



广东腾龙建设有限公司

GUANGDONG TENGLONG CONSTRUCTION CO., LTD.

电梯工程安装工艺及验收标准 (公司内部资料)

二零一三年六月一日制定第一版



电梯工程安装工艺及验收标准

编号：
版号：A/0
页码：第 2 页 共 35 页

1. 电梯工程分部、分项工程划分

电梯	电力驱动的曳引式或强制式电梯安装	设备进场验收，土建交接检验，驱动主机，导轨，门系统，轿厢，对重（平衡重），安全部件，悬挂装置，随行电缆，补偿装置，电气装置，整机安装验收。
	液压电梯安装	设备进场验收，土建交接检验，驱动主机，导轨，门系统，轿厢，对重（平衡重），安全部件，悬挂装置，随行电缆，补偿装置，整机安装验收。
	自动扶梯、自动人行道安装	设备进场验收，土建交接检验，整机安装验收。

说明：本建筑电梯工程分部、分项工程划分表以建设部提出的“验评分离、强化验收、完善手段、过程控制”为指导方针；以《建筑工程施工质量验收统一标准》为准则；把电梯安装工程规范的质量检验和质量评定、质量验收和施工工艺的内容分开，将可采纳的检验和验收内容修订成本规范相应条款；强化电梯安装工程质量验收要求，明确验收检验项目，尤其是把涉及到电梯安装工程的质量、安全及环境保护等方面的内容，作为主控项目要求；完善设备进场验收、土建交接检验、分项工程检验及整机检测项目，充分反映电梯安装工程质量验收的条件和内容，进一步提高各条款的科学性、可操作性，减少人为因素的干扰和观感评价的影响；施工过程中电梯安装单位内部应对分项工程逐一进行自检，上一道工序没有验收合格就不能进行下一道工序施工；在确保电梯安装工程质量的前提下，考虑电梯安装工艺及电梯产品的技术进步，以使本规范能更好地反映电梯安装工程的质量。

2. 电梯工程施工验收标准编制依据

- 2.1. GB 7588—1995《电梯制造与安全规范》
- 2.2. GB 8903—1988《电梯用钢丝绳》
- 2.3. GN/T 10058—1997《电梯技术条件》
- 2.4. GB/T 10059—1997《电梯试验方法》
- 2.5. GB 50310—2002《电梯工程施工质量验收规范》
- 2.6. GB 10060—1993《电梯安装验收规范》
- 2.7. GB/T 12974—1991《交流电梯电动机通用技术条件》
- 2.8. GB/T 13435—1992《电梯曳引机》
- 2.9. JG/T 5009—1992《电梯操作装置、信号及附件》
- 2.10. JG/T 5010—1992《住宅电梯的配置和选择》

3. 电梯工程施工工艺标准

- 3.1. 施工工艺标准
- 3.1.1. 总则



电梯工程安装工艺及验收标准

编号：
版号：A/0
页码：第 3 页 共 35 页

- 3.1.1.1. 为了加强建筑工程质量管理，统一电梯安装工程施工工艺，保证工程质量，制订本操作流程。
- 3.1.1.2. 本操作流程适用于电力驱动的曳引式或强制式电梯、液压电梯样板安装及基准线挂设工程。不适用于杂物电梯安装工程。
- 3.1.1.3. 本操作流程应与国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2001、《电梯工程施工质量验收规范》GB50310-2002 及设计文件、施工组织设计配套使用。
- 3.1.1.4. 本操作流程是对电梯安装工程质量的最低要求，所规定的项目都必须达到合格。
- 3.1.1.5. 电梯安装工程质量验收除应执行本工艺标准外，尚应符合现行有关国家标准的规定。
- 3.1.2. 电梯安装前的准备工作
 - 3.1.2.1. 电梯安装工程应在施工组织设计中明确安装起始节点，电梯安装单位应根据施工组织设计编制电梯安装工程施工方案，监理单位应编制电梯安装工程监理细则。电梯安装工程施工方案、电梯安装工程监理细则应经总师办、工程部审批后实施。
 - 3.1.2.2. 工程部在电梯安装工程施工前应根据施工合同约定，组织总包、监理单位相关人员听取安装单位技术人员进行现场技术交底，明确现场条件要求、施工流程及验收方法。
 - 3.1.2.3. 工程部组织设计单位、监理单位、电梯安装单位进行图纸会审，认真对照分析电梯产品技术文件及土建电梯井道、机房施工平面图，满足电梯产品的技术要求。总师办负责电梯安装前后政府质量监督验收部门的报验手续办理和安全性能检测的单位的确定。
 - 3.1.2.4. 总监工程师组织召开电梯安装工程专项技术会议，形成会议纪要文件。
 - 3.1.2.5. 土建交接检验

电梯安装前，总监工程师（总监代表）组织总包单位和安装单位对施工现场应具备的施工条件勘察确认后，应进行土建交接检验，并填写《电梯安装土建交接质量验收记录表》。工程部主管工程师对交接检验情况应记入当天施工日记。
 - 3.1.2.6. 施工现场要求

工程部主管工程师、总监工程师（总监代表）组织总包单位和安装单位对安装现场进行检查，逐项落实。检查结果应形成书面文件，检查各方签字认可。
 - 3.1.2.7. 电梯井墙面施工完毕，其宽度、深度（进深）、垂直度符合施工要求。底坑要按设计标高要求打好地面。
 - 3.1.2.8. 电梯施工用脚手架既要符合有关的安全要求，承载能力 $\geq 2.5\text{kPa}$ ，又要符合安装轨道支架和安装轨道的操作要求。
 - 3.1.2.9. 井道施工要用 36V 以下的低压电照明。每部电梯井道要单独供电（用单独的开关控制），且光照亮度要足够大。
 - 3.1.2.10. 上、下通讯联络设备要调试好。
 - 3.1.2.11. 层门口、机房、脚手架上、井道壁上无杂物，层门口、机房孔洞要用相应的防护措施，以防止



物体坠落梯井。

3.1.2.12. 要在无风和无其它干扰情况下作业。

3.1.2.13. 电梯设备进场验收

总师办组织电梯厂家、工程部、监理单位、安装单位共同进行，并将缺损件填写在《电梯开箱点件记录表》上。

电梯设备应总师办主任、总监工程师、厂家代表、安装单位项目经理现场办理交接手续，交由安装单位保管。

3.1.2.14. 电梯安装工程施工质量控制

根据监理细则，明确质量控制手段和检验方法。

承担有关安全性能检测的单位，必须具有相应资格。仪器设备应满足精度要求。并应在检定有效期内。

3.1.2.15. 电梯安装工程中各工种协作配合

明确电梯安装过程中，需要土建负责的包括门套、召唤按钮箱、厅外指层灯箱、厅外报站钟、机房曳引机座、控制柜座、缓冲器座等的混凝土灌注等配合施工事项。

3.1.2.16. 电梯安装工程质量验收

电梯安装的各项工程在履行质量检验的基础上，总师办、工程部组织监理单位、土建施工单位、安装单位等几方共同对安装工程的质量控制资料、隐蔽工程和施工检查记录等档案材料进行审查，对安装工程进行普查和整机运行考核，并对主控项目全验和一般项目抽验，以书面形式对电梯安装工程质量的检验结果做出确认，报请政府质量监督验收。

3.1.2.17. 电梯安装工程工期控制

3.1.2.18. 安全、环保目标

3.1.2.19. 技术变更实施办法

3.1.2.20. 辅助材料技术要求

施工用的辅助材料：施工用的型钢、电焊条、钢板、膨胀螺栓、配件等，原则上使用厂家指定产品，非指定产品必须要求材料供应商提供材料的材质证明及合格证，所用材料必须符合工艺标准规定的技术参数指标，以确保达到工程质量标准。

3.1.3. 基本要求

3.1.3.1. 安装单位施工现场的质量管理应符合下列规定：

- (1) 具有完善的验收标准、安装工艺及施工操作规程。
- (2) 具有健全的安装过程控制制度。

3.1.3.2. 电梯安装工程施工质量控制应符合下列规定：

- (1) 电梯安装前应按本工艺标准进行土建交接检验，并填写《电梯安装土建交接质量验收记录表》。
- (2) 电梯安装前应按本工艺标准进行电梯设备进场验收，并填写《电梯安装工程设备进场质量验收



记录表》。

(3) 电梯安装的各项工程应按本工艺标准进行质量控制，每个分项工程应有自检记录。

3.1.3.3. 电梯安装工程质量验收应符合下列规定：

(1) 参加安装工程施工和质量验收人员应具备相应的资格。

(2) 承担有关安全性能检测的单位，必须具有相应资质。仪器设备应满足精度要求，并应在检定有效期内。

(3) 分项工程质量验收均应在电梯安装单位自检合格的基础上进行。

(4) 分项工程质量应分别按主控项目和一般项目检查验收。

(5) 隐蔽工程应在电梯安装单位检查合格后，于隐蔽前通知有关单位检查验收，并形成验收文件。

3.1.4. 一般规定

3.1.4.1. 机房还应符合下列规定：

(1) 机房内应设有固定的电气照明，地板表面上的照度不应小于 200lx。机房内应设置一个或多个电源插座。在机房内靠近入口的适当高度处应设有一个开关或类似装置控制机房照明电源。

(2) 机房内应通风，从建筑物其他部分抽出的陈腐空气，不得排入机房内。

(3) 应根据产品供应商的要求，提供设备进场所需要的通道和搬运空间。

(4) 电梯工作人员应能方便地进入机房或滑轮间，而不需要临时借助于其他辅助设施。

(5) 机房应采用经久耐用且不易产生灰尘的材料建造，机房内的地板应采用防滑材料。

(此项可在电梯安装后验收)

(6) 在一个机房内，当有两个以上不同平面的工作平台，且相邻平台高度差大于 0.5m 时，应设置楼梯或台阶，并应设置高度不小于 0.9m 的安全防护栏杆。当机房地面有深度大于 0.5m 的凹坑或槽坑时，均应盖住。供人员活动空间和工作台面以上的净高度不应小于 1.8m。

(7) 供人员进出的检修活板门应有不小于 0.8m×0.8m 的净通道，开门到位后应能自行保持在开启位置。检修活板门关闭后应能支撑两个人的重量(每个人按在门的任意 0.2m×0.2m 面积上作用 1000N 的力计算)，不得有永久性变形。

(8) 门或检修活板门应装有带钥匙的锁，它应从机房内不用钥匙打开。只供运送器材的活板门，可只在机房内部锁住。

(9) 电源零线和接地线应分开。机房内接地装置的接地电阻值不应大于 4Ω。

(10) 机房应有良好的防渗、防漏水保护。

3.1.4.2. 井道还应符合下列规定：

(1) 井道尺寸是指垂直于电梯设计运行方向的井道截面沿电梯设计运行方向投影所测定的井道最小净空尺寸，该尺寸应和土建布置图所要求的一致，允许偏差应符合下列规定：

① 当电梯行程高度小于等于 30m 时为 0~25mm；



- ② 当电梯行程高度大于 30m 且小于等于 60m 时为 0~35mm;
- ③ 当电梯行程高度大于 60m 且小于等于 90m 时为 0~50mm;
- ④ 当电梯行程高度大于 90m 时，允许偏差应符合土建布置图要求。

