

# 窑炉高温内窥镜

## 使用说明书



武汉重远炉窑科技有限公司

# 目录

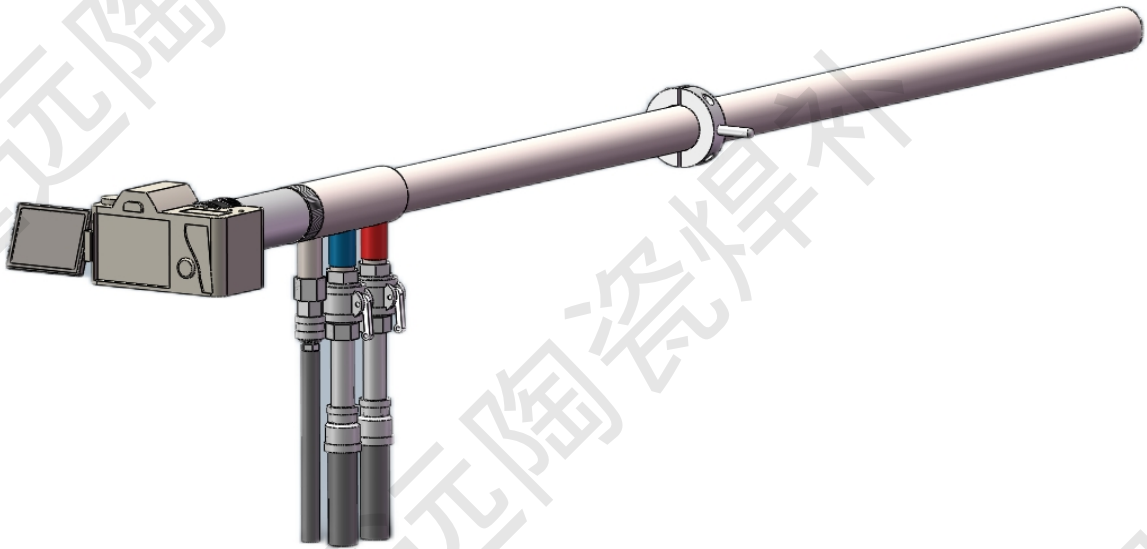
1. 描述 .....	2
2. 操作 .....	4
2-1 水冷套安装 .....	5
2-2 摄像调试:.....	7
2-3 记录调取 .....	10
2-4 更换镜头: .....	11
2-5 连接报警控制箱: .....	12
3. 维护保养 .....	14
3-1 机械维护: .....	14
3-2 光学部分保养: .....	14
3-3 内窥镜现场操作流程及注意事项: .....	14
4. 配件和零部件 .....	15
4-1 视角定位环 .....	15
4-2 工具和配件 .....	16
附录 1.....	18
水、电、气的供应要求 .....	189
窑炉内窥镜配置明细清单 .....	189

## 1. 描述

连接单反相机、工业视频摄像机、目镜三种方式，内窥探头直接伸入高温窑炉内部观察炉内状况，满足工作温度 2000 度以下工业窑炉检查使用。

### 用途：

- (1) 诊断及控制：辅助窑炉生产运行过程中产生的问题，进行检查诊断，排除故障，调整生产工艺。
- (2) 窑炉日常维护：窑炉工程师观察窑炉内衬耐火砖的烧损、侵蚀、坍塌等，辅助工程师对熔窑内部侵蚀损坏的程度，作预防性判断，判定是否需要维修。

