

实践导向型高职教育系列教材
总主编◎丁金昌 谢志远

JIXIE CHANPIN CHUANGXIN SHEJI

机械产品 创新设计

游震洲◎主 编
项筱洁 吴朝武◎副主编



科学出版社

实践导向型高职教育系列教材

总主编 丁金昌 谢志远

机械产品创新设计

游震洲 主编

项筱洁 吴朝武 副主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本教材共9章,包括:绪论,机械创新设计方法,机器的功能原理设计,机器总体设计方案制订,装配图设计和绘制,零件图设计和绘制、设计计算说明书编制,产品的试制、检验和设计方案修改,综合实训项目教学案例等内容。本教材以源于企业并经过教学化改造的综合项目作为载体,按照机械产品的设计工作过程对知识和技能的要求安排教学内容,对学生实现从产品规划阶段开始直到完成全部图纸和技术文件的全过程指导,培养学生开发机械产品的设计思想和方法。

本教材附录部分提供了创新设计课题教学供参考,并附有产品安全卫生设计要求,使本教材更加贴近真实生产的要求。

本教材可作为高职机械类机械产品开发技术的专业教材,也可以作为机械行业技术人员的产品设计参考书。

图书在版编目(CIP)数据

机械产品创新设计/游震洲主编。—北京:科学出版社,2016

(实践导向型高职教育系列教材)

ISBN 978-7-03-046948-9

I. ①机… II. ①游… III. ①机械设计-产品设计-高等职业教育-教材
IV. ①TH122

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第006624号

责任编辑:李娜 赵宝平 / 责任校对:王万红

责任印制:吕春珉 / 封面设计:艺和天下设计部

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京京华虎彩印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016年2月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2016年2月第一次印刷 印张:10 3/4

字数:252 000

定价:21.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈京华虎彩〉)

销售部电话 010-62136230 编辑部电话 010-62135763-2027

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

实践导向型高职教育系列教材 编写指导委员会

主 任：丁金昌 谢志远

副主任：王志梅 张宝臣

成 员：梁耀相 申屠新飞 田启明 朱长丰

田 正 苏 绍 兴 施 凯 薛朝晖

南秀蓉 赵 岳 峰

总序

教材是教师“教”和学生“学”的重要依据。教材建设是高职院校教学基本建设的重要内容之一，是进一步深化教学改革，巩固教学改革成果，提高教学质量，培养高素质技术技能人才的重要保障，也是体现高职院校办学水平的重要标志。

随着“校企合作、工学结合”人才培养模式的改革与实践不断深化，自2010年，温州职业技术学院开始实施“双层次多方向”人才培养方案，构建以能力为重的课程体系，实行“学中做、做中学”的教学模式。

“学中做”完成技术知识的获得和单一技能的训练。通过教学设计，将专业课程的知识点和技能点融合起来组织教学，采用边学边做的教学模式来完成。

“做中学”完成综合项目训练。综合项目是指每一门专业课程结束前，要设计一个综合性的实训项目，该项目要把该门课程的技能点、知识点串联起来，即“连点成线”。通常教师要把企业的真实项目经过教学化改造以后，设计成任务驱动的形式，让学生去练习。通过“做中学”的教学模式，学生在完成综合项目训练的过程中，既巩固专业课程的知识点和技能点，又提高了综合运用能力。

经过多年的教学改革实践探索和总结，编者积累了一些经验。为了进一步总结“学中做、做中学”教学改革的经验，提炼教学改革成果，把改革的思路和成果固化为教材，编写了这套“实践导向型高职教育系列教材”。

这套系列教材以培养学生实践操作的技术技能为目标，既注重一定的技术知识介绍和技术技能操作训练的内容，更注重技术知识和技术技能的融合，将二者内化成职业能力的内容，体现出高职教育专业特色、课程特色和校本特色，满足高职教育课堂教学“学中做、做中学”的需求。

在教材编写过程中，一方面要求参编教师具备编写教材所必需的教学经验、实践能力和研究能力，另一方面鼓励行业企业专业技术人员参与，实现教材内容与生产实践对接。我院教师深入企业中，研究具体的职业岗位能力要求，组织教材内容。企业专业技术人员把企业的诉求反馈给教师或者直接参与教材编写。

