

# 第四届江苏省大学生节能减排 社会实践与科技竞赛作品申报书

【科技作品类（含实物制作、软件、设计等）】

作品名称： 己二腈工厂的节能减排系统设计

学校全称： 常州工学院

申报者姓名： 郝磊

朱佩韦、周潮、黄运程、张若璐

指导教师： 顾偲雯、汪敏

# 说 明

1. 申报者应在认真阅读此说明各项内容后按要求详细填写。
2. 申报者在填写申报作品情况时须完整填写 A、B 表格。
3. 表内项目填写时一律用钢笔或打印，字迹要端正、清楚。请使用双面打印。
4. 科技作品类的作品说明书全文请附于申报书之后，作品说明书格式规范见附件。
5. 其他参赛事宜请向本校竞赛组织协调机构咨询。

A. 作品作者团队情况申报

- 说明：1.必须由申报者本人按要求填写，信息填写必须完善无空白，否则视为无效；
- 2.申报者代表必须是作者中第一作者，其它作者按作品作者排序依次排列；
- 3.团队分为本、专科生团队和研究生团队，其中有一位本科以上学历者的团队视为研究生团队；
- 4.本表中的学籍管理部门签章视为对申报者情况的确认。

申报者代表情况	姓名	郝磊		性别	男	出生年月	2003.10
	学校	常州工学院		系别、专业、年级	光电工程学院、新能源科学与工程、大二		
	学历	大学本科在读		学制	四年	入学时间	2022.9
	作品名称		己二腈工厂的节能减排系统设计				
	通讯地址	江苏省无锡市锡山区厚荡路 291 号隆达苑 22 幢 402 室			邮政编码	214100	
					移动电话	18921131065	
	常住地 通讯地址	江苏省无锡市锡山区厚荡路 291 号隆达苑 22 幢 402 室			邮政编码	214100	
住宅电话					88721065		
其他作者情况	姓 名	性别	年龄	学历	所在单位		
	朱佩韦	男	21	本科	常州工学院		
	周潮	男	21	本科	常州工学院		
	黄运程	男	19	本科	常州工学院		
	张若璐	女	22	本科	常州工学院		
指导教师声明		指导教师声明：所呈交的作品非导师科研项目。  导师签字：   2024 年 4 月 7 日					

