南 充 市 水 务 局

南充市水务局
关于印发《小水电站有限空间安全生产专项整治实施方案》的通知

顺庆区、高坪区、阆中市、南部县、仪陇县、营山县、蓬安县水务局：

现将《小水电站有限空间安全生产专项整治实施方案》印发你们，请结合实际认真抓好贯彻落实。

南充市水务局

2024 年 5 月 11 日

小水电站有限空间安全生产专项整治实施方案

为深刻汲取成都彭州市丽春镇正福养猪场“4·13”较大中毒事故等近年有限空间事故教训，认真贯彻落实省领导有关批示要求，抓好我市小水电站有限空间安全生产工作，严防屡屡重犯低级错误，决定开展小水电站有限空间安全生产专项整治，特制定本实施方案。

一、总体要求

认真贯彻习近平总书记来川视察指示精神和习近平总书记关于安全生产的重要论述，全面落实党中央、国务院和省委、省政府关于安全生产工作部署，结合全省安全生产治本攻坚三年行动、全省安全生产“强安2024”监管执法专项行动、2024年小水电站安全生产和安全度汛工作要求，全面深入排查整治水电站有限空间安全风险隐患，集中时间和精力强化水电站有限空间风险防控，严厉打击各类违法违规行为，强化电站业主安全生产主体责任落实，坚决防范遏制各类有限空间事故发生。

二、时间及范围

（一）整治时间：即日起至2024年5月底，对涉及小水电站有限空间（密闭空间）作业的生产经营单位全覆盖整治。

（二）整治范围：全市34座小水电站。

1.地上有限空间：取水口、前池、调压井、输水管道、冲砂泄洪孔、GIS室、拌和楼搅拌罐、发生氨泄漏的场所、水泥和煤灰储存罐、危险化学品专用仓库、化学试验室等。

2.地下有限空间：机坑、蜗壳、机组尾水锥管、技术供水循环水池、渗漏集水井、检修集水井、坝基集水井、厂房消防水井、廊道、地下洞室、电缆沟等。

3.密闭设备有限空间：透平油油罐、绝缘油油罐、主变事故油池、高位油箱、回油箱、储气罐、机组油槽等。

三、工作要求

（一）提高思想认识，加强组织领导。各有关水务局要深刻认识当前小水电站有限空间作业安全生产形势的严峻性、复杂性，切实守牢安全底线。要严格落实“党政同责、一岗双责、齐抓共管、失职追责”和“三管三必须”要求，部门主要负责同志要亲力亲为、主动靠前，及时组织研究小水电站有限空间安全生产工作，分管负责同志要具体负责、加强协调，统筹推动小水电站有限空间各项安全防范措施落地见效，将水电站有限空间安全监管工作纳入日常工作部署，切实加强督导检查力度。

（二）强化责任落实，落实防范措施。一是强化电站业主主体责任落实。督促指导各电站业主认真履行安全生产主体责任，带头落实有限空间作业相关安全操作规程（管理办法、操作指南），制定完善本单位安全管理制度，明确有限空间作业审批、监护、操作人员的职责，以及安全培训、防护用品、应急救援装备、操作规程和应急处置等方面的要求。二是聚焦关键环节安全风险管控。督促指导电站业主严格落实有限空间作业审批要求，遵守“先通风、再检测、后作业”程序。督促指导电站业主落实有限空间作业监护制，对从事有限空间作业的外委外包单位统一协调、管理，定期开展安全检查、考评。结合风险隐患排查整治，

统筹开展安全检查工作，及时消除事故隐患，落实问题隐患整改闭环。三是开展宣传教育和应急演练。加强有限空间事故案例宣传警示教育，广泛普及安全常识和科学施救知识，着力形成“人人知晓有限空间风险”的良好氛围。要组织对电站业主主要负责人、有限空间作业监护、操作、应急救援人员和一线监管执法人员，培训宣传有限空间作业相关安全操作规程（管理办法、操作指南）。指导电站业主开展有限空间应急演练，完善有限空间应急救援预案，提升应急处置能力。四是完善安全设备设施配备。重点指导电站业主在有限空间出入口等醒目位置设置明显的安全警示标志和安全风险告知牌，对可能产生有毒物质的有限空间采取上锁、隔离栏、防护网或者其他物理隔离措施，必须按要求配齐气体检测设备、呼吸防护用品、坠落防护用品、其他个体防护用品和通风设备、照明设备、通讯设备以及应急救援装备等。

