



技术规格书

项目名称：垫江县脱硫厂有限责任公司百万方及三期脱硫装置更新
改造提升项目

设备名称：温度、压力就地仪表

业 主：垫江县脱硫厂

四川省化工设计院

2026 年 7 月 成都

目 录

1	概述	1
2	定义	1
3	现场条件	1
3.1	自然条件	1
3.2	公用工程条件	2
4	供货范围及界面	3
4.1	供货范围	3
4.2	界面	3
5	项目总体要求	3
5.1	采用规范、标准及法规	4
5.2	总体要求	4
5.3	对制造商要求	4
5.4	对投标商要求	4
5.5	对供货商要求	5
6	技术要求	7
6.1	总则	7
6.2	双金属温度计	7
6.3	压力表、差压表	8
7	检验与试验、记录和拒收	8
7.1	检验与试验	8
7.2	记录	9
7.3	拒收	9
8	备品、备件及专用工具	10
8.1	备件	10
8.2	专用工具	10
9	铭牌	10
10	涂层、包装和运输	10
10.1	防护涂层	10

10.2	包装	10
10.3	端面保护	11
10.4	运输要求	11
11	提交文件	11
11.1	投标商提交的投标文件	11
11.2	供货商提交的文件	12
12	技术服务	13
12.1	现场服务	13
12.2	培训	13
13	验收	13
13.1	工厂验收	13
13.2	到货验收	13
13.3	中间验收	14
13.4	最终验收	14
14	售后服务	14
15	保证与担保	14
16	附件	14

1 概述

垫江县脱硫厂有限责任公司百万方及三期脱硫装置更新改造提升项目位于重庆市垫江县澄溪镇胜利五社。

本技术规格书是为百万方及三期脱硫装置更新改造提升项目采购的温度、压力就地仪表（包括双金属温度计、压力表、差压表）而编制的。是对温度、压力就地仪表设计、制造、总成、检验、供货及运输保护等方面的最低要求。

本技术规格书将作为订货合同技术部分的内容，所列要求为基本要求，并不能免除供货商对所提供的温度、压力就地仪表及其安装附件的完整性、适用性、可靠性以及性能方面所承担的责任。

2 定义

本技术规格书中使用的术语定义如下：

工程名称：垫江县脱硫厂有限责任公司百万方及三期脱硫装置更新改造提升项目

业 主：垫江县脱硫厂

设计单位：四川省化工设计院

供应商（制造商）：本项目中为业主提供制造设备的公司或工厂

投标商：按照招标文件的规定参加投标竞争的自然人、法人或其它社会经济组织

3 现场条件

3.1 自然条件

3.1.1 气象

重庆垫江县地属亚热带季风湿润气候区，大陆性季风气候显著，具有气候温和，雨量充沛，无霜期长的特点。由于受太平洋气候影响，春季气温回升快，春早冬暖多变，盛夏连晴高温，多伏旱，雨量集中，多暴雨，冬无严寒。主要气象要素见表 3.1-1。

表 3.1-1

主要气象要素表

序号	气象要素	数值
1	年平均气压 kPa	95
2	年平均风速 m/s	1.1
3	最大风速 m/s	20-25
4	年平均日照时数 (h)	1271

5	年平均降水量 mm	1154
6	最大年降雨量 mm	1509
7	最小年降雨量 mm	865
8	相对湿度 %	81%
9	年平均蒸发量 (mm)	678.3
10	多年平均地面温度℃	17
11	年平均气温℃	17
12	最热月平均气温℃	27.8 (8 月份)
13	最冷月平均气温℃	5.9 (1 月份)
14	年均无霜期 (d)	289
15	极端最高气温℃	40.4
16	极端最低气温℃	-4.4
17	最大冻深 cm	无冻结土

3.1.2 水文

地构造位置位于扬子准地台(Ⅰ1)、重庆台坳(Ⅱ1)、重庆陷褶束(Ⅲ1)、华蓥山(Ⅳ2)，主要是在燕山期及老造山运动形成的构造形态基础上，经过喜马拉雅期造山运动改造而形成的构造面貌。西部为明月峡背斜，东北部为黄泥塘背斜（南段），东南部为箐口背斜（北段），中部有卧龙河短轴背斜，主要向斜有垫江～梁平向斜、高峰向斜和拔山向斜。其中卧龙河短轴背斜是一个封闭较好的储气（油）构造，该区域地震基本烈度为六度。

