

GB 19153-2003 容积式空气压缩机能效限定值及节能评价

(摘要)

该标准规定了容积式空气压缩机（以下简称空压机）的能效限定值、节能评价、试验方法和抽样方法，适用于直联便携式往复式空气压缩机、微型往复式空气压缩机、全无油润滑往复式空气压缩机、一般用固定的往复式空气压缩机、一般用喷油螺杆空气压缩机、一般用喷油滑片空气压缩机。

产品分类

空压机能效标准中产品分为：直联便携式往复式空气压缩机、微型往复式空气压缩机、全无油润滑往复式空气压缩机、一般用固定的往复式空气压缩机、一般用喷油螺杆空气压缩机、一般用喷油滑片空气压缩机 6 类。

能效限定值

直联便携式往复式空气压缩机的能效限定值按表 1、表 2 的规定；微型往复式空气压缩机的能效限定值按表 3 的规定；全无油润滑往复式空气压缩机的能效限定值按表 4 的规定；一般用固定的往复式空气压缩机的能效限定值按表 5 的规定；一般用喷油螺杆空气压缩机的能效限定值按表 6 的规定；一般用喷油滑片空气压缩机的能效限定值按表 7 的规定。

表 1 有油润滑的直联便携式往复式空气压缩机的能效限定值

压缩级数	驱动电动机输入功率 kW	额定排气压力 MPa					
		0.25	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0
		输入比功率 (≤) kW/(m ³ .min ⁻¹)					
单级	0.25	10.5	12.5	13.7	15.8	16.7	18.5
	0.37	10.5	12.5	13.7	15.8	16.7	18.5
	0.55	10.2	12.1	13.1	15.1	16.0	17.8
	0.75	9.9	11.7	12.8	14.7	15.6	17.1
	1.1	9.5	11.3	12.3	14.1	14.9	16.6
	1.5	9.4	11.0	12.0	13.8	14.6	16.3
	1.8	9.4	11.0	12.0	13.8	14.6	16.3
	2.2	9.0	10.9	11.9	13.5	14.3	15.8
	2.6	9.0	10.9	11.9	13.5	14.3	15.8
	3.0	8.9	10.5	11.5	13.3	14.0	15.5
两级	0.55	i					15.8
	0.75						15.6
	1.1						15.5

	1.5		15.3
	2.2		15.2
	3.0		15.0

表2 无油润滑的直联便携式往复式空气压缩机的能效限定值

压缩级数	驱动电动机输入功率 kW	额定排气压力 MPa					
		0.25	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0
		输入比功率 (≤) kW/(m ³ .min ⁻¹)					
单级	0.25	12.8	15.2	16.0	17.7	18.6	19.4
	0.37	12.3	14.4	15.1	16.8	17.8	19.4
	0.55	11.8	13.5	14.3	16.0	17.0	18.8
	0.75	11.0	12.8	13.7	15.3	16.2	18.1
	1.1	10.7	12.6	13.3	14.8	15.7	17.6
	1.5	10.5	12.3	12.8	14.5	15.3	17.1
	1.8	10.5	12.3	12.8	14.5	15.3	17.1
	2.2	10.2	12.1	12.8	14.3	15.1	16.8
	2.6	10.2	12.1	12.8	14.3	15.1	16.8
3.0	10.0	11.7	12.5	13.8	14.6	16.4	
两级	0.55	i					16.0
	0.75						16.0
	1.1						15.8
	1.5						15.8
	2.2						15.3
	3.0						15.3

表3 微型往复式空气压缩机的能效限定值

压缩级数	驱动电动机功率 /kW	额定排气压力/MPa							
		0.25	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0	1.25	1.4
		输入比功率 (≤) /kW/(m ³ .min ⁻¹)							
单级	0.18	11.0	13.1	14.4	16.6	17.8	19.4	i	
	0.25	10.5	12.5	13.7	15.8	17.0	18.5		
	0.37	10.0	11.7	12.9	14.8	15.6	17.4		
	0.55	9.2	10.9	12.0	13.7	14.4	16.0		
	0.75	8.7	10.4	11.3	12.9	13.7	15.2		
	1.1	8.3	9.7	10.6	12.2	12.9	14.4		
	1.5	7.8	9.4	10.3	11.7	12.5	13.8		
	2.2	7.2	8.6	9.4	10.8	11.4	12.7		
	3.0	i	8.3	9.1	10.5	11.2	12.4		
	4.0		7.9	8.7	10.0	10.6	11.8		
	5.5		7.7	8.5	9.8	10.5	11.5		
	7.5		7.7	8.3	9.6	10.1	i		

