电功率
水冷式机组 (离心式、螺杆式、涡旋/活塞式)	$E_e = \text{冷水机组} + \text{冷却水泵} + \text{冷却塔}$
风冷式机组	$E_e = \text{冷水机组} + \text{冷却水泵} + \text{冷却塔} + \text{放热侧冷却风机电功率}$
蒸发冷却式机组	$E_e = \text{冷水机组} + \text{冷却水泵} + \text{冷却塔} + \text{放热侧冷却风机电功率} + \text{水泵} + \text{风机}$

注:  $E_e$  不包括“冷冻水循环泵”的耗功率; 所有参数均为名义工况下的参数。

制冷机组选型不同时, 应控制冷量加权计算, 如下式

$$SCOP = \sum(Q_i / P_i) \geq \sum(\omega_i \cdot SCOP_i)$$

其中,  $Q_i$ ——第  $i$  台电制冷机组的名义制冷量, kW

$P_i$ ——第  $i$  台电制冷机组名义工况下的耗电功率和配套冷却水泵和冷却水塔的总耗电量, kW

$SCOP_i$ ——查《公共节能》表 4.2.12, 取对应制冷机组的电冷源综合制冷性能系数;

$\omega_i$ ——第  $i$  台电制冷机组的权重,  $\omega_i = Q_i / \sum Q_i$

- 说明:
- (1) 不等式左边为设计的 SCOP, 右边为最低限制
  - (2)  $Q_i$ 、 $P_i$  应采用名义工况运行条件下的技术参数, 当设计与此不一致时, 应修正
  - (3) 机组耗电功率可采用名义制冷量除以名义性能系数 (COP) 获得
  - (4) 冷却塔风机配置电功率, 按实际参与冷却塔的电机配置功率计入
  - (5) 冷却水泵的耗电功率按设计水泵流量、扬程和水泵效率计算

$$P = \frac{G \cdot H}{367.3 \times 0.88 \eta_b} = \frac{G \cdot H}{323 \cdot \eta_b}$$

其中,  $G$ —设计要求水泵流量,  $m^3/h$ ;  $H$ —水泵扬程,  $mH_2O$ ;  $\eta_b$ —水泵效率, %。公式中 323 系数考虑了 0.88 的电机效率和传动效率。

## 2、综合部分负荷性能系数 (IPLV) 的计算

《公共节能》第 4.2.13 条重新定义了 IPLV 计算式

$$IPLV = 1.2\% \times A + 32.8\% \times B + 39.7\% \times C + 26.3\% \times D$$

其中, A、B、C、D 对应负荷率和相关参数如下表

综合部分负荷性能系数的计算参数和相关参数

性能系数	对应负荷率	冷却水进水温度	冷凝器进气干球温度
A	100%	30℃	35℃
B	75%	26℃	31.5℃
C	50%	23℃	28℃
D	25%	19℃	24.5℃

IPLV 的适用范围:

- (1) IPLV 只能用于评价单台冷水机组在名义工况下的综合部分负荷性能水平
- (2) IPLV 不能用于评价单台冷水机组实际运行工况下的运行水平, 不能用于计算单台冷水机组的实际运行能耗
- (3) IPLV 不能用于评价多台冷水机组综合部分负荷性能水平

关于 IPLV 使用和理解的误区的说明:

- (1) IPLV 的 4 个部分负荷工况权重系数, 不是 4 个部分负荷对应的运行时间百分比
- (2) 不能用于 IPLV 计算冷水机组全年能耗, 或用 IPLV 进行实际项目中冷水机组的能耗分析
- (3) 不能用 IPLV 评价多台冷水机组系统中单台或冷机系统的实际运行能效水平

当机组样本只给出设计工况 (非名义工况) 的 NPLV 及  $COP_n$  值时, 需要折算回 IPLV 和标准工况的 COP 进行评判, 其中水冷离心式机组可按照《公共节能》P110 第 4.2.11 条条文说明公式 (2) ~ (8) 折算

IPLV 和标准工况的 COP。此组公式仅适用于水冷离心式机组。

### 3、各种冷热源能效限值要求情况总结

各种冷热源能效限值要求情况总结

冷热源	限值参数	规范条文
锅炉	热效率	《公共节能》第 4.2.5 条
电机驱动的蒸汽压缩循环冷水(热泵)机组	性能系数 <sup>***</sup> (COP) 综合部分负荷性能系数 <sup>**</sup> (IPVL)	《公共节能》第 4.2.10 条、 第 4.2.11 条
空调系统	电冷源综合制冷性能系数 <sup>*</sup> (SCOP)	《公共节能》第 4.2.12 条
单元式空气调节机(Q>7.1kW 电机驱动,风管式送风,屋顶式)	能效比 <sup>*</sup> EER	《公共节能》第 4.2.14 条
多联式空调(热泵)机组	制冷综合性能系数 <sup>*</sup> IPLV(C)	《公共节能》第 4.2.17 条
直燃型溴化锂吸收式冷(温)水机组	性能系数 <sup>*</sup>	《公共节能》第 4.2.19 条

注: \*在名义制冷工况和规定条件下计算。

\*\*水冷变频离心式和水冷变频螺杆式机组的 COP 与 IPLV,注意相关性能系数的限值需按表列值乘以系数,详见相关条文。

### 【扩展:密闭罩、通风柜、吸气罩及接受罩的相关总结】

#### 1、接入风管系统的排风罩计算,《三版教材》P284

$$\text{接入风管排风罩流量} \quad L = v_1 F = \mu F \sqrt{\frac{2|p_j|}{\rho}} \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

$$\text{流量系数} \quad \mu = \frac{1}{\sqrt{1+\xi}}$$

注意:该公式中流量系数  $\mu$  的计算与自然通风的不同(两者流体力学基本模型不同)

#### 2、排气罩适用情况

密闭罩:运输机卸粉状物料处、局部排风

通风柜:金属热处理、金属电镀、涂料或溶解油漆、使用粉尘材料的生产过程

外部吸气罩:槽内液体蒸发、气体或烟外溢、喷漆、倾倒尘屑物料、焊接、快速装袋、运输器给料、磨削、重破碎、滚筒清理

槽边排风罩:不影响人员操作

吹吸式排风罩:抗干扰墙,不影响工艺操作

接受式排风罩:高温热源上部气流、砂轮磨削抛出的磨屑、大颗粒粉尘诱导的气流

#### 3、密闭罩排风量计算,《三版教材》P190

$$\begin{aligned} \text{排风量} &= \text{物料下落带入罩内诱导空气量} + \text{从孔口或不严密缝隙吸入的空气量} \\ &\quad (\text{+ 因工艺需要鼓入罩内空气量} + \text{生产过程增加的空气量}) \\ &= V F \end{aligned}$$

#### 4、通风柜

通风柜设置要求:

冷过程应将排风口设在通风柜下部

热过程,应在上部排风

发热不稳定过程,应上下均设排风

温湿度和采暖有要求房间内,可用送风式通风柜

送排风量计算参考《三版教材》P190

$$\text{排风量: } L = L_1 + vF\beta$$

$$\text{补风量: } L_{\text{补}} = 70\%L$$

### 5、吸气罩计算相关问题说明

#### (1) 控制风速

这一参数的选取参考《三版教材》P192表 2.4-3 和表 2.4-4。

#### (2) 矩形吸气口速度计算

根据《三版教材》P193图 2.4-15, 可以对应查的矩形排风罩吸气口的速度与控制点速度的比值。注意最下面一条线为圆形。

#### (3) 关于 a 和 b 的取值。

对于 xxx mm × xxx mm 的排风罩, 后面的是 a, 前面的是 b。即为 b mm × a mm

#### (4) 关于何时考虑为假想罩。

若题目未提及任何放置方式, 则不考虑假想罩; 若题目提及工作台上的某吸气罩, 不论是否说明是侧吸罩, 均建议按照假想大排风罩进行计算。

#### (5) 排风量计算

$$L = v_0 F$$

《三版教材》给出了计算实际排风量的方法, 可以通过吸入口风速计算也可以用控制点风速进行计算。但是, 实际操作中, 这两种方法计算的结果经常是不一致的。在《二版教材》以及《工业通风》给出的例题均采用吸入口风速进行计算的。因此, 建议采用吸入口风速计算排风罩排风量。

