



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

工程質量保證計劃及程序

電梯工程

工程質量保證計劃及程序

電梯工程

一、 通則及適用範圍

本節所述內容適用於電力驅動電梯及液壓電梯工程，包括載客貨及雜物電梯的工程。液壓電梯與電力驅動電梯相比，主要分別於前者的驅動系統採用液壓傳動方式，以及防止轎廂自由墜落或超速下降的安全裝置有多種組合形式，另外，它沒有對重，可以設置平衡重。除液壓系統及相關部分外，液壓電梯工程與電力驅動電梯工程的分項工程基本相同，只是在安裝步驟、工藝上略有不同。

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

電梯工程於各施工階段，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；
- ✓ 產品的型式合格證與試驗報告；
- ✓ 電梯技術參數資料；
- ✓ 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）；
- ✓ 層門耐火試驗證書（如果設計單位要求層門具備 CRF 特性，則層門證書需顯示完整性及隔熱性的測試結果，證書需顯示門板材質的資料）；
- ✓ 動力電路和安全電路的電氣原理圖；
- ✓ 深化土建佈置文件（包括井道平面圖及截面圖（包括鋼結構及其固定方式）、機房平面圖、井道和機房的混凝土預留孔圖，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；
- ✓ 各項試驗與檢測計劃；

- ✓ 如果屬於液壓電梯，提供液壓系統原理圖（如適用）；
- ✓ 為保證電梯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，質量控制單位會於電梯生產前，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

- ✓ 為保證電梯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，質量控制單位會於電梯生產過程中，到製造商抽查電梯生產過程及出廠測試；
- ✓ 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；
- ✓ 進場電梯的部件型式試驗證書副本，包括：
 - 門鎖裝置（層門及轎門）
 - 層門耐火試驗證書（如果設計單位要求層門具備 CRF 特性，則層門證書需顯示完整性及隔熱性的測試結果，證書需顯示門板材質的資料）
 - 安全鉗
 - 限速器
 - 緩衝器
 - 轎廂上行速保護裝置
 - 包含有電元件的安全電路
 - 轎廂意外移動保護裝置
- ✓ 如果屬於液壓電梯，提供截流閥、具有機械移動部件的單向節流閥的試驗證書副本；
- ✓ 如有特殊部件的聯動信號試驗（例如：現場沒有條件進行的轎廂意外移動保護裝置測試），承建公司需安排質量控制單位於電梯生產完畢後到廠房見證；
- ✓ 鋼纜部分（包括曳引鋼纜及限速器鋼纜）；



- 電梯出廠前，提交由鋼纜生產廠發出該批次鋼纜的出廠自檢報告，自檢結果包括：
 - 直徑、表面結構及捻製質量
 - 破斷拉力
 - 鋼絲抗拉強度
 - 扭轉性能
- 電梯到現場後，質量控制單位會按曳引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
- ✓ 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；
- ✓ 安裝、使用維護說明書；
- ✓ 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）
 - 電梯絕緣電阻、接地電阻測試
 - 電梯限位開關調試
 - 電梯曳引裝置檢查調試（如適用）
 - 電梯限速器、安全鉗、緩衝器、門鎖調試
 - 電梯空、滿、超、靜載試運轉（如適用）
 - 電梯平衡系數試驗
 - 電梯平層精度調試
 - 電梯噪聲測試
 - 電梯速度測試
- ✓ 如果屬於液壓電梯，提供液壓電梯液壓系統調試報告及沉降試驗記錄（如適用）；
- ✓ 承建單位完成電梯的安裝及調試工作並提交自檢記錄後，電梯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

