

ICS 13.060.30
CCS C 65

DB11

北京市地方标准

DB11/T 1818—2021

地下再生水厂运行及安全管理规范

Code for operation and safety management of underground water reclamation plant

地方标准信息服务平台

2021-03-29 发布

2021-07-01 实施

北京市市场监督管理局

发布

目 次

前 言	11
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本规定	2
5 工艺运行管理	2
5.1 运行调控	2
5.2 日常巡视	3
5.3 化验检测	4
5.4 记录报表	4
5.5 厂网联动及防汛	4
6 地下空间安全运行管理	5
6.1 除臭系统	5
6.2 通风系统	5
6.3 空调系统	6
6.4 防淹泡系统	6
6.5 变配电系统	6
6.6 视频监控系统	7
6.7 自控系统	7
6.8 出入管理	7
6.9 通讯及定位	7
6.10 标识	8
6.11 消防	8
6.12 有限空间作业	8
7 应急管理	9
7.1 应急预案及演练	9
7.2 应急处置	9
7.3 应急物资及人员	9

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由北京市水务局提出并归口。

本文件由北京市水务局组织实施。

本文件起草单位：北京城市排水集团有限责任公司。

本文件主要起草人：阜崴、程秋音、郭俊温、胡松、张建新、张荣兵、宗倪、张文超、蒋勇、常菁、赵国清、马卫国、葛勇涛、任天昊、白宇、卢超、王新勇、李寅、刘瑛良、王玉婷。

地方标准信息服务平台

地下再生水厂运行及安全管理规范

1 范围

本文件规定了地下再生水厂运行、安全以及应急管理要求。

本文件适用于地下再生水厂的运行、安全管理，地下污水处理厂参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB 5768.2 道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志
- GB 5768.4 道路交通标志和标线 第4部分：作业区
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB 17945 消防应急照明和疏散指示系统
- GB/T 19837 城镇给排水紫外线消毒设备
- GB 25201 建筑消防设施的维护管理
- GB 25506 消防控制室通用技术要求
- GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
- GB/T 31962 污水排入城镇下水道水质标准
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB/T 51223 公共建筑标识系统技术规范
- CJ/T 51 城镇污水水质标准检验方法
- CJJ 60 城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程
- CJJ 131 城镇污水处理厂污泥处理技术规程
- CJ/T 158 城市污水处理厂管道和设备色标
- CJJ 252 城镇污水再生利用设施运行、维护及安全技术规程
- GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素
- HJ 978 排污许可证申请与核发技术规范水处理（试行）
- HJ 2038 城镇污水处理厂运行监督管理技术规范
- DB11/ 307 水污染物综合排放标准
- DB11/ 501 大气污染物综合排放标准
- DB11/T 852 有限空间作业安全技术规范
- DB11/ 890 城镇污水处理厂水污染物排放标准
- DB11/T 1322.65 安全生产等级评定技术规范 第65部分：城镇污水处理厂（再生水厂）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

地下再生水厂 underground water reclamation plant

全部或主要污水处理构筑物位于厂区设计地面以下，设备操作层封闭，地面层进行综合利用的再生水厂。

3.2

地下空间 underground space

构筑物地面低于厂区设计地面的平均高度大于该构筑物平均净高1/2。主要包括生产工艺单元、巡视路由、管廊、变配电室、消防泵房、通风机房等构筑物。

4 基本规定

4.1 地下再生水厂应根据 HJ 978 及本文件要求制定相应管理制度、操作规程、作业指导书、设施、设备维护保养手册、生产记录、统计报表及各类综合、专项应急预案等，并定期修订。

