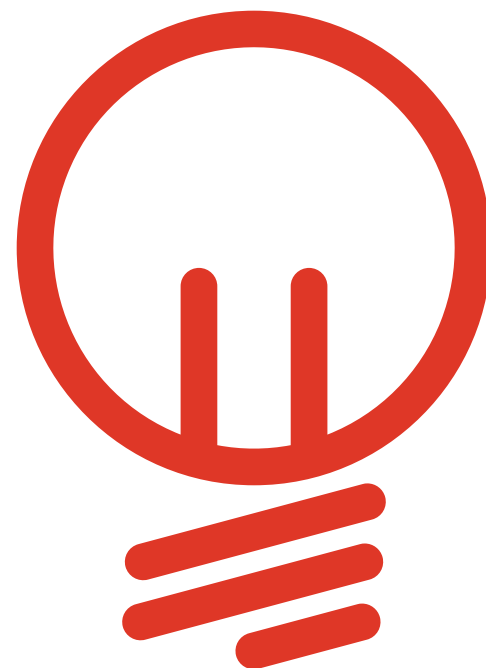




见证瑞士一流的能源项目

watt
d'or



目录

金瓦特奖 (Watt d'Or) 简介	4
前言	6

可再生能源

HORIZON空中太阳能发电厂	8
阿尔卑斯山间的发电景观	10
瑞士最现代化的数据中心	11
源自垃圾的沼气生产	11

高效交通

来自瑞士的零排放交通解决方案	12
Futuricum Collect 26E 电动垃圾收集	14
车革新重型货物运输的可再生氢能循环	15

建筑和空间发展

NEST模块化研究与创新大楼	16
Anergy 能源网	19
门内多夫开发项目	20

能源技术

GridEye数字电网管理平台	22
温室中的热化学能源网	22
Adaptricity 智能配电网软件解决方案智	23
能电网建筑	23

结语	24
致谢	27

金瓦特奖 (Watt d'Or) 简介

金瓦特奖 (Watt d'Or) 由瑞士联邦能源办公室于每年一月初颁发，旨在表彰瑞士最优秀的能源项目。奖项的评审团由来自学术界、非政府组织、政府部门和私营领域的能源专家组成，他们多元的专业背景为金瓦特奖赋予了高度权威性，也使其成为瑞士能源领域最受瞩目的奖项。金瓦特奖包含四个大类，分别为：能源科技、可再生能源、高效交通、建筑和空间——恰为瑞士能源领域关注的重点。

金瓦特奖有多重使命：基于最佳实践和最佳成就原则对获奖项目的品质加以认证，鼓励和推动能源领域新项目的发展，成为瑞士能源政策未来趋势和发展目标的指针。由于金瓦特奖备受瞩目，获奖者也可凭借奖项提升知名度，向项目利益相关方展现其技术的重要性和价值。

近年来，金瓦特奖的获奖项目多次在国外巡展中亮相。今天，它们来到中国。本次展览旨在呈现金瓦特奖的获奖项目，为促进学术界和公私营领域之间的对话和合作搭建平台，为更光明的未来奉献星火。



前言



在全球，包括在瑞士，总有人经年累月不停地辩论，却从不付出行动。他们喋喋不休，争论谁应该在何时做什么、为何要做、是否要做、以何种方式，当然还有——要付出何等代价。

所幸，在全球，包括在瑞士，也总有紧迫感和决心满满的行动派。他们开展创新项目，甄选合作伙伴，用产品和服务切实推动能源转换。

在全球，包括在瑞士，围绕国家能源和气候政策的论战已延宕 20 余年，但时至今日，各方仍停留在群情激愤的理论阶段。应以怎样的步伐迈向全面可再生和净零排放的能源体系、政府应给予多少支持以及配套怎样的法律法规，各方仍争执不下。

金瓦特奖获得者们富有创新力、勇气和智慧，他们为将辩论推向建设性实践之路发挥了重要作用。他们脚踏实地，在能源领域潜心探索，为找到共识性解决方案打下基础。今天，我们将金瓦特奖的获奖项目带到中国，为分享有价值的经验，也为将这些躬身创新的探索者们介绍给世界。



Benoît Revaz
瑞士联邦能源办公室主任

HORIZON

空中太阳能发电厂

DHP Technology | dhp-technology.ch
IBC Energie Wasser Chur | ibc-chur.ch

2019 年金瓦特奖获奖者

8



多元化的基础设施对支持现代生活至关重要，但空间不足是一大制约因素。为实现空间的多功能使用，来自瑞士格劳宾登州 (Canton of Grisons) 齐策斯市 (Zizers) 的可再生能源公司 DHP Technology 开发出 HORIZON 轻型可折叠太阳能发电厂。

将工业用地同时用作太阳能发电，且对场地本身不造成任何限制，这在全球尚属独创，也是太阳能发电融入原有基础设施的应用佳例。

HORIZON 采用缆车技术，将形如手风琴的太阳能阵列悬于距地面 6 米的空中。太阳能阵列由气象学算法控制，在阳光普照时伸展，雨雪和冰雹天气收拢。

得益于可折叠设计，太阳能模块的清洁和维护从模组边缘处即可开展。因此，即便在冬天，日照时长亦不会因模组被积雪覆盖而浪费。

HORIZON 的第一个大型太阳能发电厂由瑞士库尔市 (Chur) 的能源公司 IBC Energie Wasser Chur 安装在该市的污水处理厂。自 2018 年投入运营以来，HORIZON 发电厂每年的发电量达 55 万千瓦时，可满足污水处理厂约 20% 的用电需求。





2020年，St. Gallisch-Appenzellische Kraftwerke (SAK) (瑞士电力企业) 缆车的游客停车场安装了可折叠太阳能屋顶，这是 HORIZON 作为停车场屋顶的首例应用。420 峰千瓦的太阳能发电系统，覆盖含 152 个停车位面积约为 4,000 平方米的停车场。

