

CY-2YB 氧化锆氧分析仪

使用说明书

北京上润思博科技有限公司

TEL:86-10-82356449 FAX:86-10-62327038

HTTP://WWW.WISPRO.COM.CN

目 录

序言

仪器的型号说明.....	3
关于仪器的安全使用.....	6
第一章 概述.....	8
第二章 技术规格.....	10
2.1 CY 系列氧化锆分析仪技术特点.....	10
2.2 仪器的一般性技术规范.....	11
第三章 仪器的构成.....	12
3.1 CY 系列分体式氧化锆分析仪.....	12
3.1.1 ISG 系列氧化锆探头.....	12
3.1.1.1 ISG 系列氧化锆探头技术指标.....	13
3.1.1.2 ISG 系列氧化锆探头外形尺寸及端子.....	14
3.1.2 氧探头适配器.....	18
3.1.2.1 金属过滤器.....	18
3.1.2.2 防尘罩.....	18
3.1.2.3 导流管.....	19
3.1.2.4 防磨护管.....	19
3.1.2.5 烟气取样器.....	19
3.1.3 CY 系列氧化锆转换器.....	21
3.1.3.1 转换器的技术规范.....	21
3.1.3.2 转换器的尺寸及端子.....	22
3.2 一体式氧化锆分析仪.....	25
第四章 仪器的安装.....	27
4.1 炉体开孔和炉体法兰安装.....	27
4.1.1 测点选择.....	27
4.1.2 炉体法兰的安装.....	27
4.2 ISG 系列氧探头安装.....	29
4.2.1 ISG 系列氧探头直插式安装.....	29
4.2.2 ISG 系列氧探头导流式安装.....	30
4.2.3 ISG 系列氧探头防磨式安装.....	31
4.2.4 ISG 系列氧探头取样式安装.....	31
4.2.5 密封垫圈.....	33
4.3 CY 系列氧化锆转换器安装.....	34
4.3.1 CY-2C 系列外挂式转换器安装.....	34
4.3.2 CY-2D 系列盘装式转换器安装.....	34
4.3.3 CYXS-767 防爆式转换器安装.....	35
4.4 仪器的配线和配管.....	36

4.5 仪器的系统连接.....	37
4.5.1 CY-2C 系列外挂式仪器的系统连接.....	37
4.5.2 CY-2D 系列盘装式仪器的系统连接.....	38
4.5.3 增强型/防爆式仪器的系统连接.....	38
4.5.4 一体式仪器的系统连接.....	39
第五章 仪器的操作和校准.....	40
5.1 仪器操作的基本说明.....	40
5.2 仪器的通电投运.....	42
5.3 仪器的校准和设置.....	43
5.3.1 氧含量的在线校准.....	43
第六章 仪器的检查维护和故障处理.....	46
6.1 ISG 系列氧探头的检查与维护.....	46
6.1.1 ISG 系列氧探头的性能检查和判断.....	46
6.2 CY 系列氧转换器的检查与维护.....	47
6.3 故障现象和处理.....	47
附表:	
热电偶分度表.....	51
氧含量与氧电势对照表.....	54
氧含量与模拟量输出对照表.....	55

序言

因多次发现不良厂家仿冒我公司 CY 型号系列产品， 提示您： 本公司产品请认准仪器上的“北京上润思博科技有限公司”标识!!

CY 系列氧化锆分析仪是由北京上润思博科技有限公司研制生产的新一代工业氧量分析仪。广泛应用于电力、冶金、石化、环保、供暖、陶瓷、玻璃及金属热处理等高温工况的氧含量测量。该分析仪有分体式、一体式两种组成形态。有多达 8 种的配置附件，可以根据不同的工况要求选择不同的配置组合。

仪器的生产制造过程通过了 ISO-9000.2008 的规范认证。

仪器通过了欧盟 CE 质量安全认证

仪器通过了 IEC 61010-1 的技术要求认证

仪器通过了 IEC 61326 的技术要求认证

仪器的防爆型号通过了 EXdIICT4 Gb 的规范要求认证（许可证号：CNEEx13.1039X）

本手册由 6 章组成。相关的安装、操作、维护内容见相关章节。

使用仪器前，请务必仔细阅读本手册的内容（十分重要）

在本手册中相关的型号说明如下：

●氧化锆转换器型号说明：

型号	后缀	说明
CY-2C		外挂式标准转换器。提供 4-20mA 输出。
CY-2CW		外挂式转换器。提供 4-20mA 输出和开关量节点输出。
CY-2CH		外挂式转换器。提供 4-20mA 输出和 Modbus232/485 通讯，可设置数据采样频率
CY-2CS		外挂式转换器。提供 4-20mA 输出和 Modbus232/485 通讯和以太网通讯，可设置数据采样频率和数据保持功能
CY-2D		盘装式标准转换器。提供 4-20mA 输出。
CY-2DW		盘装式转换器。提供 4-20mA 输出和开关量节点输出。
CY-2DH		盘装式转换器。提供 4-20mA 输出和 Modbus232/485 通讯，可设置数据采样频率
CY-2DS		盘装式转换器。提供 4-20mA 输出和 Modbus232/485 通讯和以太网通讯，可设置数据采样频率和数据保持功能
CYX-S767		防爆式转换器。提供 4-20mA 输出和开关量节点输出
	-T	与高湿度氧探头测量配用（配装 GDL-HL）
	-M	与高温氧探头测量配用（配装 GDL-HL-M）

●氧化锆探头型号说明

型号	后缀代码	后缀代码	说明
ISG-C			标准氧探头。适用温度 $\leq 600^{\circ}\text{C}$ ，压力 $\leq \pm 2000\text{Pa}$ ，标准接线端子
	W		耐温氧探头。适用温度 $\leq 700^{\circ}\text{C}$ ，压力 $\leq \pm 3000\text{Pa}$ ，标准接线端子
	H		增强型氧探头。适用温度 $\leq 700^{\circ}\text{C}$ ，压力 $\leq \pm 5000\text{Pa}$ ，标准接线端子，铸铝机壳
	M		耐温氧探头。适用温度 $\leq 700^{\circ}\text{C}$ ，压力 $\leq \pm 5000\text{Pa}$ ，插拔式接线端子
	X		防爆耐温氧探头。适用温度 $\leq 700^{\circ}\text{C}$ ，压力 $\leq \pm 5000\text{Pa}$ ，标准接线端子，防爆机壳
		-180	探头插深 180mm
		-400	探头插深 400mm
		-600	探头插深 600mm
		-800	探头插深 800mm
		-1000	探头插深 1000mm
		-1200	探头插深 1200mm
		-1500	探头插深 1500mm

●氧化锆探头适配器及配件型号说明

型号	设备名称	说明
GL-1	金属过滤器	材质 316
GL-2	防尘罩	材质 316
FM-1	护套过滤器	材质 316
FM-2	防尘罩	材质 316L
DL-1-	导流管	后缀标识为长度
DM-1	防磨护管	钨钒合金材质
DM-2	防磨护管	碳化硅/刚玉材质
GDL-HL	气体取样器	正压或者负压 $\leq 500\text{Pa}$
GDL-HL-M	气体取样器	负压 $> 500\text{pa}$ ， 配装喷射泵
SAKO-E	氧化锆传感器	标准型
SAKO-E-M	氧化锆传感器	增强型
SAKO-E-H	氧化锆传感器	长寿命传感器

■特殊型号的仪器是根据您的技术要求定制。请您向我司索取相关型号说明。

关于仪器的安全使用

★警告

ISG 系列氧探头顶端的氧化锆传感器是陶瓷质地。务必避免探头振动、跌落、磕碰或承受重压！

- ISG 系列氧探头安装时，探头顶端禁止磕碰！
 - ISG 系列氧探头运输、储存、安装和使用时，必须避免水直接滴落到探头的顶端和接线盒部分！
 - 当通入标准气体对仪器进行校准时，必须按照校准步骤（5.3 仪器的校准及设置）进行。标准气体中不要带有液体。以免对氧传感器造成损坏！
 - ISG 系列氧探头在工作时，探头表面的温度很高，请带上防护手套小心处理！
 - ISG 系列氧探头和 CE-2D/CY-2C 系列氧化锆转换器避免安装于震动较大和污浊的工况环境，以免损坏！
 - CY-2D/CY-2C 系列氧转换器避免安装于环境温度 $\geq 60^{\circ}\text{C}$ 的工况环境，以免损坏！
-

⚠危险

- 只有当确认电源与仪器的额定电压匹配时，才能连接电源线。连接电源线时，务必确认电源已经关闭。务必确认所有连接导线连接无误方可上电。
 - 在线更换氧探头的时候，有可能面对有毒有害的过程气体外逸的情况，请佩戴好保护面罩和有害气体报警器。
 - 氧分析仪较重，在搬运、安装、和挪动时小心处理，注意安全，不要对人体造成伤害。
-

关于本手册

- 每套仪器中，会配送一本手册，本手册应该送达最终用户。
 - 本手册的内容有变化时，不能做到随时通知，请您关注本司的官网更新（www.wispro.com.cn）。
 - 本手册未经允许或授权，不得拷贝或复制，无论部分还是全部内容。
 - 本手册不包括特殊的技术规范和要求，如果用户有相关的需求，可以与本司联系。
 - 使用仪器时，务必注意本手册的安全提示，以确保人员、设备和包含本产品的系统安全。
-

本手册中会出现一些标识符号，标识符号下的文字或图片，请您着重阅读：

- ⚠：警告标识
- ：重点标识
- 📖：说明标识
- ✘：禁止标识
- ◆：注意标识
- ☠：危险标识

图标特别说明：

转换器面板操作键：▲、▼、◀、确定、返回

图标闪烁：闪烁的位置是可操作的数值。例如：20.60。其中“6”为可调整位。

◆注意

●技术规格检查：

仪器到达时请观察仪器的外包装是否完整。小心的打开包装，检查仪器在运输过程中是否有损坏。请检查技术规格是否与您的订货相符，需要的附件是否丢失。

●当 CY 氧化锆分析仪到达用户所在地时，仪器的设置参数应该就是订货时的参数。在仪器安装时，请确定安装条件和工况是否与订货时的相关条件相符。如果安装条件和工况参数有较大幅度的改变，请及时与制造商：**北京上润思博科技有限公司**联系。

●如果用户需要改变仪器的基本设置参数，请务必与制造商联系，按照本手册的内容进行修改。

📖售后服务及保证

●本司承诺会按照合同上的质保条款承担质量保证义务。

●本司承担的质量保证义务包括电话指导、现场服务、故障仪器的免费更换，并且会承担相应的所有费用。

●以下情况不包括在质量保证范围内：

*由于使用的不是本司提供的配件、附件和辅助设备造成的仪器故障。

*由于现场的工况参数与订货时的参数约定产生较大冲突时。

*由于用户的人为原因造成的仪器故障。

*由于不按照本手册的要求操作仪器造成的仪器故障。

*由于不可抗力，如地震、火灾、洪水、辐射及战争、骚乱等原因引起的仪器损坏。

◆当某一型号的产品停产后，维护服务和维护部件将继续覆盖 5 年。

第一章 概述

CY 系列氧化锆分析仪是用来测量和控制燃烧气体、锅炉及工业炉中氧浓度的一种气体分析仪器，广泛应用于需要大量能源的工业领域。具有其他氧浓度分析仪不具备的耐高温、耐腐蚀、响应快、精度高的特点。是工业领域不可缺少的一种重要分析仪器。

1.1 氧化锆分析仪的测量原理

氧化锆材料是一种氧化锆固体电解质，是在纯氧化锆中掺以一定量的氧化钙或氧化钇经高温烧结后形成的稳定的氧化锆陶瓷烧结体。由于在它的立方晶格中含有氧离子空穴，因此，在高温条件下它是良好的氧离子导体。

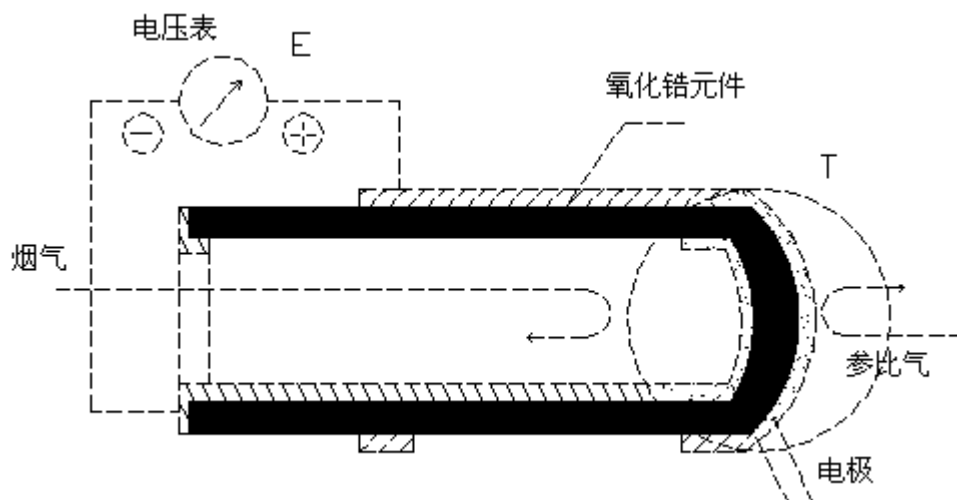
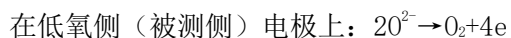
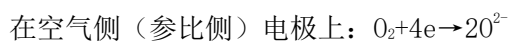


图 1 氧浓差电池

利用它的这一特性，在一定的温度下，当传感器两侧的氧含量不同时，它便是一个典型的氧浓差电池。如果在氧化锆管内外涂制纯铂电极，用电炉对氧化锆管加热，使其内外壁接触氧分压不同的气体，氧化锆管就成为一个氧浓差电池，在两个铂电极上将发生如下反应：



当这两种迁移达到平衡后，便在两电极间产生一个与氧浓差有关的电势信号 E。

氧电势值 E 符合能斯特方程:

$$E = \frac{RT}{4F} \ln \frac{P_A}{P_x}$$

式中: R-气体常数

T-铂管的绝对温度

F-法拉第常数

P_x -被测气体氧浓度百分数

P_A -参比气氧浓度百分数, 一般为 20.6%。

为了满足氧化锆传感器的高温激活特性, 氧探头一般都会配置一个加热电炉, 对氧传感器的温度进行控温加热, 以使氧传感器能够稳定的工作。

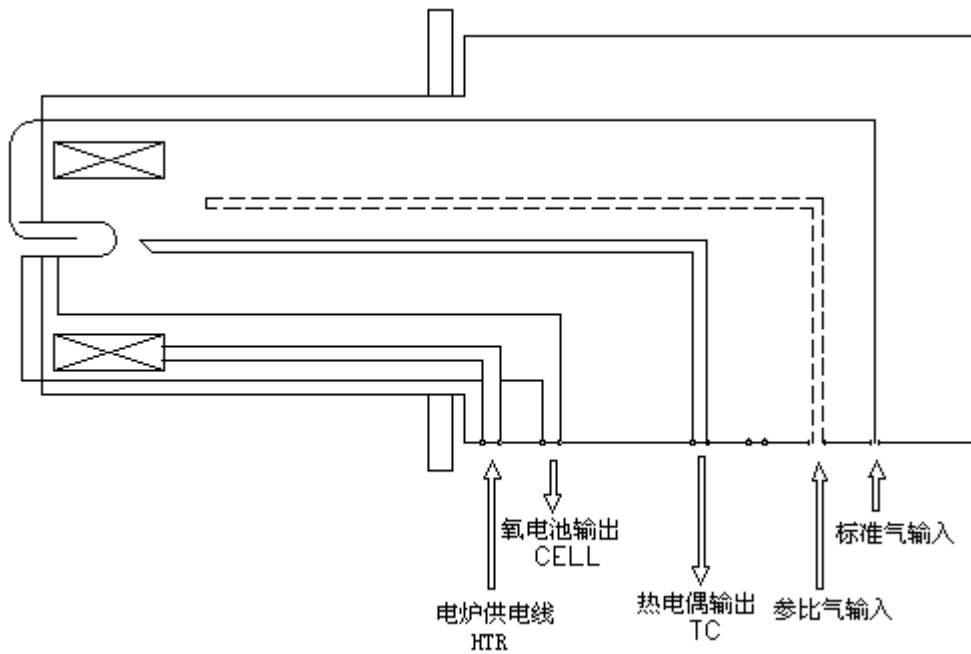


图 2 氧探头的结构框图

第二章 技术规范

2.1 CY 系列氧化锆分析仪具有以下特点:

●使用日本 SAKOEIA 传感器及离子镀膜，传感器电极涂制了专门针对烟气的防护涂层，有效的消除烟气中有害气体对传感器的侵蚀，大幅度的提高 ISG 系列氧化锆探头的使用寿命，平均寿命 24 个月，最长使用寿命达到 7 年。

