

交通运输行业标准
升降式航空集装箱传送机技术规范
(征求意见稿)
编制说明

标准编制组

2021年4月

目录

| | |
|------------------------------|----|
| 一、工作简况 | 1 |
| 二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据 | 3 |
| 三、预期的经济效果、社会效果及环境效果分析 | 13 |
| 四、采用国际标准和国外先进标准的程度 | 13 |
| 五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系 | 13 |
| 六、重大分歧意见的处理 | 13 |
| 七、其他应予说明的事项 | 14 |

一、工作简况

（一）任务来源

2020年6月9日，交通运输部下达2020年交通运输标准化计划（第一批）的通知（交科技函〔2020〕389号），《升降式航空集装箱器传送机技术规范》被列为2020年交通运输标准化计划（第一批）制修订项目（计划编号：JT 2020-1），标准技术归口单位为全国综合交通运输标准化技术委员会。

升降式航空集装箱器传送机（以下简称“传送机”）是固定安装在空陆联运货物交接区的，专用于航空集装货物由陆路运输转接航空运输或由航空运输转接陆路运输的陆转运接驳设备。目前已广泛应用于各大机场、物流区，已经成为空陆联运货物不可或缺的主要衔接设备之一。据不完全统计，截止到2020年底，国内运行宽体飞机的省会级机场及其周边物流区，除西部个别机场（兰州、银川、西宁等无宽体飞机运营）外，基本上都配备了数量不等的传送机。目前运行在各大机场和物流园区的传送机一共有近百台。其中，仅浦东国际机场就有50台余，分别服务于东方航空物流股份有限公司、上海经贸国际货运实业有限公司、上海大众物流有限公司等是空陆联运货物运输的企业。

在传送机生产方面，生产传送机的企业国内有无锡市航空地面设备有限公司、上海东航银燕融资租赁有限公司、上海中港航空地面设备有限公司、无锡蓝航空港设备有限公司等数家，目前常州、苏州还有相关企业正准备投产此类设备。随着货物空陆联运事业的不断发展，传送机的发展前景广阔，生产厂家也将不断增加，也将为货物的空陆联运发展提供了有力保障。图1是安装在首都机场货运站转运交接区内的两台传送机（分别为A型和B型）。



图 1 安装在首都机场货站的传送机

（二）编制单位

本标准起草单位：无锡市航空地面设备有限公司、交通运输部科学研究院、河南省机场集团有限公司、苏州伊尔国际货运代理有限公司、东方航空物流有限公司、无锡蓝航空港设备有限公司、上海中港航空地面设备有限公司、郑州综合交通运输研究院有限公司。

（三）主要工作过程

2020年3月，课题组正式成立并迅速展开相关工作。课题组在搜集、整理、研究了国内、国外传送机的相关技术资料、标准和要求基础上，编制出研究大纲和标准草案。于3月18日召开专家评审会，请专家们对研究大纲和标准草案进行审查，获得了专家一致认可。会后，课题组对各位专家在审查中提出的修改意见逐条进行研究、分析和讨论，采纳或部分采纳专家意见，根据专家意见对研究大纲和标准草案进行了修改。最后形成专家意见汇总处理表和修改后的研究大纲，于3月底提交标委会。

2020年4月~8月，课题组反复研究、整理相关标准、资料，并以多种形式、多频次征求行业专家意见，在此基础上对《升降式航空集装箱传送机技术规范》标准文本进行了修改、补充和完善。

2020年9月28日，为保证标准的技术数据符合国际、国内相关标准及客户实际使用要求、编写符合GB/T1.1-2020要求，课题组在无锡召开由标委会、无

锡蓝航空港设备有限公司、上海中港航空地面设备有限公司、德迅国际物流有限公司、东航物流、国货航等行业内主要生产和使用单位的技术专家参加的专家咨询会，就标准的技术内容、结构形式进行讨论，征求意见。

2020年10月~11月，课题组对专家咨询会上专家意见进行仔细梳理，研究论证，并对标准文本做了进一步修改完善，形成了《升降式航空集装箱传送机技术规范》征求意见稿，同时起草了《升降式航空集装箱传送机技术规范》编制说明。

2020年12月14日，科技促进中心和标委会组织专家在北京和平里大酒店对标准及其编制说明进行中期咨询。会后，课题组根据专家们的意见，对标准及其编制说明进一步修改完善。

