

浙江大学长聘教授（副教授）申报表

姓 名:	袁野
职工号:	0018018
单 位:	物理学院
所在一级学科:	物理学
申请长聘教职职位:	长聘副教授
联系电话:	18157190312
E-mail:	eyyuan@zju.edu.cn

填报日期: 年 月 日

一、简况							
姓名	袁野	性别	男	出生年月	1988年 10月	国籍	中国
现党政职务				现工作单位	物理学院		
现聘岗位类别	百人计划研究员(自然科学 B 类)			聘任期限	自 2018-08-08 至 2024-12-31		
所在一级学科	物理学						
所在二级学科	理论物理						
从事专业及专长	量子场论、散射振幅、共形关联函数、AdS/CFT						
最后学历、毕业学校、所学专业、学位及取得时间、导师姓名	博士研究生毕业、滑铁卢大学、物理学、理学博士、2015-08、 Freddy Cachazo						
主要学术兼职	(兼任专业学会、协会职务、专业期刊编委等, 请注明起讫年月) 无						
个人简历（从大学开始，采用时间倒序方式填写，时间不间断）							
学习进修经历	自何年月至何年月，在何地、何学校（何单位），何专业，学习、进修，导师 1. 2012-09 至 2015-08, 滑铁卢大学, 物理学, 博士研究生毕业, Freddy Cachazo 2. 2011-08 至 2012-08, 滑铁卢大学, 物理学, 硕士研究生毕业, Freddy Cachazo 3. 2007-09 至 2011-07, 南京大学, 物理学, 全日制普通高校本科毕业, 张若筠 1. 2019-02 至 2019-05, 哈佛大学, 访问学者, 进修, Andrew Strominger						
工作经历	自何年月至何年月，在何地、何学校（系所）、何单位任职，任何职（海外职位英文表述） 1. 2018-08 至 2024-12, 中国, 浙江大学, 百人计划研究员 2. 2015-09 至 2018-07, 美国, 普林斯顿高等研究院, postdoctoral member 学习、工作经历如果不连续请说明原因:						

二、立德树人成效概述

2.1 在课程教学、科学研究、指导学生、参与学生社会实践和社团活动、担任班主任、德育导师、新生之友、招生就业等方面落实立德树人根本任务的情况和成效。

自 2018 年入职以来，教学上我每年认真完成了既定的教学任务，教学质量获得了选课学生的好评；科研上我围绕高能理论物理领域中的散射振幅和共形关联函数积极开展了深入研究和创新探索，取得了一系列前沿性的成果。这几年来我逐渐形成并维持了四名左右研究生规模的研究小组，除了日常研究工作之外还定期开展 journal club，组织学术报告，邀请外单位科研同行访问交流等学术活动。基于自身科研工作延伸的课题，我也指导了多名本科学生的毕业论文（其中包括一名南开大学的本科生）。在聘期内我担任了两届的本科生新生之友，并且作为电动力学的任课教师之一多次担任了研究生中期（及硕转博）考核、研究生入学考试、本科生夏令营的电动力学命题和改卷工作。我也积极参与了本科新生见面会、“格物致理”师生沙龙、本科生夏令营专业方向宣讲等宣传交流工作，并多次参与了物理学院的研究生招生面试、学校的本科生强基班招生面试等招生工作。此外，在邀请丹麦尼尔斯-玻尔研究所主任访问期间，我也组织安排他与物理学院的本科生交流座谈，以增进本科生对欧洲留学机会的了解。我也经常鼓励本科学生在有困惑的时候找我交谈，在多次交谈中我给不少本科学生提供了学业和事业上的建议。我还参加了学校党委教工部组织的赴贵州湄潭西迁旧址的学习活动，在学习浙大校史的同时，也以老一辈教职工的事迹激励自己投入教书育人的事业。

2.2 近 3 年学校年度考核情况

2021 优秀 2022 优秀 2023 优秀

三、人才培养、教育教学工作概述

3.1 教育理念，本科教育教学、研究生教育教学等情况和成效

我的教育理念的核心是以人为本。我会关注和思考学生在成才过程中所需要的关键资源和引导，并且在力所能及的范围内尽力予以支持。在实践上大体分为课程教学和人才培养两个方面，概述如下。