●SAKOEIA 氧化锆传感器的封装采用独有的专利，耐压可达±8KPa。国内 90%同类产品无法解决的传感器密封封装和热震性能差的问题得到了完美解决。

●ISG 探头材质采用 SUS316\SUS316L\SUS310S 不锈钢，对高温烟气以及腐蚀性气氛有良好的防护作用。氧传感器直接置于探头前端，响应迅速。

●采用高温金属压网过滤器，过滤器贯通率高、导热性好、清理方便的优点。

●CY 系列氧化锆转换器具有强大的功能。采用嵌入式中央处理器，信号全隔离电路。菜单式的操作界面，可以提供氧探头控温温度的校准、氧电势的校准、氧含量的三点在线校准、模拟量 4-20mA 输出校准、上下限报警节点设置、对应模拟量输出的量程设置、氧探头加热功率的设置、数据采集频率的设置、数据保持功能的设置、通讯方式及通讯地址的设置、用户端参数的设置。

●参比气采用空气自然扩散法，不用提供单独的参比气回路，安装简单，维护方便。

●氧探头的内部组件可以方便的拆卸更换，有效的降低用户的维护成本。

◆本章的技术规范涵盖了以下型号的成套设备:

CY-2C-系列（外挂式）

CY-2D-系列（盘装式）

CYX-S767 防爆仪器

2.2 一般性技术规范

- 1、测量对象：燃烧排放气体和混合气体（易燃气体除外，对于还原性和腐蚀性较强的气体请在选型时注明）中的氧浓度（vol%）
- 2、测量元件：氧化锆式
- 3、氧气浓度：0.001~100 vol%
- 4、输出信号：4~20mA DC(最大负载 750Ω)
- 5、测量范围：0~20.6 vol%（0~30%可设置）
- 6、数字通讯：可以提供 Modbus232/485 和以太网（选装）
- 7、加热时间：约 20min
- 8、重复性：设定量程最大值的±0.5 vol%
- 9、线性度：（不考虑标准气误差）设定量程最大值的 1.5 vol%（标准气流量 200ml/min）
- 10、零点漂移：设定量程最大值的 1.5% VOL（60 天）
- 11、响应时间：5 秒内 90%相应（从气体进入标准气入口至氧信号开始变化时）
- 12、节点输出：提供可设置的上、下限节点输出（选装）
- 13、温控精度：700℃（浮温计算）
- 14、仪器系统精度：±1%F.S.
- 15、显示型式：4 位 LED 显示
- 16、操作：菜单式按键操作
- 17、校准操作：三参数在线校准
- 18、电源：220±10%VAC
- 19、仪器功率：约 10W（不包括加热功率）
- 20、加热功率：平均 50W（最高可提供 150W）
- 21、环境条件：环境温度 0~70℃，相对湿度≤90%
- 22、防护等级：IP65
- 23、电气接口：M20
- 24、防爆等级：EXdII ct4 GB（仅针对防爆仪器型号）
- 25、探头材质：SUS316L（可选）
- 26、连接方式：法兰安装
- 27、探头长度：200mm\400mm\600mm\800mm\1000mm\1200mm\1500mm(可定制)
（探头长度指的是从安装法兰到探头顶端的长度）

◆注意：

当用户未提供具体的技术参数要求时，仪器会按照标准设置出厂。

- ① 仪器量程设置：0-20.6%VOL
- ② 仪器模拟量输出设置：4-20mA
- ③ 开关量节点设置：上限 20.6%VOL，下限 2%VOL
- ④ 开关量状态设置：常开节点

第三章 仪器的构成

CY 系列氧化锆分析仪有两种形态：分体式和一体式。

3.1 分体式氧化锆分析仪

分体式氧化锆分析仪中，氧探头和氧转换器是分离的，之间采用电缆连接。在氧探头部分，根据使用工况的不同，需要配装例如：过滤器、防尘罩、导流管、防磨管、取样器等相关配件，以使得氧探头在不同的工况条件下能够稳定运行。

●分体式氧化锆分析仪的特点：

*维护方便。由于采用分体式，可以使维护和操作人员不必在较恶劣的探头安装环境即可对仪器进行设置及校准操作

*降低成本。恶劣的使用环境造成了氧探头实际上是一种损耗品，氧探头在使用几年后，一般都需要进行更换。分体式的结构，可以使用户不必更换分析仪的转换器部分，可以有效地降低用户的使用成本。

*灵活应用。分体式结构可以让用户在多个测点间灵活的配置氧探头和转换器，重新配置后只需要进行一次校准操作即可投入使用。

●分体式氧化锆分析仪可以大致分为 3 个部分。氧化锆探头、氧探头适配器、氧转换器。下文分别对：**ISG 系列氧化锆探头**、**氧探头适配器**、**CY 系列氧转换器**做详细说明。

3.1.1 ISG 系列氧化锆探头

●氧化锆探头作为仪器中最重要的部分，主要功能是完成对目标介质中氧含量的检测。

●氧化锆探头根据使用工况的不同，需要明确工况中的相关参数进行选型，用户需要提供被测介质的组成、温度、压力、流速。再根据烟道或管道的壁厚、直径选择不同的插入深度，一般我们推荐的探头长度为壁厚+400mm。特殊工况可以延长。

●针对不同的使用工况，ISG 探头的材质可以选择 SUS316\SUS316L\SUS310S\蒙奈尔合金、哈氏合金等适用的材质。ISG 氧探头的出厂标准材质为 SUS316L。

●每支氧探头都要根据工况在测量端配装过滤器、取样器等适配器，以免氧探头在恶劣的工况下损坏。

●氧探头至少在 6 个月内进行 1 次校准工作。

●更换氧探头中的氧化锆传感器或者进行维护工作时，请您务必按照本说明书的要求进行，以免造成氧探头的损坏。

✘氧探头内部有很多玻璃及陶瓷部件，在搬运或者安装时切勿磕碰！

✘氧探头前端和接线端子切勿接触液态水滴！

3.1.1.1 ISG 系列氧探头技术指标

- 1、探头长度：0.2,0.4,0.6,0.8,1.0,1.2,1.5 米，特殊要求可以订制。
- 2、介质温度：0-600℃、0-800℃、0-1400℃（与适配器配用）
- 3、介质湿度：≤90%RH。结露工况需要加装取样式适配器使用
- 4、探头材质：SUS316L（标准）。特殊要求可以订制
- 5、环境温度：-30℃~70℃
- 6、参比气：自然对流
- 7、仪表风：（适用于负压抽取式测量）。压力 200Kpa+介质压力（建议使用经过过滤、脱湿净化的仪表风）
- 8、传感器：氧化锆式，可更换。
- 9、热电偶：K 型。
- 10、加热体：加热炉式。
- 11、安装形式：PN0.6 DN65 法兰安装
- 12、测量对象：燃烧排放气体和混合气体（易燃气体除外，对于还原性和腐蚀性较强的气体请在选型时注明）中的氧浓度（vol%）
- 13、安装角度：水平、垂直向下（探头长度超过 1.5 米时）。
- 14、校准气流量：200ml~300ml/min
- 15、接线盒材质：钢制/铝合金
- 16、电气接口：M20
- 17、耐压等级：±3500Pa（特殊要求可定制）
- 18、响应时间：≤5S
- 19、加热时间：≤20min
- 20、测量精度：±1%F.S.（满量程的±1%）
- 21、重量：3~20Kg（根据氧探头的不同长度）

