

BOZZ-3RA 微型热敏打印机芯

规 格 书

拟定 : 李绍龙 2020.9.6

审核 : 岑海林 2020.9.17

电话 : 0755-29307923

网址 : <http://www.bozztek.com>

地址 : 深圳市龙华区油松路101号华油工业园

本规格书若有变动不将另行通知, 最新版本可直接与深圳博时特科技有限公司联系

目录

第一章、通用规范.....	3
1.1 打印方法.....	3
1.2 点的总数量.....	3
1.3 打印速度.....	3
1.4 进纸.....	3
1.5 打印纸.....	4
1.6 电源电压.....	4
1.7 打印头规格.....	4
1.8 电动机.....	4
1.9 传感器.....	4
1.10 连接器.....	5
1.11 总体尺寸.....	5
1.12 重量.....	5
1.13 环境条件.....	5
1.14 存储环境条件.....	6
1.15 绝缘电阻.....	7
1.16 可靠性.....	7
1.17 进纸路径.....	7
1.18 选择.....	8
第二章、详细规格.....	8
2.1 打印规格.....	8
2.2 进纸.....	10
2.3 走纸马达.....	10
2.4 纸张(由用户提供).....	14
2.5 打印头.....	15

2.6	纸端传感器.	21
2.7	胶辊打开传感器.	23
2.8	黑标传感器.	24
2.9	连接器.	27
2.10	卷纸供给条件.	28
第三章、机械设计参考.		31
3.1	机芯结构及外形尺寸.....	31
第四章、注意事项.		34
第五章、质量保证及维修.		36

第一章、通用规范

1.1 打印方法

热敏行式打印

1.2 点的总数量

1.2.1 点的总数量

640点/行

1.2.2 可打印宽度

最大80mm

纸宽 $79.5 \pm 0.5\text{mm}$: 72mm{ 2.8" }(推荐)

纸宽 $82.5 \pm 0.5\text{mm}$: 74mm{ 2.9" }(推荐)

1.2.3 打印例子(引用)

参见2.1.2, 打印格式示例。

- 1) 点距: 垂直方向: $0.125\text{mm}\{0.0049''\}$ (8dot/mm)
 水平方向: 约 $0.125\text{mm}\{0.0049''\}$ (8dot/mm)

2) 打印字符:

字符结构: 12(W) × 24(H) 字体(包括水平的2点空间)

字符大小: 1.25mm(W) × 3.0mm(H)

每列宽度: 1.5mm

每行高度: 大约3.75mm(包括一个6-dot行间距)

可打印列数: 53最大(80mm打印宽度)

1.3 打印速度

- 1) 高速模式: 150 mm/s {5.9} 最大(在24V)
2) 正常速度模式: 100 mm/s {3.9" /s}
3) 低速模式: 50 mm/s { 2" /s}

1.4 进纸

- 1) 进纸方法: 单向与摩擦进给
2) 进给距: 大约0.125毫米{0.0049''}

3) 进给速度: 150 mm/s { 5.9" /s } 最大

1.5 打印纸

1) 纸张类型:

单层热敏纸卷

2) 尺寸:

纸宽度: 79.5 ± 0.5mm 或 82.5 ± 0.5mm

外直径: ϕ 254 mm { ϕ 10" } 最大

(遵循2.11节所示的纸卷使用条件。)

1.6 电源电压

1) 驱动电压: 直流 24 ± 2.4V

注: 1、驱动电压高于适用于打印头和电机。

2、相同的电源必须用于打印头和电机。

2) 电路输入电压: 直流 5 ± 0.25V

注意: 上面的电路输入电压适用于打印头控制器、纸检测传感器和黑标检测传感器(可选)。

1.7 打印头规格

1) 点密度: 8点/毫米 (0.125mm/点)

2) 加热点数: 640点/行

3) 可用打印宽度: 80毫米 { 3.15" } 最大

4) 典型的阻抗值: 650 ± 3% (默认值)

1.8 电动机

1) 送纸电机: 4相双极步进电机

1.9 传感器

1)

缺纸检测传感器: 光电传感器 2)

打印头温度传感器: 热敏电阻 3)

胶辊到位传感器: 微动开关 4)

黑标检测传感器(可选): 光电传感器

1.10 连接器

1) 打印头加热和温度传感器: FFC连接器(标准配置)

2) 送纸电机、检纸传感器

胶辊到位传感器,

黑标检测传感器(可选): FFC连接器(标准配置)

1.11 总体尺寸

$122.5 \pm 0.5\text{mm (W)} \times 91.9 \pm 0.5\text{mm} \times 84.3 \pm 0.5\text{mm (D) (H)}$ { 5" (W) $\times$ 3.6" (D) $\times$ 2.3" (W) }

(见 2.12 节, 总体尺寸。)

1.12 重量

大约550克(19.4盎司)

1.13 环境条件

1) 操作温度: $-15 \sim 70^{\circ}\text{C}$ { $5 \sim 158^{\circ}\text{F}$ }

可靠的打印: $5 \sim 50^{\circ}\text{C}$ { $41 \sim 122^{\circ}\text{F}$ }

① $-15 \sim 0^{\circ}\text{C}$: { $5 \sim 32^{\circ}\text{F}$ }

在这个温度下打印速度必须保持在 $\leq 100\text{mm/s}$ 范围内。然而, 有可能自动进纸加载错误。如果错误, 打开胶辊装置或手动插入纸。详情看到A. 1. 4。

② $55 \sim 70^{\circ}\text{C}$ { $131 \sim 158^{\circ}\text{F}$ }: 连续打印必须在下列温度条件下执行。

$T = 15 t (t \leq 10)$

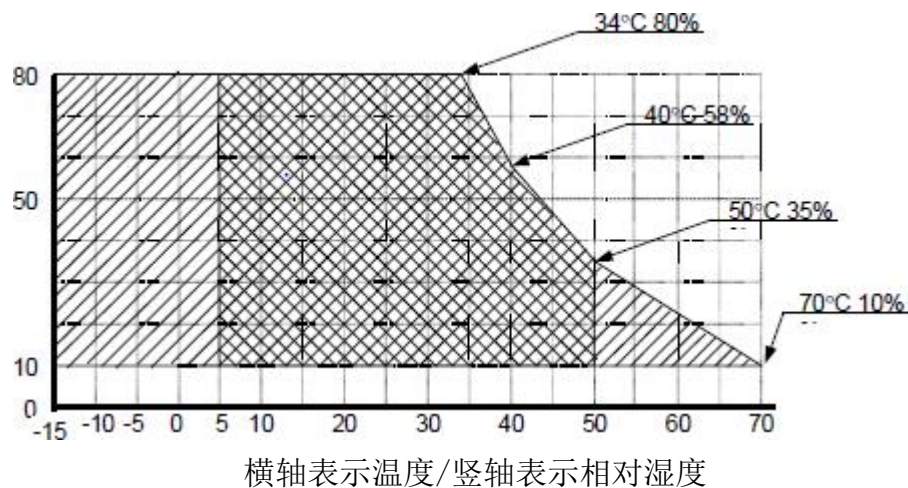
T: 暂停期(s) t:

连续操作时间(s)

当温度达到 75°C { 167°F }, 打印机必须停止, 这时检测打印头热敏电阻。

温度下降到 70°C { 158°F }或更少时再次使用打印机。

2) 操作湿度: $10 \sim 80\%$ (34°C { 93.2°F }在80%, 不结露)



 保证打印质量
 +  保证操作

图 1 13 1 环境条件

1.14 存储环境条件

- 1) 存储在高温和高湿度:
 - 温度: 50°C { 122° F }
 - 湿度: 90% RH
 - 总时间: 240小时
- 2) 存储在高温度:
 - 温度: 70°C { 158° F }
 - 总时间: 240小时
- 3) 存储在低温度:
 - 温度: -25°C { -13° F }
 - 总时间: 240小时
- 4) 抗震动性:
 - 10-150-10HZ
 - 扫描周期: 20分钟 (每个方向一个小时)
 - 加速度: 2 G (X, Y, 和Z方向)
 - 中心的振动: 任何机构安装部分
- 5) 耐冲击性:
 - 冲击加速度: 50 G
 - 总操作时间: 11ms
 - 方向: X, Y, Z方向各一次冲
 - 击点: 任何机构安装部分
- 6) 长期存储:
 - 温度: 5-30°C { 41-86° F }

湿度:40-70% RH

保质期:12个月之内（在生产后18个月之内）

1.15 绝缘电阻

10 MΩ 或更多 (500v直流电，在步进电机引脚和机架间)。

1.16 可靠性

机芯 (打印头和自动切刀除外)

