

ICS 370.100.10

N 47

备案号: 57810—2017

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 13029—2017

静电复印（打印、多功能）设备用光导鼓
光电特性测量方法

Method for the measurement of photoelectric properties of photoconductive
drum for electrostatic copying (printing, multi-function) devices

2017-01-09 发布

2017-07-01 实施



中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 术语和定义	1
3 原理	2
4 仪器和装置	2
4.1 分类	2
4.2 方法 1: 直线排列式 (轴向式)	2
4.3 方法 2: 圆周排列式 (径向式)	3
5 试验条件	4
5.1 试验环境条件	4
5.2 仪器调整	4
6 试验步骤	4
6.1 方法 1: 直线排列式 (轴向式)	4
6.2 方法 2: 圆周排列式 (径向式)	7
7 试验报告	7
图 1 直线排列式测试装置示意图	2
图 2 圆周排列式测试装置示意图	3
图 3 测量暗衰减电位差的时序示意图	4
图 4 测量 PIDC 曲线的时序示意图	5
图 5 曝光能量和表面电位的 PIDC 曲线示意图	5
图 6 圆周排列式时序示意图	8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国复印机械标准化技术委员会 (SAC/TC 147) 归口。

本标准起草单位：珠海天威飞马打印耗材有限公司、天津复印技术研究所、苏州恒久光电科技股份有限公司、上海富士施乐有限公司、淮安展德光电科技有限公司、东莞电子科技大学电子信息工程研究院。

本标准主要起草人：张希平、曹冠群、余荣清、仇相如、李其文、郑城。

本标准为首次发布。

静电复印（打印、多功能）设备用光导鼓光电特性测量方法

1 范围

本标准规定了静电复印（打印、多功能）设备用光导鼓光电特性的测量方法。
本标准适用于 A3 及以下幅面静电复印（打印、多功能）设备用有机光导鼓（OPC）。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

初始电位 initial potential

U_0

光导鼓在暗处及设定的充电电压下，充电后，表面所带的电位。

注：单位为伏（V）。

2.2

暗衰减电位差 dark decay potential variable

U_{DDR}

光导鼓在暗处及设定的表面电位下，经过 5 s，表面电位的衰减值。

注：单位为伏（V）。

2.3

光敏度 light sensitivity

半衰曝光量 half decay exposure

$E_{1/2}$

光导鼓表面电位衰减到曝光初始点电位的一半时所需的曝光能量。

注：单位为微焦每平方米（ $\mu\text{J}/\text{cm}^2$ ）。

2.4

光致放电曲线 photo-induced discharge curve

PIDC

光导鼓的表面电位随曝光能量（或曝光时间）变化的函数曲线。

注：从这个曲线上可以得出半衰曝光量、残余电位。

2.5

残余电位 residual potential

U_r

光导鼓从指定电位（大于 600 V）经过 5 倍的半衰曝光量曝光后，表面所带的电位。

注：单位为伏（V）。

2.6

光电疲劳 photoelectric fatigue

在重复充电、曝光、消电的情况下，光导鼓光电性能的劣化现象。以初始电位、暗衰减电位差、半衰曝光量和残余电位的变化量来表示。

3 原理

模拟复印（打印、多功能）设备的充电、曝光、消电过程，通过测量光导鼓表面电位在此过程中的变化，求出光导鼓初始电位、暗衰减电位差、光敏度、残余电位、光电疲劳等光电性能参数。

