

ICS 93.080.30

CCS P66

团 体 标 准

T/CHTS XXXX—2022

集成化公路收费亭

Integrated highway toll booth

(征求意见稿)

2022 - XX - XX 发布

2022 - XX - XX 实施

中国公路学会 发布

团体标准

集成化公路收费亭

Integrated highway toll booth

T/CHTS XXXXX-2022

主编单位：哈尔滨交研交通工程有限责任公司

发布单位：中国公路学会

实施日期：2022年××月××日

哈尔滨交研交通工程有限责任公司

作为国家标准委、中国科学技术协会团体标准双试点单位，中国公路学会积极贯彻国务院《深化标准化工作改革方案》（国发〔2015〕13号）的要求，立足交通运输行业公路交通领域，于2015年6月份正式启动团体标准工作。同时，中国公路学会标准工作得到了交通运输部的大力支持，并正式写入交通运输部《交通运输标准化“十三五”发展规划》。

中国公路学会严格按照学会标准管理办法及团体标准良好行为指南要求对标准化工作进行管理，遵循开放、公平、透明、协商一致的原则，突出团体标准贴近实际、注重实用的特点，充分发挥密切跟踪行业科技创新进程、及时了解市场技术发展需求的优势，为交通运输行业公路交通领域提供优质的标准，促进行业技术进步，并打造中国公路学会标准品牌。

获取更多学会标准资讯请关注“中国公路学会标准”微信公众号（微信号：CHTS-standard）。

本规则版权为中国公路学会所有。除用于国家法律法规规定用途，或事先得到中国公路学会文字上的许可，不得以任何形式擅自复制、改编、汇编、翻译、发行或传播本标准。

中国公路学会地址：北京市朝阳区安华路17号

电话：010-64288712

网址：<http://www.chts.cn/>

电子信箱：CHTS-S@qq.com

目 次

前言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 分类和型号.....	2
4.1 分类.....	2
4.2 代号.....	2
5 技术要求.....	3
5.1 一般要求.....	3
5.2 尺寸要求.....	4
5.3 壁厚要求.....	4
5.4 结构及设置要求.....	4
5.5 加工质量要求.....	6
6 集成系统.....	6
6.1 收费控制系统.....	6
6.2 智能温控系统.....	7
6.3 环境感知系统.....	7
6.4 新风系统.....	7
6.5 应急系统.....	7
7 主要功能.....	8
7.1 智能人机交互界面.....	8
7.2 环境自控.....	8
7.3 新风系统.....	8
7.4 门禁系统.....	8
7.5 推拉窗.....	8
7.6 中控室.....	9
7.7 智能运行控制.....	9
8 试验方法.....	9
8.1 部件.....	9
8.2 亭体.....	9
8.3 结构力学性能.....	10
8.4 电气安全性能.....	10
8.5 防护性能.....	10
8.6 照明条件.....	10

9	检验规则.....	10
9.1	出厂检验.....	10
9.2	型式检验.....	11
9.3	检验项目.....	11
9.4	组判及判定规则.....	11
10	安装和维护.....	12
10.1	安装要求.....	12
10.2	维护要求.....	12
11	包装、标志、运输和贮存.....	13
11.1	包装.....	13
11.2	标志.....	13
11.3	运输.....	13
11.4	贮存.....	14
附录 A	(资料性) 集成化公路收费亭.....	15
参 考 文 献	21

前 言

为规范集成化公路收费亭的适用性，确保其良好的使用性能，编制组围绕集成化公路收费亭的分类和型号、技术要求、集成系统、主要功能、试验方法、检验规则、安装与维护、包装标志运输贮存等各个环节需要解决的主要技术问题，开展了科学研究与试验验证工作，在总结集成化公路收费亭的技术要求、系统功能和安装维护经验并广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准按照《中国公路学会标准编写规则》（T/CHTS 10001）编制，共分为11章，主要内容包括：分类和型号、技术要求、集成系统、主要功能、试验方法、检验规则、安装和维护及包装、标志、运输和贮存等。

本标准实施过程中，请有关单位将实施中发现的问题和建议反馈至哈尔滨交研交通工程有限责任公司（地址：哈尔滨市南岗区华山路99号，联系电话：13199569555，电子邮箱：1731043867@qq.com），供修订时参考。

本标准由哈尔滨交研交通工程有限责任公司提出，受中国公路学会委托，由王军负责具体解释工作。

主编单位：哈尔滨交研交通工程有限责任公司。

参编单位：黑龙江省交投信息科技有限公司、黑龙江省交通运输信息和科学研究中心、哈尔滨汇滨电子有限公司。

主要起草人：王军、齐志刚、宁书勋、刘丹丹、赵继、秦文岩、吕志越、温忠海、左贵林、李军、卜晓新、马德军、曹爽、王年欢、李唐、孙立明、于立群、赵满仓、金尧、张航。

主要审查人：XXX、XXX。

集成化公路收费亭

1 范围

为规范集成化公路收费亭在公路收费站中的应用技术，提高集成化公路收费亭的工程质量，制定本文件。

本文件适用于各等级集成化公路收费亭的新建、升级、改造及养护工程。

集成化公路收费亭除应符合本文件的规定外，尚应符合有关法律、法规及国家、行业现行有关标准的规定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款，其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 706 热轧型钢
- GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
- GB/T 2518 连续热镀锌和锌合金镀层钢板及钢带
- GB/T 3098.1 紧固件机械性能 螺栓、螺钉和螺柱
- GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
- GB/T 5780 六角头螺栓 C级
- GB/T 5782 六角头螺栓
- GB/T 6723 通用冷弯开口型钢
- GB/T 6728 结构用冷弯空心型钢
- GB/T 8478 铝合金门窗
- GB/T 8624 建筑材料及制品燃烧性能分级
- GB/T 9286 色漆和清漆 漆膜的划格试验
- GB/T 11944 中空玻璃
- GB/T 15763.2 建筑用安全玻璃 第2部分：钢化玻璃
- GB/T 18226 公路交通工程钢构件防腐技术条件
- GB 18580 室内装饰装修材料 人造板及其制品中甲醛释放限量
- GB 18583 室内装饰装修材料 胶粘剂中有害物质限量
- GB/T 19001 质量管理体系 要求
- GB 19517 国家电气设备安全技术规范
- GB/T 20909 钢门窗
- GB/T 24719 公路收费亭
- GB/T 32533 高强钢焊条
- GB/T 37612 耐蚀合金焊丝
- GB/T 50303 建筑电气工程施工质量验收规范

