

推动绿色 能源发展

致力于全球绿色发展目标
第 14 页

澳大利亚宝藏级新建项目
Kidston, 澳大利亚
第 10 页

氢气和水电:推动我们的未来
访谈
第 28 页

恢复可再生能源
Mwadingusha, 刚果民主共和国
第 40 页

最新动态和亮点



奥地利最现代化的抽水蓄能发电站破土动工

资料来源: VERBUND

PSP Limberg III, 奥地利

2021年9月,新建抽水蓄能发电站 Limberg III 在奥地利正式破土动工。来自政界和业界的高级代表团,以及客户和业主 Verbund,在 Kaprun 抽水蓄能电站厂区内共同庆祝了这一面向未来的项目启动仪式。

庆祝活动以爆破排水隧道拉开序幕,不仅以此来庆祝新电站的正式动工,也推进了工程的实际进展。

Limberg III 电站项目,即一座抽水蓄能发电站,在水轮机和水泵工况下的容量均为 480 MW,该项目于 2017 年获批。该项目是位于奥地利阿尔卑斯山脉中心 Kaprun 市的 Glockner-Kaprun 电站群的一部分。与 2011 年投产的 Limberg II 期发电站一样,该电站完全建在地下,位于现有的两个水库之间,即最高水位为 2,036 m 的 Mooserboden 水库和最高水位为 1,672 m 米的 Wasserfallboden 水库。

安德里茨于 2021 年 5 月签署合同,负责两台变速异步发电电动机(包括励磁系统)的设计和工程工作。预计该公司将于 2022 年初签署后续订单,为其供应机械设备。



资料来源: VERBUND



资料来源: VERBUND



资料来源: VERBUND

项目竣工后, Limberg III 期的工程设计会是未来能源转型的需求而量身定制。利用特殊的机器设定点,能够对电网供电平衡和能源控制需求作出极其灵活的响应。随着可再生能源发电形式的不断变化,各种要求也随之而来,这些功能对电网维稳至关重要,也是安全高效供电的基本前提。

2021 年东京残奥会银牌得主



资料来源: GEPA pictures

Florian Brungraber – 我们中的一员

8月29日,奥运首秀选手 Florian Brungraber 为奥地利赢得第二枚铁人三项银牌。他此前曾在 2019 年欧洲锦标赛上荣获铜牌,世界排名第九位。

Florian 也是安德里茨水电公司大家族的一员。Florian 于 2006 年 1 月加入公司,他对待工作积极进取,同时也是一位优秀的水利开发工程师。机械工程学徒期满后,他便开始在 Linz 液压实验室担任测试台操作员。彼时,他参加并顺利完成技术学院的夜校课程,并在 2009 年底升任小组长。2011 年,他在玩滑翔伞时发生意外。2012 年年中康复后,他返回公司任职并接手新岗位,即担任水利开发工程师兼项目经理。



资料来源: GEPA pictures

安德里茨水电公司整个管理层和 Florian 的所有同事都为他在赛场内外取得的成功倍感自豪。

安德里茨在俄克拉荷马州获得一笔重要的设备升级改造订单

Robert S. Kerr, 美国

安德里茨与美国陆军工程兵团塔尔萨军区签署合同,负责对装机容量为 147 MW 的 Robert S. Kerr 水电站的水轮机和发电机进行升级和改造。该水电站位于俄克拉荷马州东部的阿肯色河上,毗邻考林顿镇,一旦重新投入使用,预计年发电量约达 152 GWh。

安德里茨的供货范围包括四台(单机容量为 36.8 MW)轴流式水轮发电机组的设计、制造、供货、运输、安装、测试和调试,以及相关辅助系统。该合同将由位于北卡罗来纳州夏洛特的安德里茨水电公司美国子公司负责执行。预计第一台机组将于 2025 年 8 月投产。

通过签订该大订单合同,安德里茨再次巩固了其在美国水电市场中的领先地位。



“从水到电”- 水力专家安德里茨

如果建设项目涉及到高达 2000 米的水头、直径超过 13 米的压力钢管、容量高达 800 MW 的水轮机、功率高达 850 MVA 的发电机或历时多年方能完成，那么投资者、项目开发商和客户理应选择一位具有互补性的合作伙伴。该合作伙伴不仅应有技术专长，而且还应具备雄厚的社会能力、财政实力，以及长期扎实的项目管理经验。



超过

180 年

水轮机设计经验



超过

471,000 MW

装机、现代化改造容量



超过

32,000 台

水轮机交付量



超过

125 年

电气工程经验



遍布

65 个

国家/地区



约

7,000 名

全球员工



超过

50 台 小型水电机组

年成交量



完整的设计范围高达

800 MW



20 个

生产基地



10 个

全球测试台

水电 – 奔向绿色可持续未来的关键

亲爱的业务伙伴们：

我们的世界在日新月异地不断变化。除了仍在对我们的日常生活和工作方式或习惯产生影响的疫情外，洪灾和野火等自然灾害也将气候变化和亟待解决的能源转型等问题摆在了首要位置。我们在实现全球净零排放目标方面取得了重大进展，但我们必须加倍努力，才能

实现全球脱碳目标。我们如果不加快部署清洁能源的步伐，《巴黎协定》中达成的气候目标将无法实现。至关重要的是，抓住一切时机加快开发可持续发展的水电再生资源，致力于地球保护，为我们子孙后代的生存谋福祉。是时候开始行动了！



[Wolfgang Semper](#)



[Harald Heber](#)



[Gerhard Kriegler](#)

除发展中国家对新型水电能源的大量需求外，水电项目和其他可再生能源的综合利用将使我们更进一步迈向绿色清洁的未来。澳大利亚 Kidston 是一项具有开创性意义的“灯塔项目”。在该项目中，将抽水蓄能电站、太阳能光伏阵列和后来的风电场相结合，打造出一个高性能的混合型可再生能源电力枢纽。

通过采用其他方法实现能源系统管理能力的提升，例如澳大利亚 EnergyConnect 开发项目中支持电网的同步调相机的部署，以及水电与电池储能系统或浮动式光伏的完美结合。随着人类对间歇性可再生能源的需求日益增加，提升灵活性的需求响应也开启了新商机，这也对电网运营带来了一定的挑战。

然而，为实现势在必行的脱碳目标，我们甚至需要更多的技术解决方案，例如绿氢。人们普遍认为，开启这个未来能源工具箱的关键是海量研发，这也是打造绿氢经济的必经之路。终有一日，我们会用上由氢气来供电、供热和驱动的绿色能源。

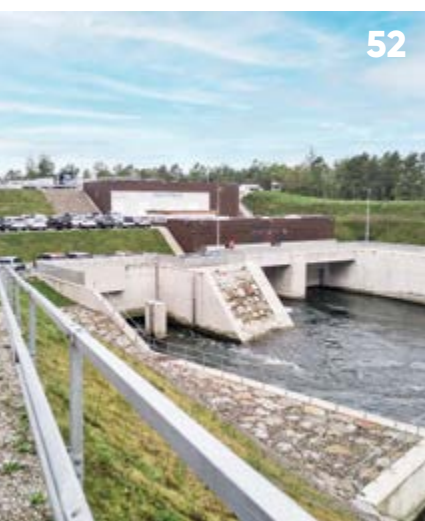
安德里茨集团正在致力于应对所有这些挑战，并为未来寻找答案。“心系环保”，并凭借创新和奉献精神，致力于为客户和合作伙伴提供支持，以期实现其在环境、社会和治理方面的宏伟目标。团结一心，让我们共同为打造一个绿色、清洁、可持续的未来不懈努力。这是我们相信的未来。

致以诚挚祝愿，衷心感谢您的信赖！


Wolfgang Semper


Harald Heber


Gerhard Kriegler



封面故事

推动绿色能源发展

14 | 致力于全球绿色发展目标

凭借 180 年的能源创新经验，安德里茨继续探索实现全球绿色能源体系的新途径。

大趋势

20 | 大趋势和水电

专题

38 | XFlex Hydro
提高灵活性的策略

46 | 浮动式光伏
光伏水电混合新概念

访谈

28 | 氢气和水电：推动我们的未来
通过与 HyCentA 的清洁能源合作，致力于打造绿色经济

技术

56 | 开创水电收入来源
HyBatec 水电用储能蓄电池

60 | 保障电站网络安全性
安德里茨的 HyNet 和 HySEC 解决方案

本期项目



- 08 | Carillon | 加拿大
- 10 | Kidston | 澳大利亚
- 24 | Yacyretá | 阿根廷/巴拉圭
- + 安德里茨水电公司巴西分公司新办公室
- 26 | EnergyConnect | 澳大利亚



- 34 | Gouvães | 葡萄牙
- 36 | Upper Tamakoshi | 尼泊尔
- 40 | Mwadingusha | 刚果民主共和国
- 44 | Albern 港 | 奥地利



- 50 | 小水电亮点纷呈
- 51 | Kamolot | 乌兹别克斯坦
- 52 | Traunleiten | 奥地利
- 54 | Lussa | 苏格兰
- 55 | Houay Ka-Ouane & Nam Sak | 老挝人民共和国



HYDRO NEWS 在线杂志、
新闻通讯和联系信息：

<https://www.andritz.com/hydronews>

版本说明：
出版方：ANDRITZ HYDRO GmbH,
A-1120 Vienna, Eibesbrunnnergasse 20, Austria
电话：+43 50805 0
电子邮件：hydronews@andritz.com
内容负责人：
Alexander Schwab, Jens Pätz

艺术总监兼编辑：Marie-Antoinette Sailer
在线杂志：www.andritz.com/hydronews
出版语言：英语、德语、法语、葡萄牙语、
俄语、西班牙语和中文
设计：INTOUCH Werbeagentur, 奥地利
特约摄影师和供应商：
Adobe Stock, FreeVectorMaps.com

版权所有 ©：ANDRITZ HYDRO GmbH 2022, 保留所有权利。
采用 FSC 纸印刷；奥地利 WGA 印刷制作公司印刷；未经出版者许可，不得翻印本出版物的任何内容。出于法律因素考虑，我们必须告知您，安德里茨股份公司处理您的数据旨在让您了解安德里茨集团及其活动。有关我们隐私政策和您所拥有权利的详细信息，请访问我们的网站：
[andritz.com/privacy](https://www.andritz.com/privacy)

为 150,000 户家庭供电

安德里茨水电公司加拿大分公司在被加拿大魁北克水电公司选为独家项目合作伙伴后，将在 Carillon 发电站重新装配 14 台容量为 54 MW 的水轮机发电机组。根据 2020 年 9 月 30 日签订的合同条款，安德里茨将负责提供并安装首批六台发电机组。根据第二份单独合同，安德里茨将于 2021 年 3 月 31 日开始修复该水电站的流道。要完成合同中项目，将需要历时逾七年之久。

该水电站建于 1959 年至 1964 年间，位于魁北克省卡里昂附近的渥太华河上，与安大略省接壤。该水电站是一座装机容量为 753 MW 的径流式

发电站，水头为 18 m，水库面积为 26 km²。

安德里茨是该水电站现有水轮机和发电机的原始设备制造商。水轮机发电机合同的第一阶段包括使用新发电机、限速器、配电盘部件和贯流式水轮机对六台机组进行全面重新装备。届时将更换所有可拆卸部件。安德里茨负责所有设备的设计、制造、运输、组装、测试和调试工作。

2021 年 2 月，客户见证了 Kaplan 设计的模型测试，设备完全满足所有性能要求。为确保第一台机组

以及在 2019 年 9 月发布的有限开工令 (LNTP) 的压力下，安德里茨将模型测试和工程设计并行开展。大部分设计工作是在蒙特利尔及其附近的安德里茨办公室中开展，项目管理办公室也设在此处。该位置距 Carillon 发电站不足 60 km。

采购计划于 2020 年 10 月开始。铁芯叠片由安德里茨的奥地利 Weiz 车间负责制造，线圈绕组由安德里

茨的安大略车间负责制造。根据合同中的定价选项,大多数新部件均由魁北克当地公司提供。这项当地供货要求是魁北克政府中期计划的一部分,旨在在因全球新冠疫情爆发致使经济低迷的情况下快速启动当地经济。

这份单独的合同包括所有与维修和/或更换六个流道所需的液压机械设备有关的设计、制造和安装工作,包括土建工程。合同范围包括 18 个新进水闸门 (6 m × 10 m)、18 组新埋入式导叶 (25 m), 修复 18 个拦污栅 (6 m × 20 m), 以及 18 个新液压起重系统。鉴于总共有 14 个流道, 因此该

合同还包括另外两个附加项, 每项均是再修复四个流道。设计和采购阶段的工作已经开始。

现场工作将于 2021 年 11 月开始, 届时将在维修区进行第一个定子的组装和绕阻。鉴于 2022 年 3 月开始有为期 30 周的停电计划, 安德里茨会在部件运往现场前最大限度地进行组装, 尽量减少现场组装。目前计划每年完成一台机组, 在完成第三台机组后, 可考虑每年对两台机组进行大修。

与业主同时签订两份合同, 使得安德里茨能够调用两支项目团队发挥

协同效应并节省总现场成本。

安德里茨能够成为执行这一重大项目(前后将历时16年之久)的最佳合作伙伴, 背后拥有众多因素支撑, 其中包括其对现有机组的深入了解、执行团队积淀的深厚专业知识、和当地知名度, 以及项目团队距离 Carillon 发电站很近。最后一台机组计划于 2036 年进行调试。

作者

Paul Benmussa 和 Pierre Marquis
hydronews@andritz.com

Carillon 拥有 14 台发电机组, 发电量达 753 MW。足以供 150,000 户加拿大家庭使用。



图片来源: 魁北克安德里茨水电公司

技术参数

Carillon:

- 总出力: 753 MW
- 供货范围: 6 × 54 MW
- 水头: 18 m
- 转速: 100 rpm
- 转轮直径: 6,200 mm



资料来源: 魁北克安德里茨水电公司

澳大利 级新建

Kidston 采用创新方法将太阳能和低成本储能相整合,将成为世界上首个太阳能发电站和抽水蓄能水电站共置一处的发电站。该项目位于澳大利亚昆士兰一处废弃的金矿上,建成后,将提供“可随时使用的可再生能源”。安德里茨为这一开创性新建项目的抽水蓄能水电部分提供机电设备。

