



CHILLERE CU ADSORBTIE



RECUPERARE DE CALDURA
RACIRE SOLARA



ANALIZA TEHNICA

- Caracteristici generale
- Parametrii de functionare
- Gama de capacitati
- Principii de functionare
- Referinte
- Adsorbție vs Absorbție
- Adsorbție vs Compresie mecanica





ANALIZA ECONOMICA

- Consum energetic
- Costuri de intretinere si exploatare
- Adsorbție vs Compresie





Gama de capacitati

Model			ADCM1-025		ADCM1-060		ADCM1-090		ADCM1-145		ADCM1-180		ADCM1-360	
TYPE			Eco	Standard	Eco	Standard	Eco	Standard	Eco	Standard	Eco	Standard	Standard	Eco
CAPACITY		KW	86.37	72.44	220.33	184.79	314.75	263.98	503.60	422.38	629.50	527.97	861.00	1357.21
COP			0.56	0.66	0.59	0.70	0.59	0.70	0.59	0.70	0.59	0.70	0.65	0.59
Chilled Water	IN	C	11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	11.70	6.00	11.70
	OUT	C	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	6.7	3.00	6.7
	FLOW	m3/min	0.25	0.21	0.63	0.53	0.90	0.76	1.44	1.21	1.80	1.51	4.11	3.89
Cooling Water	IN	C	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	29.4	25.0
	OUT	C	35.51	34.03	35.49	34.01	35.49	34.01	35.49	34.01	35.49	34.01	33.31	31.57
	FLOW	m3/min	0.57	0.57	1.40	1.40	2.00	2.00	3.20	3.20	4.00	4.00	8.00	8.00
		KW	240.98	182.47	595.03	450.43	850.04	643.47	1360.07	1029.55	1700.08	1286.94	2183.57	3665.38
Hot Water	IN	C	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
	OUT	C	83.18	85.15	83.03	85.06	83.03	85.06	83.03	85.06	83.03	85.06	85.69	82.48
	FLOW	m3/min	0.33	0.33	0.77	0.77	1.10	1.10	1.76	1.76	2.20	2.20	4.40	4.40
	Heat Req.	KW	154.61	110.03	374.70	265.64	535.29	379.48	856.47	607.18	1070.58	758.97	1322.57	2308.17
Electric Power	VOLT	V	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00	200.00
	FREQ	HZ	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00	60.00
	POWER CAP	KVA	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
	VAC. P	KW	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.40	0.40	0.40	0.40
Air Supply	Air Press.	Kg/cm2g	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
	Air	L/min	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.60	9.60	9.60	9.60	9.60	9.60
WEIGHT	EMPTY	Ton	5.00	5.00	7.50	7.50	9.20	9.20	12.10	12.10	15.00	15.00	30.00	30.00
Dim	W	mm	1800.00	1800.00	2010.00	2010.00	1955.00	1955.00	2275.00	2275.00	2305.00	2305.00	4572.00	4572.00
	H	mm	2385.00	2385.00	2620.00	2620.00	2910.00	2910.00	2863.00	2863.00	2863.00	2863.00	2863.00	2863.00
	L	mm	3575.00	3575.00	3410.00	3410.00	3440.00	3440.00	4120.00	4120.00	4817.00	4817.00	4817.00	4817.00



Referinte

Beneficiar	Oras	Capacitate	Sursa de caldura
Götz GmbH	Würzburg	70 kW	Co-generare / Solar
Götz GmbH	Dresden	70 kW	Termoficare / Solar
Stadtwerke	Kassel	350 kW	Termoficare
Stadtwerke	Saarbrücken	350 kW	Termoficare
Karstadt	Unna	350 kW	Co-generare
Karstadt	Unna	175 kW	Co-generare
IKEA	Liesdorf	350 kW	Termoficare
Stadtwerke	Neuwied	350 kW	co-generator
GKM	Mannheim	70 kW	Termoficare
Stadtwerke	Wertheim	150 kW	Termoficare
Stadtwerke	Ludwigshafen	350 kW	Termoficare
Uniklinik	Freiburg	150 kW	Termoficare
Umweltamt	Augsburg	350 kW	Termoficare
Umweltbundesamt	Dessau	70 kW	Co-generare / solar
Fernwärmeverbund	Völklingen	350 kW	Termoficare
University	Schweinfurth	175 kW	Co-generare
University	Birkenfeld	175 kW	Co-generare
Sarantis	Grecia	350 kW	Co-generare / Solar