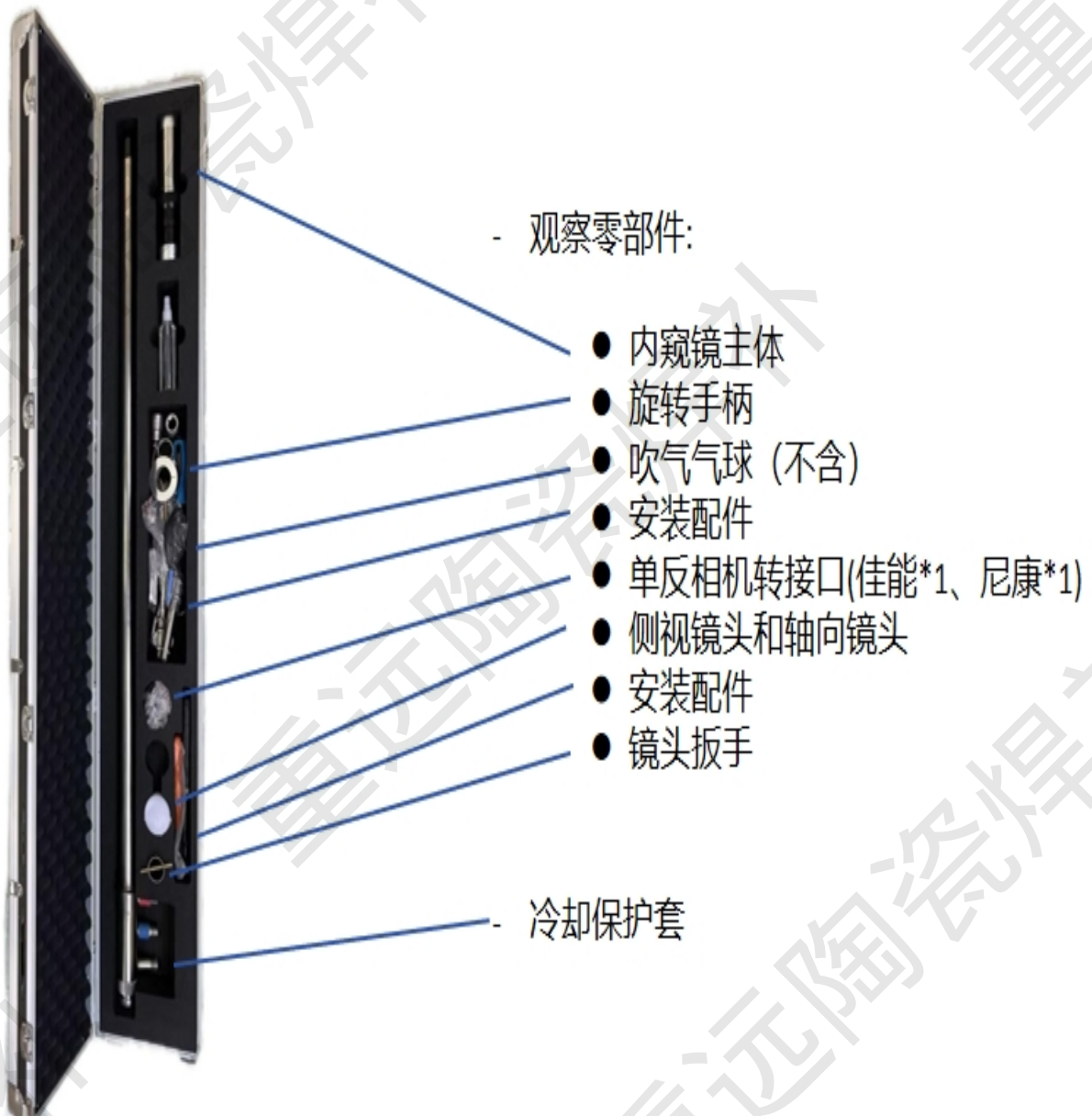


按照附录 1 中规定的冷却要求，单次炉内最长工作时间可达 45 分钟的时间。操作间隔时间要求约 2 分钟，间隔期间冷却应持续进行。

我们还建议，为了避免湿度或灰尘污染，在工厂的整个服务过程中，始终使用洁净干燥的空气吹扫。

整套设备包括如下配置：

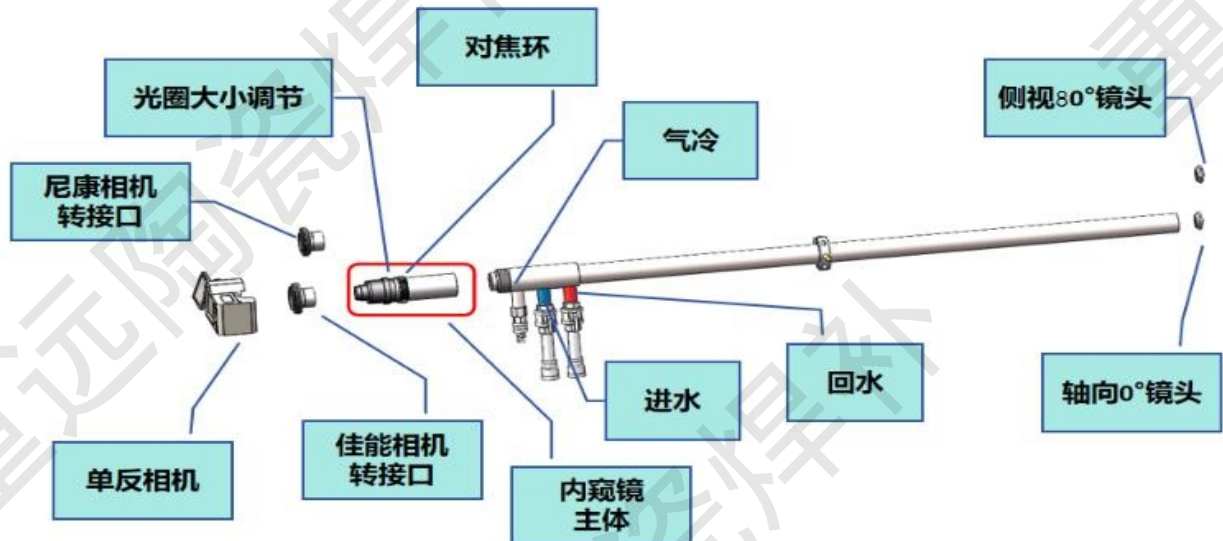
### 内窥镜便携箱子中的配置



## 2. 操作

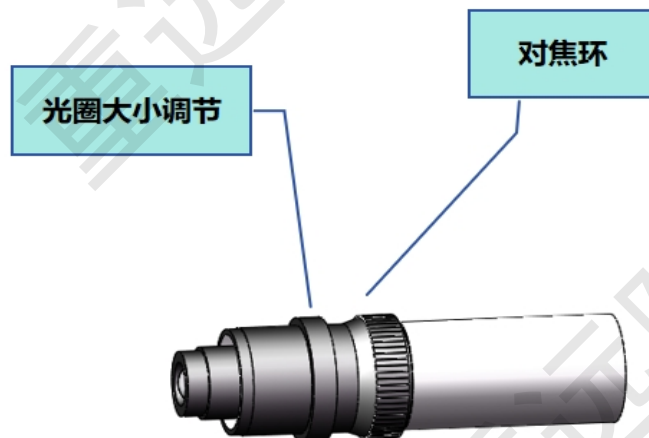
### 内窥镜标配：

- ◆ 2种接口：佳能相机转接口和尼康相机转接口。
