

DB34

安徽省地方标准

DB 34/T 1799—2018
代替 DB34/T 1799-2012

曳引驱动可变速电梯安装验收技术条件

Specification for Acceptance of Traction Drive Variable-speed Lift Installation

2018 - 10 - 20 发布

2018 - 11 - 20 实施

安徽省质量技术监督局 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准代替 DB34/T 1799-2012《曳引驱动可变速电梯安装验收技术条件》，与 DB34/T 1799-2012 相比，主要技术变化如下：

- 修改了部分规范性引用文件；
- 修改了相关术语和定义；
- 增加了第 5.1 条“机房通道、结构与设备”条款的内容。
- 增加了第 8.1.4 条“轿厢称重装置”条款的内容。
- 增加了第 8.1.5 条“轿厢自重监控保护装置”条款。
- 增加了第 8.2.3 条“对重重量监控保护装置”条款。
- 修改了第 4.1 条“验收条件”条款的内容；
- 修改了第 6.6 条“可变速电梯的顶部间距”条款的内容；
- 修改了第 6.7 条“导轨”条款的内容；
- 修改了第 7.4 条“出现下列情况之一时，悬挂钢丝绳和补偿钢丝绳应当报废”条款的内容。

本标准由安徽省特种设备检测院提出。

本标准由安徽省特种设备安全标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：安徽省特种设备检测院。

本标准主要起草人：范林静、张荣、洪程、徐强、汪艳娥、邓葛云、许路夷、杨骋。

本标准2012年首次发布，本次为第一次修订。

曳引驱动可变速电梯安装验收技术条件

1 范围

本标准规定了可变速电梯安装验收应遵守的安全准则。

本标准适用于额定速度不大于 2.5 m/s 的曳引驱动的可变速电梯。

本标准不适用非电力驱动以及强制驱动的可变速电梯。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 7024 电梯、自动扶梯、自动人行道术语

GB 7588-2003 电梯制造与安装安全规范

GB/T 10058 电梯技术条件

GB/T 10059 电梯试验方法

GB/T 10060 电梯安装验收规范

TSG T7001 电梯监督检验和定期检验规则-曳引与强制驱动电梯

3 术语和定义

GB/T 7024 和 GB 7588 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

可变速电梯 variable-speed lift

一种根据轿厢实际载荷，在曳引机输出功率许可范围内，使运行速度随载荷变化而相应变化的曳引驱动电梯。

3.2

额定速度 rated speed

可变速电梯设计中，电梯以额定载重量上升时的稳定运行速度。

3.3

负载额定速度 rated speed with load

当电梯轿厢载有满载和空载之间的载荷时，可变速电梯控制系统选择的稳定运行速度。

3.4

最高速度 maximum speed

最大负载额定速度。

3.5

负载率 load ratio

实际载重量与额定载重量的比值。

3.6

负载额定速度的设定标准 standards set by rated speed with load

载荷与负载速度的对应关系。

4 验收条件

4.1 可变速电梯安装施工前应具备完整的资料 and 文件

4.1.1 制造单位除提供满足 GB/T 10060 中规定的资料外，还应提供负载额定速度的设定标准。

4.1.2 安装单位除提供符合 GB/T 10060 中规定的资料 and 文件外，还应提供：

- a) 安装许可证 and 安装告知书，许可证范围应覆盖所施工可变速电梯的最高速度；
- b) 制造单位出具的安装授权文件；
- c) 审批手续齐全的施工方案；
- d) 安装质量证明文件，其内容应符合 TSG T7001 中的规定。资质符合性的验证应当以可变速电梯的最高速度来确认。

4.2 使用资料

应符合 TSG T7001 中的规定。

4.3 验收现场的工作条件

应符合 GB/T 10058 中的规定。

5 机房及相关设备

5.1 机房通道、结构与设备

应符合 GB 7588 中的规定，机房（或者机器设备间）中应在显著位置张贴可变速电梯的变速参数范围。并且能在机房（或者机器设备间）控制柜（包括但不限于）中直观读取轿厢的实时负载率。