3.1.1.2 ISG 系列氧探头的外形尺寸及接线端子图（以长度 400mm 为例）

ISG 系列氧化锆探头的结构有三种，ISG-C_标准型、ISG-CH 增强型和 ISG-CX-隔爆型：

① ISG-C_标准型氧化锆探头：

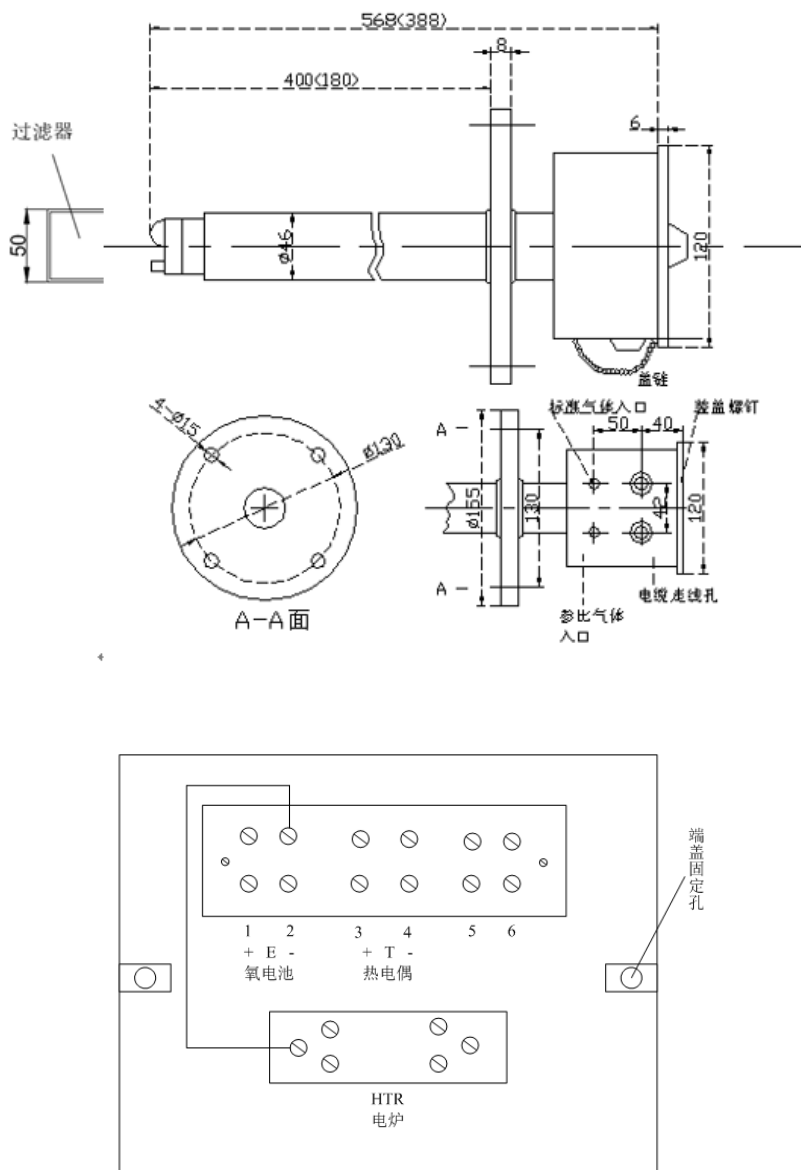


图 3 ISG-C 标准式氧化锆探头外观尺寸及端子图

② ISG-CH 增强型氧化锆探头

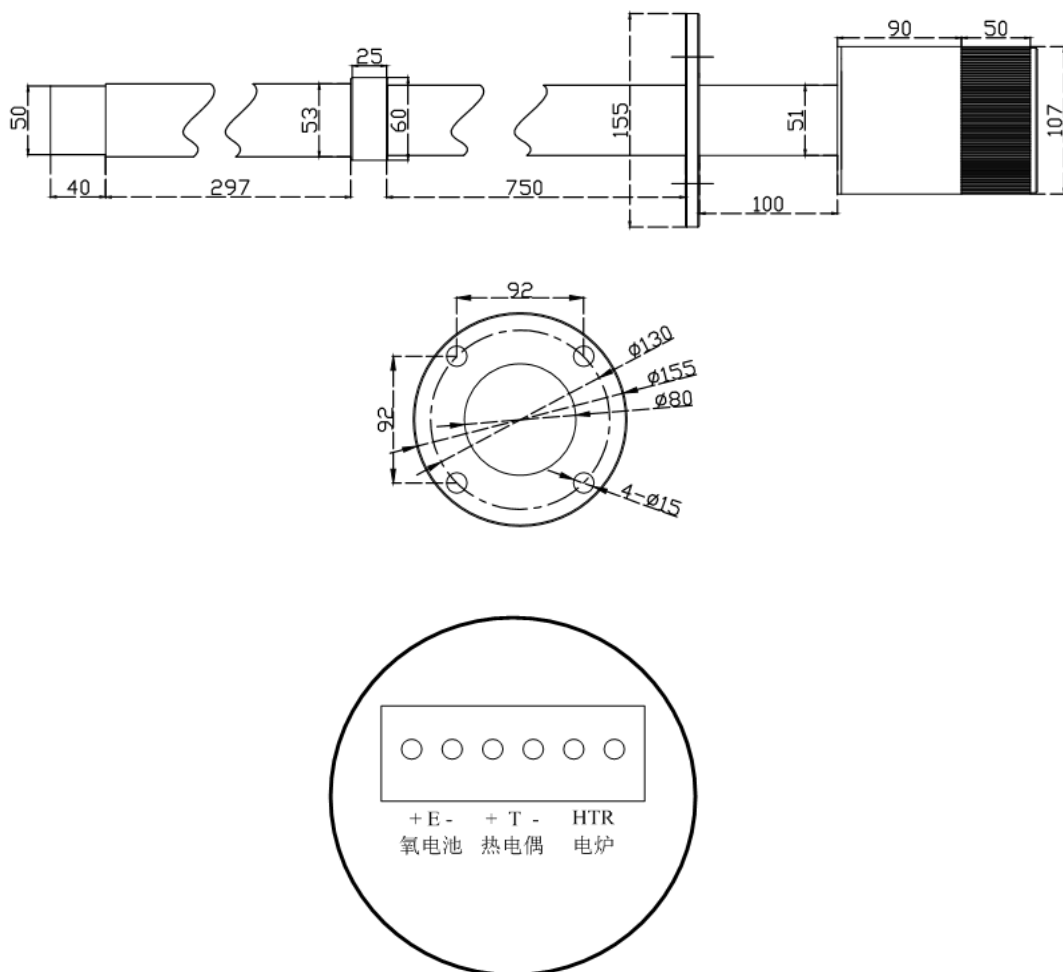


图 4 ISG-CH-增强型氧化锆探头外观尺寸及端子图

③ ISG-CX-隔爆式氧化锆探头（以长度 400mm 为例）：

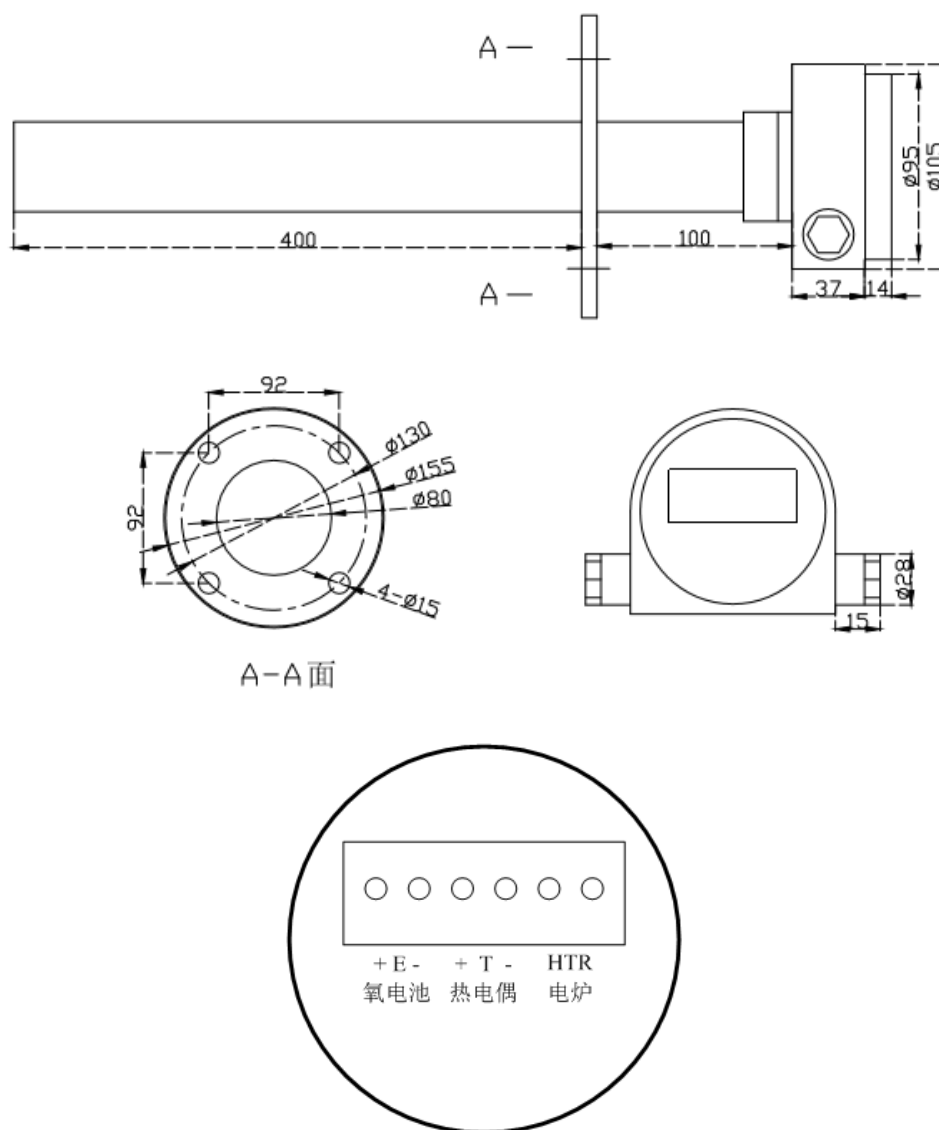


图 5 ISG-CX-隔爆氧化锆探头外观尺寸及端子图

◆注意

- 当您单独订购 ISG 氧探头时，如果您没有提出对附件的要求，氧探头会配置 1 支标准烟气过滤器和密封垫圈。
 - 当您单独订购 ISG 氧探头时，如果您没有提出对附件的要求，氧探头的标准气入口将按照标准φ 8 宝塔接头提供。
 - 当您单独订购 ISG 氧探头时，如果您没有提出对附件的要求，氧探头的安装法兰将按照标准 PN0.6 DN65 法兰提供。
 - 当您安装 ISG 氧探头或者对氧探头进行校准操作时，请在工作完成后务必检查氧探头的标准气入口是否已封闭
 - 当您单独订购 ISG 氧探头时，请务必确认您需要的氧探头型号与您的使用工况相符，请务必提供准确的型号，或者提供工况环境下的使用温度、压力、流速及测量介质。
 - ISG 氧化锆探头配装附件
- 每一支标准的 ISG 系列氧探头在出厂时都会配装下表附件：

序号	品名	数量	备注 1
1	过滤器	1	配装于探头顶
2	密封垫圈	1	/

3.1.2 ISG 系列氧探头适配器

●氧探头需要长期在恶劣的环境中运行，针对不同的工况环境，氧探头需要配置不同的适配器以便能够稳定可靠的运行。

氧探头适配器可以分为：金属过滤器、防尘罩、导流管、防磨护管、烟气取样器，密封垫圈等。

3.1.2.1 GL-1 金属过滤器

●金属过滤器适用于例如普通的电厂锅炉和供暖炉中，介质温度 $\leq 600^{\circ}\text{C}$ 。有效防止氧化锆传感器被粉尘磨蚀和附着。

●金属过滤器如果未能及时清理，有可能会造成响应迟缓的现象，我们建议您最好在氧探头投入使用 4 个月内对过滤器至少进行一次清理。

●金属过滤器要求在过滤器前表面的气体流速不小于 1m/sec 。

●每一只 ISG 氧探头出厂时都会至少配装一支 GL-1 金属过滤器。

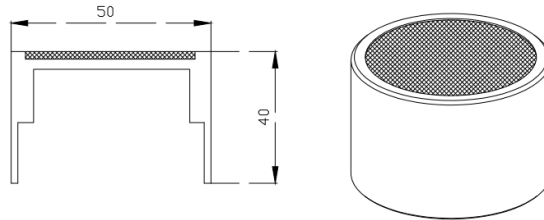


图 6 金属过滤器结构及尺寸图

3.1.2.2 GL-2/FM-2 防尘罩

●GL-2 氧探头防尘罩的结构是北京上润思博科技有限公司的独有产品。

。应用于高粉尘的使用环境例如煤矸石发电厂、水泥窑炉等，它的有效过滤面积是金属过滤器的 4 倍，更加不易堵塞。

●防尘罩上的挡流片可以灵活的调节方向。当您使用时，应该让挡流片迎向气流方向，以避免过滤部分被冲刷损坏。

●防尘罩需要在氧探头投入使用后 6 个月内至少进行一次清理。

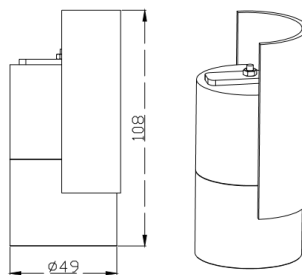


图 7 防尘罩结构及尺寸图

3.1.2.3 DL-1-导流管（以长度 1000mm 为例）

- 氧探头导流管采用 2520 材质，一般应用于被测气体温度大于 700℃ 而小于 950℃ 的工况环境使用。在这温度段使用时，氧化锆探头会缩短至与内墙齐平的位置，有效的躲避开高温气体可能造成的影响，导流管可以将测点目的地气体引导至氧化锆探头的检测位置进行氧浓度测量。向下的排气孔可以避免烟尘的堆积，并且保证被测气体的通畅流动。

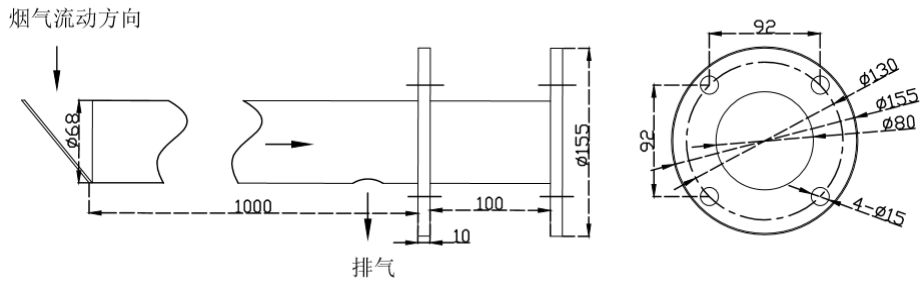


图 8 导流管结构及尺寸图

3.1.2.4 DM-1-防磨护管（以长度 1100mm 为例）

- 氧探头防磨护管为钕钨合金材质，主要应用于气体冲刷较大的工况环境，有效保证氧探头不会被冲刷损坏。对于冲刷十分剧烈的工况环境，我们会配装刚玉防磨管。

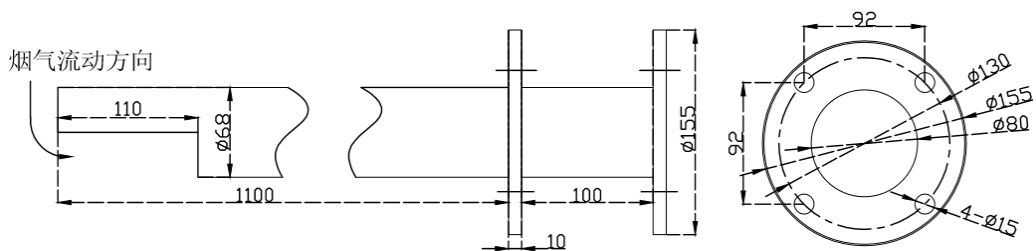


图 9 防磨护管结构尺寸图

3.1.2.5 GDL-HL 烟气取样器（以长度 1000mm 为例）

- 烟气取样器应用于不适宜氧探头直接进入气体测量的工况环境，如气体温度 > 950℃、被测气体中湿度较大等。
- 烟气取样器可以配装射流泵，适用于气体负压较大 (> 500Pa) 的工况环境。
- 烟气取样器的引流管可以选装碳化硅、刚玉、SUS316L、SUS310S、哈氏合金等材质，适用于高温、高湿、高腐蚀等工况环境。
- 烟气取样器上有 3 个功能孔，可以让您在不拆卸取样器的情况下对取样器进行清理。清理完毕请务必封闭。
- 烟气取样器的引流管前端可以根据被测介质的压力、湿度配装 GL-1 或者 GL-2 适配器，请您在订货时提供相应的技术参数。

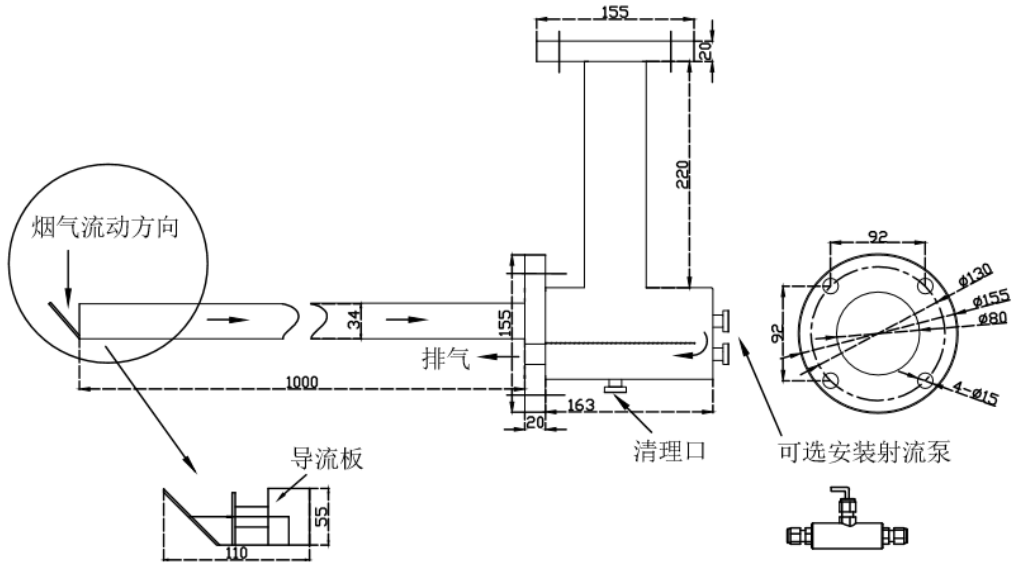





图 10 烟气取样器结构图

3.1.3 CY 系列氧化锆转换器

- CY 氧化锆转换器是仪器的重要组成部分。完成氧信号的采集计算、参数设置、温度控制、变送输出和数据显示、仪器校准、报警输出的重要功能。
- CY 系列氧化锆分析仪有强大的功能,可以完成:氧探头控温温度的校准、氧电势的校准、氧含量的在线校准、模拟量 4-20mA 输出校准、上下限报警节点设置、对应模拟量输出的量程设置、氧探头加热功率的设置、数据采集频率的设置、数据保持功能的设置、通讯方式及通讯地址的设置和用户端参数的设置。能够满足不同的用户需求。
- CY 氧化锆转换器有 3 种规格可供选择。盘装式 外挂式、防爆式。
- CY 氧化锆转换器安装时必须避免安装在高温、高湿、振动等恶劣环境下。室外安装必须加装防雨箱。
- CY 系列氧化锆转换器有 2 只保险管。0.5A 保险管是仪器的电源保险管, 2A 保险管是加热电炉的电源保险管。
- 氧化锆转换器的功能及操作请见本说明书第五章。

3.1.3.1 CY 系列氧化锆转换器的技术规范:

- 1、显示: 4 位 LED 数码管显示
- 2、操作: 通过 5 个面板按键    **确定** **返回** 对仪器进行设置和校准操作
- 3、输出信号: 4-20mADC, 两线制输出 (最大负载电阻 750Ω)
- 4、通讯: MOUDBUS232、485、以太网 (选装)
- 5、节点: 提供上、下限报警常开节点输出 (可选常闭节点)
- 6、校准: 三参数在线校准
- 7、环境温度: -30℃~60℃
- 8、湿度范围: 0~90%RH (无凝露)
- 9、仪器精度: ±0.3%F. S.
- 10、电气等级: IEC 61010-1 认证和 IEC 61326 认证
- 11、供电电压: 220±10%VAC
- 12、供电频率: 50/60Hz
- 13、能耗: 最大为 150W (含加热能耗)
- 14、安全标准: 符合 EN61326:1998
- 15、安装形式: 仪表架面板安装或者现场就地安装
- 16、电气接口: M20
- 17、防护等级: IP65
- 18、防爆等级: EXdIIC4 (仅限防爆型号)
- 19、重量: 约 4Kg

3.1.3.2 CY系列氧化锆转换器的外形尺寸及接线端子

① 盘装式转换器(适用型号 CY-2D\CY-2DW\CY-2DH\CY-2DS 及定制)外形尺寸及接线端子:

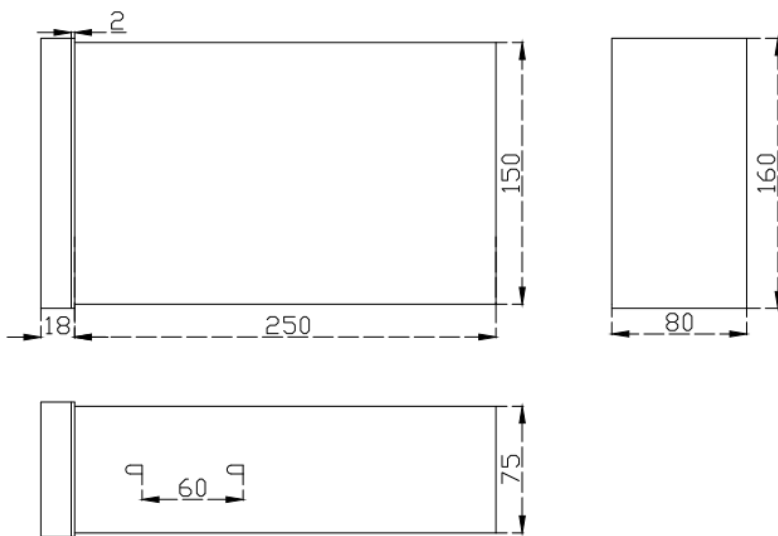
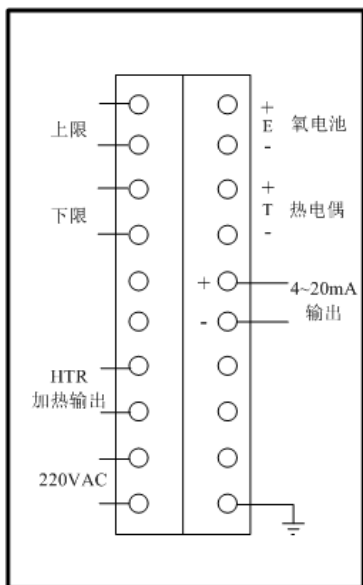
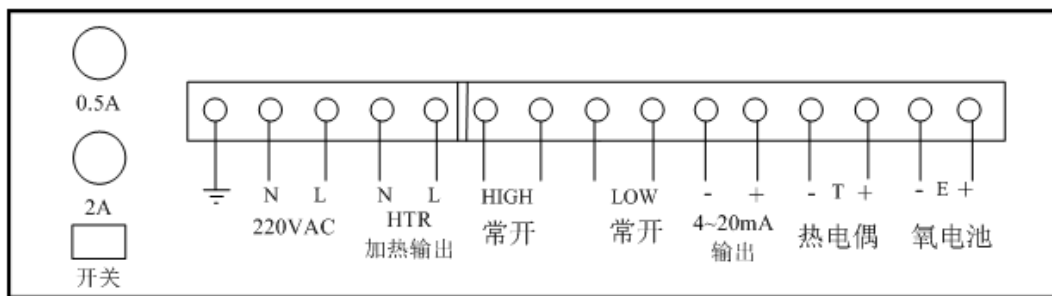


图 11 CY-2D 系列盘装式转换器外形尺寸及接线端子图

② 外挂式转换器(适用型号 CY-2C\CY-2CW\CY-2CH\CY-2CS 及定制)外形尺寸及接线端子:



