



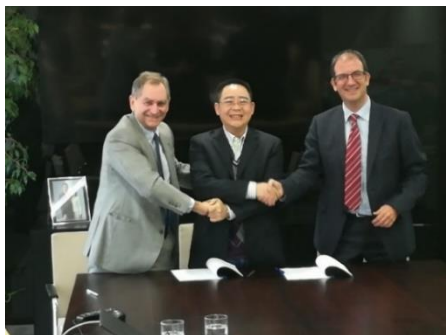
目录

- ❖ 西班牙核企联盟各公司与 **CNPRI** 加深合作2
- ❖ **ENUSA** 为中国提供全自动可视核燃料芯块检测设备.....2
- ❖ **ENUSA** 安装 “Espiga”装置3
- ❖ 应急与严重事故管理4
- ❖ 为提高核电站安全性能 泰纳通公司参与 **NOMAD** 项目.....4
- ❖ 欧盟授予恩萨公司 **MEACTOS** 项目5
- ❖ **ENSA** 公司的 **ENUN 32P** 乏燃料运输容器里的核燃料组件在不同运输方式下的性能测试.....5
- ❖ 恩萨公司参与欧盟 **CORMA** 项目的机器人检测6
- ❖ 恩萨公司获得 **ENUN24P** 乏燃料储运罐在西班牙的生产许可7
- ❖ **Ringo** 公司为芬兰 **Olkiluoto** 核电站提供交替冷却注入系统阀门..7
- ❖ 铃科阀门为 **Baltic Shipyard** 公司核动力破冰船项目提供阀门8



西班牙核企联盟各公司与 CNPRI 加深合作

中广核研究院有限公司（CNPRI）与西班牙核企联盟近日在马德里举行的会议上签署了合作谅解备忘录（MoU）。中广核研究院与西班牙核企联盟各公司的合作意向始于 2008 年，合作将在不同领域展开，特别是下述方面：



- 核电站运营过程所需的工具、装置、机械手以及设备的设计、开发、生产、改良、测试以及培训；
- 设备以及组件的结构完整性实验与在役检测；
- 材料与配件的设计与生产；
- 燃料运输容器与相关物流；
- 乏燃料储藏, 运输以及相应的技术；
- 机械故障分析；

除了上述领域，双方将分析建立联合 R&D 计划。尤其是研究和开发用于核电厂的机械手，以提高安全性，减少辐射，同时改进人工操作的成本效率。缔约方的联合研究小组和技术可以支持在世界核动力机器人市场上寻求潜在的机会。

ENUSA 为中国提供全自动可视核燃料芯块检测设备



ENUSA 与其中核公司客户（中核建中核燃料元件有限公司 CJNF 和中国原子能有限公司 CNEIC）在 2017 年 10 月 24 日签署了合同，为宜宾燃料厂提供新的核燃料芯块全自动可视化设备。宜宾燃料厂位于四川省，由中核建中核燃料元件有限公司运营。这份合同持续了几年的谈判进程，是 ENUSA 公司迄今在亚洲国家最重要的订单。这也是上述检测设备在 Juzbado 燃料厂研发后第一次出口。

中核建中核燃料元件有限公司 CJNF 与 ENUSA 公司在 2008 年签署了合作备忘录（MOU），自此建立了合作关系。在 2013 年双方签署了供应超声波检测设备的合同，随后又在 2015 年签署了另一涡流技术的检测设备。本次的新设备供货是宜宾燃料厂经营者与 ENUSA 的第三次订单，表明了中国最大的核燃料制造商对西班牙 ENUSA 公司技术的信心。

上述系统将被安装在宜宾的新生产车间，将助力中国核燃料需求的持续增长，加强宜宾燃料厂核燃料生产的质量以及稳定性。目前中国核电市场有 37 个反应堆在运营中，另有 18 个在建机组。



www.sngc.es

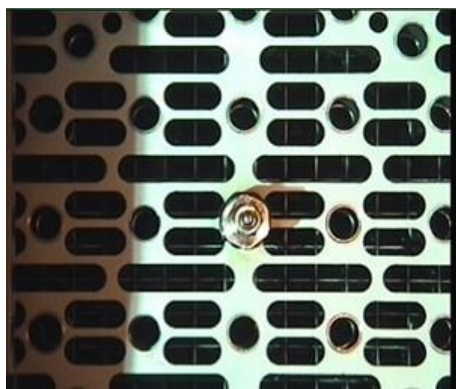
Eduardo Aymerich
Managing Director

eduardo@sngc.es

phone: +34 91 347 42 38



ENUSA 安装“Espiga”装置



2017年9月，在经历了超过五年的设计开发，制造鉴定以及取证过程后，Enusa公司在西班牙核电站开展了第一次乏燃料的安装测试活动。

第一次测试，设备表现出了非常好的性能。在安装活动中，采取了不同的测定序列，旨在建立最短的程序从而优化整个流程。计划2017年10月在西班牙各核电站做第二次安装测试。

