

批准立项年份	2010
通过验收年份	2013

教育部重点实验室年度报告

(2015年1月——2015年12月)

实验室名称：粒子物理与粒子辐照

实验室主任：梁作堂

实验室联系人/联系电话：王雪林/(0531)88362385

E-mail 地址：xuelinwang@sdu.edu.cn

依托单位名称：山东大学

依托单位联系人/联系电话：盛楠/(0531)88369279

2016年3月10日填报

填写说明

一、年度报告中各项指标只统计当年产生的数据，起止时间为 1 月 1 日至 12 月 31 日。年度报告的表格行数可据实调整，不设附件，请做好相关成果支撑材料的存档工作。年度报告经依托高校考核通过后，于次年 3 月 31 日前在实验室网站公开。

二、“研究水平与贡献”栏中，各项统计数据均为本年度由实验室人员在本实验室完成的重大科研成果，以及通过国内外合作研究取得的重要成果。其中：

1.“**论文与专著**”栏中，成果署名须有实验室。专著指正式出版的学术著作，不包括译著、论文集等。未正式发表的论文、专著不得统计。

2.“**奖励**”栏中，取奖项排名最靠前的实验室人员，按照其排名计算系数。系数计算方式为： $1/\text{实验室最靠前人员排名}$ 。例如：在某奖项的获奖人员中，排名最靠前的实验室人员为第一完成人，则系数为 1；若排名最靠前的为第二完成人，则系数为 $1/2=0.5$ 。实验室在年度内获某项奖励多次的，系数累加计算。部委（省）级奖指部委（省）级对应国家科学技术奖相应系列奖。一个成果若获两级奖励，填报最高级者。未正式批准的奖励不统计。

3.“**承担任务研究经费**”指本年度内实验室实际到账的研究经费、运行补助费和设备更新费。

4.“**发明专利与成果转化**”栏中，某些行业批准的具有知识产权意义的国家级证书（如：新医药、新农药、新软件证书等）视同发明专利填报。国内外同内容专利不得重复统计。

5.“**标准与规范**”指参与制定国家标准、行业/地方标准的数量。

三、“**研究队伍建设**”栏中：

1.除特别说明统计年度数据外，均统计相关类型人员总数。固定人员指高等学校聘用的聘期 2 年以上的全职人员；流动人员指访问学者、博士后研究人员等。

2.“**40 岁以下**”是指截至当年年底，不超过 40 周岁。

3.“**科技人才**”和“**国际学术机构任职**”栏，只统计固定人员。

4.“**国际学术机构任职**”指在国际学术组织和学术刊物任职情况。

四、“**开放与运行管理**”栏中：

1.“**承办学术会议**”包括国际学术会议和国内学术会议。其中，国内学术会议是指由主管部门或全国性一级学会批准的学术会议。

2.“**国际合作项目**”包括实验室承担的自然科学基金委、科技部、外专局等部门主管的国际科技合作项目，参与的国际重大科技合作计划/工程（如：ITER、CERN 等）项目研究，以及双方单位之间正式签订协议书的国际合作项目。

一、简表

实验室名称		粒子物理与粒子辐照教育部重点实验室				
研究方向		研究方向 1	基本粒子物理			
		研究方向 2	粒子探测技术与辐射探测材料			
		研究方向 3	粒子物理应用软件与密集计算			
		研究方向 4	粒子与物质相互作用			
实验室主任	姓名	梁作堂	研究方向	基本粒子物理		
	出生日期	1964.10	职称	教授	任职时间	1998
实验室副主任	姓名	陈峰	研究方向	粒子与物质相互作用		
	出生日期	1975.12	职称	教授	任职时间	2006
实验室副主任	姓名	王萌	研究方向	粒子探测技术与辐射探测材料		
	出生日期	1970.04	职称	教授	任职时间	2008
学术委员会主任	姓名	吴岳良	研究方向	粒子物理、量子场论和宇宙学		
	出生日期	1962.02	职称	研究员	任职时间	1997
研究水平与贡献	论文与专著	发表论文	SCI	108 篇	EI	篇
		科技专著	国内出版	部	国外出版	部
	奖励	国家自然科学奖	一等奖	项	二等奖	项
		国家技术发明奖	一等奖	项	二等奖	项
		国家科学技术进步奖	一等奖	项	二等奖	项
		省、部级科技奖励	一等奖	项	二等奖	项
	项目到账总经费	1515 万元	纵向经费	1515 万元	横向经费	万元
	发明专利与成果转化	发明专利	申请数	项	授权数	项
		成果转化	转化数	项	转化总经费	万元
	标准与规范	国家标准	项	行业/地方标准	项	项

研究队伍 建设	科技人才	实验室固定人员	49 人	实验室流动人员	5 人		
		院士	0 人	千人计划	长期 2 人 短期 0 人		
		长江学者	特聘 1 人 讲座 0 人	国家杰出青年基金	3 人		
		青年长江	0 人	国家优秀青年基金	1 人		
		青年千人计划	2 人	其他国家、省部级 人才计划	3 人		
		自然科学基金委创新群体	0 个	科技部重点领域创新团队	0 个		
	国际学术 机构任职 (据实增删)	姓名	任职机构或组织		职务		
		陈峰	英国物理学会		会士		
		陈峰	Optical Engineering		副编辑		
		陈峰	Scientific Reports		编委		
郑雨军		Scientific Reports		编委			
赵明文		Scientific Reports		编委			
访问学者	国内	1 人	国外	3 人			
博士后	本年度进站博士后	4 人	本年度出站博士后	0 人			
学科发展 与人才培 养	依托学科 (据实增删)	学科 1	粒子物理与原子核物理	学科 2	微电子学与固体电子学	学科 3	原子分子物理
	研究生培养	在读博士生		49 人	在读硕士生		37 人
	承担本科课程	1211 学时			承担研究生课程		662 学时
	大专院校教材	部					
开放与 运行管理	承办学术会议	国际	1 次		国内 (含港澳台)	7 次	
	年度新增国际合作项目				1 项		
	实验室面积	3200 M ²		实验室网址	http://www.pppi.sdu.edu.cn/		
	主管部门年度经费投入	(直属高校不填)万元		依托单位年度经费投入	50 万元		

二、研究水平与贡献

1、主要研究成果与贡献

结合研究方向，简要概述本年度实验室取得的重要研究成果与进展，包括论文和专著、标准和规范、发明专利、仪器研发方法创新、政策咨询、基础性工作等。总结实验室对国家战略需求、地方经济社会发展、行业产业科技创新的贡献，以及产生的社会影响和效益。

2015 年度实验室在四个研究方向分别围绕核心科学问题，科学研究顺利开展，取得一批高水平研究成果。

(1) 粒子物理基础研究方向：围绕强相互作用与强子物理、弱电相互作用与新物理两方面理论实验研究紧密结合，在奇特强子态物理、强子碎裂函数、围绕 top 物理的 pQCD 高精度计算、Higgs 物理与新物理研究上取得进展。

(2) 粒子探测技术与辐射探测材料方向：承担 STAR iTPC 升级与 ATLAS sTGC 研制，分别获得国家自然科学基金委员会重点国际合作项目资助，进展顺利。另外，在像素探测器技术研发等方面取得进展。

(3) 粒子物理应用软件与密集计算研究方向：与中国科学院高能物理研究所合作完成新的离线软件平台 SNiPER，全面应用于 JUNO，同时也被 LHAASO 实验选为其离线处理和物理分析的底层软件平台。开展了并行计算技术在高能物理实验数据处理和物理分析过程中的开发应用研究，获得国家自然科学基金委大科学装置联合基金重点资助。

(4) 粒子与物质相互作用研究方向：围绕离子辐照以及飞秒激光直写在多种晶体材料中实现三维光子微结构并对其特性进行了系统研究，主要结合离子束技术和飞秒激光直写等手段在多种晶体材料中晶体上，主要包括红外晶体等，实现波导结构，并对波导特性，脉冲波导激光、三维光子微结构制备、非线性光波导中光频转换、二维光学材料进行了系统研究；还对脉冲激光烧蚀沉浸在超纯水环境中的 Ti-Al 合金靶材和核石墨的辐照效应等进行了探讨。开展基于离子束辐照纳米材料的新型介电晶体光波导的基础研究，获国家自然科学基金重点项目资助。

