

# 钢轨理论重量表及尺寸

## 轨道钢

规格	尺寸				米重 (kg/m)	备注
	a	b	c	d		
9kg/m	63.5	63.5	32.1	5.9	8.94	轻轨
12kg /m	69.85	69.85	38.1	7.54	12.2	
15kg/m	79.37	79.37	42.86	8.33	15.2	
22kg/m	93.66	93.66	50.8	10.72	22.3	
30kg/m	107.95	107.95	60.33	12.3	30.1	
38kg/m	134	114	68	13	38.73	重轨
43kg/m	140	114	70	14.5	44.65	
50kg/m	152	132	70	15.5	51.51	
60kg/m	176	150	73	16.5	60.64	
QU70	120	120	70	28	52.8	吊车轨
QU80	130	130	80	32	63.69	
QU100	150	150	100	38	88.96	
QU120	170	170	120	44	118.1	

## 轨道钢

规格	尺寸				米重 (kg/m)	备注
	a	b	c	d		
9kg/m	63.5	63.5	32.1	5.9	8.94	轻轨
12kg /m	69.85	69.85	38.1	7.54	12.2	
15kg/m	79.37	79.37	42.86	8.33	15.2	
22kg/m	93.66	93.66	50.8	10.72	22.3	
30kg/m	107.95	107.95	60.33	12.3	30.1	
38kg/m	134	114	68	13	38.73	重轨
43kg/m	140	114	70	14.5	44.65	
50kg/m	152	132	70	15.5	51.51	
60kg/m	176	150	73	16.5	60.64	
QU70	120	120	70	28	52.8	吊车轨
QU80	130	130	80	32	63.69	
QU100	150	150	100	38	88.96	
QU120	170	170	120	44	118.1	

## 钢轨理论重量

钢轨类型		尺寸 (毫米)				截面面积 F (厘米 <sup>2</sup> )	理论重量 (公斤/米)
(公斤/米)		高 A 度	底 B 宽	头 C 宽	腰 D 厚		
轻轨	5	50	44	22	4.5	6.41	5.03
	8	65	54	25	7	10.76	8.42
	11	81	66	32	7	14.31	11.2
	15	91	76	37	7	18.8	14.7
	18	90	80	40	10	23.07	18.1
	24	107	92	51	11	31.24	24.5
重轨	33	120	110	60	13	42.5	33.3
	38	134	114	68	13	49.5	38.73
	43	140	114	70	15	57	44.7
	50	152	132	70	16	65.8	51.51

# 一、钢轨的基本功能及基本要求

钢轨是铁路轨道的主要组成部件。它的功用在于引导机车车辆的车轮前进，承受车轮的巨大压力，并传递到轨枕上。钢轨必须为车轮提供连续、平顺和阻力最小的滚动表面。在电气化铁道或自动闭塞区段，钢轨还可兼做轨道电路之用。

钢轨的工作条件十分复杂。车轮施加于钢轨上的作用力，其大小、方面和位置都具有很大的随机性。这引起都有和机车车辆与轨道的相互作用有关。除轮载外，气候及其他因素对钢轨受力也有影响，例如，轨温的变化可以使钢轨内部产生很大的温度力，特别是无缝线路上。

钢轨是作为一根支承在连续弹性基础或点支承上的无限长梁进行工作的。它主要承受轮载作用下的弯曲应力，但是也必须有能力承担轮轨接触点上的接触应力，以及轨腰与轨头或轨底连接处可能产生的局部应力和温度变化作用下的温度应力。在轮载和温度力的作用下，钢轨产生复杂的变形：压缩、伸长、弯曲、扭转、压溃、磨耗等。

为使列车能够安全、平稳和不间断地运行，钢轨除必须充分发挥上述诸功能外，还应保证在轮载和轨温变化作用下，应力和变形均不超过规定的限值。这就要求钢轨具有足够的强度、韧性和耐磨性能。

机车依靠其动轮与钢轨顶面之间的摩擦作用牵引列车前进，这就要求钢轨顶面粗糙，使车轮与钢轨之间产生足够的摩擦力。但对车辆来说，摩阻力太大会使行车阻力增加，这就又要求钢轨有一个光滑的滚动表面。从这一矛盾的主要方面出发，钢轨仍应维持其光滑的表面，必要时，可用向轨面撒砂的方法提高机车动轮与钢轨之间的粘着力。

