

同行专家业内评价意见书编号：20250855142

附件1

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院） 同行专家业内评价意见书

姓名： 陈俊诏

学号： 22260247

申报工程师职称专业类别（领域）： 机械

浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）制

2025年05月26日

填表说明

一、本报告中相关的技术或数据如涉及知识产权保护、军工项目保密等内容，请作脱密处理。

二、请用宋体小四字号撰写本报告，可另行附页或增加页数，A4纸双面打印。

三、表中所涉及的签名都必须用蓝、黑色墨水笔，亲笔签名或签字章，不可以打印代替。

四、同行专家业内评价意见书编号由工程师学院填写，编号规则为：年份4位+申报工程师职称专业类别(领域)4位+流水号3位，共11位。

一、个人申报

(一) 基本情况【围绕《浙江工程师学院（浙江大学工程师学院）工程类专业学位研究生工程师职称评审参考指标》，结合该专业类别(领域)工程师职称评审相关标准，举例说明】

1. 对本专业基础理论知识和专业技术知识掌握情况(不少于200字)

在机械专业领域，本人系统掌握了扎实的基础理论知识，包括《理论力学》《材料力学》《机械原理》《机械设计》等核心课程，能够熟练运用静力学、运动学和动力学分析方法解决机构设计问题，理解材料应力应变特性及失效形式。在机械制图方面，具备扎实的二维/三维建模能力（AutoCAD/SolidWorks），能够独立完成工程图纸绘制与公差配合设计。在研究生阶段，我深入钻研机械工程领域的核心理论，并针对特定研究方向先进制造技术进行了系统性研究。在基础理论方面，进一步强化了高等机械动力学、计算力学、现代控制理论、优化设计方法等知识，能够运用Lagrange方程、有限元理论、多体系统动力学等分析复杂机械系统的动态特性。在专业技术方面，专注于（具体研究方向，如智能制造、精密加工、机电一体化等），熟练运用ANSYS/ABAQUS进行结构优化与疲劳分析，掌握ADAMS/Simulink进行机电系统联合仿真，并具备MATLAB/Python编程能力，用于算法开发与数据处理。此外，在实验研究方面，熟悉高速摄像、激光测振、3D扫描等先进测试手段，能够结合机器学习进行智能诊断与预测性维护研究。

2. 工程实践的经历(不少于200字)

在工程实践中，我收获颇丰，不仅加深了对所学知识的掌握，还培了自己的实践能力和团队合作意识。通过这次实践，我也对自己的未来职业发展有了更清晰的认识，同时也认识到了自己的不足之处。首先，本次工程实践让我更深入地了解了所学专业知识的实际应用。在实践过程中，我深入调研了相关领域的最新动态和技术发展趋势，结合案例分析，让我对所学的理论知识有了更加直观的认识，也更加明白了理论联系实际的重要性。通过与合作企业开展项目，我不仅学到了很多书本上学不到的东西，还养成了用于实践的习惯，这对我的职业发展具有非常重要的意义其次

，本次实践也增强了我的团队合作意识和沟通能力。这些经验对我以后的工作生涯都将大有裨益，因为在现实工作当中，团队合作和沟通协调能力是至关重要的一环。通过实践，我发现一个人的力量是有限的，只有团队合作才能更好地实现共同的目标。

