

正本

合同编号：

项目编号：

德日苏风电场风光储一体化 生产管控研究应用项目合同

项目名称：德日苏风电场风光储一体化生产管控研究应用项目

委托方（甲方）：神华国能巴彦淖尔煤电有限公司

受托方（乙方）：国能信控互联技术有限公司

签订时间：2024年6月

签订地点：呼和浩特市

34

填写说明

一、本合同为技术开发（服务、咨询）合同示范文本。

二、本合同书适用于一方当事人委托另一方当事人进行新技术、新产品、新工艺、新材料或者新品种及其系统的研发所订立的技术开发合同。技术服务、技术咨询合同格式参照本合同。

三、签约一方为多个当事人的，可按各自在合同关系中的作用等，在“委托方”“受托方”项下分别排列为共同委托人或共同受托人。

四、本合同书未尽事项，可由当事人附页另行约定，并可作为本合同的组成部分。

五、当事人使用本合同书时约定无需填写的条款，应在该条款处注明“无”等字样。

六、合同甲方为国家能源投资集团有限责任公司或国家能源集团国源电力有限公司批复的科技项目承担单位，合同乙方为项目研发单位。若合同乙方为联合体，合同签订方为联合体牵头单位。联合体协议作为本合同附件。

技术开发（服务、咨询）合同

委托方（甲方）：神华国能巴彦淖尔煤电有限公司

住 所 地：内蒙古巴彦淖尔市乌拉特中旗甘其毛都镇呼格吉勒图嘎查

法定代表人：王磊

项目联系人：张荣

通讯地址：呼和浩特市新城区新华东街 85 号太伟方恒广场 B 座 5 楼

电 话：19975516526 传 真：0471-3308588

电子信箱：17055659@ceic.com

受托方（乙方）：国能信控互联技术有限公司

住 所 地：北京市昌平区未来科技城英才北二街 9 号国电新能源院 301 号楼 6 层 618、619 号房间

法定代表人：高彦超

项目联系人：陈秋实

通讯地址：北京市昌平区未来科技城英才北二街 9 号国电新能源院 301 号楼 6 层 618、619 号房间

电 话：15114222628 传 真：010-59739773

电子信箱：20064523@ceic.com

甲方委托乙方研发德日苏风电场风光储一体化生产管控研究应用项目，乙方接受委托进行此项研发工作，并保证具有项目研发的相关资质。根据相关法律法规的规定，双方经过平等协商，在真实、充分地表达各自意愿的基础上，就如下条款达成一致，并由双方共同恪守。

第一条 本合同研发项目的要求如下：

1. 技术目标：

(1) 开发一套智慧风光数字孪生三维可视化管控系统(包括需求设计、数字全景漫游、设备监测预警、虚拟检修培训、图模导航、考试管理系统、数据对接等)；

(2) 申请发明专利 3 项，实用新型专利 2 项，发表核心期刊论文 3 篇。

2. 技术内容：开发研究智慧风光数字孪生三维可视化管控系统等。

3. 技术方法和路线：基于数字孪生技术，通过对风电场地形、环境、设备、风速、风向等参数的建模和仿真，构建实体风机映射，通过大数据分析技术分析设备的实时状态，实现机组的优化控制。整合风光场站运维过程各环节的数据，融合故障诊断、健康状态预警、功率精准预测、风机优化运行等专业技术，打造强大的数字孪生三维可视化平台，实现新能源场站全生命周期运维管理等。

(详细技术方案文件以附件形式作为合同的组成部分)

第二条 乙方应在本合同生效后 30 日内向甲方提交研发的具体计划。研发计划应包括以下主要内容：

1. 技术方案；

2. 研究计划进度安排；

3. 研究成果提供方式和时间。

第三条 乙方应按下列进度完成研发工作：

1. 合同签订 4 个月内完成项目系统、平台研发；

2. 合同签订 5 个月内，完成硬件设备到货；
3. 2024 年 12 月，完成系统平台搭建；
4. 2025 年 3 月，完成系统功能设计、完善；
5. 2025 年 6 月，完成系统功能部署；
6. 2025 年 7 月，系统测试联调；
7. 2025 年 8 月，完成项目工作，具备验收条件；
8. 研发进度：为充分考虑站内生产工作有序进行及极端天气等不可抗拒力因素，特殊情况下项目工期以甲、乙方商定为准。

第四条 乙方应指派专人开展本合同约定项目的研究工作（项目负责人及课题组主要研究人员名单详见附件），按照本合同规定的内容、时间和份数向甲方交付研究报告，对提交的研究报告的质量负责，并对研究报告出现的遗漏或错误负责修改或补充。乙方如需变更项目负责人或课题负责人，须事先征得甲方的书面同意。

第五条 甲方应向乙方提供的技术资料及协作事项如下：

1. 技术资料清单：与本项目相关设备技术资料；
2. 提供时间和方式：待双方签订合同后，乙方以书面形式通知甲方；
3. 其他协作事项：在现场作业时甲方不提供临时办公场所、食宿，提供施工用水用电接口，派专人配合完成现场作业。

本合同履行完毕、终止或者解除后，上述技术资料按以下方式处理：全部归还甲方，包括各种形式的原件和复印件。

第六条 甲方应按以下方式支付研发经费和报酬（以下简称合同价款）：

本合同研发费用总额为人民币：¥3380000 元（大写：叁佰叁拾捌万元整），具体为：

1. 技术研发服务费：¥330000 元（大写：叁拾叁万元整），含 6% 增值

税。不含税价为：￥311320.75元（大写：叁拾壹万壹仟叁佰贰拾元柒角伍分），税金为：￥18679.25元（大写：壹万捌仟陆佰柒拾玖元贰角伍分）。

2. 硬件设备费：￥3050000元（大写：叁佰零伍万元整），含13%增值税。不含税价为：￥2699115.04元（大写：贰佰陆拾玖万玖仟壹佰壹拾伍元零肆分），税金为：￥350884.96元（大写：叁拾伍万零捌佰捌拾肆元玖角陆分）。（具体明细见附件2分项报价表）

项目专家评审、鉴定、配合申报奖项等所有费用均由乙方承担。除此以外，甲方不再向乙方支付任何费用。（税金按照国家相关政策执行，如果在合同价款支付完成前国家对税率进行了调整，则不含税价保持不变，乙方尚未开票金额对应的税金按国家规定自动调整，按规定可执行原税率的除外。因乙方未及时开具发票给甲方造成损失的，由乙方承担赔偿责任。）

3. 合同价款由甲方分期（一次、分期或提成）支付乙方，乙方应在甲方付款前向甲方提供正式的发票，发票抬头为神华国能巴彦淖尔煤电有限公司。具体支付方式和时间如下：

4. 付款方式：3:6:1 支付

(1) 乙方应在项目硬件设备全部到场经验收合格后30日内将符合甲方要求的、合法有效的合同相应金额增值税专用发票送达甲方，否则甲方有权顺延付款时间并不承担逾期付款责任；

(2) 合同签订后，乙方按照合同项目及技术协议要求对硬件设备进行开发、采购，硬件设备全部到场并验收合格后，经双方签字确认，乙方提供合同总金额30%的收据后，甲方于验收45日内支付30%的合同总金额；项目全部完工后，经验收合格，并通过国源电力公司组织验收合格，双方签字确认，乙方提供合同总金额60%的收据后，甲方于验收45日内支付60%的合同总金额；剩余10%合同金额作为质保金，在验收合格后一年期满且无质量问题后30天内进行无息支付。

(3) 在合同项目一年质保期满后，合同双方进行质保验收，验收合格

且各项专利至少在受理阶段后，双方进行清算，由乙方开具 10% 合格的财务收据，甲方于 30 天内进行支付。

除此以外，甲方不再向乙方支付任何费用。

5. 乙方开户银行名称、地址和帐号为：

开户银行： 中国建设银行股份有限公司北京公益西桥支行

地址： 北京市昌平区未来科技城英才北二街 9 号国电新能源院 301 号楼 6 层 618、619 号房间

帐号： 11050165870000000388

第七条 本合同的研发经费由乙方全部用于合同约定的本项目研究工作，并单独设立台账，以项目研发的方式使用。甲方有权不定期到乙方现场抽查、查账，以及乙方按进度计划提供研究工作进展情况等方式检查乙方进行研发工作和使用研发经费的情况，但不得妨碍乙方的正常工作。

第八条 本合同的变更必须由双方协商一致，并以书面形式确定。但有下列情形之一的，甲方可以向乙方提出变更合同权利与义务的请求，乙方应当在 7 日内予以答复，逾期未予答复的，视为同意。

1. 经双方协商一致，同意变更的；

2. 国家法律法规或政策发生变化，合同需作出相应变更的；

3. 合同双方任一方发生管理体制或名称变更、合并、分立时。

第九条 在本合同履行中，因出现在现有技术水平和条件下难以克服的技术困难，导致研发失败或部分失败的，双方按如下约定承担技术风险损失：乙方承担研究失败全部责任。本合同项目的技术风险按 共同协商认定的方式认定。认定技术风险的基本内容应当包括技术风险的存在、范围、程度及损失大小等。认定技术风险的基本条件是：

1. 本合同项目在现有技术水平下具有足够的难度；

2. 乙方在主观上无过错且经认定研发失败为合理的失败。

乙方发现技术风险存在并有可能使研发失败或部分失败的情形时，应当在7日内通知甲方并采取适当措施减少损失。逾期未通知并未采取适当措施而致使损失扩大的，乙方应当就扩大的损失承担赔偿责任。

第十条 在本合同履行中，因作为研发成果的技术已经由他人公开（包括以专利权方式公开），乙方应在7日内通知甲方解除合同。逾期未通知并致使甲方产生损失的，甲方有权要求予以赔偿。

第十一条 乙方因履行本合同应遵守的保密义务如下：

1. 保密内容（包括技术信息和经营信息）：

(1) 基于本合同而获悉的甲方技术信息和经营信息；

(2) 本合同项下的研究成果和/或阶段性研究成果。

2. 涉密人员范围：乙方研究队伍及乙方所有可能接触到本项目材料的人员。

3. 保密期限：自本合同签订之日起至本合同完全履行完毕满三年。

4. 泄密责任：未经甲方书面许可，乙方不得泄露上述保密信息内容。如乙方违反本条泄密的，应按照本合同第十六条的约定承担违约责任。

5. 不论本合同是否变更、解除或终止，本条款不受其影响而继续有效。

第十二条 乙方应当按以下方式向甲方交付研发成果：

1. 研发成果交付的形式及数量：德日苏风电场风光储一体化生产管控研究应用项目（包括需求设计、数字全景漫游、设备监测预警、虚拟检修培训、图模导航、考试管理系统、数据对接等）相关设备、平台系统、研究、硬件安装、软件调试、正常投运等（详见技术文件）。

2. 研发成果交付的时间及地点：合同签订后，2025年11月1日前完成该项目内的全部工作，并具备验收条件。交付地点为甲方项目所在地。

第十三条 双方确定，按以下标准及方法对乙方完成的研发成果进行验收：乙方最终成果必须保证：完成3项发明专利，2项实用新型专利（3项发明专利确保2024年12月前完成内部知识产权系统提交），发表核心

期刊论文 3 篇。德日苏风电场风光储一体化生产管控研究应用项目（包括需求设计、数字全景漫游、设备监测预警、虚拟检修培训、图模导航、考试管理系统、数据对接等）符合技术要求，1 年质保，具体见技术文件。

第十四条 乙方应当保证其交付给甲方的研发成果不侵犯任何第三人的合法权益。如发生因甲方实施乙方交付的研究成果而被第三人指控侵权的，乙方除应当承担侵权责任外，还应退还甲方向其支付的全部费用，并赔偿甲方因此而受到的损失。

第十五条 双方确定，因履行本合同所产生的研发成果及其相关知识产权权利归属，按下列方式处理：

1. 甲方享有申请 专利 的权利和本合同研究项目经批准后的专利权、著作权。项目实施过程中所形成的专利、技术秘密、专利权、著作权等知识产权成果归甲方所有，双方应确保任何个人或单位使用该知识产权申请专利、发表论文、著作、申报行业或省部级及以上奖项或应用到其他项目等，必须得到甲方的许可。

