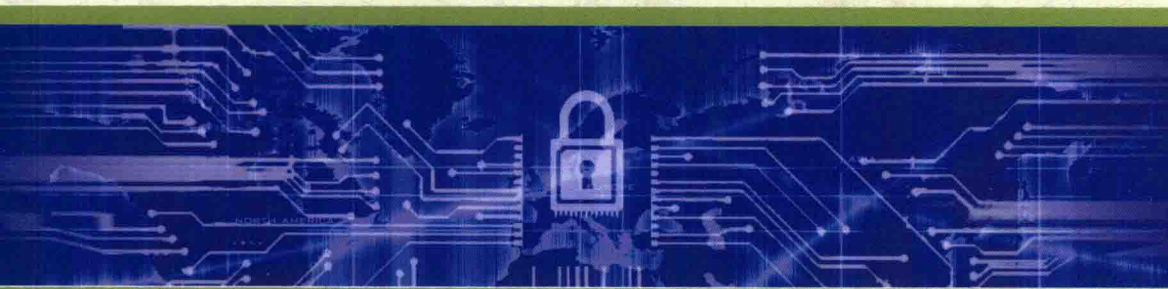


监狱智能化安全防范 关键技术研究

徐鹏 著



RESEARCH ON KEY TECHNOLOGIES OF
INTELLIGENT SECURITY GUARD IN PRISON



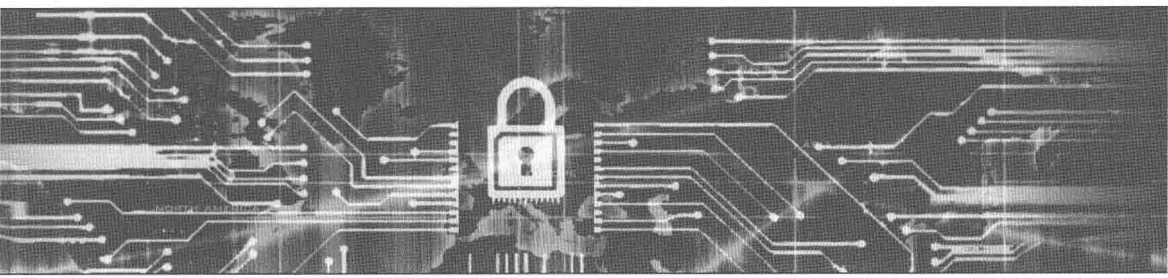
WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

本著作由国家科技支撑计划“监狱智能化安全防范体系建设关键技术研究”（2014BAK06B00）
子课题“应急指挥综合管理平台关键技术研究”（2014BAK06B04）资助出版

监狱智能化安全防范 关键技术研究

徐鹏 著



RESEARCH ON KEY TECHNOLOGIES OF
INTELLIGENT SECURITY GUARD IN PRISON



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

监狱智能化安全防范关键技术研究/徐鹏著. —武汉: 武汉大学出版社, 2017. 4

ISBN 978-7-307-18744-3

I. 监… II. 徐… III. 监狱—安全管理—智能系统—研究—中国
IV. D926.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 236703 号

责任编辑:唐 伟 责任校对:李孟潇 版式设计:马 佳

出版发行: 武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件: cbs22@whu.edu.cn 网址: www.wdp.whu.edu.cn)

印刷: 虎彩印艺股份有限公司

开本: 720 × 1000 1/16 印张: 21.25 字数: 307 千字 插页: 1

版次: 2017 年 4 月第 1 版 2017 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-18744-3 定价: 48.00 元

版权所有, 不得翻印; 凡购我社的图书, 如有质量问题, 请与当地图书销售部门联系调换。

前 言

2014年9月科技部批复了“监狱智能化安全防范体系建设关键技术与示范国家科技支撑”项目，该项目组织部门为司法部，完成时间为2015年12月，项目包括精准管控、智能分析、周界防范、应急指挥、循证矫正等5个课题，经费总额为2173万元，其中，国家科技支撑计划专项经费1173万元。该项目的批复实施，是贯彻落实科技部《国家公共安全科技发展“十二五”专项规划》和司法部监狱局“科技兴监”工作部署的一项重要举措，也是监狱科技信息化战线期盼已久的一件大事。