☞ 0.5A 保险管：电源保险管

☞ 2 A 保险管：加热炉保险管

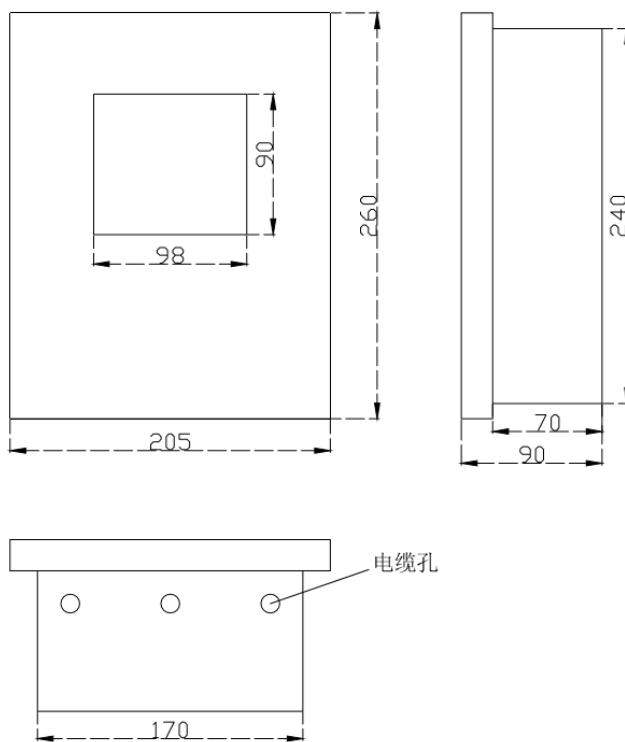
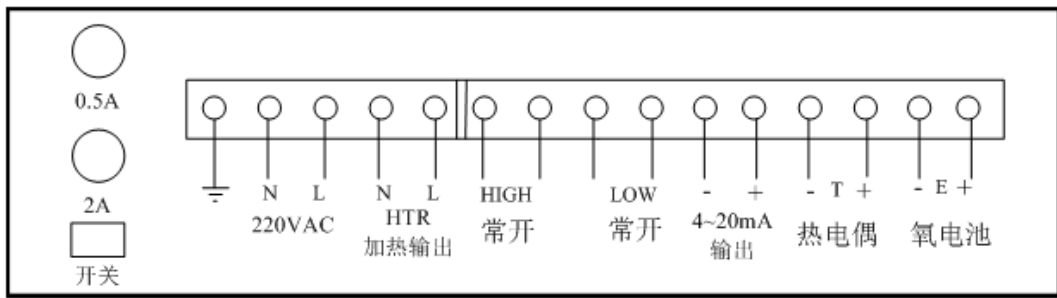


图 12 CY-2C 系列外挂式转换器外形尺寸及接线端子图

③ 防爆型转换器（适用型号 **CYX-S767** 及定制）外形尺寸及接线端子图



- ☐ 0.5A 保险管：电源保险管
- ☐ 2 A 保险管：加热炉保险管

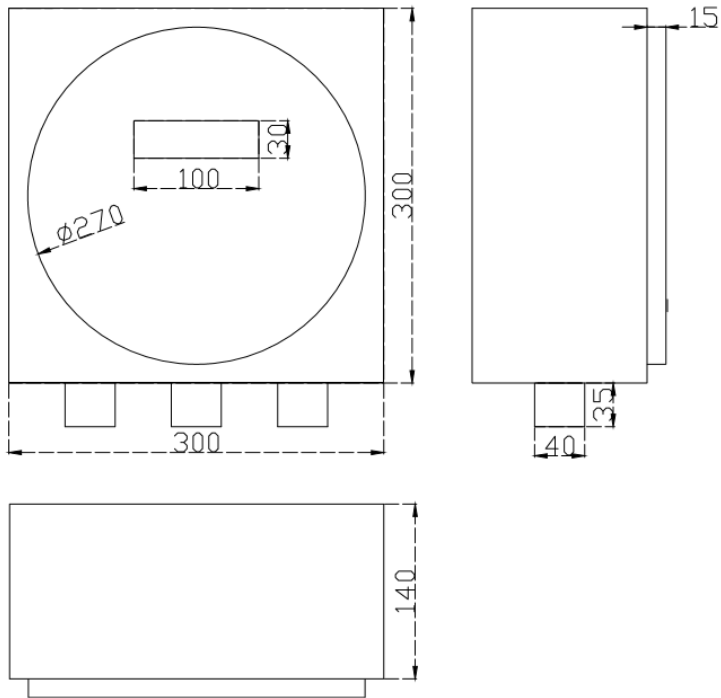


图 13 CYX-S767 防爆型转换器外形尺寸及接线端子图

● 氧化锆转换器配装附件

每一台转换器在出厂时都会配装下表附件：

序号	品名	数量	备注
1	安装卡件	1	
2	仪器说明书	1	

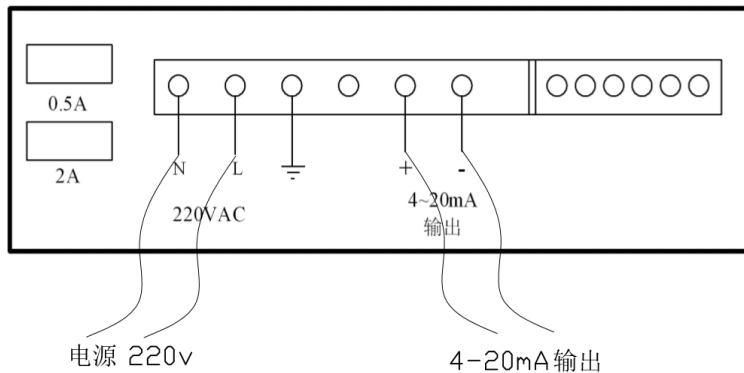
3.2 一体式氧化锆分析仪（CY-2D-GSSK/CY-2C-GSSK/CYP-12C）

●一体式氧化锆分析仪，氧化锆探头和氧转换器是一个整体。氧探头部分同样需要加装适于工况的适配器（可以参考分体式中对适配器的说明）。

●一体式氧化锆分析仪的特点：

- 1、运输、安装简便，安装成本较低。
- 2、节省空间，对于一些狭窄的测点安装位置提供了解决方案。
- 3、校准方便，可以单人独立操作。

●一体式氧化锆分析仪的结构尺寸（以探头长度 400mm 为例）：



- ☞0.5A 保险管：电源保险管
- ☞2 A 保险管：加热炉保险管

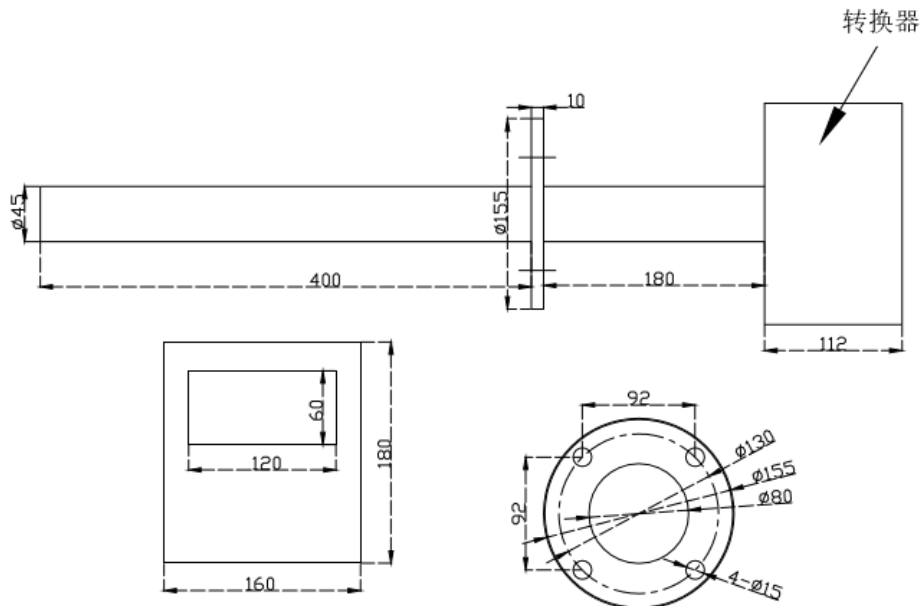


图 14 一体式氧化锆分析仪尺寸及端子图

◆注意：

- 虽然加装了散热体，但是一体式氧化锆分析仪的转换器部分中，由于内部的元器件不能耐受过高温度，请您确保分析仪的转换器部分的环境温度 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ 。
- 同上原因，请您确保一体式氧化锆分析仪在安装位置不会有频繁的机械振动。
- 室外安装的一体式氧化锆分析仪，建议您给仪器的转换器部分加装防雨箱。

第四章、仪器的安装

本章描述了项目的说明

4.1 炉体开孔和炉体法兰的安装

4.2 氧探头的安装

4.3 氧转换器安装

4.4 配线和配管

4.5 系统连接

4.1 炉体开口和炉体法兰的安装

4.1.1 测点选择

- 氧量测点的选择要遵循：被测介质是否有检测目的代表性、测点工况是否符合仪器的检测条件、测点能够尽量简单方便的安装与维护、测点的工况环境不会对仪器的寿命和可靠性带来很大影响。不要选择被测介质涡流较大的位置、不要选择被测介质流动不畅的转角位置。
- 我们推荐的测点位置，介质温度在 $300^{\circ}\text{C}\sim 600^{\circ}\text{C}$ 之间，介质压力在 $\pm 0\sim 3000\text{Pa}$ ，介质流速在 $1\sim 20\text{M}/\text{min}$ 。对于一般的发电厂锅炉，一般选择二级省煤器的入、出口、空预器的入、出口比较适宜。
- 由于氧探头的参比气选择的是自然对流的空气，因此，要求测点周围的环境空气是常量值，无腐蚀性气体。
- 测点无振动
- 测点的环境温度 $\leq 70^{\circ}\text{C}$
- 测点的被测介质无较大的压力和流量波动。

4.1.2 测点开口和对装法兰安装

- 测点需要开具一个直径 $\Phi 65\text{mm}$ 或者 $\Phi 80\text{mm}$ 的开口。其中， $\Phi 65$ 的开口适宜直插式氧探头的安装。 $\Phi 80$ 的开口适宜加装导流管、防磨管和取样器的探头安装。
- 如果氧探头的长度超过 1.5 米（或者导流管、防磨管长度超过 1.5 米），开口需要选择在测点的垂直向下方向，以免因重心过于偏移引起氧探头的下沉，引起测量异常。

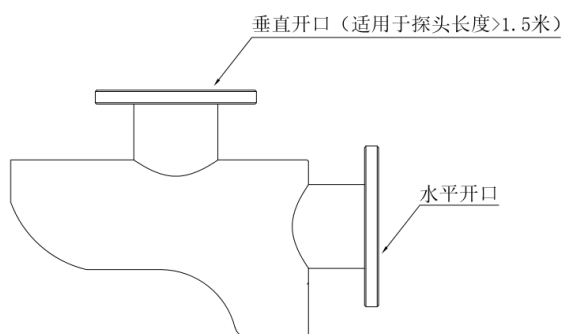


图 15 炉体法兰的安装位置

- 如果选用我们提供的炉墙对装法兰，则法兰上已经焊接了 $\phi 80$ 、高度 100mm 的短管，您只需要将它焊接在炉墙外钢板上即可。对于有保温层的外墙板，您可以根据保温层的厚度加长短管，保证法兰短管的外露部分不小于 100mm，便于安装螺栓的紧固。如果外炉墙没有外护钢板，请在现场适当加长法兰短管，将短管埋入开孔固定即可。

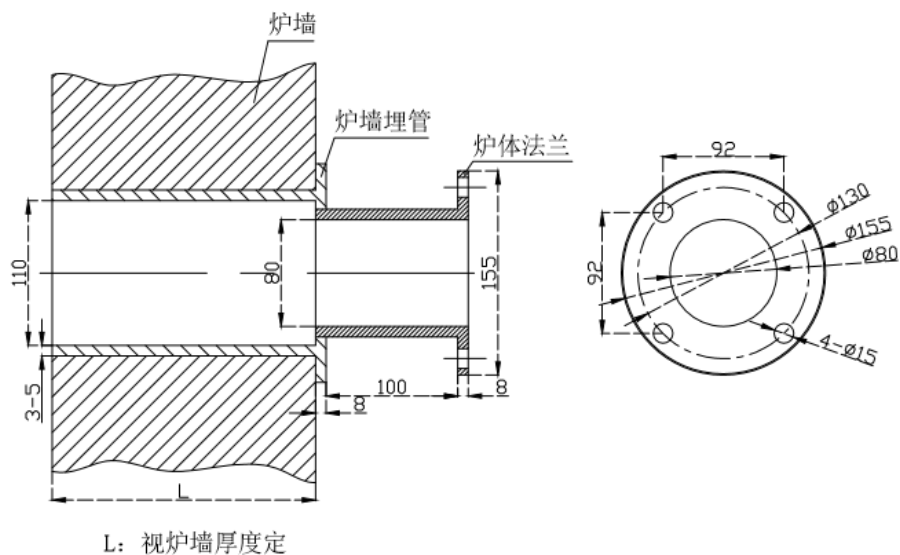


图 16 法兰安装图

- 对装法兰为 4 孔 PN0.6 DN65 法兰，材质为 SUS316。为了便于现场焊接，我们提供的法兰短管采用普通碳钢材质。尺寸如图 16。
- 在固定法兰时，请保证法兰的 4 个螺栓孔为水平方向排列。

4.2 ISG 系列氧探头的安装

☐ 氧探头的安装:

- 直插式 ISG 系列氧探头适宜安装于被测介质温度 $\leq 600^{\circ}\text{C}/700^{\circ}\text{C}$ 的工况环境。安装时，如果是水平安装，接线盒上的参比气入口和标准气入口应该面向下面，以免灰尘、雨水进入。请参阅图 19。
- ISG 系列氧探头水平安装时，应该保持探头的水平或者稍稍倾斜向下，不要将氧探头安装的顶端比后部接线盒还要高。
- 如果要将氧探头插入较高温度的介质，插入时，请将探头缓慢的分段插入，每次插入探头长度的 $1/3$ ，每段插入后，等待 $3\text{min}\sim 5\text{min}$ ，待探头温热后再全部插入。以免温度的急剧变化引起氧传感器的破裂。
- ISG 系列氧探头插入时，切勿磕碰！
- 如果氧探头配装了导流管、防磨管或者取样器，请务必必要将螺栓紧固牢靠，保证内外气体的气密性。
- ✘ 不要将 ISG 系列氧探头安装于震动剧烈的位置！
- ✘ 不要让液态水滴进入氧探头顶端和后部！
- ISG 系列氧探头根据不同的工况选装相应的适配器进行使用。可以分为：直插式安装、导流式安装、防磨式安装、取样式安装。

4.2.1 ISG 系列氧探头直插式安装（介质温度 $\leq 600^{\circ}\text{C}/700^{\circ}\text{C}$ ）

ISG 系列氧探头直插式安装需要配装 GL-1 过滤器或者 GL-2/FM-2 防尘罩。

- 安装 GL-1 金属过滤器：将过滤器放在探头顶端并顺时针旋紧即可。拆卸时反方向旋下即可。如果您担心过滤器被旋下时被卡死，可以在内螺纹表面涂覆一层耐热涂层（NEVER SEIZE NICKEL SPECIAL）。请参阅图 17。
- 金属过滤器采用材质 SUS316 的 5 层压网制作，孔隙 325 目。

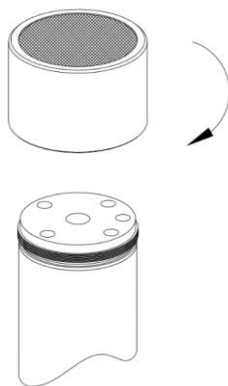


图 17 金属过滤器安装图

- 安装 GL-2 防尘罩：将防尘罩放在探头顶端并顺时针旋紧，调节挡流板迎向气流方向，旋紧螺丝固定。拆卸时反方向旋下即可。请参阅图 18。
- 如果您担心防尘罩被旋下时被卡死，可以在内螺纹表面涂覆一层耐热涂层（NEVER SEIZE