在课程教学方面，自入职以来我主要负责了本科生理科班的《电动力学》和研究生《近代量子场论（I）》这两门课程。这两门课均属于理论性很强且涉及许多新概念和方法的课程，对学生来说有一定难度。我在备课时候仔细琢磨了如何以尽量直接且简洁扼要的方式阐述每一部分知识。对于一些相对抽象的知识，我会根据学生已掌握的基础，在课程的不同阶段由浅入深以他们可接受的方式展开讲解。在实际的课堂上我给自己立了一个目标：坚持不带任何讲稿上课。这里的考量在于，确保我给学生讲解的每一部分内容我自己已经理解到位了，并且确保认真听课的学生能够顺利跟上我的进度，甚至直接参与到我对问题的分析中。为了鼓励学生在课堂上专心听讲并参与到课堂的讨论，我会对回答问题和指出我的错误的学生予以平时加分。由于课程的难度，我给学生的评分在确保区分度的前提下总体是较为宽松的，不过在平时教学过程中我对他们做了较为严格的要求。这其中包括限定交作业的截止日期，以敦促他们养成及时完成任务、及时把问题弄明白的习惯。我也时常鼓励学生在课程的例题和习题的基础上自己主动设想新的问题并探讨如何解决，以此检验自己对问题分析中涉及的方法和概念是否理解到位。在这样的教学方式下，我观察到（尤其是近些年）相当一部分学生在整个学期中能够始终保持非常高的课堂参与度，并且能够问出很多非

常好的问题，而大部分学生在课程结束后都反馈自己能够从中切实获得新的认知。相应地，我负责的上述两门课程也在学生当中获得了很好的评价。

在教授上述两门课程的过程中，我也详细准备了相应的讲义。其中《电动力学》的讲义已经积累了近四百页，梳理了我自己对该课程的讲解方式。该讲义正在进一步完善并组织成正式的教材。我已经入选了科学出版社“十四五”普通高等教育规划教材（第二批），并签定了出版合同。该教材预计于 2025 年出版。此外，我也积极参与了全国电动力学理事会组织的研讨会并做报告，分享我的教学心得。几年前在与本科学生的交流过程中，我感受到有一些关于学习研究和职业生涯规划的事情可能在一个学生刚进入大学时便需要有一些清晰的认识，于是写过一篇给本科新生的建议放在我的个人主页上。后来不断地有学生告诉他们从中受益。

在人才培养上，我对自己的研究生的预期培养目标是，他们将来能够真正成为拥有自己的学术品味、会追逐自己兴趣和想法独立开展研究的科研工作者。因此，对于每一个新进的学生我都会与他们说明，我直接传授的只是个人的一些经验，而在实际的科研工作中我与他们只是平等的合作者。除了最开始讲解一些基本的研究背景外，在每一个具体的项目中我都要求他们从理解清楚问题本身以及所需的知识和分析方法开始，跟我一起走过科研的整个流程，而不单单只是完成我交代的任务。我一般不设置定期的组会，而是根据每个项目的进展随时与学生一起讨论解决问题的思路，甚至一起具体做一个分析或计算。我想通过这样的方式能够让学生真正了解并学到我看待问题的方式和思路。我也时常提醒他们，在决定开展对某个课题的研究后，在项目本身之余也应当逐渐对相关的整个研究方向获得更加宏观的了解。我也经常组织学生一起学习近期的文献，并讨论潜在的科研问题，哪些问题值得研究，以及哪些问题适合研究。我也鼓励他们在寒暑期多出去参加国内外的相关会议和培训班。通过这些日常活动，我尝试让学生慢慢地自觉构建起一个良性的、自律的科研习惯，并增强他们对自己所做研究工作的认同感和信心。此外，我也教导他们以前瞻性的眼光看待个人发展：他们希望将来成为什么样的人，那么当下就应该思考哪些相应的能力自己需要在平时的学习工作中培养起来，并付诸实践。我非常欣喜地看到，我至少有两名博士生现在在他们的研究方向上已经可以算是专家了，并且也非常积极地国际学术活动上与同行交流讨论。其中一名学生还额外在另一个研究方向上寻找到了兴趣点，他在熟悉了相关研究现状和问题后完全独立地做出了一些有价值的研究成果。