2020年12月~2021年3月，课题组根据标委会审核意见，对标准内容作了进一步修改完善，形成标准及编制说明的征求意见稿。

二、标准编制原则和确定标准主要内容的依据

（一）标准编制原则

《升降式航空集装箱传送机技术规范》标准作为空陆联运系列标准的重要组成部分，与综合交通运输标准体系的其他相关标准的研究制定密切相关。标准编制原则主要包括以下：

1. 规范性

基于对传送机标准内容科学、规范、实用和一致的理解，从而确定标准中的各项条款内容和相关技术内容，包括某些术语和定义。

2. 实用性

《升降式航空集装箱传送机技术规范》标准是根据当前该产品制造行业的具体情况而制定的技术要求，具有较强实用性。符合标准技术要求的升降机，能够保障多种尺寸、型号的航空集装箱、集装板（以下统称“航空集装箱”）安全、快捷、顺畅的在航空与陆路之间衔接转运。

该标准的建立可以更好地推进综合交通运输的规范化、标准化工作建设。

3. 迫切性

随着传送机的使用面越来越大，越来越多的相关企业也投入或准备投入到传送机的生产制造中。由于缺乏标准规范，导致传送机的设计制造水平参差不齐、缺乏科学、规范性和统一的技术要求。有些产品在使用后直接影响到航空集装箱在空陆联运过程中的转接运输质量。本标准在编制过程中，从实际情况出发，坚持问题导向，针对已经出现的问题，借鉴相关国际标准、国内或行业规定或标准，对本标准进行编制，以更好的规范传送机的各项技术性能要求，保证传送机在货物空陆联运过程中发挥应有作用。

4. 可扩充性

《升降式航空集装箱传送机技术规范》标准的相关内容并非一成不变，它与一定时期内国际、国内和行业相关标准和政府规定的不断完善、更新以及一定时期内社会经济和空陆联运事业的发展紧密相关。本标准也应根据情况不断进行更新、扩展和延伸，课题组建议在3~5年内对本标准进行修订。

（二）编制依据

基于对相关资料的收集整理、调研以及对传送机的实际应用现状、使用需求的研究分析，课题组归纳出《升降式航空集装箱传送机技术规范》的基本构成，经过课题组内部反复讨论，提出了标准的具体条目，主要包括：型式、结构与参数、技术要求。

本标准编制过程中，严格遵循以下标准化法律、法规、规范的规定，作为本标准起草和编写的重要依据：

《中华人民共和国标准化法》

《中华人民共和国标准化法实施条例》

《国家标准管理办法》

GB/T 1.1-2020 标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则

GB/T 706 热轧型钢

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB 50169 电气装置安装工程接地装置施工及验收规范

GB 50661 钢结构焊接规范

GB/T 3077 合金结构钢

GB/T 3094 冷拔异型钢管
GB/T 3323.1 焊缝无损检测射线检测 第1部分:X和伽玛射线的胶片技术
GB/T 3766 液压传动系统及其元件的通用规则和安全要求
GB/T 5013 额定电压450/750V及以下橡皮绝缘电缆
GB/T 6074 板式链、连接环和槽轮尺寸、测量力和抗拉强度
GB/T 7935 液压元件通用技术条件
GB/T 10857 S型和C型钢制滚子链条、附件和链轮
GB/T 11345 焊缝无损检测超声波检测技术、检测等级和评定
GB/T 12467.1~12467.4 焊接质量要求
GB/T 22337 社会生活环境噪声排放标准
JB/T 3907 机床电器按钮开关
JB/T 7012 滚子输送机
JB/T 9229-2013 剪叉式升降工作平台

(三) 主要内容

本文件所规定的主要技术内容在以下章节阐述：

1. 第3章术语和定义

为便实施和读者理解，本标准参照国际、国内已发布的航空货运集装器和航空货运地面设备的相关标准，如 IATA Unit Load Device -2018、IATA Airport Handling Manual、GB/T 18227 等，给出了“航空集装器”、“升降式航空集装器传送机”、“传送系统”、“传送平台”等术语的定义或解释。

