



广东电网有限责任公司广州供电局  
2026 年南网智瞰（适应性改造）建设（电  
缆通道数字沙盘应用及内外部施工外破风险  
提醒应用）项目  
技术规范书

广东电网有限责任公司广州供电局



目 录

一、 总则 .....4

    1.1. 依据的标准和规范 .....4

二、 项目描述 ..... 5

    2.1. 背景 .....5

    2.2. 建设目标 .....6

    2.3. 建设范围 .....6

    2.4. 项目质保期 .....6

三、 项目内容与要求 .....7

    3.1. 项目准备工作 .....7

    3.2. 项目管理要求 .....7

    3.3. 项目参与人员要求 .....7

    3.4. 工程保证 .....8

    3.5. 详细设计及功能要求 .....9

    3.6. 应用交互 .....15

    3.7. 业务与应用对应情况 .....15

    3.8. 数据架构 .....16

    3.9. 技术要求 .....20

    3.10. 数据要求 .....25

    3.11. 并网要求 .....26

    3.12. 自主可控要求 .....28

    3.13. 非功能需求 .....29

    3.14. 实施工作要求 .....33

    3.15. 测试要求 .....36

    3.16. 项目转分包要求 .....37

    3.17. 网络安全管理要求 .....37

    3.18. 系统建设安全要求 .....38

    3.19. 企业架构管控要求 .....39

---

四、 项目实施 .....	39
4.1. 技术联络组 .....	39
4.2. 招标人验收组 .....	39
4.3. 时间进度安排 .....	40
4.4. 技术联络 .....	40
4.5. 验收 .....	40
4.6. 培训 .....	41
4.7. 项目交付项 .....	41
4.8. 知识产权要求 .....	42
五、 售后服务和技术支持 .....	42
5.1. 质保期服务内容 .....	43
六、 关键指标 .....	44
七、 响应要求及服务评价标准 .....	45
7.1. 事件响应服务要求 .....	45
7.2. 服务水平评价 .....	47
7.3. 人员考勤率 .....	51
7.4. 用户满意度 .....	51
八、 评价申辩 .....	51
九、 违约责任 .....	51
9.1. 合同终止条款 .....	51
9.2. 评分扣款说明 .....	51
十、 效力说明 .....	52

## 一、总则

### 1.1. 依据的标准和规范

本协议适用标准如下：

项目建设应遵循国家标准、电力行业标准、工信部、南方电网公司颁布的标准（包括标准、制度、规范、管理办法等）开展本项目工作，本项目所有成果应符合上述标准要求。所用的标准必须是最新版本，如果这些标准的内容有矛盾时，应按照最高标准的条款执行或按双方协商同意的标准或条款执行。相关项目依据包括但不限于：

- 1、《中华人民共和国网络安全法》（国家主席令第 53 号）
- 2、《中华人民共和国密码法》
- 3、《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》（GB/T 22239-2019）
- 4、《信息安全技术 网络安全等级保护定级指南》（GB/T 22240-2020）
- 5、《中央企业商业秘密保护暂行规定》
- 6、《中央企业商业秘密安全保护技术指引》
- 7、《信息安全技术 信息系统密码应用基本要求》（GB/T 39786-2021）
- 8、《电力行业国产密码应用规划（2016-2020）》
- 9、《中国南方电网有限责任公司发展战略纲要》
- 10、《南方电网公司“十四五”数字化规划（修编稿）》
- 11、《南方电网公司“十四五”数字化规划实施机制（修编稿）》
- 12、《南方电网公司“十四五”大数据发展专项规划》
- 13、《中国南方电网有限责任公司信息化项目建设管理细则 QCSG2223003-2025》
- 14、《中国南方电网有限责任公司信息化项目投资管理细则 QCSG2123002-2025》
- 15、《南方电网公司信息化项目预算编制与计算方法（2024 年修订版）》
- 16、《中国南方电网有限责任公司数据管理办法 Q/CSG2222004-2024》
- 17、《中国南方电网有限责任公司数据安全管理办法 Q/CSG2223007-2024》
- 18、《中国南方电网有限责任公司数据流通管理细则 Q/CSG2223006-2024》
- 19、《中国南方电网有限责任公司企业架构管理规定》
- 20、《中国南方电网有限责任公司 IT 架构管理细则 QCSG2223009-2024》
- 21、《中国南方电网有限责任公司数字化总体技术导则（试行）》
- 22、《南方电网公司数字南网建设技术架构管控工作指引（试行）》
- 23、《南网数字化转型和数字南网建设工作方案》

- 24、《中国南方电网有限责任公司信息系统运行管理细则》
- 25、《南方电网公司信息系统建转运管理指导意见（修订）》
- 26、《南方电网公司信息运行管理合规库（试行）》
- 27、《中国南方电网有限责任公司网络安全和数字化工作管理规定》
- 28、《南方电网公司管理信息系统安全等级保护标准》
- 29、《南方电网公司信息安全保障体系》
- 30、《中国南方电网有限责任公司密码管理办法》
- 31、《中国南方电网有限责任公司软硬件平台架构和资源分配指导意见》
- 32、《南方电网公司移动应用建设指导意见》
- 33、《南网云微服务开发设计技术要求》
- 34、《南网云总体架构和技术要求》
- 35、《移动应用平台接入技术要求》
- 36、《广东电网公司“十四五”数字化规划实施计划》
- 37、《广东电网有限责任公司数字化转型专项行动方案（广电企数〔2023〕17号）》
- 38、《广东电网有限责任公司企业架构管理办法》
- 39、《广东电网有限责任公司广州供电局“承接全面走在全国前列，创建全国领先标杆供电局”总体工作方案》
- 40、《广州供电局数字化转型和数字电网建设行动方案（2025年版）》
- 41、《广州供电局企业架构管理细则（征求意见稿）》
- 42、《广州供电局输电数字生产实用化提升工作方案》
- 43、《广州供电局坚持“中国第一、世界最好”深化一流企业建设工作方案（2025-2027年）》

## 二、项目描述

### 2.1. 背景

基于二三维地理信息系统，围绕“云-管-边-端”架构开展广州市全域地下输电通道可视化系统建设，响应“深化一流企业”的建设目标。依托广州局在高压电缆数字孪生试点应用经验，充分利用已存在的各平台的优势，推动智瞰主网数据改造升级。通过整合历史数据资产，夯实“电网一张图”静态数据基础，提升动态数据叠加率，建设广州市输电通道信息集成中枢，实现对全域输电通道的全面、高效、精准的可视化管理和监控。

随着电力工业向高电压、大容量、广覆盖方向持续发展，电力系统的整体规模呈阶梯式扩张，远距离架空输电线路作为能源跨区域输送的核心载体，其建设里程与网络覆盖密度亦同步显著提升。

在此背景下，受输电线路路径跨度大、沿线地理环境复杂、周边人类生产活动日趋频繁等多重因素影响，线路外部施工引发的安全隐患（如违规开挖、超高机械作业等）呈现逐年递增态势，已成为威胁输电线路安全稳定运行的关键风险源之一。

当前，针对此类外部施工隐患的管控手段仍以传统现场人工巡视为主，该方式存在覆盖范围有限、巡视周期固定、隐患发现滞后等固有局限，尚未形成以数字化技术为支撑的前期风险识别、动态监测与超前介入管控体系，难以满足新形势下电力系统对输电线路安全防控的精细化、智能化管理需求。

## 2.2. 建设目标

通过开展电缆线路数字化工作，构建电缆走廊数字化台账，让线路位置不仅仅停留在老师傅的脑袋中，更保存在数据库中；通过系统之间的数据流通，增设更多便于运维人员操作、查看、更新的功能、工具，减少运维人员的前期工作投入，提高数字化系统的一线用户粘性，使系统具备强生命力和可持续性；通过数字孪生等数字化智能化手段，实现电缆走廊数字化、风险位置化，保障城市电力稳定运行，让新员工借助数字化技术继承并进一步发扬老师傅的运维能力。

依托电网统一管理平台、管线会签系统等作业信息填报系统，结合地理信息识别技术与南网智瞰地图服务，实现对广州供电局输配电施工业务线上申报流程的智能化支撑。在施工单位通过系统提交工作票、工作计划等相关手续后，系统利用人工智能技术自动识别并提取申报内容中的地理位置信息，进而与智瞰地图进行匹配与展示。通过该机制，可自动判断施工位置是否涉及输配电线路走廊，从而在施工前向相关运维单位发出预警信息，实现对外力破坏风险的早期识别与主动干预，有效降低因施工误操作导致的电网运行风险。

## 2.3. 建设范围

1、业务范围：本项目涉及生技域，一级业务范围为建运管理；二级业务范围为作业安全管理。

2、需求提出单位或部门：资产部。

3、建设单位：数字运营中心。

4、应用范围：广州供电局。

5、建设范围：本项目是升级改造项目，开展数字化移交，主网设备建模管理、数字沙盘等功能开发及实施工作。

## 2.4. 项目质保期

本项目的质保期为系统建设竣工验收合格之日起一年，质保期内投标人需免费为项目提供包含以下系统支持服务：

电话热线服务

配备有经验的售后工程师接听客服电话，及时响应招标人提出的系统问题。

要求响应时间范围为 7×24 小时。响应速度为 5 分钟以内。

#### 远程支持

对于客服电话解答不了的问题，由售后工程师通过远程网络连线至主机进行远程支持。

要求响应时间范围为：7×24 小时。响应速度 10 分钟以内。

#### 现场服务

对出现不能远程解决的问题，或在系统的运行环境不完全成熟的条件下，需要提供售后工程师的上门服务，现场解决问题。

要求响应时间范围为：7×24 小时，响应速度 10 分钟以内，30 分钟到达现场。

#### 驻点服务

进行现场驻点服务，及时解决用户需求和系统运维工作。

### 三、项目内容与要求

#### 3.1. 项目准备工作

开展项目准备，投标人须熟悉招标人在相关业务管理、信息技术管理、信息化项目管控方面的制度与标准规范，消化、吸收、评估、完善前期需求分析与概要设计阶段成果，并制定本项目管理章程。

#### 3.2. 项目管理要求

（一）投标人所有驻场人员周一到周五上午 8：30 到达工作现场，驻场到 17：30，当天值班人员上午 8 点到达工作现场，驻场到 18 点，若有业务需求需要配合工作则需要安排人员值班。一般情况下，周末和节假日值班人员电话值班。驻场人员须按照招标人考勤要求出勤，不得迟到、早退、无故旷工。

（二）协助招标人完成合同的各阶段支付工作；

（三）合同签订日起 10 天内根据合同约定的项目时间制定好科学可行的工作计划，明确各阶段工作里程碑交付物，由双方确认并遵照执行。

（四）按照工作计划，在规定的时间节点提交职责范围内的交付物。

（五）合同履行期间内若出现管理缺陷或管理事故，投标人务必按照招标人出具的缺陷或事故整改通知书要求对系统进行缺陷消除或事故整改。

（六）合同履行期间，定期组织项目会议，向招标人汇报当前阶段工作结果；接收来自招标人的反馈意见，并及时作出调整，确保项目能够持续不断地为招标人提供符合承诺指标要求的服务。

#### 3.3. 项目参与人员要求

项目实施期间，投标人务必安排如下人员在具备以下技术条件的工作场地或招标人指定工作场地开展项目实施工作：

1.到招标人驻点现场时间步行不得超过 5 分钟。

2.工作场地具备网络、电话、指纹考勤设备、客户终端等设备，具有工作能力；场地、设备、网络接入等

所需费用由投标人负责。

3.工作电话能接入招标人 IT 服务中心 1000 电话系统,招标人服务台可将直接用户电话转接至项目参与人员工作电话。

4.工作场地能接入招标人考勤系统,以便对维护人员进行考勤。

5.工作场地网络安装招标人指定的防病毒软件及安全技术策略。

根据项目的开展情况,安排项目组总成员不得少于 5 人,其中包含要求派出不少于 1 名的技术人员进行驻场服务完成整个项目的规划与实施,并提供不少于 1 名项目应急人员,在项目过程中驻场人员临时无法到位情况下由应急人员顶替。投标人需在合同完成签订后 15 个工作日内向招标人提供项目组成员名单。

项目经理至少 1 人,应具备高级信息系统项目管理师或 PMP 或 IPMP 认证资质。项目团队成员至少 3 名应具有国家计算机技术与软件专业技术资格(水平)中级及以上或 PMP 或 IPMP 认证资质,或具备相关项目需求分析或技术研究工作经验 2 年以上,或具有中级工程师及以上职称(需提供职称证书扫描件)。

