

ICS 91.140.90
CCS Q 78



中 国 电 梯 协 会 标 准

T/CEA 9011.2—2022

自动扶梯与自动人行道安装施工技术要求

Technical requirements for escalators and moving walks installation & construction

2022-12-22 发布

2023-06-01 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	3
6 安装用工器具、设备的技术要求	5
7 自动扶梯与自动人行道部件运输技术要求	6
8 自动扶梯与自动人行道部件吊运作业技术要求	7
9 自动扶梯与自动人行道部件安装现场放置、保管及成品保护技术要求	8
10 自动扶梯与自动人行道部件防锈及处理技术要求	8
11 自动扶梯与自动人行道部件安装技术要求	9
12 自动扶梯与自动人行道调试技术要求	18
13 自动扶梯与自动人行道桁架的围封	21
14 自动扶梯与自动人行道安装现场的整理、整顿	22

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

本标准主要起草人：谢绍权、汪宇星、熊帆、袁激、陈辉、马国平、吴剑锋、金小平、杨建琪、许寨红、孟国桦、吴伟国。

本标准为首次发布。

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、有利于保障自动扶梯与自动人行道安装质量、有利于保障自动扶梯与自动人行道行业安装施工技术水平、有利于自动扶梯与自动人行道安装施工顺利开展，使自动扶梯与自动人行道安装施工的作业规范及技术要求有据可依。

自动扶梯与自动人行道安装施工技术要求

1 范围

本标准规定了在约定地点（或场所）进行自动扶梯与自动人行道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 16899—2011《自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范》的自动扶梯或自动人行道的安装施工。其他符合相关国家规范的自动扶梯或自动人行道可参照本规范使用。

本标准不适用于不符合相关国家规范的自动扶梯与自动人行道的安装施工。

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/T 7024—2008 电梯、自动扶梯、自动人行道术语

GB 8624—2012 建筑材料及制品燃烧性能分级

GB 16899—2011 自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范

GB/T 23821—2009 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

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

3 术语和定义

GB/T 7024—2008 和 GB 16899—2011 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

扶梯井道图 drawing of Escalator shaft

自动扶梯或自动人行道部件在井道布置、定位的技术文件。

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

3.2

图纸 technical drawing

自动扶梯或自动人行道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。

3.3

施工工艺 construction technology

自动扶梯或自动人行道制造单位、安装单位根据产品特性结合相关规范制定，用于指引和规范自动扶梯或自动人行道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。

3.4

安装单位 construction unit

承接自动扶梯或自动人行道安装任务的单位。

3.5

施工单位 installation unit

在自动扶梯或自动人行道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。

3.6

吊运作业 hoisting in place

施工单位将自动扶梯或自动人行道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。

4 安装的准备工作及要求

4.1 自动扶梯与自动人行道的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自动扶梯或自动人行道的相关参数；
- b) 自动扶梯或自动人行道整机型式试验证书，其参数范围和配置表适用于安装的自动扶梯或自动人行道；
- 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。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）、驱动主机、控制柜的型号和编号，以及梯级或者踏板等承载面板、梯级（踏板）链的型号，并且有自动扶梯或自动人行道整机制造单位的公章或者检验专用章及制造日期；
- d) 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）、驱动主机、控制柜、梯级或者踏板等承载面板、梯级（踏板）链的型式试验证书，对于玻璃护壁板，还应当提供采用了钢化玻璃的证明；
- 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应当经自动扶梯与自动人行道整机制造单位加盖公章或者检验专用章；对于进口自动扶梯与自动人行道，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自动扶梯或自动人行道的相关参数；
- 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) 用于安装该自动扶梯或自动人行道的驱动站、转向站及总体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，表明其出入口、高度等满足安全要求；
- e) 施工过程记录和由自动扶梯或自动人行道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、经自动扶梯与自动人行道整机制造单位同意的程序；
- g) 安装质量证明文件，包括自动扶梯或自动人行道安装合同编号、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应当经自动扶梯或自动人行道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自动扶梯或自动人行道运行管理规章制度，包括事故与故障的应急措施和救援预案、自动扶梯或自动人行道钥匙使用管理制度等；
 - d) 按照规定配备的自动扶梯或自动人行道安全管理和作业人员的特种设备作业人员证。
- 4.1.4 建设单位应与自动扶梯与自动人行道的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、人数等资料。
- 4.3 现场安装施工人员应具备的资质：
- a) 通过自动扶梯或自动人行道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 自动扶梯或自动人行道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) 自动扶梯或自动人行道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 自动扶梯或自动人行道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) 工具、量具、设备等；
 - c) 施工材料（如：样架、焊条、油漆等）。
- 4.9 施工前应完成现场的勘测，并符合 5.12、5.13、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自动扶梯或自动人行道安装单位在施工现场顺利开展安装工作。
- 5.2 建设单位应在自动扶梯或自动人行道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,负责审核自动扶梯或自动人行道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自动扶梯或自动人行道安装单位工程进度款,并按约定期向自动扶梯或自动人行道安装单位支付工程款。
- 5.6 建设单位应对自动扶梯或自动人行道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自动扶梯或自动人行道的各阶段工程验收、工程完工移交、工程结算等工作。
- 5.8 建设单位应提供自动扶梯或自动人行道桁架、箱体、部件放置场地;施工材料、安装工具及零部件保管用的临时存放点或房间。
- 5.9 建设单位应提供自动扶梯或自动人行道货物进货通道及卸货场地;通道及场地的承载力应满足自动扶梯或自动人行道桁架、箱体等货物的重量要求;若不能确认通道承重时,应由建设单位采取分散荷载或加固等措施(如:在地面铺设钢板、型钢或支顶等)。
- 5.10 建设单位应协调垂直运输等机械的使用。
- 5.11 建设单位应做好自动扶梯或自动人行道设备、施工材料的现场安全保卫管理工作。
- 5.12 建设单位应配合自动扶梯或自动人行道安装单位对自动扶梯或自动人行道安装过程的隐蔽工程进行检查确认,并签署现场记录。
- 5.13 建设单位应提供自动扶梯或自动人行道施工用电源,其中:
 - 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AC380 V及AC220 V电源、独立地线;
 - c) 电压相对于额定电压的波动应在 $\pm 10\%$ 的范围内;
 - d) 容量应满足自动扶梯或自动人行道施工用电功率的要求;
 - e) 应设置在自动扶梯或自动人行道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;
- 5.14 自动扶梯或自动人行道供电为临时动力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自动扶梯或自动人行道正常泄漏电流最大值的2倍。
- 5.15 建设单位应提供符合自动扶梯或自动人行道井道图要求的自动扶梯或自动人行道正式供电电源,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 $\pm 7\%$ 的范围内、应为额定频率;
 - c) 供电电源功率应满足自动扶梯或自动人行道用电功率的要求;
 - d) 供电电源应设置在自动扶梯或自动人行道机房或安装单位指定位置;
 - e) 供电电源输出端电源箱宜设置在自动扶梯或自动人行道机房附近;
 - f) 自动扶梯或自动人行道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自动扶梯或自动人行道正常泄漏电流最大值的2倍。
- 5.16 建设单位应在自动扶梯或自动人行道井道周边开口部设置符合JGJ 80—2016《建筑施工高处作业安全技术规范》的安全防护栏,该安全防护栏应在正式栏杆安装完成并有效后才能拆除。
- 5.17 建设单位应按移交自动扶梯或自动人行道的井道,井道的以下各项应符合图纸要求:
 - a) 投影长度、宽度、提升高度;
 - b) 桁架端部支承梁(牛腿)的结构尺寸;

