

略论机械产品开发设计

戴 寰

(盐城工学院机械工程系, 盐城, 224003)

一、机械产品开发设计所遵循的哲学观点

1、实践第一的观点

机械设计与制造是一门实践性很强、应用性很广的科学。也是理论和实践相结合最密切的学科之一。工程技术人员设计的机械产品必须能够依据现有材料、技术设备制造出来,产品达到功能优良、适应性强,能产生显著的社会效益,这样的产品才有经济价值,才能占领市场。

2、一分为二的观点

任何高明的设计师设计出来的产品总有它的优点和缺点,不可能完美无缺,作为设计者必须权衡利弊。在满足最佳功能的条件下,千方百计地克服缺点,发扬优点,这样才能使产品优越的功能显示出来,才能使产品接近理想的功能结构。因此在设计新产品和进行产品改进设计时,一定要进行综合分析比较。有比较才有鉴别,才能作出正确的决策。

3、主次观点

工程技术人员在设计机械产品时,一定要分清主要功能和次要功能的关系。并且,首先要找到实现主要功能的方法,在这个前提下,再去设法实现次要功能,绝不能面面俱到或者顾此失彼,造成相互干涉。同时,必须认识到分功能(或次要功能)是实现主要功能的必经步骤,分功能的好坏,最终可能反映主要功能的好坏。有时为了保证主要功能,对次要功能作出一定牺牲,这也是十分必要的。因此对每个次要功能或分功能要逐一考虑,并想出最好的解决方法来,这样才能顺利实现主要功能的要求。

4、不断发展的观点

如果产品设计取得了成功,并占领市场,也不能盲目乐观,必须考虑到社会在不断发展,人类在不断进步,对产品要求愈来愈高,因此必须考虑更新换代问题。为此在产品的设计过程中,就应该考虑到它的寿命长短。作为一个具有远见卓识的机械设计师,产品设计起点要高,既要考虑现在,又要考虑将来。

二、方案设计

(一)接到设计任务书后,首先必须对下列问题作出决断:

- 1、任务是否已阐明到足以着手进行开发设计。
- 2、是否还需要进一步收集与任务有关的信息与资料。
- 3、是否预估了在不超过费用的条件下,方案设计选择可能反复的次数。
- 4、是否需要制订一个方案,还是可以把已知的方法作为技术设计或制造的基础。

5、如果必须经过方案设计阶段,那么必须考虑如何尽可能依靠设计方法学的进程来进行。

(二)在技术方面作如下准备:

1、要熟练掌握设计方法。根据任务书的要求,有目的地进行调查研究,充分了解设备或产品的使用环境和使用条件,在设计过程中要不断地、反复地检查各个环节,不使产品偏离原来的设计宗旨。

2、要充分利用前人或当前的最新技术成果,对国内外优秀成果必须灵活运用,绝不能生搬硬套,此外还要注意充分利用集体的智慧,这样才能使自己设计的产品高人一筹。

三、技术设计工作

技术设计主要是指结构设计,它包括设备、产品总体及其机构的零部件布置、构形和尺寸参数的校核、计算、优化。技术设计的结果是按此比例绘制总图、部件图、主要零件图和计算说明书。在这一过程中,按照技术和经济观点完整地确定技术产品的组合结构。它的最终目的就是方案的解决、结构的确定。

1、首先在了解作用结构的基础上,制订出主要的决定结构的要求:

(1)决定尺寸要求。例如功率、流量、容积、连接尺寸等。(2)决定结构布置的要求。例如,运动件运动方向、位置等。(3)决定材料要求。如抗腐蚀能力,耐用性及选取主要材料与辅助材料等。这里要强调的是:由安全性、人机工程、加工和装配提出的要求,它在结构化时予以特殊考虑,可以进一步详细确定上述两项工作。

2、说明决定和限制结构设计的空间条件。例如距离、规定的轴的方向,装入的限制范围等。

3、进行组合结构的粗形构形。此时应先考虑确定总体结构的主要功能的构件。

4、对确定结构的主功能构件(或部件)进行粗略构形。按比例把结果用到确定的空间条件中去,然后逐步完善化,直到所有起决定作用的主功能得到实现为止。例如:传动轴的最小直径、容器的最小壁厚等。

5、在多个技术草案中,选出一种或几种粗略的技术设计草案,进行具体的加工。

6、对尚未研究过的主功能构件,在要求的范围内作粗略结构设计。

7、按照技术与经济准则进行评价

如果一个设计任务有多种初步设计方案要处理,那末每个技术方案设计必须具体化到一定程度,其依据就看它能否作出对比性判断。

上述情况只有在完成主功能构件的粗略结构设计,或者细致的精确设计过程中,并补足了所有的零部件之后,方可进行决策。必须强调的是,所有进行比较的技术方案的设计应处于相同的具体化程度,否则不可能作出客观的判断。

8、提出初步的零件表以及加工和装配说明书,从而完成最有效的总体设计方案。

最后还有一点要强调的是,要使我们设计的机械产品打破先进国家的技术壁垒,冲向国际市场,必须采用国际标准和先进国家标准,否则产品再好,也只能是孤芳自赏了。

参考文献

- 1 G·帕尔,W·拜茨著.张直明等译.工程设计学.北京:机械工业出版社.1992
- 2 R.C.约翰逊著.陆国贤等译.机械设计综合.北京:机械工业出版社.1987
- 3 徐迅编著.机器美学.上海:科技文献出版社.1988,10