

前 言

根据《河南省住房和城乡建设厅关于印发 2024 年工程建设标准编制计划的通知》（豫建科〔2024〕197 号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结河南省市政工程实践经验，参考国内先进标准，在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共 8 章，主要内容包括：总则、术语、基本规定、起重吊装、构件场内运输与存放、土石方作业、装配式管网施工、有限空间作业。

本标准由河南省住房和城乡建设厅负责管理，由河南省建设工程质量安全总站负责解释。在执行时如需修改和补充，请将意见寄送河南省建设工程质量安全总站（地址：郑州市郑开大道 75 号河南建设大厦西塔 1809 号；邮编：450053）。

主编单位：河南省建设工程质量安全总站

郑州市政集团有限公司

参编单位：郑州市建设工程质量安全技术服务中心

开封市建设工程质量安全技术站

驻马店市房屋市政工程质量安全技术中心

郑州市市政工程建设中心

河南省光大建设管理有限公司

河南康晖水泥制品有限公司

河南五建建设集团有限公司

河南省安装集团有限责任公司

郑州水务集团有限公司

河南旭泰市政建设有限公司

邓州市市政工程公司

河南蛰振建设工程有限公司

主要起草人员：

主要审查人员：

目录

1	总则.....	1
2	术语	2
3	基本规定	3
4	起重吊装	5
5	构件场内运输与存放	7
6	土石方作业	10
7	装配式管网施工	16
8	有限空间作业	28
	本标准用词说明	29
	引用标准目录	31
	条文说明	33

1 总 则

1.0.1 为规范河南省市政装配式管网工程施工安全技术管理,做到技术先进,经济合理,安全适用,绿色环保,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于河南省市政新建、改建、扩建装配式预制混凝土管网工程的施工安全技术管理。

1.0.3 市政装配式管网施工安全技术管理除应执行本标准外,尚应符合国家及河南省现行相关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 市政装配式管网 prefabricated municipal pipeline network

将工厂内生产的管节、检查井等预制构件及相关组件，在施工现场快速拼装成型的管道网络系统。

2.0.2 预制沉井 prefabricated caisson

在地面分节预制钢筋混凝土井筒，在自重或助沉下沉到设计标高，最后封底成型的地下结构。

2.0.3 流态固化土 flowable solidified soil

由土料、固化剂、水及必要的添加剂按一定比例拌合均匀，形成具有流动性、可浇筑施工、凝固后具有一定强度的工程材料。

2.0.4 稳管 stabilization tube

管道下槽后，按图纸设计中心轴线、管底高程，将管道精准调平、固定在基础上，防止偏移、上浮、滚动的施工工序。

2.0.5 地下工程保护区域 protected area of underground works

为保障地下工程（如地下交通隧道、地下管廊、人防工程、基坑、地下管线设施等）的结构安全、正常使用及周边环境稳定，依法或依技术规范划定的、禁止或限制可能危及工程安全的活动的特定空间范围。

3 基本规定

3.0.1 工程项目应建立施工现场安全资料管理制度。宜采用信息化系统归档资料，归档资料保存期为3年。

3.0.2 市政装配式管网施工前应结合施工环境、安装工艺编制专项施工方案，超过一定规模的危险性较大的分部分项工程专项施工方案应组织专家论证。

3.0.3 施工前应对从业人员进行岗前安全管理培训；建筑施工特种作业人员应取得有效特种作业人员操作资格证书，并按规定对管理和作业人员进行交底，留存记录。

3.0.4 施工总平面应根据起重吊装设备、构件堆场、运输通道等因素进行布置。

3.0.5 工程施工前，应在施工区域周边的市政道路重要路段布设限速、绕行、警示、导向、夜间反光标识及爆闪灯、警示灯带，引导车流人流有序分流。

3.0.6 施工前，应结合现场资料进行现场管线探测，对影响施工的管线采取迁改保护等措施。

3.0.7 应在施工现场主要施工部位、作业层面、危险区域以及主要通道口设置安全警示标志，吊装作业应对影响区域实施封闭管理，不得交叉作业。

3.0.8 应根据工程结构、工艺特点和施工要求，合理选择配置施工机械，起重机械应根据相关规定办理备案和使用登记手续。

3.0.9 起重机不得越过无防护设施的外电架空线路作业。起重机、钻机等大型机械设备在外电架空线路附近作业时，应与架空线路保持安全距离，并符合《建筑与市政工程施工现场临时用电安全技术标准》JGJ/T46的相关规定。

3.0.10 施工现场配电系统应设置总配电箱、分配电箱、开关箱三级配电装置，实行三级配电，并采用二级剩余电流动作保护系统。

3.0.11 施工现场配电线路应采取有效保护措施，防止对线路造成机械损伤。

3.0.12 施工现场临时用电设备在5台及以上或设备总容量在50kW及以上时，应编制用电组织设计。

3.0.13 施工过程中应对支护结构自身、已施工的主体结构和邻近道路、市政管线、地下设施、周围建（构）筑物等进行监测，并应根据监测结果及时调整施工方案，采取有效措施减少支护结构施工对基坑及周边环境安全的影响。

3.0.14 施工宜避开夜间；夜间施工时，应有足够的照明设备，并采取遮蔽措施避免光线直射居民区。

3.0.15 施工宜避开雨天作业；雨期施工时应编制防汛应急预案，并定期进行演练。

3.0.16 施工现场应采取有效措施控制粉尘、噪声、污水、废弃物等对环境的污染。

4 起重吊装

4.0.1 起重设备的通行道路应平整，并校核其运行路线及作业位置承载能力。作业时与现场沟槽上口线保持安全距离。

4.0.2 起重吊装作业前，除应复核吊装设备的吊装能力、安全状态以及吊装作业现场环境、天气、道路状况等，尚应满足现行行业标准《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33 的有关规定。

4.0.3 吊装作业前应试吊，吊离地面100mm左右时，应检查预制构件捆扎情况和制动性能；吊索水平夹角不宜小于60°，不应小于45°。暂停作业时，对吊装作业中未形成稳定体系的部分，应采取临时固定措施。

4.0.4 起重吊装时，应符合下列规定：

- 1 配备建筑起重司索信号工；
- 2 起重设备经过起重荷载计算且满足构件起吊要求；
- 3 使用前应按有关规定进行检查验收；
- 4 当吊运重物距作业面底部小于500mm时，操作人员方可近前工作；
- 5 不得超负荷使用；
- 6 工作井上、下作业时应配备建筑起重司索信号工及联络设备；
- 7 吊装作业过程中设备操作人员不得离开操作岗位，作业中遇突发故障或异常情况，应立即将吊件降至安全位置并切断电源，排查故障后再行作业。

