

# 辽宁省虚拟电厂接入技术规范

## 一、总体要求

虚拟电厂接入应满足安全性、可靠性、实时性和可扩展性要求，依托新型电力负荷管理系统（负荷系统）或电力调度自动化系统（调度系统）实现与上级平台的数据交互与指令执行。参与需求响应的虚拟电厂接入负荷系统；参与电力现货市场、辅助服务市场的虚拟电厂接入调度系统。

## 二、调节能力技术要求

### （一）额定调节功率

总聚合容量不低于 10MW，总调节容量不低于 5MW，单个聚合单元可调容量不低于 1MW，持续调节时间不小于 1 小时，后期视虚拟电厂发展情况及相关标准滚动修正。

### （二）调节速率

不低于（额定调节功率 $\times 3\%$ ）/分钟，后期视虚拟电厂发展情况及相关标准滚动修正。

### （三）调节精度

以每 15 分钟为一个时段计算偏差率并进行考核，偏差率不超过 $\pm 10\%$ 。偏差率=（实际电量 - 计划电量）/（申报额定功率 $\times 0.25$  小时） $\times 100\%$ 。式中：实际电量为该时段实际调节电量（兆瓦时）；计划电量为该时段申报调节电量（兆瓦时）；申报额定功率单位为兆瓦。

#### **（四）响应时长**

具备按照额定功率要求持续参与响应不小于 1 小时的能力，后期视虚拟电厂发展情况及相关标准滚动修正。

#### **（五）响应时间**

出力调节响应时间不超过 120 秒，且调节方向应与指令保持一致。

### **三、自有系统功能要求**

运营商自有技术支持系统应具备以下功能，具体技术指标符合 GB/T 44241-2024 、 GB/T 44260-2024 及 GB/T 32672-2016 的有关规定。

#### **（一）资源档案管理**

支持聚合资源的基础信息录入、档案维护及聚合关系管理，实现资源分类标签化管理，支持聚合资源的新增、变更和注销操作，并能将资源信息自动同步至负荷系统或调度系统。

#### **（二）资源预测**

具备对聚合资源发用电行为的短期（日前、日内）和超短期（15 分钟至 4 小时）预测能力，预测结果支持分资源类型和分聚合单元输出，滚动优化预测精度。

#### **（三）运行监控**

实现对所聚合分布式电源、储能、可调节负荷等资源的实时监测，监测数据采集频率不低于 1 次/分钟；具备数据异常告警功能，告警响应时间不超过 60 秒；支持历史运行数据的存储与查询，数据存储时间不少于 3 年。

#### **（四）优化决策与指令分解**

具备依据电力市场交易出清结果或调度指令进行资源优化调度和指令分解执行的能力；支持秒级至小时多时间尺度的优化调控；指令分解应综合考虑聚合资源的调节能力、运行状态和约束条件，实现最优分配。

#### **（五）运行评估**

具备对虚拟电厂整体及各聚合资源运行效果的评估分析功能，包括调节能力核算、响应偏差统计、市场收益分析及合规性核查；支持生成运行评估报告，为运营商优化运营策略提供依据。

### **四、通信与接口技术要求**

#### **（一）通信协议**

自有系统与负荷系统或调度系统之间的通信，应支持以下协议之一：IEC 60870-5-104(推荐)、DL 476-92、WebService、E 文件等通用接口协议。具体接口协议规范由省电力公司另行制定。

#### **（二）通信质量**

接入调度系统的虚拟电厂，网络传输延时不超过 500 毫秒，丢包率不超过 0.5%，通道可用率不低于 99.5%；通信中断后应具备自动重连功能，重连时间不超过 30 秒。

#### **（三）数据上送要求**

遥测数据（有功功率、无功功率、电流、电压等）上送频率不低于 1 次/分钟；遥信数据（设备状态、故障信号等）变化后立即上送，延迟不超过 10 秒；日前申报数据、运行

计划数据、结算明细数据按电力市场规则要求的时间节点上送。

#### **（四）计量终端要求**

聚合资源安装的计量终端应满足“可观、可测、可调、可控”要求；具备分时计量与传输功能，有功计量精度等级不低于 0.5S 级；采集装置应支持 GPRS/4G/5G/光纤等多种通信方式；计量数据应与电网公司营销系统数据保持一致，数据准确性满足结算要求；终端具体技术指标应符合 DL/T 698《电能信息采集与管理系统》系列标准要求。

### **五、网络安全要求**

#### **（一）等级保护**

自有系统应依据《中华人民共和国网络安全法》及电力行业网络安全等级保护相关规定完成定级备案，系统安全保护等级不低于二级，并通过具备 CMA 或 CNAS 资质的第三方测评机构的安全检测，出具等保测评报告作为系统接入的前置条件之一。

#### **（二）数据安全**

运营商应依法保护所聚合资源用户的数据安全和个人隐私，不得将用户用能数据用于与虚拟电厂业务无关的商业目的；数据传输应采用加密措施，敏感数据存储应满足国家密码管理相关规定。

#### **（三）安全隔离**

自有系统与互联网之间应进行安全隔离，对外数据接口应设置防火墙及访问控制策略；严禁通过互联网直接访问调

度系统和负荷系统核心功能模块。

## **六、应急与故障处理要求**

### **（一）应急预案**

运营商应制定电力监控系统故障应急预案，报省营销服务中心备案，并每年至少开展一次应急演练，演练结果留存备查。

### **（二）故障报告**

自有系统发生故障或通信中断导致无法正常执行调度指令时，虚拟电厂应按调度管理规定及时汇报电力调度机构，同时运营商应在 1 小时内告知省营销服务中心，并在 24 小时内提交书面故障报告，说明故障原因、影响范围和处置措施；原则上应在 15 个工作日内完成整改并恢复正常运行。

### **（三）故障期间处置**

故障期间，运营商应主动暂停相关聚合资源的市场申报，避免因系统故障导致无法执行而造成违约；在故障处置期间，省营销服务中心可临时调整该虚拟电厂的可调容量上报值。

附件：辽宁省虚拟电厂并网调度协议（试行）

# 辽宁省虚拟电厂并网调度协议

(试 行)

合同编号:

甲方: 国网辽宁省电力有限公司

乙方:

用户编号:

签订日期:

签订地点: 辽宁省沈阳市

# 目录

|        |             |    |
|--------|-------------|----|
| 第 1 章  | 定义与解释       | 3  |
| 第 2 章  | 双方陈述        | 7  |
| 第 3 章  | 双方义务        | 8  |
| 第 4 章  | 并网条件        | 11 |
| 第 5 章  | 并网申请及受理     | 13 |
| 第 6 章  | 调试期的并网调度    | 16 |
| 第 7 章  | 调度运行        | 18 |
| 第 8 章  | 发/用电计划      | 20 |
| 第 9 章  | 设备检修        | 23 |
| 第 10 章 | 涉网性能        | 24 |
| 第 11 章 | 调度自动化       | 25 |
| 第 12 章 | 调度通信        | 28 |
| 第 13 章 | 电力监控系统安全防护  | 30 |
| 第 14 章 | 事故处理与调查     | 34 |
| 第 15 章 | 不可抗力        | 36 |
| 第 16 章 | 违约责任        | 38 |
| 第 17 章 | 协议的生效和期限    | 42 |
| 第 18 章 | 协议的变更、转让和终止 | 43 |
| 第 19 章 | 争议的解决       | 45 |
| 第 20 章 | 适用法律        | 46 |

第 21 章 其他.....47

附件一： 虚拟电厂技术参数..... 50

附件二： 虚拟电厂参数变更补充协议..... 52

## 虚拟电厂并网调度协议

本并网调度协议（以下简称本协议）由下列双方签署：

甲方：国网辽宁省电力有限公司，系一家电网经营企业，在辽宁省市场监督管理部门登记注册，已取得电力业务许可证（许可证编号：2120706-00020），统一社会信用代码：91210000701796881N，住所：沈阳市和平区宁波路18号，法定代表人：\_\_\_\_\_。

乙方：\_\_\_\_\_，系一家具有法人资格的虚拟电厂运营企业，在\_\_\_\_\_登记注册，统一社会信用代码：\_\_\_\_\_，住所：\_\_\_\_\_，法定代表人：\_\_\_\_\_。

