



工程質量保證計劃及程序

消防系統工程

工程質量保證計劃及程序

消防系統工程

一、 通則及適用範圍

本節所述適用於建築工程中消防系統工程之安裝、施工及材料等之質量控制工作。消防系統工程包括管道（水管）系統、管道（氣體）系統、火警探測及警報系統、固定式氣體自動滅火系統（包括 CO₂、FM200、NOVEC 1230 及 NAFSIII 系統等）、乾粉式自動滅火系統、消防栓及喉轆系統、消防水式滅火系統（包括花灑系統、水簾系統、水噴霧系統、泡沫系統）、滅火筒、防火物料（如防火門、防火閘、防火填塞物料）、應急照明系統、後備發電機系統等部分。

各方面的基本要求均需要符合技術規格/承攬規則與相關標準、法規的要求。如設計單位沒有特別指明有關設計要求，建議可以國家或國際標準作為參考。

二、 工程質量保證文件之要求

消防系統工程各構件於製作前、進行組合中、施工中及驗收等階段過程，承建單位需提交下列文件以作審閱或記錄存檔：

施工前階段

- ✓ 澳門土地工務局相關專業範疇的註冊工程師的責任聲明書；
- ✓ 所有技術文件需由澳門土地工務局相關專業範疇的註冊工程師簽署。

1. 管道（水管）系統

- ✓ 深化設計文件及圖則供設計單位及監理單位審閱（如適用）；
- ✓ 材料與產品資料及相關的質量證明文件；
- ✓ 產品說明書及技術文件；
- ✓ 施工方案（如果連接方法為焊接，則需包括由第三方焊接檢驗機構發出的焊接工藝規程 WPS、焊接工藝評定記錄 WPQR、焊工資格證書 WQ、相關焊接材料的儲存方式及施工步驟等）；
- ✓ 檢測計劃、方案及檢測表格，包括：
 - 管道塗層乾膜厚度檢測（如適用）
 - 管道（包括過缸通）壓力測試壓力及時間
 - 焊縫的目視檢測（如適用）

➤ 管道清洗記錄

2. 管道（氣體）系統

- ✓ 深化設計文件及圖則供設計單位及監理單位審閱（如適用）；
- ✓ 材料與產品資料及相關的質量證明文件；
- ✓ 產品說明書及技術文件；
- ✓ 施工方案（如果連接方法為焊接，則需包括由第三方焊接檢驗機構發出的焊接工藝規程 WPS、焊接工藝評定記錄 WPQR、焊工資格證書 WQ、相關焊接材料的儲存方式及施工步驟等）；
- ✓ 檢測計劃、方案及檢測表格，包括：
 - 焊縫的目視檢測（如適用）
 - 管道塗層乾膜厚度檢測（如適用）
 - 管道壓力測試壓力及時間（如適用）

3. 火警探測及警報系統

- ✓ 深化設計文件及圖則供設計單位及監理單位審閱（如適用）；
- ✓ 材料與產品資料（包括控制箱型式及回路數）及相關質量證明文件；
- ✓ 產品說明書及技術文件；
- ✓ 各設備相容性資料（如適用）；
- ✓ 控制箱電池電量計算書；
- ✓ 施工方案及安裝大樣圖；
- ✓ 澳門消防局使用同意書；
- ✓ 產品防爆資料及證明文件（如適用）；
- ✓ 檢測計劃、方案及檢測表格，包括：
 - 各設備安裝位置大樣圖
 - 各設備編碼資料
 - 各報警及警報功能測試
 - 系統功能測試

4. 固定式氣體自動滅火系統（包括 CO₂、FM200、NOVEC 1230 及 NAFSIII 系統等）

- ✓ 深化設計文件及圖則供設計單位及監理單位審閱（如適用）；
- ✓ 材料與產品資料（包括控制箱的型式及回路數）及相關的質量證明文件；
- ✓ 產品說明書及技術文件；
- ✓ 各設備相容性資料（如適用）；

- ✓ 氣瓶保護面積計算書；
- ✓ 控制箱電池電量計算書；
- ✓ 施工方案及安裝大樣圖；
- ✓ 澳門消防局使用同意書；
- ✓ 產品防爆資料及證明文件（如適用）；
- ✓ 檢測計劃、方案及檢測表格，包括：
 - 各設備安裝位置大樣圖
 - 系統功能測試