4.0.5 特殊预制构件的吊运、安装应满足下列要求：

1 应根据构件的形状、尺寸、重量和作业半径等要求选择吊具和起重设备；所采用的吊具和起重设备及其施工操作，应符合国家现行标准。

2 吊运过程平稳，不应有大幅度摆动，且不得长时间悬停。

3 吊具应有自锁装置。

4.0.6 不得在吊起的构件上行走或站立；不得在构件上堆放或悬挂零星物件。不得在已吊起的构件下面或起重臂旋转范围内作业或行走。起吊应匀速，不得突然制动。

4.0.7 大雨、雾、大雪及五级以上大风等恶劣天气应停止吊装作业。

5 构件场内运输与存放

5.1 构件场内运输

5.1.1 预制构件运输前，应结合施工现场地质条件、构件存放位置规划场内运输路线。

5.1.2 运输路线宜避开地下工程保护区域，当运输车辆需经过地下工程保护区域时，应按要求对车行道路涉及范围内的构件顶板进行加固，并对行驶区域作出限定。

5.1.3 预制构件的运输应符合下列规定：

- 1 道路应符合承载要求，与现场基坑（槽）上口线保持安全距离。
- 2 运输构件时，应捆扎牢固。
- 3 场内运输宜设循环线路；
- 4 运输车辆应满足构件尺寸和载重要求；
- 5 装卸构件时应考虑车体平衡，避免造成车体倾覆；
- 6 应采取防止构件移动或倾倒的绑扎固定措施；
- 7 运输细长构件时应根据需要设置水平支架；
- 8 对构件边角部或链索接触处的混凝土，宜采用垫衬加以保护。

5.1.4 超过运输车辆装载尺寸和特殊预制构件的运输、存放应制定专门的安全保证措施；

5.1.5 预制构件宜一次卸车到位，需要二次运输时，应在专项施工方案中明确相应安全技术措施，合理选择装、卸车起重设备，并采用符合要求的

运输车辆。

5.2 构件存放

5.2.1 预制构件进场前，宜制定存放计划，明确车辆行走路线，绘制构件存放平面布置图，合理布置存放区域。

5.2.2 预制构件的存放应符合下列规定：

- 1 存放场地应平整、坚实，并应有良好的排水措施；
- 2 最下层构件应垫实，预埋吊件宜向上；
- 3 垫木或垫块在构件下的位置宜与脱模、吊装时的起吊位置一致。分层存放时，每层构件间的垫木或垫块应在同一竖直线上；
- 4 施工现场堆放的构件，宜按安装顺序分类堆放，存放宜布置在吊车工作范围内且不受其他工序施工作业影响的区域；
- 5 存放层数应根据构件与垫木或垫块的承载能力及稳定性确定，必要时应设置防止构件倾覆的支架；

5.2.3 特殊预制构件存放时宜设置托架，避免构件损伤。

6 土石方作业

6.1 施工降排水

6.1.1 基坑（槽）施工受地下水影响时，应采取降排水措施。

6.1.2 降水方法可根据地下水位标高、降水深度、土层渗透系数、周边环境条件等因素选定。

6.1.3 当采用集水明沟和集水井降水时，集水明沟和集水井宜布置于地下结构外侧，距坡脚不宜小于0.5m。

6.1.4 单级放坡基坑的降水井宜设置在坡顶，多级放坡基坑的降水井宜设置于坡顶、坡段间的平台上。

6.1.5 当采用管井及其他降水措施时，井位应按照施工方案布设，必要时可根据现场情况调整。

6.1.6 降水井施工时，应符合下列规定：

- 1 钻机站位及移动过程中应采取措施防止倾倒或钻具下落。
- 2 钻机转动部分应有安全防护装置。
- 3 管井成孔后，孔边应设置临边防护、安全警示标志。

6.1.7 降水过程中应有专人值班，后续施工期间，地下水动水位应始终保持在基坑（槽）底0.5m以下。

6.1.8 当降排水可能对周边建（构）筑物、管线、道路、轨道交通造成危害或对环境造成长期不利影响时，宜采取截水、回灌等措施。

6.2 支护

6.2.1 支护结构施工前应进行试验性施工，并根据试验性施工结果选择合适的支护方案。

6.2.2 支护结构施工与基坑（槽）开挖期间，基坑（槽）周边地面堆载应符合设计要求。

6.2.3 临时土石方的堆放应进行包括自身稳定性、邻近建筑物地基和基坑稳定性在内的验算。

6.2.4 基坑（槽）开挖支护施工导致邻近建（构）筑物不均匀沉降增大时，应及时反馈调整施工工艺、施工速度等防护措施。

6.2.5 当基坑（槽）开挖时，支护应符合下列规定：

- 1 混凝土围护结构及支撑达到设计强度；
- 2 钢支撑预加轴力应符合设计要求，施加后应设置可靠的锁定装置，并对预加轴力进行监测；
- 3 钢支撑围檩已按要求安装完毕，并达到设计要求强度；
- 4 开挖过程中，围护结构的渗漏水应预先进行封堵处理，不得留有渗漏隐患；

6.3 基坑（槽）开挖

6.3.1 基坑（槽）开挖前应对降水效果进行检查，满足设计要求后方可开挖。

6.3.3 基坑开挖应按先撑后挖、限时、对称、分层、分区等开挖的方法确定开挖顺序，不得超挖。

6.3.4 基坑（槽）开挖应符合下列规定：

- 1 挖土机械、运输车辆应与基坑（槽）上口线保持安全距离。
- 2 按照设计要求控制基坑（槽）周边、放坡平台的施工荷载。
- 3 基坑（槽）开挖的土方不得在邻近建筑及基坑（槽）周边影响范围内堆放。
- 4 机械开挖设专人指挥，机械设备不得碰撞支护结构、支撑、桩体及管线；
- 5 人员不得在机械作业半径内停留、穿行。

6.3.5 基坑（槽）内应设置供施工人员上下的专用梯道，

6.3.6 基坑（槽）周边应安装防护栏杆。防护栏杆高度不应低于1.2m；防护栏杆应安装牢固，且材料强度应符合现行行业标准《建筑防护栏杆技术标准》JGJ/T 470有关规定；