寿命: 15,000,000行走纸

这里的寿命指的是打印机开始过了正常的磨损期，已经开始影响打印性能。

MCBF: 平均故障周期 37,000,000行走纸

这是一个平均故障间隔指的是在正常磨损期后，产品发生故障的平均周期。如果有执行退纸功能，则需将其时间加入寿命和MCBF值。

打印头

寿命:100公里,1亿次脉冲

注:1、寿命试验的假定条件为：每行打印点数平均160个点或更少，平均每个控制IC控制的打印点是30个点。

2、寿命终结的定义是两个或两个以上相邻点损坏(当两个或多个相邻的点无反应),排除外来物或外部原因的损坏。

3、假定使用了推荐纸。

1.17 走纸路径

1)走纸路径和纸宽度

走纸路径和纸宽度可以选择的所有组合。

表1.17. 进纸路径、纸张宽度和纸张厚度的各种组合

进纸路径 纸宽度	直通过	曲线通过
79.5 ± 0.5 mm	合适	合适
82.5 ± 0.5 mm	合适	合适

纸厚度	56-150μm	56-90μm
-----	----------	---------

1.18 选项

黑标检测传感器, 纸卷近端传感器和减震装置可作为选项。黑标检测传感器可安装在纸的正面或背面, 检测在左侧或者右侧的纸。详见2.9节, 黑标检测传感器。

卷纸近端传感器连接到控制板上。详细, 见3.1节, 纸卷近端传感器。

减震装置用于打印大直径纸辊(8"最大)或高速模式(150mm/s, 直线路径)。见3.2节, 减震装置。

第二章 、详细规格

2.1 打印规格

2.1.1 可打印的宽度和总打印点数

打印头共有640个加热点。

1) 可打印区域

79.5 ± 0.5mm 纸宽度

82.5 ± 0.5mm 纸宽度

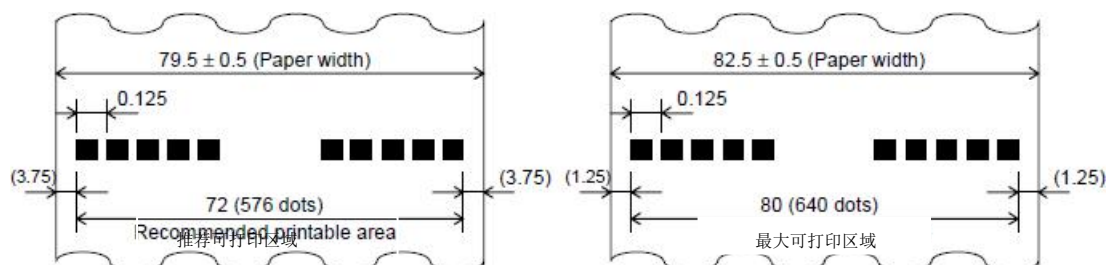


图2.1.1总体打印和打印的区域点

注:1、纸张中心位置和打印头是一致的。所以, 对于79.5 ± 0.5mm的热敏纸, 推荐的可打印区域是72mm (单边空32个点, 两边共空64个点)。

2、当打印头模组分别激励时, 在进纸方向上间距打印点变化大约0.0625mm, 如下所示。

注意, 打印头打印模组共分为三组。使用这样的打印方式之前考虑这点。



图2.1.2 转移打印位置

- 3、当打印点分别激励时,打印点形状可能改变了某些电动机运行计时和头部的激励脉冲。当打印图形时考虑这个。

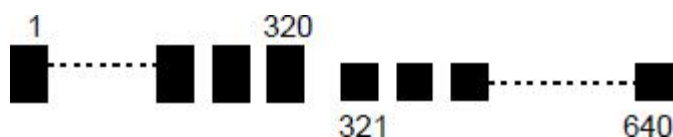


图 2.1.3 打印点形状

- 4、当纸宽度为 $82.5 \pm 0.5\text{mm}$, 使用80mm的可打印区域时, 在纸插入或退出时, 需确保纸对齐, 这样纸会在打印区域内。

2.1.2 打印格式例子

1) 12×24字体

2) 例如收据设计(连续发行)

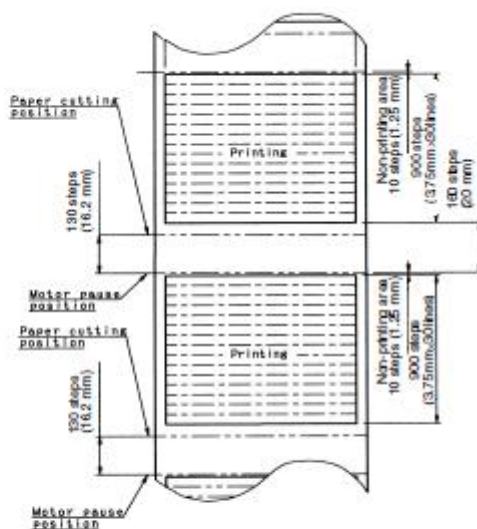
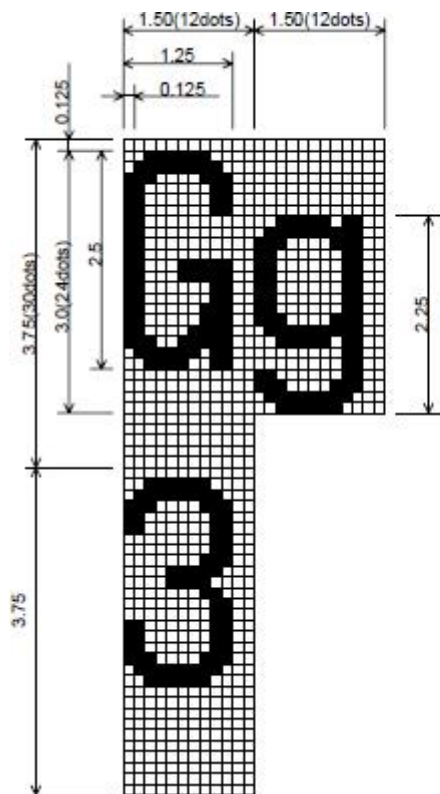


图 2.1.5 例子打印设计

图 2-4 12×24 字体打印格式示例

注:1、字符应该是使用两个水平连续点打印。

2、黑/白反向打印应该打印使用至少三个垂直连续点。

3、为防止由于齿轮啮合间隙带来的点位置偏差,在重启步进电机进纸时,需先走10步后再开始打印。

4、为防止打印纸粘在打印头上,在打印结束后,仍需保持步进电机前进10步后在停止。

5、特别是在低温打印时,容易出现热敏纸粘在打印头上,设计时需参考3、4点建议。

2.2 进纸

2.2.1 进纸的方法

摩擦进给

2.2.2 进纸间距

大约0.125毫米 (使用2-2相励磁电机)

2.2.3 进给速度

高速模式: 最大150mm/s

正常速度模式: 100mm/s

低速模式: 50mm/s

2.2.4 进纸方向

正向和反向。

注意:看到2.3.6、反向进给条件的执行反向进给。

2.2.5 卷纸供给负载

2N{204gf}或更多(在纸入口)

2.3 走纸马达

2.3.1 类型

4相位48步PM双极步进电机

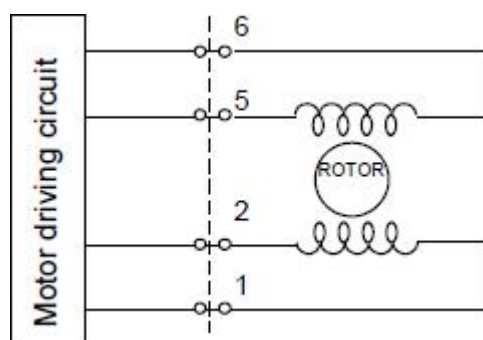
2.3.2 电源终端电压

直流 $24 \pm 2.4V$

2.3.3 线圈电阻

$11.5 \pm 0.8 \Omega$ (25℃/phase)

2.3.4 连接图



2.3.5 驱动周期和驱动方法

恒流控制 480mA±33.6mA/phase

1) 半自动加载纸

表2.3.1在半自动加载时进纸传动

步	循环驱动	驱动方法
Rush (冲)	4.00ms	2-2相励磁
1 步至 10 步	10.00ms	2-2相励磁
第11步以后	5.00ms	2-2相励磁
停止 (冲击)	20.00ms	2-2相励磁

注意:如果纸没有到位,而打印机已经开始驱动,半自动加载必须执行。

2) 高速打印模式(150mm/s)

表2.3.2 在高速进给驱动纸时的打印模式

步	循环驱动	驱动方法
Rush (冲)	4.00ms	2-2相励磁
1	3.898ms	2-2相励磁
2	3.016ms	2-2相励磁
3	2.518ms	2-2相励磁
4	2.218ms	2-2相励磁
5	2.004ms	2-2相励磁
6	1.844ms	2-2相励磁
7	1.477ms	2-2相励磁
8	1.250ms	2-2相励磁