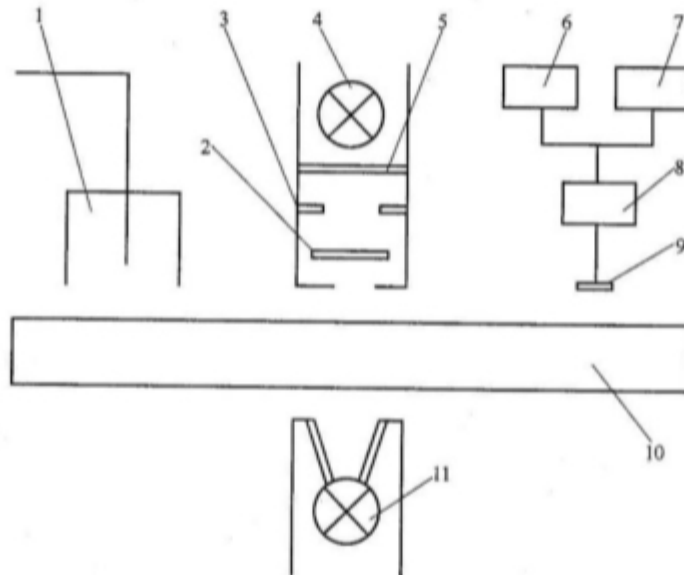
4 仪器和装置

4.1 分类

测试仪器根据测试单元（主要包括高压充电器、曝光源和静电计）结构设计不同，可分为直线排列式和圆周排列式两大类，其测试方法有所不同。

4.2 方法 1：直线排列式（轴向式）

4.2.1 测试装置的结构示意图如图 1 所示。



说明：

- 1——充电器；2——中性滤光片；3——光圈；4——曝光灯；5——扩散片；6——数字打印机；
7——输出信号记录仪；8——表面电位计本体；9——表面电位计探头；10——光导鼓；11——消电装置。

图1 直线排列式测试装置示意图

4.2.2 测试装置主要由以下单元组成：

——测试单元：高压充电器、曝光源和静电计被设计排列在一条直线上，其导轨与光导鼓的轴线平行，测试单元可在导轨上往复移动。

——充电部分：由高压电源、电晕充电器组成。充电电压可调，最大值 8.0 kV。

——曝光部分选择下列列项中的一项：

- a) 由钨卤素灯、干涉滤光片、中性密度滤光片、电子光圈和快门组成，曝光波长和曝光能量可调，曝光能量的精度为 $0.001 \mu\text{J}/\text{cm}^2$ ；
- b) LD 灯；
- c) LED 灯。

——电位测量部分：电位表量程至少包含 $0\sim 1500\text{V}$ ，精度不大于量程的 1%。

——机械传动和电气控制单元。

——数据处理单元。

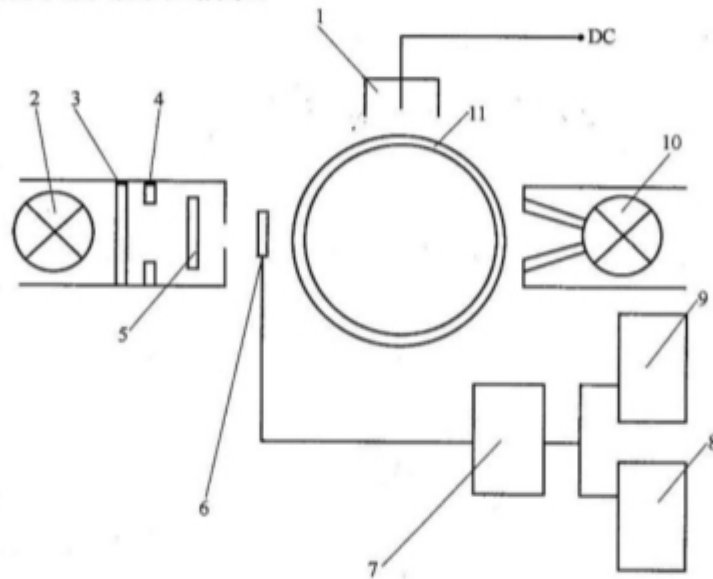
4.2.3 仪器的主要性能指标如下：

- 最大可测光导鼓长度 360 mm；
- 最大可测光导鼓直径 60 mm；
- 最小可测光导鼓直径 16 mm；
- 扫描单元移动速度 10 mm/s~200 mm/s。

注：不同仪器的以上性能指标会有差异，测试时参考设备说明书。

4.3 方法 2：圆周排列式（径向式）

4.3.1 测试装置的结构示意图如图 2 所示。



说明：

- 1——充电器；2——曝光灯；3——扩散片；4——光圈；5——中性滤光片；6——表面电位计探头；
7——表面电位计本体；8——输出信号记录仪；9——数字打印机；10——消电装置；11——光导鼓。