(2) 全封闭或部分封闭的井道，井道的隔离保护、井道壁、底坑底面和顶板应具有安装电梯部件所需要的足够强度，应采用非燃烧材料建造，且应不易产生灰尘。

(3) 当底坑深度大于 2.5m 且建筑物布置允许时，应设置一个符合安全门要求的底坑进口；当没有进入底坑的其他通道时，应设置一个从层门进入底坑的永久性装置，且此装置不得凸入电梯运行空间。

(4) 井道应为电梯专用，井道内不得装设与电梯无关的设备、电缆等。井道可装设采暖设备，但不得采用蒸汽和水作为热源，且采暖设备的控制与调节装置应装在井道外面。

井道内应设置永久性电气照明，井道内照度应不得小于 50lx，井道最高点和最低点 0.5m 以内应各装一盏灯，再设中间灯，并分别在机房和底坑设置一控制开关。

(5) 装有多台电梯的井道内各电梯的底坑之间应设置最低点离底坑地面不大于 0.3m，且至少延伸到最低层站楼面以上 2.5m 高度的隔障，在隔障宽度方向上隔障与井道壁之间的间隙不应大于 150mm。

(6) 当轿顶边缘和相邻电梯运动部件(轿厢、对重或平衡重)之间的水平距离小于 0.5m 时，隔障应延长贯穿整个井道的高度。隔障的宽度不得小于被保护的运动部件(或其部分)的宽度每边再各加 0.1m。

(7) 底坑内应有良好的防渗、防漏水保护，底坑内不得有积水。

(8) 每层楼面应有水平面基准标识。

3.1.5. 施工准备

3.1.5.1. 质量关键要求

3.1.5.1.1. 导轨垂直度、扭曲度误差、门轮与地坎间隙需确保符合工艺标准及国家标准的要求。

3.1.5.1.2. 绳头制作：绳头制作过程要严格按照 6.9.3.3 条的要求，以确保绳头的质量。

3.1.5.1.3. 电梯调试：电梯起动、制动、加速度整定值应符合设计及国标的要求，需用专用仪器测量。

3.1.5.2. 安全关键要求

3.1.5.2.1. 层门防护：井道内施工时，层门洞必须有不低于 1.2m 的防护栏杆。

3.1.5.2.2. 安全网防护：井道内施工时每隔四层设一道安全网。

3.1.5.2.3. 层门安全装置：调试过程严禁封掉层门电锁安全回路，保证开门状态不能走车

3.1.5.2.4. 进入施工现场必须戴好安全帽并系好帽带，井道施工时必须系好安全带，进行电焊作业时应戴上焊工手套及防护面罩。

3.1.5.3. 环境关键要求

3.1.5.3.1. 设备进场：设备进场大部分在夜间，卸车时应遵守当地的夜间噪声管理规定，不能扰民。

3.1.5.3.2. 废渣废料的处理：施工过程中产生的废渣废料要按照工地管理规定，存放至指定地点。

3.1.5.4. 作业条件

- 3.1.5.4.1. 井道内脚手架搭设完毕，并符合《建筑安装工程脚手架安全技术操作规程》及安装部门提供的图纸要求。
- 3.1.5.4.2. 脚手架平台最高点位于井道顶板下：1.5~1.7m 处为宜，以便稳放样板。顶层脚手架立管最好用四根短管，拆除此短管后，余下的立管顶点应在最高层牛腿下面 500mm 处，以便于轿厢安装(图 5.2.2.2)。
- 3.1.5.4.3. 脚手架排管档距以 1.4~1.7m 为宜，为便于安装作业，每层层门牛腿下面 200~400mm 处设一档横管，两档横管之间应加装一档横管，便于上下攀登，脚手架每步最少铺 2/3 的脚手板，各层交错铺板，以减小坠落危险(图 5.2.3.a)。脚手架两端探出排管 150~200mm，用 8#铅丝将其与排管绑牢(图 5.2.3.b)。
- 3.1.5.4.4. 脚手架必须经过安全技术部门检查，验收后，方可使用。
- 3.1.5.4.5. 现场施工用电、照明用电必须符合国标《施工现场临时用电安全技术规范》要求。
- 3.1.5.4.6. 各层层门口必须设有良好的防护门；并且各层层门口及每步脚手板上应保持干净、无杂物。
- 3.1.5.4.7. 实际测量顶层高度，底坑深度应与图纸相符，并核算是否能满足该梯越程的要求。

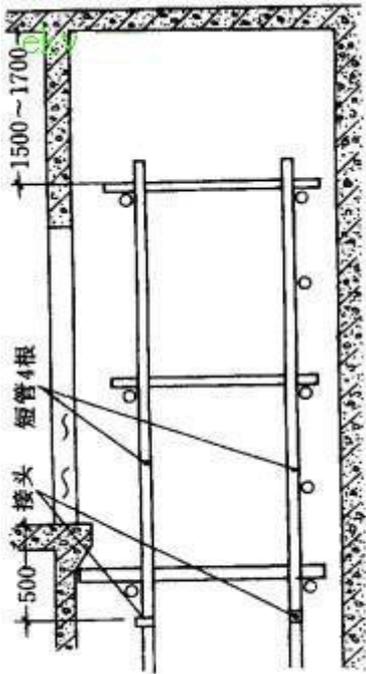


图 5.2.2.2

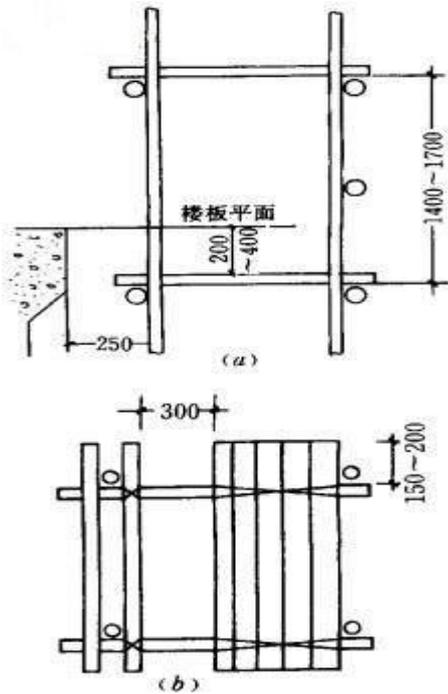


图 5.2.3

3.1.6. 施工工艺

3.1.6.1. 工艺流程：搭设样板架→测量井道确定基准线→样板就位，挂基准线。

3.1.6.1.1. 搭设样板架

3.1.6.1.1.1. 在井道顶板下面 1.2m 左右处用膨胀螺栓将角钢水平牢固地固定于井道壁上（图 6.1.1.1）。

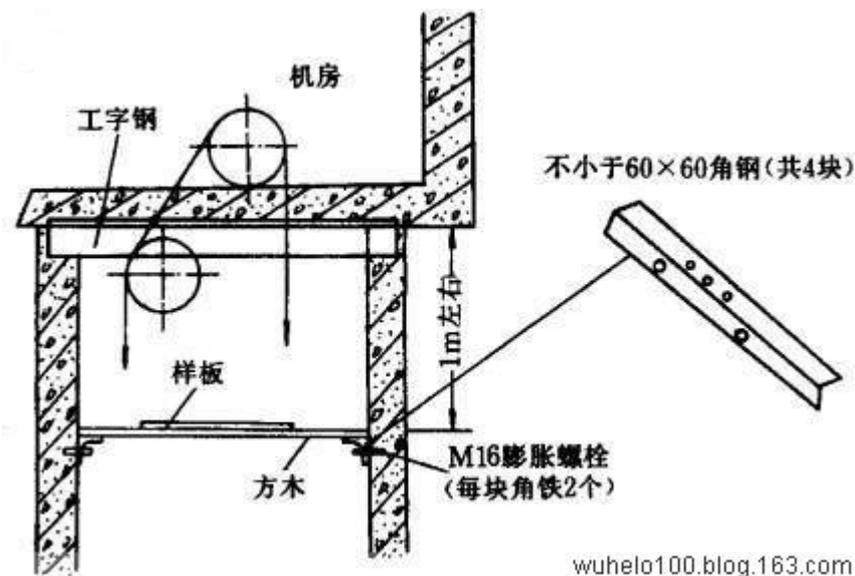


图 6.1.1.1

3.1.6.1.1.2. 若井道壁为砖墙，应在井道顶板下 1.1m 左右处沿水平方向剔洞，稳放样板木支架，并且端部固定（图 6.1.1.2）。

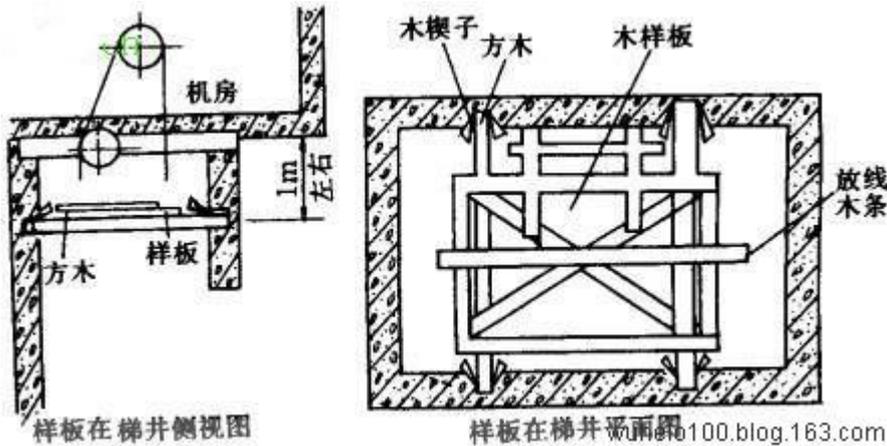


图 6.1.1.2

3.1.6.1.1.3. 样板支架方木端部应垫实找平，水平度误差不得大于 3/1000。

3.1.6.1.2. 测量井道，确定标准线。

3.1.6.1.2.1. 预放两根层门口线测量井道。一般两线间距为门净开度。

3.1.6.1.2.2. 根据井道测量结果来确定基准线时，应注意的问题：

(1) 井道内安装的部件对轿厢运行有无妨碍，如限速器钢绳，选层器钢带，限位开关，中线盒，随线架等。同时要考虑到轿门上滑道及地坎等与井壁距离，对重与井壁距离，必须保证在轿厢及对重上下运行时其运动部分与井道内静止的部件及建筑结构净距离不得小于 30mm。