鉴于：

（1）甲方经营管理适于虚拟电厂运行的电网，并同意乙方虚拟电厂根据本协议的约定并入电网运行。

（2）乙方在辽宁省拥有初始可调资源总容量为\_\_\_\_\_兆瓦的虚拟电厂（以下简称虚拟电厂），并同意根据本协议的约定将该虚拟电厂并入甲方电网运行。

为保证电力系统安全、优质、经济运行，规范调度和并网运行行为，维护协议双方的合法权益，根据《中华人民共和国电力法》《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国可再生能源法》《中华人民共和国节约能源法》《中华人民共和国网络安全法》《中华人民共和国数据安全法》《电网调度管理条例》《节能发电调度办法（试行）》以及国家其他有关法律、法规，本着平等、自愿、诚实信

用的原则，双方经协商一致，签订本协议。

## 第 1 章定义与解释

1.1 本协议中所用术语，除上下文另有要求外，定义如下：

1.1.1 电力调度机构：指（虚拟电厂运营商所属地级及以上调度机构），是依法对电力系统运行进行组织、指挥、指导和协调的机构，隶属甲方。

1.1.2 虚拟电厂：指位于由乙方拥有，并将经营管理的一座初始可调资源总容量为\_\_\_\_\_兆瓦（技术参数详见附件一）的虚拟电厂以及延伸至产权分界点的全部辅助设施。

1.1.3 并网点：指虚拟电厂聚合单元与电网的连接点。

1.1.4 首次并网日：指虚拟电厂与电网并网运行的第一天。

1.1.5 并网申请书：指由乙方向甲方提交的要求将其虚拟电厂纳入调度管辖的书面申请文件。

1.1.6 并网方式：指虚拟电厂可调资源与电网之间一次系统的连接方式。

1.1.7 APC：指自动功率控制（AutomaticPowerControl）。

1.1.8 功率变化率：在单位时间内虚拟电厂输入/输出功率最大值与最小值之间的变化量。

1.1.9 虚拟电厂运营商：开展资源聚合业务、以运营商为市场注册主体、与虚拟电厂一一对应的法人主体。

1.1.10 聚合单元：按资源类型（分布式发电类/储能类/负荷类）和同一市场出清节点（初期 220kV 及以上母线）组建的交易单元。

1.1.11 聚合资源：被聚合的分布式电源、储能、可调节负荷等

单一物理资源。

1.1.12 虚拟电厂运行监控系统：指虚拟电厂用以监视、控制可调资源和虚拟电厂其他设备运行状态，接受并执行调度机构下发的 A PC 指令，上传虚拟电厂及公用系统运行状态、参数等信息，申报检修计划、发/用电功率申报曲线等计算机监视、控制、信息系统的统称。

1.1.13 虚拟电厂并网技术支持系统：指虚拟电厂运行中用以保证虚拟电厂符合并网运行要求、并网点电能质量符合国家及行业要求的设施。

1.1.14 电力监控系统：指用于监视和控制电力生产及供应过程的、基于计算机及网络技术的业务系统及智能设备，以及做为基础支撑的通信及数据网络等。包括但不限于以下系统和设备：变电站自动化系统、配电监控系统、电能量计量系统、时间同步监测系统、电能量采集装置、电力调度数据网络、综合数据通信网络、通信设备网管系统等。

1.1.15 特殊运行方式：指因某种需要而使虚拟电厂或电网接线方式不同于正常方式的运行安排。

1.1.16 虚拟电厂可调容量：指虚拟电厂任何时候受设备条件限制修正后的最大可用出力。

1.1.17 虚拟电厂发/用电功率申报曲线：指虚拟电厂向电力调度机构申报的发/用电计划建议曲线。

1.1.18 紧急情况：指电力系统内发电、供电设备发生重大事故；电网频率或电压超出规定范围、输变电设备负载超出规定值、主干

线路功率、断面潮流值超出规定的稳定限额以及其他威胁电力系统安全运行，有可能破坏电力系统稳定，导致电力系统瓦解以至大面积停电等运行情况。

1.1.19 涉网性能：指涉网自动功率控制系统（APC）和其它涉网设备的功能、性能、参数等。

1.1.20 电力系统调度控制规程：指根据《电网调度管理条例》、国家标准和行业标准制定的用于规范电力系统调度、运行行为的规程。

1.1.21 甲方原因：指由于甲方的要求或可以归咎于甲方的责任，包括因甲方未执行国家有关规定和标准等，导致事故范围扩大而应当承担的责任。

1.1.22 乙方原因：指由于乙方的要求或可以归咎于乙方的责任，包括因乙方未执行国家有关规定和标准等，导致事故范围扩大而应当承担的责任。

1.1.23 不可抗力：指不能预见、不能避免并不能克服的客观情况。包括：火山爆发、龙卷风、海啸、暴风雪、泥石流、山体滑坡、水灾、火灾、超设计标准的地震、台风、雷电、雾闪等，以及核辐射、战争、瘟疫、骚乱等。

## 1.2 解释

1.2.1 本协议中的标题仅为阅读方便，不应以任何方式影响对本协议的解释。

1.2.2 本协议附件与正文具有同等的法律效力。

1.2.3 本协议对任何一方的合法承继者或受让人具有约束力。但

当事人另有约定的除外。

1.2.4 除上下文另有要求外，本协议所指的年、月、日均为公历年、月、日。

1.2.5 本协议中的“包括”一词指：包括但不限于。

1.2.6 本协议中的数字、期限等均包含本数。

1.2.7 本协议中引用的国标和行业技术规范如有更新，按照新颁布的执行。

## 第 2 章双方陈述

任何一方在此向对方陈述如下：

2.1 本方为一家依法设立并合法存续的企业，有权签署并有能力履行本协议。

2.2 本方签署和履行本协议所需的一切手续（包括办理必要的政府批准、取得营业执照等）均已办妥并合法有效。

2.3 在签署本协议时，任何法院、仲裁机构、行政机关或监管机构均未作出任何足以对本方履行本协议产生重大不利影响的判决、裁定、裁决或具体行政行为。

2.4 本方为签署本协议所需的内部授权程序均已完成，本协议的签署人是本方法定代表人或委托代理人。本协议生效后即对协议双方具有法律约束力。

## 第 3 章双方义务

### 3.1 甲方的义务包括：

3.1.1 遵守国家法律法规、国家标准和行业标准，以电力系统安全、优质、经济运行为目标，尊重市场化原则，根据虚拟电厂的技术特性及其所在电力系统的规程、规范，本着公开、公平、公正的原则，对虚拟电厂进行统一调度。

3.1.2 负责所属电网相关设备、设施的运行管理、检修维护和技术改造，满足电力系统安全稳定运行及虚拟电厂正常运行的需要。

3.1.3 按照乙方提供设备检修计划建议，合理安排虚拟电厂的设备检修。

3.1.4 支持、配合乙方对相应设备进行技术改造或参数调整；对乙方与电网有关的调度、运行管理进行指导和协调；对乙方运行中涉及电网运行安全的电气设备、虚拟电厂运行监控系统、并网技术支持系统、电力调度通信、调度自动化等相关专业、业务进行指导和协调，并提供必要的技术支持。

3.1.5 按照相关规定及时、准确、客观、完整向乙方通报与其相关的电网重大设备缺陷信息、与虚拟电厂相关的输电通道能力，定期披露与乙方有关的电力调度信息。

3.1.6 根据电力系统安全稳定运行需要及乙方设备的特性，及时按程序修改相应规程、规范。

3.1.7 采取措施，防止影响电力系统安全运行的事故发生。定期开展各项涉及电网安全的专项和专业安全检查，根据需要制定反事

故措施。

3.1.8 配合乙方进行事故调查。

3.2 乙方的义务包括：

3.2.1 遵守国家法律法规、国家标准、行业标准及所在电力系统的规程、规范，以维护电力系统安全、优质、经济运行为目标，服从电力调度机构的统一调度，合理组织虚拟电厂生产。

3.2.1 具备独立法人资格、财务独立核算、经营范围含电力销售/电力供应等事项。

3.2.2 按政府能源主管部门的相关要求，建设自有运行管理平台，具备负荷预测、发用电计划管理、负荷管理策略执行等功能，配备虚拟电厂监控系统及相应自动化、通信及网络安全等装置，保证其正常运行，并根据参与市场情况，满足调度系统（参与电力现货市场、辅助服务市场）或新型电力负荷管理系统（参与需求响应市场）的接入规范。

