

ICS 13.060.20

CCS C 51

DB4403

深 圳 市 地 方 标 准

DB4403/T 267—2022

自来水厂安全风险分级管控工作指南

Guidelines for risk classification management and control of waterwork

2022-11-02 发布

2022-12-01 实施

深圳市市场监督管理局 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体要求	2
5 工作流程	3
6 风险管理组织	5
7 风险评估	6
8 风险管控	11
9 文件管理	13
10 持续改进	21
附录 A (资料性) 风险评估方法介绍	22
附录 B (资料性) 风险清单 (示例)	29
附录 C (规范性) 风险公告	85
参考文献	93
 图 1 安全风险分级管控工作流程图	4
图 2 风险辨识示意图	7
图 3 现实风险评价流程	10
图 4 风险管控措施分类图	11
图 5 风险等级动态管理示意图	13
图 C.1 安全风险公告栏 (示例)	86
图 C.2 岗位安全风险告知卡 (示例)	88
图 C.3 水厂极端风险四色分布图	89
图 C.4 水厂现实风险四色分布图	90
图 C.5 水厂作业 (活动) 极端风险比较图	91
图 C.6 水厂作业 (活动) 现实风险比较图	92
 表 1 自来水厂评估单元划分	8
表 2 风险管控层级	12
表 3 自来水厂风险辨识清单	15

表 A.1 作业活动清单.....	22
表 A.2 工作危害分析（JHA）评价表（适用于 LEC 法）.....	23
表 A.3 工作危害分析（JHA）评价表（适用于风险矩阵法）.....	23
表 A.4 设备设施清单.....	24
表 A.5 安全检查分析（SCL）评价表.....	25
表 A.6 安全检查分析（SCL）评价表.....	25
表 A.7 事故发生的可能性分值表.....	26
表 A.8 人员暴露于危险环境的频繁程度分值表.....	26
表 A.9 后果严重程度分值表.....	26
表 A.10 风险等级.....	27
表 A.11 事故发生的可能性赋值表.....	27
表 A.12 事故发生的后果严重性赋值表.....	28
表 A.13 风险矩阵.....	28
表 B.1 自来水厂安全风险清单.....	29
表 C.1 作业（活动）风险等级.....	90

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。

本文件由深圳市水务局提出并归口。

本文件起草单位：深圳市城市公共安全技术研究院有限公司、深圳市水务局、深圳市水务（集团）有限公司。

本文件主要起草人：刘非遗、曹杨、袁庆华、张立阳、袁忆博、高珊、杨群、张炳坤、王雁梅、王伟东、罗嘉宏、姜珊瑚、何婧洁、徐文冰、宋鑫、罗文。

自来水厂安全风险分级管控工作指南

1 范围

本文件规定了自来水厂安全风险分级管控工作的总体要求，明确了工作流程、风险管理组织、风险评估、风险管控、文件管理、持续改进的相关要求。

本文件适用于指导深圳市范围内自来水厂开展安全生产领域危险源评估和风险管控工作，不包括自然灾害、公共卫生事件和社会安全事件。

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—2008 安全标志及其使用导则

GB/T 6441—1986 企业职工伤亡事故分类

GB/T 13861—2022 生产过程危险和有害因素分类与代码

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

安全风险 risk

发生危险事件或有害暴露的可能性，与随之引发的人身伤害、健康损害或财产损失的严重性的组合。

注：在生产经营活动中发生意外事件，造成人员伤害、健康损坏和财产损失的风险。

3.2

隐患 nonconformity

生产经营单位违反安全生产法律、法规、规章、标准、规程和安全生产管理制度的规定，或者因其他因素在生产经营活动中存在可能导致事故发生的物的危险状态、人的不安全行为和管理上的缺陷。

3.3

评估单元 evaluation unit

根据评估目的和评估方法的需要，将评估对象划分成有限、确定范围进行评估的单元。

3.4

物理分区 physical partition

为自来水厂实现某一功能或者完成某一作业所需要的物理空间范围划分为一个区域。

注：该区域包含为该功能或作业服务的人员、设备、物料及作业环境等要素。

3.5

风险点 risk point

伴随风险的部位、设施、场所，以及在特定部位、设施、场所实施的伴随风险的作业过程，或两者的组合。

注：也称为风险源。

3.6

危险源 hazard

可能导致人身伤害和（或）健康损害的根源（能量或危险物质）、状态（能量或危险物质的约束或限制措施的破坏或失效）或行为，或其组合。

3.7

极端风险 worst risk

危险源未经风险控制处于最不利状态下的风险。

注：即活动过程中或设备设施没有经过任何消减事故发生可能性和降低严重程度控制的风险水平，包括考虑最大的可能性和最坏的后果。

3.8

现实风险 real risk

危险源在采取风险管控措施后的实际风险。

3.9

风险辨识 risk identification

识别风险点危险源的存在并确定其特性的过程。

3.10

风险分析 risk analysis

系统地使用既有信息，识别出危险，并预测其对于人员、财产和环境的风险。

注：风险分析是理解风险性质的过程以及风险评价和风险应对决策的基础。

3.11

风险评价 risk evaluation

以风险分析为基础，考虑人员、财产和环境等因素，对比风险分析结果和风险判定准则，以确定风险等级以及是否可以接受或容忍的过程，提出风险降低措施，并评估措施有效性。

3.12

风险评估 risk assessment

运用定性、定量或定性定量相结合的统计分析方法对风险进行分析、确定其严重程度，对现有控制措施的充分性、可靠性加以考虑，以及对其是否可接受予以确定的过程。

注：包括风险辨识、风险分析和风险评价的全过程。

3.13

风险分级管控 risk classification management

按照风险不同级别、所需管控资源、管控能力、管控措施复杂及难易程度等因素而确定不同管控层级和管控方式。

3.14

风险控制措施 risk control measures

企业为将风险降低至可接受程度，针对该风险而采取的相应控制方法和手段。

4 总体要求

4.1 组织管理、制度保障

供水企业应建立由主要负责人牵头的安全风险分级管控组织机构，应建立能保障安全风险分级管控体系全过程有效运行的管理制度，应建立风险动态管控工作机制。

4.2 全员参与、分级负责

供水企业应按照“全员、全过程、全方位”的原则，明确每一个岗位辨识分析风险、落实风险控制措施的责任；供水企业应根据风险级别，确定落实管控措施责任单位的层级，建立完善的安全风险管控目标责任考核制度，形成激励先进、约束落后的工作机制。

4.3 融合深化、持续改进

4.3.1 供水企业应在企业安全生产标准化、职业健康安全管理体系等安全管理体系的基础上，进一步深化安全风险分级管控，形成一体化的安全管理体系，使安全风险分级管控贯彻于生产经营活动全过程，并通过评审、更新，不断完善安全风险分级管控内容。

4.3.2 供水企业应结合现有安全管理或智慧水厂等信息化建设情况，将安全风险分级管控内容融入并贯穿于企业安全管理全过程，以信息化提高安全风险分级管控效率。

5 工作流程

安全风险分级管控工作流程主要包括成立风险管理组织、风险评估、风险管控、文件管理和持续改进，安全风险分级管控工作流程见图1。

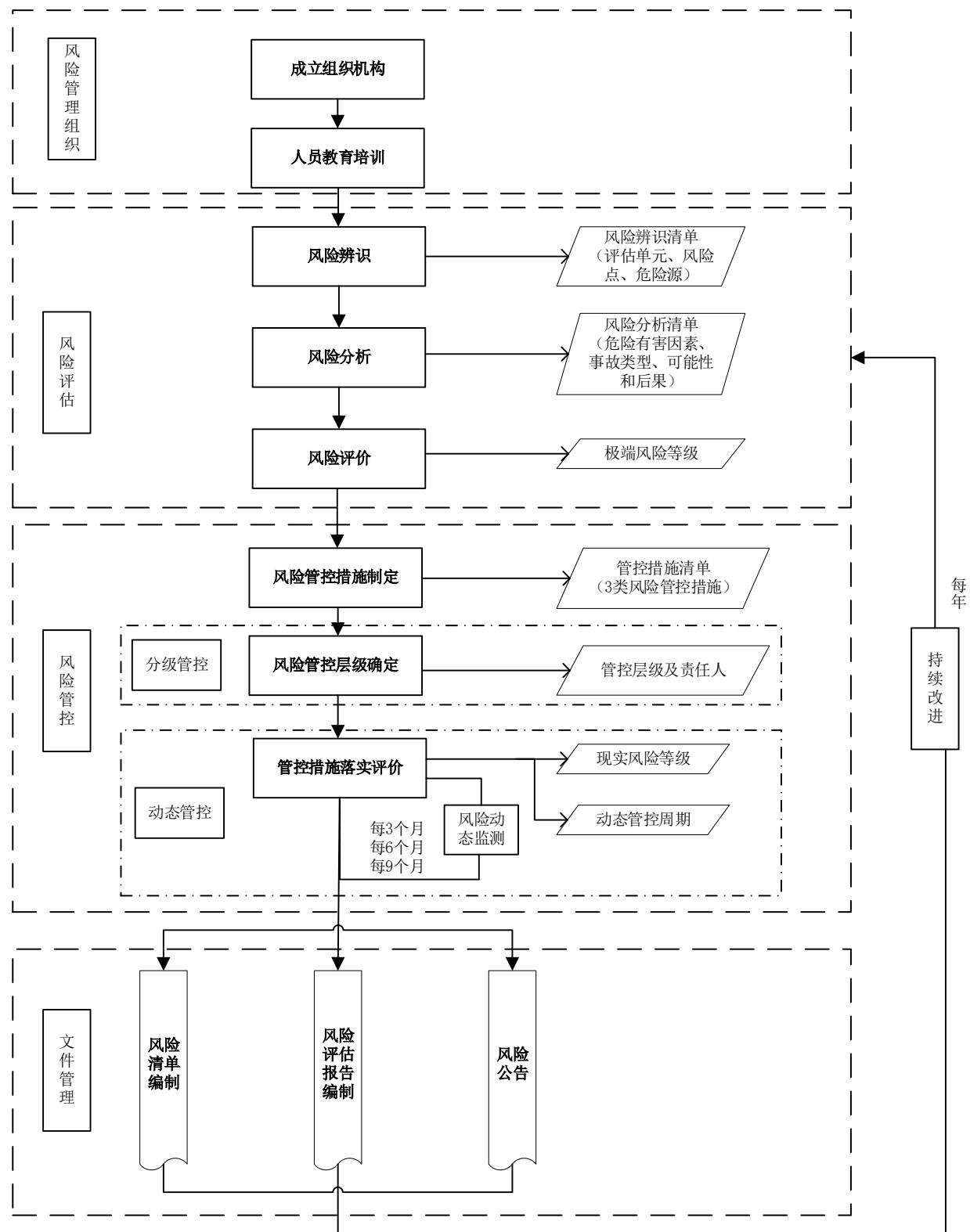


图1 安全风险分级管控工作流程图

6 风险管理组织

6.1 责任主体

6.1.1 供水企业主要负责人应履行以下职责：

- 组织落实安全风险分级管控工作有关法律、法规、规章、标准、规程和制度；
- 建立健全并组织落实安全风险分级管控工作全员责任制；
- 组织制定安全风险分级管控相关制度并保障有效运行；
- 组织实施安全风险分级管控并负责最高等级风险管理；
- 组织实施风险管理排查，有效管控风险及时消除事故隐患；
- 将安全风险分级管控工作纳入年度安全生产教育和培训计划并督促落实；
- 保障安全风险分级管控工作所需资金和人力资源；
- 督促落实本单位重大危险源安全管理措施；
- 法律、法规、规章规定的其他职责。

6.1.2 部门负责人（厂长）应履行以下职责：

- 参与制定并组织实施安全风险分级管控工作相关制度；
- 组织实施安全风险分级管控工作年度教育和培训计划；
- 督促落实安全风险管控措施，排查治理事故隐患；
- 组织实施安全风险分级管控工作动态管理；
- 组织实施安全风险分级管控工作全员责任制考核；
- 参与安全风险分级管控工作的相关决策，提出改进建议，督促自来水厂工作人员履行相关职责；
- 法律、法规、规章规定的其他职责。

6.1.3 班组负责人应履行以下职责：

- 落实安全风险分级管控工作相关制度；
- 负责本班组安全风险分级管控工作；
- 监督从业人员落实安全风险管控措施，及时排查治理事故隐患，并进行考核；
- 组织安全风险分级管控工作教育和培训；
- 法律、法规、规章规定的其他职责。

6.1.4 一般从业人员应履行以下职责：

- 执行安全风险分级管控工作相关制度，对安全风险分级管控工作提出意见建议；
- 参与本岗位危险源辨识，落实管控措施；
- 发现事故隐患或者其他不安全因素，立即报告；
- 参加安全风险分级管控工作教育和培训；
- 法律、法规、规章规定的其他职责。

6.2 培训要求

6.2.1 供水企业应将安全风险分级管控培训纳入年度安全培训计划，分层次、分阶段组织员工进行教育培训，使其掌握本单位安全隐患、危险源辨识和风险评价基本方法以及风险管控措施，并保留培训记录。

6.2.2 培训方式可与常规安全生产教育培训相结合，可聘请专业机构人员开展相关培训，也可由公司内部专业人士开展培训。

6.3 运行机制

6.3.1 履责机制

明确供水企业主要负责人、分管领导、安全管理等部门和岗位人员的责任，建立安全生产风险管理工作的内部审查机制，健全监督与问责机制。

6.3.2 改进机制

着力构建供水企业自我检验、自我修复、自我优化的安全生产风险管理持续改进机制。

6.3.3 沟通机制

建立不同职能和层级间的内部沟通和用于与相关方的外部风险管控沟通机制。

6.3.4 防控机制

建立供水企业重大风险的联防联控机制。

6.3.5 咨询机制

建立健全风险评估机构和专家咨询等合作机制。

7 风险评估

7.1 风险辨识

7.1.1 准备工作

7.1.1.1 供水企业应精心组织、策划，收集、处理风险辨识相关资源与信息，确保风险辨识全面、充分。在开展风险辨识与评估前，要做好前期的信息收集与准备，应包括但不限于：

- 相关法规、政策规定和标准；
- 生产工艺流程；
- 作业清单及作业指导书等；
- 施工组织设计、施工方案等；
- 生产运行使用的危险物质（含危险化学品）及相关安全技术说明；
- 设备设施运行方案、操作运行规程、维修措施、应急处置措施；
- 相关安全评价报告；
- 相关行业事故资料。

7.1.1.2 供水企业应采用适用的辨识方法，对作业单元内存在的危险有害因素进行辨识，通过对物的状态、环境及管理的因素和人的行为进行辨识，并按照GB/T 6441—1986和GB/T 13861—2022的相关要求，综合考虑起因物、引起事故的诱导性原因、致害物、伤害方式等，确定事故类别。

7.1.1.3 供水企业应组织全员对自来水厂内安全风险进行全面、系统的辨识，排查自来水厂范围内容易发生生产安全事故的场所、设备和作业。

7.1.1.4 安全风险辨识范围应覆盖自来水厂生产过程中涉及的作业活动、设备及建构筑物等，识别每个单元中的风险点、危险源，应包括但不限于：

- 进入该物理分区的人员活动、常规和非常规作业活动；
- 该物理分区的所有设施、设备、车辆；
- 该物理分区的所有建构筑物；

- 原材料、辅助材料、危险物质；
- 工艺、设备、管理、人员等变更；
- 该物理分区的安全管理及应急管理条件；
- 生产操作环境影响。

7.1.1.5 安全风险辨识应考虑过去、现在、将来3种时态和正常、异常、紧急3种状态。

7.1.2 划分评估单元

7.1.2.1 安全风险辨识应按照“单位-评估单元-风险点-危险源”的逻辑逐步展开。风险辨识示意图见图2。

注：单位指一家企业或某个区域，指整体的评估对象。

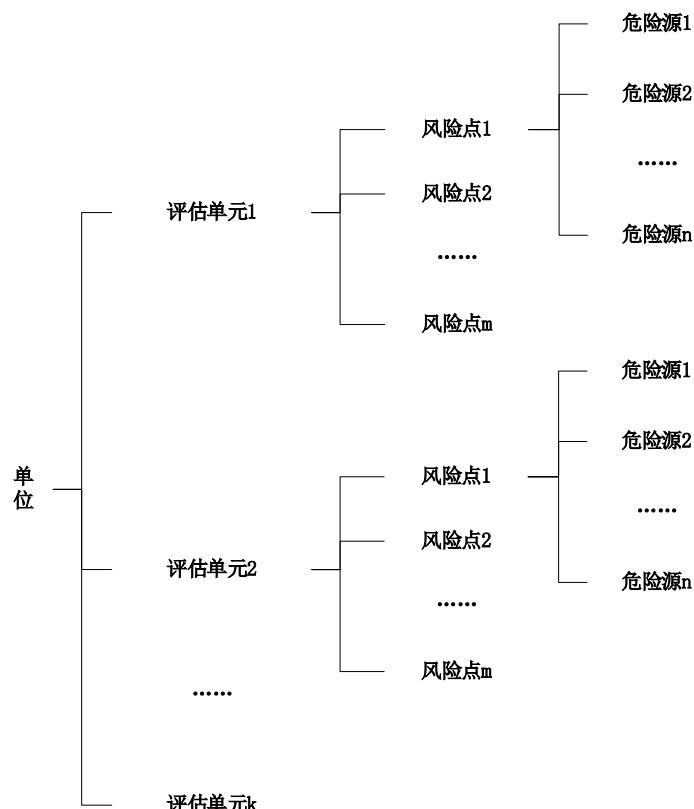


图2 风险辨识示意图

7.1.2.2 供水企业可按照内部业务系统的各阶段、场所位置、生产工艺、设备设施、作业活动或上述几种方式的结合来划分评估单元。

7.1.2.3 评估单元划分时应遵循范围清晰、大小适中、功能独立、便于分类、易于管理的原则，应具有明显的界限特征。作业活动应涵盖生产经营全过程所有常规和非常规作业。

注：合理、正确划分作业单元既可顺利开展危险有害因素辨识、风险评估工作，又可保证危险有害因素辨识、风险评估的全面性和系统性，是整个危险有害因素辨识、风险评估和控制活动的重要一环。

7.1.2.4 自来水厂应根据各水厂现场特点进行划分，自来水厂评估单元划分见表1。

表1 自来水厂评估单元划分

区域	评估单元	区域	评估单元
生产区	改扩建工程施工区域	辅助区	改扩建工程施工区域
	抢修工程施工区域		抢修工程施工区域
	格栅井		变配电室
	反应池		化验室
	沉淀池		维修车间
	滤池		普通仓库
	深度处理车间	生活及办公区	改扩建工程施工区域
	清水池		抢修工程施工区域
	加药间、消毒间		食堂
	反冲洗泵房		宿舍
	送水泵房		办公区
	回收水池		中控室
	脱水车间		门卫室

7.1.3 确认风险点

根据评估单元的划分及作业场所、设施、流程的不同，按照作业场所、设施、流程风险及其伴随风险的作业过程，确认风险点。

7.1.4 辨识危险源

7.1.4.1 在确认风险点的基础上，进一步辨识危险源，确定危险源存在的部位和方式，以及事故形成机制及其变化规律。

7.1.4.2 辨识风险需要供水企业全员参与，安全风险辨识应采用适宜的方法和程序，对于设备、设施场所类可采用安全检查表分析（SCL）等方法；对于作业活动可采用工作危害分析法（JHA）等方法，见附录A。

7.1.4.3 风险辨识应关注已经发生的风险事件，特别是新近发生的风险事件。

7.2 风险分析

7.2.1 危险有害因素分析

参照GB/T 13861—2022中第4章确立的分类方法，将生产过程危险和有害因素共分为以下四大类：

——人的行为，辨识中应考虑作业过程所有的常规活动和非常规活动；

——物的状态，辨识中应考虑正常、异常、紧急3种状态；

——环境因素，辨识中应考虑内部环境和外部环境；

——管理因素，辨识中应考虑法律、法规、规章、标准、规程和制度的符合性，自身管理需要及更新情况。

注1：非常规活动是指异常状态、紧急状态的活动。

注 2：常见的异常状态有监测参数偏离正常值、试生产调试阶段、异常开停车、设备带病作业、临时性变更工艺、事故排放等。

注 3：常见的紧急状态有监测参数严重超过限值、危险物质大量泄漏、紧急停车、设备事故、压力管道和容器破裂、停水停电（需要连续供电供水）等。

7.2.2 事故类型分析

7.2.2.1 按照GB/T 6441—1986中企业职工伤亡事故分类，供水行业可能发生的事故类型包括物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、容器爆炸、其他爆炸、中毒和窒息、其他伤害等后果。

