

目录

| | |
|------------------------------|----|
| 勘察设计注册公用设备工程师动力专业案例 01 | 2 |
| 勘察设计注册公用设备工程师动力专业案例 02 | 6 |
| 勘察设计注册公用设备工程师动力专业案例 03 | 10 |
| 勘察设计注册公用设备工程师动力专业案例 04 | 15 |
| 勘察设计注册公用设备工程师动力专业案例 05 | 19 |
| 勘察设计注册公用设备工程师动力专业案例 06 | 24 |
| 勘察设计注册公用设备工程师动力专业案例 07 | 28 |
| 勘察设计注册公用设备工程师动力专业案例 08 | 31 |
| 勘察设计注册公用设备工程师动力专业案例 09 | 35 |
| 勘察设计注册公用设备工程师动力专业案例 10 | 39 |

勘察设计注册公用设备工程师动力专业案例 01

(总分 25, 考试时间 90 分钟)

一、单项选择题

1. 某城市焦炉煤气的体积百分比组成为 $H_2=59.2\%$ 、 $CH_4=23.4\%$ 、 $CO=8.6\%$ 、 $C_2H_4=2\%$ 、 $CO_2=2\%$ 、 $N_2=3.6\%$ 、 $O_2=1.2\%$, 假设空气的含湿量为 $6g/m^3$, 则该煤气的理论烟气量为 () m^3/m^3 。
- ☐ A 3.625 ☐ B 4.761 ☐ C 4.252 ☐ D 5.226
2. 某厂所用的燃料油收到基的低位发热量 $Q_{ar,net}=45\,000\text{ kJ/kg}$, 则其燃烧时的理论空气量为 () m^3/kg 。
- ☐ A 11.14 ☐ B 10.6 ☐ C 9.89 ☐ D 12.56
3. 有一台旧锅炉, 炉排长 3.5 m 、宽 2 m , 炉膛高 5 m 。拟用它作为 4 t/h 风力机械抛煤机炉, 每小时燃用收到基低位发热量 $Q_{ar,net}=21\,939\text{ kJ/kg}$ 的烟煤 630 kg 。该锅炉炉排可见热负荷为 () kW/m^2 , 炉膛体积可见热负荷为 () kW/m^3 。该锅炉的改造 ()。
- ☐ A 460, 102, 合适 ☒ B 380, 105, 合适
- ☐ C 460, 102, 不合适 ☐ D 548, 110, 不合适
4. 某凝汽式汽轮机设计工况下, 调节汽室压力和排汽压力分别为 12.11 MPa 和 0.00816 MPa , 通过流量为 $6.02\times 10^5\text{ kg/h}$; 在变工况下, 调节汽室的压力为 9.5 MPa , 则此时的凝汽轮机蒸汽流量为 () kg/h 。
- ☐ A 4.65×10^5 ☐ B 4.78×10^5 ☐ C 4.72×10^5 ☐ D 5.26×10^5
5. 已知动叶栅的系数 $\phi=0.94$, 则动叶栅的能量损失系数为 ()。
- ☒ A 0.215 7 ☐ B 0.122 9 ☐ C 0.105 8 ☐ D 0.116 4
6. 某厂锅炉房原水分析数据如下: (1) 阳离子总计为 155.332 mg/L , 其中 $K^++Na^+=144.906\text{ mg/L}$, $Ca^{2+}=7.251\text{ mg/L}$, $Mg^{2+}=1.775\text{ mg/L}$, $NH_4^+=1.200\text{ mg/L}$, $Fe^{3+}=0.2\text{ mg/L}$; (2) 阴离子总计为 353.042 mg/L , 其中 $Cl^-=26.483\text{ mg/L}$, $SO_4^{2-}=80.133\text{ mg/L}$, $HCO_3^-=221.661\text{ mg/L}$, $CO_3^{2-}=24.364\text{ mg/L}$, $NO_2^-=0.001\text{ mg/L}$, $NO_3^-=0.4\text{ mg/L}$ 。该水的总硬度为 () $mmol/L$ 。
- ☐ A 0.51 ☐ B 0.61 ☐ C 0.41 ☐ D 0.31

7. 锅炉引风机铭牌上的参数为转速 $n=960 \text{ r/min}$, 风压 $P=1400 \text{ Pa}$, 流量 $Q=20000 \text{ m}^3/\text{h}$, 效率 $\eta=66\%$, 配用电机功率 22 kW 。若用此风机输送温度为 20°C 的清洁空气, 则新条件下的配用电机功率至少为()kW。

- ☐ A 15.8 ☐ B 16.5 ☐ C 20.9 ☐ D 18.2

8. 某锅炉房采用热力除氧时, 给水最大流量为 21.9 t/h , 液面压力为 20 kPa , 当地海拔高度为 900 m , 则除氧水箱最低液面至水泵进口所需高度为()m。

- ☐ A 5.38 ☐ B 4.65 ☐ C 5.28 ☐ D 4.69

9. 重油的日用油箱按规范不大于 5 m^3 , 取 5 m^3 ; 进油箱的油温为 86°C ; 油箱放在冷房或室外, 架于混凝土支座上; 加热蒸汽为 0.49 MPa 饱和蒸汽, 温度为 158.8°C , 蒸汽质量焓为 $h_1=2755.5 \text{ kJ/h}$, 凝水质量焓 $h_2=670.42 \text{ kJ/kg}$ 。室外采暖计算温度 -18°C 。则热负荷为()kJ/h。

- ☐ A 37190 ☐ B 38650 ☐ C 35220 ☐ D 31006

10. 某厂锅炉房安装了两台燃煤链条蒸汽锅炉, 采用多管旋风除尘器, 除尘效率 85% , 因附近居民反映有烟尘污染, 环保部门进行了罚款, 并要求采取增强除尘效果, 达到排放的措施, 厂方经研究决定再加一级烟气水浴除尘装置, 除尘效率为 85% , 则除尘系统总除尘效率为()。

- ☐ A 98.65% ☐ B 97.75% ☐ C 98.20% ☐ D 92.58%

11. 某供暖系统供回水温度为 $95^\circ\text{C}/70^\circ\text{C}$, 最高建筑物为七层, 高度为 25 m 。散热器选用铸铁/60翼型, 承受压力为 400 kPa (相当于 $40 \text{ m H}_2\text{O}$), 设锅炉房的地坪标高为 $\pm 0.00 \text{ m}$, 最高建筑物地坪标高为 4.5 m , 管网最低建筑地坪标高为 3.81 m , 则静水压线位置为()kPa。

- ☐ A 470 ☐ B 520 ☐ C 280 ☐ D 330

12. 某市一热水供暖系统, 与网路采用无混合装置直接连接, 设采用分阶段改变流量的质调节。室外温度从 -2°C 到 -9°C 为一阶段, 水泵流量为 100% 的设计流量; 从 $+5^\circ\text{C}$ 到 -2°C 为另一阶段, 水泵流量为设计流量的 75% , 则各阶段水温计算公式为()。

- A. $\tau_g = 18 + 64.5\bar{Q}^{0.77} + 16.67\bar{Q}$ $\tau_h = 18 + 64.5\bar{Q}^{0.77} - 16.67\bar{Q}$
 B. $\tau_g = 18 + 60.5\bar{Q}^{0.77} + 16.67\bar{Q}$ $\tau_h = 18 + 60.5\bar{Q}^{0.77} - 16.67\bar{Q}$
 C. $\tau_g = 18 + 64.5\bar{Q}^{0.77} + 10.28\bar{Q}$ $\tau_h = 18 + 64.5\bar{Q}^{0.77} - 10.28\bar{Q}$
 D. $\tau_g = 18 + 60.5\bar{Q}^{0.77} + 10.28\bar{Q}$ $\tau_h = 18 + 60.5\bar{Q}^{0.77} - 10.28\bar{Q}$

- ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

13. 对于 N200-12.75/535/535 三缸三排汽轮机, 进汽焓值为 3432.97 kJ/kg , 再热系数为 0.8914 , 1 kg 再热蒸汽带给汽轮机的热量为 500.03 kJ/kg , 锅炉给水焓值为 1038.41 kJ/kg , 1 kg 新汽的所有抽气、漏气和排气焓值总和为 2625.946 kJ/kg , 则 1 kg 新汽的比内功为()。

- ☐ A 1206.0528 kJ/kg ☐ B 1252.7507 kJ/kg
☐ C 1200 kJ/kg ☐ D 1500.6528 kJ/kg

14. 在一台换热器中, 热水流量为 2 t/h, 其进出口温度为 70℃和 40℃, 冷水流量为 3 t/h, 其进出口温度分别为 10℃和 30℃, 则顺流换热时的对数平均温差为()。
- ☐ A 27.9℃ ☐ B 37.9℃ ☐ C 47.9℃ ☐ D 57.9℃
15. 称空气干燥煤样 1.02 g, 放入 105~110℃烘箱中, 干燥至恒重后, 煤样失重 0.021 g, 又称此煤样 1.002 g, 放入马弗炉于 (815±10)℃灼烧灰化后, 灰重 0.092 2 g, 则该煤的干燥基灰分 A_d 为()。
- ☐ A 8.28% ☐ B 8.56% ☐ C 9.18% ☐ D 9.39%
16. 采用 He 及 Hg 置换法测定煤的孔隙率。用 Hg 作为置换物测得的煤的密度为 1.34 kg/m³, 用 He 作为置换物测得的煤的密度为 1.42 kg/m³, 则煤的孔隙率为()。
- ☐ A 4.63% ☐ B 4.83% ☐ C 5.63% ☐ D 5.23%
17. 某液化石油气灌瓶采用 15 kg 气瓶供应 10 万户居民使用, 居民用气量指标为 14 kg(人·月)月用气高峰系数是 1.2。每天一班工作, 每班工作 6 h, 则灌瓶秤台数为()台。
- ☐ A 26 ☐ B 25 ☐ C 23 ☐ D 22
18. 一烟囱高度为 90 m, 大气最高温度为 35℃, 密度为 1.28 kg/m³, 现烟气平均设计温度为 220℃, 烟气密度 1.38 kg/m³, 则校核烟囱的抽力为()Pa。
- ☐ A 321.2 ☐ B 305.9 ☐ C 320 ☐ D 326.7
19. 煤气离心式鼓风机的设计轴功率为 60 kW, 设计条件下的介质密度为 0.6 kg/m³。当介质密度变为 0.56 kg/m³时, 其轴功率为()kW。
- ☐ A 54 ☐ B 56 ☐ C 58 ☐ D 60
20. 有 40 户居民的建筑物, 每户居民家都装有燃气双眼灶和快速热水器, 燃气灶额定流量以 0.6 m³/h 计, 热水器额定流量以 2 m³/h 计, 室内燃气管道的计算流量约为()m³/h。
- ☐ A 19.76 ☐ B 15.8 ☐ C 15.25 ☐ D 14.86
21. 已知液化石油气的容积成分为 $YC_3H_8=50\%$, $YC_4H_{10}=50\%$, 高热值 $H_3=117.5$ MJ/Nm³, 相对密度 $S=1.8178$, 则该燃气的燃烧势 CP 约为()。
- ☐ A 48.5 ☐ B 46.5 ☐ C 44.5 ☐ D 42.5
22. 某液化石油气供应基地计算月平均日供气量 320 t, 储存时间为 18 h, 液态液化石油气的平均密度为 0.534 t/m³, 则储灌设计总容积约为()m³。
- ☐ A 11 820 ☐ B 15 268 ☐ C 12 259 ☐ D 11 985
23. 已知离心式压缩机多变压缩过程, 进口压力 $P_1=101.3\times 10^3$ Pa, 出口压力 $P_2=200\times 10^3$ Pa, 空气进口温度为 20℃, 空气气体常数 $R=287.64$ J/(kg·k), 则压缩质量为 1 kg 空气的等温功 $N_{\text{等温}}$ 为()J/kg。
- ☐ A 57 329 ☐ B 57 628 ☐ C 56 529 ☐ D 55 628

24. 某氟利昂 22 回热制冷循环的工况如下：冷凝温度 $t_k=35^\circ\text{C}$ ，冷凝器出口的制冷剂为饱和液体；蒸发温度 $t_0=-20^\circ\text{C}$ ，蒸发器出口为干饱和蒸汽；压缩机前气态制冷剂的过热温度 $t_1=-5^\circ\text{C}$ 。则该回热循环的制冷系数是()。

- ☐ A 3.28 ☐ B 3.54 ☐ C 4.16 ☐ D 4.35

25. 有一根 $\phi 108\times 4$ ，工作压力为 1 MPa 的蒸汽管道，呈水平布置，如下图所示。在固定支架一侧设有波形补偿器和一只阀门。已知波形补偿器刚度 $K_x=148\text{ N/mm}$ ，轴向补偿量 $\sigma_x=20\text{ mm}$ 时，波形有效面积 $S=124.6\text{ cm}^2$ 。当不计中间支架摩擦力和 L 形补偿反弹力时，A 支架轴向推力为()N。

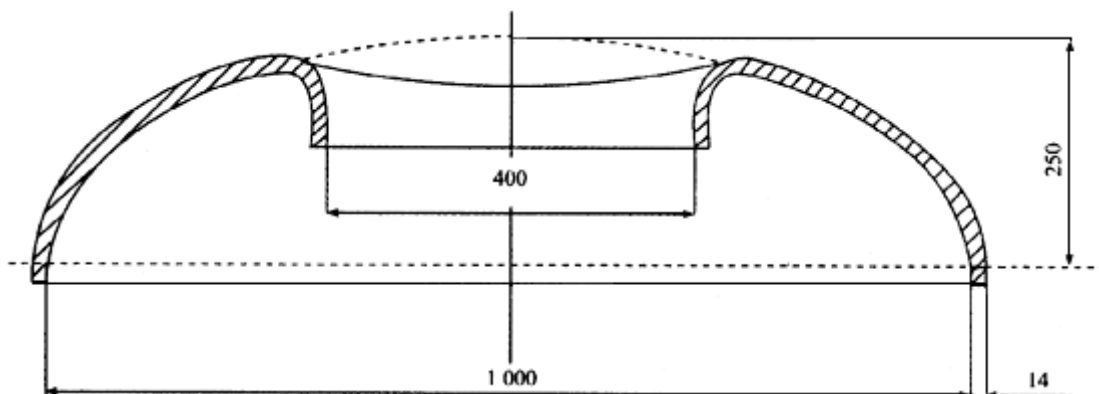
- ☐ A 23 270 ☐ B 23 520 ☐ C 20 098 ☐ D 21 056

勘察设计注册公用设备工程师动力专业案例 02

(总分 25, 考试时间 90 分钟)

一、单项选择题

1. 某热电厂所用燃料油收到基的元素分析(质量百分比)为 $M_{ar}=1.5\%$ 、 $A_{ar}=0.02\%$ 、 $C_{ar}=80.94\%$ 、 $H_{ar}=14.68\%$ 、 $O_{ar}=0.76\%$ 、 $N_{ar}=0.44\%$ 、 $S_{ar}=1.66\%$ 。该煤种燃烧时的理论空气量为() m^3/kg 。
- ☐ A 11.12 ☐ B 10.12 ☐ C 9.12 ☐ D 8.12
2. 淮南煤收到基的元素分析成分为 $C_{ar}=55.42\%$ 、 $H_{ar}=5.81\%$ 、 $O_{ar}=7.16\%$ 、 $N_{ar}=0.93\%$ 、 $S_{ar}=0.46\%$ 、 $M_{ar}=8.85\%$ ，则该燃料煤的理论烟气量为() m^3/kg 。
- ☐ A 4.88 ☐ B 5.97 ☐ C 6.56 ☐ D 6.363
3. 油田伴生气各成分含量(体积分数)如下： $CH_4=80.1\%$ 、 $C_2H_6=9.8\%$ 、 $C_3H_8=3.8\%$ 、 $C_4H_{10}=2.3\%$ 、 $N_2=0.6\%$ 、 $CO_2=3.4\%$ ，则油田伴生气中惰性气体所占体积分数为()。
- ☐ A 4% ☐ B 5% ☐ C 4.5% ☐ D 5.5%
4. 某煤种的空气干燥基元素分析成分如下： $C_{ad}=68.5\%$ 、 $H_{ad}=4.6\%$ 、 $O_{ad}=7.3\%$ 、 $N_{ad}=1.58\%$ 、 $S_{ad}=1.32\%$ 、 $M_{ad}=2\%$ 、 $A_{ad}=14.7\%$ ，若此煤种收到时的全水分分为 10%，则空气干燥基换算成收到基的换算系数为()。
- ☐ A 0.856 ☐ B 0.901 ☐ C 0.918 ☐ D 0.956
5. 某链条炉排锅炉所用燃煤的收到基元素分析成分如下： $C_{ar}=54.7\%$ 、 $H_{ar}=0.78\%$ 、 $Q_{ar}=2.23\%$ 、 $N_{ar}=0.28\%$ 、 $S_{ar}=0.89\%$ 、 $A_{ar}=33.12\%$ 、 $M_{ar}=89\%$ 、 $O_{ar, net}=18\ 187\text{ kJ/kg}$ ，则理论烟气量中三原子气体的体积为() m^3/kg 。
- ☐ A 1.25 ☐ B 1.03 ☐ C 3.97 ☐ D 0.27
6. SZL10-1.25-A_{II}型锅炉的上锅筒有如下图所示的椭圆形封头，封头为 20 g 钢板制成，内径 $D_n=1\ 000\text{ mm}$ ，内高度 $h_n=250\text{ mm}$ ，在封头中央开有 $d=400\text{ mm}$ 的入孔。锅筒装在炉内，可靠绝热。经校核知，该封头壁厚()满足强度要求。因为()。已知：计算压力 $P=1.27\text{ MPa}$ ，基本许用应力 $[\sigma]_t=125\text{ MPa}$ ，封头减弱系数按有孔无拼接焊缝计算 $\varphi=1-\frac{d}{D_n}$ ，形状系数 $Y=\frac{1}{6} [2+(\frac{D_n}{2h_n})^2]$
- ☐ A 能， $S_{min}=15\text{ mm}$ ☐ B 能， $S_{min}=10\text{ mm}$
- ☐ C 不能， $S_{min}=15\text{ mm}$ ☐ D 不能， $S_{min}=10\text{ mm}$