(2) 确定轿厢轨道线位置时，要根据道架高度要求，考虑安装位置有无问题。

道架高度计算方法如下（图 6.1.2.2）：

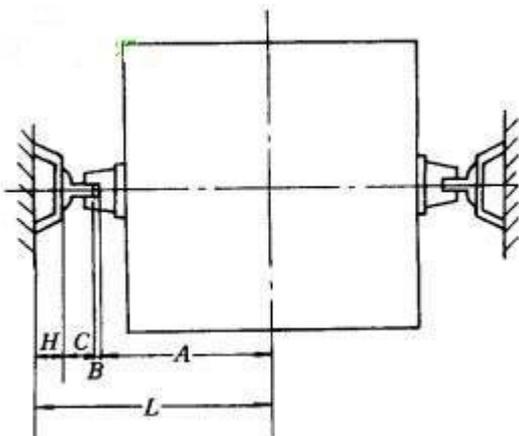


图 6.1.2.2

$$H=L-A-B-C$$

其中 H—道架高（左）；

L—轿厢中心至墙面（左）距离；

- A—轿厢中心至安全钳内表面距离；
- B—安全钳与导轨面距离（3~4mm）；
- C—导轨高度及垫片厚度之和。

(3) 对重轨道中心线确定时应考虑对重宽度（包括对重块，最突出部分），距墙壁及轿厢应有不小于 50mm 的间隙。

(4) 对于前后开门（贯通门）的电梯，井道深度 \geq 层门地坎宽度 $\times 2$ +层门地坎与轿厢地坎间隙 $\times 2$ +轿厢深度。并应考虑井壁垂直情况是否满足安装要求。

(5) 各层层门地坎位置确定，应根据所放的层门线测出每层牛腿与该线的距离，经过计划，应做到照顾多数，既要考虑少剔牛腿或墙面，又要做到离墙最远的地坎稳装后，其上的门立柱与墙面的间隙小于 30mm 而定。

(6) 对于层门建筑上装有大理石门套以及装饰墙的电梯，由于它们的施工在后，因而确定层门基准线时，除按照上述（5）进行考虑外，还要参阅建筑施工图，同时考虑利于门套及装饰墙的施工。

(7) 对两台或多台并列电梯安装时应注意各电梯中心距与建筑图是否符，应根据井道建筑情况，对所有层门指示灯，按钮盒位置进行通盘考虑，使其高低一致，并与建筑物协调，保证美观。

(8) 对多台相对并列电梯确定基准线时，除上述应注意的事项外，还应根据建筑及门套施工尺寸考虑做到电梯候梯厅两边宽度一致，两列电梯层门口相对一致，以保证电梯门套施工或土建大理石门套施工的美观要求（图 6.1.2.2.8）。

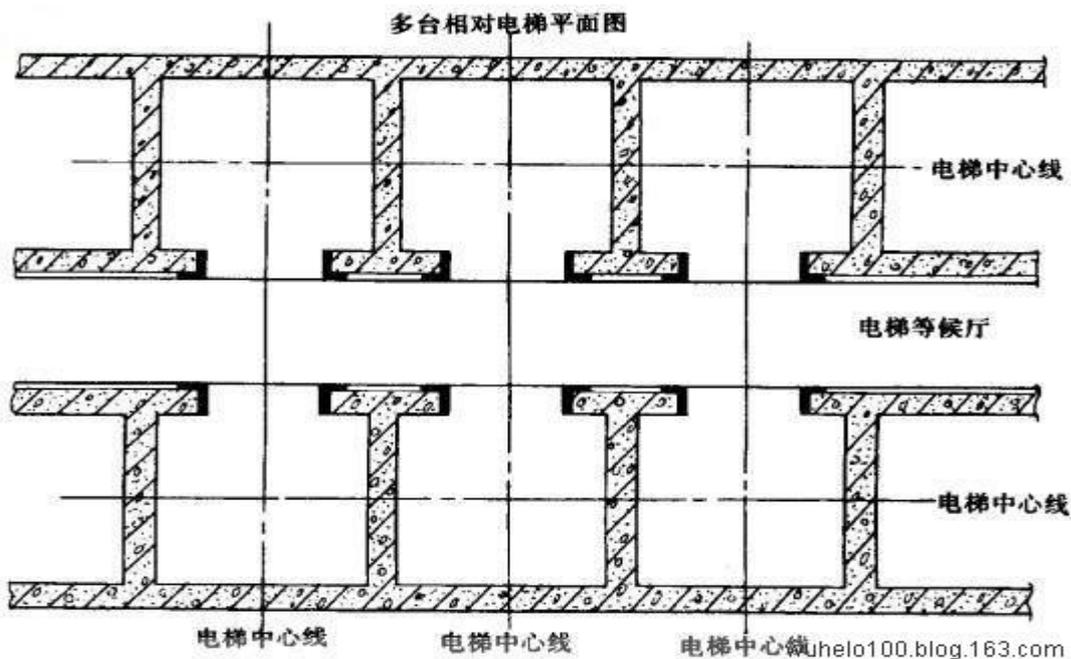


图 6.1.2.2.8

(9) 确定基准线时，还应复核机房的平面布置。曳引机、工字钢、限速器、发电机、极限开关、选层器等电气设备的布局有无问题，维修是否方便，并进行必要的调整。

3.1.6.1.3. 样板就位，挂基准线：

3.1.6.1.3.1. 样板加工制造（图 6.1.3.1）。样板的木条应四面刨光、平直，按图纸要求组装，并用胶粘牢，将样板就位。

基准垂线共计 10 根，其中：轿厢导轨基准线 4 根；对重导轨基准线 4 根；层门地坎基准线 2 根。

为了简化施工，挂基准线也可以不采用整体样板，而采用在木方上直接钉木条法。但所采用材料必须符合本章第一节要求。

3.1.6.1.3.2. 无论采用样板法或直钉条法，首先应按照第 6.1.2 条要求进行通盘考虑后，确定出梯井中心线，轿厢架中心线，对重中心线(图 6.1.3.1)，进而确定出各基准垂线的放线点，划线时使用细铅笔，核对无误，再复核各对角线尺寸是否相等，偏差不应大于 0.3mm。样板或木方上木条的水平度在全平面内不得大于 3mm。

3.1.6.1.3.3. 在样板处，将钢丝一端悬一较轻物体，顺序缓缓放下至底坑。垂线中间不能与脚手架或其它物体接触，并不能使钢丝有死结现象。

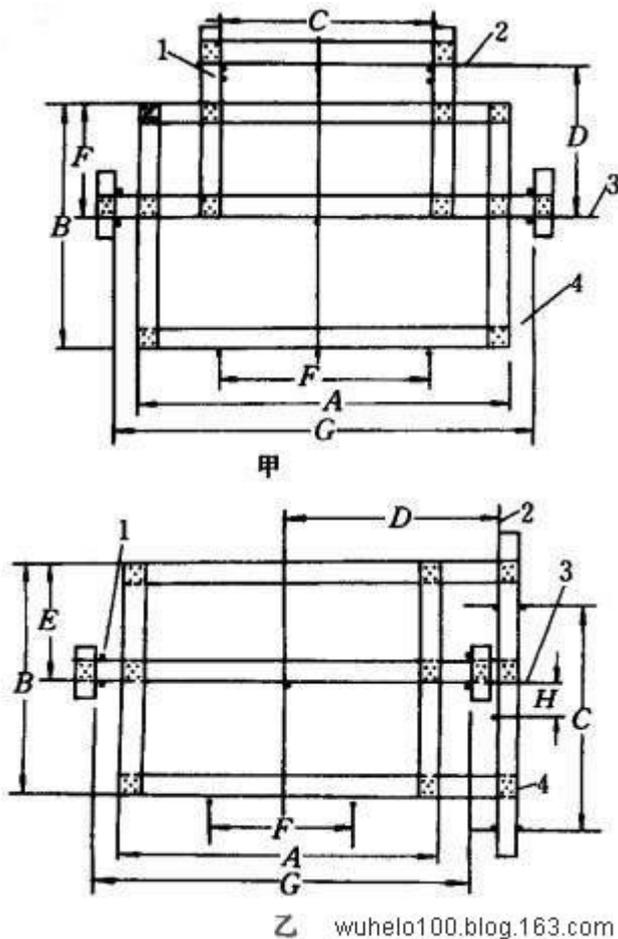


图 6.1.3.1

甲-对重在轿厢后面放置；乙-对重在轿厢侧面放置

A-轿厢宽；B-轿厢深；C-对重导轨架距离；D-轿厢架中心线至对重中心线的距离；E-轿厢架中心线至距底后沿；F-开门净宽；G-轿厢导轨架距离；H-轿厢与对重偏心距离

1-铅垂线；2-对重中心线；3-轿厢架中心线；4-连接铁钉

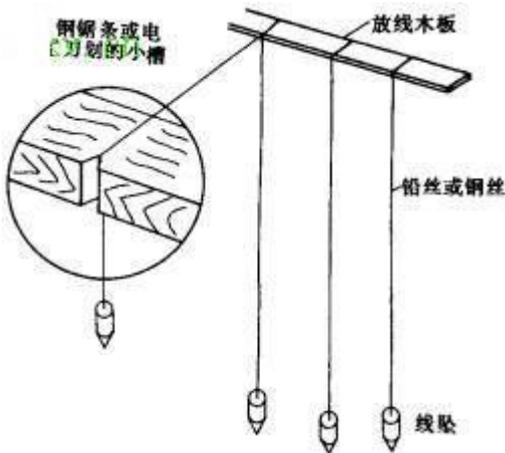


图 6.1.3.4

3.1.6.1.3.4. 在放线点处，用锯条或电工刀，垂直锯或划一 V 形小槽，使 V 形槽顶点为放线点，将线放入，以防基准线移位造成误差，并在放线处注明此线名称，把尾线在固定铁钉上绑牢（图 6.1.3.4）。

3.1.6.1.3.5. 线放到底坑后，用线坠替换放线时悬挂的物体，任其自然垂直静止。如行程较高或有风，线坠不易静止时，可在底坑放一水桶，将线坠置于水或机油中，增加其摆动阻力，使线坠尽快静止（图 6.1.3.5）。

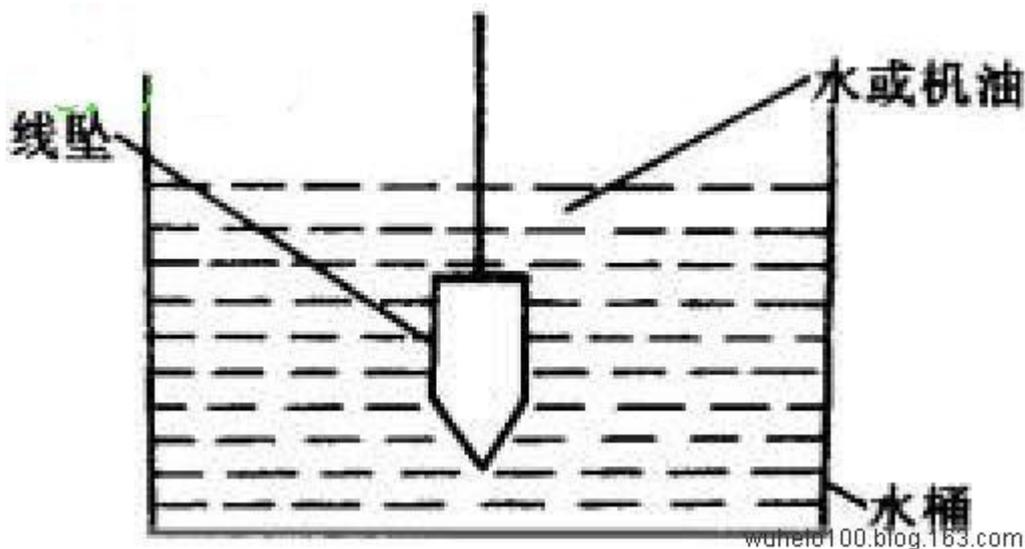


图 3.1.6.1.3.5

3.1.6.1.3.6. 在底坑上 600~1000mm 处用木方支撑固定下样板，待基准线静止后用 U 形卡钉将线固定于样板木上，然后再检查样板上各放线的固定点的各部尺寸、对角线待尺寸有无差别，确定无误后，可进行下道工序（图 6.1.3.6）。