3.2 公用工程条件

1) 新鲜水

压力：0.45 MPa (g) 温度：常温

2) 循环水

压力：0.45 MPa (g) (进界区)；0.25 MPa (g) (出界区)

温度：32℃ (进界区)；40℃ (出界区)

3) 除盐水

压力：0.6 MPa (g)，温度：常温

4) 消防水

压力：0.6MPa(g) ，温度：常温

5) 燃料气

压力：0.4MPa（g），温度：常温

6) 电力

220V（±10%），50Hz（±2%），单相

380V（±10%），50Hz（±2%），三相

10kV（±7%），50Hz（±2%），三相

7) 蒸汽与凝结水

低压饱和蒸汽 0.5 MPa（g）（至装置区）

凝结水 0.25 MPa（g）

8) 净化空气

0.7MPa（g），40℃，水露点≤-40℃（在 0.7MPa（g）压力下）

9) 非净化空气

0.7MPa（g），水露点≤-40℃（在 0.7MPa（g）压力下）

10) 氮气

0.6MPa（g），40℃，纯度≥99%（vol），水露点≤-40℃（在 0.6MPa（g）压力下）

4 供货范围及界面

4.1 供货范围

温度、压力就地仪表（包括双金属温度计、压力表、差压表）及其附件。

4.2 界面

4.2.1 业主

根据供货商提供的相关资料，完成温度、压力就地仪表的安装。

4.2.2 供货商

供货商应按业主要求提供温度、压力就地仪表（包括双金属温度计、压力表、差压表）及其安装附件，并在指定的时间内运送至指定地点进行验收。如有需要，供货商应现场指导安装。

5 项目总体要求

5.1 采用规范、标准及法规

下列标准仅供参考，投标人应向业主提供在设计、制造、集成、检验、运输等过程所遵循的现行标准规范，并在投标文件中列出。

编号	名称
JB/T 8803	双金属温度计
ASME PTC19.3	装置和仪器 第3部分 温度测量
GB/T 1226	一般压力表
JB/T 5491	膜片压力表
JB/T 9274	膜盒压力表
GB 4208	外壳防护等级（IP 代码）

5.2 总体要求

1) 本技术规格书规定的内容为本次采购的温度、压力就地仪表及其附件的最低要求，并不减轻供货商为业主所提供的温度、压力就地仪表及其附件及附件在设计、制造、装配、检测、试验、性能和安全等方面所负的全部责任。

2) 本工程所提供的温度、压力就地仪表及其附件是一个“交钥匙”（Turnkey）工程。供货商（含分包商，下面同义）应根据本技术规格书和其它相关的文件为业主提供所要求的产品，并对所提供本工程使用温度、压力就地仪表及其附件的技术、质量、进度、服务负全部责任。

3) 供货商提供的温度、压力就地仪表及其附件应为经过实践检验的、合格的并长期良好应用于本项目类似工程、成熟的著名品牌。

5.3 对制造商要求

1) 制造商应具有与产品设计、制造相关的完善的质量保证体系。

2) 制造商设计制造的相似工况下的同类产品成功应用 2 年以上的业绩至少应具有 5 项。

5.4 对投标人要求

1) 投标人应按照本技术规格书和招标文件的其它要求编制投标文件。

2) 投标人可以提出适合于本技术规格书要求的修改建议，但投标人必须在投标文件中对这些建议阐述足够的理由。

3) 投标人所提供的温度、压力就地仪表及其附件应是制造商成熟可靠的产品，业

主只接受经过实际生产验证的产品。

经过实际生产验证的产品的定义是：该产品在类似的操作条件下，不管在任何地方至少已经连续安全地运转 2 年以上，没有发生由于产品本身原因所造成的事故。

4) 投标商必须提供类似温度、压力就地仪表及其附件的使用业绩和近 2 年来在类似操作条件下的使用情况。

5) 如果投标文件中的修改建议获得业主的同意，并且投标商成为供货商时，业主将签署一份同意的书面文件，并将其纳入订货文件中成为订货合同的一个组成部分。

6) 投标商应对本技术规格书中规定要提供的温度、压力就地仪表及其附件、备件及专用工具费用分项报价。

7) 投标文件中，对本技术规格书内没有规定而投标商认为需要配套提供的所有附属产品和零件也应加以说明，其费用也应分项报价，以供业主选择。

8) 产品报价应包括所有技术服务的费用、包装费用及运送到指定地点所需的费用。该报价为固定价。

9) 业主保留变更和解释技术规格书的权利，所有变更以书面形式通知所有投标商。

10) 投标商如发现业主的技术规格书中有矛盾之处，应书面通知业主，以便业主予以澄清。

5.5 对供货商要求

5.5.1 证书要求

供货商所提供的产品应具有中华人民共和国指定机构或其授权检验单位颁发的生产许可（型式），同时应具有中华人民共和国或国际上产品认证机构颁发的质量、安全、环保等方面的产品认证书。

