通威股份
TONGWEI CO., LTD.

为了生活更美好 · FOR BETTER LIFE

2024

环境、社会与公司治理报告

暨可持续发展报告

01

「通」治·稳健运营

34 公司治理
38 投资者关系
39 合规及风险管理
44 商业道德
47 反不正当竞争
48 数据安全与隐私保护

02

「通」研·科创引领

51 创新驱动
57 数字化转型
61 产品质量和安全
67 客户权益保护

03

「通」惠·责任采购

71 供应链管理
74 供应链安全
75 可持续供应链

04

「通」护·绿色低碳

82 环境合规管理
85 应对气候变化
95 能源管理
102 水资源管理
104 污染与废弃物处理
108 生态系统与生物多样性保护

05

「通」伴·多元共进

113 员工权益保障
117 员工关怀与沟通
121 人才吸引与发展
128 职业健康与安全
135 社会贡献与乡村振兴

前篇

1 关于本报告
2 董事长致辞
3 走进通威股份
8 年度专题

可持续发展管理

14 可持续发展管理体系
26 可持续发展荣誉
28 利益相关方沟通
31 双重重要性议题评估

后篇

138 可持续数据总览
154 其他称谓说明
155 指标索引
158 鉴证报告
159 读者意见反馈

CONTENTS

关于本报告

报告简介

本报告是通威股份有限公司发布的第五份环境、社会与公司治理报告暨可持续发展报告（以下简称“本报告”或“ESG报告”），以披露和展示公司在可持续发展方面的绩效，以及对各利益相关方所关注重要议题的响应。本报告经通威股份有限公司董事会审阅，并对所载信息的真实性及有效性负责。

时间范围

本报告的时间范围为2024年1月1日至12月31日。为保证报告连续性、完整性及可比性，部分内容超出上述时间范围，并在报告中进行说明。

报告范围

本报告覆盖通威股份有限公司及子、分公司，与财务报告合并报表范围一致。

编制依据

本报告编制参考《上海证券交易所上市公司自律监管指引第14号——可持续发展报告（试行）》、全球报告倡议组织（GRI）标准、《国际财务报告可持续披露准则第2号——气候相关披露》框架建议（IFRS S2）、联合国可持续发展目标“UNSDGs”以及明晟MSCI ESG等评级关注的议题等。

数据来源

本报告全部信息数据来自公司的正式文件、公开披露文件。报告所引用财务数据若与年报有出入，请以年报为准，如无特殊说明，货币单位均为人民币。

报告语言

本报告以中文、英文两种语言发布，在对两种文本理解发生歧义时，请以中文版本为准。

称谓说明

本报告中，“通威股份”“通威”“公司”和“我们”等称谓均指代通威股份有限公司。报告使用的其他称谓详见“其他称谓说明”。

发布形式

本报告以电子版形式发布，电子版报告可在通威股份有限公司官方网站（www.tongwei.com.cn）可持续发展板块以及上海证券交易所网站（www.sse.com.cn）获取。

读者回应

为持续提高公司可持续发展管理水平，增强可持续发展信息披露质量，推动公司切实践行可持续发展理念，针对本报告，特向读者征求意见（详见“读者意见反馈表”），并请读者将意见反馈至公司邮箱（twesg@tongwei.com）。

董事长致辞

以可持续发展增强企业韧性，共筑绿色低碳新纪元

2024年是联合国提出17项全球可持续发展目标的第九年，也是2015年签署的《巴黎协定》十年之约到期前的关键一年。这一年国际局势风云变幻，行业环境周期动荡。面对充满不确定性的外部环境，我们提出“Together to Win”可持续发展战略，充分发挥经营韧性；从“战略、管理、行动”三个维度构建九大可持续发展管理体系，及时应对可持续发展风险，把握机遇。公司将ESG理念融入日常经营管理中，发布13项可持续发展承诺，设立20项可持续发展目标，加入10个国际自愿性可持续倡议组织，国内外ESG评级实现逐年提升。

2024年，通威股份以卓越治理筑牢发展根基，引领行业稳健前行

公司以“聚势聚焦、执行到位、高效经营”的经营方针为工作指导，将“有规必依、知规守规、合规护航”作为合规管理工作方针，构筑起动态稳健的企业治理生态系统。公司通过持续完善三级风险防控体系、深化廉洁合规长效机制，推进治理架构的敏捷化升级。依托专业化的合规管理模块、多渠道投资者沟通运作，公司已连续四年蝉联上交所信息披露最高评级（A类），培育出 6个通过 ISO 37301 国际认证的实体标杆，在治理能力建设中不断刷新行业标准，输出具有通威特色的现代企业管治样本。

2024年，通威股份锚定碳中和愿景，构建产业增长绿色范式

公司保持绿色发展定力，推动多维度环境绩效改进。公司战略性减碳成效显著，组织碳排放同比下降16%，碳足迹及EPD[1]认证新增26项；环境管理体系深化运行，实现废水/废气/固废污染物排放系统性下降超过20%；可再生能源电力应用突破2,396.5万兆瓦时，清洁能源占比达到行业领先水平。面对全球气候韧性建设的紧迫课题，公司将加速兑现低碳发展承诺，以2030年气候雄心为基点，以气候情景分析测算为参照，提出价值链碳中和计划，打造“零碳制造－绿色产品－气候治理”示范闭环，为全球企业提供应对气候变化的中国方案。

1. EPD全称Environmental Product Declaration，即环境产品声明。

2024年，通威股份深度链接员工与社会，传播人文影响力

公司与员工、社会保持良性互动，注重对员工的权益保障，深度融合联合国妇女署《赋权予妇女原则（WEPs）》，缔造平等包容的职场环境；整合ISO 37301、EcoVadis等国际化标准要求，建立更为全面和严格的劳工合规管理机制。公司致力于构建高标准可持续供应链，借助光伏全产业链一体化优势，通过EPD认证、碳足迹认证、溯源管理能力提升为社会提供全生命周期绿色、低碳、负责任的产品，并成为首家一次性通过TÜV莱茵溯源审核并且获得全A级以上评估结果的企业。面向外部，公司乐于接纳社会各界的声音与建议，坚持“共建、共治、共享”理念，投身社会捐赠、乡村振兴、科学普及等事业，以实际行动向社会传播正向力量。

2024年，亦是通威股份坚守可持续发展初心，并进一步衔接国际化平台的关键一年

公司第五次亮相联合国气候变化大会（COP 29），以自身实践成果为范例，向全球各国讲述来自中国、来自通威的气候行动故事。集团董事局主席刘汉元也在全国“两会”期间提交关于构建电网排放因子数据库、完善绿色电力交易机制的重要议案，希望通过测算具有区域性质的电网碳排放因子，真正为中国产品走向世界助力。当前，我们已成功实现电池和组件产品的规模化“出海”，持续推动高品质产品走向国际市场，为全国乃至全球的“双碳”目标贡献力量。在ESG理念提出20周年之际，通威股份也作为唯一一家光伏主材制造企业入选UNGC20年20佳案例，凸显可持续实践的国际性。

2030年实现可持续发展目标的期限已不再遥远。联合国在2024年的评估报告中指出，全球在达成17个可持续发展目标的进程中进展缓慢，平均只有16%的目标有望在2030年之前达成。巴黎协定中设定的1.5°C温控目标同样面临难以实现的困境，世界可持续发展道路依然漫长。在告别波动浮沉的一年之际，通威股份将继续坚守可持续发展理念，深化技术创新，强化企业治理，拓展国际市场，以可靠形象担当更多社会责任，携手各方合作伙伴，共创美好未来！

走进通威股份

公司简介

通威股份有限公司成立于1995年，总部位于四川省成都市，是由通威集团有限公司控股的大型民营科技型上市公司，在绿色农业和绿色能源高效协同发展领域处于领先地位。经过多年跨越式发展，公司已成为农业产业化国家重点企业、全球主要的水产饲料生产企业和高纯晶硅企业，以及全球领先的晶硅电池生产企业。目前，公司拥有遍布全球200余家分、子公司，员工人数近6万人。

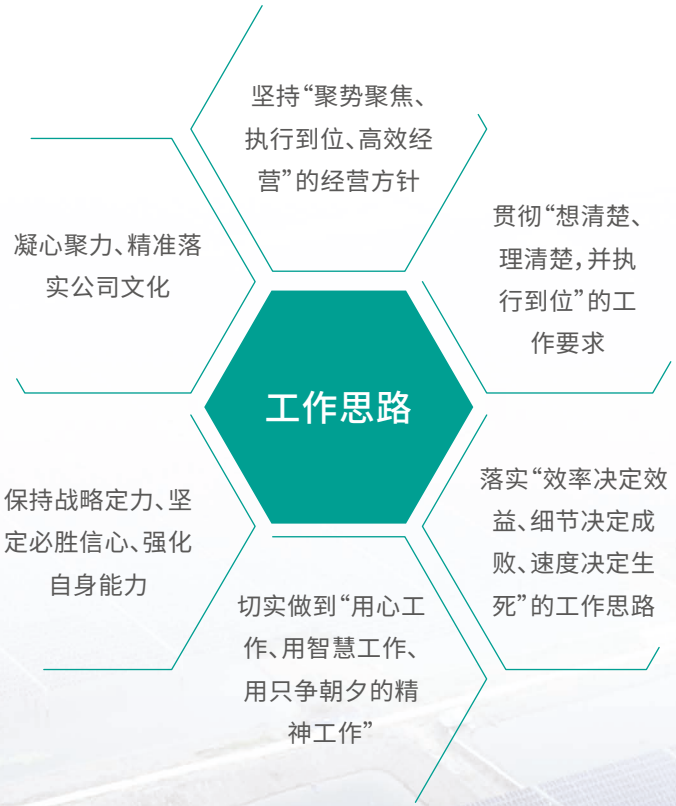
依托农业与新能源双主业战略布局，通威股份通过“渔光一体”创新发展模式形成独特竞争优势，未来发展规划立足于解决关乎人类前途命运的食品安全与能源转型问题，致力于打造**“世界级安全食品供应商”和“世界级清洁能源运营商”**。

我们发端于水产，成长于农牧，跨越于新能源，始终坚守实体经济，践行实业报国、不忘初心，持续演绎绿色发展梦想。

公司文化

公司愿景 通威 为了生活更美好

公司宗旨 追求卓越 奉献社会



经营理念

- **诚** “诚”字当头，以诚相待
- **信** 信用、信义为本
- **正** 正当合法经营
- **一** 事事争创一流

企业发展历程

1982
创始人刘汉元先生发明“渠道金属流水网箱养鱼技术”，打破四川历史单位面积产鱼量的最高纪录

1995
通威股份有限公司成立

2002
中国第一条品牌鱼“通威鱼”在成都上市

2004
通威股份(600438)成功在上交所上市

2006
进入高纯晶硅业务，开启跨界光伏行业第一步

2013
正式进入高效晶硅太阳能电池片环节，重构全球光伏发展格局

2014
刘汉元主席提出“渔光一体”绿色构想，切入光伏电站业务

2016
公司完成通威新能源、永祥股份等光伏资产注入，进入双主业经营时代

2017
通威太阳能电池产能、产量均排名全球第一

2019
通威太阳能全球首个10GW高效太阳能电池生产基地诞生

2020
高纯晶硅产量全球第一，公司市值突破千亿大关

2022
发力布局组件业务，打造垂直一体化竞争力

2023
通威股份加入联合国全球契约组织(UNGC)

2024
通威全球创新研发中心正式投入运营，迈入科技新阶段

业务概览

通威股份以双主业战略为基础，形成“农业+光伏”资源整合、协同发展的经营模式，致力为全社会提供健康、安全、放心的绿色食品和清洁能源。

农牧产业

公司农牧产业以研究、生产、销售水产饲料和畜禽饲料为主。截至报告期末，公司年饲料生产能力超过1,000万吨，持续保持水饲料产业国际领先地位。

饲料产业

公司饲料产业以研究、生产、销售水产饲料和畜禽饲料为主。

智能养殖

公司坚持环保低碳、智能化的水产养殖模式，实现全流程的数字化、精细化，推动水产养殖业绿色发展。

食品加工

公司全面实现产品从“源头到餐桌”的全程品质监控和追溯，提升现代水产产业链价值和竞争力。

终端销售

公司着力打造中国第一条品牌鱼“通威鱼”，实现一鱼一码，为消费者提供健康安全的优质食品。

公司农牧产业深耕水产，以饲料工业为核心，坚持绿色养殖和食品加工齐头并进，建立安全、健康、可追溯的现代绿色农牧产业链，致力于打造世界级安全食品供应商。

光伏产业

公司光伏产业以生产高纯晶硅、太阳能高效电池及组件、产出光伏清洁电力为主，目前已形成从上游高纯晶硅生产、中游高效太阳能电池片生产、到下游光伏电站建设与运营的垂直一体化产业链条，拥有领先的规模、技术、成本、质量优势，致力于打造世界级清洁能源运营商。

高纯晶硅生产

通威永祥拥有全球单体规模大、综合能耗低、技术集成新、品质优的智能制造生产线。目前，公司高纯晶硅产能超过**90**万吨。

高效太阳能电池片及组件生产

通威太阳能现拥遍布全国的电池片及组件生产基地。目前，公司太阳能电池片产能规模超过**150**GW，组件产能规模超过**90**GW。

光伏电站建设及运营

通威新能源目前已在全国超20个省市开发建设56座以“渔光一体”为主的电站。截至报告期末，公司累计并网规模达到**4.67**GW。2024年全年结算电量50.07亿度，实现碳减排约268万吨。

经过多年跨越式发展，公司已成为农业产业化国家重点龙头企业、全球领先的水产饲料生产企业、重要的畜禽饲料生产企业、全球高纯晶硅龙头企业及全球太阳能电池龙头企业。

业务布局

数读通威

基础绩效

营业收入
919.94 亿元

资产总额
1,959.17 亿元

纳税总额
26.00 亿元

饲料年产能
超 **1,000** 万吨

高纯晶硅年产能
超 **90** 万吨

太阳能电池片年产能
超 **150** GW

太阳能高效组件年产能
超 **90** GW

以“渔光一体”为主的电站累计并网量
4.67 GW

环境绩效

环保投入
12.45 亿元

碳足迹及EPD认证
26 项

循环及再利用水比例
98.04%

可再生能源电力使用量同比增加
28.00%

可再生能源电力使用占比
64.01%

范围一、二、三碳排放总量同比下降
16%

废气污染物排放同比下降
27.97%

废水污染物排放同比下降
33.96%

废弃物排放总量同比下降
19.98%

社会绩效

研发人员同比增长
26.94%

员工平均培训时长
82.03 小时/人

研发投入
26.73 亿元

新增授权发明专利数同比增长
88.66%

光伏板块主要原材料供应商签订社会责任承诺书比例
100%

光伏板块主要原辅材料供应商签订冲突矿产采购承诺比例
100%

管治绩效

女性董事占比
33.33%

独立董事占比
33.33%

商业道德审计
117 次

内部监审问题处理率
100%

反不正当竞争导致的诉讼案件
0 起

ISO 37301合规管理体系认证数量
6

国际可持续发展倡议响应

United Nations — 通威股份加入联合国全球契约组织（UNGC）

CLIMATE GROUP RE100 — 通威股份加入RE100

UN WOMEN — 通威股份签署联合国妇女署“赋权予妇女原则”（WEPs）

China ESG Alliance — 通威股份加入中国ESG联盟

IFRS Sustainability — 通威股份加入“ISSB国际可持续披露准则先学伙伴计划”

CCNA Corporation Carbon Neutral Action — 通威股份加入企业碳中和行动（CCNA）

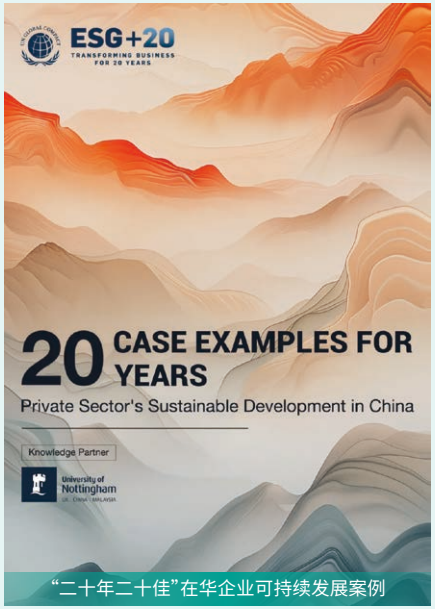
SCIENCE BASED TARGETS — 通威太阳能（合肥）有限公司加入科学碳目标（SBTi）

- 通威股份参与发起并签署《数字化生态文明国际气候行动倡议》
- 通威股份共同发起“中国可再生能源企业全链条赋能非洲共创计划”
- 通威股份参与发起并签署“减污降碳协同增效赋能计划”倡议

渔光一体”—光伏行业唯一入选UNGC“二十年二十佳”

作为全球光伏和水产行业的领军企业，通威股份一直积极践行可持续发展理念。公司依托光伏板块和农牧板块两大产业战略布局，将光伏发电与现代渔业有机融合，形成“上可发电、下可养鱼”的“渔光一体”发展模式。该模式推动渔业养殖转型升级、持续产出清洁能源、带动乡村经济发展，积极履行对环境保护的坚定承诺，走出了一条绿色可持续的发展道路。

通威股份持续扩大“渔光一体”基地规模，截至2024年年底，通威股份已在江苏、山东、安徽等20多个省开发建设了56座以“渔光一体”为主的光伏电站，累计装机并网规模超过4.67GW。2024年12月，通威股份凭借“渔光一体”案例成功入选联合国全球契约组织（UNGC）“二十年二十佳”在华企业可持续发展案例，成为唯一一家入选的光伏主材制造企业。



“二十年二十佳”在华企业可持续发展案例

01 生态渔业养殖

“渔光一体”利用生态养殖、健康养殖、混套养殖技术，打破技术水平低、病害风险高、管控能力弱、投资大成本高、风险高的传统渔业养殖难题，通过光伏发电为渔业养殖向工厂化、智能化、现代化渔业养殖转型升级提供清洁能源，降低生态环境成本。

02 清洁电力输出

通威股份依托高效组件与先进施工安装技术，在提升水产养殖效率的同时，也产生了清洁电力资源，显著提高了单位土地的经济收益。2024年，通威股份通过“渔光一体”为主的电站产生的绿电结算量达到了50.07亿度，实现碳减排约268万吨，源源不断产出清洁能源惠及千家万户，有效推动了环境的可持续发展。

03 三产融合优化土地利用效率

通威股份依托“渔光一体”模式，巧妙融入旅游休闲与观光科普等第三产业元素，成功构建了一个集一、二、三产业于一体的多元化发展生态体系，极大提高农村单位土地面积利用效率。一产方面，我们通过发展渔业养殖，为当地农民提供就近工作机会，帮助他们实现农民到工人的角色转换；二产方面，我们通过光伏发电持续产出绿色清洁能源，助力当地绿色发展；三产方面，我们因地制宜，发展研学游、科普游等，带动乡村旅游发展。

案例 | “渔”教于乐，打造渔光示范园游学业态

为加强学生环保教育、践行国家“双碳”目标政策，为社会各界、各年龄段提供通威渔光一体为主的沉浸式推广场景，通威股份在天府农博园“通威渔光一体示范产业园”开设渔光一体游学项目。项目通过渔光一体园区实地参观、光伏发电科普课堂以及光伏小车手工体验等活动，让学生们充分了解新能源发展潜力与现代农业科技成果，感受科技创新的魅力。

截至2024年年底，研学累计参与人数为3,257人次，参与学校包含成都万达七中、成都外国语实验中学、新津中学等。园区将拓展“渔光一体”附属产品，强化环保宣教功能，提升增值效益。

“通威渔光一体示范产业园”研学活动

Tongwei Co., Ltd.

Green Initiative through “Fishery and Photovoltaic Integration”

Tongwei Co., Ltd. (Tongwei), is a large private science and technology listed company. As of July 2024, the company has more than 200 branches and subsidiaries across the country and overseas, with nearly 80,000 employees, an annual feedstock production capacity of more than 10 million tons; an annual production capacity of 850,000 tons of high-purity crystalline silicon; a solar cell production capacity of 950W; a module production capacity of 75GW. After years of rapid advancement, the company has become a key national leader in agricultural industrialization, the foremost producer of aquatic feed globally, and a significant producer of livestock and poultry feed. Additionally, it stands as the leading enterprise in high-purity crystalline silicon and a top-tier manufacturer of solar cells worldwide.

Sector: Photovoltaic industry
Employees: 58,408
UN Global Compact participation year: 2023
Accelerator Participation: Climate Ambition Accelerator (2024), Target Gender Equality (2023)
Forward Faster Initiative Commitment: No
Yes 2023
SBTi: Committed
SDGs Alignment on Case: 2, 6, 7, 9, 12, 14, 17
Ten Principle Alignment on Case: All

Unique ‘fishery-photovoltaic integration’ model.

In alignment with the national green development strategy, Tongwei pioneered a unique ‘fishery-photovoltaic integration’ model in the world, combining photovoltaic power generation with modern aquaculture. This innovative approach has allowed for electricity generation above the water level while fostering fish farming below, all while preserving the local ecological equilibrium to minimize environmental emissions and reduce pollution. The company meticulously selected high-quality aquatic environments and prioritized power consumption, innovating a new model of aquaculture. This initiative facilitated the expansion, specialization, and intelligent evolution of the ‘Fish and Light’ bases (SDG 9.4). Concurrently, it also reduced the installation costs of photovoltaic systems and supported the growth of tertiary sectors such as tourism, recreation, and educational outreach in science and technology. To that date, Tongwei had established 54 photovoltaic power stations focusing on ‘fishery-photovoltaic integration’ across over 20 provinces including Jiangsu, Shandong, Anhui, and others, accumulating over 4.30GW of installed grid-connected capacity. (SDG 12.2)

Layout of 54 Photovoltaic Power Stations focusing on “fishery-photovoltaic integration”

The integrated fishery-photovoltaic model has incorporated technological innovation, considering the optimal environment for fish farming and applying flexible support technology. This has not only ensured the efficient conversion of electricity but has also optimized the growth environment for fish and algae in shallow waters. In the aquaculture process, a tail-water treatment system comprising microfiltration tanks, three-stage sedimentation tanks, biofiltration tanks, artificial wetlands, and ecological ditches has been equipped to purify and treat the aquaculture wastewater and establish an ecological balance among fish, vegetables, and aquatic microorganisms. This system has effectively reduced the negative impact on the environment. In terms of biodiversity protection, the project has implemented strict management and prohibited illegal activities such as electrofishing, poisoning, and illegal fishing, thereby fundamentally protecting the diversity of flora and fauna. These efforts have brought about positive environmental effects and achieved the maintenance of biodiversity. (SDG 7.b, SDG 12.5)

In 2023, Tongwei managed to effectively use the land in multiple novel ways through this innovative model. This approach has not only enhanced the efficiency of aquaculture, but also produced clean electricity, significantly boosting the economic yields per land unit. Throughout the year, a total of 4,432_billion kWh of electricity were generated, leading to a noteworthy carbon reduction of 3.3 million tons. This initiative has effectively fostered environmental sustainability while simultaneously advancing economic growth. (SDG 12.5, 12.b)

Tongwei has also fostered the development of tourism, recreational, sightseeing, and scientific and technological services, encouraging the seamless integration of primary, secondary, and tertiary sectors. By implementing a strategy of “ecological protection + industry to help farmers”, Tongwei has committed to sustainable growth. With the project’s completion and commencement of operations, the company has not only created new job opportunities and enhanced collective income for local communities but has also spurred agricultural transformation and boosted the comprehensive development of rural regions across the nation. (SDG 12.b, 15.1, 2.a)

Challenges and initiatives

In the face of multiple challenges of enhancing green development strategy, such as management’s concerns about costs, employees’ worries about job changes, and the need to respond to dynamic changes in external policies, regulatory requirements, and industry trends, Tongwei responded effectively by building a structured Environmental, Social, and Governance (ESG) management system. Initially, Tongwei established a three-tier ESG management structure, consisting of the Board of Directors, the ESG Management Committee, and the Executive Working Group. This structure covered the decision-making level, the management level, and the executive level, ensuring that ESG objectives were effectively promoted and implemented at all levels of the organization. In terms of the dynamic ESG rolling management mechanism, this mechanism has been able to dynamically monitor ESG risks and opportunities in production and operations to ensure that the strategy remains flexible and timely (SDG9. b, SDG 12.2). Furthermore, regarding regular internal and external training and exchanges, Tongwei has frequently organized ESG-related training and exchanges, has improved employees’ knowledge of ESG and operational skills, and has invited external experts to provide professional training in multiple fields. Through this comprehensive and structured ESG management strategy, Tongwei has infused ecological strategic thinking into both the corporate management culture and employee awareness. (SDG 17.16)

The way forward

In the face of future challenges, Tongwei, based on its accumulated experience in the PV+Fishery Power Plant model, is willing to empower industry partners and organizations engaged in clean energy production and aquaculture, and assist them in exploring the huge potential of this unique model. By investing in renewable energy and adopting green production technologies, the company will further reduce its burden on the environment. In addition, Tongwei plans to work with local communities to support activities that aims to help more people to create wealth while promoting greater participation in creating a greener, more sustainable future (SDG 6.6).

74 | ESG+20

ESG+20 | 75

通威股份“渔光一体”案例报告

案例 | 渔光物联，撰写自动化运维篇章

2024年，通威股份持续深化“渔光一体智能运营专家”战略规划，达成无人机自动巡检功能开发、投喂机器人3.0研发、数字孪生2.0的工厂化养殖场景功能开发3项科技成果，显著提升渔光一体项目的自动化运维水平。

在无人机自动巡检功能开发方面，通威股份将无人机应用于东营电站，成功实现无人值守巡检，提升日常巡检效率。光伏电站无人机智能AI巡检系统获得“2024年度最具价值AI创新应用案例金数奖”和“2024人工智能产业百强产品－智能应用产品”奖项。

在投喂机器人研发方面，通威股份挖掘投喂机器人应用场景，实现精准投喂，节省劳动力和饲料消耗，减轻水体污染。2024年12月，通威股份水产养殖智能投喂机器人获得“四川省重大技术装备首台套”认定。在数字孪生系统开发方面，通威股份持续推进技术攻关，顺利完成工厂化养殖场景功能的开发。

无人机巡检现场

投喂机器人3.0

【专题】

两会议题助推电力碳排放因子更新

通威股份作为绿色能源与绿色农业领域的领军企业，始终秉持着高度的责任感，从生产实践和市场中洞察问题，为全社会精准的碳排放测算贡献智慧与策略。2024年3月，全国人大代表、全国工商联副主席、通威集团董事局主席刘汉元递交两会提案，建议建立电网碳排放因子数据库，完善绿色电力交易机制，开展监测、精准量化电力消费的碳排放，推动企业绿色低碳转型。

聚焦“新质生产力”提出多项两会议题，助推政策优化完善：

- 加快我国多种储能建设
- 建立电网碳排放因子数据库
- 支持民营企业公平参与光伏电站投资
- 稳定可再生能源补贴政策
- 支持水面光伏项目发展

“建立电网碳排放因子数据库”议案

能源消费电力化、电力生产清洁化已成为实现我国“双碳”目标最核心的实施路径。外购电力碳排放是企业碳排放的重要组成部分。随着我国可再生能源发电占比不断提高，开展精准量化、监测电力消费的碳排放是反映我国工业企业碳排放现状及减排进程的重要基础工作，是提升企业绿电消费积极性，帮助企业降低间接碳排放，推动企业绿色低碳转型的切实抓手，也是体现工业出口产品低碳竞争力的最佳措施。

通威集团董事局主席刘汉元递交电力碳排放因子基础数据库的两会提案

政策建议

- 开展监测和精准量化电力消费的碳排放，是反映我国工业企业碳排放现状及减排进程的重要基础工作，能够帮助企业降低间接碳排放，推动企业绿色低碳转型，提升工业出口产品低碳竞争力。
- 研究建立并滚动更新国家、区域、省各级电网排放因子，能为企业预测间接排放提供重要参数，降低电力消费碳排放的测算误差和不确定性，鼓励企业进一步优化生产运营模式，帮助地方监管部门因地制宜制定适合本地实际的能源转型政策。
- 解决绿色电力减排效益多重计算问题，能够提升中国绿色电力国际认可度，充分发挥其在企业碳排放和产品碳足迹层面的低碳属性，促进中国绿电绿证市场发展，帮助出口型企业应对欧盟碳关税挑战。

政策推动

- 2024年4月，生态环境部、国家统计局合作发布2021年全国、区域和省级电力平均二氧化碳排放因子。
- 2024年8月，国家能源局印发了《关于可再生能源绿色电力证书核发和交易规则的通知》，明确了“绿证是我国可再生能源电量环境属性的唯一证明，是认定可再生能源电力生产、消费的唯一凭证”。
- 2024年9月，生态环境部发布碳足迹核算通则——国家标准GB/T 24067-2024《温室气体产品碳足迹量化要求和指南》，成功完成ISO 14067国际标准转化，引导促进我国各类产品碳足迹核算标准的编制。
- 2024年10月，国家发展改革委出台《〈完善碳排放统计核算体系工作方案>的通知（发改环资〔2024〕1479号）》，明确部署未来国家碳排放统计核算体系建设任务。
- 2024年12月，生态环境部、国家统计局合作发布2022年全国、区域和省级电力排放因子，首次发布不含市场化交易的非化石能源电量的全国电力排放因子，为未来绿证、绿电等在碳排放核算中的使用提供了最重要的基础。

通威全球创新研发中心：点亮光伏未来创新灯塔

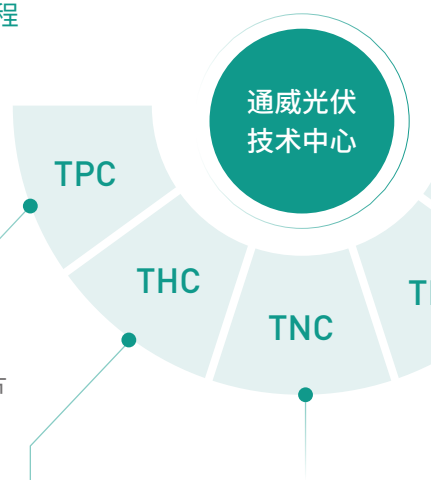
国际能源署《能源技术展望2024》指出，中国清洁技术投资占据全球70%以上，已实现由简单的清洁能源产品制造到先进技术创新的转变，持续强化中国作为全球能源革新引领者的战略地位。

通威集团董事局主席刘汉元先生站在行业发展前沿，提出建设通威全球创新研发中心的创想。作为通威股份创新的核心引擎，通威全球创新研发中心不仅为光伏行业发展贡献源源不断的技术产出，更通过协同创新模式为行业伙伴打造纵向与横向整合的光伏产业孵化器，以多元共容的研发模式为技术人员提供发挥才能的广阔空间，履行推动能源变革、引领行业发展的重任。

01 全面技术布局

通威全球创新研发中心作为行业内唯一布局所有技术路线的研发基地，在TOPCon、HJT、BC及钙钛矿/晶硅叠层等未来主流电池与组件技术上取得突破性进展，为全球光伏技术发展提供了坚实的平台支撑与强劲的研发动力。

通威光伏研发项目进展历程



- 电池效率世界纪录 **24.47%**
- 行业首家电池累计出货量 **300GW**

- 2018年，布局HJT技术
- 2021年5月，行业首例210半片项目
- 2021年，中国首条GW级HJT生产线
- 2022年1月，铜互连首片下线
- 2022年7月，行业首条双面微晶开发
- 2024年6月，通威全球创新研发中心HJT+THL电池首片下线
- 2025年3月，210 HJT 66版型组件功率11次创新高，功率达**790.8W**，效率达**25.46%**，为权威测试晶硅组件全面积效率最高值

- 2020年，布局TOPCon技术
- 2021年，行业首条210 PECVD Poly电池中试线
- 2025年3月，TNC G12-66组件正面功率达**778.5W**，效率达**25.06%**，G12R-66组件正面功率达**682.8W**，效率达**25.28%**，刷新TOPCon双主流版型的功率和效率纪录

- 2022年Q2建立TBC中试线
- N型TBC电池研发效率 **26.87%**
- TBC组件功率达**660+W**

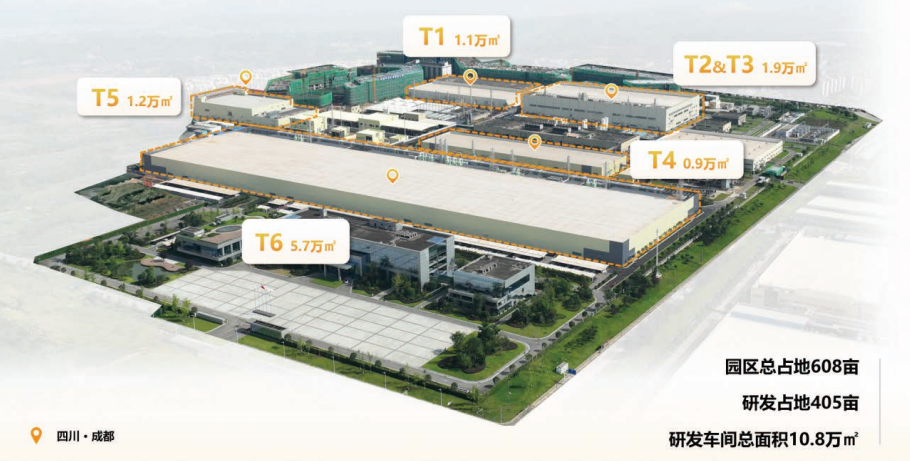
- 2022年Q3建成实验室
- 钙钛矿/异质结叠层电池效率达**34.17%**

*各项光伏研发项目进展成果数据更新截止日期为2025年4月

02 全景研发覆盖

通威全球创新研发中心项目占地608亩，研发车间总建筑面积达10.8万平方米，共设立6个车间，覆盖电池研发、组件研发、生产技术研发及产品检测相关的多个技术方向和应用场景，并始终确保生产设施设备的全面性和先进性。在各研发场景间，通过一体化项目管理模式高效共享研发资源，运用“阿米巴”管理模式激励技术孵化与内部创业，打通从基础研究、应用开发到产业化的关键流程，推动研发成果的商业化应用与快速量产。

T1车间	T2和T3车间	T4车间
TNC电池中试线	TBC电池及组件中试线	组件研发中心



通威全球创新研发中心园区

T5车间 – 光伏检测中心

- 组件可靠性实验室
- 电池测试实验室
- 材料理化实验室
- 行业单体面积最大、智能化程度最高的检测中心

T6车间

- HJT+THL GW级车间
- 钙钛矿实验室
- 行业内单体面积最大、可升级能力最强的研发车间

03 全维创新赋能

通威全球创新研发中心立足于光伏行业创新发展，聚焦打造产业协同创新生态的试验区和创新人才培养的新平台，为中国晶硅光伏产业高质量发展注入强劲动能。

链动协同创新，聚能光伏新生态

通威全球创新研发中心为产业链各环节龙头企业提供协同创新的硬件与软件平台，并设立四川省通威晶硅光伏产业创新有限公司作为依托，与上下游伙伴共同探索合作机制与技术创新，培育光伏行业新质生产力。

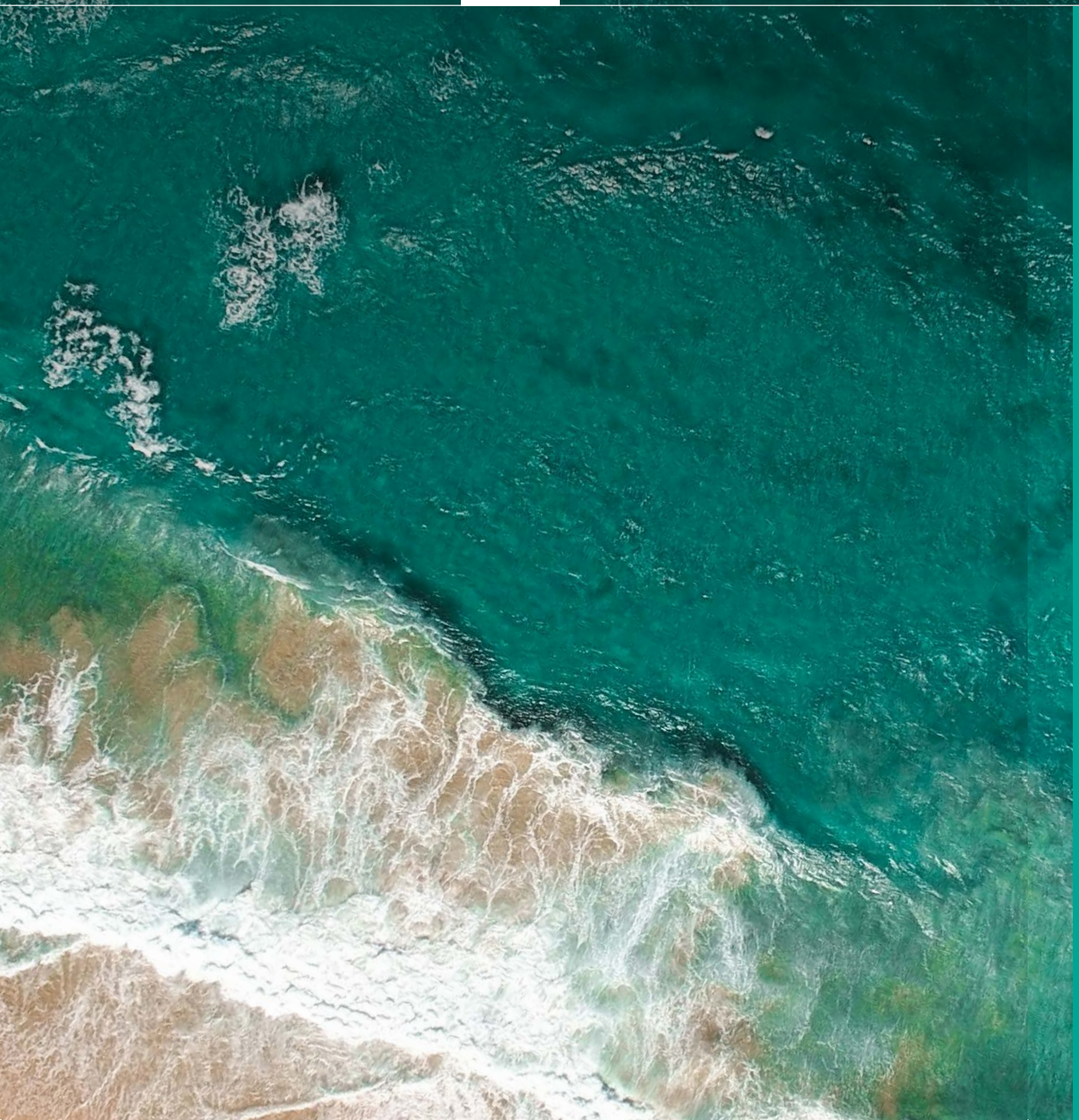
深耕产学研融创，培育光伏新人才

通威全球创新研发中心通过广泛开展前沿课题研究与产学研合作项目，建立成果转移基地和工程化人才培养基地，以及创新要素全域流通与产教资源战略耦合机制，持续输送具备产业视角的复合型技术骨干。同步构建覆盖科研激励、职业发展与宜居环境的人才全维保障体系，为光伏行业锻造可持续发展动能。

全球创新战略，驱动产业新升级

通威全球创新创新中心以构建全球化研发生态体系为核心战略。技术研发与人才培养资金不设上限，确保技术创新的可持续投入。同时依托开放式创新平台，联动全球产学研机构及产业链企业形成协同创新网络，覆盖多元合作伙伴。通过技术共享平台与产业赋能机制，实现创新成果的跨领域转化应用，系统性提升全行业研发能效。

通威全球创新研发中心生活区



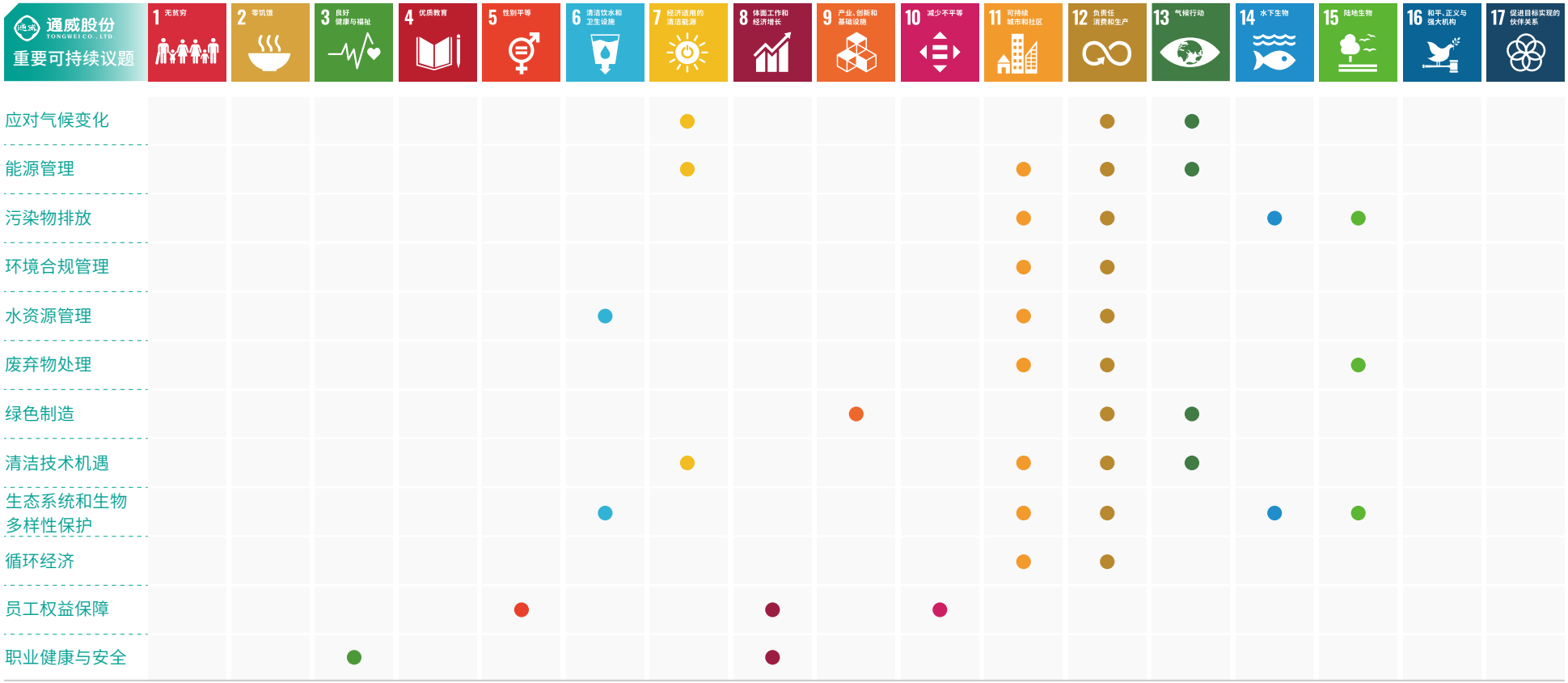
可持续发展管理

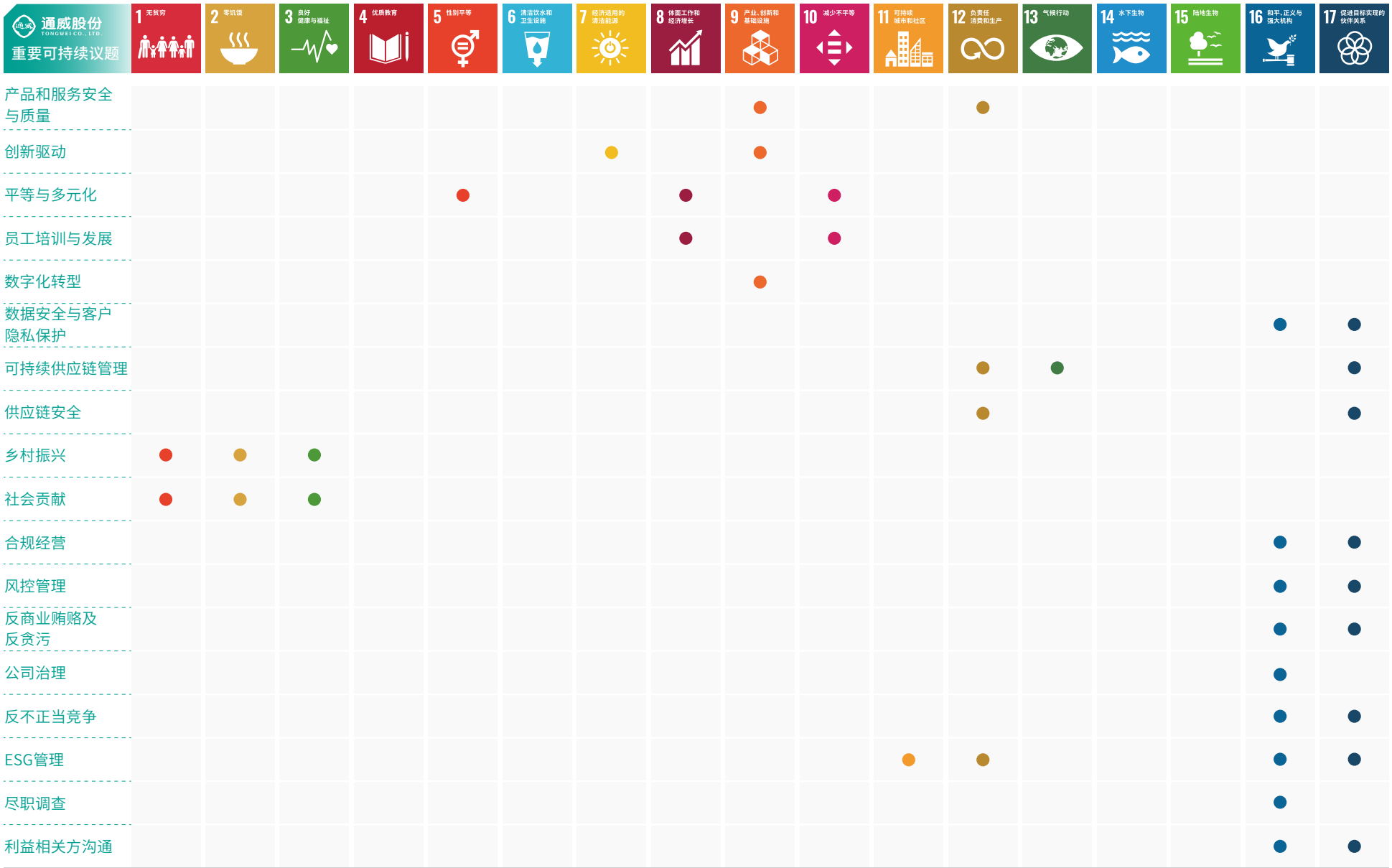
通威股份立足可持续发展前沿，以卓越的战略眼光与实践智慧，构建完善的可持续发展管理体系，全方位夯实企业根基。我们秉持可持续发展使命与愿景锚定发展方向，以可持续发展承诺彰显责任担当，并通过制定目标指标精准落地战略部署。公司依托治理体系优化决策流程，以国际化标准规范运营行为，并健全制度体系筑牢发展根基。与此同时，我们不断强化全员可持续发展意识，向社会公众披露透明公正的信息。在复杂多变的外部环境中，通威股份展现出强大的适应与引领能力，携手各方在可持续发展道路上稳健前行，共绘美好未来蓝图。

可持续发展管理体系

作为全球光伏与农业龙头，通威股份坚持绿色发展底色，围绕“Together to Win”可持续发展战略，和ESG重要议题的实践，持续持续响应并参与可持续发展全球治理，将联合国可持续发展目标（SDGs）融入公司可持续发展战略，通过体系化的管理架构实践可持续发展理念，以实际行动为社会创造可持续的美好新生活。

公司重要性议题与可持续发展目标的联系




通威股份
TONGWEI CO., LTD.
重要可持续议题
1 无贫穷
2 零饥饿
3 良好健康与福祉
4 优质教育
5 性别平等
6 清洁饮水和卫生设施
7 经济适用的清洁能源
8 体面工作和经济增长
9 产业、创新和基础设施
10 减少不平等
11 可持续城市和社区
12 负责任消费和生产
13 气候行动
14 水下生物
15 陆地生物
16 和平、正义与强大机构
17 促进目标实现的伙伴关系
产品和服务安全与质量
创新驱动
平等与多元化
员工培训与发展
数字化转型
数据安全与客户隐私保护
可持续供应链管理
供应链安全
乡村振兴
社会贡献
合规经营
风控管理
反商业贿赂及反贪污
公司治理
反不正当竞争
ESG管理
尽职调查
利益相关方沟通