2015年7月在全国监狱工作会议上，中共中央政治局委员、中央政法委书记孟建柱指出，监狱作为一个国家文明程度的窗口，体现的是整个社会的进步。树立现代管理理念，建立科学有效的管理制度、机制，对监狱进行规范化、精细化管理是建设安全、文明、现代化监狱的重要保障。要充分发挥社会主义制度优势，推动监狱管理制度、机制创新，努力建设执法严明、管理规范、保障有力、安全文明的社会主义现代化监狱。

作为该项目的负责人，我深感责任重大，能承担这样一个国家级课题，是司法部监狱管理局领导对我的认可，更是对我的鞭策。经过不到两年时间的研究，在科技部、司法部监狱管理局、山东省监狱管理局的大力支持下，经过各课题参与单位的共同努力，2016年5月该项目通过司法部监狱管理局组织的课题验收，在7月司法部组织的项目成果鉴定会上，专家组总体评价为国内领先，部分成果为世界先进。项目共申请专利15项，计算机软件著作权13项，论文15篇，本书也是该项目成果之一。

监狱智能化安全防范体系关键技术研究是综合精准管控、智能

分析、周界防范、应急指挥、循证矫正等 5 个课题的研究内容，从监狱安全防范系统的发展谈起，介绍了监狱信息化的发展，以及基于物联网、大数据等先进技术在监狱智能化安全防范系统中的应用，结合全国第一个《监狱安全防范系统建设技术规范》(DB37/T 2640-2014) 山东地方标准，对监狱安全防范标准化建设情况进行了论述。

本书在撰写过程中得到了课题各参与单位的大力支持，在此一并表示感谢，同时也要感谢国家科技支撑“监狱智能化安全防范体系建设关键技术研究示范”(2014BAK06B00) 项目的资助。

徐鹏

2016 年 8 月于济南

目 录

绪 论	1
第 1 章 监狱智能化安全防范体系概述	12
1.1 监狱智能化安全防范体系的定义	12
1.2 监狱智能化安全防范体系的建设背景	13
1.3 监狱智能化安全防范关键技术的国内外建设情况	16
1.4 监狱智能化安全防范体系的建设内容	24
1.5 监狱智能化安全防范关键技术涉及的主要共性、 关键技术及其难点	27
1.6 创新点	29
第 2 章 监狱信息化	31
2.1 监狱信息化的概念	31
2.2 监狱信息化的意义	32
2.3 监狱信息化的必要性	35
2.4 监狱信息化的可行性	49
2.5 监狱信息化的发展	50
第 3 章 监狱罪犯询证矫正关键技术	55
3.1 监狱罪犯询证矫正关键技术研究的背景	55
3.2 监狱罪犯询证矫正技术的发展基础	57
3.3 监狱罪犯询证矫正关键技术的国内外发展情况	58
3.4 监狱罪犯询证矫正关键技术在使用情况	64
3.5 监狱罪犯询证矫正关键技术研究	67

第4章 监狱罪犯全时空管控关键技术	100
4.1 监狱罪犯全时空管控关键技术研究的背景	100
4.2 监狱罪犯全时空管控关键技术的发展情况	101
4.3 监狱罪犯全时空管控关键技术的监狱使用情况	108
4.4 监狱罪犯全时空管控关键技术研究	116
4.5 监狱罪犯全时空管控关键技术的实现	118
4.6 定位标签(腕带)技术的实现	128
4.7 监狱物联网发展的展望	133
第5章 监狱罪犯行为智能分析与识别系统关键技术	138
5.1 监狱罪犯行为智能分析与识别系统关键技术研究的背景	138
5.2 监狱罪犯行为智能分析与识别系统关键技术的发展情况	142
5.3 监狱罪犯行为智能分析与识别系统关键技术的国内外发展情况	146
5.4 监狱罪犯行为智能分析与识别系统关键技术研究	161
5.5 监狱罪犯行为智能分析与识别系统关键技术的实现 ...	186
第6章 监狱全天候智能周界关键技术	201
6.1 监狱全天候智能周界关键技术研究的背景	201
6.2 监狱全天候智能周界关键技术的类别	202
6.3 监狱全天候智能周界关键技术的国内外发展情况	204
6.4 监狱全天候智能周界关键技术研究	215
第7章 应急指挥综合管理平台关键技术	232
7.1 应急指挥综合管理平台关键技术研究的背景	232
7.2 应急指挥综合管理平台关键技术的发展情况	234
7.3 应急指挥综合管理平台关键技术在监狱的使用情况 ...	240
7.4 应急指挥综合管理平台关键技术研究	244
7.5 应急指挥综合管理平台关键技术具体研究	256