2. 型式、结构与参数

(1) 型式

根据目前空陆联运活动中发生的实际需求，以传送机可以传送的不同尺寸航空集装器的需要，传送机分为以下两种类型：

- a) A型传送机：适用于传送长度不大于3175mm的集装器；
- b) B型传送机：适用于传送长度3175mm~6058mm的集装器。

(2) 结构

根据对传送机多年实际使用中的探索和不断改进，并参照国际相关标准（主要是国际航空运输协会的相关标准或手册），以及使用者不断提出的应用需求，确定传送机应由底架、叉架、上架、传送系统、止动挡板、升降系统、液压系统、电气系统等部分组成，总成如图 2 所示，产品实物图见图 3。

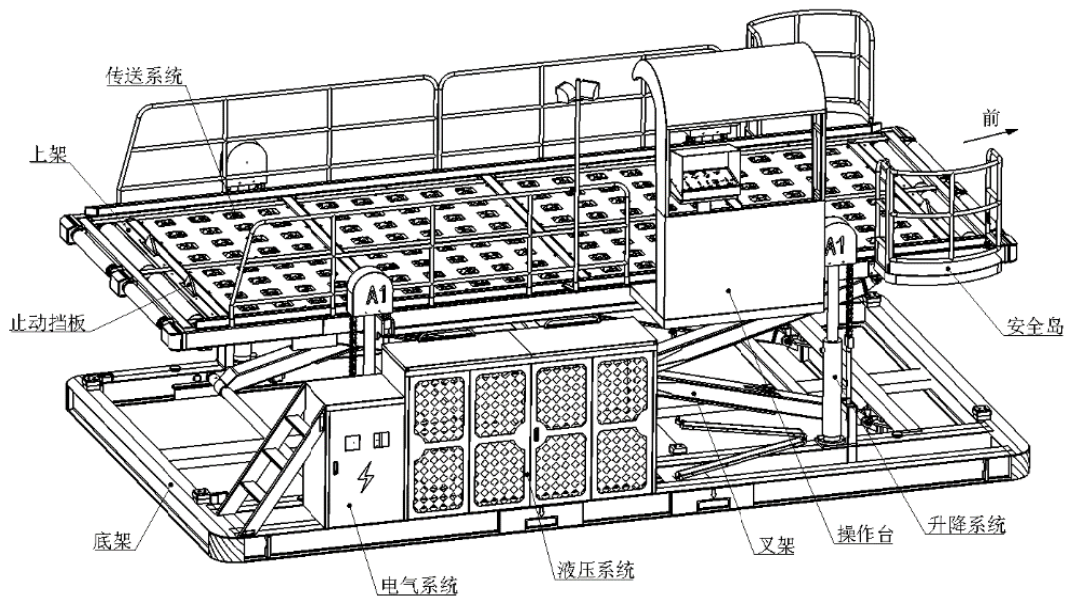


图 2 传送机结构示意图



图 3 产品实物图示

(3) 参数

根据设计及安全传送需要，标准规定了 A、B 两种型式传送机的最大载荷和适用传送的集装箱尺寸等相关参数和给出了传送机最大额定运行速度。

3. 技术要求

(1) 使用环境条件

① 为了传送机使用寿命最大，同时保证传送机在使用过程中始终保持良好状态，根据国际航空运输协会推荐的相关标准，结合国内机场的具体情况，要求升降机应能在 $-40^{\circ}\text{C}\sim 75^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 20%~95%环境下正常运行。考虑到西部高原地区的海拔高度会对航空涉及到的服务设施设备有要求，标准规定传送机运行不受海拔高度的影响。

② 为了传送机运行安全，确保升降机在集装箱拖车与道路运输车辆之间平稳升降和传输。要求升降机应安装在坚实、平整的地面上，作业过程中地面不应有任何下陷或松动。为保护作业人员和设备安全，规定使用环境中不应有爆炸、腐蚀、破坏绝缘和导电的介质。

③ 根据升降机动动力系统的配置和升降、传输载荷，要求升降机的使用电源应为三相五线制交流电源，频率为 50HZ，电压为 380V。设备内部的电压损失应符合 GB/T 3811-2008 中 8.8.4.2 的规定。

④ 为保证夜间或能见度低的情况下安全操作，传送机场地应安装充足的照明设备。照明设备应能同时照亮传送平台、操作台（含操作面板）以及周围环境。

(2) 性能要求

为便于制造商和用户选择使用，本文件对传送机性能做了如下要求：

①根据 IATA AHM 第 9 章及《GB1589-2016-道路车辆外廓尺寸、轴荷及质量限值》，为满足传送机在地面运输车辆货厢（1100~1250mm）与航空集装箱拖车之间（高 450mm）自由升降，有效接驳。同时方便处理升降过程中出现的临时情况并防止突发下落等意外，要求传送机应具备在 485mm~1750mm 范围内升降或在任意位置可靠停留的性能。且要求在额定载荷状态下，传送平台任意位置升起或下降制动后 30min 内，传送平台的下降量应不大于最大升限的 0.3%，最大应不大于 5mm（经试验得出的数据）。