3S可持续发展管理体系

通威股份从实践中总结宝贵经验，构建覆盖“战略（Strategy）－管理（Stewardship）－行动（Solution）”三个维度的九大可持续发展管理体系：通过使命与愿景体系、承诺体系、目标与指标体系支撑战略维度，通过治理体系、标准体系、制度体系搭建管理维度，通过认证体系、培训体系、披露体系组成行动维度，支撑企业在不断变化的外部环境中始终保持强大韧性，在可持续发展道路上稳健前行，与所有利益相关方携手共创美好未来。

维度	S 战略 trategy			S 管理 tewardship			S 行动 olution		
体系	使命与愿景体系	承诺体系	目标与指标体系	治理体系	标准体系	制度体系	认证体系	培训体系	披露体系
内容	三大可持续发展使命和四大可持续发展愿景	五大领域的可持续发展承诺	短 - 中 - 长期可持续发展目标	三层级可持续发展治理架构	三大环节的可持续发展标准	四十余项可持续发展管理制度	ESG三视角可持续发展认证	多元化培训平台	“1+1+N”的披露形式

S 战略 Strategy

1.使命与愿景体系

2024年，通威股份深化“Together to Win”可持续发展战略，以“build together（共建）”“govern together（共治）”“share together（共享）”可持续美好生活为公司**三大可持续发展使命**，明确“winning people”和谐伙伴关系、“winning progress”稳健发展、“winning environment”美好生态和“winning economy”价值创造为公司**四大可持续发展愿景**。

通过对三大使命和四大愿景内涵的不断深化，公司正式发布“Together to Win——全球可持续伙伴共建计划”，强化与各利益相关方的密切交流，并进一步将管治、环境、客户、员工、供应链合作伙伴、社会作为重要支柱，秉持开放包容、合作共享的态度，共赢可持续美好明天。

美好生态

◆ 环境

致力于绿色低碳发展，实现业务发展与环境保护的和谐共生，持续共享美好的生态环境

和谐伙伴

◆ 员工

以人为本，与员工共同成长，打造包容健康的工作环境

◆ 供应链

互惠互信，与供应链伙伴同行，共创有韧性的绿色生态产业链

价值创造

◆ 社会

心系公益，为当地社区奉献社会价值，推动社会公平与环境改善，共创美好家园

◆ 客户

创新引领，与客户携手同行，共享经济活力与绿色未来

稳健发展

◆ 管治

持续提升公司可持续发展治理水平，参与并融入全球ESG治理，强化企业运营韧性

共赢可持续美好新生活

2.承诺体系

通威股份秉承“追求卓越　奉献社会”的宗旨，积极支持并响应联合国可持续发展目标（SDGs），始终坚持商业价值与社会责任并重，致力于以更高的道德标准开展业务。此外，我们积极倡导并促进与供应商及合作伙伴的合作，共同推动可持续发展的实现，践行“共建、共享、共治可持续美好生活”的可持续发展使命。

为规范企业可持续发展路径，传递可持续发展决心，通威股份选取多个关键领域建立可持续发展承诺体系。截至2024年末，通威股份已公开发布**13项可持续发展承诺与政策：**

	商业道德	环境保护	人权与劳工	供应链管理	绩效薪酬
政策	• 《反贪腐及反贿赂政策》 • 《董事会成员多元化原则及执行情况》 • 《商业道德行为准则》	• 《环境管理承诺与政策》 • 《生物多样性保护承诺与政策》 • 《森林保护承诺与政策》	• 《人权承诺与政策》 • 《反骚扰及反歧视承诺与政策》 • 《职业健康安全承诺与政策》 • 《SA8000社会责任承诺》	• 《供应商行为准则》 • 《冲突矿产承诺与政策》	• 《绩效薪酬政策及绩效薪酬追索扣回政策》
承诺	• 承诺对于各类违反商业道德的行为采取“零容忍”态度，包括但不限于腐败与贿赂、利益冲突、垄断与不公平竞争、商业泄密等 • 承诺在销售和营销实践中，要求所有员工遵循商业伦理和社会责任，以确保向客户和社会传达合法、清晰、真实可信的产品营销内容 • 承诺鼓励并保护匿名举报，所有不当行为的举报都将由举报受理部门予以调查，并在必要时采取严肃处理	• 承诺严格遵守运营所在地适用的环境保护法律法规和政府监管要求 • 承诺设立环境目标与减排路径，积极采用有效、创新的技术和措施应对气候变化 • 承诺保护自然生态，积极参与生物多样性及森林保护行动，杜绝因业务运营导致的生物多样性损失风险，并对产业链中可能涉及生物多样性损失风险的项目进行监控和管理	• 承诺积极响应《联合国世界人权宣言》，支持《联合国工商企业与人权指导原则》，维护和尊重每一位员工的人权和劳动合法权益 • 承诺杜绝一切形式的雇用童工、强迫劳动和人口贩卖 • 承诺坚决反歧视、反骚扰等侮辱性行为 • 承诺为员工提供安全、健康、多元包容的工作场所 • 承诺为员工提供多样化的学习及职业发展机会 • 承诺尊重员工的结社权与集体谈判自由权	• 承诺将环境和社会因素有序纳入供应商管理机制，加强对供应商在劳工人权、环境保护、安全健康、商业道德等方面的绩效管理，打造可持续供应链 • 承诺遵循联合国全球契约、负责任的矿产倡议（RMI）等国际公约和行业倡议，以负责任的方式采购产品中使用的锡、钽、钨、金、钴等矿产原料，竭力确保所有产品原材料取之有道	• 将公司高层管理者的绩效奖励与公司财务绩效和可持续发展绩效指标表现挂钩，激励高管监督并努力推进公司气候变化管理目标、节能减排目标、创新研发目标、员工管理目标、绿色供应链管理目标、安全生产目标、商业道德及反贪腐管理目标等可持续发展目标的实现 • 有效激励高管提升工作表现和绩效水平，增强高管与公司共同成长的责任感，确保高管行为符合公司可持续发展目标和股东长期利益

3.目标与指标体系

可持续发展战略的落实不仅需要使命的引领、政策与承诺的护航，还需要明确的目标与指标体系作为指引。我们在环境、社会、治理三大维度下，分短、中、长期提出**20项目标**，组成通威股份可持续发展目标与指标体系。

短期

- 2025年公司节水目标为**309.6**万吨
- 2025年有害废弃物无害化处理率**100**%
- 力争到2025年实现碳排放强度相比于2020年下降**19.5**%
- 2026年底，光伏制造板块主要原材料核心供应商现场审核率达**100%**
- 董事会成员女性占比不低于**30**%

中期

- 到2030年，力争实现**运营层面碳中和**
- 力争到2030年前实现范围三碳排放强度（生产每MW光伏产品的范围三外购商品与服务、上游货物和服务运输排放温室气体排放）降低**55.8**%，以2023年为基准年
- 力争到2035年前实现全价值链温室气体排放降低**50**%，以2023年为基准年
- 最晚将于2030年实现**100**%可再生能源使用

长期

- 不晚于2050年实现**全价值链碳中和**

环境
社会
治理

公司治理
- 每年公司内部反腐审计及关键岗位员工培训覆盖率达**100**%

社会
- 每年“无人身伤害事故”
- 每年“无火灾、爆炸事故，无中毒事故”
- 每年“无职业病事故”
- 每年产品出厂**100**%合格
- 每年质量安全事故**0**发生
- 每年用户投诉处理率**100**%
- 每年供应商签署廉洁承诺率达**100**%
- 每年光伏制造板块主要原材料供应商ESG风险辨识及评估达**100**%
- 每年含3TG金属原材料供应商冲突矿产采购合规调查覆盖率**100**%

为保证目标体系的有效性与先进性，公司实施定期目标检视。随着国内外政策、监管要求和行业发展的变化，公司将持续对可持续发展目标进行评估、跟踪、调整和更新，以确保其与公司战略方向和外部环境始终保持一致。同时，公司将多项长期可持续发展目标融入内外部政策和制度文件中，推动目标管理常规化。2024年，在公司全体成员努力下，4项可持续发展目标已经顺利完成。

环境

2024年公司节水目标**452.59**万吨 已完成

社会

每年供应商廉洁承诺书签署率达**100**% 已完成

2024年底，光伏制造板块主要原材料供应商社会责任承诺书签订率达到**100**% 已完成

治理

每年公司内部反腐审计及关键岗位员工培训覆盖率达**100**% 已完成

为规范通威股份有限公司及各经营主体可持续信息披露与目标管理工作，ESG管理委员会牵头搭建了 ESG 指标体系，编制《通威股份有限公司环境、社会及管治（ESG）指标体系使用手册》。该手册参考国内外多项披露标准，制定超过**300**项可持续发展指标，并根据相关政策变化每年进行更新，充分确保目标推进的有效性。

S 管理 tewardship

4.治理体系

可持续发展治理体系作为管理的关键支撑，能够保证公司快速适应外部趋势变化，准确把握最新可持续发展动向，确保利益相关方需求在第一时间得到回应。公司将“动态识别，快速响应，韧性发展”作为工作方针，以治理架构为核心，系统构建可持续发展治理体系。

通威股份构建并完善**“决策－管理－执行”**三层级的可持续发展治理架构，由董事会及下设战略与可持续发展委员会担任最高决策层，并由ESG管理委员会及ESG管理执行工作组负责协同管理。同时，公司将经营管理层、各职能部门、各业务板块纳入可持续发展治理体系，将具体可持续议题的风险与机遇识别纳入其常规工作，形成自上而下与自下而上纵向合力的治理机制与覆盖全公司的可持续发展风险及影响管理布局，促进跨板块、跨职能横向协作，确保可持续发展理念在各层级及业务领域均得到有效实施，为公司的稳健经营和韧性发展打造坚实基础。

决策层

董事会

- 全面决策和监督可持续发展事宜，指导公司可持续发展战略部署
- 审议、批准和更新可持续发展方针、政策、战略目标及规划
- 审议公司年度可持续发展报告及重大事宜

战略与可持续发展委员会

- 研究公司可持续发展相关事项并提出建议
- 授权ESG管理委员会执行具体工作

核心经营管理层

- 每月听取可持续发展推进情况，解决实施中的重点难点问题，为各经营环节提供决策支持

管理层

ESG管理委员会

- 由公司董事长牵头，成员为8名核心管理人员
- 定期向董事会及核心经营管理层汇报工作进度
- 判定可持续发展事宜的重要性，纳入经营考量
- 审视公司可持续发展政策、战略、风险、制度及规范
- 监督可持续发展战略执行情况

ESG管理执行工作组

- 定期向ESG管理委员会汇报管理和绩效，传达董事会决策，动员各部门落实可持续发展战略
- 识别可持续发展各项议题的影响与风险，完善风险管理流程，推动可持续发展计划与目标制定
- 明确责任部门，组织协调各部门开展可持续发展实践工作
- 组织利益相关方沟通，整合资源推动跨业务合作，营造可持续商业生态

执行层

可持续发展组

- 议题影响与风险评估：梳理公司经营发展涉及的可持续发展议题，利用定量与定性工具科学评估可持续发展议题的社会影响与财务影响，制定合理的可持续风险管理计划
- 能力建设：组织管理层及员工开展可持续发展专项学习，调动内外资源开发可持续发展培训课程，开展全面宣传，推进公司在可持续发展领域的创新
- 对标分析：对标全球领先可持续发展标准，对比标杆企业进行差距分析，对公司现状动态反思总结，提供专业支持、应对策略及解决方案
- 标准化建设：根据国内外可持续发展信息披露原则，制定公司可持续发展指标体系，明确信息及数据上报范围及要求
- 信息披露：编制并发布可持续发展报告，确保公司可持续发展信息披露的真实性、准确性和及时性

各部门ESG代表

- 公司总部各职能部门设置ESG代表，参与公司可持续发展目标设定及路径规划，开展可持续发展专项提升，贯彻公司整体可持续发展战略，对具体可持续发展议题的风险与影响进行专业的管理，及时统计上报行动进展

各经营主体ESG管理工作组

- 公司六大业务板块根据自身业务特点，设置专属能源管理中心或跨部门工作组，参与公司可持续发展目标设定及路径规划，开展各板块可持续发展实践，贯彻公司整体可持续发展战略，对具体可持续发展议题的风险与影响进行专业的管理，及时统计上报行动进展

通威股份按照“动态识别，快速响应，韧性发展”方针，建立可持续发展滚动管理机制，动态识别与控制生产经营过程中的风险与机遇，定期组织各部门及业务板块召开可持续发展分析提升例会，并向董事会及核心经营管理层进行周期性汇报，根据公司需求及时更新和优化可持续发展管理策略，保证公司对内外可持续新需求“及时适应，适度超前”。

- ESG管理委员会向董事会成员及核心经营管理层汇报

主要汇报内容

- 可持续发展工作提升及改进措施
- 需要管理层协调解决的问题及困难
- 次月工作计划与安排

- ESG管理执行工作组组织召开可持续发展分析及提升例会

主要例会内容

- 可持续发展工作提升及改进措施
- 需要管理层协调解决的问题及困难
- 下一阶段任务部署

- ESG管理执行工作组向ESG管理委员会成员汇报

主要汇报内容

- 数据收集、统计及分析结果
- 可持续发展重大风险及机遇的识别与评估
- 可持续发展改进行动策划及建议

通威股份可持续发展工作汇报机制

可持续发展会议召开情况	会议研究事项				
会议类型	目标任务推进	制度体系建设	工作卡点解决	关键绩效评价	改进行动、策划
董事会及核心管理层会议	●	●	●	○	○
ESG管理委员会汇报会	○	●	●	○	○
ESG管理执行工作组可持续发展分析与提升例会	○	○	●	●	●

5.标准体系

可持续发展管理需要一套覆盖多维度、多领域的标准体系支撑。通威股份在可持续发展过程中，借鉴参考国内外**三大环节可持续发展标准**，在生产、经营管理、供应链采购、信息披露等环节对齐前沿实践。基于实践经验和利益相关方反馈，通威股份正积极构建内部可持续发展标准体系，并致力于参与行业及国家标准制定，推动全价值链向清洁、透明、负责任的方向迈进。

通威股份可持续发展标准体系

主要环节	标准类型
披露标准	• ISSB《国际财务报告可持续披露准则第2号——气候相关披露》(IFRS S2) • 全球报告倡议组织(GRI)标准 • 上交所可持续信息披露指引 • 财政部企业可持续披露准则 • 欧盟可持续发展报告披露标准 …
评价标准	• MSCI ESG评级标准 • 标普(S&P)ESG评级标准 …
行动标准	• 联合国可持续发展目标(UN SDGs) • 国际倡议组织标准 • 国际标准化组织标准 • 国家标准 • 行业标准 • 地方标准 …

6.制度体系

可持续发展制度体系是企业管理的基石。通威股份通过高效治理体系，将外部标准体系精准转化为涵盖全价值链、多层级管控的内控机制。公司围绕合规运营、信息安全、数据治理、创新驱动、质量管控、客户服务、供应链管理、环境管理、职业健康安全、员工雇佣多个方面构建**40余项专项制度**，形成战略－管理－行动的闭环保障机制，通过制度迭代与执行监督的双向互通，显著提升可持续发展战略落地的效能。

制度管理方面

- 碳管理
- 能源管理
- 环境管理

制度内容

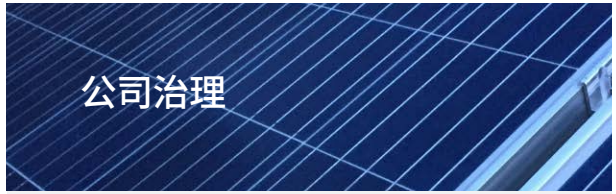
- 《环境因素识别与评价程序》
- 《环境保护管理程序》
- 《通威股份有限公司能源管理办法》
- 《碳管理手册》
- 《废水废气排放控制程序》
- 《固体废物管理制度》
- 《危险废物处置管理制度》
- 《噪声管理控制程序》
- …

制度管理方面

- 创新管理
- 产品质量管理
- 客户权益保护
- 供应链管理
- 员工管理
- 职业健康与安全管理

制度内容

- 《通威股份科技成果奖励实施办法》
- 《质量风险和机遇管理制度》
- 《客户投诉与反馈控制程序》
- 《供应商管理控制程序》
- 《供应链溯源内部管理机制》
- 《招聘与录用管理办法》
- 《女工和未成年人保护管理制度》
- 《职业健康管理制度》
- …



制度管理方面

- 合规运营
- 信息安全
- 数据治理

制度内容

- 《通威股份合规管理办法》
- 《通威股份内控评价及风险评估制度》
- 《通威股份审计管理办法》
- 《通威股份信息安全管理总则》
- 《通威股份数据管理办法》
- 《通威股份信息技术实施管理规范》
- 《通威股份信息系统运维安全管理规定总则》
- 《通威股份数字化项目管理与运营办法》
- …

S 行动 olution

7.认证体系

认证是可持续行动的关键评价，不仅代表可持续发展管理体系得到外部认可，也引导可持续发展管理体系建设向规范化迈进。通威股份积极构建可持续发展认证体系，通过引入**10余类国际权威标准**与评估机制，全面验证公司在环境管理、产品质量、职业健康与安全、合规管理及信息安全等关键领域的实践成果。

通威股份可持续发展认证体系

主要领域	认证名称	
环境	ISO 14001	环境管理体系认证
	ISO 14064	组织层面温室气体认证
	ISO 14067	产品碳足迹认证
	ISO 50001	能源管理体系认证
	…	…
社会	ISO 45001	职业健康安全管理体系认证
	ISO 9001	质量安全管理体系认证
	ISO 22000	食品安全管理体系认证
	GB/T 29490 2013	企业知识产权合规管理体系认证
	SA8000	国际社会责任标准体系认证
	…	…
治理	ISO 37301	合规管理体系认证
	ISO 37001	反贿赂管理体系认证
	ISO/IEC 27001	信息安全管理体系认证
	…	…

8.培训体系

通威股份定期开展与可持续发展相关的内外部培训和交流活动，以不断提高各业务板块在日常运营中的可持续发展管理意识与能力。2024年，我们邀请外部行业专家，针对六大经营主体可持续发展管理相关的职能部门及关键岗位人员开展**6大类主题培训**，涵盖可持续发展基础知识、节能降耗、绿色低碳、信息系统和管理制度等多个方面，为公司各板块加强可持续发展管理提供强有力的支持。

通威股份可持续发展主题培训

培训类别：**可持续发展**

培训名称：
- 可持续发展报告主题宣贯培训
- 可持续发展数字化创新培训
- 多元化和包容性趋势培训
- 可持续发展尽职调查培训
- SA8000社会责任体系培训
- …

培训类别：**能源管理**

培训名称：
- 智慧节能管理系统培训
- 高效制冷管理培训
- 能源管理数字化系统培训
- 夏季电力管理培训
- …

培训类别：**绿色低碳**

培训名称：
- 自动化节能降耗技术分享
- 碳排放管理数字化系统培训
- 科学碳目标（SBTi）培训
- 组织碳排放核算与减排路径设计培训
- …

培训类别：**可持续供应链**

培训名称：
- 供应商质量管理专项培训
- 供应链人员沟通能力提升
- …

培训类别：**商业道德**

培训名称：
- 职业刑事风险及预防
- 反腐败培训
- …

培训类别：**人才培养**

培训名称：
- 职业健康与安全培训
- 知识产权保护意识培训
- 人权培训
- 保密与信息安全培训
- 光伏技术标准专项培训
- …

9.披露体系

通威股份通过一份可持续发展报告，一个官网可持续发展板块，多个可持续发展专项披露，建立“1+1+N”信息披露体系，定期对外展示可持续发展行动成效与进程，充分回应外部利益相关方关切，与各方共同努力实现互利共赢的发展格局。

主要环节	内容	频次
1 公司可持续发展报告	• 严格遵照合规披露要求，对标参考先进披露标准，利用双重重要性系统分析企业可持续议题的财务影响与社会影响，公开详尽地展示当年公司在关键议题实践成果，增进外部利益相关方对公司的了解与认同	• 每年一次
1 公司官网可持续发展板块	• 立足公司开展可持续发展实践的坚实成果，提取实践亮点在公司官网专门页面进行披露，为广大利益相关方提供快速了解公司可持续行动的便捷通道	• 每年及时更新
N 公司可持续发展专项披露	• 依托于CDP、CSA等评级披露平台，主动参与外部专题披露，通过信息专题披露查漏补缺，帮助公司可持续行动改进	• 定期开展

可持续发展荣誉

04.22 2023中国企业碳中和表现榜单

04.30 华证ESG评级证书（AA级）

05.11 2024光伏气候行动TOP10

05.13 2024年《财富》中国ESG影响力榜

05.23 第十三届金砖价值榜 2024年度ESG企业社会责任大奖

06.06 2024年观察者网ESG典范企业最佳ESG实践奖

06.28 “渔光一体”绘就绿色画卷——商道520社会责任日气候变化优秀案例

06.30 中国ESG上市公司先锋100（2024）

07.05 贝壳财经民营上市公司ESG环境先锋

07.16 入选标普全球《可持续发展年鉴（中国版）2024》—国内半导体与半导体设备行业最高分第一

07.19 1、证券之星ESG新标杆企业奖
2、入选ESG投资价值TOP100榜单

08.07 2024中国能源上市公司ESG前100名名单（第9名）

09.19 2024年华证A股上市公司ESG信息披露TOP100

09.23 SSM&邓白氏新能源领域ESG排行榜

10.24 WIND中国上市公司“ESG最佳实践100强”

11.06 2024网易财经·企业优秀ESG实践案例——“年度责任先锋”奖项

11.10 第九届价值共创奖项

11.21 1、第十四届公益节“2024年度ESG典范企业奖”
2、第十四届公益节“2024年度ESG影响力特别奖”

11.27 虎嗅2024可持续品牌典范榜单企业合规奖

11.28 2024年最佳ESG表现光伏公司

11.29 联合国全球契约UNGC二十年最佳二十案例

12.01 2024环球网ESG趋势案例

12.02 1、证券市场周刊金曙光奖
2、证券市场周刊金领导力奖

12.06 1、2024年财经长青可持续发展贡献奖
2、第二届国新杯ESG金牛奖百强
3、国新杯金牛ESG典范案例

12.18 四川企业社会责任ESG先锋案例

12.30 中国企业联合会2024企业绿色低碳实践发展优秀实践案例

2024年主流评级表现

MSCI

明晟MSCI评级

2024	BB等级
2023	B等级

S&P Global Market Intelligence

标普全球企业可持续发展评估

2024	57分
2023	53分

ecovadis

EcoVadis社会责任评级

（通威太阳能合肥有限公司）

2024	78分
2023	67分

Wind ESG

万得Wind ESG评级

2024	AA等级
2023	A等级

中证指数 CHINA SECURITIES INDEX

中证指数ESG评级

2024	AA等级
2023	AA等级

IIGF 中央财经大学绿色金融国际研究院

中央财经大学绿色金融学院ESG评级

2024	A+等级
2023	A+等级

CDP

CDP全球环境信息披露

2024	气候变化 B等级	2024	水安全 B等级
2023	气候变化 B等级	2023	—

利益相关方沟通

通威股份高度重视利益相关方的意见与诉求，将其视为公司持续运营发展的关键。2024年，公司积极拓宽利益相关方沟通渠道，通过多元化的沟通形式，充分倾听并回应各利益相关方的关切和期望。公司在决策过程中全面考量利益相关方意见，以此来促进自身在可持续发展管理方面持续改进，与各方共同努力实现互利共赢的发展格局。

2024年

公司与利益相关方围绕可持续发展主题，共开展

264 场交流活动

客户交流活动111场
银行、投资者交流活动8场
企业交流活动90场
行业协会交流活动42场
其他利益相关沟通13场

活动交流的主要内容覆盖可持续发展治理架构、碳排放管理、水资源管理、供应链管理、职业健康安全、冲突矿产采购、商业道德等多个维度，进一步增强了公司与各方在可持续发展领域的合作与共识，提升了公司在可持续发展方面的影响力。

利益相关方	关注议题	沟通与回应
政府及监管部门	• 反不正当竞争 • ESG管理 • 尽职调查	• 诚信经营 • 主动纳税 • 监督检查 • 会议交流 • 信息披露等
投资者/股东	• 公司治理 • 合规经营 • 风控管理 • 反商业贿赂及反贪污 • 环境合规管理 • 能源管理 • 清洁技术机遇	• 利润分配 • 信息披露 • 股东大会 • 定期报告 • 可持续发展报告 • 业绩说明会 • 上证E互动 • 日常投资者交流会/电话会、路演等
员工	• 员工权益保障 • 平等与多元化 • 员工培训与发展 • 职业健康与安全	• 职工代表大会 • 员工满意度调查 • 员工反馈渠道 • 完善培训体系 • 职业健康体检 • 员工座谈沟通会 • 设立“员工关爱互助基金”等
供应商	• 反商业贿赂及反贪污 • 可持续供应链管理 • 供应链安全	• 健全供应商管理体系 • 制定供应商行为准则 • 供应商审查与培训 • 现场调研与走访 • 行业展会、合作会议交流等

利益相关方	关注议题	沟通与回应
客户	• 产品和服务安全与质量 • 数据安全与客户隐私保护 • 公司治理 • ESG管理 • 环境合规管理 • 污染物排放 • 绿色制造	• 强化产品质量管理 • 完善产品售后服务 • 客户满意度调查等 • 客户线上/现场调研 • 新品发布会、产品展览会等
可持续发展专家	• 应对气候变化 • 污染物排放 • 产品和服务安全与质量 • 合规经营	• 行业会议、论坛 • 标准制定研讨会 • 学术研究活动等
媒体/行业协会	• ESG管理 • 反商业贿赂及反贪污 • 可持续供应链管理 • 供应链安全 • 产品和服务安全与质量 • 数字化转型 • 社会贡献	• 新闻发布会 • 独家访谈接待 • 信息披露等
当地社区/公益组织	• 社会贡献 • 污染物排放 • 废弃物处理 • 职业健康与安全 • 能源管理 • 环境合规管理 • 生态系统和生物多样性保护	• 组织志愿者活动 • 社区活动参与 • 公益捐赠 • 光伏扶贫 • 达标排放等

与社会价值共振共生

通威股份认为与社会各界畅通平等的沟通是传递社会价值理念，凝聚各方力量的重要策略。过去一年间，围绕“Together to Win”，公司通过多维度价值叙事及多通道利益相关方对话模式，持续推动企业发展理念与社会期待同频共振。

全球可持续行动传播通威之声

- 公司作为唯一光伏主材企业入选UNGC二十年二十佳在华企业可持续发展案例报告。
- 公司连续五年参与《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC)缔约方会议(COP)，在会上发起并参与“减污降碳协同增效赋能计划”倡议。

与国际组织共商可持续未来蓝图

- 公司举办“可持续未来：光伏能源与全球发展”圆桌讨论，邀请联合国开发计划署(UNDP)、联合国工业发展组织(UNIDO)、世界资源研究所(WRI)、世界自然基金会(WWF)等国际组织，共同探讨ESG背景下能源与发展的平衡之道以及个人、企业与社会如何通过共同协作推动全球可持续发展。

与企业伙伴分享可持续优秀实践

- 公司支持SPARK联合国开发计划署可持续发展创新实验室(成都)(SPARK LAB)举办现场参访与论坛活动，与全国20余头部企业相互分享可持续发展实践经验，并号召更多企业投入可持续发展行动研讨中。

“Together to Win”

公司利用国际性展会积极发声，让“Together to Win”理念在成都光储大会、上海 SNEC、德国intersolar、COP29等大型活动以及澳洲、比利时、法国等地得到广泛传播和充分展现，用通威力量扩大可持续发展声量，影响可持续理念回归本质内涵。

德国 intersolar展会

阿塞拜疆 COP29 联合国气候大会

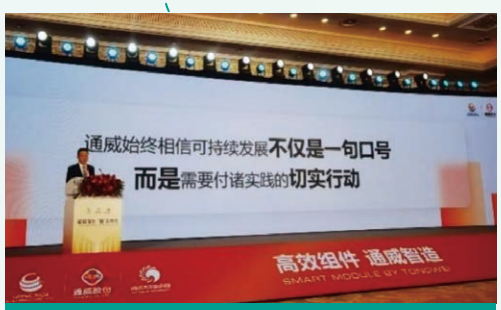
北京 新闻联播

比利时布鲁塞尔 WWF欧洲办公室

上海 SNEC 国际太阳能光伏展

法国 国际能源署IEA办公室

法国 OECD办公室



四川 国际光伏和储能产业大会

澳大利亚墨尔本 ALL Energy展会

双重重要性议题评估

通威股份立足行业特征、价值链定位及发展实际，构建了系统性的重要性议题识别与评估机制。该机制精准对接利益相关方关切，为公司风险与机遇管理提供科学依据。

2024年，公司深入推进财务管理与可持续披露的有机融合，首次开展财务重要性评估。通过组织财务、投资、采购、监审等职能部门中高层管理人员，采用定量评估与定性分析相结合的方法，甄别可能影响公司财务状况的关键议题。此举既确保了可持续议题管理不损害财务表现，又推动了可持续考量融入管理决策体系。

我们参考以下指引及标准

- 上海证券交易所上市公司自律监管指引第14号——可持续发展报告（试行）
- 香港联合交易所环境、社会及管治报告守则
- 全球报告倡议组织（GRI）标准
- 可持续会计准则委员会（SASB）准则
- 气候相关财务信息披露建议（TCFD）
- 联合国可持续发展目标（UN SDGS）

识别出30个可能与公司运营相关的可持续议题

财务重要性

识别影响或可能影响公司财务数据的议题

评估者

财务 | 投资 | 监审 | 采购

定量标准

正面或负面影响超过营收、成本、利润、净资产

5%

定性标准

横向对比议题财务影响相对大小

6项财务重要性议题

- 应对气候变化
- 能源管理
- 产品和服务安全与质量
- 可持续供应链管理
- 合规经营
- 风控管理

影响重要性

识别影响或可能影响内外利益相关方的议题

评估者

内外部利益相关方

13 类

三维度

影响规模 | 影响范围 | 负面影响不可补救性

10项高度影响重要性议题

- 应对气候变化
- 污染物排放
- 能源管理
- 员工权益保障
- 创新驱动
- 职业健康与安全
- 产品和服务安全与质量
- 合规经营
- 风控管理
- 反商业贿赂及反贪污

环境 社会 治理

通威股份双重重要性矩阵

具有财务重要性与高度影响重要性议题即为双重重要性议题

专项工作组按照业务实际情况调整议题内容，纳入可持续供应链管理

按照《上海证券交易所上市公司自律监管指引第14号——可持续发展报告（试行）》建议框架披露双重重要性议题

治理

披露公司用于管理和监督可持续发展相关影响、风险和机遇的治理结构和内部制度

战略

披露公司应对可持续发展相关影响、风险和机遇的规划、策略和方法

影响、风险和机遇管理

披露公司用于识别、评估、监测与管理可持续发展相关影响、风险和机遇的措施和流程

指标和目标

披露公司用于计量、管理、监督、评价其应对可持续发展相关影响、风险和机遇的指标和目标

本章所响应的SDGs

01

「通」治·稳健运营

规范的公司治理是上市公司可持续发展的重要保障。通威股份始终坚守“聚势聚焦、执行到位、高效经营”的经营方针，持续强化风险管控，恪守商业道德，提升信息安全管理水平。公司不断夯实治理基础，积极建设稳健透明的治理体系，致力于为所有利益相关方创造长期可持续的价值。

本章所涉及的重要性议题

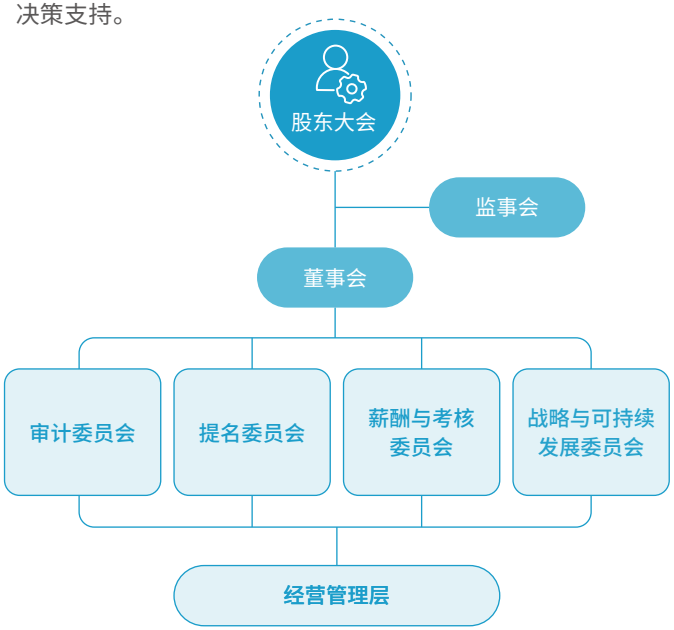
- 公司治理
- 合规经营
- 风控管理
- 反商业贿赂及反贪污
- 反不正当竞争
- 数据安全与客户隐私保护
- 利益相关方沟通

公司治理

通威股份持续优化完善公司治理架构，形成股东大会、董事会及监事会协同互补的高效治理格局，确保公司决策科学、执行有力、监督有效，为企业稳健发展提供坚实的治理基础。

治理架构

公司董事会下设战略与可持续发展委员会、薪酬与考核委员会、提名委员会及审计委员会4个董事会专门委员会。各专门委员会对董事会负责，并依照《通威股份有限公司章程》和董事会授权履行职责，规范执行管理决策与运行监督机制，为董事会提供科学合理的决策支持。



通威股份公司治理架构

通威股份严格遵守《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国证券法》等法律法规，持续完善公司治理架构。2024年，公司重点修订《通威股份有限公司章程》《通威股份有限公司董事会议事规则》，并制定《通威股份有限公司总裁工作制度》，进一步优化内部治理机制，强化经营管理的规范性和稳定性。

通威股份依据《中华人民共和国公司法》及三会议事规则，建立健全三会治理架构，通过标准化会议流程持续提升运营透明度。公司重视股东权益保护，尤其是中小股东权益，严格落实股东提案权、表决权保障机制，对公司重大事项实施特别决议制度，确保中小股东通过一股一票制公平参与公司治理决策。

报告期内

公司召开董事会	董事会出席率	审议通过议案
8 次	100 %	38 项

公司召开股东大会	审议通过议案	其中，中小股东单独计票议案共
1 次	13 项	13 项

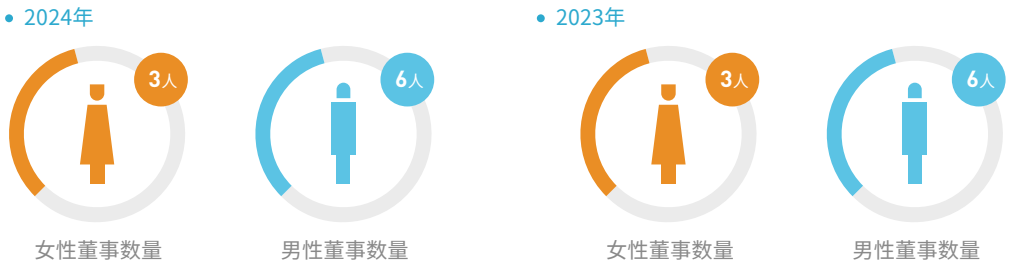
公司召开监事会	监事会出席率	审议通过议案
6 次	100 %	31 项

公司公开信息披露文件发布 132 项

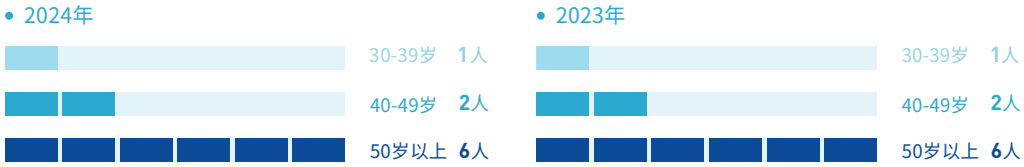
董事会多元化

董事会多元化是推动企业高质量发展、提升公司综合价值的关键因素。公司严格按照《通威股份有限公司章程》执行董事选举程序，秉持“能者上、平者让、庸者下”的用人原则。公司将候选人的性别、年龄、文化及教育背景、专业经验等多元化因素纳入综合考量范围，紧密结合自身治理需求，对各领域人才进行严格遴选与科学配置，提升董事会决策的多样性和全面性。

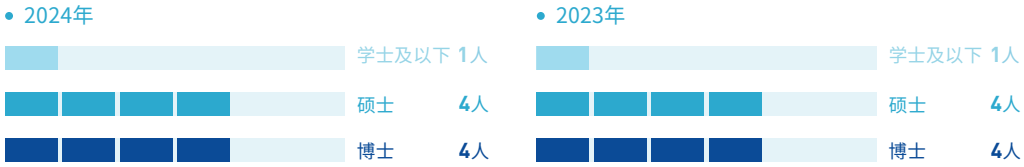
董事会性别多元化



董事会年龄多元化



董事会学历多元化



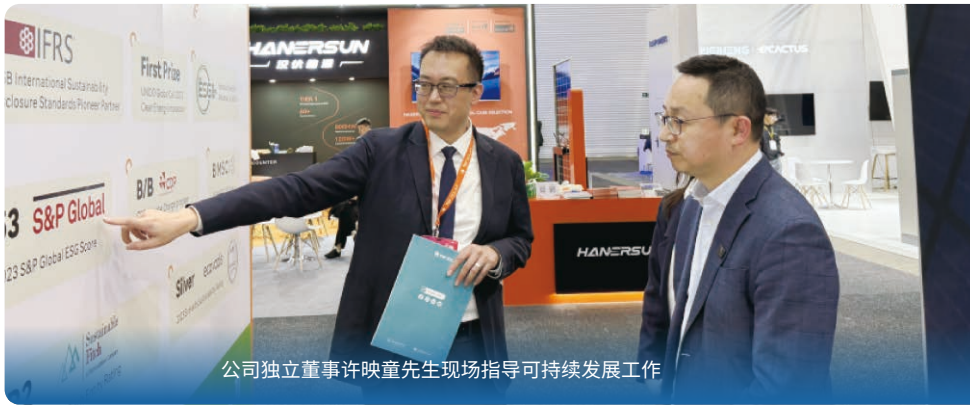
董事会独立性

独立性是董事会规范履职与科学决策的重要保证。公司遵循《上市公司独立董事管理办法》，制定并实施《董事会独立董事专门会议工作细则》《董事会薪酬与考核委员会工作细则》《通威股份董事会战略与可持续发展委员会工作细则》《通威股份董事会审计委员会工作细则》等一系列独立董事与专门委员会管理文件。

公司董事会专门委员会成员全部由董事组成，审计委员会、提名委员会、薪酬与考核委员会中独立董事占多数并担任召集人，充分发挥独立董事在公司治理中的监督与指导职能。公司积极采纳独立董事提出的专业意见，强化独立董事在上市公司治理中的作用，推动公司高质量发展。

2024年，公司独立董事勤勉履职，深度参与公司治理决策。傅代国、姜玉梅、许映童独董分别发挥自身在光伏及可持续发展领域、财务会计领域、法律合规领域的专业优势，深入公司可持续工作一线，为公司推进可持续发展提供多项建设性意见。

报告期内	公司独立董事共	占董事会人数的
	3 人	33.3 %



公司独立董事许映童先生现场指导可持续发展工作

董事会专业性

董事会专业性是企业战略决策的核心保障。公司董事会成员在光伏、农牧、金融、财务管理、风险管理等行业拥有丰富的实践经验与专业技能，具备履行职务所需的知识和能力，能够凭借多元化的行业背景与国际化视野，为公司的战略决策提供科学、前瞻性的意见，助力公司在复杂多变的市场环境中实现长期高质量发展。

公司董事会中多名成员在风险管理领域具备深厚的专业知识，为公司的风险管控工作提供明确而专业的指导。其中，独立董事姜玉梅女士具有深厚的法律专业背景，具有享受“国务院政府特殊津贴”的专家资格，在企业经营管理与可持续发展等方面研究成果斐然，以丰富的研究和实操经验为公司风险管理策略提供支持；独立董事傅代国先生作为成都市会计学会副会长，对企业风险内控和可持续发展问题开展深入研究，在国内领域顶刊发表研究成果30余篇，持续为公司风控提供专业深刻的见解。

董事会成员	刘舒琪女士	严虎先生	刘汉元先生	傅代国先生	姜玉梅女士	许映童先生	李鹏先生	丁益女士	宋东升先生
	董事长CEO 工商管理专业，毕业于伦敦女王玛丽大学，具备丰富的供应链领域实践经验，拥有较强的企业经营管理能力	**副董事长** 北大光华管理学院MBA，高级会计师，具备丰富的企业管理、可持续战略及财务风险管控经验	**董事** 北大光华管理学院EMBA，水电工程技术高级工程师，全国人大代表，全国工商联副主席	**独立董事** 西南财经大学西部商学院院长，会计学教授，博士生导师，成都市会计学会副会长，重点关注风险内控和企业可持续发展等研究方向	**独立董事** 法律专业，法学博士学位，博士生导师，享受“国务院政府特殊津贴”专家，长期致力于国际贸易规则、企业经营管理与可持续发展等方向的研究	**独立董事** 复旦大学MBA，在新能源领域具备丰富的行业经验，积极投身全球可持续发展事业	**董事** 金融学博士，毕业于厦门大学经济学院，具有丰富的财务风险管控和战略投资行业经验	**董事** 经济学博士，毕业于中国人民大学，具有深入的金融管理经验	**董事** 硕士研究生学历，正高级工程师，国务院政府特殊津贴专家
商业战略	●	○	●	○	●	●	●	●	●
公司治理	●	○	●	●	●	○	○	●	●
法律合规	●	○	○	○	●	○	○	○	●
光伏行业	●	○	●	○	○	●	○	●	●
可持续发展	●	●	○	●	●	●	○	○	○
金融行业	○	●	○	○	○	○	●	●	○
财务管理	○	●	○	●	●	○	●	●	○
风险管理	○	●	○	●	●	○	●	●	●
农牧行业	○	●	●	○	○	○	○	○	○
战略与可持续发展委员会	●	●	●	○	○	●	●	○	○
提名委员会	●	○	○	○	●	●	○	○	○
薪酬与考核委员会	●	○	○	●	○	●	○	○	○
审计委员会	○	●	○	●	●	○	○	○	○

通威股份董事会专业背景

为保障公司治理的规范性与有效性，公司持续向董事会成员提供系统性培训，覆盖商业道德、合规经营、风险管理与内部控制等多个核心领域，以提升董事会成员的履职能力与合规意识。

2024年

公司开展董事会培训

5 次

参与培训人次共

21 人

培训时长达

168 小时

高管薪酬政策

为积极践行可持续发展理念，公司制定并发布《通威股份有限公司绩效薪酬政策及绩效薪酬追索扣回政策》，将可持续发展指标全面纳入执行董事与管理层的业绩考核标准。高管绩效薪酬采用年度总评估方式，以确保公司高管团队在推进公司整体目标方面的积极参与和持续改进。

绩效类别	绩效内容			薪酬绩效追回机制	
财务绩效	营业收入指标	利润指标	成本指标等	考核人群	公司高层管理者
ESG绩效	ESG目标的达成：包括但不限于气候变化管理目标、节能减排目标、创新研发目标、员工管理目标、绿色供应链管理目标、安全生产目标、商业道德及反贪腐管理目标等			追回机制触发流程：当高管出现如下行为时，将会按照公司制度触发绩效追回机制： • 未达成绩效薪酬对应的绩效指标 • 对绩效考核结果弄虚作假 • 严重损害公司利益 • 违反道德规范或法律等	
	外部ESG评级				

关联交易政策

为提高公司规范运作水平，保护公司和全体股东的合法权益，保证公司与关联方之间订立的关联交易合同符合公平、公正、公开的原则，通威股份根据《中华人民共和国公司法》《上海证券交易所股票上市规则》及《通威股份有限公司章程》制定《通威股份有限公司关联交易管理制度》，明确规范关联交易从协议签订、审批流程、上限管理、信息披露到控制等各个环节。

投资者关系

投资者沟通

公司积极维护股东、债权人以及其他利益相关方的合法权益，制定并实施《通威股份有限公司投资者关系管理制度》，加强与投资者的互动交流。

本年度，我们秉持“请进来，走出去”的工作思路，持续提高与公司核心股东的黏性，扩大海外投资者和国内险资等长线资金的覆盖范围，积极参与撰写并发表深度行业研报，保持与市场主流机构的有效沟通。

2024年，公司开展投资者沟通活动共计594场次，广泛收集投资者意见反馈，为公司的持续改进和战略规划提供重要参考。

通威股份2023年度暨2024年第一季度业绩说明会

此外，公司始终坚持平等对待中小企业的原则，不断拓宽与中小投资者的沟通渠道，通过E互动平台、投资者热线及邮件等多种形式，有效回应中小投资者的需求与期望。

合规信息披露

规范运作与合规信息披露是上市公司立足资本市场的基石。通威股份制定并执行《通威股份有限公司信息披露管理制度》等信息披露相关制度，强化内幕信息保密措施，秉持公开、公平、公正原则开展信息披露工作。报告期内，公司面向所有投资者发布公告132项，切实履行信息披露义务，保障投资者知情权。

荣誉及奖项

2024年，通威股份获得上海证券交易所2023—2024年度信息披露工作A级评价，至此，公司已连续4年获得该荣誉；此外，公司亦获得中国证券报上市公司金牛奖“最具投资价值奖”“金牛董秘奖”，中国上市公司价值评选“主板上市公司价值百强”，每日经济新闻“最佳董事会奖”等多项殊荣。

2024年

公司共开展投资者实地调研 **104** 场次

人数超过 **712** 人

公司共开展现场策略会交流 **262** 场次

人数超过 **1,017** 人

公司共开展投资者线上沟通会议 **162** 场次

人数超过 **709** 人

公司共开展反路演 **66** 场次

人数超过 **701** 人

公司参与发布券商点评及研报 **70** 篇

其中篇幅20页以上的深度报告 **4** 篇

公司电话及网络回复频次达 **1,213** 次

投资者提问回复率达 **98.93** %

合规及风险管理

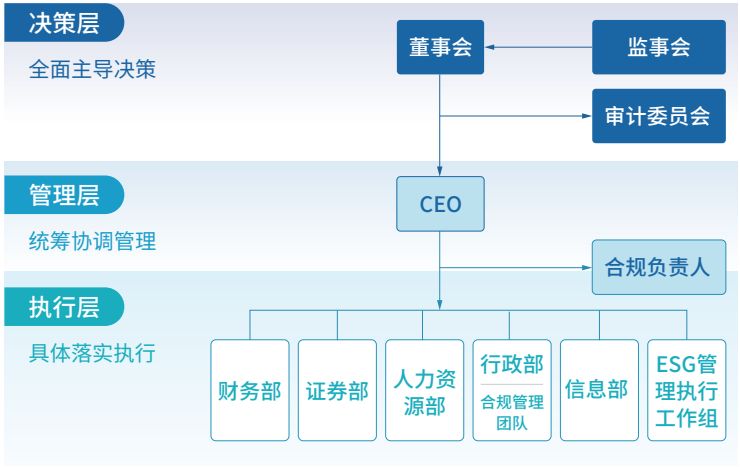
通威股份始终秉持“聚势聚焦、执行到位、高效经营”的经营方针，以实干精神应对复杂环境。公司通过完善合规体系，确保业务在合法框架内高效运行；实施科学风控策略，识别并化解经营与内控风险；持续加强监督管理，提升运营效能，为战略目标实现提供坚实保障，持续推动企业稳健发展。

治理

合规管理

公司遵守《中华人民共和国公司法》等法律法规，依据ISO 37301合规管理体系标准要求，制定并完善《通威股份合规管理办法》等规范性文件，全面覆盖公司治理、反商业贿赂、信息安全和数据保护、会计和税收、反垄断与反不正当竞争等11个合规领域，确保公司依法合规经营。

公司构建自上而下的合规管理架构，明确各部门的合规职责。董事会负责全面主导决策，并由CEO及合规负责人统筹协调合规事务的执行与管理，各业务部门在其职责范围内落实合规管理要求；各经营主体则根据自身情况，建立独立的合规管理体系，确保合规风险管控工作落实到位。



各经营主体建立独立的合规管理体系

通威股份合规管理架构

公司参照国际前沿合规管理标准，构建并维护高效的合规管理体系，全面控制合规风险。公司于本年度发布《通威股份有限公司关于发布2024年度合规管理工作计划的通知》，要求所有经营主体遵循ISO 37301合规管理体系的要求，制定年度合规工作计划，系统推进合规管理工作。2024年，通威股份总部指导下属子公司永祥股份及通威太阳能（成都）完成ISO 37301合规管理体系认证。

