

## Tolerance of Outside Diameter 外径公差

标准 Standard	外径范围 Size	外径公差 Diameter Tolerances				椭圆度 Out of Roundness	
		管体 Pipe Body		管端 Pipe End		管体 Pipe Body	管端 Pipe End
		无缝 SMLS	焊管 Welded	无缝 SMLS	焊管 Welded	无缝 SMLS	焊管 Welded
API SPEC 5L ISO 3183 GB/T9711	D<60.3mm	+0.4mm/-0.8mm		+1.6mm/-0.4mm		-	-
	60.3mm≤D≤168.3mm	+0.75%/-0.75%		+0.5%/-0.5%		≤2.0%	≤1.5%
	168.3mm<D≤320mm			+1.6mm/-1.6mm			
	320mm<D≤426mm	+0.75%/-0.75%		+3.2mm/-3.2mm		±2.0mm	±1.6mm
	426mm<D≤610mm						
	610mm<D≤800mm	+1.0%/-1.0%		+4mm/-4mm		≤1.5%	
	800mm<D≤1000mm					≤1.0%	
	1000mm<D≤1300mm	+1.0%/-1.0%		+4mm/-4mm		±2.0mm	
1300mm<D≤1422mm	±1.6mm					±1.6mm	

注：D 为钢管名义外径。

Note: D is the nominal outside diameter of the pipe.

## Tolerance of Wall Thickness 壁厚尺寸公差

标准 Standard	外径范围 Specified Outside Diameter	壁厚范围 Wall Thickness	壁厚公差 Tolerance of Wall Thickness	
			无缝 SMLS Pipe	焊管 Welded Pipe
API SPEC 5L	-	t≤4.0mm	+0.6mm/-0.5mm	+0.5mm/-0.5mm
	-	4.0mm<t≤5.0mm	+15%/-12.5%	+10%/-10%
	-	5.0mm<t<15.0mm		
ISO 3183 GB/T 9711	-	15.0mm≤t<25.0mm	+3.7mm/-3.0mm	+1.5mm/-1.5mm
	-	25.0mm≤t<30.0mm	+3.7mm/-10.0%	
	-	30.0mm≤t<37.0mm	+10.0%/-10.0%	
	-	t≥37.0mm		