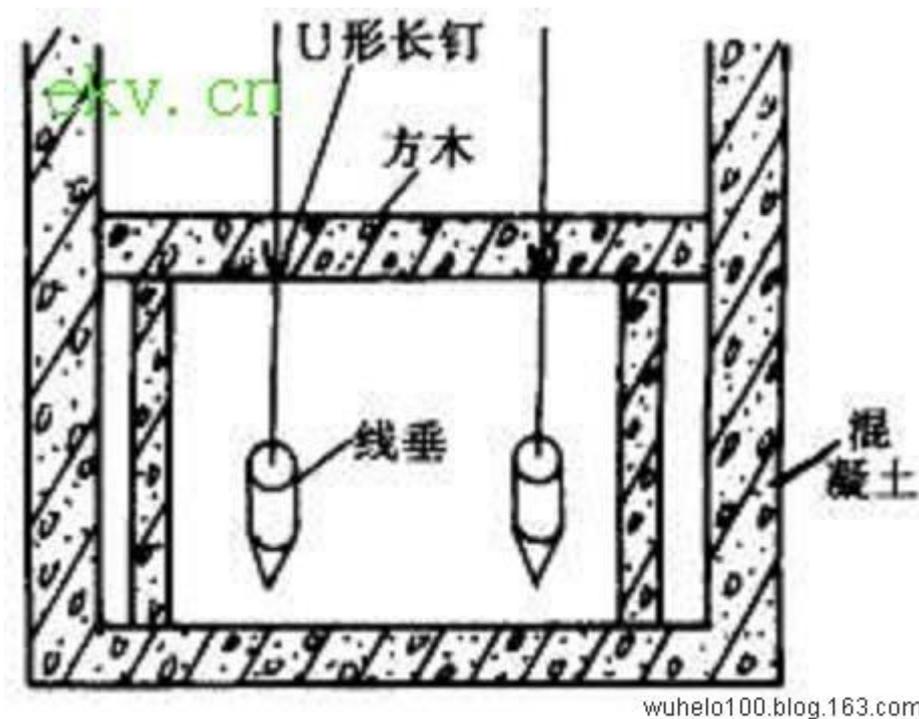


图 3.1.6.1.3.6

3.1.7. 质量标准

3.1.7.1. 基准线的确定

确定基准线时应考虑井道各方的尺寸，尽量避免剔凿作业，又要保证运动部件与墙的间隔符合要求；

3.1.7.2. 基准线的稳固与校验

稳固基准线应在无风时进行，必须在基准线自然静止时才能稳固基准线，为保证其精度要求，稳固后应校验基准线间距及对角基准线尺寸，并用激光放线仪再次校验。

3.1.7.3. 基准线尺寸必须符合图纸，各线偏差不应大于 0.3mm。

检查方法：尺量。

3.1.7.4. 基准线必须保证垂直。

检查方法：吊线、尺量。

3.1.7.4.1. 样板架水平偏差不得大于 3/1000。

3.1.7.4.2. 并列电梯、层门中心距偏差不得超过 20mm。

3.1.7.4.3. 相对电梯、层门中心线偏差不得超过 20mm。

3.1.8. 安全生产、现场文明施工要求



- 3.1.8.1. 时防止物体坠落伤人。
- 3.1.8.2. 各层层门防护栏保持完好。
- 3.1.8.3. 进入井道施工应做好防护，防止坠落。
- 3.1.8.4. 在剔凿井道内壁及层门处楼层显示盒、呼梯盒孔洞时，应采取防尘措施，并及时清理垃圾。
- 3.1.9. 成品保护
 - 3.1.9.1. 各层层门防护栏保持良好，以免非工作人员随意出入。
 - 3.1.9.2. 作业时防止物体坠落，避免砸坏样板。
 - 3.1.9.3. 作业出入进道时，注意不碰层门口线；井内作业时，特别是电、气焊作业时，注意爱护基准线。
- 3.1.10. 工程质量通病防治
 - 3.1.10.1. 确定轿厢导轨基准线时，应先复核图纸尺寸两者是否一致。不一致时应以实物尺寸为依据。并通过有关部门核验。
 - 3.1.10.2. 每次作业前，均应复查一次基准线，确认无位移，与其它物体不接触后，方可作业。
 - 3.1.10.3. 在剔凿井道内壁及层门处楼层显示盒、呼梯盒孔洞时，应采取防护措施并及时清扫脚手板，防止砸坏样板。
 - 3.1.10.4. 电梯安装不良产生的抖动
 - 3.1.10.4.1. 电梯导轨安装不良引起抖动

电梯导轨安装不良主要有导轨的垂直度、间距、导轨接缝和接头台阶超过国标规定误差范围。导轨支架上的固定膨胀螺丝、导轨的压导板螺丝松动；导轨支架与导轨底座连接缝隙过大或两个工作面严重不平行。安装过程对产品保护不良造成导轨局部扭曲、导轨工作面出现凹坑或电焊的疤痕，均能在轿厢上下运行时产生振动和噪声。
 - 3.1.10.4.2. 轿厢组立不良产生的抖动

轿厢组立不良主要有轿底水平度不良致使轿厢重心偏移，静态平衡不良。曳引轮绳槽中心与轿厢中心不在同一直线上，偏差较大，造成轿厢的摆动振动。改善因轿厢组立不良所造成的抖动，先应在拆除上导滑器后且轿厢在自由状态下确认轿厢框架的扭曲度，误差应调整到 5mm 以内，再确认轿底的水平度、轿厢的垂直度并认真做好轿厢的静态平衡才能较好的消除导靴受导轨的冲击力。
 - 3.1.10.4.3. 对重框扭曲变形产生抖动

由于部品堆放不良造成对重框扭曲变形后未纠正就直接安装，对重块压板安装不良单根补偿链或补偿链在对重框上挂装不正确均会产生抖动或异响。
 - 3.1.10.5. 电梯调试不当产生抖动
 - 3.1.10.5.1. 电梯导滑器间隙调整不当产生的抖动

导滑器间隙调整不当，导滑器的平行度调整不当、导滑器的伸缩量过大或太小均产生抖动。导靴的伸缩量一般一边各留 3mm 的余量能较好吸收来自导轨的冲击激励。



3.1.10.5.2. 钢丝绳扭力与拉力不均引起的抖动

当钢丝绳扭力未释放时钢丝绳拉力无法调整，钢丝绳拉力不均，超过国标的规定，易产生曳引绳轮的磨损，受力大的钢丝绳埋入绳轮较深，钢丝绳运行不能同步，钢丝绳与绳轮的滑移加大，钢丝绳的抖动加剧。消除钢丝绳抖动的方法是在钢索棒绳头上方 300~500mm 位置用坚木把几根钢丝绳夹住来改善共振或用长约 1000mm、厚 10mm 的铁板按钢索排列位置进行打孔，在钢索棒上端或下端把几根钢丝绳先与铁板固定，然后调整铁板两端平衡铁块重量得到消除共振最佳状态，减小钢丝绳抖动幅度，改善舒适度。

3.1.10.5.3. 电气调整不良产生抖动

主机曳引力矩的波动是电梯振动的激励源，起动时力矩调整不当，力矩过小出现反拉，力矩过大出现先行，均产生抖动。停车时调整过急，好像人坐在汽车里遇到急刹车时的感受。反馈调整不当也会产生自激振荡。通过调节起动瞬间的扭矩或加速度曲线可减少抖动，改善起动舒适度。

3.1.11. 《电梯工程施工质量验收规范》(GB50310-2002) 的强制性条文

3.1.11.1. 井道必须符合下列规定：

(1) 当底坑底面下有人员能到达的空间存在，且对重(或平衡重)上未设有安全钳装置时，对重缓冲器必须能安装在(或平衡重运行区域的下边必须)一直延伸到坚固地面上的实心桩墩上；

(2) 电梯安装之前，所有层门预留孔必须设有高度不小于 1.2m 的安全保护围封，并应保证有足够的强度；

(3) 当相邻两层门地坎间的距离大于 11m 时，其间必须设置井道安全门，井道安全门严禁向井道内开启，且必须装有安全门处于关闭时电梯才能运行的电气安全装置。当相邻轿厢间有相互救援用轿厢安全门时，可不执行本款。

3.1.11.2. 层门强迫关门装置必须动作正常。

3.1.11.3. 层门锁钩必须动作灵活，在证实锁紧的电气安全装置动作之前，锁紧元件的最小啮合长度为 7mm。

3.1.11.4. 限速器动作速度整定封记必须完好，且无拆动痕迹。

3.1.11.5. 当安全钳可调节时，整定封记应完好，且无拆动痕迹。

3.1.11.6. 电气设备接地必须符合下列规定：

3.1.11.7. 所有电气设备及导管、线槽的外露可导电部分均必须可靠接地(PE)；

3.1.11.8. 接地支线应分别直接接至接地干线接线柱上，不得互相连接后再接地。

3.1.11.9. 层门与轿门的试验必须符合下列规定：

(1) 每层层门必须能够用三角钥匙正常开启；

(2) 当一个层门或轿门(在多扇门中任何一扇门)非正常打开时，电梯严禁启动或继续运行。

(3) 在安装之前，井道周围必须设有保证安全的栏杆或屏障，其高度严禁小于 1.2m。



电梯工程安装工艺及验收标准

编号：
版号：A/0
页码：第 16 页 共 35 页

检查纪录表

电梯工程

受检地区：

时间： 年 月 日

工程名称		结构类型	
建设单位		受检部位	
施工单位		负责人	
项目经理		技术负责人	
		开工日期	
《电梯工程施工质量验收规范》(GB50310-2002)			
条号	项目	检查内容	判定
4.2.3	底坑底面下、层门预留孔、井道安全门	1、底坑底面强度、实心状墩位置、实心状墩及支撑其地面的强度；如采用防护措施使人员不能进入此空间，则检查底坑底面强度和为此设置的隔墙、隔障 2、逐层检查：安全保护围封结构及强度；警示性标识 3、井道安全门的尺寸、强度、开启方向、钥匙开启的锁、设置的位置及电气安全装置	A B C D
4.5.2	强迫关门装置	逐层检查：自行关闭；连接部位；重锤或弹簧不应有撞击、卡住现象；重锤应在导向装置内（上）；防止断绳后重锤落入井道的装置	A B C D
4.5.4	锁紧元件	逐层检查：锁钩回位应灵活；在证实锁紧的电气安全装置动作之前，锁紧元件的最小啮合长度；门刀带动门锁开关门，锁钩动作应灵活	A B C D
4.8.1	限速器动作速度整定封记	每个整定封记（可能多处）	A B C D
4.8.2	可调节的安全钳	每个整定封记（可能多处）；如采用定位销定位，定位销的安装	A B C D
4.9.1	绳头组合	绳头组合处钢丝绳是否有断丝；如采用钢丝绳绳夹，检查绳夹的使用方法、型号、间距、数量及拧紧；防螺母松动装置的安装；防螺母脱落装置的安装	A B C D



