



电力变压器调压开关在线滤油装置 技术规范书

深圳供电局有限公司

2026 年 7 月

目 录

1 总则	1
2 工作范围	1
2.1 工程概况	1
2.2 范围和界限	2
2.3 服务范围	2
3 应遵循的主要标准	3
4 使用条件	3
4.1 正常使用条件	4
4.2 特殊使用条件	5
5 技术要求	5
5.1 技术参数要求	5
5.2 设计和结构要求	6
6 试验	7
7 产品对环境的影响	7
8 企业 VI 标识（建议删除）	7
9 技术文件要求（无图纸）	8
10 监造、包装、运输、安装及质量保证	9
10.1 监造	9
10.2 包装	9
10.3 运输	9
10.4 安装指导	9
10.5 质量保证	10
11 一次、二次及土建接口要求	10
11.1 电气一次接口	10
11.2 电气二次接口	10
11.3 土建接口	10
12 设备技术参数和性能要求响应表	10
13 备品备件及专用工具	12
13.1 必备的备品备件、专用工具和仪器仪表	12
13.2 推荐的备品备件、专用工具和仪器仪表	12
14 主要元器件来源	12
15 LCC 数据文件	13
16 技术差异表	13

17 投标方需说明的其他问题	13
----------------------	----

1 总则

- 1.1 本技术规范书适用于深圳供电局有限公司采购的电力变压器调压开关在线滤油装置，它提出了该设备本体及附属设备的功能设计、结构、性能、安装和试验等方面的技术要求。
- 1.2 技术规范书提出的是最低限度的技术要求。凡本技术规范书中未规定，但在相关设备的行业标准、国家标准或 IEC 标准中有规定的规范条文，投标方应按相应标准的条文进行设备设计、制造、试验和安装。对国家有关安全、环保等强制性标准，必须满足其要求（如压力容器、高电压设备等）。
- 1.3 如果投标方没有以书面形式对本技术规范书的条文提出异议，则意味着投标方提供的设备完全符合本技术规范书的要求。如有异议，不管是多么微小，都应在报价书中以“对本技术规范书的意见和同技术规范书的差异”为标题的专门章节中加以详细描述。
- 1.4 本技术规范书所使用的标准如遇与投标方所执行的标准不一致时，按较高标准执行。
- 1.5 本技术规范书经招标、投标双方确认后作为订货合同的技术附件，与合同正文具有同等的法律效力。若本技术规范书涉及有关商务方面内容，如与招标文件的商务部分矛盾时，以商务部分为准。
- 1.6 本技术规范书未尽事宜，由招标、投标双方协商确定。
- 1.7 投标方在应标技术规范书中应如实反映应标产品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产品与其应标技术规范书的条文存在差异，招标方有权利要求退货，并将对下一年度的评标工作有不同程度的影响。
- 1.8 投标方应在应标技术部分按本技术规范书的要求如实详细的填写应标设备的标准配置表，并在应标商务部分按此标准配置进行报价，如发现二者有矛盾之处，将对评标工作有不同程度的影响。
- 1.9 投标方应充分理解本技术规范书并按本技术规范书的具体条款、格式要求填写应标的技术文件，如发现应标的技术文件条款、格式不符合本技术规范书的要求，则认为应标不严肃，在评标时将有不同程度的扣分。
- 1.10 标注“★”的条款为关键条款，作为评标时打分的重点参考。

2 工作范围

2.1 工程概况

本技术规范书采购的设备适用的工程概况见表 2.1：工程概况一览表。

表 2.1 工程概况一览表（项目单位填写）

序号	名 称	内 容
1	工程名称	

2	工程建设单位	深圳供电局有限公司
3	工程地址	

2.2 范围和界限

- 1) 本技术规范书适用于所供电力变压器调压开关在线滤油装置及其附属设备的设计、制造、装配、工厂试验、交付、现场安装和试验的指导、监督以及试运行工作。
- 2) 现场安装和试验在投标方的技术指导和监督下由招标方完成。
- 3) 本技术规范书未说明，但又与设计、制造、装配、试验、运输、包装、保管、安装和运行维护有关的技术要求，按条款 2 所规定的有关标准执行。

