

中华人民共和国国家标准化指导性技术文件
《地震情况下的电梯和自动扶梯要求—汇编报告(征求意见稿)》
征求意见稿

一、任务来源

国家标准化指导性技术文件《地震情况下的电梯和自动扶梯要求—汇编报告》根据国家标准化管理委员会 2009 年第一批国家标准制修订计划项目要求编制，计划文号为：2009-59，项目编号为：20090103-Z-469。

二、目的及意义

5.12 四川汶川地震，给人民生命财产造成了巨大损失，设置在地震灾区的电梯等特种设备遭到较大损坏。地震发生后，国家质检总局迅速组织力量对 20918 台特种设备进行了全面排查、检验和维修。经检验后，有 15860 台设备及时投入运行，紧急修理后有 4001 台设备也投入运行，1057 台设备报废或进行重大修理。

根据国家质检总局特种设备安全监察局提供的信息，在本次地震中，成都、德阳、绵阳、广源、雅安、阿坝等六个重灾区的 20041 部电梯遭受不同程度的损坏，或其运行受到影响。例如，绵阳市共有在用电梯 1159 台，因建筑物被定为危房不具备检验条件的电梯有 228 台，经检验有 283 台电梯受地震影响被判停止使用，二者合计 511 台，占 44%，另有 330 台电梯被判为监护使用，占 28%；成都市特种设备检验所对 16800 余台电梯的震后状况进行了调查，发现约有 50% 的电梯在地震中受到不同程度的损坏，其中有 1000 余台电梯严重损坏。

据初步调查分析，在震区电梯的损坏模式中，最为常见的是对重系统损坏(包括对重导轨损坏、对重导靴损坏、对重装置脱轨、对重块脱落等)、补偿装置和随行电缆缠绕勾挂引起设备损坏、轿厢变形损坏、驱动主机移位、钢丝绳脱槽等。造成震区电梯大量损坏的原因之一是我国有相当一部分电梯在对重导轨支架设计、对重导靴结构、对重块紧固等方面存在一个或多个明显缺陷，这一点目前已得到各界广泛认同；而我国目前还没有有关电梯抗震要求的标准。我国是多地震国家，20 世纪以来共发生 6 级以上地震近 800 次，相当一部分电梯安装在地震带上。

因此，开展研究地震多发国家和地区地震情况下的电梯和自动扶梯技术要

求,对于尽快出台我国的电梯抗震安全技术要求标准,提高我国电梯的抗震性能,减少震区电梯损失、确保人民生命安全,具有十分重要的意义。

三、工作简况

3.1 主要编制工作

3.1.1 第一次工作会议

2009年12月25日,全国电梯标准化技术委员会在杭州市组织召开了国家标准化指导性技术文件《地震情况下的电梯和自动扶梯要求—汇编报告》编制组成立暨第一次工作会议。与会编制组成员(代表)对本指导性技术文件编制大纲草案进行了认真地研究、讨论和修改,最终形成了编制工作大纲。

3.1.2 形成讨论稿

1) 调查研究工作

第一次工作会议后,编制组成员分别进行了下列内容的调研工作:世界各国地震案例;震后电梯受损情况的数据统计与分析;国内外关于建筑物防震的要求和技术;国外先进标准中关于电梯防震要求;国内外电梯生产商现有产品的防震方法与技术;所涉及的专利。

2) 形成讨论稿

在充分调查研究及负责起草单位提供的ISO/TR 25741:2008译文草案的基础上,编制组成员认真起草了所承担部分,并基本上按第一次工作会议纪要要求进行了提交。负责起草单位对每位成员提交的内容进行了归纳和汇总,于2010年6月初形成了本指导性技术文件讨论稿初稿,发给每位成员修改和进一步完善。根据每位成员的回复意见与建议,负责起草单位于2010年8月初形成了本指导性技术文件讨论稿,并发给编制组成员,以便做好第二次工作会议会前工作。

3.1.3 第二次工作会议

2010年10月22日~24日,全国电梯标准化技术委员会在廊坊市组织召开了国家标准化指导性技术文件《地震情况下的电梯和自动扶梯要求—汇编报告》编制组第二次工作会议。与会编制组成员对本国家标准化指导性技术文件讨论稿逐条进行了认真细致的研究讨论,确定了该稿中需进一步落实的问题和下一步工作进度安排;还研究讨论了调研报告草案,并确定了该草案中需进一步调研的工作及进度安排。