7. 过热蒸汽的温度为 90°C ，压力为 0.0409 MPa ，则气流的音速为() m/s 。
- ☐ A 440 ☐ B 448.2 ☐ C 450 ☐ D 466.8
8. 某燃气锅炉房要设计一个调压站。已知燃气最大流量为 $2500\text{ m}^3/\text{h}$ ，最小流量为 $2000\text{ m}^3/\text{h}$ ，调压站进口气绝对压力 $P_1=0.25\sim 0.5\text{ MPa}$ ，调压器出口绝对压力 $P_2=0.15\text{ MPa}$ ，标态时燃气密度 $\rho_0=0.7435\text{ kg/m}^3$ ，燃气温度为 $t=20^{\circ}\text{C}$ 。调压器前有快速安全切断阀，燃气的相对分子量为 16.654 。则该调压站需选用公称直径为() mm 的全启式燃气安全阀。全启式燃气安全阀公称直径的可选值为： $25, 32, 40, 50, 80, 100(\text{mm})$ ，流量系数为 0.6 。
- ☐ A 25 ☐ B 32 ☐ C 40 ☐ D 50
9. C50-8.83/0.118 型抽汽凝汽式机组的热化抽汽量为 193387 kg/h ，回水比焓为 334.94 kJ/kg ，供热抽汽比焓为 2620.52 kJ/kg ，则该机组的热化供热量为() GJ/h 。
- ☐ A 380 ☐ B 352 ☐ C 442 ☐ D 456
10. 某市的采暖室外计算温度为 23°C ，室内温度要求 18°C ，若改为量调节时，当室外温度为 -10°C 时，其回水温度为()。
- ☐ A 33°C ☐ B 38°C ☐ C 35°C ☐ D 36°C
11. 已知某煤样 $M_{\text{ad}}=3\%$ 、 $A_{\text{ad}}=11\%$ 、 $V_{\text{ad}}=24\%$ ，则 FC_{ad} 、 FC_{d} 分别为()。
- ☐ A 62%，63.92% ☐ B 62%，61.56% ☐ C 60.96%，63.92% ☐ D 60.96%，61.56%
12. 大同煤的工业分析结果(质量%)： $M_{\text{ar}}=5.83\%$ 、 $A_{\text{d}}=8.46\%$ 、 $V_{\text{daf}}=29.96\%$ ，则该煤种收到基的挥发分 V_{ar} 为()。
- ☐ A 22.65% ☐ B 25.83% ☐ C 27.26% ☐ D 22.5%
13. 某煤的空气干燥煤样高位发热量为 $Q_{\text{gr, v, ad}}=25\text{ MJ/kg}$ ，水分 $M_{\text{ad}}=8\%$ ，氢含量 $H_{\text{ad}}=6\%$ ，则空气干燥煤样的低位发热量为() MJ/kg 。
- ☐ A 23.45 ☐ B 25.2 ☐ C 26.28 ☐ D 27.12
14. 烟囱根部吸力为 290 Pa ，烟囱内废气流量为 $41.28\text{ m}^3/\text{s}$ ，废气平均温度为 220°C ，大气最高温度为 35°C ，废气密度 1.38 kg/m^3 ，大气密度为 1.28 kg/m^3 ，设烟囱上部出

口内径 D 上为 3.5 m, 根部内径 $D_{\text{下}}$ 为 6.85 m。则烟囱高度为()m。 已知:
 $\lambda=0.036$, $V_0=1.77$ m/s, $T=(220+273)$ K, $T_0=273$ K, $V_1=4.3$ m/s, $K=1$ 。

- ☐ A 97 ☐ B 98 ☐ C 99 ☐ D 100

15. 某地机械厂要建一座煤气车间, 供应的发生炉煤气热值 5 500 kJ/m³, 根据用气设备加热炉等的生产需求, 推算得出全厂煤气供应量最大小时设计流量为 2×10^4 m³/h。煤气生产设计方案确定气化用煤为大同烟煤, 气化强度为 280 kg/(m²·h), 煤气产率为 3.1 m³/kg, 拟选用 3M13 型煤气发生炉(直径 3 m), 需建()台煤气发生炉。

- ☐ A 3 ☐ B 5 ☐ C 4 ☐ D 6 16.

16. 无烟煤煤气发生炉, 以焦作煤作气化燃料, 每小时耗煤 $G=1\,249$ kg, 则空气鼓风机的使用流量为()m³/h。焦作煤每千克空气消耗量 $C=2.3$ m³/kg。

- ☐ A 3 160 ☐ B 3 580 ☐ C 3 680 ☐ D 3 715

17. 已知干燃气的容积成分为 $y_{\text{CO}_2}=1.9\%$, $y_{\text{C}_3\text{H}_8}=3.9\%$ (按 C_3H_6 计算), $y_{\text{O}_2}=0.4\%$, $y_{\text{CO}}=6.3\%$, $y_{\text{H}_2}=54.4\%$, $y_{\text{CH}_4}=31.5\%$, $y_{\text{N}_2}=1.6\%$, 假定含湿量 $d=0.002$ kg/m³(干燃气), 则湿燃气中 CO_2 的容积成分为()。

- ☐ A 1.528% ☐ B 1.637% ☐ C 1.865% ☐ D 1.902%

18. 已知燃气各组分的容积成为(%)为 $y_{\text{CH}_4}=98\%$, $y_{\text{C}_3\text{H}_8}=0.3\%$, $y_{\text{C}_4\text{H}_8}=0.3\%$,

$y_{\text{C}_4\text{H}_{10}}=0.7\%$, $y_{\text{N}_2}=1\%$, 则标准状态下的平均运动黏度为()。

- ☐ A 10.56×10^{-6} m²/s ☐ B 11.3×10^{-6} m²/s

- ☐ C 12×10^{-6} m²/s ☐ D 13.91×10^{-6} m²/s

19. 有一内径为 700 mm, 长为 125 km 的天然气管道。已知天然气的容积成分为

$y_{\text{CH}_4}=97.5\%$, $y_{\text{C}_2\text{H}_6}=0.2\%$, $y_{\text{C}_3\text{H}_8}=0.2\%$, $y_{\text{N}_2}=1.6\%$, $y_{\text{CO}_2}=0.5\%$, 当天然气的平均压力为 3.04 MPa, 温度为 5℃, 压缩因子 $Z=0.94$, 则管道中的天然气在标准状态下(101 325 Pa、273.15 K)的体积为()m³。

- ☐ A 1 506 901 ☐ B 1 508 256 ☐ C 1 628 049 ☐ D 132 582

20. 已知液化石油气在 15℃时的液相各组分的摩尔成分(%)为 $X_{\text{C}_3\text{H}_8}=47.39\%$,

$X_{\text{C}_4\text{H}_{10}}=52.61\%$, 则 15℃时气、液相平衡状态下的混合液体的蒸气压为()。

- ☐ A 4.762×10^5 Pa(绝对压力) ☐ B 4.762×10^5 Pa(相对压力)

- ☐ C 47.62×10^5 Pa(绝对压力) ☐ D 47.62×10^5 Pa(相对压力)

21. 已知在一根直径 DN200 低压管道内流动的天然气, 其流速为 0.112 5 m/s, 则燃气在管道内处于()运动状态(设天然气的运动黏度为 15×10^{-6} m²/s)。

☐ A 湍流 ☐ B 层流 ☐ C 层流和湍流 ☐ D 无法判断

22. 在低压管网计算中,当居民用户燃具额定压力 $P_n=1\,000\text{ Pa}$ 时,则燃气低压管道从调压站至最远燃具的管道允许阻力损失 ΔP_d 为()Pa。

☐ A 600 ☐ B 700 ☐ C 800 ☐ D 900

23. 曼型干式储气罐活塞的投影面积为 $1\,100\text{ m}^2$,活塞总重(包括密封油重) $392\times 10^3\text{ kg}$,其罐压为()Pa。

☐ A 3\,000 ☐ B 3\,492 ☐ C 3\,600 ☐ D 3\,867

24. 已知炼焦煤气的容积成分如下: H_2 , 56%; CO , 6%; CH_4 , 22%; C_2H_6 , 2%; CO_2 , 3%; N_2 , 10%; O_2 , 1%。煤气的含湿量 $d_g=12.5\text{ g/m}^3$ (干燃气),燃气与空气的温度 $t_g=t_a=20^\circ\text{C}$,空气的含湿量 $d_a=10\text{ g/m}^3$ (干空气),则燃烧所需理论空气量为() m^3/m^3 。

☐ A 2.68 ☐ B 3.27 ☐ C 2.56 ☐ D 3.86

25. 已知气体的质量流量为 $G=6.95\text{ kg/s}$,漏失损失系数 $\beta_{\text{漏}}=0.012$,轮阻损失系数 $\beta_{\text{阻}}=0.03$,叶片功 $h_{\text{叶片}}=45.85\text{ kJ/kg}$,则级的 $W_{\text{漏}}$ 为()kW。

☐ A 9.55 ☐ B 8.64 ☐ C 9.20 ☐ D 8.55

勘察设计注册公用设备工程师动力专业案例 03

(总分 25, 考试时间 90 分钟)

一、单项选择题

1. 某城市人工燃气的收到基的容积百分比组成如下: $H_2=47$, $CO=16.3$, $CH_4=14$, $O_2=1.8$, $N_2=13$, $CO_2=5.5$, $H_2O=2.4$, 则燃气的组成为()。

- ☐ A $H_2:50.1$, $CO:19.78$, $CH_4:13.92$, $O_2:0.81$, $N_2:11.41$, $CO_2:5.24$, $H_2O:10.98$
- ☐ B $H_2:50.1$, $CO:20.11$, $CH_4:13.92$, $O_2:0.81$, $N_2:11.41$, $CO_2:5.24$, $H_2O:10.98$
- ☐ C $H_2:48.5$, $CO:19.78$, $CH_4:13.33$, $O_2:0.83$, $N_2:10.95$, $CO_2:11.72$, $H_2O:11.26$
- ☐ D $H_2:48.2$, $CO:16.7$, $CH_4:14.4$, $O_2:1.8$, $N_2:13.3$, $CO_2:5.6$, $H_2O:2.5$

2. 某供热小区建筑面积为 $35 \times 10^4 m^2$, 由分散供暖改为集中供暖。改造前锅炉平均热效率为 $\eta_G=50\%$, 热网效率 $\eta_W=92\%$; 改造后锅炉平均热效率 $\eta_G=85\%$, 热网效率 $\eta_W=95\%$ 。供暖室外计算温度 $t_w'=-19^\circ C$, 供暖期日平均温度 $t_p=-5.7^\circ C$, 室内计算温度 $t_n=18^\circ C$; 供暖期天数为 152d, 建筑物综合面积热指标为 $q_F=65 W/m^2$ 。设标准煤发热值为 $29309 kJ/kg$, 则改造后年节约标准煤量为()t。

- ☐ A 6 528 ☐ B 6 109 ☐ C 5 842 ☐ D 4 987

3. 在完全燃烧时, 测得某燃烧锅炉空气预热器前烟气中的 $O_2=6.33\%$, 空气预热器出口处烟气中的 $O_2''=7\%$, 则该空气预热器的漏风系数 Δa 为()。

- ☐ A 0.07 ☐ B 0.06 ☐ C 0.05 ☐ D 0.04

4. 某采暖系统采用 $95/70^\circ C$ 热水采暖, 采暖设计热负荷为 $280\ 000 W$ 。热水网路供回水温度为 $130/70^\circ C$ 。用户与外网采用混水连接, 热水网路的循环水流量为()t/h,

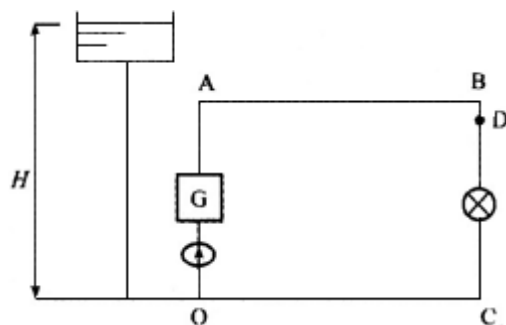
- ☐ A 4.18 ☐ B 5.26 ☐ C 4 ☐ D 3.6

5. 汽轮机进口速度的利用系数为 $M_0=0$, 其调节级的理想比焓降 $\Delta h_n=41.56 kJ/kg$, 则调节喷嘴出口的气流理想速度为()m/s。

- ☐ A 278.3 ☐ B 288.3 ☐ C 3 883 ☐ D 28.73

6. 下图所示为热水供暖系统示意图, 用户 1、2 的循环水量各为 $10\ t/h$, 用户处作用压力 $\Delta P_{BC}=15\ 000\ Pa$, 热力站处作用压力 $\Delta P_{A0}=45\ 000\ Pa$, 现在 BC 处接入一个与 1、2 完全相同的用户 3, 接入新用户前后 A0 压差保持不变, 则接入用户 3 以后每个用户的流量和用户处 BC 的作用压力分别为()。

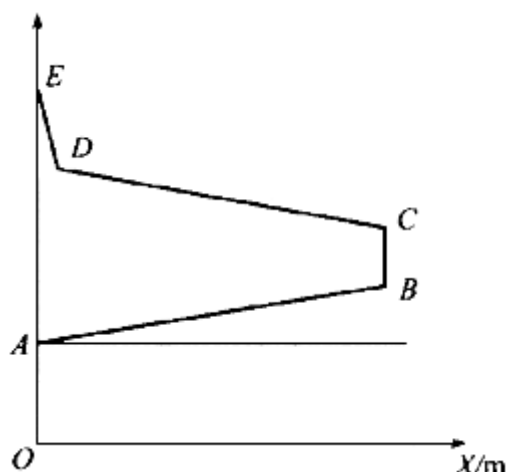
- ☐ A $7.56\ t/h$, $4\ 000\ Pa$ ☐ B $7.62\ t/h$, $5\ 806\ Pa$
- ☐ C $7.62\ t/h$, $4\ 000\ Pa$ ☐ D $7.56\ t/h$, $5\ 806\ Pa$



7. 已知采用 SHL10-1.3/350 型锅炉连续排污，炉水标准碱度为 14 mmol/L 原水软化不除碱，软水碱度为 4.56 mmol/L 原水软化除碱，软化水碱度为 1.17 ，若此厂给水中软水占 58% ，蒸汽含量忽略不计，则给水部分除碱后排污率下降()。

- ☐ A 18.2% ☐ B 17.6% ☐ C 16.5% ☐ D 18.7%

8. 某热水供暖系统热网水压如下图所示，设计循环流量 $G=100 \text{ t/h}$ ，热网供回水管阻力损失均为 $6 \text{ mH}_2\text{O}$ ，最远用户阻力损失 $2 \text{ mH}_2\text{O}$ ，热源内部阻力损失 $10 \text{ mH}_2\text{O}$ ，设计要求静水压线高度为 $22 \text{ mH}_2\text{O}$ ，最高建筑物高度 18 m ，则设计选用的循环水泵和补水泵扬程分别为()。



