

技术传播性质课程的设计与实现探索 ——以同济大学实用英语写作课为例

李梅

(同济大学外国语学院, 上海 200092)

摘要: 2016 中国企业语言服务市场调查显示, 技术写作已成为第三大主要需求。由于国内高校尚未开设技术传播专业课程, 技术写作人员自学比例高达约 80%。与美国较完善的本硕博技术传播教育体系相比, 我国的技术传播人才培养尚处于萌芽阶段。然而, 尽管技术传播课程在我国高校中甚少开设, 实际上在如 ESP 等具技术传播性质的课程中具有广泛的基础。以同济大学“实用英语写作”课作为案例, 分析其课程设计及其实现, 论证了技术传播教育在国内开展的坚实基础。

关键词: 技术传播; 技术写作; 市场需求; 课程设计; 课程实现

中图分类号: H 314.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1009-895X(2017)02-0101-07

DOI: 10.13256/j.cnki.jusst.sse.2017.02.001

Design and Practice of Courses with TC Features —Case Study of Practical English Writing Course at Tongji University

Li Mei

(School of Foreign Languages, Tongji University, Shanghai 200092, China)

Abstract: A market survey on language service in 2016 showed that technical communication had become the third most needed service in China. Up to 80% of technical communicators are self-taught, for there are few TC programs at Chinese universities. TC education is in its initial stage in China in contrast to a comprehensive TC education system from BA to PhD degree programs in the USA. However, albeit the shortage in TC programs in Chinese universities, there are other programs like ESP that bear the features of TC. This paper analyzes the course design and practice of one such course, i. e. Practical English Writing with Tongji University to demonstrate that TC education may have a firm foundation in China.

Keywords: technical communication; technical writing; market needs; course design; course practice

技术传播源于英文 Technical Communication, 指与技术性产品、软件或服务有关且伴随其全部生命周期的所有信息的创建过程^[1]。此信息创建过程为“信息开发”, 信息开发的最终产品称为信息

产品^[2]。信息产品的类型不仅包括技术性日用消费品的使用手册, 还包括机器设备和整个企业的文档资料。不同行业开发的信息产品也有所差异, 如通信及工程业多为产品说明书、使用/维修/保养手

收稿日期: 2017-06-15

基金项目: 2017 同济大学教学改革研究与建设项目“实用英语写作中的技术写作内容建设”(1100104108/001)

作者简介: 李梅(1963-), 女, 教授。研究方向: 句法学、翻译技术、技术传播。E-mail: may@tongji.edu.cn

册、线上帮助、专利/技术报告、培训指南、网页设计等。广告传播业多为广告、招贴、宣传册/片、人物/单位角色塑造等^[3]。在欧美发达国家,人们往往把西方技术传播的历史追溯到工业革命时期诞生的技术写作^[4]。它伴随着工业化社会的繁荣与进步,应对两次世界大战中纷繁复杂的工业产品需求,顺应信息时代的高速发展,今天已成为重要的专业化领域^[1]。随着时代的变迁,技术写作的内涵也经历了蜕变。1970年代前,人们多关注信息内容本身;1980年代人们逐渐开始关注技术文档的可读性;1990年代由技术文档转向关注资料修辞场景;进入21世纪后技术写作更多关注技术文档工具、内容管理和用户体验等技术实践层面(微信公众号“海上技客”)。同时,技术传播的呈现形式从传统纸质已发展到今天的网页、桌面帮助、社交媒体、音视频、动画、富媒体以及AR、VR等高科技手段。于是,进入信息时代后的技术写作逐渐为涵盖范围更广的技术传播概念所替代。接下来将介绍逐渐升温的技术传播国内市场环境下技术传播的教育窘境,在此基础上以同济大学的技术写作课程作为案例,分析该课程的设计思想并展示该设计思想的实现过程。

一、技术传播市场需求

我国的技术传播历史可谓源远流长。在汉阳陵出土的青铜器“般邑家铜钟”上刻的铭文可能是我国最早的产品说明书或广告词^①。进入当代,与欧美发达国家相比,技术传播发展缓慢。直到20世纪末21世纪初技术传播才逐渐走入人们的视野,引起业界重视。国内技术传播发展滞后已制约了我国的产品出口^②,人们由此意识到技术传播对于中国产品走出国门的重要性。因此,加速技术传播在中国的发展与应用已迫在眉睫。

