

深圳市住房和建设局文件

深建标〔2021〕20号

深圳市住房和建设局关于发布《建筑废弃物固定消纳场安全监测工程技术规程》的通知

各有关单位：

现批准《建筑废弃物固定消纳场安全监测工程技术规程》为深圳市工程建设地方标准，编号为 SJG 104-2021，自 2022 年 3 月 1 日起实施。

特此通知。



深圳市工程建设地方标准

SJG

SJG 104—2021

**建筑废弃物固定消纳场安全监测工程
技术规程**

Technical specification for safety monitoring engineering of construction waste
fixed storage yard

2021-12-25 发布

2022-03-01 实施

深圳市住房和建设局发布

深圳市工程建设地方标准

**建筑废弃物固定消纳场安全监测工程
技术规程**

**Technical specification for safety monitoring engineering of construction
waste fixed storage yard**

SJG 104-2021

2021 深圳

前言

根据深圳市住房和建设局《关于发布2019年深圳市工程建设标准制订修订计划项目的通知》（深建设〔2019〕40号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结有关工程的实践经验，参考国内先进标准，并在广泛征询意见的基础上，编制了本规程。

本规程的主要技术内容是：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.工程设计；5.工程施工；6.系统及预警；7.竣工验收；8.工程维护；附录A；附录B。

本规程由深圳市住房和建设局提出、业务归口及批准发布，由深圳市城市公共安全技术研究院有限公司负责具体技术内容的解释。本规程在执行过程中如发现需要修改和补充之处，请将意见和有关资料寄送深圳市城市公共安全技术研究院有限公司（广东省深圳市福田区大中华国际交易广场10、11楼，邮编：518049），以供今后修订时参考。

本规程主编单位：深圳市城市公共安全技术研究院有限公司

本规程参编单位：深圳市建设科技促进中心

深圳城安软通科技集团有限公司

深圳市安泰数据监测科技有限公司

深圳市地质局

中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所

北京航天控制仪器研究所

本规程主要起草人员：钟儒勉 李 焱 郜志超 金典琦

施钟淇 黎 莉 阮 翔 薛成磊

何 锋 钟喜增 张占洋 赫改红

刘玉珂 李 娜 郑晓伟 归一恒

陈丹彤 阮建军 劳丽燕 金亚兵

魏会龙 胡常青 董 凯 成桥生

张 勇 敖海良 蔡立明 张伟锋

田宏岭 沈 翔

本规程主要审查人员：李良胜 耿光旭 邓文龙 龚 莹

高 伟 董 江 詹武伟

本规程业务归口单位主要指导人员：刘向阳 许亚文 杨越毅 黄勤

目次

1 总则	1
2 术语	2
3 基本规定	4
4 工程设计	7
4.1 一般规定	7
4.2 监测技术要求	7
4.3 监测设备选型与布设	8
4.4 供电、防雷与接地	10
4.5 通讯线路选型及敷设	10
5 工程施工	11
5.1 基础施工	11
5.2 安装敷设	12
5.3 联调测试	12
5.4 施工记录	13
6 系统及预警	14
6.1 一般规定	14
6.2 监测预警	14
7 竣工验收	17
8 工程维护	18
8.1 监测设备维护	18
8.2 系统维护	18
附录 A	19
附录 B	20
本规程用词说明	21
引用标准名录	22
附：条文说明	23

Contents

1 General Provision.....	1
2 Terms.....	2
3 Basic Requirements.....	4
4 Engineering Design.....	7
4.1 General Provisions.....	7
4.2 Technical Requirements For Monitoring.....	7
4.3 Monitoring Equipment Selection And Layout.....	8
4.4 Power Supply, Surge Protection, And Grounding.....	10
4.5 Communication Line Selection And Laying.....	10
5 Engineering Construction.....	11
5.1 Foundation Construction.....	11
5.2 Installation.....	12
5.3 Alignment Test.....	12
5.4 Construction Records.....	13
6 System and Early warning	14
6.1 General Provisions.....	14
6.2 Monitoring And Early Warning.....	14
7 Completion and Acceptance	17
8 Engineering Maintenance.....	18
8.1 Monitoring Equipment Maintenance.....	18
8.2 System Maintenance.....	18
Appendix A Acceptance Data.....	19
Appendix B Acceptance Data.....	20
Explanation of Wording in this Standard.....	21
List of Quoted Standards.....	22
Addition: Explanation of Provisions.....	23

1 总 则

1.0.1 为规范深圳市建筑废弃物固定消纳场安全监测工程建设与运维，提升工程建设质量，保障城市运行安全，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于深圳市新建、改建、扩建建筑废弃物固定消纳场安全监测工程的设计、施工、系统运行、验收和工程维护。