2. 技术秘密处理方式。有关使用和转让的权利归属及由此产生的利益按以下约定处理：

(1) 技术秘密的使用权： 归甲方所有；

(2) 技术秘密的转让权： 归甲方所有；

(3) 相关利益的分配办法： 归甲方所有。

第十六条 乙方不得在向甲方交付研发成果之前，自行将研发成果转让给第三人或许可第三人使用，研究期间，未经甲方书面同意，不得以各种形式公开发表相关研发成果内容；对于研究期间获取的与本研发项目有关的国内外信息、资料及研究成果在项目验收合格前，不得发表或在相关论文中引用，否则甲方有权追究乙方的违约责任。

第十七条 乙方利用研发经费所购置与研发工作有关的设备、器材、资料等财产，归 甲方 所有。

第十八条 双方确定，乙方应在向甲方交付研发成果后，根据甲方的请求，为甲方指定的人员提供技术指导和培训，或提供与使用该研发成果相关的技术服务。

1. 技术服务和指导内容：乙方负责培训甲方的人员，并使这些培训人员能熟练地掌握该项目内所有模块、设备的应用及运维。

2. 地点和方式：现场培训。

3. 费用及支付方式：免费。

第十九条 双方确定：任何一方违反本合同约定，造成研发工作停滞、延误或失败的，按以下约定承担违约责任：

1. 甲方未按照合同约定提供必要的数据和资料，影响乙方工作进度和质量的，合同履行期限顺延。甲方逾期两个月不提供或者不补充有关技术资料、数据和工作条件，导致乙方无法开展工作的，乙方有权解除合同。

2. 乙方未按合同进度要求开展相关工作，经甲方提示后仍未改进的，甲方有权解除合同，乙方应当返还已收取的合同价款，并支付合同价款20%的违约金。

3. 乙方延迟提交研发成果的，每逾期一日，应支付合同价款的0.1%的违约金；乙方逾期30天以上未提交研发成果的，甲方并有权解除合同，乙方应当返还已收取的合同价款，并支付合同价款20%的违约金。

4. 乙方提交的研发成果经验收不符合合同约定，应当在甲方指定的合理期限内修改，由此产生的全部费用由乙方自行承担。经修改后仍不符合合同要求的，甲方有权解除合同，乙方应当退还已收取的合同价款，支付合同价款20%的违约金并赔偿甲方因此遭受的全部损失。

5. 乙方违反本合同第十条约定的保密义务的，应向甲方支付合同价款20%的违约金，违约金不足以弥补甲方损失的，乙方还应继续赔偿甲方损失。

6. 如发生因甲方实施乙方交付的研究成果而被第三人指控侵权的，乙

74

方除应当承担侵权责任外，还应当退还已收取的合同价款，支付合同价款20%的违约金并赔偿甲方因此遭受的全部损失。

7. 乙方违反本合同约定的，应赔偿甲方全部直接及间接损失，并承担甲方为实现合同权利而支出的全部费用，包括但不限于律师费、诉讼费、保全费、公告费、保全保险费、执行费、拍卖费、差旅费、交通费以及向第三方支付的违约金或赔偿的损失、误工费、鉴定费、损失的评估费等。

第二十条 双方确定，甲方有权利用乙方按照本合同约定提供的研发成果进行后续改进，由此产生的具有实质性或创造性技术进步特征的新的技术成果、知识产权、商业秘密、技术秘密和其他合法权利归甲方所有。

第二十一条 乙方有权在完成本合同约定的研发工作后，利用该项研发成果进行后续改进，由此产生的具有实质性或创造性技术进步特征的新的技术成果、知识产权、商业秘密、技术秘密和其他合法权利，如果是在保密期限内完成的，归甲乙双方所有；如果是在保密期限外完成的，归乙方所有，但甲方有优先使用的权利。

第二十二条 双方确定，在本合同有效期内，甲方指定张荣为甲方项目联系人，乙方指定杨超为乙方项目联系人。项目联系人承担以下责任：

1. 项目的进展情况；
2. 负责项目组织、协调、联络、调试、培训、安全管理；
3. 负责专利申报以及其它为本项目实施完成有关事项的全过程管控。

一方变更项目联系人的，应当及时以书面形式通知另一方。未及时通知并影响本合同履行或造成损失的，应承担相应的责任。

除本合同另有规定或双方同意外，根据本合同向对方发出的一切通知、文件、资料、变更均应采用书面形式，送交甲方或乙方项目联系人或其指定经办人员。

第二十三条 双方确定，出现下列情形，致使本合同的履行成为不必要或不可能的，一方可以通知另一方解除本合同，期间产生的费用由双方

协商解决：

1. 因自然灾害以及国家计划或政策调整等不可抗力的原因，使合同无法履行或履行无意义时；
2. 发生本合同约定的情形时。

第二十四条 双方因履行本合同而发生的争议，应协商解决。协商不成的，确定按以下第 2 种方式处理：

1. 提交 / 仲裁委员会裁决，按照申请仲裁时该会现行有效仲裁规则进行仲裁，仲裁裁决是终局，对双方均有约束力；
2. 依法向 甲方 所在地有管辖权的人民法院起诉。

第二十五条 与履行本合同有关的下列技术文件，为本合同的组成部分，与本合同具有同等法律效力，如与本合同有矛盾的，以本合同为准：

1. 项目详细技术文件，含研究内容、关键技术、验收考核指标、实施方案、技术路线、年度计划及控制节点、经费预算及用途等。

第二十六条 双方约定本合同其他相关事项为：

1. 当合同内出现采购文件设备技术参数、科技成果数量等数据与合同正文前后不一致时，以最高标准为准（经双方协商一致或投标时承诺了更高的标准）；

2. 项目实施的过程，上级公司提出了关于科技创新、信创、设备管理等新的标准和要求与实施方案不符时，乙方应与甲方积极协商，尽量在不增加费用的同时，及时调整项目方案，以确保科技项目的实用性和创新性。

第二十七条 本合同正本一式 捌 份，甲方持有 肆 份，乙方持有 肆 份。均具有同等法律效力。

第二十八条 本合同经双方法定代表人或其授权代表人签字并加盖单位公章或合同专用章之日起生效。

(以下无正文)

张

附件 1《技术文件》

附件 2《分项价格表》

附件 3《项目研发预（性能）验收合格证明》

附件 4《研发项目最终验收合格证明》

附件 5《电力业务外包工程安全生产管理协议》

附件 6《外委承包商入场资料清单》

附件 7《乙方人员配置》

附件 8《生态环境保护协议》

附件 9《场内交通安全管理协议》

附件 10《中标通知书》

德日苏风电场风光储一体化生产管控研究应用 技术文件

第一章 总体要求

- 1.1 本技术文件仅适用于本服务项目。
- 1.2 本技术部分提出的是最低限度的要求，并未对一切细节作出规定，也并未规定所有的技术要求和适用的标准，乙方应保证按照本技术部分和相关规范的要求进行服务。对国家、地方及行业有关强制性标准，必须满足其要求。
- 1.3 本采购文件使用的技术标准，如遇与乙方所执行的标准不一致时，按较高的标准执行。在合同生效后，甲方有权提出因规范标准发生变化而产生的一些补充修改要求，乙方应遵守这个要求。
- 1.4 本技术部分可能存在未能全面反映现场实际状况的微小偏差，乙方应根据规范要求、行业标准，结合自身经验和收集的相关信息综合考虑项目工作内容。乙方不得拒绝完成本项目任务所必须的工作，相关费用包含在报价中。
- 1.5 本项目涉及到的知识产权费用均已包含在报价中，因知识产权产生的纠纷由乙方自行承担或解决，甲方不承担相应责任。
- 1.6 乙方可引用本技术部分的相关标准或要求，但不得原封不动地复印或拷贝本技术部分作为其报价文件的主要内容，否则其报价文件将被作为无效报价。
- 1.7 除采购文件另有规定外，列入本技术部分的所有工作内容均应包含在本项目报价中。

张

1.8 本技术部分为合同的附件，与合同正文具有同等效力。

1.9 本技术部分中如若出现资质、业绩等方面要求，如与招投标文件中商务文件不一致，以商务文件为准。

第二章 项目概况

随着新能源的快速发展，风力、光伏发电也成为了非常重要的一部分。作为当下最常见的风电形式，陆上风电的持续发展离不开精细化的管理和运营。传统的管理方式需要耗费人力、物力，管理效率低，容易疏漏。智慧化数字技术则可以通过建立数字孪生三维可视化管控平台，实现高效、实时的管理和运营。

数字孪生技术通过对风电场地形、环境、设备、风速、风向等参数的建模和仿真，进行综合管理。管理员可以通过数字孪生技术对风电场的运行情况进行全局监管，管理风电场各项资源、任务执行等内容。通过数字孪生技术对风电场的设备、环境、运行参数进行全面监测和模拟，可以实现对风机设备的维修养护预警，并准确提前预知风机设备的故障发生和维修时间。可以减少风电场因设备故障而造成的损失，降低设备维修成本。

第三章 遵循的标准和规范

本项目实施过程中应遵循的依据有：

应依据《中华人民共和国网络安全法》、国家及行业相关法律法规、技术标准开展工作；

GB/T 8567-2006 《计算机软件文档编制规范》

GB/T 9385-2008 《计算机软件需求规格说明规范》

GB/T 9386-2008 《计算机软件测试文档编制规范》

GB/T 8566-2007 《信息技术软件生存周期过程》

GB/T 20988-2007 《信息安全技术信息系统灾难恢复规范》

第四章 采购范围

4.1 采购范围：

基于数字孪生技术，对风电场地形、环境、设备、风速、风向等参数的建模，构建实体风机映射，通过大数据分析技术分析设备的实时状态，实现机组的优化控制。整合风光场站运维过程各环节的数据，融合故障诊断、健康状态预警、功率精准预测、风机优化运行等专业技术，打造强大的数字孪生三维可视化平台，实现风电场全生命周期运维管理以及一套培训系统。

(1) 开发一套智慧风光数字孪生三维可视化管控系统（包括需求设计、数字全景漫游、设备监测预警、虚拟检修培训、图模导航、考试管理系统、数据对接等）；

(2) 申请发明专利 3 项，实用新型专利 2 项，发表核心期刊论文 3 篇。
详见工程量清单。

4.2 工程量清单：

德日苏风电场风光储一体化生产管控研究应用

工程量清单

序号	分项	规格描述	单位	数量	备注
一	IMS 智能应用				
1	数字孪生		套	1	
1.1	数字全景漫游	运用三维建模技术 1:1 还原出真实的场站工作场景，可在风电场与风电机组内进行传送、漫游体验操作，并可查看设备介绍、设备实时运行数据、视频监控画面，辅助一线员工在集控室、办公室等区域通过电脑以第一视角方式高效、快捷、准确的掌握现场设备、环境的真实情况。 可进入风电机组内部，可在塔底、机舱内进行漫游；可切换多个视角，可隐藏机舱罩，便于了解风电机组结构及正常工况下风机运行工艺流程、原理。			

1.2	设备监测预警	设备监测预警的基础是状态监测数据，通过对重点设备的精细模型，可以对各设备管理系统进行数据融合，形成设备状态监控的驾驶舱。 针对精细化建模设备，采集监控实时数据，并将报警数据推送至3D驾驶舱，与故障诊断系统数据联网，读取诊断系统的各类数据，对于异常数据，系统可推送诊断结果方案。			
1.3	虚拟检修培训	针对重要设备进行可视化检修培训，并依托三维建模技术及虚拟现实技术，对重要设备进行结构化建模，从设备基本信息、部件结构、工作原理等进行可视化培训。 基本信息：展示重要设备的名称、类型、作用等； 部件结构：对重要设备的三维模型进行结构化拆分或组装，展示部件名称等信息； 工作原理：对设备正常工作情况进行三维模拟，动态展示。			
1.4	图模导航	实现二维图纸与三维模型的联动，在三维场景中可以调用查阅二维图纸及设备的其他文档信息。 实现对多种信息来源格式信息（例如：Word、PDF、JPG等）的兼容与在线预览。			
1.5	考试管理	考试管理包括用户组管理、人员管理、用户筛选、用户导出、用户修改、试题分类、试题导入、试题管理、考试列表、考试创建、考试成绩查看、考试记录功能模块，实现人员在线答题考试功能。			
二	软件开发及技术服务				
1	需求设计	通过业务需求了解，还原企业管理场景为系统制设计管理页面。 根据原型图设计内容，UI设计师结合前沿的展现形式，为企业定制设计简洁、美观、大气的可视化图形报表和页面。	项	1	
2	数据对接	完成系统开发后，进行页面数据标签分类、指令分类以及对应，保证接入业务数据和各类图形报表的交互与操作，满足前后指令同步响应和前端页面数据展示。	项	1	