3.2 承担教学及人才培养情况

1. 开设课程情况

授课名称	授课时间	授课对象	讲授课时数	授课人数	评估结果
1. 电动力学, 2024 春夏学期, 本科生, 64,70,4.88/5					
2. 物理学习方法, 2023 冬学期, 本科生, 16,我负责 10 人, (非课程负责人)					
3. 近代量子场论 (I), 2023 秋冬学期, 硕博通用, 48,25,4.95/5					
4. 电动力学, 2023 春夏学期, 本科生, 64,81,4.86/5					
5. 近代量子场论 (I), 2022 秋冬学期, 硕博通用, 48,12,4.84/5					
6. 电动力学, 2022 春夏学期, 本科生, 32,87,4.61/5					
7. 近代量子场论 (I), 2021 秋冬学期, 硕博通用, 48,12,5/5					
8. 电动力学, 2021 春夏学期, 本科生, 32, (非课程负责人), (非课程负责人)					
9. 近代量子场论(I), 2020 秋冬学期, 硕博通用, 48,11,5/5					
10. 近代量子场论 (I), 2019 秋冬学期, 硕博通用, 48,11,5/5					
11. 理论物理专题, 2019 春夏学期, 本科生, 2, (非课程负责人), (非课程负责人)					

2. 指导本科生毕业论文（设计）情况				
姓名	专业	年级	在候选人指导下获得的奖励	
1.陈天泰, 物理学（求是科学班）, 2018, 2.王波, 物理学, 2017, 3.陈俊定, 物理学（求是科学班）, 2017, 4.宋悦凯, 物理学, 2016, 5.黄中杰, 求是科学班（物理）, 2015,				
3.指导研究生情况				
姓名	研究生类型	专业	年级	在候选人指导下获得的奖励
1.宫健宇, 博士研究生, 物理学, 2021, 2.王波, 博士研究生, 物理学, 2021, 3.曹趣, 博士研究生, 物理学, 2021, 4.黄中杰, 博士研究生, 理论物理, 2019, 5.王悠, 博士研究生, 理论物理, 2017,				
4.教学学术情况				
（包括国家规划教材编写、教学成果奖励、课程建设等方面的情况。有合作情形的，请注明个人贡献）				
<ul style="list-style-type: none"> • 2023.10, “电动力学精品教材与课程建设研讨会”（重庆），邀请报告《针对学生学习曲线优化的电动力学课程》。 • 2023.07, “第十九届全国电动力学研讨会”（西宁），邀请报告《关于脱稿讲授电动力学的一些思考》。 				
四、主要学术成就（含学术研究概述、代表性成果与贡献点，总体不超过 2000 字）				
学术 研究 概述	（包括学术研究方向、创新点、贡献及代表性成果，不超过 500 字）			
	<p>入职以来我的研究主要涵盖两个方向。</p> <p>（一）多种具有全息对偶性质的超对称共形场模型，其中典型的是四维 $N=4$ 超规范场（$N=4$ SYM），和通过弦论膜构造得到的特定 $N=2$ 超共形场（$N=2$ SCFT）。这些模型中存在一系列受超对称保护的算符，称为 $1/2$-BPS 算符。通过 AdS/CFT 对偶，它们描述了 AdS 时空上的引力子、胶子，以及经 Kaluza-Klein (KK) 紧致化得到的有质量粒子。$1/2$-BPS 算符的关联函数提供了丰富的有关理论能谱及相互作用方式的信息，并且在超引力极限下反映了弯曲时空上引力在微扰层面的量子性质。在该方向上我获得了引力子以及胶子的四点关联函数在 AdS 两圈上的首个完整的解析结果。我也对任意 KK 荷胶子的四点一圈函数和五点树图函数开展了系统的分析和计算，并对其物理性质获得了新的观察。这些都属于领域内目前最前沿的成果。在这些分析中我也对解析共形自举分析方法的发展和改进做了一份贡献。</p> <p>（二）微扰散射振幅在圈图层面的解析结构。对于多数重要的散射过程，其振幅解析性质可以用一种称为“符号”（symbol）的代数结构表示。基于微扰论对“符号”的直接求解，潜在地可以避免圈图层面复杂的积分运算，其结果又能进一步通过自举的方式定出完整的振幅。在该方向上，我通过将费曼圈积分的动力学奇点联系到复射影空间中的几何关系，原创性地提出并发展了一个基于几何投影计算“符号”的方法。</p>			

