



附表 1

完成人合作关系说明

王逸之作为项目第一完成人及公司总经理，全面主持项目的总体规划、组织实施与资源协调工作，为项目研发与工程实施提供了关键的资金保障、人员配置及产业化推广条件，主导了核心专利技术的研发与转化应用，带领团队完成了蒲化一循、三循 8 座冷却塔节能改造项目的工程实施。与排名第二的梁武科（技术总监，教授）在技术研发方面紧密配合，共同制定了整体技术方案，主导了基于现场实测工况参数的叶轮定制化选型设计与 CFD 数值模拟研究。与排名第三的桑惊（项目总监）在工程实施与管理层面深度协作，共同推进了从理论计算、数值模拟到工程应用的全链条技术攻关与现场施工组织。王凯波（排名 4）、赵康（排名 5）、张璠（排名 6）、丁聪聪（排名 7）作为公司技术骨干，分别承担了水轮机过流部件结构设计与优化、轴承密封系统改进、施工安装及 72 小时连续运行验收测试等关键任务。

第一完成人签名：



完成人合作关系情况汇总表

序号	合作方式	合作者/项目排名	合作起始时间	合作完成时间	合作成果	证明材料
1	共同立项	王逸之/1 梁武科/2 秦惊/3 王凯波/4	2016.06	2024.01	一种冷却塔的模块化高效新型循环水节能水轮机、一种冷却塔的智能化混动型循环水节能水轮机、一种循环水系统智能混动高效节能水轮机	附件 1
2	共同立项	赵康/5 张璠/6 丁聪聪/7	2022.09	2024.01	共同制定整体技术方案，合作完成基于现场实测工况参数的叶轮定制化选型	附件 4

承诺：本人作为项目第一完成人，对本项目完成人合作关系及上述内容的真实性负责，特此声明；

第一完成人签名：



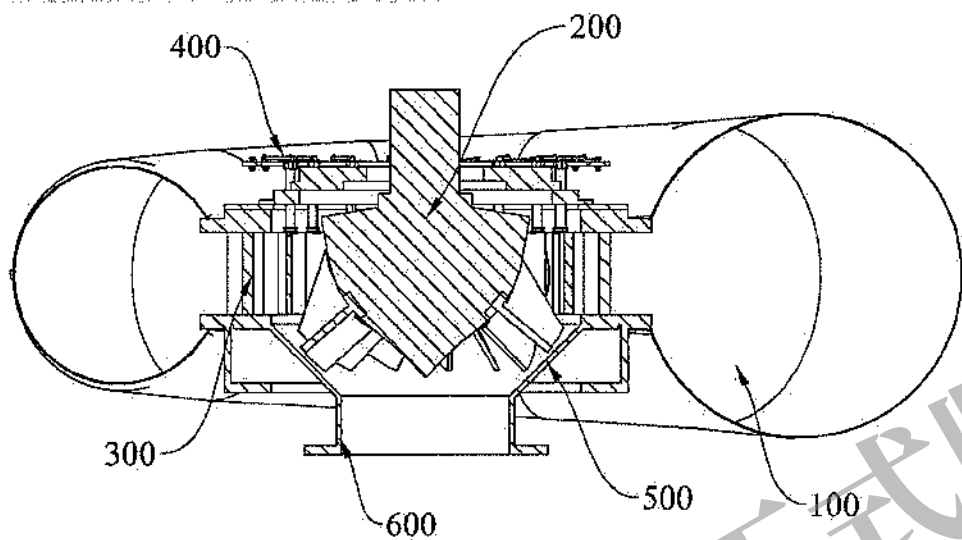
说明书摘要

本发明涉及液力发动机领域，具体涉及一种循环水系统智能混动高效节能水轮机。其包括壳体 and 转轮组件，转轮组件包括轮体、输出轴和若干叶片，每一个叶片的下表面均开设有若干放置球槽，放置球槽内设置有磁球，叶片内部对应放置球槽的位置设置有第一安装槽，第一安装槽内滑动设置有活动磁体，活动磁体的上端连接有阻尼体，活动磁体与磁球相斥。本发明通过在叶片的底部设置可以活动的磁球，在正常情况下，叶片底部边缘的泄漏流会通过推动磁球从而间接推动叶片，提高水的能量转化率，增加轮体转动的转矩；在叶片发生振动时，叶片受到的冲击力转化为磁球的转动，叶片不会受到过大的冲击力，保护转轮叶片，提高其稳定性。

