

ICS 91.140.90
Q 78



中 国 电 梯 协 会 标 准

T/CEA 9011—2021

电梯安装施工技术要求

Technical requirements for elevators installation & construction

2021-10-29 发布

2022-05-01 实施

中国电梯协会 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 安装的准备工作及要求	2
5 建设单位配合的要求	4
6 安装用工器具、设备的技术要求	5
7 电梯部件运输技术要求	6
8 电梯部件吊运作业技术要求	6
9 电梯部件安装现场放置、保管及成品保护的技术要求	8
10 电梯部件防锈及处理技术要求	9
11 电梯安装工法技术要求	9
12 电梯部件安装技术要求	14
13 电梯调试技术要求	30
14 电梯施工现场的整理、整顿	37

前 言

本文件按 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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

本文件所要求达到的性能指标，应由采用本文件的制造企业在设计制造过程中自行进行验证测试，并对销售的产品作产品符合性声明。

本标准由中国电梯协会提出并归口。

本标准由中国电梯协会负责解释。

本标准负责起草单位：日立电梯（中国）有限公司。

本标准参加起草单位：奥的斯机电电梯有限公司、杭州奥立达电梯有限公司、重庆迈高电梯有限公司、巨人通力电梯有限公司、巨龙电梯有限公司、江苏申阳电梯部件有限公司、恒达富士电梯有限公司、上海三菱电梯有限公司、通力电梯有限公司、迅达（中国）电梯有限公司。

本标准主要起草人：萧粤柏、陈民欢、吴剑锋、许寨红、陈辉、金小平、孟国桦、马国平、吴伟国、丁舜禹、熊帆、杨建琪。

引 言

通过制定本标准，使其有利于现场施工质量监控及管理、有利于保障电梯安装质量、有利于保障电梯行业安装施工技术水平、有利于电梯安装施工顺利开展，使电梯安装施工的作业规范及技术要求有据可依。

电梯安装施工技术要求

1 范围

本标准规定了在约定地点（或场所）进行电梯安装施工的技术要求，是制定安装施工方案、组织并实施安装作业、现场施工质量监控及管理的基本依据。

本标准适用于符合 GB 7588—2003《电梯制造与安装安全规范》的电梯的安装施工。其他符合相关国家规范的电梯可参照本规范使用。

本标准不适用于不符合相关国家规范的电梯的安装施工。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 5144—2006 塔式起重机安全规程
- GB/T 5972—2016 起重机 钢丝绳 保养、维护、检验和报废
- GB/T 7024—2008 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 8918—2006 重要用途钢丝绳
- GB/T 10058—2009 电梯技术条件
- GB/T 10060—2011 电梯安装验收规范
- GB/T 19155—2017 高处作业吊篮
- JGJ 46—2005 施工现场临时用电安全技术规范
- JGJ 80—2016 建筑施工高处作业安全技术规范
- JGJ 130—2011 建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范

3 术语和定义

GB/T 7024—2008 和 GB 7588—2003 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

放样 setting out

制作用于电梯部件安装调整的定位基准的过程。

3.2

电梯井道图 drawing of elevator shaft

电梯部件在井道及机房布置、定位的技术文件。

注：对电梯井道图各制造单位有不同的命名，例如：电梯井道土建图、电梯井道设计图、营业设计图、电梯井道布置图等。本标准统一以电梯井道图表述，与前述列举的不同表述名称的图纸功能及属性相同。

3.3

图纸 technical drawing

电梯制造单位供给现场安装使用的指引及依据。图纸主要包含：机械图、电气图。机械图分零部件

图、组装图；电气图分电气原理图、电气接线图。本标准统一以“图纸”表述。

3.4

施工工艺 construction technology

电梯制造单位、安装单位根据产品特性结合相关规范制定，用于指引和规范电梯安装施工的工艺文件，其中包含：安装步骤、安装流程、方式方法、调整检查、工具使用等。

3.5

定位轴线 axis line

建筑图中，可以确定电梯安装位置与建筑物之间相对位置关系的定位基准线。

3.6

分段施工 constructive by section

同一台电梯在同一个电梯井道内的安装，将井道临时分隔成两段或两段以上的施工区域，分别在相应区域进行电梯安装的施工方式。

3.7

层门地坎护脚板 apron for landing door

安装于层门地坎下方，符合 GB 7588—2003 中 5.4.3 要求的电梯部件。

3.8

电梯安装单位 construction unit

承接电梯安装任务的单位。

3.9

电梯施工单位 installation unit

在电梯安装过程中负责各个独立工序（如：吊运作业、搭设作业平台、部件安装等作业）施工的单位。

3.10

吊运作业 hoisting in place

电梯施工单位将电梯部件从卸货地点通过运输、起吊设备吊运至临时存放点或房间的作业。

3.11

轿厢配重 counterbalance of car

固定在轿架用于调整轿厢重心或轿厢重量的重物。

4 安装的准备工作及要求

4.1 电梯制造及安装单位应提供 4.1.1、4.1.2 和 4.1.3 规定的文件及资料。

4.1.1 出厂随机文件，应包括：

- a) 制造许可证明文件，许可范围能够覆盖安装电梯的相关参数；
- b) 电梯整机型式试验证书，其参数范围和配置表适用于安装的电梯；
- c) 产品质量证明文件，注有制造许可证明文件编号、产品编号、主要技术参数。限速器、安全钳、缓冲器、含有电子元件的安全电路（如果有）、可编程电子安全相关系统（如果有）、轿厢上行超速保护装置（如果有）、轿厢意外移动保护装置、驱动主机和控制柜的型号和编号，门锁装置、层门和玻璃轿门（如果有）的型号，以及悬挂装置的名称、型号、主要参数（如直径、数量），并且有电梯整机制造单位的公章或者检验专用章及制造日期；
- d) 门锁装置、限速器、安全钳、缓冲器、含有电子元件的安全电路（如果有）、可编程电子安全相关系统（如果有）、轿厢上行超速保护装置（如果有）、轿厢意外移动保护装置、驱动主机、控制柜、层门和玻璃轿门（如果有）的型式试验证书、以及限速器和渐进式安全钳的调试证书；
- e) 电气原理图，包括动力电路和连接电气安全装置的电路；
- f) 安装使用维护说明书，包括安装、使用、日常维护保养和应急救援等方面操作说明的内容。

注：上述文件如为复印件则必须经电梯整机制造单位加盖公章或者检验专用章；对于进口电梯，则应当加盖国内代理商的公章或者检验专用章。

4.1.2 安装资料，应包括：

- a) 安装许可证明文件和安装告知书，许可范围能够覆盖安装电梯的相关参数；
- b) 施工方案，审批手续齐全；
- c) 施工现场作业人员持有的相关工种的作业资格证；
- d) 用于安装该电梯的机房（机器设备间）、井道的布置图或者土建工程勘测图，有安装单位确认符合要求的声明和公章或者检验专用章，表明其通道、通道门、井道顶部空间、底坑空间、楼层间距、井道内防护、安全距离、井道下方人可以到达的空间等满足安全要求；
- e) 施工过程记录和由电梯整机制造单位出具或者确认的自检报告，检查和试验项目齐全、内容完整，施工和验收手续齐全；
- f) 变更设计证明文件（如安装中变更设计时），履行了由使用单位提出、经电梯整机制造单位同意的程序；
- g) 安装质量证明文件，包括电梯安装合同编号、安装单位安装许可证明文件编号、产品编号、主要技术参数等内容，并且有安装单位公章或者检验专用章及竣工日期。

注：上述文件如为复印件则必须经电梯安装单位加盖公章或者检验专用章。

4.1.3 使用资料，应包括：

- a) 使用登记资料，内容与实物相符；
- b) 安全技术档案，至少包括 4.1.1、4.1.2 所述文件资料；
- c) 以岗位责任制为核心的电梯运行管理规章制度，包括事故与故障的应急措施和救援预案、电梯钥匙使用管理制度等；
- d) 按照规定配备的电梯安全管理和作业人员的特种设备作业人员证。

4.1.4 建设单位应与制造单位对技术文件的内容共同确认，并在技术文件中按有关规定签署意见（如井道图或者土建工程勘测图中的尺寸等）。

4.2 应完成 4.2.1、4.2.2、4.2.3 规定的现场使用资料的准备。

4.2.1 安装施工资料，应包括：

- a) 施工工艺；
- b) 施工过程记录及自检报告；
- c) 施工方案。

4.2.2 安全管理及文明施工资料。

4.2.3 现场安装及管理的信息、人数、身体状况等资料。

4.3 现场安装施工人员应具备的资质：

- a) 通过电梯安装单位的岗位培训并认可；
- b) 从事电工相关作业时，持电工证；
- c) 从事电、气焊接作业时，持焊工证；
- d) 从事吊运相关作业时，持司索工证；
- e) 从事搭设固定式作业平台相关作业时，持架子工证。

4.4 提供办理安装情况书面告知资料（4.1.1、4.1.2 中所述文件资料），配合建设单位向政府负责特种设备安全监督管理的部门办理安装情况书面告知等手续。

4.5 电梯安装项目负责人应针对工程的实际情况对全体施工人员进行安全交底，并留存安全交底记录。内容应包括：

- a) 施工工种（包括：搭设作业平台、吊运作业、部件安装、调试等）的安全交底；
- b) 电梯安装关键节点的安全交底；
- c) 新梯型、新技术、新工艺等安全交底。

4.6 电梯安装项目技术负责人应针对工程的实际情况对全体施工人员进行技术交底，整理并归档交底记录。内容应包括：

- a) 工程概况；
- b) 施工工艺及施工方案；
- c) 技术措施等。

4.7 施工单位应为进场施工的所有人员购买意外伤害保险，保险的期限至少应由工程开工之日起至竣工验收合格之日止。

4.8 施工单位应根据项目的现场所需准备合适的施工用品：

- a) 安全防护及消防用品；
- b) 工器具；
- c) 施工材料。

4.9 施工前应完成现场的勘测，并符合 5.12、5.14、5.15、5.16 中相关要求。

5 建设单位配合的要求

5.1 建设单位应协调总包单位使电梯安装单位在施工现场顺利开展安装工作。

5.2 建设单位应在电梯安装施工前办理完成安装情况书面告知等手续。

5.3 建设单位应配合完成施工资料的审批流程工作，负责审核电梯安装单位提交的施工图、施工组织设计、专项方案等所需资料。

5.4 建设单位应指派专人代表建设单位收文签证。

5.5 建设单位应及时审批电梯安装单位工程进度款，并按约定期向电梯安装单位支付工程款。

5.6 建设单位应对电梯安装单位的工程质量、进度、安全、文明施工等进行监督。

5.7 建设单位应配合并参与电梯的各阶段工程验收、工程完工移交、工程结算等工作。

5.8 建设单位应提供电梯箱体、部件放置场地；施工材料、安装工具及电梯零部件保管用的临时存放点或房间。

5.9 建设单位应提供电梯货物进货通道及卸货场地；通道及场地的承载力应满足电梯货物的重量要求；应协调垂直运输等机械的使用。

5.10 建设单位应做好电梯设备、施工材料的现场安全保卫管理工作。

5.11 建设单位应配合电梯安装单位对电梯安装过程的隐蔽工程进行检查确认，并签署现场记录。

5.12 建设单位应提供电梯施工用电源：

- a) 为临时电源时，应符合JGJ 46—2005的相关要求；
- b) 应为三相五线制，分AC380V及AC220V电源、独立地线；
- c) 电压相对于额定电压的波动应在±10%的范围内；
- d) 功率应满足电梯施工用电功率的要求；
- e) 应设置在电梯机房或安装单位指定位置；
- f) 输出端应设置二级电源箱；
- g) 应设置漏电保护器，额定漏电动作电流不应大于30 mA，额定漏电动作时间不应大于0.1 s；

5.13 电梯供电为临时电源时设置的漏电保护器，其额定漏电不动作电流应不小于电梯正常泄漏电流最大值的2倍。

5.14 建设单位应提供符合电梯井道图要求的电梯正式供电电源，其中：

- a) 供电电源应为三相五线制，分动力及照明电源、独立地线；
- b) 供电电源电压相对于额定电压的波动应在±7%的范围内、应为额定频率；
- c) 供电电源功率应满足电梯用电功率的要求；
- d) 供电电源应设置在电梯机房或安装单位指定位置；
- e) 机房照明应符合GB 7588—2003中6.3.6的要求；

- f) 供电电源的输出端应设置电源箱；
- g) 电梯供电电源不宜设置漏电保护器，如需设置漏电保护器时，其额定漏电不动作电流应不小于电梯正常泄漏电流最大值的2倍。
- 5.15 建设单位应在电梯井道各开口部设置符合 JGJ 80—2016 的安全防护栏，该护栏应在各层门框架间隙完成封堵、层门安装完成并有效关闭后才能拆除。
- 5.16 建设单位应按时移交电梯井道，电梯井道的以下各项应符合图纸要求：
- 井道墙体结构、井道宽度、深度尺寸；
 - 井道总高、底坑深度、顶层高度、各楼层高度等尺寸；
 - 机房、各层层门出入口、召唤箱等井道预留孔的尺寸、数量、位置；
 - 层门出入口牛腿结构尺寸、用于安装层门上导向装置的梁结构尺寸、用于导轨支架安装的梁结构尺寸；
 - 机房楼板、主机承重墙体或梁的结构尺寸；
 - 机房、井道预留吊钩的结构尺寸；
 - 井道预埋件的规格、数量、定位尺寸；
 - 底坑缓冲器座等预留钢筋的规格、数量、定位尺寸；
 - 底坑集水、排水设施的设置；
 - 机房及底坑地面应平整，不得有积水；
 - 井道预埋件、预留吊钩、机房楼板、主机承重墙体或梁、底坑地面、用于导轨支架安装的梁等结构的承载力。
- 5.17 建设单位应在电梯安装施工前向电梯安装单位提供安装所需的定位线，主要包括：
- 电梯井道的纵、横轴线；
 - 各层门入口地面的装饰完成面标高；
 - 各层门入口的墙体面装饰完成面。
- 5.18 建设单位应根据责任划分，独立或配合完成与电梯联动的对讲、监控、消防、其他联动设备等所有系统之间的配线，配线应符合电梯制造单位的图纸要求。
- 5.19 建设单位应负责电梯相关的土建配合工程，主要包括：
- 捣制规格、尺寸符合设计要求的主机、缓冲器、导轨等混凝土座；
 - 机房通向井道的孔洞四周捣制高度至少50 mm的水泥圈框；
 - 按电梯安装单位的要求封堵各层召唤箱等箱体、门洞与门框架之间的缝隙；
 - 封堵机房上、井道内无用的孔洞；
 - 封堵机房预留孔洞周边多余间隙。
- 5.20 建设单位在收到电梯安装单位的电梯安装完工通知后，应尽快（宜在5个工作日内）向当地政府相关管理部门办理电梯检验申请手续。
- 5.21 电梯经政府部门认可有检验资格的单位检验合格后，建设单位应按相关规定在期限内办理接收电梯的手续。

6 安装用工器具、设备的技术要求

- 施工前应根据作业内容准备所需的安装用工器具、设备；型号规格及数量应符合施工工艺要求。
- 安装用工器具、设备应按施工工艺要求进行检测，确认合格后才能使用。
- 宜使用双重绝缘结构的手持电动工具，非双重绝缘结构的电动工具应使用带接地极的插头(2P+PE)。
- 对于施工工艺要求需定期检测的工器具、设备（如：量具、电动工具、电焊及切割设备、手动葫芦、卷扬机、滑轮等）应按规定的检测周期完成检测并保存记录。
- 安装用工器具、设备达到报废年限或条件时应作报废处理，不得继续使用。
- 电动工具额定电压应与电源电压相符。

- 6.7 安装用工器具、设备的使用要求应符合相关使用规范或相关工艺要求。
- 6.8 校轨尺的使用应符合以下要求：
- a) 使用前应清洁表面的灰尘和油污、检查确认尺头及尺身等无异常，并进行校正；
 - b) 校轨尺规格应与导轨型号匹配；
 - c) 应以样线作为检测基准，读数时视线应垂直尺上的刻度线；
 - d) 校轨尺的同一检测面宜检测同一列导轨的同一向工作面；
 - e) 不得把校轨尺卡在导轨工作面上拖拉或摇晃。
- 6.9 电动、气动、液压类的工器具、设备在使用过程中若发现异常震动、异常发热、异响等不良状况，应立即停止使用，排除异常后才能继续使用。
- 6.10 在井道内使用的工器具宜设置防掉落措施：
- a) 重量较轻的工具宜放置在工具箱（桶）里，工具箱（桶）宜设置防掉落挂绳；
 - b) 重量较大的工具宜设置防掉落挂绳。
- 6.11 安装用工器具、设备使用后应及时清点、清洁、维护、妥善存放。