<p>代 表 性 成 果 及 贡 献 点</p>	<p>（代表性成果及贡献点不超过 3 项，每项不超过 500 字。阐述重要创新成果、主要学术贡献及其科学价值或社会经济意义等，并列出的成果证据，如论著、项目、奖项、专利等已在后续表格中列出的成果，标明序号即可）</p> <p>成果一：我在 $N=4$ SYM 中首次获得了超引力极限下四点引力子（最低能级的 1/2-BPS）关联函数在 AdS 两圈散射上的解析结果[论文 1]。关联函数在 AdS 圈图修正上的计算在近些年由于解析共形自举方法的引入得到了快速发展。该方法利用低圈上已有的理论数据实现从低圈到高圈的递推，并且在四点一圈计算中获得了成功的应用。不过在两圈计算中该方法面临缺失部分能谱数据的瓶颈（这些数据需要对五点函数做详细研究才能得到，是目前依然未知的）。我的工作将低圈关联函数中所观察到的一种隐含对称性结构在两圈上做了合理扩展，改进了原有的自举方法，避免了对这部分数据的需求。加上对其余所需理论数据在一圈上的系统分析，我利用这个改进方法实现了上述两圈上的解析计算。类似的计算方法也应用到了 $N=2$ SCFT 模型中，获得了胶子四点函数的 AdS 两圈结果[论文 5]。该成果至今仍然是领域内唯一现有的两圈关联函数解析结果。该成果也被近年来该领域的两篇综述文章所引用（Phys.Rept.991(2022)1-89 和 J.Phys.A:Math.Theor.55-443009），并作为主要公式之一在第二篇文章正文中着重讨论（其中的(32)式）。</p> <p>成果二：在超引力极限下全息性共形场模型会发生算符简并的现象。由于相互简并的算符通常会混合贡献到同一个关联函数，为了确切区分它们的相互作用性质，往往需要将多种 KK 荷的 1/2-BPS 关联函数放在一起分析。因而带有任意 KK 荷的关联函数的求解也是该研究方向的一个重要任务。在 $N=2$ SCFT 中，我对任意 KK 荷的四点函数在 AdS 一圈散射层面做了系统的求解和分析，不仅对多个系列的关联函数寻找到了相应的解析通式，也在结果中观察到了更多人们未曾预料的结构上的规律[论文 2]。这是目前一圈上极少数对任意 KK 荷 1/2-BPS 算符的详细分析之一。此外，在最近的工作中，我也首次在五点散射上对任意 KK 荷构形的胶子树图关联函数寻找到了统一的公式（该工作目前正在 PRL 审稿阶段）。过去的解析自举分析按照使用坐标空间或是 Mellin 空间分为两种不同的策略。虽然两种策略原则上是等价的，但这种等价性极不显然，而它们所适用的具体问题也有所不同。在对 $N=4$ SYM 以及 $N=2$ SCFT 已有结果的分析中，我观察到同类别的关联函数都可以表述为少数基本函数通过适当微分算符作用的结果，且这里的微分算符在两种空间中可以方便地转换。这弥补了两种分析策略之间的隔阂。我利用这个观察改进了解析自举方法，大幅简化了高 KK 荷关联函数的求解，并以此对一大类 KK 荷四点一圈函数首次获得了同时适用于两种空间的解析结果[论文 3]。</p> <p>成果三：针对圈图散射振幅的解析结构分析，我发展出了一个基于几何投影计算“符号”的方法。该方法以圈图积分的费曼参数表示为出发点，将其表述为复射影空间中的路径积分。该情形下被积函数的极点构成了复射影空间中的一个超曲面，而积分结果的奇点则来自于积分路径与超曲面之间的相交关系。由于费曼参数表述下积分路径恒为一个单形，我观察到圈图积分在任意奇点邻域内的行为总是可以关联到单形经过某个顶点在超曲面上的投影。以这个观察为基础我探索出了一个求解圈图积分“符号”的纯代数性的递推算法。该算法适用于任意的一圈散射振幅，其有效性在一些简单的二圈过程中也得到了初步检验[论文 4]。在另一个最近已经取得实质进展的项目中，我考虑了一类更广义的几何投影关系，在不少实际的散射振幅中它相比于上述点投影方法可以进一步大幅降低计算的复杂度，有望在高圈振幅中得到更有效的应用。该工作预计在近期也将会有论文产出。</p>
<p>五、科研主要情况（聘期内或近五年）</p>	
<p>5.1 承担主要科研项目</p>	

