

科目编号: [3717]

座位号

四川广播电视台第一学期期末考试

## 天然气管道长输技术 试题

题 号	一	二	三	总 分

得 分	评卷人

一、填空题 (本大题共 5 小题, 每小题 5 分, 共计 25 分)

1. 研究和实践表明, 不仅终点与起点的高差影响输气管道的流量与压力分布, 而且输气管道沿线的\_\_\_\_\_对流量与压力分布也有影响。
2. 输气管道起点也称首站, 负责收集集输管道系统的来气。如果管道较长, 天然气沿管道流动过程中, 压力会不断降低, 此时需设置\_\_\_\_\_, 输气站终点又称末站。
3. 在输气管道设计中考虑效率系数  $E$  是为了\_\_\_\_\_。
4. 平坦输气管道是指\_\_\_\_\_。
5. 输气管道末段应该既能储气, 又能\_\_\_\_\_。

得 分	评卷人

二、判断题（本大题共 5 小题，每小题 4 分，共计 20 分）

（★请考生务必把答案填入到下面对应序号的答题框中★）

1	2	3	4	5

1. 低压输气管道可能处于混合摩擦区和阻力平方区。（ ）
2. 输气管道压缩机站间终点压力应保持较低的数值才是经济合理的。（ ）
3. 输气站所建位置应由工艺要求和管线压力计算来决定，必须服从输气干线的大走向。（ ）
4. 当沿线温度变化较大时，必须进行热力计算。（ ）
5. 离心式压气站，常用的调节措施有改变压缩机转速，这是最经济的方法。（ ）

得 分	评卷人

三、简答题（本大题共 3 小题，每小题 10 分，共计 30 分）

1. 输气管道具有哪些特点？

2. 为什么在前 3/4 的输气管道上压力损失约占一半，另一半消耗在后面的 1/4 管段上？

3. 简述输气管道的发展趋势。

得 分	评卷人

四、计算题（本大题共 1 小题，共计 25 分）

根据公式  $P_Q^2 - P_Z^2 = BQ^2 \frac{\lambda_0}{D_0^5} \frac{L}{k_p^2}$  推导出串联输气管道的流量系数。

**科目编号：[3717]**

四川广播电视台大学第一学期期末考试

**天然气管道长输技术 评分标准**

以下给出的是参考答案，请酌情给分。

一、填空题（本大题共 5 小题，每小题 5 分，共计 25 分）

1. 地形
2. 增压站
3. 在输气管道投产以后的较长时期内仍能保持原先的设计能力
4. 高差小于 200m 的管道
5. 供气

二、判断题（本大题共 5 小题，每小题 4 分，共计 20 分）

1. ×
2. ×
3. √
4. √
5. √

### 三、简答题（本大题共 3 小题，每小题 10 分，共计 30 分）

1. 1) 天然气生产、储运、销售系统一体化；2) 管道系统具有调峰功能；3) 距离长、压力高、输量大；4) 密闭安全；5) 能耗与运费随管长、压力、输量变化；6) 便于管理，易于实现自动化。
2. 因为随着管道内气体压力的降低，气体体积流量增大，而质量流量是恒定的，因此速度增大。摩阻损失随着速度的增加而增加，因此，压力降也加快，在接近输气管道终点，气体流速最大，压力下降也最快。
3. 大口径，高压力，网络化；采用高强度、高韧性管材；地下储气库储气和调峰；数字化技术应用；完整性管理及配套技术。

### 四、计算题（本题共 25 分）

解：根据  $P_Q^2 - P_Z^2 = BQ^2 \frac{\lambda_0}{D_0^5} \frac{L}{k_p^2}$  得

$$P_Q^2 - P_1^2 = BQ^2 \frac{\lambda_0}{D_0^5} \frac{L_1}{k_{p1}^2}$$

$$P_1^2 - P_2^2 = BQ^2 \frac{\lambda_0}{D_0^5} \frac{L_2}{k_{p2}^2} \quad (10 \text{ 分})$$

.....

$$P_{z-1}^2 - P_z^2 = BQ^2 \frac{\lambda_0}{D_0^5} \frac{L_n}{k_{pn}^2}, \text{ 各式相加得}$$

$$P_Q^2 - P_Z^2 = BQ^2 \frac{\lambda_0}{D_0^5} \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{k_{pi}^2} \quad (5 \text{ 分}), \text{ 又 } P_Q^2 - P_Z^2 = BQ^2 \frac{\lambda_0}{D_0^5} \frac{L}{k_p^2}, \text{ 所以}$$

$$\frac{L}{k_p^2} = \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{k_{pi}^2}, \quad (5 \text{ 分}) \text{ 得到流量系数}$$

$$k_p = \left[ \frac{L}{\sum_{i=1}^n \frac{L_i}{k_{pi}^2}} \right]^{0.5} \quad (5 \text{ 分})$$