

中国物理学会高能物理分会

HIGH ENERGY PHYSICS BRANCH OF CPS

工作报告

王贻芳
(2021-2022)

中国物理学会高能物理分会第十一届全国会员代表大会暨学术年会
2022.8.8. 辽宁师范大学（大连）



报告内容

1. 分会基本情况
2. 分会工作实施和完成情况
3. 组织战略研讨情况
4. 我国高能物理发展面临的机遇和挑战
5. 本次大会组织情况

1. 分会基本情况——分会委员会组成

中国物理学会高能物理分会第十届委员会 共有委员55人，常务委员25人

■ **主任：**王贻芳 **副主任：**赵政国、高原宁

■ **秘书长：**赵强 **副秘书长：**曹庆宏、王萌

■ **常务委员25人（按姓氏拼音排序）：**

曹臻、常钦、陈和生、陈少敏、冯波、高原宁、季向东、金山、刘建北、刘玉斌、娄辛丑、冒亚军、沈肖雁、王萌、王青、王贻芳、吴岳良、谢跃红、邢志忠、岳崇兴、赵强、赵政国、郑阳恒、朱守华、邹冰松

■ **委员55人（按姓氏拼音排序）：**

曹俊、曹庆宏、曹臻、常钦、陈和生、陈金辉、陈少敏、陈天禄、方军、冯波、高原宁、葛智刚、郭新恒、衡月昆、黄焕中、黄明球、季向东、金山、李澄、李海波、刘建北、刘滔、刘翔、刘玉斌、娄辛丑、卢建新、买买提艾力·巴克、冒亚军、平加伦、沈成平、沈肖雁、舒菁、王萌、王青、王祥高、王贻芳、魏代会、吴兴刚、吴岳良、谢跃红、邢志忠、许怒、杨海棠、杨长根、杨振伟、苑长征、岳崇兴、张宏浩、张振宇、赵强、赵政国、郑阳恒、朱世琳、朱守华、邹冰松



1. 分会基本情况——分会常委及委员单位分布

中国物理学会高能物理分会第十届委员会
共33家委员单位，其中14家常务委员单位

序号	单位名称	任职类别
1	北京大学	常务委员
2	河南师范大学	常务委员
3	华中师范大学	常务委员
4	辽宁师范大学	常务委员
5	南京大学	常务委员
6	南开大学	常务委员
7	清华大学	常务委员
8	山东大学	常务委员
9	上海交通大学	常务委员
10	浙江大学	常务委员
11	中国科学技术大学	常务委员
12	中国科学院大学	常务委员
13	中科院高能物理所	常务委员
14	中科院理论物理所	常务委员

序号	单位名称	任职类别
15	北京航空航天大学	委员
16	北京师范大学	委员
17	广西大学	委员
18	广西师范大学	委员
19	国防科学技术大学	委员
20	兰州大学	委员
21	南京师范大学	委员
22	四川大学	委员
23	武汉大学	委员
24	西藏大学	委员
25	香港科技大学	委员
26	新疆大学	委员
27	云南大学	委员
28	中国原子能科学研究院核物理研究所	委员
29	中科院近代物理研究所	委员
30	中科院上海应用物理所	委员
31	重庆大学物理学院物理系	委员
32	复旦大学	委员
33	中山大学	委员

2. 分会工作实施和完成情况

1) 2022年，分会共组织召开2次分会常务委员会会议

会议审议内容包括：

1. 分会第十届委员会换届事项部署
2. 2022年高能物理大会报告、分会召集人、晨光杯论文评审等安排
3. 2022年高能物理大会组织形式
4. 分会组织的战略规划进展情况
5. 中科院大科学装置中长期规划情况

会议名称	召开时间
第七次会议	2022年4月7日
第八次会议	2022年7月18日



2. 分会工作实施和完成情况

第七次常委会议（2012年4月7日）：

- 讨论确定了第十届委员会换届工作流程（沿用第九届委员会换届工作流程）
- 讨论确定了新一届常委、委员名额分配及新增委员等事项
- 讨论确定了2022年高能物理大会的大会报告人、分会召集人、晨光杯评委
- 分会组织的战略规划进展
- 中科院大科学装置中长期规划情况
- 分会青年科学家奖评选工作部署

第八次常委会议（2022年7月18日）：

- 第十届委员会换届工作部署
- 讨论2022年高能物理大会组织形式

2. 分会工作实施和完成情况

2) 奖项推选

■ 2021-2022年度中国物理学会王淦昌奖候选人推选 (2021年11-12月)

- 分会委员和常委提名候选人
- 分会常委进行投票选举
- 在票数多于2/3的候选人中产生高能物理分会的候选人，上报至物理学会

2. 分会工作实施和完成情况

3) 活动组织

■ “科学巨擘，天语解道——庆贺李政道先生九十五华诞”学术报告会

2021年10月10日在高能所召开，24位中国科学院和中国工程院院士、国内20余家科研院所近200名专家代表出席了会议。



2. 分会工作实施和完成情况

■ 学术报告会共7个主题报告:

《李政道的成长过程》——叶铭汉院士

《从少年班到李政道研究所》——张杰院士

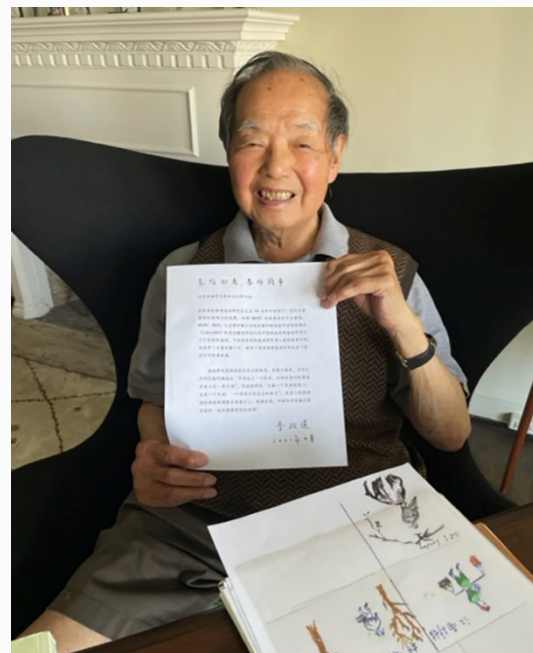
《李政道与早期建设中的BEPC/BES》——郑志鹏研究员

《李政道与BEPCII》——陈和生院士

《李政道与中微子研究》——何小刚教授

《李政道与重离子碰撞》——马余刚院士

《<现代物理知识>庆祝李政道先生95华诞专刊介绍》——张闯研究员



各位朋友,各位同事

非常感谢您们参加这次研讨会。

祖国高能物理基础研究在过去 30 余年中取得了一系列有重

- 肯定了中国高能物理基础研究在过去30余年取得的一系列有重要影响力的学术成果
- 祝愿祖国高能物理事业蒸蒸日上、健康发展,中国科学家做出更多国际一流的重要原创性成果

多国际一流的重要原创性成果!