- ☐ A 48 m , 36 m ☐ B 38.6 m , 24.2 m
- ☐ C 25.2 m , 26 m ☐ D 24.2 m , 24.2 m

9. 某全年运行的锅炉房，安装有 2 台 SH26-1.25-P 型锅炉，锅炉效率 $\eta_{gl}=75\%$ ，其排污率 $P_{pw}=6.6\%$ ，燃料低位发热量 $Q_{ar,net}=20\,000 \text{ kJ/kg}$ ，含硫燃料燃烧后生成 SO_2 的份额为 0.85 。燃料收到基硫分 $S_{ar}=2.51\%$ ，该锅炉房脱硫效率为 45% ，则按额定发热量，该锅炉每年需支付 SO_2 的排污费为()万元。 已知： $P=1.25 \text{ MPa}$ ，饱和蒸汽 $h_q=2\,787 \text{ kJ/kg}$ ，饱和水 $h_{cs}=826 \text{ kJ/kg}$ ，给水 104°C ， $h_{gs}=435 \text{ kJ/kg}$ ； SO_2 排污费征收标准值为 0.2 元/千克 。

- ☐ A 7.64 ☐ B 6.81 ☐ C 7.28 ☐ D 8.62

10. 采用集中质调节的热水供暖系统，运行时循环水泵 A 流量 $G_1=400 \text{ t/h}$ ，扬程 $H_1=25 \text{ m}$ ，水泵轴功率 $N_1=54 \text{ kW}$ 。为减少运行电耗，现改为分阶段改变流量的质调节，选用两台水泵分阶段运行，两个阶段的相对流量比分别为 $\phi_1=1$ ， $\phi_2=0.8$ 。室外气温 $t_w \leq -19^\circ\text{C}$ 时

采用原有水泵 A, 气温 $t_w > -19^\circ\text{C}$ 时启用较小水泵 B, 则较小水泵的流量和扬程分别为 ()。

☐ A $G_2=320 \text{ t/h}$, $H_2=18.8 \text{ m}$ ☐ B $G_2=320 \text{ t/h}$, $H_2=19.2 \text{ m}$

☐ C $G_2=380 \text{ t/h}$, $H_2=18.8 \text{ m}$ ☐ D $G_2=380 \text{ t/h}$, $H_2=19.2 \text{ m}$

11. N200-12.75/535/535 三缸三排汽机组的第工级高加的出口和进口水焓值分别为 1038.41 kJ/kg 和 934.20 kJ/kg , 加热蒸汽包括高压缸的轴封汽, 轴封汽系数为 0.0033 , 轴封汽焓值为 3381.64 kJ/kg , 第 1 级抽气焓值为 3139.26 kJ/kg , 对应汽侧压力下的饱和水焓值为 1045.76 kJ/kg , 加热器效率取 0.96 , 则 I 级抽气系数为 ()。

☐ A 0.0582 ☐ B 0.0621 ☐ C 0.04817 ☐ D 0.0776

12. 有一厂区供暖用蒸汽量为 30 t/h , 生活用蒸汽量为 20 t/h , 生产工艺用气量为 40 t/h , 锅炉房自用汽量为 5 t/h , 则锅炉房的设计容量应为 () t/h 。

☐ A $73.36 \sim 86.6$ ☐ B $72.56 \sim 88.9$ ☐ C $75 \sim 86$ ☐ D $78 \sim 92$

13. 计划为某一地区配备热电厂, 统计分析该地区的最大热负荷 $Q_{(M)} = 1956.48 \text{ GJ/h}$, 若通过热电联产较分产的节煤量最大所对应选择的供热机组的最大热化供热量 $Q_{h(M)} = 1326.52 \text{ GJ/h}$, 则该地区实际的最佳热化系数为 ()。

☐ A 0.66 ☐ B 0.68 ☐ C 0.72 ☐ D 0.86

14. 管道外套管的直径为 500 mm , 管道长度为 100 m , 则管道受到的摩擦力为 () KN 。

☐ A 706 ☐ B 725 ☐ C 826 ☐ D 918

15. 已知天然气的容积成分为: $y_{\text{CO}_2}=1.9\%$, $y_{\text{C}_m\text{O}_n}=3.9\%$ (按 C_3H_6 计算), $=0.4\%$,

$y_{\text{CO}}=6.3\%$, $y_{\text{O}_2}=54.4\%$, $y_{\text{H}_2}=31.5\%$, $y_{\text{CH}_4}=1.6\%$ 。假定含湿量 $d=0.002 \text{ kg/m}^3$ (干燃气), 则湿燃气的平均密度为 ()。

☐ A 0.563 kg/m^3 ☐ B 0.493 kg/m^3 ☐ C 0.521 kg/m^3

☐ D 0.656 kg/m^3

16. 一煤样经试验分析得到该煤样的外在水分为 3.2% , 内在水分为 4.5% , 则煤的全水分分为 ()。

☐ A 7.68% ☐ B 6.56% ☐ C 5.87% ☐ D 7.56%

17. 炼焦用煤通常采用配煤工艺来扩大原料煤种, 某焦化厂采用肥煤 22% , 焦煤 26% , 瘦煤 16% , 气煤 36% 的比例配煤炼焦。配煤的各煤种挥发分含量 (空气干燥基, 重量%) 依次为 $V_1=28.5\%$, $V_2=23.8\%$, $V_3=12.6\%$, $V_4=40.6\%$, 则配煤的挥发分按照可加性近似计算为 ()。

☐ A 28.6% ☐ B 27.9% ☐ C 29.1% ☐ D 29.8%

18. 已知燃气的容积成分为 $y_{CH_4}=97\%$, $y_{C_3H_8}=0.3\%$, $y_{C_4H_{10}}=0.7\%$, $y_{N_2}=2\%$, 则标准状态下的平均黏度为() [各组分的运动黏度($10^{-6}m^2/s$)为: $CH_4=14.5$, $C_3H_8=3.81$, $C_4H_{10}=2.53$, $N_2=13.3$].

- ☐ A $13.91m^2/s$ ☐ B $13.91m^2/s$ ☐ C $12.56m^2/s$ ☐ D $11.87m^2/s$

19. 某机械厂的发生炉煤气站拟并联设置 3 台 C-72 型管式电气滤清器脱除焦油, 每台滤清器有效断面积为 $3.53m^2$, 按照《发生炉煤气站设计规范》提出的电气滤清器适宜流量计算煤气总处理能力为() m^3/h 。煤气站煤气设计流量折算为焦油工段处理状态的实际流量为 $30\,000m^3/h$, 当其中一台电气滤清器需停车维修时, 剩余两台电气滤清器()满足一般技术要求处理出站煤气量。

- ☐ A 29 808, 不能够 ☐ B 30 000, 能够
☐ C 29 808, 能够 ☐ D 30 000, 不能够

20. 已知炼焦煤气的含湿量 $d=0.01\text{ kg}/m^3$, 其密度为 $0.468\,6\text{ kg}/m^3$, 则湿燃气的密度为() kg/m^3 。

- ☐ A 0.428 ☐ B 0.478 ☐ C 0.526 ☐ D 0.617

21. 已知液化石油气气相的各组分质量成分为: $g_{C_3H_8}=50\%$, $g_{C_4H_{10}}=50\%$, 在标准状态下的平均动力黏度为() [各组分的动力黏度($10^{-6}Pa \cdot S$)为: $C_3H_8=7.65$, $C_4H_{10}=6.97$]

- ☐ A $5.826 \times 10^{-6} Pa \cdot S$ ☐ B $6.293 \times 10^{-6} Pa \cdot S$
☐ C $7.582 \times 10^{-6} Pa \cdot S$ ☐ D $7.294 \times 10^{-6} Pa \cdot S$

22. 某焦化厂有两座 JN43-80 型 42 孔焦炉, 炭化室的有效容积为 $23.9m^3$, 装炉煤的堆积密度(干基)为 $0.76\text{ t}/m^3$, 干煤全焦率为 75%, 结焦时间为 18h。该焦化厂年生产焦炭能力约为() t/a 。

- ☐ A 23.6×10^4 ☐ B 55.7×10^4 ☐ C 72.56×10^4
☐ D 66.5×10^4

23. 若某一活塞式压缩机进气温度为 $20^\circ C$, 排气温度限制为 $170^\circ C$, 压缩过程指数 $K=1.4$, 则一级允许的压缩比为()。

- ☐ A 2.6 ☐ B 3.8 ☐ C 4.2 ☐ D 5.6

24. 已知液态液化石油气各组分质量成分为 $g_{C_3H_8}=50\%$, $g_{C_4H_{10}}=50\%$, 则温度从 $+10^\circ C$ 升高至 $+50^\circ C$ 时的容积膨胀量为()。

- ☐ A 7.88% ☐ B 6.98% ☐ C 7.28% ☐ D 11.52%

25. 某一供氧系统, 平均耗氧量为 $350m^3/h$ (气态)。每天供气为 12h, 拟采用液氧罐贮存。供应商补液氧周期为 7d/次, 则液氧贮存罐的有效容积至少为() m^3 。

 A 38  B 43  C 45  D 52

勘察设计注册公用设备工程师动力专业案例 04

(总分 25, 考试时间 90 分钟)

一、单项选择题

1. 淮南煤收到基的元素分析成分为: $C_{ar}=55.42\%$, $H_{ar}=5.81\%$, $Q_{ar}=7.26\%$, $N_{ar}=0.93\%$, $S_{ar}=0.36\%$, $M_{ar}=7.85\%$, $A_{ar}=22.37\%$, 按照门捷列夫法估算该煤种的收到基低位发热量为 () kJ/kg。

- ☐ A 23 528 ☐ B 22 586 ☐ C 21 368 ☐ D 23 823

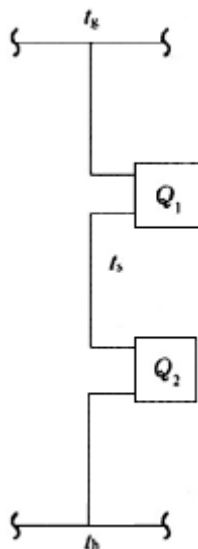
2. 锅炉引风机铭牌上的参数为转速 $n=960\text{ r/min}$, 风压 $P=1\,400\text{ Pa}$, 流量 $Q=20\,000\text{ m}^3/\text{h}$, 效率 $\eta=66\%$, 配用电机功率为 22 kW 。若用此风机输送温度为 20°C 的清洁空气, 则新条件下的风压为 () Pa。

- ☐ A 2 255 ☐ B 2 362 ☐ C 2 578 ☐ D 2 120

3. 已知某锅炉燃用收到基灰分 $A_{ar}=17.74\%$, 收到基低位发热量为 $Q_{ar, net, p}=24\,000\text{ kJ/kg}$ 的煤, 燃料耗量 $B=1\,256\text{ kg/h}$ 。在运行中测得: 漏煤与灰渣总量 $G_{hz}+G_{lm}=213\text{ kg/h}$, 其含灰份额为 $(a_{hz}+(a_{lm})/2=23.4\%$; 飞灰中的可燃物含量 $R_a=42.5\%$, 则该锅炉固体不完全燃烧热损失 q_4 为 ()。

- ☐ A 25.26% ☐ B 26.27% ☐ C 21.29% ☐ D 22.58%

4. 如下图所示的单管顺流式供暖系统的一组立管, 已知供回水设计温度 $t_g=80^\circ\text{C}$, $t_h=50^\circ\text{C}$, 散热器散热量 $Q_1=1\,000\text{ W}$, $Q_2=2\,000\text{ W}$, 则立管的中间水温 t_s 值为 () (注: 两个散热器的换热率、换热面积相同)。



- ☐ A 50°C ☐ B 70°C ☐ C 90°C ☐ D 76°C

5. 喷嘴的速度系数 $\phi=0.95$, 则喷嘴的能量损失系数为 ()。

- ☐ A 0.097 5 ☐ B 0.056 7 ☐ C 0.082 6 ☐ D 0.062 8

6. 某厂 SZD10-1.3 型锅炉的给水水质化验得 $\text{HCO}_3^- = 185\text{mg/L}$, $\text{CO}_3^{2-} = 10.2\text{mg/L}$, 阴阳离子总和为 400mg/L 。炉水标准碱度为 20mmol/L , 标准含盐量为 3500mg/L 则该锅炉排污率为()。

- ☐ A 20.9% ☐ B 20.26% ☐ C 22.8% ☐ D 25.6%

7. 给水泵的出口和进口压力分别为 17.65MPa 和 0.75MPa , 取给水的平均比容为 $0.001\text{m}^3/\text{kg}$, 给水泵效率取 0.75 , 则给水泵的焓升为() kJ/kg 。

- ☐ A 23.6 ☐ B 20.68 ☐ C 25.2 ☐ D 24.79

8. 北方某房间有一面西外墙和西外窗, 经计算, 西外墙的基本耗热量为 1200W , 西外窗的基本耗热量为 400W , 房间高度为 6m , 通过外窗的冷风渗透耗热量为 150W , 则该房间的总热负荷为() W 。

- ☐ A 1950 ☐ B 1928 ☐ C 1914 ☐ D 1800

9. 20g 钢在 100°C 时的线膨胀系数为 $11.16 \times 10^{-3}\text{mm}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{C})$, 弹性模量为 $1.83 \times 10^5\text{MPa}$, 管道预热温度与预热前温度差为 75°C , 则管道预热产生的轴向热应力为() N/mm^2 。

- ☐ A 153 ☐ B 163 ☐ C 173 ☐ D 183

10. 某焦化厂其炭化室的有效容积为 23.9m^3 , 装炉煤的堆积密度(干基)为 $0.76\text{t}/\text{m}^3$, 结焦时间为 18h , 吨煤干馏煤气产率为 $280\text{m}^3/\text{t}$, 则该厂干馏煤气日产能力为() m^3/d 。

- ☐ A 52.5×10^4 ☐ B 56.96×10^4 ☐ C 62.8×10^4

- ☐ D 69.2×10^4

11. 发生炉煤气各组份容积成分为: $y_{\text{H}_2} = 10.4\%$, $y_{\text{CO}_2} = 7.2\%$, $y_{\text{CH}_4} = 0.7\%$, $y_{\text{CO}} = 28.3\%$, $y_{\text{N}_2} = 53.4\%$ 。该燃气火焰传播极限为() (惰性气体与可燃气体混合比为 0.5 和

1.96 时, 火焰的传播极限分别为 $6\% \sim 70\%$ 和 $40\% \sim 73.5\%$; 未与惰性气体组合的甲烷的火焰传播极限为 $5\% \sim 15\%$)。

- ☐ A $12.5\% \sim 52.6\%$ ☐ B $13.6\% \sim 55.8\%$ ☐ C $17.8\% \sim 62.8\%$ ☐ D $19.5\% \sim$

70.9%

12. 某市的采暖室外计算温度为 -20°C , 室内温度要求 18°C , 当实际室外温度为 -15°C 时, 其热负荷为设计值的()。

- ☐ A 0.87 ☐ B 0.85 ☐ C 0.80 ☐ D 0.75

13. 某液化石油气站采用管道运输, 日接收量为 550t , 每天运行 8h , 液态液化石油气的平均密度为 $0.534\text{t}/\text{m}^3$, 管道设计流量为() m^3/s 。

