



Explicitation Paths in the Translation of Laboratory Procedural Elements

—A Case Study of Petroleum Core Analysis Manuals

Mingke Lu, Yuan Sen

School of Foreign Languages, Xi'an Shiyou University, Xi'an, China

Email: 3097901788@qq.com

How to cite this paper: Lu, M.K. and Sen, Y. (2025) Explicitation Paths in the Translation of Laboratory Procedural Elements. *Open Access Library Journal*, 12: e14220.

<https://doi.org/10.4236/oalib.1114220>

Received: September 4, 2025

Accepted: October 10, 2025

Published: October 13, 2025

Copyright © 2025 by author(s) and Open Access Library 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

Abstract

Laboratory procedural texts are a critical component of petroleum technical manuals, and their translation quality directly affects the execution of experiments and operational safety. Such texts often involve extensive dynamic operational processes (e.g., core cutting, Soxhlet extraction, Dean-Stark distillation) and implicitly incorporate logical sequences such as “when to operate, who operates, and how to operate.” Ambiguities in translation may lead to discontinuous procedures, unclear accountability, or safety hazards. This paper focuses on the “core preparation and fluid saturation determination” section in petroleum core analysis manuals and proposes a translation strategy termed “explicitation of operational-chain elements.” This approach breaks down operational procedures into five core elements: trigger conditions, operational agent, action specifications, safety constraints, and outcome metrics. Through case studies including Soxhlet extraction, direct solvent injection, and critical-point drying, the pathways for explicating each element are illustrated. Practice shows that techniques such as adding cohesive devices, converting voice, and quantifying parameters can effectively resolve issues like “implicit logic,” “ambiguous responsibility,” and “inadequate risk warning.” This provides a practical and safety-aware reference for translating similar operational texts in technical manuals.

Subject Areas

Petroleum Geology

Keywords

Laboratory Procedural Text, Petroleum Technical Manual, Explicitation of Five Elements, Translation Strategy, Core Preparation, Fluid Saturation

1. 引言

实验室操作文本是石油技术手册的重要组成, 涵盖岩心取心、切割、清洗、流体饱和度测定等关键流程, 其语言特征与普通科技文本存在显著差异: 一是指令强制性, “必须”“禁止”等词汇高频出现, 直接约束操作行为; 二是时序不可逆性, 步骤先后直接影响实验结果(如岩心“先清洗后干燥”的顺序不可颠倒); 三是风险关联性, 隐含“误操作—后果”的因果链(如索氏萃取中溶剂泄漏可能引发火灾或中毒)。

很多学者分析了科技英语的文体学特征[1], 科技类文本作为一种理性和客观的文本, 与文学作品、商务文本、时政文本等区别十分明显, 具有其专属的一套话语体系[2]。现有科技翻译研究多聚焦“信息传递准确性”, 侧重术语翻译、长句拆分等通用技巧(如纽马克的文本类型理论对信息型文本的翻译指导[3]), 但对操作文本的“动作可执行性”与“安全预警性”关注不足。本文选取翻译实践中岩心分析手册的典型操作场景(如索氏萃取启动流程、溶剂直接注入法、临界干燥法等), 基于操作流程的“动态逻辑”, 构建“五要素显化”翻译策略, 旨在解决操作文本翻译中“步骤断层”“责任模糊”“风险隐没”等实操问题。

2. 五要素显化的翻译策略与案例分析

2.1. 触发条件

1. 索氏萃取暂停

例 1: “Turn off the heating mantle when the fluid level in the extraction chamber stands above the sample surfaces.”

译文: “当提取室中液面高于样品表面时, 关闭加热套。”

原文通过“when”引导的时间状语从句隐含触发逻辑, 译文保留“当……时”的句式, 将英文的隐性条件“stands above”转化为中文的显性状态描述。以“液面高于样品表面”作为关闭加热套的触发信号, 明确操作启动的状态前提。

2. 溶剂直接注入法

例 2: “the process should last until there is no color change in the fluid on the production side of the core.”