3. 在实际工作中综合运用所学知识解决复杂工程问题的案例（不少于1000字）

我

承担企业应用性课题研究项目三维线缆工艺设计优化技术研究，该项目的研究目标是：针对当前飞机传统的管线敷设模式中在线缆故障率高、实物试装效率低、数据传递困难等问题，依托计算机辅助设计技术(CAD)、三维建模技术以及先进的信息计算技术，研发三维线缆工艺设计优化技术。具体涉及复杂线缆自动化布局与优化设计、柔性线缆数字化建模与装配仿真、制造数据精准转换方法等研究，突破容忍脏CAD模型的简化技术、多敷设约束的复杂线缆布局技术、基于物理特性的柔性线缆装配仿真等关键技术，研发线缆布局设计与装配仿真集成软件系统，并形成技术应用相关规范。通过应用验证，提高线缆制造准确率与敷设合格率，提升线缆装配质量与效率，同时保证飞机平台的使用安全。该项目存在的技术难点有机电产品中线缆的布局与敷设情况复杂，不合理的线缆布局方案会极大的增加线缆故障发生的概率。由于复杂机电产品内部结构复杂、紧凑，功能模块多，敷设空间狭窄，当前用于传输能量和信号、连接电子设备与各分机模块的线缆在排布和敷设过程中主要通过人工实物试装的方法来确定布线方案。这种传统的模装法对实物模型要求非常高，但现阶段由于缺乏有效的数字化手段，线缆设计缺乏真实的设计环境，导致线缆设计精准性差，且线缆敷设过程

中易出现大量加长、简短以及根插不合理的问题，效率低，成本高，周期长，难以保证布线质量及可靠性。随着产品结构向着精密化和小型化发展，再加上柔性线缆的不可控，如何进行合理有效的线缆布线设计成为一个亟待解决的问题。对于此采用的研究方案是线束敷设路径及敷设顺序对线束长度有直接的影响。开发线束敷设最优路径优化软件，基于电气原理图及飞机结构数模，以设计通道数模、带有物理特性的线束实体数模为基础，具备线束路径的自动敷设、自动寻找线束的最优敷设路径、优化线缆分支点位置等功能，并可实现以下功能：

- (1) 线束路径优化软件可与CATIA 3DE进行数据交互；
- (2) 线束路径优化软件可根据现有接线关系及现有数模固定点进行识别，实现线束路径的自动规划与敷设，可根据两个端点位置、线束敷设约束信息(间隙要求、余度等)自动生成线束实体敷设路径；
- (3) 对现有设备数模进行识别及连接器定位，定义连接器的端点信息并可在自动敷设时匹配；
- (4) 对线束敷设过程中标记点位置及敷设顺序对线束长度的影响进行研究，建立最优线束敷设顺序及标记点位置；
- (5) 对线束敷设过程中的地面准备方法、敷设方法、固定方法、工艺标识、典型操作规范等进行研究，找出最优工艺方法。

对线束设计—

制造—装配数据更改传递的数据流程进行研究，形成更改流程控制方法，并对现有现场敷设数据更改进行分析，开发相关具备现场数据快速更改功能。本人主要负责主要负责线束路径优化工具开发的相关工作，完成线束自动敷设优化与模型重建。基于电气原理接线关系设计以及飞机结构模型，研究多目标约束下复杂线缆自动布局与优化方法，主要需要开展布线环境空间预处理方法研究、线缆路径规划研究、多分支线束空间布局研究和线缆敷设工艺规范研究这四个方面的工作。现已完成线缆的路径规划算法，以及辅助布线软件，目前还存在算法的优化问题，由于线缆自动布局设计应用的场景涉及各种结构，需要高度保证算法的适应性与输出的稳定性，以适应各种障碍分布的环境空间，并且能稳定获得最优的路径结果。

经过努力取得了一定的成效，在线缆自动布局与优化工具中，实现了以线束为最小单位的多分支布线方案。可以在布线空间获得多个线缆组件的布局方案与装配形态。此时线缆组件的布局方案从设计角度看是满足敷设工艺约束的最优布线结果，但从装配角度看则会造成一系列线缆敷设的问题，如线缆组件与狭窄空间发生干涉、实际线缆捆扎外径超过隔框孔尺寸、布线路径相同的分支存在电磁隔离约束等，看似最优的布线结果却缺乏实际的可操作性，影响实际线缆敷设的进度与安全。故而需要对其进行可装配性检查，更新线束的捆扎方案。围绕几何可行性、电气合理性、操作稳定性三方面开展对当前线缆布局方案的可装配性检查。几何可行性：多束线束敷设时，两束线缆之间的路径可能发生合并、冲突、分支点干涉的情况，还可能出现多束线束路径重叠导致拥堵、不能通过狭小框孔的问题，此问题又称为“人机工效分析”。基于柔性线缆的物理模型，计算线缆线段OBB包围盒，根据包围盒碰撞干涉检测算法，调整分支点位置，得到线束与机体、线束与线束间互不干涉敷设装配结果。