2024年

通威股份总部指导下属子公司永祥股份及通威太阳能（成都）完成ISO 37301合规管理体系认证。

至此，公司旗下获得该认证的经营实体已增至

6 家

案例 通威股份参与《四川省民营企业合规建设指引》新闻发布会，分享合规体系建设经验

2024年8月22日，作为四川省民营企业合规建设标杆型企业，通威股份受邀参与由四川省工商联、司法厅等举办的《四川省民营企业合规建设指引》（以下简称《指引》）新闻发布会。会上，通威股份行政总监冯畅分享了公司响应政府号召，开展合规体系建设的工作经验。

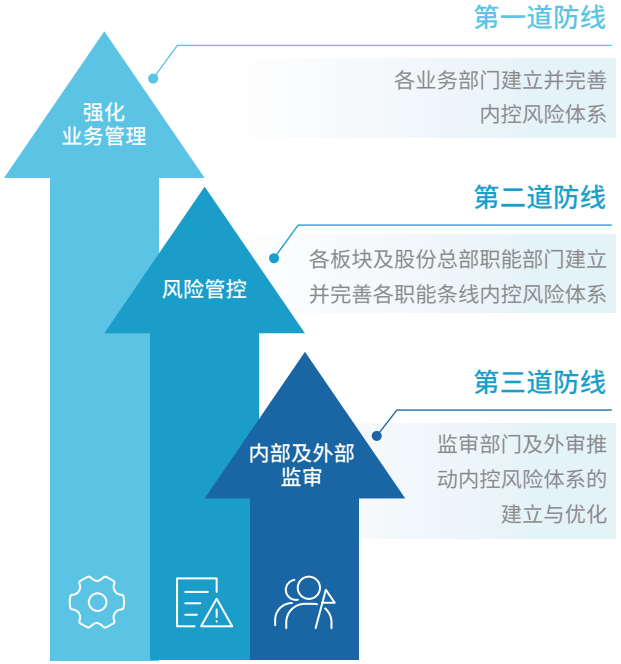
《指引》发布后，通威股份第一时间将《指引》结合前期合规工作开展情况，对公司合规体系进行进一步梳理和完善。未来公司将秉持依法合规经营作为企业发展的战略目标，进一步深化合规管理工作，提高合规管理效能。

通威股份行政总监冯畅分享民营企业合规建设经验

风险管控

通威股份以“效率优先、阳光正向、监督保障”为指导思想，持续优化风险管理体系，按照《通威股份内控评价及风险评估制度》开展内控评价，督促各业务、职能部门优化内部控制流程和制度，全面覆盖运营管理、审计管理、资金管理、财务管理等多个关键风险领域，深入开展各项风险控制工作。

公司建立三道防线风险管理架构，明确董事会、审计委员会、监事会和管理层在风险管控机制中的分工职责，以强化业务管理、风险管控、内部监审的协同管理，确保风险管理措施长期有效。



通威股份“三道防线”架构

战略

合规方针

有规必依 诚实守信	合规护航 争创一流	知规守规 合法经营

通威股份合规方针

合规义务识别

公司为在运营中贯彻合规方针，持续开展内外部环境相关的合规义务识别，对内外部利益相关方实施分类分级管理，确立合规管理体系的覆盖范围，充分理解各利益相关方的核心需求，以提升公司履行合规义务的水平。

维度	主要利益相关方	重点合规义务	合规管理措施
外部环境	监管机构	遵守政策法规、履行监管要求	持续监测监测政策法规，定期开展合规审计
	供应商	合同履行、反商业贿赂	建立供应商合规管理体系
	股东及投资者等	信息披露、股东权益保护	强化信息披露机制
内部环境	治理机构	决策合规、内部控制有效性	优化治理机构，加强内部监督
	员工	劳动法规遵守、员工权益保障	完善薪酬福利体系，加强员工培训
	职能部门	职能协同、信息披露完整	建立跨部门沟通机制

公司定期对相关的合规法律法规进行系统的梳理和深入分析，将政策导向和监管要求转化为公司各合规领域必须履行的义务。2024年，公司更新修订《合规义务清单》，确保其时效性和适用性，进一步强化公司的合规管理体系。

报告期内

公司梳理规范性文件
521 个

其中新增制度
196 个

修订制度
325 个

公司识别和更新合规义务共
2,683 项

识别和更新合规风险共
2,413 个

制定及更新风险应对措施
93 个并跟进整改

确保合规管理体系有效运行

合规体系审核

为确保合规方针落地见效，通威股份建立常态化的合规管理体系评估机制。公司定期开展合规运行监督检查、内部审核和管理评审，并委托第三方专业机构对已获得 ISO 37301 认证的 6家经营主体进行年度全面审核。通过系统性检查，及时发现并整改潜在问题，持续优化合规管理体系。

2024 年，已通过ISO 37301 认证的各经营主体均顺利通过第三方监督审核，有效验证合规管理体系的运行成效，进一步巩固公司在合规管理领域的领先优势，为可持续发展提供坚实保障。

合规文化建设

公司为增强内部对合规方针的认识，注重合规文化的培育，通过组织合规专项培训、开展合规管理宣贯活动、制作通威股份合规卡片等措施，积极弘扬公司合规文化，提升员工合规意识，推动合规战略规划的落地执行。

案例 | 通威股份开展合规管理体系实务合规师培训活动

2024年，通威股份组织ISO 37301合规管理体系实务合规师培训活动，为公司新增64名合规内审员。至此，公司已累计培养116名合规内审员，形成了一支兼具合规管理专业知识与实操能力的人才队伍，为公司的合规管理工作提供强有力的人才支持和专业保障。此外，公司根据业务和职能部门的实际需求，在反商业贿赂、职业犯罪、信息安全、保密管理等薄弱领域及重点环节，多形式、高频率地强化合规培训，进一步规范全员合规行为。

案例 | 通威股份策划实施合规管理系列宣贯活动

2024年，通威股份成功开展15期“知法于心、守法于行”合规管理系列宣贯活动，全面覆盖公司所有合规领域。该系列活动主题包括法律法规、公司制度、典型案例以及风险提示等内容，旨在严明法律底线和制度红线，发挥警示教育作用，强化内部管理要求，进一步提升全体员工对合规管理的认识，正向引领员工在履职尽责的过程中有效规避合规风险，营造更加高效、透明、制度化、规范化的团队氛围。

2024年

股份总部及已获认证主体组织各类ISO 37301合规管理体系专项培训	培训总时长达	覆盖人次达
1,539 场次	755 小时	87,158 人次

内部合规监审

内部监督

通威股份遵照《通威股份有限公司章程》《通威股份有限公司监事会议事细则》等内部制度要求，以“查错防弊，监督保障”为内部监审工作原则，建立完善的内部监审机制。

公司监事会对董事、高级管理人员执行公司职务的行为行使监督权，及时发现并纠正损害公司利益的行为，并向股东大会及国家有关部门汇报重大违法违规行为。公司监审部门则在董事会、监事会的领导下独立开展各项监督检查工作，查处下属单位相关人员违法乱纪行为，重点追究因非正当经营而给公司造成损失的行为。

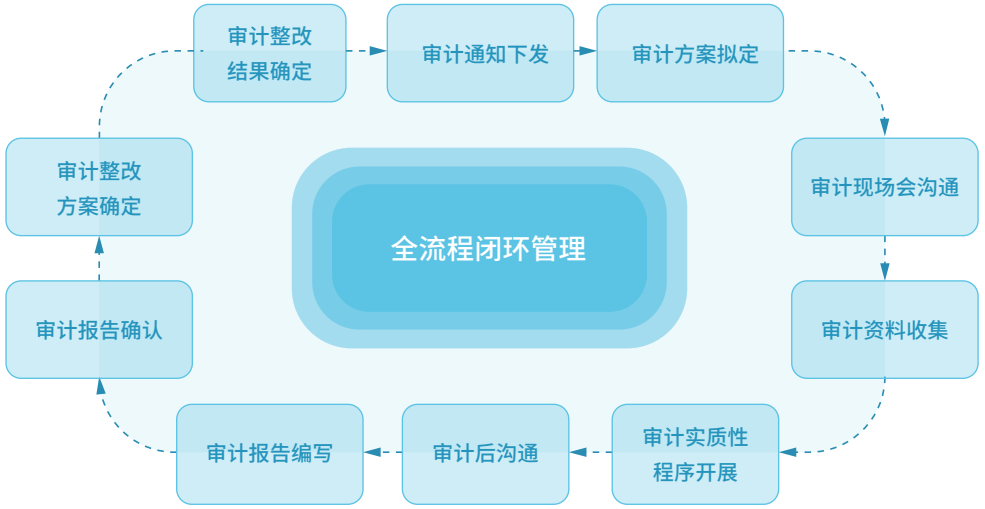
内部审计

通威股份遵守《中华人民共和国审计法》等法律法规，并于本年度将《审计小组工作细则》提升为部门基本管理的纲领性文件，更名形成《审计管理办法》，形成内部审计全流程闭环管理机制，进一步强化公司审计管理的规范性和系统性，确保审计工作的高效和有序进行。

公司审计部由监事会分管,并根据公司管理要求,紧跟公司发展战略规划,密切关注公司重大投资、重大风险、重点工作等,对公司及其下属分子公司及机构的经济活动进行监督、鉴证、评价,有效防范公司运营风险。审计工作覆盖6大板块及集团，涉及工程建设、供、产、销、考核、人事、行政、税务等方方面面。

在对各板块分子公司进行例行审计过程中，监审部门亦会将各主体的ESG风险纳入评估范畴，对环境相关审计、职业健康安全等关键事项进行着重审查，并在审计报告中对发现的风险因素及违规事项进行如实披露。

对于审查过程中发现的问题事项，公司会制定针对性整改措施，与被审计单位进行充分沟通，并对后续整改进展实施系统跟踪，确保查出问题、整改方案及整改结果一一对应，实现全流程闭环管理。



通威股份内部审计流程

2024年

公司对光伏制造板块、通威食品的审计覆盖率达 **100** %

通威农发审计覆盖率达 **95.06** %

被审计单位存在重大的环境、职业健康安全相关的违规事件 **0** 件

通威股份完成内部审计 **170** 项

出具监审报告 **325** 份

影响、风险和机遇管理

风险识别与管控

通威股份公司不断强化风险管理能力，执行一套完整的风险闭环管理流程，涵盖风险辨识、评估、应对及执行等核心步骤，确保风险管理意识融入公司所有核心业务活动中，规范公司在重大投资、资金、信用和生产质量等领域的风险管理工作。为提升风险管理措施的适用性及有效性，公司定期根据运营情况及工作重点更新内部审计计划，密切关注内部审计及内部控制的工作成效，确保风险管理措施得到有效执行。

合规风险管理

公司积极开展合规风险评估工作，将供应商等关键第三方纳入评估范围，制定覆盖全面、行之有效的《风险评估汇总表》《风险应对计划表》。公司依据风险评估标准对合规风险进行量化分析，并根据评估结果制定相应的风险控制措施，包括执行尽职调查、签订合规协议、开展专项合规审计等，以及时预防和减轻合规风险。

2024年 公司风险应对计划已

100 %

覆盖所有识别出的合规风险。

案例 | 通威股份开展风险管理及内部控制培训

2024年，通威股份持续加强风险管理和内部控制建设，采取线上及线下相结合的形式，对内外部相关方广泛开展教育培训，培训内容全面覆盖风险识别、风险应对、内部控制建设与优化等多个方面。在内部线下集中培训过程中，公司监督审计部门详细讲解风险管理及内控相关理念和专业知识，结合生产运营主要环节的实践案例，强化合规监督履职意识，有效提升公司干部及员工对风险和内部控制的认识和应对能力。

风险管理及内控培训现场

指标与目标

我们根据年度重点工作计划，持续健全合规管理机制，提升风险防控水平，实现行政处罚及争议纠纷事件零发生的公司治理目标。

2025年，公司将持续对新能源板块（包括永祥股份、通威太阳能、通威组件、通威新能源等主体）进行重点审计，确保审计覆盖率达到100%；审计内容将聚焦于经营数据完成情况、指标对标、内部控制完善度以及重大经营风险等方面，通过系统性审计和关注，强化风险管控，提升运营效率。同时，公司计划进一步提升食品板块和农发板块的审计覆盖率，优化审计资源配置，确保各板块合规运营，为公司高质量发展提供有力保障。

合规管理亮点指标

指标	单位	2024年
获得ISO 37301合规管理体系认证的数量	个	6
ISO 37301合规管理体系专项培训场次	场	1,539
ISO 37301合规管理体系专项培训总时长	小时	755
ISO 37301合规管理体系专项培训覆盖人次	人次	87,158

内部合规监审亮点指标

指标	单位	2024年
投诉处理数量	条	222
监审处理率	%	100%
审计覆盖率（光伏、食品板块）	%	100%
审计覆盖率（农发板块）	%	95.06%
内部审计数量	项	170
监审报告出具数量	份	325
内审问题整改率[3]	%	100%

风险管理亮点指标

指标	单位	2024年
风险应对计划覆盖率	%	100%
识别更新合规风险	个	2,413
制定风险应对措施	个	93

3. 包括跨年度闭环处理的内审问题。

商业道德

通威股份恪守“诚、信、正、一”的经营理念，严格遵循高标准的商业道德规范，致力于构建一个廉洁、公正的商业环境。公司持续推进反贪腐体系建设，完善内外投诉举报机制，定期开展商业道德审计，并积极通过各类反腐败宣贯工作落实相关政策和标准，坚决反对任何形式的贪污腐败行为。此外，公司积极倡导全体员工践行廉洁价值观，将廉洁理念融入日常工作和行为准则，确保全体员工在业务活动中坚守道德底线，维护公司良好声誉和形象。

反商业贿赂与反贪污管理

2024年，在《通威股份有限公司商业道德行为准则》的基础上，通威股份制定并公开发布正式的《通威股份有限公司反贪腐及反贿赂政策》，明确公司在反贪腐和反贿赂、利益冲突、竞争与反垄断、负责任营销、商业保密等方面的行为原则与标准，适用范围覆盖通威股份及其分子公司全体员工，并要求所有与本公司有业务往来的利益方（包括供应商、服务商、承包商及客户等）均需严格遵守《反贪腐及反贿赂政策》和《商业道德行为准则》。

《通威股份有限公司反贪腐及反贿赂政策》摘要

通威股份有限公司始终坚持商业价值与社会责任并重，致力于以更高的道德标准开展业务。公司恪守“诚、信、正、一”的经营理念，承诺将严格遵守中国及各业务往来方、利益相关方所在国家的反腐败和反贿赂法律法规。

- 本制度所规定的贪腐、贿赂行为是指

以获得商业交易机会为目的，在交易之外以回扣、促销费、宣传费、劳务费、报销各种费用、提供境内外旅游等各种名义直接或间接给付或收受现金、实物和其他利益的不正当竞争行为。

利用职务上的便利，侵吞、窃取、骗取或者以其他手段非法占有公司财产，或者挪用公司资金归个人使用或者借贷给他人使用。

公司所有员工（包括但不限于董事、高级管理层、普通员工、合同工、兼职员工及本公司临时代理机构雇员和实习生等）已签署反商业贿赂承诺书（含商业道德及反贪腐和反贿赂内容），每年参加商业道德及反贪腐和反贿赂相关培训，以示遵守本政策列明的反贪腐及反贿赂的内容及程序。

如本公司员工不遵守本政策，将受到纪律处分，最高可被解雇或终止聘用（视情况而定），以及面对民事或刑事指控。

本公司在合法、诚信、公平交易的基础上建立与合作伙伴及供应商的合作关系，希望供应商及合作伙伴在与其员工、当地社区及本公司的业务关系中，遵守相关反贪腐及反贿赂的法律法规。同时我们要求供应商签署《供应商合规承诺函》，希望与其诚信、合法地开展商业活动和业务往来，积极遵守相关法律法规以及本政策中的相关要求，共同构建清正廉洁的合作环境。

为进一步加强内部管理，公司制定《通威股份有限公司员工奖惩管理制度》《贿赂风险识别及评估管理办法》《员工贿赂风险防控管理办法》等管理文件，要求全体员工在开展业务活动过程中严格遵守法律法规和职业道德规范。针对贪污、贿赂、洗钱等不正当行为，公司制定合理的应对及处罚措施，并要求所有员工签订《廉洁履职承诺书》，切实强化对员工廉洁风险的控制，确保公司运营的透明性和公正性。

报告期内

公司设置反贪腐岗位专职人员	较去年新增
38 名	2 名

公司发生1起因贪污、贿赂导致的诉讼案件。公司监察部门在案件发生后迅速响应，对案件进行全面调查取证，并及时向公司管理层及相关部门报告。目前，此案已进入司法程序，相关责任人已被移送司法机关，后续将由司法机关依法进行处罚和判决。

举报及投诉机制

公司健全举报及投诉机制，畅通内外部举报渠道，鼓励所有员工及外部利益相关方举报任何与本公司有关的实际或可疑不当行为，鼓励匿名举报。所有不当行为的举报都将由举报受理部门予以调查，并根据调查结果采取处理措施。

根据《通威集团监察工作条例》等制度规定，通威股份承诺依法保护每个举报人的相关信息，公司及其员工不可歧视举报人或对其进行报复与伤害。若有任何人对举报人进行骚扰、歧视、报复与伤害，将被视为严重的不当行为，本公司保留对其采取适当行动的权利。如相关人士认为自己遭到打击报复，可立即报告相关行为并提供有关证据。

2024年，公司积极发挥数字化自建应用优势，在I通威2.0系统中新增覆盖全员的内部员工投诉举报渠道，进一步提升公司举报及投诉渠道的可达性。

通威股份举报投诉渠道

- 外部人员（包括但不限于供应商、客户等相关方或第三方）举报渠道

  电话：（028）86168834 86168838

  手机：15608175053（微信同号）

  公众号平台：“廉洁通威”

  电子信箱：jcb@tongwei.com

  来信地址：四川省成都市天府大道中段588号通威国际中心 610041

- 内部员工举报渠道

  除上述五种举报渠道外，内部员工亦可通过i通威2.0系统在线进行投诉举报

廉洁文化建设

商业道德审计

公司坚持每年定期开展反腐败与商业道德审计，确保审计工作**至少每三年全面覆盖公司所有运营环节**，审计范围覆盖全部下属子公司、已建和在建子公司的常规及专项商业道德审计，审计内容涵盖反腐败、反贿赂、负责任营销、不正当竞争、信息保密等维度。同时，我们根据业务发展的具体需求，适时提高审计频率，以进一步加强对潜在风险的监控和预防。

报告期内

公司处理各类投诉举报 **222** 起

投诉举报处理率达 **100** %

报告期内

通威股份共开展商业道德审计 **117** 次

覆盖子公司 **111** 家

反贪腐培训

通威股份将廉洁文化与合规能力建设作为企业运营的核心要务。公司要求全体高层管理人员及员工，包括兼职人员、代理机构雇员及实习生，每年必须参加监审部门组织的商业道德与反贪腐培训。同时，公司对所有供应商及合作伙伴实施严格的合规管理，要求其签署反商业贿赂及合规承诺书，并参与公司举办的商业道德培训，确保其充分理解并遵守相关政策，共同筑牢廉洁合规防线。

案例 | 通威股份廉洁文化建设与反贪腐培训实践

为强化廉洁文化建设，通威股份通过多层次、多形式的培训与宣贯活动，全面提升员工的廉洁意识和反贪腐能力。公司每年以年度总结形式对董事开展商业道德培训，重点宣贯反贪污政策，涵盖贪污、舞弊、失职等内容。针对管理层、关键岗位员工及普通员工，监审部门通过现场宣讲、远程培训、公众号发文等形式，开展以廉洁履职、遵章守纪、反腐倡廉、风险防控、内控建设为主题的商业道德培训；通过剖析实际案例，详细解读公司反贪腐政策，进一步强化内部廉洁意识。

2024年，公司共开展20余场线下专项廉洁主题宣讲，覆盖3,054名管理层，累计宣讲人次达64,146人次。同时，我们将相关案例制作成视频和图文素材，通过“廉洁通威”微信公众号和内部监督信息平台向全体员工推送，全年共发布38条廉洁消息，营造风清气正的经营环境。

报告期内

公司针对所有板块及分子公司共开展反贪污培训

180 场

培训总时长达

167 小时

共计参与人次

66,163 人次

公司员工反贪污培训覆盖率

100 %

合作伙伴及供应商反贪污培训覆盖率

100 %

通威股份2024年反贪污培训情况

- 按职级划分的反贪污培训次数

董事	管理层	员工
9 次	180 次	179 次

- 按职级划分的反贪污培训人次

董事	管理层	员工
24 人次	3,864 人次	62,275 人次

- 按职级划分的反贪污培训通过率

董事	管理层	员工
100 %	100 %	100 %

反不正当竞争

通威股份致力于维护自由公平的市场环境，遵守一切适用的竞争法及反垄断法，明确各部门及员工在市场竞争中的行为准则，严禁对客户或供应商的实施不合理限制，杜绝滥用市场主导地位，以及编造、传播虚假信息损害竞争对手商誉和信誉等不正当竞争行为。

此外，公司亦要求供应商及合作伙伴遵守竞争法及反垄断法。2024年，公司响应对光伏供应链统一管理的总体要求，强调供应商必须遵守其所在国家和地区的反垄断法、公平竞争法以及其他相关的法律法规、行业管理规范等，避免业务过程中的不正当竞争行为。

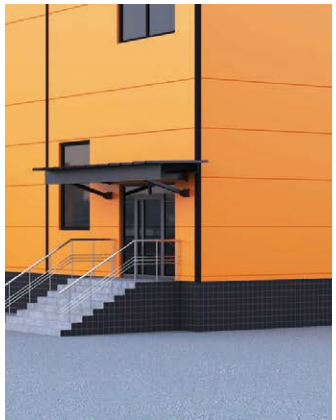
报告期内

公司因不正当竞争导致的诉讼案件数为

0

因不正当竞争导致的诉讼的涉案金额为

0



数据安全与隐私保护

通威股份遵守《中华人民共和国网络安全法》《中华人民共和国数据安全法》《中华人民共和国个人信息保护法》等相关法律法规，对标ISO/IEC 27001、ISO 37301、GB/T 22239-2019等信息安全与合规标准要求，积极推进信息安全管理体系建设，严格落实信息及数据安全工作。

2024年，公司总部对信息安全管理体系的相关文件进行全面控制，发布《通威股份信息安全管理总则》；对《通威股份数据管理办法》《通威股份信息技术实施管理规范》等六项管理文件进行修订，并新增《通威股份信息系统数据流转安全管理办法》《通威股份信息系统运维安全管理规定总则》等14项政策制度，覆盖物理管理、网络管理、采购管理、流程标准化、网络及数据安全、数据治理、数据资产管理等多个方面，确保公司信息系统的安全稳定运行。

数据安全管理措施

公司以制度指引规范业务流程，不断完善数据泄露与滥用方面的防护措施，升级安全防控工具，全面识别、评估并防范信息安全风险，强化全体员工的信息安全意识，提升信息及数据安全管理水平。

案例｜通威股份信息安全管理体系建设

2024年，通威股份全面开展信息安全管理体系认证工作，构建起完善的信息安全管理体系框架。项目推进过程中，公司以现状分析为切入点，通过全面访谈和深入洞察，精准把握信息安全现状，并结合差距分析结果，设计了涵盖信息资产管控、访问授权等关键领域的管理制度与流程。在为期三个月的试运行阶段中，公司持续跟踪体系运行效果，及时收集反馈并优化修订，确保体系高效运行。同时，公司补充完善了六项信息安全制度，涉及培训教育、外包管理、开发安全等多个维度，并引入四类信息安全产品，量化并落地62个信息安全指标，实现制度、流程与技术的深度融合，为体系的持续改进提供坚实支撑。

凭借扎实的体系建设和高效的运行管理，通威股份于2024年成功获得ISO/IEC 27001信息安全管理体系认证证书。此外，公司内部FBC系统通过公安部网络安全等级保护2.0三级（S3A3）测评，并完成当地公安局备案。该等级是中国对非银行组织信息系统安全的最高认证，标志着通威股份在信息安全领域的管理水平已达到行业领先标准，为公司的数字化转型和业务发展提供了有力保障。

通威股份ISO/IEC 27001信息安全管理体系认证证书

规范业务流程

- 构建从流程新建与发布、流程执行、流程监控评估、流程运维、流程优化到流程废止的全生命周期闭环管理体系
- 规范各类流程管理活动及统一标准的流程语言，实现全股份的流程管理工作有章可依，推动流程管理向自组织、自优化及自迭代的模式迈进

防范信息安全风险

- 强化内部安全防护体系，实现南北向与东西向防御措施的有效分离增强数据库安全审计功能，从合规角度提升审计能力
- 完善邮件安全网关，提升外部垃圾邮件的防御能力；全面上线防火墙功能，综合防护对外业务的发布接口
- 聘请第三方安全机构对公司业务系统进行渗透测试，及时发现风险漏洞并进行有效修补
- 推进ISO/IEC 27001信息安全管理体系的建设，完善应急演练及风险梳理流程和制度

提升人员专业性

- 加强信息团队建设，引进信息数据领域杰出人才及行业专家，提升内部人员专业性；制定系统的数字化培训课程体系涵盖基础信息安全、智慧办公流程管理等内容，面向全体员工定期开展培训讲座与线上学习活动
- 组织信息安全专项培训，增强员工的数据认知与素养水平；组织多次模拟钓鱼攻击演练，覆盖多个板块及总部多个重要职能部门，评估并提升公司员工对于网络安全威胁的识别能力

通威股份信息及数据安全管理措施

客户隐私保护

通威股份高度重视客户隐私安全，严格遵守《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国个人信息保护法》等相关政策法规，根据公司业务特点，采取一系列客户隐私保护措施。我们始终在确保客户知情同意的前提下收集客户信息，并与所有新客户在合作前签署保密协议，明确双方的保密责任和义务；对于新客户在审核过程中提供的关键信息，我们会实施严格的保密措施，禁止在未经客户知情和同意的情况下随意泄露客户的任何资料文件。

2024年

公司开展信息安全专项培训 **39** 次

培训覆盖人次达 **9,298** 人次

报告期内

公司经确认的信息安全事件数量为 **0**

信息安全事件涉及金额为 **0**

公司接受外部信息安全审计 **2** 次

报告期内

公司客户隐私泄露事件数量为 **0**

客户隐私泄露涉及金额为 **0**

本章所响应的SDGs

02

「通」研·科创引领

通威股份将创新作为企业发展的战略支点，构建并持续完善覆盖了基础研究、应用开发、成果转化的全链条创新体系。公司努力构建一流的研发创新队伍，通过持续加大研发投入、优化创新机制、深化产学研合作、强化知识产权保护等多维举措，持续为技术革新注入强劲动力。

本章所涉及的重大可持续发展议题

- 创新驱动
- 产品和服务安全与质量
- 数字化转型

创新驱动

《2024 年全球创新指数报告》指出，

绿色技术、数字技术和生物技术

将成为推动全球科技创新的三大核心趋势。然而，2024年全球科技产业在复杂国际环境中艰难前行，科学投资显著回落，科研产出回归疫情前水平。在此背景下，科技可持续发展仍需各方坚定信心。

作为科技型创新企业，通威股份始终将创新作为战略核心，在外部环境波动中坚持创新驱动。

2024年，我们在科研领域持续发力，加速推进前沿技术研究和商业化落地。同时，公司深入开展产学研合作和锻造高素质的技术研发队伍，为公司在两大核心领域的可持续、高质量发展注入强大动力。

研发创新体系

光伏板块

2024年，通威全球创新研发中心全面投入运营，标志着公司正式构建起“前沿技术研究-中试验证-量产转化”垂直整合能力，实现光伏技术从实验室创新到产业化落地的战略闭环。依托全球创新研发中心这一卓越平台，公司同步推进TOPCon、异质结、背接触及钙钛矿/晶硅叠层等主流技术的突破创新。

- 在TOPCon技术领域，公司通过持续优化量产工艺体系与跨部门协同创新机制，实现了N型技术平台能效的迭代跃升，光电转换效率与组件功率实现双突破，TNC 2.0产品已全面布局并展现显著竞争优势。
- 针对异质结和背接触等差异化光伏技术，公司已建立前瞻性技术跟踪与研发体系，储备多项可量产核心技术，确保在行业技术迭代进行中始终保持引领优势。
- 在面向未来的钙钛矿叠层技术领域，公司已系统开展效率极限突破与产业化技术路线图研究，同步推进材料体系与工艺稳定性的多维验证，为光伏行业开新时代奠定技术基础。

农牧板块

通威股份以创新驱动产业升级，围绕“1234战略”，聚焦于打造1个战略品种，2个稳固提升品种，3个快速提升品种，4个重点关注并突破品种[1]。在组织架构方面，公司设立了水产研究所、畜禽研究所、动物保健研究所等专业研究机构，并建立三级研发体系，涵盖了从基础研究到应用开发的全链条创新。

应用型研发	基础性研发	前瞻性研发
负责现在和未来 1～2年的市场需求研究工作，如产品配方模型优化、新型原料应用验证、养殖痛点挖掘等	负责未来3～5年的研究工作，例如原料数据库建设与优化等	负责未来5～10年及 以上研究工作，例如微藻、菌体蛋白等单细胞蛋白研究

通威农发三级研发体系

2024年

研发投入	占营业收入比例
26.73 亿元	2.91 %

建立国家企业技术中心	省级企业技术中心、工业技术中心、工业设计中心、研发平台及技术创新中心	研发实验基地
3 个	6 个	24 个

1. 1个战略品种（对虾）、2个稳固提升品种（草鱼、鲫鱼）、3个快速提升品种（小龙虾、螃蟹、加州鲈）、4个重点关注并突破品种（蛙、乌鳢、洄鱼、黄颡鱼）

2024年通威股份研发创新技术获奖情况（部分）

光伏板块

2024年度四川省重大技术装备省内首台套产品	中国光储前沿技术贡献奖	第二届能源电子产业创新大赛二等奖
高效N型TOPCon太阳能电池	创组件功率及效率纪录的通威异质结技术	双面钝化接触TOPCon太阳电池
广东省科技进步奖二等奖	安徽省专利优秀奖	乐山市科学技术一等奖
新型高效晶硅太阳电池配套浆料研发及产业化	太阳能电池片的胶粘焊带方法	还原炉一键启动全过程自动化技术研究与应用

农牧板块

国家科技进步奖二等奖	四川省科学技术进步奖二等奖
海水养殖鱼类精准营养技术体系构建及产业化应用	鱼类链球菌病无抗防控关键技术创新与集成应用

研发人才建设

通威股份在研发人才的培养与引进方面持续发力，通过完善的人才发展体系和多元化的引进渠道，逐步构建起一支具备国际化视野、专业化技能的研发人才队伍。

研发人才培养

光伏板块通过定制化培训课程，为各层级研发人员提供线上线下相结合的学习平台，全面覆盖技术理论与实践应用。同时，光伏板块制定《光伏技术部人才积分一体化方案》，对研发人员进行精准管理，鼓励技术交流与经验分享，并构建横向与纵向双通道职业发展路径，为人才提供多元晋升机会。

农牧板块技术型人才向经营转型培养模式探索初见成效。经过连续3年的组织培养与模式探索，发挥技术人才综合素质高、产品质量理解深等特点。通过与技术体系、通威学习中心协同培养，目前公司已实现4名技术人才顺利转型，其中2人正式任职公司总经理，2人任职营销总经理。

2024年

通威股份拥有研发人员 **5,277** 人

同比增长 **26.94** %

其中硕博以上研发人员占比 **10.33** %

研发人才引进

光伏板块持续深化与高校科研院所的人才流通，已与电子科技大学光电学院进行签约就业育人实践基地并授牌，并达成开展校企联聘（博士后）等合作项目沟通。同时，光伏板块与四川大学材料学院合作续聘产业导师2名，新聘导师3名，并与西南石油大学合作聘用14名产业导师。

农牧板块启动了技术体系专业研发团队的组建工作，制定详细的组建方案并成功引进高端人才。2024年，农牧板块共引进技术人员共32名，其中博士4名，硕士23名，本科5名，进一步夯实技术团队实力。此外，公司还与中国海洋大学、中国水科院淡水渔业中心等顶尖学术机构合作，开展了高级人才联合培养项目。

创新激励机制

2024年，通威股份持续完善科技项目管理和科技成果奖励机制，依据《通威股份有限公司科技成果奖励实施办法》，广泛开展科技成果奖励工作，并设立“研发项目推进奖”，精准激励研发人员。

创新类型	激励内容
专利及软件著作权	按照专利申请不同阶段对员工专利发明、软件著作进行现金激励
科技论文	按照发表期刊、作者排序等对员工发表科技论文进行现金激励
著作	按照著作类型、作者排序等对员工著作书籍进行现金激励
学术报告	按照会议类型对员工参与会议并作学术报告进行现金激励
标准编写	按照标准类型、参编位次对员工参与标准制定与修改进行现金激励
国家新药、新产品、新品种	按照完成单位排名对员工开发申请国家新药、新产品、新品种进行现金激励
科技荣誉	按荣誉类型、完成单位排名对员工申请外部科技荣誉进行现金奖励
科研平台	按平台类型对员工建设、申请科研平台进行现金奖励

2024年

通威股份创新激励投入为 **534** 万元

获得奖励人数共 **2,077** 人

环境友好产品研发

通威股份在产品研发过程中深度融入可持续发展理念，将环境友好性贯穿于产品设计、开发和生产的全生命周期，通过环境友好材料替代、耗材使用减少、工艺低碳化改进、产品绿色设计等从源头减少产品环境足迹，降低对生态系统的负面影响，推动产品向绿色化、低碳化方向发展。

光伏板块：设计可持续产品

电池端

- **工艺流程简化：**采用4步核心工艺，减少生产环节和设备运行时间，降低能耗和碳排放。
- **低温工艺优势：**降低工艺所需温度，减少热损伤和燃料消耗。
- **金属银耗量降低：**通过增加主栅数量、取消PAD点，减少金属银使用。
- **薄片化技术：**利用硅片薄片化技术，降低硅片生产环节的能耗和碳排放。

组件端

- **通威股份首创新型0BB互联技术：**银含量低于40%，减少贵金属使用，节省30%浆料，降低胶膜克重和组件厚度。
- **环保型助焊剂：**摒弃传统醇基助焊剂，采用水基型助焊剂，VOCs含量降低50%，不含三氯乙烯等有害物质，不含卤素，减少对大气层的破坏。
- **轻量化产品：**轻量化户用双玻产品，减少产品用材。
- **长寿组件技术：**开发高可靠、长寿命组件技术，降低组件辅材替换率，延长服役周期。

农牧板块：发展绿色农业

新型优质饲料蛋白源开发

- 微藻是一种新型优质蛋白源，富含蛋白质、脂肪、多糖、维生素等营养成分，营养价值高且来源可持续。不同于传统水产饲料—鱼粉的原料来自远洋捕捞的水产，微藻替代鱼粉的方式有利于减少对海洋资源的依赖，推动水产养殖向资源节约和环境友好方向发展。

臭氧源水系统应用性研究

- 通过臭氧源水系统，实现对虾养殖用水的全循环利用，大幅降低用水成本和资源浪费，同时减少病原带入，保障养殖安全。该技术以高效杀菌和降低氮磷来替代传统粗放的换水模式，有效减少了环境污染。目前该项目研究进展顺利，取得了一定成效。

知识产权保护

作为国家级知识产权示范企业，通威股份将知识产权管理置于企业管理的战略层面，构建了具有行业领先水平的知识产权全生命周期管理体系。2024年，公司依据《企业知识产权管理规范》（GB/T 29490-2013）标准，持续升级知识产权管理制度体系，修订10项知识产权管理制度，建立涵盖专利风险管控、专利挖掘、专利布局及专利知识培训等标准化管理流程。其中永祥股份下属5个生产主体已取得《企业知识产权管理规范》（GB/T 29490-2013）认证。

在光伏业务板块，公司组建专业化知识产权管理团队，现有11名资深专家，其中5人具备10年以上行业经验。团队牵头制定知识产权管理制度、科技成果奖励制度、知识产权保密制度等多种规范性制度文件，充分将知识产权的创造、运用、保护与管理深度融入企业日常运营的各个环节。

侵权分析

- 建立专利预警体系，分析市场竞争态势，对专利风险进行警示和主动防范。
- 已全面排查了多个核心技术领域的专利侵权风险，防止侵权和被动侵权。

风险控制

- 建立专利风险应对机制，形成并执行《专利突发事件上报机制》，联合股份公司法务团队形成《通威股份专利纠纷应对管理办法》（试运行版）。
- 开展有效的专利风险反制准备工作。

争议处理

- 如发生被侵权情况，将立即开展调查取证工作，并根据实际情况进行处理。
- 必要时，将通过诉讼等方式保护知识产权。

通威股份专利全流程管理机制

通威股份专利情况

指标	单位	2024年		
		光伏板块	农牧板块	合计
授权发明专利	个	175	8	183
授权实用新型专利	个	442	12	454
申请发明专利	个	316	24	340
申请实用新型专利	个	957	25	982

产学研合作

通威股份积极拓展与外部科研机构的深度合作，共同开展前沿研发项目。我们整合各方资源，实现人才、技术、资金等创新要素的优化配置，推动前沿技术攻关和加速技术成果转化，满足市场对卓越产品的需求。

通威股份产学研合作项目（部分）

光伏板块

国家自然科学基金区域创新发展联合基金项目

与四川大学、中国电器科学研究院股份有限公司合作，探究严酷环境下加速老化机理、寿命预测及调控，建立准确的老化模型和寿命预测方法，优化封装材料设计

四川省自然科学基金－重大项目

与四川大学合作，利用四川大学化学工程学院的专业知识和深厚积累，结合公司在太阳电池产业化应用的丰富经验，在新型太阳能电池的新活性层材料、新器件结构、新电池和组件制造工艺等方面开展研究

四川省重大科技专项“揭榜挂帅”项目

联合西南石油大学、四川大学、西南科技大学、电子科技大学、和光同程光伏科技（宜宾）有限公司，针对“超高效光伏电池组件关键技术研发及应用示范”中的需求目标，面向晶硅光伏电池组件效率极限提升和稳定性优化，开展超高效高稳定性光伏电池及组件关键技术研发及中试

农牧板块

国家重点研发计划“海洋农业与淡水渔业科技创新”重点专项“优质安全鱼类营养调控机制和精准饲料技术”项目

与中国科学院水生生物研究所、中国农业科学院饲料研究所、华中农业大学，就项目中课题“鱼类饲料生产和投喂等全链条关键技术和智能化装备”开展合作研究

国家重点研发计划“政府间国际科技创新合作”专项“2024年度中新科技创新合作旗舰项目”项目

与华中农业大学、中国水产研究院黄海水产研究所、武汉大学、中国科学院水产生物研究所、西北农林科技大学及科大讯飞股份有限公司共同组成联合体，合作开展研究

行业发展

通威股份深度参与产业生态建设，加入多家协会正式会员并担任相关职务，积极参与和配合国家、行业及团体标准制定，出席研讨会、行业会议及论坛等，助力光伏及农牧行业的高质量发展。

截至报告期末

通威股份累计参与制定/修订的各类行业标准共 **180** 项

其中国家标准 **35** 项

2024年

通威股份参与行业协会交流活动超过 **80** 场

通威股份国家标准参与编制情况（部分）

标准编号	标准名称	发布时间
光伏板块		
GB/T 31034-2024	晶体硅太阳电池组件用绝缘背板	2024年
GB/T 24007-2024	环境管理 确定环境成本和效益的指南	2024年
GB/T 24008-2024	环境影响及相关环境因素的货币价值评估	2024年
GB/T 45205-2024	经营者公平竞争合规管理规范	2024年
农牧板块		
GB/T 22919.12-2024	水产配合饲料 第12部分：鲫鱼配合饲料	2024年
GB/T 22919.11-2024	水产配合饲料第11部分：泥鳅配合饲料	2024年
GB/T 22919.9-2024	水产配合饲料第9部分：大口黑鲈配合饲料	2024年
GB/T 17817—2024	饲料中维生素A的测定高效液相色谱法	2024年
GB/T 18868-2024	饲料中水分、粗蛋白质、粗纤维、粗脂肪、赖氨酸、蛋氨酸快速测定近红外光谱法	2024年
GB/T 44617-2024	饲料中庆大霉素的测定液相色谱-串联质谱法	2024年
GB/T 21037-2024	饲料中二甲氧苄氨嘧啶、三甲氧苄氨嘧啶和二甲氧甲基苄氨嘧啶的测定	2024年

案例 通威股份出席SNEC PV+2024国际光伏大会和2024第七届中国国际光伏与储能产业大会

2024年6月，通威股份出席 SNEC PV+ 第十七届（2024）国际太阳能光伏与智慧能源（上海）展览会。我们积极参与技术交流与学术演讲，开展3场学术论坛演讲，主导5场技术活动及交流，全面宣传通威股份的技术实力。

SNEC PV+ 第十七届（2024）国际太阳能光伏与智慧能源（上海）展览会

2024年11月，通威股份出席2024第七届中国国际光伏与储能产业大会，积极参与相关平行技术论坛及技术活动共计16场，全面呈现通威股份光伏技术研发的最新进展与卓越成就。在主会议上，我们隆重揭幕通威全球创新研发中心，彰显其作为强大技术引擎在推动行业进步中的关键作用。

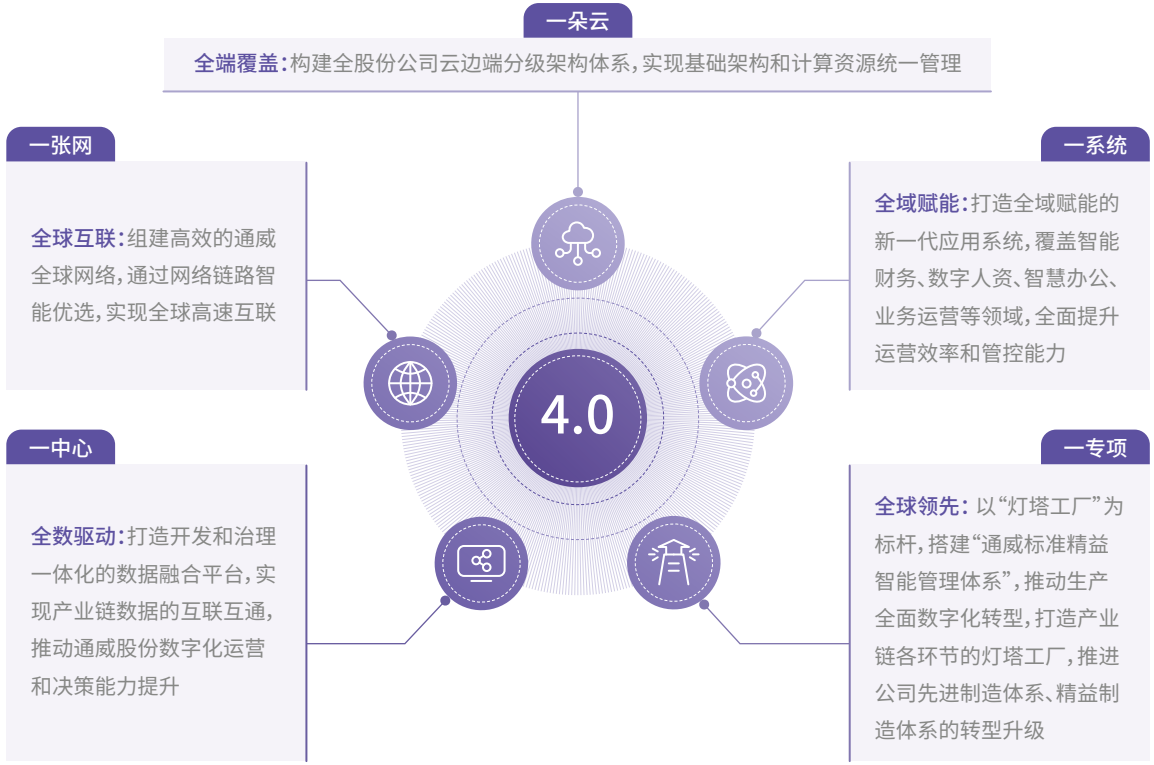
2024第七届中国国际光伏与储能产业大会

数字化转型

2024年4月，通威股份以“五个一”为蓝图，全力推进数字化4.0建设，推动基础架构与技术架构的全面升级，助力公司在数据驱动、智能运营和产业链协同方面取得突破性进展，为公司实现下一阶段的跨越式发展提供坚实的底层技术支撑。

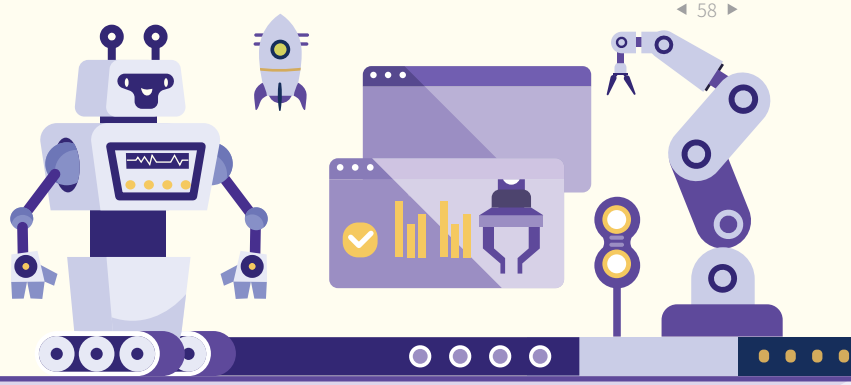
战略规划

数字化4.0建设以“五个一，即一朵云、一张网、一中心、一系统、一专项”的规划蓝图，打造“新一代基础架构、新一代技术架构、新一代应用系统及新一代数智运营”，打造实时在线、数据驱动、智能运营的数字通威、智慧通威。



全面启动数字化4.0建设
支撑业务从千亿到万亿的跨越式增长

公司全力打造“**国内领先，国际一流**”的新一代数字化平台。通过构建一体化管理平台，通威股份整合六大板块的数字化管理，打破信息孤岛，统一基础数据与业务流程，提升管理的标准化与高效化水平，为跨板块协同和产业链升级提供信息化基础，助力企业的战略决策。



通威股份为了加强公司全球业务的协同效应，提出“全球一张网”的建设蓝图，打造智能选路、加速调度、云网融合、安全可靠的全球组网系统。全球组网改造项目覆盖股份总部及六大经营主体。项目于2024年1月启动，并在7月完成验收并正式运行。改造期间，项目完成了100个分支机构接入、200余台软硬件设备部署、通威云接入、移动客户端上线及运维管理平台交付等主体任务。

数字化管理

一张网

一朵云

为解决各经营主体基础技术架构和信息化建设差异，提升决策信息分析效率，公司启动了通威云建设项目，打造了新一代统一高效、可靠的基础架构平台。通威云项目超预期达成原定目标，完成13套生产环境和18套非生产环境上云工作，覆盖人力资源、财务、行政、生产等多个核心业务场景，并配套制定了公司统一的管理规范和体系制度，达到建好云、用好云、管好云的最终目标。

13 套
完成生产环境云工作

18 套
完成非生产环境云工作

一系统

01、智慧办公

- 智慧办公聚焦FBC全板块推广和智慧办公一体化。FBC项目升级为一体化信息平台，完成应用中心、流程中心等功能迭代，流程审批移动化。i通威1.0升级到2.0，新增和迁移近**180**个应用；FBC 迭代**190**项功能、新增**60**个应用，并解决问题**1,600**余项，进一步满足远程办公和移动办公需求。

一中心

数据中台项目

- 构建了一套统一的数据管理规范体系，建设范围覆盖股份总部及六大经营主体。项目已全面上线。截至12月31日，项目平台已支持**71**名专业工程师进行数据建设，共计接入约**6300**张表格、**7.73T**数据。

数智运营管理中心项目

- 以“利润导向、降本导向”构建了全产业链的数据应用平台。项目于2024年8月正式启动建设。项目已完成核心板块的调研和指标梳理，构建了**927**个核心指标。未来，将继续完成指标体系建设，完整构建财务域、人资域、采购域、生产域、营销域指标地图。

02、智慧财务

智慧财务实施了财务共享2.0、全面预算管理和资金外汇管理三个项目。

财务共享2.0项目

- 在光伏制造产业链全面上线，覆盖了十大业务领域，通过梳理**150**余条业务流程并落地**175**个系统接口，集成了多个信息系统，消除信息壁垒。

全面预算管理推广至全产业链

- 一期项目落地了近**400**张表单，实现报表自动化率**97%**以上；二期项目通过预算编制汇总合并的系统，将耗时由**1**个月缩短至**1**周，效率提升**75%**。

