



# 工程質量保證計劃及程序

## 自動扶梯及自動人行道工程

## 工程質量保證計劃及程序

### 自動扶梯及自動人行道工程

#### 一、 通則及適用範圍

本節所述內容適用於自動扶梯及自動人行道工程。自動扶梯及自動人行道是由一台特種結構型式的鏈式輸送機和兩台特殊結構型式的膠帶輸送機所組合而成的，用以在建築物的不同層高或不同區域間運載人員的一種連續輸送機械。

自動扶梯及自動人行道工程與電力驅動的曳引式或強制式電梯及液壓電梯工程相比，有較大的差別，電力驅動的曳引式或強制式電梯及液壓電梯以零部件出廠，現場完成組裝、測試；而自動扶梯及自動人行道一般已在生產廠內進行了組裝、調試、檢查，工程施工主要工作是土建驗收、吊裝、整機安裝及調試。

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

自動扶梯及自動人行道工程於各施工階段，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；
- ✓ 由設備生產廠家發出的項目委託書的正本或鑑證繕本（如工期超過委託書有效期，需提供更新版本）；
- ✓ 產品的型式試驗報告及證書；
- ✓ 技術參數資料；
- ✓ 動力電路和安全電路的電氣原理圖及其符號說明；
- ✓ 深化土建佈置文件供設計單位及監理單位審閱（如適用）；
- ✓ 工程現場施工和質量檢測人員的資格證明（如適用）；
- ✓ 施工方案；
- ✓ 各項試驗及檢測計劃；
- ✓ 為保證自動扶梯/自動人行道製造商的生產質量符合設計規範內技術要求，如



果質量控制單位在審閱相關資料後，如對其生產質量有懷疑或存在未能確定的情況下，質量控制單位會於自動扶梯/自動人行道生產前，到製造商考察生產過程；

- ✓ 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

- ✓ 為保證自動扶梯/自動人行道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，質量控制單位會於自動扶梯/自動人行道生產過程中，到製造商抽查自動扶梯/自動人行道生產過程；
- ✓ 自動扶梯/自動人行道生產完畢後，質量控制單位會到製造商見證自動扶梯/自動人行道出廠測試；
- ✓ 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；
- ✓ 成套設備開箱記錄及裝箱清單；
- ✓ 產品出廠合格證；
- ✓ 安裝、使用維護說明書；
- ✓ 梯級、梯級鏈、驅動主機、控制櫃的型式試驗證書副本；
- ✓ 可編程電子安全相關系統的型式試驗證書副本（如適用）；
- ✓ 如果屬於公共交通型自動扶梯/自動人行道，提交扶手帶的斷裂強度證書副本；
- ✓ 不銹鋼部份，提交到貨批次不銹鋼材質證書；
- ✓ 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，質量控制單位可以按實際情況，對現場各類到貨或已安裝的不銹鋼部份，現場進行材質可靠性鑑別測試以保證質量符合要求；
- ✓ 玻璃部份，提交安全玻璃測試證書；
- ✓ 土建交接自檢記錄。

## 竣工驗收階段

- ✓ 整機安裝自檢記錄，包括：
  - 招標文件要求功能檢查
  - 消防功能聯動試驗（如適用）
  - 靜態檢查
  - 動態試驗
  - 驅動電機電流試驗
  - 安裝間隙檢查
  - 對地絕緣電阻測量
  - 接地試驗
  - 空運行試驗（連續運行 24 小時且無故障）
  - 電氣安全保護裝置試驗
  - 承建單位完成自動扶梯/自動人行道的安裝及調試工作並提交自檢記錄後，自動扶梯/自動人行道需由澳門工務部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等要求，進行技術文件審核及現場檢驗，並提交第三方最終驗收報告。

