

清华大学分析中心工作简报

2026年 1-2月

分析中心办公室

目 录

一. 【中心动态】

- 1.1 化学测量学“十五五”规划战略研讨会召开
- 1.2 分析中心整体搬迁基本完成
- 1.3 有机分析平台专利转化
- 1.4 无机分析平台召开内部工作讨论会
- 1.5 测试服务与人员培训

二. 【交流活动】

- 2.1 能谱分析平台主办“近常压 XPS 技术应用交流研讨会”

三. 【服务支撑】

- 3.1 化学生物学平台相关实验流程发表于 STAR Protocols 期刊
- 3.2 能谱分析平台 XPS 分析测试支撑化学系马冬昕团队“钙钛矿发光二极管”研究成果在 ACS Photonics 期刊发表
- 3.3 有机分析平台支撑化学系朱永法教授等人的研究成果在 JACS 期刊发表

四. 【DK 项目仪器安装验收与情况】

- 4.1 无机分析平台完成 7 台 DK 项目仪器安装调试
- 4.2 近常压 X 射线光电子能谱仪顺利完成验收
- 4.3 非接触式亚微米分辨红外-拉曼-荧光同步测量系统培训
- 4.4 DESI 质谱成像首次培训

五. 【党群活动】

- 5.1 分析所党支部召开党员大会暨民主评议会

编撰：李海芳 资料收集：杜翼

一、【中心动态】

1.1 化学测量学“十五五”规划战略研讨会召开

2026年1月16日至17日，由国家自然科学基金委员会（以下简称基金委）化学科学部资助、清华大学、北京大学共同承办的化学测量学“十五五”规划战略研讨会在北京西郊宾馆顺利举行。清华大学党委副书记、副校长白本锋、清华大学化学系系主任刘磊、基金委化学科学部常务副主任杨俊林，江桂斌、赵进才、谭蔚泓、赵宇亮、樊春海、李景虹、房喻、刘买利、元英进、陈春英、唐波共11位中国科学院院士，100余位来自国内近40所高等院校和科研院所的专家学者出席会议。开幕式由基金委化学科学部王勇主持。

白本锋代表清华大学向国家自然科学基金委的指导与支持致以衷心感谢，并对与会嘉宾表示热烈欢迎。他强调，化学测量学是化学科学的基础分支，既是推动原始创新的锐利武器，也是突破高端科学仪器“卡脖子”难题的关键一环，在服务国家战略和国计民生方面发挥着不可替代的作用。

刘磊回顾了清华大学化学系分析化学学科的百年传承，在几代人接续奋斗下，清华大学化学系已成为我国化学测量学领域人才培养与科学研究的重要基地。他期待与会专家以此次研讨会为契机，凝聚共识，深化合作，共同推动化学测量学迈向新高峰，更好地服务国家“四个面向”战略需求，为建设世界科技强国贡献更大的力量！

杨俊林向参会的专家学者表示热烈欢迎，并向承办此次研讨会的两所院校表示衷心感谢。他表示，本次研讨会致力于精准凝练当前化学测量学领域的基础研究核心、厘清关键科学难题和现实挑战，用新的科学范式来解决这些科学问题，推动整个化学学科蓬勃发展。

此次研讨会在系统梳理并总结“十四五”期间我国化学测量学取得突出成就的基础上，重点聚焦“十五五”时期化学测量学的发展框架与重点攻关方向，开展了深入务实的研讨。5位院士作大会报告，7位专家作特邀报告，10位专家作规划汇报。会议广泛汇聚了领域内顶尖专家的智慧，为科学、高质量地编制与实施化学测量学“十五五”规划提供了坚实的思想基础与清晰的行动指引。

与会院士、专家围绕学科发展趋势、国家战略需求、核心科学问题与关键技术瓶颈，进行了多角度、多层次的思想碰撞。讨论聚焦于如何创新化学测量学基

基础原理与研究范式、发展极端与交叉条件下的测量方法与标准、深化与生命健康、能源环境、人工智能等前沿领域的融合、破解我国高端分析仪器自主创制难题等关键议题。会议凝聚了广泛共识，共同凝练了未来五年的重点任务与可行路径，旨在推动化学测量学实现从“跟踪并行”到“创新引领”的跨越，更好地服务于实现高水平科技自立自强的国家目标。