JB/T 5943 工程机械 焊接件通用技术条件
JG/T 140 未增塑聚氯乙烯 (PVC-U) 塑料窗

3 术语和定义

GB/T 50083界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

集成化公路收费亭 integrated toll booth

集一体化平台、新风系统、收费控制系统、温控系统、应急系统等为一体的公路收费亭。

3.2

检验 inspection

检查项目的特征和性能，进行试验，将结果与标准规定的要求进行比较，以判定其是否合格所进行的活动。

3.3

箱底框架 floor frame of module

由底部主梁和次梁组成的平面框架结构。

3.4

箱底 floor system of module

箱底框架和地板系统等集成在一起的部件。

3.5

箱顶框架 roof frame of module

由顶部主梁和次梁组成的平面框架结构。

3.6

箱顶 roof system of module

箱顶框架、屋面系统和吊顶系统等集成在一起的部件。

3.7

角件 corner fitting

分为箱底角件和箱顶角件，分别位于箱底框架和箱顶框架的四个角，可与角柱连接的结构件，具有支承、堆层、吊装和紧固的作用。

4 分类和型号

4.1 分类

4.1.1 集成化公路收费亭按用途可分为单向收费亭和双向收费亭。

4.1.2 集成化公路收费亭按地区可分为耐寒型收费亭和高温型收费亭。

4.2 代号

4.2.1 代号定义

4.2.1.1 用途代号：

- a) D——单向收费亭；
- b) S——双向收费亭。

4.2.1.2 地区代号：

- a) R——高温地区；
- b) H——寒冷地区。

4.2.1.3 功能代号：

- a) G——功能室；
- b) K——控制室。

注1：功能室为收费亭功能单元，如一体化平台模块、新风系统模块、收费控制系统模块。

注2：控制室为收费亭配套功能单元，如温控系统模块、应急系统模块。

4.2.2 标注方法

集成化公路收费亭代号标注方法见图1。

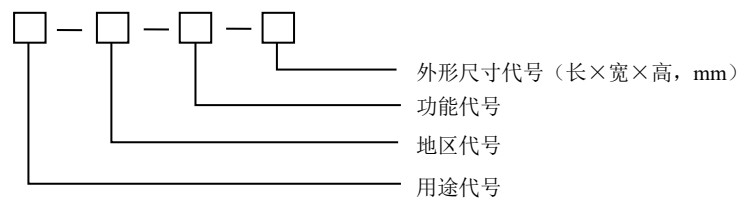


图1 集成化公路收费亭代号标注

示例：长度尺寸为4100mm，宽度尺寸为1600mm，高度尺寸为2700mm的一个双向耐寒型集成化公路收费亭（带功能室和控制室一体化），应标记为：S—H—G—4100×1600×2700。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 钢材

5.1.1.1 收费亭所用型钢性能应符合 GB/T 706、GB/T 6723 的要求，其力学性能不应低于 Q235B 钢的要求。

5.1.1.2 结构选用镀锌钢板时，应符合 GB/T 2518 的规定，并应具有抗拉强度、伸长率、屈服强度、冷弯试验和硫磷含量的合格保证，焊接结构尚应具有碳含量的合格保证。

5.1.2 连接材料

5.1.2.1 螺栓、螺母的材质、规格和机械性能应符合 GB/T 3098.1、GB/T 5780 和 GB/T 5782 的规定。

5.1.2.2 自钻自攻螺钉紧固件的机械性能应符合 GB/T 3098.1 的规定。

5.1.2.3 焊接用焊丝、焊条应与焊接工艺相匹配，焊丝、焊条应分别符合 GB/T 37612、GB/T 32533 的规定。

5.1.2.4 收费亭钢质外蒙皮可采用焊接或铆接工艺拼接成形，且应将拼接处打磨光滑使其平整，经处理后应无焊接或铆接痕迹。

5.1.2.5 收费亭接缝处应采用焊接、铆接、压条、密封胶条、玻璃胶等工艺或专用材料进行处理，保证亭身具有良好的密封性。

5.1.2.6 胶粘剂中有害物质限量应符合 GB 18583 的规定，且不应采用丙烯酸酯类胶粘剂。

5.1.3 内饰材料

5.1.3.1 铺面地板的燃烧性能等级不应低于 GB 8624-2012 中表 3 中 B1 级的规定，且环保等级不应低于 E1 级。

5.1.3.2 天花板应使用燃烧性能等级为 GB 8624-2012 中 A 级的材料。

5.1.3.3 亭内应用内饰材料应选用环保型材料，人造板及其制品中甲醛释放限量应符合 GB 18580，聚氯乙烯卷材地板中的有害物质限量应符合 GB 18583 的规定。

5.1.4 保温材料

集成化收费亭的亭顶及亭底内的保温材料，应使用燃烧性能等级为A级的材料，保温材料中粒径大于0.25mm的渣球含量应不大于0.3%，导热系数应不大于0.04W/（m·℃）。

5.1.5 金属材质外蒙皮

用于收费亭外蒙皮的镀锌钢板厚度应满足GB/T 2518的规定。

5.1.6 玻璃

5.1.6.1 一般地区和高温地区的收费亭玻璃宜采用玻璃厚 8mm 的钢化玻璃或夹胶玻璃。

5.1.6.2 寒冷地区的收费亭玻璃宜采用玻璃为 5mm 厚的钢化玻璃制作的双层中空玻璃或三层夹胶钢化玻璃，其性能应符合 GB/T 11944 和 GB/T 15763.2 的规定。

5.1.7 外观质量

5.1.7.1 收费亭外观应平整、光滑，无凹凸现象，外观宜进行颜色搭配设计。

5.1.7.2 收费亭门窗、转角及接缝处不应有明显缝隙和焊接及铆接痕迹，紧固件不应外露。

5.1.7.3 收费亭内部地板应铺设平整、紧密，无松动、翘曲现象。

5.2 尺寸要求

集成化公路收费亭的尺寸应符合表1。

表 1 集成化公路收费亭尺寸要求

(单位: mm)

规格类型	外部尺寸			内部尺寸		
	长度	宽度	高度	长度	宽度	高度
单向亭	2800	1600	2810	≥2680	≥1480	≥2690
双向亭	4100	1600	2700	≥3980	≥1480	≥2460
复式亭	3800	1600	2500	≥3680	≥1480	≥2380

注：内部尺寸供参考。

5.3 壁厚要求

收费亭的壁厚(含外蒙皮、保温层、内饰材料等)一般地区应为8cm~12cm,寒冷地区应不小于12cm。

5.4 结构及设置要求

5.4.1 亭体

- 5.4.1.1 亭体所采用镀锌钢板强度、镀锌层厚度等各项指标均应符合 GB/T 3280 中 5.1.1 的规定，亭体涂层厚度均不低于 $50\ \mu\text{m}$ 。
- 5.4.1.2 框架采用 3.0 镀锌钢板焊接成侧片，再与底座等部件以 M10 或 M8 连接组成亭体框架，尺寸误差应小于 15mm，抗外力性能强。
- 5.4.1.3 亭体结构应采用隔音处理设计，夹层隔热材料应为高性能纳米材料，防火、环保、密封防水性能好。
- 5.4.1.4 亭底应采用整张 3.0 镀锌钢板进行密封，防止漏风，并预留检修开门孔位，孔位尺寸应不超过 $600\text{mm}\times 1200\text{mm}$ 。

