

品牌源於品質

防爆爐膛監視系統



NE-LS-4U-TP

龍樂科技股份有限公司

地址：新北市中和區中正路872號9樓之5

電話：02-77150661 傳真：02-32343987

<http://www.longstor.com>

防爆型高溫爐膛監視系統

NE-LS-4U-TP 內窺式防爆高溫工業監視設備是運用於高溫環境的特種閉路監視設備。尤其適用於工業高溫爐上（**爐牆厚度小於 500mm**）。

對燃油，燃煤，燃氣爐該設備用壓縮空氣（**氮氣，達儀錶氣級別**）和水（**軟水**）雙重冷卻，可將攝影鏡頭直接伸至爐膛內（**2000℃ 以下**）連續即時地監控爐內火焰、物料運行的工作狀態。可以直接、不間斷地反應燃燒狀況，即時的將燃燒情況、火焰的形狀、落料的堆積情況等工序通過監視器顯示出來，方便了工作人員的操作。

技術概述：

- 高溫針孔鏡頭具有超寬亮度動態範圍，在各種燃燒工序的亮度（從高強亮度直至停止燃燒）情況下都能清晰再現爐內每個位置燃燒的細節
- 使用氣、水冷保護，可將攝影鏡頭直接伸至爐膛內（**2000℃ 以下**）連續即時地監視。針對氣流分佈的科學設計，在鏡頭前端形成旋轉風幕，增加了風幕的強度和吹掃面積，有效的制止了爐內灰塵與鏡頭物鏡的接觸。使系統設備可以在基本免維護的情況下長期連續穩定的運行。
- 具有自主智慧財產權的針孔鏡頭的調節級距任意可調（可達 **25** 個級距以上），鏡頭光圈從全開到全閉（或從全閉到全開）的級數達到同行級數的 **5** 倍以上。
- 採用先進的孔闌校正技術使圖像邊緣清晰及採用低照度超寬亮度動態範圍的進口攝影機與我司獨有的光學鏡頭的配合，使現場每個細節清晰的再現得到雙重保證。

技術特點

- 完善的品質保證體系，培訓服務、備件服務、跟蹤回訪服務流程化、網路化管理。
- 風水雙冷冷卻技術，螺旋風幕設計，國內獨創
- 三重保護技術，智慧化，可靠運行
- 耐高溫全不銹鋼材料，模具化製造，結構強。
- 圖像視角可根據現場多種選擇，獲取最佳的視頻效果。
- 斜角旋轉式前端裝置，可就地、遠端控制圖像監控位置，達到全爐膛監控效果。

1、使用環境參數及性能指標

- 壓縮空氣（氮氣）入口
- 入口壓力： 0.3~0.7Mpa
- 入口管徑： G1 "
- 入口溫度： ≤35℃
- 流量： 0.1~0.4M3 /min
- 粉塵： < 200g/ M3
- 噪音： <150db
- 冷卻水：流量：0.2m3/h 壓力：0.1~0.3Mpa
- 環境溫度：自動退出裝置 -10℃- 90℃ （不包括探頭罩）
 - 控制系統 -10℃-70℃
 - 攝影頭 <60℃
 - 爐內溫度 <2000℃
 - 爐壁溫度 <100℃
- 振動：除地震、意外情況以外都能承受。
- 消耗功率：120W
- 電源電壓：AC220V/110V
- 圖像參數：感測器 1/3" CCD
 - 最低照度 彩色:0.005Lux @(F1.2, AGC ON)
 - 黑白:0.0005Lux @(F1.2, AGC ON)
 - 寬動態範圍 120db
 - 電子快門 1 秒至 1/100,000 秒 慢快門 支持
 - 日夜轉換模式 ICR 紅外濾片式
 - 數位降噪 3D 數字降噪
 - 清晰度 200 萬超寬動態
 - 最大圖像尺寸 1920*1080
 - 圖像設置 走廊模式, 飽和度, 亮度, 對比度, 銳度通過用戶端或者流覽器可調
 - 介面協定 ONVIF, PSIA, CGI, ISAPI, GB28181
 - 支援協定 TCP/IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802, 1X, QoS, IPv6, Bonjour
- 反應時間：1ms
- 防護等級：IP68
- 防爆等級：ExdII CT6 Gb
- 行程：500mm
- 平均無故障時間：25000 小時