9	1.100ms	2-2相励磁
10	1.020ms	2-2相励磁
11	0.945ms	2-2相励磁
12	0.884ms	2-2相励磁
13步以后	0.833ms	2-2相励磁
停止(冲击)	20.00ms	2-2相励磁

3) 中速打印模式(100 mm/s)

表2.3.3 进纸传动在中速打印模式时

步	循环驱动	驱动方法
Rush (冲)	4.00ms	2-2相励磁
1	3.898ms	2-2相励磁
2	3.016ms	2-2相励磁
3	2.500ms	2-2相励磁
4	2.218ms	2-2相励磁
5	2.004ms	2-2相励磁
6	1.844ms	2-2相励磁
7	1.477ms	2-2相励磁
8步以后	1.250ms	2-2相励磁
停止(冲击)	20.00ms	2-2相励磁

4) 低速打印模式(50mm/s)

表2.3.4 进纸传动在低速打印模式时

步	循环驱动	驱动方法
Rush (冲)	4.00ms	2-2相励磁
1	3.898ms	2-2相励磁
2	3.016ms	2-2相励磁
3步以后	2.500ms	2-2相励磁
停止(冲击)	20.00ms	2-2相励磁

注:1、驱动频率公差应设置在 $\pm 4\%$ 。

2、为防止过热损坏马达线圈,连续通电到同一相位的时间应该小于1秒,电源端子电压24v (保持电流除外)。

2.3.6 退纸

退纸可以通过旋转送纸电机的相反方向来改变打印开始的位置。必须在下列条件下执行退纸:

- 切纸过后,为了改变打印的起始位置。
- 如果是自动切刀部分,不执行退纸。
- 退纸的步数必须小于送纸步数的118步。
- 执行退纸后,确保电机倒转方向,往送纸方向前进10步。

表2.3.5退纸驱动方法

步	循环驱动	驱动方法	电动机旋转方向
Rush (冲)	4.00ms	2-2相励磁	倒退(顺时针)
1	3.898ms	2-2相励磁	倒退(顺时针)
2	3.016ms	2-2相励磁	倒退(顺时针)
3	2.518ms	2-2相励磁	倒退(顺时针)
4	2.218ms	2-2相励磁	倒退(顺时针)
5	2.004ms	2-2相励磁	倒退(顺时针)
第6以后	2.000ms	2-2相励磁	倒退(顺时针)
停止(冲击)	20.000ms	2-2相励磁	倒退(顺时针)
Rush (冲)	4.00ms	2-2相励磁	向前(逆时针方向)
1	3.898ms	2-2相励磁	向前(逆时针方向)
2	3.016ms	2-2相励磁	向前(逆时针方向)
3	2.518ms	2-2相励磁	向前(逆时针方向)
4	2.218ms	2-2相励磁	向前(逆时针方向)
5	2.004ms	2-2相励磁	向前(逆时针方向)
第6步以后	2.000ms	2-2相励磁	向前(逆时针方向)
停止(冲击)	20.000ms	2-2相励磁	向前(逆时针方向)

2.3.7 马达驱动序列

1) 2-2相励磁

旋转方向:逆时针旋转看电机输出轴侧。

步 Pin No.	1	2	3	4
6(红/A)	H	H		
2(蓝/B)	H			H
5(白/ $\overline{A}$)			H	H
1(橙/ $\overline{B}$)		H	H	

注:1. H意味着电流占空比为100%, 空白意味着没有电流激励。

2. 每走一步纸前进0.125mm。

2) 2-2相励磁

旋转方向:顺时针旋转看电机输出轴侧。

步 Pin No.	1	2	3	4
6(红/A)			H	H
2(蓝 /B)	H			H
5(白/ $\overline{A}$)	H	H		
1(橙 /阶段 $\overline{B}$)		H	H	

注: 1. H意味着电流占空比为100%, 空白意味着没有电流激励。

2. 每走一步纸前进0.125mm。

2.4 纸张(由用户提供)

2.4.1 纸张类型:

单层热敏纸卷

注:1. 打印质量变化取决于纸张类型。

2. 见表1.17.1纸的厚度和纸的类型。

2.4.2 尺寸

纸宽度: $79.5 \pm 0.5\text{mm}$ 或 $82.5 \pm 0.5\text{mm}$ { $3.13 \pm 0.02''$, $3.25'' \pm 0.02''$ }

外 径 : $\phi 254$ mm { $\phi 10''$ } 最 大

(根据外径, 遵循条件的纸卷2.11节所示提供。)

2.4.3 厚度

56-150 μm

2.5 打印头

2.5.1 结 构 1)

打印头点的总数: 640

2) 点的密度: 0.125mm/点 { $0.0049''$ /点 } (8dot/mm)

3) 典型的阻力: $650\Omega \pm 3\%$ (默认值)

4) 电源电压: 驱动打印头 V_H : 24VDC $\pm 10\%$

集成电路驱动 V_{DD} : 5VDC $\pm 5\%$

5) 激励脉冲宽度: 激励脉冲宽度看公式2.5.5。

6) 电流消耗(参考)

打印头在一个打印当前消耗比率为25%:

(打印比被定义为打印的点数/总打印点数(640dots))。a)

峰值电流: 大约6.7A(160点是加电的)

注意:峰值电流是在最大电压和最小的电阻测量值时。

条件: V_{Hmax} :打印头连接器终端电压最大26.4V

R_{min} :打印头电阻值最小631 Ω

b) 平均电流:大约1.75A

(打印头终端电压 $V_H=24\text{V}$, 打印头电阻值 $R=650\Omega$, 打印的范围25%, 意味着激励脉冲宽度

248 μs (假设50%的打印点之前就已经激活), 同步周期833 μs)

下面的公式是用来计算打印头驱动电流。

$I_{mean} = V(\text{加热}) / R(\text{打印头}) \times 640 \text{ 点} \times \text{打印比例} \times \text{加热脉冲宽度} / \text{周期}$

注:1、如果同时打印的点增加, 将需要一个更大的电流;因此, 用户应该考虑所使用电源和电流

载流量是否足够应对相应的打印任务。

- 2、当设计数字和位图像时,将打印比和打印范围纳入考虑。
- 3、如果打印比过高或打印任务过大,打印质量可能变差。
- 4、打印比例和打印任务的定义:
 - 打印比例:打印数量点(激励脉冲)/点线
 - 打印任务:打印数量点(激励脉冲)/元素/进纸速度(两个步骤,包括非打印面积)
- 5、平均激励脉冲宽度: 每行160点中有107点可以被连续加热。

2.5.2 打印头电特性

1) 最大额定值

表2 5 1 最大额定值

项目	符号	关系	额定值	单位
电路电源	V_{DD}		6.5	V
输入电压	V_{IN}		-0.5 to $V_{DD} + 0.5$	V
击穿电压	V_{HOOF}	当驱动晶体管 关闭时	32.	V

2) 允许操作范围($T=25^{\circ}\text{C}$ (77°F), $V_{DD}=5.0\text{V}$)

表2.5.2 允许操作范围

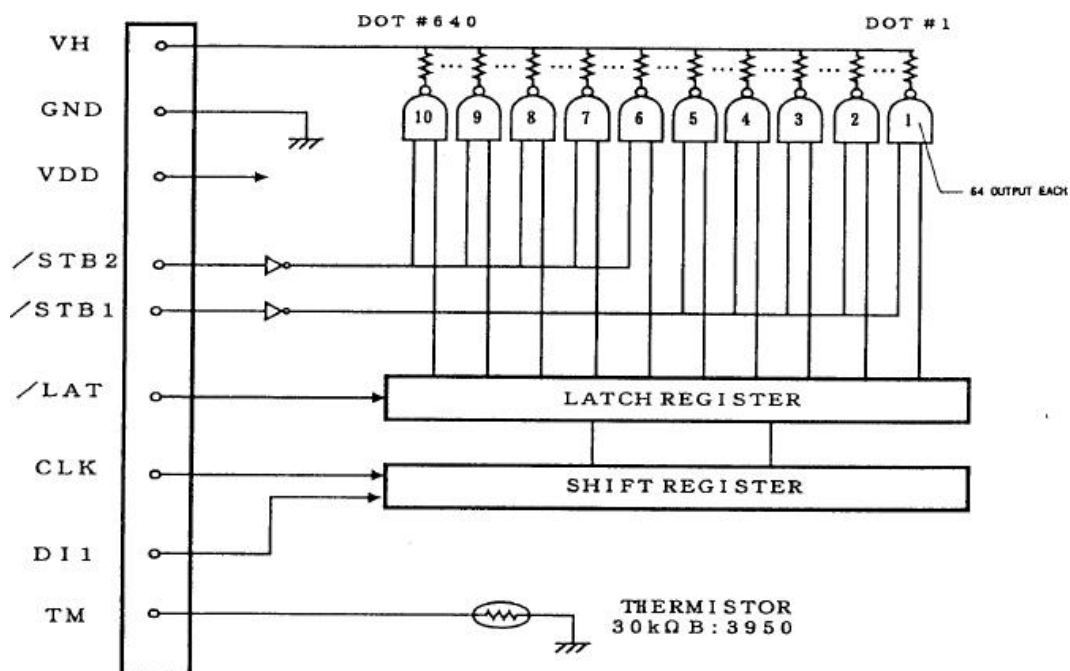
项目	符号	术语	额定值			单位
			最小	典型	最大	
电路电源	V_{DD}		4.75	5.00	5.25	V
输入高电压	V_{IH}		$0.7V_{DD}$		V_{DD}	V
输入低电压	V_{IF}		0		$0.3V_{DD}$	V
脉冲频率	F_{CLK}	DUTY50% ($\pm 5\%$)			10	MHZ
准备时间	t_1	数据输入→记录	20			ns
保存时间	t_2	记录→数据输入	10			ns
准备时间	t_3	记录→闭锁	100			ns
闭锁脉冲宽度	t_4		100			ns
准备时间	t_5	闭锁→选通脉冲			18	us