电梯工程安装工艺及验收标准

编号：
版号：A/0
页码：第 17 页 共 35 页

4.10.1	电气设备接地	1、电气设备及导管、线槽的外露可导电部分	A	B	C	D
4.11.3			A	B	C	D
6.2.3			A	B	C	D

附表 A 电梯安装土建交接质量验收记录表

施工质量验收规范的规定				施工单位检查评定记录	监理(建设)单位验收记录
主控项目	1	机房内部、井道土建(钢架)结构布置	必须符合电梯土建布置图要求		
	2	主电源开关	第 4.2.2 条		
	3	井道	第 4.2.3 条		
一般项目	1	机房还应符合的规定	第 4.2.4 条		
	2	井道还应符合的规定	第 4.2.5 条		

电梯安装工程设备进场质量验收记录表附表 B

施工质量验收规范的规定				施工单位检查评定记录	监理(建设)单位验收记录
主控项目	1	随机文件必须包括	(1) 土建布置图	第 4.1.1 条 第 5.1.1 条	
			(2) 产品出厂合格证		
			(3) 门锁装置、限速器、安全钳及缓冲器的型式试验证书复印件		
一般项目	1	随机文件还应包括	(1) 装箱单	第 4.1.2 条 第 5.1.2 条	
			(2) 安装、使用维护说明书		
			(3) 动力和安全电路的电气原理图		
			(4) 液压系统原理图		
	2	设备零部件与装箱单	内容相符		
3	设备外观	无明显损坏			



电梯工程安装工艺及验收标准

编号：
版号：A/0
页码：第 18 页 共 35 页

电梯安装样板架放线记录图表附表 C

放线日期				单 位	mm
样板放线示意图					
符号	部位名称	放线尺寸	符号	部位名称	放线尺寸
	轿厢宽度			轿厢中心与对重中心	
	轿厢导轨间距			轿厢导轨支架距离	
	对重导轨间距			对重导轨支架距离	
	门口净宽			门口工作线与轿厢中心	
	上样板对角线			下样板对角线	
备注	表中的符号字母与示意图中的字母一致				
施工员		验收人		放线人	

4. 电梯工程质量通病防治

4.1. 电梯工程是系统工程，它与制造质量、安装质量、以及建筑物本身质量都有很大关系，常见电梯工程质量通病及主要原因如下：

4.1.1. 轿厢平层误差超过规定值范围。主要原因：平层感应器与隔磁板位置调整不当，隔磁板固定螺丝松脱；抱闸系统未调整好，间隙过大或过小，制动弹簧过紧或过松；选层器上的换速触头与固定触头位置不当。

4.1.2. 电梯平层后又自动溜车。主要原因：曳引绳打滑，曳引绳上润滑油过多，或与曳引轮槽位置不适；制动器抱闸间隙过大或失灵，制动器上有油污打滑。

4.1.3. 轿厢在运行中抖动或晃动。主要原因：导轨安装误差较大，导轨接口处不平，导轨支架松动；各曳引绳张紧力不一致，曳引绳的松紧度差异大；曳引机座固定不牢，有较大间隙；滚动导靴的滚轮磨损不均匀，滑动导靴的靴被磨损过大；曳引机速箱蜗轮、蜗杆磨损严重，齿侧间隙过大。

4.1.4. 电梯运行时轿厢或机房内噪声大于规定值。主要原因：导轨润滑油不足；滑动导靴内有异物卡住，滑动导靴被磨损严重；机房内机械转动部分间隙过大，曳引机固定不牢；安全钳间隙过大，有时摩擦导轨。

4.1.5. 控制系统不灵敏，如杭州西奥电梯按钮失灵、指示灯不亮、到站平层后门不开等。主要原因：控制系统内继电器、干簧管触点失灵，线圈烧坏、微动开关失灵等；控制元件安装、调整不准确；机械传动机构磨损或卡阻；熔丝烧断或焊接点不良。

4.1.6. 电梯启动和运行速度达不到正常速度。主要原因：电源电压过低；主电路接触器触点接触不良；制动器报闸间隙过小，运行时未能完全打开；抱闸线圈内有异物，动作不畅。



4.1.7. 观感检查指标达不到规定要求。主要原因：轿厢、轿门、层门安装精度差；标高与水平尺寸精度低；土建施工达不到杭州西奥电梯 安装要求；机房、导轨支架、轿厢内外、底轨等处存在垃圾杂物；产品保护不到位。除了上述质量通病外，常见质量问题还有电气设备及金属外露部分接地不良，对重选配不当等。

5. 电梯工程施工质量验收标准

5.1. 总则

5.1.1. 为了加强建筑工程质量管理，统一建筑工程施工质量的验收，保证工程质量，制订本规范。

5.1.2. 本规范适用于电力驱动的曳引式或强制式电梯、液压电梯、自动扶梯和自动人行道安装工程质量的验收；本规范不适用于杂物电梯安装工程质量的验收。

5.1.3. 本规范应与国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300-2001 配套使用。

5.1.4. 本规范是对电梯安装工程质量的最低要求，所规定的项目都必须达到合格。

5.1.5. 电梯安装工程质量验收除应执行本规范外，尚应符合现行有关国家标准的规定。

5.2. 术语

5.2.1. 电梯安装工程 installation of lifts, escalators and passenger conveyors

电梯生产单位出厂后的产品，在施工现场装配成整机至交付使用的过程。

注：本规范中的“电梯”是指电力驱动的曳引式或强制式电梯、液压电梯、自动扶梯和自动人行道。

5.2.2. 电梯安装工作质量验收 acceptance of installation quality of lifts, escalators and passenger conveyors

电梯安装的中项工程在履行质量检验的基础上，由监理单位（或建设单位）、土建施工单位、安装单位等几方共同对安装工程的质量控制资料、隐蔽工程和施工检查记录等档案材料进行审查，对安装工程进行普查和整机运行考核，并对主控项目全验和一般项目抽验，根据本规范以书面形式对电梯安装工程质量的检验结果作出确认。

5.2.3. 土建交接检验 handing over inspection of machine rooms and wells

电梯安装前，应由监理单位（或建设单位）、土建施工单位、安装单位共同对电梯井道和机房（如果有）按本规范的要求进行检查，对电梯安装条件作出确认。

5.3. 基本规定

5.3.1. 安装单位施工现场的质量管理应符合下列规定：

(1) 具有完善的验收标准、安装工艺及施工操作规程。

(2) 具有健全的安装过程控制制度。

5.3.2. 电梯安装工程施工质量控制应符合下列规定：

(1) 电梯安装前应按本规范进行土建交接检验，可按附录 A 表 A 记录。



(2) 电梯安装前应按本规范进行电梯设备进场验收，可按附录 B 表 B 记录。

5.3.3. 电梯安装工程质量验收应符合下列规定：

- (1) 参加安装工程施工和质量验收人员应具备相应的资格。
- (2) 承担有关安全性能检测的单位，必须具有相应资质。仪器设备应满足精度要求，并应在检定有效期内。
- (3) 分项工程质量验收均应在电梯安装单位自检合格的基础上进行。
- (4) 分项工程质量应分别按主控项目和一般项目检查验收。
- (5) 隐蔽工程应在电梯安装单位检查合格后，于隐蔽前通知有关单位检查验收，并形成验收文件。

5.4. 电力驱动的曳引式或强制式电梯安装工程质量验收

5.4.1. 设备进场验收

主控项目

5.4.1.1. 随机文件必须包括下列资料：

- (1) 土建布置图；
- (2) 产品出厂合格证；
- (3) 门锁装置、限速器、安全钳及缓冲器的型式试验证书复印件。

一般项目

5.4.1.2. 随机文件还应包括下列资料：

- (1) 装箱单；
- (2) 安装、使用维护说明书；
- (3) 动力电路和安全电路的电气原理图。

5.4.1.3. 设备零部件应与装箱单内容相符。

5.4.1.4. 设备外观不应存在明显的损坏。

5.4.2. 土建交接检验

主控项目

5.4.2.1. 机房（如果有）内部、井道土建（钢架）结构及布置必须符合电梯土建布置图的要求。

5.4.2.2. 主电源开关必须符合下列规定：

- (1) 主电源开关应能够切断电梯正常使用情况下最大电流；
- (2) 对有机房电梯该开关应能从机房入口处方便地接近；
- (3) 对无机房电梯该开关应设置在井道外工作人员方便接近的地方，且应具有必要的安全防护。

5.4.2.3. 井道必须符合下列规定：

(1) 当底坑底面下有人能到达的空间存在，且对重（或平衡重）上未设有安全钳装置时，对重缓冲器必须能安装在（或平衡重运行区域的下边必须）一直延伸到坚固地面上的实心桩墩上；



(2) 电梯安装之前，所有层门预留孔必须设有高度不小于 1.2m 的安全保护围封，并应保证有足够的强度；

(3) 当相邻两层门地坎间的距离大于 11m 时，其间必须设置井道安全门，井道安全门严禁向井道内开启，且必须装有安全门处于关闭时电梯才能运行的电气安全装置。当相邻厢间有相互救援用轿厢安全门时，可不执行本款。

一般项目

5.4.2.4. 机房（如果有）还应符合下列规定：

(1) 机房内应设有固定的电气照明，地板表面上的照度不应小于 200lx。机房内应设置一个或多个电源插座。在机房内靠近入口的适当高度处应设有一个开关或类似装置控制机房照明电源。

(2) 机房内应通风，从建筑物其他部分抽出的陈腐空气，不得排入机房内。

(3) 应根据产品供应商的要求，提供设备进场所需要的通道和搬运空间。

(4) 电梯工作人员应能方便地进入机房或滑轮间，而不需要临时借助于其他辅助设施。

(5) 机房应采用经久耐用且不易产生灰尘的材料建造，机房内的地板应采用防滑材料。

注：此项可在电梯安装后验收。

(6) 在一个机房内，当有两个以上不同平面的工作平台，且相邻平台高度差大于 0.5m 时，应设置楼梯或台阶，并应设置高度不小于 0.9m 的安全防护栏杆。当机房地面有深度大于 0.5m 的凹坑或槽坑时，均应盖住。供人员活动空间和工作台面以上的净高度不应小于 1.8m。

(7) 供人员进出的检修活板门应有不小于 0.8m×0.8m 的净通道，开门到位后应能自行保持在开启位置。检修活板门关闭后应能支撑两个人的重（每个人按在门的任意 0.2m×0.2m 面积上作用 1000N 的力计算），不得有永久性变形。