### 6、槽边排风罩

(1) 槽边排风罩是吸气罩的一种, 控制风速  $v_0$  若题目未给, 可参考表 2.4-3

#### (2) 形式区分

单侧双侧:  $B < 700\text{mm}$  单侧;  $B > 700\text{mm}$  双侧。  $B > 1200\text{mm}$  双侧吹吸 (吹吸类目测无法考案例)

高低截面: 吸风口高度  $E < 250\text{mm}$  为低截面;  $E \geq 250\text{mm}$  为高截面

#### (3) 案例计算

条风口高度计算 (教材 P195 式 2.4-10)

$$h = \frac{L}{3600v_0l}$$

排风量计算, 教材 P196, 式 2.4-11~2.4-16, 注意计算结果为总风量, 即双侧时是两侧风量之和

槽边排风罩阻力 (教材 P196 式 2.4-17)

$$\Delta p = \xi \frac{v_0^2}{2} \rho$$

### 7、接受罩

#### 关于接受罩排风量计算需要注意的问题

1) 收缩断面是热气流上升时的一个特征面, 这个断面以下气流以微角度向上收缩 (近似认为断面面积不变); 这个断面以上, 气流截面迅速扩大。如此就有了形象化的收缩断面。(如“扩展图 5 接受罩下热气流流动原理图示”)

2) 热源对流散热量计算,  $Q$

$$Q = \alpha \cdot \Delta t \cdot F = (A \cdot \Delta t^{1/3}) \cdot \Delta t \cdot F = A \cdot \Delta t^{4/3} \pi \cdot B^2 / 4, \text{ J/s (注意 } Q \text{ 的单位);}$$

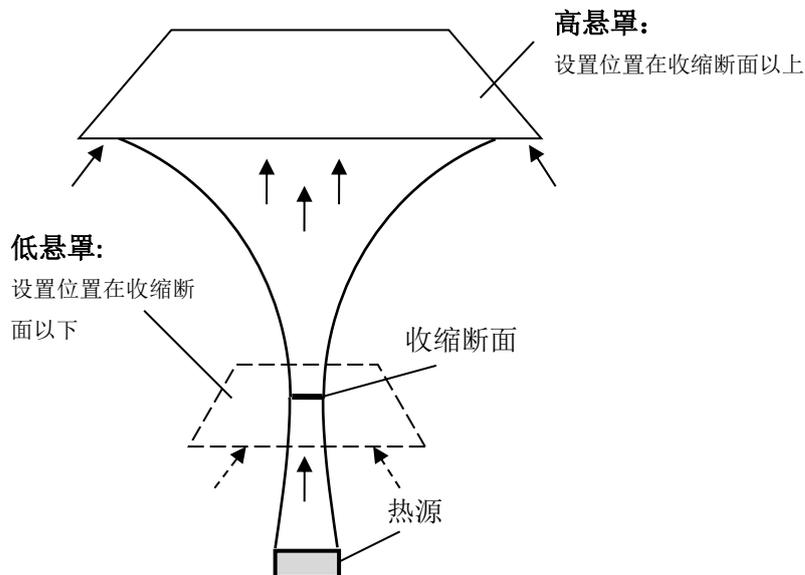
其中, 水平散热面  $A=1.7$ , 垂直散热面  $A=1.13$ 。

3) 高悬罩排风量计算。收缩断面以上热流流动过程中会吸引周边气流一同向上运动, 所以要用应采用

《三版教材》式(2.4-21)计算  $L_z$ ，并且用式(2.4-23)计算对应罩口高度热射流直径，从而利用(2.4-31)计算高悬罩排风量。

4) 低悬罩排风量计算。上升气流还未充分发展到理论的收缩断面，但是在气流收缩过程中，热射流整体流量不变，因此采用理论上的收缩断面流量式(2.4-24)计算罩口热射流断面流量。同时，由于收缩断面下气流以微角度收缩，近似认为罩口热射流直径为热源直径。

5) 高低罩判别只采用  $1.5\sqrt{A_p} = 1.5\sqrt{\frac{\pi B^2}{4}}$ 。



接受罩下热气流流动原理图示

计算排风量:  $L = L_z + v'F' = L_z + (0.5 \sim 0.75) \cdot F'$ ，具体如下表区分计算

参数	低悬罩 $1.5\sqrt{A_p} \geq H$	高悬罩 $1.5\sqrt{A_p} < H$
$L_z$	收缩断面计算公式	罩口断面计算公式
$F'$	罩口面积-热源面积	罩口面积-热射流面积

收缩断面 (式 2.4-24)  $L_0 = 0.167Q^{1/3}B^{3/2}$

热射流断面 (式 2.4-21)  $L_z = 0.04Q^{1/3}Z^{3/2}$

热射流断面直径 (式 2.4-23)  $D_z = 0.36H + B$

关于接受罩罩口尺寸设计

#### 1) 低悬罩

横向气流影响较小时，排风罩口断面直径

$$D_1 = B + (0.15 \sim 0.2), \text{ m}$$

横向气流影响较大时，罩口尺寸按《三版教材》P199 式(2.4-27) ~ (2.4-29) 执行

圆形  $D_1 = B + 0.5H, \text{ m}$

矩形  $A_1 = a + 0.5H, \text{ m}$

$$B_1 = b + 0.5H, \text{ m}$$

#### 2) 高悬罩

高悬排风罩口断面直径

$$D = D_z + 0.8H = (0.36H + B) + 0.8H = 1.16H + B, \text{ m}$$

(以上内容将进一步调整至新版《历年真题解析》中。)

## 《历年真题解析 2015 版》勘误与优化新解(9)

来源/《历年真题解析》编委会

【编者注】以下部分为历年真题解析中 2015 模拟卷的升版“2016 年度全国注册公用设备工程师（暖通空调）执业资格考试模拟试卷”（可关注微信公众号“小林助考”获取）中调整题目的参考答案及解析。未更改题目的参考答案及解析仍参考本书 P470~499 页。

## 【1-3】参考答案：A

分析：选项 A，由《民规》第 5.2.2 条，正确；选项 B，由《民规》第 5.2.2 条，错误，表 3.3.1-1，故不进行热工权衡判断。选项 C，《民规》第 5.2.8 条间歇设计和间歇调节运行的区别，C 错误；选项 D，虽然窗墙面积比（不含窗）为  $800:(1500-800)>1:1$ ，但是附加量为 10%，D 错误。

## 【1-5】参考答案：C

分析：《公建节能》第 3.4.1 条增加了围护结构热工性能权衡判断的准入条件，即当围护结构热工性能不满足 3.3 节有关要求时，应先满足 3.4.1 条的条件才进行热工性能权衡判断，否则应提高热工参数。

哈尔滨属于严寒 A、B 区。选项 A，外窗传热系数不满足表 3.3.1-1，也不满足表 3.4.1-1 的准入条件，故不应进行热工权衡判断；选项 B，外墙传热系数满足表 3.3.1-1，故不应进行热工权衡判断；选项 C，屋面传热系数不满足表 3.3.1-1，但满足表 3.4.1-2 的准入条件，应进行热工权衡判断；选项 D，外墙传热系数满足表 3.3.1-1，故不进行热工权衡判断。

## 【1-7】参考答案：C

分析：由《公建节能》第 4.5.3 条，A 正确；由《民规》第 5.10.4-3 条，B 正确；由第 4.5.6 条条文说明，C 错误，D 正确。

## 【1-9】参考答案：B

分析：根据《三版教材》P140 可知，设计工况下，不同楼层房间散热器表面温度和传热系数不同，因为系统形式，顶层比底层温度供回水平均温度高，所以顶层的散热器传热面积比底层较小，则散热器散热量受到流量变化影响较底层小。

