

技 能 檢 定 規 範 之 03600

工 業 儀 器

工業儀器技術士技能檢定規範

目 錄

壹、工業儀器技術士技能檢定規範說明	1
貳、丙級工業儀器技術士技能檢定規範	2
參、乙級工業儀器技術士技能檢定規範	13
肆、甲級工業儀器技術士技能檢定規範	22

說 明

一、工業儀器之技能檢定規範，經過此次檢討修訂，仍分甲、乙、丙三級並維持原工作範圍的劃分方式。

二、修訂後的主要特點如下：

(一)明訂分級的工作範圍：

1.丙級——儀器工程按圖施工及儀器基本操作，為儀控技工級。

2.乙級——儀器工程檢查及儀器維修，為儀控技術員級。

3.甲級——儀器工程設計，改善及管理，為儀控工程師級。

(二)顯示分級應具知能內涵之劃分：

1.丙級——70%儀器工程安裝及操作、實作。

30%儀器工程相關知識。

2.乙級——50%儀器工程檢查及維修、實作。

50%儀器工程相關知識。

3.甲級——30%儀器工程設計、改善、實作。

70%儀器工程相關知識。

(三)將職業道德、敬業精神及工作態度等納入各職類術科測驗之「應檢人員須知」中，並明訂下列各項為必須遵守事項，如有故違，應視同術科測驗不及格。

1.檢定過程中，若不遵守安全規定或有其他不當行為，經監評委員勸告二次以上不聽從者。

2.操作不當而損壞機器者。

3.未按規定清理工作環境者。

4.未按指定圖樣、資料、儀器、工具操作者。

5.違規夾帶類似檢定成品進場，檢定中任意調換材料、成品或將檢定成品、材料攜出場外者。

(四)工業安全衛生納入各級正當工作習慣及相關知識檢定範圍。

(五)術科測驗明訂甲級7小時、乙級6小時、丙級4小時。

(六)術科題目發給方式統一為：

丙級——題目名稱（不含尺寸）隨同檢定通知先行寄發。

乙級——題目名稱（不含數據）及必用資料隨同檢定通知先行寄發。

甲級——題目檢定當時發給，必用資料隨同檢定通知先行寄發。

(七)學科測驗之命題按「工作項目」逐項調整其百分比。

壹、工業儀器技術士技能檢定規範

內政部 67 年 9 月 29 日公告
 行政院勞工委員會 79 年 8 月 25 日
 台七十九勞職檢字第 20635 號第一次修正
 勞動部 105.8.15 勞動發能字第 1050509449 號令修正

級 別：丙級

工作範圍：一、具備工業儀器行業之基本知識、職業道德、敬業精神、工作態度及安全習慣。

二、能依照儀器工程圖完成安裝外，並應具有工業儀器基本操作之能力。

應具知能：應具備下列各項知識及技能：

科 目	技 能 種 類	檢 定 項 目	相 關 知 識
一、識圖	(一)判別工業儀器符號及代字	能正確指出下列儀器系統有關的符號及代字： 1.工業儀器符號及代字。 2.儀器工程用配管、配線之符號。 3.控制及連鎖線路符號。 4.電子電路符號。 5.一般電器基本符號。	(1)識別各種工業儀器之符號及代字。 (2)識別管路符號。 (3)識別電子電路符號。 (4)識別控制電路符號。 (5)識別電器符號。
	(二)閱讀工業儀器工程圖	能正確讀出下列儀器工程圖： 1.儀器工程個別系統圖。	(1)瞭解程序管路與儀器工程圖(P & ID)。

科目	技能種類	檢 定 項 目	相 關 知 識
		2.儀器安裝施工圖。 3.儀器控制盤施工圖。 4.儀器信號配管、配線圖及部份詳細施工圖。 5.警示及連鎖線路圖。 6.順序控制電路圖。 7.儀器電源及接地系統圖。 8.儀器導壓及取樣配管施工圖。 9.空氣源及空氣信號配管施工圖。 10.儀器台架、線槽、基礎及附屬設備施工圖。	(2)瞭解管路圖。 (3)瞭解電子電路圖。 (4)瞭解控制電路圖。 (5)瞭解儀器安裝工程施工圖。
二、控制盤工程	(一)儀器及器具架設 (二)盤內配線	能正確按圖裝配下列各項儀器及器具： 1.盤內各類指示計、控制器、記錄器、設定器、定量控制器及其他儀器。 2.盤面各類控制開關、選擇開關、指示燈、警示燈、氣動開關及其他器具。 3.盤後架各類變換器、演算器、電源箱、分電盤、繼電器及其他器具。 能正確按圖配線：	(1)瞭解工業儀器工程圖。 (2)識別各種工業儀器與器具。 (3)瞭解各種工具之正確使用法。 (4)瞭解各種儀器及器具正確安裝方法。 (1)識別各種電線

