



深圳市雷赛控制技术有限公司
SHENZHEN LEADSHINE CONTROL TECHNOLOGY CO.,LTD

(雷赛智能股票代码: 002979)



联系我们
登录
注册

输入回车搜索

首页

关于雷赛

产品中心

行业应用

技术支持

新闻中心

人力资源

联系我们

首页 > 行业应用 > 行业应用文章

行业应用

INDUSTRY APPLICATION

工控干货 | 3C产品典型外形加工方案及示例

3C行业方案

行业应用文章

来源:雷赛智能

日期:2018-11-09

3C产品典型外形加工方案及适用产品案例

产品快速检索 Product Search

DMC5810八轴轨迹卡



雷赛控制技术

3C产品典型外形加工方案及示例

目录

- 一、 客户现状分析
- 二、 运动控制卡选型
- 三、 运动控制卡介绍
- 四、 DMC5000运动控制卡编程示例
- 五、 相关函数解释

一：客户现状分析

1. 客户加工产品常见外形如下图：



图 1.1



图 1.2

雷赛控制技术

2. 产品加工尺寸如下：

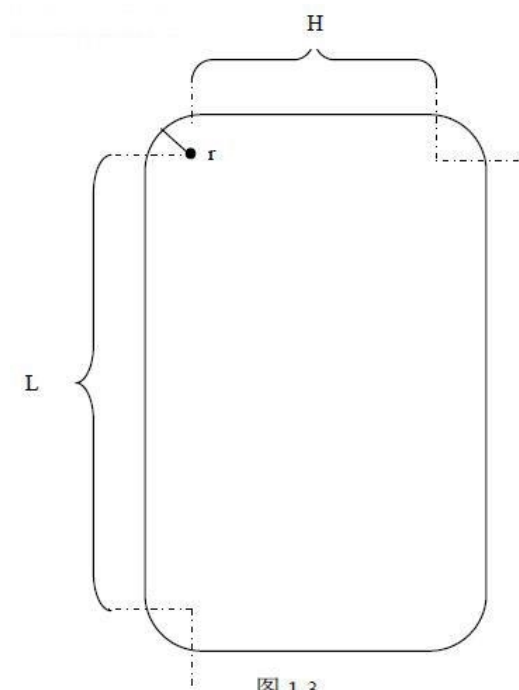


图 1.3

雷赛控制技术

3. 客户常用机械结构中探头固定，XY及U轴夹紧产品运动，机构如下(俯视图)：

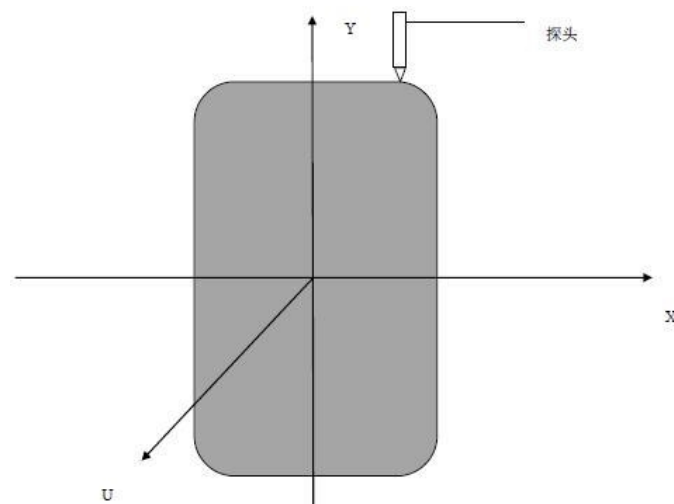
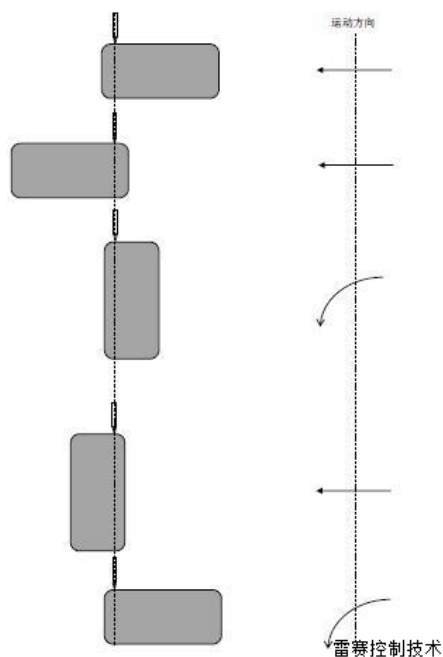