3.2.3 虚拟电厂配置的二次设备及系统需符合电力监控系统技术规范、电力监控系统安全防护要求及相关设计规程，虚拟电厂二次系统安全防护保证满足能源监管机构的有关规定，达到规定的技术要求。

3.2.4 按照电力调度机构调度指令或市场交易结果组织经营管理的可调节发、用电资源参与生产运行及电力系统的辅助服务。

3.2.5 按照电力调度机构要求提供虚拟电厂设备检修计划建议，执行已批准的检修计划，做好设备检修维护工作。

3.2.6 接受甲方根据第 3.1.4 款作出的业务指导和协调；并配备

相应的技术管理和检修管理人员，配合甲方工作。

3.2.7 根据需要及时对设备进行技术改造或参数调整，并报甲方备案，涉及电网安全的，须征得甲方同意。

3.2.8 按照相关规定及时、准确、客观、完整地向甲方提供虚拟电厂设备运行情况及生产信息等。

3.2.9 制定与甲方电力系统规程、规范相统一的现场运行规程，并送甲方备案。

3.2.10 采取措施，防止影响电力系统安全运行的事故发生。配合甲方定期开展各项涉及电网安全的专项和专业安全检查，落实检查中提出的防范措施；电力调度机构有明确的反事故措施或其他电力系统安全要求的，乙方应按要求实施并运行维护；将有关安全措施文件送电力调度机构备案；参加电力调度机构组织的联合反事故演习。

3.2.11 配合甲方进行事故调查。

3.2.12 应在保障所聚合资源正常生产情况下，充分挖掘聚合资源允许范围内的可调节能力，并负责为聚合资源答疑。

3.2.13 应合规聚合各类资源，与资源达成一致协议，并签订相关协议证明，避免可能产生的纠纷。产生纠纷时，由乙方负责解释并承担相应责任应在保障所聚合资源正常生产情况下，充分挖掘聚合资源允许范围内的可调节能力，并负责为聚合资源答疑。

3.2.14 应保证自有运行管理平台达到规定的技术要求，并保持正常运行，出现异常或故障时，主动暂停相关聚合资源的市场申报，并及时向甲方的电力调度机构报告并按要求及时检修整改。

## 第 4 章并网条件

4.1 乙方虚拟电厂经甲方同意纳入调度管辖。

4.2 乙方一、二次设备须符合国家标准、行业标准、反事故措施和其他有关规定，安装、调试完毕，验收合格；并网正常运行方式已经明确，有关参数已合理匹配，具备并入甲方电网运行、接受电力调度机构统一调度的条件。

4.3 若系统安全稳定运行需虚拟电厂加装新的涉网设备时，双方根据乙方实际情况商定达成统一意见并形成书面材料，乙方在规定时间内完成新增加涉网设备的安装与调试。

4.4 虚拟电厂调度自动化设施、运行控制系统、并网技术支持系统等须符合国家标准、行业标准和其他有关规定，安装、调试完毕，验收合格，应与虚拟电厂同步投运，并符合本协议第 11 章的有关约定。

4.5 虚拟电厂电力调度通信设施须符合国家标准、行业标准和其他有关规定，安装、调试完毕，验收合格，应与虚拟电厂设备同步投运，并符合本协议第 12 章的有关约定。

4.6 虚拟电厂电能计量装置参照《电能计量装置技术管理规程》（DL/T448—2016）进行配置，并通过由双方共同组织的测试和验收。

4.7 虚拟电厂的二次系统按照《电力监控系统安全防护规定》（国家发展和改革委员会〔2014〕14 号令）及《电力监控系统安全防护总体方案》（国能安全〔2015〕36 号）等有关规定，已实施安全防护措施，并经电力调度机构认可，具备投运条件。

4.8 虚拟电厂运行、检修规程齐备，相关的管理制度齐全，其中涉及电网安全的部分应与电网规程相一致。

4.9 虚拟电厂有调度受令权的运行值班人员，须根据《电网调度管理条例》及有关规定，经过严格培训，取得相应的合格证书，持证上岗。

4.10 甲方与乙方运行对应的一、二次设备须符合国家标准、行业标准和其他有关规定，安装、调试完毕，验收合格，有关参数已合理匹配，具备虚拟电厂接入运行的条件。

4.11 乙方应确定各类机组容量和聚合资源名单，并通过调节能力测试。

4.12 双方针对虚拟电厂并入电网后可能发生的紧急情况制定相应的反事故措施，并送电力调度机构备案。

## 第5章并网申请及受理

5.1 乙方虚拟电厂并网须向甲方申请，并在甲方受理后按照要求的方式纳入调度管辖。

### 5.2 并网申请

乙方应在虚拟电厂首次并网日的\_\_\_\_\_日前，向甲方提交并网申请书，并网申请书应包含本次并网虚拟电厂的基本概况、验收情况、并网虚拟电厂调试方案和调试计划等内容，并附齐本协议第5.5条所列的资料。

### 5.3 并网申请的受理

甲方在接到乙方并网申请书后应按照本协议第4章约定和其他并网相关规定认真审核，及时答复乙方，不得无故拖延。

5.3.1 并网申请书所提供的资料符合要求的，甲方应在收到乙方并网申请书后\_\_\_\_\_个工作日内予以确认，并在虚拟电厂首次并网日\_\_\_\_\_日前向乙方发出书面确认通知。

5.3.2 并网申请书所提供的资料不符合要求的，甲方有权不予确认，但应在收到并网申请书后\_\_\_\_\_日内书面通知乙方不确认的理由。

5.4 并网申请确认后，双方应就虚拟电厂并网的具体事宜作好安排。

5.4.1 甲方向乙方提供联系人员（包括有调度发令权人员、运行方式人员、自动化人员、通信人员等）名单和联系方式。

5.4.2 乙方应在收到确认通知后\_\_\_\_\_日内，按照甲方的要求，提交并网调试项目和调试计划，并与电力调度机构商定首次并网的

具体时间与程序。

5.4.3 甲方应在虚拟电厂首次并网日\_\_\_\_\_日前对乙方提交的并网调试项目和调试计划予以书面确认。

5.4.4 双方认为需要商定的其他具体事宜：无。

5.5 乙方提交并网申请书时，应向甲方提供准确的中文资料（需要在并网启动过程中实测的参数可在充/放电单元并网后日内提交），包括：

（1）虚拟电厂聚合单元基本情况，与电网的连接点。

（2）与虚拟电厂有关的技术参数及信息：包括总终端数、可调节终端数、总装机容量、可调节容量（有功、无功）、可用时间、响应等级、预备命令时间等。

（3）与甲方有关的虚拟电厂调度自动化设备技术说明书、技术参数以及设备验收报告等文件，虚拟电厂远动信息表，虚拟电厂计算机系统安全防护有关方案和技术资料。

（4）与甲方通信网互联或有关的通信工程图纸、设备技术规范以及设备验收报告等文件。

（5）其他与电网运行有关的主要设备技术规范、技术参数和实测参数。

（6）虚拟电厂运行规程。

（7）聚合资源信息图（表）。

（8）虚拟电厂运行监控系统、并网技术支持系统有关参数和资料。

（9）虚拟电厂调试计划、启动调试方案。

(10) 虚拟电厂有调度受令权值班人员名单、调度业务联系资格证复印件及联系方式。

(11) 运行方式、自动化、通信专业人员名单及联系方式。

5.6 乙方虚拟电厂视可调资源接入情况向甲方申请增加并网容量。虚拟电厂可调能力增加超过\_\_\_\_\_MW/\_\_\_\_\_MVA，或距上次增容时间超过\_\_\_\_\_个月，乙方可向甲方提出并网增容申请，申请流程同首次并网申请、受理及备案。乙方提供新版更新的虚拟电厂技术参数。

## 第 6 章调试期的并网调度

6.1 乙方根据甲方已确认的调试项目和调试计划进行虚拟电厂并网运行调试。

6.1.1 虚拟电厂 APC 投入/退出操作纳入电力系统统一运行管理，遵守电力系统运行规程、规范，服从统一调度。

6.1.2 虚拟电厂应根据已确认的调试项目和调试计划，编制详细的虚拟电厂调试方案，并按调试进度逐项向电力调度机构申报。

6.1.3 具体的并网调试操作应严格按照调度指令进行。

6.1.4 对仅属虚拟电厂自行管辖的设备进行可能对电网产生冲击的操作时，应提前告知电力调度机构做好准备工作及事故预想，并严格按照调试方案执行。

6.2 甲方应配合乙方进行并网调试。

6.2.1 将并网调试虚拟电厂纳入正式调度管辖范围，按照电力系统有关规程、规范进行调度管理。

6.2.2 根据虚拟电厂要求和电网情况编制专门的调试调度方案（含应急处理措施），合理安排虚拟电厂的调试项目和调试计划。调试开始\_\_\_\_日前将调试调度方案和具体调试计划通知虚拟电厂。

