

最小流量(Minimum flow)之介紹

Minimum flow 可分為二種：

第一種為 minimum flow for “Thermal” protection (過熱保護之最小流量)

第二種為 minimum flow for “Mechanical” protection (機械保護之最小流量)

茲分別說明如下：

1) minimum flow for “Thermal” protection (過熱保護之最小流量)

此流量亦稱為 Minimum Safe Flow (最小安全流量)。

當泵浦在極小流量運轉時，分離與漩渦真空會在泵殼舌尖或葉片發生，在近關斷點運轉時不僅將導致過熱而且產生振動及汽蝕現象而造成泵浦損壞。因此為使泵液之溫度維持在臨界點之飽和溫度之下，避免泵液發生閃化現象(Flashing)造成汽封而停止泵之泵送作用而造成之泵浦損壞，其所需之最小流量稱之為過熱保護之最小流量。

為防止過熱產生，可於出口端設置一旁通管(by-pass)之方式來使泵浦即使在出口閥全閉情況下，仍能維持一最小流量避免泵浦產生過熱現象之一個保護裝置。

$$\text{即 } Q_{\text{total}} = Q_{\text{rated}} + Q_{\text{minimum flow for thermal protection}}$$

2) minimum flow for “Mechanical” protection (機械保護之最小流量)

此流量亦稱為 Minimum Continuous Stable fFlow(MCSF) (最小連續穩定流量)。

為保持泵浦之合理壽命及免除過度之噪音、振動、機械損壞及操作故障，於泵浦連續運轉時(即每次超過 1~3 小時)，應使泵浦維持在某一最小流量以上運轉，此一最小流量即稱為機械保護之最小流量

$$\text{即 } Q_{\text{total}} \geq Q_{\text{minimum flow for mechanical protection}}$$

泵浦在低流量運轉時，因徑向推力較 BEP 點為高，若長期在此區域運轉，對軸承及泵浦內部元件將造成相當程度之影響，為維持軸承及泵浦內部元件之壽命，泵浦廠家均會訂定泵浦連續運轉時所需之最小流量，以避免因徑向推力過大而造成泵浦之振動及壽命減少之情形。

三太之 MCSF 設計係依照下列方式訂定：

no	出口口徑	單吸/雙吸	段數	MCSF of BEP
1	3” (含)以下	單吸	單段	10%
2	4” (含)以上	單吸	單段	25%
3	2” (含)以下	單吸	多段	10%
4	3” (含)以上	單吸	多段	25%
5	6” (含)以下	雙吸	單段	25%
6	8” (含)以上	雙吸	單段	40%

註：BEP(Best Efficiency Point)：最大葉輪外徑之最高效率點