随着讨论的深入，一幅化学测量学在“十五五”期间迈向新高峰、更好服务国家“四个面向”战略需求的蓝图逐渐清晰。这场融汇历史传承与前沿前瞻的研讨会，不仅为学科发展规划注入了强大动能，也为我国化学测量学领域在建设世界科技强国的新征程中贡献更大力量，凝聚了信心，指明了方向。



图1 化学测量学“十五五”规划战略研讨会合影

1.2 分析中心整体搬迁基本完成

截止2026年1月，分析中心顺利完成整体搬迁工作，化学生物学平台和无机平台各实验室分布在国强楼地下二层（B2），能谱分析平台和有机分析平台各实验室分布在地下三层（B3）。搬迁期间，各实验室统筹安排，提前完成水、电、气等辅助设施的精细化规划，确保设备迁入后以最快速度高效重启、测试服务无缝衔接。随着各平台一批新购置高精尖仪器设备的逐步安装，分析中心将大幅拓展测试能力项，提高测试服务支撑力，助力校内国际创新科研工作的顺利开展。

1.3 有机分析平台专利转化

2026年2月，科研院对科技成果处置进行公示，有机分析平台杨海军、周萌

等完成的“固体核磁共振波谱仪用样品容器及样品制备系统”，普通许可苏州纽迈分析仪器股份有限公司实施，许可范围限低场固体核磁共振波谱仪领域，许可使用费为固定费用 25 万元，所获收益分配比例为学校 15%、化学系 15%，杨海军 60%、周萌 10%。

1.4 无机分析平台召开内部工作讨论会

2026 年 2 月中旬，分析中心无机分析平台召开内部工作讨论会，就 2026 年度工作计划和工作方针进行交流研讨。平台人员结合上一年度运行情况，围绕本年度主要任务展开讨论。新购置仪器的安装调试与验收工作是当前的重点事项之一，大家就仪器验收流程、培训计划及后续测试方法开发等具体环节进行了沟通。同时，针对新仪器的推广应用，会议讨论了如何在做好日常检测服务的基础上，逐步拓展应用领域、服务更多科研课题。此外，与会人员还就方法维护与更新、标准工作跟进、质量控制等常规工作交流了意见。此次讨论会旨在通过内部沟通，使年度目标更加明确、任务分工更为清晰。

1.5 测试服务与人员培训

寒假期间，分析中心各机组建立服务方案、施行轮流休假，保障了师生科研测试的顺利进行。2026 年 1-2 月中心测试服务校内 1904 人次、校外 303 人次，完成测试总机时 7299 小时，测试样品数 10217 个。

2026 年 1-2 月中心在校级科研条件平台上共组织培训 14 场次，培训学生 63 人次。

二、【交流活动】

2.1 能谱分析平台主办“近常压 XPS 技术应用交流研讨会”

2026 年 1 月 19 日下午，由清华大学分析中心能谱分析平台主办的“近常压 XPS 技术应用交流研讨会”在化学馆 301 会议室顺利召开。本次会议聚焦近年来备受关注的近常压 X 射线光电子能谱(NAP-XPS)技术，旨在推动该技术在材料、催化、能源及表界面研究领域的深入应用，搭建高水平学术交流与协作平台。会议通过线上线下结合方式举办，吸引了校内外师生 100 余人参会。

研讨会开幕式上，清华大学分析中心主任李景虹院士与实验室管理处处长王玉军教授分别致辞，对分析中心在仪器平台建设与科研支撑服务方面的成绩给予

了充分肯定，并强调此次研讨会对于促进跨学科学术交流、激发创新思维具有重要意义。

随后，国家大型科学仪器中心-北京电子能谱中心副主任、分析中心能谱分析平台主管姚文清正高级工程师详细介绍了新装 NAP-XPS 设备的功能特点与运行情况。设备已于 2025 年 11 月进入试运行阶段，除具备真空型 XPS 表征功能外，还具备水蒸气与两路气氛环境控制、宽温区温度调控、电化学反应池及残余气体分析等原位表征功能，可支持在接近实际工况条件下开展表面动态过程研究。姚老师表示，中心热忱欢迎校内外课题组基于该设备合作开展高水平原位表征研究，共同推动材料表面科学的进展。