科目	技能種類	檢 定 項 目	相 關 知 識
	(三)盤內配管	1. 裝配線槽、端子盤。 2. 電源配線。 3. 儀器信號配線。 4. 控制線路配線。 5. 警示及連鎖線路配線。 6. 接地線配線。 7. 線號環或線號套之裝設。 8. 線端處理及接線。 9. 配線整理。 能正確按圖配管： 1. 空氣源主配管、空氣過濾器、減壓閥、停止閥、壓力表等安裝。 2. 對各氣動儀器之空氣源配管之裝配。 3. 對各氣動儀器之空氣信號管之裝配。 4. 空氣信號管、空氣源管之末端接頭處理連接。 5. 儀器空氣管路清理。 6. 配管整理與固定。	、電纜及線槽。 (2) 識別各種配線用零配件。 (3) 瞭解各種工具正確使用方法。 (4) 瞭解各種測試儀表使用方法。 (5) 瞭解正確的配線方法及其規範。 (1) 識別各種管路零零件及其規範。 (2) 瞭解管路之正確配接方法。 (3) 瞭解各種工具的規範及正確使用方法。 (4) 瞭解儀器信號管路之清理方法。
三、儀器安裝工程	現場儀器及器具架設	1. 能正確按圖架設下列現場儀器及支架： (1) 各種溫度、壓力、流量	(1) 識別各種現場儀器。 (2) 瞭解現場儀器

科目	技能種類	檢定項目	相關知識
		<p>、位面等測量儀器及元件。</p> <p>(2)各種線上分析或計量儀器。</p> <p>(3)各種傳送器。</p> <p>(4)各種自力式控制器。</p> <p>(5)各種終控元件。</p> <p>2.能正確按圖裝設測量系統之導壓及取樣配管工程。</p> <p>3.能正確按圖裝配測量系統至控制盤：</p> <p>(1)儀器空氣源配管。</p> <p>(2)儀器輸出信號配管。</p> <p>(3)儀器電源配線。</p> <p>(4)儀器輸出信號配線。</p>	<p>安裝施工圖。</p> <p>(3)瞭解各種現場儀器正確安裝方法。</p> <p>(4)瞭解電弧銲接方法。</p> <p>(5)瞭解各種工具及量具正確使用方法。</p> <p>(1)識別內徑管及外徑管之材質及規範。</p> <p>(2)識別各種管路零配件之材質及規範。</p> <p>(3)瞭解各種工具及量具之規格及使用方法。</p> <p>(1)識別各種管路零配件之材質及規範。</p> <p>(2)識別各種電線、電纜之材質與規範。</p> <p>(3)瞭解各種工具</p>

科目	技能種類	檢定項目	相關知識
		4.能正確按圖裝配控制器輸出操作系統： (1)終控元件電源及氣源之配線及配管。 (2)盤內控制器輸出信號配線及配管。 (3)終控元件附屬操作器安裝及配線、配管。	、量具之規格及正確使用方法。 (4)瞭解儀器測量系統圖。 (5)瞭解工業儀器之基本操作。 (1)識別各種管路零配件之材質及規範。 (2)識別各種電線、電纜之材質與規範。 (3)瞭解各種工具及量具之規格及正確使用方法。 (4)瞭解控制器輸出操作系統圖 (5)識別各種附屬操作器及其正確安裝法。 (6)瞭解工業儀器之基本操。
四、配管工程	(一)外徑管配管	能正確按圖實施外徑管之裝配：	(1)識別有關儀器用外徑管之材