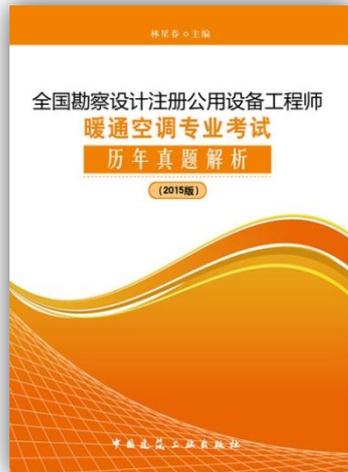
## 【1-19】参考答案：C

分析：参见《通风与空调工程施工规范》GB 50738—2011。A 选项见 4.2.15 的第 1 条和第 5 条；选项 B 见 4.2.15 第 2 条，选项 C 见第 4.2.15 第 3 条，选项 D 见 4.2.15 第 4 条。注意：《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243—2002 第 4.2.10 条也有相关说明。选项 B 的理解可以参照其条文说明。

## 【1-24】参考答案：C

分析：自动加药系统见《三版教材》第 3.7.8 节相关内容。由 P504，加药装置宜设置在系统压力较低管路，A 错误；由图 3.7-25 可知，泄压阀仅当系统设闭式定压装置时才设置，B 错误；P504 第 4 段可知，C 正确。由 P502 表 3.7-12 上一段可知，应为 8.1~10，故 D 错误。

扩展：目前已有供暖空调系统水质相关的国家标准，GB/T 29044-2012，但非考试规范。选项 D 所参考的数值并非国家标准，仅为教材选取的专业水处理公司参考数据。最完善表述为“自动加药装置应保证空调



冷水 pH 值保持在 8.1~10”。空调水质要求的相关规定请予以关注。

**【1-28】参考答案：D**

分析：本题须参考《洁净厂房设计规范》GB 50073—2013。由第 2.0.42 条及 2.0.43 条可知，AB 均错误。M 描述符用于微粒子，U 描述用于超细粒子，而悬浮粒子则采用空气洁净度等级划分。选项 C 相当于按照小于等于进行区分，与规范第 2.0.12 说法及实际划分等级说法矛盾，应为大于等于或不小于。选项 D 由第 3.0.1-4 条可知正确，注意新规范中 0.1 $\mu$ m~0.5 $\mu$ m 应勘误为 0.1 $\mu$ m~5 $\mu$ m，为规范错误。

**【1-29】参考答案：C**

分析：《洁净厂房设计规范》GB50073-2013 第 6.5.1 条：空气洁净度等级严于 8 级的洁净室不得采用散热器采暖。条文解释：包括 8 级及 8 级别以上的洁净室不应采用散热器。即应该为 9 级，注意规范条文解释与条文理解的细微差别，此条是新旧规范有变化的地方，大家注意。

**【1-63】参考答案：ABCD**

分析：《洁净厂房设计规范》GB 50073-2013 第 A.3.2 条，A 正确；由表 A2.2-2，B 正确；由第 A.3.5 条，C 正确；由第 A.2.1 条，D 正确。

**【1-69】参考答案：ABD**

分析：由《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2014 第 3.1.2 条，应在投入使用 1 年后进行评价，A 错误；由教材 793 页可知，LEED 有认证级、银级、金级和白金级四个认证等级，B 错误；由《三版教材》P790 倒数第 4 行及 P792 倒数第 10 行可知，C 正确；由绿色建筑评价规范第 3.2.1 条可知，绿色建筑评价体系均为六类指标，住宅建筑与公共建筑仅仅评价项数不同，指标体系相同，错误。

**【2-1】参考答案：B**

分析：《新建规》第 9.2.1 条：在散发可燃粉尘、纤维的厂房内，散热器表面平均温度不应超过 82.5℃。输煤廊的采暖散热器表面温度不应超过 130℃。

**【2-7】参考答案：C**

分析：由《公建节能》第 3.2.4 条可知选项所述内容仅适合甲类公建，并非所有公共建筑，故选项 A 错误；由第 3.2.7 条可知，仅对甲类公建有此要求，故选项 B 错误。由表 3.3.1-4 可知，屋面传热系数不满足表列要求，但在表 3.4.1-1 范围内，符合进行热工性能权衡判断条件，故选项 C 正确；由第 3.2.1 条可知，体形系数与建筑面积有关，另外本条为强制性条文，不满足要求时应调整建筑体形系数，使其满足要求而非热工性能权衡判断，选项 D 错误。

**【2-15】参考答案：C**

分析：由《新建规》第 8.5.2-4 条可知，非高度大于 32m 的高层厂房疏散走道，只有长度大于 40m 才设排烟设施，A 不必设；铝粉生产厂房为乙类生产车间，应设置防爆设施，而非排烟设施，选项 B 不必设；C 选项，公共办公区为经常有人停留区域，由第 8.5.3-2 条，应设排烟；台球社为歌舞娱乐放映游艺场所，由第 8.5.3-1 条，地上二层时，当房间建筑面积大于 100m<sup>2</sup>才设排烟，故选项 D 不设。

**【2-23】参考答案：D**

分析：《公建节能》第 4.5.9 条：风机盘管应采用电动水阀和风速相结合的控制，宜设置常闭式电动通断阀。一般来说，普通的舒适性空调要求情况下采用双位阀即可。设置动态平衡阀的投资较高、增加系统阻力，没有必要在每个风机盘管上设置动态平衡阀。

**【2-24】参考答案：D**

分析：《公建节能》第3.4.1条为节能设计权衡判断准入条件，ABC均为准入条件。但D，屋面透明部分内容并非准入要求，规范只对屋面传热系数、外墙（包含非透光幕墙）传热系数、外窗的传热系数和SHGC做了准入规定。

**【2-29】参考答案：C**

分析：《洁净厂房设计规范》GB50073-2013表6.3.3，对于7级洁净室，按15~25次/h计算。

**【2-38】参考答案：D**

分析：《三版教材》P784~791：采用地源热泵系统应考虑其合理性，工业建筑的工艺性空调要求一般较高或要求较为特殊，采用地源热泵作为冷热源，应对其能提供的保障率进行分析后再采用。

**【2-47】参考答案：BC**

分析：根据《公建节能》第4.2.15-2条条文说明，“应为冬季室外空调或供暖计算温度”。若缺少供暖计算温度的表述，则表明对于用于供暖的空气源热泵，也要采用冬季室外空调计算温度，故A错误。根据《09技术措施》第7.1.1.2条，选项B都正确。严寒地区冬季温度低，机组效率低；根据《民规》第8.3.1条，选项C正确；根据《09技术措施》第7.1.1.3条，选项D错误，应与冬季空调室外计算干球温度相适应。

**【2-51】参考答案：BC**

分析：由《新建规》第9.3.6条，A正确；由《新建规》第9.3.5条，应采用不产生火法的除尘器，而非干式或湿式，B错误；由《新建规》第9.3.8条，净化有保证危险粉尘的干式除尘器和过滤器应布置在系统负压段上，C错误；根据《三版教材》P200粉尘湿润性相关表述，D正确。

**【2-55】参考答案：CD**

分析：《三版教材》P474、P475，《公建节能》第4.3.5条。

**【2-56】参考答案：ABC**

分析：《三版教材》P555、P556。另根据《公建节能》第4.3.13条，“排风量也宜适应新风量的变化以保持房间的正压”，故选项D不合理。

**【2-58】参考答案：ACD**

分析：《三版教材》P392。

**【2-66】参考答案：ABCD**

分析：根据《公建节能》第4.2.13条条文说明，选项ABC均为实际工程中对IPLV的错误认识。选项D所述计算公式为修订前的IPLV计算公式，应采用新的计算公式。

**【3-15】参考答案：D**

主要解题过程：

根据《公共建筑》第4.3.3条，采暖循环泵的耗电输热比应满足：

$$ECR-h = \frac{0.00309 \sum (G \cdot H / \eta_b)}{Q} \leq \frac{A(B + \alpha \sum L)}{\Delta T}$$

采暖系统设计供回水温度差

$$\Delta T = 75 - 55 = 20^\circ\text{C}$$

由表 4.3.9-2 查  $A=0.003858$ ,  $B=17$

根据  $\sum L=300\text{m}$ , 计算  $\alpha$  值

$\alpha=0.0115$

故:

$$\eta_b = \frac{0.003096\Delta T \sum GH}{A(B + \alpha \sum L)Q} = \frac{0.003096 \times 20 \times (2 \times 80 \times 12)}{0.003858 \times (17 + 0.0115 \times 300) \times 1700} = 0.8859 = 88.6\%$$

