

土 木 科

科別：土木科

組別：高職組

作品名稱：改良式之落水孔

關鍵詞：落水孔、改良式、傳統式

編號：091202

學校名稱：

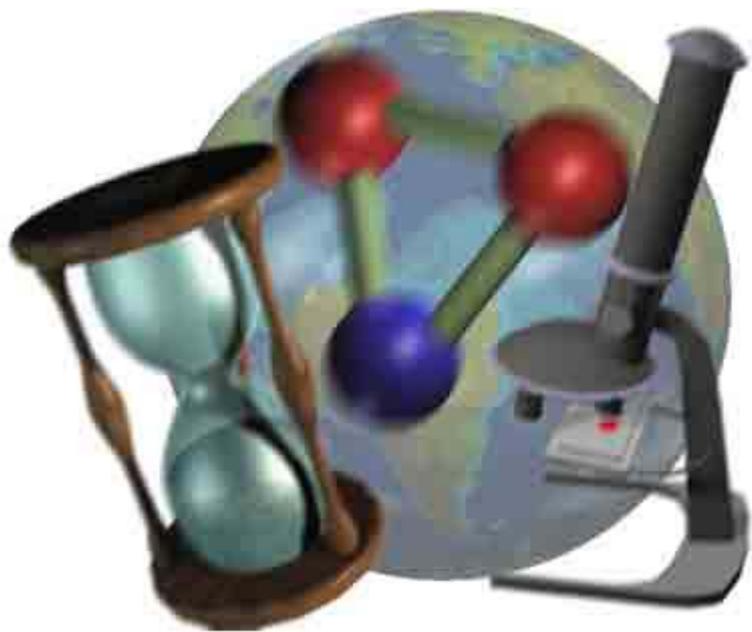
國立屏東高級工業職業學校

作者姓名：

胡玉玲、高宜婕、郭建彰、潘玫璇

指導老師：

許紋裕、江碧蓉



摘要

- 一. 探討傳統式落水孔，並針對其缺點加以改進---屋頂之使用率不高、落水孔清理不便、導致屋頂落水孔常有泥沙淤積的情形，久了便形成阻塞的現象。
- 二. 藉由陰井之節流沉澱及流理台水槽之篩桶容易清理之原理應用於落水孔之改良與設計。
- 三. 藉由我們將平日所學例如：木工實習、模型製作、建築構造、建築設備、建築工程概要及水電實習等等...，應用於此次科展，並進一步將落水孔加以改良。

壹、研究動機

去年某月的某一天，印象中已經下了好幾天的雨，雖然天已放晴，但製圖教室還有好幾處漏水，老師就帶著我們幾位同學到屋頂上去查看漏水原因，一看不得了，整個屋頂都積水了，於是幾個同學開始清理落水孔，落水孔清理完畢等水流光後，馬上就不漏水了；從那時起就開始想如何讓落水孔不阻塞 恰巧有此次科展於是將其提出作為研究之主題。

貳、研究目的

落水孔對建築物來說是非常重要的，屋頂及陽台的雨水或污水都要藉由它排出室外，但是傳統的落水孔卻有許多問題存在，例如:因落塵多且屋頂的使用率不高，以及不常清理，經雨水沖刷導致落水孔淤積，故欲研究設計如何讓水流入落水孔之前先流入改良設計之溝槽內，使水中之泥沙沉澱在溝槽內，不致流至落水孔處，久而久之形成阻塞現象，且淤積於溝槽內之泥沙也比較方便清理。因此我們改良之落水孔希望能達到以下目的：

- 一、使泥沙沉積在溝槽內，不致使泥沙流入水管，甚至流到落水孔處。
- 二、使沉積在溝槽內的泥沙方便清理。

參、材料準備

- 一、平頂式落水孔罩 內徑 5.5cm 外徑 6 cm
- 二、木料
 1. 底板 74.5 cm×78 cm
 2. 邊框
 - (1) 1.7 cm×7.7 cm×77.6 cm × 2
 - (2) 1.7 cm×7.7 cm×74.4cm × 2
 3. 角材
 - (1) 5.5 cm×6 cm×30 cm × 1
 - (2) 5.5 cm×6 cm×29.7 cm × 3
- 三、補土 2 罐