澳大利亚 - 澳大利亚正在处于能源转型期。随着新型风能和太阳能发电场如雨后春笋般不断涌现,各种类型的大量可再生电力并入国家电网。2019 年澳大利亚的年度发电量约为 265 TWh,可再生能源

贡献比约占 21%。而 2018 年,可再生能源发电占比为 19%。与此同时,低碳趋势也加快推进化石燃料发电方式的淘汰,该发电方式曾在电网维稳中发挥着关键作用。事实上,澳大利亚政府预计将于 2050 年

亚宝藏 项目

可随时使用的可再生能源

之前淘汰所有化石燃料发电站。要做到上述两点，并保持稳定的电网特性需要有大量的电力储备。

抽水蓄能技术可以持续用于优化零碳电力结构，是可变各类再生能源发电的一项关键推动因素。抽水蓄能水电技术是一项成熟的技术，能够在需要时提供可调度的同步能源，为电网提供重要的辅助服务。这些服务（如同步惯性、电压和频率控制以及黑启动功能）对于确保电网维稳和能源供应安全而言至关重要。

鉴于上述原因，将昆士兰北部的老旧金矿 Kidston 改造成现代化的可再生能源枢纽可谓是一个旗舰项目。Kidston 金矿曾经是澳大利亚规模最大且矿产最丰富的金矿。于 2001 年关闭后，该矿场只剩下几个大型矿坑，附近还有一座废弃的城镇。有两个巨型矿坑距离很近，而且海拔高度相差也很大，这使得该位置是建设世界上首个太阳能发电站和抽水蓄能水电站共置一处的发电站项目绝佳选址。



KIDSTON 破土动工典礼

2021年6月10日,业主 Genex Power 受邀参加位于澳大利亚昆士兰北部的 250 MW 旗舰项目 Kidston 的破土动工典礼。受邀嘉宾乘坐包机从 Cairns 飞至 Kidston, 参观位于废旧金矿的项目现场, 这里即将要建设一座标志性抽水蓄能电站。典礼包括致辞、实地考察和访谈部分。



资料来源: Genex Power

可再生能源项目开发商 Genex Power Ltd 从昆士兰州政府手中收购了 Kidston 矿场和项目的相关用地。这些资产包括难得的基础设施, 如两个露天注水矿井, 基本设施齐全可用于人员住宿的营地, 附近 Copperfield 大坝还有富余的淡水资源, 以及许可证, 交通也相对便利, 还有一个机场、一个开关站和一条 132 kV 的输电线路。

案, 并被指定为首选供应商。在早期承包商参与 (ECI) 阶段, EPC 合资方和安德里茨经过数月的商讨, 最后优化了厂房设备和地下洞穴总体布局, 提出了施工方式和交付计划。

在早期就介入项目能有余力考量和评估各种不同的技术途径和解决方案, 这有助于项目顺利交付和降低成本。ECI 阶段不仅能让开发

畅、缩减工期和降低项目风险。最终受益的是 EPC 合资承包商和业主。2021年4月, Kidston 项目收到“全面开工许可”, 这是本项目的关键里程碑。安德里茨公司得以与 EPC 合资承包商签署合同。

“将废旧的 Kidston 金矿改造成现代化可再生能源枢纽的项目是一个旗舰项目。该项目可将日间的阳光和夜间的蓄能相结合, 形成一个巨大的蓄电池。”

2018年, EPC 承包商 McConnell Dowell 和 John Holland 与 Genex Power 合作成立的一家合资企业 (JV) 对机电设备进行了国际招标。安德里茨提供出最佳的技术解决方

案和 EPC 承包商有机会开展初期投标和基本设计, 还能让电站原始设备生产商和国际技术顾问等行业内专家参与其中。与传统招标模式相比, 这能让后期设计的进展更顺

自 2017 年以来, 项目现场附近便有一家 50 MW 太阳能发电厂在运营中, Genex Power 一直以此盈利。计划再建设一个 150 MW 的风电场并进一步扩大太阳能发电厂, 以便在需要时能够为从下水库向上水库抽水提供所需的能源。250 MW 抽水蓄能水电站的相关建设现已启动。



资料来源: Genex Power



资料来源: Genex Power

Wises 和 Eldridge 矿坑作为上水库和下水库, 水头约为 218 m(最大) 至 181 m(最小)。上水库的水头变化仅为 3 m 左右, 而下水库的水位变化约为 40 m。

该水电站是一个闭环式水系统, 将安装两台 125 MW 的可逆式水泵水轮机, 并将配备先进功能, 以提供连续可靠的发电能力。基于当前上水库和下水库 (Wises 和 Eldridge) 的形状, 上水库的水头变化仅 3 m 左右, 而下水库的水位变化约为 40 m。然而, 安德里茨生产的水泵水轮机将能够克服这一挑战, 在八小时的连续发电周期内高效发电 2,000 MWh。2021 年, 安德里茨还与业主签署了长达 10 年以上的全方位运维服务 (O&M) 合同。该水电站将完全由安德里茨负责管理, 并远程连接到位于意大利斯基奥 (Schio) 的安德里茨控制中心。

该电站将通过一条新建的 275 kV 输电线路接入电网, 而该输电线目前正在由澳大利亚的一家大型建筑公司负责建造。该线路长达约 200 km, 一直延伸至昆士兰州东海岸的新开关站。

在 2024 年竣工后, Kidston 电站生产的清洁可持续电力足以供给 280,000 户家庭, 这相当于避免了 33,000 辆汽车上路所产生的污染。

“该项目受到当地人民的热烈欢迎, 因为该项目也为助推偏远地区的振兴做出了贡献。该项目创造了就业、机遇和未来。”

该标志性项目还能创造出很多岗位, 促进当地就业, 并改善基础设施和现有设施, 这使 Kidston 这座废弃的小镇甚至是整个地区都重焕生机。

安德里茨能为这项独特成果贡献自己的力量, 并在 Genex Power 和澳大利亚人民走向稳定可再生能源的道路上提供支持倍感自豪。

技术参数

- Kidston:**
- 总出力: 250 MW
- 供货范围:
 - 2 × 125 MW 可逆式水泵水轮机
 - 2 × 149 MVA 发电电动机组
- 水头: 220 m
- 转速: 375 rpm
- 转轮直径: 3,440 mm



作者

Stefan Cambridge
hydronews@andritz.com

该项目作为 ARENA 推进可再生能源计划的一部分, 获得了 ARENA 的资助。

推动绿色

致力于全球绿色发展目标

凭借 180 年的能源创新经验,安德里茨继续探索实现全球绿色能源系统的新途径。从水力混合发电到水电制氢,我们的突破性技术正在助力打造出一个可持续发展的世界。

“现如今能源转型迫在眉睫!我们必须行动起来。而混合式发电是解决方案之一。”

中欧暴雨引发的特大洪灾、美国中西部肆虐的热浪、南欧和东南欧的大规模森林火灾、创纪录的高温和海冰覆盖率的下降 — 这个夏季,世界各地都上演着与气候变化有关的灾难。面对气候变化带来的不断加剧的切身影响,现在解决化石燃料问题迫在眉睫,要采用更具持续性的方法来满足我们的能源需求。最新发布的 IPCC 报告恰恰证实了

这一点。该报告警告说,除非温室气体排放大幅减少,否则各国在《巴黎协定》中做出的将全球升温幅度控制在 2°C 以内的承诺将无法实现。

尽管风能和太阳能在过去十年取得了令人瞩目的进展,但因其稳定性和可靠性,水力发电仍然是当今最大的可再生能源来源。根据 REN21 可再生能源全球现状最新报告,2020

能源发展

年全球水力发电量增长了 1.5%，预计已达到 4,370 TWh。事实上，在这一年里，水力发电约占世界总发电量的 16.8%，大约是风力发电量的三倍。水电仍然是成本最低的可再生能源形式。

尽管如此，水电仍具有很大增长潜力。2020 年，预计新增水电装机容量为 19.4 GW，使得全球总装机容量达到 1,330 GW。但除直接贡献

外，水电在推动其他可再生能源发展上也发挥着越来越重要的作用。但我们需要进一步加快步伐！“以目前的水电发展速度，净零排放目标将无法实现，”国际水电协会发出警告，并呼吁要想在 2050 年实现净零排放目标，全球水电装机容量需翻一番。“这给政策制定者、水电开发商和项目融资者敲响了警钟，并为公众提供了明确的信息。”水电现状最新报告如是总结。





随着风能和太阳能等不稳定能源用量占比的逐渐增加,用户对水电稳定性的需求也日益提高。

→ **综合利用可再生能源与水力发电**

风能和太阳能的应用不断增加,那么随之而来的最大挑战就是其不稳定性。随着此类可再生能源比例的日益增加,以及热能化石燃料生产力的减少,电网将变得愈加不稳定。同时还会对电能质量和并网设备产生严重影响,而且这类可再生能源发电的高峰和低谷也几乎与电力需求不一致。

最佳的解决方案是增加储能,即储存过剩的可再生能源电力,然后按需发电。然而,尽管蓄电池技术已经取得长足进步,但抽水蓄能才是迄今为止成本效益最高的大容量储能形式。根据 REN 21 数据显示,今年又新增了 1.5 GW 的抽水蓄能容量,代表着可变输出可再生能源得到了极大的推动。

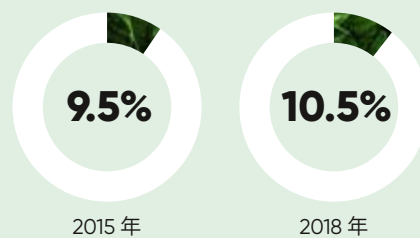
尽管传统抽水蓄能容量有望继续扩大,但关键性创新仍能带来更多机遇。例如澳大利亚的一个新项目正在有序推进中,该项目旨在将一个废弃的矿井转变为可再生能源资产。

可再生能源发电 — 发展概况

- 截至 2020 年底,全球可再生能源发电量达 2,799 GW。2020 年,可再生能源发电量增加了 260 GW (+ 10.3%)。
- 太阳能继续位列扩容榜首,容量增长了 127 GW (+ 22%),位居其次的是风能,容量增长了 111 GW (+ 18%)。
- 水力发电容量增长了 20 GW (+ 2%),而生物能源则增长了 2 GW (+ 2%)。
- 地热能增长了 164 MW。

可变输出可再生能源的发电份额 (%)

历史数据
2015-2018 年



可再生能源占发电量的比例 (%)





澳大利亚 Kidston - 抽水蓄能水电站和光伏发电厂共置一地
 → 详细内容见第 10 页

“水力发电的巨大潜力尚未得到充分开发。水电能够为我们在可持续发展道路上重新设计能源供应系统方面做出重大贡献。”

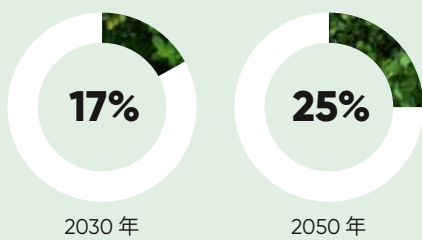
Kidston 电站位于昆士兰州的一个废弃金矿，将成为世界上首个太阳能发电站和抽水蓄能水电站共置一处的发电站。2001 年矿井关闭后留下了两个巨大的矿洞，这两个洞距离很近，但高度差很大。该项目将一个 50 MW 太阳能发电场与一个 250 MW 抽水蓄能水电站综合利用起来。后续阶段还将另增一个 270 MW 的太阳能发电场和一个 150 MW 的风电场。安德里茨负责为该独特项目提供机电设备，包括两台 125 MW 的可逆式水泵水轮机。当 2024 年全面运行后，该发电站将能够在连续八小时的发电周期内提供 2,000 MWh 的电力。

另一个创新型大规模混合抽水蓄能水电和可再生能源开发项目正在印度如火如荼地开展。安得拉邦的 Pinnapuram 抽水蓄能发电站是世界上第一个千兆瓦级别的综合性可再生能源储能项目，由一个 1.2 GW 抽水蓄能发电站、一个 3 GW 太阳能发电厂和一个 0.5 GW 风力发电场组成，且彼此间距离很近。在 2023 年竣工后，该发电站的日储量可达 10.8 GWh，耗时 9 小时。安德里茨供应全套机电设备，包括 8 台可逆式水泵水轮机组，其中 6 台容量为 240 MW 和 2 台容量为 120 MW。



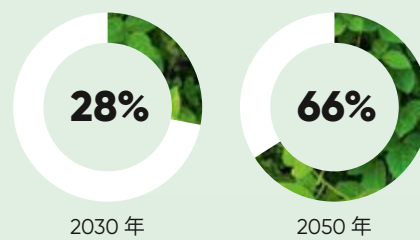
我们的

计划的能源情况/2030 和 2050 年

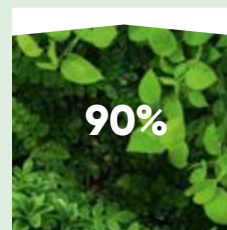


我们需要实现的目标

能源转型情况/2030 和 2050 年



2030 年



2050 年

资料来源：IRENA、全球可再生能源、2020 年展望



Xflex Hydro – 提高灵活性的策略
→ 详细内容见第 38 页



浮动式光伏 – 光伏混合的新概念
→ 详细内容见第 46 页

→ 安德里茨创新为我们的能源未来提供动力

Kidston 和 Pinnapuram 等项目是如何借助革命性水电技术扩大各类可持续能源生产力的极好范例，而且安德里茨也致力于开发其他支持清洁能源转型的技术。

例如，安德里茨水电公司与梅赛德斯-奔驰能源公司在 2020 年便就新式锂离子电池的水电混合解决方案达成了一项合作协议。HyBaTec 解决方案是将过剩电力储存，再用于用电高峰期，以此实现增收，而且也能为电网维稳提供辅助服务。此外，HyBaTec 解

“对于安德里茨而言，清洁绿色的未来是当前寻找未来解决方案的驱动力。安德里茨利用创新技术助力打造一个更具可持续性的世界。”

决方案能够减缓老水电站的压力，通过按需提供短期电力来延长其使用寿命。HyBaTec 设备的容量范围是 500 kWh 至 30 MWh，适用于所有水电站。

法国电力集团(EdF)在莱茵河上的Vogelgrun 电厂（径流式发电项目）正在进行一项研究项目，研究人员正在测试蓄电池的容量和实践水电混合概念。额外加装蓄电池可实现快速电力响应，并提供频率限制储能。安德里茨在该项目中发挥着核心作用，而该项目是 XFLEX HYDRO 的一部分，即水力发电扩展电力系统灵活性计划。在欧盟“地平线 2020”计划的资助下，目前有七个水电站正在测试能够提高水电灵活性的新技术。