	11		7.5	8.2	9.3	9.8					
	15		7.2	8.0	9.1	9.6					
	18.5		i	7.9	i	i					
两级	0.37	i	i	i	i	i	15.4	17.1	17.9		
	0.55						14.6	16.1	16.9		
	0.75						14.1	15.7	16.4		
	1.1						13.5	15.0	15.7		
	1.5						13.2	14.6	15.3		
	2.2						12.3	13.6	14.3		
	3.0						12.1	13.5	14.1		
	4.0						9.8	10.5	11.4	12.5	13.3
	5.5						9.7	10.2	11.2	12.4	13.0
	7.5						9.5	10.0	11.0	12.1	12.8
	11						9.2	9.7	10.7	11.9	12.5
	15						9.0	9.5	10.5	11.6	12.2
注：18.5kW0.5MPa 单级空压机为 GB/T 13928 标准系列外的市场流通产品。											

表 4 全无油润滑往复式空气压缩机的能效限定值

压缩级数	驱动电动机功率 kW	额定排气压力 MPa					
		0.4	0.5	0.7 (0.8)	1.0	1.25	1.4
		输入比功率 (\leq) kW/(m ³ .min ⁻¹)					
单级	0.18	16.4	17.3	19.1(20.2)	i	i	
	0.25	14.8	15.6	17.3(18.3)			
	0.37	13.5	14.3	15.9(16.9)			
	0.55	12.2	13.0	14.6(15.5)			
	0.75	11.8	12.6	13.8(14.6)	16.5		
	1.1	11.1	11.6	13.0(13.8)	15.4		
	1.5	10.7	11.4	12.6(13.4)	14.6		
	2.2	9.8	10.4	11.5(12.2)	13.8		
	3.0	9.3	10.1	11.2(11.9)	i		
	4.0	8.9	9.6	10.7(11.3)			
	5.5	8.8	9.4	10.4(11.0)			
	7.5	8.6	9.1	10.2(10.8)			
	11	8.4	8.9	9.9(10.5)			
15	8.1	8.6	9.7(10.3)				

两级	2.2	i	i	12.6	14.7	15.7
	3.0			12.3	14.4	15.4
	4.0			11.7	13.7	14.7
	5.5			11.6	13.3	14.4
	7.5			11.3	13.2	14.2
	11		9.5(10.1)	11.1	12.4	13.0
	15		9.3(9.9)	10.8	11.9	12.6
	18.5		8.9(9.4) [7.5(8.0)]	10.4[8.9]	11.5[10.0]	12.0[10.6]
	22					
注： []内的数值为水冷空压机指标。						

表5 一般用固定的往复式空气压缩机的能效限定值

驱动电动机输入功率/kW	额定排气压力/MPa								
	0.7 (0.8)			1.0			1.25		
	输入比功率 (≤) /kW/(m ³ .min ⁻¹)								
	水冷有油	水冷无油	风冷有油	水冷有油	水冷无油	风冷有油	水冷有油	水冷无油	风冷有油
18.5	7.00(7.47)	7.24(7.72)	7.60	8.34	8.63	9.06	9.32	9.65	10.13
22	6.97(7.43)	7.21(7.69)	7.57	8.30	8.59	9.02	9.28	9.60	10.08
30	6.93(7.39)	7.17(7.65)	7.53	8.25	8.54	8.97	9.23	9.55	10.03
37	6.93(7.39)	7.17(7.65)	7.53	8.25	8.54	8.97	9.23	9.55	10.03
45	6.41(6.84)	6.82(7.27)	7.24	7.62	8.12	8.62	8.53	9.09	9.64
55*	6.38(6.81)	6.80(7.25)	7.21	7.60	8.09	8.59	8.51	9.06	9.60
55	6.09(6.50)	6.62(7.06)	7.21	7.26	7.88	8.59	8.12	8.82	9.60
63	6.09(6.50)	6.62(7.06)	7.21	7.26	7.88	8.59	8.12	8.82	9.60
75	6.08(6.49)	6.61(7.05)	7.20	7.25	7.87	8.58	8.11	8.81	9.59
90	6.02(6.42)	6.55(6.99)	i	7.17	7.79	i	8.02	8.72	i
110	6.00(6.40)	6.43(6.86)		7.14	7.66		7.99	8.57	
132	6.00(6.40)	6.40(6.83)		7.11	7.62		7.96	8.53	
160	6.00(6.40)	6.37(6.79)		7.07	7.58		7.91	8.48	
200	5.99(6.39)	6.37(6.79)	i						
250	5.99(6.39)	6.33(6.75)							
315	5.95(6.35)	6.26(6.68)							
355	5.94(6.34)	6.24(6.66)							