②为保证集装箱在传送机垂直升降和水平传输，要求传送机在运行过程中必须稳固、安全，不应出现任何跳动或位移现象。各部件在正常工作情况下应无任何晃动或塑性变形。

③传送系统应具备以下功能要求：

a) 为了便于集装箱准确装入卡车货厢或集装箱拖车，要求传送系统应具有360°原地旋转小型集装箱（如底板尺寸代码为 K、P、L、N、S 的集装箱）的功能，并能对大型集装箱（如底板尺寸代码为 A、M、R、P 的集装箱）作横向调整；

b) 传送系统的最大载荷应与整个传送机的最大载荷相一致；

c) 为防止集装箱在传输过程中冲出传送系统导致事故，标准规定在上架的前后两端应安装集装箱止动挡板，止动挡板为自动升降式，可对传输过程中的集装箱进行阻挡止动。

（3）设计与配置

为保证传送机正常运作过程中安全可靠，充分发挥各项基本功能要求，借鉴国内相关标准和规定，规范传送机的结构设计与配置，本标准在下列方面做了规定：

①规范了不同型式升降机的外形尺寸和允许误差，使之与实际需求和运行相匹配。

②规范了底架与叉架的主要性能尺寸以及各部分的连结要求。

③传送机是无动力驱动行走设备，多数情况下应安装在符合要求的地面上运行。为方便使用者搬移挪动，本文件规定底架纵梁上应设置搬运传送机的叉孔，两个叉孔应贯通于底架。叉孔尺寸应满足适用的叉车货叉的尺寸要求。两叉孔应在底架中心线两侧对称分布，中心距离宜为 1500mm。

④ 传送平台是升降机的主要运行部分，对集装箱在传送机上安全、准确的输送具有至关重要的作用。标准对传送平台的设计与配置做了具体要求，内容如下：

a) 传送平台由上架和传送系统构成，传送系统应在上架平面上布局安装，设计配置应符合本文件中 5.3.4.2 的要求；

b) 传送平台前后两端应安装集装箱导入滚筒；

c) 传送平台前后两端应安装集装箱止动挡板。根据航空集装箱运输设备的统一标准，止动挡板的厚度应不小于 20mm，宽度应不小于 50mm。止动挡板应具有可升降功能，升起后的高度距离传送平面高度应不小于 50mm，能够有效阻止传输中的集装箱。要求挡板落下后低于滚轮或滚筒的上平面，其目的是防止对

传输中的集装箱底板造成损伤或阻滞集装箱运动。止动挡板的安装位置及尺寸通过附录 A. 5 展示；

d) 传送平台前后两端应设置保护导入滚筒的防撞装置，该装置应选用钢制或相同硬度的材料，外角应呈圆弧状；

e) 传送平台右前部应设置控制传送机运行的操作台，操作台布局位置及结构见附录 A. 6；

f) 传送平台表面应设置操作人员的行走区域，宽度应不小于 300mm，行走区域应铺设防滑材料。

④传送系统是传送平台的核心构成部件，本文件规范了其设计与配置要求：

a) 驱动滚筒、导入滚筒应在上架两端布局排列。考虑到集装箱底板在传送过程中受力均衡，保证传输顺畅，经测算并实践验证，驱动滚筒的最佳布局方案是横向布局应不少于 4 排；纵向布局应不少于 2 列，与万向滚轮组成一个集装箱运送通道；

b) 传送系统的滚筒可以选择两种规格。根据 JBT7012 的规定并经使用验证，直径为 100~150mm 的滚筒，其相邻两个滚筒中心线的间距应不大于 305mm；直径为 150mm 的滚筒，其相邻两个滚筒中心线的间距应不大于 380mm，这中尺寸下可以保证滚筒部分在传送过程中的最佳受力；同理，标准要求万向滚轮、驱动滚筒之间的轴向间距应不大于 405mm；