6.3.7 基坑（槽）边沿周围地面应设挡水墙及排水沟，坑内设置排水沟和集水坑。

6.3.8 当基坑（槽）周边相邻工程进行桩基、基坑支护、土方开挖、爆破

等施工作业时，应根据相互之间的影响，采取安全防护措施。

6.3.9 基坑开挖应采用信息化施工和动态控制方法，应根据基坑（槽）支护体系和周边环境的监测数据，调整施工顺序和施工方法。

6.4 基坑（槽）回填

6.4.1 基坑（槽）回填时应设专人指挥，降排水措施不得中断。

6.4.2 基坑（槽）回填的压实作业应符合下列规定：

- 1 回填压实应逐层进行，且不得损伤管道；
- 2 管道两侧和管顶以上500mm范围内胸腔夯实，应采用轻型压实机具，管道两侧压实面的高差不应超过300mm；
- 3 基坑（槽）中有双排或多排管道的基础底面位于同一高程时，管道之间的回填压实应与管道与槽壁之间的回填压实对称进行；
- 4 基坑（槽）中有双排或多排管道但基础底面的高程不同时，应先回填基础较低的沟槽；
- 5 分段回填压实时，相邻段的接茬应呈台阶形，且不得漏夯；
- 6 采用压路机、振动压路机等压实机械压实时，其行驶速度不得超过2km/h；
- 7 接口工作坑回填时底部凹坑应先回填压实到管底，然后与基坑（槽）同步回填。

6.4.3 有支撑的基坑（槽），回填土时应保持支撑的安全和稳定。

6.4.4 采用流态固化土等自密实回填材料回填时应符合下列规定：

- 1 浇筑前应做好临边防护，终凝前人员不得进入浇筑区域。
- 2 搅拌运输车进入施工现场应有专人指挥，施工现场道路应顺畅。
- 3 危险区域应设警戒标志。

4 回填时，可分层浇筑，待初凝后再浇筑下一层。

6.4.5 支撑应按设计要求拆除，宜自下而上逐层进行。

6.4.6 钢板桩拔除后，孔洞应用中砂填实。

7 装配式管网施工

7.1 管道安装

7.1.1 管道安装前，宜将预制管节按施工方案的要求摆放，摆放位置便于起吊及运送。

7.1.2 管道作业时应应对沟壁完整及稳定情况进行监测，发现异常时应停止作业并采取防护措施。

7.1.3 管道安装宜自下游开始，承口应朝向施工前进的方向。

7.1.4 吊装时，管道未固定牢固不得松脱吊具，安装时应使管道中心及内底高程符合设计要求。

7.1.5 稳管时应符合下列规定：

- 1 不得将手伸入管底、管口缝隙之间；
- 2 坡度较大地段宜自下而上施工，增设防滑支撑；
- 3 管道两侧作业人员不通视时，应设专人统一指挥。

7.1.6 安装承插式管道时，安装机具应根据接口类型选取。

7.1.7 承插式管道安装时，应将承插口部位清理干净，将接口缓缓顶推插入承口，调整接口间隙符合设计要求后固定。

7.1.8 承插式柔性管道接口安装时，非作业人员不得进入安装区域，作业人员动作应协调一致，顶拉速度应缓慢、均匀。

7.1.9 管道勾缝时应符合以下要求：

- 1 作业前应执行有限空间作业审批制度，设置安全警示标志。

2 作业前应做好通风及井口的防护工作。

3 作业前应进行有毒、有害气体及氧气含量检测，确认安全。

4 作业中发现异常情况，应立即停止作业，撤离现场，并及时报告。

7.1.10 装配式管网管道施工除应符合上述规定外，还应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268有关规定。

7.2 管涵、管渠安装

7.2.1 管涵、管渠吊装时，构件吊环（孔）应符合设计要求，混凝土强度不得低于设计规定。

7.2.2 安装作业区进行围护并做出明显的标识，设置警戒区域，无关人员不得进入。

7.2.3 安装作业场地应坚实、平整，符合设计要求。

7.2.4 安装施工前，应在垫层上标出管涵、管渠的中心线和两条边线，并定位标识出平面转折点，同时在预制节段上应标出中心线、标高等控制尺寸。

7.2.5 管涵、管渠吊装到位，放稳、焊接牢固或采取临时固定措施后，方可摘钩。

7.2.6 安装使用的垫铁、焊条、螺栓等物件，应装入工具袋内。传递物料时不得抛掷。

7.2.7 张拉设备应经检定、校准，施加预应力的机具设备、锚具、夹具、连接器和预应力钢丝、钢绞线或钢筋应相互匹配。

7.2.8 张拉作业现场应划定作业区，并设护栏，设专人值守，非作业人员不得入内。在张拉构件的两端，应设置防护设施，并设置安全标志。张拉时操作人员应站在千斤顶的侧面进行操作，正面不得站人。

7.2.9 预应力筋（束）穿筋（束）、张拉、灌浆等作业的机具设备应完好，安全装置应齐全、有效，电气接线与拆卸应符合有关规定。作业前，经检

查、测试、试运行，确认安全后方可进行。

7.2.10 预应力筋（束）张拉作业高度超过 1.5m 时，应搭设作业平台。

7.2.11 张拉前，施工单位技术部门应结合钢绞线实测弹性模量、截面积、孔道摩阻参数及千斤顶工作长度重新核算理论伸长量，形成《张拉计算书》并经监理工程师审批后方可实施。

