

中国科学院大科学装置中长期规划 高能物理战略研究介绍 (高能物理组)

王贻芳 代表工作组汇报

2022. 10. 19.

目标

- **2月24日中国科学院重大科技基础设施战略研究工作启动会**
 - 包括高能物理、天文与空间、交叉等8个组
 - 符合国家十四五规划及2035-2050年中长期发展规划和要求,兼顾短期（2025-2030）、中期（2030-2035）和长期（>2035）
 - 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
 - 经得住历史考验、有国际视野和高度、有国际参与的高能物理规划
- **在院直接指导下成立了高能物理规划工作组，制定了工作计划**
 - 借鉴欧洲粒子物理发展规划（2020）和美国粒子物理发展规划（Snowmass, 2022）的操作办法，充分吸收国际意见
 - 考虑各种边界条件和可实施性
 - 包含粒子物理和核物理大科学装置

内容

工作组会议：

2022.04.24.-第一次会议

2022.06.15.-第二次会议

2022.07.01.-第三次会议

2022.07.11.-第四次会议

2022.09.16.-国际咨询专家会议

2022.10.17-18. 面向国际咨询专家
项目报告会

2022.10.19. 面向国内咨询专家项
目报告会

◆ 目标

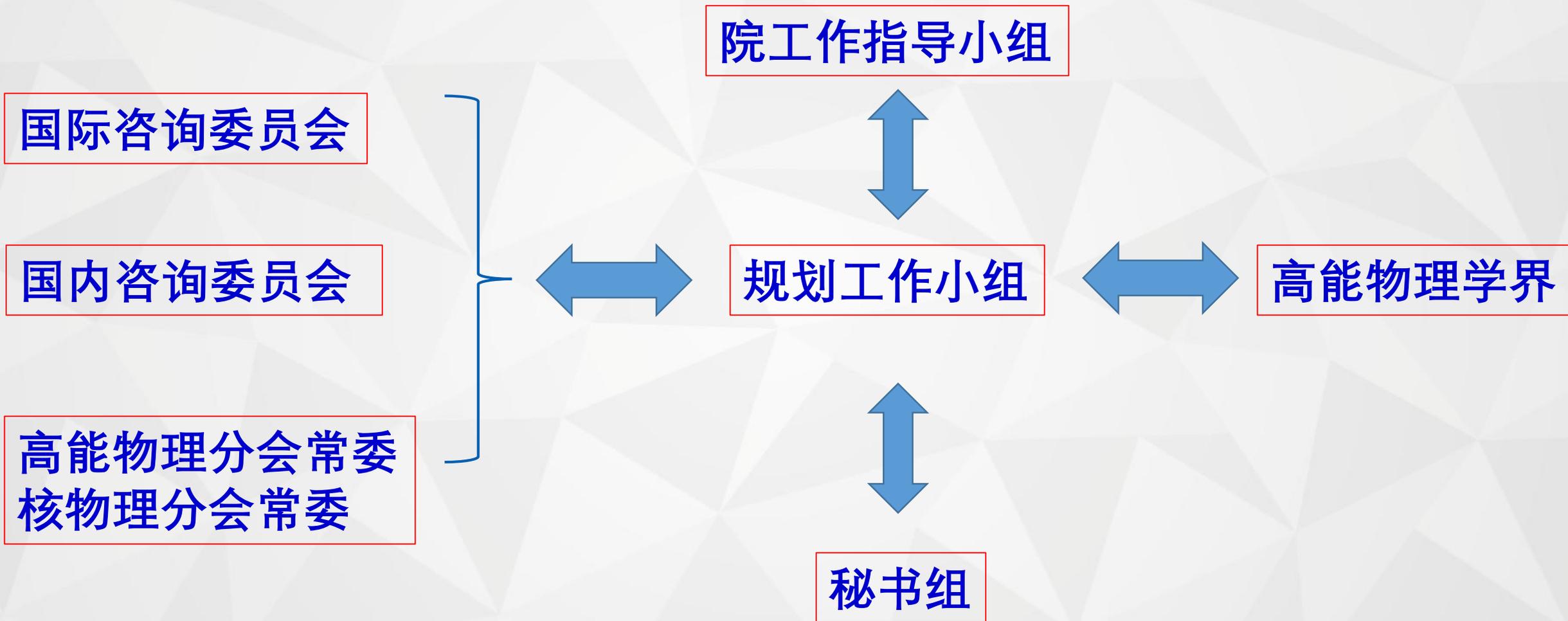
◆ 组织架构

◆ 计划安排

◆ 入选项目及评选流程

◆ 评估情况综合分析及结果

组织架构



• 规划工作小组

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）

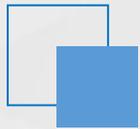
规划工作小组成员（按姓氏拼音首字母排序）：

1	高杰	高能所
2	高原宁	北大
3	刘江来	上海交大
4	娄辛丑	高能所
5	彭海平	中科大
6	王宏伟	上海高研院

7	温良剑	高能所
8	徐瑚珊	近物所
9	郑阳恒	国科大
10	周善贵	理论所
11	邹冰松	理论所

职责：

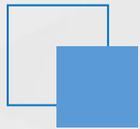
- 1) 制定工作计划
- 2) 分头执行工作计划：
征求建议、制定、发布征求意见表、统计意见、总结报告
- 3) 组织撰写规划书



• 国际咨询委员会 (粒子物理组)

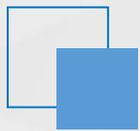
