

国外大力发展高效钢材

沈永淦

冶金部情报研究总所

一九八五年十月

TG142
贵州省图书馆

近年来全世界每年消费六亿五千万吨以上的钢，许多发达国家每人每年用钢量高达四、五百公斤。随着国民经济和科学技术的发展，许多发展中国家对钢材的需求量不断增加，对钢材质量和品种的要求也不断提高，工业发达国家对钢材质量和品种的要求更是日益提高。为了既能更好地满足各行各业对钢材的要求，又能获得更大的经济效益，各产钢国，特别是工业发达的产钢国，都很重视让每吨钢发挥更大的作用，大量生产并广泛应用多种多样的高效钢材。

一、省物省钱

高效钢材系指用其代替传统使用的钢材用于同一用途后，能减少用量，且社会经济效益高的钢材，或者说比传统钢材省物又省钱的钢材。（这里所说的社会经济效益高和省钱，都是指减少整个社会的总费用。）也可以说，高效钢材就是使用效能较高、使用效果较大的钢材。

例如，用冷弯型钢代替热轧型钢制造厂房屋顶桁架，钢材用量减少了一半左右，即一吨顶两吨用，而每吨冷弯型钢的加工费用只比热轧型钢增加百分之几十，因而制成同一产品的社会总费用也减少了。冷弯型钢便可称为高效钢材。

必须省物又省钱两个条件同时具备，才能称为高效钢材。如果只省钱而不省钢材，只能称为经济钢材；如果只省钢材而不能省钱，只能算高性能钢材。

例如，用两面锡镀层厚度不同的差厚镀锡板代替两面锡镀层厚度相同的普通镀锡板制造罐头盒，虽能减少社会总费用，但不能省

钢材；用工业纯铁片代替硅钢片制造家用电器的电动机，可以省钱，但是金属用量不仅没有减少，而且增加了。象上述这两种钢材就只能称为经济钢材，而不能算高效钢材。

高效钢材的使用性能必然要比被它取代的传统钢材好，但是，当选用不当时，并不能提高，甚至还会降低经济效益。例如用高级不锈钢材建造十字路口栏杆，用超高强度钢制造普通家具，尽管能大幅度减少钢材用量，但是，因其生产费用太高，社会总费用反而增加了。因此，合理选用钢材是很重要的。

应当指出，高效钢材的高效是个相对的概念，它要与传统使用的钢材加以比较。例如以新牌号的低铬镍不锈钢代替普通钢用于腐蚀性不严重的环境中，由于其耐腐蚀性大为提高，使用寿命延长许多倍，用量大为减少，但其费用提高的倍数并不大，因而又可省钱，则这种低铬镍不锈钢应称为高效钢材。相反地，当用这种低铬镍不锈钢代替高级不锈钢制造与高腐蚀性液体接触的零部件时，尽管会因材料费用少得多而减少总费用，但是，其用量增加或其使用寿命缩短，因此，在这种情况下，它只能称为经济钢材，而不能算作高效钢材。

二、种类繁多

高效钢材所以能比传统使用的钢材省金属，主要是因为其某项性能或某几项性能或综合性能更好，或者其形状和尺寸更合理，或者两者兼有之。

改善钢材性能行之有效的主要方法有：添加适当的合金元素、热处理、控制轧制和控制冷却、冷压力加工、表覆上保护层、将合金粉末直接制成成品等。

使形状和尺寸更为合理的主要措施有：生产各种 轻型 薄 壁 型 钢、生产各种各样特殊形状的专用钢材、生产用户所需要的经济规格（包括更薄规格、更细规格和中间规格）的钢材、生产高精度和负偏差钢材等。

大力发展高效钢材，实质上就是高度重视提高钢材质量，扩大钢材品种和规格，大力增产优质钢材、先进品种钢材和经济规格的钢材。

高效钢材按其能节约金属的原因可大致分成四大类：

1. 因成份、组织改变而性能更好的钢材，包括：

- (1) 低合金钢材
- (2) 某些新型的合金钢材
- (3) 杂质更少、均匀性更好的（碳钢和合金钢）钢材
- (4) 各种热处理钢材
- (5) 控制轧制、控制冷却、余热淬火钢材
- (6) 冷加工材（包括冷轧薄板、冷轧型钢、冷挤压材、冷拔材、二次冷轧薄板）