6.2.3 根据虚拟电厂调试进度及电网运行情况，经与虚拟电厂协商同意，可对调试计划进行滚动调整。

6.2.4 电力调度机构可视需要派员进行现场调度，并给予必要的技术指导或支持。

6.3 未按照相关规范进行检测的设备，首次并网后\_\_\_\_个月内，

甲方配合乙方完成虚拟电厂接入系统测试，乙方向甲方提供有关虚拟电厂运行特性的检测报告，测试内容按照相关国家标准进行。

## 第 7 章调度运行

7.1 虚拟电厂运行值班人员在运行中应严格服从电力调度机构值班调度员的调度指令。

7.1.1 虚拟电厂必须迅速、准确执行电力调度机构下达的调度指令，不得以任何借口拒绝或者拖延执行。若执行调度指令可能危及人身和设备安全时，虚拟电厂值班人员应立即向电力调度机构值班调度员报告并说明理由，由电力调度机构值班调度员决定是否继续执行。

7.1.2 虚拟电厂属电力调度机构调度对象，虚拟电厂必须严格遵守调度有关操作制度，按照调度指令执行操作；如实告知现场情况，回答电力调度机构值班调度员的询问。

7.1.3 虚拟电厂在进行 APC 投入/退出操作前，虚拟电厂运行值班人员应报电力调度机构值班调度员，得到同意后方可按照电力系统调度规程及虚拟电厂现场运行规程进行操作。

7.1.4 虚拟电厂在紧急状态或故障情况下退出运行（或通过安全自动装置切除）后，不得自行并网，须在电力调度机构的安排下有序并网恢复运行。

7.2 电力调度机构根据市场交易出清结果和电网实际情况合理安排虚拟电厂的日发/用电调度计划曲线。运行中，值班调度员可根据实际运行情况对日发/用电调度计划曲线作适当调整，值班调度员对日发/用电调度计划曲线的调整应提前\_\_\_\_分钟通知虚拟电厂值班人员。

7.3 虚拟电厂所属设备、集中式运行设备、集中监控系统等二次设备及通信链路出现异常情况时，虚拟电厂按照电力系统调度规程的规定可向电力调度机构提出检修申请。电力调度机构应根据电力系统调度规程的规定和电网实际情况，履行相关规定的程序后，批复检修申请，并修改相应计划。如设备需紧急停运者，电力调度机构应视情况及时答复。虚拟电厂应按照电力调度机构的最终批复执行。

7.4 因出现计划内特殊运行方式，可能影响虚拟电厂正常运行时，电力调度机构应将有关方案提前\_\_\_\_日通知虚拟电厂。

7.5 乙方因设备更新改造等原因出现特殊运行方式，可能影响电网正常运行时，应将更改方案提前\_\_\_\_日通知电力调度机构。

7.6 双方应以书面形式互换相关值班人员名单，并及时告知变动情况。

7.7 为保障电力系统安全稳定运行，电力调度机构有权采取调度指令、远方控制等措施调整虚拟电厂出力，调度机构应在次日向乙方披露原因。

7.8 试运行期满后，电力调度机构应出具并网调试书面意见。当发生以下情况时，电力调度机构有权要求相关虚拟电厂退出并网运行。

- (1) 虚拟电厂未按期完成反事故措施整改；
- (2) 虚拟电厂实际运行过程中不具备本协议承诺的技术能力；
- (3) 虚拟电厂在未通知甲方或未提出检修申请情况下，因自身原因\_\_\_\_日通讯中断，或年内累计\_\_\_\_日通讯中断的。

## 第 8 章发/用电计划

8.1 乙方应根据已签订的市场化交易合同及虚拟电厂运行实际情况，按要求提交虚拟电厂的发/用电计划建议。

8.2 根据电网实际情况和虚拟电厂提供的数据，虚拟电厂应于每日\_\_\_\_时前向电力调度机构提交次日发/用电功率申报曲线(含有功曲线等调度机构所需参数数据)，电力调度机构综合考虑电网情况，在每日\_\_\_\_时前下达虚拟电厂发/用电计划。

## 第 9 章设备检修

9.1 并网运行虚拟电厂设备检修应按照计划进行。

9.1.1 经双方协商后，电力调度机构将虚拟电厂设备检修计划纳入电力系统年度、月度、节日、特殊运行方式检修计划。

9.1.2 在每年\_\_\_\_月\_\_\_\_日前将经核准的虚拟电厂下一年度设备检修计划通知虚拟电厂。

9.1.3 在每月\_\_\_\_日前将经核准的虚拟电厂下月设备检修计划通知虚拟电厂。

9.1.4 在每月\_\_\_\_日前或特殊运行方式出现\_\_\_\_个工作日内将每日或特殊运行方式设备检修计划通知虚拟电厂。

9.2 如果虚拟电厂需要临时停运消除缺陷，应在\_\_\_\_小时前向电力调度机构提出申请，电力调度机构应根据电网情况尽量予以安排。

9.3 检修备案、申请与批复

9.3.1 纳入调度范围的虚拟电厂设备和公用设备（含一、二次设备）实际检修工作开始前须向电力调度机构提交检修申请，获得批准后方可开工。

9.3.2 虚拟电厂检修前，应报调度机构备案；实际检修工作开始前须向电力调度机构提交检修申请，获得批准后方可开工。

9.3.3 检修备案应于实际检修工作开始\_\_\_\_日前提交给电力调度机构。

9.3.4 检修申请应于实际检修工作开始\_\_\_\_日前提交给电力调度机构。

9.3.5 检修申请（备案）应包括检修设备的名称及数量、检修容量、检修时间、检修内容、对最大可用功率及电量的影响、隔离措施、对系统的要求等内容。

9.3.6 电力调度机构应于实际检修工作开始\_\_\_\_日前将检修申请的批复通知虚拟电厂，并说明虚拟电厂应采取的安全措施及其他相关要求，同时做好事故应急预案。

9.3.7 虚拟电厂应在提交检修备案的同时，制定应采取的安全措施，并做好事故应急预案。

9.4 乙方应严格执行已批复的检修计划，按时完成各项检修工作。

9.4.1 虚拟电厂由于自身原因，不能按已批复计划检修的，可在已批复的计划开工日前\_\_\_\_日向电力调度机构提出修改检修计划的申请。电力调度机构应根据电网运行情况，合理调整检修计划。能够安排的，应将调整后虚拟电厂检修计划提前\_\_\_\_日通知虚拟电厂；确实无法安排的，虚拟电厂应设法按原批复计划执行，否则，电力调度机构在本年度内原则上不再另行安排计划检修。

9.4.2 虚拟电厂检修工作需延期的，须在已批复的检修工期过半前向电力调度机构申请办理延期手续，未获得批复不得延期。

9.4.3 由于电力系统运行需要，虚拟电厂不能按计划进行检修的，电力调度机构应提前与虚拟电厂协商，调整检修计划并通知虚拟电厂。

9.5 设备检修完成后，虚拟电厂应及时向电力调度机构报告，并按规定程序恢复设备运行。

9.6 电网一次设备检修如影响虚拟电厂送出能力，应尽可能按

照对虚拟电厂影响最小的原则安排，并尽早通知虚拟电厂。

9.7 电力调度机构应合理安排调度管辖范围内电网、虚拟电厂电力调度自动化及电力调度通信系统等二次设备的检修。二次设备的检修原则上不应影响一次设备的正常运行，否则，应尽可能与一次设备的检修相配合。

## 第 10 章涉网性能

10.1 甲方与乙方均应遵守《电网运行准则》（GB/T31464）、《虚拟电厂技术导则》（GB/T47241）、《电力系统网源协调技术规范》（DL/T1870）等相关涉网标准、规定，遵守《防止电力生产事故的二十五项重点要求》（国能安全〔2014〕161号），加强并网运行安全技术管理，满足并网运行有关要求。