本系列教材每册均由两大部分构成：

第一部分：将本课程的知识点与技能点逐一进行梳理编排并有机结合，适合于“学中做”的教学；

第二部分：设计一个综合实训项目覆盖书中阐述的知识点与技能点并加以融合，适合于“做中学”的教学。

本系列教材总主编和编写人员在各自的专业领域均有着深入的研究和丰富的实践经验,从而保证了教材的编写质量。

由于编者水平有限,本系列教材不足之处在所难免,敬请各位读者多提宝贵意见,以便进一步修正和完善。

丁金昌

2015年4月

前言

本书为满足机械设计与制造专业及其相关专业的学生从事机械产品开发工作的需要而编写,是作者在多年从事机械产品设计的实践经验以及从事相关课程教学经历的基础上编写而成。

长期以来,中国在全球产业链的分工中,更多的是充当一个制造者,而不是创造者和设计者的角色。虽然“中国制造”遍布世界,但中国的大多数企业的技术却相对落后,主要从事附加值较低的加工制造,中国实体经济的整体盈利不高,所以呈现“中国制造多,中国创造少”的格局。自主创新能力不强,已影响到我国制造业的可持续发展。当前,中国企业界已经思变,正在实现由“中国制造”上升到“中国智造”,从“世界加工厂”到“世界创造基地”的转化。国务院《关于大力推进大众创业万众创新若干政策措施的意见》指出:经济发展进入新常态,需要从要素驱动、投资驱动转向创新驱动;支持各类市场主体不断开办新企业、开发新产品、开拓新市场,培育新兴产业,形成小企业“铺天盖地”、大企业“顶天立地”的发展格局,实现创新驱动发展,打造新引擎、形成新动力。在此形势下,培养适应制造业转型急需的创新人才,应该是机械设计与制造专业及其相关专业的重要任务。

“机械产品创新设计”课程是温州职业技术学院机械设计与制造专业的产品设计能力培养链中,介于“机械设计”和“毕业设计”课程之间的课程。在机械设计与制造专业开设“机械产品创新设计”课程,是适应我国制造业转型升级,实现“中国智造”,培养创新人才的需要。

根据传统的机械设计与制造专业培养方案,学生通过“机械设计”课程及其课程设计掌握了机械零件的设计以及机械部件的模仿设计方法。而随后的“毕业设计”环节,设计的对象千变万化,主要依靠指导教师的言传身教,并没有合适的、针对性强的指导书。两者之间缺乏一个产品创新设计的训练环节。

本书有别于传统的“机械创新设计”课程教材:本书首先介绍了机械创新设计的常用创造原理和方法,使读者能够合理运用常用的机械创新设计方法,应用合适的创新设计原理初步开发概念性的机械产品方案;然后通过一系列过程(从机器的功能原理设计、总体设计方案制订、装配图设计和绘制、零件图设计和绘制,一直到产品的试制、检验和设计方案修改),使读者能够对新产品的开发过程涉及的设计内容和方法有全面的了解;再通过一个综合实训项目把本课程的技能点、知识点串联起来,即“连点成线”,使读者对新产品的开发有更深刻的理解。

本书可作为高职机械类学生学习机械产品开发技术的专业教材,也可以作为企业技术人员的产品设计参考书。

本书由游震洲任主编,项筱洁、吴朝武任副主编。具体编写分工如下:第一章、第四

章、第五章、第七章由游震洲撰写；第二章由董军勇撰写；第三章由张亮撰写；第六章、第九章由项筱洁撰写；第八章及附录二由吴朝武撰写；附录一及附录三由郑祥琪撰写。全书由游震洲统稿。王志梅、南秀蓉、王锋、胡新、禹荣松等对本书的编写提出了宝贵的意见和建议，在此表示衷心感谢。