水电混合的另一个领域是加速浮动式光伏(FPV)的部署。在该技术中，需要将太阳能电池板安装到漂浮在水库表面的浮体架台上。该方法让太阳能电池板占据各种效率优势，同时也将闲置空间利用起来，创造额外收入。

除水力发电和水力混合发电外，安德里茨的创新也助力打造更清洁的世界。凭借在旋转机械

澳大利亚 EnergyConnect 项目 –
配有同步调相机的新建
→ 详细内容见第 26 页



资料来源: Transgrid



氢气和水电 - 推动我们的未来
 → 详细内容见第 28 页

领域近两个世纪的专业知识, 安德里茨可提供一系列同步调相机, 为可变输出可再生能源的发展提供电网服务。同步调相机具有多种电力维稳功能, 可调节电力供需间的剧烈波动, 并提供动态电压支持和系统保护。

安德里茨对其他相关领域(如氢能)的研发也进行了探索和投资。众所周知, 氢能是绿色能源未来的关键, 对于那些高耗能的行业而言尤为重要。氢能经济可实现可再生能源和地理资源的分离。将这一概念进一步发展, 终有一天, 可以利用撒哈拉的阳光为欧洲造纸厂供电或实现绿色的钢铁生产。最近, 安德里茨水电公司和 MAN Energy Solutions 公司签署了一项协议, 从欧洲的一个试点项目着手, 联合开发通过水力发电电力进行电解水制氢的国际绿色氢源项目。

引领清洁能源的发展方向

虽然 2021 年对众多密切关注气候问题的人士而言是异常艰难的一年, 但我们仍有理由乐观地认为未来几年将会变得更好。安德里茨回顾了 180 年来在业内取得的领先创新。现如今, 创新和研发仍是我司的重中之重。从混合水电和可再生能源项目到新型抽水蓄能方案、蓄电池、同步调相机、氢能等, 正是通过这种创新, 地球才能成为一个更美好、更具可持续性的居住地。通过推动创新, 安德里茨将继续为我们所有人创造一个更清洁的未来。

作者

David Appleyard, 记者和编辑
 Marie-Antoinette Sailer
 Peter Stettner
 hydronews@andritz.com

“水力发电的稳定性和可靠性不仅使其成为当今最大的可再生能源来源, 也是其他可再生能源发展的主要推动因素。”



HyBaTec 解决方案 - 用于水力发电的大规模蓄电池储能解决方案
 → 详细内容见第 56 页

大趋势

城市化

根据当前预测,全球人口将在 2050 年增加至 100 亿左右。届时,世界上将有半数人口生活在各大城市中心。目前,城市的占地面积仅占地球总表面积的 0.5%。然而,这些城市却占用了全球 75% 的资源。到 2030 年,可能会出现 40 座人口超千万的特大城市。这些特大城市将需要投入数以亿计美元建设基础设施。此外,尽管能源效率不断提高,但这些特大城市的能源需求也相当巨大。城市科技正在飞速发展以应对这一挑战。“智能城市”和“自适应城市”的出现便是例证。在智能城市中,一切数据入网、互通,这样城市就能以最高效、最智能的状态运转,而在自适应城市中,人类和人类福祉才是规划概念的核心焦点。采用智能、自适应系统来处理能源的生产和应用是城市中心可持续发展的重中之重。

连通性

作为基于数字化基础设施的网络化原则,连通性代表着 21 世纪社会变革中占据主导地位的基本模式。网络和通信技术正在从根本上改变我们的生活、工作和经营方式。而且,数字化转型也会带来社会和文化影响。我们不应该仅将数字化与技术划等号,还应该对其拥有更全面的理解。数字化转型将在生活的各领域发挥越来越重要的作用,从而使人们对数字机遇拥有全新的认识,并对数字化设备和技术的应用具有更多的思考。

人口发展和经济变化

世界总人口每分钟就会增加约 150 人,然而在人口结构发展方面却存在着巨大的地区差异。工业化国家的人口普遍日趋减少,很快,65 岁以上的人口比重将非常大。与此同时,亚洲和非洲国家的人口在不断增长。例如,到 2050 年,非洲的人口可能会翻一番。这将导致政治和经济权力的转变,进而使这些发展中国家及其新兴市场的经济实力有所提高。这些变化也对亚洲和非洲等发展中地区当前和未来的能源使用产生了深刻影响。

气候变化和资源稀缺

随着全球人口增加、城市化趋势以及不断增长的能源需求,传统的化石能源显然将在不久的将来枯竭耗尽。我们迫切需要寻找化石燃料的替代品。如果不做出重大改变,地球的平均表面温度将继续上升。尽管目前可再生能源满足了全球约 27% 的电力需求,但如果要避免灾难性的气候变化,未来数年必须增加更多的可再生能源生产力。尽管风能、生物质能、太阳能和地热能等其他可再生能源正在快速增长,但水力发电目前仍占据可再生能源的 60%。然而,为了避免灾难的发生,我们需要更多的可再生能源产量,如水电等。

绿色氢能等其他零碳能源概念的研发也在全面展开。以最佳方式结合不同可再生能源技术的集成式解决方案不断涌现,并且未来需求将进一步增大。环境意识和可持续性现已成为一项主要经济因素,已经影响到所有企业的投资决策。

趋势

大趋势发展缓慢,但却影响深远。全球性重大变化对经济和社会的各方面均产生了影响,也对公司、机构和个人产生了深远影响。因此,这些变化构成了整个经济产业发生演变的基础,并且往往成为政府政策、公司、行业以及其他组织和利益相关方制定深远策略的出发点。

大趋势也相互交织在一起。全球化和城市化对我们的环境、流动性和连通性产生了直接影响。它们都是整体大趋势的一部分。

全球大趋势不仅在塑造我们的现在,也在塑造我们的未来。今天,很多全球性研发项目都高度关注这些大趋势。世界变化莫测,为应对因此而带来的各种挑战,我们需要全新的概念、创新的理念和替代方案。在我们如何获取、提供和使用能源方面,尤为如此。



78 亿
当今世界人口



100 亿
预计到 2050 年的世界人口



大趋势和水电

城市化、气候变化和数字化转型等大趋势正在从根本上改变我们生活的方方面面。变化或具挑战性，但也为那些愿意接受新现实的公司、组织和团体提供了正向改变的机遇，提供了更多的发展机会和更大的发展空间。

尽管从技术上而言，水力发电技术的可行性潜力令人难以置信，每年可达 16,000 TWh，但目前连其中三分之一的潜力都尚未开发出来。在世界各地，人们尽力新建水电站并对现有水电站进行现代化改造和升级，以此开发清洁能源的巨大潜力。根据国际水电协会发布的 2021 年水电现状报告，仅 2020 年就新增约 21 GW 的水电容量，使总装机容量达到 1,330 GW（包括抽水蓄能），发电量约为 4,370 TWh，接近世界总发电量的 17%。

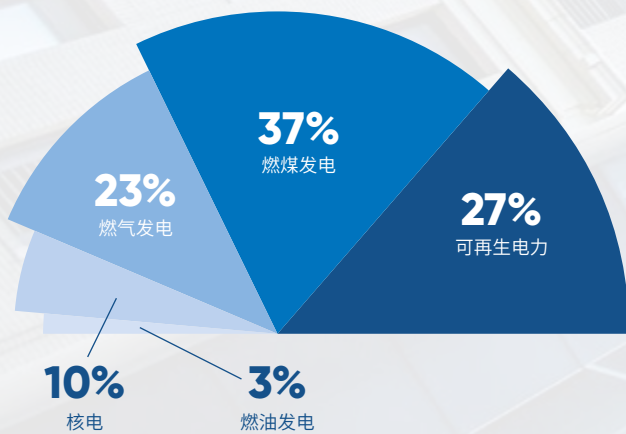
未来几年，在能源需求大幅增长的地区（如亚洲、南美洲和非洲），将建设更多大型水电厂和大量小型水电项目。欧洲和北美洲的潜在需求也很大，因为这两个地区近半数电站设备已服役逾 40 年，要是经过现代化改造将来能更好的供应电力。除具备环保发

电特性外，抽水蓄能水力发电的优势还包括灵活性和经济高效的巨量储能，这使其成为清洁能源转型的重要途径。

根据国际能源署 (IEA) 发布的《2050 年净零排放:全球能源行业路线图》报告预测，水力发电量到 2025 年将至少增长 9.5%，达到 4,650 TWh。该报告也指出，如果加快项目开发，2023–2025 年的水电容量增长率平均每年可提高 50%。至关重要，抓住一切时机加快开发可持续发展的水电再生资源，致力于地球保护，为我们子孙后代的生存谋福祉。事实上，根据国际可再生能源机构 (IRENA) 发布的《全球可再生能源展望》报告预测，全世界到 2050 年前需要新增 850 GW 的水电容量，才能符合《巴黎协定》有关气候安全的要求。

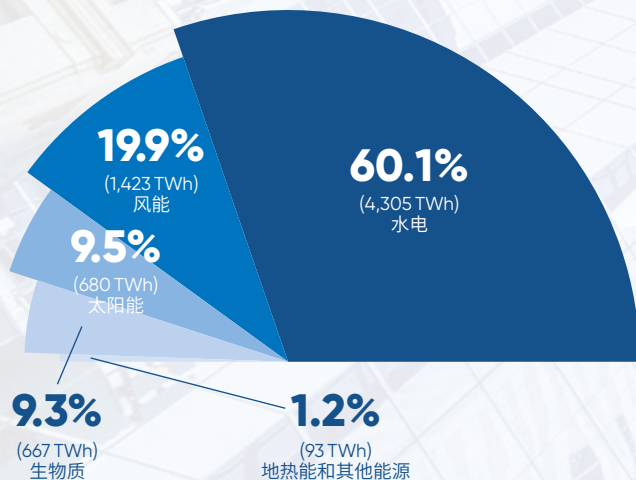
安德里茨拥有 180 年的创新历史，始终走在行业发展最前沿，以开拓性技术和理念应对大趋势，引领人们向更新更好的方法转型，以此满足社会需求。正如公司成立之初所恪守的那般，这一理念沿用至今。面对全球大趋势的深远影响，水力发电和安德里茨坚守的创新都将成为一个长期的大趋势。

全球发电量占比图



资料来源: (IEA)《2020 世界能源展望》

可再生能源发电量占比图



资料来源: (IEA)《2020 世界能源展望》

每个地区的水电潜力

北美洲

62%

水电潜力



欧洲

54%

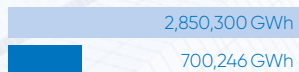
水电潜力



南美洲

75%

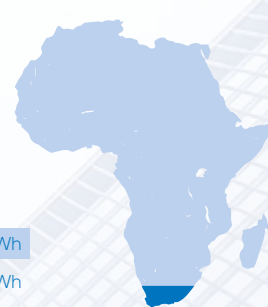
水电潜力



非洲

91%

水电潜力



亚洲(不含中国)

83%

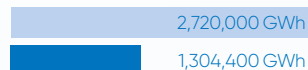
水电潜力



中国

52%

水电潜力



资料来源:世界银行、Zukunftsinstitut、PRB 人口资料局、pwc、IEA、REN-21、IRENA、IHA、2020 年世界水电与大坝图集

■ 潜在技术可开发水电
■ 水力发电

极力 发展 自动化

资料来源:EBY

技术参数

Yacyretá:

总出力:3,200 MW

水头:21.3 m

电压:13.2 kV



阿根廷/巴拉圭 - 安德里茨水电公司巴西分公司将为位于阿根廷和巴拉圭之间的巴拉那河上的 Yacyretá 水电站提供 18 套采用 HIPASE-E 技术的新型励磁系统。

“Yacyretá 电站提供清洁、可再生、无污染和低成本电力,改善了巴拉那河的通航性,不但具备洪水预警功能,还促进了灌溉系统的实施成效。”

Yacyreta 电站的装机容量为 3,200 MW, 1994 年投入商业运营,满足了阿根廷 50% 的家庭用电和众多工业用电。

安德里茨水电公司巴西分公司和电站业主 Entidad Binacional Yacyretá 通过国际招标流程签订了合同。正如预期那般,资格审查过程极具挑战性,需要整个团队在技术、投标、合同和商业方面进行大量的前期准备工作。

该项目有多个跨国竞争对手,然而安德里茨凭借对市场的了解和技术优势给出了定制化报价,最终赢得该合同。安德里茨负责对励磁系统进行全面现代化改造,包括自动电压调节器、电源柜、变压器、一套辅助零部件,以及基本和详细设计、制造和组装、工厂验收测试、运输、现场安装和调试工作。HIPASE-E 是安德里茨独有的自动化解方案,具有高水平的控制和调节功能,可满足最新的发电要求。

该项目对于安德里茨而言非常重要,不仅能彰显我们在自动化市场的能力和专业知识,也标志着我们与 Entidad Binacional Yacyretá 合作关系的开端。

作者

Karla Silva
hydronews@andritz.com

新项目
——
阿根廷—巴拉圭 YACYRETA



安德里茨水电公司巴西分公司 新设公司办事处

安德里茨水电公司在巴西圣保罗新设一办事处。此次转型是推动公司迈向整体现代化进程的一部分，不只在当前的环境中满足敏捷性、灵活性和协作的需要，还要实现未来的业务发展目标。自 2021 年 7 月以来，安德里茨水电公司巴西分公司一直在新现代化办事处办公。该办事处与安德里茨解决方案的宗旨一样，都是“为未来而设计”。

自动化的销售部门、工程设计部和项目执行部和电力系统部门，以及泵部门在此办公楼办公。此外，该办事处还有行政和法律部门，地址位于 Alameda Tocantins, 350 -

Alphaville Industrial, Barueri, 在一座总面积超过 31,000 m² 的商业大厦中。

新环境设计旨在贯彻安德里茨水电公司的承诺，即为安德里茨集团创造基于创新、合作和稳固的持久伙伴关系的新前景。

“此举，安德里茨水电公司巴西分公司能更好地迎接新挑战，并为巴西未来的水电发展做出贡献。”