资金外汇管理项目已完成上线和验收

- 二期项目共直连对接**6**家银行线上交易系统，将线下交易所花费**1-2**小时缩短至**30**秒内完成询价到成交，效率提升**120**倍以上。

03、智慧人资

智慧人资升级了人力资源管理和招聘平台项目。

- 人力资源管理项目实现了板块间流程规范化、人岗数据整合、组织管理全线上化等功能，提升人力管理效率。项目梳理了**45**个业务场景和超过**200**条业务子流程，将事务性工作控制在**1**小时以内。
- 人力资源招聘平台实现招聘到入职的全线上业务贯通，打通各部门人才库管控，并为员工提供**7X24**的人力资源助手，提升员工体验。

04、ERP

ERP项目组梳理700多份业务流程，集成近100个系统，开发650个接口和1600多项开发任务。

计划通过ERP 4.0项目建设实现数据、业财、流程高效统一管理。各经营主体基于统一的ERP 4.0平台实现技术架构统一、应用系统统一、数据管理统一，实现业务端到端协同与闭环管控。

05、SRM

SRM项目一期实现采购业务的跨板块、全业态、全流程统一管理。通过采购业务线上化、供应商信息高效整合与透明化，供应商协同效率显著提升，与各板块相关系统无缝集成，推动采购管理水平的全面提升。

智能化生产

通威股份以“灯塔工厂”为目标，推动光伏和农牧板块的智能化升级，构建全球领先的精益智能的生产和制造体系。

光伏板块：数字化生产

光伏板块以“生产流、工艺流、管理流”三流合一为核心，构建全流程数字化智能工厂，运用数字化系统及5G技术，在线管理生产计划、生产执行、WIP在制、品质管控、工艺管理、设备管理等模块。

通威股份“灯塔工厂”项目于2024年5月在通威太阳能眉山基地正式启动，目前已完成全部核心用例的数字化项目建设落地及持续优化，在业务、组织、技术三个层面，实现了非硅成本降低、设备OEE提升、A类产品率提升、股份员工能力赋能、技术生态系统优化等多项成果。

智能工厂

关键设备数控率和联网率均达到 **100** %

生产效率提升 **45** % ↑　　运营成本下降 **25** % ↓

生产良率提升 **1.5** % ↑　　人效提升 **28** % ↑

智能物流

应用AI算法调度室内IGV和室外无人叉车，效率提升 **141** % ↑

用工减少 **40** % ↓　　不良率降低 **12.5** % ↓

碎片率下降 **25** % ↓

AGV实现无人化装箱、搬运和入库，进一步减少人力依赖和提升物流效率

农牧板块：智慧化养殖

农牧板块以“灯塔工厂”为标杆，构建基于MES系统和IOT物联网技术的智能化生产体系，推动传统养殖向数字化、智能化转型。通过整合智能叉车、无人过磅、自动巡检、自动投喂、自动配餐等创新技术，实现生产全流程的自动化和可视化，显著提升运营效率和成本控制能力。

生产过程控制的优化

依托物联网技术和模型预测控制技术，实现饲料行业首家IT（信息技术）与OT（运营技术）的深度融合，优化生产过程控制，确保生产装置始终处于最优状态

数据驱动的管理和决策

建立了数字化的标准化生产管理模式，并通过数智制造平台，实现精益管理和数据驱动的业务决策

产品质量和安全

通威股份始终将产品质量与安全视为企业发展的生命线，致力于构建覆盖全产业链的高质量、高标准管理体系。通过不断完善制度、强化风险管控、优化管理手段以及推动全员参与，公司实现产品全生命周期卓越品质与可靠安全性，并将绿色、高效等理念植入全生命周期管理，为客户和社会创造可持续价值。

治理

公司构建以股份总部为核心、光伏、农牧双产品管理线并行、各运营主体协同推进的多层次产品质量和安全管理体系，实现从总部管理到基层执行的全面覆盖。

光伏板块方面，2024年，通威股份总部拉通晶硅、电池、组件产品，强化产品管理部职能，全面统筹光伏产品战略规划与全过程产品质量服务管理。农牧板块方面，我们在旗下子公司设置品管部，统筹管理农发各产品线质量。同时，各业务子公司均已设立专门的质量管理部门，负责具体的质量管控工作。

战略

通威股份将保障产品质量与安全作为首要发展战略之一，制定并落实贯穿光伏、农牧多产品线的质量方针。公司凭借严格的管控流程和精细化的管理方式，确保产品在全生命周期中持续满足卓越品质与可靠安全性的要求，树立“通威制造”高口碑。

质量方针

质量、市场、效益是公司发展的永恒主题，而质量是市场、效益的基础和前提

准确识别客户本质需求，始终以客户价值最大化为目标规范全员意识和行为，以专业化、标准化、规模化水平严格管控产品质量形成的设计、制造、使用全过程

持续改进质量管理体系，致力于打造效率领先、持续增值且不可替代的产业链，为社会提供安全稳定的产品，实现公司与客户共赢发展

2024年

光伏板块获得ISO 9001质量管理体系认证证书

100 %

农牧板块已有公司取得ISO 9001质量管理与ISO 22000食品安全管理双体系认证证书

57 家

较去年新增

3 家

实现食品加工板块**100**%、水产饲料板块**78**%的覆盖率

海南水产取得HACCP、BRC食品安全全球标准认证，春源食品取得HACCP认证

全生命周期质量管理

通威股份在产品全生命周期管理中，全面贯彻精细化管理理念，从采购源头、生产过程、成品检验到产品召回，形成全流程、闭环式的管理制度，确保产品质量与安全的持续可控。公司从市场调研与产品设计的前期筹备，到量产与市场投放的终端环节，均设置严格且科学的试验与管控措施，确保产品在各阶段均符合高标准的质量要求与商业道德要求。

产品质量管理流程

公司立足于产品质量管控的全过程，从源头把控、过程监督、质量风险评估，到成品验收及产品召回等关键环节，精心制定一整套完善且严谨的内部管理制度与操作规程。通过多维度的质量管控体系，公司有效增强了应对产品质量风险的能力，保障产品质量的稳定性与可靠性。

管理过程	采购源头把控	过程质量控制	质量风险防控	成品验收管理	产品召回管理	质量应急处理
公司制度	《供应商管理控制程序》 《进料检验和试验控制程序》 《N型材料导入管理 规定》 《饲料原料供应商管理办法》 《不合格品控制管理制度》等	《产品生产过程控制程序》 《过程产品检验管理制度》 《现场质量巡查制度》 《配方执行管理制度》等	《风险和机遇控制程序》 《质量风险和机遇管理制度》 《产品质量安全风险防控办法》等	《成品出货检验控制程序》 《产品检验管理制度》 《不合格品控制程序》等	《产品召回流程》 《食品撤回管理办法》等	《产品应急管理办法》 《客诉应急预案管理办法》 《不合格品控制程序》 《生产异常处理规范》等
管理措施	• 原料进厂后自动过磅、生成检验单号，随机摇号取样检验，合格入库，不合格触发审批 • 异常料由采购提出处理建议和原因，推送品管和生产审核，意见不一致则由领导评审	• 明确生产过程巡检、异常界定及处置方式 • 生产全流程自动监测、风险实时报警、指令快速修正 • 对产品进行抽样检查 • 配方管理全信息化操作	• 明确风险识别机制与流程，制定相应防控措施	• 对成品进行质量检验 • 对不合格成品进行处理 • 定期送第三方检测公司完成型式检验	• 建立产品召回机制	• 规范客户反馈与投诉处理流程，提升服务质量和改进产品 • 规范待检验或在检验物料紧急放行流程，确保急需物料的有效管控

产品质量检测

通威股份定期主动开展内外部产品测试，确保产品质量和安全。内部监测包括例行抽检和监控，外部监测则由第三方机构进行产品测试。

	内部检测	外部机构检查
光伏板块	• 开展粘棒主辅材温度测试、新导轮前三刀硅片测试、清洗机纯水电导率测试、清洗机超声测试等内部测试项目，确保光伏电池产品稳定和可靠 • 参照电池片可靠性试验规范，对单晶电池片进行抽样确认试验，确保产品性能符合要求，暴露产品缺陷，为单晶电池成品的质量管控、工艺优化、新产品开发等工作提供参考信息	• 参照电池组件可靠性检验标准，对单晶电池成品进行抽样确认试验，确保产品在加工成电池组件后符合要求，并送检至有资质的检测机构
农牧板块	• 原料检测：依据《原料质量标准》，对每批次到货原料进行批检、例检和质量安全监测。2024年共检测原料120,873批次，检测指标超过 600,000项 • 产品检测：按照《现场质量巡查制度》等内部制度要求，严格监控每批产品的生产过程，并依据《产品检验制度》实施出厂检验。2024年共检测产品161,917批次，检验指标超过380,000项	• 2024年，共有68家分子公司接受现场检查，抽检样品234个，覆盖水产、畜、禽配合饲料、畜禽浓缩饲料、精料补充料等产品，检测指标超过 3,000项，合格率稳定在100%

产品有害物质管理

通威股份将产品安全置于首位，全面贯彻绿色环保理念。在研发阶段即严格管控有害物质，确保符合欧盟 ROHS 指令和 REACH 法规要求。公司严把供应链关口，要求供应商提供合规检测报告，并采用无氟背板等环保材料，减少有害物质使用，显著降低环境风险。产品经第三方权威检测，可满足欧洲、日本等严格市场要求。

报告期内，公司光伏产品已通过定期有害物质检测，致力于持续为客户提供安全可靠的产品解决方案。

通威股份太阳能单晶电池片符合RoHS指令要求

产品召回管理

公司制定《产品召回流程》等制度文件，以严格规范产品召回流程，明确召回触发条件、评估、审批、执行及记录保存等环节，确保在发现质量问题时能够迅速响应，保障客户权益并维护企业声誉。

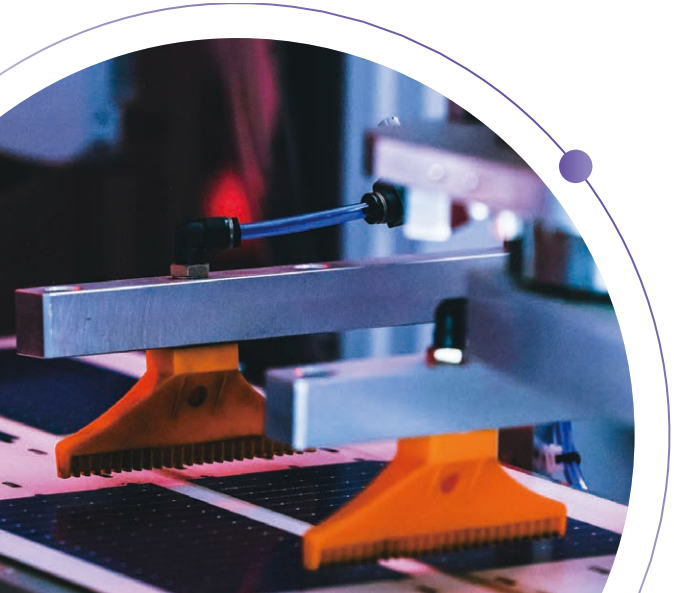
通威股份产品召回流程

案例 因明暗异常问题迅速实施内部供应链风险品优化回收

2024年，通威太阳能彭山基地车间因正背膜新线体问题，导致相关产品在盐城和金堂组件基地出现批量明暗异常问题。

为确保产品质量，避免下游产品出厂后损害外部客户利益，公司迅速在内部供应链启动产品优化程序。经过内部识别和组件验证，确认相关产品的确存在明暗问题，决定对涉及的组件电池进行内部回收处理。

公司自11月11日开始排查分析并锁定风险，11月14日前完成组件端及在途风险品处理，最终于11月18日完成全部内部优化回收工作，共计回收171.48万片。



质量文化建设

通威股份将每年 9月设立为质量月，通过开展法规宣贯、质量提升等专项活动，强化全员质量意识。公司建立质量之星评选机制，激励员工深度参与质量建设，持续提升质量管理水平。

其中，通威太阳能创新推行全面质量管理（TQM），制定《 TQM 持续改进管理办法》，设立激励机制鼓励员工建言献策。2024 年，TQM 提报量同比增长 101%，合理化建议增长 112%，改进项目实现收益 5亿元，有效推动质量管理水平提升。

硅料

永祥股份邀请行业专家开展质量体系内审员培训，提升员工标准理解与应用能力，确保管理体系有效运行。公司组织4场专项培训，涵盖履职尽责、标准化理论等内容，通过系统化培训全面提升团队管理水平。

电池片

通威太阳能以浸润式质量文化为核心，通过月度方针抽背、三微活动、分层培训、案例分析和知识竞赛等创新举措，系统推进质量文化建设。全年举办 2场知识竞赛，收到 7,524 份有效答卷，平均分达 73.9 分，有效提升员工质量意识和专业技能，为公司高质量发展注入新动能。

组件

通威太阳能科技重点开展员工专业工具学习及流程管控培训。2024年累计完成培训181次，培训课时404小时，参训人数达5,059人次（不完全统计），有效提升员工质量流程管理能力。

光伏板块质量培训

质量荣誉

通威股份质量荣誉

板块	颁奖单位	奖项
光伏板块	四川省质量监督协会	质量诚信承诺单位
农牧板块	中国质量检验协会	全国产品和服务质量诚信品牌 全国产品和服务质量诚信示范企业 全国农牧行业质量领先品牌

影响、风险与机遇管理

公司高度重视产品质量风险，建立系统化的产品质量与安全风险评估及监测机制，确保在产品全生命周期内及时识别和评估潜在的质量与安全问题。公司制定《质量 环境 职业健康安全管理体系手册》《风险和机遇控制程序》，明确产品质量风险的识别方法，为产品质量管理提供科学依据和规范指导。

光伏板块

原料质量风险排查

- 现场突击检查硅粉供应商，从产品质量控制、生产流程规范、质量管理体系等多个维度进行全面评估，并要求供应商建立完善的质量可追溯体系，确保原料质量的可追溯性，并对质量变更进行详细记录，做到有迹可循。

硅料生产质量风险监督

- 定期派遣品管团队对子公司开展质量监督，通过现场稽核、座谈交流、数据分析等方式深入了解质量管理现状。通过总结分析，持续提升产品质量管理水平

电池生产质量风险控制

- 严格评估影响产品质量、环境和职业安全的生产因素变更，确保在质量、环境、职业健康安全可控的状况下进行，保证生产过程符合法律法规和满足客户质量要求。

组件生产质量风险控制

- 制定FMEA[2]、QCP[3]、变更控制程序、产线试制管理规定、不合格品处理控制程序、新材料导入控制程序、可靠性测试管理规定等质量管理文件，确保输入到输出全过程质量风险可控。

案例 | 永祥股份品管部对通威绿材品管准备小组开展专业线检查指导工作

永祥股份对通威绿材的检查覆盖人员配置、实验室优化、生产过程控制、成品检测等环节，从管理规范到业务流程，全方位覆盖品管准备小组的各个工作环节。此次检查指导为通威绿材品管准备小组提供宝贵的查漏补缺机会，助力其在投产前完善质量管理体系，提升质量管理水平。

农牧板块

生产质量风险管控

通过现场质量巡查，严格把控生产过程的规范性、准确性和安全性，提高产品稳定性。明确生产过程的巡查位点、巡查内容、巡查频次、异常界定及处置方式。

产品质量安全风险防控

依据《产品质量安全风险防控办法》，明确产品质量安全风险的处理流程，涵盖风险识别、防控措施制定、评审以及质量记录要求。

产品运输风险管理

在发货前，对冷链车辆进行全面清洁消毒并降温，装车时严格控制产品暴露时间，全程配备温度记录仪监控温度变化。

产品影响管理

品控部门定期跟车走访客户，排查产品质量隐患以及收集客户反馈和投诉，对投诉内容进行分类与界定，明确投诉处理的权限分配、流程管理要求，及时发现产品问题并高效解决客户诉求。

2. Failure mode and effect analysis：失效模式与影响分析
3. Quality Control Plan：质量控制计划

指标与目标

通威股份产品质量与安全培训

培训开展

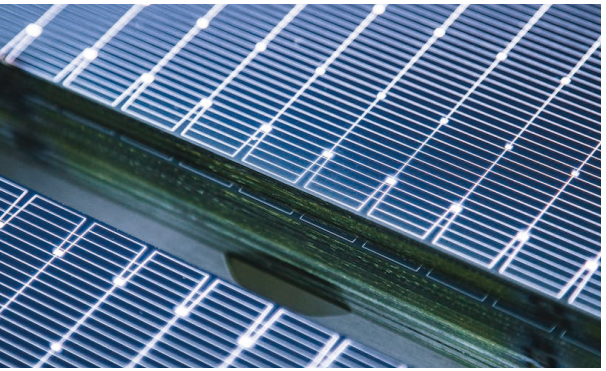
8,112 场次

参与培训员工人数

56,668 人

参与培训总时长

74,836.2 小时



2025年，我们将严格把控产品质量

实现

产品出厂合格率	质量安全事故	用户投诉处理率	
100 %	**0** 发生	**100** %	公司发展壮大的质量目标

案例｜通威农发“好产品年”品质进阶

2024年，通威农发以“好产品年”为指引，将品质提升理念延伸至生产体系，推动品管体系围绕“原料稳定、产品领先、团队专业”苦练内功，生产标准化体系建设取得阶段性成效。

- **原料管理：**2024年，公司首次引入外库冬储及港口验货模式，稳定动物蛋白的供应，并创造储备利润，同时实现冬储到货0质量纠纷。
- **工艺优化：**公司以“强对标、优标准、建机制、抓执行”为着力点，工艺标准升级296项指标，关键工艺达标率不降反增，产品外观质量对标胜平率提升5%以上。尽管市场抽检频次增加9%，产品合格率依然稳定在100%，领先行业1.3个百分点。
- **人才发展：**公司构建分公司、片区、总部三级人才选拔与培养体系，覆盖5类人员群体，后备干部储备率达到30%以上，紧缺型人才占比提升26%。另外，依托智能制造平台，公司实现工作减负，提升团队工作效能。

客户权益保护

我们深知客户是企业稳健发展的根基，良好的客户关系不仅是业务增长的关键，更是企业社会责任的重要体现。2024年，我们恪守《中华人民共和国消费者权益保护法》等法律法规，持续提升客户关系管理水平，提高客户投诉处理效率，将客户反馈视为提升服务质量的关键契机，不断提升客户满意度，与客户建立长期稳固的信任关系。

客户服务管理

2024年，我们切实执行《顾客投诉处理流程》《客户退货处理流程》等标准化制度，并修订《客户投诉与反馈控制程序》《售后服务管理规定》，优化投诉响应和售后服务机制，提高客户问题处理效率。同时，我们建立以客户反馈为导向的绩效考核体系，确保客户的诉求得到及时响应和专业处理。

	光伏板块	农牧板块
售前	• 通过展览会、派发宣传资料、邀请客户和行业主流媒体参访生产基地等形式，向客户介绍产品信息 • 通过微信公众号、抖音号、直播间等网络平台线上回答客户问题 • 自建CRM应用，通过客户代表线下摸排形成客户储备池	• 开通400、800全国服务热线、分子公司市场部服务电话，判断来电的客户需求类型，由专人联系对接 • 通过网络社交平台等媒介，线上回答客户问题 • 自建CRM[4]系统，整合客户关系网络
售中	• 拜访客户，以了解客户需求 • 邀请有意向的目标客户参加会议宣传 • 加强生产和物流管理，提高交付效率和物流准时性	• 拜访客户，了解客户的需求 • 发放养殖技术手册、举办技术讲座、建立养殖示范点等方式，提高用户的养殖技术 • 邀请有意向的目标客户参加会议宣传，加深客户对业务的了解
售后	• 提供及时、专业的技术支持和服务 • 客户投诉开展区域划分管理，专人对接投诉案例，建立线上客诉处理流程 • 与客户保持沟通，定期进行客户回访，开展满意度调查 • 在官网中设置组件真伪查询功能，提高产品信息透明度	• 通过营销通APP推送服务评价，及时收集客户反馈 • 通过线下维护、400热线及互联网平台等多渠道解决客户问题 • 2024年，通威农牧公众号发布“监督直通车”计划，收集了129份市场与养殖户的反馈问卷，定位潜在的问题点和改进机会

案例｜通威太阳能科技合肥基地接受客户验厂

公司积极开展客户的质量现场审核，针对客户验厂时提及的问题，公司第一时间落实整改。本报告期内，合肥基地接受客户和第三方及产品认证审核共计34次，通过率为100%。现场反馈问题点共计64项，其中轻微44项、建议整改20项，公司相关责任部门整改回复率达100%，获得了客户的高度认可，展现公司在质量管控方面的卓越能力。

案例｜通威农发“好产品年”赋能用户

2024年，公司深化饲料“好产品年”工作，继续坚持兑现5个承诺，敢泡料、敢标真含量、敢承诺养殖效果、敢比赛、敢接受社会监督。对按照通威养殖模式并全程使用通威产品的用户，公司公开承诺饵料系数，并提供渔场TSC（科技、安全、成本）精益管理，让更多优质用户感受“好产品年”带来的养殖效果，全方位提升用户的养殖效益。

2024年，公司召开产品发布会、养殖比赛、主场营销、实证示范、模式推广等会议7,744场次，培训养殖户达17万人；开展内部销售人员培训1,188场，受训人员达4万人次，培训时长达2,300小时。通过“内外兼修”的方式，公司让用户“使用好产品，创造好效益”，切实获益。

4. Customer relationship management：客户关系管理

中小客户赋能

通威股份始终坚信公司成长离不开广大客户的支持，我们坚持平等对待中小企业的原则，与合作伙伴一道推动行业共赢。2024年，作为“好产品年”的重要组成部分，通威农发正式启动“万户共成长”计划，为中小客户搭建了资源共享与协同发展的平台，助力用户在市场竞争中实现突破与成长。

“万户共成长”项目聚焦水产饲料的优质客户，打造与认同通威理念、有意推动行业高质量发展的从业者共同成长的平台。本报告期内，公司制定《水产“万户共成长”客户直销管理办法》，规范项目执行要求，并通过42场“请上来、走下去”的营销活动，与600余名客户面对面互动并交流经验。各分子公司开展TSC（技术、安全、成本）服务试点，整合资源解决客户核心问题，有效提升中小客户黏性。

客户投诉管理

通威股份将客户投诉管理作为优先事项，深入分析客户投诉反馈，精准识别问题根源，推动服务的持续提升，确保客户的声音被充分倾听并转化为改进动力。公司严格遵循《客户投诉处理标准化手册》和《顾客投诉处理规范》等制度，确保投诉处理流程的规范化和标准化。

2024年，公司进一步完善客户投诉处理体系，修订《客户投诉与反馈控制程序》和《顾客投诉处理流程管理制度》，并新增《客诉应急预案管理办法》，优化投诉处理流程，确保客户反馈和投诉能够得到快速响应。

通威股份客户投诉处理流程

2024年

光伏板块

收到产品和服务投诉

24 例

处理率达

100 %

农牧板块

收到产品和服务投诉

66 例

处理率达

100 %

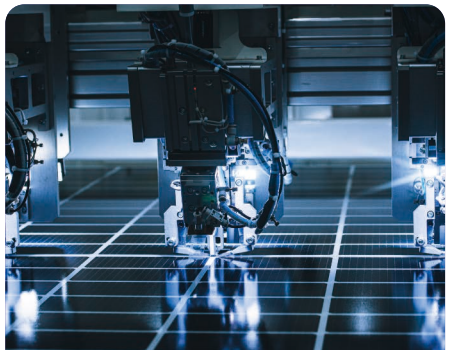
接听全国服务热线共计

1,230 个

客户满意度

客户满意度是评估公司客户关系管理水平和指导服务与产品质量持续优化的重要指标。我们制定《客户拜访管理办法》《顾客沟通与满意度调查程序》等内部管理制度，并在报告期内修订《顾客满意度测量方法》。通过定期开展客户满意度调查，我们全面收集客户对产品质量、服务、价格及交付周期等方面的反馈与评分，并对调查结果进行深入分析与总结，确保客户关切的问题得到及时响应与有效整改。

2024年，公司持续采用科学的调查方法与严谨的统计分析工具，动态监测客户满意度变化。我们每季度面向用户、经销商等核心客户群体开展满意度调查，销售人员通过发放调查问卷与电话回访相结合的方式收集客户反馈。针对调查中客户提出的问题，我们承诺在一个月内完成回复，并将回收的调查表进行统计分析，形成专项报告递送相关部门，推动问题整改与服务优化，确保客户满意度持续提升。



2024年，通威股份产品满意度调查[5]

- 光伏板块

组件业务

95.26 %

- 农牧板块

饲料业务

饲料质量 **93.45** %

服务质量 **95.16** %

产品外包装 **95.60** %

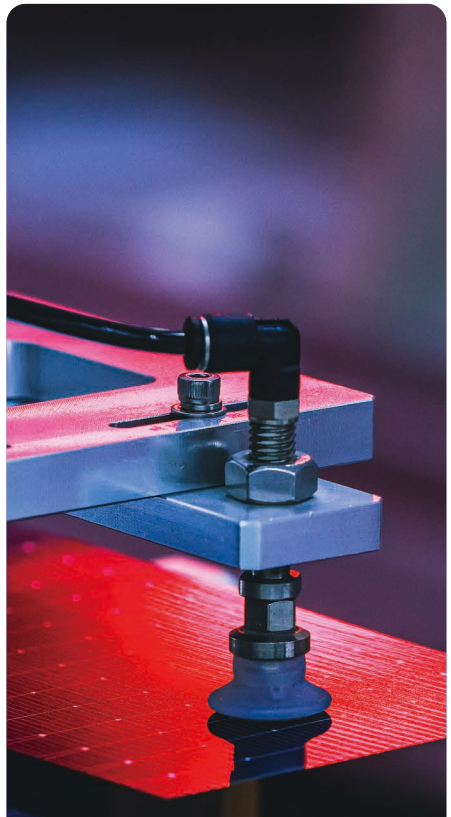
食品业务

97.8 %

5. 产品满意度调查主要覆盖to C端（面向消费者）业务。

负责任营销

产品信息说明和宣传是客户了解公司产品的关键窗口。通威股份谨遵《中华人民共和国广告法》等法律法规，将负责任的营销理念贯穿于产品信息传播各个环节。我们建立总部监督审核、分子公司执行的管理机制，持续规范商标使用和营销行为，杜绝一切虚假宣传和误导消费者的事件。公司品牌管理部门及产品管理部门负责对外宣传内容进行审核，确保产品宣传的真实性和合规性。



2024年，通威股份产品满意度调查[5]

开展负责任营销培训共 **1,312** 次

员工参与 **45,912** 人次

培训总时长达 **2,494** 小时

开展负责任营销内外部专项审计 **7** 次

发生涉及产品和服务信息与标识的违规事件 **0** 起

本章所响应的SDGs

03

「通」惠·责任采购

通威股份始终将供应链管理视为企业可持续发展的关键环节。公司坚守“诚、信、正、一”的经营理念并将其传递给所有价值链伙伴，致力于营造一个平等、尊重、透明且阳光的合作环境。凭借这一理念，通威股份在过去多年中与众多合作伙伴建立了长期稳定且互利共赢的合作关系，共同打造负责任的供应链，为企业的稳健发展奠定了坚实基础。

本章所涉及的重要性议题

- 供应链管理
- 供应链安全
- 可持续供应链

供应链管理

通威股份深知稳定可靠的供应链对公司经营的重要意义，致力于以更高的道德标准开展业务，维护价值链平等、尊重、透明且阳光的合作关系。在此基础上，公司运用现代供应链管理理念，打造极具竞争力的供应链管理体系，和全球供应商共建、共创、共赢合作生态圈。

供应链管理制度

通威股份严格遵循《中华人民共和国公司法》《中华人民共和国招标投标法》等相关法律法规，结合自身业务需求，制定了完善的供应商管理制度，包括《采购控制程序》、《供应商管理控制程序》等专业管理制度及规定，持续提升供应商全流程管理的规范性和高效性。

供应商准入与分类

通威股份在《供应商管理控制程序》等制度中明确合格供应商的准入流程，严格把控供应商质量。2024年，公司系统性升级了供应商准入管理方法，优化各类物资供应商准入资质标准，并调整了新供应商的ESG现场审核要求。同时，公司在网站对外公开了供应商准入要求，做到全流程标准公开、过程透明。

供应商概况

截止到2024年底，通威股份的供应商数量共5,269家。

指标	单位	中国境内	中国境外	总计
通威农发	家	1,058	523	1,581
通威食品	家	330	0	330
通威永祥	家	2,370	1	2,371
通威太阳能	家	137	0	137
通威太阳能科技	家	111	0	111
通威新能源	家	739	0	739
总计	家	4,745	524	5,269

供应链溯源

通威股份在严格遵守中国相关法律法规的基础上，积极响应《联合国世界人权宣言》，支持《联合国工商企业与人权指导原则》，持续推动社会责任实践。公司不断健全溯源管理机制，通过有针对性的赋能培训，支持外部供应商提升溯源能力，助力全产业链的可追溯性和信息透明度提升。

2024年，公司制定了《供应链溯源内部管理机制》，组织开展覆盖各产品的溯源培训，并将高效的流程、系统及硬件进行整合，进一步强化了溯源管理的信息化水平和能力。这一机制的落地，不仅提升了内部运营效率，也为外部供应商提供了可操作的标准化指引，确保从硅矿、工业硅、硅料、硅棒、硅片到电池、组件的完整追溯链条高效运转。

CERTIFICATE

Product PV Supply Chain Traceability Management System

Certificate Holder Tongwei Co.,Ltd.
No.588,Middle Section Tianfu Avenue, High-Tech Zone,Chengdu, China(Sichuan), Pilot Free Trade Zone, Chengdu, 610041 Sichuan, P.R. China

Product PV Supply Chain Traceability Management System

Designation The certificate of conformity refers to the above-mentioned product. This is to certify that the specimen is in conformity with the assessment requirements of the traceability for PV supply chain mapping. This certificate does not permit the use of a TÜV Rheinland mark of conformity.

Test standard 2 PIS 3103/11.24

The audited facilities meet the defined inspection standard. Quality systems and management practices are controlled regularly. This award is subject to our inspection and certification regulations. Specific assessment contents shall refer to the test report CNCHPIES 001.

Cologne, 12. Nov. 2024

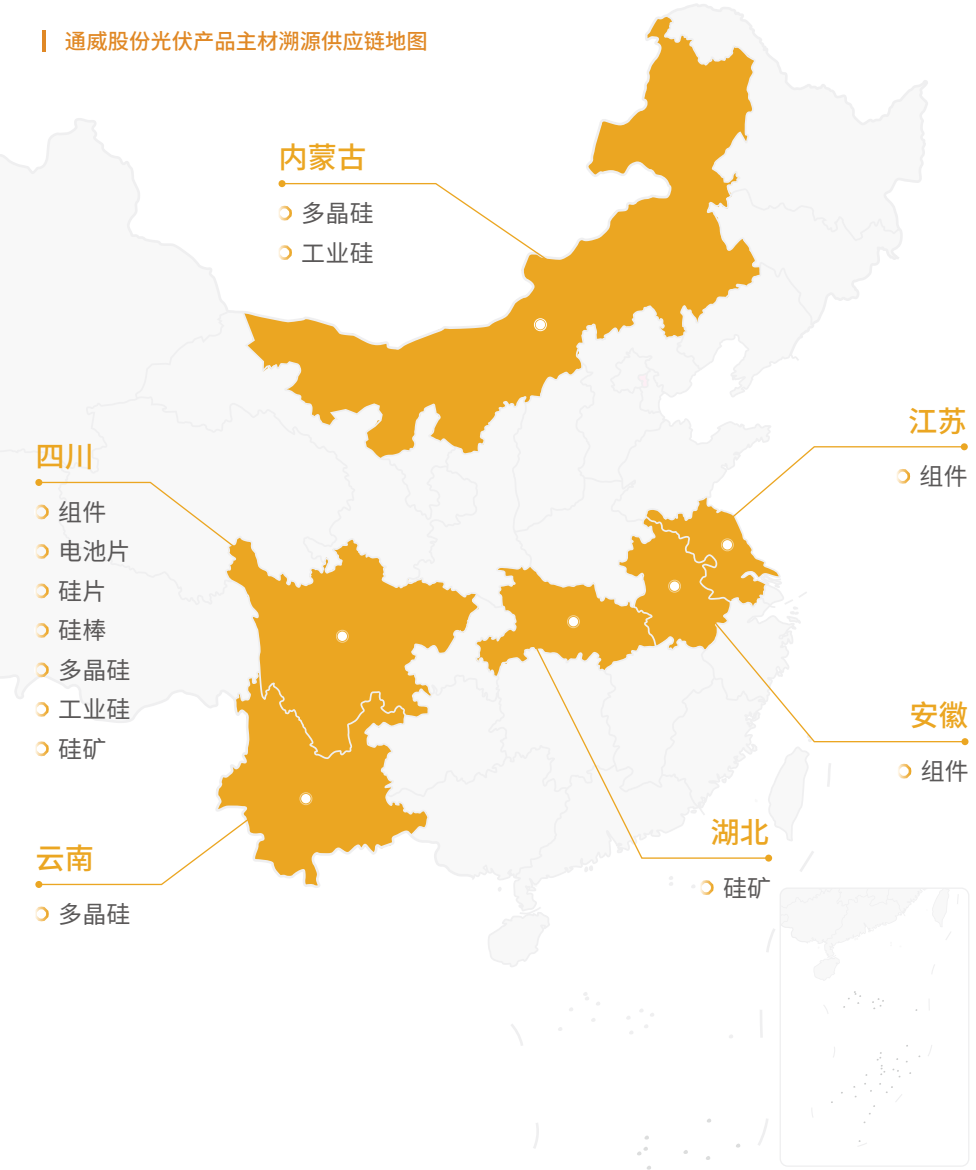
TÜV Rheinland LGA Products GmbH Tillystraße 2 · 90431 Nürnberg Authorized by

www.tuv.com TÜVRheinland® Genau. Richtig.

通威股份溯源能力认证报告

公司具备从组件到硅矿的溯源能力，且组件至硅料环节均可实现内部一体化。为进一步验证和提升溯源能力，公司一次性通过独立第三方单位（STS Senergy Technical Services、TÜV莱茵）的溯源审核，且凭借卓越的溯源管理体系和先进的信息化系统，成为首家一次性通过TÜV莱茵审核并且获得完整光伏供应链环节全A级以上评估结果的企业，光伏组件、硅片、硅棒及硅料环节更获得了最高的AA级评级，充分体现了公司在供应链透明度和可追溯性方面的行业领先地位。

通威股份光伏产品主材溯源供应链地图



未来，公司将继续深化溯源管理机制，将内部一体化溯源链条延伸至工业硅环节，并携手合作伙伴共同构建更加透明和可追溯的光伏供应链。

供应链管理能力提升

供应链管理能力是影响供应链运作效率、成本管理、风险控制乃至公司整体竞争力的关键因素。

面对更加复杂多变的市场环境，通威股份秉持“练内功”的工作精神，不断推进供应链团队能力建设，围绕供应链专业能力提升、可持续发展、社会责任管理体系等核心内容，针对全员开展分层级、系统化、专业化的专项培训，着力打造兼具专业深度与管理视野的复合型供应链人才队伍。

2024年，供应链体系开展了一系列供应链管理培训，进一步提升了企业供应链管理的可持续性与合规性。

供应链专业能力提升（SCMP）项目培训

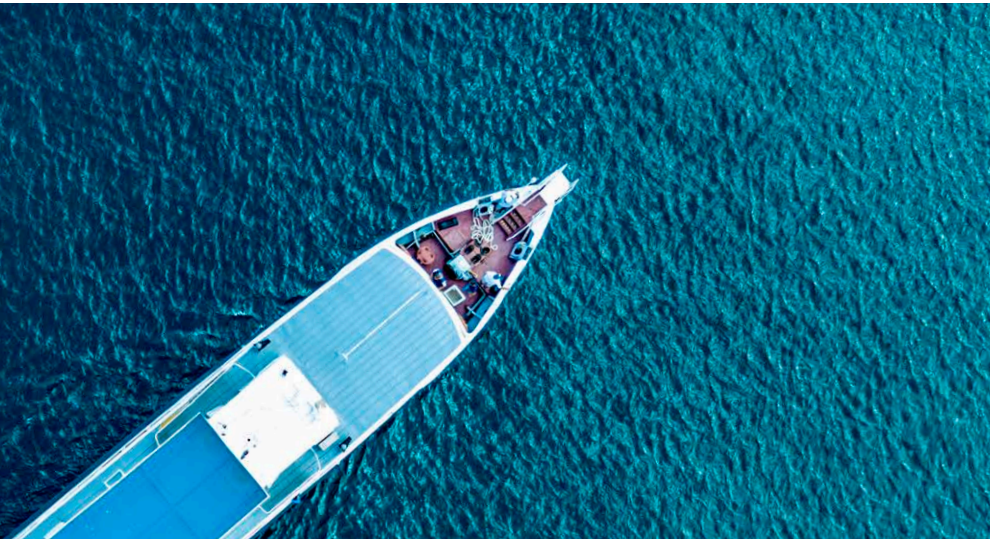
- 和中国物流与采购联合会合作，涵盖供应链运作、供应链规划、供应链领导力、采购管理四大培训模块
- 帮助供应链员工搭建完善的供应链基础知识体系，提升专业能力水平

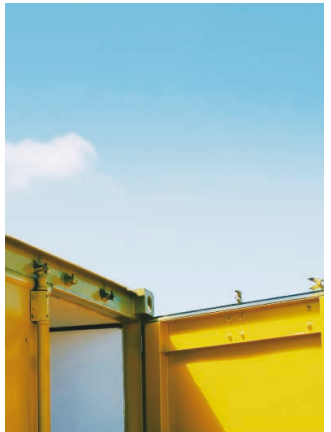
供应链可持续发展专项培训

- 结合光伏行业特点开发定制化课程，引入国际先进可持续发展管理工具和方法论，全面覆盖可持续发展理论、欧盟电池法规尽职调查要求、供应商可持续发展评估等内容
- 赋能供应链管理人员掌握国际前沿可持续发展管理理念，为公司全球化战略提供可持续竞争力支撑

SA 8000社会责任管理体系内审员培训

- 系统解读SA 8000社会责任国际标准
- 提升公司内审人员专业能力，重点强化供应链人权保护意识，为核心供应商加强社会责任体系建设提供指导





供应链安全

通威股份作为全球领先的绿色农业和绿色能源企业，深刻认识到供应链安全对于企业稳定经营的重要性。2024年，公司针对光伏产业与农牧产业的特性制定了相关策略，通过科学的管理机制与举措，有效保障了供应链的稳定性和安全性，进一步提升了供应链的竞争力。

光伏板块

市场分析，行情研判，通过套保工具降低供应链风险

通威股份通过对宏观形势、大宗商品、光伏全产业链的深度分析与行情研判，精准优化采购策略，持续降低供应链风险，有效提升供应链韧性。面对全球光伏产业的政策变迁，公司针对贸易摩擦、碳关税等政策影响，前瞻性地开展风险预判与分析，并积极制定应对措施，推动供应链向全生命周期可追溯、低碳化转型。择机实施工业硅、多晶硅套期保值，形成与现货采销的高效协同与联动机制，以规避产业链价格波动带来的经营风险，实现稳经营、降风险、增收益的目的。

加强核心供应商合作，协同提升供应链韧性

公司与各物料的核心供应商建立了长期战略合作伙伴关系，通过战略供应商布局、签订长期供货协议、供应商绩效配额联动、多维度合作降本等方式，保障了原材料的稳定供应、质量领先和成本优势。同时，公司与供应商持续开展技术研发与创新，提高产品质量与性能，降低整体成本，实现互利共赢，构建 "风险共担、利益共享、创新共驱" 的战略供应商生态。

推动本地化供应，构建区域供应链风险防线

2024年，公司充分发挥链主企业的引领作用，积极推进供应链本地化，光伏制造板块采购环节的本地化供应占比大幅提升。供应链本地化进一步缩短了采购周期，保障了供应及时性，显著降低运输费用和包装费用，优化了库存管理，有效改善了供应商响应速度，从而全方位提升了供应链效率。

农牧板块

预判价格行情，完善前瞻布局

通威股份通过构建“战略前瞻储备+动态优化采购”双轨策略，在农产品原料波动中强化供应链弹性。依托资源型原料价格预测，公司超行业周期锁定大原料储备，降本幅度领先行业均值；同步应用大宗数据追踪系统，精准捕获糟蛋白、花生粕等长尾品种价格低谷实施采购，系统性提升抗周期能力。

拓展多元化采购渠道，保障原料供应安全

为保障原料供应的稳定性和成本优势，公司持续优化和扩大采购渠道，构建多元化的供应体系。2024年，公司积极拓展全球采购网络，新增48家进口渠道，将进口采购量占比提升至20%，进口原料覆盖范围扩大至17个国家，累计拥有85家进口渠道，丰富了原料来源，优化了采购成本。

搭建数字化平台，提升预警和处置效能

公司构建渠道合规、合同执行、库存监管等采供全链数字化监控平台，依托流程挖掘系统定位采销端到端流程卡点，18 项采购效能指标优化率达 5%；同步建立分子公司巡查机制（覆盖 35 家单元），通过制度执行效度评价与 92 名一线人员逆向反馈，实现供应链风险动态感知与闭环处置，保障运营韧性。

供应商风险管理

公司建立了系统化的供应商风险管理体系，通过风险识别、风险评估、风险监控和风险控制四个核心环节，结合准入审核、常态化评估及年度评审的三阶段管理，有效保障供应链稳定性。

准入阶段，公司考察供应商风险管理的健全程度，重点审核供应商的风险识别体系成熟度及资源保障能力，确保新供应商具备与公司要求相匹配的风险管理水平，从源头规避潜在合作风险。

常态化评估中，公司将识别出的主要供应风险因素纳入供应商评估考核框架，持续监测供应商风险状态。同时，公司结合市场的供需动态与供应商的保供能力，及时调整采购策略及供应商优先级，有效应对市场波动。

合格供应商年审期间，公司重点验证供应商的风险管理体系和生产异常应急机制的有效性，识别管理系统的薄弱环节，提出改进建议并跟踪闭环，确保供应商具备良好的风险控制能力。

对于核心物料，针对识别出的高风险供应商，公司对其实施闭环管理。当综合风险评估触发阈值时，通过数字化联动机制，调整当期采购配额，并下达专项整改通知书，在整改闭环且次周期评级达低风险后，恢复采购配额正常化管控。

可持续供应链

通威股份秉持商业价值与社会责任并重的理念，将可持续理念作为价值链协同发展的核心纽带，构建负责任的可持续供应链体系。我们不仅要求所有合作供应商严格遵守公司制定的供应商行为准则，还通过ESG风险筛查、配套管理措施和能力提升等机制，推动合作伙伴实现环境友好、社会包容、治理完善的发展转型。

通威股份可持续供应链管理承诺

通威股份承诺将环境和社会因素有序纳入供应商管理机制，加强对供应商在商业道德、人权劳工、环境保护、安全健康等方面的绩效管理。公司将全面贯彻“诚、信、正、一”的经营理念，要求供应商遵守运营所在地所适用的法律法规，鼓励并支持供应商持续加强自身可持续发展管理，携手与供应商构建有尊严、有道德的职场环境，推动供应链可持续发展。

治理

通威股份参照《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国劳动法》《中华人民共和国社会保险法》等法律法规，并遵循商业联盟行为准则（RBA）、国际劳工组织基本公约和世界人权宣言等国际公约，持续完善《通威股份有限公司供应商行为准则》，并通过要求签署承诺书、开展供应商自评及现场审核的方式传递给供应商，明确供应商在可持续发展方面的责任与义务。公司建立了以股份总部为战略核心，光伏与农牧两大业务板块管理线并行驱动，各运营主体协同联动的可持续供应链管理架构，形成总部统筹-板块协同-基层落地的全链条管理闭环。

在《供应商管理控制程序》中，我们明确规定将可持续发展要素纳入新供应商审核和合格供应商年度考评体系要求，强化对供应商在商业道德、人权劳工、环境保护、安全健康等方面的绩效管理，稳步提升供应商可持续发展能力。

商业道德

- 签订《供应商社会责任承诺书》《反商业贿赂协议》《廉洁承诺书》，并通过公开电话和邮箱接受举报
- 遵从公平、透明、诚信原则开展竞争与合作

隐私与信息保护

- 遵守隐私和信息安全相关法律法规要求开展业务
- 鼓励加强信息安全建设，提升产业链抗风险韧性

环境管理

- 供应商在生产商品和提供服务期间不得造成环境污染事件
- 污染物排放与处理应符合法律法规及当地政策，避免危险物料的使用
- 携手供应商推动价值链碳盘查和产品碳足迹认证相关工作

人权与劳工

- 杜绝使用童工、强迫用工，遵守所在地劳工与人权法规
- 提供零骚扰、零歧视和包容的工作环境

通威股份供应商管理原则

冲突矿产

- 严格遵循负责任的矿产倡议（RMI）等国际公约，不涉及争议性采购，不使用来自冲突地区以及违反通威股份政策的矿产资源

职业健康与安全

- 提供安全健康的工作环境，建立职业健康与安全管理体系和标准，提供职业健康与安全的培训和定期体检

社区参与

- 尊重当地文化、传统与信仰，尊重社区与居民的知情同意权，积极参与所在社区的活动

通威股份-可持续供应链链条

01 绿色基材 (工业硅)
现有产能 30 万吨

02 高纯晶硅
现有产能超 90 万吨

03 拉棒
现有产能 20 GW

04 晶硅切片
现有产能超 40 GW

05 太阳能光伏电池
现有产能超 150 GW

06 晶硅光伏组件
现有产能超 90 GW

通威供应链可持续发展管理的关键措施和年度成果

类别	关键措施	2024年成果
绿色	打造绿色环保供应链	公司获得 4 项环境产品声明认证（EPD）
低碳	推动供应链减碳	公司获得 22 项碳足迹认证
负责任	建设负责任合作关系	主要原辅料供应商冲突矿产承诺签订率达 100%，关键金属材料合作供应商均不涉及冲突矿产
	健全供应链社会责任监管	光伏制造板块主要原材料供应商《社会责任承诺书》签订率达100%
		光伏制造板块超 200 家供应商完成ESG自评，农牧板块超 60 家供应商完成ESG自评
		光伏制造板块超 100 家供应商完成ESG现场审核，供应链溯源能力得到TÜV莱茵最高水平认证
	开展供应链伙伴赋能计划	组织开展供应商ESG培训 累计约536 小时
	保障合规与廉洁采购	光伏制造板块主要原材料供应商合规承诺函和廉洁承诺书签订率均为100%

供应商可持续发展承诺传递

通威股份建立供应商可持续发展监督架构，构建覆盖组织治理、商业道德、劳工权益、安全生产及环境保护的“五位一体”责任框架。公司要求新供应商签署涵盖社会责任、冲突矿产等可持续发展相关承诺函，针对合格供应商开展年度现场审核，通过履约矩阵模型来量化评估供应商的ESG风险，并联动法务、采购等6大职能形成治理闭环，实现供应链合规韧性管理。

2024年

公司开展 **供应商ESG培训**

提升供应商在环境保护、气候行动、员工与社会、合规管理、商业道德、可持续发展等方面的意识和管理能力。

截至报告期末

光伏制造板块主要原材料供应商《供应商社会责任承诺书》《供应商合规承诺函》《供应商须知》签订率均达到 **100%**

低碳驱动的供应链气候策略

本报告期内，公司深化推动产品碳足迹认证和价值链碳盘查工作，彰显公司引领同行和合作伙伴的绿色低碳发展责任。

在产品碳足迹方面，2024年，公司获得22项碳足迹认证，包括法国碳足迹认证18项、ISO 14067认证4项。

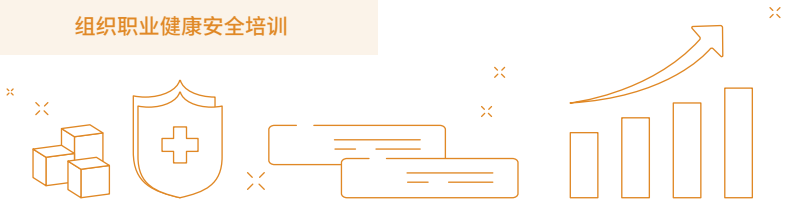
案例｜通威农发和光伏物流减碳行动

2024年，通威农发抓住国家新能源汽车政策支持的机遇，积极探索新能源货运模式。自6月起，公司以华东、华南一区为试点开展新能源重卡工作，现已完成华东区域的合同签订，并于12月正式投入运营，有效降低了供应链环节的环境影响和温室气体排放，走在了行业运输模式创新的前列。同时，光伏板块也在部分短途固定线路上开始了新能源货运的试点。