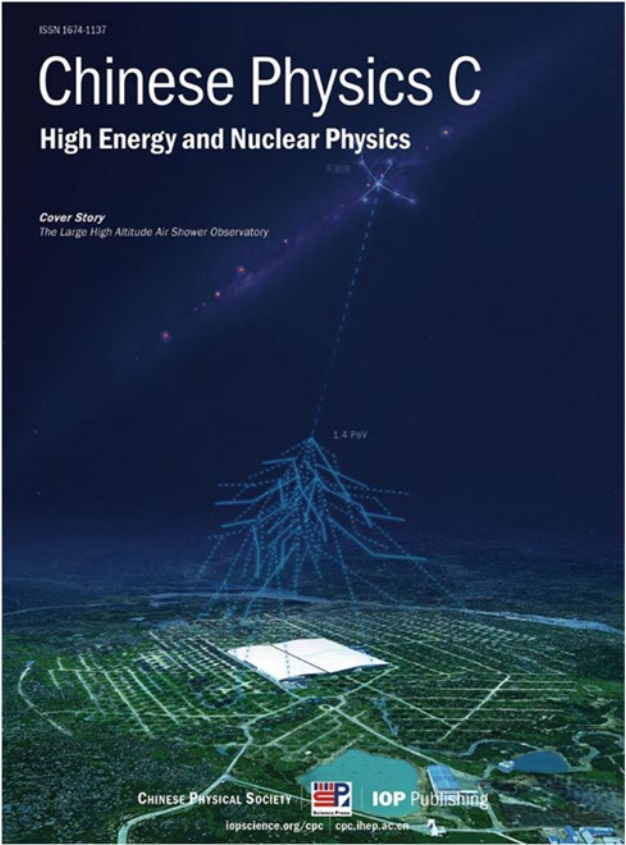
李政道

2022-年+月



2. 分会工作实施和完成情况

4) 学术期刊和科普宣传

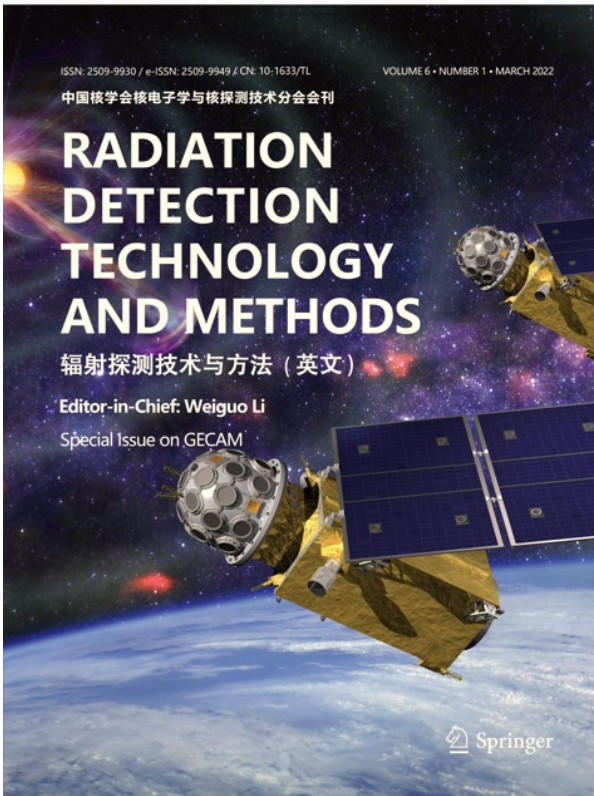


主办单位:
中国科学院高能物理研究所 (IHEP)
中国科学院近代物理研究所 (IMP)
中国物理学会 (CPS)

期刊引证指标稳步提升，正在缩小与国际期刊的差距

-
-
-

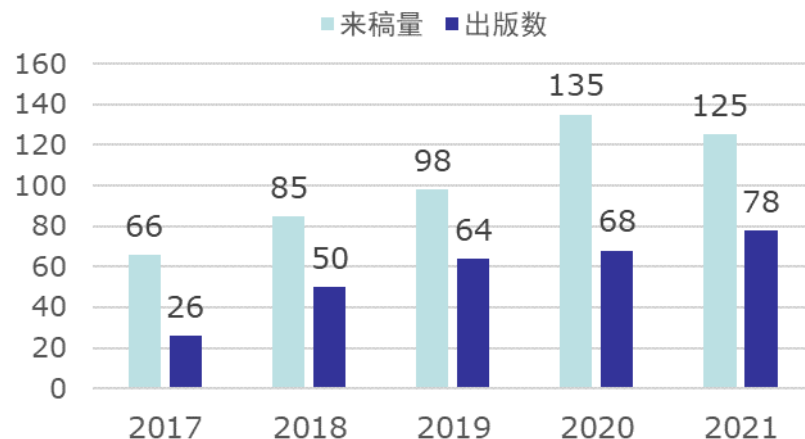
CPC vs. other journals			
Journal	2021IF	2021Publication	Country
Chinese Physics C	2.944	315	CHN
Journal of Physics G	3.510	157	UK
Physical review D	5.407	4079	USA
Nuclear Physics B	3.045	274	EUR
Journal of high energy physics	6.379	2831	EUR
European physical journal C	4.991	1134	EUR
Physical Review C	3.199	929	USA
European physical journal A	3.131	331	EUR



辐射探测技术及相关领域核心刊物

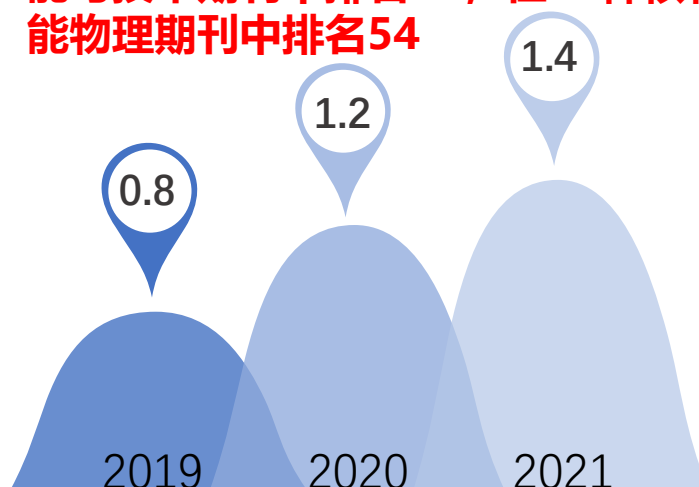
年出版量稳步增长

2017-2021年投稿及发表情况



期刊影响力逐步提升

2021年Scopus CiteScore为1.4，在64种核能与技术期刊中排名39，在76种核物理与高能物理期刊中排名54



研究领域

- Detection technology and methods
- Electronics and system design
- Computer technology applications
- Particle acceleration technology
- Astroparticle technology
- Synchrotron-radiation based techniques and methods

