

陈旭出席首届国家公园论坛并发表主旨演讲

8月19~20日，由国家林业和草原局（国家公园管理局）、青海省人民政府共同举办的首届国家公园论坛在青海省西宁市举行。中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平向论坛发来贺信。全国政协副主席陈晓光，青海省委副书记、省人大常委会主任王建军，国家林业和草原局局长张建龙，生态环境部副部长黄润秋，清华大学党委书记陈旭，中国科学院副院长张亚平等出席开幕式并致辞。国内外专家学者等450余人参加论坛，通过交流、讨论，形成8条“西宁共识”。

作为论坛支持单位，清华大学多名教师参

加了论坛的筹备、组织和主持工作，并发表了多场学术演讲。

陈旭在开幕式致辞中表示，清华大学将与青海省人民政府、青海省林业和草原局、三江源国家公园管理局紧密合作，为青海省推进以国家公园为主体的自然保护地体系示范省建设贡献力量，为中国国家公园和自然保护地发展做好智库工作。

陈旭围绕国家公园全民公益性发表主旨演讲。清华大学教授、中国科学院院士、青海大学校长王光谦以《气候变化背景下的三江源生态保护》为题发表了主旨演讲。

产学研 RESEARCH

入地 2400 米建暗物质实验室，清华承担的国家重大科技基础设施“极深地下极低辐射本底前沿物理实验设施”启动

7月20日，首个由清华大学作为独立法人单位承担的国家重大科技基础设施——“极深地下极低辐射本底前沿物理实验设施”启动仪式在四川省雅砻江锦屏山隧道举行，标志着由清华大学和雅砻江流域水电开发有限公司共同建设的中国首个、世界最深的极深地下实验室——“中国锦屏地下实验室”进入加快建设新阶段。

极深地下极低辐射本底前沿物理实验设施是“十三五”时期国家优先安排建设的重大科技基础设施。国家发展改革委牵头建设管理，教育部和四川省人民政府共同主管，法人单位是清华大学，共建单位为雅砻江流域水电开发有限公司。

“极深地下极低辐射本底前沿物理实验设

施”项目面向超越当前粒子物理标准模型的新粒子和新物理的重大基础前沿研究，开展暗物质直接探测实验、无中微子双贝塔衰变实验，以及核天体物理领域关键核素合成过程和恒星演化等基础科学前沿研究，探究极深地下近零宇宙射线本底条件下各类基础前沿领域探测新机理、新方法、新技术，发展极低辐射本底屏蔽新方法新技术，为我国粒子物理和核物理领域的重大基础前沿物理问题研究提供平台支撑。

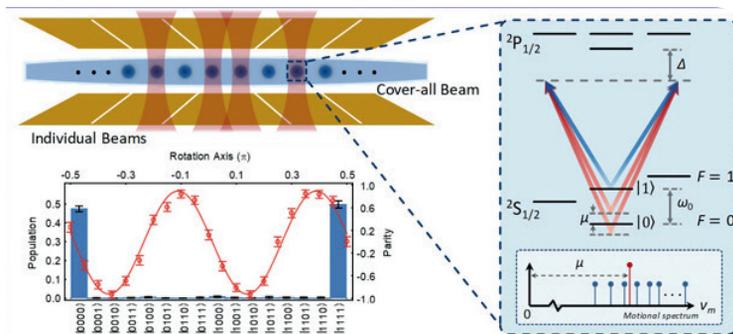
项目建设完成后将具备国际领先的深地物理实验综合条件，有望成为世界深地物理实验的中心，推动我国开展国际级大科学合作，吸引国内外顶尖学者前往开展前沿物理实验，为取得重大物理突破提供基础设施保障。

交叉信息研究院金奇免研究组《自然》发文 实现四离子量子比特的全局纠缠逻辑门

清华大学交叉信息研究院金奇免副教授研究组最近成功在离子阱系统中实验演示了超过两比特的全局纠缠逻辑门，该成果以《任意离子量子比特上的全局纠缠门》为题于7月24日在线发表于《自然》。该文章的通讯作者为交叉信息研究院博士生路尧与金奇免副教授，博士生路尧、张帅宁和张宽为共同第一作者。

建立更高效的多量子比特纠缠操作的方法对于实现实用量子计算有促进作用。本研究中，金奇免组在实验系统中对一种基于离子阱系统的全局纠缠门实现方案进行了演示与性能测试。研究组成功完成四量子比特的小规模量子计算系统，并基于该系统在实验上演示了多达四量子比特的全局纠缠门。为了对全局纠缠操作进行基准测试，该团队利用四比特全局纠缠门一步制备了四量子

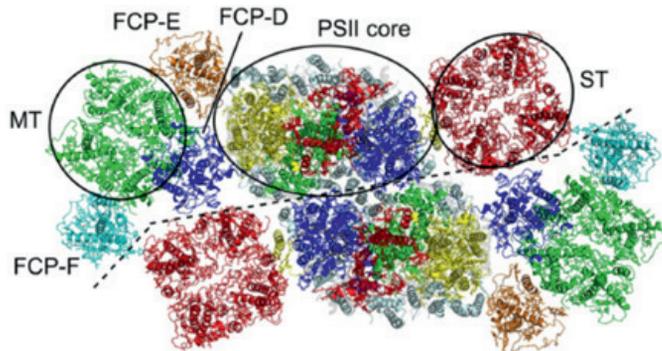
比特的最大纠缠态，并通过保真度测量证明最终的量子纠缠远超过经典边界。与离子阱系统中传统的双比特纠缠门相比，该全局纠缠门有着与其基本相同的操作时长，意味着利用全局纠缠门不仅仅能够减小量子线路的深度，也能够真正缩短线路的运行时间。全局纠缠门的实现方案的建立和良好的实验测试结果表明，多量子比特纠缠门有望成为通用量子计算系统的重要组成部分。