电气合理性：对于经过相同路径、相同卡箍的线缆，依据布线工艺规范需要进行捆扎，必要时需要统一保护。一般情况下，在线缆布局设计阶段已根据EMC类别代码划分好相关通道，但线束之间合并时可能存在不能捆扎的线缆经过相同路径段的问题。依据电路功能代码及EMC类别代码进行校验，针对不能合并的情况需要在高支承受处并行

添加卡箍安装。操作稳定性：主要判断装配工具或夹具能否到达指定位置、人员操作空间、线缆过于集中等内容。在操作过程中，任何一个待拆卸零部件都应该保持稳定的状态，且其他的零部件不会发生解体或者相对位置发生改变。本项目拟在线缆装配规划仿真前进行线缆组件的可装配性检查，以验证多个线缆组件当前的布局方案是否满足实际敷设的要求。线缆

的可装配性检查是装配序列设计与装配路径规划的基础，也是分层级零部件拆卸的可行性验证，综合可行性分析的技术要求，针对几何可行性、电气合理性、操作稳定性三方面进行校验。在几何可行性及操作稳定性方面，采用OBB包围盒检测线缆组件中柔性线缆、刚性电连接器与结构件之间的碰撞干涉情况。为加速模型间的求交过程，采用基于层次包围盒BVH树结构，判断线缆组件的干涉位置，在相应狭窄区域是否有冗余空间进行操作，从而反馈至线缆布局设计。在电气合理性方面，根据各捆扎线缆段的EMC类别代码，判断多线缆组件分支之间的捆扎合并是否合理，在出现同一路径布线时，在高支承处添加平行卡箍以敷设线缆通道，优化布局方案。通过上述可装配性检查，可实现对当前线缆布局方案的迭代优化，同时初步生成一系列可行的线缆装配序列。通过对可行装配序列的评判，从中选出合理的装配方案来指导实际工程应用，大大降低线缆实物模装的次数，提高线缆敷设的质量和效率。在线缆设计、制造及装配的整体流程中，线缆装配规划处于线缆布局设计阶段之后，在线缆制造和线缆装配之前。装配路径规划是在装配建模和装配序列规划的基础上，充分利用装配信息(包括装配环境和零部件的空间位姿等)进行路径分析、求解和判断，生成一条从装配起点到装配终点的无碰撞装配路径。与布局设计中的路径求解不同，线缆运动规划问题维度随着表达线缆构型的节点数目的增加而增加，若直接采用传统的装配路径优化方法进行装配体路径规划会出现组合爆炸的问题，求解的计算量非常大。我根据“可拆即可装”的路径反演原则，将装配体路径规划问题转化为拆卸路径优化问题，若在虚拟装配环境中能够无干涉地规划出待装配的装配体的最优拆卸路径，就可以得到装配体的最优装配路径。一般在拆卸的过程中，由于受到其他零部件及线缆位置关系的约束，线缆可选的拆卸路径不多，特别是在既定装配位置附近时会产生大量的冗余路径信息；而由拆卸路径来指导装配路径的路径规划方法可得到接近于最优的装配路径，不受冗余路径信息的影响。对每个多分支线缆组件求解其空间OBB包围盒，在布线空间模型中根据包围盒的规模生成装配规划空间，实现了1. 实现线缆100%数字取样；2. 智能路径搜索算法综合考虑线缆碰撞干涉、最小弯曲电路隔离间距等约束要求，寻找空间中工艺成本最低的布线路径。

