

工农兵学员毕业实践总结选登

编者按：当前教育革命正沿着毛主席指引的方向在斗争中前进，努力把学校改造成无产阶级专政的工具，培养有社会主义觉悟有文化的劳动者，取得了可喜的成绩。“到处莺歌燕舞”。

这里选登了几篇工农兵学员的文章，都是把教育革命同阶级斗争、生产斗争和科学实验三大革命运动结合起来，实行开门办学，有明确地为社会主义建设、为广大工农兵服务的方向。与工农兵结合，自觉地运用辩证唯物主义，理论与实践相结合，为社会主义革命和社会主义建设作出了贡献。

《当好农业机械的“赤脚医生”》一文，是把力学从书本和课堂中解放出来，为农业机械化服务。学员深入农村，运用辩证唯物主义，像“赤脚医生”一样，为农业机械“治病”。他们分析和解决了几种农业机械和典型部件的断裂和振动的问题。《双频激光干涉仪研制成功》一文，是为我国社会主义建设和需要而研制的先进的精密计量仪器，学员立志打破西方资本主义国家的封锁，以自力更生精神赶超国际先进水平，填补了我国科学研究的空白。

这里选登的几篇工农兵学员的文章，以优异的成绩，“旧貌变新颜”的事实，雄辩地驳斥了教育界和科技界右倾翻案者的奇谈怪论，是对右倾翻案风的有力回击。

当好农业机械的“赤脚医生”

清华大学工程力学系农机强度与振动毕业实践小组

我们农机强度与振动毕业实践小组在七个月时间内，完成了三项农业机械强度与振动的课题：单缸柴油机缸体断裂原因分析与改进；手扶拖拉机变速箱体铸造发裂原因的试验分析；机动喷雾器的振动测量与减振措施。主要的试验结果已经或正在被生产单位采用。本文介绍其中前两个项目。在完成的过程中，我们到区、公社和大队的农机修造厂调查、劳动、学习、服务，了解到在农机制造和使用部门中，机器常由于断裂、振动而影响使用甚至报废。深深感到我们学力学的，必须冲破旧习惯势力的束缚，当好机器的“赤脚医生”，把力学从书本和课堂中解放出来，使它成为工农兵手里的有力武器。我们背起力学测量仪器，到这厂，去那厂，寻找机器断裂原因、减小不利的振动，提高农机的质量，为农业机械化服务。

无产阶级文化大革命以前，我们工程力学系也办强度专业。那个时候，修正主义教育路线占了统治地位，这个专业的培养目标是所谓“在工程师背后出点子”的“研究工程师”。要是搞力学的和农业沾上了边，

被视为“矮人三分”。今天，我们学习了毛主席关于无产阶级专政的理论，进一步认识到上层建筑必须为经济基础服务的道理。更认识到“以农业为基础，以工业为主导”是发展我国国民经济的总方针，而“农业的根本出路在于机械化”。我们解放了思想，来到了农机制造、修配、使用的第一线，开始了力学理论与农业生产实践相结合的尝试。通过调查研究，了解到农业机械化中有大量的机械强度与振动的问题，需要我们去解决。在春耕夏忙季节，“铁牛”病倒了，影响了生产，贫下中农真是心急如火啊！解决农机的强度和振动问题，是普及大寨县这一伟大革命运动的需要。当好农机的“赤脚医生”，不但是为贫下中农服务，也体现了教育必须为无产阶级政治服务，必须同生产劳动相结合的方针，受到贫下中农的欢迎。他们说：“你们搞力学的为农业机械化服务，这条路子闯对了。你们当农机的‘赤脚医生’，为‘铁牛’治病，这条路子走对了。”在短短的几个月的实践中，也培养和锻炼了我们破除旧框框、敢于创新的革命精神，提高了我们分析问题和解决问题的能力。

“望、闻、问、切”找原因

柴油机缸体发生了断裂,影响了生产和使用,断裂的原因究竟在哪里?我们对柴油机的规律了解不多,怎么办?毛主席说:“你对于那个问题不能解决么?那末,你就去调查那个问题的现状和它的历史吧!你完全完全调查明白了,你对那个问题就有解决的办法了。”¹⁾根据毛主席的教导,我们走向工厂,参加了缸体铸造车间的造型和浇铸的劳动;在铸件处理用的焖火窑边,顶班观察消除内应力工艺的状况;在柴油机组装车间,参加柴油机的装配和试车;我们还到区、公社、生产队的农机修配站去,倾听农机维修工人和驾驶员对缸体断裂原因的分析;在工厂和农村,我们观察了许多个断裂的缸体的断口,发现多数断裂发生在缸体主轴承孔与轴承盖连接的螺纹孔的附近。通过对断口的分析使我们比较清楚地认识了缸体的薄弱部位,为解决缸体断裂提供了丰富的第一手资料。可是在文化大革命以前,我们专业搞强度问题的人,关在高楼深院里,多数只在力学试验室里看到材料试棒的断口,而对生产实践中经常发生的断裂,却很少关心,有的则根本没有见过。你不看断口,不分析断裂的原因,怎么可能解决断裂问题呢?就象医生不见病人,不问病情,怎么能对症下药治病呢?过去,认识路线是颠倒了,力学是头足倒立着的。今天,我们就应该把这被颠倒了的认识路线重新颠倒过来。我们要当好机械的“赤脚医生”,就象中医大夫一样,对病人作“望、闻、问、切”,就是看一看,听一听,询问病情,切脉。我们通过参加劳动,调查访问,分析断口,逐渐积累了一些感性认识,分析了缸体可能引起断裂的原因,例如:铸造时由于冷热不均匀会引起铸件的残余应力;缸体机加工后也存在由于加工引起的残余应力;缸体在柴油机组装之后附加有装配应力;柴油机在正常运转时,有由于燃油爆炸和运动部件的惯性载荷引起的机械动应力;还有当拖拉机运行时的特殊工作状况可能造成缸体承受过大的动应力;以及材料的抗力指标是否足够……等等。