NICKEL SPECIAL)。

● 防尘罩采用 SUS316 粉末金属颗粒制作，孔隙 325 目。

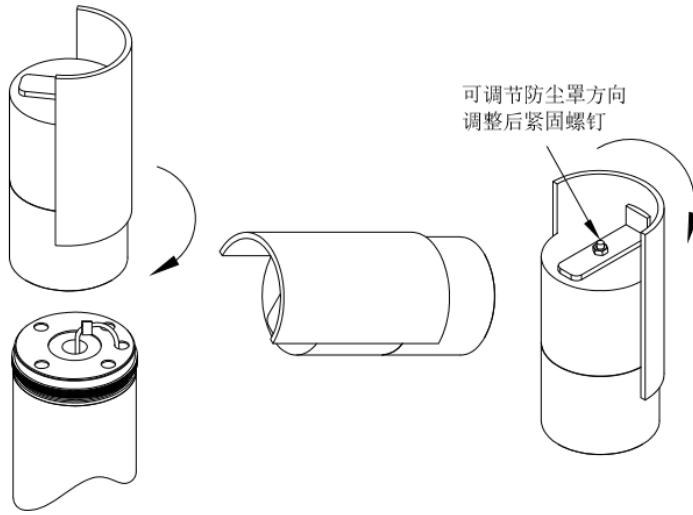


图 18 防尘罩安装图

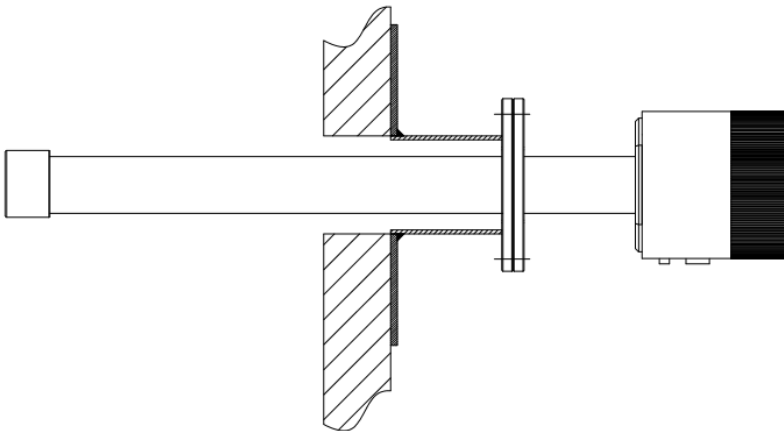


图 19 氧探头直插式安装

4.2.2 ISG 系列氧探头导流式安装（与 DL-1 导流管配用。600℃ ≤ 介质温度 ≤ 950℃）

● 导流管安装时的开口方向十分重要，请务必将导流管前端挡流板的开口方向迎向气流。漏灰孔向下。请参照图 20。

● 导流管的标准材质为 SUS310S，长度为 1 米。长度和材质都可以根据您的要求定制。

● 由于导流管的开口迎着气流的方向，因此有很大可能会堆积粉尘。尽管排气孔会漏下大部分粉尘，但是，在粉尘较大的工况环境使用时，建议您在投入使用后 3 个月内至少清理一次。

● 在负压工况条件下使用导流管时，请一定保证安装法兰拧紧密封，以免外部的大气在负压作用下沿导流管进入氧探头顶端传感器，造成氧浓度的增大。

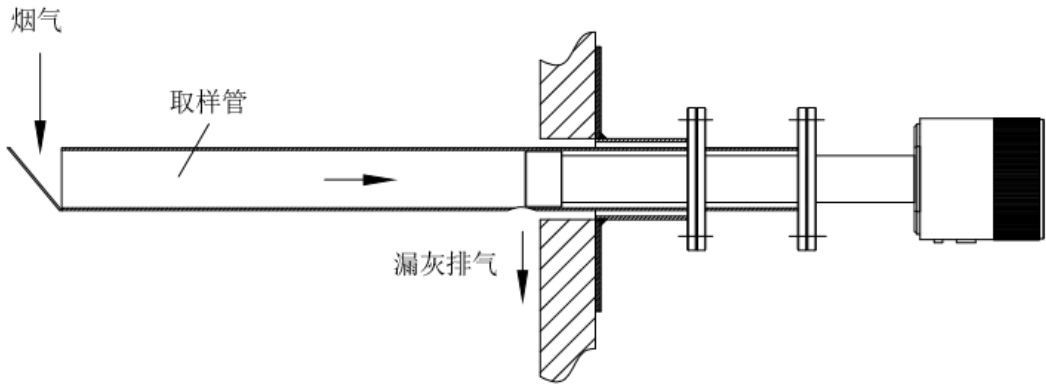


图 20 氧探头+导流管安装

4.2.3 ISG-氧探头防磨式安装（与 DM-1/DM-2 防磨护管配用。冲刷剧烈的介质工况）

- 防磨护管的材质根据氧探头的长度有所区别。氧探头长度 800mm 以内，采用刚玉护管。氧探头长度在 800mm~1500mm，采用钼钒合金护管。应用于介质冲刷较大的工况环境。钼钒合金防磨管安装时请务必将前端的开口方向背对烟气的流向。请参阅图 21。
- 合金防磨护管由于比重较大，水平安装时，建议您采用 DN80 或者 DN100 的安装法兰，以免重心偏移造成探头下沉。垂直安装的氧探头则不必。

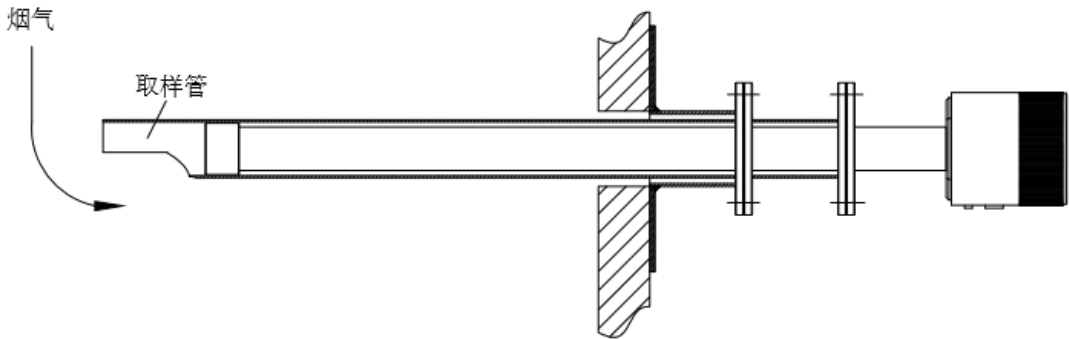


图 21 氧探头+防磨管安装

4.2.4 ISG 系列氧探头取样式安装（ $900^{\circ}\text{C} \leq \text{介质温度} \leq 1400^{\circ}\text{C}$ 或者高湿度工况）

ISG 系列氧探头的取样式安装需与 GDL-HL/GDL-HL-M 烟气取样器配用

- 烟气取样器在绝大多数情况下都是与 200mm 长度的氧探头配用。被测介质正压或者负压 $< 500\text{Pa}$ ，可以通过引流管前端配装的挡流板将被测气体直接引入测量室。请参阅图 22。

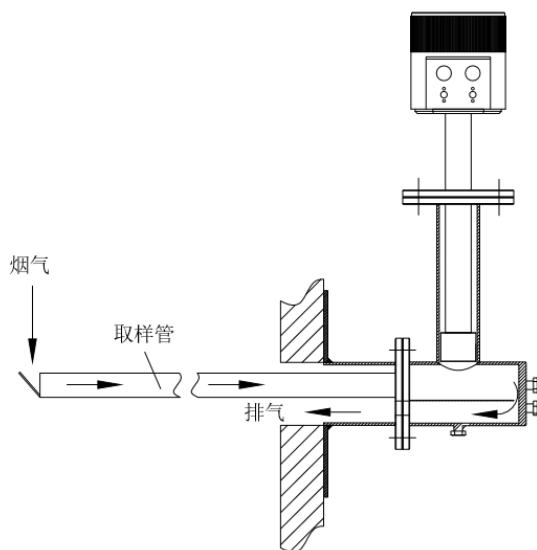


图 22 氧探头+取样器安装（介质正压或负压 $<500\text{Pa}$ ）

- 氧探头务必垂直向下安装于烟气取样器上。
- 烟气取样器应用于被测介质温度 $\geq 1050^{\circ}\text{C}$ 时，取样管需选用碳化硅或者刚玉材质。

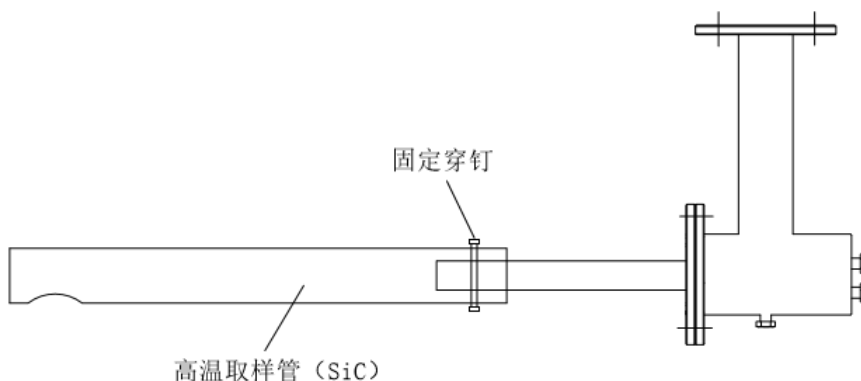
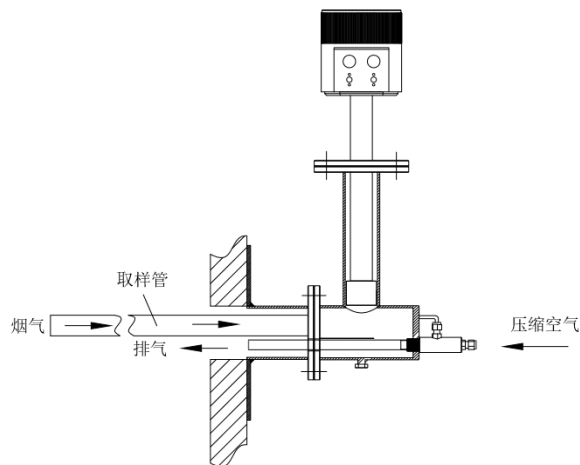
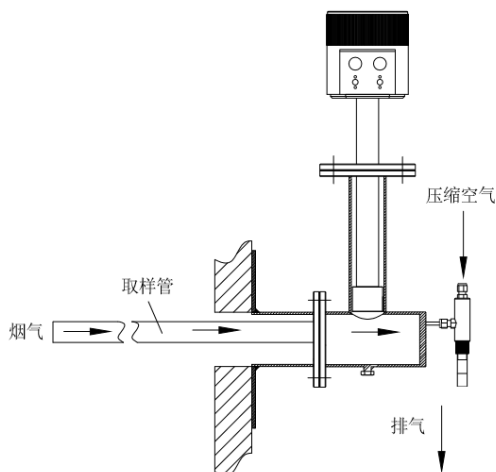


图 23 烟气取样器安装（介质温度 $\geq 1000^{\circ}\text{C}$ ）

- 如果被测介质的负压 $>500\text{Pa}$ ，需要选装含射流泵的烟气取样器，安装位置需要配备压力不小于 2Kg 的洁净压缩空气或仪表风。并且在管路上安装可以调节压力和流量的阀体。射流泵的排气有内排和外排两种方式。外排方式不受管道压力的影响，取样可靠性高于内排方式。请参阅图 24。
- 烟气取样器安装时的密闭性十分重要，请务必把取样器上的密闭螺栓紧固牢靠。
- 烟气取样器的外表面温度较高，现场人员切勿长时间触碰。应悬挂“高温”警示标牌。或者在订货时，定制专用的外保温套。
- 烟气取样器的取样管前端，可以根据现场工况，配装挡流板或者过滤器（建议如果现场工况湿度较大、正压较大时，配装 GL-1 过滤器。多用于正压的脱硫入口和少部分正压出口）



内排式



外排式

图 24 带喷射泵的烟气取样器安装（介质负压 $>500\text{Pa}$ ）

◆**注意：**氧探头必须垂直安装于烟气取样器上，务必将氧探头的头部向下（如图 22 和如图 24），否则很有可能因积灰严重或水份沉积导致仪器的损坏！

◆**注意：**在寒冷地区和环境安装取样器和氧探头时，请用保温材料将取样的外部进行保温，避免被测介质因冷凝产生水，造成氧探头的损坏。

◆**注意：**

●**氧探头适配器的选择**需要根据使用工况来选配。几种适配器的特点和功能请参阅 3.1.2.1、3.1.2.2、3.1.2.3、3.1.2.4 章节。

4.2.5 密封垫圈

●密封垫圈标准配置采用石棉材质。如果介质的温度较高，建议使用石墨缠绕垫圈。

4.3 CY系列氧化锆转换器安装

4.3.1 CY-2C系列外挂式转换器

适用转换器型号：CY-2C 系列

☞ 外挂式氧化锆变送器的安装：

- 周围的环境温度 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ ，温度无剧烈变化。
- 周围的环境湿度 $\leq 75\%RH$ ，无腐蚀性气体和污浊气体。
- 无振动
- 室外安装时，加装防雨箱
- 尽量靠近探头
- 便于维护和检查
- 尽量避免阳光直射显示面板，造成观测困难。
- 尽量远离大型电机、接触器、励磁继电器等可能对仪器造成干扰的设备

外挂式氧化锆转换器可以安装于墙壁或者金属支架上。

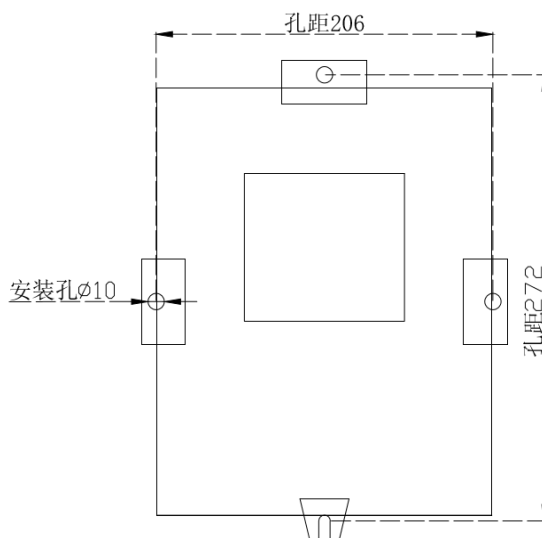


图 25 外挂式转换器安装示意图

4.3.2 CY-2D系列盘装式转换器安装

适用转换器型号：CY-2D 系列

☞ 盘装式转换器安装

- 盘装式转换器有两种安装形式：横装式和竖装式。
- 盘装式转换器与探头的安装位置之间的距离 ≤ 200 米。
- 盘装式转换器的长度为 250mm，请确定安装盘柜的位置深度不小于 250mm。
- 尽量远离大型电机、接触器、励磁继电器等可能对仪器造成干扰的设备

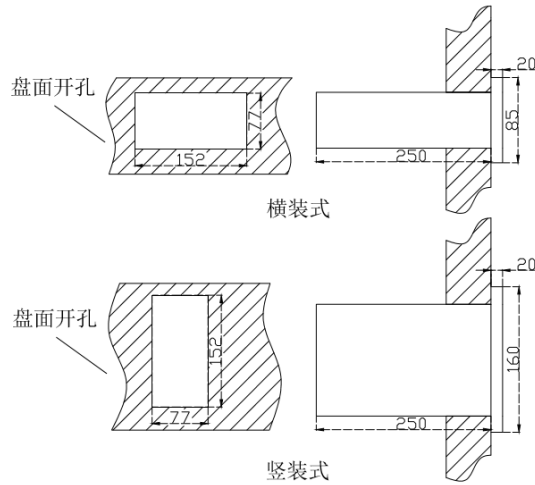


图 26 盘装式转换器安装示意图

4.3.3 CYX-S767 防爆式转换器安装

适用转换器型号：CYX-S767

☑ 防爆式氧化锆变送器的安装：

- 周围的环境温度 $\leq 60^{\circ}\text{C}$ ，温度无剧烈变化。
- 周围的环境湿度 $\leq 75\%RH$ ，无腐蚀性气体。
- 无振动、尽量靠近探头。
- 室外安装时，加装防雨箱
- 便于维护和检查
- 尽量避免阳光直射显示面板，造成观测困难。
- 尽量远离大型电机、接触器、励磁继电器等可能对仪器造成干扰的设备。
- 防爆式氧化锆转换器可以安装于墙壁或者金属支架上。

