



SGTYHT/20-JS-221 科学技术项目合同
合同编号: SGSXDK00DJJS2100276

科学技术项目合同

合同编号 (甲方):

合同编号 (乙方):

项目名称: 基于在线数据的新能源电压暂态全过程分
析与可视化技术研究及应用

委托方 (甲方) 国网山西省电力公司电力科学研究院

受托方 (乙方): 华北电力大学

签订日期:

签订地点: 山西 太原





项目简表

项目名称		基于在线数据的新能源电压暂态全过程分析与可视化技术研究及应用-扰动传播分析技术					
项目负责人	姓名	王红	单位	华北电力大学			
	性别	女	出生 1978 年 3 月	专业	计算机科学与技术	职 称	讲师
项目分类	技术攻关	新技术开发	新产品试制	技术引进消化吸收	应用理论基础研究	软科学研究	推 广
					✓		
项目组人数		18	其中	高级职称	3	中级职称	1
				初级职称	0	研究生	14
研究开始时间		2021. 7		研究成果提交时间		2022. 30	
合同总金额(万元)		58		其中乙方自筹(万元)		0	
项目研究成果和最终成果摘要	<p>[项目内容摘要]</p> <p>新能源的不断发展和非线性负荷的大量投入,使得电能质量扰动问题日益突出。为了保证各类电气设备的正常运行,尤其是各种精密的电子设备,必须采用适当的措施提高电能质量。因此,我们首先需要充分研究和认识电能质量扰动现象及其传播规律。</p> <p>现代电力系统的时变非线性、部分可观测性、随机不确定性,使得基于物理特性建立的系统模型难以全面准确表征电力系统动态演化过程。深度学习技术采用数据驱动的方法进行特征提取和模式识别,避免了物理建模的弊端,为电压暂降分类识别提供</p>						



了新思路。考虑数据特征一致性和出现时间相随特征,采用多监测点数据流并行实时模式识别方法,实现电压暂降传播轨迹提取。因此,电压暂降成因的准确识别和传播轨迹的提取是本课题的关键。本课题的核心思想在于采用基于数据驱动的方法进行暂态电压扰动成因识别,在分类识别的基础上,采用流式计算的方法提取电压暂降实时传播轨迹,基于积累的传播轨迹数据进行数据挖掘,解释不同类型的电压暂降在不同电气环境下的传播特性。

[最终成果摘要]

(1) 形成《基于数据驱动的电压扰动成因及传播特性分析》报告;

(2) 发表中文核心期刊或三大检索期刊论文 1 篇;申请发明专利 1 项;登记软件著作权 1 项;

(3) 开发新能源电压扰动传播轨迹及分布特性分析模块 1 套。

[成果的主要技术经济指标摘要]

开发新能源电压扰动传播轨迹及分布特性分析模块 1 套,实现基于电能质量在线监测数据、电力气象数据、电网故障信息的电压扰动成因及传播特性分析。电压扰动成因识别模型及电压扰动传播规律提取准确率达到 85%以上,软件模型于现有软件系统兼容,实现数据共享,功能集成。



1. 主要内容

(要解决的主要技术难点和问题)

1.1 主要技术内容

1.1.1 基于电力气象数据与电网故障信息的电压扰动成因分析研究

研究电压暂降的分类特点,选择并优化设计适合暂态电压扰动的深度神经网络结构,搭建电压暂降分类识别模型。基于电能质量在线监测数据,融合电力气象数据以及网架结构参数等数据信息研究并设计模型训练样本数据。

1.1.2 基于数据驱动的电压扰动传播轨迹及分布特性研究

构建面向区域电网的、大规模监测点并行实时模式识别平台,研究对区域电网大规模监测点的数据流中暂态电压扰动轨迹的提取方法,基于海量的传播轨迹数据采用数据挖掘的方法,挖掘轨迹中蕴含的传播规律。

1.1.3 开发电压扰动传播轨迹及分布特性分析模块

研究将上述两项研究成果进行软件模块开发、封装并实现可视化展示的方法。

1.2 主要技术难点

1.2.1 基于 Bi-LSTM 和 Attention 机制的电压暂降分类识别模型

Bi-LSTM 的神经元采用门控技术,在学习过程中保留重要特征信息,并且同时考虑序列的历史和未来信息,在处理长时间时序数据方面具有明显的优势。Attention 机制是模拟人脑注意力的模型。它基于人脑在特定时刻将注意力集中在特定的位置,同时减少甚至忽略对其他部分的注意力。通过为模型的输入特征分配不同的权重,注意力会突出显示更关键的影响因素,以帮助模型做出更准确的判断。将 Bi-LSTM 模型中引入 Attention 机制可以有效地突出影响电压暂降信号类别的特征,从而提高识别效果。

