

金属零件材料消耗工艺定额
计 算 手 册

第 一 册

(型 材 · 管 材)

成都市科学技术情报研究所

出版说明

一、为了有助于改变产品金属零件材料消耗工艺定额计算方法烦琐、复杂，浪费大量人力、时间，结果不够准确，又不便于材料消耗定额的制定与核定的状况，现出版四川红旗柴油机厂阎晋修同志编的《金属零件材料消耗工艺定额计算手册》的第一册（型材·管材）。第二册（板材）尚在编制中。

二、《计算手册》对于先进合理切实可行的产品零件材料消耗工艺定额的计算、制定与核定，对于反对浪费，狠抓金属材料节约，不断降低金属材料消耗，提高材料利用率，确定使用最经济合理，最便于综合利用的材料长度或板材的长、宽尺寸，推动增产节约群众运动的深入开展具有一定的作用。

三、《计算手册》可供机械行业材料定额员计算成批或大量生产产品的金属零件材料消耗工艺定额时使用（小批或单件生产也可以参考），也可供企业设计、工艺、计划、备料、供应等有关方面参考。对企业主管部门、冶金部门、物资部门等编制金属材料计划、订货、分配、生产、供应及调剂金属材料时也有一定的参考价值。

四、我们希望《计算手册》的出版，对于研究、总结我国自己的简便、准确、适用范围广、尽可能统一，又便于制定与核定的计算金属零件材料消耗工艺定额的新方法能起一定的推动和促进作用。同时希望同志们指出《计算手册》存在的缺点及不足之处，以便进一步修改、完善。

前 言

材料消耗定额是国民经济计划中的一个重要技术经济指标，是国家有计划按比例地进行生产和编制物资计划，平衡、分配物资的重要依据，也是企业确定原材料需用量，编制正确的原材料计划，进行经济核算，对其基层单位发放物资，实行计划备料、定额供料的必要依据。认真做好材料消耗定额工作，加强消耗定额的考核，努力降低原材料消耗，对于切实整顿和加强企业管理，全面完成八项技术经济指标，厉行增产节约，具有十分积极的作用。

为了简化零件材料消耗工艺定额的计算，并便于材料消耗定额的制定、整顿与核定，遵照伟大领袖和导师毛主席关于“**人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进**”的教导，编制了《金属零件材料消耗工艺定额计算手册》——第一册（型材·管材），第二册（板材）。

在《计算手册》列出的材料长度、毛坯长度或条料宽度、条料下毛坯数数值的范围内，用查表的方法，能够迅速、简便地确定一个零件所用材料为任意一种型材、管材或板材时的材料消耗工艺定额。《计算手册》中列出的部分常用材料长度或板材的长、宽尺寸，符合“冶金工业部标准”中关于型材、管材的长度或板材长、宽尺寸的规定。为了方便，还列出了“金属材料理论重量表”等。

在第一册（型材·管材）中，还特地编制了“合理选择材料长度表”、“材料定尺倍尺参考表”，

对于经济合理地使用金属材料，努力降低金属材料消耗有一定的作用。在手册后还随附了配合《计算手册》使用的“产品零件材料消耗工艺定额明细表”。这一“明细表”清楚、直观、准确。对于材料消耗定额的制定、整顿与核定比较方便，可节省很多人力和时间。

试图以查表的方法来简化零件材料消耗工艺定额的计算这一尝试难免还有很多不够完善之处，“合理选择材料长度表”、“材料定尺倍尺参考表”也可能不够完善、简明，热诚希望同志们提出宝贵的修改意见。

《计算手册》的编制工作得到了各有关部门的热情关怀和支持，很多同志提出了不少宝贵意见，并得到了四川省计算站的积极协助，在此特致以深切的谢意。

目 录

一、零件材料消耗工艺定额速算表	1
零件材料消耗工艺定额速算原理.....	2
几个名词的解释.....	3
编制速算表使用的几个公式.....	5
编制说明.....	6
使用说明.....	7
计算零件材料消耗工艺定额的公式 及查表实例.....	9
零件材料消耗工艺定额速算表（付表）	16
零件材料消耗工艺定额速算表（正表）	28
二、合理选择材料长度表	228
编制说明.....	229
使用说明.....	230