2.3 服务范围

- 1) 投标方应按本技术规范书的要求提供全新的、合格的电力变压器调压开关在线滤油装置及其附件、备品备件、专用工具和仪器。

投标方所提供的组件或附件如需向第三方外购时，投标方应对其质量向招标方负责，并提供相应出厂和验收证明。

2) 供货范围一览表

投标方提供的设备及其附件的具体规格、数量见表 2.2：供货范围及设备技术规格一览表。投标方应如实填写“投标方保证”栏。

表 2.2 供货范围及设备技术规格一览表（项目单位填写）

序号	名 称	单位	项目要求		投标方保证	
			型式、规格	数量	型式、规格	数量
1	电力变压器调压开关在线滤油装置	台	复合滤芯滤油机，带有单独的控制柜。由过滤罐、泵电机、进油泵、复合滤芯、独立控制装置组成，且过滤罐底部和顶部应分别配备进油管和回油管的连接法兰。应具备过滤杂质和水分功能，并便于更换，具备多种控制方式和延时、闭锁功能，具备滤芯失效报警停机功能，在滤芯的进油侧装设油压力表监视油回路工作情况，泵电机、进油泵、复合滤芯、控制装置元器需使用有成熟运行经验的产品。控制箱防护等级不低于 IP55。			

- 3) 现场安装和试验在投标方的技术指导下由招标方完成，投标方协助招标方按标准检查安装质量，处理调试投运过程中出现的问题，并提供备品、备件，做好销售服务工作。投

标方应选派有经验的技术人员，对安装和运行人员免费培训。安装督导的工作范围及人数和天数等规定详见标书商务部分。

4) 投标方应协助招标方解决设备运行中出现的问题。

5) 设备安装、调试和性能试验合格后方可投运。设备投运并稳定运行后，投标方和招标方（业主）双方应根据相关法律、法规和公司管理制度签署合同设备的验收证明书。该证明书共两份，双方各执一份。

6) 如果安装、调试、性能试验、试运行及质保期内技术指标一项或多项不能满足合同技术部分要求，买卖双方共同分析原因，分清责任，如属制造方面的原因，或涉及索赔部分，按商务部分有关条款执行。

3 应遵循的主要标准

除本技术规范书特殊规定外，投标方所提供的设备均按规定的标准和规程的最新版本进行设计、制造、试验和安装。如果这些标准内容有矛盾时，应按最高标准的条款执行或按双方商定的标准执行。如果投标方选用本技术规范书规定以外的标准时，则需提交这种替换标准供审查和分析。仅在投标方已证明替换标准相当或优于标书规定的标准，并从招标方处获得书面的认可才能使用。提交供审查的标准应为中文或英文版本。主要引用标准如下：

GB 1094.1	电力变压器 第 1 部分：总则
GB/T 2536	变压器油
GB/T 2900.15	电工术语 变压器、互感器、调压器和电抗器
GB/T 6451	油浸式电力变压器技术参数和要求
GB/T 7595	运行中变压器油质量
GB 10230.1	分接开关 第 1 部分：性能要求和试验方法
GB/T 10230.2	分接开关 第 2 部分：应用导则
GB/T 13499	电力变压器应用导则
GB/T 17468	电力变压器选用导则
GB 24790	电力变压器能效限定值及能效等级
JB/T 9647	气体继电器
DL/T 586	电力设备监造技术导则
Q/CSG 1 0001	变电站安健环设施标准
Q/CSG 1 0011	220-500kV 变电站电气技术导则

本技术条件书中没有提到的，厂家必须执行最新版本行业标准和国家标准，如果国家标准没有规定的，必须执行 IEC 最新版本的要求。

4 使用条件

本技术规范书要采购的设备，其安装地点的实际外部条件见表 4.1：设备外部条件一览

表。投标方应对所提供的设备绝缘水平、温升等相关性能参数在工程实际外部条件下进行校验、核对，使所供设备满足实际外部条件要求及全工况运行要求。

表 4.1 设备外部条件一览表（项目单位填写）

序号	名 称		单位	数值	备注（须说明本工程适用的是正常使用条件或是特殊使用条件）
1	环境温度	最高日温度	℃	40	正常条件
		最低日温度		正常条件	
		最大日温差		正常条件	
2	海拔		m	1000	正常条件
3	太阳辐射强度		W/cm ²	0.1	正常条件
4	污秽等级			不低于 d 级	正常条件
5	覆冰厚度		mm	10	正常条件
6	风速		m/s	35	正常条件
7	相 对 湿 度	最大日相对湿度	%	正常条件	
		最大月平均相对湿度		正常条件	
8	耐受地震能力（指水平加速度，安全系数不小于 1.67。水平加速度应计及设备支架的动力放大系数 1.2）		g	8 度 水平分量 0.3g 垂直分量 0.15g	正常条件
9	系统标称电压：		kV	0.38/10/20/35（根据实际使用填写）	正常条件
10	系统最高电压		kV	0.4/12/24/40.5（根据实际使用填写）	正常条件
11	系统额定频率		Hz	50	正常条件
12	系统中性点接地方式：			/	/
13	安装点母线短路电流：		kA	/	/
14	直流控制电压		V	/	/
15	设备运输条件			/	/