5. 乾粉式自動滅火系統

- ✓ 深化設計文件及圖則供設計單位及監理單位審閱（如適用）；
- ✓ 材料與產品資料及相關的質量證明文件；
- ✓ 產品說明書及技術文件；
- ✓ 保護面積計算書；
- ✓ 施工方案及安裝大樣圖；
- ✓ 澳門消防局使用同意書；
- ✓ 檢測計劃、方案及檢測表格（包括各設備的功能測試）。

6. 消防栓及喉轆系統

- ✓ 深化設計文件及圖則供設計單位及監理單位審閱（如適用）；
- ✓ 材料與產品資料及相關的質量證明文件；
- ✓ 產品說明書及技術文件；
- ✓ 施工方案及安裝大樣圖；
- ✓ 澳門消防局使用同意書；
- ✓ 檢測計劃、方案及檢測表格，包括：
 - 最不利點流量及壓力測量數據
 - 喉轆射水測試
 - 系統功能測試
 - 水泵控制箱測試
 - 水缸重灌功能測試

7. 消防水式滅火系統（包括花灑系統、水簾系統、水噴霧系統、泡沫系統等）

- ✓ 深化設計文件及圖則供設計單位及監理單位審閱（如適用）；
- ✓ 材料與產品資料及相關的質量證明文件；
- ✓ 產品說明書及技術文件；

- ✓ 施工方案及安裝大樣圖；
- ✓ 澳門消防局使用同意書；
- ✓ 檢測計劃、方案及檢測表格，包括：
 - 最不利點流量及壓力測量數據
 - 系統功能測試
 - 各泵組控制箱測試
 - 水缸重灌功能測試

8. 滅火筒

- ✓ 材料與產品資料及相關的質量證明文件；
- ✓ 產品說明書及技術文件；
- ✓ 如果屬於自動滅火彈，提供保護面積計算書及安裝大樣圖；
- ✓ 澳門消防局使用同意書。

9. 防火物料（如防火門、防火捲閘、防火百葉閘、防火牆/間牆、防火風管、防火風機、防火填塞物料、防火玻璃、防火天花、防火保護板、防火建築物料等）

- ✓ 深化設計文件及圖則供設計單位及監理單位審閱（如適用）；
- ✓ 材料與產品資料及相關的質量證明文件；
- ✓ 產品說明書及技術文件；
- ✓ 耐火等級或耐火時效；
- ✓ 施工方案及安裝大樣圖；
- ✓ 澳門消防局使用同意書；
- ✓ 澳門消防局使用同意書中對應的耐火檢測報告/評估報告，建議提交為三年內的認可實體檢驗報告，保證執行現行使用標準及近期內該產品的質量；
- ✓ 製造商對該項工程的委託書/供貨證明書；
- ✓ 防火物料如：防火門、防火捲閘、防火百葉閘、防火牆/間牆、防火風管、防火風機、防火填塞物料、防火玻璃、防火天花、防火建築物料等，詳細可參閱工程質量保證計劃及程序 - 防火材料及設備工程。

10. 應急照明系統

- ✓ 可參閱其他相關的工程質量保證計劃及程序。

11. 後備發電機系統

- ✓ 可參閱其他相關的工程質量保證計劃及程序。

工程施工階段

1. 管道（水管）系統

- ✓ 材料與產品進場記錄，出廠合格證明書或出廠質量證明文件，需定期提交予監理單位及質量控制單位審閱；
- ✓ 如果管道連接方法為焊接，則需提交焊縫的目視自檢記錄；
- ✓ 管道（水管）清洗記錄；
- ✓ 管道塗層乾膜厚度檢測（如適用）；
- ✓ 管道（水管）/過缸通的壓力測試自檢記錄（測試壓力為 1.5 倍工作壓力及不少於 1000 kPa，測試時間為 2 小時）。

