

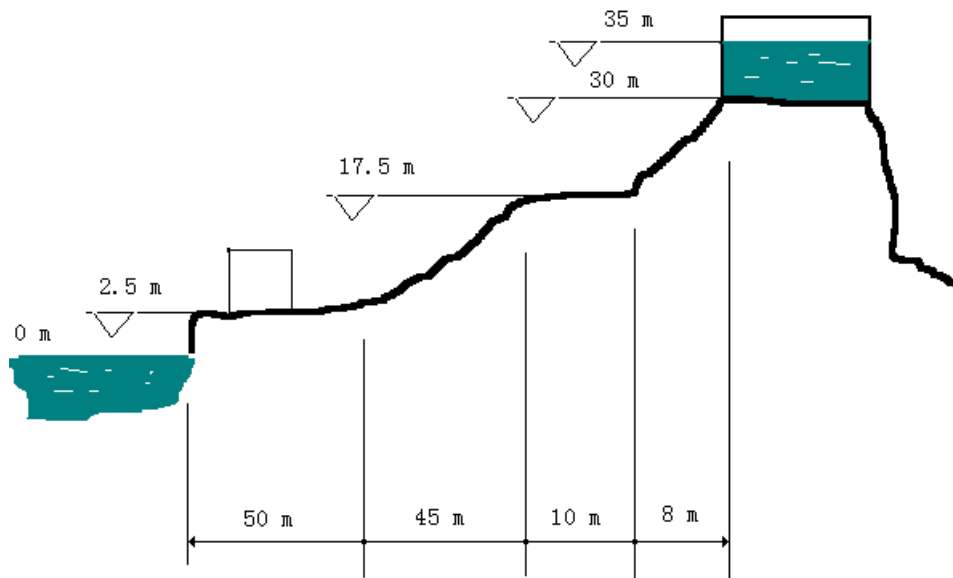
“CAPD” 培训班

练习四

目的：1、练习 Pump、Pipe、Pipeline 的用法；
2、练习设计指标（Design Specification）的用法。

内容：

1、将 20°C 的水从蓄水池输送到高位水池，环境地理位置如下图：



输送管道采用 $\phi 133 \times 4$ 的无缝碳钢管。所用离心泵的特性参数如下表；

流量 (m^3/hr)	70	90	109	120
扬程 (m)	59.0	54.2	47.8	43.0
效率 (%)	64.5	69	69	66
允许吸上真空度 (m)	5.0	4.5	3.8	3.5

泵出口安装一只 V500 系列的等百分比流量截止阀（Globe Valve）调节输送流量。

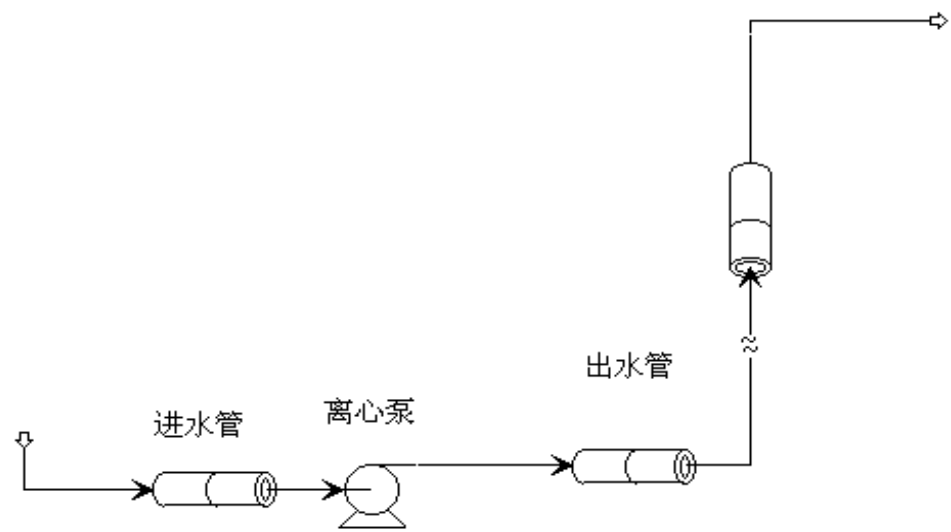
计算以下数据：

- 1) 最大输送流量 (m^3/hr) 及相应的轴功率。
- 2) 阀门开度为 20% 时的流量及相应的轴功率。

2、（30 分）某吸收塔用 293.15 K 的清水作为吸收剂，正常用量为 $50 \text{ m}^3/\text{hr}$ 。清

水贮槽液面至吸收塔顶加料口的垂直高度为 40 m。清水贮槽内压力为 0.1013MPa，吸收塔内压力为 0.3 MPa。

初步设计方案如下(参见下图)：



使用 ϕ 108×4 的无缝钢管作为输水管，进水管道长 10 m，需要安装 1 个 90°弯头（Elbow）和 2 只闸阀（Gate Valve）；出水管道长 55 m，需要安装 6 个 90°弯头，2 只闸阀；离心泵入口的安装高度比清水贮槽液面低 0.5 m。

为降低能耗，采用变频电动机改变离心泵转速来调节输送流量，转速变化范围为 1500~2800 rpm。离心泵的特性曲线如下表：

转速 3000 rpm	流量（m ³ /hr）	23	41.5	60	84
	扬程（m）	113	107	96	69
	效率（%）	63	68	71	67
转速 2500 rpm	流量（m ³ /hr）	20	35	50	70
	扬程（m）	76	72	64	44
	效率（%）	64.5	69	69	66
转速 2000 rpm	流量（m ³ /hr）	16.5	28	41	58
	扬程（m）	51	48.5	43.5	30.5
	效率（%）	62	64	65	63

求：

- 1) 最大输水量；
- 2) 输水量为正常用量时离心泵所需的转速、轴功率和泵出口压力；
- 3) 输水量为 50%正常用量时离心泵所需的转速、轴功率和泵出口压力。