



中节能翼和

2023 可持续发展报告

中节能(湖北)环保产业股权投资基金合伙企业(有限合伙)

目录

01 / 2023 年核心进展

03 / 关于中节能（湖北）基金

07 / 贡献 SDG7 经济适用的清洁能源

11 / 贡献 SDG6 清洁饮水和卫生设施

14 / 贡献 SDG9 产业、创新和基础设施

17 / 贡献其他 SDG 目标

19 / 投资项目介绍

23 / 合作方介绍

24 / 免责声明（关于此报告）

名称简写表

中节能（湖北）环保产业股权投资基金合伙企业	称	中节能（湖北）基金
中节能翼和（湖北）私募基金管理有限公司	称	中节能翼和
中节能资本控股有限公司	称	中节能资本
中国节能环保集团有限公司	称	中国节能
大和企业投资株式会社	称	大和企业投资
长江产投集团有限公司	称	长江产投
湖北省高新产业投资集团有限公司	称	湖北高投
国家绿色发展基金股份有限公司	称	绿色基金
湖北国翼投资管理有限公司	称	国翼投资
重庆国际复合材料股份有限公司	称	国际复材
岳阳兴长石化股份有限公司	称	岳阳兴长
武汉中仪物联技术股份有限公司	称	武汉中仪
斯瑞尔环境科技股份有限公司	称	斯瑞尔
安徽英发睿能科技股份有限公司	称	英发睿能
湖南雅城新能源股份有限公司	称	雅城新能源

2023 年核心进展

- 国际复材: 所有污水处理设施均为自主设计建设, 通过不断地创新优化, 长期处于行业及地方先进水平
- 岳阳兴长: 吸附材料广泛用于污水提纯池尾气处理设备, 减少污水的排放, 为保护水资源做出贡献
- 武汉中仪: 管网修复材料及服务、维护设备产值 **14,600** 万元, 保障 **500** 万人用水健康安全, 减少水污染导致的死亡和患病人数
- 斯瑞尔: 通过废酸资源化综合利用, 减少工业废水排放, 综合利用生产产品絮凝剂用于污水处理, 实现循环再利用
- 雅城新能源: 废水处理采用零排放技术, 实现了废水零排放, 副产物硫酸铵作为肥料出售, 实现循环再利用



- 国际复材: 生产的玻纤增强复合材料, 能够有效降低整车重量, 对燃油车油耗的降低以及新能源汽车续航里程的提升具有显著作用, 同时也可以制造更长、更细的风电叶片, 增加风能的捕获量, 提高发电效率, 从而有效促进清洁能源行业发展, 助力双碳目标
- 岳阳兴长: 研发节能降碳新技术, 结合“减油增化”发展需求, 打破传统炼化工艺技术路线, 着力开发先进技术和高效设备并推广, 在取得节能降碳实效的同时, 占领技术制高点
- 斯瑞尔: 新能源产品磷酸铁正式下线, 项目合计规划产能近 **6** 万吨/年, 助力新能源产业发展
- 英发睿能: 电池片产量 **1,673** 万千瓦, 年发电量 **3,247,900** 万千瓦时清洁电能, 为社会提供可靠的现代能源服务, 推进清洁能源发展, 减少二氧化碳的排放
- 雅城新能源: 实现产能四氧化三钴 **8,000** 吨, 氢氧化亚钴 **1,800** 吨, 磷酸铁 **21** 万吨, 可用于生产清洁电能 **119** 万千瓦时, 有效推动新能源产业链条发展, 促进双碳目标的实现



- 六个项目 2023 年至少提供就业岗位 **13,515** 个。其中
- 国际复材: 提供就业岗位 **6,238** 个
 - 岳阳兴长: 提供就业岗位 **696** 个
 - 武汉中仪: 提供就业岗位 **348** 个, 包含 **1** 名残障人士, 女性员工占比 **24%**
 - 斯瑞尔: 提供就业岗位 **773** 个, 女性员工占比 **18%**
 - 英发睿能: 提供就业岗位 **4,546** 个, 女性员工占比 **30%**
 - 雅城新能源: 带动就业岗位 **914** 个, 女性员工占比 **22%**
- (注: 国际复材、岳阳兴长就业岗位数据为 2022 年)



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



- 六个项目 2023 年研发投入 **65,243** 万元。其中
- 国际复材: 研发投入 **22,940** 万元
 - 岳阳兴长: 研发投入 **3,613** 万元
 - 武汉中仪: 研发投入 **1,346** 万元, 研发人员占比 **20%**, 累计获得技术专利 **228** 项, 其中发明专利 **31** 个, 实用新型 **122** 个, 外观专利 **50** 个, 软件著作权 **25** 个
 - 斯瑞尔: 研发投入 **4,375** 万元, 累计获得专利 **43** 项, 其中发明专利 **24** 项、实用新型 **19** 项, 拥有软件著作权 **13** 项, 主导或参与制定国家标准 **11** 项、行业标准 **23** 项
 - 英发睿能: 研发投入 **28,510** 万元, 研发人员占比 **11%**, 累计获得专利共计 **111** 项, 其中发明专利 **25** 项, 实用新型 **86** 项; 另有发明专利 **18** 项处于申请审查阶段
 - 雅城新能源: 研发投入 **4,459** 万元, 研发人员占比 **22%**, 累计获得专利 **60** 项, 其中发明专利 **44** 项, 实用新型专利 **16** 项
- (注: 国际复材、岳阳兴长研发数据截至 2023 年 9 月底)



- 六个项目 2023 年至少可减少 **26,764,284** 吨¹ 二氧化碳排放。其中,
- 国际复材: 充分利用“顶烧+纯氧助燃+电助熔”技术, 使玻璃熔化的效率得到大幅提升, 能耗得到显著降低, 有效改善了玻璃液的质量和作业稳定性, 降低了生产成本, 减少了排放和环境污染
 - 斯瑞尔: 避免了 **607** 吨二氧化碳排放, 推动双碳目标实现
 - 英发睿能: 节约标准煤约 **9,766,435** 吨, 减少二氧化碳排放 **26,762,696** 吨, 减少二氧化硫排放 **2,696** 吨, 减少二氧化氮排放 **4,320** 吨, 减少碳粉尘排放 **552** 吨, 推动双碳目标实现
 - 雅城新能源: 减少 **358** 吨的煤炭燃烧, 减少二氧化碳排放 **981** 吨, 推动双碳目标实现
- (注: 基于斯瑞尔、英发睿能、雅城新能三家数据计算。)