San Jose (USA)



Network Appliance Inc. Sunnyvale CA by Air Systems

24/Nov/03

Adsorptionchiller installed in



375Kw
3 units

Gas Generator by Hess Microgen



Adsorptionchiller NADAC-120 * 3 units

Hot water Temp.
160 ° F
= 71 ° C



chilled water inlet
Temp. 50.3° F = 10.2 ° C
chilled water outlet
Temp. 43.3° F = 6.3 ° C
Ref Temp. 43.2° F = 6.3 ° C



Adsorptionchiller NADAC-120 * 3units

HEX for Hot water





Fresno (USA)



The Adsorption chiller installed in Fresno Federal Guarantee Saving Build. (Fresno City, CA . USA)



Adsorption chiller
NADAC-120US
X 1 unnut
Ref. capacity
109 ~ 130USTR



Cooling Tower for AD & Fuel Cells



Fuel Cell
made by
International Fuel Cells
200Kw x 3units



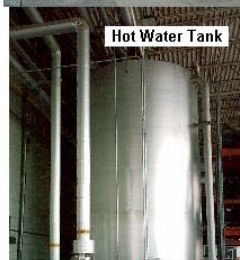


Charlotte (USA)



Frito Lay
Charlotte, NC

NADAC-150
WITH PROCESS HEAT
RECOVERY
FOR PROCESS COOLING





Tesco – Londra (UK)



Finally in London England For TESCO

One ADCM1-180 with;
Cogenco Cogeneration
Packages fueled by Bio-Diesel
and Natural gas
3 Adiabatic coolers
1 Air Handling unit





Nagano (Japonia)





Adsorbție vs Absorbție

Comparatie	Adsorbție	Absorbție
Temperatura sursa calda	50 – 90°C (sau mai mult) 70% capacitate la 70°C	80 – 100°C (sau mai mult) 50% capacitate la 80°C Functionare imposibila la 60°C
Functionare continua 24h/zi	DA	NU. Concentratia solutiei Li-Br creste pe durata functionarii. Un proces de dilutie este necesar zilnic.
Functionare 8000h/an	DA	NU. Chillerele cu absorbție nu pot functiona 8000 h/an datorita operatiunilor de intretinere executate la fiecare 3000h. Solutia de Li-Br se dilueaza pe parcursul operarii, astfel incat solutie noua trebuie adaugata. De asemenea balanta inhibitorilor de coroziune pe baza de Cr sau Mo se dezechilibreaza, iar solutia Li-Br poate devini extrem de coroziva. O noua serie de analize si noi cantitati de inhibitori trebuiesc adaugate la fiecare 3000h, pentru a mentine echilibrul chimic. Daca chillerul nu este intretinut corespunzator poate fi scos din functiune in mai putin de 4 ani.



Adsorbție vs Absorbție (cont)

Comparatie	Adsorbție	Absorbție
COP nominal	0,7	0,7
Sarcina minima	Standard. Se realizeaza in 7 trepte de capacitate	Controlul capacitatii este sofisticat. Pentru a urmarii variatii ale sarcinii de racire intre 100% si 25%, sistemul cu absorbție necesita tancuri de apa calda si apa racita. Controlul PID este necesar suplimentar pentru controlul apei calde, a celei de racire si a apei racite. Daca temperaturile nu sunt stabile, echipamentul se opreste.
Temperatura apei de racire	Indiferent. COP creste odata cu scaderea temperaturii apei de racire. Variatiile de temperatura nu influentiaza functionarea echipamentului.	Minimum 22°C. Temperatura apei de racire trebuie mentinuta in limite stabile. Reglajul temperaturii apei de racire cu ventile cu 3 cai este necesar.
Ciclu de dilutie		1 / 15 minute
Pornire dupa oprire de lunga durata	7 minute	30 minute



