

智慧工地与心理疏导在安全管理应用研究

张元岩¹ 张绪涛²(通讯作者) 赵丹会²

1. 中启胶建集团有限公司; 2. 青岛工学院

摘要:安全隐患风险因素众多,管理难度较大,而智慧工地建设能很好地解决上述问题。智慧化工地的智能监测系统能很好地对安全风险因素做出监测并进行相应的报警处理;但人的安全管理仅靠智能监测系统是不够的,需要项目管理人员融入心理疏导,在智能监测与心理疏导的双重作用下,能很好地降低工地安全隐患风险,提升安全管理效果。

关键词:安全管理;智能监测;心理疏导

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.01.110

安全生产是指在生产过程中保障人身安全和设备安全。由于建筑工程安全隐患较多,所以安全管理尤为重要。当前的项目管理中常说的“三控三管一协调”,安全管理就在其中。此外,安全管理的效果直接决定了项目及公司的宣传形象、竣工时间、效益,而安全问题后续在人心的影响力会持续存在,因此安全管理的好坏已经上升到一个至关重要的因素。

施工现场的安全管理影响因素包括了人、材料、机械设备、施工方法、环境的影响,安全管理工作面临的风险比较复杂,管理难度较大,“智慧工地”的出现一定程度上解决了材料、机械设备、环境等风险因素的监测,从被动“监督”转为主动“监控”,真正实现施工前预警、施工过程常态监测、结束后规范管理,实现工地施工管理的更安全、更高效。但对于人的安全管理只靠智能监测远不够,由于人的成长涉及环境、教育程度、个人的能动性、三观教育等等,因此对人的安全管理,仅仅按制度按程序按流程落在纸面的教育交底内容很难走进个别工人的内心。所以在施工现场安全管理过程中融入心理疏导,多管齐下,才能保证施工现场安全管理的效果。

一、“智慧工地”的相关概述

目前,“智慧工地”在我国建筑行业发展势头强劲,越来越多的施工现场引入“智慧工地”管理系统,智慧工地利用人工智能、传感技术、虚拟现实等技术融入安全管理的人、材料、机械设备、施工方法、环境五个核心因素并促使这些因素相互融合,改变了传统的施工现场各参建方现场管理的工作方式和模式,提升了工地安全管理的效率。并且与建筑工程绿色管理和发展的内涵相一致。

智慧工地主要以物联网、移动互联网技术为基础,结合大数据、云计算等,实现工程管理干系人与工程施

工现场的整合,推动施工项目现场的精细化、规范化、实时化管理。相信在不久的将来,随着信息技术的不断完善和施工管理的持续优化,“智慧工地”将在施工现场管理尤其是安全管理方面中发挥更加积极的作用。

二、智慧工地在安全管理中应用

(一)智慧工地安全管理流程

智慧工地安全管理模块流程是这样的,首先进行安全隐患排查,如果发现隐患,则下发整改单,责任人根据整改单进行整改,然后检查人复查,企业督办,最终达到整改。通过安全管理模块的应用,可以在线落实安全双体系建设,项目根据系统内置的风险库进行快速辨识、制定排查计划,使用手机移动端现场排查,系统生成排查记录,减低风险触发的概率。同时日常管理中,使用APP线上处理日常隐患,数据留痕、不易遗漏,加强了安全管理的力度。所有数据均可统计形成台账,方便导出,形成项目安全管理的有力证据。此模块在应用时,所有管理人员均可以随时随地参与安全管理,发现安全隐患、随手拍张照片、上传至APP,该隐患不整改会不停地报警。实现了人人管安全,平台管理实现了“制度管人、流程管事”,智慧平台的优势是不讲人情。

(二)项目实名制管理

建筑业从业人员流动性大,管理难度大,因此实行实名制管理对行业企业的长效发展意义重大。本项目积极落实实名制管理,劳务人员进场百分百登记,接受入场三级教育后授权,进出现场必须通过人脸闸机,不允许使用其他通道。通过平台,可以了解现场实时人数,今日出勤人数,项目在岗人数,并且可以查看工人的详细信息。同时系统自动汇总分析项目的年龄、地区、民族分布比例,便于工人管理,也可以了解到当日上工的工种比例,确认当日用工是否满足生产要求。

在人员出入口,采用人脸设备配合闸机的方式进行进出场管控,没有登记授权的人员禁止进入施工现场,每一次人脸认证记录都可以通过投屏宝在显示器上显示具体的人员信息,没有人员识别时屏幕显示现场在场人数、工种数量、考勤率等数据。

(三)AI管理系统在安全监管中的应用

此次安全管理系统在项目原有的视频监控系统中,增加安监局边缘处理器,利用AI算法自动识别安全隐患及人员违规行为,并将隐患信息推送给管理人员,实现自动抓拍预警,降低人力成本,提高管理效能。

如果有工人在施工现场不戴安全帽、吸烟或者未穿反光衣，智能喇叭会大声播报警告该工人的违规行为，给现场工人形成震慑作用，并且形成抓拍记录存档，该存档记录作为处罚其班组长的依据。该功能仍然是“制度管人”的一种体现形式。只要被AI视频危险源抓拍存档，就会被罚款，不讲情面。管理效率大大提高。

