

自行车常用 金属材料手册

许忠惠 邬城钧 编著



冶金工业出版社

自行车常用金属材料手册

许忠惠 邬城钧 编著

冶金工业出版社

内 容 简 介

《自行车常用金属材料手册》是为满足冶金工厂和自行车行业生产及用料的需要,在冶金部组织的轻工市场需用金属材料的调查基础上,根据上海自行车厂多年来的生产实际资料编写成的。冶金部钢铁司司长庄沂同志为它写了序言。

本《手册》着重介绍我国自行车生产实际选用的金属材料的数量、品种牌号、尺寸规格、技术标准及消耗定额。还简要介绍了自行车各零部件的加工工艺。

本《手册》可以为沟通产需、衔接购销提供方便,是冶金企业的生产管理、产品规划和销售工作者及自行车行业的生产、设计和材料供应工作者必备的工具书,是计划、经济部门进行市场预测和搞好综合平衡工作的重要参考资料,也可供其他人员参考。

自行车常用金属材料手册

许忠惠 郭城钧 编著

*

冶金工业出版社出版

(北京北河沿大街嵩祝院北巷39号)

新华书店北京发行所发行

冶金工业出版社印刷厂印刷

*

850×1168 1/32 印张 9 3/8 字数 248 千字

1986年6月第一版 1986年6月第一次印刷

印数00,001~2,750册

统一书号: 15062·4371 定价3.45元

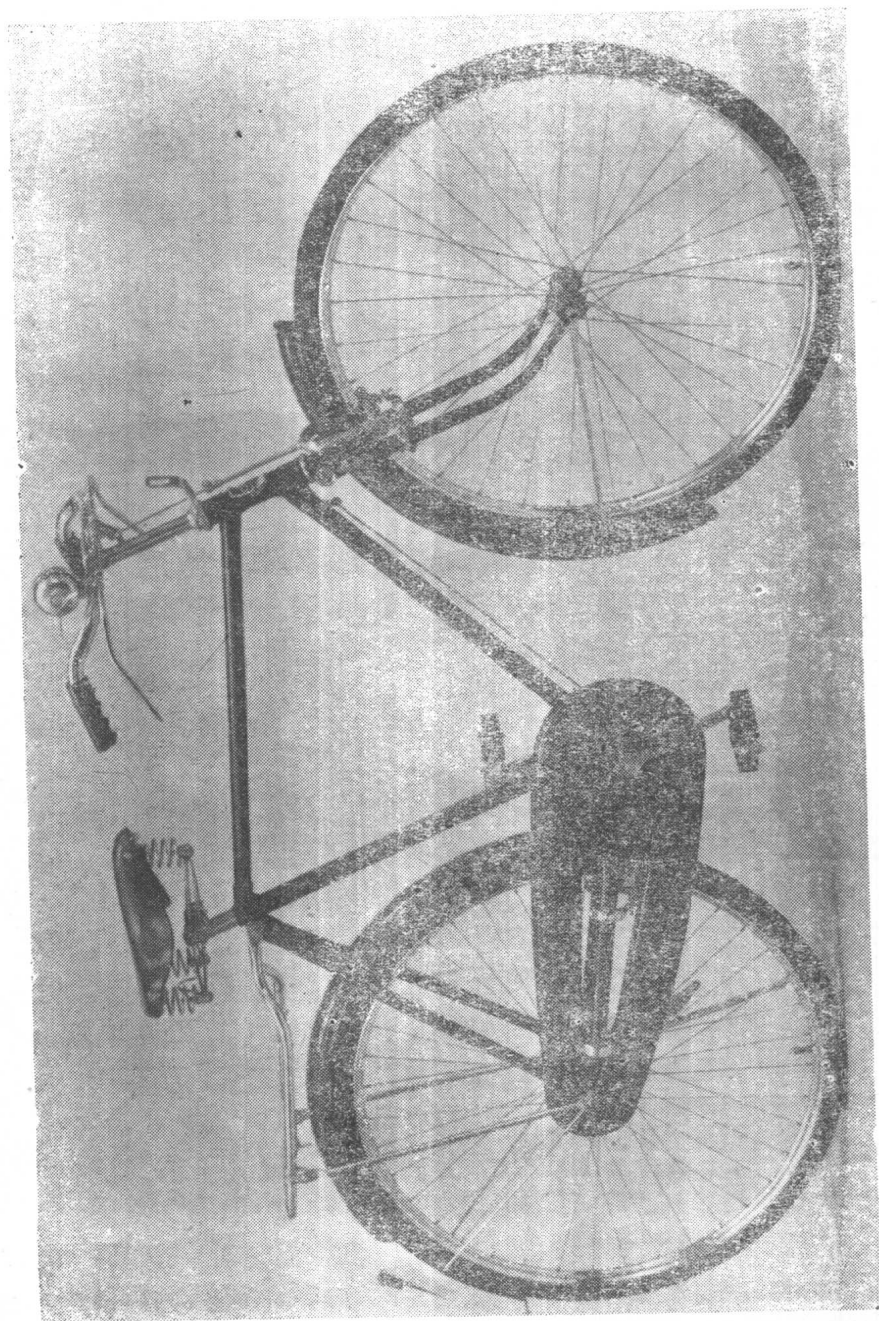