ESPIGA装置是一种结构部件，其设计是为了使燃料组件的重量符合17x17 12英尺组件的设计标准。ENUSA提供了ESPIGA装置在燃料组件内部安装所需的描述、进程与工具。ENUSA在空气和水下进行了几次功能测试，展示了在

在安装/卸载ESPIGA的过程中，不同的内部开发设备的优异性能。

在2017上半年，ENUSA成功地在两个不同的核电厂的模拟燃料组件做了测试，即为建立ESPIGA装置而开发的工具和电火花加工设备。两项测试都显示了在两个厂房设置下工具的兼容性，以及为保证燃料组件中ESPIGA装置的正确设置而开发的工艺的适用性。

电火花加工机是设计用于钻顶部喷嘴仪表管塞。ENUSA还引领了其他工具的开发和制造，例如用于ESPIGA安装所需的短的与长的工具以及能满足现场工艺性能的特定工具。

在空白测试期间，基于失效模型效果分析，ENUSA还实施了特定的风险分析。在过程中建立改进行动和控制活动，以降低实际活动中的风险水平。

根据风险分析结论以及两个空白测试的反馈，在第一次活动之前采取以下行动以确保整个过程的正确性能：

- 以特定的控制步骤完成最终的流程定义
- 工具的复制作为一种应急措施，在过程中任何事件发生时，尽量减少任何延迟。就像是第二个备用的电火花加工工具、短磨具、照相机支持
- 配件的可用性
- 特定技术人员的培训

在这些测试后，根据ENUSA批准的相应生产以及质量计划，开始制造了第一批装置。

制造加工过程通过对装置原型加工的上述测试。Industrias Maxi公司是ENUSA的合作伙伴，负责制造ESPIGA装置的各个部分，以及ENUSA开发的一些工具的生产。在开发阶段，ENUSA深入分析了各种潜在原料、工艺流程、焊接工艺、检验要求和清洗处理操作的各个方面。采用冲压、车削加工、研磨、铣削、钻孔、螺纹加工、手动和自动焊接等工艺。ENUSA还要求对不同的部件和部件进行广泛的尺寸特性控制，并对焊接过程和检查以及所有不同的功能测试给予了很大的关注。

经过五年的漫长过程，从概念想法、设计开发、“Espiga”装置以及不同工具原型的制造、测试，以及ENUSA公司参与项目各个团队的大量付出。随后在空气和水下进行了空白测试，并对实际设备和工具进行了详尽的制造监测，并在成功地进行了第一五十装置的安装，并将继续进行一些其他活动在不同的西班牙核电站受影响。



www.sngc.es

Eduardo Aymerich
Managing Director

eduardo@sngc.es

phone: +34 91 347 42 38



应急与严重事故管理



为加强中国核电安全领域的应急与严重事故管理能力特设的欧盟项目(CH3.02/11 a)于 2017 年 10 月 10 至 11 日举行了闭幕会议。

该项目由欧盟出资, 中国为受益方, 最终用户为中国国家原子能机构 (CAEA) 和国家核应急技术援助中心 (NNERTAC), 以及其他相关部门。

泰纳通公司参与了该项目, 并牵头引领执行任务 2-应急准备与响应的法规与准则。在 Trillo 核电站以及核安全理事会的合作与支持下完成了一系列的任务。

中国商务部, 中国核电管制机构, 国家应急技术援助中心 以及欧盟委员会, 都强调了质量, 特别是高技术水平和工作的适用性, 也表达了继续与泰纳通公司合作的意愿。

为提高核电站安全性能 泰纳通公司参与 NOMAD 项目



泰纳通最近参与了欧洲的研究项目 NOMAD-针对核电站运行操作引起的材料老化的无损评估系统。该项目的目的是建立一个核电站的无损评估系统, 最终目标是负责任地延长其运行期。

目前, 欧盟内大约有 200 座核电站在向电网供电, 其中超过半数的核电站在 2020 年之前超过 40 年的寿命。为了确保未来几十年所需的电力供应, 欧盟的目标是将现有核电站的寿命延长到 60 或 80 年。