在特邀报告环节，上海科技大学韩永副研究员作报告，报告题目为《近常压光电子能谱简介及固液界面研究应用》系统阐述了 NAP-XPS 技术的原理、发展历程及其在固液界面研究中的应用。北京大学分析测试中心徐尧博士作报告，报告题目为《原位 XPS 表征方法及在催化反应中的应用》，从催化研究的角度，深入介绍了原位 XPS（包括准原位与近常压两种模式）在揭示催化剂表面结构动态演变中的关键作用。德国 SPECS 公司应用技术工程师李昌作报告，报告题目为《近常压 XPS 设备维护及保养》，分享了设备运行维护及故障排查的实用经验，为保障设备的长期稳定运行提供了技术支持。



图 2 近常压 XPS 技术应用交流研讨会

本次研讨会交流了近常压 XPS 技术的前沿进展与实际应用案例，展示了高端表征平台在推动科研创新中的重要作用。清华大学分析中心搭建的国际领先原位表面化学分析平台，将支撑学校新能源、新材料、生物医药等多学科及交叉学科的高水平研究，为材料科学与表界面研究的发展贡献力量。

三、【服务支撑】

3.1 化学生物学平台相关实验流程发表于 STAR Protocols 期刊

化学生物学平台围绕生命科学研究中的关键技术需求，持续推进分析方法的规范化、标准化与体系化建设。近日，平台相关实验流程发表于 Cell Press 旗下方法学期刊 STAR Protocols，论文题为“Protocol for quantifying the oxidative cleavage of amyloid- β using oxygen-18 isotope labeling and LC-MS/MS”。该工作对一套基于梯度重水标记与高分辨质谱分析的实验流程进行了系统整理，为相关领域研究提供了可参考的方法框架。

