

ICS 47.020.40  
U 22  
备案号: 32932-2011



# 中华人民共和国船舶行业标准

CB/T 3878—2011

代替 CB/T 3878—1999

---

## 船用载货电梯

Marine goods elevator

2011-06-15 发布

2011-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 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CB/T 3878—1999《船用载货电梯》。

本标准与CB/T 3878—1999相比主要有以下变化：

- a) 修改了轿厢尺寸、底坑尺寸和机房高度（见4.1，1999年版4.5）；
- b) 增加了轿门、层门尺寸和顶层高度（见4.1）；
- c) 增加了额定载货量为1000 kg和1600 kg的电梯规格（见4.1）；
- d) 增加了无专用机房的机房布置型式（见4.3.5）；
- e) 修改了对外观和材料的要求（见5.3、5.4，1999年版5.4）；
- f) 增加了对驱动装置、限速器、安全钳等部件的要求（见5.1.2）；
- g) 修改了对平层准确度、超载运行、撞底缓冲的要求（见5.5.3.5、5.5.4、5.5.14）；
- h) 修改了环境适应性中温度及摇摆要求（见5.6.1，1999年版5.1）；
- i) 增加了超越上、下极限位置保护、层门电气联锁、超载保护、供电系统断相、错相保护、撞底缓冲、手动紧急操作、停止保护、超速保护、超摇摆保护、电缆保护的要求和试验方法（见5.5.10~5.5.19、6.13~6.22）；
- j) 增加了可靠性要求和试验方法（见5.7、6.25）；
- k) 删除了系泊检验和航行检验的要求（1999年版6.2、6.3）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国船舶重工集团公司提出。

本标准由中国船舶重工集团公司标准化研究中心归口。

本标准起草单位：中国船舶重工集团公司第七〇四研究所。

本标准主要起草人：李松玲、王福全、冯辞源、沈廷春、董跃、张海燕、施恺明、魏来。

本标准于1999年6月首次发布。

# 船用载货电梯

## 1 范围

本标准规定了船用载货电梯（简称电梯）的分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于船用载货电梯的设计、制造和验收。船用厨房电梯和船用杂物电梯也可参照使用。

## 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 8903 电梯用钢丝绳

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

CB 1146.2 舰船设备环境试验与工程导则 低温

CB 1146.3 舰船设备环境试验与工程导则 高温

CB 1146.4 舰船设备环境试验与工程导则 湿热

CB 1146.8 舰船设备环境试验与工程导则 倾斜和摇摆

CB 1146.9 舰船设备环境试验与工程导则 振动（正弦）

CB 1146.11 舰船设备环境试验与工程导则 霉菌

CB 1146.12 舰船设备环境试验与工程导则 盐雾

CB/T 3567—2011 船用乘客电梯

《材料与焊接规范》 中国船级社

## 3 术语

GB/T 7024界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**船用载货电梯** marine goods elevator

在船舶上仅用于运送货物，不载人的电梯。

### 3.2

**轿外按钮控制** out car pushbutton control

按钮设置于轿厢外面层门旁，操纵此按钮控制电梯运行，在运行过程中不记忆其他层站的招呼信号。

## 4 分类

4.1 主要参数及尺寸

电梯主要参数及围井、轿厢、机房的主要参数及尺寸见表1及图1~图16。

表1 电梯的主要参数及尺寸

单位为毫米

额定载重量, kg		100	200	300	500	1000	1600	
额定速度 $V$ , m/s		0.35、0.5、0.63、1.0						
轿厢	宽度 $B_c$	700	800	900	1100	1300	1500	
	深度 $L_c$	700	800	900	1100	1750	2250	
	高度 $H_c$	800	1200	1400	1600	2000		
	最大有效面积, m <sup>2</sup>	0.50	0.70	0.90	1.40	2.40	3.56	
围井通道 <sup>a</sup>	A	宽度 $B_i$	1400	1500	1600	2000	2400	2600
		深度 $L_i$	900	1000	1300	1450	2300	2800
	B	宽度 $B_i$	1400	1500	1800	2000	2400	2600
		深度 $L_i$	1000	1100	1300	1600	2500	3000
	C	宽度 $B_i$	1200	1300	1600	1900	2200	2400
		深度 $L_i$	1100	1200	1900	2200	2700	3100
轿门和层门	宽度 $B_d$ <sup>b</sup>	600~700	600~800	600~900	700~1100	800~1200	800~1300	
	高度 $H_d$	800	1200	1400	1600	1900	2000	
	型式 <sup>c</sup>	开启式栅栏门, 封闭式中分门、旁开门、直分门、铰链门						
底坑深度 $P$		0	800	1000	1400	1600		
顶层高度 $Q$ <sup>d</sup>		2500		3000	3200	3600		
机房高度 $H$		2500, 门宽 800, 门高 ≥1800						
<sup>a</sup> 围井通道宽度、深度尺寸为围井甲板开口尺寸, 围井内扶墙材不应伸入甲板开口, 见图1。 <sup>b</sup> 轿门和层门宽度 $B_d$ 尺寸的变化是随各种型式的门而变。 <sup>c</sup> 轿门和层门型式中栅栏门、直分门、铰链门均为手动门, 且铰链门仅用于层门, 见图2。中分门、旁开门可电动、手动开、关门。 <sup>d</sup> 顶层高度不包含围井内顶甲板下构架尺寸。								

