

# HOTEC DO-108

## 溶氧度分析儀操作說明書



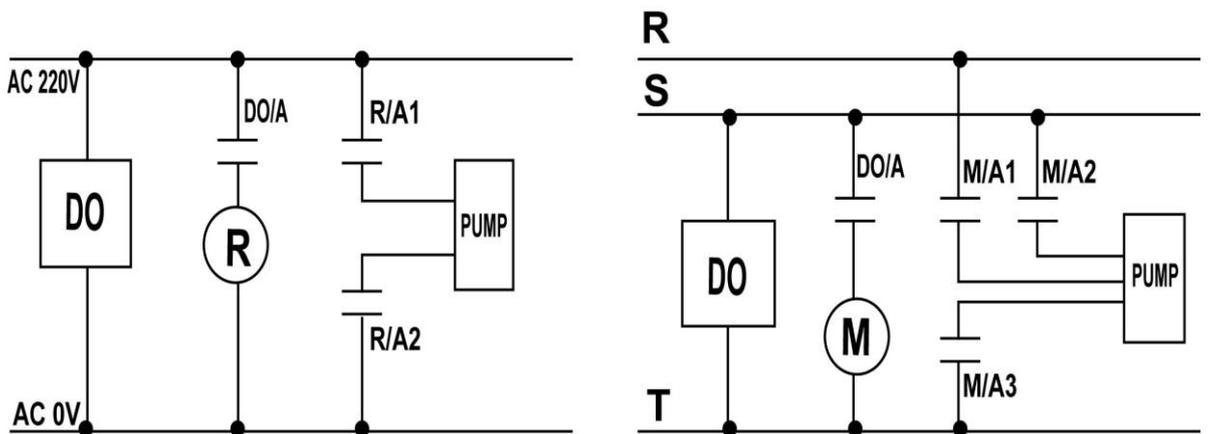
HOTEC INSTRUMENTS CO.,LTD

ISO-9001 認證合格廠

## 使用前注意事項:

1. 請提供穩定電源。
2. 感測器信號線請提供良好的遮蔽,避免和動力線捆綁一起。
3. 感測器信號線直接接到儀器後面端子排【避免由動力控制盤內的端子排轉接】。
4. 儀器電源必須單獨,尤其不能和變頻器電源並接,並且必須遠離變頻器。
5. 錯誤的接線將導致儀器故障及觸電,請熟讀操作說明書後再自行安裝。
6. 背面接地點(E 點)必須確實接好(如圖說明)。
7. 當電源是二相(2Φ)AC220V 時,請注意火線,以避免干擾。
8. Relay 接觸點最大電流是(AC 110V,220V 時為 2A/AC) 超過時必須外加耐大電流之繼電繼電器(Power relay)。
9. 分析儀安裝現場必須選擇通風良好, 避免陽光直射。

## 參考電器圖如下:



R	Power Relay ◦
M	Magnetic ◦
DO-108/A	DO-108 relay a contact ◦
R/A1,R/A2	Power Relay a contact ◦
M/A1, M/A2,M/A3	Magnetic a contact ◦

## 溶氧度分析儀操作說明:

### 一.溶氧度分析儀介紹:

HOTEC 溶氧度分析儀為國人自行研發設計之精密分析儀,可適用於任何場所,採用較大型 LCD 液晶顯示 (0.8") 可耐溫至 90°C 不變黑。

HOTEC 溶氧度電極偵測原理是運用(Galvanic cell)直流電流電壓法。

(Galvanic cell)的優點:

- ◎不需極化電壓,(因極化電壓型之溶氧電極,需要極化時間,只要電源開機,就要花費大約 20 分鐘之極化時間)。
- ◎比較大的陰極可測量低流速之溶氧值(Min.1cm/sec)。
- ◎比較厚之薄膜,比較不容易破裂(大約 3 個月更換)。
- ◎比較大之電解液儲存杯,不必時常更換電解液(大約 3 個月更換)。
- ◎陽極是採用可更換式(大約 3 個月更換),操作方便。
- ◎適用於各種場所,如冷卻水、養殖、廢水及工業各製程。