5.4.2 部件

- 5.4.2.1 隔断门应采用平移活动式推拉门，用于设备间与工作间隔断，便于收费员与维护人员工作时互不影响。
- 5.4.2.2 收费亭门应设置于后右侧，朝外开门，亭门配置电磁锁及门禁，使用按键密码或 IC 卡开门。
- 5.4.2.3 收费窗口窗户应采用功率不超过 30W，最大开关窗速度为 8cm/s 的自动窗，启动时应灵活可靠，无卡滞现象，并支持防夹手、自动行程控制。收费员左侧窗户分为上下两部分，上半部采用固定结构，下半部采用推拉式活动结构。
- 5.4.2.4 收费窗口遮阳帘应为自动遮阳帘，其额定功率不应超过 50W；保护等级应为 IP44；输出转速应为 17RPM。
- 5.4.2.5 表面装饰应整洁、明亮、各块装饰板的拼接缝应紧凑、平整、强度和刚度应满足使用要求；整体结构符合 GB/T 24719-2009 的要求。
- 5.4.2.6 保温加热层应采用新型纳米材质低功耗材料，恒温控制在 $39^\circ\text{C}\pm 2^\circ\text{C}$ 。设置在收费员左侧、前侧、右侧及上方，四个角度为收费员取暖。
- 5.4.2.7 收费亭应采用一体化设计，主要部件和设备均应嵌入亭体形成一个整体，四角宜为圆弧型。

5.4.3 内部设备

集成化公路收费亭的内部设备应包括：

- a) 一体化平台：应采用不锈钢包面操作台，配嵌入式不少于 5 位桌面插座，安装嵌入式读卡器和智能控制开关，实现一体化操作平台；
- b) 操作台：可承重 300kg-500kg，台面应具备轻巧、美观、耐磨、防火、平整、变型小、强度高、抗冲击性好的特性；
- c) 控制柜：应采用壁厚不小于 1.2mm 冷轧钢板、喷塑，不低于 2 路浪涌保护器、漏电保护器；
- d) 桌面多媒体插座；
- e) 配备显示器万向支架；
- f) 高清半球摄像机：应采用不小于 200 万 $1/2.8''$ CMOS ICR 日夜型半球型网络摄像机，分辨率不应低于 $1920\times 1080@30\text{fps}$ ， $0.02\text{Lux}@ (F1.2, AGC ON)$ ， 0Lux with IR ，摄像机的广角镜头应在 2.8~12mm 范围内；
- g) 集顶中央空调：采用不低于 1.5P 一体化冷暖空调，集成吊顶安装，可通过线控器控制和设置温度、风速等，达到实时状态监测，具体指标见表 2；
- h) 照明设备：收费亭内应设置照明设备，且应使亭内工作台水平面的照度达到 $100\text{lx}\sim 200\text{lx}$ ；
- i) 配电箱：应采取嵌入式安装，含市电/UPS 供电模组、配线、线端子等，供电回路应大于 11 路。

表 2 一体化空调相关要求

序号	项目		单位	技术要求
1	电压		V	220
2	制冷量		W	3500
3	制冷	额定功率	W	1500
4	制热	额定功率	W	3000
5	循环风量		m ³ /h	620
6	通信接口		/	RS485
7	工作温度		°C	-25~50
8	防护等级		/	IP55

5.5 加工质量要求

5.5.1 焊缝质量应符合下列要求：

- 角件自身的焊缝及角件与主钢梁的焊缝应采用熔透焊接，焊缝等级为二级，外立面应打磨平整；
- 其他焊缝应为三级焊缝；
- 收费亭内焊接件应符合 JB/T 5943 中第 3 章的规定。

5.5.2 构件尺寸偏差应符合下列要求：

- 构件规格及长度尺寸偏差应符合 GB/T 1804 中公差等级 C 级的规定；
- 亭顶角件与亭底角件连接板上的同组孔间距允许偏差应为±0.5mm，其余偏差应符合 GB/T 1804 中公差等级 V 级的规定。

5.5.3 构件涂装应符合下列规定：

- 构件喷漆前应进行表面喷砂除锈，除锈等级应为 Sa2 $\frac{1}{2}$ ；
- 外露构件涂层干燥后漆膜厚度应不小于 80 μm，其允许偏差应为-5 μm；
- 非外露构件涂层干燥后漆膜厚度应不小于 40 μm，其允许偏差应为-5 μm；
- 非外露构件为镀锌工艺处理的可不再喷漆；
- 干漆膜附着力等级应不低于 GB/T 9286 中表 1 规定的二级；
- 漆膜外观应均匀、平整、丰满，不应有咬底、剥落、裂纹、针孔、漏涂和明显皱皮流坠等缺陷；
- 收费亭外蒙皮采用镀锌薄钢板时，表层应采取喷塑或喷涂油漆进行涂层保护处理，镀锌层及涂塑层的防腐层厚度或质量应符合 GB/T 18226-2015 中表 3 的要求；
- 收费亭使用的除外蒙皮外的其他外露铁件应采用热浸镀锌方法进行涂层保护处理，镀锌层质量应符合 GB/T 18226 中表 1 的要求。

6 集成系统

6.1 收费控制系统

6.1.1 收费控制系统主要包括工控机、智能控制单元、上级管理中心。

6.1.2 智能控制单元包括均为独立存在并可拆卸的工控机控制分析模块、摄像机控制分析模块、费显控制分析模块、线圈控制分析模块、称重控制器控制分析模块、栏杆机控制分析模块、信号灯控制分析模块：

- a) 工控机控制分析模块与工控机通信连接，处理通信数据并故障数据上报到上级管理中心；
- b) 摄像机控制分析模块与工控机、收费亭外设的摄像机通信连接，处理通信数据并故障数据上报到上级管理中心；
- c) 费显控制分析模块与工控机、收费亭外设的费显屏通信连接，处理通信数据并故障数据上报到上级管理中心；
- d) 线圈控制分析模块与工控机、收费亭外设的车辆检测线圈通信连接，处理通信数据并将故障数据上报到上级管理中心；
- e) 称重控制器控制分析模块与工控机、收费亭外设的称重控制器通信连接，处理通信数据并将故障数据上报到上级管理中心；
- f) 栏杆机控制分析模块与工控机、收费亭外设的栏杆机通信连接，处理通信数据并将故障数据上报到上级管理中心；
- g) 信号灯控制分析模块与工控机、信号灯通信连接，处理通信数据并将故障数据上报到上级管理中心。

6.2 智能温控系统

亭内应具备智能温控系统，可监测亭内温度，控制供暖设备使亭内温度恒定为 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 。

6.3 环境感知系统

环境感知系统宜采用嵌入式安装，具备环境实时监控功能，可通过智能人机交互界面进行环境状态监测，环境可达到要求包括：

- a) 湿度：检测范围：0~95%RH；检测精度： $\pm 10\%RH$ ；
- b) 温度：检测范围： $-20^\circ\text{C} \sim 80^\circ\text{C}$ ；检测精度： $\pm 2^\circ\text{C}$ ；
- c) 照度：检测范围：0~65535lux；检测精度： $\pm 10\%$ ；
- d) PM2.5：检测范围：0~1000 $\mu\text{m}^3/\text{方}$ ；检测精度： $\pm 40\%$ 。

6.4 新风系统

6.4.1 采用全热交换式新风系统，并使用嵌入式安装。

6.4.2 可通过总控触摸液晶屏控制和状态监测，根据空气质量检测模块反馈信息和实现自动控制。

6.4.3 具备热交换功能，能在低温环境下工作不影响空调设备的制热效果，并具有高压静电、活性炭滤网、初效滤网三层过滤。

6.4.4 新风系统可达到的要求包括：

- a) 220VAC，20W，新风量 $30\text{m}^3/\text{h}$ ；
- b) 换热效率：60%（高速、低速）；
- c) PM2.5 过滤效率 99.99%；
- d) 噪音 $< 50\text{dB}$ （高速、低速）；
- e) 进风量和出风量可调，调整范围为 $0 \sim 400\text{m}^3/\text{h}$ 。