科目	技能種類	檢 定 項 目	相 關 知 識
	(二)導壓（內徑）管配管	<p>1.能正確拉直銅管、鋁管。</p> <p>2.能正確使用切管器具並修整管端口。</p> <p>3.能正確使用彎管器將外徑管彎曲，其表面不可有凹凸不平。</p> <p>4.能正確將多蕊銅管線纜彎曲，其內曲半徑為線纜外徑之5倍以上。</p> <p>5.能適當選用各種接頭正確連接各種外徑管。</p> <p>6.能適當將外徑管整理及固定。</p> <p>7.能使用正確方法，壓力查漏及清管。</p> <p>能正確按圖實施金屬，內徑管之裝配：</p> <p>1.能依配管圖正確選用所需內徑管材質、厚度、口徑及管件。</p> <p>2.能準備所之各種工具。</p> <p>3.能正確使用切管器切管並修整管端口。</p> <p>4.能正確使用絞牙器將管端絞取適當之螺紋。</p>	<p>質及規格。</p> <p>(2)識別有關儀器用外徑管之零配件其材質及規範。</p> <p>(3)瞭解工業儀器工程圖。</p> <p>(4)瞭解各種外徑管配管工具之正確使用方法。</p> <p>(5)瞭解查漏及清管之正確方法及使用壓力規範。</p> <p>(1)瞭解導壓管配管圖。</p> <p>(2)認識各種管路零配件之材料規範及種類。</p> <p>(3)認識各種工具之規範及使用方法。</p>

科目	技能種類	檢 定 項 目	相 關 知 識
	(三)電線導管 配管	5.能正確使用彎管器或適當方法將內徑管彎屈成符合要求之彎曲半徑及角度。 6.能正確使用管子鉗及適當接合材料連接螺紋接頭。 7.能正確使用適當工具及接合材料連接凸線(法蘭)。 8.能正確使用適當工具及接合材料連接其他各種接頭。 9.能依圖面要求配置管路。 10.能適當將配管固定。 11.能使用正確方法做壓力查漏及清管。 1.能正確按圖實施配線用金屬管之裝配。 (1)能正確使用切管器具，並修整管端口。 (2)能正確使用各種絞牙器作管端螺紋，螺紋長	(4)瞭解切管及修整要領。 (5)瞭解絞紋要領及絞紋數之規定。 (6)瞭解彎管要領及容許彎曲角度與彎曲半徑之規定。 (7)瞭解各種接合材料使用方法。 (8)瞭解各種管連接之施工方法。 (9)瞭解管路傾斜角度及配置方法。 (10)瞭解查漏及清管之正確方法及使用規範。 (1)瞭多工業儀器工程圖。 (2)認識有關儀器信號線用金屬管及管件之規範與用途。

科目	技能種類	檢定項目	相關知識
		<p>度，深度應適當並不得有崩牙現象。</p> <p>(3)能正確選用中繼匣及安裝。</p> <p>(4)能正確使用彎管器將金屬管彎曲，其內彎角應在 90 度以上，且內曲半徑應為管內徑之 6 倍以上。</p> <p>(5)能正確使用管子鉗，用適當接合材料及各種接頭連接管路，若與接線箱匣等之連接，其管端需用制止螺絲扣鎖管端部並加護圈。</p> <p>(6)能在適當之間隔使用適當之支持物固定。</p> <p>(7)能在金屬管做正確接地處理。</p> <p>(8)能按防爆工程說明正確施工。</p> <p>2.能正確按圖實施配線用塑膠管之裝配：</p> <p>(1)能正確使用切管器具，並修整管端口。</p>	<p>(3)瞭解各種配管工具之正確使用方法。</p> <p>(4)瞭解防爆工程說明。</p> <p>(5)瞭解各種接合材料使用方法。</p> <p>(1)認識塑膠管之規範與特性。</p> <p>(2)瞭解工業儀器工程圖。</p>

科目	技能種類	檢 定 項 目	相 關 知 識
		<p>(2)能正確使用適當工具與方法加熱彎曲。</p> <p>(3)彎管時其內彎角應在90度以上，且內曲半徑應為管內徑之6倍以上。</p> <p>(4)能用適當膠合劑及各種接頭連接管路。</p> <p>(5)管端與箱匣之連接時能以喇叭口和擴管部夾緊。</p> <p>(6)能正確使用中繼匣及安裝。</p>	<p>(3)瞭解塑膠管各種施工要領。</p> <p>(4)瞭解配管工具之正確使用方法。</p>
五、配線工程	<p>(一)配線準備</p> <p>(二)配線管內之配線</p>	<p>能在儀器工程配線前完成下列各項準備工作。</p> <p>1.能依配線圖正確選用所需之電線、電纜種類及線號。</p> <p>2.能依實際所需之長度裁斷。</p> <p>3.能準備適當工具。</p> <p>能正確按圖實施配線管內配線：</p> <p>1.能選用適當之鐵線或鋼絲穿入配線管內。</p> <p>2.能將所需配線之電線、電</p>	<p>(1)識別各種配線用材料之材質及規範。</p> <p>(2)識別各種配線用工具、量具之規範。</p> <p>(3)瞭解儀器配線工程圖。</p> <p>(1)識別配線導管之規格及導線容量。</p> <p>(2)瞭解導管內導線穿越之正</p>