PS : 溶氧分析儀主機(DO-108)本公司提供兩年之品質保證。

溶氧感測器,(DO-680P)本公司提供半年之品質保證。

溶氧感測器傳輸距離:DO-680P 大約 60M

### 二.訂購編號:

1.溶氧分析儀主機 -----	(DO-108)
2.溶氧感測器(0-100 mV output) -----	(DO-680P)
3.溶氧感測器之陽極鋅片(PCS) -----	(DOA-001)
4.溶氧感測器之電解液(100cc) -----	(DOE-100)
5.溶氧感測器之薄膜(10PCS/BOX) -----	(DOM-010)

### 三.使用前安裝程序:

- 1.核對配件是否齊全。
- 2.安裝組合電極。
- 3.安裝分析儀。
- 4.連接電極線,訊號線。
- 5.連接加藥機,電磁閥。
- 6.確定操作範圍,接上電源。
- 7.設定控制區。

#### 四.規格:

##### A.溶氧分析儀【DO-108】

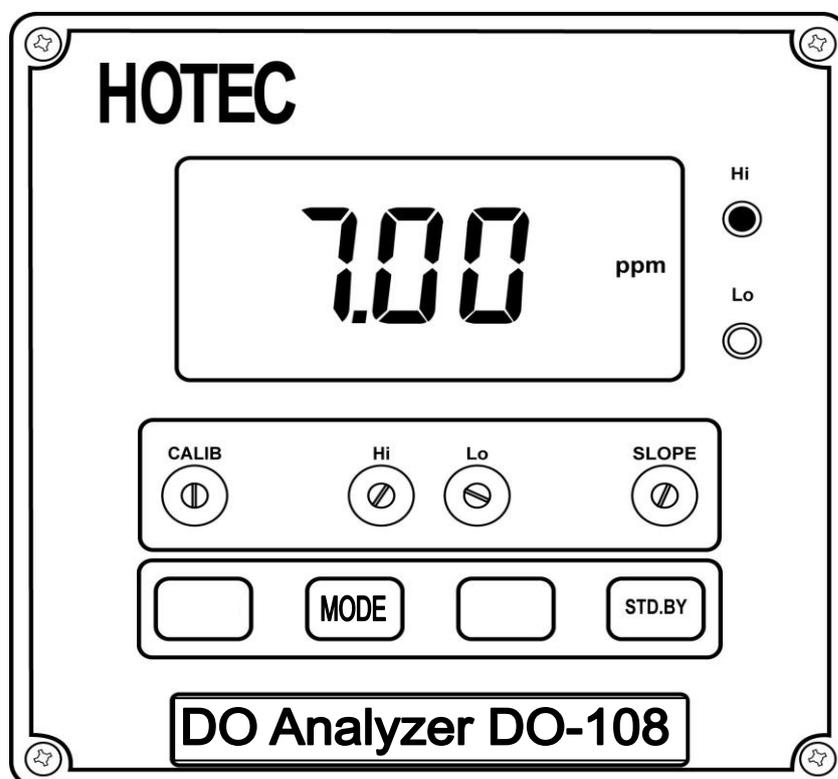
Model	HOTEC DO-108
Range	0 To 20.00 ppm
Resolution	1 Digit
Display	3 1/2 0.8"LCD
Current Output	4 to 20mA Max load 1K $\Omega$
Control Action	Two relay on/off, hi/lo
Current On Contact	220V/AC 3A
Control Limit	Hi/Lo
Set Point	2
Cut out Dimension	135mm*135mm*135mm (H*W*D)
Weights	1.45Kg