3) 电特性 ($T=25^{\circ}\text{C}$ { 77°F }, $V_{\text{DD}}=5.0\text{V}$)

表2. 5. 3电特性

项 目	代号	条 件	额定值			单位
			最小	典型	最大	
电流消耗	I_{DD}	$V_{\text{DD}} = 5.0\text{V}$, $F_{\text{clk}}=4\text{MHz}$			25	mA
$\overline{\text{STROBE}}$, $\overline{\text{LAT}}$, CLK/DI 输入电流 (高)	I_{IH1} $\overline{\text{STROBE}}$	$V_{\text{DD}}=5.0\text{V}$ $V_1=V_{\text{DD}}$			16	μA
	I_{IH2} $\overline{\text{LAT}}$, CLK	$V_{\text{DD}}=5.0\text{V}$ $V_1=V_{\text{DD}}$			5.0	μA
	I_{IH3} DI	$V_{\text{DD}}=5.0\text{V}$ $V_1=V_{\text{DD}}$			5.0	μA
$\overline{\text{STROBE}}$, $\overline{\text{LAT}}$, CLK/DI 输入电流 (低)	I_{IL1} $\overline{\text{STROBE}}$	$V_{\text{DD}}=5.0\text{V}$ $V_1=V_{\text{DD}}$ (低电压动作)			275	μA
	I_{IL2} $\overline{\text{LAT}}$, CLK	$V_{\text{DD}}=5.0\text{V}$ $V_1=V_{\text{DD}}$			5.0	μA
	I_{IL3} DI	$V_{\text{DD}} = 5.0\text{V}$ $V_1 = V_{\text{DD}}$			5.0	μA
Dr L 输出电压	V_{OL}	$V_{\text{DD}} = 5.0\text{V}$, $I_{\text{OL}}=15\text{mA}$		(1.0)		V
输出延迟 时间	t_6	STB $\square$ ELEMENT ON			18	μs
输出延迟 时间	t_7	STB $\square$ ELEMENT OFF			18	μs

2.5.3 打印头的示意图



选通 (STB) 编号	点编号	点/脚
1	1-320	320
2	321-640	320

图2 5 1打印头的示意图

注:1、信号名称前的斜杠表示低电平激发。

2、在控制IC中选通 (STB) 被拉低。

2.5.4 时间图

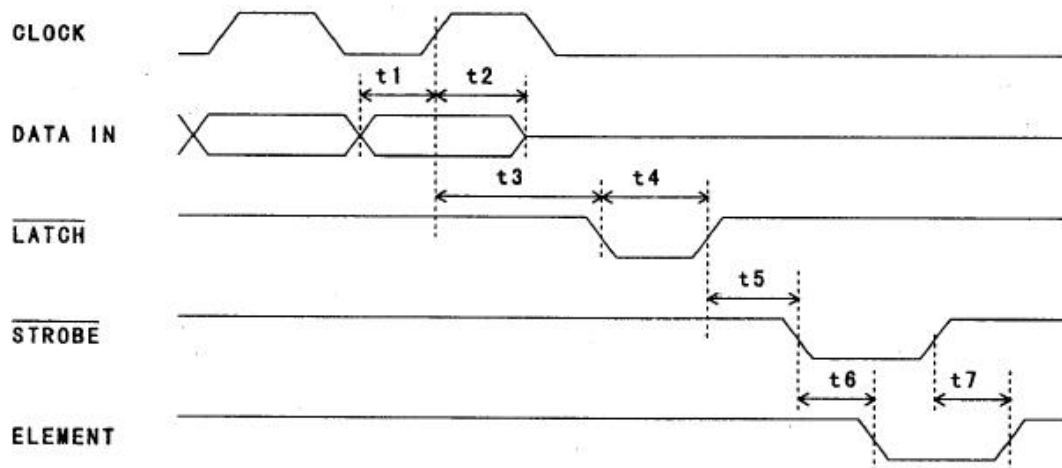


图 2. 5. 2

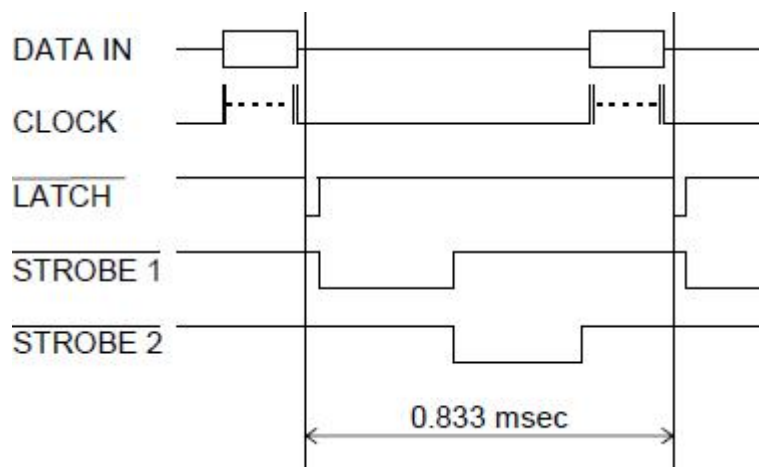


图 2. 5. 3

数据传输方向

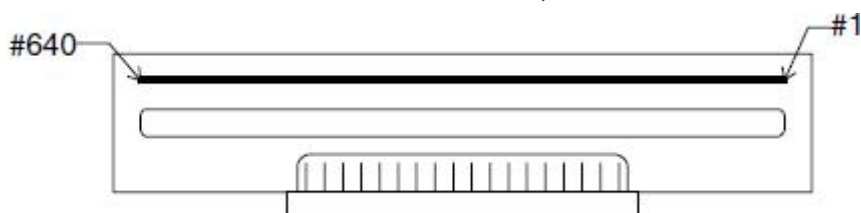


图2. 5. 4 数据传输方向（从打印线方向来看）

2. 5. 5 激励脉冲宽度公式

根据下面的公式设置标准激励脉冲宽度。依这个设置, 同时通电有效的只需要144点或更少, 打印需用指定的纸。

1) 标准激励脉冲宽度 (μs)

$$PLS = P_t \times Q_v \times Q_s \times Q_d \times 40$$

• P_t 的定义如下, 根据检测到的温度的热敏电阻:

$$P_t = -4.35 K + 1650$$

K: 绝对温度检测热敏电阻 $K = T + 273.16$

T: 温度检测热敏电阻 (°C)

• Q_v 的定义如下, 根据打印头终端电压 V_H :

$$Q_v = (24/V_H)^2 \times V_H$$

打印头终端电压 (V)

• Q_s 的定义如下, 根据激励周期 SLT:

$$Q_s = +0.83 (SLT) + 1.07$$

SLT:通电周期(ms)

当2-2相励磁:SLT=电动机通电周期

•Qd的定义如下, 根据热敏纸类型。

Original Paper No.	Manufacturer	Qd
P350	KSP	0.85
TF50KS-E	NIPPON PAPER INDUSTRIES CO., LTD.	1.00
AF50KS-E	JUJO THERMAL	1.00
TF11KS-ET	NIPPON PAPER INDUSTRIES CO., LTD.	1.15
PD150R/PD160R	OJI PAPER MFG. CO., LTD.	1.00
TF77KS-E	NIPPON PAPER INDUSTRIES CO., LTD.	1.15
KF50	KANZAN	0.85
TF51KS-X1	NIPPON PAPER INDUSTRIES CO., LTD.	1.30
PD200N	OJI PAPER MFG. CO., LTD.	1.30
AFP234	MITSUBISHI PAPER MILLS LTD.	1.30