5.5.2 供货商服务要求

供货商应能对现场进行技术服务。投标书中应说明供货商的维修能力和方式。

5.5.3 供货商承诺

1) 供货商为温度、压力就地仪表及其附件的总成方，应对温度、压力就地仪表及其附件的质量、可靠性、使用寿命、运输、技术服务与相关责任应进行承诺。该承诺被认为是合同需执行的内容。

2) 供货商应对温度、压力就地仪表及其附件的设计、制造、供货、检查和试运负

有全部责任，保证所提供的温度、压力就地仪表及其附件满足相关标准和规范以及本技术规格书的要求。

3) 温度、压力就地仪表及其附件应是全新的、高质量的，不存在任何影响到性能的缺陷。

4) 业主使用时发生性能不合格等质量问题和运输中出现问题，供货商要赔偿由此带来的所有损失和费用。要求供货商对上述情况做出保证。

5) 在业主选用产品适当和遵守保管及使用规程的条件下，在质保期内温度、压力就地仪表及其附件因制造商设计、制造质量而发生损坏和不能正常工作时，供货商应该免费为业主更换或者修理，如因此而造成业主人身和财产损失的，供货商应对其予以赔偿。

6) 供货商应从系统长周期运行的角度来统筹设计、选择、制造和供应，以及提供售后服务和技术支持，应利用目前最适当的技术确保温度、压力就地仪表及其附件的安全可靠运行。对现场安装、维修、检查，供货商应具有技术支持能力。

7) 供货商应对温度、压力就地仪表及其附件的供货进度与相关责任进行承诺。该承诺被认为是合同需执行的内容。

5.5.4 对供货商提供技术文件要求

1) 供货商提供的技术文件必须按照本技术规格书的要求提供相关资料或图纸。

2) 由业主签发的对温度、压力就地仪表及其附件设计和制造变更的提议或建议，并不能免除供货商认可本技术规格书的所有要求或履行承诺时的任何责任。

3) 供货商所提供的温度、压力就地仪表及其附件的结构、材质和性能指标必须和投标文件的描述一致，如供货商提供的温度、压力就地仪表及其附件与本技术规格书要求不一致，应在设计联络会上或以文件的形式单独明确提出，待业主批准后方可实施。对供货商未明确提出的变更，均视为违约。

5.5.5 对供货商承诺的验证手段和欺诈处理

产品采购招标在开标以后的所有时间内，业主保留对供货商提供的投标资质、认证等证明文件进行验证的权力。如发现与事实不符，可立即废除该标书；对于已经授予中标函的，业主有权取消授标函，并将视对工程的影响保留索赔的权利；对于已经签定合同的，业主将保留索赔的权利。

6 技术要求

6.1 总则

温度、压力就地仪表均应满足现场防护等级的要求，应适应现场的全天候和连续运行操作。对于含 H_2S 介质其测量元件材质应能满足抗硫要求。

6.2 双金属温度计

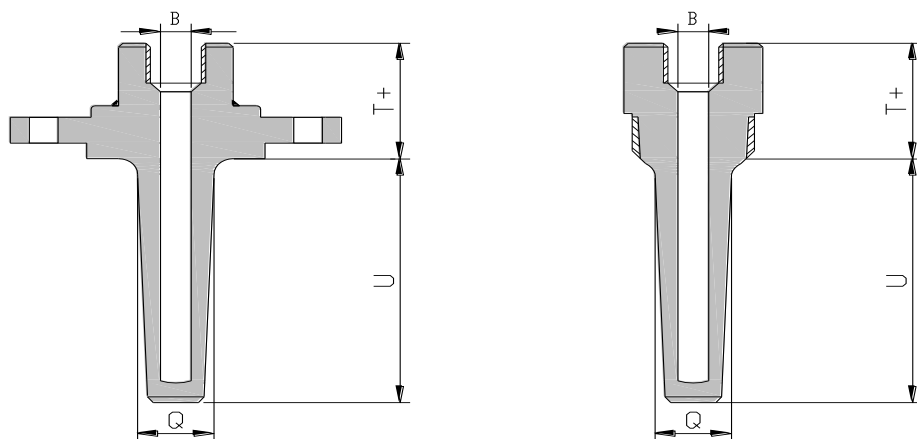
双金属温度计主要包含表壳、感温元件、保护管、刻度盘、外保护套管以及必要的附件等构成。