图 1.4

雷赛控制技术

4. 运动轨迹分析：

a、部分加工程序



b、关键导角加工轨迹分析

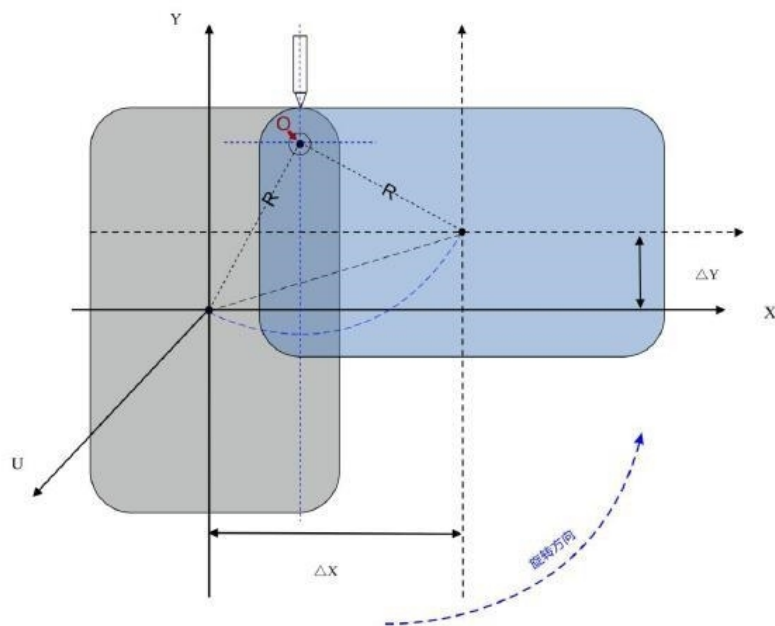


图 1.6

雷赛控制技术

综上所述，导角的运动轨迹为：

XY 轴：XY 轴实际运动轨迹是以O 为圆心，半径R 的圆弧插补逆时针走圆弧；

U 轴：顺时针旋转90 度（必须与XY 圆弧插补同时动作）。

从以上运动轨迹可以看出，XY 轴走圆弧插补的同时，Z 轴必须按照圆弧插补位置旋转相应角度，也就是我们所说的螺旋插补。

5. 相关公式：

如图1.3 所示，已知产品长度L，宽度H，导角半径r。需要得出图1.6 中 ΔX ， ΔY 和R 的值，以相对坐标的确定圆弧终点位置和圆弧半径。

$$\Delta X = L/2 + H/2$$

$$\Delta Y = (L - H) / 2$$

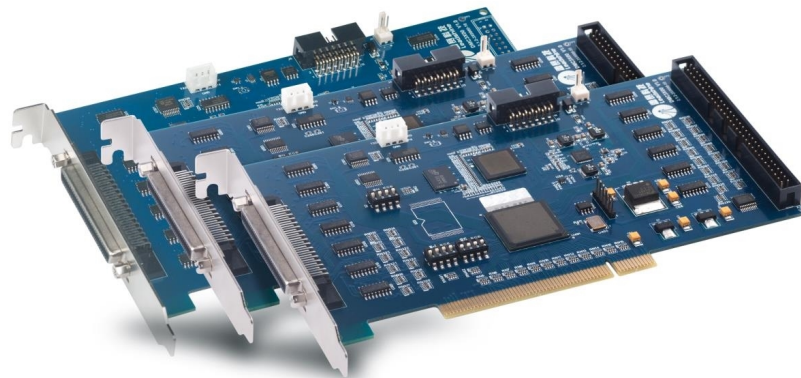
$$R = \sqrt{(L/2)^2 + (H/2)^2}$$

雷赛控制技术

二：运动控制卡选型

根据客户以上需求，建议选择雷赛控制具有螺旋插补功能的DMC5000 系列运动控制卡，或者同等性能的SMC600 系列控制器。

根据客户设备结构，除三个轴用于控制三轴螺旋插补外其他辅助部分所需轴数来确定最终选择DMC5000 系列的4 轴、6 轴、8 轴或12 轴产品。

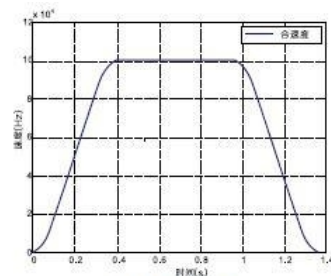


雷赛控制技术

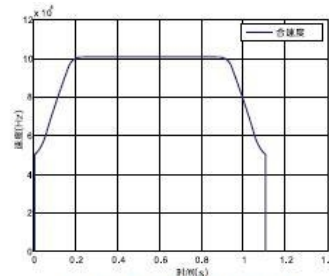
三：DMC5000 系列控制卡介绍

DMC5000系列运动控制卡是雷赛控制技术有限公司开发出具有自主知识产权的新型运动控制卡，其CPU更高级，运动控制算法更完善，控制性能更快速、更优秀。