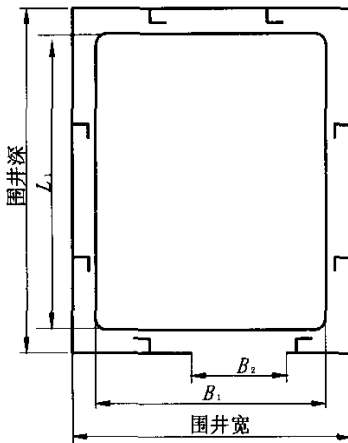


图1 围井通道

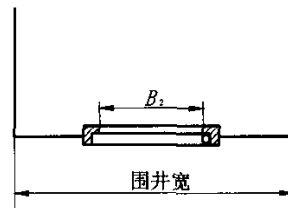


图2 铰链门

4.2 围井和轿厢的类型

4.2.1 围井分为A型、B型和C型。

4.2.2 A型围井：轿厢为单开门式，轿门为中分式、直分式和旁开式，对重在侧面，见图3~图6。

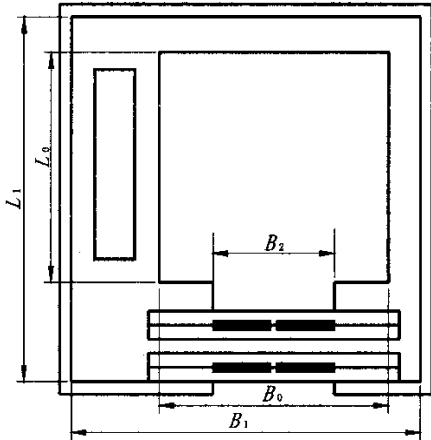


图3 中分或直分对重在左 Aa

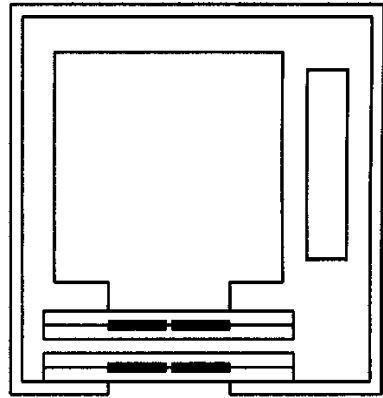


图4 中分或直分对重在右 Ab

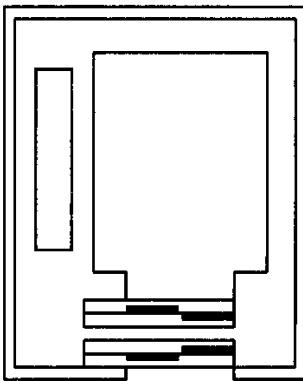


图5 旁开对重在左 Ac

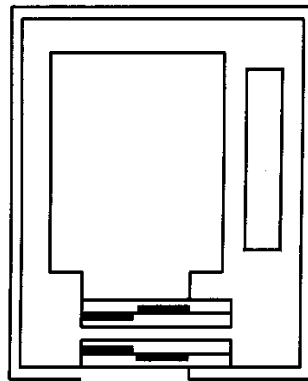


图6 旁开对重在右 Ad

4.2.3 B型围井：轿厢为对穿门式，轿门为中分式、直分式和旁开式，对重在侧面，见图7~图10。

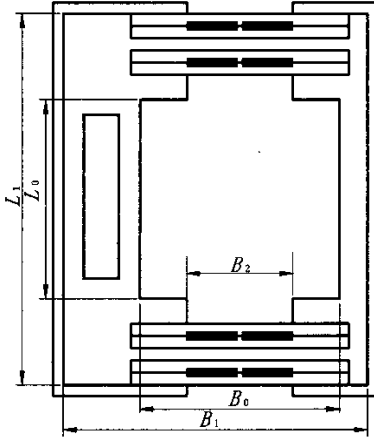


图 7 中分或直分对重在左 Ba

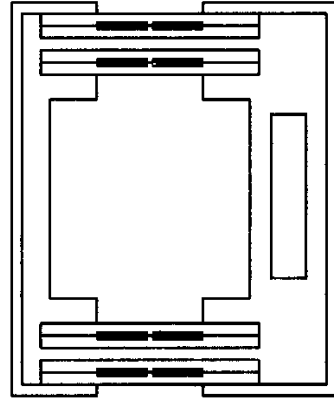


图 8 中分或直分对重在右 Bb

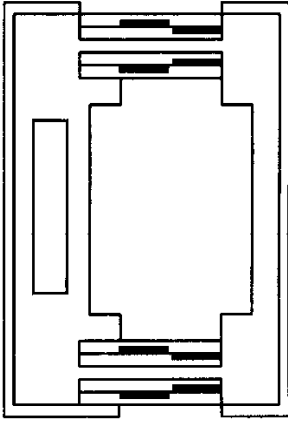


图 9 旁开对重在左 Bc

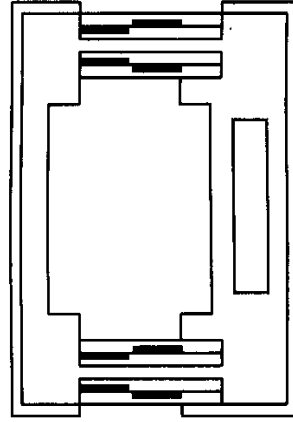


图 10 旁开对重在右 Bd

4.2.4 C型围井：轿厢为单开门式，轿门为中分式、直分式和旁开式，对重在后面，见图 11、图 12。

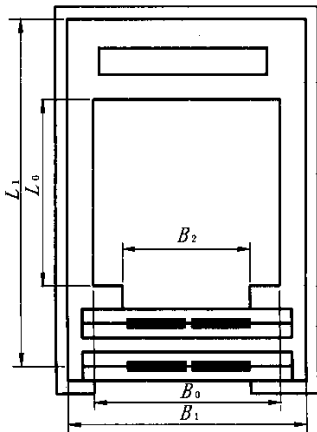


图 11 中分或直分对重在后 Ca