5.2 供电系统的断相、错相保护装置的配备

应符合 GB/T 10060 中的规定，当电梯运行与相序无关时可不配备错相保护装置。

5.3 主开关

应符合 GB 7588 中的规定。

5.4 电气安装

5.4.1 接地保护

应符合 GB/T 10060 中的规定。

5.4.2 电气安装的绝缘电阻

应符合 GB 7588 中的规定。

5.5 驱动主机

5.5.1 曳引机承重梁

曳引机承重梁如需埋入承重墙内，其支撑长度应符合 GB/T 10060 中的规定。

5.5.2 驱动主机

应符合 TSG T7001 附件 A 中的规定。

5.5.3 制动系统

5.5.3.1 制动系统应符合 GB 7588 中的规定。

5.5.3.2 当轿厢载有 125% 额定载荷并以最高速度向下运行时，操作制动器应能使曳引机停止运转。所有参与向制动轮或盘施加制动力的制动器机械部件应分两组装设。如果一组部件不起作用，应仍有足够的制动力使载有额定载荷以最高速度下行的轿厢减速下行。

5.5.3.3 切断制动器电流至少应当用两个独立的电气装置来实现，当可变速电梯停止时，如果其中一个接触器的主触点未打开，最迟到下一次运行方向改变时，应当防止电梯再运行。

5.5.4 紧急操作

应符合 GB 7588 中的规定。

6 井道

6.1 井道的封闭

应符合 GB 7588 中的规定。

6.2 检修门、井道安全门和检修活板门

应符合 GB 7588 中的规定。

6.3 面对轿厢入口的层门与电梯井道壁的结构

应符合 GB 7588 中的规定。

6.4 位于轿厢与对重下部空间的防护

应符合 GB 7588 中的规定。

6.5 井道内的防护

应符合 GB 7588 中的规定。

6.6 可变速电梯的顶部间距

6.6.1 当对重完全压在缓冲器上时，应当同时满足以下条件：

- a) 轿厢导轨提供不小于 $0.1+0.035 v_m^2$ (m) 的进一步制导行程;
 - b) 符合 GB 7588-2003 中 8.13.2 中尺寸要求的轿顶最高面积的水平面[不包括 6.6 中 c 所述的部件面积]与位于轿厢投影部分井道顶最低部件的水平面(包括梁和固定在井道顶下的零部件)之间的自由垂直距离不小于 $1.0+0.035 v_m^2$ (m);
 - c) 井道顶的最低部件与轿顶设备的最高部件之间的间距(不包括导靴、钢丝绳附件等)不小于 $0.3+0.035 v_m^2$ (m), 与导靴或滚轮、曳引绳附件、垂直滑动门的横梁或部件的最高部分之间的间距不小于 $0.1+0.035 v_m^2$ (m);
 - d) 轿顶上方应当有一个不小于 $0.5\text{ m}\times 0.6\text{ m}\times 0.8\text{ m}$ 的空间, 任意平面朝下即可。
- 6.6.2 当轿厢完全压在缓冲器上时, 对重导轨有不小于 $0.1+0.035v_m^2$ (m) 的制导行程。
- a) 当可变速电梯驱动主机的减速是按照 GB 7588 中的规定被监控时, 6.6.1 和 6.6.2 中用于计算行程的 $0.035v_m^2$ 的值可按下述情况减少:
 - 1) v_m 不大于 4 m/s 时, 可以减少到 1/2, 但是不小于 0.25 m;
 - 2) v_m 大于 4 m/s 时, 可以减少到 1/3, 但是不小于 0.28 m。
 - b) 本标准中 v_m 为可变速电梯最高速度。

6.7 导轨

6.7.1 每根导轨应具有两个导轨支架, 其间距不大于 2.5 m, 且同时满足设计图纸要求。特殊情况应有措施保证导轨安装满足 GB 7588 中规定的弯曲强度要求。导轨支架的水平度不大于 1.5%, 导轨支架的地脚螺栓或支架直接埋入墙的埋入深度不小于 120 mm。如果用焊接支架其焊缝应该是连续的, 并应双面焊牢。

6.7.2 安装后每列导轨的工作面以及导轨工作面的接头应符合 GB/T 10060 中的规定; 两列导轨顶面间的距离偏差也应符合 GB/T 10060 中的规定。

6.7.3 导轨的固定应符合 GB/T 10060 中的规定。

6.8 随行电缆的安装

应符合 GB/T 10060 中的规定。

6.9 井道照明

应符合 GB 7588 中的规定。

6.10 底坑

应符合 GB 7588 中的规定。

6.11 缓冲器

6.11.1 缓冲器应当设置在轿厢和对重的行程底部极限位置, 根据可变速电梯的最高速度并参照 GB 7588 中的规定选择缓冲器。

6.11.2 安装后的缓冲器应固定牢靠, 并符合 GB/T 10060 中的规定。

6.11.3 对重缓冲器应设置永久性的明显标识, 标明轿厢位于顶层端站平层位置时, 对重装置撞板与其缓冲器顶面间的允许垂直距离; 该垂直距离使可变速电梯符合 6.6.1 的要求。