(1) DMC5000 系列在插补运动模式下起始速度、停止速度、加速时间以及减速时间均可独立设置，且支持两轴及三轴螺旋线插补、空间圆弧插补、两轴同心圆插补、两轴矩形插补等运动，可同时进行两组插补运动。

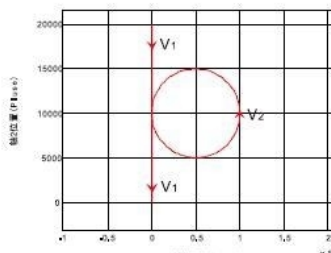


插补运动速度曲线

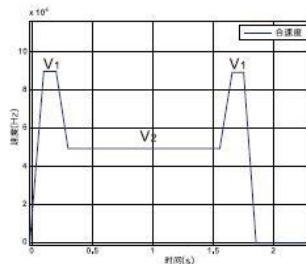


插补运动速度曲线（初速度可设）

雷赛控制技术



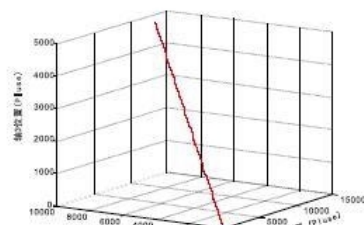
多段连续插补轨迹



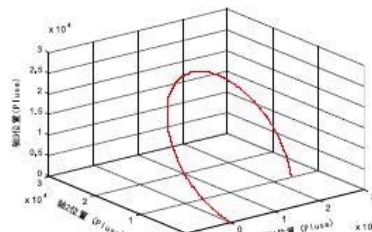
多段连续插补速度曲线

雷赛控制技术

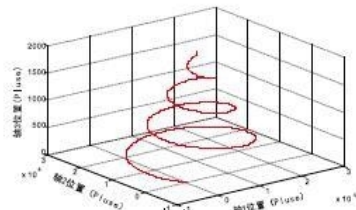
(2) DMC5000 系列支持连续插补运动，连续插补缓冲区可装5000 条指令。在连续插补运动中支持直线插补、两轴圆弧插补、两轴同心圆插补、两轴及三轴螺旋线插补、空间圆弧插补、两轴矩形插补等算法；支持Blend 拐角平滑过渡、小线段前瞻、连续插补暂停延时、IO 控制等功能。



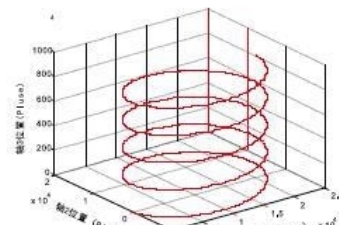
空间直线插补轨迹曲线



空间圆弧插补轨迹曲线



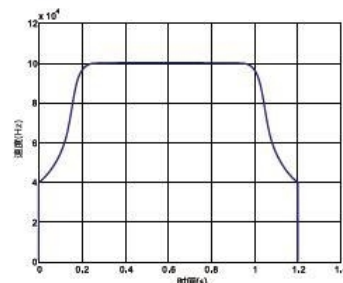
锥形螺旋插补轨迹



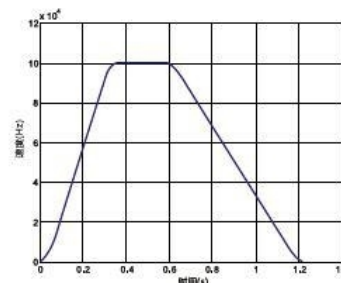
柱面螺旋插补轨迹

雷赛控制技术

(3) DMC5000 系列支持梯形、S 形加减速的点位运动以及支持运动中变速、变位置功能。

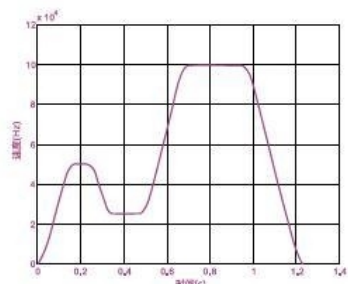


对称S型速度曲线(初末速度可设)