- ◆ 2个镜头：1个轴向镜头和1个侧视镜头



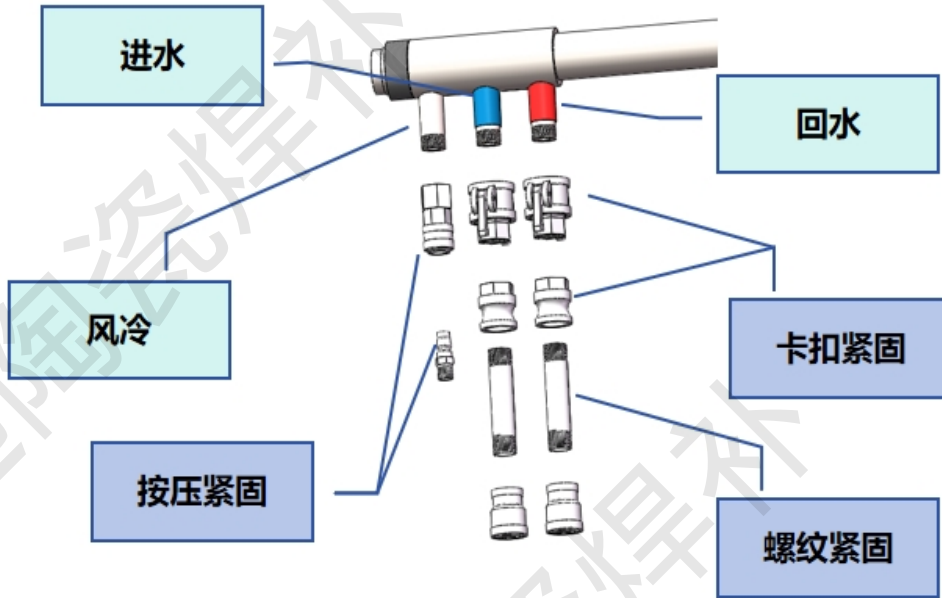
为了确保始终如一的高质量图像，内窥镜配备了两种光学设置：

- ① 对焦环：根据要观察的距离，调整对焦环，直到获得清晰的图像。
- ② 光圈：根据现场的亮度情况来调节光圈，以获得合适拍照的亮度

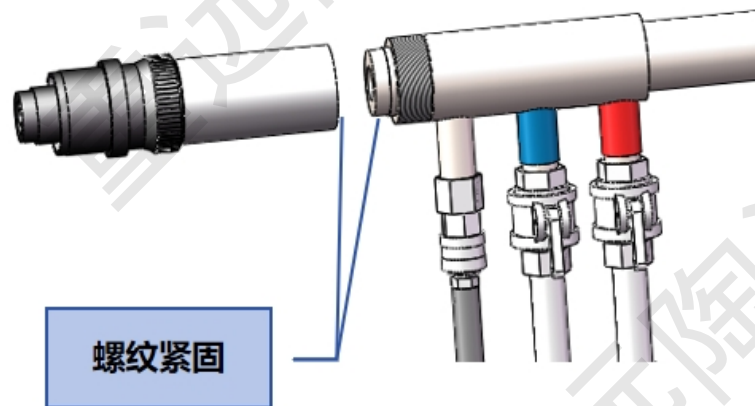


## 2-1 水冷套安装

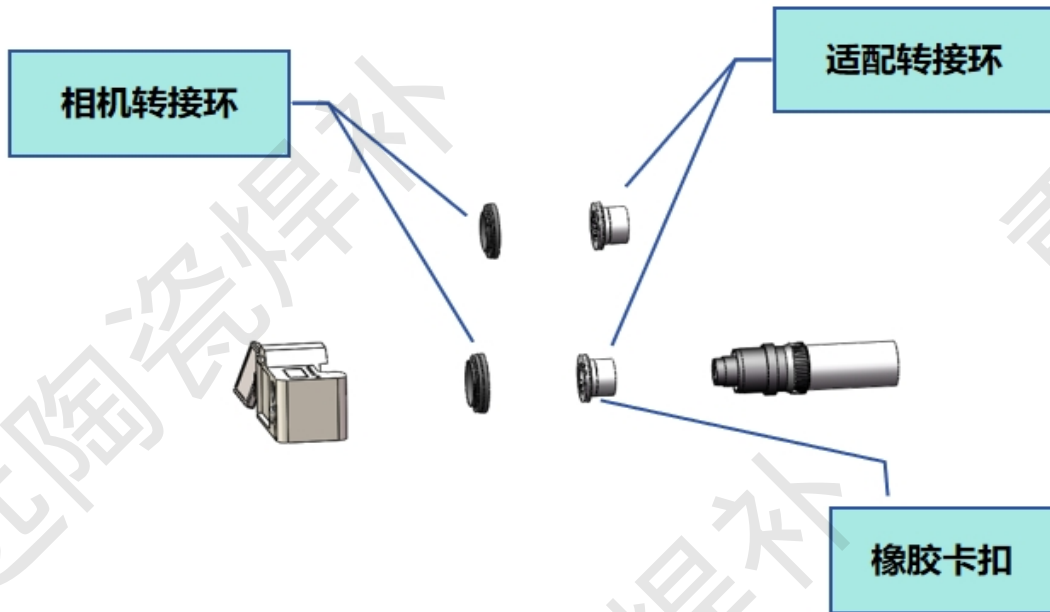
按如下图方式将冷却保护罩的风水冷接口零件连接，并连接至现场水源、气源，蓝色标记管为进水口，红色标记管为回水口；