##### B.溶氧電極【DO-680P】

Model	DO-680P
Range	0.00 to 20.00mg/L
Resolution	Generally ranges $\pm 1\%$ full scale
Output	0 to 100mV(DO-680P)
Methods of detection	Galvanic cell
Temp. Comp.	0 to 50 $^{\circ}$ C
Sample water speed	Min. 0.1M/sec
Operation pressure	Max. 50 psig
Response	90% at 90 secs or less
Power	X
Electrodes	Zn/Silver Combination

## 五. 面板說明:

### A. 型號 HOTEK DO-108



1. POWER 鍵 :	電源開關。
2. STDBY 鍵 :	繼電器 ( RELAY ) 電源釋能開關。
3. MODE 鍵 :	功能選擇開關，按 MODE 鍵則設定順序如下。 【 DO-read 】 → Lo → Hi → 【 DO-read 】。
4. CALIB. 旋鈕 :	零點調整鈕 ( REF&GLASS 短路或 10% Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> )。
5. SLOPE. 旋鈕 :	斜率調整鈕 ( 空氣中校正調整鈕 )。
6. Hi/Lo 旋鈕 :	DO 值高低點設定旋鈕。
7. Hi/Lo LED 指示燈 :	表示高低 REALY 動作指示燈。

## 六.如何校正:

### A.校正【淡水養殖】

零點校正:	1.如果沒有標準液則用一條導線將主機之 GLASS/REF 接點短路。
	2.調整 CALIB 旋鈕歸零。
斜率校正:	1.如果有配置溶氧為零之標準液 ( 10% Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ),將溶氧電極放入 ( 10% Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ) 溶液中。
	2.等待溶氧讀值穩定調整 CALIB 旋鈕歸零。
斜率校正:	1.將溶氧電極放置於空氣中, 請參考溫度與空氣中溶氧度標準表 ( TABLE1 ),調整 SLOPE 旋鈕,使顯示幕為 8.26 即可 ( 以 25.0 °C 為例 )。

【TABLE1】

°C	Mg/L O2	°C	mg/L O2
-3	15.91	19	9.26
-2	15.50	20	9.08
-1	15.05	21	8.90
0	14.64	22	8.73
1	14.23	23	8.57
2	13.83	24	8.41
3	13.45	25	8.25
4	13.09	26	8.11
5	12.73	27	7.96
6	12.42	28	7.82
7	12.11	29	7.69
8	11.81	30	7.55
9	11.53	31	7.42
10	11.25	32	7.30
11	10.99	33	7.18
12	10.75	34	7.06
13	10.51	35	6.94
14	10.28	36	6.83
15	10.06	37	6.72
16	9.85	38	6.61
17	9.64	39	6.51
18	9.45	40	6.41