1	Barry Barish	Caltech
2	Brian Foster	Oxford/DESY
3	Eugene Levichev	Novosibirsk
4	Fernando Ferroni	Rome/INFN
5	Francis Halzen	UW-Madison
6	Frank Zimmermann	CERN
7	Geoffrey Taylor	Melbourne
8	Halina Abramowicz	Tel Aviv U.
9	Ian Shipsey	Oxford
10	Jorgen D'Hondt	Vrije U. Brussel
11	Luciano Maiani (Chair)	Rome

12	Michel Davier	Paris-Sud
13	Michelangelo Mangano	CERN
14	Roberto Battiston	Trento
15	Takashi Kobayashi	KEK
16	Tao Han	Pitts.U.
17	Tatsuya Nakada	Lausanne
18	Toshinori Mori	Tokyo
19	Ulf-G. Meissner	Bonn
20	Ulrich Wiedner	RUB
21	Ursula Bassler	CERN



• 国际咨询委员会 (核物理组)

1	Paolo Giubellino (Chair)	GSI
2	Bradley M. Sherrill	MSU
3	Gilles de France	GANIL
4	Hiroyoshi Sakurai	RNC
5	Isao Tanihata	RCNP
6	Markus Steck	GSI@FAIR
7	Naohito Saito	KEK
8	Peter Braun-Munzinger	GSI
9	Boris Sharkov	JINR/Dubna
10	Yury Litvinov	Heidelberg University



• 国内咨询委员会

1	赵光达 (主任)	北京大学
2	蔡荣根	理论物理研究所
3	陈和生	高能物理研究所
4	陈森玉	高能物理研究所
5	何小刚	上海交通大学
6	黄焕中	复旦大学
7	罗民兴	中国工程物理研究院
8	马余刚	复旦大学
9	沈文庆	上海高等研究院
10	王新年	华中师范大学
11	吴岳良	理论物理研究所
12	夏佳文	近代物理研究所
13	许 怒	近代物理研究所
14	詹文龙	中国科学院
15	张 杰	中国科学院
16	张肇西	理论物理研究所
17	赵振堂	上海高等研究院