- ☐ A 0.028 ☐ B 0.036 ☐ C 0.017 ☐ D 0.045

14. 已知气体的质量流量为 $G=6.42\text{kg/S}$ ，泄漏损失系数 $\beta_{\text{漏}}=0.012$ ，轮阻损失系数 $\beta_{\text{阻}}=0.03$ ，叶片功 $h_{\text{叶片}}=45.85\text{kJ/kg}$ ，则级的实际耗功 $P_{\text{实}}$ 为()kW。
- ☐ A 309 ☐ B 325 ☐ C 338 ☐ D 307
15. 螺杆压缩机吸气压力为 10^5Pa ，排气压力为 $8\times 10^5\text{Pa}$ ，空气等熵指数 $K=1.4$ ，当实际容积为 1 m^3 时，压缩机等熵绝热功为()。
- ☐ A 289 868J/kg ☐ B 283 988J/kg ☐ C 265 276J/kg ☐ D 292 727J/kg
16. 有一制冷剂为 R12 的冷冻装置的制冷循环，其实际制冷剂循环量为 400kg/h ，电动机功率为 3.5kW ，则其实际的制冷系数是()。
- ☐ A 3.9 ☐ B 4.1 ☐ C 4.3 ☐ D 4.5
17. 液化石油气密度 $\rho=2.35\text{ kg/m}^3$ ，相对密度 $S=1.82$ ，均使用钢管，用公式法进行水力计算，则单位长度管道压力降为()Pa/m(低压输送 $Q_0=10\text{ m}^3/\text{h}$ ，管道长度 $L=80\text{m}$ ，管道内径 $d=5\text{ cm}$)。
- ☐ A 1.09 ☐ B 0.98 ☐ C 1.18 ☐ D 1.56
18. 某一活塞式空气压缩机将 1m^3 空气由 10^5Pa 压缩至 $27\times 10^5\text{Pa}$ ，其多变指数 $K=1.4$ 。最佳压力比 $\varepsilon_0=3$ ，当等压比分配时的 $\varepsilon_1=\varepsilon_2=\varepsilon_3=3$ 时，则绝热功为()。
- ☐ A $1.85\times 10^5\text{J}$ ☐ B $2.56\times 10^5\text{J}$ ☐ C $3.26\times 10^5\text{J}$ ☐ D $3.87\times 10^5\text{J}$
19. 氟利昂(R22)制冷剂在下列三种工况下：A 工况 $t_k=40^\circ\text{C}$ ， $t_0=5^\circ\text{C}$ ；B 工况 $t_k=40^\circ\text{C}$ ， $t_0=0^\circ\text{C}$ ；C 工况 $t_k=35^\circ\text{C}$ ， $t_0=0^\circ\text{C}$ 。各工况的理论制冷系数应满足()。
- ☐ A A 工况制冷系数>B 工况制冷系数>C 工况制冷系数
- ☐ B A 工况制冷系数<B 工况制冷系数<C 工况制冷系数
- ☐ C B 工况制冷系数>A 工况制冷系数>C 工况制冷系数
- ☐ D C 工况制冷系数>B 工况制冷系数>A 工况制冷系数
20. 假设氮气被等温可逆压缩到 10.1 MPa ，其低压对应于液氮在 71.9K 的饱和蒸气压 (0.05MPa)。设氮的一次节流液化系统的操作温度为 290K 和 71.9K 。若把液化器用作制冷机，则该系统的制冷量为()kJ/kg。
- ☐ A 21.0 ☐ B 22.6 ☐ C 23.2 ☐ D 24.5
21. 某一氧气充罐站有一台工作量为 $70\text{m}^3/\text{h}$ 氧压缩机，充灌 40L 氧气钢瓶终压为 15MPa ，充灌台钢瓶连接的接头数应不少于()个。
- ☐ A 5 ☐ B 6 ☐ C 7 ☐ D 8
22. 某车间 0.8MPa 压缩空气系数需要采用调压孔板减压供应吹扫用气。已知需要压缩空气流量为 $5\text{m}^3/\text{h}$ ，吹扫用压力为 0.2MPa ，则不锈钢调压孔板孔径为()mm。
- ☐ A 1.5 ☐ B 1.7 ☐ C 1.9 ☐ D 2.1

23. 已知热水炉热负荷为 160kW，热水出口温度+90℃，回水温度+85℃，则热水泵流量为()m³/h。

- ☐ A 27.5 ☐ B 22.8 ☐ C 33.2 ☐ D 35.6

24. 已知气态液化石油气摩尔成分丙烷 60%、异丁烷 20%、正丁烷 20%，标准状态下的密度为 2.284 9kg/m³，低热值为 105 247kJ/m³，则液化石油气高发热值为()kJ/m³。

- ☐ A 152 022 ☐ B 122 059 ☐ C 100 529 ☐ D 110 149

25. 某离心式压缩机级的多变效率 $\eta_{\text{多变}}=0.81$ ，级的进口压力 $P_j=0.095\ 2\times 10^6\text{Pa}$ ，质量流量为 2.55 kg/s，多变指数 $K=1.4$ ，则指数系数，为()。

- ☐ A 0.285 ☐ B 1.652 ☐ C 2.835 ☐ D 3.227

勘察设计注册公用设备工程师动力专业案例 05

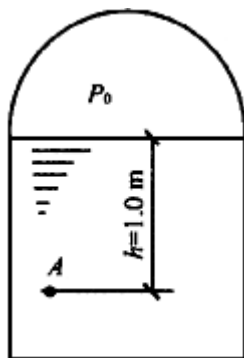
(总分 25, 考试时间 90 分钟)

一、单项选择题

1. 燃烧势 CP 和华白数 W 是城市燃气分类的燃烧特性指数。天然气可燃成分的体积百分比组成为 $\text{CH}_4=86.5\%$, $\text{C}_2\text{H}_4=8.52\%$, 氧含量 $\text{O}_2=0$, 高位发热量 $Q_{\text{gv}}=39\,643\text{kJ/m}^3$, 相对密度 $d=0.632$, 则该天然气的华白数 W 为() kJ/m^3 , 燃烧势 CP 为()。

- ☐ A 49 058, 39.07 ☐ B 48 520, 39.07 ☐ C 49 058, 38.52 ☐ D 48 520, 38.52

2. 一封闭水箱如下图所示, 已知水温为 80°C (密度 $\rho=971.83\text{ kg/m}^3$), 其表面绝对压强 $P_0=85\,000\text{Pa}$, 大气压强 $P_a=101\,325\text{Pa}$, 则水深 1 m 处 A 点的绝对压强、相对压强、真空度分别为()。



- ☐ A 95 628, -6 801, 6 801 ☐ B 94 534, -5 820, 5 820
☐ C 94 524, -5 820, 5 820 ☐ D 94 524, -6 801, 6 801

3. 运行中的锅炉用奥氏烟气分析仪测得炉膛出口的烟气成分为 $\text{O}_2=3.9\%$, $\text{CO}=0$, $\text{RO}_2=15.8\%$; 省煤器出口处的烟气成分为 $\text{O}_2=7.8\%$, $\text{CO}=0$, $\text{RO}_2=12\%$, 则炉膛出口至省煤器出口处的漏风系数 Δa 为()。

- ☐ A 0.28 ☐ B 0.36 ☐ C 0.58 ☐ D 0.76

4. 已知一供暖房间的供暖室内计算温度 $t_n=19^\circ\text{C}$, 供暖室外计算温度 $t_w=-13^\circ\text{C}$, 其外墙传热系数 $K=1.68\text{W}/(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$, 外墙面积 $A=10\text{ m}^2$, 则该外墙的基本耗热量 Q 为()W。

- ☐ A 528 ☐ B 986 ☐ C 537.6 ☐ D 682.6

5. 对于汽轮机来说, 其调节级级前的蒸汽压力为 12.75 MPa , 温度为 535°C , 级后压力为 9.81 MPa , 调节级的反动度为 0.14, 则调节喷嘴后的压力为()MPa。

- ☐ A 10.25 ☐ B 11.56 ☐ C 9.87 ☐ D 6.58

6. 对于北方住宅建筑,外墙采用 2 砖墙,内,抹灰($\delta=20\text{mm}$)。已知砖墙的导热系数 $\lambda=0.81\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{k})$,内抹灰的导热系数 $\lambda=0.87\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{k})$,则该外墙的传热系数为 () $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{k})$ 。
- ☐ A 0.86 ☐ B 0.78 ☐ C 1.25 ☐ D 1.27
7. 若炉水碱度基本保持为 13mmol/L ,软水碱度为 1.5mmol/L ,由于蒸汽带水,其碱度为 0.01 mmol/L ,凝结水回收率为 40% ,则该锅炉的排污率为()。
- ☐ A 6.54% ☐ B 7.39% ☐ C 8.20% ☐ D 7.67%
8. 某建筑,外墙采用两砖墙,内抹灰($\delta=20\text{mm}$)。该外墙的热惰性指标 $D=6.627$,采暖室外计算温度为 -20°C ,外墙内表面与室内空气允许温差为 6°C ,则围护结构最小传热阻为()。
- ☐ A $0.728(\text{m}^2\cdot\text{W})$ ☐ B $0.656(\text{m}^2\cdot\text{W})$ ☐ C $0.816(\text{m}^2\cdot\text{W})$
- ☐ D $0.659(\text{m}^2\cdot\text{W})$
9. 对于 N200-12.75/535/535 三缸三排汽机组,排汽的凝结水焓为 120.56kJ/kg ,锅炉气仓压力的饱和水焓值为 1258.7kJ/kg ,拟采用 8 级回热,按平均分配法,各级加热器的给水焓升为()。
- ☐ A 126.46kJ/kg ☐ B 1264.6 kJ/kg ☐ C 12.646 kJ/kg ☐ D 12646 kJ/kg
10. 有一汽轮机工作于 450°C 及环境温度 29°C 的条件下,则该热机可能达到的最高热效率为()。
- ☐ A 0.456 ☐ B 0.526 ☐ C 0.721 ☐ D 0.582
11. 钢管与土壤的摩擦系数为 0.6,土壤密度为 765 ks/m^3 ,管道中心的埋设深度为 1m ,则管道单位面积受到的摩擦力为() N/m^2 。
- ☐ A 4562 ☐ B 4498 ☐ C 5256 ☐ D 6256
12. 有一汽轮机工作于 450°C 及环境温度为 29°C 的条件下,若从热源吸热 10000kJ ,则能产生的净功为() kJ 。
- ☐ A 5865 ☐ B 5962 ☐ C 5820 ☐ D 6258
13. 实验测定煤的空气干燥基水分。将粒度小于 0.2 mm 的空气干燥煤样 1.0500g ,置于 107°C 的干燥箱中,在空气流中干燥到恒定的质量 1.0138g ,则测得空气干燥基煤的水分含量为()。
- ☐ A 3.45% ☐ B 3.55% ☐ C 34.5% ☐ D 35.5%
14. 对于蒸汽网路中的某一管道,通过流量 $G_t=5\text{ t/h}$,蒸汽的平均密度 $\rho=4.705\text{kg/m}^3$ 。室外高压蒸汽管径计算表如下。

室外高压蒸汽管径计算表 ($\rho=1.0 \text{ kg/m}^3$)

| 公称直径 | 80 | | 100 | | 125 | | 150 | | 175 | | 200 | |
|------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| $g/(\text{t/h})$ | $v/(\text{m/s})$ | $r/(\text{Pa/m})$ | $v/(\text{m/s})$ | $r/(\text{Pa/m})$ | $v/(\text{m/s})$ | $r/(\text{Pa/m})$ | $v/(\text{m/s})$ | $r/(\text{Pa/m})$ | $v/(\text{m/s})$ | $r/(\text{Pa/m})$ | $v/(\text{m/s})$ | $r/(\text{Pa/m})$ |
| 5.0 | 263 | 10 407.6 | 177 | 3 655.4 | 113 | 1 127 | 78.7 | 433.2 | 53.4 | 157.8 | 41.3 | 84.3 |

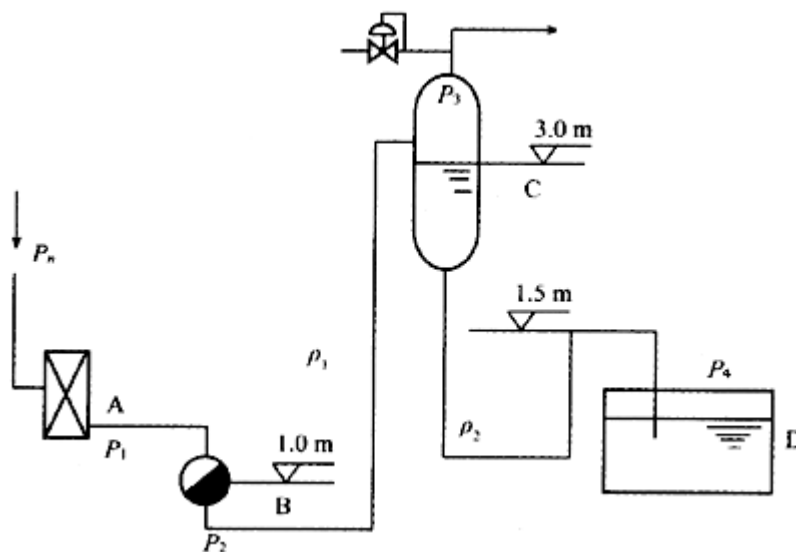
若选用 DN125 管道，则其实际的比摩阻及流速值分别为()。

- ☐ A 239.5, 23 ☐ B 287.6, 24 ☐ C 287.6, 23. ☐ D 239.5, 24

15. 为了扩大原料煤种，炼焦用煤通常采用配煤工艺。某焦化厂采用肥煤 22%、焦煤 26%、瘦煤 16%、气煤 36%的比例配煤炼焦。这四种煤的灰分含量(空气干燥基，重量%)各为煤灰分 $A_1=9.4\%$ 、焦煤灰分 $A_2=7.9\%$ 、瘦煤灰分 $A_3=10.6\%$ 、气煤灰分 $A_4=11.4\%$ ，则配煤的灰分为()。

- ☐ A 9.92% ☐ B 8.65% ☐ C 7.52% ☐ D 6.86%

16. 某蒸汽供热系统的凝结水回收采用如下形式，用热设备出口压力 $P_1=3 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，疏水器出口压力 $P_2=1.8 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，二次蒸发箱 C 的压力 $P_3=0.2 \times 10^5 \text{ Pa}$ ，凝结水箱 D 内的压力 $P_4=0.05 \times 10^5 \text{ Pa}$ 。BC 段和 CD 段流体的密度分别为 $\rho_1=8 \text{ kg/m}^3$ ， $\rho_2=1000 \text{ kg/m}^3$ 。设备的安装高度如下图所示，则水力计算中管段 BC、CD 的作用压力为()。



- ☐ A $\Delta P_{BC}=140\ 380 \text{ Pa}$, $\Delta P_{CD}=3\ 587 \text{ Pa}$ ☐ B $\Delta P_{BC}=140\ 380 \text{ Pa}$, $\Delta P_{CD}=9\ 715 \text{ Pa}$

- ☐ C $\Delta P_{BC}=11\ 928 \text{ Pa}$, $\Delta P_{CD}=3\ 587 \text{ Pa}$ ☐ D $\Delta P_{BC}=11\ 928 \text{ Pa}$, $\Delta P_{CD}=9\ 715 \text{ Pa}$

17. 在干馏煤气初冷工艺中，横管式间接冷却器煤气与冷却水逆流换热，将煤气由 $t_{g1}=85^\circ\text{C}$ 冷却到 $t_{g2}=35^\circ\text{C}$ ，冷却水的进口温度 $t_{w1}=25^\circ\text{C}$ ，出口温度 $t_{w2}=45^\circ\text{C}$ ，总传热系数 $K=185 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{k})$ ，煤气与水之间的总传热量为 $Q=7\ 000 \text{ kW}$ 。间接冷却器的总传热面积为() m^2 。

- ☐ A 1 768 ☐ B 864 ☐ C 1 251 ☐ D 1 025

18. 某房间采用地板辐射采暖, 室内温度要求为 20°C , 房间热负荷为 $1\,200\text{W}$, 地板面积为 30m^2 。加热管覆盖层为: 60mm 豆石混凝土, 20mm 水泥砂浆找平层, 其平均导热系数 $\lambda=1.2\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$, 初步确定加热管间距为 200mm 。若地板表面温度取 29°C , 则加热管内热水平均温度为()。

- ☐ A 32.8°C ☐ B 52.7°C ☐ C 36.5°C ☐ D 33.7°C

19. 已知燃气的容积成分为

$Y_{\text{C}_2\text{H}_6}=4\%$, $Y_{\text{C}_3\text{H}_8}=75\%$, $Y_{\text{C}_4\text{H}_{10}}=20\%$, $Y_{\text{C}_5\text{H}_{12}}=1\%$, 则燃气的密度为() kg/m^3 。

- ☐ A 1.56 ☐ B 2.14 ☐ C 1.86 ☐ D 1.75

20. 某室内热水采暖系统分为两个环路, 用不等温降水力计算方法得到如下两个环路计算结果。

I 环路: 流量 $G_I=1200\text{kg}/\text{h}$, 阻力损失 $\Delta P_I=15\,000\text{Pa}$

II 环路: 流量 $G_{II}=1\,500\text{kg}/\text{h}$, 阻力损失 $\Delta P_{II}=25\,000\text{Pa}$

对于两个环路进行评差, 其流量调整系数 K_G 、压降调整系数 K_P 、温降调整系数 K_t 分别为()。

- ☐ A $K_G=1.67$, $K_P=1.29$, $K_t=0.77$ ☐ B $K_G=1.86$, $K_P=1.31$, $K_t=0.99$
☐ C $K_G=1.67$, $K_P=1.31$, $K_t=0.82$ ☐ D $K_G=1.86$, $K_P=1.29$, $K_t=0.72$

21. 已知天然气的成分为 $Y_{\text{CH}_4}=98\%$, $Y_{\text{C}_3\text{H}_8}=1\%$, $Y_{\text{N}_2}=1\%$, 则该天然气的高热值约为() MJ/Nm^3 。