7 电梯部件运输技术要求

- 7.1 从制造单位发货的电梯部件宜采用箱体或其他有效的包装方式（包装体）。
- 7.2 电梯部件发往安装现场前应确认：
- a) 安装现场应满足发货要求，如：电梯产品编号信息、可进出场地的车型、车辆的限高限速、通道的限重、卸货位置及其容量等；
 - b) 行车路线应满足运输通道要求，如：道路的通行时间、限速、限重、限高、限宽等；
 - c) 电梯部件包装箱体或包装体应无损伤，数量齐全；
 - d) 现场货物接收手续应可以办理；
 - e) 运输车辆的载重量和长度应满足货物运输要求；
 - f) 需要使用吊车、叉车时，场地、吊车及叉车的规格应满足要求。
- 7.3 电梯部件包装箱体或包装体装车时，应符合以下基本原则：
- a) 根据其重量在车辆可装载区内合理摆放，均衡载重；
 - b) 按照箱体表面的“储运图示标志”要求吊装、摆放；
 - c) 重量较重或较大的放在下层，重量较轻的放在上层，不得重箱压轻箱，上下层叠放稳固；
 - d) 车辆装载区的前侧有挡板时，晃动易损的箱体或包装体放在前侧；车辆装载区的前侧没有挡板时，晃动易损的箱体或包装体放在中间部；不易受损的箱体或包装体放在后侧；
 - e) 对重块、主机等重量较重的箱体直接放置在车板上，不得放置在其他箱体上；
 - f) 控制柜箱体直接放置在车板上，并用其他箱体夹紧，控制柜箱体上方不得放置任何箱体；
 - g) 摆放平稳，不平稳时使用木方或木板等垫平；
 - h) 体积较细小的箱体或包装体不得直接放置在顶层，周围用其他大箱体夹紧；
 - i) 箱体与箱体之间宜靠近放置，避免运输途中箱体移位造成损伤；
 - j) 摆放总高度应符合运输路线、现场通道的限高要求。
- 7.4 装载箱体或包装体标示重量的总和不应超过运输车辆的额定载重，不得超载。
- 7.5 电梯部件包装箱体或包装体装车完成后，应整体捆扎固定。
- 7.6 电梯部件包装箱体装车捆扎固定完成后，宜在整体上覆盖并固定防水布，防止淋雨、淋水等。
- 7.7 运输过程应避开颠簸的路面，遇颠簸的路面应减速慢行，避免电梯部件损伤。
- 7.8 电梯部件包装箱体或包装体的装卸应使用吊车、叉车等吊装搬运设备。
- 7.9 卸货完成后应检查箱体包装无损、清点数量，并完成货物向建设单位的移交签收手续。

8 电梯部件吊运作业技术要求

- 8.1 吊运作业应由电梯施工单位负责。
- 8.2 吊运作业前。
- 8.2.1 应与建设单位确认进退场及施工时间。
- 8.2.2 应确认场地满足施工要求，如：卸货场地、吊运通道、货物临时存放点或房间等。
- 8.2.3 应确认塔吊、施工升降机使用时间及额定起吊重量应满足施工要求。
- 8.2.4 应确认临时用电可满足施工要求。
- 8.2.5 应按项目管理要求编制吊运施工方案，其内容宜包括：
- a) 方案编制说明；
 - b) 施工平面布置图；
 - c) 施工组织机构及其岗位职责；
 - d) 施工人力安排和施工进度计划；
 - e) 主要施工详图；
 - f) 施工物料清单；
 - g) 施工技术要求；
 - h) 吊运系统受力核算及主要工器具受力核算；
 - i) 安全技术措施；
 - j) 应急预案。
- 8.2.6 施工方案应经建设单位及监理单位确认。
- 8.2.7 应确认电梯部件箱体或包装体无损伤，数量齐全。
- 8.2.8 施工用设备、工器具（如：吊车、叉车、液压手推车、搬运小车、卷扬机，手拉葫芦，钢丝绳，钢丝绳夹，滑轮，索具卸扣等）应满足施工工艺要求；并应作详细检查，应无磨损、无变形等，安全可靠。
- 8.2.9 应确认吊运用吊点的位置、尺寸、外观结构满足图纸要求。
- 8.2.10 现场使用吊车的位置、运输部件的通道、楼板等需要较大承重力结构的场地，应取得建设单位的确认。
- 8.3 吊运作业应符合施工工艺、施工方案要求。
- 8.4 吊运作业宜在白天进行，如夜间作业应有足够的照明。
- 8.5 天气恶劣时（如大雪、暴雨、高温、低温、大雾、6级或以上大风等）应停止室外作业。
- 8.6 吊起重物下方区域应设置临时围闭、警戒标志及专人监护。
- 8.7 吊运作业过程中的联络应有效，宜使用对讲机等通信设备。
- 8.8 货物垂直运输应优先选用建设单位设置的垂直运输设备（如塔吊、施工升降机等），次选吊车，或由电梯施工单位在电梯井道内设置垂直吊装装置。
- 8.9 吊运设备及工器具的使用应符合相关规范或施工工艺要求。
- 8.10 在电梯井道内吊运：
- a) 宜在井道内垂直方向设置导向装置，应避免货物碰撞井道壁；
 - b) 层门预留出入口的高度和宽度等应满足货物运输的要求；
 - c) 在建筑物上（如：通道、机房、井道）设置临时吊挂点时，吊挂点应符合施工工艺要求；
 - d) 在机房楼板处预留吊运孔时，应由建设单位设置开口部安全防护，并在吊运作业完成后固封预留孔。
- 8.11 除施工工艺要求拆开电梯部件箱体进行吊运的部件（如：曳引机、轿架、轿底等）外，其余箱体不宜拆开零部件的包装箱进行吊运。
- 8.12 电梯部件箱体或包装体的吊运点应设置在“储运图示标志”标识处。
- 8.13 电梯部件（如：控制柜、曳引机等）的吊运点应设置在施工工艺要求的位置。
- 8.14 货物应先吊离地面约 100 mm 进行试吊，确认吊运系统安全可靠后才可起吊。
- 8.15 电梯部件箱体或包装体应按照施工工艺要求，吊运到指定楼层存放。

- 8.16 货物水平搬运宜利用液压手推车、搬运小车等工具。
- 8.17 电梯部件放置、保管及成品保护应符合 9 的相关要求。
- 8.18 吊运作业完成后应清点货物数量，并办理移交签收手续。

9 电梯部件安装现场放置、保管及成品保护的技术要求

- 9.1 电梯部件箱体和零部件运输到安装现场前，应根据发货的数量、体积与建设单位协调取得足够面积的临时存放点或房间；临时存放点或房间应通风、防雨、防潮、防水浸、防火；应做好围挡，围挡应坚固、稳定、整洁，并应有安全标识。房间应有门，且门应上锁。
- 9.2 电梯部件箱体和零部件的存放不应占用安全及消防通道。
- 9.3 易碎物品应单独存放，做好防撞、防压等措施。
- 9.4 电梯部件箱体应按箱体表面的“储运图示标志”进行搬运及储存。
- 9.5 电梯部件箱体和零部件运输到安装现场后，由现场安装人员清点发货数量应与装箱单相符，如发现有错漏、破损、划伤或标识不明等应及时处理；并应存放在已准备好的临时存放点或房间，并整齐摆放，不得日晒雨淋及随处乱扔乱放。
- 9.6 需要拆开电梯部件箱体进行搬运、吊装的部件（如控制柜、曳引机等），如无法放置在室内或不能确保防水、防雨、防碰撞，应恢复原包装箱体封装，或采用同等有效的防护。
- 9.7 安装过程中，需在电梯部件箱体内取件时，开箱宜随用随开，不宜提前开启非即将安装部件用的箱体，不得提前拆开零部件的包装。
- 9.8 电梯部件箱体开箱取件后，箱体内还有部件不能存放于房间时应将箱盖封闭，箱盖不应容易被开启。
- 9.9 电气部件应存放在房间内，应有防潮、防水、防水浸、防火等措施，不得被阳光直射。
- 9.10 对于存放不当容易变形影响安装质量的部件（如导轨、层门等），放置的场地应平坦，有防晒、防潮、防水、防水浸等措施；叠放层数、放置方式应符合施工工艺要求，防止变形。
- 9.11 电梯部件箱体和零部件的起吊点应设置在吊装点上。
- 9.12 电梯部件箱体应按箱体上的方向标识放置，不宜叠放；需叠放时，叠放层数不应超过 2 层。
- 9.13 搬运电梯零部件时，应小心轻放，不得甩抛、乱扔及用力卸放，零部件与地面、墙体间应用木板或厚纸皮等软质材料垫隔，不得造成零部件的损伤。
- 9.14 电梯的零部件宜设专人管理，应每天对安装现场电梯部件箱体和零部件的保护进行检查确认，如发现保护不当应及时处理。
- 9.15 安装调整时不宜用手锤或硬物过猛敲打电梯部件、严禁直接锤打影响电梯外观的零部件。
- 9.16 安装过程应保留电梯部件上的保护膜（如电梯轿壁、轿门、层门等部件表面的保护膜），不得随意撕除；电梯移交前应根据客户意见再作是否撕除处理；电梯投入使用后，应由客户自行撕除保护膜。
- 9.17 保护膜宜在使用有效期内撕除。
- 9.18 需要其他单位配合进行的作业（如：门套的封堵、铺设地坎外装饰面、捣制混凝土座等），应提前向其他单位进行技术交底；其他单位应按交底内容的要求做好相关部件防护措施再进行施工。
- 9.19 机房应设置门并上锁，防止无关人员进入。
- 9.20 机房内的装修作业应由装修单位对电梯设备实施防护后进行。
- 9.21 机房装修期间，应切断电梯电源，严禁运行电梯，定期对电梯设备进行监护。
- 9.22 机房装修完毕并拆除防护后，应检查控制柜和曳引机等所有机房设备，清理干净部件表面及内部的异物；部件表面及内部的异物未清理干净严禁运行电梯。
- 9.23 楼层召唤箱等箱体面板宜在墙体完成装修后再安装。
- 9.24 每天作业完成后或电梯需长时间停用时，轿厢宜停靠在最顶层（或靠上层），避免淋水的损坏。
- 9.25 井道底坑应由建设单位设置防水进入的设施，宜配置排水装置。

9.26 电梯未办理移交手续，不应投入正常使用；电梯作为临时使用时，应同建设单位办理临时移交使用手续，并由建设单位对轿厢内、层门、门套等容易造成损伤的部位设置保护。

10 电梯部件防锈及处理技术要求

10.1 在运输、吊运、安装施工过程中应按 9 相关要求对电梯部件进行防锈蚀的防护，并应：

- a) 采用防水布、塑料袋等防淋、防水形式包装；
- b) 在没有防锈蚀层保护的曳引轮、绳轮等绳槽表面或其他部件（如：盘车装置的传动齿轮、轴等）表面涂抹油脂；
- c) 电梯零部件存放于防水淋、防水浸的地方；
- d) 避免造成防锈层损伤的行为（如：刮碰、用力敲打、撞击、在粗糙面拖动等）。

10.2 在安装施工过程中，应按施工工艺要求对表面发生防锈层损伤或容易产生锈蚀的电梯零部件进行防锈处理，主要包括以下各项：

- a) 易锈蚀的铁质材料切割部位除锈后涂油漆；
- b) 易锈蚀的铁质材料焊接部位除焊渣、除锈后涂油漆；
- c) 导靴行程外的导轨部位，除锈、除油垢后涂油漆；
- d) 钢丝绳没有渗出油的部位涂油脂（如：捣制巴氏合金锥套时外露的钢丝绳）；
- e) 敲打、碰撞等引起防锈漆脱落或损伤部位清理表面、除锈后涂油漆；
- f) 液压缓冲器行程部分的缸体表面清理附着异物后设置防水、防尘的保护（如：涂油脂、包裹塑料袋等）。

10.3 其他情况造成锈蚀的电梯零部件应按施工工艺要求进行处理。

10.4 现场电梯零部件出现锈蚀情况应及时处理，避免锈蚀程度加深。

11 电梯安装工法技术要求

11.1 固定式作业平台技术要求

11.1.1 固定式作业平台指在井道内搭设的用于电梯安装的临时作业平台，固定式作业平台所使用的材料应符合 JGJ 130—2011 的要求。

11.1.2 固定式作业平台所使用的钢管、扣件应无裂纹、硬弯、压痕、严重锈蚀。

11.1.3 固定式作业平台的设计由电梯安装单位负责，并形成施工工艺，其内容应包括：固定式作业平台的平面图、立面图、其他相关验算。

11.1.4 固定式作业平台的设计依据为 JGJ 130—2011，应含以下验算：

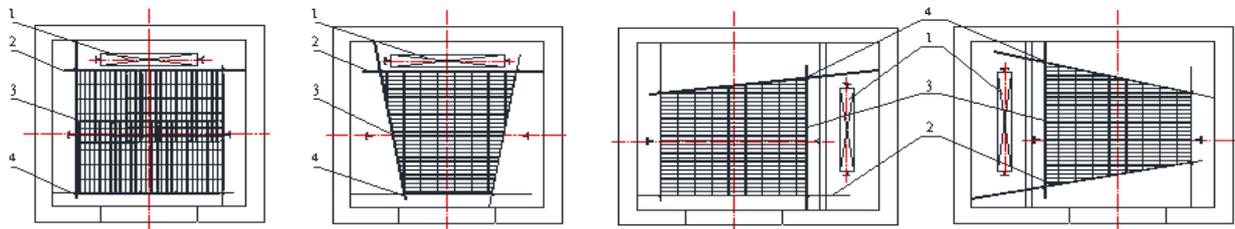
- a) 主要构件的受力，计算构件变形时，应采用荷载的标准组合。荷载可分为永久荷载（恒荷载）和可变荷载（活荷载）；
- b) 基础承载力；
- c) 纵向、横向水平杆等受弯构件的强度和连接扣件的抗滑承载力；
- d) 立杆的稳定性；
- e) 支承结构受力。

11.1.5 固定式作业平台永久荷载（恒荷载）应包括其结构自重和构配件自重。固定式作业平台自重应包括立杆、纵向水平杆、横向水平杆、扣件等的自重；构配件自重应包括脚手板、栏杆、移动爬梯、安全网等防护设施的自重。

11.1.6 固定式作业平台可变荷载（活荷载）包括作业层上的人员、器具和物料等的重量。施工荷载应按 1 个作业层，作业层以 2.5 kN/m^2 的均布荷载验算。

11.1.7 固定式作业平台的承重构件验算应含恒荷载与均布荷载。

- 11.1.8 固定式作业平台搭设及拆卸前应向施工人员和人员进行安全交底。
- 11.1.9 固定式作业平台的搭设及拆除应由持有《架子工操作证》的人员进行。
- 11.1.10 固定式作业平台的搭设及拆除应按施工工艺要求进行。
- 11.1.11 固定式作业平台搭设及拆除时，井道内所有预留孔应做临时封闭，各层门出入口应设置临时围闭和警戒标志。
- 11.1.12 固定式作业平台搭设及拆除应按照规定的尺寸构造和顺序进行。
- 11.1.13 搭设过程中应根据施工工艺要求校正四侧水平杆与井道壁的距离，并确保立杆整体垂直度偏差不大于 ± 50 mm。
- 11.1.14 扣件螺栓的紧固力矩不应小于 $40\text{ N}\cdot\text{m}$ ，且最大 $65\text{ N}\cdot\text{m}$ 时，不得发生破坏。
- 11.1.15 固定式作业平台应有可靠有效的接地，且接地电阻值应不大于 $4\ \Omega$ 。
- 11.1.16 固定式作业平台应包括立杆、纵向水平杆、横向水平杆、扫地杆、栏杆、扣件、脚手板等。平面形式可设置为矩形或梯形等形式。见图1。



(a) 对重后置（窄对重） (b) 对重后置（宽对重） (c) 对重右置（偏后） (d) 对重左置（宽对重）

说明：

1——对重；

2——横向水平杆；

- 11.1.17 固定式作业平台布局位置及形式应根据电梯井道图要求确定；四周纵横向水平杆距井道边缘距离大于 450 mm 时，应在立杆的内侧 $1000\text{ mm}\sim 1200\text{ mm}$ 高度处设置围护栏杆；相邻立杆间距不得大于 2 m 。
- 11.1.18 固定式作业平台的纵、横水平杆宜设置在立杆内侧，其中一端应与井道顶紧。同一水平面内主节点处水平杆应交错与井道顶紧，同一立面相邻水平杆应交错与井道顶紧，或同等有效的顶紧方式。
- 11.1.19 两台或以上电梯井道为贯通结构（通井）时，相邻作业层间应用横向水平杆相互连接固定或其他等效措施，连接间距应符合施工工艺要求。
- 11.1.20 作业层上非主节点处的纵向或横向水平杆，宜根据脚手板铺设的需要等间距设置，最大间距应不大于相应立杆间距的 $1/2$ 。
- 11.1.21 作业层上脚手板应平整地铺满，且与水平杆可靠固定。
- 11.1.22 固定式作业平台立杆应使用对接扣件连接，相邻立杆的接头不应设置在同一高度，错开距离不应小于 500 mm ，且与最近主节点的距离不宜大于步距的 $1/3$ 。顶层轿厢安装处的立杆接头宜设置在同一高度。
- 11.1.23 立杆底端应设置垫板，垫板宜选用木板、型钢或钢板，选用木板时厚度不宜小于 50 mm 。
- 11.1.24 使用双管立杆时，主、副立杆应采用回转扣件连接，主、副立杆应同时搭设。
- 11.1.25 固定式作业平台应设置纵向和横向扫地杆，扫地杆应采用直角扣件与立杆连接，扫地杆离立杆底部不应大于 200 mm 。