### 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

自動扶梯及自動人行道工程中，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：

自動扶梯及自動人行道工程檢查項目表					
檢查項目	檢查目的	施工控制	檢查頻率	參考標準要求	備註
土建交接檢查	梯級上空垂直淨高	✓	全數檢查	a, b, c, d, e	提交記錄供審閱
	安裝前井道周圍的欄杆高度	✓	全數檢查	a, b, c, d, e	
	土建主要尺寸允許偏差	✓	全數檢查	a, b, c, d, e	
	設備進場通道和搬運空間	✓	全數檢查	a, b, c, d, e	
	水平基準綫標識	✓	全數檢查	a, b, c, d, e	
桁架	桁架安裝檢查	✓	全數檢查	a, b, c, d, e	提交記錄供審閱
	駁接螺栓鎖緊扭矩檢查	✓	全數檢查	a, c	
驅動裝置	驅動主機	✓	全數檢查	a, b, c, d, e	提交記錄供審閱
運載系統	梯級	✓	全數檢查	a, b, c, d, e	提交記錄供審閱
	牽引構件 (需包括梯級鏈接駁檢查)	✓	全數檢查	a, b, c, d, e	
	梯路導軌系統	✓	全數檢查	a, b, c, d, e	
	梳齒前沿板	✓	全數檢查	a, b, c, d, e	
扶手裝置	扶手帶	✓	全數檢查	a, b, c, d, e	提交記錄供審閱
	扶手支架與導軌	✓	全數檢查	a, b, c, d, e	
	扶手帶驅動裝置	✓	全數檢查	a, b, c, d, e	
	扶手帶張緊裝置	✓	全數檢查	a, b, c, d, e	
	圍裙板，內蓋板， 外蓋板	✓	全數檢查	a, b, c, d, e	



自動扶梯及自動人行道工程檢查項目表					
檢查項目	檢查目的	施工控制	檢查頻率	參考標準要求	備註
安全保護裝置	非操縱逆轉保護裝置	✓	全數檢查	a, b, c, d, e	提交記錄供審閱
	工作制動器，緊急制動器和附加制動器	✓	全數檢查	a, b, c, d	
	超速保護裝置	✓	全數檢查	a, b, c, d	
	梯級鏈保護裝置	✓	全數檢查	a, b, c, d	
	扶手帶入口安全保護裝置	✓	全數檢查	a, b, c, d	
	圍裙板保護裝置	✓	全數檢查	a, b, c, d	
	扶手帶斷帶保護裝置	✓	全數檢查	a, b, c, d	
	扶手帶速度監控裝置	✓	全數檢查	a, b, c, d	
	梯級缺失保護裝置	✓	全數檢查	a, b, c, d	
	梯級塌陷保護裝置	✓	全數檢查	a, b, c, d	
	驅動鏈斷鏈保護裝置	✓	全數檢查	a, b, c, d	
潤滑系統	潤滑系統	✓	全數檢查	a, b, c, d	提交記錄供審閱
電氣系統	接地及絕緣電阻	✓	全數檢查	a, b, c, d	提交記錄供審閱
	供電電源的相位保護	✓	全數檢查	a, b, c, d	
	電動機保護裝置	✓	全數檢查	a, b, c, d	
	停止按鈕和急停按鈕	✓	全數檢查	a, b, c, d	
功能檢查	招標文件功能檢查	✓	全數檢查	a, c	提交記錄供審閱
	消防功能聯動	✓	全數檢查	a, c	
	運行試驗	✓	全數檢查	a, c	

備註：

參考標準：

- (a) 專案工程技術規格/承攬規則
- (b) GB16899-2011 [1]
- (c) 產品標準/生產成品設計要求
- (d) EN 115-1:2017 [5]

### 三、 檢查、測試及驗收工作（續）

自動扶梯及自動人行道安裝工程中，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：

自動扶梯及自動人行道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	備註
靜態檢查		✓	---	全數測試	a, b, c, d	由第三方檢驗單位進行
動態試驗		---	✓	全數測試	a, b, c, d	
觀感檢查		✓	---	全數測試	a, b, c, d	
驅動電機電流試驗		---	✓	全數測試	a, b, c, d	
安裝間隙檢查		✓	---	全數測試	a, b, c, d	
電梯運行試驗		✓	---	全數測試	a, b, c, d	
對地的絕緣電阻		✓	---	全數測試	a, b, c, d	
接地檢驗		✓	---	全數測試	a, b, c, d	
電氣安全保護裝置檢驗		---	✓	全數測試	a, b, c, d	

參考標準：

- (a) GB16899-2011 [1]
- (b) 專案工程技術規格/承攬規則
- (c) EN115-1:2017 [5]
- (d) TSG T7005 [6]

### 四、 引用法規/參考技術文件

- [1] GB16899-2011，中華人民共和國國家標準，自動扶梯和自動人行道的制造與安裝安全規範
- [2] 建築工程質量檢測技術手冊，中國建築工業出版社
- [3] 電梯工程施工與質量驗收實用手冊，中國建築工業出版社
- [4] 建築工程質量與驗收，中國建築工業出版社
- [5] EN 115-1:2017, Safety of escalators and moving walks, Part1: Construction and installation
- [6] TSG T7005-2012，中華人民共和國國家檢驗規則，電梯監督檢驗和定期檢驗規則-自動扶梯與自動人行道