2. 管道（氣體）系統

- ✓ 材料與產品進場記錄，出廠合格證明書或出廠質量證明文件，需定期提交予監理單位及質量控制單位審閱；
- ✓ 如果管道連接方法為焊接，則需提交焊縫的目視自檢記錄；
- ✓ 管道塗層乾膜厚度檢測（如適用）；

3. 火警探測及警報系統

- ✓ 材料與產品進場記錄，需定期提交予監理單位及質量控制單位審閱。

4. 固定式氣體自動滅火系統（包括 CO₂、FM200、NOVEC 1230 及 NAFSIII 系統等）

- ✓ 材料與產品進場記錄，需定期提交予監理單位及質量控制單位審閱。

5. 乾粉式自動滅火系統

- ✓ 材料與產品進場記錄，需定期提交予監理單位及質量控制單位審閱。

6. 消防栓及喉轆系統

- ✓ 材料與產品進場記錄，需定期提交予監理單位及質量控制單位審閱。

7. 消防水式滅火系統（包括花灑系統、水簾系統、水噴霧系統、泡沫系統）

- ✓ 材料與產品進場記錄，需定期提交予監理單位及質量控制單位審閱。

8. 滅火筒

- ✓ 材料與產品進場記錄，需定期提交予監理單位及質量控制單位審閱。

- 9. 防火物料**（如防火門、防火捲閘、防火百葉閘、防火牆/間牆、防火風管、防火風機、防火填塞物料、防火玻璃、防火天花、防火保護板、防火建築物料等）
- ✓ 為保證防火物料製造商的成品質量符合設計規範內技術要求，如果質量控制單位對其成品質量有懷疑或存在未能確定的情況下，質量控制單位會於防火物料生產過程中，到製造商抽查防火物料生產過程及出廠測試；
 - ✓ 製造商發出的材料進場記錄及防火物料的出廠/到貨單據，需定期提交予監理單位及質量控制單位審閱；
 - ✓ 需於現場進行樣板施工。

10. 應急照明系統

- ✓ 可參閱其他相關的工程質量保證計劃及程序。

11. 後備發電機系統

- ✓ 可參閱其他相關的工程質量保證計劃及程序。

竣工驗收階段

- ✓ 竣工圖；
- ✓ 隱蔽工程驗收記錄；
- ✓ 維修保養手冊。

1. 管道（水管）系統

- ✓ 焊縫的目視自檢記錄（如適用）；
- ✓ 管道塗層乾膜厚度檢測（如適用）；
- ✓ 管道（水管）/過缸通的壓力測試自檢記錄（測試壓力為 1.5 倍工作壓力及不少於 1000 kPa，測試時間為 2 小時），需定期提交予質量控制單位審閱。

2. 管道（氣體）系統

- ✓ 焊縫的目視自檢記錄（如適用）；
- ✓ 管道塗層乾膜厚度檢測（如適用）；
- ✓ 管道壓力測試自檢記錄（如適用）；

3. 火警探測及警報系統

- ✓ 系統自檢記錄。

4. 固定式氣體自動滅火系統（包括 CO₂、FM200、NOVEC 1230 及 NAFSIII 系

統等)

- ✓ 系統自檢記錄。

5. 乾粉式自動滅火系統

- ✓ 系統自檢記錄。

6. 消防栓及喉轆系統

- ✓ 系統自檢記錄。

7. 消防水式滅火系統（包括花灑系統、水簾系統、水噴霧系統、泡沫系統）

- ✓ 系統自檢記錄。

8. 防火物料（如防火門、防火捲閘、防火百葉閘、防火牆/間牆、防火風管、防火風機、防火填塞物料、防火玻璃、防火天花、防火保護板、防火建築物料等）

- ✓ 本地消防部門使用同意書及其對應的檢測報告，建議提交為三年內的認可實體檢驗報告，保證執行現行使用標準及近期內該產品的質量；
- ✓ 質量控制單位可以按實際施工情況，對現場各類到貨或已安裝的防火物料，每種規格隨機抽取一個作為樣板，於現場或送往質量控制單位進行防火物料檢驗，以驗證防火物料結構及材質與報批技術資料一致。