- 四、矽利康 1支
- 五、水管 內徑 5.5cm
- 六、蓮蓬頭
- 七、水循環泵浦
- 八、防水漆(冠偉透明塑鋼液 A、B 液)
- 九、噴漆
 - 1.灰色(工作面)
 - 2.黃色 NO.8(角柱)
- 十、水準氣泡儀
- 十一、鉋木機
- 十二、電動鋸
- 十三、砂紙

肆、器材功能介紹

- 一、平頂式落水孔罩 基本過濾用
- 二、木材 以四塊木板作框，形成一工作面，再以四根角材當作支撐，並使其具洩水坡度，造成水的流動。
- 三、土
 - 1.填補木材之細縫
 - 2.調整工作面之瀉水坡度。
- 四、矽利康 又可稱為填縫劑。硬化前為無動性，適用於垂直或水平之接著填縫，硬化後，具有黏著性、耐久性，是填縫、接著等用途之材料。所以，我們使用矽利康使木材間的邊縫密合度佳。
- 五、再加一層防水漆 為求工作面有防水之功用，以利實驗之需
- 六、水準氣泡儀 為擬造出瀉水坡度，故藉此儀器來校正瀉水坡度。
- 七、蓮蓬頭與水循環泵浦機 泵浦機亦抽水機，我們使用它一方面是為了使水能再利用，另一方面亦為了方便研究，故選擇了水循環泵浦機；此外將蓮蓬頭裝置在出水口，此舉是為了模擬下雨的意象，來提高真實性。

伍、實驗過程

- 一、在工作面上放置一些小石子、細砂、樹葉與樹枝模擬實驗情境。



- 二、準備好蓮蓬頭備用。

三、藉由蓮蓬頭製造下雨意象，以利實驗觀察水流情況。



四、觀察實際水流情況。



五、樹葉、樹枝的漂流情況。



六、察小石子、細砂的流動情形。



七、待水全部慢慢流至落水孔後，觀察落水孔四周水流及泥沙沉積情形。



八、觀察水管下水桶所存留之水的混濁度(特別注意是否有小石子、細砂、樹葉、樹枝在水中)。



九、檢討實驗結果。

陸、實驗結果與分析

- 一、改良式落水孔的實驗當中，我們先使用平頂式的落水孔，它的確能解決細砂流入水管內以及阻塞落水管的問題，但是在實驗過程中，我們發現了一個問題，就是樹葉或樹枝等較大型的物體會流至落水孔上時會覆蓋落水孔，以致影響水流的行徑。
- 二、就此缺點再進行改良，我們將平頂式改成圓頂式，結果已解決因樹葉、樹枝之覆蓋落水孔而造成水流不順之問題。
- 三、至此，我們又發現清理沉積泥沙的問題，於是又進一步研究出活動式溝槽的設計，來達到清理的方便性。
- 四、以下針對平頂式落水孔罩與圓頂式落水孔罩及固定式溝槽與活動式溝槽分別做優缺點之分析：

