

目 錄

第一章 水源保護.....	1-1
名詞解釋.....	1-1
1.1 水源種類.....	1-1
1.2 水源水質.....	1-6
1.3 水源污染防治.....	1-13
參考文獻及資料.....	1-21
第二章 取水設施管理(含操作)	2-1
名詞解釋.....	2-1
2.1 用水需求與水權.....	2-1
2.2 取水設備種類、性質及其功用	2-3
2.3 取水程序及操作管理.....	2-13
2.4 緊急事故應變措施.....	2-16
參考文獻及資料.....	2-22
第三章 水質監測及管理.....	3-1
名詞解釋.....	3-1
3.1 飲用水水源及飲用水之水質管制標準.....	3-1
3.2 水質採樣檢驗作業.....	3-10
3.3 水質線上監測作業.....	3-17
3.4 供水水質管理.....	3-21
參考文獻及資料.....	3-28
第四章 管線設施維護及管理.....	4-1
名詞解釋.....	4-1
4.1 管線分類及應用.....	4-1
4.2 圖資管理及應用.....	4-7

4.3 管線閥類設施功能.....	4-12
4.4 管線修漏、汰換及維護之施工管理.....	4-27
參考文獻及資料.....	4-36
第五章 加壓站抽水機及機電儀表管理(含操作).....	5-1
名詞解釋.....	5-1
5.1 加壓站主要設備及功能.....	5-2
5.2 設備操作管理與異常處理.....	5-13
5.3 設備維護管理與故障排除.....	5-52
5.4 應變風險管理.....	5-68
參考文獻及資料.....	5-73
第六章 管網配水調度管理.....	6-1
名詞解釋.....	6-1
6.1 供水系統配置及管理原則.....	6-1
6.2 供水分區與配水調度之原則.....	6-13
6.3 管網監控與管理.....	6-17
6.4 緊急及突發狀況處理.....	6-20
參考文獻及資料.....	6-27
第七章 用戶接水及用水設備管理.....	7-1
名詞解釋.....	7-1
7.1 用戶接水方式及申請.....	7-2
7.2 用戶管材特性.....	7-10
7.3 用戶用水主要設施及附屬設備之功能.....	7-13
7.4 設備檢查及清潔維護管理.....	7-27
參考文獻及資料.....	7-34
第八章 勞工安全及衛生作業.....	8-1

名詞解釋.....	8-1
8.1 一般性勞工安全衛生防護.....	8-2
8.2 取水設施維護作業之安全衛生防護.....	8-6
8.3 管線設施維護作業之安全衛生防護.....	8-11
8.4 加壓站設施維護作業之安全衛生防護.....	8-17
參考文獻及資料.....	8-23
第九章 營運章程及法規.....	9-1
名詞解釋.....	9-1
9.1 自來水法營運及客戶服務相關法規.....	9-1
9.2 消費性用水服務契約及消費者保護法規要述.....	9-29
9.3 節約用水概念.....	9-31
參考文獻及資料.....	9-38

表 目 錄

表 1-1	水質硬度分類表.....	1-10
表 1-2	水源水質重金屬最大限值及可能疾病.....	1-13
表 3-1	飲用水水質標準與自來水水質標準比較一覽表.....	3-3
表 3-2	飲用水水源水質標準(保環署 86 年 9 月 24 日發布).....	3-4
表 3-3	常見用戶水質問題與改善對策.....	3-25
表 4-1	導水、送水管維護管理表.....	4-4
表 4-2	管線設備平面圖符號圖識.....	4-8
表 4-3	管線設備管件符號圖識.....	4-8
表 4-4	管材種類代號.....	4-9
表 4-5	制水閥維護檢驗頻率及內容.....	4-15
表 4-6	排氣閥維護檢驗頻率及內容.....	4-18
表 4-7	消防栓(地下式)維護管理週期表.....	4-20
表 4-8	排泥閥維護管理表.....	4-21
表 4-9	(持)減壓閥維護管理表.....	4-23
表 4-10	洩壓閥維護管理.....	4-24
表 4-11	流量計維護管理表.....	4-27
表 5-1	自來水管線用閥.....	5-5
表 5-2	電氣單線圖常用符號與代號.....	5-9
表 5-3	竣工圖常用單位及符號表.....	5-11
表 5-4	各種型式葉輪較高效率之比速範圍.....	5-16
表 5-5	水壓管理模式比較表.....	5-31
表 5-6	變頻器異常可能原因與處理對策.....	5-33
表 5-7	各開關設備與功用.....	5-41
表 5-8	電動抽水機維護管理週期.....	5-54