Dieter Hopf, 安德里茨水电公司巴西分公司总经理

欲详细了解我们在巴西的相关活动，请访问我们的网站：
www.andritz.com/hydro-br



让我们彼此连接

澳大利亚的新互联点:ENERGY

澳大利亚 - 安德里茨将为澳大利亚 EnergyConnect 项目的两个同步调相机发电站提供设备。该项目在澳大利亚迈向可再生能源未来的道路上发挥着重要作用。

随着澳大利亚不断加强各州之间的互联互通, EnergyConnect 项目将成为新南威尔士州和南澳大利亚州之间的新互联点, 并与维多利亚州西北部连接。新的互联点由 Transgrid 和 ElectraNet 联合开发。SecureEnergy 公司由西班牙 Elecnor 公司(能源基建专家)和澳大利亚工程建筑公司 Clough 合资创办。Transgrid 与 SecureEnergy 签订了一份 EPC 合同, 由后者负责在新南威尔士州建造约 700 km 长的高压输电线路。安德里茨与 SecureEnergy 签订了一份合同, 负责为同步调相机发电站 Buronga 和 Dinawan 供应设备。施工将于 2022 年第一季度开始, 计划于 2024 年完工。

新互联点 EnergyConnect 将包含两个同步调相机发电站, 以提供包括同步惯性在内的系统强度服务。这些服务能保证电网稳定, 还能让多种大体量的可再生电力并入国家电网, 如风电、太阳能发电等。每个电厂将配备两个凸极同步调相机, 每个调相机的额定出力为 120 MVA。同步调相机使运营商能够管理网络的无功功率(在 330 kV 时过励磁/欠励磁 +100/-50 MVar), 此外还能应对短路故障、故障等级支持和大量同步自然惯性等服务。安德里茨采用凸极技术, 该技术与圆转子技术相比具有更高的自然惯性、更低的损耗和更少的维护需求。除性能优势外, 这些机器还采用定制设计, 尤其可满足最终用户 Transgrid 的技术性能要求。

安德里茨负责工程、设计、制造、运输和电站安装、调试期间的技术咨询工作。同步调相机将在安德里茨位于奥地利 Weiz 的发电机技术中心进行制造。

“EnergyConnect 将加大可再生能源在澳大利亚电网中的占比。”

在发电和管理电力方面, 澳大利亚正处于重大能源转型的早期阶段。澳大利亚各州预计将继续部署大规模风电和太阳能发电场。澳大利亚的太阳能装机容量已达到 21.4 GW 左右, 而风能容量约为 9.5 GW。此外, 澳大利亚在建设可调度储能项目方面也做出实质性的承诺(例如抽水蓄能)。安德里茨因此收到了昆士兰 Kidston 抽水蓄能电站的合同(详细内容, 请参见第 10 页)。为了减排, 烟煤发电被各种新型能源代替, 能源市场向减排转型, 政府承诺降低碳排放量, 开发可再生能源来抑制电价, 让电力供应更稳定。

EnergyConnect 让供电更稳定, 将大量可再生能源, 如风电、太阳能发电并网, 能确保供电的稳定性。通过这项投资, 澳大利亚的能源策略将从目前的化石燃料发电向未来的清洁可再生能源大步迈进。安德里茨对能够参与此次转型, 并支持澳大利亚迈向绿色清洁的未来而深感自豪。

作者

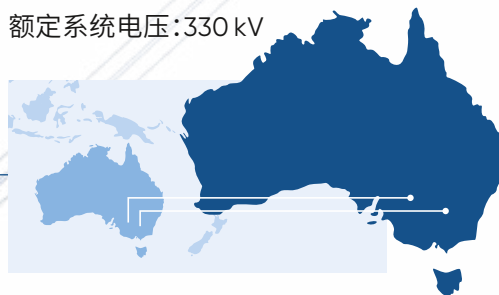
Stefan Cambridge
hydronews@andritz.com

CONNECT

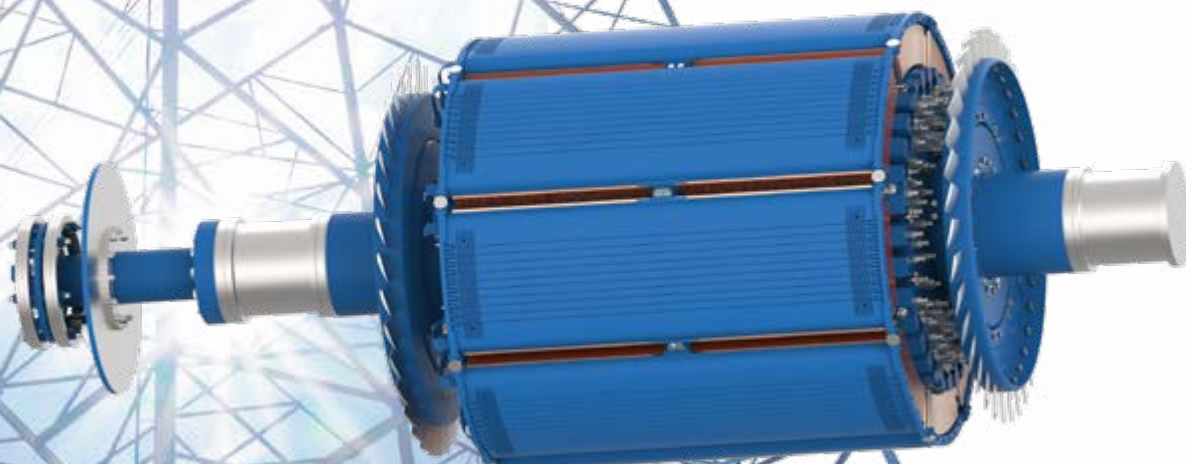
技术参数

Buronga 和 Dinawan:

每台同步调相机的额定容量:120 MVA
 PCC 惯性贡献:7 MWs/MVA (自然惯性)
 额定系统电压:330 kV



安德里茨同步调相机不仅能满足新建电网的稳定供电要求,还具有成本效益。这些调相机有助于平衡不断增加的可变输出可再生能源和相应的系统惯性损耗,进而确保关键性的电网维稳和安全的电力供应。



采访 Alexander
Trattner 博士

首席执行官兼科研主管

氢气 和水电： 推动我们的未来

通过与 HyCentA 合作清洁能源项目，致力于打造绿色经济

Alexander Trattner 博士是 HyCentA 研究所的首席执行官兼科研主管，领导着一支由 45 人组成的氢能技术研究团队。他在接受 Hydro News 的采访时阐述了绿色氢能作为我们的未来能源所发挥的关键作用。

请您简单介绍一下 HyCentA 及其活动

HyCentA 是一家奥地利格拉茨技术大学的独立研究机构，专门研究氢能技术。我们可为燃料电池、储能系统和电解槽等系统组件提供测试服务，并参与到一些试点项目之中。

我们正努力解决大学基础研究与行业发展之间的脱节问题。作为研究中心，我们对双方都非常熟悉，而且我们始终坚信理论要应用到实践中去。我们能助力各公司在与氢能经济相关的各个新领域中发挥其业务技术和专长。

另一个关键目标是建立人才库和高技能科学家储备，以帮助解决我们所面临的一些能源挑战。

氢能对我们的清洁能源战略和长期可持续性目标有多重要？

主要目标是减少温室气体，但目前切实可行的实施策略少之又少。首先是扩大可再生能源的产能，因为可再生能源无法全年不停歇的生产电力，而我们却要全年不停歇的供电。作为一种巨容含能体能源，氢能可以弥补这种时空差，平衡可再生能源供应的可变输出，并按周期完成储能。以氢能为能源载体你可随时使用可再生能源。氢能对基础设施的要求不高，因此这种成本要低于电力传输。在欧洲使用的所有一级能源中，约有三分之二通过地下管道输送。在未来，我们的能源仍将通过管道输送，但主要是绿色能源，如氢气。然后，这种绿色能源将通过燃料电池等零排放技术转化为热能、动能或电能。



资料来源:HyCentA

关于:

Alexander Trattner 博士是格拉茨科技大学 HyCentA Research GmbH 公司的首席执行官兼科研主管, 该公司成立于 2005 年, 是奥地利唯一的一家氢气技术研究中心。他领导的团队由 45 名研究人员组成, 负责氢气的生产、运输、储存以及应用技术的研发工作。Alexander Trattner 于 2015 年以优异的成绩完成了格拉茨理工大学机械工程专业的毕业论文。自 2009 年以来, 他组织领导了很多国内和国际的研究项目, 多年来潜心教授热力学知识, 并撰写了多本科学出版物和书籍。



→ 氢能将如何为化工、水泥和钢铁等具有挑战性的行业提供绿色能源？

全球能源消耗约有 2% 是氢能。氢能并非小众市场，而是一个很成熟的能源载体，目前主要由天然气生产。关键任务是将灰氢转变为绿氢。而且，潜在需求非常大，因为有太多的生产过程需要碳减排，例如钢铁生产。

“氢气已在工业中应用数十载，作为一个能源载体，我们能确保其安全性。”

对于水泥或玻璃等大多数高温生产过程，不能选择使用电气化方法，因为这些生产过程本身需要一个气态空间，有时还需要化学试剂（如炼铁）。目前，这些生产过程主要使用天然气，而我们必须将其转化为清洁的气体，即氢气。交通行业中也出现了全新的应用领域，例如交通繁忙的公路交通和航运。

在能源行业中，我们需要整合更多的可再生能源，而电解槽（特别是电转气系统）是实现这一目标的关键。氢气是绿化所有这些高强度能量过程的关键。

作为可再生能源，绿色氢能如何以及何时才具有竞争力？

首先，我们必须将其引入到高附加值的生产过程之中，例如半导体行业的某些领域需要非常高质量的氢能。此外，交通行业与工业相比，前者的成本和收益差距很大。我认为，在降低绿色氢能成本的同时，应该首先完成那些比较简单的目标。这是未来的关键所在。未来，绿氢可能将会成为灰氢甚至天然气的低成本替代品，而且那时的化石燃料价格会高涨。



最终，清洁的氢能不再像昂贵的香槟，而如同价格低廉的自来水。

“我们必须对可再生能源加以扩容，而氢气作为可再生能源的推动者，是清洁能源转型中非常重要的一部分。”

氢气是否会对健康、安全或环境造成潜在风险？

现在已经有好几款氢能汽车上市了，这些车辆都是通过了严格的操作认证，也达到了其他类型车辆的安全等级。这些认证的标准和测试是极其严格的。氢气在工业应用中已有数十年的使用历史，我们知道如何安全地将其作为能源载体进行处理。事实上，氢气的安全性程度并不比其他能源载体的低。



资料来源:HyCentA

图为 HyCentA 最先进的燃料系统测试台,HyCentA 是格拉茨科技大学的一个校外研究学会。

就环境风险而言,氢气反而有更大的优势,首先无毒副作用,而且无色、无味、无腐蚀性。

HyCentA 的主要研究领域是什么?

HyCentA 的主要目标是最大限度地降低氢能的生产和应用成本,推动未来的绿色经济。

我们的研究中心有四个研究领域。第一个是电化学技术,这涉及现有的电解槽、电池和系统,但我们也在研究新型电池,例如光电解槽和电化学压缩研究。第二个研究主题是基础设施技术,以及使用氢化物等新型储能技术解决储氢的难题。第三个是团队正在研究车用燃料电池。还有一个是专注于测量和测试。在整个价值链中,我们的科研范围很广,也正因此,我们对整体的氢经济有深入的了解。

贵研究所是如何与企业进行研发合作,从而来推动长期清洁能源目标?

我们每一次的科研合作都是旨在以科技进步让市场和团体受益。我们的活动约有三分之二是公共资助的研究合作,有既定目标和交付成果,进而让工业界和学术界联系在一起。我们有约三分之一的活动是与各类企业开展的双边合作,利用我们的研发技术为其开发和改进产品。有多种不同的合作可能性。

“清洁的氢能不再像昂贵的香槟,而如同价格低廉的自来水。”

我们的目标就是让氢气的生产和应用更高效,而且还要降低其成本,我们期待合作伙伴能对此给予大力支持。

→ 您为何考虑将安德里茨公司作为 HyCentA 的潜在合作伙伴？

安德里茨拥有相关经验和专业知识，从能源到工业部门、基础设施、设施和发电厂，涉猎整个氢能领域。所有这些技术及其背后的能源载体都在发生变化，因此我们窥探到一个巨大的合作机会。

“再加上电解槽等电转气设施，水电可以提供廉价、安全的电力，并降低氢气成本。”

我们要在国际市场上推广氢能，而安德里茨的业务背景和商业关系能助力我们完成目标。对于氢能市场的开发，我们需要强大的合作伙伴。这是一项巨大挑战，但氢能的 market 占比有可能从 2% 增加到 20% 或 30%，而绿色氢能的增长潜力甚至远高于此。

这需要的不仅仅是基础研发。我们需要制定一个商业化目标，这意味着要执行一些试点项目并让这些技术落地，以便对其进行基准测试和验证。这就是与安德里茨这样的公司合作的优势，因为这些公司已与各行业有良好的合作。我们可以借此在这些行业中运用这些技术，将新技术投入到实际应用中。

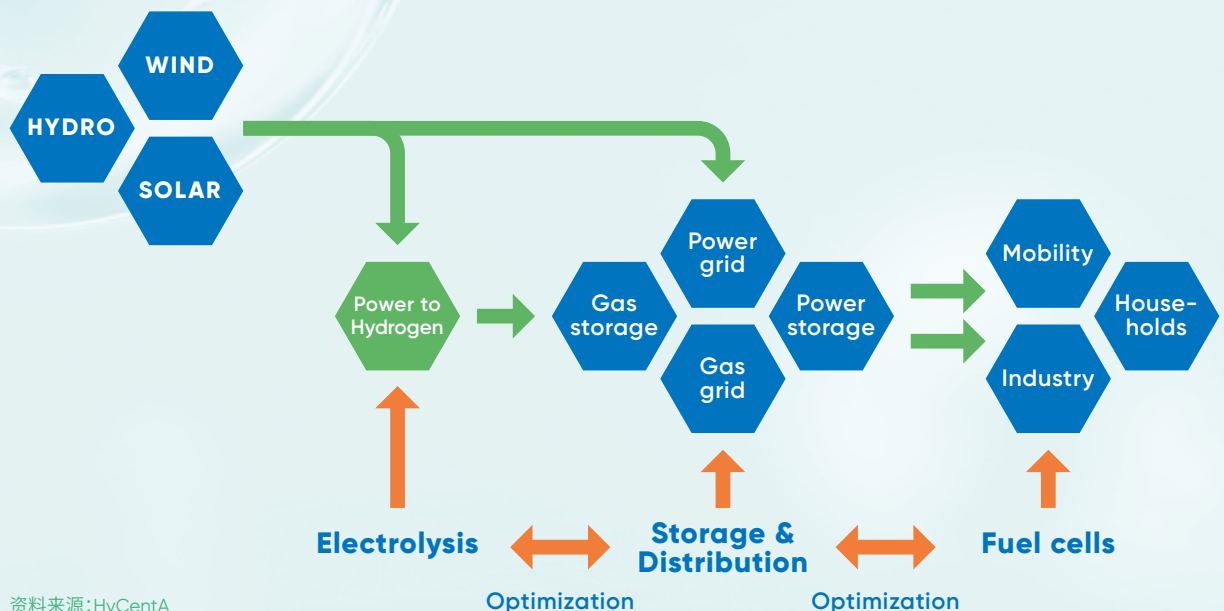
绿色氢能会推动水电的发展吗？

所有可再生能源都需要扩容，而水电在这方面的优势很大，因为其年运行时间最长。再加上电解槽等电转气设施，水电可以提供廉价、安全的电力和氢气，同时降低成本。这是一本很简单的账，因此水电在未来的地位将变得更为重要。