2、系統組成

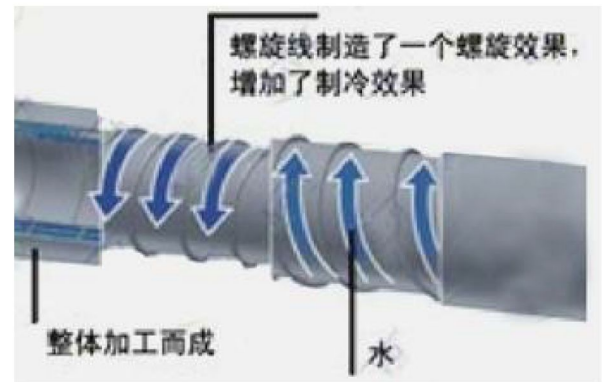
系統主要由現場設備、邏輯控制模組、信號採集部分、智慧顯示裝置四個部分組成。

3、系統技術介紹

本設備採用氣、水冷卻方式，多層螺旋風幕設計，使用簡單，維護方便，不受地區限制。冷卻風源技術是用來保證系統正常工作的，一部分用於吹掃鏡頭，針對氣流分佈的科學設計，在鏡頭前形成旋轉風幕，增加了風幕的強度和吹掃面積，有效的制止了爐內灰塵與鏡頭物鏡的接觸，再輸入探頭防護罩，使攝影機有一個適宜的工作環境，從而實現整體裝置正常運行。

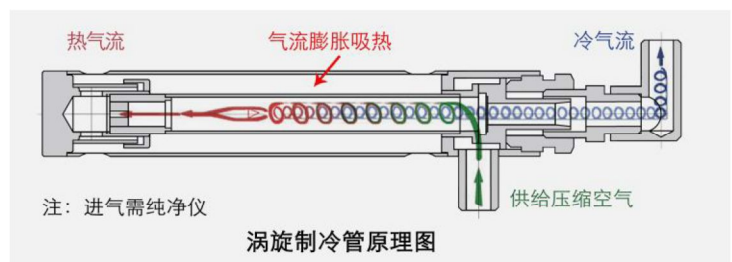
濾清系統採用多級自動精密 CKD 篩檢程式，自動除水、除油，基本免於維護。

設備整體結構採用特種耐高溫不銹鋼材料製成，因此具有高強度的耐高溫、耐腐蝕的性能，並在原有技術基礎上，採用模具化設計，設備外形美觀，小巧輕便，此項還獲國家智慧財產權局頒發的外觀設計專利證書，凝合模具技術優勢，造就了本公司產品的競爭優勢。



空氣渦旋製冷技術

渦旋製冷管是一種高效、可靠、經濟的製冷裝置。所使用的動力源是壓縮空氣，它可以將 38℃ 的壓縮空氣冷卻至接近 15℃ 溫度，可在高溫、惡劣的環境中為儀器儀錶等器材提供冷量。在高溫、多粉塵的惡劣環境中使用攝影監視設備時，本冷管是保持攝影機連續工作的最佳設備。



特點：

- 能連續提供冷卻效果；
- 無任何電氣連接，運行的唯一要求就是提供清潔的壓縮空氣；
- 防爆高溫 型製冷器本體有不銹鋼製成，美觀，耐腐蝕；
- 體積小，重量輕，安裝方便。