- 国际复材: 自主设计建造的耐火材料处理回收装置, 实现了铂铑金属的循环加工利用, 促进资源循环再利用, 具有较好的经济、环境和生态效益
- 岳阳兴长: 通过电除雾+碱洗处理废气, 通过冷凝+吸附+水洗处理油气, 减少污染物的产生, 具有较好的环境生态效益
- 斯瑞尔: 处理废酸 **184,000** 吨, 实现危险废弃物再利用, 具有较好的生态环境价值
- 英发睿能: 渔光互补实现空间立体的全方位利用, 生产出更多的清洁能源, 支持绿色经济产业发展, 具有较为良好的经济、环境与社会效益
- 雅城新能源: 采用两步法工艺, 拓宽原料来源, 降低对原材料品质要求; 采用新型节能工艺, 降低产品天然气、电力消耗, 具有较好的经济、环境生态效益



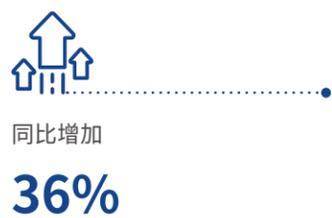
- 武汉中仪: 生产检测设备数量 **689** 件, 生产修复设备数量 **21** 件生产修复材料 **180,600** 米, 辅助修复排水管网长度约 **180,600** 米
- 斯瑞尔: 通过资源化收回废酸中的 Fe²⁺、Fe³⁺, 生产三氯化铁及其聚合物、氯化亚铁共计 **202,000** 吨, 促进资源循环再利用

注: 根据中国电力企业联合会发布的《中国电力行业年度发展报告 2023》, 2022 年全国 6,000 千瓦及以上火电厂供电标准煤耗 301 克/千瓦时; 全国单位火电发电量二氧化碳排放约为 824 克/千瓦时, 单位火电发电量烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放量分别为 17 毫克/千瓦时、83 毫克/千瓦时、133 毫克/千瓦时。则折算至新能源光伏发电, 每发 1 度电, 每年可节约标煤 301 克, 减少二氧化碳排放量 824 克; 减少二氧化硫排放量 83 毫克; 减少二氧化氮排放量 133 毫克, 减少碳粉尘排放量 17 毫克。

关于中节能（湖北）基金

中节能（湖北）环保产业股权投资基金于 2020 年 10 月 26 日在湖北武汉成立，于 2021 年 6 月 11 日在中国证券投资基金业协会完成备案，由中节能翼和（湖北）私募基金管理有限公司、中节能资本控股有限公司、大和企业投资株式会社、长江产业投资集团有限公司以及国家绿色发展基金股份有限公司共同出资成立。

截至 2023 年底，中节能（湖北）基金投资规模达 22,735 万元，同比增加 36%；六个投资项目均属于绿色行业，同时也属于节能环保（清洁能源）行业。



2023 年绿色行业投资规模占比 **100%**

2023 年节能环保投资规模占比 **100%**

投资理念

可持续投资是当今投资领域中具有越来越大影响力的投资策略之一。随着全球对环境、社会以及公司治理问题的关注逐渐提升，越来越多的投资者开始将目光转向可持续发展，并将其纳入他们的投资决策中。中节能翼和作为基金管理人按其发起理念，结合国家长江大保护政策开展各项投资活动，致力于为联合国可持续发展目标做出贡献。

投资标准

中节能（湖北）基金将联合国可持续发展目标视为开展投资服务的重要依据，优先考虑针对联合国可持续发展目标适用性较高的项目，根据被投企业定期提供项目运行情况的相关材料，包括运行的定性及定量指标，基金管理人评估项目对可持续发展目标的贡献情况。