华为作为世界500强企业,在国内技术传播发展上做出了表率。1995年华为抽调几位研发人员专职开发产品资料,解决有产品没手册的问题。经过20年的发展,华为的产品资料架构及工具能力获10余项专利,在全球资料“奥斯卡”CIDM大会上连续4年获得大奖。在2015年大会上,大会主席Hackos博士评价道:“华为在技术信息的开发与技术传播领域已开始引领世界。”(微信公众号“华为产品资料”)华为的案例演绎了技术传播对于中国制造走出国门的价值:一个企业的成功离不

开技术传播的强大支持。其实,技术传播与生产制造一直有着密切的联系。二战期间,正是武器装备的大量生产催生了技术写作的兴起。今天,诸如华为、复星等越来越多的中国企业担负着“走出去”的国际化使命,中国高铁等高科技产品也成为中国外交的新名片。中国制造纷纷走出国门的形势已然成为技术传播在我国快速发展的重磅推手。

可喜的是,国内市场虽起步晚,但最近两年对技术传播的需求增长迅猛。2016年1月发布的中国企业语言服务市场调查显示,除口译、笔译需求之外,技术写作已成为第三大主要需求^[5],具体数据见图1。

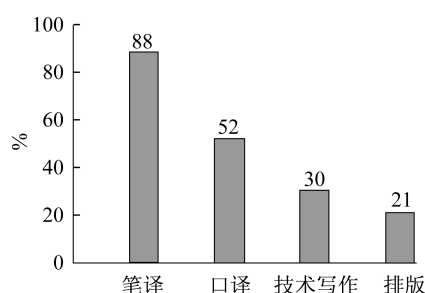


图1 2015 中国企业语言服务统计

Fig.1 Demand for language service in China 2015

以上数据与市场需求的变化趋势完全吻合,科多思公司在连续4年跟踪国内招聘网站51job的相关职位数据中发现,在职位描述中包含“技术写作”关键词的职位数增长速度惊人,2015年与2014年相比甚至有翻番的趋势,而且二线城市增长势头更加迅猛(微信公众号“科多思”),如表1所示。

① 在汉阳陵司马道两侧的陪葬墓园内出土的“般邑家铜钟”上刻的铭文为:“般邑家铜钟,容十斗,重卅五斤,第二家工造(标点为后加)”。据考证,“般邑”或为皇帝封给诸侯或公主的封号。“容十斗”指容量为十斗(酒)。“重卅五斤”即重量为35斤。“第二”指它为此批青铜器的第二件,“家工造”指产自自家的手工作坊(博客:“长天一色”)。也有人认为中国的技术传播历史始于明末科学家宋应星(1587—1661)所著的《天工开物》(初刊于1637年)。这是世界上第一部关于农业和手工业生产的综合性著作,是中国古代一部综合性的科学技术著作,外国学者称之为“中国17世纪的工艺百科全书”(360百科)。遗憾的是,对中国技术传播历史及其发展的研究甚少。由于没有经历工业革命过程,我国对技术传播概念形成比较模糊。于是,一般认为中国的技术传播起步较晚,这里的“起步”指信息产品在当代人们工作和生活中的有意识的应用。

② 2016年2月传出高铁印尼由于语言问题受挫的新闻,在业内引起轩然大波。详见朱方雨文《印尼高铁“开工即受挫”为中企敲警钟》,参考消息网(2016-02-01): <http://www.cankaoxiaoxi.com/finance/20160201/1068040.shtml>.

