
银行金库指纹门禁系统方案

(2+1 三人组合开门方式)

2009-10-12

1. 前言.....	
2. 指纹技术现状.....	
3. 公司指纹技术特点.....	
4. 方案的系统构成.....	
5. 方案的功能特点.....	
6. 实际运行流程.....	
7. 系统的管理.....	
8. 系统拓展.....	
9. 施工要求.....	
10. 设备清单.....	
附件 1：国内关于假指纹的报告	
附件 2：日本教授关于人造指纹的研究报告	

1. 前言

银行金库是一个高保密要求的场所，现金的丢失或被盗会带来重大的社会问题。因此，金库的门禁系统应该具有很高的安全性、机密性、可靠性。但是，传统的门禁系统无法保证金库门禁系统的这种要求，因为机械钥匙、密码、磁卡存在被盗用、被复制、易遗忘的问题。

近几年来，指纹门禁系统在国内外的应用越来越普及，涉及银行、部队、民用等。因为指纹作为身份认证的手段具有唯一性、不可复制性、不可盗窃性、不会遗忘等独特的优点，在金库门禁系统上的应用可以从根本上解决问题。

但是，指纹技术产品是最近几年才开始进入市场的新现象。市面上的产品性能、质量相差甚远，有些指纹产品不但没有对安全性带来改善，反而还引入隐患。而且，指纹门禁改造工程是一个系统工程，必须对整个系统进行周到细致的考虑、合理的设计与施工才能真正保证门禁系统的安全性和可靠性。一个合格的指纹门禁系统必须满足如下要求

1. 高识别率并且对种类型的手指均能识别
2. 气候变化时产品稳定、对手指的识别率不受影响
3. 受光线直接照射是仍可以正常工作
4. 用人工材料制造的指纹不能开门
5. 整个系统的设计没有安全漏洞
6. 电锁本身结实可靠
7. 有断电应急措施
8. 有紧急开门措施，但又要保证该措施本身的安全性
9. 当门没有关好时应该有提示
10. 系统设计具有主动防范意识和理念
11. 当出现不法分子破坏门禁系统时应该有报警
12. 整个系统的管理和维护方便
13. 实现多人开门的制度
14. 时间段控制：不在合法时间段即使指纹身份认证成功也不能开门
15. 所有开门事件必须记录在案以便查询本案

16. 安装后运行稳定

以上归纳了一个合格的指纹门禁系统的基本要求。其中第 1-4 点与指纹核心技术有关，其它的与产品设计与质量、方案设计、施工经验有关。从国内目前的技术水平看，国内产品普遍存在的问题是不能满足第 1-4 点的要求，只有少数产品能满足这 4 点要求。这一现象的原因是国内指纹产品中大多在核心技术上还不过关。指纹核心技术由两个主要因数决定：采集指纹的技术和指纹比对算法软件。只有这个两方面的技术都处于先进水平时，才能保证指纹产品的性能和质量。

下面章节详细介绍指纹产品的目前现状、本方案特点、怎样满足上述基本要求、等等。

2. 指纹技术现状

由于金库的特殊性，一般不采用进口产品，而其进口的指纹产品价位高、售后服务得不到保证。即使在民用市场，进口的指纹产品也没有在国内打开市场。因此，这里只介绍国内指纹产品的技术现状。目前有很多国产指纹产品并不成熟，在关键性能还存在不少问题。这个现象与市场需求的快速增长形成了明显的反差，构成目前国内指纹产品的突出矛盾。这些问题中，下面列举的几个问题具有普遍性，且严重影响消费者使用。

- 对手指的适应差：如果手指纹路不理想时就很难被产品识别
- 受气候条件影响大，在某些气候条件下手指很难被识别
- 很容易被人造指纹或残留指纹骗过

对于第一个问题，主要反应在：对表面不干净的手指、干燥手指、纹路不清晰的手指，纹路浅的手指，表面磨损的手指，表面病变的手指，老年人手指，劳动者粗糙的手指，很多产品都无法识别这些类型的手指！产品对不理想手指的适应性差（识别率低）。对于干净理想的手指，大部分产品识别率都表现的不错，从这点讲国内的技术已经有了很大进步。但是，对不理想手指识别率低的问题却是很多产品仍然存在的问题。实际上，人群中会出现各种类型的手指，不可能每个人的指纹纹路都很清晰。有些指纹项目在选型时没有遇到这个问题，一旦大面积使用后这个问题就暴露出来。这是因为小范围的使用具有片面性。一个指纹产品的好坏，最主要的差别就在这个指标上。它直接关系到产品的可用性，关系到消费者的利益。遗憾的是大部分指纹产品在这个性能上并不成熟。

第二个问题指的是气候条件对指纹产品识别率的影响。这个问题反应在两个方面：其一，冬天气候非常干冷，大部人的手指因为脱水而发干，很难被指纹产品识别。对指纹锁这种产品来说，就是冬天时手指开门很困难。这个问题在北方地区很普遍，因为北方的冬天天气很干冷。其二，当阳光直射光学原理的指纹采集器表面时，被采集到的指纹很模糊，于是很难识别。这个道理就像数码相机拍逆光照一样，很难拍到清晰的图像。这个问题时光学原理指纹技术的特点，它的原理与数码相机是完全一样的。虽然通过改进光学部分可以在一定程度上降低问题的严重程度，但不能彻底解决问题。其他原理的指纹技术没有这个问题。而国内绝大部分产品采用了这种光学原理的技术，因为这种技术的制造成本较低，技术门槛也低。

第三个问题是假指纹问题。指纹识别技术作为身份认证的手段具有唯一性和不可模仿性。但是，这个有点必须有一个前提保证，那就是指纹产品必须能鉴别人造材料做的指模！但是，具有讽刺意义的是很多指纹产品却很容易被人造指纹骗过。很多指纹产品不能对真正

人体手指的指纹纹路和人造材料制作的指纹纹路作鉴别!这些产品可以被人造材料做的假指纹骗过。假指纹的制作很容易,现在国内甚至出现了专门制作假指纹的公司。指纹的获取也是很容易的,在手指接触过的地方如门锁的手把,茶杯,桌面,等地方都留有人的指纹。最容易获取指纹的地方恰恰是指纹产品指纹采集器上,它往往是一个方型的平面,上面一般留有上一次使用者的指纹。不仅仅是国内产品,国外的一些名牌指纹产品也同样存在假指纹问题!日本大学的一位教授公开发表这方面的研究报告(见附件),对世界知名企业的 11 个指纹产品进行了假指纹测试,发现被测试的指纹产品全都存在这个问题!