10.2 甲方应依据相关法律法规、标准规范和电力系统运行要求，加强电网运行安全调度管理；审核乙方报送的试验方案、报告。

10.3 对于乙方涉网性能不满足相关标准规范及电力系统运行要求的情况，乙方应按照相关标准及甲方要求完成整改。

10.4 乙方依据相关法律法规、标准规范和电力系统运行要求，开展虚拟电厂涉网试验。涉网试验前，乙方向甲方报送试验方案；按照甲方审核通过的试验方案，组织开展试验；试验完成后，乙方及时将试验报告报送甲方：

（1）对于新建虚拟电厂，乙方应于首次并网的\_\_\_\_日内按标准完成涉网试验。

（2）对于在运虚拟电厂开展影响涉网性能改造的，乙方应于改造后首次并网的\_\_\_\_日内完成所需涉网试验。

（3）对于在运设备，乙方按照相关规定要求完成所需涉网试验。

（4）对于新增聚合资源影响 APC 调节范围的，乙方应及时完成 APC 试验，并将试验报告提交给甲方。

## 第 11 章调度自动化

11.1 甲方应严格遵守有关调度自动化系统的设计、运行和管理规程、规范，负责调度端调度自动化系统的运行维护，并符合以下要求：

（1）监督调度自动化系统的可靠运行，负责电力调度自动化系统运行情况的监测，协调运行中出现的重大问题。

（2）按设计要求为虚拟电厂自动化信号的接入提供条件。

（3）将系统有关信号及时准确地传送至虚拟电厂调度自动化系统。

（4）及时分析调度自动化系统故障原因，采取防范措施。

（5）指导、协助乙方调度自动化系统的运行维护工作，配合乙方进行事故调查。

11.2 乙方应严格遵守有关调度自动化系统的设计、运行和管理规程、规范，负责虚拟电厂端调度自动化设备的运行维护，并符合以下要求：

（1）虚拟电厂计算机监控系统的远动数据应按照符合国家标准或行业标准的传输规约传送至电力调度机构的调度自动化系统和电能计量系统。电能计量系统应通过经双方认可的具有相应资质的检测机构的测试，保证数据的准确传输。虚拟电厂运行设备实时信息的数量和精度应满足国家有关规定和电力调度机构的运行要求。

（2）按照相关运行检修规程对所属厂站端调度自动化系统及设

备进行检修维护，使其满足设计的系统及装置技术要求，并保存完整的调试报告和记录。

(3) 协助甲方调度自动化系统的运行维护工作，配合甲方进行事故调查。

(4) 虚拟电厂并网技术支持系统应能保证运行符合并网技术要求；虚拟电厂运行监控系统能够准确接受并执行电力调度机构下发的有功/无功调整及虚拟电厂 APC 投入/退出操作等指令信号。

(5) 虚拟电厂运行监控系统能够向甲方自动化系统提供：虚拟电厂总负荷、总出力、总有功/无功、总终端数、可调节终端数、可调节资源总装机容量，虚拟电厂及控制单元最大向上/向下可调节容量、上/下调可用时间、响应等级、预备命令时间、APC 指令返送值及有功等相关信号。虚拟电厂运行监控系统、并网技术支持系统应通过专网方式接入甲方调度自动化系统。

(6) 虚拟电厂端自动化设施技术要保证与调度端一致。

(7) 及时分析所属调度自动化系统故障原因，采取防范措施。

(8) 当新增聚合资源时，乙方应及时修订远动信息表，并将相关信息上送给甲方的调度自动化系统。

11.3 双方应遵守电力系统调度规程及调度自动化系统有关规程运行维护自动化设备，不得随意退出或停用。

11.4 虚拟电厂计算机监控系统、电量采集与传输装置应达到如下主要运行指标：

(1) 计算机监控系统远动工作站可用率（月） $\geq$ \_\_%。

(2) 遥测综合误差 $\leq$ \_\_%。

(3) 遥信正确动作率  $\geq$  \_\_%

(4) APC 可投入率  $\geq$  \_\_%。

(5) 遥测变位至主站时间  $\leq$  \_\_秒。

(6) 遥信变位至主站时间  $\leq$  \_\_秒。

(7) 双方约定的其他运行指标：无。

11.5 双方应分别指定人员负责所属调度自动化系统的运行维护工作，确保调度自动化系统的正常运行。

## 第 12 章调度通信

12.1 甲方应严格遵守有关调度通信系统的设计、运行和管理规程、规范，负责调度端通信系统的运行维护，并符合以下要求：

（1）监督调度通信系统的可靠运行，负责调度通信系统运行情况的监测和调度指挥，协调运行中出现的重大问题。

（2）负责调度端通信设备及通信线路的运行维护，并保证其可靠运行。

（3）负责调度通信系统方式和检修管理，受理并批复乙方通信设备检修和通信方式申请。

（4）及时分析调度通信系统故障原因，采取防范措施。

（5）指导、协助乙方调度通信系统的运行维护工作，配合乙方进行事故调查。

12.2 乙方应严格遵守有关调度通信系统的设计、运行和管理规程、规范，负责虚拟电厂端调度通信系统的运行维护，并符合以下要求：

（1）负责虚拟电厂端调度通信系统的运行维护，并保证其可靠运行。

（2）虚拟电厂端通信系统发生故障时应及时向调度报告，并分析故障原因，采取防范措施。

（3）协助甲方调度通信系统的运行维护工作，配合甲方进行事故调查。

（4）接收并执行甲方批复的涉网通信设备检修和通信方式。

12.3 乙方与甲方电力通信网互联的通信设备选型和配置应协调一致，并征得甲方的认可。

12.4 双方应有备用通信系统，确保出现紧急情况时的通信联络。

12.5 如采用光纤通信接入方式，乙方的调度通信系统应达到如下主要运行指标：

(1) 通信电路运行率  $\geq$  \_\_\_\_%。

(2) 设备运行率  $\geq$  %\_\_\_\_。

12.6 如采用无线通信接入方式，乙方的调度通信系统应达到如下主要运行指标：

(1) 网络传输延时  $\leq$  \_\_\_\_。

(2) 丢包率  $\leq$  \_\_\_\_%。

(3) 通道可用率  $\geq$  \_\_\_\_%。

(4) 通信中断后自动重连时间  $\leq$  \_\_\_\_s。

(5) 双方约定的其他运行指标：无。

12.7 双方应分别指定人员负责所属调度通信系统的运行维护工作，及时进行设备的更新、改造，确保调度通信系统的正常运行。

## 第 13 章电力监控系统安全防护

13.1 甲方与乙方均应遵守《中华人民共和国网络安全法》、《中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例》（国务院令 第 588 号）、《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》（GB/T22239-2019）、《信息安全技术网络安全等级保护测评要求》（GB/T28448-2019）、《电力监控系统安全防护规定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令〔2014〕第 14 号）、《国家能源局关于印发电力监控系统安全防护总体方案等安全防护方案和评估规范的通知》（国能安全〔2015〕36 号）、《关于开展信息安全等级保护安全建设整改工作的指导意见》（公信安〔2009〕1429 号）等国家有关法律法规及标准要求，防范黑客及恶意代码等的攻击及侵害，保障电力监控系统的安全。

13.1.1 甲乙双方计算机监控系统、安装在虚拟电厂的考核系统及报警系统、虚拟电厂接入调度自动化系统及设备符合《电力监控系统安全防护规定》（国家发展和改革委员会〔2014〕14 号令）及《电力监控系统安全防护总体方案》（国能安全〔2015〕36）的要求及有关规定。

13.1.2 遵循“安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证”的基本原则，建设电力监控系统及其安全防护体系，划分生产控制大区和管理信息大区，生产控制大区使用在物理层面上与外部网络实现物理隔离的电力调度数据网络，部署横、纵向专用安全防护设备，实现网络边界的有效防护。

13.1.3 生产控制大区中除安全接入区外，禁止使用具有无线通信功能的设备，生产控制大区中的系统及设备应与调度数据网之外的电力企业其它数据网、外部公用数据网实现物理隔离。

13.1.4 生产控制大区的各业务系统和设备禁止以下接口和功能（包括但不限于）：与互联网连接、远方运维、E-mail 和通用 WEB 服务等公共服务接口等。关闭或拆除主机的软盘驱动、光盘驱动、USB 接口、串行口、无线、蓝牙等，严格控制移动介质和便携式计算机的接入，禁止任何穿越生产控制大区和管理信息大区之间的通用网络服务（如 FTP、HTTP、TELNET、MAIL、SNMP 等）。