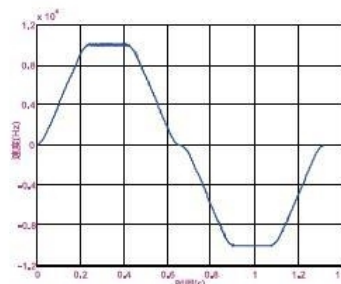


非对称S型速度曲线

雷赛控制技术



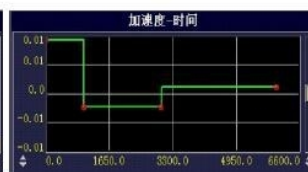
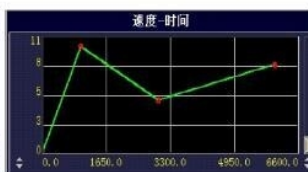
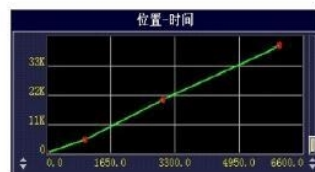
S型反向在线变速



S型反向在线变位

雷赛控制技术

(4) DMC5000 系列支持多达5000 个位置点的PVT 运动曲线规划高级功能，根据位置点的相关数据：时间、位置、速度，实现在准确的时间点以准确的速度到达确定的位置；可通过自定义数据实现复杂轨迹多轴连续插补运动功能。



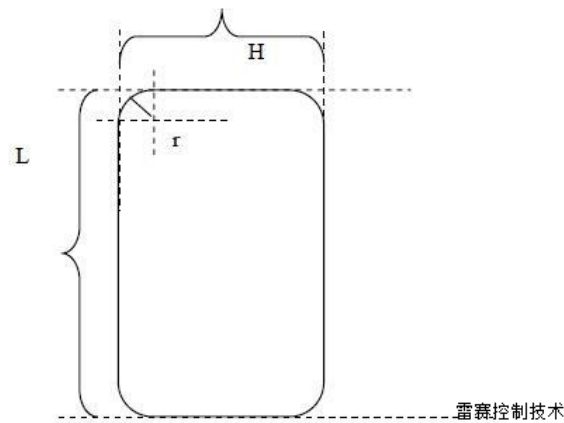
雷赛控制技术

(5) DMC5000 系列支持IO 输出延时翻转功能，可实现输出脉冲信号精确控制执行机构动作，如：照相机曝光时间控制，点胶机出胶量控制等。

(6) DMC5000 系列支持一维、二维低速位置比较输出功能，多达 256 个比较缓冲区，可灵活配置比较输出模式，比较周期可达 1 毫秒以内。在特定的二维运动轨迹上设置一系列位置比较点，在运动到达比较点时按设定的 IO 输出规则控制 IO 输出。该功能可用于平面定点拍照等场合。