重点 SDG 目标

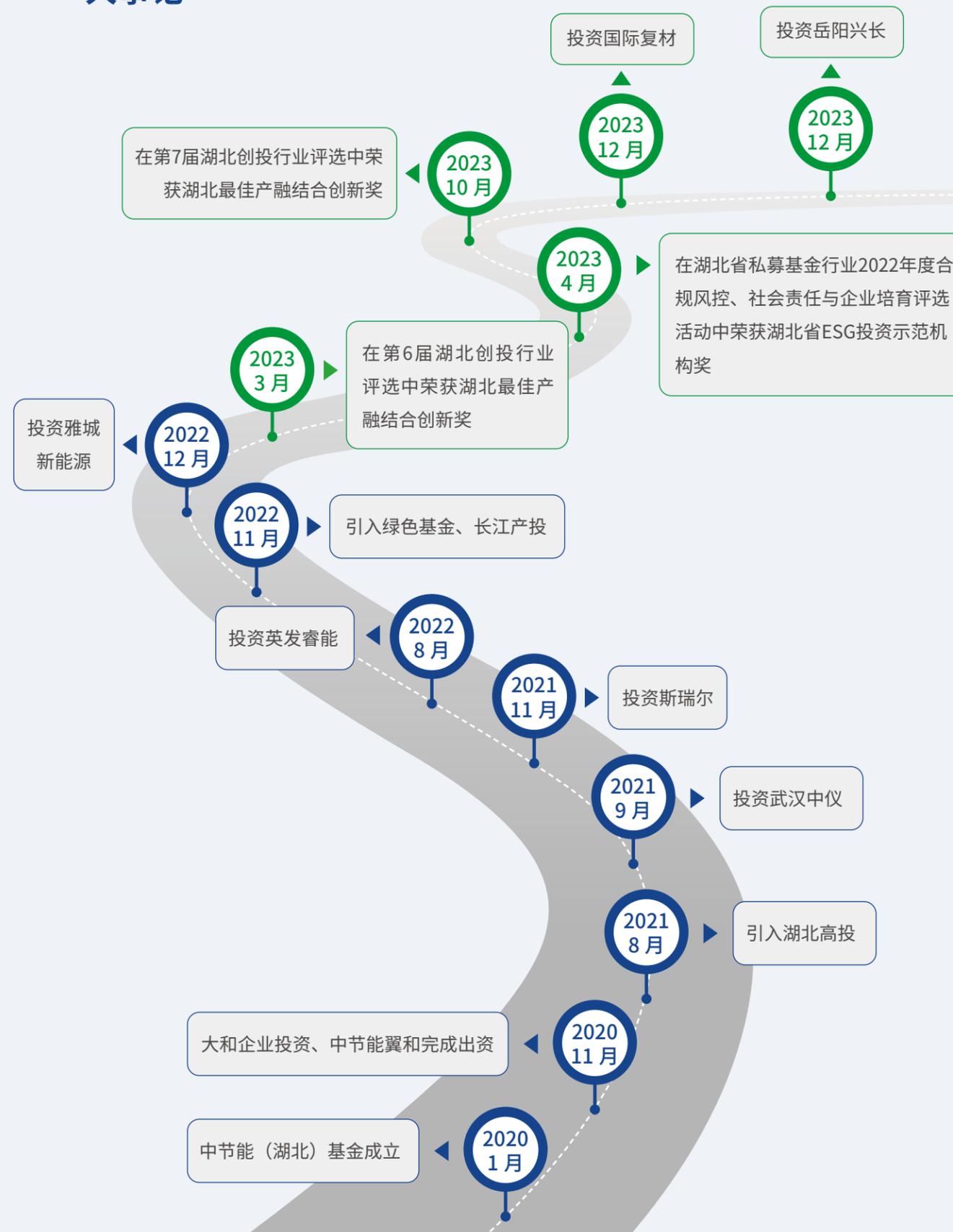
其他 SDG 目标

投资领域

中节能（湖北）基金以长江流域最大城市为据点，聚焦长江经济带投资，且投资于节能环保领域的资金比例不低于基金实缴规模的 60%。投资主要关注环保领域中在新工艺、新材料的运用方面具有技术优势的企业，以及产品或服务能应用于环保关联领域的企业，有利于中大型成熟企业加大对光伏、风电以及绿色化工行业的大力投入，最终助力长江大保护发展。



大事记



贡献 SDG7 经济适用的清洁能源



根据联合国发布的《2023 年可持续发展目标报告：特别版》报告显示，世界继续朝着可持续能源目标前进，但速度不够快。按照目前的速度，到 2030 年，约 7 亿人仍将无法获得电力，近 20 亿人仍依赖污染燃料。为了确保到 2030 年人人都能获得能源，必须加快电气化，增加对可再生能源的投资，提高能源效率，并制定扶持政策和监管框架。

中节能（湖北）基金将清洁能源企业作为重点投资对象，主要投资在环保领域有新工艺、新材料的运用方面具有技术优势的企业，以及产品或服务能应用于环保关联领域的企业，持续加强投后赋能，促进清洁能源产业发展，助力 SDG7 经济适用的清洁能源目标的实现。

<p>联合国 2030 目标</p>	<p>7.1 到 2030 年，确保人人都能获得负担得起的、可靠的现代能源服务</p>
<p>中国 应对措施</p>	<p>到 2030 年，实现价廉、可靠和可持续的现代化能源服务在中国的全面覆盖。全面实施能源惠民工程，加快光伏扶贫项目和贫困地区能源开发项目建设</p>
<p>中节能（湖北）基金投资项目及应对措施</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 国际复材高性能专用玻璃纤维产品，结合阿科玛集团液态热塑性树脂Elium®，为风电叶片的高效回收和资源化再利用提供了优秀的解决方案 • 斯瑞尔布局新能源电池材料领域，新能源产品磷酸铁正式下线，旗下六家分/子公司均安装了新能源材料生产线，项目合计规划产能近6万吨/年 • 英发睿能采用先进高效的生产设备和试验线，不断提高电池片生产效率和质量，扩大电池片产量，有效推动光伏产业的发展 • 雅城新能源采用先进的氨法工艺，在提高产品产能的同时，降低能耗成本，有效推动新能源产业链条发展

2023 年成效

<p>国际复材：</p> <p>玻纤增强复合材料能有效降低整车质量，对燃油车油耗的降低以及新能源汽车续航里程的提升具有显著作用，有效促进清洁能源行业发展，助力双碳目标</p>	<p>斯瑞尔：</p> <p>新能源产品磷酸铁正式下线，项目合计规划产能近 6 万吨/年</p>
<p>英发睿能：</p> <p>电池片产量 17 GW 同比提升 198%</p>	<p>年发电量达 325 亿千瓦时清洁电能 同比提升 198%</p>
<p>雅城新能源：</p> <p>实现产能四氧化三钴 8,000 吨</p> <p>磷酸铁 21 万吨</p>	<p>氢氧化亚钴 1,800 吨</p> <p>可用于生产清洁电能 119 万千瓦时</p>

**国际复材助推风电叶片可循环创新发展**

2023 年，国际复材研制的高性能专用玻璃纤维产品用于近百米级热塑性可回收叶片试制并成功下线，赋能风电叶片材料走向热塑性可回收材料体系，实现了全新技术突破。

国际复材充分挖掘在开发工程塑料用玻璃纤维方面的经验，针对普通纤维与风电用热塑性树脂体系在匹配上存在的问题，应用新思路和创新方法，先后攻克了界面结合、浸润性、机械性能等技术难题，经过多轮科学试验设计开展反复验证，最终成功掌握基于热塑性叶片的高性能玻纤开发及生产工艺技术。

**斯瑞尔新能源产品磷酸铁正式下线**

2023 年 11 月，斯瑞尔生产的二水磷酸铁正式下线，这意味着磷酸铁的生产和销售步入正轨，斯瑞尔布局新能源电池材料领域又向前迈进了一大步。磷酸铁主要用于制造磷酸铁锂电池正极材料，由于磷酸铁对热稳定，是电动汽车的理想电极材料；磷酸铁是有机农业中批准使用的为数不多几种灭螺剂之一，也可用作催化剂及用于陶瓷制造等领域。