项目名称	项目性质及来源	项目经费（括号内为本人主持经费）（单位万元）	项目起讫年月	本人排序
1.第 14 批国家千人计划青年项目，其它，中共中央组织部, 300(300), 2018.01-2023.12, 1/1 2.全息性共形场论关联函数的解析研究，纵向，国家自然科学基金委员会, 66.25(66.25), 2022-01-2025-12, 1/1 3.散射振幅的新理论、新方法及其应用，纵向，国家自然科学基金委员会, 383.32(76.6), 2020-01-2024-12, 5/5				
5.2 获奖情况				
获奖项目名称	奖励名称及等级	授奖单位	获奖年月	本人排序
5.3 获得专利情况				
专利名称	专利授权国、专利号	专利类型	授权公告年月	本人排序
5.4 代表性论文、著作情况（以浙江大学为第一署名单位，否则请注明）				
论文： 所有作者姓名（本人名字请加粗，通讯作者名字上用*标示），论文题目，发表期刊名称，发表年月，卷，期，起止页码。（共同一作或共同通讯作者请注明个人贡献）				
1. 黄中杰，袁野, Graviton scattering in AdS ₅ ×S ⁵ at two loops, JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS, 2023-04, 2023, 4, 64-（共同第一作者） 贡献描述: 所有作者均为共同一作，论文的选题、想法思路为所有作者共同探讨所得，我以及合作者对论文中的相关计算分析均有同等贡献。按高能物理惯例，文章署名按作者姓名字母排序。				
2. 黄中杰，王波，袁野，周稀楠, Simplicity of AdS super Yang-Mills at one loop, JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS, 2024-01, 2024, 1, 190-（共同第一作者） 贡献描述: 所有作者均为共同一作，论文的选题、想法思路为所有作者共同探讨所得，我以及合作者对论文中的相关计算分析均有同等贡献。按高能物理惯例，文章署名按作者姓名字母排序。				
3. 黄中杰，王波，袁野, A differential representation for holographic correlators, JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS, 2024-07, 2024, 7, 176-（共同第一作者） 贡献描述: 所有作者均为共同一作，论文的选题、想法思路为所有作者共同探讨所得，我以及合作者对论文中的相关计算分析均有同等贡献。按高能物理惯例，文章署名按作者姓名字母排序。				
4. 宫健宇，袁野, Towards analytic structure of Feynman parameter integrals with rational curves, JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS, 2022-10, 2022, 10, 145-（共同第一作者） 贡献描述: 所有作者均为共同一作，论文的选题、想法思路为所有作者共同探讨所得，我以及合作者对论文中的相关计算分析均有同等贡献。按高能物理惯例，文章署名按作者姓名字母排序。				
5. 黄中杰，王波，袁野，周稀楠, AdS super gluon scattering up to two loops: a position space approach, JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS, 2023-07, 2023, 7, 53-（共同第一作者） 贡献描述: 所有作者均为共同一作，论文的选题、想法思路为所有作者共同探讨所得，我以及合作者对论文中的相关计算分析均有同等贡献。按高能物理惯例，文章署名按作者姓名字母排序。				
6. (非浙大第一署名单位) Monica Pate, Ana-Maria Raclariu, Andrew Strominger, 袁野, Celestial operator products of gluons and gravitons, REVIEWS IN MATHEMATICAL PHYSICS, 2021-07, 33, 9, 2140003-（共				