科目	技能種類	檢 定 項 目	相 關 知 識
	<p>(三)配線槽內之配線</p> <p>(四)配線之連接</p> <p>(五)防爆工程配線</p>	<p>纜與已穿入配線管內之鐵線或鋼絲適當結紮。</p> <p>3.能正確的把配線引進配線管內，不得有損傷配線絕緣被覆。</p> <p>能正確按圖實施配線槽內配線：</p> <p>1.能按順序施放電線、電纜。</p> <p>2.能整理及固定電線、電纜。</p> <p>能正確的完成配線連接：</p> <p>1.能正確使用適當剝皮器剝除適當長度之絕緣被覆，不得損傷導線。</p> <p>2.能正確使用適當之壓著器壓接端子施作壓接。</p> <p>3.能正確處理互相連接處之錫銲。</p> <p>4.能正確纏繞絕緣膠帶。</p> <p>能正確按圖完成防爆工程配線。</p>	<p>確方法。</p> <p>(3)瞭解各種工具之規格及使用方法。</p> <p>(1)識別配線線槽之規格及導線容量。</p> <p>(2)瞭解槽內導線之佈線方法及限制。</p> <p>(1)瞭解導線連接之正確方法。</p> <p>(2)瞭解配線工具之規格及正確使用法。</p> <p>(3)瞭解電工法規。</p> <p>(1)識別防爆工程配線之零配件規範。</p> <p>(2)瞭解防爆工程施工基準。</p>

貳、工業儀器技術士技能檢定規範

內政部 67 年 9 月 29 日公告
 行政院勞工委員會 79 年 8 月 25 日
 台七十九勞職檢字第 20635 號第一次修正
 勞動部 105.8.15 勞動發能字第 1050509449 號令修正

級 別：乙級

工作範圍：一、具備工業儀器控制行業之相關知識、職業道德、工作態度及安全習慣。

二、能依照工業儀器工程及相關說明完成儀控工程檢查、校正、維護及使用。

應具知能：除應具備丙級技術士之知識及技能外，並應具備下列各項知識及技能：

科 目	技 能 種 類	檢 定 項 目	相 關 知 識
一、儀器工程監督	(一)儀器工程監督	1.能正確分析各種儀器工程圖。 2.能正確安排儀器工程施工順序。 3.能正確判定各種儀器安裝方法。 4.能正確掌握施工進度。 5.能正確評量施工品質。	(1)瞭解儀器工程準則。 (2)瞭解管路與儀器工程圖(P & ID) (3)認識工程評核術(PERT) (4)瞭解儀器工程施工方法及品質
	(二)儀器器材之監督	1.能確認各種儀器器材之規範性能。	(1)瞭解工業儀器有關器材之規

科目	技能種類	檢定項目	相關知識
		2.能正確施行各種儀器器材之管理。	<p>範及其性能。</p> <p>(2)認識生產管制。</p>
二、儀器工程估算	儀器工程詳細預算	能依儀器設計圖說編列儀器工程詳細預算。	<p>(1)瞭解各種儀器工程圖。</p> <p>(2)瞭解各種儀器器材、材料之規格、性能及價格。</p> <p>(3)瞭解工時分析及工資。</p>
三、工業儀器工程檢查	<p>(一)器材檢查</p> <p>(二)配管檢查</p>	<p>能按購買規範正確施與外觀、構造、動作、材質等檢查。</p> <p>能使用正確方法施行下列有關儀器工程之配管檢查：</p> <p>1.外觀檢查。</p> <p>2.外力檢查。</p> <p>3.誤配管檢查。</p> <p>4.耐壓及洩漏檢查。</p> <p>5.清管檢查。</p>	<p>瞭解各種器材規範、種類及構造。</p> <p>(1)瞭解測試儀器之使用法。</p> <p>(2)瞭解各種儀器工程圖。</p> <p>(3)瞭解水壓、氣壓試驗之壓力規定及作業方法。</p> <p>(4)瞭解氣密檢查之作業方法。</p> <p>(5)瞭解清管檢查</p>

