

5 微观形态分析

图 7 和图 8 分别为胶料在丙酮和 0[#] 柴油中浸泡后配合剂溶出后的微观形貌。在介质中, 配合剂是逐渐被溶蚀掉的, 溶蚀后胶料中就出现了空洞, 宏观上体现为质量减小; 如发生塌陷, 体积也会小, 宏观上体现为发生了溶缩现象。因此, 在一定温度下的耐介质试验, 实际过程是一个动态过程, 即介质对橡胶的溶胀作用以及因为介质的作用使配合剂溶出而产生的溶缩作用。从高温 0[#] 柴油浸泡来看, 在 130℃ 下胶料配合剂溶蚀很严重, 给我们的启示是: 定子橡胶使用环境恶劣, 因此在选择原材料时应优选耐介质性能好的配合剂。

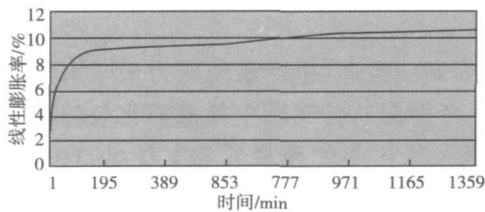


图 6 定子橡胶的线性膨胀率

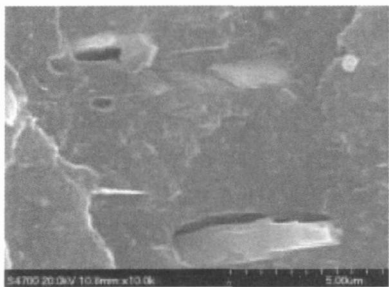


图 7 胶料在常温丙酮中浸泡后电镜图(10 d)



图 8 胶料在 0[#] 柴油中浸泡后电镜图(130℃×168 h)

6 结论

1. 螺杆泵定子使用的丁腈橡胶在柴油介质中不仅有溶胀现象, 也有溶缩现象。
2. 在柴油介质中, 定子橡胶质量增加了, 体积未必就会膨胀, 也有可能产生溶缩现象。

3. 螺杆泵定子橡胶应该优选耐介质、耐抽出的配合剂。

4. 线性膨胀率比体积膨胀率更符合实际的使用条件, 但是约束条件有待于进一步研究。

“神七”宇航员舱外航天服 橡胶系列产品获突破

继嫦娥奔月之后, 将实现太空行走的“神舟七号”(简称“神七”)的成功飞行成为国人的共同期盼。与“神五”、“神六”不同, 由于“神七”宇航员要出舱行走, 因此舱外航天服成为“神七”飞船在研制中的关键点。国家级重点科研项目——“神七”出舱航天服的关键技术已经获得突破, 五大系列组成的舱外航天服已全部通过权威部门初步鉴定。

据了解, “神七”舱外航天服使用条件苛刻, 技术要求极高, 所有产品必须保证在-120~120℃温度范围内正常使用。既要求耐太空辐射和太空垃圾等的侵害, 又要求宇航员出舱后在太空超低温(-120℃)条件下能够进行各种太空科研活动。此外, 航天服还必须有足够的柔韧性, 确保宇航员出舱后行动自如, 甚至能够轻而易举地拾起一枚硬币大小的物体。航天服根据不同部位的使用性能共分为五大系列 12 种规格, 因其要确保宇航员生命安全, 被列为“神七”的关键技术。国外宇航员舱外航天服所用的橡胶系列产品一般需要二三十年才能完成研制, 而我国仅用了不到 3 年的时间。

沈阳橡胶研究设计院自 2005 年承接“神七”宇航员舱外航天服橡胶系列产品研制任务之后, 成立了航天专题项目组, 并专门组建了航天产品试验室。科研人员从特殊原材料的筛选, 胶料性能突破以及生产工艺创新, 进行了无数次的试验, 攻克了一道又一道技术难关, 终于成功研制出“神七”五大系列 12 种规格的近 500 种宇航员舱外航天服橡胶系列产品, 并通过了国内权威检测机构及需方进行的全项性能检测。检测结果表明, 该系列产品的各项性能均达到国外同行业领先水平。

钱 进