

ChatGPT时代智慧翻译教育：能源类文本 MTPE英译汉教学案例建设及实践应用探索

许卉艳, 汪妍, 秦江钰, 王泽萱, 李雅轩, 王浩源

中国矿业大学(北京)文法学院, 北京

收稿日期: 2024年5月10日; 录用日期: 2024年6月20日; 发布日期: 2024年6月30日

摘要

ChatGPT时代, 传统翻译教育面临巨大挑战和发展机遇, 急需改革传统的教学理念、教学环境、教学模式、教学手段, 将人工智能技术与翻译教育深度融合, 实施智慧翻译教育势在必行。翻译课程教学突出“实践性与实用性”, 案例教学是最佳方法之一。本文通过分析100个自编“机器翻译 + 译后编辑”模式的能源类文本英译汉教学案例, 总结翻译案例建设经验, 并提出相应的教学应用建议, 以期为实施智慧翻译教学提供一些参考, 从而培养出适应新时代需求的合格翻译人才。

关键词

智慧翻译教育, 能源类文本, 英译汉案例, 机器翻译 + 译后编辑, 教学实践

Smart Translation Education in the ChatGPT Era: Construction and Application of MTPE E-C Translation Teaching Cases of Energy Texts

Huiyan Xu, Yan Wang, Jiangyu Qin, Zexuan Wang, Yaxuan Li, Haoyuan Wang

School of Law and Humanities, China University of Mining & Technology (Beijing), Beijing

Received: May 10th, 2024; accepted: Jun. 20th, 2024; published: Jun. 30th, 2024

Abstract

In the era of ChatGPT, traditional translation education is facing great challenges and develop-

文章引用: 许卉艳, 汪妍, 秦江钰, 王泽萱, 李雅轩, 王浩源. ChatGPT时代智慧翻译教育: 能源类文本 MTPE 英译汉教学案例建设及实践应用探索[J]. 现代语言学, 2024, 12(6): 651-670. DOI: 10.12677/ml.2024.126512

ment opportunities, and there is an urgent need to reform the traditional teaching concept, teaching environment, teaching mode and teaching means, and it is imperative to deeply integrate artificial intelligence technology with translation education and implement smart translation education. The teaching of translation courses emphasizes “practicability and practicality”, and case teaching is one of the best methods. This paper analyzes 100 self-compiled English to Chinese teaching cases of energy texts based on “machine translation + post-translation editing (MTPE)” mode, summarizes the experience of translation case construction, and puts forward the corresponding teaching application suggestions, with a view to providing some references for the implementation of smart translation teaching and cultivating qualified translators who can meet the needs of the new era.

Keywords

Smart Translation Education, Energy Texts, E-C Translation Cases, MTPE, Teaching Practice

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

笔者从中国翻译协会官方网站发布的新闻报道“中国翻译协会首次发布《2022 中国翻译人才发展报告》中获悉,该报告于 2022 年 4 月 1 日北京举办的中国翻译协会第八次会员代表大会上正式发布。报告指出,当前我国翻译服务人员已达 538 万,翻译服务机构企业专职翻译人员约为 98 万,翻译人才队伍增长幅度较大,呈现“年轻化”“高知化”“梯队化”等特征。随着翻译领域和内容的日益多样化,翻译人才队伍发展对各领域起到了重要支撑作用。其中,教育培训、信息与通讯技术、知识产权是最主要的翻译业务领域,分别占了 41.1%、40.8%、38.3%,而能源与软件游戏翻译并列第 15,占 29.3%;“中译外”和“外译中”服务内容语言服务业务中分别占 37.1%和 37.7%。翻译人才招聘趋势从重学历向学历能力并重转变,具备“一专多能”素质的复合型人才需求日益迫切。从近五年趋势来看,复合型人才需求占了多数,学科融合发展成为必然趋势,对掌握相关语种和其他专业知识的复合型人才的需求迫切[1]

2022 年 11 月,OpenAI 公司发布的基于 Transformer 的生成式预训练神经网络模型(ChatGPT)在向公众开放一周后就吸引了超过一百万用户,从而迅速成为全世界关注的焦点[2]。ChatGPT 作为当今人工智能最具有代表性的成果,自面世以来在科技界和学界都引起了强烈反响。教育研究者和工作者开始探讨其在教育领域中的应用。在此背景下,传统翻译教育同样面临巨大的发展机遇,在教学理念、教学环境、教学模式、教学手段等方面都将发生重大革新。然而,如何将人工智能技术与翻译教育深度融合,转换传统翻译教育发展动力结构,解决当下日益凸显的问题,促进翻译教育范式智慧化转型升级,成为当前技术颠覆性创新时代亟待探讨的重要课题。传统翻译教育与智能技术融合已成为数智时代的必然选择,实施智慧翻译教育势在必行[3]。

国内外相关翻译教学研究都关注了人工智能、机器翻译、教学设计、译者能力、人才培养和译后编辑等。但案例教学在高校翻译教学中的实际应用并不广泛,且缺少系统成熟的翻译案例库,尤其是基于“机器翻译 + 译后编辑”(MTPE)模式的能源科技类文本翻译教学案例。因此,ChatGPT 时代实施智慧翻译教育,MTPE 教学案例建设大有可为。

本研究拟探讨 ChatGPT 时代 AI 影响下的翻译教学模式改革,重点讨论 MTPE 模式下翻译案例的编

写与教学实践,就项目组编写的 100 个能源科技类文本的英译汉教学案例(有道、百度、谷歌、DeepL、ChatGPT 译文 + 人工译文)进行统计分析,并探讨其应用实践,以期培养出语言 + 专业 + 技术的复合应用型翻译人才。

2. 智慧翻译教育

智慧教育是教育从传统时代走向数字时代乃至未来指数时代的必然选择。我国信息技术赋能的智慧教育始于 2012 年宁波论坛,祝智庭所作的主旨报告《智慧教育:教育信息化之新境界》,由此拉开了我国智慧教育时代的帷幕。简单讲,智慧教育的核心要义就是通过人机协同作用以优化教学过程与促进学习者美好发展的未来教育范式[4]。2021 年,论文《智慧教育的理论框架、实践路径、发展脉络及未来图景》对该智慧教育理论框架、实践路径及未来图景进行了梳理与解读,并归纳了智慧教育的发展脉络[5]。

借鉴智慧教育理念并融合翻译教育的基本特点和实践经验,王华树等提出智慧翻译教育范式。这是一种有机融合翻译教育与智能技术、科学教育理念所形成的新型翻译教育范式,通过创设智能化的翻译教学环境,立足人机交互、人机协同、人机共生的局面与发展趋势,运用数据驱动的评估与分析方法,帮助教师和学习者灵活、高效地开展教与学活动,实现翻译教学效率和质量的双重提升[3]。

3. 能源科技类文本英译汉教学案例建设

教学案例选择与组织是案例教学目标实现的关键[6],而案例资源是实施案例教学的基础材料[7]。依托本校能源优势学科,我们为英专本硕开设了一系列《能源英语读译》课程,并组织学生进行了大量相关翻译实践。

3.1. 案例设计及研究思路

以加强能源类文本英译汉教学案例资源建设和实践应用为目标,我们编写了 100 个教学案例,分专业术语、句子、语篇三个板块,分别为 20、60、20 个。具体案例设计和研究思路如下:

(1) 选取文本,确定材料。案例原文分别选自国际能源署(<https://www.iea.org>)、*Nature* (《自然》)杂志官方网站(<https://www.nature.com>)、*Science Daily* (每日科学)官方网站(<https://www.sciencedaily.com>)等多个能源类平台,内容涉及太阳能、电力、储能、新能源等多个能源类话题,覆盖面较广,文本质量较高。

(2) 确定案例内容:案例类型、教学目的、任务描述、翻译工具、案例原文、有道译文、百度译文、谷歌译文、DeepL 译文、ChatGPT 译文、人工译文、案例分析、案例启示、参考文献。

(3) 确定研究方法:采用案例研究法和文本分析法,根据网络热门翻译软件的使用频次,选择了有道、百度、谷歌和 DeepL 机器翻译系统以及 ChatGPT (4.0 版本)对能源科技类文本进行英汉翻译,提取译文作为案例,建立平行语料库,对比机器翻译与人工译文,并把案例用于相关翻译课堂教学进行检验。

(4) 制定翻译质量评估指标。参考翻译自动化用户协会开发的翻译错误类型评估模版(TAUS, 2015)[8]和李凤栖(2022)的研究成果,结合科技文体的特点,最终制定了适用于本案例翻译质量评估维度,见表 1。

Table 1. MT quality assessment dimensions

表 1. 机器翻译质量评估维度

| 一级指标 | 二级指标 | | |
|------|------|-------|------|
| 术语翻译 | 不专业 | 不严谨 | 不统一 |
| 忠实度 | 错译 | 漏译 | 增译 |
| 流利度 | 语法错误 | 不连贯 | 不自然 |
| 风格 | | 风格不一致 | 表述不清 |

如表 1 所示, 笔者将机器译文一级评价指标分为术语翻译、忠实度、流利度和风格四类, 又分别下设 3、3、4 和 1 个二级指标。下文将从术语、句子和语篇三个层面对各类机器翻译错误进行具体分析。