400	5.93(6.33)	6.23(6.65)	
450	5.89(6.28)	6.16(6.57)	
500	5.88(6.27)	6.15(6.56)	
560	5.87(6.26)	6.14(6.55)	
注：对 55kW 一档，带*号指单作用空压机，不带*号指双作用空压机。			

表 6 一般用喷油螺杆空气压缩机的能效限定值

驱动电动机 输入功率 /kW	额定排气压力/MPa					
	0.7(0.8)		1.0		1.25	
	输入比功率 (\leq) /kW/(m ³ .min ⁻¹)					
	水冷	风冷	水冷	风冷	水冷	风冷
2.2	i	10.4(11.1)	i	12.4	i	14.0
3.0						
4.0						
5.5						
7.5	9.1(9.6)	9.6(10.2)	10.8	11.3	12.2	12.8
11	8.4(8.9)	9.0(9.5)	10.3	10.8	11.6	12.2
15						
18.5	8.0(8.5)	8.4(8.9)	9.9	10.3	11.0	11.6
22						
30						
37						
45						
55	7.6(8.1)	7.9(8.4)	9.4	9.9	10.5	11.1
63						
75						
90						
110	7.2(7.6)	7.6(8.1)	9.1	9.6	10.1	10.7
132						
160						
200	6.8(7.5)	7.2(7.9)	8.9	9.4	9.8	10.5
250						
315						
355	6.4(7.1)	i	8.5	i	9.4	i
400						
450						
500						

560						
630						

表 7 一般用喷油滑片空气压缩机的能效限定值

驱动 电动 机 输入 功率 /kW	额定排气压力/MPa								
	0.4 (0.5)		0.7		1.0	0.4 (0.5)		0.7	
	输入比功率 (≤) /kW/(m ³ .min ⁻¹)								
	额定转速 ≤1500r/min					额定转速 >1500r/min			
	水冷	风冷	水冷	风冷	风冷	水冷	风冷	水冷	风冷
1.5	i	i	11.2	11.7	13.8	i	i	11.5	12.8
2.2			10.5	10.8	12.8			10.8	11.1
3.0			10.5	10.8	12.8			10.8	11.1
4.0			10.0	10.3	12.2			10.3	10.5
5.5	8.4	8.6(9.0)	9.7	10.0	11.7	8.8	9.0(9.4)	10.0	10.2
7.5	8.3	8.6(8.9)	9.6	9.9	11.6	8.7	8.9(9.3)	9.9	10.2
11	7.8	8.2(8.5)	9.1	9.5	i	8.2	8.4(8.8)	9.5	9.8
15	7.7	8.1(8.4)	9.0	9.4		8.1	8.3(8.7)	9.4	9.6
18.5	7.5	7.8(8.2)	8.8	9.1		7.8	8.1(8.4)	9.1	9.4
22	7.2	7.5(7.8)	8.5	8.7		7.6	7.7(8.0)	8.8	9.1
30	7.1	7.4(7.7)	8.4	8.7		7.5	7.7(8.0)	8.8	9.0
37	7.2	7.4(7.7)	8.4	8.7		7.5	7.7(8.0)	8.8	9.0
45	7.1	7.4(7.7)	8.4	8.6		7.5	7.6(7.9)	8.7	9.0
55	7.0	7.1	8.1	8.3		7.2	7.3	8.5	8.7
63	7.0	7.1	8.1	8.3		7.2	7.3	8.5	8.7
75	7.0	7.1	8.1	8.3		7.2	7.3	8.5	8.7
90	6.8	6.9	7.9	8.1		7.0	7.1	8.3	8.5
110	6.8	6.9	7.9	8.1		7.0	7.1	8.3	8.5
132	6.6	6.8	7.6	8.0	6.8	7.0	8.0	8.3	
160	6.6	6.7	7.6	7.9	6.7	7.0	7.9	8.3	

