

Traitement des circuits de refroidissement semi-ouverts

Définitions

Q : Débit de recirculation de l'eau en m³/h

DT : Différence de température de l'eau entre l'entrée et la sortie du réfrigérant.

W : Puissance du réfrigérant en kcal / h (1 kW = 860 kcal / h) **W = 1000.DT.Q**

E : Débit de l'évaporation en m³/h **E = W / (1000 x 600)**

(On estime que l'évaporation de 1 litre d'eau évacue 600 kcal ou encore 1 Kw = 1,45 L/h)

P : Débit de la purge en m³/h, réglé pour limiter la concentration des sels minéraux dans l'eau recirculée, concentration due à l'évaporation d'une partie de l'eau recirculée.

A : Débit de l'appoint en m³/h (compense les pertes dues à la purge et à l'évaporation) **A = P + E**.

V : Volume du circuit, en général on l'estime en prenant le volume du bassin plus 20 à 50 %.

T : Temps de demi-séjour = **0,69 x (V / P)** C'est le temps en heure pour diluer à 50 %, une substance introduite à un instant donné.

C : Rapport de concentration entre la salinité de l'eau recirculée sur la salinité de l'eau d'appoint.

C = A / P soit C = (E+P) / P soit P = E / (C - 1)

En général, ce rapport est déterminé par le dosage des chlorures de l'appoint et du circuit et vérification de la stabilité du bicarbonate de calcium par dosage et comparaison des rapports sur les TH et les TAC .

Application dans le cas d'un réfrigérant évaporant 1m³/h (600 000 kcal)

C	Purge en m³/h	Appoint en m³/h
1,1	10	11
1,2	5	6
1,5	2	3
2	1	2
3	0,5	1,5
4	0,33	1,33
5	0,25	1,25

Une économie importante d'eau peut donc être réalisée en élevant un rapport de concentration faible mais pour des valeurs de rapport de concentration supérieures à 2, l'économie devient peu importante.

Caractéristiques de l'eau du circuit selon le traitement de l'eau d'appoint

	Eau d'appoint	Eau brute TH = 30°F TAC = 20°F	Eau adoucie TH = 0°F TAC = 20°F	Eau adoucie TH = 10°F TAC = 20°F	Eau brute + acidification
Eau du circuit	pH à 25° C	8 à 8,5	9 à 10	8,5 à 9	7 à 8
	TH en °f	35 à 45	0 à 5	20 à 25	60 à 90
	TA en °f	0 à 5	20 à 40	5 à 10	0
	TAC en °f	25 à 30	40 à 60	40 à 50	10 à 20
	Rapport de concentration admissible	1,2 à 1,5	2 à 3	2 à 2,5	2 à 3
Traitement à mettre en œuvre :					
Dispersant	++	++	++	++	
Antitartre	+++	+	+++	++	
Anticorrosion	++	++	+	+++	
Algicide	++	++	++	++	
Bactéricide	++	++	++	++	

Le nombre de + correspond à l'importance du traitement à mettre en œuvre.

Ces valeurs, qui correspondent aux cas les plus couramment rencontrés, sont données à titre indicatif, la détermination des valeurs optimales et du type de traitement à appliquer demande une étude complète de l'installation qui doit prendre en compte l'ensemble des caractéristiques de l'eau d'appoint, les impératifs de fonctionnement et les contraintes économiques.