|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 68 | 、提案第 | | 20240522 | 号 |
| 标 题： | | 关于建立深圳地面坍塌事故风险防控体系，提升城市运维安全的建议 | | |
| 提 出 人： | | 致公党深圳市委会 | | |
| 办理类型： | | 主办会办 | | |
| 主办单位： | | 市规划和自然资源局 | | |
| 会办单位： | | 市住房和建设局,市水务局,宝安区人民政府,福田区人民政府,南山区人民政府,龙岗区人民政府,罗湖区人民政府,盐田区人民政府,光明区人民政府,坪山区人民政府,大鹏新区管理委员会,龙华区人民政府,深汕合作区管理委员会,市交通运输局 | | |
| 案由及需要说明的情况： | | | | |
| 一、背景情况  　　近年来有关城市地面坍塌事故的报道屡见不鲜，如2020年1.13西宁坍塌事故、2019 年 12.1 广州路面坍塌事故，2018 年的 2.7 佛山坍塌事故等。地面坍塌事故严重威胁公众的生命财产安全，也让公众产生恐慌。  　　深圳市在2016年至2021年期间，每年均发生200多起地面坍塌事故，并遭受过较大人员伤亡和经济损失。经过市、区两级政府部门的不断努力，在地面坍塌风险防控方面取得了众多成绩。2022年深圳市地面坍塌事故下降到132起，2023年截止到12月27日下降到84起（图1）。据统计，深圳市从2018年到2023年，地面坍塌事故造成的直接经济损失依次为：2530万元、3767万元、3031万元、4481万元、1292万元和1113万元。  　　地面坍塌风险防控工作是一个城市系统性工作。地面坍塌事故虽然引发原因复杂，但是主要因素突出，只要能抓住主要引发因素，同时把风险关口前移，尽早发现隐患，地面坍塌事故仍然可以做到可防可控。  　　二、问题及分析  　　1、地面坍塌机理不明，风险预警体系不完善  　　地面坍塌事故引发的城市安全问题虽然由来以久，但成因复杂，目前国内外还没有较系统的致灾机理研究成果，更未建立系统有效的风险预警体系，现阶段城市地面坍塌风险预防工作还处于摸索阶段，预警防控效果仍有限。  　　2、相关部门联动、信息共享、大数据集成分析与利用不足  　　深圳市地面坍塌主要引发因素统计如图2，可见排水管涵破损问题与工程施工扰动是诱发地面坍塌的主控因素，也是防控地面坍塌隐患的重要控制方向。  　　因此，有效掌握地下设施（特别是排水管涵）的分布和运行状态、地下工程活动影响等信息，对防范地面坍塌具有重要意义。但现实中由于城市的条块管理和信息的多元化，无法实现信息的实时共享和大数据的集成分析，经常会错过风险发展的关键节点，贻误地面坍塌隐患的及时发现。  　　3、地面坍塌隐患风险监测与预警技术不成熟，无法实现地下致塌病害的动态发展与坍塌预警  　　城市地下致塌病害体具有动态发展的特点，如果能够及时监控致塌环境的变化以及病害体的形成与发展趋势，对地面坍塌的预防与预警具有重要的指导作用。但是目前由于大部分监测技术的智慧感知与传感器布设技术具有一定限制，无法快速便捷的监测致塌环境与地下病害体的发展，只能通过致塌隐患区的周期性检测来识别塌陷风险的可能性，极大限制了道路塌陷隐患的监控预警工作。  　　4、地面坍塌事故风险评估有待加强  　　开展地面坍塌风险评估，可以找出导致地面坍塌事故的各种引发因素，从根本上预防地面坍塌事故的发生。目前大都是针对单点地面坍塌事故的评估，更多的是一种事后的评估工作。