7.2.2.2 结合供水行业常见事故类型包括设备停运、设备损坏，明确风险可能引发人身伤害、财产损失、环境污染、健康伤害等后果。

7.2.3 可能性分析

可能性分析包括系统脆弱性、现有控制措施的符合性和有效性以及缺陷和不足等。

7.2.4 后果严重性分析

后果严重性分析包括危险引发事故发生时可能造成的人身伤害、健康伤害、财产损失或环境危害。

7.3 风险评价

7.3.1 风险评价规则

辨识出的危险源经过风险分析，分以下两步开展风险评价：

- 根据极端风险评价规则评价出极端风险等级；
- 结合危险源实际落实管控措施情况，根据现实风险评价规则评价现实风险等级。

7.3.2 极端风险评价

7.3.2.1 作业活动类危险源可采用作业条件风险程度评价（LEC）进行风险评价，设备、设施场所类危险源可采用风险矩阵法（L·S）进行风险评价，具体评估流程可参考附录A。

7.3.2.2 采用作业条件风险程度评价法（LEC），风险分析应从识别出的某一特定危险源所引发的事故（件）（如：高处作业坠落）发生的可能性、人员暴露于危险环境中的频繁程度、事故发生导致的后果三个方面进行分析，从而为确定风险等级并决定风险是否需要应对和管控提供信息支撑。评价极端风险时，事故发生的可能性L为最大，再判定人员暴露于危险环境的频繁程度E和事故严重程度C，最后根据风险等级判定规则评价得出极端风险等级D。

7.3.2.3 采用风险矩阵法（L·S），风险分析应从识别出的某一特定危险源所引发的事故（件）（如：电缆等老化短路起火）发生的可能性、后果严重性两个方面进行分析，从而为确定风险等级并决定风险是否需要应对和管控提供信息支撑。评价极端风险时，事故发生的可能性L为最高级别，再判定事故后果级别S，最后根据风险等级判定规则评价得出极端风险等级R。

7.3.2.4 供水企业在进行风险评价时，可结合现场实际情况和可接受风险，自行编制事故发生的可能性、严重性、频次、风险值等的取值标准，以确保评价结果符合现场实际。风险判定准则的制定应充分考虑以下要求：

- 有关安全生产法律、法规、规章；
- 设计规范、技术标准；
- 本单位的安全管理、技术标准；

——本单位的安全生产方针和目标等；
——相关方的诉求。

7.3.2.5 对比风险分析结果和风险判定准则以确定风险等级，风险等级从高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险四个级别，分别用红、橙、黄、蓝四种颜色标示。

7.3.3 现实风险评价

现实风险等级由相应管控措施是否落实决定。极端风险评估为红色、橙色和黄色的风险，现实风险评价流程见图3。

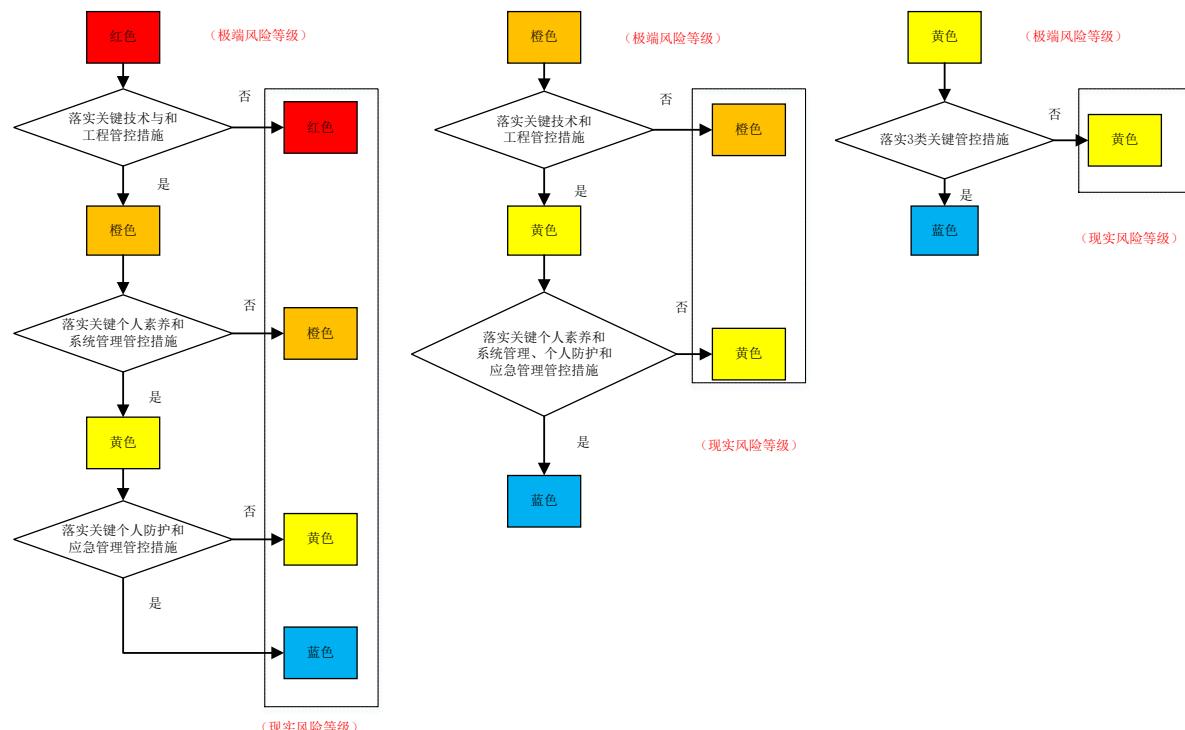


图3 现实风险评价流程

示例：以极端风险等级为红色的危险源为例，现实风险等级判定规则如下：

- 判断红色极端风险的关键技术与工程措施是否全部落实，若全部落实，则降为橙色风险，进行下一步判断；否则，现实风险等级仍为红色，判断流程截止；
- 降为橙色风险后再判断关键人员素养与系统管理措施是否全部落实，若全部落实，则降为黄色风险，再进行下一步判断；否则，现实风险等级为橙色，判断流程截止；
- 降为黄色风险后再判断关键个人防护与应急管理措施是否全部落实，若全部落实，现实风险等级为蓝色；否则，现实风险等级为黄色，判断流程截止。

7.4 风险等级

7.4.1 根据企业实际情况，辨识出每个评估单元的风险点、危险源，分析评价极端风险和现实风险，确定每个危险源的极端风险等级与现实风险等级。

7.4.2 每个风险点的风险等级（极端风险与现实风险）为该风险点包含的所有危险源评估出的最高等级；每个评估单元的风险等级（极端风险与现实风险）为该评估单元包含的所有风险点评估出的最高等级；单位的风险等级（极端风险与现实风险）为该单位包含的所有评估单元评估出的最高等级。

7.4.3 特殊情况，还应考虑危险源的耦合风险或叠加风险。

8 风险管控

8.1 风险管控措施

8.1.1 基本原则

8.1.1.1 风险管控措施的选择应考虑可行性、有效性、安全性、合规性、经济合理性等。风险管控措施分为技术与工程措施、人员素养与系统管理措施、个人防护与应急管理措施三类，风险管控措施分类图见图4。

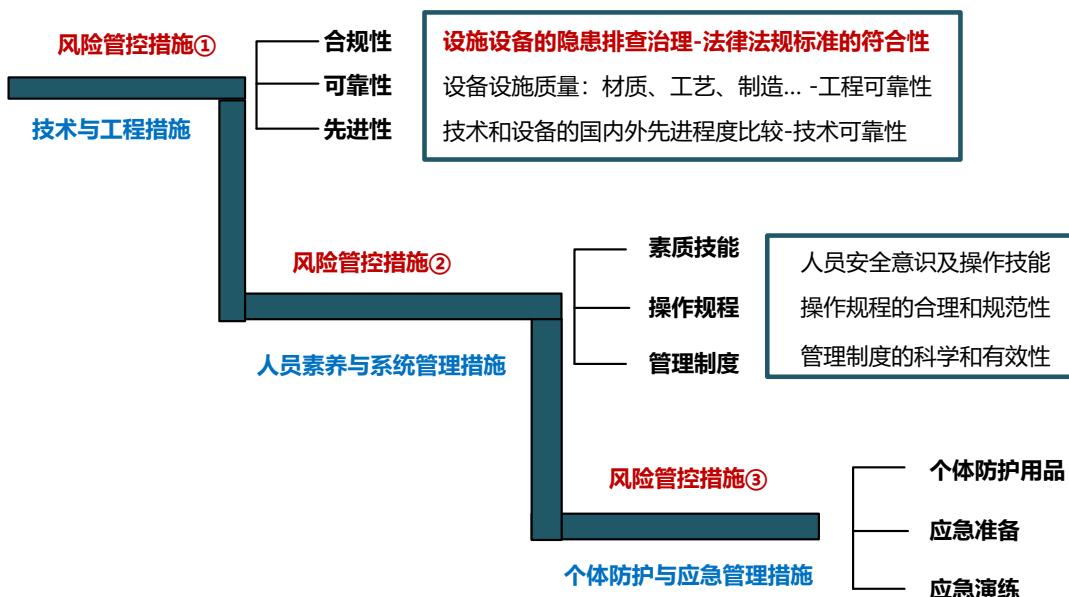


图 4 风险管控措施分类图

8.1.1.2 风险管控措施的选择应优先考虑技术与工程措施，再次考虑人员素养与系统管理措施，最后考虑个人防护与应急管理措施。对于每一个危险源，开展极端风险评价之后，都应判断对应的三类关键管控措施落实与否来判定现实风险级别上升或下降。

8.1.1.3 根据对自来水厂的风险辨识、分析及评价结果，针对各个危险源，逐个、逐项制定并落实针对性的三类关键管控措施，具体各类危险源的风险管控措施见附录B。

8.1.2 技术与工程措施

技术与工程措施包括技术控制措施、工程控制措施、防护缺陷控制措施等。通常采用的技术与工程措施有：

- a) 消除，通过对装置、设备设施、工艺等的设计尽可能从根本上消除危险、危害因素，如仓库或泵房内采用机械提升装置以清除手举或提重物这一危险行为等；
- b) 预防，当消除危险、危害因素有困难时，可采取预防性技术措施，预防危险、危害发生，如使用漏电保护装置、起重量限制器、力矩限制器、起升高度限制器、防坠器等；
- c) 封闭，对产生或导致危害的设施或场所进行密闭，如设置安全防护网、安全电压等；
- d) 隔离，通过隔离带、栅栏、警戒绳等将人与危险区域隔开，如齿轮等传动装置防护罩、拆除脚手架设置隔离区、氧气瓶与乙炔瓶分开放置等；
- e) 移开或改变方向，如在危险化学品储罐区设置围堰，防止泄露后扩散引发其他危险事件；

f) 报警，在易发生故障和危险性较大的地方，设置声、光或声光组合报警装置，如塔式起重机起重力矩设置声音报警装置。

8.1.3 人员素养与系统管理措施

8.1.3.1 人员素养与系统管理措施包括管理控制措施、教育培训控制措施。

8.1.3.2 管理控制措施包括制定安全管理制度、成立安全管理组织机构、制定安全技术操作规程、编制专项施工方案、组织专家论证、进行安全技术交底、对安全生产进行监控、进行安全检查、技术检测以及实施安全奖罚等。

8.1.3.3 教育培训控制措施包括员工入场三级培训、每年再培训、安全管理人员及特种作业人员继续教育、作业前安全技术交底、体验式安全教育以及其他方面的教育培训。

8.1.4 个人防护与应急管理措施

8.1.4.1 个人防护与应急管理措施包括个体防护控制措施、应急控制措施。

8.1.4.2 个体防护控制措施包括安全帽、安全带、防护服、耳塞、听力防护罩、防护眼镜、防护手套、绝缘鞋、呼吸器等。

8.1.4.3 应急控制措施包括紧急情况分析、应急预案制定、现场处置方案制定、应急物资准备、应急队伍建立以及应急演练等。

8.2 风险分级管控

8.2.1 风险管控应遵循风险等级越高，管控层级越高的原则，对不同等级风险确定不同检查、巡查、管控频次和内容。

8.2.2 供水企业应结合本单位机构设置和管理层级情况，合理确定各级风险管控层级。本文件中管控层级设置为四级，分别为企业级、部门级、班组级和岗位级，风险管控层级见表2。

表2 风险管控层级

极端风险等级	标示	管控层级	责任人员	巡查、检查、管控频次
重大风险 (I级)	红	企业级、部门级(自来水厂)、 班组级、岗位级	企业负责人	不同等级风险的巡 查、检查、管控频 次由企业根据实际 确定
较大风险 (II级)	橙	部门级(自来水厂)、班组级、岗位级	部门负责人	
一般风险 (III级)	黄	班组级、岗位级	班组负责人	
低风险 (IV级)	蓝	岗位级	岗位负责人	

8.2.3 上一级负责管控的风险，下一级应同时负责管控，并逐级落实具体措施。

8.2.4 风险的管控层级可提高但不应降低。当某等级风险控制措施实施权限超出该等级责任人员职能范围时，应将管控层级提至相应实施权限责任人员所在层级。

8.2.5 危险化学品重大危险源最高管控层级直接设置为企业级，部门级、班组级和岗位级同时对其进行管控。

8.2.6 现实风险等级为红色的区域或场所(危险源)应实行准入管理制度，控制作业区的作业人数，不应有无关人员进入。

8.3 风险动态监测

8.3.1 当极端风险等级确定后，无论现实风险等级评估结果如何，风险等级都应在一段时间后自动还原为极端风险等级，需重新审视和判断关键管控措施的落实情况，重新明确现实风险等级，以实现动态风险管理。通过判断关键管控措施是否有效落实，以及评估现有管控措施的有效性，确保采取的各类关键管控措施持续有效。

8.3.2 若极端风险等级为红色，则现实风险等级每3个月自动还原为红色；若极端风险等级为橙色，则现实风险等级每6个月自动还原为橙色；若极端风险等级为黄色，则现实风险每9个月自动还原为黄色；若极端风险等级为蓝色，则每12个月重新进行评估。风险等级动态转换示意图见图5。

示例：以极端风险为红色的危险源为例，3个月为1个动态监测周期，3个月后，危险源现实风险等级重新恢复为红色，需判断3类关键管控措施目前是否仍然有效落实，重新进行现实风险等级评价。

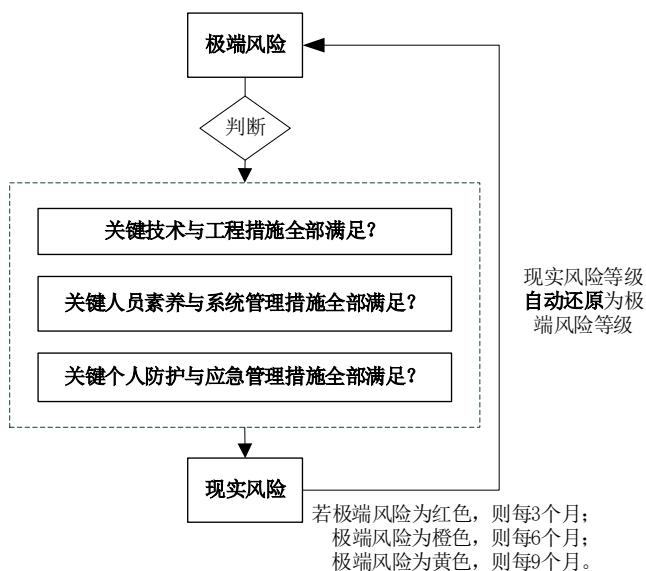


图5 风险等级动态管理示意图

9 文件管理

9.1 文件管理内容

供水企业应完整保存体现安全风险分级管控过程的记录资料，并分类建档管理。至少应包括风险清单、风险评估报告、风险公告，以及其他文件化成果；涉及重大风险时，其辨识、评价过程记录，风险控制措施及其实施和改进记录等，应单独建档管理。

注：其他文件化成果，如安全风险分级管控制度、安全风险管控目标责任考核制度、重大风险准入管理制度、教育培训记录等。

9.2 风险清单

9.2.1 编制目的

为全面摸清自来水厂日常生产、管理中所涉及到的安全风险，并对风险采取分级管控，充分落实风险管理责任，保障自来水厂安全生产，自来水厂应按照第7章和第8章的规则进行风险评估与管控，并编制本单位动态风险清单。风险清单参照附录B。

9.2.2 编制要点

9.2.2.1 风险清单包含以下内容：

- 评估单元：遵循边界清晰、大小适中、功能独立、易于管理的原则，将自来水厂按照区域、设备设施划分为若干个评估单元；
- 风险点：确定每个评估单元存在的风险点。包括场所、设备设施及作业活动。场所如：加药间、食堂等，设施设备如：吊车、搅拌机等，作业活动如高处作业、有限空间作业等；
- 危险源：确定每个风险点存在的危险源。包括能量或危险物质，以及约束或限制能量或危险物质措施；
- 风险描述：描述危险源可能的风险情况，即可能导致事故的情形；
- 事故类型：按照 GB/T 6441—1986 中事故类型，以及设备停运、设备损坏等供水行业常见事故类型；
- 极端风险等级：通过极端风险法对事故发生的可能性和严重性进行分析，确定风险等级。将风险划分为重大、较大、一般、低风险，分别用红、橙、黄、蓝色进行标示；
- 风险管理措施：根据风险特征从技术与工程、人员素养与系统管理、个人防护与应急管理等方面制定 3 类关键风险管理措施；
- 现实风险等级：根据极端风险等级和风险管理措施落实情况确定风险等级。将风险划分为重大、较大、一般、低风险，分别用红、橙、黄、蓝色进行标示；
- 管控层级及责任人：落实风险管理措施的层级、责任人，风险等级越高管控层级应越高。管控层级分为企业级、部门级、班组级、岗位级。

9.2.2.2 附录B给出了风险清单示例，各供水企业可结合实际制定风险清单。供水企业应每3个月定期向属地负有安全监督管理职责的部门报送风险清单。

9.2.3 风险辨识清单

风险辨识清单见表3。

表3 自来水厂风险辨识清单

序号	评估单元	风险点	危险源	极端风险等级	动态管控周期	现实风险等级	管控层级	责任人
1	改、扩建工程施工区域	基坑开挖施工（明挖施工、洞挖施工）	基坑边坡	重大风险	3个月	重大风险	企业级	企业负责人
2		灌浆工程	施工机械	重大风险	3个月	重大风险	企业级	企业负责人
3		脚手架工程	脚手架	重大风险	3个月	重大风险	企业级	企业负责人
4		模板工程及支撑体系	支架	重大风险	3个月	重大风险	企业级	企业负责人
5		吊装作业	吊物	重大风险	3个月	重大风险	企业级	企业负责人
6		高处作业	作业平台	重大风险	3个月	重大风险	企业级	企业负责人
7		动火作业	气瓶、火焰	重大风险	3个月	重大风险	企业级	企业负责人
8		临时用电	用电设备、配电箱	较大风险	6个月	较大风险	部门级	部门负责人
9	抢修工程施工区域	灌浆工程	施工机械	重大风险	3个月	重大风险	企业级	企业负责人
10		脚手架工程	脚手架	重大风险	3个月	重大风险	企业级	企业负责人
11		模板工程及支撑体系	支架	重大风险	3个月	重大风险	企业级	企业负责人
12		吊装作业	吊物	重大风险	3个月	重大风险	企业级	企业负责人
13		高处作业	作业平台	重大风险	3个月	重大风险	企业级	企业负责人
14		动火作业	气瓶、火焰	重大风险	3个月	重大风险	企业级	企业负责人
15		临时用电	用电设备、配电箱	较大风险	6个月	较大风险	部门级	部门负责人
16		有限空间作业	有毒有害气体	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
17	格栅井	巡检作业	水池、机械设备	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
18		检维修作业	水池、机械设备	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人
19		格栅机	格栅机	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
20		电动阀门	电动阀门	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人

表3 自来水厂风险辨识清单（续）

序号	评估单元	风险点	危险源	极端风险等级	动态管控周期	现实风险等级	管控层级	责任人
21	反应池	巡检作业	水池、机械设备	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
22		检维修作业	水池、机械设备	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人
23		电动阀门	电动阀门	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人
24		药剂投加系统	药剂投加系统	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
25		搅拌机	搅拌机	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
26	沉淀池	巡检作业	水池、机械设备	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
27		检维修作业	水池、机械设备	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人
28		电动阀门	电动阀门	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人
29		刮泥机	刮泥机	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人
30	滤池	巡检作业	水池、机械设备	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
31		检维修作业	水池、机械设备	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人
32		电动阀门	电动阀门	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人
33		起重机械	起重机械	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
34	深度处理车间	巡检作业	水池、机械设备	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
35		检维修作业	水池、机械设备	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人
36		泵类	泵类	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
37		电动阀门	电动阀门	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人
38		空气压缩机	空气压缩机	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
39		气瓶	气瓶	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
40		起重机械	起重机械	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
41		控制柜	控制柜	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
42		超滤膜车间	超滤膜组件	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人