扩展:《民规》第 8.11.13 条中,  $\sum L < 400\text{m}$  的  $\alpha$  值有误, 应为 0.0115, 《公建节能》已勘误。

【3-19】参考答案: C

主要解题过程:

由《公建节能》第 4.3.22 条, 风量大于  $10000\text{m}^3/\text{h}$  时, 风道系统  $W_s$  不宜大于表 4.3.22 数值。办公建筑变风量系统,  $W_s$  限值 0.29。由式 4.3.22 得

$$\eta_F = \frac{P}{3600W_s \eta_{CD}} = \frac{650}{3600 \times 0.29 \times 0.855} = 0.728 = 72.8\%$$

【3-22】参考答案: A

主要解题过程:

由《公建节能》第 4.2.12 条, 当机组类型不同时, 其限值应按冷量加权的方式确定。

设计冷源的 SCOP:

$$\sum Q = 1407 \times 1 + 2813 \times 3 = 9846 \text{ kW}$$

$\sum W = \text{冷机总耗电功率} + \text{冷却水泵耗电功率} + \text{冷却塔耗电功率}$

$$\begin{aligned} &= (1407/5.6 + 3 \times 2813/6.0) + (300 \times 28 / (323 \times 0.74) + 3 \times 600 \times 29 / (323 \times 0.75)) \\ &\quad + (15 + 3 \times 30) \\ &= 2013.4 \text{ kW} \end{aligned}$$

设计冷源系统的 SCOP 为

$$SCOP = \frac{\sum Q}{\sum W} = \frac{9846}{20134} = 4.89$$

上海市为夏热冬冷地区, 由《公建节能》表 2.4-3 查得所选螺杆式机组单机 SCOP 限值为 4.4, 离心式机组单机 SCOP 限值为 4.6。按冷量加权平均得到冷源系统 SCOP 限值

$$SCOP_i = \frac{\sum(Q_i SCOP_i)}{\sum Q_i} = \frac{1407 \times 4.4 + 3 \times 2813 \times 4.6}{9846} = 4.57$$

因此, 冷源系统 SCOP 为 4.89, 大于限定值 4.57, 满足节能要求, 选 A。

【4-3】参考答案: C

根据《三版教材》P86:

$$\frac{1500 \times 5}{95 - 70} = \frac{1500}{95 - t_1} = \frac{1500}{t_4 - 70}, \quad t_1 = 90, t_4 = 75$$

假定  $\beta_1=1$ , 则第一组散热器片数:

$$F_1 = \frac{Q}{K \Delta t_p} \beta_1 \beta_2 \beta_3 \beta_4 = \frac{1500 \times 1 \times 1 \times 1 \times 0.83}{3.663 \left( \frac{95 + 90}{2} - 18 \right)^{1.16}} = 2.289 \text{ m}^2$$

$$n_1 = \frac{2.289}{0.2} = 11.45 \text{ 片}, \text{查表 1.8-2, 得 } \beta_1 = 1.05, \quad n_1 = 11.45 \times 1.05 = 12.02 \text{ 片}$$

根据《09 技术措施》第 2.3.3 条:

$$\frac{0.02}{12.02} \times 100\% = 0.16\% < 7\%, \text{ 故取 } n_1=12 \text{ 片。}$$

同理, 第五组散热器片数:

$$F_5 = \frac{Q}{K \Delta t_p} \beta_1 \beta_2 \beta_3 \beta_4 = \frac{1500 \times 1.251 \times 1 \times 1 \times 0.83}{3.663 \left( \frac{75+70}{2} - 18 \right)^{1.16}} = 4.115 \text{ m}^2$$

$$n_5 = \frac{4.115}{0.2} = 20.58 \text{ 片}, \beta_1=1.1, n_1 = 20.58 \times 1.1 = 22.64 \text{ 片}$$

$$\frac{0.64}{22.64} \times 100\% = 2.8\% > 2.5\%, \text{ 故取 } n_5=23 \text{ 片。}$$

$$n_5 - n_1 = 23 - 12 = 11 \text{ 片。}$$

【4-18】参考答案: C

主要解题过程: 根据《三版教材》P428 式 (3.5-11),  $v_2 = \frac{r_1^2}{r_2^2} \times v_1 = 0.64 \text{ m/s}$ 。

【4-20】参考答案: C

主要解题过程: 根据《洁净厂房设计规范》GB 50073—2013 第 3.0.1 条:

$$C_n = 10^N (0.1/D)^{2.08}$$

$$13700 = 10^N (0.1/0.5)^{2.08}$$

解得  $N=5.59$ ,  $N$  按 0.1 为最小允许递增量, 得  $N=5.5$ 。

扩展: 本题需要注意以下几个细节:

(1) 根据《洁净厂房设计规范》GB 50073—2013 第 3.0.1 条条文说明: “本规范修订中将空气洁净度等级等效采用国际标准《洁净室及相关被控环境——第一部分, 空气洁净度的分级》ISO 14644-1”, 因此二者是等效的, 按《洁净厂房设计规范》GB 50073—2013 计算即可;

(2)  $C_n$  是四舍五入至相近的整数, 有效位数不超过 3 位数, 因此在代入数据时应用“13700”而不是题干中给出的“13715”;

(3)  $N$  按 0.1 为最小允许递增量, 题中  $N=5.59$ , 不是简单的按“四舍五入”取  $N=5.6$ , 而且按洁净度等级要求按更严格的 0.1 等级进位为 5.6。

【4-24】参考答案: B

主要解题过程:

根据《公建节能》式 (4.2.13) 计算 IPLV 值:

$$\begin{aligned} IPLV &= 1.2\% \times A + 32.8\% \times B + 39.7\% \times C + 26.3\% \times D \\ &= 1.2\% \times \frac{824}{154} + 32.8\% \times \frac{624}{102} + 39.7\% \times \frac{416}{66} + 26.3\% \times \frac{208}{38} \\ &= 6.01 \end{aligned}$$

大连为寒冷地区, 由《公建节能》第 4.2.11 条查, 824kW 水冷螺杆机 IPLV 限值为 5.85, 变频机组不应低于表列值得 1.15 倍, 故该变频水冷螺杆式机组限值为  $5.85 \times 1.15 = 6.73 > 6.01$ , 因此, 该机组不满足节能要求。

(更新完毕, 以上内容将进一步调整至新版《历年真题解析》中。)

## 如何看待各个地区的注考报名限制?

文/马琳琳 来源/暖通空调在线

今年的注册工程师考试报名已经结束,相信有部分人因为各种原因没有报名成功,这个是不是你的痛处,准备了很久的注考,因为报名原因,被拒之门外?是不是特委屈,特心痛?小编最近听到最多的,我复习了好久了,但是审核没通过。因为单位资质、年限不够、忘记缴费、错过报名时间、专业不对口等等原因,但是这也是一个提醒。所以,今天,小编想和大家聊聊,如何看待各个地区的注考报名限制?

从去年开始,国家出台了一系列的注考相关的政策,住建部“四库一平台”,依托互联网和大数据,打造全方面的市场监管和诚信平台,作用是解决数据多头采集、重复录入、真实性核实、项目数据缺失、诚信信息难以采集、市场监管与行政审批脱离、“市场与现场”两场无法联动等问题,保证数据的全面性、真实性、关联性和动态性,全面实现全国建筑市场“数据一个库、监管一张网、管理一条线”的信息化监管目标。

据小编了解,截止2015年7月份,全国共有18个省、自治区、直辖市实现了和住房城乡建设部建筑市场监管与诚信信息系统中央数据库的实时联通。包括:北京、上海、江苏、安徽、湖南、四川、陕西、海南、天津、重庆、河北、河南、山西、浙江、福建、广东、甘肃、宁夏等18个省、自治区、直辖市。这样一来,“挂证”过程中的社保数据造假、项目经历数据造假彻底被封死。

面对报考限制和四库一平台政策的出台,我们会遇到很多问题。但小编认为,任何事物都有两面性。虽然说四库一平台实施开始,行业质量体系更加完善;但这也沉重的打击了部分考生,因为有些考生考证就是为了有更高品质的生活品质,也是经历了挑灯苦读才通过考试的。为什么就不能考试了呢?你的心中是不是在呐喊,在彷徨?