自 2003 年创立以来，斯瑞尔不断加强铁盐类产品研究的广度和深度，不断拓展其种类、附加值等，并依托先进的除杂、氧化工艺及设备生产出重金属低的新能源产品，包括磷酸铁、羟基氧化铁、铁铬电解液。为了更好地满足市场需求，斯瑞尔集团旗下六家分子公司均安装了新能源材料生产线，目前项目合计规划产能近 6 万吨 / 年。

**英发睿能高效晶硅太阳能电池生产项目二期首片下线暨三、四期项目顺利启动**

7 月 31 日，宜宾英发德耀二期 12GW N 型 TOPCon 高效电池首片成功下线，三期 16GW 高效晶硅太阳能电池项目和四期 20GW 单晶直拉硅棒项目也于当日顺利启动，进一步扩大公司高效电池产能。预计到 2024 年，待项目全部建成投产后，英发电池产能将扩充至 50GW，跃升专业电池企业第一梯队。



英发睿能与宜宾高新区共签约四期项目，总投资 215 亿元，全面建成并满产后可实现年产值超 500 亿元，将进一步提升英发品牌竞争力和影响力，为带动宜宾光伏产业发展，打造国家级光伏产业集群注入蓬勃动能。

**英发睿能 N 型 Topcon 电池测试效率达 26.21%**

2023 年 11 月，英发睿能收到中国合格评定国家认可委员会针对 N 型 TOPCon 双面电池的检测报告，结果显示英发睿能自主研发的 N 型 TOPCon 双面电池测试效率已经达到 26.21%，这一数字创下了英发睿能的历史新高，使英发睿能晋升行业第一梯队。

早在 2023 年 1 月，英发睿能 N 型电池效率就达到 25.2%，良率超 90%；随后在上海 2023 世界动力电池大会暨动力电池绿色低碳出行展览会上展出的新品 DeCon 量产效率达到 25.5%；11 月通过各技术环节、材料等不断优化，英发睿能电池转换效率再度提升至 26.21%，达到行业领先水平。

该项目采用技术可达性高、指标领先的 N 型硅片和隧穿氧化层钝化接触技术，可将大尺寸技术优势导入 N 型 TOPCon 电池制造过程，充分发挥上下游联动消化超规硅片的能力，在降低生产成本的同时，保证电池具备较高的能量转换效率。

**雅城新能源 30 万吨 / 年磷酸铁一体化项目，实现精细化管理**

雅城新能源投资 12 亿元的贵州雅友一期年产 10 万吨磷酸铁项目已于 2022 年底建成投产，2023 年前三季度累计完成产值 28,000 万元。二期计划投资 46 亿，占地 1,300 亩，主要建设 20 万吨磷酸铁生产线等，计划于 2025 年下半年全部建成投产。未来，贵州雅友的产能将是总部基地的 3 倍。

项目采用模块化智能化工厂设计，拥有目前国内领先的磷酸铁生产工艺。在项目建设时，除了空间、水、电、气、网络、通信等管线设计外，还规划智能视频监控系统、智能采光与照明系统、通风与空调系统、智能安防报警系统、智能门禁一卡通系统、智能火灾报警系统等。此外，采用智能视频监控系统，可以判断监控画面中的异常情况，并以最快和最佳的方式发出预警。



通过设备的互联互通和全面联网通信，完善生产协调和过程控制，打造智能工厂，实现精细化管理。智能产线是智能工厂规划方案的核心环节，通过智能产线规划将节约工厂空间，减少人员移动，并通过自动检测提高生产效率和生产质量。

贡献 SDG6 清洁饮水和卫生设施



根据联合国发布的《2023 年可持续发展目标报告：特别版》报告显示，尽管取得了巨大进展，但全球仍有数十亿人无法获得安全饮用水、环境卫生和个人卫生。到 2030 年实现全民覆盖将需要大幅提高目前的全球进展率：饮用水的进展率是目前的六倍，卫生设施的进展率是目前的五倍，个人卫生的进展率是目前的三倍。使 SDG 6 重回正轨的关键战略包括增加全部门投资和能力建设，促进创新和富有成效的行动，加强利益相关方之间的跨部门协调与合作，并采取更加综合和全面的水管理方法。

中节能（湖北）基金以长江流域的最大城市武汉为据点，聚焦长江经济带投资，重点关注污水处理设备企业，通过创新的产品和技术，保护水生态系统，避免污水污染土壤及地下水层水质，减少水污染导致的死亡和患病人数，助力 SDG 6 清洁水和卫生设施目标的实现。

联合国 2030 目标

- 6.1 到2030年，人人普遍和公平获得安全和负担得起的饮用水
- 6.5 到2030年，在各级进行水资源综合管理，包括酌情开展跨境合作

中国 应对措施

- 到 2030 年，确保人人普遍和公平获得安全和负担得起的饮用水
- 完善流域管理与行政区域管理相结合的水资源管理体制，强化流域综合管理在水治理中的作用

中节能（湖北）基金投资项目及应对措施

- 武汉中仪提供智慧排水管网运维信息化整体解决方案和多样化的检测及修复设备和材料，改善城市水体质量，减少水污染导致的死亡和患病人数
- 斯瑞尔通过创新的连续氧化工艺，对废酸、表面处理废物等工业危险废物进行处理和资源化综合利用，减少对水资源的影响
- 雅城新能源废水处理采用零排放技术

2023 年成效

武汉中仪：



管网修复材料及服务、维护设备产值

14,600 万元



保障

500 万人用水健康安全。

斯瑞尔：

斯瑞尔回收利用酸洗废液中的铁资源，在节约铁资源的同时，废酸资源化综合利用形成的水处理剂等环境污染治理药剂产品，可以反哺到废水治理过程中，减轻环境压力，对控制城市污染具有重要的战略意义，为长江大保护做出企业应有的贡献。

