

---

广佛环线佛山西站（不含）至广州北站  
(不含) 段

# 技术规格书

2025 年 10 月

中国铁路设计集团有限公司

---

# 目 录

<b>第一章 技术规格书（电梯） .....</b>	<b>3</b>
第一节 技术要求 .....	4
第二节 供货范围 .....	34
第三节 项目进度 .....	2
第四节 设备项目管理 .....	3
第五节 检验、验收与赔偿 .....	16
第六节 技术文件 .....	23
第七节 设计联络 .....	24
第八节 培训 .....	26
<b>第二章 技术规格书（自动扶梯） .....</b>	<b>28</b>
第一节 技术要求 .....	29
第二节 供货范围 .....	88
第三节 设备项目管理 .....	97
第四节 检验、验收与赔偿 .....	113
第五节 技术文件 .....	125
第六节 设计联络 .....	127
第七节 培训 .....	129

---

# 第一章 技术规格书（电梯）

---

## 第一节 技术要求

### 一、总体要求

(1) 投标人应充分理解并认真遵循本招标文件的要求，所提供的设备的品质、性能和设计寿命至关重要。所有货物必须是崭新的、技术成熟的，软件版本是最新的。

(2) 拟投标的电梯必须是符合国家标准和规范的合格产品，电梯应是原厂产品，使用本品牌注册商标(不允许提供贴牌产品)。

(3) 投标人提供的电梯型号应是先进的系统设计型产品，主要部件都是本型号原设计的配套产品，产品经大批量生产和使用考验，技术成熟，并根据工程地点环境相应设有三防措施（防潮、防腐、防锈）。电梯曳引机安装位置在井道上方。

(4) 每台垂直梯要求采用 VVVF 技术。垂直梯除必须具有全集选控制的一般功能和国家有关标准规定的安全装置外，还应至少具有技术规格书要求的各项功能。

(5) 本技术规格书仅提出电梯项目最基本的技术要求，不应理解成全部要求。投标人应对本技术规格书进行完善和细化，并负责向招标人移交完整的、安全的、可靠的、并满足运营服务品质的电梯，保证满足本技术规格书的基本要求和由设计联络中用户确认的最终要求，并承诺提供满足本工程电梯项目技术要求的技术性、经济性和高安全性的、功能齐全的高质量全新产品以及相应服务。

(6) 本项目中所有设备材料供货、保管及保护措施安装工程及相关服务所需发生的全部费用应包含在投标总价中。

(7) 投标人必须对本次投标所提供项目方面的一切专利费用和执照费及其他所办理的手续所产生的费用承担全部责任，并负责保护招标人的权益不受任何损害。一切由于文字、商标、和技术专利侵权引起的法律裁决、诉讼和费用均与招标人无关。

(8) 招标人保留对所购设备数量、规格、型号、种类变更的

---

权利。投标人中标后，若非质量等方面的特殊原因，未经招标人许可，投标人不得随意更换外购件供货厂家。从合同签订开始直至工程竣工验收，对于不能满足本工程要求的外购件厂家，招标人有权要求投标人更换，投标人不得依此提出增加费用和延长工期等任何要求。

(9) 投标人与土建及其他接口方的所有技术协调工作应取得招标人的书面同意。如果发生争议，应由招标人裁决，各方均应遵守，并不得藉此要求增加费用或延长工期。

(10) 投标人应充分考虑因设计或现场条件（包括预埋件等）所引起的缺陷和限制，投标人应在投标时充分考虑为此所做的深化设计修改、材料补充的相应商务与技术风险。

(11) 在工程实施阶段，招标人有权根据工程的实际情况调整工程计划，投标人对此应具备迅速响应的能力，并充分考虑商务与技术风险，不得依此提出增加费用、延长完工期的要求。

(12) 投标人应对所提供的技术及商务方案承担全部责任。招标人对投标人图纸设计、产品质量的审查程序不会减轻投标人对其提供的电梯整体设计所承担的责任，也不会减轻其确保设计符合本技术规格书要求所承担的责任。

(13) 投标人应提供与本次投标产品同型号产品的具有国家权威机构出具的型式试验合格证书，并处在有效期内。

(14) 投标人所提供的产品应为同一型号，同一系列，不得根据提升高度等其他技术要求提供不同技术要求产品。

(15) 本文中带※号的条款为不可偏离条款内容。

(16) 未作具体要求的，由投标人按其定型产品的要求进行合理的配置，并在投标文件中明确说明。

(17) 投标人应提供质保期内必须的随机附件、专用工具仪器，内容主要包含设备名称、数量、单价等内容。质保期内必须的设备随机附件、专用工具仪器费用已包含在投标价中。

(18) 投标人应根据项目的需要及自身经验，提出相应的清单及建议。清单中需包含质保期内随机附件、专用工具仪器种类及配置

---

数量。如在实际使用中，投标人所提供的随机附件、专用工具种类、数量不足无法满足质保期内维保需求的，则由投标人免费补足。

## 二、※电梯工作条件

### （一）自然环境条件

环境温度：-10℃～45℃

相对湿度：≤95%

地震烈度：狮山东、大榄 7 度，官窑南、和桂、炭步、花都港、神山 6 度

周边和下部机坑有局部地下渗水，直接承受日晒雨淋、盐雾和风沙侵袭；

投标人应在产品设计、制造过程中充分考虑工程所在地环境温度条件，以及施工前期、施工中和设备正常使用阶段环境对设备的影响。投标人应列明采取的具体措施及控制方式。

### （二）工作制度及强度

每天连续工作 20 个小时，每周 7 天连续工作，全年工作 365 天。每小时平均起动次数不小于 150 次。

### （三）电源条件

电梯按二级负荷标准供电。

1.动力电源：三相五线，AC 380V，50Hz。

2.井道照明电源：单相三线，AC 220V，50Hz。

3.接地形式：TN-S。

### （四）设备数量

投标人应提供设备规格型号、生产厂家、产地、设备单重、外形尺寸、单价等内容，设备数量详见工程量清单，具体数量将在合同签订时最终确认。

### （五）安装条件

---

电梯主要结构参数（如井道尺寸等）、对土建的载荷应符合电梯施工图纸要求。井道、吊钩的设置需求也应与电梯施工图保持一致。

投标人提供产品应满足现场土建预留条件，各站土建预留尺寸以现场实测为准，并应满足本技术规格书的要求，不得因此增加费用。

### 三、产品基本要求

#### （一）产品要求

产品应经投标人本企业批量生产并投放市场不少于3年，投标人应说明投标产品的型号，技术来源，本企业生产、投放市场时间，累计已生产台数。

#### （二）基本要求

产品除应符合本技术规格书中要求外，同时应保留本型号产品的全部的标准功能、性能、配置和技术水平。

#### （三）符合标准规范

本工程用产品的设计、制造、安装、保养、安全至少满足如下标准、规范及相关引用标准和规范。如这些标准出现新的版本，或为新发布的国家相关标准所替代，则应按照新版本或新标准执行，招标人不因此而增加任何费用。

- (1) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第四号）；
- (2) 《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第549号）；
- (3) 《城际铁路设计规范》（TB10623-2014）；
- (4) 《电梯制造与安装安全规范第1部分：乘客电梯和载货电梯》（GB/T 7588.1-2020）；
- (5) 《电梯制造与安装安全规范第2部分：电梯部件的设计原则、计算和检验》（GB/T 7588.2-2020）；
- (6) 《电梯主要参数及轿厢、井道、机房的型式与尺寸》

- 
- (GB/T7025-2023)；
- (7) 《电梯技术条件》(GB/T10058-2023)；
  - (8) 《适用于残障人员的电梯附加要求》(GB/T24477-2025)；
  - (9) 《无障碍设计规范》(GB50763-2012)；
  - (10) 《建筑与市政工程无障碍通用规范》(GB55019-2021)；
  - (11) 《建筑设计防火规范》(2018年版)(GB50016-2014)；
  - (12) 《建筑防火通用规范》(GB 55037-2022)；
  - (13) 《消防员电梯制造与安装安全规范》(GB/T26465-2021)；
  - (14) 《电梯试验方法》(GB/T10059-2023)；
  - (15) 《电梯安装验收规范》(GB/T10060-2023)；
  - (16) 《电梯曳引机》(GB/T24478-2009)；
  - (17) 《电梯操作装置、信号及附件》(GB/T30560-2014)；
  - (18) 《电梯T型导轨》(GB/T22562-2008)；
  - (19) 《电梯对重和平衡重用空心导轨》(GB/T 30977-2014)；
  - (20) 《电梯用钢丝绳》(GB/T 8903-2018)；
  - (21) 《电梯用钢丝绳弯曲疲劳实验方法》(YB/T4288-2012)；
  - (22) 《电梯、自动扶梯和自动人行道维修规范》  
(GB/T18775-2009)；
  - (23) 《电梯工程施工质量验收规范》(GB50310-2002)；
  - (24) 《电梯监督检验和定期检验规则》(TSGT7001-2023)；
  - (25) 《电梯型式试验规则》(TSG T7007-2022)；
  - (26) 《火灾情况下的电梯特性》(GB/T 24479-2023)；
  - (27) 《建筑工程抗震设计规范》(GB50981-2014)；
  - (28) 《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB 55002-2021)；
  - (29) 《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》(GB/T 13912-2020)；
  - (30) 《建筑用安全玻璃第3部分夹层玻璃》  
(GB15763.3-2009)；
  - (31) 《电磁兼容电梯、自动扶梯和自动人行道的产品系列标

---

准发射》（GB/T24807-2021）；

（32）《电磁兼容电梯、自动扶梯和自动人行道的产品系列标准抗扰度》（GB/T24808-2022）；

（33）《关于进一步加强公共交通领域电梯安全工作的指导意见》质检特函[2012]8号；

（34）《电梯主要部件报废技术条件》（GB/T 31821-2015）；

（35）《电梯物联网 企业应用平台基本要求》（GB/T 24476-2023）；

（36）《无障碍设计盲文在标志、设备和器具上的应用》（GB/T 39758-2021）；

（37）其它与电梯制造、安装、检验、运行、维护保养等有关的国家标准、行业标准及地方相关规定。

（38）广州/佛山市、区地方有关规程、规定及要求，未尽部分应符合国家现行的有关标准和规范，且当上述标准的内容与其他文件或具体条款描述矛盾时，按较高要求执行。当有关标准、规范更新及新规范颁布时，设备出厂应按最新标准执行，不另行增加费用。

（39）对电梯相关标准及本技术规格书未作明确规定的内容，可参照企业标准执行。

#### （四）主要部件设计寿命要求

（1）按“电梯工作条件”规定的工作条件，以正常的使用和维护，电梯大修周期不小于10年。全部零部件均应采用优质材料和最新且合理的工艺制造，主要部件均能达到设计寿命要求，主要部件设计寿命判定按照《电梯主要部件报废技术条件》（GB/T 31821-2015）中相关条款执行。

##### （2）主要部件设计寿命要求

1) 20年以上正常工作的部件：曳引机、导轨、电缆、门机。

2) 15年以上正常工作的部件：控制柜。

3) 10年以上正常工作的部件：微机板、变频器。

4) 5 年以上正常工作的部件：曳引钢丝绳。

5) 1000 万次以上正常工作的部件：接触器、继电器。

电梯能长期安全工作，并能长期保持良好的工作性能。在大修周期乃至整个设计寿命期内，主要部件能正常工作，在大修周期内，轿厢的振动与噪声没有大的变化，且乘坐舒适感好。同时电梯经大修后能基本恢复原有的性能。其各子系统之间能够长期持久的保持良好的匹配性。

### (五) 生产条件

(1) 投标人应已拥有投标产品的产品技术。对需要技术引进的产品，至少应已有可靠的技术转让协议，对此应提供相关证明，包括详细的技术引进、产品试制计划或投产计划作为投标文件的附件。

(2) 投标人应已取得有效的生产资质。对此应提供厂房面积、主要设备、工程技术人员和生产工人人数、近 3 年已生产电梯数量等资料作为投标文件的附件。

## ※ 四、主要技术要求

电梯主要技术参数如下表所示。

表 3-1 电梯主要技术参数表

电梯类型	无机房曳引型乘客电梯
额定载重	1600kg、2000kg
额定速度	1m/s
轿厢内尺寸 (宽×深×高)	2000mm×1700mm×2400mm (1600kg, 非贯通门)、1800mm×1900mm×2400mm (1600kg, 贯通门) 1900mm×2100mm×2400mm (2000kg)
井道净尺寸 (宽×深)	2800mm×2400mm (1600kg)、 3200mm×2900mm (2000kg)
层门及轿门	1200mm (宽) ×2100mm (高) 中分双扇密封自动门 (1600kg)、 1600mm (宽) ×2100mm (高) 中分双折密封自动门 (2000kg)
控制方式	单台集选控制；部分电梯具备群控功能 (具体详见设备表)；
电气控制类型	微机控制
驱动方式	采用交流永磁同步无齿曳引机驱动，曳引机安装在井道顶部

## 五、整机技术性能

- (1) 电气控制类型：微机控制（需通过 CE 认证）。
- (2) 速度调控方式：主机及门机均采用变频调速控制。
- (3) 平层准确度：-5mm～+5mm 范围内；平层保持精度：  
-10mm～+10mm 范围内。
- (4) 层门地坎至轿厢地坎之间的水平距离最大偏差不大于  
35mm。
- (5) 噪声要求：
  - 1) 运行中轿厢内噪声≤50dB(A)（测量方法按 GB/T10059-2009 电  
梯试验方法 执行）；
  - 2) 开、关门过程噪声≤55dB(A)（测量方法按 GB/T10059-2009 电  
梯试验方法 执行）；
- (6) 电梯运行性能指标：要求运行平稳，起动、制动及加、  
减速度变化顺畅，舒适感好：
  - 1) 垂直振动加速度：≤0.2m/s<sup>2</sup> ；
  - 2) 水平（X 轴和 Y 轴）振动加速度：≤0.15m/s<sup>2</sup> ；
  - 3) 启动加速度和制动减速度：≤1.0m/s<sup>2</sup> ； 平均加、减速度：  
≥0.5m/s<sup>2</sup> 。
- (7) 电梯的平衡系数：40%～50% 。
- (8) 速度偏差：在 50%额定载重下运行时，允许的速度偏差  
为-5%～5%。

## 六、基本功能

### (一) 安全保护功能

- (1) 电梯的安全保护功能和安全装置应全面符合《电梯制造  
与安装安全规范第 1 部分：乘客电梯和载货电梯》(GB/T 7588.1-2020)、  
《电梯制造与安装安全规范第 2 部分：电梯部件的设计原则、计算和  
检验》(GB/T7588.2-2020) 的规定，还应达到如下要求：

---

(2) 超速保护：电梯应有限速器和安全钳，当电梯超速至某一限制时，安全钳应将轿厢安全夹持在导轨上。这种保护应是双向的，在电梯上行和下行时都能起作用。

(3) 底坑缓冲：电梯应在井道底坑安装轿厢和对重缓冲器，当轿厢或对重失控撞下底坑时，以安全减速度确保人员和设备不受损伤。缓冲器应是液压式的。

(4) 井道终端限位：应在井道的上下端设有一组安全开关，当轿厢在运行时超越限定位置时，强迫电梯停止。投标人应提供电梯轿厢登底和冲顶时的救援方案。

(5) 应急照明：当电梯在运行中发生故障电源被切断或中途停电时，应急照明自动启动，照明时间不小于 1h。

(6) 安全停靠：当电梯发生故障停止在非停靠位置时，自动进行故障诊断，若符合启动要求，电梯以慢速运动至最近层站，开门放人。

(7) 门光幕保护：以装在轿门上的红外线光幕作为关门安全保护。红外线光束不应少于 216 束。

(8) 超载保护功能：当载荷达到额定载荷 110% 时，电梯应能够发出声光报警，并在轿内和厅外显示器均显示“超载”，电梯不能关门运行，直至载荷减至合适为止。

(9) 满载直驶功能：当轿厢以 90% 以上额定载荷运行时，不应答层门呼梯信号。

(10) 多方通话：可实现层门召唤盒（出入口电梯及有特殊要求的站内电梯）、轿厢内、控制柜、轿底、轿顶和消防控制室的对讲电话应是挂壁式或台式电话。车站电梯轿厢内与车控制的电话应能实现可视通话。车控室内对讲电话应能实现一台对讲电话对多台电梯进行内部通信。对讲电话均由投标人供货和安装。

(11) 警铃：按下轿厢内的警铃开关，安装在井道的警铃鸣响，警铃音不小于 75dB。同时，电梯机房及监控室的电话机亦响铃警示。

(12) 视频监视：实现通信系统对电梯轿厢进行监视的功能。

---

轿厢内摄像头具备拾音功能，由投标人负责供货和安装，以及负责井道内的随行电缆、轿厢顶及在控制柜预留视频电缆接口，并提供摄像头电源，视频电缆采用同轴电缆，通信系统负责接收摄像头视频信号。

(13) 状态监视功能：电梯应向环境与设备监控系统（BAS）发出电梯的运行、关闭、乘客报警(电梯内报警按钮)、故障信息等监视信号。信号状态变更需在 500ms 秒内传送到与 BAS 系统接口。

(14) 火灾停运：当发生火灾时，电梯接受 FAS 系统指令，能自动行驶至安全层，开门后停运，门保持常开，直至火灾指令去除。

## (二) 控制和操作功能

电梯除具有自动平层、自动开关门、顺向截停、层站召唤、轿厢内层站登记等集选控制电梯一般运行控制操作功能外。还应有如下功能：

(1) 按钮开门：按下轿厢操纵箱上的开门按钮，能使正在关的门转为开门；或按住开门按钮能使电梯（在一定时间内）保持开门状态。

(2) 按钮关门：按下操纵箱上的关门按钮，能使门提前关闭。

(3) 外呼再开门：按下厅门上的召唤按钮，能使正在关的门重开，但不能多于 2 次。

(4) 自动回基站：电梯无指令，闲梯 5 分钟（此时间可调），自动回基站（基站位置见施工图）。

(5) 不停层功能（对特定要求的电梯）：特定层楼限制电梯停靠。在不停层功能投入使用后，电梯对特定层楼的轿内指令或厅外召唤不予响应，同时也不能在该层开梯和锁梯。这个功能用设置于轿厢内操作盒中的“不停层”开关实行控制，当关闭开关时，电梯每层都可以停靠。具体需要不停层的层站位置将根据建筑方案及运营需求确定，在下供货通知单时确定。

(6) 车站电梯每个层站均应可方便开/锁电梯，在每层厅门外呼面板上设置的锁梯开关，采用钥匙双位开关，设有中文蚀刻标识，

---

标识为：“开/关”和“开/关”两档。当原电梯在自动运营状态时，可以在任何一层进行开梯/锁梯，锁梯后电梯停于操作锁梯层，不再响应层站召唤，但要保留轿厢内与车控室对讲功能。锁梯断电后恢复供电，锁梯状态保持的功能。

### （三）显示功能

- (1) 轿内运行信息显示：在轿内操纵箱上能显示电梯运行方向和位置（层楼）信息。采用不小于 5 寸的液晶显示器。
- (2) 层站运行信息显示：在各层召唤盒上，能显示电梯运行方向和位置。
- (3) 外呼梯盒上显示驻停（锁梯）、故障、超载、检修等状态信息。
- (4) 语音报站：轿厢到站时，在开门前，能对层站和轿内发出报站中（含普通话及粤语）英文声音，且语音音量应能在 65dB—80db 范围内调整（中【含普通话及粤语】英文语音报站内容在设计联络阶段确定）。

### （四）自动开、关门功能

电梯除具有平层自动开门，预设定时间自动关门等本型号集选控制电梯自动开关门标准功能外，还应有如下功能：

- (1) 开关门受阻保护：当正在开或关的门受到外力（不大于 150N）阻止时，门自动转为反向运动。当关门往复运动 3 次，如仍不能克服阻力，则门完全打开后，电梯处于静止报修状态。
- (2) 提前开门：在电梯进入开门区，在平层同时作开门动作。
- (3) 自动调整开门保持时间：根据电梯停靠指令是来自轿厢还是来自层站，自动调整开门保持时间。
- (4) 门速自适应控制：能按各层站开关门的实际负载，自动调整开门机的输出力矩，使门速保持恒定。
- (5) 开门故障自救：电梯到站平层后层门打不开时，自动运行至下一层站开门放人（该功能要求不能停在特定层，如设备层等）。

---

此功能防止电梯因开门故障困人。

### （五）其它功能

节能功能：电梯在没有被召唤的情况下停靠超过 10 分钟后，能够自动关闭轿厢内的照明及风扇、驱动器休眠等，以节约电能。该功能可根据需要启用或关闭。

## 七、主要部件

以下对主要部件的要求是基本的。投标人应保证产品整体结构的完整性、合理性、成熟性和工作可靠性。

### （一）轿厢和轿厢门

#### 1. 电梯轿厢

非通透型电梯轿厢的轿壁采用发纹不锈钢制造，不锈钢厚度不小于 1.5mm。轿厢后壁中部应设置镜面不锈钢，满足规范 GB/T24477-2025《适用于残障人员的电梯附加要求》的要求，镜面不锈钢的安装方式应方便拆卸更换，镜面不锈钢宽度在设计联络确定。

通透型电梯除控制柜和操纵箱及检修盒外，轿厢的轿壁使用夹层钢化安全玻璃，轿厢的四角安装发纹不锈钢制造的加强边，但不应影响轿厢的通透性。轿厢门的门框用发纹不锈钢制造，镶嵌夹层钢化安全玻璃。玻璃厚度应不小于  $6\text{mm}+1.52\text{mm}+6\text{mm}$ 。发纹不锈钢的厚度不应小于 1.5mm。非贯通门电梯轿厢后壁应设置安全玻璃镜子或具备镜子功效的材质设备。轿厢内部增加牢固的玻璃防撞不锈钢护栏，防止行李、推车等直接撞击玻璃。具体方案在设计联络时商定。轿厢内玻璃自地面至 1.2m 高处做喷砂处理。

#### 2. 玻璃轿厢门

采用两层夹胶钢化玻璃，轿厢玻璃门扇的固定方式应能承受《电梯制造与安装安全规范第 1 部分：乘客电梯和载货电梯》（GB/T 7588.1-2020）规定的作用力，而不损伤玻璃的固定件。轿厢门玻璃的厚度不小于  $6\text{mm}+0.76\text{mm}+6\text{mm}$ ，并能承受《电梯制造与安装安全规范

---

第1部分：乘客电梯和载货电梯》（GB/T 7588.1-2020）附录所述的冲击摆试验并在投标文件中提供国家认可的检测机构出具的第三方检测试验报告。试验后门的安全功能应不受影响。

玻璃轿厢门应尽量减少手和玻璃之间的摩擦系数，玻璃外框与玻璃面之间应在同一个平面上，玻璃与立柱、门楣、地坎之间的间隙不得大于6mm。玻璃不透明部分高度达到1.10m。

### 3. 不锈钢轿厢门

采用厚度不小于1.5mm发纹不锈钢制造。车站出入口、区间电梯除特殊要求外，均采用不锈钢轿厢门。

### 4. 轿厢扶栏

轿厢内设扶栏。扶栏杆用发纹不锈钢制作，扶栏的固定应牢固，设计应符合GB7588.1-2020及GB/T 24477-2025相关规定。

### 5. 轿内操纵箱

轿厢内设两个操纵箱，分主副操纵箱。副操纵箱供轮椅者使用，离地高度应适合坐轮椅者使用，操纵箱上按钮离地高度0.90m~1.10m。主副操纵箱设在两侧轿壁，宽度一致，操纵箱面板应采用不小于2mm厚的发纹不锈钢。

### 6. 操纵箱

操纵箱上的按钮均应带有盲文，需满足规范GBT24477-2025《适用于残障人员的电梯附加要求》、GB/T15720-2008《中国盲文》的要求。主副操纵箱上都应有警铃按钮和对讲机（车站采用可视对讲电话），对讲电话与车站消防控制室（派出所消防控制室、工区门卫）相联。

### 7. 轿厢内装修和通风

轿厢有明快型吊顶。电梯地板铺厚度不小于2cm花岗岩或采用厚度不小于3mm耐磨花纹不锈钢板，具体设计联络确定。两侧各设一台风机，风机的运转噪声不应导致轿内噪声超出限制值，风机新风量不低于540 m<sup>3</sup>/h，控制箱内有风机和轿厢照明开关，关闭后不影响电梯正常使用。风机和轿厢照明要有节能控制功能，即在电梯停止运行一段

---

时间后（该时间可调），风机和轿厢内照明自动关闭，该功能可以很方便地切除或联上。轿厢照明应采用 LED 节能灯(照度不小于 100Lx)，节能灯的安装应方便更换。

## 8. 轿厢摄像机

轿厢内应设置高清数字半球摄像机（集摄像机、镜头，带防护罩，防护罩应能防爆），摄像头的信号输出端为顶层控制柜内。采用为宽动态彩色/黑白转换型摄像机，主要技术指标不得低于以下要求（不限于此）：

- 成像器件：不小于 1/1.8” 逐行扫描 CMOS；
- 最大分辨率：4K（不小于 3840X2160）；
- 最大帧率：所有分辨率下达到 30fps；
- 编码方式：H.265，支持 4K 、1080P、720P、D1，不能有私有协议；
- 支持 ONVIF 2.0 标准；
- 最低照度： $\leqslant 0.5 \text{ Lux}/F=1.2$ （彩色） $\leqslant 0.05 \text{ Lux}/F=1.2$ （黑白），提供检测报告；
- 信噪比： $\geqslant 52\text{dB}$ ；
- 焦距：2.8~10mm，手动可调；
- 支持超宽动态技术，动态范围 $\geqslant 120\text{dB}$ ；
- 支持通过组播方式传送视音频流；
- 支持报警输出，支持遮挡、网线断、IP 地址冲突等报警；
- 支持高安全性密码保护策略；
- 视频输出：1 个 RJ45 10M /100M/1000M 自适应以太网电口、1 个 100M/1000M 自适应 SFP 光口、BNC 模拟视频接口；
- 音频：双向音频流，支持 G.711、AAC 宽频语音编码，支持线路输入；
- 协议：支持 TCP/IP、HTTP、ICMP，DHCP，UDP，NTP，DNS，SMTP，RTSP，SNMP，ARP 等网络协议；
- 支持双码流，每个码流大小可以任意调整；

- 
- 满足 IP54 防护等级;
  - 工作环境温度: -10°C ~ 50°C。

如通信专业对摄像机的要求有统一更新要求时，投标人亦应对应更新，该更新不增加费用。

#### 9. 轿顶

有用发纹不锈钢制作的安全护栏和检修箱，安全护栏的高度不小于 1.1m。检修箱应有如下设置:

- 手旋复位的红色停止按钮;
- 检修开关;
- 带护罩 36V 检修照明灯;
- 维修用插座(220V，三脚);
- 检修运行按钮。

对通透式电梯，轿顶的布置应简洁、美观。

#### 10. 轿厢底部

对通透式电梯轿厢底部应有美观的装饰设计，应用发纹不锈钢制造的围罩，以保证轿底部件不应暴露在外，围罩安装牢固，电梯运行中无异响，且不得阻碍或影响其它部件的安装。

在投标书中应附上轿厢和轿厢门至少三种的设计方案（内部和外部的装饰效果图）。

设计方案包括但不限于天花吊顶、扶手和地板、轿内操纵箱、轿内运行信息显示等整体轿厢的内部和外部的效果。

### （二）层门召唤箱

(1) 应有电梯运行方向和层楼显示，在每层厅门外呼面板上设置的锁梯开关，采用钥匙双位开关，设有中文蚀刻标识，标识为：“开/关”和“开/关”两档。当原电梯在自动运营状态时，可以在任何一层进行开梯/锁梯，锁梯后电梯停于操作锁梯层。锁梯断电后恢复供电，锁梯状态保持的功能。

(2) 按钮为带光环的不锈钢按钮，带有盲文，需满足 GB/T

---

24477-2025《适用于残障人员的电梯附加要求》和 GB/T15720-2008《中国盲文》的要求。

- (3) 安装在层门门套上,安装高度应适合轮椅者使用。
- (4) 采用不小于 5 寸的液晶显示器。
- (5) 请投标人在投标书中提供层门召唤箱效果图。
- (6) 电梯的召唤箱防护等级不低于 IP54。

### (三) 层门与门套

(1) 透明层门: 门框用厚度不小于 1.5mm 的发纹不锈钢制造, 镶夹层钢化安全玻璃。轿厢玻璃门扇的固定方式应能承受 GB7588.1-2020 规定的作用力, 而不损伤玻璃的固定件。轿厢门玻璃的厚度不小于 6mm+1.52mm+6mm, 并能承 GB7588.1-2020 所述的冲击摆试验并在投标文件中提供国家认可的检测机构出具的第三方检测试验报告。试验后门的安全功能应不受影响。

(2) 玻璃层门应尽量减少手和玻璃之间的摩擦系数, 玻璃外框与玻璃面之间应在同一个平面上, 玻璃与立柱、门楣和地坎之间的间隙不得大于 6mm, 玻璃层门应贴有防夹手磨砂纸或其余防护措施, 玻璃不透明部分高度达到 1.10m。

(3) 不透明层门: 普通电梯采用厚度不小于 1.5mm 的发纹不锈钢层门。

(4) 电梯层门采用防火层门, 层门的耐火完整性不应低于 2h, 隔热性不应低于 1h, 并应符合现行国家标准《电梯层门耐火试验完整性、隔热性和热通量测定法》(GB/T27903) 及《建筑防火通用规范》(GB 55037-2022) 规定的完整性要求。

(5) 门套应采用厚度不小于 1.5mm 的发纹不锈钢宽型小门套, 门套应根据现场装修面情况进行设计及生产, 与装修面衔接美观。

(6) 层门三角开门锁位置按离地 1.8m 设置, 具体设计联络确定。

### (四) 井道安全门

---

井道安全门的设置应符合 GB7588.1-2020 的要求，由投标人供货与安装。

- (1) 发纹不锈钢门和小门套。
- (2) 开门尺寸不小于 800mm×2000mm（宽×高），其实际尺寸应与 1000mm×2200mm 匹配，具体设计联络确定。
- (3) 结构应符合 GB7588.1-2020 的相关规定。

## （五）电线和电缆

(1) 所有电线与电缆应满足低烟、无卤、阻燃的要求，任何电缆和连接线均不得有中间接头。低烟、无卤、阻燃电缆应满足以下要求：

1) 电缆燃烧时的低烟性能应能满足 GB/T17651-1998《电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定》规定的试验条件下，燃烧时产生的烟浓度其最小透光率不小于 60%。

2) 电缆燃烧时逸出气体的 pH 值和电导率测试按 GB/T17650.2-1998《取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法 第 2 部分:用测量 pH 值和电导率来测定气体的酸度》的规定，PH 值不小于 4.3，电导率不大于 10 $\mu$ s/mm。

3) 电缆护套燃烧时的无卤性能应满足在 GB/T17650.1-1998《取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法 第 1 部分:卤酸气体总量的测定》规定的试验条件下，燃烧时产生的卤酸气体逸出量不大于 5mg/g。

4) 阻燃电缆必须通过燃烧试验、低烟无卤性能、烟密度试验等，须在投标文件中提供相应的国家认可的检测机构出具的第三方试验报告。

(2) 除 1) 要求外，所有电线电缆还应符合 GB7588.1-2020 电气配线要求。

### （3）随行电缆

1) 随行电缆两端的端子片应有接线标识，接线端子排上也应有相应的接线标示。轿厢照明、电源插座和警铃的电缆盒和电缆应与电梯

---

的控制电缆完全分离。随行电缆应符合相关标准的规定，并且每端应安全紧固，以便不会由电缆芯承受电缆重量。随行电缆外皮应为防水和阻燃材料制成。

2) 用于闭路电视摄像机的和通话机系统的电缆应分别为带屏蔽的同轴电缆或双绞线和通信电缆（可与随行电缆整合），电缆要求与随行电缆相同。视频监视应满足轿厢运行过程中图像清晰。

(4) 全部井道布线应采用各种规格的电缆，并应放入厚度不小于1mm 不锈钢线槽，外接部分应穿入不锈钢金属软管，外接电缆长度不超过 1.5m。对钢结构井道电梯线槽的布置应美观，且应减少对井道通透性的影响，各种井道电气件的布置应简洁，电缆的外接要少。

(5) 强电和弱电电缆不应布置在同一线槽中或有对应的措施满足规范要求。

## （六）曳引机

(1) 应是以交流永磁同步电动机为动力的无齿曳引机，采用变频变压调速，安装在井道上部。

(2) 功率配置应按透明轿厢考虑，按 GB10060—2023《电梯安装验收规范》的规定进行运行试验和超载试验，曳引电机的工作应正常。投标人应在投标文件中说明投标产品的电机功率，并说明与一般轿厢配置时的功率差异。请填写表 3-2。

(3) 应为本型号电梯原通用设计配置。

(4) 曳引机应配有以下保护功能：电动机空转保护功能；电动机过热保护功能；电动机过流保护功能。

(5) 曳引机采用以交流永磁同步电机，绝缘等级 F。站房外电梯曳引机防护等级不小于 IP43。

(6) 曳引机制动器为机-电式制动器，能手动或使用外接电源释放，操作简便。

表 3-2 电机功率配置技术参数

提升高度范围 (m)		
品牌		

型号		
生产厂和产地		
额定功率(kW)		
额定转速(r.p.m)		
额定效率(%)		
额定功率因素cosφ		
绝缘等级		
工作方式		
外壳保护等级		
电机额定电流(A)		
起动电流(A)		
空气开关容量(主电源断路器)		

- (7) 变频器额定效率不低于 95%；功率因数不低于 0.9。
- (8) 变频器应有输入端、输出端的谐波影响防止措施，应带有滤波器、电抗器，电抗器宜采用内置式。请在投标文件中说明设计方案
- (9) 变频器外壳防护等级不应小于 IP55，且变频器柜的设置应考虑变频器需散热通风的要求，保证变频器的设计寿命不受影响。变频器设计寿命不应小于 10 年。变频器应具有过压、欠压、过流、短路、失速、缺相、过热等多种保护功能。变频器安装位置在设计联络中确定。
- (10) 请在投标文件中填写表 3-3。

