

按上述规范熔炼的合金成分,其含碳量随着配入量的增加,损耗率增大。例如,碳的配入量为6%时,烧损率为0.6%左右,当碳的配入量为5%时,烧损率为0.25%。由此可见前面成分论证的理论根据是正确的,因为C-Co-Cr三元共晶点的成分是,碳量为3.6~3.8%,过多的碳量必然造成烧损增大或出现过共晶成分。这种过饱和条件,将使合金极不平衡。因此前者的烧损率比后者大60%是不难理解的。

C-Co-Cr三元系合金对司太立特合金的影响,在本文前面已叙述过,司太立特系列中含碳量较高,熔炼时碳的加入难度较大,且合金成分不均,污染和成分偏析严重,组织不均,使合金性能降低。当采用C-Co-Cr三元中间合金加入时,有如下优点:

1.降低合金熔化温度:众所周知,碳元素的熔点高(无定形碳熔点3500℃)易烧损,单质碳不易溶解。当配成三元系合金后(其C-Co-Cr三元共晶温度为1230℃)碳极易固溶于合金中;

2.使合金成分均匀,不易产生偏析:以C-Co-Cr三元中间合金形式配入熔炼Stellite1和Stellite12合金时,合金熔炼工艺简化,在1500℃左右合金元素可全部化清。最

※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※

金属在运动器械中的应用

塑料和复合材料已用作运动器械的材料,但是它的强度和刚性不如铝、镁、钛和铜铍合金等金属,所以不及这些金属用得多。

铝

铝是地球上最丰富的金属,而且是最用途最广泛的一种,因为它与其它元素可以组成性能不同的合金。用作运动器械时,铝的最理想特点就是它的韧性好,密度低、强度高。铝合金的密度约为0.10lb/in³,镁为0.065,钛为0.16,钢为0.28,铜铍合金为0.302。

由美国俄亥俄州克利夫兰市CGS工业公司生产的5051和6061铝合金用于超轻型飞机。5051用在机身上。壁厚为0.05英寸的5英寸管具有45ksi的强度和良好的抗扭曲性能。6061用于机翼和其它结构管件,它的拉伸强度可达45ksi,刚性为10Msi。

6061铝合金的这些性能,使其成为制造羽毛球拍和滑雪板的理想管材。6061铝合金板材可用来制造游艇,因为它的抗腐蚀性、可塑性和可加工性都很好。

镁

镁是很轻的商品金属,它的比重是铝的三分之一。镁制品的价格可与铝竞争,因为它与铝相比,压铸快,机加工容易,壁厚要求较薄等。Hydro镁合金公司使用AZ91镁合金制造羽毛球拍和网球拍,可减少球拍弯曲的可能性。

某公司使用AZ91HP合金,采用热空压铸工艺制造自行车架,获得满意的效果。车架强度很高,可得到相当于标准优质车架1.5倍的扭曲刚性。自行车赛车的车架即用镁合金制造的。所有的赛车和旅游车都可用这种车架。

Dow化学公司使用AZ91HP合金制造了弓箭。使用

高熔炼温度不超过1530℃,从而大大缩短熔炼周期。由于以合金形式加入,可以避免元素污染和氧化。合金成分均匀,元素无偏析现象;

3.合金组织稳定、碳化物分布均匀、合金力学性能提高:司太立特合金组织主要以碳化物强化,如果碳元素在合金中分布不均匀,不仅影响碳化物相的形成,而且也会影响碳化物的数量和分布形态,最终使合金性能降低。

试验证明,采用C-Co-Cr三元中间合金形式加入后,合金初生组织变细,生成的碳化物呈细小弥散形态分布。用此方案熔炼的Stellite12合金在650℃,295MPa应力下的持久寿命高达1090小时。

四、结 论

根据C-Co-Cr三元共晶成分(Co)+K3[(Cr,Co)₇C₂]+石墨,共晶温度为1230℃的特点,选择C=5~6%、Cr=45~47%、其余为Co的成分范围配制的三元中间合金能满足生产司太立特系列合金的要求。

(参加本项工作的有朱国成、何山岗、黎斌仙、毛闻远、杨志昌等同志)

时弓箭材料承受的工作应力至少为9000Psi。它能经受瞬间高速变化。它的重量轻,易于握持;惯性小,可减少震动。

钛

钛合金的比强度高。它具有优良的加工性能和良好的抗腐蚀性。现在的体育用品,用得比较多的是Ti-3Al-2.5V(早期称宇航合金)。这种合金制造的高尔夫球柄的抗扭力极佳,制造的羽毛球拍刚性高、手感好。山路用自行车的钛合金车架,重量轻,能够对付高低不平 and 弯曲的路面。

铜铍合金

铜铍合金常用于导电性好,且强度高的地方。由于它的强度和塑性均好,所以将它用在高尔夫球棒头上。该合金的弹性模量低,可使球停留在棒端表面上的时间延长二分之一秒,以便更好的操纵和有较柔软的感觉。铜铍合金具有不锈钢的强度,耐蚀性比不锈钢高得多。

铜铍合金的密度较大(0.302lb/in³),用它可为铁器和木器用具作成壁薄、腔大的外套。该合金约含2%的铍,Brash Wellman公司可供应5或15磅重的铜铍合金锭。

(赵文龙译)

※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※ ※

《定向凝固高温材料》出版

本书共八章,分为四大部分:定向凝固高温合金和复合材料的理论基础;工艺技术;力学性能和显微组织稳定性。书中附有大量图表和参考文献,是目前已知的国内外唯一论述定向凝固高温材料的专著。由英国著名学者M.Mclean博士著,陈石卿和陈荣章翻译,已由航空工业出版社出版,新华书店发行。