通过调查分析,能初步了解到这些可能引起断裂的原因,是一个进步。但是,这引起断裂的五花八门的原因中,那些是主要的呢?它们之间有哪些内在的联系呢?有人说,这么多原因,千变万化,不可预测。我们认为,事物的运动和发展,是有其客观规律的,因此,它是可以被认识的。虽然机器运行过程中,出现的超载,具有随机性,不易预测;然而,缸体的断裂经常出现在主轴承孔附近的部位,它一定和缸体本身的某种缺陷或隐患联系在一起。是有规律可查的。“人们要想得到工作的胜利即得到预想的结果,一定要使自己的思想合于客观外界的规律性”²⁾。而我们的任务,就是要通过实践找到这些规律性。

“听诊器”与应变仪

引起断裂的原因很多,有许多对矛盾,《矛盾论》告诉我们:“研究任何过程,如果是存在着两个以上矛盾的复杂过程的话,就要用全力找出它的主要矛盾。”³⁾如何找出引起断裂的主要矛盾呢?我们背起电阻应变仪,下到车间,利用它测量缸体在整个工艺过程的每个环节的受力大小。就象医生的听诊器,用它听病人的内脏找出病因。

当时,我们先从两个方面进行电测:其一是测量缸体的残余应力,因为铸件冷缩不均,使铸件产生残余应力,而工厂的热时效处理设备——焖火窑还不完善,残余应力可能没有很好地消除;其二是单缸柴油机由于燃油爆炸压力和曲柄连杆系统的惯性载荷,传到缸体上,引起缸体的工作动应力。这个应力是以往缸体设计计算时的控制指标,因此必须进行工作动应力的估算和测定。于是我们一面学习残余应力和动应力的理论和测量方法,一面动手利用电阻应变仪进行测量。

实验的结果表明:缸体的铸造残余应力和工作动应力两者都在允许范围之内,两者叠加起来,最大的应力才达到6—7公斤/毫米²,而缸体的材料铸铁的名义断裂极限 σ_B 为20公斤/毫米²,也就是说上述的铸造残余应力和设计时主要考虑的工作动应力都不足以导致缸体断裂。第一步的实验说明,利用电阻应变仪这个“听诊器”能够测量出构件的受力情况,它是判断断裂原因的一个有力工具;同时又说明我们还没有找到引起断裂的主要原因,那么,断裂的主要原因究竟在哪里?

“受力”与“抗力”

实践告诉我们:物体的断裂、破坏都和两方面的原因有关:外力的作用和结构物本身的抗力。“外因是变化的条件,内因是变化的根据,外因通过内因而起作用”⁴⁾。当外力的作用引起缸体的内力超过缸体结构本身的抗力时,缸体就会发生断裂。尽管缸体的断裂原因很多,我们都从受力与抗力这一对矛盾中找出其规律。

从缸体生产的工艺全过程来看,外来的作用除了由于冷缩不均引起的残余应力和工作动应力之外,还

- 1) 毛泽东,《反对本本主义》,《毛泽东著作选读》甲种本(上),人民出版社,(1964),17.
- 2) 毛泽东,《实践论》,《毛泽东选集》一卷本,人民出版社,(1969),261.
- 3) 毛泽东,《矛盾论》,《毛泽东选集》一卷本,人民出版社(1969),297.
- 4) 毛泽东,《矛盾论》,《毛泽东选集》一卷本,人民出版社,(1969),277.

有机械加工引起的残余应力以及缸体装配后的装配应力。由于我们有了电阻应变仪这个“听诊器”，我们就有可能逐一地测量上述各种受力状况。

我们着重分析了缸体本身的抗力。首先进行了缸体材料的机械性能试验，搞清楚材料的抗力指标证明所用的材料基本上达到了名义断裂极限的数值。于是，着重分析缸体在结构设计上的特点：为什么断口大多发生在主轴承孔附近？追根寻源，原来缸体结构设计有“二薄”：即铸件是薄壁铸铁件，这是其一；其二是有被主轴承孔和螺纹孔所削弱的薄弱环节。薄壁铸件的优点是重量轻、体积小、在高温作用下散热较快，所以铸造残余应力比较小，这个结果已被电测试验所证实。但“薄”也有其不利的一面，薄了，结构的抗力就较弱，在机械载荷作用下会引起较大的应力，如果结构还存在被孔洞所削弱的薄弱环节，就会引起严重的应力集中，在动载荷的作用下，就可能导致断裂或破坏。