1.0.3 深圳市建筑废弃物固定消纳场安全监测工程建设及运维除应遵守本规程外，尚应符合国家、行业及本省市现行有关标准的规定。

2 术语

2.0.1 建筑废弃物 construction & demolition waste

在新建、改建、扩建和拆除各类建（构）筑物、管网交通设施以及装修房屋等工程施工活动中产生的各类废弃物，主要分为工程渣土、拆除废弃物、工程泥浆、施工废弃物、装修废弃物五类。

2.0.2 建筑废弃物固定消纳场 fixed storage yard of construction waste

按照建设工程进行建设及管理，专门用于容纳建筑废弃物的场地，可简称固定消纳场。

2.0.3 预警信息系统 early-warning information system

根据所研究对象的特点，通过收集相关的资料信息，监控风险因素的变动趋势，并评价各种风险状态偏离预警线的强弱程度，向决策层发出预警信号并提前采取预控对策的信息化系统。在不产生歧义的情况下可简称系统。

2.0.4 支挡结构 retaining structure

用来加固堆体，防止其坍塌，以保持稳定的一种结构物，包括挡土墙、碾压式土石坝等支撑结构。

2.0.5 堆体 landfills

固定消纳场中堆填形成的建筑废弃物实体。

2.0.6 人工监测 manually monitoring

人工使用监测设备，在预警信息系统预警后对自动化监测对象状态信息进行补充、复核，并辅助分析、判别其危害程度的技术工作。

2.0.7 星空地一体化监测 space-air-field integrated monitoring

整合卫星遥感、航空遥感和地面监测等的新一代立体多维监测技术。

2.0.8 传感器 sensor terminal

感知外部信息，并将其转换成电信号的设备。

2.0.9 自供电 self-powered

设备用电通过自身携带的电源供给，无需外部供电。

2.0.10 采集终端 acquisition system

接收传感器数据并经过解码处理，转发给网桥中继站或现场主机的设备。

2.0.11 丢包率 packet loss rate

数据包传输过程中，丢失数量占发送数量的比率。

2.0.12 预警 early warning

在危险发生之前，根据安全监测、损伤诊断结果，发出预告和警示信号。

2.0.13 人工巡查 manually inspect

通过专业人员按照监测方案定时、定路线、定点观察并记录固定消纳场的宏观状态情况以及与安全相关的异常现象的技术工作。

2.0.14 工程维护 project maintenance

为保持安全监测工程应有的性能而进行的检查、修复等活动。

3 基本规定

3.0.1 建筑废弃物固定消纳场应建设安全监测工程，宜与主体工程同步设计、施工。

3.0.2 固定消纳场应划分安全等级。安全等级宜符合表 3.0.2 规定。破坏后果应符合《建筑边坡工程技术规范》GB 50330 的相关规定。

表 3.0.2 安全等级

堆置高度 H (m)	总容量 V ($10^4 m^3$)	破坏后果	安全等级
$H > 50$	$V > 500$	很严重	一级
		严重	一级
		不严重	一级
	$100 < V < 500$	很严重	一级
		严重	一级
		不严重	一级
	$V < 100$	很严重	一级
		严重	一级
		不严重	二级
$15 < H < 50$	$V > 500$	很严重	一级
		严重	一级
		不严重	二级
	$100 < V < 500$	很严重	一级
		严重	二级
		不严重	三级
	$V < 100$	很严重	一级
		严重	二级
		不严重	三级
$0 < H < 15$	$V > 500$	很严重	一级
		严重	二级
		不严重	三级

续表 3.0.2 安全等级

堆置高度 H (m)	总容量 V ($10^4 m^3$)	破坏后果	安全等级
$0 < H < 15$	$100 < V < 500$	很严重	一级
		严重	二级
		不严重	三级
	$V < 100$	很严重	二级
		严重	三级
		不严重	三级

3.0.3 固定消纳场应针对支挡结构和堆体进行安全监测。安全监测项目应符合表 3.0.3 的规定。

表 3.0.3 安全监测项目

监测对象	监测内容	固定消纳场安全等级		
		一级	二级	三级
支挡结构	水平位移	应测	应测	应测
	沉降	应测	应测	应测
	倾斜	应测	应测	应测
	裂缝	应测	应测	应测
堆体	水平位移	应测	宜测	宜测
	沉降	应测	应测	宜测
	水位	应测	应测	应测
	降雨量	应测	应测	应测