查表实例.....	231
合理选择材料长度表	233
三、材料定尺倍尺参考表	268
编制说明.....	269
使用说明.....	270
查表实例.....	271
材料定尺倍尺参考表	272
四、金属材料理论重量表	332
使用金属材料理论重量表的注意事项...	333
常用钢材理论重量表	334
圆钢、方钢截面积及每米理论 重量表.....	335
圆钢理论重量表.....	348

方钢理论重量表.....	393
六角钢理论重量表.....	431
扁钢理论重量表.....	458
圆、方、六角形高速钢理论重量表.....	467
热轧普通、轻型工字钢理论重量表...	469
热轧普通、轻型槽钢理论重量表.....	470
热轧等边角钢理论重量表.....	471
热轧不等边角钢理论重量表.....	473
无缝钢管理论重量表.....	475
水煤气输送钢管理论重量表.....	502
直径5—152毫米电焊钢管理论重量表.....	503
常用有色金属理论重量表.....	508
圆、方、六角形紫铜棒理论重量表.....	509
圆、方、六角形黄铜棒理论重量表.....	510
紫铜管理论重量表.....	511
黄铜管理论重量表.....	518
圆、方、六角形铝棒理论重量表.....	523

铝及铝合金薄壁管理论重量表.....	524
铝及铝合金厚壁管理论重量表.....	526

五、附录: 529

常用材料的比重及与钢材(比重7.85)	
重量换算系数表.....	530
金属材料理论重量简易计算公式.....	534
$n1 \sim 1000$ 数的乘方、方根、圆周长	
及圆面积表.....	535
圆半径为1时,弓形的弧长、弧高、	
弦长和面积表.....	575
常用截面面积计算公式.....	579
常用几何体的全面积 F_n 和体积 V	
计算公式.....	580

附:

产品零件材料消耗工艺定额明细表

一、零件材料消耗工艺定额速算表

零件材料消耗工艺定额速算原理

因为一定长度或面积的某种材料有它一定的重量，反过来，一定重量的某种材料也有它一定的长度或面积。所以，零件材料消耗工艺定额这一重量，可以看成是一定长度或面积的某种材料所具有的重量。

金属零件中，除铸件外，一般都是由轧(锻)制材料加工而成的。轧(锻)制材料的品种、材质、规格有成千成万种，构成各种产品的零件更是不计其数。但是就所有零件耗用材料的情况来看，实际上是一个耗用材料的长度或面积的问题。

《计算手册》的作用是可以查出所用的每根材料或每张板材，在下料过程中的各种工艺性损耗，分摊在每个毛坯长度或每一条料宽度上的值，从而即可迅速确知零件材料消耗工艺定额所具有的长度或面积。只要制一个零件所耗用材料的长度或面积一经确定，则可根据所用材料的长度或宽度、品种、材质、规格，查“金属材料理论重量表”（或乘以其每米理论重量），迅速、准确的得知其零件材料消耗工艺定额。

把零件材料消耗工艺定额看成是它所具有的长度或面积与所用材料的理论重量的问题，而不是把它看成是毛坯重量与每根材料或每张板材在下料过程中的各种工艺性损耗的重量分摊给每个毛坯的值之和的问题，这就是零件材料消耗工艺定额的计算能够改变烦琐、费时、费力的状况，可以速算的原理。

几个名词的解释

1. 零件材料消耗工艺定额：

在一定的生产和技术条件下，制造一个零件（即构成零件实体）所必须用的材料的重量，叫做零件材料消耗工艺定额。

零件材料消耗工艺定额 = 零件净重 + 全部工艺性损耗（公斤）

$$= \left(\text{毛坯长度} + \frac{\text{残料长度} + \text{锯口切口总长}}{\text{材料下毛坯数}} \right) \times \text{材料每米理论重量} \times \frac{1}{1000} \text{（公斤）}$$