<p>同第一作者)</p> <p>贡献描述: 所有作者均为共同一作, 论文的选题、想法思路为所有作者共同探讨所得, 我以及合作者对论文中的相关计算分析均有同等贡献。按高能物理惯例, 文章署名按作者姓名字母排序。</p>
<p>著作: 所有作者姓名(本人名字请加粗), 书名, 出版地, 出版社, 出版年月, 总字数及个人贡献数(个人贡献数标注在括号内)(字数单位: 万字)</p>
<p>5.5 担任国际学术组织重要职务及在国际学术会议大会报告、特邀报告等情况</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2024.05, 邀请报告《A Differential Representation for Holographic Correlators》, “Bootstrap, localization and holography”会议, 日本京都。 • 2020.07, 邀请报告《Celestial OPE in Scattering Amplitudes》, “Recent developments in S-matrix theory”会议(线上), 印度班加罗尔。
<p>5.6 担任国内学术组织重要职务及在国内学术会议大会报告、特邀报告等情况</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2024.06, 邀请报告《A Differential Representation for Holographic Correlators》, 第五届全国场论与弦论学术研讨会, 合肥。 • 2023.10, 邀请报告《费曼积分解析结构及解析计算》, 第一届量子场论数学结构研讨会, 杭州。 • 2022.08, 邀请报告《Bootstrapping Graviton Scattering in AdS₅*S⁵ at Two Loops》, 第三届全国场论与弦论学术讨论会, 北京。 • 2022.08, 邀请报告《Symbols and Projective Geometries of Feynman Parameter Integrals》, 第二届微扰量子场论研讨会, 杭州。 • 2021.07, 邀请报告《N=4 Super Yang-Mills at c⁻³》, “弦理论及相关物理”研讨会, 合肥。 • 2019.11, 邀请报告《Celestial Operator Product Expansion of Scattering Amplitudes》, 2019 弦论、场论与宇宙学相关专题研讨会, 宜昌。
<p>六、社会服务等情况 (应包括学生工作、公共事务及获得荣誉等)</p>
<p>七、其他能反映学术研究水平的突出业绩</p>

八、申请岗位工作思路及预期目标（应包括教育教学尤其是本科教学、科研、学科建设、社会服务等方面的内容，工作思路及岗位预期目标将作为此次评价及今后岗位评估的依据。）

（一）教学

在教学上，我打算继续认真践行前面所述的教學理念和具体教學方法。在此基础上，我希望在课堂内外尽量找机会与物理专业本科学生（尤其是低年级学生）多多交流，以增进我自己对他们在学业上和事业上所面对的状况和困难之处的了解。我希望以此能够更有针对性地完善我的本科教育教學方式。我计划对我所教授的《电动力学》课程和《近代量子场论（I）》课程的课程设计和讲解方式持续进行优化，以期让认真学习的学生能够更加顺利且确切地掌握课程中的概念和方法。对于这两门课程，在过往的教学中我一直在思考如何将实际的理论物理研究中经常使用的思考方法融汇到课程的教学中，并且已经做了一些初步的尝试。在以后的教学中我也打算对此做进一步的扩充和完善。由于这两门课程是不少研究方向的基础，我希望这个实践能够让更多的学生（尤其是本科生）在课程结束后已经基本具备从事研究工作所需的理论素养。在时间和精力允许的情况下，我也打算开设诸如共形场论等针对高能理论物理方向的更加高阶的研究生课程。另一方面，在《电动力学》教材出版之后，我计划对该教材做长期维护和更新，在适当的情况下尝试开发配套的教学资源，争取将这本教材做成一个品牌，为增强浙大物理学院在国内物理本科教育上的影响力尽一点绵薄之力。

在本科生培养上，我最低的目标是让学生在学过我的课程后能够系统地理解课程中的核心概念和思想，能够感受到课程在他们成长过程中对他们起到的帮助；我的最高目标是让学生在经过我课程的训练后能够为将来的研究工作打下扎实的理论功底，并且能激发起他们主动学习、主动探索物理问题的兴趣和热情。在研究生培养上，我目标是将我的学生培养成拥有自己的学术品味、会追逐自己兴趣和想法开展研究、并且在将来各自的研究方向上能够独当一面的科研工作者。在学生数量上，我计划维持平均每年招收一名左右的研究生，指导一名左右的本科生毕业设计。

（二）科研

在科研上，我近期的规划是对全息性共形场论中 $1/2$ -BPS 关联函数的计算求解和数据分析继续开展更加深入的研究。对这类可观测量的研究预计在未来的几年内有广阔的发展前景，并且存在不少急需解决的问题。其具体的研究主题大致可以分为几个方面：（1）高点关联函数，（2）高圈关联函数，（3）带有一般 KK 荷的关联函数，（4）关联函数的弦论修正，（5）有缺陷算符存在情况下的关联函数。这几个方面分别涉足了不同类型的物理问题。高点函数不仅直接反映了 AdS 这类弯曲时空背景上的一般散射动力学性质，也涵盖了理论中多粒子态的能谱信息；高 KK 荷函数不仅是精确区分算符能谱信息的前提，也为探索理论中潜在的更多对称结构提供必要的数据库；高圈函数和弦修正则关系到各种能谱数据和相互作用系数的精确计算；而带缺陷的关联函数是探索缺陷算符物理性质的一个实用的途径。在开展上述分析的同时，我也计划根据实际问题的需要同步发展和改进相应的理论计算方法。此外，我也计划对更多种类 AdS 背景上的全息对偶模型开展上述各方面的研究。事实上，在目前正在进行的几个项目中，我已经在带领学生针对上述其中几个方面做了一系列探索。