表3 自来水厂风险辨识清单（续）

序号	评估单元	风险点	危险源	极端风险等级	动态管控周期	现实风险等级	管控层级	责任人
43	深度处理车间	超滤膜车间	超滤膜清洗	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人
44		臭氧-活性炭/砂滤处理	臭氧发生器	较大风险	6个月	较大风险	部门级	部门负责人
45			液氧储罐	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
46			活性炭滤池/砂滤滤池	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
47		药剂投加系统	药剂投加系统	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
48	清水池	有限空间作业	有毒有害气体	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
49		电动阀门	电动阀门	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人
50		药剂投加系统	药剂投加系统	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
51	加药间、消毒间	日常作业	化学药剂	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
52		检维修作业	化学药剂	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人
53		泵类	泵类	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
54		起重机械	起重机械	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
55		药剂投加系统	药剂投加系统	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
56		搅拌机	搅拌机	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
57	反冲洗泵房	巡检作业	噪声、机械设备	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
58		检维修作业	噪声、机械设备	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人
59		泵类	泵类	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
60		电动阀门	电动阀门	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人
61		起重机械	起重机械	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
62		控制柜	控制柜	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
63	送水泵房	巡检作业	噪声、机械设备	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人

表3 自来水厂风险辨识清单（续）

序号	评估单元	风险点	危险源	极端风险等级	动态管控周期	现实风险等级	管控层级	责任人
64	送水泵房	检维修作业	噪声、机械设备	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人
65		泵类	泵类	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
66		电动阀门	电动阀门	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人
67		起重机械	起重机械	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
68		控制柜	控制柜	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
69	回收水池	泵类、电动阀门	泵类	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
70		电动阀门	电动阀门	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人
71	脱水车间	检维修作业	机械设备	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人
72		浓缩机	浓缩机	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
73		压滤机	压滤机	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
74		搅拌机	搅拌机	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
75		传输机	传输机	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
76		脱水离心机	脱水离心机	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
77		切割破碎机	切割破碎机	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
78	变配电室	巡检作业	电气设备	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
79		检维修作业	电气设备	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人
80		高压环网柜/变压器/低压配电柜/控制柜	高压环网柜/变压器/低压配电柜/控制柜	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
81	化验室	化学实验	化学药剂、化学仪器	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
82	化验室	化学实验	化学仪器设备	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
83		化学实验	化学药品	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
84	维修车间	巡检作业	水池、机械设备	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人

表3 自来水厂风险辨识清单（续）

序号	评估单元	风险点	危险源	极端风险等级	动态管控周期	现实风险等级	管控层级	责任人
85	维修车间	动火作业	气瓶、火焰	低风险	12个月	低风险	岗位级	岗位负责人
86		起重作业	起重机械、吊物	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
87		气瓶	气瓶	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
88	普通仓库	货物搬运储存	货物、电气线路	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
89		叉车	叉车	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
90	食堂	用电	用电设备	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
91		气瓶	气瓶	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
92	宿舍	用电	用电设备	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
93	办公区	办公区	用电设备	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
94		茶水间	热水器	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
95	中控室	中控室	电气设备	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
96	门卫室	门卫室	应急装备	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
97			应急值班	一般风险	9个月	一般风险	班组级	班组负责人
注：现实风险等级参照极端风险等级，企业可根据上述评价规则确定实际现实风险等级。								

9.2.4 审核要求

供水企业辨识出风险清单后，应逐级审核，明确危险源的风险等级，并及时告知相应的管控层级。

9.3 风险评估报告

9.3.1 自来水厂根据自身需要及当地水行政主管部门的具体要求，编制风险评估报告，风险评估报告可由单位自行编制或委托专业机构编制，定期报送风险评估管控有关情况。编制风险评估报告要求结构完整、数据可靠、方法合理、内容详实、结论清晰、措施可行。有条件的可组织专家评审，形成评审意见。

9.3.2 风险评估报告文字应简洁，附必要的图表或照片。

9.3.3 风险评估报告的内容应包括但不限于以下几个方面：

- 导言，介绍评估目的、依据、原则、内容（范围、对象）、过程、方法等；
- 风险辨识；
- 风险分析；
- 风险评价，根据风险可能性和后果分析结果，得到红、橙、黄、蓝四级危险源清单，具体清单可以作为附件；
- 评估结论，风险评估结果的科学性、可行性、合理性及存在问题；
- 措施与建议，包括现有风险控制措施，针对存在的问题提出的风险管控措施和建议；
- 其他需要重点说明的问题；
- 附件，包括各具体事件的风险清单和必要说明等。

9.4 风险公告

9.4.1 安全风险公告栏

自来水厂应向本水厂成员及外来人员公告本单位的较大以上风险信息，包括场所名称、场所主要风险、风险等级、可能引发的事故类型、安全标志、事故预防措施、应急救援措施、应急联系电话等信息。安全风险公告栏应符合附录C的要求。

9.4.2 岗位安全风险告知卡

9.4.2.1 为使员工能准确掌握岗位存在的危害因素、潜在风险、可能出现的事故，以及安全防范和应急处置措施，在极端风险等级为较大及以上的作业活动或岗位应设置岗位安全风险告知卡。

9.4.2.2 岗位安全风险告知卡内容应至少包括岗位名称、涉及的作业活动、岗位存在的主要风险、风险等级、可能引发的事故类型、安全标志、事故预防措施、应急处置措施、应急联系方式等信息。岗位安全风险告知卡应符合附录C的要求。

9.4.3 安全风险四色分布图

9.4.3.1 自来水厂应使用红、橙、黄、蓝四种颜色，将各评估单元的风险等级标示在总平面布置图中形成安全风险四色分布图，并在醒目位置设置安全风险四色分布图，公告企业风险分布情况。

9.4.3.2 安全风险四色分布图包括极端风险四色分布图和现实风险四色分布图，其中现实风险四色图每6个月应更新1次。安全风险四色分布图应符合附录C的要求。

9.4.4 作业安全风险比较图

9.4.4.1 自来水厂应使用红、橙、黄、蓝四色柱状图，将作业活动按照风险等级从高到低的顺序标示，形成作业安全风险比较图。供水企业应在醒目位置或作业场所将作业安全风险比较图对员工进行公告。

9.4.4.2 作业安全风险比较图包括作业极端风险比较图和作业现实风险比较图，其中作业现实风险比较图每6个月应更新1次。作业安全风险比较图应符合附录C的要求。

10 持续改进

10.1 定期更新

10.1.1 供水企业应定期根据各级基于风险管理的隐患排查结果和员工反馈意见，进行统计分析，从危险源辨识是否全面，管控措施是否持续有效等方面倒推安全风险分级管控工作的全面性和运行的有效性，并及时根据倒推结果对安全风险分级管控工作进行更新完善。

10.1.2 供水企业应每年开展1次（法律法规另有规定的，从其规定）安全风险辨识、分析、评价、分级、管控工作。在生产工艺、设备设施、作业环境、人员行为和管理体系等发生变化时，应立即开展辨识、分析、评价、分级、管控工作。

10.2 专项辨识

供水企业应主动根据以下情况变化对风险管理的影响，及时针对变化范围开展专项辨识评估，更新风险信息：

- 法律、法规、规章、标准、规程和制度发生变更；
- 组织机构发生重大调整；
- 物料、作业条件、生产工艺流程或关键设备设施发生变化；
- 改建、扩建项目建设；
- 试生产（运行）和重要设备检维修等非正常工况；
- 本单位发生生产安全事故或相关行业领域发生重特大生产安全事故；
- 极端天气、重大节假日等；
- 行业管理部门有专项工作部署。

10.3 年度评审

供水企业至少每年组织企业、部门、班组、岗位人员，并视情况邀请外部专家，对安全风险分级管控、隐患排查工作进行1次年度评估，重点总结上一年度运行中存在的问题，对安全风险分级管控工作的适宜性、充分性、有效性，对风险管理排查工作的针对性、实用性、闭合性进行评审，对评估出的问题落实责任人限期整改，并对评审结果进行公示和公布。

附录 A
(资料性)
风险评估方法介绍

A.1 工作危害分析法 (JHA)

A.1.1 一般规定

工作危害分析的主要目的是防止从事某项作业活动的人员、设备和其他系统受到影响或损害。该方法包括作业活动划分、选定、危害因素识别、风险评估、判定风险等级、制定控制措施等内容。

A.1.2 作业活动的划分

可按生产流程的阶段、地理区域、装置、工作任务、生产阶段 / 服务阶段或部门划分，也可结合起来进行划分。如：

- a) 日常操作：工艺操作、设备设施操作、现场巡检；
- b) 异常情况处理：停水、停电、停气（汽）、停风、停止进料的处理，设备故障处理；
- c) 开停车：开车、停车及交付前的安全条件确认；
- d) 作业活动：动火、受限空间、高处、临时用电、爆破、掘进、吊装等特殊作业；采样各种工序工艺作业；
- e) 管理活动：变更管理、现场监督检查、应急演练等。

A.1.3 工作危害分析的主要步骤

A.1.3.1 划分并确定作业活动，填入《作业活动清单》，参照表A.1。

表 A.1 作业活动清单

(记录受控号):		单位:	№:	
序号	岗位/地点	作业活动	活动频率	备注
1				
2				
注：活动频率可分为频繁进行、特定时间进行、定期进行。				

A.1.3.2 将每项作业活动分解为若干个相连的工作步骤。

注：如果作业流程长、步骤多，可先将该作业活动分为几大块，每块为一个大步骤，再将大步骤分为几个小步骤。

A.1.3.3 辨识每一步骤的潜在危害填入《工作危害分析 (JHA) 评价表》，LEC法参照表A.2，风险矩阵法参照表A.3。

表 A.2 工作危害分析 (JHA) 评价表 (适用于 LEC 法)

(记录受控号) 单位: 工作岗位: 工作任务: №:

序号	工作步骤	危害因素或潜在事件 (人、物、作业环境、 管理)	主要后果	控制措施	L	E	C	D	风险等级
1									
2									
分析人员:	分析日期:	审核人:	审核日期:	审定人:	审定日期:				
注: 审核人为所在岗位/工序负责人, 审定人为上级负责人。									

表 A.3 工作危害分析 (JHA) 评价表 (适用于风险矩阵法)

(记录受控号) 单位: 工作岗位: 工作任务: №:

序号	工作步骤	危害因素或潜在事 件 (人、物、作业环 境、管理)	主要后果	控制措施	L	S	R	风险 等级	
1									
2									
分析人员:	分析日期:	审核人:	审核日期:	审定人:	审定日期:				
注: 审核人为所在岗位/工序负责人, 审定人为上级负责人。									

A.1.3.4 识别现有安全控制措施, 可从工程控制、管理措施和个体防护各方面考虑。如果现有控制措施不足以控制此项风险, 应提出建议的控制措施。

A.1.3.5 对危害因素产生的主要后果分析。

A.1.3.6 根据评价准则进行风险评估, 确定风险等级, 实施风险管控。

A.2 安全检查表分析法 (SCL)

A.2.1 一般规定

安全检查表分析法的目的是针对拟分析的对象列出一些项目, 识别出一般工艺设备和操作有关的已知类型的危险有害因素、设计缺陷以及事故隐患, 查出各层次的不安全因素, 确定检查项目; 以提问的方式将检查项目按系统的组成顺序编制成表, 进行检查或评审。

A.2.2 安全检查表编制的依据

编制依据包括以下内容:

- a) 有关标准、规程、规范及规定;
- b) 国内外事故案例和从业单位以往的事故情况;
- c) 系统分析确定的危险部位及防范措施;
- d) 分析人员的经验和可靠的参考资料;
- e) 有关研究成果, 同行业或类似行业检查表等。

A. 2. 3 安全检查表编制要求

A. 2. 3. 1 应考虑设备设施表面的危害，以及设备设施内部隐藏的内部构件和工艺的危害。

A. 2. 3. 2 对设备设施进行危害识别时，应按以下流程进行：

- a) 识别工程地址，考虑地形、地貌、地质、周围环境、安全距离方面的危害；
- b) 识别工程内部平面布局、功能分区、危险设施布置、安全距离等方面的安全危害；
- c) 识别具体的建构筑物等。

注：对于一个具体的设备设施，可按照系统逐个检查，或按照部位顺序，从上到下、从左到右或从前到后。

A. 2. 3. 3 分析对象是设备设施、作业场所和工艺流程等时，检查项目应是静态的物，不应有人的活动。

A. 2. 3. 4 检查项目列出后，还应列出与之对应的依据文件。检查项目应全面，检查内容应细致。

A. 2. 3. 5 控制措施应列出安全检查、消防检查、监测检验等常规的控制措施，以及工艺或设备本身带有的控制措施等。

A. 2. 4 安全检查表编制步骤

A. 2. 4. 1 列出《设备设施清单》，参照表A. 4。

表 A. 4 设备设施清单

(记录受控号)	单位:	单元/装置:	N _o :	
序号	设备名称	类别/位号	所在部位	备注
1				
2				
注 1：设备类别可分为通用设备类、通用机械类、动力类、化工机械类、起重运输类、其他设备类。 注 2：参照设备设施台账，按照类别归类，按照单元或装置进行划分，同一单元或装置内介质、型号相同的设备设施可合并，在备注内写明数量。 注 3：厂房、固定设施、手持电动工具、办公场所等可放在表的最后列出。				

A. 2. 4. 2 确定编制人员。包括熟悉系统的人员，如工段/班组长、技术员、设备员、安全员等，熟悉系统包括工程系统的结构、功能、工艺流程、操作条件、布置和已有的安全卫生设施。

A. 2. 4. 3 收集资料。收集有关安全法律、法规、规章、标准、规程、制度及本系统过去发生的事故资料，作为编制安全检查表的依据。

A. 2. 4. 4 判别危险有害因素。按功能或结构将系统划分为子系统或单元，逐个分析潜在的危险因素。

A. 2. 4. 5 列出安全检查分析评价表。针对危险因素和有关规章制度、以往的事故教训以及本单位的经验，确定安全检查表的要点和内容，填入《安全检查分析（SCL）评价表》，LEC法参照表A. 5，风险矩阵法参照表A. 6。

表 A.5 安全检查分析 (SCL) 评价表

(记录受控号) 单位: 区域/工艺过程: 装置/设备/设施: №:

序号	检查项目	标准	不符合标准的情况及后果	偏差发生频率	现有安全控制措施	安全设施	L	E	C	D	风险等级	建议改进措施	备注										
分析人员:		日期:	审核人:		日期:	审定人:		审定日期:															
注 1: 审核人为所在岗位负责人, 审定人为上级领导或车间主任。																							
注 2: 偏差发生频率: 从未发生、曾经发生。																							

表 A.6 安全检查分析 (SCL) 评价表

(记录受控号) 单位: 区域/工艺过程: 装置/设备/设施: №:

序号	检查项目	标准	不符合标准的情况及后果	现有安全控制措施	L	S	R	风险等级	建议改进措施	备注						
分析人员:		日期:	审核人:		日期:	审定人:		审定日期:								
注 1: 审核人为所在岗位负责人, 审定人为上级领导或车间主任。																
注 2: 偏差发生频率: 从未发生、曾经发生。																

A.3 作业条件风险程度评价 (LEC)

A.3.1 基本原理是根据危险源辨识确定的危害及影响程度与危害及影响事件发生的可能性乘积确定风险的大小。

A.3.2 可使用公式 (A.1) 定量计算每一种危险源所带来的风险大小。

$$D=L \times E \times C \quad \dots \dots \dots \quad (A.1)$$

式中:

D——风险值;

L——发生事故的可能性大小;

E——暴露于危险环境的频繁程度;

C——发生事故产生的后果。

A.3.3 当用概率来表示事故发生的可能性大小 (L) 时, 绝对不可能发生的事故概率为0; 而必然发生的事故概率为1。从系统安全角度考虑, 绝对不发生事故是不可能的, 所以人为地将发生事故可能性极小的分数定为0.1, 而必然要发生的事故的分数定为10, 介于这两种情况之间的情况指定为若干中间值, 事故发生的可能性分指标见表A.7。

表 A.7 事故发生的可能性分值表

分数值	事故发生的可能性	分数值	事故发生的可能性
10	完全可能预料	0.5	很不可能，可能设想
6	相当可能	0.2	极不可能
3	可能，但不经常	0.1	实际不可能
1	可能性小，完全意外	—	—

A.3.4 当确定暴露于危险环境的频繁程度 (E) 时，人员出现在危险环境中的时间越多，则危险性越大，规定连续出现在危险环境的情况定为10，而非常罕见地出现在危险环境中定为0.5，介于两者之间的各种情况规定若干个中间值，人员暴露于危险环境的频繁程度分值表见表A.8。

表 A.8 人员暴露于危险环境的频繁程度分值表

分数值	频繁程度	分数值	频繁程度
10	连续暴露	2	每月一次暴露
6	每天工作时间内暴露	1	每年几次暴露
3	每周一次，或偶然暴露	0.5	非常罕见地暴露

A.3.5 关于发生事故产生的后果 (C)，由于事故造成的人身伤害与财产损失变化范围很大，规定其分数值为1~100，将需要救护的轻微损伤或较小财产损失的分数规定为1，将造成多人死亡或重大财产损失的可能性分数规定为100，其他情况的数值均为1与100之间，后果严重程度分值表见表A.9。

表 A.9 后果严重程度分值表

分数值	后果
100	造成 30 人以上（含 30 人）死亡，或者 100 人以上重伤（包括急性工业中毒，下同），或者 1 亿元以上直接经济损失。
40	造成 10 人~29 人死亡，或者 50 人~99 人重伤，或者 5000 万元以上 1 亿元以下直接经济损失。
15	造成 3 人~9 人死亡，或者 10 人~49 人重伤，或者 1000 万元以上 5000 万元以下直接经济损失。
7	造成 3 人以下死亡，或者 10 人以下重伤，或者 1000 万元以下直接经济损失。
3	无人员死亡，致残或重伤，或很小的财产损失。
1	引人注目，不利于基本的安全要求。

A.3.6 风险值 (D) 求出之后，单位应根据实际情况确定风险级别的界限值，以符合持续改进的思想。表 A.10 可作为确定风险级别界限值的参考。

表 A. 10 风险等级

D 值	危险程度	风险等级
$D \geq 720$	不可容许的危险	重大风险（红）
$720 > D \geq 240$	高度危险	较大风险（橙）
$240 > D \geq 150$	中度危险	一般风险（黄）
$150 > D \geq 70$	轻度和可容许的危险	低风险（蓝）

A. 4 风险矩阵法 (L·S)

A. 4. 1 辨识出每个作业单元可能存在的危害，并判定这种危害可能产生的后果及产生这种后果的可能性，二者相乘，得出所确定危险源的风险等级，根据不同级别的风险，采取相应风险控制措施。

A. 4. 2 可使用公式 (A. 2) 定量计算每一种危险源所带来的风险大小。

$$R = L \times S \quad \dots \dots \dots \quad (A. 2)$$

式中：

R——风险值；

L——发生伤害的可能性；

S——发生伤害后果的严重程度。

A. 4. 3 事故发生的可能性 (L) 和伤害后果的严重程度 (S) 等级划分标准见表 A. 11 和 A. 12。

表 A. 11 事故发生的可能性赋值表

级别	说明	描述
1	基本不可能发生	评估范围内未发生过，类似区域/行业也极少发生
2	较不可能发生	评估范围内未发生过，类似区域/行业偶有发生
3	可能发生	评估范围内发生过，类似区域/行业也偶有发生；评估范围未发生过，但类似区域/行业发生频率较高
4	很可能发生	评估范围内发生频率较高
5	极有可能发生	评估范围内发生频率极高

表 A.12 事故发生的后果严重性赋值表

级别	说明	描述
1	影响很小	无伤亡、财产损失轻微，不会造成不良的社会舆论和政治影响
2	影响一般	造成 3 人以下死亡或 10 人以下重伤，现场处理（第一时间救助）可以立刻缓解事故，中度财产损失，有较小的社会舆论，一般不会产生政治影响
3	影响较大	造成 3 人以上 10 人以下死亡或 10 人以上 50 人以下重伤，需要外部援救才能缓解，较大财产损失或赔偿支付，在一定范围内造成不良的舆论影响，产生一定的政治影响
4	影响重大	造成 10 人以上 30 人以下死亡或 50 人以上 100 人以下重伤，严重财产损失，造成恶劣的社会舆论，产生较大的政治影响
5	影响特别重大	造成 30 人以上死亡或 100 人以上重伤，巨大财产损失，造成极其恶劣的社会舆论和政治影响