表 3-3 变频器技术参数

制造商	型号	与电机工作电流的选配比	额定效率	额定功率因数	IP 防护等级	允许最高工作温度℃

## (七) 悬挂装置

用于悬挂的钢丝绳(或钢带)的抗拉强度、安全系数应符合国家标准《电梯制造与安装安全规范》(GB7588.1-2020)中的相关规定(若采用钢带，每台梯应配置钢带检测装置)。请在投标文件中填写下表(表 3-4)，说明悬挂装置的技术参数。

表 3-4 悬挂装置技术参数表

序号	项目	参数	备注
1	钢丝绳的公称直径(mm)		
2	钢丝绳的抗拉强度(Mpa)		
3	钢丝绳的根数		

4	钢丝绳的安全系数	
---	----------	--

## (八) 控制柜

(1) 应采用微机控制系统。对于通透式电梯电控柜的外壳设计应美观，外接电缆的裸露要少，外接电缆应用不锈钢板遮蔽，不影响井道的通透和美观，应采用不锈钢外壳。控制柜风扇流量能确保通风散热。

(2) 应为本型号电梯原通用设计配置，投标人应在投标文件中提供控制柜和主控微机的品牌、型号和生产厂。

(3) 控制柜内合理可靠地装配控制电梯所需的各种设施。电线路依线路图做出标记。各种电气设备的连接紧密可靠且易于识别、操作。

(4) 电梯控制柜提供标准的接线端子。在控制柜柜门内壁上有不易擦除的电路图。

(5) 控制系统内所有显示应为中文版。检修柜应设置在井道外侧，请提供检修柜内的故障显示板的基本结构简图，放置位置示意。

(6) 控制柜内电线、电缆应满足电梯实际工况下的设计寿命要求，采用耐高温电线、电缆，耐高温不小于90℃。

(7) 控制柜、变频器及检修柜等均应设置在井道外侧，应确保设置美观，在设计联络阶段提供详细方案供各方审查确认。

## (九) 层门检修柜

(1) 顶层层门旁检修柜内的布置应维修方便，故障显示装置设置于检修柜内。检修柜IP等级不小于IP55，应采用不锈钢外壳，检修柜内应有松闸装置，可采用电动松闸装置，同时应增设机械式手动松闸装置。供货方应根据每台电梯井道特点，具体确定检修柜的位置。

(2) 检修柜内合理可靠地装配控制电梯所需的各种设施。电线路依线路图做出标记。各种电气设备的连接紧密可靠且易于识别、操作。

(3) 检修柜提供标准的接线端子。在检修柜柜门内壁上有不

---

易擦除的电路图。

(4) 检修柜的活动检修门的离地高度应不低于 300mm，且上端应与层门门套平齐。

(5) 检修柜的完成面应与井道外壁装修完成面平齐。

(6) 检修柜的设置应充分考虑紧急救援和正常保养的便利性，能方便地实现主电源开关、曳引机抱闸的释放和外接蓄电池接入等功能。

(7) 每台电梯应单设一个切断该电梯的主驱动电源开关，该开关应位于层站检修箱内。开关动作时不应切断下列供电电路：

1) 轿厢内的照明和通风电路。

2) 轿顶的电源插座电路。

3) 电梯井道内的照明电路。

4) 电梯的报警装置电路。

(8) 应有 1 对 1 的故障显示装置，能显示故障发生的类型、日期和时间，故障信息可保存查询不小于 90 天，且存储条数不少于 300 条。故障显示装置每个显示结果对应某种故障（请在标书中列明故障显示菜单），记录数据可以通过用户笔记本电脑下载，投标人应提供软件和数据线，满足下载数据的要求。

(9) 无机房电梯检修柜应与控制柜、电源柜合设，若因空间限制，至少应将常用的检修、救援部件及电气复位开关等设置于检修柜内，具体设计联络确定。

如电梯断电后，检修柜应能保留存储的原有资料，并在重新有电时检修柜内显示板能重新查看原有资料。

控制系统内所有显示应为中文版。请提供检修柜内各部件整体布置图。

## (十) 补偿装置

电梯应具有补偿装置，且补偿钢丝绳（带）或补偿链应符合国家标准《电梯制造与安装安全规范第 1 部分：乘客电梯和载货电梯》（GB/T

---

7588.1-2020) 中的相关规定。

### (十一) 开门机、门锁和轿厢门锁紧装置

(1) 门机应是微机控制，交流变频调速结构，应为本型号电梯原通用设计配置。要求门机反映灵敏，起动速度快，开/关门时间不大于3.5s，开关门时间应能够便于现场调节。开门保持时间的设置，应能够便于现场调节。调整范围为2~25s，初始设置时间为10s。投标人应在投标文件中说明开门机的型号、品牌和基本结构。门机电机配置请在投标文件汇总填写表3-4。

(2) 厅门锁应是与自动开门机相匹配的同一品牌产品，厅门锁的设置高度应在1.6m~1.8m区域范围。

(3) 透明层门电梯的开门机功率配置应按透明轿厢门和透明层门考虑。

(4) 轿厢门锁紧装置应符合GB7588.1-2020对轿厢门锁紧的要求。

表3-5 门机电配置技术参数表

品牌		
型号		
生产厂和产地		
额定功率(kW)		
额定转速(r.p.m)		
额定效率(%)		
功率因素cosφ		
绝缘等级		
工作方式		
外壳保护等级		
电机额定电流(A)		
起动电流(A)		

(5) 变频器额定效率不低于95%；功率因数不低于0.9。门机变频器技术参数请在投标文件中填写表3-6。

(6) 变频器应有输入端、输出端的谐波影响防止措施，应带有滤波器、电抗器，电抗器宜采用内置式。请说明设计方案。

(7) 变频器IP防护等级应不小于IP55，且变频器柜的设置应考

虑变频器需散热通风的要求，保证变频器的设计寿命不受影响。变频器设计寿命不应小于 10 年。变频器应具有过压、欠压、过流、短路、失速、缺相、过热等多种保护功能。

表 3-6 开门机变频器技术参数

制造商	型号	与电机的功率选配比	额定效率	功率因数	IP 防护等级	允许最高工作温度℃

## （十二）导轨

对重导轨及轿厢导轨均应采用相同材质的“T 型”导轨。

导轨及其附件和接头应有足够的强度，应能承受安全钳装置（或夹紧装置）等装置动作时产生的力和由于轿厢不均匀载荷引起的变形，此变形应予以限制，不得影响电梯的正常工作。其要求应符合国家标准《电梯 T 型导轨》（GB/T22562-2008）、《电梯制造与安装安全规范第 1 部分：乘客电梯和载货电梯》（GB/T 7588.1-2020）中的相关规定。对导轨的更换应依据年度检查报告。在电梯的随机文件中应提供导轨的检验报告、质量报告、安装及使用说明等。

轿厢导轨选用 T89/B 以上规格，对重导轨选用 T75-3/B 以上规格。当需要对重安全钳时，对重导轨选用 T89/B 以上规格。导轨支架的距离不应大于 2.5m。

## （十三）地坎

采用模压硬质铝合金地坎，应具有一定的强度和刚度，满足乘搭电动轮椅的乘客进出轿厢时的冲击力。轿厢和层站地坎之间的水平间隙应不超过 30mm。层站地坎应轻微向入口斜度安装（高于装修面 5 mm），以避免水进入井道内。井道无混凝土牛腿支撑地坎，应安装角钢来支撑层站地坎，钢支撑的结构应能承受乘坐电动轮椅的乘客进出轿厢时的冲击力。为避免影响梯门的开关，地坎应有相应措施，以保证地坎上的杂物落入井道。

## （十四）井道照明

---

(1) 投标人应提供和安装井道照明。应在距底坑最低点和电梯轿厢移动最高点不大于 500mm 的位置设置端部照明灯，井道中间照明灯间距不应超过 7m。

(2) 照明装置应为防水型 LED 灯具，功率不小于 12W，带有散光玻璃罩，不锈钢螺丝固定、铸铝或 1.2mm 轧制钢漆瓦，内外搪瓷处理，IP55 保护。即使在所有的门关闭时，在轿顶面以上和底坑地面以上 1m 处的照度均至少为 50lux。

(3) 井道照明应由 2 路照明开关控制，控制开关分别安装在电梯控制柜和底坑内。底坑内的照明开关防护等级应为 IP55。

#### (十五) 装饰与防腐处理

(1) 全部钢制件应作可靠的防腐蚀处理，应有不低于 20 年的抗锈能力。在投标文件中说明防腐方法。

(2) 对于通透式电梯，轿架、门机架等油漆部件均应采用同一种颜色，且应与井道钢结构颜色一致。

(3) 投标方充分考虑底坑可能会在非常潮湿且可能存在积水，各电气接线箱和开关的防护等级不低于 IP55，能在潮湿的环境中连续工作。

#### (十六) 井道排热风扇（地下站站厅至站台电梯不设）

地上电梯井道顶部应设置金属材质工业型排热风扇，防护等级不低于 IP54。排热风扇应根据井道内的温度进行控制启停，排风量应满足夏季最热环境温度下井道内的温度不高于 40℃，启停控制温度值可设置。当风扇故障时，电梯应报出故障代码但不停梯，亦不影响电梯的运行。具体方案设计联络确定。

#### (十七) 重要部件铭牌、标记要求

(1) 应在门锁装置、安全钳装置、缓冲器上标明：

- 1) 制造厂名称；
- 2) 型式试验标志及其试验单位名称。

---

(2) 应在限速器上标明：

应在底坑内的停止设备上标出“停止”字样。

(3) 应在轿厢顶上给出下列标记：

- 1) 停止开关上或近旁标出“停止”字样；
- 2) 检修开关上或近旁标出“正常”、“检修”字样；
- 3) 在检修按钮上或近旁标出运行方向。

(4) 应在轿顶上、井道内、底坑内按照国家标准《电梯制造与安装安全规范第1部分：乘客电梯和载货电梯》（GB/T 7588.1-2020）中的相关要求标明各种提示性字符和使用须知。

## （十八）电梯监视系统

本工程和桂工区轨道车库电梯设置1套电梯监视系统，包含设备状态监视功能和视频监视功能。投标人应提供1套电梯监视系统，该系统采用网络总线方式，监视系统主机及终端（管理电脑）（由投标人提供）设置在维修工区值班室内。

电梯监视系统可监视电梯运行（上行/下行）、停止、急停、故障报警、维修等信息以实现设备状态监视功能（具体设计联络确定），设备状态监视终端设于工区值班室内；该系统通过设置在电梯轿厢内的视频摄像头（由投标人提供）监视轿厢内的情况以实现视频监视功能，视频监视终端可共用设备状态监控终端。

投标人负责提供并安装敷设和桂工区电梯顶层厅门旁控制柜至工区值班室之间的线缆（含视频监视线缆、状态监视线缆、五方对讲线缆）、线槽，电梯井道内的用于安装电梯监视系统的所有线缆、线槽，并提供两侧光电转换器（如有）的供货及取电。工区值班室设置于和桂工区门卫室旁，投标人需考虑建筑物内、外线缆敷设工程量（暂定室内五方对讲、电梯监视系统通信电缆、电梯监视系统视频电缆各30m，设置线槽及线管；室外五方对讲、电梯监视系统通信电缆、电梯监视系统视频电缆各130m，配置线管，沿场内弱电管沟敷设，上述工程量为暂定），纳入投标总价。上述工作内容具体细节以相关技术会

---

议确定的为准。投标人中标后不应因此部分工程量变化（包括场内管沟不能够使用情况下的埋管等）而增加合同金额。

### （十九）其它要求

电梯井道内表面与轿厢地坎、轿厢门框架或滑动门的最近门口边缘的水平距离不应大于 0.15m，如该间距超过 0.15m，投标人应在井道侧设置不锈钢板（不透明电梯）、透明板（透明电梯），保证两者的距离不大于 0.15m。且不锈钢板（透明板）的机械强度应与层门的强度要求一致。

电梯梯应设置（使用登记证、检验标志、维保标志、96333 标志）四证合一专用存放设施，该设施采用不锈钢材质，具备防水、防积水、防撞功能，具体位置及方案设计联络确定。

## 八、安全装置

8.1 缓冲器：应是耗能式缓冲器。应在投标文件中说明缓冲器的结构、生产厂和产地。

8.2 安全钳：应是渐进式安全钳。应在投标文件中说明安全钳的结构、生产厂和产地。

8.3 限速器：安装在井道上部，动作后应能在井道外部复位。应在投标文件中说明限速器的结构，并说明生产厂和产地。

8.4 门锁：应是与自动开门机同一品牌产品，应在投标文件中说明品牌、生产厂和产地。

8.5 轿厢上行超速保护装置：应在投标文件中说明基本结构和工作原理，已用产品的生产厂和产地。

8.6 含有电子元件的安全电路：应在投标文件中说明功能和结构，并说明生产厂和产地。

8.7 以上安全装置，投标人应在投标文件中提供国家认定资质的专业检测机构有效型式试验证书的复印件。

## 九、与相关设备系统的接口

## (一) 与环境与设备监控系统 (BAS) /火灾自动报警系统 (FAS) 的接口

### 1. 接口示意图

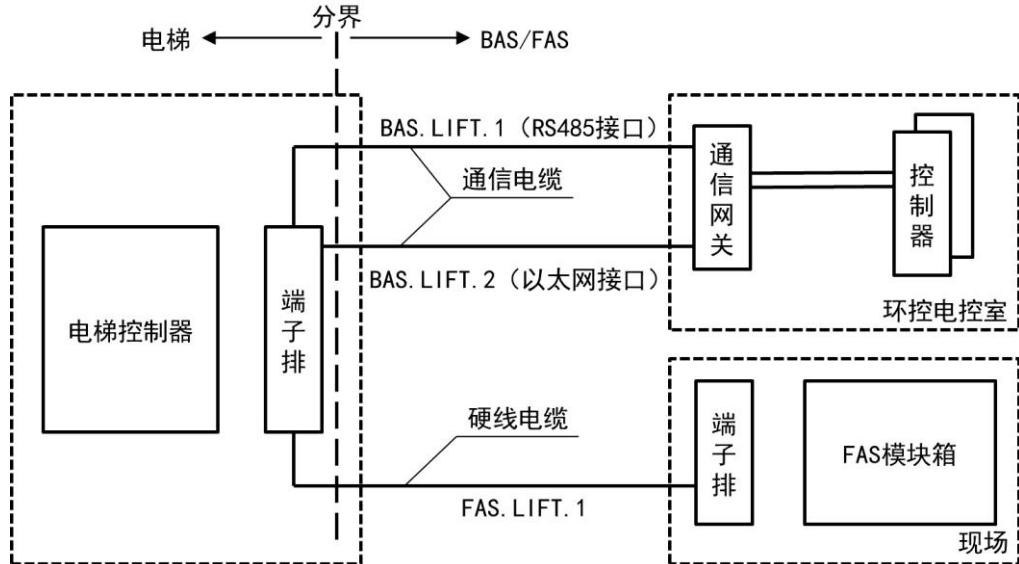


图 9.1-1 BAS/FAS 与电梯的接口示意图

### 2. 物理接口

电梯与 BAS/FAS 物理接口表

编号	位置	电梯专业	BAS/FAS	接口类型
BAS.LIFT.1 BAS.LIFT.2	在电梯控制器的接线端子上	提供端子排; 无偿配合调试	BAS 供货商: 提供接线口; 负责调试。 车站机电施工承包商: 提供带编号标识的控制电缆, 并负责从 BAS 就地控制箱至电梯接线端子的线缆敷设。	通信接口 (RS485 和以太网, 具体方案在设计联络由招标人确定, 不额外增加费用。)
FAS.LIFT.1	在电梯控制器的无源干接点接线端子上	提供端子排; 无偿配合调试	FAS 供货商: 提供接线端子; 负责调试。 机电施工承包商: 提供带编号标识的控制电缆, 并负责从 FAS 就地控制箱至电梯接线端子的线缆敷设。	硬线接口

### 3. 功能接口

电梯与 BAS/FAS 功能接口表

编号	功能要求	电梯	BAS/FAS
BAS.LIFT.1 BAS.LIFT.2	监视电梯的运行状态、故障	提供电梯的运行、关闭、乘客报警(电梯内报警按钮)、故障等信息, 并传送给 BAS。	接收电梯的状态、报警、各类故障等信息, 并进行显示。

FAS.LIFT.1	火灾情况下，控制电梯运行至安全层并开门停运。	接收来自 FAS 的控制信号，使电梯自动运行至安全层，且厅门保持开门状态，并反馈完成信号至 FAS。	实现紧急情况下 FAS 发出指令（持续信号直至火灾指令消除），强制电梯运行至安全层的控制功能，并接受电梯的反馈信息，若 60s 后电梯没有反馈命令执行完毕信息，则报警，提示工作人员前往电梯处确认。若电源要切非，FAS 接收到电梯反馈完成信号后并延时一段时间才能切除电源。
------------	------------------------	--	---

#### 4. 监控点表

具体监控点表在设计联络阶段，由 BAS/FAS 承包商负责与电梯承包商共同确定并包含在接口设计文件。

#### 5. 一键开关站功能接口

车站电梯与 BAS 系统接口应能够实现一键开关站功能，具体开关站流程、接口类型、电梯启停要求等在设计联络中确认，不等因此增加投资。

#### （二）与动力照明的接口

无机房电梯：动力照明专业为电梯设置独立配电回路，并在电梯附近设置配电箱，由动力照明专业从配电箱将一根三相四线制（TN-S 接地）供电电缆拉到每台电梯控制柜并预留 10m 长度（具体位置设计联络确定）。

电梯供货方的责任：

- (1) 每台电梯的功率、开关容量、功率因素；
- (2) 车站电梯：向动力照明专业提供电缆进线位置和电缆预留长度及电缆截面积上限；
- (3) 负责井道内敷设线路及电梯端的接线；
- (4) 负责电梯井道照明及电梯轿厢内顶部摄像机电源；
- (5) 变频器应有输入端、输出端的谐波影响防止措施。

#### （三）与通信系统接口

电梯至车站消防控制室（派出所消防控制室）通话电缆由通信系统供货及敷设。铺设起点是在车站消防控制室（派出所消防控制室），终点是在电梯顶层层门检修柜端子排处，通信系统在起点及终点各留出 5 米。层门检修柜（控制柜）端子排至电梯内部的通话电缆由电梯

---

供应商负责。电梯供应商负责提供光缆两端的光缆熔接盒、光电转换设备（含供电）、尾纤，同时负责光缆的熔接、成端上架及安装调试。

电梯供货方的责任：

(1) 向通信系统提供每座车站派出所、轨道车路电梯位置数量；

(2) 负责电梯与车站消防控制室（派出所消防控制室）通话两端终端设备的供货、安装、调试；

## (六) 与视频监视系统的接口

电梯视频电缆由视频监视系统负责供货及敷设，视频电缆均采用光缆，通信专业将电梯轿厢内视频信号接入通信系统，双方接口界面在电梯顶层层门控制柜端子排处，通信专业在最顶层层门检修柜（控制柜）处留出 10m 的视频电缆。层门检修柜（控制柜）端子排至电梯内部的视频电缆及电梯内的视频摄像机由电梯供货方负责，视频摄像机要求采用符合 ONVIF 标准的网络摄像机，摄像机具体型号及接口类型在设计联络确定。电梯供应商负责提供电梯端的光电转换设备（含供电），同时按视频监视系统要求提供光口。

电梯供货方的责任：

(1) 负责电梯轿厢内摄像机的供货、安装、调试；

(2) 负责摄像机、电话机至顶层层门检修柜（控制柜）端子排的电缆供货与敷设，并在顶层层门检修柜（控制柜）按要求提供接口端子；

(3) 负责提供车站可视电话光缆两端的光缆熔接盒、光电转换设备、尾纤，同时负责光缆的熔接、成端上架及可视电话调试；

## (五) 与土建和装修专业的接口

### 1. 与土建接口

土建承包商按照附图要求完成井道开孔、吊钩设置和预埋件，投标人负责土建跟踪、监督、协调。投标人有责任在土建移交之前提前确认井道、预埋件及吊钩的设置准确性情况并及时上报招标人，并负

---

责验收土建井道预留预埋情况。

由于土建结构可能存在误差和错漏，例如：电梯的吊钩、预埋钢板、门洞、通风孔及进线孔等，供应商应负责整改或无吊钩现状吊装，费用含在合同中。

## 2 与装修接口

### (1) 电梯

- ①提供电梯预留孔、厅门的尺寸及位置。
- ②配合装修专业完成电梯井道外墙装饰面电梯呼叫盒、手动归首按钮、层站指示灯、控制柜面板及强弱电电缆进线的开孔，配合装修专业完成玻璃井道上通风百叶的设置。
- ③配合装修专业完成电梯与装修接口设计及装修收口。
- ④负责电梯井道曳引机安装孔（如有）的封堵。

### (2) 装修

- ①负责电梯井道外墙装饰面电梯呼叫盒、手动归首按钮、层站指示灯、控制柜面板及强弱电电缆进线的开孔，负责玻璃井道上通风百叶的设置；
- ②负责井道厅门门槛与地面装修的收口；
- ③负责钢结构玻璃井道四周防碰撞栏杆的供货及安装；
- ④负责钢结构玻璃井道与电梯之间的空隙防护及封堵；
- ⑤电梯的层门门套安装之后，负责完成装修收口。

---

## 第二节 供货范围

### 一、项目概述

广佛环线佛山西站（不含）至广州北站（不含）段。新建线路长度 47.023km，其中高架段长 35.394km，地下段长 10.065km，全线新建狮山东、大榄、官窑南、和桂、炭步、花都港和神山北 7 座车站，其中狮山东站为地下站，其余均为高架站。此外在和桂站附近设置和桂维修工区一处。

考虑为行动不便的乘客提供出入车站的一条无障碍通道，同时兼顾其他乘客、工作人员的需要，本工程在 7 座车站、和桂维修工区轨道车库边跨、官窑南派出所均设置电梯。

### 二、供货范围

(1) 本次供货范围为广佛环线佛山西站（不含）至广州北站（不含）段工程在 7 座车站、和桂维修工区轨道车库边跨、官窑南派出所均设置电梯。详见供货清单

(2) 电梯的提升高度和数量允许在招标人下达“供货通知书”前有所调整。电梯提升高度发生变化，但层站不发生变化时，设备单价和安装单价不变。如果电梯层站发生变化，投标人应提供设备单价和安装单价的计算公式。

(3) 投标人应提交井道安全门、对重安全钳、贯通门层门设备及安装单价。

(4) 电梯的标准土建参考图见附图，对有特殊要求的电梯详见备注和说明。

(5) 投标人应随机提供专用的维修工具，按表 2-3 格式填写随机工具清单。

(6) 投标人应提供随机附件，并按表 2-4 格式填写随机附件清单。

### 三、设备清单表

表 3-7 招标设备清单

所在地	序号	电梯	位置	提升高度(m)	额定载重(kg)	提升速度(m/s)	轿厢类型	井道类型	井道尺寸宽(mm)×深(mm)	停站层数	是否设置对重安全钳	是否为贯通门电梯	是否设井道安全门	电梯类型	备注
狮山东站	1	DT-01	站厅层~站台层	7.2	1600	1	通透型	钢结构	2800×2400	2层2站	否	否	否	乘客电梯	无障碍电梯
	2	DT-02	B出入口地面层~站厅层	11.63	1600	1	非通透型	混凝土	2800×2400	2层2站	否	是	是	乘客电梯	无障碍电梯
大榄站	3	DT-01	站厅层~站台层	11.4	1600	1	通透型	钢结构	2900×2500	2层2站	是	否	是	乘客电梯	无障碍电梯
	4	DT-02	站厅层~站台层	11.4	1600	1	通透型	钢结构	2900×2500	2层2站	是	否	是	乘客电梯	无障碍电梯
	5	DT-03	地面层~站厅层	5.5	1600	1	通透型	钢结构	2800×2400	2层2站	否	是	否	乘客电梯	无障碍电梯
官窑南站	6	DT-01	站厅层~站台层	12.8	1600	1	通透型	钢结构	2800×2400	2层2站	否	否	是	乘客电梯	无障碍电梯
	7	DT-02	站厅层~站台层	12.8	1600	1	通透型	钢结构	2800×2400	2层2站	否	否	是	乘客电梯	无障碍电梯
和桂站	8	DT-01	站厅层~站台层	12	1600	1	通透型	钢结构	2800×2400	2层2站	否	否	是	乘客电梯	无障碍电梯

所在地	序号	电梯	位置	提升高度(m)	额定载重(kg)	提升速度(m/s)	轿厢类型	井道类型	井道尺寸宽(mm)×深(mm)	停站层数	是否设置对重安全钳	是否为贯通门电梯	是否设井道安全门	电梯类型	备注
															梯
	9	DT-02	站厅层~站台层	12	1600	1	通透型	钢结构	2800×2400	2层2站	否	否	是	乘客电梯	无障碍电梯
炭步站	10	DT-01	站厅层~站台层	11.932	1600	1	通透型	钢结构	2800×2400	2层2站	是	否	是	乘客电梯	无障碍电梯
	11	DT-02	站厅层~站台层	11.932	1600	1	通透型	钢结构	2800×2400	2层2站	是	否	是	乘客电梯	无障碍电梯
	12	DT-03	地面层~站厅层	6.28	1600	1	非通透	混凝土	2800×2400	2层2站	否	否	否	乘客电梯	无障碍电梯
花都港站	13	DT-01	站厅层~站台层	11.6	1600	1	通透型	钢结构	2800×2400	2层2站	是	否	是	乘客电梯	无障碍电梯
	14	DT-02	站厅层~站台层	11.6	1600	1	通透型	钢结构	2900×2500	2层2站	是	否	是	乘客电梯	无障碍电梯
	15	DT-03	地面层~站厅层	6.75	1600	1	通透型	钢结构	2900×2500	2层2站	否	否	否	乘客电梯	无障碍电梯
神山北	16	DT-01	站厅层~站台层	10.15	1600	1	通透型	钢结构	2800×2400	2层2站	是	否	否	乘客电梯	无障碍电

所在地	序号	电梯	位置	提升高度(m)	额定载重(kg)	提升速度(m/s)	轿厢类型	井道类型	井道尺寸宽(mm)×深(mm)	停站层数	是否设置对重安全钳	是否为贯通门电梯	是否设井道安全门	电梯类型	备注
															梯
	17	DT-02	站厅层~站台层	10.15	1600	1	通透型	钢结构	2800×2400	2层2站	是	否	否	乘客电梯	无障碍电梯
	18	DT-03	侧站房地面层~站厅层	5.12	1600	1	通透型	钢结构	2800×2400	2层2站	否	是	否	乘客电梯	无障碍电梯
	19	DT-04	过街天桥地面层~站厅层	5.565	1600	1	通透型	钢结构	2800×2400	2层2站	否	是	否	乘客电梯	无障碍电梯
和桂工区	20	DT-01	轨道交通库边跨一层~三层	6.2	2000	1	非通透	砖混砌体	3200×2900	3层3站	否	否	否	货梯	单独设置电梯监视系统
官窑南派出所	21	DT-01	派出所一层~三层	7.5	1600	1	非通透	砖混砌体	2800×2400	3层3站	否	否	否	乘客电梯	无障碍电梯
合计		21部													

注：1) 通透型轿厢电梯钢结构井道由土建结构负责。

2) 由于目前土建设计方案尚未完全稳定，上表中电梯数量、参数存在变化可能，具体以施工图为准。

### 三、整机及重要零部件产地

3.1 投标人提供的电梯是完整的(包括随机附件), 功能完备, 安装后能按 GB7588.1-2020 和技术规格书的要求运行。

3.2 整机是投标人本品牌产品。

3.3 重要零部件除符合《电梯制造与安装安全规范第 1 部分：乘客电梯和载货电梯》(GB/T 7588.1-2020) 和技术规格书有关规定外，还是经批量生产使用并且质量可靠，部件协作厂和产地在市场上享有好的信誉。

3.4 电梯整机和重要部件生产厂家请在投标文件中填写表 3-10

表 3-10 电梯整机和重要部件生产厂家和产地地址

序号	名 称	制 造 厂	产 地
1	整机		
2	主机		
3	轿厢		
4	控制柜		
5	主控微机		
6	变频器		
7	自动开门机		
8	门锁		
9	安全钳		
10	限速器		
11	缓冲器		

### 四、供货方式

4.1 投标人以交钥匙方式, 针对电梯提供以下供货内容:

4.1.1 土建井道结构的全过程跟踪测量（土建井道施工阶段进行定期介入测量）,土建井道结构小范围修整;

4.1.2 设备生产（含首台设备及批量生产）, 运输及吊装;

4.1.3 设备安装及调试（包括配合相关接口系统的联合调试）;

4.1.4 设备单体调试验收（含配合相关接口系统的验收）及政府验收（包括设备报验、安全检验合格证及使用登记证办理和取证）；

4.1.5 设备磨合期及 24 个月质保期（自竣工验收合格之日起）内的质保及维保服务。

4.2 投标人针对本项目，应具备 20 台/月供货及安装能力，并于第一次设计联络会议前提交能证明其具备该供货及安装能力的证明文件及外协厂家的产能证明。如投标人无法达到该产能要求，招标人将有权仍按照该产能发出供货通知书，由此所导致的设备供货延迟，招标人将根据合同违约条款或“项目进度”中有关规定扣除相应延迟到货达标措施费。

4.3 招标人将根据工程实际情况分批对合同设备发出书面的供货通知。投标人在收到供货通知后的才可进行设备的排产。招标人将按每个车站实际工程进度确定每批电梯的计划安装时间，供货通知在每批电梯计划安装开始日期的前 14 周发出。交货期以招标人签发的供货通知书之日起至货到工地止计算。正常情况下电梯交货期不超过 13 周，特殊情况下电梯需加急生产，其交货期应缩短至 6 周。

4.4 在每批电梯安装开始前，投标人负责将电梯运到安装现场。

4.5 电梯进口部件为影响其生产周期的主要因素，为尽量缩短生产周期，投标人应对进口部件提前下单。

### 第三节 项目进度

1 投标人必须根据招标人的总工期策划，于合同签订 1 个月之内，提出投标人总体控制进度，报设备监造商供招标人审批，并根据最终审批的项目进度计划和招标人及设备监造商的要求严格执行，按期（月、季、年）提交各项计划给设备监造商审查。

2 为与设备监造商配合，投标人必须在合同签订 2 个星期之内，明确专门人员负责本合同项下设备和服务的进度管理，其人员资历应事先报设备监造商批准。

3 设备监造商对投标人的进度进行检查、监督和全过程控制，业

主按设备监造商确认的进度，分阶段付款。

4 投标人月度进度如有任何延迟、提前或可以预见到任何延迟、提前，必须及早书面通知设备监造商。

5 投标人如需变更进度计划，必须至少提前 30 个工作日向设备监造商提出书面申请。

## 第四节 设备项目管理

### 一、设计

#### (一) 设计的基本要求

1.1.1 电梯的设计应符合国标《电梯制造与安装安全规范第 1 部分：乘客电梯和载货电梯》（GB/T 7588.1-2020）的要求，同时还应符合本技术规格书的技术要求。对国标和技术规格书中未作明确要求的应保持投标产品的标准设计。

1.1.2 招标人对电梯与土建设计有关的一些结构参数作了规定或限制，投标人对产品的设计，应符合附图的要求，同时，在设计时还应考虑有特殊要求电梯，详见“供货范围”附表中的备注和说明。

1.1.3 对引进技术产品，合同设备的全套设计图纸、计算及主要制造工艺等，均应由技术提供方完成。投标人对合同设备的设计，主要指对引进技术的国内生产转化。这种设计不应影响产品的成熟性和降低原设计的技术水平。

1.1.4 特种设备验收过程中，若特检单位提出整改相关特殊要求，供应商应配合整改，并保证项目工期，且不得增加费用。

#### (二) 设计工作开展程序

##### 1. 电梯主要结构参数图

投标人在双方完成合同签订 20 天内，向招标人提交符合附图要求的本合同型号电梯的主要结构参数图。

## 2. 电梯安装布置图

在招标人完成各个车站土建施工设计后，将向投标人提供各车站电梯相关土建图，投标人在收到图纸后 20 天内，向招标人提交每台电梯的安装布置图以及每个车站电梯的分布图，一式八份，每个车站的电梯图纸装订成册(即每站提供八册)，招标人在确认后返回一份给投标人，作为制造和安装基本依据。

## 3. 总体及主要部件的设计与检查

投标人应按时完成设计交招标人检查。招标人的检查意见将在设计联络上提出。

## 4. 设计的认可

投标人应在设计联络后 30 天内完成设计修改，并将图纸一式 3 份提交招标人认可。经认可后的设计可投入详细设计及首台设备制造，但招标人的认可不减轻投标人对设计的全部责任和对设备及材料质量的责任。

## 5. 设计的变更

凡已作认可的设计，任何一方要作变更都应以书面形式履行变更会签手续

# 二、设计联络

## (一) 设计联络会

2.1.1 设计联络会议在招标人指定的地点进行（包含投标人技术提供方所在地）。

2.1.2 会议的主要内容是技术检查，程序和主要内容如下：

投标人完整地介绍产品的技术来源、设计思想及国内生产的技术转化方式。对引进技术，应出示完整的本型号产品的原装生产图，以证明所引进的技术是完整可靠的。

投标人介绍电梯的整机结构和主要部件（包括电气设计、电气部件、电线和电缆）的设计及选用是否符合 GB 7588.1-2020 的要求（包括油漆的选用及施工工艺）。

投标人介绍详细的培训计划和教材。

招标人对电线、电缆的技术标准和特性试验证书进行检查（阻燃，无毒，低烟，电压等级等）。

投标人介绍外协外购单位的情况，并提供质量证明和产品执行标准。

针对电梯调试验收的各项目讨论、明确测试方法。

讨论该项目 BIM 系统的工作内容。

2.1.3 发生如下情况之一，被认为技术检查未通过，设计联络会应取消或中止，并按合同专用条款规定处理。

（1）投标人无能力进行合同规定的设计或不能按时提供合同规定的图纸供检查时；

（2）投标人提供检查的产品型号不符合规定或没有完整的本型号产品技术时；

（3）投标人提供检查的产品无法在结构、性能、技术水平等方面达到合同规定的要求时。

## （二）设计联络会议之外的联络

在合同执行期内，投标人应随时答复招标人提出的合同范围的技术问题，并提供执行合同所需的技术数据、技术文件和图纸等。

投标人应负责协调相关设计问题（含接口设计），并与其他接口供货商互提基础资料，确认系统功能和技术参数、技术方案、接口方案和各种计划，审核设备检测和出厂检验标准以及设备数量，招标人不承担任何技术责任。如期间发生任何方案变化，投标人需报项目集成服务商审批通过、报招标人备案后方可执行。