发表 SCI 论文列表：

- [1] $B \rightarrow \pi \ell + \ell^-$ form factors reexamined in the whole kinematically accessible region, Zuo-Hong Li, Zong-Guo Si, Ying Wang, Nan Zhu, Nucl. Phys. B900, 198-221 (2015).
- [2] A set of top quark spin correlation and polarization observables for the LHC: Standard Model predictions and new physics contributions, Werner Bernreuther, Dennis Heisler, Zong-Guo Si, JHEP 1512, 026 (2015).
- [3] Studying color connection effects of $e+e^- \rightarrow c\bar{c}c\bar{c} \rightarrow \Xi c\bar{c} + X$ process within Quark Combination Model, Y. Jin, H.L. Li, S.Q. Li, S.Y. Li, Z.G. Si, T. Yao, X.F. Zhang, Phys. Rev. D91, 114017 (2015).
- [4] Baryon susceptibilities, non-Gaussian moments, and the QCD critical point, Jiunn-Wei Chen, Jian Deng, Lance Labun Phys. Rev. D92, 054019 (2015).
- [5] Is JPC=3-+ molecule possible, Yanrui liu, Chinese Physics C 39, 023101(2015).
- [6] Three Dimensional Imaging of the Nucleon and Semi-Inclusive High Energy Reactions, Kai-bao Chen, Shu-yi Wei, Zuo-tang Liang, Frontiers of Physics 10, 101204 (2015).

- [7] Leading and higher twist contributions in semi-inclusive e^+e^- annihilation at high energies, Shu-yi Wei, Kai-bao Chen, Yu-kun Song, Zuo-tang Liang, Phys. Rev. D 91, 034015 (2015).
- [8] J/ψ associated production with $W + b$ from top quark decay in next-to-leading order QCD, Song Mao, Li Gang, Zhou Ya-Jin, Guo Jian-You, Ma Zheng-Wei, Phys. Rev. D 91, 116004 (2015).
- [9] Mid-infrared ZnSe ridge waveguides fabricated by swift Kr⁸⁺ ion irradiation combined with precise diamond blade dicing, Yazhou Cheng, Jinman Lv, Feng Chen, Optical Materials Express 5, 2292-2299 (2015).
- [10] Waveguiding microstructures in Nd:YAG with cladding and inner dual-line configuration produced by femtosecond laser inscription, Hongliang Liu, Javier R. Vázquez de Aldana, Blanca del Rosal Rabes, Feng Chen, Optical Materials 39, 125-129 (2015).
- [11] Mid-infrared ridge waveguide in MgO:LiNbO₃ crystal produced by combination of swift O⁵⁺ ion irradiation and precise diamond blade dicing Yazhou Cheng, Jinman Lv, Shavkat Akhmadaliev, Shengqiang Zhou, Yongfa Kong, Feng Chen, Optical Materials 48, 209-214 (2015).
- [12] Superficial waveguide splitters fabricated by femtosecond laser writing of LiTaO₃ crystal, Chen Cheng, Carolina Romero, Javier R. Vázquez de Aldana, Feng Chen, Optical Engineering 54, 067113 (2015).
- [13] Dual-line optical waveguides in Cu:KNSBN crystal fabricated by direct femtosecond laser writing, Weijie Nie, Javier R. Vázquez de Aldana, and Feng Chen Optical Engineering 54, 097106 (2015).
- [14] Quasi-three-level laser emission of neodymium doped disordered crystal waveguides, Yang Tan, Feng Chen, Javier Rodríguez Vázquez de Aldana, Haohai Yu, and Huaijin Zhang, IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics 21, 1601905 (2015).
- [15] Bi₂Se₃ Q-switched Nd:YAG ceramic waveguide laser, Yang Tan, Han Zhang, Chujun Zhao, Shavkat Akhmadaliev, Shengqiang Zhou, and Feng Chen, Optics Letters 40, 637 (2015).
- [16] 7.8 GHz Graphene-based 2 μ m Monolithic Waveguide Laser Yingying Ren, Graeme Brown, Rose Mary, Giorgos Demetriou, Daniel Popa, Felice Torrisi, Andrea C. Ferrari, Feng Chen, Ajoy K. Kar, IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics 21, 1602106 (2015).
- [17] Optical waveguide properties of Ca_{0.4}Ba_{0.6}Nb₂O₆ crystal formed by oxygen ion irradiation, Tie-Jun Wang, Yu-Fan Zhou, Xiao-Fei Yu, Tao Liu, Lian Zhang, Hong-Lian Song, Mei Qiao, Xue-Lin Wang, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B 354, 187-191 (2015).
- [18] Two waveguide layers in lithium niobate crystal formed by swift heavy Kr ion irradiation, Liu Tao, Huang Qing, Zhao Jin-Hua, Kong Wei-Jin, Liu Peng, Zhang Lian, Zhou Yu-Fan, Yu Xiao-Fei, Wang Lei, Wang Xue-Lin, Chinese Physics B 24, 056102(1-4) (2015)
- [19] Low propagation loss of single-mode planar waveguides on MgF₂ crystals, Lian Zhang, Jin-Hua Zhao, Peng Liu, Tao Liu, Yu-Fan Zhou, Xiao-Fei Yu, and Xue-Lin Wang, Journal of Lightwave Technology 33, 2228-2232 (2015)
- [20] Optical planar waveguide in magnesium aluminate spinel crystal using oxygen ion implantation, Hong-Lian Song, Tao Liu, Lian Zhang, Yu-Fan Zhou, Xiao-fei Yu, Tie-Jun Wang, Mei Qiao, Jin-Hua Zhao, Xue-Lin Wang, Applied Physics B 120, 25-29 (2015).
- [21] Optical transmission properties of a planar waveguide structure fabricated on Nd:Li₆Y(BO₃)₃ by C ion irradiation, Xiao-fei Yu, Tao Liu, Lian Zhang, Hong-Lian Song, Yu-Fan Zhou, Tie-Jun Wang, Mei Qiao, Xue-Lin Wang, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B 365, 100-104 (2015).
- [22] Near-infrared waveguide formation and RBS/channeling spectrometry analysis for damage

in calcium barium niobate crystals via ion implantation, Lian Zhang, Jin-Hua Zhao, Wen-Lan Gao, Peng Liu, Yu-Fan Zhou, Xiao-Fei Yu, Tie-Jun Wang, Hong-Lian Song, Mei Qiao, Xue-Lin Wang, Applied Physics B 121,135-139(2015).

- [23] Magnesium Aluminate Planar Waveguides Fabricated by C-Ion Implantation with Different Energies and Fluences Hong-Lian Song, Xiao-Fei Yu , Lian Zhang, Tie-Jun Wang, Mei Qiao, Jing Zhang, Peng Liu, and Xue-Lin Wang, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B 362,62-67(2015).
- [24] Structure and band gap determination of irradiation-induced amorphous nano-channels in LiNbO₃, R. Sachan, O. H. Pakarinen, P. Liu, M. K. Patel, M. F. Chisholm, Y. Zhang, X. L. Wang, W. J. Weber, Journal of Applied Physics 117,135902(2015).
- [25] In Situ Mass Spectrometric Determination of Molecular Structural Evolution at the Solid Electrolyte Interphase in Lithium-Ion Batteries, Zihua Zhu, Yufan Zhou, Pengfei Yan, Rama Sessa Vemuri, Wu Xu, Rui Zhao, Xuelin Wang, Suntharampillai Thevuthasan, Donald R. Baer, Chong-Min Wang, Nano Letters 15, 6170-6176 (2015).