（三）及时总结经验，强化信息报送。各有关水务局要对有限空间安全监管发现的问题深刻剖析原因，找准根源症结，采取行之有效的方法措施，认真加以提炼，固化为制度规范，不断提升有限空间作业安全监管的能力和水平。**5** 月 **31** 日前将专项整治工作总结（主要包含工作开展情况、典型经验做法、存在问题及下步工作打算）报送至市水务局。

附件：水电站有限空间安全操作规程

附件

水电站有限空间安全操作规程

1 总则

1.1 为加强我省水电站有限空间安全生产管理，规范水电站有限空间作业安全生产行为，预防和控制中毒、窒息、燃爆、淹溺等事故发生，切实保障作业人员的身体健康和生命安全，根据《小型水电站施工安全标准》（**GB 51304-2018**）、《水电水利工程施工通用安全技术规程》（**DL/T 5370-2017**）、《水电水利工程施工安全防护设施技术规范》（**DL 5162-2013**）、《水电水利工程施工重大危险源辨识及评价导则》（**DL/T 5274-2012**）、《水利水电工程施工通用安全技术规程》（**SL398-2007**）等标准、规程和国家能源局《防止电力生产事故的二十五项重点要求》制定本规程。

1.2 本规程适用于四川省水电站有限空间施工作业，各水电站根据实际情况参照执行。

1.3 本规程中有限空间是指封闭或部分封闭、进出口受限但人员可以进入，未被设计为固定工作场所，通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或氧含量不足的空间。

1.4 本规程中有限空间主要包括地上有限空间、地下有限空间、密闭设备有限空间等三个主要方面。

1.4.1 地上有限空间如取水口、前池、调压井、输水管道、冲砂泄洪孔、**GIS** 室、拌和楼搅拌罐、发生氨泄漏的场所、水泥和煤灰储存罐、危险化学品专用仓库、化学试验室等。

1.4.2 地下有限空间如机坑、蜗壳、机组尾水锥管、技术供水循环水池、渗漏集水井、检修集水井、坝基集水井、厂房消防水井、廊道、地下洞室、电缆沟、生活污水管道、污水处理池、化粪池等。

1.4.3 密闭设备有限空间如透平油油罐、绝缘油油罐、主变事故油池、高位油箱、回油箱、储气罐、机组油槽等。

2 有限空间安全操作规程

2.1 进入有限空间作业前应完成的工作。

2.1.1 作业前，应指定专人对监护人和作业人员进行安全教育，包括有限空间作业的结构和相关介质等方面的知识，作业中可能遇到的意外和处理、救护方法等。告知作业人员在有限空间内作业感觉身体不适时，应立即撤离现场；如发生中毒窒息事件时，现场监护人应在有限空间外施救，并立即报警。施救人员必须正确选用并穿戴好合格的防毒用品后，方可进入施救。严禁盲目进入施救。

2.1.2 在有限空间危险作业场所，必须配备抢救器具，如：呼吸器具、梯子、安全绳索以及其他必要的器具和设备，以便在非常情况下抢救作业人员。

2.1.3 进入有限空间必须佩戴合格的防护用品和应急装备；进入可能会持续释放有毒有害气体或作业可能排出有毒有害气体的场所，必须佩戴长管呼吸器或正压空气呼吸器；进入有害气体的场所必须佩戴防毒面罩；进入酸气较大的场所必须佩戴套头式防毒面具；进入液氨泄漏的场所必须穿好重型防化服并佩戴正压式空气呼吸器。

2.1.4 有限空间作业必须遵守“先通风、再检测、后作业”原则，对隧洞作业还必须做到“持续通风、持续检测”原则。必须执行有限空间作业审批许可制度、有限空间出入登记制度，有限空间作业必须设专人监护。

2.1.5 有限空间作业必须对其危险有害因素进行辨识，进入前 **30min** 内必须检测有害气体浓度不得超过表 **1** 限值，氧气浓度在 **19.5%～23.5%**范围内，并保持良好通风；作业中至少每 **2h** 检测一次有害气体含量，对可能释放有害物质的有限空间应连续监测；作业中断时间超过 **30min** 必须重新检测；气体检测结果应做好记录。