雅城新能源：



公司废水处理采用零排放技术，实现了废水

零排放 副产物硫酸铵作为肥料出售，实现循环再利用。



武汉中仪九江市中心城区水环境系统综合治理项目

项目一期总投资 77 亿元，建设工期 2~3 年，运营期 17~18 年，主要包括芳兰区域污水处理综合治理一期、白水湖区域污水处理综合治理一期、九江市中心城区长江排水口污水综合治理、两河（十里河、濂溪河）流域综合整治、八里湖赛城湖控制枢纽、环赛城湖区域污染控制及生态化改造工程等共计 6 个子项目。

项目二期总投资 67 亿元，是在一期项目基础上的补充和拓展，合作期 30 年，新建项目建设期 2~3 年，包括：老鹤塘污水系统提质增效、鹤问湖污水系统提质增效、中心城区分散区域污水系统提质增效、城镇污泥和餐厨垃圾处理处置工程、城区应急水源建设工程、智慧水务系统工程 6 个子项目。



武汉中仪南昌县小蓝经开区市政排水管线普查、雨污混接调查、排水管道检测项目

为尽快改善区域水环境，南昌市小蓝经开区推动实施了明渠水环境治理和排水管网清淤、检测、修复改造项目，这也是中央环保督察组整改情况“回头看”的重要内容之一。项目对市政主干道路约 300 公里的排水管网进行缺陷排查和修复改造，并建立开发区排水管网信息管理系统，由武汉中仪提供技术支持。

该项目主要涉及范围是南昌县小蓝经开区所在区域，东至迎宾大道、西至赣江大堤、北至东莲路、南至迎富大道，其市政主干道路的排水管网总长度约为 310km，开发区规划面积 40 平方公里，建成面积 22 平方公里。项目排查了部分接入赣江支流、抚河支流、莲河明渠、象湖、青山湖等水系的混接管网，并对严重的混节点进行了改造，部分缺陷管道进行非开挖修复处理。



项目实施前小蓝污水厂进水 COD、氨氮、总氮浓度分别为 173mg/L、7 mg/L、12 mg/L，项目实施后当地污水处理厂进水 COD、氨氮、总氮浓度分别为 224 mg/L、14 mg/L、18 mg/L，进水浓度实现提升，工程效果初显。



武汉中仪惠州中心区排水主管网病害修复项目

项目实施范围在惠城中心区（不含金山新城），区域面积约 226 平方公里内已建成 1,192 公里排水主管网，实施内容包括管道勘查、QV 检测、CCTV 检测、管道清淤及管道修复工程等。项目涉及的人口总数为 442 万人，影响流域主要为东江及其支流西枝江，纳污主体主要为以上两大流域，污水处理单位为惠州市江北污水处理厂、汤泉污水处理厂和水口污水处理厂分区等。

该项目解决了对桥东、江北、下角等片区 9 条市政道路内涝问题，对水口片区多条积水严重道路的排水系统进行改造，降低片区的内涝风险。通过系统对惠城中心区存量的市政排水主管网进行清淤、检测及病害修复，消除了城市排水、防涝隐患，同时，对惠城中心区的排水管网进行查漏补缺，增强了城市的排水防涝能力。



贡献 SDG9 产业、创新和基础设施



根据联合国发布的《2023 年可持续发展目标报告：特别版》报告显示，全球研发支出有所增加，占国内生产总值的比例从 2015 年的 1.69% 增加到 2020 年的 1.93%，这主要是由于研发投资的增加和 GDP 的下降，但仍存在着巨大的地区差异，最不发达国家的研发支出仍然太低。

中节能（湖北）基金投资时注重考察企业的研发创新能力，结合国家长江大保护政策开展各项投资活动，助力 SDG 9 产业、创新和基础设施目标的实现。

联合国 2030 目标

9.4 升级基础设施，提高资源使用效率，更多采用清洁和环保技术及产业流程

中国应对措施

加快传统产业升级改造，推进工业用能低碳化，积极推广新能源。建立工艺技术、能耗等具体指标约束机制，淘汰落后产能

中节能（湖北）基金投资项目及应对措施

- 斯瑞尔通过创新的连续氧化工艺，对废酸、表面处理废物等工业危险废物进行处理处置和资源化综合利用
- 英发睿能采用先进高效的生产设备和试验线，采购充足的硅片原材料
- 雅城新能源采用先进的氨法工艺和采购性价比高的钴、磷矿石、硫酸亚铁等原材料

联合国 2030 目标

9.5 加强科学研究，提升工业部门的技术能力，鼓励创新，大幅增加每 100 万人口中的研发人员数量

中国应对措施

加快实施《国家创新驱动发展战略纲要》，明确创新支撑发展的方向和重点，形成持续创新的系统能力

中节能（湖北）基金投资项目及应对措施

- 国际复材拥有“国家企业技术中心”“博士后科研工作站”“材料与化工研究生联合培养基地”、重庆市玻璃纤维及复合材料工程技术研究中心、经中国合格评定国家认可委员会（CNAS）和 DNV 认证认可的风电实验室、玻璃纤维研究开发重庆市工业和信息化重点实验室、海智工作站等多个创新及引智平台
- 岳阳兴长设立 4 个基础材料研发团队，聚焦特种酚、聚丙烯改性、节能环保业务和特种聚丙烯的基础研究。与多所高校研究院建立合作关系，利用优秀的专业技术和研发资源提升关键核心技术攻关能力和创新能力，巩固公司的行业技术领先地位，逐步实现科研成果产业化
- 武汉中仪与国内外多家高校紧密合作，打造一流“产、学、研”一体化研发体系
- 由斯瑞尔自主研发、拥有完全的知识产权的发明专利《METHOD FOR PURIFYING FERRIC CHLORIDE》（一种三氯化铁的提纯方法）获得美国专利商标局授权（专利号：US 11,685,667 B2），展示了斯瑞尔的技术创新能力以及参与国际化竞争的的实力
- 英发睿能专注于高效晶硅太阳能电池片研发，建设高标准的实验室，实现PERC 技术和 TOPCon 技术创新
- 雅城新能源自主研发锂电池正极材料前驱体的生产工艺，优化各项杂质分离技术，保持稳定的设计水平