参与的部分 STAR 合作组论文:

- [26] Recent results on nucleon spin structure study at RHIC, STAR Collaboration, Frontiers of Physics 10(6), 101402 (2015).
- [27] Measurement of interaction between antiprotons, STAR Collaboration, Nature 2015.11.19, 527, 345(2015).
- [28] Observation of Transverse Spin-Dependent Azimuthal Correlations of Charged Pion Pairs in $p\uparrow+p$ at $s\sqrt{=}200$ GeV, STAR Collaboration, Physical Review Letters, 115, 242501 (2015).
- [29] Precision Measurement of the Longitudinal Double-spin Asymmetry for Inclusive Jet Production in Polarized Proton Collisions at $s\sqrt{=}200$ GeV, STAR Collaboration, Physical Review Letters, 115, 092002 (2015).
- [30] Long-range pseudorapidity dihadron correlations in d+Au collisions at 200 GeV, STAR Collaboration, Phys. Lett. B 747, 265-271(2015).
- [31] Di-hadron correlations with identified leading hadrons in 200 GeV Au + Au and d + Au collisions at STAR, STAR Collaboration Physics Lett. B 751, 233-240 (2015).
- [32] Effect of event selection on jetlike correlation measurement in d+Au collisions at 200 GeV, STAR Collaboration Physics Lett. B 743, 333-339 (2015).
- [33] Charged-to-neutral correlation at forward rapidity in Au+Au collisions at $s_{NN}=200$ GeV, STAR Collaboration, Physical Review C 91, 034905 (2015).
- [34] Azimuthal anisotropy in U+U and Au+Au collisions at RHIC, STAR Collaboration, Phys. Rev. Lett. 115, 222301 (2015).
- [35] Observation of charge asymmetry dependence of pion elliptic flow and the possible chiral magnetic wave in heavy-ion collisions, STAR Collaboration, Phys. Rev. Lett. 114, 252302 (2015).
- [36] $\Lambda\Lambda$ Correlation Function in Au+Au collisions at 200 GeV, STAR Collaboration, Phys. Rev. Lett. 114, 022301 (2015).
- [37] Measurements of Dielectron Production in Au+Au Collisions at 200 GeV from the STAR Experiment, STAR Collaboration, Phys. Rev. C92, 024912 (2015).
- [38] Energy dependence of acceptance-corrected dielectron excess mass spectrum at mid-rapidity in Au+Au collisions at 19.6 and 200 GeV, STAR Collaboration, Phys. Lett. B750, 64-71 (2015).
- [39] Energy Dependence of K/π , p/π , and K/p Fluctuations in Au+Au Collisions from 7.7 to 200

GeV, STAR Collaboration, Phys. Rev. C92, 021901 (2015).

- [40] Isolation of Flow and Nonflow Correlations by Two- and Four-Particle Cumulant Measurements of Azimuthal Harmonics in 200 GeV Au+Au Collisions, STAR Collaboration, Phys. Lett. B745, 40-47 (2015).
- [41] Beam-energy-dependent two-pion interferometry and the freeze-out eccentricity of pions measured in heavy ion collisions at the STAR detector, STAR Collaboration, Phys. Rev. C92, 014904 (2015).

参与的部分 DayaBay 合作组论文:

- [42] New Measurement of Antineutrino Oscillation with the Full Detector Configuration at Daya Bay, Daya Bay collaboration, Physical Review Letters 115, 111802 (2015).
- [43] The muon system of the Daya Bay Reactor antineutrino experiment, Daya Bay collaboration, Nucl. Instr. and Meths A 773, 8-20 (2015).

参与的部分 ATLAS 合作组论文:

- [44] Measurement of the top pair production cross-section in 8 TeV proton--proton collisions using kinematic information in the lepton+jets final state with ATLAS, ATLAS Collaboration, Phys. Rev. D 91, 112013 (2015).
- [45] Observation and measurement of Higgs boson decays to WW^* with the ATLAS detector, ATLAS Collaboration, Phys. Rev. D92, 012006 (2015).
- [46] Measurement of the top quark branching ratios into channels with leptons and quarks with the ATLAS detector, ATLAS Collaboration, Phys. Rev. D92, 072005 (2015).
- [47] Measurement of the top-quark mass in the fully hadronic decay channel from ATLAS data at $\sqrt{s} = 7$ TeV, ATLAS Collaboration, Eur. Phys. J. C 75, 158 (2015).
- [48] Determination of spin and parity of the Higgs boson in the $WW \rightarrow e\nu\mu\nu$ decay channel with the ATLAS detector, ATLAS Collaboration, Eur. Phys. J. C 75, 231 (2015).
- [49] Constraints on the off-shell Higgs boson signal strength in the high-mass ZZ and WW final states with the ATLAS detector, ATLAS Collaboration, Eur. Phys. J. C71, 335 (2015).
- [50] Search for $W' \rightarrow tb \rightarrow qqbb$ Decays in pp Collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV with the ATLAS Detector, ATLAS Collaboration, Eur. Phys. J. C (2015) 75:165
- [51] Measurement of the top quark mass in the $t\bar{t} \rightarrow \{\text{lepton+jets}\}$ and $t\bar{t} \rightarrow \{\text{dilepton}\}$ channels using $\sqrt{s}=7$ TeV ATLAS data, ATLAS Collaboration, Eur. Phys. J. C (2015) 75:330
- [52] Search for invisible decays of the Higgs boson produced in association with a hadronically decaying vector boson in pp collisions at 8 TeV with the ATLAS detector, ATLAS Collaboration, Eur. Phys. J. C75, 337 (2015).
- [53] Search for the Standard Model Higgs boson produced in association with top quarks and decaying into $b\bar{b}$ in pp collisions at 8 TeV with the ATLAS detector, ATLAS Collaboration, Eur. Phys. J. C75, 349 (2015).
- [54] Study of the spin and parity of the Higgs boson in diboson decays with the ATLAS detector, ATLAS Collaboration, Eur. Phys. J. C 75, 476 (2015).
- [55] Measurement of the top--anti-top production cross-section as a function of jet multiplicity and jet transverse momentum produced in 7 TeV proton--proton collisions with the ATLAS detector, ATLAS Collaboration, JHEP 01, 020 (2015).
- [56] Search for the $b\bar{b}$ decay of the Standard Model Higgs boson in associated (W/Z)H production with the ATLAS detector, ATLAS Collaboration, JHEP 01, 069 (2015).
- [57] Differential top--antitop cross-section measurements as a function of observables constructed from final-state particles using pp collisions at $\sqrt{s}=7$ TeV in the ATLAS

detector, ATLAS Collaboration, JHEP 06, 100 (2015).

- [58] Study of (W/Z)H production and Higgs boson couplings using $H \rightarrow WW^*$ decays with the ATLAS detector, ATLAS collaboration, ATLAS Collaboration, JHEP 08, 137 (2015).
- [59] Search for the associated production of the Higgs boson with a top quark pair in multilepton final states with the ATLAS detector, ATLAS Collaboration, Phys. Lett. B 749, 519 (2015).
- [60] Search for a CP-odd Higgs boson decaying to Zhin pp collisions at 8 TeV with the ATLAS detector, ATLAS Collaboration, Phys. Lett. B 744, 163-183 (2015).
- [61] Search for s-channel single top-quark production in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=8$ TeV with the ATLAS detector, ATLAS Collaboration, Phys. Lett. B 740, 118 (2015).
- [62] Measurement of spin correlation in top-antitop quark events and search for stop quark pair production in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV using the ATLAS detector, ATLAS Collaboration, Phys. Rev. Lett. 114, 142001 (2015).
- [63] Search for New Phenomena in Dijet Angular Distributions in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s} = 8$ TeV Measured with the ATLAS Detector, ATLAS Collaboration, Phys. Rev. Lett. 114, 221802 (2015).
- [64] Search for a Charged Higgs Boson Produced in the Vector-Boson Fusion Mode with Decay $H \rightarrow W Z$ using pp Collisions at $\sqrt{s}=8$ TeV with the ATLAS Experiment, ATLAS Collaboration, Phys. Rev. Lett. 114, 231801 (2015).
- [65] Search for Dark Matter in Events with Missing Transverse Momentum and a Higgs Boson Decaying to Two Photons in pp Collisions at with the ATLAS Detector, ATLAS Collaboration, Phys. Rev. Lett. 115, 131801 (2015).