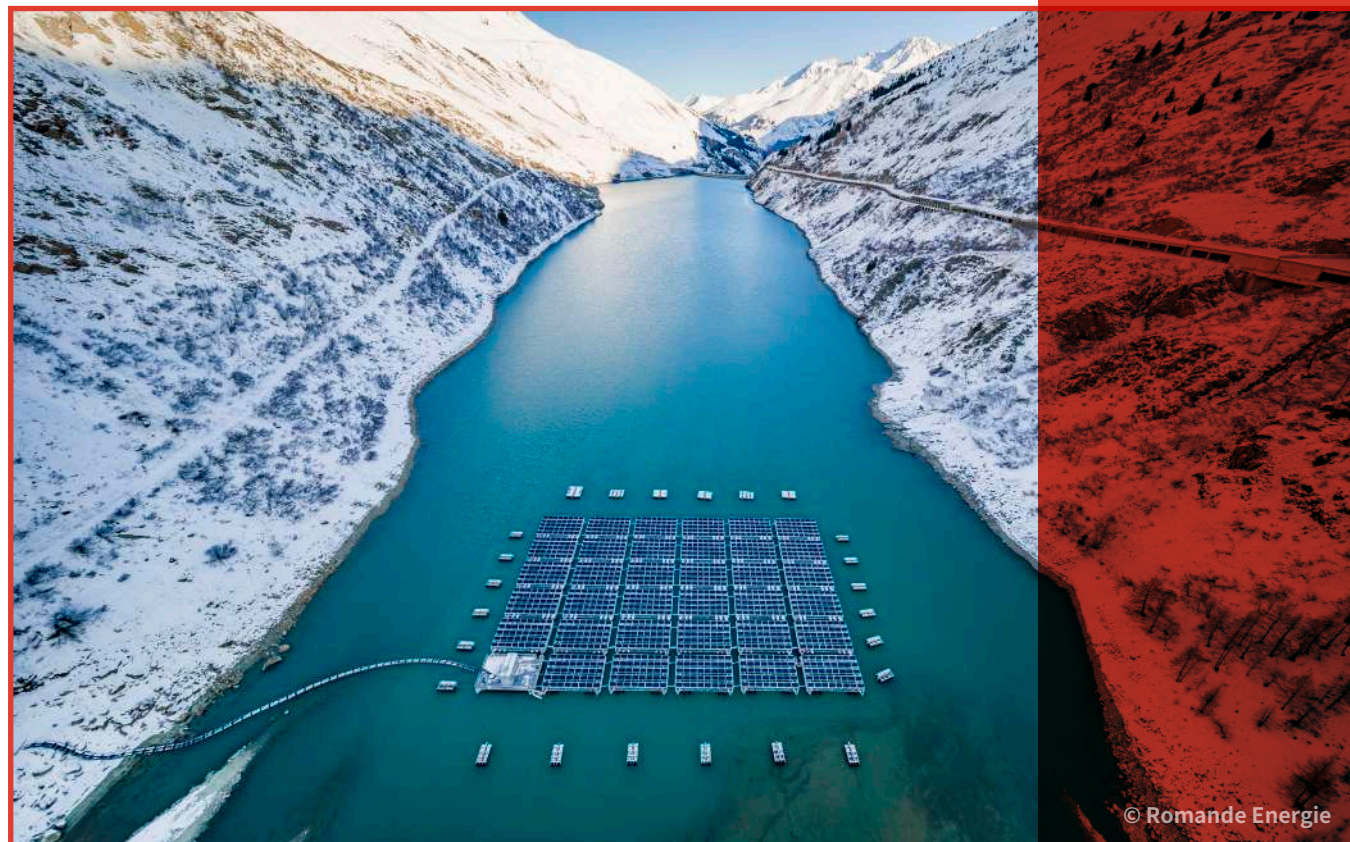
可折叠太阳能屋顶亦可接入电动汽车充电站，可谓环保型交通和零碳排放发电的最佳融合。截至目前，已有八个可折叠屋顶太阳能发电系统投入运营，另有三个将于今年落成。

阿尔卑斯山间的发电景观

瑞士阿尔卑斯山间的漂浮式太阳能电站

Romande Energie | romande-energie.ch
ABB 瑞士 | new.abb.com/ch

2021 年金瓦特奖获奖者



10

瑞士阿尔卑斯山上大气稀薄，紫外线强烈，冬季积雪反射太阳光，堪称太阳能发电的完美环境。

在 ABB 瑞士公司的帮助下，能源供应商 Romande Energie 在海拔 1,800 米的瑞士瓦莱州 (Valais) 图勒湖 (Lac des Toules) 上建设了一座太阳能发电站。如今，这座独特的发电站已投入运营，发电量可满足 220 户家庭所需。

漂浮式双面太阳能模组面积约 2,200 平方米，每年发电量约 80 万千瓦时。

太阳能电池板双面均接收太阳辐射，因此可利用积雪反射的阳光。电池板表面微倾，发热时雪层即可滑落。

该双面电池板的发电效益之高，仿佛其安装于非洲，1,800 米海拔的高紫外线辐射和低温对此功不可没——其 40% 的发电量来自冬季。

这一宏伟项目的主要挑战在于，要建设 36 个铝合金和聚乙烯浮台，并使其经得起湖面至多 50 米的水位高度变化。

恶劣的天气是另一大挑战：时速 120 千米的大风，零下 25 度到零上 30 度的巨大温差，冬季厚达 60 厘米的湖面冰层和太阳能电池板上厚达 50 厘米的积雪，无不加大了项目难度。

瑞士最现代化的数据中心

更酷的数据处理



2014年10月，瑞士电信在伯尔尼市万可多夫 (Bern-Wankdorf) 开设了新的数据中心。就安全、先进性和能效而言，该数据中心都在欧洲首屈一指。

数据中心可容纳逾5000台服务器，其创新型制冷系统完全依赖室外空气和雨水，无需诉诸制冷压缩机或污染环境的制冷剂。数据中心产生的废热，进入伯尔尼市的新区域供暖系统，就近为建筑供暖。

该数据中心的能效指标PUE低至1.2，这意味着，其84%的耗电量用于支持计算运行，其他用途产生的电耗和废热仅占16%。而相比之下，欧洲数据中心的平均PUE高达1.95。此外，该数据中心也配备了紧急供电系统，无需使用电池。(注：PUE= 数据中心设备的总能耗/IT设备的能耗，基准为2，越接近1表明能效水平越好。)

瑞士电信万可多夫数据中心的所有电力均依靠瑞士本土的可再生能源。该数据中心是瑞士第一个从美国Uptime Institute获得Tier IV认证的数据中心，其可靠性、安全性和效率均代表了全球最高标准。

瑞士电信 | swisscom.ch
RZintegral 公司 | rzintegral.ch

2015 年金瓦特获奖者

可再生能源

源自垃圾的沼气生产

直接甲烷化技术



生物垃圾是具有潜力的能量来源。瑞士每年的市政垃圾中生物垃圾约有130万吨，另外还有27万吨收集而来的绿色垃圾和20万吨来自污水处理的污泥。

目前已有多种方法可从生物垃圾生产沼气（主要由甲烷和二氧化碳组成），但这些方法产生的初级生物沼气中二氧化碳含量高达40%，须采用气体洗涤器技术或者用于向天然气输配网络注入气体的膜分离方法进行提纯净化。