四：DMC5000运动控制卡编程示例析

1. 轨迹数据



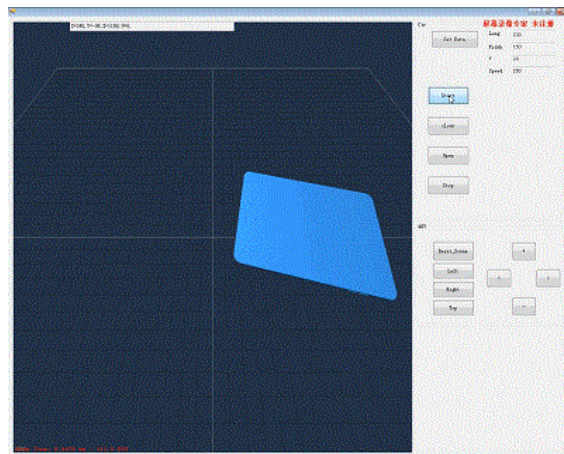
以导角圆弧为90度为例：

$$\text{Long} = (L - 2 * r) / 2$$

$$\text{Width} = (H - 2 * r) / 2$$

注意：如果导角圆弧不是90度，则可根据导角角度加圆弧半径计算计算切线方向长度。

2. 操作界面



3. 部分程序源码

```
private void Start_Click(object sender, EventArgs e)
{
    ushort MyCardNo, MyCrd, MyaxisNum;
    MyCardNo = 0; //卡号
    MyCrd = 0; //坐标系号
    MyaxisNum = 3; //插补运动轴数为3
    x = -(L + W);
    y = L - W;
    z = 90; //Angle
    R = Math.Sqrt(L * L + W * W);
    LTDMC.dmc_set_equiv(MyCardNo, 0, 1); //设置X 轴脉冲当量为100pulse/unit
    LTDMC.dmc_set_equiv(MyCardNo, 1, 1); //设置Y 轴脉冲当量为100pulse/unit
    LTDMC.dmc_set_equiv(MyCardNo, 2, 1); //设置Z 轴脉冲当量为100pulse/unit
    LTDMC.dmc_set_vector_profile_unit(MyCardNo, MyCrd, 0, Convert.ToDouble(textBox5.Text),
    (0.1, 0, 0)); //设置插补速度曲线参数，插补运动最大矢量速度12000unit/s，加减速时间0.1s
    LTDMC.dmc_conti_open_list(MyCardNo, MyCrd, MyaxisNum, new ushort[] { 0, 1, 2, 3 });
    LTDMC.dmc_conti_arc_move_radius_unit(MyCardNo, MyCrd, 3, new ushort[] { 0, 1, 2, 3 },
    new double[] { -x, -y, z, (r/2)*Math.PI }, R, 0, 0, 0, 0); //dmc_conti_arc_move_3points_unit(MyCardNo,
    MyCrd, MyaxisNum, new ushort[] { 0, 1, 2 },
    LTDMC.dmc_conti_line_unit(MyCardNo, MyCrd, MyaxisNum, new ushort[] { 0, 1, 2, 3 },
```

```

new double[] { -2*L, 0, 0, 2*L }, 0, 0);

LTDMC.dmc_conti_arc_move_radius_unit(MyCardNo, MyCrd, 3, new ushort[] { 0, 1, 2, 3 },

new double[] { -x, y, z, (r / 2) * Math.PI }, R, 0, 0, 0, 0);

LTDMC.dmc_conti_line_unit(MyCardNo, MyCrd, MyaxisNum, new ushort[] { 0, 1, 2, 3 },

new double[] { -2*W, 0, 0, 2*W }, 0, 0);

LTDMC.dmc_conti_arc_move_radius_unit(MyCardNo, MyCrd, 3, new ushort[] { 0, 1, 2, 3 },

new double[] { -x, -y, z, (r / 2) * Math.PI }, R, 0, 0, 0, 0);

//dmc_conti_arc_move_3points_unit(MyCardNo,

MyCrd, MyaxisNum, new ushort[] { 0, 1, 2 },

LTDMC.dmc_conti_line_unit(MyCardNo, MyCrd, MyaxisNum, new ushort[] { 0, 1, 2, 3 },

new double[] { -2*L, 0, 0, 2*L }, 0, 0);

LTDMC.dmc_conti_arc_move_radius_unit(MyCardNo, MyCrd, 3, new ushort[] { 0, 1, 2, 3 },

new double[] { -x, y, z, (r / 2) * Math.PI }

```

五：相关函数解释

```
short dmc_set_vector_profile_unit(WORD CardNo,WORD Crd,double Min_Vel,double Max_Vel, double Tacc, double
Tdec, double Stop_Vel)
```

功 能：设置插补运动速度曲线

参 数：

CardNo 卡号

Crd 坐标系号，取值范围：0~2

Min_Vel 最小速度，单位：unit/s

Max_Vel 最大速度，单位：unit/s

Tacc 加速时间，单位：s

Tdec 减速时间，单位：s

Stop_Vel 停止 速度，单位：unit/s

返回值：错误代码

注 意：

1) DMC5000 系列卡支持三个坐标系（参数 Crd）。三个坐标系的速度可独立设置，执行 插补时三个坐标系可独立进行插补运动（即可同时进行三组插补运动）

2) 由于运动控制卡的最大脉冲输出频率为 2MHz，故设置的最大速度与脉冲当量设置值 的乘积必须小于 2MHz

3) 该指令既可以设置单段插补运动速度，也可以设置连续插补运动速度

```
short dmc_conti_open_list(WORD CardNo, WORD Crd, WORD AxisNum, WORD* AxisList)
```