在核领域学会期刊分级中表现亮眼

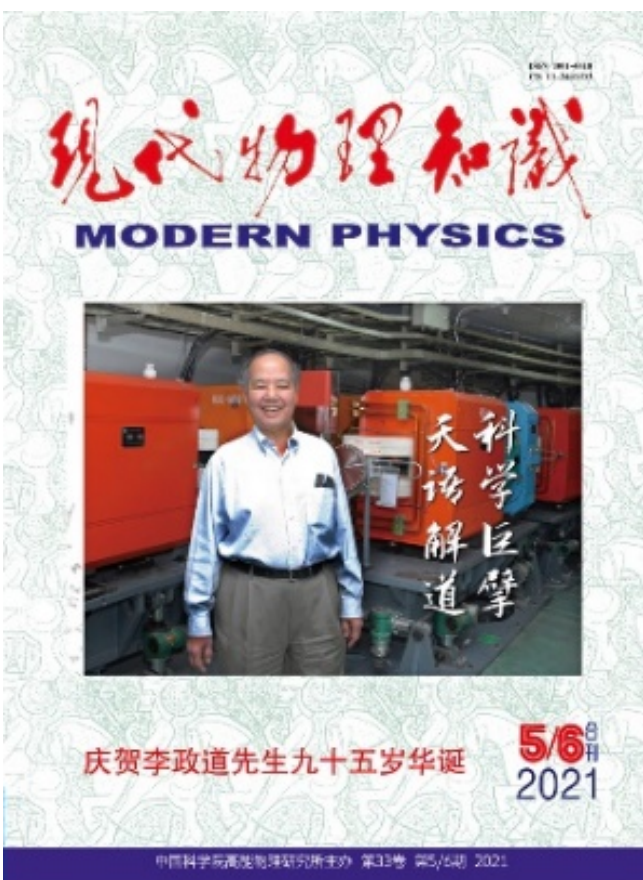
• 2021年12月《中国核学会核领域期刊分级目录（2020）》结果发布，88本国内外核领域期刊进入分级目录，其中T1级18本，T2级31本，被评为T2级（唯一新刊，创办3年）

主办单位：
中国科学院高能物理研究所（IHEP）

主编： 李卫国

出版单位：
《辐射探测技术与方法（英文）》
编辑部
斯普林格·自然出版社（Springer Nature）

**急需优质稿源提升
学术指标!!!**



现代物理知识和先进科学技术的普及教育和传播

年出版量稳定

年份	发文量	专题数目
2018	84	5
2019	77	6
2020	88	6
2021	82	6

紧扣重大成果和事件策划专题

2021年专题
科学号与海洋科学专题
慧眼成果专题
LHAASO发现PeV光子专题
LHC专题
缪子反常磁矩小专题
庆贺李政道先生九十五岁华诞

主办单位:

中国科学院高能物理研究所 (IHEP)

主编: 张闯

出版单位:

科学出版社 (CSPM)

多维度新媒体传播成效显著

- 2021年公众号发文量、公众号阅读量、以及长期转载白名单增幅显著
- **CPC封面文章在《现代物理知识》公号上首发**
- 2021年5月创办视频号，获得很好的关注和浏览
- 基于期刊平台的“校园宇宙线观测联盟CCOC” 成果显著

3. 组织战略研讨情况

1) 组织撰写“中国基于加速器的粒子物理发展战略”和“中国高能物理发展战略规划”

■ 任务概况

分会副主任**赵政国**受基金委和科学院委托，负责组织“中国学科及前沿领域发展战略研究（2021-2035）”中的“中国基于加速器的粒子物理发展战略规划”撰写，同时赵政国副主任受分会委托负责组织“中国高能物理发展战略研讨”。

■ 任务布置

组织召开基于加速器高能物理战略规划预备会，明确了规划撰写的内容框架、撰写章节负责人、时间节点、经费资助形式。

■ 内容布局

发展战略报告分为高能量前沿、高亮度前沿、宇宙学前沿、理论、技术和应用几部分内容进行撰写，参与撰写人员达100余人。

■ 进度安排

规划报告在2020年的高能物理战略研讨会前形成了初稿，计划在2021年11月形成终稿。

- 今年4月份赵政国副主任负责组织的“基于加速器的粒子物理发展战略研究”结题

国家自然科学基金委员会-中国科学院 中国学科及前沿领域发展战略研究

中国基于加速器的粒子物理发展战略研究 结题报告

项目负责人：赵政国
汇报人：彭海平

3. 组织战略研讨情况

2) 组织中国物理学会高能物理分会2021年发展战略研讨会

■ 会议概况

- 2021年10月11-12日，于高能所召开；
- 来自中国科学院高能物理研究所，中国科学院理论物理研究所、中国科学院近代物理研究所、中国科学院紫金山天文台、中国科学技术大学、北京大学、清华大学、中国科学院大学、南开大学、山东大学、浙江大学、复旦大学、上海交通大学等十多所高校和研究所**100**余名专家代表现场参会，各地**70**余名专家通过视频参加了会议。



3.组织战略研讨情况

■ 会议内容

● 会议主要报告包括：

《基于加速器高能量前沿战略（CEPC项目进展报告）》	（杨海军教授）
《国际态势》	（娄辛丑研究员）
《基于加速器高亮度前沿战略（STCF项目进展报告）》	（彭海平教授）
《宇宙线研究》	（曹臻研究员）
《暗物质研究》	（岳骞教授）
《中微子物理与天文学》	（温良剑研究员）
《微波背景辐射和宇宙学研究》	（李虹研究员）
《基本对称性检验和精确测量》	（卢征天教授）
《中国非加速器粒子物理战略规划撰写进展》	（刘江来教授）

