

### 一、简答题（每题 10 分，共 50 分）

- 1、扩散器的作用与要求是什么？
- 2、煤与瓦斯突出的机理是什么？突出有哪些一般规律？
- 3、请简要概述透水时应采取的措施。
- 4、矿山应急救援体系包含哪几方面？
- 5、防止煤炭自燃的开采技术措施有哪些？

### 二、计算题（第 1-4 题，每题 15 分；第 5、6 题，每题 20 分；共 100 分）

1、采用逐点测量法测定倾斜巷道 1、2 间的阻力（如图 1）。其中 i 号精密气压计沿测点 1、2 顺次测量，ii 号精密气压计在基点观测大气压变化，测定数据如表 1 所示。

- (1) 求该巷道的通风阻力，并判断风流的方向；
- (2) 求该巷道的风阻。

表 1 实测数据

测点	测定时间	气压计 i 读数 Pa	气压计 ii 读数 Pa	巷道断面 $m^2$	风速 m/s	空气密度 $kg/m^3$	标高 m
1	$t_1$	104560	102450	15	2.66	1.28	-600
2	$t_2$	102410	102480	10		1.20	-400

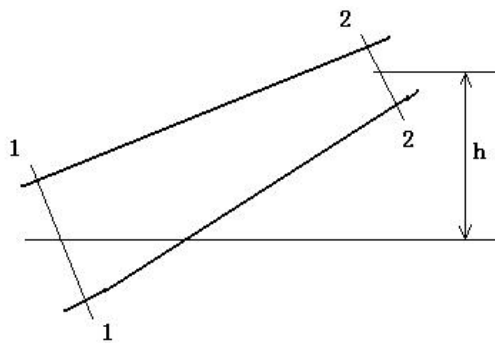


图 1

2、两台通风机集中并联工作的矿井通风系统（如图 2），已知矿井总风阻为  $R$ 、总风量为  $Q$ ，两台通风机特性曲线相同  $F_1=F_2$ 。试用图解法求通风机的实际工况点，并简述作图方法。

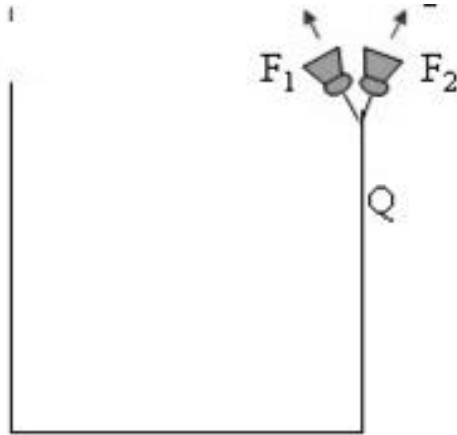


图2

3、如图3所示，1、2 两点分别安装风机 F1 和 F2，进风井 A 和 B 的入风量拟定为  $Q_A=40\text{ m}^3/\text{s}$ ， $Q_B=30\text{ m}^3/\text{s}$ ，已知  $R_A=0.981\text{ kg/m}^7$ ， $R_B=R_D=1.471\text{ kg/m}^7$ ， $R_C=2.943\text{ kg/m}^7$ ， $R_E=0.249\text{ kg/m}^7$ ，求各主要通风机工况点及风路 C 中风量及流向。

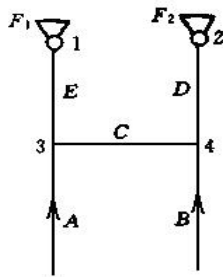


图3

4、如图4所示的等直径水平风筒，风机作压入式通风，风筒断面积为  $0.5\text{ m}^2$ ，风量为  $240\text{ m}^3/\text{min}$ ，压差计读数为  $h=900\text{ Pa}$ ，风流的密度  $\rho=1.2\text{ kg/m}^3$ ，风筒外的大气压为  $101320\text{ Pa}$ ，设风筒断面风速均匀，求：