(5) 提取机器译文。在确定翻译文本、翻译工具和错误类型之后, 将原文本分批复制到四种翻译器以及 ChatGPT 对话框中, 提取中文译文, 整理成 Word 文档, 用于之后的错误标注以及人机译文对比分析。

(6) 标注机器译文错误。根据前述错误类型对机器翻译错误进行标注。同一句子中多次出现的同一类型的二级错误(如错译)只标注和统计一次; 对同一句子中出现的不同类型的二级错误分别标注和统计。

(7) 数据统计。统计不同类型机器翻译错误发生频率, 对统计数值加以说明, 并分析典型译文语言错误现象。

3.2. 案例分析结果统计

本节将对研究结果进行定量和定性分析。定量分析部分主要说明 5 种机器翻译译文在术语翻译、忠实度、流利度和风格四个维度上存在的错误数量和频次, 并与人工译文进行对比分析。在定性分析部分, 将选择机器译文中的典型错误进行详细解析, 其中忠实度、流利度和风格仅限于句子和语篇层面的 80 个案例。在风格方面, 机器翻译大多都能保持原文风格, 只有个别机器译文在表述上出现风格不一致的问题, 这是因为所选文本都属于科技英语, 文体相对正式、严谨、客观、统一, 机器处理相对容易。因此, 风格方面问题不再赘例说明。

下文从专业术语、句子和语篇三大层面对机器翻译质量进行统计分析。

3.2.1. 专业术语的翻译

本部分案例一共有 20 个, 涉及专业术语 253 个。通过与全国科学技术名词审定委员会下属的权威术语翻译网站“术语在线”的检索结果对比发现, 这些术语的机器翻译正确率并不高。而先前的研究也发现, 术语的翻译错误主要表现在翻译不专业、不严谨, 或未采用专业领域普遍接受的译名, 或前后表达不一致、译名不统一[9]。通过标注机器翻译的术语处理结果, 得出机器翻译方面的问题数据如下, 见图 1、图 2:

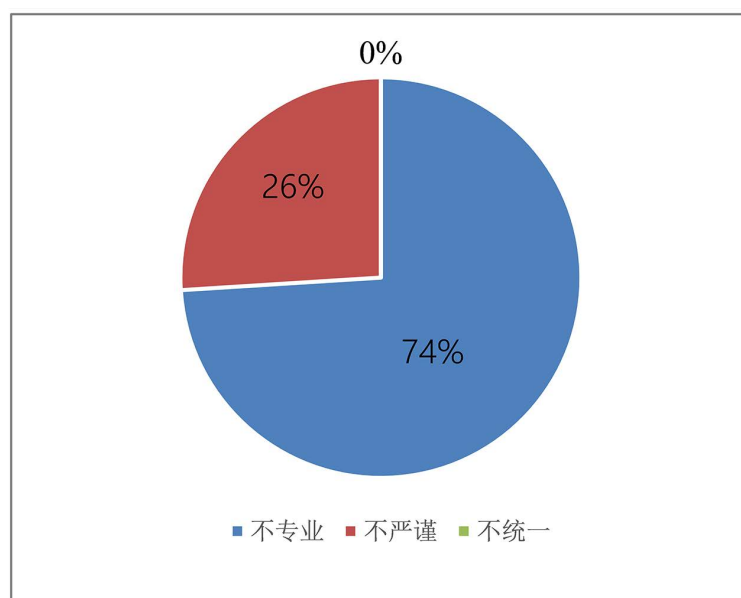


Figure 1. Overall statistics of L2 quality indicators for MT of terminologies

图 1. 术语层面机器翻译质量二级指标整体统计

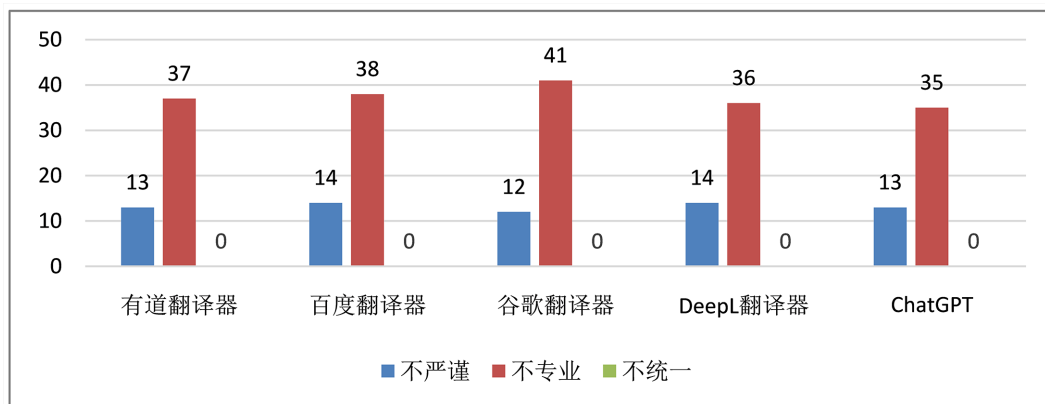


Figure 2. Statistics of L2 quality indicators for MT of terminologies

图 2. 术语层面各机器翻译质量二级指标统计

可见，机器在术语翻译方面的主要问题在于不专业(74%)、不严谨(26%)，常见问题有错译、漏译和过译，不存在译名不统一问题。相比较而言，ChatGPT在术语翻译方面处理得较好。例如：

[例 1]

[案例原文] Here, we analyse the progress in cells and modules based on single-crystalline GaAs, Si, GaInP and InP, multicrystalline Si as well as thin films of polycrystalline CdTe and CuIn_xGa_{1-x}Se₂.

本例中的 GaAs, Si, GaInP, InP, Si, CdTe, CuIn_xGa_{1-x}Se₂ 在 5 种机器译文中均完整保留未译，人工译文则给出了中文译文，并在括号中保留原文，即砷化镓(GaAs)，硅(Si)，磷化铟镓(GaInP)，磷化铟(InP)，硅(Si)，碲化镉(CdTe)，铜铟镓硒(CuIn_xGa_{1-x}Se₂)。

[例 2]

[案例原文] The most essential component of the photovoltaic system is solar panels. It transforms solar energy into direct current with the help of solar cells. Each solar panel contains thirty-six solar cells that are coupled in a series and captured in glass and plastic sets to protect them from the atmosphere.

| 原文 | Panels | Plastic sets |
|------------|--------|--------------|
| 有道译文 | 电池板 | 塑料装置 |
| 百度译文 | 电池板 | 塑料套 |
| 谷歌译文 | 电池板 | 塑料装置 |
| DeepL 译文 | 电池板 | 塑料套 |
| ChatGPT 译文 | 光伏面板 | 塑料组合体 |
| 人工译文 | 组件 | 背板 |

本案例中划线部分“panels”指的是“组件”，“plastic sets”是光伏组件的“背板”。这些是生活中常见的单词或词组，但在特定的行业有特定的含义，而 5 种机器译文均未输出正确的释义，机械选词造成了失误。

3.2.2. 句子的翻译

根据案例原文句子结构的特点，本文将句子划分为长难句、定语从句和状语从句三类，从忠实度、流利度两个层面分别进行翻译质量统计分析。

1) 长难句的翻译

英语长难句属于复合句范畴，其特点是句子长度较长，包含多个从句或短语，语言表达复杂，阅读难度较高。本部分 20 个案例平均句长为 57.9，符合长难句的特征，具有研究价值。经过案例总结，标注机器翻译出现的失误，进行分析，得出 5 种机器翻译在忠实度、流利度和风格以及二级指标的统计结果如下，见图 3、图 4。

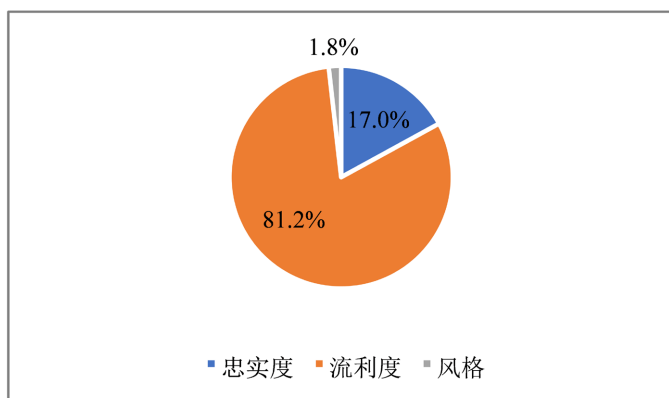


Figure 3. Overall statistics of L1 quality indicators for MT of long and difficult sentences
图 3. 长难句翻译质量一级指标整体统计