### **三、首台设备制造与设备的投产方式**

3.1 投标人应按工程进度要求完成首台设备制造(电梯一台), 具体在设计联络时确定。

3.2 投标人将按本章“检验、验收与赔偿”中的规定, 对首台设备进行整机性能试验。

3.3 首台设备在整机性能试验前, 要经技术提供方确认产品是否已达到原设计水平; 然后经国家级电梯检测部门检测, 证明完全符合 GB 7588.1-2020 的要求。

3.4 在检查前一个月, 投标人提交详细的检查操作方法(包括使用的仪器设备及记录表), 请招标人认可。在检查过程中, 有专人负责操作和记录。

3.5 对检查结果, 双方共同签认, 形成纪要。形成纪要前, 投标人质量检验部门提交每个项目的检验报告, 由双方签认。

3.6 如整机试验不能通过, 按合同专用条款的规定处理。

3.7 设备的生产方式: 样机必须是投标人注册所在地工厂或技术提供方工厂的产品。如投标人以组装方式制造首台设备, 则合同设备的制造也均应采用这种方式, 不能随意改变。

3.8 生产条件: 投标人具备与生产方式相适应的足够的生产条件, 包括生产场地、生产设备、检测手段和工艺工装等, 才能进行合同设备的批量投产。

### **四、质保体系**

4.1 投标人应有完善的质保体系, 合同设备的制造安装全过程(包括原材料选用和外购件选用)均应纳入质保体系。

4.2 在合同执行期, 招标人可随时检查质保体系中的任一环节。

4.3 投标人对合同设备制造、安装全过程制订的质保计划

### **五、工厂监造**

5.1 在投标人工厂进行，招标人人员约 2 人。

5.2 招标人将视需派设备集成服务商出到投标人，对合同设备的制造全过程实行监督，招标人将以支持和配合。

### 5.3 生产计划的监督

投标人将合同设备的总体生产计划及每个月(每季度)的生产计划提交给设备集成服务商,以便设备集成服务商监督合同的执行进度。

### 5.4 原材料的监督

投标人将合同设备的全部原材料清单(包括牌号、产地、货物来源、品质证明等)提交设备集成服务商检查；还对自制重要部件的原材料实行专材专用，建立专门的领料卡，方便设备集成服务商监督。

### 5.5 零部件加工监督

投标人对所有自制件及外协加工件编有加工工艺或工艺要求，设备集成服务商有权检查加工工艺的合理性；设备集成服务商还可随机要求检查在加工件或已库存另部件的制造质量，投标人质检人员予以积极配合。

### 5.6 外协加工件的监督

投标人对所有外协加工件列出清单，并向监理人员介绍外协厂情况，设备集成服务商可以视需检查外协厂情况，包括加工能力、技术水平及加工质量等，投标人将予以积极配合并提供交通方便。

### 5.7 工厂组装监督

设备集成服务商有权了解整机组装工艺及各部分的装配精度要求，并可要求检查组装过程中任一部分的质量情况，投标人质检人员予以积极配合。

### 5.8 首台设备试验监督

投标人编制首台设备的试制计划（包括试验计划），并提交设备集成服务商检查，设备集成服务商可对每一细节的执行情况进行了解，并参与首台设备的预试验，以及技术提供方检验和国家检测部门

的检验等。

### 5.9 发货与包装监督

投标人及时向设备集成服务商通报每批电梯的发货计划，以便设备集成服务商对发货情况及包装情况实行监督。

5.10 除以上叙述的内容外，设备集成服务商还可依照合同执行的需要，视需对认为必要的内容履行监督。

## 六、对主要外协和外购件制造单位的调查

6.1 调查由双方共同进行，外购件制造单位要接受招标人调查。

6.2 调查的主要内容是工厂的生产能力、技术水平、管理情况、产品执行标准和质量情况。在调查开始前 30 天，投标人应向招标人提交这些工厂的情况介绍，相关的试验报告，以及相关技术标准等。

6.3 对调查结果双方形成纪要。如招标人有理由认为某单位不宜参与城际铁路项目，投标人应另物色合适的单位，并仍需要接受调查。

6.4 由国外原装进口的外协件外购件，如招标人同意，可免调查，但必须提交制造厂情况介绍、产地证明和质量证书等。

## 七、包装

7.1 投标人应将电梯的全部零部件包装好完好无损地送到安装现场。每台电梯单独包装，每个包装箱内的零部件必须是同一台电梯的。

7.2 投标人提供电梯木质包装件内层塑料布防水，外层铝塑包装，无木质包装件用铝塑包装（例：对重铁等），防止货物在运输过程中的损坏或变质。投标人负责其合同约定的所有产品至安装现场的运输，运输过程中所发生的锈蚀、损坏、丢失均投标人承担。

7.3 货物到达现场后投标人用加厚塑料膜覆盖及固定，保证设备零部件在露天堆存 6 个月、室内堆存 12 个月不发生锈蚀、变质、损坏。

7.4 投标人对现场进行踏勘测量。其包装箱的运输安装符合城际

铁路安装现场的运输通道条件。

7.5 每台电梯的详细装箱单和随机文件 2 份用塑料密封箱封装放在机房附件箱最上层内。

7.6 电梯木质包装的装箱单箱，外用 1 份热塑封装后固定在箱侧壁，箱内 2 份用热塑封装后固定在箱内侧壁，无木质包装件外用 1 份热塑封装后贴在上平面，包内 2 份用热塑封装后置于包内上平面。

7.7 在每个包装箱两个侧面，应用不褪色墨水以清楚的中文书写以下标记：

项目名称

目的地（车站名）

目的地

合同号

货物名称

箱号/件数

毛重/净重

体积（长×宽×高）

7.8 在包装箱两侧，以通用标记，标明吊装重心。

7.9 请提供包装示意图方式，说明电梯各部份的包装方法，作为附件纳入合同书。

## 八、发货

8.1 发货必须以台为单位，每台电梯的全部零部件，必须一次发货。

8.2 对招标人已发出供货通知的电梯，投标人还必须根据招标人制订安装总体计划和各车站的实际工程进度准时发货。投标人的项目组成员应参加与电梯有关的工程协调会，与车站设备安装及装修承包商商讨确定每批电梯的最合理的发货时间。

8.3 如投标人原因导致电梯不能按时到货，所造成的工期延误由

投标人承担。并且招标人有权向投标人进行违约索赔，在第一周至第二周内，每延迟到货一天索赔违约金为该批到货金额的 0.1%。第二周以后的索赔金额按照招标人要求执行。

## 九、运输与现场保管

9.1 投标人负责货到安装现场过程中的全部运输，包括运输过程中的中转。外省单位应在广州/佛山设有中转库存点，用以存放不能直接进入安装现场的电梯。并应在投标书中说明中转库存点的地点和可存放电梯数量。

9.2 投标人采用外包运输（含保险），运输采用平板车（卡车）运输。

9.3 投标人负责运输过程中的装卸与货物在现场存放点的就位。存放点由招标人现场圈定。

9.4 货物的现场保管由投标人负责，如车站施工的需要，投标人将未移交的电梯保护好，直至电梯安装完成并验交完毕。

## 十、安装队伍和能力

10.1 安装是合同的一部份，不准转包。投标人在进场施工 1 个月前将安装队伍的资料以书面形式报招标人审批，在获得招标人书面批准后方可进场施工。

10.2 安装人员应是电梯专业技工，持有政府部门颁发的特种作业操作资格证，并必须有电梯的安装经验。投标人应综合考虑安装人员的数量、安装质量及进度，满足 20 台/月的安装量要求。

10.3 投标人应针对各线路分别配置至少 3 名具有丰富工程经验的专职安装负责人，负责现场勘查、编制运输和吊装方案、对外协调、执行驻地专业监理指令及控制现场安装、调试进度和安装质量。

10.4 投标人应针对各线路分制配置至少 3 名专业的安装质量检查人员，并编制《安装质量检查记录表》提交招标人确认。投标人的安

装质量检查人员应按照《安装质量检查记录表》对每台电梯的安装进行巡检并做好巡检记录。此外还应负责对现场安装工人进行安装指导和培训。（要求该人员必须是工厂的技术人员）

10.5 投标人应针对各线路分别配置至少 4 名熟练的调试员（熟悉电梯机械系统与电气控制系统）。该调试人员主要负责电梯的慢车、快车、接口调试及整个项目实施过程中遇到的技术问题。

10.6 投标人应设有安装现场指挥部，指挥部需配备必要的办公用品，使得项目组成员能在现场办公。

10.7 招标人或驻地监理将随时对投标人安装队伍的进场安装情况（包括人员配置、到位及安装进度等）进行检查，如未按照要求进行配置或配置不符合要求，招标人将按 500 元/人次进行处罚，由招标人在应付款中扣除，投标人在接受处罚后必须立即按合同规定的人员数量进行配置，否则还将按本条累次处理，直到整改完毕。

10.8 投标人应具备同时开展 3 个站的安装，每月完成 20 台以上电梯安装及 40 台以上电梯调试的能力。并应在投标书中介绍安装及调试人员的配备及依据。

## 十一、安装现场检查

11.1. 当车站土建完工后，在招标人通知时间后，投标人应对每台电梯的安装现场（包括开孔尺寸、吊装位置和承重预埋件）进行检查、测量，确认土建结构是否符合要求，并将测量结果在 5 日内反馈招标人。

11.2. 安装开始前一个月，投标人应约招标人共同检查安装现场是否已具备安装队进场条件，包括临时用电用水和临时用房的搭建位置等。

11.3. 工地现场的情况复杂，半成品及成品的保护由投标人负责，被损坏及被偷盗等等由投标人自行负责。

11.4. 工地现场不能保证排水设施能正常投入使用，请备用相应

的排水设施。

11.5. 由于续建工程的站点多，离市区较远，要求在电梯安装期间，项目部必须配有专车，以确保安装工作的顺利进行。

11.6. 项目执行过程中（工程结算前），投标人应派专人了解整个工程进展情况，特别是图纸、土建、装修、常规安装等各个环节的进展，确保设备投产、生产、仓储、安装等工作的顺利进行，若出现因投标人不了解情况而造成工程延误的，所有损失由投标人负责。

11.7. 部分土建井道的整改、电缆的整改可能由投标人负责，相关费用在投标报价中已含，该项属于总价包干项目。

## 十二、安装的工作范围

### 12.1. 安装

安装应包括电梯本身的安装，并考虑与车站土建和装修的接口要求。

### 12.2. 调试

调试是安装的一个组成部份，由投标人的专职工程师主持完成。每台电梯开始调试时应通知招标人人员参加。每台电梯都应填写调试记录卡，一式二份，一份交招标人。

承包商在投标时须充分考虑车站不能提供正式电源调试时，投标人应自行拉线而产生相关费用的风险，如承包商因为不使用临电调试而产生的工期延误由包商承担并记入安装滞后违约金的进行处罚。

### 12.3. 配合车站设备联合调试

12.4. 投标人应无条件配合招标人对车站设备的联合调试工作。

### 12.5. 与电梯有关的联合调试工作主要有：

与车站动力照明系统的接口。

与车站 BAS 系统的接口。

与通信系统接口。

如需要，须配合其他系统接口。

## **十三、安装计划**

13.1 安装开始前，招标人将制订安装总体计划要求，内容包括每个车站电梯的计划到货时间、安装时间、预验收时间等。

13.2 投标人在收到招标人的计划后，应制定详细的安装实施计划提交招标人确认，内容应包括(不限于):

(1) 进度计划：细化至每个车站、每台电梯的吊装、安装调试、竣工检验的进度。

(2) 施工方法：每台电梯进入现场的运输方法、吊装方法等。

(3) 人员配备：每台电梯安装中的技工人数、安装现场工程师人数、总人数以及资质说明。其中包括由技术提供方派出指导安装的专家名单、次数和工作时间。

(4) 工程管理：管理架构，进度、质量、技术、安全等方面的人员设置及管理方法等。

13.3 每批电梯的到货时间、安装开始时间、竣工验收时间等将在供货通知中或招标人以更合适的方法加以明确。

13.4 在实际执行中，允许根据工程实际情况对已制定计划加以修正。但双方均应以书面形式提出要求和确认。但这种修正被限制在每期工程必须按计划完成的范围内。

13.5 样机验收完成后 5 日内，招标人必须提交简明操作手册、维修保养建议手册及故障代码表。

## **十四、安全保证措施**

14.1 参与吊装、安装及质保期服务的特种作业人员及工器具的资质证明材料，作业人员的三级安全教育记录必须在每项工作开展前的 15 天提交项目集成服务商、驻地专业监理及招标人备案。

14.2 电梯施工属于特殊工种作业，施工人员必须经过身体检查，当患有高血压、心脏病、癫痫病及患有其它不适于作业的病症，不得

从事电梯改造、维修工作。不得带着不良情绪作业。

14.3 参加电梯安装的施工人员必须接受过电梯安装技术教育，了解电梯安装过程中的危险所在及程度，未接受过安装技术教育的员工不得从事电梯安装、改造工作。

14.4 坚持在每一道工序开始前，都要进行安全技术交底，即在安装工作时要将安全注意事项同时交底。对突发性的安全隐患应及时处理和提醒所有施工人员。

14.5 坚持每周一和班前安全讲话，使人都了解安全措施的内容及当前工作中应注意的安全事项。

14.6 所有施工人员严禁酒后作业及严禁在虽非当天喝酒但仍处于酒后不清醒状态下进行作业。

14.7 特殊工种必须持有本专业的上岗资格证，杜绝无证上岗、无证操作。

14.8 为各专业工种提供更充分的劳动保护用品；

14.9 进入施工现场必须戴安全帽，高空作业必须挂安全带，潮湿地点作业要穿绝缘鞋。

14.10 施工用电必须符合安全用电规定，设专人维护管理。

14.11 严格执行现场用火制度，用火前先办理用火证，设专人看火，配备足够的消防设施。

## 十五、试运行期及质保期服务

15.1 试运行期为设备取得政府检验标识至该线路开通试运营。在试运期内投标人应按照要求提供例行维保服务及质保服务。考虑到上述期间设备正处于磨合阶段，设备故障率及上述服务质量不作为招标人对投标人的考核依据。

15.2 质保期自竣工验收合格之日起算。

15.3 在试运行期内及质量保证期内，投标人应无偿提供相关服务，每月将服务内容书面提交招标人确认，服务人员数量不得少于 2

人，主要内容如下：

### （1）日常保养

投标人应定期派出专业人员对全部电梯进行检查、调整、润滑和清理，保证每台电梯正常工作，在最初三个月内，每星期至少一次，在以后每两个星期至少一次。使用的润滑油由投标人负责。

### 排除故障及修理

及时排除故障，进行必要的修理，无偿更换非人为损坏或不能正常工作的机件(包括梳齿板)，这类服务必须每周七天，每天 24 小时内随时提供，并能在接到招标人通知后 30 分钟内到达现场。

### （2）定期检查

投标人应每三个月对每台电梯的工作情况作一次全面检查，内容至少应包括故障次数、类型、处理方法及效果、润滑情况、运行情况、振动与噪音情况及安全装置状态等，并向招标人提交检查表，并提交报告。

### （3）临时任务

是为一段特殊时期内保证系统正常运行而增加的维修保养工作及运营值班，包括节假日前检查、运营接待任务前检查、演练配合、突发事件处理等。如在一段特殊时期内需要设备供应商增派人手，加密维护保养工作，缩短故障响应时间，所产生的费用由协议双方商讨确定。

15.4 城际铁路投入运营后，除紧急抢修外，正常的维修时间在凌晨 0~4 时。

## 十六、质量保证

16.1 投标人应保证主要部件的产地符合本技术规格书规定，在任何时候，招标人发现产地不符合要求，投标人应无偿更换或负进一步责任。

16.2 若由于投标人原因，线路当期开通段的部分设备、材料在质

保期内需要更换（易损易耗件除外）、重新设计、修改或更新，该部分设备、材料的质保期自双方确认的设备重新投用之日起计算 24 个月的质保期（质保期仅延长一次），且质保期的延长不影响整个合同质保期的结束。

## 第五节 检验、验收与赔偿

### 一、重要部件原材料检验

投标人应按“项目进度”项目进度要求，向招标人提交重要部件原材料检验报告，以证明使用材料符合设计要求。

检验应包括化学成份和物理性能，应由有资质的专业机构承检。提交报告时还应同时提交材料的标准（相关章节）。

招标人在收到报告后 20 天内、以书面形式对检验结果提出意见，投标人应对报告的可靠性负责，并保证在生产中使用合格材料。

如发现检验不符合要求，投标人应重新选材、并重新做检验，直到所用材料被证明符合要求，才能开始生产，但不能影响本章“项目进度”项目进度表的执行。

若招标人驻厂人员有理由要求某种材料需重新化验或检验时，投标人应无条件执行，所需费用由投标人承担。

### 二、部件制造质量检查

2.1.按项目进度计划表时间在投标人整机制造工厂进行，招标人项目人员约 6 人。

2.2.在制造中，投标人应接受招标人对部件制造质量的检查。检查时投标人应提供制造图纸、工厂检验标准及有关国家标准。检查用的量具和仪器由投标人提供，并应出具政府计量管理部门认可的计量合格证书。

2.3.对在成品库中部件任意抽查，供抽检的成品准备数应大于被

抽查数。并应提供产地证明。有防腐蚀处理要求的均应按相关标准作防腐性能试验。

2.4.在检查前一个月，投标人应提交详细的检查操作方法包括使用仪器以及记录表，请招标人认可。在检查中有专人操作和记录。

2.5.在形成纪要前，投标人质量检验部门应提交每个项目的检验报告，双方共同签认、原件一式二份，双方各执一份。

2.6.对检查结果，由双方形成纪要。

2.7.被检部件的全部检查项目都应合格。如不合格，就应在同一成品库中作第二次抽检，若再不合格，则该部件宣布为不合格，已制品应打上明显标记报废，重新制造后再作抽检。投标人应负责招标人员再次到工厂的全部费用（交通费和食宿费），但不能影响项目进度表的执行。

2.8 全部部件检验合格，项目才能进入整机试验阶段。

### 三、首台设备整机试验与生产条件检查

3.1.按项目进度计划表时间在投标人整机制造工厂进行，招标人项目人员约 6 人。

3.2.整机试验与生产条件检查是同时进行的。

3.3.提供试验的首台设备必须装配完整，符合“技术要求”的要求，在试验架上进行试验。试验项目按表国家规定。

3.4.对技术引进产品，整机试验前，由技术提供方进行技术认证，确认产品已达到原设计水平。投标人还应请国家级电梯检测机构对首台设备进行检测，证明完全符合《电梯制造与安装安全规范》（GB 7588.1-2020）的要求，并向招标人提交技术认证证书和检测报告（副本）。

3.5.在试验开始前一个月，投标人应向招标人提交详细的试验操作方法，包括使用仪器记录表格等，请招标人确认。试验时，有专人进行试验操作和记录，并准备好全部检测仪器，对检测仪器的要求同

2.2 条。

3.6.对每一项试验投标人质检部门都应整理一份试验报告，双方共同签认，报告原件一式 2 份，双方各执一份。

3.7.每项试验测 3 次，每次都应合格，如果不合格，允许在调整后再进行 3 次测试，如仍有不合格，该项暂宣布为不合格项目，允许在本次整机试验期内再作调整后，仍作 3 次测试，如还不合格，则该项目被宣布为不合格，双方应另定时间做试验。

3.8.如整机结构不符合要求，不能进行下一步试验。双方应另订时间做试验。

3.9.如发现存在问题，对有问题的部件，应对库存件作抽检，如无库存件或抽检不合格，这些部件被看作不合格品。双方应另定时间做试验。

3.10. 全部试验项目合格，整机试验即宣告通过。

3.11.凡必须再作检查或试验，应在试验结束一个月内进行，投标人应负责招标人人员到工厂工作的全部费用。但这种情况不应影响工程进度表的执行。逾期不能进行再检查或再检查仍不能通过，则整机试验宣告失败。按合同专用条款的有关规定处理。

3.12.生产条件检查：主要内容是检查投标人是否已具备合同设备的批量投产条件，包括生产设备、场地、检测手段及工艺工装等；如存在的差距明显且在短期内无法补足时，不能投入批量生产，按合同专用条款的有关规定处理。

3.13.整机试验和生产条件检查均获通过后，双方形成会议纪要，并按合同条款规定签署有关文件，投标人根据纪要内容对设计及生产条件作出必要修改及充实后可准备合同设备的正式投产。

#### 四、每批电梯出厂前的调试和检查

4.1.根据供货通知及投标人通知视需，于投标人整机制造厂进行，招标人人员 2~4 人。

4.2 每批电梯(按供货通知)总装开始时，投标人应书面通知招标人，由招标人视需要派人前往投标人工厂进行出厂前的检查。主要内容为：

- (1) 重要部件的产地及质量证明；
- (2) 自制件的制造质量检查记录；
- (3) 总装技术质量情况；
- (4) 其它招标人认为必要的内容；对招标人的检查，投标人应做好相关资料和检查器具准备。

## 五、现场开箱检查

5.1. 现场开箱由招标人主持，投标人参加，安装人员负责操作清点等。开箱检查在每个车站安装开始前1~2周内进行。

5.2. 检查按发货单和装箱单进行，主要检查内容如下：

- (1) 部件种类和数量：如发现短缺，投标人应负责补齐；
- (2) 损坏锈蚀：如发现零部件有损坏或锈蚀，投标人应更换；
- (3) 零部件原产地：如不符合“供货范围”规定，投标人应更换。
- (4) 全部的补齐、更换工作，都有不能影响安装按计划开始和完成。

## 六、功能验收

6.1. 电梯调试完成，可进行功能验收。验收由集成服务商主持和组织，各方参加。功能验收的目的是全面检查安装质量和整机性能。

6.2. 电梯在调试完成后即进行连续运行测试直到城际铁路开通运营。投标人必须保证每台电梯在正式投入城际铁路运营前连续运行测试30天（无论是否通过政府验收），以保证电梯在城际铁路开通运营时具备稳定的性能。电梯测试期间投标人应采取相应的防护措施确保电梯的运行安全（包括在电梯厅门位置做好栏杆防护，安排专人值

守和巡查等），同时需按照维保标准跟踪、记录、反馈和处理设备故障，由此所产生的费用及因周边环境影响所带来的附加费用均包含在投标报价中。

6.3. 投标人应在检验开始前 10 天，将每台电梯的《安装质量记录》和《调试记录》各 1 份提交给招标人。

6.4. 检验除按《安装质量记录》和《调试记录》内容进行检查外，还应进行整机性能检查。（具体的检查清单在设计联络提出）其中对《安装质量记录》可作抽检。检验结果填入《功能验收报告》，一式二份，招标人会签后各执一份。

6.5. 每台电梯的全部检验项目都应合格，如不合格，允许现场调整后再检或判为整改项目。

6.6. 对整改项目，投标人应在 15 天内完成整改，会同招标人复检。如仍有不合格项目，该台电梯被判为不合格，投标人应提出可行的处理意见（包括相关部件更换或整机更换），但不能影响预验收按计划进行。

6.7. 通过功能验收的电梯，经招标人同意由投标人向当地政府机构报检并负责费用。

## 七、政府验收

7.1 政府验收是指由当地政府部门所指定电梯检验机构对电梯开展的一系列检验工作。由投标人组织，招标人参加，只有通过了政府验收并取得安全检验合格证的电梯，招标人才能接收。

7.2 电梯完成调试后 10 天内投标人应组织政府验收，并在政府验收后 10 个工作日内取得安全检验合格证，否则由此造成的工期延误由投标人负责，并且招标人有权向投标人索赔 500/天的工期延误违约金。由于其他承包商或招标人原因导致设备不具备政府验收条件，投标人将免受上述处罚。

7.3 验收前每台电梯都应进行不少于 12 小时的连续运行，确认状

态正常。

7.4 检验按规定的要求进行，安装人员配合操作。对电梯检验机构提出的意见，买卖双方应无条件接受。

7.5 对于电梯检验机构在政府验收过程中提出的整改内容（导致设备无法通过验收），投标人应在 3 天内完成相关整改后，再次申请政府验收，且不能影响安全验收合格证的取证日期。

7.6 对通过了政府验收，但需要整改的电梯，投标人在完成整改后，才能移交招标人。

7.7 对第二次政府检验仍不合格的电梯，应判为不合格产品，投标人应在 60 天内以全新同型号产品替换，替换后仍要经政府验收合格后方能被招标人接收。如因此造成工期延误，招标人有权向投标人索赔 10 万元/台的违约金。

7.8 对于涉及政府验收的装修收边收口，招标人有权利要求投标人完成，所发生的费用总价包干。

7.9 政府验收完毕后，在设备移交前，由投标人按招标人要求提供竣工资料，每个车站装订成册：

7.10 应至少包含如下工程资料

- 安装单位资质证书
- 工程开工报告
- 广州/佛山地区电梯安装申报表
- 安装质量记录
- 调试记录
- 竣工验收报告（包括广州/佛山地区电梯安装工程竣工资料分部用册）
- 单位工程竣工验收证明书
- 广州/佛山市技监局电梯检验报告
- 单位工程实体交付使用接管确认书
- 随机专用工具和随机附件移交清单

- 设备开箱检验单
- 整机和重要部件原产地证书和产品合格证书
- 安装竣工图（即加盖竣工图章的安装布置图）

#### 7.11 分部工程材料

- 安装图册
- 安装验收标准
- 使用维护说明书

### 八、最终验收

8.1. 最终验收在质量保证期结束时由招标人主持，投标人参加，确认电梯能否最终被招标人接受。

8.2. 最终验收的内容包括整机性能检查和零部件实际质量检查。

8.3. 整机性能检查按国家相关要求进行。

8.4. 整机性能检查不合格的处理按以下条款执行：

(1) 与安全使用有关的项目，必须全部合格，如有一项不合格，该电梯不能通过最终验收，投标人应以招标人可以接受的方法进行处理。

(2) 其他项目如有不合格者，允许投标人更换有关部件后再检查，如仍不能通过试验，在不影响安全使用的条件下，该电梯应作降价处理。降价幅度为每个项目，降电梯设备单价的 3~5%。由招标人在应付款中扣除。

8.5. 如零部件实际质量检查不合格，该零部件可在现场更换。在更换之后，整梯性能不能受到影响，更换工作应由招标人批准，并只能在城际铁路维修时间进行。在更换之后如合格则可通过最终验收；如果仍不能通过检查，该电梯应降价处理，每项降价幅度不超过电梯单价的 2%。

8.6. 如验收不合格，投标人必须在一个月内完成整改，否则招标

人将从质保金中扣除 1000/天的延期整改费，直到质保金扣完为止。

8.7. 每台电梯的零部件实际质量检查和整机性能检查都应合格，通过了最终验收的电梯，由双方签署最终验证证书。

## 第六节 技术文件

### 一、应提供检查和认可的图纸

附表 3-11 应提供检查和认可的图纸、资料及计算

序号	图 纸 名 称	要 求	备 注
1	电梯安全部件： 门锁装置； 限速器； 安全钳； 缓冲器	型式试验合格证书的副本	技术详图和平面图 双方共同协商确定提交征求意见稿、完成修改稿的时间，每次各 3 套。
2		井道下方存在的任何可进入的空间	
3		进入底坑的途径	
4		固定件的预留孔	
5		电梯驱动主机和主要部件的布置图	
6		曳引轮的尺寸	
7		通风孔	
8		对建筑物和底坑底部的反作用负荷	
9		层门的布置和主要尺寸	
10		检修门和井道安全门的布置和尺寸	
11		地坎和轿厢门到井道内表面的尺寸	
12		关闭轿门和层门之间的水平尺寸	
13	悬挂装置的主要参数	安全系数（包括计算）、钢丝绳（数量、直径、结构、破断载荷）、补偿绳（如果有）	
14	限速器绳和安全绳的主要参数	直径、结构、破断载荷、安全系数	
15	导轨	尺寸及受力计算、摩擦面的尺寸和状况（拉制/轧制/磨制）	
16	蓄能型缓冲器	尺寸及受力计算	
17	动力电路		
18	连接电气安全装置的电路图		

### 二、应征求招标人意见的技术文件

附表 3-12 应征求招标人意见的技术文件

序号	名 称	主 要 内 容	提 交 日 期

1	安装与验收标准	对每一个安装部位均列出要求和验收方法，应能指导安装的进行和质量的控制。	
2	安装质量记录卡	详细列出安装的质量要求和记录栏，要求安装时逐项填写，用于安装质量的控制。	
3	调试记录卡	对每一个需作调试的项目均列出要求和记录栏，在调试时由投标人专家填写，备查。	
4	竣工验收报告	列出检验要求及检验记录栏，由投标人在竣工验收时填写，备查。	
5	使用维护手册	详细介绍电梯基本结构、工作原理、功能及操作方法、日常保养要求、常见故障排除方法及润滑油要求，主要部件的详细组合图、电气原理图、元件代号说明、电气接线图等。	

### 三、随机技术文件

- (1) 随机备件及专用工具清单 2 份；
- (2) 安装与调试说明书 1 份；
- (3) 安装布置图 2 份；
- (4) 安装图册 1 份；(包括电气原理图及接线图、主要部件结构图)
- (5) 安装质量记录（空白）2 份；
- (6) 调试记录（空白）2 份；
- (7) 竣工检验报告（空白）2 份；
- (8) 安装验收标准 1 份；
- (9) 使用维护说明书 1 份；
- (10) 产品质量合格证 2 份(应注明电梯规格、安装站名、编号)；
- (11) 重要部件产地证书和产品合格证 1 份。
- (12) 随机资料应包含有主要电子板的原理图、接线图和逻辑控制图 1 份。

## 第七节 设计联络

### 一、设计与设计联络

1.1 电梯产品设计应全面符合无机房电梯技术规格书“技术要求”的技术要求。工厂原生产的产品不能完全满足以上要求的，应补充修

改。

1.2 电梯的井道土建部份已经施工，投标人对产品的设计应符合现场实际条件的要求。

### 1.3 电梯安装布置图

招标人完成车站土建施工图设计后，向投标人提供各车站电梯相关土建设计图，投标人收到图纸后 20 天内，向招标人提供每台电梯安装布置图一式四份，一份经招标人确认后返回给投标人。

### 1.4 设计联络

- a) 设计联络在投标人整机厂进行；
- b) 投标人介绍合同设备技术设计情况，说明是否全面符合合同要求；
- c) 提交电梯轿厢和井道的设计方案供招标人认可；
- d) 其它双方认为必要的内容。

双方就会议内容签订设计认可证明。

## 二、设计联络内容

地点：投标人工厂/招标人所在地

内容：“设备项目管理”第 2 条及“设计联络”第 1 条规定。

人员：招标人人员 5 人。

## 三、出厂检查

次数：按需要进行

地点：投标人工厂

内容：“检验、验收与赔偿”之规定。

人员：招标人人员 5~6 人。

## 四、投标人责任

投标人应按规定作好各种准备，包括技术文件、资料、工器具、

仪器、记录表等。

投标人应为招标人及项目集成服务商提供交通方便及现场办公条件。

如投标人技术提供方在国外，则对在国外进行的设计联络，投标人应提供招标人人员出国的相关配合工作，并应在设计联络地提供交通、办公等方便。

## 第八节 培训

培训的对象是招标人人员，培训工作按招标人需要进行，每条线路不超过 20 人次。相关培训费用包含在投标总价中。

### 一、 地点

地点：投标人整机制造工厂或培训基地。

### 二、 培训目的

培训目的：掌握正确使用、管理、保养和维修基本技术。

### 三、 主要内容

无机房电梯的工作原理、基本结构和功能。

主要部件分析与修理。

整机操作、保养和故障判断及排除。

### 四、 投标人责任

投标人的任教人员应是经验丰富的工程师或技师。

投标人应提供教材。



## 第二章 技术规格书（自动扶梯）

---

## 第一节 技术要求

### 一、总体要求

1.1 投标人应充分理解并认真遵循本招标文件的要求，所提供的设备的品质、性能和设计寿命至关重要。所有货物必须是崭新的、技术成熟的，软件版本是最新的。

1.2 拟投标的自动扶梯必须是符合国家标准和规范的合格产品，自动扶梯应是原厂产品，使用本品牌注册商标(不允许提供贴牌产品)。

1.3 投标人提供的自动扶梯型号应是先进的系统设计型产品，主要部件都是本型号原设计的配套产品，产品经大批量生产和使用考验，技术成熟，并根据工程地点环境相应设有三防措施（防潮、防腐、防锈）。自动扶梯的动力传输应全部采用链条或齿轮形式，不能采用皮带传动。

1.4 本技术规格书仅提出自动扶梯项目最基本的技术要求，不应理解成全部要求。投标人应对本技术规格书进行完善和细化，并负责向招标人移交完整的、安全的、可靠的、并满足运营服务品质的自动扶梯，保证满足本技术规格书的基本要求和由用户确认的最终要求，并承诺提供满足本工程自动扶梯项目技术要求的技术性、经济性和高安全性、功能齐全的高质量全新产品以及相应服务。

1.5 本项目中所有设备材料供货、保管及保护措施安装工程及相关服务所需发生的全部费用应包含在投标总价中。

1.6 投标人必须对本次投标所提项目方面的一切专利费用和执照费及其他所办理的手续所产生的费用承担全部责任，并负责保护招标人的权益不受任何损害。一切由于文字、商标和技术专利侵权引起的法律裁决、诉讼和费用均与招标人无关。

1.7 招标人保留对所购设备数量、规格、型号、种类变更的权利。投标人中标后，若非质量等方面的特殊原因，未经招标人许可，投标人不得随意更换外购件供货厂家。从合同签订开始直至工程竣工验收，

---

对于不能满足本工程要求的外购件厂家，招标人有权要求投标人更换，投标人不得依此提出增加费用和延长工期等任何要求。

1.8 投标人与土建及其他接口方的所有技术协调工作应取得招标人的书面同意。如果发生争议，应由招标人裁决，各方均应遵守，并不得藉此要求增加费用或延长工期。

1.9 投标人应充分考虑因设计或现场条件（包括预埋件等）所引起的缺陷和限制，投标人应在投标时充分考虑为此所做的深化设计修改、材料补充的相应商务与技术风险。

1.10 在工程实施阶段，招标人有权根据工程的实际情况调整工程计划，投标人对此应具备迅速响应的能力，并充分考虑商务与技术风险，不得依此提出增加费用、延长完工期的要求。