在不同原理的指纹技术中,假指纹问题最突出的是光学原理的指纹产品,国内绝对部分产品恰恰采用了该技术。这些产品对人造指纹或残留指纹的鉴别力非常差:用普通纸打印的指纹可以骗过它,用类似硅胶材料做的指模可以骗过它,有时用电筒照射玻璃指纹采集器表面上的残留指纹就可以识别通过,甚至,天上的云彩经过时造成的曝光也会对残留指纹识别!

3. 真皮指纹技术特点

指纹核心技术的先进性取决与指纹采集技术和指纹比对算法。以上的三大问题全部与指纹采集技术有关，第一个问题和第二个问题还同指纹比对算法有关。

因为指纹比对算法涉及非常专业的知识，如图像处理、模式识别、人工智能、实时计算等。普通消费者一般不过问这个技术。但是，它的先进性对指纹核心技术有很重要的影响。国内在这方面的研发投入较少、历史较短，相对国外差距较大。这是目前大部分国内产品存在的一个技术瓶颈，只有少数公司拥有高性能的指纹比对算法软件。

另一个指纹核心技术的重要方面是指纹采集技术，即，用什么原理采集指纹？好的指纹采集技术应该对各种类型的手指都能采集到清晰的指纹图像，并且不受外界环境和气候影响。清晰的指纹图像是保证指纹识别率的根本。如果所采集的指纹图像太不清晰，再好的指纹比对算法软件也无能为力。

人的皮肤有两层，内层和外层。内层皮肤称为真皮，具有生命。外层皮肤称为表皮，没有生命，是死的。按采集指纹的皮层分，指纹采集技术分表皮指纹采集，和真皮指纹采集两种。从而，指纹技术分表皮指纹技术和真皮指纹技术两种。由于技术门槛和制造成本的原因，国内大部分指纹产品属于表皮指纹技术。

从指纹采集敏感原理分，目前市面上使用的有光学原理（又称光电原理）、电容原理、压感原理、热敏原理、射频原理等。

光学原理：当光线指纹采集器里的光源照射手表皮时，因为指纹纹路凸凹变化，使反射光线的强弱随之变化，位于光学焦点的光敏感元器件产生指纹数值图像。该原理与普通数码相机完全一样。

电容原理：当手指表皮接触电容传感器表面时，指纹纹路凸凹变化造成了分布电容的变化，将电容的变化转换成电信号后，就可以得到指纹图像。

压感原理：当手指表皮接触压力传感器表面时，指纹纹路凸凹变化造成了压力的变化，将压力的变化转换成电信号后，就可以得到指纹图像。

热敏原理：当手指表皮接触热传感器表面时，指纹纹路凸凹变化造成了温度的变化，将温度的变化转换成电信号后，就可以得到指纹图像。

射频原理：当手指表皮接触射频传感器表面时，敏感元件阵列立即向手指发射电波，电

波穿透表面皮肤后到达内层真皮，与内部具有生命特征的细胞相互作用后，有部分电波反射回到敏感元件阵列。指纹纹路凹凸变化造成了发射波路程的不同，使反射波的相位变化，敏感元件下面的检相电路将相位的变化转化成电信号后，得到数字指纹图像。

这些指纹采集器中，除了射频原理的指纹采集技术外，全部都是表皮指纹采集技术。而其，压感原理由于采集器表面太不耐磨基本无人使用。热敏原理由于夏天时不能使用已经停产，还有一些库存在流行。目前国内仍在使用的指纹采集技术以光学原理和电容原理为主，尤其以光学原理为最常见。但是，这些技术均属表皮指纹技术，是上述三大问题的根本原因，其机理如下：

- 对手指的适应差：如果手指纹路不理想时就很难被产品识别
因为表皮上经常带有油垢、灰尘、裂痕、磨损，表皮的指纹纹路往往不清晰
- 受气候条件影响大，在某些气候条件下手指很难被识别
北方冬天天冷时气候干燥，表皮会因为气候干燥而脱水，缺少水分的表皮对光学原理或电容原理的采集技术无法采集到清晰的指纹图像。
- 很容易被人造指纹或残留指纹骗过
光线原理只对反射光的强弱变化有反映，电容原理只对分布电容有反映，根本不检测放在采集器上的物体是啥材料构成的，只要人造材料的指纹能产生与假纹路对应的反射光，或电容，采集器照样会产生一个与真人一样的数字指纹图像！

对于光学原理的采集器，当光线照射时，完全失灵不能采集到指纹图像，这个道理与拍逆光照片是一样的。

相反地，本方案的射频原理采集属于真皮指纹技术，它从根本上解决了这个问题：真皮层因为在表面皮肤的下面，不会受外界条件影响，表面的脏物、油垢、灰尘等不可能侵入到内层皮肤。表面皮肤天生纹路不清晰的，内层的真皮往往纹路清晰。病变对真皮层的影响也比较小、气候条件对真皮层的影响就更小。这种技术基于电波透射原理，与光线毫无关系，所以根本不会受阳光直射的影响。由于该技术专门探测具有生命的内层皮肤，对没有生命的人造材料做的指模有很好的鉴别能力，所以在安全性比其他技术有明显的优势，是一种真正安全的指纹技术。

4. 方案的系统构成

下面介绍几种适合金库的指纹门禁方案，它们之间有一些实施方面的差异，但是主要指纹设备是相同的，具有同样的指纹关键性能。在这些方案的基础上，用户还可以根据自己的需求进行进一步的变通。以下方案的共同点是 2+1 身份认证方式：

- 进门时，必须两个人的指纹验证都通过，
- 指纹验证通过的结果传给监控电脑，
- 监控电脑的监控软件显示来人的照片，
- 值班人员核对照片与来人后，
- 通过监控电脑向门禁控制器发出开门指令（网线通信），
- 门禁控制器驱动电锁将门打开
- 门禁控制器记录开门事件

方案 A： 单向指纹控制

基本构成

此方案只对进门进行指纹身份验证，出门不进行指纹验证。下面还介绍方案 B，它对进出门都进行指纹验证。方案 A 的系统架构图和地理位置示意图见下面。系统架构图中各个设备的作用和相互之间的联系如下。

指纹门禁机负责身份认证，双人指纹验证就是通过它实现的。它是最重要的设备，其性能和质量对整个系统起到决定性作用。指纹门禁机除了指纹身份验证功能外，还带有密码验证功能。本方案的指纹门禁还可以选配感应卡验证功能。这三种身份验证手段可以单独使用，也可以结合使用，比如指纹+密码，指纹+卡、等等。用户可以根据实际情况选用。产品上的液晶显示用于显示操作信息提示，便于使用。