1) 双金属温度计精确度等级 $\pm 1.5\%$ ，采用万向型结构。刻度盘采用单刻度，单位为 $^{\circ}C$ 。

2) 表壳材质采用不锈钢材质，表面进行抛光处理并维持不锈钢本色。表壳的密封形式采用 O 型圈，密封材料应适应使用地区的环境要求。观察窗材质采用安全玻璃。

3) 双金属温度计保护管应整体拉拔一体成型，外径应不小于 6mm。保护管材质采用 316 不锈钢。保护管的长度应与外保护套管匹配。

4) 温度计外保护套管为整体钻孔型。其中法兰和螺纹连接的外保护套管如下图所示：



其中 Q 为外径、B 为内径（中心孔径）、U 为插入长度、(T+) 为延伸段长度。

5) 采用法兰连接的外保护套管，法兰与外保护套管的连接应采用双面填充焊。

6) 内径（中心孔径）应与保护管外径进行匹配以满足最佳热传导，减少滞后；

7) 所有外保护套管应根据 ASME PTC19.3 的要求进行振动计算，并提供振动计算报告，确保每个套管满足 ASME PTC19.3 的要求。

8) 由于管道材质与外保护套管承压部件所采用的材质不同, 供货商应根据双金属温度计数据表中设计温度下所承受的压力, 复核外保护套管是否满足管道的设计压力与设计温度, 并为此负责。

9) 外保护套管的材质按照数据表要求, 应能满足测量介质和工况要求。

6.3 压力表、差压表

1) 压力表、差压表的测量元件采用弹簧管、膜片、膜盒等弹性元件。

2) 压力表、差压表的测量精确度应满足数据表要求。

3) 压力表应能长期承受一个与最大刻度值相等的压力, 且应能短期承受一个超过最大刻度值 1.25 倍的过压力。差压表的最大静压应满足工况要求, 差压表应能承受最大的单向工况压力。

4) 压力表、差压表的外壳应选用不锈钢材质。刻度盘应为机械指针式, 应选用不锈钢材质, 刻度盘的底色应为白色, 上面标的数字和刻度为黑色 (不应褪色), 刻度分配应采用相应的标准。

5) 应配有高强度、安全模式的玻璃, 背部应有防止压力过大的安全膜片。

6) 压力表、差压表的过程连接应满足数据表要求。

7) 差压表配置三阀组, 包括三阀组与差压表的连接件并组装完好。除非数据表有特殊要求, 三阀组及组装件的材质应为不锈钢。

8) 压力表、差压表应便于做封印标记。

7 检验与试验、记录和拒收

7.1 检验与试验

1) 供货商应建立一套常规的、有文件记载的质量检查制度, 以保证所有影响产品的安全性、可靠性、操作性能以及长期使用性能的各种因素都已经过考虑、试验、鉴定和检验。对温度、压力就地仪表检验应符合下列条款规定:

(1) 出厂前供货商根据相关标准进行检验;

(2) 业主根据相关标准及合同进行检验;

(3) 有关质检、环保、安全等机构依据相关法律、法规进行检验。

2) 所有部件材料都应是新的，其性能应符合相关标准的规定。

3) 除了业主规定要进行的见证试验项目外，在产品的整个制造过程中的任何时刻，业主可以到制造商工厂对所订购产品的质量、制造过程和包装进行检查。在检查过程中，供货商应负责向业主提供加工和装配用的全部图纸资料，检验工具和装备、产品制造和检验的相关标准规范，以利于进行检查工作。

4) 供货商确定了业主规定要参加的见证试验的日期后，至少应提前 20 个日历日通知业主，以便业主能及时参加。

5) 检验项目和试验内容

(1) 材料的检验和试验；

(2) 无损检测应按材料规范的要求进行；

(3) 尺寸检验；

(4) 在制造商工厂按相关的标准测试方法对温度、压力就地仪表进行性能测试，测试合格后才能出厂；

(5) 业主认为需要进行的其它检验项目和试验内容。

7.2 记录

记录是指制造商在产品制造过程中所作的各种试验报告、中间制造记录、各种规定的试验纪录、按规范要求进行检验的数据报告以及材料试验报告等，以备业主在验收产品时和所进行的各种检查时使用，这些记录在该产品交货装运后，应保留到规定的时间。