6.12 可变速电梯极限开关的设置

应符合 GB 7588 中的规定。

7 悬挂装置、补偿装置和超速保护装置

7.1 悬挂装置

应满足 GB 7588 中的规定；悬挂钢丝绳绳端固定也应满足 GB 7588 中的规定，弹簧、螺母、开口销部件无缺损。

7.2 安装后的钢丝绳

应符合 GB/T 10060 中的规定。

7.3 补偿装置

7.3.1 补偿绳（链）固定应可靠。

7.3.2 补偿绳除满足 GB 7588 中的规定外，还应满足以下要求：

- 若可变速电梯最高速度大于 3.5 m/s，还应该增加一个防跳装置；
- 防跳装置动作时，一个符合 GB 7588 中规定的电气安全装置应使可变速电梯驱动主机停止运转。

7.4 出现下列情况之一时，悬挂钢丝绳和补偿钢丝绳应当报废：

- a) 出现笼状畸变、绳芯挤出、扭结、部分压扁、弯折；
- b) 一个捻距内出现的断丝数大于表 1 列出的数值时：

表1

断丝的形式	钢丝绳类型		
	6×19	8×19	9×19
均布在外层绳股上	24	30	34
集中在—或者两根外层绳股上	8	10	11
一根外层绳股上相邻的断丝	4	4	4
股谷(缝)断丝	1	1	1

注：上述断丝数的参考长度为一个捻距，约为 $6d$ (d 表示钢丝绳的公称直径，单位为 mm)

- c) 磨损后的钢丝绳直径小于钢丝绳公称直径的 90%；
- d) 钢丝绳严重锈蚀，铁锈填满绳股间隙。
- e) 采用其他类型悬挂装置的，悬挂装置的磨损、变形等应当不超过制造单位的报废指标。

7.5 曳引轮、滑轮等旋转部件的防护

应满足 GB 7588 中的规定。

7.6 安全钳

7.6.1 可变速电梯轿厢安全钳应依据最高速度，并按照 GB 7588 中的规定进行选型和安装。

7.6.2 若可变速电梯最高速度大于 0.63 m/s，轿厢应采用渐进式安全钳。若可变速电梯最高速度小于或者等于 0.63 m/s，轿厢可采用瞬时式安全钳。

7.7 限速器

7.7.1 操纵轿厢安全钳的限速器动作速度至少等于最高速度的 115%，但不大于下列各值：

- a) 轿厢下行采用除不可脱落滚柱式以外的瞬时式安全钳时, 为 0.80 m/s;
- b) 轿厢下行采用不可脱落滚柱式瞬时式安全钳时, 为 1.0 m/s;
- c) 对于 $v_m \leq 1.0$ m/s, 轿厢下行采用渐进式安全钳时, 为 1.50 m/s;
- d) 对于 $v_m > 1$ m/s 的渐进式安全钳, 为 $1.25 v_m + 0.25/v_m$ m/s。

注: v_m 为可变速电梯最高速度。

7.7.2 操纵对重安全钳的限速器动作速度应大于 7.7.1 规定的轿厢安全钳的限速器动作速度, 但不得超过 10%。

7.7.3 限速器应符合 GB 7588 中的规定。

7.7.4 安装后的限速器应符合 GB/T 10060 中的规定。

7.8 轿厢上行超速保护装置

7.8.1 该装置包括速度监控元件和减速元件, 应检测出上行轿厢的速度失控, 其下限是可变速电梯最高速度的 115%, 上限是 7.7.2 规定的速度, 并能使轿厢制停, 或减少使其速度降低至对重缓冲器的设计范围。

7.8.2 该装置应能在没有速度控制或停车的部件参与下, 达到 7.8.1 的要求, 除非这些部件存在内部的冗余度; 该装置动作时, 可以由于轿厢连接的机械装置协助完成, 无论此机械装置有无其他用途。