- ☐ A 40.52 ☐ B 41.28 ☐ C 40.06 ☐ D 45.65

22. 已知焦炉日用煤量为 $4\,300\text{t}/\text{d}$, 铁路来煤不均匀系数 $K_1=1.3$, 受煤系统设备操作系数 $K_2=1.25$, 设备每昼夜允许的最大运转小时数为 16h , 由此计算的卸车设备能力至少应为() t/h (根据焦炉的日用煤量计算受煤系统需要的卸车能力)。

- ☐ A 436.7 ☐ B 250.8 ☐ C 365.2 ☐ D 458.6

23. 已知某台活塞式空气压缩机的一级压缩比为 $\varepsilon=3$, 吸气温度为 $t_1=20^{\circ}\text{C}$, 在不考虑压缩机进气过程的温度升高的条件下, 其多变指数 $n=1.59$, 则一级压缩终了时的排气温度为()。

- ☐ A 156°C ☐ B 167°C ☐ C 25°C ☐ D 20°C

24. 某供热小区建筑面积为 $25\times 10^4\text{m}^2$, 供暖室外计算温度为 $t_w'=-19^{\circ}\text{C}$, 供暖期天数为 152d , 供暖日平均温度 $t_p=-5.7^{\circ}\text{C}$, 室内计算温度 $t_n=18^{\circ}\text{C}$, 建筑物综合面积热指标 $q_F=65\text{W}/\text{m}^2$ 。则年耗热量为() GJ 。

- ☐ A 1.28×10^5 ☐ B 1.56×10^5 ☐ C 1.76×10^5
☐ D 1.37×10^5

25. 某用户为了生产与使用平衡，需设置气体贮罐，以解决短期频繁的用量波动。供气压力等于贮气罐设计压力，其压力一般需技术经济比较确定。已知供气压力 $P_1=0.8\text{MPa}$ ，用户使用压力 $P_2=0.5\text{ MPa}$ ，环境温度为 29°C ，贮气量为 3 m^3 ，则贮罐水容积为 () m^3 。

- ☐ A 11.1 ☐ B 12.5 ☐ C 17.4 ☐ D 10.6

勘察设计注册公用设备工程师动力专业案例 06

(总分 25, 考试时间 90 分钟)

一、单项选择题

1. 某石油化工厂的液化石油气的体积组成为 $C_3H_8=20.17\%$ 、 $C_3H_6=23.06\%$ 、 $C_4H_{10}=29.04\%$ 、 $C_4H_6=29.73\%$, 则该液化石油气爆炸下限浓度为()。

- ☐ A 1.53% ☐ B 1.56% ☐ C 1.62% ☐ D 1.73%

2. 油田伴生气各成分含量(体积分数)如下: $CH_4=80.1\%$ 、 $C_2H_6=9.8\%$ 、 $C_3H_8=3.8\%$ 、 $C_4H_{10}=2.3\%$ 、 $N_2=0.6\%$ 、 $CO_2=3.4\%$, 则油田伴生气中扣除惰性气体后的纯可燃气体部分中各燃气成分的体积分数为()。

- A. $\phi_{CH_4}=83.4\%$, $\phi_{C_2H_6}=10.2\%$, $\phi_{C_3H_8}=4.0\%$, $\phi_{C_4H_{10}}=2.4\%$
B. $\phi_{CH_4}=83.4\%$, $\phi_{C_2H_6}=5.2\%$, $\phi_{C_3H_8}=4.0\%$, $\phi_{C_4H_{10}}=1.6\%$
C. $\phi_{CH_4}=80\%$, $\phi_{C_2H_6}=2.8\%$, $\phi_{C_3H_8}=4.5\%$, $\phi_{C_4H_{10}}=1.6\%$
D. $\phi_{CH_4}=80\%$, $\phi_{C_2H_6}=10.2\%$, $\phi_{C_3H_8}=4.5\%$, $\phi_{C_4H_{10}}=2.4\%$

- ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

3. 某煤种的空气干燥基元素分析成分如下: $C_{ad}=68.5\%$ 、 $H_{ad}=4.6\%$ 、 $O_{ad}=7.3\%$ 、 $N_{ad}=1.58\%$ 、 $S_{ad}=1.32\%$ 、 $M_{ad}=2\%$ 、 $A_{ad}=14.7\%$, 若此煤种收到时的全水分为 10.00% , 则 $C_{ar}H_{ar}$ 分别为()。

- ☐ A 62.9%, 5.23% ☐ B 62.9%, 4.22% ☐ C 65.6%, 4.23% ☐ D 65.6%, 5.23%

4. 某新建化工厂预定 DZD20-1.3-P 型锅炉三台, 经与制造厂联系, 得知它在正常运行时热效率不低于 76%, 但汽水分离装置的分离效率较低, 蒸汽带水率不低于 4.5%。锅炉给水温度 $t_{gs}=55^\circ\text{C}$, 排污率 $P=6\%$, 三台锅炉全年在额定蒸发量和额定蒸汽参数下连续运行, 则该厂锅炉房全年最少应计划购买煤()t/a(按标准煤计算)。

- ☐ A 4.8×10^4 ☐ B 5.2×10^4 ☐ C 5.9×10^4 ☐ D 6.2×10^4

5. 假设级组的 $\mu_0=\mu_1=0$, 级组的理想焓降为 292.22 kJ/kg , 其喷嘴损失、动叶损失、叶高损失、扇形损失、叶轮摩擦损失、部分进汽损失、漏气损失和湿气损失的总和为 45.8 kJ/kg , 则该级组的相对内效率为()。

- ☐ A 84.33% ☐ B 85.6% ☐ C 86.21% ☐ D 87.12%

6. 某工厂一座全天运行的锅炉房, 采用两台 SHL6-1.25-A_{II} 型锅炉, 给水采用大气热力除氧。由热负荷资料得知, 该锅炉房的最大计算负荷为 10.65 t/h , 平均热负荷为 8.17 t/h 。燃煤由汽车从厂外运到锅炉房贮煤场, 采用移动式胶带输送机堆煤, 由铲车将煤运到受煤斗, 然后由埋刮板输送机运到炉前贮煤斗, 则该锅炉房贮煤场面积最小为() m^2 。

☐ A 62.8 ☐ B 65 ☐ C 69.8 ☐ D 70.4

7. 对于 C50-8.83/0.118 型抽气凝汽式机组的热化抽气量为 193 387 kg/h, 回水比焓为 334.94 kJ/kg, 供热抽气比焓为 2 620.52 kJ/kg, 系统的锅炉效率为 0.9, 管道效率为 0.98, 热电厂的总热耗按热量法则进行分配时, 该热电厂的供热热耗为()GJ/h。

☐ A 497.6 ☐ B 502.27 ☐ C 506.32 ☐ D 510

8. 有 DN150 的普通钢管长度为 100 m, 输送供热介质的最高温度为 120℃, 管道安装温度为 20℃, 则管道工作时的热伸长量为()mm。

☐ A 130 ☐ B 150 ☐ C 111.6 ☐ D 100

9. 采用氧弹量热法测定某种无烟煤的发热量, 测得煤的空气干燥基下的水分 $M_{ad}=4.26\%$ 和元素氢 $H_{ad}=3.15\%$, 并测得空气干燥基煤的恒容高位发热量 $Q_{gr, v, ad}=26\,310$ kJ/kg。则空气干燥基煤的恒容低位发热量 $Q_{net, v, ad}$ 为()kJ/kg。

☐ A 25 495 ☐ B 26 221 ☐ C 25 007 ☐ D 27 056

10. 天然气气门站位于二级地区, 站内管道设计压力为 4 MPa, 管径为 DN500, 钢管采用 L290 管道钢, 管壁厚度和弯头 ($R=2D$) 壁厚度为() ($F=0.5$, DN500 外径 $D=508$ mm)。

☐ A 7.1 mm, 9.0 mm ☐ B 7.1 mm, 8.7 mm

☐ C 7.5 mm, 9.0 mm ☐ D 7.5 mm, 8.7 mm

11. 已知液化石油气在 15℃ 时的液相各组分的摩尔成分 (%) 为 $X_{C_3H_8}=47.39\%$,

$X_{C_4H_{10}}=52.61\%$, 则 15℃ 时, 液相平衡状态下的各组分的相平衡常数 k_i 分别为()。

☐ A 1.522, 0.427 ☐ B 1.522, 0.472 ☐ C 0.592, 0.427 ☐ D 0.592, 0.529

12. 已知在一根直径为 DN200 低压管道内流动的天然气, 其流速为 0.112 5 m/s, 则摩阻系数 λ 直为() (设天然气的运动黏度为 $15 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$)。

☐ A 0.042 7 ☐ B 0.035 6 ☐ C 0.032 8 ☐ D 0.029 6

13. 曼型干式储气罐活塞的投影面积为 $1\,100 \text{ m}^2$, 活塞总重 (包括密封油重) 为 $392 \times 10^3 \text{ kg}$, 若把其罐压提高到 5 kPa, 需在活塞上增加()kg 配重 (包括密封油重)。

☐ A 139.8×10^3 ☐ B 148.6×10^3 ☐ C 150×10^3 ☐ D 169.3×10^3

14. 已知发生炉煤气各组分容积成分如下: $y_{H_2}=12.4\%$, $y_{CO_2}=6.2\%$, $y_{CH_4}=0.7\%$,

$y_{CO}=27.3\%$, $y_{N_2}=53.4\%$ 。又知未与惰性气体组合的甲烷的火焰传播极限为 5%~15%, 惰性气体与可燃气体混合比为 0.5 和 1.96 时分别对应的火焰传播极限为 6%~70% 和 40%~73.5%, 则该燃气火焰传播极限为()。

☐ A 19%~70% ☐ B 20%~50% ☐ C 30%~60% ☐ D 40%~70 %

15. 已知燃气的容积成分为 $y_{\text{CO}_2}=5.7\%$, $y_{\text{C}_m\text{H}_n}=5.3\%$, $y_{\text{O}_2}=1.7\%$, $Y_{\text{CO}}=8.4\%$, $y_{\text{H}_2}=20.93\%$, $y_{\text{CH}_4}=18.27\%$, $y_{\text{N}_2}=39.7\%$, 则该燃气的火焰传播极限为() (C_mH_n 按 C_3H_6 计算)。

- ☐ A 8%~25% ☐ B 7.74%~35.31% ☐ C 8.56%~38.2 % ☐ D 9%~40%

16. 人工煤气用脱硫箱干法脱硫。煤气处理量为 $12\,000\text{m}^3/\text{h}$, 煤气中 H_2S 的含量为 0.0066% 。脱硫剂中活性 Fe_2O_3 的含量为 16% , 脱硫剂的密度为 0.85 t/m^3 , 则所需脱硫剂的总用量为() m^3 。

- ☐ A 99.86 ☐ B 105.65 ☐ C 120.8 ☐ D 119.93

17. 天然气民用大气式燃烧器的几何尺寸及有关参数如下: 喷嘴直径 $d_j=1.4\text{ mm}$, 喷嘴流量系数 $\mu=0.78$, 燃气压力 $H=1\,496\text{ Pa}$, 喉部直径为 $d_t=11.66\text{ mm}$, 则燃气耗量为() m^3/h 。

- ☐ A 0.28 ☐ B 0.26 ☐ C 0.24 ☐ D 0.22

18. 有一内径为 700 mm , 长为 120 km 的天然气管道。当天然气压力为 3.04 MPa , 温度为 278 K 时, 天然气的压缩因子为 0.94 , 则管道中的天然气在标准状态下的体积约为() 万 m^3 。

- ☐ A 133.2 ☐ B 144.7 ☐ C 150.8 ☐ D 155.6

19. 某天然气的低热值为 36.12 MJ/Nm^3 , 天然气大气式燃烧器的热负荷为 $41\,868\text{ kJ/h}$, 则该燃烧器的燃气流量约为() Nm^3/h 。

- ☐ A 0.85 ☐ B 1.02 ☐ C 1.16 ☐ D 1.28

20. 有一室内燃气管道的高程差为 25 m , 燃气的密度为 0.46 kg/m^3 , 则该管道的附加压强约为() Pa 。

- ☐ A 252 ☐ B 204 ☐ C 186 ☐ D 102

21. 已知燃烧器的热负荷 $Q=2.8\text{ kW}$, 相对密度 $S=0.55$, 理论空气需要量 $V_0=3.25\text{ m}^3/\text{m}^3$, 一次空气系数 $\alpha'=0.6$, 则引射器的引射系数为()。

- ☐ A 2.5 ☐ B 3.0 ☐ C 3.2 ☐ D 3.5

22. 一燃烧天然气的大气式燃烧器, 基准气热值 $H_{1a}=35.6\text{ MJ/m}^3$, 密度 $\rho_{ga}=0.705\text{ kg/m}^3$ 。置换气的热值 $H_{1s}=32\text{ MJ/m}^3$, 密度 $\rho_{gs}=0.74\text{ kg/m}^3$, 则华白数分别为()。

- ☐ A 48.23 MJ/m^3 , 40 MJ/m^3 ☐ B 40 MJ/m^3 , 30 MJ/m^3
☐ C 48.23 MJ/m^3 , 42.3 MJ/m^3 ☐ D 45 MJ/m^3 , 42 MJ/m^3

23. 已知某液化石油气供应基地居民 20 万户, 居民生活用气量指标为 $15\text{ kg}/(\text{m}\cdot\text{户})$, 居民气化率为 95% , 商业用户用气量占居民生活用气量的 20% , 小型工业用户用气量占 10% , 液化石油气燃料汽车用气量占 5% , 居民和商业用户月用气高峰系数为 1.20 , 小型工业用户和燃料汽车月高峰系数为 1.0 , 则年供气量为() t/y 。

- ☐ A 46 170 ☐ B 45 000 ☐ C 42 300 ☐ D 40 050

24. 已知某离心压缩机第一级的多变效率 $\eta_{\text{多变}}=81\%$ ，级的实际耗功 $h_{\text{实}}=47.77 \text{ kJ/kg}$ ，级的叶片功 $h_{\text{叶片}}=45.85 \text{ kJ/kg}$ ，级的进口速度 $C_1=31.4 \text{ m/s}$ ，级的出口速度 $C_2=69 \text{ m/s}$ ，则第一级叶轮的级的出口动能增量 $\Delta h_{\text{动能}}$ 为()kJ/kg。

- ☐ A 1.887 5 ☐ B 1.282 6 ☐ C 1.05 ☐ D 2.005 6

25. 已知进入装置的压缩空气压力为 607.8 kPa，温度为 300 K，环境大气压力为 101.3 kPa，温度为 300 K。假设空气仅由氮和氧两种气体组成，其体积分数为 20.9%氧，79.1%氮。分离产品压力和温度与大气环境相同，纯度为氮 98.5%体积分数，氧 99.1%体积分数。则低压空气装置的损失及焓效率为()。

- ☐ A 3 184 kJ/kmol, 0.256 ☐ B 3 184 kJ / kmol, 0.387
☐ C 3 000 kJ/kmol, 0.256 ☐ D 3 000 kJ/kmol, 0.387

勘察设计注册公用设备工程师动力专业案例 07

(总分 25, 考试时间 90 分钟)

一、单项选择题

1. 某供热小区建筑面积为 $30 \times 10^4 \text{ m}^2$, 室内计算温度 $t_n = 18^\circ\text{C}$, 供暖室外计算温度 $t_w' = -19^\circ\text{C}$ 。供暖期天数为 152 天, 供暖期日平均温度 $t_p = -5.7^\circ\text{C}$, 建筑物综合面积热指标 $q_F = 65 \text{ W/m}^2$, 则年耗热量为()GJ。

☐ A 1.64×10^5 ☐ B 1.52×10^5 ☐ C 1.78×10^5 ☐ D 1.58×10^5

2. 某煤种的空气干燥基成分如下: $C_{ad} = 68.5\%$ 、 $H_{ad} = 4.6\%$ 、 $O_{ad} = 7.3\%$ 、 $N_{ad} = 1.58\%$ 、 $S_{ad} = 1.32\%$ 、 $M_{ad} = 2\%$ 、 $A_{ad} = 14.7\%$, 若此煤种收到时的全水分为 10%, 则 O_{ad} 、 N_{ar} 分别为()。