2. 形状、结构和尺寸更合理的钢材，包括：

- (1) 轻型薄壁型钢
- (2) H型钢（宽缘型钢）
- (3) 各种异形型钢
- (4) 各种轧制和精密模锻的零件坯
- (5) 各种断面形状的冷弯型钢和焊管
- (6) 大口径多层（三层、四层）输油（气）管
- (7) 高精度钢材
- (8) 负偏差钢材

- (9) 较薄的热轧和冷轧薄板
- (10) 中间规格钢材

3. 表面有防腐层、耐磨层的钢材, 包括:

- (1) 镀层板 (包括镀锌板、镀铝板等)
- (2) 涂层板 (包括涂漆板和涂塑料板)
- (3) 镀层管 (包括镀锌管、镀铝管等)
- (4) 复合钢材 (包括复合钢板、复合钢管等)

4. 粉末钢材

在高效钢材中, 使用面较广、用量较大, 而且经济效果较大的是: 低合金钢材、合金钢材、热强化钢材、冷轧薄板、镀层板和涂层板、异形型钢、冷弯型钢等。

三、意义重大

钢铁厂为生产高效钢材, 一般都需要增加设备和投资, 或改进生产工艺, 轧机生产率和成材率还会有所降低, 工人数也需增加, 因而每吨轧材的生产费用有所增加。但是, 用户使用高效钢材代替原用的钢材后, 能较大幅度地减少钢材用量, 有的还能减少机加工量和加工设备, 大大提高劳动生产率, 因而能显著降低单位成品的制造费用, 而且用户减少的费用一般都比钢铁厂增加的费用还要多, 因此, 使用高效钢材代替原用的钢材制造同一种设备或物品后, 从整个社会看, 钢材用量减少了, 社会总费用也减少了。苏联使用某些高效钢材平均的经济效益见表 1。

生产和使用高效钢材, 具有重大而深远的意义:

1. 可提高经济效益

表 1

苏联生产和使用高效钢材的经济效益

高 效 钢 材 种 类	使用后的钢材节约量 (%)	钢铁厂增加的费用 (卢布/吨)	用户节省的费用 (卢布/吨)	社 会 经 济 效 益 (卢布/吨)
低合金高强度钢轧材	30	13.5	40.9	27.4
热强化轧材				
钢筋	25	4.8	34.0	29.2
钢板	25	21.0	38.0	17.0
钢轨	50	11.0	26.0	15.0
冷轧薄板	25	24.0	33.0	9.0
冷弯型钢	26	12.0	45.0	33.0
异形型钢	20	5.0	40.0	35.0
周期断面型钢	20	30.0	51.0	21.0

从许多实例可以看出,生产和使用高效钢材,能够获得显著的经济效益,因而能增加国民收入或国民生产总值。例如,苏联“十·五”计划期间,因增产高效钢材共节约了 400 多万吨钢材,每年的经济效益达 7 亿卢布。

2. 可节约铁资源、能源和其他物质资源

节约了钢材,也就节约了钢铁工业用以生产这部分钢材所需要的铁矿石、燃料和各种辅助材料。节省 1 吨钢材即可少烧掉 1 吨以上的标准煤,少挖出好几吨的铁矿石,少耗掉好几百公斤的各种辅助材料,同时也可省去开发这些物质资源所需要的能源。

另外,许多用户使用高效钢材后,还能节约能源和其他物质资源。例如,用冷轧的取向硅钢片取代热轧的硅钢片制造变压器,可减少变压器的电能消耗量 45~50 %; 用冷弯型钢代替热轧型钢造屋架,由于屋架重量减轻一半,还可减少墙体和地基的水泥和钢筋用量; 用轧制的零件坯制造各种零件,因大大减少了金属切削量,可以省去许多机床,从而节约了制造这些机床所需要的金属、能源和各种原材料,也省去了开动这些机器所需要的能源。

