

新型热強磁性合金“阿尔芬罗尔”和“德尔明罗尔”

合金的性質和使用範圍

从1954年起，在美国杂志上登載了一些文章，其中介紹两种新型合金“阿尔芬罗尔”和“德尔明罗尔”。这两种合金是海軍炮兵試驗室和福特研究試驗室拟制的〔1〕〔2〕。

“阿尔芬罗尔”албфенол 是一种含鋁16%的铁基合金；“德尔明罗尔”Терменол除开鋁以外，还含有3%左右的鉬或鈳。这两种合金別看成分簡單，价錢便宜，却具有一系列的宝貴性質。

大家用“阿尔芬罗尔”合金制造录音器上的拾音头，因为它能使軟磁性質和高的机械硬度及耐磨損性紧密配合。这类合金在热处理后具有下列磁性〔1〕〔3〕：

含鋁大于12%鋁-鉄合金的高度抗氧化性，还在1934年就有記載〔4〕。鋁-鉄合金在1040℃时的金屬抗氧化性比18-8型奥氏体不銹鋼的抗氧化性高。所以，这类合金能被广泛地当做耐热材料来使用，从渦輪零件一直到电爐設備零件。

虽然还缺少这类合金在各种不同介質中进行抗腐蝕性試驗的全部数据，但是，有一些关于它在酸的热蒸气中、濃硝酸和盐水中比不銹鋼耐腐蝕都高的記載〔2〕〔5〕。

“德尔明罗尔”合金具有比其他 鉻-鎳合金更高的电阻性能并广泛地用来制造各种加热元件。

含鋁16%、鉬3.3%“德尔明罗尔”合金的持久强度試驗証明：合金在650℃下，負荷13.5公斤/公厘²，時間100小时以上时，是稳定性的。在590℃下，持久100小时时，合金的持久强度为25公斤/公厘²；持久1000小时时，为16.2公斤/公厘²。“德尔明罗尔”合金在室溫下的

强度極限为44公斤/公厘²〔6〕。

磁性和物理性能	阿尔芬罗尔	德尔明罗尔
μ ₀ ，高斯/奥斯特	3450	7000
μ _{max} ，高斯/奥斯特	116000	130000
H _c ，奥斯特	0.025	0.012
B _s ，高斯	7825	—
ρ，欧姆-公厘 ² /公尺	1.5	—

在“德尔明罗尔”合金中加入鈦和硅能提高合金的持久强度。

合金的制造工艺

在上述的一系列宝貴性質中，有許多虽然早就已經知道〔4〕，但仅在找出合金含鋁大于5%后脆性較高的原因及其克服的方法之后，鉄-鋁合金才被使用。

曾經弄明，这类合金的脆性是因杂質引起的而首先是氧气。在氩或氮气中进行真空熔煉及用碳脫氧的措施都能大大改善合金热状态和冷状态下的可塑性。含碳1%根本不改变合金的热塑性，但在此同时，合金的冷塑性当碳含量为0.15%时，已剧烈下降。

仔細檢查配料的純度，熔煉过程和脫氧等，即使在做口爐內熔煉也可得到可靠的結果〔2〕〔5〕。

曾采用以下工艺制取合金材料〔5〕。

把合金鑄錠軋成25×125×250公厘的薄板坯。热轧的必要条件是：金屬要純潔，无氧化物杂質及表面良好。合金因硬度高及有产生磨光裂紋的傾向，所以薄板坯在軋制之前不經刨制及清理。

板坯在軋制之前，应在一小时内加热到1000℃在試驗室內的二輥式軋鋼机上軋成3公厘厚的板材。每次压縮0.13公厘；每經2~4

次压缩后，需预热一次。曾经确定，板材加热到1100℃时会引起晶粒的急剧成长。

显然，在含铝10~20%的铁-铝合金中会出现Fe₃Al型晶格的超组织结构。这种化合物比固溶体更有塑性。在冷轧时，合金的这种性质在“有（相）序——无（相）序”（Порядок-Беспорядок）温度范围内采用。有（相）序的临界温度为550℃。因之，热轧时（500、550和575℃）最好的结果是在最后一个温度下取得；在500和550℃下，都发生裂纹。在二辊式轧钢机上热轧成1公厘的带材，在每次轧后，预热5分钟。带材从1公厘开始在四辊式轧钢机上轧制并放在卧式炉内预热；从0.35公厘开始采用后拉力，这样就能轧成厚0.1公厘的带材。

再要轧制更薄的尺寸时，带材应在0.175公厘厚时加以退火。退火之后，用电抛光法除去表面上的氧化物。然后再在洛恩氏轧钢机（СТАН РОНА）上轧制到0.05公厘。轧到这种厚度时，切去带材边角，最后再轧到7.5微米。

厚25微米的带材塑性较小，亦可弯曲180°不致裂口；厚度75微米的带材具有令人满意的塑性，且无加工困难。

同样，这类合金也可用高的压缩程度进行冷轧。但是，这种方法由于金属具有层状组织及脆性，故不能被采纳。

周光垓译自“金相学及金属加工”1958，№1

镁合金在未来超音速飞机及导弹结构中的使用前途*

近年来，在美国用镁合金仅制造过某些导弹上的零件，如整个铸造的导弹起动加速器舵（图1），及电极设备的安装架等。

表1及表2内所列者为现今美国生产的一

些镁合金的性能。从表中可以看出，这一些合金在高温下机械性能均不够高。

现今正进行着关于建立新的，在高温下具有优良性能的镁合金的研究工作，正在试验的，

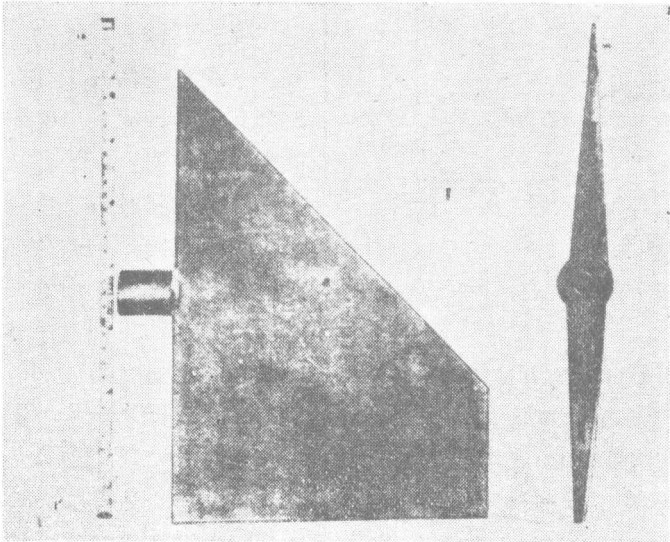


图1 用镁合金AZ91C铸造的导弹起动加速器舵，其重量为6公斤，长度稍大于80公分。