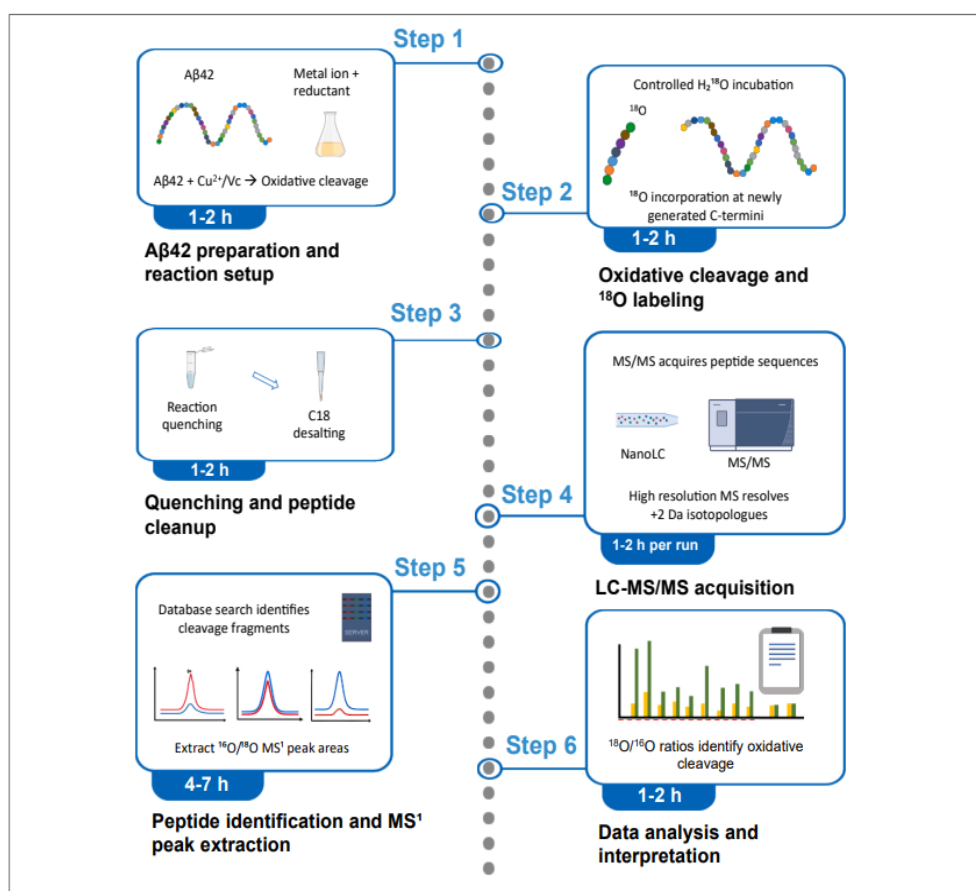


图3 实验流程图

该实验流程源于前期实际工作基础上的技术积累，论文发表重点在于对既有方法进行系统化梳理和规范化总结，形成了从样品处理、同位素标记、质谱采集到数据判读的完整流程描述。该论文有助于提升实验方法的可重复性与可推广性，为后续研究提供了更加清晰的技术参考。与传统分析思路相比，该流程通过分步同位素标记策略，将新生成信号与背景信号进行区分，从而提高相关分析结果的判读可靠性。该思路不仅适用于特定模型体系，也可为其他蛋白质或肽段降解、裂解及修饰过程的分析提供方法学借鉴。

STAR Protocols 是 Cell Press 旗下专注于实验方法与技术流程的国际学术期刊，主要发表具有可重复性、可操作性和推广价值的实验方案。此次相关实验流程的发表，体现了化学生物学平台在质谱方法规范化与技术体系建设方面的持续积累。该论文由化学生物学平台朱奕颖博士完成。

3.2 能谱分析平台 XPS 分析测试支撑化学系马冬昕团队“钙钛矿发光二极管”研究成果在 ACS Photonics 期刊发表

清华大学化学系马冬昕副教授课题组报道了一种基于双重钝化策略的空气可加工低维钙钛矿材料。该策略有效降低了钙钛矿缺陷密度并提升了薄膜质量。基于此制备的 LED 器件实现了 13.9% 的最大外量子效率，同时展现出更优异的工作稳定性和成本优势，为推动钙钛矿发光二极管在光电应用领域的商业化进程迈出了重要一步。

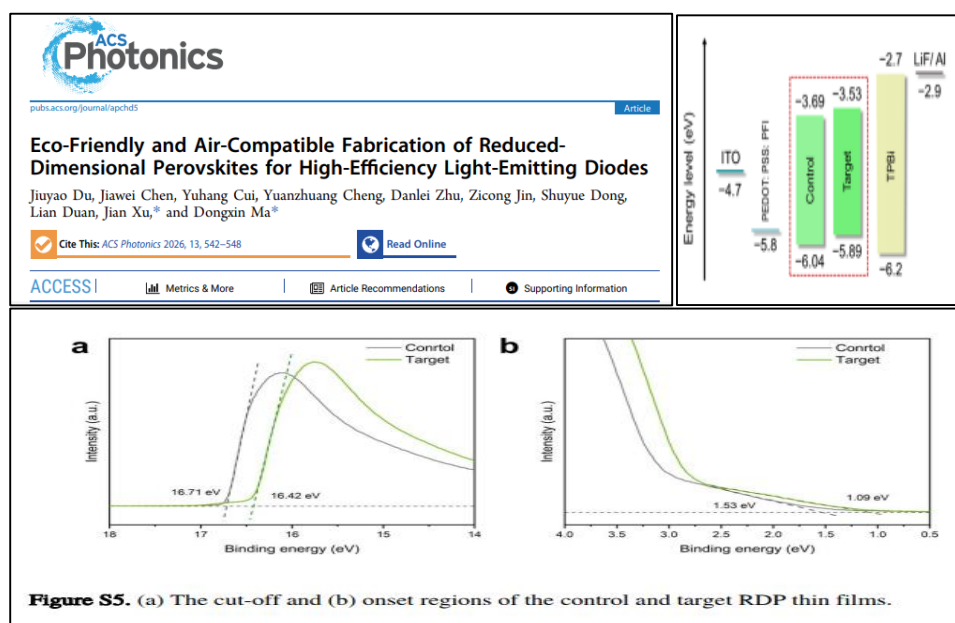


图 4 XPS 支撑用户研究成果截图

为探究 $\text{NH}_4\text{OTf}/\text{TFPPO}$ 处理对低维钙钛矿 (RDP) 薄膜能级结构的影响, 能谱分析平台利用 X 射线光电子能谱仪 (XPS) 的附加功能——紫外光电子能谱 (UPS), 对 LED 器件的价带顶进行了分析。结果表明, 目标薄膜的价带顶 (VBM) 高于对照组薄膜, 从而降低了 RDP 层与空穴传输层 (HTL) 之间的能量势垒, 促进了高效的电荷传输。该发现为揭示发光二极管性能增强机制提供了关键实验依据。相关研究成果发表于 *ACS Photonics* 期刊 (2026, 13, 542–548)。