指纹验证成功的结果通过连线（RS485 串口线）传输到控制器，控制器再将双人指纹验证成功的信息通过局域网发给监控电脑。在安全要求高的场合，控制器是必不可少的。实际上，大部份指纹门禁机上都带有驱动电锁的接口，从功能上讲指纹门禁可以直接驱动电锁（通过两条线与电锁里面的电机相联）。但是这样的连接方式存在严重的漏洞：因为电机的两条线必须从门内引到门外（指纹门禁一定是装在门外的），如果把指纹门禁机拆掉，把电机的两条线街上电池，就可以将门打开。只有对安全要求很低的场合才使用该方案，比如办公室内门的门禁。该方案虽然成本低，但是在银行、部队系统是绝对禁止的。门禁控制器的主要作用就是解决这个问题，门禁控制器和电锁都在门内，控制器驱动电锁。这样电锁的电机线不同引到门外，从而保证了安全性。门禁控制器与指纹门禁机之间的连接是通过 RS485 串口线，虽然它是引到门外的，但是它上面所传输的数据是保密的，即使接触到它也是无法破解的。此外，门禁控制器还负责记录开门历史、设置有效时间段、驱动报警器、与电脑通信、检测门是否关好、等等。国内有很多厂家生产门禁控制器。在指纹门禁机出现前，门禁控制器就已经在使用，它可以与指纹门禁连接，也可以与读卡或密码门禁机相连。本方案的门禁控制器与指纹门禁机有相同的外壳，并带有键盘和液晶显示便于在上面直接操作。本方案的指纹门禁机可以与市面上的门禁控制器相配，也可以与本方案自身的门禁控制器相配，但后者具有多方面的优越性（见功能特点部分）。

门禁控制器将指纹验证成功的信息发给监控电脑，监控电脑将开门请求的信息、来人的照片、来人的基本信息（姓名、部门、职位、是否有权在此时此刻进入金库）显示在屏幕上，值班人员根据这些显示的信息决定是否给予开门指令。如果他同意开门，则在管理软件上发出开门指令。开门指令传送给门禁控制器，后者将电锁的电机线接通，门锁被打开。

当有人强制拆掉指纹门禁时，指纹门禁机感应到拆机动作，并传递信息给门禁控制器，它立即驱动报警器发出响亮的声音。

当门没有关好时，指纹门禁机里面的微型报警器也会发出声音提示关好门，但不至于铃声大作。

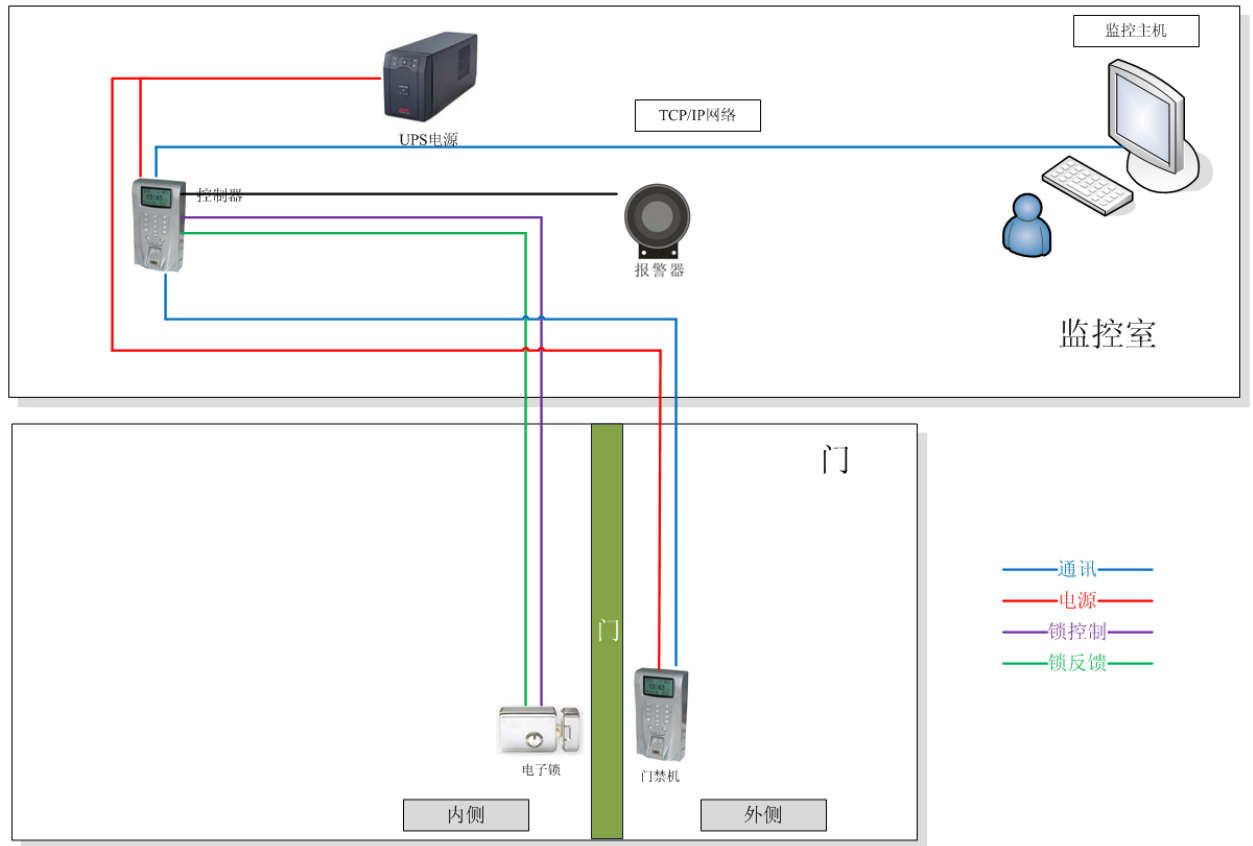
UPS 不间断电源在市电故障时提供电源。一般来说，很多单位都安装了视频监控设备，UPS 电源在安装监控设备时已经配备了，指纹门禁系统可以共用现有的 USP 电源。本方案的一个特点就是整个系统待机时耗电很小，当手指放上指纹门禁机时，通过手指触发唤醒指纹门禁机，开门后又进入睡眠状态。而国内大部分指纹门禁机待机和使用状态耗电没有多大差别。在市电中断时，靠 UPS 供电时，本方案的比其它方案运行时间至少长 10 倍。

电锁是一种通用产品，其工作原理是通电后里面的电机或电磁铁拖动锁舌。电锁的形式有多种，分灵性锁、电控锁、磁力锁、电插锁、阴极锁。电锁的选择与门有关，对于金库的门，灵性锁较合适。