表 有限空间作业常见有毒气体浓度判定限值

丙酮	450	186

注：表中数据均为该气体容许浓度的上限值。

2.1.6 有限空间仅有 **1** 个进出口时，必须将通风设备出风口置于作业区域底部进行送风；有限空间有 **2** 个或 **2** 个以上进出口、通风口时，必须在临近作业人员处进行送风，远离作业人员处进行排风，且出风口应远离有限空间进出口，防止有害气体循环进入有限空间。

2.1.7 进入容器、罐、井、仓或池内的作业人员必须确保作业人员与外部监护人联络畅通，联络不畅时严禁作业。严禁在容器、罐、井、仓或池内使用软梯。

2.1.8 作业时所用的一切电气设备，必须符合有关用电安全技术操作规程。照明应使用 **12** 伏以下的安全电压，使用超过安全电压的手持电动工具，必须按规定配备漏电保护器。

2.1.9 有可燃气体或可燃性粉尘存在的作业现场，所有的

检测仪器，电动工具，照明灯具等，必须使用符合规范要求的防爆型产品。

2.2 地上有限空间安全操作规程

2.2.1 在地上有限空间等工作场所作业时不得少于 **2** 人。

2.2.2 控制压力涵洞的闸门，在充放水时，不应使洞内流量增减太快，并保持通气孔畅通，以防洞内产生负压、超压及气蚀等现象。

2.2.3 进入输水管道、泄洪冲沙孔、调压井工作时，应关闭进水口闸门和所有可能向管道来压得管路阀门，排除管道积水，并保持排水阀全开启。在尾水位以下工作时，还应关闭尾水阀门，并保证尾水管水位在工作点以下。

2.2.4 在打开进人孔前，须确认输水管道内的水已排空。进入输水管道工作，人孔门应保持全开，并派专人在入口值班和记录，保持进出人数相同。带入输水管道及调压井内部的工具材料要详细登记，工作结束时要清点，不可遗漏。

2.2.5 进入输水管道或调压井的人员应穿防滑橡胶鞋，并随身携带应急照明。在管道行走的人员应保持一定距离，以防滑跌时对他人造成伤害。

2.2.6 通过进水阀进入输水管道工作期间，应确保进水阀始终处于全开状态。

2.2.7 在输水管道内工作，需要使用动力电源或特殊情况需使用 **12V** 以上电压的照明时，应遵守下列事项：

a）所有电缆应采用双层绝缘，电缆架空应安全可靠。照明电源电缆不得与动力电源电缆混用。

b） 应装设额定动作电流不大于**15mA**、动作时间不大于**0.1s**的漏电保护装置。漏电保护装置、电源连接箱和控制箱应放在管道外面。

c） 动力电源连接箱和控制箱应专人值班，并保证内部和外部的通信畅通，确保异常时能及时切断电源。

d） 若工作中需要在管道内部装设中间电源连接箱（或配电箱），箱子内部还应加装一套漏电保护装置，并派专人值班。箱子应作好防水措施，并放在人员不易碰及的地方，周围区域应设置明显的隔离措施，箱体外壳应有“有电危险”的荧光标志。

e） 应使用带绝缘外壳的电气工具；操作人员须戴干燥的手套，必要时应站在干燥的绝缘垫上。

f） 禁止移动带电的动力电缆或配电箱。

2.2.8 设有沉沙池的引水隧洞，进洞人员应明确沉沙池的位置，以防掉入池中。

2.2.9 危险化学品专用仓库必须装设机械通风装置、冲洗水源及排水设施，必须设专人管理，应进行出入库登记。从事危险化学品的人员必须熟悉所用药品的毒性、腐蚀、爆炸、燃烧等特性，掌握操作要点及安全注意事项，掌握现场急救方法和程序。

2.2.10 化学试验室必须装设通风、自来水、消防设施，应在明显处放置急救药箱、酸（碱）伤害急救中和用药和毛巾、肥皂等。从事化验人员必须穿专用工作服并做好安全防护。

2.2.11 盛装化学药品和溶剂的容器必须标识正确，严禁容器上无标签。剧毒危化品必须储藏在隔离房间或保险柜内，保险柜应装设双锁，并双人、双账管理，装设电子监控设备，并挂

