



版次：1

SFTR-003 型

穿梭车

使用说明书

SFTR-003 SM

共 1 册 第 1 册



安装、使用前请阅读使用说明书
妥善保存，以备将来参考

昆明七零五所科技发展总公司
昆明欧迈科技有限公司

目 录

目 录.....	I
前 言.....	1
1 声明.....	2
2 重要信息.....	2
3 技术规范.....	2
4 安装.....	12
5 使用.....	13
6 故障报警.....	16
7 维护和保养.....	17
8 保修.....	18
9 易损件和附件.....	19
10 产品的成套性.....	19

前 言



在操作本机器前务必阅读本手册

1 产权说明

SFTR-003 型穿梭车是我公司自行设计制造的产品，知识产权归属我公司所有。

2 注意事项

2.1 开箱验收

产品开箱验收时，如发现产品及附件与装箱单不符时，请与我公司及时联系。

2.2 安装使用

- a) 对使用说明书中有关设备安装、工作条件、操作、调整等事项应事先了解清楚,避免造成事故;
- b) 在正常运输、安装、使用和保养条件下，如发现产品有制造质量问题，则在规定期限内请与我公司联系

2.3 安全事项

凡不符合使用说明书的操作而造成设备损伤、人身事故，责任自负。

2.4 产品的改进

本公司有权对本产品进行改进，改进产品后的使用说明书与本说明书不符的内容，恕不予通知。

3 联系方式

电 话：0871-8318018, 8318098

传 真：0871-8318616

电子邮件：ome2002 @126.com

SFTR-003 型穿梭车

使用说明书

1 声明

本手册包含资料涉及到知识产权，未经昆明欧迈科技有限公司书面许可不得复制、拷贝或以其它形式披露给他人。

SFTR-003 型穿梭车是专业性相当高的特殊设备，只能在特定的环境下，由经过培训的专业人员按照本操作使用手册说明的安全保护措施使用。

使用前必须仔细阅读本操作使用手册，不正确的使用或设置设备参数会导致 SFTR-003 型穿梭车损坏或产生不可预知的后果，由此带来的后果本公司不承担责任。

	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本手册中包含的信息目地在于当SFTR-003型穿梭车及其相关设备在工作期间保护人员及设备的安全。 2. 不正确的使用或设置设备参数会导致SFTR-003型穿梭车设备损坏或产生不可预知的后果，请在安装和使用前仔细阅读本手册。 3. 关于SFTR-003型穿梭车功能方面的任何信息，请联系昆明欧迈科技有限公司技术支持或服务部门。 4. SFTR-003型穿梭车必须由经过昆明欧迈科技有限公司培训后的人员操作。 5. SFTR-003型穿梭车的维护和保养仅能由经过昆明欧迈科技有限公司培训后的操作人员完全按照本手册操作或由厂家技术人员操作。 6. SFTR-003型穿梭车的维修仅能由昆明欧迈科技有限公司的专业人员进行。
---	---

2 重要信息

	<ol style="list-style-type: none"> 1. 当SFTR-003型穿梭车及其相关设备在工作期间，除操作人员外，任何人不得进入工作区域。 2. 当SFTR-003型穿梭车及其相关设备在运行时，禁止任何人进入货道或行走巷道。 3. 在任何情况下，都不能打开电池。 4. 未经允许，禁止打开穿梭车接线盒。
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在安装和使用前仔细阅读本手册。 2. 在使用前和使用时，按照本手册安装手持遥控器电池。 3. 在使用手持遥控器对穿梭车进行操作时，操作人员所处位置9应能观察到穿梭车的运行状态。 4. 当穿梭车出现不可恢复的故障停车后，应迅速联系厂家技术部门。

3 技术规范

3.1 安全要求

SFTR-003 型穿梭车是一种由电池驱动的自动化设备，使用于带有行走巷道和货架轨道的驶入式货架中，它可以根据计算机上穿梭车调度系统或手持遥控器发出的指令，在货架中对载有货物的托盘进行存取。

	<p>SFTR-003型穿梭车的操作人员必须经过专业培训才能操作穿梭车，每个可以进入到SFTR-003型穿梭车作业区域的人员都必须事先经过相关安全知识的培训。</p>
---	---

3.2 产品特点

- a) 具有原地转向功能，可以通过提升机、行走巷道进入货架不同层、不同巷道内完成作业；
- b) 支持先进先出（货架支持）和先进后出两种工作方式；
- c) 可以接受穿梭车调度系统或手持遥控器的控制，在穿梭车调度系统的调度下，可以实现多台穿梭车协同工作；
- d) 具有信息上传功能，可以向穿梭车调度系统（控制站）上传位置、电量、有无货、故障、工作情况等信息；
- e) 具有自动休眠功能，长时间不工作时，穿梭车自动进入休眠状态，直到重新接受新的任务开始进入工作状态；
- f) 具有 RFID 信息识别功能，通过穿梭车调度系统的指令可以读取某些特定 RFID 信息；
- g) 具有故障报警提示功能，自身机构发生故障可以点亮指示灯报警，并向穿梭车调度系统上报故障信息；
- h) 具有非正常停车报警功能，当穿梭车在巷道内进行存取作业过程中，如果由于异常情况而导致非正常停车时，可以点亮指示灯报警，并向穿梭车调度系统上报报警信息；
- i) 具有两级防撞功能，保证货物和穿梭车安全；
- j) 具有不断电更换电池功能，电池电压不够时，穿梭车可移动至货架充电位进行电池更换，并将电量信息上报穿梭车调度系统；
- k) 配合货架可以实现随机存取功能