7.2.12 预应力筋张拉实际伸长值应由项目技术负责人或专职质检员复核计算，并与理论值对比（允许偏差±6%）。

预应力张拉伸长量分为理论伸长量和实际伸长量两类。

（1）理论伸长量计算公式：

$$\Delta L_{\text{理}} = (P_p \times L) / (A_p \times E_p)。$$

$\Delta L_{\text{理}}$ ：预应力筋理论伸长量(mm)。

P_p ：预应力筋的平均张拉力(N)。

L ：预应力筋的长度(mm)。

A_p ：预应力筋的截面面积(mm²)。

E_p ：预应力筋的弹性模量(N/mm²)。

（2）实际伸长量计算公式：

$$\Delta L_{\text{实}} = \Delta L_1 + \Delta L_2 - \Delta L_3。$$

$\Delta L_{\text{实}}$ ：预应力筋实际伸长量(mm)。

ΔL_1 ：从初应力（一般10%或20% σ_{con} ）至控制应力（100% σ_{con} ）的实测伸长值。

ΔL_2 : 初应力以下的推算伸长值（通常取10% σ_{con} 对应的伸长值）。

ΔL_3 : 张拉时工具锚与工作锚之间钢绞线的回缩值。

7.2.13 预应力筋的张拉顺序应按照施工方案要求进行。

7.2.14 油泵运行过程中，操作工不得离开岗位。需要离开岗位时，应停止油泵运行，并切断油路和电源；

7.2.15 油泵运行中或液压系统处于带压状态时，不得拆卸压力表与管路系统；

7.2.16 张拉作业中发生异常响声或发现断丝、锚楔滑移和碎裂时，应停止张拉，查明原因，待采取措施处理后，方可恢复张拉。

7.2.17 接头张拉锁紧施工时，张拉应对称、均匀，使预制节段垂直端面沿轴向顶紧。

7.2.18 孔道灌浆应符合下列规定：

1 灌浆过程、关闭排气孔或出浆口时，操作人员应佩戴防护镜，避开孔口方向作业；

2 灌浆过程中，设备出现故障或注浆管堵塞需要检修、处理时，应停机、断电和卸压后，方可进行。处理注浆管堵塞时，不应将管口对向人或设备、设施。

3 灌浆后浆体强度未满足要求前，灌浆孔口正面不得站人，防护措施不得拆除。

7.2.19 构件安装完毕，应对预留孔（洞）部位，设置安全防护措施和安全

警示标志。

7.2.20 人员上下构筑物应设置安全梯或斜道。

7.2.21 安装管渠盖板应符合下列规定：

- 1 盖板就位应平稳，每侧搭接长度应符合设计规定；
- 2 管涵、管渠敞口部位应设置安全防护措施及安全警示标志；
- 3 盖板固定牢固后，应及时将吊环凸起部分切割或弯平；
- 4 作业人员不得站在壁板上支搭盖板。

7.3 顶管

7.3.1 施工前应对顶进设备和辅助装置进行检查，油泵压力表使用前应进行标定。

7.3.2 顶进设备和辅助装置应完好，防护装置应齐全有效。后背结构及其安装应符合专项施工方案的要求。

7.3.3 施工单位应对工作井、接收井的结构及周边环境进行检查验收，确认符合安全要求后方可施工。

7.3.4 当采用泥水平衡机械掘进顶管工艺时，应符合下列规定：

- 1 监测点应按方案的要求布设完成，并明确专人负责；
- 2 顶进过程中应设专人指挥；
- 3 每班作业前应对机械、设备进行检查和试运行，确认合格后方可作业。
- 4 顶进过程中施工人员不得站在顶铁上或两侧；
- 5 顶进过程中工作坑内不得进行竖向运输作业；
- 6 顶进过程中应随时分析监控量测情况，当发现异常时应及时调整施工方法或采取安全技术措施；
- 7 顶进开始后应连续作业。

7.3.5 当机械掘进顶管、水力掘进顶管工艺受限无法实施，且同时符合以下条件时，可采用人工掘进顶管工艺：

- 1 具有符合规范要求的设计文件；
- 2 编制安全施工专项方案，且经专家论证；

3 管道内径大于1000mm且小于2000mm;

4 单段顶进长度小于90m。

7.3.6 当采用人工掘进顶管工艺时，应符合下列规定：

1 开挖前应检查工作面的支护结构稳定性，确认安全后方可进入工作面作业；

2 每次开挖进尺应符合专项施工方案要求，不得超挖；

3 作业前，应对有毒有害气体及氧气浓度进行检测；

4 顶进作业时，管道内应采取强制通风措施。

5 设置通讯联络装置，保持工作面与外部作业人员通讯畅通；

6 运输轨道铺设牢固，制动装置完好，停车后应采取可靠的防溜车措施。

7.3.7 当人员需要进入已完成顶进管道内作业时，应符合有限空间作业相关规定。

7.3.8 顶进应连续作业，顶进过程中遇下列情况之一时，应暂停顶进，及时处理，并应采取防止顶管机前方塌方的措施。

1 顶管机前方遇到障碍；

2 后背墙变形严重；

3 顶铁发生扭曲现象；

4 管位偏差过大且纠偏无效；

5 顶力超过管材的允许顶力；

6 油泵、油路发生异常现象；

7 管节接缝、中继间渗漏泥水、泥浆；

8 地层、临近建（构）筑物、管线等周围环境的变形量超出控制允许值。

7.3.9 恢复顶进前，应对基坑（槽）内气体、支撑、平台、支架、电气设备、吊索等安全防护设施进行检查。

7.3.10 作业中应及时清理遗洒的油料、浆液及杂物等。

7.4 装配式沉井

7.4.1 竖井内宜设置带防滑踏步的人行爬梯及工作平台。

7.4.2 沉井下沉过程中，应观测沉井的斜度和结构变形。

7.4.3 采用人工挖土时，应符合下列规定：

- 1 应设专人排出地下水；
- 2 作业人员不得在刃脚和隔墙附近停留、休息；
- 3 作业中应在沉井口设专人监护。

7.4.4 采用机械挖土时，井内不得站人。

7.4.5 装配式沉井采用多次下沉、多次接高方式组装时，首次组装高度宜为两环。首次下沉后，每次接高组装高度不宜大于4m。接高时各部位的轴线位置应一致、重合，并按要求进行沉降、地下水位和位移监测；每次接高前应复核下沉及终沉的偏差允许值，必要时应进行纠偏。

7.4.6 下沉施工时，应符合下列规定：

- 1 地下水位不得高于开挖面以下0.5m，下沉过程中应进行连续排水。
- 2 挖土应分层、均匀、对称进行；下沉系数较大时应先挖中间部分，保留刃脚周围土体，使其切土下沉。
- 3 下沉发生偏斜时，应按施工方案进行纠偏。

7.4.7 沉井下沉完成后，及时安设防护栏杆和安全标志。

7.4.8 沉井具备填充混凝土施工条件时，应及时进行填充混凝土施工，并应符合下列规定：

- 1 作业前应检查作业平台；
- 2 漏斗、下料串管连接应牢固；
- 3 下料人员应听从井内作业人员的指令。

7.5 检查井

7.5.1 检查井施工应符合下列规定：

- 1 预制构件及其配件经检验符合设计和安装要求；
- 2 预制构件装配安装位置及尺寸偏差符合要求；
- 3 采用水泥砂浆接缝时，企口坐浆与竖缝灌浆应饱满，装配后的接缝砂浆凝结硬化期间应加强养护，并不得受外力碰撞或震动；
- 4 设有橡胶密封圈时，胶圈应安装稳固，止水严密可靠；
- 5 底板与井室、井室与盖板之间的拼缝，水泥砂浆应填塞严密，抹角光滑平整。