项目组成员如有临时调配或人员更换,投标人需提供相关水平的人员,提出书面申请并盖章,经招标人书面同意后方可进行。

人员名单如下表所示。

序号	姓名	职务	本项目分工	备注
1				
2				
3				
4				

以下表格每人一份。资质需提供证书复印件。

姓名		角色	
身份证号码			
资质			
工作经历			

### 3.4. 工程保证

#### 3.4.1 组织保证

- (1) 招标人有对投标人所提供的参与本项目建设的人员进行面试的权力。
- (2) 项目团队中必须包含现场工作人员、应急人员、后台技术支持人员。



(3) 投标人进场时，必须向招标人提供拟派参加本项目的人员名单以及参加人员的资料。

(4) 投标人必须向招标人保证工程人员组织的稳定性，在本项目工程结束前，参加本项目的人员变动必须取得招标人同意。

### 3.4.2 质量保证

投标人应保证所提供的实施服务满足本协议要求。

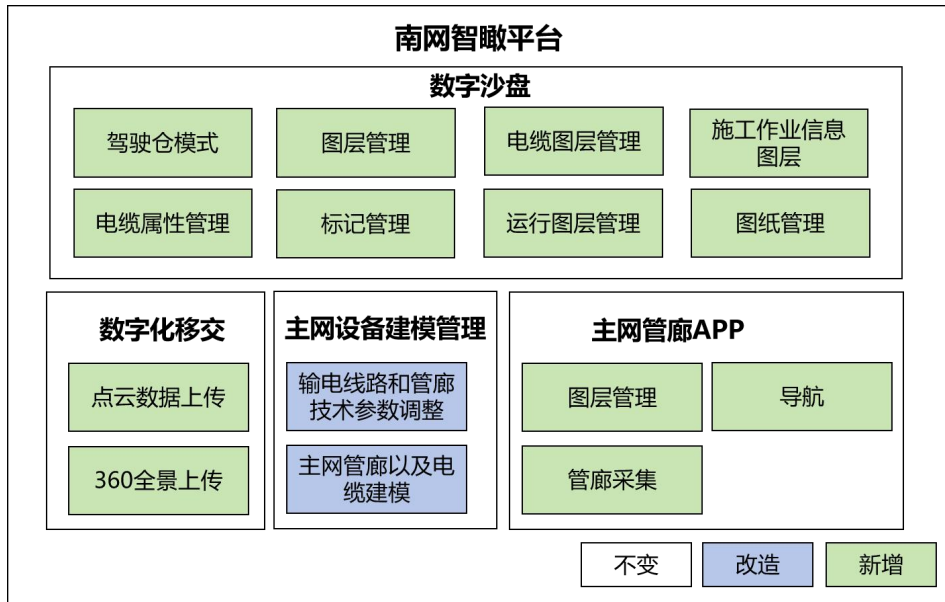
### 3.4.3 项目成果的归属保证

本项目产生的文档、报告、程序以及在开发过程中产生的脚本、工具等，其知识产权（包括软件著作权等）由招标人所有。

招标人需就项目成果申请专利或者著作权备案的，投标人应予以协助。

## 3.5. 详细设计及功能要求

本项目基于南网智瞰平台建设数字沙盘应用，涉及改造一级应用功能 4 项、二级应用功能 15 项。



序号	对应二级应用模块	功能项	功能子项	调整类型
1	数字化移交	点云数据上传	/	新增
2	数字化移交	360 全景上传	/	新增
3	主网设备建模管理	输电线路和管廊技术参数调整	/	改造
4	主网设备建模管理	主网管廊以及电缆建模	主网电缆建模	改造
5	主网设备建模管理	主网管廊以及电缆建模	批量导入主网电缆建模	改造
6	主网设备建模管理	主网管廊以及电缆建模	管廊编辑	改造
7	主网设备建模管理	主网管廊以及电缆建模	管井剖面管理	改造
8	主网设备建模管理	主网管廊以及电缆建模	管道段建模	改造
9	主网设备建模管理	主网管廊以及电缆建模	管槽段建模	改造
10	主网设备建模管理	主网管廊以及电缆建模	管廊埋深图导入	改造

序号	对应二级应用模块	功能项	功能子项	调整类型
11	主网设备建模管理	主网管廊以及电缆建模	管廊埋深图呈现	改造
12	主网设备建模管理	主网管廊以及电缆建模	管廊批量录入	改造
13	主网设备建模管理	主网管廊以及电缆建模	主网电缆设备地图定位	改造
14	主网管廊 APP	图层管理	电缆属性图层	新增
15	主网管廊 APP	图层管理	沿布图管理图层	新增
16	主网管廊 APP	图层管理	地理信息图层	新增
17	主网管廊 APP	图层管理	标记管理	新增
18	主网管廊 APP	导航	/	新增
19	主网管廊 APP	管廊采集	管廊工井定位与测绘	新增
20	主网管廊 APP	管廊采集	管廊工井图片采集	新增
21	主网管廊 APP	管廊采集	逻辑管理	新增
22	主网管廊 APP	管廊采集	管廊与电缆测绘数据属性管理	新增
23	主网管廊 APP	管廊采集	主网管廊电子化移交工单	新增
24	主网管廊 APP	管廊采集	主网管廊电子化移交工单审核	新增
25	数字沙盘	驾驶仓模式	/	新增
26	数字沙盘	图层管理	/	新增
27	数字沙盘	电缆图层管理	/	新增
28	数字沙盘	电缆属性管理	/	新增
29	数字沙盘	标记管理	/	新增
30	数字沙盘	运行图层管理	/	新增
31	数字沙盘	图纸管理	/	新增
32	数字沙盘	施工作业信息图层	/	新增

### 3.5.1 数字化移交

#### 3.5.1.1 点云数据上传（新增）

基于数字化移交管理，新增点云数据上传管理功能，新增点云数据的基本信息、新增基础三维点云模型，提供新增、编辑、删除、查看点云数据基本信息和基础模型的功能，实现数字化移交点云移交状态更新、数字化移交点云基本信息更新。

#### 3.5.1.2 360 全景上传（新增）

基于数字化移交管理，新增 360 全景数据上传管理功能，新增 360 全景数据的基本信息、新增 360 全景图片数据，提供新增、编辑、删除、查看 360 全景数据基本信息和基础数据的功能，实现数字化移交 360 全景照片移交状态更新、数字化移交 360 全景照片基本信息更新。

### 3.5.2 主网设备建模管理

#### 3.5.2.1 输电线路和管廊技术参数调整（改造）

适配改造输电电缆与管廊设备共享参数信息管理功能。新增输电**电缆与管廊**设备支撑三维参数化建模的技术参数信息模型、输电**电缆与管廊**设备撑三维参数化建模的基本信息模型，提供输电**电缆与管廊**共享设备的基本信息、技术参数与所属线路关系的新增、编辑、查看、删除功能，支撑主网电子化移交业务场景中，对输电**电缆与管廊**共享设备的管理。

#### 3.5.2.2 主网管廊以及电缆建模（改造）

##### 3.5.2.2.1 主网电缆建模

适配改造主网电缆建模功能。基于主网电缆功能位置模型和主网电缆技术参数模型，提供主网电缆图形新增、移动、删除功能，新增三维参数化建模的设备技术参数以及基本参数，提供主网电缆台账技术参数的新增、删除、修改、查询、查看功能，实现主网电缆图形化电子化移交过程中主网电缆资产台账信息的维护。

##### 3.5.2.2.2 批量导入主网电缆建模

适配改造批量导入主网电缆建模功能。支持通过 Excel 主网电缆模板批量导入主网电缆，系统解析 Excel 主网电缆数据进行新建电缆模型、管廊模型并在地图上进行渲染展示。导入的模版信息中，增加三维参数化建模的设备技术参数以及基本参数，支撑后续主网管廊参数化三维建模。实现主网电缆图形化电子化移交过程中快速导入电缆，提高导入效率和减少人工失误。

##### 3.5.2.2.3 管廊编辑

适配改造管廊建模功能。基于管廊功能位置模型和管廊技术参数模型，新增三维参数化建模的设备技术参数以及基本参数，提供管廊图形新增、移动、删除功能，提供管廊台账技术参数的新增、删除、修改、查询、查看功能，实现主网通信图形化电子化移交过程中管井资产台账信息的维护。

##### 3.5.2.2.4 管井剖面管理

适配改造管井剖面建模功能。基于管井剖面模型，提供管井剖面图形新增、移动、删除功能，新增三维参数化建模的设备技术参数以及基本参数录入，提供管井剖面信息的新增、删除、修改、查询、查看功能，实现主网管廊图形化电子化移交过程中管井剖面资产台账信息的维护。

##### 3.5.2.2.5 管道段建模

适配改造管道段建模功能。基于管道图形模型和管道段基本信息模型，新增三维参数化建模的设备技术参数以及基本参数，提供管道段图形新增、移动、删除功能，提供管道段台账基

本信息的新增、删除、修改、查询、查看功能，实现主网通信图形化电子化移交过程中管道段资产台账信息的维护。

#### **3.5.2.2.6 管槽段建模**

适配改造管槽段建模功能。基于管槽段图形模型，新增三维参数化建模的设备技术参数以及基本参数，提供管槽段图形新增、移动、删除功能，提供管槽段台账基本信息的新增、删除、修改、查询、查看功能，实现主网通信图形化电子化移交过程中管槽段资产台账信息的维护。

#### **3.5.2.2.7 管廊埋深图导入**

适配改造管廊埋深图导入功能，新增三维参数化建模的设备技术参数以及基本参数，支持根据 Excel 模板导入管廊埋深图信息，系统解析埋深图参数后自动生成管廊埋深图。

#### **3.5.2.2.8 管廊埋深图呈现**

适配改造的管廊埋深图信息导入功能，系统解析埋深图参数后自动生成管廊埋深图。新增三维参数化建模的设备技术参数以及基本参数，支持管廊埋深图删除、查看功能。支持管廊埋深图相关附件上传。实现主网通信图形化电子化移交过程中管廊埋深图的维护

#### **3.5.2.2.9 管廊批量录入**

适配管廊批量录入功能。新增三维参数化建模的设备技术参数以及基本参数，支持通过 Excel 管廊模板批量导入管廊。支持主网管廊图形化建模，包括管井、管道段、管孔、管槽段等管廊设施图形化建模，以及管廊与通信光缆等关联关系维护功能。实现主网通信图形化电子化移交过程中快速导入管廊设备，提高导入效率和减少人工失误。

#### **3.5.2.2.10 主网电缆设备地图定位**

1、新增通信设备 ID 地图定位功能。基于主网通信元数据模型，支持对通信设备的“设备 ID 定位”。定位到设备后对设备进行高亮渲染，实现主网通信图形化电子化移交过程中搜索设备、管理设备的需求。

2、新增主网电缆设备地图设备图形 ID 定位功能。基于主网电缆元数据模型，支持对通信设备的“图形 ID 定位”。定位到设备后对设备进行高亮渲染，实现主网通信图形化电子化移交过程中搜索设备、管理设备的需求。

3、新增主网电缆地图设备坐标定位功能。基于主网电缆元数据模型，支持对主网电缆设备经纬度和墨卡托两种类型坐标定位。定位到设备后对设备进行高亮渲染，实现主网主网电缆图形化电子化移交过程中搜索设备、管理设备的需求。

### 3.5.3 主网管廊 APP

根据南网智瞰平台的技术框架，致力于打造一款直面一线运维人员的便携式数字化应用。

#### 3.5.3.1 图层管理（新增）

对接智瞰平台基础地图服务，可在轻应用端同步查看电缆图层、地理信息图层、标记图层、沿布图图层等，实现沿布图关键信息、隐患风险信息与城市地理影像、城市路网等信息的分门别类查看与数据融合。

##### 3.5.3.1.1 电缆属性图层

同步电网管理平台资产管理中心台账及智瞰平台中更新后的电缆二维属性信息，运维人员可在轻应用二维平面中按照线路段选择指定线路，呈现该段线路的详细信息，包括电缆敷设类型、敷设位置、路径、长度、埋深、检修井位置、接头位置、台账等。

##### 3.5.3.1.2 沿布图管理图层

轻应用中选择某条回路时，会按照沿布图分幅划分不同图幅，选择某一图幅图框即可查看纸质图纸。

根据班组的使用习惯，需根据不同的年份或工程，调用不同时期的沿布图数据，以满足分析该回电缆线路的历史迁改情况。通过此举整理往期纸质沿布图资料，可促进资源整合和提高资源利用率，大幅提升工作效率。

##### 3.5.3.1.3 地理信息图层

同步智瞰高清地图数据，可查看广州市地图及影像信息。同时可查看线航对应的高清折射影像，使运维人员在现场也可方面俯瞰电缆回路全线。

##### 3.5.3.1.4 标记管理

便携式的 APP 能在现场进行缺陷、风险、隐患的定位录入，支持上传电网管理平台。App 端、PC 端可多方同步信息，减少班组成员现场运维结束后的工单填写工作。

#### 3.5.3.2 导航（新增）

集成智瞰 App 地图服务及导航系统，为班组提供精确的位置信息服务，确保电缆定位、施工交底等活动的准确性，可方便、迅速选择出发地及目的地。

#### 3.5.3.3 管廊采集（新增）

##### 3.5.3.3.1 管廊工井定位与测绘

基于移动端，录入管廊工井定位数据采集包括工井名称、属性参数、各方向断面孔位排列、孔位状态（占用/淤堵/空）、工井长宽深、通道长宽深、井盖尺寸、规格及现场照片等信息资

料，支撑后续三维管廊参数化建模。

#### **3.5.3.3.2 管廊工井图片采集**

基于移动端，管廊照片采集包括工井、通道、俯视、立面照片等信息资料

#### **3.5.3.3.3 逻辑管理**

逻辑管理实现对设备、电缆、通道归属及相关关联管理。

#### **3.5.3.3.4 管廊与电缆测绘数据属性管理**

不同管廊类型与电缆测绘属性进行关联，可以快速定位管廊详情。

#### **3.5.3.3.5 主网管廊电子化移交工单**

基于南网智瞰实现主网管廊电子化移交工单，满足相关业务电子化、无纸化需求。用户新增工单，按照电子化移交工作规范去完成资料采集、材料审核、施工图附件上传、相关信息录入、发布工作，确保基础数据的实时性、完整性、准确性、一致性。