3.0.4 安全监测工程应包括自动化监测和人工监测。自动化监测应配置预警信息系统，可结合 BIM 技术设置数字化界面。

3.0.5 预警信息系统应设计对接智慧城市建设的接口。

3.0.6 安全等级为一级的固定消纳场，可结合工程特点设置星空地一体化监测。

3.0.7 开展安全监测工程建设前应编制监测方案。

3.0.8 施工企业必须按照工程设计和施工技术标准施工。工程设计的修改应由设计单位负责，施工单位不得擅自修改工程设计。

3.0.9 固定消纳场移交前，安全监测工程应由建设单位组织实施；固定消纳场移交后，应由接收单位组织开展安全监测。

4 工程设计

4.1 一般规定

4.1.1 固定消纳场安全监测工程设计应符合安全可靠、经济实用的要求。

4.1.2 开展工程设计前应进行监测勘察。

4.1.3 工程现场可根据实际情况设置控制室。

4.1.4 预警信息系统应进行功能设计，内容应包含场地基本信息、监测点管理、预警信息管理、监测及预警数据图形化展示、用户权限控制、自动化监测数据接口和人工监测数据录入接口等。

4.1.5 室外安全监测设备宜配备防盗、防碰撞装置，其IP等级应符合相关规定。

4.2 监测技术要求

4.2.1 支挡结构安全监测内容应包括水平位移、沉降、倾斜、裂缝。

4.2.2 堆体安全监测内容应包括水平位移、沉降、水位、降雨量。

4.2.3 安全监测精度宜符合表4.2.3的规定。

表4.2.3 安全监测精度

监测对象	监测内容	精度要求
支挡结构	水平位移	3mm
	沉降	6mm
	倾斜	0.1°
	裂缝	0.1mm
堆体	水平位移	5mm
	沉降	10mm
	水位	20mm
	降雨量	0.5mm

4.2.4 安全监测工程的数据通信及传输，应符合下列规定：

- 1 传感器到现场主机或云端主机，数据通信链路中中继节点数不宜超过 2 个；
- 2 数据传输距离远、周围有强电磁干扰源或其他不适用无线电信号进行传输时，宜选择有线传输方式连接传感器和采集终端；

- 3 除第二款外的情形，宜采用无线传输方式进行数据通讯；
- 4 采集终端到主机之间宜采用无线传输方式进行数据通讯；
- 5 无线传输可采用 GPRS、4G、5G、ZigBee、LoRa、NB-IoT、LTE Cat-X、卫星通讯等方式；
- 6 在晴天环境下，数据传输的丢包率不得大于 1%。

4.2.5 安全监测工程开展人工监测，应符合下列要求：

- 1 水平位移可采用全站仪进行测量；
- 2 沉降可采用水准仪进行测量；
- 3 倾斜可采用全站仪或水准仪进行测量；
- 4 裂缝可采用游标卡尺进行测量；
- 5 深层水平位移可采用滑动式测斜仪进行测量；
- 6 地下水位可采用钢尺水位计进行测量。

4.3 监测设备选型与布设

4.3.1 安全监测设备选型应符合下列要求：

- 1 宜满足表 4.2.3 安全监测精度；
- 2 宜达到运行可靠、性价比高、安装便捷、易于维护，可智能预警；
- 3 应适应现场环境，具备防雷及耐高温等基本性能；
- 4 室外安全监测设备 IP 等级不宜低于 IP67。水中或埋地设备不宜低于 IP68；
- 5 应根据固定消纳场的预警等级动态调整采集、上传频率等参数，且具备双向控制功能。

4.3.2 支挡结构安全监测设备可参照表 4.3.2 选型。

表 4.3.2 支挡结构安全监测设备

监测内容	监测设备类型
水平位移	GNSS
沉降	GNSS
倾斜	GNSS、倾角计
裂缝	裂缝计

4.3.3 堆体安全监测设备可参照表 4.3.3 选型。

表 4.3.3 堆体安全监测设备

监测内容	监测设备类型
水平位移	测斜仪
沉降	GNSS
水位	水位计
降雨量	雨量计

4.3.4 监测项目监测点位选择应合下列规定：

- 1 监测点位应布设在变形量较大、稳定性状态差处。监测点位应按监测剖面组网进行整体控制；
- 2 剖面布置宜优先考虑“十”字型，即一条纵剖面 and 一条横剖面。可根据监测需求扩展为“卅”字型、“卅”字型、“#”字型或“丰”字型或放射状等型式；
- 3 GNSS 宜布设不少于 2 个监测剖面，每个监测剖面上原则上布设不少于 2 个监测点位，且监测点位间距宜不大于 50m。基准站应布设在监测体外稳定处，视场内障碍物的高度角不宜超过 15°，附近不应有强烈反射卫星信号的物件。远离大功率无线电发射源，其距离不宜小于 200m；远离高压输电线路和微波无线电信号传输通道，其距离不宜小于 50m；
- 4 倾角计监测点位应布置在支挡结构易倾斜变形位置；
- 5 裂缝计监测点位应布设在主要裂缝两侧或可能开裂位置两侧，且宜布设在裂缝较宽的中点或转折部位；
- 6 测斜仪宜布设在不易被破坏、外部环境干扰小的地方。钻孔应穿过堆体进入原状土层不少于 1m；
- 7 水位计监测点位宜布置在堆体监测剖面；
- 8 雨量计监测点位宜选择相对平坦且空旷的场地，且使承雨器口至山顶的仰角不大于 30°，不宜设在陡坡上、峡谷内、有遮挡、或风口处。