注1：本表所称的“以上”包括本数，所称的“以下”不包括本数。

注2：风险后果中死亡人数、重伤人数的确定是参照《生产安全事故报告和调查处理条例》进行描述的；若其他行业/领域对后果严重性有明确分级的，可依据相关规定具体实施。

A.4.4 确定了S和L值后，根据公式 (A.2) 计算出风险度R的值，表A.13可作为确定风险级别界限值的参考。

表 A.13 风险矩阵

风险等级		后果				
		影响特别重大	影响重大	影响较大	影响一般	影响很小
可能 性	极有可能发生	25	20	15	10	5
	很可能发生	20	16	12	8	4
	可能发生	15	12	9	6	3
	较不可能发生	10	8	6	4	2
	基本不可能发生	5	4	3	2	1

注：  重大风险（红）  较大风险（橙）  一般风险（黄）  低风险（蓝）

附录 B
(资料性)
风险清单(示例)

表 B.1 给出了自来水厂安全风险清单示例。

表 B.1 自来水厂安全风险清单

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险				关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管 理措施	现实风险等级	管控层级	责任人		
						L	E	C	D								
						L	S	R	风险等级								
1	改、扩建工程施工区域	基坑开挖施工(明挖施工、洞挖施工)	基坑边坡	1.无关人员进入基坑作业区域; 2.施工机械人员操作失误或无人指挥作业; 3.未正确佩戴个人防护用品; 4.个人防护用品缺陷; 5.应急物资不足; 6.不良地质; 7.恶劣天气; 8.基坑开挖、支护	坍塌 透水 物体 打击 冒顶 片帮 机械伤害	10	6	15	900	重大风险	3个月	1.开挖前确定截水、排水设施; 2.执行先撑后挖、分层分块对称平衡开挖原则,不应乱挖或超挖,开挖顺序、方法应与设计工况一致; 3.基坑开挖后及时进行支撑结构与主体的施做; 4.基坑开挖作业时严格禁止挖“神仙土”,相关作业禁止碰撞钢支撑或堆积荷载; 5.开挖至设计坑底标高以后,及时验收,及时浇筑混凝土垫层。	1.作业人员按照安全操作规程进行操作; 2.涉及联合作业的,现场应指派人员进行指挥协调; 3.开挖深度超过3m(含3m)的基坑(槽)的土方开挖、支护、降水工程以及开挖深度虽未超过3m,但地质条件、周围环境和地下管线复杂,或影响毗邻建、构筑物安全的基坑(槽)的土方开挖、支护、降水工程。应编制专项方案;其中开挖深	1.划定作业区域,设置警示标志及警戒人员,严禁无关人员进入,桩孔开挖掘进时,孔下作业不应超过2人; 2.作业人员正确使用穿戴安全帽、安全鞋等防护用品;	重大风险	企业级	企业负责人

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 2 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
1	改、扩建工程施工区域	基坑开挖施工（明挖施工、洞挖施工）	基坑边坡	未按规定要求编制、审批、论证安全施工方案；9. 未按要求监控量测；10. 未及时支护；11. 未采取降排水措施；12. 未在基坑周边设置防护栏杆，未在基坑内设置人员上下专用通道。	—	—	—	—	—	—	—		度超过 5 m(含 5 m)的基坑(槽)的土方开挖、支护、降水工程应组织专家论证；4. 由专业工程师编制专项方案，专项方案应履行审核签字手续；5. 组织施工管理人员、施工人员进行安全、质量技术交底，履行签字手续。	3. 基坑区按规范设置逃生通道；4. 配备抽水泵等应急排水设备设施以及人员救治等应急物资，制定针对基坑坍塌、暴雨、人员救治等的应急预案，定期组织演练。	—	—	—						
2	改、扩建工程施工区域	灌浆工程	施工机械	1. 特种作业人员未持证上岗；2. 施工人员违规施工；3. 未正确佩戴个人防护用品；4. 灌浆设备、仪器、仪表不合格；	触电 机械伤害	10	6	40	2400	重 大 风 险	3 个 月	1. 灌浆水泥等各类材料满足技术和规范要求；2. 钻孔机械各施工参数，满足其相应的技术要求，能方便定位，保证孔位和孔向；3. 钻孔灌浆设备数量	1. 严格执行安全生产制度和操作规程，做好安全技术交底；2. 严格执行现场用电制度，加强机械维护检查、保养；3. 做好防雨、防雷、防电措施；	1. 施工人员穿戴劳动防护用品，戴安全帽；	重 大 风 险	企业级	企业负责人						

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 3 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
2	改、扩建工程施工区域	灌浆工程	施工机械	5. 机械设备未配置漏电保护器，电线电缆老化。 6. 夜间施工照明不足； 7. 暴雨雷电天气； 8. 不规范用电，电气设备未接地接零； 9. 临边防护不到位。	—	—	—	—	—	—	—	满足高峰期施工强度要求和质量、进度控制的要求，杜绝采用超压钻进、不符合要求的多孔并联灌注现象； 4. 所有灌浆设备、仪器、仪表等均要经常维护保养，使其保持正常的工作状态； 5. 线路架设、开关等安装须符合施工现场用电安全要求。	4. 加强安全检查，设专职和兼职的安全员在现场巡视，对发现不符合安全操作规程的作业及安全隐患，及时进行处理。	2. 编制生产安全事故应急处置预案，作业人员掌握应急处置方法。	—	—	—						
3	改、扩建工程施工区域	脚手架工程	脚手架	1. 无关人员进入作业区域； 2. 未正确佩戴个人防护用品； 3. 脚手架各构配件不符合质量要求，钢管锈蚀、有裂纹，扣件有脆裂、变形、滑丝的现象； 4. 脚手架底部支撑面承载力不够； 5. 未按规定要求	坍塌高处坠落	10	6	40	2400	重大风险	3 个月	1. 应按国家现行标准进行 100% 外观检查，材料经检验合格后进行合格品标识妥善保管，钢管、扣件进场后应经复试合格，应具备产品质量合格证、生产许可证、专业检测单位检测报告；安全装置要有检测报告、合格证；对各构配件进行入场验收，取得钢管、扣件、顶托等取样送检复试报告； 2. 立杆基础牢靠，架体	1. 搭设高度 24 m 及以上的落地式钢管脚手架工程（包括采光井、电梯井脚手架）、附着式升降脚手架工程、悬挑式脚手架工程、高处作业吊篮、卸料平台、操作平台工程以及异型脚手架工程应编制专项方案；其中搭设高度 50 m 及以上的落地式钢管脚手架工程、提升高度在	1. 为作业人员配备安全帽、安全鞋等防护用品，教育、监督作业人员使用； 2. 配备针对脚手架坍塌事故及人员救治的应急	重大风险	企业级	企业负责人						

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 4 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险					关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人					
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期										
						L	S	R													
3	改、扩建工程施工区域	脚手架工程	脚手架	编制、审批、论证专项安全施工方案。	—	—	—	—	—	—	—	固定点符合要求，扣件螺栓牢固，应进行防雷接地； 3. 脚手架首步拉墙措施应符合要求； 4. 按照规定搭设横向斜撑；将外加架体系统构造搭设要求写入劳务分包合同，要求劳务单位严格遵守专项施工方案要求； 5. 设置扫地杆及排水措施、防台风措施； 6. 按要求设置脚手板、防护栏板； 7. 脚手架螺丝应紧固，定期进行复拧并检查。	150m 及以上的附着式升降脚手架工程或附着式升降操作平台工程以及分段架体搭设高度 20m 及以上的悬挑式脚手架工程应组织专家论证； 2. 专项施工方案中应有转角处的排布图及措施，避免出现建筑物阳角转角处固定段交叉部位位置重叠无法保证固定段长度的问题； 3. 专项方案应履行审核签字手续； 4. 作业开始前应进行技术交底，组织持证上岗的架子工按照专项方案进行安装、拆除，不应随意搭设； 5. 安装、拆除过程中应设监护人，进行旁站监督；	物资； 3. 编制脚手架坍塌及人员救治应急预案，定期进行演练。	—	—	—				

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 5 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
3	改、扩建工程施工区域	脚手架工程	脚手架	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6. 脚手架搭设完成应组织验收，验收合格方可进行下一道工序； 7. 使用前进行技术交底。	—	—	—	—						
4	改、扩建工程施工区域	模板工程及支撑体系	支架	1. 无关人员进入作业区域； 2. 未正确佩戴个人防护用品； 3. 模板支撑系统的材料不符合设计要求； 4. 模板及支架承载能力、刚度和稳定性不符合要求； 5. 高大模板支撑系统的地基承载力、沉降等不能满足方案设计要求； 6. 未按规定要求	物体打击 高处坠落	10	6	40	2400	重 大 风 险	3 个月	1. 立杆基础承载力应符合设计要求，并能承受支架上部全部荷载；基础应设排水设施；立杆底部应按规范要求设置底座、垫板； 2. 支架高宽比大于规定值时，应按规定设置连墙杆；连墙杆的设置应符合规范要求；应按规定设置纵、横向及水平剪刀撑，并符合规范要求； 3. 施工均布荷载、集中荷载应在设计允许范围内； 4. 高大模板支撑系统	1. 各类工具式模板工程（包括滑模、爬模、飞模等工程）、搭设高度 5 m 及以上，或搭设跨度 10 m 及以上，或施工总荷载（荷载效应基本组合的设计值，以下简称设计值）10 kN/m ² 及以上，或集中线荷载（设计值）15 kN/m 及以上，或高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系构件的混凝土模板支撑工程应制定专项方案； 2. 配备人员救治等应急物资，并定期检查维护，确保其有效；	1. 为作业人员配备安全帽、安全鞋等防护用品，教育、监督作业人员使用； 2. 配备人员救治等应急物资，并定期检查维护，确保其有效；	重 大 风 险	企业级	企业负责人						

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 6 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
4	改、扩建工程施工区域	模板工程及支撑体系	支架	编制、审批、论证专项安全施工方案。	—	—	—	—	—	—	—	的地基承载力、沉降等应能满足方案设计要求；如遇松软土、回填土，应根据设计要求进行平整、夯实，并采取防水、排水措施，按规定在模板支撑立柱底部采用具有足够强度和刚度的垫板；基础面有洞口，须采取加固措施；模板及支撑系统设专人监控监测； 5. 悬挑、临空钢筋模板作业、高处拆模作业应搭设稳固的立足点或支架；模板高度超过 2 m 应设防护措施；4 m 以下平台排架设上下水平杆、扫地杆、剪刀撑，以后每增高 2 m，再增加一道水平杆；楼层模板立杆排列有序，立杆不应悬空；2 m 以上高处作业设置可靠立足点及防护措施；	其中各类工具式模板工程（包括滑模、爬模、飞模等工程）、搭设高度 8 m 及以上，或搭设跨度 18 m 及以上，或施工总荷载（设计值）15 kN/m ² 及以上，或集中线荷载（设计值）20 kN/m 及以上混凝土模板支撑工程应组织专家论证； 2. 专项方案应明确混凝土浇筑方式，并履行审核签字手续； 3. 作业开始前应进行技术交底，交底内容具有针对性，按照方案进行搭拆； 4. 将模板支撑系统构造搭设要求写入劳务分包合同，要求劳务单位严格遵守专项施工方案要求； 5. 混凝土浇筑顺序	3. 制定人员救治、火灾、触电、模板及支撑坍塌等应急预案，定期组织演练。	—	—	—						

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 7 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
4	改、扩建工程施工区域	模板工程及支撑体系	支架	—	—	—	—	—	—	—	—	6. 模板顶部荷载不超过规定值，模板未固定前不应进行下一道工序。	按方案执行；高大模板支撑系统拆除前，项目技术负责人、项目总监应核查混凝土同条件试块强度报告，浇筑混凝土达到拆模强度后方可拆除，并履行拆模申请审批签字手续。	—	—	—	—						
5	改、扩建工程施工区域	吊装作业	吊物	1. 吊装作业人员（指挥人员、起重工）未持证上岗； 2. 非施工人员进入作业现场，人员在悬挂重物下行走或工作； 3. 超过起重机械额定载荷进行吊装； 4. 人员随同吊装重物或吊装机械升降。 5. 作业现场未设置安全警示标志； 6. 起重钢丝绳显著磨损、扭结、破碎、钢丝打结、腐蚀、断线，吊钩裂缝、变形；	起重伤害	10	6	40	24 00	重大风险	3 个月	1. 吊装作业人员应持证上岗，并且经过专业的培训； 2. 吊装作业前，应对起重吊装设备、钢丝绳、揽风绳、链条、吊钩等各种机具进行检查，应保证安全可靠，不准带病使用； 3. 吊装作业时，应按规定负荷进行吊装，吊具、索具经计算选择使用，严禁超负荷运行。所吊重物接近或达到额定起重	1. 吊装施工方案需本单位安全管理人员认可，批准后方可实施； 2. 应安装警告标志或障碍物，以防止人员进入悬挂起重机/提升机下方的区域； 3. 保证室内照明充足，清理阻碍视线的杂物。	1. 作业人员佩戴安全帽； 2. 制定现场应急处置方案，作业人员掌握应急处置方法。	重大风险	企业级	企业负责人						

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 8 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人		
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期								
						L	S	R											
5	改、扩建工程施工区域	吊装作业	吊物	7. 棱刃物体没有衬垫措施； 8. 重物紧固不牢，绳打结、绳不齐； 9. 制动器、安全装置失灵，吊钩防松装置损坏； 10. 室外作业时遇到暴雨、大雾及大风天气； 11. 室内光线不足或视线受阻，无法看清场地、吊物情况和指挥信号； 12. 未按要求进行作业审批，编制工作方案； 13. 未设专人在现场监护； 14. 作业前未对起重机械进行安全检查。	—	—	—	—	—	—	—	吊装能力时，应检查制动器，用低高度、短行程试吊后，再平稳吊起； 4. 吊钩或重物上不应携带人员； 5. 人员不应在悬挂重物下行走或工作； 6. 室外作业时遇到暴雨、大雾及六级以上大风时，停止作业。	—	—	—	—	—	—	

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 9 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理办法措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
6	改、扩建工程施工区域	高处作业	作业平台	1. 不适合高处作业的人员从事高处作业; 2. 登高工具如高空作业车、铝合金梯等工具存有缺陷或损坏; 3. 高处作业随身携带的工具、材料和其他物件坠落; 4. 无照明设施或光线阴暗; 5. 大风、暴雨等恶劣天气; 6. 作业地面湿滑，梯子底部支撑面强度不足，踢脚附近堆放杂物; 7. 脚手板等高处作业面湿滑; 8. 未执行高处作业审批;	高处坠落物体打击	10	6	15	900	重大风险	3个月	1. 作业前对登高工具检查完好无损才能使用，对损坏的工具及时报备修复; 2. 室外作业时遇到六级强风或大雨、雪、雾等天气，停止作业; 3. 保证作业照明充分且能提供清晰视野; 4. 进行高处作业的高耸建筑物，应事先设置避雷设施; 5. 梯子底部应放置在牢固的水平支撑面上，必要时可采用踢脚板或其他装置来防滑; 6. 在高处作业时，只需携带必要的物品或工具，并将其妥善保管在工具袋内，使其在搬运时不会掉落。	1. 严格执行危险作业审批程序; 2. 设置监护人员进行现场监护; 3. 加强高处作业安全培训。	1. 高处作业需佩戴安全帽、安全带等安全防护用品，当高处作业进行时，任何从下方接近作业区域的人员都应戴安全帽（禁止佩戴其他类型的帽子）; 2. 水面高处作业时，还应穿戴救生衣，必要时应架设安全网；	重大风险	企业级	企业负责人						

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 10 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
6	改、扩建工程施工区域	高处作业	作业平台	9. 未设置监护人员进行现场监护。	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3. 正确使用安全带的高挂低用，并拴在牢固物件上。	—	—	—						
7	改、扩建工程施工	动火作业	气瓶、火焰	1. 人员违章作业； 2. 作业人员未持证上岗； 3. 动火作业现场未设置灭火器等消防器材； 4. 作业人员未穿戴个人防护用品； 5. 动火作业区域存在大量易燃物、可燃物； 6. 作业现场通风不良，照明不足； 7. 未执行动火作业审批，未取得动火作业许可证；	火灾和爆炸中毒灼伤触电	10	3	40	1200	重大风险	3 个月	1. 动火作业人员应持证上岗； 2. 氧气瓶与乙炔、丙烷气瓶间距不小于 5 m，二者与动火作业点间应保持不少于 10 m 的安全距离； 3. 作业完成后，清理现场，确保无任何火源隐患的情况下才能离开现场。	1. 严格执行动火作业审批程序； 2. 必要时设置监护员现场监护； 3. 加强动火作业危害、预防措施和应急方面的培训； 4. 气瓶严禁暴晒，应防止牢固，安装防倾倒措施，乙炔气瓶严禁横躺卧放。	1. 作业人员穿戴手套、护目镜等防护用品； 2. 作业现场设置灭火器等消防器材； 3. 制定现场应急处置方案，作业人员掌握应急处置方法。	重大风险	企业级	企业负责人						

表B.1 自来水厂安全风险清单（第11页/共56页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
7	改、扩建工程施工区域	动火作业	气瓶、火焰	8. 乙炔气瓶与气化炉，乙炔气瓶与氧气瓶放置过近，气瓶与作业点距离过近； 9. 气瓶储存、使用不规范； 10. 电焊机电线乱搭乱接； 11. 作业结束后，未清理现场。	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
8	改、扩建工程施工区域	临时用电	用电设备、配电箱	1. 人员擅自接用电源； 2. 人员违章作业； 3. 作业人员未持证上岗； 4. 临时用电设施未安装漏电保护器； 5. 电线电缆敷设不符合要求； 6. 临时用电作业中使用的工具、仪表、电气设施、	触电火灾爆炸	10	3	15	450	较大风险	6个月	1. 严格执行用电安全管理规定； 2. 禁止私拉乱接电线电缆； 3. 临时用电设施安装符合规范要求的漏电保护器； 4. 使用符合安全要求的工具、仪表、电气设施、各种设备，作业前对电气设备进行绝缘性测试。	1. 严格执行临时用电审批程序； 2. 组织现场安全技术交底和安全培训； 3. 必要时设置监护人员现场监护； 4. 作业人员正确使用劳动防护用品； 5. 制定现场应急处置方案，作业人员掌握应急处置方法。	较大风险	部门级	部门负责人							

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 12 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理办法措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
8	改、扩建工程施工区域	临时用电	用电设备、配电箱	各种设备及现场照明不符合安全标准; 7. 作业场所潮湿; 8. 未执行临时用电审批; 9. 人员未按规定穿戴防护用品。	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
9	抢修工程施工区域	灌浆工程	施工机械	1. 特种作业人员未持证上岗; 2. 施工人员违规施工; 3. 未正确佩戴个人防护用品; 4. 灌浆设备、仪器、仪表不合格; 5. 机械设备未配置漏电保护器，电线电缆老化; 6. 夜间施工照明不足; 7. 暴雨雷电天气; 8. 不规范用电，电气设备未接地接零;	触电 机械伤害	10	6	40	2400	重大风险	3 个月	1. 灌浆水泥等各类材料满足技术和规范要求; 2. 钻孔机械各施工参数，满足其相应的技术要求，能方便定位，保证孔位和孔向; 3. 钻孔灌浆设备数量满足高峰期施工强度要求和质量、进度控制的要求，杜绝采用超压钻进、不符合要求的多孔并联灌注现象; 4. 所有灌浆设备、仪器、仪表等均要经常维护保养，使其保持正常的工作状态;	1. 严格执行安全生产制度和操作规程，做好安全技术交底; 2. 严格执行现场用电制度，加强机械维护检查、保养; 3. 做好防雨、防雷、防电措施; 4. 加强安全检查，设专职和兼职的安全员在现场巡视，对发现不符合安全操作规程的作业及安全隐患，及时进行处理。	1. 施工人员穿戴劳动防护用品，戴安全帽; 2. 编制生产安全事故应急预案，作业人员掌握应急处置方法。	重大风险	企业级	企业负责人						