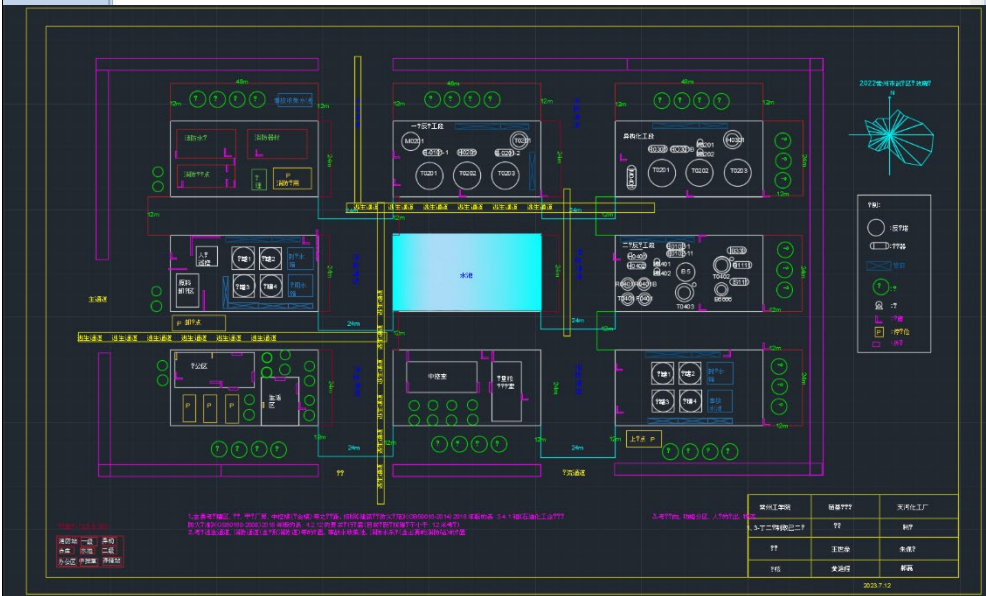
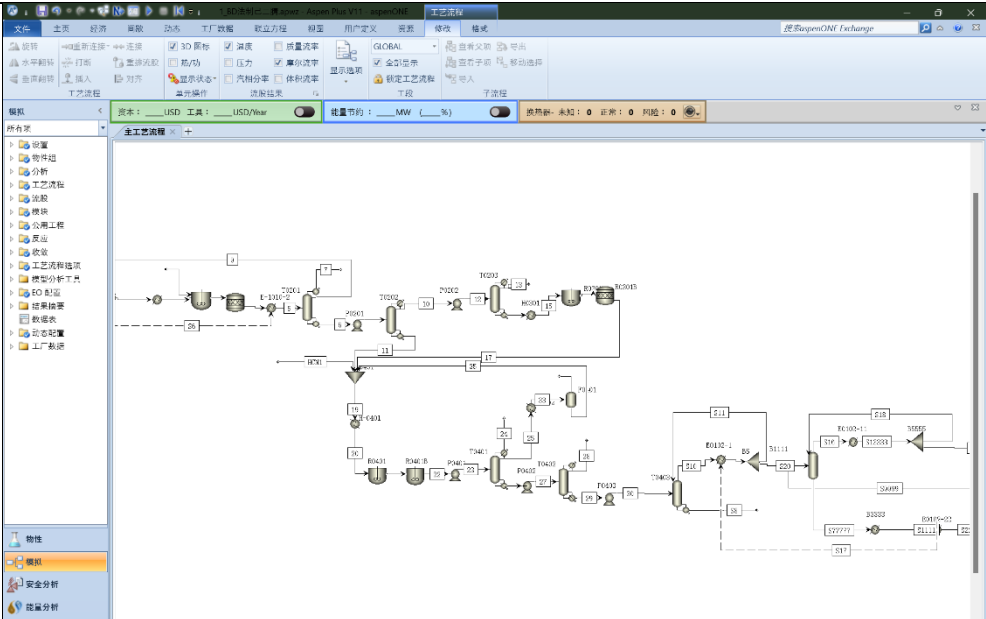


等)

- 说明：1. 必须由申报者本人填写；
2. 本表必须附有研究报告，并提供图表、曲线、试验数据、原理结构图、外观图（照片）等必要的说明资料；
3. 本部分中的管理部门签章视为对申报者所填内容的确认。

作品名称	己二腈工厂的节能减排系统设计
------	----------------

<p>作品摘要</p> <p>（500 字以内；含作品设计、发明的目的和基本思路，创新点，技术关键和主要技术指标）</p>	<p>作品摘要：</p> <p>本团队深入研究了己二腈的生产过程，旨在设计一座高效、环保且经济可行的生产工厂。通过精细化的制备过程设计，我们优化了生产流程，减少了能源消耗，并大幅提升了生产效率。同时，我们注重节能减排，采用热量集成技术，实现了能量的高效利用，有效降低了生产成本。</p> <p>在工厂设计上，我们综合考虑了选址、布局和环保安全等多方面因素。选址方面，我们选择了交通便利、资源丰富的地区，确保原材料供应的便捷性和成本的优化。</p> <p>在工厂布局上，我们合理规划了生产线和辅助设施，确保生产流程的顺畅和高效。同时，我们注重环保安全设计，采用低污染原料和先进的废气废水处理技术，确保生产过程的环保性和安全性。</p>
---	--



经济性分析是本次设计的核心环节。我们结合市场调研和成本核算，对工厂的投资规模、运营成本、预期收益等进行了全面分析。通过合理的经济评估，我们为决策者提供了详实的数据支持，为工厂的可持续发展提供了有力保障。

本团队设计的己二腈生产工厂，在节能减排、环保安全性和经济性方面均达到了较高的水平。我们通过精细化的制备过程设计、热量集成技术的应用以及全面的经济性分析，为行业的可持续发展贡献了一份力量。我们相信，这座工厂将成为行业的典范，引领己二腈生产向更加高效、环保和经济可持续的方向发展。