6.5 应急系统

6.5.1 消防应急灯断电时应具备应急照明功能。

6.5.2 烟雾报警器的烟雾灵敏度应符合 U1217 标准。

6.5.3 报警音量应为 85dB（10ft 处测量）；工作环境温度应为-10℃~50℃。

7 主要功能

7.1 智能人机交互界面

智能人机交互界面功能应包含下列内容：

- a) 状态显示：室内温湿度、PM2.5、上班 ID 和姓名显示；灯光、推拉窗、窗帘、门状态；扬声器状态、空调状态（开关）、加湿器、取暖器；
- b) 室内温湿度调节；扬声器启闭；灯光启闭；门启闭；取暖器启闭、加湿器启闭、窗帘及推拉窗控制；
- c) 自动控制的设备应有自动/手动切换功能，当切换到手动状态，控制策略失效，只能通过人机界面或外部开关控制。

7.2 环境自控

7.2.1 自动调整收费亭温度与湿度：

- a) 能够采集收费亭内温湿度，并在触摸屏上显示；
- b) 根据温度对空调进行控制，确保收费亭内温度在指定范围内；
- c) 根据湿度情况，控制加湿器是否开启和关闭。

7.2.2 收费亭照明系统控制：

- a) 采集室内照度，在能够根据室外照度确定是否开启或照明；
- b) 照明有手动开关直接开启。

7.2.3 窗帘自动开启与关闭：

- a) 在有太阳光直射的情况下，自动开启或关闭窗帘进行遮阳；
- b) 窗帘能够通过触摸屏或中控室进行控制。

7.2.4 音响喇叭启停控制：

- a) 检测电话或对讲机状态，根据状态控制背景音乐启闭；
- b) 能够通过智能人机交互界面对背景音乐启闭进行控制。

7.3 新风系统

新风系统自动控制功能应包含下列内容：

- a) 能够根据室内的 PM2.5 浓度，自动调整新风系统的工作状态；
- b) 能够根据场景，如开窗、开门灯，自动控制风机工作状态。

7.4 门禁系统

门禁系统功能应包含下列内容：

- a) 能够读取读卡器内容，通过与下位机数据进行比对，确定人员能否入内并控制门锁是否开启；
- b) 将人员进出情况和锁状态上报给中控室；
- c) 能接受中控室指令开门。

7.5 推拉窗

推拉窗自动控制功能应包含下列内容：

- a) 在车辆预备收费时，能够提前打开推拉窗；

- b) 在车辆收费结束后，自动关闭推拉窗；
- c) 能判断收费区域是否还有车辆，收费未完成，窗口不关闭；
- d) 具备防夹功能；
- e) 拥有应急控制开关，可以不通过中控系统直接对推拉窗进行控制。

7.6 中控室

与中控室交互功能应包含下列内容：

- a) 将所有控制设备的状态上传到中控室并可由中控室控制，进行本地记录；
- b) 将收费亭内的照度、温湿度等数据上传到中控室；
- c) 策略能够在中控室制订，并下发到上位机，对门禁进行授权。

7.7 智能运行控制

智能运行控制功能应包含下列内容：

- a) 可通过中控室定制运行策略，对亭内设备实行权限和运行范围控制；
- b) 在收费员上班时，可自动开启亭内设备，并达到既定的状态；
- c) 在收费员下班时，可自动延时关闭亭内指定设备（不包括车道机），从而达到节电的目的。

8 试验方法

8.1 部件

8.1.1 亭底框架、亭顶框架、角件的质量检验，应符合下列规定：

- a) 构件壁厚应采用精度为 0.02mm 的游标卡尺测量，长度应采用钢卷尺测量；
- b) 构件焊接质量应在自然光或等效光源下、距离焊缝 0.5m 处目测检查；
- c) 亭底框架和亭顶框架的两对角线的长度差应采用拉线和尺寸精度为 0.1mm 的钢尺检测；
- d) 构件镀锌量应采用测厚仪在距离边部不小于 20mm 处测量，且应测量 3 个部位，并应取 3 次测量结果平均值为测量结果；
- e) 构件涂饰表面质量应在自然光或等效光源下、距离表面 0.5m 处目测检查；涂层厚度应采用涂层测厚仪测量，涂层附着力应按 GB/T 9286 中 6.4 的规定进行测量。

8.1.2 门窗材料、外观、尺寸、安装的质量要求，应符合下列规定：

- a) 钢质门应符合 GB/T 20909 中第 6 章的规定；
- b) 铝合金窗应符合 GB/T 8478 中第 5 章的规定；
- c) 塑钢窗应符合 JG/T 140 中第 5 章及 6.1、6.2 的规定。

8.2 亭体

8.2.1 亭底、亭顶的质量检验，应符合下列规定：

- a) 可采用尺寸用精度为 0.1mm 的钢卷尺检测；
- b) 亭底、亭顶的外观质量应在自然光或等效光源下目测检查；
- c) 应检查亭底、亭顶有无填充防火保温材料，当有填充防火保温材料时，应检查填充是否饱满；
- d) 亭顶电缆敷设、灯具以及配电箱安装等的检验应符合 GB 50303 中第 5 章和第 13 章的规定。

8.2.2 亭体应按下列规定进行试验检测：

- a) 应在自然光下目视检查整体颜色和外观，尺寸应采用精度为 0.1mm 钢尺检测；

- b) 对已拧紧的螺栓，应采用扭力扳手测试紧固件拧紧状态。公称直径为 M10 的螺栓，拧紧力矩值应在 (26~32) N·m 范围内。

8.3 结构力学性能

8.3.1 收费亭顶部任意部位应能承受不小于 20kPa 的荷载。

8.3.2 亭顶结构采用模拟重物抗压法：

- a) 将底面积约为 0.05 m²的托块（可选用不易变形的矩形或圆形轻质材料，如木块、轻质砖等）置于收费亭顶部任意位置；
- b) 托盘上稳固放置一面积小于 0.3 m²的承载板（可选用硬质木块、树脂板等）；
- c) 将质量为 100kg 的重物平稳置于承载板上，放置 5min；
- d) 测试点至少应分布在收费亭顶部的中心及靠近边缘的 5 个部位；
- e) 试验过程中，应无因承重导致的异响；
- f) 试验完成后，收费亭顶部应无明显变形、开裂等缺陷。

8.3.3 玻璃结构采用加载装置：

- a) 采用杠杆砝码加载装置在中空玻璃面板几何中心施加垂直的集中载荷；
- b) 在长度可调的杠杆顶端设置有弹性加载球加载后，加载球与玻璃的接触半径为 5mm~15mm；
- c) 杠杆底端设置有吸盘，吸盘固定于表面平滑的地板上在靠近杠杆弹性加载球的一端施加砝码；
- d) 加载装置见附录 A 中的图 A.6。