13.1.5 建立健全电力监控系统安全防护管理制度，将电力监控系统安全防护及其信息报送纳入日常安全生产管理体系，实现设备、人员、业务的全方位管理。

13.1.6 按照国家有关规定和标准的要求，对电力监控系统进行等级保护定级备案，定期开展等级保护测评工作，建立健全电力监控系统安全防护评估制度，电力监控系统安全防护评估应纳入电力系统安全评价体系。

13.1.7 指定人员负责所属电力监控系统安全防护设备的运行维护工作，加强运维人员培训和管理，确保安全防护体系的正常运行。严格限制生产控制大区拨号访问和远程运维。

13.2 甲方应按照国家有关规定和标准的要求，做好电网侧电力监控系统安全防护工作，统一指挥调度范围内的电力监控系统安全应急处理，负责乙方涉网部分的电力监控系统安全防护的技术监督。

13.2.1 强化电力监控系统内部物理、主机、应用和数据安全，

加强安全管理制度、机构、人员、系统建设、系统运维的管理，提高系统整体安全防护能力。

13.2.2 建立健全电力监控系统安全的联合防护和应急机制，建设电力监控系统网络安全管理平台，制定应急预案并定期开展演练，统一指挥调度范围内的电力监控系统的安全应急处理。

13.2.3 对乙方涉网部分的电力监控系统安全防护实施技术监督，审核乙方的安全防护方案和风险评估报告，并参加安全防护体系建设的验收工作。

13.2.4 配合乙方开展虚拟电厂侧电力监控系统安全防护事件的调查。

13.3 乙方应按照国家有关规定和标准的要求，做好虚拟电厂侧电力监控系统安全防护设备的建设、运维和管理。

13.3.1 强化电力监控系统内部物理、主机、应用和数据安全，加强安全管理制度、机构、人员、系统建设、系统运维的管理，提高系统整体安全防护能力。

13.3.2 建立健全电力监控系统安全的联合防护和应急机制，编制应急预案并定期开展演练，接受甲方对电力监控系统安全应急处理的指挥。

13.3.3 杜绝使用经国家相关管理部门检测认定的存在漏洞和风险的系统及设备。生产控制大区各业务系统应使用符合安全要求的、自主可控的硬件设备、安全操作系统及应用软件。

13.3.4 杜绝与调度机构互联的设备和应用系统连接公共网络。接入电力调度数据网络的设备和应用系统其接入方案和安全防护措施

施应经过甲方同意。

13.3.5 配合甲方开展相关电力监控系统安全防护事件的调查。

13.4 乙方应按照国家相关要求，落实电力监控系统网络安全实时监测手段建设，在本地实现对生产控制大区服务器、工作站、网络设备及安防设备网络安全事件的实时采集、监视、告警、审计和核查功能，并将相关信息接入甲方网络安全管理平台。

13.5 乙方应按照国家有关规定要求接受甲方的技术监督，编制本单位安全防护方案（含改造方案）并报甲方审核，根据甲方的审核意见开展虚拟电厂侧安全防护体系建设，并通过甲方参加的现场验收。

13.6 当场站侧电力监控系统出现异常或者故障时，乙方应立即向甲方的电力调度机构和当地能源监管机构报告，并按照应急预案及时采取安全紧急措施，防止事态扩大。

13.7 虚拟电厂电力监控系统安全防护设备应达到如下主要运行指标：

- （1）不发生影响电网安全稳定运行的信息安全事件；
- （2）安全防护等设备在线率 $\geq$ \_\_%；
- （3）纵向密通水平 $\geq$ \_\_%。

13.8 当乙方需要将电力监控系统生产实时数据对外（集控中心等）传输时，其数据传输应当取得相应调度机构同意，数据安全传输方案应向相应调度机构审批备案。

## 第 14 章 事故处理与调查

14.1 电力调度机构和虚拟电厂应按照各自管辖范围，依据电力系统调度规程和虚拟电厂运行规程的有关规定，正确、迅速地进行事故处理，并及时相互通报事故处理情况。

14.2 电力调度机构调度管辖的虚拟电厂进行 APC 投入/退出操作时，应严格执行电力调度机构值班调度员的指令。

14.3 电力调度机构应按照《电力系统安全稳定导则》（GB3875-2019）、电力系统调度规程及其他有关规定，结合电网结构、运行特点及虚拟电厂的具体情况，制定事故处理原则与具体的反事故措施，并对虚拟电厂应采取的必要措施提出明确要求。

14.4 发生电力事故或电力安全事件的，应按照《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院第 493 号令）、《电力安全事故应急处置和调查处理条例》（国务院第 599 号令）和《电力安全事件监督管理规定》（国能安全〔2014〕205 号）等有关规定进行处理和调查。未构成电力事故和电力安全事件的，由一方或双方组织原因分析。由一方组织原因分析的，涉及另一方时，应邀请另一方参加，另一方应予支持，配合实地调查，并提供有关分析资料。

14.4.1 对于发生的电网事故，由甲方调查分析的，涉及乙方时，应邀请乙方参加。乙方对甲方的工作应予支持，配合实地调查，事故时运行状态和有关数据等事故分析资料。

14.4.2 对于发生的虚拟电厂事故，由乙方调查分析的，涉及甲

方时，应邀请甲方参加。甲方对乙方的工作应予支持，配合实地调查，事故时运行状态和有关数据等事故分析资料。

14.4.3 对于涉及双方的网厂事故，如果起因在短时间内无法确定并达成一致时，按国家有关规定组成专门调查组进行事故调查。

14.4.4 任何一方的事故或双方事故的调查报告都应公布。报告内容应包括：事故原因、事故处理过程、事故责任方及其应承担的责任、整改方案及事故预防措施等。

14.4.5 事故责任方应及时纠正错误，落实整改方案和事故预防措施。整改方案和事故预防措施涉及对方时，应经对方认可。

## 第 15 章不 可 抗 力

15.1 若不可抗力发生完全或部分地妨碍一方履行本协议项下的任何义务，则该方可免除或延迟履行其义务，但前提是：

（1）免除或延迟履行的范围和时间不超过消除不可抗力影响的合理需要。

（2）受不可抗力影响的一方应继续履行本协议项下未受不可抗力影响的其他义务。

（3）一旦不可抗力结束，该方应尽快恢复履行本协议。

15.2 若任何一方因不可抗力而不能履行本协议，则该方应立即告知另一方，并在\_\_\_\_日内以书面方式正式通知另一方。该通知中应说明不可抗力发生日期和预计持续的时间、事件性质、对该方履行本协议的影响及该方为减少不可抗力影响所采取的措施。

应对方要求，受不可抗力影响的一方应在不可抗力发生之日（如遇通信中断，则自通信恢复之日）起\_\_\_\_日内向另一方提供一份不可抗力发生地相应公证机构出具的证明文件。

15.3 受不可抗力影响的双方应采取合理措施，减少因不可抗力给一方或双方带来的损失。双方应及时协商制定并实施补救计划及合理的替代措施，以减少或消除不可抗力的影响。