7.8.3 该装置还应符合 GB 7588 中的其他要求。

8 层/轿门、轿厢与对重

8.1 轿厢

8.1.1 轿厢的有效面积

应符合 GB 7588 的规定。

8.1.2 轿厢内设置的铭牌、标记与使用说明

应符合 GB 7588 中的规定。

8.1.3 轿厢内设置的紧急照明和报警装置

应符合 GB 7588 中的规定。

8.1.4 轿厢称重装置

8.1.4.1 轿厢称重装置应符合 GB 7588 中的规定。

8.1.4.2 轿厢称重装置的误差应在整机型式试验报告允许的范围内。

8.1.4.3 应具备轿厢称重装置偏差保护装置, 通过检测电流 (包含但不限于) 信号的方式与称重装置实测值作比较, 当误差超过制造单位规定的范围时, 应使电梯停止运行或者以额定速度运行。

8.1.5 轿厢自重监控保护装置

应具备轿厢自重监控保护装置, 当检测到轿厢自重发生变化时, 应使电梯停止运行, 该装置动作后应具备故障锁定功能。该装置可以与轿厢称重装置一体设置, 也可以独立设置。

8.1.6 轿厢速度监控

8.1.6.1 针对额定速度与任一负载额定速度，制造单位应设置与之对应的超速阈值（超速阈值的参数设置以及试验方法应在电梯随机文件中有明确的说明），当实际运行速度大于超速阈值并持续一定时间后，应能使电梯运行速度降至小于超速阈值，或者降至额定速度，必要时，应使电梯停止运行。

8.1.6.2 可变速电梯应设置一个监控轿厢速度的装置。该装置检测到的轿厢速度超过 8.1.5.1 的规定时，制动器或类似装置应使轿厢可靠制停，制停减速度应满足 GB 7588 中的规定。

8.1.7 轿顶上安装的装置

应符合 GB 7588 中的规定。

8.1.8 轿顶护栏

应符合 GB 7588 中的规定，轿厢如果设置安全窗或安全门也应符合 GB 7588 中的规定。

8.1.9 轿厢护脚板

应符合 GB 7588 中的规定。

8.2 对重

8.2.1 轿厢与对重的间距

应符合 GB/T 10060 中的规定。

8.2.2 对重的固定

应符合 GB/T 10060 中的规定。

8.2.3 对重重量监控保护装置

应具备对重重量监控保护装置，当检测到对重重量发生变化时，应使电梯不能启动或者停止运行，该装置动作后应具备故障锁定功能。

8.3 层门与轿门

应符合 TSG T7001 中的相关规定。

9 整机功能试验

9.1 轿厢上行超速保护装置

按照制造单位提供的方法或者 GB/T 10059 中的规定进行试验。

9.2 耗能缓冲器试验

应按照 GB/T 10059 中的规定进行。

9.3 轿厢限速器安全钳联动试验

应按照 TSG T7001 附件 A 中的规定进行。

9.4 对重限速器-安全钳联动试验

应按照 TSG T7001 附件 A 中的规定进行。

9.5 应急救援试验

应按照 TSG T7001 附件 A 中的规定进行。

9.6 上行制动工况曳引检查

应按照 TSG T7001 附件 A 中的规定进行。

9.7 下行制动工况曳引检查

应按照 TSG T7001 附件 A 中的规定进行。

9.8 平衡系数试验

应按照 GB/T 10059 中的规定进行。

9.9 空载曳引力试验

应按照 TSG T7001 附件 A 中的规定进行。

9.10 消防返回功能试验

应按照 TSG T7001 附件 A 中的规定进行。

9.11 静态曳引试验

应按照 TSG T7001 附件 A 中的规定进行。

9.12 制动试验

应按照 TSG T7001 附件 A 中的规定进行。

9.13 轿厢称重装置误差评定试验

轿厢停靠基站，空载，将称重装置校零。实验分加载和减载两个阶段进行。

a) 加载阶段：

——以 75 kg 为一个测量点逐步增加砝码，在表 2 中记录轿厢称重装置的测量值（以负载率来表示）。直至满载。

b) 减载阶段：

——延续上个阶段实验，此时轿厢满载。以 75 kg 为一个测量点逐步减少砝码，在表 2 中记录轿厢称重装置的测量值（以负载率来表示）。直至空载。

表2 轿厢称重装置误差评定试验记录表

实际载重量 kg															
负载率 %															
显示值（加载） %															
显示值（减载） %															
误差值（加载） %															
误差值（减载） %															
平均误差值 %															

