

Q235 的性能及 Q235B 的磁化特性曲线(B-H 曲线)

Q235 的化学成分:

牌号	统一数字 代号 ^a	等级	厚度(或直径) /mm	脱氧方法	化学成分(质量分数)/%, 不大于				
					C	Si	Mn	P	S
Q195	U11952	—	—	F,Z	0.12	0.30	0.50	0.035	0.040
Q215	U12152	A	—	F,Z	0.15	0.35	1.20	0.045	0.050
	U12155	B							0.045
Q235	U12352	A	—	F,Z	0.22	0.35	1.40	0.045	0.050
	U12355	B			0.20 ^b				0.045
	U12358	C		Z	0.17			0.040	0.040
	U12359	D		TZ				0.035	0.035
Q275	U12752	A	—	F,Z	0.24	0.35	1.50	0.045	0.050
	U12755	B	≤40	Z	0.21			0.045	0.045
			>40		0.22			0.040	0.040
	U12758	C	—	Z	0.20			0.040	0.040
U12759	D	—	TZ	0.035		0.035			

^a 表中为镇静钢、特殊镇静钢牌号的统一数字,沸腾钢牌号的统一数字代号如下:
Q195F——U11950;
Q215AF——U12150, Q215BF——U12153;
Q235AF——U12350, Q235BF——U12353;
Q275AF——U12750。

^b 经需方同意, Q235B 的碳含量可不大于 0.22%。

Q235 化学成分表

Q235 的机械性能:

牌号	等级	屈服强度* $R_{eH}/(N/mm^2)$, 不小于						抗拉强度 ^b $R_m/(N/mm^2)$	断后伸长率 $A/\%$, 不小于					冲击试验(V型缺口)	
		厚度(或直径)/mm							厚度(或直径)/mm					温度/ ℃	冲击吸收功 (纵向)/J 不小于
		≤16	>16~ 40	>40~ 60	>60~ 100	>100~ 150	>150~ 200		≤40	>40~ 60	>60~ 100	>100~ 150	>150~ 200		
Q195	—	195	185	—	—	—	—	315~430	33	—	—	—	—	—	—
Q215	A	215	205	195	185	175	165	335~450	31	30	29	27	26	—	—
	B													+20	27
Q235	A	235	225	215	215	195	185	370~500	26	25	24	22	21	—	—
	B													+20	27 ^c
	C													0	
	D													-20	
Q275	A	275	265	255	245	225	215	410~540	22	21	20	18	17	—	—
	B													+20	27
	C													0	
	D													-20	

a Q195 的屈服强度值仅供参考, 不作交货条件。
 b 厚度大于 100 mm 的钢材, 抗拉强度下限允许降低 20 N/mm²。宽带钢(包括剪切钢板)抗拉强度上限不作交货条件。
 c 厚度小于 25 mm 的 Q235B 级钢材, 如供方能保证冲击吸收功值合格, 经需方同意, 可不作检验。

Q235 机械性能表

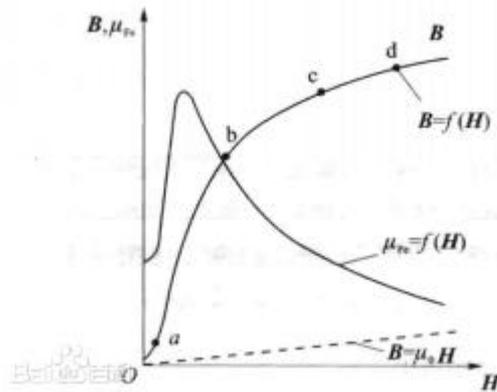
磁化曲线:

磁化曲线是表示物质中的磁场强度 H 与所感应的磁感应强度 B 或磁化强度 M 之间的关系。

用图形来表示某种铁磁材料在磁化过程中磁感应强度 B 与磁场强度 H 之间关系的一种曲线, 又叫 B-H 曲线。这种曲线可以通过实验方法测得。B 与 H 之间存在着非线性关系。当 H 逐渐增大时, B 也增加, 但上升缓慢 (oa 段)。当 H 继续增大时, B 急骤增加, 几乎成直线上升 (ab 段), 当 H 进一步增大时, B 的增加又变得缓慢, 达到 c 点以后, H 值即使再增加, B 却几乎不再增加, 即达到了饱和。不同的铁磁材料有着不同的磁化曲线, 其 B 的饱和值也不相同。但同一种材料, 其 B 的饱和值是一定的。