Tecnatom 公司作为该项目的最终用户, 并将尝试以其经验和知识指导项目。贡献了其检测方法和技术的发展, 以满足核电站的实际情况。

上述研究项目发起于 2017 年 6 月, 它将为确保环境和欧洲公民的长期安全作出重大贡献。开发出一种新颖可靠的评估工具, 使了解个别核电站材料老化的现状。

根据赠款协议 755330 的 Horizon 2020 方案, 上述项目得到了来自欧洲原子能共同体的研究和培训计划 2014-2018 的资金支持。

www.sngc.es

Eduardo Aymerich
Managing Director

eduardo@sngc.es

phone: +34 91 347 42 38



欧盟授予恩萨公司 MEACTOS 项目



欧盟授予恩萨公司 MEACTOS 项目（通过优化表面条件缓解表面裂缝）。

这个项目将持续四年，旨在从微观张力和加工引起的表面裂纹的角度，提高钢的残余应力和应力效应降低的问题。可以通过加工和处理零件表面，以减轻或避免其外观的裂纹。

除了该项目的总目标之外，Ensa 还希望获得关于用低温技术 (CO2) 制冷的可能

替代切削液和油的信息，并获得执行过程所需的资格这与加工中的表面感应张力效应有关。Ensa 在追求技术进步的过程中，必须与最先进的技术 (如低温或 CO2 冷却) 为伍，并在其制造工艺中引进最新的技术进步。

此项目由 CIEMAT (西班牙能源、环境和技术研究中心) 牵头，并在欧盟地平线 2020 规划的研究和创新计划框架内，Ensa 公司将与 Areva, EDF 及 Nuclear AMRC 一起完成。

根据赠款协议 755151，该项目得到了欧盟地平线 2020 规划研究和创新方案的资助。



ENSA 公司的 ENUN 32P 乏燃料运输容器里的核燃料组件在不同运输方式下的性能测试



验证乏燃料在正常运输条件下是否保持其完整性的测试。

2017 年 11 月 17 日 Equipos Nucleares SA (Ensa) 加入了一个国际的先驱项目，研究 ENSA 的 ENUN 32P 乏燃料运输容器（存贮及运输两用）里的核燃料组件在不同运输方式中的性能。首次进行这种测试，来验证在真实运输条件下乏燃料的完整性。

Cantabrian 公司与西班牙公司 Enresa 和 Enusa 以及美国桑迪亚国家实验室 (SNL) 和美国太平洋西北国家实验室 (PNNL) 以及韩国的几个机构 (KORAD、KAERI、KEPCO 与 KINS)。

此次的合作项目使用了 ENSA 公司的 ENUN 32P 乏燃料运输容器，装载了由 Enusa、Sandia 与 Kepco 提供的 3 组替代燃料组件。用仪表和加速度计仪器测量在核电站进行乏燃料装载的运动过程产生的应力。并且测试在不同的运输线路下的状况，分别进行了路运，海运（沿海岸和横跨大西洋）以及铁路运输的测试。

www.sngc.es

Eduardo Aymerich
Managing Director

eduardo@sngc.es

phone: +34 91 347 42 38



铁路运输试验

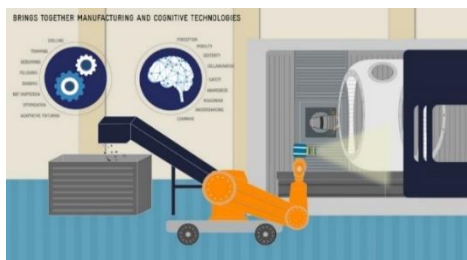
通过轨道运输，进行 Ensa 的 ENUN 32P 乏燃料运输桶试验，旨在验证在正常运输条件下乏燃料保持其完整性的最初假设。

这些测试由亚太国家实验室和太平洋西北国家实验室在科罗拉多交通技术中心（TTCI）进行的，那里收集了数据，获取了大约 8 tb 的信息。

对数据的初步分析表明，在正常运输过程中，由于振动和冲击而产生的真实应力，远低于燃料覆层的屈服强度和疲劳极限。

Ensa 将为 Enresa 提供 10 支 ENUN32P，用于西班牙的 Trillo 与 Almaraz 两座核电站上。

恩萨公司参与欧盟 CORMA 项目的机器人检测



欧盟的 COROMA 项目(用于金属和复合材料零件柔性制造的认知增强机器人)试图开发一个集智能化、模块化和灵活性为一体的工业新概念机器人，能够完成航空、造船或发电等高标准行业的零部件工艺、金属制造和部件加工。Ensa 的先进技术中心 (CTA) 将为后一种情况进行机器人测试。