节能评价

直联便携式往复式空气压缩机的能效限定值按表 8、表 9 的规定；微型往复式空气压缩机的能效限定值按表 10 的规定；全无油润滑往复式空气压缩机的能效限定值按表 11 的规定；一般用固定的往复式空气压缩机的能效限

定值按表 12 的规定；一般用喷油螺杆空气压缩机的能效限定值按表 13 的规定；
一般用喷油滑片空气压缩机的能效限定值按表 14 的规定。

表 8 有油润滑的直联便携式往复式空气压缩机节能评价

压缩级数	驱动电动机输入功率 kW	额定排气压力/MPa					
		0.25	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0
		输入比功率 (\leq) /kW/(m ³ .min ⁻¹)					
单级	0.25	9.3	11.0	12.1	13.9	14.7	16.3
	0.37	9.3	11.0	12.1	13.9	14.7	16.3
	0.55	9.0	10.6	11.5	13.3	14.1	15.7
	0.75	8.7	10.3	11.3	12.9	13.7	15.0
	1.1	8.3	9.9	10.8	12.4	13.1	14.6
	1.5	8.3	9.7	10.5	12.1	12.8	14.3
	1.8	8.3	9.7	10.5	12.1	12.8	14.3
	2.2	7.9	9.6	10.4	11.9	12.5	13.9
	2.6	7.9	9.6	10.4	11.9	12.5	13.9
	3.0	7.8	9.2	10.1	11.7	12.4	13.6
两级	0.55	i					13.9
	0.75						13.7
	1.1						13.6
	1.5						13.4
	2.2						13.3
	3.0						13.2

表 9 无油润滑的直联便携式往复式空气压缩机节能评价

压缩级数	驱动电动机输入功率 kW	额定排气压力 MPa					
		0.25	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0
		输入比功率 (\leq) kW/(m ³ .min ⁻¹)					
单级	0.25	11.3	13.4	14.0	15.5	16.4	17.1
	0.37	10.8	12.6	13.3	14.8	15.7	17.1
	0.55	10.3	11.9	12.6	14.1	15.0	16.6
	0.75	9.7	11.3	12.1	13.5	14.2	15.9
	1.1	9.4	11.1	11.7	13.0	13.8	15.5
	1.5	9.3	10.8	11.3	12.8	13.4	15.0
	1.8	9.3	10.8	11.3	12.8	13.4	15.0
	2.2	9.0	10.6	11.3	12.6	13.3	14.8
	2.6	9.0	10.6	11.3	12.6	13.3	14.8
	3.0	8.8	10.3	11.0	12.1	12.8	14.4
两	0.55	i					14.1

级	0.75		14.1
	1.1		13.9
	1.5		13.9
	2.2		13.4
	3.0		13.4

表 10 微型往复式空气压缩机节能评价值

压缩级数	驱动电动机功率 kW	额定排气压力/MPa							
		0.25	0.4	0.5	0.7	0.8	1.0	1.25	1.4
		输入比功率 (≤) /kW/(m ³ .min ⁻¹)							
单级	0.18	9.8	11.6	12.7	14.6	15.5	17.1	i	
	0.25	9.3	11.0	12.1	13.9	14.7	16.3		
	0.37	9.2	10.8	11.7	13.5	14.3	15.9		
	0.55	8.5	9.9	10.8	12.4	13.1	14.6		
	0.75	8.0	9.4	10.2	11.7	12.4	13.8		
	1.1	7.4	8.8	9.5	11.0	11.7	13.0		
	1.5	7.2	8.5	9.2	10.5	11.1	12.4		
	2.2	6.6	7.8	8.4	9.7	10.3	11.4		
	3.0	i	7.5	8.1	9.4	10.0	11.1		
	4.0		7.1	7.8	9.0	9.5	10.6		
	5.5		7.0	7.6	8.9	9.4	10.3		
	7.5		6.9	7.4	8.6	9.1	i		
	11		6.7	7.2	8.3	8.8			
	15		6.5	7.0	8.1	8.6			
18.5	i		6.8	i	i				
两级	0.37	i	i	i	i	13.9	14.7	15.5	
	0.55					13.2	13.9	14.6	
	0.75					12.8	13.5	14.2	
	1.1					12.2	12.9	13.5	
	1.5					11.8	12.6	13.2	
	2.2					11.0	11.7	12.3	
	3.0					10.9	11.5	12.1	
	4.0	9.0	9.5	10.3	10.8	11.5			
	5.5	8.9	9.4	10.2	10.7	11.3			
	7.5	8.7	9.2	10.0	10.5	11.0			
	11	8.3	8.8	9.6	10.2	10.8			
	15	8.0	8.5	9.3	9.9	10.5			