Paul Scherrer Institute (瑞士保罗谢尔研究所) 的 Serge Biollaz 博士带领其研究团队开发了“将沼气直接甲烷化”方法：将氢气加入生物沼气使其与二氧化碳反应直接产生甲烷。

保罗谢尔研究所 | psi.ch
Energie 360° | energie360.ch

2018 年金瓦特获奖者

可再生能源

这一创新方法生产的甲烷质量之高，可无需处理直接接入天然气管网，同时与传统方式相比显著提高了甲烷产量。

为在现实条件下测试该方法，保罗谢尔研究所与Energie 360°能源公司合作，在苏黎世韦德霍兹利厂 (Werdhölzli) 旗下的生物沼气厂 Biogas Zurich 开展了长达1,000小时的测试。

测试成功产出可满足一户家庭取暖和热水需求的沼气，从而证明该方法可投入工业应用。

来自瑞士的零排放公交解决方案

日立ABB电网公司 | hitachiabb-powergrids.com
Carrosserie Hess 公司 | hess-ag.ch
日内瓦公共交通局 (TPG) | tpg.ch
工业与技术推广办公室 (OPI) | opi.ch
日内瓦州及日内瓦工业服务公司 (SIG) | sig-ge.ch
2018 年金瓦特奖获奖者



© Carrosserie Hess AG

12

城市交通规划者日益希望淘汰传统燃油公交车，代之以更可持续的交通解决方案。在此背景下，Grid-eMotion™闪充系统（此前名为“TOSA”）应运而生，成为现代大众运输非常有吸引力的解决方案。

该大功率闪充技术可以实现在高频高容路线运行的电动公交车的快速充电，当公交车驶入特定车站时，在乘客上下车期间即可完成对车载电池的充电过程。具体而言，电动公交车驶入配备闪充站的車站时，车辆可迅速接入车站顶部的大功率充电桩，以600 千瓦的功率充电15 至 20 秒。

因此使用该解决方案的电动公交车无需安装车顶集电杆，消除了推广无轨电车的视觉障碍。此外，充电系统的安全性很高。车顶连接器仅在使用时通电，直接接触式充电技术亦能避免感应充电带来的电磁污染。

同时，该解决方案可帮助电动公交车减少约30%的能源成本，同时仍能保持与柴油车队相同的时间表、班次和乘客数量。

该系统具有零排放低噪音的优点，是未来城市公共交通的经济实用型解决方案。

2017 年 12月，该系统已应用于日内瓦23号公交线。线路全长12 公里，沿途共安装 13 个闪充站，其中 3 个位于终点站，4个位于停车场。



Futuricum Collect 26E

电动垃圾收集车

Designwerk Products 公司 | futuricum.com

2020 年金瓦特奖获奖者



14

垃圾车必须坚固耐用，方可随走随停，担起城市清道夫的重责。传统垃圾车每100公里需消耗90升柴油，每年排放的二氧化碳和其他污染物达80吨，还会带来不少噪音污染。来自瑞士温特图尔 (Winterthur) 的电动交通公司 Designwerk 意识到，将电力驱动技术用于垃圾车再合适不过。

2017年，在瑞士联邦能源办公室的支持下，Designwerk 开发了四辆电动垃圾车原型并进行了上路测试。这一先驱项目的测试结果表明，商用车辆电动化蕴含巨大潜力，同样的技术在建筑和物流运输领域也大有可为。

每辆电动垃圾车搭载4个电动马达，总功率680马力，单次充电续航可行驶150公里，电池寿命最长可行驶800万公里。

在之前的原型测试中，四辆电动垃圾车作业时的平均能耗为每100公里190千瓦时，换算为柴油，相当于每100公里仅需19.6升柴油。

尽管电动垃圾车的价格约为柴油车的两倍，但考虑到其能耗显著降低且无需缴纳重型车辆费 (HVF)，电动垃圾车的运营成本实际比柴油车低80%。此外，Designwerk 目前也努力将车辆采购成本的摊销期从当前的8年缩短至5年。

目前 Futuricum Collect 26E 全电动垃圾车已经在瑞士图恩 (Thun)、穆尔滕 (Murten)、洛桑 (Lausanne) 和纳沙泰尔 (Neuchâtel) 成功投入使用。

Designwerk 近期已开始在其温特图尔生产基地启动量产，并希望未来进一步拓展重型电动商用车的应用范围。目前，公司已有70辆车上路运行，覆盖多个应用领域。

Hydrospider 公司 | hydrospider.ch
现代氢能移动出行公司 | hyundai-hm.com
H2 Energy 公司 | h2energy.ch
瑞士氢能移动出行协会 | h2mobilitaet.ch

2021 年金瓦特奖获奖者



© Hyundai Hydrogen Mobility AG

在全球迈向气候中性能源体系的进程中，氢能将扮演重要角色。近来，瑞士氢能生产商 Hydrospider 公司和 H2 Energy 公司、现代氢能移动出行公司 (Hyundai Hydrogen Mobility) 以及瑞士氢能移动出行协会 (Association pro H2 Mobilität Schweiz) 共同发起了一项独特倡议，矢志打造全球首个可再生氢能商业生态系统。

心怀以可再生氢能驱动瑞士重型运输的愿景，H2 Energy 公司董事长 Rolf Hubert 和多家合作伙伴在瑞士洪岑施维尔 (Hunzenschwil) 首创氢动力重型卡车及首个加氢站。这次尝试帮助 H2 Energy 团队积累了经验，也促成了其与现代汽车的合作——二者将于 2025 年之前达成至少 1,600 辆氢动力卡车的采购交易。

革新重型货物运输的 可再生氢能循环



© Hyundai Hydrogen Mobility AG

此项合作之外，瑞士氢能移动出行协会成立，其网络下包含 20 余家经营氢动力卡车的运输公司和加氢站运营商。预计到 2023 年，加氢站将遍布瑞士全境。

此外，为降低车辆运营商的启动难度，现代氢能移动出行公司采用按使用计费的模式向运营商提供卡车租赁服务。如此一来，氢动力卡车的运营成本与传统重型卡车大体相当。此外，氢动力卡车还可豁免缴纳石油税和重交通工具绩效税 (LSVA)。现代氢能移动出行公司由 H2 Energy 公司和韩国现代汽车公司 (Hyundai Motor Company) 合资成立。