表1 2012—2015 中国城市对技术传播需求统计

Tab.1 TC job vacancies in China 2012 - 2015

城市	2012 年 9 月	2013 年 9 月	2014 年 9 月	2015 年 8 月
中国	15 388	17 198	23 279	34 688
北京	4 216	4 467	5 541	8 202
上海	3 088	3 198	4 332	6 365
深圳	1 117	1 327	2 102	3 632
广州	1 026	1 349	1 889	2 638
南京	545	736	938	1 257
成都	456	554	798	1 172
西安	319	348	570	730
天津	193	233	264	359
重庆	125	161	226	419
杭州	0	0	1 175	1 830

根据科多思公司 2015 年发布的《中国技术文档使用调查报告（上）》^[6]，企业从事技术写作的人员中理工科专业背景居多，达 57.61%，其次是外语专业，达 28.26%。而企业招聘技术写作人员时，倾向于英语功底较好的理工科毕业生，或具有一定专业知识的外语类毕业生。由于国内高校尚未开设技术传播专业学位课程，从事技术写作的人员自学比例高达 79.35%。这些数据对在我国开展技术传播教育具有重要参考价值。

二、技术传播人才培养

国际上最早的技术传播课程应为美国的伦斯勒理工学院（RPI）于 1955 年开设的技术写作研究生课程（非学位）。1966 年该校开设第一个技术写作博士学位课程。1976 年美国有 19 个技术写作本科课程，1981 年增加到 56 个。根据 2013 年的统计数据^[7]，美国大学中有 185 个技术传播本科课程（含学位与非学位），65 个本科专业学位点（含文学学士 34，理学学士 31）。由于技术传播课程内容的跨专业性，承担其教学的院系分布为：英语约占 30%，人文约占 15%，技术传播约占 15%，写作约占 10%，传播约占 5%。截止 2016 年^[8]，美国共有 310 所大学提供技术传播教育，开设的技术传播课程（学位与非学位）达 619 门。如图 2 所示，其中本科学位课程（含文学学士和理学学士）82 个，本科技术传播方向 123 个，本科辅修课程 157 个，本科证书课程 70 多个。硕士

学位课程（含文学硕士和理学硕士）102 个，研究生证书课程 51 个，博士学位课程 34 个。而美国高校中各类技术传播课程下开设的课高达 5 200 门。

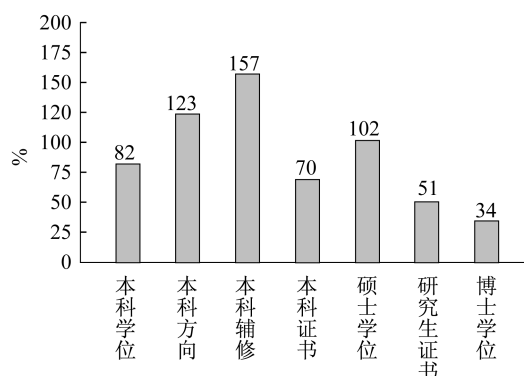


图2 2016 美国技术传播课程分布

Fig.2 TC courses in US colleges by 2016

以上技术传播课程的历史发展数据显示：1955 年至今的 60 多年来，美国的技术传播已从一门非学位的研究生课程发展到包括学士、硕士、博士三个阶段较完善的技术传播教育体系。这映射出课程背后的巨大的市场需求。事实上，高等院校培养的技术传播人才为欧美研发产品的市场化及推广发挥了十分重要的作用，该专业毕业生广受用人单位欢迎，已然成为热门职业^[9]。

相比之下，国内的技术传播教育尚处于萌芽期。2007 年在北京大学软件与微电子学院计算机辅助翻译研究生专业下开设技术传播课程。从 2010 年开设技术写作课，发展到今天已经有 5 门课。该校于 2011 年开始与荷兰屯特大学联合开设“技术传播与翻译”双硕士课程。2014 年开设技术传播的本科第二学位课程。2016 年该校成立了数字艺术与技术传播系。北大是迄今为止我国唯一一所开设技术传播学位课程的大学，尽管只是联合办学的双学位及第二学位。从 2010 年起，技术传播这门课陆续出现在了我国其他 6 所高校的课堂上。南开大学于 2010 年由外教开设了“技术写作”课。该校于 2017 年毕业的一位在英语语言文学翻译方向下培养的博士撰写的题为“双语术语知识库在技术文档翻译中的建设与应用研究”的博士论文，或是迄今为止我国第一篇有关技术传播的博士论文。西安外国语大学自 2011 年起于高翻学院为 MTI 学生开设“技术写作”课，2015 年起于英文学院为研究生开设“实用英语技术写作”课。南京师范大学于 2016 年开始为 MTI 学生开设“技术传播与科技翻译”课。南京农业大学于 2016 年起

