

工程品質保證計劃及程序

屋宇排水系統

一、通則及適用範圍

本節所述適用於一般屋宇排水系統之材料及建造之品質保證要求，不論系統屬於家庭、工業或雨水等排水系統。屋宇廢水排放之形式可分為兩種：

- ✓ 重力流排放；
- ✓ 壓力流排放。

由於經濟原則，除了地庫之抽升系統或特定用途之排水系統外，在運作及施工環境許可之情況下，所有屋宇排水系統一般以重力流排放。對於家庭廢水、雨水及經處理之工業廢水，最常用之管材為：

- ✓ UPVC 管，安裝於地面以上之 UPVC 管需符合標準 BS 5255 [1] 或 BS 4514 [2]，而埋地之 UPVC 管需符合標準 BS 4660 [3] 或 BS 5481 [4]；
- ✓ 鑄鐵管，需符合標準 EN 877 [5]。

個別工程亦會按所排放廢水之特性而使用其他管材，例如聚丙烯管等。

至於地庫抽升系統之管材，較常用為鍍鋅鋼管、黑鋼管及鑄鐵管，亦有部份工程使用塑料管。

按澳門供排水規章 [6] 及設計要求，部份家庭廢水系統需配備通風管道，而通風管道亦以符合標準 BS 5255 [1] 或 BS 4514 [2] 之 UPVC 管最為普遍。

檢修井亦為屋宇排水系統之主要部份，目前本地檢修井一般以素混凝土或鋼筋混凝土建造，混凝土一般要求需符合混凝土標準，而鋼筋需符合鋼筋混凝土用熱軋鋼筋標準。對於家庭廢水排放系統，檢修井混凝土表面需以適當之塗料或防腐材料作保護，而井蓋亦需具有可阻止氣體向外散發之裝置。

屋宇排水系統建造工程之品質保證，目的是為了確保系統具有以下特性：

- ✓ 正常運作；
- ✓ 易於維修；
- ✓ 水密性；
- ✓ 氣密性；
- ✓ 耐用性。

品質保證其中一項工作是確保系統之安裝能按照澳門供排水規章 [6] 及設計要求而進行，令系統

能運作正常及易於維修。對於系統之水密性及氣密性，可按照澳門供排水規章 [6] 之不漏試驗及設計之要求進行驗收。至於耐用性方面，可通過使用具抗腐蝕及抗磨損性能之材料或適當之保護層加以控制。

各方面的基本要求均需要滿足設計與相關標準、法規的要求。

二、工程品質保證文件之要求

在建造屋宇排水系統於安裝前、進行安裝及驗收等各階段，需提交下列文件作審閱或記錄存檔：

系統安裝前

- ✓ 各項材料之產品說明書(含相關產品標準、規格及特性)，而材料主要包括：
 - 管；
 - 配件；
 - 接合材料，如橡膠圈、接合劑等；
 - 存水彎；
 - 地漏 / 去水格柵；
 - 檢修井材料，如混凝土、鋼筋或防腐蝕塗料等；
 - 抽升設備，如污水泵等。
- ✓ 施工/安裝方案；
- ✓ 系統分段不漏試驗計劃。

安裝階段或竣工驗收時

- ✓ 防腐蝕材料之試驗記錄和報告；
- ✓ 不漏試驗記錄；
- ✓ 抽升系統不漏試驗之水壓表校準報告。

三、檢查、測試及驗收工作

屋宇排水系統工程的檢查工作可歸納於下表：

屋宇排水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	標準要求	備註
材料標識/級別	✓		全數檢查	b, c	
產品規格	✓		全數檢查	b, c	
外觀質量	✓		全數檢查	b, c	
保護層外觀質量	✓		全數檢查	b, c	
存放及運輸	✓		全數檢查	b, c	
施工設備檢查		✓	安裝前	a, b, c	
不漏試驗設備		✓	試驗前	a, b, c	
管材切割及備料		✓	全數檢查	a, b, c	
屋宇排出管之平水及安裝工藝		✓	全數檢查	a, b, c	
檢修井之平水、建造工藝及保護層質量		✓	全數檢查	a, b, c	
排水管之平水及安裝工藝		✓	全數檢查	a, b, c	
通風管之平水及安裝工藝		✓	全數檢查	a, b, c	
固定管道之工藝		✓	全數檢查	a, b, c	
存水彎、地漏等附件之安裝工藝		✓	全數檢查	a, b, c	
抽升設備之安裝工藝		✓	全數檢查	a, b, c	

