雷科智途
商用车自动紧急制动系统（AEBS）

用户使用手册

理工雷科智途（北京）科技有限公司

雷科智途商用车自动紧急制动系统（AEBS）

（用户使用手册）

雷科智途商用车自动紧急制动系统（AEBS），是基于视觉图像分析+毫米波雷达相结合的高科技驾驶辅助产品。在汽车行驶前方出现对本车构成碰撞威胁的行人、车辆时，因驾驶人员疲劳或判断失误，或突发性疾病，未及时采取刹车减速措施，追尾或撞击行人事故不可避免发生时，AEBS 能够提前向驾驶人员预警前方危险路况。驾驶人员来不及采取措施将要发生紧急碰撞时，AEBS 能够主动及时地采取相应的制动减速措施，保护人、车安全，避免恶性交通事故的发生。

欢迎使用雷科智途商用车自动紧急制动系统（AEBS）

尊敬的用户：

感谢您使用雷科智途商用车自动紧急制动系统装置，我们将为您提供安全、舒适的驾乘体验。为了使您安全、有效地掌握本商用车自动紧急制动系统（AEBS）的使用方法 ，请您在使用本产品前仔细阅读此产品的用户使用手册，阅读后请妥善保管，以便日后查阅，谢谢您的合作与支持！

声　明

请务必仔细阅读本产品用户使用手册及附带的所有资料，并按照本产品的用户使用手册中的使用方法、注意事项等规范操作使用。这将有助于您遵守保修条款，并可延长本产品的使用寿命。因违反本产品用户使用手册中的使用规则而造成的一切后果，均由用户自行承担全部责任。本公司遵循持续发展的战略，因此保留对本产品的功能、界面和外形进行修改而不通知用户的权利和对本使用手册的内容有修改的权利。因本产品软件版本的升级因素，描述和实际产品有出入，则以实际产品为主。本手册版权归本公司所有，未经公司的书面许可，任何个人或单位不得以任何目的、任何形式或手段仿制、摘录、传播本产品的使用说明手册。

本产品用户使用手册的最终解释权归本公司所有

目录

1. 产品概述 1
1.1. 产品简介 1
1.2. 产品术语及定义 2
1.3. 产品技术标准 3
1.4. 产品适用范围 3
1.5. 工作条件 3
2. 产品组件 4
2.1. 系统组成 4
2.2. AEBS 组件一（毫米波雷达系统） 5
2.3. AEBS 组件二（智能光学传感器） 6
2.4. AEBS 组件三（中央控制器） 7
2.5. AEBS 组件五（智能刹车机器人） 10
2.6. AEBS 组件六（显示终端） 11
3. 使用指南 11
3.1. 开关系统 11
3.2. 显示终端设置 12
3.2.1. 报警音开关 13
3.2.2. 工作模式切换 13
3.2.3. TTC 时间释义 14
4. 常见故障及解决 15
5. 售后服务 16
6. 装箱清单 16
7. 联系方式 17

1. 产品概述

1.1. 产品简介

雷科智途商用车自动紧急制动系统（AEBS）集声、光、电、机为一体，在不改变原车结构的条件下，即可安装使用，且体积小，易于安装操作。

雷科智途商用车自动紧急制动系统（AEBS）的主要功能体现在：它能够在汽车行驶前方出现对本车构成威胁的障碍物时，因驾驶人员疲劳或判断失误，或突发性疾病，未及时采取制动措施，撞车事故不可避免发生时，雷科智途商用车自动紧急制动系统（AEBS）能够提前语音报警,提示驾驶人员注意前方路况，驾驶人员来不及采取措施将要发生撞车事故时，雷科智途商用车自动紧急制动系统(AEBS)能够主动及时地采取相应的紧急刹车减速措施,保护人车安全，避免恶性交通事故的发生。

图 1 雷科智途商用车自动紧急制动系统（AEBS）示意图

1.2. 产品术语及定义

表 1 产品术语及定义

产品品牌	雷科智途
产品名称	商用车自动紧急制动系统（AEBS）
产品型号	STB10
产品主要结构	行人碰撞预警（PCW）、车距检测预警（HMW） 车道偏离警告（LDW）、自动紧急制动（AEB）
产品制造商	理工雷科智途（北京）科技有限公司