4.1 正常使用条件

1) 海拔：≤1000m；

2) 环境温度

最高温度：+40℃；

最热月平均温度：+30℃；

最高年平均温度：+20℃；

最低气温：-25℃；（户外）

3) 太阳辐射强度：0.1W/cm²

4) 耐地震能力

地面水平加速度 3m/s^2 ;

地面垂直加速度 1.5m/s^2 。

5) 湿度

日相对湿度平均值 95%

月相对湿度平均值 90%

6) 污秽等级

对于 d 级以下污秽等级的地区统一按 d 级防污选取设备的爬电比距。对于 d 级及以上污秽等级的地区统一按 e 级防污选取设备的爬电比距。

7) 风速

35m/s (离地面高 10m 处, 持续 10min 的 100 年平均最大风速)。

8) 覆冰厚度: 20mm

9) 安装环境: 户外

4.2 特殊使用条件

无

5 技术要求

变压器调压开关在线滤油装置应优先采用设计制造经验成熟、结构简单、经受过运行考验的产品。

5.1 技术参数要求

应具备过滤杂质和水分功能, 并便于更换, 具备多种控制方式和延时、闭锁功能, 具备滤芯失效报警停机功能, 在滤芯的进油侧装设油压力表监视油回路工作情况。

5.1.1 泵电机参数要求

1) 功率: 1.1kW ;

2) 电压: 3 相交流, $230 / 400\text{V}$;

3) 额定电流: $4.5 / 2.6\text{A}$;

4) 频率: $50\text{--}60\text{Hz}$;

5) 同步转速: 50 Hz 时 3000 转/分。

5.1.2 进油泵参数要求

1) 离心泵;

2) 平衡压力 0.5 巴时为 65 L / 分 , 平衡压力 3.5 巴时为 35 L / 分 。

5.1.3 滤油参数要求

复合滤芯，用于开关油的净化和干燥，过滤细度 9 微米，吸水能力 400g。

5.1.4 过滤罐参数要求

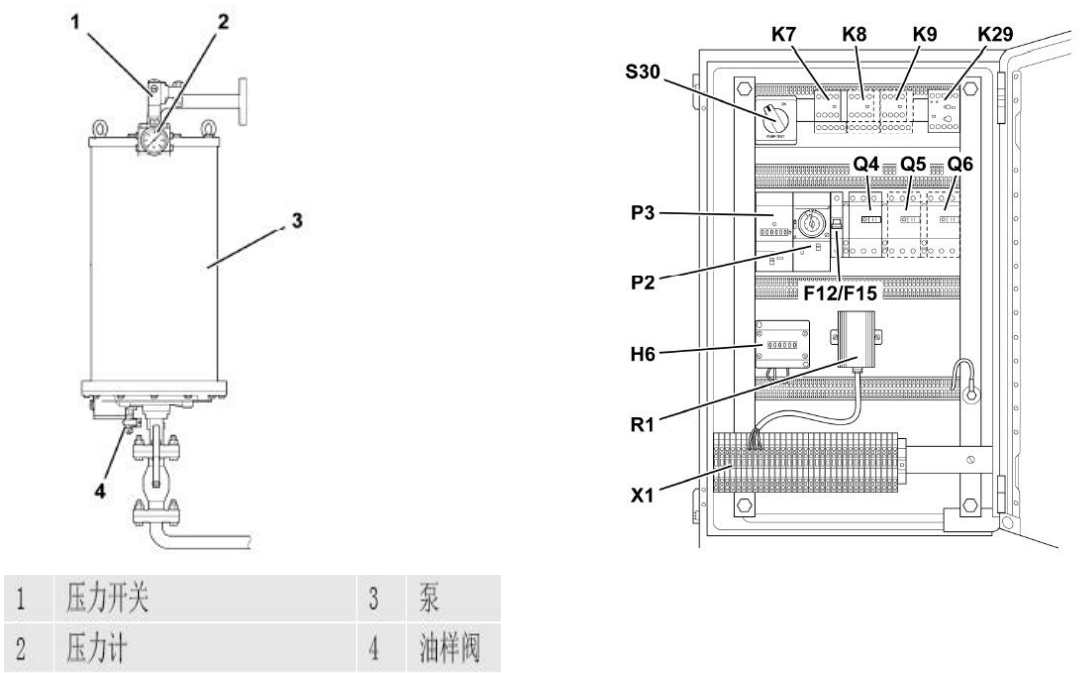
- 1) 有底有盖的钢制圆筒；
- 2) 外观尺寸（长×宽×高）=410×925×406mm，表漆 PAL 7003；
- 3) 试验压力 6 巴；
- 4) 配有进油管和回油管用的管接头法兰；
- 5) 气压表安装于罐顶，调整范围 0 至 6 巴，设定于 3.5 巴，通断容量 250VAC， $I_{\max}=3A$ ， $P_{\max}=500VA/500W$ ；
- 7) 过滤罐重量约 75kg；
- 8) 流油量 35L。