7.5.2 检查井吊装时，起重设备吊臂应调整至安装位置，不得拖拽构件。

7.5.3 检查井内作业时，井上应有进行监护，监护人员不得擅自离岗。

8 有限空间作业

8.0.1 有限空间作业除应严格遵守“先通风、再检测、后作业、有监护”的原则外，尚应符合《有限空间作业安全技术规范》GB46768等相关现行规范。

8.0.2 施工单位应建立有限空间作业管理台账,并根据施工情况及时更新。

8.0.3 施工单位应在有限空间识别后，及时编制有限空间作业专项施工方案或有限空间作业安全技术措施。施工作业前，应进行安全技术措施交底。

8.0.4 施工单位应对辨识出的有限空间作业场所进行有效防护，在醒目处设置有限空间警示标识，作业出入口设置危险有害因素告知牌。

8.0.5 施工单位应配备满足有限空间作业需求的个体防护、通风、检测、通讯和照明等装备。

8.0.6 有限空间作业应执行作业前审批制度，施工单位签发作业票，作业班组方可开展有限空间作业。

8.0.7 当有限空间内存在易燃易爆、有毒有害物质时，应采取隔离措施使作业面与易燃易爆、有毒有害物质隔离；隔离作业应符合下列规定：

- 1 与有限空间连通的可能危及安全作业的管道，可采用充气橡胶气囊、砌筑封堵墙、关闭阀门、插入盲板或拆除管道等方式进行隔

离。

2 长期作业时不应采用水封或关闭阀门代替盲板隔断措施。

3 与有限空间连通的可能危及安全作业的孔、洞等应进行严密的封堵。

4 减少和隔离有限空间内部及周边的可燃物堆积。非动火作业，严禁作业人员携带明火或易燃物品进入有限空间。

8.0.8 有限空间作业过程中应全程进行气体监测：

1 作业人员应携带扩散式气体检测报警仪，并全程开启。

2 有限空间场所设有固定气体检测装备的，应全程开启。

3 监护人员应每隔 30min 如实记录一次过程检测结果。记录内容应包括检测位置、检测时间、检测气体种类和浓度等信息。

8.0.9 作业人员进入有限空间，应正确佩戴劳动防护用品，正确使用通讯装置，作业过程中与监护人员保持沟通。

8.0.10 施工单位可采用功能性机器人等先进技术替代人工进行有限空间作业、搜索与救援。

本标准用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，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，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”。

引用标准目录

- 1 《特殊设施工程项目规范》 GB 55028
- 2 《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》 GB55034
- 3 《缺氧危险作业安全规程》 GB 8958
- 4 《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB 12523
- 5 《有限空间作业安全技术规范》 GB46768
- 6 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》 GB50141
- 7 《建设工程施工现场供用电安全规范》 GB 50194
- 8 《混凝土结构工程施工质量验收规范》 GB 50204
- 9 《给水排水管道工程施工及验收规范》 GB50268
- 10 《建设工程施工现场消防安全技术规范》 GB/T 50720
- 11 《建筑机械使用安全技术规程》 JGJ 33
- 12 《临时用电安全技术标准》 JGJ/T 46
- 13 《建筑施工高处作业安全技术规范》 JGJ 80
- 14 《建筑基坑支护技术规程》 JGJ 120
- 15 《建筑施工现场环境与卫生标准》 JGJ 146
- 16 《建筑施工土石方工程安全技术规范》 JGJ 180
- 17 《建筑施工作业劳动防护用品配备及使用标准》 JGJ 184
- 18 《市政工程施工安全检查标准》 CJJ/T 275
- 19 《建筑深基坑工程施工安全技术规范》 JGJ 311

20 《建筑防护栏杆技术标准》 JGJ/T 470

21 《装配式混凝土建筑施工安全技术标准》 DBJ41/T 272

22 《市政工程施工现场安全资料管理标准》 DBJ41/T 321

河南省工程建设标准

河南省市政装配式管网施工安全技术标准

DBJ41/T ×××-20××

条文说明

制 定 说 明

本标准制定过程中，编制组进行了充分的调查和研究，总结了河南省装配式管网现场安全技术管理实践经验，同时参考了国内相关标准，通过广泛征求有关方面意见，并协调相关标准，对市政基础设施施工安全资料管理作出了具体规定。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目录

1. 总则	36
2. 术语	37
3. 基本规定	377
4. 起重吊装	40
5. 构件场内运输与存放	44
6. 土石方作业	46
7. 装配式管网施工	50
8. 有限空间作业	56

1.总则

1.0.1 本条明确了本标准的编制目的。目前市政装配式工程建设因其高效、环保的特点而得到广泛应用。然而，由于技术更新迅速，施工过程中的安全问题日益凸显，亟须一套科学、系统的安全技术标准来指导实践。本标准旨在通过详细规定市政装配式管网建设过程中的各项安全技术要求，确保施工安全、经济合理、绿色环保，提高工程质量，促进市政装配式工程的可持续发展。

1.0.2 本标准所指的市政装配式管网特指河南省内新建、改建、扩建装配式预制钢筋混凝土管网工程施工安全技术管理，其他装配式工程可参考本标准施工。

1.0.3 本条内容为标准的通用性条款，明确本标准与国家、河南省现行相关标准的衔接关系，界定本标准的执行边界与适用优先级，保障市政装配式管网施工安全技术管理工作合规、全面、统一开展。

2.术语

本章术语的条文仅列出容易混淆、误解和概念模糊的术语。

本规范给出了 5 个有关市政装配式管网施工安全技术的专用术语,并在我国惯用的术语的基础上赋予其特定的含义。所给出的英文译名是参考国外某些标准拟定的。

3.基本规定

3.0.1 施工项目应建立资料台账，对各类安全管理资料分类整理、规范归档、妥善留存，在规定保存期限内严禁随意篡改、销毁、遗失，确保工程项目安全管理全过程有据可查、责任可溯、闭环可核验，持续保障工程施工安全管控的严肃性和有效性。