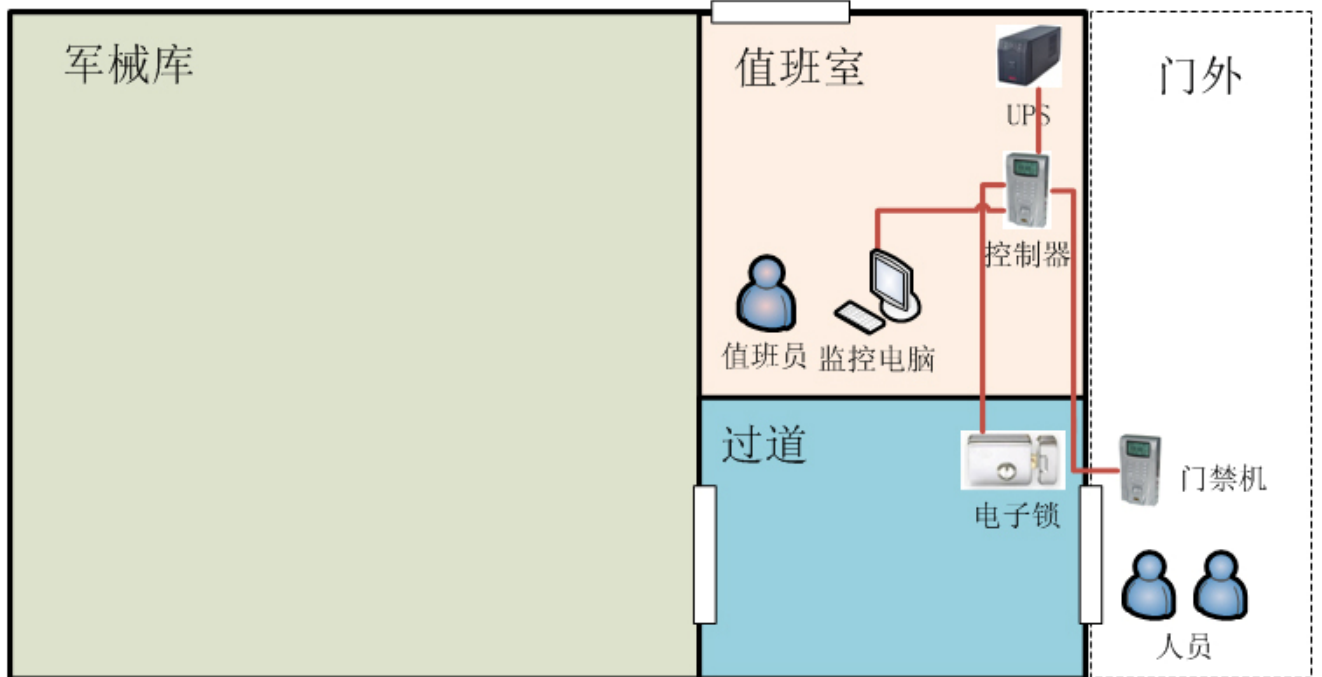
监控管理

监控电脑上运行的监控软件起到多方面的作用

- 核实来人：两个来人验证指纹后，值班人员通过监控软件核对来人的照片与其它基本信息，正确无误后通过监控软件发出开门指令。
- 管理本单位所有有关人员的指纹库：登记指纹、输入人员的基本信息、向指纹门禁机传送新登记的指纹、删除离岗人员的指纹
- 对两人指纹验证的人员组合进行排班：哪两个人可以组合，其中一个生病休假由谁代替，等等人员组合问题。该环节把制度用技术手段实现
- 对门禁控制器和指纹门禁进行设置操作：设置有效时间段、各种技术参数。
- 管理开门事件：对每次开门事件进行记录本案、并查询、打印
- 管理特殊事件：对报警事件进行记录本案、并查询、打印



单向指纹验证的系统架构图



单向指纹验证的位置图

特殊功能 1：监控岗位的指纹认证（选配）

对于 2+1 开门方式，进门的两个人由指纹验证身份。但是，值班室的监控岗位也是一个重要环节，对监控电脑和监控软件的使用最好也使用指纹控制。本方案提供指纹仪身份方式。指纹仪与电脑通过标准 USB 接口连接，它用于采集指纹并将其传输到电脑上。电脑上的指纹比对软件负责指纹验证，并将验证结果传给监控软件或电脑本身的系统软件。因为监控电脑起到至关重要的作用，它上面存有要害信息，并且它可以对门禁系统进行设置操作。用指纹仪保护电脑后，电脑的开启、从待机唤醒、屏幕保护后解锁全部要经过指纹验证，值班人只要将手指放在指纹仪上即可，即方便又安全。传统的密码保护是不够安全的，因为密码容易忘记、被偷窥。当值班人员临时离开时，应该将屏幕锁定（不显示任何内容而且不能进行任何操作），回到岗位后用密码解锁。但是，因为输入密码麻烦，实际上很少有人会在临时离开启动屏幕保护。使用指纹仪保护后，因为指纹仪的使用很简单，手指一点即可，屏幕保护功能可以真正起到作用。

特殊功能 2：紧急开门（指纹仪验证部分选配）

任何一个门禁系统或装置都不能 100%地保证不出问题，一个指纹门禁系统也应该带有应急开门方式，以便万一指纹门禁出现故障时可以保证金库的运营，同时请技术人员到场排除故障。本方案提供两种应急开门方式，使用单位可以根据具体情况保留这两种或保留其中一种

- 1) 机械钥匙应急开门：电锁（灵性锁）本身带有机械钥匙的锁头，如果把钥匙锁头也安装在门上，可以用机械钥匙开门。平时钥匙由专人保管不拿来使用，应急时使用。但是机械锁头的安全性不好，有些单位不采用这种方式。如果不用机械锁头，只要在安装电锁时不把机械锁头安装上去就行。银行的二道门一般采用这种方式应急远程应急开门方式，在指纹门禁出现故障时，值班人员通过监控软件给控制器发出开门指令将门打开。但是，此操作必须通过技术手段严格控制。本方案采取了两个措施尽心控制。其一：监控电脑的使用通过指纹仪对操作者进行指纹验证。其二：远程开门的指令必须对两个人的指纹验证后才能发出，用一个指纹仪。这两个人可以是值班人员和平时不值班的部门领导。这样的措施即保证的安全又有了应急措施。