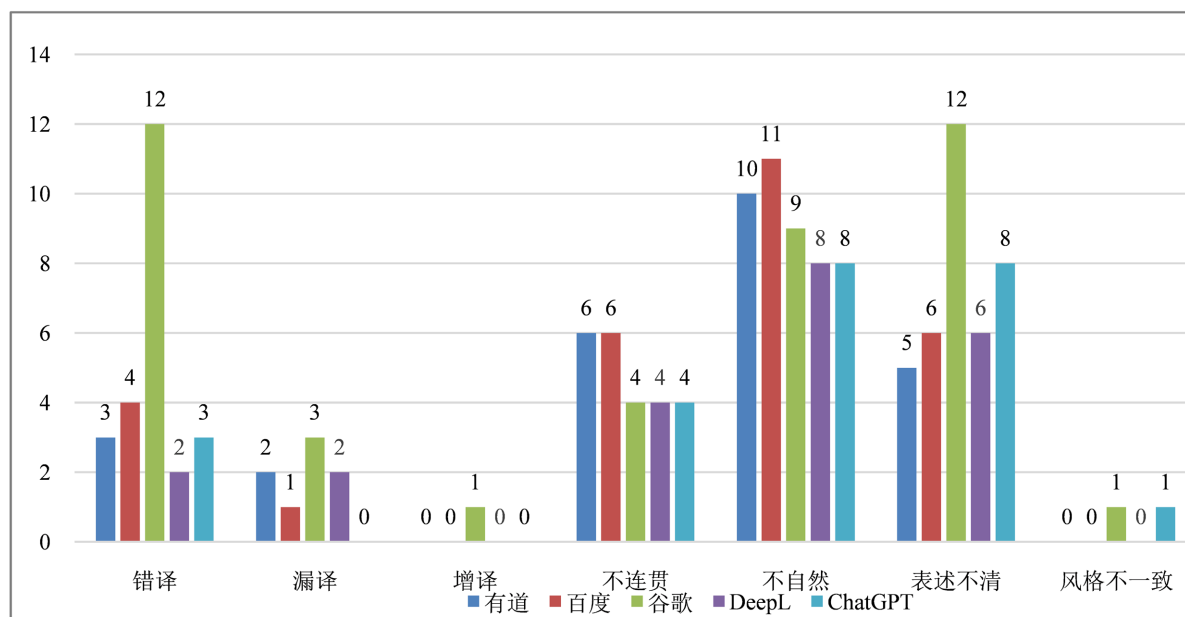


Figure 4. Statistics of L2 quality indicators for MT of long and difficult sentences
图 4. 长难句各机器翻译质量二级指标统计

由上图可以看出，机器翻译一级指标的主要问题在流利度方面(81.2%)，其次是忠实度(17%)，风格问题最少(1.8%)；二级指标排前三位的是错译、表述不清、不连贯和不自然。在处理长难句方面，整体表现排前三位的是有道、ChatGPT 和 DeepL。下文从忠实度和流利度两方面举例说明：

(1) 忠实度问题

针对翻译错误类型，虽然不同研究人员或专业翻译机构采用不同分类体系，但忠实度无一例外是分

量最重的衡量指标, 相关研究(TAUS, 2015; Lotz & van Rensburg, 2016; ATA, 2017; 崔启亮, 李闻, 2015; 秦颖, 2018)表明, 机器翻译的忠实度问题最常表现为错译、漏译、过译等[9]。

长难句的机器翻译在忠实度方面的主要问题是错译, 其中, 谷歌翻译出现失误最多, 达到 7 处。例如:

[例 3]

[案例原文] Those trends are buoying hopes of a world where solar power spreads not only across rooftops and desert scrubland, but also along the curved facades of skyscrapers, the windows of the world, and just about anywhere else people are looking for a bit of juice.

[有道译文] 这些趋势鼓舞了人们的希望, 在这个世界上, 太阳能不仅可以遍布屋顶和沙漠灌木丛, 还可以沿着摩天大楼的弧形外墙、世界之窗, 以及几乎任何人们需要一点能量的地方。

[百度译文] 这些趋势提振了人们的希望, 在这个世界上, 太阳能不仅分布在屋顶和沙漠灌木丛中, 还分布在摩天大楼的弯曲外墙、世界的窗户上, 以及人们正在寻找的任何其他地方。

[谷歌译文] 这些趋势是对一个世界充满希望的希望, 在这个世界中, 太阳能不仅在屋顶和沙漠灌木丛中传播, 而且沿着摩天大楼, 世界窗户以及几乎其他任何人都在寻找一些果汁的地方。

[DeepL 译文] 这些趋势使人们对这样一个世界充满希望: 太阳能不仅在屋顶和沙漠灌木丛中传播, 而且还沿着摩天大楼的弧形外墙、世界的窗户, 以及几乎所有人们正在寻找的其他地方获得能量。

[Chat GPT 译文] 这些趋势使人们对一个世界充满了希望, 在这个世界中, 太阳能不仅在屋顶和沙漠灌木丛地上传播, 而且还沿着摩天大楼的曲线立面、世界的窗户, 以及几乎所有其他人们正在寻找一点电的地方。

[人工译文] 太阳能技术遍布全球, 以满足人类任何形式的能量需要——在屋顶、沙漠灌木丛、摩天大楼的弧形外墙、各个城市及乡村, 都可以看到太阳能光伏板的身影, 为人类能源事业带来了新的曙光。

本例中 5 种机器翻译软件都出现了错译情况, 并将“以及人们正在寻找的任何其他地方”放在了句末, 表意不完整。本句的谷歌译文有表达错误, DeepL “太阳能在屋顶传播”, 属于理解错误, 正确含义是“太阳能设施分布广泛”。句子顺序上, where 引导的定语从句是翻译的关键, where 前一小句表达“人们看到了希望”, 后一句表达“太阳能遍布全球”, 前后为因果关系。句子最后“a bit of juice”显然有比喻含义, 意为“一点能量”, 可以理解为“太阳能可以满足每个需要能量的人的需求”, 4 种机器翻译都注意到了这一点, 将其译为“能量”, 只有谷歌翻译直接进行翻译为“果汁”, 属于明显错译。人工译文为“太阳能技术遍布全球, 以满足人类任何形式的能量需要”, 而后将结论“太阳能为人类带来新的曙光”置于句末。关于短语“the windows of the world”的翻译, “windows”使用复数, 因此这里应指各个城市和乡村等居住地, 而非“世界的窗户”。

(2) 流利度问题

流利度方面, 机器翻译主要存在语法错误、不当用词、搭配问题、表达不自然和不连贯等问题, 这与多项研究结果一致。在各类二级指标中, 流利度问题中最为明显的是不连贯和不自然, 分别在所有错误类型中占到了 18% 和 36%。在不自然问题方面, 有道和百度翻译出现到了 10 个和 11 个, 占比超过了 50%。

[例 4]

[案例原文] “But when you start to look at municipally owned land that is in your control and that is able to host a large project, suddenly a brownfield or a closed landfill looks very attractive because it can’t be used for... housing, mixed-use apartments, or the next Walmart or Target superstore.” says Popkin.

[有道译文]“但是,当你开始考虑在你的控制之下的市政所有土地,并能够容纳一个大型项目时,突然之间,一个棕地或一个封闭的垃圾填埋场看起来非常有吸引力,因为它不能用于……住房,混合用途公寓,或下一个沃尔玛或塔吉特超市。”波普金说。

[百度译文]“但是,当你开始审视由你控制的、能够容纳一个大型项目的市政土地时,突然间,一块棕色土地或一个封闭的垃圾填埋场看起来非常吸引人,因为它不能用于……住房、混合用途公寓或下一个沃尔玛或塔吉特超市。”波普金说。

[谷歌译文]“但是,当您开始查看您控制中的市政拥有的土地,并且能够主持一个大型项目,突然一个棕地或封闭的垃圾填埋场看起来非常吸引人,因为它不能用于……住房,混合使用公寓,或下一个沃尔玛或目标超市。”波普金说。

[DeepL 译文]“但是,当你开始审视在你控制范围内的、能够承载大型项目的市政所有的土地时,突然间,棕地或封闭的垃圾填埋场看起来非常有吸引力,因为它不能用于……住房、混合用途公寓,或下一个沃尔玛或塔吉特超级商店。”波普金说。

[ChatGPT 译文] Popkin 说:“但当你开始考虑在你控制之下的市政拥有的土地,而这块土地又能承载一个大项目时,一个棕地或一个已关闭的垃圾填埋场突然变得非常有吸引力,因为它不能用于……住房,混合使用的公寓,或下一个沃尔玛或塔吉特大型商店。”

[人工译文]波普金说道:“但是,在你取得那些政府用地的使用权,并可以在此建造大型太阳能发电项目后,你会突然间觉得,那些棕地和垃圾填埋场也非常吸引力——政府并不会占用这些地来建造住房、多功能公寓或沃尔玛、塔吉特等大型商超。”

本句较长,包括多个定语从句、原因状语从句、时间状语从句以及并列结构。机器翻译出现的主要问题是连贯性和不自然。该句是太阳能发电场建设负责人波普金在接受记者采访时的发言,因此译文要符合口头表达的规范,不要出现意义不明和句子过长的问题。

本句第一个分句为 when 引导的时间状语从句,按照英文表达习惯,遵循严格的主谓结构,若是直接翻译,则译文与百度译文相同,即“由你控制的、能够容纳一个大型项目的”;或者谷歌译文中的“您控制中的市政拥有的土地,并且能够主持一个大型项目”。上述译文都忽略了中文的特征。中文是重主题的语言,主题结构,即“话题/主位”结构。翻译时,应先想到动作发生的主位“你”,再次是所发生的动作。这一小句中“控制”、“建设大型项目”的主位明显是人,而后面面对土地特征和功能的描述是本句的主题。因此,翻译时遵循“主位 + 主题”的结构,译为“取得控制权”和“能够建造大型太阳能发电项目”。

