



河北大学

本科生课业论文

国家质量基础设施在机电产业中的应用

姓 名 王恺
学 号 20201804070
院 系 质量技术监督学院
专 业 测控技术与仪器
指导教师 方立德

2022 年 11 月 30 日

摘要

机电产品在人民现代生活与生产活动中发挥着重要作用，推动着人类社会的进步，其重要性在人类社会中可谓当仁不让。而当机电产品不合格时，就会造成环境污染、人身安全隐患等问题，所以需要加强机电产品的质量检验与监督，完善机电产品监督制度，确保机电产品的质量不发生在日常工作生产中。

关键词：质量技术监督；测控技术与仪器；测控；计量；机电产业

目录

国家质量基础设施在机电产业中的应用	0
摘要	1
目录	2
第 1 章 引言	1
第 2 章 测控技术与仪器与国家质量基础设施三大要素的关系	2
2.1 质量技术监督	2
2.1.1 国家质量基础设施	2
2.2 测控技术与仪器	2
2.3 测控技术与仪器专业与国家质量基础设施三大要素的关系	3
第 3 章 机电产业介绍	4
3.1 机电产业概况	4
3.2 机电产品市场流程	4
第 4 章 质量技术监督所起的作用	5
4.1 机电产业生产工艺中的质量特性影响	5
4.2 国家质量基础设施在机电生产工艺过程中如何实施	5
4.3 机电产业质量技术监督的重要性	6
第 5 章 结论	7
参考文献	8

第1章 引言

随着经济的快速增长，人们的生活水平不断提高，对产品质量水平的要求也越来越高。为了满足顾客的需求，在经济市场的竞争中占有一席之地，各企业愈来愈重视产品的质量。产品质量已经成为国家经济发展水平的衡量标准，质量水平的高低体现了国家经济、文化、科技的发展情况，对社会经济的发展起到关键性作用^[1]。在制造过程中，由于影响产品质量特性的缺陷因子并不是稳定不变的，所以会导致产品的质量性间存在差异，即质量的波动性，也称为质量的变异性。在机电产品的制造过程中，由于其质量特性种类繁多，同时影响各个质量特性的缺陷因子也非常多。正是由于这些质量缺陷因子的存在，导致产品质量的不稳定。所以，为了保证机电产品的质量，对机电产品及其产业的质量技术监督是重中之重^[2]。

第2章 测控技术与仪器与国家质量基础设施三大要素的关系

2.1 质量技术监督

计量检测是通过对计量对象的对应参数进行一系列的反复测试，从而得到某种结果的过程。质量技术监督是以法律法规为准绳，以标准为依据，以技术检验、计量检测为手段，对产品质量进行规范和监督管理的行政活动^[3]。

质量技术监督工作是一项综合性较强的重要基础工作，计量检测是它的重要手段之一。质量技术监督发展学习应当对改善质量控制的问题进行方法学分析。区分寻找其解决方案的两个方向，即工具和方法学。^[4]

2.1.1 国家质量基础设施

国家质量基础设施是衡量一个国家经济实力的重要指标之一，中国引入国家质量基础设施的概念是为了促进国民经济追求质量和速度，从而实现经济的高质量发展。国家质量基础设施的最新国际定义是一个由公共和私营机构、政策、法律和监管框架以及实践组成的体系，以支持和促进商品、服务、质量、安全和健康的提升。

国家质量基础设施是一个宽泛的定义。国家质量基础设施三大要素分别为标准，计量检测，合格评定（检验检测和认证认可）。计量检测作为推动科技发展和国际贸易的基石，主要用于统一单位制并确保量值传递准确。标准作为产品、服务和检测方法的依据，有利于加强生产过程的专业性，保障产品与服务的质量水平，消除贸易壁垒等。检验检测是以设备校准、标准物质和检测标准为指南，对产品进行检测、分析和研究^[5]

标准和计量保证了检测结果的可比性和再现性。认证分为管理体系认证和产品认证，用于检查产品或体系是否符合相关标准或技术法规的规定。认可用于对人员、机构、实验室等的技术能力的肯定。