2026年度提名书正式版



摘要附图





证书号第 16618023 号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种冷却塔的模块化高效新型循环水节能水轮机

发 明 人：王逸之

专 利 号：ZL 2022 2 0143814.0

专利申请日：2022 年 01 月 19 日

专 利 权 人：西安力邦节能科技发展有限公司

地 址：710000 陕西省西安市高新区丈八街办唐延路 11 号禾盛京
广中心 E 座 11 层 1101 室

授权公告日：2022 年 05 月 31 日

授权公告号：CN 216644994 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 2 页)

其他事项参见续页



证书号第 16540632 号



实用新型专利证书

实用新型名称：一种冷却塔的智能化混动型循环水节能水轮机

发 明 人：王逸之

专 利 号：ZL 2022 2 0145571.4

专利申请日：2022 年 01 月 19 日

专 利 权 人：西安力邦节能科技发展有限公司

地 址：710000 陕西省西安市高新区丈八街办唐延路 11 号禾盛京
广中心 E 座 11 层 1101 室

授权公告日：2022 年 05 月 17 日

授权公告号：CN 216558383 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 2 页)

其他事项参见续页



研发项目立项决议

西安力邦节能科技发展有限公司

关于研发项目立项决议会议时间:2016年6月

会议地点:公司会议室

参会人员:公司总经理及技术部人员

会议议题:《工业循环水系统节能环保设备》项目研发
立项

通过有关各项的分析,参会人员经讨论研究形成以下决议:

1、同意《工业循环水系统节能环保设备》项目研发立项,项目研发时间计划从2016年6月至2017年1月。

2. 要求财务部门设置该项目研究开发费用独立核算账目,资金实行专款专用管理。研发部门必须加强项目管理,公司其他部门根据研发项目组的需求给予协助和配合,以保证项目顺利实施并完成。

项目参与人:

王超 梁武科 桑海 王超

西安力邦节能科技发展有限公司

2016年6月



水轮机设备研发项目

评审 报告

2026年度提名书正式版

西安力邦节能科技发展有限公司

2016年8月





一、评审概况

（一）评审背景

在工业领域能源消耗持续增长、“双碳”目标加速推进的大背景下，冷却塔作为电力、化工、制冷等行业的关键冷却设备，其循环水系统蕴含的余压资源回收利用成为节能降耗的重要方向。当前，传统电机驱动冷却塔存在能耗高、维护成本大等问题，而冷却塔水轮机设备可有效回收余压能量，实现节能效益。为验证该设备研发设计方案的可行性、先进性与合规性，确保产品满足市场需求与行业标准，公司于2016年8月10日组织召开研发设计评审会。

（二）评审组织

本次评审由公司技术研发部牵头，公司领导及各部门负责人参与，组成评审委员会。评审委员会通过听取项目组汇报、查阅设计文档、质询讨论等环节，对研发设计方案进行全面评估。

（三）评审范围

评审内容覆盖研发设计的全流程，包括技术方案的合理性、核心技术的创新性、设备配置的科学性、项目实施计划的可行性、投资估算与经济效益的准确性等方面，重点关注产品的性能指标、可靠性、可制造性及市场竞争力。



二、研发设计方案概述

（一）技术路线与核心技术

项目采用“理论研究 - 仿真模拟 - 试验验证 - 产品应用”的技术路线，以水力性能优化为核心，以智能化控制为支撑，整合多学科技术。核心技术包括：

1. 高效水力模型研发：基于流体力学原理，结合冷却塔实际工况调研，优化叶轮、蜗壳、导叶等核心部件的结构尺寸与型线，减少水力损失，提升水轮机能效。

2. 新型材料应用：优先选用高强度、耐腐蚀材料，金属部件进行防锈蚀处理，非金属部件具备耐高温、抗老化性能，适应湿热、酸碱等特殊工况。

3. 智能化监控与控制技术：融入物联网、大数据技术，实现运行状态实时监测、故障预警、智能调控，推动产品向“智慧节能”升级。

（二）设备配置方案

1. 水轮机本体：采用轴流式或混流式结构，叶轮、蜗壳、导叶等核心部件的结构尺寸、强度刚度符合行业要求，通过优化流体通道设计减少水力损失，结构振动限值满足设备长期稳定运行需求。