渦旋管冷卻效果參數表：

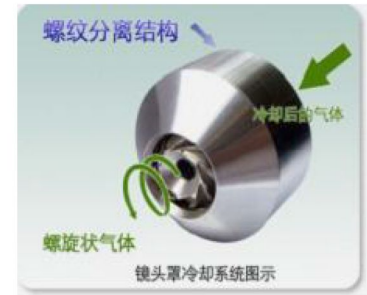
壓力 (Kg)	流量 (m³/h)	進出口溫差 (℃)
1.5	8.6	13
2	10.5	16
3	12	19
4	14	23

4、前端鏡頭處螺旋冷卻技術

把壓縮氣體接入內窺鏡的氣體入口。壓縮氣體在前端鏡頭處以螺旋的形式對鏡頭進行冷卻，然後從鏡頭前端的小孔處進入爐內。

優點：

- 氣體對鏡頭連續冷卻。
- 使鏡頭不因高溫而損壞。
- 冷卻氣體同時對鏡頭連續清潔



5、模具化外形總成

退出裝置整體結構採用特種耐高溫不銹鋼材料製成，防爆等級可到達 ExdII CT6 Gb，並具有耐高溫、耐腐蝕的性能。採用模具化設計，設備外形美觀，小巧輕便。傳動部分採用高精密金屬導軌傳動，同時採用帶自鎖電機作為動力，動作靈活自如，克服了傳統的絲杠螺母結構容易變形卡死的情況，整個系統結構簡單、緊湊、精緻，重量輕。

6、中圈隔離冷卻技術

另外，中圈隔離冷卻技術有效將冷卻氣擋向前筒，保護鏡頭，隔離攝影機與鏡頭，保護攝影機。

7、圖像技術

(1) 攝影機圖像：圖像採集單元採用先進的超寬動態網路低照度彩色攝影機，ICR 日夜切換功能先進的三維過濾數位降噪，技術配合可以調節光圈變焦的高溫鏡頭，保證清晰觀察爐膛內部圖像。

網路攝影機在耐高溫性能上大大優於普通的網路攝影機。具有功能表控制功能，可滿足在各種惡劣環境下使用，是高溫工業監視的首選設備。



(2) 高溫針孔鏡頭：採用藍寶石耐高溫針孔鏡頭，具有較高的光學設計指標，採用高品質的光學元件，較寬的視場角(90 度對角線)和較大的景深範圍，清晰度高，性能穩定，因鏡頭耐高溫值高於攝影機，所以僅鏡頭伸進爐內，鏡頭端面採用藍寶石製成，防止火焰的高溫輻射和煙氣中灰焦的磨損，能耐 2000℃ 以下的高溫，即使在意外情況下，也不致燒壞鏡頭。鏡頭的長度可根據現場的實際情況進行選用，使現場每個細節清晰的再現得到雙重保證。攝影透鏡組把火焰圖像由爐內傳到爐外，並聚集到 CCD 的晶片上。彩色 CCD 攝影機用以將彩色圖像轉化成視訊訊號並通過電纜把視訊訊號送出。

(3) 攝影探頭防護罩：採用特種耐高溫耐腐蝕材料及特殊的結構設計，有效保護高溫鏡頭及攝影機，



攝影探頭防護罩由特種耐高溫耐腐蝕不銹鋼材料製成。為了減少爐膛對設備的輻射

熱，採用 1mm 針孔鏡頭，大大降低了輻射面積。由兩路氣體對鏡頭進行冷卻。並將冷卻氣從防護罩前端吹出，在耐高溫、防粉塵等性能方面顯得更為優良，整個攝影探頭可耐 2000℃ 的高溫。

8、智慧控制技術

數位信號採集

數位信號的採集包括兩個部分：溫度的採集和壓力的採集。溫度信號的採集把熱電偶作為信號採集的媒介，將採集到的類比量的溫度信號通過數位電路轉換成數位信號，通過顯示部分顯示出採集到的資料的真實值。