通过螺纹连接内窥镜与冷却保护罩；



最后按所用相机选择正确的镜头转接环，适配转接环上有橡胶环，可在与内窥镜连接时适当紧固。



注：相机与转接环连接时，需对应红色定位点后向右旋转，听到“咔”声即安装完成，如下图所示。



## 2-2 摄像调试：

使用单反相机观察时，相机与内窥镜连接后，内窥镜光圈调至最大并锁定，通过单反相机自带光圈调节功能调节光圈。

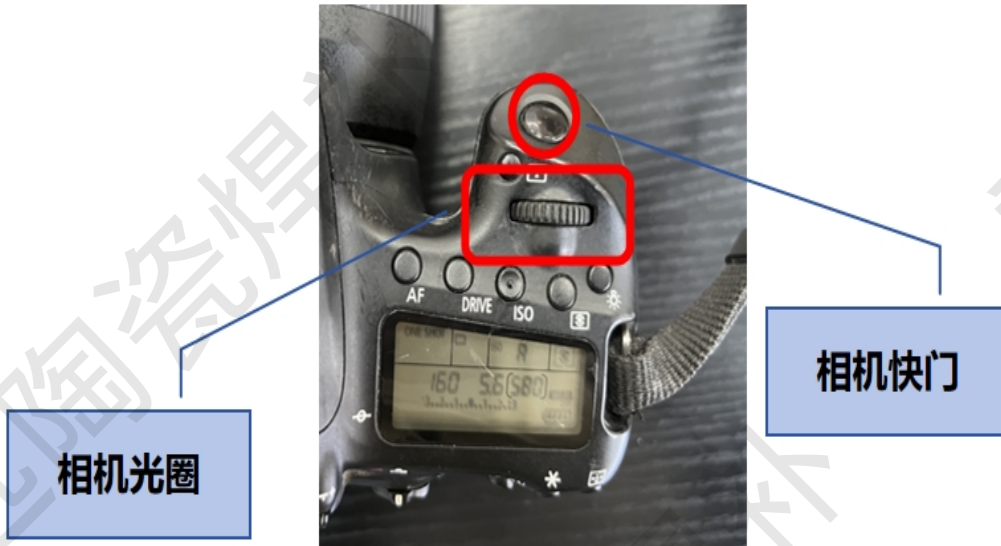
首先打开相机，将相机左上角拨杆由 OFF 拨到 ON；接着选择拍摄模式，将 M 档调节至对应白色色标处，如下图所示；