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 13 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
9	抢修工程施工区域	灌浆工程	施工机械	9. 临边防护不到位。	—	—	—	—	—	—	—	5. 线路架设、开关等安装须符合施工现场用电安全要求。	—	—	—	—	—						
10	抢修工程施工区域	脚手架工程	脚手架	1. 无关人员进入作业区域； 2. 未正确佩戴个人防护用品； 3. 脚手架各构配件不符合质量要求，钢管锈蚀、有裂纹，扣件有脆裂、变形、滑丝的现象； 4. 脚手架底部支撑面承载力不够； 5. 未按规定要求编制、审批、论证专项安全施工方案。	坍塌高处坠落	10	6	40	2400	重大风险	3个月	1. 应按国家现行标准进行 100% 外观检查，材料经检验合格后进行合格品标识妥善保管，钢管、扣件进场后应经复试合格，应具备产品质量合格证、生产许可证、专业检测单位检测报告；安全装置要有检测报告、合格证；对各构配件进行入场验收，取得钢管、扣件、顶托等取样送检复试报告； 2. 立杆基础牢靠，架体固定点符合要求，扣件螺栓牢固，应进行防雷接地； 3. 脚手架首步拉墙措施应符合要求；	1. 搭设高度 24 m 及以上的落地式钢管脚手架工程（包括采光井、电梯井脚手架）、附着式升降脚手架工程、悬挑式脚手架工程、高处作业吊篮、卸料平台、操作平台工程以及异型脚手架工程应编制专项方案；其中搭设高度 50 m 及以上的落地式钢管脚手架工程、提升高度在 150 m 及以上的附着式升降脚手架工程或附着式升降操作平台工程以及分段架体搭设高度 20 m 及以上的悬挑式脚手架工程应组织专家论证；	1. 为作业人员配备安全帽、安全鞋等防护用品，教育、监督作业人员使用； 2. 配备针对脚手架坍塌事故及人员救治的应急物资； 3. 编制脚手架坍塌及人员救治应急预案，定期进行演练。	重大风险	企业级	企业负责人						

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 14 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
10	抢修工程施工区域	脚手架工程	脚手架	—	—	—	—	—	—	—	—	4. 按照规定搭设横向斜撑; 将外加架体系统构造搭设要求写入劳务分包合同, 要求劳务单位严格遵守专项施工方案要求; 5. 设置扫地杆及排水措施、防台风措施; 6. 按要求设置脚手板、防护栏板; 7. 脚手架螺丝应紧固, 定期进行复拧并检查。	2. 专项施工方案中应有转角处的排布图及措施, 避免出现建筑物阳角转角处固定段交叉部位位置重叠无法保证固定段长度的问题; 3. 专项方案应履行审核签字手续; 4. 作业开始前应进行技术交底, 组织持证上岗的架子工按照专项方案进行安装、拆除, 不应随意搭设; 5. 安装、拆除过程中应设监护人, 进行旁站监督; 6. 脚手架搭设完成应组织验收, 验收合格方可进行下一道工序; 7. 使用前进行技术交底。	—	—	—	—	—					

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 15 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
11	抢修工程施工区域	模板工程及支撑体系	支架	1. 无关人员进入作业区域; 2. 未正确佩戴个人防护用品; 3. 模板支撑系统的材料不符合设计要求; 4. 模板及支架承载能力、刚度和稳定性不符合要求; 5. 高大模板支撑系统的地基承载力、沉降等应能满足方案设计要求; 6. 未按规定要求编制、审批、论证专项安全施工方案。	物体打击 高处坠落	10	6	40	2400	重大风险	3 个月	1. 立杆基础承载力应符合设计要求，并能承受支架上部全部荷载；基础应设排水设施；立杆底部应按规范要求设置底座、垫板； 2. 支架高宽比大于规定值时，应按规定设置连墙杆；连墙杆的设置应符合规范要求；应按规定设置纵、横向及水平剪刀撑，并符合规范要求； 3. 施工均布荷载、集中荷载应在设计允许范围内； 4. 高大模板支撑系统的地基承载力、沉降等应能满足方案设计要求；如遇松软土、回填土，应根据设计要求进行平整、夯实，并采取防水、排水措施，按规定在模板支撑立柱底部采用具有足够强度	1. 各类工具式模板工程(包括滑模、爬模、飞模等工程)、搭设高度 5 m 及以上，或搭设跨度 10 m 及以上，或施工总荷载(荷载效应基本组合的设计值，以下简称设计值) 10 kN/m^2 及以上，或集中线荷载(设计值) 15 kN/m 及以上，或高度大于支撑水平投影宽度且相对独立无联系构件的混凝土模板支撑工程应制定专项方案；其中各类工具式模板工程(包括滑模、爬模、飞模等工程)、搭设高度 8 m 及以上，或搭设跨度 18 m 及以上，或施工总荷载(设计值) 15 kN/m^2 及以上，或集中线荷载(设计值) 20 kN/m	1. 为作业人员配备安全帽、安全鞋等防护用品，教育、监督作业人员使用； 2. 配备人员救治等应急物资，并定期检查维护，确保其有效； 3. 制定人员救治、火灾、触电、模板及支撑坍塌等应急预案，定期组织演练。	重大风险	企业级	企业负责人						

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 16 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理办法措施	现实风险等级	管控层级	责任人		
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期								
				L		S		R											
11	抢修工程施工区域	模板工程及支撑体系	支架	—	—	—	—	—	—	—	—	和刚度的垫板；基础面有洞口，须采取加固措施；模板及支撑系统设专人监控监测；5. 悬挑、临空钢筋模板作业、高处拆模作业应搭设稳固的立足点或支架；模板高度超过 2 m 应设防护措施；4 m 以下平台排架设上下水平杆、扫地杆、剪刀撑，以后每增高 2 m，再增加一道水平杆；楼层模板立杆排列有序，立杆不应悬空；2 m 以上高处作业设置可靠立足点及防护措施；6. 模板顶部荷载不超过规定值，模板未固定前不应进行下一道工序。	及以上混凝土模板支撑工程应组织专家论证； 2. 专项方案应明确混凝土浇筑方式，并履行审核签字手续； 3. 作业开始前应进行技术交底，交底内容具有针对性，按照方案进行搭拆； 4. 将模板支撑系统构造搭设要求写入劳务分包合同，要求劳务单位严格遵守专项施工方案要求； 5. 混凝土浇筑顺序按方案执行；高大模板支撑系统拆除前，项目技术负责人、项目总监应核查混凝土同条件试块强度报告，浇筑混凝土达到拆模强度后方可拆除，并履行拆模申请审批签字手续。	—	—	—	—	—	—

表B.1 自来水厂安全风险清单（第17页/共56页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理办法措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
12	抢修工程施工区域	吊装作业	吊物	1. 吊装作业人员（指挥人员、起重工）未持证上岗； 2. 非施工人员进入作业现场，人员在悬挂重物下行走或工作； 3. 超过起重机械额定载荷进行吊装； 4. 人员随同吊装重物或吊装机械升降； 5. 作业现场未设置安全警示标志； 6. 起重钢丝绳显著磨损、扭结、破碎、钢丝打结、腐蚀、断线，吊钩裂缝、变形； 7. 棱刃物体没有衬垫措施；	起重伤害	10	6	40	2400	重大风险	3个月	1. 吊装作业人员应持证上岗，并且经过专业的培训； 2. 吊装作业前，应对起重吊装设备、钢丝绳、揽风绳、链条、吊钩等各种机具进行检查，应保证安全可靠，不准带病使用； 3. 吊装作业时，应按规定负荷进行吊装，吊具、索具经计算选择使用，严禁超负荷运行。所吊重物接近或达到额定起重吊装能力时，应检查制动器，用低高度、短行程试吊后，再平稳吊起； 4. 吊钩或重物上不应携带人员； 5. 人员不应在悬挂重物下行走或工作； 6. 室外作业时遇到暴雨、大雾及六级以上大风时，停止作业。	1. 吊装施工方案需本单位安全管理人员审批，批准后方可实施； 2. 应安装警告标志或障碍物，以防止人员进入悬挂起重机/提升机下方的区域； 3. 保证室内照明充足，清理阻碍视线的杂物。	1. 作业人员佩戴安全帽； 2. 制定现场应急处置方案，作业人员掌握应急处置方法。	重大风险	企业级	企业负责人						

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 18 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理办法措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
12	抢修工程施工区域	吊装作业	吊物	8. 重物紧固不牢，绳打结、绳不齐； 9. 制动器、安全装置失灵，吊钩防松装置损坏； 10. 室外作业时遇到暴雨、大雾及大风天气； 11. 室内光线不足或视线受阻，无法看清场地、吊物情况和指挥信号； 12. 未按要求进行作业审批，编制工作方案； 13. 未设专人在现场监护； 14. 作业前未对起重机械进行安全检查。	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					

表B.1 自来水厂安全风险清单（第19页/共56页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险					关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理办法	现实风险等级	管控层级	责任人					
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期										
						L	S	R													
13	抢修工程施工区域	高处作业	作业平台	1. 不适合高处作业的人员从事高处作业； 2. 登高工具如高空作业车、铝合金梯等工具存有缺陷或损坏； 3. 高处作业随身携带的工具、材料和其他物件坠落； 4. 无照明设施或光线阴暗； 5. 大风、暴雨等恶劣天气； 6. 作业地面湿滑，梯子底部支撑面强度不足，踢脚附近堆放杂物； 7. 脚手板等高处作业面湿滑； 8. 未执行高处作业审批；	高处坠落物体打击	10	6	15	900	重大风险	3个月	1. 作业前对登高工具检查完好无损才能使用，对损坏的工具及时报备修复； 2. 室外作业时遇到六级强风或大雨、雪、雾等天气，停止作业； 3. 保证作业照明充分且能提供清晰视野； 4. 进行高处作业的高耸建筑物，应事先设置避雷设施； 5. 梯子底部应放置在牢固的水平支撑面上，必要时可采用踢脚板或其他装置来防滑； 6. 在高处作业时，只需携带必要的物品或工具，并将其妥善保管在工具袋内，使其在搬运时不会掉落。	1. 严格执行危险作业审批程序； 2. 设置监护人员进行现场监护； 3. 加强高处作业安全培训。	1. 高处作业需佩戴安全帽、安全带等安全防护用品，当高处作业进行时，任何从下方接近作业区域的人员都应戴安全帽（禁止佩戴其他类型的帽子）； 2. 水面高处作业时，还应穿戴救生衣，必要时应架设安全网；	重大风险	企业级	企业负责人				

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 20 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
13	抢修工程施工区域	高处作业	作业平台	9. 未设置监护人员进行现场监护。	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3. 正确使用安全带的高挂低用，并拴在牢固物件上。	—	—	—						
14	抢修工程施工区域	动火作业	气瓶、火焰	1. 人员违章作业； 2. 作业人员未持证上岗； 3. 动火作业现场未设置灭火器等消防器材； 4. 作业人员未穿戴个人防护用品； 5. 动火作业区域存在大量易燃物、可燃物； 6. 作业现场通风不良，照明不足； 7. 未执行动火作业审批，未取得动火作业许可	火灾和爆炸中毒灼伤触电	10	3	40	1200	重大风险	3 个月	1. 动火作业人员应持证上岗； 2. 氧气瓶与乙炔、丙烷气瓶间距不小于 5 m，二者与动火作业点间应保持不少于 10 m 的安全距离； 3. 作业完成后，清理现场，确保无任何火源隐患的情况下才能离开现场。	1. 严格执行动火作业审批程序； 2. 必要时设置监护员现场监护； 3. 加强动火作业危害、预防措施和应急方面的培训； 4. 气瓶严禁暴晒，应防止牢固，安装防倾倒措施，乙炔气瓶严禁横躺卧放。	1. 作业人员穿戴手套、护目镜等防护用品； 2. 作业现场设置灭火器等消防器材； 3. 制定现场应急处置方案，作业人员掌握应急处置方法。	重大风险	企业级	企业负责人						

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 21 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
14	抢修工程施工区域	动火作业	气瓶、火焰	证； 8. 乙炔气瓶与气化炉，乙炔气瓶与氧气瓶放置过近，气瓶与作业点距离过近； 9. 气瓶储存、使用不规范； 10. 电焊机电线乱搭乱接； 11. 作业结束后，未清理现场。	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
15	抢修工程施工区域	临时用电	用电设备、配电箱	1. 人员擅自接用电源； 2. 人员违章作业； 3. 作业人员未持证上岗； 4. 临时用电设施未安装漏电保护器； 5. 电线电缆敷设不符合要求；	触电火灾爆炸	10	3	15	450	较大风险	6个月	1. 严格执行用电安全管理规定； 2. 禁止私拉乱接电线电缆； 3. 临时用电设施安装符合规范要求的漏电保护器； 4. 使用符合安全要求的工具、仪表、电气设施、各种设备，作业前对电气设备进行绝缘	1. 严格执行临时用电审批程序； 2. 组织现场安全技术交底和安全培训； 3. 必要时设置监护人员现场监护； 4. 作业人员正确使用劳动防护用品； 5. 制定现场应急处置方案，作业人员掌握应急处置方法。	较大风险	部门级	部门负责人							

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 22 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
15	抢修工程施工区域	临时用电	用电设备、配电箱	6. 临时用电作业中使用的工具、仪表、电气设施、各种设备及现场照明不符合安全标准; 7. 作业场所潮湿; 8. 未执行临时用电审批; 9. 人员未按规定穿戴防护用品。	—	—	—	—	—	—	—	性测试。	—	—	—	—	—						
16	抢修工程施工区域	有限空间作业	有毒有害气体	1. 未经允许，私自进入受限空间; 2. 气体检测、强制通风、应急救援设备配置缺失; 3. 处于有毒有害气体或缺氧环境; 4. 未落实专项培训、作业审批、应急预案等要求	中毒窒息淹溺	10	1	15	150	一般风险	9 个月	1. 在现场醒目位置设置安全警示标志; 2. 根据相关要求为作业人员配置气体检测仪、风机、安全带、救援三脚、绞盘、防坠器架、对讲机等硬件设备; 3. 建立有限空间管理、作业审批等制度并实施; 4. 定期开展有限空间作业培训、演练等安全教育; 5. 穿戴防护用品。	一般风险	班组级	班组负责人	一般风险	班组级	班组负责人					

表B.1 自来水厂安全风险清单（第23页/共56页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理办法	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
17	格栅井	巡检作业	水池、机械设备	1. 人员巡检作业不当; 2. 格栅井周围栏杆缺失或不可靠; 3. 路面湿滑造成滑跌; 4. 非授权人员进入; 5. 未制定巡检作业指导书。	机械伤害 淹溺 高处坠落 其他伤害	10	3	7	210	一般风险	9个月	1. 根据设计规范安装栏杆等临边、临水防护装置; 2. 根据设计规范安装踢脚板等防坠物装置; 3. 恶劣天气情况下暂停作业; 4. 制定操作规程、作业指导书并培训; 5. 建立人员出入管理和访客管理制度。	一般风险	班组级	班组负责人								
18		检修维修作业	水池、机械设备	1. 人员检维修作业不当; 2. 未穿戴个人防护用品。	机械伤害 高处坠落	10	2	7	140	低风险	12个月	1. 制定操作规程、作业指导书并培训; 2. 作业人员正确穿戴防护用品。	低风险	岗位级	岗位负责人								
19		格栅机	格栅机	1. 触碰设备运转部分; 2. 格栅井周围未设置栏杆; 3. 地面湿滑造成滑跌; 4. 定期检查与维护保养缺失。	触电 机械伤害 高处坠落	5		2	10	一般风险	9个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置; 2. 设备外露旋转部分设置护罩; 3. 格栅井设置栏杆; 4. 制定操作规程、作业指导书并培训; 5. 定期检查与维护保养; 6. 穿戴防护用品; 7. 设置急停保护。	一般风险	班组级	班组负责人								

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 24 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
20	格栅井	电动阀门	电动阀门	1. 触碰设备运转部分; 2. 设备故障漏电; 3. 室外控制柜雨天渗水; 4. 定期维保缺失。	触电 机械伤害	5		1	5	低风险	12 个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置; 2. 室外控制柜设置密封防水装置; 3. 设备外露旋转部分设置护罩; 4. 制定操作规程、作业指导书并培训; 5. 定期检查与维护保养。		低风险	岗位级	岗位负责人							
21	反应池	巡检作业	水池、机械设备	1. 人员巡检作业不当; 2. 水池栏杆缺失或不可靠; 3. 清洗水池作业, 不慎跌入水池; 4. 路面湿滑造成滑跌; 5. 高温、雷雨、台风等恶劣天气作业引发中暑、触电、高空坠物等意外伤害;	高处 坠落 淹溺	10	3	7	210	一般风险	9 个月	1. 根据设计规范安装栏杆等临边、临水防护装置; 2. 根据设计规范安装踢脚板等防坠物装置; 3. 恶劣天气情况下暂停作业; 4. 建立人员出入管理和访客管理制度; 5. 制定操作规程、作业指导书并培训。		一般风险	班组级	班组负责人							

表B.1 自来水厂安全风险清单（第25页/共56页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
21	反应池	巡检作业	水池、机械设备	6. 非授权人员进入。	—	—	—	—	—	—	—	1. 制定并落实作业指导书； 2. 作业人员正确穿戴防护用品。	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置； 2. 室外控制柜设置密封防水装置； 3. 设备外露旋转部分设置护罩； 4. 制定操作规程、作业指导书并培训； 5. 定期检查与维护保养。	1. 制定并落实作业指导书； 2. 作业人员正确穿戴防护用品。	低风险	岗位级	岗位负责人						
22		检维修作业	水池、机械设备	1. 人员检维修作业不当； 2. 未制定巡检作业指导书。	机械伤害	10	2	7	140	低风险	12个月												
23		电动阀门	电动阀门	1. 触碰设备运转部分； 2. 设备故障漏电； 3. 室外控制柜雨天渗水； 4. 定期维保缺失。	机械伤害触电	5		1	5	低风险	12个月												
24		药剂投加系统	药剂投加系统	1. 身体部分接触到化学药剂； 2. 储罐或管道破损产生泄漏； 3. 泄漏药剂溢流污染环境； 4. 定期检查与维护保养缺失；	灼烫	5		2	10	一般风险	9个月												

表B.1 自来水厂安全风险清单（第26页/共56页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理办法措施	现实风险等级	管控层级	责任人		
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期								
						L	S	R											
24	反应池	药剂投加系统	药剂投加系统	5. 突发药剂泄漏应急预案缺失。	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
25	沉淀池	搅拌机	搅拌机	1. 触碰设备运转部分； 2. 设备故障漏电； 3. 定期检查与维护保养缺失。	触电 机械伤害	5	2	10	一般 风险	9个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置； 2. 设备外露旋转部分设置护罩； 3. 制定操作规程、作业指导书并培训； 4. 定期检查与维护保养； 5. 防护用品穿戴； 6. 设置急停保护。	一般 风险	班组级	班组负责人					
26		巡检作业	水池、机械设备	1. 人员巡检作业不当； 2. 水池栏杆缺失或不可靠； 3. 清洗水池作业，不慎跌入水池； 4. 路面湿滑造成滑跌； 5. 高温、雷雨、台风等恶劣天气作业引发中暑、触电、高空坠物等意外伤害；	高处 坠落 淹溺	10	3	7	210	一般 风险	9个月	1. 根据设计规范安装栏杆等临边、临水防护装置； 2. 根据设计规范安装踢脚板等防坠物装置； 3. 恶劣天气情况下暂停作业； 4. 建立人员出入管理和访客管理制度； 5. 制定操作规程、作业指导书并培训。	一般 风险	班组级	班组负责人				

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 27 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
26	沉淀池	巡检作业	水池、机械设备	6. 非授权人员进入。	—	—	—	—	—	—	—	1. 制定并落实作业指导书； 2. 作业人员正确穿戴防护用品。	低风险	岗位级	岗位负责人								
27		检修作业	水池、机械设备	1. 人员检修作业不当； 2. 未制定巡检作业指导书。	机械伤害	10	2	7	140	低风险	12 个月												
28		电动阀门	电动阀门	1. 触碰设备运转部分； 2. 设备故障漏电； 3. 室外控制柜雨天渗水； 4. 定期维保缺失。	机械伤害触电	5		1	5	低风险	12 个月												
29		刮泥机	刮泥机	1. 触碰设备运转部分； 2. 设备故障漏电； 3. 定期检查与维护保养缺失。	触电机械伤害	5		1	5	低风险	12 个月												

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 28 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人		
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期								
						L	S	R											
30	滤池	巡检作业	水池、机械设备	1. 人员巡检作业不当; 2. 水池栏杆缺失或不可靠; 3. 清洗水池作业，不慎跌入水池; 4. 路面湿滑造成滑跌; 5. 高温、雷雨、台风等恶劣天气作业引发中暑、触电、高空坠物等意外伤害; 6. 非授权人员进入。	高处坠落淹溺	10	3	7	210	一般风险	9 个月	1. 根据设计规范安装栏杆等临边、临水防护装置; 2. 根据设计规范安装踢脚板等防坠物装置; 3. 恶劣天气情况下暂停作业; 4. 建立人员出入管理和访客管理制度; 5. 制定操作规程、作业指导书并培训。	一般风险	班组级	班组负责人				
31		检维修作业	水池、机械设备	1. 人员检维修作业不当; 2. 未制定巡检作业指导书。	机械伤害	10	2	7	140	低风险	12 个月	1. 制定并落实作业指导书; 2. 作业人员正确穿戴防护用品。	低风险	岗位级	岗位负责人				