3.1.4 完善讨论稿

第二次工作会议后，编制组成员于2010年11月15日前提交了需进一步落实问题的落实结果。根据每位成员的回复意见与建议，编制组对需完善内容的研究结果进行了认真汇总，负责起草单位于2010年12月30日完善了本指导性技术文件讨论稿，并发给编制组成员，以便做好第三次工作会议会前工作。

3.1.5 第三次工作会议

2011年3月17日~18日，全国电梯标准化技术委员会秘书处在广东省中山市组织召开了国家标准化指导性技术文件《地震情况下的电梯和自动扶梯要求—汇编报告》编制组第三次工作会议。与会编制组成员（代表）逐条对本指导性技术文件讨论稿进行认真细致的讨论，最终形成本指导性技术文件征求意见初稿；同时，对下一步工作进行了安排。

3.1.6 形成征求意见稿

第三次工作会议后，编制组成员于2011年4月15日前提交了需进一步落实问题的落实结果，编制组对需完善内容的研究结果进行了认真汇总，于4月30日形成了征求意见初稿，2011年5月6日发给编制组成员内审，根据编制组成员的回复，于2011年5月16日形成了本指导性技术文件征求意见稿。

四、编制原则、主要内容及确认依据

4.1 编制原则

根据标准起草小组的调研结果，我国是多地震国家，20世纪以来共发生6级以上地震近800次。2008年的四川汶川“5.12”地震，显露出电梯整体抗震能力远不如建筑物，存在较多的抗震设计缺陷，地震中电梯设备的损坏率较高，电梯的抗震技术开始引起我国业界的重视，电梯抗震法规/标准亟待出台。本指导性技术文件对加快出台我国的电梯抗震安全技术要求标准，提高我国电梯的抗震性能，减少震区电梯损失，确保人民生命安全，具有十分重要的意义。为了使制定后的标准适应我国经济发展的需求，与先进国家的标准和国际惯例接轨，使其具有科学性、实用性，标准起草小组对国外的标准进行了检索。2010年1月起，标准起草小组向国外的企业、标委会以发函，电子邮件的形式对地震情况下电梯要求的采用标准进行了调研。国内外地震情况下电梯要求相关标准调研结果汇总见表1。

表1 国内外地震情况下电梯要求相关标准汇总表

国家 (或地区)	普通电梯 采用标准	地震情况下电梯 采用标准
国际标准化组织	无	ISO/TR 25741:2008
中国	GB 7588-2003 GB 16899-1997 GB 21240-2007	正在采用 prEN81-77 制定国家标准
美国	ASME A17.1-2007	ASME A17.1-2007
日本	建筑标准法	1972 JEAS 405 电梯地震设计标准 1981 电梯地震设计和建筑指导 1998 新电梯地震设计和建筑指导 2009 基于千叶地震的经验的指导的修改件
新西兰	NZS 4332: 1997	NZS 4332: 1997
欧洲	EN 81-1/2:1998	prEN 81-77

从调研结果看，美国、日本、新西兰等地震多发国家均对地震情况下电梯与自动扶梯要求做了具体的规定，欧盟国家针对地震情况下电梯与自动扶梯要求正制订 prEN81-77。美国采用 ASME A17.1—2007《电梯和自动扶梯安全规范》，日本采用 1998 年《新电梯地震设计和建筑指导》和 2009 年《基于千叶地震的经验的指导的修改件》，以及指导性文件《电梯抗震设计和施工指南（2009 年版）》，新西兰采用 NZS 4332: 1997《非家用乘客和载货电梯》。ISO/TR 25741:2008 引用了美国标准 ASME A17.1—2004、日本《电梯抗震设计与施工指南（1998 年版）》和新西兰标准 NZS 4332: 1997。为了使制定后的标准适应我国经济发展的需求，与先进国家的标准和国际惯例接轨，本指导性技术文件修改采用 ISO/TR 25741:2008《地震情况下的电梯和自动扶梯要求—汇编报告》，更新引用美国标准 ASME A17.1—2007 和日本《电梯抗震设计与施工指南（2009 年版）》。

另外，汶川地震震后电梯受损情况的数据统计与分析如下：

四川省特种设备受损情况最为严重（其中成都、德阳、绵阳、广元、雅安、阿坝等 6 个重灾区共有特种设备 4.9 万台），受损特种设备达 20918 台，甘肃省受损特种设备达 6475 台，陕西省受损特种设备达 1593 台，重庆市受损特种设备达 4305 台，三省一市共计受损特种设备达 33291 台。