2023 年成效



国际复材研发投入

22,940 万元

岳阳兴长研发投入

3,613 万元

武汉中仪研发投入

1,346 万元

斯瑞尔研发投入

4,375 万元

英发睿能研发投入

28,510 万元

雅城新能源研发投入

4,459 万元

(注：国际复材、岳阳兴长研发数据截至 2023 年 9 月底)



岳阳兴长研发中心

岳阳兴长研发中心是公司新材料研究院下设机构，占地面积 10,582 平方米，现有节能环保、有机合成、聚烯烃、改性实验、特种酚等实验室，配有各类仪器设备上百套，2022 年通过“湖南省专家工作站”认证，初步具备公司三个产业方向的平台能力。岳阳兴长研发中心秉承开放与创新的工作理念，坚持打造“平台式”中心，积极促成科研院所、知名高校、业内专家的合作和技术转化，构建完善的产学研一体化业务链条。



武汉中仪打造“政产学研用”相结合的绿色协同创新平台和成果转化平台

武汉中仪自成立之初就成立了专门的研发中心，2015 年，公司研发中心参与了上海城市排水系统工程研究中心共建成立了排水渠渠精确检测装备研发推广基地，2020 年，公司与中国地质大学（武汉）成立排水环境治理装备产业技术创新中心，2021-2023 年投入技术创新建设资金 300 万元，推进相关技术合作研发。2023 年双方合作成立了湖北省长江生态环保产业技术研究院有限公司，该研究院大股东为中节能（湖北）基金出资人长江产投二级子公司湖北省生态环保有限公司。依托中国地质大学（武汉）的知识产权、人才、科研、校友资源，发挥企业投资人在环保产业投资及市场资源，结合湖北省环保产业需求和创新政策资源，打造“政产学研用”相结合的绿色协同创新平台和成果转化平台。

2023 年 11 月，湖北省长江生态环保产业技术研究院有限公司与武汉江夏经济开发区签署合作，依托“市政污水管网泄露与水环境污染原位探测关键技术与应用示范”项目，将形成一套成熟高效的污水管网泄露探测技术，研发管网泄露与水环境污染探测相关装备并进行示范应用，申请相关国家发明专利，同时联合中国地质大学（武汉）培养卓越工程师。



斯瑞尔助力我国首个兆瓦级铁铬液流电池储能示范项目

斯瑞尔以一流的工艺技术、一流的生产设备、一流的运输服务、制造出—流的铁铬电解液助力我国首个兆瓦级铁铬液流电池储能示范项目，利用电解液中的铁离子和铬离子的化学特性把电能储存起来，刷新了全球铁铬液流电池储能最大容量纪录。

斯瑞尔拥有先进的除杂技术，高效率低成本的氧化设备，完整的制备工艺路线及成本控制方案，特别在铁和铬源制备方面具备先天优势，同时拥有稳定的生产基地及研发团队。铁铬液流电池储能示范项目的成功试运行预示着斯瑞尔强势进入新能源赛道，为新能源电池行业赋能。



贡献其他 SDG 目标

目标	行动措施
	<p>国际复材引进日本及国内先进的废气处理技术，自主研发设计了具有专利技术的行业 SNCR 法废气处理脱硝工艺</p> <p>斯瑞尔通过创新的连续氧化工艺，对废酸、表面处理废物等工业危险废物进行处理处置和资源化综合利用，提高废酸处理效率和质量，拓展废酸利用种类及提升资源化产品的附加值。2023 年，斯瑞尔处理废酸 18 万吨，通过资源化回收废酸中的 Fe²⁺、Fe³⁺，生产三氯化铁及其聚合物、氯化亚铁共计 20 万吨</p> <p>雅城新能源采用两步法工艺，拓宽原料来源，降低对原材料品质要求；采用新型节能工艺，降低产品天然气、电力消耗</p>
	<p>武汉中仪为城市排水管网提供创新的信息化整体解决方案和多样化的检测及修复设备、材料，补齐城市排水设施短板，改善城市水体质量，改善以往水管检测的检测效果差、成本高、不安全等问题，2023 年保障 500 万人饮水健康安全，减少水污染导致的死亡和患病人数</p>
	<p>岳阳兴长在工业异辛烷装置开展了储罐惰封气近零排放技术开发、装车油气预处理 +CO 的工艺开发</p> <p>武汉中仪为城市排水管网提供创新的信息化整体解决方案和多样化的检测及修复设备、材料，补齐城市排水设施短板，减少包括水灾在内的各种灾害造成的死亡人数和受灾人数</p> <p>斯瑞尔通过提高废弃物处置能力，减少城市的人均负面环境影响</p>
	<p>武汉中仪为城市排水管网提供创新的信息化整体解决方案和多样化的检测及修复设备、材料，补齐城市排水设施短板，改善城市水体质量，避免污水污染土壤及地下含水层水质，保护水生态系统，为水下生物营造良好的生存空间</p> <p>英发睿能建设渔光互补光伏发电项目，将渔业养殖和光伏发电相结合，形成上可发电，下可养殖的新型资源利用模式，生产出更多的清洁能源的同时，支持当地渔业养殖产业发展</p>