- 11.1.26 固定式作业平台搭设高度应符合施工工艺及设计要求。搭设高度超过要求时应有卸荷措施，并应符合施工工艺要求。
- 11.1.27 卸荷措施应采用：双管立杆、钢管斜撑、刚性拉杆、分段支承架或钢丝绳斜拉等形式。支承架可采用型钢。
- 11.1.28 固定式作业平台分段悬挑卸荷时，立杆底部支承结构宜采用工字钢或 H 型钢。立杆底部与型钢接触处应设置限位装置。
- 11.1.29 型钢支承架可以根据需要的方向设置，两端应稳定、可靠地固定在建（构）筑物的主体结构上。型钢支承架无法设置在立杆正下方时，应在型钢支承架上增加转接梁作为立杆的支承，立杆不得悬空。
- 11.1.30 型钢支承架可通过预埋件、预留孔、锚固牛腿等方式与建（构）筑物的主体结构固定。预埋件、预留孔、锚固应符合施工工艺要求。
- 11.1.31 固定式作业平台使用过程中不得超载，作业层均布荷载不应大于 2.5 kN/m^2 ，且不得有 2 个（或以上）作业层同时作业，同一工序需相互配合的特殊情况除外，但应保证两个作业层实际施工荷载总和不大干单个作业层的设计允许施工荷载。
- 11.1.32 严禁利用固定式作业平台作为起重支承点。
- 11.1.33 施工过程中需局部拆除横杆时应按施工工艺要求，施工完成后应立即复原。严禁任意拆除横杆、结构件、连接件以及安全防护设施。
- 11.1.34 严禁把固定式作业平台作为焊接作业的接地体使用。
- 11.1.35 固定式作业平台使用过程中，应每月至少进行 1 次维护检查。
- 11.1.36 固定式作业平台搭设完成后应检查合格方可使用；若受损后恢复或停用时间超过 2 个月，应重新检查合格后方可继续使用。
- 11.1.37 拆除固定式作业平台前应：
- 封闭井道内部预留孔洞，各层门设置临时围护和警戒标志有效；
 - 确认所有层门的关闭、开启均顺畅，并可靠上锁；
 - 检查固定式作业平台无受损；
 - 清除固定式作业平台上的杂物；
 - 确认固定式作业平台内无作业人员。
- 11.1.38 拆除固定式作业平台时应：
- 由上而下逐层进行，严禁上下层同时拆除；
 - 封闭井道内部预留孔洞，各层门设置临时围护和警戒标志有效；
 - 有可靠的防止人员坠落的措施；本层固定式作业平台拆除后立即将本层门关闭、并可靠上锁；
 - 将拆下的横向杆、纵向杆、扣件及脚手板传送出层门外，通过楼梯或施工升降机搬运，立杆则采用吊运或井道内传递的方式搬运至底层，再搬出井道；严禁往下方抛掷物料。

11.2 移动式作业平台技术要求

- 11.2.1 移动式作业平台指在井道内用于电梯安装的、可操作运行的、可承载作业人员和工具的、通过驱动装置及钢丝绳等沿井道上下运行的安装设备。
- 11.2.2 移动式作业平台类型可分为：采用电梯本身结构系统；包含电梯部件的驱动系统；独立的驱动系统。
- 11.2.3 移动式作业平台驱动装置可采用电梯曳引机或爬升式提升机。
- 11.2.4 移动式作业平台采用电梯曳引机作为驱动装置时，电梯曳引机应符合 GB 7588—2003 的相关要求。
- 11.2.5 移动式作业平台采用爬升式提升机作为驱动装置时，爬升式提升机应符合以下要求：
- 提升机传动系统在绳轮之前禁止采用离合器和摩擦传动；
 - 按照钢丝绳中心计算的滑轮、卷筒和驱动绳轮的直径与钢丝绳直径之比值不应小于 20；

c)提升机应设有制动器,其制动力矩应大于额定提升力矩的1.5倍。制动器必须设有手动释放装置,动作应灵敏可靠;

d)提升机应能承受125%额定提升力,电动机堵转转矩不低于180%额定转矩;

e)提升机应具有良好的穿绳性能,不得卡绳和堵绳;

f)提升机与作业平台连接应可靠,其连接强度不应小于2倍允许冲击力;

g)不得采用手动提升机。

11.2.6 移动式作业平台采用爬升式提升机作为驱动装置时应设置悬挂机构,悬挂机构应:

a)其设置符合施工工艺要求;

b)有足够的强度和刚度,能承受包括作业平台整体结构的自重、额定载重、钢丝绳及电源缆线等重量;

c)其施加于建筑物上的作用力符合建筑结构的承载受力要求;

d)当其载荷由预埋件承受时,预埋件的安全系数不应小于3。

11.2.7 移动式作业平台采用电梯曳引机作为驱动装置时,使用的钢丝绳应符合 GB 7588—2003 中钢丝绳的相关要求。

11.2.8 移动式作业平台采用爬升式提升机作为驱动装置时,所使用的钢丝绳应:

a)其设置符合施工工艺要求;

b)有工作钢丝绳和安全钢丝绳,安全钢丝绳独立于工作钢丝绳另行悬挂;

c)选用高强度、镀锌、柔度好的钢丝绳,其性能符合GB/T 8918—2006中的相关要求;

d)钢丝绳安全系数不小于8。其值按下列公式计算:

$$n=S_1a/W$$

式中:

N——安全系数;

S_1 ——单根钢丝绳最小破断拉力, kN;

a——钢丝绳根数;

W——作业平台整体结构、钢丝绳、电源缆线、额定载重所产生的重力之和(kN);

e)钢丝绳绳端的固定符合GB 5144—2006中的相关的要求;

f)钢丝绳的检查和报废符合GB/T 5972—2016中的相关要求;

g)工作钢丝绳直径应不小于6 mm。

11.2.9 移动式作业平台应设置限速安全装置,其中:

a)电梯系统作为移动式作业平台时,采用电梯自有的限速器、安全钳系统;

b)包含电梯部件(如轿架等)、且采用爬升式提升机作为驱动装置时,采用电梯自有的限速器、安全钳系统或符合GB/T 19155—2017相关要求的安全锁系统;

c)由采用爬升式提升机作为驱动装置的独立系统时,采用符合GB/T 19155—2017相关要求的安全锁系统。

11.2.10 移动式作业平台的限速安全装置采用电梯自有的限速器、安全钳系统时:

a)安全钳、限速器、限速器绳应符合GB 7588—2003中9.9的相关要求;

b)限速器、限速器绳、张紧装置、安全钳等的安装、调整应符合施工工艺要求;

c)作业平台运行使用前应完成有效的安全钳联动试验。

11.2.11 移动式作业平台的防坠落装置应符合以下要求:

a)安全钢丝绳宜选用与工作钢丝绳相同的型号、规格、且与安全锁匹配;在正常运行时,安全钢丝绳处于悬垂状态;

b)安全钢丝绳应设于安全锁内,平台下降速度大于30 m/min时安全锁应能自动动作,使作业平台锁在安全钢丝绳上制停,制停距离应在500 mm内,安全锁在锁绳状态下不能自动复位;

c)安全锁、安全钢丝绳等的安装、调整应符合施工工艺要求;

d)作业平台运行使用前应完成有效的安全锁联动试验。

- e) 未采用电梯导轨进行导向的移动式作业平台工作时纵向倾斜角度大于 14° 时，应能自动锁住并停止运行。

11.2.12 移动式作业平台采用独立系统或包含电梯部件（如轿架等）且采用爬升式提升机作为驱动装置系统的作业面应符合：

- a) 有足够的强度和刚度，当承受2倍均布的额定载重量时，不得出现板材松动及永久变形、焊缝裂纹、螺栓铆钉松动、结构件破坏等现象；
- b) 由一层或上、下二层组成，避免设置二层以上，平台地板需防滑；
- c) 作业面范围内的顶部需设置防护，采用金属板材或厚度不小于10 mm的厚木板、或钢板网，钢板网孔径不大于25 mm；
- d) 边缘与井道内壁之间的间隙大于300 mm时，需设置中部有腹杆的护栏，护栏高度在900 mm~1100 mm，护栏所能承受水平方向施加的载荷不小于500 N/m；底部设有高度不小于80 mm挡板，挡板与底板间隙不大于5 mm；
- e) 其在工作中的水平倾斜角度不应大于 14° ；
- f) 在醒目位置设置注明额定载重量及注意事项的标识牌；
- g) 设有电气控制装置；
- h) 严禁超载运行；
- i) 工作钢丝绳通过滑轮时，应有钢丝绳防缠绕装置。

11.2.13 移动式作业平台采用电梯曳引机作为驱动装置、电梯轿架等作为作业平台时：

- a) 作业面应符合11.2.12中的相关要求；
- b) 作业平台与对重应有间距，运行时不应碰撞；
- c) 轿架及对重应设有导向装置，在井道内上下运行时，轿架和对重不得脱离导向装置；
- d) 轿架及对重的行程底部应设置电梯自有的缓冲器；
- e) 对重块应可靠固定在对重框架内，其数量应符合施工工艺要求；
- f) 在井道任何位置，平衡系数宜在 -10% ~ 10% 范围，且额定工作载荷满载时应少于额定载重的40%；
- g) 补偿链（缆）、绳的安装时序应符合施工工艺要求。

11.2.14 移动式作业平台供电系统：

- a) 应符合JGJ 46—2005的相关要求；
- b) 应为三相五线制，分AC380V及AC220V、独立地线的施工电源；
- c) 供电电源电压相对于额定电压的波动应在 $\pm 10\%$ 的范围内，供电功率应大于设备额定功率与施工用电功率之和。

11.2.15 移动式作业平台电气及控制系统：

- a) 采用电梯自有控制系统的应符合GB 7588—2003中相关的要求；
- b) 采用独立系统的应符合GB/T 19155—2017中的相关要求；
- c) 应设置过载、短路、漏电等安全保护装置；
- d) 移动式作业平台上的操作开关应采用持续按压的按钮开关，按钮开关应清楚地标明运行方向等功能标识；
- e) 移动式作业平台上应设置急停开关；急停开关应为红色且不能自动复位，并有明显的“急停”或“停止”标记；
- f) 带电部件与机体间的绝缘电阻不应低于 $2\text{ M}\Omega$ ；
- g) 控制柜体、移动式作业平台上的接地电阻不应大于 $4\ \Omega$ ，并应有明显的接地标识；
- h) 电气部件应有防淋、防撞击、防砂石进入等的保护措施，如：带有门的柜体且柜门应上锁；导线应连接可靠、接线应牢固；
- i) 移动式作业平台上应按施工工艺要求设置超行程限位开关或等效防止越程的措施，超行程限位开关或等效防止越程的措施应有效使移动式作业平台停止运行，开关动作或措施实施后，移动式作业平台应只能反向运行；

- j) 移动式作业平台采用电梯曳引机作为驱动装置时的运行速度应不大于电梯的检修运行速度，且不大于0.5 m/s，移动式作业平台采用爬升式提升机作为驱动装置时的运行速度应不大于0.3m/s；
 - k) 移动式作业平台应设置超载保护，额定工作载荷应符合施工工艺要求；
 - l) 移动式作业平台安装完成后应进行检测：在平台内装载额定工作载荷，在不小于500 mm行程中，进行不少于三次的升降运行试验，制动应正常，超程限位装置、上/下行按钮、急停按钮动作应准确。
- 11.2.16 移动式作业平台的工作试运行应符合施工工艺要求。
- 11.2.17 移动式作业平台运行时应平稳，起动、制停正常，急停开关、超行程限位开关、安全锁、安全钳、限速器等应动作正常、有效。
- 11.2.18 移动式作业平台的安装、拆除应符合施工工艺要求。
- 11.2.19 移动式作业平台的使用、日常管理应遵循施工工艺中相关要求。
- 11.2.20 移动式作业平台的工作行程范围应符合施工工艺中相关要求，不得超行程使用。
- 11.2.21 爬升式提升机若发生异常温升或运行异响时应立即停止使用。
- 11.2.22 爬升式提升机、工作钢丝绳、安全钢丝绳、安全锁等部件应按施工工艺中相关要求维护，并按规定的周期进行检验。
- 11.2.23 移动式作业平台安装完成后的检验应符合施工工艺要求，检验合格后才能使用。
- 11.2.24 支承或固定在层门口、井道壁等，作业面在井道内的作业平台（如有）应符合以下要求：
- a) 设计应由电梯安装单位负责，并形成施工工艺，其内容应包括：作业平台的平面图、立面图、其他相关受力验算等技术要求，；
 - b) 层门区域地面及井道结构应符合施工工艺要求；
 - c) 所用材料的规格、数量等应符合设计规定的要求，不得错装、漏装；
 - d) 安装、拆除应符合施工工艺要求；
 - e) 平台安装完成后应牢固可靠、不得超载使用；
 - f) 应设置独立于作业平台的安全主绳；
 - g) 如使用膨胀螺栓应符合12.2中相关要求。

12 电梯部件安装技术要求

12.1 放样

12.1.1 铅垂线放样应符合以下要求。

12.1.1.1 铅垂线放样应以样作为安装定位的基准，样应有：上样架（上样板）、下样架（下样板）、样线、样线张紧装置等构成。

12.1.1.2 上样架（上样板）宜设置在井道顶部或机房；下样架（下样板）宜设置在底坑。

12.1.1.3 样架宜采用强度适合且不易风干变形的木质或金属材质，固定后应牢固可靠，能承受样架本身、样线、样线张紧装置等重量；样架应采用与墙体摩擦力、支顶力或膨胀螺栓的方式固定。

12.1.1.4 样的设置顺序宜先完成上样架（上样板）定位，再根据上样架（上样板）放下的铅垂样线进行下样架（下样板）定位。

12.1.1.5 样架应以建筑方提供的井道纵、横定位轴线及电梯井道图为定位基准；上样架（上样板）应标注轿厢中心定位点、对重中心定位点。

12.1.1.6 两台或两台以上的电梯并列布置或面对面排列布置时，每台电梯的层门样线与横轴线平行且偏差值宜不大于3 mm，轿厢中心线与纵轴线平行且偏差值宜不大于3 mm，两台电梯间的轿厢中心距离应符合电梯井道图尺寸要求且偏差值不大于3 mm。

12.1.1.7 样线设置应包含两组：层门口样线、导轨样线。至少设置1组导轨样线作为基准线，且每组样线不得少于两根。

12.1.1.8 各条样线间的定位尺寸应以电梯井道图作为依据，同组样线偏差值宜不大于 1 mm；对角样线偏差值宜不大于 2 mm。

12.1.1.9 样线选材宜为镀锌铁线或细钢线，直径宜在 0.4 mm~1 mm 范围。

12.1.1.10 样线由上而下应涵盖井道整个范围，样线的整体垂直度偏差应符合施工工艺要求不大于 2 mm；样线的初始定位应在建筑物摆动最稳定、摆幅最小，不受风力影响且井道无物体干涉样线的状态下进行。

12.1.1.11 样线应在上样架（上样板）、下样架（下样板）定位并固定，固定后的样线应不能位移、脱离；样线在下样架（下样板）处定位时应为可滑动方式。

12.1.1.12 每条样线的下端部应有张紧的装置，能使样线固定后保持恒定的张力，样线的恒定摆幅宜小于 1 mm。

12.1.1.13 作业前应检查样线的定位尺寸，避免样线受阻等意外影响安装的基准。

12.1.1.14 样线如在施工过程中意外折断，应更换新样线或进行驳接处理，重新处理的样线需复核相关的尺寸符合要求。

12.1.1.15 施工时遇风力偏大，导致样线不能处于较为静止的恒定摆幅状态时，应等待风力减少后再继续进行作业；必要时应对井道做防风处理，避免风力引起样线偏离。

12.1.1.16 同一井道内的同一台电梯的安装，由于分段施工需要多次放样时，每次每段样线拼接需确保各样线的定位与原定位重合且偏差不大于 1 mm。

12.1.1.17 上样架（上样板）的轿厢中心定位点、对重中心定位点应作为机房部件等的安装定位基准；层门口样线、导轨样线应作为电梯部件在井道投影面上的安装定位基准。