全局纠缠门的实验实现。左上图为基础于离子阱的通用量子计算系统示意图；左下图为实验中制备的四量子比特最大纠缠态

清华大学和中科院植物所合作在《科学》发文 报道首个硅藻光系统 II- 捕光天线超级复合体的近原子分辨率结构

8月2日，清华大学生命科学学院隋森芳院士研究组与中科院植物所沈建仁研究员和匡廷云院士研究组合作在国际顶尖期刊《科学》上在线发表了题为《硅藻光系统 II- 捕光天线超级复合体的色素-蛋白网络结构》的研究长文，首次报道了通过单颗粒冷冻电镜技术解析的海洋硅藻角毛藻光系统 II- 捕光天线超级复合体分辨率为



硅藻 PSII-FCPII 超级复合体整体结构。虚线将整个结构分为两个单体

3.02 埃的三维结构，为解释硅藻高效的能量传递和强大的光保护机制提供了关键的结构依据。清华大学生命科学学院博士生皮雄，中科院植物所博士生赵松浩和助理研究员王文达为本文共同第一作者。中科院植物所沈建仁研究员，清华大学生命科学学院隋森芳院士和中科院植物所匡廷云院士为本文共同通讯作者。

硅藻光系统 II (PSII) 的外周捕光天线是结合了岩藻黄素和叶绿素 a/c 的蛋白 (FCPs)，具有强大的蓝绿光捕获能力和快速光适应能力。

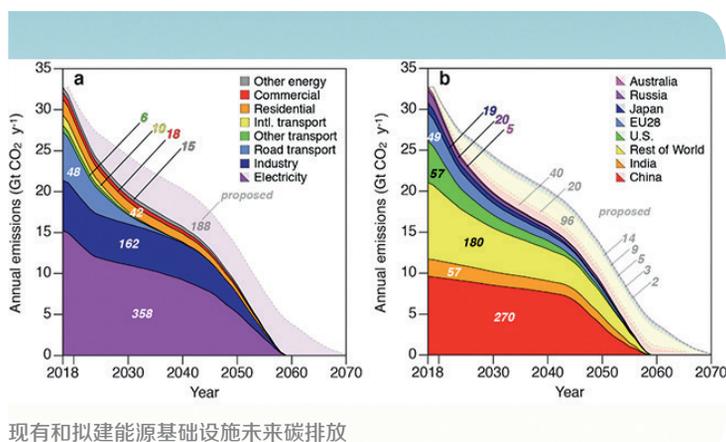
研究人员利用单颗粒冷冻电镜技术解析发现，硅藻的 PSII-FCPII 超级色素蛋白复合体由两个单体组成；硅藻 PSII-FCPII 的反应中心与蓝藻和红藻相似，但是具有额外的两个核心亚基和一个特有的外周放氧亚基，且各外周天线亚基排列方式与已知的绿藻和高等植物明显不同。研究人员在硅藻 PSII-FCPII 复合体中发现了多条捕光天线向反应中心的能量传递途径，以及可能的重要非光化学淬灭位点和保护放氧反应中心。

地学系张强课题组在《自然》合作发文 揭示全球现有能源基础设施锁定排放将威胁 1.5℃ 温控目标

8月15日，由清华大学地球系统科学系（以下简称“地学系”）张强教授课题组和加州大学尔湾分校史蒂文·戴维斯副教授组成的国际联合研究团队在《自然》期刊发表题为《现有能源基础设施锁定排放威胁 1.5℃ 气候目标》的论文，首次全面评估了现有和拟建能源基础设施的“碳锁定”效应，指出现存的高碳设备锁定排放将严重威胁 1.5℃ 温控目标，以及全球向低碳社会转型的紧迫性。地学系张强教授和地学系访问教授、加州大学尔湾分校副教授史蒂文·戴维斯为论文共同通讯作者，地学系博士毕业生、加州大学尔湾分校博士后同丹为论文第一作者。

研究团队在之前建立的全球现有能源基础设施和拟建化石燃料电厂数据库基础上，利用自下而上的排放核算方法量化了现有和拟建能源基础设施锁定的未来碳排放，分析了全球各地区各行业能源基础设施对锁定碳排放的贡献，测算了未

来服役寿命及设备利用率对锁定碳排放的影响，并依据各类设施单位碳排放所对应的资产价值提出了成本最小化的基础设施提前退役方案。研究发现，如果现有能源基础设施按历史平均服役寿命和设备投运率运行，其在未来将产生的碳排放约为 658Gt，超过 1.5℃ 温控目标下的碳排放预算。此外，研究结果显示如有可利用且价格具有竞争力的零排放技术供选择，成本最小化的基础设施提前退役应当发生在电力和工业领域。



现有和拟建能源基础设施未来碳排放