图 1 普通型自行车

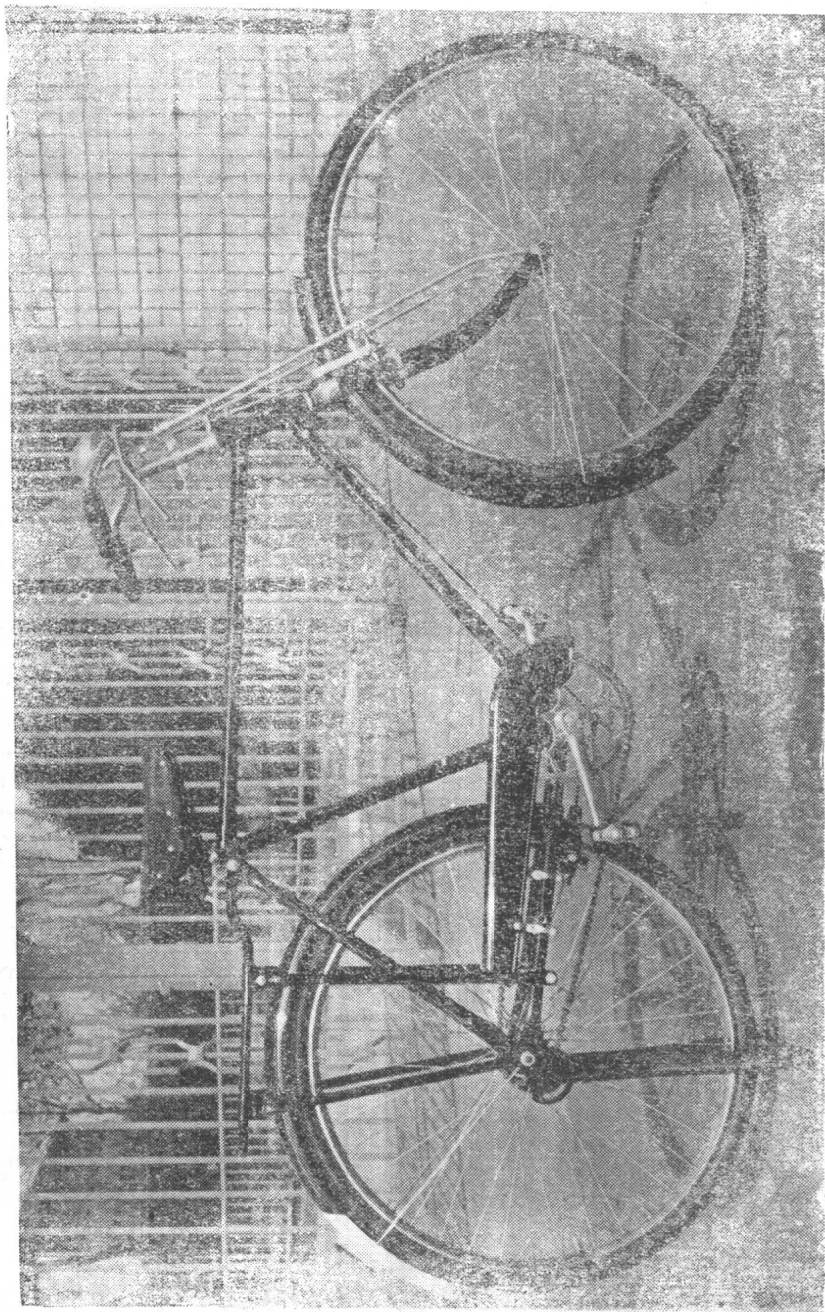


图 2 载重型自行车



图 3 轻便型（普通闸）自行车

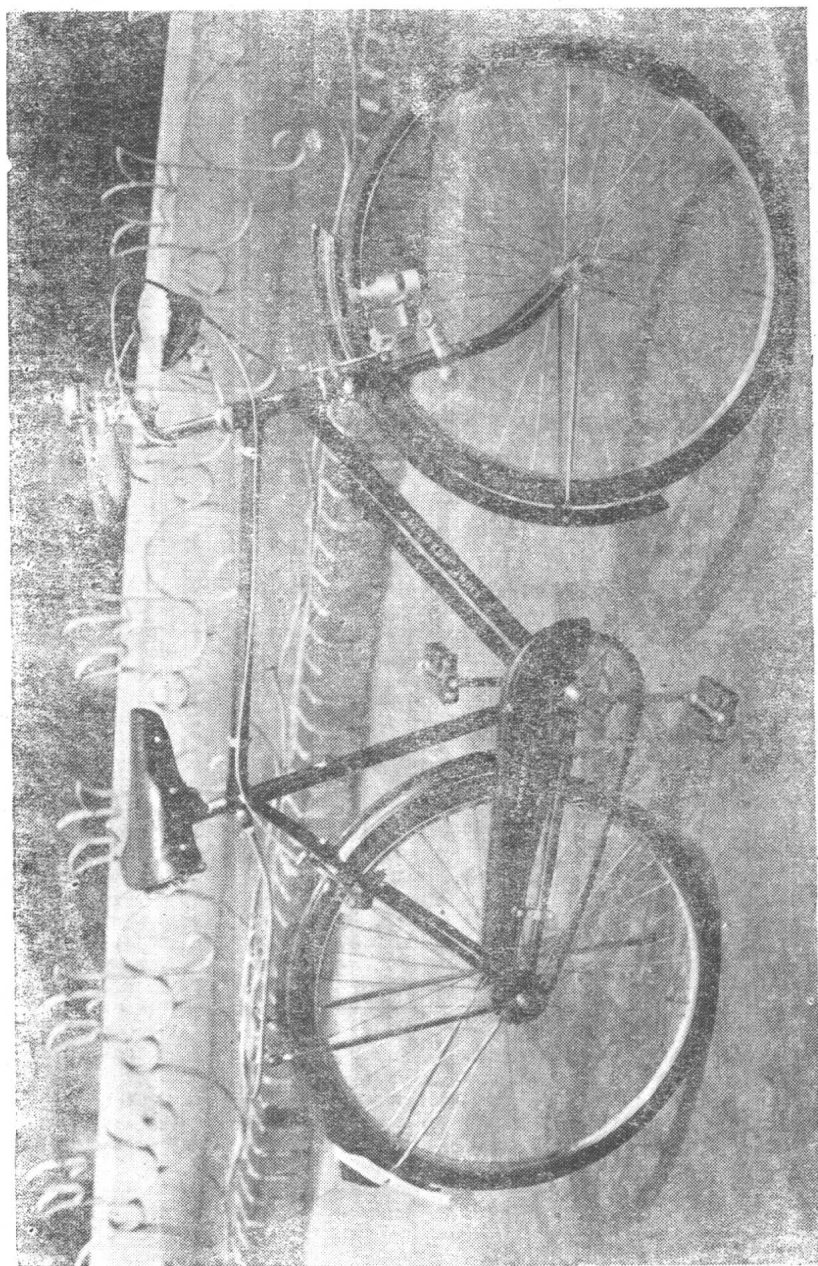


图 4 轻便型（钳形闸）自行车

序

《自行车常用金属材料手册》出版了，它是冶金工业面向轻工市场、为用户服务的具体体现。党的十一届三中全会以来，在计划经济的指导下，随着市场经济的发展，钢铁企业要进一步了解用户的需要，熟悉用户的产品工艺和对所需材料性能的要求，帮助用户选材用材，搞好技术服务工作。