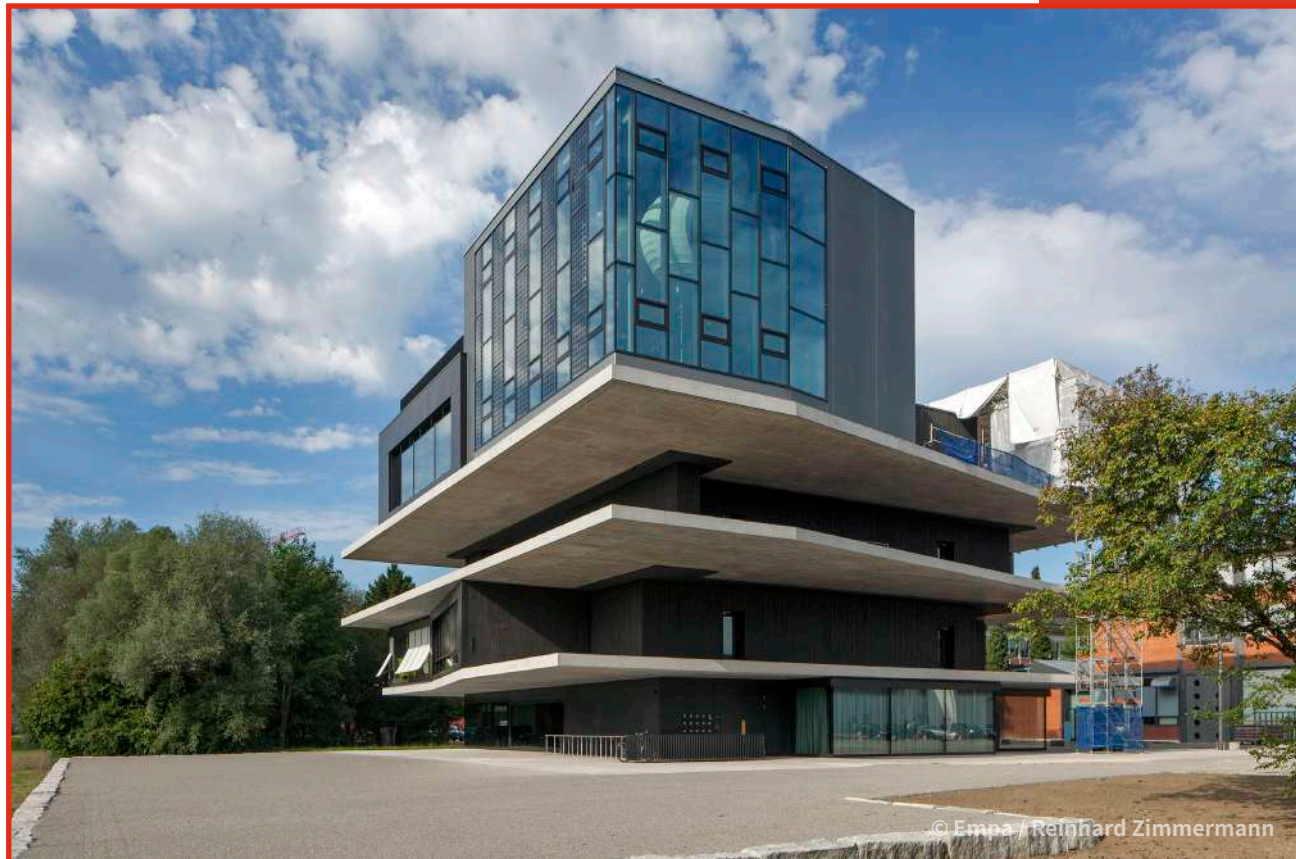
由瑞士电力公司 Alpiq、H2 Energy 和工业气体制造商林德 (Linde) 联合组建的 Hydrospider 公司负责可再生氢能的生产 and 运输，可再生氢能商业循环由此形成闭环。

NEST

模块化研究与创新大楼

瑞士联邦材料试验和科研研究所 (Empa) | empa.ch
瑞士联邦水科学与技术研究所 (Eawag) | eawag.ch

2019 年金瓦特奖获奖者



16

2016 年，Empa 和 Eawag 启动名为“可持续建筑技术的下一步演进（NEST）”的模块化研究和创新大楼，旨在缩小实验室研究与市场之间的差距，帮助新的可持续解决方案迅速在建筑行业落地。

如今，来自业界、研究界和公共部门的 150 多个合作伙伴与 NEST 紧密合作，在没有风险的情况下，进行建筑领域新材料、新技术、新产品、能源和利用理念的测试和完善。