4.3 研发项目里程碑计划及完成时间：

本项目签订合同后，2025年11月1日前完成项目全部内容，项目实施前应向甲方提交实施计划。报价人应按工期要求，安排相关的技术服务人员迅速开展工作。

序号	项目里程碑计划	完成时间	备注
1	项目调研；提交项目实施具体计划	合同签订2个月内	
2	系统、平台研发	合同签订4个月内	
3	硬件设备到货	合同签订6个月内	
4	系统平台搭建	2024年12月	
5	系统功能设计、完善	2025年3月	
6	功能部署	2025年6月	
7	系统测试联调	2025年9月	
8	系统正常运行；具备验收条件	2025年10月	

第五章 技术总体要求

5.1 系统性能

- (1) 系统性能指标：系统可用率不小于 99.9%。
- (2) 实时数据处理指标：单节点采集数据吞吐率可达 25 万点/秒；实时数据库通过 CMA、CNAS 认证测试机构测试。
- (3) 人机通信响应时间至少满足：动态数据刷新时间 $\leq 2\text{s}$ ；报警或事件产生到画面字符显示和发出声响的时间 $\leq 2\text{s}$ 。
- (4) 存贮容量指标：历史数据存储时间 ≥ 3 年，并具备转存至外部存储器的功能；当存储容量余额低于系统运行要求容量的 80% 时发出告警信息。
- (5) 系统资源指标：服务器正常负荷率宜 $< 30\%$ ，事故负荷率宜 $< 50\%$ 。

5.2 风电场大数据接入模块

- 支持达梦、MySQL、MongoDB 等主流结构化及非结构化数据库。
- 支持静态数据、Excel、Json、CSV 等数据文件。
- 支持通过 HTTP 请求获取实时网络数据。
- 支持全量、增量获取数据、间隔时间自动获取数据。
- 支持 modbus、bacnet、mqtt、opc 标准物联数据协议。
- 支持风电场业务数据，3S 数据，风电场四情数据。

5.3 集中部署，分级应用

整个项目完成后形成一整套包含三维数字孪生、报表统计、业务管理的管控系统。管控系统采用集中部署，服务集控侧及三个场站。三个场站通过电力专线接入系统，进行业务操作。集控侧通过管控系统实时监测各场站设备运行情况，形成集中部署，两级（集控侧和场站侧）应用的模式。

5.4 架构设计

5.4.1 整体架构

数据层：通过标准协议接口和各资源系统对接，完成数据的整合，分为检修数据、运行数据、监测数据、系统对接数据等。

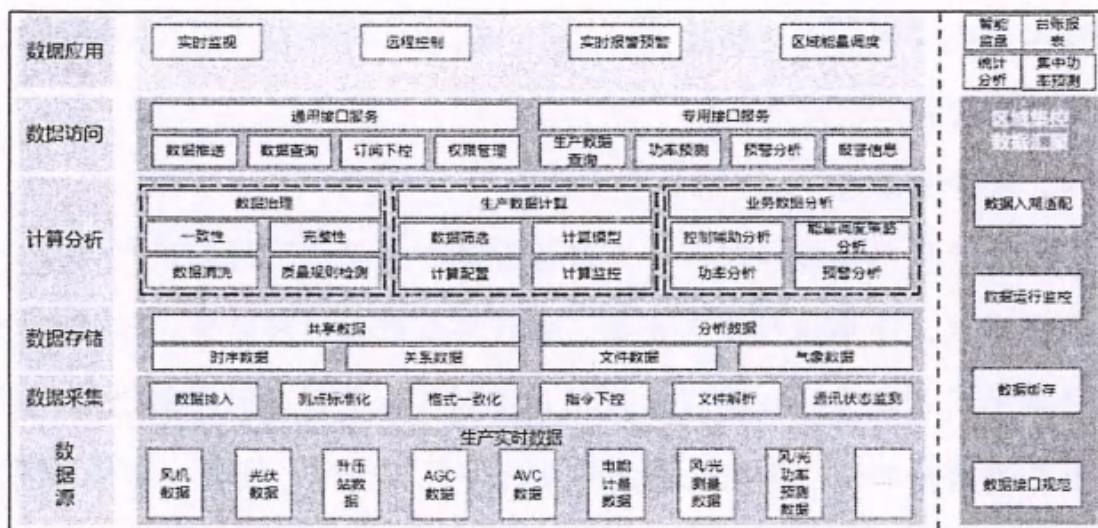
平台层：针对业务应用的开发和运行提供了辅助的技术支撑框架。平台的先进架构不仅可支撑本期项目功能，亦可支撑后续的新增业务部署要求；平台良好的兼容性可保障与市场各主流技术产品的对接能力。

驱动层：驱动层是数据和应用的纽带，同时也是数据流与业务流互动的介质载体，应用程序与三维引擎内核通过驱动层来进行联动，应用程序调用函数库完成功能、应用程序以文件形式访问各种资源、应用程序函数库实现过程的调用。

应用层：通过标准协议接口和各资源系统对接，打通用户相关接口、信息维护相关接口实现用户数据的管理维护和数据对接。

终端层：采用服务端+客户端融合技术，实现一套以客户端渲染为主、服务端渲染相结合的集群实现分布式渲染系统。打通前端的信息交互，实现在各终端层面的业务应用和数据展示。

5.4.2 数据架构



5.4.3 网络架构

项目按照电力专线接入模式运行，纵向安全链路防护应满足电力监控系统二次综合安全防护的相关要求，同时应满足当地电网公司对集控系统的要求。

5.5 功能设计

5.5.1 设计原则

(1) 自主可控原则

平台应用具备不同平台设备应用的适配性，符合国家信创发展战略，提升信息技术软硬件的信息安全管理的技术防护能力，提升平台可移植性、兼容性、功能性。平台核心软件和相关组件，采用国产自主可控的技术实现路线，支持国产 CPU (x86 或 ARM 架构)、国产操作系统、国产数据库等国产自主软硬件系统。

(2) 安全性原则

项目的部署涉及与各生产系统的数据接口和应用整合，因此在软件、应用等方面具备完善的安全措施保证系统的可靠运行，同时在系统故障时具备方便快捷地隔离和消除故障的技术手段。

(3) 可靠性原则

平台与应用系统进行数据交互保证在对现有系统海量数据抽取、处理

的过程中不影响现有系统的运行和性能，同时支持将来其它应用系统的数据共享、查询和二次开发。

(4) 软件可靠性

系统的软件严格按照软件开发过程管理和控制国际规范进行开发，并经过充分测试，程序运行稳定可靠。系统具有进程管理功能，监视各个应用和任务的运行状态，当进程运行不正常时（如严重超时不能退出、长时间挂起不能启动等），可以保证故障及时发现、定位、报警、切换、隔离、恢复。

(5) 系统集成的可靠性

系统产品遵循国际国内标准，以保证不同产品集成在一起能可靠地协调工作。系统具有可靠的备份，保证在系统故障时，能尽快地恢复系统的运行。

数据传输的可靠性：确保数据传输的可靠性，保证数据不丢失。

(6) 标准化原则

平台应用符合国际或国家标准，采取组件化/模块化/分层的设计思路，采用分布式开放体系结构，全面支持 IEC61970/61968 CIM/CIS 标准，采用面向服务对象技术和组件技术，能够实现各应用系统的数据交换、共享和综合开发利用。

(7) 开放性原则

平台在网络结构、硬件和软件的选择配置上遵循开放性的原则，以达到系统的可扩充性、可维护性。系统的支撑软件和应用软件采用模块化设计，功能模块之间采用标准化的接口，提供应用编程接口，支持用户应用程序的开发，保证能和其它系统互联和无缝集成。

(8) 先进实用原则

平台注重先进性和实用性的统一，以实用为目的，合理选用各类成熟、先进技术，尽可能使用成熟的软件包/平台，避免大量的从底层/中间件平
24

台开始的自行开发，以降低采购、实施及维护成本。

(9) 可扩展性原则

平台具有良好的功能扩展性，支持长远发展目标，软件模块可以根据功能发展逐步配置，新增加的设备和软件应与原系统构成一体化的系统，而且不影响原有系统的可靠运行，满足公司建设不断发展和完善的要求。在统一支撑平台基础上，利用系统提供的内置语言，允许用户在不修改原有代码、不改变已有的应用和系统软件的情况下随时根据需要，加入新的应用，对系统进行扩充和修改。平台符合跨平台设计要求，支持多种平台和混合平台设计，同时提供符合国际标准API接口(如SIS API、WEB SERVICE、CIS、CIM/XML、SQL等)，具有灵活的可移植性和与多类型计算机设备和操作系统的可兼容性。保证在增加新的设备、采用新的技术和进行业务扩充时，不再更换已有系统，以保证数据的延续性和企业的投资，应满足未来可视化模块或数据的扩充或通用接入的需求。

(10) 可管理易维护原则

平台提供方便、友好的管理、维护工具及界面，方便运行管理人员对系统进行相应的设置、修改、管理、维护。

平台应用具备统一维护功能，运维人员不需具备机器语言或编程的知识即可完成三维系统的场景和数据组态及三维检修流程的配置组态。

5.6 数据集中存储、多级利用

建设集控侧实时数据库，将3个场站的设备运行数据实时采集并存储，通过管控系统中报表统计功能进行指标管理，形成从公司到场站的全指标体系。指标支持手工填报及自动计算，不仅将场站侧指标汇聚到集控侧，也可将集控侧指标自动分解到场站侧。一套指标体系及服务场站侧生产指标监控，同时支持集控侧指标统计分析，实现数据统一管理、统一出口、多级利用。

5.7 轻量化三维引擎

三维模型资源存储在服务器端，在浏览器中以流方式加载至内存，不在客户端保留任何明文缓存，最大限度保证数据的安全。三维引擎软件为纯B/S结构的Web3D系统，无需安装任何软件和插件，只需打开电脑中的浏览器即可轻松访问。

5.8 风电场虚拟融合实训平台

总览：使用数字孪生技术，用于智慧风电场整体场景的宏观监管与调度指挥，数据动态更新。甲方可进行风电场信息查看、实时气象数据的监测和报警、环境大数据图表分析、设备大数据图表分析、数据统计与报表的图表展示等功能。

设备监测数据分析：获取气象数据，实现对天气、时间、环境等实时检测和孪生展示；通过环境采集系统采集监测天气、温度和风速等环境等要素来进行数据展示、数据分析、数据预警。

重点设备监控：通过对风机齿轮箱、发电机等重点设备等进行设备孪生，进行三维化，立体化，透视化的数据展示。

风电场设备监测：通过现有数据中接入风电场监测设备，对风机运行状态的各类信息数据统一汇聚，并构建模型，进行监测分析，出现异常时

进行报警。

对设备拆卸、维修、安全生产等过程进行模拟，通过点击对应工具移动到对应位置实现对应的拆装和维护作业。

5.9 风电场数据分析模块

支持创建可视化分析应用。

支持通过选择场景模型创建可视化应用。

支持调整整个屏幕的分辨率大小、设置背景图片，屏幕适配缩放方式（等比缩放高度铺满、等比缩放宽度铺满、全屏铺满）。

支持图形化编辑、所见即所得。通过简单的组件拖拽、缩放、对齐、删除、复制和属性设置，即可得到专业的前端呈现和布局。并且提供对齐辅助线等功能，方便甲方手动调整布局的过程中保持组件对齐。