图2 圆周排列式测试装置示意图

4.3.2 测试装置主要由以下单元组成：

- 测试单元：高压充电器、曝光源和静电计围绕光导鼓的圆周方向依次排列，测试单元可沿与光导鼓轴线平行的导轨往复移动，同时测试单元或组件可整体或单独沿光导鼓的径向移动。
- 充电部分：由高压电源、电晕充电器组成。充电电压可调，最大值 6.5 kV。
- 曝光部分：
 - a) 由卤素灯（色温 $2856\text{ K} \pm 50\text{ K}$ ）、干涉滤光片（使到达鼓面的照度分布均匀）、中性密度滤光片（用于调节到达鼓面的照度）、电子光圈（用于调节到达鼓面的照度）和快门组成，曝光波长和曝光能量可调，曝光能量的精度为 $0.001\text{ }\mu\text{J}/\text{cm}^2$ ；
 - b) LD 灯；
 - c) LED 灯。
- 电位测量部分：电位表量程至少包含 $0\sim 1500\text{ V}$ ，精度不大于量程的 1%。
- 机械传动和电气控制单元。
- 数据处理单元。

4.3.3 仪器的主要性能指标如下：

- 最大可测光导鼓长度 360 mm；

- 最大可测光导鼓直径 120 mm;
- 最小可测光导鼓直径 16 mm;
- 光导鼓转速 0~200 r/min。

注：不同仪器的以上性能指标会有差异，测试时参考设备说明书。

5 试验条件

5.1 试验环境条件

5.1.1 温度：18℃~28℃，相对湿度：40%~60%。

5.1.2 测试前光导鼓应在暗处放置至少 12 h。

5.2 仪器调整

根据被测光导鼓的型号、规格、尺寸，按仪器使用说明书要求对光导鼓的安装法兰及卡具、测试单元与光导鼓之间的距离进行相应调整和设定。

6 试验步骤

6.1 方法 1：直线排列式（轴向式）

6.1.1 初始电位

选择光导鼓测试仪的“充电测量”模式，设定充电器电压为 7.5 kV，测试单元移动速度为 200 mm/s，采样间距为 0.5 mm，曝光能量为 0，沿光导鼓轴向及不同角度设定测试轨迹，进行多点测试，并由测试软件计算出所测得的表面电位的平均值，即为初始电位 U_0 。

6.1.2 暗衰减电位差

选择光导鼓测试仪的“暗衰减测量”模式，设定充电器电压为 7.5 kV，测试单元移动速度为 200 mm/s，采样位置为光导鼓长度的 1/2 处，采样频率为测试仪默认值，曝光能量为 0，按图 3 所示时序图测试暗衰前光导鼓表面电位 U_1 和暗衰 5 s ± 0.5 s 后的光导鼓表面电位 U_2 ，按公式 (1) 计算出暗衰减电位差。

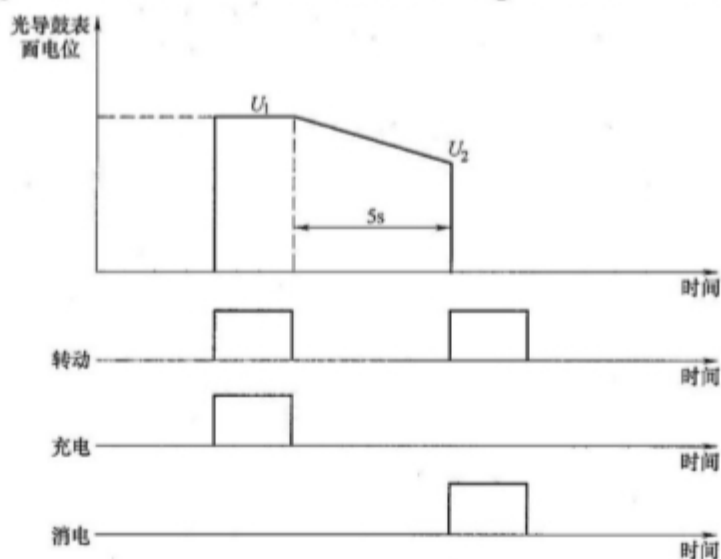


图3 测量暗衰减电位差的时序示意图

$$U_{DDR} = U_1 - U_2 \dots \dots \dots (1)$$

式中：

- U_{DDR} ——暗衰减电位差；
- U_1 ——暗衰前光导鼓表面电位；
- U_2 ——暗衰后光导鼓表面电位。

6.1.3 光敏度

选择光导鼓测试仪的“光衰测量”模式，设定充电器电压为 7.5 kV，测试单元移动速度为 200 mm/s，采样间距为 0.5 mm，曝光能量在 0 至 E_t 之间设置 n 个不同的测试值， n 应大于 10，由测试仪按图 4 所示的时序图进行测试，描出曝光能量和表面电位的 *PIDC* 曲线（见图 5）。在 *PIDC* 曲线中，表面电位降到一半所用的曝光能量即为光敏度或半衰曝光能量。