以下术语及定义适用于本使用说明指南

（1） 理工雷科智途（北京）科技有限公司，简称“本公司”。

（2） 雷科智途商用车自动紧急制动系统（AEBS），总简称“本产品”、“本系统”或者“自动紧急制动系统（AEBS）”。安装有自动紧急制动系统（AEBS）的机动车辆简称“本车”。

（3） 雷达探测到的前方或者后方障碍物简称“前方障碍物”、“后方障碍物”、“前方车辆”、“后方车辆”、“前方目标”或者“后方目标”。

（4） 前方障碍物、前方车辆、前方目标是指本车正常前进行驶时，本车的正前方、同向、正常行驶并且符合国家相关法律法规要求的机动车辆。

（5） 自动紧急制动是指本系统判断有险情时，根据本车的受危险等级自动实施的预警与紧急制动功能。

1.3. 产品技术标准

（1） 中华人民共和国国家标准（GB/T 38186-2019）

《商用车辆自动紧急制动系统（AEBS）性能要求及试验方法》

（2） 中华人民共和国交通运输行业标准（JT/T1242-2019）

《营运车辆自动紧急制动系统性能要求和测试规程》

（3） 中国安全产业协会团体标准（T/CSIA001-2019）

《商用车自动紧急制动系统(AEBS)后装技术规范和性能测试要求》

（4） 智途企业标准（Q/ZRLK001-2019）

《智能汽车AEBS测试通用规范》

1.4. 产品适用范围

（1） 本系统适用于符合国家相关法律法规要求的两客一危车辆（从事旅游的包车、三类以上班线客车和运输危险化学品、烟花爆竹、民用爆炸物品的道路专用车辆）。

（2） 本系统适用于M2、M3、N2、N3类商用车自动紧急制动系统(AEBS)后装。

1.5. 工作条件

（1） 本系统适用于符合国家标准要求的等级公路；

（2） 本系统能够在晴天、阴天，也可以在雨天、雾天等能见度不高的天气下辅助行车使用。

*特别提示：如果遇到特大雨雪、冰滑路面等不适合开车的环境条件下，本系统不作为行车辅助的依据，建议司机暂时关闭本系统或不开车出行。

本车应符合以下条件：

（1） 本车必须具备ABS系统，车况必须保持良好的性能，符合汽车相关的技术标准要求；

（2） 本车的刹车灯系统，必须保持良好的性能，符合汽车相关的技术标准要求;

目标障碍物（前障碍物）与行人类型应符合以下条件：

（1） 本车正常前进行驶时，本车的正前方、同向、正常行驶并且符合国家相关法律法规要求的机动车辆(不包括吊车、三轮车、老年代步车、拖车、农用机械类车辆等)；

（2） 行人类型：成人、小孩（身高＞0.8米）、骑行者。

备注：行人携带雨伞、穿戴雨衣，行走、静止等各种情况均可以识别。

2. 产品组件

2.1. 系统组成

本系统是由环境感知模块、决策控制系统、人机交互模块、电子紧急制动模块四大部分组成。主要部件有：毫米波雷达系统（如图2-1）、智能光学系统（如图2-2）、显示终端（如图2-3）、中央控制器（如图2-4）、智能刹车机器人（如图2-5）等。

图2-1
（毫米波雷达系统）

图2-2
（智能光学系统）

图2-3
（显示终端）

图2-4
（中央控制器）

图2-5
（智能刹车机器人）

图 2 系统组成图

2.2. AEBS 组件一（毫米波雷达系统）

（毫米波雷达系统）

AMFR804T6 雷达是理工雷科最新研制的一款 77GHz 毫米波汽车防撞雷达，该雷达通过向正前方发射扇形波束，并处理回波信号，上报前方障碍物与雷达的相对距离、速度及角度，可做为 FCW、AEB、ACC、无人驾驶的核心部件。

毫米波雷达测量性能如下表所示：

表 2 雷达测量性能

参数	长距	短距
测距范围	200m @ 车辆	100m
	60m @ 行人	
距离分辨率	1m	0.5m
测距精度	±0.3m	±0.2m
水平角覆盖范围	±8°	±50°
水平角角度分辨率	4°	14°
水平角测角精度	±0.2°	±0.5°
俯仰角覆盖范围	±5°	
测速范围	-100 to +40 m/s	
速度分辨率	0.5m/s	
测速精度	±0.2m/s	
数据更新周期	≤50ms	
可检测目标数	64	