在编写本书过程中参阅了大量专家、学者、同仁的成果，引述良多，未能一一注明，在此说明，恳请原作者见谅，并向原作者致以深深的谢意！

由于编者水平有限，书中不足之处在所难免，希望广大读者提出宝贵意见，以便进一步修订。

编 者

2015 年 10 月

目 录

总序

前言

第一章 绪论 1

第一节 “机械产品创新设计”的主要任务和学习方法 1

一、“机械产品创新设计”课程的主要任务 1

二、“机械产品创新设计”课程的学习方法 2

第二节 机械产品的设计步骤 2

一、产品规划 2

二、总体方案设计 2

三、详细设计 3

四、改进设计 3

第二章 机械创新设计方法 5

第一节 机械创新设计的概念 5

第二节 机械创新设计的原则 6

一、科学性 6

二、求优性 6

三、简捷性 6

四、市场性 7

第三节 机械创新设计的常用创造原理 8

一、挖掘深化 8

二、继承借鉴 8

三、增减、扩缩 9

四、相似法 10

五、相对创造 11

六、组合法 11

第四节 机械创新设计的常用方法 12

一、智力激励法 12

二、系统分析法 14

第三章 机器的功能原理设计 16

第一节 机器的功能原理设计 16

第二节 机器的功能参数制订 22

一、与机器工作性能有关的功能参数 23

二、与机器的经济性要求有关的功能参数 23

三、与机器的工作环境要求有关的功能参数 24

四、与其他要求有关的功能参数 24

思考题 24

第四章 机器总体设计方案制订 25

第一节 机器总体设计概述 25

第二节 确定执行机构的类型及功能尺寸 26

一、运动方案选择 26

二、机构选型 28

三、执行系统协调设计 30

四、确定执行机构的功能尺寸 32

第三节 选择原动机的类型及规格 32

一、原动机的种类 32

二、驱动用电动机的选择 33

三、控制用电动机的选择 39

四、液压缸和气缸的选择 43

第四节 设计传动方案 50

一、传动方案的设计内容 50

二、选择传动装置类型 51

三、定比传动系统的设计要点 52

四、分级变速传动系统的设计要点 53

五、无级变速传动系统的设计要点·····	54	第七章 设计计算说明书编制 ·····	114
六、确定传动系统的运动和动力参数·····	55	第一节 设计计算说明书的主要内容与基本要求·····	114
七、绘制传动系统运动简图·····	56	一、设计计算说明书的主要内容·····	114
第五节 选择电气控制方案 ·····	58	二、设计计算说明书的基本要求·····	116
一、电气控制系统的设计依据·····	58	第二节 设计计算说明书格式示例 ·····	117
二、常用电气控制方式类型及其选择原则·····	60	一、封面·····	117
第六节 评价设计方案 ·····	61	二、课题摘要·····	118
一、设计方案的评价目标·····	61	三、目录·····	119
二、设计方案的评价方法·····	62	四、正文·····	120
思考题·····	62	思考题·····	122
第五章 装配图设计和绘制 ·····	63	第八章 产品的试制、检验和设计方案修改 ·····	123
第一节 装配图设计概述·····	63	第一节 概述·····	123
第二节 机器结构设计的步骤及表达·····	64	第二节 样品试制·····	124
一、总装图的设计·····	64	第三节 小批试制·····	126
二、部件装配图的设计和绘制·····	69	第四节 产品的检验·····	126
第三节 机器设计工艺性 ·····	76	思考题·····	127
一、标准化、通用化、系列化·····	77	第九章 综合实训项目教学案例 ·····	128
二、结构的节料性·····	78	第一节 化妆品用塑料软管封尾机的功能原理设计·····	130
三、装配结构工艺性·····	80	一、产品的功能要求及技术参数·····	130
思考题·····	84	二、产品的功能原理设计·····	130
第六章 零件图设计和绘制 ·····	85	第二节 化妆品用塑料软管封尾机的总体设计 ·····	133
第一节 零件图设计概述·····	85	一、机器的运动设计·····	133
第二节 零件的设计及表达·····	86	二、总体布局及总体尺寸·····	134
一、零件的结构设计及表达·····	86	第三节 装配图及零件图设计 ·····	137
二、零件的尺寸标注·····	93	思考题·····	148
三、零件技术要求的制定·····	97	附录一 创新设计课题选列 ·····	149
第三节 零件的结构工艺性 ·····	100	附录二 产品安全卫生设计要求 ·····	152
一、与毛坯相关的零件结构工艺性·····	101	附录三 常用设计文件尾注号 ·····	158
二、热处理件的结构工艺性·····	105	参考文献 ·····	159
三、机械加工件的结构工艺性·····	106		
思考题·····	113		

第一章 绪 论

学习目标

- ◇ 了解本课程的特点、主要任务和学习方法;
- ◇ 了解机械产品设计各个阶段的工作任务。

知识点与技能点

知识点:

- ◇ 了解机械产品设计各个阶段的工作任务。

技能点:

- ◇ 能够初步掌握机械产品设计的工作方法。

第一节

“机械产品创新设计”的主要任务和学习方法

“机械产品创新设计”是在机械设计类专业学生学完“机械设计”“机械设计课程设计”等课程后开设的一门设计类课程。本课程包含以“学中做”为主的理论课教学内容和以“做中学”为主的综合实践项目。在此之前,学生已经通过“机械设计”课程的学习,初步掌握了通用机械零部件、机械传动及一般机械设计的基本方法与步骤,通过“机械设计课程设计”获得机械部件的模仿设计经验。“机械产品创新设计”则是培养学生创新设计能力的一个重要教学环节。