- c) 基坑的结构尺寸；
 - d) 桁架中间支承的结构尺寸、数量；
 - e) 预留吊钩或预留孔的结构尺寸、数量；
 - f) 预埋件的规格、数量、定位尺寸；
 - g) 基坑集水、排水设施的设置；
 - h) 基坑地面应平整，不得有积水；
 - i) 预埋件、预留吊钩、支承梁（牛腿）或承重墙体、基坑地面、中间支承等结构的承载力；
 - j) 与周边（接口及相邻区域）建筑物的尺寸；
- 5.18 建设单位应在自动扶梯或自动人行道安装施工前向安装单位提供安装所需的定位线，主要包括：
- a) 自动扶梯或自动人行道两端部的纵、横轴线；
 - b) 出入口地面装饰完成面标高线。
- 5.19 建设单位应根据责任划分，独立或配合完成与自动扶梯或自动人行道联动的监控、消防、其他联动设备等所有系统之间的配线，配线应符合自动扶梯或自动人行道制造单位的图纸要求。
- 5.20 建设单位应负责自动扶梯或自动人行道相关的土建配合工程，主要包括：
- a) 若基坑有进水可能，应设置防水及排水设施；
 - b) 当基坑有积水，应及时排水；
 - c) 当可能有阳光直射时，设置遮阳设施；
 - d) 自动扶梯或自动人行道应处于防风、防雨淋的建筑物内（室外自动扶梯除外），若施工期间未完善建筑物则应该搭设临时遮挡围蔽设施；
 - e) 自动扶梯或自动人行道与四周建筑之间间隙的封堵；
 - f) 自动扶梯或自动人行道楼层板与地面装饰完成面之间的收口处理（地面装饰完成面不应高于自动扶梯或自动人行道楼层板面）；
 - g) 当自动扶梯或自动人行道没有设置吊点，需现场在楼板开孔时，使用后的封堵；
 - h) 室外自动扶梯底坑的排水装置应有效；
 - i) 配合自动扶梯或自动人行道外装饰板安装用脚手架的搭设及拆除。
- 5.21 建设单位在收到自动扶梯或自动人行道安装单位的安装完工通知后，应尽快（宜在5个工作日内）向当地政府相关管理部门办理自动扶梯或自动人行道检验申请手续。
- 5.22 自动扶梯或自动人行道经政府部门认可的有检验资格单位检验合格后，建设单位应按约定期限内办理接收手续。
- 5.23 自动扶梯或自动人行道安装完成但未投入使用需长时间停放时，应由建设单位对自动扶梯或自动人行道的整体进行保护，保护的方式以及所用材料应符合相关要求，不应对部件造成损坏。

6 安装用工器具、设备的技术要求

- 6.1 施工前应根据作业内容准备所需的工器具、设备；型号规格及数量应符合施工工艺要求。
- 6.2 所需的工器具、设备应按施工工艺要求进行检测，确认合格后才能使用。
- 6.3 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）。
- 6.4 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。
- 6.5 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。
- 6.6 电动工具额定电压应与电源电压相符。
- 6.7 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 电动、气动、液压类等工器具、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。

6.9 在桁架上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。

6.10 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 自动扶梯与自动人行道部件运输技术要求

7.1 从制造单位发货的自动扶梯或自动人行道、桁架、部件宜采用箱体或其他有效的包装方式（如：塑料膜、纤维布等包装体）。。

7.2 自动扶梯或自动人行道发往安装现场前应确认：

- a) 自动扶梯或自动人行道产品编号信息；
- b) 安装现场应满足发货要求，如：可进出场地的运输车型、车辆的限高限速、通道的限重、卸货位置及其容量等；
- c) 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；
- d) 部件包装箱体或包装体应无损伤，数量齐全；
- e) 现场货物接收手续应可办理；
- f) 运输车辆的载重量和长度应满足货物运输要求；
- g) 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 自动扶梯或自动人行道、桁架、部件包装箱体或包装体的装车应符合：

7.3.1 按自动扶梯或自动人行道、桁架、箱体表面储运图示标志的要求吊运、摆放。

7.3.2 根据自动扶梯整机、分段桁架、部件包装箱或包装体重量在车辆可装载区内合理摆放，使车辆均衡载重，且：

- a) 自动扶梯整机、分段桁架，在其与车辆接触面之间应有防滑措施；
- b) 自动扶梯整机、分段桁架的放置方向应符合施工工艺要求；
- c) 桁架之间不宜叠放，箱体不宜放在桁架上；
- d) 部件包装箱或包装体，较重或较大的放在下层，较轻或较小的放在上层，不得重箱压轻箱，上下层叠放稳固；
- e) 摆放平稳，不平稳时应垫平；

7.3.3 摆放总高度应符合运输路线、现场通道的限高要求。

7.3.4 装载物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。

7.4 自动扶梯或自动人行道、桁架、部件包装箱体或包装体装车完成后，应单独及整体捆扎固定，且应符合：

- a) 按施工工艺要求设置桁架捆扎点；
- b) 自动扶梯整机宜捆扎在桁架坐落于车上支承处附近位置；
- c) 分段桁架宜捆扎在桁架端部两侧位置；
- d) 不宜在桁架上部位置捆扎，用钢丝绳贯穿桁架内部进行捆扎时，避开桁架内的部件；
- e) 捆扎处用手动葫芦、收紧器等将钢丝绳或绳索收紧，确保牢固可靠，收紧力不应造成桁架损伤；
- f) 捆扎固定完成后，将包装上打开的穿孔及洞口封装，避免运输过程中进风破坏包装；
- g) 所有货物装车完成后宜在整体上覆盖并固定防水布，防止淋雨、淋水等。

7.5 运输过程应避免颠簸的路面，遇颠簸的路面应减速慢行，避免引致桁架及部件损伤。

- 7.6 自动扶梯或自动人行道、桁架、部件包装箱体或包装体的装卸应使用吊车、叉车等吊运设备。
- 7.7 卸货完成后应检查自动扶梯或自动人行道、桁架、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 自动扶梯与自动人行道部件吊运作业技术要求

- 8.1 吊运作业应由自动扶梯或自动人行道施工单位负责。
- 8.2 吊运作业前，包括：
- 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、工器具清单；
 - 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确认。
- 8.2.7 应确认自动扶梯或自动人行道部件箱体、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 货物垂直运输宜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）。
- 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 除施工工艺要求拆开部件箱体进行吊运的部件外，其余箱体不宜拆开零部件的包装箱进行吊运。
- 8.11 吊索应系挂在桁架、部件箱体或包装体的储运图示标志或施工工艺要求吊运点处。
- 8.12 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。
- 8.13 桁架应按编号吊运就位至相对应的井道，参照 11.1.1、11.1.2、11.1.3。
- 8.14 部件箱体或包装体应按照施工工艺要求，吊运到指定位置存放。