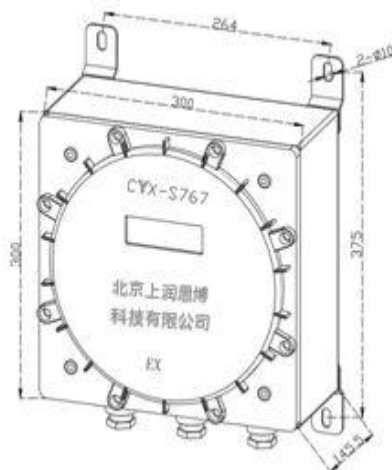


图 27 防爆式转换器安装示意图

4.4 配线和配管

适用于 CY 系列的氧化锆分析仪系统。

- 系统连接电缆的护管可以采用标准的 4 分或 6 分钢管。尽量通过电缆槽进行铺设。
- 从仪器的端子盒到电缆护管之间，建议采用 M20 的金属软管进行连接。
- 对于使用取样器的安装方式，如果需要引入仪表风，请将现场的仪表风接出端尽量靠近设备，并且在仪表风引出端安装阀体，以便对仪表风的压力和流量进行调节。
- 电缆转折位置，务必使用接线盒进行和转接。便于今后的维护和检查。
- 电源电缆和信号电缆尽量分别铺设，以免对数据测量造成干扰。
- 电缆的铺设路径尽量远离大型电极、接触器、励磁继电器等可能造成信号干扰的位置。
- 在所有线路连接完成之前，不要向设备供电。
- 仪器的供电电源应安装空气开关或者断路器
- 务必将电缆的屏蔽线与仪器接线端子的“G”连接
- 请特别考虑使用仪器的 232、485、以太网通讯功能时，连接线的距离问题。
- 铺设电缆时，请考虑今后的维护和更换，务必留出足够的长度余量。

● CY 系列分体式氧化锆分析仪的连接电缆按照以下规格表进行配置：

变送器端子名	氧探头端子名	名称	是否需要屏蔽	电缆类型	数量
E + \ E -	E + \ E -	氧电势信号	●	RVVP	2
T + \ T -	T + \ T -	热电偶信号	●	RVVP	2
4-20mA	-	模拟量输出	●	RVVP	2
HTR	HTR	加热炉电源	○	RVV	2

备注：RVVP 导线截面 0.5-1mm。RVV 导线截面 0.75-1.5mm。建议导线外皮带耐热聚氯乙烯保护层。CY-2D 系列盘装式氧分析仪建议铺设补偿导线作为“热电偶”信号的连接电缆。

4.5 系统连接

- 氧化锆分析仪的氧转换器和氧探头之间需要 3 组（6 根）连线进行连接。
- 氧化锆分析仪对外的连接，需要 1 组（2 根）电源线，1 组（2 根）4-20mA 的输出线。如果需要仪器的通讯功能，还需要提供相应的通讯电缆。

● 接线时请务必牢靠。

☞ 接线时请务必按照下面的系统连接图进行操作。务必看清氧探头和转换器接线端子上的符号标识。

E+/E-: 氧信号 → 氧电池+/氧电池-

T+/T-: 热电偶信号 → 热电偶+/热电偶-

HTR/HTR: 加热炉电源 → 电炉

● 不同类型的氧转换器与氧探头的系统连接:

4.5.1 CY-2C 系列外挂式（适用型号 CY-2C 系列）

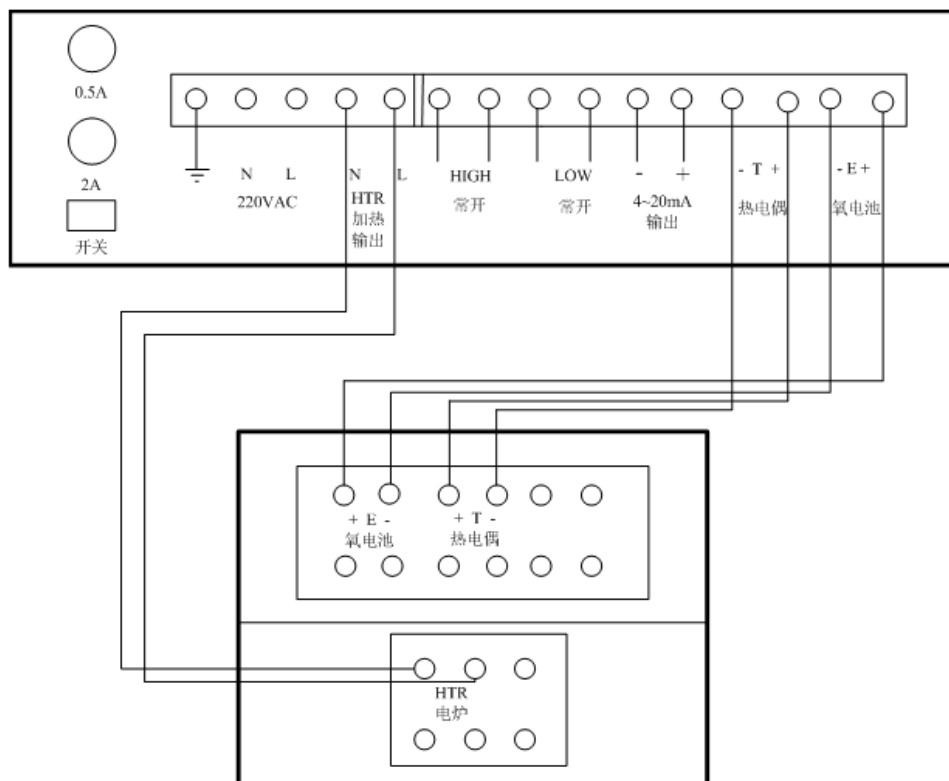


图 28 外挂式系统连接图

4.5.2 CY-2D 系列盘装式 (适用型号 CY-2D 系列)

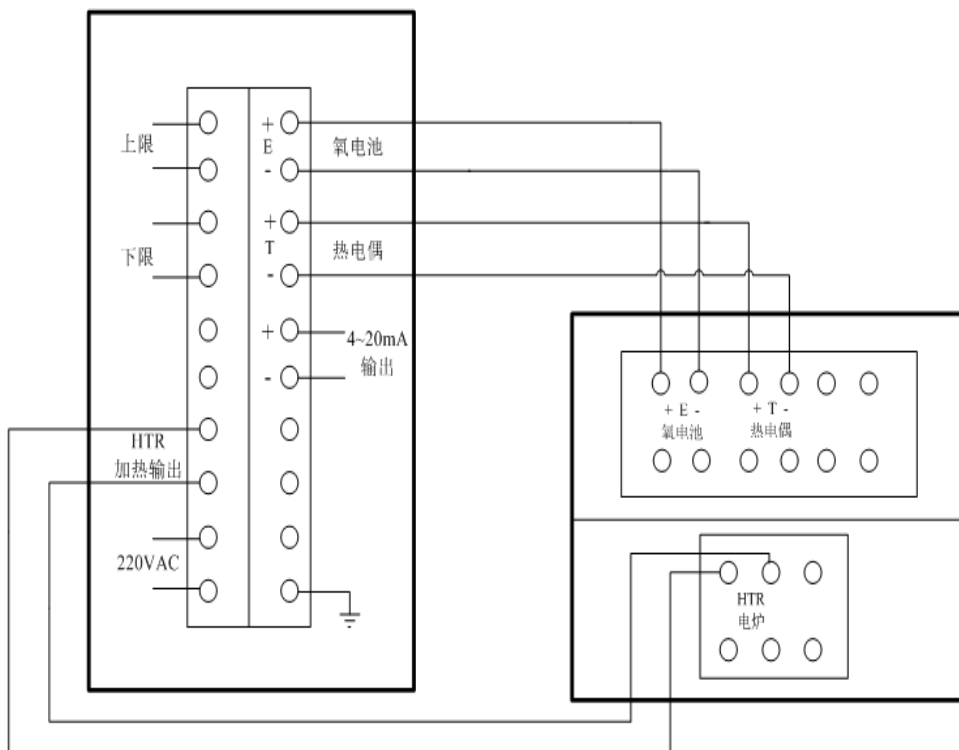


图 29 盘装式系统连接图

4.5.3 增强式/防爆式 (适用型号 ISG-CH 氧探头/CYX-S767)

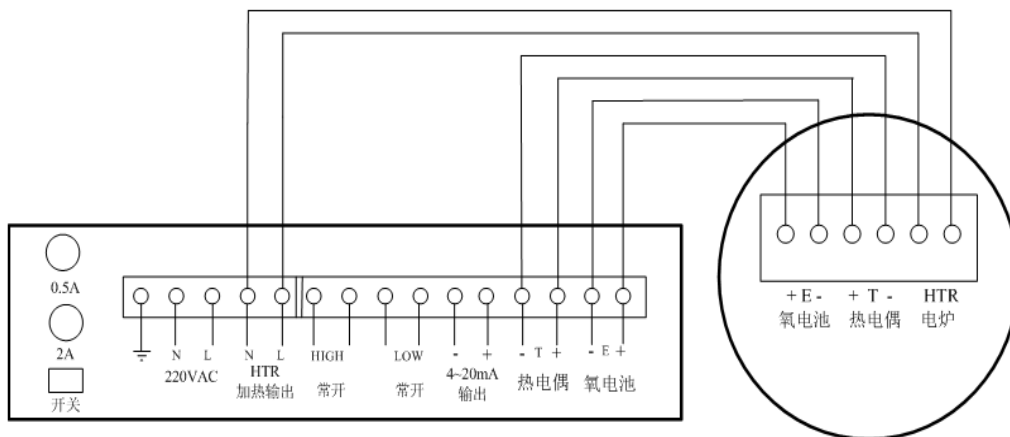


图 30 增强型/防爆型系统连接图

4.5.4 一体式氧化锆分析仪接线图（适用型号 CY-2D-GSSK/CY-2C-GSSK/CYP-12C）

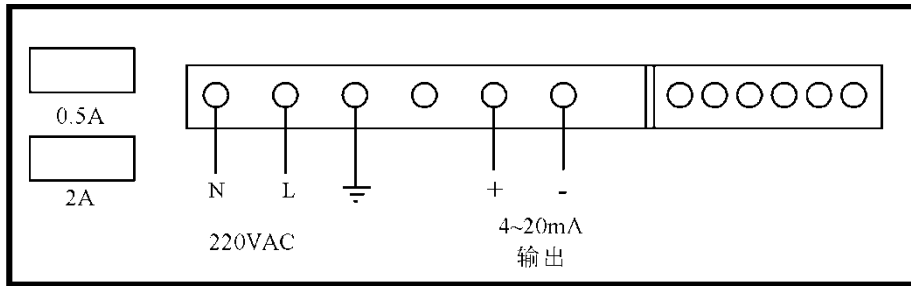


图 31 一体式氧分析仪接线图

- 一体式氧化锆分析仪不需要进行氧探头和氧转换器之间的电缆连接。
- 一体式氧化锆分析仪需要铺设 1 路 220VAC 的仪器供电电源电缆、1 路 RVVP 的模拟量输出电缆即可。
- 建议您为仪器配装专用的空气开关和断路器。

第五章、仪器操作和校准

◆注意：

●仪器在供电之前，务必对系统连接进行校线操作。确保接线无误方可供电，以免对仪器造成损坏！

●为避免氧化锆传感器经历多的温度变化，在使用周期内，建议向分析仪连续供电。

●每一台氧化锆分析仪在出厂时都经过了老化测试和校准，您可以直接投入运行。如果只是更换氧化锆探头，您需要对新探头进行“空气校准”的操作（参阅本手册第 5.3 章），再投入使用。

5.1 CY 系列氧化锆分析仪操作的基本说明

●氧化锆转换器基本操作面板说明（以 CY-2C 标准外挂式转换器为例）

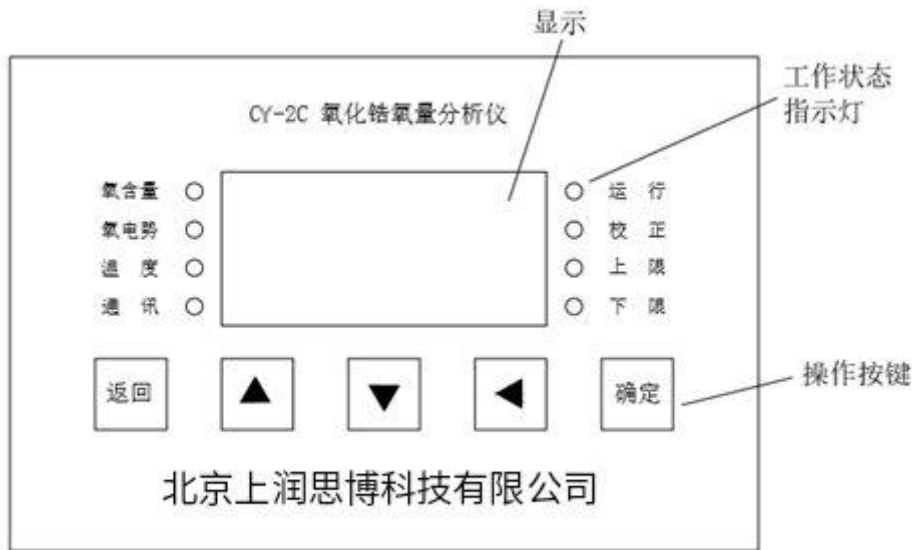


图 32 氧转换器面板说明图示

◆注意，十分重要！

●仪器面板上的按键功能

▲：①运行状态下，进行“氧含量”“控温温度”显示切换。②校准状态下，可以进行数值/数据的加法操作。③用于对子菜单的调整。

▼：①运行状态下，进行“氧含量”“控温温度”显示切换。②校准状态下，可以进行数

值/数据的减法操作。③用于对子菜单的调整。

◀: ①运行状态下无效。②校准状态下, 可以进行被调整数值的移位。③用于对主菜单的调整。

确定: 对选项/数据的确认。

返回: 每按下一次, 即可返回上一级菜单

另: 长按以上任一按键 (5S), 仪器将自动复位 (重新上电)

☞转换器的功能操作

●CY 系列氧化锆分析仪有强大的操作功能。可以通过仪器的面板进行以下的操作:

- ① 氧探头控温温度的校准
- ② 氧电势的校准
- ③ 氧含量的在线校准
- ④ 模拟量 4-20mA 输出校准
- ⑤ 上下限报警节点设置
- ⑥ 对应模拟量输出的量程设置
- ⑦ 氧探头加热功率的设置
- ⑧ 数据采集频率的设置
- ⑨ 数据保持功能的设置
- ⑩ 通讯方式及通讯地址的设置
- ⑪ 用户端参数的设置

●如果您需要对数据进行无线端的传输和采集, 我们可以提供成熟的云端技术解决方案。

●仪器的操作采用了简单易用的菜单方式, 您可以十分方便的对仪器进行操作。

●不同型号的转换器具备了不同的操作功能。

5.2 仪器的通电投运

☞ 仪器通电后，会出现如下图所显示的界面：

◆ 仪器通电前，请务必确定所有的接线无误方可上电！

- ① 仪器通电后，有大约 3S~8s 左右的自检运行。界面显示被测介质的温度。同时，仪器面板上的“温度”和“运行”状态灯点亮✱
- ② 自检完毕后，仪器自动进入到加热状态，此时，能够观察到温度开始上升。同时，仪器面板上的“温度”和“运行”状态灯点亮✱
- ③ 仪器的加热过程大约会持续 15~20min，当温度上升至 600℃时，仪器自动进入“氧含量”的显示。同时，仪器面板上的“氧含量”和“运行”状态灯点亮✱
- ④ 此时，按下▲按键，观察加热温度，直至其稳定加热控温至 $700\pm 2^{\circ}\text{C}$ 并保持。无误后，再次按下▲按键，切换回“氧含量”显示。如果没有按下▲按键，仪器在 2min 后会自动切换回“氧含量”显示。