3.3 主要技术指标

3.3.1 穿梭车

- a) 外形尺寸：（长×宽×高_{min~max}）1200mm×1100mm×260mm~300mm；
- a) 整备质量：280kg；
- b) 额定承载能力： $G_{\text{工作}}=800\text{kg}$ ，
- c) 最大承载能力： $G_{\text{max}}=1000\text{kg}$ ；
- d) 支持托盘尺寸：1200mm×800mm；1200mm×1000mm；

- e) 举升行程：40mm；
- f) 转向时间：<4s；
- g) 行驶速度： $V_{\text{负载}}=0.8\text{m/s}$ ， $V_{\text{空载}}=1\text{m/s}$ ；
- h) 满负载工作功率：约 260W；
- i) 待机功率：约 140W；
- j) 休眠功率：约 90W；
- k) 单车工作时间： $\geq 4\text{h}$ （常温）。

3.3.2 车载电池

- a) 电池额定电压：48V；
- b) 电池额定容量：40Ah；
- c) 快换电池时间（取出电池到放回电池时间）： $\leq 5\text{min}$ 。

3.3.3 无线装置

- a) 通讯速率：2.5/5GHz；
- b) 通讯频率：54~150Mbps；
- c) 通讯协议：802.11a/b/g；
- d) 通讯距离：半径 50m。

3.3.4 遥控器

- a) 工作电压：3V；
- b) 电池类型：充电电池；
- c) 通讯频率：426.4MHz；
- d) 最大发射功率：10dBm；
- e) 通讯距离：100m；

3.3.5 工作、储存环境

- a) 工作温度： $-10^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ ；
- b) 工作湿度：相对湿度 $\leq 80\%$ ；
- c) 储存温度： $-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ ；
- d) 储存湿度：相对湿度 $\leq 80\%$ 。



SFTR-003型穿梭车的最大承载质量为1000kg，超过此质量的货物可能会导致穿梭车工作异常或损坏。

3.4 主要技术指标

3.4.1 产品配套清单

- a) SFTR-003 型穿梭车 15 台；
- b) 轮换电池 10 个；
- c) 手持遥控器 4 个（一个遥控器最大可以控制四台穿梭车）；
- d) 产品随机资料一套；
- e) 电池把手 4 个；
- f) 穿梭车上下工位转运工装一套。

3.4.2 产品配套清单产品包装

SFTR-003 型穿梭车交付时，穿梭车用聚乙烯塑料袋封装后装入一个木箱，空隙处使用泡沫塑料进行了包裹防护；其余产品用聚乙烯塑料袋封装后装入另一个木箱，空隙处用泡沫塑料进行了包裹防护。