停考一年的注册工程师2016年恢复考试后,今年各个省份的报考要求都比较严格,你被限制了吗?小编从如下几点分析介绍:

**反映设计业绩的证明材料。**浙江省今年有几个要点提醒大家注意。基础考试成绩合格通知单原件和复印;**反映设计业绩的证明材料**;历年已参加过相同科目考试仍注明“新生”的重人员,只须提供报名表和“网上交费通知单”、身份证复印件及年度参加该项考试的准或成绩。

**考前网上初审,考后复审。**天津考生报名后,需要先进行**网上资格审核**,将毕业证书和证明(从事专业工作年限证明和无违反职业道德证明)电子文件上传并提交审核,审核通过可缴纳考务费,否则报名无效;待成绩达合格标准的考生须按规定的时间和地点持上传的毕业证书原件、身份证原件和证明(从事专业工作年限证明和无违反职业道德证明)进行**资格复审**,未按规定的时间和地点进行资格复审的考生视为放弃,取消该考生全部成绩。单科成绩达到暂定合格标准的考生不进行资格复审。

**需要社保证明。**江苏省报名有如下几点要求,①现场审查工作人员对报考人员工作年限有异议的,可要求报考人员提供单位为其**缴纳社保的记录单**,单据中包含具体的缴费起止时间和工作单位,工作单位必须和报名表上填报的工作单位一致。如无法提供视为报名材料不真实,不予报考。②社保缴费记录单只需

打印符合报考条件所对应年份的缴费清单。

**考后审核。**北京市报名要求中有 1 条需要注意，考试采用资格后审方式，各专业参加专业考试的报考人员，须取得基础考试合格成绩并按规定完成专业工作年限或职业实践年限，且符合报考条件。各专业的专业考试成绩合格人员在领取证书时，须持《报名表》、符合相关报名条件的各类证书原件进行资格审核，审核合格方可获得相应资格证书。凡不符合报名条件的报考人员，其考试成绩无效，取消证书。

综上所述，我们看到了各个地区的报考限制条件，今年报考的要求主要有设计业绩证明材料、需要社保、考后审核等几条问题，你是否遇到了呢？这也许就是一种社会的发展趋势。你是如何看待今年的注册工程师报名限制的呢？你可以回复小编，说出你的想法！

#### 报名限制后会有哪些影响呢？

**注册人员挂证将消失。**按国务院统一规划，2017 年底与全国社保系统将相关部门实现互联互通，住建部的四库一平台，也将实现全面对接，一旦对接完成，社保所在单位与证书注册单位不一致的情况，也将被发现，此类挂证也将终结。

**企业资质申请难度加大。**在四库一平台建成之后，企业的工程业绩不再通过企业申报资料进行审查，住房和城乡建设主管部门将以四库一平台数据为准，只要在项目数据库中一搜索便知晓贵企业的工程业绩情况，如同现在的注册建造师一样，一查便知，弄虚作假基本上没有可能，这将对部分企业资质申请的一个重大考验。

**企业资质维护成本将大增。**当前政府尤其强调动态核查，动态核查就是随时检查你企业是否达到资质要求，再加上“四库一平台”，企业要不想被拿掉资质，只有长年保持符合资质要求的人员，这样必然导致资质维护成本大大增加。

**对工程项目投标的影响。**企业的上交利税、营业收入、诚信情况等基本信息，都通过与工商、税务等主管部门信息共享后，很方便的在平台中查询到。信息平台建立之后，企业将在市场中成为一个透明的企业。

**对项目建设过程的影响。**未来将会对工程项目进行动态监管，建造师、现场管理人员等相关人员是否在项目现场，项目具体进展及人员情况等均可通过刷取身份证的方式进行监管，对于在投标中的项目人员构成监管更加精确，从而在源头上避免行业的各种乱象，保证工程项目保证保量的完成。

**暖通空调在线认为：**任何事物都有两面性。再好的事情，也有坏的一面，例如上海世博会，在极大地提高中国国际地位的同时，也消耗了大量的人力物力。相反，再坏的事，也有好的一面，比如说文化大革命，使中国倒退了几十年，但也从客观上促进了经济的发展，例如我们引以为豪的雪野水库就是那时建成的。所以说我们无法说某个事情的好坏。我们应该用智慧的头脑去多角度分析事情。唯有积极应对，才能赢得先机。最后我想问：明年的注册工程师考试会有你吗？

(编者注：原文链接 <http://news.chvacr.com/survey/2016/0722/99003.html>)

## 小林说——2016 年注册暖通专业考试难度及通过率预测

文/林星春 来源/“小林助考”微信公众号

小林助考自 2010 年创立以来,从小林考试群通过考试的考生已遍及大江南北国内外,很多通过的考生甚至自己出书、讲课、组织培训班。小林助考团队至今已发布电子版资料逾 48 册,参编主编出版注考书籍 6 册,授课近 150 课。小林助考微信公众号旨在传递政策消息,推荐资料总结,分享攻略指导等等。在此 2016 年注册设备工程师考试在即,小林给大家预测下今年的考卷难度及通过率预测。

注册设备师暖通专业考试自 2005 年开考以来,每年试卷难度及通过率不同,甚至相差较大,民间有“大小年”的说法,故有一小部分考生会据此来选择备考年份。比如,2012 年考试通过率为 3.4%,与沪牌竞拍中标率有的一拼;而 2013 年考试通过率甚至传说超过了 30%,俗称的“放水年”。**此种相差如此之大的大小年通过率,若非“故意而为之”,个人认为属于出卷的不合理,对不同年份的考生明显的有失偏颇失去相对公平,因为不论每年试卷难易如何,合格线永远是 60%。**其实,若出题组难以做到将每年的通过率把握在同一水平线的基础上波动,倒是建议可以参考 PMP 考试的方法,更具公平性:(1)不论试卷难易,每年控制通过率,如 PMP 每年通过率约在黄金分割点。(2)试卷中选取若干题不计分,如 PMP 考试的 200 题中有 25 题不计分,可选择出卷有争议甚至是错误的题。如今教材手册规范题集有错误已是常态,考卷错题不计分或统一算对是容易接受的做法。

2014 年参加考试的考生通过率是 9.2%,属于相对较难的年份。同时当年考完,考生普遍的感觉是题比较新颖、考点比较全面甚至会考没考过的考点,这对于仅仅通过做真题(这恰恰是 2013 年通过考生的经验之谈)而不扎实复习教材来应付考试的考生来说措手不及。十年来唯一一次暂停一年考试的两年后,2016 年的考卷难度和通过率如何?小林预测如下:

**2016 年考卷难度与 2014 年相当,2016 年参加考试的考生通过率将会超过 15%。**

简单阐述理由如下:

1,对于 2012 年和 2013 年的最终通过率情况,我想出题组也会有所思考,在往后的年份中会尽全力避免这种相对非正常的通过率。

2,2014 年考题虽然新颖和偏,但其实考的知识点都是复习资料上能找到的,而且新颖的题和偏的题毕竟只是少量,占绝大多数的还是那些常考知识点的题,所以 2014 年考卷的难度应该能代表往后试卷的难度。

3,虽然 2016 年考卷难度预计与 2014 年考卷难度相当,但最终通过率将会大于 2014 年,甚至超过 1.5 倍。原因有下面三点:

(1)、2014 年的试卷大家已有所了解且有了心里准备和应对措施,按计划复习的考生应该不会再现“懵了”的情形。

(2)、经过 2015 年的停考风波,有相当一部分 2016 年考试为 2015 年的遗留考生,他们大多满怀“恨意”,憋着一股劲复习了一年多,所以复习的效果相对较好。

(3)、自从“卖证”现象在央视曝光以来,该情况也有所被“遏制”。往年的那种“60 万时代”已一去不复返,而“价格”会更趋向稳定和“低廉”。这在很多程度上减少了一大批“趋之若鹜”的考生,而剩下的都是深思熟虑过后的考生,他们更愿意静下心来坚持认真复习,所以考生的复习质量有明显提升。所以,我想对这些考生大声说:

**使出你们的洪荒之力吧,用结果来证明我的预计是保守的,你们要向 20% 的通过率冲刺。**



## 小林说——2016 年注册暖通专业考试 6 大出题趋势

文/林星春 来源/“小林助考”微信公众号

小林助考自 2010 年创立以来,从小林考试群通过考试的考生已遍及大江南北国内外,很多通过的考生甚至自己出书、讲课、组织培训班。小林助考团队至今已发布电子版资料逾 48 册,参编主编出版注考书籍 6 册,授课近 150 课。小林助考微信公众号旨在传递政策消息,推荐资料总结,分享攻略指导等等。在此 2016 年注册设备工程师考试在即,小林给大家预测下今年考试的 6 大出题趋势。



### 趋势一、偏向于规范条文解释的理解

从目前的考题来说,单纯考规范原文的题虽然有,但是相对并不像以前那么赤裸裸。如例 1 已经在规范班通风篇专门讲过,题目本身不难,但是不仅考规范并且还考规范条文解释中关于对厂房类型的举例,需要耗费比其他题目更多的时间。同一知识点还出现在下午的卷子中。例 2 是比较简单单纯考条文解释的。另外,也有部分考题会考条文中表格下面的注解。

例 1、【2014-2-49】有关排烟设施的设置,下列哪几项是错误的?

- A. 地上 800m<sup>2</sup>的植物油库可不考虑排烟设施
- B. 地下 800m<sup>2</sup>的植物油库应考虑设置排烟设施
- C. 地上 1200m<sup>2</sup>的单层机油库不考虑设置排烟设施
- D. 地上 1200m<sup>2</sup>的单层白坯棉不应考虑设置排烟设施

例 2、【2014-2-65】我国规定的蒸汽压缩制冷冷水(热泵)机组的 IPLV 公式中的系数值,是根据下列哪几项确定的?

- A. 我国 19 个城市气候条件下,典型公共建筑模型计算供冷负荷

- B. 我国 19 个城市气候条件下, 典型公共建筑模型各个负荷段的机组运行小时数
- C. 参照美国空调制冷协会关于 IPLV 系数的计算方法
- D. 按我国 4 个气候区分别统计平均计算

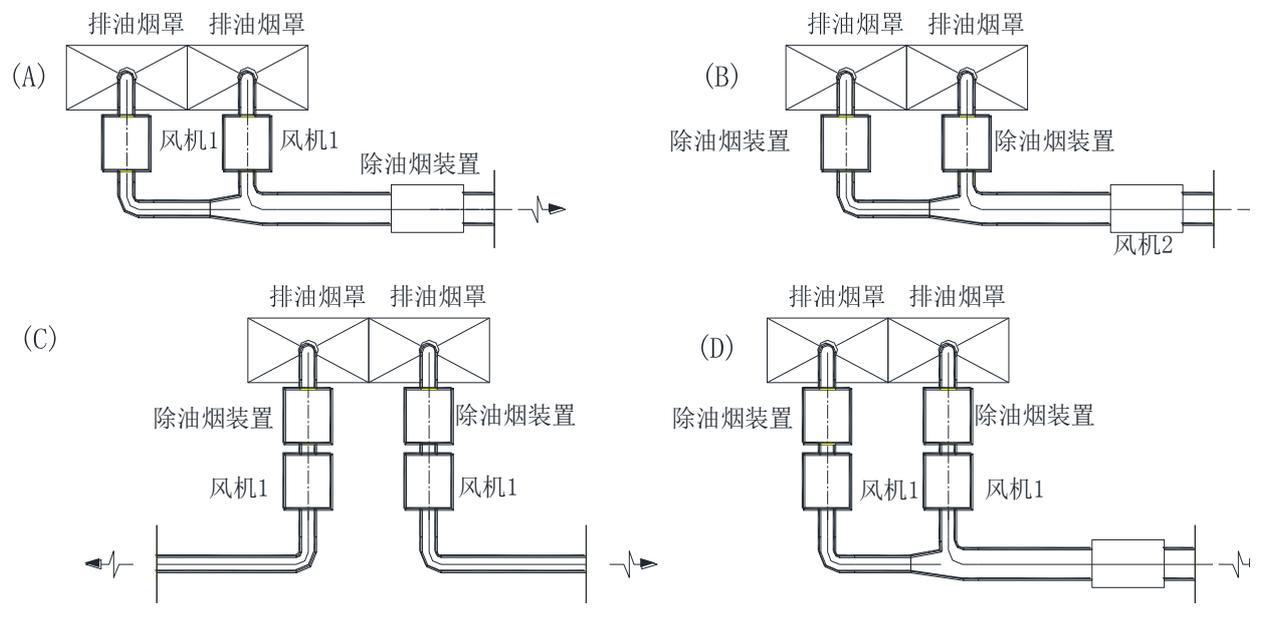
**趋势二、扎实的专业基础和设计经验的结合**

除了直白的考教材规范原话或稍加理解的题, 利用专业知识结合设计相关要求出的题也很典型, 如每年会考的关于风机盘管加新风系统的题。如例 3 中根据建筑规模和特点判断所选措施是否合理, 如例 4 中典型是设计例子题, 这类题属于知识点大纲中掌握层次的要求, 既考察专业知识的分析应用也考查实际方案的分析比较能力, 属于相对综合性的题目, 这些题目一般教材上没有直接出处, 但能找到相应基础知识点。

例 3 、【2014-2-27】就建筑物的用途、规模、使用特点、负荷变化情况、参数要求及地区气象条件而言, 以下措施中, 明显不合理的是哪一项?

- A. 十余间大中型会议室与十余间办公室共用一套全空气空调系统
- B. 显热冷负荷占总冷负荷比例较大的空调区采用温湿度独立控制系统
- C. 综合医院病房部份采用风机盘管+新风空调系统
- D. 夏热冬暖地区全空气变新风比空调系统设置空气-空气能量回收装置

例 4 、【2014-1-48】要求某厨房灶具台上的两个排油烟罩的排风量相同 (不设置阀门调节), 且使用中维护工作量尽可能减少, 以下几个厨房排油烟系统的设计方案, 哪几项是不符合要求的?



**趋势三、新规范、新系统、新技术、新设备、新材料**

这个趋势具有明显的导向性, 尤其针对于教材新增的内容及新增规范的内容比较容易考, 如某年开始的地

源热泵相关考题、某年开始的多联机相关考题等等，那么 2014 年的热泵热水机（例 5）。2016 年规范大纲中变化的《公共建筑节能设计标准》、《汽车库、修车库、停车场设计防火规范》、《绿色建筑评价标准》我相信会是今年考试的趋势。

例 5、【2014-1-38】关于热泵热水机的表述，以下何项是正确的？

- A. 空气源热泵热水机一般分成低温型、普通型和高温型三种
- B. 当热水供应量和进、出水温度条件相同，位于广州地区和三亚地区的同一型号、规格的空气源热泵热水机，二者全年用电量相同
- C. 当热水供应量和进、出水温度条件相同，位于广州地区和三亚地区的同一型号、规格的空气源热泵热水机的全年用电量，前者高于后者
- D. 普通型空气源热泵热水机的试验工况规定的空气侧的干球温度为 20℃

#### 趋势四、倡导绿色、节能、自控与环保

绿色建筑这个不用多做解释，毕竟是三版教材完全新增的一个章节内容，环保内容是蓝教材另行成小节的内容，当然关于绿色和环保也不一定非要在第五章的内容中考，结合到其他章节中也是可以出题目的，如制冷中的环保制冷剂、通风中的自然通风等等。节能是每年必考的重点，而自控方面（例 6），从 2014 年考卷中看来有很明显增加题量的趋势，这些都是 2016 年的风向标。

例 6、【2014-1-60】下列空调系统采取的运行控制策略哪几项是不恰当的？

- A. 变风量系统夏季根据房间回风温度，既调节风量又调节空气处理机组冷水管路上的两通电动阀
- B. 根据室温高低，调节变风量末端的一次风送风量
- C. 根据空调冷水系统供水温度，决定冷水机组运行台数
- D. 根据末端设备工作状态，进行水系统供回水压差再设定