- **基于加速器的粒子物理发展战略讨论：**在当前国际态势下，专家们从国家发展战略、百亿量级项目资助评价方式，到未来科学目标、两大前沿的国内研发水平、国际合作布局、学科人才培养、科普宣传等方面，进行了充分讨论，对我国基于加速器的高能物理发展战略提出了建设性的意见。
- **非加速器粒子物理发展战略讨论：**专家们对“中国非加速器粒子物理战略规划”文本初稿提出了修改建议，并就未来如何对领域类多项目进行规划整合作了深入探讨。

4. 我国高能物理发展面临的机遇与挑战

- 国家经济发展大趋势：GDP将很快世界第一
- 国际政治形势：如何实现既合作，又竞争
- 建设创新型国家对我们的要求：成为基础科学强国
 - 从“一席之地”到“领跑者”
 - 从“会干什么、在干什么”向“该干什么”转变
- 粒子物理标准模型处于转折点：科学上何去何从？
 - 从标准模型指导下的实验研究→实验结果引导下的理论研究
 - 历史上科学都是在观测、实验和理论交替发展中进行的
 - 我们没有抓到标准模型的机会，我们能抓住下一个机会吗？
- 对革命性的新技术新手段的不懈追求
- 对经济社会发展的助力作用

科技部：基础科学十年规划
科学院：基础研究十条

“中国必须在世界高科技领域占有**“一席之地”**”

——邓小平1988.10.24在高能所

“希望你们积极抢占科技竞争和未来发展制高点，突破关键核心技术，**在重要科技领域成为领跑者**”

——习近平2013.07.17在高能所和中国科学院

建设创新型国家的总目标

- 2035年：世界科技强国
- 2050年：科技全面领先

	美国2021	中国2021	中国2035	中国2050
GDP（万亿人民币）	140	100	150-200	300-400（人均3-4万美元）
R&D（%）	3	2.4	2.4	2.4
基础研究经费占GDP比（%）	15%	6	10	15
基础研究总经费（亿）	6300	1440	3600-4800	10800-14400
大科学装置相关经费与基础研究经费占比（%）	10	~5	8	10
大科学装置相关经费（亿）	630	~72	288-384	1080-1440
高能物理研究/建设经费（亿）	~84	~10	~40-50	100-150

注：蓝色数据为网络上寻得，黑色数据是我估计的

我们如何才能花好这些钱成为“并跑和领跑者”？

几个值得考虑的问题

- 国家基金委的经费已达到美国NSF经费的1/2，二者的成果产出是否可比？
- 高能所的年度总经费及人均经费已与美国FNAL基本一样，水平与成果呢？
- 成果需要积累，按照目前的规模积累到2035年，我们是否真的能与美国相等？
- 我们高能物理在国内的相对地位和经费比例不如美国，我们能否追到美国的水平？或者我们能否维持目前的相对地位？
- 与其它领域不同，我们的任务目标需要提前规划至少十年。我们现在的所思所想是否真能让我们实现2035的目标、成为“并跑或领跑者”？
- 我们的年轻一代是否已经做好准备？年长者是否起到了引领、帮助、托举的作用？

面临激烈的竞争，我们的水平与国际国内地位如
“逆水行舟，不进则退”！

美国高能物理的目标是什么？

- 参考本次大会韩涛教授（美国APS-DPF chair, Snowmass的主要组织者）特邀报告

- 科学问题：

- **标准模型不能回答的问题**

- 电弱对称性破坏和电弱相变，质量等级，味对称和味结构
- 暗物质，暗能量，反物质不对称，宇宙膨胀
- 引力的量子化和量子属性

- **基于加速器等大型装置的可能机会**

- Higgs性质，复合粒子，Higgs的味道破坏和CP破坏
- 暗物质，WIMP等新的规范相互作用，新的基本粒子，味结构，味破坏

- **中微子物理和地下实验**

- 理论前沿：中微子质量产生机制？如何在实验上进行观测？
- 宇宙学前沿：从宇宙学观测中测量全部中微子质量
- 能量前沿：中性重费米子与中微子质量产生的跷跷板机制？
- 中微子物理前沿：中微子质量等级？中微子是否是Majorana粒子？
- 稀有和精确测量前沿：带电轻子味道破坏意味着与中微子关联的新一类基本粒子？
- 暗物质，WIMP等新的规范相互作用

- 超出标准模型新物理存在的必然性，是粒子物理前沿研究的驱动力，也是国际粒子物理研究面临的机会和挑战
- 我们是否正在抓这些机会、迎接这些挑战？

美国高能物理实验的目标与途径是什么？

- TeV e^+e^- 对撞机
- Muon 对撞机
- 100 TeV 质子对撞机
- Higgs factory
- LBNF/DUNE & Underground



- 等离子体加速器
- 强流质子加速器/强流 e^+ 加速器+muon 储存环
- 强场磁铁（高温超导）
- 超导高频腔，C3 液氮高频腔
- 强流质子加速器/液氦TPC