7.6 应急指挥综合管理平台关键技术的实现	277
第8章 监狱安全防范标准化研究	296
8.1 制定监狱安全技术防范系统建设地方标准的现实 背景	296
8.2 制定监狱安全技术防范系统建设地方标准的基本 原则	298
8.3 监狱安全技术防范系统建设地方标准的主要内容	299
8.4 监狱安全技术防范系统建设地方标准的功能作用	302
附录 监狱安全防范系统建设技术规范	304
参考文献	334

绪 论

监狱安全是监狱实现其目标和任务的基本前提，维护监狱安全是一项规模宏大的系统工程，必须综合运用人防、物防、技防等理论和手段，构筑起监狱长期有效的安全防范体系，保证监狱的长治久安。技防是监狱“四防一体化”的重要组成部分，是确保监狱持续安全稳定的重要手段，是实现监狱管理科学化、现代化、信息化的应有之义。近年来，司法部党组高度重视监狱技防建设工作，在全国监狱信息化建设工作会议、全国监狱布局调整工作会议、全国监狱工作会议、全国监狱安全工作会议等重要会议上多次作出重要部署。全国监狱系统按照司法部党组的部署要求，以监狱“四防一体化”、监狱布局调整为契机，以实施全国监狱信息化一期工程为抓手，加快推进指挥中心、视频监控等重点技防设施建设，监狱技防建设取得了重要的阶段性成果。

1. 技术防范的历史、现状及反思

技术防范的概念是在近代科学技术(最初是电子报警技术)用于安全防范领域，并逐步形成一种独立防范手段的过程中所产生的一种新的防范概念。由于现代科学技术的不断发展和普及应用，“技术防范”越来越为监狱所认可、接受，它必将带来安全防范的一次新的革命。

技术防范手段可以说是人力防范和物质防范手段的延伸和加强，它是对人力防范和物质防范在技术应用方面的补充和强化。它以人防、物防为依托，并且融入其中，使安全防范在探测、延迟、反应这三个基本要素中不断增加高科技的含量，不断提高探测能力、延迟能力和反应能力。一方面，探测要准确无误，延迟时间长

短要合适，反应要迅速；另一方面，要使反应的时间小于（至多等于）探测加延迟时间，即： $T_{\text{反应}} \leq T_{\text{探测}} + T_{\text{延迟}}$ ，使防范手段真正起到作用，确保监狱安全。

安全技术防范的发展，经历了一个由单机到成套设备再到独立系统，最终发展成为集成系统的发展过程。随着科学技术的不断进步，特别是信息技术、通信技术、多媒体技术和计算机网络与集成技术的发展，目前的安全技术防范系统已经由单一的独立系统进入综合的集成系统阶段。

当前，现代安全防范技术在国外刑事司法领域早已广泛应用，国内政法战线的公安、安全等部门也早已率先采用了先进的技术防范系统。监狱作为国家刑罚执行机关，在运用安全技术防范上还处于独立系统向集成系统转换的初级阶段，以江苏、上海、山东等地安全技术防范做得比较好的监狱为例，现有的安全防范子系统也是分别单独设置，通过专用软件将各子系统链接，实现全系统的集中管理。在其他多数监狱，安全技术防范还处于分散式防范系统，各子系统只能独立运行或实行简单联动。安全技术防范的发展方向必定是朝着集成式综合管理系统发展，即通过统一的通信平台和管理软件将各子系统联网，实现全系统的自动化管理和智能监控。随着科学技术的不断进步，集成的深度和广度也将不断提高。

据有关部门统计，我国现有在押罪犯 170 多万名。随着监狱服刑人员的增多，已超出监狱关押容量，给监狱监管改造工作带来诸多困难。监狱罪犯脱逃率在过去 10 年里下降了 96.7%，监狱内发生犯罪的比率也下降了 83.3%，发生重大案件的比率下降了 91%。2000 年全国共脱逃罪犯 225 人，2004 年下降到了 46 人，2005 年后人数则更少了。2007 年，全国有 20 个省、自治区、直辖市实现了犯人零越狱，有 150 所监狱连续 10 年零越狱，有 550 所监狱连续三年零越狱。我们在肯定监狱安全工作的同时，也要清醒地看到，目前呈现的相对稳定的状态，是在政治高压下的暂时稳定，不是基础性的、治本性的稳定，更多的是监狱时刻把安全工作放在首位来抓，靠监狱人民警察长期在监管工作中全身心的投入和奉献，靠“严防死守”才确保了监狱的安全。为了确保监狱的监管安全，