本《手册》介绍了自行车各零、部件的加工工艺、用材定额和对材料性能的要求。它是自行车行业和钢铁企业生产、供销人员必备的工具书，也是计划、经济部门重要的参阅手册。希望《手册》的发行能对沟通产需，衔接购销发挥良好的桥梁作用。

冶金工业部 庄沂
钢铁司司长

前 言

自行车是我国城乡人民广泛使用的交通工具。生产自行车主要用钢材,也用少量铜材、铝材。为了帮助金属材料生产、管理、产品分配和规划部门,以及科研、生产、材料供应等有关人员更好地了解自行车常用金属材料的消耗情况,以便适应和促进我国自行车生产的发展,我们参照现行的国家标准、冶金部标准和轻工业部标准,以及1983年修订的自行车材料消耗定额,结合多年来的生产实际资料,编写了这本《自行车常用金属材料手册》。

目前,国内生产的自行车品种、系列、型式繁多,各自行车厂采用的材料和工艺又不尽相同,《手册》中不便一一列出。为此,我们选择“永久”PA17-1型(普通型)、51型(载重型)、QE16型(轻便型)(参见图1~4)、小轮型及赛车型作为代表产品进行剖析,介绍整车及各种零、部件常用金属材料的牌号、尺寸规格、性能与耗用量及自行车常用材料的选择方法,并附有装配图、零部件图。本《手册》提供的消耗定额是目前国内较先进的。随着科学技术的发展,某些零件可能以冷挤、冷锻等少切削和无切削工艺取代冲压成型,金属材料的消耗定额将会进一步降低。

本手册在编写过程中得到了上海市自行车工业公司及其所属各厂、全国自行车工业科技情报站、武汉钢铁公司、鞍山钢铁公司及各自行车厂等单位的热情帮助和大力支持,并经上海自行车工业公司张燕豪同志、冶金工业部钢铁司轧钢处高级工程师谢仕柜、冶金工业部规划院综合处工程师浦鄞耀审阅,在此表示感谢。

由于编者水平有限,《手册》中难免有不妥之处,恳请读者不吝批评指正。

编 者

1984年1月

目 录

第一部分 自行车常用钢材的选用	1
1 概况	1
1.1 自行车的发展	1
1.2 自行车材料的发展趋势	2
1.3 我国自行车工业的发展概况	11
2 自行车常用钢材的选用	15
2.1 概述	15
2.2 自行车常用钢材品种的选择	16
2.3 自行车常用钢材钢号的选择	18
2.4 钢材的验收	23
第二部分 自行车采用的钢材标准	27
1 按我国标准选用的钢材	27
1.1 普通碳素结构钢	27
1.2 优质碳素结构钢	28
1.3 低合金结构钢	30
1.4 合金结构钢	33
1.5 其他钢种	35
2 按日本标准选用的钢材	36
2.1 冷轧钢板及钢带	36
2.2 热轧钢板及钢带	39
3 自行车选用冷轧钢带和焊接钢管的主要技术条件	39
3.1 自行车选用冷轧钢带的技术条件	39
3.2 自行车选用焊接钢管的技术条件	46
第三部分 自行车常用钢材的选用及消耗	49
1 自行车部件分类	49
2 自行车常用钢材的选用	51
2.1 车架部件	51
2.2 车把部件	68