4.3.5 监测点位布设根据现场情况宜避开以下位置：

- 1 地势低洼，易于积水淹没之处；
- 2 埋设有地下管线处；
- 3 位置隐蔽，信号不佳处；

4 人畜易扰动破坏处。

4.4 供电、防雷与接地

4.4.1 安全监测设备宜采用蓄电池、光伏、风能发电装置等方式供电，条件适宜的可采用市电供电或自供电。

4.4.2 安全监测设备采用外部供电时，供电线路应设置过载、短路和接地故障保护装置。

4.4.3 安全监测设备额定工作电压不应超过 36V。

4.4.4 供电设施在连续阴雨天气情况下持续供电能力不应小于 15 天，监测设备自供电电池持续供电时间不宜小于 1 年。

4.4.5 安全监测设备外部供电蓄电池可设于地埋箱内。地埋箱不宜设在地势低洼处。

4.4.6 安全监测工程防雷设计，应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 规定执行。

4.4.7 安全监测工程用配电装置的外露可导电部分应与 PE 线可靠连接并接地。

4.4.8 当设有控制室且采用联合接地时，接地电阻不应大于 $4\ \Omega$ 。

4.4.9 供电线路应采用铜芯线缆，宜为带护套的橡胶或者硅胶屏蔽线缆。线缆截面选择应符合允许电压降和短路灵敏度等要求。

4.4.10 室外供电线路应穿 PVC 管保护。当埋地敷设时，埋地深度宜大于 0.7m。市电供电线路不应与低电压线路同管敷设。

4.5 通讯线路选型及敷设

4.5.1 有线传输方式宜采用双绞线或光纤。采用双绞线时，有线传输方式宜采用超五类或以上铜网屏蔽网线；采用光纤时，2km 以内宜为多模光纤，超过 2km 宜为单模光纤。

4.5.2 室外通讯线路应穿 PVC 管保护。当埋地敷设时，埋地深度宜大于 0.7m。穿过道路时应采用混凝土浇筑。

5 工程施工

5.1 基础施工

5.1.1 施工阶段应组织监测设备进场验收，验收内容应符合以下要求：

- 1 监测设备及辅材数量、规格、型号等与设计文件一致；
- 2 监测设备应有产品合格证；

5.1.2 采用地埋件安装立杆的监测设备，宜采用钢筋混凝土基础，上端为地脚螺栓螺纹，下端为防拔结构；在保障稳定性需求前提下，可采用预埋箱、地插胀杆等新型安装方式。地埋件应保持水平，上端与监控立杆法兰盘应可靠配合。

5.1.3 监测设备采用混凝土浇筑安装立杆时，立杆混凝土底座尺寸(长×宽×深)宜符合表5.1.3的规定。

表5.1.3 立杆混凝土底座尺寸

立杆高度	混凝土底座尺寸（长×宽×深）
2m	≥500mm×500mm×600mm
3m	≥600mm×600mm×800mm
5~6m	≥800mm×800mm×1000mm