2.3. AEBS 组件二（智能光学传感器）

图 3 单目光学传感器

智能光学系统基于百万像素高清彩色摄像头和高性能SoC嵌入式平台开发设计，通过合理利用多核异构及加速器等资源，满足深度学习对计算量的需求，实现基于深度学习的高性能视觉产品。

产品采用图像识别、跟踪、危险行为评估等多项高新技术，实现基于车道线检测，车辆检测，行人及骑行者等多种应用，产品功能符合相关法规及测试标准。

产品对车道线的识别指标如下表所示：

表 3 车道线识别指标

参数项	内容
道路曲率半径	＞125m
检测目标	单车道线，双车道线，三车道线，实线，虚线，白色&黄色
最远探测距离	100m
道路曲率误差	＜±4cm
横向检测范围	3车道
车道线跟踪目标	多车道，斑马线，停车线

产品对车辆识别的指标如下表所示：

表 4 车辆识别指标

参数项	内容
检测目标	乘用车，卡车，多用途车，公交车，三轮车及其他车辆
车辆检测率	＞98%
车辆误检率	百公里小于1次
车辆最远检测距离	150m
距离平均误差	5%*距离
TTC平均误差	＜0.15s 全方向碰撞预警

横向检测范围	3车道

产品对行人识别的指标如下表所示：

表 5 行人识别指标

性能参数项	内容
检测目标	行人，骑行者
检测率	＞95%
误检率	百公里小于1次
最远检测距离	80m
横向检测范围	10%*距离
预警准确率	＞95%

2.4. AEBS 组件三（中央控制器）

正面

反面

- 塑胶外壳材料：黑色ABS+PC（拜耳T65XH）；喷油；
- 五金支架材料：镀锌板，宝钢SECCN5。零部件材料满足国家相关材料标准。

图 4　T-BOX 示意图

中央控制器内含高精度北斗卫星导航模块和 MEMS 惯性模块，为 AEBS 系统提供精准的位置、速度、加速度、角度等数据，结合毫米波雷达及单目光学传感器的目标识别进行融合计算、策略选择，向制动控制器下达预警、制动等控制指令，属于 AEBS 系统的中心控制单元。中央控制器的系统框图如下图所示：