利用所测数据, 经过数据处理, 参见附录 A 得出称重装置的误差曲线, 并计算最大误差值, 应符合 8.1.4.2 规定的要求。

9.14 变速功能试验

当电源为额定频率, 电动机施以额定电压, 称重系统满足 8.1.4 的要求时, 参照随机设计文件, 依据负载额定速度的设定标准中负载率区间与速度的对应关系, 在每一个负载率区间选择一个合适的测量点(选取该测量点时, 应考虑轿厢称重装置的实际误差, 使轿厢能以该负载率区间对应的负载额定速度运行), 轿厢装载该测量点对应载重量, 可变速电梯运行后应满足以下要求:

- a) 轿厢的实际运行速度不得大于该负载率区间对应负载额定速度的 105%, 不宜小于该负载率区间对应负载额定速度的 92%。
- b) 呼梯、楼层显示等信号系统功能有效、指示正确、动作无误, 轿厢平层良好, 无异常现象发生。检验方法参见附录 B, 检验后数据记录入表 3 中。

表3 变速功能试验记录表

负载率区间(%)			
测量点(%)			
显示值(%)			
负载额定速度(m/s)			
实际速度(m/s)			
实际速度与该负载区对应负载额定速度的比值(%)			

附 录 A
(资料性附录)
轿厢称重装置误差评定试验的数据处理方法

A.1 总则

以下示例用以说明 9.8 轿厢称重装置误差评定试验可行的数据处理方法。

A.2 原理

假设测量得到数据序列 $\{x_i : i = 1, 2, \dots, n\}$ ，其各阶累积和为 $\sum_{i=1}^n {}^{(1)}X_i$ ， $\sum_{i=1}^n {}^{(2)}X_i$ ，... 的定义如下：

$$\sum_{i=1}^n {}^{(1)}X_i = x_1 + x_2 + \dots + x_n = \sum_{i=1}^n X_i$$

$$\sum_{i=1}^n {}^{(2)}X_i = x_1 + (x_1 + x_2) + (x_1 + x_2 + x_3) + \dots + (x_1 + x_2 + \dots + x_n) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^i {}^{(1)}X_j$$

以此类推，对于任意自然数 k，可以定义

$$\sum_{i=1}^n {}^{(k)}X_i = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^i {}^{(k-1)}X_j \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

(1) 等效于能够高效计算的 k 阶算子的通项式。如式 (2) 所示：

$$\sum_{i=1}^n {}^{(k)}x_i = \frac{1}{(k-1)!} \sum_{i=1}^n (n-i+1)(n-i+2)\dots(n-i+k-1)x_i \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

以普通累积法为基础，将试验测试的标称砝码实际负载率与轿厢称重装置的显示负载率的差值（即误差值）以及轿厢称重装置显示负载率的相关模型设为：

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \beta_2 x_i^2 + \varepsilon_i \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

—— y_i 为误差值（%），

—— x_i 为显示负载率（%），

—— ε_i 为随机误差项。

式 (3) 中有 3 个待估计参数 β_0 、 β_1 、 β_2 ，所以累积到 3 阶，利用矩阵形式表示为：

$$Y = AX + \varepsilon'$$

$$\text{其中： } y = \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^n {}^{(1)}y_i \\ \sum_{i=1}^n {}^{(2)}y_i \\ \sum_{i=1}^n {}^{(3)}y_i \end{bmatrix}, \quad A = \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^n {}^{(1)}1 & \sum_{i=1}^n {}^{(1)}x_i & \sum_{i=1}^n {}^{(1)}x_i^2 \\ \sum_{i=1}^n {}^{(2)}1 & \sum_{i=1}^n {}^{(2)}x_i & \sum_{i=1}^n {}^{(2)}x_i^2 \\ \sum_{i=1}^n {}^{(3)}1 & \sum_{i=1}^n {}^{(3)}x_i & \sum_{i=1}^n {}^{(3)}x_i^2 \end{bmatrix}, \quad X = \begin{bmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \beta_2 \end{bmatrix}, \quad \varepsilon_i = \begin{bmatrix} \sum_{i=1}^n {}^{(1)}\varepsilon_i \\ \sum_{i=1}^n {}^{(2)}\varepsilon_i \\ \sum_{i=1}^n {}^{(3)}\varepsilon_i \end{bmatrix}。$$