穿梭车装入木箱后的总质量约为 280kg；其余产品装入木箱后的总质量约为 75kg。

	由于穿梭车包装后的质量较重，搬运时应小心，防止出现人员损伤和设备损坏。
--	-------------------------------------

3.4.3 产品包装产品外观

SFTR-003 型穿梭车外观如图 1 所示。

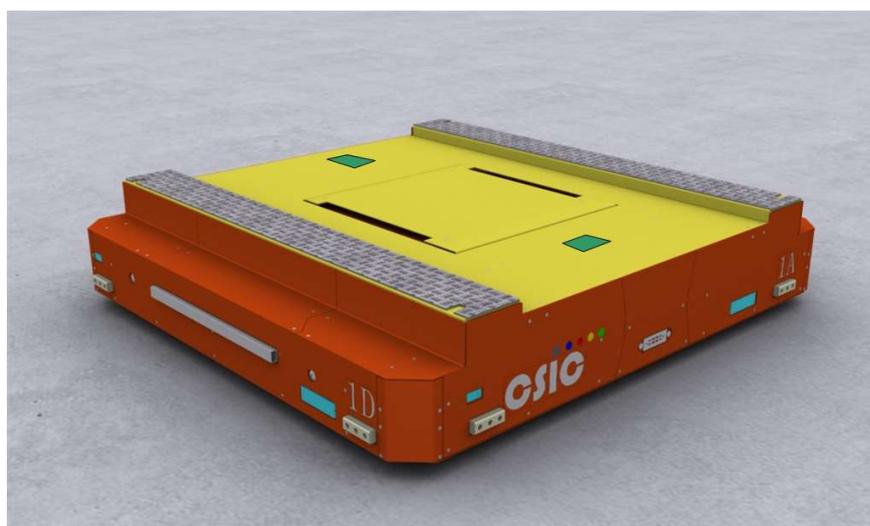


图 1 产品外观

SFTR-003 型穿梭车外部部件功能如图 2 所示，各部件功能见表 1。

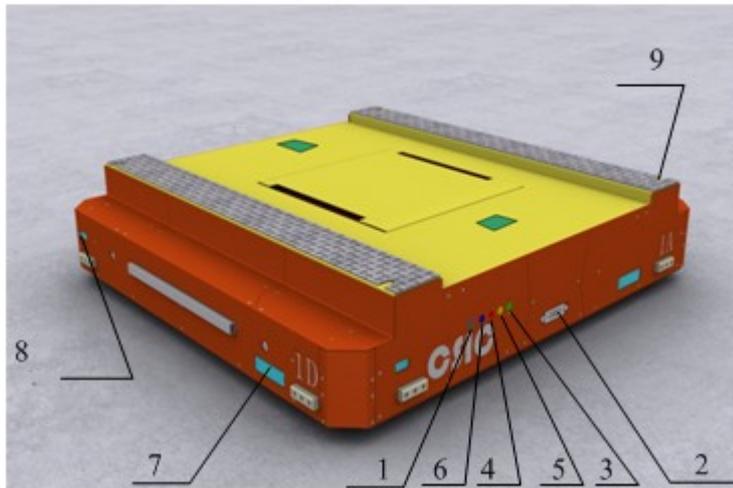


图2 外部部件功能图

表1 外部部件功能表

编号	名称	用途
1	钥匙开关	穿梭车电源总开关，打开该开关穿梭车上电，处于待机状态，关闭该开关，穿梭车断电。
2	外部电源接口	穿梭车自动更换电池时可保持PLC与通讯模块不断电。
3	电源指示灯	穿梭车上电后该指示灯常亮，颜色为绿色。
4	故障指示灯	穿梭车出现故障后该指示灯有规律点亮，颜色为红色。
5	电池电压低指示灯	穿梭车电池电压低于规定值后该指示灯有规律点亮，颜色为黄色。
6	上位/遥控工作模式指示灯	手持遥控器启动工作时该指示灯常亮，颜色为白色；关闭遥控器工作时，自动切换到上位工作模式下，该指示灯熄灭。
7	防撞传感器	当货架上有障碍物时，防撞传感器动作，穿梭车会减速行走，避免与障碍物相撞。
8	紧急防撞传感器	当货架上有障碍物时，紧急防撞传感器动作，穿梭车紧急停车并且刹车抱闸，只有使用手持遥控解锁刹车并把穿梭车开出紧急防撞区域，穿梭车才能恢复正常状态。
9	货物托盘检测传感器	利用托盘传感器，穿梭车可以对托盘上有无货进行判断。

3.5 控制模式

SFTR-003 型穿梭车可以工作在三种控制模式下：

- a) 上位自动模式：穿梭车所有动作均由穿梭车调度系统的自动发出，无需人员操作；
- b) 上位手动模式：根据作业需要，操作人员可在穿梭车调度系统切换出上位手动模式，操作人员发送相应行走、转向、升降等指令完成穿梭单步动作；
- c) 遥控器模式：使用手持遥控器对穿梭车的行走、转向、升降、转向复位等动作进行操作。

3.5.1 上位自动模式

SFTR-003 型穿梭车上电启动时默认工作模式为上位自动模式，在上位自动模式下时，穿梭车调度系统根据接收到的任务自动规划出一系列动作指令任务，调度系统给穿梭车发送指令，采用了串行执行方式，即完成一个调度指令回复确认后，调度系统下发下一个调度指令，直至引导穿梭车完成作业。所有动作指令由穿梭车调度系统自行规划发送，无需人员对穿梭车进行任何操作。在此过程中，穿梭车会将位置、电量等信息上传到穿梭车调度系统，便于系统对穿梭车状态进行实时监控。自动模式下对穿梭车的详细操作说明参照《SFTR-003 型穿梭车调度系统使用手册》。

3.5.2 上位手动模式

操作人员需要对 SFTR-003 型穿梭车进行单步指令操作时，可以由穿梭车调度系统切换成上位手动模式，穿梭车工作在上位手动模式下时，由操作人员根据具体需要，可对穿梭车执行行走、转向、升降、读取 RFID 等单步动作，在此过程中，穿梭车会将位置、电量等信息上传到穿梭车调度系统，便于系统对穿梭车状态进行实时监控。手动模式下对穿梭车的详细操作说明参照《SFTR-003 型穿梭车调度系统使用手册》。

3.5.3 遥控器模式

手持遥控器可以把 SFTR-003 型穿梭车工作状态切换成遥控器模式，在遥控器模式下，可对穿梭车执行行走、转向、升降等单步动作，在此过程中，穿梭车的位置信息将不在穿梭车调度系统中更新，恢复使用上位工作模式时必须重新设置穿梭车位置信息。遥控器模式下对穿梭车的仔细操作说明参照 5.4 遥控器模式使用说明。