1.2.2 流式计算框架与暂态电压扰动模式识别融合技术



项目拟采用 Storm 分布式流式计算框架。该框架属于主从式计算机集群结构, 系统存在一个主节点和多个从节点, 主节点负责系统资源的管理和任务的协调, 并完成系统容错、负载均衡等方面的工作; 从节点负责接收来自于主节点的任务, 并在计算完成后进行反馈。主节点根据监测识别的业务需求, 灵活选择和控制不同的监测点集群, 形成实时模式识别的任务逻辑, 分配从属节点并行实时处理。基于流数据处理的整体框架分为四个流程: 实时数据获取、数据转换、协调控制和业务逻辑处理。将算法模型与逻辑拓扑融合构建灵活的业务体系, 实现流式计算框架与暂态电压扰动模式识别的融合。

1.2.3 基于滑动时间窗口的传播轨迹提取算法

项目拟采用滑动窗口技术。滑动窗口起始和结束时间都可以变化, 在新数据流入的同时不断丢弃旧的数据。滑动窗口的设计更接近对区域电网数据流处理的需求。滑动窗口包含基本窗口, 基本窗口与监测点一一对应, 同时与业务逻辑处理模块相映射。不同区域电网的实际情况各不相同, 当区域电网的规模发生变化时, 可以调整滑动窗口的时间区间大小, 当区域电网的监测节点数量发生变化时, 可以调整基本窗口的数量, 通过调整上述两个参数就可以实现对不同规模、不同监测点数量的区域电网的实时暂降传播轨迹提取。

1.2.4 基于多维关联规则的电压暂降传播特性挖掘算法

采用关联规则挖掘方法对积累的海量暂降传播轨迹数据进行挖掘, 发现有些暂降特征在相邻监测点会频繁地同时出现, 其中蕴含着暂降的传播特性。



SGTYHT/20-JS-221 科学技术项目合同
合同编号: SGSXDK00DJS2100276

科学技术项目合同

合同编号（甲方）：

合同编号（乙方）：

项目名称：基于在线数据的新能源电压暂态全过程分
析与可视化技术研究及应用

委托方（甲方）：国网山西省电力公司电力科学研究院

受托方（乙方）：华北电力大学

签订日期：

签订地点：山西 太原



目 录

1. 主要内容..... 3

2. 预期目标..... 5

3. 主要技术经济指标..... 5

4. 提供的最终成果..... 6

5. 进度计划内容及考核目标..... 7

6. 项目经费..... 10

7. 项目支付计划..... 11

8. 转委托..... 12

9. 保密..... 12

10. 陈述与保证..... 12

11. 风险承担..... 13

12. 研究成果的归属..... 13

13. 相关技术服务..... 14

14. 违约责任..... 15

15. 合同的变更..... 16

16. 合同的解除..... 16

17. 争议解决..... 17

18. 合同附件..... 18

19. 合同生效..... 18

20. 份数..... 18

21. 特别约定..... 18



项目简表

项目名称		基于在线数据的新能源电压暂态全过程分析与可视化技术研究及应用-扰动传播分析技术					
项目负责人	姓名	王红	单 位	华北电力大学			
	性别	女	出生 1978 年 3 月	专业	计算机科学与技术	职 称	讲师
项目分类	技术攻关	新技术开发	新产品试制	技术引进消化吸收	应用理论基础研究	软科学研究	推 广
					✓		
项目 组 人 数	18	其中	高级 职称	3	中级 职称	1	
			初级 职称	0	研究生	14	
研究开始 时间		2021. 7		研究成果 提交时间		2022. 30	
合 同 总 金 额(万元)		58		其中乙方 自筹(万元)		0	
项目研究 成果和最终 成果摘要	[项目内容摘要] 新能源的不断发展和非线性负荷的大量投入,使得电能质量扰动问题日益突出。为了保证各类电气设备的正常运行,尤其是各种精密的电子设备,必须采用适当的措施提高电能质量。因此,我们首先需要充分研究和认识电能质量扰动现象及其传播规律。 现代电力系统的时变非线性、部分可观测性、随机不确定性,使得基于物理特性建立的系统模型难以全面准确表征电力系统动态演化过程。深度学习技术采用数据驱动的方法进行特征提取和模式识别,避免了物理建模的弊端,为电压暂降分类识别提供						



1. 主要内容

(要解决的主要技术难点和问题)

1.1 主要技术内容

1.1.1 基于电力气象数据与电网故障信息的电压扰动成因分析研究

研究电压暂降的分类特点,选择并优化设计适合暂态电压扰动的深度神经网络结构,搭建电压暂降分类识别模型。基于电能质量在线监测数据,融合电力气象数据以及网架结构参数等数据信息研究并设计模型训练样本数据。