如果受不可抗力影响的一方未能尽其努力采取合理措施减少不可抗力的影响，则该方应承担由此而扩大的损失。

15.4 如果不可抗力阻碍一方履行义务持续超过\_\_\_\_日，双方应协商决定继续履行本协议的条件或终止本协议。如果自不可抗力发生\_

\_\_日，双方不能就继续履行协议的条件或终止本协议达成一致意见，任何一方有权通知另一方解除协议。本协议另有约定的除外。

## 第 16 章 违 约 责 任

16.1 任何一方违反本协议约定条款视为违约，另一方有权要求违约方承担违约责任。

16.2 甲方有下列违约行为之一的，应按第 16.3 条所列方式向乙方承担违约责任：

（1）未履行第 3 章约定的义务，给乙方造成直接经济损失。

（2）违反第 4.10 条、第 5.3 条、第 5.4 条、第 6.2 条的约定，导致虚拟电厂不能按期发/用电、不能正常发/用电或给乙方造成直接经济损失。

（3）违反电力系统调度规程，给乙方造成直接经济损失。

（4）电力调度机构要求虚拟电厂超出其运行能力或本协议约定进行调峰、调频、调压等，给乙方造成直接经济损失。

（5）电网一、二次设备因甲方原因整定或控制错误，给乙方造成直接经济损失。

（6）因甲方责任，发生第 9.4.3 款所述情形，给乙方造成直接经济损失。

（7）因甲方原因造成调度自动化系统、调度通信系统故障，给乙方造成直接经济损失。

（8）其他因甲方处理不当，给乙方造成直接经济损失。

（9）双方约定甲方应当承担的其他违约责任：。

16.3 甲方每违约一次，应按下列方式承担违约责任：

（1）一次性向乙方支付违约金\_\_\_\_万元。

（2）给乙方造成直接经济损失且按本条第（1）项约定支付的一次性违约金不足以补偿的，应补足乙方设备修复及恢复正常运行的直接费用。

（3）给乙方造成电量损失的，按照双方签订的相关合同的有关约定处理。

16.4 乙方有下列违约行为之一的，应按第 16.5 条所列方式向甲方承担违约责任：

（1）未履行第 3 章约定的义务，给甲方造成直接经济损失。

（2）未按照第 4 章的有关约定完成并网准备工作，给甲方带来直接经济损失。

（3）违反第 5.2 条、第 5.4 条的约定，给甲方造成直接经济损失。

（4）违反第 6.1 条、第 7.1.1 款的约定。

（5）因乙方原因造成与电网运行有关的虚拟电厂一、二次设备异常或故障，给甲方造成直接经济损失。

（6）因乙方原因导致检修期限变动，给甲方造成直接经济损失。

（7）不如实向电力调度机构反映虚拟电厂和有关设施的真实情况。

（8）虚拟电厂电力调度自动化系统未达到第 11.4 条约定指标，或由于乙方原因引起虚拟电厂电力调度自动化系统故障，导致事故或事故扩大，给甲方造成直接经济损失。

（9）虚拟电厂调度通信系统未达到第 12.5 条约定指标，或由于

乙方原因引起虚拟电厂电力调度通信系统故障，导致事故或事故扩大，给甲方造成直接经济损失。

(10) 违反第 10.1 条、第 10.3 条、第 10.4 条、第 13.1 条、第 13.3 条、第 13.4 条、第 13.5 条、第 13.6 条、第 13.7 条、第 13.8 条的约定，存在安全隐患或可能造成电力监控系统异常、故障，给甲方造成直接经济损失。

(11) 双方约定乙方应当承担的其他违约责任：。

16.5 乙方每违约一次，应按下列方式承担违约责任：

(1) 一次性向甲方支付违约金\_\_\_\_万元。

(2) 给甲方造成直接经济损失且按本条第(1)项约定支付的一次性违约金不足以补偿的，应补足甲方设备修复及恢复正常运行直接费用。

(3) 给甲方造成电量损失的，按照双方签订的相关合同的有关约定处理。

16.6 乙方有下列严重违约行为之一的，甲方可采取强制措施，直至对违约虚拟电厂实施解列。乙方无权就此类解列后造成的损失向甲方提出索赔。

(1) 虚拟电厂未经电力调度机构同意擅自并网或解列。

(2) 在紧急情况下，虚拟电厂违反第 7.1.1 款的约定。

(3) 违反第 10.1 条、第 10.3 条、第 10.4 条、第 13.1 条、第 13.3 条、第 13.4 条、第 13.5 条、第 13.6 条、第 13.7 条、第 13.8 条的约定，存在安全隐患或可能造成并网机组及电网发生异常、故障。

(4) 在紧急情况下，虚拟电厂不如实向电力调度机构反映虚拟电厂设备和有关设施的真实情况。

(5) 双方约定的其他严重违约行：聚合已被市级以上电力调度机构下发计划或控制的发电及储能资源、跨省级电网控制区聚合资源。

16.7 除本协议另有约定外，一旦发生违约行为，守约方应立即通知违约方停止违约行为，并尽快向违约方发出一份要求其纠正违约行为和请求其按照本协议的约定承担违约责任的书面通知。

16.8 违约方应立即采取措施纠正其违约行为，并按照本协议的约定确认违约行为，承担违约责任。

(1) 一次性违约金应在违约行为确认后\_\_\_\_日内支付。

(2) 直接经济损失超过一次性违约金部分应在损失认定后\_\_\_\_日内支付。

(3) 造成电量违约的，按照双方签订的相关合同的有关约定处理。

16.9 在本协议规定的履行期限届满之前，任何一方明确表示或以自己的行为表明不履行协议义务的，另一方可要求对方承担违约责任。

## 第 17 章协议的生效和期限

17.1 虚拟电厂并网条件均已满足本协议相关条款。

17.2 本协议经双方法定代表人或委托代理人签字并加盖公章。

17.3 在满足 17.1、17.2 的条件下本协议生效。

17.4 本协议期限，自\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日至\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日止。

17.5 本协议期限届满前\_\_\_\_日，由乙方提出自动延期申请，若双方无异议，本协议到期后自动延期\_\_\_\_年，延期次数不限；若乙方未在规定时间内提出延期申请，本协议期限届满后自动终止；若任何一方存有异议，应在合同期限届满前\_\_\_\_日书面通知对方，并在协议期限届满前进行协商，若协商不成，本协议期限届满后自动终止。

17.6 对于协议文本内容需要修改的情况，在本协议 17.4 条规定时间或 17.5 条最近一个延期时间期满前\_\_\_\_个月，双方应就续签本协议的有关事宜进行商谈。

## 第 18 章协议的变更、转让和终止

18.1 本协议的任何变更、修改和补充必须以书面形式进行。生效条件同第 18.1 条和 18.2 条。

18.2 双方明确表示，未经对方书面同意，均无权向第三方转让本协议项下所有或部分的权利或义务。

18.3 在本协议的有效期限内，有下列情形之一的，双方同意对本协议进行相应调整和修改：

（1）国家有关法律、法规、规章以及政策变动对本协议履行造成重大影响的。

（2）本协议内容与能源监管机构颁布实施的有关强制性规则、办法、规定等相抵触。

（3）双方约定的其他情形：如有本虚拟电厂容量相关参数变更，每年动态签订该协议补充协议，虚拟电厂正本不再重新签订。

### 18.4 协议解除

如任何一方发生下列事件之一的，则另一方有权在发出解除通知日后终止本协议：

（1）一方破产、清算或被吊销营业执照。

（2）一方与另一方合并或将其所有或大部分资产转移给另一实体，而该存续的企业不能承担其在本协议项下的所有义务。

（3）双方约定的其他解除协议的事项：\_\_\_\_\_。  
\_\_\_\_\_。

18.5 本协议为并网调度临时协议，待国家能源局出具正式标准模板后，重新签订正式并网调度协议。

## 第 19 章争议的解决

19.1 凡因执行本协议所发生的与本协议有关的一切争议，双方应协商解决，也可提请能源监管机构调解。协商或调解不成的，选择以下第 2 条处理：

（1）双方同意提请沈阳市仲裁委员会，请求按照其仲裁规则进行仲裁。仲裁裁决是终局的，对双方均具有法律约束力。

（2）任何一方依法提请甲方所在地人民法院通过诉讼程序解决。

## 第 20 章适用法律

20.1 本协议的订立、效力、解释、履行和争议的解决均适用中华人民共和国法律。

## 第 21 章其他

### 21.1 保密

双方保证对从另一方取得且无法自公开渠道获得的资料 and 文件予以保密。未经该资料 and 文件的原提供方同意，另一方不得向任何第三方泄露该资料 and 文件的全部或部分内容。但国家另有规定的除外。

### 21.2 协议附件

附件一：虚拟电厂技术参数

附件二：虚拟电厂参数变更补充协议

本协议的附件是本协议不可缺少的组成部分，与本协议具有同等法律效力。当协议正文与附件之间产生解释分歧时，首先应依据争议事项的性质，以与争议点最相关的和对该争议点处理更深入的内容为准。如果采用上述原则后分歧和矛盾仍然存在，则由双方本着诚实信用的原则按协议目的协商确定。

### 21.3 协议全部

本协议及其附件构成双方就本协议标的达成的全部协议，并且取代所有双方在此之前就本协议所进行的任何讨论、谈判、合同和协议。

### 21.4 通知与送达

任何与本协议有关的通知、文件均须以书面方式进行。通过挂号信、快递或当面送交的，经收件方签字确认即被认为送达；若以传真方式发出，则被确认已接收即视为送达。所有通知、文件均在