## B. 校正【海水養殖】

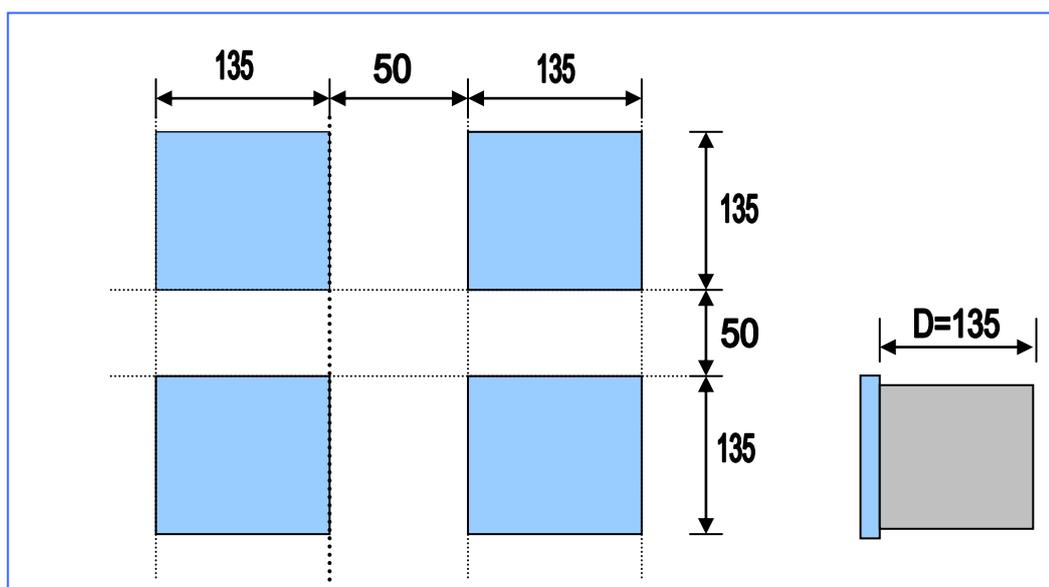
零點校正:	1.如果沒有標準液則用一條導線將主機之 GLASS/REF 接點短路。 2.調整 CALIB 旋鈕歸零。
	1.如果有配置溶氧為零之標準液 ( 10% Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ),將溶氧電極放入 ( 10% Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> ) 溶液中。 2.等待溶氧讀值穩定調整 CALIB 旋鈕歸零。
斜率校正:	1.將溶氧電極放置於空氣中, 請參考溫度與空氣中溶氧度標準表 ( TABLE2 ) 調整 SLOPE 旋鈕,使顯示幕為 6.72 即可 ( 以 25.0℃ 為例 ) ( 鹽度=36.1ppt )。

【TABLE2】

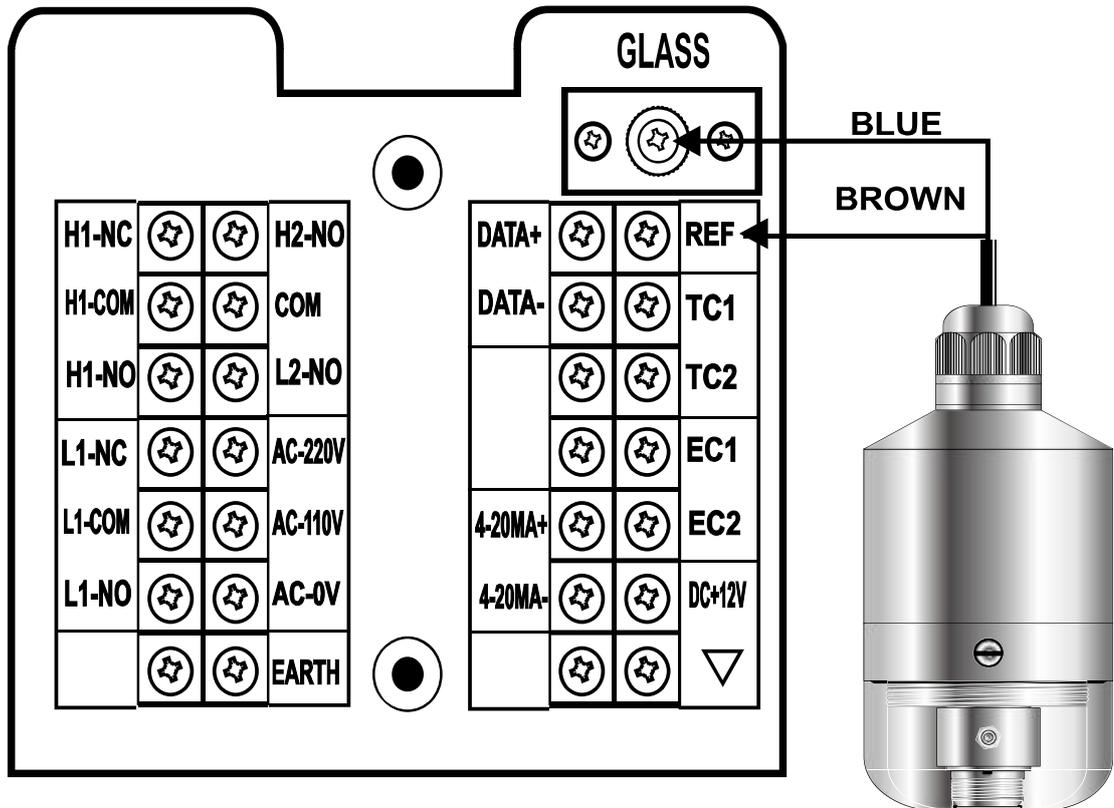
°C	0 ppt	9 ppt	18.1 ppt	27.1 ppt	36.1 ppt	45.2 ppt
0	14.62	13.73	12.89	12.10	11.36	10.66
10	11.25	10.66	10.06	9.49	8.96	8.45
20	9.08	8.62	8.17	7.75	7.35	6.96
25	8.26	7.85	7.46	7.08	6.72	6.39
30	7.55	7.19	6.85	6.51	6.20	5.90
40	6.41	6.12	5.84	5.58	5.32	5.08