为 MTI 学生开设“技术传播”课。东南大学于 2017 年在英语系为英语专业本科生开设了 1 门技术传播课程(中美合作)。复旦大学于 2017 年为 MTI 学生开设“英语技术写作与传播”课^③。

国内的技术传播教育与美国形成了巨大反差。这种清冷局面与我国改革开放以来的经济飞速发展也严重脱节。实际上,国内大量的技术资料如用户手册和技术指南技术文档都是用中文和英文撰写,并被中国的技术人员和消费者广泛使用。由于文档工程师技术背景和语言能力的不同,国内的技术文档生产变得更加复杂,因为需要在中文和其他语言之间进行翻译。跨国公司生产的产品手册由英文翻译成中文,而中国制造的产品则由工程师和技术人员用中文编写,再从中文翻译为英语。因此,技术人员和技术翻译人员在中国完成了一种独特的技术传播任务,尽管这些专业人员并不认为自己是技术传播者(亦称文档工程师)。因为技术人员称自己为工程师,而从事翻译的人则称自己为译员。美国学者一项研究揭示了技术传播教育在中国高校似乎销声匿迹的部分原因:国内的特殊用途英语(ESP)以及“英语+专业”的复合性相关课程如商务英语、科技英语等两大类课程,其实承担了具有技术传播性质的教学任务^[10]。事实上,具有技术传播性质的教学远不止以上两类课程,其他还包括翻译、英语写作、实用英语写作以及编辑与出版专业下的标准化文档编制等等课程。下面以笔者任教的同济大学的“实用英语写作”课(2018 年将更名为“技术写作”课)为例,考察技术传播内容如何植入国内技术传播性质课程^④的设计与教学实践中。

三、技术传播性质课程的设计

同济大学的“实用英语写作”课自 2006 年开设至今已有 10 余年历史,为校精品课程。主要面向英语专业的本科生,也曾向非英语专业的本科生开放。课程目标为:1) 帮助学生掌握实用英语文体的写作方法;2) 培养学生的职业素养。该课程设计思路为基于课程的实用性原则,沿课堂教学和课外实践两条主线进行。一方面,学生于课堂上学习如何进行不同的实用英语文体的写作;另一方面,学生将课堂所学应用到真实的课外项目中。以小组为单位完成项目,从真实项目执行中培养团队合作、沟通、组织、分析和解决问题的能力,同时提高计算机应用能力。表 2 展现的是该课程教学内容的历史变化。教学进度为两周一个主题。

表 2 实用英语写作课教学内容对比
Tab.2 PEW course contents 2006 vs 2015

2006 年教学主题	2015 年教学主题
Orientation 课程定位	Orientation 课程定位
Internet Letters 网络信函	Project Design 产品设计
Resume 简历	Meeting minutes 会议记录
Applications 申请函	Diagrams 图标制作与描述
Advertisements 广告	Draft Product 产品初稿
Business Letters 商业信函	Product Display 产品展示
Secretarial Writing 文书文体	CV + Cover letter 简历与求职信
Project Proposals 项目计划书	Project Report 项目报告

表 2 显示课程内容从 2006 年的重视不同商业文书写作发展到 2015 年的强调产品制作过程。截至 2015 年学生课后制作的产品主要为单位宣传册。2016 至 2017 年的课外实践项目开始向技术性产品转变,为电子/在线产品撰写说明书。下面以 2017 年的课程为例展示该课程沿两条主线进行的双线互动设计。