2. 材料长度：

按“冶金工业部标准”中材料长度的规定而生产的材料的长度，叫做材料长度。

3. 毛坯长度及坯料长度：

下料后只能制造一个零件的材料，叫毛坯，可以制造两个零件以上的材料，叫坯料。它们分别具有的长度，叫做毛坯长度、坯料长度（也叫做毛坯尺寸、坯料尺寸）。下料偏斜正负公差可在其长度数值上标明。

〔 4 〕 速算表 (几个名词的解释)

4. 材料下毛坯 (或坯料) 数:

一根材料经冲剪或锯切下料后, 所下毛坯 (或坯料) 的数量, 叫做材料下毛坯 (或坯料) 数。

5. 残料 (或余料) 长度:

下料过程中, 每根材料根据实际情况需要去掉端头变形的部分, 以及尾部剩下的不能再下一件毛坯 (或坯料) 的料头 (本产品或本企业不能再利用) 的长度, 叫做残料长度, 本产品或本企业还可以利用的料头的长度, 叫做余料长度。残料长度应分摊在每个零件的毛坯长度或毛坯平均长度上, 而余料则不能把可利用部分的长度分摊在余料 (或材料) 所制零件的毛坯长度或毛坯平均长度上。

6. 残料分摊长度:

残料长度与材料下毛坯数的比值, 即为残料分摊长度。

7. 毛坯平均长度:

坯料长度与坯料下毛坯数的比值, 即为毛坯平均长度。

编制速算表使用的几个公式

公式中的符号	M _毛	L _材	L _毛	L _残	L _分
即 表 中 的	材料下毛坯数	材料长度	毛坯长度	残料长度	残料分摊长度

公式一： $M_{\text{毛}} = \frac{L_{\text{材}} - 120}{L_{\text{毛}}} \text{ (取整) (适用于付表)}$

公式二： $M_{\text{毛}} = \frac{L_{\text{材}} - 50}{L_{\text{毛}}} \text{ (取整) (适用于正表)}$

公式三： $L_{\text{残}} = L_{\text{材}} - L_{\text{毛}} \times M_{\text{毛}}$

公式四： $L_{\text{分}} = \frac{L_{\text{残}}}{M_{\text{毛}}}$

编 制 说 明

1. 本表按“冶金工业部标准”中材料长度的规定, 列出了10种常用的材料长度。

2. 本表可查出5—2000毫米, 每间隔1毫米的任意一个毛坯(或坯料)长度, 在使用任意一种材料长度, 用冲剪或任意宽度的锯口切口下料时的“材料下毛坯数”(或“材料下坯料数”)、“残料或余料长”及“残料分摊长度”的数值。

3. 本表由附表、正表两部分组成:

付 表: 按残料长度 ≥ 120 毫米编制, 列出了5—119毫米, 每间隔1毫米的毛坯长度的数值。附表适用于毛坯长度较短, 材料横切面积较大, 所剩料头长度较长, 即使改进下料方式也不便于再下1件(或1件以上)毛坯时使用。

正 表: 按残料长度 ≥ 50 毫米(余料利用后所剩残料长度也按此规定)编制(材料下毛坯数 ≥ 2), 列出了5—2000毫米, 每间隔1毫米的毛坯长度的数值。正表适用于可以调头夹压下料, 夹压部分较短及改进下料方式, 而使残料长度不成毛坯长度倍数时使用。