## 七. 安裝方式:

**A. 主機安裝** 在配電箱 ( 盤 ) 之板面預留一個 135x135 ( mm ) D=182 的孔,將分析儀主機從面板前放入,再裝上下兩片固定架 ( 用螺絲鎖緊即可 )。



## B.分析儀後板接線圖及說明



GLASS	接 DO 電極訊號線藍線。
REF	接 DO 電極訊號線棕線。
TC1 /TC2	X
DC+12V / ▽	接傳送器 DC-12V 電源。
4-20mA+ 4-20mA-	4-20mA 輸出,外接紀錄器及電腦連線。
H1-NC H1-COM H1-NO	高點警報 ON/OFF 接點輸出。
L1-NC L1-COM L1-NO	低點警報 ON/OFF 接點輸出。
AC-220 AC110V AC0V	AC POWER 110V,220V 輸入。
EARTH	接大地用。

## 八. 維修及保養注意事項:

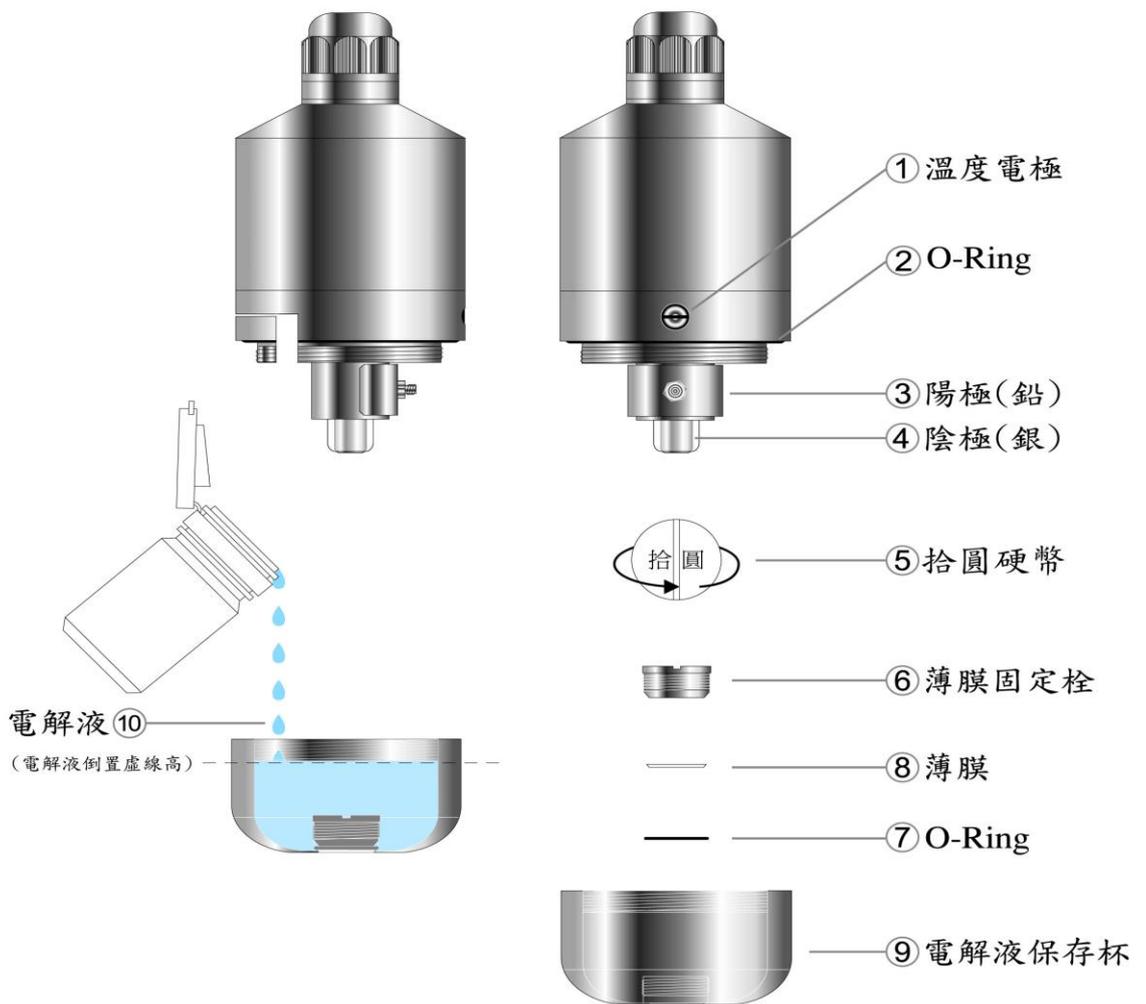
<p>1. 溶氧電極之維修及保養：更換溶氧電極薄膜（約 3~6 個月）。          更換溶氧電極電解液（約 3~6 個月）。          