职责：

- 1) 对规划项目报告提出建议和意见、评审项目
- 2) 对规划书最终版本给出评审意见

• 高能物理分会常务委员会

高能物理分会第十一届常务委员会委员：

1	高原宁	北京大学	13	杨李林	浙江大学
2	冒亚军	北京大学	14	刘建北	中科大
3	朱世琳	北京大学	15	赵政国	中科大
4	常 钦	河南师范大学	16	郑阳恒	国科大
5	谢跃红	华中师范大学	17	曹 俊	高能所
6	岳崇兴	辽宁师范大学	18	曹 臻	高能所
7	金 山	南京大学	19	娄辛丑	高能所
8	刘玉斌	南开大学	20	沈肖雁	高能所
9	陈少敏	清华大学	21	王贻芳	高能所
10	王 青	清华大学	22	赵 强	高能所
11	黄性涛	山东大学	23	周宇峰	理论所
12	何小刚	上海交通大学	24	郭奉坤	理论所

职责：

- 1) 对规划项目报告提出建议和意见、评审项目
- 2) 对规划书最终版本给出评审意见

核物理分会常务委员会

核物理分会第十三届常务委员会委员：

1	陈东风	中国原子能科学研究院核物理所	16	孙伟力	北京应用物理与计算数学研究所
2	陈志权	武汉大学	17	王恩科	华南师范大学
3	方德清	复旦大学	18	王铁山	兰州大学
4	韩纪锋	四川大学	19	吴宜灿	中国科学院核能安全技术所
5	华辉	北京大学技术物理系	20	肖志刚	清华大学
6	黄梅	中国科学院大学	21	徐瑚珊	中科院近代物理研究所
7	李会红	国家自然科学基金委员会	22	许昌	南京大学
8	李燕	中国科学院上海应用物理所	23	许甫荣	北京大学
9	刘玉鑫	北京大学	24	叶邦角	中国科学技术大学
10	柳卫平	中国原子能科学研究院	25	张本威	华中师范大学
11	陆景彬	吉林大学	26	张丰收	北京师范大学
12	马余刚	复旦大学	27	赵强	中科院高能所
13	孟杰	北京航空航天大学	28	赵玉民	上海交通大学
14	彭太平	中国工程物理研究院核物理与化学所	29	周小红	中科院近代物理研究所
15	任中洲	同济大学	30	邹冰松	中科院理论所

职责：

- 1) 对规划项目报告提出建议和意见、评审项目
- 2) 对规划书最终版本给出评审意见

计划安排

一、广泛征集大科学装置建议（~5个月）

- 规划工作小组面向本领域征集大科学装置项目建议
 - 3-5页中文，规划小组制定要求和格式
- 规划工作小组研究讨论确定入围项目（~< 10 ? ）
- 被选中的项目提交项目规划方案（框架性）
 - ~10页中英文，规划小组制定要求和格式

已完成

已完成

已完成



• Template for the preproposal

粒子物理和核物理大科学装置设施建设项目建议书 (Project proposal for large scientific facility constructions in particle and nuclear physics in China) (撰写模板 template)

项目名称 (Project title) :

联系人 (Contact person) :

摘要 (Abstract) 【300字】:

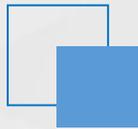
一、科学目标、科学意义和战略价值【1000字】 (Scientific goal, scientific significance and strategic value)

(整体要求: 从相关前沿领域发展态势、国家科学定位和战略需求以及如何应对国际竞争的角度, 阐述建议项目拟达到的科学目标, 以及该项目实施的科学意义和战略价值。突出前瞻性、引领性、国际视野和战略高度。The scientific goal, scientific significance and strategic value of the proposed project should be elaborated based on the development status of the frontier field, national scientific orientation, international competitions and strategic needs. Perspectives, leading and international view, and strategic level should be the key characters to be explained and clarified.)