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

9 自动扶梯与自动人行道部件安装现场放置、保管及成品保护技术要求

- 9.1 自动扶梯或自动人行道、桁架、部件箱体、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 自动扶梯或自动人行道、桁架、部件箱体、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 自动扶梯或自动人行道、桁架、部件箱体应按箱体表面储运图示标志的要求进行搬运及储存。
- 9.5 自动扶梯或自动人行道、桁架、部件箱体、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 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。
- 9.7 对于存放不当容易变形影响安装质量的部件，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。
- 9.8 搬运自动扶梯或自动人行道零部件时，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。
- 9.9 安装调整时不宜用手锤或硬物过猛敲打自动扶梯或自动人行道部件，严禁直接锤打影响自动扶梯或自动人行道外观的零部件。
- 9.10 需要其他单位配合进行的作业，应提前向其他单位进行技术交底；其他单位应按交底的要求做好相关部件防护措施再进行施工。
- 9.11 施工人员离开作业范围时应应对自动扶梯或自动人行道出入口设置有效的围栏，防止其他人员进入。
- 9.12 自动扶梯或自动人行道安装过程中需长时间停工时，应对自动扶梯或自动人行道的整体进行保护，保护的方式以及所用材料应符合施工工艺要求。
- 9.13 不宜在自动扶梯或自动人行道上搭设脚手架进行装修等作业，自动扶梯或自动人行道的安装单位允许除外。装修单位搭设脚手架的支承位置、受力、保护措施应符合自动扶梯或自动人行道安装单位的施工工艺要求，且施工过程应对自动扶梯或自动人行道整体设置有效的保护。
- 9.14 自动扶梯或自动人行道未办理移交手续，不应投入使用，且不应作为临时通道使用。

10 自动扶梯与自动人行道部件防锈及处理技术要求

- 10.1 自动扶梯与自动人行道在运输、吊运、安装施工过程中应避免淋水，应对部件进行防锈蚀的防护，并应：
 - a) 保留防淋、防水包装；
 - b) 在没有防锈蚀层保护的易锈部件表面涂抹油脂；
 - c) 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）。
 - e) 露天放置或安装时需设置防雨淋、防水浸的遮挡。
- 10.2 在安装施工过程中，应按施工工艺要求对防锈层损伤的部件进行防锈处理，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防锈漆；
- b) 易锈蚀的铁质材料焊接部位除焊渣、除锈后涂防锈漆；
- c) 敲打、碰撞等引起防锈层脱落或损伤的部位清理表面、除锈后涂防锈漆；
- d) 长时间放置后表面油脂干枯的链条上油。

10.3 桁架内如有积水应及时清理。

10.4 室外扶梯淋雨后应按施工工艺进行处理，主要包括以下各项：

- a) 及时清理积水及上油；
- b) 检查排水顺畅，无堵塞。

10.5 安装施工期间自动扶梯与自动人行道零部件出现锈蚀现象，应按施工工艺要求及时处理，避免锈蚀程度增加。

11 自动扶梯与自动人行道部件安装技术要求

11.1 桁架定位及放样

11.1.1 自动扶梯或自动人行道桁架分段拼接时，应按分段桁架编号顺序及方向进行接驳，不得错乱。

11.1.2 自动扶梯或自动人行道应按《扶梯井道图》中对应整梯编号位置整体就位。

11.1.3 自动扶梯或自动人行道的整体吊运就位过程，如有中间支承配置，应设置稳定可靠的支承，应避免桁架挠度偏差过大引起变形。

11.1.4 自动扶梯或自动人行道的整体定位，应按施工工艺要求的基准面作为定位检测部位，包括：

- a) 应依据《扶梯井道图》，且以建设单位提供的纵、横轴线作为定位基准，其偏差应符合施工工艺要求；
- b) 应以建设单位提供的地面装饰完成面（标高线）作为定位基准，其偏差应符合施工工艺要求，且楼层板面不应低于地面装饰完成面；
- c) 自动扶梯或自动人行道实际提升高度与《扶梯井道图》中标注提升高度的偏差应符合施工工艺要求。

11.1.5 自动扶梯或自动人行道桁架两端部的整体支承结构，包括：

- a) 安装在建筑物支承梁（或结构）上的位置及尺寸、搭入量应符合施工工艺要求；
- b) 与建筑物支承梁（或结构）的间隙应符合施工工艺要求，且不应为0；
- c) 用于调整桁架高度及水平度的支承螺栓（如有）的安装应符合施工工艺要求，且应落在钢结构范围内，调整完成后应紧固并做防松处理；螺栓的高度不应妨碍建筑地面的施工；
- d) 与建筑物支承梁（或结构）之间，用于调整桁架高度及水平度的垫片、防震胶（如有），其规格及数量、放置的位置应符合施工工艺要求；
- e) 与桁架限位部件（如有）的连接应可靠，其安装位置、安装尺寸、连接方式应符合施工工艺要求。

11.1.6 自动扶梯或自动人行道桁架需设置中间部支承时，包括：

- a) 安装在建筑物支承柱或梁（或结构）上的位置及尺寸、偏差值、搭入量应符合施工工艺要求；
- b) 与建筑物支承梁（或结构）连接的支承部件的固定应符合施工工艺要求，且应牢固可靠；
- c) 用于调整中间部桁架高度及水平度的支承螺栓（如有）的安装应符合施工工艺要求，且应落在钢结构范围内，调整完成后应紧固并做防松处理；
- d) 与建筑物支承柱或梁（或结构）之间，用于调整中间桁架高度及水平度的垫片、防震胶（如有），其规格及数量、放置的位置应符合施工工艺要求；
- e) 与桁架限位部件（如有）的连接应可靠，其安装位置、安装尺寸、连接方式应符合施工工艺要求；

f) 使用膨胀螺栓固定支承部件时, 螺栓的安装应符合施工工艺要求;

g) 桁架整体挠度、直线度、水平度的偏差应符合施工工艺要求。

11.1.7 自动扶梯或自动人行道桁架两侧与建筑物的间隙尺寸应符合《扶梯井道图》要求, 且不应为 0。

11.1.8 两台或以上自动扶梯或自动人行道并排或交叉布置时, 各台自动扶梯或自动人行道的上下部楼层板端部应平齐、其偏差值应符合施工工艺要求。特殊情况以《扶梯井道图》作为定位依据。

11.1.9 两台或以上自动扶梯或自动人行道叠放布置时, 以《扶梯井道图》作为定位依据, 其偏差值应符合施工工艺要求。

11.1.10 自动扶梯与自动人行道桁架除两端部支承、中间支承, 其他部位不应与建筑物等结构接触。

11.1.11 自动扶梯或自动人行道的梯级及扶手带导轨、裙板、内盖板、外盖板、护壁板等部件与运行方向中心线距离的安装定位宜通过设置样线作为基准(施工工艺无要求时除外), 样线的设置应在桁架定位完成后进行, 且样线:

a) 应以施工工艺要求的基准点作为定位点, 基准点找正应与工厂装配时的标记(如有)一致, 其尺寸偏差应符合施工工艺要求;

b) 宜采用直径 0.5~1 mm 的钢线, 其张紧力符合施工工艺要求;

c) 设置的高度、角度、范围应符合施工工艺要求。

11.2 相邻区域

11.2.1 自动扶梯或自动人行道与建筑物接口相关要求中的项目应由建设单位负责实施, 如: 安全距离、防护措施、相邻区域的照明等, 其中:

11.2.1.1 自动扶梯的梯级或者自动人行道的踏板或胶带上、楼层板及畅通区域上方, 垂直净高度应符合 GB 16899-2011 的(附录 A) A.2.1 中相关要求。