1.1.2 基于数据驱动的电压扰动传播轨迹及分布特性研究

构建面向区域电网的、大规模监测点并行实时模式识别平台,研究对区域电网大规模监测点的数据流中暂态电压扰动轨迹的提取方法,基于海量的传播轨迹数据采用数据挖掘的方法,挖掘轨迹中蕴含的传播规律。

1.1.3 开发电压扰动传播轨迹及分布特性分析模块

研究将上述两项研究成果进行软件模块开发、封装并实现可视化展示的方法。

1.2 主要技术难点

1.2.1 基于 Bi-LSTM 和 Attention 机制的电压暂降分类识别模型

Bi-LSTM 的神经元采用门控技术,在学习过程中保留重要特征信息,并且同时考虑序列的历史和未来信息,在处理长时间时序数据方面具有明显的优势。Attention 机制是模拟人脑注意力的模型。它基于人脑在特定时刻将注意力集中在特定的位置,同时减少甚至忽略对其他部分的注意力。通过为模型的输入特征分配不同的权重,注意力会突出显示更关键的影响因素,以帮助模型做出更准确的判断。将 Bi-LSTM 模型中引入 Attention 机制可以有效地突出影响电压暂降信号类别的特征,从而提高识别效果。

1.2.2 流式计算框架与暂态电压扰动模式识别融合技术



项目拟采用 Storm 分布式流式计算框架。该框架属于主从式计算机集群结构, 系统存在一个主节点和多个从节点, 主节点负责系统资源的管理和任务的协调, 并完成系统容错、负载均衡等方面的工作; 从节点负责接收来自于主节点的任务, 并在计算完成后进行反馈。主节点根据监测识别的业务需求, 灵活选择和控制不同的监测点集群, 形成实时模式识别的任务逻辑, 分配从属节点并行实时处理。基于流数据处理的整体框架分为四个流程: 实时数据获取、数据转换、协调控制和业务逻辑处理。将算法模型与逻辑拓扑融合构建灵活的业务体系, 实现流式计算框架与暂态电压扰动模式识别的融合。

1.2.3 基于滑动时间窗口的传播轨迹提取算法

项目拟采用滑动窗口技术。滑动窗口起始和结束时间都可以变化, 在新数据流入的同时不断丢弃旧的数据。滑动窗口的设计更接近对区域电网数据流处理的需求。滑动窗口包含基本窗口, 基本窗口与监测点一一对应, 同时与业务逻辑处理模块相映射。不同区域电网的实际情况各不相同, 当区域电网的规模发生变化时, 可以调整滑动窗口的时间区间大小, 当区域电网的监测节点数量发生变化时, 可以调整基本窗口的数量, 通过调整上述两个参数就可以实现对不同规模、不同监测点数量的区域电网的实时暂降传播轨迹提取。

1.2.4 基于多维关联规则的电压暂降传播特性挖掘算法

采用关联规则挖掘方法对积累的海量暂降传播轨迹数据进行挖掘, 发现有些暂降特征在相邻监测点会频繁地同时出现, 其中蕴含着暂降的传播特性。



2. 预期目标

- (1) 提出面向区域电网的电压暂态扰动成因识别方法;
- (2) 揭示不同类型电压暂态事件在不同电气环境下的传播特性和分布特性;
- (3) 开发电压扰动传播轨迹及分布特性分析模块, 电压扰动成因识别模型及电压扰动传播规律提取准确率达到 85%以上, 软件模型与现有软件系统兼容, 分析模块在电能质量在线监测系统完成部署和应用。

3. 主要技术经济指标

3.1 功能指标

新能源电压扰动传播轨迹及分布特性分析模块, 实现基于电能质量在线监测数据、电力气象数据、电网故障信息的电压扰动成因及传播特性分析;

3.2 性能指标

电压扰动成因识别模型及电压扰动传播规律提取准确率达到 85%以上;

软件模型与现有软件系统兼容, 实现数据共享, 功能集成。



4. 提供的最终成果

4.1 最终成果形式

4.1.1 项目报告

形成《基于数据驱动电压扰动成因及传播特性分析》报告

4.1.2 论文、专利和软著

2022 年 12 月底前, 发表中文核心期刊或三大检索期刊论文 1 篇;

2022 年 12 月底前, 申请发明专利 1 项;

2022 年 12 月底前, 登记软件著作权 1 项;