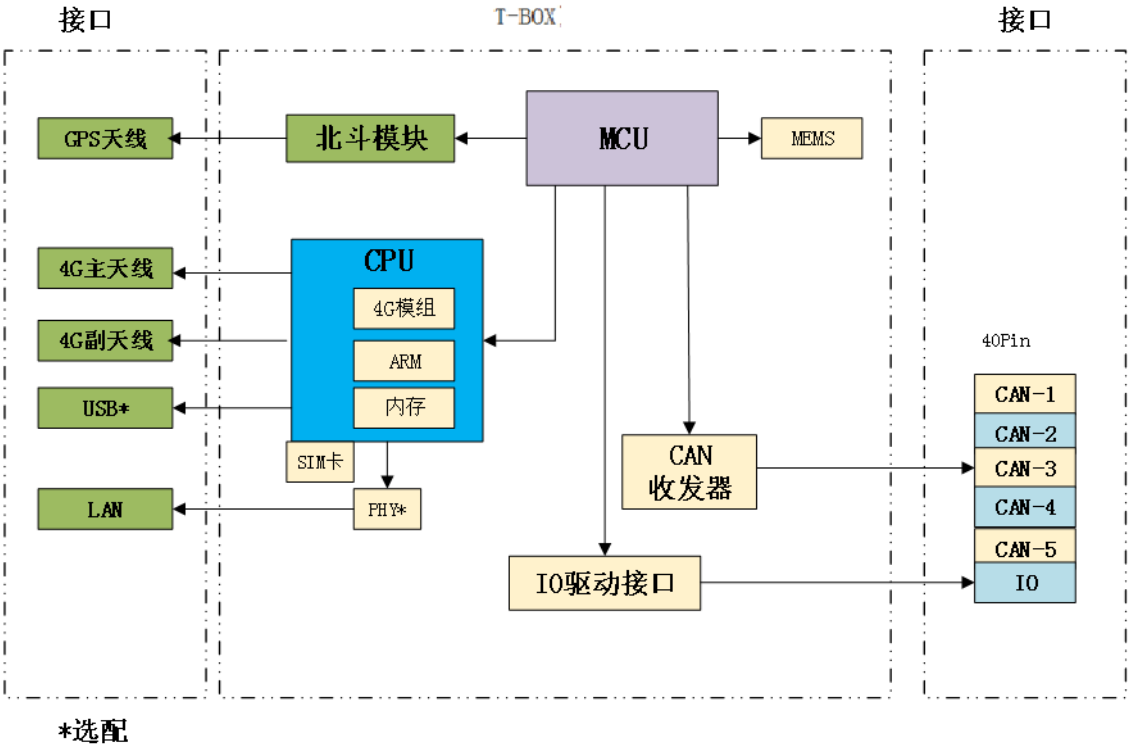

图 5　T-BOX 系统框图

中央控制器的主要性能指标如下表所示：

表 6　T-BOX 主要性能指标

参数	说明
发射功率	● Class 4 (33dBm±2dB) for GSM900 ● Class 1 (30dBm±2dB) for DCS1800 ● Class E2 (27dBm±3dB) for GSM900 8-PSK ● Class E2 (26dBm±3dB) for DCS1800 8-PSK ● Class 3 (24dBm±1dB) for CDMA BC0 ● Class 3 (24dBm+1/-3dB) for WCDMA bands ● Class 3 (24dBm+1/-3dB) for TD-SCDMA bands ● Class 3 (23dBm±2dB) for LTE FDD bands ● Class 3 (23dBm±2dB) for LTE TDD bands
LTE特性	● 最大支持non-CA CAT4 ● 支持1.4~20MHz射频带宽 ● 下行支持多用户MIMO ● FDD：最大上行速率50Mbps，最大下行速率150Mbps

参数	说明
	● TDD：最大上行速率35Mbps，最大下行速率130Mbps
WCDMA特性	● 支持3GPP R8 DC-HSPA+ ● 支持16-QAM，64-QAM and QPSK modulation ● 3GPP R6 CAT6 HSUPA：最大上行速率5.76Mbps ● 3GPP R8 CAT24 DC-HSPA+：最大下行速率42Mbps
TD-SCDMA特性	● 支持CCSA Relese3 ● 最大上行速率2.2Mbps，最大下行速率4.2Mbps
CDMA特性	● 支持CDMA 1X Advanced，1XEV-DOr0/-DOrA ● 最大上行速率1.8Mbps，最大下行速率3.1Mbps
GSM特性	R99： ● CSD传输速率：9.6kbps，14.4kbps GPRS： ● 支持GPRS multi-slot class 12（默认为12） ● 编码格式：CS-1/CS-2/CS-3 和CS-4 ● 每帧最大4个Rx时隙 EDGE： ● 支持EDGE multi-slot class 12（默认为12） ● 支持GMSK和8-PSK ● 下行编码格式：CS 1-4和MCS 1-9 ● 上行编码格式：CS 1-4和MCS 1-9
USIM卡接口	● 支持USIM/SIM卡：1.8V和3V
音频特性	● 支持1路数字音频接口：PCM接口 ● GSM：HR/FR/EFR/AMR/AMR-WB ● WCMDA：AMR/AMR-WB ● LTE：AMR/AMR-WB ● 支持回音消除和噪声抑制
USB接口	● 兼容USB2.0特性（只支持从模式），数据传输速率最大到480Mbps
Rx-分集	● 支持LTE/WCDMARx-分集

参数	说明	
GNSS	接收类型	B1、L1、G1
	冷启动	35s
	热启动	1.5s
	实时定位精度	1.5m
	跟踪灵敏度	-157dBm
	捕获灵敏度	-146dBm
	1pps精度	平均值100ms
	离线定位精度	10cm
	更新频率	10Hz
组合导航	测速精度	0.2m/s
	加速度测量精度	0.1m/s^2
	角度测量精度	0.1°
	组合导航定位精度	0.5m