Adsorbție vs Absorbție (cont)

Comparatie	Adsorbție	Absorbție
Refrigerent	Apa de la rețea	Apa distilată
Adsorbent/Absorbent	Silica Gel, inclus în echipament	Soluție Li-Br 7,60 Euro / ltr
Pompa de vacuum	DA	DA
Pompa refrigerent (APA)	DA Funcționare discontinuă pe perioada reducerii capacității	DA. Funcționare continuă; Pompa ermetică
Pompa absorbent	NU	DA. Funcționare continuă;
Ventile automate	Vane fluture	Ventile cu 3 cai, modulante



Adsorbție vs Absorbție (cont)

Comparatie	Adsorbție	Absorbție
Turn de racire	Capacitate egala cu cea de racire	Capacitate egala cu cea de racire + caldura introduse
Cazan de back-up	NU	DA , pentru a asigura continuitatea temperaturii sursei calde
Costuri de mentenanta	Scazute - Se verifica nivelul uleiului in pompa de vacuum; - Schimbarea etansarilor la vanele fluture, la 3 ani.	Ridicate - Analize periodice ale solutiei; - Revizii pompe; - Revizii sistem de control; - Revizia cazanului de back-up; - Revizii si reparatii la schimbatoarele de caldura; - Verificari de etanseitate periodice.
Natura defectiunilor	MECANICA	CHIMICA



Adsorbție vs Absorbție (cont)

Comparatie	Adsorbție	Absorbție
Coroziune	NU	DA, PUTERNICA In conditiile cele mai bune de intretinere recomandate de fabricant, fasciculul de tevi al schimbatoarelor trebuie inlocuit dupa 2,5 – 3 ani de functionare, in conditiile operarii a 8000h/an.
Cristalizare	NU	DA <ul style="list-style-type: none">-La temperatura scazuta a apei de racire;- Scapari de aer in masina;-Defecte in sistemul de control;-Sursa de caldura cu functionare defectuoasa/ discontinua;- Defecte in sistemul de valve;-Pierderea controlului sistemului de dilutie a solutiei
Inhibitori de corosiune	NU	DA , cu metale grele



Adsorbție vs Absorbție (cont)

Comparatie	Adsorbție	Absorbție
Frecvența de înlocuire a adsorbentului/absorbentului	NU	4-5 ani Absorbentul este corosiv, cu conținut de metale grele , implica costuri suplimentare la depozitare ca deseuri
Durata estimată de viață	> 20 ani	7 – 9 ani
Amortizare estimată	3ani	Incerta



Adsorbție vs Compresie mecanică

Comparatie	Adsorbție	Compresie mecanică
Nivel de zgomot	Foarte scăzut <50dB(A)	Ridicat >80dB (A)
Costuri de operare	Foarte scăzute	Ridicate. În special datorită consumului energetic crescut
Costuri de întreținere	Scăzute Lipsa pieselor în mișcare contribuie la reducerea substanțială a costurilor de întreținere. - Se impune schimbarea la 5 ani a uleiului pompei de vacuum; - Curățarea anuală a condensatorului.	Ridicate Este necesară o întreținere periodică - Analiza anuală a calității uleiului. - Schimb de ulei la 15000 ore funcționare . • Curățarea anuală a condensatorului; - Funcție de tipul compresorului numărul mare de piese în mișcare conduce la înlocuirea periodică a supapelor, segmentilor, lagarelor, rulmenților. - Verificarea anuală a etansărilor, și completări cu freon pentru chillerele aflate în exploatare de o perioadă mai îndelungată.



Adsorbție vs Compresie mecanică

Comparatie	Adsorbție	Compresie mecanică
Probleme in functionare	Rare Datorita numarului foarte scazut de piese in miscare.	Periodice Numarul ridicat de piese in miscare conduc la defectiuni periodice, neprevazute ale ventilatoarelor si compresoarelor.
Casare / Dezafectare	Usoare – nu necesita cheltuieli suplimentare pentru dezafectare	Dezafectarea trebuie realizata de personal calificat. Freonul si uleiul trebuie recuperate si valorificate ca deseuri.