支持选中组件后，可以通过置顶、置底、上移、下移等操作改变组件显示的图层。

支持在编辑应用时可以随时全屏预览应用的前端页面效果。

支持对组件进行标题、背景、图例、标题栏、轴线、网格线等设置。

支持 GIS 应用，具备三维模型 WEB 编辑导入可视化能力，通过模型导入，即可实现三维模型数据可视。

支持 obj、fbx、gltf、glb、dzp 等格式模型的导入。用于直观地体现模型可视化效果。

具有丰富的图标、图形、模型组件。支持二维、三维图形标绘。

支持常用 web 组件，可支持网页链接嵌入分析；支持图片组件，可嵌入图片展现。

支持基本折线图、基本柱状图、横向柱状图、柱线图、饼图、环形图、玫瑰图、基本漏斗图、双漏斗图、雷达图、生命周期图、矩阵树图等丰富的图表组件。

支持组件属性配置功能，不同的组件的属性配置也不同，比较常规的

属性例如位置、大小、颜色、轮播频率、字体大小、颜色等等。

支持文字跑马灯、轮播列表、翻牌列表、搜索框、表格、文字标签、弹框等各类文本组件。

支持 GIS 场景和图表场景定位显示、态势数据联动展示。

5.10 大屏端远程控制软件

支持通过远程控制软件，对大屏内容进行远程切换与控制。

5.11 非功能性要求

(1) 性能与可靠性

系统并发访问要求：

系统注册甲方数为 100，系统支持的甲方最大并发数 20，具体系统应满足如下非功能性要求：满足系统 7×24 小时业务无间断，稳定可靠运行。

系统运行安全、稳定，达到 7×24 小时的可靠运行能力，年可用率 $> 99.97\%$ ，满足使用单位的有关要求。

(2) 信息安全

系统提供安全配置、数据加密、账号管理等策略。系统提供数据归档、备份及系统恢复功能。系统应提供高可用性的容灾备份方案，确保系统出现宕机等情况时能快速完整恢复。

(3) 应用及运行监控

系统上线运行后，对所有的甲方行为进行安全记录，记录系统内重要的安全相关事件，包括重要甲方行为、系统资源的异常使用和重要系统命令的使用；安全事件的记录应包括日期和时间、主体标识、客体标识、客体敏感标记、事件的结果等；

(4) 可维护性

为了便于运维人员对系统进行及时有效的维护，系统需要满足易理解、易分析、易配置、易修改、易测试的要求。

(5) 易用性

系统从甲方体验维度出发，应满足页面布局合理，通用操作规范，出错处理、反馈与提示人性化等要求。

第六章 技术方案及说明

6.1 数字全景漫游

运用三维建模技术 1: 1 还原出真实的三个风场、光伏电站、20 个储能集装箱和升压站工作场景。可在风电场与风电机组内进行传送、漫游体验操作，并可查看设备介绍、设备实时运行数据、视频监控画面，辅助一线员工在集控室通过大屏以第一视角方式高效、快捷、准确的掌握现场设备、环境的真实情况。可进入风电机组内部，可在塔底、机舱内进行漫游；可切换多个视角，可隐藏机舱罩，便于了解风电机组结构及正常工况下风机运行工艺流程、原理。

6.1.1 整体展示

通过数字孪生技术，整合风电系统数据源，将风电运维数据、IoT 设备数据与三维风机空间数据相结合，对风电设备以及风电运维情况等进行了统一管理，提升了数据维度，实现了更加直观、更加精细化的风电管理，全面提升了风电管理水平。在集控中心大屏以特定场景形式从地球>中国>内蒙的顺序切入三个风电场。可在三个风场、光伏电站、储能集装箱和升压站中任意漫游体验。可展示整体风电场整体情况数据、环境情况数据、设备运行情况数据。

6.1.2 风机展示

通过鸟瞰的形式整体呈现了区域各个风电设备的位置和状态。大屏周边的图表展现了风电相关信息，包括总发电功率、风电实时功率和风电历史功率等。

在风电场 3D 模型中可以动态配置多个标记点位，并且可以对点位进行具体的详情设置。使用者可以通过点击各个标记点来展示风电场内不同设备的具体位置和信息。

为了满足对重要数据进行实时监控的需求，可以通过点击相应的标记

点位，展示该位置对应的实时数据，方便对每个区域内需要实时监测的数据进行管理。

风机内部情况可通过三维模型进行细节展示。同时对于风机冷却水温度、变频器有功功率、变频器无功功率等数据进行实时监测。风机内部电机电流、电容电压以及桨叶角度、电机温度、发电机功率等也能够通过可视化方式进行实时展示，便于管理者更加直观、高效地了解数据。

支持针对任意设备进行内部情况展示。一期展示两种型号（金风、联合动力）风机设备，其余设备仅做外观展示。

6.1.3 光伏发电展示

按照 1:1 的比例，构建完整的光伏电站，可展示光伏场站总体生产经营信息，包括环境参数、发电量统计及计划、今日报警/未读报警、接入逆变器数量/逆变器总容量等信息进行监控展示。通过图形化组态的方式，实现电站的图形化管理，方便用户通过电气组态图、设备组态图实时监测光伏组件、逆变器和其他关键设备的运行状态，包括电压、电流、温度等参数。通过监控设备的运行状态，系统可以及时发现并处理设备故障，确保光伏电站的正常运行。

6.1.4 升压站展示

通过多源数据的综合分析，在地图上实时展示变电站正常、警戒、告警等状态信息，可快速的定位发出预警的变电站。将电网负荷信息展示在页面面板上，直观了解负荷数据及历史负荷数据，实现整个输电网管控的可视、可知、可控。

升压站整体展示

建立升压站 1: 1 高保真模拟，展现升压站运行情况、安全配备以及注意事项。

设备监控数据展示

画面两侧分类展示升压站设备的详细信息和工作状态，包括：设备规

模、感知设备规模、负荷变化预测、设备统计等，所有数据实时动态更新。

场景及设备展示

建立升压站内部 1:1 高保真模拟，展示主控室、高压室、变压器等重要设备设施位置及运行情况数据。

6.1.5 储能集装箱展示

基于 GIS、数字孪生、可视化等技术，构建虚实结合的智慧储能电站三维可视化，通过三维建模将整个储能电站区域的基础设施进行 3D 展示，并对储能集装箱的数量、状态、详细信息等进行实时呈现，实现监管对象“人、地、事、物、情”的全面监控，提高管理效率。

点击储能集装箱模型，场景以三维动画方式呈现电池组总体剩余电量，视觉效果更佳生动形象。面板中展示了主要数据实时二维看板，如可用充放电量、有功功率、无功功率、充放电可调深度等实时数据。

6.2 设备监测预警

需将设备进行 1:1 建模，形成设备精细模型，根据设备台账信息及设备部件维修信息，对设备维修部件人工设定阈值，提前 15 天预警设备部位维修信息，并推送给相关维修人员，系统提供手动调整功能。

系统提供设备部位阈值手工设定及自动报警提示功能，支持手动消除预警信息或自动消除。

6.3 三维虚拟检修培训

系统利用先进的计算机仿真技术，完成风力发电机的三维虚拟维修维护和拆装过程仿真实训，包含金风、联合动力两个厂家直驱和双馈两种机型中，共 3 个部件的检修培训课程。如学员在计算机上通过该三维虚拟维修维护和模拟拆装过程仿真实训，能全面熟悉风力发电机的各部件关系和总成结构，掌握工具的使用、零部件的拆卸方法、拆装过程、零部件的摆放、工具的摆放等基本的拆装技术规范。

(1) 风电发电机模型库

系统内置“风电发电机三维模型库”，包含多种依据真实数据构建的风力发电机三维模型，每个3D模型均具有完整的组成部件和机械结构，如总成、机舱、转子叶片、轴心、低速轴、齿轮箱、高速轴及其机械闸、发电机、偏航装置、液压系统、冷却元件、塔、风速计及风向标、尾舵，电气电路等。

每个系统组成部件，均按照三维虚拟仿真的技术要求、教学实验和仿真实训的要求，进行了全面的“属性编辑”，均为可编辑、可交互、可编程控制的矢量模型，具备接受外部数据实时驱动和交互控制的性能。用户可根据教学实训的需要，实时打开相应的风电模型，进行教学实验和仿真实训。

(2) 运维工具库

系统内置的“工具箱”，有各种虚拟专用工具，如各种类型的：扳手、螺丝刀、电笔、钳子以及各种专用工具，教学实训过程中，用户可以利用系统的交互功能和交互设备，根据需要轻松“选择或拿取”。

(3) 三维模型属性编辑功能

系统内置一个三维虚拟装配属性编辑功能模块，用户在做虚拟拆装之前，可以实时调入所需要的风电设备模型，并对该模型场景进行属性编辑、修改和保存，包括：如：物理数据、组织结构关系、装配顺序、装配关系、节点命名规则、逻辑关系、应用属性、坐标位置、碰撞检测属性定义、功能用途等，每个要素模型的信息数据与模型部件本身一一对应，并被保存在一个内置的数据库中，以备用户实时调用、查询读取和程序驱动（代码控制），为虚拟维修和虚拟装配提供基本的属性模型。

(4) 三维虚拟维修维护案例库

系统内置故障案例教学资源库，用户可根据教学实训要求打开相应的“故障案例情景模式”，比如：“停车、短路、磨损等故障案例，每个故

障涉及多个“故障源模型”。学员利用选择好的案例和“故障源模型”，根据内置的“运维指南”进行判断，并进行维修维护过程仿真实训。

系统具备多维交互功能和三维虚拟装配功能，用户走进三维虚拟场景，检视装备结构和“故障点”，根据已有的理论知识和运维指南中的维修维护目录，分析故障成因并迅速判断，然后，打开内置的“维修维护工具”和运维指南，采用正确的维修维护措施，完成风电发电机的维修维护实训过程。

(5) 三维虚拟拆装仿真实训

系统三维虚拟装配功能模块，用户可根据需要从教学资源中实时调入“风电发电机 3D 模型”。利用相应的交互设备进行三维虚拟拆装仿真实训操作训练。

6.4 图模导航

将风机运行情况以三维形式展现，两种机型，做到零件级，其余机型只做到大部件级，要展示设备运行情况，可进入风机内部，爆炸图展示各部件、各零件相互关系，运行情况及各部件、零件的原理图。

展示两种机型，零件级数据，展示零件时可关联相关设备情况。通过三维零件可查看相关二维图纸，及原理图情况。实现二维图纸与三维模型的联动，在三维场景中可以调用查阅二维图纸及设备的其他文档信息。

实现对多种信息来源格式信息（例如：Word、PDF、JPG 等）的兼容与在线预览。

6.5 考试管理

(1) 题库管理

管理员维护培训考试练习题目，题目按照不同考试类型进行分类。

题目类型包含选择、判断。

选项及题目内容支持图片/视频上传功能，用作看图/视频作答类题目。

可开放题目编制入口，通过题库审核程序，可编制题目并提交各班组/专业责任人审核，审核通过后纳入题库，审核人可修改题目，对各类型题目不断完善，逐步提升题库覆盖面。

(2) 题库使用

按照考试类别可以实现分别建立对应试卷（应包含入厂培训、安全培训等）。

支持手动从题库勾选题目或随机选择题目一键生成试卷等方式生成试卷，可预览试卷内容。

根据试卷创建人的创建边际条件支持试卷一键生成。边际条件可以为难度、范围、题型等。每次打开所有试题的顺序，试题选项的顺序能够随机打乱，难易合理匹配，分值合理组织。

本模块可以为其它模块服务，实现各类型知识培训考试。如二十五项反措学习考试，安规考试等。

(3) 考试计划

定义考试时间、时长、考试地点、考试等级、试卷出题难度以及考试中单选题、多选题、判断题的数量配比及及格分数。

(4) 在线考试

学员在考试任务页面，可查看当前所有的考试任务；在点击开始考试后，采用倒计时方式计时，时间到后强制自动交卷并自动评分等功能。系统与第三方集成支持人脸识别、身份证识别登录。

(5) 考试档案

培训管理员查看历史考试记录、分值，统计某时间段内开展的考试次数，考试类型，参与人数，通过人数等。

(6) 积分管理

系统制定积分规则，可根据考试内容、学习内容等获得积分。

系统展示各个学员的积分总分，并列出各项积分明细。

点击各个积分类别的总分，可查看各个类别的积分明细。

(7) 成绩查询

学员考试完成之后，培训管理人员可发布考试成绩，完成考试成绩发布，智能通知（移动端推送），依据考试是否通过，考试结果能够与“三外”管理、门禁等模块关联，实现动态授权。