本句的第二部分,5种机器翻译都出现了“棕地或封闭的垃圾填埋场看起来非常有吸引力”的表达,如此直译并没有错误,但是忽略了句子的主位,究竟是对哪个对象有吸引力,很明显,主位仍然是市民,即原文表达中的“你”。因此,人工翻译时,为此分句加入了主位,即“你突然间会觉得……”。

句子的最后一部分为“because”引导的原因状语从句。5种机器翻译都直接翻译为“因为它不能……”,“不能建设住房等设施”不能直接成为其具有吸引力的原因,要注意与上文的联系,即这些土地原本归政府所有,一方面,这些土地不适合建住宅楼,另一方面,政府鼓励建设大型太阳能发电场。将二者相联系得出“政府不会占用这些地来建造其他建筑”,即人工译文。本例中,前后部分的中心词是“land”和“brownfield or a closed landfill”。人工译文以“市民”为主位展开话题,形成意群,避免了机器翻译的表意不明、不通顺问题。

2) 定语从句的翻译

定语从句的案例有 20 个,相关统计结果见图 5、图 6。

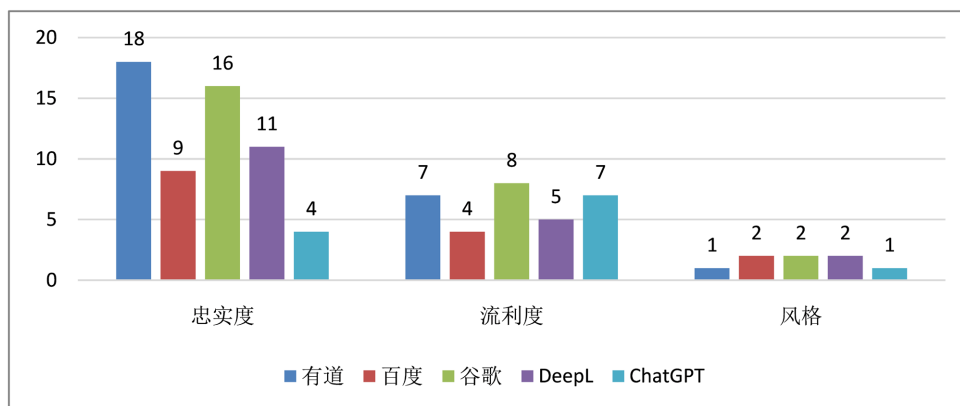


Figure 5. Statistics of L1 quality indicators for MT of attributive clauses

图 5. 定语从句各机器翻译质量一级指标统计

图 5 数据显示，机器翻译质量一级指标问题主要集中在忠实度方面，其次为流利度问题和风格问题。

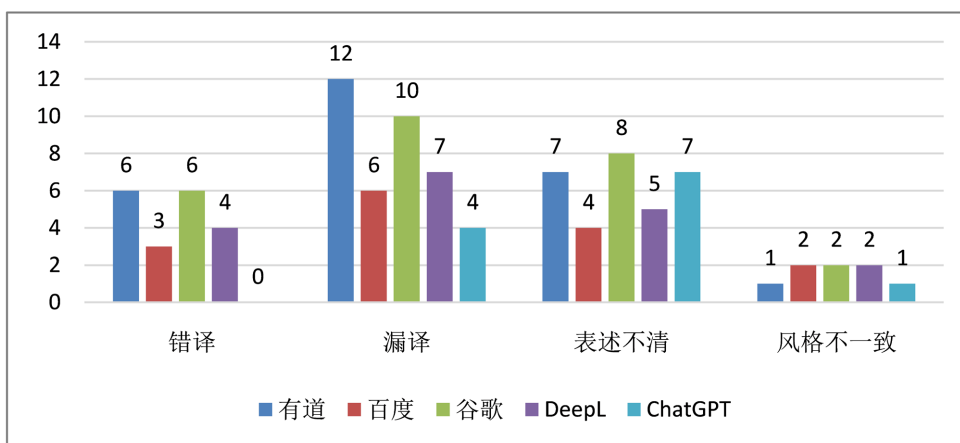


Figure 6. Statistics of L1 quality indicators for MT of attributive clauses

图 6. 定语从句各机器翻译质量二级指标统计

二级指标方面，“漏译”和“表述不清”在 5 种翻译机器译文中表现较突出。主要体现在机器翻译不能准确识别或翻译定语从句的先行词，或者无法辨识复杂的句式机构，进而输出模糊和含有歧义的译文。下文将结合案例从忠实度、流利度两个维度对机器翻译质量进行举例说明。

(1) 忠实度问题

在定语从句的处理过程中最为突出的问题就是忠实度，其主要体现在定语从句中先行词识别错误、语态错译、连接词漏译等情况。例如：

[例 5]

[原文] This disagreement is echoed in recent assessments, some of which show that the growth rates of wind and solar power would need to nearly double in the next decade to reach climate targets, whereas others argue that these technologies are on track to reach climate targets once the ongoing acceleration of their growth is taken into account.

[有道译文] 这种分歧在最近的评估中得到了回应，其中一些评估显示，风能和太阳能的增长率需要在未来十年增加近一倍才能实现气候目标，而另一些评估则认为，一旦考虑到这些技术的持续加速增长，

它们就有望实现气候目标。

[百度译文]这一分歧在最近的评估中得到了回应,其中一些评估表明,风能和太阳能的增长率需要在未来十年翻一番才能达到气候目标,另一些评估则认为,一旦考虑到持续加速的增长,这些技术就有望达到气候目标。

[谷歌译文]最近的评估中对这种分歧进行了回应,其中一些分歧表明,在未来十年中,风能和太阳能的增长率将几乎翻一番才能达到气候目标,而其他一些人则认为,这些技术一旦成为气候目标,一旦达到了气候目标考虑其增长的持续加速。

[DeepL 译文]这种分歧在最近的评估中得到了呼应,其中一些评估显示,风能和太阳能的增长率需要在未来十年内增加近一倍才能达到气候目标,而另一些评估则认为,一旦考虑到这些技术的持续加速增长,这些技术将有望达到气候目标。

[ChatGPT 译文]这种分歧在最近的评估中也得到了反映,其中一些评估显示,风能和太阳能的增长率在下一个十年里需要近乎翻倍才能达到气候目标,而其他一些人则认为,一旦考虑到这些技术增长的持续加速,它们就在实现气候目标的正轨上。

[人工译文]这一分歧在最近的评估中得到了回应,其中一些评估表明风能和太阳能的增长率需要在未来十年内近乎翻倍方能达到气候目标,而另一些评估则认为,考虑这些技术会持续加速提高,气候目标有望达成。

本例中“some of which show that...”是非限制性定语从句,对上一个从句进行附加解释。机器翻译和人工翻译在句式处理上都能够补充出主语,实现中文句式的连贯。但值得注意的是,谷歌翻译将“disagreement”识别为原句的先行词,出现了先行词识别错误,而其他4种翻译软件和人工翻译都将“assessments”识别为先行词。

(2) 流利度问题

流利度关注译文的可读性、连贯性和自然性,不仅指语法和词汇的准确性,还包括文本的流畅性和通顺性,以确保目标读者能够像在读自己语言环境中的原创作品一样毫无困难地理解译文含义。基于20个案例的机器翻译质量分析,“表述不清”的情况比较典型。例如:

[例 6]

[案例原文] *G may also be better suited to characterize the patterns of ‘pulsating’ growth, in which growth spurts intercede periods of stagnation.*

[有道译文] G 也可能更适合描述“脉动式”增长的模式,在这种模式下,快速增长取代了停滞期。

[百度译文] G 也可能更适合描述“脉动”增长模式,即增长在停滞期之间爆发。

[谷歌译文] G 也可能更适合描述“脉动”增长的模式,其中增长突飞猛进,停滞不前。

[DeepL 译文] G 也可能更适合于描述“脉动”增长的模式,在这种模式中,增长的喷发期与停滞期相交替。

[ChatGPT 译文] G 也可能更适合描述“脉动”增长模式,其中增长迅猛的时期与停滞期交替出现。

[人工译文] G 也可能更适合描述“脉动”式增长模式,在这种模式中:经济猛增期与经济停滞期交替进行。

本例句中的定语从句(...in which...)属于非限制性定语从句,对“pulsating growth”进行解释说明。5种机器翻译与人工译文都补充出不同的连接词(在这种模式下/中、即、其中)来实现主句和从句的连接。但在语义表述清晰层面,人工翻译优于机器翻译。根据主句中的“‘pulsating’ growth”,人工译文相应地将“intercede”译为“……与……交替进行”,此处理恰当、准确。机器翻译中,谷歌的译文表述不

清, 没有准确表述出“intercede”的正确语境含义, 其他4种机器翻译表述略清晰, 但与人工翻译相比略显生硬。

3) 状语从句的翻译

此部分共有20个案例, 依照忠实度、流利度和风格三个维度分别统计, 具体见图7、图8:

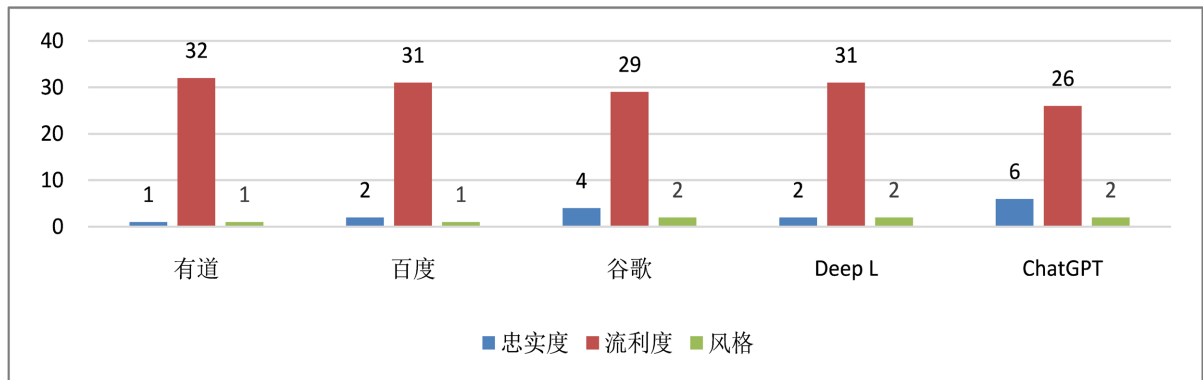


Figure 7. Statistics of L1 quality indicators for MT of adverbial clauses

图7. 状语从句各机器翻译质量一级指标统计

在机器翻译质量一级评价指标层面, 流利度问题最突出, 远超忠实度指标和风格维度。这表明翻译工具在生成流畅自然的语言表达方面存在不足。5种机器翻译中忠实度问题较少的是有道、较多的是ChatGPT; 流利度方面表现较好的是ChatGPT, 较差的是有道。

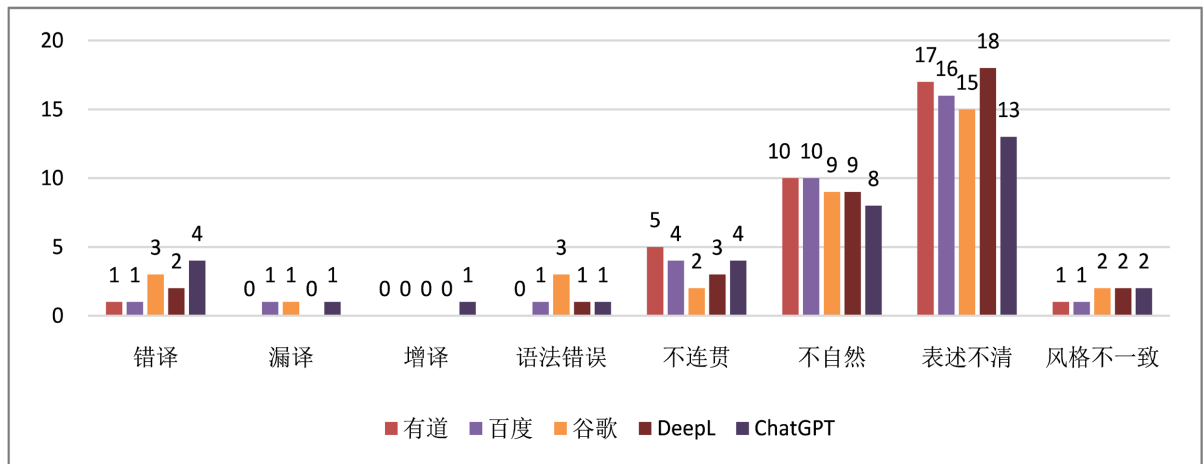


Figure 8. Statistics of L2 quality indicators for MT of adverbial clauses

图8. 状语从句各机器翻译质量二级指标统计

由图8可以看出, 在二级指标方面, 整体而言, 5种机器翻译工具所输出的译文中“表述不清”和“不自然”类型错误的数量最多。这表明机器翻译工具在生成自然清晰的文本方面还存在一定的困难。下文结合具体案例, 分别从忠实度和流利度两个维度对机器译文进行分析:

(1) 忠实度问题

忠实度的核心在于译文是否忠于原文的意思, 即是否准确无误的捕捉并传达出原文中的具体信息、内容和意图, 而没有发生遗漏、增添或歪曲。例如:

[例 7]

[案例原文] Despite initial exponential growth, green hydrogen likely ($\geq 75\%$) supplies $<1\%$ of final energy until 2030 in the European Union and 2035 globally.

[有道译文] 尽管最初呈指数增长, 但到 2030 年, 绿色氢气($\geq 75\%$)在欧盟和全球范围内可能只提供不到 1% 的最终能源。

[百度译文] 尽管最初呈指数增长, 但绿色氢很可能(\geq 到 2030 年, 欧盟和全球的最终能源供应量分别低于 1% 和 2035 年。

[谷歌译文] 尽管最初的指数增长, 但直到 2030 年在欧盟和全球 2035 年, 绿色氢($\geq 75\%$)仍可能提供 $<1\%$ 的最终能源。

[Deep L 译文] 尽管最初的指数式增长, 绿色氢气可能($\geq 75\%$)在欧盟 2030 年前和全球 2035 年前供应 $<1\%$ 的最终能源。

[ChatGPT 译文] 尽管初期呈指数型增长, 在欧洲联盟, 绿色氢气在 2030 年之前很有可能($\geq 75\%$ 的概率)供应的终端能量不到 1%; 在全球范围内, 这一比例在 2035 年前也是如此。

[人工译文] 尽管初期绿氢产能呈指数增长, 但其在欧盟和全球范围内最终供能占比要达到 1% 以上, 大概率($\geq 75\%$)得分别等到 2030 年和 2035 年以后。

本例中, “despite” 引导的让步状语从句是前文的已知信息, 而表示时间与地点的状语成分 “until 2030... and 2035 globally” 联合其修饰的 “ $<1\%$ of final energy” 是 “未知信息”, 是句子的语义重心, 以时间状语为重点。一般而言, 在表示条件、假设、原因、让步等的复合句中, 语义重心都在结果上, 所以调整汉语语序时, 应将让步状语放在句子前端, 将表示时间与地点的状语成分放在句子后端, 以起突出强调作用。此外, 此部分状语以并列结构存在, 分别对应两种情况: 绿氢在欧盟的能源供应量占比到 2030 年才可能达到 1%; 绿氢在全球的能源供应占比到 2035 年才可能达到 1%。

从上述两个处理重点来看, 人工译文选择了和原文类似的句子结构, 将 “despite” 引导的让步状语留在句子前端, 接着将时间、地点状语成分后置, 尤以时间状语为强调重点, 将时间状语成分调至句子最尾端, 并将欧盟和全球两种情况放在时间状语成分之前, 用 “分别得到” 进行分类讨论, 在较为准确地传达原文含义的基础上完成对状语成分的重点处理, 突出了语义重心。而 5 个机器译文中, 除 ChatGPT 译文之外, 均在状语成分的处理上存在不同程度的问题: 有道译文漏译 “2035 年” 这一时间状语, 造成原文意义缺失; 百度译文中时间、地点状语对应失败, 与原文含义不符; 谷歌翻译顺应已有语料库中常见处理方式, 将时间与地点状语成分提前, 虽然对并列状语进行了分类讨论, 但时间、地点状语对应效果不佳, 也未能准确传达原文含义; DeepL 译文在分类讨论对应时出现了与谷歌译文同样的问题。ChatGPT 译文分类讨论逻辑清晰, 将原文的逻辑理顺并在译文中传达出来, 译文与原文含义基本相符, 但仍未能将原文含义完全准确地传达出来, 且相较于人工译文在结构上略显冗余。不过, 值得肯定的是, 5 个机器翻译引擎均保留了让步状语的前置位, 与汉语表达逻辑相贴合。

(2) 流利度问题

基于 20 个案例中实际错误类型, 笔者在此选取案例中较为典型的 “不自然” 问题行分析。在翻译评估中, “不自然” 主要指译文在目标语言中的表达方式不流畅、不符合语言习惯, 或读起来感觉生硬、机械。导致此类错误出现的原因可能是过于直接或字面的翻译方式, 或者是不熟悉目标语言文化和表达习惯。

[例 8]

[案例原文] Green hydrogen and derived electrofuels are attractive replacements for fossil fuels in applica-

tions where direct electrification is infeasible. While this makes them crucial for climate neutrality, rapidly scaling up supply is critical and challenging.

