



Namatek
True Education

www.namatek.com

Dew Point

نقطه شبنم

فهرست مطالب

۱. رطوبت و نقطه شبنم
۲. طراحی کمپرسورخانه (COMPRESSOR ROOM) طبق استاندارد
ISO 8573-1

در این مقاله با اهمیت اندازه گیری **نقطه شبنم** و رطوبت در سیستم هوای فشرده آشنا می شویم. برای رسیدن به کلاس ۴ نقطه شبنم طبق استاندارد ISO 8573-1، از چه درایی بهتر است استفاده کنیم؟

در ادامه این مقاله به اهمیت فشار در نقطه شبنم و همچنین طراحی یک کمپرسورخانه می پردازیم.

رطوبت و نقطه شبنم

با توجه به مفهوم نقطه شبنم هرچه قدر هوا گرم تر شود، قابلیت جذب رطوبت نیز در آن بیشتر می شود. از این رو تفاوت بسیاری در انتخاب کمپرسور در نواحی مختلف آب و هوایی وجود دارد، زیرا عدد دیو پوینت و میزان جذب رطوبت با توجه به جدول تغییر می کند.

Air moisture content

Pressure dew point [°C]

The pressure dew point means the temperature to which compressed air can be cooled without precipitation of condensate. The pressure dew point depends on the final compression pressure. If pressure drops, the pressure dew point drops with it.

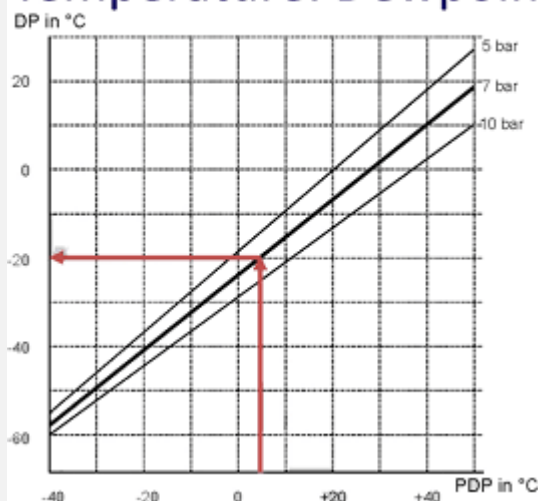
The following table shows the maximum air humidities at certain dew points:

dew point [°C]	max. humidity [g/m ³]	dew point [°C]	max. humidity [g/m ³]	dew point [°C]	max. humidity [g/m ³]	dew point [°C]	max. humidity [g/m ³]	dew point [°C]	max. humidity [g/m ³]	dew point [°C]	max. humidity [g/m ³]	dew point [°C]	max. humidity [g/m ³]	dew point [°C]	max. humidity [g/m ³]
+100°	588,208	+76°	248,840	+52°	90,247	+28°	26,970	+4°	6,359	-19°	0,960	-43°	0,083		
+99°	569,071	+75°	239,351	+51°	86,173	+27°	26,524	+3°	5,953	-20°	0,880	-44°	0,075		
+98°	550,375	+74°	230,142	+50°	82,257	+26°	24,143	+2°	5,570	-21°	0,800	-45°	0,067		
+97°	532,125	+73°	221,212	+49°	78,491	+25°	22,830	+1°	5,209	-22°	0,730	-46°	0,060		
+96°	514,401	+72°	212,648	+48°	74,871	+24°	21,578	0°	4,868	-23°	0,660	-47°	0,054		
+95°	497,209	+71°	204,286	+47°	71,395	+23°	20,396			-24°	0,600	-48°	0,048		
+94°	480,394	+70°	195,213	+46°	68,056	+22°	19,252	-1°	4,487	-25°	0,550	-49°	0,043		
+93°	464,119	+69°	188,420	+45°	64,848	+21°	18,191	-2°	4,135	-26°	0,510	-50°	0,038		
+92°	448,308	+68°	180,855	+44°	61,772	+20°	17,148	-3°	3,809	-27°	0,460	-51°	0,034		
+91°	432,885	+67°	173,575	+43°	58,820	+19°	16,172	-4°	3,513	-28°	0,410	-52°	0,030		
+90°	417,925	+66°	166,507	+42°	55,989	+18°	15,246	-5°	3,238	-29°	0,370	-53°	0,027		
+89°	403,390	+65°	159,854	+41°	53,274	+17°	14,367	-6°	2,984	-30°	0,330	-54°	0,024		
+88°	389,225	+64°	153,103	+40°	50,672	+16°	13,531	-7°	2,751	-31°	0,301	-55°	0,021		
+87°	375,471	+63°	146,771	+39°	48,181	+15°	12,739	-8°	2,537	-32°	0,271	-56°	0,019		
+86°	362,124	+62°	140,659	+38°	45,593	+14°	11,987	-9°	2,339	-33°	0,244	-57°	0,017		
+85°	349,186	+61°	134,684	+37°	43,508	+13°	11,276	-10°	2,156	-34°	0,220	-58°	0,015		
+84°	336,660	+60°	129,020	+36°	41,322	+12°	10,600	-11°	1,980	-35°	0,198	-59°	0,013		
+83°	324,469	+59°	123,495	+35°	39,286	+11°	9,961	-12°	1,800	-36°	0,178	-60°	0,010		
+82°	311,616	+58°	118,199	+34°	37,229	+10°	9,356	-13°	1,650	-37°	0,160	-65°	0,00640		
+81°	301,186	+57°	113,130	+33°	35,317	+9°	8,784	-14°	1,510	-38°	0,144	-70°	0,00330		
+80°	290,017	+56°	108,200	+32°	33,490	+8°	8,234	-15°	1,380	-39°	0,130	-75°	0,00130		
+79°	279,278	+55°	103,453	+31°	31,744	+7°	7,732	-16°	1,270	-40°	0,117	-80°	0,00060		
+78°	268,806	+54°	98,883	+30°	30,078	+6°	7,248	-17°	1,150	-41°	0,104	-85°	0,00025		
+77°	258,827	+53°	94,483	+29°	28,488	+5°	6,760	-18°	1,050	-42°	0,093	-90°	0,00010		

