

高能量前沿

基于加速器粒子物理战略规划

<https://indico.ihep.ac.cn/event/12119/>

金山 Jin Shan, 娄辛丑 XinChou Lou

报告内容

- 情况、任务介绍
- 高能前沿工作组分工
- 建议准备、文献
- 写作文本和时间节点
- 讨论

情况、任务介绍

进来赵政国通报了科学院和基金委召开的中国学科及前沿领域发展战略研究会议，对前沿领域发展战略规划提出了大致要求。包括战略研究的研究内容、研究成果、时间节点和工作安排，以及报告的总要求、总体框架、报告正文体例等。

赵政国副主任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高能物理分会委托负责组织“中国高能物理发展战略研讨”。高能分会筹备会讨论撰写“中国基于加速器的粒子物理发展战略”的相关事宜，**最终为我国基于加速器的高能物理发展提供一个中长期战略规划路线图。**

在当前形势下，基于加速器高能物理的战略规划非常重要且必要。我国高能物理界经过多年讨论，形成了共识，将在高精度和高能量前沿做出努力，使高能物理在BEPC之后得到进一步发展。希望这次战略研讨会能充分讨论，最后形成文本及清晰的发展路线图，向相关部门及公众进行展示，并争取得到支持。

战略规划要和国际态势相结合，包括美国、欧洲、日本方面的高能物理发展战略。建议仔细研究欧洲、美国战略路线图的制定方法，他们的规划都有一个至下而上的过程，在此基础上做整体分析。规划希望能解决实际问题，并对问题的提出有所回答，

情况、任务介绍

“规划”内容；

一、 总论

二、 科学问题

高能量前沿

高亮度前沿

科学目标、技术条件、结合我国的具体情况提出
规划（CEPC、STCF）

三、 关键技术

四、 国际形势

五、 形成路线图

情况、任务介绍

明确了撰写章节负责人；

高能量前沿（牵头人）：娄辛丑，金山

高亮度前沿（牵头人）：苑长征，郑阳恒

理论（牵头人）：曹庆宏，何小刚

技术和应用（牵头人）：高杰、刘建北

（高能物理分会战略规划中宇宙学前沿部分牵头人：邢志忠，刘江来。牵头人负责联系三个方向的相关人员，包括：张双南（天上）；曹俊（地下）；曹臻（地面））

情况、任务介绍

明确了时间节点

- 1) 2020年8月19日，将在青岛召开高能物理分会战略研讨会，在研讨会召开前应形成初稿；
- 2) 期间以会议等形式，进行交流、讨论、统稿等；
- 3) 2021年11月，形成终稿。

高能前沿工作组分工

高能量前沿工作组

牵头人 - 娄辛丑，金山

科学秘书 - 阮曼奇

顾问兼审稿人 - 王连涛（理论，芝加哥大学）， 钱剑明（实验，密西根大学）， 高杰（加速器，高能所）， 高原宁（实验，北京大学）

希格斯 - 陈新（清华）， 方亚泉（高能所）， 陈明水（高能所）

电弱+top - 李强（北大）， 张华桥（高能所）， 梁志均（高能所），

超出BSM新物理 - 庄胥爱（高能所）

重味+强子 - 杨振伟（清华）， 王建春（高能所）， 沈成平（复旦），

探测仪器 - 刘建北（科大）， 朱宏博（高能所）， 杨海军（上海交大）， 王萌（山东大学），

电子学+数据获取、传播 - 巍微（高能所）， 赵雷（科大）

计算+软件 - 李卫东（高能所）， 黄兴涛（山东大学）

加速器 - 秦庆（高能所）， 张源（高能所）， 徐庆金（高能所）

大加速器+实验和社会的关系、文化和经济效应， 阮曼奇（兼， 高能所）

建议准备、文献 请大家熟悉这些文献

European Particle Physics Strategy Update (EPPSU)

- **Briefing Book** (由物理准备组+业内专家编写, 为EPPSU做科学、技术决策的基础)

<https://arxiv.org/abs/1910.11775>

- **EPPSU 2020 更新、推出**

<https://cds.cern.ch/record/2720129/files/CERN-ESU-013.pdf>

<https://cds.cern.ch/record/2720131/files/CERN-ESU-014.pdf>

HL-LHC
Future Colliders

short description of topics
recommendation

CEPC CDR

Volume 1 – Accelerator <https://arxiv.org/abs/1809.00285>

Volume 2 - Physics & Detector <https://arxiv.org/abs/1811.10545>

CEPC CDR

Z Factory document

Z physics based on Chinese physicists' work

See accompanying document, also

“超级Z工厂上的物理” (中国科学: 物理学 力学 天文学, 2012, 42: 716–730 Zhang Z X.