11.2.1.2 为防止碰撞, 自动扶梯或自动人行道周围的最小自由空间应符合 GB 16899-2011 的(附录 A) A.2.2 中相关要求。

11.2.1.3 相互邻近平行或者交叉设置的自动扶梯或自动人行道, 其扶手带之间的距离应不小于 160 mm。

11.2.1.4 如果建筑物的障碍物会引起人员伤害, 特别是在与楼板交叉处以及各交叉设置的自动扶梯或自动人行道之间, 应当采取符合 11.14.1.4 的预防措施(如: 设置一块无孔的三角板)。

11.2.1.5 在自动扶梯或自动人行道的出入口, 有充分畅通的区域, 且符合 GB 16899-2011 的(附录 A) A.2.5 中相关要求, 畅通区域内不宜设置建筑结构阻挡(如: 闸门、防火门)。

11.2.1.6 如果人员在出入口可能接触到扶手带的外缘并引起危险, 应设置阻挡装置, 应符合 11.14.1.2 中相关要求。

11.2.1.7 自动扶梯或自动人行道周边, 特别是在梳齿板的附近应当有足够的照明, 且:

a) 若照明设备由自动扶梯或自动人行道制造单位负责, 其安装位置及固定方式应符合施工工艺要求且牢固可靠;

b) 照度应符合 GB 16899-2011 的(附录 A) A.2.9 中相关要求;

c) 照明设备与自动扶梯或自动人行道的距离应符合 11.2.1.1、11.2.1.2 中的相关要求。

11.2.2 其他相关建筑物附属设施, 如: 消防喷淋系统、烟感系统、照明、监控等需设置在扶梯桁架或相邻区域时, 包括:

a) 应符合相应的安装规范;

b) 应符合 11.2.1 要求;

c) 不宜以自动扶梯或自动人行道作为其固定点;

11.3 驱动系统

- 11.3.1 驱动主机的安装及调整应符合施工工艺要求，包括：
- 定位尺寸；
 - 固定螺栓紧固力；
 - 传动皮带（如有）的张力；
 - 减速箱加入的油量；
 - 制动器工作行程及其制动力；
- 11.3.2 主机驱动链的安装及调整应符合施工工艺要求，包括：
- 链的规格型号；
 - 链的松弛量；
 - 驳接的卡扣，销钉（如有）开口，且无遗漏；
 - 与驱动主机齿轮及梯级链驱动轮齿轮的配合尺寸。
- 11.3.3 梯级链驱动轮的安装及调整应符合施工工艺要求，包括：
- 定位尺寸；
 - 与梯级链的啮合尺寸；
 - 附加制动器（如有）的工作行程。
- 11.3.4 梯级链的安装及调整应符合施工工艺要求，包括：
- 链的规格型号；
 - 每组链的排序、方向；
 - 驳接链板的嵌入尺寸；
 - 驳接的卡扣，销钉（如有）开口，且无遗漏；
 - 链的张力；
 - 链与其他部件的间隙。
- 11.3.5 自动扶梯或自动人行道正常运行前，驱动系统应按施工工艺要求加入足够的油量。
- 11.3.6 手动盘车装置的操作应顺畅、有效。
- 11.3.7 自动扶梯或自动人行道运行时，驱动系统应顺畅，无刮碰、无异响。
- 11.4 梯级导轨或踏板导轨
- 11.4.1 梯级导轨或踏板导轨的调整及检查，应在自动扶梯或自动人行道桁架定位调整完成后进行。
- 11.4.2 导轨的安装及调整（如需现场安装时）：
- 导轨及其附件的规格、排列次序应符合图纸要求，不得错装、漏装；
 - 应以样线（或桁架基准线）作为基准，其定位尺寸应符合施工工艺要求；
 - 导轨工作面的直线度应符合施工工艺要求；
 - 同一水平位置的左右两侧导轨，其间距、水平度的尺寸及偏差应符合施工工艺要求；
 - 导轨、导轨支架及其附件的固定螺栓应紧固；
 - 导轨接驳口接缝的间隙及台阶差应符合施工工艺要求，接口应平滑；
 - 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。
- 11.4.3 导轨接驳口等部位需现场点焊固定时，焊点的位置应符合施工工艺要求，且无虚焊；焊接完成后除焊渣，涂防锈漆。
- 11.4.4 试运行前应清理干净导轨上的砂石、油污等异物。
- 11.4.5 工作面没有防锈处理的导轨应有防锈蚀措施（如：涂润滑油）。
- 11.5 梯级、踏板或胶带
- 11.5.1 梯级、踏板或胶带的安装：

- a) 应清理干净导轨、梯级、踏板或胶带上积聚的沙尘等杂物;
 - b) 应小心搬动及轻放, 避免其损伤或变形;
 - c) 其安装位置、安装顺序、调整尺寸应符合施工工艺要求;
 - d) 其固定螺栓等紧固件规格及数量应符合施工工艺要求;
 - e) 固定螺栓的紧固力应符合施工工艺要求, 且应做紧固确认;
 - f) 其完成安装调整后应可靠连接且不松动
- 11.5.2 自动扶梯或水平自动人行道的梯级踏面应水平, 其偏差应符合施工工艺要求。
- 11.5.3 在水平运动区段内, 两个相邻梯级之间的高度差应不大于 4 mm。
- 11.5.4 宜在梯级、踏板或胶带运行无异常后再安装梳齿板。
- 11.5.5 两梯级或踏板间的齿槽应对齐, 梯级、踏板或胶带运行时, 应无刮碰等异常声音。
- 11.5.6 从踏面测得的两个相邻梯级或两个相邻踏板之间的间隙:
- a) 在工作区段内的任何位置, 不应超过6 mm;
 - b) 在自动人行道过渡曲线区段, 如果踏板的前缘和相邻踏板后缘啮合, 允许增至8 mm;
- 11.5.7 踏板齿槽与梳齿啮合深度不应小于 4 mm, 踏板面与梳齿槽根部的间隙不应大于 4 mm。
- 11.5.8 梯级、踏板或胶带运行前, 应检查并清理齿槽中的沙石等杂物。
- 11.5.9 自动扶梯或自动人行道在交付使用前, 梯级、踏板或胶带不能作为人行通道使用。
- ### 11.6 护壁板、内盖板与外盖板
- 11.6.1 宜先安装支架、支撑件或玻璃夹码等固定件再安装护壁板, 且支架、支撑件或玻璃夹码等的安装及调整应:
- a) 安装位置、规格、数量符合图纸要求;
 - b) 水平及垂直方向的定位基准符合施工工艺要求;
 - c) 各个固定件的整体直线度符合施工工艺要求;
 - d) 固定方式、定位尺寸符合施工工艺要求;
 - e) 固定螺栓应紧固, 无错装、漏装。
- 11.6.2 护壁板、内盖板和外盖板的安装, 包括:
- a) 安装次序应符合施工工艺要求, 安装时应先撕除被遮盖部位的保护膜;
 - b) 板材外露的边沿如有毛刺应先去除;
 - c) 与支架、支撑件或玻璃夹码等的连接固定应牢固可靠, 固定螺栓的紧固力矩、扣件的搭接量应符合施工工艺要求;
 - d) 倾斜度或垂直度偏差应符合施工工艺要求;
 - e) 护壁板接缝的间隙及段差应符合施工工艺要求, 间隙均匀且应不大于4 mm, 整体应平滑;
 - f) 内盖板和外盖板的对接间隙及段差应符合施工工艺要求; 护壁板与内、外盖板或围裙板的接缝应平整, 整体应平滑, 避免造成刮碰或勾绊;
 - g) 并列布置时, 相邻的外盖板间隙及高低差应符合施工工艺要求;
 - h) 固定应牢固可靠。
- 11.6.3 固定在护壁板、内盖板或外盖板上的控制装置及急停装置, 其安装位置、固定方式等应符合施工工艺要求, 且应平整、牢固。
- 11.6.4 自动扶梯或自动人行道运行时, 护壁板、内盖板和外盖板不应有异响。
- 11.6.5 未交付使用, 不宜撕除护壁板、内盖板和外盖板的保护膜。