参与的部分 ARGO-YBJ 合作组论文:

- [66] Cosmic ray proton plus helium energy spectrum measured by the ARGO-YBJ experiment in the energy range 3–300 TeV, The ARGO-YBJ Collaboration, Phys.Rev.D 91, 112017 (2015)
- [67] Crab nebula: five-year observation with argo-ybj, the ARGO-YBJ Collaboration, The Astrophysical Journal 798, 119 (11pp) (2015).
- [68] Study of the diffuse gamma-ray emission from the galactic plane with ARGO-YBJ, The ARGO-YBJ Collaboration, The Astrophysical Journal 806, 20 (11pp) (2015).
- [69] ARGO-YBJ observation of the large-scale cosmic ray anisotropy during the solar minimum between cycles 23 and 24, The ARGO-YBJ Collaboration, The Astrophysical Journal 809, 90 (9pp) (2015).
- [70] Search for gamma rays above 100 TeV from the crab nebula with the tibet air shower array and the 100m2 muon detector, The ARGO-YBJ Collaboration, The Astrophysical Journal 813, 98 (5pp) (2015).
- [71] The analog Resistive Plate Chamber detector of the ARGO-YBJ experiment, The ARGO-YBJ Collaboration, Astroparticle Physics 67, 47–61 (2015).
- [72] Calibration of the RPC charge readout in the ARGO-YBJ experiment with the iso-gradient method, The ARGO-YBJ Collaboration, Nuclear Instruments and Methods in Physics Research A 783, 68–75 (2015).
- [73] Knee of the cosmic hydrogen and helium spectrum below 1 PeV measured by ARGO-YBJ and a Cherenkov telescope of LHAASO, The ARGO-YBJ Collaboration, Phys. Rev. D 92, 092005 (2015).

参与的部分 BESIII 合作组论文:

- [74] Study of decay dynamics and CP asymmetry in $D^+ \rightarrow KL^0 e^+ \nu_e$ decay, BESIII Collaboration, Phys. Rev. D 92, 112008 (2015).
- [75] Measurement of the form factors in the decay $D^+ \rightarrow \omega e^+ \nu_e$ and search for the decay D^+

- > $\phi e \nu$, BES Collaboration, BESIII Collaboration, Phys. Rev. D 92, 071101(R) (2015).
- [76] Study of Dynamics of D_0 to $K^- e^+ \nu_e$ and D_0 to $\pi^- e^+ \nu_e$ Decay, BESIII Collaboration, Phys. Rev. D 92, 072012 (2015).
- [77] Confirmation of a charged charmoniumlike state $Z_c(3885)^{\pm}$ in e^+e^- to $\pi^{\pm} p(\bar{D}^*)^{\pm}$ with double D tag, BESIII Collaboration, Phys. Rev. D 92, 092006 (2015).
- [78] Observation of η' to ωe^+e^- , BESIII Collaboration, Phys. Rev. D 92, 051101(R) (2015).
- [79] Search for $Z_c(3900)^{\pm}$ to $\omega \pi^{\pm}$, BESIII Collaboration, Phys. Rev. D 92, 032009 (2015).
- [80] Search for D_0 to $\gamma \gamma$ and improved measurement of the branching fraction for D_0 to $\pi_0 \pi_0$, BESIII Collaboration, Phys. Rev. D 91, 112015 (2015).
- [81] Measurement of the Matrix Elements for the decays η to $\pi^+\pi^-\pi_0$ and η/η' to $\pi_0 \pi_0 \pi_0$, BESIII Collaboration, Phys. Rev. D 92, 012014 (2015).
- [82] Observation of the isospin-violating decays J/ψ to $\phi \pi_0 f_0(980)$ and $f_1(1285)$ to $\pi_0 f_0(980)$, BESIII Collaboration, Phys. Rev. D 92, 012007 (2015).
- [83] An amplitude analysis of the $\pi_0 \pi_0$ system produced in radiation J/ψ decay, BESIII Collaboration, Phys. Rev. D 92, 052003 (2015).
- [84] Observation of the Dalitz decay η' to γe^+e^- , BESIII Collaboration, Phys. Rev. D 92, 012001 (2015).
- [85] Observation of the electromagnetic doubly OZI-suppressed decay J/ψ to $\phi \pi_0$, BESIII Collaboration, Phys. Rev. D 91, 112001 (2015).
- [86] Precision Measurement of $BR(\psi(3770) \text{ to } \gamma \chi_{c1})$ and search for $\psi(3770) \text{ to } \gamma \chi_{c2}$ with $\chi_{c1,2} \text{ to } \gamma J/\psi \text{ to } \gamma \ell$, BESIII Collaboration, Phys. Rev. D 91, 092009 (2015).
- [87] Search for isospin violating decay $Y(4260) \text{ to } J/\psi \eta \pi_0$, BESIII Collaboration, Phys. Rev. D 92, 012008 (2015).
- [88] Measurement of the proton form factor by studying e^+e^- to $p\bar{p}$ at BESIII, BESIII Collaboration, Phys. Rev. D 91, 112004 (2015).
- [89] Measurements of $\psi(3686) \text{ to } K^- \Lambda \bar{X} \text{ or } \Lambda \bar{X} + c.c.$ and $\gamma K^- \Lambda \bar{X} \text{ or } \Lambda \bar{X} + c.c.$, BESIII Collaboration, Phys. Rev. D 91, 092006 (2015).
- [90] Measurement of the e^+e^- to $\eta J/\psi$ cross section and search for e^+e^- to $\pi_0 J/\psi$ at center-of-mass energies between 3.810 and 4.600 GeV, BESIII Collaboration, Phys. Rev. D 91, 112005(2015).
- [91] Study of J/ψ to $\eta \phi \pi^+\pi^-$ at BESIII, BESIII Collaboration, Phys. Rev. D 91, 052017 (2015).
- [92] Study of χ_{cJ} to $\phi K^*(892) K$, BES Collaboration, Phys. Rev. D 91, 112008(2015).
- [93] Searches for isospin-violating transitions $\chi_{c0,2}$ to $\pi_0 \eta_c$, BESIII Collaboration, Phys. Rev. D 91, 112018 (2015).
- [94] Precise measurement of the D^*0 decay branching fractions at BESIII, BESIII Collaboration, Phys. Rev. D 91, 031101 (2015).
- [95] Search for the $Y(4140)$ via e^+e^- to $\gamma \phi J/\psi$ at $\sqrt{s}=4.23, 4.26, 4.36\text{GeV}$, BESIII Collaboration, Phys. Rev. D 91, 032002 (2015).
- [96] An Improved Limit for Γ_{ee} of $X(3872)$ and Γ_{ee} Measurement of $\psi(3686)$, BESIII Collaboration, Phys. Lett. B 749, 414 (2015).
- [97] Measurement of branching fractions of D_s^+ to $\eta' X$ and D_s^+ to $\eta' \rho^+$ in e^+e^- to

- Ds+Ds-, BESIII Collaboration, Phys. Lett. B 750, 466 (2015).
- [98] Measurement of y_{CP} in $D^0\bar{D}^0$ oscillation using quantum correlations in e^+e^- to $D^0\bar{D}^0$ at $\sqrt{s} = 3.773$ GeV, BESIII Collaboration, Phys. Lett. B 744, 339 (2015).
- [99] Observation and Spin-Parity Determination of the X(1835) in J/ψ to $\gamma K_s K_s \eta$, BESIII Collaboration, Phys. Rev. Lett. 115, 091803 (2015).
- [100] Study of e^+e^- to $\omega \chi_{c1}$ at center-of-mass energies from 4.21 to 4.42 GeV, BESIII Collaboration, Phys. Rev. Lett. 114, 092003 (2015).
- [101] Observation of the $\psi(3D2)$ state in e^+e^- to $\pi^+\pi^- \gamma \chi_{c1}$ at BESIII, BESIII Collaboration, Phys. Rev. Lett. 115, 011803 (2015).
- [102] Observation of $Z_c(3900)^0$ in e^+e^- to $\pi^0\pi^0 J/\psi$, BESIII Collaboration, Phys. Rev. Lett. 115, 112003 (2015).
- [103] Observation of a neutral charmoniumlike state $Z_c(4025)^0$ in e^+e^- to $(D^*D^*)^0 \pi^0$, BESIII Collaboration, Phys. Rev. Lett. 115, 182002 (2015).
- [104] Observation of a neutral charmoniumlike state $Z_c(4025)^0$ in e^+e^- to $(D^*D^*)^0 \pi^0$, BESIII Collaboration, Phys. Rev. Lett. 115, 182002 (2015).
- [105] Measurement of the absolute branching fraction for Λ_c^+ to $\Lambda e^+ \nu_e$, BESIII Collaboration, Phys. Rev. Lett. 115, 221805 (2015).
- [106] Observation of a neutral structure near the DD^* mass threshold in e^+e^- to $(DD^*)^0 \pi^0$ at $\sqrt{s} = 4.226$ and 4.257 GeV, BESIII Collaboration, Phys. Rev. Lett. 115, 222002 (2015).
- [107] Precision measurement of the integrated luminosity of the data taken by BESIII at center-of-mass energies between 3.810 GeV and 4.600 GeV, BESIII Collaboration, Chin. Phys. C 39, 093001 (2015).
- [108] Evidence for e^+e^- to $\gamma \chi_{c1,2}$ at center-of-mass energies from 4.009 to 4.360 GeV, BESIII Collaboration, Chin. Phys. C 39, 041001 (2015).