目标	行动措施
	<p>自 2003 年成立以来，斯瑞尔始终关注民族教育事业，历年来向社会捐赠慈善资金累计超过 200 万元，包括连续 10 余年向永湖镇奖教奖学助学活动提供资金支持；向永湖镇以时小学捐赠数万元用于教学设备采购及校园维修等</p>
	<p>斯瑞尔面向 PCB 生产企业，针对性地对蚀刻工序研发出在线循环再生蚀刻液的工艺技术，旨在为 PCB 企业做配套服务，营造良好的生产运营环境，消除蚀刻过程中产生废液处理的后顾之忧</p>
	<p>斯瑞尔打造铁离子废酸资源循环利用为絮凝剂等资源化产品的生产体系，避免了 607 吨二氧化碳排放</p> <p>英发睿能开发太阳能发电部件，参与大型光伏电站项目，每年可节约标准煤约 977 万吨，每年将减少二氧化碳排放 2,676 万吨</p> <p>雅城新能源利用氨法替代旧工艺生产锂电池正极材料前驱体等产品，每年将减少 358 吨的煤炭燃烧，每年减少二氧化碳排放 981 吨；与售电企业签约，生产用电采用绿电，降低碳排放；在厂区车间厂房上铺设太阳能电池板，采用太阳能发电补充电力</p>
	<p>斯瑞尔从 2003 年成立以来，积极参与助力乡村振兴活动，投身公益慈善事业，2023 年 7 月，斯瑞尔荣获 2021-2022 年度惠州市乡村振兴“万企兴万村”积极贡献奖</p> <p>雅城新能源对口扶贫湖南省乡村振兴示范创建镇——宁乡巷子口镇，获得当地政府和合作社的认可</p>
	<p>各项目均开展环境影响评价，针对项目施工和运营期间对周边大气、声、地表水、地下水、土壤等环境要素造成的不同程度影响进行评估，确保满足环境质量目标要求</p>

投资项目介绍

项目一 重庆国际复合材料股份有限公司

国际复材成立于 1991 年，是云天化集团有限责任公司玻纤新材料产业的重要支柱企业。公司专注于高性能新材料，致力于研制品质稳定、持续创新的高性能产品，为客户提供有价值的服务和应用解决方案，是一家以研发、生产、销售玻璃纤维及复合材料为核心业务的高新技术企业。

国际复材下设北美公司、欧洲公司和香港公司 3 家销售子公司，在重庆、珠海、常州以及海外的巴西、巴林、美国、摩洛哥建有生产基地，玻纤纱年产能突破 100 万吨，玻纤布年产能达到 2 亿米。公司玻璃纤维产品品种主要包括无碱玻璃纤维无捻粗纱、细纱、短切纤维、方格布、织物等，产品质量得到合作伙伴的广泛认可。

公司现已拥有包括 ECT、TM、TM+ 等多项发明和实用型专利，主要产品通过德国船级社（GL）、英国劳氏（LR）、美国 FDA 认证，产品畅销亚洲、欧洲、美洲、中东等多个国家和地区，与 GE、杜邦、LM 等国际知名企业建立了稳定的合作关系。公司产品被广泛应用于风电叶片、汽车与轨道交通、建筑材料、工业管罐、电力绝缘、电子电器、航空航天等领域。自成立以来，公司先后荣获中国工业大奖表彰奖、国家知识产权优势企业、中国专利优秀奖、中国名牌产品、国家重点新产品、重庆市优秀创新型企业、重庆市科技进步一等奖等诸多殊荣。



项目二 岳阳兴长石化股份有限公司

岳阳兴长成立于 1990 年，1997 年在深交所上市，是一家创新驱动型石化企业，深耕化工新材料、清洁能源、节能环保三个领域，致力于成为石化产业升级过程中的产品与服务供应商，已形成两大生产基地、三大业务板块、八家子公司，协同发展的产业格局。中节能（湖北）基金于 2023 年 12 月与岳阳兴长签订了认购协议。

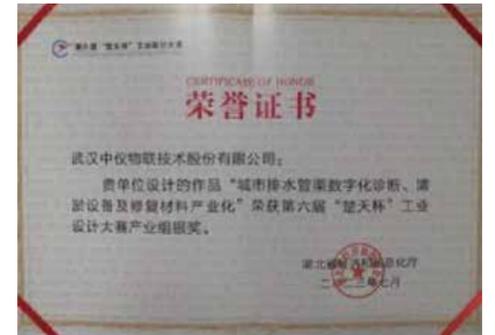
岳阳兴长是集研发、生产、销售于一体的综合型石化企业，主营业务涵盖能源化工、化工新材料以及成品油零售三大板块，主要产品包括丙烯、液化石油气、MTBE、工业异辛烷、常规聚丙烯、特种聚丙烯及邻甲酚等，产品应用于医疗、食品、纺织、工业材料制造、改性材料、民用燃料等多个领域。在能源化工业务领域，公司是中南地区领先的油品调和组分生产企业。在化工新材料业务领域，公司掌握特种聚丙烯、特种酚等核心技术，是未来的重点发展方向。



项目三 武汉中仪物联技术股份有限公司

武汉中仪创立于 2010 年，总部位于湖北武汉。公司专注为城市给排水管网提供检测修复运维信息化整体解决方案，已发展成为集排水管网检测、评估、养护、修复相关技术、设备及材料研发制造为核心产业的高新技术企业。中节能（湖北）基金于 2021 年 8 月与武汉中仪签订了合作协议。

武汉中仪已完成一系列具有自主知识产权的管网检测、养护、修复产品及信息平台的研制，在物探、城建、市政、国防、水利水电等各个基础建设领域得到广泛应用。在 5G 的数据时代，武汉中仪自主完成管网信息化技术的研究并不断突破，打造了企业又一核心竞争力。借助 GIS，结合云计算、物联网等技术，有效整合排水管网的空间基础信息，形成了一套有特色、可复制的城市排水管网地理信息系统，推进管网的服务创新，带动管网运维产业的升级。



项目四 斯瑞尔环境科技股份有限公司

斯瑞尔成立于 2003 年 4 月，位于广东省惠州市惠阳区，是一家立足于工业危险废物资源化综合利用，并积极开拓水处理剂、蚀刻剂、医药原料、新能源材料、储能液流电池材料等专用化学品的企业，集研发、生产、销售于一体的高新技术企业，利用多年积累的铁盐类产品生产、应用技术优势，积极推动企业向绿色节能产业转型。截至 2023 年底，斯瑞尔在惠州、揭阳、唐山、荆门建立了四大生产基地，在广东、河北、辽宁、湖北设立了 10 余家分子公司，员工达 600 多人，公司废酸处置总量和三氯化铁销量均位居全国前列，产品销往全国各省市，并出口至香港、东南亚、中东、欧洲、美洲、澳洲等地区。中节能（湖北）基金于 2021 年 10 月与斯瑞尔签订了合作协议。