#### **3.5.3.3.6 主网管廊电子化移交工单审核**

基于南网智瞰实现审核资料流程配置与视图数据展示，方便对资料审核与确认。对于电子化资料审核层层把关，减少提交资料错误，提高移交信息资料准确性。

### **3.5.4 数字沙盘**

#### **3.5.4.1 驾驶仓模式（新增）**

综合多源数据并进行分析，从输电所维度、中心维度、班组维度等多维度出发，统计运维人员需要的统计信息，包括但不限于电缆回路数、电缆总长度、电缆通道总公里数，个人任务等多项信息，方便班组成员进入系统后可迅速开展工作。

#### **3.5.4.2 图层管理（新增）**

针对主网电缆运维业务，增设图层管理功能，划分为电缆图层、地理信息图层、标记图层、沿布图图层、激光点云图层、电缆三维图层等，实现沿布图关键信息与城市地理影像、城市路网、点云、三维模型等信息的分门别类查看与数据融合。支持加载符合智瞰要求的三维相关数据。

#### **3.5.4.3 电缆图层管理（新增）**

沙盘可置入广州局所辖范围内所有电缆的详细路径及敷设方式，并结合沿布图梳理、现场检修井定位等多项数据来源，纠正、更新、完善现有智瞰二维电缆图层，为后续功能开发、现场便捷运维提供坚实、准确的数据底座。

#### 3.5.4.4 电缆属性管理（新增）

系统将广州局所辖范围内所有与实际情况对应的电缆走廊数字档案，可在二维平面中按照线路段选择指定线路，并结合电网管理平台的资产属性及项目文件梳理，呈现该段线路的详细台账信息，并根据数据来源、线路周边环境等不同情况建立数据可信度，包括电缆敷设类型、敷设位置、路径、长度、埋深、检修井位置、接头位置、台账、与标志物的距离等。

#### 3.5.4.5 标记管理（新增）

系统计划远程在 Web 端或 APP 端关联标记点进行详情查看；便携式的 APP 能在现场进行缺陷、风险、隐患的定位录入。同时，计划接入电缆走廊沿线的摄像头，实现点击线路某处即可关联调用视频画面，提高远程运检效率。

#### 3.5.4.6 运行图层管理（新增）

沙盘中按照地图分幅划分不同区段，渲染隐患、缺陷图层，点击图层展现设备缺陷、隐患信息。

#### 3.5.4.7 图纸管理（新增）

沙盘中按照地图分幅划分不同区段，选择某一区段即可查看纸质图纸。此举通过整理往期纸质沿布图资料，可促进资源整合和提高资源利用率，大幅提升工作效率。

#### 3.5.4.8 施工作业信息图层（新增）

同步智慧安检作业计划和资产域工作票信息，根据智慧安检作业计划和资产域工作票经纬度，人工绘制电子围栏图层，辅助完成电子围栏设施范围制定。

### 3.6. 应用交互

#### 3.6.1 共享服务交互

本项目不涉及中台能力调用或沉淀。

#### 3.6.2 人工智能平台交互

本项目不涉及人工智能平台组件调用或上架。

#### 3.6.3 物联网平台交互

本项目不涉及物联网平台及调用物联网平台组件。

#### 3.6.4 其他应用交互

本次不涉及。

### 3.7. 业务与应用对应情况

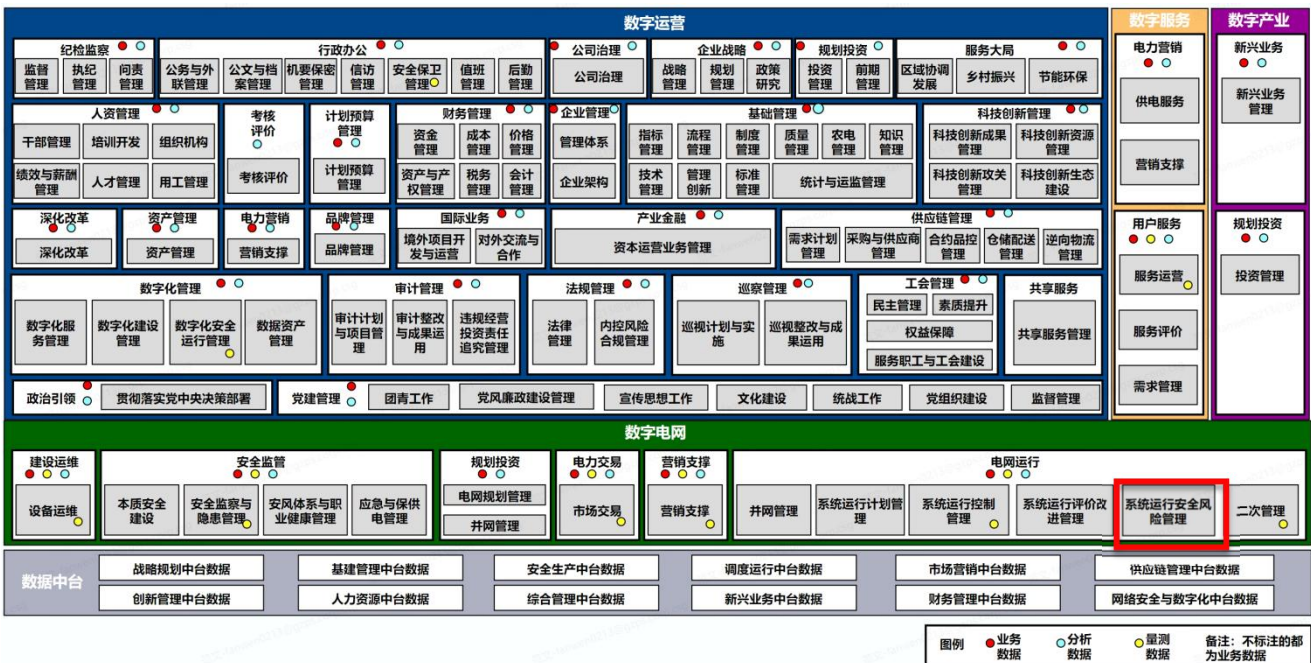
本次不涉及。

3.8. 数据架构

3.8.1 数据域

本项目建设符合公司数据架构。本次需求对应的建设内容涉及概念实体是作业风险评估信息，逻辑实体是工作计划信息、工作票信息，其中作业风险评估信息为抽象数据主题，工作计划信息、工作票信息是支撑该主题的具象数据载体且存在数据关联，共同实现应用业务与数据架构的协同。

内外部施工外破风险提醒应用所涉及的数据域（详见红框），如下图所示：



3.8.2 数据实体

本次建设涉及的逻辑实体及与概念实体、业务对象的对应关系，如下表所示：

数据域	数据主题	业务对象	概念实体	逻辑实体	建设现状
输配电域	建运管理	变电设备管控级别调整、输电设备管控级别调整、	设备管控级别信息	年度重点输电设备表	已建设
输配电域	建运管理	变电设备管控级别调整、输电设备管控级别调整、	设备管控级别信息	输电运维设备线路表	已建设



数据域	数据主题	业务对象	概念实体	逻辑实体	建设现状
输配电域	建运管理	主网一次设备状态评价单	设备状态评价信息	输电线路区段杆塔表	已建设
输配电域	建运管理	变电设备管控级别调整、输电设备管控级别调整、	设备管控级别信息	输电设备管控级别调整记录	已建设
输配电域	建运管理	变电设备管控级别调整、输电设备管控级别调整、	设备管控级别信息	输电日常巡视计划完成情况统计表	已建设
输配电域	建运管理	变电设备管控级别调整、输电设备管控级别调整、	设备管控级别信息	输电设备管控级别	已建设
输配电域	建运管理	变电设备管控级别调整、输电设备管控级别调整、	设备管控级别信息	输电运维计划生成表	已建设
输配电域	建运管理	变电设备管控级别调整、输电设备管控级别调整、	设备管控级别信息	输电日常计划生成日志	已建设
输配电域	建运管理	变电设备管控级别调整、输电设备管控级别调整、	设备管控级别信息	输电运维计划日常巡视日期明细表	已建设
输配电域	建运管理	变电设备管控级别调整、输电设备管控级别调整、	设备管控级别信息	输电运维计划区段分组关联表	已建设
输配电域	建运管理	变电设备管控级别调整、输电设备管控级别调整、	设备管控级别信息	输电运维计划区段/分组细类对象表	已建设

数据域	数据主题	业务对象	概念实体	逻辑实体	建设现状
输配电域	建运管理	变电设备管控 级别调整、输电设备 管控级别调整、	设备管 控级别信息	输电特殊计划生 成日志	已建设
输配电域	建运管理	变电设备管控 级别调整、输电设备 管控级别调整、	设备管 控级别信息	输电运维计划特 殊巡视日期明细表	已建设
输配电域	建运管理	变电设备管控 级别调整、输电设备 管控级别调整、	设备管 控级别信息	输电运维计划特 殊巡视区段细类表	已建设
输配电域	建运管理	变电设备管控 级别调整、输电设备 管控级别调整、	设备管 控级别信息	输电运维计划特 殊巡视区段细类对象 表	已建设
输配电域	建运管理	变电设备管控 级别调整、输电设备 管控级别调整、	设备管 控级别信息	输电运维计划特 殊区段对象表	已建设
输配电域	建运管理	变电设备管控 级别调整、输电设备 管控级别调整、	设备管 控级别信息	输电线路重要度 表	已建设
输配电域	建运管理	变电设备管控 级别调整、输电设备 管控级别调整、	设备管 控级别信息	输电线路运维班 组	已建设
输配电域	建运管理	变电设备管控 级别调整、输电设备 管控级别调整、	设备管 控级别信息	输电运维区段分 组表	已建设
输配电域	建运管理	变电设备管控 级别调整、输电设备	设备管 控级别信息	输电运维区段	已建设

数据域	数据主题	业务对象	概念实体	逻辑实体	建设现状
		管控级别调整、			
输配电域	建运管理	变电设备管控级别调整、输电设备管控级别调整、	设备管控级别信息	输电运维区段对象表	已建设
输配电域	建运管理	主网一次设备状态评价单	设备状态评价信息	输电设备保电组合关系	已建设
输配电域	建运管理	批次性缺陷填报单	设备运行评价信息	输电监测装置运行评价表	已建设
输配电域	建运管理	批次性缺陷填报单	设备运行评价信息	输电监测装置运行评价评价业务表	已建设
输配电域	建运管理	批次性缺陷填报单	设备运行评价信息	输电监测装置运行评价缺陷表	已建设
输配电域	建运管理	批次性缺陷填报单	设备运行评价信息	输电监测装置运行评价跳闸表	已建设
输配电域	建运管理	批次性缺陷填报单	设备运行评价信息	输电监测装置运行评价品类表	已建设
输配电域	建运管理	批次性缺陷填报单	设备运行评价信息	输电监测装置品类表	已建设
输配电域	建运管理	批次性缺陷填报单	设备运行评价信息	输电监测装置批次性缺陷表	已建设
输配电域	建运管理	批次性缺陷填报单	设备运行评价信息	输电监测装置批次性缺陷得分表	已建设
输配电域	建运管理	批次性缺陷填报单	设备运行评价信息	输电监测装置事故事件报表	已建设

数据域	数据主题	业务对象	概念实体	逻辑实体	建设现状
输配电域	建运管理	批次性缺陷填报单	设备运行评价信息	输电监测装置运行任务设备表	已建设
输配电域	建运管理	批次性缺陷填报单	设备运行评价信息	输电主设备品类设备类别表	已建设
输配电域	建运管理	批次性缺陷填报单	设备运行评价信息	输电主设备批次性缺陷表	已建设
输配电域	建运管理	批次性缺陷填报单	设备运行评价信息	输电主设备评价供应商	已建设
输配电域	建运管理	设备运行分析报告	设备运行分析报告信息	风险联动输电线路信息	已建设

### 3.9. 技术要求

应基于广东电网有限责任公司广州供电局现状，提出科学的系统技术建设方案，具体包括以下技术要求：

#### 3.9.1 技术架构图

本项目涉及系统遵循《南网云总体架构和技术要求》《南网云微服务开发设计技术要求》等云化微服务化的技术要求，数据底座符合底座式云化数据中心的数据管控技术要求。按照数字化总体技术导则总体要求，本项目涉及系统技术框架位置如下图：

系统整体前端界面设计遵从《南方电网公司信息化建设平台 UI 设计规范 V2.5》要求，开发设计遵从《南网云微服务开发设计技术要求》。总体架构图如下图所示：



整体架构包括为终端层、网关层、平台服务层、技术组件层、安全防护、微服务治理层、开发运行平台层、数据层、基础设施层。

(1) 终端层是指接入平台的终端，PC 端浏览器应用、移动端基于智瞰 APP，在其上快速实现扫码易联、告警展示轻应用。

(2) 网关层是指 API 网关，它属于平台安全接入的一个重要组成部分，所有请求必须经过安全网关后才能到达后端业务处理模块。

(3) 平台服务层提指平台主体部分，包括平台微服务，它包括应用管理、服务管理、内容管理等平台基础服务，还包含移动技术组件层，例如移动消息推送、移动远程日志服务、移动 APM 服务等。平台的应用支撑中心、安全中心、技术开发中心、运营管控中心在后续层提供基础服务和组件基础商，在此层具体实现。