表 5-9	配電盤(含盤內設備)維護與檢驗項目	5-59
表 5-10	電動操作機故障排除.....	5-64
表 5-11	流量計維護管理週期.....	5-65
表 5-12	流量計故障排除.....	5-66
表 5-13	變頻器維護管理週期.....	5-67
表 5-14	變頻器的故障排除.....	5-67
表 6-1	加壓站年度維護契約一覽表.....	6-10
表 6-2	危機風險的推定案例一覽表.....	6-21
表 7-1	直接供水樓層所需的配水管的水壓表.....	7-3
表 7-2	管種選擇條件.....	7-11
表 7-3	各種管種之優缺點.....	7-12
表 7-4	給水用具分類表.....	7-21
表 7-5	給水用具維護管理的責任分工表.....	7-29
表 7-6	建築物用水設備管理原則.....	7-30
表 7-7	直接用水戶用水設備檢查重點表.....	7-30
表 7-8	間接用水戶用水設備檢查重點表.....	7-31
表 7-9	臺北自來水事處用戶用水設備檢查紀錄表.....	7-33
表 9-1	自來水法體系.....	9-2
表 9-2	自來水相關法規位階表.....	9-3
表 9-3	興辦自來水事業流程.....	9-6
表 9-4	自來水流程及設備.....	9-7
表 9-5	簡易自來水事業聘用人員規定.....	9-8
表 9-6	自來水事業使用或通過他人土地.....	9-9
表 9-7	簡易自來水事業之管理.....	9-10
表 9-8	水費逾期繳交違約金計算.....	9-17
表 9-9	申請恢復供水費.....	9-18
表 9-10	用戶申請過戶.....	9-19

表 9-11 非用戶事由導致停止供水.....	9-19
表 9-12 用戶事由導致停止供水.....	9-20
表 9-13 無法抄表之處理.....	9-23
表 9-14 水表故障之處理.....	9-24
表 9-15 基本費及用水費計收.....	9-25
表 9-16 市政公共用水及臨時用水之收費.....	9-26
表 9-17 申請恢復供水費.....	9-27
表 9-18 非用戶事由導致停止供水之處理.....	9-27
表 9-19 用戶事由導致停止供水之處理.....	9-28
表 9-20 用戶申請過戶.....	9-28

圖 目 錄

圖 1-1	自來水水源分類及種類.....	1-2
圖 1-2	湖泊的翻騰作用.....	1-3
圖 1-3	地下水含水層形態圖.....	1-6
圖 1-4	實驗室 BOD 之培養試驗.....	1-9
圖 2-1	臺北自來水事業處-直潭壩上游側.....	2-4
圖 2-2	高屏溪固床工(自來水及農業用水共用).....	2-4
圖 2-3	台灣電力公司-粗坑壩取水門.....	2-5
圖 2-4	臺北自來水事業處-直潭壩取水口攔污柵.....	2-5
圖 2-5	台灣自來水公司-九曲堂取水站.....	2-6
圖 2-6	日本長野縣一味噌川大壩-取水塔.....	2-6
圖 2-7	取水格框構造圖.....	2-7
圖 2-8	取水管渠構造圖.....	2-8
圖 2-9	取水管渠示意圖.....	2-9
圖 2-10	淺水井構造圖.....	2-10
圖 2-11	深水井構造圖.....	2-11
圖 2-12	地盤下陷概念圖.....	2-13
圖 3-1	飲用水管理相關法規法源對照.....	3-2
圖 3-2	水質偵測站偵測器.....	3-18
圖 3-3	水質偵測站可程式控制器.....	3-18
圖 3-4	線上水質監控項目及功能流程圖.....	3-20
圖 4-1	供水管線系統示意圖.....	4-1
圖 4-2	日常巡檢.....	4-3
圖 4-3	定期巡檢(停水).....	4-3
圖 4-4	普通鑄鐵 CIP 接頭.....	4-5
圖 4-5	延性鑄鐵 DIP 接頭.....	4-5