开机后按 start 键进入拍摄模式，此时显示镜头画面；此外 Start 键可以拨动，调节拍照与录像模式，如下图所示。



调节相机光圈及内窥镜焦圈，待观测画面清晰后，半按快门，确认焦点清晰后按下快门。

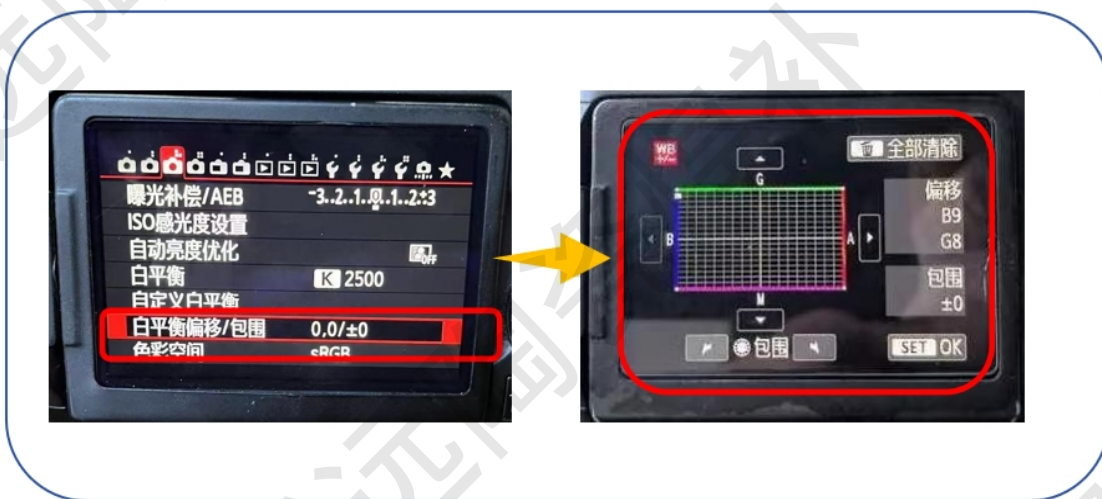


相机调节参数时按开关键下方 MENU 键，相机具体调节参数如下图所示：

① ISO 感光度设置



② 白平衡设置



③ 照片风格



④ 高光色调设置



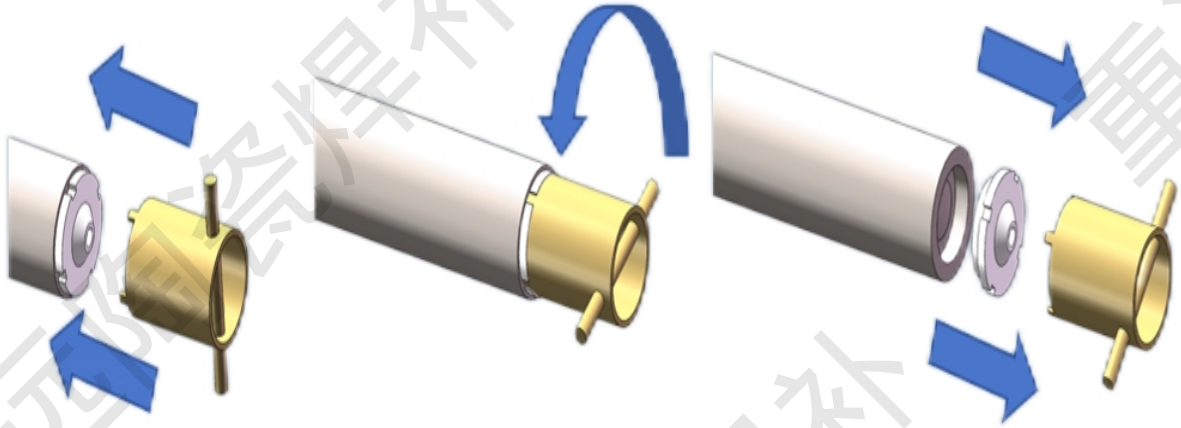
2-3 记录调取