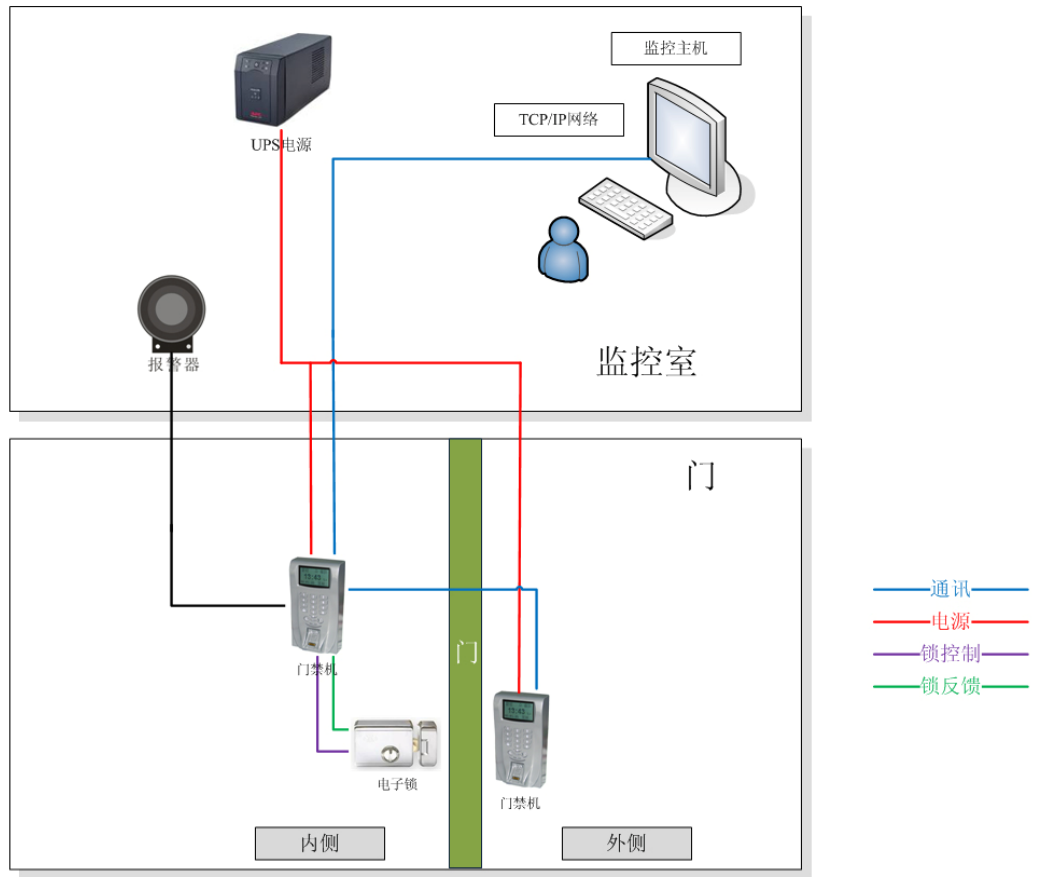


指纹门禁机外观

方案 B： 双向指纹控制

在双向指纹控制方案中，进出门都要进行指纹验证。出门时的指纹验证，可以采用与进门完全一样的 2+1 验证方式，也可以采用变通方案。出门的指纹验证对有些场合是必要的甚至是重要的。比如，企业可以用这种方式对员工出门的时间作统计，避免某些人上班时出门旷工。出门的双人指纹验证特点在于两个人必须同时出门，不能先后分别出门。因为后出门者有机会在里面进行非法活动。对银行金库和不对金库，该方案通过技术的手段加强了管理制度。但是，是否采用该方案还是要使用单位根据自身的特点来作决定。下面给出了双向指纹控制的系统架构图和地理示意图。

在单向指纹验证方案中，必须配备两个主要设备：门外的指纹门禁和门内的门禁控制器。如果使用市面上的控制器，双向指纹验证必须配备三个主要设备：门外的指纹门禁机、门内的指纹门禁机、门内的门禁控制器。这样不但明显增加了成本而且还增加了系统的复杂性。本方案提供一种组合机：它集成了门禁控制器和指纹门禁的功能，起到了双重作用，这样不但节约了成本，还简化的系统的布线，提高的可靠性。其它方面与单向指纹验证是一样的。



双向指纹验证的系统架构图

5. 方案的功能特点

相对同类产品而言，本方案具有多方面的优越性，分别介绍如下。

关键性能

本方案的指纹技术与产品全部基于人体内层皮肤的真皮指纹识别，在指纹技术的关键性能上具有明细的特点，比市场上常见的光学原理指纹产品有更加安全可靠：

- 高识别率并且对种类型的手指均能识别
- 气候变化时产品稳定、对手指的识别率不受影响
- 受光线直接照射是仍可以正常工作
- 用人工材料制造的指纹不能开门

系统整体安全性

- 门禁控制器实现了锁与门外的指纹门禁彻底分离，外边来人接触不到门内的电锁
- 门禁控制器与指纹门禁机用 RS495 串口传递数据
- 指纹门禁机的密码验证功能具有乱码特点
- 当出现不法分子破坏门禁系统时应该有报警
- 胁迫指纹报警
- 当门没有关好时应该有提示
- 断电后仍可以长时间工作，因为指纹门禁机平时处于省电睡眠状态
- 时间段控制：不在合法时间段即使指纹身份认证成功也不能开门
- 实现 2+1 多人开门的制度
- 所有开门事件必须记录在案以便查询本案

485 高保密连接：这里值得一提的是指纹门禁机和门禁控制器的 RS485 串口通信机理，它的安全性更好。市面上的门禁控制器本身是一种标准通用产品，正因为它是标准通用产品，它与指纹门禁机之间的数据传输协议是公开的围根协议，以便与各家生产的指

纹门禁机、读卡门禁机、密码门禁机相连。由此引入一定的安全漏洞，虽然将围根协议的两条线接上电源不能开锁，但是安防行业的电子工程师有可能将它破解，用一台累世设备，自动产生卡号。当然，在金库的 2+1 模式下，最后的开门还是要值班人员的确认。本方案不采用通用的围根协议，而改用 RS485 串口线和内部专用的数据通讯协议，因为它不是通用标准，就不存在被破解的可能。

乱码迷惑功能：另一个值得特别提出的是指纹门禁机的乱码功能。指纹门禁机除了验证指纹外，还配有数字键盘，数字键盘可用于对设备做设置，也可用作密码验证。本产品的密码验证部分具有乱码功能：使用时可以多输入一些随机数字，只要其中包括连续的正确密码就可以，以起到迷惑偷窥者的作用。正确的密码 2 上随机数字后可以很长，偷窥者不可能把一长串的数字背下来。如果选择记忆，他不可能知道那一段数字是有用的密码！