	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在使用手持遥控器对穿梭车进行操作时，由于无法通过遥控器得到穿梭车的状态，操作人员所处位置应能观察到穿梭车的运行状态。 2. 手持遥控器的权限高于穿梭车调度系统，当遥控器发出指令时，穿梭车会立即转入遥控器模式，优先响应遥控器指令。 3. 在使用手持遥控器对穿梭车进行行走操作后，穿梭车不会更新位置信息，必须使用遥控器把穿梭车移动至货架端头的标准位置上，并且在上位手动模式下重新设置穿梭车初始位置。
	<p>不正确或未经培训的使用手持遥控器操作穿梭车，会导致货物或设备损坏，因此必须由经过专业培训的操作人员才能操作穿梭车。</p>

3.6 货架要求

为了保证穿梭车正确、安全的使用，货架必须满足以下要求：

- a) 货架应能承受货物及穿梭车的质量而不发生影响穿梭车正常工作的变形；
- b) 货架用于穿梭车定位的定位装置和结构件安装误差应 $<5\text{mm}$ ；

- c) 货物与穿梭车通道的直线度 $\pm 5\text{mm}$;
- d) 货架应在货架一层合适位置布置穿梭车快换电池系统,快换电池系统应布置于人员可以方便接近的位置,布置相应的电池充电位与电池缓存位,并考虑防护措施,作为重点监控部位;
- e) 货架应规划专门位置,以便利用叉车放置或取出穿梭车;
- f) 货架应在合适位置布置升降机,升降机除穿梭车进入通道外,其它三面应加装机械阻挡装置;
- g) 货架行走巷道应布置用于人员维修行走的钢网或其它结构件,承重应大于 200kg;
- h) 货架应在合适位置布置用于攀爬的扶梯,扶梯应方便进入货架的行走巷道,并考虑防护;
- i) 货架和堆垛机的接口位置、货架升降机位应布置机械阻挡装置;

	<p>不满足要求的货架会导致穿梭车工作出现异常或其它不可预测的后果,因此必须严格按照本手册的要求设计、安装、使用货架。</p>
--	---

3.7 托盘要求

SFTR-003 型穿梭车可以使用如下两种标准的货物木质托盘以及专用贮丝箱:

- 欧洲标准托盘: 1200mm \times 800mm;
- 工业标准托盘: 1200mm \times 1000mm。
- 专用贮丝箱: 1280mm \times 1280mm

使用 SFTR-003 型穿梭车进行货物运输时,必须满足以下条件:

- a) SFTR-003 型穿梭车如果要使用铁质/塑料托盘,应联系生产厂家,以确定铁质/塑料托盘是否可用;
- b) SFTR-003 型穿梭车所用托盘在中心处必须有支撑点,如图 3 所示;



图 3

- c) 任何类型的货物都必须放置在托盘上由穿梭车运输,不能由穿梭车直接操作货物;

- d) 输送袋装物料时，物料袋应保证稳定有序的堆垛或放置在托盘上，以防止在输送过程中从托盘上滚落；
- e) 专用贮丝箱中底部采用不锈钢整体包边并整体焊接成形，提高贮丝箱的结构强度和使用寿命，如图 4 所示。



图 4



使用不满足要求的货物托盘或不按要求堆放货物会导致穿梭车工作出现异常或其它不可预测的后果，因此必须严格按照本手册的要求使用托盘和堆放货物。

3.8 穿梭车电池

SFTR-003 型穿梭车使用了高性能的镍氢电池，电池封装在金属外壳中，整个电池的质量约为 65kg，因此在移动、安装、取出电池时应小心，防止造成人员伤害。



禁止打开电池盖，否则将导致保修失效。

3.9 自动快换电池系统

SFTR-003 型穿梭车可以通过自动快换电池系统实现不断电更换电池，穿梭车行驶至换电池位，使穿梭车上外部供电接口与换电池位上的外部供电接口对接，自动快换电池装置系统通过外部供电接口给穿梭车进行外部供电，并控制相关机构把穿梭车上电池提放至充电位进行充电，把电池存储位中充好电的电池提放至穿梭车，便于穿梭车继续作业。SFTR-003 型穿梭车电池使用自动充电方式，充电过程在穿梭车调度系统的控制下完成，电池充电器和穿梭车调度系统计算机联网。自动快换电池系统的安装和调试由昆明七零五所科技发展总公司专业技术人员进行。自动快换电池系统的详细使用说明请参照