1.11 投标人应对所提供的技术及商务方案承担全部责任。招标人对投标人图纸设计、产品质量的审查程序不会减轻投标人对其提供的自动扶梯整体设计所承担的责任，也不会减轻其确保设计符合本技术规格书要求所承担的责任。

1.12 投标人应提供与本次投标产品同型号产品的具有国家权威机构出具的型式试验合格证书，并处在有效期内。

1.13 投标人所提供的产品应为同一型号，同一系列，不得根据提升高度等其他技术要求提供不同技术要求产品。

1.14 自动扶梯主要零部件如梯级、梯级、驱动链、扶手带、梯级链滚轮及梯级滚轮等，必须刻有制造商品牌标识、型号标识、生产序列号、批次号等相关产品信息的永久标识符号。

1.15 本文中带※号的条款为不可偏离条款内容。

1.16 未作具体要求的，由投标人按其定型产品的要求进行合理的配置，并在投标文件中明确说明。

1.17 投标人应在设计联络阶段提供自动扶梯产品的碳足迹评估报告。本招标文件未提及的技术要求，表述不一致处应满足《城市轨道交通重载型自动扶梯和自动人行道技术规范》（T/CAMET 05006）相关要求。

---

1.18 投标人应提供质保期内必须的随机附件、专用工具仪器，内容主要包含设备名称、数量、单价等内容。质保期内必须的设备随机附件、专用工具仪器费用已包含在投标价中。

1.19 投标人应根据项目的需要及自身经验，提出相应的清单及建议。清单中需包含质保期内随机附件、专用工具仪器种类及配置数量。如在实际使用中，投标人所提供的随机附件、专用工具种类、数量不足无法满足质保期内维保需求的，则由投标人免费补足。

## 二、工作条件

### (一) 自然环境

- 1) 环境温度：-10℃～45℃
- 2) 相对湿度： $\leq 95\%$
- 3) 地震烈度：狮山东、大榄 7 度，官窑南、和桂、炭步、花都港、神山 6 度；
- 4) 周边和下部机坑有局部地下渗水，直接承受日晒雨淋、盐雾和风沙侵袭；
- 5) 投标人应在产品设计、制造过程中充分考虑工程所在地环境温度条件，以及施工前期、施工中和设备正常使用阶段环境对设备的影响。投标人应列明采取的具体措施及控制方式。

### (二) 工作制度及强度

每天连续工作 20 个小时，每周 7 天连续工作，全年工作 365 天。

### (三) 载荷条件

在任何 3h 间隔内，其荷载达 100% 制动载荷的持续时间在 1h 以上，其余时间的平均载荷为不小于制动载荷的 60%。

### (四) 电源条件

所有自动扶梯均参与按照参与疏散考虑，按一级负荷供电。

(1) 动力电源：三相五线，AC 380V，50Hz。

---

(2) 接地形式：TN-S。

#### (五) 给排水条件

土建在部分自动扶梯下机坑已设排水条件，投标人应设置扶梯自身相应的排水措施，同时设置水位安全开关，接口界面在扶梯自身排水设施出水口。

#### (六) 安装条件

自动扶梯主要结构参数（如上、下水平段长度等）、对土建的载荷应符合自动扶梯施工图要求。支撑设置、吊钩的设置需求也应与自动扶梯施工图保持一致。

投标人提供产品应满足现场土建预留条件，各站土建预留尺寸以现场实测为准，并应满足本技术规格书的要求，不得因此增加费用。

投标人所提供的扶梯设备，应能适应扶梯井道长度（跨距）的偏差，并不得因此增加费用。

#### (七) 仓储条件

自动扶梯及其零部件在安装之前并进行合理维护情况下，可长期储存在环境温度不高于 45℃，相对湿度不高于 98% 的环境中，且安装后应保证设备的正常运行。

### 三、产品基本要求

#### (一) 符合标准规范

本工程用产品的设计、制造、安装、安全至少满足如下标准、规范及相关引用标准和规范。如果有新的标准，则按照新的标准执行，投标人不能因此而要求增加任何费用。

(1) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第四号）；

(2) 《特种设备生产单位落实质量安全责任监督管理规定》（总局 73 号令）；

- 
- (3) 《自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范》  
(GB16899-2011)；
- (4) 《城际铁路设计规范》(TB10623-2014)；
- (5) 《铁路旅客车站设计规范》(TB10100—2018)；
- (6) 《电梯工程施工质量验收规范》(GB50310-2002)；
- (7) 《建筑机电工程抗震设计规范》(GB50981-2014)；
- (8) 《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB 55002-2021)
- (9) 《建筑防火通用规范》(GB55037-2022)；
- (10) 《自动扶梯梯级和自动人行道踏板》(GB/T33505-2017)；
- (11) 《电梯监督检验和定期检验规则》(TSG T7001-2023)；
- (12) 《电动机能效限定值及能效等级》(GB18613-2020)；
- (13) 《机械安全 控制系统有关安全部件 第 1 部分：设计通则》(GB/T16855.1 -2018)；
- (14) 《机械安全 控制系统有关安全部件 第 2 部分：确认》  
(GB/T16855.2 -2015)；
- (15) 《金属覆盖钢铁制品热镀锌层技术要求及试验方法》  
(GB/T13912-2020)；
- (16) 《计算机通用规范第 4 部分：工业应用微型计算机》  
(GB/T9813.4-2017)；
- (17) 电磁兼容技术-抗干扰(EMC)标准：  
GB/T 17626.1-2006 电磁兼容试验和测量技术抗扰度试验总论；  
GB/T 17626.2-2018 电磁兼容试验和测量技术静电放电抗扰度试验；  
GB/T 17626.3-2016 电磁兼容试验和测量技术射频电磁场辐射抗扰度试验；  
GB/T 17626.5-2019 电磁兼容试验和测量技术浪涌（冲击）抗扰度试验；  
GB/T 17626.11-2008 电磁兼容试验和测量技术电压暂降、短时中断和电压变化抗扰度试验；

---

GB/T 24807-2021 电梯、自动扶梯和自动人行道的电磁兼容 发射；  
GB/T 24808-2022 电梯、自动扶梯和自动人行道的电磁兼容 抗扰度；

(18) 《自动扶梯和自动人行道主要部件报废技术条件》(GB/T 37217-2018)；

(19) 《电梯、自动扶梯和自动人行道物联网的技术规范》(GB/T 24476-2017)；

(20) 《城市轨道交通重载型自动扶梯和自动人行道技术规范》(T/CAMET 05006-2024)

(21) 其它与自动扶梯制造、安装、检验、运行、维护保养等有关的国家及广东省标准、行业标准及地方相关规定。

(22) 广州/佛山市、区地方有关规程、规定及要求，未尽部分应符合国家现行的有关标准和规范，且当上述标准的内容与其他文件或具体条款描述矛盾时，按较高要求执行。当有关标准、规范更新及新规范颁布时，设备出厂应按最新标准执行，不另行增加费用。

除满足总体要求外，还应符合本技术规格书中的要求，同时应保留本型号产品的全部标准功能、配置和技术水平。

室外型扶梯有完善的防水、防沙尘、抗老化等方面的设计，且经批量生产和批量成功使用考验，技术成熟可靠。

按“扶梯工作条件”规定的工作条件，以正常的使用和维护，设计寿命不小于 50 年，整机大修周期不小于 25 年。全部零部件均应采用优质材料和最新工艺制造，主要部件均能达到设计寿命要求。

## (二) 主要部件设计寿命要求

序号	主要部件	主要部件设计寿命(年)	
		室内型梯	室外型梯 (有盖出入口)
1	桁架(包括焊在上面的导轨支承、驱动主机机座等)	50	50
2	驱动主机(包括轴承，但不包括制动器上的磨擦件和电磁线圈)	20	20
3	梯级	20	20
4	梯级链	20	12
5	主驱动轴	20	20

序号	主要部件	主要部件设计寿命(年)	
		室内型梯	室外型梯 (有盖出入口)
6	梯级链张紧装置	20	20
7	导轨	20	20
8	导轨支架	20	20
9	扶手带驱动装置(不包括磨擦件)	20	20
10	电缆	20	20
11	梯级链滚轮(梯级主轮)	12	10
12	梯级滚轮(梯级副轮)	12	10
13	微机板(电子板)	10	8
14	变频器	10	8
15	扶手带	8	6
16	驱动链	8	6
17	扶手带驱动链	8	6

请填写下表，并对表中“设计寿命”加以确认（投标人可根据本身产品特点加以合理的补充或修改，但在投标文件中应加以说明）。

表 2-1 主要部件设计寿命

名称	设计寿命			设计寿命期基本要求	产地	生产厂
	室内型梯	室外型梯 (有盖)	室外型梯 (露天)			
桁架				1. 镀锌层基本完好; 2. 无变形、裂纹等。		
驱动主机				1. 减速机传动副能正常工作，齿面无过度磨损或断齿；无非正常的工作噪声。 电机能正常工作，定子绝缘电阻符合示要求； 3. 减速机和电机轴承工作正常； 4. 制动器动作正常。		
梯级				1. 不出现裂纹、变形； 2. 不发生断裂； 3. 不出现其他必须更换的问题。		
梯级链				1. 伸长率不应超过：1.5mm/梯级距，并能与链轮正常啮合。 2. 梯级间的间隙不应大于6mm。 3. 不出现其它必须更换的问题。		
驱动链				1. 伸长率不应超过1.5%。 2. 应能与链轮正常啮合。 3. 不出现其它必须更换的问题。		
扶手带驱动链				1. 伸长率不应超过1.5%。 2. 应能与链轮正常啮合。 3. 不出现其它必须更换的问题。		
主驱动轴				1. 链轮无严重磨损；		

名称	设计寿命			设计寿命期基本要求	产地	生产厂
	室内型梯	室外型梯(有盖)	室外型梯(露天)			
(包括全部链轮)				2. 主轴体无变形或裂纹。 3. 不出现其他必须更换的问题。		
梯级链张紧装置				1. 链轮无严重磨损； 2. 主轴体无变形或裂纹； 3. 不出现其他必须更换的问题。		
导轨				1. 工作面磨痕深度应不大于1mm； 2. 无变形或断裂； 3. 不出现其他必须更换的问题。		
导轨支架				1. 镀锌层基本完好； 2. 无变形、裂纹； 3. 不出现其他必须更换的问题。		
扶手带驱动装置(不包括磨擦件)				1. 链轮不应出现严重磨损； 2. 不出现其它必须更换的问题。		
扶手带				1. 开口处与导轨间隙不大于8mm； 2. 不出现表面龟裂或内外层材料剥开或表面磨损严重； 3. 不出现其他必须更换的问题。		
梯级链滚轮和梯级滚轮				1. 外圈磨损不应大于1mm； 2. 轴承应能正常工作； 3. 不出现其它必须更换的问题。		
电缆				1. 绝缘性能应达到国家相关标准要求； 2. 表面不出现老化； 3. 不出现其它必须更换的问题。		
微机板(电子板)				应能正常工作		
变频器				应能正常工作		

### (三) 产品类型

(1) 应是能在“扶梯工作条件”规定的工作条件下连续工作，其主要部件的设计寿命达到第本技术规格书条要求的公共交通型重载扶梯。

---

(2) ※自动扶梯驱动主机、电控装置都应放置在桁架上端部，扶梯采用套筒滚子链拖动，梯级链滚轮位于链条外，扶梯下端部桁架内设梯级链张紧装置。

#### (四) 自动扶梯型号

(1) 应是公共交通型重载扶梯，其传输设备（主要包括梯级、梳齿板、扶手带、传动链、梯级链、内外装饰板、传动机构、风扇等）应采用阻燃或不燃材料。

(2) 产品应全面符合本技术规格书的要求。投标产品应有批量生产考验、技术成熟；投标人需在投标文件中提交工程实例的相关图片及说明。

(3) 投标人已具有生产资质和生产能力。

(4) 请在投标文件中说明型号表示中每个字母和数字的涵义，并填写表 2-2。

(5) 对需要技术引进的产品，应在投标文件中提供技术转让证明文件。

表 2-2 产品基本情况

	自动扶梯
型号	
服务对象（场所）	
适用高度（米）	
产品设计者（指企业）	
产品投产日期、已产台数	
是否已有技术转让协议	
合同设备的生产厂名称	

#### (五) 产品的成熟性

应确保投标产品的技术成熟性，投标产品的重要结构参数、主要结构、主要部件的配置都是技术成熟的并经批量生产考验的成熟产品。

#### (六) 生产条件

(1) 投标人应已拥有投标产品的技术。对需要技术引进的产品，至少应已有可靠的技术转让协议，对此应提供相关证明，包括详细的技术引进、产品试制计划或投产计划作为投标文件的附件。

---

(2) 投标人应已取得有效的生产资质，并已具备大批量（公共交通重载型 500 台/年以上）生产扶梯的生产条件。对此应在投标文件中提供厂房面积、主要设备、工程技术人员和生产工人人数、近两年已生产扶梯数量等资料作为投标文件的附件。

## 四、主要技术要求

### ※ (一) 自动扶梯主要技术参数

- 1) 名义速度：0.65\0.5m/s 可切换。
- 2) 节能速度：0.13\0.1m/s。
- 3) 维修速度：0.13 m/s。
- 4) 倾角 30°
- 5) 水平梯级数量：上、下各四块（水平长度不小于 1.6m）；
- 6) 梯级名义宽度 1000mm；
- 7) 运行方向：可逆；
- 8) 上、下导轨转弯半径

提升高度	小于等于 10m	大于 10m
上导轨转弯半径	≥2600mm	≥3600mm
下导轨转弯半径	≥2000mm	≥2000mm

### (二) 主要结构参数

- 1) ※自动扶梯主要外形结构参数应符合施工图的要求。
- 2) 中间支承数量

提升高度	中间支撑
提升高度小于等于 5.5m	不设中间支承
提升高度大于 5.5m 而小于等于 10m	设 1 个中间支承
提升高度大于 10m 而小于等于 15m	设 2 个中间支承
提升高度大于 15m	设 3 个中间支承

备注：中间支撑以现场为准，不影响费用。

### (三) 控制方式与基本功能

- (1) 自动扶梯正常情况下就地起动和停车；特殊情况下，可

---

按压安装在车站控制室 IBP（综合后备盘）上的急停按钮，使自动扶梯停止工作。每台扶梯在 IBP 盘上单独设急停按钮（带防护盖不带灯自复位式），实行分散控制停梯。为确保停梯时乘客安全，必须通过车站视频监视系统确认扶梯上没有乘客后方可进行远程停梯。

（2） 扶梯采用微机监控方式，当扶梯出现故障时，故障显示器应立即显示扶梯故障信息，直到故障被消除为止。

（3） 站内扶梯应能向环境与设备监控系统（BAS）发出扶梯启动、上行、下行、正常停梯、故障停梯、左、右扶手带对梯级的速度偏差等 7 种监视信号，同时接收 BAS 系统发出的上行正常启动、下行正常启动、远程停止以及 IBP 盘上急停按钮发出的紧急停梯指令；出入口扶梯应能向环境与设备监控系统（BAS）发出扶梯启动、上行、下行、正常停梯、故障停梯、左、右扶手带对梯级的速度偏差、踏板非正常开启以及下梯头水位报警等 9 种监视信号，同时接收 BAS 系统发出的上行正常启动、下行正常启动、远程停止以及 IBP 盘上急停按钮发出的紧急停梯信号。

（4） 车站自动扶梯具备一键开关站功能，自动扶梯应同时具备满足此功能的与 BAS 系统的硬线及通信线接口，具体开关站流程、接口类型等在设计联络阶段确定。为确保停梯时乘客安全，必须通过车站视频监视系统确认扶梯上没有乘客后方可进行远程停梯。

（5） 扶梯的上下地板，当地板被非正常打开时，控制系统显示故障代码，现场及 IBP 盘上均蜂鸣器鸣响，需工作人员现场确认和复位后方能解除。蜂鸣器应能长时间工作而不出现过热的现象。

### （5）节能速度

1) 节能速度由变频器实现。扶梯上无乘客时，扶梯能自动转入这种节能速度，节约能源，减少机器的磨损。这种速度应可通过设在扶梯两端的转换开关(两位钥匙开关)方便地切除或联上，开关设在上、下梯头，标识为“手动/自动”，采用自复位开关，且应在梯头故障显示器中持续显示扶梯所处“手动/自动”状态，与故障代码分栏显示。

2) 节能速度分为节能慢速运行和停梯两种模式。两种功能均应

---

具备，可根据每座车站实际客流情况选择和调整，该模式转换开关安装在控制柜。节能慢速运行模式为当自动扶梯上无乘客时，自动转入 $0.1\text{m/s}$ 或 $0.13\text{m/s}$ 速度，一直保持节能速度运行直至感应到有乘客乘搭时，加速至名义速度。

3) 判断有无乘客的传感器应采用雷达、红外或微波感应开关，设置在扶梯上、下水平端，传感器应安装在乘客、行李、手拉车等无法触碰的位置，避免从水平面盖板或外包板凸出，防止踩踏或碰撞造成破坏。其作用范围应可调，一般应在离梳齿板 $1.5$ 米左右时起作用。传感器的动作应灵敏，且无盲区。若扶梯处于慢速节能模式运行时，当有乘客逆向进入扶梯时，扶梯应发出声音报警，扶梯亦应按原运行方向运行；若扶梯处于停梯节能模式运行时，当有乘客逆向进入扶梯时，扶梯应发出声音报警，扶梯亦应按原运行方向运行。投标文件中提供传感器的型号、产地及相关参数。

4) 自动扶梯应采用全变频控制，变频器的额定电流不应小于电机额定电流的 $1.2$ 倍。在扶梯梯头能使用钥匙开关将变频模式断开，使扶梯以额定速度运行。

5) 应确保不同速度之间的转换对乘客是安全的。速度转换过程的加速度不应大于 $0.1\text{m/s}^2$ ，但总的加速时间不应超过 $6$ 秒，整个速度转换过程应平稳。

6) 请在投标文件中提供节能运行的设计原理图主电路图及相关说明、以及变频器的类型、型号、主参数及功率选用。

#### (6) 语音播报

1) 扶梯上下梯头处应设有语音播报装置，扶梯以节能速度或名义速度正常运行时不间断播报预录在扶梯控制系统中的语音信息。

2) 上下梯头语音播报安装在面对扶梯从下往上右侧，开设蜂窝孔，音量调节旋钮设置于语音盒上，能独立调节音量，标识音量大小。提升高度超过 $12$ 米的扶梯需增加中间语音装置，上、中、下部语音装置音量能进行独立控制。语音播报的最大音量在距离语音播报装置 $1\text{m}$ 处不小于 $85\text{dB}$ ，蜂窝孔的设置应避开安全标识的位置。

---

3) 扶梯控制系统能存储不小于 10 条语音信息，其存储器容量不小于 1G。

4) 语音播报内容及具体实现方式待设计联络阶段讨论确定。

5) 招标人有权要求投标人在项目执行的任何阶段对预录在扶梯控制系统中的语音信息进行修改，替换，不得因此增加费用。

(7) 上、下部应具有梳齿照明，照明装置应为 LED 发光源，颜色为白色，离地不高出 200mm，照度不小于 50lx。外形应美观大方，具备特色。室外型扶梯的 LED 照明装置 IP 防护等级应不小于 IP54。投标人应提供 2 个以上外形方案供招标人选择，具体形式待设计联络阶段确定。

(8) 自动扶梯上下梯头均设置自动/手动、蜂鸣/停止、上/下行三个钥匙开关及急停按钮；开梯、停梯前应先打蜂鸣，然后再进行启、停扶梯的操作，具体方案设计联络确定。

(9) 自动扶梯在停梯后发生外部电源中断或外部电源切换情况下，电源恢复后应能正常启动自动扶梯，可以有断电记录但不应报故障。具体方案在设计联络时确定。

#### (四) 整机技术性能

(1) 在符合供电条件下，实际运行速度和名义速度之间的允许最大偏差为 $\pm 5\%$ 。

(2) 扶手带的运行速度相对于梯级的速度允差 0~+2%。

(3) 自动扶梯运行时不得有异常噪音。空载运行时，在梯级及地板上方 1m 处噪音值不大于 65dB (A)。

(4) 紧急制动指由附加制动器动作而进行的制动，紧急制动时应符合：

a) 使以制动载荷向下运行的重载型自动扶梯在超过 1.3 倍名义速度之前，以有效减速度停止，并使其保持静止状态，制动减速度不应大于  $1 \text{ m/s}^2$ ，最大制停距离不应超过自动扶梯倾斜段的  $1/3$ ，且不应大于 5 m；

b) 使空载向下运行的重载型自动扶梯停止的制动距离不应小于 0.3 m;

c) 在梯级改变其既有运行方向时，应在逆转距离不大于 250 mm 时，对重载型自动扶梯施加制动力。

(5) 平均无故障时间 (MTBF) 要求

a) MTBF 应为 1250 小时：每台扶梯的允许故障次数 n 应由下式确定：(扶梯运行 20 小时/天)

$$b)n = \text{一年总运行时间 (小时)} / \text{MTBF}$$

$$c) \text{则允许故障次数 } n \leq 365 \times 20 / 1250 = 5.84, \text{ 即 } n \leq 6 \text{ 次/年。}$$

d) 故障：任一可能导致在特定运行条件下运行的装置失效的事件。由于乘客的不正当使用而造成的故障不考虑在内（梳齿板开关、裙板开关及急停按钮引起的停梯不计入故障次数）。

(6) 扶梯空载以名义速度运行时，电机实测输出功率不应大于理论计算空载功率的 120%。

## (五) 主要部件

### 1. 驱动主机

驱动主机包括电机、减速机、制动器、联轴器等，安装在桁架上端部。投标人对驱动主机的选用，应是本型号扶梯设计固定的成熟配置，请在投标文件中填写表 2-3、表 2-4，并提供主机型号、结构简图、产地和生产厂，并对是否是设计固定的成熟配置加以说明。驱动主机应贴有中文铭牌。驱动主机的固定方案应可靠，主机应采用高强度整体式（非焊接式）螺栓，将主机底座与桁架底板可靠固定，具有有效防松动装置并方便检查和检修，主机座使用中不应出现变形。桁架的机房应有足够的强度承受来自主机座的力。投标人须提供驱动主机的固定方案及相应的有限元分析报告和驱动主机、电机的国家认可的检测机构出具的第三方型式试验报告供招标人审查。

表 2-3 自动扶梯驱动主机配置表

提升高度范围 (m)	主机型号	减速机型号	电机型号	电机功率 (kw)	驱动电机输出扭矩 (NM)	是否成熟配置
------------	------	-------	------	-----------	---------------	--------


表 2-4 驱动主机主要技术参数表

提升高度范围 (m)						
品牌						
型号						
生产厂和产地						
重载计算负荷 P, 每个梯级 1200N						
每个梯级重 (包括梯级链) (kg)						
梯级滚轮运行摩擦阻力 $\mu$						
驱动系统总传动效率 (包括 减速机、驱动链、梯级链)						
扶手带阻力或扶手带功率						
额定速度重载计算功率范围 (kW)						
名义速度空载计算功率范围 (kW)						
节能速度空载计算功率范围 (kW)						
满载时电机电流(A) (120Kg/ 梯级)						

### (1) 减速机

- 1) 结构：减速机应采用全齿轮传动方式。
- 2) 品牌、型号和产地：减速机的品牌和型号应是投标型号扶梯的成熟配置，并由该品牌原厂制造。投标人在产品说明书中需提供减速机内润滑油的维保更换周期。
- 3) 技术参数：齿轮模数的大小应与电机功率相匹配，齿轮材质优良、热处理方法合理。减速机效率应不低于 96%。减速机箱体应采用球墨铸铁制造，其基于  $5000\text{N/m}^2$  的静载荷下安全系数不应小于 5。
- 4) 规格：减速机的规格应与电机功率相匹配，允许的传动扭矩不应小于电机的输出扭矩，且应按照《自动扶梯和自动人行道的制造和安装安全规范》（GB16899-2011）第 5.4.1.3.2 条要求，安全系数不小

于 5, 不允许在使用中发生断轴。计算的方法应按 GB16899-2011 规定进行计算,并在投标文件中提供详细计算稿。请在投标文件中提供减速机简图、结构说明, 并请填写表 2-5。

5) 减速机的功率按重载运行的要求配置, 且不小于电机功率, 并应满足如下条件:

- (1) 不小于 45℃的最大工作环境温度;
  - (2) 减速机应配置直接检测油温数据的传感器。按照减速机额定输出扭矩工况热平衡状态下, 减速机润滑油的温升不应大于 65K;
  - (3) 满足不小于 20 年的设计寿命 (寿命计算的当量载荷应按照不小于 78.2% 制动载荷的要求), 并在投标文件中提供相应的计算书。
- 6) 应提供减速机的设计寿命曲线, 寿命曲线应表述出设计寿命、等效功率、温度、减速比、转速、径向力等对应关系。

表 2-5 自动扶梯减速机技术参数

减速机型号:					
中心距 (mm)	高速轴				
	低速轴				
齿轮模数	高速轴				
	低速轴				
齿轮材质	高速轴				
	低速轴				
齿轮热处理	高速轴				
	低速轴				
齿轮表面硬度	高速轴				
	低速轴				
允许输入扭矩 (N·M)					
允许配用功率 (kW)					
减速箱允许温升					
传动副类型					
传动效率					
减速箱润滑油技术参数	润滑油品牌、型号				
	化学成分				
	允许使用最高温度				

	<b>40° C 的运动粘度和相对粘度</b>				
	<b>允许使用最高温度的运动粘度和相对粘度</b>				
	<b>含水量和杂质</b>				
	<b>维保更换周期</b>				

## (2) 电机

1)采用封闭式鼠笼型高效率感应电动机，连续工作型，自带风扇冷却，极数为 6 极，额定转差率 SH 不大于 4%，能效等级不低于 3 级（按照《电动机能效限值及能效等级》GB 18613-2020 规定），允许温升不大于 90K。额定功率因素不应小于 0.8，起动电流不大于额定电流的 3.5 倍。功率因数  $\cos\varphi$ 、效率  $\eta$ 、转速 n、堵转电流/额定电流、堵转转矩/额定转矩，最大转矩/额定转矩等主要电机参数应满足国际电工委员会（IEC）对封闭式鼠笼型感应电动机的标准要求。投标时应承诺电机满足能效等级要求，在投标时应提供满足能效等级要求的第三方认证证书。

2)技术规格：绝缘等级 F，外壳保护等级室内型梯不小于 IP54，室外型梯不小于 IP55（电机的端子保护等级不应小于 IP65），能在不小于 55°C 的环境温度下连续工作。

3)正常启动时，电机以变频方式起动；变频器故障时，电机以星—三角方式起动。

4)电机的排热风扇应采用铝合金等金属材质。

5)电机的功率按连续重载（制动载荷）计算和配置，并提供计算公式，并满足如下条件：

- a. 不小于 55°C 的最大工作环境温度；
- b. 满足不小于 20 年的工作设计寿命，并在投标文件中提供相应的详细计算书。
- c. 自动扶梯电机功率应参考下表要求，投标人在投标文件中应

详细说明各提升高度空间内的电机功率情况：

提升高度范围 H (m)	电机功率 P (kW)	备注
H≤4.5	P11	
4.5<H≤5.5	P=15	
5.5<H≤7	P=18.5	
7<H≤9	P=24	
9<H≤12	P=30	
12<H≤15	P=37	
15<H≤18	P=48	

6) 品牌、型号和产地：电机的品牌和型号应是投标型号扶梯的成熟配置，并由该品牌原厂制造。

7) 应在投标文件中提供如下的电机技术资料：

- a. 效率及功率因素曲线；
- b. 负载曲线及其对应的温升试验曲线（按 100% 制动载荷和本技术规格书中“载荷条件”要求进行试验），在样机验收前提交第三方测试报告；
- c. 电机空载和负载特性试验报告。

在投标文件中填写表 2-6。

表 2-6 自动扶梯电机功率配置技术参数

提升高度范围 (m)				
品牌				
型号				
生产厂和产地				
额定功率 (kW)				
额定转速 (r. p. m.)				
额定转差率 (%)				
额定效率 (%)				
功率因素 cosφ				
绝缘等级				
外壳保护等级				
工作方式				
制动力矩				
电机额定电流 (A)				
起动电流 (A)				
空气开关容量 (主电源断路器)				

※ (3) 减速机与电机之间不应存在皮带等摩擦传动。

---

#### (4) 工作制动器

- 1) 驱动装置应配置可靠的机电式工作制动器。驱动装置制动器应为压缩弹簧型，螺线管持续通电释放，制动器不得采用自激励释放装置。
- 2) 应全面符合 GB16899-2011 要求。
- 3) 对室内型、室外型扶梯，制动闸瓦（带）除防止水进入，同时防止扶梯驱动链、传动链润滑飞溅进入制动闸瓦（带）。
- 4) 应有制动器松闸检测装置，制动器未完全打开时，扶梯不能启动。
- 5) 在任何情况下，减速度在制动大部分过程中应匀减速，应不会给乘客造成危险的惯性冲击感觉。自动扶梯向下运行时，制动器制动过程中沿运行方向上的减速度不应超过  $1\text{m/s}^2$ 。
- 6) 请在投标文件中提供工作制动器的结构简图。

#### (5) 联轴器

- 1) 请提供联轴器的结构简图，并说明工作原理。
- 2) 如采用的是弹性联轴器，应在投标文件中说明弹性件的材料、设计寿命，以及在使用中如何检查和更换。

#### (6) 驱动链

- 1) ※在主机与主驱动轴之间可采用链条或齿轮传动，当采用链条传动时，链至少为双排，安全系数 $\geq 8$ ，双驱时单侧安全系数 $\geq 5$ 。强度计算的方法应按 GB16899-2011《自动扶梯和自动人行道的制造和安装安全规范》规定进行计算，并在投标文件中提供计算稿。
- 2) 对室外型梯应充分考虑露天工作的条件，链条应有不锈钢防护罩，能阻止雨水和泥沙直接侵入链条。同时还应考虑采用销轴直径较大的链条，以提高销轴的耐磨性。

3) 主驱动链链板外表面应有下列内容的永久标识：制造商品牌标识；型号标识、生产序列号、批次号。

4) 在扶梯出厂前及出厂后均应对主驱动链进行充分润滑，请在投标文件中提供具体措施，设计联络确定。

请投标人在投标文件提交驱动链伸长量的测量方法。

提在投标文件中供各种提升高度系列主驱动链的型号、强度计算和制造厂的强度证明等，同时应提供链条的产品标准。在投标文件中填写表 2-7。

表 2-7 驱动链配置与技术参数

提升高度范围 (m)			
链条型号			
执行标准/系列			
排数/条数			
制造厂/产地			
破断强度 $F_b$ (N)			
计算载荷 $F$ (N)			
安全系数			
链条报废标准(允许伸长率)			

注：计算载荷指链条所传递的力,按 1)的规定计算。

## 2. 主驱动轴和梯级链张紧装置

1) 主驱动轴和梯级链张紧装置，均包括轴体和轴上的各种链轮。

2) 主驱动轴应有足够的强度和刚度，各种链轮在轴上的固定应可靠，宜采用整体式链轮。投标人须在投标文件中提供所有链轮的固定方式、连接螺栓的强度级别以及防松安全措施供招标人审查。如采用焊接固定，则应进行探伤检查，并在投标文件中提交国家认可的检测机构出具的第三方检测报告。

3) 各种链轮均采用优质钢材制造，经必要的热处理，表面硬度合理。在扶梯保持单向运行的情况下，链轮的设计寿命均应在 20 年以上。

4) 梯级链张紧装置应采用链轮张紧结构。梯级链张紧装置应有指示装置，能指示出初始设定位置和当前由于链条磨损和拉伸延长后的

实际工作位置以及位移的距离。指示装置应设置在容易观察的部位。

5) 主驱动轴和梯级链张紧装置的轴承应选用原厂产品，轴承座不应采用灰铸铁，应具有可靠的防尘设计，主驱动轴和梯级链张紧装置的轴承均应采用注油脂轴承，应能有效阻止泥沙的侵入。

6) 投标文件中应提供主轴（含轴承、链轮）满足不小于 20 年的设计寿命（设计寿命计算的当量载荷应按照不小于 78.2% 制动载荷的要求）相应的详细计算书。

7) 请在投标文件中提供主驱动轴和梯级链张紧装置的结构简图（包括轴承座），并提供轴承座的受力分析供招标人审查。以承受  $5000\text{N/m}^2$  载荷及张紧装置所产生的张力计算，驱动主轴（包括与各链轮的联接螺栓）静力计算安全系数不小于 8，请在投标文件中提供计算书供招标人审查。并在投标文件中填写表 2-8：

表 2-8 自动扶梯主驱动轴和梯级链张紧装置

提升高度 (m)				
主驱动轴	驱动链轮	材料类型		
		材质		
		热处理方法		
		表面硬度		
	梯级链轮	材料类型		
		材质		
		热处理方法		
		表面硬度		
	扶手带链轮	材料类型		
		材质		
		热处理方法		
		表面硬度		
	主驱动轴	材料类型		
		材质		
		热处理方法		
		表面硬度		
	轴承座	材料类型		
		材质		
		品牌		
	轴承	产地		
		规格		
梯级链张紧装置	链轮	材料类型		
		材质		
		热处理方法		

轴承	表面硬度			
	品牌			
	产地			
	规格			

注：材料类型指：锻钢、型材、铸钢、球铸等。

材质指：材料的牌号、标准。如是国外牌号或本企业特殊牌号，应说明成份、标准，并说明相当于国标的牌号。

### 3. 自动扶梯扶手带驱动装置

1) 采用端部驱动轮驱动配 V 型扶手带方式。投标人应在投标文件中提供该方式的设计开发年限及成功使用的相关证明材料。露天扶梯扶手带驱动装置应满足在雨天的情况下不出现打滑的情况，具体露天扶梯扶手带的驱动方式待设计联络阶段，由招标人确认后方可实施。