使 用 说 明

1. 查表方法：

（1）冲剪下料时：

毛坯长度直栏中等于毛坯或坯料长度的数值与材料长度横栏中所用材料长度相交处所列的数值，即是应查的数值。

（2）锯切下料时：

毛坯长度直栏中等于毛坯或坯料长度与所用锯口切口宽的和的数值与材料长度横栏中所用材料长度相交处所列的数值，即是应查的数值。

为了简便起见，锯口切口数可视为与材料所下毛坯或坯料数相等（即材料端头不需要锯切去掉时），而不视为有 $n+1$ 个锯口切口（即材料端头需要锯切去掉时）。

2. 在根据坯料长度查材料下坯料数，以及确定残料分摊长度时，表中毛坯长度、材料下毛坯数直栏中的数值，应分别视为“坯料长度”、“材料下坯料数”的数值。

3. 根据表中查出的数值及“计算零件材料消耗工艺定额的公式”，即可迅速确定零件材料消耗工

〔 8 〕速算表（使用说明）

艺定额所具有的长度。以这一长度值及所用材料的品种、材质、规格，查“金属材料理论重量表”，即可迅速确定零件材料消耗工艺定额。

4. 对于锻件，在下料尺寸已经确定的情况下，其材料消耗工艺定额也可以用本手册确定。

5. 对于材料是盘条、丝材等的零件，因为最后剩下的残料长度分摊在材料所下毛坯长度上的值可以说是微不足道的，所以，一般情况下，就以其毛坯长度作为零件材料消耗工艺定额所具有的长度，不必把残料长度分摊在每个毛坯长度上。

6. 对于材料长度、毛坯（或坯料）长度大于手册中列出的数值时，可将这些数值代入“编制速算表使用的公式”中进行计算。

7. 由于目前冶金部门供料的长度往往是有长有短，即使是定尺倍尺订货，也有一定比例的短尺，所以，在计算、制定零件材料消耗工艺定额时，应根据订货及实际使用材料的情况及零件加工工艺卡，确定经济合理的材料长度（可使用“合理选择材料长度表”）作为计算零件材料消耗工艺定额的依据。同时，还应做好分析统计、验证考核工作，以保证零件材料消耗工艺定额先进合理切实可行。

计算零件材料消耗工艺定额的公式及查表实例*

(一) 材料冲剪或锯切成毛坯时:

冲剪下料时: $L_{定} = L_{毛} + L_{分}$ ①

式中: $L_{定}$ ——零件材料消耗工艺定额所具有的长度

$L_{毛}$ ——毛坯长度

$L_{分}$ ——残料分摊长度

锯切下料时: $L_{定} = L_{毛} + L_{分} + L_{锯宽}$ ②

式中: $L_{锯宽}$ ——下料锯口切口宽

〔例1〕 材料长度4米、毛坯长度32, 用冲剪或锯口切口宽3、7下料时, 材料下毛坯数、残料长度、残料分摊长度及零件材料消耗工艺定额所具有的长度各是多少?

冲剪下料时, 应查第30页毛坯长度32与材料长度4米的相交处。材料下毛坯数为123, 残料长度为64, 残料分摊长度为0.5, 零件材料消耗工艺定额所具有的长度为32.5 (用公式①)。

锯切下料时, 应以毛坯长度32与锯口切口宽3、7的和, 在第30页中分别查毛坯长度35、39与材料长度4米的相交处。材料下毛坯数分别为112、101, 残料长度分别为80、61, 残料分摊长度分别为0.7、0.6, 零件材料消耗工艺定额所具有的长度分别为35.7、39.6 (用公式②)。

* 本表中的5个查表实例均使用正表。

[10] 速算表 (计算零件材料消耗工艺定额的公式及查表实例)

(二) 材料冲剪或锯切成坯料时:

1. 根据坯料长度 $L_{\text{坯}}$ 、坯料下毛坯数 $M_{\text{坯毛}}$ ，毛坯平均长度 $L_{\text{毛平}}$ 用下式计算:

$$L_{\text{毛平}} = \frac{L_{\text{坯}}}{M_{\text{坯毛}}} \dots\dots\dots ③$$

2. 根据 $L_{\text{毛平}}$ 之值，在表中查出材料下毛坯数 $M_{\text{毛}}$ 、残料长度 $L_{\text{残}}$ 及 $L_{\text{分}}$ 。