(8) 门或检修活板门应装有带钥匙的锁，它应从机房内不用钥匙打开。只供运送器材的活板门，可只在机房内部锁住。

(9) 电源零线和接地线应分开。机房内接地装置的接地电阻值不应大于 4Ω。

(10) 机房应有良好的随渗、防漏水保护。

5.4.2.5. 井道还应符合下列规定：

(1) 井道尺寸是指垂直于电梯设计运行方向的井道截面沿电梯设计运行方向投影所测定的井道最小净空尺寸，该尺寸应和土建布置图所要求的一致，允许偏差应符合下列规定：

- 1) 当电梯行程高度小于等于 30m 时为 0~+25mm；
- 2) 当电梯行程高度大于 30m 且小于等于 60m 时为 0~+35mm；
- 3) 当电梯行程高度大于 60m 且小于等于 90m 时为 0~+50mm；
- 4) 当电梯行程高度大于 90m 时，允许偏差应符合土建布置图要求。

(2) 全封闭或部分封闭的井道，井道的隔离保护、井道壁、底坑底面和顶板应具有安装电梯部件所



需要的足够强度，应采用非燃烧材料建造，且应不易产生灰尘。

(3) 当底坑深度大于 2.5m 且建筑物布置允许时，应设置一个符合安全门要求的底坑进口；当没有进入底坑的其他通道时，应设置一个从层门进入底坑的永久性装置，且此装置不得凸入电梯运行空间。

(4) 井道应为电梯专用，井道内不得装设与电梯无关的设备、电缆等。井道可装设采暖设备，但不得采用蒸汽和水作为热源，且采暖设备的控制与调节装置应装在井道外面。

(5) 井道内应设置永久性电气照明，井道内照度应不得小于 50lx，井道最高点和最低点 0.5m 以内应各装一盏灯，再设中间灯，并分别在机房和底坑设置一控制开关。

(6) 装有多台电梯的井道内各电梯的底坑之间应设置最低点离底坑地面不大于 0.3m，且至少延伸到最低层站楼面以上 2.5m 高度的隔障，在隔障宽度方向上隔障与井道壁之间的间隙不应大于 150mm。

当轿顶边缘和相邻电梯运动部件（轿厢、对重或平衡重）之间的水平距离小于 0.5m 时，隔障应延长贯穿整个井道的高度。隔障的宽度不得小于被的运动部件（或其部分）的宽度每边再各加 0.1m。

(7) 底坑内应有良好的防渗、防漏水保护，底坑内不得有积水。

(8) 每层楼面应有水平面基准标识。

5.4.3. 驱动主机

主控项目

5.4.3.1. 紧急操作装置动作必须正常。可拆卸的装置必须置于驱动主机附近易接近处，紧急救援操作说明必须贴于紧急操作时易见处。

一般项目

5.4.3.2. 当驱动主机承重梁需埋入承重墙时，埋入端长度应超过墙厚中心至少 20mm，且支承长度不应小于 75mm。

5.4.3.3. 制动器动作应灵活，制动间隙调整应符合产品设计要求。

5.4.3.4. 驱动主机、驱动主机底座与承重梁的安装应符合产品设计要求。

5.4.3.5. 驱动主机减速箱（如果有）内油量应在油标所限定的范围内。

5.4.3.6. 机房内钢丝绳与楼板孔洞边间隙应为 20~40mm，通向井道的孔洞四周应设置高度不小于 50mm 的台缘。

5.4.4. 导轨

主控项目

5.4.4.1. 导轨安装位置必须符合土建布置图要求。

一般项目

5.4.4.2. 两列导轨顶面间的距离偏差应为：轿厢导轨 0~+2mm；对重导轨 0~+3mm。

5.4.4.3. 导轨支架在井道壁上的安装应固定可靠。预埋件应符合土建布置图要求。锚栓（如膨胀螺栓等）固定应在井道壁的混凝土构件上使用，其连接强度与承受振动的能力应满足电梯产品设计要求，混凝土构



件的压缩强度应符合土建布置图要求。

5.4.4.4. 每列导轨工作面（包括侧面与顶面）与安装基准线第 5m 的偏差均不应大于下列数值：轿厢导轨和设在安全钳的对重（平衡重）导轨为 0.6mm；不设安全钳的对重（平衡重）导轨为 1.0mm。

5.4.4.5. 轿厢导轨和设有安全钳的对重（平衡重）导轨工作面接头处不应有连续缝隙，导轨接头处台阶不应大于 0.05mm。如超过应修平，修平长度大于 150mm。

5.4.4.6. 不设安全钳的对重（平衡重）导轨接头处缝隙不应大于 1.0mm，导轨工作面接头处台阶不应大于 0.15mm。

5.4.5. 门系统

主控项目

5.4.5.1. 层门地坎至轿厢地坎之间的水平距离偏差为 0~+3mm，且最大距离严禁超过 35mm。

5.4.5.2. 层门强迫关门装置必须动作正常。

5.4.5.3. 动力操纵的水平滑动门在关门开始的 1/3 行程之后，阻止关门的力严禁超过 150N。

5.4.5.4. 层门锁钩必须动作灵活，在证实锁紧的电气安全装置动作之前，锁紧元件的最小啮合长度为 7mm。

一般项目

5.4.5.5. 门刀与层门地坎、门锁滚轮与轿厢地坎间隙不应小于 5mm。

5.4.5.6. 层门地坎水平度不得大于 2/1000，地坎应高出装修地面 2~5mm。

5.4.5.7. 层门指示灯盒、召唤盒和消防开关盒应安装正确，其面板与墙面贴实，横竖端正。

5.4.5.8. 门扇与门扇、门扇与门套、门扇与门楣、门扇与门口处轿壁、门扇下端与地坎的间隙，乘客电梯不应大于 6mm，载货电梯不应大于 8mm。

5.4.6. 桥厢

主控项目

5.4.6.1. 当距桥底面在 1.1m 以下使用玻璃轿壁时，必须在距轿底面 0.9~1.1m 的高度安装扶手，且扶手必须独立地固定，不得与玻璃有关。

一般项目

5.4.6.2. 当轿厢有反绳轮时，反绳轮应设置防护装置和挡绳装置。

5.4.6.3. 当轿顶外侧边缘至井道壁水平方向的自由距离大于 0.3m 时，轿顶应装设防护栏及警示性标识。

5.4.7. 对重（平衡重）

一般项目

5.4.7.1. 当对重（平衡重）架有反绳轮，反绳轮应设置防护装置和挡绳装置。

5.4.7.2. 对重（平衡重）块应可靠固定。

5.4.8. 安全部件

主控项目



- 5.4.8.1. 限速器动作速度整定封记必须完好，且无拆动痕迹。
- 5.4.8.2. 当安全钳可调节时，整定封记应完好，且无拆动痕迹。

一般项目

- 5.4.8.3. 限速器张紧装置与其限位开关相对位置安装应正确。
- 5.4.8.4. 安全钳与导轨的间隙应符合产品设计要求。
- 5.4.8.5. 轿厢在两端站平层位置时，轿厢、对重的缓冲器撞板与缓冲器顶面间的距离应符合土建布置图要求。轿厢、对重的缓冲器撞板中心与缓冲器中心的偏差不应大于 20mm。
- 5.4.8.6. 液压缓冲器柱塞铅垂度不应大于 0.5%，充液量应正确。
- 5.4.9. 悬挂装置、随行电缆、补偿装置

主控项目

- 5.4.9.1. 绳头组合必须安全可靠，且每个绳头组合必须安装防螺母松动和脱落的装置。
- 5.4.9.2. 钢丝绳严禁有死弯。
- 5.4.9.3. 当轿厢悬挂在两根钢丝绳或链条上，且其中一根钢丝绳或链条发生异常相对伸长时，为此装设的电气安全开关应动作可靠。
- 5.4.9.4. 随行电缆严禁有打结和波浪扭曲现象。

一般项目

- 5.4.9.5. 每根钢丝绳张力与平均值偏差不应大于 5%。
- 5.4.9.6. 随行电缆的安装应符合下列规定：
 - (1) 随行电缆端部应固定可靠。
 - (2) 随行电缆在运行中应避免与井道内其他部件干涉。当轿厢完全压在缓冲器上时，随行电缆不得与底坑地面接触。
- 5.4.9.7. 补偿、链、缆等补偿装置的端部应固定可靠。
- 5.4.9.8. 对补偿绳的张紧轮，验证补偿绳张紧的电气安全开关应动作可靠。张紧轮应安装防护装置。
- 5.4.10. 电气装置

主控项目

- 5.4.10.1. 电气设备接地必须符合下列规定：
 - (1) 所有电气设备及导管、线槽的外露可导电部分均必须可靠接地（PE）；
 - (2) 接地支线应分别直接接至接地干线接线柱上，不得互相连接后再接地。
- 5.4.10.2. 导体之间和导体对地之间的绝缘电阻必须大于 $1000\ \Omega/V$ ，且其值不得小于：
 - (1) 动力电路和电气安全装置电路： $0.5M\ \Omega$ ；
 - (2) 其他电路（控制、照明、信号等）： $0.25M\ \Omega$ 。



一般项目

5.4.10.3. 主电源开关不应切断下列供电电路：

- (1) 轿厢照明和通风；
- (2) 机房和滑轮间照明；
- (3) 机房、轿顶和底坑的电源插座；
- (4) 井道照明；
- (5) 报警装置。

5.4.10.4. 机房和井道内应按产品要求配线。软线和无护套电缆应在导宇航局、线槽或能确保起到等效防护作用的装置中使用。护套电缆和橡胶套软电缆可明敷于井道或机房内使用，但不得明敷于地面。

5.4.10.5. 导管、线槽的敷设应整齐牢固。线槽内导线总面积不应大于线槽净面积 60%；导管内导线总面积不应大于导管内净面积 40%；软管固定间距不应大于 1m，端头固定间距不应大于 0.1m。

5.4.10.6. 接地支线应采用黄绿相间的绝缘导线。

5.4.10.7. 控制柜（屏）的安装位置应符合电梯土建布置图中的要求。

5.4.11. 整机安装验收

主控项目

5.4.11.1. 安全保护验收必须符合下列规定：

(1) 必须检查以下安全装置或功能：

1) 断相、错相保护装置功能

当控制柜三相电源中任何一相断开或任何二相错接时，断相、错相保护装置或功能应使电梯不发生危险故障。

注：当错相不影响电梯正常运行时可没有错相保护装置或功能。

2) 短路、过载保护装置

动力电路、控制电路、安全电路必须有与负载匹配的短路保护装置；动力电路必须有过载保护装置。

3) 限速器

限速器上的轿厢（对重、平衡重）下行标志必须与轿厢（对重、平衡重）的实际下行方向相符。限速器铭牌上的额定速度、动作速度必须与被检电梯相符。

4) 安全钳

安全钳必须与其型式试验证书相符。

5) 缓冲器

缓冲器必须与其型式试验证书相符。

6) 门锁装置

门锁装置必须与其型式试验证书相符。



7) 上、下极限开关

上、下极限开关必须是安全触点，在端站位置进行动作试验时必须动作正常。在轿厢或对重（如果有）接触缓冲器之前必须动作，且缓冲器完全压缩时，保持动作状态。

8) 轿顶、机房（如果有）、滑轮间（如果有）、底坑停止装置位于轿顶、机房（如果有）、滑轮间（如果有）、底坑的停止的动作必须正常。

（2）下列安全开关，必须动作可靠：

- 1) 限速器绳张紧开关；
- 2) 液压缓冲器复位开关；
- 3) 有补偿张紧轮时，补偿绳张紧开关；
- 4) 当额定速度大于 3.5m/s 时，补偿绳轮防跳开关；
- 5) 轿厢安全窗（如果有）开关；
- 6) 安全门、底坑门、检修活板门（如果有）的开关；
- 7) 对可拆卸紧急操作装置所需要的安全开关；
- 8) 悬挂钢丝绳（链条）为两根时，防松动安全开头。