2) 历史控制

当打印点垂直相邻, 应用能量降低率(Hs)的基本激励脉冲宽度(PLS)。

打印点



脉冲宽度:= $PLS \times (1-Hs)$

脉冲宽度: PLS

产品的定义如下, 根据激励周期SLT:

$$Hs = +0.58 - 0.145 \times SLT$$

$$Hs = +0.55 - 0.145 \times SLT \text{ (当打印条形码)}$$

3) 注意事项

a)

公差越大, 打印质量变得越糟。使用一个尽可能接近的计算值。b)

如果使用了脉宽表设置低分辨率, 打印密度将变得不规则。

c) 如果热敏电阻损坏就不要再打印, 因为RT(热敏电阻)成为 ∞ (总是低温度)。

d)

每打印30行, 就需要检测一次热敏电阻, 推荐每打印一行检测一次。

e)

电压波动会导致打印是阴影, 或不必要的打印模式, 或纸是变色的。在这种情况下, 当最大激励脉冲宽度小于所示的值, 同时考虑打印质量, 基本的激励脉冲宽度可以纠正(详细请看2.5.5第4部分)。

f)

当打印机梯形打印条码或一字型字体, 打印结果可能不清楚。为提高打印质量, 建议规定打印速度低于70mm/s。

g) 如果不应用历史控制, 打印头可能不断被激励。应将不加热时间控制定为250 μ s或更多。

否则,连续通电可能损坏打印头。

4) 最大激励脉冲宽度PLSmax (μs)

最大的激励脉冲宽度PLSmax定义如下,根据激励周期SLT(ms),打印头终端电压V_H(V),能源降低率HS:

$$PLS_{max} = (\mu s)$$

2.5.6 热敏电阻(头片温度传感器)规范

1) 电特性

常数B: 3950 K±2%

电阻的值: 30KΩ ±5% (T=25℃)

2) 温度特性

$$RT = R(25) \times \exp[B \times \{1/(T+273) - 1/(25+273)\}]$$

T: 温度 (℃) RT:

阻力系数(kΩ)℃T

R(25): 电阻(30KΩ ±5%) 在25℃温度下

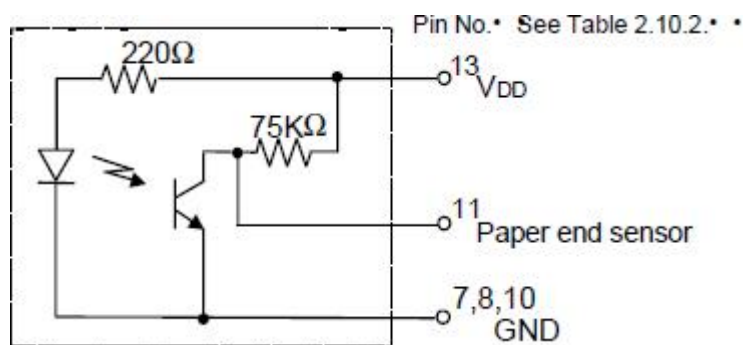
3) 操作温度

操作温度: -20~80℃

2.6 纸端传感器

1) 类型

光电耦合器



(打印机侧)

图2.7.1 纸端传感器

2) 最大参数值

表2.7.1

项目		符号	额定值	单位
输入特征	正向电流	I _F	50	mA

	反向电压	V_R	5	V
	允许损耗	P_D	75	mW
输出特征	集电极至发射极电压	V_{CEO}	30	V
	发射极至集电极电压	V_{ECO}	5	V
	集电极电流	I_C	50	mA
	集电极损耗	P_C	75	mW

3) 光电参数

表 2.7.2

项目		符号	条件	规格			单位
				最小	典型	最大	
LED输入特征	正向电压	V_F	$I_F=20mA$		1.2	1.6	V
	反向电流	I_R	$V_R=3V$		—	10	μA
光电管输出特征	暗电流	I_{CEO}	$V_{CE}20V$	—	—	0.1	μA
耦合特性	弱电流		$V_{CE}=5V,$ $I_F=5mA$	180	—	300	μA
	饱和电压		V_{CE} (sat) $I_F=10mA,$ $I_C=40\mu A$	—	—	0.4	V
	反应时间	上升	t_r	—	20		μs
		下降	t_f	—	20		μs

4) 检测方法

每走一行取样一次缺纸检测电压。如果连续两个或两个以上信号样本是低,说明纸张已经用完。

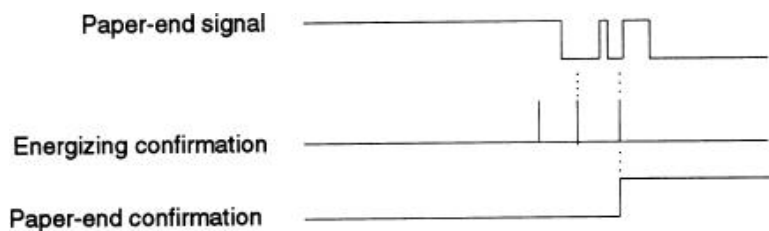


图2.7.2

5) 注意事项

- 防止当没有安装纸时一直激励打印头，打印头和打印机机芯受损。
- 当纸端不需要被检测到时，电源的纸端传感器应该被关闭。检测的纸张结束后应停1ms或更多后再次的供电。

2.7 胶辊打开传感器

此传感器是用来检测胶辊是打开或关闭的。

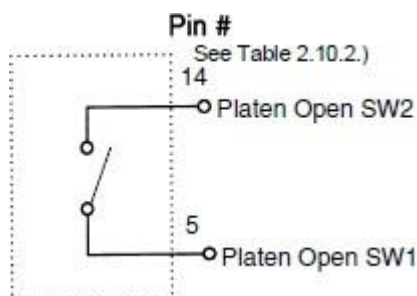
胶辊打开意味着胶辊离开打印头，胶辊闭合意味着胶辊接触打印头。

- 1) 传感器类型：微动开关
- 2) 电源电压：直流 $5 \pm 0.25V$
- 3) 额定电流：1到50mA
- 4) 微动开关最大额定值：直流30V, 0.1A(电阻负载)
- 5) 检测方法：当胶辊抬起时闭合。

注:1、每次采样周期应该是1ms或者更短，当胶辊打开时，微动开关是闭合的。

2、激励打印头可能会缩短它的寿命。

3、当胶辊打开时（微动开关闭合），不能驱动送纸电机和切刀电机。



14和15针可以反接。

图2.8.1胶辊打开传感器

2.8 黑标传感器

黑标传感器是用来检测黑标的在打印头附近的传感器。详细见2.12节。

1) 类型 反射式光电管

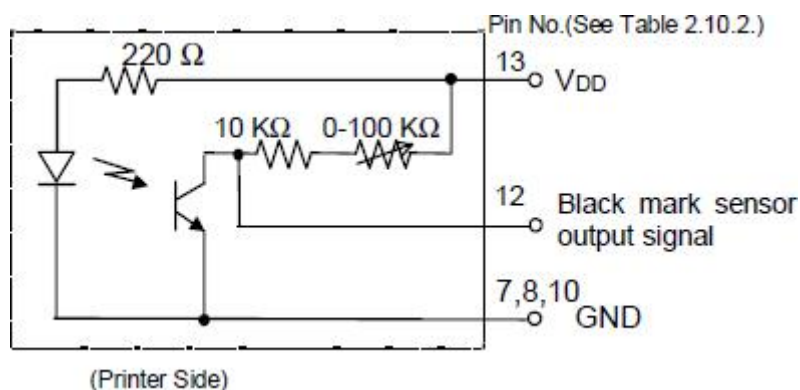


图2-9-1 黑标传感器

2) 最大参数值

图2.9.1

项目		符号	额定值	单位
输入特征	正向电流	I_F	50	mA
	反向电压	V_R	5	V
	允许损耗	P_D	75	mW
输出特征	集电极至发射极电压	V_{CEO}	30	V
	发射极至集电极电压	V_{CEO}	5	V
	集电极电流	I_C	50	mA
	集电极损耗	P_C	75	mW

3) 光电参数

表 2.9.2

项目		符号	条件	规格			单位	
				最小	典型	最大		
LED输入特征	正向电压	V_F	$I_F=20mA$		1.2	1.6	V	
	反向电流	I_R	$V_R=6V$	—	—	10	μA	
光电管输出特征		暗电流	I_{CEO}	$V_{CE}=20V$	—	—	100	nA