美国汽车工业大量采用高效钢材，加上以较轻的铝和塑料代替一部分钢材，并改进汽车设计，使轿车小型化和轻型化，因而使得目前每辆轿车的自重比十多年前减轻0.9吨。按美国每年生产900万辆左右轿车计算，美国每年可少消费810万吨钢材，相当于少消费一千余万吨钢。另外，由于汽车自重减轻，每年还可节约大量的燃料油。

3. 可节省大量的投资

为生产高效钢材而增添设备和改进工艺同样需要增加投资，但是，相同的投资所起的作用要比用于增产普通钢材的大得多。因此，通过增产高效钢材来满足国民经济对钢铁产品的需要所需的投资，要比保持传统的钢铁产品结构并相应地增产钢材所需的总投资少得多。例如，苏联“十·五”期间为节约1吨钢材所花的平均投资，与增产1吨钢材所需的各工序的设备总投资相比，仅为一半左右。因此，多发展高效钢材，可大幅度地减少国家对钢铁工业的投资。

此外，因节约钢材还可节省相应的铁矿石、燃料和其他原材料，又可以省去生产这些钢铁原材料、燃料所需的投资。用户因使用高效钢材可省去许多机床、水泥等设备和材料，还可少花生产这些设备和材料所需要的投资。

发展高效钢材可使钢铁工业、用户和有关的部门节省大量的投资，国家可将节省下来的投资用于更需要资金的部门，有利于各行各业高速度按比例地向前发展。

4. 能促进科学技术进步

采用高性能和特殊形状的高效钢材，可大大提高各种设备、设施和制品的性能，显著缩短设备、设施和制品的加工或制造周

期，能制造出更精巧的各种钢制品和更为轻巧、美观的建筑物等，甚至还能创制出用其他材料无法制造的设备、设施和制品。例如：用低合金高强度钢板和异形型钢代替普通钢材制造各种运输车辆和船舶，可减轻其自重，从而可提高其行驶速度或增大其运载能力。

用低合金耐候钢建造桥梁，无需对钢桥进行涂漆维护。

用高磁感、低铁损的冷轧取向硅钢片代替热轧硅钢片或低档的冷轧硅钢片制造电机，可以大大减小电机的外形尺寸，使电机小型化，还能显著减少电能消耗量。

用极低氧轴承钢代替普通轴承钢制造轴承，能大大延长轴承的使用寿命。

用由工具钢和碳钢制成的双层复合钢犁铧代替普通犁铧，由于其自磨刃效果很好，可以大大减少磨刃的次数，并能大幅度延长犁铧的使用寿命。

用H型钢代替钢筋混凝土建造大高楼的柱子，可加速施工进度，缩短建设楼房的周期。

用轧制的各种零件坯（如齿轮坯等）代替圆钢制造各种零件，由于坯料的形状和尺寸很接近成品零件，可以成倍地提高制造零件的生产率。

用低合金高强度钢材代替普碳钢材建造大江河的钢桥，可将桥墩之间的跨度增大到二百多米以上，因而可让两艘万吨级江轮同时相向地安全驶过桥孔，并因减少桥墩数还可缩短建桥时间。