2) 结构应简单，不宜多于三级链条传动。链条应有足够的强度，安全系数不小于 8。

3) 传动链轮应采用优质钢材制造，并经合理的热处理，确保不小于 20 年的设计寿命。

4) 在扶梯出厂前及出厂后均应对扶手带驱动链进行充分润滑，请提在投标文件中供具体措施，设计联络确定。

5) 对室外型梯，链条应有不锈钢防护罩，驱动装置应能适应全天候工作，在雨天也能保持扶手带速度符合本技术规格书整机性能中的要求。

6) 请提在投标文件中供扶手带驱动机构的系统结构图，并说明室内型梯与室外型梯有何不同。

7) 在投标文件中填写表 2-9，并提供计算稿，同时应提供链条的产品标准。

表 2-9 自动扶梯扶手带驱动链技术参数

提升高度范围 (m)			
链条型号			
执行标准/系列			
排数/条数			
制造厂/产地			

破断强度 $F_b$ (N)			
计算载荷 $F$ (N)			
安全系数			
链条报废标准 (允许伸长率)			

注：计算载荷指链条所传递的力，应有计算稿。

#### 4. 桁架

1) ※挠度：在中间支承设置符合本技术规格书要求的自动扶梯条要求条件下，按 GB16899-2011 中载荷要求，实测的最大挠度不应超过支承水平距离的 1/1500。

2) ※表面处理：整体热浸镀锌，包括焊在上面的机器底座和桁架底板及导轨支承件，锌层厚度不小于 100μm；具有 50 年以上设计防锈寿命。对方型材制造的桁架，应保证型钢内腔也能镀上锌层。具体要求参照“GB/T13912—2002《金属覆盖钢铁制品热浸镀锌层技术要求》”执行。

3) 结构：室内型自动扶梯桁架底部全封以 5mm 厚的钢板，室外型自动扶梯桁架上、下水平段的底部封以 5mm 厚的钢板，倾斜段的底部安装热浸镀锌钢网，网孔大约 25mm×75 mm，钢网可在桁架外部拆卸。桁架上、下梯头底板需设置不小于 2‰坡度，油应引导流往倾斜段接油盘（该坡度不能影响主机等部件的正常安装，具体坡度设计联络时确定）；室内梯上、下梯头底板不设排水孔，室外型梯的下部应设油水分离器和水位探测装置（室内型扶梯若有此要求，将在设计联络时提出）；油水分离器应有足够的容积以满足运营需求，避免润滑油进入集水井，具体设计联络确定。有特殊要求的见如下第 5)、6) 点。

4) 上、下部机房应设有供维修人员使用的踏梯。

5) 对特别要求的扶梯，在上、下水平段的桁架两侧，应提供安装栏杆的支座，供车站在装修时安装楼梯扶栏所用。支座的要求在设计联络中确定。对此特别要求的扶梯，其编号将在下供货通知时明确。

6) 对特别要求的扶梯，在扶栏外侧需要额外加护栏，扶梯应预留

---

护栏安装条件及桁架应额外考虑承载力要求。护栏的要求在设计联络中确定。对此特别要求的扶梯，其编号将在下供货通知时明确。

7) 扶梯底部及侧面应考虑预留防火板安装条件，桁架挠度应充分考虑防火板重量的影响，具体方案设计联络确定。

8) 桁架的全部焊缝应是连续焊，表面应平整。桁架在热浸镀锌后不准采用火焰加热方法进行调正。

9) 桁架设计应考虑外包板的安装，桁架内应预留安装外包板支架的条件。在安装外包板时，不允许在安装现场在桁架上加焊任何构件。

10) 桁架分段应充分考虑运输和现场吊装空间，合理分段，保证能顺利运输和吊装到位，桁架分段不增加工程费用。

11) 请投标人在投标文件中对分段桁架连接形式、采用的连接螺栓的规格型号、紧固方式和要求，及中间支撑的形式进行详细描述，并提交桁架连接螺栓的受力分析计算、连接螺栓的抗拉拔及抗剪力测试报告或证明螺栓强度满足分析计算要求的合格证明文件。

12) 所有扶梯在上、下梯头水平段桁架范围内均设置网格保护（当上下梯头水平段设置外包板时，无需设置钢网），以保证检修人员的安全。网格可拆装，应采用螺栓固定，不得采用扎带。网格应为不锈钢材质，网格应满足一根直径为 10mm 的刚性直杆应不能穿过围板且不能穿过网格触及任何运动部件，具体规格形式在设计联络阶段确定。

13) 投标文件中应提供桁架满足不小于 50 年的设计寿命（设计寿命计算的当量载荷应按照不小于 78.2% 制动载荷的要求）相应的详细计算书。

14) 请在投标文件中提供桁架结构简图及分段表，在施工阶段，必须按照现场的运输条件进行调整。

## 5. 梯级与梯级滚轮（梯级副轮）

---

1) 铝合金整体压铸梯级，梯级（不含梯级滚轮、梯级轴等附件）净重量应不小于 15Kg。

2) 梯级强度除满足 GB16899-2011 中的试验要求，还应适应重载公交型的载荷和设计寿命要求。请在投标文件中说明与普通型扶梯梯级的区别，包括结构、重量、材质等。投标时应承诺梯级应满足以下试验方法及指标并在样机验收前提供有限元分析及相应国家认可的检测机构出具的第三方测试报告：

(1) 梯级静载试验

试验要求：按 GB16899-2011 的 5.3.3.2.1 进行；

试验评价：在梯级踏面所测得的挠度不应大于 2mm。且应无永久变形。

(2) 踏板静载试验

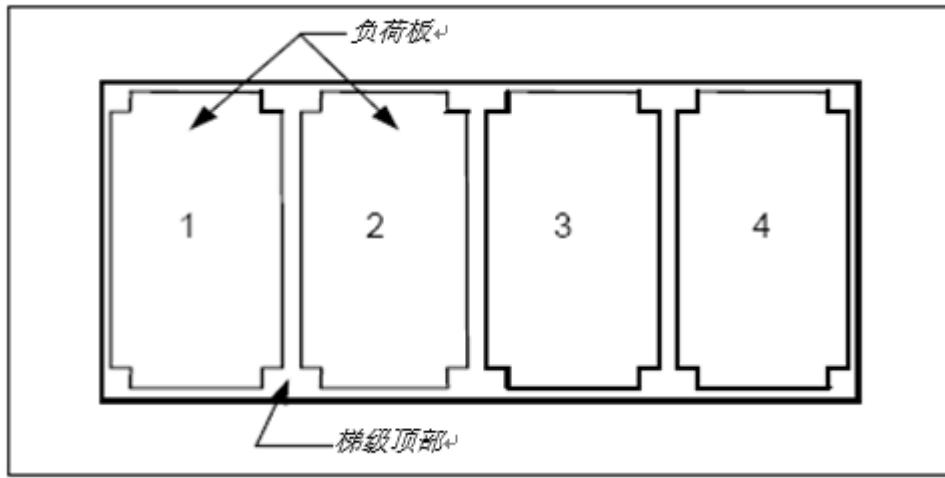
试验要求：按 GB16899-2011 的 5.3.3.2.2 进行。

试验评价：踏板的变形不应大于 2 mm。且应无永久变形。

(3) 梯级分布静载试验

试验要求：梯级按水平位置支承（即副轮支承在水平面上），主轮和副轮都使用钢质滚轮，在踏面横向均匀放置 4 块相同尺寸和相同重量的矩形钢板（见图示），在 4 块钢板的中心同时施加 7500N 的力（包括钢板的重量）；测量踏面的每个角以及踏面两条长边中间位置距离边缘 20mm 共 6 处位置的变形。

每块板具有相近的重量和 400mmx250mmx25mm（厚）的尺寸。这些板应间隔均匀地横跨踏板表面，使所有间隔都相等。



楼梯分布静载试验的负荷板分布图

试验评价：6个测量点向下变形均应不大于5mm，向上变形均应不大于1mm。

#### (4) 梯级动载试验

试验要求：按GB16899-2011的5.3.3.3.1.1进行，但脉动载荷循环次数应为 $10 \times 10^6$ 次。

试验评价：试验后，梯级不应出现裂纹。在踏面表面不应产生大于4mm的永久变形。梯级或其零部件（例如：嵌入件或固定件）应可靠连接且不发生松动。

#### (5) 梯级扭转试验

试验要求：按GB16899-2011的5.3.3.3.1.2进行，但脉动载荷循环次数应为 $10 \times 10^6$ 次，梯级结构承受相当于引起梯级随动滚轮中心有 $\pm 3$ mm圆弧位移的等效扭转载荷。

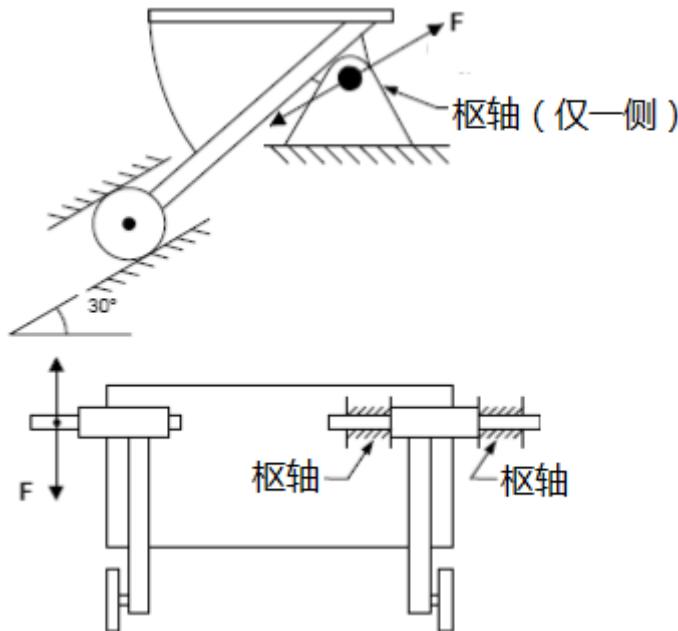
试验评价：试验后，梯级不应出现裂纹。在踏面表面不应产生大于4mm的永久变形。梯级或其零部件（例如：嵌入件或固定件）应可靠连接且不发生松动。

#### (6) 轴不同步位移试验(仅适用于短轴梯级)

试验要求：将梯级链轴一端用枢轴支撑、随动滚轮只允许沿与梯级踏面成30°方

向移动，梯级链轴另一端可施加力以使此梯级链轴端沿与梯级踏面成30°方向移动（见下图）；施力装置使梯级链轴“自由端”在两个方

向上产生至少 6mm 的位移，并进行  $5 \times 10^6$  次循环；同一梯级试样再进行踏面静载集中载荷试验（倾斜位置）。

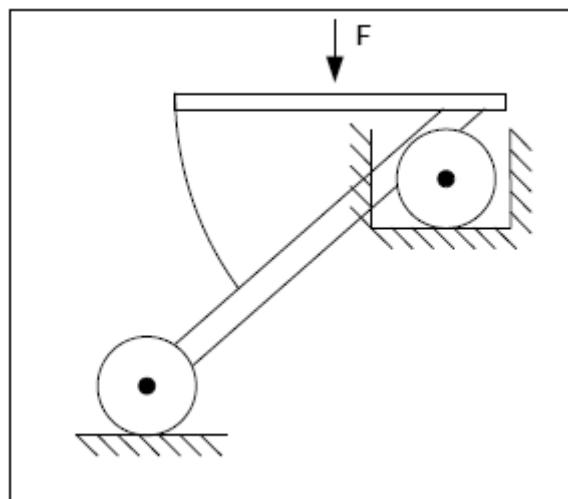


轴不同步位移试验

试验结果评价：固定件的拧紧力矩不应超出设定范围；梯级框架（不包括踏面）不应出现裂纹；梯级的变形不能影响其在自动扶梯中的功能。

#### (7) 踏面集中载荷破断试验

试验要求：按梯级静载试验方法，但主轮和副轮都应采用钢质滚轮，主轮应支撑在水平面上（见附图），按每分钟 5mm 的变形速度逐渐加载至断裂。至少进行 3 个梯级测试。

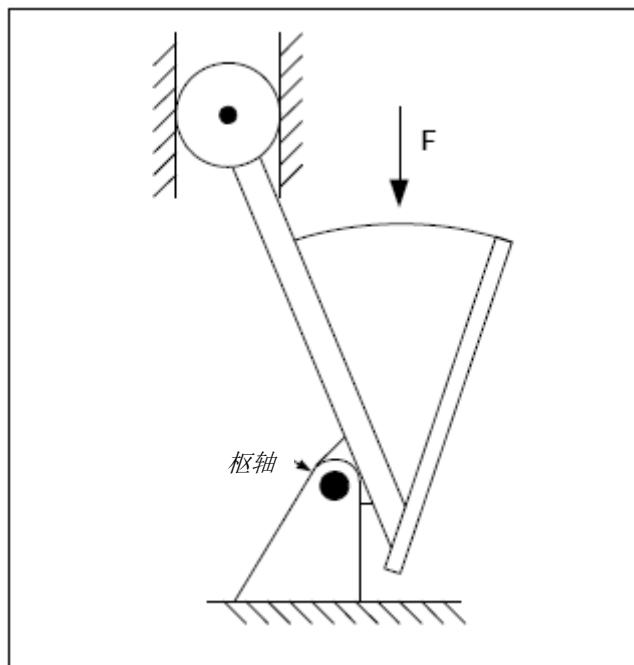


### 踏面集中载荷破断试验

试验结果评价：加载至梯级断裂，破断力应大于 30000N，并记录破断部位。

#### (8) 踏板集中载荷破断试验

试验要求：按踢板静载测试方法，但主轮和副轮都应采用钢质滚轮（见附图，主轮可不装），按每分钟 5mm 的变形速度逐渐加载至断裂。至少进行 3 个梯级测试。



### 集中载荷破断试验

试验结果评价：加载至梯级断裂，破断力应大于 10000N，并记录破断部位。

3) 扶梯梯级两个侧边和前边（主轮上方）应有黄色边线，黄色边线采用黄色工程塑料。工程塑料与梯级的连接固定应安全可靠，梯级的设计应满足更换工程塑料不影响两者之间固定的安全可靠性，能在 20 年内经受经常性的拆装，具体提供详细的固定方案。

4) 梯级应能在不干扰护壁板、不拆卸梯级链任一部件的情况下，方便、快速的取出。

5) 梯级滚轮应由轮缘、轮毂和轴承组成。梯级滚轮的轮缘应采用耐油、耐水、强度高的材料制造；轮毂应采用金属材料。室外型梯的

---

轴承应能防水，滚轮还应带有防尘盖，防尘盖与轴承之间应有油脂，能有效防止沙尘侵入。轴承应是原厂产品。

- 6) 梯级高度应不大于 210mm。
- 7) 梯级踏面防滑要求应符合 GB 16899 附录 J，防滑等级不低于 R10，需在投标文件中提供国家认可的检测机构出具的第三方检测报告。
- 8) 投标文件中应提供梯级满足不小于 20 年的设计寿命（设计寿命计算的当量载荷应按照不小于 78.2% 制动载荷的要求）相应的详细计算书。
- 9) 请在投标文件中提供梯级结构简图，说明梯级结构形式、材料及表面处理等。
- 10) 请在投标文件中提供轮子结构简图，滚轮试验方法说明和国家认可的检测机构出具的第三方试验报告。滚轮的试验应能证明滚轮的设计寿命符合要求（包括轴承）。投标人应在投标文件中提供滚轮寿命测试、耐水测试、耐油测试、拔脱力测试、硬度测试及防尘试验报告。

## 6. 梯级链与梯级链滚轮（梯级主轮）

- 1) 应采用套筒滚子链，梯级链滚轮在梯级链外侧。
- 2) 必须按表 2-10 规定的计算载荷和表后的计算公式进行计算，梯级链的安全系数不能小于 8，销轴比压不能大于  $23\text{N/mm}^2$ 。在投标文件中应附上各种提升高度系列梯级链的计算稿，还应提供链条的结构简图和强度证明。
- 3) 链条的链片应用优质钢制造，并应经适当热处理，使晶粒细化，获得可靠的强度，并且其外表面应有下列内容的永久标识：制造商品牌标识；型号标识、生产序列号、批次号；销轴、轴套和滚子应用优质合金钢制造(如铬钼钢)，并经合理热处理，有足够的表面硬度，以保证链条的设计寿命。

4) 室外型梯的销轴直径不能小于 20mm。

5) 梯级轴宜采用实心长轴。

6) 室外型梯级链全程应有防水、防尘设计（不锈钢罩盖），以阻止泥沙侵入链条内部。

7) 在扶梯出厂前及出厂后均应对梯级链进行充分润滑，应提出具体措施，具体要求设计联络确定。

8) 梯级链滚轮直径不小于 100mm，宽度不小于 25mm，轮缘厚度不小于 10mm。

9) 梯级链滚轮应由轮缘、轮毂和轴承组成。梯级链滚轮的轮缘应采用耐油、耐水、强度高的材料制造；轮毂应采用金属材料。采用免维护密封滚珠轴承，轴承和润滑油脂设计寿命应和梯级滚轮设计寿命相同。室外型梯的轴承应能防水，滚轮还应带有金属防尘盖，能有效防止沙尘侵入，应具有更高的承载能力，在结构上还应考虑更换方便。轴承应是原厂产品。

10) 请在投标文件中填写表 2-10, 2-11 并提供轮子结构简图，滚轮试验方法说明和国家认可的检测机构出具的第三方试验报告。滚轮的试验应能证明滚轮的设计寿命符合要求（包括轴承）。投标人应提供滚轮设计寿命测试、耐水测试、耐油测试、拔脱力测试、硬度测试及防尘试验。

11) 在投标文件中提供梯级链伸长量的测量方法和测量周期。当梯级链在使用过程中发生伸长时，梯级链张紧轮在弹簧力作用下后移，不应减少梯级链轮及梯级滚轮运行导轨的有效宽度，保证梯级不会发生下陷事故。在投标文件中提供结构简图并说明。

表 2-10 自动扶梯梯级链强度、销轴比压计算

对应链条型号的最大提升高度 H(m)						
链条型号						
计算载荷 (N/m <sup>2</sup> )	P1 (用于安全系数计算)	5000	5000	5000	5000	5000
	P2 (用于销轴比压计算)	4000	4000	4000	4000	4000
每个梯级自重(带梯级链) W (N)						
上下平梯级数		4/4	4/4	4/4	4/4	4/4
梯级链节距 l (mm)						
梯级节距 L (mm)						
链板尺寸 宽×厚 (mm×mm)						
链板最小截面面积 M (mm <sup>2</sup> )						
链板材料						

链板材料强度 $\sigma_b$ (N/mm <sup>2</sup> )					
链板热处理方法、硬度					
销轴直径 $\Phi$ (mm)					
轴套长度(内外链板间距) $B$ (mm)					
销轴材料					
销轴材料强度 $\sigma_{b1}$ (N/mm <sup>2</sup> )					
销轴热处理方法、硬度					
滚子材料					
滚子材料强度 (N/mm <sup>2</sup> )					
滚子热处理方法、硬度					
梯级链的张紧拉力 $T$ (N)					
梯级链的破断强度 $F_b$ (N)					
每根梯级链 计算拉力 $F$ (N)	$F_1$ (用于安全系数计算) $F_2$ (用于销轴比压计算)				
梯级链安全系数 $K$					
销轴承受的压力 $P_b$ (N)					
销轴比压 $P_v$ (N/mm <sup>2</sup> )					

表 2-10 的计算公式:

梯级链条的工作拉力  $F_1, F_2$

$$F_1=1/2 (P_1 \times A + 2H \times W/L) \sin\alpha + T/2$$

$$F_2=1/2 (P_2 \times A + 2H \times W/L) \sin\alpha + T/2$$

$F_1$ —用于安全系数计算;  $F_2$ —用于销轴比压计算。

A——自动扶梯倾斜面在水平面上的投影面积 m<sup>2</sup>

$\alpha$ ——扶梯倾角

梯级链条的安全系数 K

$$K=F_b/F_1=M \times \sigma_b/F$$

梯级链条销轴的工作比压  $P_v$

$$P_v=P_b/(\Phi \times B)=(F_2+F_{m1}+F_{m2})/(\Phi \times B)$$

$F_{m1}$ ——梯级在倾斜段受到的摩擦阻力

$$F_{m1}=1/2 (P_2 \times A + 2H \times W/L) \cos\alpha \times \mu$$

$\mu$ ---滚轮与轨面的滚动摩擦系数, 取值不小于 0.05

$F_{m2}$ ——梯级在水平段所受到的摩擦阻力 (N)

$$F_{m2}=8 \times W \times \mu + 8 \times 120 \times 9.8 \times \mu$$

表 2-11 梯级链滚轮(梯级主轮)和梯级滚轮(梯级副轮)主要技术参数表

a. 主轮 (扶梯型号: )

提升高度 (m)			
----------	--	--	--

滚轮尺寸(mm) (直径×宽度)			
滚轮品牌/产地			
轮缘材料			
轮缘材料产地/生产厂			
轮毂材料			
轴承品牌/产地			
轴承型号、个数、尺寸(内径×外径×宽)			

b. 副轮 (扶梯型号: )

提升高度(m)			
滚轮尺寸(mm) (直径×宽度)			
滚轮品牌/产地			
轮缘材料			
轮缘材料产地/生产厂			
轮毂材料			
轴承品牌/产地			
轴承型号、个数、尺寸 内径×外径×宽)			

## 7. 导轨与支架

1) 导轨应有足够的强度和刚性，上、下导轨的曲率半径应满足“自动扶梯主要技术参数”规定。

2) 导轨包括主/副轮工作导轨、主/副轮返回导轨、压轨（或勾轨）和卸载导轨。

3) 自动扶梯对滚轮的导向应由导轨完成，除非对滚轮专设有横向限位装置，主轮的工作导轨和返回导轨在结构上都应能限制滚轮的横向移动，均应采用带有导向凸缘的导轨型材。

4) 自动扶梯主轮工作导轨和主轮返回导轨的全程应设置压轨；副轮工作导轨和副轮返回导轨在上、下转弯段至进入梳齿前的部分也应设置压轨；倾斜段如无法设置压轨可设置勾轨或当相邻梯级之间有设置防止梯级跳动的结构时，可不另行设置压轨或勾轨。请投标人在投标文件中对梯级防跳压轨的形式进行描述，或提供其他可防止梯级意外上拱突起的方案。

5) 自动扶梯应在梯级进梳齿前的位置，配置有梯级导向装置，该装置应能在梯级进入梳齿前对其进行准确导向，水平方向的导向可对梯级的两个侧面进行，垂直方向的导向可对梯级链滚子进行，其导向准确度应是可调的，投标人应在投标文件中提供相关技术方案，具体方案最终设计联络确定。

6) 梯级链张紧装置的后移调整使导轨在对接处产生的缺口，应有合理的设计确保梯级滚轮能顺利通过。梯级链过渡导轨（包括主轨和副轨）的设置方案应避免存在滚轮下陷的风险，投标人应在投标文件提供相关技术方案，具体方案设计联络最终确定。

7) 工作导轨在  $5000\text{N/m}^2$  的负载下两支架间的导轨变形量不应大于  $1\text{mm}$ 。

8) 工作导轨材料的截面厚度不应小于  $5\text{mm}$ ，其它导轨截面厚度不应小于  $3\text{ mm}$ 。

9) 对于重载型自动扶梯，在上部转弯部应设有梯级链的卸载导轨，当提升高度大于  $10\text{ m}$  时，上部转弯部除工作面，其返回处也应设卸载导轨，卸载导轨宜采用非金属耐磨的阻燃材料，且应便于调节。

10) 除卸载导轨，全部导轨（包括压轨和勾轨）应采用热浸锌或热喷锌，锌层厚度不应小于  $50\mu\text{m}$ ，局部最小厚度不应小于  $40\mu\text{m}$ ；当采用热浸锌板冷轧成型，锌层厚度不应小于  $20\mu\text{m}$ 。

11) 当采用成型后热浸锌时，每段导轨长度不应大于  $6\text{m}$ ，卖方应针对所推荐的方案进行论述导轨平整度、变形量矫正工艺等技术指标。

12) 压轨和勾轨都应能有效限制滚轮的上跳，压轨的设计可兼有梯级链防水罩的作用。

13) 导轨支架的材料厚度不应小于  $4\text{ mm}$ ，表面应采用热浸锌，锌层平均厚度不小于  $50\mu\text{m}$ ，局部最小厚度不应小于  $40\mu\text{m}$ 。

14) 请在投标文件中提供导轨系统结构示意图，并填写表 2-11。

表 2-11 自动扶梯导轨技术参数表

导轨名称	形状	材质	材料厚度	表面处理
主轮工作轨				
副轮工作轨				
返回轨				
卸荷轨				

## 8. 扶手带与扶手带导轨系统

1) 扶手带应采用知名品牌产品。

2) 扶手带结构应与扶手带驱动装置相配套。端部驱动或大摩擦轮

---

驱动应使用内三角带式扶手带。

3) 扶手带破断力至少为 25000N, 表面硬度应合理, 黑色。滑动层(内衬)应采用合成纤维。

4) 室外型扶梯的扶手带, 在雨天直接淋雨应能正常工作, 并能抗阳光暴晒。

5) 扶手带应能达到阻燃 FV-1 级(在投标文件中提供国家认可的检测机构出具的第三方测试报告, 采用垂直燃烧法进行试验)。

6) 扶手带外形尺寸应满足不小于: 80mm(宽)×28mm(高), 允许误差不大于-1.5mm。

7) 扶手带唇口强度: 用 30mm 宽度的夹具(样品长度同夹具宽度)张开扶手带的唇口 7mm 所需的力: 设计寿命期内不小于 70N, 出厂时不小于 100N。请投标人在投标文件中提供样机测试方案及现场测试检验方案。

8) 扶手带应有去静电的装置。

9) 扶手带导轨应用不锈钢制作。

10) 在上下端转弯处应有导轮, 在上曲线段应有滚柱。

11) 当在扶手带上施加 450N 与运行方向相反的力时, 扶手带的速度不应改变。

12) 请在投标文件中提供扶手带结构示意图, 对扶手带的设计寿命加以说明。

13) 请在投标文件中提供扶手带导轨系统结构示意图(包括去静电装置结构)和相关说明。

14) 投标人在投标文件中应详细明确扶手带龟裂标准及维修或者更换标准。

15) 投标人在投标文件中应填写表 2-12:

表 2-12 扶手带的主要技术参数

覆盖层材料名称	
覆盖层材料抗拉强度 (Kgf/cm <sup>2</sup> )	
覆盖层材料硬度 (肖氏 A)	
覆盖材料屈挠能力 (万次)	
胶布层材料名称	

抗拉层结构（钢丝、钢带）	
扶手带抗拉强度（KN）	
扶手带形状和几何尺寸	
室外型扶手带与室内型扶手带有何不同	
扶手带阻燃标准	

## 9. 扶栏

1) 扶栏应采用倾斜式金属扶栏，除支承架外的所有部件都由不锈钢制造，其中裙板为光面板，其它为发纹板，发纹方向应与梯级运动方向一致。

2) 支承架采用热浸镀锌处理，锌层平均厚度不小于  $50\mu\text{m}$ ，局部最小厚度不应小于  $40\mu\text{m}$ 。有特殊要求的要额外加防护措施的，扶梯应按要求预留护栏安装条件及桁架应额外考虑承载力要求。具体设计联络确定。扶手盖板内侧边缘至扶手带内侧边缘的距离不应大于  $20\text{ mm}$ 。扶手装置应能在扶手带导向系统顶部同一位置  $1\text{m}$  长度上同时承受静态  $1050\text{N}$  的侧向力和  $1260\text{N}$  的垂直力而不会发生永久变形、破损或部件移位。

3) 上下端部的扶手带入口处扶手带与地板面的净空应不小于  $150\text{mm}$ ，不准在此处安装任何器件。

### 4) 不锈钢板的厚度

名称	厚度	表面状态
盖板	$\geq 1.5\text{mm}$	发纹
内侧板	$\geq 3.0\text{mm}$	发纹
裙板	$\geq 3.0\text{mm}$	光面
线板（如有的话）	$\geq 1.5\text{mm}$	光面
扶手带导向轨	$\geq 1.5\text{mm}$	发纹或光面

5) 强度和牢固性：内侧板、裙板应满足 GB16899-2011 规定要求。毛刷在裙板上的安装方法应方便拆卸，如采用螺钉紧固，所有的螺钉都应是不锈钢的，螺孔应有足够的螺纹丝扣，有效螺纹长度不应小于螺纹直径。螺孔的螺纹还应有足够的强度，能在  $20$  年内经受经常性的拆装。

6) 内侧板的接缝应平整无明显缝隙，在倾斜段接缝与斜面垂直，在弯曲段不能有接缝。

7) 全部不锈钢制件应在表面覆盖塑料膜加以保护，安装完毕才去

---

除。

8) 不锈钢板材料应采用抗腐蚀性能不低于 06Cr19Ni10 (同日本 JISSUS304, 美国 AISI 304) 的不锈钢材料。

9) 扶手带内侧边缘至扶栏边沿水平距离不应超过 20mm。

10) 在围裙板的最不利部位, 垂直施加一个 1500N 的力于 25cm<sup>2</sup> 的方形或圆形面积上, 其凹陷不应大于 4mm, 且不应由此而导致永久变形。

11) 请在投标文件中提供扶栏的结构简图, 各部份的名称应与 4) 条表格相一致。

#### 10. 接油盘

1) 接油盘装在梯级链、驱动链和扶手带驱动链下面, 能在链条的全长上有效地收集滴下的润滑油, 宽度范围应满足润滑油不能从网格漏入井道内。装置可方便装拆、清理。

2) 接油盘应有防漏油措施, 请在投标文件中提供结构简图及方案。

3) 材料: 室内型梯用 1.5mm 镀锌钢板; 室外型梯用 1.5mm 不锈钢板制造。

#### 11. 集尘盘

1) 集尘盘装设在上、下水平部分的梯级翻转处, 能有效收集从梯级上落下的垃圾和尘土。

2) 装置可方便装拆、清理。

3) 材料: 室内型梯用 1.5mm 镀锌钢板; 室外型梯用 1.5mm 不锈钢板。

4) 扶梯应配置自动清扫装置, 扶梯定期清扫装置扫下的垃圾应能自动进入集尘盘。

5) 由镀锌钢板制成的无孔底板上表面应平整, 无任何污物集聚点或排水障碍处。接头处应重叠或焊接在一起, 以防油或水在接头处渗漏。

#### 12. 梯级挡板和垃圾自动清扫装置

1) 在上下机房的梯级翻转部位应设挡板, 以保证检修人员的安全。

---

室内型梯用镀锌钢板；室外型梯用不锈钢板。

2) 非出入口自动扶梯应安装垃圾自动清扫装置，用以清扫扶梯底部的垃圾，该装置应安装与拆卸方便。每个车站设置一套垃圾自动清扫装置。

### 13. 地板和梳齿支撑板

1) 地板、梳齿支撑板及前沿板应有足够强度和刚度，在使用中不允许出现永久变形。地板本体应采用铝合金型材制造。梳齿支撑板及前沿板（即与梳齿支撑板紧邻的固定板体称为前沿板）应采用钢材制造，作热浸镀锌处理，锌层平均厚度不小于  $50\mu\text{m}$ ，锌层局部最小厚度不小于  $40\mu\text{m}$ 。地板和梳齿支撑板表面贴厚度不小于  $2\text{mm}$  的防滑槽不锈钢，防滑槽可采用冲压或蚀刻工艺，防滑槽采用不锈钢原色，无需喷涂颜色。

2) 在梳齿支撑板、前沿板和楼层板组合的中心  $200\text{mm} \times 300\text{mm}$  的面积（ $300\text{mm}$  的边与自动扶梯运行方向平行）上放置  $160\text{kg}$  的重量，这些部件不应与梯级踏面相接触。

3) 地板和梳齿支撑板的设计应能有效阻止泥沙和水直接进入机房，板之间应相扣互锁，不能有直缝。机房周边应有排水措施，避免水直接从机房侧壁流入机房。应在投标文件中结合图示对结构加以说明。

4) 地板和梳齿支撑板的地板边框用不锈钢或铝合金制作，边框的材料厚度不应小于  $5\text{mm}$ 。另地板边框中部（垂直于地板方向）应设置横支撑，前沿板应固定在桁架上。

5) 单块地板开启力应适中，应具有足够的强度和刚度，对地板施加  $6000\text{N}/\text{m}^2$  的压力，持续 30 分钟，地板不应产生大于  $4\text{mm}$  的永久变形。

6) 地板应设安全开关，当地板被打开时，扶梯不能运行，只能用维修控制盒操纵。

7) 梳齿应采用铝合金制造，强度应适中，能有效地对梯级起保护作用，规格应尽量少，有好的互换性。

---

8) 出入口扶梯的地面板应有锁，只有专用钥匙才能打开地板。当地板被强行打开时，梯头故障显示装置显示故障代码，现场及 IBP 盘上均蜂鸣报警。

9) 前沿板和地板表面防滑要求应符合 GB 16899 附录 J，防滑等级不低于 R11，应在投标文件中提供国家认可的检测机构出具的第三方检测报告。

10) 请在投标文件中提供地板和梳齿板结构简图以及梳齿结构、材料与规格种类，并表示出全部构件的材料和表面处理方法。

#### 14. 自动润滑系统

1) 全部需要用稀油润滑的零部件采用油泵自动润滑，在润滑油泵旁边设有金属标牌，标出润滑部位和油的要求；自动润滑系统布置应合理，在日常维护过程中不会出现需拆除情况，同时期两侧供油量不应受安装位置影响。

2) 应采用双路供油系统，能分别对梯级链与其它链条（驱动链、扶手带驱动链）作不同时间间隔、不同持续供油时间以及不同油量的供油。润滑时间间隔应是可无级调节的，每一油路每次供油的持续时间也应是分别可无级调节的，调整的方法应简单，对润滑时间间隔和每一油路的供油时间的选定应有数字或刻度显示。当以维修速度启动时，不导致自动润滑。对于室外型梯除实现以上要求外，还应同时实现每次启动时润滑一次。

3) 润滑油咀的工作位置应是固定的，只有使用机械工具才能改变其位置。油箱容量应足够大，至少足够供 2 周以上运行使用。室内型扶梯的油箱容量应不小于 6 升，室外型扶梯应不小于 13 升。

4) 系统应有故障和油位报警。当油泵故障或油箱油位低于警戒线时，扶梯不能再启动，并有故障代码显示。

5) 请在投标文件中提供润滑系统的结构，油箱容量，自动润滑原理说明以及自动润滑参数（润滑次数控制、每次喷油时间、油量等）并说明润滑油的牌号、化学成份和在 40°C 和 100°C 时的运动粘度和相对粘度、含水量、杂质等。

