

濃度控制迴路的計算步驟如附記，由於設計步驟較為繁複，對儀控工程人員而言，不易建立總括性的概念；為養成儀控工程人員對流程的直覺性，便於現場工作，歸納以下濃度控制迴路的簡易規則。因為此規則簡單容易，就好像靠大拇指就可以記憶一般，所以稱之為大拇指規則(Thumb Rule)。

大拇指規則適用大部份場合，但是請注意此規則的目的僅為提供直覺的建立及速算的方式。設計時仍請依設計步驟為之。

**Rule 1:** 把兩個流量數字記在心裡，即當管內流速約為平均設計值的 **2 m/s** 時，

4 B 管的流量約為 1.0 m<sup>3</sup>/min。

2-1/2 B 管的流量約為 0.4 m<sup>3</sup>/min。

**Rule 2:** 流速不變下，當增加管徑時，流量的增加量為管徑增加量的平方倍。

亦即管徑若增加為兩倍時，流量增加為四倍；或管徑若增加為三倍時，流量增加為九倍，或管徑減為一半時，流量減為四分之一。

由 4B 管的 1 m<sup>3</sup>/min

⇒ 8B -> 4 m<sup>3</sup>/min, (兩倍的兩倍)

⇒ 16 B -> 16 m<sup>3</sup>/min, (再兩倍的兩倍)

由 4B 管 = 1 m<sup>3</sup>/min

⇒ 12B -> 9 m<sup>3</sup>/min, (三倍的三倍)

⇒ 6 B -> 2.25 m<sup>3</sup>/min (一半的一半)

由 2-1/2B 管的 0.4 m<sup>3</sup>/min

⇒ 5B -> 1.6 m<sup>3</sup>/min, (兩倍的兩倍)

⇒ 10 B -> 6.4 m<sup>3</sup>/min (再兩倍的兩倍)

**Rule 3:** 稀釋水管約為主管的 1/3。

夠將 4.5%Cs 降為 4%Cs; 或將 4%Cs 降為 3.6%Cs; 或將 3.5%Cs 降為 3.1%Cs; 或將 3.0%Cs 降為 2.7%Cs;

**Rule 4:** 稀釋水閥比管小壹號。

**大拇指規則結論彙總表：**

依照前述大拇指規則，可將其結論彙總如下。

漿管管徑	漿管流量	稀釋水管徑	稀釋水閥
2-1/2 B	0.4 m <sup>3</sup> /min	(記憶用)	
4 B	1.0 m <sup>3</sup> /min	1-1/2 B	1 B
5 B	1.6 m <sup>3</sup> /min	2 B	1-1/2 B
6 B	2.3 m <sup>3</sup> /min	2 B	1-1/2 B
8 B	4.0 m <sup>3</sup> /min	3 B	2 B
10 B	6.4 m <sup>3</sup> /min	3-1/2 B	2-1/2 B
12 B	9.0 m <sup>3</sup> /min	4 B	3 B
16 B	16.0 m <sup>3</sup> /min	5 B	4 B

除了有底色的兩格需記憶之外，是不是其他的都可以很容立即推算？

TB 0201-4



**偉群國際有限公司**  
 新竹縣竹北市國盛街 271 號  
 電話：03-555-6551，傳真：03-555-0352  
 e-mail: [sales@wilson-co.com.tw](mailto:sales@wilson-co.com.tw)  
<http://www.wilson-co.com.tw>

**附記：**

由於紙漿濃度控制迴路的設計，通常牽涉若干個單位間的配合，各紙廠不是有三不管的現象就是對儀控未有完整性的考量。儀控進度永遠跟著土木、流程甚至機械進度跑，最後永遠是被大家等的單位。為了有良好的工程品質及緊密的配合，儀控工程單位宜有詳細的工程規範，方可化被動為主動。

**紙漿濃度控制迴路的設計步驟：****I. 流程參數的決定：**

以下流程的參數必須預先決定(通常由流程工程師所決定)。

- |            |          |
|------------|----------|
| a. 控制前紙漿濃度 | c. 絕乾漿流量 |
| b. 控制後紙漿濃度 | d. 稀釋水濃度 |

**II. 稀釋水流量的計算：**

依流量及絕乾漿量的質量平衡，計算出稀釋水流量。

通常這部份也是由流程工程師處理，但是儀控工程師也應該具有覆核及參與討論的能力。關於這部分的計算，請參考本公司 WISP 01 相關規則。

**III. 稀釋水管的管徑的決定：**

依計算出的稀釋水流量決定稀釋水管的管徑。關於稀釋水管流速即壓損規範，請參考本公司 WISP 02 相關規則。

**IV. 水頭壓力及管件壓差的決定：**

依稀釋水水頭壓力及管路的配管方式，計算控制閥及其他管件壓差。

請參考本公司 WISP 02 相關規則。

**V. 管件尺寸計算：**

依稀釋水流量及閥件壓差，計算出控制閥及其他閥件的尺寸(Valve Sizing)，請洽本公司 sizing program。