壓力信號通過壓力感測器採集信號。感測器採集到的信號為類比量的信號，信號傳輸到模數轉換電路後，轉換成數位信號，再通過顯示部分顯示出測量的真實值。



智慧控制功能

- 所有器材採用工業級標準器材，可確保系統在工業環境下的穩定和可靠性。
- 採用溫度控制儀錶作為攝影機和鏡頭的第二重保護，當氣壓故障時，風冷套內溫度會上升。此時如果氣壓故障報警功能或感測器損壞，設備將不能發出異常警報。此時溫度達到控制儀錶的上限設定值時，儀錶給出第二重保護報警信號。
- 採用氣壓感測器作為空氣氣壓的測定單元，當氣壓不足時，系統就會報警。以確保攝影機和鏡頭的正常工作。
- 系統提供二種特別的故障控制方式：前限位元和後限位元故障報警。可保證系統正常穩定的工作。當前限位元開關或後限位元開關損壞時，系統就會報警。
- 故障產生後，需要工作人員到現場排除故障。（隨機附有系統安裝操作手冊）
- 故障解除後可在現場由操作人員操作控制探頭進入爐內繼續工作。
- 現場裝置可任意角度安裝，確保攝影機準確對準觀察位置，退出裝置採用雙側鎖緊結構，防護套不會因安裝角度產生溜車現象。
- 鏡頭光圈可根據現場的火焰亮度隨意調整光圈大小以達到最佳觀察效果，並可根據現場的火焰情況選擇安裝相對應的濾色鏡片。該耐高溫針孔電動控制光圈鏡頭具有目前最寬的光亮度動態範圍，能清晰地再現各種火焰亮度情況下的燃燒工序。（可適用於任何高亮度的工序場合，並可在亮度不夠的情況下正常使用）
- 為了更安全有效的實施監控作用，系統必須對所處環境進行分析。當環境不足以使設備安全運行時，設備提供報警。同時也反映爐膛的工業問題，提醒操作人員對工業爐膛進行檢測。

異地雙顯示控制

為了現場操作人員的操作使用的方便，系統採用異地雙顯示的操作介面。現場工作人員可以方便的實施設備的操作。

傳動部分採用高精密金屬導軌傳動，克服了傳統的絲杠螺母結構容易變形卡死的情況，整個系統結構簡單、緊湊、精緻，重量輕。設備伸進退出平穩可靠，現場採用手推、拉探頭罩對攝影探頭進、退出進行控制。