(8) 学习任务

学员可在该页面查看当前所有的学习任务。

点击课程中开始学习，可执行该课程的学习工作。

系统自动记录学习时长、进度等信息。

(9) 我的练习题

自动记录用户练习/考试过程中做错/收藏标记的题目，并显示错题来源，以便用户有针对性的开展题目练习。

附件 2《分项价格表》

二、报价表

表1 报标价格表

单位：万元

序号	项目名称	报价项	报价金额(含税)	增值税专用发票税率	备注	
1	德电乌拉特风电场风光储一体化生产管控研究应用项目	硬件及应用系统总价(包括硬件设备和其配套软件、应用系统、安装材料、调试等)	305	13%		
		技术研发总价(包括软件开发、技术服务、测试试验和实施等)	33	6%		
合计总价(含税)：		338				
2	乌拉特风电场风光储一体化生产管控研究应用项目	硬件及应用系统总价(包括硬件设备和其配套软件、应用系统、安装材料、调试等)	256.1552	13%		
		技术研发总价(包括软件开发、技术服务、测试试验和实施等)	86	6%		
合计总价(含税)：		342.1552				
3	白云风光电站风光储一体化生产管控研究应用项目	硬件及应用系统总价(包括硬件设备和其配套软件、应用系统、安装材料、调试等)	143.5	13%		
		技术研发总价(包括软件开发、技术服务、测试试验和实施等)	28	6%		
合计总价(含税)：		171.5				
合计总价(1+2+3)		小写：851.6552 大写：捌佰伍拾壹万陆仟伍佰伍拾贰元整				

注：1.请按招标范围及报价格式进行报价。若投标文件未提出报价差异，则视为投标总

价包含所有招标范围的报价

2.投标人针对本项目的分项报价可以细化，但报价表中所列出的价格必须按要求报出。

300

表2 分项报价表

德日办风电机风光储一体化生产管控研究应用

单位：元

序号	分项	规格描述	单位	数量	单价	总价	增值税税率	备注
一	IMS智能应用 20160						13%	
1	2014.05/16 3:33:52		套	1	3050000	3050000	13%	
1.1	数字全景漫游	运用三维建模技术 1:1 还原出真实的场站工作场景，可在风电场与风电机组内进行传送、漫游体验操作，并可查看设备介绍、设备实时运行数据、视频监控画面，辅助一线员工在集控室、办公室等区域通过电脑以第一视角方式高效、快捷、准确的掌握现场设备、环境的真实情况。 可进入风电机组内部，可在塔底、机舱内进行漫游；可切换多个视角，可隐藏机舱罩，便于了解风电机组结构及正常工况下风机运行工艺流程、原理。						
1.2	设备监测预警	设备监测预警的基础是状态监测数据，通过对重点设备的精细模型，可以对各设备管理系统进行数据融合，形成设备状态监控的驾驶舱。针对精细化建模设备，采集监控实时数据，并将报警数据推送至 3D 驾驶舱，与故障诊断系统数据联网，读取诊断系统的各类数据，对于异常数据，系统可推送诊断结果方案。						

24

1.3		针对重要设备进行可视化检修培训，并依托三维建模技术及虚拟现实技术，对重要设备进行结构化建模，从设备基本信息、部件结构、工作原理等进行可视化培训。 基本信息：展示重要设备的名称、类型、作用等； 部件结构：对重要设备的三维模型进行结构化拆分或组装，展示部件名称等信息； 工作原理：对设备正常工作情况进行三维模拟，动态展示。						
1.4	图模导航	实现二维图纸与三维模型的联动，在三维场景中可以调用查阅二维图纸及设备的其他文档信息。 实现对多种信息来源格式信息（例如：Word、PDF、JPG等）的兼容与在线预览。						
1.5	考试管理	考试管理包括用户组管理、人员管理、用户筛选、用户导出、用户修改、试题分类、试题导入、试题管理、考试列表、考试创建、考试成绩查看、考试记录功能模块，实现人员在线答题考试功能						
二	软件开发及技术服务						6%	
1	需求设计	通过业务需求了解，还原企业管理场景为系统定制设计管理页面。 根据原型图设计内容，UI 设计师结合前沿的展现形式，为企业定制设计简洁、美观、大气的可视化图形报表和页面。	项	1	80000	80000	6%	
2	数据对接	完成系统开发后，进行页面数据标签分类、指令分类以及对应，保证接入业务数据和各类图形报表的交互与操作，满足前后指令同步响应和前端页面数据展示。	项	1	250000	250000	6%	

附件3《项目研发预（性能）验收合格证明》

研发项目预（性能）验收合格证明

项目名称:	合同编号:
研发单位:	研发内容:
型号规格:	数量:
研发项目预验收记录:	
研发单位代表意见: 签字:	使用部门意见: 签字:
年 月 日	年 月 日
生产运营部意见: 签字:	分管领导意见: 签字:
年 月 日	年 月 日

注：本证明一式三份。

附件4《研发项目最终验收合格证明》

研发项目最终验收合格证明

项目名称:	合同编号:
研发单位:	
研发项目名称:	型号规格:
单位:	数量:
最终验收结论:	
使用部门意见:	
签字:	
年 月 日	
生产运营部意见:	
签字:	
年 月 日	
分管领导意见:	
签字:	
年 月 日	

注: 本证明一式三份。

电力业务外包工程安全生产管理协议

工程名称：德日苏风电场风光储一体化生产管控研究应用项目

发包单位（甲方）：神华国能巴彦淖尔煤电有限公司

承包单位（乙方）：国能信控互联技术有限公司

签订地点：呼和浩特

电力业务外包工程安全生产管理协议

甲方根据生产需要，将以下工程项目发包给乙方，为确保外包工程项目能够安全顺利地进行，甲、乙双方特签订本外包工程安全生产管理协议书，并严格执行。

一、外包工程项目基本情况

1. 外包工程项目：德日苏风电场风光储一体化生产管控研究应用项目
2. 承包业务范围：基于数字孪生技术，对风电场地形、环境、设备、风速、风向等参数的建模，构建实体风机映射，通过大数据分析技术分析设备的实时状态，实现机组的优化控制。整合风光场站运维过程各环节的数据，融合故障诊断、健康状态预警、功率精准预测、风机优化运行等专业技术，打造强大的数字孪生三维可视化平台，实现风电场全生命周期运维管理以及一套培训系统，详见附件1《技术文件》。
3. 作业区域：德日苏风电场
4. 安全管理责任范围：德日苏风电场
5. 工程项目负责人及联系方式：杨超 18500556172
6. 工程项目安全负责人及联系方式：吴超 15088443271
7. 项目专兼职安全员：吴超 15088443271
8. 工程项目电厂负责人及联系方式：吴普磊 1997551656
9. 工程项目合同人数：满足项目需求
10. 外包工程项目建设期：自合同签订之日起至本合同全部工作完成及款项全部结清之日止。

二、安全目标

1. 不发生人身轻伤以上事故。
2. 不发生一般及以上设备事故。
3. 不发生一般及以上火灾事故。

4. 不发生误操作事故。
5. 不发生大型施工机械损坏事故。
6. 不发生交通事故。
7. 不发生环保事件。
8. 不发生职业病危害事故。
9. 不发生影响机组安全稳定的不安全事件。
10. 不发生违法、违纪等治安事件。

三、双方权利、义务与安全责任

(一) 甲方的权利、义务与安全责任

1. 甲方的权利

(1) 甲方有权依据国家法律法规和甲方的制度标准，规范外包项目安全管理，确保外包项目实施过程符合安全生产、职业健康、环境保护等工作要求。

(2) 甲方有权根据合同和本协议规定，要求乙方履行入厂审查和开工许可手续、建立安全生产管理体系、落实相关安全措施、开展安全教育培训等，有权禁止不具备条件的作业人员、工器具、施工机具、物资材料等进入厂区和施工区域。

(3) 甲方有权对乙方企业营业执照、资质等级证书、安全生产许可证、相关人员从业资格证书、安全管理体系设置情况等进行审查和备案，审批乙方相关施工方案和措施等。

(4) 在一个区域有二个以上承包商进行作业时，甲方有权要求各承包商之间签订安全生产管理协议。

(5) 甲方有权监督、指导和检查乙方外包项目实施过程，对乙方安全生产工作有权进行评价考核，对乙方安全生产违章违规行为有权提出整改或停工要求，并通报和考核。

(6) 甲方有权对乙方不服从安全管理或违章作业、野蛮作业、管理混

乱、事故频发的情况进行制止、纠正、考核，直到终止合同，限期退出，一切后果由乙方承担。

(7) 乙方人员素质和队伍不满足甲方要求，甲方有权终止合同并索赔相应的损失。

(8) 如乙方提供虚假资质材料，甲方有权中止或解除合同，乙方承担由此造成的一切损失。

(9) 甲方有权对乙方安全管理工作实行动态评价，甲方发现乙方在履约期间发生的问题，将要求限期整改并对照评价标准扣除相应分数。若发生问题性质严重或在评价周期内评价不合格的，甲方有权单方面终止合同，并对造成的经济损失进行索赔。

2. 甲方的义务

(1) 甲方应按照本企业生产部门和班组管理要求，对乙方实行一体化管理，对安全生产工作同部署、同检查、同考核。根据发包工作内容，乙方参加甲方的安全生产相关会议。

(2) 对机组检修、重大技改等工程项目，甲方应设置工程建设安委会，作为工程项目安全生产工作的最高决策机构。工程建设安委会由甲方主要负责人担任主任，甲方相关人员、乙方工程项目负责人以及相关人员组成。

(3) 甲方应当对乙方所有人员进行入厂三级安全教育培训，建立外包人员培训档案，所有人员经考试合格后方可进入现场。同时，甲方应监督指导乙方进行自身安全教育培训，并对乙方安全教育培训和考试情况进行备案。

(4) 甲方应为乙方制作统一的出入证件，证件至少应标注乙方名称、承包项目、人员姓名、有效期、准入现场区域等信息，并附乙方人员近期免冠照片。对入厂外包人员证件应逐一进行检查，确保人证统一。

(5) 甲方业务主管部门应向乙方项目负责人及安全、技术管理人员进行安全技术交底，并保存完整的交底记录。

(6) 甲方应严格执行外包项目工作许可手续，办理工作票时严格审核作业任务的必要性、合理性、安全性，根据工作特点安排现场监护人员，对于短期外包工程，作业时甲方应与乙方相关人员共同到现场监护，甲方监护人员未到现场不得允许乙方进入现场作业。

(7) 甲方应根据自身条件，为乙方施工作业提供必要的电、水源，以及相关设备设施，告知乙方接入点允许的最大负荷和有关使用要求，并办理相关使用手续。

(8) 施工过程中，因甲方原因造成的人身伤亡事故，由甲方根据国家有关法律法规承担应由甲方支付的有关经济赔偿。

3. 甲方的安全责任

(1) 甲方应认真贯彻执行国家安全生产相关法规标准，严格遵守《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》、《中华人民共和国职业病防治法》、《中华人民共和国建筑法》、《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第393号）、《电力建设工程施工安全监督管理办法》（国家发改委令第28号）、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企〔2012〕16号）以及《电业安全工作规程第1部分：热力和机械》（GB 26164.1）、《电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分》（GB 26860）、《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能安全〔2014〕161号）、国家能源局《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（2023版）等。

(2) 甲方应按照《中华人民共和国安全生产法》第四十九条之规定，对外包项目的安全生产工作统一协调、管理，定期进行安全检查，发现安全问题的，应当及时督促整改。

(3) 甲方应按照《关于进一步加强承包商安全管理的通知》（国家能源办〔2018〕269号）的要求，将外包项目纳入本单位日常安全生产管理体系，统一组织，统一协调，统一管理，统一考核，监督和指导乙方履行外