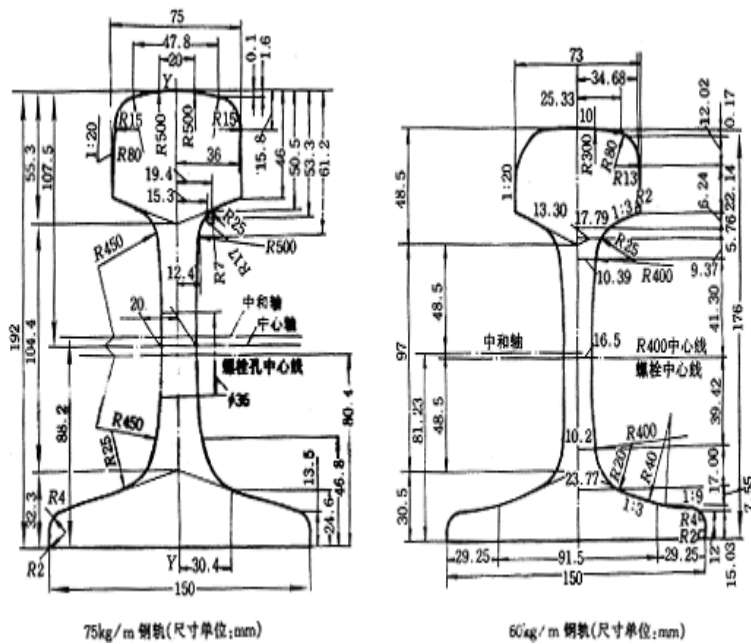
钢轨依靠本身的刚度抵抗轮载作用下的弹性弯曲，但是为了减轻车轮对钢轨的动力冲击作用，防止机车车辆步行部分及钢轨的折损，又要求钢轨具有必要的弹性。

车轮与钢轨之间接触面积很小，而来自车轮的压力却十分巨大，为使钢轨不致被压陷或磨耗太快，钢轨应具有足够的硬度。但硬度太高，钢轨又容易受冲击而折损，因此，要求钢轨具有一定的韧性。

根据经济合理原则，还应做到钢轨断面设计合理，价格低廉，轻重兼备，自成系列。

钢轨的类型，以每米大致质量 **kg** 表示。目前，我国铁路的钢轨类型主要有 **75kg/m**、**60kg/m**、**50kg/m** 及 **43kg/m**。

为完成上述功能，对钢轨质量、断面、材质三要素均提出了相应的要求。随着高速、重载运输的要求，钢轨正向重型化发展，目前世界上最重型的钢轨已达到 **77.5kg/m**，线路上逐步铺设 **75kg/m** 钢轨。



项 目	类 型 (kg/m)			
	75	60	50	43
每米质量 $M$ (kg)	74.414	60.64	51.514	44.653
断面积 $F$ (cm <sup>2</sup> )	95.04	77.45	65.8	57
重心距轨底面距离 $y_1$ (mm)	88	81	71	69
对水平轴惯性矩 $J_x$ (cm <sup>4</sup> )	4489	3217	2037	1489
对竖直轴惯性矩 $J_y$ (cm <sup>4</sup> )	661	524	377	260
下部断面系数 $W_1$ (cm <sup>3</sup> )	509	396	287	217
上部断面系数 $W_2$ (cm <sup>3</sup> )	432	339	251	208
轨底横向挠曲断面系数 $W_3$ (cm <sup>3</sup> )	89	70	57	46
轨头所占面积 $A_h$ (%)	37.42	37.47	38.68	42.83
轨腰所占面积 $A_w$ (%)	26.54	25.29	23.77	21.31
轨底所占面积 $A_b$ (%)	36.04	37.24	37.55	35.86
钢轨高度 $H$ (mm)	192	176	152	140
钢轨底宽 $B$ (mm)	150	150	132	114
轨头高度 $h$ (mm)	55.3	48.5	42	42
轨头宽度 $b$ (mm)	75	73	70	70
轨腰厚度 $t$ (mm)	20	16.5	15.5	14.5

钢轨头部是直接和车轮接触的部分，应有抵抗压溃和耐磨的能力，故轨头宜大而厚，并应具有和车轮踏面相适应的外形。钢轨头部顶面应有足够的宽度，使其上面滚动的车轮踏面和轨头顶面磨损均匀。钢轨头部顶面应轧制成隆起的圆弧，使由车轮传来的压力更能集中于轨轴。钢轨被车轮长期滚压以后，顶面近似于 200~300mm 半径的圆弧。因此，在我国铁路上，较轻型钢轨的顶面，常轧制成一个半径为 300mm 的圆弧，而较重型钢轨的顶面，则用三个半径分别为 80、300、80 或 80、500、80mm 的复合圆弧组成。

为使钢轨有较大的承载能力和抗弯能力，钢轨腰部必须有足够的厚度和高度。轨腰的两侧为曲线。轨腰与钢轨头部及底部的连接，必须保证夹板能有足够的支承面。

钢轨底部直接支承在轨枕顶面上。为保持钢轨稳定，轨底应有足够的宽度和厚度，并具有必要的刚度和抵抗锈蚀的能力。

钢轨的头部顶面宽 (b)、轨腰厚 (t)、轨身高(H)及轨底宽 (B) 是钢轨断面的四个主要参数。钢轨高度应尽可能大一些，以保证有足够的惯性矩及断面系数来承受竖直轮载的动力作用。但钢轨愈高，其在横向水平力作用下的稳定性愈差。轨身高与轨底宽之间应有一个适当的比例。一般要求轨高与轨底宽之比为 1.15~1.20。为使钢轨轧制冷却均匀，要求轨头、轨腰及轨底的面积分配，有一个较合适的比例。