2013—2015 年,全国司法行政系统因公牺牲 142 人,其中监狱戒毒部门 112 人;因公受伤 583 人,其中监狱戒毒部门 516 人。这种依靠干警人力防范的“严防死守”给很多监狱干警带来了心理健康问题,通过对某省 10 个监狱的调查发现:92%的干警感到有心理压力,23%的干警存在心理问题;其中,28%的干警属于轻度心理障碍,56%的干警存在中度心理障碍,49%的干警已构成心理疾病。

监狱的特点决定了监狱干警必须对罪犯进行全天候的、有效的监管,这完全靠人力是不够的,国内外的先进经验告诉我们,必须向科技要警力,必须走“科技强警”、“科技兴监”的道路。进入 21 世纪后,监狱在技术防范专项资金的投入、规范化管理上,都有了极大提高,计算机局域网、监控系统和集群通信项目已在多数省市市区单位推广使用,发达地区的监狱都建立了先进的入侵报警系统、电视监控系统和出入口控制系统。但是,由于没有统一的技术防范标准做指导,没有科学的技术防范理念,使得技术防范系统缺乏系统的整体规划,在项目的结构化、模块化、规范化方面考虑不周,致使安防系统不能随着新技术、新设备而更新。到目前为止全国监狱还没有成熟的高度集成的安全技术防范系统实例,这使得安全技术防范系统的实际作用不明显。再者是因为监狱的管理方式和人员素质不能适应现代化技术防范手段的要求。所有这些,都严重制约了技术防范系统发挥应有的作用。

2. 技术防范系统的应用原则、理念

(1) 防护级别和戒备等级相对应。

根据 2005 年 6 月召开的全国监狱局长会议精神,全国监狱要建立戒备等级分类制度,所以监狱安全技术防护级别必然要同戒备等级相对应,按照监狱戒备等级划分防护级别,高风险、高戒备等级的监狱只有采取高级别防护,才能获得高水平的安全防护(达到或实现安全的程度),如果高戒备等级的监狱采取低级别的防护,安全性必然差,很容易发生事故,这当然是要避免的;但如果低戒备等级的监狱采用高级别的防护,安全水平固然高,但这种系统的

性能价格比一定会降低,造成经济上的浪费,达不到优化配置监管改造资源的目的。因此,在保证一定安全防护水平的情况下,实现高性能价格比的经济技术指标,是考核监狱安全防范工程的重要内容之一。

(2) 纵深设防。

所谓纵深设防,简而言之就是层层设防,就是根据监狱的戒备等级和所确定的防护级别,对整个监狱实施分区域、分层次的设防。一般而言,分区域设防指监狱应包括周界、禁区、防护区、监视区四种不同性质的防区,周界对应监狱围墙,是监狱的最后一道防线,因此是最高级别的防护;监狱围墙内侧 5 米、外侧 10 米为警戒隔离带,应设置为禁区;禁闭室、仓库等重要位置为防护区;监舍、教室、家属会见室、餐厅、罪犯劳动及其他活动场所为监视区。对不同性质的防区应实施不同级别的防护措施。

防护的纵深性通常分为整体纵深防护和局部纵深防护两种类型。整体纵深防护是对整个监狱实施纵深防护;局部纵深防护是对监狱的某个局部区域,按照纵深防护的设计思想进行分层次的防护,它是指在监狱的某个防区内,根据地理位置纵深设置几道防线,比如,在严管监舍楼可以从监舍内部、监舍门、走廊、监舍楼门口分别设立防线,尤其是在周界和禁区等重点防范部位更应设置多道防线,在异常情况发生时,多道防线的阻挡作用可以增大延迟时间,并且监控中心可根据电子地图上多道防线间的准确位置,迅速组织力量赶赴现场,减少反应时间,使 $T_{\text{反应}} \leq T_{\text{探测}} + T_{\text{延迟}}$,及时制止违法、犯罪行为。

监狱四种分防区的设置并不是绝对的,监狱可根据自己具体所处环境和狱情、犯情而定,必要时可以合并或增加。

(3) 均衡设防。

均衡设防有两方面的含义:一是指整个防范系统在总体布局上不能存在明显的设计缺陷或防范误区,如各分防区的设置是否合理、各子系统的集成是否有效等;二是指监狱内同层防护区的防护水平应保持基本一致,不能存在薄弱环节或防护盲区。