當壓縮空氣壓力低於設定值 $\leq 0.3\text{Mpa}$ 時

攝影探頭內部溫度高於設定值 $\geq 55^{\circ}\text{C}$ 時

現場控制箱和中控操作器將發出異常警報聲並伴有 LED 燈閃爍。

溫度控制採用數顯方式，且可預先設置溫控的上下限，實現超溫報警。

壓縮空氣採用電接點壓力錶控制，設置簡單，精確度高，實現欠壓報警。

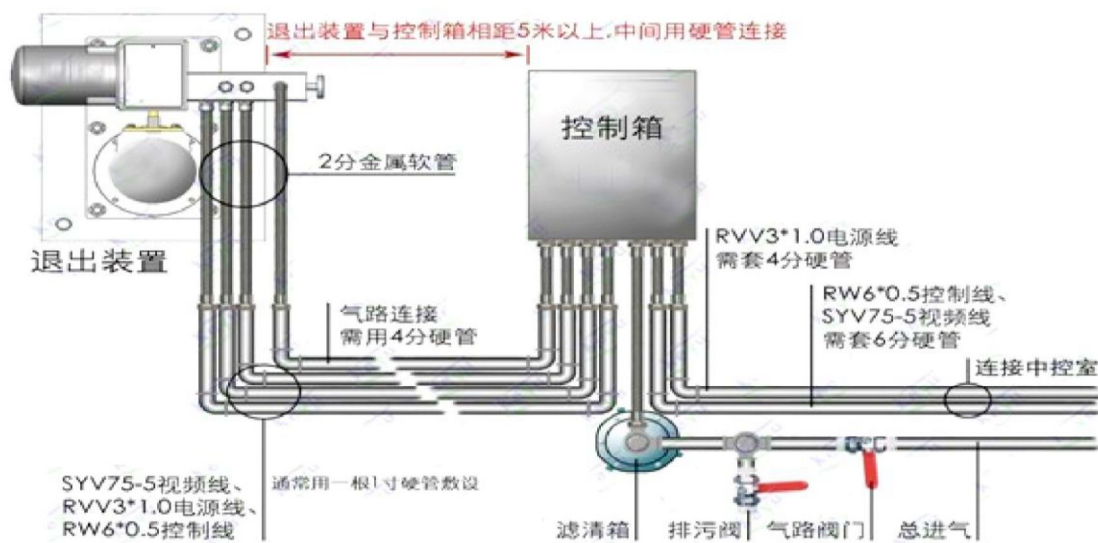
9、高溫監視管線連接圖

將信號、電源和控制線路的電纜按照總接線圖的要求進行連接，其中連接自動退出裝置與控制裝置之間的控制線纜以及連接攝影機與監視器之間的視頻電纜和電源電纜等線纜在空間走向應配有金屬穿線軟管。

根據系統圖的要求，在控制室和前端設備間敷設要求規格的線纜，視頻電纜根據攝影機到監視器之間的距離、對圖像清晰度的要求選定視頻電纜的規格，不能用其他規格的線纜代替。如果環境溫度 $\geq 120^{\circ}\text{C}$ 時，應選用耐高溫電纜。電源線應有足夠的電流容量和強度，中間不應有接頭。

在空壓站和前端設備間敷設鋼管作為壓縮空氣的管路，保證設備前端空氣壓力在 $0.3\sim 0.7\text{Mpa}$ ，流量保證在 $0.1\sim 0.4\text{M}^3/\text{min}$ ，入口溫度應 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ 。設備外的所有管路應保證清潔，清理管口去除毛刺、銹屑、斷件等，在壓縮空氣用的長管路中，應有一定的傾斜角以排出凝結水，在下面容易接近的地點提供一個凝水的容器，並有排出龍頭定期排空。穿過避開區間或沿高溫區域敷設時應儘量繞道走管，無法避開時應採取隔熱等防護措施。對於空氣管路，是否洩漏應採用肥皂水檢查。

防爆型高溫爐膛監視系統連接圖：



高温工业电视管线连接图

控制裝置根據現場實際情況，可採用打地腳螺絲或電焊的方法將其固定在自動退出裝置附近，距離兩米內，如必須超過兩米，須另配置硬管和接頭，但最遠以不超過 10 米為宜。

濾清箱根據現場情況，採用打地腳螺絲或電焊的方法將其固定在控制裝置附近，距離兩米內。

注意：供氣管道應採用鋼管敷設至退出裝置附近，濾清箱與控制裝置應儘量靠近供氣管道，便於空氣管道連接。

由空壓站輸入乾淨、乾燥的壓縮空氣，經過 G1 〃 轉 G1/2 〃 三通後分成兩路，一路送至爐門，在爐門形成風簾以防止爐內火焰噴出並可以有效地減小熱輻射；另一路經過濾清箱送到控制系統，再經過精密過濾，減壓後分送至探頭罩內腔及探頭罩隔層，對探頭內攝影機和高溫針孔鏡頭進行冷卻。