(4) 微服务治理层是指遵循南网云微服架构，采用 TSF 的服务治理组件，包括配置中心、服务注册与发现、服务限流降级、链路追踪服务、统一日志服务等服务。

(5) 开发运行平台层使用云燕平台提供的 DevOps 子系统、GIT 版本管理、自动化测试、代码审计等服务能力，使得开发、测试、部署更加高效。

(6) 数据层提供平台数据存储、查询，包括关系型数据、非关系型数据库、内存数据库、消息中间件等。

(7) 基础设施层提供虚拟化服务器、网络、存储等基层设施。

## 3.9.2 技术路线

### 3.9.2.1 微服务

微服务是一种将大型单体应用程序拆分为一组小型、独立服务的软件架构风格。每个微服务都围绕特定的业务功能构建，运行在自己的进程中，并通过轻量级通信机制（如 HTTP API 或 RPC）进行协作。这种架构的核心思想是“分而治之”，通过服务的独立开发、部署、扩展和运维，提升系统的灵活性、可维护性和容错能力。与传统的单体架构相比，微服务的主要优势在于其敏捷性、技术异构性和弹性。例如，不同服务可以根据需求选用最合适的编程语言或数据库技术，且单个服务的故障不易引发整个系统崩溃。

### 3.9.2.2 J2EE

J2EE（Java 2 Platform, Enterprise Edition）是一套基于 Java 语言的企业级应用开发规范与平台架构，由 Sun 公司联合多家厂商于 1999 年共同制定，旨在通过标准化组件模型和多层架构简化分布式企业应用的开发、部署和管理。其核心思想是将应用逻辑划分为可重用的组件（如 Servlet、JSP、EJB），并依托容器（如 Web 容器、EJB 容器）统一提供事务管理、安全控制、数据库连接等底层服务，使开发者能专注于业务逻辑实现。J2EE 平台包含 13 项关键技术规范，例如 JDBC 用于数据库访问、JMS 支持异步消息通信、JNDI 提供资源定位服务，从而构建支持高可用性、可伸缩性及跨平台部署的多层应用体系。这一标准显著提升了复杂企业系统的开发效率与兼容性，成为多个业务领域的主流技术基础。

### 3.9.2.3 Vue.js

Vue.js（通常简称为 Vue）是一个用于构建用户界面的开源 JavaScript 框架，采用渐进式设计，核心库专注于视图层，便于与其他库或现有项目集成，同时在搭配现代工具和支撑库时，也能驱动复杂的单页应用（SPA）。凭借其易用性、灵活性和高性能，已成为主流的前端框架之一。Vue.js 的核心特性包括响应式数据绑定、组件化开发和虚拟 DOM 技术。其响应式系统确保数据模型（Model）的变化能自动更新视图（View），简化了 DOM 操作。组件化架构允许开发者将界面拆分为独立、可复用的单元，每个组件管理自身的模板、逻辑和样式，从而提升代码的可维护性和复用性。Vue.js 使用基于 HTML 的模板语法，支持指令（如 v-if、v-for、v-model）来声明式地处理 DOM 交互。Vue 的生态系统还包括官方路由库 Vue Router（用于构建单页应用）和状态管理库 Vuex（用于集中管理应用状态）。其渐进式特性允许开发者根据需求，从简单的页面交互增强逐步过渡到复杂的全功能应用开发。Vue.js 适用于多种场景，包括单页应用、移动端应用（借助 Vue Native 等框架）、数据可视化看板等。

### 3.9.2.4 智瞰底座

本系统计划接入智瞰底座，该底座将提供两大核心数据资源：一是基础地理信息数据，如正射影像和数字高程模型；二是专业的电网运维数据，例如电网路径图等。

在平台技术架构上，智瞰三维平台底层基于 Cesium 引擎，开发人员既可调用智瞰封装的便捷 API 接口，也可直接使用原生 Cesium API 进行更灵活的功能扩展。同时，其二维平台则基于 MapBox 构建，既提供了 MapBox 的原生功能，也集成了智瞰独立封装的特定功能，此举旨在更好地适配移动端的开发需求。

### 3.9.2.5 激光点云建模技术

激光点云建模技术是通过激光扫描仪快速、精确地获取物体表面的海量三维坐标数据（即点云），并经过一系列处理流程最终构建出高精度、可应用的三维模型的关键技术。其核心流程可整合为以下环节：

**数据采集与前期准备：**需根据任务目标选择合适的扫描设备（如长距离的 Trimble TX8 或高精度的 Creaform HandySCAN），并规划扫描站点，确保相邻扫描区域有足够的重叠率（通常建议 30% 以上），有时还需粘贴标记点以辅助后续数据对齐。扫描时需注意避开强反光或透明表面，必要时可使用无害的显影剂增强激光反射。

**点云数据处理：**首先对原始数据进行预处理，包括利用统计滤波等方法去除噪声点（如空气中的尘埃、错误反射点），并通过体素下采样等方式在保持形状的前提下精简数据量。接着进行点云配准与拼接，将多站、多角度的扫描数据通过标记点匹配或 ICP（迭代最近点）等算法，精确对齐到统一的坐标系下，形成完整的点云模型，此过程精度可达毫米甚至亚毫米级。

**三维模型重建：**通过 Delaunay 三角剖分、泊松重建等算法生成三角网格模型（如 STL 格式），并对扫描盲区产生的孔洞进行修补，对粗糙表面进行平滑处理。若扫描时同步采集了影像数据，则可进行纹理映射，为模型赋予真实色彩和材质。

**模型的后期优化与应用输出：**对生成的三维网格进行优化，如简化面数以提升渲染效率，并检查模型的“水密性”等质量指标。最终模型可导出为 OBJ、FBX、IFC 等多种格式，广泛应用于工业检测（如偏差分析）、建筑 BIM 模型生成、数字孪生等领域。

### 3.9.2.6 地理信息技术

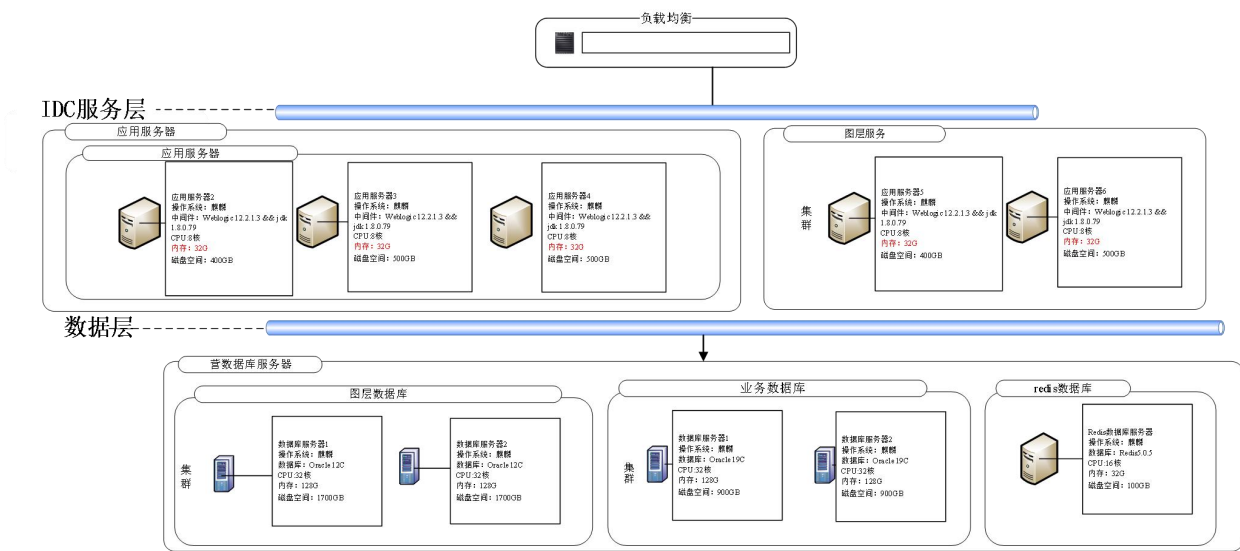
地理信息系统（Geographic Information System，简称 GIS）是一种在计算机硬、软件系统支持下，对整个或部分地球表层空间中的有关地理分布数据进行采集、储存、管理、运算、分析、显示和描述的技术系统。它的核心特征在于能够处理具有地理坐标的空间数据，将地理位置信

息与相关的属性信息（如名称、种类、数值等）相结合，从而揭示空间关系、分布模式和变化趋势。GIS 的核心功能主要包括数据采集与编辑、数据存储与管理、空间查询与分析以及地图制作与可视化输出。其独特价值在于强大的空间分析能力，例如，能够解决“某处有什么”、“符合特定条件的事物在哪里”、最佳路径规划、区域综合评估等问题。这项技术自 20 世纪 60 年代起步，经过几十年发展，已从最初的计算机辅助制图工具，演进为一门集成了地理学、测绘学、计算机科学和数学等多个学科知识的综合性学科与技术体系，并常与全球定位系统（GPS）和遥感（RS）合称为“3S”技术。如今，GIS 的应用已渗透到社会生产和生活的众多方面。从自然资源调查、城市规划管理、环境监测评估、应急救援指挥，到我们日常使用的电子导航、位置服务和物流配送等，都离不开 GIS 技术的支持。它通过将抽象数据转化为直观的地图语言，为科学决策和精细化管理提供了关键的空间信息支撑。

3.9.3 系统部署方式及软硬件资源需求

3.9.3.1 部署方式

本系统属于非关键信息基础设施，由地市局层面进行部署，部署在棠下南网云三区，面向用户为广州供电局班组运维人员，统一通过网络网关接入并访问应用，其中移动端需要依靠智瞰二维基础底座进行互联网出入口统一控制访问。系统部署网络区域需满足网络安全运行相关规范的要求。



3.9.3.2 软硬件资源需求

1) 硬件资源需求

硬件资源需求表		
序号	业务部分	计算资源池部分



	需求单位	部署区域	计划上线部署时间	设备类型	设备档次	主要配置信息 (CPU、内存、硬盘、HBA卡、网卡等)	数量	设备用途
1	数字运营中心	III 区	2026.6	虚拟机	虚拟机服务器	8*CPU 、 32G 内存,2T 硬盘, 千兆网卡	1	应用服务器
2	数字运营中心	III 区	2026.6	虚拟机	虚拟机服务器	8*CPU 、 32G 内存,2T 硬盘, 千兆网卡	1	数据库服务器
3	数字运营中心	IDC 区 /DMZ 区	2026.6	虚拟机	虚拟机服务器	8*CPU 、 16G 内存,100G 硬盘, 千兆网卡	2	应用服务器
4	数字运营中心	IDC 区 /DMZ 区	2026.6	虚拟机	虚拟机服务器	32*CPU,32G 内存, 900G 硬盘, 千兆网卡	1	数据库服务器

本项目增加的硬件资源需求由广州局统一提供，投资不在本项目列支

## 2) 软件资源需求

序号	业务部分		平台软件部分						
	需求单位	部署区域	操作系统	数量	数据库	数量	中间件	数量	备注
1	数字运营中心	IDC 区	主流自主可控服务器操作系统	2	主流自主可控关系型数据库	1	主流自主可控应用服务器中间件	1	/
2	数字运营中心	IDC 区/DMZ 区	主流自主可控服务器操作系统	1	主流自主可控关系型数据库	1	主流自主可控应用服务器中间件	6	/
3	数字运营中心	IDC 区/DMZ 区	/	/	/	/	主流自主可控消息中间件	6	/

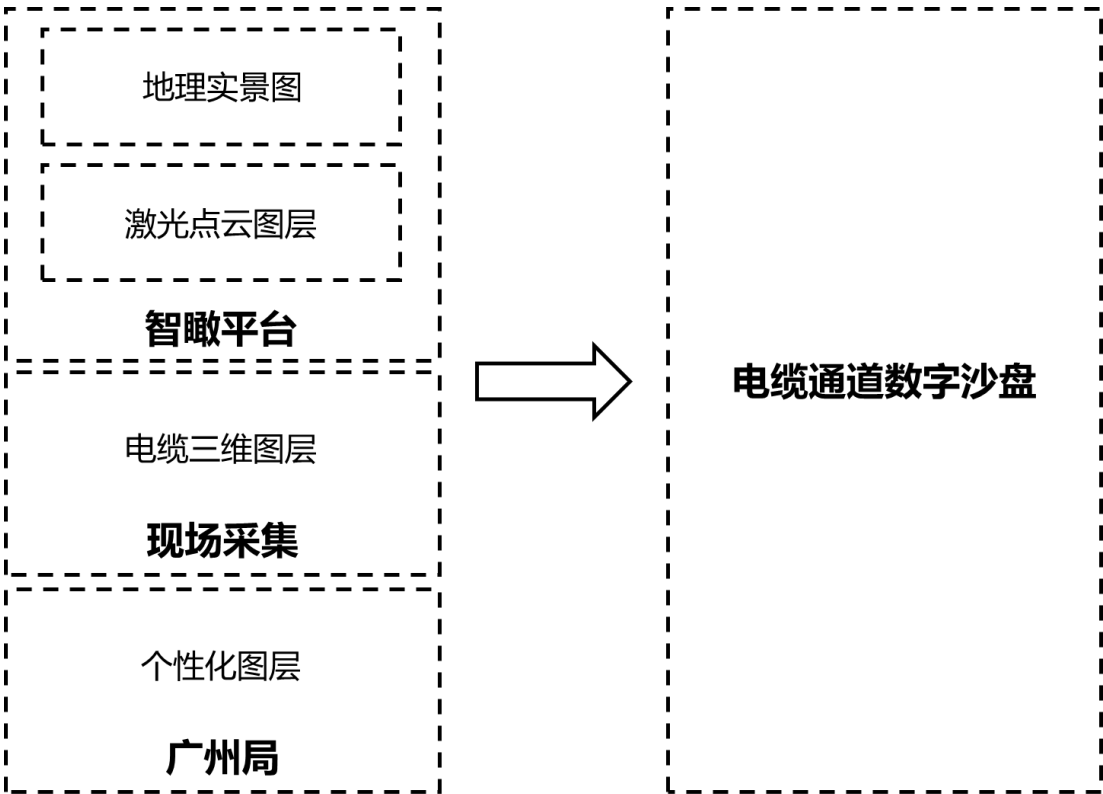
### 3.10. 数据要求

1、基于公司数字化转型和数字电网建设技术要求，本项目涉及的所有广州供电局的数据必须接入数据中心广州分节点，确保以公司数据中心作为基础数据底座的建设模式，实现公司全域数据统一汇聚、海量数据统一存储，数据模型统一设计，多元服务统一支撑、数据安全统一