在监狱安全防范工程领域,安防系统的有效性遵从“水桶效

应”原则。就是说一个安全技术防范系统，其总体防护水平的高低不由高防护部位决定，往往由系统最薄弱的环节来决定。比如，一个周界防护系统，如果在周界防护的某个局部存在盲区，它就可能是入侵者入侵的方便之门，其余部分防范得再好，也失去意义。一个监控系统不仅要可靠性高，还要无盲区、无死角、无漏洞，否则就会发生漏报警，使不法分子有机可乘。再比如，如果一个防范系统的中央控制室不是设置在安全地区严加防范，而是放在一般防区，就极易受到攻击或破坏，导致整个防范系统的失控甚至瘫痪。

(4) 提高防护系统的可信性。

可信性是描述系统的可用性及其影响因素(可靠性、维修性和维修保障性等性能)，提高可信性主要指提高系统的可靠性、维修性、维修保障性以及组织管理工作水平。系统的可靠性越高，可信性就越高，维修性、维修保障性、组织管理水平等同样亦然。

可信性对监狱安全技术防范系统的重要性不言而喻，“养兵千日，用兵一时”是对安防系统最好的概括。提高可信性就是要提高技防系统的内在质量，不能因资金等问题，降低对系统设备、器材的质量要求，否则安防系统在关键时刻漏报警或误报警，不仅可能导致财产损失，而且可能危及监狱人员生命安全，不能起到预防损失和遏止犯罪的作用。

安全技术防范系统的几个原则是互相联系的，戒备等级决定防护级别，防护级别决定系统的纵深、均衡、可信性等要求，其中可信性是对设备、器材的要求，均衡性是对各层防护或系统的要求，纵深性则是对整个系统的总体要求，只有统筹考虑以上几个原则，全面规划，才能实现监狱的高防护水平。

安全防范系统防护的纵深性、均衡性、可信性要求，是安全防范三个基本要素在工程中的具体体现。要求系统具有防范的纵深性、均衡性、可信性，是为了保证探测、延迟、反应的有效性。只有这样，系统才能防范相应的风险，保障监狱的安全。

(5) 预防、阻挡为主，打击、报警相结合。

监狱安全防范技术要从“打击为主”向“预防、阻挡为主，打击、报警”相结合转变，防控体系由“单兵作战”向“整体联动”

转变。

技术防范系统的智能监控，体现了系统的预防功能，它不仅仅对罪犯实施全天候的监视，而且利用模式识别技术，把原来的目视解释转变为强大的自动图像监控、解释系统，使目标在进入安防范围后，即受到中央控制系统的监视、跟踪和录像，并预测事情的发展趋势，当预测会发生违纪、违法事情时，及早报警，提前预防，妥善处置，确保监狱人员生命、财产的安全。

(6) 人防、物防、技防相结合。

要真正做好监狱安全防范工作，单靠某一种防范手段是完不成任务的，因为任何一种防范技术、防范手段都不是万能的，都有其局限性。

监狱采用了某种级别的技术防范系统之后，可以利用高科技手段对所遇到的威胁进行准确无误的探测和报警，可以有效地预防损失和遏制犯罪。但是，技术是不断进步的，任何技术设备和系统，都不可能真正做到万无一失，其可靠性概率是遵从一定统计分布规律的，加上它的运行要受到多方面因素的影响和制约，特别是人的因素。从这个意义上说，任何技术防范系统都存在着局限性。物防设施是技术防范系统的物质载体和实物基础，它是延迟风险发生和预防犯罪的基础手段，它在安全防范中的“延迟”作用是其他手段难以代替的。但是，物防设施“延迟”作用的有效发挥，需要高科技的支撑，需要人来维护和管理，离开技防和人防的有效配合和积极支持，物防的延迟作用是难以发挥的，传统意义上的“物防”之所以被淘汰，就是这个道理。

人力防范是安全防范的基础，技术防范也好，物质防范也好，都离不开人的作用。但是，人的自然能力的局限性限制了人防功能的发挥和发展。这里所讲的人力防范，不只是人的自然能力的展现，而是科技人与科技群体有组织的防范行为。它一方面指监狱干警本身，需要高科技知识的武装和高科技物防的保护；另一方面是指具有高水平防范反应能力和高水平的决策、指挥与群体快速反应能力。