(1) 风筒的通风阻力  $h_{r,12}$  和风筒内 1 点的绝对静压；

(2) 若改为抽出式通风，假定皮托管压差计布置、差压计读数的绝对值及其它各参数不变，求这时的通风阻力  $h_{r,21}$  和风筒内 1 点的绝对静压。

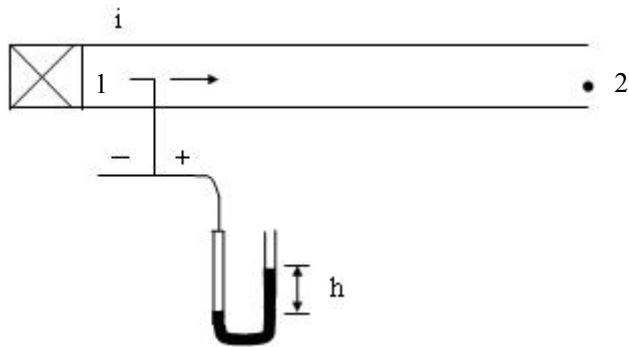


图 4

5、通风网路如图 5 所示，分支风阻呈对称分布， $r_1 = r_{13} = 0.1$ 、 $r_2 = r_3 = r_{11} = r_{12} = 0.5$ 、 $r_6 = r_7 = r_8 = 0.5$ 、 $r_4 = r_5 = r_9 = r_{10} = 1 \text{ N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^8$ ，需风分支 6、7、8 的需风量分别为 40、20、40  $\text{m}^3/\text{s}$ 。问采用增阻调节时应在哪些分支上调节，调节的阻力是多少？

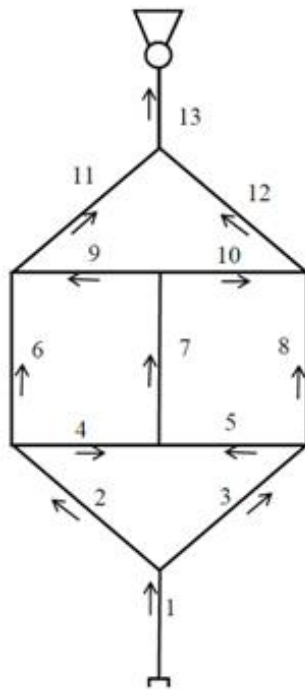


图 5

6、某抽出式通风矿井如图 6 所示，进风井口标高为+90 m，出风井口标高为+275 m，两井筒井底标高同为-550 m。地面空气平均密度  $\rho_0 = 1.11 \text{ kg}/\text{m}^3$ ，进风井空气平均密度  $\rho_{12} = 1.19 \text{ kg}/\text{m}^3$ ，回风井空气平均密度  $\rho_{34} = 1.23 \text{ kg}/\text{m}^3$ ，风硐中断面 4 空气的密度  $\rho_4 = 1.21 \text{ kg}/\text{m}^3$ 。风硐断面积 9.6

$\text{m}^2$ ，风量  $137 \text{ m}^3/\text{s}$ ，采用皮托管、压差计测定风硐中的点压力，其中 b 压差计读数为  $70 \text{ Pa}$ ，c 压差计读数为  $2800 \text{ Pa}$ 。

- (1) 说明各压差计各测什么压力，并计算 a 压差计的读数；
- (2) 矿井自然风压  $H_N$ ，并说明是利于还是阻碍矿井通风；
- (3) 矿井的通风阻力  $H_{R14}$ ；
- (4) 矿井等积孔的大小；
- (5) 设扩散器阻力  $H_{Rd} = 25 \text{ Pa}$ ，扩散器出口动压  $H_{vd} = 47 \text{ Pa}$ ，求通风机的全压  $H_t$ 、通风机的静压  $H_s$ 。

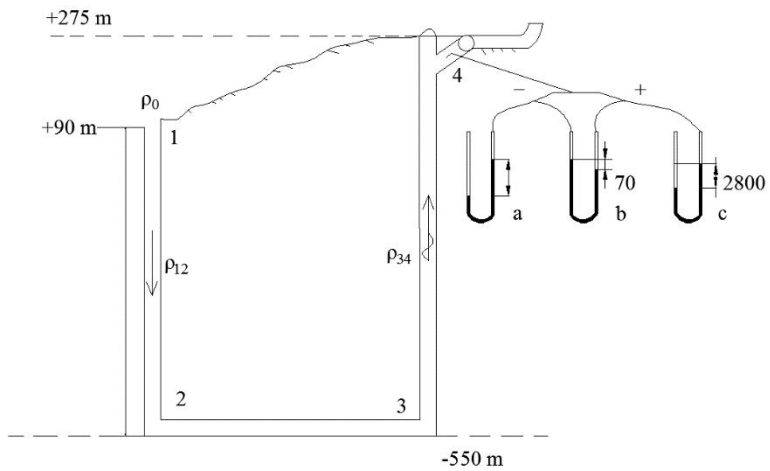


图 6