图 33 温控正常及氧含量显示界面图

5.3 仪器的校准及设置

- 每台仪器出厂前已经根据您的订货要求，设置好了相应的参数。除了对氧含量进行常规校准操作外，不建议您对仪器的其他设置参数进行修改，因为这样的修改，如果操作失误，很容易引起仪器的测量异常甚至对仪器造成损坏。本手册为了避免误操作，仅说明了“氧含量校准”的操作。如果您需要其他设置的操作，请专业的操作人员与我司联系。
- 为了避免您的操作失误引起仪器的测量故障，我们专门为仪器设置了2级后台进入密码：维护密码和用户密码。其中，维护密码（出厂时设置为0001），供您进行常规的氧含量校准。用户密码可以对仪器的其他参数进行调整和设置。您需要时，请专业的操作人员与我司联系。
- 仪器的操作采用了菜单形式，显示方式以“主菜单”+子菜单的形式显示：

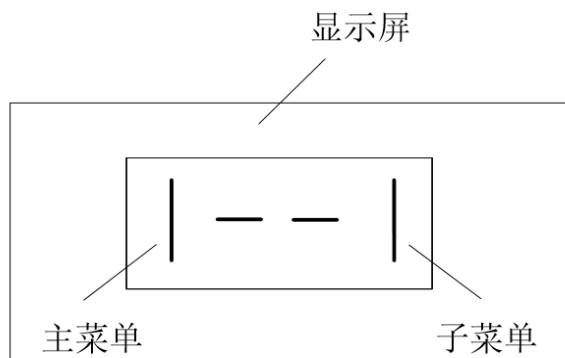


图 34 菜单显示说明图

▣ 仪器的“氧含量校准”说明如下：

5.3.1 氧含量在线校准

- 本仪器内，使用主菜单“3”对氧含量进行校准操作。内含 3 个子菜单：3—1、3—2、3—3。其中，3—1 可以对氧含量的空气点进行校准（19-20.90%）。3—2 可以对氧含量的跨点进行校准（0.5-2.5%）。3—3 可以对氧含量的工况点进行校准或调整（3-18%）。
- 当您对氧含量进行在线校准时，请务必先确定仪器的控温加热正常（700℃）。您可以按下▼或▲按键，即可在氧含量/温度显示之间切换。
- 当您对氧含量进行在线校准时，您至少需要准备一瓶确定 O₂ 含量为 0.5-2.5%的校准气体。标准气体采用 O₂/N₂ 组分（氮气为平衡气）。校准气瓶务必配备减压阀和浮子流量计。

★警告：当您对氧探头通入标准气体时，请务必按照以下次序进行：打开气瓶→调整流量计输出流量为 200ml/min→将导管插入氧探头标准气入口。切勿插入导管再打开气瓶，或者未调节好流量就将导管插入氧探头，由于氧传感器的温度为 700℃，过于剧烈的温度冲击会造成氧化锆传感器的损坏！

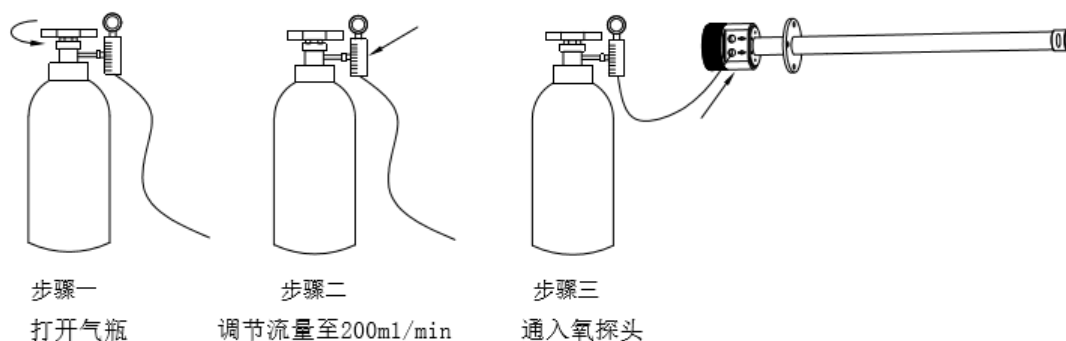


图 35 标准气通入次序图示

- 当您的被测介质是正压时，建议您将氧探头取出，在环境空气中进行校准操作。
 - 每次校准氧含量时，按照需要可以进行三点校准，两点校准或者单点校准操作。
- 1、三点校准次序请依次按照校准 3-1→3-2→3-3 进行。
 - 2、两点校准次序请依次按照 3-1→3-2（此时 3-3 校准点自动曲线回归）或者 3-1→3-3 或者 3-2→3-3 进行。
 - 3、单点校准可以按照需要进行 3-1 或者 3-2 或者 3-3 校准。
- 注意：在两点校准或者单点校准时，如果进行了 3-1 或者 3-2 校准后，3-3 校准点会自动按照已校准的两点曲线回归。例如：如果进行 3-3 校准后，又执行了 3-1 或者 3-2 校准，3-3 校准数据会复位，此时需要再次进行 3-3 校准。

●氧含量在线校准步骤如下：

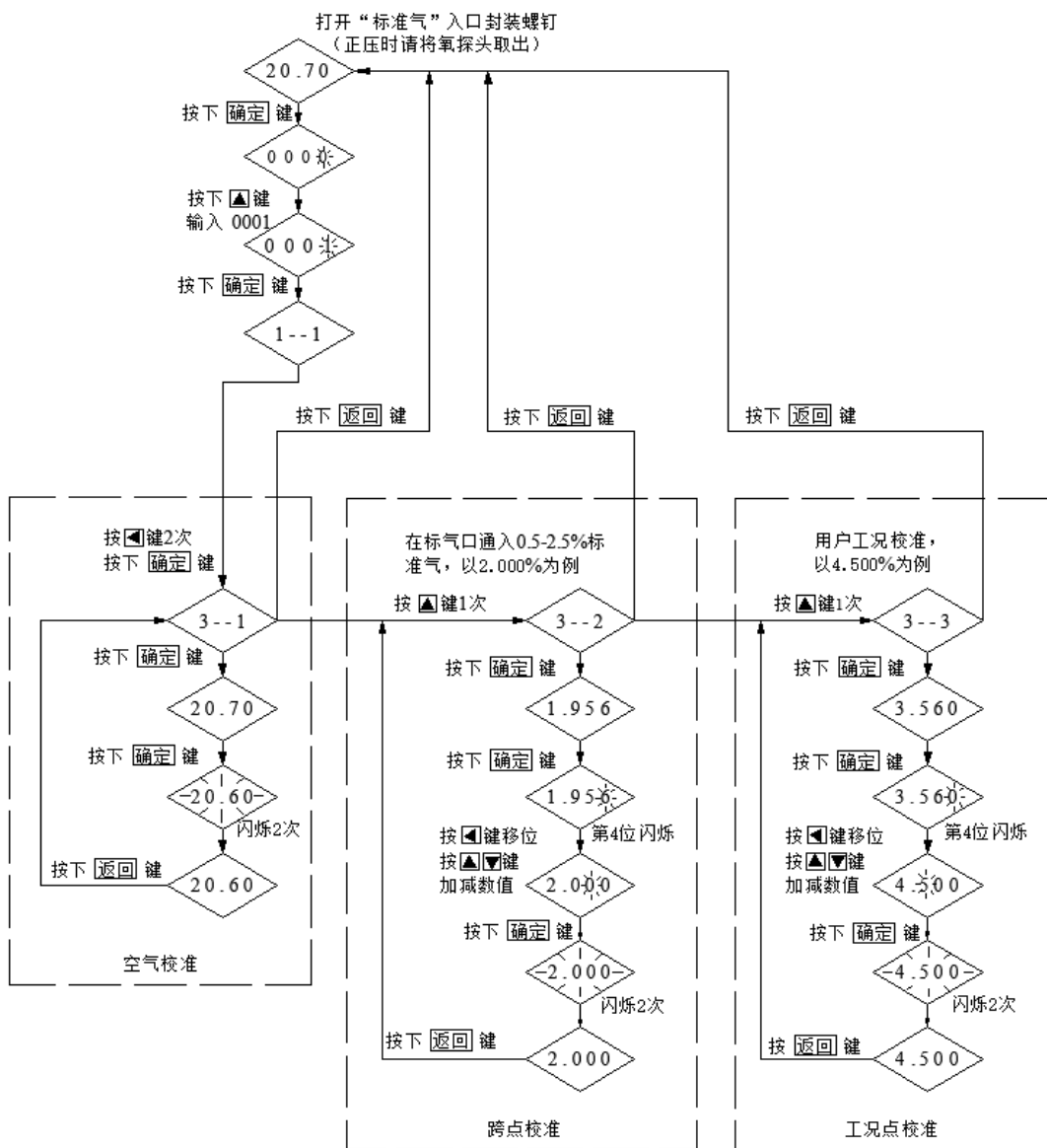


图 36 氧含量在线校准步骤

●氧含量校准完毕后，请您切记要将氧探头的‘标准气入口’重新封闭。

第六章、仪器的检查维护和故障处理

6.1 ISG 系列氧探头的检查与维护

● ISG 系列氧探头在安装务必完全按照 4.2 的安装要求进行。

★ 在检查或者清理前，请您确保探头已经冷却，以免灼伤。

★ 不要让探头快速冷却或者剧烈震动。氧传感器是陶瓷材质，极快的温度变化和剧烈的震动会造成传感器的损坏。

● ISG 系列氧化锆探头的使用工况一般比较恶劣，大部分应用于高温或者高湿，高粉尘且有腐蚀性的工况环境中。因此，氧化锆探头可以被认为是一种损耗品，它的性能会随使用周期而逐步下降，直至寿命终止。氧探头的使用寿命与使用工况环境的优劣、仪器选型与工况环境是否匹配、维护工作是否完善密切相关。

● ISG 系列氧化锆探头的日常维护检查十分重要。我们建议您在 6 个月内，至少对氧化锆探头进行一次检查和维护。对氧探头的各个部件进行测量检查，以保证仪器正常运行。

● ISG 系列氧化锆探头内的传感器、探头适配器都是可以拆卸更换的部件，您可以对老化或者故障的部件进行清理或者更换。探头的校准气管也需要您在一个使用周期内进行至少一次清理。

6.1.1 ISG 系列氧探头部件的性能检查和判断

▣ **氧传感器的性能判断：**在仪器正常加热控温（700℃）时，打开氧探头的“标准气入口”，外部空气会被负压抽入氧传感器（正压情况下，您需要将氧探头取出，放置于外部空气环境中）。此时，使用数字万用表测量氧探头的“E+”和“E-”端子间的电阻值，正常的氧传感器的电阻值应该 $<1\text{K}\Omega$ （新出厂的 ISG 氧探头内阻 $\leq 40\Omega$ ），并且电阻值是较稳定的。

▣ **电炉丝的性能判断：**将仪器的电源切断，使用数字万用表测量氧探头端子的“电炉”两端的电阻值，正常的加热炉电阻应该为 $85\Omega \sim 90\Omega$ 左右且稳定

▣ **热电偶的性能判断：**将仪器的电源切断，冷却后，使用数字万用表测量氧探头端子的“T+”和“T-”两端的电阻值，正常的热电偶电阻值应给为 $1\sim 5\Omega$ ，在热态下，热电偶的电阻值会有所增大。

▣ SAKOEIA 氧传感器的检查和维护

● 首先，请您按照 6.1.1 章节中方法，对氧传感器的性能进行检查判断。

● 如果氧传感器的性能正常，请您断开仪器的电源，待氧探头自然冷却后，取下探头前端的过滤器或防尘罩，检查是否有积灰、腐蚀现象，检查是否有烘干水迹或者硫份残留。

● 如果有积灰现象，清理积灰。如果有腐蚀、入水或者硫份残留现象，请您尽快与厂家联系，以便更换符合工况的定制探头适配器。

● 氧传感器的检查和维护过程中，请您务必遵循本手册中安全提示对氧探头使用的要求，不要过快冷却和磕碰。

6.2 CY 系列氧转换器的检查维护

- 变送器在安装务必完全按照 4.3 的安装要求进行。
- 变送器配置了 2 个保险管。其中 0.5A 的保险管是仪器的电源保险管，2A 的保险管是仪器加热炉的保险管。如果有保险丝熔断现象，请您彻底检查线路找出原因。仪器的盖板背面我们配装了 2 支备用保险管，您可以使用它进行更换。
- 转换器的日常检查主要是观察仪器表面是否有脏污、水淋等情况。如果您的转换器安装环境比较恶劣，请务必加装防护箱！室外安装必须加装防雨箱！
- 为了避免现场电源波动引起的仪器烧损，我们在仪器的变压器上配置了一个温度开关，如果变压器温升过高，会自动切断电源。当您发现仪器自动掉电，而保险管完好时，请确认是否是电源产生了较大波动。

6.3 故障现象和处理

◆注意：

●CY 系列氧化锆分析仪在系统连接错误或信号输入错误时，会自动显示一系列错误代码，用以标识当前的错误状态。

- 1、E000：校准菜单密码输入错误
- 2、E101：温度的零点校准输入错误
- 3、E102：温度的量程校准输入错误
- 4、E201：氧电势的零点校准输入错误
- 5、E202：氧电势的量程校准输入错误
- 6、E301：氧含量的空气校准输入错误
- 7、E302：氧含量的跨点校准输入错误
- 8、E303：氧含量的工况点校准输入错误。

当仪器的面板出现以上的错误代码，请您检查相应的输入信号是否出现了错误。

● 常见问题

1、温度示值低:

检查项目	检查方法	正常状态	故障状态	解决方法	备注
转换器的 T+/T-端子	万用表测量直流毫伏电压是否为“负”信号	“正”的毫伏电压信号	“负”信号。热电偶信号接反。	恢复正常连接	转换器仅显示环境温度且不变，大多是“热电偶”信号接反。
转换器的 2A 保险管	是否熔断	导通	熔断	更换保险管	
断电后测量“电炉两端子”	万用表测量电阻值	80-90Ω	电炉断路。	更换氧探头或返厂维修	

2、温度示值高:

检查项目	检查方法	正常状态	故障状态	解决方法	备注
转换器的 T+/T-端子	万用表测量 T+/T-端子直流毫伏电压	1mVdc 信号仪器的示值对应 25℃ (不含冷端温度)	不对应。检查转换器内部连线是否有松动脱落。仪器的软件工作异常。	重新连接电缆或返厂维修	
转换器的 T+/T-端子	万用表测量电阻	冷态约 2-5Ω，热态会阻值变大，不应 > 100Ω	检查电缆连接。检查氧探头“电偶±”是否断路	如热电偶断路，返厂维修	

3、氧量示值高

检查项目	检查方法	正常状态	故障状态	解决方法	备注
仪器控温是否正常	按下▲按键，观察温度	700℃	与 700℃ 差值超过±50℃	按照温度故障进行检查处理	
连接法兰	是否紧固	紧固	松动	压紧法兰	
氧探头“标准气入口”	是否松动。如果有连接气路，是否气路有漏点。	密闭	有漏点	重新紧固。消除气路漏点	
氧探头过滤器	是否堵塞	可通气	堵塞	更换过滤器	
打开氧探头“标准气入口”	万用表测量“E+”和“E-”两端电阻值	≤1KΩ	≥1KΩ	更换传感器或氧探头	
探头自然冷却后取出传感器	是否破裂	完好	破裂	更换传感器	

4、氧量示值低

检查项目	检查方法	正常状态	故障状态	解决方法	备注
仪器控温是否正常	按下▲按键，观察温度	700℃	与 700℃ 差值超过±50℃	按照温度故障进行检查处理	
气体是否湿度较大	现场观察	无结露	湿度较大且结露	湿度值折算。加装取样式适配器以降低湿度影响。	
打开氧探头“标准气入口”	万用表测量“E+”和“E-”两端电阻值	≤1KΩ	≥1KΩ	更换传感器或探头	
取出传感器	是否破裂	完好	破裂	更换传感器	

5、模拟量 4-20mA 输出不对应

检查项目	检查方法	正常状态	故障状态	解决方法	备注
转换器 “4-20mA ±”端子	万用表测量直流毫安值	与显示值对应	与显示值偏移	进入 4-1、4-2 菜单调整	进入密码 0401
转换器 “4-20mA ±”端子	万用表测量直流毫安值	与显示值对应	无输出	与厂家联系	
进入 6-1 菜单	检查设定量程的数值	与上位机的量程设置一致	与上位机的量程设置不一致	进入 6-1 菜单调整。或者修正上位机的量程设置	进入密码 0401