“当心中毒”警示牌。

2.2.12 配制有毒性、致癌或有挥发性等药品时，室内必须在通风柜橱内进行，室外必须站在上风口进行。露天装卸化学药品（溶液）时，人必须站在上风口作业。

2.2.13 化学室内作业时，应每隔 **1～2h** 到室外换气。若感到头痛、恶心、胸闷、心悸等不适症状，立即停止作业，并到室外换气。

2.2.14 化学试验时，严禁一边作业一边饮（水）食；工作中断或结束后，工作人员必须及时换衣洗手。化学试验用过的有毒有害废弃物严禁随意抛弃，必须集中保管，妥善处理。

2.3 地下有限空间安全操作规程

2.3.1 在地下有限空间作业时，不得少于两人。

2.3.2 开闭地下维护室的人孔盖，必须使用适当的工具，不能用手直接开闭。

2.3.3 打开地下维护室的人孔进行工作时，必须在打开人孔周围设置遮栏和警示标志，夜间还应在遮栏上悬挂红灯。

2.3.4 在人孔盖下面应装有上下用的脚蹬（间距 **300～400mm**）或固定的铁梯。

2.3.5 进入有水的地下维护室及沟道内进行操作或检修，工作人员应穿橡胶靴。

2.3.6 地下有限空间照明安装高度低于 **2.4m** 时，如电压超过《特低压（**LEV**）限值》规定值时，应设防触电措施，否则应使用安全电压。在引水压力钢管、隧洞等内部作业，照明电压不得超过 **12V**。

2.3.7 在地下维护室和沟道内工作，禁止使用明火照明，可用 **12～36V** 的行灯。在有害气体的地下维护室及沟道内工作，应使用携带式的防爆照明灯具。

2.3.8 大坝廊道交通应保持畅通，排水、照明、通风良好；大坝廊道应设置指引交通、廊道名称和永久桩号的标志，宜安装固定电话或保持通信畅通。进入大坝廊道的人员应携带应急照明。

2.3.9 检查机组内部不应少于 **3** 人，并应配带手电筒进入钢管、蜗壳和发电机风洞内部时，必须留 **1** 人在进入口处守候。

2.3.10 地下维护室及沟道内须保持清洁，出入口不能堆积任何物品。

2.3.11 在地下维护室和沟道内使用汽油机或柴油机时，应把汽油机或柴油机的排气管接到外面，并有良好通风，否则不能使用。

2.3.12 进入可能存在有害气体或温度高的地下维护室之前，应至少打开维护室的 **2** 个人孔，并在每个人孔上面放置通风筒或导风板，其中一个正对来风方向，另一个正对去风方向，以加强通风。

2.3.13 在地下有限空间进行工作前，工作负责人必须检查空间内有无有害气体，可用仪器测量或小动物作试验，但禁止用明火投进地下有限空间内来检查，以防止发生爆炸。在有有害气体的地下有限空间内严禁吸烟。

2.3.14 有关领导及工作人员应掌握地下有限空间经常发生有害气体的部位，并在图表资料上注明。在检修开始前，应采取相关的措施，并进行安全交底。

2.3.15 在可能发生有害气体的地下有限空间内进行工作的人员，除必须戴防毒面具（必要时戴正压式呼吸器）外，还必须使用安全带，安全带绳子的一端紧握在上面监护人手中。如果监护人必须进入地下有限空间作救护，应先戴上防毒面具（必要时戴正压式呼吸器)和系上安全带，并应另有其他人员在上面作监护。

2.3.16 在聚集含量不超标的有害气体的地下有限空间内工作，工作人员应轮班倒换工作。

2.3.17 地下有限空间的温度超过**50℃**时，不应进入工作。在**40～50℃**温度内工作，也应适当地轮换工作和休息。若有必要在**50℃**以上进行短时间的工作时，应订出具体的安全措施并经厂主管生产的领导批准。

2.4 密闭设备有限空间安全操作规程

2.4.1 在密闭设备有限空间作业时，不得少于两人。

2.4.2 对于存有残余油脂或可燃液体的密闭设备有限空间，必须打开盖子，清理干净；对存有残余易燃物品的有限空间，应先用水蒸气吹洗，或用热碱水冲洗干净，并将其盖口打开。对上述有限空间所有连接的管道必须可靠隔绝并加装堵板后，方准许焊接。