注：其他高度立杆的混凝土底座尺寸可参照表 5.1.3 合理修订。

5.1.4 对于地插胀杆式的新型安装方法，钻孔直径不宜小于 50mm，地插部分长度不宜小于 0.6m，地插深度不宜小于 0.6m。并应采用原位土和泥浆填充空隙。

5.1.5 监测基础地面平台长、宽不宜小于 400mm，露出地面高度不宜小于 200mm。

5.1.6 采用悬挂安装的监测设备，应配备监测设备安装背板，并安装不宜少于 3 颗 $\phi 6\text{mm}$ 的膨胀螺钉固定。

5.1.7 测斜仪宜采用适宜钻进工艺成孔。测斜管埋设安装应保持平直，两端平整。测斜管内导槽应畅通无阻。测斜管与钻孔之间应保持充实无空隙，以防塌孔。

5.1.8 对需要采取避雷措施的监测设备，基础施工时应预先埋入接地电极。

5.1.9 基坑开挖时应按施工流程做好影像记录以备查验。

5.1.10 监测工作应在监测点的基础达到稳定状态后开展。

5.2 安装敷设

- 5.2.1 施工单位应根据安全监测工程设计文件，将对应类型的监测设备安装在指定位置。
- 5.2.2 雨量计安装应水平放置，且安装高度选定后，不得随意变动。
- 5.2.3 GNSS 立杆直径不宜小于 140mm，管壁厚度不宜小于 3mm。
- 5.2.4 裂缝计在工程场地主裂缝位置应尽可能垂直穿过裂缝安装，拉绳应通过保护管进行保护，激光式裂缝计标靶应固定，且标靶面积不小于 500mm×500mm 。
- 5.2.5 倾角计传感器应固定在支挡结构表面或水泥台上。
- 5.2.6 测斜仪安装完成后，应按要求设置围护装置并设置明显的标识措施。
- 5.2.7 水位计宜安装在地下水位线以下 5m 处。
- 5.2.8 采集终端宜布设于通讯及传输信号强度良好和通风、避光、防水良好的位置。
- 5.2.9 需配备太阳能电池板的监测设备，应将太阳能支架固定在立杆上，并确保太阳能板受力均匀，朝向为南向。
- 5.2.10 采用外置传输天线的监测设备应通过机箱预留开孔固定在机箱外侧。
- 5.2.11 线路布放应走向合理、布线整齐、绑扎均匀，穿线管内不应有接头。
- 5.2.12 所有进入监测设备的线缆均应作回水湾处理。
- 5.2.13 监测设备安装完成后，应整理接线，收纳美观。对安装的所有监测设备支架进行接地电阻测试，达到设计要求。应及时清理安装现场残余垃圾。
- 5.2.14 监测设备安装完成后，现场应统一安装监测设备标识牌，设备二维码应刻蚀、印刷或贴于监测设备外壳明显处，并防止损毁。
- 5.2.15 监测设备建成后，应按照现行行业标准《地质环境监测标志》DZ/T 0309 设置标识警示牌，标识牌宜采用醒目标识及警告内容。
- 5.2.16 监测点宜修建围栏和防护网，或采取其他防止破坏的措施。

5.3 联调测试

- 5.3.1 监测设备施工安装完毕应进行外接线路检查，必须检查电源线正负极连接是否正确。
- 5.3.2 施工单位应检测太阳能电池板充电控制器负载端的输出电压。
- 5.3.3 施工单位应检查数据采集、传输通讯情况，查看远程客户端是否收到测试数据及收到的测试时间、数据量，并应检查分析测试数据的合理性。如数据异常，应依次检查传感器、供电电源、传输天线，排除故障直至传输正常。

5.4 施工记录

5.4.1 施工过程中应及时记录，记录内容应包括固定消纳场名称、编号、经纬度、监测点布置图、基础施工、安装调试步骤、过程影像记录、施工单位等内容。基础施工包括施工条件、基础尺寸、施工时间等内容。

5.4.2 监测设备进场安装前，应按照附录 A 填写监测设备验收记录表。

5.4.3 安装过程应进行拍照记录，并应按照附录 B 填写监测设备安装记录表，照片宜包括施工前（监测点位裂缝分布、地形地貌）、施工中（基础施工、监测设备安装、监测设备调试）、安装完成后监测设备整体等。

6 系统及预警

6.1 一般规定

6.1.1 预警信息系统所采用的各项技术应遵循国家相关技术标准。其各项技术应保证具有可移植性、兼容性和可扩展性等。

6.1.2 系统需求设计应符合下列要求：

- 1 系统设计应满足固定消纳场的监测预警要求；
- 2 采集到的监测数据，可通过 HTTP、MQTT、CoAP 等通信协议将数据实时上传至监测预警系统，并可对接智慧城市平台；
- 3 系统应具备数据存储、处理、分析、展示、监测预警、监测设备管理等功能；
- 4 系统可配套移动终端，辅助现场巡查协同办公；
- 5 系统宜具有可控制监测设备远程指令收发的功能。

6.1.3 系统信息安全等级保护不应低于二级。

6.1.4 监测预警阈值应在固定消纳场设计阶段，结合消纳场安全等级、周边环境、堆体材料、堆填工艺以及支挡结构形式等因素综合确定。

6.1.5 人工巡查在固定消纳场建设期不宜低于一周一次，固定消纳场运维期不宜低于一月一次。在台风、暴雨等极端天气下或数据异常时，应适当加密巡查频率。

6.1.6 监测成果报告应由监测单位基于预警信息系统出具。

6.1.7 安全监测工程应基于预警信息系统编制应急预案。

6.2 监测预警

6.2.1 安全监测工程应进行预警，预警内容可包含预警指标模型构建、预警确认、预警信息发布、预警响应、预警消除。

6.2.2 预警指标模型构建应符合下列要求：

- 1 包括降雨、变形和临灾前兆异常等指标模型；
- 2 降雨指标模型包括日降雨量、累积降雨量、变形量-降雨关系等；
- 3 变形指标模型包括变形量、变形速率、变形加速度等；
- 4 临灾前兆异常指标模型包括变形特征、裂缝组合及变形发展特征等；
- 5 可根据现场地质情况及气象数据确定预警模型。