一、“机械产品创新设计”课程的主要任务

1) 通过机械产品创新设计的学习和实践,掌握一般机械产品的基本设计方法与完整设计步骤,获得分析问题、解决问题的工程设计能力。

2) 进一步综合运用机械设计课程及其他有关先修课程的理论和生产实际知识进行机械产品设计的训练,巩固、加深和扩展机械专业基础知识。

3) 进一步提高学生在机械产品设计中运用设计资料、考虑技术决策、进行设计计算、绘制产品图样等方面的技能。

二、“机械产品创新设计”课程的学习方法

本课程是培养机械产品创新设计能力的一门综合应用课程，其设计的对象是不特定的机械产品。因此，本课程考虑到各类机械产品在整个设计过程中可能遇到的问题，选择相应的案例并给出解决的思路和方法，从而传授机械产品设计过程中所需要的相关知识和技能。而不再是像“机械设计”那样只介绍常用机构和通用零部件的设计，也不是像“机械设计课程设计”那样只介绍类似于减速器的单一部件的设计步骤并给出详细的指导和参考资料。即使在实训阶段，本教材给出的完整的综合实践项目案例也仅仅作为新产品设计的具体参考，学生设计的应该是另外的产品。

学生学习本课程应该注意：

- 1) 及时回顾各门相关专业课的内容，自觉将其应用于本课程的学习。
- 2) 注意收集设计课题的相关资料、标准，切实了解设计要求，积极吸取他人经验，严格遵守国家、行业、企业各级标准的相关规定。
- 3) 不要被前人设计成果的思维定势所约束，要掌握创新方法，培养创新思维，积极开拓创新。
- 4) 要有严谨的治学态度。设计数据的来源和依据必须明确，并认真记录；设计的结果必须认真检查，及时修正；设计的进度要注意把握。
- 5) 要积极了解企业生产的真实过程。要利用到企业的实践的机会认真了解企业设计的要求、方法、步骤，了解企业制造产品的方法及其对设计的要求，努力做到设计成果能够适应企业实际生产的要求。

第二节

机械产品的设计步骤

机械产品设计的一般进程可分为四个阶段：产品规划、总体方案设计、详细设计和改进设计。

一、产品规划

产品规划阶段属于设计的前期工作。其中心任务是进行需求分析、市场预测、可行性分析、制定设计对象的功能目标、确定功能参数及制约条件，最后给出详细的设计任务书，作为设计、评价和决策的依据。制定产品规划时，设计目标的失误将造成经济上的严重损失，甚至会导致产品开发的全面失败。

二、总体方案设计

总体方案设计是正式开始机械产品设计的第一步，也是决定机械产品质量水平高低、性能优劣和经济效益好坏的关键性的一步。总体方案设计阶段是在功能分析的基础上，确定机器的工作原理，进行运动构思和分解，由此选用合适的机构，并确定各执行构件之间

的动作配合关系。然后确定构件尺寸,以获得所需的运动,设计机构的运动简图。

三、详细设计

总体方案设计之后,设计者开始进行结构设计,通过机械产品各主要零件的强度、刚度等计算确定其功能尺寸,并绘制装配草图(总装配草图和部件装配草图)。在装配草图设计阶段,设计者需对所有零件的外形及尺寸进行结构化设计。在这一步骤中,设计者通过绘制装配草图会发现各部分的形状、尺寸、比例等方面的矛盾。这时如果发现原来选用的结构不可行,就必须调整或修改结构。为了加强或改进产品的某一方面性能,可能会削弱或恶化另一方面的性能。这时必须权衡轻重,很好地协调各零件的结构及尺寸,全面地考虑所设计的零部件的结构工艺性,以达到最佳的综合效果。装配草图应严格按比例绘制,选取足够的视图和剖面图。

在绘制装配草图之前,部分零件由于具体的结构未定,难以进行详细的工作能力计算,所以只能做初步计算及设计。在绘出装配草图后,所有零件的结构和尺寸以及相互邻接的零件之间的关系均为已知。这时,才能较为精确地定出作用在零件上的载荷,决定影响零件工作能力的各个细节因素,从而能够对这些零件进行精确的校核计算。根据校核的结果,设计者应反复地修改装配草图上的零件结构及尺寸,以在保证合理的安全系数的前提下刚好能够满足强度、刚度要求为宜。