2.2 测控技术与仪器

测控技术与仪器专业是研究信息的获取和处理，以及对相关要素进行控制的理论与技术；是电子、光学、精密机械、计算机、电力及自动控制技术等多学科互相渗透而形成的一门高新技术密集型综合学科。是我国仪器仪表行业唯一的本科专业。专业强调多角度、多方面培养全面型人才，激发创新活力，放开视野选^[6]。

从企业发展层面看，测控技术能够帮助生产力大大提升，但显然当前的测控技术发展水平还达不到这一要求，所以必须坚持对新技术进行研发和创新，改变传统技术的垄断局面。另外测控技术的发展要与其他现代化技术相结合，身为技术工作者也要多吸收先进知

识，不断更新测控技术理论，使其社会、经济价值同步提升^[7]。测控技术与仪器是一门普通高等学校本科专业，属仪器类专业，基本修业年限为四年，授予工学学士学位^[8]。该专业以仪器科学与技术学科为基础，研究物质世界中信息获取、处理、传输和利用的理论、方法和实现途径，运用物理、化学或生物学等方法，获取对象状态、属性及变化信息，并将其转换处理成易于表达和利用的形式，涉及计量学、物理学、化学、生物学、材料学、机械学、电学、光学、计算机、自动控制、通信等多学科知识，多学科交叉和技术集成特点明显^[8]。当前，随着科学技术的快速发展，测控技术与仪器的智能化技术取得了突破性进展。而测控技术与仪器的智能化技术也在不断发展。测控技术与仪器专业在新兴智能产业发展取得了长足突破^[9]。

2.3 测控技术与仪器专业与国家质量基础设施三大要素的关系

标准和计量保证了检测结果的可比性和再现性。认证分为管理体系认证和产品认证，用于检查产品或体系是否符合相关标准或技术法规的规定。认可用于对人员、机构、实验室等的技术能力的肯定。计量基础相关课程和误差理论与测量不确定度评定课程的学习和国家质量技术监督基础三要素息息相关。

由于质量技术监督的特殊性与重要性和计量检测技术的特性之间有着极为相似的共通点，且计量检测技术所提供的科学依据是质量技术监督顺利开展工作的前提和重要依据。这样不仅能够促使产品在生产与销售的各个流程之中由内至外地达到合格的标准，为高质量的产品服务保驾护航。在日益智能化、机械化的计量检测技术与检测系统配套利用的同时，组织作业人员进行定期、分批次地对国内外检测技术进行学习，能够与检测技术的创新与优化达到相辅相成的目标，更好地达到企业外部监督的效果，提高行政监督的效果^[10]。

测控技术与仪器既能够迅速搜罗信息、高效分析处理信息，又能够通过各种自动化检测技术、计算机系统等对信息施行甄别、监测，未来其功能会更为创新化、全面化，从而更符合各行业的发展需求，相信测控技术与仪器未来的发展空间会更广阔^[7]。

第3章 机电产业介绍

3.1 机电产业概况

机电产品指的是机械、电器、电子设备所生产的各种农具机械、电器、电子性能的生产设备与生活用机具，所以机电产品的范围非常大，主要包括电子产品、机械设备、电气设备、电器产品、交通运输工具、仪器仪表、金属制品等及其元器件、零部件^[11]。机电产品不仅可以为生活生产活动提供支持，也可以促进社会经济的发展，例如我国机电产品出口量较大，提高了社会经济的发展水平^[12]。机电产业随工业建设不断发展，许多高精尖技术越来越多被应用在机电生产中，例如工业 4.0 建设中的重要一环智能虚拟开发、智能控制管理、工程建筑信息模型等^[13,14]。

然而，机电行在国内发展并不乐观，国内机电产品种类繁多，但普遍而言，系统效率比较低，长期处于低效运行状态。部分生产机电系统的企业对机电系统所带来的经济效益缺乏认知，或对进行机电节能改造的技术题目存在障碍。我国近年来对机电行业扶持的效果日益显现，机电行业发展明显向好，但是我国机电行业整体仍然存在一些重点问题^[15]。