在上述方向上我的更长远的规划是脱离超引力极限，针对全息性共形场论探索一些更富挑战性的问题。特别对于 $N=4$ SYM 这种在各个方面颇为典型的理论，人们长期以来希望能够对它在任意耦合参数区间做精确的求解。对该理论的分析在过去催生出了许多截然不同的理论方法。除了强耦合区间常用的解析自举方法外，在弱耦合区间人们发展出了非常高效的微扰分析工具；在所谓的平面极限下，人们发展出了适用于全耦合参数区间的可积性方法；对于一些特殊的物理可观测量，也存在适用于任意参数取值的超对称局域化方法。所有这些方法为完整的理论在不同的区间和不同的极限下提供了截然不同的视角，也积累了非

常丰富的各类理论数据。然而完整的量子理论是一个有机的整体，探索这些方法和数据之间的融合，势必能够帮助我们以更加系统的方式理解这一特殊的理论，获得更多原本无法触及的理论数据，甚至催生出崭新的描述量子场的理论框架和相应的分析工具，从而对一般量子场的研究起到积极促进作用。这是非常值得探索的事情。

在圈图振幅解析结构的探索上我也打算继续发展前面提及的几何投影方法。在接下来的研究阶段，这里相对最重要的任务在于理解清楚该方法如何能够切实应用在两圈振幅的分析求解上，以及是否需要为此对该方法做进一步的改进。另一方面，所有能够用“符号”刻画的振幅均属于多级多对数函数（multiple polylogs），但是从两圈开始人们已经注意到特定类别的振幅实际上会超出这个范畴，其中最简单的一些例子包含了椭圆性质的函数。对于这些更一般的振幅是否能够定义某种广义的“符号”以刻画和分析其解析性质，这依然是一个没有定论但是现如今领域内普遍关心的问题。我希望通过上述几何观点的探索，能够对该问题提供有价值的启发，甚至最终予以一个解答。此外，我也计划探索该方法在其它类别的可观测量（例如能量关联函数）中的应用。

在研究上，我目标在确保论文高质量、前沿引领性和原创性的前提下，维持平均每年在 *Journal of High Energy Physics*、*Physical Review D* 或同等期刊上发表至少一至两篇论文。争取提高我的科研成果在领域内的影响力。我将积极申报国家自然科学基金委面上项目，确保稳定的科研经费来源，维持良性的科研投入/产出平衡。在此基础之上，我也将力争获得国家杰出青年基金项目支持，积极申报教育部“长江学者奖励计划”特聘教授等国家级项目和人才计划，争取获得国家级科研成果和奖励。

（三）学科建设和社会服务

在学科建设上，我将继续参与组织高能物理方向的日常学术报告，定期邀请海内外相关领域的科研工作者来浙大交流最新的学术成果，组织并鼓励研究生（以及高年级本科生）与一线科研人员的交流座谈。我也会继续鼓励学生前往各类研究相关的寒暑期培训班和国内外会议，并积极参加其中的 poster、gong show 等学生学术交流环节。我也将巩固并增进与国内外相关方向科研院校及研究所之间的科研合作，并加强在研究生培养上的交流合作。此外，我也打算更详细地关注高能领域内各方向活跃的并且有卓越潜力的年轻研究人员（尤其是在外留学的中国人），主动联系并吸引他们加盟浙大，帮助提升浙江大学在高能物理研究领域的国际影响力。

在社会服务上，我将继续积极参与物理学院的考试命题、招生宣传和面试、新生之友等学生工作。我也很愿意继续为有需求的本科学生提供学业和事业上的指导和建议。在适当的时候，我也考虑尝试前去一些高中做科普讲座，一方面为高中学生提供接触了解物理研究的机会，另一方面借此宣传浙江大学以及物理学院的本科教育。

个人承诺

本人保证：所从事的学术研究符合学术道德规范要求；所提供的材料客观真实。若有弄虚作假、学术不端以及材料填写不规范等行为的，本人承担相应责任。

承诺人：



年 月 日

上述材料均已审核，内容真实，与证明材料原件相符。

审核人：



年 月 日