科目	技能種類	檢 定 項 目	相 關 知 識
	<p>(三)配線檢查</p> <p>(四)單體儀器檢查</p> <p>(五)控制盤及控制台配線、配管之檢查</p>	<p>能使用正確方法施行下列有關儀器工程之配線檢查：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.外觀檢查。 2.誤配線及斷線檢查。 3.絕緣電阻檢查。 4.接地電阻檢查。 <p>能閱讀工業儀器說明書並正確使用測試儀器對工業儀器施行：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.機能檢查。 2.安裝檢查。 <p>能閱讀控制盤及控制台施工圖使用正確方法與儀器完成下列工程檢查：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.外觀檢查。 2.電源配線檢查。 3.電氣式儀器之配線檢查。 4.數位式儀器線路檢查。 	<p>方法。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)瞭解測試儀器之使用法。 (2)瞭解電工法規。 (3)瞭解絕緣電阻與接地電阻之有關準則。 (4)瞭解工業儀器工程施工準則。 <ol style="list-style-type: none"> (1)瞭解各種工業儀器之構造及工作原理。 (2)瞭解儀器工程施工準則。 (3)瞭解測試儀器之使用法。 <ol style="list-style-type: none"> (1)瞭解各種工業儀器工程及施工圖。 (2)瞭解測試儀器使用法。 (3)瞭解電工法規。

科目	技能種類	檢定項目	相關知識
		5.順序控制及連鎖線路檢查。 6.警示線路檢查。 7.空氣源及空氣信號配管檢查。 8.儀器環路之校驗 (LOOPTEST)。	(4)瞭解程序控制回路之構成及原理。 (5)瞭解儀器工程各種施工有關準則。 (6)瞭解各種儀器構造。 (7)瞭解數位電路。 (8)瞭解線性電路。 (9)瞭解微處理機。 (10)瞭解各種儀器環路之校驗方法。 (11)瞭解一般工作安全規定。
四、儀器校正、調整及使用	(一)工業儀器校正	能正確使用測試儀器及器具對工業儀器實施下列校正工作： 1.零點校正。 2.測量範圍校正。 3.線性校正。	(1)瞭解儀器機械及信號零點之意義。 (2)瞭解儀器校正曲線之本質。 (3)瞭解度量衡單

科目	技能種類	檢 定 項 目	相 關 知 識
	<p>(二)工業儀器調整</p> <p>(三)工業儀器使用</p>	<p>能正確使用測試儀器及器具對工業儀器實施下列調整工作。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.測量範圍變更調整。 2.控制器之一線化(alignment)調整。 3.控制閥定位器操作範圍調整。 4.控制器控制參數調整。 5.工業儀器功能設定及調整。 6.數位儀器操作功能之規劃。 <p>能閱讀工業儀器技術手冊及說明書規劃下列工作使其正確的使用於系統中。</p>	<p>位之換算。</p> <p>(4)瞭解體積、重量與密度、溫度、壓力等物理特性間之關係。</p> <p>(5)瞭解相關數學知識。</p> <p>(1)瞭解工業器構造及操作原理。</p> <p>(2)瞭解自動控制之原理。</p> <p>(3)瞭解伺服原理。</p> <p>(4)瞭解各種測試儀器之使用規範及操作方法。</p> <p>(5)瞭解儀器技術手冊及說明書閱讀方法。</p> <p>(1)瞭解工業儀器之構造及原理。</p>

科目	技能種類	檢 定 項 目	相 關 知 識
		1.測量範圍上下遷移量之設定及調整。 2.流量特性之決定，顯示器刻度與系統之配合及調整。 3.積算係數之設定與儀器之調整。 4.控制器之參數設定與系統最適調整。 5.控制閥操作行程之設定與調整。 6.設定器之規劃與操作。 7.其他清算器，附屬儀器之使用與操作。	(2)瞭解工業測定原理。 (3)瞭解各種自動控制之原理。 (4)瞭解各種測試儀器工具之使用要領。 (5)瞭解 PID 控制特性。 (6)瞭解閥定位器之原理。 (7)瞭解分批 (BATCH) 製程控制系統之調整。 (8)瞭解各種儀器說明書。
五、儀器維護保養	(一)工業儀器系統用儀器類	能正確使用測試儀器及工具對下列各種儀器實施維修工作： 1.測量元件。 2.傳送器。 3.信號變換器。 4.顯示器。 5.演算器。	(1)瞭解工業測定。 (2)瞭解各種儀器說明書。 (3)瞭解測量系統之信號轉換。 (4)瞭解各種儀器之構造及原理

