



工程質量保證計劃及程序

擦窗機工程

工程質量保證計劃及程序

擦窗機工程

一、 通則及適用範圍

本節所述內容適用於手動操作及電力驅動的單軌式、起重機式、吊臂架式以及其他特殊設計的永久式及臨時式擦窗機（又稱為吊船）工程。

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

擦窗機工程於各施工階段，承建單位需提交下列文件作審閱或記錄存檔：

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；
- ✓ 產品的詳細技術規格；
- ✓ 產品及其承載部件及安全部件的型式合格證書與試驗報告；
- ✓ 起吊鋼纜測試報告；
- ✓ 擦窗機的安裝對建築物結構的影響的計算書（連防風插座）（如適用）；
- ✓ 平面佈置圖及各立面圖；
- ✓ 製造商的安裝、操作及維護說明書/手冊；
- ✓ 動力電路和安全電路的電氣原理圖（如適用）；
- ✓ 液壓系統原理圖（如適用）；
- ✓ 施工方案；
- ✓ 各項試驗與檢測計劃及程序；
- ✓ 檢測計劃、方案及檢測表格送審，送審內容包括但不限於：
 - 各專業及其子系統設備數量清單、自檢計劃安排、自檢內容及檢測表格、第三方測試單位資質及表格及抽檢數量及比例（如適用）

備註：

為了進一步保證質量，所提供測試報告的測試標準需為現行適用版本，且自報告簽發起計不多於5年。

工程施工階段

- ✓ 對於不能於現場進行測試的特殊裝置，承建單位需於擦窗機生產完畢後，需安排監理單位及質量控制單位到製造廠房見證特殊裝置的試驗（如適用）；
- ✓ 材料進場驗收記錄，需定期提交給監理單位及質量控制單位審閱；
- ✓ 擦窗機及其零部件的出廠合格證書、檢測報告及型式試驗證書；
- ✓ 所有鋼纜（包括其尾端）、鏈、起重裝置及安全裝置的出廠合格證書；
- ✓ 擦窗機到現場後，如質量控制單位對鋼纜質量有懷疑或存在未能確定的情況下，質量控制單位會按鋼纜的每一直徑規格，抽取一個長度約 5 米的樣本，要求承建單位進行第三方鋼纜性能抽樣檢測以保證其質量符合要求；
- ✓ 鋼軌道部分，鋼材及螺栓材質證書（如適用）；
- ✓ 如鋼軌道使用焊接方法連接，需提交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 及焊工資格證書 WQ；
- ✓ 土建交接記錄。

竣工驗收階段

- ✓ 整機安裝自檢記錄，包括：
 - 焊縫目視檢測（如適用）
 - 螺栓扭緊（如適用）
 - 鋼軌道尺寸控制
 - 絕緣電阻、接地電阻
 - 電氣系統及組件檢查
 - 救生繩及安全帶檢查
 - 錨定及支撐檢查
 - 鋼纜及其末端檢查
 - 工作平台檢查
 - 絞車、滑輪及鼓檢查
 - 傳動系統檢查
 - 爬升器檢查（如適用）
 - 制動系統檢查
 - 安全設備檢查
 - 平衡系統及衡重物檢查
 - 操作及功能檢查



- ✓ 擦窗機整機安裝及調試完成並提交，需由澳門認可的第三方檢驗單位按有關標準、技術規格與承攬規則規定等要求，進行現場檢驗及技術文件審核，並提交第三方最終驗收報告；
- ✓ 澳門土地工務局相關專業範疇的註冊工程師簽發的可安全使用的整機檢測報告及勞工事務局表格 A、B、C、D。

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的自檢記錄後，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

擦窗機工程中，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，則有關記錄需由相關範疇的澳門註冊工程師簽署確認（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：

擦窗機工程檢查項目							
檢查項目	檢查目的	施工控制	檢查頻率	參考標準要求	備註		
						土建交接檢驗	土建技術要求 土建型式和尺寸
鋼軌道	焊接質量（如適用） 尺寸控制 錨栓/螺栓扭矩	✓ ✓ ✓	全數檢查 全數檢查 全數檢查	a ~ i a ~ g a ~ i	提交記錄供審閱 提交記錄供審閱		
	焊工資格證書 焊接工藝規程	✓ ✓	全數檢查 全數檢查	a, b, i a, b, i	由第三方焊接檢驗機構進行 由第三方焊接檢驗機構進行		
	錨定及支撐	焊接質量（如適用） 錨栓/螺栓扭矩 鋼索 拉桿 臂架 單軌 外伸支架 懸掛樑 護牆鉗/鈎	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	全數檢查 全數檢查 全數檢查 全數檢查 全數檢查 全數檢查 全數檢查 全數檢查	a ~ i a ~ i a ~ h a ~ h a ~ h a ~ h a ~ h a ~ h	提交記錄供審閱 提交記錄供審閱	
		電氣系統	電氣安全裝置 電氣接線 絕緣電阻、接地電阻 控制器功能及標誌	✓ ✓ ✓ ✓	全數檢查 全數檢查 全數檢查 全數檢查	a ~ h a ~ h a ~ h a ~ h	提交記錄供審閱 提交記錄供審閱 ---
			傳動系統	鼓、絞車、滑輪檢查 齒輪、鏈、皮帶檢查	✓ ✓	全數檢查 全數檢查	a ~ h a ~ h ---