6. 实际运行流程

金库的使用流程与使用单位的规章制度有关，这里从技术的角度说明使用流程，使用单位可以根据内部制度对其进行调整。本方案从技术上给出了非常可靠的手段，但是怎样发挥该系统的作用还与制度有关。在确定一个合理的使用流程之前，这里先介绍安防行业的两大概念：安全性和方便性，主动防范和被动防范。

安全性和方便性：在安防行业，安全性和方便永远是矛盾的两个系统指标。用户希望安全性和方便性都到达最大化，而技术上这两个指标却是矛盾的。为了加强安全性，一般要增加设备，从技术手段上作各种限制，自然降低了方便性。指纹技术产品的诞生，对安全性和方便性都产生的划时代性的提高，因为指纹不可代替、不会遗忘、不可模仿（除了表皮指纹技术外）。但是即使采用了指纹技术后，安全性和方便性还是要作折中考虑，而这个选择与行业有直接关系。2+1 的开门方式就是一种牺牲方便性提高安全性的选择。实际上还要对其它技术手段进行选择，即单指纹验证、指纹+密码、指纹+卡，在回答这个问题前，要先理解主动防范和被动防范。

主动防范和被动防范：主动防范指得是怎样防止案件发生，被动防范指得是案件发生期间和发生后怎眼应对。一个专业的安防系统应该起到主动防范的作用，而不是仅仅在于被动防范。这个道理就像是一个高明的医生可以做到不让人生病，而普通医生只会医治已经生病的人。指纹门禁系统可以起到主动防范的作用，因为作案分子知道这种门禁系统是很难破解的，作案动机就会大幅度减少。而传统的门禁方式却留给了作案分子不少想象空间。

在确定指纹验证模式时，有单指纹验证、指纹+密码、指纹+卡。在大部分应用领域，单指纹模式已经满足要求。但是指纹+密码、指纹+卡的模式安全性更高，虽然它们降低一点方便性。指纹+卡的模式中，卡本身就是一个身份的象征，与工作证的作用类似、没有卡根本就无法进行指纹验证，只有卡的验证通过后，指纹门禁机才会进入指纹验证模式。在指纹+密码模式中，只有输入正确的密码后，指纹门禁机才会进入指纹验证模式。

在指纹+密码模式还有一个特别的作用：主动防范残害人身时间出现。如果作案分子想利用金库库管员的指纹验证，他就不会杀害库管员，因为人死后就没有办法说出密码了，因此起到主动防范的作用。

至于采用这三种模式的哪一种，使用单位可根据自身特点研究后决定。密码和指纹验证是本方案指纹门禁机的标准配置，感应卡验证是一个选配。

下面以单指纹验证为例介绍使用流程，如果是密码+指纹或卡+指纹的验证模式，只要在验证指纹前先刷卡或输入密码就可以

进门流程

- 初始状态：大门关闭，指纹门禁处于省电待机状态
- 要进金库的两人到达大门外
- 第一个人将手指在指纹门机的指纹采集器上
- 指纹门禁机对指纹进行比对
- 如果第 1 个人的指纹比对成功，提示防第 2 个人的手指，否则提示再防第 1 个人的手指
- 指纹门禁机将两人指纹验证成功的信息发给门禁控制器，它再传给监控电脑
- 值班人员核对来人的基本信息后，发出开门指令

进门的整个过程有多个设备相互发生作用，但是从使用者的角度看并不复杂，同时又有多人把关，相互监督。

出门流程

对于单向的指纹控制方案（A 方案），出门的具体步骤与指纹无关。但是，即使不对指纹验证，对出去人也应该有一定制度，到值班室履行一定的手续（归还工作证、登记领取的弹药枪械），然后指纹人员向门禁控制器发出开门指令。

对于双向指纹验证，来人在办理有关手续后，在门内指纹门禁机上验证指纹后，值班人员再向门禁控制器发出开门指令。

7. 系统的管理

整个指纹门禁系统的管理由监控电脑和指纹门禁系统的监控管理软件负责。监控管理工作分三个方面：系统的初始设置、运行、维护。

初始设置

当系统安装完毕，首先要进行一些设置，这个步骤通过监控管理软件实现，要进行的操作主要有

- 登记有关人员的指纹并保存在监控电脑上的数据库里
- 输入人员基本信息（姓名、照片、部门、工作班组、等等）
- 输入双人开门组合的排班信息
- 输入每个班组的合法开门时间段
- 登记值班人员的指纹在电脑上，用指纹仪保护电脑信息
- 输入紧急开门的密码或指纹（如果用指纹仪控制紧急开门）
- 向所有大门上的指纹门禁机发送授权人员的指纹
- 其它有关设置

对于登记指纹这个步骤存在两种方式，一种方式利用大门上的指纹门禁机直接采集人员指纹，传到监控电脑的数据库里，该方式叫现场采集。另一种方式要在监控电脑边上配一个指纹门禁机，专门用于指纹采集，将采集到的指纹传送到电的数据库里。采集完毕后，监控电脑再向所有大门上的指纹门禁机发送授权人员的指纹。采集指纹和发送指纹分两步完成。第一种方式更经济，不需要专门购置一台指纹门禁机用于采集。第二种方式更安全，因为不对大门的指纹门禁直接操作，避免的有人在设置时搞手脚的可能。当然，在采集指纹时，监督人员如果能起到作用，也是可以避免在采集指纹阶段的漏洞。

运行

在运行时，监控管理软件起到的作用是监控而不是管理，其作用是值班人员根据来人的开门请求（双人指纹验证后），核对来人基本信息合法性后，决定是否开门。同时，

监视门的开关状态，如果有报警产生还要紧急处理报警事件。

维护

- 开门事件进行记录备案、查询、打印
- 报警事件进行记录本案、并查询、打印
- 人员调离时，将其指纹从数据库里和指纹门禁上彻底删除
- 人员临时或永久变动时，重新排班，包括双人组合排班和班组的有效时间段设置
- 向上级部门汇报非正常事件，比如某人在合法时间段外成功地进行了指纹验证，但因为不在合法时间段内，系统没有产生开门请求但记录了这个事件。

由于合理的设计和系统的高度智能化，整个系统管理还是比较简单的。这里特别要强调的是本方案采用一套管理软件完成上述任务，而普通方案则需要两套管理软件：一套管理门禁控制器，另一套管理指纹门禁机。大部分的指纹门禁生产厂家不生产门禁控制器，门禁控制器的管理软件无法管理指纹门禁机，而指纹门禁机的管理软件无法管理门禁控制器。用两套管理软件来管理系统是很复杂的一个过程，给使用带来很多麻烦。而本方案的采用一套管理软件，大幅度简化了使用过程。