斯瑞尔主要通过化学转化、物理分离等方法对废酸（HW34）、表面处理废物（HW17）等工业危险废物进行处理处置和资源化综合利用，将危险废物中具有再利用价值的物质转化为三氯化铁及其聚合物、氯化亚铁、硫酸铁及其聚合物等综合利用产品，产品广泛用于污水处理、污泥脱水、金属和 PCB 蚀刻、制药等领域。新能源材料产品有羟基氧化铁、磷酸铁以及铁铬电解液。



项目五 安徽英发睿能科技股份有限公司

英发睿能成立于 2016 年 6 月，是一家专注于光伏电池片的设计、研发制造、销售、安装及服务的企业，致力于成为电池片领域持续领先的卓越企业。中节能（湖北）基金于 2022 年 8 月与英发睿能签订了合作协议。

英发睿能主要产品为太阳能电池片，是主要基于 PERC 技术和 TOPCon 技术的单晶电池片。太阳能电池片具有“光伏芯片”之称，其生产过程系采用类半导体制程，在硅片表面完成扩散、镀膜和金属化等工序，将硅片制造成能够将光能转化为电能的电池片产品，属于光伏产业链的核心环节。



PVBL 2023 年最具成长力光伏品牌奖



PVBL 全球光伏品牌榜 100 强



2023 全球光伏电池片企业 20 强第 12 位



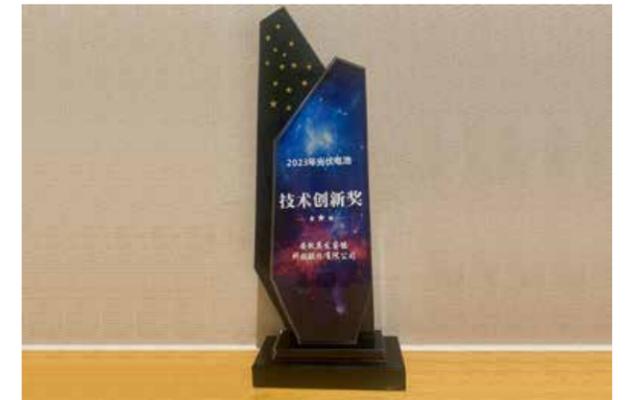
2023 年度影响力光伏电池品牌



2023 年度影响力优秀光伏创新企业



2023 年度影响力光伏智能制造优秀雇主企业



光伏电池技术创新奖

项目六 湖南雅城新能源股份有限公司

雅城新能源成立于 2007 年，是合纵科技旗下子公司。公司致力于锂电池正极材料前驱体的研发、生产和销售，主要产品包括四氧化三钴、氢氧化钴、磷酸铁等，是集产学研于一体的国家高新技术企业。中节能（湖北）基金于 2022 年 12 月与雅城新能源签订了合作协议。

雅城新能源把电池材料的生产和研发作为产品的主要发展方向，拥有钴酸锂前驱体全系列产品、磷酸铁锂前驱体全系列产品、三元前驱体全系列产品和磷酸锰铁锂前驱体等前驱体产品的技术储备。公司设有技术中心，主要产品的核心技术来源于自主研发，已形成了特有的产品技术体系，在主要关键技术上已形成具有自主知识产权的核心技术。还与中南大学和长沙矿冶研究院开展技术和人才培养方面的合作，在其提供技术咨询和指导的基础上进行自主研发，为新型产品的生产工艺技术研发打下了坚实的基础。2023 年，公司磷酸铁生产车间获评湖南省智能制造标杆车间；公司磷酸铁产品获评湖南省单项冠军产品；公司获评长沙市节水示范企业；公司获评宁乡市残疾人就业帮扶基地。



合作方介绍



中节能资本控股有限公司是中国节能环保集团有限公司的全资子公司。在国家推动长江经济带发展领导小组办公室的大力支持下，中国节能被确定为长江经济带污染治理的主体平台企业。中节能（湖北）基金是中节能资本落实长江经济带污染治理主体平台责任与破解环境治理项目融资难题的重要路径和抓手。

大和企业投资株式会社与湖北省高新技术产业投资集团（现：长江产业投资集团）共同在武汉市设立了中国中西部第一只中外合资私募股权投资基金，具有 13 年以上的投资经验。本基金是大和企业投资在华贯彻 SDGs（可持续发展目标）投资理念的第一支绿色环保产业基金。



湖北国翼投资管理有限公司是湖北高投联合中国国投高新产业投资有限公司及优秀投资管理团队共同设立的市场化专业股权投资管理平台公司。其母公司长江产业投资集团有限公司是湖北省最大产业投资集团，是推动科技创新、发展战略性新兴产业的主要投融资平台。

国家绿色发展基金股份有限公司是由中华人民共和国财政部、中华人民共和国生态环境部、上海市人民政府共同发起设立的国家级绿色环保母基金，首期规模 885 亿元。基金重点投资污染治理、生态修复和国土空间绿化、能源资源节约利用、绿色交通和清洁能源等领域。



免责声明（关于此报告）

本报告主要供中节能（湖北）环保产业股权投资基金合伙企业（有限合伙）内部及出资人阅览，未经许可，不得转发。

安永华明会计师事务所（特殊普通合伙）通过参考一般可获得的公开信息，并通过公司采访、文件查阅等方式获取其他必要信息汇总编写本文件。安永华明会计师事务所（特殊普通合伙）的服务是基于中节能（湖北）基金合伙企业（有限合伙）及其指定单位提供的信息并假定获取的这些信息是完整及准确的。

中节能（湖北）环保产业股权投资基金合伙企业（有限合伙）、中节能翼和（湖北）私募基金管理有限公司、安永华明会计师事务所（特殊普通合伙）及上述机构成员、股东、董事、高级人员、合伙人、负责人员或雇员，不对任何本报告阅读者因使用或依赖本报告而产生的任何损失（包括但不限于任何直接、间接或从属性损失）负担任何责任。





中节能翼和