经排查后，截止 2008 年 5 月 26 日，共有电梯 20041 台遭受不同程度损坏或运行受到影响。经检验后，15860 台设备及时投入运行，紧急抢修后有 4001 台设备投入运行，1057 台设备报废或进行重大修理。另外，甘肃省受损电梯 511 台；陕西省受损电梯 1345 台；重庆市受损电梯 124 台。

总的来看，电梯在地震时受损的原因主要有以下几点（图 1 为 5·12 汶川地

震按检验项目分类的故障占比):

- (1) 电梯结构承受一定的地震力，造成材料失效或变形；
- (2) 主机、控制柜、导轨的支撑件损坏；
- (3) 导向系统故障（包括对重块的导向系统）；
- (4) 曳引机钢丝绳脱槽；
- (5) 井道内勾挂造成的损坏；
- (6) 电梯在地震情况下的运行。

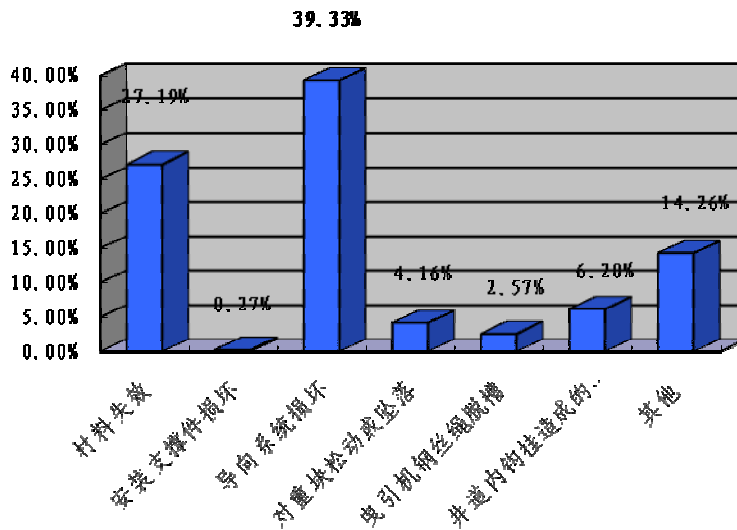


图 1 5·12 汶川地震按检验项目分类的故障占比

4.2 主要技术依据

ISO/TR 25741:2008 《地震情况下的电梯和自动扶梯要求 — 汇编报告》
(Lifts and escalators subject to seismic conditions — Compilation report);

美国 ASME A17.1 -2007 《电梯和自动扶梯安全规范》;

日本《电梯抗震设计与施工指南(2009年版)》;

新西兰 NZS 4332: 1997 《非家用乘客和载货电梯》;

新西兰 NZS 4203: 1994 《建筑物的总结构设计和设计载荷》。

4.3 主要内容

1 范围: 本指导性技术文件是在地震情况下对使用者与电梯和自动扶梯提供

保护的相关安全标准的汇编。

2 美国：列出了 ASME A17.1 -2007 中第 8.4、8.5 节等相关内容。

3 日本：列出了《电梯抗震设计与施工指南（2009 年版）》等相关内容。

4 新西兰：列出了新西兰标准 NZS 4332 等相关内容。

5 世界范围内的主要地震（图）

6 附录 A（规范性附录）：列出了日本《电梯抗震设计与施工指南（2009 年版）》相关条款，作为第三章的补充。

7 附录 B（规范性附录）：列出了新西兰标准 NZS 4332:1997 相关条款，作为第四章的补充。

8 附录 C（规范性附录）：列出了新西兰的地震区域图，作为附录 B NZS 4332:1997 的第 5.2 节和第 31.2 节的补充。

9 参考文献

4.4 确定主要内容的依据

本指导性技术文件修改采用 ISO/TR 25741:2008《地震情况下的电梯和自动扶梯要求—汇编报告》。

本指导性技术文件的段落和主要内容与 ISO/TR 25741:2008 基本相同。章节上删除了 ISO/TR 25741:2008 资料性附录 B，因该附录是日本《电梯抗震设计与施工指南（1998 年版）》的资料性补充文件，其涉及内容已增加至日本《电梯抗震设计与施工指南（2009 年版）》中。

本指导性技术文件与 ISO/TR 25741:2008 的技术性差异及原因在报告的第六章详述。

五、申请征求意见

经过全体编制组人员的共同努力，已完成本指导性技术文件征求意见稿等征求意见文件，请电梯标委会秘书处审查和组织征求意见工作。

GB/Z《地震情况下的电梯和自动扶梯要求—汇编报告》编制组

2011 年 8 月 16 日