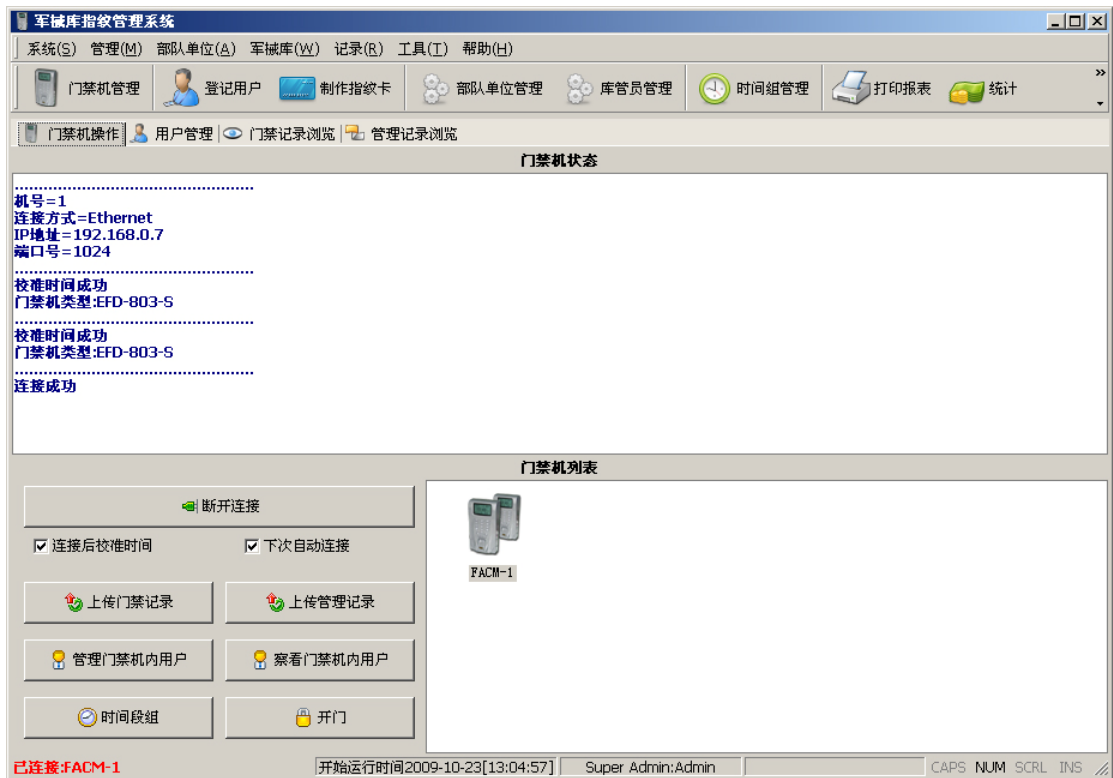
下面给出了监控管理软件的几个典型界面。



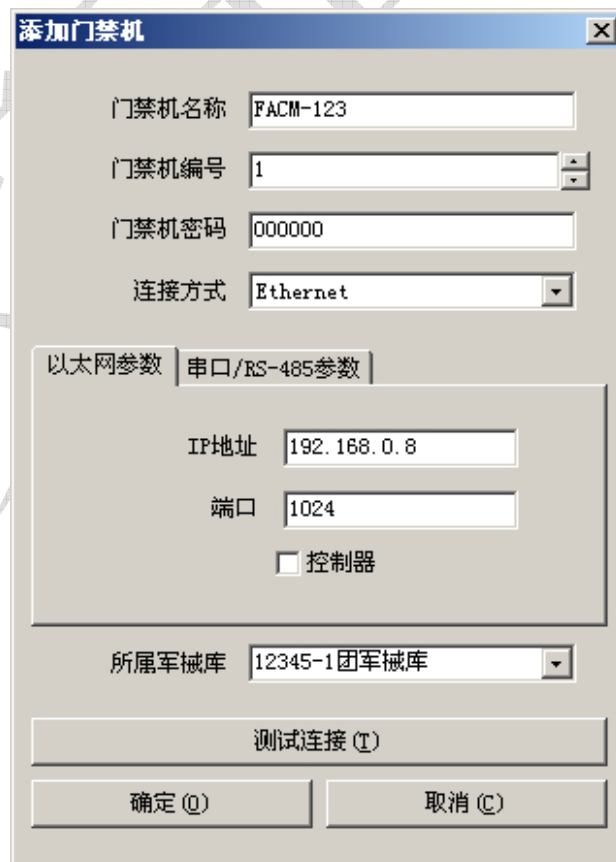
监控管理软件的启动界面



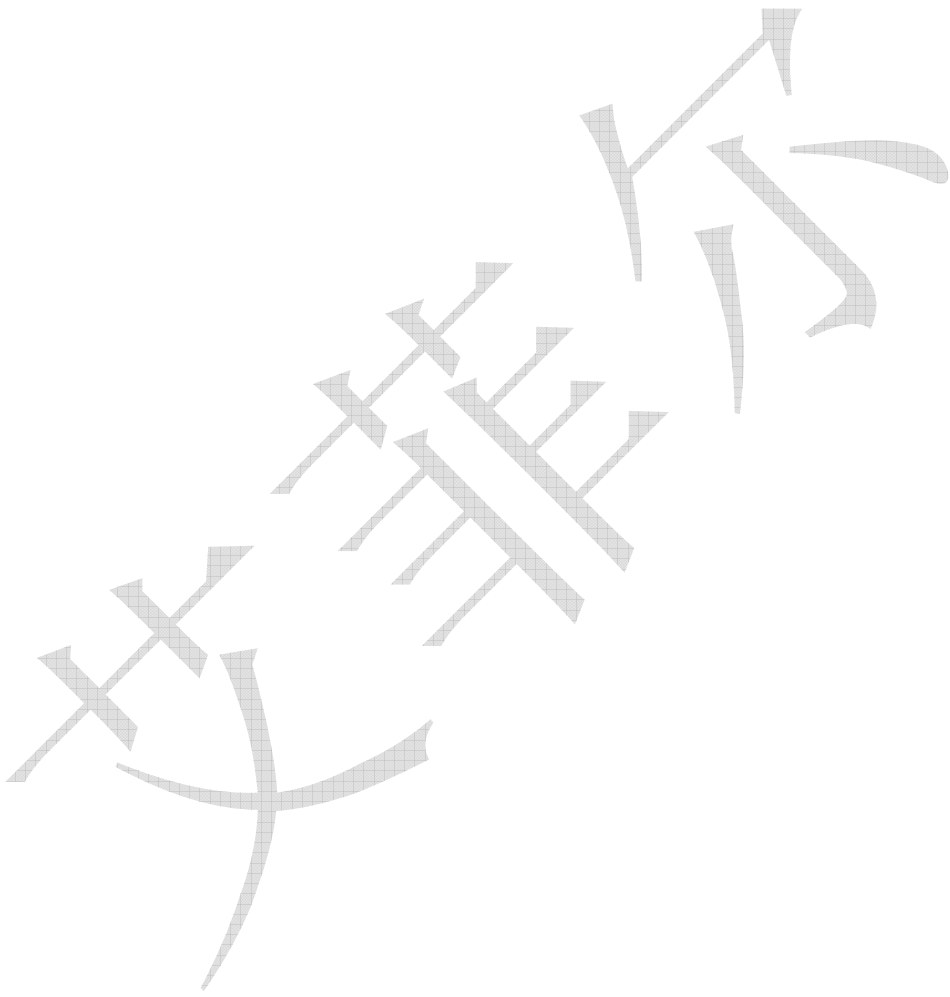
监控管理软件的登录界面（密码验证但可以改成指纹验证）



监控管理软件连接界面：连接指定的一台指纹门禁机



监控管理软件连接界面：添加一台指纹门禁机



9. 施工要求

指纹门禁系统的施工也是一个重要环节,它涉及怎样将各种设备合理地连接?安装在什么位置?用什么方式安装?如何防止破坏?如何保证整洁美观?等等一些列问题。

锁具: 锁具的选择与门直接有关,对门进行实地考察前,这里不能对锁具选择作最后决定。下面给出了市面上常用的电锁锁具,供参考。为了加强机械强度,可以在一扇门上安装多个电锁。

灵性锁

用锁舌锁定

适用水平方向安装

断电闭合

外部钥匙开门可以去掉或保留

内部旋钮开门可以去掉或保留



电插锁

用圆柱型杆锁定

断电开门或闭合可选

适用垂直方向安装

尤其适合玻璃门



磁力锁

用磁力锁定

适合垂直方向安装

断电开



卡扣锁(阴极锁)

用卡扣锁定

断电闭合



适合垂直安装

走线：所有走线均采用暗线或铁管保护，或利用门和门框的空心结构走暗线，对于靠墙的线采用铁管保护。

防雨：如果外面没有防雨棚，为了防止门外的指纹门禁机被雨淋，对它们定制保护罩

电源：UPS 不间断电源安装在值班室或天花板，给所有设备供电，该设备一般单位已经在安装视频监控时已经配备。

联网：门禁控制器和监控电脑之间通过局域网连接，如果目前还没有铺设网线，必须另外铺设。

报警器：报警器的安装初步看来在值班室里面比较合适，如果有必要可以安装多个报警器。

10. 主要设备清单

下表列出了主要设备，但是，有些设备是使用单位本来就有的，不一定需要购买。而且，最终的设备清单与最后方案有关。

主要设备清单（一套门的用量）

设备名称	数量	用途	来源
指纹门禁机	1 台	安装在门外作指纹验证	标准配置
门禁控制器 或 组合机	1 台	根据单向还是双向指纹控制	2 选 1
指纹门禁机	1 台	如果采集指纹专门用一台	选配
电锁锁	1-2 把	一扇门可以安装多个锁	购置
报警器	1 个	安装值班室	购置
UPS 不间断电源	1 个	断电应急	现场已现有
电脑	1 台	管理与监控指纹门禁系统	现场已现有
网络设备	1 套	设备与电脑之间联网	现场已现有
铁管	若干	保护连线用	配件
防雨罩	1 个	保护指纹门禁不被雨淋	配件