以上教学设计共分为五阶段展开(见图 3)。第一阶段(1 至 3 周)为市场调研;第二阶段(4 至 5 周)为指定计划;第三阶段(6 至 10 周)为项目执行;第四阶段(11 至 14 周)为人物塑造;第五阶段(15 至 17 周)为验收总结。在这五个阶段中课堂学习和课外项目的设计环环相扣。如进入第三阶段项目执行期,为保证项目顺利进行,沟通十分重要,开会必不可少。沟通包括组内成员之间、与企业导师及教师的沟通。所以课堂上学习的撰写会议记录方法,立即应用到课后的项目中。而学生提交的会议记录既可反映他们是否掌握写作方法,又可体现他们的实际项目进展,可谓一箭双雕。第一至第三阶段学生任务均以小组为单位完成,以锻炼他们的团队合作、领导力、沟通组织等能力。从第四阶段起,学生任务全部以个人为单位完成,以培养他们的独立工作和思辨能力。这种既团队又个人的学习和工作方式旨在让学生意识到,无论是课堂上还是实际项目中,职业素质的构成不仅包含团队合作能力,更包含独自完成任务的能力。

③ 这里有关北大及其他 6 所高校开设技术传播课程的信息均已得到这些高校相关教师确认,在此致谢。

④ 为方便起见,本文将没有以技术传播/写作为名义但实际教授或部分教授技术传播内容的课程通称为“技术传播性质课程”。



图3 2017 实用英语写作双线互动设计

Fig.3 PEW course design of Tongji 2017

三、“实用英语写作”课的实现

该课程采用项目教学法，学生分成项目小组进行工作。学生边学边做，携手从实践中探索学习，提高自己，加强合作意识。其背后的指导思想是无论教师在课堂上教授多少实用英语写作技巧，也不可能穷尽所有应用场景的写作，所以必须授之以渔，让学生掌握探寻新文体写作的技巧与方法。下面的前两种方法便是这种教学思想的实现方式。另外，为保证项目的顺利完成，该课程充分利用上海的技术传播业界资源，组成了强大的导师团。

（一）教学主题：你讲我评

针对课堂上“教学主题”的学习采用了“你讲我评”的方式。“你讲”指的是针对某一主题让学生以小组为单位探索学习后，在课堂上以ppt形式分享或教授自己的探索 and 发现。首先，教师告知学生进行演讲点评的4个视角：结构、内容、语言、表现^⑤。同时让他们思考判断演讲是否成功的一个最根本问题：通过该演讲我是否知道如何去某事？如在“市场调研”部分，各小组在按照要

^⑤ “表现”考察的内容包括ppt制作技巧和公共演讲技巧两个因素。

求对5本相关产品的说明书调研后形成对比分析结果的基础上,由小组代表在课堂上向大家介绍他们的调研成果。每组结束后均留有提问时间,提问从以上4个视角展开,分析调研对象——说明书的优势和不足。各小组做完对比分析ppt演示后,教师在此基础上带领同学们梳理出调研报告一般应具备的基本要素和内容,即如何展示调研的对比分析结果,同时展示教师自己准备的有关市场调研的ppt课件。学生会发现,教师的ppt分享已不全是新内容,有些内容与他们的探索发现及讨论内容重合,有些内容则为尚未发现的补充。通过市场调研的对比分析,教师进一步启发学生找出成功的产品说明书应具备的基本内容,比如要体现个性和应该如何体现,等等。在此基础上要求学生撰写将于课外进行的“结构化写作DITA在线平台说明书”的项目计划。掌握了这样自我探索学习的方法,他们今后无论遇到什么新内容都可以应对自如。

(二) 技术内容:课堂微演讲

技术传播,尤其是DITA对于学生是全新的概念。但是,课堂上要专注于不同写作技巧的学习,几乎没有时间来讲授这些技术传播领域里的专业技术知识。“课堂微演讲”则弥补了这一不足。“课堂微演讲”指每次上课开始时的10至15分钟内,由两位同学^⑥向大家介绍一个自己发现的有关技术传播、包括DITA的新知识。事实证明“课堂微演讲”的方法十分有效,一学期里学生们从宏观到微观介绍了有关技术传播知识20余个专题,丰富了技术传播知识,开拓了视界。更重要的是,大家发现原来技术传播就在自己身边,从而逐渐对技术传播由陌生到熟悉,由好奇到有兴趣。这里展示一些学生的微演讲主题:技术传播的祖先、本地化、DITA的由来、技术传播中的简洁英语、技术传播中的法律要求、技术传播是一场对话、英语中标点的正确使用、游戏为什么让人着迷,等等。“课堂微演讲”同样设置了提问环节,目的是让学生学习如何观察、思考以及表达自己的思想。