通过内因（结构的薄弱环节）和外因（缸体生产工艺全过程的各种机械载荷）的分析，我们在缸体薄弱环节处粘贴电阻应变片，利用电阻应变仪这个“听诊器”跟踪测量了缸体生产流水线全过程中的各种应力变化情况。实测的结果证明：在主轴承孔经常发生断裂的薄弱部位附近，当用扳手安装主轴承盖螺栓时，缸体的装配应力过大，其最大数值常达11—12公斤/毫米²。它与结构内的残余应力和工作动应力叠加在一起，考虑到螺纹附近的应力集中，则可能导致缸体的断裂。在柴油机的使用过程中，缸体内存在较大的装配应力是引起断裂的主要原因，而这一应力在设计时却没有考虑。通过“受力”与“抗力”的分析，利用电阻应变仪这个“听诊器”，断裂的主要原因终于找到了。

“对症下药”

“马克思主义的哲学认为十分重要的问题，不在于懂得了客观世界的规律性，因而能够解释世界，而在于拿了这种对于客观规律性的认识去能动地改造世界。”¹⁾ 劳动人民长期的生产实践以及实验的结果指出，装配引起的螺纹孔附近的应力集中，具有局部性，即在局部的地方，应力达到峰值，随着与孔的距离增加，应力迅速下降，而且变化也转向平缓。因此，我们向工厂的工人师傅和技术人员请教，大家根据具体问题具体分析的原则，认识到，要解决发生断裂的问题，必须对症下药，首先解决螺纹孔附近由于装配引起的应力集中。关键在于增大主轴承孔与螺纹孔的距离并通过局部加强的方法，增强被孔削弱部分的结构抗力。在三结合的基础上，得出了工厂当前工艺条件许可情况下比较可行的方案。按照改进后的方案进行缸体强度试验的结果，其装配应力的最大值下降了约40%。工厂正在考虑采用。

正当我们对柴油机缸体断裂原因的实验分析获得初步结果时，我们又接到手扶拖拉机的变速箱体铸造发裂的课题。变速箱体与柴油机缸体都是同一牌号的铸件，也都是薄壁铸铁件。由于各种原因，铸成毛坯之后，进入机加工工序时，发现有微裂纹存在。由于发裂而报废的箱体数量不小。究竟是什么原因引起发裂呢？通过柴油机缸体断裂原因分析与改进的全过程，我们对薄壁铸件断裂的原因有了一定的认识。“抓着了世界的规律性的认识，必须把它再回到改造世界的实践中去”，“这就是检验理论和发展理论的过程，是整个认识过程的继续”²⁾。变速箱体在铸造过程中要经过落砂、落芯、焖火等工艺过程，即要经过机械振动、敲击、升温、降温等过程。用通俗的话讲，就是铸件要经历筛子筛、榔头敲、大火烧。工人师傅讲：“这榔头下面有力学，焖火窑中一把火烧到箱体上，也有力学。”工人师傅说得对，农业机械的“赤脚医生”，就应当把力学从课堂里解放出来，把“榔头下面”“焖火窑中”的力学也当作我们研究的课题和服务的对象。于是我们量测了铸铁由于温度影响引起的残余应力，又量测了榔头敲击落芯和气动振动落芯机落芯时引起的机械动应力。得到了“与残余应力相比较，机械动应力较大，它可以促进箱体形成微裂纹”的初步结论，针对机械动应力是发裂的主要原因，工厂发动群众，加强工艺管理，使箱体由于发裂引起废品率迅速下降到正常的数值，提高了质量，促进了生产。

在完成上述缸体和箱体的任务中，我们进一步认识到：薄壁铸件产生裂纹，由于铸造过程中的温差和约束引起的残余应力往往是次要的；而在外来的作用下，机械应力往往成为引起裂纹的主要矛盾，必须仔细地考察和合理地加以控制，使得质量轻、体积小的薄壁铸件的先进性与结构的安全性统一起来。这是必要的，也是可能的。

在短短的七个月的毕业实践中，使我们更深刻地体会到“思想上政治上的路线正确与否是决定一切的。”这一真理。在农业学大寨的精神鼓舞下，在完成几个农机强度与振动的任务过程中，获得了一定的成绩，是由于全组同志比较自觉地学习和运用辩证唯物论。“改造客观世界，也改造自己的主观世界——改造自己的认识能力，改造主观世界同客观世界的关系。”³⁾我们要自觉地当好农机的“赤脚医生”，更加自觉地学习辩证唯物主义和历史唯物主义，逐步从必然王国走向自由王国，完成我们肩负的历史使命。

- 1) 毛泽东，《实践论》，《毛泽东选集》一卷本，人民出版社，（1969），268。
- 2) 毛泽东，《实践论》，《毛泽东选集》一卷本，人民出版社，（1969），269。
- 3) 毛泽东，《实践论》，《毛泽东选集》一卷本，人民出版社，（1969），273。