5.1.5 控制装置参数要求

- 1) 控制组件安装在单独的控制柜内，控制柜防护等级：不低于 IP55；
- 2) 控制柜尺寸：长×宽×高=400×600×210mm，表漆 PAL 7003，重量约 10.5kg；
- 3) 由电动机的无电位接点控制；
- 4) 运行时间：
 - a) 由工厂设定的延时继电器控制；
 - b) 由时间开关控制，最长 24 小时；
 - c) 可使用旋转开关 S30 切换至连续运行。
- 5) 电压 230VAC；
- 6) 加热电压 230 VAC，功率 15W；
- 7) 电气保护装置：配电机保护开关，带过电流的热和磁脱扣，异常时自动中断控制回路；
- 8) 电气监视装置：小时计数器，5 位数（记录运行的持续时间），脉冲计数器，6 位数（记录泵使用的频度）。

5.2 设计和结构要求

滤油装置及控制柜结构示意图



F12	交流断路器	P2	定时开关
F15	2 个交流和直流断路器	P3	运行小时计数器
H6	操作计数器	R1	加热装置
K7	电机接触器	Q4	电机保护开关
K8	电机接触器（可选）	Q5	电机保护开关（可选）
K9		Q6	
K29	时间继电器	S30	旋转开关 S30
		X1	端子排

6 试验

通过厂家出厂试验验证，提供合格证。

7 产品对环境的影响

制造厂应该提供有关设备对环境影响所需要的材料。任何已知的化学危险和环境危害应在手册或使用说明中明确。

制造厂应该对有关设备的不同材料的使用寿命和拆除的程序给予必要的指导，对再循环使用的可能性给予简要说明。

8 企业 VI 标识（建议删除）

- a.设备外立面上应有统一的中国南方电网有限责任公司企业 VI 标识，并符合《中国南方电网视觉识别系统管理手册》的要求。
- b.标识的内容构成：中国南方电网有限责任公司标志、“中国南方电网”中英文名称。
- c.颜色：标识采用企业标准色 C100 M69 Y0 K38，背景采用白色。

- d.材质选用厚度为 3mm 的拉丝不锈钢板，工艺为表面文字蚀刻、烤漆入色。
- e.企业标识安装在设备外立面正面醒目位置。

9 技术文件要求（无图纸）

投标方应承诺在签订合同一个月内（项目单位填写）提供以下所列（但不限于下列资料、图纸、文件，投标方应承诺提供招标方提出的所有所需资料、图纸、文件供工程设计、安装、运维使用）的图纸、资料、文件纸质版 6 套，电子版光盘 2 套（含 AutoCAD 图）。投标方提供的所有资料均应为中文版或中英文对照版。

9.1 随投标文件一起提供的一般性资料，包括型式试验报告（有效期内）、例行试验报告（每台）、特殊试验报告、鉴定证书、安装使用说明书、总装图、主要技术参数、符合技术要求的互感器运行业绩和相关技术整改措施（如果有）等。