尊重平等的供应链劳工关系

通威股份将人权与劳工管理作为可持续供应链建设的核心议题，通过制定《供应商社会责任承诺书》《供应商行为准则》等规范性文件，确保劳工权益得到充分保障。

基本权益	健康管理	职业发展
反对歧视	降低工作环境的安全隐患	开展能力提升培训
禁止童工和强迫劳动	提供定期健康检查和防护品	搭建职业路径体系
尊重结社自由和集体谈判权	组织职业健康安全培训	
遵守最低工资标准		
执行合理工时和休假安排		



供应链人权与劳工管理

阳光采购

通威股份坚持推进诚信与透明的供应链管理，努力营造公开透明的阳光采购环境。公司将廉洁和合规原则融入采购实践，要求内部采购团队签署《廉洁履职承诺书》，并要求所有合作供应商签署《供应商合规承诺函》，明确采购流程的道德红线。此外，我们要求所有与公司有业务往来的供应商及合作伙伴签署包含反商业贿赂、反洗钱、公平竞争等内容的多项合规承诺书，并要求其参加商业道德及反贪腐和反贿赂相关培训，切实保障供应商履行商业道德要求。2024年，公司组织光伏商务部供应链体系全员开展合规采购培训，包括反商业贿赂和反不正当竞争、采购与供应链风险及合规管理、监察知识等课程，切实强化内部采购团队的风险防控意识，与供应商共同构建透明供应链生态。

负责任矿产采购

为切实保护矿产生产国家及地区的劳工与人权、健康和环境，提升争议性采购措施的有效性，通威股份制定和公开发布《通威股份有限公司冲突矿产承诺与政策》。公司郑重承诺严格遵守联合国全球契约、受冲突影响地区和高风险地区矿产供应链的尽职调查指导方针（OECD）、负责任的矿产倡议（RMI）等国际公约和行业倡议。在采购过程中，公司以负责任的方式采购产品中使用的钽、锡、钨、金（3TG）等矿产原料，确保所有产品原材料来源合法合规。

公司建立了完善的冲突矿产管理机制，要求供应商在准入时签署《通威股份供应商冲突矿产声明与承诺》，并将冲突矿产和争议采购的内容纳入《供应商ESG审核表》，对供应商开展全面的尽职调查。此外，公司明确要求一级供应商在确保自身不涉及争议采购的同时，向其上一层级供应商传递负责任矿产采购原则，推动整个供应链的合规管理。

同时，公司搭建了由集团监察部负责监督和管理的监督举报渠道，通过公司官网、《供应商合规承诺函》以及《供应商须知》协议等渠道公示集团监察部的联系方式，鼓励供应商和利益相关方积极参与监督，确保负责任矿产采购管理的透明度。

2024年，公司要求所有可能涉及冲突矿产风险的供应商签署《通威股份供应商冲突矿产声明与承诺》，相关供应商签订率达到100%。经排查，公司合作供应商均不涉及冲突矿产，无冲突矿产的供应商占比100%。未来公司将按照RMI的要求推动关键冲突金属材料供应商进行自评，并通过冲突矿产报告模板（CMRT）等工具进行交叉验证。

影响、风险和机遇管理

通威股份将可持续发展风险评估纳入供应商全生命周期管理流程，从新供应商准入和合格供应商常态化管理入手，全面筛查、识别和管理供应链的可持续发展风险，为提升供应链可持续发展能力明确了方向。

供应商全生命周期ESG风险管理流程图

1 **供应商筛选**

要求签署《供应商社会责任承诺书》《供应商冲突矿产声明与承诺》，开展ESG资质申报与审核，不合格者将直接剔除

2 **风险识别与评估**

使用“供应商计分卡”评估供应商，评分维度涵盖劳工权益、商业道德、环境管理等方面。同等条件下，评分高的供应商优先入围

3 **审核监督**

定期开展供应商现场审核，ESG表现优良的供应商将提升其供应商等级，予以优先采购，进行表彰或激励

4 **提出改进目标和计划**

针对审核问题提出改进目标和计划

5 **供应商退出**

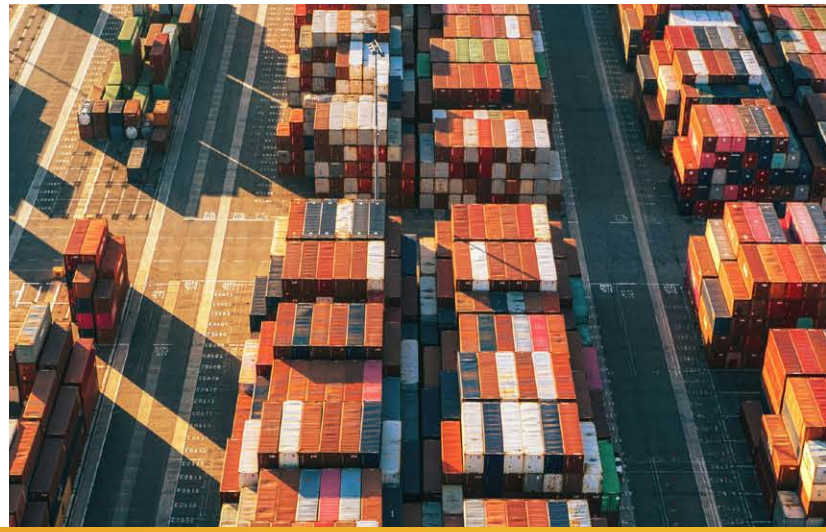
整改不合格的供应商将停止合作

供应商培训

为供应商提供培训与帮助，持续提升供应商稳健运营与可持续发展能力

通威股份建立了贯穿供应商全生命周期的ESG风险管理体系。在新供应商准入和合格供应商年审环节，均设置了涵盖环境管理、劳工权益及商业道德等关键议题的ESG审核机制，对违反零容忍条款的供应商实行一票否决；针对不符合项，要求其在7个工作日内提交详细的整改方案及证明材料，并建立全程跟踪机制，确保整改闭环。若供应商ESG审核结果不通过，我们要求其限期3个月内反馈不符合项的纠正措施及改善佐证，并在收到供应商反馈邮件后7个工作日内对其开展复审。整改期间，该供应商采购份额逐步减少直至终止合作，待复审合格后，再恢复其采购份额。

合作期间，公司通过EHS与ESG双维度追踪体系，并结合供应商自评报告和现场审核，监测供应商可持续发展表现，并提供针对性改进建议，督促供应商限期整改，从而系统性提升供应链可持续发展能力。



指标与目标

供应链可持续发展目标	目标完成情况	2024年进展
100 % 2024年底，光伏制造板块主要原材料供应商社会责任承诺书签订率达	已完成	• 2024年，通威股份光伏制造板块中，主要原材料供应商 100 % 供应商社会责任承诺书的签订率为 100 % 供应商合规承诺函的签订率为 100 % 供应商廉洁承诺书的签订率为
100 % 2025年底，光伏制造板块主要原材料供应商ESG风险辨识及评估覆盖率达	进行中	• 2024年，供应商开展ESG自评 68 % 光伏制造板块，整体完成进度达
100 % 2026年底，光伏制造板块主要原材料核心供应商现场审核率达	进行中	• 2024年，供应商开展现场审核 45 % 光伏制造板块，整体完成进度达

本章所响应的SDGs

04

「通」护·绿色低碳

通威股份积极响应国家“双碳”战略，践行生态优先、绿色发展之路，致力于实现“世界级安全食品供应商和世界级清洁能源运营商”的公司战略目标和环保承诺。我们持续完善环境管理体系，运用多元化的低碳策略应对气候变化对生产运营的负面影响，确保资源高效利用，减少污染和废弃物排放，与各利益相关方共建美丽中国、共享绿色发展成果。

本章所涉及的重要性议题

- 应对气候变化
- 能源管理
- 环境合规管理
- 水资源管理
- 污染物排放
- 废弃物处理
- 绿色制造
- 清洁技术机遇
- 循环经济
- 生态系统和生物多样性保护

环境合规管理

通威股份坚持绿色发展理念，持续推进资源节约型和环境友好型企业建设。我们建立分工明确、协同高效的环境管理架构，落实严格的环境合规风控管理制度和措施，不断提升员工环保意识和应急能力，打造行业绿色发展示范标杆，推动构建绿色低碳循环发展经济体系。

环境管理体系

通威股份严格遵守《中华人民共和国环境保护法》等所有运营所在地法律法规，落实公司《环境保护管理程序》《环境监测管理制度》等管理办法和规章制度，持续完善环境管理体系，将环境保护要求融入生产经营各环节，预防和减缓生产经营活动对环境的负面影响。

为向所有内外部利益相关方展示公司解决与自然相关风险和机遇的意图，通威股份在运营层面提出多项公开的环境承诺，并同步制定《通威股份有限公司环境管理承诺与政策》文件，表明公司将采取有效、成本效益高的方式管理最实质的自然相关风险。

通威股份环境承诺

截至报告期末

通威股份及其分子公司取得ISO 14001环境管理体系认证共 **22** 家

较去年新增 **3** 家

光伏板块覆盖率为 **100** %

生产基地获得国家级绿色工厂认证共 **8** 家

国家级绿色供应链 **4** 条

国家级绿色设计产品 **3** 项

2024年12月，通威太阳能（金堂）有限公司被列入工信部**“绿色工厂公示名单”**，这是通威股份旗下通威太阳能第三家获得国家级绿色制造官方认证的生产基地。

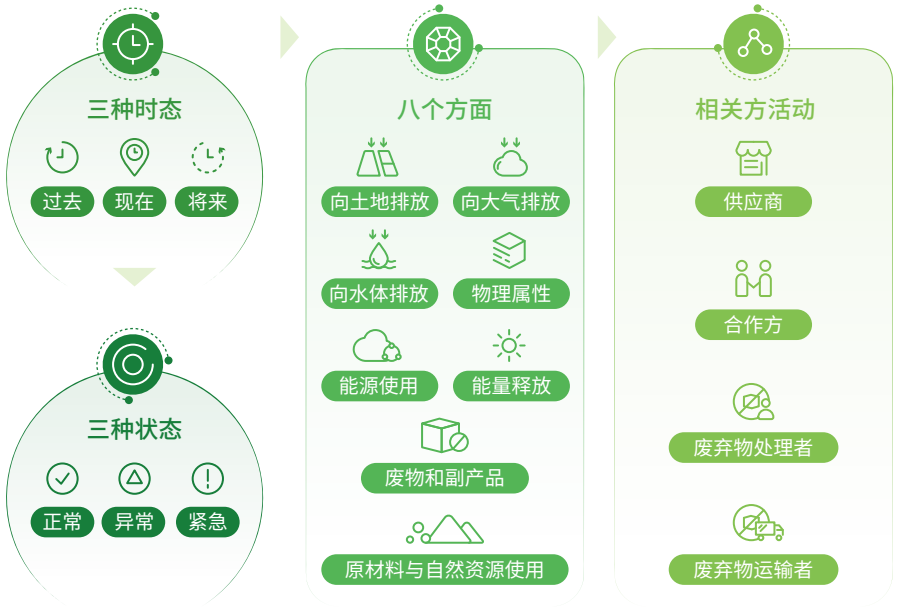
为确保环保相关承诺、战略能够在各层次得到充足资源并落地实施，通威股份已搭建完善、科学的环境管理架构，以管理层为最高责任机构，负责监督和管理温室气体、污染与废弃物和水资源管理等各项环境管理事务。各经营主体下设的安全环境部等执行部门结合公司整体部署和自身业务实际，落实具体的厂区环境管理工作，依据《安全环保考核管理制度》等文件，将环境管理绩效纳入核心负责人的年度考核，压实各级负责人环境管理责任。

通威股份三级环境管理架构

为保证环境管理体系认证的覆盖率和有效性，通威股份定期邀请第三方专业机构监督审核ISO 14001环境管理体系认证。除此之外，公司积极探索并践行绿色工厂、绿色供应链等绿色制造理念，将绿色设计、绿色产品管理等理念植入生产经营全流程，通过多项国家级和省级绿色工厂认证、绿色供应链认证以及绿色设计产品认证。

环境风险管控

通威股份构建了完善环境风险管理体系，涵盖《环境因素识别与评价程序》《重要环境因素清单》等核心制度及配套评估表单。通过建立三时态（过去/现在/将来）、三状态（正常/异常/紧急）及八类影响的动态分析模型，公司完成了环境因素评价因子的全流程识别与闭环控制。此外，公司亦将环境风险管理外延至供应商伙伴，围绕关键环境因子制定量化管控目标，配备专项风控措施，确保全链条环境绩效达标。



通威股份环境因素识别流程图

通威股份依据《环境内审控制程序》，每年定期组织环保专项检查、环境监测、环境审核等工作，及时消除潜在的环境安全隐患。我们鼓励旗下各分子公司和各生产基地，基于排污许可证管理要求和ISO 14001环境管理体系要求，委托第三方专业机构开展废气、废水、噪声和有毒固体排放物等的环境影响监测，保证所有生产经营活动符合运营地环境法律法规要求。

2024年，通威股份各生产基地共开展环境内外检查超过270次，其中光伏板块按照ISO 14001标准开展内审覆盖率达到100%。

环保专项检查

- 组织各部门专业人员开展不定期环保专项检查，覆盖水、电、气、特种设备等多项内容，及时识别并评估环境安全隐患，指导督促责任部门分析隐患成因并采取针对性措施。
- 安环部对各部门开展月度环境考核，确保各项环保安全工作落实到位。

环境监测

- 按照环境许可证要求开展污染物因子检测，并公开检测结果。
- 在涉及污染物排放的基地，对废水、废气排放情况进行在线监测，对噪声排放情况进行手动监测，并及时校准和维护监测设备，以确保监测数据的准确性和有效性。

内部环境审核

- 落实内部审核机制，开展季度环境管理审查工作，对潜在问题和不足采取及时、有效的纠正措施，以预防环境事故和污染事件。

通威股份环保检查与监督工作

通威股份不断完善突发环境事件分级应急机制，组建专项工作组执行《突发环境事件应急预案》等制度，实行风险分级与预防性管控联动。通过定期应急演练及强化巡查频次与监管力度，全面提升应急处置效能。报告期内，公司实现重大环境事故零发生。

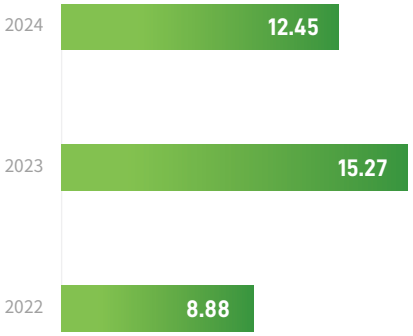
2024年，通威股份

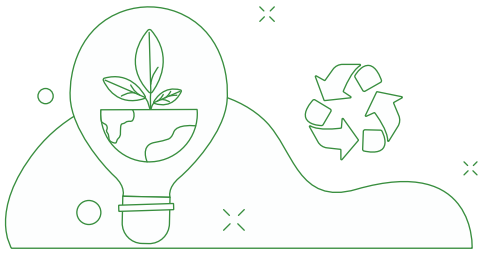
环保投入为

12.45 亿元

包括节水、节电等环保设备购置费用、环保设备维护费用、厂区绿化费用、各类环保活动宣传费用等。

通威股份环保投入（单位：亿元）





环保文化建设

通威股份依托环境日、环保月建立常态化环保培训体系，系统提升员工环境合规意识与专业技能，夯实企业环保文化根基。公司将低碳理念植入日常运营流程，通过节电倡议、办公耗材审批制度、空调使用规范与节假日设备断电机制，结合双面打印等无纸化办公举措，构建全办公场景精细化节能管理网络。

案例 | 通威太阳能科技举办员工低碳环保培训宣贯活动

2024年，通威股份旗下子公司通威太阳能科技针对各个部门环境保护管理岗位人员开展低碳环保培训活动，培训内容包括环境保护意识、废水废气危废排放处置管理等主题。各部门环境保护管理人员将培训所学应用到日常管理当中，环保意识和专业能力得到显著提升。

此外，公司每年设置环境保护月，开展形式多样的环境保护宣传活动，并给予参与活动的员工以一定的活动奖励，激发员工认识和关注环境保护的内生动力。

通威太阳能科技员工环保法律法规培训

通威太阳能科技环保月固体废弃物分类竞赛

通威太阳能科技环保月线上趣味闯关活动

2024年

通威股份开展环保教育培训活动共 **71** 次

员工参与人数共 **18,100** 人

培训总时长 **24,663.5** 小时

应对气候变化

《2025年全球风险报告》显示，气候变化风险已然成为全球最主要的长期风险。

2024年，全球二氧化碳排放量预计达到创纪录的

416 亿吨

全球平均气温比工业化前水平高出

1.2℃

已经接近《巴黎协定》设定的

1.5℃警戒线

为实现“双碳”目标，我国将应对气候变化作为国家战略，纳入生态文明建设整体布局和经济社会发展全局，逐步建成“1+N”政策体系，落实重点领域、重点行业实施方案及相关支撑保障方案，展现了我国落实气候行动的决心与恒心。

作为光伏与农业双料行业龙头，通威股份参照TCFD 、IFRS S2 等国际准则，以三级治理架构实现气候风险管理体系化，通过碳排放管理和减排技术双轨革新，驱动全价值链低碳转型，打造“零碳制造－绿色产品－气候治理”示范闭环，为全球企业提供应对气候变化的中国方案。

治理

通威股份高度重视气候治理工作，建立自上而下的三级气候治理架构。

董事会

- 作为气候治理最高决策和责任机构，负责监督和厘定公司整体的气候治理方针、目标及相关重大事项。

ESG管理委员会

- 负责将气候行动目标纳入战略决策体系，制定气候治理行动方针并统筹推进各项气候治理工作落地。

ESG管理执行工作组

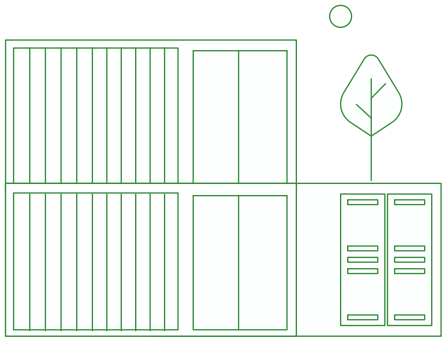
- 结合公司战略目标和业务实际，深入讨论关键气候治理议题，协同相关部门落实气候相关制度的制定及措施执行。
- 每年组织开展温室气体盘查及披露、产品碳足迹核查。
- 稳步推进节能降耗实践，持续提升可再生能源使用比例，推动电气化转型。
- 定期向管理层汇报气候变化工作的最新进展，保障气候治理工作取得有效进展。

通威股份气候治理架构

战略

通威股份制定并落实分阶段的气候行动方针战略，在提升企业经营气候稳健性的基础上系统增强气候风险管理效能，为“绿色能源+绿色农业”双主业协同发展注入气候变化韧性基因，加速公司实现气候雄心，彰显通威股份在应对全球气候变化中的责任与担当。

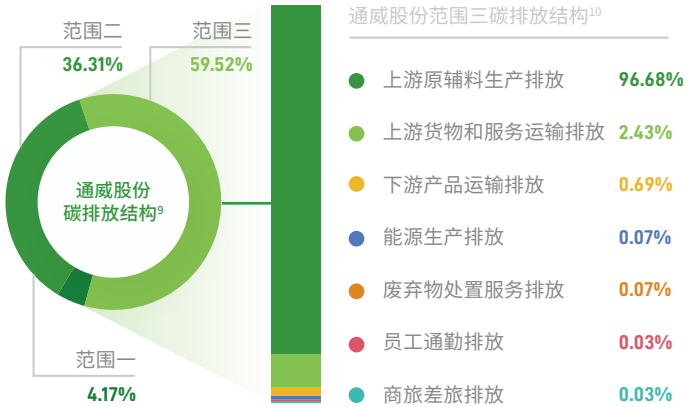
自通威股份首次提出“力争2030年前实现运营层面碳中和”气候雄心及实施路径以来，公司将气候变化应对融入生产经营，碳排放绩效持续改善。2024年，为展现公司在应对全球气候变化中的使命感和行动力，体现行业引领作用，我们将承诺扩展到全价值链的气候变化应对中，全面升级通威股份在应对气候变化中的战略框架。



“零碳运营-零碳价值链-零碳产品”的系统性行动目标[8]

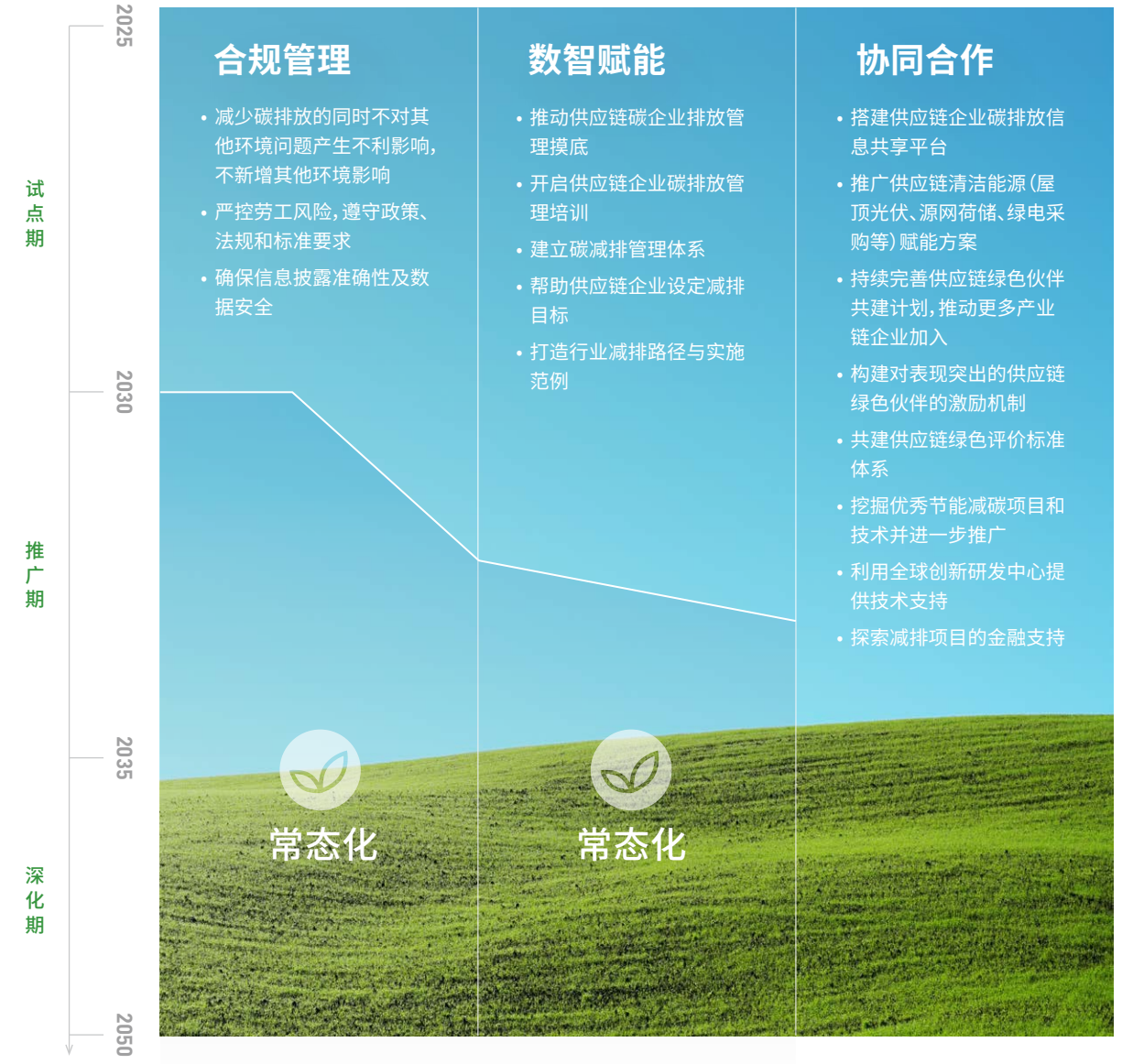
8. 图中浅绿色部分为2024年通威股份气候治理战略更新内容。

根据通威股份2024年碳核查结果显示，近60%碳排放集中于范围三（除直接排放及外购能源外的间接排放），约97%范围三碳排放来源于供应链上游，供应链生产环节是通威股份关键减排瓶颈。



通威股份碳排放结构9

为回应供应链制造带来的碳减排挑战，确保承诺的充分履行，通威股份依托政策红利释放与行业经验积淀，提出供应链绿色伙伴共建计划，以“合规管理-数智赋能-协同合作”三部曲的战略，分阶段推进全价值链碳中和目标实现，积极推动价值链转型。我们计划搭建供应链减排赋能平台，致力于推动供应链伙伴气候韧性的提升，拉齐供应链碳管理水平，实现碳减排的规模效应。



9. 范围一与类别1对应，范围二与类别2对应，范围三与类别3、4对应。

10. 范围三其他类别未纳入计算的原因：1. 对于产品使用的碳排放（类别5），硅产品需进一步加工才能作为终端产品使用，太阳能电池、光伏组件产品的使用阶段受具体工作条件和使用方式等因素而有所不同，难以准确量化；2. 产品生命周期结束类别的碳排放（类别5），且行业内暂未有产品生命周期结束的平均数据，难以准确量化；3. 对于下游租赁资产等其他类别（类别6），目前通威股份不涉及。

影响、风险与机遇管理

为推动气候风险机遇的识别与管理同日常风险管理工作深度融合，通威股份始终关注政策与法律法规变动、市场动态、技术进步、企业声誉以及实体风险等相关议题，参考《气候相关财务信息披露工作组（TCFD）建议》和《国际财务报告可持续披露准则第2号——气候相关披露》（IFRS S2）对各项气候风险与机遇对企业价值创造和业务模式的影响及其传导路径进行详细解读，明确可能对企业生产经营活动造成重大影响的各项气候风险和机遇，并及时制定和更新措施。

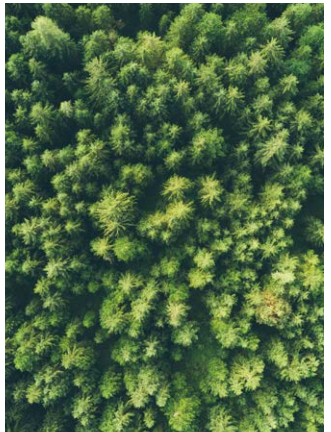
通威股份气候风险识别与应对举措

	风险类型	短期	中期	长期	潜在影响说明	价值链影响	财务影响	风险应对措施
实体风险	急性风险	✓			• 极端高温、极端降水、河流洪水、沿海洪水等极端天气影响可能会中断生产基地生产运营，降低生产效率，增加厂房和设备的维修和更换成本。 • 极端降水、河流洪水、沿海洪水等、热带气旋等极端天气也会影响原材料运输，降低物流效率，提高物流成本。	• 上游 • 生产运营	• 运营支出增加 • 资本支出增加	• 深入识别和评估气候变化对生产经营造成的财务风险，与保险公司进行合作，遇到突发环境灾害及时启动理赔程序。 • 制定并及时更新极端天气、自然灾害应急预案，规定应急响应工作程序、人员安排和物资管理，不断完善应急响应机制。 • 定期开展应急演练，提高员工应急处置能力。
	慢性风险		✓	✓	• 长期干旱可能导致生产用水短缺，影响生产稳定性和生产效率，提高生产基地的用水成本。 • 海平面上升将导致处于沿海地区的生产基地或项目面临海水侵蚀、淹没风险，从而增加生产设备维修更换成本，海平面上升幅度过大甚至会造成重新选址建厂的建造成本。	• 生产运营	• 运营支出增加 • 资本支出增加	• 制定公司节水目标并持续跟进节水工作进展。 • 建立科学用水计量体系，量化并分析用水平衡度，及时发现并控制异常用水，促进节水计划的合理制定。 • 持续优化生产工艺、更换节水设备，拓展废水回用场景，提升水资源利用效率。 • 开展节水培训，培养员工节约用水自觉性和水资源管理认知。 • 对建设项目地区的自然环境和社会环境要素进行综合分析论证，制定最佳的规划设计方案，以精确的选址定位应对气候变化危机。
转型风险	政策法规	✓	✓	✓	• 国家出台更严格的政策法规以减缓气候变化，增加企业碳市场履约成本、合规工作压力和相关诉讼风险，从而增加公司为满足合规要求增加的产品检测、碳交易等成本支出。 • 国家出台《关于积极推进供应链创新应用的指导意见》《关于建立碳足迹管理体系的实施方案》等制度文件，对绿色低碳供应链管理的重视程度日益增加，政策要求日益完善。 • 公司出口海外的产品面临碳关税、碳足迹等相关政策要求和限制，生产符合碳关税、碳足迹等相关政策要求的产品会增加产品的研发费用。	• 生产运营 • 下游	• 运营支出增加 • 研发费用增加	• 密切关注国际、国内环境和碳相关法律法规、政策变化，按照相关标准核算组织层面温室气体排放量，定期评估履约成本和进度。 • 开展全价值链碳盘查，将碳排放绩效纳入供应商评估机制，制定供应伙伴低碳发展计划，优化生产原料运输方案。 • 推进产品全生命周期碳足迹核查，扩大产品碳足迹认证范围，关注碳关税相关政策要求，及时评估出口成本、调整业务规划。 • 严格参照当地监管要求和上交所《可持续发展报告编制指南》进行信息披露，避免出现虚假信息披露、漂绿等问题。

	风险类型	短期	中期	长期	潜在影响说明	价值链影响	财务影响	风险应对措施
转型风险	技术	✓	✓	✓	• 如不推进能源管理体系化建设，或降低公司能源使用效率，增加额外的能源成本。 • 如不开发使用更高效率、更低能耗的节能技术，公司生产经营规模增大将导致能源消耗的快速增长以及能源成本的快速增加。 • 新技术和设备无法形成商业化应用等投资失败导致额外成本支出。 • 为应对碳排放管理政策要求，公司加大低碳技术研发投入，增加相应的设备购买费用和技术研发费用。	• 生产运营	• 运营支出增加 • 资本支出增加 • 研发费用增加	• 构建体系化能源管理体系，持续优化能源管理流程，推动能源工作高效化、精准化、智能化方向发展。 • 评估能耗成本的财务影响，逐步淘汰高能耗、高排放的设备设施。 • 加强节能技改投入，改进工艺设备低碳排技术，挖掘节能技术应用场景，降低生产过程的能耗和碳排放量。 • 建设先进能碳管理数字化系统，实现生产能耗精准追踪，为技术研发应用提供数据支撑。 • 加强低碳技术研发与应用的可行性研究，降低投资失败风险。 • 积极开展行业合作，与价值链伙伴共同推动低碳技术研发与应用。
	市场	✓	✓		• 新能源补贴逐步退潮，部分成本重新回归到企业身上，导致企业生产运营成本上升。 • 气候影响造成原材料价格/仓储费用/运输费用等上涨，增加成本上升风险。 • 由于政策性价格调整、同业竞争激烈等因素造成产品的市场价格发生变化，降低利润。 • 客户对低碳产品偏好日益明显，对产品绿色低碳属性的要求日益增加。	• 上游 • 生产运营 • 下游	• 运营支出增加 • 生产成本增加 • 营业收入下降	• 不断提高产品生产效率，提高发电能力，推动产品销售，提高利润。 • 扩大产品碳足迹认证范围，保证产品碳足迹符合市场和政策要求，维持低碳优势。 • 紧密关注气候和自然灾害对市场的影响，提前制定应对措施。 • 与优质合作伙伴建立战略合作，强化供应链风险应对能力，提高供应链安全性和稳定性。 • 运用绿色可循环原材料替代传统原材料进行产品生产，延长产品寿命，逐步建立组件回收体系，减少因产品报废导致的碳排放。
	声誉	✓	✓		• 监管部门、投资人、客户等利益相关方对公司ESG表现、气候相关信息披露要求趋严，若回应不当可能导致声誉受损、品牌价值降低，为挽回企业品牌形象需要召开路演、发布会等公关活动，增加公司公关费用。 • 因ESG负面舆情导致品牌受损，或失去部分存在ESG消费倾向的客户，导致营业收入下降。	• 生产运营 • 下游	• 运营支出增加 • 营业收入下降	• 优化碳排放管理工作机制，推动ESG治理工作高效进展，避免ESG负面事件发生。 • 通过ESG报告、官网信息披露、问卷回复等方式积极回应利益相关方对公司在气候方面的关注，提升自身表现的同时增加信息透明度。

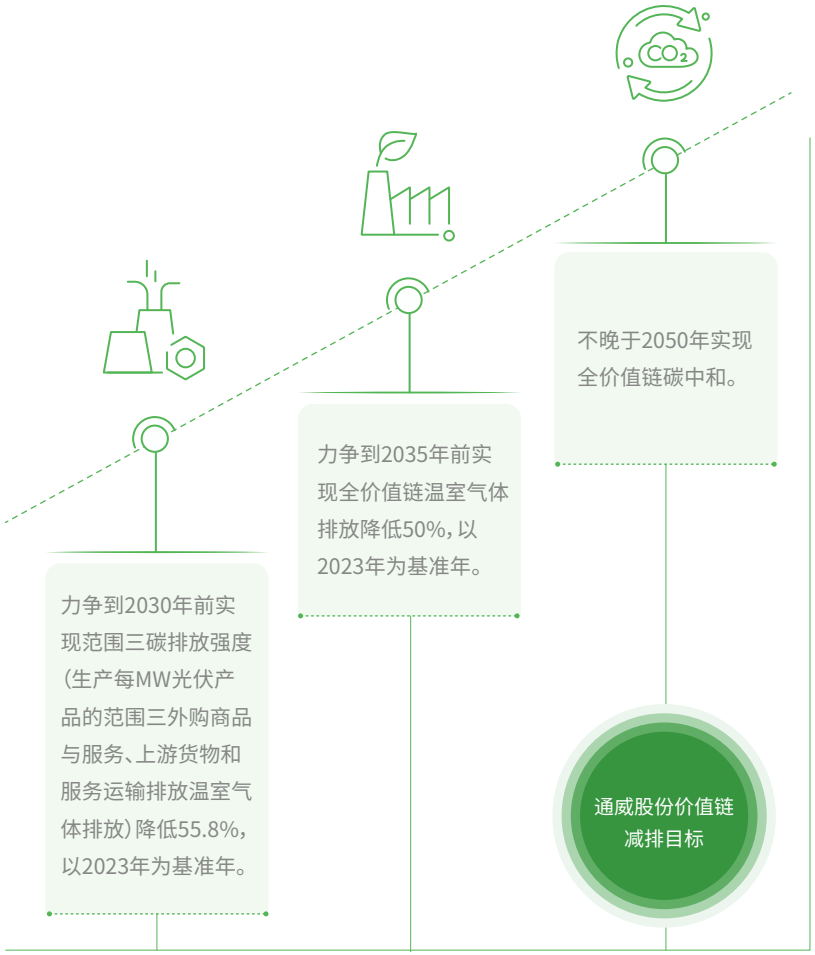
通威股份气候机遇识别与应对举措

机遇类型	短期	中期	长期	潜在影响说明	价值链影响	财务影响	应对措施
政策	✓	✓	✓	• 国家出台“十四五”可再生能源发展规划，旨在促进光伏发电在多场景下的融合应用。推进农（牧）光互补、渔光互补等“光伏+”复合开发模式，有助于公司实现资源的优化配置与高效利用，提高生产经营效率。 • 国家和地方层面水电市场化交易政策和机制日益完善，为绿电交易提供制度支持。 • 国家和地方层面绿色金融政策对光伏产业利好明显。	• 生产运营 • 下游	• 营业收入增加	• 持续建设基地分布式光伏发电项目，不断挖掘“渔光一体”应用场景，增加“渔光一体”光伏电站建设数量和累计装机并网规模。 • 签订水电外购合同，推动水电绿证核发和交易规范化，提升绿电市场交易规模，增加绿电销售收入。 • 积极应用绿色债券等绿色金融工具，降低公司业务生产经营的融资成本。
市场	✓	✓	✓	• 市场对于绿电的需求将持续增加，从而带动对光伏发电设备零部件和原材料的需求。公司在挖掘不同应用场景下的光伏供电需求的同时，拓展硅料、电池片及组件等相关市场空间，满足客户日益增长且多样的新能源需求，从而增加营业收入。	• 生产经营 • 下游	• 营业收入增加	• 聚焦硅料、电池片及组件等核心环节，并不断开拓创新光伏应用场景，为客户提供有效的光伏发电解决方案。 • 加强对硅料、电池片及组件的研发、生产和推广，提供具有更优性能的产品。
技术	✓	✓	✓	• 鉴于公司综合能耗总量大且碳排放强度高，提升能源利用效率不仅能有效推动运营层面的碳减排，还能显著降低公司整体能源使用成本，实现经济效益与环境效益的双重提升。	• 生产经营	• 运营支出减少	• 通过低碳生产技术研发、设备改造、工艺优化、管理升级等方式，全方位识别和探索节能机遇，不断提升能源使用效率、降低产品单耗。



指标与目标

为积极践行全球气候行动，2024年，通威股份在既有运营层面碳中和目标的基础上，将碳减排目标覆盖范围由自身运营扩大至全价值链，彰显公司在行业绿色发展方面的引领作用，设立以2023年为基准年的价值链减排目标。



通威股份气候目标阶段检视

通威股份基于“世界级安全食品供应商和清洁能源运营商”的战略定位，建立覆盖“零碳运营－零碳价值链－零碳产品”的系统性气候行动框架。我们将公司层面碳排放目标细化为碳强度、可再生能源使用、零碳工厂、价值链和产品碳足迹五个维度，制定具体的行动路径和管理体系，推动产品全生命周期碳减排和价值链“零碳”转型。

在“零碳运营－零碳价值链－零碳产品”系统性目标提出的第二年，通威股份顺利完成多项阶段目标达成。为保证气候应对行动计划的长期有效性，公司开展目标检视工作并作出下一步目标安排，实现行动计划的动态优化。

目标框架	2024年亮点绩效
碳强度	单位饲料产品全价值链温室气体排放强度比上一年下降 **2.84** % 单位MW光伏产品全价值链温室气体排放降低 **31.90** %
可再生能源利用	可再生能源电力消耗**23,965,269.51**MWh，占总电力消耗量的**64.01**%
零碳工厂	累计**8**家生产基地取得国家级绿色工厂认证 旗下**15**家公司已通过ISO 50001能源管理体系认证 **1**家生产基地获得近零碳工厂评价证书
价值链	按照ISO14064完成包括范围一、二、三的碳盘查 更新**价值链减排目标及碳中和目标** 范围三碳排放同比下降**35.08**%
产品碳足迹	新增**22**项碳足迹认证，**4**项EPD认证，累计获得碳足迹及EPD认证**68**项

通威股份碳排放水平盘查

组织层碳排放计量

为推动巴黎协定气候目标和国家“双碳”战略落地，通威股份根据ISO14064国际标准及国家特定行业温室气体排放标准，如《化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》《企业温室气体排放核算与报告指南 水泥行业（CETS—AG—02.01—V01—2024）》等标准开展温室气体排放核算，覆盖范围包括股份总部及87家农牧与光伏板块分子公司，核算范围包括范围一、二、三，其中范围三价值链中难以准确量化的活动数据，遵照ISO14064-1规则免除量化，全价值链层面温室气体排放覆盖率超过95%。

通威股份旗下光伏板块共计12家子公司根据ISO14064-1:2018国际标准，还独立获得ISO 14064-1:2018温室气体核查声明证书，给及时更新碳减排目标和制定合理的碳规划奠定了必要的数据基础。

2024年，通威股份开展碳盘查与碳核查工作：

核查范围覆盖
87 分子公司

部门配合超
600 个

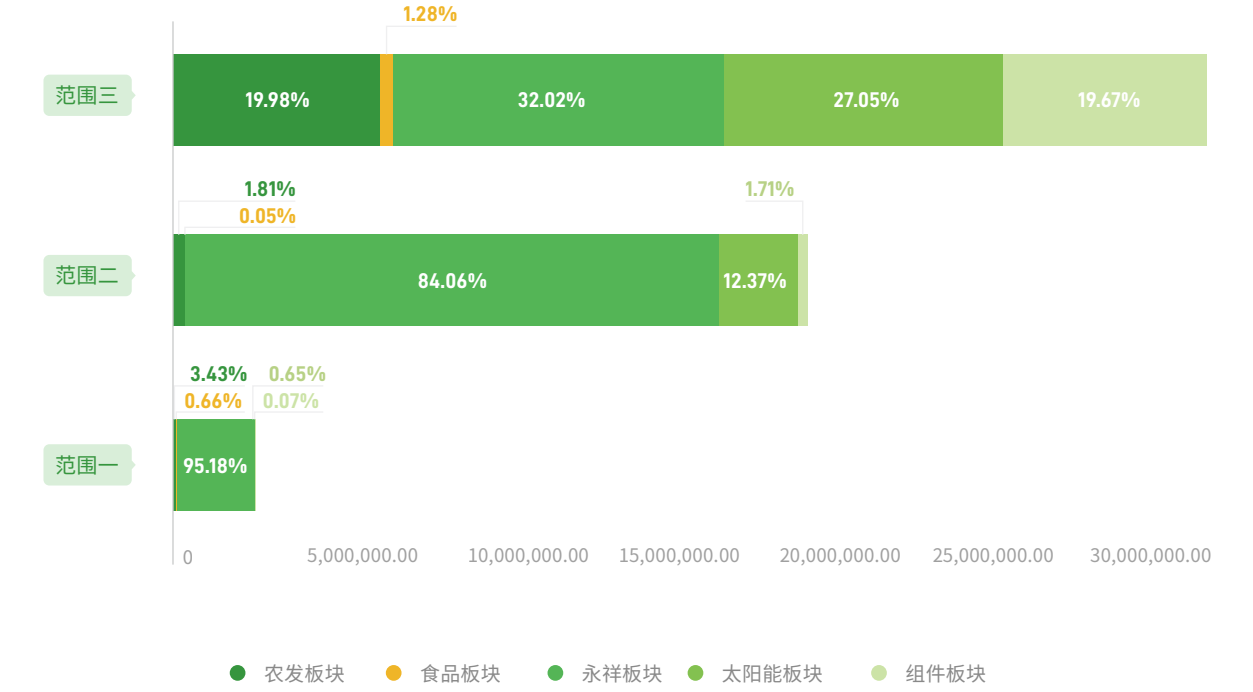
完成碳排放源筛查梳理
1,392 个

溯源核证佐证资料超
15,000 份

获取由英标BSI颁发的ISO 14064-1:2018温室气体核查声明证书

数据质量较去年提升
1 个等级

通威股份各业务板块温室气体排放情况

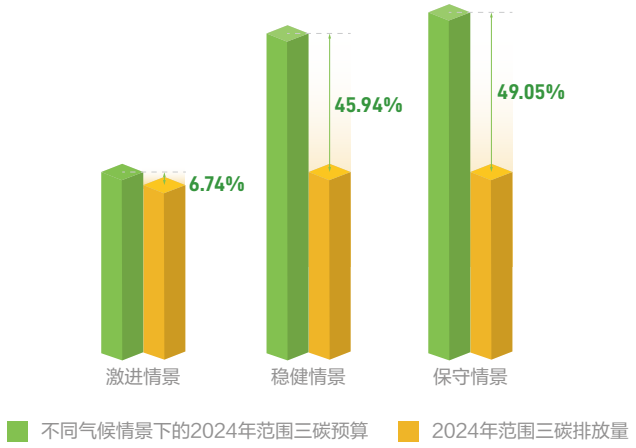


通威股份温室气体排放情况[12]

指标	单位	2024	2023	2022
温室气体范围一排放				
温室气体范围一排放总量[13]	tCO_2e	2,312,905.79[14]	1,212,243.29	1,049,077.71
温室气体范围二排放				
温室气体范围二排放总量－基于市场[15]	tCO_2e	8,032,770.17	-	1,843,924.16
温室气体范围二排放总量－基于位置[16]	tCO_2e	20,160,530.74[17]	13,980,776.04	10,308,044.50
温室气体范围二排放总量－基于位置（区域电网）[18]	tCO_2e	13,146,576.18	-	-
温室气体范围三排放				
温室气体范围三排放总量[19]	tCO_2e	33,045,754.45[20]	50,902,399.97	-
运营范围温室气体排放				
运营范围温室气体排放总量－基于市场	tCO_2e	10,345,675.96	-	2,743,055.82
运营范围温室气体排放总量－基于位置	tCO_2e	22,473,436.53	15,193,019.33	11,357,122.21
运营范围温室气体排放总量-基于位置（区域电网）	tCO_2e	15,459,481.97	-	-

通威股份深刻认识到，要切实履行减排承诺并制定有效的减排计划，就需要了解目前碳排放的现状与挑战。公司现阶段价值链气候行动成效均已显著超出三种气候情景要求。为实现 2050 碳中和愿景，未来公司将继续优化碳减排路径，采取系统性措施，确保深度脱碳进程稳步推进。

多气候情景下的价值链碳预算与现行碳排放对比[21]



12. 温室气体排放清单包括二氧化碳、甲烷、氮氧化物、氢氟碳化物、全氟碳化物、六氟化硫、三氟化氮。温室气体核算按二氧化碳当量呈列。

13. 温室气体范围一排放量涵盖消耗烟煤、柴油、生物柴油、天然气、汽油燃烧产生的排放，工业生产过程产生的制程排放以及二氧化碳灭火器逸散、制冷剂逸散、化粪池CH4逸散、污水处理CH4逸散。排放计算系数参照《2006年IPCC国家温室气体清单指南》《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2020）《企业温室气体排放核算与报告指南 水泥行业》（CETS—AG—02.01—V01—2024）。

14. 2024年温室气体范围一排放量变化的主要原因：为与2023年核算方法保持一致，无组织排放逸散量仍采用填充法进行计算。2024年投产的新建工厂因制冷剂采购量较大，导致范围一的排放量有所增加。

15. 基于市场的温室气体范围二排放量基于《国家发展改革委 财政部 国家能源局关于做好可再生能源绿色电力证书全覆盖工作促进可再生能源电力消费的通知》（发改能源〔2023〕1044号），可再生能源绿证核发全覆盖的前提下进行计算，包含了采购的绿证及政策情景下的绿证量，为企业内部核算结果。

16. 基于位置的温室气体范围二排放量依据生态环境部、国家统计局《关于发布2022年电力二氧化碳排放因子的公告》（2024）中的2022年全国电力平均二氧化碳排放因子计算。

17. 2024年温室气体范围二排放量变化的主要原因：新建工厂投产，导致用电量增加。

18. 基于位置的温室气体范围二排放量（区域电网）依据生态环境部、国家统计局《关于发布2022年电力二氧化碳排放因子的公告》（2024）中的2022年区域电力平均二氧化碳排放因子计算。

19. 温室气体范围三排放量涵盖上游物料运输配送、下游成品运输配送、员工通勤、废弃物转运、商务差旅、物料消耗、自来水、固体废弃物处理产生的排放。排放计算系数参照《建筑碳排放计算标准》（GB/T 51366-2019）《成都市会展活动碳足迹核算与碳中和实施指南》（DB5101/T 41-2018）以及部分国内外碳足迹数据库。

20. 2024年温室气体范围三排放量变化的主要原因：①技术的更新；②选取了更准确且更能代表供应商实际生产情况的碳排放因子；③减排策略的实施；④2023年为通威股份首次核算范围三的碳排放，为避免漏算误算，选取了较高的行业平均值，2024年数据是向更为合理的数据水平回归。

21. 我们将IEA 2050净零情景(IEA NZE)、IEA既定政策情景（IEA STEPS）、NGFS国家自主贡献情景（NGFS NDC）分别作为激进情景、稳健情景和保守情景来进行气候情景分析，其中，IEA 2050净零目标是国际能源署（IEA）提出的四个主要情景之一，展示了全球能源部门在2050年实现净零二氧化碳排放的路径，该情景不依赖能源部门以外的减排来实现其目标，即无需其他部门进行抵消。IEA既定政策情景（STEPS）作为国际能源署IEA提出的四个主要情景之一，描绘了基于最新政策设置（包括能源政策、气候政策和相关产业政策）的情景，包括已出台的政策与措施、已宣布的政策。NGFS国家自主贡献情景由央行与监管机构绿色金融网络(NGFS)发布，该情景下的潜在温升高于2°C。

