**一起基于浅底坑技术的电梯检验案例分析[[1]](#footnote-1)**

刘圣杰，王齐刚，蒋涛

上海市特种设备监督检验技术研究院，上海 200062

**摘要**：本文从一起浅底坑技术电梯的检验案例入手，分析浅底坑技术与现有检验规范要求的主要差异，探讨其安全性和风险因素，并介绍了检验机构的检验流程。这为促进浅底坑技术的应用和推广提供了参考和实践经验，同时也有助于电梯行业更加安全、健康的发展。

**关键词**：浅底坑技术 电梯 检验案例

**An Analysis of Elevator Inspection Case Based on Shallow Pit Technology**

**Liu Sheng-jie, Wang Qi-gang, Jiang Tao**

Shanghai Institute of Special Equipment Inspection and Technical Research,Shanghai,200062

**Abstract**: This article is based on an elevator inspection case of shallow pit technology, analyzes the main differences between shallow pit technology and inspection regulation, discusses the safety and risks, and summarizes the inspection process of inspection organization. It provides reference and experience for the dissemination and application of shallow pit technology, and helps the development of elevator industry more safety and healthy.

**Keywords**: Shallow Pit Technology; Elevator; Inspection Case

**1概述**

2019年1月，上海某历史保护建筑内电梯由于老化、故障等原因影响其安全运行，使用单位亟需更新一台新电梯。建筑设计的历史原因造成井道底坑深度无法满足现有标准GB 7588-2003《电梯制造与安装安全规范》（下文简写为“标准”）和检验规则TSG T7001《电梯监督检验和定期检验规则—曳引与强制驱动电梯》（下文简写为“检规”）的要求，同时作为历史保护建筑其建筑结构无法改动。电梯施工单位经过前期勘察设计后决定采用浅底坑技术来实现电梯的加装，并将相关资料报检验机构申请监督检验。该梯主要设计参数如下：

表1 基础参数

|  |  |
| --- | --- |
| 额定载重 | 1050Kg |
| 额定速度 | 1.00m/s |
| 服务层站 | 5/5/5 |
| 底坑深度 | 640mm |

**2 浅底坑技术的应用及分析**

标准和检规对底坑深度的要求[1]主要是为了保证人员的安全（充足的维修空间）和部件的安全（运行中不产生干涉），基于浅底坑技术的设计方案主要也是为了解决这两个问题:为了保证人员的安全，采用了轿厢侧旋转缓冲器、安全层站系统及电气安全系统；为了保证运行过程中部件的安全，采用了可折叠的护脚板等。

2.1 轿厢侧旋转缓冲器

如图1所示，轿厢侧旋转缓冲器主要有两种工况：在电梯自动运行状态时，缓冲器的支撑立柱处于横向固定位置，在整个运行过程中电梯部件互不干涉，轿厢缓冲距及缓冲器的选型都满足国家标准GB7588的要求，轿厢意外墩底时，缓冲器能够提供有效保护；在电梯底坑作业状态时，维修人员将缓冲器的支撑立柱旋转至竖向固定位置，此时底坑能够保证维修人员的安全空间满足国家标准GB7588的要求，防止轿厢意外墩底对维修人员造成伤害。

同时，轿厢旋转缓冲器上设置有两副电气开关用于验证其工作状态，并将信号分别接入安全回路和检修回路，防止人为疏忽造成缓冲器处于非正常工况，其电气安全系统运行逻辑如图2所示。

图1 轿厢侧旋转缓冲器工作示意图

2.2安全层站系统

为了防止人员意外疏忽，该案例中采用了进入底坑的安全层站系统来提醒和保护维修人员。安全层站系统主要是在传统电梯层门锁系统的基础上增加了一副安全锁，维修人员在进入底坑时必须先用专用钥匙打开安全锁，才可以打开层门三角锁。安全锁上电气信号接入安全回路，当安全锁打开后，电梯无法正常运行，当维修人员完成底坑作业离开井道后，复位安全锁，电梯可以正常运行。其电气运行逻辑配合轿厢旋转缓冲器使用，如图2所示。

图2 底坑作业电气安全系统逻辑图

2.3 可折叠护脚板

如图3所示，可折叠护脚板主要有两种工况：在电梯自动运行工况时，护脚板处于收缩状态，有效高度为475mm，此时能保证轿厢的开锁范围和轿厢意外移动保护装置制停范围内的乘客出入安全，同时在运行过程中特别是在底层平成位置时与底坑地面不产生干涉；在电梯应急救援工况时，护脚板处于展开状态，有效高度为800mm，此时满足检规对轿厢护脚板的高度要求[2]，保证救援乘客的安全。

同时，可折叠护脚板上设置有一副电气开关用于验证护脚板的工作状态，并将其信号接入安全回路，当护脚板展开时，电梯无法自动运行。

 图3 可折叠护脚板工作示意图

**3 检验流程**

3.1检验人员在对该项目进行资料审查和首次现场勘察后，不认可施工单位针对该浅底坑技术提供的委托型式试验报告，并开具了整改意见通知书：1）该梯的底坑空间无法满足检规中项目3.13“底坑空间的要求”；2）护脚板高度无法满足检规项目4.9“轿厢护脚板”的要求。

3.2考虑到该建筑为历史保护建筑、建筑结构无法改动的特殊情况，检验人员根据使用单位和电梯施工单位的申请报告和技术方案，按机构内部质量管理程序文件，以“检验检测允许偏离的控制程序”向技术管理部门提交了“检验检测问题反馈表”。

3.3技术管理部门组织制造单位、检验单位、监察部门等行业专家对该项目的技术方案进行评审，评审意见认为该技术方案可行，同时建议：

1）检验机构完善该项目的检验方案，并制定可持续的定期检验方案；

2）制造单位完善该电梯维保程序文件，并加强人员培训；

3）建议该电梯由原制造单位维保。

3.4 制造单位配合使用单位完善了电梯维保和应急救援程序文件，制定了专用于浅底坑技术的自检报告和专用的内部质量检验方案；检验机构制定了该项目的检验方案，完善了原始记录及检验报告，依据检验方案的要求进行监督检验合格后出具了检验报告。

**4 小结**

电梯浅底坑技术在当前的老旧小区电梯加装、历史保护建筑电梯更新等特殊场合有很好的应用前景，从相关的技术机构委托性评审或安全评估来看，其风险在可以承受的范围。

对检验机构来说，浅底坑技术尚未进入国家强制标准和国家检验规范的条款，而市场上各个电梯制造单位的浅底坑技术也是五花八门，尚未形成统一的规范。本文介绍的这起浅底坑技术电梯的检验案例，也是作为一起偏离常规检验程序的特殊处理案例，尚不具有普适性，希望藉此抛砖引玉，给检验机构带来一点启发，为行业加快对相关检验技术的认证和检验规范的完善提供参考。

参考文献

[1]GB7588-2003电梯制造与安装安全规范[S].北京:中国标准出版社,2003:10-11.

[2]TSG T7001-2009电梯监督检验和定期检验规则—曳引与强制驱动电梯[S].北京:新华出版社,2017:19-23.

1. 作者简介：刘圣杰（1982-），男（汉族），上海市，助理工程师，本科，主要从事电梯检验检测技术研究。 [↑](#footnote-ref-1)