4.1.3 软件

开发新能源电压扰动传播轨迹及分布特性分析模块 1 套

4.2 经费决算报告及审计报告

4.3 成果验收方式

由国网山西省电力公司组织专家验收。

4.4 成果验收标准(达到并完成主要技术指标)

按照本合同“技术经济指标”和“最终成果形式”验收。



5. 进度计划内容及考核目标	
5.1	<p><u>2021</u> 年 <u>7</u> 月 <u>1</u> 日—<u>2021</u> 年 <u>9</u> 月 <u>30</u> 日</p> <p>主要内容:</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 项目启动,开展项目调研,确定项目研究思路;(2) 调研电能质量管理需求;(3) 调研暂态电压扰动监测数据;(4) 调研电力气象数据;(5) 研究深度神经网络技术和电压暂态扰动特征; <p>考核目标:</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 完成研究报告中数据准备相关内容。(2) 提出暂态电压扰动分类识别模型设计方案。
5.2	<p><u>2021</u> 年 <u>10</u> 月 <u>1</u> 日—<u>2021</u> 年 <u>12</u> 月 <u>31</u> 日</p> <p>主要内容:</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 研究识别模型训练样本数据的质量增强处理方法;(2) 研究识别模型的训练方案和方法; <p>考核目标:</p> <ul style="list-style-type: none">(1)完成基于数据驱动的暂态电压扰动识别模型训练形成训练模块。



5.3	<p><u>2022</u> 年 <u>1</u> 月 <u>1</u> 日— <u>2022</u> 年 <u>3</u> 月 <u>31</u> 日</p> <p>主要内容:</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 搭建研究流式计算平台;(2) 研究多监测点数据流扰动传播轨迹提取算法和基于海量轨迹数据的关联规则挖掘算法; <p>考核目标:</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 完成报告中相关流式框架设计相关内容。
5.4	<p><u>2022</u> 年 <u>4</u> 月 <u>1</u> 日— <u>2021</u> 年 <u>6</u> 月 <u>30</u> 日</p> <p>主要内容:</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 研究电网拓扑结构图形化方法;(2) 研究传播轨迹和分布特征可视化方法;(3) 开发新能源电压扰动传播轨迹及分布特性分析模块; <p>考核目标:</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 登记软件著作权 1 项;(2) 完成新能源电压扰动传播轨迹及分布特性分析模块开发。



5.5	<p><u>2022</u> 年 <u>7</u> 月 <u>1</u> 日— <u>2021</u> 年 <u>9</u> 月 <u>30</u> 日</p> <p>主要内容:</p> <p>(1) 在电能质量在线监测系统中部署应用,实现新能源电压暂态支撑能力的可视化展示。</p> <p>考核目标:</p> <p>(1) 发表论文 1 篇, 申请发明专利 1 项;</p> <p>(2) 提交《基于数据驱动的电压扰动成因及传播特性分析》报告。</p>
5.6	<p><u>2022</u> 年 <u>10</u> 月 <u>1</u> 日— <u>2021</u> 年 <u>12</u> 月 <u>31</u> 日</p> <p>主要内容:</p> <p>(1) 总结项目成果, 准备验收资料。</p> <p>考核目标:</p> <p>(1) 具备验收条件, 按照本任务的“技术经济指标”和“最终成果形式”验收完成验收</p>



6. 项目经费

单位: 万元 (人民币)

科目名称	预算金额	甲方拨款	乙方 自筹	备 注
(一) 直接费	40.3	40.3	0	
1. 人工费	24	24		
(1) 专职研究人员人工费	24	24		
(2) 劳务外包人员人工费	0	0		
(3) 临时性研究人员人工费	0	0		
2. 设备使用费	0	0		
(1) 仪器设备使用费	0	0		附件5-1
(2) 软件使用费	0	0		附件5-2
3. 业务费	14.3	14.3		
(1) 材料费	0.8	0.8		附件5-3
(2) 资料、印刷及知识产权费	3.7	3.7		
(3) 会议、差旅及国际合作交流费	9.8	9.8		
4. 场地使用费	0	0		
(1) 场地物业费	0	0		
(2) 场地使用租金	0	0		
5. 专家咨询费	2	2		
(二) 间接费	6	6		
(三) 外委支出费	10	10		
1. 外委研究支出费	10	10		附件5-4
2. 仪器设备租赁费	0	0		
3. 外协测试试验与加工费	0	0		附件5-5
(四) 税金	1.7	1.7		
合 计	58	58		