科目	技能種類	檢定項目	相關知識
	<p>(二)控制儀器類</p> <p>(三)終控元件類</p> <p>(四)其他附屬</p>	<p>6.積算器。</p> <p>能正確使用測試儀器及工具對下列各種儀器實施維修工作：</p> <p>1.自力式控制器。</p> <p>2.程序控制器。</p> <p>3.程式設定器。</p> <p>4.比率設定器。</p> <p>5.選擇設定器。</p> <p>能正確使用測試儀器及工具對下列各種儀器實施維修工作：</p> <p>1.膜片控制閥。</p> <p>2.電磁閥。</p> <p>3.電動閥。</p> <p>4.閥定位器。</p> <p>能正確使用測試儀器及工具</p>	<p>。</p> <p>(1)瞭解自動控制原理。</p> <p>(2)瞭解設定器之原理。</p> <p>(3)瞭解工業儀器之構造原理。</p> <p>(4)瞭解各種測試儀器及工具正確使用法。</p> <p>(1)瞭解儀器符號。</p> <p>(2)瞭解儀器參考標準。</p> <p>(3)瞭解儀器配線配管工程。</p> <p>(4)瞭解儀器安裝工程。</p> <p>(5)瞭解儀器校正方法。</p> <p>(6)瞭解測試儀器使用方法。</p> <p>(7)瞭解平時與定期保養。</p> <p>(1)瞭解反饋控制</p>

科目	技能種類	檢定項目	相關知識
	儀器類	對下列各種儀控組件實施維修工作： 1.特性補償元件。 2.空氣體積倍增器。 3.電源供給器。 4.空氣分配器。 5.其他。	。 (2)瞭解動力源系統。 (3)瞭解儀控系統各種附屬組件之規範及正確使用法。
六、測試儀器及工具之使用	各種工業儀器維修檢測及校正用測試儀器及工具之操作及使用	能正確並熟練使用各種測試儀器及各種工具。 1.電表（指針式、數字式三用電表、電流表、電壓表）。 2.訊號產生器。 3.示波器。 4.電子式儀器校正器。 5.電動式儀器校正器。 6.液壓式儀器校正器。 7.微壓器。 8.攜帶式直流測試計。 9.邏輯測試器。 10.各種測試校正用之工具及量具。	(1)瞭解各種測試儀器之使用要領。 (2)瞭解一般機械常識。 (3)瞭解測試儀器使用說明書及使用規範。 (4)瞭解儀修用特殊工具之名稱及使用規範。

參、工業儀器技術士技能檢定規範

內政部 67 年 9 月 29 日公告
 行政院勞工委員會 79 年 8 月 25 日
 台七十九勞職檢字第 20635 號第一次修正

級 別：甲級

工作範圍：一、具備工業儀器控制行業之專業與相關知識、職業道德、敬業精神、工作態度。

二、能依既定條件實施儀控工程之設計，改善及管理。

應具知能：除應具備乙級技術士之知識及技能外，並應具備下列各項知識及技能：

科 目	技 能 種 類	檢 定 項 目	相 關 知 識
一、各種儀器自動控制系統之應用	(一)基本儀控系統應用	能配合程序工程師所提條件選用下列基本儀控系統及設計適當的控制參數達成系統評估之要求： 1.單環路控制系統。 2.串級（CASCADE）控制系統。 3.比率（RATIO）控制系統。 4.程式（PROGRAM）控制系統。 5.選擇（SELECTED）控制系統。 6.前饋（FEED FORWARD）控制系統。	(1)瞭解流程之各種要素與條件。 (2)瞭解各種工業儀器測定原理與應用。 (3)瞭解各種自動控制理論與應用。 (4)瞭解系統評估與最適調整。 (5)瞭解成本計算。