7.3 拒收

1) 业主在检验和验收温度、压力就地仪表及其附件时，如发现该温度、压力就地仪表及其附件若与合同规定的设计、选材等不一致时，或不符合有关标准和规范要求时，业主有权拒收。

2) 温度、压力就地仪表及其附件经业主检验和接受之后，如发现该温度、压力就地仪表及其附件若与合同规定的设计、选材等不一致时出现故障，供货商应承担全部责任，并负责修理或更换产品，以保证提供的产品完全符合订货合同及有关标准和规范所规定的要求。

8 备品、备件及专用工具

8.1 备件

- 1) 供货商应提供与原温度、压力就地仪表及其附件同型号、规格的备品备件。
- 2) 供货商应提供试运行及投产所需备件清单。
- 3) 供货商应提供 2 年内运行及维修需要的备件清单，此清单应考虑到工程所在地的运输条件及基础设施等因素。

8.2 专用工具

供货商应提供安装、检修维护、运行调整用的温度、压力就地仪表及其附件的专用工具清单并单独报价。

9 铭牌

制造商应在温度、压力就地仪表适当的部位安装永久性的铭牌，铭牌的位置易于观察，内容清晰，其安装可采用不锈钢支架和螺栓固定，不允许直接将铭牌焊到产品上。铭牌至少应包括但不限于以下内容，即名称、产品编号、型号、规格、重量、制造商名称、出厂日期等。

10 涂层、包装和运输

10.1 防护涂层

- 1) 温度、压力就地仪表外表面（除不锈钢外）应全部除锈、喷漆，表面应平滑、光亮、美观，漆膜经久耐用。
- 2) 除锈等级至少应符合相关标准。
- 3) 若特殊要求，温度、压力就地仪表涂层颜色由业主确定。由业主提供色标。

10.2 包装

- 1) 产品在发运前，供货商应对每台产品妥善地包装，以避免产品在运输过程中损坏。产品应固定在包装箱的底部，以免产品在运输期间在箱内晃动。
- 2) 产品包装箱都必须在上面或侧面或以其它方式刷上清晰可读的运输防护标志，如防水、防晒、不准倒置等标志，需标示吊装重心，并在装卸时严格遵守。
- 3) 专用工具（如有）应单独包装并同专用工具清单一起发运，在包装箱外应标明