11.7 围裙板

- 11.7.1 宜先安装支架、支撑件等固定件再安装围裙板，且支架、支撑件等的安装及调整应：
- 安装位置、规格、数量符合图纸要求；
 - 水平及垂直方向的定位基准符合施工工艺要求；
 - 固定方式、定位尺寸符合施工工艺要求；
 - 固定螺栓应紧固，无错装、漏装。
- 11.7.2 围裙板的安装，包括：
- 安装次序应符合施工工艺要求；
 - 板材外露的边沿如有毛刺应先去除；
 - 与支架、支撑件等的连接固定应牢固可靠；
 - 垂直度偏差应符合施工工艺要求。
 - 板与板之间的接缝应为对接缝，接缝的间隙及段差应符合施工工艺要求，且整体应平滑；
 - 围裙板与梯级、踏板或胶带的间隙应符合：任何一侧的水平间隙不大于4 mm，且两侧对称位置处的间隙总和不大7 mm。
- 11.7.3 围裙板上装设的围裙板防夹装置：
- 安装时应先撕除被遮盖部位的保护膜；
 - 安装尺寸应符合GB 16899-2011中5.5.3.4的要求；
 - 对接间隙应符合施工工艺要求；
 - 固定应牢固可靠。
- 11.7.4 固定在围裙板上的控制装置及急停装置，其安装位置、固定方式等应符合施工工艺要求，且应平整、牢固。
- 11.7.5 自动扶梯或自动人行道运行时，围裙板不应有异响。
- 11.7.6 未交付使用，不宜撕除围裙板的保护膜。

11.8 扶手带系统

- 11.8.1 扶手带安装前应完成扶手带导轨、返回侧导向装置的安装调整，并应符合：
- 水平及垂直方向的定位基准符合施工工艺要求；
 - 自动扶梯或自动人行道的扶手带导轨安装顺序应符合施工工艺要求；
 - 转向端部扶手带导轨、返回侧导向装置的定位基准、固定方式、调整尺寸符合施工工艺要求；
 - 与固定支架、支撑架等的连接固定牢固；固定螺栓紧固，无错装、漏装，且螺栓不应凸出扶手带导轨面，避免与扶手带刮碰；
 - 扶手带导轨接缝的间隙及段差应符合施工工艺要求，且平滑；
 - 与扶手带接触部位无毛刺；
 - 扶手带导轨、返回侧导向装置带有滚轮结构时，滚轮转动顺畅。
- 11.8.2 扶手带的安装调整应符合：
- 确认规格型号、颜色、长度与本梯参数相符；
 - 若避免扶手带与地面直接接触，避免在无临时防护的地面上拖动，避免与部件刮碰；
 - 不撕除扶手带保护膜（如有）；
 - 避免扶手带过分弯曲造成损伤；
 - 避免扶手带沾油；
 - 扶手带宜从上转向端部开始往下装入扶手带导轨；
 - 宜使用专用工具将扶手带套入导轨，避免造成扶手带损伤；
 - 宜先确认拖动力符合施工工艺要求后再接入驱动装置；
 - 扶手带的张紧装置的调整符合施工工艺要求。

11.8.3 扶手带驱动装置的安装调整应符合：

- a) 扶手带驱动轮的安装尺寸、垂直偏差、压力等符合施工工艺要求；
- b) 驱动链条的安装尺寸、松弛量符合施工工艺要求；
- c) 驱动轮两侧与扶手带的间隙符合施工工艺要求，不应刮碰；

11.8.4 扶手带入口保护装置的安装调整应符合施工工艺要求，不应与扶手带刮碰，动作顺畅保护有效。

11.8.5 扶手带运行时：

- a) 驱动系统应无异常、整体顺畅应无异响；
- b) 扶手带与相邻部件的最小间隙应符合施工工艺要求，不应刮碰；
- c) 扶手带温升应符合施工工艺要求；

11.9 检修盖板和楼层板

11.9.1 自动扶梯或自动人行道安装过程直至交付使用前，检修盖板和楼层板宜有保护层保护，避免表面损伤。

11.9.2 检修盖板或楼层板的各项调整应符合施工工艺要求，包括：

- a) 其框架前后及左右方向水平度；
- b) 与其框架的间隙及高度差；
- c) 板之间的间隙及高度差；
- d) 板的排列顺序及方向；
- e) 板的平整度；
- f) 板的电气安全装置位置及动作尺寸。

11.9.3 在检修盖板或楼层板行走时，板不应有晃动及异响，整体应稳固。

11.9.4 检修盖板或楼层板如需通过钥匙开启，应有效。

11.9.5 检修盖板或楼层板如需通过专用工具开启，使用专用工具开启应有效。

11.9.6 检修盖板或楼层板打开后如需搬出放置，应平放。

11.9.7 检修盖板或楼层板的框架与装饰地面接口处应有防护措施，装饰等材料不应对其产生挤压，避免造成变形或损伤。

11.9.8 建筑物的装饰结构不应固定在检修盖板或楼层板及其框架上。

11.10 梳齿支撑板、梳齿板与梳齿

11.10.1 自动扶梯或自动人行道安装过程直至交付使用前，用于固定梳齿板的梳齿支撑板宜有保护层保护，避免表面损伤。

11.10.2 梳齿支撑板的各项调整应符合施工工艺要求，包括：

- a) 整体平整度；
- b) 与楼层板框架的间隙及高度差；
- c) 与楼层板之间的间隙及高度差；
- d) 与梯级、踏板或胶带的间隙；
- e) 梳齿板安全装置的调整尺寸、触发力；
- f) 支撑板的整个工作行程应无阻碍，复位正常；
- g) 在支撑板上行走时，板不应有晃动及异响，整体应稳固。

11.10.3 梳齿板的各项调整应符合施工工艺要求，包括：

- a) 梳齿板的排序；
- b) 梳齿板之间的间隙及高度差；

- c) 与梳齿支撑板之间的间隙及高度差;
- d) 与踏板面的间隙, 且不应大于4 mm;
- e) 与围裙板的间隙;
- f) 梳齿与踏板面齿槽的啮合深度, 且不应小于4 mm;
- g) 梳齿与踏板面齿槽两侧的间隙;
- h) 梳齿板固定螺栓的规格、数量及紧固力, 且螺栓不应凸出梳齿板表面;
- i) 梳齿板固定应牢固;