2.3	前叉部件	78
2.4	前轴部件	87
2.5	后轴部件	96
2.6	中轴部件	102
2.7	飞轮部件	111
2.8	链条部件	114
2.9	前轮部件	119
2.10	后轮部件	122
2.11	前泥板部件	125
2.12	后泥板部件	134
2.13	前、后闸部件(普通闸)	141
2.14	前、后闸部件(钳形闸)	156
2.15	脚踏部件	166
2.16	鞍座部件	172
2.17	车铃部件	189
2.18	链罩部件	201
2.19	衣架部件	211
2.20	支架部件	225
2.21	保险叉部件	234
2.22	货架部件	237
3	自行车的整车消耗钢材定额	244
第四部分 自行车常用有色金属材料的选用及消耗		251
1	铜合金的选用	251
2	铝合金的选用	251
3	自行车常用有色金属材料的消耗定额	285
第五部分 附录		287
1	自行车型号编制	287
2	各种用途的自行车简介	288
2.1	普通型	288
2.2	轻便型	288
2.3	载重型	288
2.4	赛车型	289
2.5	小轮型	289
3	自行车英制零部件常用规格对照	289

第一部分 自行车常用钢材的选用

1 概 况

1.1 自行车的发展

自行车具有结构简单、价格低廉、使用与维修方便、没有污染和不消耗能源（人力除外）等特点，因此，它是深受各国人民喜爱的交通工具和体育器材。

从第一辆用木制的雏型自行车（当时被称为木马轮），经过多次重大的改革，发展到现在基本定型的近代自行车，经历了大约一百年。

1925年后，各国的自行车工业都有迅速的发展，自行车产量日益增长。随着世界性自行车体育运动的发展，运动车相继出现，从自行车构架设计的研究到新材料的应用和加工技术的改进，自行车的性能有了很大的提高，车体重量也有显著的降低。

过去有些人曾经对自行车的前途表示怀疑，认为将来随着汽车的高度发展和普及，自行车最终将被汽车所代替。然而事实却并非如此。二十世纪六十年代以来，不少国家都提倡用自行车作为交通工具，以减轻汽车公害、节约能源和锻炼身体。于是骑自行车的人日益增多，形成了自行车热。即使在汽车工业发达的美国，自行车也不是越来越少，而是越来越多。如人口仅三万六千人的戴维斯城，就拥有自行车三万辆，几乎人均一辆。

据不完全统计，1978年世界拥有自行车总量约六亿五千万辆，其中主要国家的拥有量为：

美国	10000万辆
苏联	8000万辆
日本	5000万辆
西德	2800万辆

印度	3000万辆
英国	2000万辆
法国	2000万辆

最近几年，世界自行车的年产量约保持在七千万到七千五百万辆。1981年部分国家的自行车产量为：

中 国	1754万辆
美 国	890万辆
日 本	655.4万辆
法 国	266.5万辆
西 德	344.1万辆
意大利	230万辆
英 国	169万辆
印 度	530万辆
荷 兰	123.8万辆

目前，各国都在扩大自行车的生产能力。今后自行车生产将继续保持增长的趋势。预计到二十世纪八十年代末，世界自行车的年产量将突破一亿辆。因此，自行车工业对钢材的需要量也将随之增长。

1.2 自行车材料的发展趋势

自行车材料是自行车生产的关键问题之一，一直受到自行车设计、制造和使用者的高度重视。

1791年，法国人西布拉克制成的世界上第一辆自行车是全木结构的，人们称其为木马轮。1839年，苏格兰人马克米兰将木制结构改为钢铁结构，这是自行车材料方面的一次重大革命。钢铁、机械工业的发展极大地促进了自行车工业的发展。二十世纪初，自行车零件，除轮胎、鞍座外，使用的材料主要是普通碳素钢。随着生活水平的提高，人们对自行车的要求也越来越高，不但要求式样新颖、美观大方、重量轻、行速快，而且还要求售价适当，这就对自行车材料提出了更高的要求。