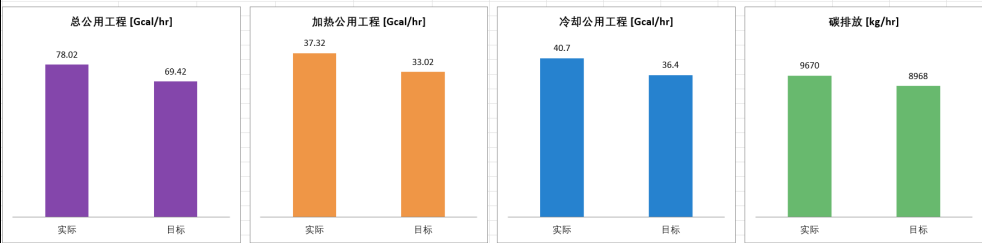
作品的科学性  
先进性（500  
字以内；必须  
说明与现有技  
术相比、该作  
品是否具有节  
能减排的实质  
性技术特点和  
显著效果。请  
提供技术经济  
分析说明。）

我国尼龙 66 的主要原料己二腈目前全部依赖国外公司供给，这一现状导致原料成本高、订货周期长、运输困难，并且原料价格受国外生产商的严格把控。己二腈价格在尼龙 66 的成本中占据 40%~50%的比重，其供货来源、价格波动及运输环节的任何变动都可能给尼龙 66 企业的生产经营带来巨大风险。因此，在国内开发和建设己二腈生产装置，解决原料问题，已成为行业发展的迫切需求。

在当前化工行业市场竞争激烈的背景下，使用数学模型可以大大加快新产品、新工业的开发进度，减少实验工作，提高工程放大倍数，降低研发成本，从而提高企业的竞争力。国内广泛使用的通用稳态流程模拟软件主要是美国的 ASPEN TECH 公司开发的 ASPEN PLUS 和 Simsci 公司的 PRO/II 软件。

针对产品要求，团队进行了 1，3-丁二烯直接氰化法制备己二腈过程中的反应产物分离流程的模拟研究。利用通用流程模拟软件 ASPEN PLUS 对提出的两个分离工艺流程进行了全流程的模拟计算，给出了相应的工艺参数。同时以系统能耗最低为目标，对工艺流程中重要的工艺参数进行了优化处理。

活化能分析结果摘要



2023 年末的团队调研内容显示，尽管国内对己二腈的需求持续增长，但依赖进口的局面仍未得到根本改变。不过，国内一些企业已经开始尝试自主研发和生产己二腈，并取得了一些进展。同时，随着环保意识的提高和可持续发展的要求，对己二腈生产过程中的环境影响和安全性的关注也日益增加。因此，未来己二腈产业的发展不仅需要解决原料问题，还需要注重技术创新、资源节约和环境友好的发展路径。

物性	实际	目标	可用节省	实际%
总公用工程 [Gcal/hr]	78.02	69.42	8.6	11.02
加热公用工程 [Gcal/h	37.32	33.02	4.3	11.52
冷却公用工程 [Gcal/h	40.7	36.4	4.3	10.56
碳排放 [kg/hr]	9670	8968	702	7.26

作品推广应用的可行性分析 (200 字以内)	<p>我们在可行性分析（附录中）进行了比较详细的分析报告，下简要说明：</p> <p>经过多级衡算，我们设计了 BD 法来制取己二腈的制备过程，并从原理到模拟，深入进行能量集成。此外，我们还从节能减排的理念出发，完成了工厂园区的具体选址和设计图纸，确保工厂试运行的顺利进行。经济性分析和财务报表显示，该作品推广应用具有显著的成本效益和市场潜力，为作品的成功推广奠定了坚实基础。</p>
作品可展示的形式	<p><input type="checkbox"/>实物、产品    <input checked="" type="checkbox"/>模型    <input checked="" type="checkbox"/>图纸    <input type="checkbox"/>光盘    <input type="checkbox"/>现场演示</p> <p><input type="checkbox"/>图片    <input type="checkbox"/>视频    <input type="checkbox"/>样品</p>
<p>作品的真实性及原创性声明：</p> <p>申请者郑重声明：所呈交的作品是由申请者完成的原创性课外科技成果。除了报告中特别加以标注引用的内容外，本作品不包含任何其他个人或集体创作的成果作品。申请者对申报内容的真实性负责，申请者完全意识到本声明的法律后果由本人承担。</p> <p>申请者（签名） <u>郝磊、朱佩韦、黄远程、张若璐、闫桐</u></p>	
学校（学院） 管理部门推荐 意见	<p>签字（盖章） 2024年 4 月 7 日</p> 