11.10.4 梳齿应无缺损、弯曲变形。

11.10.5 自动扶梯或自动人行道运行时, 梳齿板、梳齿不应与梯级、踏板或胶带刮碰。

11.11 润滑系统

11.11.1 自动扶梯或自动人行道运行前, 需注油部位(如: 链条、齿轮等)应按施工工艺要求注入足够的油量。

11.11.2 注油的型号应符合施工工艺要求。

11.11.3 注油装置(如有)的调整:

- a) 应先清洁注油部位、梯级或踏板导轨上的砂石等异物;
- b) 储油箱应加入足够的油量;
- c) 各油路的油嘴应对准需润滑的部位, 油嘴与需润滑部位的距离、角度应符合施工工艺要求, 注油时无飞溅;
- d) 检查油嘴应完好、无漏油, 各油嘴的出油状态应符合施工工艺要求, 无堵塞;
- e) 各油路的油管固定应牢固, 不得折扁, 不得与运动部件干涉, 油管接口密封良好, 无漏油;
- f) 注油方式为自动时, 调整或确认注油的工作时长、间隔周期及工作时长的工作时长注入油量应符合施工工艺要求。

11.11.4 应确认集油装置能收纳系统产生的废油, 集油通道应顺畅, 能防止废油漏出桁架外。

11.11.5 自动扶梯或自动人行道移交前, 应清理集油装置上过多的废积油; 注油装置的储油箱加入油量宜达到上限刻度线。

11.12 安全装置

11.12.1 自动扶梯或自动人行道安全装置的数量、规格型号应符合图纸要求, 不得错装、漏装; 至少应包括:

- a) 断相、错相保护装置;
- b) 紧急停止装置;
- c) 扶手带入口安全装置;
- d) 梳齿板保护装置;
- e) 超速保护装置;
- f) 非操纵逆转保护;
- g) 梯级踏板或胶带的驱动元件保护(手动复位);
- h) 驱动装置与转向装置之间距离缩短保护;
- i) 梯级或踏板的下陷保护(手动复位);
- j) 梯级或踏板的缺失保护(手动复位);
- k) 扶手带速度偏离保护;
- l) 多台连续并且无中间出口的自动扶梯或自动人行道停止保护;
- m) 检修盖板和楼层板安全装置;

- n) 制动器松闸故障保护装置;
 - o) 附加制动器。
- 11.12.2 通过其他零部件触发动作的安全装置,触发零部件及其关联部件的安装调整应符合施工工艺要求。
- 11.12.3 安全装置的安装位置、配合尺寸调整等应符合施工工艺要求。
- 11.12.4 安全装置的动作应有效,复位正常。
- 11.12.5 手动复位的安全装置动作后应手动复位后才能恢复正常。
- 11.12.6 安全装置调整完成后,应固定牢固可靠。
- 11.12.7 自动扶梯或自动人行道运行时,安全装置与运动部件应无刮碰、干涉。

11.13 电气接线

- 11.13.1 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。
- 11.13.2 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。
- 11.13.3 导线、电缆的规格及数量应符合图纸要求。
- 11.13.4 电气部件(如:配电柜/箱、电气功能柜、主机、安全开关、照明、指示器、警示灯、操作开关等)之间的线缆敷设,包括:
- a) 应敷设在桁架内;
 - b) 线槽、导管、金属软管等保护体,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;
 - c) 线槽宜采用支架固定,接口应有连接板,连接螺栓应齐全、紧固,线槽盖应覆盖完整,接口间隙宜不大于2 mm,固定螺钉应齐全、紧固;
 - d) 动力线与控制线宜分开敷设;
 - e) 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;
 - f) 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;
 - g) 线缆明敷于桁架内时,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。多条线缆宜汇集在同一路径上敷设,线束整齐、走线方式一致,绑扎应牢固;
 - h) 接地线与零线应始终分开;
 - i) 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;
 - j) 柜体为可移动方式时,其引入的线缆应有足够的移动范围余量,线缆应整齐收纳放置;在柜体出线口绑扎牢固可靠。
- 11.13.5 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。
- 11.13.6 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。
- 11.13.7 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。
- 11.13.8 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。
- 11.13.9 收纳于电气柜体、箱体内的线缆应理顺、整齐放置。
- 11.13.10 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。
- 11.13.11 同一接线端子上接线不宜多于2条。

11.13.12 线缆接头应设置于柜体或接线盒内，不得外露。

11.13.13 线缆和保护体敷设、安装、固定后不应与运行的部件产生刮碰、干涉。

11.14 防误用装置

11.14.1 当人员可以进入到存在跌落、碰撞风险的区域，应由建设单位负责设置防爬装置、阻挡装置、防滑行装置、垂直防护挡板等防误用装置，且应符合：

11.14.1.1 防爬装置，包括：

- a) 其需设置的条件、固定位置、规格尺寸等应符合GB 16899-2011的5.5.2.2中相关要求；
- b) 其材质应符合GB 8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》的相关要求；
- c) 安装前宜撕除该部位外盖板表面的保护膜；
- d) 与外盖板连接固定宜采用螺栓或者铆钉方式，不宜采用粘接方式；
- e) 安装固定应符合施工工艺要求且应牢固可靠。

11.14.1.2 阻挡装置，包括：

- a) 其需设置的条件、固定位置、规格尺寸等应符合GB 16899-2011的5.5.2.2及（附录A）A.2.7中相关要求；
- b) 其材质及强度应符合相关建筑规范要求；
- c) 宜采用独立固定在建筑物的方式，应避免与自动扶梯或自动人行道刚性连接。如发生连接，在任何状况下不应自动扶梯或自动人行道产生作用力；
- d) 安装固定应符合施工工艺要求且应牢固可靠。

11.14.1.3 防滑行装置，包括：

- a) 其需设置的条件、固定位置、规格尺寸等应符合GB 16899-2011的5.5.2.2中相关要求；
- b) 其材质应符合GB 8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》的相关要求；
- c) 安装固定应符合施工工艺要求且应牢固可靠。

11.14.1.4 垂直防护挡板，包括：

- a) 其需设置的条件、固定位置、规格尺寸等应符合GB 16899-2011的A2.4中相关要求；
- b) 其材质应符合GB 8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》的相关要求；
- c) 安装固定应符合施工工艺要求且应牢固可靠。

11.15 标志与警示装置

11.15.1 自动扶梯或自动人行道交付使用前应在出入口醒目的位置设置使用须知标志，且在至少一个出入口明显的位置设置产品标识，并应：

- a) 设置的使用须知标志及产品标识为制造单位提供，宜采用粘贴的固定方式，固定后平整牢固；
- b) 确认使用须知标志应包括：“小孩必须拉住”、“宠物必须抱着”、“握住扶手带”、“禁止使用手推车”、“禁止使用非专用手推车”（非水平自动人行道时）等；
- c) 确认产品标识应包括：制造单位名称、产品型号、产品编号、制造年份等信息。产品标识的信息与本梯对应；
- d) 固定前撕除所在部位上的产品保护膜，清理干净产品表面；
- e) 固定的位置及尺寸偏差等符合施工工艺要求；
- f) 无错漏。

11.15.2 应检查及确认在分离机房、驱动站和转向站的入口（如有）门上有固定的、明显的标志：“机器重地——危险、未经授权人员禁止入内”，标志应无欠缺、破损。

11.15.3 设置在自动扶梯或自动人行道出入口附近及中间部（如有）的紧急停止装置，当紧急停止装置位于扶手装置高度的 1/2 以下时，在扶手装置 1/2 高度以上醒目位置张贴的直径至少为 80 mm 红底白字“急停”指示标记，应符合：