实现绿色氢能未来的关键是什么？

挑战在于如何降低氢气的生产成本。氢气的成本应该与其他化石燃料替代品一样

研发重点是兼具成本效益和高效节能特性的技术，旨在为整个价值链提供零排放的绿氢。



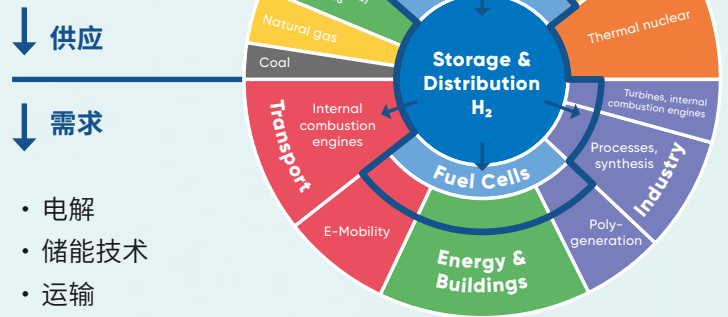
资料来源:HyCentA

低。我们还必须扩大可再生能源容量，而氢气作为可再生能源的推动者，是清洁能源转型中非常重要的一部分。要把氢气打造成通用的能源载体，这样才能满足我们的各种需求。我坚信，我们无法在没有氢气的情况下扩展可再生能源来应对清洁能源挑战，而且我们已经在很多项模拟试验中证明了这一点。

作者

由 David Appleyard 专访
自由记者
hydronews@andritz.com

绿氢 – 通用式 零排放能源 载体



- 电解
- 储能技术
- 运输
- 适用于所有行业的燃料电池
- 可再生(绿色)和零排放氢气(电化学技术)
- 适用于所有行业的氢气基础设施

资料来源:HyCentA

安德里茨水电公司和 MAN Energy Solutions 公司就氢能合作达成协议

安德里茨水电公司与德国 MAN Energy Solutions 公司签订了战略框架协议，并将共同开发基于水电的国际绿色氢能项目。

高效地推动绿色氢能源市场化和氢能为基础的 power-to-X 产品。为此，我们将与有潜力能长期提供高效、稳定的绿色氢能源的国家合作为德国和欧盟提供长期，低成本和可靠的绿色氢能源。



双方计划在首个联合试点项目中，通过高达 4 MW 的电解输出生产 650 吨年产绿色氢能源，这些能源初步将供给本地使用。而在接下来几年的后续项目中，拟将氢能源出口，而安装电解产能期望可达 100 MW。

根据 2021 年 7 月签订的协议，欧洲的一个试点项目将于本年底启动，标志着双方合作的开端。随后，这两家公司有望共同确认其他项目的可行性，并在德国联邦政府的 H2 全球倡议的背景下实施这些项目。H2 Global 是一个以市场为导向的融资平台，主要是为了能

“水力发电是为数不多的几种完全不影响气候的能源之一。且可以提供基础负荷电力。因此，无论是新建项目，还是重建或改造项目，在全球范围都有扩容的巨大潜力。我们着力于通过水力发电电力增强生产氢能的可行性，下一步力争让能源在输出和储存上不受限；我司将与德国曼恩公司携手为业主开辟新市场、创造新机遇。”安德里茨水电公司德国分公司首席执行官 Frank Mette 如是说道。

访谈 | 氢气和水电：推动我们的未来

为现代电网 提供灵活能源

2021年,安德里茨携手 Iberdrola 开始调试位于葡萄牙北部的 Gouvães 抽水蓄能电站。该电站是 Tâmega 水电枢纽工程的一部分。Iberdrola 建在靠近波尔图市的 Tâmega 河上,安德里茨于 2016 年与其签约,负责为该重大的水电计划提供核心设施。

葡萄牙 - 安德里茨的供货范围可分为三个独立的合同,包括全套电气和水力机械设备的设计、制造、运输、安装和调试督导。这包括四台容量为 220 MW 的可逆式高水头水泵水轮机和发电电动机,以及专门为 Gouvães 项目开发的电力系统。此外,该合同还包括制造、运输和全套安装总重约 12,000 吨的优质钢压力钢管,以及拦污栅、弧形闸门、圆辊闸门和闸梁(包括液压设备)。Tâmega 水电枢纽工程的所有三个发电设施(Gouvães、Daivões 和 Alto Tâmega)总共使用了约 14,000 吨钢材。Gouvães 的净水头约为 700 m,用水泵抽取下部 Daivões 水库的水并在上部 Gouvães 水库使用。

安德里茨的四台机组操作非常灵活,将为该地区提供高峰负荷和快速响应调节电力。在现代

电网中,当地风力发电等绿色能源在能源管理和未来发电投资组合特性上发挥着日益重要的作用,因此这种调节电力非常重要。

“Tâmega 水电枢纽工程是葡萄牙历史上最大的水电项目,也是过去 25 年来欧洲能源行业最重要的一个计划。”

高度复杂的现代化新建投资项目需要对多个专业领域进行精确管理,只有像安德里茨这样的公司才能提供这种管理,并在 Gouvães 等具有挑战性的项目中取得卓越成就。

在过去几年中,为满足不断变化的操作要求,安德里茨在项目中期需要开发新概念并做出完善。为使该电站能够并入葡萄牙国家电网,



通过出色的团队合作和与客户间的密切协作,4号机组和3号机组分别于2021年8月和9月成功执行首次运行。Gouvães的第一台机组将于2021年内为国家电网供电。

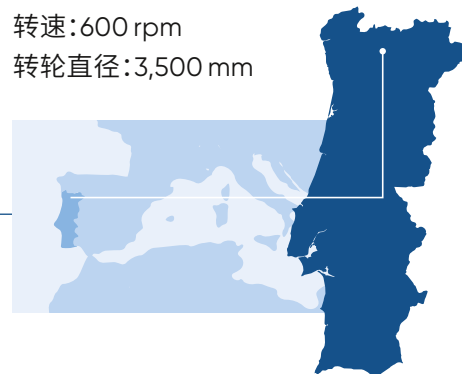


做出了许多调整。在项目已有的开发框架下,整个团队必须共同应对新挑战,才能实现如此灵活快速的调整过程,再者也在于安德里茨在全球范围内拥有各种专业资源。

Gouvães之所以能进入试运行阶段,是优秀团队通力合作的结果,所有直接或间接参与的工作人员都时刻致力于寻求各种问题的应对方案。所有这些,再加上与客户的密切协作,使我们能够成功地将项目推进到最后阶段。4号机组和3号机组分别于2021年8月和9月成功执行首次运行。根据实际的现场调度情况,Gouvães的第一台机组将于2021年内为国家电网供电,这与最初的预期相符。总容量达1,158 MW的Tâmega水电枢纽工程将于2023年完工,可为近300万人口供电。

技术参数

Gouvães:
 总出力:880 MW
 供货范围:4台220 MW 混流式水泵水轮机
 水头:700 m
 转速:600 rpm
 转轮直径:3,500 mm



作者

Franco Michele Bennati
 hydronews@andritz.com

接入电



尼泊尔 - 2021年8月末,尼泊尔最大水电站的第六台(最后一台)机组接入国家电网,标志着该重大项目的成功完成。

早在2012年,安德里茨公司便成功签署了Upper Tamakoshi Hydropower Ltd. (UTKHPL) 合同,负责为Tamakoshi河上的水电站提供所有机电设备。该水电站是一个总容量为456 MW的地下电站。其主要目标是满足尼泊尔迅速增长的电力需求。

截至2019年7月中旬,六台机组均已完成无水调试。在项目执行过程中,我们成功将49件超大规格货物运送到现场,克服了各种各样的挑战,包括建造旁路桥梁、设备中途多次停放在临时仓库中,以及车队协调以应对恶劣路况等。该项目的球阀是世界上最大的,其直径为2,500 mm,设计压力为87.5 bar。

后续订购压力钢管

基于安德里茨在机电工程方面的出色表现,客户又与安德里茨签订了一份压力钢管安装和现场维修工程的订单。

2021年2月,下层水平压力钢管的压力测试已成功完成,客户对效果感到非常满意。一段377 m长的压力钢管连同六个钢岔管和支管在140万立方米的水量下承受了115 bar的压力长达30分钟。对所有下部垂直和水平压力钢管进行了全现场焊接修复,并对钢岔管进行了现场修复、改造和找齐。压力钢管设计用于905 m的水头,直径从1.47 m到3.6 m不等,有两个竖井和两个横井。上竖井深度为310 m,下竖井深度为370 m。

“Upper Tamakoshi 的总装机容量为456 MW,是尼泊尔最大的水电站。其主要任务是满足该国不断增长的能源需求。”

这份合同执行起来难度不小,首先已有设备是由其他厂家供应,质量还有问题;其次,现场环境不佳。然而,安德里茨的现场团队还是圆满地完成了订单执行。并且,让业主对我司一流的工作能力有了更进一步的认可。



尼泊尔总理出席奠基仪式

该项目让尼泊尔倍感自豪。2021年7月，尼泊尔总理出席了项目的奠基仪式。在仪式上，副总理兼能源、水资源与灌溉部长表示，Upper Tamakoshi 将贡献该国国内生产总值的1%。

到 2021 年 9 月中旬，所有六台机组均已顺利投产并交付给客户，这一成功案例也就此完美落幕。

Upper Tamakoshi 项目的成功再次凸显了安德里茨公司作为一家水电行业设备和服务的主要供应商在尼泊尔的强大市场地位，同时也突出了公司在项目执行和管理方面的专业优势。

安德里茨非常自豪能成为 Upper Tamakoshi 项目的首选供应商，而且非常高兴能够为尼泊尔的能源发展目标提供支持。

技术参数

Upper Tamakoshi:

- 总出力:456 MW
- 供货范围:6×76 MW
- 水头:805 m
- 传输电压:220 kV
- 转速:600 rpm
- 压力钢管长度:760 m
- 压力钢管直径:1.47 至 3.6 m



作者

Arun Kumar
hydronews@andritz.com

XFLEX HYDRO

提高灵活性的策略

欧洲正在逐渐淘汰化石燃料，可再生能源份额的增长正在改变电网的运作。我们需要更大的灵活性来应对这些变化。

资料来源: Mathias Magg

深入了解混合技术

法国电力公司的 Vogelgrun 是莱茵河上的一座径流式水电站。在八家合作伙伴的支持下，该水电站正在测试混合技术。

XFLEX HYDRO 联盟由 19 位合作伙伴组成，他们示范了水电站如何让电网有更大的灵活性。

由“地平线 2020”资助的 XFLEX 项目(于 2019 年 9 月启动)，目前，有七座水电站正在试用不同的创新技术，以确认哪些技术能提高电网的灵活性。很多行业领导者、研究机构和大学正在对各种技术进行评估，如在实际操作条件下的增强型固定速度、变速、液压短路和混合解决方案。还在径流式水电站 Vogelgrun 做了混合解决方案的示范和评估。

Vogelgrun 采用四台低水头双调节的轴流式水轮机。2021 年年初，圆满完成其中一台机组与蓄电池储能系统 (BESS) 的综合利用。自 2021 年 8 月开始，该机组以混合模式 (35 MW 轴流式机组 + 0.6 MW BESS) 全天候运行，以提供 4 MW FCR (频率控制储备；主控制)。有关水力蓄电池储能混合能源系统的更多信息，请参见第 56 页。

添加蓄电池系统可提供快速的动力响应，以补充液压装置的不足。在 HIPASE* 平台上运行的主控制器负责计算各个设定点以提供 FCR。

XFLEX HYDRO 的关键示范数据

项目	ALTO LINDOSO (葡萄牙)	ALQUEVA (葡萄牙)	CANIÇADA (葡萄牙)	FRADES 2 (葡萄牙)
额定功率	2 × 317 MW	4 × 130 MW	2 × 35 MW	2 × 390 MW
额定水头	276 m	65 m	121 m	414 m
类型	水库蓄能	抽水蓄能	水库蓄能	抽水蓄能
示范技术	增强型定速 (高水头)	液压短路	增强型定速 (中水头)	变速 (DFIM) 技术

RO



资料来源: Mathias Magg

Vogelgrun 是法国的一座 142 MW 的径流式水电站, 位于莱茵河沿岸与德国接壤的边界附近。该水电站有四台低水头轴流式水轮机, 自 1959 年以来一直在使用中。在 XFLEX HYDRO 项目期间, 其中一台机组与蓄电池混合使用, 相关性能正在评估之中。

此外, 一款智能发电厂监控器正在开发之中, 可最大限度地减少磨损。两台机组均配备了传感器。第二台机组在未安装蓄电池的情况下提供 FCR, 是一个优化和量化混合解决方案优势的基准。

数字化是该项目的另一个重点: 值得一提的是, 一款智能发电厂监控器正在开发之中 (包括多维特性曲线), 以最优方式将设定点分配到 BESS 和水轮机。

此外, 还配备了 DiOMera^{**}。借助 DiOMera 指标和开发出来的水轮机模型, 可估算机组的健康指数。此外, 还开发了 SIMSEN 模型 (水力旋流器), 已通过机组验证。