☐ A 5.8%, 1.45% ☐ B 6.7%, 1.45% ☐ C 5.8%, 2.28% ☐ D 6.7%, 2.28%

3. 有一汽轮机工作于 500°C 及环境温度为 30°C 的条件下, 若该热机从热源吸热 10 000 kJ, 则产生的净功为()kJ。

☐ A 6 258 ☐ B 5 826 ☐ C 5 800 ☐ D 6 080

4. 某链条炉排锅炉所用燃煤的收到基元素分析成分如下: $C_{ar} = 54.7\%$, $H_{ar} = 0.78\%$, $D_{ar} = 2.23\%$, $N_{ar} = 0.28\%$, $S_{ar} = 0.89\%$, $A_{ar} = 33.12\%$, $M_{ar} = 8\%$, $Q_{ar} = 18\,187 \text{ kJ/kg}$, 则理论烟气体积中氮气的体积为() m^3/kg 。

☐ A 3.98 ☐ B 3.26 ☐ C 2.88 ☐ D 1.03

5. 下列关于型号为 SHL35-1.6/350-P 的锅炉所表示的意义的说法错误的是()。

☐ A 表示双锅筒横置链条炉排 ☐ B 额定蒸发量为 35 t/h
☐ C 额定蒸汽压力为 0.6 MPa(表压) ☐ D 出口过热蒸汽温度为 350°C

6. 某锅炉房额定耗油量为 4 200 kg/h, 燃烧器喷油嘴是带回油 25% 的机械雾化。要求油的雾化黏度为 4°E 。根据贮油罐区采用的螺杆泵, 其适用黏度为 20°E , 从黏湿图中查得为 $t_1 = 86^\circ\text{C}$, 可知在贮油罐中需加热到 86°C , 即为初温, 从黏湿图中又查得 4°E 为 139°C , 即为 t_2 , 则加热器的热负荷为()kJ/h。

☐ A 560 235 ☐ B 550 935 ☐ C 525 627 ☐ D 498 600

7. 某一燃烧天然气的大气式换热器, 燃烧基准气的工作点参数为: 火孔热强度 $q_{pa} = 6.85 \text{ W/mm}^2$, 一次空气系数 $a_a' = 0.6$, 基准气热值 $H_{1a} = 35.6 \text{ MJ/m}^3$, 密度 $\rho = 0.705 \text{ kg/m}^3$ 。置换气的热值为 $H_{1s} = 32 \text{ MJ/m}^3$, 密度 $\rho_{gs} = 0.74 \text{ kg/m}^3$, 则置换气替代基准气候的燃具工作点的参数 q_{ps} 为() W/mm^2 。

☐ A 6.01 ☐ B 6.05 ☐ C 6.28 ☐ D 6.78

8. 已知某煤样 $M_{ad} = 3\%$, $A_{ad} = 11\%$, $V_{ad} = 24\%$, 则 $F_{cd} = ()$ 。

- ☐ A 65.8 % ☐ B 65.76% ☐ C 63.92% ☐ D 64.28%
9. 焦作无烟煤气化制取无烟煤煤气 $5\,000\text{ m}^3/\text{h}$ (标准状态), 煤气化产率(干)为 $\varepsilon_1=3.5\text{ m}^3/\text{kg}$ (煤), 蒸汽耗量为 0.51 kg/kg (煤), 则每小时蒸汽耗量为()kg。
- ☐ A 656.58 ☐ B 629 ☐ C 705.69 ☐ D 728.57
10. 已知 C-72 沉淀极有效断面积 $F=3.53\text{ m}^2$ 。根据《发生炉煤气站设计规范》规定, 电气滤清器的实际流速 V_1 不宜大于 0.8 m/s , 当其中一台清理或检修时, 煤气的实际流速 V_2 不宜小于 12 m/s , 则 C-72 电气滤清器的适宜流量为() m^3/h 。
- ☐ A 10 528 ☐ B 10 166 ☐ C 12 256 ☐ D 13 109
11. 无烟煤煤气发生炉, 以焦作煤作气化燃料, 每小时耗煤 $G=1\,249\text{ kg}$, 焦作煤每千克空气耗热量 $C=2.3\text{ m}^3/\text{kg}$, 漏损系数 $f=1.1$, 一般情况下空气的温度取 $t=20^\circ\text{C}$, 空气的绝对压力 $B=101\,325\text{ Pa}$, 空气的含湿量 d 可忽略不计, 则空气鼓风机的实际使用流量 V_a 为() m^3/h 。
- ☐ A 3 160 ☐ B 3 560 ☐ C 3 240 ☐ D 3 370
12. 已知天然气民用大气式燃烧器喷嘴直径 $d_j=1.4\text{ mm}$, 喷嘴流量系数 $\mu=0.78$, 燃气压力 $H=1\,496\text{ Pa}$, $S=0.545$, 天然气参数为: 热值 $H_1=35.6\text{ MJ/m}^3$, 密度 $\rho_g=0.705\text{ kg/m}^3$, 理论空气量 $V_0=9.5$, 则燃气热负荷为()kW。
- ☐ A 1.58 ☐ B 2.05 ☐ C 1.66 ☐ D 2.77
13. 已知干燃气的容积成分为: $y_{C_mH_n}=3.9\%$ (按 C_3H_6 计算), $y_{CO_2}=0.4\%$, $y_{CO}=6.3\%$, $y_{O_2}=54.4\%$, $y_{H_2}=31.5\%$, $y_{CH_4}=1.6\%$ 。假定含湿量 $d=0.002\text{ kg/m}^3$ (干燃气), 则干燃气的平均密度为() kg/m^3 。
- ☐ A 0.368 ☐ B 0.492 ☐ C 0.406 ☐ D 0.503
14. 在低压管网计算中, 当居民用户燃具额定压力 $P_n=1\,000\text{ Pa}$ 时, 按居民用户燃具离调压站最近时计算, 则调压站出口压力 P 为()Pa。
- ☐ A 1 650 ☐ B 1 750 ☐ C 1 850 ☐ D 1 950
15. 安全阀定压 P_s 为 1.52 MPa , 天然气泄放量 $1.5\times 10^4\text{ m}^3/\text{h}$, 温度 18°C , 选用弹簧全启式安全阀, 安全阀所需最小喉径为()mm (天然气摩尔成分: $CH_4 96\%$, $C_2H_6 0.8\%$, $C_3H_8 0.2\%$, $CO_2 2.8\%$, $N_2 0.2\%$, K 取 0.7 , Z 取 0.97)。
- ☐ A 38.5 ☐ B 39.5 ☐ C 42.5 ☐ D 46.5
16. 已知炼焦煤气的容积成分如下: $H_2=56\%$, $CO=6\%$, $CH_4=22\%$, $C_2H_6=2\%$, $CO_2=3\%$, $N_2=10\%$, $O_2=1\%$ 。煤气的含湿量 $d_g=12.5\text{ g/m}^3$ (干燃气)。理论空气需要量 $V_0=3.86\text{ m}^3/\text{m}^3$, 则完全燃烧时理论烟气量为() (a=1)。
- ☐ A $3.28\text{ m}^3/\text{m}^3$ (干燃气) ☐ B $4.62\text{ m}^3/\text{m}^3$ (干燃气)
- ☐ C $4.76\text{ m}^3/\text{m}^3$ (干燃气) ☐ D $4.92\text{ m}^3/\text{m}^3$ (干燃气)

17. 某离心空气压缩机, 空气进口温度为 $t=20\text{ }^{\circ}\text{C}$, 进口压力 $P_1=101\ 300\text{ Pa}$, 出口压力 $P_2=155\ 000\text{ Pa}$, 空气的气体常数 $R=287.64\text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$, 多变指数 $n=1.59$, 等熵指数 $K=1.4$, 则压缩质量 1 kg 的空气的多变功为()J/kg。
- ☐ A 35 847 ☐ B 38 000 ☐ C 38 526 ☐ D 39 128
18. 某液化石油气站管道设计流量为 $0.039\text{ m}^3/\text{s}$, 管道管径为 DN200, 若管道长 50 km , 摩阻系数取 0.023 , 液态液化石油气的平均密度为 0.534 t/m^3 , 则管道总压力降约为()MPa。
- ☐ A 2.3 ☐ B 2.4 ☐ C 2.5 ☐ D 2.6
19. 设氮的一次节流液化系统的操作温度为 290 K 和 71.9 K , 该系统的制冷系数 $\varepsilon=0.046\ 2$, 若将液化器用作制冷机, 则该系统的卡诺效率为()。
- ☐ A 0.139 8 ☐ B 0.142 7 ☐ C 0.125 6 ☐ D 0.140 2
20. 一台制冷量为 50 kW 的活塞式制冷机, 单位质量制冷量为 145.4 kJ/kg , 单位理论功为 50.5 kJ/kg , 则压缩机理论功率为()kW。
- ☐ A 17.372 ☐ B 17.562 ☐ C 18.052 ☐ D 18.226
21. 对于 R22 制冷装置, 其蒸发温度为 0°C , 冷凝温度为 38°C , 吸气为干饱和状态, 无过冷装置, 系统产冷量为 $6.94\times 10^4\text{ kJ}$, 轴功率为 75 kW , 则该装置的实际制冷系数为()。
- ☐ A 1.28 ☐ B 1.69 ☐ C 2.57 ☐ D 2.72
22. 对于简单林德双压空气液化系统来说, 气流的流量比为 $q_{\text{m}1}/q_{\text{m}}=0.8$, 液化器操作压力为 0.101 MPa 和 20.2 MPa , 两台压缩机的进口温度保持在 293 K , 中压为 3.03 MPa , 由空气的压焓图查得: $h_1(0.101\text{ MPa}, 293\text{ K})=295\text{ kJ/kg}$, $h_2(3.03\text{ MPa}, 293\text{ K})=286\text{ kJ/kg}$, $h_3(20.2\text{ MPa}, 293\text{ K})=259\text{ kJ/kg}$, $h_f(0.101\text{ MPa}, \text{饱和液体})=-126\text{ kJ/kg}$, 则液化率 y 为()。
- ☐ A 0.055 2 ☐ B 0.068 4 ☐ C 0.077 2 ☐ D 0.076 5
23. 一台压缩机组的名义工况制冷量为 $1\ 864\text{ kW}$, 电功率为 416 kW , 则此机组在名义工况下的制冷性能系数 COP 为()。
- ☐ A 4.48 ☐ B 4.52 ☐ C 4.55 ☐ D 4.61
24. 某压缩机站内设有 3 台压缩机, 各台压缩机的声压级分别为 96 dB(A) 、 90 dB(A) 、 98 dB(A) , 则总声压级为()。
- ☐ A 96.56 ☐ B 98.50 ☐ C 99.50 ☐ D 100.50
25. 压缩式制冷装置压气机吸入的空气 $P_1=0.1\text{ MPa}$, $t_1=27^{\circ}\text{C}$, 定熵压缩至 $P_2=0.5\text{ MPa}$, 则所消耗的压缩功为()kJ/kg。
- ☐ A 169.6 ☐ B 172.6 ☐ C 176.8 ☐ D 182.5

勘察设计注册公用设备工程师动力专业案例 08

(总分 25, 考试时间 90 分钟)

一、单项选择题

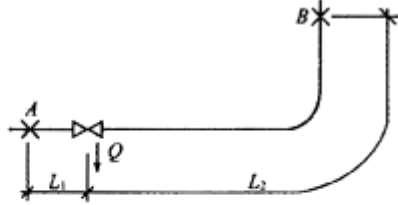
1. 某城市焦炉煤气的体积百分比组成为 $H_2=57.2\%$ 、 $CH_4=23.4\%$ 、 $CO=10.6\%$ 、 $C_2H_4=2\%$ 、 $CO_2=2\%$ 、 $N_2=4.6\%$ 、 $O_2=0.2\%$, 则该煤气燃烧时的理论空气量为() m^3/m^3 。
☐ A 4.120 ☐ B 4.56 ☐ C 3.868 ☐ D 4.252
2. 某链条炉热工试验测得数据如下: $C_{ar}=55.5\%$, $H_{ar}=3.72\%$, $S_{ar}=0.99\%$, $Q_{ar}=10.38\%$, $N_{ar}=0.98\%$, $A_{ar}=18.43\%$, $W_{ar}=10\%$, $Q_{ar, net, p}=21\ 353\text{ kJ/kg}$; 炉膛出口烟气成分 $RO_2=11.5\%$, $O_2=8.1\%$, 固体不完全燃烧热损失 $q_4=11.1\%$; CO 的容积发热量为 235.9 kJ/m^3 。则该锅炉的化学不完全燃烧热损失 q_3 为()。
☐ A 0.6% ☐ B 1.0% ☐ C 1.4% ☐ D 1.8%
3. 对于纯冲动级喷嘴叶栅来说, 其速度系数相对变化为 1% , 则该级的轮周效率相对变化为()。
☐ A 0.5% ☐ B 1% ☐ C 1.5% ☐ D 2%
4. 某厂新建锅炉房, 设置两台 SHL6-1.25-A_{II} 型锅炉。锅炉排污率为 6.3% , 凝结水回收率为 55% 。若采用大气热力除氧, 需耗用蒸汽() t/h 。已知除氧使用锅炉产生的蒸汽 $h_q=2\ 725\text{ kJ/kg}$; 除氧器工作压力为 0.02 MPa , 出水参数 $t_{cs}=104^\circ\text{C}$, $h_{cs}=435\text{ kJ/kg}$; 软化水参数 $t_{zr}=13^\circ\text{C}$, $h_{zr}=54\text{ kJ/kg}$; 凝结水参数 $t_{ns}=95^\circ\text{C}$, $h_{ns}=398\text{ kJ/kg}$ 。除氧器效率 $\eta=0.98$, 排汽损失约为总耗气量的 1% 。
☐ A 1.02 ☐ B 1.15 ☐ C 1.18 ☐ D 1.25
5. 汽轮机的进汽焓值为 $3\ 432.97\text{ kJ/kg}$, 排气焓值为 $2\ 437.14\text{ kJ/kg}$, 1 kg 再热蒸汽带给汽轮机的热量为 500.03 kJ/kg , 高压缸第 I 级抽气的焓值为 $3\ 139.26\text{ kJ/kg}$, 则第 I 级抽气的做功不足系数 Y_1 为()。
☐ A 0.803 7 ☐ B 0.852 6 ☐ C 0.880 9 ☐ D 0.9 125
6. 热水质量流量为 54 t/h , 经济流速为 0.9 m/s , 则输送工质管道直径为()。
☐ A 125 mm ☐ B 138 mm ☐ C 140 mm ☐ D 146 mm
7. 炼焦用煤为扩大原料煤种, 通常采用配煤工艺。某焦化厂采用肥煤 21% 、焦煤 27% 、瘦煤 15% 、气煤 37% 的比例配煤炼焦。配煤的各煤种硫分含量(空气干燥基, 重量%)依次为 $S_1=0.89\%$ 、 $S_2=0.74\%$ 、 $S_3=1.03\%$ 、 $S_4=0.81\%$, 假设焦炭的硫分为配煤硫分的 87% , 则焦炭中的硫分为()。
☐ A 0.74% ☐ B 0.78% ☐ C 0.80% ☐ D 0.84 %