注：18.5kW0.5MPa 单级空压机为 GB/T 13928 标准系列外的市场流通产品。

表 11 全无油润滑往复活塞空气压缩机节能评价值

压缩级数	驱动电动机输入功率/kW	额定排气压力/MPa					
		0.4	0.5	0.7(0.8)	1.0	1.25	1.4
		输入比功率 (≤) /kW/(m ³ .min ⁻¹)					
单级	0.18	14.6	15.2	15.9(16.9)	i	i	
	0.25	13.1	13.7	15.2(15.9)			
	0.37	12.0	12.6	14.0(14.8)			
	0.55	10.9	11.4	12.9(13.7)			
	0.75	10.5	11.1	12.2(12.9)	14.7		
	1.1	9.9	10.2	11.4(12.1)	13.7		
	1.5	9.5	10.0	11.0(11.7)	12.9		
	2.2	8.7	9.2	10.1(10.7)	12.2		
	3.0	8.3	8.9	9.8(10.4)	i		
	4.0	7.9	8.5	9.3(9.9)			
	5.5	7.9	8.2	9.1(9.6)			
	7.5	7.7	8.0	8.8(9.3)			
	11	7.5	7.8	8.5(9.0)			
	15	7.2	7.6	8.3(8.8)			
2.2	i	i	i	11.7		12.4	13.3
3.0				11.5	12.2	13.0	
4.0				11.0	11.6	12.4	
5.5				10.8	11.2	12.1	
7.5				10.6	11.1	12.0	
11				8.4(8.9)	10.3	10.4	11.0
15				8.1(8.6)	10.1	10.1	10.6
18.5				7.8(8.3)	9.7[8.4]	9.7[8.9]	10.1[9.4]
22				[7.1(7.5)]			
注： []内的数值为水冷空压机指标。							

表 12 一般用固定的往复式空气压缩机节能评价值

驱动电动机输入功率/kW	额定排气压力/MPa								
	0.7(0.8)			1.0			1.25		
	输入比功率 (≤) /kW/(m ³ .min ⁻¹)								
	水冷有油	水冷无油	风冷有油	水冷有油	水冷无油	风冷有油	水冷有油	水冷无油	风冷有油
18.5	6.81 (7.27)	6.99 (7.46)	7.35	8.15	8.31	8.62	8.61	8.79	9.10
22	6.78 (7.23)	6.96 (7.42)	7.32	8.11	8.28	8.58	8.57	8.75	9.05
30	6.56 (7.00)	6.74 (7.19)	7.10	8.07	8.23	8.53	8.52	8.70	9.00
37	6.56 (7.00)	6.74 (7.19)	7.10	8.07	8.23	8.53	8.52	8.70	9.00
45	6.22 (6.64)	6.52 (6.95)	6.89	7.34	7.64	8.17	7.87	8.29	8.70
55*	6.20 (6.61)	6.49 (6.93)	6.87	7.32	7.61	8.14	7.85	8.26	8.67
55	5.93 (6.33)	6.29 (6.71)	6.70	7.05	7.40	7.97	7.55	8.02	8.67
63	5.93 (6.33)	6.29 (6.71)	6.70	7.05	7.40	7.97	7.55	8.02	8.67
75	5.93 (6.33)	6.28 (6.70)	6.69	7.04	7.39	7.96	7.54	8.01	8.66
90	5.84 (6.23)	6.16 (6.57)	i	6.97	7.32	i	7.47	7.93	i
110	5.79 (6.17)	6.05 (6.45)		6.89	7.20		7.35	7.82	
132	5.77 (6.15)	6.02 (6.42)		6.86	7.17		7.32	7.79	
160	5.77 (6.15)	5.98 (6.38)		6.82	7.13		7.28	7.74	
200	5.77 (6.15)	5.96 (6.36)		6.80	7.01		7.25	7.61	
250	5.77 (6.15)	5.94 (6.34)		6.80	7.01		7.25	7.61	
315	5.75 (6.14)	5.93 (6.32)		6.77	6.95		7.23	7.54	
355	5.74 (6.12)	5.92 (6.31)		6.77	6.95		7.23	7.54	
400	5.73 (6.11)	5.90 (6.30)		6.77	6.95		7.23	7.54	
450	5.71 (6.10)	5.89 (6.28)		i					
500	5.71 (6.10)	5.88 (6.27)	i						
560	5.70 (6.08)	5.87 (6.26)	i						