註： a - 澳門供排水規章 [6]
b - 專案工程技術規格/承攬規則
c - 產品標準/生產商技術指引

檢查、測試及驗收工作 (續)

屋宇排水系統的測試及驗收工作可歸納於下表：

屋宇排水系統測試及驗收項目						
檢測項目 檢測方法	安裝及接駁 品質之確定	覆蓋層品質 之確定	建議檢 測頻率	標準 要求	合格 準則	備註
屋宇排出管不漏試驗 ¹	✓		100 %	a, b	i	
塗裝工程測試 ²		✓	每批測試 ①	b	-	
排水管及通風管之不 漏試驗 ³	✓		100 %	a, b	i	
水壓表校準 ⁴	✓		1 個	c	-	
抽升導管之不漏試驗 ⁵	✓		100 %	a, b	i	

註： 檢驗方法

- 1 - 用水進行之屋宇排出管不漏試驗
把被檢測之屋宇排出管封閉，並提升至試驗水壓，即相等於可能堵塞管道之阻力。在十五分鐘內壓力不可測得下降。
- 2 - 覆蓋塗層的測試可參閱相關的品質保證計劃及程序。
- 3 - 用壓縮空氣進行之排水管及通風管不漏試驗
把被檢測之管段封閉，裝上氣壓表，並將壓力提升至 4000 Pa，由開始至十五分鐘不應有任何之變動。
- 4 - 水壓表校準
為保證不漏試驗期間水壓量度值之準確性，用於試驗之水壓表，需利用精確度較高之水壓表，按標準 EN 837-1 [9] 訂定其量度值之誤差。一般情況下，如能出示有關的儀器校準報告，已校準之水壓表一年內可無需再進行校準。
- 5 - 用水進行之抽升導管不漏試驗
把被檢測之抽升導管提升水試驗壓力，記錄試驗前後之水壓值，通過外觀檢查以及試驗前後之水壓差，按澳門供排水規章及專案工程技術規格之要求來評估抽升系統之水密性。

建議檢測頻率

- ① - 關於塗裝工程測試，需參閱承攬規則或產品說明書之要求。

標準要求

- a - 澳門供排水規章 [6]
- b - 專案工程技術規格/承攬規則
- c - EN 837-1 [9]

合格準則

- i - 當測試結果不符合要求時，需對系統所有接口及管身進行全面檢查，以尋找滲漏之來源，並加以修整，再進行另一次測試。

四、引用法規/參考技術文件

- [1] BS 5255, Specification for Thermoplastics Waste Pipe and Fittings
- [2] BS 4514, Unplasticized PVC Soil and Ventilating Pipes of 82.4 mm Minimum Mean Outside Diameter, and Fittings and Accessories of 82.4 mm and of Other Sizes. Specification
- [3] BS 4660, Specification for Unplasticized Polyvinyl Chloride (PVC-U) Pipes and Plastics Fittings of Nominal sizes 110 and 160 for Below Ground Gravity Drainage and Sewerage
- [4] BS 5481, Specification for Unplasticized PVC Pipe and Fittings for Gravity Sewers
- [5] EN 877, Cast Iron Pipes and Fittings, Their Joints and Accessories for the Evacuation of Water from Buildings – Requirements, Test Methods and Quality Assurance
- [6] 法令第 46/96/M 號, 澳門供排水規章, 澳門政府
- [7] 法令第 42/97/M 號, 混凝土標準, 澳門政府
- [8] 法令第 64/96/M 號, 鋼筋混凝土用熱軋鋼筋標準, 澳門政府
- [9] EN 837-1, Pressure Gauges – Part 1: Bourdon Tube Pressure Gauges – Dimensions, Metrology, Requirements and Testing