保障，释放大数据价值，支撑公司数字化转型和数字电网建设。

2、本项目所需的设备中心数据、数字电网一张图图层数据等主要从智瞰平台获取，电缆三维图层参数现场采集获得，管廊图纸数据由广州局提供，数字化部门与资产部门需建立“双签”确认机制，以“采集代替录入”为抓手，应用数字化技术，优化数据产生方式，简化操作流程，从数据源头处直接获取数据，实现数据的自动化、批量化采集，进而提升数据质量及数据资产管理水平，实现流程驱动向数据驱动的转变。

3、本项目不涉及使用统一指标管理工具已有指标数据



3.11. 并网要求

3.11.1 IPv6 兼容性

数字沙盘系统网络从属于III区网段。为所有服务器申请统一的子网段，方便内部和与其他业务域进行网络策略规划。

是否存在互联网应用：☐是 ☒否

如果存在互联网应用，ipv4 和 ipv6 是否兼容：☐是 ☐否

(1) IPV6 规划遵循如下原则：

- 统一性原则：统一规划全网的所有 IPv6 地址，包括业务地址、平台地址、网络地址等。

- 唯一性原则：每个地址都是全网唯一的。
- 分离原则：分别规划业务地址和网络地址，方便在网络边缘进行路由控制和流量安全控制，分别规划 SRv6 Locator 网段、Loopback 接口地址和链路地址，这几部分互不重叠，方便控制和管理路由。
- 层次化和可聚合性原则：地址规划要能够在 IGP/BGP 域间发布时进行路由聚合，方便引入路由。

## (2) IPV6 规划如下：

1. 评估现有网络设备和应用的 IPv6 支持情况：在开始 IPv6 改造之前，对现有的网络设备和业务应用进行评估，了解它们对 IPv6 的支持程度。包括对路由器、交换机、服务器、数据库等设备和业务的测试和评估。
2. 规划 IPv6 地址：根据业务需求和网络规模，考虑地址空间的连续性、层次性和可管理性，以及地址解析和 DNS 同步等问题，制定合理的 IPv6 地址规划，包括地址分配、子网划分、路由策略等。
3. 升级网络设备：根据评估结果，需要对不支持 IPv6 的设备和系统进行升级和替换。包括更换路由器、交换机、防火墙等网络设备，以及升级操作系统、数据库等软件系统。
4. 部署 IPv6 服务：在设备升级完成后，需要部署 IPv6 服务，包括 DNS、DHCPv6、NAT64 等。同时需要配置路由策略，确保 IPv6 数据包能够在网络中正确传输。
5. 测试和验证：在部署 IPv6 服务后，需要进行测试和验证，确保 IPv6 服务的可用性和稳定性。包括对网络设备、应用系统、安全设备等进行测试和验证。
6. 监控和维护：建立 IPv6 监控和维护机制，对网络设备和应用系统进行定期检查和维护，及时发现和解决故障问题。同时需要制定应急预案，以便在出现重大故障时能够快速响应。

### 3.11.2 监控标准化

本项目涉及建设的系统规划接入公司统一的云盾监控系统，监控标准符合信息系统运行监测规范要求，按照系统等级、指标分类落实接入监控要求。在超出监控对象指标阈值，监控系统将会提供警报监控告警信息，支撑安全运行人员快速解决问题，或支撑系统实现故障自动隔离、故障自愈，以减少故障时长及影响范围，提升系统运行时的可靠性水平。

监控接入对象：包括系统服务器资源、数据库、中间件运行状况、网络连通性、系统与人工智能平台、密码平台等。

监控接入实现方式：严格遵从云盾监控平台的接口设计规范实现监控接入。

### 3.11.3 用户权限规划合理性

本项目涉及系统的规划用户使用人员范围详见“2.2.3.4 用户规模”。

### 3.11.4 客服报障规划合理性

本项目是否与 IT 小助手集成便于用户报障：☐是 ☒否

系统使用情况规划合理性

本项目建成后，预期注册用户总数 300 人，日均活跃用户数 100 人/日，峰值活跃用户数（同时登录的最大人数）100 人。

### 3.11.5 可靠性规划合理性

1、本项目涉及系统的目标可用性、页面响应时间、并发响应时间等可靠性指标规划详见“3.2.1 系统情况”。

2、本项目涉及系统的容灾规划详见“3.2.1 系统情况”。

## 3.12. 自主可控要求

1、优先使用《南网云平台技术白皮书》所发布的服务与组件，采用南网云平台的中间件、数据库组件、计算、存储资源等技术或开源技术保证自主可控。

2、项目建设阶段，要求围绕《南方电网公司全栈自主可控技术路线目录（2024）》开展产品差异分析及设计，设计方案参考《南方电网公司系统自主可控适配典型设计参考（2024 版）》，且后续根据上述文件同步更新迭代。

3、本项目涉及的所有应用和软硬件产品必须符合自主可控要求，且本项目涉及的所有应用能够适配未来自主可控环境潜在变化需求，目前南方电网公司 CPU、操作系统、数据库、中间件、计算机终端、浏览器、开源软件及关键组件等自主可控选型适配设计情况包括但不限于：

1）CPU：计算机终端 CPU 要求兼容自主可控 CPU（ARM、MIPS、X86、ALPHA 等）架构，根据项目业务需求选择自主可控 CPU（如龙芯、兆芯、飞腾、鲲鹏、申威、海光等）。服务器 CPU 要求兼容自主可控 CPU（ARM、MIPS、X86、ALPHA 等）架构，选型要求确保系统的稳定性、可靠性以及满足特定的性能需求，包括不限于飞腾、鲲鹏、海光等产品。

2）操作系统：兼容国内主流桌面、服务器自主可控操作系统（如统信 UOS、银河麒麟、麒麟信安等）。

3）数据库：要求兼容国内主流自主可控数据库（包括不限于达梦、金仓等）。

4）中间件：兼容国内主流自主可控中间件（如：中创等）。

5) 浏览器：兼容统信浏览器、麒麟奇安信浏览器、360 安全浏览器、搜狗浏览器、红芯浏览器等自主可控浏览器，应用系统可与支持国密算法的国产浏览器加密通信。

6) 开源软件及关键组件：要求开源软件及关键组件自主可控，选型过程中评估这些组件与现有系统的兼容性和可替代性。

### 3.13. 非功能需求

#### 3.13.1 性能需求

主要包括最大用户数、最大并发数、系统响应时间、吞吐量、资源可用率。支持最大用户数不小于 500 人，最大在线用户数 100 人，支持的最大并发用户数不小于 20 人；页面平均响应时间不超过 3 秒；吞吐量每秒处理请求数不超过 20 请求数/秒；资源可用率满足 CPU 可用率<80%，内存使用率<85%。

#### 3.13.2 安全需求

根据《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》（GB/T 22239-2019）以及《南网管理信息系统安全等级保护标准》要求，需满足安全等级保护二级要求。安全性需满足用户登录安全、数据库安全、服务器网络安全。

#### 3.13.3 数据量估算

结构化数据平均每年数据增量约 500GB（/TB），非结构化数据平均每年数据增量约 500 GB（/TB）。

#### 3.13.4 用户规模

使用该系统用户包括广州供电局工作人员约 300 人。

#### 3.13.5 其他要求

主要包括可靠性、可用性、可扩展性。可靠性满足 7\*8 小时；可用性满足年可用率不低于 95%，平均年故障率<5 小时；可扩展性满足数据库端扩展能力、服务器端扩展能力。

#### 3.13.6 系统特性

序号	系统特性名称	特性描述	特性说明
1	数据通信	本项单选： 0、应用程序是单纯的批处理或者 PC stand-alone 1、应用程序是一种批处理过程，但是包含远程数据的录入或远程打印 2、应用程序是一种批处理过程，但是包含远程数据的录入和远程打印 3、应用程序包括在线数据收集或者包括批处理或查询系统的远程	选 3。

序号	系统特性名称	特性描述	特性说明
		处理的前端应用 4、应用程序不单只是前端应用，但是仅支持一种远程处理通讯协议 5、应用程序不单只是前端应用，还支持多于一种的远程处理通讯协议	
2	分布式数据处理	本项单选： 0、应用程序不支持组件之间的数据传输和处理功能 1、应用程序为用户可能进行的处理准备数据（例如使用电子表格或者数据库等） 2、应用程序所准备的数据是为了在系统另外一个组件上传输和处理，并非为终端用户所处理。 3、分布式处理和数据传输是在线的，并且是单向的 4、分布式处理和数据传输是在线的，并且是双向的 5、由系统中最恰当的组件动态地执行处理功能	选择 1
3	系统响应速度及处理能力（性能）	本项单选： 0、用户没有提出性能方面的要求 1、用户提出了性能和设计方面的要求，但不需要采取特定措施 2、响应时间和吞吐量在系统峰值时是关键，但是不需要采取相应的 CPU 使用方面的特殊设计。处理的最后期限是在下一个工作日。 3、在任何时候响应时间和吞吐量都是关键的，但是不需要采取相应的 CPU 使用方面的特殊设计。处理的完成期限比较严格。 4、除了上面一项的要求外，由于对需求的要求比较严格，在设计阶段就要进行性能分析。 5、除了上面一项的要求之外，在设计和实施阶段需要使用性能分析工具来判断性能要求的完成情况。	选择 2
4	业务配置限制	本项单选： 0、没有提出明确的运行方面的限制 1、有运行方面的限制，但是不需要采取特别的措施以满足运行限制 2、提出了一些安全和时间方面的限制 3、应用程序的某些部分对处理器有特定的要求 4、提出的运行限制对应用的中央处理器或者专用处理器有特殊的要求 5、除上面一项之外，还对应用的分布式组件提出了限制	选择 1
5	事务处理率	本项单选： 0、预计不会出现周期性的高峰事务处理期 1、预计会有周期性的高峰事务处理期（例如：每月、每季、每年） 2、预计每周都会出现高峰事务处理期 3、预计每天都会出现高峰事务处理期 4、用户在应用程序需求或者服务级别协议中对事务率要求很高，因此必须在设计阶段进行性能分析。 5、用户在应用程序需求或者服务级别协议中对事务率要求很高，因此必须进行性能分析并在设计、开发和安装阶段中使用到性能分析工具。	选择 1 预计每月有周期性的高峰事务处理期
6	最终用户	本项单选： 0、所有事务都是批处理的	选择 5

序号	系统特性名称	特性描述	特性说明
	用户效率	1、1%~7%的事务是以交互式的方式进行数据录入 2、8%~15%的事务是以交互式的方式进行数据录入 3、16%~23%的事务是以交互式的方式进行数据录入 4、24%~30%的事务是以交互式的方式进行数据录入 5、30%以上的事务是以交互式的方式进行数据录入	
7	用户友好度	功能设计是针对最终用户效率的： 0) 页面导航 1) 菜单 2) 在线帮助或文档 3) 光标自动跳转 4) 可以滚动 5) 在线远程打印 6) 预定义的功能键 7) 在线做批量提交任务 8) 光标可以选取界面上的数据 9) 用户使用大量反白显示、重点显示、下划线或其他标识 10) 在线 copy 用户文档 11) 鼠标拖动功能 12) 弹出窗体 13) 使用最少的界面完成某种商业功能 14) 双语言支持 15) 语言支持 本项多选： 0、以上的一个都不包括 1、包括以上的 1~3 个 2、包括以上的 4~5 个 3、包括以上的 6 个或以上，但是没有用户对于效率的要求 4、包括以上的 6 个或以上，对用户使用效率有较高要求，因而必须考虑用户方面的设计（例如，最少击键次数、尽可能提供默认值、模板的使用） 5、包括以上的 6 个或以上，用户对效率的要求使得开发人员必须使用特定的工具和流程以判定用户对效率的要求已经被达成	选择 4
8	在线更新	本项单选： 0、没有在线更新 1、包含 1~3 个控制文件的在线更新。更新的流量低，恢复容易。 2、包含对 4 个以上控制文件的在线更新。更新的流量低，恢复容易。 3、包含对主要 ILF 的更新。 4、除了 3 之外，在设计和实施中要考虑对数据丢失的防范。 5、除了 4 之外，大量的数据恢复工作要考虑成本因素，同时包含了高度自动化的恢复流程。	选择 0
9	复杂处理	复杂处理描述了逻辑处理对应用开发的影响程度。它包含以下要素： 1) 敏感控制（例如特殊的审核过程）和/或程序特定的安全处理； 2) 大量的逻辑处理（相关设计文档中提及的业务逻辑处理功能点数，占总功能点数 15%以上）； 3) 大量的数学处理（相关设计文档中提及的数学处理功能点数，占总功能点数 15%以上）； 4) 因为例外处理造成的需要重新处理的情况（例如，由 TP 中断、数据值缺少和验证失败导致的 ATM 事务）； 5) 多种可能的输入/输出造成的复杂处理。 本项多选： 0、上面一个都不满足 1、只满足一个 2、只满足两个 3、满足三个	选择 3