---

## 15. 一般机件的防锈处理

下述的防锈处理是最低要求：

- 1) 全部钢结构件，都要经除锈后才能进行焊接加工。
- 2) 全部热浸镀锌件，焊缝应连续平整，不应有间断焊，在镀前必须彻底清理焊缝，并进行良好的前处理。
- 3) 桁架内的辅助支架均应采用热浸镀锌处理，对于无法采用热浸镀锌处理部件，须经招标人审查同意后方能采用。无法采用热浸镀锌部件采用含锌量 95%以上的优质高锌漆（如锌加漆），涂漆厚不小于 80μm。如只能进行涂漆，应进行双层涂漆，第一层优质长效高附着力锌粉底漆，第二层优质耐腐蚀耐油面漆，涂漆前应作除锈除油处理；对室外型梯应增加一层锌粉底漆，各层漆均应有合适的厚度，以确保抗锈能力。也允许结合部件特点，采用更合适的防锈处理，应技术论证，并经招标人确认。
- 4) 钢制机加工件，非工作表面可按 3) 条要求处理。
- 5) 铸铁铸钢件，作除锈后，参照 3) 条要求处理。
- 6) 各种外露紧固件用不锈钢制作，内部紧固件可采用镀锌或镀铬；但室外型梯的紧固件均应用不锈钢制作（除高强度联接螺栓与螺母），采用不锈钢件须满足受力要求。
- 7) 室外型梯各种防水、防尘的盖板、罩，均应采用厚度不小于 1mm 的不锈钢板。各种垫板、垫片均应作可靠防锈处理。
- 8) 所有不锈钢制件应采用抗腐蚀性能不低于 06Cr19Ni10（同日本 SUS304，美国 AISI 304）的不锈钢材料。

投标人应在标书制作表格，说明各种机件的防锈处理方法。

## 16. 维修控制盒

- 1) 每台扶梯提供一个便携式维修控制盒。盒上的开关都应是防滴型 IP55 的。
- 2) 在桁架内上、下水平段均应至少提供一个用于便携式维修控制盒的柔性电缆连接的检修插座。检修插座的设置应能使便携式维修控制盒到达自动扶梯的任何位置。当维修盒插上时，扶梯只能用维修控

---

制盒操纵，而钥匙开关失效。两个插座都插上维修控制盒时，则同时失去作用。

3) 应有电源开关、上行与下行开关、蜂鸣开关、急停开关，其中急停开关应是非自动复位的。其余均为自动复位式按钮开关。按下维修盒上的上行与下行按钮，便能使扶梯以维修速度运动；

4) 维修控制盒电缆的长度应不短于自动扶梯总长度的 1/2。电缆应是防滴型铠装普通软电缆。

## 17. 故障显示装置和运行状态显示装置

1) 故障显示装置应是电子式的，显示板上用数字代码显示安全保护装置中所有故障种类和故障点(包括地板安全开关)，数字代码的注解宜放在合适位置，方便查询。故障代码（故障代码表设计联络时确定）分为 2 类，第一类故障为必须在控制柜/变频器柜内复位的故障，第二类故障为在梯头可用钥匙复位的故障，自动扶梯因“第二类故障”停梯时，复位操作需将钥匙开关转至“停梯”位，并保持 3 秒以上。

2) 应提供所有故障代码表（含二级故障代码【若有】）。

3) 装置应有故障记忆功能，只有当故障被排除后，经人工复位，显示信号才能被消除。

4) 故障显示装置应设置在扶梯上端外部。

5) 在扶梯上下端部有表明扶梯运行状态的显示装置（停止、上行或下行），便于乘客辨别。

6) 除上述设置在扶梯上端外部的故障显示装置外，在每部扶梯的控制柜内还应具备故障显示板，该显示板至少为三线共四十字符 LED 型视频显示器或 LCD 型液晶显示器，实现连续记录信息数据，以每天扶梯运行状况（包括开始运行时间、结束时间、故障发生时间、故障类型）信息为单位，对 1 个月的信息数据能进行统计分析，并有充足的内存容量以保存 365 天的数据，至少能监视、统计、记录、储存、处理、显示以下数据：

◆ 3 个月内的运行时间、关闭时间

◆ 3 个月内的利用率(当月扶梯总运行时间÷当月车站总运营时间)

---

◆ 3 个月内的总故障数

◆ 故障类型，发生故障的日期（精确到秒）及停机检修时间

显示板每个显示结果对应某种故障（请在标书中列明故障显示菜单），记录数据可以通过用户笔记本电脑下载，投标人应提供两台全新笔记本电脑、软件和数据线，满足下载数据的要求。

如扶梯断电后，控制柜应能保留存储的原有资料，并在重新有电时控制柜内显示板能重新查看原有资料。

控制系统内所有显示应为中文版。请在投标文件中提供故障显示装置、运行状态的显示装置及控制柜内的故障显示板的基本结构简图，放置位置示意。

## 18. 手动盘车装置

1) 每台扶梯配有一套手动盘车装置，以及工作制动器释放工具，外表涂以黄色；

2) 在手动盘车装置上有永久性的箭头指示盘车方向（上或下）。

## 19. 电气控制装置

### (1) 控制柜

1) 控制柜内全部电气元件均应符合 GB16899-2011 要求。图纸和控制柜上电气符号应符合国家标准。

2) 在控制柜内装有带超荷刻度的电流表和小时计，电流表和小时计应有防损坏措施，柜门内壁上有经久耐用的电路图。柜内继电器、接触器等应有永久性标识。端子排上的接线均应有线码（除接插件外，其它与端子排、接触器等连接线应有线号且与图纸对应）。控制柜应贴有永久性中文铭牌。

3) 应向环境与设备监控系统（BAS）提供无源干接点，用以传送自动扶梯启动、上行、下行、正常停梯、故障停梯、左、右扶手带对梯级的速度偏差、下梯头水位报警及出入口扶梯踏板非正常开启等 9 种监视信号。同时接收 BAS 系统发出的上行正常启动、下行正常启动、远程停止以及 IBP 盘上急停按钮发出的紧急停梯信号。

4) 扶梯设备在运行过程中发生故障停梯时的故障代码、扶梯运行状态等信息通过接口上传至 BAS 系统。

5) 控制柜放置在上部机房中，应采用固定安装，不得采用抽出式检修方式；外壳保护等级室外型梯不小于 IP55；室内型梯不小于 IP43。

6) 控制柜的设计应充分考虑广州/佛山地区的气候条件，对室外型梯机房应考虑夏天阳光强烈照射下的温度（45℃），应以机房外部环境最高温度+机房最大温升+控制柜内最大温升，考虑控制柜的最高工作温度。

7) 控制柜内应设置温度传感器，对控制柜温度进行监控，一旦超过设定值将报故障，并有相应的故障代码显示。

8) 控制柜两侧面应设有强制通风装置（金属材质工业型风扇），确保柜内温度不高于微机系统允许最高工作温度。强制通风应纳入故障检测系统的监控，如扶梯在运行过程中，风扇发生故障，扶梯应继续保持正常运行，但应报出风扇故障代码；但扶梯停梯后，如风扇故障未修复，扶梯将无法启动运行。

9) 室外型扶梯上部机房内亦应设置金属材质工业型风扇。控制系统上电后，控制柜及机房内的风扇需开始运转。当风扇故障时，扶梯应报出故障代码但不停梯，亦不影响扶梯的下次启动运行。

10) 控制柜内电线、电缆应满足自动扶梯实际工况下的设计寿命要求，采用耐高温电线、电缆，耐高温不小于 90℃。

请在投标文件中填 2-13，并应说明控制柜的结构。

表 2-13 控制柜技术参数

允许的机房外部环境最高温℃	机房最大温升℃	控制柜最大温升℃	控制柜最高温度℃	强制通风方法		防结露方法
				控制柜	机房	

11) 微机控制板应优先采用市场通用产品，应在控制板上设计通用通讯接口及干接点。请在投标文件中说明微机控制系统的结构、功能，并填写表 2-14。

表 2-14 微机控制系统

制造商	
型号	

主要技术参数	
允许最高工作温度 °C	

## (2) 变频器

1) 变频器不应安装在控制柜内，应单独设变频器柜，放置在上部机房中。变频器柜的外壳保护等级室外型梯不小于 IP55；室内型梯不小于 IP43，能适应 50°C 的工作环境温度。变频器柜应设置风扇，以保证变频器工作时的温度。变频器应能有效调频调压，结合城际铁路负载特性，当负载为 30%~50% 情况下，主机效率应能保持处于高效状态，请提供具体实现方式及能达到的效率情况。

- 2) 请投标人在投标文件中提供变频器和发热电阻的散热措施。
- 3) 自动扶梯采用全变频的方式，变频器的额定输出电流应大于电机额定电流的 1.2 倍。制动电阻的容量应不小于电机容量的 60%。
- 4) 变频器额定效率不低于 97%；应有自动能量优化功能。
- 5) 变频器应有输入端、输出端的射频干扰及谐波影响防止措施，应带有滤波器、电抗器。请提供完整的处理方案。
- 6) 变频器应具有过压、欠压、过流、短路、失速、输入端及输出端缺相、过热等多种保护功能。
- 7) 变频器故障时，可通过变频器液晶面板或控制柜显示屏查询变频器故障内容或故障代码。应提供故障代码对应的故障内容。当变频器故障时，扶梯控制系统可以通过梯头手动开关切换到扶梯工频运行模式，故障的变频器即使不拆除，也不影响扶梯正常运行。
- 8) 请在投标文件中说明变频柜的结构。
- 9) 请填写表 2-15。

表 2-15 变频器技术参数

制造商	
型号	
与电机的功率选配比	
与电机额定电流选配比	
最高工作温度 °C	
防结露方法	

---

### (3) 其它电控装置

1) 考虑到扶梯下部机房可能会水淹，凡带有电子器件的电控装置均放在上部机房或倾斜段护栏内。

2) 所有电控装置的箱体应具有与控制柜相同的外壳保护等级。

#### 20. 导线和导线的敷设

1) 所有电线与电缆应满足低烟、无卤、燃烧性能 B 级的要求，任何电缆和连接线均不得有中间接头。低烟、无卤、燃烧性能 B 级电线、电缆应满足以下要求：

a. 电缆燃烧时的低烟性能应能满足 GB/T17651-1998《电缆或光缆在特定条件下燃烧的烟密度测定》规定的试验条件下，燃烧时产生的烟浓度其最小透光率不小于 60%。

b. 电缆燃烧时逸出气体的 pH 值和电导率测试按 GB/T17650.2-1998《取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法 第 2 部分:用测量 pH 值和电导率来测定气体的酸度》的规定，PH 值不小于 4.3，电导率不大于  $10\mu\text{s}/\text{mm}$ 。

c. 电缆护套燃烧时的无卤性能应满足在 GB/T17650.1-1998《取自电缆或光缆的材料燃烧时释出气体的试验方法 第 1 部分:卤酸气体总量的测定》规定的试验条件下，燃烧时产生的卤酸气体逸出量不大于  $5\text{mg/g}$ 。

d. 阻燃电缆必须通过燃烧试验，项目包括燃烧性能 B 级、低烟无卤性能、烟密度试验等，须在投标文件中提供相应的国家认可的检测机构出具的第三方试验报告。

2) 电线、电缆应符合 GB16899-2011《自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范》要求和 GB 50217-2018《电力工程电缆设计标准》的要求。 $1.5\text{mm}^2$  至  $35\text{mm}^2$  时应是 450/750V 级的、 $50\text{ mm}^2$  时应是 650/1000V 级的。各类与扶梯相关的线缆需有明确标识，如套线码管或挂电缆牌。

3) 在桁架内，全部电缆应敷设在金属线槽内，填充率不大于 60%，

---

室内型梯线槽用 1.5mm 镀锌板制造，室外型梯用 1.5mm 不锈钢板制造。线槽的底部应开有排水孔，防止积水。上下机房内的线管、线槽布置应避开检修踩踏区域，若实在无法避免，线槽、线管材料厚度应不小于 2mm，以确保多次踩踏后不出现变形。

4) 线槽外的导线应穿入具有防水功能的金属复合软管内，其中室外型梯应采用不锈钢线管衬料。导线与开关等电气件的接头处有支座和管接头，与线槽的接口处应有护套。设计上应防止线槽的水倒灌到线管。

5) 中间接线盒应采用防泡水设计。

6) 所有线缆的接线固定应有防松措施，不应采用尼龙扎带，应采用不锈钢扎带。

## 21. 开关和插座

1) 在自动扶梯上下水平段的扶栏端部，设有带蜂鸣器的操纵钥匙开关和方向转换开关。

2) 在自动扶梯上下水平两端头桁架空间内，均设有手旋式非自动复位停止开关，一经动作扶梯不能起动。

3) 在自动扶梯上下水平段桁架空间内，均设有 220V、5A、3 极插座和不高于 36V 安全插座，放置在控制柜内部，采用国标形式；如插座设置在控制柜外部，则插座或其保护罩 IP 等级应满足室内梯不小于 IP43，室外梯不小于 IP54。

4) 在上下机房内应各设置一个电压不大于 36V 的安全防爆灯，光源应采用 LED，旁边设开关。

5) 在控制柜旁边应按 GB16899—2011 要求设置一个主电源开关。

6) 安全开关、钥匙开关、停止按钮等电气件的外壳保护等级应满足室内型梯、室外型梯相应的环境条件，室内型梯不小于 IP43，室外型梯不小于 IP65。

## (六) 安全装置

自动扶梯至少应具备如下安全装置（所有安全开关均应安装在固

---

定支架上，在日常维护过程中不需要拆除）：

1. 供电系统断相、错相保护装置

在扶梯运行时发生错相断相，使扶梯停止；在扶梯静止时发生错相断相时，使扶梯不能启动。

2. 电机保护

当过载或短路而产生过电流时，使扶梯停止。

3. 工作制动器

采用机一电式制动器，工作制动器除能使扶梯按技术规格书要求停止，还能在扶梯静止时，作为固定楼梯用于紧急疏散。

4. 制动器闸瓦（或带）检测报警装置

当制动器闸瓦（或带）磨损到极限位置或磨损异常、温度超标时，该装置应报警并停梯。不应采用非接触式检测方式。

5. 附加制动器

①所有自动扶梯均应装设附加制动器，附加制动器应是机械磨擦式的，便于检修及观察，宜采用棘轮棘爪形式；如采用挡块式，挡块不得少于 12 个。在单独制动扶梯时，不允许出现倒转。投标人在投标文件中需详细说明附加制动器工作原理，并附图说明。

②附加制动器工作性能：

A. 单独制动扶梯时能使无载或带制动载荷（120kg/级）下行的扶梯，在速度超过 1.3 倍之前，以有效减速度停止并保持静止，其最小制动距离为 0.3m，最大制动距离不宜超过倾斜部分的 1/3(但不超过 5m)。

B. 工作制动器和附加制动器的制动不宜同时动作。当工作制动器和附加制动器必须同时制动时，其制动距离也应符合“整机技术性能”中要求。

C. 当扶梯驱动链破断，附加制动器单独对扶梯制动时，应能使乘客安全。

D. 附加制动器应能实现在自动扶梯发生非操纵逆转时，施加制动力前的最大逆转距离不应大于 250 mm；

E.对于双侧配置的附加制动器，每个附加制动器都应是独立结构，制动叉的动作也应是独立的，且各自有独立的电气控制系统。

F.对于双侧配置的附加制动器，必须按表同时动作，制动性能应达到相关要求，当单侧附加制动器动作时应能使带 60 %额定载荷的自动扶梯以有效减速度停止并保持静止。

D.应有制动器松闸监察装置，当制动器未打开时，扶梯不能起动。

E.请在投标文件中填写表 2-16。

表 2-16 附加制动器工作情况

扶梯状态	工作制动器(动、不动作、延时)	附加制动器(动作、不动作、延时)	制动距离(m)
超速至 1.15 倍时			
超速至 1.3 倍时			
意外逆转时 (速度为 0 之前)			
驱动链断裂时			
供电中断时			
安全电路中断时		扶梯停止后，延时动作	
钥匙开关关停时		扶梯停止后，延时动作	
急停开关动作时		扶梯停止后，延时动作	
车站急停开关动作		扶梯停止后，延时动作	

注：请说明延时时间(秒)。

## 6. 超速保护装置

装置应遵照 GB16899-2011 中 5.4.2.3.1 的要求设置。在扶梯速度超过名义速度 1.15 倍之前，工作制动器动作，制停扶梯；当扶梯速度超过名义速度 1.3 倍之前，附加制动器动作，制停扶梯。超速保护开关应为手动复位。

※必须通过直接对梯级链驱动主轴或扶手带驱动主轴（如有）的旋转速度进行测量的方式确定扶梯的实际运行速度。不得仅以驱动电机转速或减速箱输出轴转速等进行换算确定扶梯运行速度。请投标人在投标文件中详细说明检测元件的形式、工作原理及换算到扶梯实际运行速度的计算过程。

## 7. 意外逆转保护

在扶梯速度降低至额定速度的 20%时，工作制动器动作。允许的最大逆转距离为 250mm，在此距离之内，附加制动器应开始对主驱动

---

轴施加制动力，使扶梯以有效减速度至静止。

※必须通过直接对梯级链驱动主轴或扶手带驱动主轴（如有）的旋转速度进行测量的方式确定扶梯的实际运行速度。不得仅以驱动电机转速进行换算确定扶梯运行速度。请投标人在投标文件中详细说明检测元件的形式、工作原理及换算到扶梯实际运行速度的计算过程。

#### 8. 梯级链保护装置

该装置在梯级链过度伸长或不正常收紧或破断时能使扶梯停止。梯级链保护开关应为手动复位。

#### 9. 扶手带保护装置

每条扶手带都安装保护装置，在扶手带破断时使扶梯停止运行。

#### 10. 扶手带速度监控装置

1) 当扶手带与梯级的速度差超出  $0\sim+2\%$  并持续 5 秒时，向 BAS 发出信号，当这种速度超出  $0\sim+5\%$  并持续 5 秒以上时，应使扶梯停止。同时增设两个可选的速度监控档，这三个速度监控档在使用中可方便地选择：

分 档	报 警	停 梯
第一档	$+2\%$	$\pm 5\%$
第二档	$\pm 4\%$	$\pm 7\%$
第三档	$\pm 6\%$	$\pm 9\%$

2) 扶手带速度监控装置可视需方便地切除，而不会影响扶梯的运行。

3) 如采用测速轮的形式进行扶手带速度检测，则测速轮宜采用金属材质。请投标人在投标文件中对扶手带测速装置的形式进行详细描述，并提供控制程序中对扶手带速度与梯级运行速度比对数值设置的计算过程。

#### 11. 扶手带入口保护

按 GB16899-2011 设置，在扶手转向端的扶手带入口处应设手指和手的保护装置，并应装设此保护装置的动作开关，当扶手带入口保护装置动作后扶梯/停止运行。

#### 12. 梳齿板安全开关

---

按 GB16899-2011 设置。应能在水平和垂直两个方向进行保护，上下部左右两侧应各设置两个开关（即每台扶梯需设置 8 个梳齿板安全开关）。自动扶梯梳齿板应具有适当的刚度，当有异物卡入时，梳齿板在变形的情况下仍能保持与梯级或踏板正常啮合，或者梳齿断裂。自动扶梯的梳齿板安全开关，该装置应在以下情况下切断自动扶梯驱动主机和制动器电源：

- (1) 沿运行方向上在梳齿板任一侧施加了不大于 1500N 的水平力。
- (2) 在梳齿板前部的中心向上施加了不大于 200N 的垂直力。
- (3) 该装置应手动复位。

#### 13. 梯级下陷保护

按 GB16899-2011 规定，自动扶梯均应装设梯级下陷保护装置，应在自动扶梯上下出入口处设置梯级下陷安全装置。当检测到梯级两侧踢板端点有不小于 3mm 的向下位移时，该装置应切断自动扶梯驱动主机和制动器的电源。自动扶梯应在下陷的梯级进入梳齿板之前停止。该装置应手动复位。

#### 14. 梯级缺失保护

应配置梯级缺失保护装置，用于检测梯级是否缺漏，缺失的梯级应在驶出梳齿板前被检测到。该电气安全装置动作后必须手动复位后自动扶梯才能再启动。

自动扶梯应设置梯级缺失检测装置，该装置应符合：

- (1) 应能检测运行的自动扶梯梯级是否缺失，并在缺失部分到达梳齿支撑板之前使自动扶梯停止运行；
- (2) 在满足第(1)点的要求上，另在上、下端梯级出梳齿前水平位置处应各增设一套梯级缺失检测装置，当出现梯级缺失或异常运行情况时，检测装置应能检测到该情况并制停自动扶梯，具体方案设计联络阶段确定。

- (3) 该装置应手动复位。

#### 15. 梯级运行安全装置

---

两个梯级之间卡入异物，梯级滚轮运行轨迹异常时，梯级运行安全装置使扶梯停止。

#### 16. 防梯级上冲安全装置

在扶梯上下端部应安装防梯级上冲安全装置，当一个梯级在从倾斜段到水平段之间的过渡段翘起或错位时应停止扶梯运行，自动扶梯应在检测到的上冲梯级到达梳齿板之前停止。

#### 17. 裙板安全保护

应设置当梯级接近上下梳齿板时，如果梯级和裙板之间卡入了物体，将切断自动扶梯驱动主机和制动器电源的安全装置。该装置应安装在梯级逐渐形成水平的位置。在最大至制动载荷条件下，自动扶梯应在被卡入物体到达梳齿板之前停止。在倾斜段也相应增加安全装置，确保相邻两组安全装置直线距离不大于 10m。

#### 18. 驱动链破断保护装置

当驱动主机通过链条与主驱动轴连接时，应设置驱动链安全装置。当驱动主机与主驱动轴之间的传动链从链轮脱离时，该装置应使主驱动轴制动器动作，并切断驱动主机和制动器的电源，该装置应采用机械式且为手动复位。

#### 19. 裙板防护

应设置当梯级接近上下梳齿板时，如果梯级和裙板之间卡入了物体，将切断自动扶梯驱动主机和制动器电源的安全装置。该装置应安装在梯级逐渐形成水平的位置，且变形最薄弱位置，当变形超过 2mm 时能触发安全开关动作。自动扶梯应在被卡入物体到达梳齿板之前停止。在倾斜段也相应增加安全装置，确保相邻两组安全装置直线距离不大于 10m。

按照 GB16899-2011 中第 5.5.3.4 要求安装裙板防夹装置。裙板防夹装置采用毛刷，且应至少采用双排结构的毛刷，毛刷密度达到不透光的原则，底座材质为铝合金，可拆卸长度应与每块裙板同长。请提交毛刷的结构和在裙板上固定方法的示意图。

#### 20. 急停开关

---

上、下水平段端部设急停按钮，当自动扶梯上、下水平段端部设急停按钮之间距离大于 30m 时，倾斜部分的合适位置应增设一个急停按钮或自动扶梯提升高度大于 12m，应在中部位置增设一个急停按钮。

#### 21. 接地故障保护

当扶梯接地出现故障时，使扶梯停止。

#### 22. 驱动主机移位保护

当扶梯驱动主机发生移位时，使扶梯停止。该装置动作时，附加制动器也应动作。该装置采用手动复位。

#### 23. 下梯头水位检测开关

对于室外梯，应在下梯头桁架下部设置液位检测，当井道内水位距离桁架底部小于 200mm 时，发出水位超标报警信号。

#### 24. 楼层板安全装置

楼层板安全装置的作用是监测楼层板是否已经被打开。上下楼层板距离梳齿支撑板的第一块活动楼层板下方应增加设置楼层板安全装置。

#### 25. 连续布置自动扶梯的电气联锁

对于连续布置的自动扶梯，如果将乘客送离中间层站的自动扶梯停止而可能造成人流拥堵，则连续布置的自动扶梯之间应电气联锁，即当将乘客送离中间站的自动扶梯停止时，送入中间站的自动扶梯应停止，这些连续布置的自动扶梯还应通过电气联锁的方式确保同方向运行。

#### 26. 梯路安全锁紧装置

机械式锁紧自动扶梯梯路，便于安全地对自动扶梯进行梯路维修，该装置触发时应能断开安全回路。

### （七）外包板

1) 地下站站厅至站台的自动扶梯在桁架侧面的全高安装外包板（靠墙一侧扶梯顶面用外包板延伸至墙面），两台扶梯并列（含中间有结构混凝土立柱的亦属于并列）布置时，两台扶梯的扶栏顶面用水

---

平外板相接。

- 2) 出入口、高架站扶梯，靠墙一侧扶栏顶面用外板延伸至墙面。靠步行楼梯一侧，在桁架侧面的全高安装外板。
- 3) 车站所有自动扶梯底部可视部分均安装外板。
- 4) 靠墙安装扶梯的上、下水平段与墙的水平空隙，一般也属于外板范围，表面应采用厚度不小于 3mm 的发纹不锈钢板，其造价可按一般外板的 2 倍计算。强度要求与地板强度要求一致，提供相应的固定方案。
- 5) 并列安装扶梯的上、下水平段扶梯之间的水平空隙，属于扶梯范围，应采用楼层板同材质材料或镀锌碳钢加表面防滑不锈钢。强度要求与扶梯上下盖板强度要求一致，在投标文件中提供相应的固定方案。
- 5) 扶梯与三角房之间的连接装饰条，也属于外板范围，表面采用厚度不小于 3mm 的发纹不锈钢板。
- 6) 外板水平宽度超过 300mm 时应防止小孩爬上下滑，每隔 1.8m 设一个凸台。当两扶梯无间隙并列布置，中间的盖板总宽度超过 300mm 时，也应加设凸台。
- 7) 外板内不允许用木板或其它可燃材料支承或加固，外板发纹方向为竖向。
- 8) 外板安装后应有足够的强度和刚度，在其表面任何部位，垂直施加一个 250N 的力（非冲击力）在 25cm<sup>2</sup> 的面积上不应出现深度大于 4mm 的凹陷或永久变形。
- 9) 外板的接缝，表面状态和表面保护与“扶栏”一节中条相同。
- 10) 外板及凸台使用发纹不锈钢板。不锈钢板材料应采用抗腐蚀性能不低于 06Cr19Ni10（同日本 JISSUS304，美国 AISI 304）的不锈钢材料；除第 4) 条要求的外板位置外，其余外板厚度不小于 1.5mm。
- 11) 外板的设计应和桁架设计统一进行。
- 12) 1)、2)、3) 是外板的基本配置原则，投标人应根据每台扶梯

---

的施工图进行制作和安装。

## （八）室外型梯要求

车站出入口、高架车站配置室外型自动扶梯，该类型扶梯需具有防水、防尘等室外专业设计。扶梯桁架、导轨、驱动主机、滚轮、链条、紧固件、电气元件等各主要部件需要有专门的防水防尘处理。扶梯上、下机坑桁架四周应设置排水措施。投标人应按照本技术规格书要求的基础上，在投标文件中详细列明方案，并提交招标人审查。

## （九）标志牌、警示牌和阻挡装置

### （1）标志牌

1) 钥匙开关，急停开关，停止开关等操纵开关和维修、照明等专用插座旁应有开关功能、操作方向等永久性标志。各种安全开关应有代号标志。

2) 所有标志均使用中文。

3) 安全标识、使用标识、安全注意事项和安全警示标志等各项配置应满足特种设备国家标准、地方标准以及《铁路客运电梯管理办法》（铁总运【2015】223号）的规定，由投标人提供。

### （2）警示牌

1) 当扶梯扶手带外缘与障碍物之间的距离小于0.4m时，如扶梯与步行楼梯交叉、扶梯与立柱交叉、扶梯与步行楼梯交叉、交叉配置的扶梯等，这些地方应设固定式防护挡板和三角警示牌，并满足《自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范》（GB16899-2011）中规定的要求。固定式防护挡板用于对扶梯与立柱、楼板开洞、楼梯等之间的交叉区域进行封堵，挡板高度不小于0.5m，材质与扶梯桁架外装饰板相同。三角警示牌的高度不应小于0.3m。固定式防护挡板及三角警示牌由投标人设计、提供及安装，设计方案应该经过招标人认可。

2) 每台扶梯上下端部配备可移动式维修、故障等状态警示牌。在扶梯维护、修理或检查工作期间，自动扶梯的出、入口应用高度不低于1m的检修护栏阻止乘客登梯。该护栏应可折叠，以便于存放，并且

---

应设有配重或其它稳固措施。护栏上应有提示乘客禁止登梯的字样。

### （3）阻挡装置

自动扶梯特种设备验收相关的自动扶梯出入口处与楼梯或外墙之间的阻挡装置，由投标人供货及安装。该装置应符合《自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范》（GB16899-2011）及《电梯监督检验和定期检验规则》（TSG T7001-2023）等规范要求，具体形式待设计联络时确定。投标人应根据工程特点，估算此部分工程量，纳入投标报价中。具体要求如下：

——阻挡装置材料应采用抗腐蚀性能不低于 304 的材料，厚度为 1.5mm，并且焊接牢固；

——固定阻挡装置应满足《自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范》（GB16899-2011）中“附录 A.2.7”及“附图 A.2 出入口阻挡装置示例”相关要求。

（4）未尽部分参照《自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范》（GB16899-2011）中规定的要求。

## （十）其他要求

投标人负责在临空扶梯的桁架上提供扶梯临空侧安全防护栏杆（包括扶梯的上下水平段和倾斜段，防护栏杆的形式、生根位置、附加加载荷等具体要求待设计联络时确定），护栏形式根据装修风格、扶梯设置环境等综合考虑确定，桁架设计需考虑此部分荷载，强度应满足 GB16899 中对扶栏要求，具体形式在设计联络中确定。详见自动扶梯供货清单表所示，在后续设计中可能会根据实际建筑设计情况进行调整。

## （十一）与相关设备系统的接口

### 1. 自动扶梯与 BAS 的接口

自动扶梯按“控制方式与基本功能”的要求向 BAS 系统提供扶梯监视信号、上传故障代码、并同时接收 BAS 系统的控制信号。自动扶梯与 BAS 专业之间的接口采用三种形式：“硬线接口”、“RS485 接口”

---

和“以太网通信接口”。

### (1) 硬线接口

1) 接口双方向对方提供的节点均为无源干接点（节点容量 DC24V，0.5A）；

2) 扶梯方负责向 BAS 系统提供扶梯的启动、上行、下行、正常停梯、故障停梯、左、右扶手带对梯级的速度偏差、踏板非正常开启（室外梯适用）以及下梯头水位报警（室外梯适用）等状态信号，BAS 专业通过远程 I/O 控制柜监视扶梯的状态信息。

3) 扶梯方负责接收 IBP 盘手动按钮通过 BAS 系统向扶梯发出的急停控制命令。

4) 扶梯方负责接收 BAS 系统向扶梯发出的上行正常启动、下行正常启动、远程停止控制命令。

### (2) RS485 接口

1) 扶梯方负责将设备运行状态、设备故障时的故障代码等上传到 BAS 系统；

2) 接口采用两线制 RS485，并采用标准的 Modbus RTU 接口协议，点对点连接；具体设计联络阶段确定。

### (3) 接口界面

接口分界面在扶梯上梯头机房内的控制箱接线端子排上。

### (4) 物理接口

自动扶梯与 BAS 物理接口表

编号	位置	自动扶梯专业	BAS	接口类型
BAS. ES. 1	在自动扶梯无源干接点的接线端子上	提供端子排；无偿配合调试	BAS 供货商：提供接线端子；负责调试。 车站设备施工承包商：提供带编号标识的控制电缆，并负责从 BAS 就地控制箱至扶梯接线端子的线缆敷设。	硬线
BAS. ES. 2	在自动扶梯控制器的通	提供通信接口；无偿配合调试	BAS 供货商：提供网关及通信端口；负责调试。	RS485

	信接口 1 上		车站设备施工承包商：提供带编号标识的超五类屏蔽双绞线，并负责从 BAS 网关通信端口至扶梯控制器的通信接口的线缆敷设。	
--	---------	--	---	--

## (5) 功能接口

自动扶梯与 BAS 功能接口表

编号	功能要求	自动扶梯	BAS
BAS. ES. 1	1、监视扶梯重要运行状态、故障及盖板被盗。 2、远程正常启停、IBP 盘紧急停梯指令。	1、自动扶梯接收通过 BAS 系统传来的远程正常启停及 IBP 盘急停控制； 2、将重要信息上传至 BAS。	1. 监视扶梯运行状态、故障及盖板被盗； 2、实现 BAS 对扶梯状态的自动监视、远程正常启停和 IBP 盘急停控制。
BAS. ES. 2	1、采集扶梯的各类故障信息、运行状态等和统计运行时间；	1、上传扶梯的故障信息、运行状态等和运行时间；	1、采集扶梯的各类故障信息、运行状态等； 2、实现 BAS 对扶梯状态的自动监视。 3、统计扶梯运行时间。

## (6) 监控点表

具体监控点表在设计联络阶段，由 BAS 承包商负责与自动扶梯承包商共同确定并包含在接口设计文件。

## (7) 一键开关站功能接口

自动扶梯与 BAS 系统接口应能够实现一键开关站功能，具体开关站流程、接口类型、扶梯启停要求等在设计联络中确认，不等因此增加投资。

### 2. 与动力照明系统的接口

(1) 动力照明系统负责设置自动扶梯配电箱，由动力照明专业从配电箱敷设一条三相五线 380V 的供电电缆至到每台扶梯的上部机房。

### (2) 扶梯方的责任（包括但不限于）

- 1) 向动力照明专业提供每台扶梯的输入功率、输出功率、功率因素、开关容量；
- 2) 向动力照明专业提供扶梯机房位置和电缆预留长度；
- 3) 负责扶梯端的接线（并分出所需的 220v 电源）。

### (3) 接口界面

扶梯的上部机房，动照线缆预留 10m 长度。

#### 3. 与建筑和装修的接口

##### (1) 与建筑专业接口

1、与土建专业的接口应符合下列要求

- 1) 自动扶梯的安装位置应避开建筑物变形缝。
- 2) 出入口扶梯与步行梯并列时，应将步行梯上部入口处与扶梯上平台对齐。
- 3) 土建专业负责施工扶梯下基坑边上的集水井，并安装扶梯下基坑与集水井之间的排水管。
- 4) 自动扶梯与土建专业接口符合下表的要求：