4.2 运行管理、操作和维护人员上岗前应进行工艺运行、设备维护、安全、应急逃生等相关要求培训，并定期考核，考核合格后方可上岗。

4.3 地下再生水厂的工艺运行调控应符合 CJJ 60 和 CJJ 252 的相关规定。

4.4 地下再生水厂的安全管理应符合 DB11/T 1322.65 的相关要求。

4.5 地下空间设有周边地下水位和沉降观测点时，应定期监测地下水位和沉降情况，做好地下再生水厂抗浮监测及地下空间运行维护管理工作。

4.6 地下再生水厂的进水水质应符合 GB/T 31962 的相关规定；出水水质、噪声、废气排放应符合 GB12348、DB11/890、DB11 307、DB11/501 的相关规定；污泥经减量化处理后，应依据 CJJ 131、DB11/890 的相关规定进行处置。

5 工艺运行管理

5.1 运行调控

5.1.1 加盖封闭区域，应合理设置观察孔或留有观察位置，保证运行人员可对处理系统运行状态进行检查。

5.1.2 宜在生物池的沿程各工艺段设置溶解氧、氨氮、ORP、污泥浓度等在线监测仪表，用于运行人员及时掌握生化系统运行状况。

5.1.3 采用膜生物反应器、浸没式超滤膜处理工艺时，膜池应加盖封闭，有害气体应集中收集处理，并留有观察位置，保证运行人员可对膜池运行状态进行检查。

5.1.4 采用管式超滤膜处理工艺时，应定期检查和维修膜架、膜壳、布气管道及出气孔等。

5.1.5 采用臭氧处理工艺时，应符合下列规定：

- a) 氧源系统、发生器、尾气破坏系统等设施设备应设置在地上；
- b) 日常巡视及设备维修保养时应采取防爆措施；
- c) 臭氧接触池上方双向透气安全阀应处于正常状态，确保臭氧接触池周围无强烈臭氧刺激性气味；

- d) 宜安装环境臭氧监测报警装置，当环境臭氧超标时，应及时检查尾气破坏系统及双向透气安全阀。
- 5.1.6 采用紫外处理工艺时，应符合下列规定：
- 紫外消毒设备应符合 GB/T 19837 的有关规定；
 - 定期对紫外系统及紫外灯石英套管进行维护、清洗，紫外线穿透率应达到系统设计的要求；
 - 在峰值流量和紫外灯运行寿命终点前，设备的紫外线有效剂量不应低于设计值。
- 5.1.7 物品储存、生产区域的火灾危险性等级为乙级及以上时，不应在地下空间内。
- 5.1.8 加药系统应符合下列规定：
- 腐蚀性、易挥发药品不宜在地下空间内贮存，在地下空间内存储时，存储量不应大于设计值；
 - 不同药品储罐之间应采取有效的物理隔离措施，避免药品泄漏后互相混合而发生反应；
 - 混合后易发生反应的化学药品管线之间宜设物理隔离，管线维修或发生药品泄漏时应及时对相应管沟进行冲洗；
 - 不应同时泄空、清理多种药品储罐；药品经稀释处理后方可排放至厂内处理系统；
 - 地下加药间应安装药品泄漏报警装置，药品泄漏产生有毒有害、易燃易爆气体时，确保能发出警报，并自动启动机械通风设备。
- 5.1.9 地下空间重点生产区域及设备管道层应利用智能化视频识别技术对生产设备和各工艺段进行监测，发生污水、污泥泄露等事故时及时报警、视频存储取证。
- 5.1.10 存在淹泡等风险区域内的设备进行维修时，应在设备拆除后加装盲板，严禁使用阀门代替盲板，并在前端手动阀门设置“禁止操作”标识牌，电、气动阀门应断电断气。