[有道译文]在直接电气化不可行的应用中,绿色氢燃料和衍生电燃料是化石燃料的诱人替代品。虽然这使它们对气候中和至关重要,但迅速扩大供应至关重要,也具有挑战性。

[百度译文]在不可能直接电气化的应用中,绿色氢和衍生电燃料是化石燃料的有吸引力的替代品。虽然这使得它们对气候中性至关重要,但迅速扩大供应是至关重要和具有挑战性的。

[谷歌译文]在直接电气化是不可行的应用中,绿色氢和衍生的电力是化石燃料的有吸引力的替代品。尽管这使其对于气候中立至关重要,但迅速扩大供应是至关重要的,具有挑战性。

[DeepL 译文]在直接电气化不可行的应用中,绿色氢气和衍生的电燃料是有吸引力的化石燃料替代品。虽然这使得它们对气候中立性至关重要,但迅速扩大供应规模是关键和具有挑战性的。

[ChatGPT 译文]绿色氢气及其衍生的电能燃料是替代化石燃料的有吸引力的选择,特别是在直接电气化不可行的应用中。尽管这使得它们对于气候中和非常关键,但迅速扩大供应既关键又具有挑战性。

[人工译文]在难以实现直接电气化的环境中,绿氢与其衍生出的电燃料是化石燃料的理想替代品,两者对实现气候中和起着至关重要的作用。因此,快速增加绿氢供应十分重要,也十分具有挑战性。

在此案例中,“in applications where direct electrification is infeasible”作句中条件状语,指出了在哪些特定情境或条件下,“Green hydrogen and derived electrofuels”是化石燃料的绝佳替代品。

从语言学视角来看,英语属于典型的 SVO 型语言。VO 语言是中心词居首的语言,“中心词 + 修饰语”是优势语序[10]。汉语虽然也属于 SVO 型语言,却并不典型,也呈现出 SOV 型语言的特点[11]。其语序是“修饰语 - 被修饰语”,即语言结构中次要非核心成分并非出现在最后。从这一点来看,人工译文及除 ChatGPT 之外的 4 种翻译引擎均注意到这一语言差异,并在译文中调整了相应语序,将状语成分前移;而 ChatGPT 译文则顺应原文语序,保留状语成分“in applications ...infeasible”在原句中的后置位,并增加了限定词“特别是”来衔接状语与其他成分。经如此处理后的 ChatGPT 译文虽然逻辑通顺,语句流畅,也符合汉语表达习惯,但语义与原文还是略有差异:原文中“Green hydrogen... fuels”的唯一限定范围为“in applications ... infeasible”,而在 ChatGPT 译文中,“Green hydrogen ...fuels”的限定范围被扩大,“in applications ...infeasible”只作为特定范围被强调,原文语义被扭曲,未能遵循“信”的翻译原则将原文含义准确传达,这一点是 ChatGPT 在翻译时的一点瑕疵。

结合语境,原文状语成分的语义是:仅靠能源部门的直接电气化来实现“双碳”目标是远远不够的,绿氢可以作为一个过渡选择,代替原来的化石燃料,为难以实现直接电气化的行业提供清洁能源。在 6 个译文中,除人工译文是结合原文含义进行了适当调整之后的结果之外,5 种机翻译文虽在一定程度上传达出原文的含义,但译文表述十分拗口别扭,不符合汉语的表达习惯,令目标读者难以理解,是表述不自然的典型案例。

3.2.3. 语篇的处理

语篇翻译相关案例有 20 个,如图 9 和图 10 所示,一级指标主要集中在流利度和忠实度;二级指标则主要为不自然、不连贯、表述不清和错译。主要原因在于英语重形合,汉语重意合,英语在表达上比较精密,语法关系较为严谨,而汉语在表达上富有弹性,许多逻辑关系靠意义来表达,而语法关系则处于次要的地位[12]。因此,在进行英汉翻译时,如若不考虑汉语的表达习惯,译文很容易出现表达不自然、不连贯或表述不清的问题。

统计结果表明:20 个语篇案例中,5 种机器译文均出现大量流利度问题,其中 ChatGPT 在连贯方面表现稍强,但与人工译文相比仍有很大的进步空间。具体数据见图 9 和图 10。

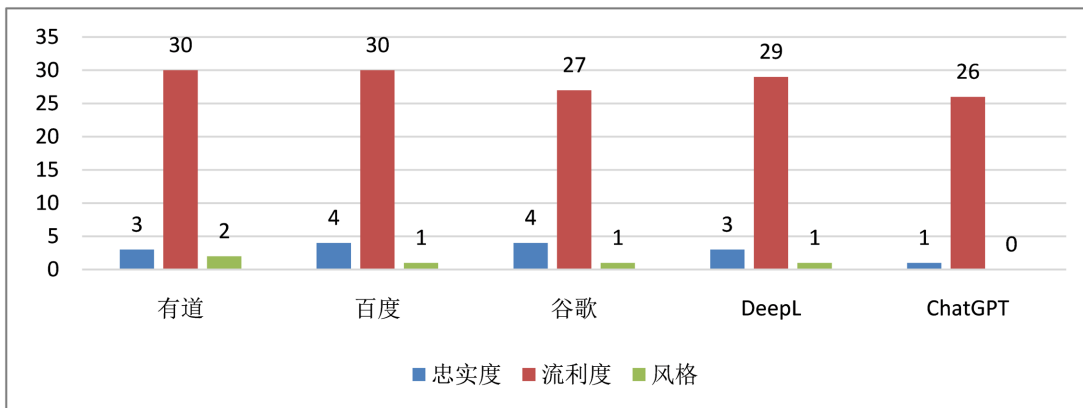


Figure 9. Overall statistics of L1 quality indicators for MT of discourses

图 9. 语篇层面各机器翻译质量一级指标统计

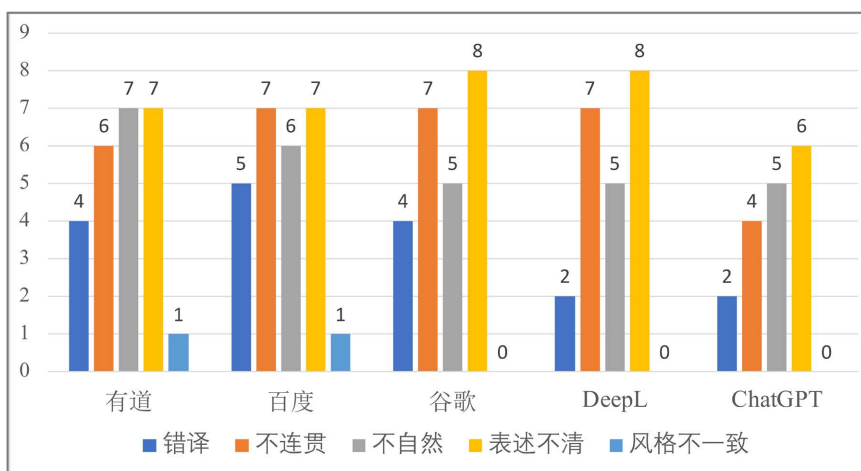


Figure 10. Statistics of L2 quality indicators for MT of discourses

图 10. 语篇层面各机器翻译质量二级指标统计

(1) 忠实度问题

本部分案例中忠实度问题主语表现为错译。例如：

[例 9]

[案例原文] In the Net Zero Emissions by 2050 Scenario (NZE) – our most ambitious scenario – water withdrawals by the energy sector decline by almost 20 bcm by 2030. The biggest reductions happen in the power sector, where withdrawals fall nearly 15% as coal-fired power generation is quickly replaced by solar PV and wind.

[有道译文]在 2050 年净零排放情景(NZE)——我们最雄心勃勃的情景——中，能源部门的用水量到 2030 年将减少近 200 亿立方米。降幅最大的是电力行业，随着燃煤发电迅速被太阳能光伏和风能取代，该行业的用电量下降了近 15%。

[百度译文]在 2050 年净零排放情景(NZE)中——我们最雄心勃勃的情景——到 2030 年，能源部门的取水量将减少近 200 亿立方米。最大的削减发生在电力行业，由于燃煤发电很快被太阳能光伏和风能取代，电力行业的提款量下降了近 15%。

[谷歌译文]在 2050 年净零排放情景(NZE) (我们最雄心勃勃的情景)中，到 2030 年，能源部门的取水

量将减少近 20 亿立方米。最大的减少发生在电力部门，由于燃煤，取水量下降了近 15%发电迅速被太阳能光伏和风能取代。

[DeepL 译文]在 2050 年净零排放方案(NZE)——我们最雄心勃勃的方案——能源部门的取水量到 2030 年下降了近 200 亿立方米。最大的减少发生在电力部门，由于燃煤发电被太阳能光伏和风能迅速取代，取水量下降了近 15%。

[ChatGPT 译文]在“2050 年零排放”(Net Zero Emissions by 2050)情景中，也就是我们最雄心勃勃的情景下，到 2030 年，能源部门的用水量将减少近 20 亿立方米。最大的减少发生在电力部门，随着煤炭发电被太阳能光伏和风能迅速取代，用水量将下降近 15%。

[人工译文]2050 年净零排放情景(NZE)由国际能源署发布，是最具雄心的情景分析，其中提到，2030 年能源行业取水量将减少近 200 亿立方米。由于燃煤发电很快被太阳能光伏发电和风电所取代，因此电力部门的取水量降幅最大，接近 15%。

本案例反映出机器目前无法识别并处理省略(ellipsis)这一语法衔接手段。省略指的是把语言中某个成分省去不提，该成分可以从语篇的其他小句或句子中找回，从而避免重复。省略是一种特殊的替代现象，即零替代，是能够使表达简练、紧凑、清晰的一种修辞方式[12]。韩礼德和哈桑(1976)将省略分为名词性省略、动词性省略和小句性省略，本案例主要关注名词性省略。