《穿梭车自动快换电池设备使用说明》。

3.10 手持遥控器

SFTR-003 型穿梭车配套手持遥控器外形如图 5 所示。



图 5 手持遥控器外形图

SFTR-003 型穿梭车配套手持遥控器各按钮、部件编号如 6 所示，各部件功能见表 2。

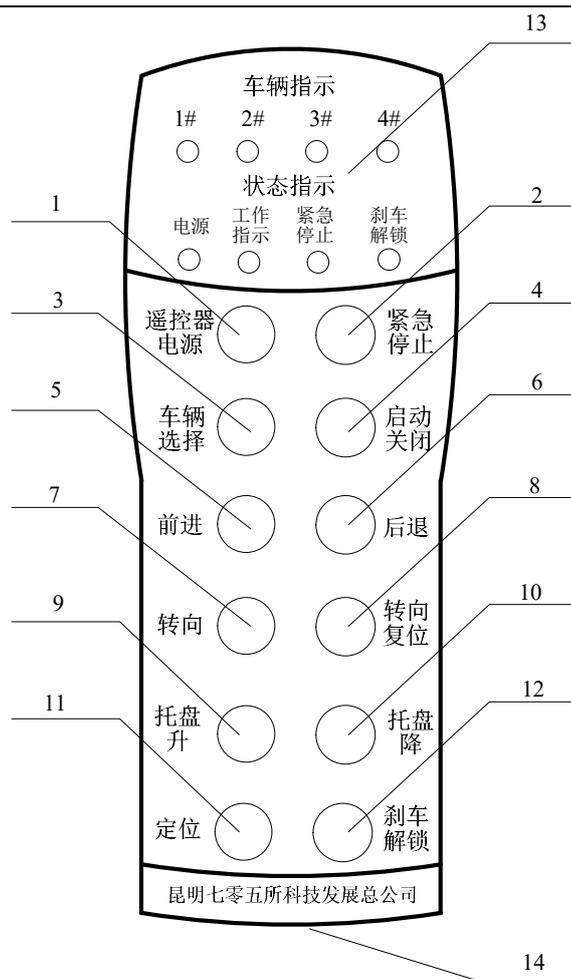


图6 手持遥控器按钮、部件编号图

表2 遥控器功能表

编号	名称	用途
1	遥控器电源	打开/关闭手持遥控器电源。使用时按下按钮并保持 3s 。
2	紧急停止	在手持遥控器控制模式下，按下该开关，则穿梭车立即停车。
3	车辆选择	本遥控器可以分别控制四辆穿梭车，启动遥控器电源后，需要选择所要控制的车辆（仅是选择车辆并非启动穿梭车）。
4	启动/关闭按钮	在选择了所要控制的车辆后，按下启动/关闭按钮，则穿梭车进入或退出遥控器工作模式。
5	前进按钮	点动按钮，按下按钮并保持，则穿梭车一直前进，松开按钮，穿梭车停车。
6	后退按钮	点动按钮，按下按钮并保持，则穿梭车一直后退，松开按钮，穿梭车停车。
7	转向按钮	按下按钮并保持 3s 钟，则穿梭车完成一次车轮转向。
8	转向复位按钮	按下按钮，则穿梭车完成一次车轮转向复位。
9	托盘升按钮	按下按钮并保持，则穿梭车货物托盘举升。
10	托盘降按钮	按下按钮并保持，则穿梭车货物托盘降下。
11	定位按钮	按下按钮并保持，则穿梭车向前找缺口定位。

	刹车解锁	穿梭车紧急防撞起作用时，上位模式或遥控模式均不能移动穿梭车，按下该按钮，则穿梭车刹车解锁，可使用遥控器操作穿梭车移动。
12	车辆指示等	选择所要控制的穿梭车后，与之相对于的指示亮起。
13	状态指示灯	启动遥控器电源后，电源指示灯点亮；操作穿梭车动作时，工作指示灯点亮；按下紧急停止按钮时紧急停止指示灯点亮；按下刹车解锁时刹车解锁指示灯点亮。
14	电池仓	安装、更换电池时，有螺丝刀扭下固定螺丝，即可取下电池仓盖，安装、更换电池。

	<p>如果使用手持遥控器移动过穿梭车，必须使用遥控器把穿梭车移动至货架端头的标准位置上，并且在上位手动模式下重新设置穿梭车初始位置。</p>
---	--

3.11 运输条件

在仓库、厂区等路面比较平整的场合中进行短距离运输（<500m）时，允许使用叉车采取直接叉送的方式进行运输，叉车将穿梭车叉离货道时，应将穿梭车断电，货叉对准穿梭车下部，抬起穿梭车，在运输过程中，应保持穿梭车稳定，防止掉落损坏设备。