5.2 日常巡视

- 5.2.1 应建立现场巡视和中控巡视制度。
- 5.2.2 现场巡视应符合下列规定：
- 应制定现场巡视方案，规定巡视路线，明确巡视内容、要点、要求；
 - 现场巡视宜每日按巡视路线巡视两次及以上，巡视不应少于 2 人/组；
 - 现场巡视人员应穿安全鞋，佩戴安全帽、气体检测仪、照明工具、对讲机等个人防护用品；
 - 现场巡视人员应熟悉地下空间的环境及应急逃生路线。
- 5.2.3 中控系统巡视应符合下列规定：
- 应制定中控系统巡视方案，明确巡视内容、要点、要求；
 - 应通过工艺运行自控系统、通风除臭自控系统、视频监控系统等按时巡查，实时监测重要工艺参数、设备运行参数及系统运行状态，对重点区域进行视频巡视，并如实记录；
 - 中控系统如出现警报，应核实后根据报警级别，及时采取相应的应对措施。
- 5.2.4 现场巡视应包含以下内容：
- 应检查各工艺单元液位、污泥性状等情况；
 - 应定期检查生物池曝气情况；
 - 应检查鼓风机、泵等关键设备设施、特种设备运行情况；
 - 应检查地下空间照明情况，墙体渗漏、电缆架桥情况；
 - 应检查池体盖板破损、移位情况；
 - 应检查地下水、泥、药、气管线跑冒滴漏以及阀门渗漏、锈蚀情况；
 - 应检查通风、除臭系统及附属系统运行情况，地下空间异常刺鼻气味情况，各区域有毒有害气体超标情况。
 - 应检查溢流泵坑、地下最低处集水泵坑的液位情况及浮球连锁情况；
 - 应定期对自控系统进行检查，内容应包含 UPS 系统、仪表和控制柜系统的工作状态等；

- j) 应定期对配电系统进行检查，内容应包含高低压电缆线路、桥架、直流屏、高压柜、变压器、低压柜及电容补偿柜等；
 - k) 冬季运行时，应检查风机盘管结冰、风幕、暖风机运行情况。
- 5.2.5 中控系统巡视应包含以下内容：
- a) 应对关键区域设备、液位、工艺运行等重点参数进行巡视；
 - b) 应对易淹泡区域和临时施工区域进行视频巡视；
 - c) 应对通风、除臭系统在线气体浓度、设备运行情况进行巡视；
 - d) 应对有毒有害、易燃易爆气体监测数据进行巡视。
- 5.2.6 具有联动控制消防设备功能的消防控制室应安排 24 小时值班，每班不应少于 2 人，且值班人员应持有消防管理部门颁发的消防设施操作员执业技能证书。
- 5.2.7 具有联动控制消防设备功能的地下消防系统，日常巡视应包含以下内容：
- a) 应定期检查各区域消防设备情况，并留存检查记录；
 - b) 应检查消防供、配电设施运行情况；
 - c) 应检查火灾报警器、声光报警装置及手动报警按钮的外观、运行状态；
 - d) 应检查消防供水设施、管线跑冒滴漏情况；压力及水箱液位情况；
 - e) 应检查应急照明及疏散出口、消防指示灯运行状态；
 - f) 应定期检查防烟、排烟系统工作状态；
 - g) 应定期检查防火分隔设施开关及启闭状况；
 - h) 应定期检查气体灭火系统各控制器及安全阀等组件情况。

5.3 化验检测

- 5.3.1 日常化验检测项目应符合 GB 18918、DB11/ 890、CJ/T 51 的相关规定。
- 5.3.2 宜每日对各系列出水进行化验检测，包括氨氮、硝态氮、正磷酸盐等指标，了解各系列处理效果。
- 5.3.3 定期对各除臭系统气体排放点进行检测，检测项目应符合 DB11/ 501 及 HJ 978 的相关规定。
- 5.3.4 化验室管理应符合 CJJ 60 的相关规定。

5.4 记录报表

- 5.4.1 生产记录及统计报表应符合 CJJ 60 的相关规定。
- 5.4.2 应如实记录与地下再生水厂相关的设备设施运行情况，如：通风、除臭系统等。

5.5 厂网联动及防汛

- 5.5.1 应建立厂网联动联调机制，通过厂网联动联调，实现水量均衡、水质保障、水位预调，确保地下再生水厂安全稳定运行。
- 5.5.2 宜通过厂网联动开展防汛工作，并符合下列规定：
- a) 根据上游闸门设置情况和地下再生水厂特点，制定汛期联调方案、分级预警调度方案及厂内防汛应急预案；
 - b) 厂区宜安装雨量计，实时监测雨情信息；
 - c) 汛前应联动管网部门，通过大水量抽升，减少上游管道沉积物；对上游闸门进行检查，确认各级闸门开度是否正常；对厂内预处理区域设施状况进行检查，对池体或渠道沉积物进行清理；对重点构筑物进行防雷接地检查；