12.1.1.18 样架、样线在完成相关电梯部件安装及检验作业后需拆除。

12.1.2 其他形式的放样应符合施工工艺要求。

12.2 膨胀螺栓

12.2.1 当电梯部件在井道或机房与墙体、混凝土结构的连接需采用膨胀螺栓方式固定时，应符合部件安装施工工艺要求。

12.2.2 膨胀螺栓固定处的结构、尺寸及强度应符合施工工艺要求。

12.2.3 所用膨胀螺栓的数量及规格应符合图纸要求，不得错装、漏装。

12.2.4 膨胀螺栓固定点与墙体或混凝土结构的边沿距离应符合膨胀螺栓施工工艺要求。

12.2.5 两颗或以上膨胀螺栓的安装，螺栓的间距应符合膨胀螺栓施工工艺要求。

12.2.6 膨胀螺栓的安装步骤应符合膨胀螺栓施工工艺要求。

12.2.7 安装膨胀螺栓的钻孔要求：

- a) 所使用的冲击电钻（电锤）的钻头直径应与对应的膨胀螺栓规格相符，严禁扩大钻孔；
- b) 钻孔的定位尺寸符合图纸要求；
- c) 钻孔的深度应符合施工工艺要求，且不得小于最小钻孔深度；
- d) 钻孔应垂直于墙体；
- e) 装入膨胀螺栓前应清理干净孔内的灰沙粉末。

12.2.8 在特殊情况下，钻孔的垂直度偏差超过规定值时，倾斜的螺杆在部件固定处应加方斜垫圈修正，且加入方斜垫圈的数量不宜超过 2 个。

12.2.9 膨胀螺栓的螺杆的埋入深度应符合施工工艺要求，膨胀螺栓套管不应凸出墙体表面。

12.2.10 电梯部件安装范围的墙体或混凝土表面应清理平整，不得有浮土、木材等杂物。

12.2.11 与混凝土结构连接时部件安装范围的表面应为混凝土实体，不得有其他不同材质的结构，如：沙泥批荡等。

12.2.12 膨胀螺栓紧固后，部件与混凝土结构间应紧贴，不得有空洞，可在部件与混凝土结构间加入垫片，调整部件垂直度或水平度，且加入垫片的位置及数量应符合部件安装施工工艺要求。

12.2.13 膨胀螺栓固定的部件应牢固，螺栓的紧固力矩应符合施工工艺要求。

12.2.14 膨胀螺栓紧固后螺杆凸出螺母的长度应不小于 0.3 倍螺栓直径。

12.2.15 膨胀螺栓紧固后螺栓凸出墙体表面长度应符合施工工艺要求。

12.3 曳引机

12.3.1 曳引机应按图纸在指定的电梯机房或井道根据施工工艺要求进行安装。

12.3.2 曳引机的规格型号应符合图纸要求。

12.3.3 曳引机的吊装就位应采用建筑物设置的专用吊点，吊装前应检查确认专用吊点的牢固及可靠。

12.3.4 现场设置的临时吊点，其位置及承载应符合图纸要求。

12.3.5 曳引机的吊装就位应采用手动葫芦、钢丝绳（或吊装带）、卸扣等吊装工器具，且吊点应为曳引机配置的专用吊点，不得采用专用吊点以外的其他部位。

12.3.6 所采用的吊装工器具应符合吊装规范要求，严禁使用不符合规范的吊装工器具。

12.3.7 吊装钢丝绳或吊装带的数量、长度应符合施工工艺要求。

12.3.8 吊装钢丝绳与曳引机接触的位置应使用软介质保护，如布垫等。

12.3.9 曳引机的吊装就位应在完成试吊步骤后方可进行。

12.3.10 曳引机起吊后应处于水平状态，不得有倾斜等不稳定状况。

12.3.11 曳引机、承重梁及其附件的安装调整顺序应符合施工工艺要求。

12.3.12 用于支承曳引机的承重梁及其附件的安装、连接、定位应符合图纸要求。

12.3.13 曳引机、承重梁及其附件间的连接如使用减振胶，其规格及数量应符合图纸要求。

12.3.14 曳引机、承重梁及其附件间如需加入调整垫片进行微调，其规格及数量应符合施工工艺要求。

12.3.15 承重梁应由建筑物的梁（混凝土或钢结构）或墙体支承，其结构、位置及受力应符合电梯井道图要求。

12.3.16 承重梁在建筑物上的支承位置及支承点数量应符合图纸要求，且与建筑物支承的搭入量应符合施工工艺要求。

12.3.17 曳引机、导向轮、承重梁及其附件的连接固定应符合图纸要求；如采用螺栓连接固定时，连接螺栓应紧固，不得错装、漏装；如采用焊接方式固定时，焊缝应符合图纸要求，不得有虚焊，焊缝应除焊渣，确认合格后应涂油漆作防锈处理。

12.3.18 承重梁与建筑物支承处的连接固定应符合图纸要求；采用螺栓连接固定时，连接螺栓应紧固，不得错装、漏装；采用焊接方式固定时，焊缝的位置应符合图纸要求，不得有虚焊，焊缝应除焊渣，确认合格后应涂油漆作防锈处理。

12.3.19 承重梁的水平度偏差应符合施工工艺要求，且应不大于 2‰；承重梁间的平行度偏差应符合施工工艺要求，且应不大于 4 mm。

12.3.20 曳引轮、导向轮的垂直度偏差应不大于 1.5 mm，曳引轮、导向轮的平面度偏差应不大于 2 mm。

12.3.21 承重梁与建筑物支承处应按图纸要求捣制混凝土座，混凝土座的规格尺寸应符合施工工艺要求。

12.3.22 曳引钢丝绳绳头板的安装位置、方向应符合图纸要求；采用螺栓连接固定时，连接螺栓应紧固，不得错装、漏装；采用焊接方式固定时，焊缝的位置应符合图纸要求，不得有虚焊，焊缝应除焊渣，确认合格后应涂油漆作防锈处理。

12.3.23 曳引机由导轨、支承架支承时，其安装固定方式、安装位置尺寸应符合图纸要求。

12.3.24 曳引机及其附件上的其他安全保护装置（如：限位装置、防护罩）的安装调整应符合施工工艺要求。

12.4 导轨及导轨支架

12.4.1 导轨支架及其附件的规格、装配、数量等应符合图纸要求，不得错装、漏装。

12.4.2 每根导轨的导轨支架数量应符合图纸要求，且不应小于 2 个；安装于井道上、下端部的非标准长度导轨的支架数量应满足施工工艺要求。

- 12.4.3 每列导轨的导轨支架间距应符合图纸要求，且不应大于 2.5m（有计算依据除外）。
- 12.4.4 导轨支架应固定在井道内的混凝土墙体、预埋件、混凝土梁、钢梁等结构上，上述结构的尺寸及受力应符合电梯井道图要求。
- 12.4.5 导轨支架与井道内预埋件或钢梁结构等采用焊接固定时：
- 焊接前应先清理预埋件或钢梁表面的砂浆等杂物，预埋件或钢梁的导轨支架安装位置表面应平整；
 - 应确认预埋件与墙体的结合牢固；
 - 导轨支架与预埋件应紧贴，不得离空、不得超出预埋件范围；
 - 导轨支架与钢梁的搭接量应符合施工工艺要求。
 - 焊缝长度及高度、焊缝部位应符合施工工艺要求。
- 12.4.6 导轨支架与井道内结构采用膨胀螺栓固定时，应符合 12.2 中的相关要求。
- 12.4.7 导轨支架与井道内结构采用螺栓连接固定时，螺栓的规格、数量、安装应符合施工工艺要求。
- 12.4.8 导轨支架的定位宜以导轨样线作为基准。
- 12.4.9 导轨支架的水平度应符合施工工艺要求。
- 12.4.10 导轨支架的固定应牢固可靠。
- 12.4.11 导轨应采用导轨压板（压码）固定在导轨支架上，不应采用焊接或螺栓方式与导轨支架连接。
导轨压板（压码）：
- 规格、固定螺栓的规格、数量应符合图纸要求；
 - 固定螺栓应紧固，且紧固力应符合施工工艺要求；
 - 压紧部位应作用于导轨，且倾斜度应符合施工工艺要求。
- 12.4.12 导轨的摆放应符合施工工艺要求，应避免放置不当造成变形。
- 12.4.13 导轨吊运至井道安装就位过程，宜采用卷扬机、绳索等吊装工具，吊运过程不得损伤导轨。
- 12.4.14 每列导轨中各根导轨的规格、长度、排列次序应符合图纸或施工工艺要求。
- 12.4.15 导轨的安装调整宜从最下端开始逐根往上进行，无有效的卸载措施不宜整列导轨拼接完成后
再作调整。
- 12.4.16 导轨的调整宜以导轨样线作为基准，应通过在导轨支架部位的调整（如：加入垫片、调整导轨支架高度等方式），使：
- 导轨三个工作面与导轨样线的距离符合施工工艺要求；
 - 两列导轨同一侧的工作面的共面度（对向度）符合施工工艺要求；
 - 两列导轨顶面间距离的允许偏差应为：
 - 轿厢导轨为：0~+2 mm；
 - 对重导轨为：0~+3 mm。
 - 每列导轨工作面（包括侧面和顶面）对铅锤线每5m的偏差均应不大于下列数值：
 - 轿厢导轨和设有安全钳的T型对重导轨为1.2 mm；
 - 不设安全钳的T型对重导轨为2.0 mm。
- 12.4.17 导轨的调整及检测位置应在导轨支架及导轨连接处。
- 12.4.18 使用导轨垫片调整导轨时，垫片的规格及数量应符合施工工艺要求，且应叠放整齐。
- 12.4.19 导轨与导轨的连接应符合施工工艺要求，且：
- 连接前应清理干净导轨的接头及连接处、连接件表面；
 - 使用的连接件及固定螺栓的规格、数量应符合图纸要求，不得错装、漏装；螺栓的紧固力应符合施工工艺要求；
 - 轿厢导轨和设有安全钳的对重导轨，工作面接头处不应有连续缝隙，局部缝隙不宜大于0.5 mm；
 - 工作面接头处台阶用直线度0.01/300的平直尺或其他工具测量，不应大于0.05 mm；若调整后仍不符合要求，可使用专用工具按施工工艺要求进行修正处理；
 - 不设安全钳的对重导轨工作面接头处缝隙不宜大于1.0 mm，工作面接头处台阶不应大于0.15 mm。

12.4.20 导轨工作面的清洁及防护应符合施工工艺要求。

12.4.21 每列导轨最下端的固定应符合施工工艺要求。

12.4.22 最上端导轨的长度及导轨顶端与井道顶的距离应符合施工工艺要求，并应满足轿厢及对重的进一步制导行程要求。

12.5 层门

12.5.1 层门的地坎、层门框架、上导向装置、门扇、门锁等部件应按电梯井道图中的层门出入口标示位置安装。

12.5.2 层门地坎水平方向的定位，应以层门样线或已完成定位的轿厢导轨作为基准，层门地坎与定位基准的距离应符合施工工艺的要求，且偏差宜不大于 2 mm。

12.5.3 层门地坎垂直方向的定位，应以本层装饰后的地平面标线作为基准，层门地坎上表面宜高于装饰后的地平面 2 mm ~5 mm，装饰后的地平面与层门地坎面的过渡为稍许坡度，且不应有大于 2 mm 的台阶。层门地坎的水平度应符合施工工艺要求，且不大于 2‰。

12.5.4 层门地坎在混凝土牛腿上捣制水泥砂浆固定的要求：

- a) 整条层门地坎应有混凝土牛腿承托，且与混凝土牛腿的搭接量应大于层门地坎宽度的70%；
- b) 捣制水泥砂浆固定层门地坎应符合施工工艺要求，应先清理干净混凝土牛腿表面的浮土、泥沙等杂物，充分浇水湿润后再捣制水泥砂浆；水泥砂浆与层门地坎结合凝固后应整体结实、牢固；
- c) 水泥砂浆中水泥与沙的比例宜为1:2.5，且水泥的标号应不低于425#；
- d) 捣制水泥砂浆时应设置模板，应在水泥砂浆完全凝固前拆除模板，并削除水泥砂浆的多余部分，有水泥砂浆遗漏的部分应及时补上，不得有断裂、缺口、空洞、松散等现象；
- e) 与层门地坎有关的其他作业，应在水泥砂浆完全凝固后进行；

12.5.5 层门地坎使用金属支架固定的要求：

- a) 金属支架用膨胀螺栓在混凝土梁上固定方式安装层门地坎时，膨胀螺栓的安装、金属支架的定位及数量应符合施工工艺的要求，金属支架应安装牢固；
- b) 金属支架在金属梁上焊接固定方式安装层门地坎时，焊接质量、金属支架的定位及数量应符合施工工艺的要求，金属支架应焊接牢固；
- c) 膨胀螺栓不得错装、漏装。

12.5.6 层门地坎护脚板安装应符合图纸要求，安装后应牢固、平整，且不得超出层门地坎边沿。

12.5.7 立柱与门楣宜在井道外拼装完成后再与层门地坎连接、定位。

12.5.8 立柱与门楣拼装前应将连接处的保护膜撕除；立柱、门楣被层门门扇遮挡处的保护膜宜预先撕除。

12.5.9 拼装后的层门框架在门楣处的开门宽度尺寸应符合电梯井道图的要求，且偏差值应小于 1 mm，连接处表面应平整且台阶应不大于 1 mm，连接后应牢固。

12.5.10 立柱在层门地坎上的连接固定应采用螺栓或焊接方式，固定后应牢固。

12.5.11 立柱在层门地坎上的横向定位应与层门地坎上的开门宽度标记线重合；纵向定位应以地坎导向槽边沿作为基准，并符合图纸要求，且偏差值不大于 1 mm。

12.5.12 立柱宜采用夹具或上导向装置等辅助设施进行调整定位，固定后的立柱垂直度应不大于 2‰，立柱与层门地坎形成的水平投影夹角应符合图纸要求，偏差值应符合施工工艺要求。

12.5.13 层门框架的固定应采用以下方式，且需符合相应的施工工艺要求：

- a) 钢筋或膨胀螺栓打入墙体后再焊接连接；
- b) 金属支架一侧用膨胀螺栓固定在墙体，另一侧用螺栓连接；
- c) 层门预留孔为钢结构时，使用金属材料搭接焊接。

12.5.14 膨胀螺栓、钢筋、连接材料的规格及数量应符合施工工艺要求。

12.5.15 层门框架在层门预留孔上的固定位置及数量应符合施工工艺要求，打入墙体的钢筋或膨胀螺栓应牢固。

- 12.5.16 空心砖墙体不适用于 12.5.13 的 a) 和 b) 所述层门框架的固定方式。
- 12.5.17 当层门框架周边与层门预留孔的净空距离大于 150 mm 时,应采用其他符合施工工艺要求的加强方式固定。
- 12.5.18 两台或两台以上的电梯并列布置或面对面排列布置时,每层的各个层门框架应符合 12.1.1.6 中样线的偏差值要求。
- 12.5.19 层门框架安装固定后,宜先封堵层门预留孔间隙再安装层门门扇。
- 12.5.20 层门预留孔间隙封堵过程不应引起层门框架变形、移位、损伤,且封堵材料不得凸出层门框架内表面。
- 12.5.21 上导向装置在井道墙体上的固定宜采用膨胀螺栓或焊接的方式。
- 12.5.22 上导向装置的安装调整应符合施工工艺要求,且定位偏差应不大于 2 mm,水平度应不大于 2%。
- 12.5.23 上导向装置应安装牢固,固定点的位置及数量应符合图纸要求,不得错装、漏装。
- 12.5.24 安装层门门扇前应清除井道前壁的突出物,避免阻碍或刮伤层门门扇;层门门扇安装后应平整无刮花、凹陷等损伤。
- 12.5.25 层门门扇安装调整尺寸应符合施工工艺要求,开关门应畅顺、无刮碰,层门门扇关闭后与层门框架、层门地坎、层门门扇的间隙应不大于 6 mm。
- 12.5.26 层门门扇与上导向装置的每个连接处,使用调整垫片数量不得大于 10 件,调整垫片应叠放整齐。
- 12.5.27 层门门锁安装调整尺寸应符合施工工艺要求,门锁开关应畅顺、无刮碰;层门门扇关闭后、门锁电气开关接通前锁紧元件啮合尺寸不小于 7 mm;门锁滚轮与轿厢地坎的间隙应不小于 5 mm。
- 12.5.28 层门门锁的电气检测开关安装尺寸应符合施工工艺要求,且动作不得有异常。
- 12.5.29 层门门锁应安装牢固,调整垫片应叠放整齐。
- 12.5.30 层门开锁装置的安装应符合施工工艺要求,在层门外使用三角钥匙能畅顺将门锁开启,层门能打开;三角钥匙取出后门锁应复位,层门关闭后门锁应有效动作。
- 12.5.31 上导向装置防护盖板的安装应符合施工工艺要求,固定螺栓应紧固,不得错装、漏装。
- 12.5.32 层门自动关闭力装置的安装调整应符合施工工艺要求;层门开关过程中,自动关闭力装置应畅顺、无刮碰;层门在任何位置均应能自动关闭。
- 12.5.33 井道安全门的安装应符合施工工艺要求,固定应牢固,开关门全行程应顺畅无阻碍、无刮碰。
- 12.5.34 井道安全门的安装位置应符合电梯井道图要求,且相邻两层层门地坎的间距不大于 11 m。
- 12.5.35 井道安全门高度应不少于 1.8 m,宽度应不少于 0.35 m,且符合:
- a) 不得向井道内开启;
 - b) 门上应装设用钥匙开启的锁,当门开启后不用钥匙能够将其关闭和锁住,在门锁住后,不用钥匙能够从井道内将门打开;
 - c) 应设置电气安全装置以验证门的关闭状态。
- 12.5.36 层门安装过程中所用的螺栓规格及数量应符合图纸或施工工艺要求,螺栓应紧固,不得错装、漏装。
- 12.5.37 层门安装过程中的焊接作业应符合施工工艺要求,不得虚焊,且焊缝除焊渣确认后应涂油漆做防锈处理。