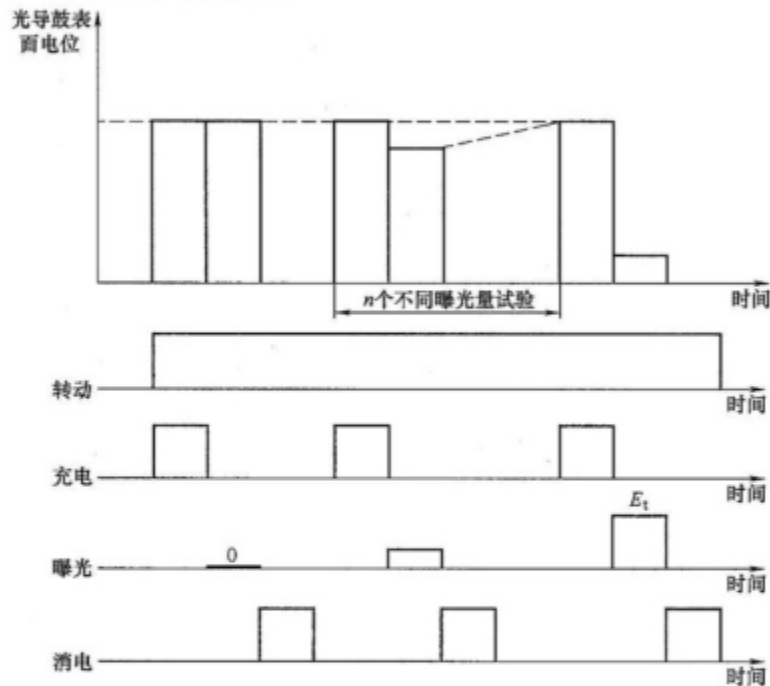


图4 测量PIDC曲线的时序示意图

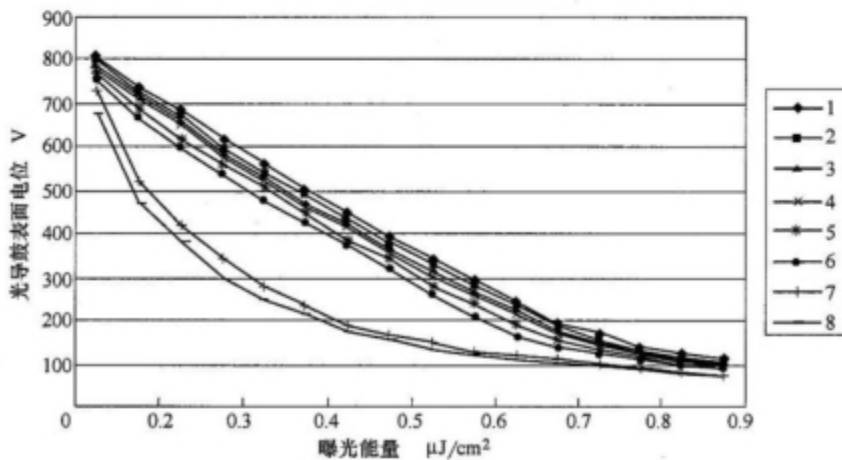


图5 曝光能量和表面电位的PIDC曲线示意图

6.1.4 残余电位

选择光导鼓测试仪的“光衰测量”模式，设定充电器电压为 7.5 kV、测试单元移动速度为 200 mm/s，采样间距为 0.5 mm，曝光能量为 $1 \mu\text{J}/\text{cm}^2$ 或 5 倍的 $E_{1/2}$ ，测出电位平均值即为残余电位 U_{r0} 。