- d) 根据降雨强度，雨前应在地下通道入口处安置叠梁闸、沙袋、挡水板等挡水装备，避免雨水倒灌至地下空间；
- e) 雨中应加强与上游管网管理部门联动，通过调节厂区进水闸，控制厂区进水量，同时关注上游溢流和下游河道液位，如上游发生溢流或河道液位超过警戒线时应及时采取相应的措施；
- f) 雨中应加强厂内巡视，重点关注地下空间易淹泡区域及墙体渗水情况；
- g) 雨后应及时维修加固漏水点及损坏设施，消除积水，检修闸门，清理杂物。

6 地下空间安全运行管理

6.1 除臭系统

- 6.1.1 应根据不同区域的臭气成分及浓度，合理设置除臭等系统，地下空间环境应符合 GBZ.2 的相关规定，且气体达标排放。
- 6.1.2 除臭系统应包含臭气收集和臭气处理系统，并保证系统内相关设备、仪表、自控系统正常稳定运行，除臭系统运行应符合 HJ 2038、CJJ 60 的相关规定。
- 6.1.3 易产生臭气的构筑物、渠道及设备应加盖封闭，保证密封性且保持微负压状态，臭气有效收集。
- 6.1.4 除臭系统的排风量及换气次数应达到设计要求。
- 6.1.5 生物除臭系统运行应符合下列规定：
 - a) 应根据处理气体的温度、湿度、生物过滤（滴滤）装置的填料持水性能及臭气处理效果确定最佳喷淋频率、喷淋量；
 - b) 应实时监测 pH、风量、进出气体浓度、温度、湿度、压力等重要参数及设备运行状态、报警信息；
 - c) 应定期检查喷淋系统水罐压力是否正常，如压力不足应及时查明原因排除故障；
 - d) 应定期维护喷淋系统。
- 6.1.6 化学除臭系统运行应符合下列规定：
 - a) 运行前应确认软化水系统、化学除臭塔循环系统、化学药剂、仪表、设备处于正常状况，各类阀门处于正常状态；
 - b) 应实时监测 pH、进出塔气体浓度、ORP、流量、温度、压力等重要参数及设备运行状态、报警信息；
 - c) 应根据气体浓度、处理负荷及时调整加药量；
 - d) 化学除臭塔检修时，应先停机，排除污染气体并确保塔内正常通风；
 - e) 化学除臭系统配套设备检修时，应彻底卸空吹扫，气体检测合格后方可进行；
 - f) 化学除臭塔维修时应配备耐酸碱性的安全防护用品。
- 6.1.7 除臭系统内部维修时，应依据 DB11/T 852 的有关规定实施。

6.2 通风系统

- 6.2.1 应建立通风系统，并保证系统内相关设备、仪表、自控系统正常稳定运行，联锁控制完好有效。
- 6.2.2 地下空间通风系统应采用机械通风形式，通风量及换气次数应达到设计要求，并根据通风风量调节，保证空间内气量平衡。
- 6.2.3 应根据各区域可能发生的异常情况，配备应急通风系统。