電梯工程中，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：

電梯工程檢查項目表						
檢查項目		檢查目的	施工控制	檢查頻率	參考標準要求	備註
檢驗	土建交接	機房型式和尺寸 ⁽¹⁾	✓	全數檢查	a, b, c, d, g, i, j	提交記錄供審閱
		井道型式和尺寸 ⁽¹⁾	✓	全數檢查		
		土建技術要求 ⁽²⁾	✓	全數檢查		
導軌	導軌架安裝檢查	✓	全數檢查	a, b, c, d, g, i, j	提交記錄供審閱	
	導軌安裝校正檢查	✓	全數檢查			
懸掛裝置	曳引鋼纜檢查	✓	全數檢查及抽樣檢測 ^①	a, b, c, d, g, i, j	提交記錄供審閱，抽檢由第三方檢驗單位進行	
	補償纜/鏈及其張緊裝置檢查	✓	抽樣檢查		提交記錄供審閱	
門系統	轎門、層門地坎安裝	✓	全數檢查	a, b, c, d, g, h, i, j	提交記錄供審閱	
	層門門套及導軌安裝	✓	全數檢查			
	轎門、層門門扇安裝	✓	全數檢查			
	門鎖安裝檢查	✓	全數檢查			
安全部件	安全鉗安裝檢查	✓	全數檢查	a, b, c, d, g, h, i, j	提交記錄供審閱	
	限速器安裝檢查	✓	全數檢查			
	緩衝器安裝檢查	✓	全數檢查			
	上、下極限開關	✓	全數檢查			
電氣裝置	電氣安全裝置 ⁽³⁾	✓	全數檢查	a, b, c, d, g, i, j	提交記錄供審閱	
	電氣接線 ⁽⁴⁾	✓	全數檢查			
	供電系統斷相、錯相保護裝置	✓	全數檢查			
	短路、過載保護裝置	✓	全數檢查			



電梯工程檢查項目表						
檢查項目		檢查目的	施工控制	檢查頻率	參考標準要求	備註
電力驅動電梯	驅動主機	曳引機安裝檢查	✓	全數檢查	a, b, c, d, g, i, j	提交記錄供審閱
		嚮向輪、限速器檢查	✓	全數檢查		
		制動器安裝檢查	✓	全數檢查		
		曳引鋼絲繩孔洞安裝檢查	✓	全數檢查		
液壓電梯	液壓系統	液化泵站及液化頂升機構安裝水平	✓	全數檢查	a, b, c, e, g, i, j	提交記錄供審閱
		液化缸體垂直度安裝	✓	全數檢查		
		液壓油溫升保護裝置	✓	全數檢查		
		限壓器調整	✓	全數檢查		
功能檢查		招標文件功能檢查	✓	全數檢查	a, f	提交記錄供審閱
		消防功能聯動	✓	全數檢查	a, f	
		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) 產品標準/生產成品設計要求
- (c) GB50310-2002 [1]
- (d) GB 7588-2003 [5]
- (e) GB 21240-2007 [6]
- (f) 24/95/M 防火安全規章
- (g) EN 81-20 [9]
- (h) EN 81-50 [10]
- (i) EN 81-3:2000+A1:2008[13]
- (j) GB 25194-2010[14]

檢查項目：

- (1) 機房型式和尺寸、井道型式和尺寸
 參照標準查閱土建佈置圖及其要求，如有變動應查閱有關變更設計的證明文件。
- (2) 土建技術要求
 包括查閱電梯機房和井道各土建佈置圖技術資料及要求，現場實際情況與其相對照。
- (3) 電氣安全裝置
 載客貨電梯包括 EN 81-20 [9] 或 GB21240 [6] 附錄 A 表所列的被檢查裝置。
 雜物電梯包括 EN 81-3:2000+A1:2008 [13] 或 GB25194-2010 [14] 附錄 A 表所列的被檢查裝置。
- (4) 電氣接線
 包括不同電路絕緣電阻的測量及機房接地與易於意外帶電的不同電梯部件間的電氣連通性的檢查。