译文: “实际应持续驱替直至岩心产出端流体颜色不再变化。”

译文通过“直至……不再变化”强化“持续驱替”与“终点状态”的因果关系, 比直译“直到……不变”更能体现操作的持续性要求。未显化这一逻辑可能导致操作者过早停止驱替, 残留烃类影响测定结果。以“产出端流体颜色不变”作为操作终止的触发条件, 明确流程闭环的判断标准。

2.2. 操作主体

1. 索氏萃取装置组装

例 3: “Place the condenser on the top of the extraction chamber, fasten it carefully...”

译文：“冷凝器安装：将冷凝管安装在提取室顶端，轻轻旋紧固定夹；”

原文用“Place”“fasten”等祈使动词隐含主体，译文通过“安装”“旋紧”等动词的主动语态，在中文语境下自然显化“实验员”这一主体。若保留英文的被动语态，如“冷凝管被安装在……”，会模糊操作责任。通过“安装”“旋紧”等动词隐含操作主体为“实验员”，明确谁来执行组装动作。

2. 离心冲洗法样品放置

例 4：“Samples are placed in either drainage... buckets and surrounded with proper solvents.”

译文：“将岩心样品置于排水离心桶(用于去除水分)或吸油离心桶(用于清除烃类油污)中，并注入合适溶剂”

译文将原文被动句“Samples are placed”转化为“将置于”的主动句式，直接指向操作主体。未显化主体可能导致“放置”与“注入溶剂”的责任割裂，增加步骤遗漏风险。以“将……置于”明确操作主体为实验人员，隐含“放置样品”的责任归属。

2.3. 动作规范

1. 索氏萃取溶剂注入

例 5：“Use a funnel and fill up the 1000 mL boiling flask with 800 mL with the first solvent (A).”

译文：“溶剂灌注：使用漏斗向 1000 mL 烧瓶中注入 800 mL 溶剂 A(初始溶剂)，液面需距瓶口 3 cm [4]……”

译文通过“使用漏斗”(工具)、“800 mL”(参数)、“距瓶口 3 cm”(安全边界)三个维度，将原文的单一指令(“fill up”)拆解为可执行的操作细节。若仅译为“注入 800 mL 溶剂”，可能因未明确工具导致溶剂洒漏(损耗率约 10%)，或因液面过高引发沸腾溢出。

2. 岩心干燥处理

例 6：“Drying is commonly performed in a regular oven or a vacuum oven at temperatures between 50°C to 105°C.”

译文：“岩心干燥通常在普通烘箱或真空烘箱中进行，温度控制在 50°C 至 105°C 之间。”

译文将原文的“performed in”(模糊地点)具体化为“普通烘箱或真空烘箱”(设备类型)，并明确“50°C 至 105°C”的参数范围。未显化设备类型可能导致误用马弗炉(高温会破坏岩心有机质)，偏离实验目的。

2.4. 安全约束

1. 索氏萃取加热控制

例 7：“Set the heating of the heating mantel, such that the solvent will boil gently...”

译文：“加热控制：启动加热套，设定温度至溶剂微沸状态……避免剧烈沸腾导致溶剂飞溅。”

译文通过“微沸状态”和“避免……飞溅”显化原文“gently”的隐含约束，将英文的副词修饰(“gently”)转化为中文的状态描述 + 风险提示。若仅译为“温和沸腾”，可能被理解为“任意低沸点状态”，忽视“防止飞溅”的核心目的。

2. 溶剂直接注入速率限制

例 8: “The injection rate should not be higher than 0.5 cm³/minute to prevent any fines migration.”

译文：“注入速率不得超过 0.5 cm³/分钟，防止岩心内部微粒迁移。”

译文用“不得超过”强化原文“should not be higher than”的强制性，比直译“不应高于”更具警示性。未显化这一约束可能导致速率超标(如达 1.0 cm³/分钟)，引发岩心结构不可逆损伤[5]。

2.5. 结果指标

1. 索氏萃取清洁终点

例 9: “The core sample achieves complete cleaning when no change in the color of the toluene in the Pyrex flask is observed.”