日本轧制出50米长的耐磨低合金钢长钢轨，火车才有可能以每小时200多公里的高速度飞奔。

日本用控制轧制法生产出超低碳、低温焊接性和低温韧性均优

良的低合金高强度钢板，用于加工成大口径焊管，美国才能将位于寒带地区的阿拉斯加大油田的石油源源不断地输送给用户。

美国、西德等国制造出热强性优良的厚钢板，原子能反应堆的极高温热源才有可能被转化为电能造福于人类。

还有很多实例可以说明发展高效钢材必能促进各行各业科学技术的发展。

许多产钢国都大抓提高成材率，因为提高成材率确实有相当重要的意义。但是，从某种意义上讲，发展高效钢材的意义比提高成材率的意义更重大，因为成材率不高，只要将轧制过程中产生的过多的废钢重新熔炼和轧制后仍能作为钢材使用，只是多花了这两个工序所需要的能源和加工费用，而钢材的使用效能不高，必有过多的金属被埋入建筑物中或用在钢制品上，长期不能重新利用，甚至永远浪费掉；提高成材率，只是减少将轧制过程中产生的废钢重新熔炼和轧制所需要的能源和加工费用，而增产高效钢材由于可减少钢材用量，可省去从铁矿石至钢材整个生产过程所需要的能源和加工费用，可节约金属等物质资源，还能为用户带来显著的经济效益。

四、大力发展

正因为发展高效钢材的意义重大，因此，近几十年来，许多产钢国都积极采用新的设备和工艺，改进原有的设备和工艺，不断提高钢材质量，不断增加钢材品种，不断增加各类高效钢材的产量和高效钢材在钢材总产量中所占的比重。

1. 低合金高强度钢材

低合金高强度钢是含有少量合金元素、具有较高强度的结构

777274
钢。其屈服强度一般比3号钢的高50%以上。近年来低合金高强度钢的屈服强度已提高到45~80公斤/毫米²，抗拉强度提高到60~100公斤/毫米²。

低合金钢在各国定义虽各不相同，但有其共同的特点：低碳、低合金、高强度、高韧性、良好的可焊性和耐磨性、较高的室温和低温冲击韧性、较低的时效敏感性，通常以型、板、带、管等形式直接交货使用。

用低合金钢代替普通碳钢，在一般情况下，一吨可顶1.2~1.3吨用，在某些情况下，还可顶两吨，甚至顶好几吨用。因此，各产钢国都以其富有的金属资源作为合金元素，大力增产性能更好、合金元素利用更为合理的新型低合金钢材，将其广泛应用于制造车辆、桥梁、船舶、运输和起重机械、石油化工管道、压力容器、输电铁塔、钢筋混凝土建筑等。

许多产钢国低合金钢产量及其占钢总产量的比重，多年来保持增长的趋势。例如，苏联1960~1975年低合金钢产量从379万吨增加到1809万吨，增长了3.77倍，年平均增长率为11.0%。该时期内低合金钢占钢总产量的比重，从5.8%增大到12.8%，居世界首位。预计1985年还将进一步提高到20%。其他主要产钢国的低合金钢产量占总产量的比重，一般为7~15%。

在低合金钢材中，板带材和型材所占比重较大，例如，苏联1972年板带材所占比重为44.6%，1980年增至51%；型材中的中小型材占绝大部分，主要用作钢筋。近几年来，美国对低合金钢薄板的需求量平均每年增加15%。美国汽车工业使用的低合金钢板带材约占低合金钢材总产量的60%，七十年代美国每辆小汽车的低合金钢薄板用量和总用量都迅速增长(见表2)，从1972年至1978年，

总用量由 18.23 万吨猛增到 254 万吨，平均年递增率高达 55%。

表 2

美国小汽车制造业的低合金钢薄板用量

年 份	每辆汽车用量 (公斤)	总用量 (万吨)
1972	16	18.23
1973	28	35.83
1978	204	254.0

日本汽车用高强度薄板呈大幅度增长的趋势，用量由 1981 年的 29.6 万吨增加到 1983 年的 44.7 万吨以上。一辆轿车使用 100 公斤左右的高强度钢板，有的车体所使用的高强度钢板重量为车体重量的 30% 以上。

各产钢国很注意根据需求和富有资源的情况，不断研究新牌号的低合金钢取代原有的低合金钢，以取得更大的效益。例如，苏联研制 17 锰 2 氮钒低合金钢代替 17 锰 1 硅低合金钢制造用于北部高寒地区的直径为 1220 毫米和 1420 毫米的直缝焊管，可节约钢管 14% 左右，每吨钢管的成本还可节约 10~13 卢布。