6.1.5 疲劳特性 A：初始电位变化值

选择光导鼓测试仪的“充电疲劳测量”模式，设定充电器电压为 7.5 kV，测试单元移动速度为 200 mm/s，采样间距为 0.5 mm，曝光能量为 0，疲劳周期为 500，测试 500 个疲劳周期后的初始电位 U_{500} ，按公式 (2) 计算初始电位的变化值。

$$\Delta U_0 = U_{500} - U_0 \dots\dots\dots (2)$$

式中：

- ΔU_0 ——初始电位的变化值；
- U_{500} ——500 个疲劳周期后的初始电位；
- U_0 ——初始电位。

6.1.6 疲劳特性 B：暗衰减电位差变化值

在 6.1.5 测试结束后，第一时间进行此项测试。选择光导鼓测试仪的“暗衰减疲劳测量”模式，设定充电器电压为 7.5 kV，测试单元移动速度为 200 mm/s，采样位置为光导鼓长度的 1/2 处，采样频率为测试仪默认值，曝光能量为 0，测试时间为 5 s，测出暗衰减电位差 U_{DDR500} ，按公式 (3) 计算出暗衰减电位差的变化值。

$$\Delta U_{DDR} = U_{DDR500} - U_{DDR0} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- ΔU_{DDR} ——暗衰减电位差的变化值；
- U_{DDR500} ——500 个疲劳周期后的暗衰减电位差，计算方法同 6.1.2；
- U_{DDR0} ——暗衰减电位差。

6.1.7 疲劳特性 C：光敏度变化值

选择光导鼓测试仪的“光衰疲劳测量”模式，设定充电器电压为 7.5 kV，测试单元移动速度为 200 mm/s，采样间距为 0.5 mm，曝光能量为 $E_{1/2}$ (或 $0.3 \mu\text{J}/\text{cm}^2$)，疲劳周期为 500，按公式 (4) 计算出光敏度变化值。

$$\Delta E_{1/2} = E'_{1/2} - E_{1/2} \dots\dots\dots (4)$$

式中：

- $\Delta E_{1/2}$ ——光敏度或半衰曝光量的变化值；
- $E'_{1/2}$ ——500 个疲劳周期后的光敏度或半衰曝光量；
- $E_{1/2}$ ——光敏度或半衰曝光量。

6.1.8 疲劳特性 D：残余电位变化值

在 6.1.7 测试结束后，第一时间进行此项测试。选择“光衰疲劳测量”模式，设定充电器电压为 7.5 kV，测试单元移动速度为 200 mm/s，采样间距为 0.5 mm，曝光能量为 $1 \mu\text{J}/\text{cm}^2$ 或 5 倍的 $E_{1/2}$ ，测出电位平均值 U_{r500} ，按公式 (5) 计算出残余电位的变化值。

$$\Delta U_r = U_{r500} - U_{r0} \dots\dots\dots (5)$$

式中：

- ΔU_r ——残余电位的变化值；
- U_{r500} ——500 个疲劳周期后的残余电位；

U_{r0} ——残余电位。

6.2 方法2：圆周排列式（径向式）

6.2.1 光电性能参数的测量

设定充电器电压最大为 6.5 kV，光导鼓的转速为 0~200 r/min，曝光功率 P 为 $0.1\mu\text{W}/\text{cm}^2 \sim 10\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，按图 6 所示的时序图进行测试：

——由记录仪做出光导鼓表面电位随时间的变化曲线。

——读出初始电位 U_1 (U_0)。

——按公式 (1) 计算出暗衰减电位差 U_{DDR} 。

——按公式 (6) 计算出光敏度 $E_{1/2}$ 。

$$E_{1/2} = P\alpha(t_{300} - t_{600}) \dots\dots\dots (6)$$

式中：

$E_{1/2}$ ——光敏度或半衰曝光量；

P ——曝光功率；

α ——修正系数；与曝光分布有关的参数，需要与基准对比计算得到。

——按公式 (7) 计算残余电位 U_{r0} 。

$$U_{r0} = \Phi(t_{r0}) \dots\dots\dots (7)$$

式中：

Φ ——曝光衰减曲线函数（表面电位-时间函数）；

t_{r0} ——残余电位对应的时间，其中： $t_{r0} - t_{600} = 5(t_{300} - t_{600})$ 。

6.2.2 疲劳特性

设定充电器电压最大为 6.5 kV，光导鼓的转速为 0~200 r/min，曝光功率 P 为 $0.1\mu\text{W}/\text{cm}^2 \sim 10\mu\text{W}/\text{cm}^2$ ，启动光导鼓转动，同时开启充电高压、曝光灯、消电灯，光导鼓转动 500 个周期后，关闭充电高压、曝光灯、消电灯，停止光导鼓转动，然后按图 6 所示的时序图重复 6.2.1 的测试，得到疲劳后的初始电位 U_{500} 、暗衰减电位差 $U_{\text{DDR}500}$ 、光敏度 $E'_{1/2}$ 及残余电位 U_{r500} ，分别按公式 (2)、公式 (3)、公式 (4)、公式 (5) 求出各参数的变化量。