作者

Serdar Kadam
hydronews@andritz.com

在此关注项目的最新进展:
www.xflexhydro.net

VOGELGRUN 展示的关键目标

- 将水轮机组与电池混合使用, 以提高动态频率响应并减少调速器动作。
- 量化并明显减少水轮机磨损。
- 评估将 35 MW 定速双调节轴流式水轮机组升级为增强型变速螺旋桨机组的可行性。

GRAND MAISON (法国)	VOGELGRUN (法国)	Z'MUTT (瑞士)
8 × 154 MW 4 × 156 MW	4 × 35 MW	1 × 5 MW
900 m	12 m	115 m
抽水蓄能	径流	抽水蓄能
液压短路	蓄电池/水轮机混合方案	变速 (FSFC)



水力发电扩展电力系统灵活性 (XFLEX HYDRO) 项目获得了欧盟“地平线 2020”研究和创新计划的资助 (编号: 857832)。

* HIPASE 是安德里茨水电公司特有的自动化平台, 用于保护、励磁、同步和水轮机调节。欲了解有关 HIPASE 的更多信息, 请访问: <https://www.andritz.com/hydro-en/hydronews/hydro-news-24/03-hipase>

** Metris DiOMera 是一个灵活的模块化平台, 用于水电站的运维。欲了解有关 DiOMera 的更多信息, 请访问: <https://www.andritz.com/hydro-en/diomera>

重新启航 生能资源

安德里茨公司已成功对升级和现代化改造后的 Mwadingusha 水电站的电气和水力机械设备进行了调试。该水电站位于 Tanganyika 省 (原 Upper Katanga 省), 距离该国矿业之都 Lubumbashi 仅三小时车程。

刚果民主共和国 - 自 2021 年初以来, 安德里茨在公私合作的框架下与国家电力公司 (SNEL)、中加矿业集团艾芬豪公司和国际咨询公司 Stucky 一起, 成功将 Mwadingusha 重新投入使用。

该水电站最初于 1930 年投入使用, 原始设备供应商是瑞士的 Charmilles 公司 (现已被安德里茨收购)。由于多年未进行大修, 需要对该水电站进行全面的修复和升级改造。

刚果民主共和国 - 自然资源丰富

刚果民主共和国拥有非洲最大的水电开发潜力, 也是世界上最具水电开发潜力的国家之一。技术上可开发的潜力约为 100,000 MW, 但迄今为止仅开发了约 2.5% 的潜力。接下来几年中, 政府计划提高国民的通电率, 而新出台的电力部门自由化的新框架刚好能助力政府达成这一计划。即将开工的相关项目包括装机容量逾 11,000 MW 的 Inga 3/Grand Inga 等项目。

用可再

2016 年, 安德里茨获得了这份合同, 并负责对所有六台 11.8 MW 混流式发电机组、三套全新压力钢管、上坝进水阀以及辅助水力机械设备 (如拦污栅、闸梁、安全设备和阀门) 进行全面的现代化改造。有关该项目的更多信息, 请参见第 31 期 Hydro News。

“完工后, 经过全面升级改造后, Mwadingusha 的装机容量扩至约 78 MW。”

该合同是在 Koni 水电站竣工后签订的, 该水电站位于 Mwadingusha 下游 Tshangalele 湖口的阶梯河道中, 距 Kamoia 矿场东北方向约 250 km 处。

技术参数

Mwadingusha:

总出力: 78 MW
 供货范围: 6 × 13.05 MW
 电压: 6.6 kV
 水头: 111 m
 转速: 375 rpm
 直径: 1,320 mm





在经过修复和现代化改造后，Mwadingusha 每台机组的出力将从 11.8 MW 提高至 13.05 MW。这些电力将使刚果民主共和国人民以及 Kamao-Kakula 铜矿从中受益。

→ 安德里茨对其的供货范围包括设计、制造、运输和旧机组拆除，以及新设备的全套安装和调试。合同包括四台水轮机、四台发电机和调速器，以及所有相关的拆装设备和工具。此外，还包括现场工棚、工地办公室和仓库的所有后勤服务，现场要能容纳 200 余人施工。

2017 年 5 月，在对原有的四台机组进行设计优化后，安德里茨获得了剩余两台发电机组的订单。

2017 年 12 月，在 Stucky、SNEL 和 Ivanhoe 对 Mwadingusha 综合体其他部分（如道路、桥梁和土建工程）进行修复的同时，安德里茨又获得了一份水力机械工程合同。该合同包括提供三个新蝶阀、各种压力钢管、拦污栅、电动化溢洪道，以及更换进气阀、安全阀和闸梁。

到 2018 年底，安德里茨又获得了另一份合同，负责修复和更换位于上坝的安全阀室。该工程范围包括升级现有桥式起重机，提供并安装上下游压力钢管和上坝闸门，修复相关建筑物。

安德里茨还签订了一份合同，负责更换位于上坝和发电站之间的三个水平压力钢管和闸门，而且时间非常紧急。工程范围包括建设一个可容纳 30 人的新工棚，并提供一辆 150 吨起重机、脚手架、压力钢管内作业使用的运输车，以及防腐保护等现场后勤设施。





未曾料及全球爆发新冠疫情，导致相关活动于2020年3月至7月之间暂停。在各方的共同努力下，尽管安德里茨的工作人员因来自欧洲、印度和菲律宾等地而很难对其出行方式（铁路或飞机）进行协调，但工程能复工时，我们全力调配人员前往现场。人员到达现场后，还要采取各种措施避免病毒感染，这些无疑都拖慢了工程进度。尽管如此，Mwadingusha电站的三根压力钢管于2020年11月就投入了使用。全部六台发电机组也都逐步重新并网，并于2021年9月实现了完全同步运行。2021年9月17日，在卢本巴希举行的全国能源会议上，刚果民主共和国的工业部的人员称赞该项目是“卓越的技术和人文成就”。

在经过修复和现代化改造后，Mwadingusha每台机组的出力将从11.8 MW提高至13.05 MW。这些电力将由刚果国家电力公司 (SNEL) 调配，满足刚果民主共和国人民以及Kamoa-Kakula（艾芬豪公司经营的世界规模最大的高品质毛铜矿）的电力需求。

Mwadingusha 项目是安德里茨在瑞士和奥地利的高技能服务和修复团队的一个成功案例，同时结合了安德里茨公司制造基地的卓越制造能力。该项目的成功完工也代表着我们客户给予的信任，以及我们在电气机械和水力机械解决方案方面的技术专长。

作者

Manuel Tricard
hydronews@andritz.com



防洪

2021年9月,为奥地利维也纳多瑙河上的 Albern 港安装了一个新型滑动防洪闸。

奥地利 - 这个闸门巨大,但却只分成两部分来生产、运输和安装,令人叹为观止。在土耳其完成制造后,这两部分闸门被运送至1,500多公里外的最终目的地奥地利首都。

下部分闸门于9月2日安装完成,上部分则在不到一周后的9月7日完成安装。闸门又大又重,安装时在精准性和技术上的要求非常高,在我司专业人员的努力下,这一杰作顺利完成安装。这两部分闸门随后由我们的专业人员焊接在一起,并将于2022年1月进行全面的测试。

早在2019年,安德里茨公司与建筑公司 PORR 开展合作,获得了为 Albern 港提供防洪闸门的合同。

该闸门长约 40 m (净宽 30 m), 高 14.5 m, 重 250 吨, 是奥地利最大的滑动闸门。三台总容量接近 2,000 升/秒的潜水泵可调节港池内的水位。安德里茨的供货范围还包括驱动系统、除冰系统、坝槛和入口结构冲洗、转柱挺杆起重机、闸门室闸梁、整套电力系统,以及相关自动化、安装和调试工作。



成功案例 | 奥地利 ALBERN 港

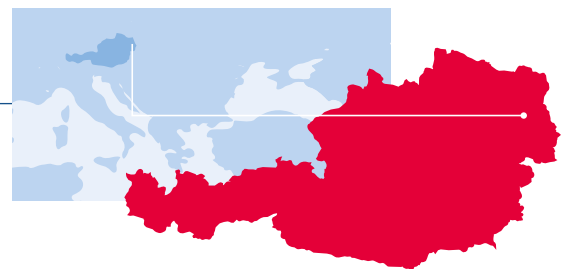
技术参数

Albern 港:

长度: 40 m

高度: 14.5 m

重量: 250 吨



Albern 港新滑动防洪闸的交付是多瑙河沿岸安全项目的一部分。此前，同样也在维也纳的 Freudenau 港口修建了防洪坝和防洪闸，并在多瑙河右岸采取了其他安全措施。

“安德里茨制造的奥地利最大的滑动闸门将避免维也纳 Albern 港遭受洪水侵袭。”

新闸门不仅能为 Albern 港防洪，还能起到港口的加固作用。Albern 港进出的主要是建筑材料、农产品和钢铁产品。Albern 港是奥地利东部地区最重要的粮食运输地点之一，其货物中心可容纳各种大型和重型（最高 450 吨）货物，还有五个大粮仓，总容量高达 90,000 吨。

这是安德里茨维也纳总部家门口的一个项目，我们很荣幸能够参与该项目，给我们的客户 Wiener Hafen GmbH 提供支持，以确保多瑙河港口和河岸的安全。

安德里茨闸门

安德里茨能够设计、制造、供应和安装各种用于水电站进水口、底部出口和导流工程的闸门。对于低水头或径流式水电站，我们的产品和服务范围包括所有类型的水力机械设备。其中包括围堰、发电站进水口和出水口结构，如进水口拦污栅、闸梁和引水管闸门。闸门通常由液压起重系统操作，但也可根据具体的市场和客户需求采取使用机械绳索或链式起重机的解决方案。

维也纳的港口基础设施

维也纳港总面积约 300 万立方米。隶属于 Wien 控股集团的 Hafen Wien 集团负责运营三个大型货运港口，包括其基础设施。这些港口分别是 Freudenau 港、Albern 港和 Lobau 供油港。三个货运港口每年处理共约 1,200 艘货船进出。水路主要用于运输石油产品、除冰盐、建筑材料（如水泥和沙子）、钢铁产品，以及粮食和化肥等农产品。

作者

Georg Durstberger
Marie-Antoinette Sailer





新概念 水力发电和浮动光伏

利用浮动太阳能最大限度地开

在非传统的绿色能源和技术中，浮动式光伏 (FPV) 不再是一个小众的能源解决方案，而且其市场地位正在快速提高。

“FPV 项目对能源投资者极具吸引力，为不断增长的绿色能源需求提供了一款新解决方案。”

顾名思义，浮动式光伏是一种将太阳能电池板安装到浮动结构（通常是塑料或钢质浮体架台）上的技术。除浮动元件外，光伏系统与其地面同类系统相同，但却有很多关键优势。特别是，浮动系统所占用的水体表面在电站中并无他用。

浮动式光伏发电是个新技术，再加上人们对可再生能源的日益关注，使得 FPV 对能源投资者极具吸引力，这反映在最近的增长预测中。

根据 TERI Institute 和 Acumen Research and Consulting 两家研究机构分析，2019 年全球 FPV 市场价值约为 10 亿欧元，但到 2027 年将约达 213 亿欧元。

事实上，尽管亚洲在这方面处于发展的前沿，但 100 MW 或更大容量的大型 FPV 发电站已经在很多国家中投入使用。由于废弃的采石场、其他矿产或农业池塘水位较浅且容易获得许可，目前大多数投入使用的 FPV 发电站都会选择这些位置。这通常要与当地相关基础设施的电力需求相结合。然而，尽管到目前为止，只有一小部分小型试点项目安装在水电站水库中，但据报道，这些电站大部分运行良好。例如，巴西的 Sobradinho、葡萄牙的 Alto Rabagão、泰国的 Sirindhorn，以及规模最大的中国的龙羊峡等项目。此类水电-光伏混合项目预计或将不断增多。



光伏发电混合系统

资料来源: Zimmermann GmbH

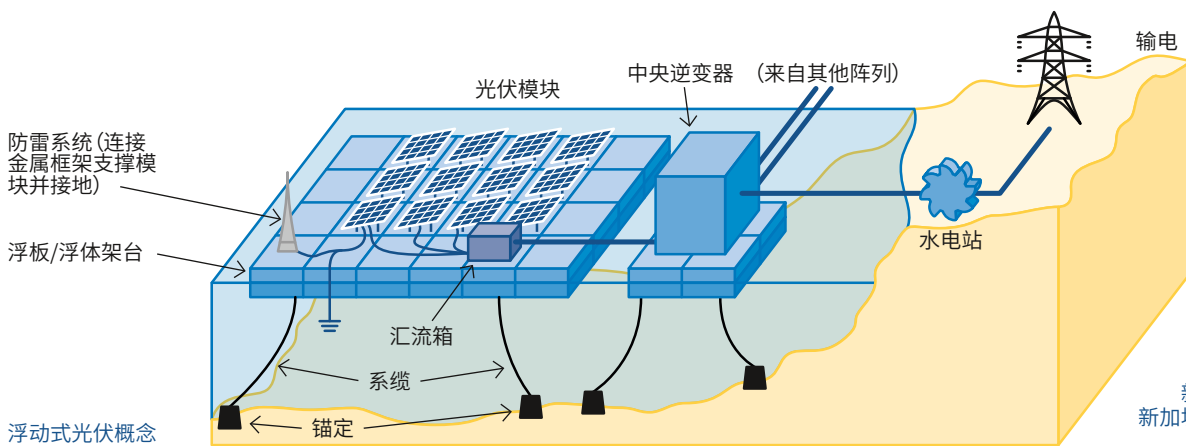
发水中的绿色能源 – 水光伏发电

安德里茨和 FPV

安德里茨已经将这种创新型能源解决方案视为一种能最大化业主水电站性能的契机。我们热衷于为我们的水电业务客户提供 FPV 解决方案, 并将其作为整体优化方法的一部分, 包括作为资产管理 ISO 55000 认证的一部分。

混合解决方案优势

当然, 和每一种能源一样, FPV 也有一些潜在缺点。例如, 与传统的地面光伏相比, FPV 的维护成本通常会更高。而且, FPV 结构下方水库区域的氧含量也有可能有所降低。尽管如此, 与其他新兴能源技术相比, FPV 的能源平



资料来源: 新加坡国立大学新加坡太阳能研究院 (SERIS)