- **探测器技术**：测量时间/位置/能量的硅像素探测器，量子计算，量子器件，AI/ML,大数据技术，。。。
- **加速器技术应用**：光源，束流治癌。。。
- **科普、教育、社会沟通**。。。

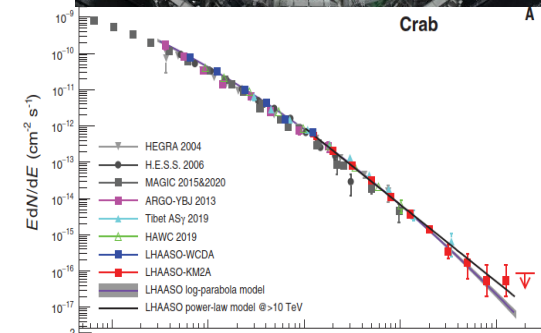
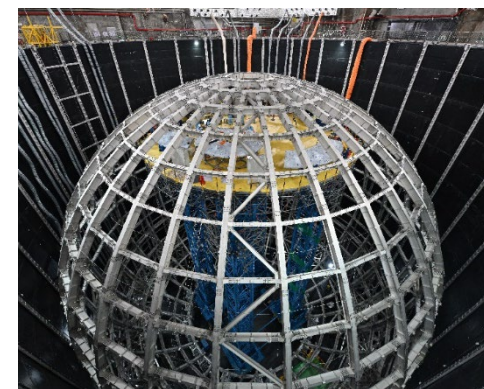
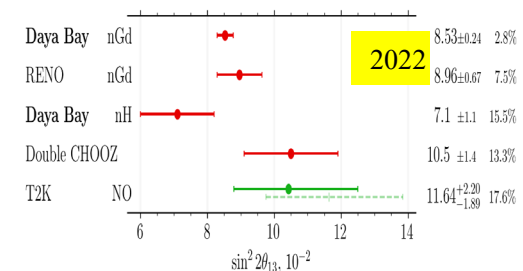
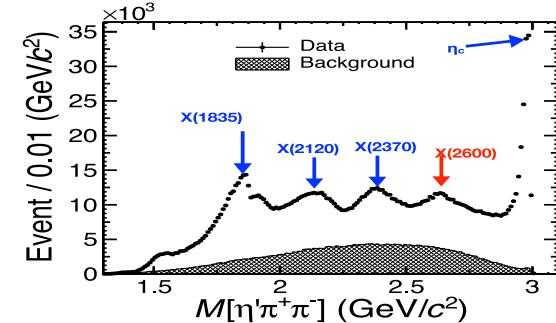
“The greater danger for most of us lies not in setting our aim too high and falling short; but in setting our aim too low, and achieving our mark” -- Michelangelo

“取法于上，仅得为中，取法于中，故为其下” — 李世民《帝范》

成绩、危机和差距

- BEPCII/BESIII虽成绩斐然，但也受到LHCb的巨大挤压，Belle-II、PANDA也是威胁
- JUNO虽有技术优势，但尚未完成安装，仍面临挑战，科学上也受到DUNE的巨大威胁
- PANDA-x、CDEX等在国际上占有一席之地，但面临Xenon、LZ、Darwin等激烈竞争，WIMP前景堪忧，暗物质研究需开辟新路径，如MOND理论、Axion等
- 双 β 衰变方案很多，创新性、可行性、时间进度及国际领先性等并不十分乐观
- LHAASO装置国际领先，形势大好，但宇宙线起源和加速机制的理论研究差距较大
- CEPC有望让我们成为高能物理的领跑者，因此也面临FCC和ILC的激烈竞争
- STCF相对容易，但是这也意味着我们不会因此成为高能物理的并跑和领跑者
- 我们参加LHC实验取得很大成绩，但还没有做到L1、L2 的管理岗位(发言人，物理协调人，...) (5%也应该20年轮一次)
- 技术以跟踪为主，即使指标领先，但原创的新思想、新方法、新技术很少
- 理论物理在国际上的地位与影响离国际并跑还有相当距离