7 试验报告

试验报告应包括下列内容：

——有关试样的情况（名称、来源、批号、箱号或送样日期）；

——委托试验单位；

——试验依据的标准（包括发布或实施年代号）；

——具体采用的方法（如果同时有多个方法）；

——结果，包括有关的计算内容（如试样的量、测得的数据等）；

——与操作步骤的差异；

——观察到的异常现象；

——试验日期和试验员。

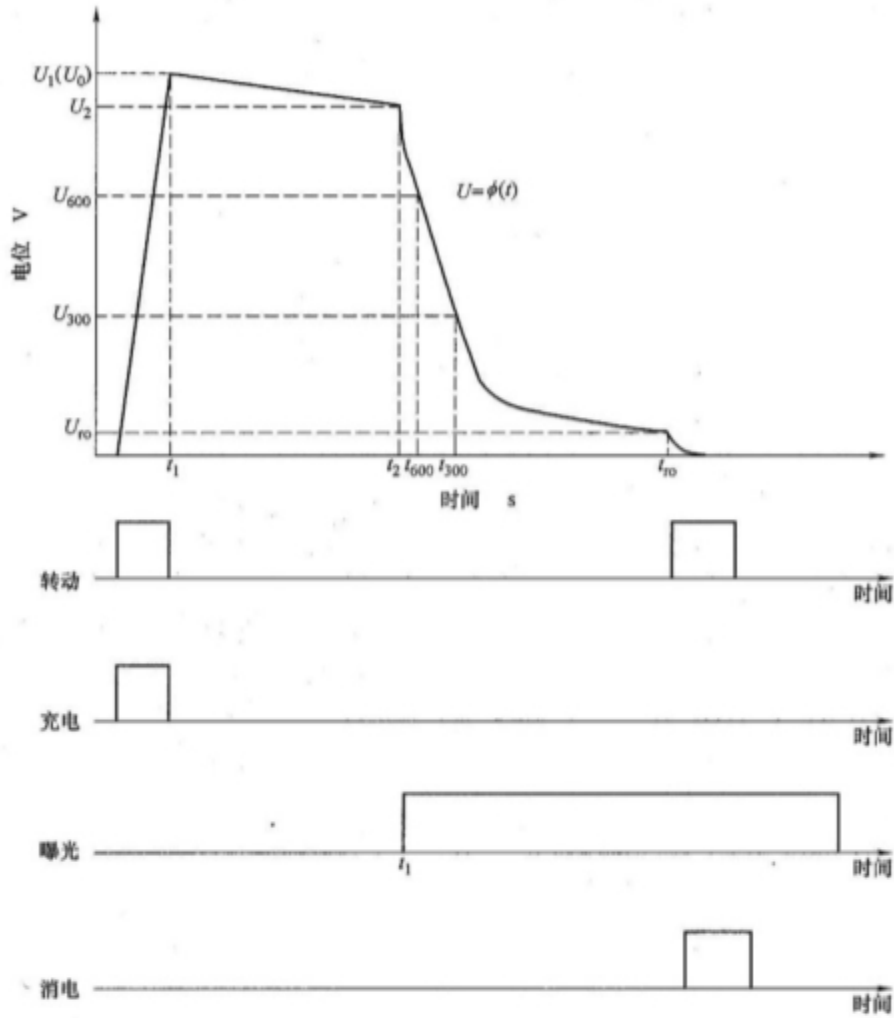
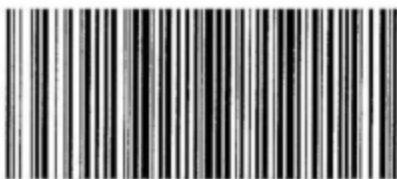


图6 圆周排列式时序示意图



JB/T 13029-2017

版权专有 侵权必究

*

书号: 15111 · 14262

定价: 15.00 元

中华人民共和国
机械行业标准
静电复印（打印、多功能）设备用
光导鼓光电特性测量方法
JB/T 13029—2017

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码：100037

*

210 mm×297 mm·0.75 印张·23 千字
2017 年 7 月第 1 版第 1 次印刷
定价：15.00 元

*

书号：15111·14262
网址：<http://www.cmpbook.com>
编辑部电话：(010) 88379399
直销中心电话：(010) 88379399
封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究