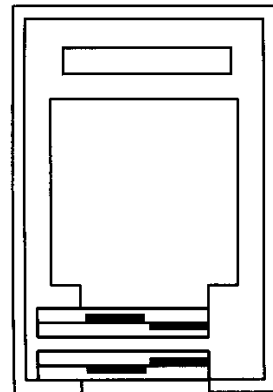


图 12 旁开对重在后 Cb

4.3 机房布置型式

4.3.1 机房分为S型、P型、H型和W型。

4.3.2 S型机房：机房在围井上方，见图13。

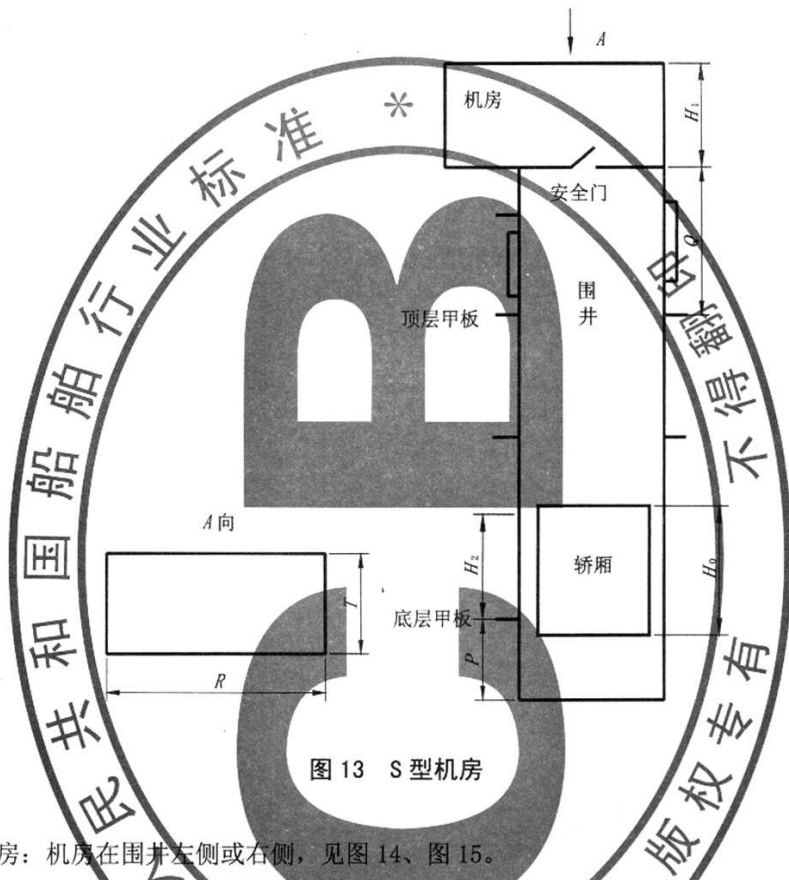


图13 S型机房

4.3.3 P型机房：机房在围井左侧或右侧，见图14、图15。

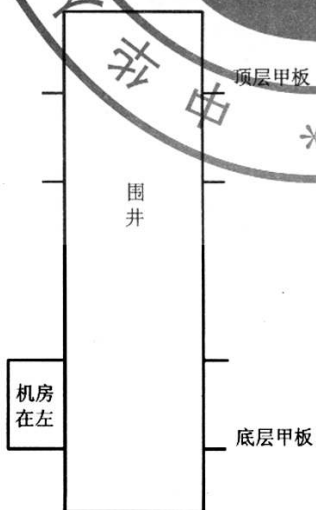


图14 Pa型机房，机房在左

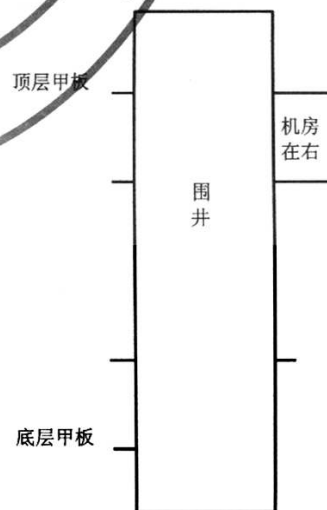


图15 Pb型机房，机房在右

4.3.4 H型机房：机房在围井后侧，见图16。

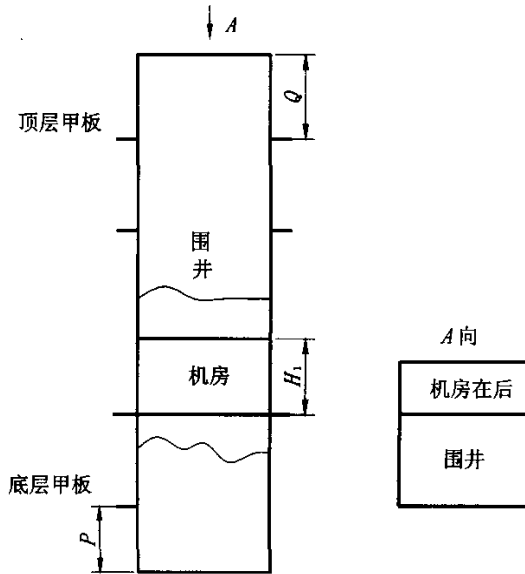


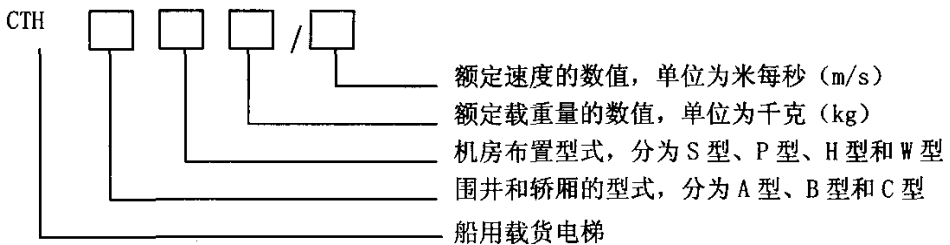
图16 H型机房

4.3.5 W型机房：没有专用机房，驱动装置安装在围井内。

4.4 标记

4.4.1 型号表示方法

电梯的型号表示方法如下：



4.4.2 标记示例

额定载重量300 kg，额定速度0.5 m/s，A型围井，轿厢为单开门式，轿门为旁开式对重在右，机房在围井左侧的船用载货电梯标记为：

船用载货电梯 CB/T 3878—2011 CTHAdPa300/0.5

5 要求

5.1 设计与结构

5.1.1 额定载重量小于500 kg的电梯，对重可不设限速器和安全钳。小于300 kg的电梯，对重和轿厢均可不设超载保护装置。

5.1.2 驱动装置、限速器、安全钳、缓冲器、对重、导轨、机房应符合 CB/T 3567—2011 中 5.1.2~5.1.5、5.1.9、5.1.10、5.1.12 的要求。