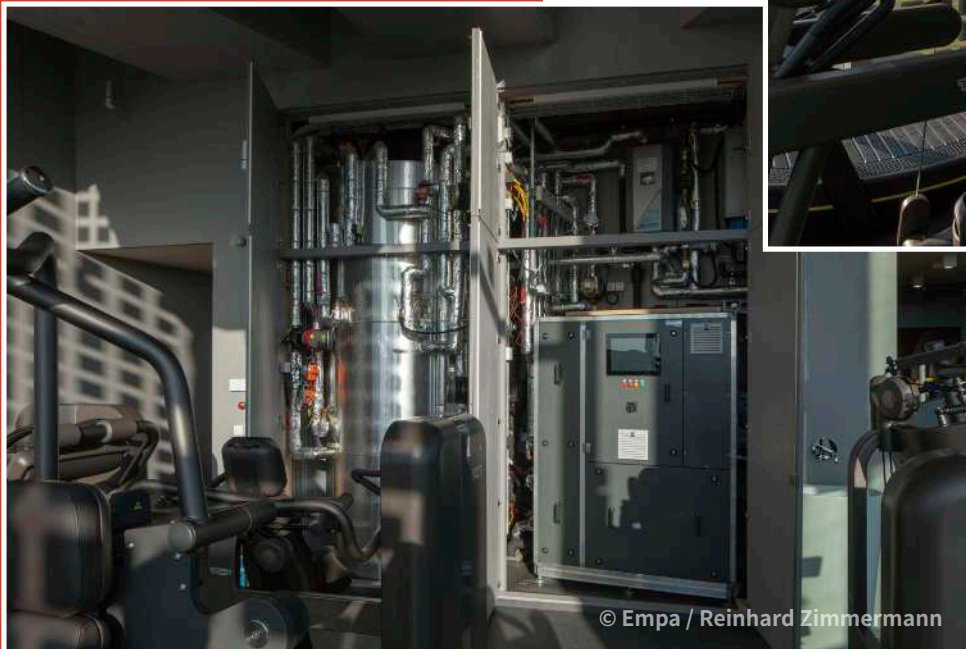
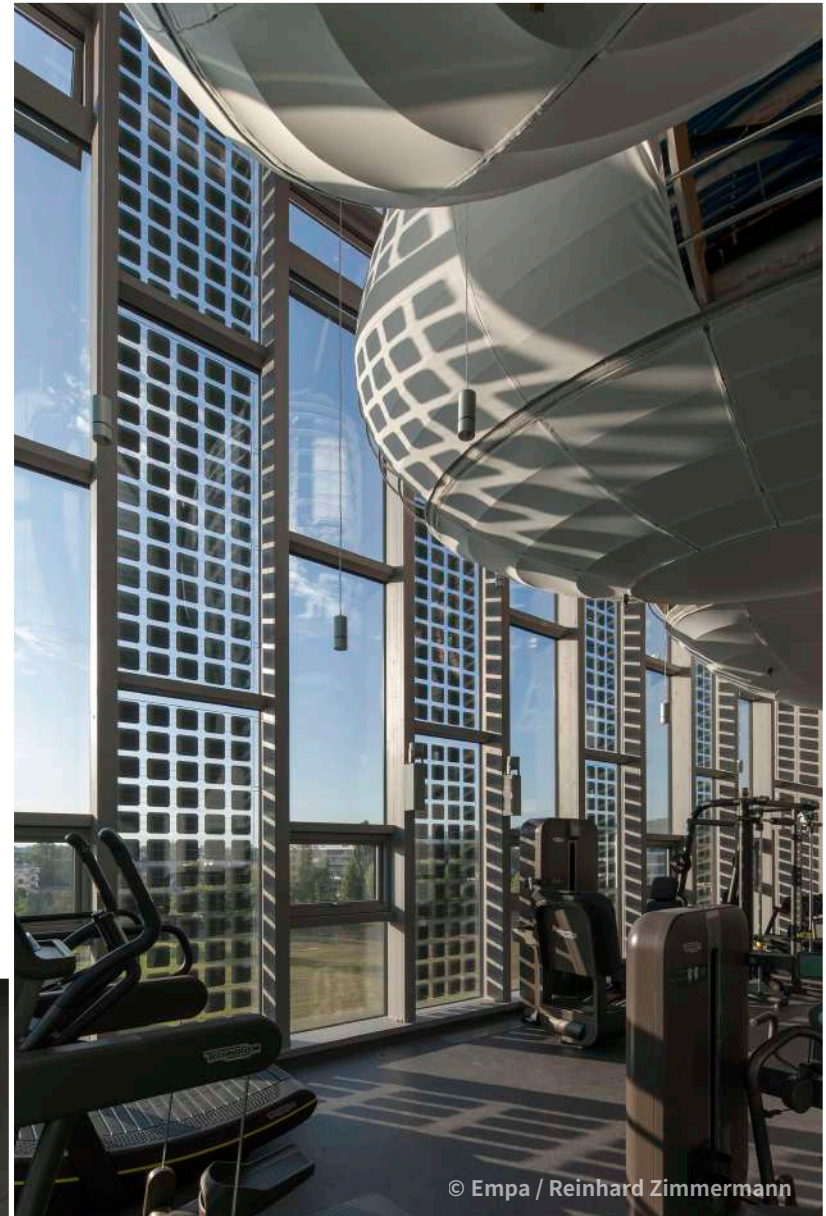
NEST 建筑由一个主结构和三个开放平台组成，按照即插即用的原则，在限定时间内将各个研究和创新模块安装在开发平台上。这样，一旦研发工作完成，这些“单元”就可以拆除，为新模块腾出空间。

从“生活实验室”的意义上讲，安装的模块单元不是孤立的实验室环境，而是真实的生活和工作环境。用户的反馈为模块进一步开发提供了宝贵的意见。因此，NEST 加快了可持续创新在建筑领域的市场准入。

左图中的健身设施是一个特别有意思的 NEST 单元，它由 dransfeldarchitekten 公司设计，并于 2017 年在众多来自科研和经济领域的合作伙伴的帮助下实现。

该项目的目标是将能源需求比传统健身设施降低六倍。为满足剩余的电力需求，它在外墙和屋顶安装了三个光伏阵列，并使用高温二氧化碳热泵产生超过 100° C 的温度。

这些热量随后被芬兰桑拿、土耳其浴、生物桑拿、热水淋浴以及空间供暖多次重复使用。这款建筑结构各方面都十分卓越。





在另一个NEST单元中，Empa研究团队开发了一个AI控制系统，可以改善装有太阳能系统房屋的能源管理。

该团队根据强化学习的原理设计了这套AI控制系统，使其不仅能够“学习”房屋及住户的日常节奏，还能在运行过程中灵活应对突发情况，比如当突如其来的天气变化干扰了所有计算。

计算机模拟成功后，研究人员于2020年2月利用NEST研究大楼对一间学生寝室进行了为期一周的温度控制，结果发现，与使用固定程序控制系统的邻近寝室相比，人工智能控制系统节省了27%的供暖能耗。

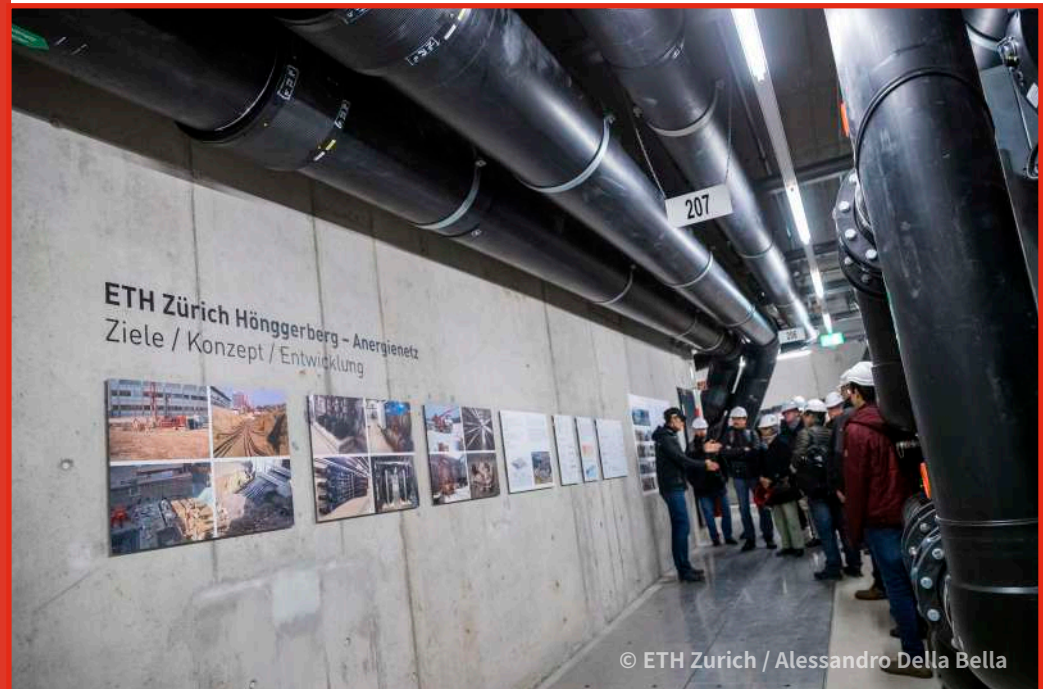


Anergy 能源网

苏黎世联邦理工学院 Hönggerberg 校区

苏黎世联邦理工学院 | ethz.ch

2020 年金瓦特奖获奖者



苏黎世联邦理工学院 Hönggerberg 校区每天有超过一万两千名学生和教职员工，能源消耗量与一个小镇相当。因此学校决定采取一致性的能源战略：虽然校园计划扩张，但它希望到 2040 年减少 80% 的二氧化碳排放量。