功 能：打开连续插补缓冲区

参 数：

CardNo 卡号

Crd 坐标系号，取值范围：0~2

AxisNum 轴数，取值范围：DMC5400A：2~4，DMC5C00/5800/5600：2~6

AxisList 轴号列表：

AxisList[0]: X 轴

AxisList[1]: Y 轴

AxisList[2]: Z 轴

AxisList[3]: U 轴

AxisList[4]: V 轴

AxisList[5]: W 轴

返回值：错误代码

说 明：

1) 连续缓冲区最多可缓存 5000 条指令

2) 当打开连续插补缓冲区后，则进入连续插补模式；此时，除非当执行完缓冲区中的指 令或是调用停止连续插补指令 dmc_conti_stop_list 后，参与连续插补的运动轴才能 退出连续插补模式

```
short dmc_conti_line_unit(WORD CardNo, WORD Crd, WORD AxisNum, WORD* AxisList, double* Target_Pos, WORD
posi_mode, long mark)
```

功 能： 连续插补中直线插补指令

参 数:

CardNo 卡号

Crd 坐标系号, 取值范围: 0~2

AxisNum 轴数, DMC5400A: 2~4, DMC5C00/5800/5600: 2~6

AxisList 轴号列表

Target_Pos 目标位置数组, 单位: unit

posi_mode 运动模式, 0: 相对坐标模式, 1: 绝对坐标模式

mark 标号, 任意指定, 0 表示自动编号

返回值: 错误代码

short dmc_conti_arc_move_radius_unit(WORD CardNo, WORD crd, WORD AxisNum, WORD* AxisList, double
*Target_Pos, double Arc_Radius, WORD Arc_Dir, long Circle, WORD posi_mode, long mark)

功 能: 连续插补中基于半径圆弧扩展的圆柱螺旋线插补指令 (可作两轴圆弧插补)

参 数:

CardNo 卡号

Crd 坐标系号, 取值范围: 0~2

AxisNum 轴数, 取值范围: DMC5400A: 2~4, DMC5C00/5800/5600: 2~6

AxisList 轴号列表

Target_Pos 目标位置数组, 单位: unit

Arc_Radius 圆弧半径值, 单位: unit

Arc_Dir 圆弧方向, 0: 顺时针, 1: 逆时针

Circle 圈数, 取值范围: 大于等于 0

该值表示螺旋线的圈数。如, 0 即表示 0 圈螺旋线插补, 1 即表示 1 圈螺旋线插补...

posi_mode 运动模式, 0: 相对坐标模式, 1: 绝对坐标模式

mark 标号, 任意指定, 0 表示自动编号

返回值: 错误代码

注 意:

- 1) 轴列表的前三轴必须为 XYZ 轴的组合; 关于 XYZUVW 轴对应定义详见函数dmc_conti_open_list 的说明
- 2) 当轴数为 2 时, 轴列表前两轴进行平面圆弧插补
- 3) 当轴数为 3 时, 轴列表前两轴平面为基面, 进行平面圆弧插补; 同时, 轴列表第三轴 运动指定高度; 该轴终点位置与该轴起点位置的差值为圆柱螺旋线段相对于基面的高 度
- 4) 当轴数大于 3 时, 主动轴进行圆柱螺旋插补的同时, 辅助轴跟随主动轴做线性运动, 运动时间与主动轴的总运动时间相等; 关于主动轴及辅助轴对应定义详见函数 dmc_conti_open_list 的说明

上一条: [C#2010编程基础及在运动控制卡上的应用](#)

下一条: [工控干货 | 运动控制器控制SCARA机械手的方法](#)

人力资源 | 下载专栏 | 粤ICP备10213795号-2 雷赛智能 版权所有

销售咨询热线: 0755-26418544 ; 技术支持专线: 0755-26417593; 市场专线: 0755-26417625 ; 客户投诉专线: 0755-26430363;

Copyright© Leadshine Technology Co.,ltd. 2015

粤ICP备10213795号



工商网监 CN22