注：根据现场加载条件也可选择其他可以施加并显示力值的加载装置。

8.3.4 中空玻璃、钢化玻璃的承载变形性和荷载量应符合 GB/T 15763.2、GB/T 11944 的规定。各项性能（抗冲击性、碎片状态、霰弹袋冲击性能、表面应力、耐热冲击性能）应按照 GB/T 15763.2 的规定检验。

8.3.5 紧固件的检验：

- a) 紧固件的抗拉强度 R 应符合 GB/T 3098.1 中表 3 的规定；
- b) 最小拉力载荷应符合 GB/T 3098.1 表 4 或表 6 的规定。

8.4 电气安全性能

配电箱中电气系统动力线与地线间及动力线之间的绝缘电阻均应不小于 2 MQ。电气设备应符合 GB 19517 中第 2 章的规定。

8.5 防护性能

采用人工淋雨法。试验人员应手持水源站在与收费亭等高的高台或固定支撑物上，支撑物距收费亭距离 1.5m~2.0m，以 5mm/min~7mm/min 的强度，与铅垂线成 45° 角的人工雨对亭子进行 30min 淋雨，淋雨方向应包括收费亭正面方向和两个侧面方向。停止淋雨后擦干亭身及电气控制柜外部水迹，检查亭内，应无明显渗漏现象。

8.6 照明条件

采用标准照度计进行测量，均布测量工作台面照度值不少于 10 点，测试值应符合 GB/T 24719 中 4.7 的规定。

9 检验规则

9.1 出厂检验

部件、部品应进行出厂检验，检验合格并签发合格证后方可出厂。

9.2 型式检验

有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型鉴定；
- b) 产品结构、材料、工艺有较大改变可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时每两年检测一次；
- d) 发生重大质量事故时；
- e) 检验结果与上次型式试验有较大差异时；
- f) 国家或行业质量监督机构要求进行型式检验时。

9.3 检验项目

出厂检验、型式检验项目应符合表3。

表3 检验项目

序号	项目名称		技术要求	试验方法	不合格项类	型式检验	出厂检验		
1	结构 部件	壁厚	5.3	8.1.1	A	√	√		
2		框架尺寸	5.2	8.1.1	C	√	√		
3		结构强度及刚度、角件强度	5.4.1	8.1.1	A	√	—		
4		焊接	5.5.1	8.1.1	C	√	√		
5			镀锌量	5.5.3	8.1.1	B	√	√	
7			涂层厚度	5.5.3	8.1.1	B	√	√	
8		门	钢质门	5.4.2	8.1.2	B	√	√	
9			其他类型的门	5.4.2	8.1.2	B	√	√	
10		窗	铝合金窗、塑钢窗	5.4.2	8.1.2	C	√	√	
12			防火保温材料	5.1.4	8.2.1	A	√	√	
13			电气设备	5.4.3	8.4	A	√	√	
14		组装	亭体	外观	5.1.8	8.2.9	C	√	√
15				紧固件状态	5.1.2	8.3.5	A	√	√

注1：技术要求和试验方法两列中的内容对应的是本标准的条文代号。

注2：A、B、C表示问题的严重程度，A表示非常严重、B表示较严重、C表示一般。

注3：√代表必检项，—代表可检项。

9.4 组判及判定规则

9.4.1 以相同材料、相同规格、相同工艺生产的部件或部品作为检验批。出厂检验的样品应从组批中随机抽样2%，且不应少于3件；型式检验的部件或部品应从出厂检验合格的检验批中随机抽取3件。

9.4.2 部件及部品的型式检验，当同一材料、同一工艺、同一规格的产品，连续三批均一次检验合格，其检验批容量可扩大一倍。

9.4.3 出厂检验的项目若出现不合格项，应加倍抽样对不合格项进行复验，复验合格，判定该批合格，复验不合格则判定该批不合格。

9.4.4 型式检验按表 4 规定的检验项目进行合格与否的判定，有下列情况之一时，判定产品不合格：

- a) 有一项 A 类不合格；
- b) 有三项 B 类不合格；
- c) 有五项 C 类不合格；
- d) 有两项 B 类和三项 C 类不合格。

10 安装和维护

10.1 安装要求

10.1.1 所有电线、线管安装完成后应进行布线检查，所有线路电线应点对点进行绝缘测试和通断测试，测试完成且合格后方可封墙面板材，导线间和导线对地间的绝缘电阻值应不小于 $0.5M\Omega$ 。

10.1.2 所有插座开关、灯具、其他建筑电气配件和设备在按照设计图接线完成后，应进行接线质量检查；检验完成且合格后方可安装固定插座开关、灯具、其他建筑电气配件和设备。

10.1.3 布线系统、电气装置等的检测应符合 GB 50303 中第 9 章的规定。

10.1.4 通电测试完成后，应按照操作说明对电气设备进行试运行。

10.1.5 集成化收费亭构件拆装性应符合以下要求：

- a) 亭底框架与亭顶框架应采用螺栓可靠连接，且应方便安装与拆卸；
- b) 墙板宜采用插接式无钉安装，且应方便安装与拆卸作业；
- c) 天花板宜采用搭接式无钉安装，并应方便安装与拆卸作业，同时应满足亭顶预制电气系统的检修。

10.1.6 框架结构与围护结构在设计使用年限内可拆装周转次数不应少于 3 次。

10.1.7 散发构件应标识构件号，散发配件应按照类别独立包装并标识配件号。

10.1.8 亭底内装应符合下列规定：

- a) 底层由铁板和底盘构成，采用的铁板应具备隔绝潮气功能，底盘铺设应整体平整，2m 以内平整度应不超过 3mm，焊道应均匀平整，且应没有焊接不良现象；
- b) 铺面地板采用静电地板时，铺设前应清除面层污物，不平整处应进行预处理，铺装后不应有明显褶皱；
- c) 粘接胶剂涂抹应均匀。

10.1.9 亭顶内装应符合以下规定：

- a) 保温材料铺设后，应进行天花框架面层的铺设；
- b) 天花面层或内装饰层安装应平整、牢固，接缝应严密、均匀、整洁。

10.1.10 各连接件、紧固件应处于拧紧状态，且应无漏装。未拧紧的紧固件不应大于被检部位紧固件总数的 5%。

10.1.11 亭顶应铺装保温材料，保温材料、装修材料等应分层铺设、并按顺序施工；保温材料应填充密实、饱满、牢固；天花板和铺面地板安装应平整、整洁。

10.1.12 墙体钢板与天花上下边框应安装平整、连接牢固，公母槽插接应严密，墙板接缝处不应透风漏雨；线盒配电盘等洞口四周位置应无压软现象，接缝处应堵胶密封。

10.2 维护要求

10.2.1 亭体板块保温层的更换，应更换损坏一面墙体。

- 10.2.2 更换的材料应符合原装要求，修复后不应有明显的痕迹，并保持整体协调性。
- 10.2.3 框架的更换，应保证框架的几何尺寸、对角线，误差不应大于 2ram。
- 10.2.4 玻璃及框架损坏后，更换玻璃时应采用钢化玻璃，不应使用普通浮法玻璃代替。
- 10.2.5 胶条安装时，长度、松紧应适度，不应强行拉伸；窗门锁销应开关灵活，安全可靠。
- 10.2.6 外装饰应保证整体颜色一致，框架不锈钢包边应连接可靠，碰角间隙应小于 0.20mm；不锈钢框的几何尺寸正确，对角线误差应小于 2mm。
- 10.2.7 应根据设备维护要求对所有联网收费设备外部除尘。
- 10.2.8 应定期检查收费亭内相关设备是否运行正常。
- 10.2.9 应作好各类设备的运行的记录，对出现故障设备应及时上报维修或更换。