6.2.3 预警确认灾害预警级别，应由低到高分为四级、三级、二级、一级，依次用蓝色、黄色、橙色、红色标示，分别对应注意级、警示级、警戒级和警报级，且应符合表 6.2.3 规定：

表6.2.3 灾害预警级别表

风险级别	风险描述
四级预警	地质灾害发生的可能性小，系统监测数据表现有一定变化
三级预警	地质灾害发生的可能性较大，有明显的变形特征，在数周内或数月内大规模发生的概率较大
二级预警	地质灾害发生的可能性大，有一定的宏观前兆特征，在几天内或数周内大规模发生的概率大
一级预警	地质灾害发生的可能性很大，各种短临前兆特征显著，在数小时或数天内大规模发生的概率很大

6.2.4 预警信息发布应符合下列要求：

1 应遵循“政府主导，统一发布”的原则，预警信息发布范围包括建设单位、设计单位、施工单位、监理单位、监测单位及威胁对象单位。信息对公众发布前，需要经过政府及有关部门确认；

2 发布渠道宜包括电话、短信、移动终端、现场声光报警、高音喇叭等方式。

6.2.5 预警响应措施应符合下列要求：

1 蓝色预警发出后，监测单位持续关注系统监测数据，现场无需采取响应措施；

2 黄色预警发出后，应安排消纳场巡查人员对现场宏观迹象进行巡查；监测单位加强监测频率，技术人员到现场进一步核查，并将有关情况反馈至相关主管部门。现场发现情况立即采取必要的临时处置措施；

3 橙色预警发出后，应安排消纳场巡查人员对现场宏观迹象进行巡查；监测单位加强监测频率，技术人员及专家组到现场进一步核查，消纳场主管单位会同监测单位前往现场进一步核查，并将有关情况反馈至相关主管部门。现场发现情况立即采取必要的临时处置措施；

4 红色预警发出后，消纳场主管单位、建设单位、施工单位、监测单位及专家组应立即赶赴现场，按照应急预案采取相应措施。

6.2.6 预警消除应符合下列规定：

1 蓝色预警：数据连续 3 天稳定且趋于收敛，监测单位可消除蓝色预警；

2 黄色预警：数据连续 3 天稳定且趋于收敛，监测单位报审后可消除黄色预警；

3 橙色预警：根据专家意见处置完毕后，监测单位报审后可消除橙色预警；

4 红色预警：根据三名及以上专家意见处置完毕后，监测单位报审后可消除红色预警。

6.2.7 施工阶段应进行预警信息系统验收，可参照《深圳市人民政府办公厅关于印发深圳市电子政务项目检测验收规范的通知》（深府办〔2008〕122号）要求，并应满足以下要求：

- 1 设备在线率应达 90%以上；
- 2 系统正常运行应达 15 天以上。

7 竣工验收

7.0.1 安全监测工程建设完毕后，应由建设单位组织进行竣工验收，设计单位、施工单位、监理单位参加。

7.0.2 竣工验收应具备以下条件：

- 1 安全监测工程建设已按设计文件完成；
- 2 历次验收发现的问题已处置完毕；
- 3 归档资料符合工程档案管理有关规定。

7.0.3 竣工验收事项应包含表 7.0.3 内容：

表7.0.3 竣工验收事项表

序号	验收事项	验收内容
1	技术资料验收	包括勘察资料、设计资料、工程竣工时出具的监测总结报告及项目建设过程中应归档的资料
2	工程建设验收	包括基础施工、设备安装及设备工作状态
3	预警信息系统验收	包括设备及布点位置系统显示是否准确、监测数据回传是否正常、预警信息系统运行是否正常等；应进行现场模拟预警测试，并能通过测试
4	监测数据验收	检查监测数据的完整性、可靠性及准确性
5	编写竣工报告	/

