

广州供电局科技规划与专题规划专项—— 城市电网柔性直流技术布局规划研究

技术规范书



2025 年 6 月

目录

总 则	2
1 标的概况	3
2 服务内容及方式	3
2.1 服务内容	3
2.2 服务方式	4
3 技术服务的要求	4
3.1 资质要求	4
3.2 人员、设备及场地要求	4
3.4 其他要求	5
4 时间进度要求	5
5 交付与验收	7
5.1 交付形式及数量要求	7
5.2 验收	7
6 投标技术文件要求	7
6.1 技术方案	7
6.2 技术差异表	8
6.3 其它补充说明	9

总 则

1. 本文件为该采购项目的技术招标文件。
2. 本文件所描述的各项技术要求仅供投标方编制投标文件之用。
3. 本标书仅描述基本的技术需求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和技术条文，投标方应根据需求目标提供进一步具体的可满足要求的技术指标。
4. 投标技术文件要求文字精练、数据准确、表述及图示清晰明确，具有针对性。
5. 投标方在投标技术文件中应对本标书逐项予以说明和答复，应如实反映投标服务与本技术规范书的技术差异。如果投标方没有提出技术差异，而在执行合同的过程中，招标方发现投标方提供的服务与其投标技术文件的条文存在差异，招标方将追究投标方违约责任。
6. 投标方应在投标技术部分按本技术规范书的要求内容如实详细填写投标服务的范围及明细，并在投标商务部分（或报价部分）按此范围及明细进行分项报价，如发现总报价与分项报价有矛盾之处，将按有利于招标方的条款执行。
7. 投标方必须仔细阅读采购文件的全部条款，并作出明确响应。采购文件带“★”号的条款及要求，投标方必须满足，若有一项不满足将否决投标。
8. 本技术规范书未尽事宜，由双方协商确定。
9. 本标书的最终解释权归招标方。

1 标的概况

标的名称：广州供电局科技规划与专题规划专项——城市电网柔性直流技术布局规划研究

标包名称：广州供电局科技规划与专题规划专项——城市电网柔性直流技术布局规划研究

概况：开展城市电网柔直技术专项规划布局，包括：分析柔直技术国内外研究现状与发展趋势、高水平研究机构及团队最新进展；调研柔性直流技术应用于城市电网情境下的需求与可行性，结合广州供电局资源禀赋，研究柔性直流输配电在技术、设备、工程、系统等方面的攻关路线，拟阶段性产出的核心成果与重大奖励，提升柔直领域科研方向与科研布局的前瞻性，规划城市嵌入式柔直在技术、建设与运维全流程的样板工程，形成调研与战略规划报告，指导广州供电局“十五五”期间柔直领域科研攻关与创新成果产出方向，提升广州供电局在柔直技术领域的核心竞争力。

数量：

1. 协助提供 2 件项目相关发明专利选题、文献检索、论证方法、数据分析、文本修改的指导服务，直至发明专利受理；
2. 中长期战略规划报告 1 份。对于柔直领域的拓扑、器件和工程展开全面且详细的调研工作，比选各技术方案在工程成熟性、技术创新性以及城市电网嵌入式柔直需求的匹配程度，分析柔直领域发展趋势，凝练未来广州供电局在柔直工程创新性方面的整体布局以及专利策划；评估与现有柔直工程的厂商和高校在器件、拓扑以及控制保护等多个领域的合作潜力，提前谋划布局。
3. 协助提供 1 篇项目相关论文的论证方法、数据分析、文本修改的指导服务，直至论文通过省级重点发行报刊发表。

测试化验地点：广州

工期：合同签订之日起至 2026 年 10 月

2 服务内容及方式

2.1 服务内容

围绕广州电网“十五五”建设需求，根据广州电网已基本形成的分区运行格

局，针对现有源荷分布不协调、电网运行风险高以及短路电流大等问题，依托柔性直流输配电技术优势，制定中长期战略规划设计，指导超大城市嵌入式柔直工程的科研攻关与工程落地，形成调研内容完善、结论清晰且布局长远的战略规划报告，用于指导广州供电局科研布局，旨在建立国际领先的高品质可靠供电体系。聚焦于城市电网柔性直流输配电领域，分析柔性直流输配电技术国内外现状与发展趋势、高水平研究团队最新进展，调研柔性直流技术应用于城市电网情境下的需求与可行性，结合广州供电局资源禀赋，研究柔性直流输配电在技术、设备、工程、系统等方面的攻关路线，明确日后可重点合作的高校与企业，着力布局的核心专利以及具备创新意义和攻关价值的核心成果与重大奖励，制定相应时间节点与各个阶段的合作对象与主要竞争对手，提升柔直领域科研方向与科研布局的前瞻性，规划城市嵌入式柔直在技术、建设与运维全流程的样板工程，形成调研与战略规划报告，指导广州供电局“十五五”期间柔直领域科研攻关与创新成果产出方向，提升广州供电局在柔直领域的核心竞争力。项目服务内容如下：