8. 已知液化石油气在 15°C 时的液相各组分的摩尔成分(%)为 $X_{\text{C}_3\text{H}_8}=47.39\%$, $X_{\text{C}_4\text{H}_{10}}=52.61\%$, 则 15°C 时气、液相平衡状态下的气相各组分的摩尔成分(%)为()。
- ☐ A 72.13%, 24.83% ☐ B 72.15%, 30.06%
☐ C 52.89%, 27.85% ☐ D 52.89%, 30.06%
9. 对于天然气民用大气式燃烧器来说, 其喉部直径 $d_t=11.66\text{ mm}$, 喷嘴直径 $d_j=1.4\text{ mm}$, 喷嘴流量系数 $\mu=0.78$, 燃气压力 $H=1\ 496\text{ Pa}$, 天然气的参数: 热值 $H_1=35.6\text{ MJ/m}^3$, 密度 $\rho_g=0.705\text{ kg/m}^3$ 。理论空气量 $V_0=9.5\text{ m}^3/\text{m}^3$, 则燃烧器热负荷为()kW。
- ☐ A 1.85 ☐ B 2.06 ☐ C 2.77 ☐ D 2.96
10. 一燃烧天然气的大气式燃烧器, 燃烧基准气的工作点参数为: 火孔热强度 $q_{pa}=6.85\text{ W/mm}^2$, 一次空气系数 $a_a'=0.6$, 基准气热值 $H_{1a}=35.6\text{ MJ/m}^3$, 密度 $\rho_{ga}=0.705\text{ kg/m}^3$ 。置换气的热值 $H_{1s}=32\text{ MJ/m}^3$, 密度 $\rho_{gs}=0.74\text{ kg/m}^3$ 。则置换气替代基准气后的燃具工作点参数 g_{ps} 和 a_s' 分别为()。
- ☐ A 5.82 W/mm^2 , 0.68 ☐ B 6.01 W/mm^2 , 0.68
☐ C 6.01 W/mm^2 , 0.82 ☐ D 5.82 W/mm^2 , 0.82
11. 某工厂拟建一个发生炉煤气站, 气化用煤为大同精洗中块煤, 每小时设计生产能力供煤气量(V)为 $30\ 000\text{ m}^3$ (标态), 煤气低热值不小于(Q_b) $6\ 488\text{ kJ/m}^3$, 则需建设()台直径为 $\Phi 3\text{ m}$ 的二段煤气发生炉。
- ☐ A 5~6 ☐ B 4~5 ☐ C 3~4 ☐ D 2~3
12. 安全阀定压 P_s 为 1.52 MPa , 天然气泄放量为 $1.5\times 10^4\text{ m}^3/\text{h}$, 温度 18°C , 选用弹簧全启式安全阀, 则天然气定容比热容为()。(天然气摩尔成分 CH_4 : 96%, C_2H_6 : 0.8%, C_3H_8 : 0.2%, CO_2 : 2.8%, N_2 : 0.2%) (K 取 0.7, $Z=0.97$)
- ☐ A 0.98 $\text{kJ}/(\text{m}^3\cdot^{\circ}\text{C})$ ☐ B 1.06 $\text{kJ}/(\text{m}^3\cdot^{\circ}\text{C})$
☐ C 1.19 $\text{kJ}/(\text{m}^3\cdot^{\circ}\text{C})$ ☐ D 1.56 $\text{kJ}/(\text{m}^3\cdot^{\circ}\text{C})$
13. 有一座天然气中低压调压站, 设一台雷诺式调压器, 调压站的进口压力 $P_1\geq 0.02\text{ MPa}$, 燃气密度 $\rho_0=0.78\text{ kg/m}^3$, 若拟选 DN150 调压器时, $Q'=885\text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta P'=1\ 000\text{ Pa}$, $P_0'=0.78\text{ kg/m}^3$, 调压器出口压力为 $P_2=0.003\text{ MPa}$, 过滤器的阻力为 0.005 MPa , 则调压器流量为()。
- ☐ A 3 066 m^3/h ☐ B 3 200 m^3/h ☐ C 3 305 m^3/h ☐ D 3 726 m^3/h
14. 天然气的小时流量 $Q_1=5\ 000\text{ m}^3/\text{h}$, 天然气密度 $\rho_1=0.78\text{ kg/m}^3$, 天然气的压力 $P_1=0.2\text{ MPa}$, 天然气温度 $t=0^{\circ}\text{C}$, 若选用 DN300 过滤器, 假定 $\Delta P^0=4\ 500\text{ Pa}$ 时, 相应的流量 $Q_0=4\ 400\text{ m}^3/\text{h}$; 若选用 DN200 过滤器, 假定 $\Delta P_0=4\ 500\text{ Pa}$ 时, $Q_0=2\ 000\text{ m}^3/\text{h}$ 。则填料式过滤器的直径应为()mm。
- ☐ A 150 ☐ B 200 ☐ C 250 ☐ D 300

15. 已知某液化石油气供应基地供应居民 20 万户，居民生活用气量指标为 15 kg/(m·户)，居民气化率为 95%，商业用户用气量占居民生活用气量的 20%，小型工业用户用气量占 10%，液化石油气燃料汽车用气量占 5%，居民和商业用户月用气高峰系数为 1.2，小型工业用户和燃料汽车月高峰系数为 1，则月平均日供气量为()t/d。
- ☐ A 120.6 ☐ B 151.05 ☐ C 160.2 ☐ D 162.8
16. 已知某液化石油气供应基地计算月平均日供应量为 300 t/d，储存时间为 18 d，液态液化石油气容积成分丙烷 70%，异丁烷 20%，正丁烷 10%，40℃时各组分密度分别为 0.468 9 kg/m³，0.531 9 kg/m³，0.555 2 kg/m³，则液态液化石油气的密度为()t/m³。
- ☐ A 0.35 ☐ B 0.42 ☐ C 0.490 1 ☐ D 0.510 9
17. 某离心式空气压缩机，空气进口压力 $P_1=101\ 300\ \text{Pa}$ ，出口压力 $P_2=155\ 000\ \text{Pa}$ ，进口温度 $t=20^\circ\text{C}$ ，空气的气体常数 $R=287.64\ \text{J}/(\text{kg}\cdot\text{k})$ ，等熵指数 $K=1.4$ ，多变指数 $n=1.59$ ，则压缩质量 1kg 的空氣的绝热功为()。
- ☐ A 38 116 J/kg ☐ B 39 256 J/kg ☐ C 30 000 J/kg ☐ D 40 526 J/kg
18. 已知煤气流量为 30 500 m³/h，输送煤气的温度为 35℃，绝对压力为 130 kPa，含湿量 0.1 kg/m³，则煤气厂所需的煤气排送机的设计流量为()。
- ☐ A 22 000 m³/h ☐ B 23 654 m³/h ☐ C 24 500 m³/h ☐ D 28 098 m³/h
19. 某城市的燃气用气高峰系数分别为小时高峰系数 3.2，日高峰系数 1.2，月高峰系数 1.3，则供气量最大小时利用系数为()。
- ☐ A 1 754.8 ☐ B 1 826.2 ☐ C 1 805.7 ☐ D 1 922.6
20. 某天然气大气式燃烧器的热负荷为 41 868 kJ/h，若火孔热强度取 6.5 W/mm²，则燃烧器的火孔总面积约为()mm²。
- ☐ A 1 826 ☐ B 1 857 ☐ C 1 938 ☐ D 1 905 21.
21. 对于 10⁵ m³/d 的重油催化裂解制气炉，日消耗制气用重油 65.4 t/d。油煤气热值为 18 900 kJ/m³，重油的热值为 41 800 kJ/kg，则该重油制气炉的气化效率为()。
- ☐ A 65.6% ☐ B 69.1% ☐ C 72.5 % ☐ D 75.6%
22. 压缩式制冷装置压气机吸入的空氣 $P_1=0.1\ \text{MPa}$ ， $t_1=27^\circ\text{C}$ ，定熵压缩至 $P_2=0.5\ \text{MPa}$ ，再经定压冷却后温度降为 32℃，则该压缩机的制冷系数为()。
- ☐ A 1.718 ☐ B 1.816 ☐ C 1.927 ☐ D 1.906
23. 已知一台活塞压缩机，空氣进口压力为 10⁵Pa，排气压力为 3×10⁵ Pa，空氣等熵指数 $K=1.4$ ，当容积为 1 m³空氣时，则理想气体的等熵循环功为()。
- ☐ A 129.051 J/kg ☐ B 12.9 J/kg ☐ C 1 290.5 J/kg ☐ D 129 051 J/kg
24. 已知制冷机工作的高温热源温度为 40℃，低温热源温度为 -20℃，则此系统的理论循环制冷系数为() (经计算：单位制冷量 $q_0=147\ \text{kJ/kg}$ ，单位理论功 $W_0=46.6\ \text{kJ/kg}$)。

- ☐ A 3.155 ☐ B 3.162 ☐ C 3.188 ☐ D 3.176

25. 某一 $\phi 159 \times 4.5$ 、工作压力为 1 MPa 的水平蒸汽管道，在两支架之间有一个 $Q=80$ kg 重阀门，布置如下图所示，已知管道单位长度计算荷载为(管材重+保温重+冷凝水重) 325 N/m，阀门与相邻支架间距为 $L_1=2$ m， $L_2=6$ m，支架 A、B 垂直荷载各为()。



A. $\begin{cases} \text{A 支架: } 2\,833\text{ N} \\ \text{B 支架: } 2\,244\text{ N} \end{cases}$

B. $\begin{cases} \text{A 支架: } 2\,833\text{ N} \\ \text{B 支架: } 2\,026\text{ N} \end{cases}$

C. $\begin{cases} \text{A 支架: } 2\,527\text{ N} \\ \text{B 支架: } 2\,244\text{ N} \end{cases}$

D. $\begin{cases} \text{A 支架: } 2\,527\text{ N} \\ \text{B 支架: } 2\,026\text{ N} \end{cases}$

- ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

勘察设计注册公用设备工程师动力专业案例 09

(总分 25, 考试时间 90 分钟)

一、单项选择题

1. 某煤种的空气干燥基元素分析成分如下: $C_{ad}=68.5\%$ 、 $H_{ad}=4.6\%$ 、 $O_{ad}=7.3\%$ 、 $N_{ad}=1.58\%$ 、 $S_{ad}=1.32\%$ 、 $M_{ad}=2\%$ 、 $A_{ad}=14.7\%$, 此煤种收到基时的全水分为 10%, 空气干燥基的高位发热量为 28 200 kJ/kg, 则空气干燥基低位发热量为()kJ/kg。

- ☐ A 27 115 ☐ B 26 115 ☐ C 271 150 ☐ D 261 150

2. 某链条炉排锅炉所用燃煤的收到基元素分析成分如下: $C_{ar}=54.7\%$ 、 $H_{ar}=0.78\%$ 、 $O_{ar}=2.23\%$ 、 $N_{ar}=0.28\%$ 、 $S_{ar}=0.89\%$ 、 $A_{ar}=33.12\%$ 、 $M_{ar}=8\%$ 、 $Q_{ar,net}=18\ 187$ kJ/kg, 则该锅炉燃烧时的理论空气量为() m^3/kg 。

- ☐ A 5.25 ☐ B 5.19 ☐ C 4.05 ☐ D 5.03

3. 一台蒸发量 $D=4$ t/h 的锅炉, 过热蒸汽绝对压力 $P=1.37$ MPa, 过热蒸汽温度 $t=350^\circ\text{C}$, 给水温度 $t_{gs}=20^\circ\text{C}$ 。在没装省煤器时测得排烟损失 $q_2=15\%$, 燃料耗量 $B=950$ kg/h, 收到基低位发热量 $Q_{ar,net,p}=18\ 841$ kJ/kg; 加装省煤器后, 排烟损失降为 $q_2'=8.5\%$ 。假设其他各热损失不变, 则安装省煤器后节煤量为()kg/h。

- ☐ A 70 ☐ B 76 ☐ C 80 ☐ D 86

4. 纯冲动级动叶栅的速度系数相对变化为 2%, 则该级的轮周效率相对变化为()。

- ☐ A 1% ☐ B 4% ☐ C 2% ☐ D 3%

5. 某厂锅炉房安装了两台燃煤链条蒸汽锅炉, 采用多管旋风除尘器, 除尘效率为 92%, 因附近居民反映有烟尘污染, 环保部门进行了罚款, 并要求提高除尘效率, 达到排放要求。厂方经研究决定再增加一级相同的除尘器。则改造后, 除尘系统总效率为()。

- ☐ A 98.75% ☐ B 96.5% ☐ C 95.86% ☐ D 99.36%

6. 20 g 钢在 100°C 的线膨胀系数为 $11.16 \times 10^{-3} \text{ mm}/(\text{m} \cdot ^\circ\text{C})$, 管道预热温度与预热前温度差为 80°C , 弹性模量为 $1.83 \times 10^5 \text{ MPa}$, 管道外径为 508 mm, 内径为 495 mm, 则管道预热时的弹性力为()N。

- ☐ A 1.582×10^6 ☐ B 1.229×10^6 ☐ C 1.668×10^6

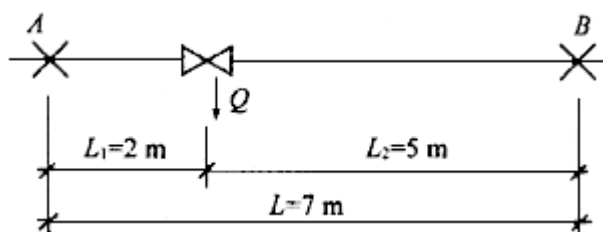
- ☐ D 1.728×10^6

7. 锅炉引风机铭牌上的参数为转速 $n=960$ r/min, 风压 $P=1\ 500$ Pa, 流量 $Q=20\ 000$ m^3/h , 效率 $\eta=66\%$, 配用电机功率 22 kW。若用此风机输送温度为 20°C 的清洁空气, 则新条件下的风量为() m^3/h 。

- ☐ A 20 000 ☐ B 2 000 ☐ C 15 000 ☐ D 10 000

8. 已知燃气的容积成分为: $y_{CO_2}=5.7\%$, $y_{C_mH_n}=5.3\%$, $y_{O_2}=1.7\%$, $y_{CO}=8.4\%$, $y_{H_2}=20.93\%$, $y_{CH_4}=18.27\%$, $y_{N_2}=39.7\%$ 。则该燃气火焰传播极限为() (C_mH_n 按 C_3H_6 计算。惰性气体与可燃气体混合比为 1.589 和 0.678 时, 火焰的传播极限分别为 11%~75%和 22%~68%; 未与惰性气体组合的甲烷的火焰传播极限为 5%~15%, 未与惰性气体组合的 C_3H_6 的火焰传播极限为 2.0%~11.7%)。
- ☐ A 15.6%~85% ☐ B 18.2%~22.6% ☐ C 7.85%~92.8% ☐ D 7.74~35.31%
9. 某煤气厂采用填料洗苯塔焦油洗油脱苯工艺, 洗苯塔煤气操作温度为 28°C 。此洗苯塔的纯煤气流量为 $41\ 840\ \text{m}^3/\text{h}$, 每立方米的煤气需用焦油洗油量 $1.7\ \text{kg}$, 则焦油洗油的用量为() t/h 。洗苯塔进口处煤气(含有 H_2S 、粗苯和水蒸气)流量为 $43\ 800\ \text{m}^3/\text{h}$ 、压力为 $9.5\ \text{kPa}$, 洗苯塔出口处煤气流量为 $43\ 500\ \text{m}^3/\text{h}$ 、压力为 $6.5\ \text{kPa}$ 。如果此洗苯塔的空塔速度为 $1\ \text{m/s}$, 则设计塔径为() m 。
- ☐ A 71.13, 2.8 ☐ B 71.13, 2.6 ☐ C 71.15, 2.8 ☐ D 71.15, 2.6
10. 某液化石油气罐瓶采用 $15\ \text{kg}$ 气瓶供应 10 万户居民使用, 居民用气量指标为 $13\ \text{kg}/(\text{人}\cdot\text{月})$, 月用气高峰系数为 1.2; 每天 1 班工作, 每班工作 6 h, 则日灌瓶量为() 瓶。
- ☐ A 4 500 ☐ B 4 615 ☐ C 4 800 ☐ D 5 200
11. 某一活塞式空气压缩机将 $1\ \text{m}^3$ 。空气由 10^5Pa 压缩至 $27\times 10^5\text{Pa}$, 其最佳压力比 ε_0 为 3, 则级数 I 为()。
- ☐ A 1 ☐ B 2 ☐ C 3 ☐ D 4 12.
12. 已知气体的质量流量为 $G=6.95\ \text{kg/s}$, 叶片功 $h_{\text{叶片}}=45.85\ \text{kJ/kg}$, 泄漏损失系数 $\beta_{\text{漏}}=0.012$, 则级的 $P_{\text{阻}}$ 为() kW 。
- ☐ A 3.82 ☐ B 2.56 ☐ C 2.89 ☐ D 3.62
13. 制冷循环的总制冷量为 $50\ \text{kW}$, 循环工况为: 冷凝温度 $t_k=40^\circ\text{C}$, 蒸发温度 $t_0=5^\circ\text{C}$, 膨胀阀前的液体过冷度 $t_u=35^\circ\text{C}$, 压缩机的吸气温度 $t_i=10^\circ\text{C}$ 。采用氟利昂 22 进行制冷循环时, 理论制冷系数为()。
- ☐ A 4.69 ☐ B 5.89 ☐ C 6.21 ☐ D 5.59
14. 某压缩机组的名义工况制冷量为 $1\ 820\ \text{kW}$, 电功率为 $405\ \text{kW}$, 则此机组在名义工况下的制冷性能系数 COP 为()。
- ☐ A 4.49 ☐ B 5.21 ☐ C 4.36 ☐ D 5.29
15. 一台氨吸收式制冷装置, 有氨水重 $930\ \text{kg}$, 其中氨重 $394\ \text{kg}$, 则氨与水的质量浓度分别为()。
- ☐ A $0.424\ \text{kg/kg}$, 0.592kg/kg ☐ B $0.424\ \text{kg/kg}$, $0.628\ \text{kg/kg}$
- ☐ C $576\ \text{kg/kg}$, $0.428\ \text{kg/kg}$ ☐ D $0.424\ \text{kg/kg}$, $0.576\ \text{kg/kg}$

