

蒸汽供应管线与凝结水回水管线的选型

管道中蒸汽流速的选取，与运行的安全可靠和经济合理密切相关。提高管道中蒸汽的流速，可以降低投资，但会增加蒸汽输送过程中能量的损失，增加运行费用，热力装置中的主蒸汽管道的管径选择，应通过较全面的技术经济比较才能确定。

蒸汽管道直径一般应根据运行中蒸汽最大流量和允许最大压力损失进行计算，后者作为前者初定管径是否可行的核算，由于管径和厚度的偏差，计算时应考虑10%的余量，并圆整为标准的管径同时蒸汽的比容是随着压力的降低而增大的，长距离输送压力损失较大的，应分段计算管径，短距离时可以适当考虑3-5%的余量。

蒸汽有饱和蒸汽和过热蒸汽之分，二种蒸汽的选择流速有区别，不同管径和不同蒸汽的流速选择见表CG-29。

表CG-29. 蒸汽管道流速表		
蒸汽种类	管道种类	流速范围, m/s
过热蒸汽	DN > 200	40-60
	DN=100 - 200	30-50
	DN < 100	20-40
饱和蒸汽	DN > 200	30-40
	DN=100 - 200	25-35
	DN < 100	15-30

注：小管径取较小值，大管径取较大值。管径未确定前，单位长度的压降损失可按 $\Delta h=50-100\text{Pa/m}$ 计算。

根据蒸汽的压力、温度和流量初步估算管径的范围，确定蒸汽的流速。

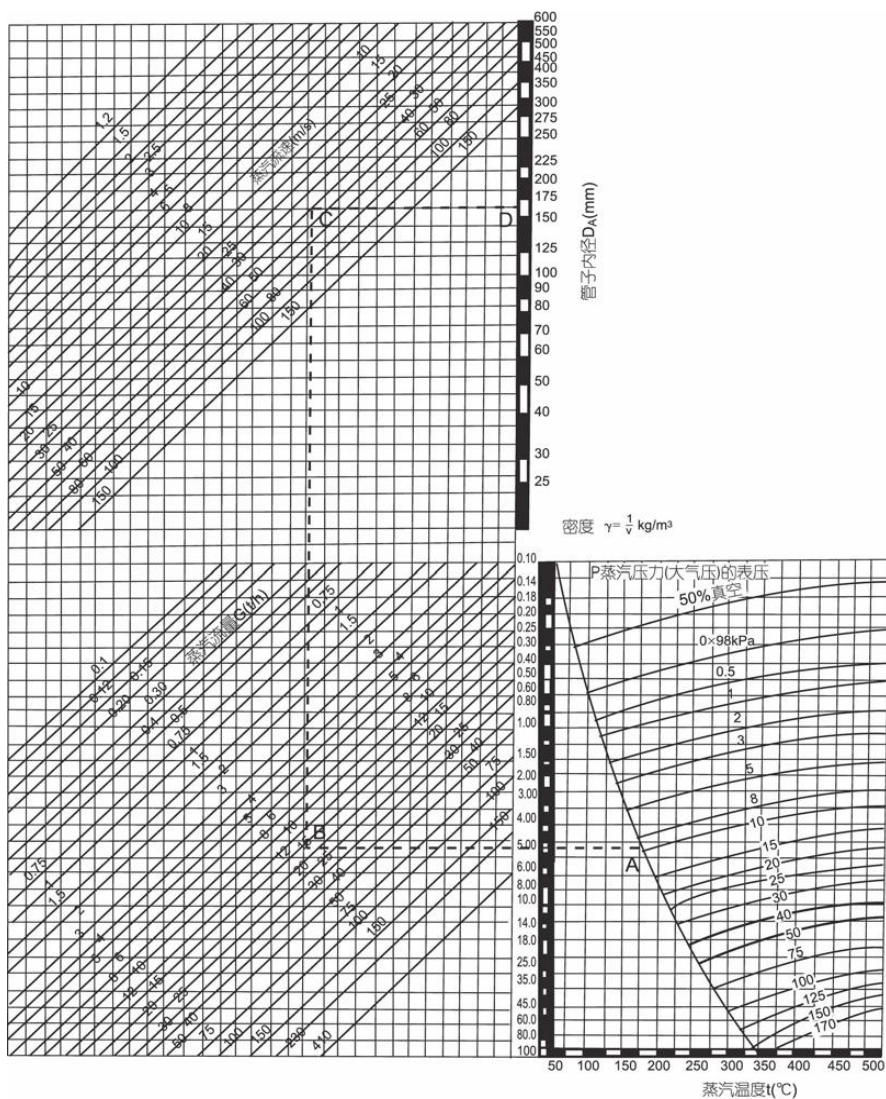
举例：1.0MPa饱和蒸汽15t/h输送量，先按40m/s流速计算，查图表CG-25，通过蒸汽压力1.0MPa线和饱和温度线的交点A，作水平线与左图的蒸汽流量线（15t/h）交于B点，通过B点作垂直线交上图中的蒸汽流速线（40m/s）于C点，过C点作水平线交纵坐标于D点，即管子内径尺寸为DN160，考虑余量选择DN200的管道。

