

2. 关于拉、割二类断口混杂问题

由于锦丝绳拉伸断口中混有一些类似切割的纤维断口,而切割断口中又具有相当数量的拉伸型纤维断口,致使分析工作受到阻碍。

但是这两类断口混杂具有质的区别。所谓拉伸断口中的平齐切割状纤维断口,其实并非真正的切割断口,而是断面形状大致平齐而已。一旦增加放大倍数,凹凸面的征状依旧可寻。至于切割断口中存在着拉伸型纤维断口,则是真实的拉伸断口(成因已如上述)。其实这是拉、割二种因素同时作用的结果。因此,只要切割和拉伸二种断口同时并存,就不难作出绳子是在张紧下切割致断的结论。

3. 低温的影响

由于降落伞事故多发生在高空,环境气温可能低至 -60°C 。因此,低温对断口的影响是必须认真加以考虑的。

试验表明,尽管低温使锦纶纤维的刚性增加,但塑性本质未变。因此低温和常温断口的显微特征没有本质差别。

4. 绳头外观与显微分析的关系

拉、割二类断口不仅在扫描电镜中可以区分,而且外观上也大致能够鉴别。因为绳子拉伸时纤维都从各自的薄弱点开始断裂,断口参差不齐,外观呈现“毛头”;而绳子切割时,

纤维大致在一个位置上断开,断口平齐,外观成为“平头”。对于张紧状态下的切割断口,由于拉、割二种因素同时并存,断口中的“平头”和“毛头”也同时并存。显然,平头中呈现平齐光洁的切割型断口,毛头中呈现凹凸面和拉丝状的拉伸型断口,这一现象已为大量试验所证实。因此,显微分析时,一般可以先用肉眼作大致的外观鉴别,然后进行全面的显微观察,切忌摄取局部现象,避免产生以偏盖全的错误。

四、结 论

1. 锦丝绳的断口特征取决于载荷的作用方式;特定的作用载荷都有其特定的断口形态。

2. 每一种锦丝绳断口都具有典型的断口征状。其间虽有少量混杂,但并不影响区分。

3. 锦丝绳在 -60°C 低温下形成的断口并未失去常温断口的典型特征。因此,低温断口可以按常温断口的原则区分。

4. 锦丝绳断口外观上也能大致判别。外观鉴别和显微分析具有内在联系。

因此,用扫描电镜可以对降落伞锦丝绳进行断裂故障分析。本文列举各种典型断口特征可以作为真实断口分析的一个对照基准参考。



无损检测新工具——扫描激光声学显微镜

许多年来,超声检验已广泛用作无损检验的一个手段。对于大多数大型结构,由于受有限的频率范围($1\sim 10\text{MHz}$)限制,无法检测宏观缺陷。

随着材料技术的进展,需要研制高分辨率的无损检测设备。近年来,扫描激光声学显微镜研制成功,并开始进入实用阶段。扫描激光声学显微镜(SLAM)是一种高频超声映象装置,它可以在光学上不透明材料的内部产生放大的图象。它具有 $10\sim 500\text{MHz}$ 的广阔的频率范围,能够检验大型零件的内部缺陷,也可以用于小型零件的探测。由于高频范围,使显微镜结构探测进入微观范围。高频能力可使扫描激光声学

显微镜产生实时图象(30帧/秒),这对于快速表征材料中的缺陷是有帮助的。

SLAM和其它超声试验技术与C扫描装置相比,主要区别是在图象分辨、采样速率和图象质量方面,前者都比较优越。

据悉,美国已研制成功SONOMICROSCOPE 100型扫描激光声学显微镜,并投入使用。与此同时,还研究了小室充气的扫描激光声学显微镜(SPAM),用于表面或近表面缺陷的探测。该装置也开始进入实用阶段。

(傅孙靖编译)