表B.1 自来水厂安全风险清单（第29页/共56页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
32	滤池	电动阀门	电动阀门	1.触碰设备运转部分; 2.设备故障漏电; 3.室外控制柜雨天渗水; 4.定期维保缺失。	触电 机械伤害	5	1	5	低风险	12个月	1.根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置; 2.室外控制柜设置密封防水装置; 3.设备外露旋转部分设置护罩; 4.制定操作规程、作业指导书并培训; 5.定期检查与维护保养。	低风险	岗位级	岗位负责人									
33		起重机械	起重机械	1.作业时物品脱落; 2.钢丝绳出现毛刺或断裂; 3.滑轮或导轨产生变形或裂痕; 4.不符合特种设备使用登记要求; 5.不符合周期检验等要求。	机械 伤害 物体 打击	5	2	10	一般风险	9个月	1.根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置; 2.根据设计规范设置急停装置; 3.根据设计规范设置限位装置; 4.根据设计规范设置互锁装置; 5.根据设计规范安装防脱钩; 6.操作人员持证上岗; 7.制定操作规程、作业指导书并培训; 8.定期检查与维护保养; 9.按要求进行周期检验; 10.穿戴防护用品。	一般风险	班组级	班组负责人									
34	深度处理车	巡检作业	水池、 机械设备	1.人员巡检作业不当; 2.水池栏杆缺失或不可靠; 3.清洗水池作业，不慎跌入水	高处 坠落 淹溺	10	3	7	210	一般风险	9个月	1.根据设计规范安装栏杆等临边、临水防护装置; 2.根据设计规范安装踢脚板等防坠物装置; 3.恶劣天气情况下暂停作业; 4.建立人员出入管理和访客管理制度; 5.制定操作规程、作业指导书并培训。	一般风险	班组级	班组负责人								

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 30 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
34	深度处理车间	巡检作业	水池、机械设备	池； 4. 路面湿滑造成滑跌； 5. 高温、雷雨、台风等恶劣天气作业引发中暑、触电、高空坠物等意外伤害； 6. 非授权人员进入。	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
35		检维修作业	水池、机械设备	1. 人员检维修作业不当； 2. 未制定巡检作业指导书。	机械伤害	10	2	7	140	低风险	12 个月	1. 制定并落实作业指导书； 2. 作业人员正确穿戴防护用品。	低风险	岗位级	岗位负责人	班组长级	班组负责人						
36		泵类	泵类	1. 触碰设备运转部分； 2. 设备故障漏电； 3. 室内控制柜高温天气散热不畅； 4. 室外控制柜雨天渗水； 5. 运行时产生噪	触电 机械伤害 火灾	5	2	10	一般风险	9 个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置； 2. 室内控制柜设置通风散热装置； 3. 室外控制柜设置密封防水装置； 4. 设备外露旋转部分设置护罩； 5. 制定操作规程、作业指导书并培训； 6. 定期检查与维护保养； 7. 穿戴防护用品； 8. 设置急停保护。	一般风险	班组长级	班组负责人	班组长级	班组负责人							

表B.1 自来水厂安全风险清单（第31页/共56页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险					关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人					
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期										
						L	S	R													
36	深度处理车间	泵类	泵类	音; 6. 定期检查与维护保养缺失。	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
37		电动阀门	电动阀门	1. 触碰设备运转部分; 2. 设备故障漏电; 3. 室外控制柜雨天渗水; 4. 定期维保缺失。	触电 机械伤害	5	1	5	低风险	12个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置; 2. 室外控制柜设置密封防水装置; 3. 设备外露旋转部分设置护罩; 4. 制定操作规程、作业指导书并培训; 5. 定期检查与维护保养。	低风险	岗位级	岗位负责人							
38		空气压缩机	空气压缩机	1. 设备漏电; 2. 空压机压力过高; 3. 空压机过热; 4. 紧固部件松脱; 5. 阀杆、限位器等部件卡塞; 6. 压缩气体混入油类、烃类物质。 7. 与墙、柱间距离不够，通风散热不佳; 8. 异物进入阻塞	触电 机械伤害 物体打击 容器爆炸	5	2	10	一般风险	9个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置; 2. 根据设计规范合理使用预成套配置设备，减少外露面积; 3. 根据设计规范合理设置安装位置，预留足够空间; 4. 根据设计规范安装安全阀、排气阀等泄压装置; 5. 根据设计规范安装过热报警、温控保护等; 6. 根据设计规范安装空气过滤装置; 7. 制定操作规程、作业指导书并培训; 8. 定期检查与维护保养; 9. 定期校准仪表; 10. 设置急停保护。	一般风险	班组级	班组负责人							

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 32 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理办法措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
38	深度处理车间	空气压缩机	空气压缩机	部件，如空气过滤器、排气阀等；9. 运行时产生噪音；10. 定期维保缺失；11. 压力表定期校准缺失。	—	—	—	—	—	—	—				—	—	—						
39		气瓶	气瓶	1. 容器表面产生裂纹、变形、泄漏、局部过热等现象；2. 不符合特种设备使用登记要求；3. 不符合周期检验、校准等要求。	物体打击 容器爆炸	5	2	10	一般风险	9个月	1. 根据设计规范安装安全附件，如安全阀、爆破片、易熔塞等泄压装置以及压力表等； 2. 操作人员持证上岗； 3. 制定操作规程、作业指导书并培训； 4. 定期检查与维护保养； 5. 按要求进行周期检验和校准； 6. 穿戴防护用品。		一般风险	班组级	班组负责人								
40		起重机械	起重机械	1. 作业时物品脱落；2. 钢丝绳出现毛刺或断裂；	机械伤害 物体打击	5	2	10	一般风险	9个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置； 2. 根据设计规范设置急停装置； 3. 根据设计规范设置限位装置； 4. 根据设计规范设置互锁装置； 5. 根据设计规范安装防脱钩； 6. 操作人员持证上岗； 7. 制定操作规程、作业指导书并培训；		一般风险	班组级	班组负责人								

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 33 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
40	深度处理车间	起重机械	起重机械	—	—	—	—	—	—	—	—	8. 定期检查与维护保养; 9. 按要求进行周期检验; 10. 穿戴防护用品。			—	—	—						
41		控制柜	控制柜	1. 短路、过载、接地、漏电、雷击等故障导致触电; 2. 线路或易耗易损件老化; 3. 接线端子松脱; 4. 绝缘防护用品失效; 5. 老鼠等小动物咬坏线路; 6. 高温、高湿、雷电等特殊天气; 7. 设施长期积尘或异物进入; 8. 定期检查与维护保养缺失; 9. 非授权人员私自接电。	触电 火灾	5	2	10	一般风险	9个月		1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置; 2. 根据设计规范安装挡鼠板; 3. 改善现场的通风散热条件; 4. 根据相关规范安装消防系统或配备电器火灾灭火器; 5. 操作人员持证上岗; 6. 制定操作规程、作业指导书并培训; 7. 定期检查与维护保养; 8. 建立并执行临时用电审批制度; 9. 定期检测或更换绝缘防护用品; 10. 穿戴防护用品。			一般风险	班组级	班组负责人						

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 34 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人		
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期								
						L	S	R											
42	深度处理车间	超滤膜车间	超滤膜组件	进水有杂质导致膜丝受损。	设备故障	5	1	5	低风险		12 个月	根据设计规范安装自清洗过滤装置。				低风险	岗位级	岗位负责人	
43		超滤膜车间	超滤膜清洗	1. 化学清洗剂破坏膜的分离性能，加重膜污染； 2. 清洗剂残留剂影响水质。	设备故障	5	1	5	低风险		12 个月	选择合适的清洗方式和清洗剂。				低风险	岗位级	岗位负责人	
44		臭氧-活性炭/砂滤处理	臭氧发生器	1. 吸入过量臭氧； 2. 设备故障漏电； 3. 发生器内混入烃类、腐蚀性气体引发爆炸； 4. 定期检查与维护保养缺失。	触电中毒和窒息 其他爆炸	5	3	15	较大风险	6 个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置； 2. 根据设计规范内部制氧机前置无油静音空压机、空气过滤、气水分离等装置，保障气源质量； 3. 安装氧气和臭氧环境传感器、急停按钮。	1. 制定操作规程、作业指导书并培训； 2. 定期检查与维护保养； 3. 设置安全警示标识； 4. 穿戴防护用品。				较大风险	部门级	部门负责人	
45		液氧储罐	液氧储罐	1. 容器表面产生裂纹、变形、泄漏、局部过热等现象；	容器爆炸	5	2	10	一般风险	9 个月	1. 保持现场及设备表面清洁，远离火源，远离易燃物； 2. 根据设计规范安装安全附件，如安全阀、爆破片、易熔塞等泄压装置以及压力表等； 3. 操作人员持证上岗；				一般风险	班组级	—		

表B.1 自来水厂安全风险清单（第35页/共56页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理办法措施	现实风险等级	管控层级	责任人		
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期								
						L	S	R											
45	深度处理车间	臭氧-活性炭处理	液氧储罐	2. 不符合特种设备使用登记要求； 3. 不符合周期检验、校准等要求。	—	—	—	—	—	—	—	4. 制定操作规程、作业指导书并培训； 5. 定期检查与维护保养； 6. 按要求进行周期检验和校准； 7. 穿戴防护用品。	—	—	—	班组负责人			
46			活性炭滤池/砂滤池	1. 人员巡检作业不当； 2. 水池栏杆缺失或不可靠； 3. 清洗水池作业，不慎跌入水池； 4. 路面湿滑造成滑跌； 5. 高温、雷雨、台风等恶劣天气作业引发中暑、触电、高空坠物等意外伤害； 6. 非授权人员进入。	高处坠落淹溺	10	3	7	210	一般风险	9个月	1. 根据设计规范安装栏杆等临边、临水防护装置； 2. 根据设计规范安装踢脚板等防坠物装置； 3. 恶劣天气情况下暂停作业； 4. 建立人员出入管理和访客管理制度； 5. 制定操作规程、作业指导书并培训。	一般风险	一般风险	一般风险	班组负责人			
47		药剂投加系统	药剂投加	1. 身体部分接触到化学药剂； 2. 储罐或管道破损产生泄漏；	灼烫	5	2	10	一般风险	9个月	1. 根据设计规范设置泄漏现场报警装置； 2. 根据设计规范在投加区设置围堰防止泄漏药剂溢流； 3. 在储罐上安装防爆箍； 4. 制定操作规程、作业指导书并培训；	一般风险	一般风险	一般风险	班组级				

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 36 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理制度措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
47	深度处理车间	药剂投加系统	系统	3. 泄漏药剂溢流污染环境; 4. 定期检查与维护保养缺失; 5. 突发药剂泄漏应急预案缺失。	—	—	—	—	—	—	—	5. 定期检查与维护保养; 6. 现场安装应急洗眼器、冲淋器; 7. 穿戴防护用品; 8. 制定突发药剂泄漏应急预案并定期演练。	—	—	—	—	—						
48	清水池	有限空间作业	有毒有害气体	1. 未经允许，私自进入受限空间; 2. 气体检测、强制通风、应急救援设备配置缺失; 3. 处于有毒有害气体或缺氧环境; 4. 未落实专项培训、作业审批、应急预案等要求。	中毒窒息淹溺	10	1	15	150	一般风险	9 个月	1. 在现场醒目位置设置安全警示标志; 2. 根据相关要求为作业人员配置气体检测仪、风机、安全带、救援三脚、绞盘、防坠器架、对讲机等硬件设备; 3. 建立有限空间管理、作业审批等制度并实施; 4. 定期开展有限空间作业培训、演练等安全教育; 5. 穿戴防护用品。	一般风险	班组级	班组负责人								
49		电动阀门	电动阀门	1. 触碰设备运转部分; 2. 设备故障漏电; 3. 室外控制柜雨	触电机械伤害	5	1	5	低风险	12 个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置; 2. 室外控制柜设置密封防水装置; 3. 设备外露旋转部分设置护罩; 4. 制定操作规程、作业指导书并培训;	低风险	岗位级	岗位负责人									

表B.1 自来水厂安全风险清单（第37页/共56页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人							
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期													
						L	S	R																
49	清水池	电动阀门	电动阀门	天渗水; 4. 定期维保缺失。	—	—	—	—	—	—	—	5. 定期检查与维护保养。						—	—					
50	加药间、消毒间	药剂投加系统	药剂投加系统	1. 身体部分接触到化学药剂; 2. 储罐或管道破损产生泄漏; 3. 泄漏药剂溢流污染环境; 4. 定期检查与维护保养缺失; 5. 突发药剂泄漏应急预案缺失。	灼烫	5	2	10	一般风险	9个月	1. 根据设计规范设置泄漏现场报警装置; 2. 根据设计规范在投加区设置围堰防止泄漏药剂溢流; 3. 在储罐上安装防爆箍; 4. 制定操作规程、作业指导书并培训; 5. 定期检查与维护保养; 6. 现场安装应急洗眼器、冲淋器; 7. 穿戴防护用品; 8. 制定突发药剂泄漏应急预案并定期演练。						一般风险	班组级	班组负责人					
51		日常作业	化学药剂	1. 非授权人员进入生产区; 2. 药剂运送槽车装卸时无人监护。	灼烫 中毒和窒息	10	3	7	210	一般风险	9个月	1. 现场配置洗眼器、冲淋器、救生圈、围堰等应急设施; 2. 建立人员出入管理和访客管理制度; 3. 制定专人监护药剂运送槽车装卸; 4. 穿戴防护用品。						一般风险	班组级	班组负责人				
52		检维修作业	化学药剂	1. 人员检维修作业不当; 2. 未制定巡检作业指导书。	机械伤害	10	2	7	140	低风险	12个月	1. 制定并落实作业指导书; 2. 作业人员正确穿戴防护用品。						低风险	岗位级	岗位负责人				

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 38 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人	
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期							
						L	S	R										
53	加药间、消毒间	泵类	泵类	1. 触碰设备运转部分； 2. 设备故障漏电； 3. 室内控制柜高温天气散热不畅； 4. 室外控制柜雨天渗水； 5. 运行时产生噪音； 6. 定期检查与维护保养缺失。	触电 机械伤害 火灾	5	2	10	一般风险	9 个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置； 2. 室内控制柜设置通风散热装置； 3. 室外控制柜设置密封防水装置； 4. 设备外露旋转部分设置护罩； 5. 制定操作规程、作业指导书并培训； 6. 定期检查与维护保养； 7. 穿戴防护用品； 8. 设置急停保护。	一般风险	班组级	班组负责人				
54				1. 作业时物品脱落； 2. 钢丝绳出现毛刺或断裂； 3. 滑轮或导轨产生变形或裂痕； 4. 不符合特种设备使用登记要求； 5. 不符合周期检验等要求。	机械伤害 物体打击	5	2	10	一般风险	9 个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置； 2. 根据设计规范设置急停装置； 3. 根据设计规范设置限位装置； 4. 根据设计规范设置互锁装置； 5. 根据设计规范安装防脱钩； 6. 操作人员持证上岗； 7. 制定操作规程、作业指导书并培训； 8. 定期检查与维护保养； 9. 按要求进行周期检验； 10. 穿戴防护用品。	一般风险	班组级	班组负责人				

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 39 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理办法措施	现实风险等级	管控层级	责任人		
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期								
						L	S	R											
55		药剂投加系统	药剂投加系统	1. 身体部分接触到化学药剂； 2. 储罐或管道破损产生泄漏； 3. 泄漏药剂溢流污染环境； 4. 定期检查与维护保养缺失； 5. 突发药剂泄漏应急预案缺失。	灼烫	5	2	10	一般风险	9个月		1. 根据设计规范设置泄漏现场报警装置； 2. 根据设计规范在投加区设置围堰防止泄漏药剂溢流； 3. 在储罐上安装防爆箍； 4. 制定操作规程、作业指导书并培训； 5. 定期检查与维护保养； 6. 现场安装应急洗眼器、冲淋器； 7. 穿戴防护用品； 8. 制定突发药剂泄漏应急预案并定期演练。	一般风险	班组级	班组负责人				
56	加药间、消毒间	搅拌机	搅拌机	1. 触碰设备运转部分； 2. 设备故障漏电； 3. 定期检查与维护保养缺失。	触电机械伤害	5	2	10	一般风险	9个月		1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置； 2. 设备外露旋转部分设置护罩； 3. 制定操作规程、作业指导书并培训； 4. 定期检查与维护保养； 5. 防护用品穿戴； 6. 设置急停保护。	一般风险	班组级	班组负责人				
57		巡检作业	噪声、机械设备	1. 人员巡检作业不当； 2. 设备设施故障； 3. 噪声污染； 4. 未制定作业指导书。	机械伤害触电	10	3	7	210	一般风险	9个月	1. 设备外露旋转部分设置护罩； 2. 保证水泵等设备设施及相关附属设备设施正常运行； 3. 制定并落实作业指导书； 4. 穿戴防护用品。	一般风险	班组级	班组负责人				

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 40 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
58	加药间、消毒间	检维修作业	噪声、机械设备	1. 人员检修作业不当; 2. 未制定巡检作业指导书。	机械伤害	10	2	7	140	低风险	12 个月	1. 制定并落实作业指导书; 2. 作业人员正确穿戴防护用品。				低风险	岗位级	岗位负责人					
59		泵类	泵类	1. 触碰设备运转部分; 2. 设备故障漏电; 3. 室内控制柜高温天气散热不畅; 4. 室外控制柜雨天渗水; 5. 运行时产生噪音; 6. 定期检查与维护保养缺失。	触电 机械伤害 火灾	5		2	10	一般风险	9 个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置; 2. 室内控制柜设置通风散热装置; 3. 室外控制柜设置密封防水装置; 4. 设备外露旋转部分设置护罩; 5. 制定操作规程、作业指导书并培训; 6. 定期检查与维护保养; 7. 穿戴防护用品; 8. 设置急停保护。				一般风险	班组级	班组负责人					
60		电动阀门	电动阀门	1. 触碰设备运转部分; 2. 设备故障漏电;	触电 机械伤害	5	1	5	低风险	12 个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置; 2. 室外控制柜设置密封防水装置; 3. 设备外露旋转部分设置护罩;				低风险	岗位级							

表B.1 自来水厂安全风险清单（第41页/共56页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险					关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理办法	现实风险等级	管控层级	责任人					
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期										
						L	S	R													
60	加药间、消毒间	电动阀门	电动阀门	3. 室外控制柜雨天渗水; 4. 定期维保缺失。	—	—	—	—	—	—	—	4. 制定操作规程、作业指导书并培训; 5. 定期检查与维护保养。	—	—	—	岗位负责人					
61	反冲洗泵房	起重机械	起重机械	1. 作业时物品脱落; 2. 钢丝绳出现毛刺或断裂; 3. 滑轮或导轨产生变形或裂痕; 4. 不符合特种设备使用登记要求; 5. 不符合周期检验等要求。	机械伤害 物体打击	5	2	10	一般风 险	9个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置; 2. 根据设计规范设置急停装置; 3. 根据设计规范设置限位装置; 4. 根据设计规范设置互锁装置; 5. 根据设计规范安装防脱钩; 6. 操作人员持证上岗; 7. 制定操作规程、作业指导书并培训; 8. 定期检查与维护保养; 9. 按要求进行周期检验; 10. 穿戴防护用品。	一般风 险	班组级	班组负责人							
62		控制柜	控制柜	1. 短路、过载、接地、漏电、雷击等故障导致触电; 2. 线路或易耗易损件老化; 3. 接线端子松脱;	触电 火灾	5	2	10	一般风 险	9个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置; 2. 根据设计规范安装挡鼠板; 3. 改善现场的通风散热条件; 4. 根据相关规范安装消防系统或配备电器火灾灭火器; 5. 操作人员持证上岗; 6. 制定操作规程、作业指导书并培训; 7. 定期检查与维护保养;	一般风 险	班组级	班组负责人							