自动扶梯与土建专业接口表

扶梯专业	土建专业	接口功能说明	接口位置
扶梯外形尺寸，扶梯总重，吊钩位置和承重，上、下支撑及中间支撑结构、预埋件要求。	预留孔洞、预埋吊钩、扶梯上、下端支撑板预埋件、中间支撑混凝土支墩。	提供扶梯安装条件。	扶梯安装位置。
	负责施工扶梯下基坑边上的集水井，并安装扶梯下基坑与集水井之间的排水管。	能排除扶梯下基坑内的积水。排水管最低点应高于集水井最高水位线。	扶梯下基坑。

- 5) 上述作品内容并不涵盖所有作品内容，具体工程细节可在设计联络会上进一步确定。

##### (2) 与装修专业接口

- 1) 扶梯梯级踏板至其上部装修面净高应大于 2500mm。
- 2) 扶梯开孔周边应设高 1200mm 的封闭护栏，护栏上、下部分别与栏杆及地面之间应完全封闭。
- 3) 出入口扶梯与步行梯边的护栏需安装玻璃，其上、下部分别与

栏杆及地面之间应完全封闭。

- 4) 出入口扶梯扶手带外缘与边墙装修面或其它障碍物之间的水平距离在任何情况下均不得小于 80mm, 这个距离应保持至自动扶梯梯级上方至少 2.1m 高度处。
- 6) 出入口扶梯与出入口外棚间的间隙如大于 200mm, 则需要加装防护栏。
- 7) 扶梯下方车站工具间应在扶梯安装后砌筑。
- 8) 应保证扶梯下方车站工具间外墙与扶梯外包板在一个垂直平面上。
- 9) 扶梯上、下平台应比地面高出 5mm 左右, 设计时应在装修图纸上标注一定的坡度过渡。
- 10) 自动扶梯应设置警示牌、阻挡装置。
- 11) 自动扶梯与装修专业间关于两供货商/施工单位间收口的分配应按以下内容执行:

自动扶梯和装修专业收口接口表

序号	扶梯专业	装修专业	接口功能说明	接口类型	接口位置
1	外盖板之间缝隙收口。	侧墙装修面与扶梯外盖板之间间隙、步行梯与自动扶梯交接面用不锈钢板收口。	接缝美观	收口	扶梯两侧
2	站台层自动扶梯外包板安装及扶梯下方车站工具间之间的缝隙收口。	扶梯斜桁架下设车站工具间。	接缝美观	收口	扶梯斜桁架下及扶梯外包板
3	自动扶梯上、下端地板。	自动扶梯上、下端地面装修层收口。	扶梯出入端平整美观	收口	扶梯上、下端地板。
4	两并列扶梯之间的隔缝用不锈钢板覆盖并做缝隙收口。		不留隔缝	收口	扶手上盖外包板。
5	根据一米标高线确定扶梯安装基准。	在站厅层立柱上标出一米标高线	统一安装、装修基准		
6		扶梯与步行梯边缘之间的隔缝用不锈钢板覆盖并做缝隙收口。	不留隔缝	收口	扶梯外包板
7	两并列扶梯之间的距离如大于 300mm, 则应在不锈钢盖板上加装半圆形防滑钉。		可防止小孩在盖板上面滑行。		两并列扶梯之间。

序号	扶梯专业	装修专业	接口功能说明	接口类型	接口位置
8	自动扶梯设置标识牌警示牌及阻挡装置		警示作用并阻止人员进入出入口扶梯与玻璃幕墙见得缝隙		扶梯与扶梯、楼梯、楼板交叉处，出入口扶梯入口处

12) 上述工作内容并不涵盖所有作品内容，具体工程细节可在设计联络会上进一步确定。

---

## 第二节 供货范围

### 一、供货清单

1.1 本次招标范围为：广佛环线佛山西站（不含）至广州北站（不含）段全线 7 座车站设置的 82 部自动扶梯安装及相关技术服务等。设备数量、提升高度、安装位置等见设备清单表。

1.2 本次招标采用“交钥匙工程”的方式。招标内容包括但不限于：

自动扶梯的设计和生产；自产地发运到工程项目现场，负责在项目现场的装卸、运输、仓储保管、二次倒运，吊装、安装、调试（包括配合车站设备系统联调）、验收、向管理部门报检、领取使用许可证；预验收、试运行、竣工验收、交付使用及 24 个月质保期（自竣工验收合格之日起算起）内的维保服务、各类技术服务。

自动扶梯不锈钢外包板、装饰收口板、防滑球（含安装辅材）及垂直防护挡板的面积及数量是估算值（作为各投标人报价依据），结算时以实际面积及数量为准。

自动扶梯与 BAS、FAS、动力照明系统、土建（含装修）等其它相关系统的接口。投标人应按接口要求与其它系统密切配合，解决各系统相互间的接口问题，并协调相关工作，确保自动扶梯顺利实施。

1.3 扶梯的数量和提升高度允许招标人在下达供货通知时作调整，提升高度变化在 $\pm 500\text{mm}$  范围内单价不变。投标人应提供扶梯提升高度变化量超过 $\pm 500\text{mm}$  和新增自动扶梯的设备价及安装价计算公式。

1.4 投标人应提供随机附件，并在投标文件中按表 3-3 格式填写随机附件清单。

1.5 设备吊装过程中的吊装龙门架使用、增补扶梯吊钩及增补上下梯头预埋钢板由投标人负责，包含在投标总价中。

1.6 临时排水设备：投标人应配置移动式水泵用作安装阶段临时抽取底坑内积水，水泵数量配不少于 7 台。其费用包含在本次投标价格内。

---

## 二、设备清单表

表 3-2 供货清单表

序号	车站	扶梯编号	位置	提升高度(m)	倾角(°)	名义速度(m/s)	类型	是否参与疏散	支撑设置情况	扶手装置类型	上下水平梯级数量	
1	狮山东站	FT-01	站厅层至站台层	7.158	30	0.65/0.5	室内型	是	设支撑	不锈钢	4	
2		FT-02	站厅层至站台层	7.158	30	0.65/0.5	室内型	是	设支撑	不锈钢	4	
3		FT-03	站厅层至站台层	7.158	30	0.65/0.5	室内型	是	设支撑	不锈钢	4	
4		FT-04	站厅层至站台层	7.158	30	0.65/0.5	室内型	是	设支撑	不锈钢	4	
5		FT-05	站厅层至站台层	7.242	30	0.65/0.5	室内型	是	设支撑	不锈钢	4	
6		FT-06	站厅层至站台层	7.242	30	0.65/0.5	室内型	是	设支撑	不锈钢	4	
7		FT-07	站厅层至站台层	7.242	30	0.65/0.5	室内型	是	设支撑	不锈钢	4	
8		FT-08	站厅层至站台层	7.242	30	0.65/0.5	室内型	是	设支撑	不锈钢	4	
9		FT-09	A出入口	12.45	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
10		FT-10	A出入口	12.45	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
11		FT-11	B出入口	11.75	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
12		FT-12	B出入口	11.75	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
13		FT-13	D出入口	12.32	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
14		FT-14	D出入口	12.32	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
15	大榄站	FT-01	地面层至站厅层	5.5	30	0.65/0.5	室外型	是	无支撑	不锈钢	4	
16		FT-02	地面层至站厅层	5.5	30	0.65/0.5	室外型	是	无支撑	不锈钢	4	
17		FT-03	地面层至站厅层	5.5	30	0.65/0.5	室外型	是	无支撑	不锈钢	4	
18		FT-04	地面层至站厅层	5.5	30	0.65/0.5	室外型	是	无支撑	不锈钢	4	
19		FT-05	地面层至站厅层	5.5	30	0.65/0.5	室外型	是	无支撑	不锈钢	4	
20		FT-06	地面层至站厅层	5.5	30	0.65/0.5	室外型	是	无支撑	不锈钢	4	
21		FT-07	地面层至站厅层	5.5	30	0.65/0.5	室外型	是	无支撑	不锈钢	4	
22		FT-08	地面层至站厅层	5.5	30	0.65/0.5	室外型	是	无支撑	不锈钢	4	
23		FT-09	站厅层至站台层	11.4	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
24		FT-10	站厅层至站台层	11.4	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	

序号	车站	扶梯编号	位置	提升高度(m)	倾角(°)	名义速度(m/s)	类型	是否参与疏散	支撑设置情况	扶手装置类型	上下水平梯级数量	
25	官窑南站	FT-11	站厅层至站台层	11.4	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
26		FT-12	站厅层至站台层	11.4	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
27		FT-13	站厅层至站台层	11.4	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
28		FT-14	站厅层至站台层	11.4	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
29		FT-15	站厅层至站台层	11.4	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
30		FT-16	站厅层至站台层	11.4	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
31	和桂站	FT-01	站厅层至站台层	12.8	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
32		FT-02	站厅层至站台层	12.8	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
33		FT-03	站厅层至站台层	12.8	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
34		FT-04	站厅层至站台层	12.8	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
35		FT-05	站厅层至站台层	12.8	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
36		FT-06	站厅层至站台层	12.8	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
37		FT-07	站厅层至站台层	12.8	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
38		FT-08	站厅层至站台层	12.8	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
39	和桂站	FT-01	站厅层至站台层	12	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
40		FT-02	站厅层至站台层	12	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
41		FT-03	站厅层至站台层	12	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
42		FT-04	站厅层至站台层	12	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	

序号	车站	扶梯编号	位置	提升高度(m)	倾角(°)	名义速度(m/s)	类型	是否参与疏散	支撑设置情况	扶手装置类型	上下水平梯级数量	
43	炭步站	FT-05	站厅层至站台层	12	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
44		FT-06	站厅层至站台层	12	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
45		FT-07	站厅层至站台层	12	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
46		FT-08	站厅层至站台层	12	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
47	花都港站	FT-01	站厅层至站台层	11.932	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
48		FT-02	站厅层至站台层	11.932	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
49		FT-03	站厅层至站台层	11.932	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
50		FT-04	站厅层至站台层	11.932	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
51		FT-05	站厅层至站台层	11.932	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
52		FT-06	站厅层至站台层	11.932	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
53		FT-07	站厅层至站台层	11.932	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
54		FT-08	站厅层至站台层	11.932	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
55		FT-09	室外至站厅层	6.28	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
56		FT-10	室外至站厅层	6.28	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
57		FT-11	附属用房一层至站厅层	6.28	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
58		FT-12	附属用房一层至站厅层	6.28	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
59	花都港站	FT-01	站厅层至站台层	11.6	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
60		FT-02	站厅层至站台层	11.6	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
61		FT-03	站厅层至站台层	11.6	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
62		FT-04	站厅层至站台层	11.6	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
63		FT-05	站厅层至站台层	11.6	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	

序号	车站	扶梯编号	位置	提升高度(m)	倾角(°)	名义速度(m/s)	类型	是否参与疏散	支撑设置情况	扶手装置类型	上下水平梯级数量	
64	神山北站	FT-06	站厅层至站台层	11.6	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
65		FT-07	站厅层至站台层	11.6	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
66		FT-08	站厅层至站台层	11.6	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
67		FT-09	地面层至站厅层	6.75	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
68		FT-10	地面层至站厅层	6.75	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
69		FT-11	地面层至站厅层	6.75	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
70		FT-12	地面层至站厅层	6.75	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	
71	神山北站	FT-01	站厅层至站台层	10.15	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
72		FT-02	站厅层至站台层	10.15	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
73		FT-03	站厅层至站台层	10.15	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
74		FT-04	站厅层至站台层	10.15	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
75		FT-05	站厅层至站台层	10.15	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
76		FT-06	站厅层至站台层	10.15	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
77		FT-07	站厅层至站台层	10.15	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
78		FT-08	站厅层至站台层	10.15	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
79		FT-09	侧站房一层至站厅层	5.12	30	0.65/0.5	室外型	是	无支撑	不锈钢	4	单侧设防护栏板
80		FT-10	侧站房一层至站厅	5.12	30	0.65/0.5	室外型	是	无支撑	不锈钢	4	

序号	车站	扶梯 编号	位置	提升高 度 (m)	倾角 (° )	名义速度 (m/s)	类型	是否参 与疏散	支撑设置 情况	扶手装置 类型	上下水平 梯级数量	
	81		层									
FT-11		过街天桥地面层至 站厅层	5.56	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4		
FT-12		过街天桥地面层至 站厅层	5.56	30	0.65/0.5	室外型	是	设支撑	不锈钢	4		
合计		82 部										

### 三、整机及重要部件原产地

3.1 投标人提供的自动扶梯应是完整的(包括外包板), 功能是完备的, 安装后能按 GB16899-2011 和技术规格书的要求运行。

3.2 整机应是投标人本品牌产品。

3.3 重要零部件必须符合 GB16899-2011 和技术规格书的有关规定。

3.4 在投标文件中按表 3-4 提供整机和重要部件生产厂家和产地地址。

表 3-4 整机、重要部件及关键工艺外协厂情况统计表

序号	名称	制造厂	产地
1	整机		
2	桁架		
3	桁架热浸镀锌		
4	踏板链		
5	扶手带		
6	踏板		
7	扶手带驱动装置		
8	踏板链滚轮和踏板		
9	踏板链滚轮和踏板的轴承		
10	踏板驱动主轴和踏板链张紧轴		
11	踏板驱动主轴和踏板链张紧轴的轴承		
12	自动润滑系统总成		
13	润滑油泵		
14	驱动主机总成		
15	减速机		
16	工作制动器		
17	附加制动器		
18	电动机		
19	主驱动链条和扶手带驱动链条		
20	控制柜总成		
21	变频器		
22	微机板		
23	电线电缆		
24	各种安全开关		
25	接触器和继电器		

### 四、供货方式

4.1 投标人以交钥匙方式, 针对自动扶梯提供以下供货内容:

4.1.1 土建井道结构的全过程跟踪测量 (土建井道施工阶段进行定

---

期介入测量),土建井道结构小范围修整;

- 4.1.2 设备生产(含首台设备及批量生产),运输及吊装就位;
- 4.1.3 设备安装及调试(包括配合相关接口系统的联合调试);
- 4.1.4 设备单体调试验收(含配合相关接口系统的验收)及政府验收(包括设备报验、安全检验合格证及使用登记证办理和取证);
- 4.1.5 设备磨合期及 24 个月质保期(自竣工验收合格之日起)内的质保及维保服务。

**4.2** 投标人针对本项目于第一次设计联络会议前提交能证明其具备该供货及安装能力的证明文件及外协厂家的产能证明。如投标人无法达到该产能要求,招标人将有权仍按照该产能发出供货通知书,由此所导致的设备供货延迟,招标人将根据合同违约条款或项目进度计划中有关规定扣除相应延迟到货达标措施费。

**4.3** 招标人将根据工程实际情况分批对合同设备发出书面的供货通知。投标人在收到供货通知后的才可进行设备的排产。招标人将按每个车站实际工程进度确定自动扶梯的计划安装时间,供货通知在自动扶梯计划安装开始日期的前 14 周发出。交货期以招标人签发的供货通知书之日起至货到工地止计算。正常情况下扶梯交货期不超过 13 周,特殊情况下自动扶梯需加急生产,其交货期应缩短至 9 周。

**4.4** 自动扶梯进口部件(含进口电机及减速箱)为影响自动扶梯生产周期的主要因素,为尽量缩短自动扶梯生产周期,投标人应对进口部件提前下单。

**4.5** 各线路详细供货计划,具体要求详见工期进度及计划。

---

### 第三节 设备项目管理

#### 一、设计

##### （一）设计的基本要求

1.1.1 自动扶梯的设计应符合国标 GB16899-2011《自动扶梯与自动人行道制造与安装安全规范》的要求，同时还应符合本技术规格书的技术要求。对国标和技术规格书中未作明确要求的应保持投标产品的标准设计。

1.1.2 招标人对自动扶梯与土建设计有关的一些结构参数作了规定或限制，投标人对产品的设计，应符合施工图的要求，同时，在设计时还应考虑有特殊要求扶梯，参见“供货范围”附表中的备注和说明。

1.1.3 对引进技术产品，合同设备的全套设计图纸、计算及主要制造工艺等，均应由技术提供方完成。投标人对合同设备的设计，主要指对引进技术的国内生产转化。这种设计不应影响产品的成熟性和降低原设计的技术水平。

1.1.4 若在特种设备验收过程中，特检单位提出整改相关特殊要求，供应商应配合解决并保证项目正常开同事间，不得增加费用。

##### （二）设计工作开展程序

###### 1. 扶梯主要结构参数图

投标人在双方完成合同签订 20 天内，向招标人提交符合施工图要求的本合同型号扶梯的主要结构参数图。

###### 2. 扶梯安装布置图

在招标人完成各个车站土建施工设计后，将向投标人提供各车站扶梯相关土建图，投标人在收到图纸后 20 天内，向招标人提交每台扶梯的安装布置图以及每个车站扶梯的分布图，一式八份，每个车站的扶梯图纸装订成册(即每站提供八册)，招标人在确认后返回一份给投标人，

---

作为制造和安装基本依据。

### 3. 总体及主要部件的设计与检查

投标人应按招标人要求时完成设计交招标人检查。招标人的检查意见将在设计联络上提出。

### 4. 设计的认可

投标人应在设计联络后 30 天内完成设计修改，并将图纸一式 3 份提交招标人认可。经认可后的设计可投入详细设计及首台设备制造，但招标人的认可不减轻投标人对设计的全部责任和对设备及材料质量的责任。

### 5. 设计的变更

凡已作认可的设计，任何一方要作变更都应以书面形式履行变更会签手续

## 二、设计联络

### （一）设计联络会

2.1.1 设计联络会议在招标人指定的地点进行（包含投标人技术提供方所在地）。

2.1.2 会议的主要内容是技术检查，程序和主要内容如下：

（1） 投标人完整地介绍产品的技术来源、设计思想及国内生产的技术转化方式。对引进技术，应在投标文件中出示完整的本型号产品的原装生产图，以证明所引进的技术是完整可靠的。

（2） 投标人介绍自动扶梯的整机结构和主要部件(包括电气设计、电气部件、电线和电缆)的设计及选用是否符合 GB16899-2011 和按“技术要求”的要求（包括油漆的选用及施工工艺）。

（3） 投标人介绍详细的培训计划和教材。

（4） 招标人对电线、电缆的技术标准和特性试验证书进行检查（阻燃，无毒，低烟，电压等级等）。

---

(5) 投标人介绍桁架热浸镀锌、油漆、其它表面处理、扶手带、梯级、梯级滚轮、梯级链等外协外购单位的情况，并提供质量证明和产品执行标准。

(6) 投标人提交扶手带样品一条（1m），各种规格梯级链条样品一条（每种1m），各种规格的梯级链滚轮和梯级滚轮各3个。

(7) 针对自动扶梯调试验收的各项目讨论、明确测试方法。

(8) 讨论该项目BIM系统的工作内容。

2.1.3 发生如下情况之一，被认为技术检查未通过，设计联络会应取消或中止，并按合同专用条款规定处理。

(1) 投标人无能力进行合同规定的设计或不能按时提供合同规定的图纸供检查时；

(2) 投标人提供检查的产品型号不符合规定或没有完整的本型号产品技术时；

(3) 投标人提供检查的产品无法在结构、性能、技术水平等方面达到合同规定的要求时。

## （二）设计联络会议之外的联络

在合同执行期内，投标人应随时答复招标人提出的合同范围的技术问题，并提供执行合同所需的技术数据、技术文件和图纸等。

## （三）其他要求

投标人应负责协调相关设计问题（含接口设计），并与其他接口供货商互提基础资料，确认系统功能和技术参数、技术方案、接口方案和各种计划，审核设备检测和出厂检验标准以及设备数量，招标人不承担任何技术责任。如期间发生任何方案变化，投标人需报项目集成服务商审批通过、报招标人备案后方可执行。

# 三、首台设备制造与设备的投产方式

## 3.1 投标人应按工程进度要求完成首台设备制造(室外型扶梯各一

---

台), 具体在设计联络时确定。

3.2 投标人将按本章节第 2 条的规定, 对首台设备进行整机性能试验。

3.3 首台设备在整机性能试验前, 要经技术提供方确认产品是否已达到原设计水平; 然后经国家级电梯检测部门检测, 取得型式试验报告, 证明完全符合 GB16899-2011 的要求。

3.4 如整机试验不能通过, 按合同专用条款的规定及项目进度计划表中的时间节点进行考核处理。

3.5 生产条件: 投标人必须具备与生产方式相适应的足够的生产条件, 包括生产场地、生产设备、检测手段和工艺工装等, 才能进行合同设备的批量投产。

3.6 样机测试条件: 自动扶梯样机应按照现场安装标准安装于安全、可靠的“井道”内(不得采用临时钢架), 其中外包板应安装且只安装 2-3 块以确定安装方案是否符合要求。扶梯两侧全程应设置安全、可靠的检修楼梯以便从侧面全程检查。室外型扶梯上方应全程设置顶棚(室内型扶梯安装与户外时也应设置顶棚), 并设置喷淋系统, 喷淋水量达到测试要求。

## 四、质保体系

4.1 投标人应有完善的质保体系, 合同设备的制造安装全过程(包括原材料选用和外购件选用)均应纳入质保体系。

4.2 在合同执行期, 招标人可随时检查质保体系中的任一环节。

4.3 投标人对合同设备制造、安装全过程制订的质保计划。

## 五、对主要外协和外购件制造单位的调查

(1) 调查由双方共同进行, 要接受招标人调查的外协和外购件制造单位是:

1) 桁架热浸锌加工厂;

- 
- 2) 梯级链条制造厂；
  - 3) 梯级制造厂；
  - 4) 扶手带制造厂；
  - 5) 主机制造厂（包括减速机和制动器）；
  - 6) 梯级滚轮制造厂；
  - 7) 外包板制造与安装单位；
  - 8) 主驱动链和扶手带驱动链制造厂，扶手带驱动装置以及油漆、热喷锌、电镀、发黑等视需要进行调查。

(2) 调查的主要内容是工厂的生产能力、技术水平、管理情况、产品执行标准和质量情况。在调查开始前 30 天，投标人应向招标人提交这些工厂的情况介绍，相关的试验报告，以及相关技术标准等。

(3) 对调查结果双方形成纪要。如招标人有理由认为某单位不宜参与广州/佛山城际铁路项目，投标人应另物色合适的单位，并仍需要接受调查。

(4) 由国外原装进口的外协件外购件，如招标人同意，可免调查，但必须提交制造厂情况介绍、产地证明和质量证书等。

## 六、包装

6.1 投标人应将扶梯的全部零部件包装好完好无损地送到安装现场。每台扶梯单独包装，每个包装箱内的零部件必须是同一台扶梯的。

6.2 货物到达现场后，在有防雨措施的条件下，所采用的包装能在露天至少保存 6 个月，室内至少保存 12 个月而不会使零部件发生锈蚀。

6.3 包装箱的最大尺寸为 10m（长）×3m（宽）×2.5m（高）。

### 6.4 随机技术文件

(1) 每台完整的自动扶梯应在其中一个包装箱附有一套详细的装箱单这套装箱单应作防水处理后可靠地固定在箱侧上。

(2) 每个包装箱内应附有 2 份装箱单，作防水处理后固定在箱内某个易发现的地方。

---

(3) 每台扶梯应附有随机技术文件，作防水处理后固定在其中一个包装箱内易发现的地方，并在箱外注明装有技术文件，随机技术文件清单参照业主及运营单位相关要求。

6.5 在每个包装箱两个侧面，应用不褪色墨水以清楚的中文书写以下标记：

- (1) 项目名称
- (2) 车站名
- (3) 目的地
- (4) 合同号
- (5) 货物名称
- (6) 箱号/件数
- (7) 毛重/净重
- (8) 体积（长×宽×高）
- (9) 在包装箱两侧，以通用标记，标明吊装重心。
- (10) 请在投标文件中提供包装示意图方式，说明扶梯各部份的包装方法，作为附件纳入合同书。

## 七、发货

发货必须以台为单位，每台扶梯的全部零部件，必须一次发货（不包括随机备件、专用工具及外包板）。

对招标人已发出供货通知的扶梯，投标人还必须根据招标人制订安装总体计划和各车站的实际工程进度准时发货。投标人的项目组成员应参加与扶梯有关的工程协调会，与车站设备安装及装修承包商商讨确定每批扶梯的最合理的发货时间。

如投标人原因导致扶梯不能按时到货，所造成的工期延误由投标人承担。并且招标人有权向投标人进行违约索赔，在第一周至第二周内，每延迟到货一天索赔违约金为该批到货金额的 0.1%。第二周以后的索赔金额按照项目合同要求执行。

---

外包板和三角警示牌的发货，可按工程实际进度进行。

## 八、运输与现场保管

(1) 投标人负责货到安装现场过程中的全部运输，包括运输过程中的中转。投标人应在广州/佛山设有中转库存点，用以存放至少 20 台不能直接进入安装现场的扶梯及其零部件，该中转库存点距离各站点的车程不应大于 2 小时。并应在投标书中说明中转库存点的地点和可存放扶梯数量。

(2) 投标人自行制定扶梯进入车站的运输方案（通过出入口、风亭、盾构井、轨道运输等），若需轨道运输，相关费用、运输时间等事宜由投标人直接与轨道运输单位协商解决，所发生的所用费用包含在本次投标报价中；出入口扶梯一般以地面吊装，投标人应在投标时对出入口周边环境作了解，充分考虑吊装过程中的各种困难和应对措施（如扶梯露天存放保护、软地基加固、障碍物拆除、地面坑洞的回填、多台大吨位吊车同时参与吊装等），由此所发生的所用费用包含在本次投标报价中。运输及吊装方案（包含吊装转运所需占用的场地面积、占用时间等内容）应在施前 10 天提交给驻地扶梯专业监理，经监理审批后方可实施。

(3) 投标人负责运输过程中的装卸与货物在现场存放点的就位。存放点由驻地监理现场确定。

(4) 扶梯安装过程中的成品保护由投标人负责，对于室外梯，投标人应搭设牢固的防护棚架，保护扶梯免受雨淋、沙尘、日晒、高空坠落物等外界因素的损害。由此所发生的费用包含在本次投标报价中。

(5) 在施工过程中投标人应遵守国家出台及招标人下发的各类安全文明施工及承包商奖惩办法的各项规定。特别在高架站施工及交叉施工过程中，投标人接到招标人书面通知后应在扶梯上方搭建牢固的安全防护棚架。由此所发生的所有费用包含在本次投标报价中。

(6) 若个别扶梯在车站施工过程中需要作为临时施工通道，投标

---

人接到招标人书面通知一周内，必须完成扶梯的特别保护工作（如在梯级上铺木板、扶手带防护等），以确保整机及部件不受损坏。由此所发生的所有费用包含在本次投标报价中。

（7）如招标人不遵照本节第（1）～（6）条的约定，招标人将有权从安装费中扣除相关费用。此外投标人还应承担因投标人违约导致招标人的一切损失。

（8）为保证现场各施工单位的施工安全，投标人在运输与吊装过程中，需确保：

- 1) 不得碰撞现场满堂红脚手架和钢构件及其临时支撑等构件。
- 2) 在吊装完成后，上部空间如仍有其他施工单位施工，投标人应采取有效保护措施保证扶梯成品与半成品的安全。
- 3) 为保证车站结构安全，扶梯承包商在未经过幕墙钢构件设计、车站监理、幕墙钢构件承包商同意的情况下，不得借用幕墙钢构件作为扶梯吊装与运输的支撑或吊装的着力点。

## 九、安装队伍和能力

（1）安装是合同的一部份，不准转包。投标人在进场施工 1 个月前将安装队伍的资料以书面形式报招标人审批，在获得招标人书面批准后方可进场施工。

（2）安装人员应是电梯专业技工，持有政府部门颁发的特种作业操作资格证，并必须有自动扶梯的安装经验。投标人应综合考虑安装人员的数量、安装质量及进度，满足 60 台/月的安装量要求，安装人员数量不应少于 50 人。

（3）投标人应针对各线路分别配置至少 3 名具有丰富工程经验的专职安装负责人，负责现场勘查、编制运输和吊装方案、对外协调、执行驻地专业监理指令及控制现场安装、调试进度和安装质量。

（4）投标人应针对各线路分配置至少 3 名专业的安装质量检查人员，并编制《安装质量检查记录表》提交招标人确认。投标人的安装

---

质量检查人员应按照《安装质量检查记录表》对每台扶梯的安装进行巡检并做好巡检记录。此外还应负责对现场安装工人进行安装指导和培训。（要求该人员必须是工厂的技术人员）

（5）投标人应针对各线路分别配置至少 4 名熟练的调试员（熟悉扶梯机械系统与电气控制系统）。该调试人员主要负责扶梯的慢车、快车、接口调试及整个项目实施过程中遇到的技术问题。

（6）投标人应设有安装现场指挥部，指挥部需配备必要的办公用品，使得项目组成员能在现场办公。

（7）招标人或驻地监理将随时对投标人安装队伍的进场安装情况（包括人员配置、到位及安装进度等）进行检查，如未按照要求进行配置或配置不符合要求，招标人将按 500 元/人次进行处罚，由招标人在应付款中扣除，投标人在接受处罚后必须立即按合同规定的人员数量进行配置，否则还将按本条累次处理，直到整改完毕。

（8）投标人应具备同时开展 5 个站的安装，每月完成 60 台以上扶梯安装及 40 台以上扶梯调试的能力。并在投标书中介绍安装及调试人员的配备及依据。

## 十、安装现场检查

（1）安装开始前一个月，投标人应检查安装现场是否已具备安装队进场条件，包括临时用电用水和临时用房的搭建位置等。

（2）针对车站土建结构施工的全过程，投标人应定期对每台扶梯的安装现场进行检查、测量，确认土建结构是否符合要求，并在 5 日内将所有测量结果填写在《井道检查记录卡》上反馈给现场监理及项目集成服务商。如投标人未及时开展现场井道检查而致使井道无法得到整改，井道的整改工作及费用均由投标人负责。

（3）投标人必须配备专业的测量工具（如全站仪，激光测距仪，激光定位仪等），且对测量结果负责。如因投标人测量失误导致井道无法得到整改，则井道的整改及费用均由投标人负责。

---

(4) 如土建井道无法及时得到整改，为保证工期，对于水平投影误差在±50mm 范围内、提升高度误差在+50mm~-100mm 范围内的土建井道整改将由投标人完成，由此所产生的费用包含在投标报价中，投标人在投标报价时应充分考虑此风险。

## 十一、安装的工作范围

### (一) 吊装

(1) 吊装是安装工作的一个重要组成，由投标人负责完成，如投标人没有相应的起重资质，应委托专业起重单位进行，所采用的方法应保证设备不受损，也不能使建筑物受损。

(2) 在吊装工作开展前，投标人应针对每台扶梯提交经投标人专职安全员审核的吊装方案，经驻地专业监理审核批准后实施。

(3) 对于在吊装过程中，遇到扶梯预埋吊装吊钩遗漏或不能使用的情况，要求投标人提供吊装解决方案。由此产生的费用由投标人负责。

(4) 对于在运输、吊装和安装过程中扶梯发生磕碰，导致桁架镀锌层破坏的情况，承包商必须在现场进行喷漆修补防腐层。

(5) 扶梯吊装就位完毕后，由投标人在扶梯两侧用钢丝线放出扶梯外轮廓线（外轮廓线应已考虑外包板施工所需的空间），该线将作为墙面及步梯施工控制线，墙面及步梯承包商在进行施工时不得侵入该控制线。

(6) 投标人在投标时需充分考虑吊装就位所产生的费用（如临时障碍物的清除和恢复、临时运输道路的加固和平整、运输过程中跨越大型孔洞等），投标人自接到招标人发出的吊装书面通知时起，3 天内开展吊装作业，如因投标人原因造成延误，招标人有权向投标人索赔 500 元/天的吊装延期违约金。

(7) 吊装时投标人必须要有专职持证安全员在现场旁站并做好安全检查记录。如招标人或监理发现安全员不在现场旁站，每次扣除违约金 2000 元，以招标人或监理签署投标人现场确认的书面通知作为扣罚

---

依据，在合同尾款里扣除。

## （二）安装

（1）安装应包括扶梯本身的安装，外包板的安装，以及三角警示牌的安装。其中外包板的安装负责处理周边与建筑物的接缝，如填充黑色玻璃胶等。扶梯的定位（高度方向和水平方向）应按安装布置图和地面完成基准线（1米线），并考虑与车站土建和装修的接口要求。

（2）扶梯吊装就位以后投标人必须在 20 天内内完成该梯的所有安装工作，使其具备调试条件。否则因延迟安装造成的工期延误由投标人负责，并且招标人有权向投标人索赔 500 元/天的延迟安装违约金。

## （三）调试

（1）调试是安装的一个组成部份，由投标人的专职工程师主持完成。每台扶梯都应填写调试记录卡，一式二份，一份交招标人。

（2）在调试开始时，如车站还不能提供正常电源，投标人应自行敷设临时电缆，以临时供电调试，并承担临电调试费用。如投标人拒绝采用临电调试而导致工期延误，招标人将有权向投标人索赔 500 元/天的延迟工期违约金。工期延误天数以招标人向投标人发出正式书面通知时开始计算。

（3）扶梯安装完毕后，投标人应在 10 天内完成扶梯调试，使其具备技监验收的条件（招标人原因除外），否则因调试滞后导致的工期延误由投标人负责，并且招标人有权向投标人索赔 500 元/天的延迟调试违约金。

（4）扶梯在调试成功后即进行连续运行测试直到城际铁路开通运营。投标人必须保证每台扶梯在正式投入城际铁路运营前连续运行测试 30 天（无论是否通过政府验收），以保证扶梯在城际铁路开通运营时具备稳定的性能。扶梯测试期间投标人应采取相应的防护措施确保扶梯的运行安全（包括在扶梯上下梯头做好栏杆防护，安排专人值守和巡查等），同时需按照维保标准跟踪、记录、反馈和处理设备故障，由此所

---

产生的费用及因周边环境影响所带来的附加费用均包含在投标报价中。否则招标人有权向投标人索赔 5000 元/台的违约金。在连续试运行结束后，投标人向招标人提交试运行总结报告，列明试运行期间发生的故障及处理措施和结果。