资料来源: Zimmermann GmbH

→ 均成本 (LCOE) 极具吸引力, 投资回报也非常合理。

当结合使用水电站或抽水蓄能水电站时, 安德里茨可提供整套交钥匙型 FPV“从水到电”解决方案。安德里茨有很多项关键优势, 包括巨大的市场影响力, 对水库的使用权, 以及与世界各地客户良好的技术和商业关系。此外, 以安德里茨水电站的业务背景, 让其在水电站蓄水池上安装 FPV 更加得心应手。

“安德里茨将其业务背景与创新的能源应用解决方案相结合, 以此最大限度地为客户端提高其水电资产的性能。践行这一理念的关键在于 FPV 解决方案。”

现如今, 安德里茨可提供采用智能调速器的自主型“混合”解决方案, 以此优化 FPV 和水电站运营。该解决方案可获取并详细说明输入数据, 例如预测太阳辐照和水可用性、能源价格、水轮机的限制性操作和其他参数, 以此优化整

个发电站。全方位的自主型电气和自动化系统可实现一套完整的“全包”解决方案, 减少了客户端的管理职责。

混合概念

为提高水电资产的性能, 几家现有大型公用事业公司客户已经在研究这种创新能源。有些国家和政府(如葡萄牙)也在为 FPV 准备相关的规则和招标。

西班牙的一家大型能源公司也在积极参与 FPV 水电混合项目的建设。2021 年初, 安德里茨签署了一份保密协议, 负责对与现有水电站水库相结合的 FPV 电站管道进行深入评估和初步开发。

安德里茨再一次利用其在多个专业领域的能力、知识和专业精神来帮助和支持客户优化和提高其资产性能。安德里茨可确保客户在水电站 FPV 系统的投资能有更高的回报。

作者

Diego Saccon
hydronews@andritz.com



浮动式光伏在过去十年里的发展



资料来源: Zimmermann GmbH

优化能量密度

与地面蓄电池相比,水可以提供自然冷却,增加效率,进而提高发电量。此外,水库表面通常不做他用,这样也避免了占用其他有用土地,从而减少了成本。

减少蒸发

节约下来的水可以作为饮用水或用于再发电。

减少藻类生长

减少光照渗透到水体可降低藻类生长并减少进水口的维护量。

脱碳

额外的低碳能源有助于达到公司/国家减少二氧化碳当量排放的目标。

延长水电站 (HPP) 使用寿命

与 FPV 结合使用时,操作优化可有助于减少启/停周期和部分负荷运行。

提高电站容量系数

总体年能源产量增加,直接增加电站收入。

补偿水力发电量的不足

FPV 可以减轻因缺水而导致收入减少的风险。

更智能的能源管理

可与蓄电池储能系统(如 HyBaTec)结合使用,以提高灵活性。

资产优化

整体资产优化,间接增加收入并满足 ISO 55000 资产管理标准。

减少资本投资

当 FPV 与水电站/抽水蓄能发电站共享基础设施(如电力、控制和输电系统)结合使用时,可以减少所需的投资。

沉积物管理

FPV 可以作为沉积物泵送系统和智能沉积物管理(如 Metris DiOMera)的基础/结构。

简化授权流程

在很多情况下,对于水力发电元件而言,已经有相关的水用途管理法规。因此,新装 FPV 并非始终需要额外的监管批准。

降低投资成本

用地很少或根本不需要用地,也不需要土建工程。

小水电

亮点

凭借安德里茨员工与客户的灵活性和合作精神,我们的在建项目出人意料地克服了全球新冠病毒疫情爆发后的各种封锁和限制。然而,新建项目就不那么乐观了。再加上日益严重的环境问题带来的各种限制,同时也延长了签发许可和审批流程,以及较低的关税,种种因素均导致欧洲市场出现了严重下滑。

然而,随着对全球变暖和环境污染日益加剧的关注,人们对环境友好型解决方案的需求也在不断扩大。小型水电是一种非常稳定可靠的可再生能源,因此在平衡太阳能和风能发电方面能够发挥重要作用。因此,拉丁美洲、东南亚和非洲的市场继续展现出复苏的迹象,而且去中心化离网解决方案或独立系统项目的前景也是一片大好。小型水电可提供安全清洁的可再生能源,而这种能源是农村发展的一个重要前提。

此外,向绿色能源供应系统转型时,需要在电网维稳上再投资。纵观全球,电网运营商在管理像风能、太阳能发电这类可变输出的可再生电力时都很吃力。临时储能系统 – 无论是传统的抽水蓄能方案还是新型蓄电池储能系统,都将是用过剩绿色电力来补充天然供应不足时段的关键因素。我们认为这是小型水电市场的另一个强大推动力。诚然,安德里茨在小水电设计上有自己的独到之处,在迈向零排放的道路上,我们愿为您助力。

**“小型水电站成本
效益高且绿色环保,
可摆脱各行业对化
石燃料的依赖。”**

配合的成功示例

Kamolot, 乌兹别克斯坦

2019 年, 安德里茨获得了一份中国企业集团东方电气国际公司 (DEC) 的订单, 负责为乌兹别克斯坦的 Kamolot 水电站提供全套机电设备。DEC 是最终客户乌兹别克国营公用事业公司 JSC Uzbekhidroenergo 的总承包商。

供应合同范围包括四台转轮直径为 2,150 mm 的锥齿轮水轮机(单机额定功率输出为 2.13 MW)、多台同步发电机、液压力装置、冷却水系统, 以及整套控制和自动化装置。

这四台机组的安装和调试正值全球抗击新冠疫情, 出行受到严格限制, 这给我方人员调动带来巨大挑战。

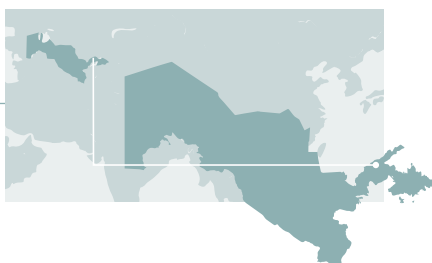
小水电主管 Manfred Motz 如是说道: “我对该项目的成功感到非常高兴, 因为这表明我们有能力在恶劣的条件下交付和执行项目。这是我们在项目合作方式上的一个很好的示例 – 我们与客户携手并进。”

作者

Michael Harbach
hydronews@andritz.com

技术参数

Kamolot:
总出力: 8.5 MW
供货范围: 4 × 2.13 MW
水头: 7.77 m
电压: 6.3 kV
转速: 217 rpm
转轮直径: 2,150 mm



与大自然携手共进

Traunleiten, 奥地利

2021年9月18日，位于上奥地利州的 Traunleiten 水电站正式落成，政府高官和业主代表均出席了开幕仪式。在开幕仪式演讲中，诸位贵宾特别强调了 Traunleiten 在上奥地利州能源转型中的重要性。

该水电站位于 Wels 市的郊区，最初建于 120 年前，现在厂房已重建，设备也都替换成了最先进的。这是该水电站业主 Wels Strom GmbH 史上最大的一个项目。

安德里茨的合同范围包括交付两台 9.2 MW 紧凑型贯流式水轮机和大量辅助设备（包括液压动力装置和冷却系统）。两台贯流水轮机和同步发电机均在安德里茨的自主制造基地内制造。

坚定保护动植物群

这座现代化改造过的发电站建筑的设计目标是实现大自然与可持续发展的和谐。Traunleiten 发电站周围的自然休闲区域对 Wels 的市民

Wels Strom 总经理 Franz Gruber MBA 表示：“该百年项目不但可为我们的子孙后代提供区域性绿色能源，而且还为人类和环境设定了可持续发展的基准，这是我们所喜闻乐见的。”



并进

而言非常宝贵。在新电站的建设过程中，周围区域得到重新修缮和绿化，让动物更乐于栖息于此，也让当地居民流连忘返。Untere Traun 鸟类保护区拥有 150 多种鸟类，是 Natura 2000 欧洲保护区的一部分。该保护区是整个欧洲大陆仅存的自然流水生态系统之一，也是水禽的重要繁殖地和越冬区。

由于水轮机采用水平轴，新电厂几乎可以完全建在地下，与周围区域和谐地融为一体。特劳恩河的残余水动态管理也使动植物群受益匪浅，并为濒临灭绝的繁殖鸟类提供了一个受保护的栖息地。

这个具有开创性意义的水电站仅用时 26 个月便建成了。新电站布局采用顶级技术，可实现 80% 的电力输出增长，预计水电年产量为 91 GWh。因此，Traunleiten 将为 60,000 逾名当地居民及其后代提供可持续的清洁能源。

安德里茨对于能够参与该灯塔式绿色能源项目深感自豪。

作者

Alexander Bihlmayer
Marie-Antoinette Sailer
hydronews@andritz.com

技术参数

Traunleiten:
总出力:17.5 MW
供货范围:2 × 9.2 MW
水头:15 m
电压:10.5 kV
转速:200 rpm
转轮直径:3.100 mm
平均年发电量:91 GWh



为当地供电的 建筑明珠

Lussa, 苏格兰

2021年6月,安德里茨获得了苏格兰公用事业公司SSE的订单,负责彻底更换位于琴泰海角的Lussa水电站的机电设备,包括两台混流式水轮机。

这座苏格兰西海岸的小型水电站通过隧道和卢萨湖的压力管道取水,配有两台小型1.1 MW水轮机,可为坎贝尔镇的当地变电站提供电力。Lussa是利用自然地形资源发电的一个绝佳范例。这座发电厂由著名的苏格兰建筑师Ian G. Lindsay设计,展示了17世纪和18世纪初典型的苏格兰历史设计风格。

Lussa水电站始建于1957年,现在将更换掉全部机电设备,但会保留大部分现有建筑。在2019年收到SSE的初步概念研究报告后,有关基础设计和详细设计的订单于2020年落实。2021年6月,整套机电设备和自动化装置的供应合同随之签订。

安德里茨的供货范围包括两台1.1 MW混流式水轮机、两台1.28 MVA/11 kV同步发电机、进水阀、一套新控制和仪表系统,以及所有辅助设备。此外,设备的运输、安装和全面调试也在合同范围之内。该工程计划于2022年底竣工。

安德里茨已经成功地为苏格兰SSE公司完成了很多设备供应、服务及修复订单,并期待通过为Lussa水电站供应新设备来继续为该重要客户提供支持。凭借安德里茨的顶级设备,Lussa水电站将再次为当地居民提供稳定的清洁可持续电力。



技术参数

Lussa:

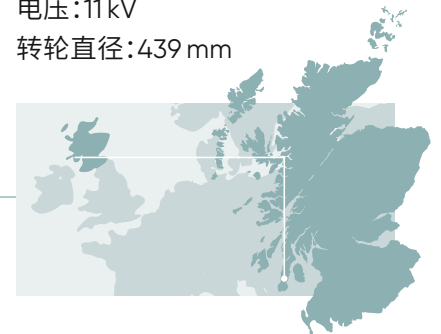
总出力:2.2 MW

供货范围:2 × 1.1 MW / 1.28 MVA

水头:116 m

电压:11 kV

转轮直径:439 mm



作者

Kai Wellhäuser
hydronews@andritz.com



强化当地电网

Houay Ka-Ouane 和 Nam Sak, 老挝人民民主共和国

安德里茨公司与老挝最大的一家独立发电商 Phongsavathavy 集团签订了两份合同, 负责 Houay Ka-Ouane 和 Nam Sak 水电站项目的机电工程。

这两个项目均采用径流发电方案, 其共同目标是强化当地电网结构, 并通过改善基础设施, 利用当地资源发展经济独立性。

安德里茨在这两份合同中的供货范围包括机电设备的设计、制造、供

应和运输, 以及随后的安装督导和调试。

这两座电站主要用于强化当地电网, 以确保当地居民能用上可持续绿色电力, 我们很高兴能为此给老挝的业主提供服务。这些合同再次证明了安德里茨在水电设备方面的能力和专业知识, 巩固了公司在老挝水电市场的领导地位。

作者

Pankaj Sharma
hydronews@andritz.com

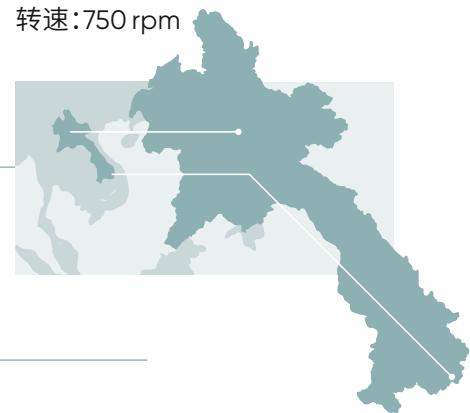
技术参数

Houay Ka-Ouane:

总出力: 22.5 MW
供货范围: 3 × 7.5 MW
水头: 111.3 m
电压: 11 kV
转速: 750 rpm

Nam Sak:

总出力: 22 MW
供货范围: 3 × 7.33 MW
水头: 811 m
电压: 11 kV
转速: 750 rpm



扩大农村电气化范围

老挝人民民主共和国拥有约 18,000 MW 的巨大水电可开发潜力, 若将湄公河干流也计入其中, 便高达 27,000 MW。这种潜力使老挝成为“东南亚的蓄电池”。然而, 该国电气化率仍低于区域平均水平, 导致其经济增长缓慢。为解决这一难题, 老挝政府启动了一项战略总体规划, 其终极目标是使全国电气化率达到 90%, 并将此作为国家长期发展计划的一部分。这项农村电气化改善规划包括水电和新增配电项目, 旨在扩大国家电网以覆盖各个离网地区, 并确保每户家庭都能买得起电。电气化是乡村发展的必要条件, 会带来大规模经济增长、提高农村生产力并减少贫困。



开创水电收

水力发电大规模蓄电池储能的时代已经开启

安德里茨水电公司与梅赛德斯-奔驰能源公司建立了新的合作伙伴关系，以提供与水电相结合的大规模储能方案。该新项目将蓄电池储能与水力发电相结合，最大限度地发挥水电资产的盈利潜力，旨在满足更多样化的市场需求，并为我们的客户创造额外的收入来源。

随着越来越多的民用电规模的蓄电池储能系统成功运行，大型蓄电池储能系统已在世界各地获得了广泛认可。大规模储能设备通常与电网相连接，以便支持输电服务运营商 (TSO) 确保系统稳定，同时也可储存可再生能源，为千家万户供电。

这一技术的主要驱动力来自于快速下降的蓄电池价格和持续的技术进步，后者使蓄电池能够以更低成本高效地完成更高的储能。全球汽车行业是该领域的主要参与者之一，正在不断开发体积更小、价格更便宜、功能更强大的电动汽车锂离子电池。