5.4.11.2. 限速器安全钳联动试验必须符合下列规定：

（1）限速器与安全钳电气开关在联动试验中必须动作可靠，且应使驱动主机立即制动；

（2）对瞬时式安全钳，轿厢应载有均匀分布的额定载重；对渐进式安全钳，轿厢应载有均匀分布的 125% 额定载重。当短接限速器及安全钳电气开关，轿厢以检修速度下行，人为使限速器机械动作时，安全钳应可靠动作，轿厢必须可靠制动，且轿底倾斜度不应大于 5%。

5.4.11.3. 层门与轿门的试验必须符合下列规定：

- （1）每层层门必须能够用三角钥匙正常开启；
- （2）当一个层门或轿门（在多扇门中任何一扇门）非正常打开时，电梯严禁启动或继续运行。

5.4.11.4. 曳引式电梯的曳引能力试验必须符合下列规定：

（1）轿厢在行程上部范围空载上行及行程下部范围载有 125% 额定载重下行，分别停层 3 次以上，轿厢必须可靠地制停（空载上行工况应平层）。轿厢载有 125% 额定载重以正常运行速度下行时，切断电动机与制动器供电，电梯必须可靠制动。

（2）当对重完全压在缓冲器上，且驱动主机按轿厢上行方向连续运转时，空载轿厢严禁向上提升。

一般项目

5.4.11.5. 曳引式电梯的平衡系数应为 0.4~0.5。

5.4.11.6. 电梯安装后应进行运行试验；轿厢分别在空载、额定载荷工况下，按产品设计规定的每小时启动次数和负载持续率各运行 1000 次（每天不少于 8h），电梯应运行平稳、制动可靠、连续运行无故障。

5.4.11.7. 噪声检验应符合下列规定：



(1) 机房噪声：对额定速度小于等于 4m/s 的电梯，不应大于 80dB(A)；对额定速度大于 4m/s 的电梯，不应大于 85dB(A)。

(2) 乘客电梯和病床电梯运行中轿内噪声：对额定速度小于等于 4m/s 的电梯，不应大于 55dB(A)；对额定速度大于 4m/s 的电梯，不应大于 60dB(A)。

(3) 乘客电梯和病床电梯的开关门过程噪声不应大于 65dB(A)。

5.4.11.8. 平层准确度检验应符合下列规定：

- (1) 额定速度小于等于 0.63m/s 且小于等于 1.0m/s 的交流双速电梯，应在±30mm 的范围内；
- (2) 额定速度大于 0.63m/s 且小于等于 1.0m/s 的交流双速电梯，应在±30mm 的范围内；
- (3) 其他调速方式的电梯，应在±15mm 的范围内。

5.4.11.9. 运行速度检验应符合下列规定：

当电源为额定频率和额定电、轿厢载有 50%额定载荷时，向下运行至行程中段（除去加速加减速段）时的速度，不应大于额定速度的 105%，且不应小于额定速度的 92%。

5.4.11.10. 观感检查应符合下列规定：

- (1) 轿门带动层门开、关运行，门扇与门扇、门扇与门套、门扇与门楣、门扇与门口处轿壁、门扇下端与地坎应无刮碰现象；
- (2) 门扇与门扇、门扇与门套、门扇与门楣、门扇与门口处轿壁、门扇下端与地坎之间各自的间隙在整个长度上应基本一致；
- (3) 对机房（如果有）、导轨支架、底坑、轿顶、轿内、轿门、层门及门地坎等部位应进行清理。

5.5. 液压电梯安装工程质量验收

5.5.1. 设备进场验收

主控项目

5.5.1.1. 随机文件必须包括下列资料：

- (1) 土建布置图；
- (2) 产品出厂合格证；
- (3) 门锁装置、限速器（如果有）、安全钳（如果有）及缓冲器（如果有）的型式试验合格证书复印件。

一般项目

5.5.1.2. 随机文件还应包括下列资料：

- (1) 装箱单；
- (2) 安装、使用维护说明书；
- (3) 动力电路和安全电路的电气原理图；
- (4) 液压系统原理图；



5.5.1.3. 设备零部件应与装箱单内容相符。

5.5.1.4. 设备外观不应存在明显的破坏。

5.5.2. 土建交接检验

5.5.2.1. 土建交接检验应符合本规范第 4.2 节的规定。

5.5.3. 液压系统

主控项目

5.5.3.1. 液压泵站及液压顶升机构的安装必须按土建布置图进行。顶升机构必须安装牢固，缸体垂直度严禁大于 0.4%。

一般项目

5.5.3.2. 液压管路应可靠联接，且无渗漏现象。

5.5.3.3. 液压泵站油位显示应清晰、准确。

5.5.3.4. 显示系统工作压力的压力表应清晰、准确。

5.5.4. 导轨

5.5.4.1. 导轨安装应符合本规范第 4.4 节的规定。

5.5.5. 门系统

5.5.5.1. 门系统安装应符合本规范第 4.5 节的规定。

5.5.6. 轿厢

5.5.6.1. 轿厢安装应符合本规范第 4.6 节的规定。

5.5.7. 平衡重

5.5.7.1. 如果有平衡重，应符合本规范第 4.7 节的规定。

5.5.8. 安全部件

5.5.8.1. 如果有限速器、安全钳或缓冲器，应符合本规范第 4.8 节的有关规定。

5.5.9. 悬挂装置、随行电缆

主控项目

5.5.9.1. 如果有绳头组合，必须符合本规范第 5.4.9.1 条的规定。

5.5.9.2. 如果有钢丝绳，严禁有死弯。

5.5.9.3. 当轿厢挂在两根钢丝绳或链条上，其中一根钢丝绳或链条发生异常相对伸长时，为此装设的电气安全开关必须动作可靠。对具有两个或多个液压顶升机构的液压电梯，每一组悬挂钢丝绳均应符合上述要求。

5.5.9.4. 随行电缆严禁有打结和波浪扭曲现象。

一般现象

5.5.9.5. 如果有钢丝绳或链条，每根张力与平均值偏差不应大于 5%。



5.5.9.6. 随行电缆的安装还应符合下列规定：

(1) 随行电缆端部应固定可靠。

(2) 随行电缆在运行中应避免与井道内其他部件干涉。当轿厢完全压在缓冲器上时，随行电缆不得与底坑地面接触。

5.5.10. 电气装置

5.5.10.1. 电气装置安装应符合本规范第 5.4.10 节的规定。

5.5.11. 整机安装验收

主控项目

5.5.11.1. 液压电梯安全保护验收必须符合下列规定：

1. 必须检查以下安全装置或功能：

1) 断相、错相保护装置或功能

当控制柜三相电源中任何一相断开或任何二相错接时，断相、错相保护装置或功能应使电梯不发生危险故障。

注：当错相不影响电梯正常运行时可没有错相保护装置或功能。

2) 短路、过载保护装置

动力电路、控制电路、安全电路必须有与负载匹配的短路保护装置；动力电路必须有过载保护装置。

3) 防止轿厢坠落、超速下降的速度

液压电梯必须装有防止轿厢坠落、超速下降的装置，且各装置必须与其型式试验证书相符。

4) 门锁装置

门锁装置必须与其型式试验证书相符。

5) 上极限开关

上极限开关必须是安全触点，在端站位置进行动作试验时必须动作正常。它必须在柱塞接触到其缓冲制停装置之前动作，且柱塞处于缓冲制停区时保持动作状态。

6) 机房、滑轮间（如果有）、轿顶、底坑停止装置

位于轿顶、机房、滑轮间（如果有）、底坑的停止装置的动作必须正常。

7) 液压油温升保护装置

当液压油达到产品设计温度时，温升保护装置必须动作，使液压电梯停止运行。

8) 移动轿厢的装置

在停电或电气系统发生故障时，移动轿厢的装置必须能移动轿厢上行或下行，且下行时还必须装设防止顶升机构与轿厢运动相脱离的装置。

2. 下列安全开关，必须动作可靠：

1) 限速器（如果有）张紧开关；



电梯工程安装工艺及验收标准

编号：
版号：A/0
页码：第 30 页 共 35 页

- 2) 液压缓冲器（如果有）复位开关；
- 3) 轿厢安全窗（如果有）开关；
- 4) 安全门、底坑门、检修活板门（如果有）的开关；
- 5) 悬挂钢丝绳（链条）为两根时，防松动安全开关。

5.5.11.2. 限速器（安全绳）安全钳联动试验必须符合下列规定：

- 1. 限速器（安全绳）与安全钳电气开关在联动试验中必须动作可靠，且应使电梯停止运行。
- 2. 联动试验时轿厢载荷及速度应符合下列规定：

1) 当液压电梯额定载重与轿厢最大有效面积符合表 5.5.11.2 的规定时，轿厢应载有均匀分布的额定载重量；当液压电梯额定载重小于表 5.5.11.2 规定的轿厢最大有效面积对应的额定载重时，轿厢应载有均匀分布的 125%的液压电梯额定载重，但该载荷不应超过表 5.5.11.2 规定的轿厢最大有效面积对应的额定载重量；

2) 瞬时式安全钳，轿厢应以额定速度下行；对渐进式安全钳，轿厢应以检修速度下行。

3. 当装有限速器安全钳时，使下行阀保持开启状态（直到钢丝绳松弛为止）的同时，人为使限速器机械动作，安全钳应可靠动作，轿厢必须可靠制动，且轿底倾斜度不应大于 5%。

4. 当装有安全绳安全钳时，使下行阀保持开启状态（直到钢丝绳松弛为止）的同时，人为使安全绳机械动作，安全钳应可靠动作，轿厢必须可靠制动，且轿底倾斜度不应大于 5%。