科目	技能種類	檢定項目	相關知識
	<p>(二)儀控工程設計製圖</p> <p>(三)儀控系統設計說明</p>	<p>7.計算機 (COMPUTING) 控制系統。</p> <p>8.數位 (DIGITAL) 控制系統。能依所確認之儀控系統，參閱相關技術資料及儀器說明書等完成下列設計圖說：</p> <p>1.程序管路與儀器系統圖。</p> <p>2.電源及氣源系統圖。</p> <p>3.起動／停止順序控制電路圖。</p> <p>4.警示電路圖。</p> <p>5.儀器安裝施工圖。</p> <p>6.控制信號回路單、雙線圖。</p> <p>7.控制信號回路施工圖。</p> <p>8.控制盤施工圖。</p> <p>能依所改善或設計之儀控系統書寫下列有關之說明：</p> <p>1.一般說明——程序操作目的。</p> <p>2.電、氣源額定。</p> <p>3.程序操作容量額定。</p> <p>4.起動／停止條件及操作順序。</p> <p>5.警示系統說明。</p> <p>6.系統轉換。</p>	<p>(1)瞭解工業儀器之使用規範。</p> <p>(2)瞭解程序控制概論。</p> <p>(3)瞭解自動控制理論及應用。</p> <p>(4)瞭解程序特性及控制參數。</p> <p>(1)瞭解程序控制概論。</p> <p>(2)瞭解順序控制。</p> <p>(3)瞭解警示及連鎖控制。</p> <p>(4)瞭解系統轉換。</p> <p>(5)瞭解儀器說明</p>

科目	技能種類	檢定項目	相關知識
		7.緊急停止。 8.維護保養。 9.故障排除。 10.控制組件表列說明。 11.其他。	書及技術資料。 (6)瞭解儀器規範及操作法。
二、各種工業儀器系統檢出部之選擇	(一)電阻體、熱電偶或膨脹式測溫體種類之選擇 (二)溫度計之選擇 (三)壓力傳送器之選擇 (四)壓力計之選擇。	1.能依實際需要選擇適當種類之電阻體、熱電偶及膨脹式測溫體。 2.能決定適當測溫保護管插入位置、尺寸與強度。 3.能開列詳細規格書。 1.能選擇適當之溫度計。 2.能開列詳細規格書。 1.能依測定流體性質，壓力範圍及其他條件選擇適當之壓力傳送器。 2.能開列詳細規格書。 1.能選擇適當之壓力計。 2.能開列詳細規格書。	(1)瞭解各型電阻體、熱電偶及膨脹式測溫體之測定範圍及其特性。 (2)瞭解測溫保護管之安裝方法、尺寸及材質之選擇與強度計算。 瞭解各種溫度計之規範及其應用。 瞭解各種壓力傳送器之性能及其應用。 瞭解各種壓力計之規範及其應用。

科目	技能種類	檢定項目	相關知識
	<p>(五)差壓式、容積式、面積式及電磁式等各種流量計之選擇</p> <p>(六)差壓式、浮筒式、浮球式、靜電式、超音波式、重錘式及放射線式等各種位面測定計之選擇</p> <p>(七)酸鹼度、</p>	<p>1.能依測定流體之流量條件選擇適當之流量計及測量系統。</p> <p>2.能計算適當差壓式流量計之流孔板。</p> <p>3.能選擇或計算適當口徑之各種流量計。</p> <p>4.能開列詳細規格書。</p> <p>1.能依測定之流程條件選擇適當之位面測定計。</p> <p>2.能計算差壓式位面傳送器之校正範圍。</p> <p>3.能開列詳細規格書。</p> <p>1.能依分析測定之流程條件</p>	<p>(1)瞭解各種流量計之原理。</p> <p>(2)瞭解流孔板計算法及流孔板計算尺使用法。</p> <p>(3)瞭解各種流量計之口徑計算或選擇之方法。</p> <p>(4)瞭解流量補償矯正之方法。</p> <p>(1)瞭解各種位面測定計之原理、規範及應用。</p> <p>(2)瞭解差壓式位面傳送器之校正範圍及計算方法。</p> <p>瞭解各種流程用</p>