# Chemical Analysis (%)

## 化学分析



标准 Standard	钢管种类 Type of Pipe	等级 Class	钢级 Grade	C	Si	Mn	P	S	V	Nb	Ti	CE <sup>a</sup>	Pcm <sup>b</sup>	备注 Remark		
				max	max	max	max	max	max	max	max	max	max			
API SPEC 5L ISO 3183 GB/T 9711	无缝管 SMLS	PSL1	L210 or A	0.22	-	0.90	0.030	0.030	-	-	-	-	-	-	e,o	
			L245 or B	0.28	-	1.20	0.030	0.030	-	-	-	-	-	-	-	c,d,e,o
			L290 or X42	0.28	-	1.30	0.030	0.030	-	-	-	-	-	-	-	d,e,o
			L320 or X46	0.28	-	1.40	0.030	0.030	-	-	-	-	-	-	-	d,e,o
			L360 or X52	0.28	-	1.40	0.030	0.030	-	-	-	-	-	-	-	d,e,o
			L390 or X56	0.28	-	1.40	0.030	0.030	-	-	-	-	-	-	-	d,e,o
			L415 or X60	0.28	-	1.40	0.030	0.030	-	-	-	-	-	-	-	d,e,o
			L450 or X65	0.28	-	1.40	0.030	0.030	-	-	-	-	-	-	-	d,e,o
			L485 or X70	0.28	-	1.40	0.030	0.030	-	-	-	-	-	-	-	d,e,o
		PSL2	L245N or BN	0.24	0.40	1.20	0.025	0.015	-	-	0.04	0.43	0.25	c,f,o		
			L290N or X42N	0.24	0.40	1.20	0.025	0.015	0.06	0.05	0.04	0.43	0.25	f,o		
			L320N or X46N	0.24	0.40	1.40	0.025	0.015	0.07	0.05	0.04	0.43	0.25	d,f,o		
			L360N or X52N	0.24	0.45	1.40	0.025	0.015	0.10	0.05	0.04	0.43	0.25	d,f,o		
			L390N or X56N	0.24	0.45	1.40	0.025	0.015	0.10	0.05	0.04	0.43	0.25	d,f,o		
			L415N or X60N	0.24	0.45	1.40	0.025	0.015	0.10	0.05	0.04	协议/As agreed	0.43	0.25	d,g,o	
			L245Q or BQ	0.18	0.45	1.40	0.025	0.015	0.05	0.05	0.04	0.43	0.25	f,o		
			L290Q or X42Q	0.18	0.45	1.40	0.025	0.015	0.05	0.05	0.04	0.43	0.25	f,o		
			L320Q or X46Q	0.18	0.45	1.40	0.025	0.015	0.05	0.05	0.04	0.43	0.25	f,o		
			L360Q or X52Q	0.18	0.45	1.50	0.025	0.015	0.05	0.05	0.04	0.43	0.25	f,o		
			L390Q or X56Q	0.18	0.45	1.50	0.025	0.015	0.07	0.05	0.04	0.43	0.25	d,f,o		
			L415Q or X60Q	0.18	0.45	1.70	0.025	0.015	-	-	-	0.43	0.25	d,g,o		
			L450Q or X65Q	0.18	0.45	1.70	0.025	0.015	-	-	-	0.43	0.25	d,g,o		
			L485Q or X70Q	0.18	0.45	1.80	0.025	0.015	-	-	-	0.43	0.25	d,g,o		
		L555Q or X80Q	0.18	0.45	1.90	0.025	0.015	-	-	-	协议/As agreed	0.43	0.25	h,i		
		酸性服役条件 For sour service	L245NS or BNS	0.14	0.40	1.35	0.020	0.008	-	-	0.04	0.36	0.22	c,d,j,k		
			L290NS or X42NS	0.14	0.40	1.35	0.020	0.008	0.05	0.05	0.04	0.36	0.22	j,k		
			L320NS or X46NS	0.14	0.40	1.40	0.020	0.008	0.07	0.05	0.04	0.38	0.23	d,j,k		
			L360NS or X52NS	0.16	0.45	1.65	0.020	0.008	0.10	0.05	0.04	0.43	0.25	d,j,k		
			L245QS or BQS	0.14	0.40	1.35	0.020	0.008	0.04	0.04	0.04	0.34	0.22	j,k		
			L290QS or X42QS	0.14	0.40	1.35	0.020	0.008	0.04	0.04	0.04	0.34	0.22	j,k		
			L320QS or X46QS	0.15	0.45	1.40	0.020	0.008	0.05	0.05	0.04	0.36	0.23	j,k		
			L360QS or X52QS	0.16	0.45	1.65	0.020	0.008	0.07	0.05	0.04	0.39	0.23	d,j,k		
			L390QS or X56QS	0.16	0.45	1.65	0.020	0.008	0.07	0.05	0.04	0.40	0.24	d,j,k		
L415QS or X60QS	0.16		0.45	1.65	0.020	0.008	0.08	0.05	0.04	0.41	0.25	d,j,k				
L450QS or X65QS	0.16	0.45	1.65	0.020	0.008	0.09	0.05	0.06	0.42	0.25	d,j,k					
L485QS or X70QS	0.16	0.45	1.65	0.020	0.008	0.09	0.05	0.06	0.42	0.25	d,j,k					