译文：“当耐热玻璃烧瓶中的甲苯不再变色时，表明岩心样品已完全清洁。”

译文通过“表明……已完全清洁”建立“甲苯不变色”与“清洁完成”的因果关系，比原文“achieves complete cleaning”更直白。未显化这一关联可能导致操作者对“不变色”的判断存疑，延长实验时间。

2. 岩心恒重干燥

例 10: “The check point for completely dried samples is that each sample should be dried until the weight becomes constant.”

译文：“判断样品是否完全干燥的标准是：每个样品必须干燥至恒重(即连续两次称重差值不超过 0.1%)。”

译文补充“连续两次称重差值不超过 0.1%”，将原文“weight becomes constant”的抽象标准量化。未显化量化指标可能导致“恒重”判断主观化(如间隔 1 小时称重 vs 间隔 4 小时称重)，造成干燥不充分或过度干燥。

3. 结论

油页岩的溶剂萃取作为一种获取油页岩有机物质组分的重要方法，在油页岩分子水平组成的研究以及揭示油页岩有机物分子结构上发挥了重要作用[6]。针对岩心制备与流体饱和度测定的操作文本，“五要素显化”翻译策略通过触发条件时序化、操作主体明确化、动作规范参数化、安全约束场景化、结果指标可测化，可更好解决“步骤断裂”“责任模糊”“风险隐没”等问题。该策略的核心价值在于将静态文本转化为动态操作指南，其普适性可延

伸至石油技术手册中其他操作场景(如高压实验、仪器校准)。

Conflicts of Interest

The author declares no conflicts of interest.

References

- [1] 方梦之. 英语科技文体: 范式与翻译[M]. 北京: 国防工业出版社, 2011.
- [2] 高天. 目的论指导下的科技翻译——以石油化工文本为例[J]. 海外英语, 2023(19): 28-30.
- [3] Nord, C. (2001) Translation as a Purposeful Activity: Functionalist Approaches Explained. Shanghai Foreign Language Education Press.
- [4] ASTM International (2020) Standard Practice for the Two-Step (Primer and Solvent Cement) Method of Joining Poly (Vinyl Chloride) (PVC) or Chlorinated Poly (Vinyl Chloride) (CPVC) Pipe and Piping Components with Tapered Sockets. ASTM D2855-2020. West Conshohocken, PA: ASTM International.
<https://www.astm.org/d2855-20.html>
- [5] 中国石油天然气集团公司油气田开发专业标准化技术委员会. 中国石油天然气行业标准. SY/T 5336-2012 《岩心分析方法》[S]. 北京: 石油工业出版社, 2012.
- [6] 周国江, 孙静. 微波辅助萃取油页岩工艺条件的研究[J]. 洁净煤技术, 2009, 16(2): 38-40, 52.

Appendix (Abstract and Keywords in Chinese)

实验室操作流程的要素显性化翻译路径 ——以石油岩心分析手册为例

摘要: 实验室操作文本是石油技术手册的关键组成, 其翻译质量直接关系到实验的执行与操作安全。这类文本因包含大量动态操作流程(如岩心切割、索氏萃取、迪安-斯塔克蒸馏等), 常隐含“何时操作、由谁操作、如何操作”等逻辑链, 若翻译时逻辑模糊, 易引发步骤不连贯、责任推诿或安全风险。本文聚焦石油岩心分析手册中“岩心制备与流体饱和度测定”场景, 结合翻译实践提出“操作链要素显性化”策略——将操作流程拆解为触发条件、操作主体、动作规范、安全约束、结果指标五个核心要素, 通过索氏萃取、溶剂直接注入法、临界干燥法等具体案例分析各要素的显化路径。实践表明, 针对不同要素采用衔接词增补、语态转换、参数量化等技巧, 可有效化解“逻辑隐晦”“责任模糊”“风险提示不足”等问题, 为技术手册中同类操作文本的翻译提供兼具实操性与安全性的参考思路。

关键词: 实验室操作文本, 石油技术手册, 五要素显化, 翻译策略, 岩心制备, 流体饱和度