2.5. AEBS 组件五（智能刹车机器人）

制动电机符合《商用车自动紧急制动系统(AEBS) 后装技术规范和性能测试要求》中的要求。

4.1.1 安装 AEBS 的商用车应配备符合 GB/T 13594-2003 标准的防抱制动装置。

4.1.2 AEBS 的安装不允许改装原车气压式刹车总泵结构、离合器结构和油门油路等结构。

4.1.3 AEBS 电子辅助制动模块应具备刹车力

（智能刹车机器人）

度多级调节功能。

表 7 制动电机性能指标

额定电压	13.5±0.3V
使用范围	9V~16VDC
使用温度范围	-40±3℃~80±2℃
空载电流	≤3 A
空载转速	≥79 rpm
额定电流	≤12 A
额定转速	65±15 rpm
堵转电流	≤28 A
拉线行程	10cm

2.6. AEBS 组件六（显示终端）

（显示终端）

AEBS 显示终端可实现以下功能：

(1) 显示设备工作状态；

(2) 显示前车碰撞倒计时；

(3) 选择停用、预警、制动等模式；

(4) 扬声器播放预警音。

3. 使用指南

3.1. 开关系统

AEBS 系统配置有电源开关，用户可根据实际需求选择打开或关闭系统电源。打开开关后，系统将会自检，刹车踏板会被轻微拉下，属正常现象。

图 6 系统控制开关

3.2. 显示终端设置

显示终端一般安装在驾驶仪表盘上方，用户通过显示终端可以查看系统的工作状态，打开或关闭报警音，查看与前车碰撞倒计时、选择关闭、预警、制动等工作模式以及打开或关闭显示终端等操作。