#### 趋势五、实际工程分析应用及施工组织

这个其实近几年的题已经很明显偏重于这类题了，这其实也应该是真正属于设备工程师考试的题目，要不然考试资格要求的四年左右的设计经验到底派何用处呢？就是体现在这类实际应用题当中。大多数这种类型的题（如例 7）的套路是题目中交代发生的问题，需要分析出产生问题的原因或解决问题的方法。关于施工及验收，自从《通风与空调工程施工规范》列入考试清单以来，就有明显题量增多的趋势，2014 年就考了 9 个专业知识题。近几年甚至出现了设备材料进场检查（例 8）、管道涮漆等很偏门的题。

例 7、【2014-1-41】某工厂的办公楼采用散热器高压蒸汽（设计工作压力 0.4MPa）供暖系统，系统为同程式、上供下回双管；每组散热器的回水支管上均设置疏水阀，经调试正常运行，两个供暖期后（采用间歇运行）部分房间出现室内温度明显偏低的现象，对问题的原因分析后，下列哪几项是有道理的？

- A. 上供下回式系统本身导致问题发生
- B. 采用间歇运行，停止供汽时，导致大量空气进入系统
- C. 部分房间的疏水阀堵塞
- D. 部分房间的疏水阀排空气装置堵塞

例 8、【2014-2-41】下列热水地面辐射供暖系统的材料设备进场检查的做法中，哪几项是错误的？

- A. 辐射供暖系统的主要材料、设备组件等进场时，应进行施工单位检查验收合格，方可使用
- B. 阀门、分水器、集水器组件在安装前，应做强度和严密性试验，合格后方可使用
- C. 预制沟槽保温板、供暖板进场后，应采用取样送检方式复验其辐射面向上供热量和向下传热量
- D. 绝热层泡沫塑料材料检验的项目为导热系数、密度和吸水率

### 趋势六、综合专业知识能力应用考查

本趋势是属于知识点大纲的“了解、熟悉、掌握”以外更高层次的要求——应用。2013 年的这道题（例 9）就很好的反映了这个趋势，综合考查热水、燃气、能效及经济性比较计算，我觉得以后的趋势应该会在四张卷子上都能找到至少一道这种大综合型题目。

例 9、【2013-4-25】、某地一宾馆的卫生热水供应方案：方案一采用热回收热水热泵机组 2 台；方案二采用燃气锅炉 1 台。已知，热回收热水热泵机组供冷期（运行 185d）既满足空调制冷又同时满足卫生热水的需求，其他有关数据见表：

卫生热水用量 (t/d)	自来水温度 (°C)	卫生热水温度 (°C)	热回收机组产热量 (kW/ 台) /耗电量 (kW/台)	燃气锅炉效 率 (%)
160	10	50	455/118	90
1. 电费 1 元/kWh，燃气费 4 元/Nm <sup>3</sup> 燃气低位热值为 39840kJ/Nm <sup>3</sup>				
2. 热回收机组产热量、耗电量为过渡季节和冬季制备卫生热水的数值。				

关于两个方案年运行能源费用的论证结果，正确的是下列哪项？

- A. 方案一比方案二年节约运行能源费用 350000~380000 元；
- B. 方案一比方案二年节约运行能源费用 720000~750000 元；
- C. 方案二比方案一年节约运行能源费用 350000~380000 元；
- D. 方案一比方案二年节约能源费用基本一致；



## 小林说——2016 年注册暖通专业考试考前一周复习内容及考场准备

文/林星春 来源/“小林助考”微信公众号

小林助考自 2010 年创立以来,从小林考试群通过考试的考生已遍及大江南北国内外,很多通过的考生甚至自己出书、讲课、组织培训班。小林助考团队至今已发布电子版资料逾 48 册,参编主编出版注考书籍 6 册,授课近 150 课。小林助考微信公众号旨在传递政策消息,推荐资料总结,分享攻略指导等等。在此 2016 年注册设备工程师考试在即,小林给大家总结下考前一周复习内容及考场准备。

## 一、考前一周复习内容

月份	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	天数			
时间段	27~29	1~31	1~30	1~13	14~31	1~30	1	2~31	1~26	27~31	1~2	189
阶段一	教材规范										77	
阶段二				知识点提炼							49	
阶段三							真题训练				56	
阶段四									最后提升		7	

根据小林助考的四阶段 189 天 27 周 567 小时复习计划,第四阶段为考前一周的总结提升阶段,复习要求为:(1)、总结并利用前三个阶段的总结。(2)、查漏补缺。(3)、考前强化记忆。(4)、放下包袱,轻装上阵。这一阶段的价值箴言为“总结提升 高屋建瓴”。这一阶段其实完全是建立在前面三个阶段的基础之上,来源于前面三个阶段并且高于前面三个阶段,如果前面三个阶段的复习大家都能稳扎稳打取得预计的效果的话,那么在最后阶段利用总结的话,就能在最短的时间内将前面三个结果的复习效果提升 10%。下面就为大家安排下考前一周具体每一天建议复习的内容:

日期	复习内容
8月27日	三版蓝教材上用四支笔标注法画出来的重点过一遍
8月28日	结合规范分级复习法将所有规范的目录再熟悉一遍,重点标注的条文翻一遍
8月29日	将模拟题集和历年真题解析上四支笔标注法标注的重点题、易错题和强化题过一遍
8月30日	将真题训练阶段 8 套测试题四支笔标注法标注的重点题、易错题和强化题过一遍
8月31日	将在线助考团 44 次实训和 4 次阶段测试中标注的题过一遍
9月1日	将《历年真题解析》附录 5 扩展的 2016 版 (56 例) 过一遍。
9月2日	将小林的 2016 考前知识点押题 (120 例) 过一遍

## 二、考前提醒及注意点

- 1、关于考前复习强度：大家千万千万不要用力过猛，保持稳定的复习状态，甚至可以稍微稍微的调节放松。
- 2、关于时间调整：考前十天开始注意调整自己的休息时间，并且在考试前一天晚上和当天晚上保证差不多的时间入睡，过早或者过晚都是不宜的。
- 3、关于准考证打印：考前一周左右各省市开通准考证打印通道，大家注意准考证上的考试时间和考场。（建议：准考证打印至少两份放在不同的地方）
- 4、关于考点：希望提前一天到考场踩点，熟悉路程，免得考试当天迟到（考点一般都比较偏），有条件的可提前预定考场周边酒店。
- 5、关于拉杆箱：务必买一个厚实的拉杆箱（拉杆、拉链及万向轮质量要好），避免考场上破损情况出现。
- 6、关于助人为乐：呼吁男考生主动帮女考生和年老考生拉下行李箱，尤其是对于孕妇考生，真实非常的不容易。

## 三、考场提醒及注意点

1. 携带：带入考场资料、正宗 2B 铅笔、考试书写用笔、橡皮、草稿纸、多张焗湿图、计算器、尺、手表等。
2. 答题卡横竖要注意（四场考试可能答题卡排版不同）。
3. 确认是否需要填写科目代码等；（2013 年取消了原有的科目代码要求）。
4. 准考证号不要忘了填和涂，并确定四科考试准考证号是否相同（2013 年新调整为四个准考证号）。
5. 保证至少剩余 15 分钟左右的涂卡时间。
6. 最好能提前 15 分钟到考场，合理摆好规范和参考书。
7. 能带上的规范和参考书尽量带上；重要的规范或条文要做好标签。
8. 注意每道题的时间安排：单选 100 秒一题，多选 200 秒一题，案例 7 分钟一题；（建议按照时间把控建议每隔半小时检查下自己的进度情况）。
9. 熟练应用题号题眼标注法，做题过程中对于不会的题或要放到后面翻书的题不要逗留，做好标记。
10. 万一提前发答题卡和卷子的话可以仔细填涂答题卡，勿填错或者漏填。
11. 拿到考卷时，不管是知识卷子还是案例卷子，先填上姓名准考证号和单位，然后一定要花时间看考试说明，不管是涂卡还是答题，一定要按考试说明的要求，除非你想得 0 分的话可以另辟蹊径。
12. 专业案例试卷上要写上解题过程；专业案例试卷括号内要填上具体答案的选项。
13. 专业知识卷子上做题的时候可以画线画圈这类的，但千万不要做特别的标记，比如无聊画一只猪什么的，这些会被认为是作弊标记。
14. 专业案例考卷上除了主要解题步骤和答案括号范围内写字，其他地方强烈建议不要做任何标记，整张试卷也建议用同一支考试要求用笔答题作图，尤其是不要换笔的颜色或一张试卷上多种颜色。
15. 考完单科后尽量不要对答案（坚持到全部考完），不管上午考的怎么样，一定要调整好积极准备下午的考试（上午的知识点下午也会重复考，准备也指休息好），因为分数是按整天算的，只要一天总分通过即可。



