



(二) 管徑^(2,3)

若是以抽水機來汲取水源或利用管子來輸送泉水，則可依據管徑來計算其抽水量：

1. 依抽水機口徑推估

若已知抽水機的抽水口徑，則可由下式依吸水口之流速來計算得知每分鐘的抽水量：

$$D = 146 \sqrt{Q/V}$$

D：抽水機吸水口口徑（公厘）

Q：抽水量（立方公尺 / 分鐘）

V：吸水口之流速通常為 1.5~3.0 公尺 / 秒

2. 依管徑推估

若以重力流或是非抽取的方式來傳輸水源，則可測量水體在單位時間內的累積體積量，再反推流體的流速，藉固定的流體流速即可換算出輸送水量：

$$Q = V \times A \times t$$

Q：水量（m³）

V：流體的流速（m/sec）

A：管徑截面積（m²）

t：時間（sec）

(三) 計次法⁽⁴⁾

使用類似蓄水塔方式，設定低水位及高水位，並量測高低水位差之水量，即可依抽水次數計量抽取水量（見圖 8）。蓄水槽的兩側分別為進流口及出口，槽中設有兩支監測液面高度的液位計（液位計 A、B）

，最初開啓進流口、關閉出口，使泉水貯存於蓄水塔中（如圖 8.a），此時蓄水塔中水位上升（如圖 8.b），當入流水位高達液面計 B 的監測高度時，此時會關閉入流口並同時開啓出口，將蓄水塔中之水源予以放流（如圖 8.c）；當水位低於液面計 A 的監測範圍時，此時即同時關閉出口、開啓入流口（如圖 8.d），使水源再次入流。如此重複的步驟來蓄積水量，因此可由液面計 B 監測至高水位的次數或出口開啓的次數來計量總水量。

溫泉計量方式

(一) 泵浦電量

計算抽水機之抽水量時，一般可使用抽水機之動力公式來推算抽水量（5）：

$$\text{理論馬力 } HP = \frac{HQ_r}{75}$$

H：抽水機總揚程（m）

Q：抽水量（m³/sec）

r：所抽取之液體密度（kg/m³）

$$\text{所以 } Q = \frac{75HP}{Hr}$$

目前市售的抽水幫浦上都有清楚標示使用電壓、電流、輸出瓦數及抽水量（m³/min）等，故可經由電力計算方式，求出每天所使用的用電量，再與抽水量做一比較，即可得知每日用電量所能抽取之水量，做一評估比較。

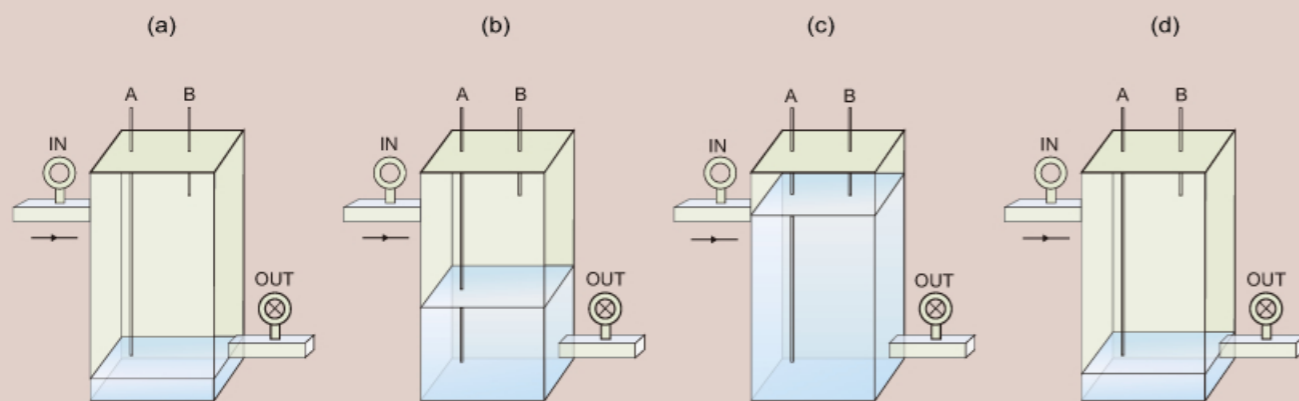


圖8 以次計量示意圖

(二) 經驗式

1. 溫泉水儲集量估計方法⁽⁶⁾

溫泉水儲集量係將溫泉區範圍之體積乘上有效孔隙率而得：

$$Q = V \times \eta$$

Q：溫泉水儲集量（m³）

V：溫泉區體積（m³）

η：有效孔隙率（%）

2. 遊客人數、泡湯人數及浴池推估⁽⁶⁾

用水量計算方法說明：

(1) 房間數 × 0.5 m³ × 0.6 × 255 天 + 房間數 × 0.5 m³ × 0.85 × 110 天

（註：0.6 平時住房率；0.85 例假日住房率；255 天離峰用水天數；110 天尖峰用水天數）

(2) 大眾池（大池）：20 人 × 12hr × 0.25m³ × 0.6 × 255 天 + 20 人 × 12hr × 0.25 m³ × 0.85 × 110 天

《浴池基本水量：大池 ≙ 30m³ (60m² × 0.5m)，平時每年換水 130 次 (255/2)，例假日每年換水 110 次》

(3) 大眾池（中、小池）：6 人 × 12hr × 0.25m³ × 0.6 × 255 天 + 6 人 × 12hr × 0.25m³ × 0.85 × 110 天

《浴池基本水量：中池 ≙ 15m³ (30m² × 0.5m)，平時每年換水 130 次 (255/2)，例假日每年換水 110 次。

小池 ≙ 5m³ (10m² × 0.5m)，每日換水一次。》

(4) 游泳池每年用水量 = (游泳池面積 × 1.2) × 營業時間 × 0.05 × 使用率 × 營業天數 × 換水次數

× (游泳池面積 × 1.2)

(5) 每年用水量 = 房間數 (依房間型式分別計算) × 每間用水量 × 平時住房率 × 255 天 + 房間數 ×

每間用水量 × 例假日住房率 × 110 天

	一般溫泉	高結垢性溫泉	高腐蝕性溫泉
管流式	孔口板流量計 ¹ 葉輪式流量計 ¹ 渦輪式流量計 ¹ 正位移式流量計 ¹ 文氏管流量計 ¹ 皮氏管流量計 ¹	電磁式流量計 ¹ 超音波都卜勒流量計 ¹ 超音波傳播時間差流量計 ¹ 渦流式流量計 ¹	電磁式流量計 ³ 超音波都卜勒流量計 ³ 超音波傳播時間差流量計 ³
明渠式	堰式明渠流量計 ² 槽式明渠流量計 ² 流速-水位明渠流量計 ²	堰式明渠流量計 ² 槽式明渠流量計 ² 流速-水位明渠流量計 ²	堰式明渠流量計 ³ 槽式明渠流量計 ³ 流速-水位明渠流量計 ³
容器法	容器測定 ¹	容器測定 ¹	容器測定 ¹
替代方案	泵浦電量 ¹ 經驗式 ¹	泵浦電量 ¹ 經驗式 ¹	泵浦電量 ¹ 經驗式 ¹

註：1. 價格便宜 2. 需定期清理管壁結垢物 3. 管壁需防蝕處理、管材選用抗蝕材料

表3 溫泉計量設備選擇建議