三、 檢查、測試及驗收工作（續）

電梯工程中，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：

電梯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
限速器 - 安全鉗聯動試驗		✓	✓	全數測試	a, c, d, e, f, h, i, j, k, l	i	由第三方檢驗單位進行
緩衝器試驗		✓	✓	全數測試	a, c, d, e, f, h, i, j, k, l	---	
門系統試驗		✓	✓	全數測試	a, c, d, e, f, h, i, j, k, l	---	
電梯運行試驗		---	✓	全數測試	a, c, d, e, f, h, i, j, k, l	ii	
噪聲檢驗		---	✓	全數測試	a, c, d, e, f, h, i, j, k, l	---	
平層試驗		✓	✓	全數測試	a, c, d, e, f, h, i, j, k, l	---	
電梯運行速度檢驗		---	✓	全數測試	a, c, d, e, f, h, i, j, k, l	---	
報警裝置功能試驗		✓	✓	全數測試	a, c, d, e, f, h, i	---	
鋼纜檢查		---	✓	抽樣檢測 ①	a, c, d, e, f, h, i, j, k, l	iii	
電力驅動 電梯	制動系統	✓	✓	全數測試	a, c, d, e, f, h	-	
	曳引檢查	✓	✓	全數測試		-	
	轆廂意外移動保護裝置	✓	✓	全數測試		-	
	轆廂上行超速保護裝置	✓	✓	全數測試		-	

液壓 電梯	額定載重量沉降量 試驗/滑移試驗	✓	✓	全數測試	a, c, d, e, f, i, j, k, l	-
	棘爪裝置試驗	✓	✓	全數測試		-
	截流閥試驗	✓	✓	全數測試		-
	超壓靜載試驗/ 壓力試驗	✓	✓	全數測試		-

備註：**參考標準：**

- (a) GB50310:2002 [1]
- (b) 專案工程技術規格/承攬規則
- (c) GB 7588-2003 [5]
- (d) GB 21240-2007 [6]
- (e) GB10060:2011 [7]
- (f) EN 81-20 [9]
- (g) EN 81-50 [10]
- (h) TSG T7001[11]
- (i) TSG T7004[12]
- (j) EN 81-3:2000+A1:2008[13]
- (k) GB 25194-2010[14]
- (l) TSG T7006[15]

建議檢測頻率：

- ① 質量控制單位會按曳引鋼纜的每一直徑規格，要求承建單位各抽取一個長度約 5 米的樣本，進行第三方鋼纜性能抽樣檢測以保證其質量符合要求；如對到貨雜物電梯的鋼纜質量存疑，同樣進行抽檢。

合格準則：

- (i) 如限速器安全鉗系統聯動工作不可靠，應進行整改後再試。
- (ii) 如有故障，在故障排除後算起，電梯要達到連續 3000 次無故障。同時檢查制動器、電動機溫升與滲漏不超過規範標準，此時電梯應運行平穩，制動可靠且無撞擊聲。
- (iii) 供應商技術指引/出廠出測試報告。

四、 引用法規/參考技術文件

- [1] GB50310:2002，中華人民共和國國家標準，電梯工程施工質量驗收規範
- [2] 建築工程質量檢測技術手冊，中國建築工業出版社
- [3] 電梯工程施工質量驗收規範實施指南，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] GB 7588-2003，中華人民共和國國家標準，電梯製造與安裝安全規範（包含第1號修改單）
- [6] GB 21240-2007，中華人民共和國國家標準，液壓電梯製造與安裝安全規範
- [7] GB10060:2011，中華人民共和國國家標準，電梯安裝驗收規範
- [8] 24/95/M 防火安全規章
- [9] EN81-20, Safety rules for the construction and installation of lifts – Lifts for the transport of persons and goods – Part 20: Passenger and goods passenger lifts
- [10] EN81-50, Safety rules for the construction and installation of lifts – Examinations and tests – Part 50: Design rules, calculations, examinations and tests of lift components
- [11] TSG T7001-2009，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-曳引與強制驅動電梯
- [12] TSG T7004-2012，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-液壓電梯
- [13] EN 81-3:2000+A3:2008, Safety rules for the construction and installation of lifts – Part 3: Service lifts
- [14] GB 25194-2010，中華人民共和國國家標準，雜物電梯製造與安裝安全規範
- [15] TSG T7006-2012，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-雜物電梯