（四）外墙脚手架检测

智能监测系统在监测脚手架时，通过在脚手架安装无线位移器和无线倾角仪，使用4G数据传输，实时监测架体的水平位移、倾斜数据，当监测数据超过安全阈值时，手机推送预警信息，保证架体的安全稳固。

本项目外架总高度约28m，设置阈值架体总高度范围内立杆垂直度偏差不得大于架体总高度的1/300，即架体最高处最大位移不得超过95mm。在架体中间（安装检测设备位置）最大累计位移不得超过42.5mm，当超过阈值时推送预警信息。

（五）智能烟感

火灾是建筑工地常见的安全隐患之一，为了实施监测火灾隐患，该系统通过烟感探测器实时监测宿舍、办公区的日常消防安全状况，一旦工人违规行为产生大量烟雾，探测器立即报警，报警信息同时推送到管理人员手机上，避免引发火灾。

（六）施工升降电梯监测

施工升降电梯是建筑工程垂直运输的关键机械之一，施工中经常存在安全防护装置失效、检查保养责任没有落实、无证驾驶等问题，安全智能监测系统，通过人脸识别确认司机身份，避免无证驾驶；安装的传感器可以实时监测升降机的载重、轿厢倾斜度、起升高度、运行速度等参数，当出现前后门未锁、司机未认证、超上限位、超重等风险时，主机文字提示并语音报警，同时制动装置限制起升；并上传到智慧工地系统，便于远程监管并积累项目生产数据。

本项目引入人脸识别技术后，阻断了其他工人私自操作电梯的可能性。电梯司机的岗位信息经项目部上传云端且经其本人人脸识别之后，其他任何人无法启动该升降电梯。尤其是在司机临时离岗（上厕所、吃饭等）的情况下该功能更是关键。我项目部所用电梯额定载9人，2000kg，在超载或前后门未关严密情况下，设备不启动。

（七）塔吊系统的监测

塔式起重机是建筑工地必不可少的大型施工机械之一，但同时也是建筑安全事故高发的源泉之一，因此塔吊的安全监测重要性不言而喻。智慧系统的塔吊监测通过在塔吊小车上安装的激光发射器，辅助作业人员在夜间施工环境下准确定位吊钩位置，保障塔机安全规范

作业。比如：晚间加班转移木方、钢管、模板等周转料具，钢管长度较长，塔司晚上看不清下面的情况，起吊时钢管周边可能有其他工人，小车上光束可以提醒周边其他工人注意避让。

另外，为了保证吊钩盲区的可视化，通过在大臂前端、中间、控制室、起重卷扬机等位置安装摄像头，驾驶员通过显示屏，可以实时看到吊装全过程的影像，大臂前端的摄像头可以自动调焦锁定吊钩，解决盲区问题，降低事故发生的概率。

原本的吊钩控制，仅仅依靠信号工，但塔吊司机这一职业，本身就是高危职业，早晚加班是家常便饭，绝大多数塔司上有老下有小，经济拮据，各种负面因素的叠加导致其身心疲惫，总结起来一句话叫行拂乱其所为。在这种心理状态下，盲区起吊时仅仅依靠信号工的对讲机呼叫很难长期保证他的工作状态，吊钩盲区可视化提供了很好的解决方案，塔司在其驾驶室内可以通过塔吊大臂上的两个摄像头自动抓拍吊钩画面实时的了解吊钩的起吊情况。可以清楚的了解是否有捆扎不牢固等危险因素。

塔机本体的监测，通过人脸指纹进行身份认证，数字化显示现场塔机的幅度、高度、吊量、倾角等运行数据，并可实现远程查看塔吊实时数据、异常告警推送、施工工效分析、历史数据保存，便于远程监管并积累项目生产数据。

人脸识别技术阻断了其他工人私自操作塔吊的可能性。塔吊司机的岗位信息经项目部上传平台且经其本人人脸识别之后，其他任何人无法启动该塔吊。尤其是在塔吊司机临时离岗（上厕所、吃饭等）的情况下该功能更是关键。该项目使用的QTZ63吊，起重力矩630KN·M，大臂长度50m，提升高度40m，塔吊大臂前端设置最大提升重量为1.2t、中间2.5t、末端5t，显示屏数字化显示塔机的幅度、高度、吊量、倾角等情况，塔司可以实时了解是否有超载，以便发挥该设备的最大效能。

三、心理疏导的重要性

智慧工地的引入很大程度上解决了材料、机械、方法、环境的安全隐患监测问题，对人的不安全行为也能进行实时监督，但人的心理不安全行为很难监测，一个心理不健康的人操作电动工器具、中大型机械设备、登高作业等行为本就是危险源，所以就更需要人文关怀，通过心理疏导，让个别工人能够在心理失落之时自己走出来。