圖 4-6	大口徑鋼管埋設.....	4-6
圖 4-7	鋼管水管橋.....	4-6
圖 4-8	PCCP 剖面構造.....	4-6
圖 4-9	PCCP 吊運安裝.....	4-6
圖 4-10	管線配水管圖例.....	4-10
圖 4-11	管線竣工圖例.....	4-11
圖 4-12	彈性座封閘閥檢點部位.....	4-13
圖 4-13	蝶閥檢點部位.....	4-14
圖 4-14	閘閥閥盒手孔.....	4-15
圖 4-15	蝶閥閥盒人(手)孔.....	4-15
圖 4-16	急速排氣閥檢點部位.....	4-16
圖 4-17	雙口式排氣閥檢點部位.....	4-17
圖 4-18	管網排氣閥手孔.....	4-17
圖 4-19	加壓站內排氣閥.....	4-17
圖 4-20	消防栓檢點部位.....	4-19
圖 4-21	地下消防栓手孔.....	4-19
圖 4-22	地上消防栓.....	4-19
圖 4-23	排泥閥閥盒手孔.....	4-21
圖 4-24	操作排泥閥.....	4-21
圖 4-25	持減壓閥檢點部位.....	4-22
圖 4-26	持減壓閥.....	4-23
圖 4-27	持壓閥.....	4-23
圖 4-28	洩壓閥內部構造圖.....	4-24
圖 4-29	水力隔膜型 $\psi 300\text{mm}$ 洩壓閥.....	4-24
圖 4-30	文氏流量計.....	4-26
圖 4-31	超音波流量計.....	4-26
圖 4-32	管內鏽蝕影響水質.....	4-29

圖 4-33	復水前洗管排水作業.....	4-29
圖 4-34	道路管線施工交通維持.....	4-30
圖 4-35	道路施工告示及交通維持.....	4-30
圖 4-36	彎頭處固定鐵件.....	4-31
圖 4-37	管線吊掛支撐型式.....	4-31
圖 4-38	內襯反轉固化工法更新管線示意圖.....	4-32
圖 4-39	管內修復通風作業.....	4-35
圖 4-40	內套環組裝修復作業.....	4-35
圖 4-41	管內遭不明管穿破.....	4-35
圖 4-42	管內遭穿破之修復.....	4-35
圖 5-1	加壓站供水系統組成架構示意圖.....	5-3
圖 5-2	儀控設備架構示意圖.....	5-5
圖 5-3	加壓設備電氣單線圖案例.....	5-10
圖 5-4	設備配置竣工圖例.....	5-11
圖 5-5	設備與管線配置竣工圖例.....	5-13
圖 5-6	性能曲線、阻抗曲線與額定點關係.....	5-14
圖 5-7	總揚程計算示意圖.....	5-15
圖 5-8	抽水機並聯運轉之特性曲線.....	5-17
圖 5-9	泵浦輪葉背面及表面邊角發生孔蝕現象.....	5-17
圖 5-10	流體在葉輪內流動之方向分類.....	5-19
圖 5-11	抽水機分類.....	5-19
圖 5-12	吸水口分類.....	5-19
圖 5-13	單吸式與雙吸式葉輪水流示意圖.....	5-20
圖 5-14	各種葉輪型式.....	5-20
圖 5-15	低吸沈水式抽水機構造(軸流).....	5-21
圖 5-16	陸上型豎軸式抽水機構造(軸流).....	5-22
圖 5-17	沈水式抽水機構造與水流方向.....	5-22