8 工程维护

8.1 监测设备维护

8.1.1 维护单位应充分利用预警信息系统，及时发现故障监测设备并进行维护。

8.1.2 汛期内对监测点位每月应至少人工巡查一次，非汛期每季度应至少人工巡查一次。

8.1.3 人工巡查内容应包括以下内容：

- 1 监测设备有无破坏情况，对已被破坏的监测点进行修复；
- 2 太阳能电池板有无灰尘覆盖，若有则应进行清理；太阳能电池板有无被植被遮挡，若有则应及时修剪；
- 3 定期查看电池电量是否正常。对电量不足的监测设备，及时进行处理；
- 4 检查监测设备机箱内部状态，对有异物的机箱进行清理，对锈蚀的接线端子进行更换；
- 5 雨量计应检查传感器探头有无异物遮挡，并及时进行处理；
- 6 裂缝计应检查出线口是否灰尘堵塞，并及时进行清理；检查钢丝绳绷紧程度，对过松的裂缝计采取紧固措施。

8.1.4 出现数据异常的监测设备，应在发现异常后 48 小时内响应，并采取相应措施。

8.1.5 监测设备质保期不宜低于 2 年。后期年运行维护费不宜低于建设投资的 15%，可根据监测点数量、分布及维护难度等情况适当调整。

8.2 系统维护

8.2.1 系统服务器应定期进行漏洞扫描并及时修复。

8.2.2 系统维护单位应制定并执行数据备份方案，确保监测数据的完整性和存储安全。

8.2.3 系统故障恢复时间不宜大于 4 小时。

附录 A

监测设备验收记录表

项目名称：_____

监测点名称		地理位置	
建设单位		上级管理部门	
施工单位		监理单位	
序号	监测设备类型		监测设备数量
1			
2			
建设周期		监测设备维护周期	
验 收 记 录			
验收部门			
验收人员		验收时间	

附录 B

监测设备安装记录表

项目名称：_____

监测点编号		监测设备型号		监测设备编号	
通讯方式/卡号			发送周期		
生产厂家					
初始位置或初始值描述					
供电方式			充电电压及电池电压		
监测点经纬度	经度		纬度		高程 (m)
	° ' "		° ' "		
施工过程图 (施工前、施工后特征共 4 张照片)	施工前		施工中		
	施工中		完工后		
施工日期	年 月 日				
施工单位 (盖章)		安装人员 (签字)		安装日期	年 月 日
校核者 (签字)		填表人 (签字)		填表日期	年 月 日

说明：各单位一份。

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词，说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时，首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。
非必须按所指定的标准执行时写法为：“可参照……”。

引用标准名录

- 1 《岩土工程勘察规范》 GB 50021
- 2 《低压配电设计规范》 GB 50054
- 3 《建筑物防雷设计规范》 GB 50057
- 4 《火灾自动报警系统设计规范》 GB50116
- 5 《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB50300
- 6 《建筑边坡工程技术规范》 GB50330
- 7 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB 50343
- 8 《全球定位系统(GPS)测证规范》 GB/T 18314
- 9 《滑坡防治工程勘查规范》 GB/T 32864
- 10 《滑坡防治工程设计与施工技术规范》 DZ/T 0219
- 11 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》 DZ/T 0221
- 12 《土石坝安全监测技术规范》 DL/T 5259
- 13 《建筑余泥渣土受纳场建设技术规范》 DBJ/T 15-118
- 14 《基坑工程自动化监测技术规范》 DBJ/T 15-185
- 15 《地质环境监测标志》 DZ/T 0309
- 16 《突发地质灾害应急监测预警技术指南（试行）》 T/CAGHP 023
- 17 《地质灾害专群结合监测预警技术指南（试行）》 V1.03

深圳市工程建设地方标准

建筑废弃物固定消纳场安全监测工程
技术规程

Technical specification for safety monitoring engineering of construction waste

fixed storage yard

条文说明

2 术语

2.0.1 本规程规定的建筑废弃物是根据 2020 年 7 月 1 日发布实施的《深圳市建筑废弃物管理办法》（深圳市人民政府令 330 号）进行定义。

3 基本规定

3.0.1 本规程规定的固定消纳场主体工程监测项目是依据广东省《建筑余泥渣土受纳场建设技术规范》DBJT_15-118-2016 中表 9.1.2 中的规定。

3.0.2 本规程规定的固定消纳场安全等级是依据固定消纳场设计单位根据广东省《建筑余泥渣土受纳场建设技术规范》DBJ/T 15-118-2016 中表 3.1.4 的规定。并根据消纳场安全防护工程破坏后果，对周边环境影响的严重性，采用不同的安全等级。

3.0.4 本规程规定的安全监测工程可参考以下工作流程实施：

- 1 收集、分析相关资料，现场踏勘；
- 2 编制和审查监测设计、施工方案；
- 3 校验仪器设备，标定元部件，标定监测点监测参数初始值；
- 4 安装、验收与保护监测基准点和监测点；
- 5 采集监测信息；
- 6 处理和分析监测信息；
- 7 提交监测日报、监测快报、阶段性监测报告等；
- 8 监测工作结束后，提交监测工作总结报告及相应的成果资料。