9.2 在技术协议签订 10 天内，投标方向招标方提供下列图纸资料及其 AutoCAD 格式的电子文档光盘 2 份。

9.3 供货时，开箱资料除了 9.2 条所规定的图纸资料外，还应提供下列资料，均为一式 6 份：

9.3.1 认可图

9.3.2 最终图

9.3.3 安装、运行、维护说明书及试验报告

9.3.4 需提供的互感器图纸

1) 总装图。

2) 基础安装尺寸图。

3) 电气原理图。

4) 吊装图。

5) 铭牌图。

6) 运输运装示意图，包括运输尺寸等。

7) 一次绕组和主绝缘的绝缘构造图。

8) 二次绕组接线和布置图

9) 二次端子箱端子接线图。

10) 主要部件结构装配图、说明书等

11) 产品说明书（安装使用说明、技术条件、备件、装箱单）。

9.4 设计联络

1) 投标方应在技术协议签订后的10天内（项目单位填写）向招标方提供正式版的用于设计、设备监造和检验、现场安装和调试以及运行维护方面的图纸、说明书和有关技术资

料，同时向招标方设计代表提供拷贝磁盘 2 份（图纸为 AutoCAD R2000 版、文字资料为 Word97 版）。

2) 投标方应按设计需要随时开展设计联络工作，提供设计所需的相关资料，以保证招标方工期要求。

3) 投标方提供的图纸必须经招标方代表确认。

10 监造、包装、运输、安装及质量保证

10.1 监造

1) 投标方必须在签订合同后 10 天之内以书面形式提供所供设备的制造进度表。按照 DL/T586-2008《电力设备用户监造导则》的要求，招标方可随时进厂监造。监造和检验人员有权了解生产过程、查询质量记录和参加各种试验。

2) 监造范围包括设备的设计、加工、制造、储运、材料采购、组装和试验等重要过程，关键部件的质量控制，进行见证、检验和审核。

3) 运行单位的工厂监造和检验工作，不减少投标方对产品的质量责任，监造和检验人员不签署任何质量证明。

4) 投标方应在出厂前提前至少 5 个工作日书面通知招标方进行出厂试验监督。

10.2 包装

1) 要严格按照制造厂给出的说明书对设备进行包装、运输和储存。制造厂应在交货前的适当时间提供设备的运输和储存说明书。

2) 设备制造完成并通过试验后应及时包装，否则应得到切实的保护。其包装应符合铁路、公路和海运部门的有关规定。

3) 包装箱上应有明显的包装储运图示标志，并应标明招标方的订货号和发货号。

4) 设备的包装应能保证设备各零部件在运输过程中不致遭到脏污、损坏、变形、丢失及受潮。对于其中的绝缘部件及由有机绝缘材料制成的绝缘件应特别加以保护，以免损坏和受潮。对于外露的接触表面，应有预防腐蚀的措施。所有运输措施均应经过验证。凡有运输损坏，应由制造厂负责赔偿。

10.3 运输

1) 设备单独运输的零部件应有标志，便于用户安装装配。

2) 整体产品或分别运输的部件，都要适合于运输及装卸的要求。

3) 制造厂应提供按全部解体检修用的备品备件和装用机具，随同产品发运。

4) 随同运输的产品应附有装箱清单，产品所需提供的技术资料应完整无缺。

10.4 安装指导

制造厂在安装和启动时应安排技术人员提供现场安装指导服务，提出技术建议。

设备在现场搬运、吊装就位和安装时，应按照 GB 26164.1《电业安全工作规程 第 1 部

分：热力和机械》的要求进行。

10.5 质量保证

1) 全部设备必须是全新的，持久耐用的，应满足作为一个完整产品所能满足的全部要求。投标方应保证设备在规定的使用条件下运行、并按使用说明书进行安装和维护、预期寿命应不少于 30 年。

2) 投标方应对其整组设备在到货后提供不少于三年的“三包”质量保证。之后如发生产品损坏，投标方应及时为本组装置提供维修部件，并按最近的投标价提供。

3) 订购的新型产品除应满足本标准外，投标方还应提供该产品的鉴定证书。

4) 投标方应保证制造过程中的所有工艺、材料试验等（包括投标方的外购件在内）均应符合本标准的规定。若招标方根据运行经验指定投标方提供某种外购零部件，投标方应积极配合。