6.2.4 在设置臭气收集处理系统的区域，通风系统风量应与臭气收集处理系统排风量相匹配，并保持微负压，防止臭气溢出。

6.2.5 应在关键点位安装气体检测仪表，实时监测有毒有害气体浓度，信号传输至中控室，当浓度超高报警时，应启动应急通风系统。

6.2.6 应急排送风机、备用风机应定期进行盘车或点动检测，保证设备完好，并做好记录。

6.2.7 具有制冷功能的新风风机在冬季运行前应将管道内循环水排空或补充更换防冻冷却剂。

6.2.8 进入通风系统内部维修时，应依据 DB11/T 852 的有关规定实施。

6.3 空调系统

6.3.1 冬季地下空间内温度不应低于设计值，如遇极寒天气应开启地下空间暖风系统，防止地下空间设备异常、管道破损。

6.3.2 冬季应定期检查暖风机系统运行状况，确保温度满足设计要求。

6.3.3 地下空间具有制冷需求的变配电室等区域，应按照相关规定执行温度控制及安全管理规定。

6.3.4 采用热泵供暖或制冷时，系统长时间停运应排空冷却剂。

6.4 防淹泡系统

6.4.1 应统筹管理地下空间排水沟、溢流泵坑、进水泵、中间提升泵、出水泵、闸门、液位计、流量计、自动化控制柜、视频监控设备、UPS 电源等设施、设备、仪表，建立防淹泡系统。

6.4.2 应定期测试防淹泡系统自控联锁情况，发生故障时，应及时维修，确保正常有效。

6.4.3 防淹泡系统内的自动化控制柜、UPS 电源、提升泵、闸门等设备应按时进行维保并记录，液位计、流量计等仪表应按时进行校准并记录。

6.4.4 重力流进水的地下再生水厂，上游应设置多重保护闸门或溢流设施，厂内进水应设置速闭闸门和电动闸门等多重安全防范控制措施。

6.4.5 出水泵、中间提升泵应与进水泵联锁，在出水泵、中间提升泵发生故障时，应减少或停止进水。

6.4.6 防淹泡系统设备配置应符合下列规定：

- a) 在有淹泡风险的位置，宜设置多重液位连锁信号，并将信号接入控制系统，保证液位监测准确有效；
- b) 厂内闸门、进水提升泵应与液位计或液位开关设置联锁关系，实现在紧急情况下快速自动减少进水量；
- c) 宜利用视频智能识别技术，对有淹泡风险的位置，进行重点监控及报警；
- d) 应利用中控系统对工艺过程液位、流量、重要设备运行情况等内容进行实时监控，使运行人员能够快速掌握防淹泡系统运行情况；
- e) 宜将防淹泡系统报警信息按重要等级分类，将进水泵等环节故障列为重要等级，通过声、光报警，使得运行人员及时关注；
- f) 应在地下空间最低点或易积水点安装大流量提升泵，并定期检查，确保提升泵及控制系统正常。

6.5 变配电系统

6.5.1 应建立变配电系统相关安全管理制度、规范、操作规程及应急预案。

6.5.2 地下配电室应配置 EPS 应急照明柜，供地下异常情况应急照明使用，同时为地下应急系统提供电源；在突发停电情况下，EPS 应急照明柜应持续供电时长不低于 0.5h。

6.5.3 地下变配电室应按照相关规定执行温度控制，宜利用热泵、空调系统保证适宜温度。

6.5.4 地下变配电室应设计送排风系统，保证环境空气质量及变配电系统工作温度适宜。

6.5.5 应定期进行变配电室检修及清扫。

6.6 视频监控系统

6.6.1 应建立视频监控系统，在厂区出入口、地下空间出入口、格栅间、集水泵坑、脱水机房等重点区域及各工艺单元构筑物的关键位置安装视频摄像头。生产区域的视频信号应接入中控室。

6.6.2 宜利用智能化视频识别技术对格栅、脱水机房、集水泵坑等区域进行视频监控，并设置报警、视频存储取证。

6.6.3 对于有智能化视频识别技术报警功能的摄像头，不应随意调整其角度，保证重要位置一直处于监控范围内。

6.6.4 视频监控系统网络应与自控系统网络物理隔离，避免数据传输相互干扰。

6.7 自控系统

6.7.1 自控系统应覆盖工艺生产全过程及通风除臭等重要系统。

6.7.2 在进水泵房、膜池系统等工艺单元应配备 CPU 冗余结构，并定期检查更换，提高保障度。

6.7.3 自控系统应配置 UPS 电源系统，在突发停电情况下，可持续供电时间不低于 1h。

6.7.4 预处理区域和地下加药系统的自动化控制柜宜安装在空气流通性好的区域，若安装在空气流通性不佳区域，应加装隔离柜及通风设备，减少腐蚀性气体对自动化控制设备的腐蚀。