更換溶氧電極陰極鋅片（約 3~6 個月）。</p> <p>PS: 如果溶氧電極陰極鉛片因附著氧化鉛而很難清除乾淨, 可用 15% NaOH 浸泡 2 小時, 再用乾淨布擦拭乾淨即可。</p>
2. 溶氧電極大約半個月校正一次即可。
3. 溶氧電極校正時請用濕衛生紙擦拭電極薄膜（因為電極薄膜可能會附上雜質或菌類而影響測定值）。
4. 擦拭電極薄膜不可太用力，避免薄膜破裂。
5. 如果校正值有問題時請檢查是否為薄膜破裂或損傷及陰極是否老化及電解液是否污染。

## 九. 如何更換溶氧電極(DO-680P)之電解液, 薄膜及陽極:

<p>A: 如何更換陽極鉛片          將鉛片固定螺絲帽旋開即可更換。</p> <p>B: 如何更換薄膜          用 10 元硬幣將薄膜固定柱旋開, 將薄膜拿出, 將 oring 拿出, 換上新薄膜及 oring 用 10 元硬幣將薄膜固定柱鎖緊既可。</p> <p>C: 如何更換電解液          A: 將電解液倒入電解液保存杯中, 倒置 A 線液高度即可。          B: 將電解液保存杯中鎖緊, 殘餘電解液會從透氣口排出。</p>
---