11 包装、标志、运输和贮存

11.1 包装

- 11.1.1 构件在打包单体内应摆放平顺，易损件或表面质量要求较高的构件应有保护措施；小件、紧固件应按类别包装。
- 11.1.2 运输单体在运输、装卸过程中应有可靠措施，各打包单体间的连接应牢固。
- 11.1.3 集成化收费亭安装所需要的墙板、零配件及连接件等材料，应随同安装使用说明书放入打包箱内，箱内应采取可靠固定措施。
- 11.1.4 单个集成化收费亭的打包箱，应粘贴合格证和标签，标签内容包括项目名称、箱体编号及箱体内清单、检验编号、检验人员代号、检验日期。

11.2 标志

每个集成化收费亭出厂应有产品标志，包括但不限于：

- a) 生产单位名称；
- b) 生产单位地址；
- c) 产品名称；
- d) 产品型号；
- e) 产品标准号；
- f) 产品重量；
- g) 外形尺寸；
- h) 出厂编号；
- i) 出厂日期；
- j) 商标；
- k) 检验等。

11.3 运输

- 11.3.1 集成化收费亭在运输过程中应做好防护，防止损伤，吊装时应按吊装作业规范作业。
- 11.3.2 当选用车辆运输时，应根据其外形尺寸、重量、角件配置，选择合适的车辆和栓固装置。
- 11.3.3 进出场（厂）道路路面宽度和长度应满足运输车辆前进、倒退及转向。道路附近不应有阻碍车辆的建筑物、树木或者架空线等。
- 11.3.4 集成化收费亭宜采用四点吊装的搬运方式，吊索与水平面夹角宜为 60°，不宜采用叉车叉举的搬运方式。若采用叉车叉举的搬运方式，应做好安全防护。

11.4 贮存

- 11.4.1 集成化收费亭贮存时，堆放场地应平整、地面坚硬、地势略高、排水通畅。
- 11.4.2 集成化收费亭零配件可用捆扎或装箱、装袋办法，分类入库存放。