装配草图绘制后,需要请对该类机械产品有经验的设计、制造和使用人员以及用户或委托设计单位的代表进行初步审查。若审查结果认为设计不合理(如,产品的性能难以完全保证,质量、体积太大,造价太高,对结构的可靠性有怀疑等),则须重新进行运动设计,甚至改用别的工作原理和基本结构形式。多数情况是对设计采取某些改善措施。

根据初步审查意见,对设计进行修改,完善零件的形状、尺寸等细节,绘制总装配图和部件装配图,并提出对电气(驱动和控制)的设计要求。

完成总装配图和部件装配图后,就可以绘制正式的零件图,编写技术文件。绘制零件图时,设计者应注意协调有相互联系(运动配合关系、安装关系)的零件之间的尺寸关系,核对配合件之间的公差配合,复核某些零件的强度和刚度。

零件图完成后开始图纸校对,最可靠的校对方法是根据已绘制好的零件图重绘出一张装配图,这样所有矛盾之处就会表现出来。也可以运用三维仿真技术进行模拟装配,发现是否存在干涉现象。零件图还需要经过工艺性审核和标准化审核,并根据审核结果进行适当修改。

完整的设计成果应包括:文件目录、图样目录、明细表、通(借)用件汇总表、外购件汇总表、标准件汇总表、技术条件、总装配图、部件装配图、零件图、包装图、安装图(只用于成套设备)、使用说明书、合格证、装箱单等。

四、改进设计

对于单件或小批生产的产品,经过上述步骤完成的设计图纸可以投入正式生产。对于成批或大量生产的产品,在正式生产前要先试制样机,进行功能试验和鉴定。通过后,再按批量生产的工艺进行批量试生产。

改进设计阶段，首先要根据样机的性能测试数据，再根据在鉴定中暴露的各种问题，对设计图纸做出相应的修改完善工作。然后，将改进后的图纸用于批量试生产。根据在本企业现实生产条件下，生产过程中出现的工艺方面的问题，对图纸作进一步的修改（修改图纸时必须遵循一定的审批程序），方能成为可供正式生产使用的定型设计。产品出厂后，应该有计划地进行跟踪调查；另外，用户在使用过程中也会给设计部门反馈出现的问题。设计部门根据这些信息，经过分析，也有可能对原设计进行修改，甚至改型。

在设计的每个步骤中，都有可能发现前面步骤中的某些方案不合理，这就需要折回到前面相对应的步骤，修改不合理的方案，重做随后的设计工作。

当设计任务比较简单时，如简单机械产品的新型设计、一般机械产品的继承设计或变型设计，就可以直接进入详细设计阶段开始设计。

第二章 机械创新设计方法



学习目标

- ◇ 了解机械创新设计的概念；
- ◇ 掌握机械创新设计的原则；
- ◇ 熟悉机械创新设计的常用创造原理；
- ◇ 掌握机械创新设计的常用方法。



知识点与技能点

知识点：

- ◇ 理解机械创新设计的概念和类型；
- ◇ 掌握机械创新设计的原则；
- ◇ 熟悉机械创新设计的常用创造原理。

技能点：

- ◇ 能够合理运用常用的机械创新设计方法，应用合适的创新设计原理初步开发概念性的机械产品方案；
- ◇ 能够运用各项机械创新设计原则审核、评价机械产品方案。

第一节

机械创新设计的概念

机械创新设计就是根据市场要求的机械功能，创造发明新机械或改进和完善现有机械的过程。它需要充分发挥设计者的创造力，利用人类已有的相关科学技术成果（含理论、方法、技术和原理等），进行创新构思，设计出具有新颖性、实用性的机械产品。

机械创新设计的类型有三种。一是开发设计，根据调研所得的特定市场需求，确定新产品的功能要求及其参数，提出全新的工作原理，进行技术设计，创造性地设计出新产品；二是反求设计，针对市场上已有的新产品样机或其相关技术资料（产品样本、图片等），分析其关键技术，在消化、吸收和引进先进技术的基础上，利用移植、组合和改造等方法，设计出有别于样机的创新产品；三是改进设计，在已有产品的基础上，针对产品的缺点和用户的要求，改进开发出变型产品。

机械创新设计包含功能原理的创新和机构的创新。

功能原理的创新,一方面源于科技的进步,另一方面源于设计者的创新思维。功能原理的创新要求设计者要关注科技的发展趋势,特别是熟悉本行业相关的新材料、新工艺的应用,同时还要经历创新设计方法的训练,熟练运用创新思维。