2、承担科研任务

概述实验室本年度科研任务总体情况。

本年度实验室承担各类科技部、国家自然科学基金等各类纵向科研项目 53 项（包括 2015 年新立项的项目），其中负责国家重点基础研究计划(973 计划)课题 4 项、子课题 5 个，国家自然科学基金重点项目类 4 项、国际合作项目 6 项、国家基金委面上项目 16 项、青年基金 4 项，山东省杰出青年科学基金 3 项。总立项经费 6384.3 万元，本年度到位经费 1515.0 万元。

2015 年新立项国家自然科学基金委重点类 3 项，包含重点项目 1 项、大科学装置联合重点项目 1 项和重点国际合作项目 1 项；面上项目 1 项和青年基金 1 项目项。

请选择本年度内主要重点任务填写以下信息：

序号	项目/课题名称	编号	负责人	起止时间	经费(万元)	类别
1	轻强子谱的系统研究	2015CB856702	黄性涛	2015.01-2019.12	588.0	科技部 973 项目课题
2	极化的质子-质子以及质子-核反应中的核子部分子结构的研究	2014CB845406	梁作堂	2014.01-2018.12	380.0	科技部 973 项目课题
3	物理分析平台建设	SQ2012CB097111	王萌	2013.01-2017.12	724.0	科技部 973 项目课题
4	BESIII 离线软件升级改进*	2015CB856706	张学尧	2015.01-2019.12	80.0	科技部 973 项目子课题
5	RHIC 能区的奇异夸克动力学研究与奇特粒子态寻找*	2014CB845401	徐庆华	2014.01-2018.07	185.0	科技部 973 项目子课题
6	氢俘获与超新星中微子研究*	2013CB834301	黄性涛	2013.01-2016.12	85.1	科技部 973 项目子课题
7	ATLAS 实验物理研究（后三年，子任务）*	2013CB837802	张学尧	2013.01-2017.12	84.6	科技部 973 项目子课题
8	ATLAS 实验的物理研究（前两年，子任务）*	2013CB837802	冯存峰	2013.01-2017.12	28.0	科技部 973 项目子课题
9	基于离子束辐照纳米材料的新型介电晶体光波导的基础研究	11535008	陈峰	2016.01-2020.12	300.0	国家自然科学基金重点项目
10	高性能离线数据处理与物理分析综合平台的研究	U1532258	黄性涛	2016.01-2019.12	316.4	国家自然科学基金委大科学装置联合基金重点项目
11	RHIC/STAR 时间投影室的升级和能量扫描二期的实验研究	11520101004	徐庆华	2016.01-2020.12	345.2	国家自然科学基金委重点国际合作项目
12	ATLAS Phase 1 Muon 谱仪端盖 NSW 触发系统研究*	11461141010	祝成光	2015.01-2019.12	450.0	国家自然科学基金委重大国际合作（子课题）
13	中微子混合的质量平方差的精确测量	11390382	吴群	2014.01-2018.12	208.0	国家自然科学基金重大项目课题

14	快重离子辐照激光晶体光波导的制备和波导激光产生	U1332121	陈峰	2014.01-2016.12	76.0	国家自然科学基金联合基金项目
15	面向 ATLAS 升级的以 TGC 技术为基础的粒子探测器研究	11361140348	王萌	2013.10-2016.09	190.0	国家自然科学基金委重点国际合作项目
16	北京谱仪 III 主漂移室内室改进的 MAPS 探测技术研究*	U1232202	王萌	2013.01-2016.12	100.0	国家自然科学基金委联合重点
17	ATLAS 物理研究 (子任务)*	11061140513	冯存峰	2011.01-2015.12	50.0	国家自然科学基金委重大国际合作项目
18	ATLAS 物理研究 (子任务)*	11061140513	张学尧	2011.01-2015.12	50.0	国家自然科学基金委重大国际合作项目
19	微畴调控铌酸锂光波导的非线性光学应用	11511130017	陈峰	2015.01-2016.12	9.0	国家自然科学基金国际合作交流项目
20	粒子物理与原子核物理-核子自旋结构与强相互作用	11222551	徐庆华	2013.01-2015.12	100.0	国家自然科学基金优秀青年基金项目
21	极化库仑场散射与 GaN 基异质结场效应晶体管源、漏寄生串联电阻关联关系研究	11574182	林兆军	2016.01-2019.12	86.0	国家自然科学基金面上项目
22	在 ATLAS 实验中寻找伴随单 top 夸克产生的带电 Higgs 粒子	11475106	冯存峰	2015.01-2018.12	98.0	国家自然科学基金委面上项目
23	二氧化钛外延单晶薄膜的制备及其特性研究	51472149	马瑾	2015.01-2018.12	83.0	国家自然科学基金面上项目
24	带电粲介子单重 Cabibbo 压制衰变道的达利兹图分析	11475107	王萌	2015.01-2018.12	96.0	国家自然科学基金面上项目
25	利用 ATLAS 探测器寻找 Higgs 衰变到正反底夸克对的过程	11375106	马连良	2014.01-2017.12	96.0	国家自然科学基金面上项目
26	离子束调控太赫兹光学材料的非线性性能研究	11375105	王磊	2014.01-2017.12	90.0	国家自然科学基金面上项目
27	高能反应过程的碎裂函数及其自旋依赖	11375104	梁作堂	2014.01-2017.12	72.0	国家自然科学基金委面上项目
28	飞秒激光写入晶体光波导的制备及其激光倍频效应研究	11274203	陈峰	2013.01-2016.12	95.0	国家自然科学基金面上项目
29	基于离子束技术的可见光波段光子晶体的研究	11275116	王磊	2013.01-2016.12	100.0	国家自然科学基金面上项目
30	强子低能相互作用的耦合道效应	11275115	刘言锐	2013.01-2016.12	80.0	国家自然科学基金面上项目
31	离子辐照红外波段波导结构制备和特性研究	11275117	王雪林	2013.01-2016.12	98	国家自然科学基金委面上项目
32	可调带隙铝-铟氧化物半导体薄膜材料的制备及性质研究	51272138	马瑾	2013.01-2016.12	80.0	国家自然科学基金面上项目
33	RHIC 上高能 pp 反应中超子反超子极化的测量	11175106	徐庆华	2012.1-2015.12	56.0	国家自然科学基金面上项目
34	地下低本底实验宇宙线缪子散裂中子本底的研究	11175107	黄性涛	2012.01-2015.12	70.0	国家自然科学基金面上项目