号	序 统 特 性 名 称	特性描述	特性说明
		4、满足四个 5、都满足	
1 0	可 复 用 性	本项单选： 0、没有可复用的代码 1、代码在应用之内复用 2、应用中被其他用户复用的部分不足 10% 3、应用中被不止一个用户使用的部分超过 10% 4、应用遵从一种易于复用的方式被打包和文档化。用户在源代码级客户化该应用。 5、应用按照一种易于复用的方式被打包和文档化。用户使用用户参数来对该应用进行客户化	选择 1
1 1	易 安 装 性	本项单选： 0、用户对安装没有特定的要求 1、用户对安装没有特定的要求，但有特定的安装环境要求 2、用户提出了安装和转化的要求，转化/安装指南被经过测试提供给用户。但是转化的影响对该应用不重要 3、用户提出了安装和转化的要求，转化/安装指南被经过测试提供给用户。转化的影响对该应用来说是重要 4、除了 2 的要求之外，需要提供经过测试的自动化的安装和转化工具。 5、除了 3 的要求之外，需要提供经过测试的自动化的安装和转化工具。	选择 1
1 2	易 操 作 性	本项单选： 0、用户没有指定除正常备份程序外的其它特定操作 1、提供高效的启动、备份和恢复进程，但需要人手操作 2、提供高效的启动、备份和恢复进程，不需要人手操作（当作两项计算） 3、应用程序对磁带的需求最小化 4、应用程序对硬拷贝处理的需求最小化 5、程序设计成无人操作模式。无人操作模式的意思是除了启动和关闭之外，不需要对系统进行操作。程序的其中一个功能就是错误自动恢复。	选择 0
1 3	多 站 点 支持	本项单选： 0、用户需求不含多场地和组织的要求 1、考虑了多场地的要求，但是设计要求应用在不同的场地使用相同的软硬件环境 2、考虑了多场地的要求，但是设计要求应用在不同的场地使用类似的软硬件环境 3、考虑了多场地的要求，同时设计支持应用在不同的场地使用不同的软硬件环境 4、在 1 或者 2 的要求之上，提供了经过测试的多场地的文档和支持计划 5、在 3 的要求之上，提供了经过测试的多场地的文档和支持计划	选择 0
1 4	易 改 变	本项多选： 1、提供可以处理简单要求的弹性查询和报告功能，如对一个 ILF	选择 1 和 5



序号	系统特性名称	特性描述	特性说明
	性	进行与（或）逻辑 2、提供可以处理一般复杂度要求的弹性查询和报告功能，如对多于一个的 ILF 进行与（或）逻辑（当作两项计算） 3、提供可以处理复杂要求的弹性查询和报告功能，如对一个或多个 ILF 进行与（或）逻辑的组合（当作三项计算） 4、业务控制数据被保存到用户通过在线交互进程维护的表中，但变更只会在第二个工作日生效 5、业务控制数据被保存到用户通过在线交互进程维护的表中，且变更即时生效	

3.14. 实施工作要求

3.14.1 上线前

3.14.1.1 项目启动

项目启动阶段投标人须编制实施方案并通过广东电网有限责任公司广州供电局评审，实施方案须包含实施方案模版，工作分解结构（WBS），工作包责任人、实施计划、资源条件等内容。

投标人须协助召开项目启动会，并配合编制会议相关材料。

3.14.1.2 环境准备

（1）环境准备

在广东电网有限责任公司广州供电局组织下，编制《部署方案》，提出系统集群部署方式，以及软件、硬件技术要求。

要求投标人提出需要开通的正式环境访问端口，并开展网络及端口的测试工作。

（2）系统部署

要求投标人根据严格的系统发布流程与制度，采用严格的操作步骤进行本项目（包括测试环境、正式环境）部署与测试，验证正式环境是否部署成功，系统能否正常访问。系统部署应采用集群部署方式，须进行数据库、系统性能调优。

● 系统全量发布

要求投标人具备大版本（指改进、需求问题或其它重大用户问题，无法通过增量解决，需要进行整个版本全量发布）发布、验证的能力，具体工作包括以下内容：

- 编制系统版本的发布清单（所解决的用户问题和变更计划完成情况）；
- 进行系统新版本在模拟测试环境的发布、脚本的执行以及配置调整；
- 进行模拟测试环境下系统版本的功能测试工作；

- 汇总提交测试过程中发现的问题；
- 系统版本在正式环境的发布和脚本的执行；
- 更新用户操作手册（包括提供新模块的用户操作手册）；
- 正式环境发布后的系统运行跟踪，评估正式环境系统升级后的影响；
- 提供升级后版本的现场支持。

### 3.14.1.3 系统初始化

#### 3.14.1.3.1 基础数据收集及数据整理

协助广东电网有限责任公司广州供电局进行系统基础数据收集，接收提交的基础数据收集结果，并对收集到的基础数据进行整理。需整理的基础数据包括：部门组织结构信息、用户人员基本信息、角色权限划分及角色人员等。

#### 3.14.1.4 集成调试

在广东电网有限责任公司广州供电局组织下，编写《接口联调测试方案及用例》，并通过广东电网有限责任公司广州供电局审批。

根据《接口联调测试方案及用例》，完成接口联调测试，并针对联调测试问题进行整改，形成整改计划，并跟踪整改落实情况。

#### 3.14.1.5 培训

##### 3.14.1.5.1 制定培训方案和计划

投标人在广东电网有限责任公司广州供电局协助下了解用户培训需求、业务现状和培训规模，按照实际情况和特定业务场景，编写《培训方案》。

##### 3.14.1.5.2 培训课件制作

按照广东电网有限责任公司广州供电局的要求制作培训 PPT、培训视频、操作手册、使用说明书、应用试题等多样化的培训课件。提供培训的电子课件应符合广东电网有限责任公司广州供电局电子课件开发标准及制作风格。

##### 3.14.1.5.3 培训环境准备

投标人必须完成广东电网有限责任公司广州供电局系统培训的环境准备，包括：提出培训环境软硬件要求（包括服务器、软件中间件等），部署培训系统，准备培训演示数据（如：培训讲解数据、业务流程、演示帐号权限配置），验证培训环境功能、流程是否正常。

##### 3.14.1.5.4 开展系统全面的培训及应用演练

按照《培训方案》要求建立系统化的培训机制，组建具有丰富培训经验的团队，按照不同的培训对象，对广东电网有限责任公司广州供电局内培训师分别进行集中培训，包括：

### （1）系统操作人员

培训内容包括系统功能操作及相关业务知识，实现相关业务在系统的有效应用。

### （2）系统管理维护人员培训

培训内容包括系统日常功能维护知识、系统代码级维护知识。

对于系统增量发布后，需要对系统使用单位人员进行新调整功能的培训。所有培训完成后根据相关管理办法的要求安排培训内容的系统演练。

## 3.14.1.6 上线切换

### 3.14.1.6.1 确定系统上线方案及切换计划

要求投标人与广东电网有限责任公司广州供电局讨论并编制《系统上线方案》及切换计划。协助广东电网有限责任公司广州供电局编制《系统切换上线应急方案》，提出合理可行性专业见解。

### 3.14.1.6.2 系统正式环境切换

要求投标人做好上线切换准备与检查工作，并根据《系统上线方案》、《系统切换上线应急方案》，进行系统正式环境切换，全面监控系统运行状态，收集用户反馈问题，解决系统切换过程中出现的问题，并编制《上线运行报告》。

## 3.14.2 试运行

### 3.14.2.1 小版本发布

要求投标人完成对系统功能缺陷改进与完善的发布（指以补丁增量形式的发布）工作，具体工作包括但不限于以下内容：

- 根据用户问题解决方案进行问题处理；
- 编制系统补丁的发布清单（包括所解决的用户问题和变更计划完成情况）；
- 进行在模拟测试环境下系统补丁的发布、脚本执行工作，以及模拟测试环境的补丁测试工作；
- 处理发布过程中出现的问题；
- 在模拟测试环境下发布补丁并验证通过后，进行在正式环境下系统补丁的发布、脚本执行以及补丁测试工作；
- 对每次发布补丁增量解决的用户问题进行测试、并向用户反馈；
- 跟踪补丁发布后出现的新问题，评估正式环境系统打补丁后的影响；
- 对用户提供的补丁升级后的现场支持。
- 编制小版本培训教材，针对性开展培训。

### 3.14.2.2 使用答疑

对广东电网有限责任公司广州供电局提出一线用户问题（包括前台用户操作使用和后台配置管理等

现场可以直接处理的问题）进行处理与管理，建立用户问题管理机制，在用户问题管理做到全过程的闭环管理。

### 3.14.2.3 运行维护

#### （1）二线用户问题管理

对广东电网有限责任公司广州供电局提出二线用户问题（系统缺陷、功能改进、功能需求等现场不能直接处理的功能性问题）进行处理与管理，建立用户问题管理机制，在用户问题管理做到全过程的闭环管理。

#### （2）系统运行环境监控、预警及调优

要求投标人配合相关厂商进行系统运行环境调优与日常维护（包括配合服务器平台调优与日常维护工作进行性能、网络测试，并对出现的问题提供技术分析支持）。若是系统发生性能异常，投标人必须分析系统运行环境（服务器、数据库软件及中间件）并定位异常原因及时进行处理。

要求投标人配合相关厂商对系统运行环境进行监控，对异常情况进行预警，具体包括但不限于以下内容：

- 操作系统层面：监控机器 cpu、内存、io 的使用率；
- 数据库层面：监控数据库的内存命中率、等待事件、性能 SQL、空间占用率、警告日志等；
- 中间件层面：查看 JVM 的内存使用率、堆栈信息、连接池状态信息，监控对应请求的 SQL 及其执行计划，可以随时结束阻塞线程而不会影响系统的正常使用；
- 网络环境层面：监控网络吞吐量、网络丢包率。

### 3.15. 测试要求

测试应从功能、性能、安全等多方面进行测试，应合理设计测试方案和测试用例，选用合适的测试工具，搭建便于进行测试的环境，测试完成应提交真实的测试结果，并及时处理出现的问题。具体如下：

（1）代码开发完成后，应组织单元/集成测试。单元/集成验证测试通过后，应对系统测试版本进行发布。

（2）系统测试版本发布后，需全力配合开展第三方性能、安全方面的测试，并组织功能测试、联调测试，出具测试报告。

- 联调测试的开展是为了确保在上线前系统与广东电网有限责任公司广州供电局其他业务系统、广东电网有限责任公司广州供电局各技术平台、外部系统之间集成功能满足要求；
- 联调测试，其测试范围需要覆盖系统功能测试及与其它系统集成联调测试；
- 联调测试的开展需遵从广东电网有限责任公司广州供电局的统一协调，投标人需根据对开发和实施进度要求的理解，提出联调测试的具体方案，明确管理系统联调测试的步骤和内容。

### 3.16. 项目转分包要求

1. 投标人不得将本合同项目转包给第三方。

2. 原则上不允许投标人将本合同项目分包给第三方，如确有需要，必须经招标人许可，投标人方可将本合同项目部分内容分包给第三方，且分包必须符合以下条件：

2.1 合同项目的主体部分不允许分包给第三方；

2.2 合同项目分包给第三方的比例不能超过或等于合同总额的 30%；

2.3 合同项目不允许分包给不符合相关资质要求的第三方；

2.4 合同项目只允许一次性分包。

### 3.17. 网络安全管理要求

在为招标方提供软硬件产品或技术服务过程中，按照有关法律法规和程序开展工作，严格执行国家的有关方针、政策，并遵守以下规定：

（一）不利用招标方网络与信息系统从事危害国家安全、泄露国家秘密、侵犯公民、法人、招标方和其他组织的利益，或其它违法犯罪活动。

（二）不利用项目工作便利获取和留存招标方业务数据，不利用招标方业务数据谋取利益或从事其他与项目无关工作。

（三）交付的软硬件产品须满足招标方安全策略要求，不得含有后门、木马、已知漏洞等安全隐患。在其产品投运前，投标方应将产品有关的功能服务台帐、特权账号等建设运维文档全部移交给招标方。