近年来苏联、日本等工业发达国家很重视研制和生产细晶粒高强度和低温韧性好的钢材。其工艺主要是将低碳或超低碳锰钢添加钒、铌、氮等微量元素，达到铁素体晶粒细化，然后采用控制轧制法轧制或轧后控制冷却法处理。这可大大改善低合金钢的性能，节约钢材，取得较好的经济效益，还可为节约钼、镍等昂贵的合金元素开辟一条新的途径。苏联用微合金化和热处理或控制轧制法生产低合金钢的经济效益列于表 3。

2. 合金钢材

虽然至今世界上对合金钢还没有统一的定义，没有统一的统计

苏联用微合金化和热处理或控制轧制法

表 3

生产低合金钢的经济效益

钢 材 用 途	钢 号	平均节省钢材 (吨/吨)	平均经济效益 (卢布/吨)
热 轧 钢 材			
农机、拖拉机、汽车 车辆制造	10 锰 2 钒	0.159	7.6
	09 锰 2 硅钒	0.171	119.0
常 化 钢 材			
造 船	15 锰钒	—	60.0
起重吊车	16 锰 2A 钒	0.111	63.0
电 铲	15 锰 2A 钒铜 (半镇静钢)	—	37.0
冷气输送管	12 锰 2A 钒钒	0.580	130.0
建筑结构	10~16 锰 2A 钒	0.250	48.0
热强化 (包括控制轧制) 钢材			
车辆制造	09 锰 2 钒铜	—	52.0
套 管	28 锰 2 硅钒钒	—	346.0
输气管	16 锰钒硼	0.347	78.0
	08 锰 2 钒钒	0.160	56.4
	09 锰 2 钒钒	0.247	70.0
	09 锰 2 硅钒	0.334	94.7
	09 锰 2 硅钒	0.111	24.0
容 器	09 锰 2 硅钒	0.111	24.0

口径和分类方法，甚至同一个国家不同时期的统计范围也有所变化，但是，总的来说，合金钢都含有一定量的合金元素，具有特殊的性能，可用于某些特殊的用途，因此，可以说合金钢系指含有一定量合金元素、具有某种或某几种特殊性能的钢。有的合金钢强度特别高，有的弹性特别好，有的特别锋利，有的特别耐磨，有的特别耐高温，有的特别耐低温，有的抗酸或碱的腐蚀，等等。根据合金钢的特性和用途，可将其分为合金结构钢、滚珠轴承钢、弹簧钢、合金工具钢、高速工具钢、耐热钢、不锈钢、其他合金钢。

生产和使用合金钢材，特别是经过适当热处理的合金钢材，不

但可以节约大量的钢材，而且能创制出许多使用性能优异的设备、车辆、建筑物等，从而获得显著的经济效益。因此，六十年代以来，各主要产钢国都优先发展合金钢，合金钢产量的增长速度大多高于钢总产量的增长速度，合金钢产量占钢总产量的比重，即合金钢比，稳步增长。例如，苏联 1975~1982 年成品钢材产量仅增长了 4%，而合金钢产量增长了 14%；西德六十年代到八十年代钢总产量变化不大，但合金钢比却从 7% 左右提高到 15% 左右。

近年来主要产钢国合金钢的发展趋势为：合金结构钢占钢总产量的比重不断增大，不锈钢所占比重增加到 1% 以上，高速工具钢、合金工具钢和轴承钢所占比重逐渐减小。各国高强度钢（包括一部分低合金高强度钢和经淬火、回火的超高强度钢）产量的增长速度，远远大于合金钢总产量的增长速度。因而高强度钢在合金钢中所占的比重逐渐增大。

3. 热强化钢材

热强化钢材包括热处理钢材（如经淬火、淬火加回火、正火的钢材）、控制轧制的钢材和经控制冷却（包括余热淬火）的钢材。经热强化的钢材，其内部组织发生所需要的转变，从而提高了钢材的强度、韧性、硬度和综合机械性能。采用热强化钢材代替未经热强化的钢材，可以节约相当数量的钢材，并能获得可观的经济效益。因此，许多产钢国都很重视生产和应用热强化钢材。