送达或接收后方能生效。所有通知应发往本协议提供的下列地址。  
当一方书面通知另一方变更地址时，应发往变更后的地址。

甲方：国网辽宁省电力有限公司

收件人：

电话： 传真： / 邮编： 110006

电子邮件： 1 通信地址：

乙方：

收件人：

电话： 传真： / 邮编：

电子邮件：

通信地址：

#### 21.5 不放弃权利

任何一方未通过书面方式声明放弃其在本协议项下的任何权利，则不应被视为其弃权。任何一方未行使其在本协议项下的任何权利，均不应被视为对任何上述权利的放弃或对今后任何上述权利的放弃。

#### 21.6 继续有效

本协议中有关仲裁和保密的条款在本协议终止后仍然有效。

#### 21.7 协议文本

本协议共，一式贰份，双方各执壹份，按照能源监管机构要求方式送能源监管机构电子版备案。

#### 21.8 特别约定： /

（以下无正文）

## 签署页

甲方：国网辽宁省电力有限公司  
（盖章）  
乙方：  
（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：  
地址：沈阳市和平区宁波路 1  
8 号  
联系人：  
电话：  
传真：/  
开户银行：中国工商银行沈阳  
东电支行  
账号：

签订日期：  
地址：  
联系人：  
电话：  
传真：  
开户银行：  
账号：

## 附件一：XXX 虚拟电厂技术参数

### 1XXX 虚拟电厂初始参数

| 序号   | 名称         | 单位    | 数值或内容 |
|------|------------|-------|-------|
| 基本情况 |            |       |       |
| 1    | 总终端数       | 台     |       |
| 2    | 可调终端数      | 台     |       |
| 3    | 可调节资源总装机容量 | 兆瓦    |       |
| 4    | 总最大向上可调节容量 | 兆瓦    |       |
| 5    | 总最大向下可调节容量 | 兆瓦    |       |
| 6    | 上调可用时间     | 小时    |       |
| 7    | 下调可用时间     | 小时    |       |
| 8    | 响应等级       | 1-7 级 |       |
| 8.1  | 预备命令时间     | 秒     |       |
| 8.2  | 预备命令时间     | 分钟    |       |
| 8.3  | 预备命令时间     | 小时    |       |
| 9    | 功率因数       |       |       |

其他参数：无。

参数说明：

(1) 总终端数为全部装机的终端台量，应为整数位。

(2) 可调终端数为全部可调节的终端台量，应为整数位。

(3) 可调节资源总装机容量为全部可调节资源的总容量，单位为兆瓦，精确至小数点后 2 位。

(4) 总最大向上（下）可调节容量为虚拟电厂向上（下）调节的最大能力，单位为兆瓦，精确至小数点后 2 位，仅具备单项调节的只填写相应方向即可，不具备的调节方向处画“-”。

(5) 上（下）调可用时间为虚拟电厂向上（下）调节的可持续的时长，单位为小时，精确至小数点后 1 位，仅具备单项调节的只填写相应方向即可，不具备的调节方向处画“-”。

(6) 响应等级为《可调节负荷并网运行与控制技术规范》（DL/T2473.6-2022）中明确的响应等级，虚拟电厂结合自身实际调节能力填报，并根据相应等级填报表中“8.1”、“8.2”、“8.3”，不负荷相应预备时间处画“-”。

(7) 功率因数需虚拟电厂根据自身实际有功功率、无功功率情况填写，精确至小数点后 2 位。

2 乙方根据设备的设计参数以及并网调试结果，准确提供虚拟电厂的其他技术参数。

2.1 虚拟电厂功率控制的响应时间不大于秒。

2.2 虚拟电厂实际出力曲线与调度指令或计划曲线偏差不大于额定功率。

2.3 其他：无

3 设备制造商加以限制的或不予推荐的运行方式：无

## 附件二：XXX 虚拟电厂参数变更补充协议

协议编号：\_\_\_\_\_

甲方：国网辽宁省电力有限公司地址：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_授权代表人：\_\_\_\_\_

乙方：（虚拟电厂运营方）统一社会信用代码：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_虚拟电厂注册编号：\_\_\_\_\_地址：

\_\_\_\_授权代表人：\_\_\_\_\_

鉴于甲乙双方此前已签订《虚拟电厂并网调度协议》（原协议编号：\_\_\_\_\_，以下简称“原协议”）。因乙方聚合资源调整、设备升级改造，乙方提出虚拟电厂调度运行技术参数变更申请。经甲方组织资料审查、技术校核，甲乙双方经平等协商，就虚拟电厂运行参数变更相关事宜，达成如下补充协议，以资共同遵照执行。

### 第一章参数变更内容

#### 1. 原登记技术参数

| 序号   | 名称         | 单位 | 数值或内容 |
|------|------------|----|-------|
| 基本情况 |            |    |       |
| 1    | 总终端数       | 台  |       |
| 2    | 可调终端数      | 台  |       |
| 3    | 可调节资源总装机容量 | 兆瓦 |       |
| 4    | 总最大向上可调节容量 | 兆瓦 |       |
| 5    | 总最大向下可调节容量 | 兆瓦 |       |

|     |        |       |  |
|-----|--------|-------|--|
| 6   | 上调可用时间 | 小时    |  |
| 7   | 下调可用时间 | 小时    |  |
| 8   | 响应等级   | 1-7 级 |  |
| 8.1 | 预备命令时间 | 秒     |  |
| 8.2 | 预备命令时间 | 分钟    |  |
| 8.3 | 预备命令时间 | 小时    |  |
| 9   | 功率因数   |       |  |

## 2. 经甲方审核同意，核定变更后技术参数

| 序号   | 名称         | 单位    | 数值或内容 |
|------|------------|-------|-------|
| 基本情况 |            |       |       |
| 1    | 总终端数       | 台     |       |
| 2    | 可调终端数      | 台     |       |
| 3    | 可调节资源总装机容量 | 兆瓦    |       |
| 4    | 总最大向上可调节容量 | 兆瓦    |       |
| 5    | 总最大向下可调节容量 | 兆瓦    |       |
| 6    | 上调可用时间     | 小时    |       |
| 7    | 下调可用时间     | 小时    |       |
| 8    | 响应等级       | 1-7 级 |       |
| 8.1  | 预备命令时间     | 秒     |       |
| 8.2  | 预备命令时间     | 分钟    |       |

|     |        |    |  |
|-----|--------|----|--|
| 8.3 | 预备命令时间 | 小时 |  |
| 9   | 功率因数   |    |  |

3. 本协议参数变更生效时间：----年----月----日 00:00。自生效之时起，原协议内对应旧参数条款自动废止，全部调度执行、数据采集、电力市场参与均执行本协议核定的新参数。

## 第二章双方权利与义务

### （一）乙方义务

1. 乙方已完成设备改造、联调及调节能力测试核验，承诺变更后平台通信、网络安全防护满足电力调度接入技术规范，提交全部资料真实、准确。

2. 在本协议生效前完成自有管控平台、调度自动化对接系统、电力交易平台的参数同步更新，完成遥测、遥信、调节逻辑调试，保证数据上传准确、调度指令可靠执行。

3. 严格服从甲方调度指令，实际调节性能不得低于本协议核定参数标准；接受甲方开展的在线实测与性能校核。若实际运行指标达不到核定标准，甲方有权暂停该虚拟电厂参与需求响应、辅助服务等相关市场业务。

4. 未经甲方书面同意，乙方不得私自修改虚拟电厂各项技术参数；如后续发生聚合资源、技术参数重大变动，应重新履行书面申请及协议签署流程。

5. 因乙方参数私自改动、设备缺陷、资料不实等自身原因造成电网安全风险的，由乙方承担全部相应责任。

## （二）甲方义务

1. 自协议生效起，按照本协议约定的变更后参数实施调度管理。
2. 及时向乙方反馈在线监测、性能校核发现的问题，做好调度业务技术沟通。

## 第三章协议效力

本协议为原《虚拟电厂并网调度协议》不可分割的补充协议，与原协议具有同等法律效力。本补充协议未作修改的原协议其他条款继续有效。

本协议一式肆份，甲方执贰份，乙方执壹份，电力交易机构存档壹份，自双方授权代表签字并加盖公章之日起生效。

（以下无正文）

甲方（盖章）：国网辽宁省电力有限公司授权代表人签字：\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

乙方（盖章）：\_\_\_\_\_授权代表人签字：\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_日期：\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日