进行长距离运输时，应将穿梭车断电，并用叉车叉离货架，放置在平整地面，取出电池，用聚乙烯塑料袋封装后装入木箱，空隙处用泡沫塑料包裹防护。

电池和其它附件用聚乙烯塑料袋封装后装入木箱，空隙处用泡沫塑料包裹防护。

	<p>在运输装备过程和运输时，叉车必须由经过培训并取得相应资质的人员操作。</p>
---	---

4 安装

SFTR-003 型穿梭车的安装必须由经过昆明欧迈科技有限公司培训后的操作人员完全按照本手册进行，并在生产厂家专业技术人员的指导和参与下进行。

4.1 开箱

SFTR-003 型穿梭车运抵安装地点后，应进行如下工作，确保穿梭车的完好，并消除运输过程中造成的安全隐患。

- a) 将包装穿梭车的木箱放置在平整的地面上，拆除外包装，将穿梭车取出，检查穿梭车外

部开关、指示灯、外部供电接口、车体外观完好无破损；

b) 将包装电池和其它附件的木箱放置在平整的地面上，拆除外包装，取出电池、手持遥控器、遥控器电池充电器，检查以上部件的外观完好无破损；

c) 打开穿梭车顶部盖板，检查视力可见范围内的元器件、结构件有无松脱、掉落。

	<p>由于穿梭车及电池的质量较重，开箱时应小心，防止出现人员损伤和设备损坏。</p>
---	--

4.2 使用前的准备

a) 由昆明欧迈科技有限公司专业技术人员进行电池充电器的安装和调试；

b) 由昆明欧迈科技有限公司专业技术人员进行无线通讯设备的安装和调试；

c) 由昆明欧迈科技有限公司培训后的操作人员或生产厂家专业技术人员在完成地面完成电池在穿梭车内的安装。

4.3 放置穿梭车于货架

将穿梭车放置于货架内时，配备有穿梭车上下工位转运工装。首先利用叉车货叉对准穿梭车下部，提起穿梭车，把穿梭车放置在专用工装上。放置穿梭车时必须注意穿梭车的方向，穿梭车外接供电插口的方向必须与货架上穿梭车外接供电对接插座的方向相吻合。然后利用专用工装升降穿梭车，使专用工装上穿梭车轨道与货架的轨道对齐。最后给穿梭车上电，并使用手持遥控器启动穿梭车，并解锁穿梭车抱闸，手动把穿梭车缓慢推入到货架。在把穿梭车推入到货架时必须确认货架内没有人。

	<p>在放置穿梭车时，叉车必须由经过培训并取得相应资质的人员按照本使用手册的要求操作。</p>
---	---

5 使用

5.1 使用前的注意事项

a) 使用前确保货架内没有人；

b) 使用前确保穿梭车在货架内的摆放位置满足本手册的要求；

c) 使用前确保已经仔细阅读过本操作使用手册；

d) 使用前确保操作人员已经过厂家培训并了解操作穿梭车的相关知识。

5.2 上位自动模式

打开穿梭车钥匙开关，车身绿色电源指示灯点亮，表示穿梭车已经上电。穿梭车默认工作在上位自动模式下。

穿梭车在上位自动模式下工作时，其运行和动作均由穿梭车调度系统根据任务需求自动下发指令完成，因此，穿梭车的操作及控制请参见《SFTR-003 型穿梭车调度系统使用手册》相关内容。

5.3 遥控器模式

启动穿梭车后，默认情况下穿梭车为上位自动模式，操作人员需要对穿梭车进行单步操作时，可在穿梭车调度系统上切换成上位手动模式，上位手动模式下可对穿梭车进行行走、转向、举升、下降、找缺口、清除故障等操作。

穿梭车在上位手动模式下工作时，需要使用穿梭车调度系统进行手动操作，因此，穿梭车的操作及控制请参见《SFTR-003 型穿梭车调度系统使用手册》相关内容。

5.4 上位手动模式

穿梭车上电后需要使用手持遥控器操作穿梭车的情况时，首先选择相应遥控器按下“遥控器电源”按钮保持 3s，即可打开手持遥控器电源，按下“车辆选择”选择需要操作的穿梭车，按下“启动/关闭”按钮则所选择穿梭车进入或退出遥控器模式。进入遥控器模式下时相应穿梭车白色指示灯长亮，表示状态为遥控器模式。

在遥控器模式下工作时，其运行和动作均由操作人员通过手持遥控器控制，手持遥控器按钮功能见本手册 3.11 节。需要注意，遥控器的前进按钮、后退按钮为点动按钮，按下并保持，则穿梭车一直运动，由于穿梭车运动时的惯性，松开按钮后不会马上停车，因此在使用遥控器操作穿梭车时，操作人员必须可以观察穿梭车的运动状态，并在停车前预留相应提前量，使用点动方式操作穿梭车实现精确停位。

遥控器上“定位”功能可以配合遥控器上“前进”、“后退”功能使用，前进和后退功能只能使穿梭车向前或向后行走，不能准确的把穿梭车停在标准货位上（即穿梭车定位缺口处），当需要把穿梭车停在标准货位时，把穿梭车开到离标准货位有一定距离时，持续按下“定位”按钮可以实现穿梭车向前找缺口定位，但是不能更新穿梭车位置信息，所以使用遥控器对穿梭车定位后必须在穿梭车调度系统上设置穿梭车的实际位置。

遥控器上“转向”、“转向复位”按钮为点动按钮，只要按下“转向”按钮，穿梭车车便可转向 0° 或 90° 方向，无需持续按下按钮。只有穿梭车在转向口处时转向功能才能工作，在非转向处则不能转向。“转向复位”功能则是当穿梭车既不在 0° 也不在 90° 时才能起作用，此时按下“转向复位”便可使穿梭车转到 0° 或 90° 。

遥控器上的“托盘升”、“托盘降”按钮可以控制托盘的升降，按钮需持续按下才能持续执行托盘的升降动作，当托盘升到位或降到位时，穿梭车自动停止托盘的升降，此时便可以松开升降按