所属的产品编号及“专用工具”字样。

4) 供货商提供的备品备件（如有）应单独包装，便于长期保存，同时备品备件上应有必要的标志，便于日后识别。

5) 如果需要，对于易受水和湿气损坏的产品及部件应进行附加保护，有不可排水的缝隙或空隙的部件应予覆盖，以防止在整个过程中水和杂物进入。

6) 所有包装和保护材料应保持其牢固性，并在装卸、运输和储存各个阶段中发挥预期作用。

10.3 端面保护

1) 除焊接坡口外，碳钢和铁素体合金钢材料的所有机加工和螺纹表面应涂敷油溶性防锈剂。

2) 在放置保护盖或帽以前，所有产品和部件内部应干燥、无杂物。

3) 探测器电气接口内螺纹都应采用非金属堵头进行保护。

10.4 运输要求

供货商必须遵守下列要求，除非有业主的书面指示，无任何例外：

1) 不允许将货物分成几次、几部分发运；

2) 不允许不经出厂验收就发运货物；

3) 不允许分包商将货物直接向业主发运；

4) 应将订单中规定的由供货商提供的货物的安装、调试和试运工具、配件和消耗品与货物一同发运；

5) 以安全、经济为前提，按合同规定的成套范围、时间将货物运到指定地点；

6) 对于尺寸及重量较大的单个产品及其包装件，供货商应充分考虑沿途运输条件限制，若供货商认为有必要，应自行对沿途运输条件进行细致的调查，确保顺利运输。

11 提交文件

11.1 投标商提交的投标文件

1) 所有提供的投标文件和图纸均需有文件列表和编号。

2) 所有投标文件和图纸应采用中文或中英文对照，单位应采用国际单位制（SI）。

3) 投标文件 5 份（1 份正本，4 份副本），文件至少应包括下述图纸和数据资料。

- (1) 投标提供的技术文件和资料目录。
- (2) 投标商及制造商介绍（包括各种资质和证书）。
- (3) 最近 2 年内所提供或制造温度、压力就地仪表应用在与本项目类似工程的业绩（包括企业名称、测量介质、产品型号及应用简介、联系人及电话传真等）。
- (4) 对本技术规格书条款逐条响应和说明，并填写“技术条件响应表”。
- (5) 由投标商补充完善的、完整的数据表（业主提供数据表的电子文档）。
- (6) 温度、压力就地仪表性能说明和对应的正规产品样本。
- (7) 温度、压力就地仪表及其附件技术参数及材质选择说明。
- (8) 温度、压力就地仪表及其附件的尺寸及安装图。
- (9) 温度、压力就地仪表及其附件电气接口规格尺寸。
- (10) 供货清单，包括产品名称、品牌、型号规格（含技术参数及材质选择等）、数量及原产地说明。
- (11) 详细的分项报价及总价。
- (12) 两年备品备件清单及价格。
- (13) 售后服务保证书。
- (14) 采用的标准和规范。
- (15) 质量保证手册。
- (16) 测试（试验和检验）内容及应提供的书面报告目录等。

11.2 供货商提交的文件

11.2.1 用于业主做施工图设计的文件

供货商应在收到业主的审查确认意见后 10 个日历日之内，提供如下内容的文件供业主用于施工图设计：

- 1) 温度、压力就地仪表的外形尺寸及安装尺寸；
- 3) 温度、压力就地仪表电缆进/出线口布置图；
- 3) 供货商认为需要提交的其他文件。

11.2.2 随产品提交的文件

供货商提供的最终文件除 11.2.1 全部内容外，至少还应包括下列内容：

- 1) 装箱清单

- 2) 安装维护手册;
- 3) 使用说明书;
- 4) 各种检验和实验报告;
- 5) 产品合格证和质量证明书;
- 6) 与设计、制造、测试和验收相关的技术标准清单;
- 7) 供货商认为需要提交的其他文件。

12 技术服务

12.1 现场服务

1) 接到业主/买方通知后在合同规定的时间内, 供货商应派有经验的工程师到现场指导安装及配合试运和调试工作。

2) 供货商应提供现场安装需要的专用工具。

3) 当产品出现故障或不能满足操作要求时, 供货商应及时派技术人员排除故障。

4) 当产品需要维修或更换部件时, 供货商应根据业主的要求派有经验的工程师到现场进行技术支持。

12.2 培训

1) 供货商应派工程师到业主指定地点对运行维护人员进行培训。

2) 供货商应提供培训计划给业主确认。

3) 培训计划应对产品安装、操作、维护等培训内容、培训时间进行说明。

13 验收

13.1 工厂验收

交货前 20 个日历日应通知业主, 由业主决定是否派工程师到工厂进行预验收。检查温度、压力就地仪表及其附件加工过程中质量记录、性能检验报告、联合调试等有关情况。且由业主签字准予发货。

13.2 到货验收

货物到达业主指定库房(或现场)后, 由供货商派人员参加拆箱验收。由业主指定代表、供货商签字确认。

13.3 中间验收

温度、压力就地仪表在现场由供货商派现场服务工程师进行最后检查调试并指导监督安装，并由现场监理、施工单位、现场服务工程师签字确认。

13.4 最终验收

项目联合运转 72 小时以上，满足性能要求后由业主、供货商签字确认。

14 售后服务

1) 若产品于境外生产，供货商在货物清关和商检过程中，依据国家的有关规定和业主的要求，提供货物单据、证明材料等文件，配合业主办理通关商检。

2) 在质保期内，当产品出现故障或性能不能满足要求时，供货商应按业主要求排除故障，直到业主满意为止。

3) 在质保期内，当产品需要维修或更换部件时，在业主的要求下，供货商应派有经验的工程师到现场进行技术支持。

4) 当业主需要供货商提供服务时，供货商应在 24 小时内作出答复，（如必要）在 48 小时内派服务工程师到现场。确需国外派员时不超过 10 个日历日。

5) 在质保期内，供货商负责对业主提出的质量异疑做出书面明确答复。确属质量问题时，供货商应及时采取保护措施且负责免费更换。并相应延长其质保期。

6) 温度、压力就地仪表及其附件寿命期内，供货商应确保所有零备件的供应。

7) 供货商对零备件的供应，国内调配时间不超过 48 小时，国外调配时间不超过 20 个日历日。

15 保证与担保

供货商应保证所提供的设备在寿命期内不出现设计、材料和制造工艺的缺陷。在质保期内，如果出现任何缺陷或故障，供货商应免费提供更换、维修和装运以及现场劳务服务。

质保期应从供货商交货之日起 18 个月，或者连续运转 12 个月，以先到时间为准。

16 附件

附件详见各装置：双金属温度计数据表，压力表、差压表数据表。