(三) 用户体验:建筑纸模

技术传播中用户体验十分重要,尤其是近年来在倡导以人为本的场景设计大背景下。提到产品设计,人们往往想到的是与产品外观相关的视觉表现或是该产品的功能体现。有些产品看上去赏心悦目且功能正常,但使用起来却不够友好^[11]。产品设计如此,信息产品开发也是如此。产品说明书如果

离开了用户体验会带来什么后果?为了帮忙学生们体会用户体验的涵义,教师为学生们准备了建筑纸模^⑦,让他们严格按照纸模搭建说明书上的步骤“建造大楼”。要求学生给建筑纸模说明书做出点评,列出其优缺点。学生们以小组为单位搭建成一座座大楼,同时也发现了说明书中存在的诸多问题。这里列举其中一组的点评以展示学生从纸模项目实践中对用户体验的认识。“优点:1)说明书图文结合,制图精确,和实物相近;2)零件标号和实际零件匹配,能指明零件位置。缺点:1)表示步骤推进的箭头含义不明:图2和图3间的箭头实为第一步和第二步之分,但读图后第一反应是将1号部件拆分成2至9号部件;2)图中部件8、9和组装步骤中的部件8、9顺序相反;3)部件安装顺序对拼装十分重要:在部件8和部件9拼装过程中发现,先安装部件8可以大大提高精确性,降低难度,但说明书缺乏应有的指导;4)最小的零件为1×5mm的细条(楼体外栏杆),对纸质模型而言太过纤细,胶水粘不上,容易断裂,操作困难。”上述基于真实项目的从用户角度出发的评价,反映出学生们对信息产品的观察和思考,启发他们在项目中关注信息产品中的用户体验。

(四) DITA写作:导师指引

值得一提的是企业导师在该课程的项目完成过程中起到的巨大作用。其实,企业导师不仅在项目执行过程中给学生提供指导,在教学计划指定过程中也参与其中。正是由于Megalink公司的大力支持才有了2017年学生参与为我国第一款自主开发的结构化写作平台撰写说明书的机会。该说明书的特别之处在于,它是在该结构化写作的软件平台上完成撰写的。这个项目充满挑战,首先,学生根本没有听说过DITA;其次结构化写作需以xml格式完成,而文科的学生从未接触过xml格式;再者,学生对新开发的DITA写作平台一无所知。可以毫不夸张地说,学生承担的这个项目是一个非常艰巨的挑战,他们是从一脸懵懂开始项目的。为了帮助学生顺利完成项目,该课程不仅有Megalink公司

^⑥ 每次微演讲的学生人数根据班级人数决定。微演讲是课程考核的一部分,因此每位同学均有一次机会。为培养学生的责任感,要求他们必须按照事先安排到场做微演讲,如无故缺席则视为自我取消演讲机会,演讲分数计为零。

^⑦ 感谢EVE(宜吾)国际设计机构为学生们提供了精心开发的独具特色的建筑纸模。其说明书为学生们体会用户体验提供了绝佳的样板。对建筑纸模有兴趣的读者可关注微信号:“宜吾设计”以获取详情。

选派的3位资深专家担任项目导师帮助大家了解该平台,而且还聘请了来自企业的10位资深技术文档工程师,他们大多有着10年左右的技术写作经历,分别来自华为、微软、IBM、HP、FIAT、科多思、讯时通信、联影医疗、维宏等公司。这些企业导师们多与学生通过微信方式沟通,同时也会与学生当面沟通。为帮助学生尽快了解DITA概念、了解该软件平台,Megalink的导师特意为学生们准备了DITA学习资料包,并于第一阶段至第三阶段,从项目计划制定到初稿展示,多次来课堂帮助学生分析问题并提供解决方案。来自其它企业的导师,则从辅导学生撰写项目计划进行资料架构开始展开全方位的指导。他们为学生提供参考书、说明书书样板、帮助他们进行产品策划和分析,甚至为他们修改英文表述,一步步将学生引入DITA的大门。经过一个学期的导师和学生的共同努力,学生们最后提交了以xml格式撰写的说明书。当他们看到以pdf格式自动生成的说明书时,禁不住为他们一学期的成就感到自豪和骄傲。如果没有企业导师的专业指导,结果会怎样不可想象。