5.1.3 轿厢、轿厢门和开门机除应符合 CB/T 3567—2011 中 5.1.6.4、5.1.6.6、5.1.6.9 的规定外，还应满足以下要求：

- a) 轿厢由轿壁、轿底、轿顶和轿厢门组成封闭箱体；
- b) 轿厢入口安装轿厢门；
- c) 轿厢门型式可为开启式栅栏门，封闭式中分门、旁开门、直分门；
- d) 轿厢开门型式为手动和电动两种方式；
- e) 对于有动力操纵开门机，轿厢到站后自动开门，关门必须操作关门按钮。

5.1.4 层门与门锁除应符合 CB/T 3567—2011 中 5.1.7.2~5.1.7.4 的规定外，层门还应装有在船舶航行时防止自然打开和突发关闭装置，层门高度与宽度应不小于轿厢门高度与宽度。

5.1.5 悬挂装置除应符合 CB/T 3567—2011 中 5.1.8.1、5.1.8.3、5.1.8.4、5.1.8.6~5.1.8.14 的规定外，还应满足以下要求：

- a) 曳引驱动电梯的钢丝绳不少于两根，每根是独立的；
- b) 钢丝绳的安全系数不小于 10。

5.1.6 围井除应符合 CB/T 3567—2011 中 5.1.11.3、5.1.11.5~5.1.11.10 的规定外，还应满足以下要求：

- a) 电梯围井在整个高度内采用封闭式；
- b) 在轿厢或对重与围井顶部和底部的任何部件之间应提供一个不小于 50 mm 的距离，从而避免如果轿厢或对重装置撞击到下面的缓冲器并完全压实时，对重或轿厢撞击到电梯围井结构顶部的任何部分。

5.1.7 控制和保护除应符合 CB/T 3567—2011 中 5.1.14.5 和 5.1.14.6 的要求外，还应满足以下要求：

- a) 电气安全装置包括轿顶和底坑急停开关、轿厢安全钳开关、轿厢和对重的限速器开关及限速器断绳开关。当电气安全装置中任一个开关动作时，能防止电梯曳引机启动，或使曳引机立即停止运转，制动器的电流也应被切断；
- b) 轿厢外人员能通过标志或信号知道轿厢停在哪个层站。