9. 應急照明系統

- ✓ 系統自檢記錄。

10. 後備發電機系統

- ✓ 廠方現場測試記錄；
- ✓ 系統自檢記錄。

11. 系統聯動測試

- ✓ 系統自檢記錄；
- ✓ 電梯聯動自檢記錄；
- ✓ 防火分區（防火閘）聯動自檢記錄；
- ✓ 空調通風、消防排煙、樓梯加壓系統聯動自檢記錄；
- ✓ 後備發電機系統聯動自檢記錄；
- ✓ 消防廣播系統聯動自檢記錄；
- ✓ 氣體自動滅火系統聯動自檢記錄；



澳門發展及質量研究所
Instituto para o Desenvolvimento e Qualidade, Macau
Institute for the Development and Quality, Macau

- ✓ 應急照明系統聯動自檢記錄。

備註：

1. 監理單位及質量控制單位在審閱相關的檢查及測試記錄後，如對其質量有懷疑或存在未能確定的情況下，可按實際情況要求承建單位進行第三方抽樣檢測以保證質量符合要求。

三、 檢查、測試及驗收工作

消防系統工程中，所有檢查工作需使用合適及具有效校準證書的檢查設備，並由承建單位的具資格專業人士進行，如需提交檢查記錄供審閱，則有關檢查記錄需由相關範疇的專業工程師簽署確認（備註中指定由澳門工務部門認可的第三方檢驗單位進行除外），檢查工作可歸納於下表：

消防系統工程檢查項目表						
檢查項目	檢查目的	材料控制	施工控制	檢查頻率	參考標準要求	備註
管道（水管）系統	材料品種及性能	✓	---	全數檢查	a	---
	材料規格尺寸	✓	---	全數檢查	a	---
	焊工資格 WQ	---	✓	全數檢查	a, b	由第三方焊接檢驗機構簽發
	焊接材料控制	✓	---	全數檢查	a, b	---
	焊接工藝規程 WPS 焊接工藝評定記錄 WPQR	---	✓	全數檢查	a, b	由第三方焊接檢驗機構簽發
	管道（水管）部件及系統之安裝	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	管道（水管）支架、吊架安裝	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	管道（水管）清洗	---	✓	全數檢查	a	---
	防腐塗料及塗層之質量	✓	---	全數檢查	a	---
防腐塗層之施工工藝	---	✓	全數檢查	a	---	
管道（氣體）系統	材料品種及性能	✓	---	全數檢查	a	---
	材料規格尺寸	✓	---	全數檢查	a	---
	焊工資格 WQ	---	✓	全數檢查	a, b	由第三方焊接檢驗機構簽發
	焊接材料控制	✓	---	全數檢查	a, b	---
	焊接工藝規程 WPS 焊接工藝評定記錄 WPQR	---	✓	全數檢查	a, b	由第三方焊接檢驗機構簽發
	管道（水管）部件及系統之安裝	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	管道（水管）支架、吊架安裝	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	防腐塗料及塗層之質量	✓	---	全數檢查	a	---
	防腐塗層之施工工藝	---	✓	全數檢查	a	---
火警探測	火警探測及警報系統設備質量	✓	---	全數檢查	a	---



消防系統工程檢查項目表						
檢查項目	檢查目的	材料控制	施工控制	檢查頻率	參考標準要求	備註
及警報系統	控制屏之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	手動報警器之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	感應器之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	閃燈及警鐘之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
固定式氣體自動滅火系統	固定式氣體自動滅火系統之設備質量	✓	---	全數檢查	a	---
	滅火劑儲存器之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	噴氣喉咀、噴頭之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	控制及啟動裝置安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	滅火系統各組件之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	控制屏之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	感應器之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
乾粉式自動滅火系統	閃燈及警鐘之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	乾粉式自動滅火系統之設備質量	✓	---	全數檢查	a	---
	管道及配件之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	觸發裝置之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	乾粉及氣體儲存罐之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	乾粉及氣體儲存設備防爆偵察器之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	乾粉藥劑種類	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	乾粉槍及配件之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	乾粉噴嘴之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	乾粉控制屏之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
消防栓及喉轆系統	閘門及其配件之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	指示牌之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	消防栓及喉轆系統之設備質量	✓	---	全數檢查	a	---
消防栓及喉轆系統	供水系統之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	水缸之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---