压力损失计算：

1. 计算实际流速：蒸汽流量（kg/h）× 比容（m³/kg）/管道截面积（m²）/3600
2. 根据流速查有关技术手册，确定单位长度的压力损失（Pa/m），
总压力损失=输送距离×1.5×单元压损
3. 蒸汽压力-总压力损失>用汽设备要求的蒸汽压力即可
4. 如果压损过大，满足不了用汽设备要求，则增大一号管径重新计算，直到压力满足要求为止。

过热蒸汽管径确定，只是A点的确定及流速和饱和蒸汽不同，是压力线和横坐标温度线的交点为A点，流速可以适当选的高一点，其它相同。

特殊情况计算请咨询厂家。



图表CG-25 蒸汽管计算图

怎样确定凝结水回水管线的尺寸

确定凝结水回水管线尺寸与确定蒸汽管线和水管管线尺寸时出现的问题不太一样，其中最大的问题是处理闪蒸蒸汽的问题。虽然回水管线必须处理水和闪蒸蒸汽，但闪蒸蒸汽的体积是凝结水体积的若干倍，从表CG-26中可以看出，闪蒸蒸汽的体积占个体积的96-99%，所以图表CG-26中也仅考虑了闪蒸蒸汽。

确定凝结水回水管线的尺寸时，应该考虑在一个可接受的压降下，有一个合理的速度，在图表CG-26中假设速度保持在35.5 m/s以下，使用美国压力管道第40号标准。需要考虑的其他因素，主要是水质情况，比如污物、水垢、腐蚀和侵蚀等。

根据疏水阀的给定供汽压力和回水压力，以及假设的每30 m管线的压降 ($\Delta P/L$) 和已知凝结水流量，可以从图表CG-26中选择适当的管径。

怎样使用图表CG-26

举例1：蒸汽供应压力为0.2 MPa的凝结水系统。回水管线压力为零，回水管线的凝结水排量为907 kg/h不变，问回水管线的尺寸应该是多少？

解：由于系统可以调动凝结水压力从0-0.2 MPa，所以会产生闪蒸蒸汽（假设无局部凝结），回水系统为干式密封（非全部液体，无大气放空）。可使用图表CG-26中的数据，选择每30米0.00172 MPa压力，图表CG-26中供汽压力为0.2 MPa，回水压力为零， $\Delta P/L = 0.00172$ ，可选择DN50的回水管线。

举例2：凝结水回水系统的蒸汽供应压力为0.689 MPa，回水管线压力为零，无放空口，水平回水管线，必须具有排放1,134 kg/h的排量。问这时回水管尺寸要求是多少？

解：因系统可调，无局部冷却凝结水，压力从0.689~0 MPa，有闪蒸蒸汽产生，系统为干式密闭回水。选择每30米0.00689 MPa的压降，是图表CG-26中的非推荐区域(a)。因此，应该选择每30米0.00172 MPa压降，本系统应使用DN 65管子。

图表CG-26. 干式闭路回水管流量表 (kg/h)												
公称通径DN	$\Delta P/L$ MPa/30m			供给压力=0.034 MPa 回水压力=0 MPa			供给压力=0.103 MPa 回水压力=0 MPa			供给压力=0.207 MPa 回水压力=0 MPa		
	0.00043	0.00172	0.00689	0.00043	0.00172	0.00689	0.00043	0.00172	0.00689	0.00043	0.00172	0.00689
15	109	236	499	43	95	204	27	59	124	19	42	91
20	231	508	1089	95	204	431	59	127	268	41	91	191
25	454	975	2059	181	390	826	113	240	508	82	172	363
32	953	2041	4309	381	816	1724	236	503	1061	168	363	762
40	1438	3075	6441	576	1234	2586	354	758	1592	254	544	1143
50	2830	6033	a	1134	2413	a	699	1483	a	503	1066	a
65	4536	9662	a	1828	3865	a	1125	2381	a	807	1715	a
80	8165	17237	a	3266	6895	a	2014	4246	a	1447	3053	a
100	16874	35381	a	6759	14198	a	4164	8709	a	3021	6260	a
150	50123	a	a	20094	a	a	12383	a	a	8891	a	a
200	103693	a	a	41595	a	a	25583	a	a	18371	a	a

公称通径DN	$\Delta P/L$ MPa/30m			供给压力=0.689 MPa 回水压力=0 MPa			供给压力=1.034 MPa 回水压力=0 MPa			供给压力=0.689 MPa 回水压力=0.1 MPa		
	0.00043	0.00172	0.00689	0.00043	0.00172	0.00689	0.00043	0.00172	0.00689	0.00043	0.00172	0.00689
15	13	28	60	10	23	49	25	53	118	20	42	91
20	28	61	132	23	50	104	54	118	254	42	91	191
25	54	118	247	45	95	204	109	227	481	82	177	363
32	113	245	513	91	200	422	227	481	998	172	363	762
40	172	367	771	141	299	635	340	726	1506	259	549	1134
50	340	721	a	227	590	a	667	1406	2926	508	1066	2223
65	544	1157	a	445	953	a	1075	2268	4672	816	1715	3538
80	970	2064	a	798	1683	a	1919	4019	a	1452	3044	a
100	2023	4237	a	1651	3461	a	3960	8256	a	3003	6260	a
150	5988	a	a	4899	a	a	11748	24313	a	8891	18416	a
200	15429	a	a	10161	a	a	24222	50032	a	18371	37921	a

a: 该规格及压力损失由于流速超过35.6 m/s，请用其它规格及压降的数据。