یکی از عوامل مهم دیگر در تغییر نقطه شبنم، فشار است و در فشار های مختلف عدد آن تغییر می کند.

نکته: در فشار ثابت عدد نقطه شبنم (Dew Point) همیشه ۲۰ تا ۳۰ درجه سانتی گراد از عدد فشار آن (Pressure Dew Point) کمتر است. به عنوان مثال در جدول زیر در فشار ۷ بار نقطه شبنم (DP) محیط عدد ۲۰- را نشان می دهد. در حالی که عدد فشار نقطه شبنم (PDP) عدد ۴+ درجه سانتی گراد است.

Temperature: Dewpoint



Dewpoint (DP)

دمای هوا اتمسفریک بعد از تقطیر بخار آب

Pressure dewpoint (PDP)

دمای هوای فشرده در زمان تقطیر بخار آب

Dewpoint is lower by 20 to 30 °C than the pressure dewpoint

برای اندازه گیری نقطه شبنم، شما نیاز به سنسور اندازه گیری آن دارید. این سنسور می تواند هم به صورت ثابت هم به صورت پرتابل در خروجی هوا نصب می شود. شما می توانید با استفاده از این سنسور به صورت لحظه ای (real time) عدد نقطه شبنم، رطوبت نسبی و رطوبت مطلق و پارامترهای دیگر رطوبت را ببینید.

طراحی کمپرسورخانه

(COMPRESSOR ROOM) طبق

استاندارد ISO 8573-1

برای طراحی یک خط هوای فشرده اولین نکته دانستن نیاز مشتری است. باید بدانیم هوای فشرده مورد نیاز مشتری در چه کلاسی از هوای فشرده (طبق استاندارد ISO 8573-1) قرار دارد.

به عنوان مثال برای طراحی یک کمپرسورخانه با کلاس هوای فشرده ۱-۴-۱، برای قرار گرفتن پارتیکل در کلاس ۱ نیاز به فیلتراسیونی داریم که فارغ از برند بتواند ذرات را تا سایز $1/0$ میلیگرم بر متر مکعب بگیرد. همچنین برای نقطه شبنم کلاس ۴ عدد آن $+3$ است که نیازی به درایر جذبی ندارد و با یک درایر تبریدی می توان به این عدد رسید. برای رسیدن به کلاس ۱ در روغن باقی مانده در هوای فشرده (Residual Oil Content) هم باید نوع طراحی به گونه ای باشد که در خروجی حداکثر $1/0$ میلی گرم بر متر مکعب روغن داشته باشیم.

کمپرسور یک سیستم هوای فشرده بر اساس ظرفیت هوادهی و میزان مصرف انتخاب می شود و انواع مختلفی دارد.

تله آب گیر (water separator) بخارات آب داخل محیط که بعد از کمپرسور جدا شده اند و به قطره تبدیل شده است را می گیرد.

قبل از درایر تبریدی حتما نیاز به فیلتر ۱/۰ میلی گرم بر متر مکعب است که بعد از گذشت زمان همچنان عدد نقطه شبنم ثابت بماند و بالا نرود. بعد از درایر تبریدی هم یک فیلتر با سایز ۱/۰ میلی گرم بر متر مکعب نیاز است.

اگر با وجود طراحی بالا، در خروجی روغن وجود داشت باید موارد زیر را بررسی کرد:

۱. نوع روغن کمپرسور

۲. دمای کارکرد

۳. درجه ی کیفی فیلترها