3.0.2 市政装配式管网施工涵盖沟槽开挖支护、管道吊装、接口拼装、顶管、基坑降水、临时管线改迁等多类工序，地下管线复杂、周边建（构）筑物密集、作业空间受限、地质条件多变，露天作业风险高等特点，通用施工方案无法针对性管控专业作业方案，通过专家审核研判方案的科学性、可行性、安全性，从源头规避坍塌、坠落、吊装倾覆等重大安全事故。

3.0.3 施工前开展从业人员岗前安全管理培训，可帮助所有在岗人员全面掌握装配式管网施工专属安全规范、现场风险点、标准化操作流程、隐患识别方法及自我防护技能，从源头提升全员安全履职能力，杜绝违章操作、侥幸作业等问题。起重机械操作、高处作业、电工等关键岗位风险高、专业性强、直接关系施工安全，因此严格要求相关作业人员必须取得法定有效资格证书，严禁无证过期上岗，确保特种作业操作合规、专业可控。

3.0.4 施工现场布置应科学合理，减少二次搬运。

3.0.6 作业前应了解地上（下）管线、建（构）筑物情况，在现况电力、通信电缆2m范围内和现况燃气、热力、给排水等管道1m范围内挖土

时，应在管线产权单位人员监护下，采取保护措施后，方可开挖。

3.0.7 吊装作业覆盖范围广、吊物悬空运输，作业动态风险极高，且施工现场多为开放场地，易出现无关人员误入、其他工序穿插施工等问题。因此明确要求吊装作业影响区域实施封闭隔离管理，通过围挡、警戒带、专人值守等方式划定专属作业禁区，严格限定作业人员、机具进出范围。杜绝吊物坠落、碰撞、倾覆引发的连带安全事故，有效规避多工序交叉施工带来的叠加安全风险。

3.0.9 施工现场起重机、钻机等大型机械设备作业幅度大、机身高度高、动态移动范围广，在外电架空线路周边作业时风险极高，因此严禁起重机跨越无防护设施的外电架空线路开展作业，同时明确各类大型机械临近外电架空线路作业时必须严格保持规范规定的安全操作距离，规避违规超距、越线作业隐患，保障施工现场机械作业、外电线路及人员设备整体安全。

3.0.13 管网基坑开挖、降水及机械作业易造成支护结构变形、土体扰动，进而影响周边道路、管线、建（构）筑物安全。通过对支护结构、主体结构及周边环境持续监测，可实时掌握施工安全状态，根据监测数据及时优化施工方案、落实防控措施，有效降低施工扰动影响，保障基坑稳定与周边环境安全。

3.0.16 施工单位应按照《大气污染防治条例》及相关规定要求，施工现场应设置围挡，对易产生粉尘的作业面应采取覆盖、洒水等降尘措施，

确保施工现场的粉尘排放符合环保要求。同时，应合理安排施工时间，避免在居民休息时间进行高噪声作业，如确需连续作业，应办理相关手续并公告附近居民。对于废水、污水，应设置沉淀池、化粪池等处理设施，确保达标排放。固体废弃物应分类存放，及时清运，不得随意丢弃。

4 起重吊装

4.0.1 装配式管网构件吊装频繁、现场工况复杂，设备性能缺陷、现场环境不良、恶劣天气及道路条件不达标均易引发倾覆、坠物等安全事故。作业前全面复核吊装设备吊装能力、整机安全状态，排查作业现场环境、天气及道路通行条件，可提前识别并消除前置安全隐患。引用《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33作为行业执行依据，统一设备使用与吊装作业安全标准，确保吊装作业全过程合规、稳妥、安全可控。

4.0.3 吊装作业前进行试吊，将构件吊离地面100mm左右，可有效检验构件捆扎牢固性、设备制动性能及整体受力状态，提前排查松脱、制动失效等隐蔽隐患，避免正式吊装发生坠物、倾覆事故。作业暂停时，对未形成稳定体系的构件采取临时固定措施，能够规避风力、外力扰动引发的构件偏移、坠落、倾覆风险，补齐间歇作业安全管控漏洞，全面保障装配式构件吊装全过程安全稳定。

4.0.4 构件起吊前应检查起重设备、卡环、钢丝绳、吊钩、支架、平台等，确认安全后方可下管。吊运预制构件时，吊管的索具不得直接捆绑在管子上，应用可塑性材料衬垫。预制构件向沟槽吊运时下方不得有人。从活动平台吊运时，应将构件吊起，稳定后开启活动平台检视坑底，确认安全后方可缓慢下落。至坑底30cm~50cm时，作业人员方可靠近构件进行稳管作业。作业过程中，不得手扶钢丝绳。构件就位支稳后方可摘钩。作业人员避开吊索具后方可提升吊具。关闭活动平台后，坑下人员方可作

业。

4.0.5 本条所指的特殊构件指的是异形、大尺寸、非常规特殊构件。特殊构件形态不规则、重心偏移、受力复杂，吊装风险远高于常规管材，需实行精细化专项管控。依据构件形状、尺寸、重量及作业半径科学选配吊具与起重设备，且严格遵守国家现行标准，可确保设备性能、吊具工况与施工条件匹配，从源头杜绝选型不当引发的超载、失稳隐患。严控吊运姿态、禁止构件大幅摆动及长时间空中悬停，可规避交变荷载、惯性冲击造成的构件碰撞、脱落及机械倾覆事故。要求吊具设置自锁装置，可有效防范吊装过程中吊具滑脱、构件松脱失效，弥补特殊构件吊装固定性差的短板，全面规范特殊构件吊装作业行为，保障施工全过程安全稳定。

4.0.6 在吊起的构件上站立和行走，由于不能拴安全带是很危险的。起重机不能吊运人员，一方面是因为没有装人的设备，另一方面是因为晃动和摆动太大，同时也无限位装置，容易发生意外。不准悬挂零星物件，是为了防止高处坠落伤人。限制人员的活动范围，防止起重机失灵和旋转时人受到撞击等。忽快、忽慢和突然制动都会让起重机产生严重摆动和冲击荷载，很容易使起重机失稳，所以动作要平稳。当回转未停稳前马上就做反向动作，容易损伤臂杆和机器部件。