- a) “急停”指示标记为制造单位提供，宜采用粘贴的固定方式，固定后平整牢固；
- b) 箭头指向紧急停止装置；
- c) 固定前撕除所在部位上的产品保护膜，清理干净产品表面。

11.15.4 对于自动启动式自动扶梯或自动人行道，用于给使用者指明自动扶梯或自动人行道是否可供使用及其运行方向的信号系统，应符合：

- a) 固定的位置及尺寸偏差、固定方式等符合施工工艺要求，固定应牢固可靠；
- b) 指示方向有效且与实际运行方向一致；
- c) 停止使用或人反向进入时提示有效。

11.15.5 手动盘车装置（如有），应检查及确认在其附近有操作使用说明，确认标识的指示方向与运行方向一致，且标识无欠缺、破损、错漏。

12 自动扶梯与自动人行道调试技术要求

12.1 自动扶梯与自动人行道的调试

12.1.1 自动扶梯或自动人行道按施工工艺要求完成部件安装后，宜具备以下基本条件后再进行调试：

- a) 供电电源符合5.1.13或5.1.15中的相关要求；
- b) 防止淋水、施工杂物落入的有效措施；
- c) 出入口已设置有效护栏；
- d) 桁架内无杂物、无积水；

12.1.2 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。

12.1.3 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 250/500/1000 V 等级的绝缘表（参照表 1）。

12.1.4 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。

12.1.5 通电前应检查并确认以下各项：

- a) 电气接线应符合11.13中的相关要求；
- b) 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	≥1.0
>500	1000	≥1.0

- c) 各回路接地线的接线应符合图纸及施工工艺要求，无遗漏；
- d) 主机、链轮、链条等需要润滑的部件，其油量及润滑应符合施工工艺要求；
- e) 梯级链张力应符合工艺要求；
- f) 主机驱动链、扶手带驱动链等链条的松弛量应符合工艺要求；

- g) 操作主机手动松闸装置，抱闸应有效、无异常；
 - h) 手动盘车时，链轮、梯级（踏板或胶带）、梯级链、扶手带等运动部件与桁架、栏杆、导轨等部件应无刮碰、异响。
- 12.1.6 通电后应检查及确认以下各项：
- a) 供电电压正常，应符合5.1.13或5.1.15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) 控制柜、出入口附近、检修操作手柄等各急停开关均应有效；
 - d) 运行的相关数据输入（如需）应符合施工工艺要求，并应正确无误；
 - e) 控制柜内的信号灯、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。
- 12.1.7 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。
- 12.1.8 首次控制检修运行应采用点动方式，并确认：
- a) 自动扶梯或自动人行道的运行方向应与显示方向、操作开关（按钮）方向一致，各开关（按钮）控制有效；
 - b) 抱闸释放、制动正常；
 - c) 主机运行无异响；
 - d) 运行速度无异常；
 - e) 无碰撞和其他异常。
- 12.1.9 自动扶梯或自动人行道实现检修运行后应检查及确认以下各项：
- a) 控制柜、出入口附近、检修操作手柄等各急停开关均应有效；
 - b) 各安全装置触发动作时，应有效停止运行；
 - c) 检修操作手柄接入时，其他操作开关（按钮）应失效；
 - d) 运行时，链轮、梯级（踏板或胶带）、梯级链、扶手带等在整个行程内无碰撞；
 - e) 清理部件表面积聚的灰沙等杂物。
- 12.1.10 应确认附加制动器动作有效。
- 12.1.11 检修运行的调试完成后，应按施工工艺要求完成自动运行前的其他各项检查及调整确认，包括：
- a) 梯级、踏板或胶带与梳齿板之间间隙应符合施工工艺要求，啮合正常；
 - b) 梯级、踏板或胶带、扶手带应运行顺畅，无异常振动、无异响；
 - c) 所有梯级、踏板或胶带应安装完成。
- 12.1.12 自动扶梯或自动人行道自动运行宜按以下步骤：
- a) 确认自动扶梯或自动人行道供电应符合5.1.13或5.1.15中的相关要求；
 - b) 自动扶梯或自动人行道应已完成检修运行的调试，全部监控和安全装置能正常工作且有效；
 - c) 电气回路临时接线、短接线（如有）应已恢复正常；
 - d) 将自动扶梯或自动人行道设置为自动运行状态；
 - e) 应配备人员负责监控自动扶梯或自动人行道运行时可能会出现异常情况；
 - f) 乘坐自动扶梯或自动人行道确认整个行程应无异常。

12.2 自动扶梯与自动人行道的功能测试

12.2.1 正常运行调试完成并确认无异常后，应按合同中列明的各项功能进行逐一测试，其测试方法及结果应遵循且符合施工工艺要求。

12.2.2 功能测试中使用的专用工具（如：同步率测试仪、测速器、编程器、手提电脑、操作器等）应符合施工工艺要求。

12.2.3 安全装置测试，包括：

12.2.3.1 扶手带入口保护:

a) 在扶手带入口端以施工工艺要求的推力触发扶手带入口保护装置动作, 自动扶梯或自动人行道应不能启动或立即停止运行;

b) 退出触发后, 扶手带入口保护装置自动复位。

12.2.3.2 梳齿板保护:

a) 按施工工艺要求的位置、方向、作用力触发梳齿板保护装置动作, 自动扶梯或自动人行道应不能启动或立即停止运行;

b) 退出触发后梳齿板保护装置应能自动复位, 系统动作顺畅无阻碍。

12.2.3.3 超速保护:

a) 应按制造单位提供的试验方法进行, 自动扶梯或自动人行道速度超过额定速度的1.2倍之前应停止运行;

b) 保护装置动作后, 需手动复位, 不能通过通断电复位。

12.2.3.4 非操纵逆转保护(倾斜角小于 6° 的倾斜式自动人行道除外):

a) 应按制造单位提供的试验方法进行;

b) 自动扶梯或自动人行道与设定方向反向运行后应停止运行;

c) 保护装置动作后, 需手动复位, 不能通过通断电复位。

12.2.3.5 梯级、踏板或者胶带的驱动元件保护:

a) 按施工工艺要求, 模拟元件(链条或齿条)的断裂及过分伸长触发保护装置动作, 自动扶梯或自动人行道应不能启动;

b) 保护装置动作后, 需手动复位, 不能通过通断电复位。

12.2.3.6 驱动装置与转向装置之间的距离缩短保护:

a) 按施工工艺要求, 模拟链条的过分伸长或者缩短触发保护装置动作, 自动扶梯或自动人行道应不能启动或立即停止运行;

b) 保护装置动作后, 需手动复位, 不能通过通断电复位。

12.2.3.7 梯级或者踏板的下陷保护(胶带式自动人行道除外):

a) 按施工工艺要求, 模拟梯级下陷触发保护装置动作, 自动扶梯或自动人行道应不能启动或立即停止运行;

b) 保护装置动作后, 需手动复位, 不能通过通断电复位。

12.2.3.8 梯级或者踏板的缺失保护:

a) 拆除1个梯级或者踏板后自动运行, 缺口经过保护装置时, 自动扶梯或自动人行道应立即停止运行;