二、拟解决关键科学问题【1000字】 (Key scientific problems to be resolved)

(整体要求: 阐述为实现该项目科学目标所需要解决的关键科学问题和关键技术问题, 突出发展规划思路, 以及创新实验方案, 预期相关核心关键技术研发对带动相关科学技术领域发展的贡献。项目是否对应全球粒子物理界或核物理界共识面临的科学问题和努力方向, 并有望对这些问题提供答案? 阐述对推动科研队伍建设和人才培养, 以及吸引国际合作的初步设想。Please elaborate the key scientific issues and technologies to be resolved. They are required in the realization of the scientific goal. The development planning ideas and innovative experimental schemes should be highlighted. The prospective earnings from the research and development of the core key technologies should be emphasized. It should be clarified whether the project represents the consensus about the scientific problems and direction of efforts among the worldwide particle and/or nuclear physics community, and whether it would provide answers to them. Tentative ideas on how to promote the research group construction and talent cultivation, and how to attract international collaborations are strongly encouraged.)

三、实验设计方案与技术指标【1000字】 (Scheme for experimental design, and corresponding technical indicators)



• Template for the preproposal

四、实验设施的附加技术创新价值【800字】(Additional technological innovation value of the experimental facilities)

(整体要求：概述实验设施的扩展功能，未来升级空间；实验设施开展科学研究和技术服务时间长度，以及可能带来的科学技术收益。Please brief the following aspects concerning the proposed experimental facilities: 1) Extended functions and future upgrade space; 2) Life time for the scientific researches and technical services; 3) Scientific and technological benefits.)

五、关键技术预研现状、技术成熟程度【1000字】(Status of the pre-research of the key technology, and technical maturity)

六、国际竞争态势、与国际水平比较【1000字】(International competition in the same field and comparison of the project with international level)

七、核心人员队伍、依托单位已有条件及支持【1000字】(Shape of the core personnel team, and existing conditions and support from the affiliated institution)

八、项目预研和建设预算及时间进度安排【500字】(Project pre-research and construction budget, and project schedule)

Submitted preproposals

15 preproposals were submitted among which **12** are from the particle physics area and **3** from nuclear physics.

NO.	Project title	Contact person	Affiliation
1	"Richness out of small:a staged blueprint on a (Preparatory) Laboratory for future High Energy Colliders,from neutrino neutrino collision, neutrino lepton collision, to electron muon and muon muon collisions"	Qiang Li, Zhengyun You, Meng Lu	Peking University, Sun Yat-Sen University
2	"Beijing Isotope-Separation-On-Line Neutron-Rich Beam Facility"	Weiping Liu	China institute of atomic energy
3	"The Circular Electron Positron Collider"	Yaru Wu	The Institute of High Energy Physics of the Chinese Academy of Sciences
4	"China advanced NUClear physics research Facility, CNUF-An upgrade project for the HIAF and CiADS"	Zhiyu Sun	Institute of Modern Physics, Chinese Academy of Sciences
5	"High energy neutrino telescope"	Cao Zhen	The Institute of High Energy Physics of the Chinese Academy of Sciences
6	《使用转动调制的质量源和极化自旋原子气室阵列探测类轴子粒子传播的新相互作用》	Haiyang Yan, Honghao Zhang	China Academy of Engineering Physics, Sun Yat-Sen University
7	"Search for neutrinoless double-beta decays at JUNO"	Liangjian Wen	The Institute of High Energy Physics of the Chinese Academy of Sciences
8	"Deep Underground Multi-ten-ton Liquid Xenon Observatory (PandaX-xT) "	Jianglai Liu	Shanghai Jiao Tong University
9	"Proposal for a neutrino telescope in South China Sea"	Donglian Xu	Shanghai Jiao Tong University
10	"International cooperation of the Southern Hemisphere wide field gamma-ray Observatory"	Songzhan Chen	The Institute of High Energy Physics of the Chinese Academy of Sciences

Submitted preproposals

15 preproposals were submitted among which **12** are from the particle physics area and **3** from nuclear physics.