附 录 A
(资料性)
集成化公路收费亭

A.1 集成化公路收费亭

A.1.1 收费亭构造

收费亭构造见图A.1。

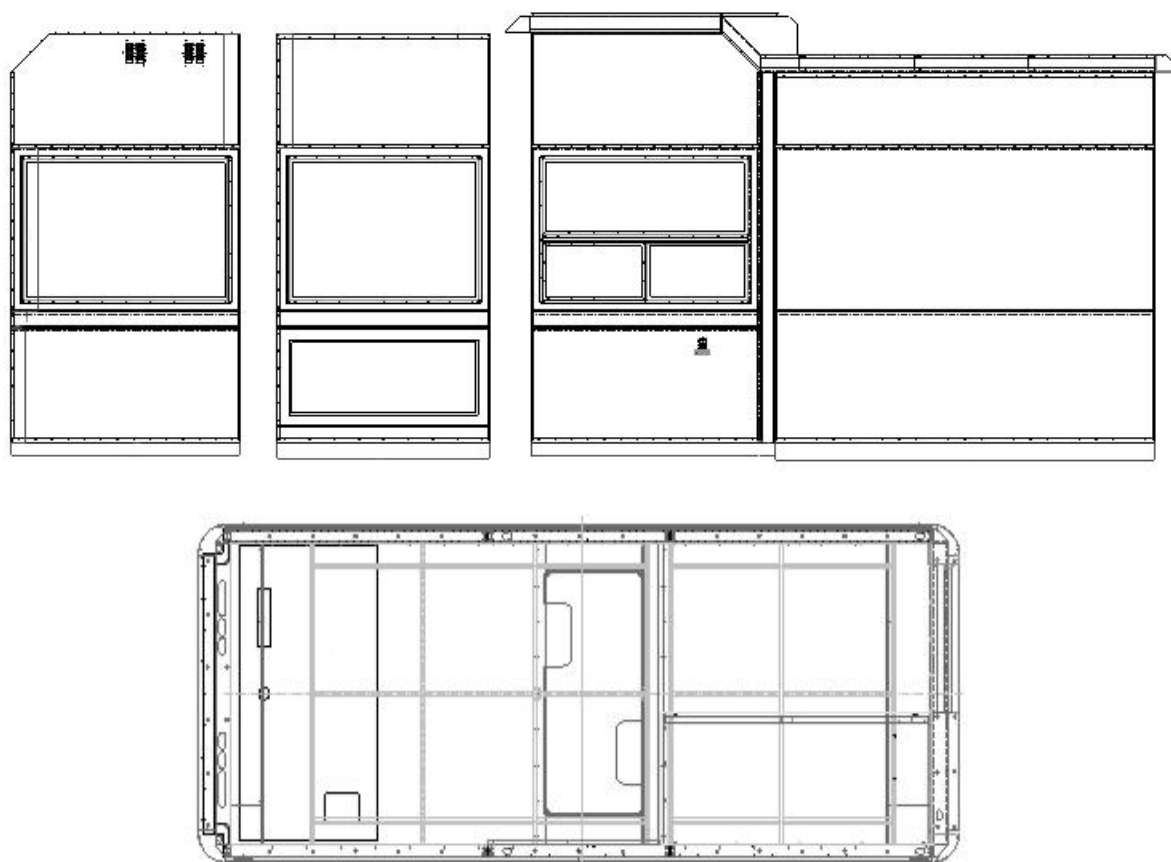


图 A.1 集成化公路收费亭构造示意图

A.1.2 收费亭角件

A.1.2.1 顶角件和底角件的尺寸：

- a) 外部长度：178mm；
- b) 外部宽度：162mm；
- c) 外部高度：118mm。

注1：上述尺寸适用于普通铸钢的制造工艺，其内壁和面厚度为9mm，不适用于其他材料所制造的角件。

注2：角件内壁和面厚度与结构设计有关，同时也考虑表面连接的特征及材料性能和连接方法。这样全部尺寸与典型标准值不同，因此对这些尺寸不作硬性规定。

A. 1. 2. 2 角件应具备的壁和面：

- a) 顶角件：顶面、外侧面、外端面；
- b) 底角件：底面、外侧面、外端面。

A. 1. 2. 3 角件所在位置见图 A. 2。

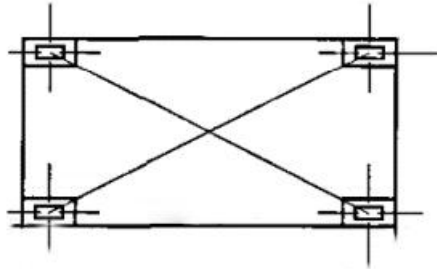
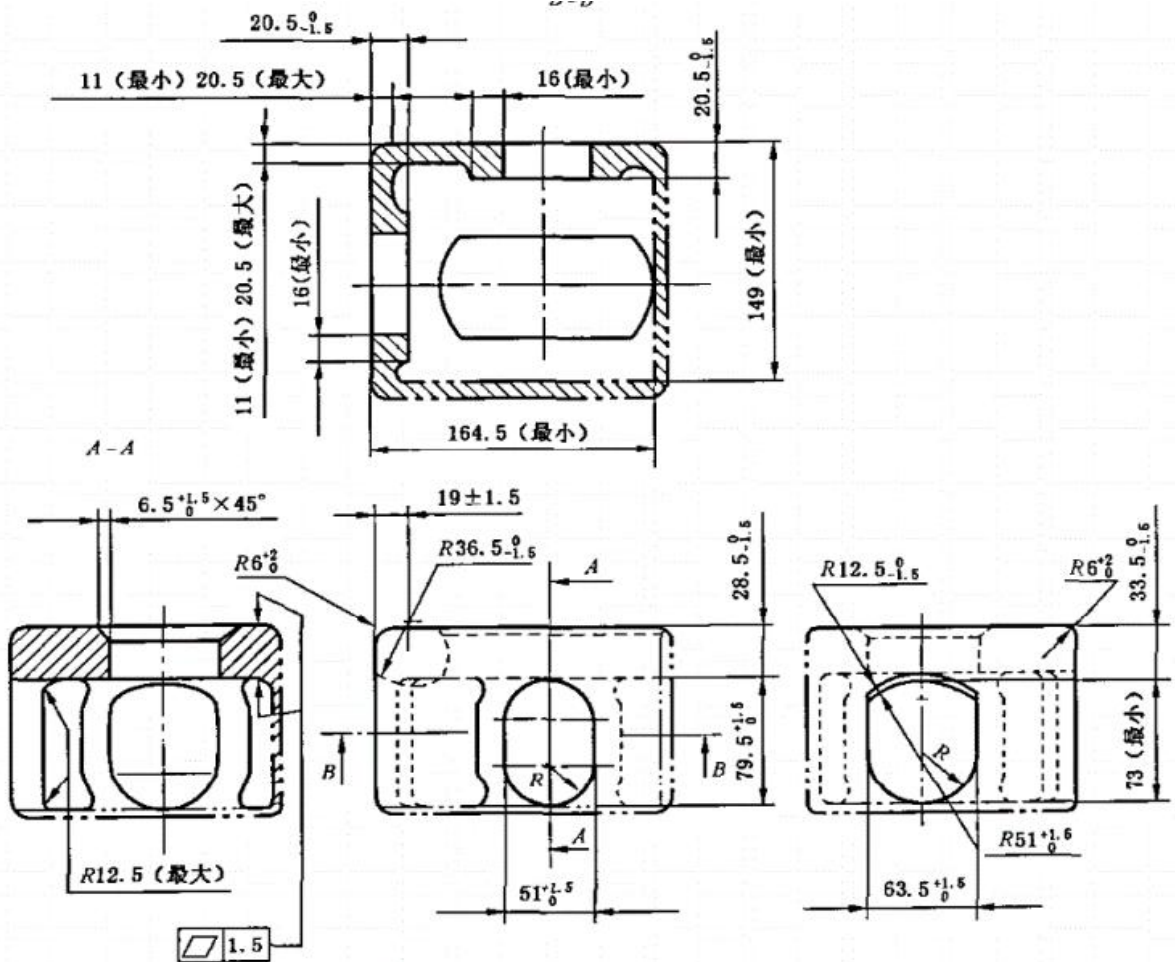


图 A. 2 角件所在位置图

A. 1. 2. 4 顶角件尺寸（公制）见图 A. 3。



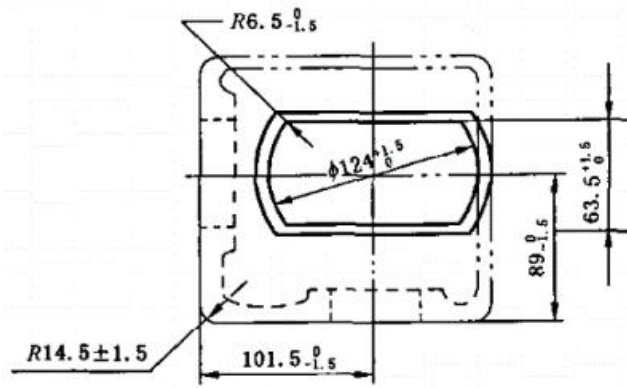
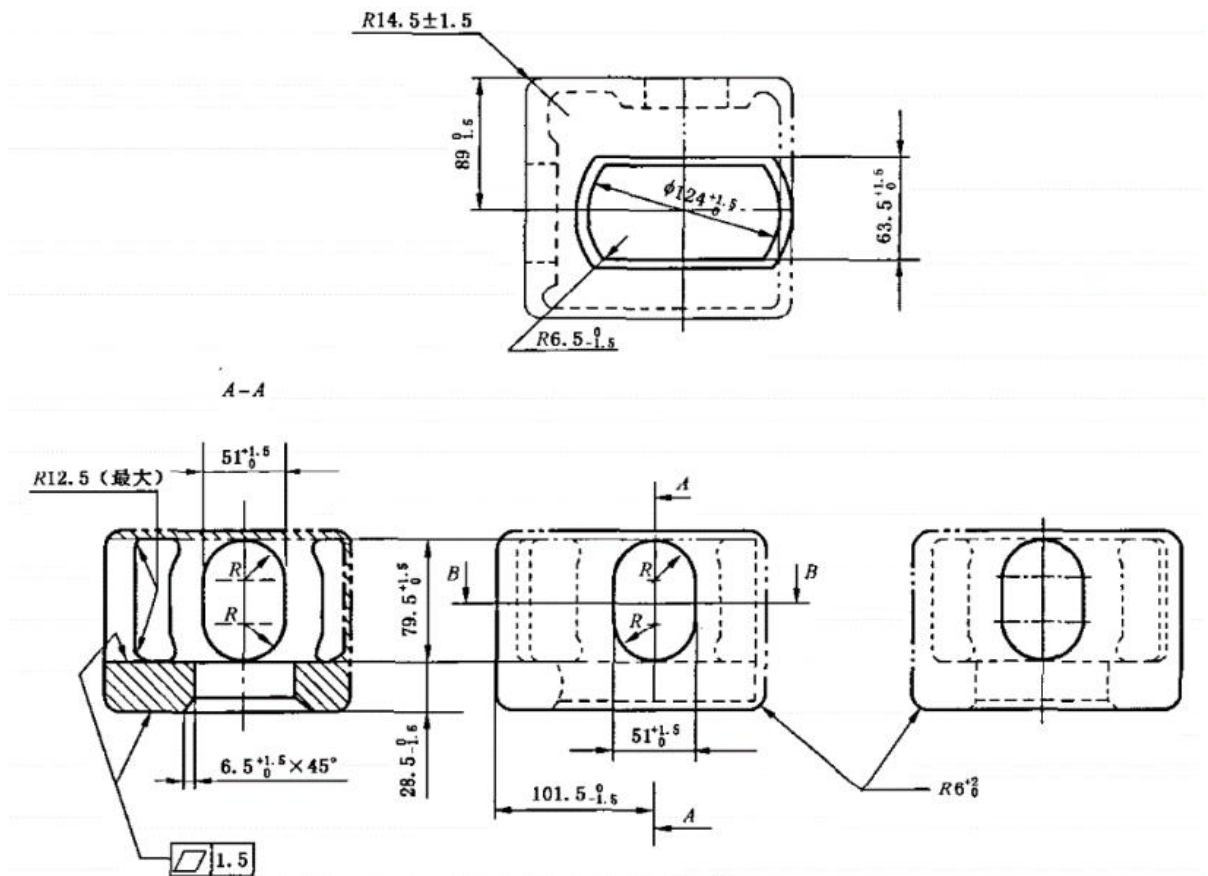


图 A.3 顶角件尺寸 (公制)

A.1.2.5 底角件尺寸 (公制) 见图 A.4.