16. 已知气体的质量流量为 $G=6.95 \text{ kg/s}$ ，漏失损失系数 $\beta_{\text{漏}}=0.012$ ，轮阻损失系数 $\beta_{\text{阻}}=0.03$ ，叶片功 $h_{\text{叶片}}=45.85 \text{ kJ/kg}$ ，则级的实际耗功及 $W_{\text{阻}}$ 为()。
- ☐ A 332 kW, 2.82 kW ☒ B 286 kW, 2.56 kW
- ☐ C 332 kW, 3.82 kW ☐ D 286 kW, 3.82 kW
17. 某离心压缩机第一级的多变效率 $\eta_{\text{多变}}=81\%$ ，级的实际耗功 $h_{\text{实}}=47.77 \text{ kJ/kg}$ ，级的叶片功为 $h_{\text{叶片}}=45.85 \text{ kJ/kg}$ ，级的进口速度 $C_1=31.4 \text{ m/s}$ ，级的出口流速 $C_2=69 \text{ m/s}$ ，则第一级叶轮的多变功 $h_{\text{多变}}$ 及 $\eta_{\text{流动}}$ 为()。
- ☐ A 38.69 kJ/kg, 84.4% ☐ B 38.69 kJ/kg, 89.8%
- ☐ C 25.56 kJ/kg, 89.8% ☐ D 25.56 kJ/kg, 84.4%
18. 某离心空气压缩机，空气进口压力 $P_1=101.3 \times 10^3 \text{ Pa}$ ，出口压力 $P_2=155 \times 10^3 \text{ Pa}$ ，空气的气体常数 $R=287.64 \text{ J/(kg} \cdot \text{K)}$ ，则压缩质量 1 kg 空气的等温功 $h_{\text{等温}}$ 为()J/kg。
- ☐ A 25 628 ☐ B 28 8. 69 ☐ C 32 652 ☐ D 35 847
19. 空气在 0.101 MPa 和 293 K 下进入一个除节流过程外可逆的克劳特系统，被等温压缩到 2.02 MPa 和 233 K ，然后有 70% 的主流气分流到可逆绝热膨胀机中，其余空气则通过各级换热器在膨胀阀中膨胀到 0.101 MPa 。假设膨胀功用来辅助压缩时的单位质量液体产品所需的净功。若该可逆克劳特系统用作制冷机，则制冷量为()。
- ☐ A 92 kJ/kg 压缩空气 ☐ B 95.7 kJ/kg 压缩空气
- ☐ C 85.6 kJ/kg 压缩空气 ☐ D 62.8 kJ/kg 压缩空气
20. 某压缩机站内设有 3 台压缩机，各台压缩机的声压级分别为 92 dB(A) 、 90 dB(A) 、 93 dB(A) ，则总声压级为()dB(A)。
- ☐ A 96.56 ☐ B 92 ☐ C 93 ☐ D 90
21. 空气的容积 $V_1=4 \text{ m}^3$ ，由 $P_1=0.2 \text{ MPa}$ ， $t_1=30^\circ\text{C}$ ，压缩到 $P_2=1 \text{ MPa}$ ， $V_2=1 \text{ m}^3$ 。则压缩过程的多变指数和压缩功分别为()。
- ☐ A 1.16, -675 kJ ☐ B 1.18, 675 kJ
- ☐ C 1.18, 1 250 kJ ☐ D 1.16, -1 250 kJ
22. 已知某离心式压缩机第一级的实际耗功为 $N_{\text{实}}=48.68 \text{ kJ/kg}$ ，级的进口速度 $V_1=31 \text{ m/s}$ ，级的出口速度为 $V_2=69.8 \text{ m/s}$ ，则级的出口功能增量为 $\Delta N_{\text{动}}=() \text{ kJ/kg}$ 。
- ☐ A 2.88 ☐ B 1.85 ☐ C 1.96 ☐ D 2.52
23. 有一 $\phi 108 \times 4$ 蒸汽保温管道，在两支架之间有一阀门，其重量 $Q=50 \text{ kg}$ ，如下图所示。已知管道单位长度计算荷载 $g=(\text{管材重}+\text{保温重}+\text{冷凝水重})=209.62 \text{ N/m}$ ，阀门与相邻支架间距 $L_1+L_2=7\text{m}$ ，支架 A、B 垂直荷载各为()。



☐ A 1 626 N, 1 311 N ☐ B 1 688 N, 1 526 N

☐ C 1 528 N, 1 311 N ☐ D 1 688 N, 1 827 N

24. 通过计算氟利昂 22 (R22) 在下列两个工况时的理论制冷系数, 可以看出采用液体过冷后制冷系数()。 A 工况: $t_k=40^\circ\text{C}$, $t_0=-0^\circ\text{C}$; B 工况: $t_k=40^\circ\text{C}$, $t_0=-0^\circ\text{C}$, 过冷度 $t_0=5^\circ\text{C}$ 。

☐ A 降低了 4.1% ☐ B 提高了 4.1% ☐ C 保持不变 ☐ D 提高了 2.9%

25. 压缩式制冷装置压气机吸入的空气 $P_1=0.1\text{ MPa}$, $t_1=27^\circ\text{C}$, 定熵压缩至 $P_2=0.5\text{ MPa}$, 再经定压冷却后温度降为 30°C , 则该制冷循环的制冷量为() kJ/kg。

☐ A 108.2 ☐ B 120.6 ☐ C 95 ☐ D 109.8

勘察设计注册公用设备工程师动力专业案例 10

(总分 25, 考试时间 90 分钟)

一、单项选择题

1. 天然气收到基的高位发热量 ($Q_{ar, gr}=40\,000\text{ kJ/m}^3$), 则其燃烧时的理论空气量为 () m^3/m^3 。
☐ A 9.6 ☐ B 8.58 ☐ C 7.72 ☐ D 9.257
2. 有一台链条炉, 额定蒸发量 $D=4\text{ t/h}$, 饱和蒸汽绝对压力 $P=1.37\text{ MPa}$, 给水温度 $t_{gs}=20^\circ\text{C}$, 炉排宽度为 2 m 。当燃用无烟煤块时, 要求锅炉热效率为 76% , 则这台锅炉所需炉排有效长度约为 () m 。
☐ A 2.0 ☐ B 2.2 ☐ C 2.5 ☐ D 2.7
3. 已知汽轮机低压缸次末级级前的蒸汽压力为 0.0409 MPa , 温度为 90°C , $V_0=303\text{ m/s}$, 喷嘴叶栅的出口气流角为 14° , 则该喷嘴的极限压力为 () MPa 。
☐ A 0.002 53 ☐ B 0.003 26 ☐ C 0.004 11 ☐ D 0.005 49
4. 某锅炉房额定耗油量为 $4\,200\text{ kg/h}$, 已知雾化温度为 139°C , 炉前加热器的进口油温为 86°C , 加热器热负荷为 $550\,935\text{ kJ/h}$, 炉前加热器传热系数 $K=400\text{ kJ}/(\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}\cdot\text{h})$, $t_b=158.8^\circ\text{C}$ 的饱和蒸汽, 则换热面积为 () m^2 。
☐ A 33.76 ☐ B 35.68 ☐ C 37.2 ☐ D 38.19
5. 对于 C50-8.83/0.118 型抽气凝汽式机组, 分产供热的锅炉效率和管道效率分别为 0.75 和 0.96 , 联产供热的锅炉效率和管道效率分别为 0.90 和 0.98 , 热网效率为 0.97 , 热化供热量为 442 GJ/h , 则集中供热的全年节约标煤量为 () t 标煤/a 。
☐ A 10 565 ☐ B 11 229 ☐ C 12 868 ☐ D 13 096
6. 已知蒸汽质量流量为 9.6 t/h , 管内平均密度为 5.32 kg/m^3 , 则当流速为 28 m/s 时, 输送工质管道直径为 () mm 。
☐ A 141 ☐ B 151 ☐ C 161 ☐ D 171
7. 对于天然气民用大气式燃烧器, 已知喉部直径为 $d_t=11.66\text{ mm}$, 喷嘴直径 $d_j=1.4\text{ mm}$, 喷嘴流量 $\mu=0.78$, 引射器能量损失系数 $K=1.65$, 头部能量损失系数 $K_t=2.3$, 火孔热强度 $q_b=6.85\text{ W/mm}^2$, 一次空气系数 $a'=0.6$, 天然气的参数为: 热值 $H_1=35.6\text{ MJ/m}^3$, 密度 $\rho_g=0.705\text{ kg/m}^3$, 理论空气量为 $V_0=9.5$, 则燃气压力 H 为 () Pa 。
☐ A 120.60 ☐ B 139.66 ☐ C 293.88 ☐ D 152.28
8. 已知焦化无烟煤气化制取无烟煤煤气 $5\,000\text{ m}^3/\text{h}$ (标准状态), 煤气化产率 (干) 为 $\epsilon_1=3.5\text{ m}^3/\text{kg (煤)}$, 空气耗量为 $2.3\text{ m}^3/\text{kg (煤)}$, 则每小时空气耗量为 () m^3 。
☐ A 3 285.71 ☐ B 728.57 ☐ C 1 428.57 ☐ D 314.29

9. 根据《发生炉煤气站设计规范》规定,电气滤清器的实际流速(V_1)不宜大于 0.8 m/s,当其中一台清理或检修时,煤气的实际流速(V_2)不宜大于 1.2 m/s,已知 C-72 沉淀极有效断面积为 $F=3.53 \text{ m}^2$,则 C-72 电气滤清器的最大流量为() m^3/h 。

- ☐ A 10 166 ☐ B 12 000 ☐ C 13 200 ☐ D 15 250

10. 已知干燃气的容积成分为 $y_{\text{CO}_2}=1.9\%$, $y_{\text{C}_m\text{H}_n}=3.9\%$ (按以 C_3H_6 计算), $y_{\text{O}_2}=0.4\%$, $y_{\text{CO}}=6.3\%$, $y_{\text{O}_2}=54.4\%$, $y_{\text{H}_2}=31.5\%$, $y_{\text{CH}_4}=1.6\%$,假定含湿量 $d=0.002 \text{ kg}/\text{m}^3$ (干燃气),则湿燃气的平均密度为() kg/m^3 。

- ☐ A 0.492 ☐ B 0.493 ☐ C 0.494 ☐ D 0.495

11. 实验测定煤的空气干燥基挥发分。将空气干燥煤样 1.004 g,在 900℃下隔绝空气加热 7min 后,秤得的煤样质量为 0.694 2 g。已知空气干燥基煤样的水分含量 $\text{Mad}=3.55\%$,则干燥基煤的挥发分 V_{ad} 为()。

- ☐ A 16.58% ☐ B 19.26% ☐ C 20.66% ☐ D 27.31%

12. 某炼焦制气厂为了增加外供焦炉煤气,用热值为 $5.86 \text{ MJ}/\text{m}^3$ 的发生炉煤气替代加热焦炉的炭化室。已知两座焦炉每天消耗发生炉煤气 $132 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$,焦炉煤气的热值为 $17.7 \text{ MJ}/\text{m}^3$,考虑到加热工况不同,采用发生炉煤气加热的耗热量比采用中热值焦炉煤气加热耗热量要超出 10%,则每天可以多增加外供焦炉煤气为()。

- ☐ A $39.7 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ☐ B $42.6 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$

- ☐ C $43.8 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ☐ D $52.8 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$

13. 某工厂拟建一个发生炉煤气站,气化用煤为焦作精洗中块煤,每小时设计生产能力供煤气量(V)29 000 m^3 (标志),煤气低热值(Q_b)不小于 $5\,232 \text{ kJ}/\text{m}^3$,则需建()台直径为 $\Phi 3 \text{ m}$ 的无烟煤普通煤发生炉。

- ☐ A 3~4 ☐ B 2~3 ☐ C 5~6 ☐ D 6~7

14. 煤气排送机在使用条件下需要的实际压力为 111 kPa,实际输送煤气的密度为 $0.59 \text{ kg}/\text{m}^3$;设计输送煤气的密度为 $0.56 \text{ kg}/\text{m}^3$,则煤气排送机设计条件下的全压为()kPa。

- ☐ A 100 ☐ B 105.4 ☐ C 112.6 ☐ D 137.6

15. 已知热水加热式汽化器气化能力为 1 000 kg/h ,液态液化石油气进口温度 0°C ,气化温度 $+50^\circ\text{C}$,平均质量比热 $2.8 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$,气化潜热 $300 \text{ kJ}/\text{kg}$,气态液化石油气出口温度 $+60^\circ\text{C}$,平均定压质量比热 $1.6 \text{ kJ}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$,热水循环系统热效率为 0.8,则热水炉热负荷为()kW。

- ☐ A 100.2 ☐ B 103.8 ☐ C 126.8 ☐ D 158.3

16. 已知热水炉的热负荷为 160 kW,液化石油气的低热值为 $46\,000 \text{ kJ}/\text{kg}$,则热水炉燃烧效率为 0.85,则热水炉液化石油气耗量为() kg/h 。

- ☐ A 14.73 ☐ B 16.25 ☐ C 17.2 ☐ D 18.19

17. 已知液化石油气-空气混合气的体积比为液化石油气:空气=1:1, 液化石油气的容积成分为 $Y_{C_3H_8}=25\%$, $Y_{C_4H_{10}}=15\%$, $Y_{C_4H_{10}}=60\%$, 在 $P=0.196\text{ MPa}$ 时的露点约为()。
- ☐ A 7.7°C ☐ B -7.7°C ☐ C 6.6°C ☐ D -6.6°C
18. 已知某离心压缩机, 级的叶片功 $h_{\text{叶片}}=45.85\text{ kJ/kg}$, $h_{\text{多变}}=38.69\text{ kJ/kg}$, $\Delta h_{\text{动能}}=1.8875\text{ kJ/kg}$, 则级的流动损失 $\Delta h_{\text{流动}}$ 为() kJ/kg 。
- ☐ A 4.0036 ☐ B 4.2806 ☐ C 5.2725 ☐ D 5.0046
19. 某天然气燃烧时的理论空气量为 $9.52\text{ m}^3/\text{m}^3$, 其相对密度为 0.56, 若大气式燃烧器的一次空气系数为 0.6, 则该燃烧器的质量引射系数约为()。
- ☐ A 10.2 ☐ B 9.6 ☐ C 8.7 ☐ D 7.8
20. 若某一低压燃具的额定压力为 1000 Pa , 则从调压站到最远燃具的管道允许阻力损失为() Pa 。
- ☐ A 700 ☐ B 680 ☐ C 750 ☐ D 720
21. 一台活塞式制冷机, 制冷量为 50 kW , 工作在高温热源温度为 32°C , 低温热源温度为 -18°C , 制冷剂为 R134a, 采用回热循环, 压缩机的吸气温度为 0°C , 则压缩机的单位理论功为() kW 。
- ☐ A 50.5 ☐ B 52.3 ☐ C 53.9 ☐ D 55
22. 已知某一离心压缩机气体的质量流量 $G=3.95$; 轮阻损失系数 $\beta_{\text{阻}}=0.04$, 泄漏损失系数 $\beta_{\text{漏}}=0.012$, 叶片功 $N_{\text{叶片}}=43.9\text{ kJ/kg}$, 则离心压缩机的实耗功为 $N_{\text{实}}$ 为() kW 。
- ☐ A 160.12 ☐ B 182.42 ☐ C 192.6 ☐ D 206.72
23. 某离心空气压缩机, 空气进口温度 $t=20^\circ\text{C}$, $P_1=101.3\times 10^3\text{ Pa}$, $P^2=155\times 10^3\text{ Pa}$, 空气的气体常数 $R=287.64\text{ J/(kg}\cdot\text{K)}$, 多变指数 $n=1.59$, 则压缩质量 1 kg 的空气质量的多变功 $h_{\text{多变}}$ 为() J/kg 。
- ☐ A 29860 ☐ B 30096 ☐ C 36520 ☐ D 38830
24. 有一连续敷设, 均匀荷载的水平直管支架, 管材为 10 号钢, 管径为 $D108\times 4$ 无缝钢管, 工作温度为 150°C 。已知管材重, 保温重和附加重量合计为 209.62 N/m , 10 号钢 150°C 的弹性模量 $E_t=1.9\times 10^5\text{ MPa}$, 管道的放水坡度 $i_0=0.003$, 管道断面惯性矩 $J=177\text{ cm}^4$, 则按刚度条件计算支架最大允许跨度为() m 。
- ☐ A 6.9 ☐ B 7.2 ☐ C 7.5 ☐ D 7.8
25. 冬天用一热泵向室内供热, 使室内温度保持 20°C 。已知房屋的散热损失是 50000 kJ/h , 室外环境温度 -10°C , 则带动该热泵所需的最小功率为() kW 。
- ☐ A 1.25 ☐ B 1.36 ☐ C 1.42 ☐ D 1.68