通过理解上下文，可以看出原文出现了两次省略，分别对应两处划线部分。首先，原文第一句主要介绍了“2050 年净零排放情景”要求能源行业 2030 年的取水量需要减少，因此 reductions 一词意为“(电力部门)取水量的减少”，其完整表达应为 reductions of water withdrawals。同理可得，后文划线部分 withdrawals 意为“(电力部门的)取水量”，完整表达应为 water withdrawals。百度翻译将两处划线词分别译为“削减”和“提款量”明显与原文含义不符，出现错译问题，有道翻译也将 withdrawals 错译为“用电量”。谷歌、DeepL 和 ChatGPT 均将 reductions 直译为“减少”，对 withdrawals 进行增译，处理为“取水量/用水量”，在词义的理解上不存在偏差，但是最终产出的译文在结构上照搬原文，没有根据汉语的表达习惯做调整，造成了表述不清、逻辑不够紧密、语篇不够连贯。尤其是谷歌译文第 2 句没有逻辑，可读性较低。

因此，确定了原文省略词后，需要根据汉语的表达方式在理解原文的基础上适当调整结构。由于汉语习惯先因后果，翻译最后一句时，可先将原因置于句首，之后引出结果。百度和有道翻译在理解被省略部分上还存在不足，而谷歌、DeepL 和 ChatGPT 则是无法进行灵活变通，译文不够准确，简洁性和流畅度也有待提高。人工译文不仅词义准确，而且行文更为流畅，逻辑更为清晰。由于两处划线部分均指电力部门，因此只保留了第一个划线词，译为“取水量降幅”，后一处自然可以省略，语篇结构更为紧凑，主要信息一目了然。

(2) 流利度问题

流利度方面，机器译文在语篇层面上的问题主要表现为译文出现过多重复现象，起承转合不自然，以及直译造成的语序僵硬、不灵活的问题，最终译文不符合中文的行文方式和表达习惯。例如：

[例 10]

[案例原文] Floatovoltaics are currently more expensive than land-based ones, but not by much: despite the immaturity of this new market, the break-even cost of floating solar projects is only 4–8% higher than that of ground-mounted solar power. The market is growing fast, with dozens of projects under way. One, scheduled to be completed by 2024 in Batam, Indonesia, plans to produce 2.2 GW by deploying solar panels over 16 km of water, nearly doubling global floatovoltaic energy production.

[有道译文]漂浮式太阳能发电目前比陆基太阳能发电贵，但也贵不了多少：尽管这个新市场还不成熟，

漂浮式太阳能发电项目的盈亏平衡成本仅比地面太阳能发电高 4~8%。该市场正在快速增长,数十个项目正在进行中。其中一个计划于 2024 年在印尼巴淡岛完工,计划在 16 公里水域上部署太阳能电池板,发电量为 220 吉瓦,几乎是全球浮动光伏发电量的两倍。

[百度译文]浮式太阳能发电目前比陆基太阳能发电更昂贵,但价格并不高:尽管这一新市场尚不成熟,但浮式太阳能项目的盈亏平衡成本仅比地面太阳能发电高 4~8%。市场发展迅速,数十个项目正在进行中。其中一个计划于 2024 年在印度尼西亚巴淡岛完成,计划通过在 16 公里的水域部署太阳能电池板,生产 2.2 GW 的电力,几乎使全球浮式发电量翻一番。

[谷歌译文]浮式光伏目前比陆上光伏更昂贵,但价格并不高:尽管这个新市场还不成熟,但浮式太阳能项目的收支平衡成本仅比地面安装太阳能发电高 4~8%。市场正在快速增长,有数十个项目正在进行中。一期计划于 2024 年在印度尼西亚巴淡岛完成,计划通过在 16 公里水域上部署太阳能电池板来生产 2.2 吉瓦,使全球浮式光伏发电量几乎翻倍。

[DeepL 译文]目前,浮动式光伏发电比陆上的要贵,但并不贵:尽管这个新市场还不成熟,浮动式太阳能项目的收支平衡成本只比地面太阳能发电高 4~8%。该市场正在快速增长,有几十个项目正在进行。其中一个项目计划于 2024 年在印度尼西亚的巴淡岛完成,计划通过在 16 公里的水面上部署太阳能电池板来生产 2.2 吉瓦的能源,使全球浮动光伏能源生产几乎翻倍。

[ChatGPT 译文]浮动光伏系统当前的成本虽然比陆地光伏系统稍高,但差距并不大:尽管这个新市场还不成熟,但浮动太阳能项目的收支平衡成本仅比地面安装的太阳能发电高出 4~8%。这个市场正在快速发展,正在进行的项目数十个。其中一个项目预计将于 2024 年在印度尼西亚的巴淡岛完成,计划通过在 16 平方公里的水面部署太阳能面板,产生 2.2 吉瓦的电力,这几乎将使全球的浮动光伏能源产量增加一倍。

[人工译文]目前,漂浮式光伏发电系统比陆上光伏系统成本更高,但并不过于昂贵。尽管浮式光伏市场尚未成熟,漂浮式太阳能项目的收支平衡成本只比地面太阳能发电高 4~8%。该市场正蓬勃发展,数十个项目正在进行中。其中一个项目预计于 2024 年在印度尼西亚巴淡岛完成,计划在 16 公里水域上部署太阳能电池板,发电量达 220 吉瓦,几乎使全球浮式光伏发电量翻倍。

本案例比较有代表性,衔接词的使用频率很高,下文分别分析 5 个机器翻译在衔接手段方面的处理:

首先,原文中的“floatovoltaics”(漂浮式光伏发电系统)指的是一种新型太阳能发电方式,将太阳能电板放置于水库的水面上进行光伏发电,与之对应的是传统意义上的地面光伏发电系统,因而原文中的“ones”使用了替代手段,指是太阳能发电这一技术。在“ones”的处理上,有道、百度、谷歌和 ChatGPT 并没有直接使用替代手段,而是进行重复处理,分别翻译成“太阳能发电”(有道和百度)、“光伏”(谷歌)和“光伏系统”(ChatGPT),与其译文中的“浮式光伏”照应,而 DeepL 翻译则使用省略手段,将“land-based ones”译为“陆上的”,译文过于口语化,不符合科技文本正式性的特点,且语义不明。为使目标语读者准确理解原文含义,避免歧义,同时体现两种光伏发电系统的对比,人工译文将原文中的替代转变为重复,处理为“陆上光伏系统”。

其次,原文“not by much”使用了省略手段,完整表达是“floatovoltaics are not expensive by much”,即漂浮式太阳能发电虽然价格昂贵,但是并没有(比陆上太阳能发电)贵很多,这里还是进行比较,只有有道译文“贵不了多少”和 ChatGPT 译文“差距并不大”体现出这层含义,但前者过于口语化,其余 3 个机器翻译“价格并不高”和“并不贵”则完全与原文意思相反,不可取。考虑到如果使用重复手段,会两次出现“贵”,如 DeepL 和有道的译文,人工译文进行增译,并未直接使用重复手段,将前半句中的“expensive”译为“成本高”,将“not by much”处理为“并不过于昂贵”,更贴近书面语,避免了多余的重复,同时保证了内容的衔接。

再次，原文中两次出现“market”一词，需要分别处理。联系上文可知，两个“market”都指代“浮式光伏发电”这一新市场，虽然“this new market”中使用了“this”这一指示代词，但是上文并未提过“market”，因而译文需要将这一新市场解释清楚。但5种机器翻译都没有进行解释，只说“这个新市场”或“这一新市场”，这会让目标语读者产生疑问，误以为文章已经提过了所谓的“新市场”，显得突兀。因此，人工译文进行增译，处理为“浮式光伏市场”，既避免与上文重复，体现语言的多样性，也增强了文章的可读性。第二个“market”则可以译为“该市场”或“这一市场”，回指上文所提的内容，有道、DeepL和ChatGPT译文都没有问题，但是百度和谷歌直接译为“市场”，没有表达出与上文的联系。

最后，原文最后一句又出现了替代词“one”，指的是众多浮式光伏项目中的一个项目，DeepL和ChatGPT译文最为合适，译为“其中一个项目”，有道和百度译为“其中一个”，指意不明，谷歌译为“一期”，表述不清。人工译文与DeepL和ChatGPT一致，将替代转变为重复，使译文流畅自然，保证语篇的连贯。

可以看出，英汉翻译的语篇衔接方面，5种机器翻译都或多或少出现问题，无法准确表达原文含义，显得生硬，无法实现语篇的连贯。相比较而言，ChatGPT的译文较胜一筹，语篇的连贯性和逻辑关系更强。

4. 机器翻译质量评估整体结果与启示

根据本研究的案例分析和数据分析来看，机器翻译的弊端和局限性可见一斑。现如今翻译不可避免的进入了“人机共舞”的新模型、新方向。人工和机器翻译多维互动、互相补充的模式就成为当前翻译领域的新形势。

整体翻译质量对比

数据分析结果表明，机器译文错误均集中在流利度、术语翻译和忠实度方面，风格错误出现率较低，见表2。主要原因在于所选语料属于科技文本，多专业术语和长难句，句式结构复杂，语法衔接手段较多，且与译入语表达习惯不尽相同，翻译难度较高，而语言风格易于保留，因此机器译文较少出现风格不一致的情况。