要做到这些，单靠人海战术是不行的，传统的“人海战术”不

是真正意义上的“人防”，相反，是人防工作的一大误区。

总而言之，监狱要实现真正意义上的安全防范，只有实施人防、技防、物防相结合的方针，建立探测、延迟、反应的有效机制，才能确保监狱安全。

3. 技术防范系统的现状

(1) 应急指挥体系初步建立。

全国有 28 个省(区、市)监狱局、582 所监狱建设了指挥中心，各级指挥中心专职干警配备总数近 6000 人，56% 的指挥中心设立了单独的组织机构。各级指挥中心共接入监控报警点近 60 万路，初步形成了省监狱局、监狱两级视频巡查机制，平均每年处置狱内突发事件约 4000 起、排查安全隐患约 8 万件。

(2) 视频监控实现基本覆盖。

全国监狱系统视频监控点总量达到 58 万个，智能化、高宽带的高性能视频监控点达到 10 万个，视频监控平均覆盖率达到每 57 平方米 1 个监控点，约 200 所监狱的视频监控基本实现了“全覆盖”，平均每年固定狱内案件视频证据 6000 余件，对加强监狱精细化管理发挥了重要作用。

(3) AB 门管控逐步完善。

全国 626 所监狱建设了进出人员核查系统，434 所监狱建设了进出车辆核查系统，414 所监狱建设了违禁品检查系统，约 300 所监狱基本实现 AB 门技防“全覆盖”。通过加强 AB 门技术防范，仅 2015 年就破获罪犯预谋脱逃案件 5 起，检查发现手机等违禁品 3769 件，有力保障了“双清、双严”活动每顺利开展。

(4) 业务装备配备基本达标。

全国监狱系统认真贯彻落实《监狱人民警察警用装备配备标准(试行)》，切实加强基础装备配备，警棍、强光手电、对讲机等基本单警装备配备率达到全员的 49%，配备执法记录仪 2.3 万部，配备各式公务用枪约 5 万支，配备警务智能终端 7.6 万部，配备警用车辆 1.3 万辆、特种专业技术用车约 2300 辆。

(5) 重点项目加快推进。

全国监督系统协调国家发改委、科技部等有关部门，依托国家物联网应用示范重大工程、国家科技支撑计划重点项目、国家电子政务试点示范项目，在山东、江苏等 12 省(区、市)监狱局，组织实施了一批监狱技防试点示范项目，围绕离监就医、“三大现场”、围墙 AB 门等监管安全重点环节，推广使用了智能监控、智能报警、智能指挥等方面的高新技术装备。

(6)资金投入不断加大。

自 2010 年实施全国监狱信息化一期工程以来，监狱技防投入实现“六连增”，累计投入接近 70 亿元，其中，中央预算内投资约 5 亿元，地方财政性资金约 20 亿元，监狱自筹资金 45 亿元。

总的来看，近年来全国监狱技防建设工作实现了跨越式发展，取得了显著成绩，现代化的技防设施在监狱安全稳定工作中的应用日益广泛，提升了监管安全隐患排查和整治水平，提高了监狱管理效率，增强了监狱应对突发事件的能力，提高了监狱工作决策水平，技防在监狱工作中发挥着越来越重要的作用。在肯定成绩的同时，我们也要看到监狱技防建设工作发展不平衡、应用水平不高等问题，约 100 所监狱的技防建设基本处于空白，约 30%的技防设施破旧老化、达不到实战要求，这些都是监狱安全稳定的重大隐患。这些问题的症结，总结起来主要是“三个不到位”。一是认识不到位。部分地方监狱领导观念陈旧，认为监狱技防建设可有可无、可多可少，对于加快技防建设下不了决心、舍不得投入。二是管理不到位。部分技防项目仓促上马，计划不周密、论证不充分、管理不科学。技防设施低水平建设、重复建设，建而不用、形同虚设的问题比较突出。三是政策支持不到位。监狱技防建设投资大、运行费用大，但是没有明确的资金渠道，建设单位自筹资金压力大，四处“化缘”，“拆东墙补西墙”，不利于监狱技防工作的可持续发展。

4. 技术防范系统的展望

(1)制定技术防范系统的标准。

安全技术防范行业是一个新兴的行业，随着科学技术的发展而日新月异，可以说几乎所有的高新技术都将或迟或早地移植、应用