产品层碳排放计量

公司碳足迹管理由通威股份ESG管理委员会主导，联合产品管理、技术支持、生产、供应链、计划、厂务、安环等部门，协同推进产品碳足迹认证工作。通过深入挖掘并整合供应链中的优质资源，构建内部碳足迹认证体系，搭建起内部法碳全产业链条，有力支撑海外销售。

通威股份致力于打造低碳清洁光伏产品，形成产品级全产业链碳数据库，持续鼓励旗下各子公司、各生产基地委托第三方权威机构开展产品碳足迹评价、全生命周期环境评价等，逐步摸底各主要产品从“摇篮”到“大门”各环节的温室气体排放情况，为降低产品全生命周期碳排放夯实数据基础。

2024年通威股份产品碳足迹认证情况

认证类型
ISO 14067 产品碳足迹认证

认证数量
4

认证类型
简化碳评估（ECS）

认证数量
18

认证类型
环境产品声明（Environmental Product Declaration）[23]

认证数量
4

2024年

通威股份各系列产品共获得碳足迹及EPD认证
26 项

累计获得碳足迹认证
68 项

新增法国碳足迹认证
18 项

新增ISO国际标准体系认证以及EPD认证各
4 项

绿色金融

通威股份积极响应国家绿色金融发展号召，布局绿色金融领域，积极参与绿色投融资和路演交流活动，以绿色金融为抓手创新气候风险管理模式。2024年，在前一年落地全国首单民营企业绿色科创票据背景下，公司通过绿色债券、绿色贷款等多种绿色金融工具，募集资金专项配置于清洁能源替代、低碳技术创新等高韧性资产建设，为产品碳足迹优化与产业链气候适应能力强化提供坚实基础，提升企业应对气候转型风险的财务弹性。

2024年，通威股份完成

共发行绿色中票额度注册
100 亿元

共发行3期绿色科创超短融累计
15 亿元

共发行6期绿色科创中票累计
30 亿元

公司绿色金融案例凭借优秀的实践与创新，被绿岸计划选入**2024年度中国十大ESG投融资案例**

通威股份财务总监周斌和财务部副部长甘露参与2024绿色债券路演交流会

23. EPD认证的环境指标包括全球变暖潜值（GWP）、臭氧层消耗潜值（ODP）、酸化潜值（AP）、富营养化潜值（EP）、光化学臭氧合成潜值（POCP）、非生物资源消耗潜值（ADP）、水资源枯竭潜值（WDP）、可吸入颗粒物排放引起的潜在疾病发病率（PM）、人体潜在健康暴露效率（IRP）、生态系统潜在毒性（ETP）、人体潜在毒性（HTP）、潜在土壤质量指数（SQP）。

能源管理

在“双碳”战略指引下，能源转型趋势也已成定局。2024年，我国非化石能源消费超越石油成为第二大能源消费品种，可再生能源发电装机容量持续提升。节能增效、绿色替代成为未来企业能源管理两大重要趋势。

为实现“最晚将于2030年实现100%可再生能源使用”目标，通威股份坚持节能、减碳、降本三线协同，抓住能源管理优化升级与生产端技改转型机遇，落实能源消费电气化，电力消费清洁化，整体用能高效化的能源管理策略，打造先进的内部能源管理体系，实现以清洁能源生产清洁能源产品的良性循环，并向世界输出清洁能源方案。

治理

为系统化推进能源管理工作，通威股份严格遵守《中华人民共和国节约能源法》等运营地法律法规要求，制定并落实《通威股份有限公司能源管理办法》等程序文件，建立“总部核心经营管理层——各经营主体负责人——基地厂务部或能源管理中心”三级能源管理架构，实现能源事务的垂直化、协同化管理。我们在总部设立专门的ESG管理委员会统筹能源管理工作，确保能源管理工作的合规性和高效性，全面提升通威股份及旗下各分子公司、各生产基地的能源风险防范能力和绿色低碳发展水平。

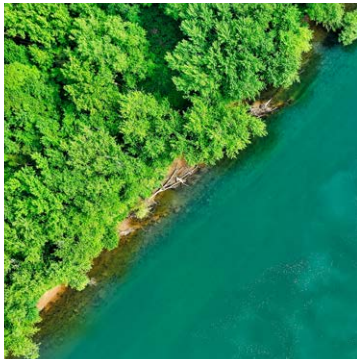
通威股份ESG管理委员会通过月度分析会议机制，组织职能板块与业务单元能源管理团队开展运营数据对标分析及专项改进研讨。会议聚焦技术路线优化与管理模式创新，系统性制定能效提升行动规划。同时ESG管理委员会要求各分子公司执行月度能碳台账报送制度，建立覆盖生产全流程的动态数据追踪体系，为能源利用效率提升与清洁能源替代策略提供决策支持。

2024年

通威股份超过 **250** 人 参加“能源管理月度分析及提升”工作例会

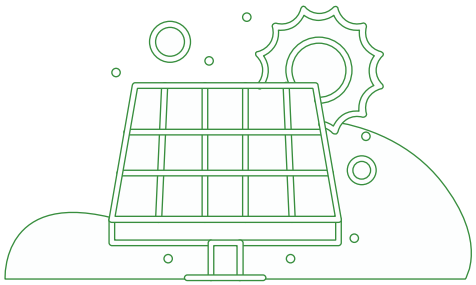
覆盖 **6** 大生产板块

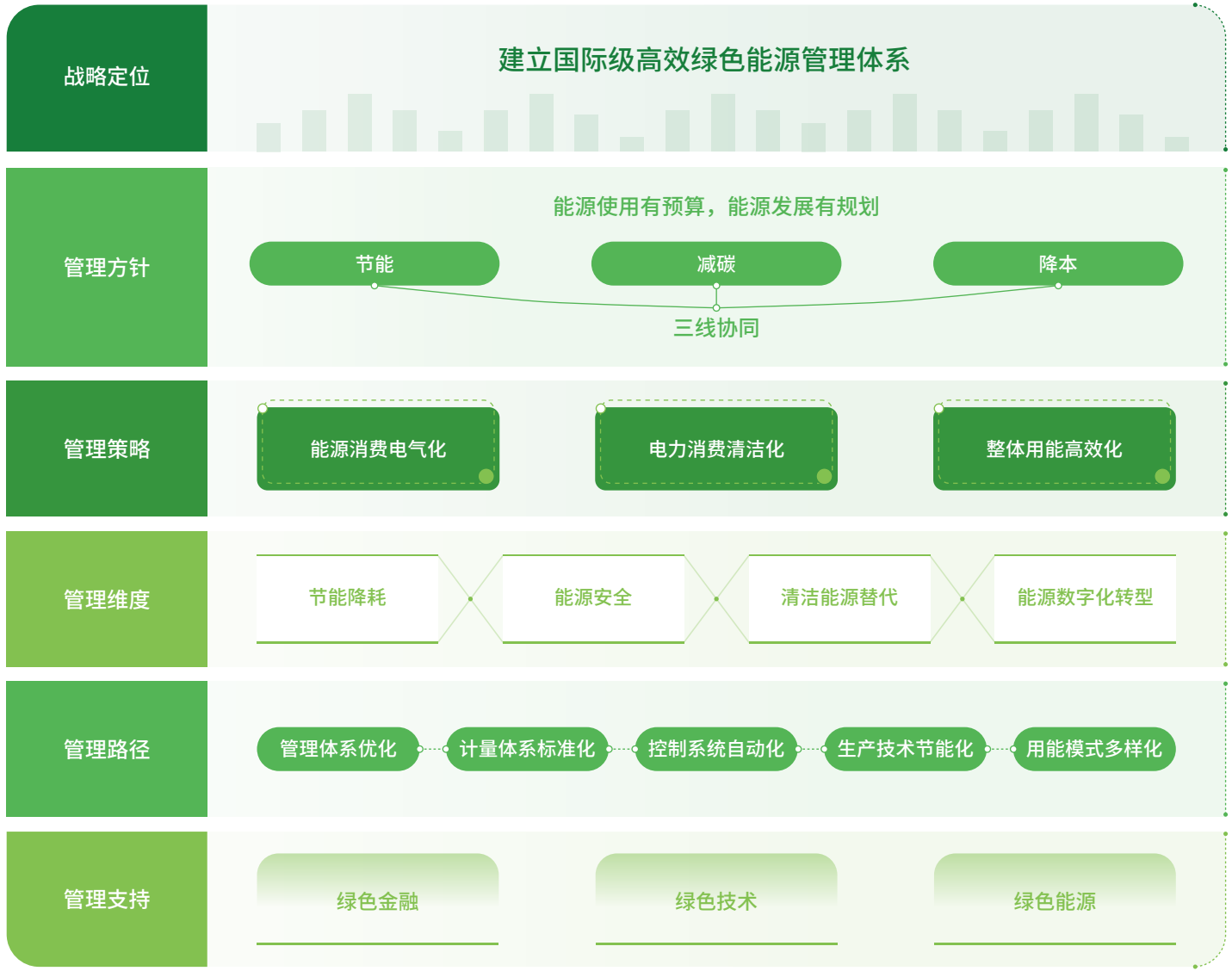
讨论 **14** 项相关议题



战略

通威股份贯彻“能源使用有预算，能源发展有规划”的管理方针，将能源管理作为企业可持续发展的重要战略组成部分。公司结合外部环境和公司发展规划，制定科学合理的能源预算，明确能源管理目标与行动路径，确保用能的合理性与经济性。公司从节能降耗、能源安全、清洁能源替代、能源数字化转型四个维度出发，重点关注管理体系优化、计量体系标准化、控制系统自动化、生产技术节能化、用能模式多样化五大能源管理提升路径，制定系统化、精细化的能源管理行动方案，并通过绿色金融、绿色技术、绿色能源等工具支撑能源管理，积极应对能源转型挑战与机遇。





通威股份能源管理战略

影响、风险与机遇管理

通威股份深谙能源风险与机遇管理是公司可持续发展战略的重要组成部分。公司结合政策趋势、市场布局、行业特性，对能源风险与机遇进行识别和评估，最终梳理出能源价格波动、能源供应稳定性两项能源风险，以及能源低碳转型、数字化技术开发应用、绿色投融资三项能源机遇。公司针对性在节能降耗、能源供应保障、清洁能源替代、能源数字化转型、绿色金融赋能方面采取措施，应对能源风险，把握能源转型升级机遇，实现公司高效清洁用能。

节能降耗

通威股份作为高耗能企业，生产能耗既是影响公司运营成本、决定公司生产稳定开展的关键因素，也是能源管理降本增效、降碳增绿的主要切入点。公司通过技术研发、设备改造、工艺优化、管理升级等方式，全面挖掘节能潜力，持续提升能源使用效率，推动绿色低碳转型。

2024年

通威股份节能降耗项目共计

101 项

实现年节电量超

13,083 万千瓦时

2024年通威股份节能降耗亮点案例

技术研发	通过控制蒸汽压力、蒸汽温度和比例阀开度，实现农发板块分子公司电耗系数达到**0.90**。
设备改造	提升低效电机能效，实现通威太阳能科技节省用电约**40** 万kWh/年。 调整厂区变压器运行方式，节省通威太阳能科技用电约**22**万kWh/年。 实施U5动力站空压机运行节能改善项目，节省通威太阳能科技用电约**419**万kWh/年。
工艺优化	各生产基地开展节能技改工艺研究，包括但不限于真空代替CDA降低空压机能耗、CDA系统节能降耗、DCS组分含量对还原电耗影响的技术研究等。
管理升级	推进通威食品生产精细化管理，调整生产计划集中进行生产，提升产能利用率，降低单吨能耗。

案例 | 第二届“通威能效杯”节能降耗最佳实践奖评选活动及能源管理优秀个人颁奖活动

为积极响应降本增效工作，稳步推进碳中和目标，通威股份举行以“绿色转型、节能攻坚”为主题的第二届“通威能效杯”节能降耗最佳实践奖及能源管理优秀个人奖评选活动。本次活动以节能效果、实施难度、推广价值、经济效益和社会效益等多维度为标准，对光伏和农牧板块的众多优秀项目进行征集与评价。通过基地申报、各经营主体评审推荐及股份管理总部评选，最终评选出一等奖1名、二等奖3名、三等奖5名，优秀奖12名。

同时，为增强全体员工的能源管理意识，进一步助力公司节能降耗工作，我们还表彰了各经营主体在能源管理领域表现突出的6名优秀个人，以此激励员工积极参与能源管理工作。

第二届“通威能效杯”节能降耗最佳实践奖评选现场

第二届“通威能效杯”评审专家、监审专家和获奖代表

一等奖

获奖项目名称	项目所属公司
电池生产车间&厂务联合深度降耗	通威太阳能（成都）有限公司

二等奖

获奖项目名称	项目所属公司
废水"零排放"二阶段节水项目	通威太阳能（眉山）有限公司
高温纯水降本提效	通威太阳能（彭山）有限公司
通合厂务电池车间风平衡优化项目	通合新能源（金堂）有限公司

三等奖

获奖项目名称	项目所属公司
DCS组分含量对还原电耗影响的技术研究	四川永祥多晶硅有限公司
CDA系统节能降耗	通威太阳能（金堂）有限公司
真空代替CDA降低空压机能耗	通威太阳能（南通）有限公司
苗料流化床烘干应用	宁波天邦饲料科技有限公司
屋面分布式光伏节能项目	通威（海南）水产食品有限公司

第二届"通威能效杯"节能降耗最佳实践奖名单（部分）

能源安全

作为生产重要投入，能源的稳定供应影响着通威股份生产经营的平稳开展。电力供应中断或不足将对公司的正常运营造成威胁，带来预期外的成本增加与利润损失。通威股份秉持"预防为主"的工作方针，开展电力保供工作，并探索以源网荷储一体化为代表的新型能源供应模式，多措并举保障运营地能源安全。

提供内部电力供需形势判断指导

- ESG管理委员会每周发布电力供需形势分析周报，并在电力供需出现缺口时及时发布电力供需日报，为各基地提供专业的电力供需形势判断指导。

规范电力保供工作制度

- 组织各基地制定"2024年度迎峰度夏电力保障应急预案"，提升电力应急保供能力。
- 召开2024年度迎峰度夏电力保障工作启动会议，统一迎峰度夏期间电力保障工作思路

加强监管部门沟通交流

- 与经济和信息化部门、能源局、供电公司等电力主管部门进行日常沟通，及时了解区域电力供需形势及相关政策动向。
- 与经济和信息化部门及供电公司沟通了解区域电网实际供需缺口，及时解决基地限电问题。
- 各基地积极利用电网需求响应政策，最大限度地获取需求响应收益，减少因限电带来的影响。

清洁能源替代

通威股份作为清洁能源行业的亲身参与者，深刻认识到清洁能源发展所带来的机遇。公司将清洁能源在全公司生产经营中的推广与替代作为重要策略，通过建设基地分布式光伏发电项目、在生产基地探索新型电力系统建设、开展并网绿电交易、推动水电绿证核发和交易规范化等路径不断提升公司清洁能源消费量及整体经济性。

基地分布式光伏项目建设

2024年，通威股份已在生产基地建成13个分布式光伏发电项目，在建5个分布式光伏发电项目，规划8个分布式光伏发电项目，并推进完成1个源网荷储项目。

湖北天门	天门通威	✓
湖北洪湖	洪湖通威	✓
湖北黄冈	黄冈通威	✓
江苏淮安	淮安通威	✓
浙江宁波	宁波天邦	✓
河南新乡	河南通威	✓
安徽合肥	组件合肥	✓✓✓
内蒙古包头	内蒙古通威	✓
云南保山	云南通威	✓
海南澄迈	通威（海南）水产食品	✓✓
广东茂名	茂名通威	▶
江苏南通	组件南通	▶
江苏盐城	组件盐城	▶
四川成都	组件金堂	▶
海南澄迈	通威（海南）水产食品	▶
广东佛山	高明通威	…
广东珠海	珠海海壹	…
江苏盐城	盐城天邦	…
浙江绍兴	绍兴通威	……
四川成都	通威（成都）水产食品	…
四川成都	成都新太丰农业	…
四川成都	成都春源食品	…

新型电力系统模式探索

为顺应新型电力系统发展趋势，通威股份在多个生产基地探索新型电力系统绿色供电方案。公司通过源网荷储一体化、数字化储能调度系统等方案，匹配不同用能特征、不同用能规模的生产负荷，实现用能降本与增绿同步，高效与安全协同，为社会提供微缩新型电力系统样本。

降本	增绿	高效	安全
通过减少外购电比例、降低电价波动风险，实现用电成本降低	通过为生产基地直供绿电，提升清洁能源使用比例	通过源荷匹配，实现绿电百分百就地消纳	通过多能互补、电网托底，降低能源安全风险

通威股份新型电力系统亮点

用能规模	用能特点	解决方案	通威股份亮点实践
千兆瓦级	不可调控型负荷	风光储源网荷储一体化	内蒙古基地风光储源网荷储一体化（首创国内“央企+民企”股权合作百万级绿色供电典范项目亮点）
百兆瓦级	不可调控型负荷		
十兆瓦级	可调控负荷	基地储能项目+数字化调度系统	盐城基地“源网荷储一体化调度系统”

云南通威基地厂区光伏发电项目

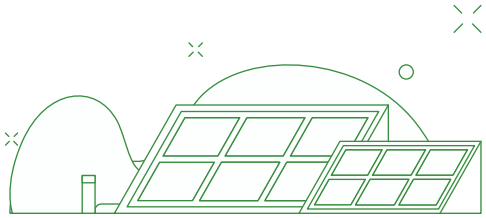
内蒙古通威基地俯瞰

开展并网绿电交易

通威股份以高度的主动性与前瞻性，全力投身于市场化绿电交易领域。通过积极开展外购并网绿电业务，并大力推进绿证采购工作，通威股份持续提升自身清洁能源消纳比例。2024 年，通威股份在绿电交易中成绩斐然，交易并网绿电总量23,840,674MWh，其中绿证交易电量7,339,203MWh。

能源数字化管理

通威股份通过数据驱动的管理方式提升能源效率、优化能源结构、增强能源供应稳定性，为生产经营活动提供强劲的能源精细化管理支持，也为公司落实碳中和目标提供决策数据支持。2024年，公司不断优化可持续发展一体化管理平台并完成验收，实现对公司碳排放量、产品碳足迹和用能情况的实时监管，助力内部能碳管理和可持续发展。



案例｜通威股份可持续发展一体化管理平台项目正式完成验收

2024年11月17日，通威股份可持续发展一体化管理平台项目正式验收通过，达成了立项之初的“建立专业的能碳管理平台来实现内部能碳管理”的目标，成为行业首个企业可持续绩效管理平台。

通威股份可持续发展一体化管理平台系统实现了碳核算模板化、碳盘查任务化、全景碳资产管理和全过程减排项目管理四项功能。截至2024年12月底，该平台已管理33个碳足迹项目数量、6个碳减排项目数量（其中4个节电项目、1个节水项目）、1个碳信用项目数量、347个绿电绿证交易项目。在数据管理标准化方面，平台实现了碳排放实时采集、排放源标准化、数据合理性和多维度报表管理四项功能。截至2024年12月底，该平台已实现136家基地的数据自动采集、手动上报数据超过33,000条，集成覆盖基地比例为92.65%，数据自动采集率为91.1%。

指标与目标

作为中国及全球能源转型的重要参与者和推动者，通威股份于2023年加入RE100全球倡议，承诺“最晚将于2030年实现100%可再生能源使用”目标。公司持续推动终端能源消耗电气化，生产使用电力清洁化提升公司电气化比例，扩大可再生能源的消耗规模及占比，加速清洁能源替代进程，推动能源结构优化升级。同时，通威股份鼓励旗下各分子公司和生产基地积极开展能源管理体系认证，进一步提升能源管理的规范化和专业化水平，确保能源使用的高效性与可持续性。

通威股份能源消耗情况

用能规模	单位	2024	2023	2022
直接能源消耗				
烟煤	吨	112,418.75	113,787.87	126,100.66
汽油	升	254,311.01	308,409.86	265,366.48
柴油	升	4,192,309.19	1,200,973.58	749,980.59
生物柴油	吨	403.78	486.89	404.31
天然气	立方米	67,659,706.93	79,528,610.25	79,714,953.22
液化天然气	吨	2,828.66	113,049.57	54,228.18
液化石油气	吨	83.02	22.97	139.35
间接能源消耗				
外购蒸汽量	吨	299,191.13	351,083.71	302,909.51
外购电量	兆瓦时	37,440,253.80	24,330,084.33	17,924,490.29
综合能耗				
综合能源消耗总量	吨标准煤	4,813,067.35	3,423,569.21	2,535,289.36

截至报告期末

通威股份已通过ISO 50001能源管理体系认证的子公司

15 家

报告期内，通威股份电力消耗量为

3,744,0253.80 MWh

公司电气化比率达到

95.60 %

电气化比率同比增加

8.64 %

通威股份可再生能源电力消耗量为

23,965,269.51 MWh

同比2023年增加

28.00 %

占总电力消耗量的

64.01 %

水资源管理

全球水资源可获取性失衡与储量持续萎缩呈现严峻态势。

截至 2024 年末，约

1/4 全球人口面临缺水威胁

我国虽以总量第六位的水资源排位跻身前列，但人均占有量仅达世界均值的

35 %

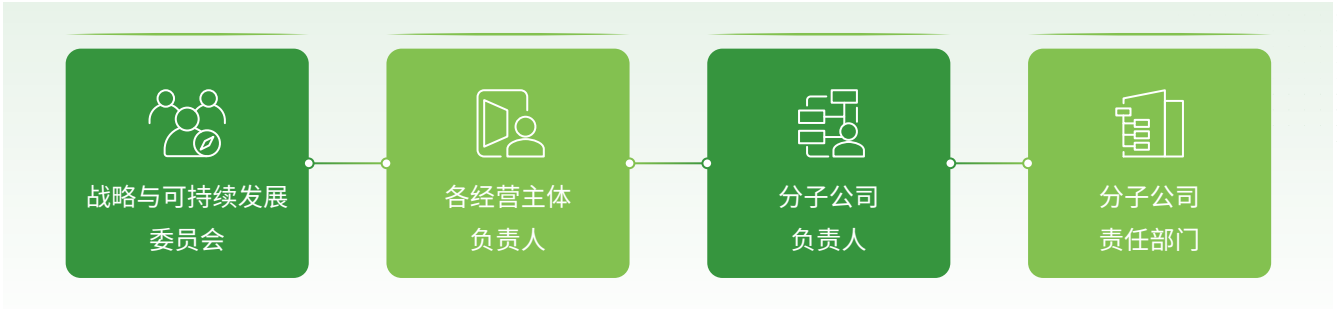
在宏观地理禀赋与微观供需矛盾的双重压力下，推进水资源集约利用已成为实现可持续发展的关键突破口。

通威股份积极响应国家节水行动和战略，建立完善的水资源管理架构，通过源头控制、用水优化、废水处理与回用、水平衡测算与管理等举措完善水资源管理，提升公司用水效率，实现企业发展与水资源保护的良性互动。

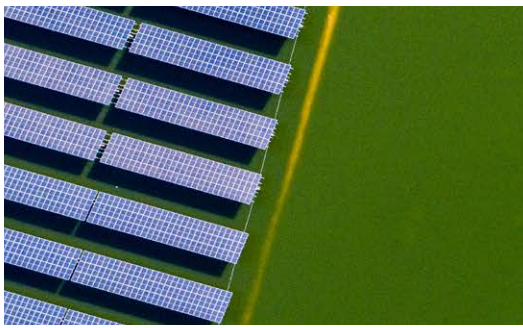
治理

通威股份一贯重视水资源的合理、合规利用，严格遵守《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》等国家法律法规及地方政策，制定并执行《节约水电管理程序》《TQM持续改进管理办法》等制度文件。各子公司和各生产基地根据实际情况制定用水节水制度，规范子公司和生产基地的用水节水活动。

为保证用水、节水工作的有序开展，通威股份建立并不断完善水资源治理架构。公司将水资源作为重要战略性资源，和能源、碳排放一同由战略与可持续发展委员会负责。该机构为公司最高资源管理战略部门，由5名董事组成，负责对包括水、能源、碳排放等的可持续事项管理策略、绩效监督和统筹推进管理工作。在经营执行层，分子公司负责人和责任部门结合业务实际开展具体节水用水工作，并将用水指标纳入相关负责人绩效考核范围，最大限度降低水资源异常损耗。

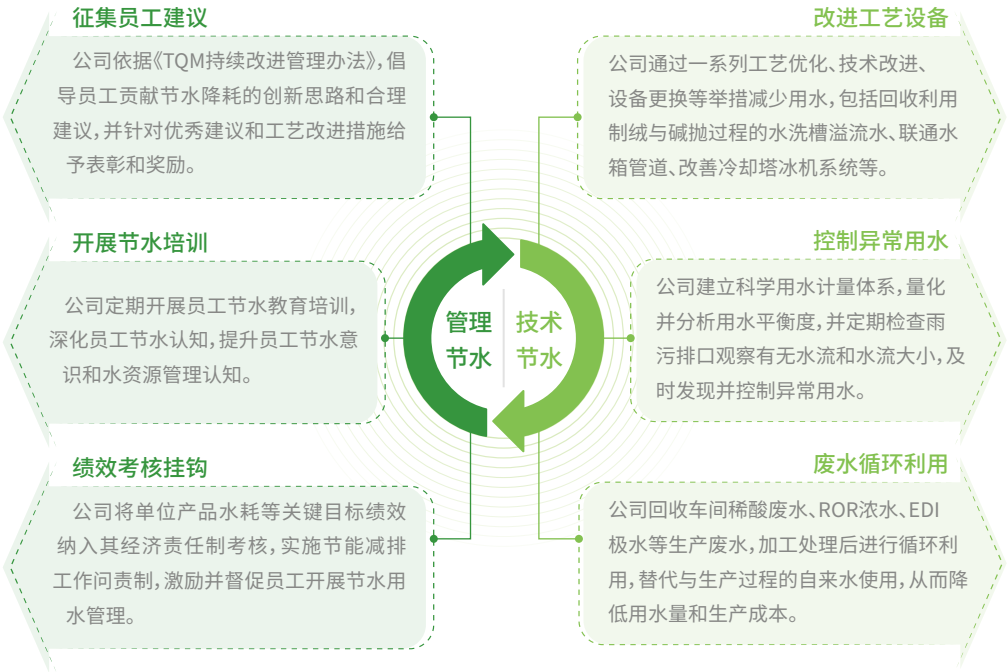


通威股份水资源管理架构



战略与管理方式

通威股份采取全方位的水资源管理策略，从管理和技术两个维度进行创新，持续优化用水节水技术，确保水资源可持续利用。我们持续强化用水管理薄弱环节的管控，切实降低用水依赖性与水资源短缺风险，实现水资源节约集约合理高效利用。2024年，通威股份未发生任何违法违规取用水事件。



通威股份水资源管理措施

2024年

通威股份合计共开展落实节水改进项目 **23** 项

节水量达 **292.34** 万吨

案例｜通威太阳能（眉山）废水“零排放”二阶段项目

为实现废水排放量节约50%的目标，通威太阳能（眉山）从回收外排废水、提高制水效率、降低制水成本等方面，采取废水回收、利用纯水系统余量回收外排废水、软水替代RO水供应、下调生产线清洗用水流量等措施，项目花费共计463万元，实现眉山一三四厂稳产情况下全年可节省用水量561万吨，生产基地有序生产同时节省水资源消耗量，推动环保产业的发展。

目标与指标

本报告期内，通威股份节水量超过1,274万吨，顺利达到2024年短期节水目标452.59万吨。同时，公司通过节水工艺改进、管理模式完善、推广水循环等策略，关键产品水单耗达到行业领先水准。我们将继续设立2025年短期节水目标309.6万吨，并将持续跟踪目标完成情况。

本报告期内

通威股份水资源消耗量为 **4070.50** 万吨

耗水量密度为 **442.47** 吨/百万元营收

循环及再利用水比例达 **98.04** %

同比2023年提升 **6.32** %

污染与废弃物管理

环境质量直接影响经济发展水平与人类健康福祉。工业文明时代粗放式增长对生态环境造成的损害证明，污染防治已成为可持续发展必选项。OECD研究指出，若放任当前污染趋势，至 2050 年全球环境治理投入将攀升至现有基数

4 倍

叠加的社会医疗卫生负担更将突破经济可计量范畴。

通威股份践行经营发展符合循环经济准则，严格执行国家及地方环境保护标准体系，围绕废气、废水、噪声、固废构建污染防治矩阵。通过智能化排放监测平台、循环利用技术创新、包装材料全生命周期管理等多维举措，公司实施了系统的污染物溯源与管控。

废气管理

通威股份严格遵守《中华人民共和国大气污染防治法》《大气污染物综合排放标准》《电池工业污染物排放标准》等国家、地方及相关行业废气排放法规、条例和标准，制定并落实《废水废气排放控制程序》等管理制度，按照排污许可证要求定期开展监测工作，配置废气治理设施，结合物理吸附、化学处置等措施，最大程度减少生产环节的废气排放。

案例｜通威农发改造升级废气处置设施，实现废气高效处置

为提升废气处置效率，减少废气排放量，2024年，通威农发新扩建和技改升级废气处置项目11个，投入资金2,804万元，高效处置废气179.4万m^3/h。废气处置设备升级后各项排放指标全面低于1000无量纲，显著低于国家2000无量纲标准。

通威股份废气管理举措

废气类别	工业废气	养殖/加工废气
废气来源	• 车间产生的工艺废气、废水站处理污水产生的废气等	• 饲料残渣等产生的臭气废气
处置方式	• 配置排风净化装置与生产同步运行，通过“活性炭吸附/干式过滤+沸石转轮电催化燃烧”相结合、使用喷淋塔等方式处置废气 • 按政府要求处理达标后进行排放并记录，定期巡检废气处理设施并进行维保和设备升级	• 委托专业检测机构开展季度废气恶臭检测，检测有组织和厂界无组织的臭气浓度和颗粒物
处置方式	• 安装VOC在线监测设备，实时分析和监控废气排放数据，有效控制和减少废气污染物对环境的影响 • 由专业第三方机构定期开展废气监测，出具废气监测报告	

2024年

通威股份及其各分子公司废气污染物排放总量为 **425.94** 吨

较去年减少了 **27.97** %

通威股份废气污染物减排情况

指标	单位	2024年	2023年	同比变化
氮氧化物	吨	160.15	200.05	-19.94%
VOCs	吨	121.52	172.88	-29.71%
氨	吨	42.42	114.44	-62.93%
氯化氢	吨	18.08	19.02	-4.94%
氟化物	吨	11.70	20.25	-42.22%
烟尘	吨	6.50	13.72	-52.62%
二氧化硫	吨	6.25	7.34	-14.85%

废水管理

通威股份严格遵守《中华人民共和国水污染防治法》《污水综合排放标准》《污水排入城镇下水道水质标准》等法律法规和排放标准。旗下各分子公司和各生产基地遵循公司《废水废气排放控制程序》等内部管理制度，通过第三方专业机构处理、化粪池沉淀等方式提高待排废水水质，并按照环保部门要求建立废水在线监测系统和设备，实现对待排废水水质的实时监测。

通威股份废水管理举措

废气类别	工业废气	生活污水	养殖/加工废水
废水来源	• 设备清洗等车间工序产生的污水	• 公司办公场所、职工食堂等产生的污水	• 水产养殖、饲料加工等产生的废水
处置方式	• 依据污水排放标准要求，由废水站第三方运营单位进行处理，处理达标后排入市政管道并记录。 • 生活污水经化粪池沉淀发酵后排放。		• 在生产基地建立专门的污水处理站，定期对污水处理设备进行检查和清理。 • 采用AAO工艺，出水回用于环保废气喷淋塔，节约水资源。 • 按照环评报告，检测厂界生活污水排放口和污水处理站清水池出水口的各项浓度指标。
处置方式	• 各分子公司和生产基地建立生活污水站，每半年监测一次废水水质。 • 与专业环境监测单位合作监测废水污染因子，并将数据公开上传至政府环保监控平台。 • 相关部门根据排污许可证制订监测方案，负责联系第三方维保单位排查和维护废水在线监测设备，并定期清理总排口、pH计探头和水泵等设备。		

案例｜永祥股份一期高纯晶硅项目优化生产废水分类收集、水质回用方式

2024年11月，永祥股份完成“一期高纯晶硅项目”竣工环境保护验收。该项目结合同类企业已建成的污水处理系统运行经验，根据不同类型废水进行分类收集处置。项目建有1套整理清洗废水过滤装置、1套400m³/h回用水处理装置（软水站）以及1座废水处理站（内设2条合计处理能力240 m³/h综合废水处理线，低氯废水处理站和含氯废水处理站各1条，单线能力120m³/h，1套50m³/h高盐废水处理装置），以实现废水高效处置和回收利用，大幅提高了废水处置效率。

案例｜通威太阳能科技南通生产基地地下水污染防控

2024年，为了更好地保护地下水资源，通威太阳能科技将南通基地对地下水、土壤的影响降至最低限度，从源头和末端采取不同地下水污染防治措施。

在源头控制方面，通威太阳能科技对项目所有输水、排水管道等均采取防渗措施，杜绝废水下渗，防治污水“跑、冒、滴、漏”，确保污水处理系统的正常运行。项目采用“可视化”原则，尽可能地上敷设污水转移运输管线和管道，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成地下水污染。

在末端控制方面，通威太阳能科技在厂内污染区地面采取分区的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。项目在化学品库、生产车间等地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来集中处理，从而避免对地下水造成污染。

2024年

通威股份废水污染物排放量为

5,888.63 吨

较2023年下降了

33.96 %

通威股份废水污染物减排情况

指标	单位	2024年	2023年	同比变化
氯化物	吨	2,149.65	5,337.41	-59.72%
总氮	吨	206.33	422.06	-51.11%
氨氮	吨	114.18	240.03	-52.43%
氟化物	吨	36.91	93.17	-60.38%
总磷	吨	20.61	20.80	-0.91%

废弃物管理

通威股份及旗下各分子公司、各生产基地严格遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)等法律法规和国家标准，制定《固体废物管理制度》《危险废物处置管理制度》等文件，对无害废弃物进行分类、收集、储存，对有害废弃物收集至厂区危废库分类存放，并定期委托给有资质单位处理，积极探索高经济价值无害废弃物回收利用路径，尽可能降低废弃物对周边居民和环境的负面影响，推动公司循环经济发展。

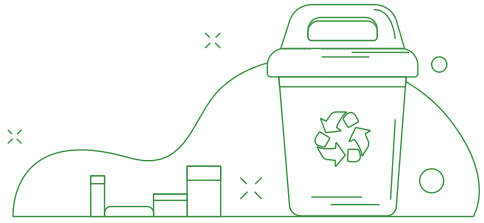
2024年，凭借废物管理和资源循环利用方面的优秀实践，通威太阳能(合肥)有限公司荣获合肥市首批“无废工厂”称号。

通威股份废弃物管理举措

废弃物类别	无害废弃物	有害废弃物
废弃物来源	一般工业废物、生活垃圾、建筑垃圾、报废电子仪器等	废活性炭、废电池、废油、废包装容器等
处置方式	• 严格执行固体废物分类管理制度，探索废弃物的资源化利用。 • 生产产生的一般工业固体废物经预分类后，委托厂外专业机构进行合规处置。 • 对于具有较高经济价值的固体废物，转运至公司内部的废品仓库，进行回收和再利用。 • 职工生活垃圾、餐厨垃圾委托第三方进行统一分类处置。	• 有害废弃物严格按照《国家危险废物名录》分类，统一运送至危险废物贮存库进行规范管理。 • 建立完善的转移管理记录系统，确保危废处理全程可追溯。 • 定期委托具备专业资质的第三方单位进行外运和处置，确保危废处理符合环保要求。 • 当危废储量达仓库容量的80%时，联系危废处置单位进行外运处理，避免超量贮存带来的潜在风险。
监督管理	• 基地安环部门负责建立和管理危废管理档案和台账，监督管理各车间、各部门危废处置合规情况。 • 基地行政或厂务部门负责监督和核实出厂危废的种类和数量。	

通威股份废弃物排放情况

指标	单位	2024年	2023年
废弃物总量	吨	429,621.57	536,862.89
无害废弃物	吨	426,603.03	534,797.90
有害废弃物	吨	3,018.54	2,065.59



本报告期内

通威股份废弃物产生量为

429,621.57 吨

较2023年下降了

19.98 %

其中无害废弃物产生量为

426,603.03 吨

较2023年下降了

20.23 %

有害废弃物产生量为

3,018.54 吨

包装材料管理

通威股份根据《国务院办公厅关于治理商品过度包装工作的通知》等相关法规和要求，将绿色低碳管理融入产品设计、生产、包装、运输等各环节，提升包装材料的可回收性和循环利用率。我们开展包装材料使用情况的统计和管理工作，规范包装材料使用工作和流程，为推进包装减量化、绿色化提供了良好的数据支持。

包装轻量化、减量化、循环化措施

包装设计优化	• 扩大电池片产品包装规格，减少包材消耗。 • 采用“低定量、高强度”瓦楞纸板，减少材料用量同时保证强度，便于回收再利用。
包装材料替代	• 钢制托盘替代木质托盘，降低木质废物产生量和能源浪费。 • 引入轻量化、高强度的塑料膜替代传统厚重材料。
使用循环包装	• 建立回收包材仓，对电池片产品的中空盒包装、成品包装箱、木质托盘等包装材料进行合理循环使用。 • 将部分原料辅料的包装方式从纸箱改为围板箱，并将围板箱进行重复利用，实现包材可循环与减量化。

本报告期内

通威股份包装材料使用总量为 **11.49** 万吨

较2023年下降了 **0.51** %

案例｜通威太阳能科技优化包装材料，提高包装使用效率

2024年，通威太阳能科技采取金属托盘循环使用、缓冲材料创新、细化垃圾分拣等举措，提升包装材料使用效率，减少包装材料对环境的负面影响。通威太阳能科技与供应链上下游企业合作，实现金属托盘循环使用，每年节省木材约5,000立方米。同时，通威太阳能科技引入新型可降解缓冲材料，在减少环境污染的同时，提高包装使用效率。加强现场管控，细化包装材料垃圾，将垃圾占比从8%下降到6%以内，实现包装分类回收再利用最大化。

噪声管理

为防治噪声污染，保障员工及周边居民的健康，通威股份严格遵守《中华人民共和国噪声污染防治法》《排污许可证申请与核发技术规范工业噪声》（HJ1301-2023）等法律法规和行业标准。各分子公司和各生产基地根据国家和地方噪声管理政策要求，委托第三方开展季度厂界噪声监测。其中，旗下子公司通威太阳能科技制定《噪声管理控制程序》，明确噪声排放标准和噪声污染防治设施管理要求。本报告期内，通威股份未发生任何因噪声污染而被举报或投诉事件。

生态系统与生物多样性保护

生物多样性丧失已成为全球三大环境危机之一，威胁人类福祉和自然可持续发展。2022年联合国《生物多样性公约》第十五次缔约方大会（COP15）达成的“昆明—蒙特利尔全球生物多样性框架”确定了“到2030年保护至少30%全球陆地和海洋面积”的

“30×30”

高雄心生物多样性保护目标

然而《全球生物多样性展望》第五版指出，生物多样性丧失仍在继续，

约**75**%的陆地生态系统

和**66**%的海洋生态系统受到人类活动的严重改变或破坏

超过**100**万种动植物面临灭绝威胁

在此严峻形势下，通威股份秉持生态文明理念，严格遵守《生物多样性公约》《昆明宣言》《中国生物多样性司法保护》《中国生物多样性保护战略与行动计划（2023—2030年）》等国内外生物多样性相关法规条例，制定并执行《生物多样性保护承诺与政策》《森林保护承诺与政策》。通威股份计划在未来按照TNFD等建议的管理方法，在运营层面和整个价值链尽量减少对自然环境造成的损失，积极参与生态系统保护与恢复，为“30×30”生物多样性保护目标贡献力量。

治理

通威股份计划在可持续治理架构基础上，完善从总部到板块、从决策层到执行层的多级生物多样性保护治理体系，并将生物多样性保护作为重要环境绩效纳入绩效考核，充分保证生物多样性保护承诺的履行。

战略与管理方式

通威股份通过梳理经营活动中全部环节与生物多样性的联系，结合已有优秀实践，明确未来开展生物多样性保护的五大领域，向所有利益相关方递交生物多样性保护的通威方案。

生物多样性保护承诺

通威股份充分了解、衡量公司价值链层、组织层与产品层对生物多样性和生态系统服务的影响与依赖，做出有力的生物多样性保护承诺并进行定期检视。

2023年提出《通威股份有限公司生物多样性承诺》

- 为实现联合国 2030 年可持续发展目标和 2050 年“人类与自然和谐共生”的美好愿景，通威股份及旗下分子公司承诺将开展生物多样性风险评估，制定生物多样性相关目标，避免对生物多样性产生不利影响，并与各利益相关方共同强化公众生物多样性保护意识。

2024年提出《通威股份有限公司森林保护承诺》

- 通威股份承诺在业务开展过程中严格遵守项目所属国家（地区）森林保护的法律法规，杜绝因业务运营导致的森林毁坏风险，监控和管理产业链中或涉及森林破坏风险的项目，与供应商、合作伙伴共同开展森林保护行动，尊重当地社区居民合法权利。

未来开展生产基地生物多样性与脆弱性定量评估

- 公司计划未来开展生产基地生物多样性与脆弱性定量评估，识别生物多样性风险与机遇，对现有承诺持续开展检视与优化。

通威股份生物多样性保护承诺和评估

生物多样性影响消除

通威股份采取必要的措施消除公司对生物多样性带来的负面影响，改进公司经营模式使其更加自然友好。

推进产品材料无害化替代

- 通过环境友好材料替代、耗材使用减少、工艺低碳化改进、产品绿色设计等从源头减少产品环境足迹，降低对生态系统的负面影响。

以“再利用，零排放”为方针改进废弃物处置

- 通过对废气、废水以及一般固体废弃物的合理处理、循环利用，持续推进废弃物排放的环境影响消除。

通威股份生物多样性影响消除举措

生物多样性恢复计划

通威股份通过开展相关业务为生物多样性带来正向影响，积极参与全球生物多样性恢复进程。

生态环境恢复

- 在养殖基地运用水生植物、微生物净化养殖水体，恢复养殖水体生态环境；在生产基地开展植树活动，恢复当地森林覆盖。

生态破坏风险防治

- 在沙漠、草地等场景合作推广“光伏+”模式，利用光伏组件的特性吸收辐射，减少水分蒸发，防风固沙，防治荒漠化生态风险。

“光伏+生态”产业融合

- 公司计划未来探索更多“光伏+生态”产业融合模式，在高原、红土地等生态脆弱区搭建生态防线，实现商业价值与生态价值共赢。

通威股份生物多样性恢复计划和举措

案例 | 渔光一体绿色养殖，营造渔业养殖微生态

通威股份“渔光一体”项目利用生态养殖、健康养殖、混套养殖技术，打破了传统技术水平低、病害风险高、管控能力弱、投资大成本高、风险高的渔业养殖难题，并通过光伏发电为渔业养殖的“工厂化、智能化、现代化”转型升级提供清洁能源，降低了生态环境成本。

在排污管理方面，通威股份“渔光一体”养殖池塘配套建设底排污系统，将养殖过程中产生的鱼体排泄物、残饵移出养殖水体，改善养殖水域环境。我们通过移出池塘养殖废水进固液分离池处理，上清液进入湿地净化后循环至养殖池塘二次利用，固体沉积物输送至晒粪池晾晒用作有机肥料，大幅降低养殖过程中的污染排放。

在促进生态平衡方面，通威股份“渔光一体”基地专门配备了由微滤机、三级沉淀池、生物滤池、人工湿地、生态沟渠组成的尾水处理系统，用于处理鱼类养殖排放的养殖尾水。该系统利用水生植物、微生物来净化吸收尾水中营养物质，实现养殖不换水而无水质忧患，种菜不施肥而正常成长的生态共生效应，建立起鱼类、蔬菜、水生微生物和谐并存的生态平衡关系。

通威股份“渔光一体”模式的生态养殖池

价值链生物多样性管理

通威股份将生物多样性保护理念延伸产业链上下游所有伙伴，构建生态友好的价值链。

生态友好原材料采购

- 在采购过程将生物多样性指标纳入供应商考核范畴，并将生态保护要求通过行为准则传递给供应商，和供应商合作探索原材料生产过程中的面向生态友好改进方案。

供应商合作

- 通威股份计划未来针对农产品原料、包材等重点自然风险材料与供应商开展合作，通过培训赋能、制定改进计划等方式降低采购带来的生物多样性破坏。

通威股份价值链生物多样性管理举措

案例 | 探索关键原料零毁林风险替代，取得首个饲料领域美国大豆可持续保障计划（SSAP）认证证书

通威股份合资子公司通威拜欧玛（无锡）生物科技有限公司（以下简称“通威拜欧玛”）致力于打造可持续产品品牌，履行其支持可持续水产养殖的郑重承诺。2022年，通威拜欧玛申请并获得美国大豆可持续保障计划（SSAP）认证证书，成为中国首家获得此类证书的企业。

通过每年采购超过3,000吨经认证的可持续美国大豆产品，通威拜欧玛对其饲料产品进行可持续标识。通威拜欧玛的鲟鱼、虹鳟、大菱鲆、加州鲈及大黄鱼等水产饲料产品上都可以看到可持续美国大豆（SUSS）标识，从而响应了下游养殖企业的可持续发展需求，向消费者推广可持续和健康养殖的理念，为水产饲料行业的绿色转型发挥了重要的引领作用。

◀ 水产饲料产品艾菲科膨化配合饲料获得可持续美国大豆（SUSS）标识

美国大豆可持续保障计划（SSAP）认证 ▶

加强利益相关方意识

通威股份向利益相关方传达生物多样性保护的理念、进展和成效，提高内外各方对生物多样性风险的认识。

1 加入自然保护倡议组织

- 截至目前公司已经加入了与自然保护相关的8项国际性组织或倡议，通过这些平台与社会开展广泛交流与合作，号召各方共同守护绿色家园。

2 开展自然保护科普活动

- 利用绿色农业与绿色能源方面的成果，公司开展以光伏与农业为主题的公益科普活动，以通威实践传递生态保护理念。

3 加强自然保护公共传播

- 公司未来将立足于自然议题开展更多公共传播活动，加入更多自然保护计划、倡议，将自然友好融入企业品牌文化。

通威股份加强利益相关方生物多样性保护意识的举措

▼ 面向学生群体开展生物多样性培训

风险管理

通威股份计划参考GRI 101标准和TNFD LEAP流程，评估公司生物多样性风险与影响，制定相应的风险与影响管理策略，为制定公司生物多样性保护目标和指标提供支持。

通威股份生物多样性风险管理流程

指标与目标

通威股份计划参考“昆明－蒙特利尔全球生物多样性框架”行动目标，结合不同时期的关键风险与公司生态多样性承诺，提出可量化的生物多样性保护目标，并通过建立相应指标体系定期检视目标的实现进度。

为将生物多样性管理充分融入公司经营实践，我们根据TNFD建议，制定5年生物多样性改进计划，设立阶段性生物多样性管理工作目标如下：

- 2025年：完成对光伏产业链与农业产业链重点生产基地的生物多样性风险与影响评估。
- 2026年：按照TNFD建议首次披露生物多样性管理内容，并在这之后保持每年至少一次的报告频率。
- 2027年：提出到2030、2050年的公司生物多样性保护目标。
- 2028年：将公司的目标、承诺推广到全价值链，开启供应链生态友好共建项目。
- 2030年：完成第一阶段生物多样性管理改进，检视目标与承诺的履行情况，制定下一阶段改进计划。

通威股份生物多样性管理工作目标

本章所响应的SDGs

05

「通」伴·多元共进

通威股份始终秉承“人才为本”的管理理念，倡导“能者上、平者让、庸者下”的用人原则，切实保障员工的合法权益，在公司运营与价值链中消除一切形式的强迫劳工，为员工构建完善的培训体系和职业发展路径，支持员工的职业成长与个人发展，致力于打造一个多元包容、健康安全的工作环境，推动企业与员工的共同进步与双赢发展。同时，通威股份持续深化社会责任实践，积极参与公益慈善事业，以切实行动展现企业的社会责任感与人文关怀。

本章所涉及的重大可持续发展议题

- 员工权益保障
- 平等与多元化
- 员工培训与发展
- 职业健康与安全
- 社会责任与社区发展

员工权益保障

在全球经济结构性失衡加剧的背景下，就业市场面临严峻挑战。国际劳工组织《世界就业和社会展望：2025年趋势》显示，

2024 年全球失业率达

5%

其中

青年和女性

失业率显著高于平均水平，对构建可持续公平就业环境形成压力。

作为社会责任的积极践行者，通威股份遵循公平公正的原则，保障每位员工[27]的基本权益，打造多元包容的职场氛围，建立完善的薪酬体系和健全的福利体系，为员工提供具有竞争力的薪资待遇和全面的保障支持，助力员工与企业共同成长。