至于机构的创新,对于高职学生而言,主要是要多收集各种手册、期刊及专利资料中介绍的机构及其图例,了解其特点和应用场合,根据运动原理方案确定的执行构件所需要的运动特性或实现功能进行选择、比较和评价,选出合适的机构形式(机构选型);更重要的是,要意识到随着工程技术不断发展和进步,各种机械的自动化、高效能化程度要求越来越高,单纯的机械机构已经无法满足社会对产品的要求,机、电、液、气等综合应用的广义机构正在获得日益广泛的应用,设计者不能将思维局限在单纯应用机械机构解决问题上。

第二节

机械创新设计的原则

机械创新设计应该遵循如下原则。

一、科学性

设计方案是某种或某些科学技术原理的体现,任何设计方案都不能违背科学技术原理。

“永动机”设计就是最典型的违背科学技术原理的例子。许多发明家绞尽脑汁地希望设计永动机,但都因直接违背能量守恒定律而没有任何结果。

设计方案还要考虑设计的产品在实际使用中是否会遇到特殊的困难。

例如,像帆船那样由风驱动的车辆是可以生产的,但是如果我们真要使用这样一种“风动车辆”,由于陆地上的风远不像海上那样稳定,这种“风动车辆”就会陷入时快时慢、时走时停的状态。这在公路运输上是不可行的。

二、求优性

求优性原则就是设计方案应比现有方案具有优越性。

要想直接估计出一项设计是否具有实用价值是十分困难的。通常,研究人员采取比较法来进行估计,也就是将新方案的可能效果与那些要解决同样问题的全部已有方案进行比较,看它是否处于比较优越的地位。如果一个设计方案的性能不能超过现有的方案,这项设计也就失去了存在的意义。因此,必须对设计的技术性能进行论证。

例如,有人曾设计出一种“液压传动和变速的自行车”,其目的是使车子骑起来更为轻快和灵便。但是由于液压传动的效率比链条传动的效率低,所以该项发明的预期目的就很难实现。

三、简捷性

技术方案是否简捷,也是判断一项设计能不能获得成功的重要原则。

如果设计者使产品构造的复杂性超越了一定的限度,该产品就可能是难以制造的、不经济的、不可靠的。因此,创新设计者应追求功能明确、性能可靠且机理简单的技术方案。

四、市场性

设计要获得最后成功,必须证明自己具有突出的实用性,必须经受住市场的考验。即设计成果的使用价值应超过出售价格。

同一种设计对于不同的人来说,其使用价值往往是不同的。通常只有少数人认为其使用价值很高,而多数人则不这样认为。对于某一特定的产品来说,销售面越广,其平均使用价值就越高。而一种商品的售价要受成本的制约,一般情况下产量越多,成本就越低。

例如,同样一种太阳能利用设备,在阳光充足而燃料贫乏的地区就有较高的使用价值;而在燃料非常丰富的地区则没有很高的使用价值。

我们可以从下面几个方面来考虑使用价值:

(1) 该设计解决的问题的迫切性

如果一项设计解决了人们迫切需要解决的问题,那么它的使用价值就比较高。

例如,在电报发明之前,通信速度受火车和轮船等运输速度限制,远远不能适应当时工业和商业迅速发展的需要。因此,电报发明以后就得到广泛应用。但是,使用电报仍不够方便,需要专人收发报和翻译电码。电话的发明,扫除了这些麻烦,因而以更快的速度得到普及,现在已经取代了电报的地位。

(2) 使用是否方便

一项能够解决某一问题的设计还必须保证本身使用起来是方便的,否则,它将会带来新的问题。

例如,现在市场上的家用豆浆机、榨汁机,满足了人们食品安全的愿望。但是,由于清洗麻烦,不少人都弃之不用。

(3) 是否耐用、可靠

耐用与可靠直接关系到使用价值,需要特别注意。

例如,市场上的“热得快”的电热器,可以方便地用来加热杯子里的水或奶,构造简单,价格便宜。但是它的设计不合理,很不耐用,容易烧坏,甚至有漏电的危险,因此销路大减。

(4) 外观设计是否美观、合理

外观也是使用价值的一部分。

例如,企业设备如具有合理的外观结构设计,有助于减轻操作者的劳动强度,防止误操作。钟表原本是用来指示时间的,但现在很多时候,由于其优美的外观,也被用于搭配服装,甚至用于体现身份。现在的手机也有类似的功能。