擦窗機工程檢查項目					
檢查項目	檢查目的	施工控制	檢查頻率	參考標準要求	備註
	鋼絲繩及其末端檢查	✓	全數檢查	a ~ h	
	爬升器檢查	✓	全數檢查	a ~ h	
平衡系統/衡重物	結構檢查	✓	全數檢查	a ~ h	---
	數量及標誌檢查	✓	全數檢查	a ~ h	
工作平台	框架結構尺寸	✓	全數檢查	a ~ h	---
	護欄護板	✓	全數檢查	a ~ h	
	焊接質量（如適用）	✓	全數檢查	a ~ i	提交記錄供審閱
	螺栓連接（如適用）	✓	全數檢查	a ~ i	提交記錄供審閱
	鋼纜連接點	✓	全數檢查	a ~ h	---
	壓牆膠滾筒	✓	全數檢查	a ~ h	---
	安全告示板及標誌	✓	全數檢查	a ~ h	---
安全裝置	救生繩及安全帶	✓	全數檢查	a ~ h	提交記錄供審閱
	進出途徑	✓	全數檢查	a ~ h	
	超載保護裝置	✓	全數檢查	a ~ h	
	限位裝置	✓	全數檢查	a ~ h	
	制動系統	✓	全數檢查	a ~ h	
	通訊系統	✓	全數檢查	a ~ h	
	急停裝置	✓	全數檢查	a ~ h	
	防傾斜裝置	✓	全數檢查	a ~ h	
	自動安全裝置	✓	全數檢查	a ~ h	

參考標準：

- (a) 專案工程技術規格/承攬規則
- (b) 產品標準/生產成品設計要求
- (c) GB 19155-2003
- (d) GB 19154-2003
- (e) BS EN 1808:2015
- (f) BS 6037-1:2003
- (g) BS 6037-2:2004
- (h) 勞工事務局 吊船工作之安全指引
- (i) 第 29/2001 號行政法規 建築鋼結構規章

三、 檢查、測試及驗收工作（續）

擦窗機工程中，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澳門註冊工程師簽署確認（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：

擦窗機工程測試及驗收項目							
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
焊工考核 WQ		✓	---	全數檢查	a, b, i	---	由第三方檢驗單位進行
焊接工藝規程 WPS 焊接工藝評定 WPQR		✓	---	全數檢查	a, b, i	---	
吊索具試驗		---	✓	全數檢查	a ~ h	iii	
鋼纜測試（如適用）		---	✓	每一規格 取一個試樣 ^①	a, b	iii	
運行試驗		---	✓	全數檢查	a ~ h	iv	
額定負載運行試驗		---	✓	全數檢查	a ~ h	iv	
125%額定負載靜載試驗		---	✓	全數檢查	a ~ h	iv	
安全裝置試驗		---	✓	全數檢查	a ~ h	iv	
制動系統試驗		---	✓	全數檢查	a ~ h	iv	
整機試驗		✓	✓	全數檢查	h	v	

備註：

參考標準：

- (a) 專案工程技術規格/承攬規則
- (b) 產品標準/生產成品設計要求
- (c) GB 19155-2003
- (d) GB 19154-2003
- (e) BS EN 1808:2015
- (f) BS 6037-1:2003
- (g) BS 6037-2:2004
- (h) 勞工事務局 吊船工作之安全指引
- (i) 第 29/2001 號行政法規 建築鋼結構規章

建議檢測頻率：

- ① 每一規格的管材抽取一個樣本，進行機械強度及化學分析測試以驗證材質與報批技術資料一致。

合格準則：

- (i) 焊縫質量要求為 ISO 5817 質量級別 B 或 C。
- (ii) 按設計單位要求。



- (iii) 按出廠質量證書/檢測報告要求。
- (iv) 按產品設計規範要求。
- (v) 由澳門註冊機電/機械工程師簽發的可安全使用的整機檢測報告及表格 A, B, C, D。

四、 引用法規/參考技術文件

- [1] GB 19155-2003，中華人民共和國國家標準，高處作業吊籃
- [2] GB 19154-2003，中華人民共和國國家標準，擦窗機
- [3] BS EN 1808:2015, Safety requirements for suspended access equipment. Design calculations, stability criteria, construction. Examinations and tests
- [4] BS 6037-1:2003, Code of practice for the planning, design, installation and use of permanently installed access equipment. Suspended access equipment
- [5] BS 6037-2:2004, Code of practice for the planning, design, installation and use of permanently installed access equipment. Travelling ladders and gantries
- [6] 吊船工作之安全指引，澳門勞工事務局
- [7] 29/2001，澳門特別行政區行政法規，建築鋼結構規章