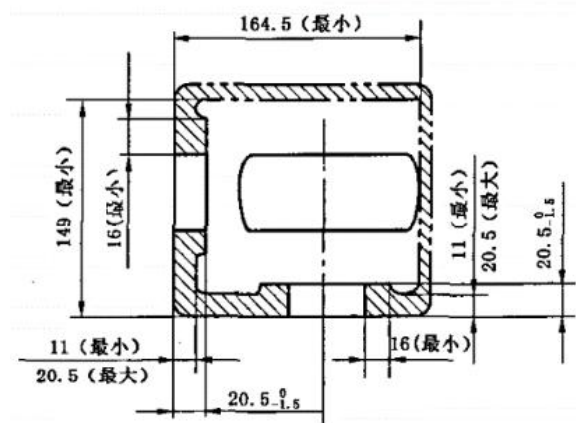


图 A.4 底角件尺寸 (公制)

A.1.3 收费亭结构

A.1.3.1 收费亭支撑梁的具体结构如图 A.5 所示。

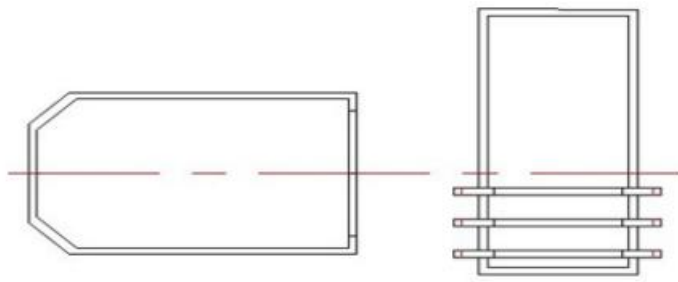


图 A.5 支撑梁的整体外形

A.1.3.2 收费亭荷载，见表A.1：

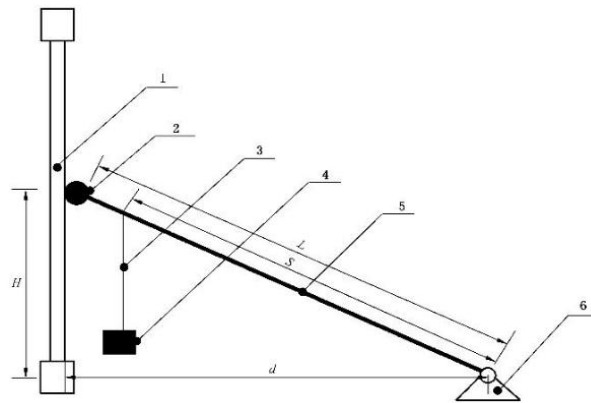
- a) 上、下层亭体与亭体之间通过角件连接；
- b) 上层亭体承担的荷载，通过角件直接传给下层亭体框架的柱；
- c) 侧板及端板承担的竖向荷载只有本亭体的恒、活荷载；
- d) 收费亭所受的应力 2.234GPa，缓冲器能防止汽车的质量为 11000kg 的撞击力。

表 A.1 收费亭结构荷载

构件类型	荷载类型	单位	标准值	备注
亭底	竖向活荷载	kN/m ²	≥2.0	亭底框架+结构地板
亭顶	竖向活荷载	kN/m ²	≥0.5	亭顶框架+亭顶面板
外墙板	平面压力	kN/m ²	≥0.55	亭体侧面板
亭体	轴向压力+侧向力	kN	≥160 (轴向) ≥24 (侧向)	亭体框架+亭顶+亭底结构地板

A.1.4 玻璃加载装置

玻璃加载装置见图A.6。



标引序号说明：

- 1——中空玻璃；
- 2——弹性加载球；
- 3——挂绳；
- 4——砝码；
- 5——杠杆；
- 6——吸盘。

图 A.6 加载装置示意图

A.1.5 收费亭运输包装

A.1.5.1 集成化收费亭采用四点吊装的搬运方式，吊索与水平面夹角宜为 60° ，不采用叉车叉举的搬运方式，见图 A.7。

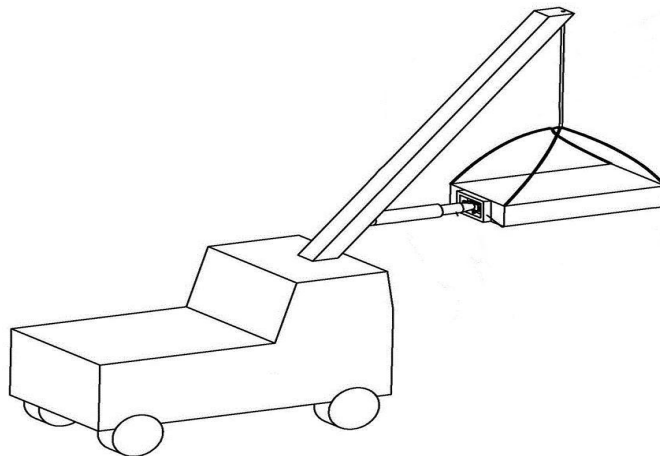
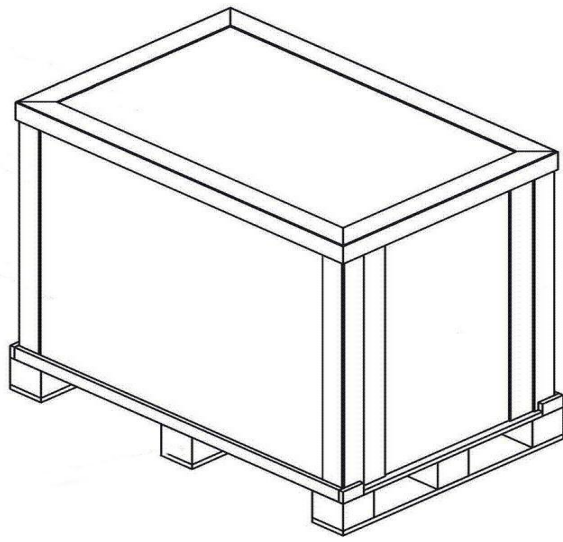


图 A.7 四点吊装搬运示意图

A.1.5.2 包装见图 A.8。

- a) 集成化收费亭的打包箱；
- b) 粘贴合格证和标签；
- c) 标签内容包括项目名称；
- d) 箱体编号及箱体内清单。



图A.8 包装示意图

参 考 文 献

- [1] T/CHTS 10001-2018 中国公路学会标准编写规则
-