Hönggerberg 校区的可再生供热是此战略的一部分，特别是它的动态地下系统，几个 200 米深的地热探测场在夏季会将废热储存在地下，冬季再释放出来用于供暖。

为实现这一目标，低温分配系统“anergy 能源网”在地热探测场和能源分配中心之间输送能源。

“Anergy 能源网”于 2012 年投入使用，由一条热导管和一条冷导管组成，每条导管都是一个长 1700 米的密封环，里面有直径约 50 厘米的管道。管道中充满了标准海水，其温度不会低于 4°C，也不会超过 22°C。

管道中没有固定的流动方向，流动方向主要由五个能源中心决定。这些能源中心根据与之相连的建筑物的需要，将水抽出或泵入 anergy 能源网，从而对建筑进行制冷，或者通过热泵将内部温度提高到所需水平。

然而，为了让这套系统发挥作用，连接到 anergy 能源网的建筑供热温度最多只能达到 32°C，这意味着它们必须达到最高能效标准。

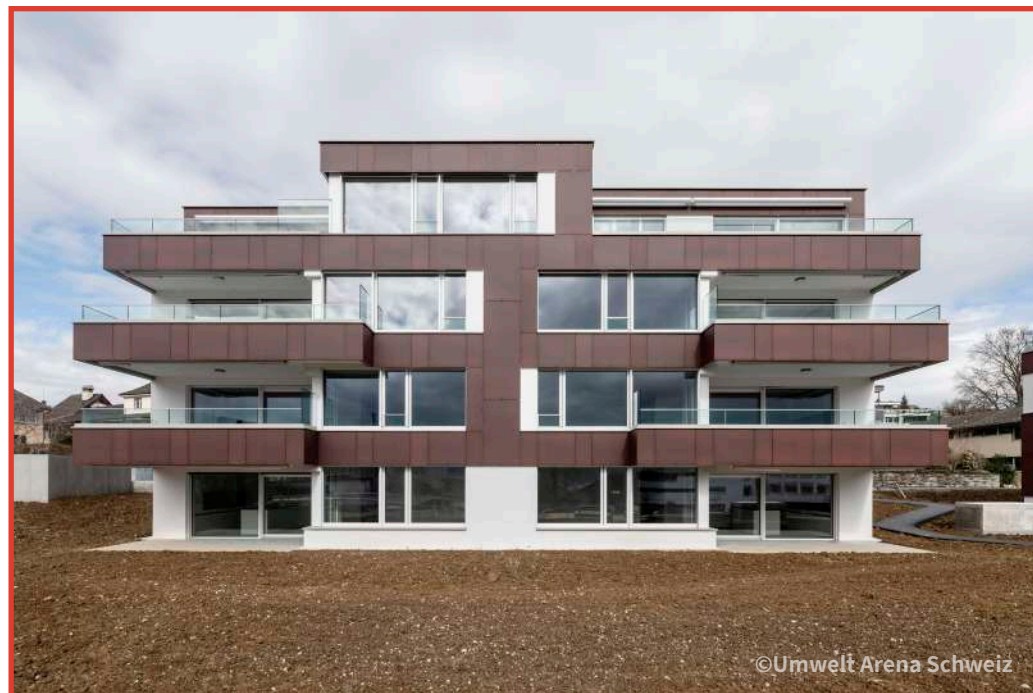
anergy 能源网的一个核心要素是收集和分析能量流、温度和能效系数的连续监测系统。监测过程的一个目标是不断优化运行，另一个目标是为计划中的校园扩建收集信息。在未来 25 年内，Hönggerberg 的建筑体量将扩大一半，以容纳两万人。

门内多夫开发项目

通过互联实现能源自给自足

Umwelt Arena 瑞士 | umweltarena.ch
René Schmid Architekten 公司 | reneschmid.ch

2021 年金瓦特奖获奖者



20

能源先驱、Stiftung Umwelt Arena 瑞士公司总裁 Walter Schmid 和他儿子、建筑师 René Schmid 在他们位于门内多夫 (Männedorf) 的新开发项目中，依靠能源自给自足和互联互通来证明，虽然能源自给自足前景诱人，但它在网络中总能更好地发挥作用。

具体来说，得益于外墙和屋顶上的光伏电站以及风力发电站，该项目不仅能够产生建筑本身全年的能源需求，而且建筑还与电力和天然气网相连。

这样项目产生的一半电力直接供给住户使用，剩余的电力则被输送到瑞士东部应用科学大学拉珀斯维尔 - 尤纳 (Rapperswil-Jona) 校区将电力转化为天然气的设施，转化为可再生的天然气，并储存起来用于冬季发电和供热。

因此，居民可以获得清洁、廉价的能源供应，而电网运营商则可以获益于无峰值负荷的稳定运行系统。

该开发项目的发电厂由 Solaxess 公司开发的外墙红褐色和白色的太阳能电池板以及屋顶上的太阳能模块组成，这些太阳能电池板和太阳能模块每年的发电量超过 9 万千瓦时。屋顶上还有两台小型风力发电机，每年可产生约 2000 千瓦时的能量。

此能源循环的“重心”是混合箱，它由热泵、燃气驱动的热电联产装置以及发电、储电的智能控制系统组成。如果有足够的太阳能电力，储热电站和蓄冰装置就会被充电。多余的太阳能电力也会流入电池，在夜间或天气不好的时候，由电池供电。



GridEye

智能电网中的自动驾驶

depsys SA | depsys.com
IBB Energie AG | ibbrugg.ch

2019 年金瓦特奖获奖者



温室中的热化学能源网

苏黎世应用科学大学 | zhaw.ch

Schmid Hutter 温特图尔分公司 | schmid-hutter.swiss

Meyer Orchideen 公司 | swissorchid.ch

2020 年金瓦特奖获奖者



22

为帮助电网管理者在能源转型期间成功运营、优化和改进电网，depsys 公司开发了一系列独特的数字化、智能电网、服务和技术，这些都是围绕其核心的数字电网管理平台 GridEye 展开。