◆注意

当氧含量的示值偏移时，请先按照本手册的 5.1 章节进行“氧含量校准”。当氧含量校准失效时，再按照上文的方法进行判断处理。

附表 1. 镍铬——镍硅（镍铬——镍铝）热电偶分度表

K 分度号 R
（自由端温度为℃）

工作端 温 度 ℃	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	毫 伏（绝对伏）									
-50	-1.86									
-40	-1.50	-1.51	-1.57	-1.60	-1.61	-1.68	-1.72	-1.75	-1.79	-1.82
-30	-1.44	-1.18	-1.21	-1.25	-1.28	-1.32	-1.36	-1.40	-1.43	-1.46
-20	-0.77	-0.81	-0.88	-0.88	-0.92	-0.96	-0.99	-1.03	-1.07	-1.10
-10	-0.39	-0.43	-0.51	-0.51	-0.55	-0.59	-0.62	-0.66	-0.67	-0.74
-0	-0.00	-0.04	-0.12	-0.12	-0.16	-0.20	-0.23	-0.27	-0.31	-0.35
0	0.00	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20	0.21	0.28	0.32	0.36
10	0.40	0.44	0.48	0.52	0.56	0.60	0.64	0.68	0.72	0.76
20	0.80	0.84	0.88	0.92	0.96	1.00	0.01	0.08	1.12	1.16
30	1.20	1.24	1.28	1.32	1.36	1.41	1.45	1.49	1.53	1.57
40	1.61	1.65	1.69	1.73	1.77	1.82	1.86	1.90	1.94	1.98
50	2.02	2.06	2.10	2.14	2.18	2.23	2.27	2.31	2.35	2.39
60	2.43	2.47	2.51	2.56	2.60	2.64	2.68	2.72	2.77	2.81
70	2.85	2.89	2.93	2.97	3.01	3.06	3.10	3.14	3.18	3.22
80	3.26	3.30	3.34	3.34	3.43	3.47	3.51	3.55	3.60	3.64
90	3.68	3.72	3.76	3.76	3.58	3.89	3.93	3.97	4.02	4.06
100	4.10	4.14	4.18	4.22	4.26	4.31	4.35	4.39	4.43	4.47
110	4.51	4.55	4.59	4.63	4.67	4.72	4.76	4.80	4.84	4.88
120	4.92	4.96	5.00	5.04	5.08	5.13	5.17	5.21	5.25	5.29
130	5.33	5.37	5.41	5.45	5.49	5.53	5.57	5.61	5.65	5.69
140	5.73	5.77	5.81	5.85	5.89	5.93	5.97	6.01	6.05	6.09
150	6.13	6.17	6.21	6.25	6.29	6.33	6.37	6.41	6.45	6.49
160	6.53	6.57	6.51	6.65	6.69	6.73	6.77	6.81	6.85	6.89
170	6.93	6.97	7.01	7.05	7.09	7.13	7.17	7.21	7.25	7.29
180	7.33	7.37	7.41	7.45	7.49	7.53	7.57	7.61	7.65	7.69
190	7.73	7.77	7.81	7.85	7.89	7.93	7.97	8.01	8.05	8.09
200	8.13	8.17	8.21	8.25	8.29	8.33	8.37	8.41	8.45	8.49
210	8.53	8.57	8.61	8.65	8.69	8.73	8.77	8.81	8.85	8.89
220	8.93	8.97	9.01	9.06	9.10	9.11	9.18	9.22	9.26	9.30
230	9.31	9.38	9.42	9.46	9.50	9.51	9.58	9.62	9.66	9.70
240	9.47	9.78	9.82	9.86	9.90	9.95	9.99	10.03	10.07	10.11
250	10.51	10.19	10.32	10.27	10.31	10.35	10.40	10.41	10.48	10.52
260	10.56	10.60	10.64	10.68	10.72	10.77	10.81	10.85	10.89	10.93
270	10.97	11.01	11.05	11.09	11.13	11.18	11.22	11.26	11.30	11.34
280	11.38	11.42	11.46	11.51	11.55	11.59	11.63	11.67	11.72	11.76
290	11.80	11.84	11.88	11.92	11.96	12.01	12.05	12.09	12.13	12.17

工作端 温 度 ℃	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	毫 伏（绝对伏）									
300	12.21	12.25	12.29	12.33	12.37	12.42	12.46	12.501	12.54	12.58
310	12.62	12.66	12.70	12.75	12.79	12.83	12.87	12.91	12.96	13.00
320	13.04	13.08	13.12	13.16	13.20	13.25	13.29	13.33	13.37	13.41
330	13.45	13.49	13.53	13.58	13.62	13.66	13.70	13.74	13.79	13.83
340	13.87	13.91	13.95	14.00	14.04	14.08	14.12	14.16	14.21	14.25
350	14.30	14.34	14.38	14.43	14.47	14.51	14.55	14.59	14.64	14.68
360	14.72	14.76	14.80	14.85	14.89	14.93	14.97	15.01	15.06	15.10
370	15.14	15.18	15.22	15.27	15.31	15.35	15.39	15.43	15.48	15.52
380	15.56	15.60	15.64	15.69	15.73	15.77	15.81	15.85	15.90	15.91
390	15.98	16.02	16.06	16.11	16.15	16.19	16.23	16.27	16.32	16.36
400	16.40	16.44	16.49	16.53	16.57	16.62	16.66	16.70	16.74	16.79
410	16.83	16.87	16.91	16.96	17.00	17.04	17.08	17.12	17.17	17.21
420	17.25	17.29	17.33	17.38	17.42	17.46	17.50	17.54	17.59	17.63
430	17.67	17.71	17.75	17.70	17.84	17.88	17.92	17.96	18.01	18.05
440	18.09	18.13	18.17	18.22	18.26	18.30	18.34	18.38	18.43	18.47
450	18.51	18.55	18.60	18.64	18.68	18.73	18.77	18.81	18.85	18.90
460	18.94	18.98	19.03	19.07	19.11	19.16	19.20	19.24	19.28	19.33
470	19.37	19.41	19.45	19.50	19.54	19.58	19.62	19.66	19.71	19.75
480	19.79	19.83	19.88	19.92	19.96	20.01	20.05	20.09	20.13	20.18
490	20.22	20.26	20.31	20.35	20.40	20.44	20.48	20.52	20.56	20.61
500	20.65	20.69	20.74	20.78	20.82	20.87	20.91	20.95	20.99	21.04
510	21.08	21.12	21.16	21.21	21.25	21.29	21.33	21.37	21.42	21.46
520	21.50	21.54	21.59	21.63	21.67	21.72	21.76	21.80	21.84	21.89
530	21.93	21.94	22.01	22.06	22.10	22.14	22.14	22.22	22.27	22.31
540	22.35	22.39	22.44	22.48	22.52	22.57	22.61	22.65	22.69	22.71
550	22.78	22.82	22.87	22.91	22.95	23.00	23.04	23.08	23.12	23.17
560	23.21	23.25	23.29	23.34	23.38	23.42	23.46	23.50	23.55	23.59
570	23.63	23.67	23.71	23.75	23.79	23.84	23.88	23.92	23.96	24.01
580	24.05	24.09	24.14	24.18	24.22	24.27	24.31	24.35	24.39	24.44
590	24.48	24.52	24.56	24.61	24.65	24.69	24.73	24.77	24.82	24.86
600	24.90	24.94	24.99	25.03	25.07	25.12	25.15	25.19	25.23	25.27
610	25.32	25.37	25.41	25.46	25.50	21.54	25.58	25.62	25.67	25.71
620	25.75	25.79	25.84	25.88	25.92	25.97	26.10	26.05	26.09	26.14
630	26.18	26.22	26.26	26.73	26.77	26.82	26.86	26.90	26.94	26.99
640	27.03	27.07	27.11	27.16	27.20	27.24	27.28	27.32	27.37	27.41
650	27.03	27.07	27.11	27.16	27.20	27.24	27.28	27.32	27.37	27.41
660	27.45	27.49	27.53	27.57	27.63	27.66	27.70	27.74	27.79	27.83
670	27.87	27.91	27.95	28.00	28.01	28.08	28.12	28.16	28.21	28.25
680	28.29	28.33	28.38	28.42	28.46	28.50	28.54	28.58	28.62	28.67
690	28.71	28.75	28.79	28.84	28.88	28.92	28.96	29.00	29.05	29.09

工作端 温 度 ℃	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	毫 伏（绝对伏）									
700	29.13	29.17	29.21	29.26	29.30	29.34	29.38	29.42	29.47	29.51
710	29.55	29.59	29.63	29.68	29.72	29.76	29.80	29.84	29.89	29.93
720	29.97	30.01	30.05	30.10	30.14	30.18	30.22	30.26	30.31	30.35
730	30.39	30.43	30.49	30.52	30.56	30.60	30.64	30.68	30.73	30.77
740	30.81	30.85	30.89	30.93	30.97	31.02	31.06	31.10	31.14	31.18
750	31.22	31.26	31.30	31.35	31.39	31.43	31.47	31.51	31.56	31.60
760	31.64	31.68	31.72	31.77	31.81	31.85	31.89	31.93	31.98	32.02
770	32.03	32.10	32.14	32.18	32.22	32.26	32.30	32.34	32.38	32.42
780	32.46	32.50	32.54	32.59	32.63	32.67	32.71	32.75	32.80	32.84
790	32.87	32.91	32.95	33.00	33.04	33.09	33.13	33.17	33.21	33.25
800	33.29	33.33	33.37	33.41	33.45	33.49	33.53	33.57	33.61	33.65
810	33.69	33.73	33.77	33.81	33.85	33.90	33.94	33.98	34.02	34.06
820	34.10	34.14	34.16	34.22	34.26	34.30	34.34	34.38	34.42	34.46
830	34.51	34.54	34.58	34.62	34.66	34.71	34.75	34.79	34.83	34.87
840	34.91	34.95	34.99	35.03	35.07	35.11	35.16	35.20	35.64	35.68
860	35.72	35.76	35.80	35.84	35.88	35.93	35.97	36.01	36.05	36.09
870	36.13	36.17	36.21	36.25	36.29	36.33	36.37	36.41	36.45	36.49
880	36.53	36.57	36.61	36.65	36.69	36.73	36.77	36.81	36.85	36.89
890	36.93	36.97	37.01	37.05	37.09	37.13	37.17	37.21	37.25	37.29
900	37.33	37.37	37.41	37.45	37.49	37.43	37.57	37.61	37.65	37.69
910	37.73	37.77	37.81	37.85	37.89	37.93	37.97	38.01	38.05	38.09
920	38.13	38.17	38.21	38.25	38.29	38.33	38.37	38.41	38.45	38.49
930	38.53	38.57	38.61	38.65	38.69	38.73	38.77	38.81	38.85	38.89
940	38.93	38.97	39.01	39.05	39.09	39.13	39.16	39.20	39.24	39.28
950	39.32	39.36	39.40	39.44	39.48	39.52	39.56	39.60	39.64	39.68
960	39.72	39.76	39.80	39.83	39.87	39.91	39.94	39.98	40.02	40.06
970	40.10	40.14	40.18	40.22	40.26	40.30	40.33	40.37	40.41	40.45
980	40.49	40.53	40.57	40.61	40.65	40.69	40.72	40.76	40.80	40.84
990	40.88	40.92	40.96	41.00	41.04	41.08	41.11	41.15	41.19	41.23
1000	41.27	41.31	41.35	41.39	41.43	41.47	41.50	41.54	41.58	41.62
1010	41.66	41.70	41.74	41.77	41.81	41.85	41.89	41.93	41.96	42.00
1020	42.04	42.08	42.12	42.16	42.20	42.24	42.27	42.31	42.35	42.39
1030	42.43	42.47	42.51	42.55	42.59	42.63	42.66	42.70	42.74	42.78
1040	42.83	42.87	42.90	42.93	42.97	43.01	43.05	43.09	43.13	43.17
1050	43.21	43.25	43.29	43.32	43.35	43.39	43.43	43.47	43.51	43.55
1060	43.59	43.63	43.67	43.69	43.73	43.77	43.81	43.85	43.89	43.93
1070	43.97	44.01	44.05	44.08	44.11	44.15	44.19	44.22	44.26	44.30
1080	44.34	44.38	44.42	44.45	44.49	44.53	44.57	44.61	44.64	44.68
1090	44.72	44.76	44.80	44.83	44.87	44.91	44.95	44.99	45.05	45.06

附表 2. 氧含量与氧电势对照表

E(mv)	氧含量%	E(mv)	氧含量%	E(mv)	氧含量%
-20	54.47	25	6.11	70	0.685
-19	51.89	26	5.82	71	0.653
-18	49.43	27	5.54	72	0.622
-17	47.08	28	5.28	73	0.592
-16	44.85	29	5.03	74	0.564
-15	42.72	30	4.79	75	0.537
-14	40.69	31	4.56	76	0.512
-13	38.76	32	4.35	77	0.487
-12	36.92	33	4.14	78	0.464
-11	35.17	34	3.94	79	0.442
-10	33.50	35	3.76	80	0.421
-9	31.91	36	3.58	81	0.401
-8	30.39	37	3.41	82	0.382
-7	28.95	38	3.25	83	0.364
-6	27.58	39	3.09	84	0.347
-5	26.27	40	2.95	85	0.330
-4	25.02	41	2.81	86	0.315
-3	23.83	42	2.67	87	0.300
-2	22.70	43	2.55	88	0.286
-1	21.63	44	2.43	89	0.272
0	20.60	45	2.31	90	0.259
1	19.62	46	2.20	91	0.247
2	18.69	47	2.10	92	0.235
3	17.80	48	2.00	93	0.224
4	16.96	49	1.90	94	0.213
5	16.15	50	1.81	95	0.203
6	15.39	51	1.73	96	0.194
7	14.66	52	1.64	97	0.184
8	13.96	53	1.57	98	0.176
9	13.30	54	1.49	99	0.167
10	12.67	55	1.42	100	0.159
11	12.07	56	1.35	101	0.152
12	11.49	57	1.29	102	0.145
13	10.95	58	1.23	103	0.138
14	10.43	59	1.17	104	0.131
15	9.93	60	1.11	105	0.125
16	9.46	61	1.06	106	0.119
17	9.01	62	1.01	107	0.113
18	8.59	63	0.96	108	0.108
19	8.18	64	0.92	109	0.103
20	7.79	65	0.87	110	0.098
21	7.42	66	0.83	111	0.093
22	7.07	67	0.79	112	0.089
23	6.73	68	0.76	113	0.085
24	6.41	69	0.72	114	0.080

附表 3. 输出信号对照表

氧含量浓度 (0%~1%)	输出信号 (4~20mA)	氧含量浓度 (0%~3%)	输出信号 (4~20mA)
0	4	0	4
0.1	5.6	0.3	5.6
0.2	7.2	0.6	7.2
0.3	8.8	0.9	8.8
0.4	10.4	1.2	10.4
0.5	12	1.5	12
0.6	13.6	1.8	13.6
0.7	15.2	2.1	15.2
0.8	16.8	2.4	16.8
0.9	18.4	2.7	18.4
1	20	3	20
氧含量浓度 (0%~5%)	输出信号 (4~20mA)	氧含量浓度 (0%~10%)	输出信号 (4~20mA)
0	4	0	4
0.5	5.6	1	5.6
1	7.2	2	7.2
1.5	8.8	3	8.8
2	10.4	4	10.4
2.5	12	5	12
3	13.6	6	13.6
3.5	15.2	7	15.2
4	16.8	8	16.8
4.5	18.4	9	18.4
5	20	10	20
氧含量浓度 (0%~15%)	输出信号 (4~20mA)	氧含量浓度 (0%~20.6%)	输出信号 (4~20mA)
0	4	0	4
1.5	5.6	2.06	5.6
3	7.2	4.12	7.2
4.5	8.8	6.18	8.8
6	10.4	8.24	10.4
7.5	12	10.3	12
9	13.6	12.36	13.6
10.5	15.2	14.42	15.2
12	16.8	16.48	16.8
13.5	18.4	18.54	18.4
15	20	20.6	20
氧含量浓度 (0%~25%)	输出信号 (4~20mA)	氧含量浓度 (0%~30%)	输出信号 (4~20mA)
0	4	0	4
2.5	5.6	3	5.6
5	7.2	6	7.2
7.5	8.8	9	8.8
10	10.4	12	10.4
12.5	12	15	12
15	13.6	18	13.6
17.5	15.2	21	15.2
20	16.8	24	16.8
22.5	18.4	27	18.4
25	20	30	20