钮。

紧急情况时，可以按下手持遥控器“紧急停止”开关，使穿梭车刹车抱紧，实现穿梭车紧急停车。穿梭车停车后需按下该按钮恢复穿梭车刹车的正常状态。

穿梭车紧急防撞起作用时，穿梭车刹车抱紧，无法在任何模式下移动穿梭车。按下“刹车解锁”按钮，可关闭穿梭车紧急防撞功能，解除穿梭车抱闸，可以操作穿梭车移出紧急防撞安全区域，然后按下该按钮重新启动紧急防撞功能。

	<ol style="list-style-type: none"> 1. 必须由经过专业培训的操作人员才能使用手持遥控器操作穿梭车。 2. 在使用手持遥控器对穿梭车进行操作时，由于无法通过遥控器得到穿梭车的状态，操作人员所处位置应能观察到穿梭车的运行状态。 3. 任何时候，只允许有一辆穿梭车通过手持遥控器的控制在货架内作业，严禁多人控制多台穿梭车同时在货架内作业。
	<p>在手动模式下操作穿梭车应相当小心，操作人员在手动模式下的不当操作导致设备或货物受损，昆明七零五所科技发展总公司不承担相应责任。</p>

5.5 穿梭车电池管理

SFTR-0032 型穿梭车使用车载蓄电池作为动力源，因此在工作一段时间后需要对电池进行更换充电。

当穿梭车工作于上位自动模式下时，可对电池电量进行监控，当电池电量不足时，穿梭车将信息上报穿梭车调度系统，穿梭车电池电量报警分为两个等级：穿梭车电量不足，但是可以作业，此时车身黄色“电池电压低指示灯”会常亮；穿梭车电量不足，需要更换电池时，此时车身黄色“电池电压低指示灯”会闪烁；穿梭车调度系统接到消息后，会控制穿梭车行走到换电池位进行更换电池，穿梭车带有外部供电接口，当穿梭车进入充电位到位停车后，车身外部供电接口和充电位的外部供电接口会自动对接，此时外部供电仅对穿梭车 PLC 和无线客户端进行供电，穿梭车切换成充电状态，不能对穿梭车进行操作。穿梭车调度系统给快换电池设备发送更换电池指令，当电池更换完成后，快换电池设备会自动切断外部供电，穿梭车重新恢复正常工作状态，穿梭车调度系统可控制穿梭车驶离换电池位。从穿梭车上更换下来的电池由穿梭车调度系统控制对其充电。相关的穿梭车换电池控制和电池充电操作请参见《SFTR-003 型穿梭车调度系统使用手册》相关内容。

当穿梭车工作在上位手动模式或遥控器模式下，操作人员需要通过车身黄色“电池电压低指示灯”来判断是否充电，当该指示灯闪烁时，操作人员通过上位手动模式控制或遥控器操作穿梭车到换电池位，并在计算机上启动换电池程序对穿梭车的电池进行更换，穿梭车电池更换完成后，通

过上位手动操作或遥控器操作穿梭车驶离充电位。需要注意，在进入充电位时应相当小心，务必使外部供电接口准确、安全对接，必要时进行检查。相关的穿梭车换电池控制和电池充电操作请参见《SFTR-003 型穿梭车调度系统使用手册》相关内容。

	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在上位手动模式或遥控器下工作时，如果“电池电压低指示灯”闪烁时，为了保证电池的寿命，请立即充电。 2. 正常情况下以 25A 电流充电，充电时间小于 70min。
---	---

穿梭车外部供电插座和外部供电插头均有使用次数限制，为消耗品，为了保证充电安全及效率，在使用 1000 次以后，应对其进行更换，更换穿梭车外部供电插座和外部供电插头由厂家技术人员进行。外部供电插座和外部供电插头的更换不在保修范围内。

5.6 穿梭车的换层

SFTR-003 型穿梭车使用货架升降机作为换层设备。

当穿梭车工作于上位自动模式下时，穿梭车是否进行换层作业，是由穿梭车调度系统调度，因此，穿梭车和升降机的交互过程是受穿梭车调度系统控制的，其过程是自动完成的，换层操作及控制请参见《SFTR-003 型穿梭车调度系统使用手册》相关内容。

在上位手动模式或遥控器模式下时，为了确保安全，操作人员应首先通过控制程序将升降机操作到穿梭车所在层，其次操作穿梭车上升降机，再次操作升降机到目的层，只有确保穿梭车已完全、准确的处于升降机停车位或已完全驶离升降机的情况下，才能操作升降机动作。升降机的操作请参见提升机操作手册相关内容。

5.7 穿梭车的防撞功能

SFTR-003 型穿梭车具有正常防撞、避障功能和紧急防撞功能，在正常情况下，由车内控制系统和防撞传感器实现正常防撞、避障功能，当由于控制系统故障导致正常防撞功能失效时，紧急防撞功能可以避免穿梭车与障碍物相撞。

当紧急防撞功能启动时，穿梭车紧急停车，此时只有利用手持遥控器进行刹车解锁后，才能使用遥控器控制穿梭车退出紧急防撞区域，由于刹车解锁后穿梭车防撞功能不再起作用，如需后续任务必须关闭刹车解锁功能，恢复穿梭车防撞功能。