(一) 平頂式落水孔罩

1.優點：

- (1) 水能順利流入水管內
- (2) 細砂能沉澱於溝槽內

2.缺點：

- (1) 樹葉與樹枝等大型物體會覆蓋落水孔上
- (2) 覆蓋在落水孔上的物體會影響水流

(二) 圓頂式落水孔罩

1.優點：

- (1) 水能順利流入水管內
- (2) 細砂能沉澱於溝槽內
- (3) 能將樹葉、樹枝存留在落水孔罩外，而掉入槽內，不致影響水流

(三) 固定式溝槽

1.優點：可積存泥沙

2.缺點：清理時須輔助清理工具方可達成，若溝槽設計較深時則不易清理

(四) 活動式溝槽

1.優點：可將整個活動式溝槽取出，直接進行清理動作，不須依賴清理工具

五、雨量大小分析表

	實 驗 中	實 驗 後
大 雨		
小 雨		

柒、建議與改進

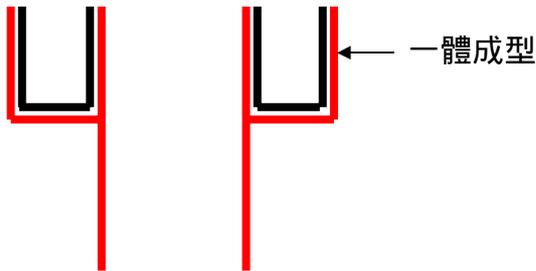
沉澱溝槽與水管之結合問題？

問題：

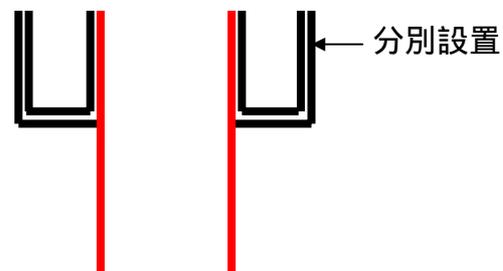
1. 與水管一體成型---降低水管長度之使用彈性---(見附圖一)
優點：一體成型可免除水管與溝槽接合之密合度問題。
缺點：因水管長度之使用彈性降低故更新整修不便。
2. 與水管分別設置---密合度不夠造成接合處滲水---(見附圖二)
優點：施工方便。
缺點：水管與溝槽接合處密合度欠佳。

改進：另製一溝槽接頭插入水管內---(見附圖三)

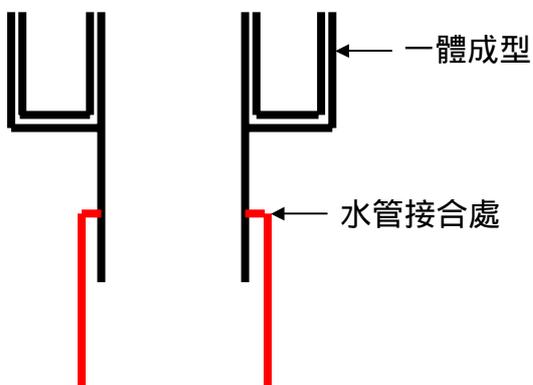
- 優點：(1) 不影響原來施工方法。
(2) 解決水管與溝槽密合度問題。
(3) 可針對舊建築物做翻修。
- 缺點：須事先預留溝槽位置。



(附圖一)



(附圖二)



(附圖三)

捌、參考文獻

< 專書 >

- | | | | |
|---------------------|----|--------------------------------|--------------------|
| 1.林春輝
光復書局股份有限公司 | 編著 | 大英科技百科全書
P172~173 | |
| 2.方景祥、高國棟
矩陣出版公司 | 編著 | 建築設備
P81~86 | 台北市
民國 88 年 8 月 |
| 3.崔政國
詹氏書局 | 編著 | 圖解營建建築字典
P16~21 | 民國 82 年 2 月 |
| 4.廖政治
詹氏書局 | 編著 | 建築排水、衛生設備配管施工標準圖實例(增訂版)
P33 | 民國 85 年 6 月 |
| 5.賴朝陽
正元圖書有限公司 | 編著 | 建築工程實習第四冊
P72~88 | 民國 85 年 9 月 |

< 期刊 >

- | | | | |
|--|----|----------------|--------------------|
| 1.洪明瑞、袁榮宏、張吉佐
『土木工程導排水新技術與工程案例之探討(一)』 | 編著 | 現代營建
P11~16 | 262
2001 年 10 月 |
| 2.房性中
『排水性鋪面使用材料規格暨基本性能需求說明』 | 編著 | 現代營建
P55~64 | 251
2000 年 11 月 |
| 3 牧者
『排水系統泥砂淤積之研究』 | 編著 | 現代營建
P77 | 194
1996 年 2 月 |

玖、附錄



在工作面上批土以便形成洩水坡度



噴漆後再上一層防水漆以便實驗



為了防止邊緣滲水補上矽利康防水



利用矽利康填縫使溝槽與工作平台密合



在乾燥的工作平台上先灑上一層沙子和樹葉(第一次的實驗)



在乾燥的工作平台上先灑上一層沙子和樹葉(第二次的實驗)



利用蓮蓬頭製造下雨的意象



水在工作平台上流動的情形



水的流動與泥沙沉積情形



水的流動與泥沙沉積情形



實驗後，溝槽裡泥沙沉積的情形



實驗後，樹葉覆蓋平頂式落水孔蓋的情形



為了防止樹葉覆蓋將平頂式落水孔蓋改換成圓頂式落水孔蓋



圓頂式落水孔蓋阻擋樹葉的情形



將固定式溝槽換成活動式溝槽



將活動式溝槽取出之情形

評語

- 1.研究課題對屋頂常發生問題的落水孔，具有實用性。
- 2.實驗數據可再加強，例如盡量以量化與統計方法展現。
- 3.溝槽結合設計值得進一步以實驗測試。