应从导致地面坍塌事故的行业共性，区域整体特征等方面加强地面坍塌事故风险评估工作，才能更好的预防地面坍塌事故的发生。  　　5、地面坍塌隐患的探测技术方法单一、探测深度有限，隐患风险的探测识别技术不成熟  　　目前探地雷达技术是地面坍塌隐患检测的主流方法，在深圳地区的探测有效深度在3m左右，对于较深的地面坍塌隐患无法做到有效探测，但往往深部隐患具备发展成重特大事故的条件。  　　6、常规地面坍塌隐患处置对既有道路设施的损伤大、效率低  　　目前对隐患处置都是采用常规的道路挖填、混凝土回填或注浆处理，在处理过程中未能充分考虑施工工艺、回填材料、施工方式等对道路及其下部设施长期运行的影响和相互作用，致使处理区域地下局部软弱隐患变成了较周边刚性的异常区，在长期运营中有可能又会产生新的隐患。 | | | | |
| 意见建议： | | | | |
| 建议一、系统研究地面坍塌成因机理及发展规律、建立坍塌风险综合防控技术体系   补充说明：系统研究不同深度和类型坍塌致灾机理，分析不同类型隐患的致塌控制因素，建立主控评价指标，据此制定探测识别与风险防控监测体系，针对不同地面坍塌隐患进行风险监控与处置，变被动为主动，实现检测与监控相结合的综合防控体系。   建议二、打破信息壁垒，建立多元信息共享机制和监测预警防控技术体系   补充说明：地面坍塌致灾因素繁多且动态发展，因此需要对城市多源信息系统分析与评价，识别风险因素的动态变化，才能有效预测高发风险区及状态。这就需要政府、行业主管和建设单位等秉承各司其职、共建共享、多元信息互通的原则，建立大数据集成分析，协调联动机制，形成整个城市的地面坍塌风险防控一张图，以“数字政府”为基础，整合地质安全、地下管线、地下工程建设和运行监测信息、道路周边环境信息等多元信息数据，实现地面坍塌防控基础信息整合、风险模拟分析，坍塌风险的预警与应急处置决策等预警防控技术体系，转变为主动式地面坍塌隐患管理和应急处置，不断提高地面坍塌风险预防和处置能力。   建议三、针对不同类型的地面坍塌隐患，建立定期专项体检机制   补充说明：不同类型和不同规模的地面坍塌隐患致塌风险的概率与危害是不同的，因此在开展致塌机理研究与城市致塌风险分区基础上，对于不同风险区可采用不同探测方法，这样才能使探测工作更具有针对性。建立定期专项体检机制，及时识别致塌风险，有效防控坍塌发生。   建议四、构建科学的地面坍塌风险评估方法与体系   补充说明：目前，国内外无现成的地面坍塌事故的风险评估方法体系或行业指导标准，应联合水务、住建和交通等部门起草相关的风险评估技术标准，用以指导地面坍塌事故的防范工作。   建议五、研发综合探测技术和方法、建立不同深度层次的探测体系   补充说明：首先应该致力于大深度探地雷达装备技术改造与研制、提升探地雷达的探测深度、效率和精度；同时可研发以地震探测技术为主的快速抗干扰装备和数据处理技术，充分发挥各种波型的波速与土体结构软弱异常的相关性，与探地雷达浅层探测相结合，为城市安全预防提供技术支撑。 为了防范重特大事故的发生，亟需研发其他大深度探测的高精度抗干扰物探技术方法和装备，有效识别深浅不同层次的地下致塌隐患，解决目前探测技术的瓶颈问题。   建议六、研究环保低损的处置工法，提升地面坍塌隐患处置技术   补充说明：地面坍塌隐患区域相对于周边环境介质软弱，如果对其处置过硬或者大开挖施工，会影响周边道路交通与地下设施的长期稳定运行，因此应研发适合城市不同类型致塌风险的低损处置技术和环保材料，降低对周边环境影响，使处置区域地下设施与处置材料能和谐共处，稳定发展，方可有利于隐患的有效处置。 | | | | |