（四）遵循招标方软件开发规范、安全合规要求开展系统开发部署及运行维护工作，配合招标方开展源代码审计工作。

（五）因投标方产品设计、开发缺陷造成其交付的产品在运行中出现安全隐患时，投标方应按招标方要求开展整改，并配合招标方开展其它支撑平台的安全整改。

（六）未经招标方许可，投标方不得将项目涉及的源代码、数据文件上传至互联网共享平台，或提供给其他组织和个人。

（七）投标方的开发测试环境中不得留存包含招标方企业名称、VI 标识、真实业务数据等信息。未经招标方许可，投标方不得在互联网上搭建与项目有关的测试、演示系统，确因工作需要开展测试演示的，测试环境中不得包含招标方企业名称、VI 标识、业务数据等信息，并在测试演示完成之后及时清理相关系统和数据。

（八）未通过招标方测试、备案的软件系统和设备不得私自上线运行。

（九）投标方在交付产品或服务质保期内，须根据《网络安全等级保护基本要求》、《南方电网公司网络安全合规库》以及招标方安全标准要求，完成安全加固配置、漏洞整改等工作。为招标方开展安

全测试、安全加固等服务工作时，应及时清除服务过程产生的文件、服务、账号等信息，不得在招标方生产及测试环境留存病毒、木马文件及系统特权账号。

（十）投标方应对项目相关人员进行网络安全培训。项目实施人员上岗前须通过招标方组织的网络安全考试。

（十一）投标方项目实施人员应满足招标方对网络安全背景的审查要求。

（十二）投标方应落实网络安全责任，与招标方签订《网络安全协议书》（见附件）。安全协议书应包含对投标方提出有关系统开发测试、数据保密、安全培训教育、配合提供软件源代码等相关责任义务。

### 3.18. 系统建设安全要求

南方电网公司颁布了《信息安全保障体系》、《管理信息系统安全等级保护标准》等标准。其中《管理信息系统安全等级保护标准》将管理信息系统划分为 5 个安全等级，根据定级规范，本项目建设需要遵照南方电网信息安全标准中按照第二级系统的相关要求进行防护。

投标方交付产品应通过出厂安全测试、入网安全测试、源代码审计等，安全测试发现的高中风险全部完成整改等。

#### （一）网络平台安全

物理安全策略。物理安全策略的目的是保护计算机系统、网络服务器等硬件实体和信链路免受自然灾害、人为破坏和搭线攻击；验证用户的身份和使用权限、防用户越权操作；确保计算机系统有一个良好的电磁兼容工作环境；建立完备的安全管理制度，防止非法进入计算机控制室和各种偷窃、破坏活动的发生。

访问控制策略。访问控制是网络安全防范和保护的主要策略，它的主要任务是保证网络资源不被非法使用和非常访问。它也是维护网络系统安全、保护网络资源的重要手段。各种安全策略必须相互配合才能真正起到保护作用，但访问控制可以说是保证网络安全最重要的核心策略之一。

#### （二）信息系统安全

包括内网信息系统和互联网信息系统，应从身份鉴别防护、访问控制防护、安全审计、通信完整性和保密性、系统交互安全、软件容错防护、资源控制、抗渗透能力要求等方面确保信息系统安全。

#### （三）用户安全

支持南方电网各级 PKI/CA 用户统一认证体系；

支持系统范围内集中的用户账户管理，包括账户的创建、删除、修改、角色划分、权限授予等工

作；

对系统中出现的任何涉及安全的事件信息及时通报给指定管理员，并保存相关记录，供日后查询；提供单点登录服务，允许用户只提供一个用户名和口令就可以访问系统中所有的被许可访问资源；满足《数字身份与访问管理平台应用集成规范》。

#### （四）数据安全

保密性：为了保障系统数据保密性需求，保障数据库特定表中信息敏感字段的安全，系统采用对字段进行加密的方式进行存储。

数据的保密性设计，包括：访问限制、身份鉴别、数据采集的保密性、数据传输的保密性、数据使用的保密性、数据存储的保密性、数据删除的保密性。根据系统等保二级要求采用以下设计，针对机密数据在其保存在数据库之前就通过 RSA 算法进行加密，使得保存在数据库中的数据已经是不可读的方式，使用的时候再通过相关算法进行解密，防止数据库被黑客攻击导致系统机密泄漏。

完整性：为了保障系统数据完整性要求，对数据库采用多种方法来保证数据完整性，包括外键、约束、规则和触发器。并针对不同的具体情况用不同的方法进行，相互交叉使用，互补缺点。

### 3.19. 企业架构管控要求

#### （一）质量要求

投标人需严格遵循广东电网有限责任公司广州供电局《广州供电局企业架构管控及运营业务指导书》，开展项目建设实施工作。在项目建设过程中，应主动配合招标人组织的架构管控审查，针对审查中提出的问题或改进建议，在规定时限内完成实质性整改，确保项目质量符合架构要求。

#### （二）管理要求

投标人须将企业架构管控的关键环节（包括但不限于详细设计、并网投运等）深度嵌入项目全生命周期管理，确保各阶段架构管控节点与项目里程碑计划同步规划、同步执行、同步验收。未通过相应阶段企业架构审查的，不得擅自进入下一建设阶段，避免在项目收尾阶段集中补办或后补架构管控材料，确保架构管控过程真实、完整、可追溯。

## 四、项目实施

### 4.1. 技术联络组

由招标人、投标人分别指派人员组成技术联络工作组，该组负责在系统开发、试点实施过程中组织召开必要的技术联络会议。

### 4.2. 招标人验收组

招标人验收组织部门须成立验收委员会，验收委员会由业务部门和数字化部门专家组成，必要时可

以邀请项目建设单位以外的代表及专家参加。

招标人验收组负责组织对系统进行验收。同时，验收组指导项目测试、技术资料小组进行项目资料的收集、整理和编印。

### 4.3. 时间进度安排

项目工期从合同签订之日起至 2027 年 12 月 31 日为止。

### 4.4. 技术联络

#### 4.4.1 项目联络会制度

为了确保项目的顺利进行和完成，在项目建设过程中，投标人应与系统使用单位建立必要的技术联络会制度。投标人需组织召开必要的技术联络会，以便于系统使用单位在项目的实施阶段密切配合投标人，确保项目的进展顺利。

技术联络会的内容包括：项目的启动会议、确认各个项目阶段的阶段性成果，审查、确认投标人提供的技术文件，讨论、确定培训计划（包括课程安排、教材、进度），确定系统实施工作内容及工作日程表，确定项目进度汇报及项目重要事项讨论会，确认验收细则，确认现场安装要求，以及系统使用单位向投标人提供网络配置、用户需求相关数据和其他有关事项。

#### 4.4.2 联络会目的及要求

目的：协调解决项目开发过程中的相关事宜；审查项目阶段性成果及质量；跟进项目开发进度。

要求：投标人应负责在招标人或投标人所在地组织相应的项目联络会和审查会，提供必须的资料及服务。

### 4.5. 验收

本项目验收严格按中国南方电网公司信息化项目验收相关规定进行。

投标人应在分别具备项目初验（功能验收）、项目终验（竣工验收）条件后向招标人提出验收申请，招标人应在收到投标人验收申请后及时答复投标人，并在验收申请审批通过后的十个工作日内组织召开验收会。

#### 4.5.1 项目初验

开发项目满足以下条件并提交相关成果通过审查时，投标人可申请项目初验：

1. 项目已完成开发工作，具备试运行条件；
2. 系统已通过功能、性能、安全测试；
3. 项目已遵照培训计划完成相关培训。
4. 如果项目存在监理方，须获得监理质量评估报告；

招标人审批投标人提交的项目初验申请，当确定项目满足验收条件后组织验收会议。招标人业务部



门参与验收。

#### 4.5.2 项目终验

项目满足以下条件并提交相关成果通过审查，投标人可申请实施终验：

1. 系统试运行一个月；
2. 用户手册已通过审核；
3. 运维手册已通过审核，相关成果支持独立第三方运维；
4. 系统运行报告已通过审核；
5. 如项目存在监理方时，获得监理质量评估报告。

招标人审批投标人提交的项目终验申请，当确定项目满足验收条件后组织验收会议。招标人业务部门参与验收。

#### 4.6. 培训

投标人应向招标人提供完整可行的培训方案，并严格遵照培训计划完成相关培训，以实现本项目成果和知识由投标人到招标人的成功转移。

投标人须向招标人提供的培训包括但不限于：

- 1) 系统管理维护人员培训：针对招标人系统管理维护人员进行的维护、开发本系统的技术培训，使其能够熟练使用维护工具完成系统的维护工作，解决一般性系统故障；
- 2) 中层管理人员培训：为招标人中层管理人员提供的有关系统设计和理念的培训，以便管理人员熟悉系统功能，掌握与管理、决策有关的系统操作；
- 3) 系统操作人员培训：对招标人基层操作人员按不同岗位进行的应用操作培训，使其熟悉系统的功能，熟练掌握系统操作。

#### 4.7. 项目交付项

投标人应在合同规定时间内，按照广州供电局 PMO 管理规范要求和审计要求，向招标人提供相应交付物及服务报告，包括但不限于：（可选填）

（1）系统初验交付物，包括：

1. 实施工作方案；
2. 需求分析规格说明书；
3. 系统概要设计说明书；
4. 系统数据接口方案；
5. 系统详细设计说明书；
6. 系统数据设计说明书；

7. 系统测试用例；
8. 系统测试报告；
9. 第三方性能、功能测试报告；
10. 入网安全评测报告；
11. 用户使用手册；
12. 系统管理员手册；
13. 运维手册；
14. 安装配置手册；
15. 系统投运方案；
16. 系统启停作业指导书（含系统运行正常检验标准）；
17. 系统定期维护作业指导书；
18. 软硬件配置及关联关系表、资产台帐；
19. 培训计划、培训记录；

（2）系统终验交付物，包括：

- 1、初步验收遗留问题整改报告；
- 2、系统运行报告；
- 3、系统运行报告审核报告；
- 4、系统现场处置方案；
- 5、系统实用化工作方案、系统实用化评价细则；
- 6、用户问题列表；
- 7、故障列表；
- 8、培训计划、培训记录；

#### 4.8. 知识产权要求

投标人向招标人提交的本项目所有工作成果的知识产权归招标人所有，包括但不限于投标人在本项目中开发的软件及相关文件和文档的版权等。投标人因履行本合同所产生的智力成果及其相关知识产权归招标人所有。由本项目开发而形成商业秘密信息、技术资料、技术诀窍等智力成果归招标人所有。

未经招标人书面许可，投标人及其任何人员均不得行使本项目工作成果的任何知识产权。

招标人需将相关成果形成论文或申请专利或进行软件著作权登记的，投标人应予以协助。

### 五、售后服务和技术支持

项目通过终验后投标人提供为期一年的质量保证期。投标人对本项目做出如下的服务承诺：

## 5.1. 质保期服务内容

在质保期内，投标人应负责本项目所开发信息系统的质保服务，确保系统安全、稳定、正常地运行，投标人根据要求提供电话支持支持、系统故障处理、定期巡检等服务，并在约定或招标人要求的时限内响应并排除招标人报告的故障、缺陷。具体质保期服务内容如下：

### 5.1.1 电话支持服务

投标人提供 7×24 小时（含节假日）关于招标人质保服务对象的电话支持和相关技术咨询服务。

在质保服务期间，投标人应主动打电话向招标人系统管理人员了解设备的运行情况，掌握系统运行状况，并详细纪录运行信息（如有发生），招标人可根据需要随时调阅。

### 5.1.2 系统故障处理

重大故障应急服务：重大故障包括系统服务中断及硬件设备宕机，投标人负责向招标人提供 7×24 小时专人应急服务热线，投标人接到招标人应急报障后，15 分钟内通过电话进行应急响应支持，若 20 分钟仍无法排除故障，且发生的故障或异常影响业务正常运行时，投标人工程师应在 1 小时内赶到现场提供技术支持，投标人工程师到达招标人现场后，立即进行系统补丁、更换硬件部件等措施，在 4 小时内保障质保对象恢复正常运行。故障排除后 3 个工作日内向招标人提交《故障应急处理报告》和《系统运行故障登记分析表》；故障排除 7 个工作日内，并提供质保对象故障彻底消除解决方案，协助招标人维护人员实施相关的系统升级、参数设置调整。

一般故障应急服务：一般故障包括系统性能严重下降及系统功能异常，投标人负责向招标人提供 7×24 小时专人应急服务热线，投标人接到招标人应急报障后，15 分钟内通过电话进行应急响应支持，若 30 分钟仍无法排除故障，且发生的故障或异常暂不影响业务正常运行时，应在 2 小时内赶到现场提供技术支持，投标人工程师到达招标人现场后，立即进行系统补丁、更换硬件部件等措施，在 16 小时内保障质保对象恢复正常运行。故障排除后 3 个工作日内向招标人提交《故障应急处理报告》和《系统运行故障登记分析表》；故障排除 10 个工作日内，并提供质保对象故障彻底消除解决方案，协助招标人维护人员实施相关的系统升级、参数设置调整。