4.0.7 大雨、雾、大雪天气能见度低、作业面湿滑，会严重影响吊装操作精度，降低吊具夹持稳定性与设备制动可靠性；《建筑机械使用安全

技术规程》JGJ 33 有关规定，规定当风速达到 12m/s（对应 6 级风）时，露天作业的塔式起重机应停止起重吊装作业。

5 构件场内运输与存放

5.1 构件场内运输

5.1.1 预制构件场内运输受场地地基、通道布局影响较大，地基承载力不足、路线布设不合理易引发车辆下陷、构件磕碰损坏、人车混行等安全隐患。故运输前应核查施工现场地质条件，结合构件存放区、吊装作业点布设运输路线。通道应规避软土地基、基坑边沿及地下管线位置，合理设置转弯、会车空间。提前规划路径可优化转运流程，降低构件破损风险，保障场内构件运输作业安全顺畅。

5.1.2 地下工程顶板承载力有限，重载构件运输车通行易产生附加荷载，造成顶板开裂、结构受损。优先规划绕行线路可从源头消除荷载扰动风险；必须穿越保护区域时，对顶板实施加固处理并划定固定行驶通道，能够控制车辆荷载作用范围，防止地下结构变形破坏，兼顾构件运输作业与既有地下工程结构安全。

5.1.4 异形构件外形特殊，重心不稳，常规储运防护适用性差，运输及堆放过程极易发生滑落、倾倒、破损，制定专项安全保证措施，可针对性落实绑扎固定、限位支撑、防护隔离等管控手段，有效规避储运失稳风险，保障构件完好及现场作业安全。

5.2 构件存放

5.2.1 构件存放编制存放计划，合理布置存放区域可杜绝“乱堆乱放”、支垫错误导致的构件裂缝、变形及倾覆事故，有效减少现场二次搬运，提升施工效率。

5.2.3 预制沉井、拼装式沉井管片、检查井等异形构件，由于其形状的不规则性，存放时的稳定状态构件自身难以保证，存在安全隐患，所以需设置托架保证其存放时的稳定。易损、不规则构件存放时的支撑位置不当，会影响构件的质量，使构件受到损伤，所以须根据构件具体形状和结构，提前规划场地进行存放，必要时宜设置衬垫。

6 土石方作业

6.1 施工降排水

6.1.6 钻机自重较大、作业工况不稳定，钻机安放移位时管控不当易发生整机倾覆、钻具坠落伤人事故；旋转运转部位缺少防护易造成人员机械绞伤。管井成孔后井口敞开，临孔坠落风险较高，在孔口布设警示标识与警示灯，可昼夜提醒作业人员远离孔洞隐患。

6.1.7 降水运行属于持续性动态作业，安排专人值班可实时监测降水设备运行状态、排查管网渗漏、处置设备故障，保障降水系统连续稳定工作。将地下水位控制在基坑底面 0.5m 以下，能够降低基底土体含水率，提高土体固结强度，防止基坑底部突涌、管涌、土体隆起等病害，为基坑开挖、管道拼装等后续施工提供干燥安全的作业环境，规避基坑失稳坍塌风险。

6.1.8 当基坑面积较大时，大范围降水极易造成周边土体失水固结、深降变形，进而诱发建（构）筑物开裂、管线变形、道路沉陷及轨道交通运营隐患，应当采用截水、回灌等措施，平衡周边地下水水位，减小土体沉降差异，有效隔离降水扰动范围，保护周边建（构）筑物、市政设施及周边环境安全。

6.2 支护

6.2.1 支护结构施工前，通过试验性施工验证并优化施工方案及工艺参数，确定适配现场的最优施工工艺，明确质量控制要点与风险防控措施。

6.2.5 深基坑支护施工前置验收与安全管控要求，是保障深基坑施工整体稳定、防范坍塌及渗水事故的关键措施。深基坑开挖深度大、土体稳定性差，必须依托合格的支护体系抵御侧向土压力与水压力。混凝土围护结构、钢支撑及围檩需达到设计强度后方可作业，可避免结构受力变形、失稳破坏；钢支撑按设计预加轴力并设置锁定装置、全程监测，能够精准控制支护受力状态，抵消基坑侧向变形，杜绝支撑松动、失效隐患。提前封堵围护结构渗漏水隐患，可防止水体持续冲刷土体、扩大基坑渗漏险情。

6.3 基坑（槽）开挖

6.3.4 大型机械设备与基坑（槽）上口线的安全距离应符合《建筑机械使用安全技术规程》JGJ33，开挖时应由专人指挥，机械设备与支撑保持安全距离，防止对支撑造成破坏，进而导致安全事故发生。

6.3.6 根据《建筑施工土石方安全技术规范》JGJ180要求，基槽开挖深度超过2米必须设置防护栏杆，超过1.5米需根据土质放坡或支撑。

6.3.7 基坑外侧设置挡水墙与截排水设施，可有效阻隔雨水、施工用水汇入基坑，避免积水浸泡基底、软化边坡土体，全方位保障深基坑支护体系稳定、施工环境安全可控。

6.4 基坑（槽）回填

6.4.1 基坑回填施工过程中，基底及周边土体仍受地下水渗透影响，土体稳定性较差，若中途中断降排水，易造成地下水位回升、基底土体软化、边坡渗水失稳，引发回填土体沉降、变形、空鼓等质量问题。

6.4.2 针对性适配管网管道回填施工特性，规避压实不当造成的管道破损、回填沉降、土体失稳等隐患。回填时应符合《给排水管道工程施工及验收规范》GB 50268有关规定要求。

6.4.3 回填过程全程保障支撑体系安全稳定，作业中需均匀、对称分层回填压实，避免单侧堆载过大、机械碰撞支撑构件，杜绝违规拆除、扰动支护支撑，有效规避支撑失效、基坑坍塌风险，保障回填作业全过程安全可控。

6.4.4 流态固化土终凝前未成型、承载力不足，浇筑前设置完善临边防护、严禁人员在终凝前进入作业区域，可有效防范陷溺、坠落事故，保障人员作业安全。搅拌运输车进场专人指挥、保证场内道路通畅，可规避大型车辆通行拥堵、剐蹭、倾覆等安全隐患，规范场内机械作业秩序。

7 装配式管网施工

7.1 管道安装

7.1.1 管道安装工序衔接紧密，管节摆放位置直接影响现场吊装、转运效率与施工安全，若随意堆放、布置不合理，易造成转运路径受阻、吊装作业受限，增加二次搬运成本与工期延误风险，还可能因频繁倒运导致管节磕碰损坏、安装就位偏差，诱发吊装安全隐患。