表 5.5.11.2 额定载量与轿厢最大有效面积之间关系

额定载重量 (kg)	轿厢最大有效面积 (m ²)	额定载重量 (kg)	轿厢最大有效面积 (m ²)	额定载重量 (kg)	轿厢最大有效面积 (m ²)	额定载重量 (kg)	轿厢最大有效面积 (m ²)
100 ¹	0.37	525	1.45	900	2.20	1275	2.95
180 ²	0.58	600	1.60	975	2.35	1350	3.10
225	0.70	630	1.66	1000	2.40	1425	3.25
300	0.90	675	1.75	1050	2.50	1500	3.40
375	1.10	750	1.90	1125	2.65	1600	3.56
400	1.17	800	2.00	1200	2.80	2000	4.20
450	1.30	825	2.05	1250	2.90	2500 ³	5.00

注：1. 一人电梯的最小值
 2. 二人电梯的最小值
 3. 额定载重超过 2500kg 时，每增加 100kg 面积增加 0.16m²，对中间的载重量其面积由线性插入法确定。



5.5.11.3. 层门与轿门的试验符合下列规定：

层门与轿门的试验必须符合本规范第 4.11.3 条的规定。

5.5.11.4. 超载试验必须符合下列规定：

当轿厢载有 120%额定载荷时液压电梯严禁启动。

一般项目

5.5.11.5. 液压电梯安装后进行运行试验；轿厢在额定载重量工况下，按产品设计规定的每小时启动次数运行 1000 次（每天不少于 8h），液压电梯应平稳、制动可靠、连续运行无故障。

5.5.11.6. 噪声检验应符合下列规定：

- (1) 液压电梯的机房噪声不应大于 85dB(A)；
- (2) 乘客液压电梯和病床液压电梯运行中轿内噪声不应大于 55dB(A)；
- (3) 乘客液压电梯和病床液压电梯的开关门过程噪声不应大于 65dB(A)。

5.5.11.7. 平层准确度检验应符合下列规定：

液压电梯平层准确度应在±15mm 范围内。

5.5.11.8. 运行速度检验应符合下列规定：

空载轿厢上行速度与上行额定速度的差值不应大于上行额定速度的 8%；载有额定载重量的轿厢下行速度与下行额定速度的差值不应大于下行额定速度的 8%。

5.5.11.9. 额定载重量沉降量试验应符合下列规定：

载有额定载重量的轿厢停靠在最高层站时，停梯 10min，沉降量不应大于 10mm，但因油温变化而引起的油体积缩小所造成的沉降不包括在 10mm 内。

5.5.11.10. 液压泵站溢流阀压力检查应符合下列规定：

液压泵站上的溢流阀应设定在系统压力为满载压力的 140%~170%时动作。

5.5.11.11. 超压静载试验应符合下列规定：

将截止阀关闭，在轿内施加 200%的额定载荷，持续 5min 后，液压系统应完好无损。

5.5.11.12. 观感检查应符合本规范第 4.11.10 条的规定。

5.6. 自动扶梯、自动人行道安装工作工程质量验收

5.6.1. 设备进场验收

主控项目

5.6.1.1. 必须提供以下资料：

1. 技术资料

- 1) 梯级或踏板的型式试验报告复印件，或胶带的断裂强度证明文件复印件；
- 2) 对公共交通型自动扶梯、自动人行道应有扶手带的断裂强度证书复印件。

2. 随机文件



- 1) 土建布置图；
- 2) 产品出厂合格证。

一般项目

5.6.1.2. 随机文件还应提供以下资料：

- (1) 装箱单；
- (2) 安装、使用维护说明书；
- (3) 动力电路和安全电路的电气原理图。

5.6.1.3. 设备零部件应与装箱单内容相符。

5.6.1.4. 设备外观不应存在明显的损坏。

5.6.2. 土建交接检验

主控项目

5.6.2.1. 自动扶梯的梯级或自动人行道的踏板或胶带上空，垂直净高度严禁小于 2.3m。

5.6.2.2. 在安装之前，井道周围必须设有保证安全的栏杆或屏障，其高度严禁小于 1.2m。

一般项目

5.6.2.3. 土建工程应按照土建布置图进行施工，且其主要尺寸允许误差应为：

提升高度 $-15 \sim +15\text{mm}$ ；跨度 $0 \sim +15\text{mm}$ 。

5.6.2.4. 根据产品供应商的要求应提供设备进场所需的通道和搬运空间。

5.6.2.5. 在安装之前，土建施工单位应提供明显的水平基准线标识。

5.6.2.6. 电源零线和接地线应始终分开。接地装置的接地电阻值不应大于 4Ω 。

5.6.3. 整机安装验收

主控项目

5.6.3.1. 在下列情况下，自动扶梯、自动人行道必须自动停止运行，且第 4 款至第 11 款情况下的开关断开的动作必须通过安全触点或安全电路来完成。

- (1) 无控制电压；
- (2) 电路接地的故障；
- (3) 过载；
- (4) 控制装置在超速和运行方向非操纵逆转下动作；
- (5) 附加制动器（如果有）动作；
- (6) 直接驱动梯级、踏板或胶带的部件（如链条或齿条）断裂或过分伸长；
- (7) 驱动装置与转向装置之间的距离（无意性）缩短；
- (8) 梯级、踏板或胶带进入梳齿板处有异物夹住，且产生损坏梯级、踏板或胶带支撑结构；
- (9) 无中间出口的连接安装的多台自动扶梯、自动人行道中的一台停止运行；



- (10) 扶手带稿保护装置动作；
- (11) 梯级或踏板下陷。

5.6.3.2. 应测量不同回路导线对地的绝缘电阻。测量时，电子元件应断开。导体之间和导体对地之间的绝缘电阻应大于 $1000 \Omega/V$ ，且其值必须大于：

- (1) 动力电路和电气安全装置电路 $0.5M\Omega$ ；
- (2) 其他电路（控制、照明、信号等） $0.25M\Omega$ 。

5.6.3.3. 电气设备接地必须符合本规范第 4.10.1 条的规定。

一般项目

5.6.3.4. 整机安装检查应符合下列规定：

- (1) 梯级、踏板、胶带的楞齿及梳齿板应完整、光滑；
- (2) 在自动扶梯、自动人行道入口处应设置使用须知的标牌；
- (3) 内盖板、外盖板、围裙板、扶手支架、扶手导轨、护壁板接缝应平整。接缝处的凸台不应大于 $0.5mm$ ；
- (4) 梳齿板梳齿与踏板面齿槽的啮合深度不应小于 $6mm$ ；
- (5) 梳齿板梳齿与踏板面齿槽的间隙不应小于 $4mm$ ；
- (6) 围裙板与梯级、踏板或胶带任何一侧的水平间隙不应大于 $4mm$ ，两边的间隙之和不应大于 $7mm$ 。

当自动人行道的围裙板设置在踏板或胶带之上时，踏板表面与围裙下端之间的垂直间隙不应大于 $4mm$ 。当踏板或胶带有横向摆动时，踏板或胶带的侧边与围裙板垂直投影之间不得产生间隙。

(7) 梯级间或踏板间的间隙在工作区段内的任何位置，从踏面测得的两个相邻梯级或两个相邻踏板之间的间隙不应大于 $6mm$ 。在自动人行道过渡曲线区段，踏板的前缘和相邻踏板的后缘啮合，其间隙不应大于 $8mm$ ；

- (8) 护壁板之间的空隙不应大于 $4mm$ 。

5.6.3.5. 性能试验应符合下列规定：

(1) 在额定频率和额定电压下，梯级、踏板或胶带沿运行方向空载时的速度与额定速度之间的允许偏差为 $\pm 5\%$ ；

- (2) 扶手带的运行速度相对梯级、踏板或胶带的速度允许偏差为 $0\sim+2\%$ 。

5.6.3.6. 自动扶梯、自动人行道制动试验应符合下列规定：

- (1) 自动扶梯、自动人行道应进行空载制动试验，制停距离应符合表 6.3.6-1 的规定。

表 5.6.3.6-1 制停距离

额定速度(m/s)	制停距离范围 (m)	
	自动扶梯	自动人行道
0.5	0.20~1.00	0.20~1.00



电梯工程安装工艺及验收标准

编号：
版号：A/0
页码：第 34 页 共 35 页

0.65	0.30~1.30	0.30~1.30
0.75	0.35~1.50	0.35~1.50
0.90	---	0.40~1.70

注：若速度在上述数值之间，制停距离用插入法计算。制停距离应从电气制动装置动作开始测量。

(2) 自动扶梯应进行载有制动载荷的制停距离试验（除非制停距离可以通过其他方法检验），制动载荷应符合有 5.6.3.6-2 规定，制停距离应符合表 5.6.3.6-1 的规定；对自动人行道，制造商应提供按载有表 5.6.3.6-2 规定的制动载荷计算的制停距离，且制停距离应符合表 5.6.3.6-1 的规定。

表 5.6.3.6-2 制动载荷

梯级、踏板或胶带的名义宽度(m)	自动扶梯每个梯级上的载荷(kg)	自动人行道第 0.4m 长度上的载荷(kg)
$z \leq 0.6$	60	50
$0.6 < z \leq 0.8$	90	75
$0.8 < z \leq 1.1$	120	100

注：

1. 自动扶梯受载的梯级数量由提升高度除以最大可见梯级踢板高度求得，在试验时允许将总制动载荷分布在所求得的 2/3 的梯级上；
2. 当自动人行道倾斜角度不大于 6° ，踏板或胶带的名义宽度大于 1.1m 时，宽度每增加 0.3m，制动载荷应在每 0.4m 长度上增加 25kg；
3. 当自动人行道在长度范围内有多个不同倾斜角度（高度不同）时，制动载荷应仅考虑到那些能组合成最不利载荷的水平区段和倾斜区段。

5.6.3.7. 电气装置还应符合下列规定：

- (1) 主电源开关不应切断电源插座、检修和维护所必需的照明电源。
- (2) 配线应符合本规范第 5.4.10.4、5.4.10.5、4.10.6 条的规定。

5.6.3.8. 观感检查应符合下列规定：

- (1) 上行和下行自动扶梯、自动人行道，梯级、踏板或胶带与围裙板之间应无刮碰现象（梯级、踏板或胶带上的导向部分与转裙板接触除外），扶手带外表面应无刮痕。
- (2) 对梯级（踏板或胶带）、梳齿板、扶手带、护壁板、围裙板、内外盖板、前沿板及活动盖板等部位的外表面应进行清理。

5.7. 分部（子分部）工程质量验收

5.7.1. 分项工程质量验收合格应符合下列规定：

- (1) 各分项工程中的主控项目应进行全验，一般项目应进行抽验，且均应符合合格质量规定。可按



附录 C 表 C 记录。

(2) 应具有完整的施工操作依据、质量检查记录。

5.7.2. 分部（子分部）工程质量验收合格应符合下列规定：

(1) 子分部工程所含分项工程折质量均应验收合格且验收记录应完整。子分部可按附录 D 表 D 记录；

(2) 分部工程所含子分部工程的质量均应验收合格。分部工程质量验收可按附录 E 表 E 记录汇总；

(3) 质量控制资料应完整；

(4) 观感质量应符合本规范要求。

5.7.3. 当电梯安装工程质量不合格时，应按下列规定处理：

(1) 经返工重做、调整或更换部件的分项工程，应重新验收；

(2) 通过以上措施仍不能达到本规范要求的电梯安装工程，不得验收合格。