现场驻点服务：投标人应提供 1 名现场质保服务人员驻点广东电网有限责任公司广州供电局，提供 5×8 小时驻点服务，负责质保服务工作的总体联络协调。

投标人应招标人要求现场协助招标人维护人员实施系统升级、补丁安装、参数设置调整、应用升级和调整。

在年终结算及法定节假日，投标人提前向招标人提供值班工程师名单、当值地点及联系电话。保障实时响应招标人的故障呼叫，需要时及时赶到现场。

在招标人要求的其它时段给予现场技术支持。

### 5.1.3 定期巡检服务

投标人每三个月一次以及在法定节假日前派经验丰富的工程师到招标人现场对招标人的质保服务对象进行针对性巡检，检查内容包括：

1、硬件巡检

对负载均衡、服务器、网络设备等的运行情况进行巡检。

2、数据库巡检

对 Oracle、表空间、内存、备份数据库等进行巡检。

3、中间件巡检

对 weblogic 报表工具等中间件平台进行巡检。

4、应用系统巡检

对应用系统日志分析、性能、接口服务联通情况进行巡检。

5、备份系统巡检

备份系统运行状况进行巡检

6、系统分析诊断

根据巡视服务情况，从服务器、数据库、中间件、操作系统、应用系统几个维度进行系统性诊断，分析负载、资源分配等指标，评估数据增长带来的压力，及时发觉潜在隐患，给出整体诊断报告。

7、系统优化与提升

针对应用系统性能和部署架构进行优化，针对抓取的性能瓶颈的请求，给出性能优化方案，并按照性能优化方案进行优化处理；针对系统部署架构存在的问题，给出部署架构调整方案。

8、其他内容

完成巡检后 3 个工作日内向招标人提交《巡检服务报告》。为保证服务质量，在必要时投标人提供技术专家支持。

### 5.1.4 技术服务承诺

在质保期结束后，为满足招标人业务发展需要，若招标人提出软件升级或变更要求，投标人均应提供技术服务，服务费用另行协商。

## 六、关键指标

承诺值不能差于基准要求。

序号	条款编号	条款名称	基准要求	承诺值	优于判断标准
1	3.3	项目参与人员要求	见 3.3		更多的驻场团队人数及更高资质

2	7.1	事件响应服务要求	见 7.1		承诺更短的响应时间、到达现场时间，解决问题时间
3	7.2	实施进度与交付物相符	见 7.2		承诺值优于基准要求
4	7.2	需求开发结果与需求文档符合度	见 7.2		承诺值优于基准要求
5	7.2	资料交付或更新准确率	100%		更及时的更新时间
6	7.3	人员考勤率	100%		上班时间优于“3.2 项目管理要求”中的上班时间
7	7.4	用户满意度	100%		承诺值优于基准要求

## 七、响应要求及服务评价标准

### 7.1. 事件响应服务要求

事件响应流程必须满足广东电网有限责任公司广州供电局 IT 服务管理规范流程要求，具体事件响应要求如下：

编号	分类	事件	响应时间	到达现场时间	解决时间
1	紧急	系统所有功能模块无法提供服务，导致系统瘫痪。	5 分钟	45 分钟	2 小时
		局领导班子出现系统使用问题。			
		等级 1 的系统出现对外访问故障。			
		等级 1 的系统严重问题消缺。			
2	高	使用频率非常高的功能或者页面发生严重错误，相关业务无法流转到下一个环节，导致系统无法继续使用，并且没有其它功能或者方法可以弥补所造成的影响。	5 分钟	1 小时	4 小时
		二级领导班子出现系统使用问			

编号	分类	事件	响应时间	到达现场时间	解决时间
		题。			
		等级 2 的系统严重问题消缺。			
3	中	使用频率较高的模块或者页面发生严重错误,对系统的正常使用造成严重影响,但是经过处理可以恢复继续使用,或者有其它功能或方法暂时弥补问题造成的影响。3 个或以上用户反复报相同故障。	8 分钟	2 小时	8 小时
4	低	使用不是很频繁的功能或者页面发生细小差错或用户界面显示格式等,通常不影响系统的正常使用。	20 分钟	按实际需要和广州局管理规定要求	按实际需要和广州局管理规定要求
5	一般	一般问题消缺	30 分钟	按实际需要和广州局管理规定要求	按实际需要和广州局管理规定要求

注:

#### 1、系统等级划分说明

系统等级 1: 对于 7\*24 提供对外服务的系统,例如营销、营配,协同办公、安全生产等系统,物理环境及基础平台。

系统等级 2: 对于提供内部用户服务的系统,例如资产、GIS、OA 等系统

系统等级 3: 对于提供内部用户服务的小系统,例如财务、制度管理、党建、计生等系统

系统等级 4: 其他系统。

响应时间: 投标人服务人员确保电话畅通,接收到报障通知并确认的时间。

到场时间: 从响应时间开始算起;

解决时间: 从响应时间开始算起;

## 7.2. 服务水平评价

招标人按照以下方式，对投标人提供的服务进行考核评价，起始总分为 100 分，其中 85 分为合同履行得分，15 分为客户满意度得分。

一级指标	二级指标	序号	评价内容	取证依据	扣分标准
人员配置	人员数量	1.1	按照本协议要求配备足够的工作人员。若不满足约定的人员梳理，按扣分标准进行扣分。	依据本协议要求，参考日常工作签到表。	2 分/人
	人员素质	1.2	投标人未按应标文件，提供满足应标文件资质和能力的工作人员，按扣分标准进行扣分。	依据投标人应标文件内容，比对实际人员素质。	2 分/人
	人员出勤	1.3	工作人员在正常工作日按规定出勤，不得迟到、早退、无故旷工。出现违反日常规定的行为，按扣分标准进行扣分。	依据本协议要求，参考日常工作签到表。	0.5 分/人次
	人员管理	1.4	未经过招标人同意变更项目组成员，按扣分标准进行扣分。	项目组成员已双方约定（依据本协议要求）的为依据。招标人出具整改通知书，且投标人没有实质性应答。	项目经理 5 分/人；项目组成员 1 分/人；人员离开团队后，未按人员资质要求补充相关人员，每 20 天追加扣 1 分。
进度及交付物管控	资金支付材料提交	2.1	对于费用性支付，在支付当月 20 日前必须将该阶段支付相关凭证提交招标人；对于资本性支付，在支付前一个月 20 日前必须将该阶段支付相关凭证提交招标人。出现不及时提交的情况，按扣分标准进行扣分。	招标人出具整改通知书，且投标人没有实质性应答。	2 分/次
	实施进度与交	2.2	按项目里程碑计划提交职责范围内符合招标人质量要求的交付物。出现	招标人出具整改通知书，且投标人没有实质	2 分/份

	付物相符		提交不及时或者交付物质量问题，按扣分标准进行扣分。	性应答。	
	计划偏差	2.3	由于投标人责任导致项目里程碑计划延迟，按扣分标准进行扣分。	依据经招标人、投标人项目经理签字确认的项目里程碑计划为基准。	二级里程碑： 1分/次； 一级里程碑： 5分/次；
	项目周期性报告提交	2.4	按时提交项目周报。出现不按时提交的情况，按扣分标准进行扣分。	招标人出具整改通知书，且投标人没有实质性应答。	1分/次
	需求开发结果与需求文档符合度	3.1	按照需求规格说明书，检查需求开发结果（如功能点是否遗漏，功能点实现有误等）；当出现不符合需求文档的情况，按扣分标准进行扣分。	依据经招标人、投标人项目经理签字确认的需求规格说明书作为依据；相关问题由招标人提出，经投标人项目经理签字确认。若招标人提出后，投标人在7天内没有实质性应答，默认为认同招标人所提出的问题。	2分/个问题
	需求功能测试验收	3.2	开展需求功能测试验收工作，针对测试不通过的情况，按扣分标准进行扣分。	相关问题由招标人提出，经投标人项目经理签字确认。若招标人提出后，投标人在7天内没有实质性应答，默认为认同招标人所提出的问题。	需求功能一次测试不通过：2分/个； 需求二次测试不通过：追加2分/个； 后续凡不通过一次，追加2分/个需求；
	系统缺陷	3.3	系统发布到招标人生产环境后，出现系统缺陷，按扣分标准进行扣分。	相关问题由招标人提出，经投标人项目经理签字确认。若招标人提出后，投标人在7天内没有实质性应答，默认	2分/个；需求二次测试不通过：追加2分/个需求； 后续凡不通



			为认同招标人所提出的问题。	过一次，追加2分/个需求；
系统缺陷处理	3.4	参见7.1事件响应服务要求以及广州局管理规定要求，未及时解决一次，按扣分标准进行扣分。	招标人出具整改通知书，且投标人没有实质性应答。	2分/次
数据管控	3.5	<p>1、数据库一致性测试</p> <p>1.1、检验数据库模式是否与物理数据模型完全一致，是否符合系统详细设计,包括数据库表名、字段名、字段类型、字段长度、字段精度、主键、外键等。</p> <p>2、数据模型规范性测试</p> <p>2.1、检查文档是否齐全，填写格式是否规范，文档内容是否真实性。</p> <p>（注：检查要求参见《广州供电局数据管控文档说明》，如果网公司文件模板没包含广州局要求，需按照广州局文件模板补充）</p> <p>2.2 元数据、数据资产目录未按广州局要求更新，每次扣1分；被检查出质量未达广州局规范要求，每次扣1分。（广州供电局指定系统需遵循该管控要求）</p>	相关问题由招标人提出，经投标人项目经理签字确认。若招标人提出后，投标人在7天内没有实质性应答，默认为认同招标人所提出的问题。	1分/个问题。若在20天内没有按招标人要求完成追加扣1分；每延后20天追加扣1分；
系统发布	3.6	因版本发布引发系统缺陷（含跨系统协同应用），按扣分标准进行扣分。	相关缺陷由招标人提出，经投标人项目经理签字确认。若招标人提出后，投标人在7天内没有实质性应答，默认为认同招标人所提出的问题。	2分/个问题
管理缺陷处理	3.7	每发生一次管理缺陷，按扣分标准进行扣分。缺陷处理不符合整改通知书要求，则追加扣1分。	招标人出具整改通知书，且投标人没有实质性应答。	1分/次

	违规转分包	3.8	投标人未经招标人同意，违规转分包。	招标人出具整改通知书，且投标人没有实质性应答。	15 分/次
	管理事故处理	3.9	每发生一次管理事故，按按扣分标准进行扣分。事故处理不符合整改通知书要求，则追加扣 1 分。	招标人出具整改通知书，且投标人没有实质性应答。	5 分/次
	架构管控	3.10	投标人是否按照广州供电局企业架构管控要求，在规定时限内对审查发现的架构不符项完成实质性整改并闭环。	招标人出具的正式架构管控审查意见及投标人提交的整改报告或佐证材料。	未完成实质性整改的，扣 2 分/项
协同管控	变更审批合规	4.1	严格按照各项变更审批流程要求完成审批后实施变更	招标人出具整改通知书，且投标人没有实质性应答。	2 分/次
	出席会议	4.2	准时参加各项与项目相关的会议，如有问题事先应向会议组织者请假并获得同意	招标人出具整改通知书，且投标人没有实质性应答。	1 分/次
奖惩	奖励	5.1	招标人就本合同出具正式的表扬公告、信函等。	依据招标人出具的表扬表扬公告、信函等	加分项：5 分/次；累计不超过 10 分。
	惩罚	5.2	对于影响南方电网考核的项目进度和项目具体工作要求，是否有效的进行沟通推进，是否按时按质完成网公司考核要求。若进度或质量存在问题，按扣分标准进行扣分。	以南方电网公司相关发文和考核结果为依据。	若因进度或质量问题，导致招标人被南方电网通报，扣投标人 10 分/次；若最终因此导致招标人被南方电网扣分的，追加扣 10 分。该项分数根据次数累计。

### 7.3. 人员考勤率

人员考勤率=各人按时出勤总次数/应出勤总天数\*100%

应正常出勤的人天数按照每天应正常出勤的人数累加计算，经批准的请假除外。

### 7.4. 用户满意度

累计用户满意度=Σ用户评价得分/用户评价次数\*100%（关键用户代表（数字化部、数字运营中心、基层单位））

## 八、评价申辩

如果投标人不认可服务评价结果，可以在结果公布后 3 个工作日内向招标人提出申辩，最终的评价结果以双方协商后的结论为准。

## 九、违约责任

### 9.1. 合同终止条款

若出现以下情况之一的，招标人有权终止合同并追究相关法律责任。

1、合同履约期间内，累计出现一次一级安全事件。

2、合同履约期间内，累计出现两次二级安全事件。

3、合同履约期间内，累计出现三次三级安全事件。

4、招标人有权对投标人项目参与人员进行面试或者考试（面试或者考试范围为项目工作内容），发现驻场人员资质或工作经验造假情况。

5、投标人项目参与人员未经招标人书面同意而参加其他项目工作，或未经招标人书面同意更换项目参与人员数量超过总数比例 20%。

6、经招标人发出部门整改通知书 3 次或以上，或广州局整改通知书 2 次或以上。

### 9.2. 评分扣款说明

在合同服务期结束前，招标人按照本协议对投标人的服务进行服务评价。如果评价结果低于 90 分，将视为投标人违约，招标人向投标人支付最后一期合同款项时，按照以下规则扣减一定比例后支付：

评价分数低于 90 分且不低于 85 分，则扣减合同总额的 5%；

评价分数低于 85 分且不低于 80 分，则扣减合同总额的 10%；

评价分数低于 80 分且不低于 75 分，则扣减合同总额的 15%；

评价分数低于 75 分，则扣除合同总额的 20%。

在本合同在执行过程中，如存在不确定因素导致投标人未按约定实施时长，则招标人有权根据实际工作量签订补充协议延长服务期或扣减相应合同金额。

## 十、效力说明

本技术规范书作为招标方案的附件，与招标方案具有同等法律效力。

（以下无正文）