NO.	Project title	Contact person	Affiliation
11	"A SuperTau-Charm Facility (STCF)"	Haiping Peng, Zhengguo Zhao	University of Science and Technology of China
12	"Laser Compton Scattering Gamma Source Based on Hard X-ray Free Electron Laser Device"	Wenqing Shen, Yugang Ma	Shanghai Advanced Research Institute, Chinese Academy of Sciences, Fudan University
13	《锦屏无中微子双贝塔晶体量热器》	Huanzhong Huang, Yugang Ma	Fudan University
14	"NvDExNeutrinolessdoublebeta decay experiment based onhigh pressure ⁸² SeF ₆ gas TPC-NvDEx"	Hao Qiu	Institute of Modern Physics, Chinese Academy of Sciences
15	"CDEX-0 $\nu\beta\beta$ program"	Qian Yue	Tsinghua University

规划小组设计了评审标准 (打分表I)

An evaluation form is created by the PNP-WG in order to measure the status of the proposed project.

粒子物理和核物理大科学装置设施建设项目建议书评分表

Evaluation form for proposals for the large science facility constructions in particle and nuclear physics in China

Project title:

Section	Subsection	Criteria	Notes	Point
1. 科学目标、科学意义和战略价值 (16分) 1. Scientific goals, scientific significance and strategic value (16 points)	1. 科学目标(4分) 1. Scientific goals (4 points)	科学目标清晰、前瞻、引领: 1. 国际引领 (4分); 2. 国际先进 (3分); 3. 国际平均 (2分); 4. 低于国际平均 (1分); 5. 差 (0) The scientific goals of the project in terms of clarity, prospects, and progressiveness are ranked as: 1. Internationally leading (4 points); 2. Internationally advanced (3 points); 3. International average (2 points); 4. Below international average (1 point); 5. Not qualified (0 point)	The scientific goals of the project in terms of clarity, prospects, and progressiveness should be compared with the counterpart project in e.g. Snowmass 2022, or European particle physics development strategies.	
	2. 科学意义(4分) 2. Scientific significance (4 points)	科学目标在粒子物理或核物理领域内的重要性: 1. 最重要 (4分); 2. 非常重要 (3分); 3. 重要 (2分); 4. 一般 (1分); 5. 不重要 (0) The impact of the scientific objectives in the field of particle and/or nuclear physics can be ranked as: 1. Extremely high (4 points); 2. Very high (3 points); 3. High (2 points); 4. Average (1 point); 5. No impact (0 point)	This criterion is based on such a consideration that given the success of the project, whether its outcomes would bring significant impact on the development of the relevant fields.	

经过试验的打分表 (II)

Section	Subsection	Criteria	Notes	Point
	3.战略价值(4分) 3. Strategic values (4 points)	问题的解决对中国在本领域的整体地位与影响力: 1.国际领先 (4分); 2. 国际先进 (3分); 3. 国际平均 (2分); 4.低于国际平均 (1分); 5. 没有影响 (0) The influence of the project on the relevant fields given its successful implementation: 1. Internationally leading (4 points); 2. Internationally advanced (3 points); 3. International average (2 points); 4. Below international average (1 point); 5. No influence (0 point)		
	4.项目的国际竞争态势(4分) 4. International competition (4 points)	项目在国际竞争中的地位: 1.竞争力极强 (4分); 2.竞争力较强 (3分); 3.竞争力一般 (2分); 4.竞争较弱 (1分); 5. 无竞争力 (0) Position of the project in the international competitions: 1. Extremely competitive (4 points); 2. Very competitive (3 points); 3. Competitive (2 points); 4. Less competitive (1 point); 5. Uncompetitive (0 point)		
2.拟解决关键科学技术问题 (25分) 2. Key scientific issues and technologies to	1.关键具体科学问题(9分) 1. Key scientific issues (9 points)	与科学目标关联紧密, 领域内重大: 1.特别紧密、重大 (5分); 2. 比较紧密、重大 (4分); 3.一般紧密、重大 (3分); 4.一般紧密、不太重大 (2分); 5.一般紧密、一般重大 (1分); 6.不紧密、不重大 (0分) The key scientific issues of the project are naturally and closely related to the grand scientific goals in particle and nuclear physics. Namely, solutions to these key scientific issues could lead to progresses and even answers to the grand		