#### （四）配合车站设备联合调试

（1）投标人应无条件配合招标人对车站设备的联合调试工作。

（2）与扶梯有关的联合调试工作主要有：

- 1) 与车站供电系统的接口。
- 2) 与车站综合监控系统的接口。
- 3) 与 BAS 系统接口。
- 4) 如需要，须配合其他系统接口。

### 十二、安装计划

（1）安装开始前，招标人将制订安装总体计划要求，内容包括每个车站扶梯的计划到货时间、安装时间、预验收时间等。

（2）投标人在收到招标人的计划后，应制定详细的安装实施计划提交招标人确认，内容应包括(不限于)：

- 1) 进度计划：细化至每个车站、每台扶梯的吊装、安装调试、竣工检验的进度。
- 2) 施工方法：每台扶梯进入现场的运输方法、吊装方法等。
- 3) 人员配备：每台扶梯安装中的技工人数、安装现场工程师人数、总人数以及资质说明。其中包括由技术提供方派出指导安装的专家名单、次数和工作时间。
- 4) 工程管理：管理架构，进度、质量、技术、安全等方面的人员设置及管理方法等。
- 5) 每批扶梯的到货时间、安装开始时间、竣工验收时间等将在供货通知中或招标人以更合适的方法加以明确。
- 6) 在实际执行中，允许根据工程实际情况对已制定计划加以修正。

---

但双方均应以书面形式提出要求和确认。但这种修正被限制在每期工程必须按表 3-1 的计划完成的范围内。

7) 样机验收完成后 5 日内，招标人必须提交简明操作手册、维修保养建议手册及故障代码表。

### 十三、安全保证措施

(1) 参与吊装、安装及质保期服务的特种作业人员及工器具的资质证明材料，作业人员的三级安全教育记录必须在每项工作开展前的 15 天提交项目集成服务商、驻地专业监理及招标人备案。

(2) 电扶梯施工属于特殊工种作业，施工人员必须经过身体检查，当患有高血压、心脏病、癫痫病及患有其它不适于作业的病症，不得从事电扶梯改造、维修工作。不得带着不良情绪作业。

(3) 参加电扶梯安装的施工人员必须接受过电扶梯安装技术教育，了解电扶梯安装过程中的危险所在及程度，未接受过安装技术教育的员工不得从事电扶梯安装、改造工作。

(4) 坚持在每一道工序开始前，都要进行安全技术交底，即在安装工作时要将安全注意事项同时交底。对突发性的安全隐患应及时处理和提醒所有施工人员。

(5) 坚持每周一和班前安全讲话，使人人都了解安全措施的内容及当前工作中应注意的安全事项。

(6) 所有施工人员严禁酒后作业及严禁在虽非当天喝酒但仍处于酒后不清醒状态下进行作业。

(7) 特殊工种必须持有本专业的上岗资格证，杜绝无证上岗、无证操作。

(8) 为各专业工种提供更充分的劳动保护用品；

(9) 进入施工现场必须戴安全帽，高空作业必须挂安全带，潮湿地点作业要穿绝缘鞋。

(10) 施工用电必须符合安全用电规定，设专人维护管理。

---

(11) 严格执行现场用火制度，用火前先办理用火证，设专人看火，配备足够的消防设施

## 十四、扶梯成品保护

投标人应在进场前编制成品保护方案，对于已完成调试待验及已完成验收的扶梯必须进行全覆盖保护，可有效阻止人员通过。方案提交驻地专业监理及项目集成服务商审批通过后实施。相关费用已包含在报标报价中。

---

## 十五、试运行期及质保期服务

(1) 试运行期为设备取得政府检验标识至该线路开通试运营。在试运期内投标人应按照（3）条的要求提供例行维保服务及质保服务。考虑到上述期间设备正处于磨合阶段，设备故障率及上述服务质量不作为招标人对投标人的考核依据。

(2) 质保期自竣工验收合格之日起计算。

(3) 在试运行期内及质量保证期内，投标人应无偿提供相关服务，每月将服务内容书面提交招标人确认，服务人员数量不得少于 7 人，主要内容如下：

### 1) 日常保养

投标人应定期派出专业人员对全部扶梯进行检查、调整、润滑和清理，保证每台扶梯正常工作，在最初三个月内，每星期至少一次，在以后每两个星期至少一次。使用的润滑油由投标人负责。

### 2) 排除故障及修理

及时排除故障，进行必要的修理，无偿更换非人为损坏或不能正常工作的机件(包括梳齿板)，这类服务必须每周七天，每天 24 小时内随时提供，并能在接到招标人通知后 30 分钟内到达现场。

### 3) 定期检查

投标人应每三个月对每台扶梯的工作情况作一次全面检查，内容至少应包括故障次数、类型、处理方法及效果、润滑情况、扶手带运行情况、梯级运行时振动与噪音情况及安全装置状态等，并向招标人提交检查表。

### 4) 临时任务

是为一段特殊时期内保证系统正常运行而增加的维修保养工作及运营值班，包括节假日前检查、运营接待任务前检查、演练配合、突发事件处理等。如在一段特殊时期内需要设备供应商增派人手，加密维护保养工作，缩短故障响应时间，所产生的费用由协议双方商讨

---

确定。

(4) 城际铁路投入运营后，除紧急抢修外，正常的维修时间在凌晨 0~4 时。

(5) 在试运行期及质保期（自竣工验收合格之日起计算）内无论是产品质量问题还是乘客使用不当，梳齿及梯级黄边的更换均由投标人负责。对于断一齿（包括一齿）以上的梳齿及梯级黄边必须立即更换，费用包含在本次投标报价中。

## 十六、质量保证

(1) 投标人应保证主要部件的产地符合“供货范围”第 2 条之规定，在任何时候，招标人发现产地不符合要求，投标人应无偿更换或负进一步责任。

(2) 若由于投标人原因，线路当期开通段的部分设备、材料在质保期（自竣工验收合格之日起计算）内需要更换（易损易耗件除外）、重新设计、修改或更新，该部分设备、材料的质保期自双方确认的设备重新投用之日起计算 24 个月的质保期（质保期仅延长一次），且质保期的延长不影响整个合同质保期的结束。

---

### 第三节 检验、验收与赔偿

#### 一、重要部件原材料检验

(1) 投标人应按招标人要求，向招标人提交重要部件原材料检验报告，以证明使用材料符合设计要求。

(2) 重要部件及材料的名称如下：

- 1) 桁架型材；
  - 2) 梯级链轮（包括主轴和张紧轴上的链轮）；
  - 3) 驱动链轮（包括主动轮和从动轮）；
  - 4) 扶手带驱动链轮（包括扶手带驱动装置上的链轮）；
  - 5) 减速箱齿轮；
  - 6) 梯级链板；
  - 7) 梯级链销轴；
  - 8) 梯级链滚子；
  - 9) 梯级链衬套；
  - 10) 扶栏不锈钢板；
  - 11) 油漆。
- 12) 梯级链驱动主轴及梯级链张紧轮主轴。

(3) 检验应包括化学成份和物理性能，应由有资质的专业机构承检。提交报告时还应同时提交材料的标准（相关章节）。

(4) 招标人在收到报告后 20 天内、以书面形式对检验结果提出意见，投标人应对报告的可靠性负责，并保证在生产中使用合格材料。

(5) 如发现检验不符合要求，投标人应重新选材、并重新做检验，直到所用材料被证明符合要求，才能开始生产。

#### 二、部件制造质量检查

2.1 在制造中，投标人应接受招标人对部件制造质量的检查。检

---

查时投标人应提供制造图纸、工厂检验标准及有关国家标准。检查用的量具和仪器由投标人提供，并应出具政府计量管理部门认可的计量合格证书。

2.2 对表 3-1 第 9 项部件，在成品库中任意抽查，供抽检的成品总数不得少于被抽检数的 5 倍。对第 2、4、5、8、10 项，准备数应大于被抽查数。第 3 项应提供 9 段（每段 300mm）并应提供产地证明。其中对第 9 项，各种防腐蚀处理均应已按相关标准作防腐性能试验。并提供报告以证明所采用的方法对机件的保护达到合同技术要求。

2.3 在检查前一个月，投标人应提交详细的检查操作方法包括使用仪器以及记录表，请招标人认可。在检查中有专人操作和记录。

2.4 在形成纪要前，投标人质量检验部门应提交每个项目的检验报告，双方共同签认、原件一式二份，双方各执一份。

2.5 对检查结果，由双方形成纪要。

2.6 被检部件的全部检查项目都应合格。如不合格，就应在同一成品库中作第二次抽检，若再不合格，则该部件宣布为不合格，已制品应打上明显标记报废，重新制造后再作抽检。投标人应负责招标人人员再次到工厂的全部费用（交通费和食宿费），但不能影响项目进度表的执行。

2.7 全部部件检验合格，项目才能进入整机试验阶段。首台设备整机试验与生产条件检查。

### 三、首台设备整机试验与生产条件检查

3.1 整机试验与生产条件检查是同时进行的。

3.2 提供试验的首台设备必须装配完整，完全符合合同“技术要求”的要求（不包括外包板），在试验架上进行试验。试验项目按表 2-2 规定。

3.3 对技术引进产品，整机试验前，由技术提供方进行技术认证，

确认产品已达到原设计水平。投标人还应请国家级电梯检测机构对首台设备进行检测，证明完全符合 GB16899-2011 的要求，并向招标人提交技术认证证书和检测报告（副本）。

表 3-1 部件制造质量检查表

序号	名称	检查项目	要求	检查方法	件数/次数
1	梯级 (室 内、室 外)	(1)外观质量、外形尺寸、重量 (2)合同技术要求及 GB16899-201 规定相 关试验 (3)表面防滑试验	(1)按制造图纸和合同 要求 (2)按合同及 GB16899-2011 规定 (3)不小于 R10	(1)目测、测量 (2)用载荷试验机 检查，可预先委 托检验，提交报 告。	(1)多件 (2)4 件/按 合同 (3)可由生 产厂提供 试验报告
2	控制 柜、变 频柜 (室 内、室 外)	(1) 耐压试验 (对控 制柜) (2) IP 试验 (3)电缆耐高温试验	(1)加 1800V 历时 1 分 钟不能有击穿或闪烁 现象； (2)按 GB 4208-2017; (3)按合同要求。	用电压计检查， 应请有资质的测 试单位完成，提 供报告。	3 件/各 1 次
3	扶手带	(1)破断拉力 (2)外观质量、外形尺 寸 (3)唇口张力试验 (4)阻燃试验	(1) >25000N (2)按制造图纸和合同 要求 (3)不小于 100N (4)不低于 FV-1	(1)用载荷试验机 (2)目测、测量 (3)唇口张力试验 (4)垂直燃烧试验	(1)~(3)3 件 /各 1 次 (带接口) (4)可由生 产厂提供 试验报告
4	各 种 安 全 装 置	结构与功能 开关绝缘	按合同技术要求 1000MΩ (DC 500V 兆 欧表 )	用合适方法检查	3 件/各 1 次
5	地 板 和 梳 齿 板	挠度	参照 GB16899-2011 中的 8.2.2.1.2	重块和千分表	3 件/各 3 次
6	桁架	(1)结构、几何精度及 形位公差检查 (2)热浸镀锌厚度	(1)按生产图 (2)≥100 μm	用尺或别的合适 方法检查 用厚度计检查	提升高度 按样机 查 10 个点
7	梯 级 链 主 驱 动 扶 手 带 驱 动 链	破断拉力	安全系数不小于 8	拉力试验机	每种规格 链条各 3 段/各 1 次 (每段大于 410mm)
8	主机	(1)齿轮表面硬度 (2)链轮表面硬度 (3)工作噪声	(1)按制造图 (2)按制造图 (3)无异常声响	用硬度计检查	3 件/各 3 次

序号	名称	检查项目	要求	检查方法	件数/次数
9	机 件 防 腐 蚀	(1)机加工件 (2)铸铁件 (3)钣金件 (4)钢结构件 (5)内部紧固件	按合同技术要求， 检查每个部件的表面 外观及表面保护层厚度。	目测并使用测厚 仪；并提供油漆、 发黑（兰）电镀锌等种类表面处 理的耐蚀试验报 告。	各类抽 1~5 种部 件，每种 3 件。
10	主 驱 动 轴	(1)结构检查 (2)各链轮表面硬度 (3)防锈处理	按生产图纸和合同规 定	目测 用硬度计检查	3 件/各 1 次 3 件/各 3 次
11	梯 链 级 张 紧 装 置	(1)结构检查 (2)链轮表面硬度 (3)防锈处理	按生产图纸和合同规 定	目测 用硬度计检查	3 件/各 1 次 3 件/各 3 次
12	扶 手 带 驱 动 装 置	结构 链轮表面硬度	按合同技术要求及生 产图	用硬度计等	3 件/各 1 次 3 件/各 1 次
13	工 作 导 轨	表面处理 几何精度 强度、刚度	按合同技术要求及生 产图	测厚仪 平尺等	3 件/各 1 次
14	电 机 (各 种 功 率)	(1)温升 (2)耐压 (3)机械特性(转矩) (4)效率及功率因素 (5)外壳保护等 级	按 F 级要求 1000V+2 倍额定电压 (1 分钟) 按合同规定		可委托电 机生产厂 做试验，提 供试验报 告
15	电 气 件	开关及插座 电线电缆 变频器 电子元件	按合同相关要求		可由生产 厂提供试 验报告
16	滚 轮	滚轮寿命测试、耐水 测试、耐油测试、拔 脱力测试、硬度测试 及防尘试验	按合同规定		可由生产 厂提供试 验报告

3.4 在试验前，应至少连续运行 24 小时（上、下各 12 小时），然后按表 2-2 的顺序进行验试。其中室外梯应模拟降雨过程，每次模拟降雨时间不小于 2 小时，降雨量为大雨，模拟次数每天不少于 3 次，连续 3 天以上。在降雨过程中，应测试表 2-2 中的 4、5、8、10、11 内容；在雨停的 10 分钟内，进行表 3-2 中 6、7 和 13 的内容，其余均按室内梯相同顺序试验。对所有实验结果作出记录。

3.5 在试验开始前一个月，投标人应向招标人提交详细的试验操作方法，包括使用仪器记录表格等，请招标人确认。试验时，有专人进行试验操作和记录，并准备好全部检测仪器，对检测仪器的要求同本节 2.1 条。

3.6 对每一项试验投标人质检部门都应整理一份试验报告，双方共同签认，报告原件一式 2 份，双方各执一份。

表 3-2 整机性能试验项目

序号	项目	要求	试验方法	次数
1	整机结构与外观	按 GB16899-2011 及合同相关要求	用尺及相关方法检查	1
2	桁架的挠度	≤1/1500	在规定载荷下用仪器检查	1
3	各部位的间隙啮合	按 GB16899-2011 要求	用尺检查	3
4	运行速度	按合同技术要求	用转速计	3
5	扶手带速度（含在扶手带上施加 450N 与运行方向相反的力）	按合同技术要求	用转速计检查及使用扶手带速度监控装置	3
6	运行噪声	按合同技术要求	用噪声计检查	3
7	运行振动	无异常振动	感觉和检查	
8	制动距离	按合同技术要求	用适用仪器检查	3
9	维修速度和维修控制盒功能	按合同技术要求	用转速计检查	3
10	节能速度	按合同技术要求	以相应办法检查	3
11	附加制动器性能	按合同技术要求	用操作开关检查	3
12	所有安全装置功能	按合同技术要求	操作每个开关及相应办法	3
13	导体之间或导体对地之间绝缘电阻	按 GB16899-2011 要求	用欧姆表检查	动力回路、控制回路、电机、控制柜分别对桁架各 3 次
15	围裙板强度检查	按合同技术要求	在规定载荷下用仪器检查	3 次
16	变频器过压、欠压、过流、短路、失速、缺相、过热等多种保护功能检测	按合同技术要求	模拟工况实测	各 3 次
17	电机实测输出功率	不应大于理论计算空载功率的 120%	扶梯空载以名义速度运行时测量	3 次
19	露天梯试验与检	按本章 3.3 条规	按本表 4、5、6、7、	降雨试验三

序号	项目	要求	试验方法	次数
	查	定； 检查各零部件防水、防尘、抗锈蚀情况	8、10、11、13 条规定及目测检查(6、7、13 条在雨后做)	天共 9 次，每次降雨各测试 1 次
20	制造质量全面检查	按合同技术要求规定和工厂标准	用一般检查方法	1

3.7 如整机结构不符合要求，不能进行下一步试验。双方应另订时间做试验。

3.8 如桁架挠度不符合要求，就不能进行别的试验。双方就另订时间做试验，此时投标人应对桁架重新做设计和试制。

3.9 如各部位间隙和啮合不符合要求，允许现场调整再作测试，若仍不能合格，则被看作是设计或制造缺陷，不能继续别的试验，双方应另定时间做试验。

3.10 对第 4~18 项，每项测试 3 次，每次都应合格，如果不 合格，允许在调整后再进行 3 次测试，如仍有不合格，该项暂宣布为不 合格项目，允许在本次整机试验时间范围内作调整后，再作 3 次测试，如仍不合格，则该性能项目被宣布为不合格。双方应另定时间做试验。

3.11 对第 20 项内容，如发现存在问题，对有问题的部件，应对 库存件作抽检，如无库存件或抽检不合格，这些部件被看作不合格品。 双方应另定时间做试验。

3.12 全部试验项目合格，整机试验即宣告通过。

3.13 凡必须再作检查或试验，应在试验结束一个月内进行，投 标人应负责招标人人员到工厂工作的全部费用。但这种情况不应影响 工程进度表的执行。逾期不能进行再检查或再检查仍不能通过，则整 机试验宣告失败。按合同专用条款的有关规定处理。

3.14 生产条件检查：主要内容是检查投标人是否已具备合同设 备的批量投产条件，包括生产设备、场地、检测手段及工艺工装等；如 存在的差距明显且在短期内无法补足时，不能投入批量生产，按合 同专用条款的有关规定处理。

3.15 整机试验和生产条件检查均获通过后，双方形成会议纪要，

---

并按合同条款规定签署有关文件，投标人根据纪要内容对设计及生产条件作出必要修改及充实后可准备合同设备的正式投产。

## 四、每批扶梯出厂前的调试和检查

(1) 每台扶梯均应在工厂进行完整装配(包括扶栏)，经调试和试运转合格(包括噪声)，才能出厂。

(2) 每批扶梯(按供货通知)总装开始时，投标人应书面通知招标人，由招标人视需派人前往投标人工厂进行出厂前的检查。主要内容为：

(3) 重要部件的产地及质量证明(主要为“自动扶梯技术规格书>供货范围”表 3-4 的内容)；

(4) 自制作件的制造质量检查记录；

(5) 调试和试运转报告(或记录)；

(6) 其它招标人认为必要的内容；

(7) 对招标人的检查，投标人应做好相关资料和检查器具准备。

## 五、现场开箱检查

(1) 现场开箱由招标人主持，投标人参加，安装人员负责操作清点等。开箱检查在每个车站安装开始前 1~2 周内进行。

(2) 检查按发货单和装箱单进行，主要检查内容如下：

1) 部件种类和数量：如发现短缺，投标人应负责补齐；

2) 损坏锈蚀：如发现零部件有损坏或锈蚀，投标人应更换；

3) 零部件原产地：如不符合“供货范围”规定，投标人应更换。

4) 全部的补齐、更换工作，都有不能影响安装按计划开始和完成。

## 六、功能验收

---

(1) 扶梯调试完成，可进行功能检验，此时外包板和三角警示牌应都已安装完毕。检验由集成服务商主持和组织，各方参加。功能验收的目的是全面检查安装质量和整机性能。在验收开始前，每台扶梯应进行连续 7 天的试运转(每天连续 10 小时，上、下各 5 小时)。

(2) 投标人应在验收开始前 10 天，将每台扶梯的《安装质量记录》和《调试记录》各 1 份提交给招标人。

(3) 验收除按《安装质量记录》和《调试记录》内容进行检查外，还应进行整机性能检查。其中对《安装质量记录》可作抽检。整机性能的检查应包括表 6-2 内容（但不包括第 2 项）。但降雨模拟试验只需进行 1 次，时间约 0.5 小时(可采用喷水方式)。检验结果填入《功能验收报告》，一式二份，招标人会签后各执一份。

(4) 每台扶梯的验收主控项目都应合格，如不合格，允许现场调整后再检或判为整改项目。

(5) 对整改项目，投标人应在 15 天内完成整改，会同招标人复检。如仍有不合格项目，该台扶梯被判为不合格，投标人应提出可行的处理意见（包括相关部件更换或整机更换），但不能影响预验收按计划进行。

(6) 通过功能验收的扶梯，经招标人同意由投标人向当地政府机构报检并负责费用。

## 七、政府验收

(1) 政府验收是指由当地政府部门所指定电梯检验机构对自动扶梯开展的一系列检验工作。由投标人组织，招标人参加，只有通过了政府验收并取得安全检验合格证的扶梯，招标人才能接收。

(2) 扶梯完成调试后 10 天内投标人应组织政府验收，并在政府验收后 10 个工作日内取得安全检验合格证，否则由此造成的工期延误由投标人负责，并且招标人有权向投标人索赔 500/天的工期延误违约金。由于其他承包商或招标人原因导致设备不具备政府验收

---

条件，招标人将免受上述处罚。

(3) 验收前每台扶梯都应进行不少于 12 小时的连续运行，确认状态正常。

(4) 检验按规定的要求进行，安装人员配合操作。对电梯检验机构提出的意见，买卖双方应无条件接受。

(5) 对于电梯检验机构在政府验收过程中提出的整改内容（导致设备无法通过验收），投标人应在 3 天内完成相关整改后，再次申请政府验收，且不能影响安全验收合格证的取证日期。

(6) 对通过了政府验收，但需要整改的扶梯，投标人在完成整改后，才能移交招标人。

(7) 对第二次政府检验仍不合格的扶梯，应判为不合格产品，投标人应在 60 天内以全新同型号产品替换，替换后仍要经政府验收合格后方能被招标人接收。如因此造成工期延误，招标人有权向投标人索赔 10 万元/台的违约金。

(8) 对于涉及政府验收的装修收边收口，招标人有权利要求投标人完成，所发生的费用按照扶梯外包板单价按实际面积结算。

(9) 政府验收完毕后，在设备移交前，由投标人按招标人要求提供竣工资料，每个车站装订成册：

1) 应至少包含如下工程资料

- 安装单位资质证书
- 工程开工报告
- 广州/佛山地区电梯安装申报表
- 安装质量记录
- 调试记录
- 竣工验收报告（包括广州/佛山地区电梯安装工程竣工资料分册用册）
- 单位工程竣工验收证明书
- 广州/佛山市技监局电梯检验报告

- 
- 单位工程实体交付使用接管确认书
  - 随机专用工具和随机附件移交清单
  - 设备开箱检验单
  - 整机和重要部件原产地证书和产品合格证书
  - 安装竣工图（即加盖竣工图章的安装布置图）
    - 2) 分部工程材料
  - 安装图册
  - 安装验收标准
  - 使用维护说明书

## 八、最终验收

(1) 最终验收在质量保证期结束时由招标人主持，投标人参加，确认扶梯能否最终被招标人接受。

(2) 最终验收的内容包括整机性能检查和零部件实际质量检查。

(3) 整机性能检查包括但不限于下表。

序号	项目	要求	试验方法	备注
1	梯级与裙板的间隙、梯级与梳齿的间隙	按 GB16899-2011 要求	用尺检查	
2	运行速度	按一、技术条件要求	用转速计	
3	扶手带速度	按一、技术条件要求	用转速计检查及使用扶手带速度监控装置	
4	制动距离	按一、技术条件要求	用适用仪器检查	
5	附加制动器性能	空载测试	用操作开关检查	
6	所有安全装置功能	按一、技术条件条要求	操作每个开关及相应办法	
7	导体之间或导体对地之间绝缘电阻	按 GB16899-2011 要求对动力回路、控制回路、电机、控制柜分别对桁架各 3 次	用欧姆表检查	

(4) 零部件实际质量检查至少应包括如下内容：

- 桁架：防锈可靠，无锈蚀现象；
- 导轨：无局部变形，无锈蚀现象；
- 驱动机：运行中电机温度和减速箱油温正常，轴承无异常发热，

---

无异常声响，齿面无不正常磨损；

- 主驱动轴和梯级链张紧轴：各部位连接可靠，各链轮齿部无不正常磨损、无严重锈蚀现象，无异常声响。
- 梯级：无变形、无破损和不正常磨损；
- 梯级滚轮：表面无裂纹、无明显磨损，轴承工作正常，转动灵活；
- 扶手带驱动装置：各驱动轮无明显磨损，转动灵活；
- 主驱动链和扶手带驱动链：无明显磨损和伸长；
- 扶手带：表面无不正常磨损、剥落，开口部无明显张开。
- 一般机件的防腐蚀情况：防锈层完整，无破损，无剥落，无严重锈蚀现象；

(5) 如验收不合格，投标人必须在一个月内完成整改，否则招标人将从质保金中扣除 1000/天的延期整改费，直到质保金扣完为止。

(6) 每台扶梯的零部件实际质量检查和整机性能检查都应合格，通过了最终验收的扶梯，由双方签署最终验交书。

## 九、工厂监造

(1) 招标人将视需派出监理人员到投标人工厂，对合同设备的制造全过程实行监督，投标人应予以支持和配合。

(2) 生产计划的监督

投标人应将合同设备的总体生产计划及每个月(每季度)的生产计划提交给监理人员，以便监理人员监督合同的执行进度。

(3) 原材料的监督

投标人应将合同设备的全部原材料清单(包括牌号、产地、货物来源、品质证明等)提交监理人员检查；投标人还应对自制重要部件的原材料实行专材专用，建立专门的领料卡，方便设备集成服务商监督。

---

(4) 零部件加工监督

投标人应对所有自制件及外协加工件编有加工工艺或工艺要求，设备集成服务商有权检查加工工艺的合理性；设备集成服务商还可随机要求检查在加工件或已库存另部件的制造质量，投标人质检人员应予以积极配合。

(5) 外协加工件的监督

投标人应对所有外协加工件列出清单，并有义务向集成服务商介绍外协厂情况，设备集成服务商可以视需检查外协厂情况，包括加工能力、技术水平及加工质量等，投标人应予以积极配合并提供交通方便。

(6) 工厂组装监督

设备集成服务商有权了解整机组装工艺及各部分的装配精度要求，并可要求检查组装过程中任一部分的质量情况，投标人质检人员应予以积极配合。

(7) 首台设备试验监督

投标人应编制首台设备的试制计划（包括试验计划），并提交设备集成服务商检查，集成服务商可对每一细节的执行情况进行了解，并参与首台设备的预试验，以及技术提供方检验和国家检测部门的检验等。

(8) 发货与包装监督

投标人应及时向项目集成服务商通报每批扶梯的发货计划以及该计划与招标人发出的供货通知书中发货时间节点要求之间的偏差，以便项目集成服务商对发货情况及包装情况实行监督。

(9) 除以上叙述的内容外，设备集成服务商还可依照合同执行的需要，视需对认为必要的内容履行监督。

(10) 上述每一个工作节点完成后，均需要按照合同要求（时间、内容、标准），向集成服务商提交该工作的相关合格报告进行审核。

## 第四节 技术文件

### 一、应提供检查和认可的图纸

表 4-1 应提供检查和认可的图纸、资料及计算

序号	名 称	要求	提供日期
1	扶梯结构总图	扶梯总体结构、外形、技术参数等。	
2	完整的桁架结构图	表示出桁架的结构、所有型材规格、总体尺寸以及形位公差等。	
3	主机总图, 减速箱结构图, 制动器结构图	结构及有关技术要求(包括电机)。减速箱齿轮及驱动链轮材质、热处理方法、表面硬度等。	
4	主驱动轴和梯级链张紧装置总图	表示出主驱动轴和梯级链张紧装置的结构和主要尺寸, 轴上零件的位置和固定方法以及轴和链轮材质、表面硬度等。	
5	扶手带传动系统结构总图(包括张紧装置)	表示出扶手带传动装置的结构、传动原理与相关尺寸等, 扶手带链轮材质、热处理及表面硬度。	
6	安全装置总布置图	表示出全部装置在扶梯中的位置名称和个数。	
7	各种安全装置结构图	表示出各种安全装置的结构、工作原理、调整尺寸、工作位置等。	
8	附加制动器设计图及计算	表示出附加制动的详细结构、工作原理调整尺寸、及制动力矩、制动距离和制动减速度计算等。	
9	梯级链张紧装置总图	表示出结构和各种部件在轴上的固定方法和位置尺寸以及轴和链轮材质、表面硬度。	
10	导轨系统结构	表示出全部导轨的形状、尺寸(包括材料厚度)、支承和固定方法及表面处理等。	
11	卸荷导轨结构图	表示出卸荷导轨的具体结构、位置、调整方法和使用材料。	
12	梳齿板和梳齿的结构图	表示出梳齿板结构、材质、表面处理; 梳齿在梳齿板上的固定方法及块数等。	
13	地板	表示出地板的结构、材质及表面处理。	
14	梯级总成	表示出梯级的具体结构、尺寸和使用材料以及净重等。	
15	梯级链条(各种规格)	表示出链条的详细结构与尺寸, 各部分使用材料、每米重量以及热处理方法、硬度等。并应附有轴承设计寿命计算。	
16	扶手带结构图	表示出扶手带详细结构和外形尺寸、使用材料、强度与表面硬度要求等。	
17	扶栏总结构图(中间部分和端部)	表示出包括扶手带导轨、扶栏盖板、内外侧板、裙板、扶栏支架等在内的全部结构件的形状尺寸和使用材料以及表面处理等。	

18	梯级滚轮和梯级链滚轮结构图		表示出详细结构和尺寸、轴承型号、轮子材料，以及在轴上的固定方法等。并应附有轴承设计寿命计算。		
19	接油盘和储尘盘结构图		表示出具体结构，在桁架内的安装位置及固定方法等。		
20	电气原理图		表示出驱动和控制原理，包括维修及节能速度获得的原理，以及与车站监控系统和车站应急停止开关的接口等。		
21	电气接线图		表示出电路的线路走向与接线方式。		
22	电气元件代号说明及元件明细表		说明原理图中代号的含义，全部电气元件的型号、规格、数量以及产地等。		
23	故障显示装置原理图		表示出详细结构、尺寸和使用材料。		
24	润滑系统图		表示出油泵位置、油管走向、润滑部位、喷咀位置及固定方法、自动润滑参数及润滑参数调整方法等。		
25	外包板制造图		外包板的结构，在桁架上、墙上以及二台平行扶梯间的固定方法等。		
26	桁架底网		构造与装拆方法等。		
27	表面处理 工艺设计	油 漆	包括（油漆）牌号、制造或加工厂家、施工工艺、抗蚀指标、执行标准和采用依据等。		
		热 镀 锌			
		热 喷 锌			
		发 黑			
		镀 锌			
		其 它			
28	室外梯特别设计		设计原则，整体方案，细化到每一类零部件的实施方法等。		

## 二、应征求招标人意见的技术文件：

表 4-2 应征求招标人意见的技术文件

序号	名 称	主 要 内 容	提 交 日 期
1	安装与验收标准	对每一个安装部位均列出要求和验收方法，应能指导安装的进行和质量的控制（应括表 6-2 的内容，但桁架挠度测试除外）。	
2	安装质量记录卡	详细列出安装的质量要求和记录栏，要求安装时逐项填写，用于安装质量的控制。	
3	调试记录卡	对每一个需作调试的项目均列出要求和记录栏，在调试时由投标人专家填写，备查。	
4	竣工验收报告	列出检验要求及检验记录栏，应包括表 6-2 内容（不包括构架挠度），由投标人在竣工验收时填写，备查。	

5	使用维护手册	详细介绍扶梯基本结构、工作原理、功能及操作方法、日常保养要求、常见故障排除方法及润滑油要求，主要部件的详细组合图、电气原理图、元件代号说明、电气接线图等。	
---	--------	---	--

### 三、随机技术文件：

- (1) 专用工具清单 2 份;
- (2) 安装与调试说明书 1 份;
- (3) 安装布置图 2 份;
- (4) 安装图册 1 份; (包括电气原理图及接线图、主要部件结构图)
- (5) 安装质量记录 (空白) 2 份;
- (6) 调试记录 (空白) 2 份;
- (7) 竣工检验报告 (空白) 2 份;
- (8) 安装验收标准 1 份;
- (9) 使用维护说明书 1 份;
- (10) 产品质量合格证 2 份 (应注明扶梯规格、安装站名、编号)
- (11) 重要部件 (供货范围内规定) 产地证书和产品合格证 1 份。

## 第五节 设计联络

工作主要内容包括：设计联络，零部件制造质量检查、整机性能试验。

### 一、设计联络

地点：投标人技术提供方所在地进行

内容：按本书“设备项目管理”第 2 条规定

人员：招标人项目人员约 6 人

---

## **二、零部件制造质量检查**

地点：投标人整机制造工厂

内容：按本书“检验、验收与赔偿”第 2 条规定

人员：招标人项目人员约 6 人

## **三、整机性能试验**

地点：投标人整机制造工厂

内容：按本书“检验、验收与赔偿”第 3 条规定

人员：招标人项目人员约 6 人

## **四、每批扶梯出厂前的检查**

时间：根据供货通知及投标人通知视需进行

地点：投标人整机制造厂

内容：按本书“检验、验收与赔偿”第 4 条

人员：招标人人员 2~4 人

## **五、监造**

时间：根据项目执行进度的需要

地点：投标人整机制造工厂

内容：按本书“检验、验收与赔偿”第 9 条

人员：招标人人员约 2 人

## **六、投标人责任**

投标人应按规定作好各种准备，包括技术文件、资料、工器具、仪器、记录表等。

投标人应为招标人及项目集成服务商提供交通方便及现场办公条件。

---

如投标人技术提供方在国外，则对在国外进行的设计联络，投标人应提供招标人人员出国的相关配合工作，并应在设计联络地提供交通、办公等方便。

## 第六节 培训

培训的对象是招标人人员，培训工作按招标人需要进行，不超过20人次。相关培训费用包含在投标总价

### 一、时间

时间：按项目执行进度计划表中时间及招标人另行确定的时间

### 二、地点

地点：投标人整机制造工厂或培训基地。

### 三、培训目的

培训目的：掌握正确使用、管理、保养和维修基本技术。

### 四、主要内容

扶梯工作原理、基本结构和功能；  
部件的分解和修理；  
整机的操作、保养、调整和故障判断及排除；  
管理方法和其他必要的内容。

### 五、投标人责任

投标人的任教人员应是经验丰富的工程师或技师；  
投标人应提供教材。