连接线	若干	设备之间连接	配件
指纹仪	1 个	对管理电脑做指纹信息保护	选配
管理软件	1 套	管理与监控整个指纹门禁系统 将现有的管理软件根据金库改造	定制
信息安全软件	1 套	对管理电脑本身进行指纹认证保护	选配

指纹门禁机的技术性能指标

产品性能指标	指标数值
运行模式	指纹、密码、感应卡单独及组合 (感应卡是选配)
指纹传感器原理	射频原理指纹传感器
指纹传感器外形	线型(即滑动式,上面无残留指印)
探测皮层	真皮层
对伪指纹的鉴别能力	能鉴别人造指纹
拒真率 FRR 实际测试值	0.005%
认假率 FAR 实际测试值	0.00008 %
平均匹配速度	<1 秒
指纹容量	标准 30 枚 其它容量选配
抗静电能力	IEC61000-4-2 标准 15KV
峰值耗电	170mA
待机电流	50mA
工作温度范围(商业级)	-5°C 至+55°C
工作温度范围(军工级)	-30°C 至+85°C
工作湿度	0-95%
工作电压	12V
网络接口	TCP/IP 网络接口(选项)
其他接口	围根、485
特殊功能 1	具有防撬报警功能
特殊功能 2	具有胁迫指纹报警功能
管理记录条数	10000 条
开门记录条数	40000 条
具有多人认证开门功能	1 人、2 人、3 人
设定时间段开门功能	30 个可编程时间段

附1：摘自慧聪网2004年12月 考驾照用假指纹

学过车的朋友一定都知道，学车是需要记时的。在目前的规定中，学员在“桩考”前必须“拉”满16个学时，在最终的考试前必须学满60个小时。这对于驾校来说是个不小的压力，想要在90天的教学合同期间完成教学任务就只能靠师傅们“苦口婆心”地劝学员们抽空多来练习。水泉驾校的教练们告诉记者，一个学员每天最多获得的“有效”上车时间是3个小时，要想让每个学员都能满足规定的上车时间要求，只能一大清早6、7点的时候就开始上车学习，以便让一车的三到四名学员都能有三小时的上车时间。其实对于学员来说，这是种毅力的考验。不过记者曾经在某驾驶员培训基地看见这样的情况：一个不知名的驾校的工作人员将一厚叠的学员IC卡放在打卡机边，一张接一张地输入。记者纳闷的是，现在所有的学员上车记录都是需要用本人的指纹才能生效，瞧这教练打卡正欢，记者也就以感兴趣的姿态凑上前去询问一番。原来每张卡后都附有一枚小小的乳白色塑胶假指纹，从学员的手指上拓下成型，可以与真手指一样使用。这样只需每天由专门的人员负责帮学员打卡就可以了，学员无须亲自前往培训中心。看到这里，记者心中不禁要问了，那这些“偷时减料”的学员该怎么通过严格的驾考呢？一个叫“马路杀手”的词语在头脑中浮现出来。

附2：日本教授关于人造指纹的研究（英文，下页开始）