2.4.3 对容器内的有害气体置换时，必须使用符合要求的惰性气体，吹扫必须彻底，不留残留气体，吹扫气体排放必须符合安全要求，容器与其他管道的连接处应加装可靠隔离封堵措施。

2.4.4 若密闭设备有限空间内存在有害气体或存在有可能发生有害气体的残留物质，应先进行通风，把有害气体或可能发生有害气体的物质清除后，再进行有害气体、含氧量的测量。氧气

浓度保持在19.5-23.5%，工作人员方可进内工作。工作人员应轮换工作和休息。

2.4.5 在密闭设备空间内使用氩、二氧化碳或氮气进行焊接作业时，必须在作业过程中通风换气，使氧气浓度保持在19.5%～23.5%内，必要时作业人员应使用正压式呼吸器。在密闭设备空间内作业，禁止使用过滤式防毒面具。

2.4.6 对箱、罐等容器、设备充压找漏时，应尽量使用注水打压方式，防止发生爆裂伤人。采用气体充压找漏时，应使用有可靠减压阀门控制的压缩空气,且只有在措施规定的压力下进行充压。对装过易燃介质的在用容器，充压前必须进行彻底清洗和置换。禁止使用各类气体的压缩气瓶进行充压找漏。对临时制作的、没有压力容器检验合格证的罐体、容器等，禁止采用气体打压。

2.4.7 凡在密闭设备有限空间进行工作的人员，应根据具体工作性质，事先学习必须注意的事项（如使用电气工具应注意事项，气体中毒、窒息急救法等），工作人员不得少于两人，其中一人在外面监护。在可能发生有害气体的情况下，则工作人员不得少于三人，其中两人在外面监护。监护人应站在能看到或听到容器内工作人员的地方，以便随时进行监护。监护人不能同时担任其他工作。发生问题应防止不当施救。

2.4.8 在密闭设备有限空间内工作,如需站在梯子上工作时，工作人员应使用安全带，绳子的一端拴在外面牢固的地方。

2.4.9 在有限空间内从事衬胶、涂漆、刷环氧树脂等具有挥发性溶剂作业时，必须进行强力通风，采取防止爆燃措施。严禁使用纯氧通风。工作场所应备有泡沫灭火器和干砂等消防工具，

不能带入火种。对这项工作有过敏性的人员不能参加。

2.4.10 有限空间内作业结束后,在关闭密闭设备有限空间的人孔门之前，必须清点人员和工具，检查确实没有人员或工具、材料等遗留在内,方可关闭人孔门或盖板并解除采取的隔离封闭措施。

3 有限空间事故应急处置措施

3.1 启动应急预案

3.1.1 发生有限空间中毒与窒息等事故应急救援时，事故发生单位应立即启动应急预案，救援领导小组确定抢险方案，部署救灾抢险工作等。

3.1.2 调动应急小组组织救援和指挥人员疏散等。

3.2 事故险情信息报告程序

3.2.1 明确应急值班通讯方式,保持应急值班通讯方式畅通。

3.2.2 确定现场报警方式。报警方式包括大声呼救、打电话报警、就近利用简易装置进行报警、办公室启动事故报警等。

3.2.3 信息传递。事故发生后，现场负责人通过固定电话、手机等通讯方式、快速向应急指挥部门汇报。

3.2.4 信息上报。根据应急的类型和严重程度，水电站应急指挥部必须根据法律、法规和标准的规定将事故有关情况在1小时内向相关部门报告。

3.2.5 应急响应程序。事故发生后，应立即报警。应急小组组织现场警戒、营救、疏散人员等。

3.3 资源调配。在应急领导小组及各应急小组的职权范围内调配救援资源，需要调动其他资源时，及时请示上级领导，请求

援助。

3.4 应急救援。应急指挥小组根据事故类型、状态和危害程度立即开展救援、排险工作，控制事故进一步扩大。

3.5 扩大救援。如事故发展较快，难以短时间控制，立即启动上一级应急响应程序，并请求外部支援。

3.6 应急处置原则。有限空间生产安全事故专项应急救援工作在预防为主的前提下，在确保救援人员安全的前提下实施救援，全力以赴救出遇险人员，精心救治受伤人员，妥善处理善后，有效防范次生衍生事故。