12.6 轿厢

- 12.6.1 主要由轿架、轿底、轿顶、轿厢壁、轿门、安全钳、导靴、电气件等构成的电梯轿厢,应按图纸安装在指定的井道位置,其安装及调整应符合施工工艺要求。
- 12.6.2 轿厢的安装应在至少有两列能足够容纳轿架高度范围的主轨完成安装后进行,且轿厢应在导轨范围内。
- 12.6.3 轿厢的安装宜在顶层或底层进行。

12.6.4 安装曳引钢丝绳前，轿厢应有足够承载轿厢重量的构件支承，且支承的构件处于可水平支承轿厢的位置。

12.6.5 轿厢的安装顺序宜按轿架——轿底——导靴——曳引钢丝绳——轿厢壁——轿顶——轿门——电气件——电气接线等。

12.6.6 轿厢所用连接螺栓的规格及数量应符合图纸要求，轿厢调整完成后所有连接螺栓应紧固，螺栓不得错装、漏装。

12.6.7 轿架的垂直度及水平度偏差应符合施工工艺要求，且不宜大于2%。

12.6.8 轿底的水平度调整宜在轿架调整完成后进行，宜采用斜拉杆、加减垫片等方式，其偏差值应符合施工工艺要求，且不宜大于2%；检测部位宜在轿厢地坎及轿底的其余三围边部。

12.6.9 轿厢的安装定位应以主轨工作面作为基准，轿架（在测量点处）与导轨三个工作面的距离应符合施工工艺要求。

12.6.10 轿厢壁的安装宜在轿底调整完成后再进行，且：

- a) 壁板的排列顺序应符合图纸要求；
- b) 拼装壁板前应撕除接壤部位的保护膜并清理干净；
- c) 壁板与壁板、壁板与轿底、壁板与轿顶的连接件应齐全，且连接应牢固可靠；
- d) 壁板与壁板之间应平齐，不宜有大于1 mm的台阶；
- e) 壁板的垂直度偏差应符合施工工艺要求，且不宜大于2%；
- f) 前壁板安装完成后，开门宽度的净空尺寸应符合图纸要求。

12.6.11 轿厢扶手（如有）的安装应符合施工工艺要求，且应牢固可靠。

12.6.12 轿厢地坎与层门地坎的水平距离应调整至符合施工工艺要求，且不应大于35 mm。

12.6.13 轿厢护脚板的安装应符合施工工艺要求，且应牢固可靠，整体不应超出轿厢地坎边沿。

12.6.14 轿厢导靴的安装及调整应符合施工工艺要求，应以主导轨工作面作为调整基准，且：

- a) 滑动导靴时，导靴的工作面应有油润滑，导轨润滑装置的调整及加入的油量符合施工工艺要求；
- b) 滚轮导靴时，滚轮的工作面应清洁，不应有杂物附着。

12.6.15 轿厢内的电气件（如：操纵箱、显示器、照明灯具、多媒体、监控、紧急报警装置等）、轿顶上的电气件（如：轿顶电气箱、轿顶照明、电源插座、平层装置、安全开关、报警装置等）的安装、接线应符合施工工艺及12.17要求。

12.6.16 轿顶防护栏的安装位置、尺寸应符合图纸要求，整体应牢固；护栏上警示标志的设置应符合施工工艺要求。

12.6.17 轿厢配重（如有）的规格、数量、安装位置应符合施工工艺要求，且固定应牢固可靠，电梯运行时不应碰撞产生异响。

12.6.18 轿门的安装调整应符合施工工艺要求，且：

- a) 门上导向装置、门扇在开关门方向定位应以轿厢中心线为基准，其偏差值应符合施工工艺要求；
- b) 门扇之间及门扇与立柱、门楣和地坎之间的间隙：对于乘客电梯，此间隙不应大于6 mm，对于载货电梯，此间隙不应大于8 mm；
- c) 门扇之间的对接应平齐，两扇门的平面高低差不宜大于2 mm；
- d) 轿门带动层门的联动机构的动作应顺畅，开关门应平稳、无阻碍，层门的开启行程偏差应符合施工工艺要求；
- e) 防止门夹人的保护装置应动作有效；
- g) 门锁开关的动作行程应符合施工工艺要求，且动作有效。
- h) 门的动力传动机构（如：皮带、链条等）的张力应符合施工工艺要求。

12.6.19 轿厢安全钳及其联动机构的安装调整应符合施工工艺要求，动作顺畅，并符合12.2的要求。

12.6.20 轿厢安全门（如有）、安全窗（如有）：

- a) 门、窗的锁紧开关及验证电气安全装置（如：电气开关）的调整应符合施工工艺要求，锁紧应有效；

- b) 门、窗能够被一把符合要求的钥匙开启且全行程应顺畅、无刮碰。
 - c) 门、窗关闭后与轿壁或轿顶周边应平齐，不应松动。
- 12.6.21 随行电缆架、补偿链（缆）、绳系挂点：
- a) 随行电缆架应符合12.13.5的要求；
 - b) 补偿链（缆）、绳应符合12.11.5的要求。
- 12.6.22 轿厢空调（如有）的安装应符合施工工艺要求，且：
- a) 空调机在轿顶位置不能占用轿顶的检修空间，空调机的固定应牢固可靠；
 - b) 出入风口的风管应严密，固定稳妥，不得超出轿厢边沿；
 - c) 轿厢内的出风口不应有水凝现象。
- 12.6.23 对于不符合“轿厢与面对轿厢入口的井道壁的间距不大于0.15 m，对于局部高度不大于0.50 m的，该间距可以增加至0.2 m”应采取以下措施：
- a) 轿厢应设有门只能在开锁区内打开的机械锁紧装置，其调整应符合施工工艺要求，动作顺畅、有效；或
 - b) 轿厢与面对轿厢入口的井道壁应增设隔板等，其安装位置、尺寸应符合施工工艺要求，牢固可靠。
- 12.6.24 轿厢运行时不应有刮碰、摩擦等产生的异响。

12.7 钢丝绳

- 12.7.1 应使用制造单位发货且规格符合图纸要求的钢丝绳，不得错用。
- 12.7.2 钢丝绳在安装现场的搬运应采用滚轮移动、运输车搬运等方式，不得采用翻滚、与地面接触拖动、抛甩、撬推等方式。
- 12.7.3 钢丝绳作业前，作业场地应清扫干净，钢丝绳不应沾染沙土。
- 12.7.4 取出捆状包装的钢丝绳进行安装时应使用滚轴、转盘等工具，并使钢丝绳始终保持直顺状态，不得扭曲、折弯。
- 12.7.5 安装钢丝绳前应检查包装无松散、无凌乱。
- 12.7.6 解开钢丝绳包装时，应检查钢丝绳，不应有散股、死弯、笼状畸变、绳芯挤出、局部压扁、绳股挤出、严重锈蚀等缺陷。
- 12.7.7 钢丝绳安装过程应避免与金属物、墙体、混凝土结构等建筑物产生支承性的受力滑动摩擦。
- 12.7.8 钢丝绳的安装应根据钢丝绳的重量及施工工艺要求，宜采用从上往下自重顺放或利用卷扬机等吊装设备由下往上牵引。
- 12.7.9 钢丝绳的工作段内不得使用钢丝绳绳夹作为连接吊装点，应采用符合施工工艺要求的专用工装夹具，避免钢丝绳的伤害。
- 12.7.10 钢丝绳实际使用长度的裁截应符合施工工艺要求，钢丝绳被截断后不应有断口、绳股发散、松股等现象。
- 12.7.11 应采用切割机、液压剪等剪切工具，不得采用电焊、气焊等影响切口质量的其他方式；各根钢丝绳的长度偏差不应超过绳套杆的调整范围。
- 12.7.12 钢丝绳端部的连接应符合施工工艺要求，采用金属或树脂填充绳套、或自锁紧楔形绳套、钢丝绳绳夹等具有同等安全的其他装置。
- 12.7.13 采用金属填充绳套时，绳套的预热温度、金属填充物的浇注温度、灌入量、钢丝绳在绳套内的处理及尺寸等应符合施工工艺要求；不得有异物、空洞、松散等不良现象。
- 12.7.14 金属填充物应一次性浇注成型，严禁多次性浇注；应在金属填充物凝结后，才能挪动绳头。
- 12.7.15 采用树脂填充绳套时，绳套规格应符合图纸要求，树脂填充物的规格、调配方式、灌入量、钢丝绳在绳套内的处理及尺寸等应符合施工工艺要求；不得有异物、空洞、松散等不良现象。
- 12.7.16 采用自锁紧楔形绳套时：
- a) 绳套及自锁紧楔的规格应符合图纸要求，不得使用与钢丝绳规格不匹配的绳套及自锁紧楔块；

- b) 钢丝绳在绳套内的处理及尺寸等应符合施工工艺要求，不得有异物、松动、偏离等异常；
- c) 钢丝绳尾部处理及固定方式应符合施工工艺要求，不得松散；
- d) 自锁紧楔的防脱销应齐全，不得遗漏。

12.7.17 采用钢丝绳绳夹时：

- a) 绳夹的规格应符合图纸要求，不得使用与钢丝绳不相匹配的绳夹；
- b) 钢丝绳在系挂处的处理及尺寸等应符合施工工艺要求，不得有松动、偏离等异常；
- c) 绳夹螺栓应分次紧固，首次紧固应使钢丝绳被压扁25%~30%的绳径为宜，当钢丝绳受力后再进行二次紧固，绳夹不得漏装；
- d) 绳夹的数量应符合施工工艺要求，不得错装、漏装。
- e) 钢丝绳绳夹座应扣在钢丝绳的工作段上（受力侧），U形螺栓应扣在钢丝绳的尾段上（非受力侧）；钢丝绳尾部处理及固定方式应符合施工工艺要求，不得松散。

12.7.18 悬挂钢丝绳绳端的装置规格应符合图纸要求，排布及连接应符合施工工艺要求，其中的弹簧、减震胶、螺母、开口销等应无缺损。

12.7.19 钢丝绳的张力调整应符合施工工艺要求，且任何一根钢丝绳的张力平均值的偏差均不大于5%。

12.7.20 钢丝绳在曳引轮、导向轮、反绳轮、张紧轮等绳轮槽上的排布应符合施工工艺要求，不得错乱、交叉。

12.7.21 钢丝绳张紧轮离地面的距离应符合图纸要求，在导向装置上的活动应顺畅无阻碍。

12.7.22 钢丝绳在曳引轮、导向轮、反绳轮、张紧轮等绳轮上的档绳装置应符合施工工艺要求。

12.7.23 钢丝绳、端部悬挂装置在任何情况下不应相互碰撞、接触。

12.7.24 严禁通过旋转钢丝绳方式调整钢丝绳长短。

12.7.25 钢丝绳表面涂油作为防锈处理时应使用专用油并应符合施工工艺要求；钢丝绳不得过分接触或涂抹其他油脂。

12.8 对重

12.8.1 主要由对重框架及对重块组成的对重，应按图纸及施工工艺要求进行安装。

12.8.2 对重框架、对重块应根据现场吊装进入井道的条件及施工工艺要求，搬运至指定楼层的层门外。

12.8.3 对重框架吊装就位的施工范围应有足够照明。

12.8.4 对重框架进入井道的吊装就位：

- a) 应使用手动葫芦、钢丝绳（或吊装带）、卸扣等符合规范的吊装工器具；
- b) 所用手动葫芦、钢丝绳（或吊装带）、卸扣等的规格、数量、长度应符合施工工艺要求；
- c) 应根据现场条件设置的临时吊装点，其位置及受力应符合施工工艺要求；
- d) 钢丝绳（或吊装带）、卸扣等在对重框架上的系挂方式、位置应符合施工工艺要求，且钢丝绳与对重框架接触部位应使用软介质保护，如胶垫、布垫等；
- e) 对重框架上的零部件如有阻碍就位时应先拆除并妥善放置；
- f) 进入井道过程不应与已安装的电梯部件相碰撞；
- g) 对重框架在井道的临时固定位置应根据施工工艺确定。

12.8.5 对重框架在井道内的安装：

- a) 对重框架安装位置、前后方向应符合图纸要求；
- b) 若对重框架为分段连接时，应按图纸要求逐段连接并调整，连接处的固定螺栓规格及数量应符合图纸要求，不得错装、漏装，应紧固；
- c) 对重框架应安装在对重导轨上并由导靴限制固定，导靴的规格、调整尺寸、与导轨间隙应符合施工工艺要求；
- d) 如有拆除的对重框架上零部件应及时装上，不得遗漏；
- e) 对重框架上的部件安装、调整应符合施工工艺要求，不得错装、漏装；

- f) 曳引钢丝绳未完成安装前,对重框架应由吊装器具吊起受力,或在下方设置木方或钢管等作为受力支撑,其规格、长度及设置方式应符合施工工艺要求;
- g) 导靴使用油作为润滑时,润滑装置的安装、调整尺寸、油的加入量应符合施工工艺要求;
- h) 1:1吊挂时,曳引钢丝绳在对重框架上的连接方式、排列、调整尺寸应符合施工工艺要求;
- i) 2:1及以上吊挂时,对重框架上反绳轮的安装、调整尺寸、曳引钢丝绳的排列、挡绳装置应符合施工工艺要求。
- 12.8.6** 对重块宜在曳引钢丝绳完成安装后加入对重框架内,且:
- 其规格应符合图纸要求;
 - 其排列组合、方向应符合施工工艺要求;
 - 采用如铸铁、合成等混合格时,其摆放的层段应符合施工工艺要求,铸铁规格的宜放置在对重框架的最底层;
 - 其固定装置的安装应在电梯运行前完成,应牢固并符合施工工艺要求;
 - 对重块间应紧贴,不得有倾斜、空洞、松动;
 - 其数量应根据施工工艺中要求的平衡系数规定值确定;
 - 完成电梯平衡系数调整后,应按施工工艺要求在对重框架上标识其额定数量或额定数量状况时最上块的位置。
- 12.8.7** 对重在底坑部位的防护隔障安装位置、调整尺寸应符合施工工艺要求,且无刮碰。
- 12.8.8** 对重在电梯运行时不应有刮碰、异响。
- 12.8.9** 对重与轿厢的间隙应符合图纸要求,且不应小于 50 mm。
- 12.8.10** 对重的制导行程应符合施工工艺要求。
- 12.9 限速器、限速器绳、限速器张紧轮**
- 12.9.1** 限速器、限速器绳、限速器张紧轮的安装应符合施工工艺要求。
- 12.9.2** 限速器分为轿厢侧限速器、对重侧限速器,如有对重侧限速器时应区分安装,限速器规格型号应符合图纸要求。
- 12.9.3** 限速器的安装定位应符合电梯井道图要求。限速器的支承结构应有足够的强度及承重能力,固定后应牢固可靠。
- 12.9.4** 限速器有运行方向的区分,安装定位必须符合正确运行方向的要求。
- 12.9.5** 限速器的安装及固定后的垂直度偏差应符合施工工艺要求。
- 12.9.6** 限速器固定方式可分为:
- 用膨胀螺栓固定在机房混凝土地面上;
 - 用螺栓连接固定方式或焊接的方式固定在机房金属地面、钢梁或支架上;
 - 用螺栓连接方式固定在井道内的支架上。
- 12.9.7** 限速器直接固定在机房楼板上时,限速器底座四周应设置高度不小于 50 mm 的圈框;限速器非固定在机房楼板上时,限速器绳在机房地面上的出绳孔边缘也应设置高度不小于 50 mm 的圈框。
- 12.9.8** 限速器绳的安装应符合施工工艺及符合 12.7 中相关要求,且符合:
- 与机房楼板孔洞边缘间隙宜为 20 mm~40 mm;
 - 与轿厢或对重架的安全钳联动装置有效连接固定;
 - 操纵安全钳侧至导轨侧面及顶面距离的偏差,在整个井道高度范围内均不宜超过 10 mm;
 - 直径应与限速器相匹配。
- 12.9.9** 限速器张紧轮应按图纸要求安装在井道底部的指定位置。
- 12.9.10** 限速器张紧轮底部与底坑地面的距离应符合施工工艺要求,限速器钢丝绳断裂张紧轮下落时应有效触发限速器断绳开关。
- 12.9.11** 限速器防护罩、张紧轮防护罩的安装应牢固并符合施工工艺要求。