# Chemical Analysis (%)

## 化学分析

标准 Standard	钢管种类 Type of Pipe	等级 Class	钢级 Grade	C	Si	Mn	P	S	V	Nb	Ti	CE <sup>a</sup>	Pcm <sup>b</sup>	备注 Remark	
				max	max	max	max	max	max	max	max	max	max		
API SPEC 5L ISO 3183 GB/T 9711	无缝管 SMLS	海上服役条件 For offshore service	L245NO or BNO	0.14	0.40	1.35	0.020	0.010	-	-	0.04	0.36	0.22	c,d,l,m	
			L290NO or X42NO	0.14	0.40	1.35	0.020	0.010	0.05	0.05	0.04	0.36	0.22	l,m	
			L320NO or X46NO	0.14	0.40	1.40	0.020	0.010	0.07	0.05	0.04	0.38	0.23	d,l,m	
			L360NO or X52NO	0.16	0.45	1.65	0.020	0.010	0.10	0.05	0.04	0.43	0.25	d,l	
			L245QO or BQO	0.14	0.40	1.35	0.020	0.010	0.04	0.04	0.04	0.34	0.22	l,m	
			L290QO or X42QO	0.14	0.40	1.35	0.020	0.010	0.04	0.04	0.04	0.34	0.22	l,m	
			L320QO or X46QO	0.15	0.45	1.40	0.020	0.010	0.05	0.05	0.04	0.36	0.23	l,m	
			L360QO or X52QO	0.16	0.45	1.65	0.020	0.010	0.07	0.05	0.04	0.39	0.23	d,l,n	
			L390QO or X56QO	0.15	0.45	1.65	0.020	0.010	0.07	0.05	0.04	0.40	0.24	d,l,n	
			L415QO or X60QO	0.15	0.45	1.65	0.020	0.010	0.08	0.05	0.04	0.41	0.25	d,l,n	
			L455QO or X65QO	0.15	0.45	1.65	0.020	0.010	0.09	0.05	0.06	0.42	0.25	d,l,n	
			L485QO or X70QO	0.17	0.45	1.75	0.020	0.010	0.10	0.05	0.06	0.42	0.25	d,l,n	
	L555QO or X80QO	0.17	0.45	1.85	0.020	0.010	0.10	0.06	0.06	协议/As agreed		d,l,n			
	焊管 WELD	PSL1	L245 or B	0.26	-	1.20	0.030	0.030	-	-	-	-	-	-	c,d,e,o
			L290 or X42	0.26	-	1.30	0.030	0.030	-	-	-	-	-	-	d,e,o
			L320 or X46	0.26	-	1.40	0.030	0.030	-	-	-	-	-	-	d,e,o
			L360 or X52	0.26	-	1.40	0.030	0.030	-	-	-	-	-	-	d,e,o
			L390 or X56	0.26	-	1.40	0.030	0.030	-	-	-	-	-	-	d,e,o
			L415 or X60	0.26	-	1.40	0.030	0.030	-	-	-	-	-	-	d,e,o
			L450 or X65	0.26	-	1.45	0.030	0.030	-	-	-	-	-	-	d,e,o
L485 or X70			0.26	-	1.65	0.030	0.030	-	-	-	-	-	-	d,e,o	
PSL2		L245M or BM	0.22	0.45	1.20	0.025	0.015	0.05	0.05	0.04	0.43	0.25	f,o		
		L290M or X42M	0.22	0.45	1.30	0.025	0.015	0.05	0.05	0.04	0.43	0.25	f,o		
		L320M or X46M	0.22	0.45	1.30	0.025	0.015	0.05	0.05	0.04	0.43	0.25	f,o		
		L360M or X52M	0.22	0.45	1.40	0.025	0.015	-	-	-	0.43	0.25	d,f,o		
		L390M or X56M	0.22	0.45	1.40	0.025	0.015	-	-	-	0.43	0.25	d,f,o		
		L415M or X60M	0.12	0.45	1.60	0.025	0.015	-	-	-	0.43	0.25	d,g,o		
		L450M or X65M	0.12	0.45	1.60	0.025	0.015	-	-	-	0.43	0.25	d,g,o		
		L485M or X70M	0.12	0.45	1.70	0.025	0.015	-	-	-	0.43	0.25	d,g,o		
		L555M or X80M	0.12	0.45	1.85	0.025	0.015				0.43	0.25	d,g,o		