27. 员工包括正式劳动员工、非正式劳动员工（实习生、非全日制用工、劳务派遣等）

合规雇佣

通威股份始终坚持合规合法雇佣。本年度，公司依据ISO 37301合规管理体系与SA8000标准要求，系统构建更为严格的劳工合规管理机制，并委托第三方权威机构开展劳动用工专项审核，聚焦劳工雇佣合规性调查、员工人权尽职调查、女员工及未成年人权益保护、社保缴纳及员工福利等关键领域，全面夯实劳动用工合法性根基，有效提升员工权益保障水平，全方位营造公平、安全、可持续的工作环境。

响应倡议

- 积极响应《联合国世界人权宣言》，支持《联合国工商企业与人权指导原则》《国际劳工组织关于工作中基本原则和权利宣言》

遵守法律

- 严格遵守《中华人民共和国劳动法》《中华人民共和国劳动合同法》《中华人民共和国工会法》等法律法规

政策制度

- 公开发布《通威股份人权承诺与政策》《通威股份反歧视及反骚扰承诺与政策》等承诺与政策
- 制定《招聘与录用管理办法》《女工和未成年人保护管理制度》《防歧视、防骚扰、防虐待管理规定》《考勤与休假管理办法》《员工福利管理办法》《员工奖惩管理办法》等内部管理制度

规定内容

- 员工招聘、员工行为规范、考勤与休假、薪酬与福利、培训与发展、绩效管理、奖惩制度、沟通与反馈、劳动关系与争议解决

杜绝强迫劳工

禁止如恐吓、威胁、绑架、诈骗等任何形式的强迫劳工。

保障员工择业权与离职权，禁止对离职者的惩罚报复行为，不得非法扣留员工证件。

就强迫劳工、工作时长等议题展开供应商审查，确保供应商尊重劳工权利。

保障员工基本权益

积极消除薪酬性别差距，向员工提供各种福利项目与关爱基金。

为员工提供多样化的学习与职业发展机会，畅通职业发展通道。

为员工提供安全、健康的工作环境，持续推进安全生产长效机制建设。

尊重结社自由与集体谈判自由

尊重员工结社自由与参与工会的权利，尊重员工集体与公司的谈判权利。

畅通员工民主参与渠道，鼓励员工参与公司经营管理，保障员工对涉及自身利益事项的知情、表达、参与、协商和监督的权利。

禁止使用童工

坚决禁止使用童工，招聘时严格审核应聘者年龄等身份信息，防止因虚假信息导致误招。

将禁止使用童工纳入供应商社会责任调查与承诺书，严肃处理并淘汰使用童工的供应商。

禁止职场歧视和职场骚扰

明确禁止在工作场所对员工进行任何形式的歧视、骚扰或虐待行为。

积极识别并防范歧视和骚扰行为，鼓励员工在遭遇或发现此类事件时及时举报和投诉。

促进多元与包容

践行公平就业原则，禁止对员工采取任何形式的暴力惩戒。

尊重个体差异，积极吸引、发展与留住多元化的员工。

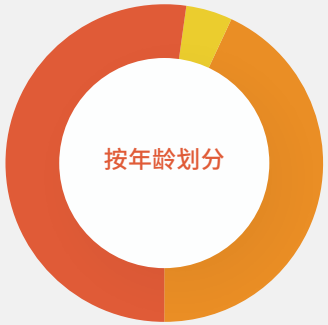
参照国际标准，打造相互尊重、零骚扰、零歧视的工作环境。

通威股份人权政策

2024年 通威股份劳动合同签订率达 **100%** 全年未发生任何雇用童工、强迫劳动、职场骚扰及歧视等事件。

员工概况

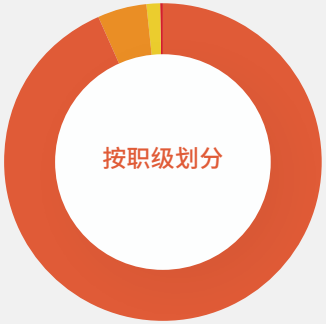
2024年末，通威股份全球范围内员工总人数为**55,724**人。



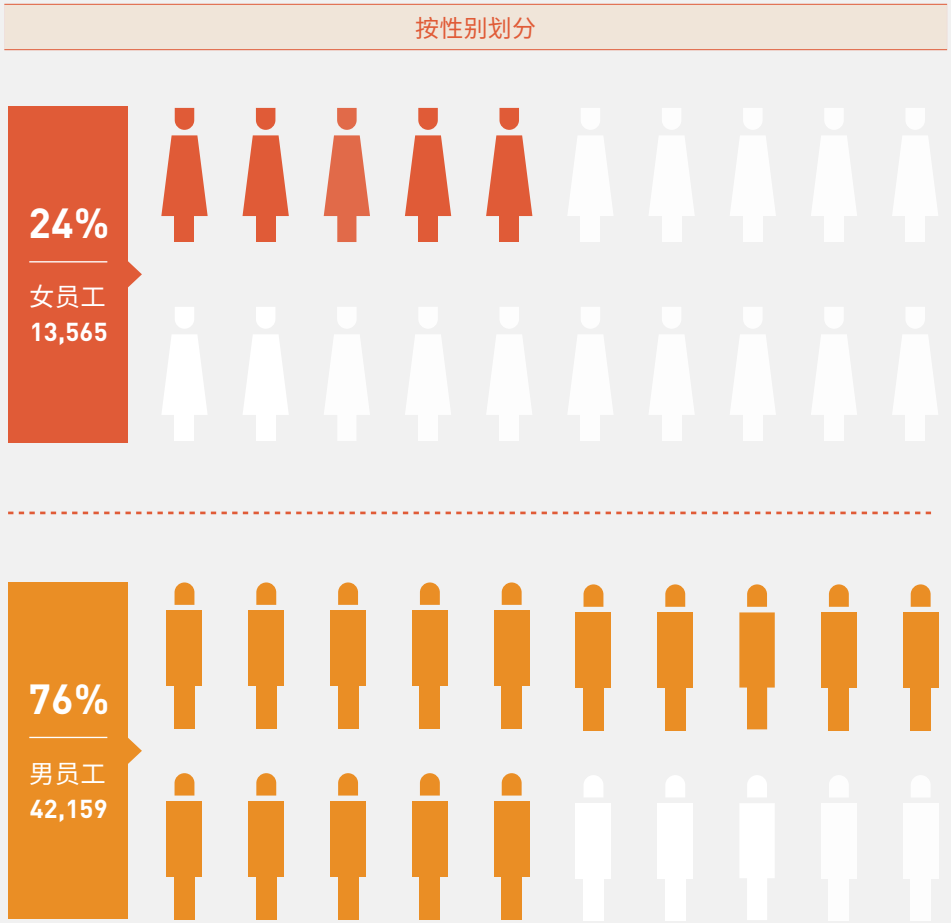
- 30岁及以下 23,846
- 31岁至50岁 29,242
- 51岁及以上 2,636

- 本科以下 41,284
- 本科 13,265
- 硕士 1,131
- 博士 44

- 国内 54,591
- 国外 1,133



- 一般员工 52,096
- 初级管理层 2,820
- 中级管理层 675
- 高级管理层 133



多元共融

作为《赋权予妇女原则》(WEPS)签署方，通威股份积极推进职场环境中的多元平等。维护和尊重每一位员工的人权与合法权益。通威股份尤其关注女性员工和弱势群体的权益保障，确保员工能获得公平薪酬待遇，为女性员工提供专属福利和职业发展支持，确保每一位员工都能在尊重与支持中实现自身价值与职业发展。

保障女性权益

通威股份严格遵守国家相关法律法规，并制定《女工和未成年人保护管理制度》等管理制度，明确禁止各部门以结婚、怀孕、生育、哺乳等理由拒绝录用、辞退女性员工或降低其工资待遇。在员工的定级、晋升、工资调整等环节中，公司坚决杜绝任何形式的性别歧视，始终坚持“能者上、平者让、庸者下”的原则，确保女性员工享有公平的薪酬待遇和职业发展机会。

公司高度重视女性员工的健康与权益保障，在《考勤与休假管理办法》中明确规定女性员工享有带薪产检假、产假和哺乳假；在公司年度体检方案中，设置女性专项体检项目，为女性员工提供针对性的健康检查服务；在公司休息区设立母婴室，帮助孕期员工迅速回归职场，致力于为女性员工创造一个更加人性化、关怀备至的工作环境。

2024年，通威股份作为联合国妇女署《赋权予妇女原则》(WEPS)的全球签约企业成员，支持并维护女性在职场上获得合理、平等的权利，未来将进一步强化公司的性别平等实践，深化公司内部性别平等的政策，并通过各种方式和渠道积极宣传与推广性别平等理念。

关爱弱势群体

公司高度重视残障人士就业安置工作，致力于保障残障员工的平等就业权利。公司通过对接街道、残联以及内部员工推荐等举措，为残障员工提供就业机会，并提供培训和职业发展支持，助力残障员工提升自身能力，促进他们更好地融入社会群体。本报告期内，通威股份残障员工469人，少数民族员工人数达3,078人。

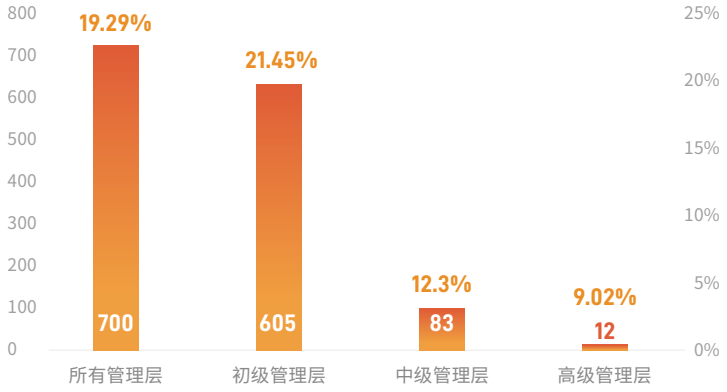
▼ 通威股份女性员工福利发放

▲ 通威股份美妆沙龙活动

公司多元化概况

女性研发人员数量	女性研发人员百分比
1,018	19.29%

女性管理层数据情况



薪酬与福利

薪酬管理

通威股份持续搭建完善且科学的员工薪酬管理体系。我们制定《薪酬管理办法》并面向全体员工公开，据此开展内部薪酬管理。我们严格遵守运营地法律法规，为员工提供更具竞争力和满意度的薪资待遇，确保员工起薪和奖酬标准不受性别、宗教或婚姻状况等因素的影响。公司在薪酬设计中，充分考虑员工所在地的经济水平和生活成本，结合通货膨胀率和经济变化，科学地计算出员工所需的体面生活工资标准，从而更好地满足员工基本生活需求。

通威股份员工薪酬体系

福利保障

通威股份为全体员工提供全方位福利保障，包括薪酬福利和非薪酬保障措施（法定社会性福利、通威专属福利、员工互助项目、员工关怀项目等），全方位提升员工工作满意度与幸福感。本报告期内，通威股份全体员工缴纳社保比例为100%。

法定社会福利

带薪假期

法定节假日、年假、病假、婚假、产假、哺乳假等

五险一金

医疗保险、养老保险、失业保险、工伤保险、生育保险、住房公积金

劳动保护

职业健康检查、高温补贴

通威专属福利

生活关怀

员工福利食堂、清凉饮料、定制工装、节日礼金、关怀礼金、关爱互助基金、退休慰问等

探亲福利

探亲假期、路费报销等

健康保障

健康体检、意外伤害险等

忠诚员工奖励

对于连续服务满10周年的员工授子奖杯及纪念奖金

激励性福利

外派学习、旅游、拓展培训等

通威股份员工福利体系

员工持股激励

为了更好地吸引、激励和保留优秀人才，通威股份实施了员工持股计划。截至2024年末，公司各期员工持股计划合计持有公司股票175,778,505股，占公司总股本3.90%。

员工关怀与沟通

通威股份致力于构建和谐的工作环境，通过创立员工关爱互助基金、组织丰富多彩的文艺活动，鼓励员工实现工作与生活的和谐平衡。公司尊重员工的结社自由权与集体谈判自由权，搭建了畅通的员工沟通渠道和健全的员工申诉体系，确保每一位员工的声音都能被认真聆听。

关爱员工

通威股份深入践行“快乐工作，健康生活”理念，设立员工关爱互助基金，积极组织丰富多样的文体活动，密切关注员工的心理健康，助力员工实现工作与生活的平衡。

2024年，通威太阳能（金堂）有限公司入围全国建设家庭友好型工作场所典型案例，以表彰其建设家庭友好型工作场所，构建和谐稳定劳动关系的卓越实践。

员工互助项目

- 公司设立员工关爱互助基金，员工加入基金以“自愿”为原则
- 基金的使用以“互助”为宗旨，将基金用于员工及配偶、父母、子女医疗费用资助、员工子女考取大学贺礼、慰唁金

员工关怀项目

- **体育比赛：**羽毛球赛、篮球赛等
- **团建活动：**趣味运动会、集体生日会、家庭亲子日、节日主题活动、文化主题月等
- **员工兴趣小组：**羽毛球、瑜伽、甜品兴趣小组等
- **心理健康关怀项目：**公司设立“情绪解压小屋”，通过沙盘游戏、现场授课、线上远程授课、一对一心理辅导、互动讲座、健康义诊等常态化心理健康活动，缓解员工职场压力，提升职工身心健康管理能力

员工关爱互助基金

通威股份员工关爱互助基金于2007年设立，始终秉持“互助”宗旨，为员工及家庭提供切实帮助。基金的收入来源主要包括工会经费拨付和员工自愿缴纳的互助金。在员工遭遇重大疾病或重大灾难时，基金将为员工提供资助，帮助员工渡过难关。

2024年，为规范基金的使用和管理，增强透明度和公信力，通威股份工会制定了《员工关爱互助基金管理办法》，确保基金的筹集、使用和管理更加科学、规范。

2024年

员工关爱互助基金已累计关爱会员	拨付关爱基金
203 人次	73.16 万元
其中，关爱会员本人	拨付关爱基金
111 人次	39.1 万元
关爱会员家属	拨付关爱基金
92 人次	34.06 万元

◀ 通威太阳能工会为员工送上牛奶与关爱

通威太阳能日常福利发放 ▶

◀ 永祥股份开展家属开放日活动

▶ 通威太阳能生日会

丰富多彩的员工文体活动

◀ 通威集团举办首届职工运动会

通威太阳能篮球大赛 ▶

▼ 通威股份羽毛球联赛

◀ 健身社团活动

◀ 通威太阳能拔河比赛

民主沟通

通威股份高度重视员工民主权利，建立畅通的员工沟通渠道，定期收集员工意见和建议，保障员工的知情权、参与权和监督权。公司还定期举办企业文化沙龙活动，倾听基层员工意见和建议，引导员工理性表达诉求，及时处理劳动争议及劳动纠纷。

通威股份举办员工座谈会

通威股份工会委员会举办团建活动

2024年，公司制定《工会委员会管理制度》，设立经费审查委员会和劳动法律监督委员会，不断完善工会组织架构，构建完善的管理体系。公司进一步明确规定了劳动争议调解须由职工代表、用人单位代表和工会代表三方成员共同参加，充分发挥工会民主协商与劳动争议调解职能。

建言献策

公司制定《员工建议和申诉管理办法》，设立民主管理委员会，并开通建言献策专用邮箱，对员工建议进行筛选、反馈、采纳、公示及奖励，充分保障员工参与公司管理的权利，激发员工的积极性。同时公司在办公场所、生产场所等设置建言献策箱，增加员工对反馈渠道的可触达性。

通威股份建言献策专用邮箱：TWGFJYXC@TONGWEI.COM

案例｜通威股份举办职工代表大会，推动公司民主管理进程

为了更好地维护员工的合法权益，增强员工的归属感和满意度，促进公司和谐稳定发展，2024年3月11日，通威股份第一届职工代表大会第一次会议暨第一届工会会员代表大会第二次会议在通威国际中心成功召开。

职工代表大会预备会期间，大会严格按照程序，审议、通过了职工代表资格审查报告；审议、表决了《职工代表大会实施细则》、职工代表大会主席团人员名单、职工代表大会小组联席会人员名单。

大会还按照《职工代表大会规范》要求，审议、表决了提案审查小组、生产经营检查小组、生活福利检查小组等三个职工代表大会专门小组成员名单；审议、通过了7项人力资源部相关制度文件；选举产生了3位集体劳动合同审议代表人员。

通威股份举办职工代表大会

2024年

开展职工代表大会	职工工会覆盖率	集体合同签订率
1 次	100 %	100 %

员工申诉

通威股份高度重视员工的申诉与举报权利，制定《员工建议和申诉管理办法》，明确规定了员工申诉机制的适用范围、员工申诉的多样化渠道、员工申诉的标准化流程等。

员工申诉机制适用于公司全体员工。申诉渠道包括但不限于电话、公众号、电子邮箱及意见箱等。公司承诺对申诉人及其信息严格保密，并及时开展核实调查工作，确保员工的合法权益得到保护。

调查过程承办人与举报人单线联系

案件相关信息仅部门负责人及承办人知晓，对举报人身份和案件信息严格保密

通威股份员工申诉标准化流程

员工满意度

通威股份每年定期开展覆盖全体员工的满意度调研，调研以匿名电子问卷的形式向全体员工发放。调研内容围绕公司发展现状、管理者支持、员工培训与成长、团队合作、员工留任、职业健康与安全等多个维度展开，全面了解员工的满意度情况。通过深入分析员工反馈，公司制定针对性的改进方案，不断提升对员工的管理和服务能力，增强员工的归属感与忠诚度。

2024年

通威股份员工满意度调研平均参与率达 **95%**[28]

员工整体满意度为 **95%**

28. 按照满意度测评规则，入职不足3月的员工不在满意度测评覆盖范围内。

人才吸引与发展

2024 年全球技术革新与 AI 迭代呈现指数级跃进，职业发展范式迎来系统性重构。国际劳工组织《世界就业和社会展望：2025 年趋势》指出，绿色经济正成为高质量就业增长核心引擎，可再生能源就业岗位突破

1,620 万关口

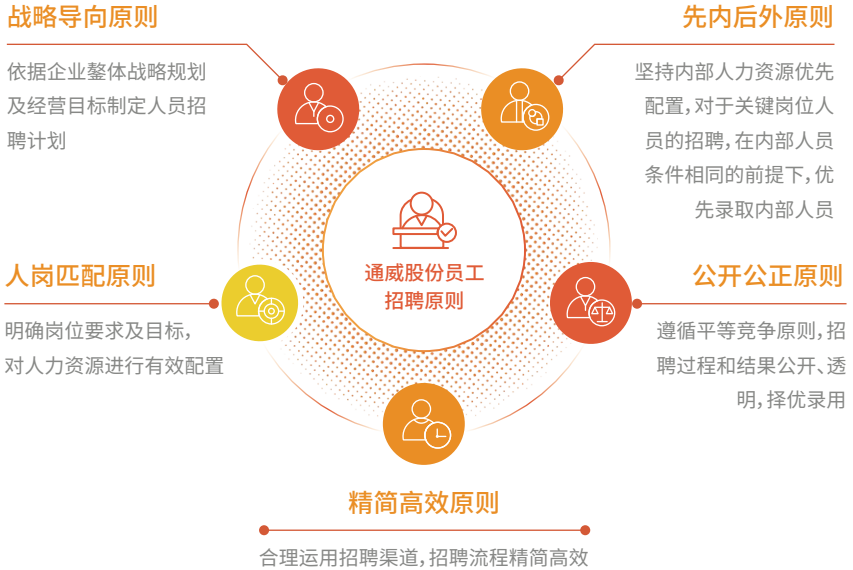
作为全球可再生能源与农业行业领军者，通威股份持续构建多元化的人才培养体系和畅通的职业发展渠道，为员工提供全方位的职业发展机会和清晰的职业生涯规划。公司不断优化绩效管理和表彰激励机制，赋能员工职业发展，帮助员工快速融入企业、胜任岗位，实现人才能力建设与企业发展的同频共振。

人才引进

通威股份践行“知人善任、唯才是举、不论资排辈”的用人理念，坚持“公开、公平、公正”的招聘原则，根据整体战略规划和业务发展需求，科学制定年度人才招聘计划。公司通过深化校企合作，积极吸纳优秀应届毕业生，打造多层次、多元化的人才梯队，为公司可持续发展提供坚实的人才保障。

人才招聘原则与战略

公司不断加强人才引进规划，依据《招聘与录用管理办法》，每年结合业务发展需求和人才市场的变化制定精准的员工招聘计划，优化人才选拔机制，深化员工队伍建设。在招聘计划的实施阶段，用人部门与人力资源部门紧密协作开展招聘工作，动态调整需求，持续维护人才库。通过科学的人才管理策略和招聘计划，为企业发展提供坚实的人才保障。



多渠道人才引进

公司采取多元化招聘策略，通过校园招聘、社会招聘及内部推荐等多渠道并举，精准吸纳优秀人才。这一立体化招聘体系不仅确保了人才输送的高匹配度与高质量，更为公司构建全方位的人才引进机制。

2024年，通威股份在技术端加快人才结构提档升级，通过深化与高校合作，开展了23场专场招聘，引进硕士和博士64人。截至2024年年底，公司硕士和博士员工数达1,175人，同比增长23.4%。公司计划持续提升硕士和博士员工数占比，进一步推动公司团队整体素质提升。

人才培养

通威股份始终将人才培养作为企业发展核心战略，通过系统化的人才培养项目，为不同阶段的员工提供定制化成长路径，致力于为企业打造结构丰富、多元互补的人才储备体系。

人才培养体系

通威股份注重对人才的培养，制定《员工培训管理制度》《培训与发展管理办法》《员工自我发展培训管理办法》《内部讲师及课程开发管理办法》等一系列管理制度，为全体员工建立全方位、多元化、分层级的人才培养体系，助力员工持续提升专业技能，拓宽职业发展路径。

2024年

公司参与培训员工人数为	总培训场数为	员工平均培训时长为
56,542 人	75,945 场次	82.03 小时/人

通威股份人才培养体系	光伏板块·五大工程					农发板块·五大计划				
	启航工程	转身工程	攀登工程	菁英工程	领军工程	育苗计划	星火计划	新锐计划	启航计划	卓越计划
培养对象	校招生 管培生 优才生	社招 新员工	预备/现任 1-6职等技术人才	预备队及 现任部长/厂长	预备及 现任高管	校招生 管培生	业务骨干	优秀部门经理	后备总经理	优秀总经理
培养能力	夯实关键业务：专业知识技能应知应会 提升通用素养：提升学历与职业资格，加强沟通协作等能力 培养管理能力：胜任岗位要求、支持团队发展、挖掘潜力人才、开拓业务版图									
考核方式	理论测试 + 实践考核 + 线上积分学习 + 个人汇报答辩 + 工作综合表现									
资源共享	E-learning平台线上学习 + 线下课程（内部讲师/外部专家） + 培训基地实践 + 案例汇编									

通威股份人才培养体系

学历与资质支持计划

通威股份制定《员工自我发展培训管理办法》，鼓励员工考取相关职业资格证书和提升自身学历，明确了有关个人学历提升的费用报销和获取证书的津贴资助等内容。此外，公司按照不同职级向全体员工[29]提供不同类型的资源支持，助力员工的自我发展与成长。

通威股份员工学历支持计划

2024年

公司投入支持员工提升学历和职业资质达

66.3 万元

获得相关报销或奖励的员工

751 名

29. 全体员工包括通威股份及下属子公司的所有员工（包含合同工和兼职工）；2024年，通威股份无兼职工。

管培生培养计划

通威股份高度重视新进员工及校招生的培养与发展，通过导师/学徒制、定制化课程培训、在线学习平台及案例汇编等多种方式，为新员工提供涵盖企业文化、公司制度及岗位专业知识的全方位培训，助力其快速适应岗位并融入团队。

公司在光伏板块和农牧板块分别设立了“启航工程”和“育苗计划”，以校招生、管培生、优才生为对象，整合多种线上线下培训资源，开展专业业务技能、综合素养和管理能力方面的培训，致力于培养有潜力的年轻人才。

光伏板块“启航工程”

在光伏板块，公司于2016年开始实施启航工程计划，2022年新增优才计划。公司制定并实施《优才发展管理办法》，每年从启航生中选拔出一批更具潜力的“优才生”，为其量身定制为期五年的系统化培养计划。该计划通过跨部门轮岗、实战历练、管理赋能、领导力提升及标杆学习等多种方式，全面提升高潜力人才的综合能力，致力于培养兼具专业素养与管理能力的复合型中层储备干部。

通威股份光伏板块管培生培养路径

通威股份开展启航工程培训

农牧板块“育苗计划”

在农牧板块，公司针对管培生、应届毕业生及实习生推出了为期一年的“育苗计划”。该计划以线下面授课程为主、线上补充学习为辅，同步开展实操考核、专家讲座及师生团建等活动，涵盖文化导入、岗位实践与角色转变三个成长阶段，致力于培养德才兼备的年轻人才。

通威农发开展应届生“育苗计划”夏令营活动

岗位发展培养计划

通威股份针对技术人才和关键岗位核心人才，依托“五大工程”和“五大计划”，设立了“攀登工程”和“星火计划”。通过整合各类培训资源和考核方式，为光伏板块的技术人才和农牧板块的关键岗位核心人才提供系统化培训，助力其提升专业技能和综合素养，为企业的技术创新和业务发展筑牢人才根基。

领导力培养计划

通威股份基于“五大工程”和“五大计划”，针对预备及现任部长、厂长、高管、优秀部门经理、后备总经理、优秀总经理等不同层级的全部管理人才，设立了光伏板块“菁英工程”和“领军工程”，以及农牧板块“新锐计划”“启航计划”和“卓越计划”。这些项目旨在构建高素质的管理人才梯队，通过系统化的培养体系，精心培育后备领导者，为企业的持续发展提供坚实的管理人才支持。

校企合作深化

通威股份与复旦大学、四川农业大学、华中农业大学、吉林农业大学等国内一流高校和科研机构在技术研发、人才培养、技能培训以及就业推荐等方面达成深度合作。通过“通威班”“通威菁训营”和“职业训练营”等联合培养项目，通威股份已建成了覆盖硕博研究生、本科生及职业技术人才的三级校企战略合作体系，实现了从高端科研到基层实践的全方位覆盖。这一合作体系不仅为学生提供将理论知识转化为实践能力的平台，还为企业自身输送了大量高素质的专业人才。

通威太阳能科技开展能力建模工作坊活动

通威农发管理人才培训

通威太阳能与西华大学签订校企合作协议

通威太阳能科技能力建模工作坊小组进行头脑风暴

通威股份开展青年人才培养计划

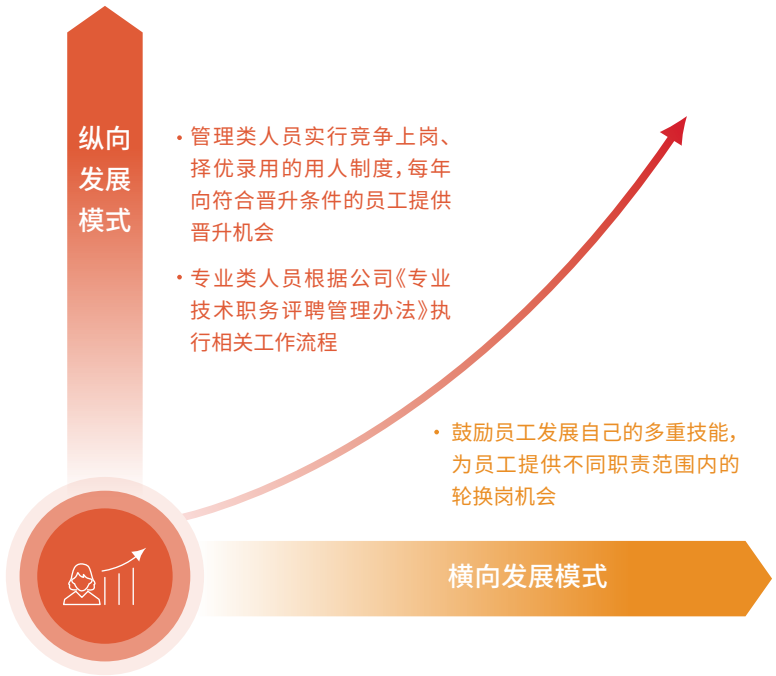
通威农发开展双师能力提升培训

人才发展

通威股份高度重视人才的留存与晋升，制定《员工晋升管理办法》《职业发展通道管理制度》《干部管理制度》《内部竞聘管理办法》等管理制度，为每位员工提供清晰的职业发展路径和畅通的晋升渠道。公司还建立完善的绩效管理和表彰激励机制，并持续优化内部竞聘与轮岗机制，确保员工能够根据自身能力和表现获得公平的发展机会。

职业发展与晋升

通威股份根据岗位要求和员工职业生涯规划，将员工职业发展通道分为管理、研发、技术、职能、营销、操作六大序列，设计横向与横向相结合的发展模式，为不同序列的员工提供了透明、畅通且公平的职业发展与晋升路径，确保了每位员工都能在适合自己的领域中实现个人价值。



通威股份员工发展模式

内部竞聘与转岗

通威股份制定《内部竞聘管理办法》，建立了规范透明的内部竞聘流程和公平公正的考核机制。这一机制的设立不仅有助于激励员工不断学习业务知识，提升专业技能和工作绩效，还延伸了员工的职业发展路径，为公司业务的开展和推进提供了坚实的人力资源支持。

绩效考核与管理

通威股份制定《绩效管理办法》，通过设立指标制定、考核实施办法、结果反馈与申诉等绩效管理机制，定期开展员工季度考核和年度考核，为员工的薪酬分配、人才晋升及培养提供依据和支撑。员工可以通过线上系统确认或线下签字确认的方式来核实自己的绩效考核结果。若对绩效考核结果有异议，员工可以通过线上系统提交或线下逐级反馈等方式进行申诉。

人才表彰与激励

通威股份制定《员工奖惩管理制度》，明确奖惩依据、标准和流程，确保奖惩程序的公开、公平、公正；规定了对表现突出员工的奖励情形，设定了相应的奖励和表彰标准。对于获得奖励的员工，相关奖励信息将被记入人事档案，并在任用、晋升时作为优先考量依据。

2024年，公司组织开展了核心高管年度工作分析、组件营销榜样人物表彰、光伏商务部半年度干部测评、海外营销部组织氛围调研以及技术部储备人才测评，累计覆盖1,000人次，为精准评估与选拔人才提供了有力支持。公司还积极申报“蓉漂计划”“天府峨眉计划”等高端人才补贴项目，成功获批四川省首批下放高级职称评审权试点单位，为员工拓宽了职业发展通道，提升人才吸引力与竞争力。

案例｜通威股份荣获多个各级五一劳动荣誉

2024年“五一”劳动节，通威股份员工和集体获得各级五一劳动荣誉。其中内蒙古通威员工牛晓玉荣获“全国五一劳动奖章”，并在京接受表彰。牛晓玉在公司的7年时间秉承劳模精神、劳动精神、工匠精神，先后获得公司“功勋员工”“包头工匠”“自治区五一劳动奖章”等多项荣誉，用实际行动为公司员工树立标杆榜样。

内蒙古通威员工牛晓玉荣获“全国五一劳动奖章”并在京接受表彰

表彰对象/集体	表彰内容
• 通威股份副总裁、永祥股份总经理李斌 • 内蒙古通威员工牛晓玉	全国五一劳动奖章
• 云南通威高纯晶硅有限公司	全国五一劳动奖状
• 永祥光伏科技员工李英	四川省五一劳动奖章
• 永祥新能源生产部副部长周涛 • 永祥多晶硅员工胡富清	乐山市五一劳动奖章
• 内蒙古通威生产部副部长田志飞	包头市昆都仑区五一劳动奖章
• 永祥新能源员工黄勤 • 永祥能源科技员工曹超	五通桥区“桥乡工匠”
• 永祥光伏科技 • 永祥能源科技	乐山市五一劳动奖状
• 内蒙古通威精馏二工段	包头昆都仑区工人先锋号

职业健康与安全

企业运营韧性面临的多维度挑战显著增加了员工群体的职业健康风险与安保成本压力。国际SOS机构调查报告揭示，认为职业倦怠和工作压力将导致劳动健康安全成本呈现结构性上涨趋势的受访企业占

78%

通威股份始终将员工职业健康与安全生产视为企业发展的基石，致力于不断完善安全管理体系，加强安全生产管理，提高员工的安全意识和职业健康素养，努力营造一个安全健康的工作环境。

安全管理体系

通威股份严格遵守《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国职业病防治法》《生产安全事故应急预案管理办法》等国家及运营所在地的相关法律法规，制定《安全生产责任制考核制度》《安全生产奖惩制度》《安全培训教育管理制度》《安全投入管理制度》等制度，通过安全风险管理、隐患排查治理、职业健康管理、应急事故管理、安全教育培训等措施，形成高效的职业健康安全管理体系，为企业的可持续发展和员工的健康安全提供坚实保障。

通威股份职业健康安全管理体系

2024年	公司光伏产业生产基地均已通过ISO 45001职业健康安全管理体系认证	为确保体系有效运行，每年至少开展对职业健康安全管理体系的内部和外部审核	1 次

职业健康安全目标

通威股份秉持“安全第一，预防为主，以人为本，综合治理”的安全管理方针，设立“零事故”“零工伤”“零职业病”的安全管理目标。通威股份各分子公司根据股份总部的安全目标，结合上一年度目标的完成情况，制定符合管理要求的安全生产目标。各分子公司从总经理到一线基层员工，逐级签订安全生产目标责任书，明确各层级人员的安全责任，并在实施过程中进行持续监督、审查和评估，从而不断提高公司的安全管理效能。

通威股份2024年度职业健康安全目标及完成情况

2024年度职业健康安全目标	2024年度职业健康安全目标完成情况
重大安全环保事故和职业病发病率为0	已完成
千人负伤率不超过 1%	已完成
实现安全培训覆盖率达100%	已完成
安全检查完成率达100%	已完成
安全隐患整改率达100%	已完成

为确保职业健康安全目标的达成，公司制定《EHS激励方案》《ERT人员考核激励方案》《安全员赋能激励方案》，建立健全安全生产激励约束机制，设立员工安全行为激励和团体安全改善激励两种激励方案。其中，员工安全行为激励方案在原有安全阳光币的基础上增设兼职安全员和ERT人员赋能激励项目，团体安全改善激励方案增设安全TQM改善、部门EHS考评、安全生产优秀班组、安全生产优秀承包商等激励项目。

百万工时激励

各公司设置安全绩效考核标准，纳入公司薪酬比例核算，每月依据标准进行安全考核和公示。

安全风险抵押金

设立安全风险抵押金激励机制；当月若发生未安全异常事故，按本金比例倍数给予奖励。

隐患排查治理奖励

鼓励员工自发进行隐患排查和风险评价，并根据结果给予激励。

安全评选

通过安全评比活动表彰优秀员工和集体，按相关制度执行奖励。

通威股份安全生产激励机制

公司还建立了健全的安全绩效管理机制，不断对安全绩效的考核标准及方法进行优化和更新，持续完善安全绩效考核管理，更好地发挥安全绩效考核的积极作用，促进公司职业健康与安全体系的可持续发展。

月度考核

各公司设置安全绩效考核标准，纳入公司薪酬比例核算，每月依据标准进行安全考核和公示。

专业线排名

总部对各公司的管理制度和标准的执行情况进行核查，对安全负责人进行安全专业线评比。

年度述职

公司进行年度专业述职评比，对排名靠前的员工给予晋升或加薪奖励。

安全绩效分析及改进

针对安全绩效考核中存在的问题，进行分析和梳理，并采取循序渐进的方式，对存在的安全问题进行逐步解决。

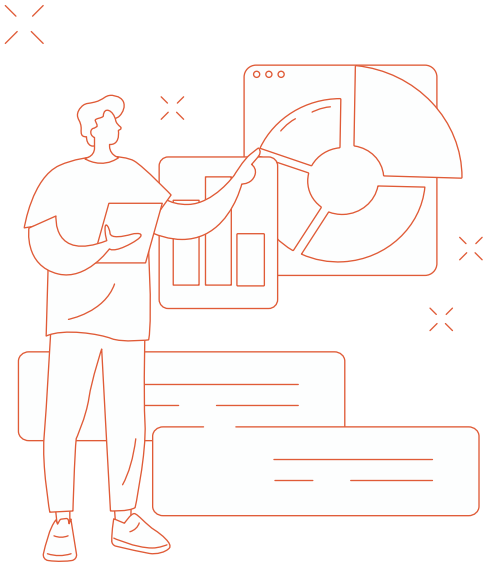
通威股份安全生产激励措施

安全风险管理

通威股份将安全生产风险管理融入生产运营的各个环节，致力于构建全面的安全风险管理体系和应急管理机制，确保公司在安全生产方面的合规性，有效保障员工健康与安全，推动公司职业健康安全目标的实现。

安全风险管理

公司构建一套完善的安全风险管理流程，涵盖“风险识别、风险评估、风险管控、风险告知和建档监控”五个关键环节，形成了系统的闭环管理流程，确保安全风险的全流程管控和有效应对。



通威股份安全风险管理全流程

职业健康安全审计

通威股份每年定期开展针对安全生产与职业健康的审计工作，通过内部自查与外部监督相结合的方式，不断加强和完善安全生产体系建设，确保员工生命安全和身体健康。

安全应急管理

通威股份制定了《安全生产事故应急预案》《突发环境事件应急预案》，建立完善的应急管理流程，不断完善应急管理机制，编制各类应急预案，定期进行应急演练和应急能力评估，加强公司的应急救援能力建设。

应急组织

- 根据应急抢险需要设置应急救援领导小组
- 设置专职或兼职应急救援队伍，并定期开展训练
- 建立应急值班制度，实行24小时应急值班
- 应急指挥系统分级管理，明确各级应急指挥人员职责，负责现场应急处置指挥协调工作

应急预案

- 根据风险评价的结果编制应急预案，组织相关人员进行预案评审
- 根据应急预案内容编制现场应急处置卡，供人员现场快速响应与执行相关处置操作
- 应急预案内容至少每三年评审修订一次

应急救援措施

- 在风险分析的基础上，针对可能发生的事故类型、消防设施专篇及应急预案，落实应急救援设施的管控
- 按照规定配备足够的应急救援器材、消防设施及器材
- 各属地组织培训考核，确保现场作业人员熟悉防护救护器材的使用

应急培训与演练

- 应急预案纳入培训计划，组织对从业人员进行应急救援预案的培训，对参加培训的人员进行评估考核
- 制定应急预案演练计划，定期开展应急演练

应急响应

- 异常事故发生后，岗位人员立即上报，积极开展早期处置工作
- 按程序启动应急预案，及时上报信息，应急处置人员按预案处置

案例｜通威太阳能（成都）有限公司组织开展综合应急演练

2024年5月12日是第16个全国防灾减灾日，通威太阳能（成都）有限公司以此为契机，将5月作为“防灾减灾月”开展了一系列防灾减灾活动。5月24日，公司成功组织开展了综合应急演练，旨在通过演练提高员工的地震应对能力和安全意识。

公司安全环境部制定详细的地震应急疏散方案，并对员工进行了地震应急知识的培训和指导。在演练过程中，各应急小组展现出高度协同作战能力和快速反应能力。此次地震应急演练的成功举办，不仅增强了员工的安全意识和自救互救能力，也为企业的安全生产提供有力保障。

通威太阳能（成都）有限公司组织开展综合应急演练

2024年

通威股份及其分子公司共组织开展应急演练 **5,008** 场

参与演练人员共计 **80,351** 人次

化学品安全管理

通威股份制定并完善了《化学品安全管理制度》《危险化学品管理制度》《易制爆危险化学品安全管理制度》《易制毒化学品安全管理制度》《危险化学品车辆入厂安全管理制度》，对危险化学品采取全生命周期管理，确保危险化学品采购、运输、储存、使用及废弃环节的合规性。

公司每年定期对危险化学品上岗人员进行在岗培训，以提升作业人员的安全意识，同时加强化学品泄漏事故应急处置演练，以提升人员的应急抢险能力。

采购
- 禁止向不具备经营资质或合法证明的单位购买危险化学品。

运输
- 危险化学品运输需委托符合国家有关危险货物运输管理规定的运输单位承担运输任务。

入厂检查
- 公司制度《危险化学品车辆入厂安全管理制度》，危险化学品车辆入厂前检查运输品合规性。

储存
- 贮存在专用仓库、专用场地或专用贮存室内，并设有双人进行管理。

使用
- 危险化学品的操作人员必须穿戴好劳动防护用品，工作结束清洗后方可离开作业场所。

废弃
- 危险化学品的废弃处理，必须经专业回收公司回收进行处理，废弃物处置严格按照环保管理规定执行。

通威股份危险化学品管理流程

承包商安全管理

通威股份始终将安全生产管理置于企业运营的核心位置，同时高度重视承包商安全管理。公司制定《相关方安全管理规定》等制度，以源头管理、过程管控和考核管理为重点，全面强化承包商安全管理体系，确保从源头到过程的全方位风险控制，进一步提升安全管理水平，保障企业整体运营的安全性和稳定性。

1 承包商选择
- 对承包商的经营资质、安全资质、企业资信进行审查，要求满足国家法律法规及公司要求

2 合同签订
- 根据项目类型和风险，向承包商明确安全管理要求，并在合同中规定安全责任条款及需遵守的安全规范、标准和制度
- 承包商入场前序签订安全环保协议，明确双方安全责任

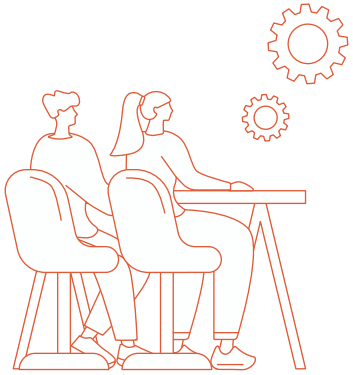
3 进场管理
- 安全管理、属地等部门应对承包商编制的安全作业计划、安全作业规程、施工方案、应急预案进行审查
- 承包商相关人员接受入厂安全教育及施工现场安全培训

4 过程监管
- 通过施工早会、现场碰头会、监理例会、承包商例会统一安全管理要求加强承包商过程监管

5 安全检查
- 承包商业务管理部门对承包商施工现场安全进行管理，定期组织相关专业组开展承包商施工安全检查
- 每周组织各专业组对承包商关键人员进行履职检查

6 能力提升
- 定期开展人员培训提升班，特别将施工过程中安全意识淡薄人员、违规违纪人员等，纳入提升班培训学习
- 针对安全管理存在较大问题的施工单位，安全管理部门对承包商项目管理人员进行专项安全培训

7 考核评价
- 通过日常动态考核、定期业绩考核以及年度绩效评估等方式，对承包商安全管理绩效进行评估



通威股份承包商安全管理体系

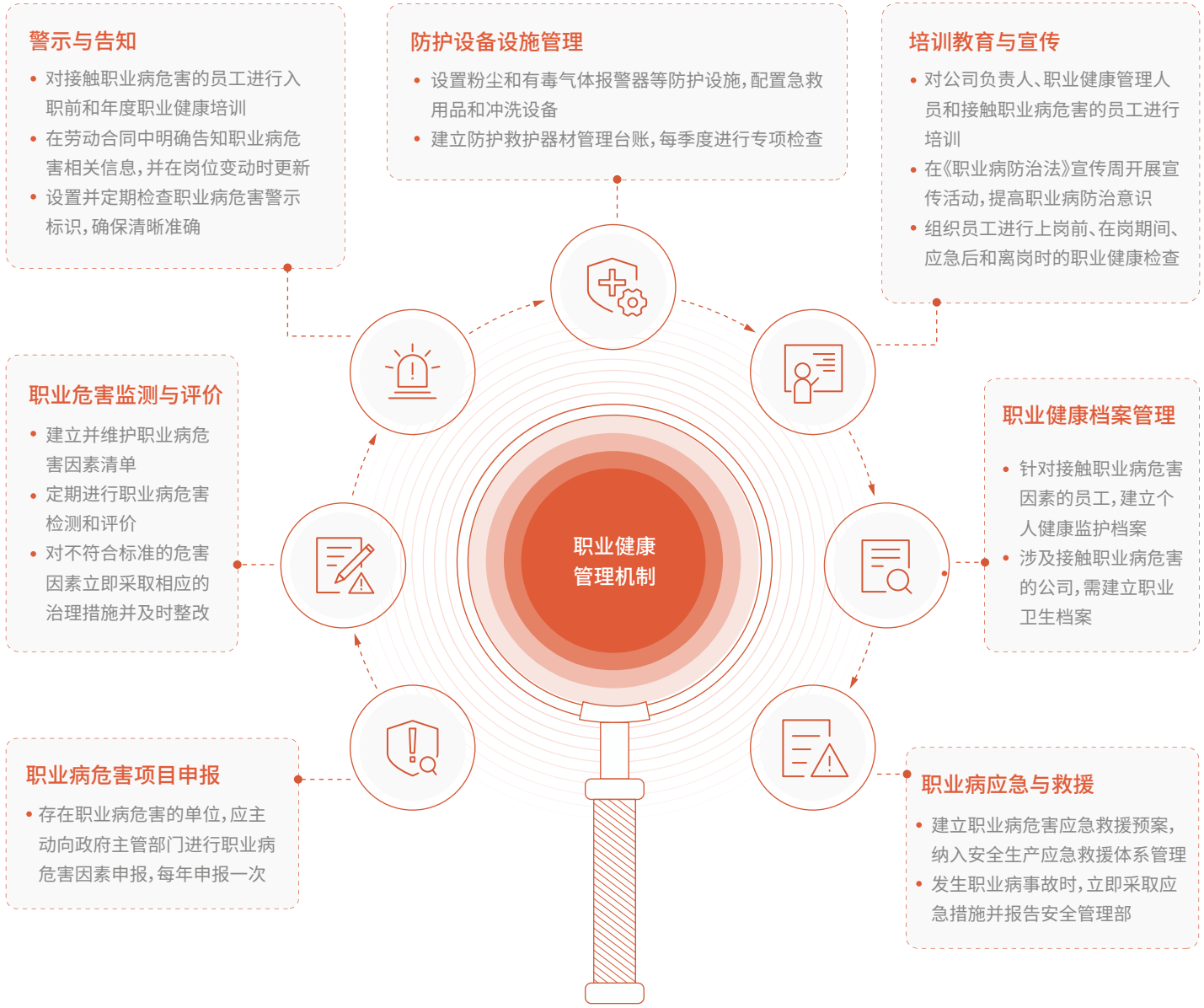
职业健康管理

通威股份根据《中华人民共和国职业病防治法》《工作场所职业卫生管理规定》等相关法律法规的要求，制定《职业健康管理制度》《职业病防治责任制度》《职业病危害监测及评价管理制度》《劳动者职业健康监护及其档案管理制度》等内部管理制度，建立职业健康管理机制，定期开展员工职业健康宣传和培训，为接触化学品、噪声、高温等危害因素的岗位人员配备劳动防护用品，对从事职业危害岗位的操作人员进行岗前、岗中、离岗职业健康检查，建立员工职业健康监护档案，全面保障员工职业健康安全。

此外，公司定期委托第三方资质公司对存在职业危害因素的场所进行监测，持续维护工作环境的健康安全。本报告期内，通威股份及其分子公司中可能存在职业危害因素的场所均未超过国家规定的限值。

2024年

通威股份员工职业健康检查覆盖率达 **100** %



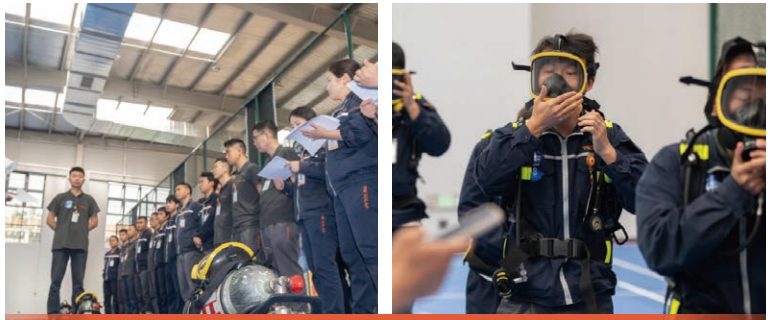
安全文化建设

为加强员工安全意识，提升员工自我保护能力，通威股份制定并实施了《安全培训教育管理制度》《职业健康安全培训管理制度》等内部管理制度。公司定期开展员工安全教育培训，包括三级安全教育、特种设备培训、安全事故案例培训和急救培训等，举办安全消防月等安全主题活动，持续推动职业健康与安全生产文化的深入发展，全面提升安全管理水平。