The physics at a super Z-factory (in Chinese). Sci Sin-Phys Mech Astron, 2012, doi: 10.1360/132012-429)

建议准备、文献 (建议覆盖范围)

- **LHC, HL-LHC:**
物理, 运行和管理
探测器升级, 加速器升级
- **CEPC:** 全面
- **ILC, FCC:**
(作为国际合作) 参与计划建议
- 加速器、仪器和计算**R&D**布局
- 人才培育计划
- 经费支持方式, 渠道, 和规模

希格斯 (HL-LHC, CEPC, ILC/FCC)	陈新（清华），方亚泉（高能所），陈明水（高能所）
电弱+top (HL-LHC, CEPC, ILC/FCC)	张华桥（高能所），梁志均（高能所），李强（北大）
超出BSM新物理 (HL-LHC, CEPC, ILC/FCC)	庄胥爱（高能所）+ need helpers
重味+强子 (HL-LHC, CEPC, ILC/FCC)	王建春（高能所），沈成平（复旦），杨振伟（清华）
探测仪器 LHC 升级, HL-LHC运行、管理 CEPC准备，R&D布局 ILC国际合作，FCC国际合作	刘建北（科大），朱宏博（高能所），杨海军（上海交大），王萌（山东大学），
电子学+数据获取、传播 LHC 升级，CEPC准备 ILC国际合作，FCC国际合作	魏微（高能所），赵雷（科大）
计算+软件 LHC 升级, HL-LHC运行 CEPC准备，R&D布局	李卫东（高能所），黄兴涛（山东大学）

加速器 HL-LHC升级, CEPC ILC, FCC 大加速器+实验和社会的关系、文化 和经济效应, 技术应用、科普 (另外一组)	秦庆 (高能所), 张源 (高能所), 徐庆金 (高能所) 阮曼奇 (兼, 高能所) + need helpers 高杰, 刘建北
人才培育计划	娄辛丑 + discussion
经费支持方式, 渠道, 和规模	金山

中国基于加速器的粒子物理发展战略研究

第一章：中国基于加速器的粒子物理领域的科学意义和战略价值

（整体要求：一是本领域能够解决的我国经济社会发展及国家安全领域中的关键科学问题和关键技术问题，尤其是对该领域能够解决的制约我国产业结构升级的关键技术问题、制约我国提高国际竞争力的卡脖子技术问题等所起到的作用进行具体、深入论证。二是本领域对于国家科学事业本身的意义和价值。重点回答该领域对于带动相关科学技术领域发展的贡献等问题。）

一、中国基于加速器的粒子物理领域的科学意义（分高能量前沿和高亮度前沿阐述）

二、中国基于加速器的粒子物理领域的战略价值（分高能量前沿和高亮度前沿阐述）

第二章：中国基于加速器的粒子物理领域的现状及其形成

（整体要求：一是对该前沿领域的形成进行回溯，从该前沿领域发展历程出发，回答是哪些内生性的动力和外在性的需求促成了该前沿领域的出现？由哪些关键科学发现、科学问题、技术问题或者哪些人物推动了该前沿领域的出现、使该领域成为前沿研究领域？二是对本前沿领域的研究现状进行综合回顾，从主要研究成果、专利、期刊著述、研究学会、研究人员的学科背景、人才培养、研究组织形式、经费与投入、资助管理模式等方面，来形成关于本领域发展现状的综合性认识。三是立足国际，对于本前沿领域在国际上的位置和竞争力进行综合评估，包括本前沿领域在国际上的发展状况、本领域在国际上的地位和发展态势等。）

一、中国基于加速器的粒子物理领域的形成（分高能量前沿和高亮度前沿阐述）

二、中国基于加速器的粒子物理领域的现状（分高能量前沿和高亮度前沿阐述）

第三章：中国基于加速器的粒子物理领域的关键科学问题，关键技术问题与发展方向

(整体要求：一是从前沿领域发展态势、国家战略需求以及如何应对国际竞争的角度，前瞻未来15年、特别是未来5年领域的发展趋势，提出未来5~15年前沿领域的关键科学问题和关键技术问题、发展思路、发展目标、优先发展领域或重要研究方向。二是结合上述角度，对以上优先发展领域的战略重要性进行研判并排序，并对其理由进行充分阐述。)

一、高能量前沿

二、高亮度前沿

第四章：围绕中国基于加速器的粒子物理领域发展的相关政策建议

一 中国基于加速器的粒子物理领域发展的政策建议

（针对关键科学问题、关键技术问题和优先发展领域的表述，提出前沿领域发展的资助策略等政策建议。）

一 中国基于加速器的粒子物理领域资助战略实现的配套措施

（从能力建设、队伍建设、制度建设、法规建设、环境建设、国际合作政策、组织保障等方面出发，提出有利于前沿领域资助战略实现的配套措施。）

Editors: 娄辛丑, 朱宏博

第五章：中国基于加速器的粒子物理领域发展路线图

(总结前面四章内容，对我国基于加速器的粒子物理领域发展给出一个明晰的路线图。)

写作文本和节点

请每位（根据上页列举的文献和自己的专业知识）

- 按模板各分组写出和自己相关的部分（鼓励开研讨会，征集业内同事的建议），
- 在完成模板内容文字的基础上，可以提供不限字数的附件和文献参考，把事情解释清楚，
- 提供2-3张PPT(图、表、文字)，用于会议上报告。要求思路清晰，内容对应以上部分。

时间节点

7月30日 文本稿送至 阮曼奇处

8月5日 文本整理，由阮曼奇提交给顾问-审稿人审理，改进

8月15日 作为初稿，提交给高能物理分会

8月19日 在青岛高能物理分会战略研讨会上报告，征求大家的建议，

.....

讨论