

数模美赛论文写作全流程分享

一、写作核心原则与基础规范

(一) 语言选择：直接用英文写作

建议全程直接使用英文撰写论文，而非先写中文再翻译。核心原因在于，中文转英文（无论人工还是软件翻译）会出现表达生硬、逻辑断裂、篇幅失衡等问题，大幅增加修改成本。直接用英文写作，同时同步完成公式排版，既能节省翻译与调整时间，又能保证全文逻辑连贯、语言表达一致，是提升写作效率与质量的关键方式。

(二) 符号表达规范：统一梳理与呈现

1. 符号表格梳理：论文开篇需建立完整的符号说明表格，将全文公式、模型中涉及的所有符号逐一复盘、汇总，确保无遗漏。符号表格需采用三线表格式，表格命名清晰，便于评委快速查阅。
2. 假设与符号对应：先明确论文的核心假设，再将假设与符号关联，在符号表格中补充符号的物理/数学含义，使符号使用更具逻辑性。需在整篇论文完成后，再次复盘所有符号，补全缺失内容，确保符号表的完整性与准确性。

(三) 团队打磨与摘要核心地位

1. 团队反复打磨：论文需由团队共同迭代优化，重点覆盖关键阶段性数据、核心方法应用、有洞察力 (insight) 的创新点，以及整体问题解决流程框架，确保内容详实、逻辑闭环。
2. 摘要决定等级：摘要是论文的“门面”，直接决定论文能否突破S级、冲击M级及以上奖项。若摘要质量不佳，评委可能直接判定为S级。摘要需在全文完成后撰写，提炼核心精华，突出创新点与成果，反复打磨语言与逻辑，确保精准传达论文价值。

二、AI辅助工具与排版工具推荐

(一) AI工具应用：精准借力，规避依赖

1. Gemini Pro：适用于逻辑梳理与框架搭建，可通过Deep Research功能拆解问题、提供建模思路与论文框架支持，再结合各问题的具体想法与工具反复讨论复盘，优化建模过程。
2. GPT：用于语言润色，解决gemini生成文本“文艺化过重、比喻怪异”的问题。可通过提示词调整表达风格，对重点段落润色，使英文表达更地道、自然。
3. Claude/vscode copilot：用于编程辅助，相较于直接通过代码窗口给大模型，这类工具可保留每一步修改痕迹，避免核心信息丢失（避免“lost in the middle”），便于团队追溯与调整代码。
4. 绘图工具：AI绘图工具（如nanobanana）效果较好，但存在“AI味”；也可使用python-pptx生成PPT流程图，再在此基础上手动优化，兼顾效率与美观。受力示意图等精准性要求高的图，建议用

PPT绘制矢量图，而非AI生成。

(二) 排版工具：LaTeX优先，善用模板

推荐使用LaTeX进行论文排版，网上可获取大量往年美赛获奖论文的框架代码与模板，直接复用已搭建好的排版框架，仅修改具体内容，既能节省大量排版时间，又能学习优秀论文的排版逻辑与格式规范，提升论文排版质感。

三、论文整体框架与各章节写作要点

(一) 标题与核心框架

1. 标题：不建议直接复述赛题，需简洁凝练，可适当加入文艺性表述（如“working through history”），由团队共同构思优化，增强标题吸引力。
2. 核心框架：全文遵循“引言（Introduction）→准备部分（Preparation）→分析与建模（Analysis and Modeling）→评估（Evaluation）→参考文献（Reference）→AI报告（AI Report）→摘要（Abstract）”的结构，其中摘要最后撰写，Summary板块也建议后置。

(二) 各章节详细写作要求

1. 引言（Introduction）：可在比赛前期（前几天）提前撰写，内容包括背景知识、文献支撑、问题重述、Our Work四部分。前三者可借助大模型完成，注意语言精简、逻辑清晰，用结构化表述重述问题；Our Work需用流程图展示全文核心框架，这是评委重点关注的部分，需排版清晰、逻辑连贯。
2. 准备部分（Preparation）：集中呈现前期基础工作，包括符号说明、合理假设、详细测量计划（detailed measurement plan）、数据收集四部分。
 - 假设：先说明具体假设内容，再用一段文字论证假设的合理性，形成“假设+合理性分析”的完整结构。
 - 详细测量计划：可从物理、化学、生物三维度设计，是提升论文竞争力的创新点。例如物理上用3D扫描建图，生物上结合生化/微生物分析，化学上运用风化分析、碳14测年法，这类跨学科手段相较于单一数学/物理建模，更易脱颖而出。
 - 数据收集：若无实际数据，可对现有数据进行合理美化与润色，同时保证数据逻辑自洽。
3. 分析与建模（Analysis and Modeling）：核心章节，需按问题拆解与模型架构排版，清晰呈现建模过程。
 - 章节架构：将核心模型（如R卡方程建模、redistribution模型）放在独立章节（如第三章），作为后续问题解决的基础；后续小问（如4-8问）按“核心问题+解决方法”整合为章节（如4-5章），避免按小问序号罗列，使结构更清晰。
 - 公式排版：用LaTeX的“begin equation/end equation”格式排版公式，规范角标与编号，提升美观度；公式无需追求绝对精准，但需结合文献支撑，将想法通过公式具象化，可作为加分项。
 - 标题与段落：每个章节、段落的标题需包含核心信息，评委可通过标题快速把握内容；关键要点加粗置于段落开头，突出重点。

