

공기중의 수분량 계산방법



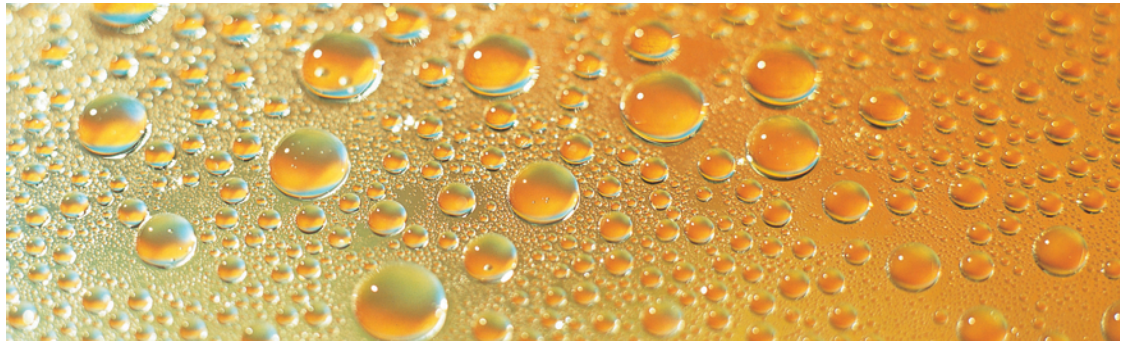
스파이렉스사코 증기시스템 데이터북(일명 ‘노란책’) A-48페이지에 소개된 아래 공기중 수분량표가 있는데 어떻게 산출되었는지 궁금합니다.

이에 대한 자세한 설명 부탁드립니다.



A.5.2 공기 중 수분량(물 kg/100 m³ 공기)

Dry Bulb Air Temp(°C)	100%	85%	80%	75%	70%	65%	60%	55%	50%	45%	40%	35%	30%
32	3.394	2.885	2.716	2.545	2.375	2.193	2.035	1.933	1.697	1.526	1.357	1.187	1.018
31	3.218	2.734	2.574	2.413	2.252	2.096	1.930	1.769	1.608	1.447	1.286	1.126	0.965
30	3.048	2.590	2.438	2.286	2.133	1.969	1.829	1.674	1.524	1.373	1.218	1.066	0.914
29	2.887	2.454	2.310	2.166	2.022	1.877	1.733	1.589	1.445	1.295	1.156	1.011	0.867
28	2.733	2.323	2.186	2.049	1.913	1.776	1.640	1.503	1.366	1.229	1.093	0.956	0.820
27	2.586	2.198	2.069	1.940	1.810	1.681	1.551	1.422	1.292	1.163	1.034	0.905	0.775
26	2.446	2.079	1.957	1.834	1.712	1.591	1.467	1.343	1.223	1.101	0.973	0.856	0.734
25	2.313	1.965	1.851	1.734	1.619	1.503	1.388	1.272	1.156	1.041	0.925	0.809	0.694
24	2.186	1.858	1.748	1.639	1.530	1.421	1.311	1.202	1.093	0.983	0.874	0.765	0.655
23	2.058	1.755	1.625	1.549	1.446	1.342	1.239	1.136	1.032	0.929	0.826	0.723	0.619
22	1.950	1.657	1.560	1.463	1.364	1.267	1.170	1.072	0.975	0.877	0.760	0.682	0.585
21	1.840	1.564	1.472	1.380	1.288	1.196	1.104	1.012	0.920	0.828	0.736	0.674	0.552
20	1.736	1.475	1.389	1.302	1.216	1.128	1.042	0.976	0.868	0.781	0.694	0.607	0.521
19	1.637	1.391	1.309	1.228	1.146	1.064	0.982	0.900	0.818	0.736	0.654	0.573	0.491
18	1.542	1.312	1.235	1.155	1.080	1.003	0.925	0.848	0.771	0.694	0.617	0.540	0.462
17	1.453	1.238	1.163	1.090	1.017	0.944	0.872	0.800	0.726	0.654	0.588	0.508	0.436
15	1.289	1.095	1.030	0.966	0.901	0.837	0.772	0.708	0.644	0.579	0.515	0.451	0.386
10	0.944	0.802	0.755	0.708	0.661	0.613	0.566	0.519	0.472	0.425	0.377	0.330	0.283
0	0.487	0.414	0.389	0.365	0.341	0.316	0.292	0.268	0.243	0.219	0.195	0.170	0.146
-5	0.328	0.277	0.261	0.245	0.228	0.212	0.196	0.179	0.163	0.147	0.130	0.114	0.098
-10	0.215	0.183	0.172	0.161	0.151	0.140	0.129	0.118	0.108	0.097	0.086	0.075	0.064