	<p>如果使用手持遥控器移动过穿梭车，必须使用遥控器把穿梭车移动至货架端头的标准位置上，并且在上位手动模式下重新设置穿梭车初始位置。</p>
---	--

6 故障报警

6.1 上位自动或手动工作模式下的故障报警信息

当穿梭车工作于上位自动/手动模式下时，具有信息上传功能，可以向穿梭车调度系统上传

位置、速度、电量、有无货、故障、工作情况等信息。具体信息类型及含义请参见《SFTR-003 型穿梭车调度系统使用手册》相关内容。

当自身机构发生故障时，车身红色“故障指示灯”会根据故障原因有规律的点亮，穿梭车向穿梭车调度系统上报故障信息。故障信息包括电机故障、转向不到位、升降不到位、控制计算机故障等，具体故障信息类型及含义请参见《SFTR-003 型穿梭车调度系统使用手册》相关内容。

当穿梭车在巷道内进行存取作业过程中，如果由于异常情况而导致非正常停车时，会向穿梭车调度系统上报报警信息。非正常停车报警包括避障停车、防撞停车。具体报警信息类型及含义请参见《SFTR-003 型穿梭车调度系统使用手册》相关内容。

6.2 遥控器模式下的故障报警信息

当穿梭车工作于遥控器模式下时，将关闭许多故障报警功能，仅开放紧急防撞功能的报警，具体遥控器的使用方法请参照 5.4 手持遥控器的使用说明。

6.3 故障报警后的处理

当穿梭车故障停车并报警后，故障报警包括：行走不到位、转向不到位、托盘举升不到位、托盘下降不到位、找不到缺口、紧急停车。故障报警代码以及相应的可能引起故障报警的原因请参见《SFTR-003 型穿梭车调度系统使用手册》相关内容。穿梭车出现故障后，请查阅报警原因，并根据情况排除故障，上位手动模式下清除故障后可重新作业。如果故障不能排除请联系厂家技术人员进行处理。

	穿梭车出现故障停，在排除故障重新启用穿梭车时，必须使用遥控器把穿梭车移动至货架端头的标准位置上，并且在上位手动模式下重新设置穿梭车初始位置。
---	--

7 维护和保养

7.1 穿梭车的维护和保养

- a) 穿梭车不使用时，应断电于货架安全位置停放；
- b) 长期不使用穿梭车时，应将穿梭车内的电池取出，并叉离货架存放。

按表 4 所列项目对穿梭车进行定期检查维护。

表 3 穿梭车定期检查表

序号	检查、维护项目	检查内容	检查周期
	物理检查	检查穿梭车外部是否有物理损坏。	每次使用前
	清洁整车传感器	对全车传感器进行清洁、检查。	每周一次
	清洁整车	对全车表面进行清洁、检查。	每月一次

	完整检查穿梭车状态	对穿梭车各功能状态进行检查，由生产厂家技术人员进行。	每年一次
--	-----------	----------------------------	------

7.2 电池的维护和保养

SFTR-003 型穿梭车使用车载蓄电池作为动力源，为了保证电池的使用性能和寿命，应定期对电池进行维护。按以下要求对电池进行维护：

- a) 进行电池维护时的环境温度为 0℃~30℃，湿度≤80%；
- b) 使用电阻箱（阻值 6Ω，功率 500W）将电池进行放电至 40V，再利用充电装置以 8A 恒流方式充电 5 小时，再以电阻箱将电池进行放电至 40V，即完成一次维护，维护完成后将电池充至正常电压即可使用。

	<p>不按时进行维护，会导致电池使用性能下降、寿命缩短，由此带来的损失，昆明欧迈科技有限公司不承担相应责任。</p>
---	--

7.3 遥控器的维护和保养

- a) 遥控器不使用时，应放置于干燥环境保存；
- b) 长期不使用遥控器时，应将遥控器内的电池取出；
- c) 使用遥控器时应避免遥控器从高处摔落。

8 保修

SFTR-003 型穿梭车产品执行自出厂之日起一年或运转工作 2000h 的有限保修，以先到者为保修期限终止时间。

有限保修并不包括在设备有效期间内的任何赔偿以及在整個保修期间内由生产厂家对任何损坏进行赔偿并维修。

任何对穿梭车的改动将会导致保修无效；SFTR-003 型穿梭车的维修仅能由昆明欧迈科技有限公司的专业人员进行，不遵守此项条款将导致保修失效。

有效保修包括维修或替换损坏的零部件。

有效保修不包含消耗品。

由下列情况导致的损坏或问题，昆明欧迈科技有限公司不负责保修：

- 不按照本手册的要求使用以及不正确的操作；
- 使用方进行的不正确或者不适合的维护；
- 任何未经授权的更改；
- 使用非原厂零部件。

9 易损件和附件

易损件单独成册，见用户订货备件。

10 产品的成套性

SFTR-003 型穿梭车一台；随机文件一套。