注: 各栏目的经费支出应严格按批准的预算和要求填写和执行。



7. 项目支付计划

项目经费总额为人民币(大写)伍拾捌万元整(¥580,000.00),其中甲方向乙方提供经费人民币(大写)伍拾捌万元整(¥580,000.00)(含税),其中,不含税价人民币(¥563,106.80)(大写伍拾陆万叁仟壹佰零陆元捌角整),增值税税率3%,增值税税额16893.20元。当合同约定的税率与国家税法规定及税务机关认定的税率不一致时,以国家税法规定及税务机关认定的税率为准进行调整,调整时以不含税价为基准,执行国家法规规定及税务机关规定的税率。乙方自筹人民币(大写)零元(¥0)。

项目支付计划				
年度	甲方提供经费(万元)	乙方自筹经费(万元)	收款单位	付款条件
2021年	33.5	0	华北电力大学	完成技术方案审查,提交专家审查意见,付合同总额30%,(17.4万元)。
		0	华北电力大学	完成当年合同规定预期目标,提交当年工作报告,技术报告(加盖公章)付当年合同剩余款(16.1万元)。
2022年	24.5	0	华北电力大学	完成合同规定预期目标,提交工作报告、技术报告(加盖公章),支付18.7万元。



		0	华北电力大学	项目通过验收一个月后支付合同总额 10% (5.8 万元)。
--	--	---	--------	--------------------------------

8. 转委托

转委托事宜按以下第 2 款约定执行:

8.1 本合同不得转委托。

8.2 乙方可以将本合同项下部分工作转委托给第三方, 但该转委托事项须事先取得甲方书面同意, 且转委托的工作量不得超过本合同工作量的 30 % (不含本数)。

9. 保密

9.1 乙方及其项目参加人员对本合同履行过程中所接触到的甲方的技术信息、经营信息、商业秘密等尚未公开的有关信息、资料及研究所涉成果均负有保密义务。未经甲方书面同意, 乙方不得将上述信息、资料及研究所涉成果披露给任何第三方或用于本合同以外的其他目的。

9.2 本合同项下的保密义务自相关资料或信息以及研究所涉成果正式向社会公开之日或甲方书面解除乙方本合同项下保密义务之日起终止。

9.3 本条约定在本合同终止后仍然继续有效, 且不受合同解除、终止或无效的影响。

10. 陈述与保证

10.1 乙方保证严格按照合同约定选派有研究能力的人员, 按照合同约定的进度计划开展研究工作, 研究人员名单见附件二《项目参加人员表》。未经甲方同意, 乙方不得更换其项目参加人员。

10.2 乙方在合同履行过程中使用的专有技术、知识产权、实物等不得侵犯第三方的合法权益。第三方提起侵权索赔的, 乙方自行处理, 并不得影响研究工作。给甲方造成损失的, 乙方应负责赔偿。

10.3 乙方应当保证其交付给甲方的研究成果未侵犯他人的合



法权益。如第三方提出异议,乙方应负责处理及承担责任,并保证甲方能够继续实施研究成果。给甲方造成损失的,乙方应负责赔偿。

11. 风险承担

11.1 在本合同履行过程中,因现有技术水平和客观条件下出现无法预见、难以克服的技术风险,导致的项目部分或全部失败造成的损失,由双方各自独立承担。

11.2 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条件下具有足够的难度;
- (2) 乙方在主观上无过错、尽到了最大的努力且经认定研究失败为合理失败。

11.3 本合同项目的技术风险由双方或聘请的第三方专家认定。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。

11.4 乙方在本合同履行过程中意识到技术风险存在并有可能致使项目失败或部分失败的情形时,应自知道或应当知道之日起 30 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,应就扩大的损失承担赔偿责任。

11.5 因不可抗力因素造成的损失的承担方式同第 11.1 款。

12. 研究成果的归属

本合同项下的研究成果归 双 (甲、乙、双) 方所有,就研究成果产生的专利权、使用收益权、转让权、申请奖励权、成果发布权等按以下条款处理。双方对研究成果归属另有约定的见第21条特别约定。

12.1 本合同项下的研究成果申请专利的权利归 甲 (甲、乙、双) 方享有,未经 甲 (甲、乙、双) 方许可, 乙 (甲、乙) 方不得单独申请专利或向第三方转让专利申请权。双 (甲、乙、双) 方取得专利权的,未经 甲 (甲、乙、双) 方许可, 乙 (甲、乙) 方不得转让专利权或许可第三方实施该专利。

12.2 甲乙双方均享有本合同项下研究成果的使用权,但 乙



(甲、乙)方仅能在甲(甲、乙)方许可的范围内使用该研究成果。因使用该研究成果所产生的效益,由甲乙双方共同协商确定分配方式。

12.3 本合同项下的研究成果的转让权属于甲(甲、乙、双)方,乙(甲、乙)方不得向第三方转让,亦不得许可第三方实施使用,乙(甲、乙)方擅自转让所产生的利益归甲(甲、乙)方所有。