More in the attached form

高能物理组第四次工作会

会议纪要

高能物理组

2022年7月11日

时间：2022年7月11日 19:30-21:30

地点：腾讯会议

主持：王贻芳组长

出席：名单附后

记录：邱雯

主题：高能物理战略研究第四次小组会

高能物理组召开专家组第四次全体工作会，讨论项目评分结果及初步入围项目等，组长王贻芳院士主持会议。

会上，秘书处介绍了网上评分系统收到的评分情况，专家组根据评分情况讨论了初步入围项目。院文献情报中心李宜展做了题为《重大科技基础设施战略研究（高能物理领域）》报告，介绍了全球高能物理及核物理领域重大科技基础设施布局概览、近期高能物理及核物理学科发展战略概览等内容。专家组经过讨论，形成主要意见如下：

一、初步入围项目及下一步安排

1. 根据专家组评分结果，确定初步入围的项目为平均分（去掉一对最高分和最低分）排名前9位的项目。

2. 初步入围的9个项目，在现有框架和格式基础上，对项目建议书进行内容完善或扩充，总字数控制在1万字左右。修改后的中英文版本定于8月15日之前提交秘书组。

3. 初步入围的9个项目中，无中微子双贝塔衰变实验相关的3个项目（项目编号分别为7、8、15），由于研究领域的关联性，在下次分组评分时，同时提交至粒子物理组和核物理专业组进行评分。

二、线上评分系统及评分规则修改意见

1. 下次评分发起之前，专家组先确定计分规则，包括计算平均分前，应去掉的最高分和最低分个数。

2. 除评分外，评分系统增加评委对7大评分项评分的文字说明栏。

三、国际专家咨询委员会人员调整

粒子物理组和核物理组大部分专家已接受评审邀请。由于原邀请的中微子领域专家均无法参加评审，拟增加3位中微子、双贝塔衰变领域专家：Bob McKeown、Takashi Kobayashi、Alexei Yuryevich Smirnov。

四、战略研究报告建议

针对院文献情报中心的《重大科技基础设施战略研究（高能物理领域）》报告，专家提出如下建议：

1. 补充各国发展规划过程中的经费投入、人员队伍情况、阶段性状态等内容，报告最后将以附录的形式附在规划文本后，同时也为规划文本撰写提供数据参考。

2. 补充欧洲、美国、日本等国对于领域内技术研发的规划、布局以及人员投入等内容，将其在多年规划过程中，形成的认真、仔细的工作精神和文化予以体现。

3. 请秘书组组织院文献情报中心和高能所文献中心进行沟通和讨论，两者共同制定咨询报告撰写的工作计划、文件框架以及进行收集和整理工作，最后形成的报告作为附录放入规划文本。

五、下一步工作安排

1. 8月15日前，9个初步入围项目提交修改后的项目建议书（中英文版本）至秘书组。提交日期截止前两周，秘书组对各项目进行提醒。提交日期截止后，将不再接受项目建议书的修改。

2. 8月1日前，将召集专家组开会讨论：关于提交给国际咨询专家的评分表内容等。

附：参会人员名单

院工作组：李志刚（中科院）、孔力（院电工所）、郑晓年（院条财局）、张闯（高能所）、马晓莉（院条财局）、彭良强（院条财局）、李宜展（院文献情报中心）

领域组与会成员：（按姓氏拼音首字母排序）

高杰（高能所）、高原宁（北大）、刘江来（上海交大）、姜辛丑（高能所）、彭海平（中科大）、王宏伟（上海高院）、王贻芳（高能所）、温良剑（高能所）、徐珊珊（物所）、赵红卫（近物所）、赵政国（中科大）、郑阳恒（科大）、周善贵（理论所）、邹冰松（理论所）