耦合特性	光电流		I_c	$V_{cc}=2V,$ $I_F=4mA$	180	—	300	μA
	饱和电压		V_{CE} (sat)	$V_{cc}=2V,$ $I_F=4mA$	—	—	0.4	V
	反 应 时 间	上升	t_r	$V_{cc}=2V$ $I_c=100\mu A$ $R_L=1K\Omega$ $d=1mm$	—	20	—	μs
		下降	t_f		—	20	—	μs

4) 检测方法

每走一行，取样一次黑标检测电压。如果连续两个或两个以上信号样本是低，说明纸张已经用完。（在打印中）

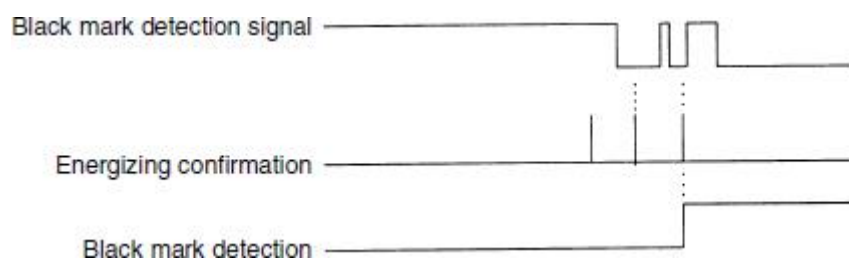


图 2.9.2 例黑标检测方法

5) 黑标传感器尺寸和规格

黑标标准位置是在纸的右边背上。

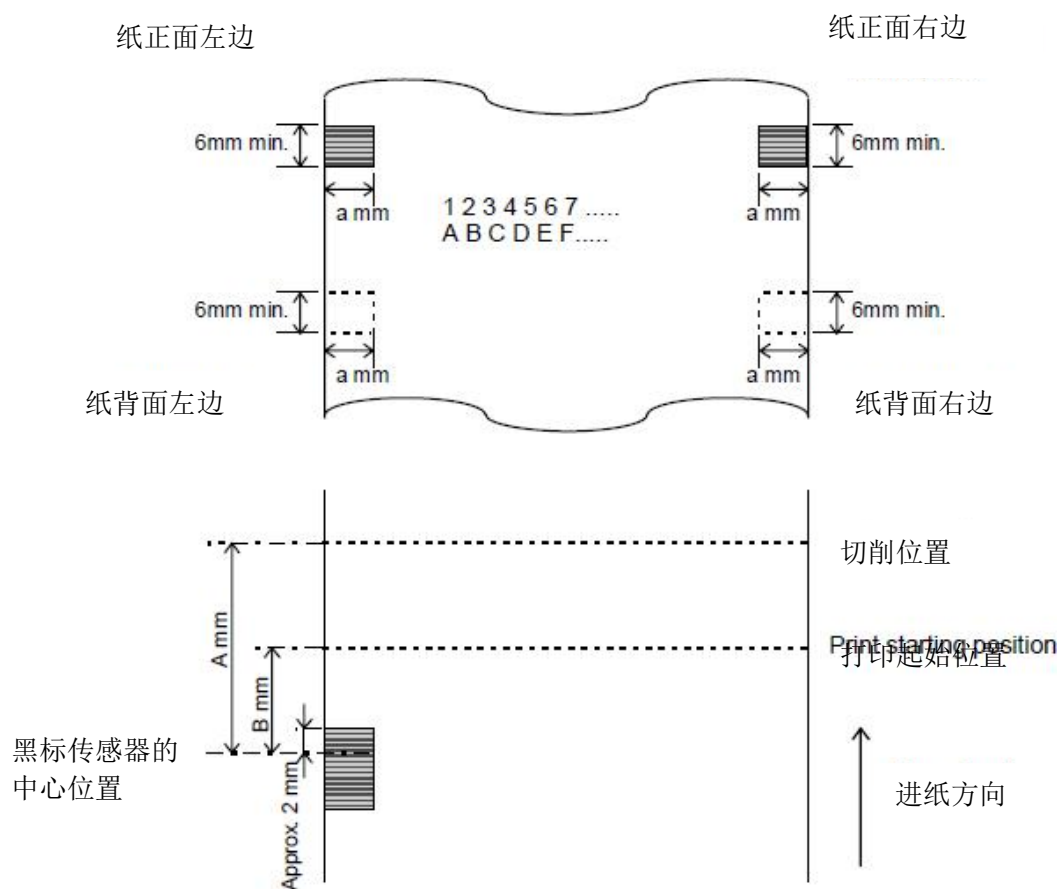


图 2. 9 . 3 黑点的大小和位置

表 2. 9. 3 结合黑标规格

	a				A	B
	正面		背面			
	左	右	左	右		
纸宽 79.5mm 曲入	≥7	≥7	≥8	≥8	37.2	21.2
纸宽 79.5mm 直入	≥7	≥7	≥7	≥7	33.6	17.6
纸宽 82.5mm 曲入	≥7	≥7	≥9.5	≥9.2	37.2	21.2
纸宽 82.5mm 直入	≥7	≥7	≥7	≥7	33.6	17.6

注:1、黑标大的小和位置必须如图2. 9. 3和表2. 9. 1。

2、黑标反射率必须是10%或更低,热敏纸的反射率是75%左右。

3、当黑标没有必要被检测到时,黑标传感器的电源应该关闭。再重新供电后,应在1ms或更多时间后开始黑标检测。

2.9 连接器

打印机有以下连接器

2.9.1 打印头头连接器

打印机端：IL-FPC-21CLIP (JAE) 或等价的
 打印机侧FFC (标准设备)：21针1.25mm间距
 用户端：FF3-21-S15 (DDK)

表 2.10.1 头连接器引脚分配

序号	传感器名称	序号	传感器名称
1	COM	12	VDD
2	COM	13	/STB2
3	COM	14	GND
4	NC	15	GND
5	/LAT	16	GND
6	NC	17	CLOCK
7	GND	18	SI
8	GND	19	COM
9	GND	20	COM
10	TM	21	COM
11	/STB1		

2.9.2 送纸电机、纸端传感器，胶辊打开传感器，自动切刀和黑标传感器连接器

打印机端：15FE-BT-VK-N (JST) 或等价的
 打印机端FFC (标准设备)：15针1.25mm间距
 用户端：FF3-15-S15 (DDK)

表2. 10. 2送纸电机、纸端传感器，胶辊打开传感器，自动切刀和黑标传感器连接器分配

序号	传感器名称	序号	传感器名称
1	送纸电机阶段A	9	自动切刀复位
2	送纸电机阶段B	10	GND
3	送纸电机阶段A	11	纸端传感器输出
4	送纸电机阶段B	12	黑标传感器输出
5	自动切刀电动机(+)	13	VDD(+5V)
6	自动切刀电动机(-)	14	胶辊打开SW2
7	GND	15	胶辊打开SW1
8	GND		

2. 10 卷纸供给条件

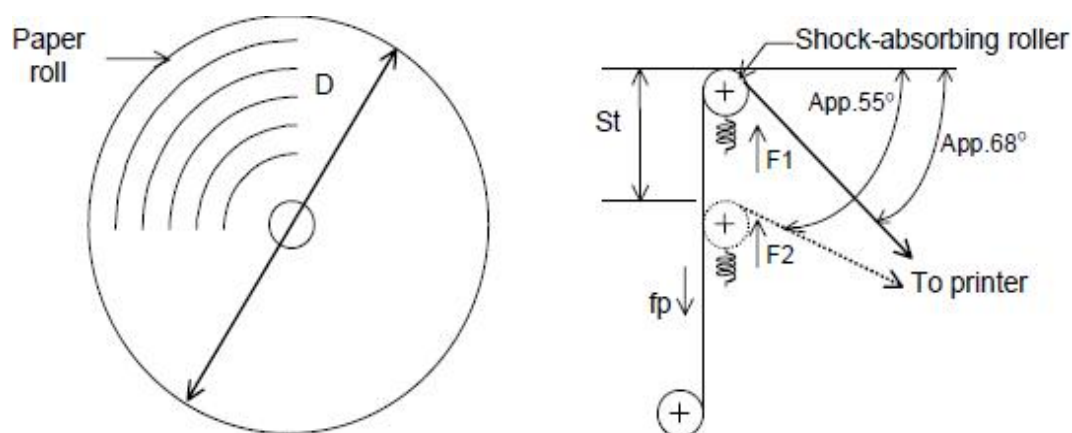
进纸顺畅，卷纸供给需满足以下条件：

1) 减震装置的必要性（由用户提供）

卷纸直径 进纸路径	83mm	152. 4mm	203. 2mm	254mm
曲入	不必要	必要	必要	必要
直入	for 150mm/s..... 必要 for 100,50mm/s.不必要	必要	必要	必要