(1) 乙方根据甲方需求，协助提供 2 件项目相关发明专利选题、文献检索、论证方法、数据分析、文本修改的指导服务，直至发明专利受理；

(2) 中长期战略规划报告 1 份。对于柔直领域的拓扑、器件和工程展开全面且详的调研工作，比选各技术方案在工程成熟性、技术创新性以及城市电网嵌入式柔直需求的匹配程度，分析柔直领域发展趋势，凝练未来广州供电局在柔直工程创新性方面的整体布局以及专利策划；评估与现有柔直工程的厂商和高校在器件、拓扑以及控制保护等多个领域的合作潜力，提前谋划布局。

(3) 乙方根据甲方需求，协助提供 1 篇项目相关论文的论证方法、数据分析、文本修改的指导服务，直至论文通过省级重点发行报刊发表。

2.2 服务方式

甲乙双方协商确定。

3 技术服务的要求

3.1 资质要求

3.2 人员、设备及场地要求

(一) 组织保障能力

(1) 投标人具备知识产权服务相关资质和经营范围；

(2) 投标人安排的项目负责人具备 5 年以上知识产权服务行业工作经验。

(二) 投标单位该领域服务能力

投标人具有竞争类高价值专利项目（包括但不限于专利奖、湾高赛）辅导成功经验。

(三) 人员支撑能力

投标人须组成由至少 8 人组成的项目团队，且项目组成员至少 3 人次具备中级以上职称。

3.3 信息保密要求

乙方履行本合同应遵守如下保密义务：

保密内容：包括但不限于因履行本合同而知悉的甲方商业秘密、工作秘密、敏感信息及其他非公开的技术和经营信息等。

商业秘密是指在生产和经营活动中产生的不为公众知悉，影响公司安全、经济利益，并经公司采取保密措施的经营信息和技术信息。

工作秘密是指泄露后会对甲方工作带来被动和损害的内部敏感信息，包括但不限于有关工作内部方案、讨论记录、过程稿、征求意见等。

敏感信息内容包括但不限于：甲方员工个人信息、公司运行管理数据、业务生产敏感数据、公司重要工作文件等。

涉密人员范围：参与实施本合同的乙方全体人员。

保密期限：合同签订后至甲方书面声明放弃该保密权利之日止。

3.4 其他要求

无。

4 时间进度要求

(一) 原理与技术方案调研与分析（合同签订后-2025 年 9 月）

调研现有柔性直流输电技术在大功率电力电子器件、柔性直流换流器以及运行控制策略方面的主要技术路线和现有工程方案，对于各类技术方案的技术原理、使用情景、技术优势以及现存的技术局限性进行详细分析，并对于未来应用于城市电网分区柔性互联以及配电网柔性合环等情境下的应用开展各技术路线的潜

力评估分析，支撑后续工程建设、奖励申报以及创新性建设方面的规划方案。

（二）工程与科研团队调研与合作潜力评估（2025 年 9 月-2025 年 11 月）

围绕国内外现有柔性直流输电领域的现有工程情况以及柔性直流输电应用于城市电网中的典型案例以及应用柔直技术的原因和所解决问题的侧重点。对于现有柔性直流输电领域的主要科研团队进行调研，针对各团队的技术侧重点以及技术路线进行分析汇总，结合广州电网现有问题以及柔性直流输电技术方案的应用需求，为广州局在人才培养、专利布局以及创新路线的选取上评估合作潜力以及相应合作方向。

（三）“十五五”期间柔直工程规划方面规划布局（2025 年 12 月-2026 年 2 月）

针对广州电网现有本地电源支撑不足，源荷分布不协调、500kV 站点及局部电网供电能力不足，电网运行风险较突出以及部分站点短路电流较高，电网运行灵活性降低等问题，结合现有柔性直流输电在建工程，围绕现有工程经验和技術储备，结合当前柔直领域主流技术方案以及在分区互联等情景下的应用优势，规划“十五五”器件柔性直流输配电工程的规划布局。

（四）核心专利布局（2026 年 3 月-2026 年 5 月）

围绕广州电网建设需求，结合现有分区互联柔性直流输电工程，从器件、装备、系统控制运行以及运维数智化等维度进行开展技术创新点布局；实现高压环节至低压柔性互联工程的纵深化多层次核心专利设计，结合城市电网建设需求开展创新点布置，布局系统性技术创新方案。