12.4 本合同项下的研究成果申请奖励的权利归甲(甲、乙、双)方享有。未经甲(甲、乙、双)方许可,乙(甲、乙)方不得单方申请奖励。

12.5 本合同项下的研究成果的发表权由甲乙双方共同享有。未经一方许可,另一方不得单方发表。根据项目研究成果发表论文须注明“国家电网有限公司科技项目资助(合同号:\)”;项目参加人员个人发表有关项目研究内容的论文须征得甲乙双方的同意。

12.6 使用履行本合同产生的研究成果参与国际标准、国家标准或行业标准等的制定或修订工作的权利属于甲(甲、乙、双)方所有,未经甲(甲、乙、双)方许可,乙(甲、乙)方不得单独参与此类工作。

12.7 项目承担单位为多个乙方的,第12.1-12.6中的“乙方”或“双方”中的“乙方”是指具体承担子课题中的受托方。

13. 相关技术服务

13.1 甲乙双方在此确认,履行本合同不需要(需要/不需要)相关技术服务。

13.2 相关技术服务的内容、方式及费用承担:

13.2.1 服务内容: /。

13.2.2 服务方式: /。

13.2.3 费用承担: /。



14. 违约责任

14.1 乙方不履行本合同义务或者履行义务不符合约定的, 甲方有权要求乙方承担继续履行、赔偿损失和/或支付违约金等违约责任。

14.2 甲方不能按计划拨付项目经费, 承担由此造成的项目延期、费用增加的责任。

14.3 在项目执行过程中, 乙方不得擅自对研究内容、目标、进度、项目负责人等进行自行调整, 否则, 造成研究工作不能按期完成、影响研究成果质量, 将视情况追究乙方的违约责任。

14.4 乙方没有按照合同执行或完成预期目标的, 甲方将适当减少或暂停支付项目经费。

14.5 乙方承担违约责任后, 甲方要求继续履行合同的, 乙方应当继续履行。

14.6 任何一方违反本合同的约定, 应当按照《中华人民共和国民法典》的规定承担违约责任。

(1) 乙方违反第 2 条、第 3 条、第 4 条或第 5 条约定的, 甲方有权扣减或拒绝支付应由甲方支付的项目经费, 或要求乙方退还甲方已支付的项目经费。

(2) 乙方未能足额提供应由其提供的项目经费, 甲方有权停止拨付剩余的项目经费或按照出资比例收回已拨付的项目经费, 乙方应承担因此造成的甲方损失。

14.7 一方违反本合同第 12 条约定义务的, 应当赔偿因违约给另一方造成的一切损失。除此之外:

(1) 一方违反第 12.1 款约定未经另一方同意单独申请专利的, 在被授予专利权之前应撤回专利申请, 在被授予专利权后应以书面声明放弃该专利权。一方未经另一方同意转让专利权或许可第三方实施该专利的, 所获收益归另一方所有。

(2) 一方违反第 12.2 款约定超出一方许可的范围使用该研究成果的, 所获收益归另一方所有。



(3) 一方违反第 12.3 款约定许可第三方实施使用该研究成果的, 应立即终止该许可, 且所获收益归另一方所有, 同时, 违约方需要向另一方支付违约金 \ 元。

(4) 一方违反第 12.4 款约定未经另一方同意单方申请奖励的, 被授予奖励之前应撤回奖励申请, 在被授予奖励后应向颁奖机构申请撤销奖励并以书面声明放弃该奖励。

(5) 一方违反第 12.5 款约定未注明“国家电网有限公司科技项目资助(合同号: \)”, 应在原发表载体补充声明。项目参加人员个人发表有关项目研究内容的论文未征得甲乙双方同意的, 项目参加人员所属一方应予相应处罚并将有关情况通知另一方并赔偿另一方因此遭受的损失。

(6) 一方违反第 12.6 款约定未经另一方许可单独参与有关国际标准、国家标准或行业标准等的制定或修订工作的, 该工作仍在进行的, 应立即退出, 该工作已经结束的, 应向有权机关申请撤销署名等相关权利并以书面声明形式放弃与该工作有关的一切权益。

14.8 乙方违反合同约定的保密义务, 应承担一切法律责任并赔偿甲方因此遭受的一切损失。

14.9 乙方未按进度计划交付研究成果的, 每延迟一天, 承担项目经费总额 0.5 % 的违约金。如延迟超过 30 天, 甲方有权解除合同并要求乙方承担赔偿责任。