“必要的”意味着一个减震装置是必需的。(减震装置可以作为一个选项)。

2) 减震装置的结构



- St: 减震装置: 30mm
- F1: 弹簧力的顶部震荡滚轮: 0.49 N { 50 gf } 或更少 F2:
- 弹簧力的底部震荡滚轮: 见3) 条件下的阻尼器机制和静态摩擦负载。
- fp: 纸卷的静摩擦力: 见3) 条件下的阻尼器机制和静态摩擦负载

图 2.11.1 减震装置的结构

3) 减震装置的条件, 和静态摩擦负载

a) 直径 83mm 的卷纸

进纸速度	直入			曲入		
	F ₁	F ₂	f _p	F ₁	F ₂	f _p
50mm/s	—	—	150g max	—	—	150g max
100mm/s	—	—	35g max	—	—	150g max
150mm/2	50g max	80g	35g max	—	—	150g max

b) 直径 127mm 的卷纸

进纸速度	直入			曲入		
	F ₁	F ₂	f _p	F ₁	F ₂	f _p
50mm/s	50g max	120g	70g max	50g max	120g	70g max
100mm/s	50g max	120g	70g max	50g max	120g	70g max
150mm/2	50g max	150g	70g max	50g max	120g	70g max

c) 直径 152.4mm 的卷纸

	直入			曲入		
进纸速度	F ₁	F ₂	f _p	F ₁	F ₂	f _p
50mm/s	50g max	120g	70g max	50g max	120g	70g max
100mm/s	50g max	180g	70g max	50g max	180g	70g max
150mm/2	50g max	270g	70g max	50g max	270g	70g max

ø 直径 203mm 的卷纸

	直入			曲入		
进纸速度	F ₁	F ₂	f _p	F ₁	F ₂	f _p
50mm/s	50g max	120g	70g max	50g max	120g	70g max
100mm/s	50g max	180g	70g max	50g max	180g	70g max
150mm/2	50g max	270g	70g max	50g max	270g	70g max

ø 直径 254mm 的卷纸

	直入			曲入		
进纸速度	F ₁	F ₂	f _p	F ₁	F ₂	f _p
50mm/s	50g max	170g	90g max	50g max	170g	90g max
100mm/s	50g max	270g	90g max	50g max	270g	90g max
150mm/2	50g max	500g	90g max	50g max	500g	90g max

(参考)

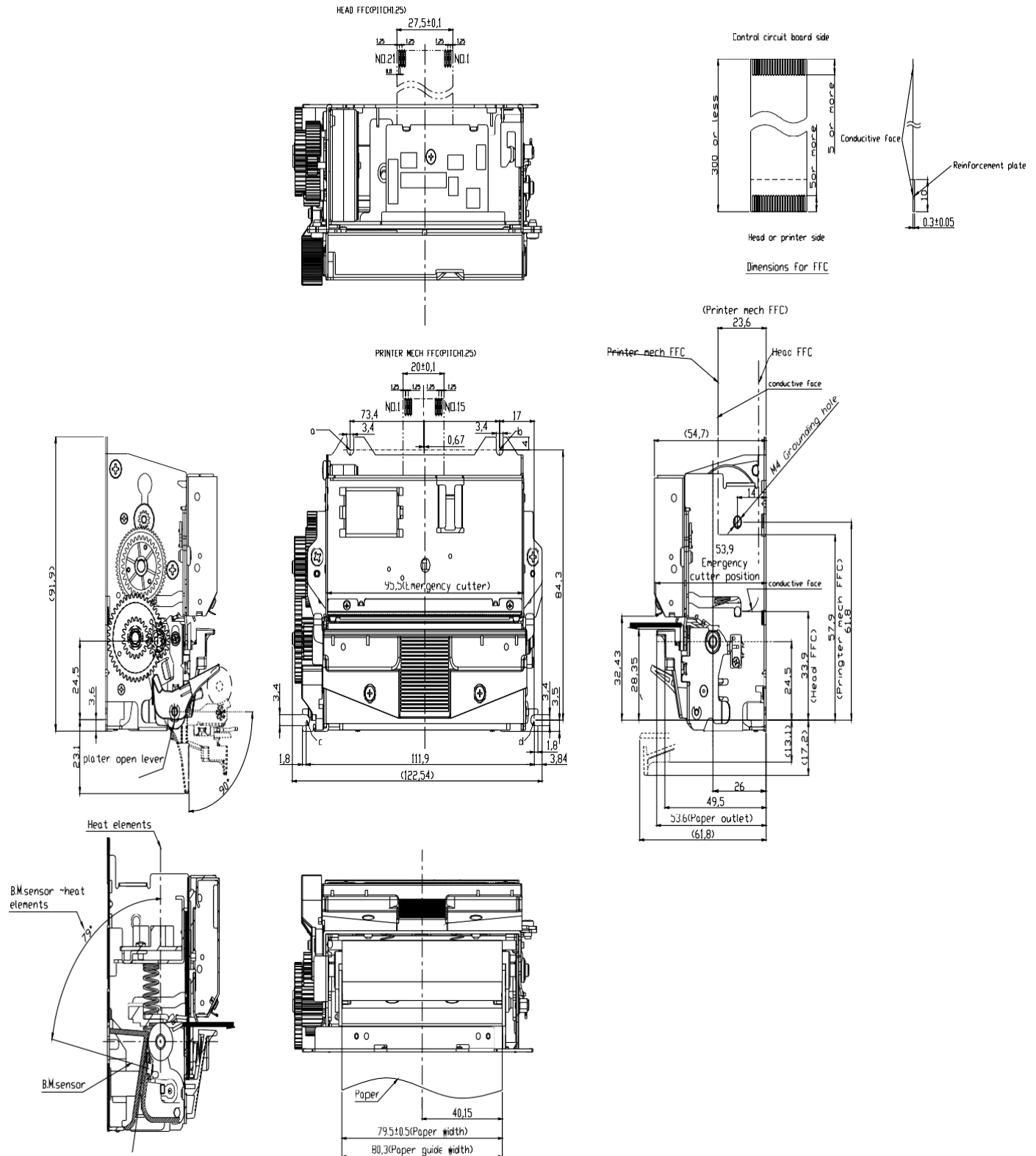
0.34 N {35 gf} 0.49 N {50 gf} 0.69 N {70 gf} 0.78 N {80 gf}

0.88 N {90 gf} 1.18 N {120 gf} 1.47 N {150 gf} 1.67 N {170 gf}

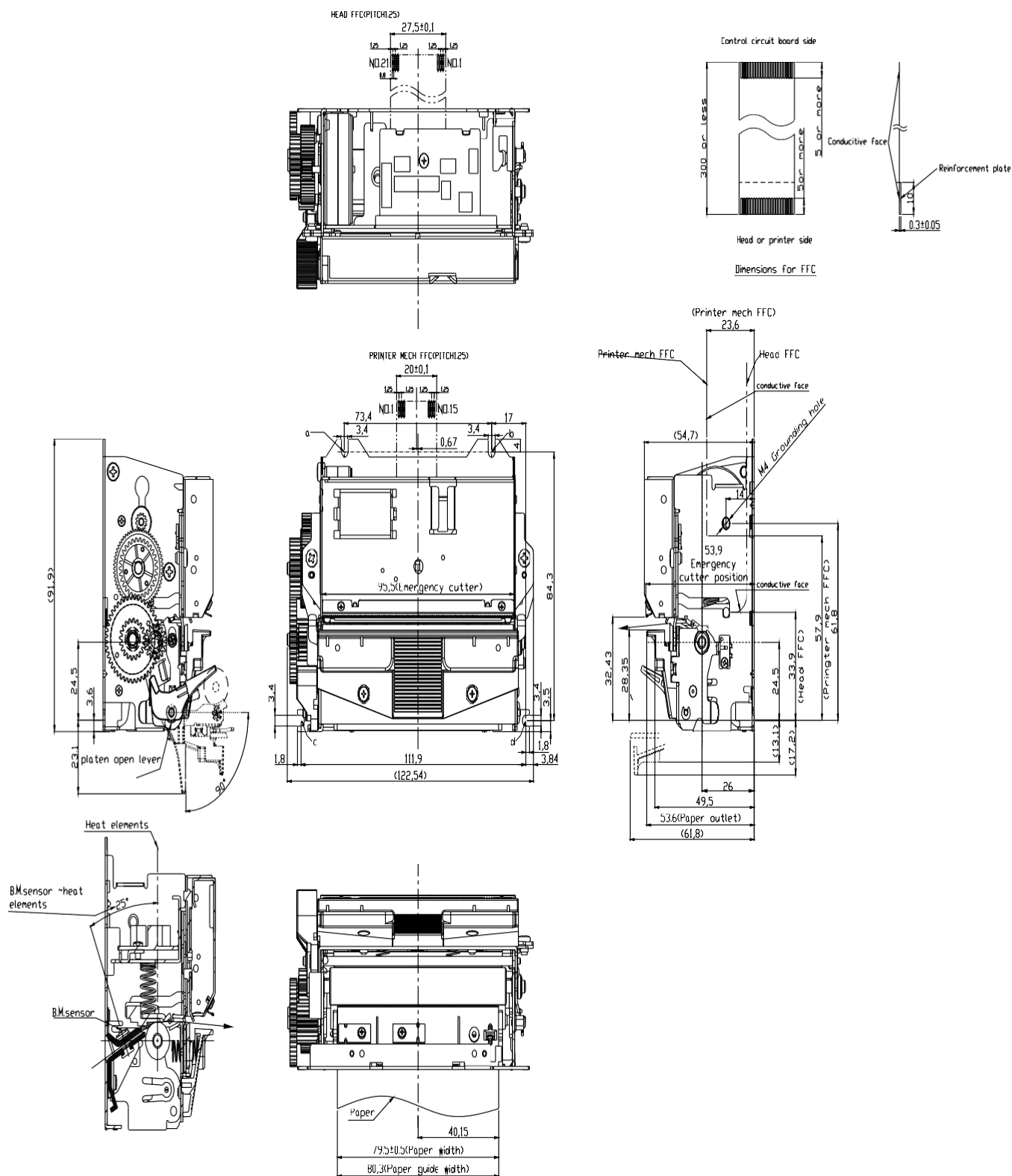
1.76 N {180 gf} 2.65 N {270 gf} 4.90 N {500 gf}