标准 Standard	钢管种类 Type of Pipe	等级 Class	钢级 Grade	C	Si	Mn	P	S	V	Nb	Ti	CE <sup>a</sup>	Pcm <sup>b</sup>	备注 Remark
				max	max	max	max	max	max	max	max	max	max	
API SPEC 5L ISO 3183 GB/T 9711	焊管 WELD	酸性服 役条件 For sour service	L245MS or BMS	0.10	0.40	1.25	0.020	0.002	0.04	0.04	0.04	-	0.19	j,k
			L290MS or X42MS	0.10	0.40	1.25	0.020	0.002	0.04	0.04	0.04	-	0.19	j,k
			L320MS or X46MS	0.10	0.45	1.35	0.020	0.002	0.05	0.05	0.04	-	0.20	j,k
			L360MS or X52MS	0.10	0.45	1.45	0.020	0.002	0.05	0.06	0.04	-	0.20	j,k
			L390MS or X56MS	0.10	0.45	1.45	0.020	0.002	0.06	0.08	0.04	-	0.21	d,j,k
			L415MS or X60MS	0.10	0.45	1.45	0.020	0.002	0.08	0.08	0.06	-	0.21	d,j,k
			L450MS or X65MS	0.10	0.45	1.60	0.020	0.002	0.10	0.08	0.06	-	0.22	d,j,k
			L485MS or X70MS	0.10	0.45	1.60	0.020	0.002	0.10	0.08	0.06	-	0.22	d,j,k
		海上服 役条件 For offshore service	L245MO or BMO	0.12	0.40	1.25	0.020	0.010	0.04	0.04	0.04	-	0.19	l,m
			L290MO or X42MO	0.12	0.40	1.35	0.020	0.010	0.04	0.04	0.04	-	0.19	l,m
			L320MO or X46MO	0.12	0.45	1.35	0.020	0.010	0.05	0.05	0.04	-	0.20	l,m
			L360MO or X52MO	0.12	0.45	1.65	0.020	0.010	0.05	0.05	0.04	-	0.20	d,l,n
			L390MO or X56MO	0.12	0.45	1.65	0.020	0.010	0.06	0.08	0.04	-	0.21	d,l,n
			L415MO or X60MO	0.12	0.45	1.65	0.020	0.010	0.08	0.08	0.06	-	0.21	d,l,n
			L450MO or X65MO	0.12	0.45	1.65	0.020	0.010	0.10	0.08	0.06	-	0.222	d,l,n
			L485MO or X70MO	0.12	0.45	1.75	0.020	0.010	0.10	0.08	0.06	-	0.22	d,l,n
			L555MO or X80MO	0.12	0.45	1.85	0.020	0.010	0.10	0.08	0.06	-	0.24	d,l,n

$$a \text{ CE} = C + \frac{\text{Mn}}{6} + \frac{\text{Cr} + \text{Mo} + \text{V}}{5} + \frac{\text{Ni} + \text{Cu}}{15}$$

$$b \text{ Pcm} = C + \frac{\text{Si}}{30} + \frac{\text{Mn} + \text{Cu} + \text{Cr}}{20} + \frac{\text{Ni}}{60} + \frac{\text{Mo}}{15} + \frac{\text{V}}{10} + 5B$$

$$c \text{ Nb} + \text{V} \leq 0.06\%$$

$$d \text{ Nb} + \text{V} + \text{Ti} \leq 0.15\%$$

$$e \text{ Cu} \leq 0.50\%, \text{ Ni} \leq 0.50\%, \text{ Cr} \leq 0.50\%, \text{ Mo} \leq 0.15\%$$

$$f \text{ Cu} \leq 0.50\%, \text{ Ni} \leq 0.30\%, \text{ Cr} \leq 0.30\%, \text{ Mo} \leq 0.15\%$$