拍摄完成后如需查看拍摄图像、录像，可按相机正面的播放键，可通过 SET 转盘切换前后图像，如图所示。



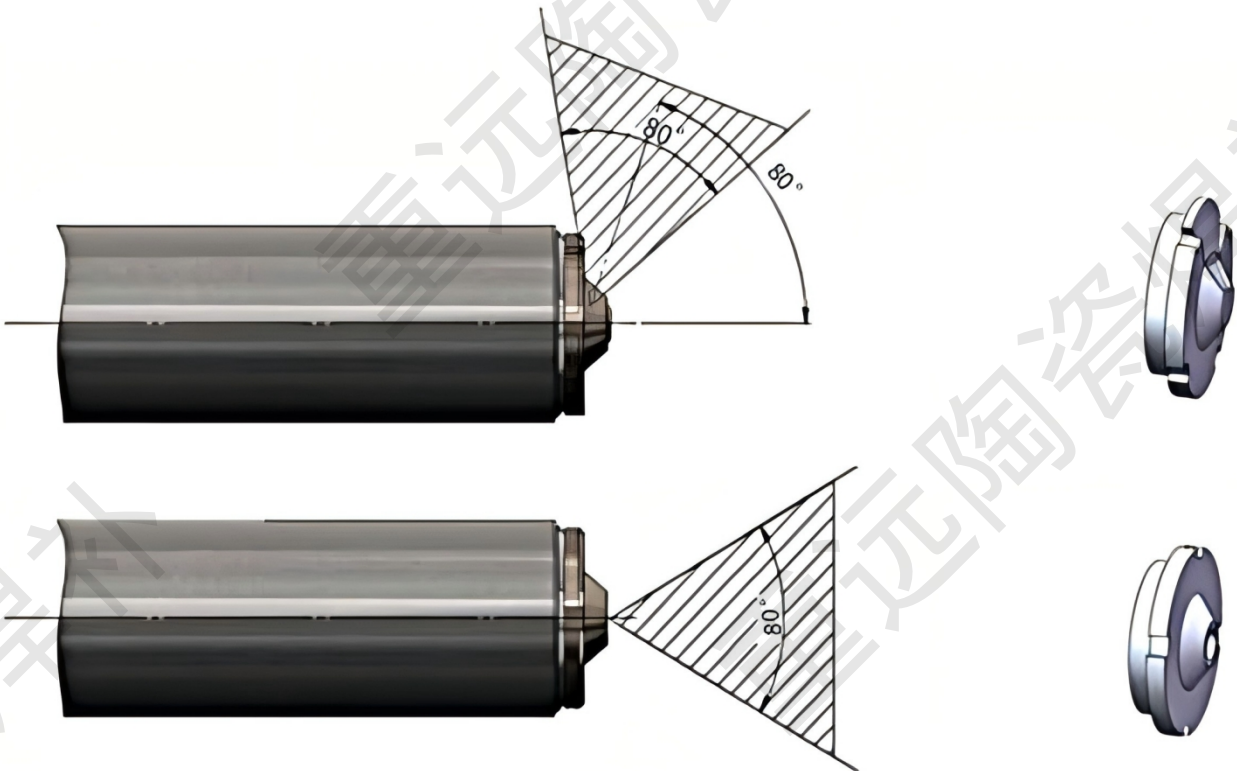
## 2-4 更换镜头：

这些镜头采用螺纹安装，手动拧在水冷套的内螺牙上。螺牙必须是顺畅的，没有任何阻碍！如果发现螺牙不太好安装，你应该清洁水冷套和镜头上螺牙纹。否则，会损坏螺牙！如果螺牙有一点损坏，它会很快损坏水冷套的螺牙。



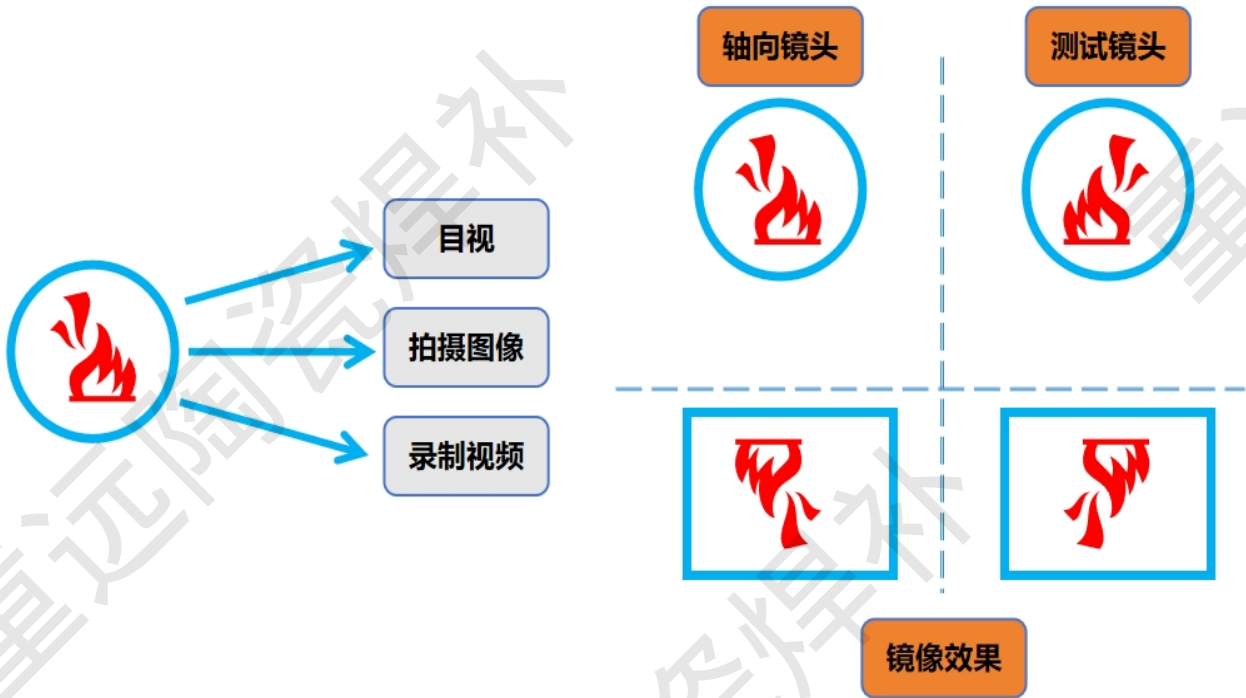
**切勿**使用该工具拧紧镜头。它**只能**用于卸下镜头，因为在熔炉中使用内窥镜后，镜头会被热量阻挡。