（五）标准制定与人才培养（2026 年 6 月-2026 年 8 月）

根据广州局的工程规划设计以及与各团队潜力评估的结果，分析柔性直流输电技术在城市电网应用中标准建立的空白点，开展相应的标准制定；结合省级科研团队以及柔性直流输配电领域实验室，紧密围绕相关企业、高校以及科研院建立人才合作培养机制，实现产学研联合培养，建立围绕城市电网嵌入式柔性直流工程的人才梯队建设。

（六）成果目录与重大奖励（2026 年 9 月-2026 年 10 月）

结合现有首台套目录中柔性直流输电领域的相应成果，统计技术方案空白点，抢占城市电网嵌入式柔性直流输电技术的技术空白点，围绕柔性直流输电的一次

侧和二次侧技术创新点进行科研成果以及重大奖励布局。

5 交付与验收

5.1 交付形式及数量要求

项目交付要求如下：

（1）乙方根据甲方需求，协助提供 2 件项目相关发明专利选题、文献检索、论证方法、数据分析、文本修改的指导服务，直至发明专利受理；

（2）中长期战略规划报告 1 份。对于柔直领域的拓扑、器件和工程展开全面且详的调研工作，比选各技术方案在工程成熟性、技术创新性以及城市电网嵌入式柔直需求的匹配程度，分析柔直领域发展趋势，凝练未来广州供电局在柔直工程创新性方面的整体布局以及专利策划；评估与现有柔直工程的厂商和高校在器件、拓扑以及控制保护等多个领域的合作潜力，提前谋划布局。

（3）乙方根据甲方需求，协助提供 1 篇项目相关论文的论证方法、数据分析、文本修改的指导服务，直至论文通过省级重点发行报刊发表。

5.2 验收

项目完成后，由甲方组织对项目成果进行验收。

6 投标技术文件要求

6.1 技术方案

（一）原理与技术方案调研与分析

调研现有柔性直流输电技术在大功率电力电子器件、柔性直流换流器以及运行控制策略方面的主要技术路线和现有工程方案，对于各类技术方案的技术原理、使用情景、技术优势以及现存的技术局限性进行详细分析，并对于未来应用于城市电网分区柔性互联以及配电网柔性合环等情境下的应用开展各技术路线的潜力评估分析，支撑后续工程建设、奖励申报以及创新性建设方面的规划方案。

（二）工程与科研团队调研与合作潜力评估

围绕国内外现有柔性直流输电领域的现有工程情况以及柔性直流输电应用于城市电网中的典型案例以及应用柔直技术的原因和所解决问题的侧重点。对于现有柔性直流输电领域的主要科研团队进行调研，针对各团队的技术侧重点以及技术路线进行分析汇总，结合广州电网现有问题以及柔性直流输电技术方案的应

用需求，为广州局在人才培养、专利布局以及创新路线的选取上评估合作潜力以及相应合作方向。

（三）“十五五”期间柔直工程规划方面规划布局

针对广州电网现有本地电源支撑不足，源荷分布不协调、500kV 站点及局部电网供电能力不足，电网运行风险较突出以及部分站点短路电流较高，电网运行灵活性降低等问题，结合现有柔性直流输电在建工程，围绕现有工程经验和技術储备，结合当前柔直领域主流技术方案以及在分区互联等情景下的应用优势，规划“十五五”器件柔性直流输配电工程的规划布局。

（四）核心专利布局

围绕广州电网建设需求，结合现有分区互联柔性直流输电工程，从器件、装备、系统控制运行以及运维数智化等维度进行开展技术创新点布局；实现高压环节至低压柔性互联工程的纵深化多层次核心专利设计，结合城市电网建设需求开展创新点布置，布局系统性技术创新方案。

（五）标准制定与人才培养

根据广州局的工程规划设计以及与各团队潜力评估的结果，分析柔性直流输电技术在城市电网应用中标准建立的空白点，开展相应的标准制定；结合省级科研团队以及柔性直流输配电领域实验室，紧密围绕相关企业、高校以及科研院建立人才合作培养机制，实现产学研联合培养，建立围绕城市电网嵌入式柔性直流工程的人才梯队建设。

（六）成果目录与重大奖励

结合现有首台套目录中柔性直流输电领域的相应成果，统计技术方案空白点，抢占城市电网嵌入式柔性直流输电技术的技术空白点，围绕柔性直流输电的一次侧和二次侧技术创新点进行科研成果以及重大奖励布局。

6.2 技术差异表

投标方应将所提供服务差异如实填写在下面空栏里，包括所有试验项目的试验能力差异。

表 6.1 技术差异表

序号	条目	标书所要求的技术服务能力	投标者所提供的技术服务能力	备注

6.3 其它补充说明

投标方认为实现本文件的相关内容存在技术类或其它类风险，请详细说明，并提供相应的对策。