该倡议始于 2016 年下半年，计划于 2019 年 10 月结束。共有 16 家来自不同的公司、研究中心和七个不同国家的大学参与其中。

COROMA 项目的预算超过 700 万欧元，其中 600 万欧元是由欧盟委员会通过多年度计划 Horizon2020 资助的，旨在加速未来创新工厂的研究。

技术团队将努力确保人机界面的设计能够快速编程。COROMA 机器人系统的模块化将使其能够适应不同的制造企业的具体要求。

根据赠款协议 No. 723853，该项目获得了欧盟 2020 地平线研究和创新计划的资助。

www.sngc.es

Eduardo Aymerich
Managing Director

eduardo@sngc.es

phone: +34 91 347 42 38



恩萨公司获得 ENUN24P 乏燃料储运罐在西班牙的生产许可



Equipos Nucleares (恩萨公司) 获得 MINETAD (西班牙能源、旅游与数字化议程部) 的批准, 允许其设计 ENUN 24P 乏燃料储运罐。经批准后, 该储运罐的生产许可程序在西班牙完成。ENUN 24P 的设计允许储存多达 24 根无损坏的乏燃料棒, 并可通过道路, 铁路和海上进行运输。Ensa 已经交付了一支储运罐到中国深圳的大亚湾核电站。

上述生产许可证的批准是西班牙核工业的一个里程碑, ENUN 24P 是西班牙首个批准生产, 可允许运输高燃耗燃料 (> 45 GWd/MtU) 的乏燃料储运罐。此外, 恩萨公司也将 ENUN24P 与现有的 ENUN32P 与 ENUN52B 一起纳入了其自主研发的储运罐名单上。根据 MINETAD 能源政策和矿业总局根据西班牙核管局评估后颁布的有利报告, 同意批准了上述设计并给予“按照国际原子能机构的条例和西班牙关于危险材料运输的规定, 遵守 B 类 (U) 套的要求”的评价。

Ensa 目前正在与其客户 -中广核铀业发展有限公司合作, 为中国国家核安全局的设计验证过程提供支持。通过上述验证, 将协助中广核铀业公司开展高燃耗燃料的运输, 这也将成为中国第一个商运高燃耗燃料运输。

Ringo 公司为芬兰 Olkiluoto 核电站提供交替冷却注入系统阀门



www.sngc.es

Eduardo Aymerich
Managing Director

eduardo@sngc.es

phone: +34 91 347 42 38



Ringo 公司完成了一批供给芬兰 Olkiluoto (奥尔基洛托) 核电站 1、2 号机组的核一级阀门的加工及测试。具体订单信息如下:

根据合同规定, RINGO 也对电动和气动阀门进行了特定的测试:

Item	Qty	Size	Rating	Type	Operation	Nuclear class
1	2	4"	600# Special class	Globe	Electric	NC1
2	2	4"	600# Special class	Globe	Electric	NC1
3	2	8"	150#	Gate	Electric	NC2
4	2	8"	150#	Swing check	N/A	NC2
5	2	2"	150#	Swing check	N/A	NC2
6	2	6"	150#	Gate	Manual	NC2
7	2	4"	2500#	Globe	Electric	NC1
8	2	2"	1500#	Ball	Manual	NC2
9	2	4" x 3"	600# Special class	Gate	Pneumatic	NC1
10	2	4"	300#	Gate	Manual	NC2

铃科阀门为 Baltic Shipyard 公司核动力破冰船项目提供阀门



铃科阀门公司完成了供给 Baltic Shipyard 公司核动力破冰船建造所用的逾 500 支阀门。合同涵盖了手动、电动以及气动阀门, 具体如下: :

- 波纹管截止阀,尺寸 12" (DN300) - 258 支
- 波纹管密封控制阀, 尺寸为 6" (DN150) - 16 支
- 止回阀, 尺寸为 12" (DN300) - 254 支
- 角型截止阀, 尺寸为 3/8" (DN10) - 4 支

上述合同包括用于大气蒸汽排放的阀门, 压力的下降和温度 (300° C) 因素使得设计生产环节面临很大的挑战。铃科阀门的解决方案为, 在设计和生产 6 "600 # 不锈钢控制阀, 波纹管密封和 PILOT LDB 内饰过程中, 使用出口扩散器与多个钻孔板。

线路测试使用了 VIPER 诊断系统, 通过应变计得到扭矩和推力值。对 MOV 阀门, 使用了 SIPLUG 诊断系统对电机功率进行诊断, 以建立执行器功率与阀扭矩和推力值之间的关系。上述阀门已经运输至核电站现场。

www.sngc.es

Eduardo Aymerich
Managing Director

eduardo@sngc.es

phone: +34 91 347 42 38



Additional information contacts

Mr. Eduardo Aymerich
Managing Director
Santiago Rusiñol 12
28040 Madrid (Spain)
Phone: +34 91 347 42 38
eduardo@sngc.es

Ms. Amy Hu
Marketing Manager
Cell: +86 136 9158 8326
amyhu@sngc.es

Mr. Erik Iriondo
Commercial Consultant
Santiago Rusiñol 12
28040 Madrid (Spain)
Phone: +34 91 347 44 56
erik@sngc.es

www.sngc.es

Eduardo Aymerich
Managing Director

eduardo@sngc.es

phone: +34 91 347 42 38