包项目安全生产责任。

(4) 负责审查乙方的企业资质，审查内容包括：营业执照和安全生产许可证等相关资质证书；法人代表资格证书；特种作业人员证书；单位工作业绩和近三年安全施工记录；项目负责人、工程技术人员、安全管理人人员和作业人员的技术技能素质是否符合工程要求；施工机具、工器具及安全防护设施、安全用具应能满足施工需要；参加本工程项目的所有人员均已购买“个人人身意外伤害保险”和“职工工伤保险”的有效证明文件等。

(5) 开工前，由甲方安全监察部门告知乙方在现场工作过程中可能接触的职业病危害及职业病防护措施；由甲方业务管理部门向乙方项目负责人和工程技术人员进行全面的安全技术交底，并严格按照“检修标准化”“运行标准化”和“安全文明生产标准化”等要求对乙方进行管理。施工过程中，负责协调解决乙方提出的有关安全问题，对乙方安全措施落实不到位的情况，按照甲方相关管理制度进行考核。

(6) 对存在有危险性的电力生产作业区域，应事先由甲方技术部门和相关单位向乙方进行专门的安全技术交底，告知乙方作业区域安全风险，并对乙方制定的安全技术措施进行审核，审查合格后监督其实施。

(7) 承包项目凡涉及使用工作票的，甲方应对乙方的工作票签发人、工作票负责人予以考试、批准。

(8) 将重大危险源运行、检修和维护工作进行外包的，应严格审查承包商日常管理、隐患排查、风险预控等管理工作，发现存在重大隐患的，应立即要求承包商消除隐患，必要时可中止外包合同。

(9) 督促承包商落实可能造成人身伤害、设备损坏、环境污染、电网破坏事故等危险性较大作业项目的风险管控措施，认真开展安全生产应急管理，编制专项应急预案或现场应急处置方案，定期组织应急演练等。

(10) 在作业过程中，发生人身伤亡事故，甲方应在应急处置和抢救工作方面尽量提供方便，并协助保护事故现场。

(二) 乙方的权利、义务与安全责任

1. 乙方的权利

(1) 乙方有权接受入厂安全教育培训，有权了解与承包项目有关的甲方规章制度要求，包括进出厂区注意事项、施工手续办理方式、现场安全作业要求、“检修标准化”“运行标准化”和“安全文明生产标准化”要求等。

(2) 乙方有权就承包的具体作业任务要求甲方进行现场安全技术交底和风险告知，有权了解现场作业环境、设备运行情况和风险因素。在生产区域施工时，有权要求甲方采取必要的系统隔离措施，以保证施工安全。

(3) 甲方安排乙方与其他单位进行配合作业或交叉作业时，乙方有权要求甲方进行统一组织和协调，合理安排施工工序，做好安全互保工作。

(4) 发现重大安全隐患或发生危及人身或设备安全的情况时，乙方有权暂停施工作业。

2. 乙方的义务

(1) 乙方承包工程项目后，严禁将工程项目转包。根据实际情况需要将工程项目分包的，必须符合《中华人民共和国招投标法》、《中华人民共和国建筑法》以及《建筑工程质量管理条例》等相关法律法规。乙方应将工程项目的分包情况向甲方做详细的书面说明。

(2) 乙方应提供以下材料供甲方审查备案，同时确保所提交材料真实、有效。

- a. 企业营业执照、安全生产许可证、承包项目资质等级证书；
- b. 法人代表资格证书，非法人代表应持有授权委托书；
- c. 组织机构设置情况，以及项目负责人、安全及专业管理人员资格证书；
- d. 特种作业人员、特种设备作业人员资格证书；
- e. 入厂人员名单及所有人员身份证件、近期职业健康体检和劳务关系证

明、意外伤害保险和工伤保险证明；

f. 工作业绩和近三年安全施工记录；

g. 符合定检和使用要求的安全防护用品、工器具、施工机具及特种设备清单；

h. 施工组织设计、施工“三措两案”以及危险性较大作业专项施工方案等；

i. 分包单位相关资料。

(3) 开工前，乙方根据合同约定向甲方交纳安全风险保证金。双方约定：本项目无需缴纳安全风险保证金。

(4) 乙方必须具有法人资格，符合相应资质等级、业务能力和安全生产要求，乙方应根据合同和本协议规定建立项目组织机构和安全管理体系，配备承包项目所需要的项目负责人、管理人员和专业技术人员。

(5) 乙方应按照规定配备专兼职安全管理人员，负责日常监督和管理工作。乙方入场人员 10 人以下的，至少设置 1 名兼职安全管理人员；10 人以上及 30 人以下的，至少设置 1 名专职安全管理人员；30 人以上不足 100 人的，设置不少于 2 名专职安全管理人员；100 人及以上的，专职安全管理人员应不少于员工总数的 3%；100 人及以上的长期承包单位，应设置独立的安全监督机构。乙方安全管理人员应纳入甲方三级安全网络进行管理。

(6) 乙方项目专职安全员应至少具有政府行业主管部门颁发的安全员证书。

(7) 长期外包项目负责人应进入甲方安全生产委员会，参加甲方安委会会议，负责落实甲方安委会对于工程项目的安全工作要求。

(8) 机组检修、重大技改等工程项目负责人应进入甲方成立的工程建设安委会，参加工程建设安委会会议，负责落实工程建设安委会对于工程项目的安全工作要求。

(9) 根据发包工作内容，乙方相关人员应参加甲方的安全生产相关会

议，负责落实甲方会议上对于工程项目的安全工作要求。

(10) 乙方作业人员应具备必要的安全生产理论知识和实际操作技能，特种作业人员和特种设备作业人员必须按国家有关规定经过专门的教育培训，持有相应资格证书，并提交甲方审查备案。

(11) 乙方不得使用未成年工和不适合现场安全作业要求的老、弱、病、残人员；特种（设备）作业人员男性不得超过 55 周岁，女性不得超过 50 周岁，其它作业人员不得超过合同的约定；乙方提供所有作业人员的体检合格证明，作业人员应无所从事职业的禁忌症。

(12) 乙方应保证人员素质和队伍稳定，乙方项目施工人员的数量、素质及其他要求，应严格按照甲方要求执行。施工人员无特殊原因不得擅自更换。确因特殊原因更换施工人员需提交书面申请，经甲方安全监察部门和使用部门同意后方可更换。

(13) 乙方应当在入厂前接受甲方的入厂教育培训，经考试合格后方可入厂。同时，乙方还应进行自身安全教育培训，建立安全培训档案，培训内容包括：操作及作业规范、防护用品使用方法、安全风险及防控措施、检修文件包、作业指导书、应急处置措施等，培训人员名单和考试成绩应报甲方备案。

(14) 乙方的特种设备、工器具、施工机具、安全防护用品等，必须满足安全施工要求，由具备资质的机构或部门出具检验检测合格报告，按规定履行审查验收、登记备案手续后方可入厂使用，合格证或检验记录应粘贴于明显位置，相关清册应提交甲方。

(15) 乙方应根据项目要求编制施工项目“三措两案”，在进行可能发生火灾、爆炸、触电、高空坠落、中毒、窒息、机械伤害、灼烫伤等容易引起人身伤害和设备事故的危险性较大作业时，乙方还应编制专项施工方案，提交甲方及监理单位审批。

(16) 乙方应针对每个作业项目编制检修文件包或作业指导书，并合

理设置质量见证点与风险见证点，文件包或作业指导书内容具体，有针对性，对现场作业具有指导意义。

(17) 乙方作业人员应持检修文件包或作业指导书进行作业，严格执行文件包或作业指导书所列安全、质量标准，严格履行验收手续。

(18) 乙方应组织进行人身风险预控工作，严格落实甲方人身风险预控措施。作业前下载风险预控云平台安全全程管控 APP，填写作业风险分析，经甲方培训后方可进入现场进行作业。

(19) 乙方车辆、施工机具必须办理临时通行证，车辆进出生产区域必须出示有效证件，乙方车辆、施工机具入厂需按甲方指定路线行驶，指定位置停放。

(20) 乙方对所处的施工区域、作业环境等，应认真检查，发现隐患应及时向甲方反映，落实整改后方可进行施工；一经施工，就表示乙方确认施工场所符合安全要求和处于安全状态。乙方应对施工过程中产生的后果自行负责。

(21) 项目实行总承包的，乙方应与各分包单位签订安全生产管理协议，明确安全生产管理职责，乙方负责对分包单位的安全生产统一协调、管理。严禁将承包项目进行转包和违法分包，项目分包应事先得到甲方同意，分包单位有关资质材料应报甲方备案。

3. 乙方的安全责任

(1) 乙方应认真贯彻执行国家安全生产相关法律标准，严格遵守《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》、《中华人民共和国职业病防治法》、《中华人民共和国建筑法》、《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）、《电力建设工程施工安全监督管理办法》（国家发改委令第 28 号）、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企〔2012〕16 号）以及《电业安全工作规程第 1 部分：热力和机械》（GB 26164.1）、《电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分》（GB

26860）、《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能安全〔2014〕161号）、国家能源局《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（2023版）等。

(2) 乙方应严格执行甲方安全生产有关规章制度。乙方不向甲方索取，即视为乙方已备存甲方各项安全生产规章制度。

(3) 乙方项目负责人负责建立、健全工程项目安全生产责任制；组织制定工程项目安全生产规章制度和操作规程；组织制定并实施本项目相关的安全生产教育和培训计划；保证工程项目安全生产投入的有效实施；督促检查工程项目的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；组织制定并实施工程项目相关的生产安全事故应急救援预案；及时、如实报告生产安全事故。

(4) 乙方应当按照国家法律法规、标准规范开展承包工作，对其作业现场的安全生产负责。实行总承包的项目，乙方应当按照合同和本协议规定，履行甲方对外包项目的安全生产责任，对外包项目施工现场的安全生产负总责，对分包单位安全生产负连带责任。

(5) 进入甲方所属区域内作业，应严格遵守甲方各项安全管理规章制度，自觉接受甲方的检查和监督，对甲方提出的问题必须立即整改。

(6) 乙方应有健全的安全管理组织机构和管理制度。特种设备机具证照齐全，特殊工种应持证上岗。

(7) 乙方应组织参与本项目的所有人员进行县级及以上医院身体健康体检；并按照《中华人民共和国职业病防治法》的有关规定，针对作业场所接害种类，组织可能接害人员进行上岗前职业健康体检，对职业病进行相应的预防和控制。

(8) 乙方应设立经授权的专职安全管理人员，负责工程项目的安全管理、安全教育，负责作业现场的监督检查，督促和保证安全措施的实施。专职安全生产管理人员在现场应佩戴明显的标志。

34

(9) 乙方必须针对承包项目进行危险源辨识、风险评估，并制定相应风险管理措施。乙方应对参与项目人员进行自上而下的安全技术交底，使全体人员均掌握了解工程特点及安全施工措施，落实安全风险控制措施，并对施工中的安全负责。对于复杂和较危险的工程项目或甲方的要求，应编写工程施工专项安全施工方案，并经甲方技术部门和有关单位审查合格后执行，并报甲方外包工程管理部门备案。

(10) 乙方在承包工程期间所使用的各种设备以及工器具等由乙方自备，应配备能满足施工需要的，符合安全规定的施工机具、工器具及安全防护设施和安全用具，开工前必须对工作现场的作业环境、安全工器具、施工机具、现场安全措施执行情况等进行认真检查，并向全体施工人员交底，符合要求后方可开始作业。一旦作业开始，即表示乙方确认现场符合安全要求，并对工作过程产生的后果负责。如乙方必须向甲方借用或租赁设备和工具，乙方必须进行检验，不合格不得接收和使用，乙方一经接收，设备和工具的维护、保养和管理由乙方负责，如在使用过程中产生损坏或造成人员伤亡的均由乙方负责。

(11) 乙方必须根据工作性质，配齐现场工作人员所必须的个人安全防护用品和劳动保护用品，督促施工人员正确使用个人安全防护用品和劳动保护用品。

(12) 乙方应每天对入场人员进行血压检测身体健康检测，确保进入现场人员身体状况良好。

(13) 未经甲方许可乙方不得擅自私接、乱拉电源，造成后果由乙方负责。供给电动工具和照明的临时电源必须装有漏电保护器。

(14) 乙方必须严格执行各类防火、防爆规定，易燃、易爆场所严禁吸烟及动用明火；现场消防器材不准挪作它用；在防火重点部位或场所以及禁止明火区内动火时，必须办理动火工作票。乙方需要动用消防水和消防器材时必须向消防部门申报，经批准后方可实施。