當空壓站送來的壓縮空氣壓力低於規定值 0.2Mpa 時，控制系統內氣路上的壓力開關將壓力不夠的資訊反映給控制裝置中的電機，將探頭退出至爐外。

氣管按提供的本設備的總佈置圖，用所提供的繞曲管全部接好，管內須放密封圈，以防止漏氣。

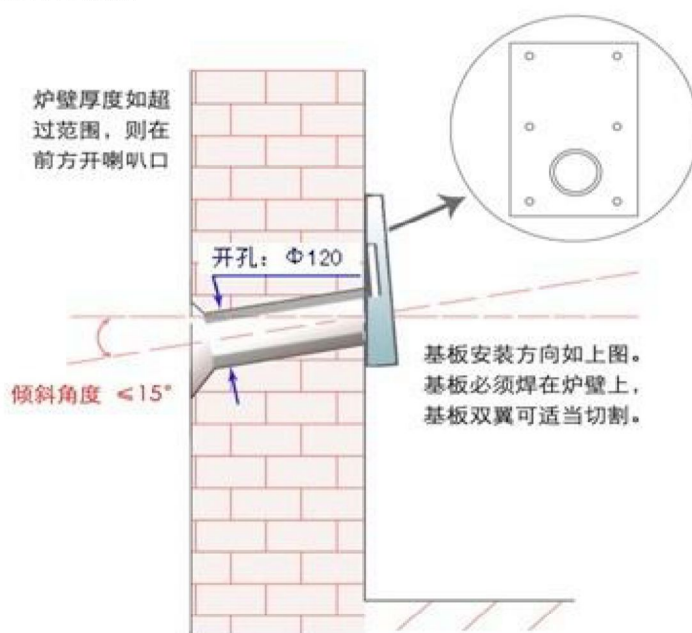
一般情況下，本設備可不用水冷卻，但在爐內溫度較高及爐牆密封性不好的情況，在預埋件內接一路冷卻水，總進水管管徑為 G3/4"，到預埋件時，轉成 G1/2" 直接接在預埋件上，回水管管徑為 G3/4" 用硬管直接接到預埋件上，出水口與工廠回水管路接通。

冷卻水管路，鋪設過程中需設置必備的截止閥及活節頭，以備檢修，正式使用前還須先將管路中汙物排乾淨後，方可使用。

注意：必須保證空壓站供氣設備正常運行。

10、 防爆型爐膛監視系統安裝開孔：

須在加熱爐壁上開安裝孔，按照我們所提供的爐壁開孔尺寸圖，選擇最佳觀察爐內目標位置開孔。對有些鍋爐內部管道較多的設備，需要在鍋爐生產設計時預留開孔位置。開孔的要求是在開孔口中心 500mm 為半徑的範圍內應無任何障礙物。