目前我国处于加快工业发展的关键阶段，量大面广的机电设备是工业企业的主要终端用能用电设备，每年要消耗大量的电力能源。为加快淘汰落后生产能力和落后高耗能设备，工信部已经先后发布了多批《高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录》^[15]。

3.2 机电产品市场流程

机电产品生产流程大致流程为：原材料采购、进货检验、下料、塑性、打压试漏、抽真空、冷媒充注、整机调整、包装入库^[16]。复杂的操作工艺使其产品质量充满不确定，质量技术监督在机电产业中不可或缺。

第 4 章 质量技术监督所起的作用

4.1 机电产业生产工艺中的质量特性影响

质量特性是机电产品质量的主要表现形式，其取决于产品的规范、性能和结构，并会影响到产品质量的适用性和符合性。由于质量特性是产品质量的载体，是产品、体系或过程的固有特性，产品质量是质量特性的综合体现，质量的适用性可以由质量特性的符合性体现。所以，在制造过程中，对质量特性进行严格控制，可以确保产品质量以及客户满意度。在机电产品的制造阶段，对质量特性产生影响的条件有很多，主要可以分为以下六个方面^[17]。

1. 人 (Man/Manpower)：操作者对产品质量的认知程度、操作技术熟练程度、身体状况等；
2. 机器 (Machine)：夹具的精度情况以及夹具的维护保养情况等；
3. 材料 (Material)：材料的物理性能和化学性能等；
4. 方法 (Method)：产品制造时，工艺选择、工装选择、操作流程等；
5. 测量 (Measurement)：测量时采取的方法是否正确，是否符合要求；
6. 环境 (Environment)：工作地点的温度、湿度、照明等。

由于这六个因素的英文首字母 M 和 E，所以通常被称为 5M1E。

4.2 国家质量基础设施在机电生产工艺过程中如何实施

法律法规当中对机电产品的生产资质、适用范围以及条件等方面情况进行了明确规定，有效保障了机电产品的质量。常用的机电产品质量检验方法有全面检查与抽样检查等，其中全面检查指的是对每一批机电产品都进行详细检查，具有良好的检验效果，但是检验效率相对较低，且会耗费大量的时间、精力以及资源^[18]。而抽样检查是对部分机电产品进行抽查，从而保障机电产品的质量，效率较高但是容易有疏漏。

目前，大型机电安装工程的质量监督模式主要是监督人员先到现场抽查机电工程实体安装质量，再查看设计施工图纸，研判实际安装工程是否与设计图一致，并抽查相关资料等。但随着 BIM 技术不断发展，很多施工单位已经开始在施工前期建立机电安装工程的建筑信息模型 (Building Information Modeling, 简称 BIM) 模型，质量监督机构在进行机电安装工程的监督工作时，可以先利用已建立好的 BIM 模型快速了解工程具体情况，以及施工过程中的难点和特点^[19]。随着我国工程的不断发展，机电安装工程数量越来越多，而且施工也相对复杂。为了全面落实机电安装工程施工质量，必须要做好工程施工的质量监督，利用 BIM 技术的优势有效实现工程施工效率提升，降低施工成本，为我国的机电

安装工程发展和完善奠定基础^[20]。

4.3 机电产业质量监督的重要性

如果没有对机电产品进行质量检验且机电产品出现质量问题的话就会造成严重后果。第一，会加大人身安全隐患。机电产品与人们的生活息息相关，例如电子产品、交通运输工具等都是人们经常接触的产品，而这些产品在长期使用过程中会出现线路老化、绝缘层破坏等问题，就可能会给人们的生命安全造成威胁。第二，环境污染。不合格的机电产品会在除尘、消声等方面出现问题，就可能会产生灰尘与噪声，继而造成污染^[18]。第三，如果没有对机电产品进行消毒处理的话，就可能会导致机电产品存在寄生虫、鼠粪等问题，继而造成疫病的发生。