- 图表搭配：每1-2页需配图表（不多不少），排版均衡，使论文更易读。可视化优先选择美观度高的图表，丰富表述；不同题型差异化处理：无数据类题目（如古建筑台阶磨损题）重点展示建模过程与图表，数据类题目（如C题）需详细说明数据处理流程与结果分析。
- 模型延伸：可加入进阶分析（如贝叶斯推断）、分类讨论（如木质/石质楼梯分别用碳14、风化指数测年），以及进一步探索（further exploration）板块，整合剩余小问，提升论文深度。

4. 评估（Evaluation）：必不可少的收尾章节，包括敏感性分析与模型优缺点分析。

- 敏感性分析：分析各因素对结果的影响程度，体现模型的稳定性。
- 优缺点：优点突出核心创新点（如跨学科测量、模型创新性），缺点泛泛而谈，避免暴露核心缺陷，保证论文完整性即可。

5. 参考文献（Reference）与AI报告（AI Report）：细节决定质感，需规范处理。

- AI报告：不回避AI使用，重点体现“利用AI而非依赖AI”。报告中详细列出核心思路、框架与解题过程，说明AI仅用于补充陌生领域能力（如陌生代码编写），展现团队主导、AI辅助的定位；query部分逻辑清晰、内容丰满，避免让评委认为论文由AI生成。

6. 摘要（Abstract）：最后撰写，篇幅控制在1页左右，内容按“问题重述与意义→核心创新点（加粗）→方法与结果→敏感性分析→关键词”结构组织。

- 核心创新点：提炼2-3个最具竞争力的点（如跨学科测量、独特模型），用加粗突出，避免过多堆砌。
- 方法与结果：小问多时无需逐一罗列，整合核心方法与结论；小问少时需明确各问题的解决手段与结果。
- 关键词：选5个核心词汇，涵盖核心模型、解决手段（如Depth estimation、风化模型、贝叶斯推断）、研究对象（如stair wear），精准传达论文核心。
- 因题而异：无数据题目（如古建筑题）侧重展示想法与建模过程，有大量数据题目（如C题）需突出结论性数据，体现结果可靠性。

四、团队分工与赛前准备建议

（一）团队分工：能力正交，协同配合

1. 角色定位：按能力分工，最大化优势。论文手（擅长写作、细心、擅长处理细节）负责全文撰写与排版；编程手（编程能力强，如计算机专业同学）负责代码编写与数据处理；建模手（思路活跃、数学建模能力强）负责核心模型设计与问题拆解。

2. 协同配合：不孤立完成各自任务，主动为队友提供帮助，以“共同完成高质量论文”为核心。建模阶段可全员参与 brainstorm，碰撞创新想法；遇到问题时团队协作解决，形成合力。

（二）赛前准备与选题策略

1. 赛前积累：精读往年美赛获奖论文，学习章节排版、可视化技巧、详略分配、摘要写法（如数据呈现、加粗要点），模仿优秀论文的框架与细节。

2. 选题建议：根据团队能力精准选题，避免盲目跟风。

- A题：偏物理工程性，适合思路活跃、具备工程思维的团队。
- B题：难度适中，适配性强，适合多数团队。
- C题：入门简单，适合新手，但数据量大、同质化严重，难以出彩，冲击高奖概率低。
- D题：难度较高，可能涉及图神经网络等内容，需极强编程能力支撑。
- E/F题：偏中文建模，可根据团队优势权衡。

3. 赛前磨合：选择1道真题完整练手，磨合做题习惯、沟通方式，提升团队配合熟练度，形成默契，为正式比赛打下基础。

(注：文档部分内容可能由AI生成)