内窥镜一般配有不同角度的多个镜头：轴向（0°）或侧视（80°）镜头跟着水冷套的旋转而旋转，方便查看炉子内部的不同位置。



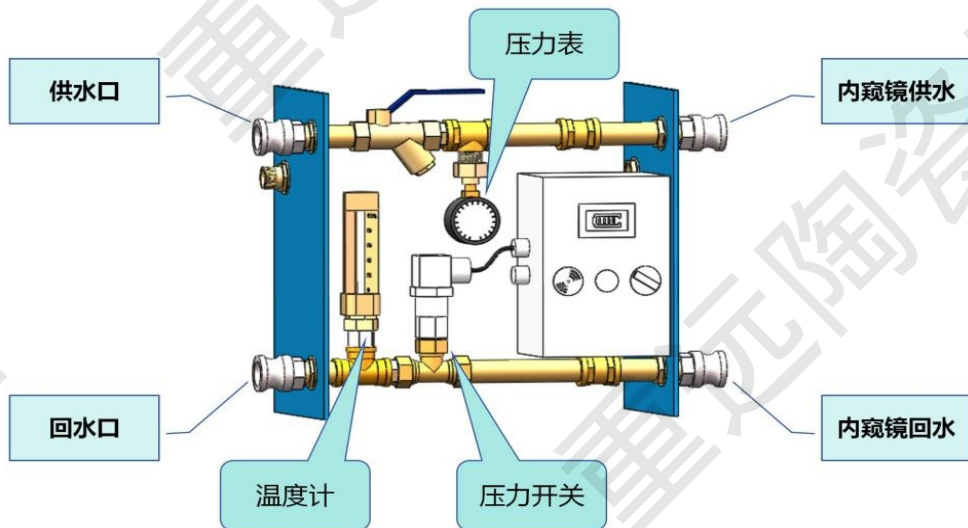
WARNING:

- ◇ 物镜所成的像是镜像。
- ◇ 照片/视频适配器具有将图像反转到正常状态的效果。

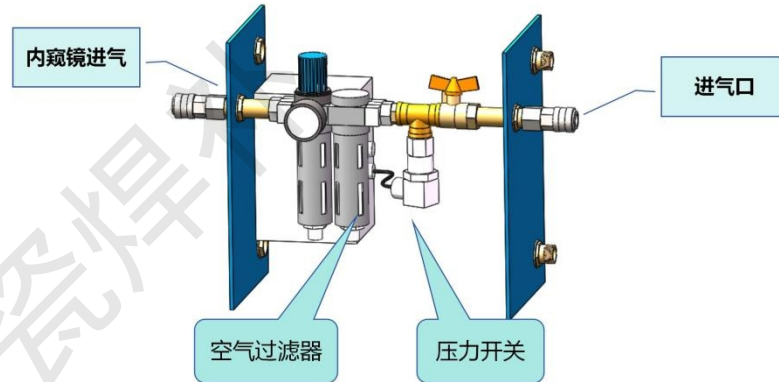


2-5 连接报警控制箱：

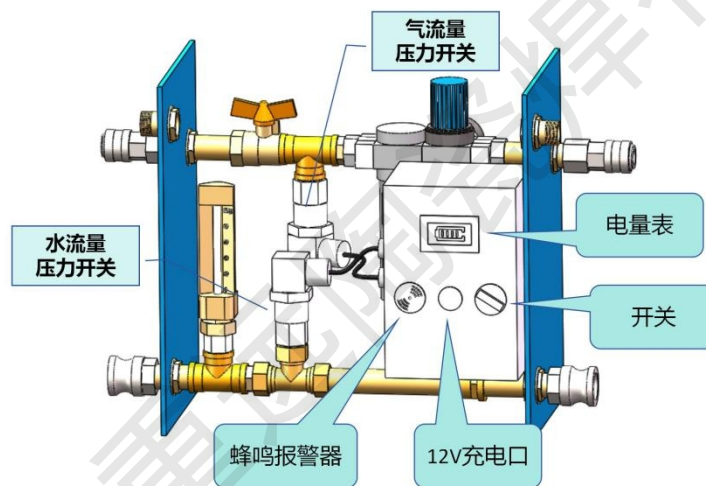
报警控制箱如下图所示：



现场冷却水连接至报警控制箱供水口，经过阀门和压力表，内窥镜供水口与内窥镜进水管连接，用于保护罩冷却，并通过回水管与内窥镜回水口连接，经过压力开关和温度计流出。



现场压缩空气连接至报警控制箱进气口，经过阀门和压力开关后，进入空气过滤器（过滤器自带压力表），内窥镜进气口与内窥镜进气管连接，用于保护罩风冷。



1. 打开报警箱开关，电量表显示设备剩余电量，蜂鸣器报警并闪烁。
2. 工作中，接入冷却水，水压低于 0.2Mpa 时，蜂鸣器报警并闪烁，高于报警压力 0.2Mpa 时，恢复正常。
3. 工作中，接入压缩空气，气压低于 0.2Mpa 时，蜂鸣器报警并闪烁，高于报警压力 0.2Mpa 时，恢复正常。