12.10 缓冲器

12.10.1 轿厢侧及对重侧缓冲器应根据图纸中的规格型号、数量安装在指定的井道，且符合施工工艺要求。

12.10.2 缓冲器搬入底坑时，如缓冲器上设有吊点应使用手动葫芦等辅助工具。

12.10.3 缓冲器及其附件安装在底坑时，应先清理、平整底坑地面，不得有杂物、积水。

12.10.4 缓冲器或其底座应安装在坚实的建筑结构上。

12.10.5 缓冲器及其附件的安装定位、轿厢及对重的缓冲距应符合电梯井道图的要求。

12.10.6 缓冲器的安装方向应符合施工工艺要求。

12.10.7 缓冲器的垂直度偏差应符合施工工艺要求。

12.10.8 轿厢侧或对重侧的缓冲器数量为一个以上时，同侧的缓冲器碰撞面高低差应符合施工工艺要求。

12.10.9 缓冲器及其附件的连接固定方式、连接螺栓的规格及数量应符合图纸要求。

12.10.10 当缓冲器及其附件使用膨胀螺栓固定方式固定在底坑时，膨胀螺栓安装应符合 12.2 要求，钻孔深度不应破坏防水层。

12.10.11 当缓冲器采用捣制混凝土墩支承固定方式时，应符合以下要求：

- a) 混凝土墩所处位置的底坑地面有预留的钢筋；
- b) 捣制混凝土墩前缓冲器上的地脚螺栓按施工工艺安装紧固；
- c) 捣制混凝土墩前缓冲器按图纸尺寸固定；
- d) 捣制混凝土前清理干净混凝土墩范围内的沙石等杂物。

12.10.12 捣制的混凝土墩应符合以下要求：

- a) 设置模板；
- b) 强度符合图纸要求且不小于C20；
- c) 施工工艺规定的位置及结构尺寸；
- d) 施工工艺规定的随行电缆、补偿链（缆）的距离；
- e) 捣制时混凝土与预留钢筋、地脚螺栓充分渗透；
- f) 凝固后无裂纹、空洞等缺陷；

12.10.13 缓冲器完成安装后，轿底上、对重上的缓冲器撞板与对应的缓冲器碰撞面位置偏差应符合图纸及施工工艺要求。

12.10.14 液压缓冲器加入油液的规格、注入方法、注入量应符合施工工艺要求，油量应在油尺刻度范围内。

12.10.15 液压缓冲器完成安装后，应清理行程部分的表面附着异物并设置防水、防尘的保护措施（如塑料袋覆盖等）。

12.10.16 弹簧形式的缓冲器安装完成后，应清理弹簧内的碎石、泥沙等杂物。

12.11 补偿装置

12.11.1 主要由补偿链、补偿缆、补偿钢丝绳及其附件构成的补偿装置，应根据图纸及施工工艺要求，按规定的规格型号、数量、长度、安装位置等安装在指定的井道。

12.11.2 补偿装置的安装时序应符合施工工艺要求，宜在电梯检修运行后通过电梯运行时的牵引动力进行。

12.11.3 补偿装置安装前应：

- a) 检查并清理井道内有可能阻碍、刮碰补偿链、缆、钢丝绳运行的墙壁凸出物；
- b) 将放置、操作的地方（如底坑、底层层门外的地面等）清理干净，不得有杂物、积水；
- c) 确认补偿链、缆完好，外皮无缺损及龟裂；补偿钢丝绳无断丝、散股、折弯、锈蚀；
- d) 张紧轮等附件搬运、吊装就位到底坑，应符合 4 中的相关要求。

12.11.4 补偿链、缆、钢丝绳安装时：

- a) 宜利用电梯检修运行的牵引动力，沿着运行方向带出补偿链、缆、钢丝绳直至完成整条放绳的方式；或
- b) 利用卷扬机等作为牵引动力，沿着运行方向带出补偿链、缆、钢丝绳直至完成整条放绳的方式；
- c) 放绳过程补偿链、缆、钢丝绳的带出应使用有效的理顺装置（如滚轴、转盘等）；
- d) 过程中应控制牵引节奏，使补偿链、缆、钢丝绳保持顺畅，不得缠绕、弯折、刮碰。

12.11.5 补偿链、缆及其附件的安装：

- a) 补偿链、缆在轿厢及对重侧、或其他侧的系挂固定应符合图纸及施工工艺要求，应牢固；
- b) 补偿链、缆在轿厢及对重侧、或其他侧固定处的末端处理应符合施工工艺要求；
- c) 补偿装置的附件安装应符合图纸及施工工艺要求，不得错装、漏装。

12.11.6 补偿钢丝绳及其附件的安装：

- a) 补偿钢丝绳在轿厢及对重侧的系挂固定应符合图纸及施工工艺要求，应牢固；
- b) 补偿钢丝绳两侧的绳头安装应符合12.7中的相关要求；
- c) 补偿钢丝绳张紧轮、导靴、导轨、限制装置等的安装应符合图纸及施工工艺要求。

12.11.7 补偿装置安装后的调整：

- a) 补偿链、缆垂弧下端离底坑地面的尺寸符合施工工艺要求；
- b) 设有补偿链、缆的导向杆或滚轮位置尺寸应符合施工工艺要求，导向正常；
- c) 每条补偿钢丝绳的张力差值应符合施工工艺要求；
- d) 补偿钢丝绳张紧轮在导轨上滑动应正常，离底坑地面尺寸应符合施工工艺要求。

12.11.8 电梯运行过程中：

- a) 补偿链、缆、钢丝绳应运行平顺，无异常摆动；
- b) 补偿链、缆、钢丝绳应无刮碰；
- c) 补偿装置应无异常噪音。

12.12 电气功能柜

12.12.1 装载电梯控制系统或电气功能系统的电气功能柜（如：控制柜、电源柜、群控柜、停电柜、监控柜等），其安装固定方式、安装位置、朝向等应符合图纸及施工工艺要求，且固定应牢固可靠。

12.12.2 电气功能柜的安装就位，重量较轻的宜采用搬动、挪动等方式；重量较重的宜采用推车、手拉葫芦等吊装工器具辅助搬运方式；不得采用直接在地面拖动、撬动、撞击等容易损害柜体的方式。

12.12.3 电气功能柜的规格型号、出厂编号应与本井道电梯一一对应，不得错装。

12.12.4 控制柜前应有一块净空面积，其深度不小于0.70 m，宽度为0.50 m或者柜体全宽（两者中的大值），净高度不小于2 m；

12.12.5 电气功能柜安装在机房等房间时：

- a) 房间应防水，且应有可上锁的门，窗户应可关闭；
- b) 应先清理、平整机房地面，不得有浮土等杂物；
- c) 应安装在坚实的机房地面或墙体上；
- d) 数量在两个或以上的，其位置排布、间距、柜体高低差、平面度应符合施工工艺要求；
- e) 柜体的附件（如柜脚、支架等）安装应符合图纸要求，不得错装漏装；
- f) 柜体有通风口一侧与相邻物体距离应符合施工工艺要求。

12.12.6 电气功能柜安装在井道时：

- a) 在井道中的安装位置、排列顺序应符合图纸及施工工艺要求；
- b) 采用金属支架连接固定在导轨上时，支架应平直，螺栓应紧固；
- c) 镶嵌在井道外壁时，与外墙装饰面尺寸应符合图纸要求，柜体周边需封堵时，封堵物不得挤压柜体及堵塞柜体的通风口；最终装饰面完成后，柜门应能完全顺畅开启；
- d) 柜体直接固定在井道壁时，应清理井道壁安装位置上浮泥、杂物等，固定应牢固可靠；

e) 柜体不应与运动部件干涉。

12.12.7 电气功能柜柜体的垂直度偏差应符合施工工艺要求。

12.12.8 电气功能柜采用膨胀螺栓固定时，其作业应符合 12.2 要求。

12.12.9 柜体内所有外部接线的敷设、收纳应平顺且符合施工工艺要求。

12.12.10 所有柜体完成安装调整后，柜门应能开启顺畅、无干涉。

12.13 随行电缆

12.13.1 主要由电缆、井道侧随行电缆架、轿厢侧随行电缆架、接线箱、附件等组成的随行电缆，其安装的数量、规格、固定方式、安装位置应符合图纸及施工工艺要求，且固定应牢固可靠。

12.13.2 随行电缆的搬运方式应符合施工工艺要求，为避免操作不当造成表面损伤，宜采用以下方式：

a) 有滚轴或滚筒包装时的滚动方式；

b) 简易包装时的使用推车等辅助工具方式。

12.13.3 随行电缆的放缆方式应符合施工工艺要求，且：

a) 为避免放出的电缆扭转，宜使用转盘、电缆托架等放缆工具；

b) 扁形随行电缆在整个工作行程应为同一面，不应翻转。

c) 采用由上往下放出时，应控制速度及节奏，下放过程应顺畅，防止异物阻碍；

d) 采用由下往上牵引放出时，应防止刮碰，应防止因卡阻而过分施加拉力；

e) 应避免在无临时防护的地面上拖动；

f) 应避免与物品缠绕；

g) 应避免操作不当造成打结、波浪、扭曲等整体伤害。

12.13.4 井道侧随行电缆架：

a) 安装位置（如：井道内水平、垂直位置等）应符合图纸及施工工艺要求；

b) 与轿厢侧随行电缆架的水平距离应符合图纸及施工工艺要求；

c) 采用焊接的固定方式时，焊缝的尺寸应符合施工工艺要求，应牢固；焊接后应除焊渣涂油漆防锈；

d) 采用膨胀螺栓的固定方式时，应符合12.2中的相关要求；

e) 采用与导轨连接的固定方式时，支架等的固定应符合图纸及施工工艺要求。

12.13.5 轿厢侧随行电缆架安装位置（如：轿底的象限位置，设置方向）应符合图纸及施工工艺要求。

12.13.6 随行电缆架及其附件的安装应符合图纸及施工工艺要求，不得错装漏装、螺栓应紧固。

12.13.7 井道内或轿厢侧设置接线箱时，接线箱的安装位置及方式应符合图纸及施工工艺要求。

12.13.8 随行电缆在接线箱内的接线（如：线的规格、连接方式、编号、预留长度、走线等）应符合图纸及施工工艺要求。

12.13.9 随行电缆的两端接线应符合图纸及施工工艺要求，且：

a) 采用线耳压接、螺栓固定时，线耳与线径应匹配，压接牢固、螺栓紧固；

b) 采用端子插接时，插接应紧固；

c) 采用插接头连接时，两插接头的连接应到位、可靠；

d) 采用闭端端子连接时，闭端端子与线径规格应匹配，压接牢固。

12.13.10 随行电缆在随行电缆架上的连接固定：

a) 非钢芯电缆使用缆夹、楔夹等应紧固，数量及位置符合施工工艺要求；

b) 非钢芯电缆使用绑扎方式固定时，绑扎所用材料、绑扎位置等应符合施工工艺要求；

c) 钢芯电缆使用绳夹固定时，钢丝绳夹的数量、规格、安装尺寸、夹紧力、安装方向等应符合施工工艺要求；

d) 钢芯电缆使用楔套固定时，楔套的规格、排布、连接件等应符合施工工艺要求，固定螺栓应紧固；

e) 钢芯电缆的每条钢丝绳的张力应符合施工工艺要求。

12.13.11 随行电缆的垂弧处：

- a) 其直径应符合施工工艺要求；
- b) 电梯底层平层后，垂弧下端与底坑地面、缓冲器的距离应符合施工工艺要求。

12.13.12 随行电缆重叠设置时，应符合施工工艺要求，应避免相互阻碍、刮碰、缠绕。

12.13.13 随行电缆在井道内壁、轿厢上的敷设、固定应符合施工工艺要求，应整齐、牢固；且不应与轿厢等运动部件干涉。

12.13.14 如需设置防止随行电缆运行时摆动发生刮碰的防护装置，其安装应符合施工工艺要求。

12.13.15 电梯运行时，随行电缆应顺畅，无刮碰、无异常摆动、无扭转，不应与井道内的电梯部件干涉、卡阻等。

12.13.16 轿厢压缩缓冲器后，随行电缆不应与底坑地面和轿厢底边框接触。

12.14 层站门外的电气装置

12.14.1 层站门外的电气装置（含：召唤盒、轿厢位置显示装置、运行方向显示装置、报站钟、报站灯、消防开关、功能箱等）的安装应符合图纸及施工工艺要求。

12.14.2 电气装置的规格型号应符合图纸要求，且应与楼层一一对应，不得错装、漏装。

12.14.3 电气装置的安装方向应符合图纸要求，不得装反。

12.14.4 应确认电气装置的箱体、线缆预留孔的位置及尺寸符合图纸要求。

12.14.5 电气装置的定位宜以地面装饰完成面及层门中心线为基准，并应符合图纸要求。

12.14.6 电气装置采用嵌入墙体、装饰体的固定方式：

- a) 电气装置的箱体嵌入深度应以装饰完成面为基准，并应符合施工工艺要求；
- b) 电气装置的箱体在预留孔内的固定宜先定位再封堵，封堵后箱体与预留孔之间应无缝隙；
- c) 封堵电气装置的箱体与预留孔的间隙时，不应引致箱体变形、损伤，封堵材料不应残留在箱体内部。

12.14.7 电气装置采用直接固定在墙体饰面的固定方式：

- a) 宜在墙体装饰面完成后安装；
- b) 与墙体连接固定螺栓的规格、数量应符合施工工艺要求；
- c) 安装固定螺栓不应破坏墙体装饰面。

12.14.8 电气装置以柱体形式固定在地面的方式：

- a) 宜在地面装饰面未完成前安装，地面装饰等不应阻碍箱体外盖的拆装；
- b) 与地面连接固定的螺栓的规格、数量应符合施工工艺要求；
- c) 箱体整体垂直度应符合施工工艺要求；
- d) 面板的朝向偏差应符合施工工艺要求。

12.14.9 电气装置安装在玻璃墙体时，箱体的固定方式应符合施工工艺要求，玻璃上的开孔应由专业单位负责。

12.14.10 任何方式固定的电气装置应牢固。

12.14.11 电气装置面板安装完成后应与墙体装饰面紧贴、平整，且应横平竖直，不得歪斜；面板应能顺利开启、无阻碍。

12.14.12 电气装置的箱体引出线敷设、固定、接线、箱体内线缆预留长度应符合 12.17 中的相关要求。

12.14.13 电气装置的面板宜在交付前再安装，未安装面板时箱体内部的接线头应有防护。

12.14.14 电气装置面板上的保护层（保护胶纸）宜在交付客户使用时撕除。

12.15 井道内的其他设施及装置

12.15.1 井道内的其他设施及装置（如：检修门及检修活板门、进入底坑的永久性装置、底坑排水装置、水位检测装置、底坑停止装置、底坑电源插座、底坑报警装置、井道灯控制开关、限速器断绳检测

电气安全装置、耗能型缓冲器的验证柱塞复位电气安全装置、上下端的极限开关、平层及位置检测装置等)的安装、调整应符合图纸及施工工艺要求。

12.15.2 井道内的其他设施及装置的电气接线应符合 12.17 要求。

12.15.3 检修门、检修活板门应:

- a) 数量、高度、宽度、安装位置符合图纸要求;
- b) 不得向井道内开启;
- c) 门锁、门锁电气开关有效,开关门全行程应顺畅、无刮碰;
- d) 固定牢固。

12.15.4 进入底坑的永久性装置(如梯子)应:

- a) 固定牢固;
- b) 不得与轿厢、随行电缆等运动部件干涉。

12.15.5 底坑排水装置(如有)应:

- a) 安装在排水口范围内,不宜超出底坑地面;
- b) 排水口有可靠的防护盖板。

12.15.6 水位检测装置(如有)应:

- a) 安装方向正确,宜设置在靠底坑地面处;
- b) 水位检测有效,复位正常。

12.15.7 底坑停止装置应设置在进入底坑时和底坑地面上均能够方便操作的位置。

12.15.8 底坑电源插座应为 2P+PE 型,安装位置应符合图纸要求,离底坑地面高度不宜大于 1.8 m,且应固定牢固。

12.15.9 限速器绳及补偿钢丝绳张紧轮位置检测开关、耗能型缓冲器的验证柱塞复位电气安全开关应:

- a) 与触发动作的零部件的间距符合施工工艺要求;
- b) 动作有效,复位正常。

12.15.10 井道上、下两端的极限开关:

- a) 安装方向、与触发动作的零部件的间距应符合施工工艺要求;
- b) 动作位置应设置在越端站平层后、轿厢或者对重(如果有)接触缓冲器前,并且缓冲器被压缩期间开关应保持动作状态;
- c) 动作应有效,复位正常。

12.15.11 平层及位置检测装置:

- a) 遮挡式(如:隔磁、遮光等)时,遮挡板(带)与检测装置的间隙偏差、固定位置应符合施工工艺要求;遮挡板的规格及数量应符合图纸要求;
- b) 感应式(如:磁带、磁铁等)时,磁带与检测装置的配合尺寸偏差应符合施工工艺要求;
- c) 遮光带、磁带等在整个电梯行程内与导轨的尺寸偏差、带的张力应符合施工工艺要求;
- d) 遮光带、磁带等的工作段不得有弯折、缺损等损伤。
- e) 遮挡板、遮光带、磁带的固定应牢固。

12.15.12 井道内的其他设施及装置与轿厢、对重、随行电缆、补偿装置等应有符合施工工艺规定的足够空间,电梯运行时不应有刮碰、异响等。

12.16 井道照明

12.16.1 主要由照明灯具、控制开关、电气线路等组成的井道照明在井道内的固定位置、固定方式、安装数量、电气接线等应符合施工工艺要求。

12.16.2 应在距井道最高点和最低点 0.5 m 以内各安装一盏照明灯具,其他中间安装的照明灯具位置及数量应符合施工工艺要求。

12.16.3 照明灯具的安装:

- a) 方向应符合施工工艺要求;

- b) 应避免遮挡;
 - c) 应在便于维护的位置;
 - d) 应牢固可靠。
- 12.16.4 控制开关宜安装在机房、进入底坑时能方便操作的井道内或指定位置的电气箱内,固定应牢固,控制照明灯具的开、关应有效。
- 12.16.5 电气线路的敷设、接线、固定应符合图纸及施工工艺要求,应牢固。
- 12.16.6 采用非安全电压供电时,照明灯具应接地线,接线应符合施工工艺要求,应牢固可靠,不得漏接。
- 12.16.7 井道照明安装后不应与电梯运动部件干涉。
- 12.16.8 井道照明开关闭合后,所有照明灯具应有效点亮,每盏照明灯具的规格应符合图纸要求。
- 12.16.9 对于部分封闭井道,如果井道附近有足够的电气照明,井道内可以不设井道照明。
- 12.17 电气接线**
- 12.17.1 包含线缆敷设及接线的电气接线作业,应符合图纸及施工工艺要求。
- 12.17.2 线槽、导管、金属管、金属软管的规格及安装位置应符合图纸及施工工艺要求。
- 12.17.3 导线、电缆的规格及数量应符合图纸要求。
- 12.17.4 机房电气部件(如:配电柜/箱、电气功能柜、主机、限速器等)之间的线缆敷设:
- a) 沿地面敷设时,应有金属线槽或金属管等保护体保护,保护体的固定位置、固定点应符合施工工艺要求,金属线槽宜采用木螺钉(金属结构地面时使用螺栓)或膨胀螺栓固定,金属管宜采用管码固定,保护体的连接及固定应可靠,且应平直、整齐、牢固;
 - b) 沿墙体或支架敷设时,应有线槽、导管、金属管、金属软管等保护体保护,保护体的固定位置、固定点应符合施工工艺要求,线槽宜采用木螺钉、膨胀螺栓、螺栓固定;导管、金属管、金属软管宜采用管码固定;保护体的连接及固定应可靠,且应平直、整齐、牢固;软管固定点间距不应大于1m,保护体端头与固定点间距不应大于0.1 m;
 - c) 动力线与控制线宜分开敷设;
 - d) 线槽、金属管及金属软管内的导线容量应符合施工工艺要求,且导线总截面积不应超出线槽内净截面积的60%、金属管及金属软管内净截面积的40%;
 - e) 金属线槽、金属管及金属软管内应平滑、不得有毛刺,线槽内的接口处宜增加保护材料防护;
 - f) 接地线与零线应始终分开;
 - g) 柜体上的进出线孔的开口尺寸应符合施工工艺要求,未使用的开口应有封头。
- 12.17.5 井道内电气部件(如:层门锁开关、层站门外的电气箱体、底坑电气开关、上下端极限开关等)之间的线缆敷设:
- a) 沿井道壁或采用专用支架敷设时,应有线槽、导管、金属软管等保护体保护(符合GB 7588—2003中13.5.1.3的除外),相隔一定间距应有一个固定点,该间距应符合施工工艺要求,线槽宜采用木螺钉、膨胀螺栓、螺栓固定;导管、金属管、金属软管宜采用管码固定且应平直、整齐、牢固;
 - b) 电缆水平明敷时固定点间距不应大于1m,线缆端头与固定点间距不应大于0.3m;电缆垂直明敷时固定点间距不应大于2.5m,线缆端头与固定点间距不应大于0.3 m;宜采用线码、束线带固定,且应平直、整齐、牢固;
 - c) 在井道顶部、中间部(如有)应设置可承受电缆总重量的系挂固定支架,其固定位置及方式应符合施工工艺要求,应牢固可靠;电缆在系挂固定支架上的绑扎宜采用线夹或线材绑扎,应牢固可靠;
 - d) 线缆沿底坑地面敷设时,应有导管或金属(软)管保护;
 - e) 井道内的线缆安装固定后不应与运行的电梯部件产生刮碰、干涉。
- 12.17.6 轿厢电气部件(如:轿内操纵箱、轿顶电气箱、平层感应器、轿厢照明等)之间的线缆敷设:

- a) 应沿轿架敷设，其敷设路径、固定方式应符合施工工艺要求，宜采用线码、电线、束线带、包塑线等绑扎固定，且应整齐、牢固；线缆不得与轿门、井道部件等刮碰；
 - b) 轿顶敷设部分应避免踩踏。
- 12.17.7 各回路连接线缆的规格、数量及其接点、连接方式应符合图纸及施工工艺要求，且：
- a) 所用线耳、闭端端子、连接套等的型号规格应符合施工工艺要求，接点应正确无误、牢固可靠，接线无遗漏；导线不宜采用直接绕接方式；
 - b) 金属线槽、金属管、有金属外壳的电气部件、各回路接地线的接线应符合图纸要求，应牢固可靠，接地线应为黄绿相间线，接地线的规格应符合图纸要求；
 - c) 线缆端头所用插接器、连接端子的规格应符合图纸要求，连接顺畅、牢固，不得错接，漏接；
 - d) 金属软管的接地保护应使用专用软管接头或其他等效的方式。
- 12.17.8 使用的接线工具应符合施工工艺要求，线耳、连接端子等应使用专用压接钳。
- 12.17.9 接线线头的处理应符合施工工艺要求，金属导体不得外露过长。
- 12.17.10 接线端部的预留长度应符合施工工艺要求，不得处于绷紧状态。
- 12.17.11 收纳于电气柜体、箱体内的线缆应理顺、整齐放置。
- 12.17.12 电气部件的余量线缆应作处理，其绑扎及固定应符合施工工艺要求、牢固可靠。
- 12.17.13 同一接线端子上接线不宜多于 2 条。
- 12.17.14 线缆接头应设置于柜体或接线盒内，不得外露。
- 12.17.15 线槽的接口应有连接板，连接螺栓应齐全、紧固。
- 12.17.16 线槽盖应覆盖完整，其间隙宜不大于 2 mm，固定螺钉应齐全、紧固。

13 电梯调试技术要求

13.1 检修运行的调试

13.1.1 移动式作业平台安装阶段的工作试运行应按 11.2。

13.1.2 电梯的主要部件按施工工艺要求完成安装后，宜具备以下基本条件后再进行电梯检修运行的调试：

- a) 电梯供电符合 5.12、5.13 及 5.14 中的相关要求；
 - b) 机房已设置门并上锁，能防止无关人员进入，窗户有效关闭能防雨水；
 - c) 各层层门框架与墙体间隙已固封，井道孔洞已封闭，外物无法进入井道；
 - d) 各层层门已有效关闭；
 - e) 井道内杂物已清理；
 - f) 底坑无积水；
 - g) 已完成主要部件的安装，如：轿厢、对重、曳引钢丝绳、限速器、缓冲器等；
 - h) 已完成所有电气接线；
 - i) 对重架上加入的对重块数量符合施工工艺要求，且固定牢固。
- 13.1.3 电气线路检查及确认宜使用万用表、绝缘表、接地电阻表等专用仪表；使用前应测试仪表为正常。
- 13.1.4 电气回路的绝缘测试方法、步骤应按施工工艺要求进行；并宜采用 250/500/1000V 等级的绝缘表（参照表 1）。
- 13.1.5 检修运行调试的专用工具（如：编程器、手提电脑、操作器等）的使用应符合施工工艺要求。
- 13.1.6 通电前应检查并确认以下各项：
- a) 线槽敷设、敷线布线、固定应符合施工工艺要求，应平直、整齐、牢固；
 - b) 动力线与控制线宜分开敷设；

- c) 采用金属管、金属软管防护的线缆应符合施工工艺要求,连接及固定可靠;软管固定间距不应小于1 m,端头固定间距不应大于0.1 m;
- d) 线槽、金属管及金属软管内的导线容量应符合施工工艺要求,且对于线槽导线总截面积不应超出其内净截面积的60%,对于金属管及金属软管导线总截面积不应超出其内净截面积的40%;
- e) 现场的电气接线(含:机房部分、轿厢部分、井道部分、底坑部分等)应符合12.17相关要求,接点应牢固可靠;
- f) 动力电路、照明电路和电气安全装置电路的绝缘电阻应符合施工工艺要求,且应符合表1的要求。

表1 绝缘电阻要求

标称电压 V	测试电压(直流) V	绝缘电阻 MΩ
安全电压	250	≥0.25
≤500	500	≥0.5
>500	1000	≥1.0

- g) 各回路接地线的接线应符合图纸及施工工艺要求,无遗漏;
 - h) 引入电源的零线与地线应始终分开;
 - i) 主机、绳轮等需要润滑油的部件,其油量应符合施工工艺要求;
 - j) 轿厢及对重所处的位置应有足够的制停行程;
 - k) 操作主机手动松闸装置,抱闸应有效、无异常;
 - l) 轿厢、对重、随行电缆、补偿装置等与井道等固定物应无刮碰。
- 13.1.7 通电后应检查及确认以下各项:
- a) 供电电压正常,应符合5.12、5.13及5.14中的相关要求;
 - b) 各回路(如:动力、控制、安全、照明等)电压正常,其偏差值应符合图纸及施工工艺要求;
 - c) 机房、轿厢、轿顶、底坑等急停开关应有效控制安全回路继电器的通断;
 - d) 检修运行的相关数据输入应符合施工工艺要求,并应正确无误;
 - e) 控制柜内显示各回路、各种状态的信号灯、输入及输出口应正常,并符合施工工艺有关检修运行电气条件的状态要求;
 - f) 控制柜、主机等无异常。
- 13.1.8 检修运行的调试过程需使用的临时接线、改线等操作应符合施工工艺要求,并严格遵守相关规定。
- 13.1.9 首次控制检修运行应采用点动方式,并确认:
- a) 电梯的运行方向应与显示方向、控制按钮标识一致,各按钮开关控制有效;
 - b) 抱闸释放、制动正常;
 - c) 主机运行无异响;
 - d) 检修运行速度无异常;
 - e) 无碰撞和其他异常。
- 13.1.10 电梯实现检修运行后应检查及确认以下各项:
- a) 机房、轿厢、轿顶、底坑等急停开关动作应有效;
 - b) 井道上、下两端的极限开关动作应有效;
 - c) 轿厢、轿顶分别控制操作运行均有效,且轿顶控制应优先;
 - d) 在轿顶操作电梯运行,轿厢、对重、随行电缆、限速器、补偿装置、井道内电气部件、层门等在整个行程内无刮碰;
 - e) 清理部件表面积聚的灰沙等杂物。
- 应完成限速器及安全钳联动试验,并确认有效。

13.1.11 应调整并确认井道上、下两端的极限开关的位置、动作行程符合施工工艺要求。

13.1.12 检修运行的调试完成后，应按施工工艺要求，在检修运行状态下完成快车运行前的其他各项的检查及调整确认。

13.2 限速器与安全钳联动试验

13.2.1 进行限速器与安全钳联动试验前应：

- a) 具备13.1中的各项条件；
- b) 先清理安全钳内及限速器绳上的沙石等杂物；
- c) 确认限速器、安全钳、绳等联动系统无异常；
- d) 确认机房操作电梯检修运行正常；
- e) 确认限速器动作方向正确；
- f) 按施工工艺要求设置防止轿厢装入的重物超过额定载重导致轿厢损坏的保护装置（如有）再装载试重物。

13.2.2 限速器与安全钳联动试验应按施工工艺步骤及要求进行。

13.2.3 轿厢应停在非端站位置，并确保安全钳动作后有足够的复位距离。

13.2.4 轿厢侧限速器与安全钳联动试验应在下列条件进行：

- a) 电梯检修运行状态；
- b) 对于瞬时式安全钳，轿厢装有均匀分布的额定载重量；
- c) 对于渐进式安全钳，轿厢装有均匀分布的125%额定载重量；

13.2.5 轿厢侧限速器与安全钳联动试验宜遵循以下步骤：

- a) 轿厢下行，人为动作轿厢侧限速器的电气安全开关，轿厢应停止运行；
- b) 短接轿厢侧限速器的电气安全开关，轿厢下行，人为动作轿厢侧限速器，轿厢侧安全钳电气开关应动作，然后轿厢应停止运行；
- c) 短接轿厢侧安全钳电气开关，电梯下行，轿厢侧安全钳动作，轿厢应制停；
- d) 复位。

13.2.6 对重侧限速器与安全钳联动试验应在下列条件进行：

- a) 电梯检修运行状态；
- b) 轿厢空载。

13.2.7 对重侧限速器与安全钳联动试验宜遵循以下步骤：

- a) 轿厢上行，人为动作对重侧限速器的电气安全开关，轿厢应停止运行；
- b) 短接对重侧限速器的电气安全开关，轿厢上行，人为动作对重侧限速器，对重侧安全钳电气开关（如有）应动作，然后轿厢应停止运行；
- c) 短接对重侧安全钳电气开关（如有），电梯上行，对重侧安全钳动作，对重应制停；
- d) 复位。

13.2.8 联动试验完成后，应检查确认限速器、安全钳、绳、张紧轮等整个联动系统复位正常；轿厢及对重无异常。

13.3 平衡系数的调整

13.3.1 每台曳引电梯应按施工工艺要求完成平衡系数的调整，且平衡系数应在 0.40~0.50 之间。

13.3.2 曳引电梯的平衡系数测定宜采用载荷-电流法：轿厢分别装载额定载重量的 30%、40%、45%、50%、60%进行上、下全程运行，当轿厢和对重运行到同一水平位置时，记录电动机的其中一相电流值，绘制电流-负荷曲线，以上、下运行曲线的交点确定平衡系数。