案例｜通威太阳能（金堂）有限公司组织开展消防技能大比武活动

为积极响应全国第33个以“全民消防 生命至上”为主题的消防月活动，进一步践行公司“防危重安”的企业文化，提高员工消防安全意识和自防自救能力，通威太阳能金堂公司于2024年11月13日组织开展了消防技能大比武活动。公司8支代表队伍参加了此次技能比赛。

本次消防技能比拼设置穿戴消防战斗服、使用SCBA、灭火器灭火、担架转运伤员及使用水枪击中规定物品等6个障碍环节。此次消防技能大比武活动不仅提升员工的消防安全认知和消防安全能力，还营造全员参与消防的浓厚氛围，促进了消防安全生产工作的深入和有效开展。



通威太阳能（金堂）有限公司开展消防技能大比武活动

2024年

通威股份及其分子公司开展职业健康安全培训共

13,106 场

参与培训员工数达

64,648 人次

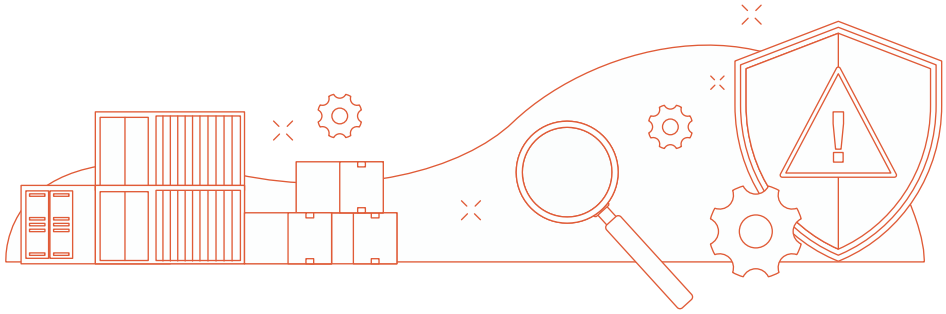
职业健康安全投入

通威股份制定《安全投入管理制度》，建立安全生产投入长效机制，持续推进新技术、新工艺、新装备的应用，定期对安全生产设备进行维护，加强应急救援队伍的建设和培训，加大安全生产教育和宣传力度，保证安全生产有效实施。

2024年

通威股份在职业健康安全方面的总投入为

166.73 百万元



社会贡献与乡村振兴

当代全球经济秩序正经历深刻变革，经济要素流动性衰减与社会脆弱性积聚形成叠加效应。世界银行研究成果揭示未来25年是弥合发展差距的关键窗口期。《2025年全球风险报告》也将结构性两极分化和区域性经济衰退明确列入全球十大系统性风险清单。

均等化发展、普惠性发展之路道阻且长

通威股份始终将履行社会责任作为核心使命，致力于与社会各界分享发展成果。公司积极投身于社会公益、乡村振兴等多个领域，以实际行动践行企业社会责任，推动社会可持续发展。

社会公益

通威股份持续推动自身社会责任体系建设，积极践行企业社会责任，以切实行动彰显企业担当，努力实现经济效益与社会价值的和谐统一。

案例｜通威股份赞助协办四川省大学生管理咨询挑战赛

2024年6月，由四川省教育厅、四川省工商管理类专业教学指导委员会指导，西南财经大学经济与管理研究院、工商管理学院与会计学院联合主办的“2024四川省大学生管理咨询挑战赛”决赛成功举行。通威股份作为重要协办单位，联合ABC美好社会咨询社，为赛事提供了资金支持。

本届大赛以“青春创变，共筑ESG+未来”为主题，旨在通过深度剖析真实案例，增强参赛者对ESG领域核心议题的认知，为培育既具备咨询专业技能又富有创新思维的新时代专业人才贡献力量。大赛汇聚了来自四川大学、电子科技大学、武汉大学、北京外国语大学、西南财经大学、四川农业大学等30余所高校的106支队伍，近500名本科及硕士研究生参与。

通威股份作为大赛协办单位，积极履行企业社会责任，不仅为赛事的顺利举办提供了保障，也为参赛学生提供了实践平台，助力高校与企业实现资源共享与优势互补，为实现共同的可持续发展目标作出贡献。

通威股份协办四川省大学生管理咨询挑战赛

案例｜通合新能源志愿服务队开展“致敬劳动者 关爱环卫工”志愿服务活动

2024年4月28日，在“五一”国际劳动节来临之际，通合新能源志愿服务队组织开展“致敬劳动者 关爱环卫工”志愿服务活动。活动期间，志愿者们为环卫工人们送上了节日祝福，还向环卫工人们分发了大米、食用油等慰问物资，同时温馨提示他们合理安排工作和休息时间，充分表达了对环卫工人的关怀。

通过本次活动，通合新能源志愿服务队不仅向环卫工人表达了尊重与感谢，还通过实际行动引导广大员工关注环卫工人群体。通合新能源（金堂）有限公司将持续履行企业社会责任，积极鼓励更多青年员工投身志愿服务活动，助力广大青年员工不断提升环境保护意识，尊重和理解环卫工人的辛勤劳动，为城市可持续发展贡献力量。

通威新能源开展“致敬劳动者 关爱环卫工”志愿服务活动

2024年

通威股份在公益慈善方面共投入 **297.70** 万元

其中，资金捐献金额达 **253.25** 万元

物品捐献价值达 **44.45** 万元

案例｜通威太阳能彭山公司党支部开展环保科普公众社会实践活动

2024年6月，通威太阳能彭山公司党支部联合青龙街道关工委组织青龙街道小学生走进通威太阳能彭山公司开展“环保社会实践”活动，30余名小学生参加此次活动。

学生们一同参与了污水处理实验，现场参观污水处理池。通过详细讲解，学生们深入了解了通威的发展历程和污水处理过程。此次活动进一步激发了学生们的学习热情与浓厚兴趣，引导他们积极探索地球奥秘、关注环境保护。

此次活动让学生走进企业，近距离感受科技力量，培养他们独立思考、自主探索的创新精神和创新意识。通威太阳能持续开展校企联动，充分发挥自身科教资源，为课外教育提供优质服务，为更多青少年成长提供有益的经验和启发，助力环境保护知识的普及。

通威太阳能彭山公司环保社会实践活动现场

乡村振兴

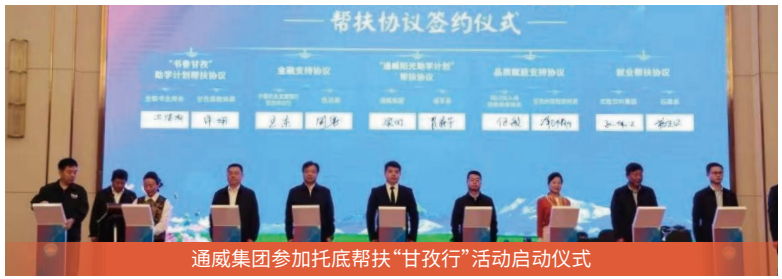
通威股份深度参与乡村振兴事业，积极响应国家乡村振兴战略，致力于推动企业自身发展与区域经济增长的深度融合，实现互利共赢的良好局面。

案例｜通威股份参与捐资成立道孚县“通威阳光助学计划”托底帮扶项目

为响应全国工商联关于国家乡村振兴重点帮扶县的工作要求，以及四川省工商联关于民营企业助力39个欠发达县域振兴发展的活动号召，通威股份母公司通威集团主动参与并积极与结对的道孚县展开对接。在深入了解道孚县的困难和需求后，通威集团决定每年捐赠30万元，4年累计投入120万元，用于在道孚县实施“通威阳光助学计划”。在母公司通威集团的带领下，通威股份积极参与该捐资助学计划，切实改善高海拔地区困难学生的生活条件和学习环境，助力当地教育事业发展。

2024年“通威阳光助学计划”通过“智力帮扶”，将新建道孚县八美九年一贯制学校的热水工程，着力解决学校1,112名住校学生冬季热水需求及饮用水问题。同时，母公司通威集团带领通威股份积极开展公益帮扶、采购帮扶等活动，助力道孚县的乡村振兴事业。

通过精准对接、科学规划，通威股份为欠发达地区量身定制了一系列具有深远意义的帮扶举措，从教育支持到产业振兴，从基础设施建设到民生改善，不仅为困难地区带来了实实在在的改变，更为乡村振兴注入了强大动力，展现了企业担当与社会价值的完美融合。



通威集团参加托底帮扶“甘孜行”活动启动仪式

案例｜永祥股份为托底性帮扶单位捐赠1,500吨水泥，助力乡村振兴事业发展

为推进乡村振兴和区域协同发展，永祥股份计划分三年向马边彝族自治县苏坝镇捐赠总计1,500吨高品质水泥。2024年6月，首批200吨捐赠水泥正式送达马边彝族自治县。此次捐赠活动不仅彰显了永祥股份对地方基础设施建设的支持，更是积极响应国家乡村振兴战略的具体体现。

永祥股份始终将社会责任融入企业发展的核心理念，积极投身公益慈善事业，尤其在教育支持、脱贫攻坚以及乡村振兴等领域取得了显著成效。此次对马边彝族自治县的捐赠，是公司“2+1”托底性帮扶计划的一部分，旨在通过提供基建材料，帮助贫困地区改善居住环境，提升基础设施，从而激活乡村经济的内生动力。

永祥股份参加捐赠仪式

可持续数据总览

◆ 经济数据

指标	单位	2024年	2023年
资产总额	亿元	1,959.17	1,643.63
归属于上市公司股东的净资产	亿元	484.56	615.29
营业收入	亿元	919.94	1,391.04
营业成本	亿元	861.17	1,023.28
归属于上市公司股东的净利润	亿元	-70.39	135.74
基本每股收益	元/股	-1.5790	3.0151
加权平均净资产收益率	%	-12.77	22.59
纳税总额	亿元	26.00	128.00

◆ 管治数据

指标	单位	2024年	2023年
反贪污			
设置反贪腐岗位专职人员	名	38	36
开展反贪污培训总时长	小时	167	201
开展反贪污培训总场次	次	180	467
按职级划分的反贪污培训次数			
董事	次	9	11
管理层	次	180	230
员工	次	179	226
按职级划分的反贪污培训人次			
董事	人次	24	32
管理层	人次	3,864	3,744
员工	人次	62,275	52,488
按职级划分的反贪污培训通过率			
董事	%	100	100
管理层	%	100	100
员工	%	100	100
监察审计			
投诉处理数量	条	222	219
监审处理率	%	100	100
商业道德审计次数	次	117	113
反不正当竞争			
因不正当竞争导致的诉讼案件数	件	0	0
因不正当竞争导致的诉讼的涉案金额	万元	0.00	0.00
合规管理			
ISO 37301合规管理体系覆盖子公司数量	家	6	4
ISO 37301合规管理体系专项培训场次	次	1,539	102
ISO 37301合规管理体系专项培训总时长	小时	755	114
ISO 37301合规管理体系专项培训覆盖人次	人次	87,158	67,158

◆ 环境数据

指标	单位	2024年							2023年汇总
		通威农发	通威食品	通威永祥	通威太阳能	通威太阳能科技	通威新能源	汇总	
温室气体									
温室气体范围一排放总量	吨二氧化碳当量	2,312,905.79							1,212,243.29
温室气体范围二排放总量(基于市场)	吨二氧化碳当量	8,032,770.17							/
温室气体范围二排放总量(基于位置)	吨二氧化碳当量	20,160,530.74							13,980,776.04
温室气体范围三排放总量	吨二氧化碳当量	33,045,754.45							50,902,399.97
运营范围温室气体排放总量(基于市场)	吨二氧化碳当量	10,345,675.96							/
运营范围温室气体排放总量(基于位置)	吨二氧化碳当量	22,473,436.53							15,193,019.33
运营范围温室气体碳排放强度(基于市场)	吨二氧化碳当量/百万元营收	112.46							/
运营范围温室气体碳排放强度(基于位置)	吨二氧化碳当量/百万元营收	244.29							109.22
废气污染物									
废气污染物排放总量	吨	31.13	0.00	206.90	71.07	116.84	/	425.94	591.01
废气污染物排放强度	吨/百万元营收	0.005							0.004
二氧化硫	吨	3.21	0.00	3.04	0.00	0.00	/	6.25	7.34

指标	单位	2024年							2023年汇总
		通威农发	通威食品	通威永祥	通威太阳能	通威太阳能科技	通威新能源	汇总	
氮氧化物	吨	20.22	0.00	131.86	8.07	0.00	/	160.15	200.05
锡及其化合物	吨	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34	/	0.34	0.25
氨	吨	0.00	0.00	3.84	38.53	0.05	/	42.42	114.44
氟化物	吨	0.00	0.00	2.26	9.44	0.00	/	11.70	20.25
VOCs	吨	0.00	0.00	14.55	4.03	102.95	/	121.52	172.88
氯化氢	吨	0.00	0.00	11.60	6.48	0.00	/	18.08	19.02
一般性粉尘	吨	0.00	0.00	11.39	0.00	0.00	/	11.39	8.84
颗粒物	吨	7.7	0.00	21.86	4.52	13.50	/	47.58	33.63
水银	吨	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	/	0	/
ODS	吨	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	/	0	/
烟尘	吨	0.00	0.00	6.50	0.00	0.00	/	6.50	13.72
硫酸雾	吨	0.00	0.00	0.0048	0.00	0.00	/	0.0048	0.60
废水污染物									
废水污染物排放总量	吨	496.13	99.84	1,778.07	1,072.30	345.64	2,096.65	5,888.63	8,916.25
废水污染物排放强度	吨/百万元营收				0.06				0.06
氯化物	吨	0.00	0.00	1,532.93	616.72	0.00	0.00	2,149.65	5,337.41
化学需氧量（CODcr）	吨	204.00	27.69	149.03	221.83	188.08	1,400.70	2,191.33	1,680.58

指标	单位	2024年							2023年汇总
		通威农发	通威食品	通威永祥	通威太阳能	通威太阳能科技	通威新能源	汇总	
悬浮物（SS）	吨	163.2	18.28	27.56	46.78	85.15	400.20	741.18	724.46
生物需氧化量（BOD5）	吨	122.4	11.69	34.01	0.76	9.47	250.13	428.45	397.74
总氮	吨	0.00	23.66	24.22	89.13	36.31	33.02	206.33	422.06
氟化物	吨	0.00	4.00	3.48	29.43	0.00	0.00	36.91	93.17
氨氮	吨	6.12	4.63	5.41	65.17	23.24	9.60	114.18	240.03
总磷	吨	0.41	9.89	1.45	2.48	3.39	3.00	20.61	20.80
有害废弃物									
有害废弃物排放总量	吨	0.00	3.164	1,316.31	97.84	1,601.23	/	3,018.54	2,065.59
有害废弃物排放密度	吨/百万元营收				0.03				0.01
废有机溶剂与含有机溶剂废物	吨	0.00	0.00	1.84	2.29	7.61	/	11.73	42.12
废酸	吨	0.00	1.12	439.16	0.00	0.00	/	440.28	463.70
废碱	吨	0.00	0.00	0.74	0.00	0.00	/	0.74	0.50
废矿物油与含矿物油废物	吨	0.00	1.85	179.92	5.80	18.97	/	206.53	124.32
高放射性废弃物	吨	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	/	0.00	/
其他有害废物	吨	0.00	0.20	694.65	89.76	1,574.66	/	2,359.27	1,434.95
无害废弃物									
无害废弃物排放总量	吨	2,550.00	51.82	356,313.59	26,131.62	40,259.50	/	426,603.03	534,797.90

指标	单位	2024年							2023年汇总
		通威农发	通威食品	通威永祥	通威太阳能	通威太阳能科技	通威新能源	汇总	
无害废弃物排放密度	吨/百万元营收				4.64				3.84
办公垃圾排放总量	吨	2,550.00	1.00	651.20	0.00	4,347.77	/	7,549.97	8,991.54
废渣	吨	/	0.00	337,871.34	0.00	0.00	/	337,871.336	299,636.59
污泥	吨	/	1,313.96	2,522.48	21,415.86	127.50	/	2,5379.8	120,730.90
废木材	吨	/	0.05	3,242.28	3,014.08	16,963.25	/	23,219.66	30,616.89
废纸	吨	/	5.90	661.01	520.20	11,446.05	/	12,633.16	15,908.64
废钢	吨	/	1.50	622.27	9.98	0.00	/	633.75	1,251.78
废旧物资	吨	/	1.20	358.58	740.02	1,335.08	/	2,434.88	5,971.37
废金属	吨	/	22.8	3,807.03	142.50	992.29	/	4,964.62	2,798.84
其他无害废物	吨	/	1.92	6,577.40	288.98	5,047.55	/	11,915.85	48,891.37
无害废弃物回收利用量	吨	0.00	0.00	356,021.36	26,131.62	36,163.39	/	418,316.37	524,441.22
无害废弃物回收利用率	%				98.06				98.06
水资源									
取水总量	吨	1,833,300.00	592,825.50	35,242,275.41	25,254,918.00	1,518,457.00	4,339.00	64,446,114.91	83,832,560.55
取水量－市政供水	吨	1,833,300.00	161,141.00	35,242,275.41	24,001,606.00	1,507,477.00	4,339.00	62,750,138.41	/
取水量－其他	吨	0.00	431,684.50	0.00	1,253,312.00	10,980.00	0.00	1,695,976.50	/
耗水总量[30]	吨				40,705,013.84				57,076,719.25
耗水量密度	吨/百万元营收				442.47				410.32

30. 2024年通威股份根据《GRI 303：水资源与污水 2018》进一步优化耗水量计算方法，耗水量=取水量-排水量。

指标	单位	2024年							2023年汇总
		通威农发	通威食品	通威永祥	通威太阳能	通威太阳能科技	通威新能源	汇总	
循环及再利用水的百分比	%				98.04				91.72
排水总量	吨	0.00	886,112.1	4,756,003.75	18,271,540.39	746,659.93	/	24,660,316.17	26,155,841.30
包装材料									
包装材料使用总量	吨	20,381.92	549.03	18,801.33	14,259.94	60,870.18	/	114,862.39	115,451.62
包装材料使用密度	吨/百万元营收				1.25				0.83
纸材	吨	1,718.43	0.00	5,989.34	4,187.91	0.00	/	11,895.68	41,653.46
玻璃	吨	0.00	0.00	0.00	2.76	0.00	/	2.76	8.40
塑料	吨	18,663.49	549.03	8,312.89	7,293.33	60,870.18	/	95,688.92	26,998.67
其他	吨	0.00	0.00	4,498.22	2,775.94	0.00	/	7,274.16	46,791.10
环境管理培训									
环境管理开展的培训场次	次	4	4	20	27	16	0	71	295
环境管理培训员工人数	人	800	177	12,852	2,284	1,987	0	18,100	37,692
环境管理培训总时长	小时	4.00	5.00	22,760.00	40.50	1,854.00	0.00	24,663.50	12,186.50

◆ 能源数据

议题	指标	单位	2024年								2023年汇总
			通威股份（总部）	通威农发	通威食品	通威永祥	通威太阳能	通威太阳能科技	通威新能源	汇总	
能源消耗	**直接能源消耗**										
	烟煤	吨	/	0.00	0.00	112,418.75	/	/	/	112,418.75	113,787.87
	汽油	升	/	144,411.91	15,915.48	58,541.45	16,851.53	18,590.64	/	254,311.01	308,409.86
	柴油	升	/	669,371.94	90,570.66	3,337,407.85	94,940.50	18.24	/	4,192,309.19	1,200,973.58
	生物柴油	吨	/	/	/	403.78	/	/	/	403.78	486.89
	天然气	立方米	639,326.00	34,453,389.00	41,093.00	31,797,178.57	537,869.78	190,850.59	/	67,659,706.93	79,528,610.25
	液化天然气	吨	/	2,828.66	0	/	/	/	/	2,828.66	113,049.57
	液化石油气	吨	/	83.02	0	/	/	/	/	83.02	22.97
	间接能源消耗										
	外购蒸汽	吨	/	265,161.84	8,639.29	25,390.00	/	/	/	299,191.13	351,083.71
	外购电量	兆瓦时	7,199.75	538,962.72	17,099.42	31,563,275.29	4,645,656.78	668,059.84	/	37,440,253.80	24,330,084.33
	综合能耗										
	综合能源消耗总量	吨标准煤	1,588.11	132,527.55	2,462.65	4,022,474.96	571,679.06	82,335.03	/	4,813,067.35	3,423,569.21
	综合能源消耗强度	吨标准煤/百万元营收	52.32								24.61
可再生能源	可再生能源电力使用	兆瓦时	/	267.61	563	2,0816,938.00	2,907,313.00	141,613.00	98,574.90	23,965,269.51	18,722,308.47

◆ 社会数据

议题	指标	单位	2024年	2023
技术研发	**研发**			
	授权发明专利数量	个	183	97
	授权实用新型专利件	个	454	544
	申请发明专利件	个	340	351
	申请实用新型专利	个	982	621
创新激励	报告当年因专利而获得奖励的总人数	人	2,077	1,351
	报告当年因专利而获得的奖励总金额	万元	534.00	1,706.68
社会公益	**慈善捐赠**			
	社会捐赠总投入	万元	297.7	741.75
职业健康安全	**职业健康安全**			
	职业健康安全培训开展总次数	次	13,106	999
	职业健康安全培训员工人数	人	64,648	/
	职业健康安全培训总时长	小时	738,921.00	/
	消防演习次数	次	5,008	846
	消防演习参与人次	人次	80,351	32,154
信息安全	**信息安全**			
	信息安全培训次数	次	39	37
	信息安全培训人次	人次	9,298	33,436
	经确认的信息安全事件数量	次或件	0	0
	客户隐私泄露事件数量	次或件	0	0

议题	指标	单位	2024	2023
供应商结构	**供应商**			
	供应商总数	家	5,269	4,547
	中国内地供应商总数	家	4,745	4,198
	中国境外供应商总数	家	524	349
产品质量安全	**产品**			
	产品回收产值	万元	873.83	0.00
	产品召回模拟演练次数	次	65	/
	因产品和服务的安全与质量问题而导致的行政处罚事件数	件	0	/
	公司质量管理体系内审频次	次	116	/
	邀请第三方针对产品质量与安全问题的审核频次	次	86	/
客户权益保护	产品及服务投诉数量	个	90	39
	客户投诉反馈率	%	100.00	100.00
	销售满意度	%	96.96	96.34
	客户满意度	%	96.29	95.67
	售后服务满意度	%	98.15	97.95
产品服务培训	产品质量培训场次	次	8,112	4,887
	产品品质量培训员工人数	人	56,668	24,651
	产品质量培训总时长	小时	74,836.20	29,193.00
	负责任营销培训场次	次	1,312	874
	负责任营销培训员工人数	人	45,912	26,452
	负责任营销培训总时长	小时	2,494.00	2,064.00

◆ 雇佣数据

议题	指标	单位	2024年								2023年汇总
			通威股份(总部)	通威农发	通威食品	通威永祥	通威太阳能	通威太阳能科技	通威新能源	汇总	
雇佣情况	员工总数	人	2,016	10,146	1,762	15,111	18,063	7,670	956	55,724	56,406
	按雇佣类型分										
	正式劳动用工	人	1,999	9,822	1,697	14,936	18,061	7,670	886	55,071	55,731
	劳务用工(非全日制)	人	1	2	0	164	0	0	0	167	183
	劳务用工(全日制)	人	2	0	31	0	0	0	9	42	48
	实习生	人	14	203	19	3	2	0	61	302	401
	劳务派遣工	人	0	107		3	0	0	0	110	4
	其他	人	0	12	15	5	0	0	0	32	39
	按年龄类型划分										
	30岁及以下	人	1,099	2,842	237	6,441	9,435	3,443	349	23,846	26,326
	31岁至50岁	人	893	5,707	1,152	8,153	8,587	4,214	536	29,242	27,710
	51岁及以上	人	24	1,597	373	517	41	13	71	2,636	2,370
	按学历类型划分										
	本科以下	人	707	6,781	1,600	11,770	13,992	5,894	540	41,284	42,975
	本科	人	998	2,874	143	3,209	3,964	1,704	373	13,265	12,444
	硕士	人	296	470	19	131	104	70	41	1,131	952

议题	指标	单位	2024年								2023年汇总
			通威股份（总部）	通威农发	通威食品	通威永祥	通威太阳能	通威太阳能科技	通威新能源	汇总	
雇佣情况	博士	人	15	21	0	1	3	2	2	44	35
	按性别划分										
	男员工	人	1,383	8,210	903	12,204	12,907	5,769	783	42,159	42,289
	女员工	人	633	1,936	859	2,907	5,156	1,901	173	13,565	14,117
	按地理位置划分										
	国内	人	2,015	9,014	1,762	15,111	18,063	7,670	956	54,591	55,293
	国外	人	1	1,132	0	0	0	0	0	1,133	1,113
	按职级划分										
	一般员工	人	1,932	9,282	14,632	16,685	7,053	827	1,685	52,096	52,737
	初级管理层	人	39	594	237	1,271	551	69	59	2,820	2,820
	中级管理层	人	28	247	185	95	59	47	14	675	712
	高级管理层	人	17	23	57	12	7	13	4	133	137
	按身体情况划分										
	普通员工	人	2,016	10,060	1,749	14,931	17,894	7,658	947	55,255	55,988
	残障员工	人	0	86	13	180	169	12	9	469	418
	按民族类型划分										
	少数民族	人	69	1,595	77	644	472	141	80	3,078	2,977
	非少数民族	人	1,947	8,551	1,685	14,467	17,591	7,529	876	52,646	53,429

议题	指标	单位	2024年								2023年汇总
			通威股份（总部）	通威农发	通威食品	通威永祥	通威太阳能	通威太阳能科技	通威新能源	汇总	
研发人员情况	研发人员总数	人	1,205	1,453	25	1,297	1,117	124	56	5,277	4,157
	按学历背景划分										
	本科以下	人	605	574	9	516	512	32	10	2,258	1,671
	本科	人	460	577	4	721	590	79	43	2,474	2,053
	硕士	人	127	288	12	59	15	12	3	516	409
	博士	人	13	14	0	1	0	1	0	29	24
	按性别划分	人									
	男员工	人	905	1,073	19	1,143	976	93	50	4,259	3,332
	女员工	人	300	380	6	154	141	31	6	1,018	825
女性领导力	**女性管理层人数**										
	女性所有管理层	人	18	150	36	31	361	82	22	700	829
	女性初级管理层	人	8	125	31	7	349	77	8	605	620
	女性中级管理层	人	8	22	4	22	10	5	12	83	194
	女性高级管理层	人	2	3	1	2	2	0	2	12	15

议题	指标	单位	2024年								2023年汇总
			通威股份（总部）	通威农发	通威食品	通威永祥	通威太阳能	通威太阳能科技	通威新能源	汇总	
女性领导力	**女性管理层人数**										
	女性所有管理层百分比	%	21.43	17.36	46.75	6.47	26.20	13.29	17.05	19.29	22.59
	女性初级管理层百分比	%	20.51	91.75	50.82	2.95	27.46	12.48	36.36	21.45	21.99
	女性中级管理层百分比	%	28.57	8.91	29.41	11.89	10.53	0.81	54.55%	12.30	27.25
	女性高级管理层百分比	%	11.76	13.04	25.00	3.51	16.67	0.00	9.09	9.02	10.95
员工新进情况	新进员工总数（包含已离职）	人	809	1,219	691	4,979	3,022	1,286	447	12,453	31,010
	按性别划分										
	男员工	人	601	1,043	421	4,336	2,358	1,006	404	10,169	24,366
	女员工	人	208	176	270	643	664	280	43	2,284	6,644
	按年龄划分										
	30岁及以下	人	571	622	258	2,765	2,045	710	256	7,227	19,807
	31岁至50岁	人	235	587	374	2,186	973	571	185	5,111	11,026
	51岁及以上	人	3	10	59	28	4	5	6	115	177

议题	指标	单位	2024年								2023年汇总
			通威股份（总部）	通威农发	通威食品	通威永祥	通威太阳能	通威太阳能科技	通威新能源	汇总	
员工新进情况	**按地域划分**										
	国内	人	808	1,063	691	4,979	3,022	1,286	447	12,296	30,875
	国外	人	1	156	0	0	0	0	0	157	135
	按职级划分										
	一般员工	人	800	1,162	690	4,955	2,930	1,221	408	12,166	30,189
	初级管理层	人	4	43	1	20	90	60	32	250	752
	中级管理层	人	3	12	0	2	2	4	5	28	64
	高级管理层	人	2	2	0	2	0	1	2	9	5
员工受训人数	员工受训总人数	人	2,016	8,793	1,762	17,282	18,063	7,688	938	56,542	56,616
	员工受训总场次	次	247	495	225	62,856	2,892	8,051	1,179	75,945	3,616
	员工受训百分比	%	100.00	87.00	100.00	100.00	100.00	100.00	98.00	98.00	/
	按性别划分受训人数										
	男员工	人	1,383	7,913	903	14,099	12,907	5,789	770	43,764	43,244
	女员工	人	633	880	859	3,183	5,156	1,899	168	12,778	13,372
	按职级划分受训人数										
	一般员工	人	1,932	7,929	1,685	16,755	16,685	7,065	718	52,769	51,254
	初级管理层	人	39	594	59	268	1,271	557	160	2,948	4,251
	中级管理层	人	28	247	14	196	95	59	49	688	942

议题	指标	单位	2024年								2023年汇总
			通威股份（总部）	通威农发	通威食品	通威永祥	通威太阳能	通威太阳能科技	通威新能源	汇总	
	高级管理层	人	17	23	4	64	12	7	11	138	169
员工平均受训时数	员工受训平均时数	小时				82.03					82.52
	按性别划分受训平均时数										
	男员工	小时				72.55					73.22
	女员工	小时				67.30					56.54
	按职级划分受训平均时数										
	一般员工	小时				62.41					67.02
	初级管理层	小时				196.89					80.06
	中级管理层	小时				192.02					71.95
	高级管理层	小时				210.97					61.60
员工发展	定期接受绩效和职业发展考核的员工百分比	%	100.00	100.00	100.00	97.72	100.00	100.00	100.00	99.00	100.00
	内部招聘人数	人	198	785	2	449	1,877	1,070	63	4,442	4,587
员工权益	补充保险覆盖率	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	员工缴纳社保比例	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	劳工诉讼案件数	件	0	5	0	10	5	4	9	33	26

议题	指标	单位	2024年								2023年汇总
			通威股份（总部）	通威农发	通威食品	通威永祥	通威太阳能	通威太阳能科技	通威新能源	汇总	
	劳动合同签订比例	%	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
员工满意度	员工满意度调查参与率	%	97.00	90.00	100.00	94.00	98.00	97.00	100.00	95.00	90.00
	员工满意度	%	97.00	90.00	94.00	98.00	97.00	100.00	100.00	95.00	92.00
员工健康与安全	因工伤损失的工作日数	天	3.40	480	268	849	89	1,180	6	2,876	3,233
	二十万工时工伤事故率	-	0.13								0.08
	员工体检覆盖人数	人	1,523	9,516	1,762	12,478	18,063	7,670	645	49,895	56,153

其他称谓说明

称谓	释义
通威股份、通威、公司、我们	通威股份有限公司
通威集团	通威集团有限公司
通威农发	通威农业发展有限公司，四川通威饲料有限公司，通威（大丰）饲料有限公司，天津通威饲料有限公司，佛山市高明通威饲料有限公司等合称
通威食品	通威春源食品有限公司、通威（成都）水产食品有限公司、通威（海南）水产食品有限公司、成都新太丰农业开发有限公司等合称
通威永祥	四川永祥股份有限公司、四川永祥多晶硅有限公司、四川永祥新能源有限公司、四川永祥能源科技有限公司、内蒙古通威高纯晶硅有限公司、云南通威高纯晶硅有限公司、四川永祥硅材料有限公司、四川永祥光伏科技有限公司等合称
通威太阳能	通威太阳能有限公司、通威太阳能（安徽）有限公司、通威太阳能（成都）有限公司、通威太阳能（眉山）有限公司、通合新能源（金堂）有限公司、通威太阳能（金堂）有限公司、通威太阳能（彭山）有限公司等合称
通威太阳能科技/通威组件	通威太阳能科技（合肥）有限公司、通威太阳能（四川）有限公司、通威太阳能（盐城）有限公司、通威太阳能（南通）有限公司、通威太阳能科技有限公司等合称
通威新能源	通威新能源有限公司、通威新能源（深圳）有限公司、通威新能源科技（北京）有限公司、四川渔光物联技术有限公司等合称
通威农牧产业/农牧板块	通威农发板块、通威食品板块的各分子公司
通威光伏产业/光伏板块	通威永祥板块、通威太阳能板块、通威组件板块、通威新能源板块的各分子公司
通威光伏制造产业/光伏制造板块	通威永祥板块、通威太阳能板块、通威组件板块的各分子公司

指标索引

◆ 上交所可持续发展报告披露指引

维度	披露议题	章节/索引
环境	应对气候变化	应对气候变化
	污染物排放	污染与废弃物管理
	废弃物处理	污染与废弃物管理
	生态系统和生物多样性保护	生态系统与生物多样性保护
	环境合规管理	环境合规管理
	能源利用	能源管理
	水资源利用	水资源管理
	循环经济	创新驱动 污染与废弃物管理
社会	乡村振兴	乡村振兴
	社会贡献	社会公益
	创新驱动	创新驱动

维度	披露议题	章节/索引
社会	科技伦理	N/A
	供应链安全	供应链安全
	平等对待中小企业	投资者关系
	产品和服务安全与质量	产品质量和安全
	数据安全与客户隐私保护	数据安全与隐私保护
	员工	员工权益保障 员工关怀与沟通 人才吸引与发展 职业健康与安全
可持续发展相关治理	尽职调查	可持续发展管理体系
	利益相关方沟通	可持续发展管理体系
	反商业贿赂及反贪污	商业道德
	反不正当竞争	反不正当竞争

◆ GRI指标索引

使用声明

通威股份在2024年1月1日至2024年12月31日参照GRI标准报告了在此份GRI内容索引中引用的信息。

使用的GRI 1

GRI 1: 基础 2021

章节位置		GRI准则
关于本报告		2-2、2-3、2-4
董事长致辞		2-6
走进通威股份		2-1、2-6、2-28、201-1
年度专题		/
可持续发展管理	可持续发展管理体系	2-14、2-16、2-19、2-22、2-23、2-24、2-26、2-29
	可持续发展荣誉	/
	利益相关方沟通	2-29
	双重重要性议题评估	3-1、3-2、3-3
「通」治·稳健运营	公司治理	2-9、2-10、2-11、2-12、2-13、2-17、2-18、2-19、405-1
	投资者关系	2-29
	合规及风险管理	2-27、207-1、207-2、207-3
	商业道德	205-1、205-2、205-3
	反不正当竞争	206-1
	数据安全与隐私保护	2-27、418-1
「通」研·科创引领	创新驱动	/
	数字化转型	/
	产品质量和安全	2-27、417-1、417-2、417-3
	客户权益保护	2-25、416-1、416-2、418-1
「通」惠·责任采购	供应链管理	2-27、3-3、308-1、308-2、414-1、414-2、409-1
	供应链安全	/
	可持续供应链	308-1、308-2
「通」护·绿色低碳	环境合规管理	2-27
	应对气候变化	2-27、2-28、3-3、201-2、302-1、302-2、302-3、302-4、302-5、305-1、305-2、305-3、305-4、305-5
	能源管理	302-1、302-3、302-4、302-5
	水资源管理	2-27、303-1、303-2、303-3、303-5
	污染与废弃物管理	2-27、301-1、301-2、301-3、303-4、305-7、306-1、306-2、306-3、306-4、306-5
	生物多样性保护	304-2
「通」伴·多元共进	员工权益保障	2-27、2-7、2-19、2-20、201-3、401-1、401-2、401-3、405-1、406-1、408-1、409-1
	员工关怀与沟通	2-30、407-1
	人才吸引与发展	404-1、404-2、404-3
	职业健康与安全	2-27、403-1、403-2、403-3、403-4、403-5、403-6、403-7、403-8、403-9、403-10
	社会贡献与乡村振兴	203-1、203-2、413-1、413-2
ESG数据总览		201-1、302-1、302-2、302-3、303-3、303-4、303-5、305-1、305-2、305-3、305-4、305-7、306-3、306-4、306-5、404-1
其他称谓说明		2-2
指标索引		/
鉴证报告		2-5
读者意见反馈		/

◆ IFRS S2建议披露索引

	建议披露内容	章节/索引
治理	披露负责监督气候相关风险和机遇的治理机构（可包括董事会、委员会或负责治理的同等机构）或个人。	应对气候变化-治理
	披露管理层在监测、管理和监督气候相关风险和机遇的治理流程、控制和程序中的作用。	应对气候变化-治理
战略	披露与气候有关的风险和机遇可能会对公司实体的前景产生合理的影响。	应对气候变化-战略
	披露与气候相关的风险和机遇对公司实体业务模式和价值链的当前和预期影响。	应对气候变化-战略
	披露与气候相关的风险和机遇对公司实体战略和决策的影响，包括与气候相关的过渡计划的信息。	应对气候变化-战略 应对气候变化-影响、风险与机遇管理
	披露与气候相关的风险和机遇对企业在报告期内的财务状况、财务业绩和现金流的影响，以及对企业短期、中期和长期的财务状况、财务业绩和现金流的预期影响，同时考虑与气候相关的风险和机遇是如何被纳入企业的财务规划中的。	应对气候变化-战略 应对气候变化-影响、风险与机遇管理
	考虑公司实体已识别的气候相关风险和机遇，披露公司实体的战略及其业务模式对气候相关变化、发展和不确定性的适应能力。	应对气候变化-战略 应对气候变化-影响、风险与机遇管理
风险管理	披露公司实体用于识别、评估、优先处理和监控气候相关风险的流程和相关政策。	应对气候变化-影响、风险与机遇管理
	披露公司实体用于识别、评估、优先考虑和监控气候相关机会的程序，包括公司实体是否及如何使用气候相关情境分析为其识别气候相关机会的信息。	应对气候变化-影响、风险与机遇管理
	披露与气候相关的风险和机遇的识别、评估、优先排序和监控过程在多大程度上被纳入公司实体的整体风险管理过程，以及如何被纳入和通报。	应对气候变化-影响、风险与机遇管理
指标与目标	披露与跨行业指标类别相关的信息。	/
	披露与特定业务模式、活动或参与行业的其他共同特征相关的行业性指标。	/
	披露公司实体为减轻或适应与气候相关的风险或利用与气候相关的机遇而设定的目标，以及法律或法规要求其达到的任何目标，包括治理机构或管理层用于衡量这些目标进展情况的指针。	应对气候变化-指标与目标

鉴证报告

TÜVRheinland®
Precisely Right.

独立审验声明

介绍

莱茵技术（上海）有限公司，是德国莱茵 TÜV 集团成员之一（简称"莱茵"或"我们"）受通威股份有限公司（简称"通威股份"或"公司"）的委托针对通威股份 2024 年可持续发展报告（简称"报告"）做独立第三方审验。报告披露通威股份在 2024 财年内（2024 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日）的可持续发展信息。

职责

通威股份的职责是不仅负责可持续发展报告的准备以及符合适用报告准则的可持续发展信息收集与提报，而且有义务落实和维护有效的信息和数据的内控以支持报告编撰流程。

TÜV 莱茵是一家世界性的服务供应商，在超过 65 个国家提供企业社会责任和可持续发展服务，并拥有在环境、企业社会责任、可持续发展和利益相关方参与等领域具有丰富的审核和验证经验与专业技术能力的资深专家。莱茵审验团队遵循 TÜV 莱茵全球商业道德合规政策和程序，涵盖诚信合规和利益冲突原则。因此，我们的审验服务遵循独立性和公正性原则，并不参与通威股份的报告编制和准备。莱茵的职责是依据审验协议以及约定的审验工作范畴执行独立审验工作，并对可持续发展报告做出独立和公正的判断。

审验标准

TÜV 莱茵依据 AccountAbility AA1000 审验标准 v3（AA1000AS v3），针对通威股份可持续发展报告披露的可持续发展信息按类型-1 和中度等级进行审验。

审验目的

审验旨在为通威股份管理层和关注公司可持续发展信息与绩效的利益相关方提供独立的审验观点，具体包括：评估报告内容是否遵循 AA1000AP（2018）审验原则（包括包容性、实质性、回应性和影响性），以及对可持续发展信息披露进行验证。

审验准则

下列评估准则用于审验工作：

- 《上海证券交易所上市公司自律监管指引第 14 号——可持续发展报告（试行）》
- 全球报告倡议组织《可持续发展报告标准》（2021 年版）（简称"GRI 标准"）
- 《国际财务报告可持续披露准则第 2 号——气候相关披露》框架建议（IFRS S2）
- 联合国可持续发展目标（Sustainable Development Goals, SDGs）
- 遵循 AA1000 AP 审验原则，即，包容性、实质性、回应性和影响性

审验方法

我们的审验活动和程序包括：

- 问询管理层和负责可持续发展绩效信息收集和汇总的人员，以理解可持续发展绩效信息的管理流程、系统和控制。

TÜVRheinland®
Precisely Right.

- 基于抽样原则，审查和评估绩效信息的可用性、充分性以及与审验的相关性。
- 应用分析程序评估可用绩效数据的信息准确性。
- 收集和检查可用的绩效信息的支持性证据，以评估相关证据和可持续发展报告中与审验范围有关的信息提报支持和遵循 AA1000AP 审验原则的程度。
- 汇报审验观察项或建议给公司管理层以给予在审验过程完成之前修正错误的机会。

局限性

TÜV莱茵依据审验协议规定的审验范围策划和执行审验工作，以获得所有信息证据和必要的解释，为按照AA1000AS v3中度审验的审验结论提供依据。

与审验有关的信息和绩效数据会局限于本报告的内容披露。我们的审验未涵盖财务年报及其财务数据，以及其他与可持续发展主题不相关的信息。

审验结论

基于执行上述审验程序、方法以及获得的证据，我们的结论是没有任何实例和信息与下述声明有所抵触：

- 通威股份 2024 年可持续发展报告及其内容遵循了 AA1000AP 审验原则，也符合《上海证券交易所上市公司自律监管指引第 14 号——可持续发展报告（试行）》的信息披露要求。
- 通威股份已实施相关流程和系统（如人力资源管理系统、能源管理数字化系统、碳排放管理数字化系统等），用于收集和汇总在报告边界内与重要性议题有关的绩效信息和数据，同时，管理实践也表明该公司对议题进行双重重要性分析和评估。
- 报告披露的可持续发展相关信息和绩效经评估，并获得书面证据的支持，能真实地反映通威股份在可持续发展领域的良好实践。

针对任何第三方依据此份审验声明来对通威股份做出的评论和相关决定，TÜV 莱茵将不承担任何责任。

对 AA1000AP 审验原则的遵循程度

包容性：通威股份识别的主要利益相关方包括政府与监管部门、投资者与股东、员工、供应商、客户、可持续发展专家、媒体与行业协会、和当地社区。证据表明，2024年，通威股份在其业务活动中与这些利益相关方就可持续发展诸多领域（如碳排放、水资源、职业健康与安全、冲突矿产采购、商业道德等）开展互动交流。公司还进行内外利益相关方在线问卷调研，其内容涵盖产品和服务质量与安全、应对气候变化、风险控制等议题。公司在可持续发展决策过程中会考虑利益相关方群体的意见。

实质性：证据表明，2024 年，通威股份已落实双重重要性议题评估。基于参考国家宏观政策、国际可持续发展相关标准以及披露框架、资本市场评级指标、行业对标、以及分析自身业务发展，公司对可持续发展议题进行识别和筛选，并结合利益相关方在线问卷调研具体反馈，从影响重要性和财务重要性两个维度去评估这些议题的重要性，其中，包括公司财务、投资、采购等部门的高管评估相关议题的财务重要性，最终形成双重重要性议题矩阵。该矩阵图显示了当年度的关键议题，包括同时具有财务重要性与影响重要性的议题（如污染物排放、产品和服务质量与安全、应对气候变化、合规经营、员工权益保障、能源管理等）。董事会审议并批准了上述重要性议题评估结果。

回应性：通威股份与其主要利益相关方的交流互动是多元化的、且能及时和恰当地回应相关方群体关于可持续发展议题的重大关切。利益相关方沟通的主要渠道包括政府监督检查、投资者信息披露、员工培训与满意度调查、供应商审查与培训、客户服务与满意度调查、参与制定行业或国家标准、投诉与举报机制、行业论坛、社区公益活动等。证据表明，2024年，公司发起参与"减污降碳协同增效赋能计划"倡议、签署联合国妇女署"赋权予妇女原则"（WEPs）、以及其他倡议。

报告采用治理、战略、风险与机遇管理、指标与目标这个四要素披露框架对具有财务重要性的高重要性

TÜVRheinland®
Precisely Right.

议题（如应对气候变化、能源管理、可持续供应链等）进行了信息披露。报告披露了关键绩效指标（如能源消耗、水资源消耗、温室气体排放（包括范围一、范围二、范围三排放）、排放与废弃物、员工雇佣、供应链等）的相关数据，且这些绩效数据具有历史可比性，还披露了可持续发展目标和目标达成情况或进展，包括设立阶段性生物多样性管理工作目标，以积极响应联合国可持续发展目标（SDGs）。

影响性：通威股份已构建可持续发展九大体系（包括战略体系、管理体系和行动体系），并提出"零碳运营——零碳价值链——零碳产品"的系统性气候目标和行动框架。公司也将可持续发展风险管理（包括气候风险、环境与安全风险、采购与供应链风险、人权与劳工风险等）融入企业运营管理和合规管理流程中，并通过内部控制体系来评估和管控自身运营和价值链业务的相关风险，并落实整改闭环。公司已开展员工人权尽职调查、供应链冲突矿产尽职调查、以及供应链溯源审核。

报告披露了气候影响、风险与机遇分析的相关内容，包括影响周期、财务影响以及应对措施等。证据表明，2024 年，通威股份已采取相关措施（如清洁能源替代、源头减碳、供应链协同以及碳排放管理等）以减少对企业运营和价值链上下游的影响。

潘敏
企业可持续发展服务技术经理
莱茵技术（上海）有限公司
中国上海, 2025 年 4 月 10 日

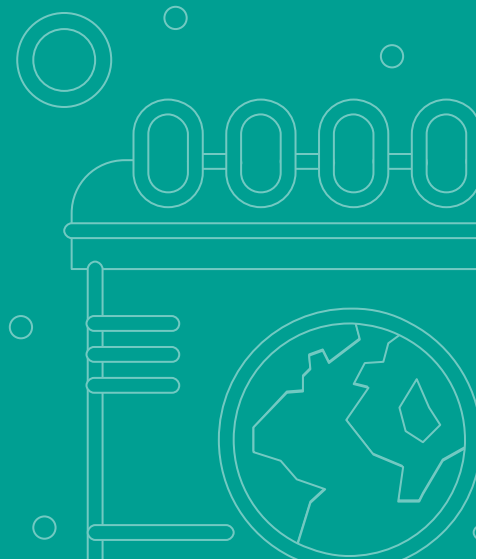
AA1000
Licensed Report
000-555/V3-K0IUN

通威股份
TONGWEI CO., LTD.

读者意见反馈

尊敬的读者：

感谢您阅读本报告。我们非常重视并期望聆听您对本报告的反馈意见。您的意见和建议，是我们持续提高企业ESG信息披露水平、推进企业ESG管理和实践的重要依据。我们欢迎并由衷感谢您提出宝贵意见。



1.您对我们履行ESG的总体评价是

☐ 非常好 ☐ 好 ☐ 一般 ☐ 较差 ☐ 差

2.您对本报告的总体评价是

☐ 非常好 ☐ 好 ☐ 一般 ☐ 较差 ☐ 差

3.您认为我们在利益相关方沟通方面做得如何？

☐ 非常好 ☐ 好 ☐ 一般 ☐ 较差 ☐ 差

4.您认为我们在产品责任方面做得如何？

☐ 非常好 ☐ 好 ☐ 一般 ☐ 较差 ☐ 差

5.您认为我们在环境、安全和职业健康方面做得如何？

☐ 非常好 ☐ 好 ☐ 一般 ☐ 较差 ☐ 差

6.您认为我们在员工责任方面做得如何？

☐ 非常好 ☐ 好 ☐ 一般 ☐ 较差 ☐ 差

7.您认为我们在ESG方面做得如何？

☐ 非常好 ☐ 好 ☐ 一般 ☐ 较差 ☐ 差

8.您对我们履行ESG及本报告有何意见和建议？

通威股份

TONGWEI CO., LTD.

通威·为了生活更美好

For Better Life