3.3 有机分析平台支撑化学系朱永法教授等人的研究成果在 *JACS* 期刊发表

有机分析平台为化学系朱永法教授等人发表于 *Journal of the American Chemical Society* (IF 15.6) 的文章 *Nitrogen Engineered Carbon Paramagnetic Centers for Spin-Mediated Photocatalysis* (doi.org/10.1021/jacs.5c21075) 提供了核磁和顺磁技术支持。该工作通过异质原子邻近调控自旋态, 为碳基材料的自旋催化机制提供了新见解。有机分析平台的固体核磁共振技术为材料结构的确认提供了可靠的谱学证据; 连续波电子顺磁共振结合自旋捕获实验, 为光催化反应中自由基路径的判定提供了直接的实验依据; 脉冲电子顺磁共振技术则为揭示自旋相互作用机制及构建自旋催化理论体系提供了有力支撑。

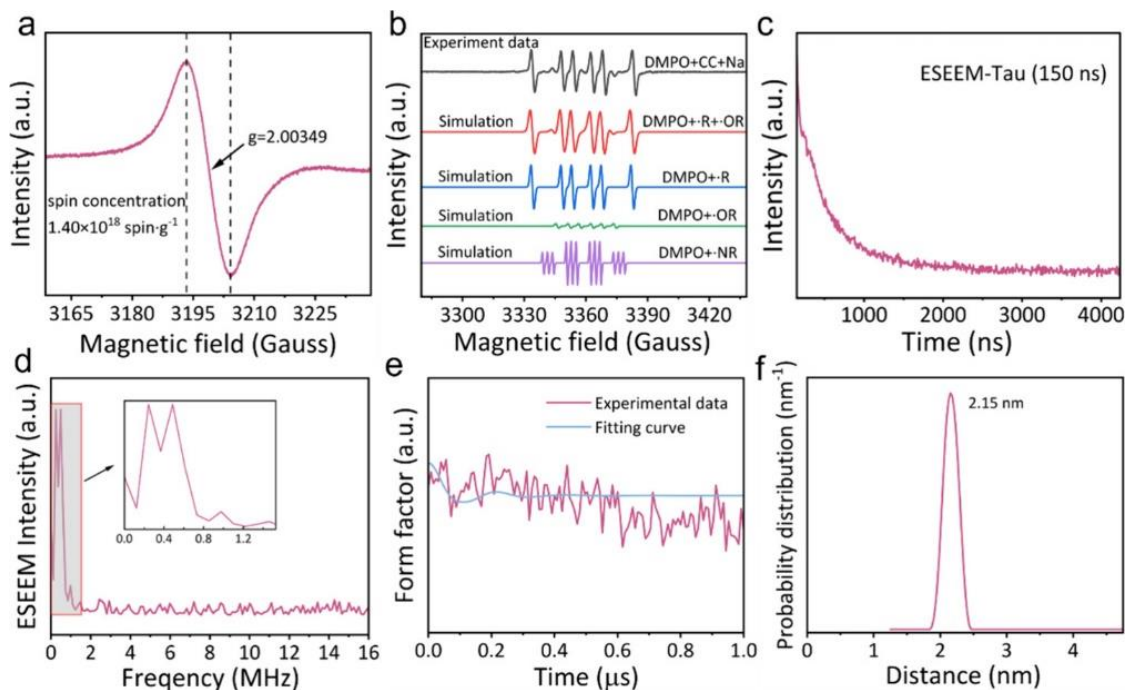


图 5 核磁和顺磁技术支持用户研究成果发表

四、【DK 项目仪器安装验收与情况】

4.1 无机分析平台完成 7 台 DK 项目仪器安装调试

2026年1月，无机分析平台顺利完成七台DK项目购买的仪器的安装调试工作，包括电感耦合等离子体发射光谱仪（ICP-OES）、火焰石墨炉一体化原子吸收光谱仪（AAS）、原子荧光光谱形态分析仪、X射线荧光光谱仪（XRF）、激光剥蚀系统、元素分析仪及低压梯度制备系统。所安装仪器覆盖了从常量到痕量、从定性到定量、从固体分析到液体分析的检测能力。其中ICP-OES仪与AAS仪作为金属元素分析的核心设备，可实现ppm至ppb级别的精准定量；原子荧光光谱形态分析仪，不仅可以进行元素总量专攻砷、汞等元素的形态分析；XRF仪具备对样品非破坏性检测优势，适用于固体样品的主量元素快速筛查；激光剥蚀系统与电感耦合等离子体质谱联用，可实现固体样品微区原位分析；元素分析仪针对有机中的C、H、N、S、O元素进行精准测定；低压梯度制备系统主要用于复杂样品的分离纯化。