如何实现2035及2050目标？

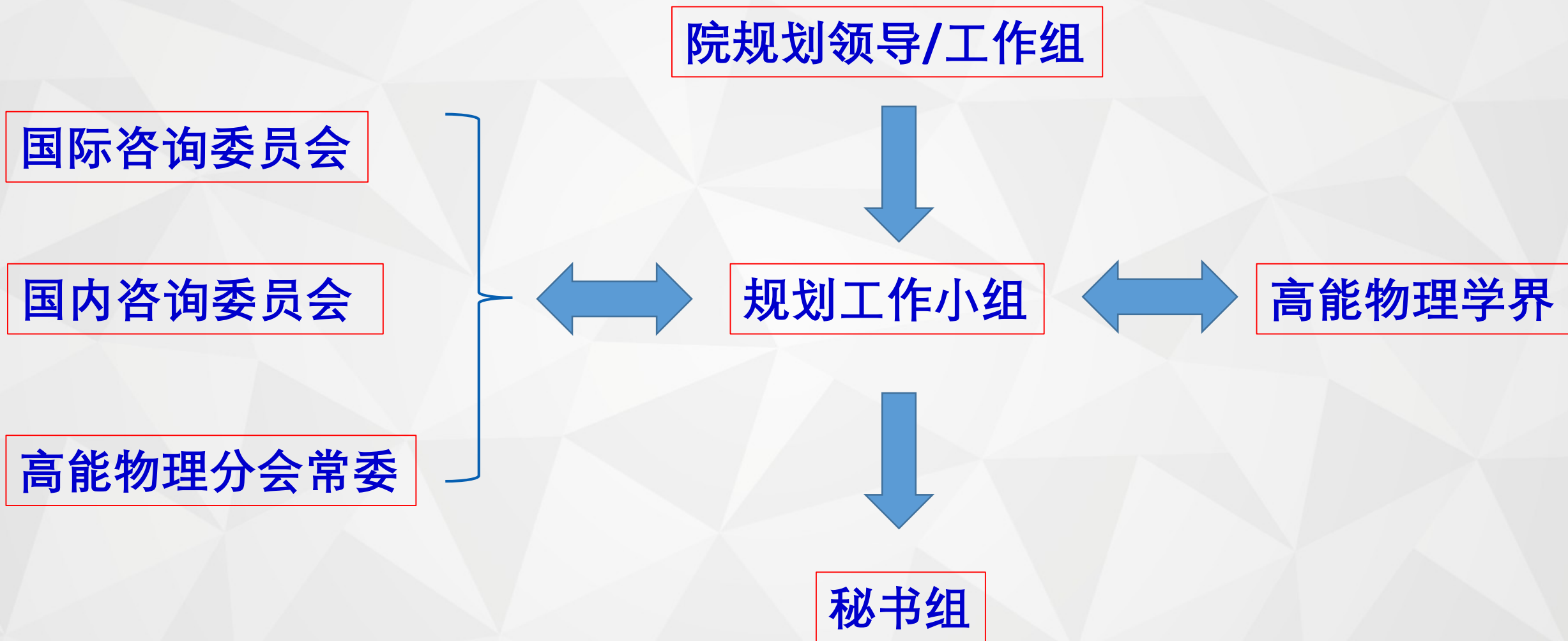


详见大会和分会报告

科学院大科学装置规划

- 首次在上级领导直接指导下制定规划（侯建国、李志刚领导）
 - 侯院长：责任感使命感；体现国家意志，兼具国际视野，前瞻性、战略性、创新性；聚焦前沿，统筹安排现有、新建、升级、预研等
 - 李志刚：解放思想，转变思路，结合学科发展与国家需求做战略谋划
- 首次制定近期与长远相结合、可执行的规划
- 首次与国际接轨，汲取欧洲与美国战略规划的经验，制定高能物理大装置规划，并建立国际咨询委员会
- 首次采用定量方法评估不同方案，期望实现民主与集中相统一，排出优先级
- 计划安排（经科学院审查批准）：
 - 广泛征集大科学装置建议（~5个月）√
 - 评估大科学装置规划建议（~5个月）
 - 完成大科学装置规划建议（~5个月）

组织架构



规划工作小组 — 经科学院审查批准

组长：王贻芳（高能所）

副组长：赵政国（科大）、赵红卫（近物所）

秘书长：赵强（高能所）

规划工作小组成员（按照姓名首字母顺序排列）：

高杰（高能所）、高原宁（北大）、刘江来（上海交大）、娄辛丑（高能所）、彭海平（科大）、王宏伟（上海高研院）、温良剑（高能所）、徐瑚珊（近物所）、郑阳恒（国科大）、周善贵（理论所）、邹冰松（理论所）

职责：

- 1) 制定工作计划
- 2) 分头执行工作计划：
 征求建议、制定、发布征求意见表、统计意见、总结报告
- 3) 组织撰写规划书

2035目标（并跑、部分领跑）

- 有国际旗舰性的大型国家实验室（类似于CERN）
- 有国际旗舰性的大型装置（类似于LHC, LIGO）
- 有国际影响的重大科学成果（类似于希格斯、中微子振荡、引力波...）
- 有一批大科学家（类似于诺奖获得者，领域权威(Nima, Witten, Maiani...)，ATLAS/CMS/LHCb 发言人等, ...）
- 有一批别人采用的重大新技术，包括新思想、新方法、新方案，有别人愿意来学习、进修的实验室，有别人希望来使用的设备、装置
- 有大家都知道的新理论、新思想
- 有一大批能吸引国际同行前来学习讨论的科学家