(15) 乙方应定期对施工区域、作业环境、施工工艺、作业过程等进行全面检查，发现问题和隐患应及时进行整改，确保施工作业安全。

(16) 乙方必须做到文明生产，及时清扫、整理，保持施工现场整洁，工作结束，必须做到工完料尽场地清。

(17) 乙方应定期对员工驻地的消防设备设施、防火措施、用电情况等进行检查，及时发现和消除隐患。

(18) 发生危及人身和生产运行的不安全情况时，乙方应立即开展应急处置并报告甲方项目负责人以及安全监察部门相关人员。

(19) 乙方对在施工过程中，包括但不限于：因劳动防护用品、安全工器具、施工工具和材料等不符合安全要求的、擅自移动安全设施、擅自变更安全措施、误碰运行设备、超越工作区域、违章指挥、违章作业、违反纪律、人员身体健康状况等因素所发生的各方人员的伤害、设备事故负全部责任，并承担后果，甲方不承担任何经济赔偿责任。

(20) 乙方在作业过程中，发生的任何人身伤亡事故均由乙方负责与有关单位联系善后处理事宜，发生的人身伤亡事故，由乙方负责调查、统计，向其主管单位、地方政府上报，并及时通报甲方。

(21) 乙方在作业过程中，应保证地下管线、消防设备设施、电缆、接地网、通讯设施及工作范围内设备设施的安全，情况不明时应立即与甲方设备管理部门、运行部门联系，开挖前应采取保护措施并由甲方现场交底。

(22) 乙方不得挪用生产现场的任何设施，不得擅自接电源、水源、汽源、气源等。乙方在施工中需破坏道路、绿化、下水管道等，必须得到甲方设备管理部门同意，拆除原有安全设施必须得到甲方安全监察部门同意，在采取确保安全的临时措施落实后方能施工，工作结束后，必须立即恢复。

(23) 在同一区域内若有两个以上承包商作业时，应汇同各方签订相

互间的安全生产管理协议书。

(24) 乙方应与工程项目所有人员签订有效的劳动合同，并为所有人员购买“个人人身意外伤害保险”和“职工工伤保险”等社会保险。

四、事故及违约责任

1. 乙方发生违章或不安全事件时，甲方可根据合同协议和本单位管理规定，向乙方提出整改要求或进行处罚。乙方未及时整改、拒绝整改的，甲方可要求乙方立即停止施工，待整改工作验收合格后方可复工，由此造成的一切经济损失和工期延误责任由乙方负责。

2. 承包项目实施过程中，由于乙方原因发生不安全事件或事故（人身伤亡、设备损坏、火灾、交通、环境污染和坍塌事故等）的，由乙方承担事故责任。发生人身死亡事故时或发生人身重伤事故扣除 100%保证金，并均予以清退；发生其它安全生产异常情况时，按甲方有关规定进行扣罚；若因乙方责任造成甲方设备、电网事故，甲方视情况扣除全部或部分保证金。

3. 乙方在工程施工中，发生人身事故或危及设备的不安全情况，除按国家相关法律法规上报外，还应立即报告甲方，并进行事故调查和处理。甲乙双方均不得隐瞒事故。

4. 由于甲方或乙方过错造成对方或第三方的人身伤害、设备损坏及财产损失，由责任方承担相应责任，并赔偿因此造成的对方或第三方全部经济损失。

5. 项目完成后，由甲方或委托有关单位进行验收，乙方在结清有关违章等安全处罚款项，并落实遗留问题处理责任后，方可结算合同款。

6. 因施工质量等原因，项目在交付甲方使用中出现安全问题，在合同规定的追溯期内，乙方负责承担相应的经济或法律责任。

7. 甲方建立承包商“黑名单”制度，对不履行安全生产责任、存在严重违章违规、重大安全隐患整改不力或拒不整改，以及发生生产安全事故

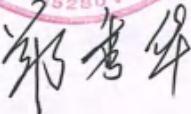
的外包单位，列入承包商“黑名单”，并报甲方上级单位备案。列入“黑名单”的单位在承揽甲方项目方面按照甲方或甲方上级单位的制度执行。

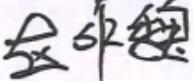
五、本协议作为合同的附件，约定的各项条款，经双方签字、盖章后生效，甲乙双方各持一份。本协议至工程竣工验收合格，双方签署工程竣工且人员全部撤场后失效。其他未尽事宜以国家和行业规定为准，国家和行业没有规定的以甲方最新制度标准为准。

甲方单位盖章：



甲方法定代表人

(或委托代理人)：

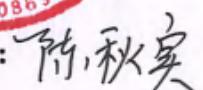
甲方安全总监：

日期：2024年 6月 20日

乙方单位盖章：



乙方法定代表人

(或委托代理人)：

日期：2024年 6月 20 日

36

附件6《外委承包商入场资料清单》

外委承包商入场资料清单

外委承包商入场严格按照《国家能源集团内蒙古分公司外委业务及承包商安全管理实施细则》要求执行，入场前请提供如下材料（包括但不限于）：

序号	名称
1	承包商人员体检证明（县级以上机构，至少包括心电图、血压、肺检查）及职业健康体检报告（有资质的职业健康体检中心出具的包括噪声、工频电场、登高作业等危害因素的职业健康体检报告）
2	个人工伤保险、意外伤害险保险凭证
3	承包商入场安全准入与注册报审表
4	承包商资质，营业执照、安全生产许可证等等
5	承包项目合同、安全管理协议
6	安全风险保证金缴纳证明
7	承包商人员信息卡
8	承包商人员身份证复印件
9	个人有效劳动合同
10	承包商自带施工材料清单
11	个人1寸白底免冠照片
12	派遣单（明确项目负责人，安全员，作业人员、岗位职责等）
13	项目“三措两案”即，组织措施、技术措施、安全措施、施工方案、应急预案
14	承包商人员信息汇总表
15	承包商特种（设备）作业人员资质管理台账
16	特种设备、施工车辆、施工机具、工器具、材料检验报告及管理台账
17	承包商人员岗前安全教育培训记录，试卷
18	个人劳动保护用品检验报告及发放管理台账
19	承包商人员入场许可证申请表
20	承包商入场项目开工许可单
21	承包商人员年龄男不得超过55岁，女不得超过50岁。

附件 7 乙方人员配置

人员配置及组织

拟在 本项 目担 任职 务	姓名	年龄	身份证号	职称	执业或职业资格证				已承担类似服务情况	
					证书名 称	级别	证号	专业	项目 数	主要项目名称
项目负责人	杨超	40	6123221984012 70412	工程师	PMP	高级	3094163	信息	2	江苏智慧企业 项目；清远一期 智慧电厂项目
安全员	吴超	26	1406241997031 40030	工程师	PMP	高级	3496185	信息	2	江苏智慧企业 项目；宿迁智慧 企业项目
项目组成员	窦宏伟	34	1101071990110 70319	中级工 程师	二级建 造师	中级	京 2112023202 388449	信息	2	江苏智慧企业 项目；北京公交 集团信息化项 目
项目组成员	王晓瑞	41	1304251983010 50031	工程师	PMP	高级	A16PMP-641 4	信息	2	邯郸智慧电厂 项目；贵州新能 源区域集控项 目
项目组成员	苏杭	30	1202251994092 80674	工程师				信息	2	宿迁智慧企业 项目；国电电力 上海庙智慧电 站项目

附件8 《生态环境保护协议》

生态环境保护协议

发包单位：神华国能巴彦淖尔煤电有限公司（以下简称甲方）

承包单位：国能信控互联技术有限公司（以下简称乙方）

根据甲方工作需要，现将德日苏风电场风光储一体化生产管控研究应用项目发包乙方负责施工。为明确甲乙双方在工程实施过程中的环境保护责任、权利和义务，提高施工现场文明管理水平，保障施工过程中的环境安全，结合本项目特点，经甲乙双方充分协商达成一致，签订本协议。

一、甲乙双方必须认真执行国家有关环境保护法律、法规和甲方环境保护有关规章制度，加强环境保护管理，确保文明施工。

二、环境保护目标：不发生环保事件。

三、甲方环境保护职责

1. 严格遵守国家和地方环境保护法律、法规，认真执行工程承包合同中的有关环境保护要求，对乙方施工作业过程中的环境保护情况实施监督管理。

2. 开工前对乙方本项目负责人进行环境保护管理培训、交底，在施工中监督乙方按交底内容实施。

3. 配备环境保护监督人员，监督检查乙方作业过程是否满足环境保护管理要求。

4. 甲方发现乙方施工中出现环境保护问题或其他相关方投诉时，有进行教育、考核的权利。

5. 按照《中华人民共和国环境保护法》要求，依法对施工单位环境保
护管理实施监督，对违反国家相关法律法规、风电场相关制度的单位、个
人进行通报、考核，直至上报政府机关依法追责。

34

四、乙方环境保护职责

1. 应根据本工程特点建立健全环境管理体系，明确各级各类人员的环境保护责任。
2. 应对所有施工人员进行环境保护培训，对施工中的环境因素进行辨识并采取相应措施以满足环境保护相关法律、法规。
3. 乙方自备的施工机械、车辆尾气排放必须符合国家规定，不得泄漏油污，进行施工时应按环境保护要求尽量减少噪声扰民。
4. 乙方在施工过程中产生的施工垃圾由乙方负责运送到合规垃圾处置场所处理，并承担垃圾运输、处置费用。严禁将施工垃圾随意倾倒，对于违规处置施工垃圾产生环境污染事件、违反法律法规的由乙方自行承担相关责任，由此造成甲方损失的损失由乙方承担。
5. 乙方在施工过程中使用的润滑油、液压油、齿轮油、变压器油或有毒有害气体要做好防护措施，严禁造成环境污染。
6. 乙方应加强环境保护管理，因乙方疏于管理，引起环境保护投诉、牧民纠纷的，由乙方自行负责处理；违反相关环境保护法律、法规而被环境保护部门处罚或停工的，所造成的一切损失，由乙方承担全部责任。

五、违约责任

1. 甲方在履行环境保护监督管理职责时，有权依据甲方相关奖惩制度，对乙方的环境保护工作进行奖惩。甲方对乙方在施工期间的考核以《考核通报》的方式下发，由财务部从工程款中扣除（或缴纳现金），如工程款扣除完毕，乙方需继续缴纳同等数额工程款或额外缴纳现金。考核扣款方式最终解释权归甲方所有。
2. 乙方施工人员在施工期内发生严重违反环境保护管理规定行为且屡教不改者，甲方有权清退。乙方被清退出厂的人员，不准进入甲方委托的工程项目工作。

365

3. 因乙方责任发生环境污染事故时，甲方将有权终止合同。

六、本协议书作为工程合同的附件与合同具有同等法律效力，双方签字后生效。

甲方单位盖章



甲方法定代表人

(或委托代理人): 郭永平

日期: 2024年 6月 20 日

乙方单位盖章



乙方法定代表人

(或委托代理人): 陈淑英

日期: 2024年 6月 20 日

365

附件9《场内交通安全管理协议》

场内交通安全管理协议书

项目名称：德日苏风电场风光储一体化生产管控研究应用项目

发包方：神华国能巴彦淖尔煤电有限公司（以下简称甲方）

承包方：国能信控互联技术有限公司（以下简称乙方）

协议期限：合同签订后至项目结束。

鉴于甲方作为德日苏风电场风光储一体化生产管控研究应用项目的发包方，乙方作为承包方负责前述项目的执行。为明确甲乙双方在项目实施过程中的交通安全方面的安全责任、权利和义务，提高交通安全管理水品，保障人员的安全与健康，确保设备设施和环境安全，结合本项目特点，经甲乙双方充分协商达成一致，签订本协议。

一、项目内容

德日苏风电场风光储一体化生产管控研究应用项目，基于数字孪生技术，对风电场地形、环境、设备、风速、风向等参数的建模，构建实体风机映射，通过大数据分析技术分析设备的实时状态，实现机组的优化控制。整合风光场站运维过程各环节的数据，融合故障诊断、健康状态预警、功率精准预测、风机优化运行等专业技术，打造强大的数字孪生三维可视化平台，实现风电场全生命周期运维管理以及一套培训系统，详见附件1《技术文件》。