35	AlGaIn/GaN 异质结构效应晶体管中与 AlGaIn 势垒层应变分布相关的载流子散射机制研究	11174182	林兆军	2012.01-2015.12	68.0	国家自然科学基金面上项目
36	稀土掺杂磁性小分子的磁性机理研究	11444007	庞智勇	2013.01-2016.12	30.0	国家自然科学基金应急管理项目
37	MeV 离子辐照下钙钛矿型钛酸盐晶体结构稳定性的研究	11405097	刘鹏	2015.01-2017.12	28.0	国家自然科学基金青年基金项目
38	快重离子辐照石榴石晶体波导光放大器的制备及性能机理研究	11305094	谭杨	2014.01-2016.12	28.0	国家自然科学基金青年基金项目
39	单片式像素探测器列级低功耗 ADC 读出技术研究	11505106	张亮	2016.01 - 2018.12	27.0	国家自然科学基金青年基金项目
40	LHC 上与 Higgs 相关的新物理唯象学研究	A050204	鲍守山	2015.01-2017.12	23.0	国家自然科学基金青年基金项目
41	AS γ 实验地面阵列升级及 10-100TeV 能区的 γ 射线、宇宙线电子和暗物质粒子的研究*	11135010	薛良	2012.01-2016.12	30.0	国家自然科学基金重点项目(子课题)
42	高能离子束辐照红外晶体的性能研究	U1432120	王雪林	2015.01-2017.12	70.0	国家自然科学基金联合基金项目
43	中组部“青年千人计划”启动基金	41160095551501	马连良	2014.07-2017.06	200.0	“千人计划”(青年)
44	飞秒激光写入光学晶体包层微结构光波导的制备与特性研究	20130131130001	陈峰	2014.01-2016.12	40.0	教育部高等学校博士学科点专项科研基金(优先发展领域)
45	教育部新世纪	NCET-13-0342	黄性涛	2014.01-2016.12	50.0	教育部新世纪
46	实验粒子物理	JQE27029	马连良	2015.12-2018.12	60.0	山东省杰出青年基金
47	实验粒子物理	JQ201402	黄性涛	2014.12-2017.12	60.0	山东省杰出青年基金
48	核子自旋结构的实验研究	JQ201301	徐庆华	2013.10-2016.10	50.0	山东省杰出青年基金
49	离子辐照诱导功能晶体材料的损伤演变行为研究	ZR2014AQ021	刘鹏	2015.01-2017.12	11.0	山东省自然科学基金青年基金项目
50	基于深亚微米工艺的 CMOS 像素探测器多通道模数转换器设计研究	ZR2015AQ003	张亮	2015.07-2017.07	8.0	山东省自然科学基金青年项目
51	离子辐照功能晶体过程中的核与电子能损协同效应研究	2015M572010	刘鹏	2015.05-2017.02	5.0	中国博士后科学基金面上资助项目
52	基于稀土元素掺杂晶体材料的集成光子学拓展性研究	2014JC002	陈峰	2014.01-2016.12	40.0	山东大学基本科研业务费资助项目—交叉学科培育项目
53	高速像素探测器前端电子学的研究	2014HW026	张亮	2014.12-2016.12	15.0	山东大学基本科研业务费

注：请依次以国家重大科技专项、“973”计划(973)、“863”计划(863)、国家自然科学基金(面上、重点和重大、创新研究群体计划、杰出青年基金、重大科研计划)、国家科技(攻关)、国防重大、国际合作、省部重大科技计划、重大横向合作等为序填写，并在类别栏中注明。只统计项目/课题负责人是实验室人员的任务信息。只填写所牵头负责的项目或课题。若该项目或课题为某项目的子课题或子任务，请在名称后加*号标注。

三、研究队伍建设

1、各研究方向及研究队伍

研究方向	学术带头人	主要骨干
1 基本粒子物理	司宗国	马连良、周剑、徐庆华、梁作堂
2 粒子探测技术与辐射探测材料	王萌	宋爱民、冯存峰、祝成光、林兆军
3 粒子物理应用软件与密集计算	张学尧	郑雨军、赵明文、黄性涛、吴群
4 粒子与物质相互作用	陈峰	王雪林、刘向东

2.本年度固定人员情况

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
1	何瑁	研究人员	男	博士	教授	82	5
3	马瑾	研究人员	男	博士	教授	56	5
3	张学尧	研究人员	男	博士	教授	56	5
4	徐建强	研究人员	男	博士	教授	54	5
5	冀子武	研究人员	男	博士	教授	54	5
6	郑雨军	研究人员	男	博士	教授	53	5
7	林兆军	研究人员	男	博士	教授	53	5
8	梁作堂	研究人员	男	博士	教授	52	5
9	刘向东	研究人员	男	博士	教授	51	5
10	周灿林	研究人员	男	博士	副教授	50	5
11	宋爱民	研究人员	男	博士	教授	49	3
12	王雪林	研究人员	男	博士	教授	49	5
13	冯存峰	研究人员	男	博士	教授	48	5
14	司宗国	研究人员	男	博士	教授	47	5

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室 工作年限
15	王 萌	研究人员	男	博士	教授	46	5
16	赵明文	研究人员	男	博士	教授	46	5
17	司书春	研究人员	男	博士	副教授	46	5
18	许长补	研究人员	男	博士	教授	44	2
19	薛 良	研究人员	男	博士	教授	44	5
20	胡 卉	研究人员	男	博士	教授	44	5
21	李世渊	研究人员	男	博士	教授	43	5
22	陈 峰	研究人员	男	博士	教授	41	5
23	徐庆华	研究人员	男	博士	教授	40	5
24	马连良	研究人员	男	博士	教授	40	5
25	黄性涛	研究人员	男	博士	教授	40	5
26	祝成光	研究人员	男	博士	教授	39	5
27	刘言锐	研究人员	男	博士	副教授	39	5
28	周雅瑾	研究人员	女	博士	讲师	39	5
29	吴 群	研究人员	女	博士	教授	38	5
30	王守宇	研究人员	男	博士	教授	38	5
31	李晓玲	研究人员	女	博士	讲师	38	5
32	董 辉	研究人员	男	博士	副教授	38	5
33	高建华	研究人员	男	博士	副教授	38	5
34	庞智勇	研究人员	男	博士	副教授	38	5
35	邓 建	研究人员	男	博士	讲师	38	5
36	张锡建	研究人员	男	博士	副教授	38	5
37	焦健斌	研究人员	男	博士	副教授	38	5

序号	姓名	类型	性别	学位	职称	年龄	在实验室工作年限
38	管婧	技术人员	女	博士	工程师	38	5
39	王磊	研究人员	男	博士	副教授	36	5
40	周剑	研究人员	男	博士	教授	35	1
41	亓斌	研究人员	男	博士	讲师	35	5
42	蒋然	研究人员	男	博士	副教授	35	5
43	冯先进	研究人员	男	博士	副研究员	35	5
44	陈明	技术人员	男	博士	工程师	35	4
45	鲍守山	研究人员	男	博士	讲师	34	5
46	辛倩	研究人员	女	博士	副研究员	34	3
47	谭杨	研究人员	男	博士	讲师	32	3
48	张亮	研究人员	男	博士	讲师	31	2
49	卢鹏	技术人员	男	硕士	管理员-- 实验员	30	2

注：(1) 固定人员包括研究人员、技术人员、管理人员三种类型，应为所在高等学校聘用的聘期2年以上的全职人员。(2) “在实验室工作年限”栏中填写实验室工作的聘期。

3、本年度流动人员情况

序号	姓名	类型	性别	年龄	职称	国别	工作单位	在实验室工作期限
1	Karoly Uermoessy	博士后	男	32		匈牙利	山东大学	2015.9—2017.8
2	Remi Zaidan	博士后	男	34		法国	山东大学	2015.9—2017.8
3	Shankar Dayal Pathak	博士后	男	31		印度	山东大学	2015.9—2017.8
4	韩艳良	博士后	男	29		中国	山东大学	2014.6—2016.5
5	宋维民	博士后	男	28		中国	山东大学	2015.7—2017.6
6	杨炳麟	高级访问学者	男	78	教授	美国	爱荷华州立大学	2015.9-2015.10
7	杨驰	访问学者	男	30	博士后	中国	中国科技大学	2015.2—2016.6
8	D. Cebra	访问学者	男	53	教授	美国	U.C. Davis	2015.7.12—9.17
9	K. Meehan	访问学者	女	25	博士生	美国	U.C. Davis	2015.7.12—9.17