欢迎大家（特别是中青年人）提出意见建议！让我们一起努力实现“**整体并跑部分领跑**”的目标！

5. 本次大会组织情况

本次会议涵盖主题：

1. TeV物理和超出标准模型新物理
2. 强子物理与味物理
3. 重离子物理
4. 中微子物理、粒子天体物理与宇宙学
5. 粒子物理实验技术

大会邀请报告：

1. 超出标准模型研究进展综述：韩涛 (Pittsburgh Univ.)
2. LHAASO研究进展报告：曹臻 (高能所)
3. 暗物质测量：马豪 (清华)
4. 暗物质理论综述：刘佳 (北大)
5. TeV 物理实验进展综述：李强 (北大)
6. 中微子实验研究进展：占亮 (高能所)
7. 中微子理论进展：葛韶锋 (上海交大)
8. 格点 QCD 研究进展：丁亨通 (华中师大)
9. 微扰QCD和精确计算研究进展：朱华星 (浙大)
10. 振幅计算和有效场论研究进展：杨刚 (理论所)
11. 高能重离子碰撞物理综述：黄旭光 (复旦)
12. 强子物理实验研究进展：周小蓉 (中科大)
13. 强子物理理论研究进展：吴佳俊 (国科大)
14. 加速器最新原理和技术研究进展：李煜辉 (高能所)
15. 未来对撞机研究进展 (包括 CEPC 和 STCF)：李刚 (高能所)

5. 本次大会组织情况

第十二届“晨光杯”青年优秀论文评选

- 评选活动于2022年3月10日启动，2022年4月30日截止
- 共收到9家单位15篇参赛论文

论文序号	论文题目	论文作者	单位
1	Explaining the Many Threshold Structures in the Heavy-Quark Hadron Spectrum	董相坤	中科院理论所（博士在读）
2	Lattice QCD calculation of the two-photon exchange contribution to the muonic-hydrogen Lamb shift	傅杨	北京大学（博士在读）
3	Next-to-Next-to-Leading-Order QCD Prediction for the Photon-Pion Form Factor	高婧	南开大学（博士后）
4	Measurement of the Absolute Branching Fraction of $D_s^+ \rightarrow \tau^+ \nu_\tau$ via $\tau^+ \rightarrow e^+ \nu_e \nu_\tau$	李惠静	河南师范大学（讲师）
5	Probing electroweak phase transition with multi-TeV muon colliders and gravitational waves	刘威	南京理工大学（讲师）
6	双、三玻色子www共振态的首次寻找及多夸克喷注的标记与校准	吕旭东	北京大学（2021年博士毕业）
7	Model-Independent Determination of the Spin of the Ω^- and Its Polarization Alignment in $\psi(3686) \rightarrow \Omega^- \Omega^- +$	宋娇娇	河南师范大学（讲师）

论文序号	论文题目	论文作者	单位
8	Lattice QCD calculation of decay width	脱心宇	北京大学（博士在读）
9	Measurement of the Cross Section for $e^+ e^- \rightarrow$ Hadrons at Energies from 2.2324 to 3.6710 GeV	王维平	中国科学技术大学（博士后）
10	Phase transition dynamics and gravitational wave spectra of strong first-order phase transition in supercooled universe	王潇	中山大学（博士后）
11	Observation of a Near-Threshold Structure in the K^+ Recoil-Mass Spectra in $e^+ e^- \rightarrow K^+ (D_s^- D^{*0} + D_s^{*-} D_0)$	王子一	中国科学院大学（博士在读）
12	R&D of ultra-fast 8 * 8 anodes MCP-PMT	吴琪	中科院高能所（硕士在读）
13	通过多玻色子过程检验标准模型及探索超出标准模型的新物理	肖杰	北京大学（博士在读）
14	Dark magnetic dipole property in fermionic absorption by nucleus and electrons	张瑞珈	南开大学（硕士在读）
15	$D^\pm D^{*\mp}$ Hadronic Atom as a Key to Revealing the $\chi(3872)$ Mystery	张振华	中科院理论所（博士在读）

5. 本次大会组织情况

■ 第十一届“晨光杯”青年优秀论文评选

- 截止2022年6月30日，16位初评评委对论文进行了评分
- 根据初评得分，排名前**11**位的论文进入终评
- 本次大会期间将进行论文终评报告答辩，拟评选出**一等奖1-3名，二等奖3-6名**

- 1. 初评委员会（17人）（按姓氏拼音排序）：

常钦、陈莹、何会海、何吉波、黄庆国、李海波、李新强、刘江来、刘翔、刘佐伟、吴群、吴雨生、杨振伟、张本威、张华桥、赵振华、庄胥爱

- 2. 终评委员会（16人）（按姓氏拼音排序）：

曹俊、曹庆宏、冯波、胡红波、金山、廖益、刘建北、马建平、沈肖雁、王萌、王青、王群、肖振军、杨海军、郑阳恒、朱世琳

分会将设立青年科学家奖，由于疫情原因准备不及时，将留待下届学会领导执行

中国物理学会高能物理分会

HIGH ENERGY PHYSICS BRANCH OF CPS

谢谢！

Thanks!