二、安全目标

1. 不发生场内车辆行驶或作业导致的人身轻伤及以上事故。
2. 不发生车辆着火、爆炸等事件或事故。
3. 不发生场内车辆行驶或作业导致的设备设施损坏事件或事故。

36

三、甲方场区交通安全禁令

- 1、严禁超速行驶、酒后驾驶。
- 2、严禁无证驾驶。
- 3、严禁人货混载、超限装载、驾驶室超员。
- 4、严禁违章装运危险化学品。
- 5、严禁占用、堵塞消防通道。
- 6、严禁吊车、叉车和铲车托举人员。

四、双方权利、义务与安全责任

(一) 甲方的权利、义务与安全责任

1. 甲方的权利

(1) 甲方有权依据国家法律法规和甲方的制度标准，规范外来车辆交通安全管理，确保外来车辆和人员在交通安全工作方面符合要求。

(2) 甲方有权根据合同和本协议规定，要求乙方履行车辆及人员入场许可手续、遵守甲方场区交通安全禁令、落实交通安全相关措施、开展交通安全教育培训等，有权禁止不具备条件车辆和人员进入场区和相关区域。

(3) 甲方有权对乙方车辆年检情况、驾驶证、行驶证证书等材料进行检查。

(4) 甲方有权监督、指导和检查乙方车辆及人员入场及入场后全过程工作，对乙方交通安全工作有权进行评价考核，对乙方交通违章违规行为有权提出整改或清理出场要求，并通报和考核。

(5) 甲方有权对乙方不服从安全管理或违章作业、野蛮作业、管理混乱、事故频发的情况进行制止、纠正、考核，直到终止合同，限期退出，一切后果由乙方承担。

(6) 乙方车辆和人员素质不符合甲方要求，甲方有权终止合同并索赔相应的损失。

(7) 如乙方提供虚假资质材料，甲方有权中止或解除合同，乙方承担由此造成的一切损失。

2. 甲方的义务

在车辆行驶或车辆作业过程中，发生车辆故障或人身伤亡事故，甲方应在应急处置和抢救工作方面尽量提供方便，并协助保护事故现场。

3. 甲方的安全责任

在乙方车辆入场后，因甲方原因造成的人身伤亡、车辆损坏等事件或事故，由甲方根据国家有关法律法规承担应由甲方支付的有关赔偿。

(二) 乙方的权利、义务与安全责任

1. 乙方的权利

(1) 乙方有权了解与车辆行驶、停靠、作业等有关的甲方规章制度要求，包括车辆行驶路线、装卸区域环境、场内应急报警方式等内容。

(2) 发现重大交通安全隐患或发生危及人身、设备安全的情况时，乙方有权暂停车辆作业。

2. 乙方的义务

乙方除必须遵守甲方场区交通安全禁令外，还应符合以下要求：

(1) 乙方车辆从门禁进场及进场后，必须符合《中华人民共和国道路交通安全法》、《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》、《工业企业场内铁路、道路运输安全规程》以及《电业安全工作规程第1部分：热力和机械》（GB 26164.1）、《电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分》（GB 26860）以及甲方场内交通安全管理要求。

(2) 乙方应提供车辆年检情况、驾驶证、行驶证证书等材料。

(3) 乙方应接受甲方门禁入场、接待部门交通安全教育与交底。

(4) 乙方车辆必须按照甲方场内各道路交通限速、限高等规定行驶。

(5) 乙方车辆入场和人员不得使用未成年工和不适合车辆驾驶或随车
36

要求的老、弱、病、残人员。

(6) 乙方对车辆及人员所处的区域、环境等，应认真检查，发现隐患应及时向甲方反映，落实整改后方可继续行驶、停靠或车辆作业；一经继续行驶、停靠或车辆作业，就表示乙方确认所处区域、环境符合车辆及人员安全要求和处于安全状态。乙方应对入场后车辆行驶、停靠、作业等产生的后果自行负责。

3. 乙方的安全责任

(1) 乙方应认真贯彻执行国家安全生产相关法规标准，严格遵守《中华人民共和国道路交通安全法》、《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》、《工业企业场内铁路、道路运输安全规程》以及《电业安全工作规程第1部分：热力和机械》（GB 26164.1）、《电力安全工作规程 发电厂和变电站电气部分》（GB 26860）、甲方场区交通安全禁令等。

(2) 乙方应严格执行甲方交通安全管理、安全生产管理、消防安全管理等有关规章制度。乙方不向甲方索取，即视为乙方已备存甲方各项安全生产规章制度。

(3) 乙方车辆及人员进入甲方场区，必须严格遵守甲方交通安全管理、安全生产管理、消防安全管理等有关规章制度，自觉接受甲方的检查和监督，对甲方提出的问题必须立即整改。

(4) 乙方入场车辆及人员必须针对车辆行驶、停靠、车辆作业等进行危险源辨识、风险评估，并制定相应的风险管控措施。乙方应对参与人员进行自上而下的安全技术交底，使全体人员均掌握了解场内交通安全特点及安全措施，落实安全风险控制措施，并对车辆行驶、停靠、车辆作业的安全负责。

(5) 如乙方必须向甲方借用或租赁车辆，乙方必须按规定进行检验，


不合格不得接收和使用。乙方一经接收，运输车辆的维护、保养和管理由乙方负责，如在使用过程中产生损坏或造成人员伤亡的均由乙方负责。

(6) 如乙方使用甲方车辆，使用前乙方人员必须进行检查，不合格不得接收和使用。乙方一经接收使用，即视为车辆合格，如在使用过程中损坏设备设施或造成人员伤亡的均由乙方负责。

(7) 乙方必须根据工作性质，配齐所必需的个人安全防护用品和劳动保护用品，督促进入生产现场人员正确使用个人安全防护用品和劳动保护用品，穿着符合安全规程要求。

(8) 乙方进入场区后所有人员严禁在车上、场区吸烟。

(9) 乙方电动车严禁违反政府或甲方规定进行电动车停放和充电。

(10) 乙方应定期对车辆、车辆所处环境、车辆行驶、停靠、作业等过程等进行全面检查，发现问题和隐患应及时进行整改，确保安全。

(11) 发生危及人身、车辆和生产运行的不安全情况时，乙方应立即开展应急处置并报告甲方项目负责人、保卫处以及安全监察部门相关人员。

(12) 乙方对在车辆行驶、停靠、作业过程中，包括但不限于：因劳动防护用品、安全用具等不符合安全要求的、擅自改变行驶路线、擅自进入道路或在生产区域停留、违反甲方场区交通安全禁令或其它规定、误碰设备设施、超越工作区域、违章指挥、违章作业、违反纪律、人员身体健康状况等因素所发生的各方人员的伤害、事故负全部责任，并承担后果，甲方不承担任何责任。

(13) 乙方在车辆行驶、停靠、车辆作业过程中，发生的任何人身伤亡事故均由乙方负责与有关单位联系善后处理事宜，发生的人身伤亡事故，由乙方负责调查、统计，向其主管单位、地方政府上报，并及时通报甲方。事故车辆及肇事驾驶员永远不得入场。

(14) 乙方在车辆行驶、停靠、车辆作业过程中，应保证地下管线、
34

设备设施的安全，情况不明时应立即与甲方车辆接待部门联系。

(15) 乙方车辆发生故障必须经甲方安全监察部门许可，做好安全措施后方可拖拽或修理，而且乙方车辆故障情况每年在甲方场区只能发生一次，发生两次及以上故障时，该车辆永远禁止入场。

(16) 乙方应随时注意气象部门的预报，做好防雨、防风沙、防坍塌、防暑降温等季节性气候变化的相应措施，以保证车辆及人员安全。

四、事故及违约责任

1. 乙方发生违章或不安全事件时，甲方可根据合同协议和本单位管理规定，向乙方提出整改要求或进行处罚。乙方未及时整改、拒绝整改的，甲方可要求乙方立即将车辆清理出场，待整改工作验收合格后方可重新进场，由此造成的一切损失和工作延误责任由乙方负责。

2. 承包项目实施过程中，由于乙方原因发生交通安全方面不安全事件或事故（人身伤亡、车辆或设备损坏、火灾、爆炸和坍塌事故等）的，由乙方承担事故全部责任。

3. 乙方车辆行驶、停靠、车辆作业过程中，发生人身事故或危及设备设施的不安全情况，除按国家相关法律法规上报外，还应立即报告甲方，并进行事故调查和处理。甲乙双方均不得隐瞒事故。

4. 由于甲方或乙方过错造成对方或第三方的人身伤害、设备设施损坏及财产损失，由责任方承担相应责任，并赔偿因此造成的对方或第三方全部损失。

5. 项目完成后，由甲方或委托有关单位进行验收，乙方在结清有关违章等安全处罚款项，并落实遗留问题处理责任后，方可结算合同款。

6. 对乙方考核

(1) 乙方违章罚款必须在违章通报下发或接到书面通知后一周内交安全环保部，超期未交的，每天收取滞纳金 100 元。

- (2) 违反甲方场区交通安全禁令的，每次罚款 1000 元。
- (3) 乙方人员在车内或工作现场吸烟，对乙方进行考核 500 元/人次。
- (4) 私自改变行驶路线或违反车辆操作规程等行为，罚款 500 元。
- (5) 车辆私自进入甲方生产区域停留的，罚款 500 元。
- (6) 其他违反交通安全法规标准和甲方交通安全管理规定的情况，按甲方有关制度进行考核。

五、本协议经双方法定代表人（或委托代理人）签字并加盖公章或合同专用章后生效，与项目承包合同具有同等法律效力。

备注：本协议正本一式四份，约定的各项条款，经双方签字、盖章（与合同盖章一致）后生效，项目负责人、甲方安监处、合同管理部门及乙方各持一份，从签订之日起执行生效，并依据《场内交通安全管理协议书》规定承担法律责任。

甲方单位盖章



甲方法定代表人
(或委托代理人)：
邵春华

日期：2024年6月20日



乙方法定代表人
(或委托代理人)：陈秋实

日期：2024年6月20日

张

附件 10 中标通知

国家能源集团国际工程咨询有限公司
中 标 通 知 书

国际工程中【2024】05593号

国能信控互联技术有限公司：

很高兴地通知您，由我公司组织招标的国源电力德日苏风电场、乌拉特风电场、白云风光电站风光储一体化生产管控研究应用服务公开招标（招标项目编号：CEZB240003630）评标工作已经结束，经评标委员会认真评审推荐，并经招标人确认，确定贵单位为该项目（第001标段国源电力德日苏风电场、乌拉特风电场、白云风光电站风光储一体化生产管控研究应用服务公开招标）中标人。中标金额为851.6552万元（大写人民币捌佰伍拾壹万陆仟伍佰伍拾贰元整）

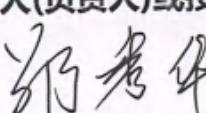
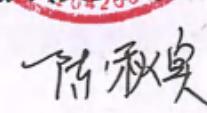
请贵单位在收到本通知书后30天内，到国家能源集团国源电力有限公司（张荣 19975516531）与招标人签订合同。

特此通知



35

签署页：

甲方：神华国能巴彦淖尔煤电有限公司 (盖章)	乙方：国能信控互联技术有限公司 (盖章)
法定代表人(负责人)或授权代表(签字)： 	法定代表人(负责人)或授权代表(签字)： 
签订日期：2024.6.20	签订日期：2024.6.20
地址：呼和浩特市新城区新华东街85号太伟方恒广场B座5楼	地址：北京市昌平区未来科技城英才北二街9号国电新能源院301号楼6层618、619号房间
邮编：010000	邮编：102200
联系人：张荣	联系人：陈秋实
电话：19975516526	电话：15114222628
传真：0471-3306588	传真：010-59739773
开户银行：中国农业银行巴彦淖尔市分行八一街支行	开户银行：中国建设银行股份有限公司北京公益西桥支行
账号：0541 5101 0400 1069 1	账号：11050165870000000388
税号：91150802558134518N	税号：91110114749385547C

36