第 5 章 结论

机电产业囊括机械、电器、电子设备所生产的各类农具机械、电器、电子性能的生产设备和生活用机具。产品一旦出现质量问题将会造成严重后果，对机电产品质量检验与监督的重视程度应当高度提升，完善监督制度、完善质量检验与监督的方式、对机电产品生产技术进行整改、加大质量检验与监督人员的培养力度，从而贯彻落实机电产品质量检验与监督工作，保障机电产品的质量。加强国家质量基础设施建设是助力我国新时代高质量发展的必然选择，强力推进我国高质量发展阶段国家质量基础设施的协同建设亟待引起战略重视^[21]。

参考文献

- [1] 戴敏. 多工序制造过程质量分析方法与信息集成技术研究[D]. 东南大学, 2006[2022-12-04].
- [2] 黄立华. 计量与检测技术在质量技术监督工作中的应用[J/OL]. 科技创新导报, 2019, 16(31): 67+69.
- [3] 商广韬. 计量检测技术在质量技术监督工作中的探索实践[J/OL]. 中国市场, 2018(28): 109+111.
- [4] BOLYCHEVTSEV A D, BOLYCHEVTSEVA L A. Some methodological aspects of the problem of increasing the quality of technical supervision[J/OL]. Measurement Techniques, 2006, 49(11): 1079-1084.
- [5] 周松华, 崔涛, 申栋, 等. 计量检测技术与质量技术监督[J]. 冶金与材料, 2022, 42(3): 114-116.
- [6] HAIXIU C, WEIFENG C, YUNPING L, 等. Exploration and Practice of Embedded Talent Training in Measurement and Control Technology and Instrument Specialty[C/OL]//Proceedings of 2019 3rd International Seminar on Education, Management and Social Sciences(ISEMSS 2019)(Advances in Social Science, Education and Humanities Research,VOL.345). AEIC Academic Exchange Information Centre(China), 2019: 588-591[2022-12-05].
- [7] 杨洪佳. 测控技术与仪器在实践中的应用研究[J/OL]. 科技与创新, 2022(6): 132-134+138.
- [8] 教育部高等学校教学指导委员会. 普通高等学校本科专业类教学质量国家标准[R]. 高等教育出版社, 2018.
- [9] WANG Y. Application of Intelligent Technology Based on Measurement and Control Technology and Instrument[C]//Proceedings of 2018 4th Workshop on Advanced Research and Technology in Industry Applications(WARTIA 2018). International Information and Engineering Association, 2018: 21-23[2022-12-05].
- [10] 杨永青. 质量技术监督中计量检测技术的作用[J]. 科技创新与应用, 2017(12): 288.
- [11] STEINBUCH M, OOMEN T, VERMEULEN H. Motion Control, Mechatronics Design, and Moore's Law[J/OL]. IEEE Journal of Industry Applications, 2022, 11(2): 245-255.
- [12] 黄领周. 机电产品的质量检验与监督分析[J]. 中国高新区, 2017(17): 43.
- [13] Mechatronics; Findings from Lakehead University Provide New Insights into Mechatronics (Smart Sensor-based Synergistic Analysis for Rotor Bar Fault Detection of Induction Motors)[J/OL]. Journal of Robotics & Machine Learning[2022-12-05].
- [14] XU Q. Research on the Application of BIM Technology in Construction Cost Management based on Fine Management[C/OL]//Proceedings of 2022 the 6th International Conference on Scientific and Technological Innovation and Educational Development. 香港新世纪文化出版社, 2022: 831-833[2022-12-05].
- [15] 机电行业政策及环境分析[R/OL]. (2020-04-16)[2022-12-04].
- [16] 机电设备生产工艺流程.doc[EB]. [2022-12-05].
- [17] 陈德甲. 复杂机电产品装配质量特性及控制技术研究[D]. 上海工程技术大学, 2016[2022-12-04].
- [18] 李光, 顾德强. 解析机电产品的质量检验与监督[J/OL]. 山东工业技术, 2018(2): 245.
- [19] 行耿顺. BIM技术在机电安装工程中的质量监督[J/OL]. 工程技术研究, 2017(7): 72+76.
- [20] 朱薇. BIM技术在机电安装工程中的质量监督[J]. 居舍, 2019(35): 86.
- [21] 机电产品的质量检验与监督分析--中国期刊网[EB]. [2022-12-03].