减轻自行车重量的途径，除改进其设计和结构外，最重要的是选用强度高、比重小的材料，如铝合金、钛合金、铬钼钢、铬

锰钢以及高分子材料等。目前对自行车材料的主要要求是重量轻、强度高、价格低。

铝合金，因具有比强度^①较高、抗腐蚀性能较好、表面不需要装饰涂层等优点而首先被选用。开始主要用于赛车，后来在中、高档车上也大量使用。用于自行车的铝合金其抗拉强度可达42~50kg/mm²左右，而其比重还不到3g/cm³。意大利生产了一种铝合金车架，它不是用焊接法制成的，而是用螺纹连接并用环氧树脂粘接而成，整个车架仅2.04kg重。西德生产的自行车，其车圈、链轮、曲柄、前后轴、泥板、闸把等大多数零部件都是采用铝合金制造的。西德“海培力斯”牌28英寸自行车，包括磨电灯和打气筒在内，其重量轻的只有11.9kg，重的也不过17.8kg。日本生产的部分自行车的车架、车把是用5056铝合金拉拔管制造的。5056拉拔管分普通级 A5056TD 和特殊级 A5056TDS 两种（5056拉拔管的化学成分、机械性能详见表1-1及表1-2）。日本5056拉拔管是无缝的铝合金管，其成分相当于美国铝协会的5056合金，与我国的10号防锈铝（LF10）相似。

日本还使用2014、2017铝合金板制造自行车的链轮，用5052、5083铝合金板或带制造挡泥板，用5083铝合金带制造车圈。其整

表 1-1 5056拉拔管的化学成分，%

Cu	<0.10	Mn	0.05~0.20
Si	<0.30	Zn	<0.10
Fe	<0.40	Cr	0.05~0.20
Mg	4.5~5.6	其他合计	<0.15
Al	其 余		

注 其他元素按通常分析过程所确认的含量进行分析。

① 比强度：材料的强度与比重之比。

车重量低于10kg。2014、2017、5052、5083铝合金的化学成分列于表1-3，机械性能列于表1-4。

国外很重视自行车工业的科学研究工作，许多国家都设有专门的科研机构。例如日本，整个自行车行业中技术人员占20～

表 1-2 5056拉拔管的机械性能

质 别	代 号	抗 拉 试 验			
		壁 厚 毫米	抗拉强度 kg/mm ²	屈 服 点 kg/mm ²	伸 长 率 %
O	A5056TD-O	>0.6	<32	>10	—
	A5056TDS-O	<1.2			
H ₁₂	A5056TD-H ₁₂ A5056TDS-H ₁₂	>0.6	>3.1	—	—
H ₃₂	A5056TD-H ₃₂ A5056TDS-H ₃₂	<1.2			

表 1-3 2014、2017、5052、5083铝合金的化学成分

种 类	2014	2014包层金属板		2017	5052	5083
包层金属板	—	心 材	皮材 (6003)①	—	—	—
化 学 成 分 ， %	Cu	3.9~5.0	3.9~5.0	<0.10	3.5~4.5	<0.10
	Si	0.5~1.2	0.50~1.2	0.35~1.0	<0.8	Si+Fe <0.40
	Fe	<0.7	<0.7	<0.6	<0.7	<0.45
	Mn	0.4~1.2	0.40~1.2	<0.8	0.40~1.0	<0.10
	Mg	0.20~0.80	0.20~0.80	0.80~1.5	0.20~0.80	2.2~2.8
	Zn	<0.25	<0.25	<0.20	<0.25	<0.10
	Cr	<0.10	<0.10	<0.35	<0.10	0.15~0.35
	Ti	<0.15	<0.15	<0.10		0.05~0.25
	Zr	—				<0.15
	其他②					
	合计	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15
	Al	其 余	其 余	其 余	其 余	其 余

① 参考美国铝业协会合金名。
② 其他元素按通常分析过程所确认的含量进行分析。

表 1-4 2014、2017、5052、5083板的机械性能

种 类		2014	2017	5052	5083
抗拉试验	厚 度, mm	0.4~25	0.4~6	0.2~50	0.5~50
	抗拉强度, kg/mm ²	<22~25	<22~44	0.8~31	28~38
	屈服点, kg/mm ²	<11~42	<11~28	7~23	18~31
	伸长率, %	10~14	12~27	3~18	8~16
弯曲试验	厚 度, mm	0.4~6	0.4~6	0.2~6	0.2~6
	弯曲角度	180°	180°	180°	180°
	内侧半径	厚度的0.5~ 5倍	厚度的0.5~ 4倍	厚度的0.5~ 3倍	厚度的0.5~ 1倍