以前对结构钢、压力容器用钢、低温用钢进行热强化，主要是采用正火、淬火或淬火加回火热处理，而近来随着轧钢技术的发展，则越来越多地采用控制轧制法和控制冷却法。

经控制轧制的轧材具有所希望的组织，因而具有较优的性能。控制轧制法用于低合金钢和合金钢，效果更为显著。现在各主要产

钢国已较多地对中厚钢板进行控制轧制。日本某些公司用这种新工艺轧制的厚板已大量用于开发北极海的石油和天然气用的冰海结构和破冰船上。它们在零下 60°C 下仍有良好的韧性和焊接性能，强度为 50 公斤/毫米^2 。

现在控制轧制法除用于生产中厚钢板外，还用于生产带钢、薄板、型钢和钢管。最近日本已研究成功用控制轧制法生产大型输电塔用的新型 60 公斤/毫米^2 厚板、钢管、型钢和建筑机械用的 70 公斤/毫米^2 的钢板等。

在某些情况下，控制轧制与微合金化相结合，可以生产出用其他工艺很难生产，甚至无法生产的产品，例如寒带地区输油、气大口径焊管所用的中厚钢板。

控制冷却系指将轧后的钢材按能使钢材具有较好的组织和性能的温降进行冷却。目前控制冷却法大多用于生产线材、中厚钢板和热轧带钢。经水冷和散卷空冷的线材具有索氏体细晶粒组织，用作拔丝坯料时，不经退火就可以从 $\phi 5.5$ 毫米拔至 $\phi 1.8$ 毫米左右，可减少退火费用，另外其氧化铁皮损失很少（仅为 $0.2\sim 0.4\%$ ，而一般线材的为 $1.5\sim 2.0\%$ ），同一盘线材首尾组织、性能、尺寸均匀，有利于拉拔，因而可获得显著的经济效益。现在世界上的高速无扭线材轧机，绝大多数都配有控制冷却的装置。中厚钢板的轧后淬火也已得到普及。

现在日本等国已用轧后淬火法代替以往的再加热淬火法，并在逐步普及这项技术。轧后直接淬火可以省去加热淬火的费用，可采用该法生产高强度钢材的经济效益更高。

4. 冷加工钢材

冷轧、冷拔和冷挤压钢材，因加工硬化，其强度大为提高，且

尺寸精确，表面光洁，不仅可用于特殊的用途，而且用以代替热加工的钢材，还能节约大量的金属，并减少社会总费用。

冷加工钢材中用得最多的是冷轧薄板。冷轧薄板可以轧得比热轧薄板薄得多，其强度又较高，因此，可以用较薄的冷轧薄板代替较厚的热轧薄板用于同一用途。这样的代替，一般可节约钢材30%左右，而生产费用仅增加10%左右，经济效益显著。因此，除苏联外的主要产钢国直接使用的薄钢板大多是经过冷轧的，其中美国直接使用的薄钢板，几乎全是经过冷轧的。苏联近年来也在努力提高冷轧薄板在薄板中所占的比重。

二次冷轧带钢是将热轧带钢冷轧一次后进行退火，再冷轧一次而成的，主要用作镀锡原板。普通镀锡原板的厚度为0.27毫米左右，二次冷轧板的厚度仅为0.15毫米，可节约金属达40%，而增加一次退火和一次冷轧的费用并不多。因生产二次冷轧薄板经济效益较大，近十多年来许多工业发达国家都大力生产二次冷轧薄板。

近年来冷轧型钢也得到发展，因为用冷轧法可比冷拔法获得更大的经济效益。例如，用多辊孔型冷轧 $\phi 24$ 毫米的圆钢，其成本比冷拔法的降低10~20%，金属消耗由1015~1020公斤/吨下降到1005公斤/吨。