13.3.3 平衡系数调整前应确认：

- a) 电梯在额定速度下运行正常；
- b) 对重架上对重块的数量与装箱单数量相符；

- c) 轿顶无放置重物;
 - d) 轿厢为空载 (含附加重量);
 - e) 轿厢已设置装入重物的防护。
- 13.3.4 平衡系数测定前应准备:
- a) 电流表、或等效测量工具;
 - b) 轿厢与对重在同一水平位置时的标记 (如: 在机房曳引钢丝绳上做标记、楼层显示的层站、运行时间等);
 - c) 重量偏差符合施工工艺要求的、额定载重量60%的重物,且重物可按额定载重量的30%、40%、45%、50%进行分配装载。
- 13.3.5 平衡系数的测定应以 13.3.2 要求的各负载得出上、下运行曲线的交点所处的位置是否在标准规定的范围内作为判断依据。
- 13.3.6 平衡系数测定结果如不符合施工工艺要求,应增加或减少对重块数量,直至平衡系数测定结果符合要求。
- 13.3.7 平衡系数调整合格后应:
- a) 在对重架上标记对重块的数量及最高位置;
 - b) 确认电梯空载、满载运行正常。
- 13.3.8 轿厢附加重量不应超过设计值,当轿厢附加重量发生改变时应重新调整平衡系数。
- 13.4 轿厢上行超速保护装置试验
- 13.4.1 每台电梯的轿厢上行超速保护装置应按施工工艺要求的步骤完成试验。
- 13.4.2 进行轿厢上行超速保护装置试验前应:
- a) 检查确认轿厢上行超速保护装置按照施工工艺完成安装调试;
 - b) 检查确认限速器状态正常;
 - c) 检查确认超速检出电气安全开关有效;
 - d) 确认轿厢空载且触发系统动作位置处于行程下部。
- 13.4.3 轿厢上行超速保护装置试验宜在电梯检修状态进行。
- 13.4.4 设有轿厢上行安全钳的上行超速保护装置试验宜遵循以下步骤:
- a) 轿厢上行,人为动作限速器的超速检出电气安全开关,轿厢应停止运行;
 - b) 短接限速器的超速检出电气安全开关,轿厢上行,人为动作限速器,安全钳电气开关应动作,轿厢应停止运行;
 - c) 短接安全钳电气开关,轿厢上行,人为保持主机制动器释放,人为动作限速器,上行安全钳动作,轿厢应制停;
 - d) 解除主机制动器释放;
 - e) 复位。
- 13.4.5 设有对重安全钳的上行超速保护装置试验宜遵循以下步骤:
- a) 轿厢上行,人为动作对重限速器的超速检出电气安全开关,轿厢应停止运行;
 - b) 短接对重限速器的超速检出电气安全开关,轿厢上行,人为动作对重限速器,安全钳电气开关 (如有) 应动作,轿厢应停止运行;
 - c) 短接安全钳电气开关 (如有),轿厢上行,人为保持主机制动器释放,人为动作对重限速器,安全钳动作,对重应制停;
 - d) 解除主机制动器释放;
 - e) 复位。
- 13.4.6 上行超速保护装置直接作用于曳引轮或靠近曳引轮的曳引轮轴上的上行超速试验宜遵循以下步骤:
- a) 轿厢上行,人为动作限速器的超速检出电气安全开关,主机制动器制动,轿厢应制停;

b) 复位。

13.4.7 作用于钢丝绳系统的夹绳器的上行超速保护装置试验宜遵循以下步骤：

- a) 轿厢上行，人为保持主机制动器释放，人为动作限速器的超速检出电气安全开关，夹绳器动作，轿厢应制停；
- b) 解除主机制动器释放；
- c) 复位。

13.4.8 上行超速试验完成后，应检查确认限速器、制动器、夹绳器、安全钳、绳、张紧轮等整个联动系统复位正常；轿厢及对重无异常。

13.5 快车运行的调试

13.5.1 快车运行调试的专用工具（如：编程器、手提电脑、操作板等）的使用应符合施工工艺要求。

13.5.2 电梯完成检修运行的调试后，快车试运行前宜完成以下的调试。

13.5.2.1 轿门系统：

- a) 检查调整轿门关闭后，门扇之间及门扇与立柱、门楣和地坎之间的间隙应符合施工工艺要求，对于客梯此间隙不大于6 mm，对于货梯此间隙不大于8 mm；
- b) 轿门动力驱动系统参数及尺寸设定应符合施工工艺要求；
- c) 轿门系合装置的调整应符合施工工艺要求，门刀与层门地坎的距离不应小于5 mm；
- d) 轿门的闭合验证电气安全装置（如：轿门电气开关等）、防止门夹人保护装置（如：触板、光幕等）的调整应符合施工工艺要求，并确认动作有效；
- e) 轿门开门限制装置的调整应符合施工工艺要求，并确认轿厢在开锁区域外有效；
- f) 带动层门时，门的行程应符合图纸及施工工艺要求；
- g) 带动层门时，门的开启及关闭应顺畅无阻碍、无异响，开关门时间应符合施工工艺要求。

13.5.2.2 上/下端的极限开关：

- a) 分别调整上/下端的极限开关，应使开关动作时轿厢的越端站行程符合施工工艺要求；
- b) 应确认上/下端的极限开关在轿厢或者对重（如果有）接触缓冲器前动作，并且该开关在缓冲器被压缩期间应保持动作状态；
- c) 应确认开关动作有效，复位正常。

13.5.2.3 平层及位置检测装置：

- a) 遮挡式检测装置（如：隔磁、遮光等）时，调整确认遮挡板（带）与检出装置的间隙、固定位置应符合施工工艺要求；遮挡板的规格及数量应符合图纸要求；
- b) 感应式检测装置（如：磁带等）时，调整确认磁带与检出装置的配合尺寸、偏差应符合施工工艺要求；
- c) 调整确认遮光带、磁带等两固定端的定位尺寸、带的张力应符合施工工艺要求；
- d) 检查确认每件板及带的端部固定应牢固。

13.5.2.4 轿厢静平衡调整（如需）：

- a) 宜在底坑位置进行；
- b) 应符合施工工艺要求，且轿厢平衡重物应固定牢固；
- c) 应在轿厢静平衡调整完成后再进行平衡系数调整。

13.5.2.5 轿厢及对重的导靴，应确认：

- a) 滚轮导靴时，导靴表面应清洁、不得有油垢、砂石等附着；
- b) 滑动导靴时，导靴工作面的油量应足够；导轨润滑装置的调整及加入的油量应符合施工工艺要求；
- c) 导轨工作面应清洁、不得有异物。

13.5.2.6 应按施工工艺步骤进行轿厢的层站位置测定，并应确认有效。

13.5.3 快车试运行宜按以下步骤：

- a) 确认电梯供电应符合5.14中的相关要求；
- b) 电梯所有部件应已完成安装调整，安全保护装置（如各层门门锁、限速器、安全钳、缓冲器等）应有效；
- c) 电气回路临时接线、短接线（如有）应已恢复正常；
- d) 轿厢检修运行至非端站层平层后，将电梯设置为快车状态；
- e) 宜在机房控制柜（或轿厢内）操作电梯快车试运行，按顺序：发出往下一层站的选层指令——发出往上一层站的选层指令——发出每一停站层的选层指令——发出间隔一层站以上的选层指令——发出端站选层指令；每次运行应确认电梯的运行方向、加减速、运行速度及到达楼层的状况、开关门等正常；
- f) 机房应配备人员负责监控电梯试运行时可能会出现异常情况，并应作好随时切断主电源的准备；
- g) 乘坐电梯确认整个行程应无异常。

13.5.4 快车试运行完成并确认无异常后，应按合同内容中的各项功能进行逐一试验，各项功能试验应遵循并符合施工工艺要求，并应符合 13.6 的要求。

13.6 电梯功能测试

13.6.1 轿厢额定载重量的设定：

- a) 宜在最底层进行，电梯为快车（额定速度）状态；
- b) 试验重物的重量偏差应符合施工工艺要求，且额定载重量110%的重物可在轿厢均匀放置；
- c) 宜先设定空载数据；
- d) 轿厢内均匀分布放置额定载重量100%的试验重物，设定轿厢的额定载重；
- e) 完成d) 后再加入不超过额定载重量10%的试验重物时，设定110%超载保护装置应动作（对于额定载重量小于750kg的电梯，最迟在超载量达到75kg时动作），且应反复几次搬进、搬出试验重物确认超载保护装置动作正常；
- f) 当110%超载保护装置动作时，确认轿内的提示音响或者发光信号应正常且电梯不可正常启动；
- g) 搬出轿厢内所有试验重物后，确认轿厢空载数据符合施工工艺要求。

13.6.2 上行制动工况曳引检查试验：

- a) 轿厢空载；
- b) 快车（额定速度）上行至行程上部，断开电梯总电源开关，轿厢应完全停止；
- c) 合上电梯总电源开关，电梯应恢复正常状态，曳引轮、钢丝绳等无异常。

13.6.3 下行制动工况曳引检查试验：

- a) 轿厢装载125%额定载重量的重物；
- b) 快车（额定速度）下行至行程下部，断开电梯总电源开关，轿厢应完全停止；
- c) 合上电梯总电源开关，电梯应恢复正常状态，曳引轮、钢丝绳、轿厢等无异常。

13.6.4 制动试验：

- a) 轿厢装载125%额定载重量的重物；
- b) 快车（额定速度）下行至行程下部，断开电梯总电源开关，制动器应能使驱动主机停止运转；
- c) 合上电梯总电源开关，电梯应恢复正常状态，制动器等无异常；轿厢应无明显变形和损坏。

13.6.5 应急救援试验：

- a) 确认在机房内或者紧急操作和动态测试装置上设有明晰的应急救援程序（如：张贴操作指引等）；
- b) 确认建筑物内的救援通道保持通畅，以便相关人员无阻碍地抵达实施紧急操作的位置和层站处；
- c) 确认在各种荷载工况[如：空载、半载（含轿厢与对重平衡）、满载等]下，应能按照相应的应急救援程序实施操作，能够安全、及时地解救被困人员；
- d) 确认电梯驱动主机接近盘车手轮处的轿厢运行方向的标识应与轿厢运行方向一致；
- e) 确认在紧急操作处的易于观察轿厢在开门区域的设施应有效；
- f) 恢复正常运行状态后，电梯应运行正常；

- g) 对于无机房电梯，操作时确认应能直接或者通过显示装置观测到轿厢的运动方向、速度以及是否位于开锁区；确认操作装置上设有的永久照明可以通过开关控制及停止装置或者主开关有效；
- h) 电动操作试验：
 - 1) 检修状态操作电梯轿厢离开平层位置后，应在电动应急救援操作模式下进行，确认急停开关动作有效；
 - 2) 操作电动应急救援控制按钮，确认轿厢的运行方向应与按钮标识一致；控制轿厢在开锁区停止，应能从停靠层的层门外或轿厢内打开轿门；
- i) 手动操作试验：
 - 1) 检修状态操作电梯轿厢离开平层位置后，确认所有层门及轿门处于关闭状态；
 - 2) 确认盘车手轮能在拆卸后或最迟在装上电梯驱动主机时电气安全装置动作正常；
 - 3) 切断电梯主电源，装上盘车手轮，应能通过释放抱闸、操作盘车手轮，将轿厢移动到就近的停靠层开门区停止，应能从停靠层的层门外或轿厢内打开轿门。

13.6.6 紧急报警装置试验：

- a) 触发轿厢内的报警开关，紧急报警装置应有效；
- b) 触发轿厢内的对讲系统报警开关，确认无需持续按压报警开关，外部（如：电梯值班室或监控室等）对讲机应能持续接收到呼叫，轿厢内应能与设置在外部对讲机以全双工方式正常对讲，且语音清晰；
- c) 如果电梯行程大于30m，确认轿厢内与机房的对讲应有效；
- d) 触发井道中（如：轿顶、底坑等位置）的报警装置，应能与设置在外部（如：电梯值班室或监控室等）的对讲机以全双工方式正常对讲，且语音清晰；
- e) 紧急报警装置在正常供电切断后，自动再充电的紧急供电应能持续工作大于1h。

13.6.7 轿厢内正常运行控制（选层）试验：

- a) 电梯应为快车（额定速度）状态；
- b) 确认轿内每个服务层的选层指令能有效登记，且电梯能运行至已登记的楼层后本层登记消除；每个登记层与停靠层应一一对应；
- c) 轿厢内的楼层显示应与设定楼层一一对应，无异常；
- d) 电梯正常运行平层后自动开门，轿内开关门控制有效；
- e) 轿厢分别在空载、满载工况以正常状态上、下方向运行，轿厢平层精度应符合施工工艺要求，加减速等无异常；
- f) 对于设有IC卡系统的电梯，确认轿厢内无需通过IC卡系统即可到达建筑物的出口层，并且在电梯退出正常服务时，自动退出IC卡功能。

13.6.8 层门外正常运行呼梯控制试验：

- a) 电梯应为快车（额定速度）状态；
- b) 确认每一停靠层的呼梯控制指令能有效登记，且电梯能应答指令运行至已登记的楼层后登记消除，电梯门打开；
- c) 与电梯运行方向相同的呼梯控制指令应能控制层门在完全关闭前重新打开；
- d) 电梯为并联、群控时：确认每一停靠层的每一个呼梯控制指令能有效登记，且电梯能运行至已登记的楼层后登记消除，电梯门打开；任意一台电梯进入正常运行状态，呼梯控制功能应正常。

13.6.9 检修状态运行试验：

- a) 确认在轿顶、轿厢内及机房均能使电梯进入检修状态；
- b) 在不同位置进行检修运行操作，动作有效；
- c) 确认控制运行按钮有效，且运行方向与按钮标识一致，检修运行的速度正常。

13.6.10 停电紧急照明功能试验：

- a) 切断正常的电梯轿厢照明供电电源，确认紧急照明灯应能自动点亮；恢复供电时，紧急照明灯应能自动熄灭；

- b) 确认紧急照明灯点亮后应能持续工作大于1h;
 - c) 确认失电后的蓄电池应能在24 h内充电恢复容量。
- 13.6.11 空载曳引试验:
- a) 实施将上限位开关(如有)、极限开关和缓冲器开关(如有)短接等解除限制运行的临时操作;
 - b) 以检修速度将空载轿厢提升,当对重压在缓冲器后,继续使曳引机按上行方向旋转,确认应出现曳引轮与曳引绳产生相对滑动现象,或者曳引机停止旋转,不能提升轿厢;
 - c) 解除a)的临时操作,电梯应能恢复正常运行。
- 13.6.12 限速器与安全钳联动试验应符合 13.2 要求。
- 13.6.13 轿厢上行超速保护装置试验应符合 13.4 要求。
- 13.6.14 轿厢意外移动保护装置试验:
- a) 轿厢在井道上部空载,以型式试验证书所给出的试验速度上行并触发制停部件,确认应仅使用制停部件能够使电梯停止,轿厢的移动距离应在型式试验证书给出的范围内;
 - b) 如果电梯采用存在内部冗余的制动器作为制停部件,则确认当制动器提起(或者释放)失效,或者制动力不足时,应当关闭轿门和层门,并且阻止电梯的正常启动。
- 13.6.15 电梯速度试验:电梯供电电源符合 5.14.b) 要求时,轿厢装载 50%额定载重量向下运行至行程中段(除去加速和减速段)时的速度,测量电梯运行速度应不得大于额定速度的 105%,不宜小于额定速度的 92%。
- 13.6.16 电梯宜进行正常运行的振动检测:
- a) 应使用符合施工工艺要求的振动检测仪,并按施工工艺要求进行检测;
 - b) 振动检测前,应排除外界干扰,避免影响检测结果;
 - c) 振动检测结果(振动曲线)应符合施工工艺要求,且应符合GB/T 10058—2009中3.3.5的要求。
- 13.6.17 电梯管理系统(监控)功能(如有)的测试:
- a) 电梯管理系统(监控)终端设备宜安装在专用的房间内;
 - b) 设备安装调试完成后应进行相关的测试,并应符合合同及施工工艺要求;
 - c) 确认终端显示的电梯状态信息应与对应编号的电梯实际状态相符;
 - d) 确认终端可实现与合同要求相符的控制功能;
 - e) 确认管理系统(监控)的投入、退出、故障应不影响电梯正常运行。

14 电梯施工现场的整理、整顿

- 14.1 电梯安装施工过程中应对施工周边的场地、工具及货物存放房间、机房、底坑等进行日常的清洁整理,及时清理施工过程中产生的废弃物及垃圾。
- 14.2 施工作业人员穿着的服装、使用的劳保用品、防护装备等应符合安装单位及建设单位的要求。
- 14.3 施工作业人员仪容整洁,身体健康状况良好。
- 14.4 电梯零部件、施工材料、工器具等应:
- a) 分门别类、按划分区域放置在指定场所,摆放整齐,不得随意堆放;
 - b) 不得放置在容易造成跌落的位置、安全通道或人行通道上。
- 14.5 易倾倒物品应用绳索捆扎等措施固定防止倾倒。
- 14.6 易滚动、滑动物品应用楔块等限制措施防止移动。
- 14.7 不耐挤压、易碎物品应放置在框架或箱体内存放防止损坏。
- 14.8 施工前应清除作业场地内及周边可能会跌落的杂物,如混凝土块等。
- 14.9 施工过程:
- a) 产生的废弃物(如包装箱、木材、金属材料、油料、涂料、纸皮等)应按施工现场管理方及安装单位的要求分类处置,不得随意丢弃;
 - b) 产生的废弃易燃物(如:纸皮、纸屑、木屑、油料等)应即时收集统一处置;

- c) 各部位使用的安全警示标识，应定期检查，发现缺损应立即处理；
 - d) 产生的生活垃圾应按现场管理方要求处理；
 - e) 安全保护设施应定期检查，发现缺损应立即处理。
- 14.10 每天施工后：
- a) 应清点整理电梯零部件、施工材料、工器具等；
 - b) 检查临时施工用电的电箱、电缆等用电设备应按现场管理方及临时施工用电规范设置，并整理；
 - c) 应关闭电梯施工总电源。
- 14.11 吸烟应在现场指定的时间段及区域。
- 14.12 施工现场的用电、用水应符合现场管理方及安装单位的要求。
- 14.13 公共卫生、个人卫生应符合现场管理方及安装单位的要求。
-

中国电梯协会标准
电梯安装施工技术要求
T/CEA 9011—2021

*

中国电梯协会
地址：065000 河北省廊坊市金光道61号
Add: 61 Jin-Guang Ave., Langfang, Hebei 065000, P.R. China
电话/Tel: (0316) 2311426, 2012957
传真/Fax: (0316) 2311427
电子邮箱/Email: info@cea-net.org
网址/URL: <http://www.elevator.org.cn>