消防系統工程檢查項目表						
檢查項目	檢查目的	材料控制	施工控制	檢查頻率	參考標準要求	備註
	水缸之重注水系統之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	消防栓之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	喉轆之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	入水掣之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	閘門及其配件之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	水泵及控制箱之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	指示牌之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	帆布喉、喉筆及鐵箱之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
消防水式滅火系統	消防水式滅火系統之設備質量	✓	---	全數檢查	a	---
	供水系統之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	水缸之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	水缸重注水系統之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	花灑總制之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	噴頭之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	閘門及其配件之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	水泵及控制箱之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	指示牌之安裝質量	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	泡沫液儲罐安裝質量 (只適用於泡沫系統)	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	泡沫液容量是否充足 (只適用於泡沫系統)	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	泡沫槍及配件安裝質量 (只適用於泡沫系統)	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
	泡沫消火栓及消火栓箱安裝質量 (只適用於泡沫系統)	---	✓	全數檢查	a, b, c	---
滅火筒	滅火筒規格、重量	✓	---	全數檢查	a, c	---
	滅火筒之外觀質量	✓	---	全數檢查	a, c	---



消防系統工程檢查項目表							
檢查項目		檢查目的	材料控制	施工控制	檢查頻率	參考標準要求	備註
防火物料	防火物料之質量 (如防火門、防火捲閘、防火百葉閘、防火牆/間牆、防火風管、防火風機、防火填塞物料、防火玻璃、防火天花、防火保護板、防火建築物料等)		✓	---	全數檢查	a, c	可參考相關工程質量保證計劃及程序
	防火物料之安裝質量 (如防火門、防火捲閘、防火百葉閘、防火牆/間牆、防火風管、防火風機、防火填塞物料、防火玻璃、防火天花、防火保護板、防火建築物料等)		---	✓	全數檢查	a, b, c	可參考相關工程質量保證計劃及程序
應急照明系統	應急照明之設備質量		✓	---	全數檢查	a, c	可參考相關工程質量保證計劃及程序
	應急照明之安裝質量		---	✓	全數檢查	a, b, c	可參考相關工程質量保證計劃及程序
後備發電機系統	後備發電機系統之設備質量		✓	---	全數檢查	a, c	可參考相關工程質量保證計劃及程序
	後備發電機系統之安裝質量		---	✓	全數檢查	a, b, c	可參考相關工程質量保證計劃及程序

三、 檢查、測試及驗收工作（續）

消防系統工程中，所有測試及驗收工作需使用合適及具有效校準證書的檢查設備，並由承建單位的具資格專業人士進行，如需提交測試及驗收記錄供審閱，則有關記錄需由相關範疇的專業工程師簽署確認（備註中指定由澳門工務部門認可的第三方檢驗單位進行除外），測試及驗收工作可歸納於下表：

消防系統工程測試及驗收項目表							
測試項目	測試目的	安裝質量	系統性能	測試頻率	參考標準要求	合格準則	備註
管道（水管/氣體） 焊縫的外觀質量檢驗 （如適用）		✓	---	全數測試	a	i	提交記錄供審閱
管道（水管/氣體） 塗層厚度測試（如適用）		✓	---	每批次抽①②	a	i	提交記錄供審閱
管道（水管/氣體）/過缸通 壓力測試		✓	✓	全數測試	a, c	i	提交記錄供審閱
火警探測及警報系統	火警探測及警報系統測試 (1)	✓	✓	全數測試③	a, b, c HKFSD [3] BS5839-1 [4] BS5839-8 [5]	i	提交記錄供審閱
	控制屏功能及故障回饋測試	---	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱
	水泵聯動測試	---	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱
	通風系統聯動測試	---	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱
	電梯聯動測試	---	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱
	防火分區（防火閘）聯動 測試（如適用）	---	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱
固定式氣體自動滅火系統	氣體自動滅火系統功能測試 ⁽⁵⁾	---	✓	全數測試⑥	a, b, c GB 50263 [11] BS EN 15004-1 [9] BS EN 12094-1~13, 16 [10]	i	提交記錄供審閱
	氣體容量是否充足	---	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱
	控制屏功能及故障回饋測試	---	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱
	警報系統功能及聯動測試	---	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱
	系統少於 30 秒延誤運作	---	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱



消防系統工程測試及驗收項目表							
測試項目	測試目的	安裝質量	系統性能	測試頻率	參考標準要求	合格準則	備註
	排放氣體時密封及停止通風裝置	---	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱
乾粉式自動滅火系統	乾粉式自動滅火系統功能測試 ⁽⁷⁾	---	✓	全數測試	a, b, c GB 16668 [15] BS EN 12416-1~2 [14]	i	提交記錄供審閱
	乾粉及氣體容量是否充足	---	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱
	乾粉控制屏功能及故障回饋測試	---	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱
	乾粉放射警告功能（閃燈、警告牌、警報器等）測試	---	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱
	手動緊急啟動及停止裝置測試	---	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱
消防栓及喉轆系統	消防栓之流量及壓力測試 ⁽⁶⁾	✓	✓	全數測試 ⁵	a, b, c HKFSD [3] BS 5306-1 [16]	i	提交記錄供審閱
	水缸之重注水系統測試	---	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱
	喉轆可噴出 6 米水柱測試	✓	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱
	壓力下降時能啟動隱壓泵測試	---	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱
	啟動穩壓泵下，壓力持續下降時能啟動主泵測試	✓	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱
	備用泵在主泵不能啟動後 15 秒內自動啟動運行測試	---	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱
	水泵控制屏功能及故障回饋測試	---	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱
消防水式滅火系統	系統之流量及壓力測試 ⁽⁴⁾	✓	✓	全數測試 ⁵	a, b, c GB 50261 [8] BS EN12845 [6]	i	提交記錄供審閱
	不漏性能測試 ⁽²⁾	✓	✓	全數測試 ⁴	a, b, c BS EN12845 [6]	i	提交記錄供審閱
	水缸之重注水系統測試	---	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱
	設備功能測試 ⁽³⁾	✓	✓	全數測試	a, b, c BS EN12845 [6] BS EN12259-1~5 [7]	i	提交記錄供審閱
	壓力下降時能啟動穩壓泵測試	---	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱
	啟動穩壓泵下，壓力持續下降時能啟動主泵測試	---	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱



消防系統工程測試及驗收項目表							
測試項目	測試目的	安裝質量	系統性能	測試頻率	參考標準要求	合格準則	備註
	備用泵在主泵不能啟動後15秒自動啟動運行測試	---	✓	全數測試	a, b, c BS EN12845 [6]	i	提交記錄供審閱
	系統功能測試	---	✓	全數測試	a, b, c GB 50261 [8] BS EN12845 [6]	i	提交記錄供審閱
	水泵控制屏功能及故障回饋測試	---	✓	全數測試	a, b, c	i	提交記錄供審閱
	主電源和備用電源切換測試 (只適用於泡沫系統)	---	✓	全數測試	a, b, c GB 50281 [13] BS EN 13565-1~2[12]	i	提交記錄供審閱
	固定式消防泵組運行測試 (只適用於泡沫系統)	---	✓	全數測試	a, b, c BS EN 13565-1~2[12] GB 50281 [13]	i	提交記錄供審閱
	系統噴泡沫測試 (只適用於泡沫系統)	---	✓	全數測試 ⁷	a, b, c GB 50281 [13] BS EN 13565-1~2[12]	i	提交記錄供審閱
	系統功能測試 (只適用於泡沫系統)	---	✓	全數測試	a, b, c GB 50281 [13] BS EN 13565-1~2[12]	i	提交記錄供審閱
	防火材料耐火測試 ⁽⁹⁾ (如防火門、防火捲閘、防火百葉閘、防火牆/間牆、防火風管、防火風機、防火填塞物料、防火玻璃、防火天花、防火保護板、防火建築物料等)	✓	✓	每款測試 ⁸	a, b, c BS EN 1363-1 [17] BS EN 1364-1 [18] BS EN 1364-2 [19] BS EN 13501-1 [20] BS EN 13501-2 [21] BS EN 1634-1 [22] HC Curve [23] BS EN 1366-1 [25] BS EN 1366-2 [26] BS EN 1366-3 [27] BS EN 1366-4 [28] BS EN 1634-3 [29] BS 476-20 [30]	i	提交本地消防部門使用同意書及其對應的檢測報告
	應急照明系統測試	---	✓	全數測試	a, b BS 5266-1 [24]	i	可參考相關工程質量保證計劃及程序
	後備發電機系統測試	---	✓	全數測試	a, b	i	可參考相關工程質量保證計劃及程序