5. 覆层钢材和复合钢材

钢材表面镀上保护金属（如锌、铝等）即成镀层钢材，涂上有机物（如漆和塑料）即成涂层钢材。镀层钢材和涂层钢材统称为覆层钢材。用覆层钢材代替无覆层钢材，一般可使钢材寿命延长2~5倍。覆层钢材中用量最大的是镀锌薄钢板，而涂层薄钢板（也称彩色涂层钢板）近年来有较大的发展。其中由薄钢板先电镀锌，再涂上有机物保护层而成的涂层板，因其耐腐蚀性能极佳，发展更为迅速。

复合钢材是在钢材(如钢板、钢管)的一面或两面上覆上不同钢种的钢材。普通钢板覆上不锈钢可以大大延长其使用寿命;工具钢覆上普通钢,可使刀具能自磨刃并延长使用寿命。近年来复合钢板已用于石油化工设备、压力容器、海水淡化装置、农业机械等。

6. 经济断面型钢

近年来经济断面型钢中用量较大,或发展较快的有H型钢(宽边工字钢)、异形型钢、轧制和精密模锻的零件坯等。

(1) H型钢。H型钢系用有水平辊和立辊的万能式型钢轧机轧制而成,其断面形状经济合理,力学性能好,加之轧制时断面上各点延伸较均匀,内应力小,因此用其代替普通工字钢,可以节约金属7~15%,而大规格的H型钢用以代替铆接的工字钢时,可节约金属10~40%,还能节省不少工时。因此,现在H型钢已广泛用于高层建筑、厂房建筑、各种构架、桥梁、船舶、机械制造、运输车辆和起重机械等。

目前新建的和由普通型钢轧机改造而成的万能式型钢轧机已有60多套,其中美国和日本最多,各为16套,西德5套,英国4套,苏联和比利时各3套,法国和卢森堡各2套,加拿大、意大利、澳大利亚、西班牙等各1套。

主要产钢国近年来H型钢产量约占热轧材总产量的4~6%,例如日本的占5%左右,美国5~6%,英国5%,西德4%左右。

为了提高万能式型钢轧机的生产率,日本已发展了高生产率的连续式H型钢轧机。

现在国外生产的H型钢的规格范围已相当广:高度100~1000毫米,腿宽100~450毫米,腰厚5~45毫米,腿厚7~70毫米。

(2) 异形型钢。异形型钢系指横断面形状比较复杂的型钢。

它们有的用作特殊要求的构件，有的用于制造机械零件。由于其横断面很接近构件或零件的横断面，可以大大减少机械切削加工量，也就大大减少了切削的金属和机加工的费用。因此，异形型钢是效果相当大的高效钢材。

工业发达国家的许多钢铁企业都根据用户的特殊要求，不断设计、研制并生产各种复杂断面的异形型钢，不仅大量生产各行各业通用的异形型钢，而且还生产专用于某个部门或某个行业的异形型钢。

(3) 零件坯。用周期变化纵轧、斜轧、横轧、楔横轧，其它特殊轧制法以及精密模锻法生产的钢材，其形状和尺寸很接近机械零件的形状和尺寸，而有些轧制出来的钢材本身就可以直接当作零件，故将这类轧材称为零件坯。零件坯是少切削或无切削的钢材，用于制造机械零件或工具，一般可节约金属 15~40%，大大减少机加工量，提高机械制造厂的生产率，还可改善零件或工具的使用性能。

许多产钢国，特别是苏联，积极发展零件坯的生产，不断增加零件坯的品种，不断提高零件坯的总产量。现在国外已能轧制出供制造下述零件用的零件坯（或零件）：轴承套圈、钢环、钢球、圆锥体、圆柱体、辊子、车轴、接轴、纺锤、套筒、齿轮、链轮、吊车轮、蜗轮、蜗杆、丝杆、某些横断面沿轴向变化相当复杂的零件坯，等等。

7. 冷弯型钢

冷弯型钢系将带钢或薄板在常温下经多组辊子逐渐变形而成的钢材。这种钢材因其断面形状和尺寸即是或接近所需要的形状和尺寸，冷加工变形后强度可提高，而且可以生产出热轧法无法生产的