为什么在工作中会出现不安全的行为呢？从人的心理上分析主要有以下几个方面：第一：思想上的麻痹，第二：意识上的认识不足，第三：心理上的侥幸，第

四：状态上的不集中因为思想决定意识、决定状态、决定心理、决定行为，由此可见思想管理在安全生产管理中是多么地重要。所以，要想真正地将人的不安全行为逐渐消除，就必须从人的思想上下大功夫、下狠劲，让安全生产管理的理念印到人的脑海中、烙到人的思想上，可以按以下几个步骤去实践。

（一）建立从业人员个人档案

为了更好地了解每位员工，企业为每名员工建立个人档案并随时更新，班组、项目甚至企业层需要对员工的档案提高思想认识。档案的内容主要包括以下几方面，但不限于此：每个新入场工人性别与年龄、身体状况、心理是否健康、有没有恶习、家庭是否和睦、性格是否孤僻、民族风俗习惯、宗教信仰、是否酗酒等等，将了解的信息记录成册。对工人基本情况了解后，筛选出有家庭问题、心理问题、精神问题、有恶习的极少数工人，然后再多角度深入了解，晓之以情动之以理，多沟通、多照顾。大小安全事故的发生，均与心理活动有关系，个别因素或者多种因素导致的心理一直不正常或者阶段性不正常均存在，安全管理的前提需要解决心理问题。

（二）关注从业人员的工作行为和工作状态

项目组在日常管理中，要时刻关注从业人员的工作状态和工作行为，注意观察工人的心理波动。每个人的工作状态都会随着工作时间的延长而出现不同程度的变化，所以生产经营单位务必要通过日常的观察，总结规律，发现趋势，在合适的时间点到现场观察从业人员的工作行为，防止从业人员因工作时间长而出现思想上的松懈与警惕、精神上的不集中、状态上的不安全等。

工状态的关注主要包括以下几点：是否存在疲劳作业的情况；是否存在长时间作业的情况；是否存在困乏作业的情况；是否存在精神不集中的作业情况；是否存在满腹心事的作业情况；是否存在思想跑毛的作业情况；是否存在违反劳动纪律的作业情况；是否存在和以往作业状态不一致的情况。一旦发现从业人员存在上述状态，务必要引起高度重视，及时帮助从业人员排除前述的不安全工作状态，恢复到正常的工作状态，必要时，对其进行思想上的疏导与引导，或对其调整工作岗位，或临时安排其休息，防止随着时间的进展由于不安全的工作状态导致不安全的工作行为，引发安全事故。

四、智能监测与心理疏导相互融合，提升安全管理

智能监测能更好地做好对机械的安全隐患监测，但无法对人的心理作出监测，所以在工地管理过程中，融入人文关怀是十分必要的，在日常安全管理中，将人文关怀与AI监督系统联合，更好地做好安全管理工作。本项目在推出机械智能监测，工人融入人文关怀，项目安

全隐患大大降低。具体方法如下：

（1）AI联动报警：智能广播系统与AI视频监控系统联动，实现自动告警播报，通过视频监控自动识别现场违规行为，并联动附近的广播进行语音提醒。

（2）应急广播：在特殊情况下，如：火灾、事故等，工程管理部可以通过广播系统及时指挥工人疏散或者组织救援。

（3）安全教育播放：工地各项制度、奖惩、教育、事故案例等信息能够通过广播及时向工人宣贯。在日常生活中潜移默化地提升工人安全和遵守制度的意识，降低工地安全隐患。

（4）音乐播放：满足生活区日常的背景音乐播放，丰富工人日常生活娱乐，改善工日生活居住条件。各项背景音乐广播任务分区播放，全天候或定时段播放。

（5）生日祝福：可根据用户需求配置系统硬件，将工人的生日信息输入系统，在系统内通过程序设置，能够在指定日期和时间播报当天生日的工人名字，并为他们播放歌曲庆祝。

五、结语

智慧化工地引入智能监测，能很好地对机械、材料、环境、方法这些因素做出监测并进行相应的报警处理，大大提升了安全管理效率；但对人的监测特别是人的心理监测是很难做到的，因此对项目安全管理，融入心理疏导是十分必要的。在智能监测与心理疏导的双重作用下，能很好地降低工地安全隐患风险，提升安全管理效果。

参考文献

- [1] 丁士照. 工程项目管理[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006.
- [2] “人文关怀”心理疏导模式在安全管理中的应用[J]. 王欣、陆宝军. 合作经济与科技. 2011(18).
- [3] 浅谈人文关怀和心理疏导在企业管理中的应用[J]. 黄铮. 管理观察2010(24).
- [4] 安全风险管控与隐患排查对企业管理的促进作用[J]. 刘蓉. 现代企业. 2022(06)
- [5] 建筑工程安全管理措施探讨[J]. 代欣耀. 建筑工程技术与设计. 2017(10)

基金项目：本文章基于青岛工学院课题，课题号2022KYJH005

作者简介：张元岩（1972-），男，山东青岛人，工程师，本科，主要研究方向为建筑安全管理。

张绪涛（1981-），男，山东聊城人，高级工程师，硕士，主要研究方向为工程管理、造价管理。