3.7 应急处置的具体要求

3.7.1 有限空间作业发生事故时，应急处置应根据具体的环境条件，采取可靠的安全措施。

3.7.2 救援人员首先应检查现场的通风状况，并做好自身防护，如有毒、窒息环境救援要佩戴隔绝式空气呼吸器，必要时作业人员应拴带救生绳、系全身式安全带，在采取可靠的安全措施和地面有人监护的情况下，方可进入有限空间施救。严禁使用过滤式面具，严禁贸然施救，以免造成事故扩大。救援人员在应急处置中如出现异常情况或感到不适和呼吸困难时，应立即向监护人发出信号，迅速撤离现场。严禁在有毒、窒息环境下摘下防护面罩。

3.7.3 防护装备以及应急救援设备设施妥当保管，加强维护，保持经常处于完好状态。损坏的器具要分开存放，并设置明显禁用标识，以免发生危险。

3.7.4 在有酸碱等腐蚀性介质的有限空间作业时，应穿戴好

防酸碱工作服。

3.7.5 控制、记录进入现场救援人员的数量。

3.7.6 现场安全监测人员若遇直接危及应急人员生命安全的紧急情况，应立即报告应急小组负责人和现场指挥部，应急小组负责人、现场指挥部应当迅速作出撤离决定。

3.7.7 电话报救须知

a）在就地抢救的同时，应立即打 **120** 电话，向医疗单位求救，并准备好车辆随时运送伤员到就近的医院或卫生院救治。

b）拨打电话时要尽量说清楚以下几件事：

（**1**）说明伤情和已经采取了哪些措施，好让救护人员事先做好急救准备；

（**2**）讲清楚伤者在什么地方、什么路口，附近有什么样特征；

（**3**）说明报救者单位、姓名和电话；

（**4**）通完电话后，应派人在现场外等候接应救护车，以便救护车顺利到达，能及时进行抢救。

3.7.8 医疗诊断与救护

a）口对口人工呼吸法

（**1**）将病人仰卧，解开衣领，松开紧身衣着，放松裤带，以免影响呼吸时胸廓的自然扩张。然后将病人的头偏向一边，张开其嘴，用手指清除口中的假牙、血块和呕吐物，使呼吸道畅通。

（**2**）抢救者在病人的一边，以近其头部的一手紧捏病人的鼻子（避免漏气），并将手掌外缘压住其额部，另一只手托在病人的颈后，将颈部上抬，使其头部充分后仰，以解除舌下坠所至的呼吸道梗阻。

（3）急救者先深吸一口气，然后用嘴紧贴病人的嘴或鼻孔大口吹气,同时观察胸部是否隆起,以确定吹气是否有效和适度。

（4）吹气停止后，急救者头稍侧转，并立即放松捏紧鼻孔的手，让气体从病人的肺部排出，此时应注意胸部复原的情况，倾听呼气声，观察有无呼吸道梗阻。

（5）如此反复进行，每分钟吹气 12 次，即每 5 秒吹—次。

b）体外心脏挤压法：体外心脏挤压是指有节律地以手对心脏挤压，用人工的方法代替心脏的自然收缩，从而达到维持血液循环的目的，此法简单易学，效果好，不需设备，易于普及推广。操作方法如下：

（1）使病人仰卧于硬板上或地上，以保证挤压效果。

（2）抢救者跪跨在病人的腰部。

（3）抢救者以一手掌根部按于病人胸下二分之一处，即中指指尖对准其颈部凹陷的下缘，当胸一手掌，另一手压在该手的手背上，肘关节伸直。依靠体重和臂、肩部肌肉的力量，垂直用力，向脊柱方向压迫胸骨下段，使胸骨下段与其相连的肋骨下陷 3~4 公分，间接压迫心脏，使心脏内血液搏出。

（4）挤压后突然放松（要注意掌根不能离开胸壁），依靠胸廓的弹性使胸复位，此时，心脏舒张，大静脉的血液回流到心脏。

（5）按照上述步骤，连续操作每分钟需进行 60 次，即每秒一次。