6.7.5 宜定期对自控系统发生故障进行分析和总结，采取系统优化、固件升级、定期更换易损件等措施提高系统稳定性，减少故障发生率。

6.7.6 不应将未授权的移动存储工具插入监控计算机。

6.8 出入管理

6.8.1 应采用进出登记管理，登记信息包含：人员姓名、数量、时间、作业项目、作业区域及有效联系方式等。

6.8.2 地下空间出现火灾、淹泡、有毒有害或易燃易爆气体超标、通风除臭系统故障等影响作业安全情况时，非应急人员不得进入地下空间。

6.8.3 地下空间作业应符合下列规定：

- a) 地下空间环境气体条件不满足作业要求时，应先按照 DB 11/T 852 的规定，采取有效措施确保气体达标后方可作业；
- b) 作业人员应佩戴安全帽、防护鞋、携带气体检测仪、应急照明设备，并根据具体作业项目配备有效的安全防护用品及设备；
- c) 作业车辆及设备应满足地下空间承重及限高要求。

6.8.4 地下空间参观应符合下列规定：

- a) 应结合参观人员需求制定地下空间参观方案，明确参观路线等；
- b) 应对参观人员做好安全交底，告知危险因素；
- c) 接待人员中宜不少于 1 人佩戴人员定位装备、便携式气体检测仪、对讲机；
- d) 参观人员应遵守厂内相关安全管理规定，在接待人员陪同下进入地下空间，参观指定区域，未经许可不得擅自进入其他区域；
- e) 进入生产区域参观时，不得随意触碰设备设施，踩踏池体盖板，倚靠护栏；
- f) 发生突发事件时，参观人员应服从接待人员指挥，有序撤离。

6.9 通讯及定位

- 6.9.1 应安装通讯设备，确保作业人员联络畅通；通讯设备应定期维保并记录，发生故障时及时维修。
- 6.9.2 应建立对讲和广播系统，满足地下空间通讯和应急疏散需求。
- 6.9.3 建立定位系统时，应建立定位设备台账，定位设备应统一发放、管理、回收。
- 6.9.4 进入地下空间的工作人员宜佩戴定位设备。
- 6.9.5 宜建立人员定位系统。已建立定位系统，定位系统监控画面应保持常开；定位系统应定期维保并记录，发生故障时及时维修。
- 6.9.6

6.10 标识

- 6.10.1 各类安全、消防、工艺管线、建筑标识设置应符合 GB 2894、GB 17945、CJ/T 158、GB/T 51223 等相关标准规定。
- 6.10.2 地下空间内各类荧光类安全标志应确保清晰可见，以满足在地下空间照明不足时的辨识度。
- 6.10.3 地下空间内如设置道路交通类标识，应符合 GB 5768.2 的相关规定；临时占道作业时，如设置道路交通类标识，应符合 GB 5768.4 的相关规定。
- 6.10.4 各类固定作业区域应制作相应安全标识，标识内容应与区域内危险源信息相符，具备禁止、警告、指令、提示功能，且应符合 GB 2894 的相关规定。
- 6.10.5 应在地下空间关键入口处显著位置设置安全告知牌，包含重大危险有害因素、防范措施、地下空间疏散逃生路线等内容等信息，并确保告知牌清晰可见。