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 42 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
62	反冲洗泵房	控制柜	控制柜	4. 绝缘防护用品失效； 5. 老鼠等小动物咬坏线路； 6. 高温、高湿、雷电等特殊天气； 7. 设施长期积尘或异物进入； 8. 定期检查与维护保养缺失； 9. 非授权人员私自接电。	—	—	—	—	—	—	—	8. 建立并执行临时用电审批制度； 9. 定期检测或更换绝缘防护用品； 10. 穿戴防护用品。	—	—	—	—	—						
63	送水泵房	巡检作业	噪声、机械设备	1. 人员巡检作业不当； 2. 设备设施故障； 3. 噪声污染； 4. 未制定作业指导书。	机械伤害 触电	10	3	7	210	一般风险	9个月	1. 设备外露旋转部分设置护罩； 2. 保证水泵等设备设施及相关附属设备设施正常运行； 3. 制定并落实作业指导书； 4. 穿戴防护用品。	一般风险	班组级	班组负责人	班组长	班组负责人						
64		检维修作业		1. 人员检维修作业不当； 2. 未制定巡检作业指导书。	机械伤害	10	2	7	140	低风险	12个月	1. 制定并落实作业指导书； 2. 作业人员正确穿戴防护用品。	低风险	岗位级	岗位负责人	岗位级	岗位负责人						

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 43 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险					关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人					
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期										
						L	S	R													
65	送水泵房	泵类	泵类	1. 触碰设备运转部分； 2. 设备故障漏电； 3. 室内控制柜高温天气散热不畅； 4. 室外控制柜雨天渗水； 5. 运行时产生噪音； 6. 定期检查与维护保养缺失。	触电 机械伤害 火灾	5		2	10	一般风险	9个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置； 2. 室内控制柜设置通风散热装置； 3. 室外控制柜设置密封防水装置； 4. 设备外露旋转部分设置护罩； 5. 制定操作规程、作业指导书并培训； 6. 定期检查与维护保养； 7. 穿戴防护用品； 8. 设置急停保护。	一般风险	班组级	班组负责人						
66		电动阀门	电动阀门	1. 触碰设备运转部分； 2. 设备故障漏电； 3. 室外控制柜雨天渗水； 4. 定期维保缺失。	触电 机械伤害	5	1	5	低风险	12个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置； 2. 室外控制柜设置密封防水装置； 3. 设备外露旋转部分设置护罩； 4. 制定操作规程、作业指导书并培训； 5. 定期检查与维护保养。	低风险	岗位级	岗位负责人							
67		起重机械	起重机械	1. 作业时物品脱落； 2. 钢丝绳出现毛刺或断裂； 3. 滑轮或导轨产	机械伤害 物体打击	5	2	10	一般风险	9个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置； 2. 根据设计规范设置急停装置； 3. 根据设计规范设置限位装置； 4. 根据设计规范设置互锁装置；	一般风险	班组级								

表B.1 自来水厂安全风险清单（第44页/共56页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人		
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期								
						L	S	R											
67		起重机械	起重机械	生变形或裂痕; 4. 不符合特种设备使用登记要求; 5. 不符合周期检验等要求。	—	—	—	—	—	—	—	5. 根据设计规范安装防脱钩; 6. 操作人员持证上岗; 7. 制定操作规程、作业指导书并培训; 8. 定期检查与维护保养; 9. 按要求进行周期检验; 10. 穿戴防护用品。		—	—	班组负责人			
68	送水泵房	控制柜	控制柜	1. 短路、过载、接地、漏电、雷击等故障导致触电; 2. 线路或易耗易损件老化; 3. 接线端子松脱; 4. 绝缘防护用品失效; 5. 老鼠等小动物咬坏线路; 6. 高温、高湿、雷电等特殊天气; 7. 设施长期积尘或异物进入;	触电 火灾	5	2	10	一般风险	9个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置; 2. 根据设计规范安装挡鼠板; 3. 改善现场的通风散热条件; 4. 根据相关规范安装消防系统或配备电器火灾灭火器; 5. 操作人员持证上岗; 6. 制定操作规程、作业指导书并培训; 7. 定期检查与维护保养; 8. 建立并执行临时用电审批制度; 9. 定期检测或更换绝缘防护用品; 10. 穿戴防护用品。		一般风险	班组级	班组负责人				

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 45 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
68	送水泵房	控制柜	控制柜	8. 定期检查与维护保养缺失; 9. 非授权人员私自接电。	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
69	回收水池	泵类	泵类	1. 触碰设备运转部分; 2. 设备故障漏电; 3. 室内控制柜高温天气散热不畅; 4. 室外控制柜雨天渗水; 5. 运行时产生噪音; 6. 定期检查与维护保养缺失。	触电 机 械 伤害 火 灾	5	2	10	一般风险	9个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置; 2. 室内控制柜设置通风散热装置; 3. 室外控制柜设置密封防水装置; 4. 设备外露旋转部分设置护罩; 5. 制定操作规程、作业指导书并培训; 6. 定期检查与维护保养; 7. 穿戴防护用品; 8. 设置急停保护。						一般风险	班组级	班组负责人				
70		电动阀门	电动阀门	1. 触碰设备运转部分; 2. 设备故障漏电; 3. 室外控制柜雨天渗水; 4. 定期维保缺失。	触电 机 械 伤害	5	1	5	低风 险	12个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置; 2. 室外控制柜设置密封防水装置; 3. 设备外露旋转部分设置护罩; 4. 制定操作规程、作业指导书并培训; 5. 定期检查与维护保养。						低风 险	岗位级	岗位负责人				

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 46 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
70	回收水池	电动阀门	电动阀门	1. 触碰设备运转部分； 2. 设备故障漏电； 3. 室外控制柜雨天渗水； 4. 定期维保缺失。	触电 机械伤害	5		1	5	低风险	12 个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置； 2. 室外控制柜设置密封防水装置； 3. 设备外露旋转部分设置护罩； 4. 制定操作规程、作业指导书并培训； 5. 定期检查与维护保养。		低风险	岗位级	岗位负责人							
71	脱水车间	检维修作业	机械设备	1. 人员检维修作业不当； 2. 未制定巡检作业指导书。	机械伤害	10	2	7	140	低风险	12 个月	1. 制定并落实作业指导书； 2. 作业人员正确穿戴防护用品。		低风险	岗位级	岗位负责人							
72		浓缩机	浓缩机	1. 触碰设备运转部分； 2. 设备故障漏电； 3. 定期检查与维护保养缺失。	触电 机械伤害	5		2	10	一般风险	9 个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置； 2. 设备外露旋转部分设置护罩； 3. 制定操作规程、作业指导书并培训； 4. 定期检查与维护保养； 5. 防护用品穿戴； 6. 设置急停保护。		一般风险	班组级	班组负责人							
73		压滤机	压滤机	1. 触碰设备运转部分； 2. 设备故障漏	触电 机械伤害	5		2	10	一般风险	9 个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置； 2. 设备外露旋转部分设置护罩；		一般风险	班组级								

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 47 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理办法措施	现实风险等级	管控层级	责任人		
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期								
						L	S	R											
73	脱水车间	压滤机	压滤机	电; 3. 定期检查与维护保养缺失。	—	—	—	—	—	—	3. 制定操作规程、作业指导书并培训; 4. 定期检查与维护保养; 5. 防护用品穿戴; 6. 设置急停保护。			—	—	班组负责人			
74		搅拌机	搅拌机	1. 触碰设备运转部分; 2. 设备故障漏电; 3. 定期检查与维护保养缺失。	触电 机械伤害	5	2	10	一般 风险	9 个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置; 2. 设备外露旋转部分设置护罩; 3. 制定操作规程、作业指导书并培训; 4. 定期检查与维护保养; 5. 防护用品穿戴; 6. 设置急停保护。	一般 风险	班组级	一般 风险	班组负责人				
75		传输机	传输机	1. 触碰设备运转部分; 2. 设备故障漏电; 3. 定期检查与维护保养缺失。	触电 机械伤害	5	2	10	一般 风险	9 个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置; 2. 设备外露旋转部分设置护罩; 3. 制定操作规程、作业指导书并培训; 4. 定期检查与维护保养; 5. 防护用品穿戴; 6. 设置急停保护。	一般 风险	班组级	一般 风险	班组负责人				
76		脱水离心机	脱水离心机	1. 触碰设备运转部分; 2. 设备故障漏电;	触电 机械伤害	5	2	10	一般 风险	9 个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置; 2. 设备外露旋转部分设置护罩; 3. 制定操作规程、作业指导书并培训;	一般 风险	班组级	—	—				

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 48 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人		
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期								
						L	S	R											
76		脱水离心机	脱水离心机	3. 定期检查与维护保养缺失。	—	—	—	—	—	—	—	4. 定期检查与维护保养； 5. 防护用品穿戴； 6. 设置急停保护。			—	—	班组负责人		
77	脱水车间	切割破碎机	切割破碎机	1. 触碰设备运转部分； 2. 设备故障漏电； 3. 定期检查与维护保养缺失。	触电 机械伤害	5	2	10	一般风险	9个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置； 2. 设备外露旋转部分设置护罩； 3. 制定操作规程、作业指导书并培训； 4. 定期检查与维护保养； 5. 防护用品穿戴； 6. 设置急停保护。			一般风险	班组级	班组负责人			
78	变配电站	巡检作业	电气设备	1. 人员巡检作业不当； 2. 高温环境； 3. 非授权人员进入配电房。	触电 火灾	10	3	7	210	一般风险	9个月	1. 配电房门应常闭上锁，禁止非授权人员私自进入； 2. 制定并落实变配电室作业指导书。			一般风险	班组级	班组负责人		
79		检修作业	电气设备	1. 不符合持证上岗要求； 2. 人员检修作业不当。	触电 火灾	10	2	7	140	低风险	12个月	1. 电工作业人员持证上岗； 2. 制定操作规程、作业指导书并培训。			低风险	岗位级	岗位负责人		

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 49 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
80	变配电室	高压环网柜 / 变压器 / 低压配电柜 / 控制柜	高压环网柜 / 变压器 / 低压配电柜 / 控制柜	1. 短路、过载、接地、漏电、雷击等故障导致触电； 2. 线路或易耗易损件老化； 3. 接线端子松脱； 4. 绝缘防护用品失效； 5. 老鼠等小动物咬坏线路； 6. 高温、高湿、雷电等特殊天气； 7. 设施长期积尘或异物进入； 8. 定期检查与维护保养缺失； 9. 非授权人员私自接电。	触电 火灾	5	2	10	一般风险	9个月		1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置； 2. 根据设计规范安装挡鼠板； 3. 改善现场的通风散热条件； 4. 根据相关规范安装消防系统或配备电器火灾灭火器； 5. 操作人员持证上岗； 6. 制定操作规程、作业指导书并培训； 7. 定期检查与维护保养； 8. 建立并执行临时用电审批制度； 9. 定期检测或更换绝缘防护用品； 10. 穿戴防护用品。	一般风险	班组级	班组负责人								

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 50 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人								
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期														
						L	S	R																	
81	化验室	化学实验	化学药剂、化学仪器	1. 误操作接触到化学药剂； 2. 酒精灯等明火引发火灾； 3. 现场通风状况不佳； 4. 突发泄漏应急预案缺失。	灼烫中毒和窒息	10	3	7	210	一般风险	9 个月	1. 根据设计规范在化验现场、药品库房安装通风橱等通风设备； 2. 现场配备灭火器； 3. 制定操作规程、作业指导书并培训； 4. 现场配备应急洗眼器、冲淋器、防护面具等应急器材； 5. 穿戴防护用品； 6. 制定突发泄漏应急预案并定期演练。						一般风险	班组级	班组长负责人					
												1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置； 2. 定期检查用电设备，定期检测压力容器。													
82			化学实验	1. 电阻炉、干燥箱、灭菌锅、蒸馏水器等故障引发触电； 2. 误操作被电阻炉、干燥箱、灭菌锅、压力蒸汽锅、蒸馏水器等烫伤； 3. 设备定期检查与维护保养缺失； 4. 压力蒸汽锅故障引发爆炸；	灼烫触电爆炸	5		2	10	一般风险	9 个月							一般风险	班组级	班组长负责人					

表B.1 自来水厂安全风险清单（第51页/共56页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理办法措施	现实风险等级	管控层级	责任人		
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期								
						L	S	R											
83	化验室	化学实验	化学药品	1. 药剂泄漏、挥发或发生化学反应产生有害气体; 2. 药剂易燃特性或化学反应引发火灾; 3. 禁忌化学品混放; 4. 未安装监控设施。	火灾和爆炸 中毒和窒息	5	2	10	一般风险	9个月	1. 根据设计规范在化验现场、药品库房安装通风橱等通风设备; 2. 现场配备专用废液回收装置; 3. 现场配备灭火器; 4. 禁忌化学品分开存放。	一般风险	班组级	班组负责人					
84		巡检作业	水池、机械设备	1. 高温环境; 2. 地面湿滑造成滑跌。	中暑 滑倒 机械伤害	10	3	3	90	低风险	12个月	1. 制定操作规程、作业指导书并培训; 2. 保持作业场所环境整洁、照明充足、温湿度适宜。	低风险	岗位级	岗位负责人				
85	维修车间	动火作业	气瓶、火焰	1. 人员违章作业，作业人员未持证上岗; 2. 动火作业现场未设置灭火器等消防器材; 3. 作业人员未穿戴个人防护用	火灾和爆炸 中毒 灼伤 触电	10	2	7	140	低风险	12个月	1. 动火作业人员应持证上岗; 2. 氧气瓶与乙炔、丙烷气瓶间距不小于5m，二者与动火作业点间应保持不少于10m的安全距离; 3. 作业完成后，清理现场，确保无任何火源隐患的情况下才能离开现场; 4. 严格执行动火作业审批程序; 5. 必要时设置监护员现场监护; 6. 气瓶严禁暴晒，应防止牢固，安装防倾倒措施，乙炔气瓶	低风险	岗位级	岗位负责人				

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 52 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理办法措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
85		动火作业	气瓶、火焰	品。 4. 作业现场通风不良，照明不足； 5. 未执行动火作业审批，未取得动火作业许可证； 6. 气瓶储存、使用不规范； 7. 作业结束后，未清理现场。	—	—	—	—	—	—	—	严禁横躺卧放； 7. 作业人员穿戴手套、护目镜等防护用品； 8. 作业现场设置灭火器等消防器材； 9. 制定现场应急处置方案，作业人员掌握应急处置方法。			—	—	—						
86	维修车间	起重作业	起重机械、吊物	1. 作业时物品脱落； 2. 钢丝绳出现毛刺或断裂； 3. 滑轮或导轨产生变形或裂痕； 4. 不符合特种设备使用登记要求； 5. 不符合周期检验等要求。	机械伤害物体打击	5	2	10	一般风险	9 个月	1. 根据设计规范设置短路、过载、接地、漏电、防雷等保护装置； 2. 根据设计规范设置急停装置； 3. 根据设计规范设置限位装置； 4. 根据设计规范设置互锁装置； 5. 根据设计规范安装防脱钩； 6. 操作人员持证上岗； 7. 制定操作规程、作业指导书并培训； 8. 定期检查与维护保养； 9. 按要求进行周期检验； 10. 穿戴防护用品。	一般风险	班组级	班组负责人									

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 53 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期						
						L	S	R									
87	维修车间	气瓶	气瓶	1. 容器表面产生裂纹、变形、泄漏、局部过热等现象； 2. 不符合特种设备使用登记要求； 3. 不符合周期检验、校准等要求。	物体打击容器爆炸	5	2	10	一般风险	9 个月	1. 根据设计规范安装安全附件，如安全阀、爆破片、易熔塞等泄压装置以及压力表等； 2. 操作人员持证上岗； 3. 制定操作规程、作业指导书并培训； 4. 定期检查与维护保养； 5. 按要求进行周期检验和校准； 6. 穿戴防护用品。	一般风险	班组级	班组长			
88	普通仓库	货物搬运储存	货物电气线路	1. 搬运过程操作不当造成自身伤害； 2. 携带明火进入； 3. 未经允许动火作业； 4. 线路故障或老化引发电气火灾； 5. 货物堆放过高、固定不牢，滑落伤人； 6. 设备材料堆放间距、堆高、离地等不符合规	物体打击火灾	10	2	7	210	一般风险	9 个月	1. 根据仓库实际情况配备适用货架； 2. 在现场配备灭火器； 3. 根据相关规范安装货架限位、护顶架、定位销、声光报警器等安全附件，合理配置碰撞预警、限速报警、启停感应等安全控制系统； 4. 在现场安装安全警示标志； 5. 按规范摆放设备材料； 6. 组织专项培训，提高仓管人员安全意识； 7. 穿戴防护用品。	一般风险	班组级	班组长		

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 54 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理办法措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
88		货物搬运储存	货物电气线路	范； 7. 违规存放易燃易爆品。	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
89	普通仓库	叉车	叉车	1. 不符合持证上岗要求； 2. 未遵守厂区限速规定； 3. 视线不畅发生夹人事故； 4. 作业区域有其他人员经过； 5. 不符合特种设备使用登记要求； 6. 不符合周期检验等要求。	物体打击 车辆伤害	5	2	10	一般风险	9个月	1. 根据相关规范安装货架限位、护顶架、定位销、声光报警器等安全附件，合理配置碰撞预警、限速报警、启停感应等安全控制系统； 2. 操作人员持证上岗； 3. 制定操作规程、作业指导书并培训； 4. 定期检查与维护保养； 5. 按要求进行周期检验； 6. 穿戴防护用品。	一般风险	班组级	班组负责人									
90	食堂	用电	用电设备	1. 下班后没有及时断电、断水、断气； 2. 设备定期检查与维护保养缺	触电 机械伤害	5	2	10	一般风险	9个月	1. 在现场配备灭火器； 2. 设备定期检查与维护保养。	一般风险	班组级	—									

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 55 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人						
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期												
						L	S	R															
90	食堂	用电	用电设备	失电; 3. 环境潮湿导致触电; 4. 地面湿滑导致滑跌; 5. 设备故障漏电。	—	—	—	—	—	—	—				—	—	班组负责人						
91		气瓶	气瓶	1. 携带明火进入燃气（液化石油气）间； 2. 燃气（液化石油气）泄漏。	火灾和爆炸	5	2	10	一般风险	9个月	1. 根据设计规范安装燃气（液化石油气）报警系统； 2. 在气瓶与气化炉之间设置实体墙进行分隔； 3. 气瓶增加防倾倒装置。		一般风险	班组级	班组负责人								
92	宿舍	用电	用电设备	1. 违规使用大功率电器； 2. 离开宿舍后未及时断电。	触电火灾其他伤害	5	2	10	一般风险	9个月	1. 定期安全检查； 2. 开展安全意识教育。		一般风险	班组级	班组负责人								
93	办公区	办公区	用电设备	1. 违规使用大功率电器； 2. 电气线路老化； 3. 路面湿滑造成滑跌； 4. 下班后未及时断电。	触电火灾其他伤害	5	2	10	一般风险	9个月	1. 根据实际情况，在人流密集处铺设防滑垫，在楼梯处贴防滑条、刷防滑漆等； 2. 定期安全检查； 3. 开展安全意识教育； 4. 配备灭火器材。		一般风险	班组级	班组负责人								

表 B.1 自来水厂安全风险清单（第 56 页/共 56 页）

序号	评估单元	风险点	危险源	风险描述	事故类型	极端风险						关键技术与工程措施	关键人员素养与系统管理措施	关键个人防护与应急管理措施	现实风险等级	管控层级	责任人		
						L	E	C	D	风险等级	动态管控周期								
						L	S	R											
94	办公区	茶水间	热水器	1. 热水器未安装漏电保护开关； 2. 路面湿滑造成滑跌。	触电 火灾 其他伤害	5	2	10	一般风险	9个月	1. 根据实际情况，在人流密集处铺设防滑垫，在楼梯处贴防滑条、刷防滑漆等； 2. 热水器安装漏电保护开关； 3. 定期安全检查； 4. 开展安全意识教育。	一般风险	班组级	班组负责人					
95	中控室	中控室	电气设备	1. 人员误操作设备； 2. 电气设备、线路老化； 3. 中控室缺少消防设施； 4. 控制柜短路、过载、接地、漏电、雷击等故障导致触电； 5. 未制定中控室作业指导书。	触电 火灾 其他伤害	5	2	10	一般风险	9个月	1. 保证电气设备、线路完好并能正常运作； 2. 定期安全检查； 3. 开展安全意识教育； 4. 制定操作规程、作业指导书并培训； 5. 配备灭火器材。	一般风险	班组级	班组负责人					
96	门卫室	门卫室	应急装备	门卫室缺少钢叉、警棍、对讲机等应急物品。	其他伤害	5	2	10	一般风险	9个月	门卫室配备钢叉、警棍、对讲机等应急物品。	一般风险	班组级	班组负责人					
97	门卫室	门卫室	应急值班	1. 门卫室缺少应急处置流程、门卫制度； 2. 未落实安保人员反恐怖防范教育培训。	其他伤害	10	6	3	180	一般风险	9个月	开展反恐怖防范教育培训，值班人员熟悉应急处置程序。	一般风险	班组级	班组负责人				