秘书处：

赵强（高能所）、邱雯（高能所）

入选项目及评选流程

经规划工作小组评议，**9**个项目进入正式专家组评审

序号	项目名称	联系人	联系人单位
1	《在线同位素分离丰中子束流装置》	柳卫平、曾晟	中国原子能科学研究院
2	《环形正负电子对撞机》	吴亚茹	中国科学院高能物理研究所
3	《中国先进核物理研究装置》	孙志宇	中国科学院近代物理研究所
4	《高能中微子望远镜》	曹臻	中国科学院高能物理研究所
5	《江门无中微子双贝塔衰变实验》	温良剑	中国科学院高能物理研究所
6	《数十吨级液氙探测计划PandaX-xT》	刘江来	上海交通大学
7	《超级陶粲装置》	赵政国、彭海平	中国科学技术大学
8	《基于硬 X 射线自由电子激光装置的激光康普顿散射伽玛源》	沈文庆、马余刚	中国科学院上海高等研究院、 复旦大学现代物理研究所
9	《CDEX无中微子双贝塔衰变实验计划》	岳骞	清华大学

注：以项目建议书提交时间进行排序。

计划安排

二、评估大科学装置规划建议（~5个月）

- 各咨询委员会就初选项目的多项指标给出评估（科学目标、技术、可行性、人才队伍、时间进度等）
- 网络开放给国内（外？）高能物理学界评价
 - 国际咨询委员会
 - 国内咨询委员会
 - 高能物理分会和核物理分会常委
- 规划工作小组给出各项目的意见统计并建议最终入围项目（~< 4？）

原计划大家只听取最终入围的4个口头报告，但国际咨询委员会要求听取全部初步入围项目

高能物理分会第十一届委员会第二次会议

2022年8月29日

- 入围项目共9个，除3个核物理项目外，分会常委对其他6个项目进行评分，评分结果将去掉两对最高分和最低分后，统计最终得分。
- 设置项目主审人。其中，《环形正负电子对撞机》、《超级陶粲装置》2个项目主审人为：何小刚（牵头）、谢跃红、黄性涛、曹臻。《高能中微子望远镜》、《江门无中微子双贝塔衰变实验》、《数十吨级液氙探测计划PandaX-xT》、《CDEX无中微子双贝塔衰变实验计划》4个项目的主审人为：沈肖雁（牵头）、郑阳恒、周宇峰、刘建北。各常委评分后，由项目主审人根据其负责项目的评审情况，对评分数据进行分析，并整理评委意见，在此基础上给出项目建议。

三、完成大科学装置规划建议（~5个月）

原计划大家只听取最终入围的4个口头报告，但国际咨询委员会要求听取全部初步入围项目

- 规划工作小组根据前期意见统计、各咨询委员会打分统计，给各项目排队
- 写出总结报告，制订规划建议书，征求院规划领导小组意见
- 组织专家撰写完成规划文本

下一步具体计划

- 前天和昨天晚上国际咨询委员会听取了全部9个报告，下周一将讨论如何评分（分组？再设置一个问题、回答环节？弃权的处理。。。）。正确2-4周内完成打分排序和总结
- 今天的国内咨询委员会和各分会常委会将听取全部9个报告，如何打分及统计也将决定于大家的意见，争取2-4周内完成打分排序和总结
- 今年11月工作组将收集结果，完成打分统计和排序，向院工作组报告，并听取指示，开始撰写报告
- 院党组将于明年2月听取进展汇报
- 明年5月（？）完成最终报告

秘书组将全力以赴，服务大家。有需求和建议请提出来