$$g \text{ Cu} \leq 0.50\%, \text{ Ni} \leq 0.50\%, \text{ Cr} \leq 0.50\%, \text{ Mo} \leq 0.50\%$$

$$h \text{ Cu} \leq 0.50\%, \text{ Ni} \leq 1.00\%, \text{ Cr} \leq 0.50\%, \text{ Mo} \leq 0.50\%$$

$$i \text{ B} \leq 0.004\%$$

$$j \text{ Al}_{\text{tot}} \leq 0.060\%, \text{ N} \leq 0.012\%, \text{ Al/N} \geq 2, \text{ Cu} \leq 0.35\%, \text{ Ni} \leq 0.30\%, \text{ Cr} \leq 0.30\%, \text{ Mo} \leq 0.15\%, \text{ B} \leq 0.0005\%$$

$$k \text{ for SMLS and welded pipe } \text{Ca} \leq 0.006\%$$

$$l \text{ Al}_{\text{tot}} \leq 0.060\%, \text{ N} \leq 0.012\%, \text{ Al/N} \geq 2$$

$$m \text{ Cu} \leq 0.35\%, \text{ Ni} \leq 0.30\%, \text{ Cr} \leq 0.30\%, \text{ Mo} \leq 0.10\%, \text{ B} \leq 0.0005\%$$

$$n \text{ Cu} \leq 0.50\%, \text{ Ni} \leq 0.50\%, \text{ Cr} \leq 0.50\%, \text{ Mo} \leq 0.50\%, \text{ B} \leq 0.0005\%$$

$$o \text{ B} \leq 0.001\%$$

标准 Standard	等级 Class	钢级 Grade		屈服强度 Rt0.5 (MPa) Yield Strength	抗拉强度 Rm (MPa) Tensile Strength	延伸率 Af (%) Elongation	屈强比 Rt0.5/Rm	焊缝抗拉强度 Rm (MPa) Tensile Strength of Weld Seam
API SPEC 5L ISO 3183 GB/T 9711	PSL1	L210 or A	Min	210	335	a	-	335
		L245 or B	Min	245	415	a	-	415
		L290 or X42	Min	290	415	a	-	415
		L320 or X46	Min	320	435	a	-	435
		L360 or X52	Min	360	460	a	-	460
		L390 or X56	Min	390	490	a	-	490
		L415 or X60	Min	415	520	a	-	520
		L450 or X65	Min	450	535	a	-	535
	L485 or X70	Min	485	570	a	-	570	
	PSL2	L245N or BN L245Q or BQ L245M or BM	Min	245	415	a	-	415
			Max	450	655		0.93	
		L290N or X42N L290Q or X42Q L290M or X42M	Min	290	415	a	-	415
			Max	495	655		0.93	
		L320N or X46N L320Q or X46Q L320M or X46M	Min	320	435	a	-	435
			Max	525	655		0.93	
		L360N or X52N L360Q or X52Q L360M or X52M	Min	360	460	a	-	460
			Max	530	760		0.93	
		L390N or X56N L390Q or X56Q L390M or X56M	Min	390	490	a	-	490
			Max	545	760		0.93	
		L415N or X60N L415Q or X60Q L415M or X60M	Min	415	520	a	-	520
			Max	565	760		0.93	
		L450Q or X65Q L450M or X65M	Min	450	535	a	-	535
			Max	600	760		0.93	
		L485Q or X70Q L485M or X70M	Min	485	570	a	-	570
			Max	635	760		0.93	
		L555Q or X80Q L555M or X80M	Min	555	625	a	-	625
			Max	705	825		0.93	
		L625M or X90M	Min	625	695	a	-	695
			Max	775	915		0.95	
	L690M or X100M	Min	690	760	a	-	760	
Max		840	990		0.97			
L830M or X120M	Min	830	915	a	-	915		
	Max	1050	1145		0.99			