两个强大的合作伙伴 -

一个创新式混合解决方案

安德里茨水电公司在技术上一直处于领先地位，也是最早提供大型蓄电池与水电站混合解决方案的全球供应商之一。2020年12月，安德里茨水电公司与梅赛德斯-奔驰能源公司

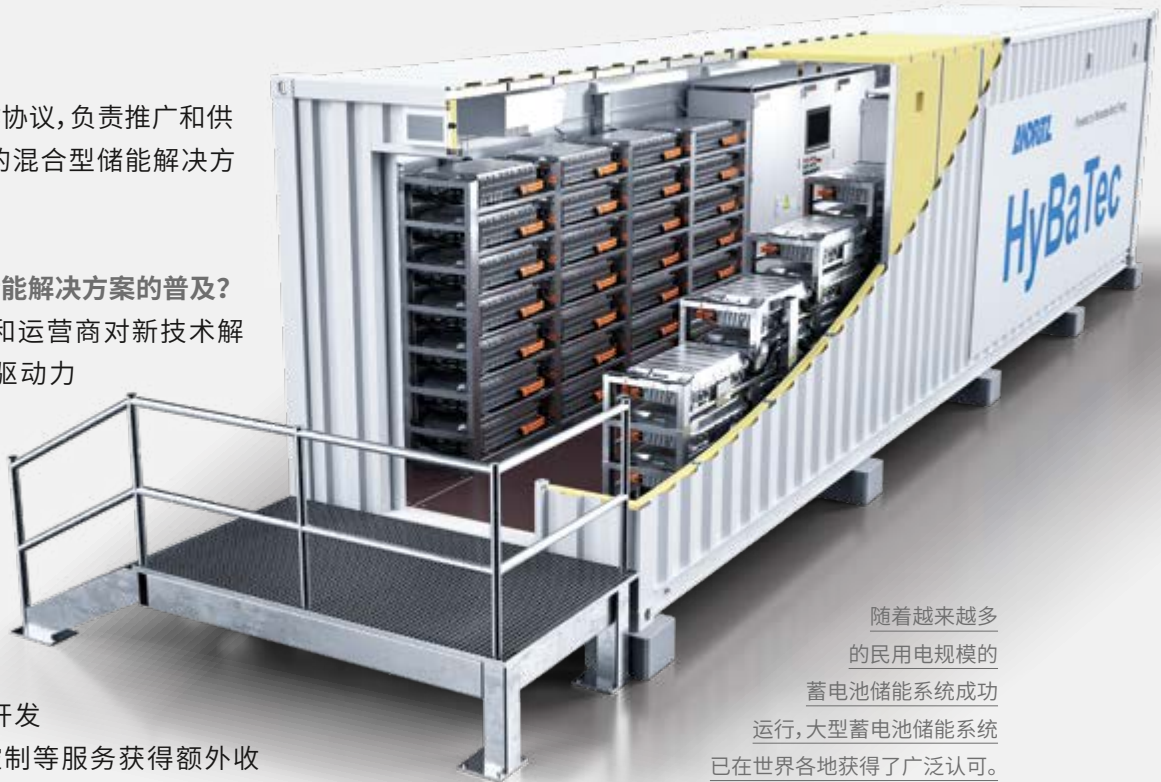


入新来源

(MBE) 签署了一项合作协议, 负责推广和供应水电市场最现代化的混合型储能解决方案 HyBaTec。

是什么推动了蓄电池储能解决方案的普及? 投资者、开发商、业主和运营商对新技术解决方案感兴趣的主要驱动力

是潜在收入增加和/或运营费用减少。这同样适用于混合蓄电池解决方案。凭借整个系统的快速响应时间和更广泛的能源范围, 业主可能会获得更多目前尚未开发的商机, 并通过一次控制等服务获得额外收入。水电站持续生产电力, 那 HyBaTec 解决方案就是将基本负荷时多出来的电力用于高峰期, 从而增加日常收入。而且还有其他经济利益。世界各地有很多水电站的服役年限已



随着越来越多的民用电规模的蓄电池储能系统成功运行, 大型蓄电池储能系统已在世界各地获得了广泛认可。

“安德里茨水电公司的 HyBaTec 解决方案是水电行业的专用混合解决方案, 可将水轮机发电机组与蓄电池相结合, 进而满足新规和未来需求。”

超出 40 年, 这时就会有很多问题, 比如现代电站的新规, 还有像风能、太阳能这类不稳定可再生能源发电时对机械部件造成的不良影响。HyBaTec 解决方案有可能降低这些影响并使设备平稳运行。该解决方案可减少电站压力并延长其使用寿命。

什么时候应该考虑使用混合蓄电池解决方案?

无论是新建电站还是改造水电站, 都有可能从混合储能项目中受益。如果是新建项目, 在设计阶段时, 该解决方案可提供新颖的技术设计, 进而减少所需的土木和机电投资。对于现有项目, 该解决方案可通过扩大能源输出范围和增加水电站的灵活性来应对新兴市场中面临的挑战。

技术 — HYBATEC



HYBATEC 解决方案适合我的水电站吗？

基于蓄电池的混合解决方案在水电领域中有很多应用，并且可加装到所有类型的水电站中。不管是低水头、高水头、径流式，还是从最小到最大的所有输出规模的水电项目，所有水电站都可拥有额外的蓄电池储能容量。通常，电池容量范围从 500 kWh 到 30 MWh，具体取决于使用情况。

在大规模应用中，HyBaTec 解决方案能够提供一种新方法补偿压力钢管内的机械应力。对于中小型或径流式水电站，HyBaTec 系统可提供的最为实用的额外功能是将能源从基本负

荷转到用电高峰期负荷（套利）或为电网提供辅助服务。还有一项优势就是能实现孤岛运行或黑启动功能，例如在某些社区和农村地区。

除传统的水电应用外，HyBaTec 解决方案还能够与多种新型混合技术方法相结合，例如浮动式光伏、或共置一处的小型风能、太阳能或潮汐能发电。

作者

Jens Pätz
hydronews@andritz.com

HYBATEC 产品组合

- HyBaTec 电网（服务）
- HyBaTec 储能（能源套利）
- HyBaTec 使用寿命

这些功能或有多种组合，而且还有一些额外功能，例如虚拟惯性、黑启动功能和孤岛运行。

HYBATEC 解决方案如何工作？

水电站 – 可再生水电技术成熟可靠，但在管理电网波动所需的快速响应期间，很难实现平稳运行。

蓄电池储能系统 (BESS) – 采用现代化汽车锂离子电池解决方案，拥有快速响应的短期储能容量。

HyBaTec 控制器 – 可管理水电站和 BESS 的操作设定点，并将考虑所有必要的参数，例如所需的操作、时间表、水电机组和蓄电池状态等。

结果 – 更大的电力运行范围、更快的响应时间、最高的操作灵活性和更长的资产寿命。



与梅赛德斯-奔驰能源公司合作

与梅赛德斯-奔驰能源公司的合作协议将一项近百年来在市场领先的水电技术与尖端的创新型蓄电池技术相融合。这种合作伙伴关系为水电站业主和运营开辟了新机遇。

“与世界知名汽车制造商的合作使我们能够提供顶级、强大和创新的大型蓄电池储能系统，进而为我们的客户带来附加价值。”

梅赛德斯-奔驰公司生产的电池在同类产品中最为高效。这是一款按照最高质量和安全规范 (TS 16949) 制造的汽车电池，与梅赛德斯-奔驰公司的电动和插电式混合动力汽车所用的电池来自同一生产线。

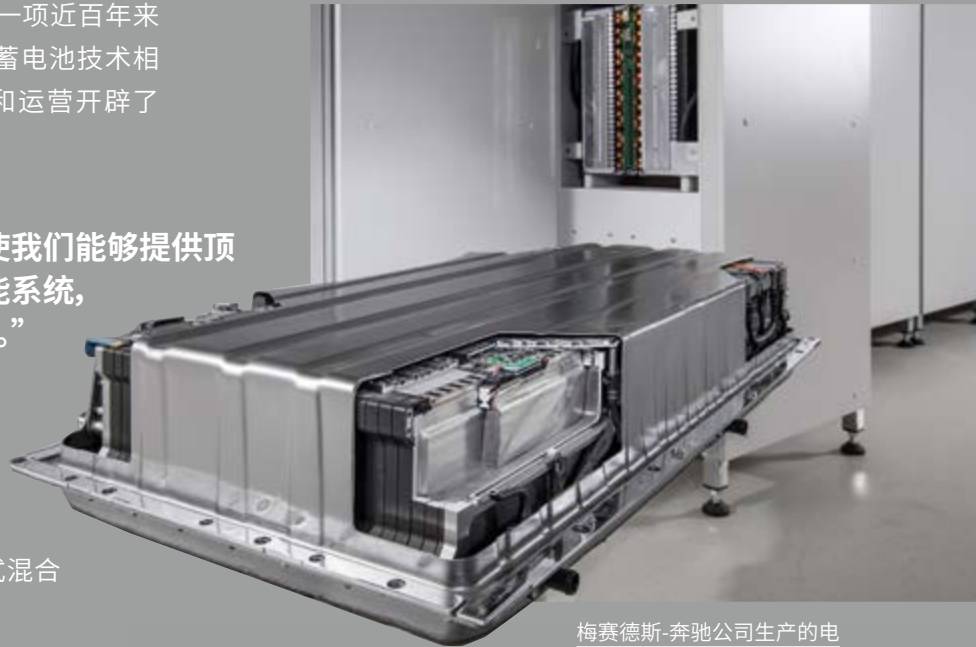
能源管理的新维度

与传统水电应用相比，安德里茨水电公司和梅赛德斯-奔驰能源公司提供的混合能源解决方案可以显著提高水电机组的运行范围和灵活性。

创收和减少运营支出是提高水电站经济性的关键。HyBaTec 解决方案可解决这两项问题。对于成熟耐用的水电站，蓄电池的快速响应能力可以减少电网波动带来的影响，进而有助于延长使用寿命。HyBaTec 解决方案在这个不断发展的市场中开辟了此前尚未开发的新商机。

梅赛德斯-奔驰能源有限公司

梅赛德斯-奔驰能源公司以梅赛德斯-奔驰公司的电动和插电式混合动力汽车所使用的汽车电池技术为基础，开发出创新型储能解决方案。该公司总部位于德国卡门茨，是梅赛德斯-奔驰公司的子公司。梅赛德斯-奔驰能源有限公司与能源行业中的合作伙伴合作，将电动汽车电池引入电网。大规模储能应用的适用范围包括随时间转移的可再生能源、高峰负荷平衡、黑启动（在无电网供电的情况下启动发电站）和不间断供电系统。该公司特别重视二次电池储能应用，即通过延长电池的使用寿命来最大限度地发挥潜力。其首个二次电池蓄能系统于 2016 年 10 月在威斯特伐利亚的 Lünen 投入使用。



梅赛德斯-奔驰公司生产的电动和插电式混合动力汽车根据应用使用不同类型的电池



确保电站 的网络 安全性

HyNET 和 HySEC – 数字时代水电站专用的 智能网络和安全解决方案

数字化创新已成为我们世界不可或缺的一部分，为了保障电站能时刻稳妥可靠地运行，能源领域也要跟上现代安全理念。

随着时间的推移，对发电站网络的要求也发生了巨变。现如今，多服务网络已成为水电行业的前沿技术，能源生产商、分销商和用户之间主动的数据交换使整体安全概念变得至关重要。为此，我们还必须将传统的过程和控制通信系统与现代技术相结合。

“安德里茨可提供一款综合性网络安全工具套件，以确保水电站系统能够以受控和安全的方式运行。”

安德里茨的 HyNET 网络是在发电厂内进行安全通信的基础，同样也适用于地理位置不同的发电厂与中央控制室之间的安全通信。基于我们长期的经验，HyNET 结合了最先进的网络和安全技术，可确保安全稳定的运行。

多服务网络

确保发电厂运行的所有必要组件均在控制和过程层面进行联网。应特别注意网络可用性和冗余性。即使出现中断，自动化设备和控制系统之间也必须能够保持通信。欲实现这一点，需使用全面的网络设计和高质量的组件。通过将 IP 上的音频和视频集成到现有以太网中，可以避免额外的成本。然而，出于安全考虑，需要对控制系统、过程网络和服务网络进行严格分离。

网络安全

为防止未经授权的访问、数据操纵和拒绝服务攻击等攻击形式，必须无条件地对高性能网络及其连接的过程和控制设备进行保护。安德里茨的专用网络安全解决方案也称为 HySEC。作为一款完全集成的全方位解决方案，它可以满足能源业务所需的极高要求。



技术图片由 Cisco 和 Hirschmann/Belden 提供

系统补丁、防病毒和误报预防

为保护控制环境，必须使用全面的系统补丁和反恶意软件解决方案。操作系统必须始终保持最新版本。缺少一个补丁就可能会危及整个系统环境。然而，要防止误报的发生，只能使用已通过测试的补丁，以及可在反恶意软件系统中清楚识别和处理的文件。借助 HySEC 误报扫描，我们就可以防止这种威胁。

白名单

白名单仅允许在安全环境中启动预定义服务，以此防止恶意代码的执行。经过专门微调的恶意软件扫描引擎是确保安全无故障运行的基础。

监控和数字风险管理

除确保网络及其所有连接部件的安全外，基础设施监控和网络风险管理也非常重要。通过在整个系统范围内执行 HySEC 业务流程，数据流行为、漏洞管理、攻击显示和监控，以及日志记录和系统信息的关联都能够得以实现。

安德里茨的 HyNET 和 HySEC 是创新型综合性网络安全解决方案，可提供各种服务且所有服务均采用顶级技术和完美定义的流程，并结合了我们长期的技术经验。

作者

Michael Ritter
hydronews@andritz.com



心系环保

安德里茨环境、社会和治理计划

环境、社会和治理(英文缩写为ESG)是各公司在履行法律规定后,为了可持续发展而做出的额外贡献。

我们已制定出一个名为“心系环保”的综合性 ESG 计划,以便整合我们在可持续发展领域的所有活动、计划和措施。

我们满怀壮志,致力于完成有关环境、社会和治理的远大目标。在选择该计划的主题和目标时,我们考虑了自己能在哪些领域为可持续发展的未来做出最大贡献。

有关“心系环保”计划的更多信息,包括战略、重点领域和目标,请访问

andritz.com/esg
connect.andritz.com/esg