5.1.8 各操作部位应有明显的操作指示牌、说明性指示牌和防止误操作和危险的警告性指示牌。

## 5.2 尺寸

电梯的结构尺寸除另有规定外，应符合表1的要求。

## 5.3 外观

5.3.1 电梯应标牌齐全、接线正确、电缆走向合理、电梯整机配套完整。

5.3.2 轿厢、轿门、层门及可见部分的表面应平整，外表面不应有大于 3 mm 的凹进或突出部分；涂漆部分应色泽均匀、不应出现漆膜脱落。

5.3.3 信号显示应明亮，各种标志应清晰。

5.3.4 所有紧固件调整后不应脱落或松动。

## 5.4 材料

5.4.1 电梯的材料应符合船级社《材料与焊接规范》的适用要求或船级社接受的其他材料。

5.4.2 导向轮轴应选用 45 号钢，且热处理后硬度为 230 HB~260 HB。

5.4.3 黑色金属零件表面宜镀锌或磷化处理；未经处理的黑色金属零件表面应涂船用防锈底漆和面漆。

5.4.4 焊接材料的物理性能不应低于母材。

5.5 性能

5.5.1 电梯静力

电梯静止装载1.5倍的额定载重量时，钢丝绳在曳引轮槽内应无滑动现象，制动器应可靠制动。

5.5.2 检修运行

5.5.2.1 电梯进入检修运行，则自动取消正常运行。

5.5.2.2 轿厢运行应依靠持续按压检修按钮，此按钮应标明运行方向。

5.5.2.3 轿厢运行应不超过正常的运行行程。

5.5.2.4 电梯运行应依靠安全装置。

5.5.3 正常运行

5.5.3.1 轿厢分别在空载、半载和满载时运行应正常，信号显示应正确。

5.5.3.2 层门和轿门应正常开、关。

5.5.3.3 电流应不大于电机额定值，电压允许误差应为-10%~6%。

5.5.3.4 轿厢半载下行至行程中段时间的运行速度应不大于115%额定速度，且应不小于85%额定速度。

5.5.3.5 交流调速电梯轿厢平层准确度应在-30 mm~30 mm范围内，交流双速电梯的应在-20 mm~20 mm范围内，交流变频调速电梯的应在-10 mm~10 mm内。

5.5.4 超载运行

轿厢加载125%额定载重量，在全行程范围内，电梯应能启动、运行和停止（平层不计）。层门和轿门应能开、关。

5.5.5 电气设备绝缘

电控箱与电机对地的绝缘电阻应符合表2的要求。

表2 绝缘电阻值

对地方式	额定电压 $U_n$ V	绝缘电阻 MΩ	
		冷态	热态
电控箱对地	380或440	20	5
电机对地			

5.5.6 电控设备耐压

电控箱内与电网连接部分的绝缘应能承受2000 V、50 Hz或60 Hz的交流正弦波电压1 min而无击穿和闪络现象。

5.5.7 抗电源变化

在交流稳态电流电压变化为额定值的-10%~6%，交流稳态频率变化为额定值的±5%的情况下，电控箱应可靠工作。

### 5.5.8 油温

减速箱油温不应大于85℃。

### 5.5.9 噪音

机房内噪音不应大于A计权声压级80 dB，峰值除外。

### 5.5.10 超越上、下极限工作位置时的保护

当电梯超越上、下极限工作位置时，极限开关应动作，电梯应停止运行。

### 5.5.11 层门与轿厢门电气联锁

5.5.11.1 任一层门打开时，电梯应不能启动或继续运行。

5.5.11.2 当层门高度大于1600 mm时，应符合CB/T 3567—2011中5.5.11的要求。

### 5.5.12 超载保护

对于额定载重量不大于300 kg的电梯，当轿厢加载110%额定载重量，且超载不大于50 kg时，动力驱动的轿厢自动门应完全打开，电梯应报警并不能启动。

### 5.5.13 供电系统断相、错相保护

供电系统断相、错相时，电梯应不能工作。

### 5.5.14 撞底缓冲

当装有额定载重量的轿厢以115%额定速度撞击缓冲器时，缓冲器动作后，应无永久变形或影响正常工作的损坏。

### 5.5.15 手动紧急操作装置

停电或电气系统发生故障时，应有手动紧急操作慢速移动轿厢，手动力应不大于400 N。

### 5.5.16 停止保护装置

机房、轿顶和底坑应装有非自动复位的红色停止保护开关，此开关动作时，静止的电梯应不能启动，运行的电梯应停止运行。

### 5.5.17 超速保护

对于额定载重量不小于300 kg的电梯，当电梯运行速度大于115%额定速度时，限速器的电气开关动作应使曳引机电机停止运转，限速器的钢丝绳制动并提拉安全钳装置，使安全钳装置动作并夹紧导轨。

### 5.5.18 超摇摆保护

对于额定载重量不小于500 kg的电梯，当船舶横摇大于 $\pm 10^\circ$ 或纵摇大于 $\pm 7.5^\circ$ 时，超摇摆保护装置电气开关动作，轿厢应运行到目的层站卸货后自动运行到基站停止。

### 5.5.19 电缆保护

轿厢上悬挂随行电缆的电梯在船舶横摇不大于 $\pm 10^\circ$ 、纵摇不大于 $\pm 7.5^\circ$ 时，轿厢在全行程内运行过程中，随行电缆在电缆保护装置通道内应不被扎住、拉断。