### 3. 维护保养

#### 3-1 机械维护：

由于金属部件要么由不锈钢制成，要么由防腐涂层保护，因此不需要任何维护。

#### 3-2 光学部分保养：

正常情况下，只需确保镜头的外部光学镜片表面以及目镜的外部镜片表面清洁即可。清洁方法如下所述：

1. 使用干燥的空气气溶胶罐，去除任何不油腻的灰尘颗粒。
2. 使用刷子清除由于油脂性质或静电影响而黏附的任何灰尘颗粒。
3. 将一个小棉棒浸泡在酒精中，在不施加压力的情况下擦拭表面，以去除油腻的灰尘颗粒并稀释沉积在表面上的油脂颗粒。
4. 如有必要，重复此操作数次，每次更换棉棒。
5. 然后用一块非常柔软的布擦拭镜片会更好（请使用无纺布）

#### 3-3 内窥镜现场操作流程及注意事项：

1. 组装内窥镜之前应观察杆身两头镜片处是否有水渍及脏污，如有应用干净的棉签或无纺布蘸少许酒精擦拭干净，方可使用。
2. 主镜头杆身与光圈调焦筒连接时，切记不要使用蛮力，防止螺纹错牙，造成二者组装滑丝，定期使用润滑脂对主镜筒进行维护保养，防止颗粒物渣滓进入螺纹，造成滑牙。
3. 使用过程中更换镜头时应等待气体吹数秒冷却后手拧，避免烫伤。
4. 气管水管接入枪身之前应仔细核对气管水管是否对应正确的枪身接口，三个接口依次为**气体接口**、**进水接口（蓝色管）**、**出水接口（红色管）**管道对应连接，切不可接错。
5. 使用的气体如为罐装气瓶（建议使用氮气，有助于保护设备，及提升清晰度），随时注意气瓶剩余量是否充足，如满足下一次伸进炉内拍摄，应及时更换气罐；现场条件充足情况下建议安排专人查看循环出水，发现断水立即告知操作者从炉内退出内窥镜。
6. 内窥镜使用完成后，拆掉水管气管，应马上用气管对枪身进水口或出水口吹气排水，或者将枪身从头至尾高低摆动排水，避免放入设备箱内后残余水四处流淌，损坏设备。
7. 收尾时应当清点箱内物品，常用的水、气快接头，应及时卸下来带走，避免遗落现场。
8. 设备现场拍照使用完毕后，设备操作人员应及时检查配件是否齐全，镜头是否干净，是否需要酒精擦拭，保证每次出去内窥镜都是洁净的，现场环境恶

劣，都是粉尘，定期维护清洁镜头保养，吹扫整理设备存储的工具箱。

## 4. 配件和零部件

### 4-1 视角定位环

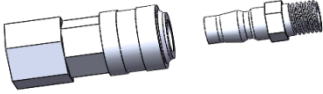
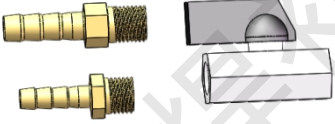





使用侧视镜头时，在视角定位环辅助下，确认观察方向。



**注意：**装配手柄时，请保证手柄和侧视镜头的观察方向在同一个方向，方便在旋转后知道镜头看的是哪个位置。

#### 4-2 工具和配件

	<p>轴向镜头</p>
	<p>侧视镜头 80°</p>
	<p>镜头更换工具</p>
	<p>视角定位环</p>
	<p>水冷连接件</p>
	<p>四分外丝短管</p>
	<p>四分转六分内丝口</p>

	<p>风冷连接件</p>
	<p>风冷连接件 附 1</p>
	<p>内窥镜主体</p>
	<p>延伸环</p>
	<p>佳能相机转接环</p>
	<p>尼康相机转接环</p>
	<p>冷却保护罩</p>
	<p>现场安装工具</p>

**附录 1**
**水、电、气的供应要求**

气体要求 A11	冷却气体要求： 压力 :2bar以上 干燥纯净仪表气
冷却水要求 A21	软化水pH值： 6-7.5 入口压力 :2 bar以上
电源供应 A1	锂电池供电 12V:

**窑炉内窥镜配置明细清单**

序号	部件名称	数量	备注说明	配置
1	主镜筒	1	气水冷保护套，外径 39mm，标准 工作长度 1.1 米，其他长度定制	标配
2	0°角镜头	1	物镜	标配
3	80°角镜头	1	物镜	标配
4	镜头扳手	1	拆装镜头用	标配
5	水气管接头配件	1	套组	标配
6	常规工器具	1	套组	标配
7	铝合金设备箱	1	套组	标配
8	光圈调焦筒	1	个	标配

序号	部件名称	数量	备注说明	配置
9	气水报警器装置	1	台	(按需选配)
10	防火隔热板	1	个	(按需选配)
11	尼康单反相机	1	型号：D7200，不含镜头	(按需选配)
12	佳能单反相机	1	型号：70D，不含镜头	(按需选配)
13	目镜	1	可眼睛直接观察用	(按需选配)
14	尼康转接环	1	连接尼康单反相机用	(按需选配)
15	佳能转接环	1	连接佳能单反相机用	(按需选配)
16	摄像机“C”口转接环	1	连接工业录像机用	(按需选配)
17	定制专用水、气管	1	内窥镜连接用气、水管	(按需选配)