6.11 消防

- 6.11.1 消防设施应符合 GB 50016 和 GB 25201 的相关规定。如设置消防值班室，应按照 GB 25506 中有关要求执行。
- 6.11.2 地下空间内变配电室宜设置气体自动灭火系统，并定期检查。
- 6.11.3 当发生火灾或异常情况断电时，恢复供电后，应依次恢复通风除臭系统、照明系统、通讯广播系统、工艺自控系统、工艺运行系统等设备设施。
- 6.11.4 对于机械通风不良或生产过程中易产生腐蚀性气体的区域，应加强消防设备设施的维修保养和巡视检查，火灾探测器每年检验应不少于 2 次。
- 6.11.5 地下空间中的疏散门和设有门禁系统的外门，应保证火灾时无需使用钥匙等任何工具即可易于从内部打开，并应在显著位置设置使用提示标识。
- 6.11.6 地下空间安全出口设置机械加压送风防烟设施时，余压值应符合 GB 50016 的相关规定；宜安装泄压装置，防止疏散通道防火门受压力影响无法正常开启。
- 6.11.7 地下空间消防应急广播声压级不应小于 60db；在环境噪声大于 60db 的场所，播放范围内最远点的播放声压级应高于背景噪声 15db，保证现场应急广播清晰、全覆盖、无死角。
- 6.11.8 运营方应制定年度消防维保计划，并委托具备消防维保能力的第三方单位实施。

6.12 有限空间作业

- 6.12.1 有限空间作业管理应符合 DB11/T 852 的相关规定。
- 6.12.2 应对地下空间内的有限空间进行辨识和风险评估，并建立台账。

6.12.3 应根据有限空间风险评估结果，对地下空间内的有限空间进行分级管理，制定分级审批和作业管理制度，并严格执行。

6.12.4 当地下空间内有毒有害气体超标时，应启动该区域强制通、排风设备；如需进入超标区域检修作业时，应根据作业环境级别判定结果按照 DB11/T 852 的相关要求实施。

6.12.5 进入有毒有害气体超标区域实施救援或抢修任务时，救援人员应根据作业环境级别按照 DB11/T 852 的相关要求佩戴个体防护用品及与现场作业环境相匹配的技防设备。

7 应急管理

7.1 应急预案及演练

7.1.1 应急预案的编制、备案、修订，应符合 GB/T 29639 的有关规定。

7.1.2 应急预案应包含综合应急预案，以及“地下空间淹泡应急预案”、“突发停电应急预案”、“地下空间人员疏散应急预案”等专项应急预案。

7.1.3 应急预案内容应与应急响应级别匹配，根据事故发生情况和影响范围，制定相应的应急处置措施。

7.1.4 应制定年度应急演练计划并实施，综合应急预案或专项应急预案演练每年应不少于 1 次。演练参与人员应包括内部日常作业人员及相关外施单位工作人员。

7.1.5 应将广播系统紧急疏散功能纳入应急预案演练中，增强广播系统在应急事件处置中的联动效果。

7.2 应急处置

7.2.1 “地下空间淹泡应急预案”、“突发停电应急预案”、“地下空间人员疏散应急预案”等专项应急预案中应含有应急处置方案。

7.2.2 地下空间淹泡应急处置的方案应包括淹泡事故类型及危险性分析，淹泡事故及响应等级划分，以及应急处置原则、流程和措施等内容。

7.2.3 突发停电应急处置的方案应包括生产工艺运行特点及风险性分析，突发停电事件类型及影响范围，现场通讯、照明、通风除臭、生产工艺运行等方面的应急处理、处置措施等内容。

7.2.4 地下空间人员疏散应急处置的方案应包括地下空间环境特点及分析，地下空间疏散逃生路线等内容，逃生路线制定以被疏散人员最短时间内疏散至安全区域为原则。

7.2.5 应急处置方案演练每年应不少于 2 次。

7.2.6 应急处置结束后，应确保地下空间的通风除臭系统、消防系统、防淹泡系统等各项安全保障系统恢复正常运行后，再恢复正常生产工作。

7.2.7 地上区域应设置应急疏散集合点，便于疏散后的人员统计。

7.3 应急物资及人员

7.3.1 应根据自身环境特点设置沙袋、手电、隔离线、扩音器、过滤式呼吸器、正压式呼吸器等应急物资，并建立台账。

7.3.2 应急队伍人员应熟悉地下空间内环境，具备紧急抢修及人员救护等应急技能。