### 5.5.20 电梯平衡系数

电梯平衡系数应为40%~50%。

## 5.6 环境适应性

5.6.1 电气设备和电梯整机应在下列条件下，应具备5.5的性能特性：

- a) 环境空气温度：-10℃~45℃；
- b) 空气相对湿度：95%并有凝露；
- c) 周围介质中有盐雾：主要表面不出现白色或黑色腐蚀物；
- d) 周围介质中有霉菌：少量长霉，长霉等级不超过2级；
- e) 船舶正常航行所产生的振动频率0 Hz~25 Hz，全幅值2 mm；
- f) 船舶横摇±10.0°以内，摇摆周期10 s，纵摇±7.5°以内，摇摆周期7 s；
- g) 垂荡周期10 s，幅值*A*按公式(1)计算：

$$A=3.8-0.01(L-250) \dots\dots\dots (1)$$

式中：

*A*——垂荡幅值的数值，单位为米(m)；

*L*——船舶长度的数值，以最大吃水时两垂线间距离，单位为米(m)。

5.6.2 电气设备和电梯整机在船舶横摇不大于±30.0°，摇摆周期10 s，纵摇不大于±10.0°，摇摆周期7 s时，不应损坏。

## 5.7 可靠性

电梯起制动运行10000次中失效(故障)次数应不超过2次。每次失效(故障)修复时间应不超过2 h。

## 6 试验方法

### 6.1 尺寸

用卷尺和直尺测量电梯的结构尺寸。结果应符合5.2的要求。

### 6.2 外观

查看产品说明书并用测量器具检查产品。结果应符合5.3的要求。

### 6.3 材料

检查并核对材料牌号和材质证明书。其结果应符合5.4的要求。

### 6.4 电梯静力

轿厢停在底层层站，轿厢内装载150%额定载重量，历时10 min，检查钢丝绳和制动器，试验1次。结果应符合5.5.1的要求。

### 6.5 检修运行

轿厢空载，将检修开关置于检修位置，检查下列项目：

- a) 撤层站指令按钮；
- b) 点动撤压上行、下行检修按钮；
- c) 持续撤压上行、下行检修按钮直至电梯自动停止；

- d) 安全装置中的任一开关动作，例如打开一处层门。  
试验2次。结果应符合5.5.2的要求。

## 6.6 正常运行

电梯的正常运行试验按下列方法进行：

- 轿厢内加载：空载、50%额定载重量、100%额定载重量。掀每层按钮盒上各层站按钮，电梯在全行程内上、下运行。试验5次；
- 动力驱动的轿门自动开、关；与轿门联动的层门自动开、关；铰链式层门在轿门打开，信号灯亮后手动打开，自动关闭。试验5次；
- 用钳型电流表和万用表测量电梯上行和下行时的电流及交流三相电源的电压。试验2次；
- 用转速表测量电梯上行和下行时的曳引电机转速。试验2次。并按公式(2)计算轿厢运行速度：

$$V_1 = \frac{\pi \times D \times n}{1000 \times 60 \times i_1 \times i_2} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- $V_1$ ——轿厢运行速度的数值，单位为米每秒 (m/s)；  
 $D$ ——曳引轮节径的数值，单位为毫米 (mm)；  
 $n$ ——实测电机转速的数值，单位为转每分钟 (r/min)；  
 $i_1$ ——曳引机减速比；  
 $i_2$ ——曳引比。

- 用深度游标卡尺或直尺测量轿厢自底端站向上逐层运行和自顶层端站向下逐层运行的平层准确度，以及轿厢在两个端站之间直驶的平层准确度。测量位置在开门宽度的1/2处。数值为轿厢地坎上平面对层门地坎上平面垂直方向的差值。试验2次。

结果应符合5.5.3的要求。

## 6.7 超载运行

电梯的超载运行试验按下列方法进行：

- 短接超载保护开关，电梯轿厢装载125%额定载重量，掀底层端站召唤按钮和顶层端站按钮，轿厢在两个端站之间起动、直驶和停止；
- 动力驱动的轿门自动开、关；与轿门联动的层门自动开、关；铰链式层门在轿门打开，信号灯亮后手动打开，自动关闭。

试验2次。结果应符合5.5.4的要求。

## 6.8 电气设备绝缘

用500V兆欧表检查电梯运行试验前和试验后电控箱对地和电机对地的绝缘电阻，检查时应将其余电路断开。结果应符合5.5.5的要求。

## 6.9 电控设备耐压

与电网连接部分的电路对地（机壳）之间进行耐电压试验，试验电压值为2000V，试验电压的频率为50Hz或60Hz，试验时间为1min。结果应符合5.5.6的要求。

## 6.10 抗电源变化

抗电源变化试验按下列方法进行：

- a) 电压升高6%，频率降低5%，通电15 min，检查电控箱工作。
- b) 电压降低10%，频率升高5%，通电15 min，检查电控箱工作。

结果应符合5.5.7的要求。

#### 6.11 油温

用点温计在产品试验完毕时，测量减速箱油温。结果应符合5.5.8的要求。

#### 6.12 噪音

电梯以额定速度上行和下行时，用声级计测量机房噪音。传声器置于机房内距地面高1.5 m，距声源1 m处，测量3点。结果应符合5.5.9的要求。

#### 6.13 超越上、下极限工作位置的保护

检修开关置于检修位置，短接上、下终端开关，分别持续按压上行和下行检修按钮，电梯以检修速度向上和向下运行超越上、下极限工作位置，试验2次。结果应符合5.5.10的要求。