14.10 因乙方原因造成研究成果不能通过验收的, 乙方应承担开展重新验收工作所发生的费用, 直至验收合格为止。

14.11 乙方按合同约定应支付的违约金低于给甲方造成的损失, 还应就差额部分向甲方进行赔偿。

15. 合同的变更

在履行合同过程中需对合同具体内容进行变更的, 由甲乙双方另行协商签订书面协议, 作为本合同的补充。

16. 合同的解除

16.1 在合同履行过程中, 因一方违约使合同不能继续履行或



没有必要继续履行的, 另一方可以在向该方发出书面通知 15 日后(含本数)解除合同。

16.2 在合同履行过程中, 发生以下情形之一的, 甲方有权解除合同:

- (1) 针对特定工程进行的项目, 工程建设发生重大变化, 项目研究内容无法实施或目标无法实现的;
- (2) 乙方因主观原因致使合同无法正常执行的;
- (3) 延期超过 1 年, 仍无法完成合同预定目标的;
- (4) 本合同涉及的技术已经公开, 致使本合同的履行已没有意义或没有必要的。

16.3 合同解除后, 对于已履行部分给合同各方造成的实际损失, 按如下约定承担:

- (1) 非因乙方原因, 甲方单方面解除合同的, 合同终止前所发生的费用由甲方承担;
- (2) 乙方单方面解除合同或因非技术性主观原因造成项目无法完成的, 甲方有权追索全部已拨费用, 同时乙方还应承担相应的损失赔偿责任;
- (3) 本合同根据第 16.2 (4) 款自行解除的, 双方各自独立承担所发生的损失。

17. 争议解决

17.1 因合同及合同有关事项发生的争议, 双方应本着诚实信用原则, 通过友好协商解决。经协商仍无法达成一致的, 按以下的第 1 种方式处理:

(1) 仲裁: 提交 太原 仲裁委员会, 按照申请仲裁时该仲裁机构有效的仲裁规则进行仲裁。仲裁裁决是终局的, 对双方均有约束力。

(2) 诉讼: 向 \ 所在地人民法院提起诉讼。

17.2 在争议解决期间, 合同中未涉及争议部分的条款仍须履行。



18. 合同附件

18.1 本合同双方确定以下内容作为本合同的附件, 并与本合同具有同等效力:

- (1) 经过专家评审的可行性论证报告;
- (2) 项目参加人员表;
- (3) 参加论证的单位和专家名单;
- (4) 专家评审意见;
- (5) 经费预算明细表;
- (6) 中标通知书 (如有)

18.2 其他需要补充约定的内容:

(1) 合同一方发生合并、分立或更名时, 需明确本合同项下权利义务的继受人。

(2) 乙方应每季度分别向甲方科技管理部门报送项目执行情况报告。

(3) 有关本合同的未尽事宜, 按照国家电网有限公司对科技项目的有关管理规定执行。

19. 合同生效

本合同自双方法定代表人 (负责人) 或其授权代表签署并加盖双方公章或合同专用章之日起生效。合同签订日期以双方中最后一方签署并加盖公章或合同专用章的日期为准。

20. 份数

本合同一式 捌 份, 甲方执 肆 份, 乙方执 肆 份, 具有同等效力。

21. 特别约定

本特别约定是合同各方经协商后对合同其他条款的修改或补充, 如有不一致, 以特别约定为准。

(1) 合同甲方应按照合同约定及时、足额支付研究开发费, 并有权跟踪监督研究开发项目实施情况和研究开发费资金使用情况。

(2) 合同乙方应按照合同约定节约、高效使用研究开发费, 保



证研究人员和设备的有效投入,履行合同规定的各项条款,确保合同目标的实现。

(3) 项目在实施过程中, 如果涉及环境保护、安全防护等相关要求时, 双方在合同实施过程中应服从国家颁布的最新标准。

(以下无正文)



SGTYHT/20-JS-221 科学技术项目合同
合同编号: SGSXDK00DJJS2100276



签署页

甲方: 国网山西省电力公司电力
科学研究院
(盖章)

乙方: 华北电力大学
(盖章)

法定代表人(负责人)或
授权代表(签字):

签订日期:

地址: 太原市青年路6号

联系人: 樊瑞

电话: 18935121032

传真: \

Email: 531927670@qq.com

开户银行: 工行世纪广场支行

账号: 0502124009022105546

统一社会信用代码: 911401067
01137050X

法定代表人(负责人)或

授权代表(签字):

签订日期:

地址: 北京市昌平区回龙观

联系人: 王红

电话: 13311051701

传真: 010-61772260

Email: wh@ncepu.edu.cn

开户银行: 建设银行北京沙河支
行

账号: 11001016000056055041

统一社会信用代码: 1210000040
000983X8



附件 1:

经过专家评审的可行性论证报告



附件 2:

项目参加人员表

姓 名		单 位	性 别	出生年月	职称	职务	专 业	承担的主要工作	投入月数
负 责 人	王红	华北电力大学	女	1978/03	讲师	无	计算机科学与 技术	项目负责人 项目组织协调 系统设计与模型 算法分析	4
主 要 工 作 人 员	齐林海	华北电力大学	男	1964/04	副教授	无	计算机科学与 技术	技术负责人 系统设计与模型 算法分析	4
	肖湘宁	华北电力大学	男	1953/03	教授	无	电力系统及其 自动化	技术指导	4
	徐永海	华北电力大学	男	1966/04	教授	无	电力系统及其 自动化	算法模型分析与 设计	4



	陶顺	华北电力大学	女	1972/01	副教授	无	电力系统及其自动化	算法模型分析与设计	4
	徐少博	华北电力大学	女		博士研究生	无	电力系统及其自动化	扰动机理分析	4
	孙哲正	华北电力大学	男		硕士研究生	无	电力系统及其自动化	扰动机理分析	4
	宋一丹	华北电力大学	女	1996/08	硕士研究生	无	电力系统及其自动化	模型仿真	4
	王宇丹	华北电力大学	女	1997/03	硕士研究生	无	计算机	模型仿真	4
	冯函宇	华北电力大学	男	1997/06	硕士研究生	无	计算机技术	深度学习建模模型训练	4
	章涛	华北电力大学	男	1996/11	硕士研究生	无	计算机技术	深度学习建模模型训练	4



	曲洪泽	华北电力大学	男	1997/02	硕士研究生	无	计算机科学与技术	模型验证	4
	苏盈	华北电力大学	女	1997/05	硕士研究生	无	计算机技术	模型验证	4
	张杰	华北电力大学	男	1997/03	硕士研究生	无	计算机技术	软件开发	4
	肖函雪	华北电力大学	女	1997/10	硕士研究生	无	计算机科学与技术	软件开发	4
	肖合举	华北电力大学	男	1998/02	硕士研究生	无	计算机科学与技术	软件开发	4
	李肖肖	华北电力大学	女	1997/05	硕士研究生	无	计算机技术	软件开发	4
	奚圣宽	华北电力大学	男	1998/02	硕士研究生	无	计算机技术	软件测试	4
	张岩	华北电力大学	男	1998/02	硕士研究生	无	计算机技术	软件测试	4



附件 3：

参加论证的单位和专家名单

性 别	出生年月	职 称	职 务	专 业	签 名



附件 4:

专家评审意见

项目名称						
结 论	同意立项		不同意立项		暂缓立项	
一. 项目的重要性、实用性及技术先进性如何?						
二. 项目的主要研究内容						
三. 项目的最终完成形式						
四. 项目的技术原理和研究路线是否可行? 申报单位研究实力如何?						
五. 建议						
组长签字		时 间	年 月 日			



附件 5：经费预算明细表

附件 5—1

仪器、设备使用费明细表

单位：万元

序号	设备名称	设备型号	单价 (万元/台件)	数量 (台件)	总价	生产国别与地区	隶属单位	设备状况及主要性能指标	购置时间	使用费计取单价
累计										



附件 5—2

软件使用费明细表

单位：万元

价 元/套)	数量（套）	总价	生产国 别与地区	隶属 单位	软件主 要技术 性能指 标	购置 时间	使用费 计取单 价



附件 5—3

材料费预算明细表

单位：万元

序号	材料名称	规格或型号	计量单位	单 价（万元/单位数量）	材料费用	经费列支
1	硬盘	4T 硬盘	4	0.1 万/块	0.4	
2	存储芯片	16G DDR	8	0.05 万/块	0.4	
大宗或贵重材料合计						
其他材料						
累 计					0.8	

注：
表中应包括：材料原价、供销部门手续费、包装费、运杂费、采购及保管费等内容。



附件 5—4

外委研究支出预算明细表

单位：万元

序号	协作研究任务名称	协作研究任务内容	协作研究任务承担单位	经费列支
11	电压扰动成因及传播特性分析软件模块与电能质量监测系统集成开发	(1) 数据接口分析与设计； (2) 软件模块与山西省电能质量监测系统集成开发； (3) 集成软件系统调试； (4) 集成软件系统运行维护。	待定	10
累 计				10



附件 5—5

外协测试试验与加工费预算明细表

单位：万元

序号	外协测试试验与加工的内容	外协测试化验与加工单位	计量单位	单价（万元/单位数量）	外协测试化验与加工费用	经费列支
	量大或价高的外协测试试验与加工项目合计					
	其他外协测试化验与加工项目					
	累 计					