5) 附属及配套设备必须满足有关行业标准的要求，并提供试验报告和产品合格证。

6) 投标方应有遵守本标准中各条款和工作项目的 ISO9000-GB/T19000 质量保证体系，该质量保证体系已经通过国家认证并在正常运转。

11 一次、二次及土建接口要求

11.1 电气一次接口

无

11.2 电气二次接口

无。

11.3 土建接口

无。

12 设备技术参数和性能要求响应表

符合“5 技术要求”中的所有要求。

序号	项目	项目要求值	供方保证值 (供方填写)
一、功能要求			

序号	项目	项目要求值	供方保证值 (供方填写)
1.	基本组成及功能	复合滤芯滤油机，带有单独的控制柜。由过滤罐、泵电机、进油泵、复合滤芯、独立控制装置组成，且过滤罐底部和顶部应分别配备进油管和回油管的连接法兰。应具备过滤杂质和水分功能，并便于更换，具备多种控制方式和延时、闭锁功能，具备滤芯失效报警停机功能，在滤芯的进油侧装设油压力表监视油回路工作情况，泵电机、进油泵、复合滤芯、控制装置元器件需使用挂网运行 5 年及以上品牌厂家。	
二、泵电机			
1.	功率	1.1kW	
2.	电压	3 相交流， 230 / 400V	
3.	额定电流	4.5 / 2.6A	
4.	频率	50-60Hz	
5.	同步转速	50 Hz 时 3000 转/分	
三、进油泵			
1.	类型	离心泵	
2.	技术性能	平衡压力 0.5 巴时为 65 L/分，平衡压力 3.5 巴时为 35 L/分	
四、滤油参数			
1.	滤芯	复合滤芯	
2.	技术性能	过滤细度 9 微米，吸水能力 400g	
五、过滤罐			
1.	结构	有底有盖的钢制圆筒	
2.	外观尺寸	(长×宽×高)=410×925×406mm	
3.	表漆	PAL 7003	
4.	试验压力	≥6 巴	
5.	相关配置	配有进油管和回油管用的管接头法兰	
6.	气压表	安装于罐顶，调整范围 0 至 6 巴，设定于 3.5 巴，通断容量 250VAC，I _{max} = 3A，P _{max} =500VA/500W	
7.	重量	约 75kg	
8.	流油量	35L	
六、控制装置			
1.	结构	控制组件安装在单独的控制柜内	
2.	防护等级	不低于 IP55	
3.	尺寸	长×宽×高=400×600×210mm	
4.	表漆	PAL 7003	
5.	重量	约 10.5kg	
6.	控制功能	由电动机的无电位接点控制	

序号	项目	项目要求值	供方保证值 (供方填写)
7.	运行时间	a)、由工厂设定的延时继电器控制 b)、由时间开关控制，最长 24 小时 c)、可使用旋转开关 S30 切换至连续运行	
8.	电压	230VAC	
9.	加热电压	230 VAC，功率 15W	
10.	电气保护装置	配电机保护开关，带过电流的热和磁脱扣，异常时自动中断控制回路	
11.	电气监视装置	小时计数器，5 位数（记录运行的持续时间）， 脉冲计数器，6 位数（记录泵使用的频度）	

13 备品备件及专用工具

13.1 必备的备品备件、专用工具和仪器仪表

投标方应向招标方提供必备的备品备件、专用工具和仪器仪表清单见表 13.1， 要求提供的备品备件、专用工具和仪器仪表应是新品， 与设备同型号、同工艺。

表 13.1 必备的备品备件、专用工具和仪器仪表清单 （项目单位填写）

序号	名称	型号及规格	单位	数量	使用处	备注
/	/	/	/	/	/	/

13.2 推荐的备品备件、专用工具和仪器仪表

投标方向招标方推荐另购的备品备件、专用工具和仪器仪表见表 13.2。

表 13.2 推荐的备品备件、专用工具和仪器仪表清单 （投标方填写）

序号	名称	型号及规格	单位	数量	用途	备注

14 主要元器件来源

投标方应按表 14 如实填写主要元器件来源。

表 14 主要元器件来源一览表 （投标方填写）

序号	元器件名称	型号	生产厂家名称	生产厂家地址	生产厂家联系方式
1					
2					

--	--	--	--	--	--

15 LCC 数据文件

根据设备全生命周期成本（LCC）管理要求，投标方应如实填写表 15：设备投资成本费用表。同时投标方还应提供专用工具、备品备件、在线监测装置的详细清单。

表 15 设备投资成本费用表（投标方填写）

序号	设备型号	数量	单价	专用工具费	备品备件费	在线监测装置费	现场服务费	投标方运输费	合计

16 技术差异表

投标方应将所供设备与技术规范书有差异之处，无论优于或劣于技术规范书要求，均汇集至表 16。

表 16 技术差异表（投标方填写）

序号	招 标 文 件		投 标 文 件	
	条 目	简 要 内 容	条 目	简 要 内 容

投标方：_____ 盖章：

17 投标方需说明的其他问题

如有需说明的其他问题，投标方应通过书面形式提交，并加盖公章。