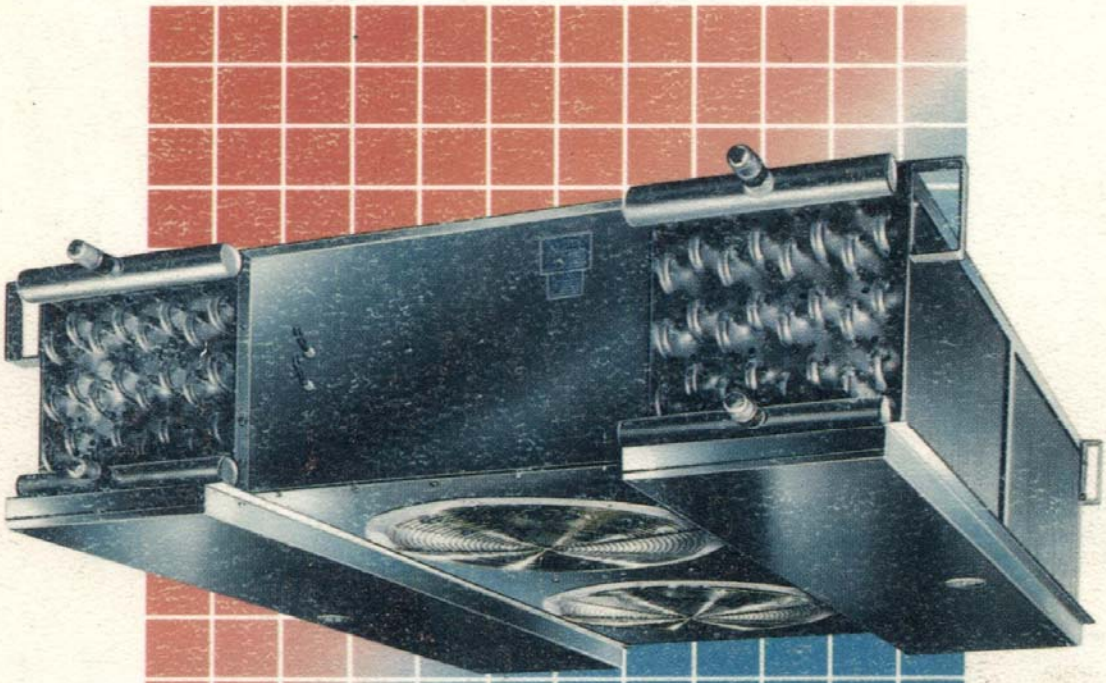
معـــدات التبريـــد

مبادىء - تطبيقات - مسائل محلولة



دكـــتور مهندس

رمضان أحمد محمود

استاذ التبريد وانتقال الحرارة

كلية الهندسة - جامعة الاسكندرية

الناشر منشأة المعارف بالاسكندرية

جلال حزى وشركاه

1-9-621-1

1-9-621-1

معـــدات التبريـــد

مبادىء - تطبيقات - مسائل محلولة

دكـــتور مهندس

رمضان أحمد محمود

استاذ التبريد وانتقال الحرارة

كلية الهندسة - جامعة الاسكندرية

الناشر منشأة المعارف بالاسكندرية

جلال حزى وشركاه

المحتويات (CONTENTS)

الصفحة

الرموز المستخدمة ١٢

الباب الأول : معادلات انتقال الحرارة ١٧

الباب الثانى : المواد العازلة للحرارة ٣٩

الباب الثالث : المواد العازلة للرطولة ٧٣

الباب الرابع : حسابات حمل التبريد ١٠٧

الباب الخامس : تخطيط مخازن التبريد ١٥٩

الباب السادس : المبخرات ٢٢٥

الباب السابع : المكثفات وابراج التبريد ٢٧٧

الباب الثامن : الضواغط ٣٢٣

الباب التاسع : معدات التمدد ٣٧٣

الباب العاشر : انظمة مواسير موائع التبريد ٤١٥

الباب الحادى عشر : التحكم الاوتوماتيكى لوحدات التبريد ٤٩٧

الباب الثانى عشر : تكنولوجيا التبريد ٥٨٥

ملاحق ٦٥٣

مراجع ٧٣٦

الرموز المستخدمة (NOTATIONS)