2. 传动系统：满足“低摩擦、高精度、高可靠性”要求，根据不同应用场景选择齿轮传动或皮带传动，动力传输效率不低于 95%，避免能量损耗。



3. 监控与控制系统：由现场控制单元、传感器网络与远程监控平台组成，支持设备状态可视化、故障报警、远程操作等功能。

（三）项目实施计划

项目总周期为 12 个月，分为前期研究与方案设计、核心技术研发与试验、产品集成与真机试验、市场推广与项目验收四个阶段。各阶段任务明确，时间节点清晰，关键里程碑包括完成水轮机水力模型优化、设备真机试验及产品定型等。

三、评审意见

（一）技术方案合理性

1. 优势：技术路线清晰，符合行业技术发展趋势，核心技术具有创新性。高效水力模型研发基于流体力学原理与实际工况调研，可有效提升水轮机能效；新型材料应用满足特殊工况需求，提高设备可靠性；智能化监控与控制技术的应用，能够实现设备的远程监控与智能运维，降低运维成本。设备配置方案科学合理，各系统之间协同性良好，能够满足冷却塔余压节电的实际需求。

2. 不足：部分技术细节需进一步完善，如智能化监控系统故障诊断模型准确率有待提升，针对不同行业个性化适配策略不够细化。此外，大型化设备的结构设计、强度计算要求需进一步优化，以应对工业装置大型化带来的技术挑战。



（二）核心技术创新性

1. 优势：高效水力模型研发与智能化监控与控制技术处于行业先进水平，具备自主知识产权，能够形成差异化竞争优势。新型材料的应用提升了设备的耐候性与可靠性，延长设备使用寿命。

2. 不足：多能源协同驱动技术的研究相对薄弱，需进一步加强技术创新，探索与其他能源形式的协同应用，提升设备的综合能效。

（三）设备配置科学性

1. 优势：设备配置充分考虑了冷却塔的工况特点与实际需求，水轮机本体、传动系统的匹配性良好，能够保证整体系统的高效稳定运行。智能化监控系统的配置，提升了设备的自动化水平与运维效率，符合行业智能化发展趋势。

2. 不足：辅助设备的选型与配置需进一步优化，如开关设备等性能参数应根据不同功率范围的设备进行精准匹配，以降低系统损耗与成本。此外，设备的模块化设计程度有待提高，不利于安装、维护与升级。



（四）项目实施计划可行性

1. 优势：项目实施计划阶段划分合理，各阶段任务明确，时间节点清晰，关键里程碑设置合理，能够有效保障项目的顺利推进。项目团队组建完善，涵盖多学科专业人才，具备较强的研发与实施能力。

2. 不足：部分阶段的任务时间安排较为紧张，如核心技术研发与试验阶段的部分关键技术研发难度较大，可能存在延期风险。此外，风险管理措施不够细化，应对技术、市场、资金等风险的具体预案需进一步完善。

四、评审结论

（一）总体评价

经过全面评审，评审委员会认为水轮机设备研发设计方案总体可行，技术路线清晰，核心技术具有创新性，设备配置科学合理，项目实施计划与投资估算基本合理，具备良好的经济效益与社会效益。方案符合国家能源发展战略与产业政策，市场需求广阔，产品具有较强的市场竞争力。

（二）通过结论

评审委员会一致同意研发设计方案通过评审，建议项目组根据评审意见对方案进行修改完善后，尽快启动项目实施。

（三）后续工作建议

技术完善：加强智能化监控系统故障诊断模型的研发，



提升准确率；细化针对不同行业的个性化适配策略，满足多样化市场需求；加大大型化设备的结构设计、强度计算研究，优化相关技术要求；探索多能源协同驱动技术，提升设备综合能效。

设备优化：优化辅助设备的选型与配置，根据不同功率范围的设备精准匹配性能参数；提高设备的模块化设计程度，提升安装、维护与升级的便利性。

技术部审核：王业伟

项目总监审核：梁陈

技术总工审核：梁孔科

总经理批复：王业伟



西安力邦节能科技发展有限公司

合同评审表

初次评审 ☒

修订 ☐

顾客名称	蒲城清洁能源化工有限责任公司	预备合同编号	17SJF/0120-01
合同评审日期	2017. 1. 17	要求项目交付期	设备停工检修 3 个月内
合同名称	蒲城清洁能源化工有限责任公司合同能源管理项目合同书		