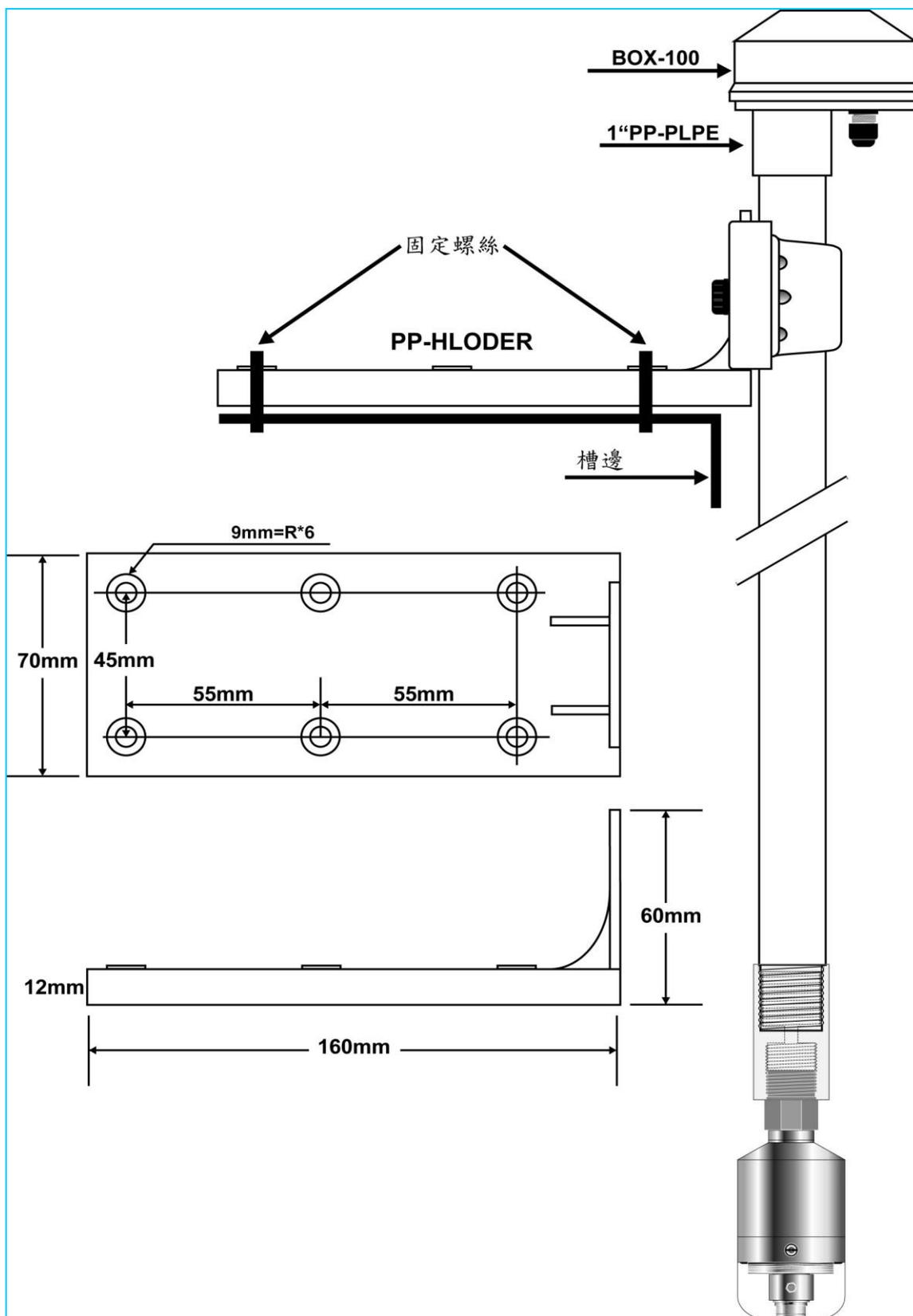
DO-680P 及一般市售溶氧電極比較表	
DO-680P	一般市售溶氧電極
較大的陰極面積, 可測低流速(1cm/sec)	電極陰極面積較小, 不可測低流速
陽極鋅片為可更換	陽極不可更換
電解液保存杯可保存 50cc 電解液, 不用時常更換電解液(大約 3 個月更換一次)	時常更換電解液
更換薄膜容易	更換薄膜不易
薄膜比較厚, 不易破損	薄膜比較薄, 易破損
不需極化時間	一般市售溶氧電極大約 20 分鐘