30%。日本有一个半官方的“日本自行车振兴协会”，下设一个自行车研究所，专门研究自行车的生产设备、工艺、材料自动检测技术、自行车的设计、结构以及有关的理论。为了适应自行车向小型、轻便、高档方向发展的趋势，他们在材料的研究上下了很大的功夫。现在，某些新型高档自行车上已经采用了高级合金材料。日本的富士自行车公司曾与神户钢铁厂合作，试制成功了钛合金的自行车，1974年在美国自行车展览会上展出，引起了人们的广泛注意。但是，由于钛的价格昂贵，钛制车架的售价高达数百美元，这就使钛合金在自行车工业上的使用和推广造成了极大的困难。另外，由于钛的弹性系数比钢小，从应力的分布来看，立管的应力集中在中接头附近，而上管的应力却有减少的趋势。所以，当用钛合金制造车架时，立管的壁就要厚一些，上管可采用不等壁管。但是，这要影响到车体刚度的平衡。另外，用钛合金制造自行车，在焊接技术上还存在一些问题，加上强度也不高，因此，目前各国自行车行业已很少采用钛合金材料了。但是，钛合金作为自行车用的一种新材料来研究，还是值得注意的。

科学技术的发展和塑料工业的兴起，为自行车用料开辟了一条新的途径。用于制作自行车零部件的塑料，是各种碳纤维增强塑料、玻璃纤维增强塑料等高分子合成材料的统称。众所周知，塑料重量轻、耐腐蚀、成型性好、美观大方，这些特点引起了各

国自行车行业的科技人员和制造厂家的极大兴趣，并将它逐渐选用于自行车制造业上，从而使塑料在自行车材料中占有一定的地位。前几年在纽约自行车博览会上曾展出过一辆自行车，其车架是用碳纤维增强塑料制成的，无接头，鞍座与立管连为一体。日本八田工业有限公司用聚烯胺塑料制造的前叉车头零件，其重量只有78克，比一般高级轻量车的同样零件还轻50克左右。日本“自行车振兴协会”经过多年的研究，前几年试制成功了一种16英寸塑料小轮自行车，其塑料成型用的材料是丙烯腈——丁二烯——苯乙烯树脂（ABS）与玻璃纤维增强丙烯腈——苯乙烯树脂（AS）。鉴于塑料强度尚不可靠，他们拟在塑料制品的中心充填金属以增加强度。

1981年，瑞典的意特拉（Itera）公司研制成功了一种塑料自行车，并于1982年3月首批投入北欧市场。据报道，这种自行车售价略低于普通自行车，重量比普通自行车轻20%，骑行轻快，结构坚固，8~10年内可不需保养。“意特拉”自行车的主要零件，诸如车轮、车架、前叉、车把、曲柄、链轮、挡泥板、衣架等，均用特殊成分的塑料模注成型。除了清理浇口之外，不需加工即可装配。这些零件精度高、质量稳定，生产效率大大高于一般工艺。例如，美国年产20万件钢质车圈的工厂，需要25~27名工人，而“意特拉”公司生产同样数量的塑料车轮，只需要1~2名工人。用塑料制成的车轮，其车圈和辐条混为一体，抗畸变强度与吸收振动能力均优于钢丝辐条车轮，骑行时轻快舒适。

但是，由于目前用塑料制造的自行车车架的强度尚不够可靠，塑料制的零件易产生静电、污染褪色、老化，以及某些加工工艺还存在问题，因而塑料至今尚未能大量地应用于自行车生产。可以预料，随着科学技术和塑料工业的进一步发展，自行车中的部分金属材料将被塑料所取代。

一个多世纪以来，各种钢材在制造自行车所用的材料中，一直占据着统治地位。尽管在赛车、运动车和其他中、高档车的制造方面受到了铝合金、钛合金和塑料的严重威胁和挑战，但是，