圖 5-18 管中加壓沉水抽水機.....	5-23
圖 5-19 水池加壓沉水抽水機.....	5-24
圖 5-20 豎軸陸上型抽水機.....	5-24
圖 5-21 抽水機效率提高之效益示意圖 3 ϕ 3w(電源)	5-25
圖 5-22 抽水機之組成圖.....	5-25
圖 5-23 抽水機定壓力運轉時轉速與軸功率之關係.....	5-32
圖 5-24 加壓站高壓變頻器.....	5-32
圖 5-25 加壓站低壓變頻器.....	5-33
圖 5-26 球型幫浦控制閥.....	5-36
圖 5-27 多孔錐型閥.....	5-36
圖 5-28 環向噴流逆止閥.....	5-37
圖 5-29 急閉擺動式逆止閥構造.....	5-38
圖 5-30 緩閉擺動式逆止閥.....	5-38
圖 5-31 緩閉擺動式逆止閥構造.....	5-38
圖 5-32 加壓站電氣設備.....	5-39
圖 5-33 停電操作順序示意圖.....	5-40
圖 5-34 各分區加壓站圖控畫面總覽.....	5-45
圖 5-35 分區加壓站設備運轉畫面總覽.....	5-45
圖 5-36 加壓站設備運轉參數設定畫面.....	5-45
圖 5-37 加壓站設備運轉流程畫.....	5-45
圖 5-38 蝶閥以電動操作機操作.....	5-46
圖 5-39 電動操作機構造.....	5-46
圖 5-40 電磁式流量計相關部位.....	5-49
圖 5-41 超音波式流量計原理.....	5-50
圖 5-42 超音波式流量計構造.....	5-51
圖 5-43 文式管.....	5-51
圖 5-44 橫軸雙吸入抽水機維護管理注意要點.....	5-55

圖 5-45 橫軸多段抽水機維護管理注意要點.....	5-55
圖 5-46 低吸型沈水抽水機維護管理注意要點.....	5-56
圖 5-47 繞線式感應電動機維護管理注意要點.....	5-56
圖 5-48 電氣設備可能故障原因.....	5-62
圖 5-49 電動操作機日常操作檢視.....	5-63
圖 6-1 供水系統配置示意圖.....	6-3
圖 6-2 IWA 管網系統管理四大主軸.....	6-5
圖 6-3 小區計量作業執行流程.....	6-6
圖 6-4 漏水檢測作業流程.....	6-7
圖 6-5 加壓站供水方式示意圖.....	6-8
圖 6-6 多噴孔閥有效控制並維持重力旁通管餘壓.....	6-9
圖 6-7 變頻器及回授訊號控制管理水壓.....	6-9
圖 6-8 供水分區劃分優劣分析.....	6-13
圖 6-9 監視點設置原則.....	6-19
圖 6-10 供水系統之神經中樞：監控中心.....	6-20
圖 7-1 直接供水示意圖.....	7-3
圖 7-2 高置水塔式間接供水示意圖.....	7-4
圖 7-3 多段高架高置水塔供水示意圖.....	7-5
圖 7-4 壓力水桶式間接供水示意圖.....	7-5
圖 7-5 抽水機直送式間接供水示意圖.....	7-6
圖 7-6 直接加壓供水示意圖.....	7-7
圖 7-7 接水申請流程圖.....	7-9
圖 7-8 用戶水池水塔設置示意圖.....	7-15
圖 7-9 總表及專用表設置位置圖.....	7-18
圖 7-10 屋頂立式表位裝置示意圖.....	7-19
圖 7-11 屋頂分表裝置示意圖.....	7-20
圖 7-12 自來水分水栓.....	7-22

圖 7-13 鞍帶分水栓示意圖.....	7-23
圖 7-14 伸縮止水栓構造示意圖.....	7-23
圖 7-15 各種水栓示意圖.....	7-24
圖 7-16 浮球閥示意圖.....	7-24
圖 7-17 副閥式定水位閥示意圖.....	7-25
圖 7-18 真空破壞閥示意圖.....	7-26
圖 8-1 安全護欄及上下爬梯.....	8-3
圖 8-2 勞工安全上下爬梯.....	8-3
圖 8-3 局限空間通風換氣示意圖.....	8-3
圖 8-4 背負式安全帶及吊掛三角架.....	8-4
圖 8-5 安全帽正確配戴方式.....	8-5
圖 8-6 窰井通風設備示意圖.....	8-12
圖 8-7 窰井通風設備配置.....	8-12
圖 8-8 管溝崩塌危害示意.....	8-15
圖 8-9 管溝開挖應設擋土支撐.....	8-15
圖 9-1 用戶用水設備內線及外線.....	9-14
圖 9-2 各國年均雨量及每人可分配用水量.....	9-31
圖 9-3 各國水費及每人每日用水量.....	9-32
圖 9-4 節水相關法規體系.....	9-32
圖 9-5 經濟部節約用水計畫.....	9-33
圖 9-6 節約用水方法.....	9-34
圖 9-7 經濟部省水標章資訊網.....	9-34
圖 9-8 家庭用水比例分析.....	9-35
圖 9-9 輔導節水流程.....	9-36