注意事項: 新品溶氧電極, 內部電解液尚未填充, 請於安裝前填充電解液, 並且靜置極化2小時



**HOTEC**  
DO-680P

十.開放式 DO 電極+PP 管及固定架配置圖:



## 十一. 溶氧度計【 Dissolved Oxygen Meter 】：

HOTEC 溶氧電極與眾不同是用【 Galvanic Cell Technology】

### A. 傳統的 Clark Cell 溶氧探棒

1. 溶氧薄膜探棒長久以來採用 1956 年 Dr.Clark 的設計，極化在 800mv 左右，是一種電流測定式(Amperometric Cell)，需要外不持續供電 800mv，一般都由銀【Ag】陽極和惰性金屬如黃金【Au】、白金【Pt】等製成的陰極所組成，在這兩極，要補充電解液 KCl 或 KBr。

Clark Cell Reaction	
Anode Reaction	Cathode Reaction
$4\text{Ag} + 4\text{Cl}^- \rightarrow 4\text{AgCl} + 4\text{e}^-$	$4\text{e}^- + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{OH}^-$
Total Reaction $4\text{Ag} + 4\text{Cl}^- + 4\text{e}^- + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{AgCl} + 4\text{e}^- + 4\text{OH}^-$	
依上述 Clark Cell Reaction，溶氧 $\text{O}_2$ 在陰極還原，同時產生 $4\text{e}^-$ 這些 $4\text{e}^-$ 需要 800mv 的極化電壓去推動跑到陽極【Ag】而產生電子流,這電子流和溶氧 $\text{O}_2$ 量呈正比。 因此可換算溶氧量多寡	

### B. Clark Cell 探棒的缺點

- 陽極絕緣效應  
陽極反應自然在其電極表面生成 AgCl 覆蓋，一段時間形成銀白色外層鍍著，不易清理，使溶氧探棒失效，需要更新
- 測量零點漂移  
陰極反應生成  $\text{OH}^-$  增多，形成 KOH 鹼性提高，使得零點漂移，必須每隔 2 週期間，更新電解溶液
- 氯離子的消耗  
陽極反應把電解溶液的氯離子不斷地耗盡，電解溶液必須更新而且電解溶液會用掉，必須定期補充，一般是 2 週期間
- 暖機時間過長  
需要外部供電 800mV，一旦連接主機和探棒，無法立即使用，必須暖機至少 10 分鐘以上，因為溶氧度計的電流迴路必須先穩定，否則測量絕不準確

## 二.新穎的 Galvanic Cell 溶氧探棒:

- 1.在 1964 年，Macreth 最早發明
- 2.而 HOTEK DO-680P 採用 Hoeffner 在 1985 年的創新設計，特點是利用雙金屬材料製成 Galvanic Cell 電極，使其天然生成【mV】，永久穩定，不必外部供電，例如：鉛和黃金、鉛和銀、鋅和銀等，常用的電解溶液有：NaCl、NaOH 等。

Galvanic Cell Reaction	
Anode Reaction	Cathode Reaction
$Zn+4OH^{-}\rightarrow Zn(OH)_4+2e$	$O_2+2H_2O+4e^{-}\rightarrow 4OH^{-}$

### 3.Galvanic Cell 探棒的優點

- 自生成 800mV 極化電壓，不需外部供電，沒有暖機問題，隨時可以派上用場。
- 電解溶液穩定，沒有損耗，沒有質變，不必經常更新，一般約 90 天更新一次即可。
- 沒有陽極絕緣效應產生，ZnO 殘屑存在，僅用牙刷或極細砂紙就可以清潔陽極金屬表面殘屑。
- 在 10ppm & 25°C 操作條件下，依正常維護 Galvanic Cell 溶氧度計（如：DO-680P），使用壽命至少 5—10 年，比一般溶氧度計更好。