注：对 55kW 一档，带*号指单作用空压机，不带*号指双作用空压机。

表 13 一般用喷油螺杆空气压缩机节能评价值

驱动电动机 输入功率 /kW	额定排气压力/MPa					
	0.7 (0.8)		1.0		1.25	
	输入比功率 (≤) /kW/(m ³ .min ⁻¹)					
	水冷	风冷	水冷	风冷	水冷	风冷
2.2	i	9.2(9.8)	i	11.0	i	12.4
3.0						
4.0						
5.5						
7.5	7.7(8.2)	8.4(8.9)	9.7	9.9	10.8	11.2
11	7.3(7.7)	7.9(8.4)	9.2	9.4	10.4	10.7
15						
18.5						
22						
30	7.0(7.4)	7.6(8.1)	8.8	9.1	9.8	10.2
37						
45						
55						
63	6.5(6.9)	6.9(7.3)	8.4	8.7	9.4	9.7
75						
90						
110						
132	6.3(6.7)	6.7(7.1)	8.1	8.3	9.1	9.4
160						
200						
250						
315	6.0(6.4)	6.2(6.6)	7.9	8.1	8.8	9.2
355						
400						
450						
500	5.8(6.1)	i	7.5	i	8.3	i
560						
630						

表 14 一般用喷油滑片空气压缩机节能评价值

驱动 电动机 输入 功率 /kW	额定排气压力/MPa								
	0.4 (0.5)		0.7		1.0	0.4 (0.5)		0.7	
	输入比功率 (\leq) /kW/(m ³ .min ⁻¹)								
	额定转速 \leq 1500r/min					额定转速 $>$ 1500r/min			
	水冷	风冷	水冷	风冷	风冷	水冷	风冷	水冷	风冷
1.5	i	i	9.6	9.8	11.6	i	i	9.7	10.0
2.2			9.3	9.5	11.3			9.4	9.7
3.0			9.1	9.4	11.1			9.2	9.5
4.0			8.7	9.0	10.6			8.9	9.1
5.5	7.2	7.4(7.8)	8.6	8.7	10.3	7.6	7.8(8.2)	8.7	8.9
7.5	7.2	7.4(7.7)	8.5	8.7	10.2	7.5	7.7(8.1)	8.7	8.8
11	6.8	7.1(7.4)	8.1	8.3	i	7.1	7.3(7.6)	8.2	8.4
15	6.7	7.0(7.3)	8.0	8.2		7.0	7.2(7.6)	8.1	8.3
18.5	6.6	6.9(7.3)	7.9	8.2		6.9	7.2(7.5)	8.0	8.3
22	6.4	6.6(7.0)	7.6	7.8		6.7	6.8(7.1)	7.7	7.9
30	6.3	6.6(6.9)	7.5	7.7		6.7	6.7(7.1)	7.6	7.8
37	6.3	6.5(6.8)	7.5	7.7		6.6	6.7(7.0)	7.6	7.8
45	6.2	6.4(6.8)	7.4	7.6		6.6	6.6(7.0)	7.5	7.7
55	6.1	6.2	7.3	7.5		6.3	6.4	7.4	7.6
63	6.1	6.2	7.2	7.4		6.3	6.4	7.3	7.5
75	6.1	6.2	7.1	7.3		6.3	6.4	7.2	7.5
90	6.0	6.1	7.0	7.2		6.2	6.3	7.1	7.3
110	6.0	6.1	7.0	7.2		6.2	6.3	7.1	7.3
132	5.8	5.9	6.9	7.2	5.9	6.1	7.0	7.3	
160	5.8	5.9	6.9	7.1	5.9	6.1	7.0	7.2	