3.0.5 本规程规定的智慧城市基本要求与规定是依据《深圳市人民政府关于加快智慧城市和数字政府建设的若干意见》深府〔2020〕89 号中的规定。

3.0.7 本规程规定的监测方案应包括下列内容：

- 1 工程概况；
- 2 固定消纳场地质条件、周边环境条件及工程风险等；
- 3 监测依据、编制原则及监测内容；
- 4 监测设备类型；
- 5 监测预警系统；

- 6 监测点布置及安装方法；
- 7 监测频率、预警值、监测期限；
- 8 监测数据精度等级要求及评定情况；
- 9 监测成果；
- 10 质量管理、安全管理及其他管理制度。

3.0.8 本规程规定的施工要求是依据《中华人民共和国建筑法》中第五十八条的规定。

3.0.9 本规程规定的固定消纳场移交工作主要指安全监测工程相关资料、成果交接。移交后的监测期限宜结合固定消纳场实际情况和其影响时间跨度确定。

4 工程设计

4.1.2 本规程规定的勘察如有勘察资料，收集已有的勘察报告、设计文件等资料。如没有勘察资料，应进行勘察并出具勘察报告。

4.1.3 本规程规定的控制室是用于安装安全监测工程现场主机、布设预警信息系统。

4.2.4 本规程规定的安全监测工程的数据通信及传输中通信链路是指网络中两个结点之间的物理通道。

本规程规定的数据中继是指在数据发送设备和数据接收设备之间，为了扩大信号传输的距离，加装一个用于将接收到的数据信号放大增强后再次将放大增强的数据信号转发出去的设备，该设备叫中继器，中继器进行的工作就是数据中继；

本规程规定的 GPRS 是通用分组无线服务技术（General Packet Radio Service）的简称，缩写 GPRS，是第一代移动通信技术的代表；

本规程规定的 4G 是第四代移动通讯技术的简称，G 是 generation（一代）的简称；

本规程规定的 5G 是第五代移动通信技术（5th Generation Mobile Communication Technology）的简称；

本规程规定的 ZigBee 又称紫蜂协议，是一种短距离、低功耗的无线通信技术；

本规程规定的 LoRa 是 Long Range 的简称，是一种远距离、低功耗的无线通信技术；

本规程规定的 NB-IoT 是指窄带物联网（Narrow Band Internet of Things）；

本规程规定的 LTE Cat-X 是 LTE UE-Category 的简称：LTE 是指 4GLTE 网络；UE 是指用户设备；Category 翻译为等级；X 指数字，意为用户设备能够支持的 4GLTE 网络传输速率的等级。

4.3.2 本规程规定的 GNSS 是全球导航卫星系统(Global Navigation Satellite System)的简称，指采用卫星导航系统及定位技术进行监测的设备（如 GNSS 接收机）。

5 工程施工

5.1.3 本规程规定的立杆混凝土底座深度是指地面至混凝土底座底部的距离。

5.2.2 本规程规定的雨量计安装要求是用于保持历年降雨量观测高度的一致性和降雨记录的可比性。

6 系统及预警

6.1.1 本规程规定的兼容性指系统设计能够在通用硬件及软件平台上稳定运行；标准通讯接口包括 RS232、485、I2C 等。

6.1.2 本规程规定的 http 是指超文本传输协议（HyperText Transfer Protocol）；

本规程规定的 MQTT 是指消息队列遥测传输(Message Queuing Telemetry Transport)，是 IBM 开发的一个即时通讯协议；

本规程规定的 COAP 是指受限应用协议（Constrained Application Protocol），是一种在物联网世界的类 web 协议。

本规程规定的数据存储、数据处理、数据展示以及监测预警及处置、监测成果输出。存储时长应根据固定消纳场建设及运维时间综合确定。监测成果包含但不限于监测快报、周报、月报以及总结报告等。

6.1.6 本规程规定监测成果报告在台风、暴雨等极端天气下，应出具监测快报，监测成果报告频率应结合固定消纳场现场堆体情况确定。

6.1.7 应急预案包含但不限于应急机构的组成及职责；应急处理的原则；报警与报告程序；生产和技术处理；灾害控制与扑救、伤员的救护、警戒疏散与交通管制方面的要求；应急物资准备与供应、救援与救助；生产恢复和应急演练的要求等。

8 工程维护

8.1.1 本规程规定的固定消纳场监测设备维护宜在相关合同条款进行约定。

8.2.2 系统宜加强保密建设，优先使用具有我国完全知识产权的产品。