注：（1）流动人员包括“博士后研究人员、访问学者、其他”三种类型，请按照以上三种类型进行人员排序。（2）在“实验室工作期限”在实验室工作的协议起止时间。

四、学科发展与人才培养

1、学科发展

简述实验室所依托学科的年度发展情况，包括科学研究对学科建设的支撑作用，以及推动学科交叉与新兴学科建设的情况。

根据山东大学发展规划与学科发展需求，经山东大学党委常委会研究决定粒子物理与原子核物理学科迁到青岛校区，成立粒子科学技术研究中心，这样本重点实验室的主体将迁到青岛校区，科研与教学条件会进一步改善，目前搬迁正在筹划中，首批搬迁计划 2017 年底之前完成。

实验室在推动相关学科的发展中起到重要作用，本年度各相关学科稳步发展，在山东大学学科高峰建设规划中，粒子物理与原子核物理、原子分子物理在物理学科中起到重要作用，与凝聚态物理一起被规划为物理学科下重点发展的三个二级学科，国家千人计划特聘教授宋爱民教授领导的探测技术相关的部分电子学的力量整合单独成立了“纳电子研究中心”，按照学校规划，将与实验室主体一起搬迁青岛校区。

实验室本着“以人为本”的精神，根据“外引内扶”的原则，努力开展学术队伍建设，并将重点放在青年教师队伍建设方面。本年度引进青年千人计划入选者 1 人，博士后 4 名，包括首次引进海外博士后 3 名。

实验室利用建立起的交流平台，积极开展学术交流活动，加强实验室的辐射作用。本年度主办了国际学术会议 1 次、国内学术会议 4 次以及粒子物理暑期学校 3 次，并邀请国际著名专家学者如杜克大学前物理系主任现任杜克大学昆山校区副校长高海燕教授、华中师范大学千人计划特聘教授许怒教授、美国布鲁克海文国家实验室邱建伟教授、清华大学高原宁教授、中国科学院苑长征研究员、北京大学冒亚军教授、中国科学院曹俊研究员等访问与合作研究。有 7 名博士研究生赴欧洲和美国知名研究机构开展合作研究和联合培养。还邀请美国爱荷华州立大学杨炳麟教授作为高级访问学者为研究生做了系列讲座。

2、科教融合推动教学发展

简要介绍实验室人员承担依托单位教学任务情况，主要包括开设主讲课程、编写教材、教改项目、教学成果等，以及将本领域前沿研究情况、实验室科研成果转化为教学资源的情况。

实验室成员积极承担物理学的本科生主干课程（电动力学、量子力学、热力学及统计物理、数学物理方法等）16 门，计 1211 个课时，研究生课程 15 门 672 课时；同时积极承担前沿讲座与本科生创新研究计划等；此外，多位教授担任山东大学基础科学拔尖人才培养计划“泰山学堂”本科生基础课程，发挥了重要作用。

3、人才培养

(1) 人才培养总体情况

简述实验室人才培养的代表性举措和效果，包括跨学科、跨院系的人才交流和培养，与国内、国际科研机构或企业联合培养创新人才等。

在年轻教师与研究生培养方面，充分发挥实验室在参与大型国际合作实验方面的优势，开展了与国外及国内一流科研机构对研究生的联合培养，让年轻研究人员和研究生有机会参与密切的国内外科研合作，在国际竞争与国际合作中培养人才。

(一) 2015 年度实验室派出 3 名年轻教师到海外著名科研机构进修。

(1) 鲍守山，到美国匹兹堡大学物理与天文系进行为期一年的科研合作，在韩涛教授课题组开展关于对撞机唯象学研究。

(2) 周雅瑾，到荷兰阿姆斯特丹自由大学进行为期一年的科研合作，在 Piet Mulders 教授课题组开展关于 QCD 与核子结构方面的合作研究。

(3) 李晓玲，到美国夏威夷大学物理系进行为期一年科研合作，专门开展 BESIII 强子物理实验合作研究。

(二) 本年度共有 11 名博士研究生到国外单位的联合培养：

(1) 张金龙 2013.7-2015.8 在美国布鲁克海文实验室联合培养，参加 RHIC-STAR 的实验研究；

(2) 梅金成，2015.11-2016.10 到美国布鲁克海文实验室联合培养，参加 RHIC-STAR 的实验研究；

(3) 张登峰，2014.12-2015.11 美国加州州立大学 Fresno 分校，进行 ATLAS 物理研究；

(4) 段艳云，2015.9-2016.7，法国马赛大学联合培养；

(5) 刘波，2013.7—2016.5，欧洲核子中心(CERN)联合培养；

(6) 王超：2014.9-2016.8，中法蔡元培计划，法国马赛大学联合培养；

(7) 赵永可，2015.9-2016.8，法国巴黎南大学联合培养；

(8) 刘剑，法国马赛 CPPM 研究所，从事像素结构模拟、设计工作；

(9) 刘清源，法国斯特拉斯堡 IPHC 研究所，从事像素探测器束流测试工作；

(10) 周育范，2014.9-2016.12 在美国太平洋西北国家实验室联合培养，主要从事 SIMS 原位测试与标定工作；

(11) 何瑞云，西班牙马德里自治大学，从事荧光成像等方面的研究。

(2) 研究生代表性成果（列举不超过 3 项）

简述研究生在实验室平台的锻炼中，取得的代表性科研成果，包括高水平论文发表、国际学术会议大会发言、挑战杯获奖、国际竞赛获奖等。

多位研究生在实验室平台基础上参与科研，发表多篇高水平论文，并在国际学术会议做口头报告。

(1) Three Dimensional Imaging of the Nucleon and Semi-Inclusive High Energy Reactions, Kai-bao Chen, Shu-yi Wei, Zuo-tang Liang, Frontiers of Physics 10 (2015) 6, 101204.

(2) Leading and higher twist contributions in semi-inclusive e^+e^- annihilation at high energies, Shu-yi Wei, Kai-bao Chen, Yu-kun Song, Zuo-tang Liang, Phys. Rev. D91 (2015) 034015.

(3) $B \rightarrow \pi \ell + \ell^-$ form factors reexamined in the whole kinematically accessible region, Zuo-Hong Li, Zong-Guo Si, Ying Wang, Nan Zhu, Nucl.Phys. B900 (2015) 198-221.

(3) 研究生参加国际会议情况（列举 5 项以内）

序号	参加会议形式	学生姓名	硕士/博士	参加会议名称及会议主办方	导师
1	口头报告	张金龙	博士	12th Conference on the Intersections of Particle and Nuclear Physics, 美国耶鲁大学	徐庆华
2	口头报告	秦丽清	博士	XVI International Conference on Hadron Spectroscopy, 美国 Jefferson Lab	黄性涛
3	发表会议论文	刘剑	博士	International Workshop on Radiation Imaging Detectors iWoRID 2014.	王萌
4	其他	钱祥利	博士	International Cosmic Ray Conference 2015 (ICRC 2015)	张学尧

注：请依次以参加会议形式为大会发言、口头报告、发表会议论文、其他为序分别填报。所有研究生的导师必须是实验室固定研究人员。

五、开放交流与运行管理

1、开放交流

(1) 开放课题设置情况

简述实验室在本年度内设置开放课题概况。 初步确定了开放课题设置方案，计划下一年度开展。						
序号	课题名称	经费额度	承担人	职称	承担人单位	课题起止时间

注：职称一栏，请在职人员填写职称，学生填写博士/硕士。

(2) 主办或承办大型学术会议情况

序号	会议名称	主办单位名称	会议主席	召开时间	参加人数	类别
1	International work on QCD Exotics	山东大学	梁作堂	2015.6.8--6.12	96	全球性
2	理论物理前沿专题研讨会	山东大学	司宗国	2015.6.24--6.28	52	全国性
3	2015年计算软件与技术研讨会	山东大学	黄性涛	2015.8.10--8.14	37	全国性
4	2015手征有效场论研讨会	山东大学	刘言锐	2015.8.14--8.18	72	全国性
5	973轻强子谱会议	山东大学	黄性涛	2015.11.15--11.16	39	全国性
6	iSTEP-2015暑期学校	山东大学	马连良	2015.8.10--8.19	95	全国性
7	第四届粒子物理实验技术威海暑期学校	南开、清华、山大	王萌	2015.7.19--7.31	60	全国性
8	威海第一期“威海高能物理学校”	“卓越中心”、“协同中心”	梁作堂	2015.8.2--8.10	70	全国性