此外,为实现课程目标,该课程的考核形式也是独具一格。形成性评估的内容之一期末考试采用的是面试形式。由企业导师和任课教师组成的面试组,对学生们进行以小组为单位的面试,学生携带自己撰写的产品说明书、简历和求职信接受市场考验。这样的考核形式大受学生欢迎,由于篇幅关系这里不再赘述。

四、结束语

2015年5月发布的《中国制造2025》是中国制造业未来10年的行动纲领,计划到2025年接近德国、日本实现工业化时的制造强国水平。“十三五”规划将通过供给端与需求端共同打开“中国制造2025”市场空间。技术传播人才培养将在供给端与需求者之间搭起畅通的沟通渠道,因此具有十分重要的战略性现实意义。本文分析了目前我国技术传播迅速上升的市场需求,指出我国在技术传播人才培养与美国的巨大差异以及与市场严重脱轨的现象。同时,指出技术传播人才培养其实在我国高校教学具有较广泛的基础——如ESP、科技英语等具有技术传播性质的课程。同济大学开设了10年之久的“实用英语写作”课的设计及其实现的案例分析进一步佐证了技术传播性质课程在国内高校课程已生根开花的丰厚基础。此文旨在抛砖引玉,希望引起

国内同行们对技术传播人才培养的注意,充分挖掘现有课程潜力,助力中国制造走向国际。

致谢: 本文的撰写得到了许多人的帮助和支持。美国高校的顾宝桐、周全和李晓黎老师以及国内业界的张勇先生和李源原女士为笔者提供了有关信息及文献出处,在此一并致谢。

参考文献:

- [1] 中国标准化协会技术传播研究中心. 技术传播[EB/OL]. [2017-05-22] <http://www.china-cas.org/mscjscbxz.jhtml>.
- [2] STC. Society for Technical Communication[EB/OL]. [2017-05-22] <http://www.stc.org/about-stc/>.
- [3] McNely B, Spinuzzi C, Teston C. Contemporary Research Methodologies in Technical Communication[J]. Technical Communication Quarterly, 2015, 24(1): 1-13.
- [4] Wikipedia. Technical Writing[EB/OL]. [2017-05-22] https://en.wikipedia.org/wiki/Technical_writing.
- [5] 中国产业调研网. 2015—2022年中国语言服务市场调查研究及发展前景趋势分析报告[EB/OL]. [2017-05-22] http://www.cir.cn/R_QiTaHangYe/80/YuYanFuWuDeXianZhuangHeFaZhanQuShi.html.
- [6] 李双燕. 2015年中国技术写作发展现状调查报告(上)[EB/OL]. (2015-03-12) [2017-05-22] https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MjM5MzA5NzZM3Mg==&mid=206267769&idx=1&sn=c6f70344c5c557589e13e15062c7da69&scene=0&sid=AYqEmGn132eZymcbiYV_vdaG#rd.
- [7] Meloncon L, Henschel S. Current State of U. S. undergraduate degree programs in technical and professional communication[J]. Technical Communication, 2013, 60(1): 45-64.
- [8] Meloncon L. Looking for resources re: number of technical communication programs, course sections, and class sizes in U. S. [EB/OL]. (2017-03-10) [2017-05-22]. <http://lists.unomaha.edu/pipermail/cptsc/2017-March/date.html>.
- [9] 苗菊, 高乾. 构建MTI教育特色课程——技术写作的理念与内容[J]. 中国翻译, 2010(2): 35-38.
- [10] Ding H. Technical communication instruction in China: localized programs and alternative models[J]. Technical Communication Quarterly, 2010(3): 300-317.
- [11] Garrett J. 用户体验要素[M]. 范晓燕, 译. 北京: 机械工业出版社, 2011.

(编辑: 朱渭波)