在常温及通常的磁场强度下, 弱磁性 (包括抗磁、顺磁、反铁磁物质或强磁物质在居里温度以上的情况) 物质的磁化曲线为通过原点的直线, 且其值远小于强磁物质。强磁物质 (包括铁磁及亚铁磁物质) 在居里温度以下时, 磁化曲线较为复杂, 通常为一曲线, 如图 1 (强磁体的起始磁化曲线和无磁滞磁化曲线) 所示, 其值远大于弱磁性

的数值，且易于达到趋近饱和的状态，如曲线上部接近水平部分。强磁性物质的另一特点是磁化曲线既随材料及其外界条件而异，还依赖于所经历的磁状态的历史。一般不是单值函数（见磁滞回线）。因此有必要按测量方法定义强磁性的磁化曲线，以便对不同材料的磁化曲线进行比较。



磁化曲线图

① 起始磁化曲线。原处于磁中性状态 ($H=0, B=0$) 的强磁性物质，当受到一方向不变数值作单调增大的磁场作用时得到的磁化曲线。

② 正常（或基本或换向）磁化曲线。从磁中性状态开始，在由小到大，不同大小的正负最大磁场的反复作用下，可得到一系列由小到大的正常磁滞回线。这些正常回线的顶点的轨迹称为正常（或基本或换向）磁化曲线，如图 2（强磁体的正常磁化曲线）所示。它和起始磁化曲线基本重合，但略陡。

③ 理想或无磁滞磁化曲线。强磁物质的磁化主要是通过畴壁位移及磁畴转动过程进行的。这两种过程都受到物质内力或内力矩的阻滞。这种阻滞作用不仅使磁化需要一定数值的外加磁场，而且导致不可逆畴壁位移及不可逆转动，因而导致磁滞。若在一稳定恒场下磁化时，叠加一个起始振幅很大（一般大于极限磁滞回线的最大磁场）而逐步减小为零的交变磁场，则所获得的磁化强度及磁感应强度的数值要比没有交变场叠加时大得多这样测得的磁化曲线比上述两种陡得多，而且不表现磁滞现象，称为理想或无磁滞磁化曲线（强磁体的起始磁化曲线和无磁滞磁化曲线）和无磁滞磁化曲线。这是因为叠加的逐步减小的交变场使材料完成了不可逆磁化的缘故。这种无磁滞曲线的原理在磁记录中有所应用。此外若磁化时伴随着机械振动或温度升高，也可以提高磁化，因为机械振动和温度上升

有助于完成不可逆磁化。中国古代就曾利用升温效应在地磁场下使指南针得到磁化。与前两种磁化曲线相比，无磁滞磁化曲线上的 M 最高，起始磁化曲线的 M 最低，正常磁化曲线的 M 稍高但很接近于起始磁化曲线。

④交流磁化曲线。上述 3 种磁化曲线是基本的，它们都是静态磁化曲线。强磁材料在交变磁场下的磁化特性因磁滞、涡流和趋肤效应以及磁后效应的存在而更为复杂。这些特性不仅取决于材料的磁性能，而且与材料的厚度（片状的）和直径（线状的）、交变磁场的频率、电导率、激励波形等有关。这样就有多种多样的交流磁化曲线。但这时测得的“磁化曲线”已不是材料的内禀 B-H 曲线，而只是在特定条件下获得的某种等效的磁化特性。这样的每一种材料的交流磁化特性只适用于该种材料在与其测试条件一致の場合。

Q235 的物理性能：

力学性质：

弹性模量 (E) : 205 GPa

泊松比 (ν) : 0.3

屈服强度 (σ_y) : 235 MPa

拉伸强度 (σ_{ult}) : 375 MPa

断裂韧性 (K_{IC}) : 54 MPa·m^{0.5}

硬度 (HRC) : 30

密度 (ρ) : 7.85 g/cm³

热性质：

线膨胀系数 (α) : 12 × 10⁻⁶ /°C

热导率 (λ) : 50.2 W/(m·K)

热膨胀系数 (CTE) : 12 × 10⁻⁶ /°C

Q235B 的磁化特性曲线(B-H 曲线):

Q235 材料的 B-H 曲线描述了在外加磁场作用下材料的磁化特性。这条曲线显示了材料在不同磁场强度下的磁感应强度随着磁场的变化情况。对于 Q235 材料来说, 其 B-H 曲线会显示出一定的磁滞回线和磁导率特性。B-H 曲线的形状和特性对于材料的磁性能有着重要的影响, 对于磁性材料的工程应用具有重要意义。通常, B-H 曲线可以通过实验测量得到, 也可以通过磁性测试仪器来获取。这些数据对于电机、变压器、感应加热等领域的磁性材料选型和设计具有重要的参考价值。