#### 6.14 层门电气连锁

电梯的层门电气连锁试验按下列方法进行：

- a) 打开任意一处层门，揿按钮盒上各层站按钮；
- b) 当层门高度大于1600 mm时，打开任意一处层门或轿厢门，揿按钮盒上各层站按钮；
- c) 运行中的电梯，打开任意一处层门。

试验2次。结果应符合5.5.11的要求。

#### 6.15 超载保护

轿厢加载110%额定载重量，且超载不小于50 kg时，试验2次。结果应符合5.5.12的要求。

#### 6.16 供电系统断相、错相保护

将电源总输入线分别断去一相和交换相序后再接通电源，揿按钮盒上各层站按钮，试验2次。结果应符合5.5.13的要求。

#### 6.17 撞底缓冲

轿厢加载100%额定载重量并以115%额定速度撞击缓冲器，试验2次。结果应符合5.5.14的要求。

#### 6.18 手动紧急操作

人为断电，在曳引机电机轴上装上手轮，松开制动器，人力转动手轮按省力方向，慢速移动轿厢到相近层站，用测力扳力测量手动力，试验2次。结果应符合5.5.15的要求。

#### 6.19 停止保护

电梯的停止保护试验按下列方法进行：

- a) 静止的电梯：逐一揿机房、轿顶、底坑红色停止保护开关后再揿按钮盒上各层站按钮；
- b) 运行的电梯：逐一揿机房、轿顶、底坑红色停止保护开关。

结果应符合5.5.16的要求。

## 6.20 超速保护

电梯的超速保护试验按下列方法进行：

- 对瞬时式安全钳装置，轿厢加载 100% 额定载重量，对渐进式安全钳装置，轿厢加载 125% 额定载重量，均以检修速度向下运行；
- 人为动作限速器，使限速器的电气开关动作，检查电机运转情况；
- 短路轿厢限速器的电气开关，人为动作限速器，使限速器钢丝绳制动并提拉安全钳装置，检查安全钳的动作情况及电机的运转情况；
- 短路轿厢限速器的电气开关和安全钳装置的电气开关，人为动作限速器，检查安全钳的动作情况。
- 短路对重限速器的电气开关，人为动作限速器，检查安全钳的动作情况。

试验 2 次，结果应符合 5.5.17 的要求。

## 6.21 超摇摆保护

轿厢空载，人为动作超摇摆保护装置，在横摇大于  $\pm 10^\circ$  或纵摇大于  $\pm 7.5^\circ$  时，使超摇摆保护装置的电气开关动作，试验 2 次。结果应符合 5.5.18 的要求。

## 6.22 电缆保护

试验时，应使横摇等于  $\pm 10^\circ$ ，纵摇等于  $\pm 7.5^\circ$ ，轿厢在全行程内向上、向下运行，试验 2 次。结果应符合 5.5.19 的要求。

## 6.23 电梯平衡系数

电梯平衡系数可采用下列任一种方法进行检查：

- 称重法：用磅秤分别称出轿厢重量和对重重量；

按公式 (3) 计算电梯平衡系数：

$$q = \frac{Q + Q_1 - G}{Q_1} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

- 测量电流法：轿厢内加载 50% 额定载重量，测量电梯上行和下行电流值，若电流值不相等，则从轿厢内取出  $Q_2$  重量，使电梯上行和下行电流值相等。

按公式 (4) 计算电梯平衡系数：

$$q = 50\% - \frac{Q_2}{Q_1} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中：

$q$  —— 电梯平衡系数；

$Q$  —— 轿厢重量的数值，单位为千克 (kg)；

$Q_1$  —— 额定载重量的数值，单位为千克 (kg)；

$G$  —— 对重重量的数值，单位为千克 (kg)；

$Q_2$  —— 轿厢内取出的载荷的数值，单位为千克 (kg)，轿厢半载，取出  $Q_2$ ，电梯上行和下行电流值应相等。

结果应符合 5.5.20 的要求。

## 6.24 环境适应性

#### 6.24.1 电控箱

##### 6.24.1.1 高温

按CB 1146.3规定的试验方法进行高温试验。结果应符合5.6.1的要求。

##### 6.24.1.2 低温

按CB 1146.2规定的试验方法进行低温试验。结果应符合5.6.1的要求。

##### 6.24.1.3 湿热

按CB 1146.4规定的试验方法进行进行湿热试验。结果应符合5.6.1的要求。

##### 6.24.1.4 盐雾

按CB 1146.12规定的试验方法进行盐雾试验。结果应符合5.6.1的要求。

##### 6.24.1.5 霉菌

按CB 1146.11规定的试验方法进行霉菌试验。结果应符合5.6.1的要求。

##### 6.24.1.6 振动

按CB 1146.9规定的试验方法进行振动试验。结果应符合5.6.1的要求。

##### 6.24.1.7 摇摆

按CB 1146.8规定的试验方法进行摇摆试验。结果应符合5.6.1的要求。

#### 6.24.2 电梯整机

6.24.2.1 按5.6.1船用条件,轿厢在全行程范围内向上、向下运行,试验2次。结果应符合5.6.1的要求。

6.24.2.2 使横摇等于 $\pm 30.0^\circ$ ,纵摇等于 $\pm 10.0^\circ$ ,结果应符合5.6.2的要求。

#### 6.25 可靠性

a) 可靠性试验在试验台或船上进行,整个可靠性试验10000次应在20天内完成。轿厢内加载80%以上额定载重量和20%以下额定载重量上行或下行的机率不低于25%。