注：请按全球性、地区性、双边性、全国性等类别排序，并在类别栏中注明。

(3) 国内外学术交流与合作情况

请列出实验室在本年度内参加国内外学术交流与合作的概况，包括与国外研究机构共建实验室、承担重大国际合作项目或机构建设、参与国际重大科研计划、在国际重要学术会议做特邀报告的情况。请按国内合作与国际合作分类填写。

(一) 国内合作

(1) 是中国科学院高能物理研究所牵头的“粒子物理前沿”卓越中心的参与建设单位，积极参与各项工作，作为地方组织单位承办“第一期威海高能物理暑期学校”等。

(2) 是中国科学技术大学牵头的正在筹建“基本粒子和相互作用”协同创新中心成员单位，参与中心的建设与相关科学研究和人才培养等工作。

(二) 国际合作项目

(1) BESIII 重大国际合作实验成员单位，负责 BESIII 实验 973 项目“轻强子谱的系统研究”课题，并作为核心成员单位参与承担“离线软件与分析工具”课题的。

(2) DayaBay 中微子物理重大国际合作实验成员单位，是中方离线软件系统的核心力量，负责了大亚湾实验离线软件系统的建设，特别是核心框架软件的设计和开发，承担了 nH 俘获物理研究以及散列中子产额的研究。

(3) LHC-ATLAS 重大国际合作实验的成员单位，承担 top 夸克、Higgs 粒子和新物理研究，同时为主承担了 sTGC 探测器升级计划，与中国科技大学合作进行基金委重大国际合作项目的研究：ATLAS Phase I Muon 谱仪端盖 NSW 触发系统研究。

(4) RHIC-STAR 重大国际合作实验的成员单位，承担实验组 iTPC 探测器升级计划，与美国布鲁克海文国家实验、劳伦斯伯克利国家实验室等合作，2015 年获得国家自然科学基金委重点国际合作项目资助，进行 RHIC/STAR 时间投影室的升级和能量扫描二期的实验研究。

(5) LHAASO 重大国际合作实验成员单位，主要参加了平方公里探测器阵列电磁粒子探测器 (ED) 的研制任务，负责 ED 探测器光电倍增管的选型工作和 ED 探测器性能测试工作，搭建 LHAASO 实验专用光电倍增管批量检测系统和 ED 探测器宇宙线扫描系统，为 ED 探测器定型做出重要贡献；负责 LHAASO 实验软件框架的开发工作，该框架软件已经嵌入 LHAASO 实验模拟分析软件，并成功进行测试。

(6) 美国杰弗逊国家实验室 (JLab) 重大国际合作实验 SoLID 的合作单位，参加该实验的电磁量能器的设计与开发工作，研制出该实验的第一台原型探测器。

(三) 国际会议邀请报告

(1) 梁作堂, 10th Circum-Pan-Pacific Spin Symposium, Three dimensional imaging of nucleon and semi-inclusive high energy reactions, 台北。

(2) 徐庆华, 美国物理学会核物理分会秋季会议, Extracting the flavor dependence of the polarized sea quarks, 美国。

(3) 梁作堂, The 2nd Sino-Americas Workshop and School on the Bound-State Problem in Continuum QCD, 武汉。

(4) 陈峰, SPIE/SIOM Pacific Rim Laser Damage-Optical Materials for High Power Laser, Shanghai, China.

(5) 陈峰, The 2nd International Symposium of Integrated Research and Education Center for Energy Conversion, Storage, Saving and Transport Technologies, Fukuoka, Japan。

(6) 陈峰, The 11th Laser Ceramics Symposium (LCS): International Symposium on Transparent Ceramics for Photonic Applications, Xuzhou, China

(4) 科学传播

简述实验室本年度在科学传播方面的举措和效果。

多位实验室成员参与本科生科研创新计划, 指导低年级本科生及早进入实验室开展科研训练及创新性研究。例如 1) 吴群老师通过 JUNO 中微子实验的前期预言指导 2013 级本科生徐耀、段昊武、张涵、孙川、于文慧, 进行 JUNO 实验顶部径迹探测器的准直方案的研究, 激发他们的研究兴趣并获得前沿科学研究的初步经验。2) 马连良指导 2 年级本科生李冬、孙瑞阳、黄昭、孔鹏杰、周敏昊进行强子对撞机 Z 玻色子产生机制的研究。

2、运行管理

(1) 学术委员会成员

序号	姓名	性别	职称	年龄	所在单位	是否外籍
1	吴岳良	男	研究员/ 院士	54	中国科学院大学	否
2	王曦	男	研究员/ 院士	49	中国科学院 上海微系统和信息技术研究所	否
3	叶沿林	男	教授	60	北京大学 核科学与技术国家重点实验室	否
4	王贻芳	男	研究员/ 院士	53	中国科学院高能物理研究所、北京 正负电子对撞机国家实验室、核探 测技术与核电子学国家重点实验室	否
5	安竹	男	教授	51	四川大学 辐射物理与应用教育部重点实验室	否
6	高原宁	男	教授/杰 青	52	清华大学	否
7	赵政国	男	教授/千 人/院士	59	中国科技大学、核探测技术与核电 子学国家重点实验室	否
8	王新年	男	教授/千 人	54	华中师范大学	是
9	季向东	男	教授/千 人	53	上海交通大学物理系	否
10	程国安	男	教授	52	北京师范大学	否
11	王志光	男	研究员/ 杰青	52	中国科学院近代物理研究所	否
12	梁作堂	男	教授/杰 青/长江	52	山东大学物理学院	否
13	张学尧	男	教授	56	山东大学物理学院	否
14	陈峰	男	教授/杰 青	41	山东大学物理学院	否
15	王萌	男	教授/泰 山	46	山东大学物理学院	否

(2) 学术委员会工作情况

请简要介绍本年度召开的学术委员会情况，包括召开时间、地点、出席人员、缺席人员，以及会议纪要。

2015年12月18日，学术委员会主任吴岳良院士莅临重点实验室指导工作，与在济学术委员会成员研讨实验室发展规划于近期工作计划等。实验室主任梁作堂、副主任陈峰分别汇报，陈峰教授还作为物理学院院长介绍了物理学院学科规划情况以及实验室在整个学院发展中的重要作用，同时还就山东大学青岛校区建设为实验室发展带来的契机以及实验室应该采取的措施等进行了深入的交流，物理学院领导班子部分成员与实验室部分骨干教师参加活动。

2015年9月24日与10月19日，学术委员会成员清华大学高原宁教授两次来实验室交流指导工作，参与学科“十三五”发展规划论证，并与实验室在济南的学术委员会成员以及骨干教师进行交流。

(3) 主管部门和依托单位支持情况

简述主管部门和依托单位本年度为实验室提供实验室建设和基本运行经费、相对集中的科研场所和仪器设备等条件保障的情况，在学科建设、人才引进、团队建设、研究生培养指标、自主选题研究等方面给予优先支持的情况。

山东大学2015年投入50万元用于实验室建设和基本运行管理，并在团队建设等方面给予一定支持。

3、仪器设备

简述本年度实验室大型仪器设备的使用、开放共享情况，研制新设备和升级改造旧设备等方面的情况。

探测器研制实验室与中国科学技术大学、中国科学院上海应用物理研究所等联合承担STAR iTPC以及ATLAS sTGC研制生产任务，通过实验室开放达到科研协作的目的。

六、审核意见

1、实验室负责人意见

实验室承诺所填内容属实，数据准确可靠。

数据审核人：

实验室主任：

（单位公章）

年 月 日

2、依托高校意见

依托单位年度考核意见：

（需明确是否通过本年度考核，并提及下一步对实验室的支持。）

依托单位负责人签字：

（单位公章）

年 月 日