A ـــ مساحة

a ـــ معامل دوامى

B ـــ معامل زيادة سطح ، عدد مرات تحميل

B.L ـــ طبقة جدارية

b_o ـــ نصف عرض نافورة

C ـــ سعة ، معدل تحميل ، تكلفة ، نسبة تركيز

c ـــ حرارة نوعية

d ـــ قطـــر

F ـــ قوة ، مقاومة نفاذية

f ـــ معامل احتكاك

H ـــ ارتفاع ، عدد ساعات

h ـــ معامل انتقال حرارة

I ـــ شدة اشعة الشمس

i ـــ انثالبيا نوعية

k ـــ معامل توصيل حرارى ، كزازة الياى

L ـــ طول ، مشوار الكباس ، طاقة كامنة

l ـــ طـــول

M ـــ معدل انتشار بخار الماء

m ـــ كتلة ، معدل سريان

n ـــ عدد مراحل ، عدد

P ـــ قدرة ، ثابت عددى

p ـــ ضغـــط

Q ـــ حرارة ، معدل سريان حجمى

q ـــ معدل حرارة

U ـــ معامل انتقال حرارة كلى

R ـــ مقاومة ، ثابت عددى

R.C ـــ سعة تبريد

R.E ـــ تأثير تبريدى

r/s ـــ عدد لفات كل ثانية

s ـــ مسافة ، سرعة الكباس

T ـــ درجة حرارة مطلقة

t ـــ درجة حرارة

V ـــ حجم ، معدل سريان ، سرعة ، فولت

v ـــ حجم نوعى

W ـــ شغل ، وات

x ـــ مسافة

Z ـــ عدد ساعات ، عدد اسطوانات ، عمر افتراضى

معدات

C ـــ مكثف ، ضاغط

E ـــ مبخر

E.V ـــ صمام تمدد

M ـــ موتور

رموز تحكم

BPV ـــ صمام ضغط خلفى

C ـــ متحكم

FC ـــ متحكم سريان

HGV ـــ صمام بخار ساخن

HPC ـــ متحكم ضغط عالى

LC ـــ متحكم مستوى

LHPC ـــ متحكم ضغط عالى ومنخفض

LPC ـــ متحكم ضغط منخفض

LPR ـــ ريلاى ضغط منخفض

LPV ـــ صمام ضغط حدى

MS ـــ مبدأ حركة مغناطيسى

NRV ـــ صمام لا عودة

PC ـــ متحكم ضغط

R ـــ ريـــلاى

S.V ـــ صمام مغناطيسى

TC ـــ متحكم درجة حرارة

TR ـــ ريلاى زمـن

رمـوز لاتينيـة

α ـــ معامل امتصاص

δ ـــ ســـمك

$\triangle$ ـــ فـــرق

ϵ ـــ معامل سـواد

η ـــ كفـــاءة

μ ـــ معامل لزوجة ، معامل نفاذية

ξ ـــ عدد مرات تجديد الهواء

ϱ ـــ كثافـــة

Σ ـــ مجمـــوع

τ ـــ زمـــن

ψ ـــ زاويـــة

مقاطـع لاحقـة

a,f ـــ فوق التجمد

b,f ـــ اسفل التجمد

B ـــ كبيـــر

c ـــ بارد ، مكثف

e ـــ نهائى ، مبخر

f ـــ تجمـــد

F ـــ ارضيـــة

h ـ ســـاخن

I ـ داخلـــى

L ـ لوغاريتمى

m ـ موتور ، متوسط ، مادة

n ـ عـــادى

o ـ خارجـــى

R ـ راجع ، مائع

S ـ تغذية ، تشبع ، سطح ، شمس

P ـ مـــادة

u ـ اســـتخدام

V ـ حجمى ، بخار ماء

w ـ ماء ، حائط