b) 保护装置动作后, 需手动复位, 不能通过通断电复位。

12.2.3.9 扶手带速度偏离保护:

a) 按施工工艺要求, 模拟扶手带速度与梯级(踏板、胶带)实际速度偏差最大超过15%, 并且持续时间达到5s~15s时, 自动扶梯或自动人行道应立即停止运行;

b) 解除模拟后, 自动扶梯或自动人行道应能正常运行。

12.2.3.10 多台连续并且无中间出口或者中间出口被建筑出口(例如闸门、防火门)阻挡的自动扶梯或自动人行道停止保护:

a) 触发其中任意一台自动扶梯或自动人行道停止, 其他各台应同时停止运行;

b) 保护装置自动复位后, 自动扶梯或自动人行道应能正常运行。

12.2.3.11 检修盖板和楼层板保护:

a) 按施工工艺要求, 移除检修盖板或者楼层板后触发保护装置动作, 自动扶梯或自动人行道应不能启动或立即停止运行;

b) 检修盖板或者楼层板恢复后, 保护装置应自动复位, 自动扶梯或自动人行道应能正常启动。

12.2.3.12 制动器松闸故障保护:

a) 按施工工艺要求, 模拟制动器触发保护装置动作, 自动扶梯或自动人行道应立即停止运行;

b) 保护装置动作后, 需手动复位, 不能通过通断电复位。

12.2.3.13 附加制动器(如有):

a) 按施工工艺要求, 触发附加制动器动作, 附加制动器应单独(工作制动器释放状态)有效;

b) 附加制动器单独动作时, 自动扶梯或倾斜式自动人行道制停距离应符合施工工艺要求;

c) 附加制动器和工作制动器同步动作时, 自动扶梯或倾斜式自动人行道制停距离应符合12.2.4.1要求。

12.2.4 运行检查, 包括:

12.2.4.1 制停距离检测:

a) 自动扶梯或自动人行道制停距离测量所用的方法、仪器等应符合施工工艺要求;

b) 根据不同速度, 空载和制定载荷运行的制停距离应符合GB 16899-2011 5.4.2.1.3.2及5.4.2.1.3.4的要求;

c) 进行制定载荷制停距离检测时, 荷载量及放置方式应符合施工工艺要求。

12.2.4.2 速度测量:

a) 以空载正常状态运行, 测量梯级、踏板或者胶带实际速度, 测量的位置及方法应符合施工工艺要求;

b) 所测实际速度与名义速度最大允许偏差值应在 $\pm 5\%$ 范围内。

12.2.4.3 扶手带运行速度测试:

a) 扶手带运行速度测量宜与梯级、踏板或者胶带运行速度测量同时进行, 并以梯级、踏板或者胶带运行速度作为速度偏差的判定基准;

b) 扶手带运行速度相对于梯级、踏板或者胶带运行速度的允许偏差值应在 $0\sim+2\%$ 范围内。

12.2.4.4 自动启动、停止功能测试(如有):

a) 待机状态时, 人员进入自动扶梯或自动人行道, 确认到达梳齿和踏面相交线前应已经启动和加速;

b) 人员离开出口的梳齿和踏面相交线后, 确认自动扶梯或自动人行道应能在施工工艺要求的时间进入待机状态, 且不少于10 s;

c) 待机状态时, 人员从预定运行方向相反的方向进入时, 自动扶梯或自动人行道应仍按照预先确定的方向启动, 运行时间不小于10 s。

13 自动扶梯与自动人行道桁架的围封

13.1 除使用者可踏上的梯级、踏板或胶带以及可接触的扶手带部分外, 自动扶梯或自动人行道的所有机械运动部分均应由建设单位负责完全封闭, 并应符合:

a) 在无孔的围板或墙内。允许设置或布置符合GB/T 23821-2009表5规定用于通风的开孔。一根直径为10 mm的刚性直杆应不能穿过围板且不能穿过通风孔触及任何运动部件;

b) 如果采取了对公众不会产生危险的措施(例如: 房间上锁、只允许被授权的专业人员进入), 机械运动部分可不设围板;

c) 积聚的杂物(例如: 润滑脂、油、灰尘、纸等)存在火灾的风险, 因此应能清扫自动扶梯或自动人行道内部;

d) 可采用外装饰板从侧盖板起,将桁架封闭起来的方式。

13.2 外装饰板通则,包括:

13.2.1 外装饰板借助桁架作为支承及固定时,其整体重量、单位面积重量应符合扶梯井道图或施工工艺要求。固定件应设计成至少能承受两倍的外装饰板自重。

13.2.2 外装饰板的材质应符合 GB 8624-2012《建筑材料及制品燃烧性能分级》的相关要求。

13.2.3 外装饰板应有足够的强度,外装饰板及其固定件应牢固可靠,且符合:在外装饰板上任意点垂直施加 250 N 的作用力在 25 cm²面积上,外装饰板不应产生破损或导致缝隙的变形。

13.2.4 任何设计成可被打开的外装饰板(例如:为清扫目的),应设置一个符合 GB 16899-2011 中表 6 的 n) 的电气安全装置。

13.2.5 外装饰板在桁架上的固定宜选用夹式或挂式等非焊接固定的方式,其固定位置、固定点应符合施工工艺要求。

13.2.6 外装饰板在桁架上采用焊接方式固定时:

- a) 其固定位置、焊接处、焊缝应符合施工工艺要求,严禁在非指定处焊接;
- b) 不宜连续焊缝,应避免引起桁架变形;
- c) 焊接前应对焊接处附近的桁架进行防护,应避免造成部件损伤;
- d) 焊接后应除焊渣并作防锈处理;

13.2.7 外装饰板及其固定件不应与桁架内的部件发生干涉。

13.2.8 不应在桁架上开外装饰板及其固定件的安装固定孔。

13.2.9 外装饰板及其固定件不应与外盖板存在受力连接。

13.2.10 外装饰板外观应平整,板之间的间隙不应大于 4 mm。

13.2.11 自动扶梯或自动人行道两侧栏杆以外的附加防护(如有)整体支承受力及固定如在独立的支承结构上,不应与桁架有受力接触。

13.2.12 自动扶梯或自动人行道两侧栏杆以外的附加防护(如有),其材质、受力、安装高度、固定方式等应符合相关的建筑规范。

13.2.13 自动扶梯或自动人行道两侧栏杆以外的附加防护(如有)固定在桁架时:

- a) 附加防护及其附件总重量不得大于合同约定的桁架允许附加载荷;
- b) 附加防护及其附件在桁架上的固定位置、固定方式应符合制造单位的施工工艺要求,且应固定牢固可靠;
- c) 设置于单台桁架的两侧时,两侧的重量应相当,避免由于两侧重量不均衡引起桁架偏载变形;
- d) 只设置于单台桁架的其中一侧时,制造单位应有防止桁架单侧受力导致变形的设计;
- e) 附加防护及其附件与扶手带的水平间距应不小于 80 mm;
- f) 整体外观应平整。

14 自动扶梯与自动人行道安装现场的整理、整顿

14.1 自动扶梯与自动人行道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 自动扶梯与自动人行道零部件、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，如砂石、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) 应清点整理自动扶梯或自动人行道零部件、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) 应关闭自动扶梯或自动人行道施工总电源。
- 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
自动扶梯与自动人行道安装施工技术要求
T/CEA 9011.2—2022

*

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>