冲剪下料时:

根据 $L_{\text{毛平}}$ 之值，在表中查出的 $M_{\text{毛}}$ 、 $L_{\text{残}}$ 、 $L_{\text{分}}$ 不变， $L_{\text{定}}$ 用下式计算:

$$L_{\text{定}} = L_{\text{毛平}} + L_{\text{分}} \dots\dots\dots ④$$

锯切下料时:

根据 $L_{\text{坯}} + L_{\text{锯宽}}$ 之值，在表中查出材料下坯料数 $M_{\text{坯}}$ ，锯口切口总长 $L_{\text{锯长}}$ 用下式计算:

$$L_{\text{锯长}} = L_{\text{锯宽}} \times M_{\text{坯}} \dots\dots\dots ⑤$$

根据 $L_{\text{毛平}}$ 在表中查出 $L_{\text{残}}$ ，实际残料长度 $L_{\text{(残)}}$ 用下式计算:

$$L_{\text{(残)}} = L_{\text{残}} - L_{\text{锯长}} \dots\dots\dots ⑥$$

如果: 用公式⑥算出 $L_{\text{(残)}} \geq 50$ 时:

根据 $L_{\text{毛平}}$ 之值在表中查出的 $M_{\text{毛}}$ 、 $L_{\text{分}}$ 不变， $L_{\text{定}}$ 用公式④计算。

【例 2】 材料长度 4 米、坯料长度 430、坯料下毛坯数 5，用冲剪或锯口切口宽 3 下料时，毛坯平均长度、材料下毛坯数、残料长度、残料分摊长度、材料下坯料数、锯口切口总长、零件材料消耗工艺定额所具有的长度各是多少?

用公式③算出毛坯平均长度为86。冲剪下料时,在第36页查毛坯平均长度86与材料长度4米的相交处。材料下毛坯数为45,残料长度为130,残料分摊长度为2.9,零件材料消耗工艺定额所具有的材料长度为88.9(用公式④)。

锯切下料时,应以坯料长度430与锯口切口宽3的和,在第70页查433与材料长度4米的相交处。材料下坯料数为9,残料长度为103,锯口切口总长为27(用公式⑤),材料下毛坯数为45(因用公式⑥算出的 $L_{(残)} \geq 50$),残料分摊长度为2.9,零件材料消耗工艺定额所具有的长度为88.9(用公式④)。

如果:用公式⑥算出 $L_{(残)} < 50$ 时:

根据 $L_{毛平}$ 之值在表中查出的 $M_{毛}$ 应视具体情况至少减少1件[为使 $L_{(残)} \geq 50$],并计算出材料实际下毛坯数 $M_{(毛)}$ 、 $L_{(残)}$ 、实际残料分摊长度 $L_{(分)}$ 及 $L_{定}$ 。

$$\text{即: } M_{(毛)} = M_{毛} - 1 \dots\dots\dots ⑦$$

$$L_{(残)} = L_{残} + L_{毛平} - L_{锯长} \dots\dots\dots ⑧$$

$$L_{(分)} = \frac{L_{(残)} + L_{锯长}}{M_{(毛)}} \dots\dots\dots ⑨$$

$$L_{定} = L_{毛平} + L_{(分)} \dots\dots\dots ⑩$$

〔例3〕 材料长度4米、坯料长度630、坯料下毛坯数5,用冲剪或锯口切口宽3下料时,毛坯平均长度、材料下毛坯数、残料长度、残料分摊长度、材料下坯料数、锯口切口总长、材料实际下毛坯数、实际残料长度、实际残料分摊长度、零件材料消耗工艺定额所具有的长度各是多少?

用公式⑤算出毛坯平均长度为136。冲剪下料时,在第40页查毛坯平均长度136与材料长度4米的