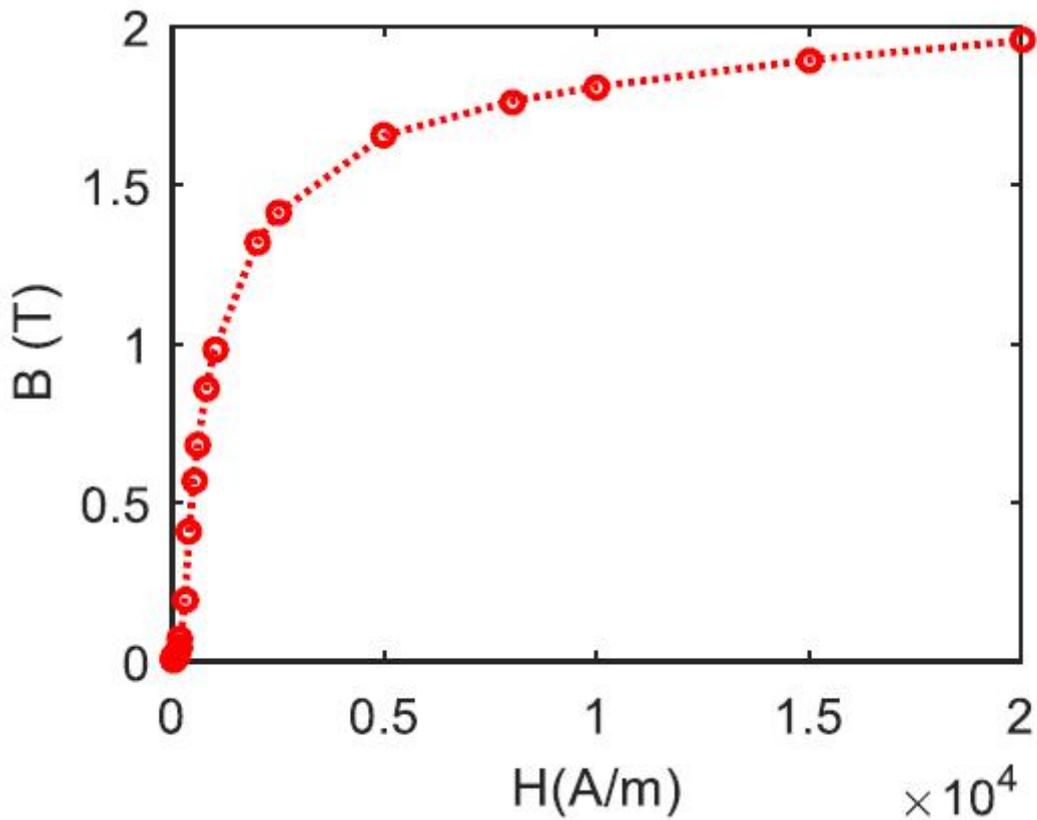
Table 1. The B-H curve of carbon steel Q235.

H (A/m)	B (T)
0	0
500	0.88529
1000	1.27739
1500	1.41839
2000	1.48692
2500	1.53552
3000	1.57709
4000	1.64878
5000	1.70842
6000	1.7579
7000	1.79885
8000	1.83341
9000	1.86285
10,000	1.88837
15,000	1.98345
20,000	2.05073
25,000	2.10193

The B-H curve of carbon steel Q235.

Q235B 的磁化特性曲线(B-H 曲线)-数值参考

Q235的性能及Q235B的磁化特性曲线(B-H曲线)



The B-H curve of steel type Q235

Q235B 的磁化特性曲线(B-H 曲线)

更多问题讨论请访问: http://gang.josen.net/index.php/ask/view_23_46.html

参考资料:

 11 磁性材料基本特性的研究 ok.pdf

 Q235_Q345.pdf

 A CW, 94 GHz Second Harmonic Gyrotron with a Continuous Operation Solenoid Cooled by Water.pdf

 Mechanism_of_Magnetic_Flux_Leakage_Detection_Metho.pdf

 Q235B 的性能参数.pdf

 铁磁材料的磁化曲线及磁滞回线.pdf

推荐文章: <http://www.josen.net/Steel-Knowledge/1608014842.html>