c) 为保证集装箱传输过程中不会因为底板下陷（局部货物重量过大导致的凹陷）造成传送困难，本标准根据实际验证得出的结论，要求万向滚轮、驱动滚筒、导入滚筒的上端面应高于平台走道面至少 13mm；相邻两个万向滚轮或驱动滚筒之间的高度差应不大于 1.5mm；

d) 根据 JBT7012，并经实践反复验证，传送机上安装的万向滚轮轴的直径应不小于 50mm，过大不适合安装使用，过小则承受力不够，无法保证传送质量；

e) 链轮应符合 GB/T 10857 的要求；

h) 传送系统的布局及尺寸见附录 A. 7。

⑤集装箱导轨是保证集装箱在传输过程中按指定方向安全顺畅运行的重要设备。因此，本文件对导轨提出了明确要求：导轨应纵向安装在上架两边内侧，导轨的长度应不小于 6800mm，宽度应不小于 50mm。安装后导轨的上沿高于传送

滚轮平面的尺寸应不小于 50mm，两导轨的间距应不小于 2800mm，两导轨前后端之间的间距差应不大于 30mm。

(4) 材料及焊接

①为保证传送机质量和使用要求，结合国家相关标准的规定，在实际应用反复测试的基础上，本节明确了底架、叉架、上架、传送辊轮等部件的制作材料应符合的国家标准，确定了传送机各部分制作材料的规格、数量和制作要求。

②鉴于传送机各部件之间的连接多以焊接为主，焊缝的质量直接影响到整个传送机的质量、载荷、传输稳定性和使用寿命，所以本文件规定所有部件的焊接工艺应符合 GB/T 12467 的要求，焊接方法应符合 GB 50661 的要求。并应对传送机上所有对接焊缝进行无损检测。射线检测的焊缝质量应不低于 GB/T 3323.1 的要求；超声波检测的焊缝质量检测等级应不低于 GB/T 11345 中规定的 I 级。

(5) 升降系统

①根据传送机结构设计要求，升降系统应由油缸、板式链条以及滚轮等主要部件构成；升降系统的所有固定部件应能承受上架和传送机最大载荷的重量之和；升降系统运行时应无卡阻现象。

在升降系统中，油缸的配置对升降能力和安全控制起着至关重要的作用。针对不同型号的升降机，经过反复论证和试验检测并追踪用户反馈信息，传送机升降系统的油缸应选择活塞直径不小于 125mm，活塞杆直径不小于 90mm 的产品。且当工作压力达到 10MPa 时，单个油缸输出力应不小于 12000kgf。

②为了保证升降机的升降能力符合安全运行要求，本标准对升降系统的油缸配置数量规范如下：

- a) A 型传送机，应不少于 2 台；
- b) B 型传送机，应不少于 4 台。

③链条是传送机传送系统的主要部件之一，属于易磨损部件。为保证链条的质量与互换性，标准规定升降系统的板式链条应符合 GB/T 6074-2006 的要求。

(6) 液压系统

①为维持液压系统的运行安全，液压系统应符合 GB/T 3766 的规定；液压元件应符合 GB/T 7935 的规定；液压系统的安全防护条件和要求应符合 JB/T 9229-2013 中 5.9 的要求。

②根据结构设计需要，液压系统应能控制升降系统、传送系统和止动挡板；液压油箱的容积应满足液压缸全程伸缩的要求，并应配有液位计、检修孔和放油塞。便于使用过程中随时监控、维修或更换。

根据输送机载荷，经论证并实验测试，电动机的功率与输送机的型号匹配应符合如下要求：

- a) A 型输送机应配装 1 台功率不小于 18.5KW 的电动机；
- b) B 型输送机应配装 2 台功率不小于 18.5KW 的电动机。

(7) 电气系统

为确保电气使用安全，本文件对升降机电器的使用和设计安装做了明确要求：

- a) 电气系统的基本要求应符合 JB/T 9229-2013 中 5.8 的要求。
- b) 电气系统的电器、按钮应符合 JB/T 3907-2008 的要求。
- c) 电气系统接地装置应符合 GB 50169-2016 的要求。
- d) 电缆应符合 GB/T 5013-2008 的要求，应采用电缆或线束的形式配线，各接线端子应设置不易脱落的明显标志。