即插即用的 GridEye 盒子可以简单地连接到现有的基础设施上，帮助电网运营商应对将可再生能源、来源分散的能源和能量量波动的能源纳入电网的艰巨任务，更重要的是，将其运营数字化。

为实现这一目标，智能软件首先根据实时精确测量，得出电网当前情况信息，为优化和有效控制电力流提供参考，在不影响电网安全的前提下，最大限度地提高生产效率。

GridEye 目前已被全球 40 多个配电系统运营商采纳，主要用于支持运营团队监测低压电网、预估中压电网状态或控制光伏装置，比如 IBB Energie 公司在 Birrfeld 机场进行的 2019 年金瓦特奖获奖项目：在阿尔高州 (Aargau) 航空俱乐部飞机棚安装的大型 200 千瓦光伏阵列，能够在不危及电网安全的情况下获得最大电力输出。

除了 GridEye，depsys 还开发出一种电网排放方法，该工具可量化数字化对减少二氧化碳排放的影响，且获得瑞士联邦能源办公室的批准。这使得 depsys 能够证明，像 GridEye 这样的电网数字化技术可将二氧化碳减排量提高 34%，而成本却降低为原来的 1/734。

在 Meyer Orchideen 公司的气候中和兰花温室中，苏黎世应用科学大学 (ZHAW) 的研究人员与空调和通风企业 Schmid Hutter 温特图尔分公司合作，建立了一个“热化学网络”的应用。

这些网络可将能量以化学势的形式储存在盐水溶液中，任何时间内都不会产生任何能量损失，增加了项目组可再生能源的使用，并将空调能耗降低 50%。

未来，该技术将作为能量存储解决方案重点应用于智能化本地和区域能源网络中。

那么这些是如何实现的呢？热化学网络并不输送能量，而是以浓盐水溶液的形式输送化学势。这种溶液又可以通过管道或储罐输送到需要能源的地方。

达到目的地后，通过让盐水溶液从空气中提取（吸收）水分，稀释溶液来产生所需的热量或冷量。此外，当化学势用完后，盐水溶液可再次循环使用。为了实现这点，可以通过低温废热将吸收水汽化。

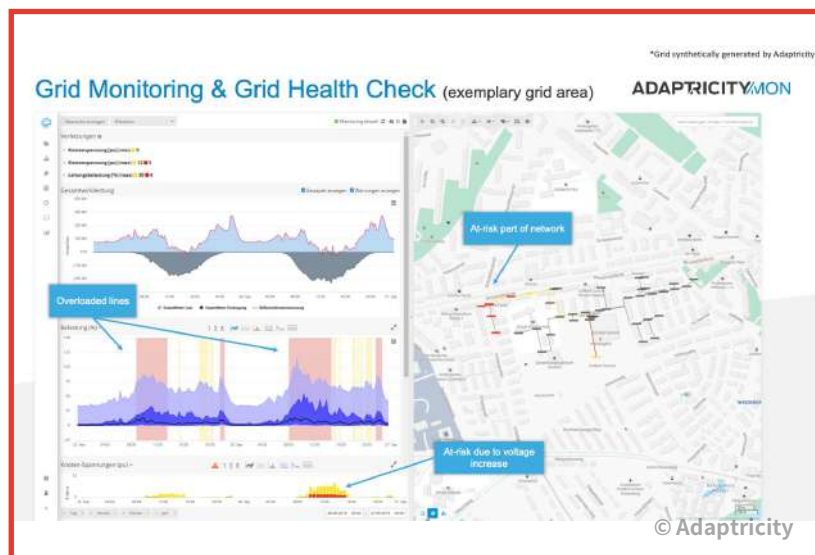
最棒的是：废热或可再生能源可以作为化学势储存任意时长，而不会产生任何能量损失。

Adaptricity

配电网的智能软件解决方案

Adaptricity 公司 | adaptricity.com

2021 年金瓦特奖获奖者



为了帮助配电网为气候中和及可再生能源的未来做好准备，苏黎世联邦理工学院的衍生公司 Adaptricity 公司一直在为电网规划和透明监测开发智能解决方案。

其中一个解决方案为“Adaptricity. Mon”电网监测工具（2021 年金瓦特奖获奖项目），可使配电网运营商自动化电力网络，且可接近实时监测它们。

Adaptricity.Mon 是一个有效的使用案例，它可以从公用事业部门收集的数据中提取价值，并最大限度节省工艺和电网投资的经济成本。

Adaptricity.Mon 通过借助智能电表和变电站测量设备提供全面的电网监测，使运营商能够对系统进行可视化、模拟和分析，并进行场景化工作。

除此之外，通过将数据与电网模型合并，可以在每个时间段进行负荷流计算，从而为客户提供至少每季度一个小时的节点电压带和运行资源利用率的精确信息（全自动每日更新）。

能源技术

智能电网建筑 Building

Elektroplan Buchs & Grossen 公司 | elektro-plan.ch

ElektroLink 公司 | elektro-link.ch

ITLiNK

2016 年金瓦特奖获奖者



这座位于伯尔尼高地配有智能电网的办公住宅两用楼为未来网络化能源做好了准备。得益于智能建筑控制和优化负荷管理，这座节能建筑展示了如何在不牺牲舒适性和便利性的前提下，使电力消耗和自有太阳能发电保持步调一致。

集成的楼宇控制系统可显示所有的工作中的流程：光伏发电装置的发电量、电动汽车的充电周期、二次电池储存、天气预报数据、供暖和插座的控制指令，以及由人体感应和日光感应控制的照明，或由遮阳百叶窗和防眩装置控制的遮光。

因此，与瑞士同类建筑平均水平相比，该智能电网建筑的用电量减少了 25%，热量消耗减少了 50%。

能源技术

此外，带有负荷转移功能的自我能耗优化系统，包括电动汽车的智能充电管理系统，进一步将电网的最大负荷降低约 30%，从而降低每月的电力成本。

此外，较高的自用率也会使光伏系统获得较高的成本效益，而需购买的较昂贵的电网电力数量减少了。

因此，智能电网建筑的开发商为智能未来设立了新的标准：将舒适性、生活方式、安全性和能源效率完美结合。

结语





能源是一个独特的领域，需要公私营领域、研究人员和企业家、工程师和政策制定者之间的密切合作。此外，这是一个全球性的话题，各方应携手合作，从而寻找解决方案，乃至实现瑞士和中国分别在 2050 年和 2060 年净零排放的目标。瑞士科技文化中心 (Swissnex in China) 作为科学领事馆，扮演着知识中枢的角色，它将各方参与者联系在一起，特别是在高等教育、研究、创新和政策制定方面。Swissnex 关注能源主题也是自然而然的事，它开展了一些令人兴奋的项目，比如瑞士阿尔卑斯山水库上的漂浮式太阳能发电站，以及此次与瑞士联邦能源办公室合作策划的金瓦特奖 (Watt d'Or) 回顾展览。十五年前，当第一届金瓦特奖颁发给瑞士优秀的能源项目时，能源话题还处于政治议程的最低优先级中。如今，能源已成为最热门的问题之一，也是理应如此。