高温工业电视基板安装图

爐磚上喇叭口的開孔角度可根據鏡頭視場角確定，原則上比視場角達 5 度以上即可。

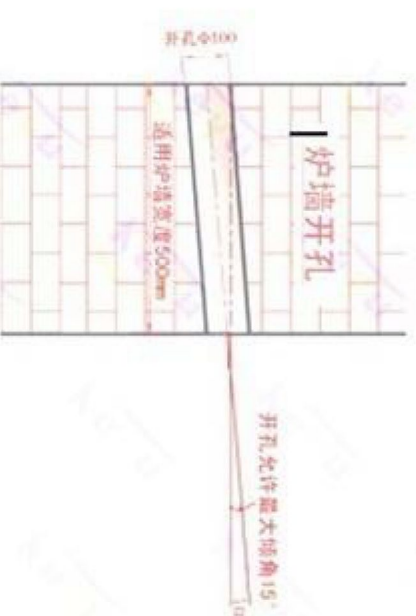
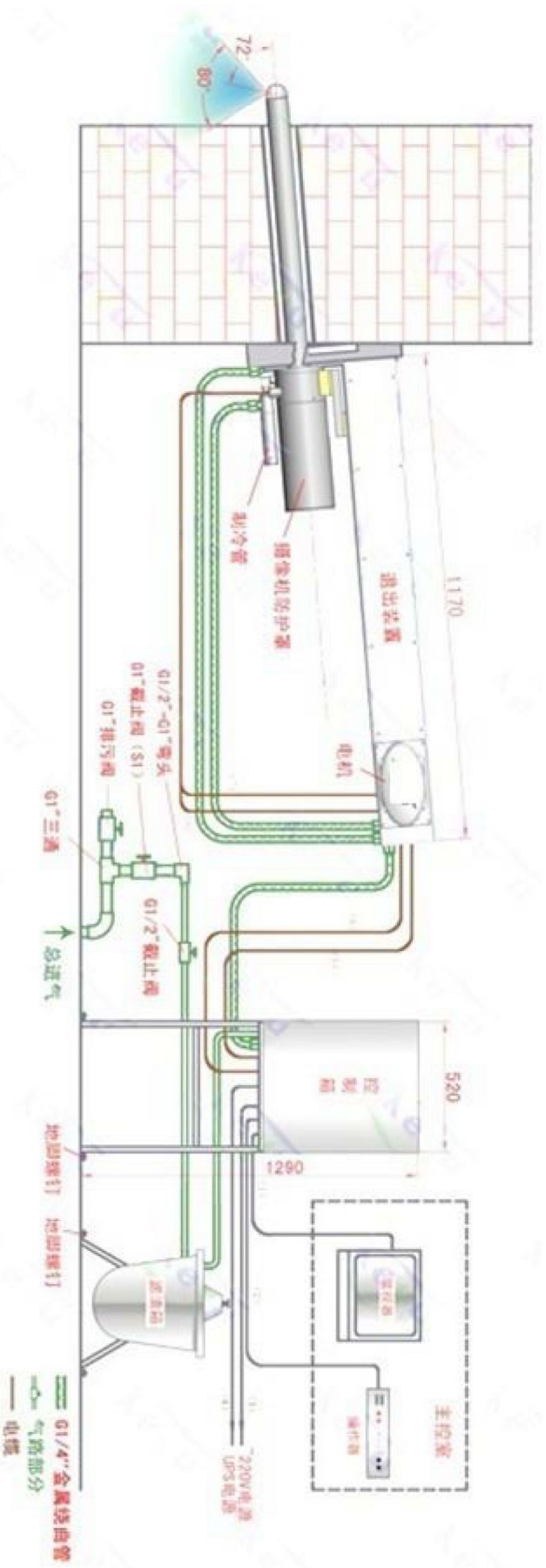
如果用戶對爐壁開孔的位置要求有疑問，可將爐膛設計圖紙提交給我公司，由公司技術人員根據實際情況進行設計，提供開孔圖紙後，由安裝單位按圖施工。

注意：爐壁開孔與爐牆喇叭口的開設工作必須在爐體澆鑄前完成。

根據總體安裝圖的要求將預埋件安裝至爐體孔內，預埋件與爐壁間用耐火泥填滿。並將安裝基板焊接在爐體鋼板上，如果基板傾角與實際開孔傾角不符，可調整基板肋板的尺寸，確保退出裝置與開孔中心線平行。

如果設備與爐門等可能噴火口距離較近，可在設備與火場之間設置鐵質擋板進行隔離。

注意：基板焊接時要保持基板平面與開孔中心面垂直，誤差不超過 2°。



安装要求:

1. 炉墙开孔口100mm, 开孔允许最大倾角15°。
2. 控制箱与自动退出装置距离标准为5米以上。
3. 基座与炉墙外壁用电焊焊接固定, 要求满焊。
4. (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) 是用户提供的电缆, 长度另定
5. 进气压力: 0.2~0.7MPa
6. 流量: 0.1~0.4立方米/分
7. 进气温度: $\leq 35^{\circ}$
8. 炉内温度: $\leq 2000^{\circ}\text{C}$
9. 图中压缩空气管路除本设备自带的挠曲管外, 其他管路均由需方在现场敷设。
10. 在设备通气之前, 先将截止阀S1关闭, 打开排污阀S2将管路中的污物排静后方可将冷却气通入本设备
11. 镜头伸入炉内不得超过50mm。



电厂加热炉看火电视



玻璃熔窑高温工业电视



垃圾焚烧炉



钢厂步进炉工业电视



水泥厂窑头看火



水泥厂篦冷机看料



电厂燃烧炉图像效果



钢铁厂步进炉图像效果



钢铁厂环形炉图像效果



玻璃窑炉高温工业电视



水泥厂窑头看火电视



水泥厂篦冷机现场