标准 Standard	等级 Class	钢级 Grade		屈服强度 Rt0.5 (MPa) Yield Strength	抗拉强度 Rm (MPa) Tensile Strength	延伸率 Af (%) Elongation	屈强比 Rt0.5/Rm	焊缝抗拉强度 Rm (MPa) Tensile Strength of Weld Seam
API SPEC 5L ISO 3183 GB/T 9711	酸性服 役条件 For sour service	L245NS or BNS L245QS or BQS L245MS or BMS	Min	245	415	a	-	415
			Max	450	655		0.93	
		L290NS or X42NS L290QS or X42QS L290MS or X42MS	Min	290	415	a	-	415
			Max	495	655		0.93	
		L320NS or X46NS L320QS or X46QS L320MS or X46MS	Min	320	435	a	-	435
			Max	525	655		0.93	
		L360NS or X52NS L360QS or X52QS L360MS or X52MS	Min	360	460	a	-	460
			Max	530	760		0.93	
		L390QS or X56QS L390MS or X56MS	Min	390	490	a	-	490
			Max	545	760		0.93	
	L415QS or X60QS L415MS or X60MS	Min	415	520	a	-	520	
		Max	565	760		0.93		
	L450QS or X65QS L450MS or X65MS	Min	450	535	a	-	535	
		Max	600	760		0.93		
	L485QS or X70QS L485MS or X70MS	Min	485	570	a	-	570	
		Max	635	760		0.93		
	海上服 役条件 For offshore service	L245NO or BNO L245QO or BQO L245MO or BMO	Min	245	415	a	-	415
			Max	450	655		0.93	
		L290NO or X42NO L290QO or X42QO L290MO or X42MO	Min	290	415	a	-	415
			Max	495	655		0.93	
L320NO or X46NO L320QO or X46QO L320MO or X46MO		Min	320	435	a	-	435	
		Max	520	655		0.93		
L360NO or X52NO L360QO or X52QO L360MO or X52MO		Min	360	460	a	-	460	
		Max	525	760		0.93		
L390QO or X56QO L390MO or X56MO		Min	390	490	a	-	490	
		Max	540	760		0.93		
L415QO or X60QO L415MO or X60MO	Min	415	520	a	-	520		
	Max	565	760		0.93			
L450QO or X65QO L450MO or X65MO	Min	450	535	a	-	535		
	Max	570	760		0.93			
L485QO or X70QO L485MO or X70MO	Min	485	570	a	-	570		
	Max	605	760		0.93			
L555QO or X80QO L555MO or X80MO	Min	555	625	a	-	625		
	Max	675	825		0.93			

注： a: 延伸率最小值计算公式： $A_f=1940 \cdot A^{0.2} / U^{0.9}$

Note: a: The minimum elongation using the following equation:  $A_f=1940 \cdot A^{0.2} / U^{0.9}$



钢级 Grade	管体最小横向冲击功 <sup>(1),(2),(3)</sup> Transverse Minimum Impact of Pipe Body ( J )					焊缝最小横向冲击功 <sup>(1),(2),(3)</sup> Transverse Minimum Impact of Weld ( J )	
	D≤508	508mm<D ≤762mm	762mm<D ≤914mm	914mm<D ≤1219mm	1219mm<D ≤1422mm	D<1422mm	D=1422mm
≤L415 or X60	27(20)	27(20)	40(30)	40(30)	40(30)	27(20)	40(30)
>L415 or X60	27(20)	27(20)	40(30)	40(30)	54(40)	27(20)	40(30)
≤L450 or X65							
>L450 or X65	27(20)	27(20)	40(30)	40(30)	54(40)	27(20)	40(30)
≤L485 or X70							
>L485 or X70	40(30)	40(30)	40(30)	40(30)	54(40)	27(20)	40(30)
≤L555 or X80							

注：(1) 表中所列值适用于全尺寸标准试样。

(2) 括号内为冲击功单值最小值，括号外为冲击功平均值。

(3) 试验温度为 0°C。

Note: (1) The values in the table be suitable for the full size standard sample.

(2) The value inside bracket is the minimum single value, outside bracket is the average value.

(3) Test Temperature : 0°C.