(二) 取得的业绩(代表作)【限填3项, 须提交证明原件(包括发表的论文、出版的著作、专利证书、获奖证书、科技项目立项文件或合同、企业证明等)供核实, 并提供复印件一份】

1. 公开成果代表作【论文发表、专利成果、软件著作权、标准规范与行业工法制定、著作编写、科技成果获奖、学位论文等】

成果名称	成果类别 [含论文、授权专利(含发明专利申请)、软件著作权、标准、工法、著作、获奖、学位论文等]	发表时间/授权或申请时间等	刊物名称/专利授权或申请号等	本人排名/总人数	备注

2. 其他代表作【主持或参与的课题研究项目、科技成果应用转化推广、企业技术难题解决方案、自主研发设计的产品或样机、技术报告、设计图纸、软课题研究报告、可行性研究报告、规划设计方案、施工或调试报告、工程实验、技术培训教材、推动行业发展中发挥的作用及取得的经济社会效益等】

1. 参与企业应用性课题研究项目三维线缆工艺设计优化技术研究, 本人排名第二

浙江大学研究生院
攻读硕士学位研究生成绩单

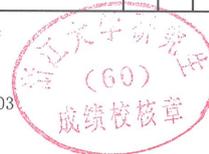
学号: 22260247	姓名: 陈俊诏	性别: 男	学院: 工程师学院	专业: 机械	学制: 2.5年						
毕业时最低应获: 24.0学分		已获得: 27.0学分		入学年月: 2022-09	毕业年月:						
学位证书号:			毕业证书号:			授予学位:					
学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质	学习时间	课程名称	备注	学分	成绩	课程性质
2022-2023学年秋季学期	高性能复合材料制造技术及装备		2.0	83	专业学位课	2022-2023学年春季学期	自然辩证法概论		1.0	65	公共学位课
2022-2023学年秋季学期	新时代中国特色社会主义思想理论与实践		2.0	89	公共学位课	2022-2023学年春夏学期	工程伦理		2.0	85	公共学位课
2022-2023学年冬季学期	创新设计方法与工程实践		2.0	83	跨专业课	2022-2023学年夏季学期	研究生英语基础技能		1.0	75	公共学位课
2022-2023学年秋冬学期	研究生论文写作指导		1.0	66	专业学位课	2022-2023学年春夏学期	高阶工程认知实践		3.0	80	专业学位课
2022-2023学年冬季学期	工程中的有限元方法		2.0	82	专业选修课	2022-2023学年夏季学期	工程师创新创业思维		2.0	96	专业选修课
2022-2023学年冬季学期	产业技术发展前沿		1.5	82	专业学位课	2023-2024学年秋季学期	工程技术创新前沿		1.5	86	专业学位课
2022-2023学年秋冬学期	研究生英语		2.0	77	公共学位课		硕士生读书报告		2.0	通过	
2022-2023学年春季学期	飞机数字化装配技术与系统		2.0	65	专业学位课						

说明: 1. 研究生课程按三种方法计分: 百分制, 两级制 (通过、不通过), 五级制 (优、良、中、及格、不及格)。
2. 备注中“*”表示重修课程。

学院成绩校核章:

成绩校核人: 张梦依

打印日期: 2025-06-03



证明

陈俊诏同学在校期间作为主要成员（排名第二）参与了中航西安飞机工业集团股份有限公司科技研发项目《三维线缆工艺设计技术研究》（合同经费 358.5 万元），该项目主要研究内容复杂线缆的自动化敷设与仿真技术的研发，聚焦线束路径建模、自动路径规划软件及其接口的开发，以及大运数模的重构工作，深入探索线束仿真技术，完善多束线束的自动敷设机制及敷设顺序的优化策略，并最终完成相关软件的试用验证与性能优化。本人主要负责飞机线缆路径优化、线缆仿真研究技术研究，参与并开发了辅助布线系统。

特此证明

项目负责人：



2025 年 5 月 26 日