那么， X 的估计值为：

$$\hat{X} = \begin{bmatrix} \hat{\beta}_0 \\ \hat{\beta}_1 \\ \hat{\beta}_2 \end{bmatrix} = A^{-1}Y \quad \dots\dots\dots (A. 4)$$

式中：

公式 (4) 中，根据定义的通项式可以求出 A ， Y 以及 A^{-1} 的值，从而能得到所设式 (3) 模型的近似公式。通过近似公式可以得到轿厢称重装置的近似误差范围，与 8.1.4.2 进行比较判断该轿厢称重装置的精度是否符合要求。

附录 B
(资料性附录)
变速功能试验示例

B.1 总则

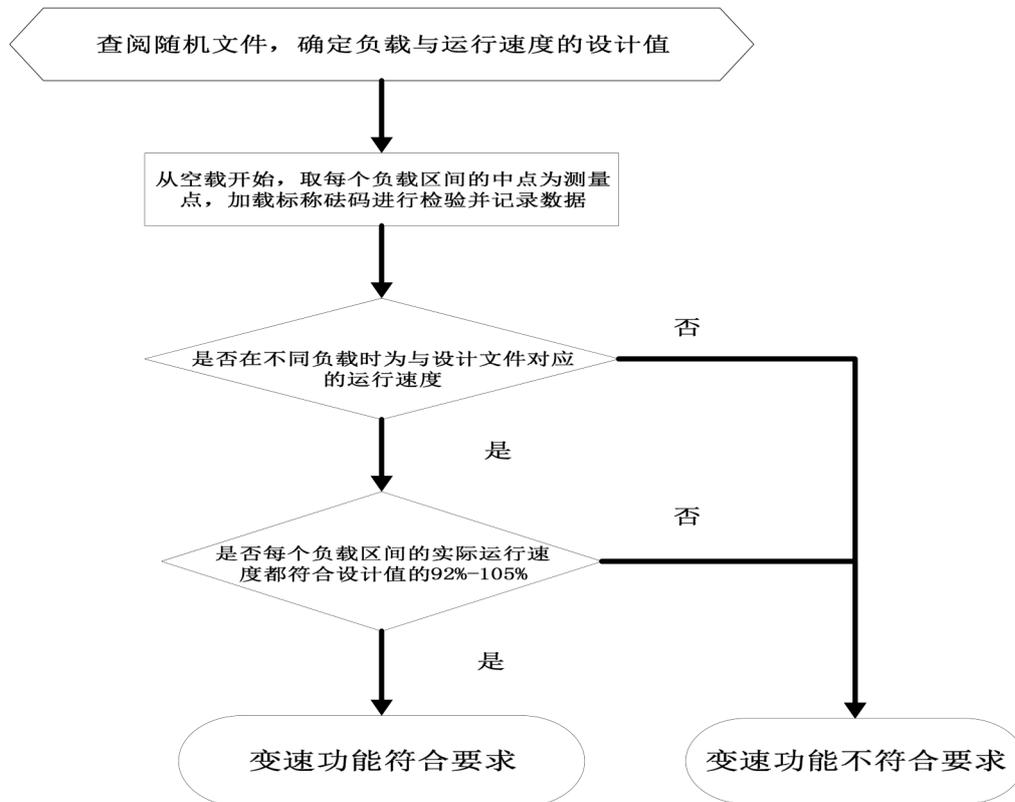
以下示例用以说明 9.9 进行变速功能试验的可行方法。

B.2 变速功能试验 (示例)

B.2.1 试验前的准备

- 电梯应满足 8.1.4 规定的要求；
- 审查可变速电梯的整机合格证和负载率-速度设计文件，确定可变速电梯的负载区间以及对应速度，记入表 3；
- 选取合适的测量点 (建议选择每个负载区间的中点值为测量点)，将测量点对应的负载率记入表 3；
- 将电梯停靠基站，校零称重装置。

B.2.2 试验流程



图B.1 变速功能试验流程图

试验中，选取标称砝码加载至测量点对应载重量。

运行电梯，利用仪器测出实际速度值记入表3，结合负载率-速度设计文件得到实际速度与该负载区对应负载额定速度的比值记入表3；观察呼梯、楼层显示等信号系统功能有效、指示正确、动作无误，轿厢平层良好，无异常现象发生并记入表3。

依据表3 数据，利用本标准中 9.9 条款对本试验结果进行判断。