b) 在控制线路中安装计数器,记录电梯动作次数。以电梯每完成一个全过程运行为一次,即起动(关门)——运行——停止(开门)。

结果应符合5.7的要求。

### 7 检验规则

#### 7.1 检验分类

电梯的检验分为型式检验和出厂检验。

#### 7.2 型式检验

##### 7.2.1 检验时机

电梯有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 首次生产；
- b) 转厂生产的首制产品；
- c) 结构、材料及工艺有重大改变足以影响性能；
- d) 质量检验部门提出要求。

### 7.2.2 检验项目和顺序

电梯型式检验的项目和顺序见表3。

表3 电梯检验项目和顺序

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	要求的章条号	试验方法的章条号
1	尺寸	●	●	5.2	6.1
2	外观	●	●	5.3	6.2
3	材料	●	●	5.4	6.3
4	电梯静力	●	●	5.5.1	6.4
5	检修运行	●	●	5.5.2	6.5
6	正常运行	●	●	5.5.3	6.6
7	超载运行	●	●	5.5.4	6.7
8	电气设备绝缘	●	●	5.5.5	6.8
9	电控设备耐压	●	●	5.5.6	6.9
10	抗电源变化	●	—	5.5.7	6.10
11	油温	●	●	5.5.8	6.11
12	噪音	●	●	5.5.9	6.12
13	超越上、下极限工作位置保护	●	●	5.5.10	6.13
14	层门与轿厢门电气连锁	●	●	5.5.11	6.14
15	超载保护	●	●	5.5.12	6.15
16	供电系统断相、错相保护	●	—	5.5.13	6.16
17	撞底缓冲	●	—	5.5.14	6.17
18	手动紧急操作	●	●	5.5.15	6.18
19	停止保护	●	●	5.5.16	6.19
20	超速保护	●	●	5.5.17	6.20
21	超摇摆保护	●	●	5.5.18	6.21
22	电缆保护	●	—	5.5.19	6.22
23	电梯平衡系数	●	—	5.5.20	6.23
24	环境适应性	●	—	5.6	6.24
25	可靠性	●	—	5.7	6.25

注：●必检项目；—不检项目。

### 7.2.3 检验样品数量

电梯的检验样品数量为1件。

#### 7.2.4 合格判据

电梯的所有检验项目符合要求，则判定型式检验合格。若有不符合要求的项目，允许加倍取样进行复验，复验符合要求判定电梯型式检验合格。仍不符合要求时，则判为电梯型式检验不合格。

#### 7.3 出厂检验

##### 7.3.1 检验项目和顺序

电梯出厂检验的项目和顺序见表3。

##### 7.3.2 检验样品数量

电梯应逐个产品进行出厂检验。

##### 7.3.3 合格判据

电梯的所有项目符合要求，则判定出厂检验合格。若有不符合要求的项目，允许返修后进行复验。复验符合要求可判定电梯出厂检验合格。仍不符合要求时，则判为电梯出厂检验不合格。

#### 8 标志

##### 8.1 产品标志

8.1.1 电梯应设置产品铭牌，铭牌应设置在轿厢内适当的明显位置，铭牌上应标明：

- a) 产品名称、型号；
- b) 产品主要参数；
- c) 厂名、出厂编号；
- d) 制造日期。

8.1.2 在层门和轿厢醒目位置设置载重量（kg）指示牌。

##### 8.2 包装标志

电梯的包装标志按GB/T 13384包装箱箱面的标志规定。

#### 9 包装、运输和贮存

##### 9.1 包装

9.1.1 电梯的包装按GB/T 13384的规定。

9.1.2 电梯的零部件均应按照装箱单装入箱内，箱内零部件应垫平、固定。

9.1.3 电控箱等电气元件应装入防潮箱内。

9.1.4 电梯的非油漆表面应油封。

9.1.5 电梯的随机文件应包括：

- a) 装箱单；
- b) 产品合格证书；
- c) 产品总图、有关部件图；
- d) 使用说明书、技术条件、履历簿、电气原理图、外部接线图；

e) 备品、备件清单。

## 9.2 运输

电梯的零部件装箱后均应符合陆路、水路运输及装卸的要求。

## 9.3 贮存

9.3.1 电梯应存放于室内，应有良好通风及防潮措施。

9.3.2 电梯持续存放时间超过 6 个月后，应开箱检查完好性并采取继续存放措施。

## 10 定期检验和维修

### 10.1 定期检验

电梯交货使用后，应每年进行一次检验，检验内容不应超出电梯的出厂检验。定期检验应由设备提供单位或其授权单位进行。

### 10.2 维修

电梯应进行定期维修保养工作。从事维修保养工作的人员应是经过培训、熟悉所维护设备的专业人员。

---