## 注册暖通专业考试之少走弯路篇

文/ kelude 来源/暖通空调在线

我刚通过基础的时候，对于专业考试时一片茫然，买什么资料，如何复习，进度如何把握，丈二和尚摸不着头脑，浪费了很多时间在百度和逛论坛上，不断的发帖询问，加群聊天咨询，这些时间对于通过的我来说是相当珍贵又相当的浪费，所谓的珍贵，大概跟磨刀不误砍柴工的道理一样，所谓的浪费是指从基础通过到专业考试之间的时间比较短，再除却这些时间，就显得有点浪费了，好了切入正题，如何开展专业复习，实现诺曼底登陆呢？

### 第一:考试肯定离不开买资料，到底要什么资料呢？

不要听信马上有什么新版教材、规范、汇编，为了省钱迟迟不买资料，也不要以为自己有钱，什么都买，资料多了不是一件好事，精力容易分散，得不偿失，如果你确定要参加注册考试，必须要不假思索的备齐当年专业考试的资料，到底要备什么呢？我个人觉得以下10个是必须。

1.专业考试视频和资料，兵马未动，粮草要先行，可以花点钱购买视频课件，最好买培训班的，完全听下来，大概就明白知识点框架，另外前期花点时间收集并大致看下前人的总结和精华资料。

2.三版复习教材，找专业管理委员会编写的，针对性比较强，而且本人考试过程中发现很多知识点就来源于这个教材当中，三版教材刚出的时候，也就是2013年，有许多错误，民间不断勘误，官方后来也迫于压力推出了正式勘误，想想那时的考生真的不容易，本来时间就很紧，还不能专心的学习知识，因为一不小心你记住的概念和公式就可能出错，现在的考生就有福多了，现在都十几次印刷，所以，大家买的时候一定要买最近一次印刷的，勘误的内容多，也比较正确。

3.规范汇编，对于这个要说明的是，汇编并没有完全收录所有考试大纲的规范，有的规范收录了，也只是部分收录，但毕竟是考试委员会编写的，和三版教材一样，还是必须要买，而且便于复习和考试时候查找知识点。

4.汇编以外的单行本规范，这里有两种单行本必须要备齐的，第一，考试大纲有，但是汇编未收录的，第二，汇编收录了，但是可能是旧版本。具体哪些收录哪些没收录，哪些更新哪些还是沿用旧规范，大家可以自己下载近年大纲与买来的规范汇编对比，也可以按照下文推荐来补充。

5.07 节能专篇，这个就没什么好说了，直接买就是。

6.09 技术措施，这个也没什么好说的，直接买就是。

7.暖通词典，知识点编排是按照拼音排序，收录了考试大纲几乎所有的资料，查找知识点和公式迅速方便，简单易用，复习、做题、考试中有不懂的知识可以迅速查找出处，对于刚接触暖通专业的考友，知识空乏、凌乱、不系统的，复习前面忘后面，尤其重要。

8.模拟题+真题集解析。模拟题和真题集解析是不一样的，模拟题是培训机构根据考试大纲出的习题集，而市面上所谓的真题集解析是指历年的专业考试真题，这里推荐，模拟题用暖通杂志社的模拟题，真题集解析用“小林陪你过”。

9.计算器，这里建议大家最好提前买，而且必须花一两天看看使用说明，接下来，在平时模拟练习的时候，继续熟悉就可以了，不要等快考试的时候再买，也不要听信哪个计算器好，临近考试的时候又换，没时间熟悉不说，考试的时候因为不熟悉功能，容易导致手忙脚乱。

10.荧光笔，平时复习，做题必备工具，可以区分重点难点。

## 第二:资料齐全了，如何复习？

①先看专业视频（培训班的），什么都不做，就看，放松心态，粗看一遍，然后再细看一遍，边看边做笔记，学习累了可以看看前人总结的资料和心得。

②然后再看三版教材，放松心态粗看一遍，然后再细看一遍，边看边做笔记。

③做模拟题，第一，知识题：使用暖通词典辅助，边做边查，习题边上标注知识点出自及重点考点，并在相关的规范汇编、教材、单行本上标重点，贴标签，遇到不懂的习题做个标记，不要费神思考为什么，迅速过掉。第二，案例题，使用词典，查找案例考点、公式或数值规定，并标注出处，写出解题步骤，最好用1234分步写清，便于后期自己复习能够迅速明白，这样同一道题就不会伤神两次。

④加两到三个群讨论自己疑问，这个要重点说明下，一开始最好不要加群，因为加了，你会时不时的去看聊天记录，并花许多时间进去，最终会发现浪费的时间比收获的时间多，而且很多不知道他们所云什么，当你过了前面几个步骤，再加群，效果会很好，除此之外，加两三个群，你会发现每个群都会有自己独特得内部资料，可以说是资料的精华，当然，这时候你也要考虑帮助别人，在帮助别人的同时，你还可以发现你的不足和巩固脆弱知识。推荐专业考试群小林陪你过注考：372630632

⑤最后自己总结，比如常考的知识点，公式，单位，数值规定及出处等。

**针对专业失败的考生:**最重要的是一个心态问题，那就是如何调整心态，收拾心情重新来过。这个心态的调整需要花费许多的时间，如果走不出阴影和低沉，那注定会出现再次失败。无法走出阴影的考友，你要深吸一口气，试想，有多少亲人爱人朋友的期待，又有多少敌人的嘲讽，失败不要紧，但是千万别灰心和选择放弃，你要给家人爱人一个回报，你要给敌人一个回击，你要给自己一个再次战斗的信仰，而且，你现在比刚通过基础的考生，多了许多优势，例如，书、规范过了一遍，考试也经历了一回，跟他们相比，已经赢在起跑线上了。你要做的就是，重新来过。收拾完心情，也不要自以为已经看过好几回教材和规范，一开始就开始做习题，群里混，瞎聊胡侃，大把大把的浪费时间。你应该按照上面的步骤，沉下心来，稳扎稳打再来一遍，毕竟你的干劲已经没有刚通过基础的考生足了。

（编者注：原文链接 <http://news.ehvacr.com/survey/2016/0722/99003.html>）

## 伍小亭：空调自控



### 【讲师介绍】：

**伍小亭**：1958年3月生，毕业于天津城建学院（原天津大学建筑分校），1983年入职天津市建筑设计院，一直从事与暖通空调专业相关的技术工作，现任天津市建筑设计院暖通专业院总工、绿色建筑机电技术研发中心主任、中国勘察设计协会建筑与环境分会天津市委员会理事长。完成过天津奥体中心、天津市博物馆、苏州体育馆、天津海河乳业制冷工艺等几十项大中型工程项目专业设计。先后承担或参与过十余项国家与地方标准、标准图、科研项目等。在专业期刊与年会发表过十几篇论文。

伍小亭百科：<http://baike.ehvacr.com/index.php?doc-view-1266.html>

### 【课程纲要】：

#### 一、基本知识

1. 暖通空调自控 —— 内容与目的
2. 暖通专业如何介入空调自控 —— 认识与认知
3. 反馈控制系统 —— 暖通空调的基本控制型式
4. 控制系统各环节及特性 —— 传感器
5. 控制系统各环节及特性 —— 调节器（控制器）
6. 控制系统各环节及特性 —— 执行器（阀头、电动头）
7. 控制系统各环节及特性 —— 控制对象调节阀

#### 二、典型控制

1. 空气处理系统
2. 空调冷热源系统

### 【观看地址】：

<http://train.ehvacr.com/show-90052.html>