图 7 显示终端示意图

3.2.1. 报警音开关

如图 7 所示，按动显示终端上方左侧的报警音开关按键，用户可选择打开或关闭报警音。

图 8 报警音打开或关闭

3.2.2. 工作模式切换

如图 7 所示，按动显示终端上方右侧的工作模式切换按键，用户可选择停用、预警和制动等工作模式。

停用：关闭预警和制动，制动电机处于待机状态。

预警：预警并发出报警音，关闭制动，制动电机处于待机状态。

制动：预警和制动同时开启，发出报警音，制动电机处于工作状态。

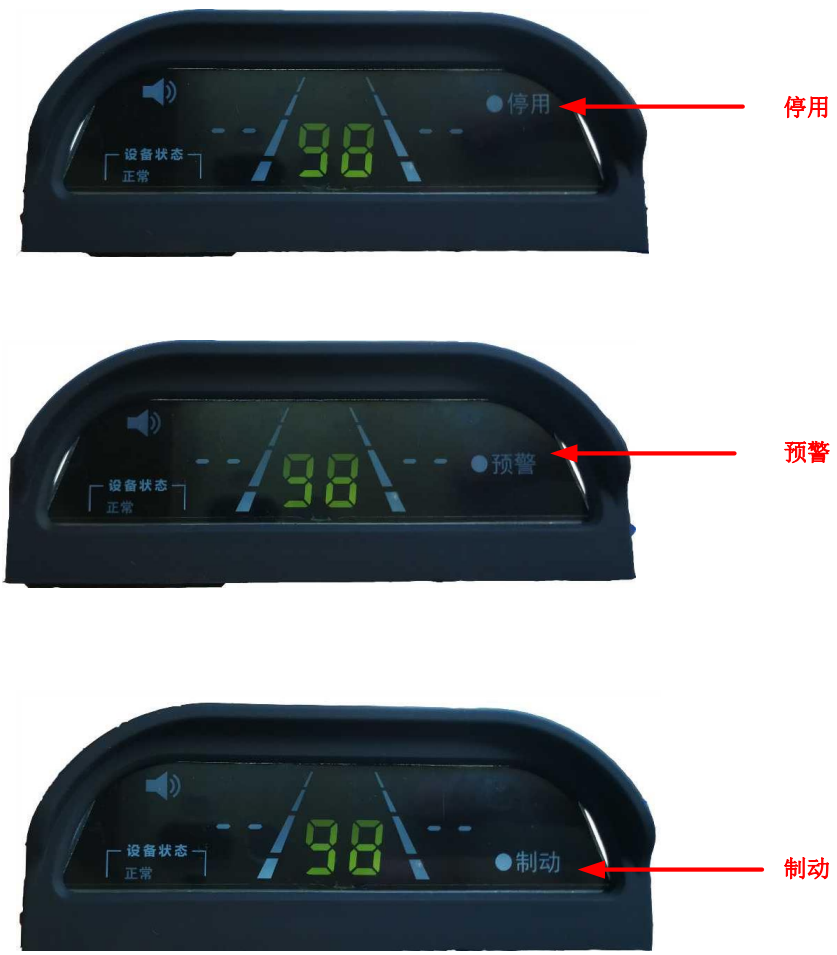

图 9 工作模式切换

3.2.3. TTC 时间释义

如下图所示，显示终端中间的数字代表 TTC 时间（前车碰撞倒计时），开机默认状态显示数字“88”，代表系统自检正常。

当 AEBS 正常工作时，数字随本车与前车不断接近而逐渐变小，如数字显示“68”，则代表本车以当前速度与前车接近，将会在 6.8 秒后发生追尾碰撞。同理，数字显示“23”时，则代表将会在 2.3 秒后发生追尾碰撞。

图 10　TTC 时间显示

4. 常见故障及解决

表 8 常见故障及解决

序号	问题现象	解决措施
1	显示终端不亮	1、 检查系统电源是否打开； 2、 检查显示终端线缆与制动控制器之间是否脱落 3、 联系售后人员解决
2	按显示终端上方按键后无反应	1、 重启系统电源； 2、 联系售后人员解决
3	显示终端无报警音	1、 检查报警音开关是否关闭 2、 检查工作模式是否处于停用模式 3、 联系售后人员解决
4	显示终端显示设备状态异常	1、 重启系统电源 2、 联系售后人员解决
5	近距离跟车时，显示终端“前车距离”无变化	1、 检查单目光学传感器前方有无遮挡； 2、 检查毫米波雷达安装有无松动 3、 联系售后人员解决

另外，显示终端显示的数字也在系统发生故障时以特定的代码代表故障类型，故障码如下表所示：

表 9 故障代码释义

序号	显示终端数字	故障类型	备注
1	00—87	TTC 时间（前车碰撞倒计时）	
2	88	系统自检正常	
3	90	GPS 异常	
4	91	MEMS 异常	
5	92	视频异常	智能光学系统
6	93	雷达异常	

序号	显示终端数字	故障类型	备注
8	95	自检异常	

5. 售后服务

确立“用户至上”的服务理念，建设“让用户放心、让用户称心、以用户为中心”的满意工程。

我们以“及时、沟通、规范、专业”为服务准则，以客户满意为服务导向，以各种质量保证为服务基石，以诚信真诚为服务原则，在售前、售中、售后为客户提供全面的服务，让使用理工雷科产品的消费者感受到全新的安全价值，使客户更加认可和赞赏我们的产品与服务！

如果您在安装和使用上遇到任何困难，我们的技术支持团队会及时为您提供所需支援：

(1) 为客户安装，调试产品；

(2) 根据客户要求，进行有关使用方面的技术指导；

(3) 保证维修零件配件的提供；

(4) 负责维修服务；

(5) 按照国家三包政策对产品实行“三包”；

(6) 处理客户来信来访，解答客户的咨询。同时用各种方式征集客户对产品质量的意见，并根据情况及时改进；

(7) 指导、核查各经销网点、代理运营商的工作，理工雷科坚持为目标客户提供细化的行业解决方案，全面支持用户实现信息化改造。

6. 装箱清单

序号	设备分类	设备名称	数量	备注
1	毫米波雷达系统	雷达支架	1	通用号牌支架
2		77G 毫米波雷达	1	
3		雷达线缆	1	
4	智能光学系统	摄像头模组及线缆	1	
5	中央控制器	中央控制器	1	
6		40pin 线缆	1	
7	天线	4G 天线	1	

序号	设备分类	设备名称	数量	备注
8		GNSS 天线	1	
9	智能刹车机器人	控制盒	1	
10		制动电机	1	
11		固定滑轮	1	
12		固定钢索结构	1	
13		红色电源线	1	
14		黑色串口线	1	
15	显示终端		1	
16	取电配件	保险盒取电线	1	
17		船型开关	1	
18		DC-DC 模块	1	
19		快速接线端子	2	
20	附件	M6 内六角螺钉	3	固定雷达
21		M6 沉头螺钉	2	固定雷达支架
22	随机文件	用户使用手册	1	
23		客户告知书	2	
24		安装记录表	1	
25		合格证	1	

7. 联系方式

理工雷科智途（北京）科技有限公司

客服电话：13161485588

地址：北京市海淀区中关村南大街 5 号二区 683 栋 3 层 20 室