附录 C
(规范性)
风险公告

C. 1 安全风险公告栏

C. 1. 1 编制目的

依据危险源辨识、风险分析、风险评价结果，在自来水厂存在较大及以上风险的场所设置较大以上安全风险公告栏，加强较大以上安全风险管控。

C. 1. 2 编制要点

C. 1. 2. 1 较大以上安全风险公告栏应标明风险场所图片、场所名称、场所主要风险、风险等级、可能引发的事故类型、安全标志、事故预防措施、应急处置措施及事应急联系电话等内容，安全标志按照GB 2894—2008中的要求设置。

C. 1. 2. 2 事故类型按照GB/T 6441—1986第2章事故类型以及供水行业常见事故类型填写。

C. 1. 2. 3 风险等级依据安全风险清单而定，若为重大风险用红色标示，若为较大风险用橙色标示，若为一般风险用黄色标示，若为低风险用蓝色标示。

C. 1. 3 安全风险公告栏（示例）

安全风险公告栏（示例）见图C. 1。

区域	化学药品储存室	极端风险等级	较大风险	编号: XX-XX							
		现实风险等级	一般风险	更新日期: XX 年 XX 月 XX 日							
事故类型	火灾、爆炸、中毒	主要危害因素									
		<p>1. 药品室通风不良，室内温度过高或湿度过大。</p> <p>2. 药品室内电气线路乱拉乱接，未实施穿管或穿线槽保护。</p> <p>3. 遇湿、遇潮能引起燃烧、爆炸、发生化学反应或产生有毒气体的化学危险品露天存放。</p> <p>4. 受日光照射发生化学反应引起燃烧、爆炸、分解、或产生有毒气体的化学药品未避光存放。</p> <p>5. 化学品实验室存放纸箱、书籍等易燃物。</p> <p>6. 禁忌类化学药品混存混放。</p> <p>7. 存放易燃、可燃液体的化学药品存储柜未采取通风及静电接地措施。</p> <p>8. 化学药品储存室未配置灭火器材，火灾情况下扩大危害。</p> <p>9. 易制爆或剧毒化学药品未设置专用存储柜。</p> <p>10. 化学药品室内饮食、吸烟等。</p>									
安全标志											
事故预防措施											
<p>1. 化学药品室应设置通风装置，保持通风良好，温度不应超过 35℃，相对湿度不超过 80%。</p> <p>2. 化学药品室内电气线路采取穿管或走线槽保护措施，灯具安装保护罩，开关箱应设置在室外。</p> <p>3. 化学药品室内严禁存放纸箱、书籍等易燃物，严禁在室内饮食、吸烟。</p> <p>4. 化学药品室内配置灭火器、消防沙或自动灭火设施。</p> <p>5. 禁忌类化学药品应按要求分类、分柜存储。</p> <p>6. 遇湿、遇潮会发生化学反应的药品严禁露天存放，远离液体。</p> <p>7. 受日光照射发生化学反应的化学药品设置专柜存储。</p> <p>8. 设置安全警示标识，建立化学药品室管理制度，加强日常安全检查。</p>											
应急处置措施											
<p>火灾: 发现火情立即切断电源，使用灭火器材灭火；若火势较大，疏散周边人员，立即向上级报告，并拨打 119 报火警。</p> <p>爆炸: 立即疏散周边人员，对事故现场实施隔离和警戒，对受伤人员进行及时抢救，并拨打 110/120/119 电话求救，立即向上级报告。</p> <p>中毒: 误服化学药品中毒者，须立即引吐、洗胃及导泻，可用清水或药物引吐。对引吐效果不好或昏迷者，应立即送医院用胃管洗胃。</p>											
应急联系电话: XXXXXX 急救电话: 火警 119、医疗 120											
责任部门: 生产技术部 责任人: XXX 联系电话: XXXX											

图 C.1 安全风险公告栏（示例）

C.2 岗位安全风险告知卡

C. 2. 1 编制目的

根据场地实际情况进行设计，在作业区域醒目位置张贴或挂置岗位安全风险告知卡，使员工能准确掌握本岗位存在的风险及风险防范措施。

C. 2. 2 编制要点

C. 2. 2. 1 岗位安全风险告知卡应包括岗位名称、涉及的作业活动、岗位存在的主要风险、风险等级、可能引发的事故类型、安全标志、事故预防措施、应急处置措施、应急联系方式等内容，安全标志按照GB 2894—2008中的要求设置。

C. 2. 2. 2 当岗位更新或涉及新的作业活动时，应根据岗位作业活动实际情况进行危险源辨识、风险分析、风险评价，并制作岗位安全风险告知卡。

C. 2. 2. 3 事故类型按照GB/T 6441—1986第2章事故类型以及供水行业常见事故类型填写。

C. 2. 2. 4 风险等级依据安全风险清单而定，若为重大风险用红色标示，若为较大风险用橙色标示，若为一般风险用黄色标示，若为低风险用蓝色标示。

C. 2. 3 岗位安全风险告知卡（示例）

岗位安全风险告知卡（示例）见图C. 2。

岗位名称	电工	极端风险等级	较大风险	编号: XX-XX							
作业活动	电工作业	现实风险等级	一般风险	更新日期: XX年XX月XX日							
事故类型	触电、火灾	主要危害因素									
		1. 作业人员未持证上岗或未定期参加培训考试，电工超过执业范围作业； 2. 作业过程未按要求穿戴劳动防护用品，电工作业工具未定期送检并粘贴检验合格标志； 3. 电工作业过程未设立监护人，检修电气设备切断电源后未挂牌上锁； 4. 高压倒闸作业时，未履行作业审批手续，未开具作业票； 5. 电气盘、箱、柜的接地、漏电保护装置故障或缺失，导致作业人员触电； 6. 电工作业过程误操作或违章作业导致触电事故。									
安全标志	 当心触电  当心弧光  注意安全										
事故预防与应急处置措施											
事故预防措施: 1. 电工应持证上岗，并定期参加教育培训；执业范围应与证件资格一致，作业时严格执行规程； 2. 电工作业过程应穿戴安全帽、安全鞋、防护手套等防护用品，作业时设立监护人； 3. 电工作业工具应定期送检，严禁使用无检验合格标志的工具作业； 4. 高压倒闸作业严格履行作业审批程序，作业结束认真填写作业票； 5. 检修电气设备或线路时，应先将电源切断，把配电箱锁好，并挂上“有人工作，禁止合闸”警示牌，或派专人看护； 6. 电气盘、箱、柜必须设置设备编号、当心触电标识、系统线路图、接地和接零标识。 应急处置措施: 触电: 迅速切断电源或用绝缘体挑开电线或触电人，使伤者尽快脱离电源；将伤员移至安全地带；若伤者失去知觉解开衣服以利于呼吸；若伤者停止呼吸，实施人工呼吸抢救；立即拨打 120 求救，并报告主管领导。 电灼伤: 立即停止操作，远离带电体，切断电源，用清水清洗灼伤部位，若伤情严重立即就医治疗。 火灾: 发现火情立即切断电源，使用灭火器材灭火；若火势较大，疏散周边人员，立即向上级报告，并拨打 119 报火警。											
责任部门: 生产技术部											
应急电话: 119 120 厂值班室电话: XXXXXXXX 供电局电话: 95598											

图 C.2 岗位安全风险告知卡（示例）

C. 3 安全风险四色分布图

C. 3. 1 编制目的

在醒目位置设置安全风险四色分布图,向自来水厂工作人员及外来人员公告自来水厂安全风险分布情况, 强化风险警示。

C. 3. 2 编制要点

C. 3. 2. 1 依据安全风险清单, 使用红、橙、黄、蓝四种颜色将自来水厂内各评估单元的风险等级标示在自来水厂平面布置图中, 形成安全风险四色分布图。

C. 3. 2. 2 当自来水厂改扩建和抢修施工时, 应根据自来水厂实际情况进行危险源辨识、风险分析、风险评价, 并重新制作安全风险四色分布图。

C. 3. 3 安全风险四色分布图(示例)

安全风险四色分布图分为极端风险四色分布图和现实风险四色分布图, 见图C. 3和C. 4。

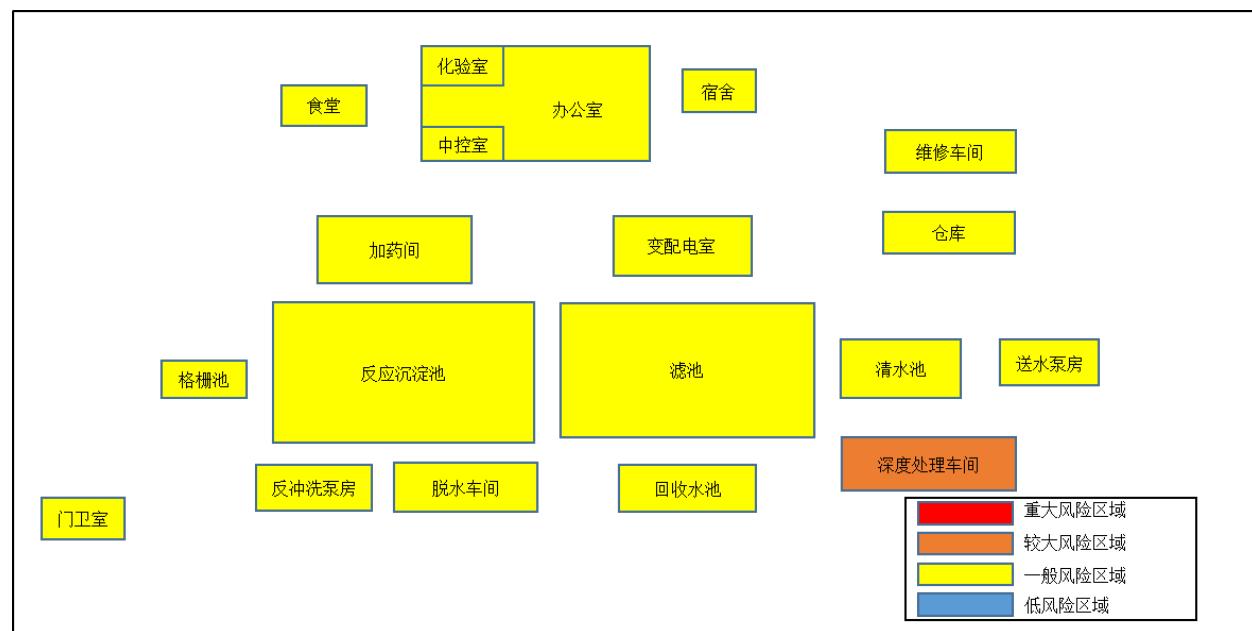


图 C. 3 水厂极端风险四色分布图

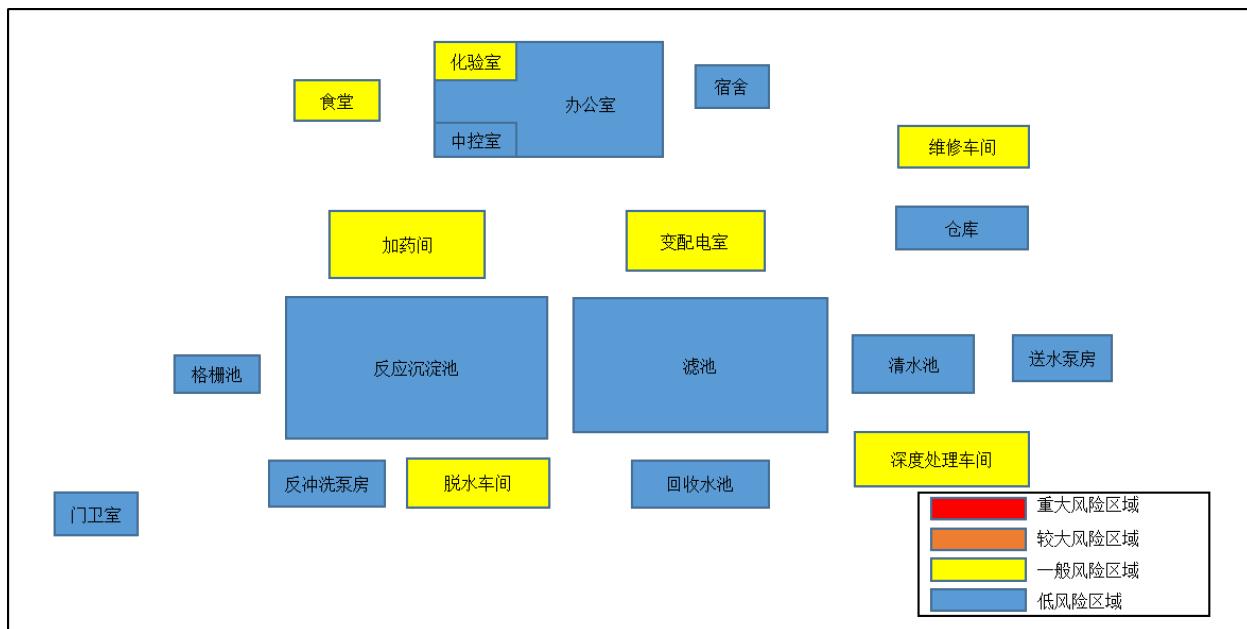


图 C.4 水厂现实风险四色分布图

C.4 作业安全风险比较图

C.4.1 编制目的

在醒目位置设置作业安全风险比较图，向自来水厂员工公布自来水厂改扩建和抢修施工作业、自来水厂运行时伴有的高风险作业及巡查检查等常规作业或活动的安全风险，保障员工作业活动安全。

C.4.2 编制要点

- C.4.2.1 依据安全风险清单中作业活动风险辨识、分析、评价成果，梳理所有作业活动的风险。
- C.4.2.2 同一作业活动选取最高风险等级作为该作业活动的风险等级。
- C.4.2.3 使用红橙黄蓝四色柱状图列出作业活动风险。

C.4.3 作业安全风险比较图（示例）

重大、较大、一般、低风险分别用数字4、3、2、1进行标识，作业（活动）风险等级见表C.1，作业安全风险比较图分为作业极端风险比较图和作业现实风险比较图，见图C.5和图C.6。

表 C.1 作业（活动）风险等级

序号	作业活动	风险等级	标志颜色	数字标识
1	基坑开挖（改扩建）	重大风险	红	4
2	灌浆工程（改扩建、抢修）	较大风险	橙	3
3	脚手架工程（改扩建、抢修）	较大风险	橙	3
4	模板工程及支撑体系（改扩建、抢修）	较大风险	橙	3

表C.1 作业（活动）风险等级（续）

序号	作业活动	风险等级	标志颜色	数字标识
5	吊装作业（改扩建、抢修）	较大风险	橙	3
6	高处作业（改扩建、抢修）	较大风险	橙	3
7	动火作业（改扩建、抢修）	较大风险	橙	3
8	临时用电（改扩建、抢修）	较大风险	橙	3
9	有限空间作业（抢修）	一般风险	黄	2
10	吊装作业	一般风险	黄	2
11	高处作业	一般风险	黄	2
12	有限空间作业	一般风险	黄	2
13	动火作业	一般风险	黄	2
14	临时用电	一般风险	黄	2
15	巡查检查	低风险	蓝	1

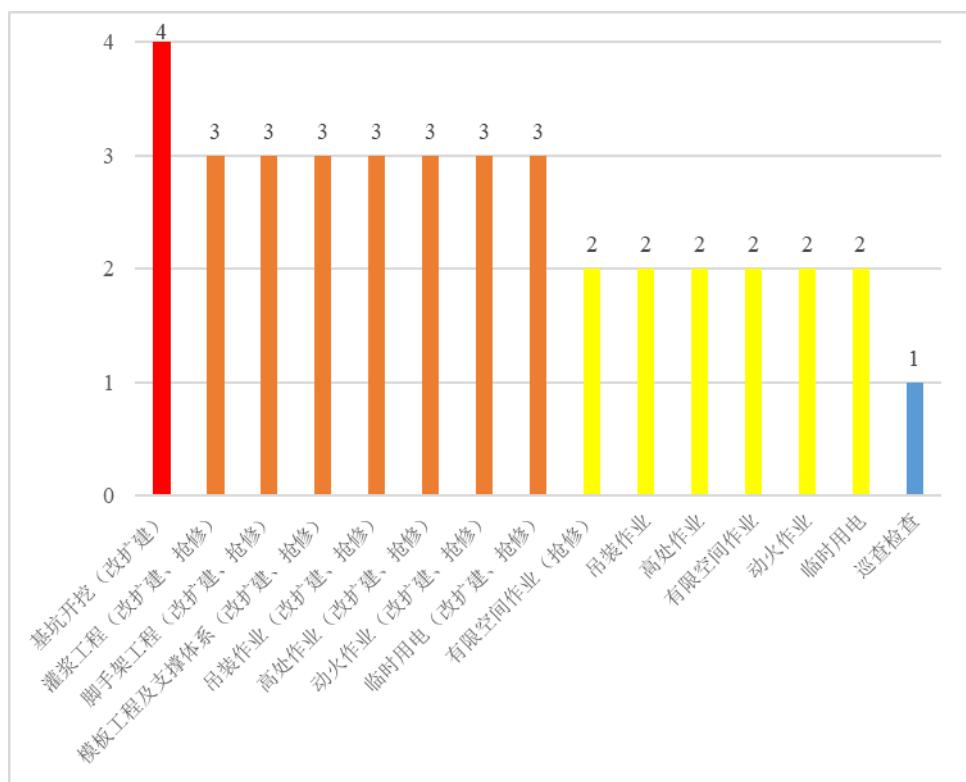


图 C.5 水厂作业（活动）极端风险比较图

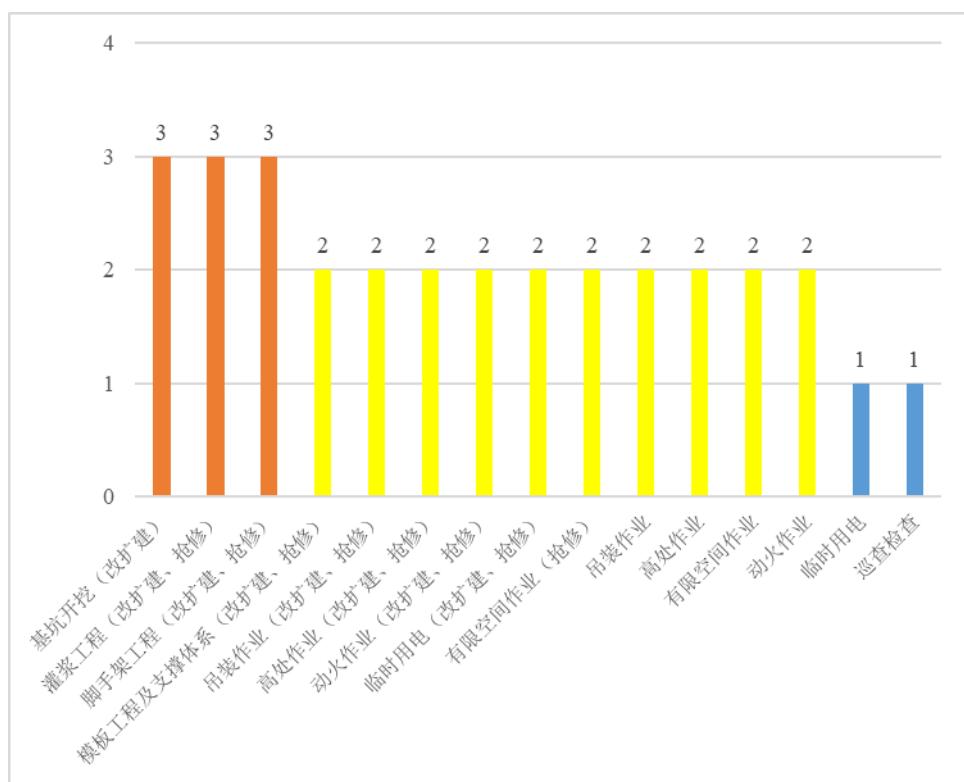


图 C.6 水厂作业（活动）现实风险比较图

参 考 文 献

- [1] GB/T 23694—2013 风险管理 术语
 - [2] GB/T 33000—2016 企业安全生产标准化基本规范
 - [3] DB11/T 1322.64—2019 安全生产等级评定技术规范 第64部分：城镇供水厂
 - [4] DB4403/T 5—2019 企业安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设通则
 - [5] 中华人民共和国国务院. 生产安全事故报告和调查处理条例：中华人民共和国国务院令第493号. 2007年
 - [6] 广东省水利厅. 广东省水利安全风险分级管控工作实施意见：粤水监督函[2019]1328号. 2019年
-