(8) 操作台

操作台是工作人员操作升降机对集装器进行升降和传送活动的控制区域。要求操作人员不仅能够准确操作升降机垂直升降或水平传送集装器，同时也要求操作人员对集装器在传输过程中的状态、姿势以及传送是否顺畅做到随时全面的监控和随时调节。因此要求：

①操作台应由操作面板和操作人员站立区组成，操作人员站立区的面积应 $\geq 600\text{mm} \times 800\text{mm}$ 。

②操作面板应背对传送平台安装，安装位置应方便操作人员操作（面向传送平台进行操作并能够看清楚作业过程全貌的位置）。

③操作台应具有控制输送机升降、传送和 360° 旋转集装器的功能。

④采用控制手柄操纵传送系统的运动方向时，控制手柄的运动方向应与控制的功能运动方向一致。松开手柄时应自动回到“停止”或中间位置。控制按钮的开关在松开手时应能自动回中。

⑤为防止操纵装置相互干扰或引起误操作，规定操纵装置应有明确的指示牌或标志。

(9) 安全防护

①为使用安全考虑，方便在紧急情况下能快速切断动力电源。传送机上应设置紧急停止按钮并置于人员容易到达的位置，紧急停止按钮应为红色非自动复位式。

②为确保转运货物和传送机自身的安全，传送机上应设置超载和故障报警指示灯。

③为保证传送机升降系统的安全运行并限制其运行极限，应在传送机升降终点位置设置限位装置。

④为保证操作人员安全，防止操作过程中发生意外，规定操作台应设置护栏、护栏门或者安全警示绳。并对这些安全保护装置做了具体要求。

⑤为防止集装器偏离传送装置或掉落货物，上架纵向两侧应设置人员护栏，护栏长度应 $\geq 5000\text{mm}$ ，高度应 $\geq 900\text{mm}$ 。

⑥因实际操作中应允许工人在传送机上操作航空集装器，为保证人员安全，本标准规定在上架前部左右两侧设置人员避让集装器的安全岛。一个安全岛至少应能容纳 2 个人站立。安全岛的四面应设置安全护栏。安全岛四周应设置人员保护装置，具体要求同操作台。

⑦ 为避免或降低上架落下后对下架的冲击和摩擦，降低使用效率，规定应在底架上表面安装由聚氨酯 PU 弹性体材料（牛筋板）制作的缓冲（垫）装置，单个缓冲垫尺寸应不小于 $110\text{mm} \times 110\text{mm}$ ，数量应不少于 8 个，可随时更换。

⑧为防止人员在操作中发生滑倒等意外，保护人员安全，规定所有人员行走通道或停留区域的表面均应铺设防滑材料。

⑨为了能够警示工作场所或周围环境的危险状况，指导操作人员采取合理措施。传送机设置的安全标志应符合 GB 17907-1999 中 4.1 的规定。

⑩为保护环境和现场人员的安全卫生，规定传送机运行时的噪音限制应符合 GB/T 22337 的要求。

三、预期的经济效果、社会效果及环境效果分析

传送机技术规范的优点和预期的经济效益、社会效益将体现在以下几点：

一是可以保证航空集装器在陆路与航空运输之间顺畅接驳，缩短航空集装器地面的转运时间，提高运输效率，增加运输效益。

二是可以保证航空集装器使用不同载具转运时，有效降低航空集装器的地面等待时间，提高飞机和车辆装卸的作业速度，缩短飞机在地面停留时间，有利于节能环保，减少碳排放。同时，周转顺畅，可以有效减少货物的周转次数，提高运输完好率，减少运输差错，提高运输和服务质量。

综上，推广实施传送机的使用是航空物流与其他物流形式有机结合，相互融合，取长补短的有效手段之一。可以大幅提高航空集装器在陆路与航空运输之间的运输周转速度，提高航空集装器的设备利用率，保证货物安全、快捷的运输，提高客户满意度，从而提高航空物流企业和道路运输企业的经济效益和社会效益。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度

无。

五、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

本标准的编写是在遵守《中华人民共和国民用航空法》、《中国民用航空技术标准规定》（CTSO）的基础上，在标准的编制过程中参考国际航空运输协会的 IATA Airport Handling Manual（AHM，国际航协机场操作手册），并规范性引用了 GB/T 706 热轧型钢、JB/T 7012 滚子输送机等相关标准。

综上，本标准与我国现行法律、法规和强制性国家标准不矛盾。

六、重大分歧意见的处理

无。

七、其他应予说明的事项

无。