设备厂商工程师与无机平台技术人员协同作业，先后完成拆箱验收、硬件安装、光路调试、软件配置及性能指标验证，后续将针对各仪器开展原理、操作、维护及安全使用的专题培训。该无机平台的设备升级将显著提升中心在材料科学、环境监测、地质矿产、食品安全等领域的检测服务能力，为校内外科研团队提供从样品前处理到数据分析的一站式技术服务，助力高水平科研成果产出。

4.2 近常压 X 射线光电子能谱仪顺利完成验收

近常压 XPS 技术（NAP-XPS）作为一项突破传统 XPS 真空限制的原位表征方法，其最大优势在于能够在毫巴量级气压环境下，对固-气、固-液界面进行动态、实时的化学成分与电子态分析，从而有效填补实验室研究与实际工业反应环境之间的“压力鸿沟”。2026年1月19日上午，清华大学分析中心能谱分析平台对德国 SPECS 公司生产、国内首套具备全功能模块的 NAP-XPS 设备完成了验收。作为清华大学首台近常压 XPS 设备，为开展高水平原位表面化学研究提供了有力的技术支持。未来，该设备将支撑清华大学在新能源、半导体等领域的重大科研项目，助力“双一流”学科建设。



图 6 近常压 X 射线光电子能谱仪验收会现场

4.3 非接触式亚微米分辨红外-拉曼-荧光同步测量系统培训

2 月 27 日，有机分析平台曹波波针对 DK 项目新设备，非接触式亚微米分辨红外-拉曼-荧光同步测量系统（PSC mIRage-LS），进行了培训工作，清华大学机械系、清华大学建筑系、北京大学医学部、中国石油勘探开发研究院、中国纺织科学研究院、mIRage 仪器销售公司共计 7 位师生参加了培训。



图 7 非接触式亚微米分辨红外-拉曼-荧光同步测量系统培训

4.4 DESI 质谱成像首次培训

1 月 6 日，在国强楼一层会议室李海芳高工组织开展了新安装成像质谱 MRT 的初次培训。MRT 采用多次反射技术，可实现超高分辨率，质量精度可控制在 0.5ppm 以内，在复杂组分和代谢组成像分析方面具有广阔的应用前景。MRT 质谱同时配备了解吸电喷雾电离（DESI）和基质辅助激光解吸电离（MALDI）两种成像组件，本次主要围绕 DESI 质谱成像进行培训。沃特世应用工程师杨学欣介绍了 MRT 质谱的原理和卓越性能、DESI 成像的测试范例，样品制备要求等。李海芳高工介绍了实验室构建质谱成像平台的初衷和规划应用：利用 MRT 高分辨

率、高准确度准的优势，首先对未知样品开展多物质、宽质量范围的非靶向成像分析，极性小分子采用 DESI 成像，弱极性化合物和大分子则选用 MALDI 成像，两者形成功能互补；再结合超高灵敏度三重四极杆质谱，实现靶向成像分析。化学系的 10 多名师生参加了此次培训，并结合各自的研究课题，讨论了利用该仪器进行成像分析的可能性。



图 8 DESI 质谱成像首次培训

五 .【党群活动】

5.1 分析所党支部召开党员大会暨民主评议会

2026 年 1 月 8 日下午，分析中心党支部在中心会议室召开全体党员会议，开展批评与自我批评民主生活会及民主评议工作。此前，根据支部工作安排，第二、第三党小组已分组完成批评与自我批评。本次会议上第一党小组的党员同志们逐一开展批评与自我批评，深入查摆问题、剖析原因，明确整改方向。随后，支部组织进行了党员民主评议，通过无记名投票方式对支部进行评价。此次组织生活会是分析中心党支部落实全面从严治党要求的重要举措，进一步增强了党组织的凝聚力和战斗力。支部将以此次评议为契机，持续加强党员教育管理，推动党建工作与业务工作深度融合，为中心高质量发展提供坚强组织保障。