Marianne Zünd

瑞士联邦能源办公室媒体与政治部主任

孟善能 (Felix Moesner)

瑞士科技文化中心科学领事兼总裁

此次金瓦特奖十五年回顾展讲述了许多故事：关于创新能源技术的快速发展和市场渗透，关于先驱公司和用户的成功战略，以及关于人们对能源相关政策话题不断上升的兴趣。此次金瓦特奖回顾展不仅展示了一个行业发展的近代史，也让大家看到了我们可以共同书写的下一篇章。自创立以来，金瓦特奖在能源领域的重要性日益增加，引起多国的关注。为此，此次展览也将扮演推动瑞中两国合作的使者，助力共享专业知识、开发新技术、提升能源效率，寻找新的市场机会。

致谢

瑞士联邦能源办公室媒体与政治部主任 Marianne Zünd 和瑞士驻华科学领事馆瑞士科技文化中心 (Swissnex in China) 科学领事兼总裁孟善能先生 (Felix Moesner) 曾在 2014 年于波士顿举行的瑞士美国能源创新日期间共同策划了金瓦特奖 (Watt d'Or) 全球首展。2021 年，他们再次共同努力，在首届瑞中能源创新论坛的闭幕招待会上于中国上海举行金瓦特奖部分获奖项目回顾展并编辑整理了此展册。

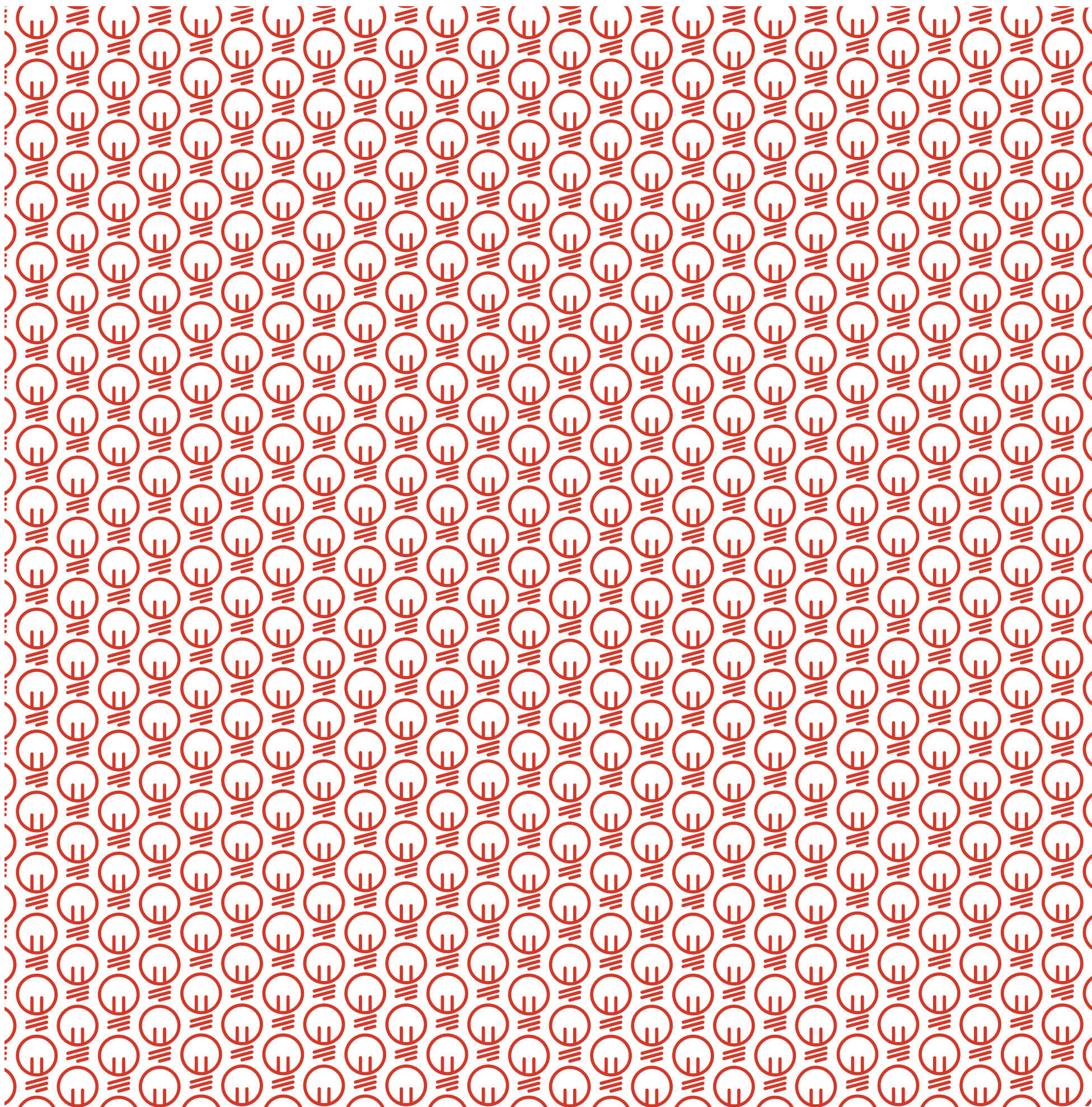
瑞士联邦能源办公室和瑞士科技文化中心在此感谢以下各方对金瓦特奖项目展册和展览所作出的贡献。

感谢“金瓦特奖”的获奖者，感谢他们为创新而独特的能源项目所构建的伟大愿景、所付出的努力工作和所取得的成就。我们也感谢他们与瑞士联邦能源办公室和瑞士科技文化中心合作让此展册和展览成为现实。

感谢我们的合作伙伴瑞士工程协会、上海市能源研究会、苏黎世联邦理工学院、瑞士国家形象委员会以及瑞士联邦能源办公室和瑞士联邦教育与科研创新国务秘书处对瑞中能源创新论坛的慷慨支持。

最后，感谢瑞士科技文化中心的团队，特别是周丹鲤、敖素瑶、方宁盛 (Nils Feldmann)、孙逸雯、胡憬婷、马琅媛和肖甜甜为实现此展册和展览所作出的出色工作。







Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Federal Office of Energy SFOE