第三章、机械设计参考

3.1 机芯结构外形图及尺寸



(进纸路径：曲入)



(进纸路径：直入)

第四章 、 注意事项

4.1 安全措施

在使用本产品进行设计时，需注意以下的措施并提供必要的预防措施和警告标识, 确保用户能安全操作你的产品。

- 防止打印头过热

当打印头的使用过程中若无温度控制或者温度控制单元发生问题，打印头可能过热, 导致冒烟和着火。

- 防止用户触摸打印头和电机

在打印过程中，头片表面和电机加热，温度较高，用户不可触摸打印头。避免由此带来的人身伤害包括灼伤。

- 避免打印机锐利边缘对身体的伤害

除设计人员外, 禁止用户触摸打印机锋利的边缘或金属零件边缘，避免划伤。

4.2 设计和操作措施

为保持产品的最佳性能水平, 防止打印机寿命缩短, 在设计和操作时需遵守下列预防措施。

4.2.1 设计注意事项

设计需知

- 如供给打印机的能量过大，会使得TPH过热并损坏。应使用推荐的供给能量并根据外界的实际温度提高或者降低供给能量，如温度升高，则适当减少供给能量；反之，则适当增加供给能量。
- 打印头的最大工作电流为13.6A，在设计时，最大工作电流不能超过这个值。（当然，从产品本身，由于产品引脚的自身的最大电流负载为1A，电源和接地引脚分别是8脚和9脚，所以实际使用过程中，供给电流不应超过8A和9A。）
- 使用C-MOS集成电路(74HC240或兼容芯片)来对接CLK, LATCH, DAT 和DST等信号引脚。
- 当电源打开或者关闭时，DST（数据选通通道）端口都需处于关闭状态（放在“高”状态）。
- 为了防止打印头被静电损坏：
 - 修复打印机到机架接地 (FG) 连接部分。
 - 连接接地端 (SG) 到FG通过大约1M Ω 电阻器。

- 不打印时应确保电源V_p处于关闭状态，防止打印头电气部分被腐蚀。此外,在设计的时候，必须注意将信号接地线和电源接地线相连。
- 从电源到头片上的V_p脚和GND脚的线电阻应该等于50mΩ 或更小，线长30cm或更短(越短越好)。同时信号线之间应保持足够的距离以减少电气干扰。
- V_p和GND之间的浪涌电压不应超过28V。
- 为减少产品的噪声影响，使用以下所示的电容，将其连接到靠近连接器的GND脚和V_p脚之间。电容器:0.1 μ F/15V(铝电解电容)
- 持续检测胶辊到位情况和缺纸情况，如胶辊不到位或缺纸时打印，将降低打印头和胶辊的寿命。
- 打印头的打印周期可能要长于规定时间。如果是这样,保持电机的相位，同时保持打印头的暂停时间为0.1ms或者更多。连续印刷而没有暂停时间可能损坏打印头。
- 在待机状态时，应保持胶辊处于闭合到位状态，并多进纸16个点的距离。胶辊在弹性变形的状态下会恢复正常。

操作需知

- 按照以下顺序接通电源

当电源打开: 1) V_{dd} → 2) V_p

当电源关闭: 1) V_p → 2) V_{dd}

- 金属冲切面，在实际操作环境下，会生锈变色，在外观设计应该考虑这些因素。
- 在拔插连接线时，不能施加任何应力给打印头连接器。打印头与连接线连接好后，应有相应保护措施，避免外力施加到打印头连接器。外力可能引起打印不良的问题，导致打印头损坏。
- 当打印机长时间不使用时，不能给打印头施加压力(将胶辊处于打开状态)。持续的压力会使胶辊变形。
- 当关闭打印机盖子时，胶辊齿轮可能会卡到对应的传动齿轮上，从而使胶辊安装不到位。这种情况下,应再次打开打印机盖子，然后再次关闭它。
- 由于胶辊是可拆卸的，而在安装和拆卸时，由于外力的作用，可能导致变形等不良。而胶辊的不良、灰尘和胶辊齿轮的情况直接影响打印质量。
- 当胶辊装置关闭时不能强制拿出打印纸。

- 在打印时对胶辊结构施加外力会影响打印质量。

打印和纸张进给的注意事项

- 在设计时应确保电机驱动频率的变化不会导致噪声或失步。步进电机有共振点，在这个频率下工作，步进电机的噪音将达到最大。
- 在外壳设计时必须注意，避免在胶辊和出口处卡纸。
- 在打印后或在走纸暂停后，如果此时有数据输入或打印重启，在刚开始的几行打印时，走纸还不稳定，容易出现打印不良问题。这问题目前更多的是发生在打印图像时。
- 当打印时不要打开胶辊装置，否则打印机可能受损。
- 使用的标签纸、复写纸和热敏纸不要超过80 μm。

4.2.2 使用须知

不正确的处理方式可能会降低打印机的效率或造成打印机损害。使用打印机的注意事项，包括所有必要的预防措施, 以使用户使用和护理打印机。

- 为防止静电对打印头加热点，IC等的损坏。在操作前需做好静电防护措施，释放静电。
- 不能让热敏打印头片受到外力作用，这样可能会损坏打印头片。
- 如果使用非指定的热敏纸，无法保证打印头高速打印质量和长寿命。
- 使用其他打印纸可能会导致如下问题：

打印质量不好

打印头磨损

在打印过程中，热敏纸和打印头可能会粘在一起

噪音过大

打印褪色

打印头腐蚀

- 永远确保有热敏打印纸夹在打印头片和胶辊之间。
- 不要使用尖锐或硬东西击打或划伤打印头的表面，这样可能损坏加热元件。
- 当打印机不用时, 把打印头的胶辊拨扭开关处于打开的位置(胶辊“开放”状态)。
- 通电状态下，禁止插拔打印机芯。
- 在低温或高湿度环境中高速打印黑块或复杂图案时, 在打印时纸中产生水汽在打印机上引起冷凝，并弄脏打印头。如果有水凝结在打印机上, 会将其腐蚀，所以需将打印机远离有水的环境，打开胶辊拨扭开关，待其自然烘干。

- 打印机不防水，应避免与水接触，不要用湿手操作，可能损坏打印机，导致短路或火灾。
- 即使从未使用的打印机，如果放置在一个尘土飞扬的场所，它也可能损坏打印头或造成走纸问题。

4.2.3 废弃时注意事项

当丢弃打印机时，根据各自地区的法律、法规处理。

第五章 、质量保证及维修

本公司保证该产品在正常使用及保养情况下能够发挥其优越性能，同时本公司还提供一年保修服务。

5.1 维修

5.1.1 本产品维修需有一定维修经验的专业人员进行维修。

5.1.2 如维修时请不要擅自更换机芯内部的零件，如用户盲目维修，更换机芯部件，造成机芯不能正常工作者不属保修范围，由用户自行承担。

5.2 保修

保修期：使用单位从本公司购买机芯者，自发运日期起计算，保修期一年；在保修期内，以下情况将不能享受免费服务，维修费用由用户承担：

- A. 用者操作不当损坏机芯者。
- B. 客户自行维修、改造而造成的损坏。
- C. 客户使用条件不按要求而引起的损坏。
- D. 自然灾害造成的损坏。