7.1.5 稳管作业过程中管道自重较大、位置调整频繁，管底及管口缝隙属于高危挤压区域，作业人员手部伸入极易发生夹伤、挤伤事故，因此施工中严禁将手伸入缝隙位置。对于坡度较大的施工地段，管道受自重影响易产生向下滑移、错位，施工难度及安全风险显著提升，采用自下而上的施工顺序可顺应坡面受力特点，有效抵抗管道下滑，配套增设防滑支撑装置，可进一步提升管道就位后的整体稳定性。管道两侧作业人员存在视线遮挡、无法相互通视的工况时，极易出现操作配合错位、指令传达偏差等问题，引发对位失误、管材碰撞、意外受力等隐患，设置专人统一指挥、同步调度，可保证两侧作业动作协调、指令清晰，规避协同作业安全风险，确保稳管作业安全、有序、精准完成。

7.1.9 管道勾缝时需要进入管内作业，作业应符合《有限空间作业安全技术规范》GB46768有关规定。

7.2 管涵、管渠安装

7.2.2 高处张拉时，应设牢固、有防护栏的平台，作业人员应通过安全梯或坡道上下平台。

7.2.4 施工前在垫层上精准测设并标出管涵、管渠中心线、边线及平面转折点位置，可明确安装施工基准控制线与控制点，为现场就位安装提供直观、准确的施工依据。

7.2.14 预制管节接头张拉锁紧为管涵、管渠安装的核心工序，张拉施工的均匀性、对称性直接影响管节端面贴合效果与整体结构受力状态。若张拉过程不对称、受力不均匀，易造成管节端面偏位、局部虚顶、接缝宽窄不一等问题，导致接头密封不严出现渗漏隐患，同时会使管道产生附加偏心应力，造成管节扭曲、线形偏移，影响结构整体稳定性与使用寿命。

7.2.15 实际施工时，为了减少预应力损失等，可采取超张拉方法，但应符合设计及施工技术方案的要求，并且最大张拉应力不应大于现行国家标准《混凝土结构工程施工规范》GB50666的规定。

7.3 顶管

7.3.1 顶进设备及辅助装置运行状态直接影响管道顶进姿态与施工安全，施工前全面检查设备性能、构件及油路系统，可提前排查部件松动、渗漏、设备失效等隐患，避免设备带病作业造成顶进偏移、停机故障及安全事故。压力表使用前必须经资质检测单位标定，确保计量数据准确可靠，为顶进施工参数调控、质量控制及风险防控提供精准依据，保证顶管施工安全、稳定、合规进行。

7.3.3 工作井、接收井结构稳定性和周边环境状况，直接影响顶管施工安全。通过开工前置核查，排查井体结构、支护体系及周边环境隐患，整改不合格问题，确认满足安全条件后方可施工，从源头防范坍塌、沉降等风险，保障施工安全有序推进。

7.3.5~7.3.6 人工掘进顶管工艺属于限制级施工工艺，满足合规设计文件、专家论证专项方案、管径及单段顶进长度限值的前提下，可采用人工掘进工艺。作业时应符合有限空间作业安全管控要求、经审批通过且落实专项安全防护措施的条件，作业前须结合工程地质与水文条件编制专项施工方案，落实有毒有害气体检测、通风、专人监护等安全管控措施，严禁无方案施工、超范围作业。

7.3.9 顶管施工暂停后恢复顶进前，由于施工停顿，基坑环境、支护设施及机电设备易发生隐蔽隐患，恢复作业前全面检测槽内气体、支撑平台、支架、电气及吊索等防护设施，可及时排查失效、破损、有害气体积

聚等问题，消除复工安全隐患，确保顶进作业安全复工、稳定开展。

7.3.10 施工现场安全文明有关规定及要求。

7.4 装配式沉井

7.4.5 装配式沉井由多个管片组成，在分次下沉、分次接高时，应合理限定首次组装高度及后续接高高度，有效控制沉井重心与入土稳定性，避免倾斜、突沉等问题。接高时保证轴线对齐、同步开展监测并复核施工偏差，及时纠偏，可有效控制施工误差，保障沉井成型质量与施工安全。

7.4.8 沉井到位后应及时浇筑填充混凝土，可及时固结结构、提升整体稳定性，规避井体变形、位移风险。同时明确施工前置检查、下料设施安装及作业配合要求，排查平台、下料装置安全隐患，统一作业指令，有效防范高空坠落、物料坠落及协同作业事故

7.5 检查井

7.5.2 检查井吊装就位时严禁拖拽施工，可避免构件破损、吊装失稳及周边设施扰动，保证就位质量。

7.5.3 检查井属于通风不良的有限空间，易积聚有毒有害气体，易引发窒息、中毒事故。井下作业时井口须配置专职监护人员，监护人员全程值守，实时留意井下作业人员动态，定时联络作业人员，不得擅自离岗位、从事无关事务，发现险情立即指挥井下人员撤离。

8 有限空间作业

8.0.2 有限空间作业存在以下情况的，应重新辨识危险有害因素，并同步更新有限空间作业管理台账：

- 1 作业部位发生较大变化的。
- 2 施工工艺、材料、设施设备等发生变化的。
- 3 水位、通风、气温等作业环境发生较大变化的。

8.0.5 管网检查井、管道沟槽等有限空间具有密闭性强、通风不畅、有毒有害气体易积聚、能见度低、通讯受阻等固有风险。配齐个体防护、强制通风、气体检测、专项通讯及安全照明等装备，可实现作业前气体检测、作业中通风换气、全程安全防护与实时联络，有效规避中毒窒息、缺氧、触电等典型安全事故，解决有限空间作业视线差、信号不通、防护不到位等突出问题，确保有限空间作业全程安全、可控、可应急。

8.0.6 有限空间作业票审批管理制度，是有限空间作业源头管控、杜绝盲目冒险作业的核心管控措施。实行作业前审批及作业票签发制度，可促使施工单位提前核查现场工况、辨识安全风险、落实防护措施、明确作业及应急职责。未经审批、未签发作业票严禁开工，能够有效杜绝无方案、无防护、无管控的违规作业，从制度上防范有限空间安全事故发生。

8.0.7 有限空间作业全过程气体监测管控要求，是动态防范有毒有害气体事故的重要保障。有限空间气体环境极不稳定，受作业扰动易出现气体积聚、浓度波动，仅依靠作业前检测无法保障全程作业安全。作业人员

随身全程开启便携式检测仪、现场固定检测设备同步运行，可实现作业区域气体实时监控，及时发现浓度超标等异常隐患，保障有限空间作业人员安全。