Table 2. Overall number and percentage of MT errors

表 2. 机器翻译整体错误数量和占比

| 一级错误 | 二级错误 | 数量 | 所占比例 | 合计 |
|------|-------|-----|---------|--------|
| 术语翻译 | 不专业 | 187 | 24.036% | 32.52% |
| | 不严谨 | 66 | 8.483% | |
| | 不统一 | 0 | 0.000% | |
| 忠实度 | 错译 | 71 | 9.126% | 15.81% |
| | 漏译 | 50 | 6.427% | |
| | 增译 | 2 | 0.257% | |
| 流利度 | 语法错误 | 6 | 0.771% | 49.10% |
| | 不连贯 | 73 | 9.383% | |
| | 不自然 | 120 | 15.424% | |
| | 表述不清 | 183 | 23.522% | |
| 风格 | 风格不一致 | 20 | 2.571% | 2.57% |

表 2 是基于文章开始提出的分类标准(表 1)的五种机器翻译错误数量和占比, 根据以上数据, 将三类一级指标用饼图表示, 可以清楚地看到各类错误所占, 见图 11、图 12。

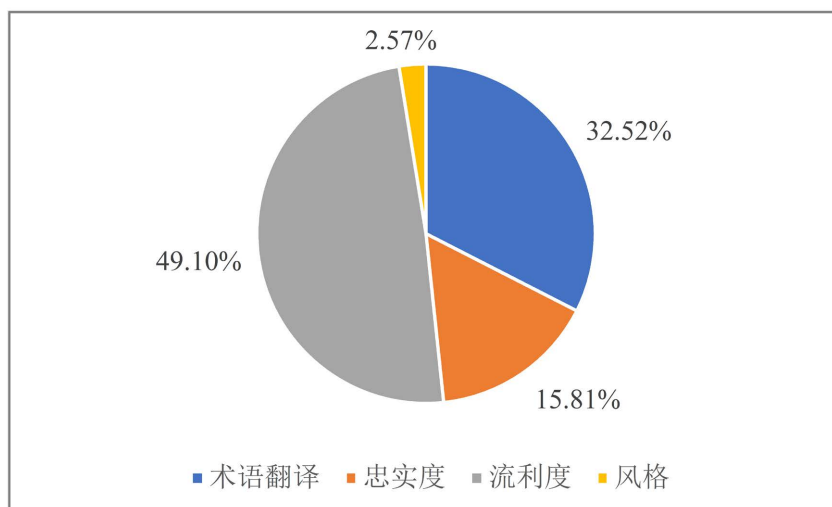


Figure 11. Overall statistics of L1 MT quality indicators

图 11. 机器翻译质量一级指标整体统计

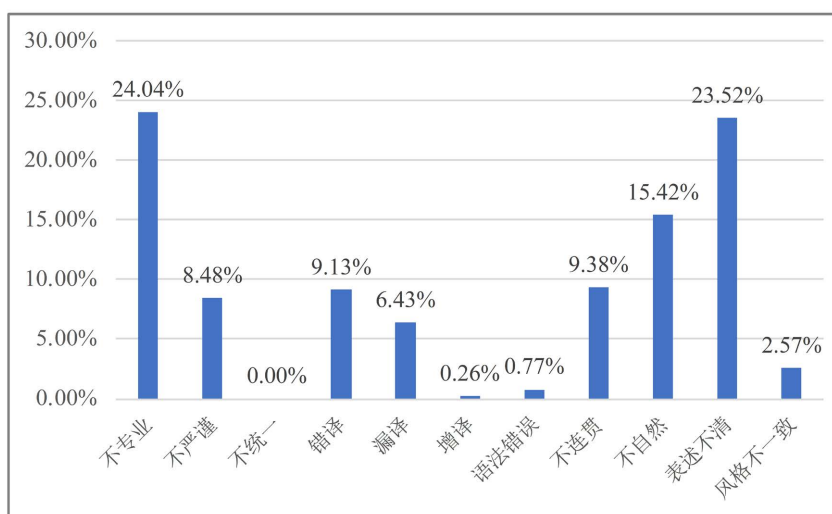


Figure 12. Overall statistics of L2 MT quality indicators

图 12. 机器翻译质量二级指标整体统计

通过对 100 个英译汉 MTPE 模式下翻译案例的统计分析, 可以看出机器/人工智能在处理能源科技文本时, 能够在整体中英文句式结构转换上实现译文和原文的对等, 但对译文语义通顺程度的把握、复杂句式结构和衔接手段的准确识别方面仍有不足, 导致生成的文本表达不自然或表述不清。术语翻译的问题最多, 主要是译名不专业和不严谨, 句子和语篇层面的主要问题在于流利度和忠实度。

因此, 在实际使用时, 用户应根据具体需求, 综合考虑各种因素, 选择最合适的翻译工具。由于每个翻译工具均存在不同程度与类型的错误, 还需对生成的译文进行仔细的校对和编辑, 以确保文本的流畅性和可读性; 对那些要求信息准确传递的重要翻译任务, 用户应选择 在忠实度维度上表现较好的翻译工具, 如有道或百度; 如重视译文的流畅度和自然度, ChatGPT 可能更合适。虽然风格问题相对较小,

但仍需要注意，特别是在进行正式或官方文档的翻译。

5. 教学案例的应用建议

案例教学要求学生对于某一翻译案例开展查找资料、进行分析、集体讨论等活动。这个过程对学生的总结能力、研究能力、协作能力和表达能力都是一种锻炼。可以说，案例教学法是一种具有启发性、实践性并能开发学生智力和提高学生综合素质的教学方法[13]。

具体教学实施建议：在教师的指导下，组织学生对案例进行分析、研究、辩论，去发现和解决问题：

- 1) 确定分组：课前让学生自由结组，具体人数根据班额确定，最好组员人数相当，并确定一名组长；
- 2) 分配案例：按照已有案例分类分配，如按照术语、句子、篇章分为三类进行分配，注意暂时不提供“人工译文”和“案例分析”部分；
- 3) 布置任务：要求学生认真阅读原文，熟悉主要论点和写作风格，了解背景信息和上下文；
- 4) 课前讨论：组长组织组员课前讨论，找出各机器翻译的优缺点，并确定正确的译文；
- 5) 撰写案例报告：各小组最把论证的过程和结论形成案例报告，具体包括机器翻译和人工译后编辑的对比、发现的问题、解决的思路和办法、收获与反思等；
- 6) 课堂展示：组长负责课上展示组内成果，其他同学参与提问交流；
- 7) 教师讲评：教师负责理论引导，提供原案例中的人工译文和案例分析供大家讨论，并确定最终译文。

6. 结语

教学案例教学法所具备的实践性、应用性对于翻译教学应用型人才培养有重要意义，有利于提高学生学习的积极性和创造性，提升其发现问题、解决问题的能力。能源科技类文本翻译案例的编写与实践，有利于培养具备能源科技英语文体翻译能力和批判性思维，并具有专业自信的能源科技专业翻译人才。

ChatGPT 时代，翻译教育智慧化升级、人工智能与翻译结合的教学模式已经迫在眉睫。本文所研究的案例是实施智慧翻译教学的一次有益实践，是对新时代科技翻译人才培养模式的一种新探索，理论建构和实践方法还有待进一步完善。期待在今后，相关案例库建设能得到广泛推广和应用。

参考文献

- [1] 中国翻译协会. 中国翻译协会首次发布《2022 中国翻译人才发展报告》[EB/OL]. <http://www.tac-online.org.cn/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=395&id=4165>, 2022-04-01.
- [2] 夏琪, 程妙婷, 等. 从国际视野透视如何将 ChatGPT 有效纳入教育——基于对 72 篇文献的系统综述[J]. 现代教育技术, 2023, 33(6): 26-33.
- [3] 王华树, 刘世界. 智慧翻译教育研究: 理念、路径与趋势[J]. 上海翻译, 2023(3): 47-51.
- [4] 祝智庭, 彭红超. 技术赋能智慧教育之实践路径[J]. 中国教育学刊, 2020(10): 1-8.
- [5] 顾小清, 杜华, 等. 智慧教育的理论框架、实践路径、发展脉络及未来图景[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2021, 39(8): 20-32.
- [6] 赵洪. 研究性教学与大学教学方法改革[J]. 高等教育研究, 2006, 27(2): 71-75.
- [7] 崔启亮. 翻译技术教学案例资源建设和应用研究[J]. 外语界, 2021(3): 22-29.
- [8] Translation Automation User Society (TAUS) (2015) Harmonized DQF-MQM Error Typology. <https://o.taus.net/qt21-project#harmonized-error-typology>
- [9] 李丰栖. 人工智能时代人机英汉翻译质量对比研究[J]. 外语界, 2022(4): 72-79.

- [10] 丁志斌. 英汉名词修饰语序类型研究[J]. 西安外国语大学学报, 2018, 26(1): 10-14.
- [11] Koopman, H. (1984) *The Syntax of Verbs: From Verb Movement Rules in the Kru Language to Universal Grammar*. Foris.
- [12] 朱永生, 郑立信, 苗兴伟. 英汉语篇衔接手段对比研究[M]. 上海: 上海外语教育出版社, 2001: 70.
- [13] 王玉西. 探索案例教学法在翻译硕士专业教学中的应用[J]. 中国翻译, 2012, 33(4): 41-44.