備註：

參考標準：

- 專案工程技術規格/承攬規則/招標及設計文件要求
- 成品供應商/生產商/加工廠商技術指引
- 樓宇及場地防火安全技術規章，第 39/2022 號行政法規

檢測方法：

在招標文件及技術規範均沒有要求的情況下，可參考以下標準：

- (1) 火警探測及警報系統測試
主要根據 HKFSD [3] 之附錄 3 及 4 列出的組件（包括供電安排、火災探測器、控制板及警報器等）進行測試，測試方法會直接觸動探測器或模擬探測器之訊號，觀察警報及特定之控制功能是否正常，如警報器屬於播放語言的類型，便要根據 BS 5839-8 [5] 進行檢定。
- (2) 不漏性能測試
測試已安裝管道和設備之不漏性，主要根據樓宇及場地防火安全技術規章，第 39/2022 號行政法規，使設施接受至少比最大工作壓力高 350 KPa 之流體靜力學壓力下，至少應置於最低 1000 KPa 之流體靜力學壓力下，該壓力應至少保持兩小時，在此期間，設施之任何部份不應出現洩漏現象。
- (3) 設備功能測試
根據 BS EN12845 [6] 和樓宇及場地防火安全技術規章規定，測試之設備功能包括馬達警報、自動起泵及後備（柴油發動機）起泵。
- (4) 系統之流量、壓力測試
通過系統最不利點處末端裝上試水裝置進行放水試驗，流量、壓力應符合設計或樓宇及場地防火安全技術規章之要求。
- (5) 氣體自動滅火系統功能測試
按 BS EN 15004-1 [9] 及 GB 50263 [11] 的功能驗收，主要分為模擬啟動及模擬噴氣測試。
- (6) 泡沫式自動滅火系統功能測試
按 BS EN 13565-1~2 [12] 及 GB 50281 [13] 的功能驗收，主要分為主電源和備用電源切換試驗、固定式消防泵組運行試驗及系統噴泡沫試驗。
- (7) 乾粉式自動滅火系統功能測試
按 BS EN 12416-1~2 [14] 及 GB 16668 [15] 的要求，進行系統及聯動試驗。
- (8) 消防栓之系統測試
按 HKFSD [3] 及 BS 5306-1 [16] 的規定，進行消防栓之流量及壓力測試。
- (9) 防火材料耐火測試
按照樓宇及場地防火安全技術規章，第 39/2022 號行政法規的規定，對不同的防火材料進行耐火測試並提交有效的測試報告。

建議檢測頻率：

- ① 當技術規格/承攬規則指明該項測試結果/參數對該工程的施工或質量有著重要的影響時，須加以考慮進行抽樣檢測。質量控制單位建議一般第三方抽樣檢測頻率為 5%，但可以按實際情況作出調整。當抽樣檢測結果不符合要求時，應對檢測件或系統進行調校或更換，然後再進行同類之檢測，質量控制單位將按實際情況增加抽樣檢測頻率以確保質量符合要求。
- ② 管道塗層厚度檢測頻率建議為每批次隨機抽樣進行 50 點測試。
- ③ 關於火警探測及警報系統之檢測頻率，根據 BS 5839-1 [4] 及 BS 5839-8 [5] 測試件應在現場中全數檢查。
- ④ 管道不漏性能之檢測頻率建議可參閱 BS EN12845 [6] 之要求，應整個設施/管道進行測試。
- ⑤ 至少檢測最高及最低樓層系統之壓力及流量，實際檢測頻率按樓宇及場地防火安全技術規章及有關技術指引。
- ⑥ 按防護區總數（不足 5 個按 5 個計）的 20% 進行模擬啟動測試；按防護區總數（不足 10 個按 10 個計）的 10% 進行模擬噴氣測試。
- ⑦ 低、中倍數泡沫滅火系統應選擇最不利點的防護區或儲罐，進行一次噴泡沫試驗；高倍數泡沫滅火系統應任選一個防護區，進行一次噴泡沫試驗。
- ⑧ 針對各種不同防火材料及耐火等級/遇火反應等級需由具資格機構進行測試及提交有效的檢測報告，以及提交本澳消防局發出的同意書，現場的施工方法及包括所用的配件材料等均需與測試報告相符，如不相符，建議按現場的施工方案制做測試樣本，並安排本地認可機構進