科目	技能種類	檢定項目	相關知識
	氧氣、濃度、導電度、氣相譜及紅外線光譜等各種流程用分析儀器之選擇	<p>選擇適當之分析儀器。</p> <p>2.能依流程條件設計適當之分析儀器取樣系統。</p> <p>3.能開列詳細規格書。</p>	分析儀器之原理、規範及應用。
三、各種工業儀器系統之指示、記錄及控制部之選擇	指示計、積算器、記錄器、控制器、設定器、演算器、警示器及信號變換器之選擇	<p>1.能依流程條件選擇適當之儀器。</p> <p>2.能依流程條件選擇控制器之控制模式（如 ON-OFF、P、PI、PD 或 PID 等）。</p> <p>3.能開列適合要求之各種規格書。</p>	<p>(1)瞭解流程之各種要素及條件。</p> <p>(2)瞭解各種儀器之原理、性能、規範及應用。</p> <p>(3)瞭解控制基本原理及 PID 特性。</p>
四、終控元件之選擇	<p>(一)控制閥驅動部 (ACTUATOR)之選擇。</p> <p>(二)控制閥本</p>	<p>1.能依控制系統之控制方式選擇適當之驅動部型式與信號。</p> <p>2.能依流程壓力選擇適當之驅動部大小。</p> <p>1.能依流程條件與控制方式</p>	<p>(1)瞭解流程之各種要素及條件。</p> <p>(2)瞭解控制系統。</p> <p>(3)瞭解各種控制閥原理、性能</p>

科目	技能種類	檢定項目	相關知識
	<p>體型式材質及口徑之選擇。</p> <p>(三)控制閥內閥型式及尺寸之選擇。</p> <p>(四)控制閥定位器之選擇</p> <p>(五)控制閥動作之選擇</p> <p>(六)控制閥規格書之開列</p>	<p>選擇適當之本體型式及材質。</p> <p>2.能選擇適當本體口徑。</p> <p>1.能依流程條件與控制方式選擇適當之內閥型式。</p> <p>2.能計算 Cv 值及選擇適當尺寸之內閥。</p> <p>能依流程條件與控制方式選擇適當定位器。</p> <p>能依流程條件選擇適當動作方式（如 AIR TO CLOSE 或 AIR TO OPEN）</p> <p>能開列適合要求之詳細規格書。</p>	<p>、規範與應用。</p> <p>(4)瞭解各種材質特性。</p> <p>(5)瞭解控制閥口徑之各種計算方法。</p>
五、工業儀器工程改善及變更設計	<p>(一)儀控工程改善</p> <p>(二)儀控工程</p>	<p>能依指定條件對原儀控系統評估並對下列事項予以改善：</p> <p>1.程序本身部分。</p> <p>2.儀器系統及組件部分。</p> <p>3.控制模式及其控制參數。</p> <p>4.信號補償。</p> <p>能依儀控系統改善評估之結</p>	<p>(1)瞭解化工機械及單元操作。</p> <p>(2)瞭解工業控制系統。</p> <p>(3)瞭解系統及能量轉換。</p> <p>(4)瞭解反饋系統之特性補償。</p> <p>(1)瞭解各種工業</p>

科目	技能種類	檢定項目	相關知識
	變更設計	果完成下列各項工程圖之設計。 1.儀器個別系統圖。 2.控制盤配置圖。 3.儀器安裝圖。 4.信號配線、配管單線圖。 5.信號及動力配線、配管部分詳細圖（雙線圖）。 6.順序控制線路圖。 7.警示及連鎖線路圖。 8.數位儀器線路圖。 9.儀器電源及接地系統圖。 10.儀器導壓及取樣配管圖。 11.空氣源及信號配管圖。 12.儀器架台、線槽、基礎及附屬設備施工圖。 13.程序管路與儀器系統圖。 14.儀器控制室配置平面圖。	儀器、電工、電子及相關工程之符號標準。 (2)瞭解各種儀器構造原理。 (3)瞭解電子學。 (4)瞭解邏輯電路。 (5)瞭解氣動控制學。 (6)瞭解電工學。 (7)瞭解自動控制學。 (8)瞭解儀器工程設計及施工有關準則。 (9)瞭解各種儀器與材料之規範、特性及應用。 (10)瞭解防爆工程有關準則。 (11)瞭解儀器設備及工程有

科目	技能種類	檢定項目	相關知識
			關法規。 (12)瞭解有關工程流程圖。
六、儀器工程管理	(一)儀器工程材料及工時概略預算 (二)儀器工程進度擬定及控制 (三)人員調配規劃 (四)器材調度規劃	能依工程流程圖編列儀器工程概略預算。 1.能計畫分析各有關儀器工程。 2.能計畫工程評核術(PERT)或工程進度表。 3.能計畫 BAR-CHART 工程進度表。 4.能控制工程進度。 能依工程進度規劃所需人員。 能依工程進度規劃所需器材。	(1)瞭解有關工程流程圖。 (2)瞭解各種儀器與材料規範及概略價格。 (3)瞭解有關儀器工程之工作量。 (4)瞭解工程管理學。