A.5.2 공기 중 수분량 표는 습공기 선도 및 노란책 A.5.3 습공기표에서 포화공기의 건구 온도별 절대 수분량과 비체적을 고려하여 공기 100 m³ 당 포함된 상대습도별 절대 수분량을 계산하여 표로 만든 것입니다.
따라서 복잡한 습공기 선도를 보지않고 어떤 특정 상대습도에서 공기중에 포함된 수분량을 간단하게 계산할 수 있는 유용한 표입니다.

이 표는 습공기 선도 및 노란책 A-49 페이지 A.5.3 습공기표에서 포화공기의 건구 온도별 절대 수분량과 비체적을 고려하여 공기 100 m³ 당 포함된 상대습도별 절대 수분량을 계산하여 표로 만든 것입니다.
따라서 복잡한 습공기 선도를 보지않고 어떤 특정 상대습도에서 공기중에 포함된 수분량을 간단하게 계산할 수 있는 유용한 표입니다.

예를 들어 상대습도가 100%인 공기중의 수분량은 A.5.3의 표에서 Xs(kgH₂O/kg 공기)를 해당 온도의 Vs(포화공기 비체적)로 나눈 값이며 상대습도가 85%인 공기중의 수분량은 상대 100%를 기준한 계산값에 0.85를 곱하면 된다.

	A.5.2 100%	A.5.3 자료기준 계산		
건구온도	kg/100m ³	kg/100kg	Vs m ³ /kg	kg/100m ³
32	3.394	3.063	0.907	3.377
30	3.048	2.718	0.8963	3.032
26	2.446	2.134	0.8766	2.434
20	1.736	1.469	0.8501	1.728
10	0.944	0.7625	0.812	0.939
0	0.487	0.3772	0.7786	0.485
-10	0.215	0.1598	0.7474	0.214

표에서 약간의 차이가 나는 것은 데이터별로 반올림 자료의 사용 등에 의해 약간씩의 수치 차이가 있기 때문이다.

A.5.2 표에서는 상대습도별로 절대 수분량을 제공하고 있어 편하게 가습량을 구할 수 있도록 하였다.

상대습도가 30% 미만인 경우나 중간 값의 경우에는 직접 계산하면 된다.

활용방법

예제 : 가습량 계산

-5℃, 80% 공기를 가열하여 24℃, 50% 공기를 만들기 위하여 필요한 가습량을 구하시오. 풍량은 500 CMM이고 증기 가습을 하며 증기 가습에 따른 온도 상승은 무시한다.

문제풀이

-5℃, 80%인 상태의 수분량은 0.261 kg/100 m³ 공기이며 24℃, 50%의 절대수분량은 1.093 kg/100 m³이므로 약 0.832 kg/100 m³의 가습량이 필요하다.

풍량이 500 CMM이므로 총 가습부하는 500×60×0.832/100=249.6 kg/h가 된다.

예제 : 상대습도 계산

0℃, 60% 인 공기를 30℃까지 가열하는데 가습을 하지 않는다고 한다. 이때 상대습도는 얼마나 되는가?

문제풀이

0℃, 60%의 절대 수분량은 표에서 0.292 kg/100 m³ 공기가 된다.

온도가 30℃인 경우에 절대 수분이 0.292 kg/100 m³이 되는 상대습도를 찾아도 상대습도가 30%보다 작다. 따라서 계산에 의해 상대습도를 구한다.

30℃의 포화수분량이 3.048 kg/100 m³이므로 상대습도는 0.292/3.048×100=9.58%가 된다.