评审记录

评审部门	评审内容	评审结果	异常情况/建议	评审人员签名
工程部	合同是否合法、完整、条款是否明确、客户商业信誉是否良好	是 ☒ 否 ☐		签名: 黄俊嘉 日期: 2017 年 1 月 17 日
技术部	能否按期完成设计、能否保证产品的质量、各类技术要求	是 ☒ 否 ☐		签名: 王兴书 日期: 2017 年 1 月 17 日
研发生产部	能否按期完成设计、符合各类技术要求	是 ☒ 否 ☐		签名: 张瑞 丁晓 日期: 2017 年 1 月 17 日
财务部	能否安排好资金、价格付款条件	是 ☒ 否 ☐		签名: 张利娜 日期: 2017 年 1 月 17 日
市场部	是否同意接受该合同	是 ☒ 否 ☐		签名: 张康 日期: 2017 年 1 月 17 日
总经理	是否同意接受该合同	是 ☒ 否 ☐		签名: 王浩 日期: 2017 年 1 月 17 日

评审结论: ☐ 不同意签订
☒ 同意签订



备注:

本表只用于对有特殊要求的预备合同的评审等。
合同是否可以履行以总经理最后的评审结论为主。



西安力邦节能科技发展有限公司合同交底书

合同名称	合同能源管理节能服务合同	签订日期	2017. 1. 20
对方名称	蒲城清洁能源化工有限责任公司	联系方式	郝小松 18291369799
对标工程地点	蒲化项目 450A/B/C 一体化节能改造项目	合同金额	无, 根据节能量计算

合同基本情况介绍

1. 合同内容: 450A、B、C 一体化节能改造项目。
2. 合同有效期: 8.5 年, 前 6.5 年我方 92% 分享比列, 后 2 年 90%。
3. 质量标准: 定制生产, 前期进行了技术方案的沟通, 厂家对产品参数进行了认可, 并保证符合技术方案的要求。
4. 结算方式: 根据节能量与电价确定, 每月结算一次, 下月支付本月的, 由于用能方的财务计划等流程, 合理把控结算时间。
5. 其他: 效益分享期为 8.5 年。
6. 项目所需金额全部由公司自己解决, 财务部根据项目进度, 根据项目预算, 提前筹措资金。
7. 施工日期: 一般在项目大检修, 10-5 月进行, 施工方案同意后 130 天内完成施工, 提前合理配备好改造所需物资和设备, 尽可能组装好进场, 缩短施工时间。
8. 安装调试时相关工程师现场指导, 并进行定期的现场操作培训。

交底事项

1. 质量方面: 我方全部负责, 改造不成功, 全部拆除。
2. 合同性质: 技术服务合同。项目设计、施工、维保一站式服务。不仅仅是水轮机改造。
3. 用于项目: 用于蒲化项目 450-A、B、C 冷却塔改造。项目立项后并签订合同后, 工程部负责采购落实, 技术部负责技术参数的分析整理, 综合管理部负责相关方的沟通与协调, 准确及时了解施工时机。
4. 目的地: 蒲化项目地。
5. 其他: 合同变更终止必须提前 60 天通知对方, 并且赔偿对方损失 (以节能量算)。
6. 国家有节能政策时, 按照国家政策开具免税发票, 按期负责维修和保养。结束后, 我方提供保养服务, 用能方按约定支付服务费。
7. 合同签订后, 市场部和工程部积极跟进, 确定施工时间, 其他部门配合, 采购所需物资。财务负责资金落实, 及项目用款管理。
8. 违约责任: 双方协商。按照协议约定执行。

履约中应该注意的问题	施工工具及人员的准备、施工时间的确定、改造过程中数据的监控记录、检验验收标准的制定、功率的确定、资金的保证。尽可能缩短工期。		
合同交底部门	市场销售部	负责人	张华
接受交底部门	工程部、技术部 研发生产部、财务部	负责人	桑海



张华 桑海
张华 桑海



研发项目立项决议

西安力邦节能科技发展有限公司

关于研发项目立项决议会议时间:2023 年 1 月

会议地点: 公司会议室

参会人员: 公司总经理及技术人员

会议议题:《循环水系统冷却塔节能改造项目》项目研发立项
通过有关各项的分析, 参会人员经讨论研究形成以下决议:

1、同意《循环水系统冷却塔节能改造项目》三循三号塔项目
研发立项, 项目研发时间计划从 2023 年 1 月至 2023 年 12 月。

2. 要求财务部门设置该项目研究开发费用独立核算账目, 资金实行专款专用管理。研发部门必须加强项目管理, 公司其他部门根据研发项目组的需求给予协助和配合, 以保证项目顺利实施并完成。

项目参与人:

丁联联
张瑞 赵康

西安力邦节能科技发展有限公司



2023 年 1 月