行/見證相關的耐火測試。

合格準則：

- (i) 當測試結果不符合要求時，應對測試件或系統進行調校或更換，然後再進行同類測試。

四、 引用法規/參考技術文件

- [1] ISO 1461, Hot-dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods
- [2] BS EN 10255, Non-alloy steel tubes suitable for welding and threading. Technical delivery conditions
- [3] HKFSD, “Codes of Practice for Minimum Fire Services Installations and Equipment and Inspection, testing and Maintenance of Installations and Equipment”.
- [4] BS 5839 Part 1, Fire detection and fire alarm systems for buildings. Code of practice for design, installation, commissioning and maintenance of systems in non-domestic premises.
- [5] BS 5839 Part 8, Fire detection and fire alarm systems for buildings. Code of practice for the design, installation, commissioning and maintenance of voice alarm systems.
- [6] BS EN 12845, Fixed firefighting systems – automatic sprinkler systems – Design, installation and maintenance.
- [7] BS EN 12259 Part 1~5, Fixed firefighting systems – Components for sprinkler and water spray system.
- [8] GB 50261，中華人民共和國國家標準，自動噴水滅火系統施工及驗收規範
- [9] BS EN 15004-1, Fixed firefighting systems. Gas extinguishing systems. Design, installation and maintenance.
- [10] BS EN 12094-1~13, 16, Fixed firefighting systems. Components for gas extinguishing systems.
- [11] GB 50263，中華人民共和國國家標準，氣體滅火系統施工及驗收規範
- [12] BS EN 13565-1~2, Fixed firefighting systems. Foam systems.
- [13] GB 50281，中華人民共和國國家標準，泡沫滅火系統施工及驗收規範
- [14] BS EN 12416-1~2, Fixed firefighting systems. Powder systems.
- [15] GB 16668，中華人民共和國國家標準，乾粉滅火系統及部件通用技術條件
- [16] BS 5306-1, Code of practice for fire extinguishing installations and equipment on premises. Hose reels and foam inlets.
- [17] BS EN 1363-1, Fire resistance tests Part 1: General requirements.

- [18] BS EN 1364-1, Fire resistance tests for nonloadbearing elements Part 1: Walls.
- [19] BS EN 1364-2, Fire resistance tests for non-loadbearing elements Part 2: Ceilings.
- [20] BS EN 13501-1, Fire classification of construction products and building elements Part 1: Classification using data from reaction to fire tests.
- [21] BS EN 13501-2, Fire classification of construction products and building elements Part 2: Classification using data from fire resistance tests, excluding ventilation services.
- [22] BS EN 1634-1, Fire resistance and smoke control tests for door and shutter assemblies, openable windows and elements of building hardware Part 1: Fire resistance test for door and shutter assemblies and openable windows.
- [23] GB 50016，中華人民共和國國家標準，建築設計防火規範
- [24] BS 5266-1, Emergency lighting. Code of practice for the emergency escape lighting of premises.
- [25] BS EN 1366-1, Fire resistance tests for service installations Part 1: Ventilation ducts
- [26] BS EN 1366-2, Fire resistance tests for service Installations Part 2: Fire dampers.
- [27] BS EN 1366-3, Fire resistance tests for service installations Part 3: Penetration seals.
- [28] BS EN 1366-4, Fire resistance tests for service installations Part 4: Linear joint seals.
- [29] BS EN 1634-3, Fire resistance and smoke control tests for door and shutter assemblies, openable windows and elements of building hardware Part 3: Smoke control test for door and shutter assemblies.
- [30] BS 476-20, Fire tests on building materials and structures: Method for determination of the fire resistance of elements of construction (general principles)