

T/CAICI

中国通信企业协会团体标准

T/CAICI XXXX—XXXX

通信工程安全生产风险评估规范

Standard for Safety Production Risk Assessment of Communication Engineering

(工作组讨论稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国通信企业协会 发布

目 次

前 言	II
引 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 风险	1
3.2 风险点	1
3.3 危险源	1
3.4 第一类危险源	1
3.5 第二类危险源	1
3.6 危险事件	2
3.7 风险评估	2
3.8 风险辨识	2
3.9 风险分析	2
3.10 风险评价	2
3.11 风险分级	2
3.12 风险应对措施	2
3.13 层次分析法	2
4 安全生产风险评估流程	2
5 安全生产风险辨识方法	3
5.1 第一类危险源辨识	3
5.2 第二类危险源辨识	3
6 安全生产风险分析准则	3
6.1 安全生产风险的可能性分析	3
6.2 安全生产风险的严重性分析	4
7 安全生产风险评价策略	5
7.1 安全生产风险评价指标体系	5
7.2 安全生产风险计算	6
7.3 安全生产风险分级	7
8 安全生产风险应对措施	7
附 录 A 通信工程安全生产危险源及危险事件清单	9
附 录 B 通信工程安全生产风险评价指标体系示例	12

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。

本文件由中国通信企业协会团体标准管理委员会提出并归口。

本文件起草单位：中国移动通信集团设计院有限公司黑龙江分公司、中国移动通信集团福建有限公司、吉林吉大通信设计院股份有限公司、河南省信息咨询设计研究有限公司（原河南省电信规划设计院）

本文件主要起草人：戚娜、石巍、郑朔毅、冯琳琳、邬宏、张琳

本文件为xxx发布。

引 言

本文件的发布机构提请注意，声明符合本文件时，可能涉及到……[条]……与……[内容] ……相关的专利的使用。

本文件的发布机构对于该专利的真实性、有效性和范围无任何立场。

该专利持有人已向本文件的发布机构承诺，他愿意同任何申请人在合理且无歧视的条款和条件下，就专利授权许可进行谈判。该专利持有人的声明已在本文件的发布机构备案。相关信息可以通过以下联系方式获得：

专利持有人姓名：……

地址：……

请注意除上述专利外，本文件的某些内容仍可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

通信工程安全生产风险评估规范

1 范围

本规范编制目标是为指导通信工程安全生产安全风险评估工作，提高通信工程中勘察、设计、施工及运维环节的安全性，推动通信工程安全生产评估工作的规范化和标准化。

本规范给出了通信工程安全生产风险评估工作中的术语定义，规定了安全生产风险的评估流程、辨识方法、分析准则、评价策略和应对措施。

本标准适用于指导通信工程项目安全生产风险评估，为通信工程安全生产风险管控提供支撑。

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/T 23694—2013 风险管理术语
- GB/T 13861-2022 生产过程危险和有害因素分类与代码
- GB/T 13861 生产过程危险和有害因素分类和代码
- GB/T 27921 风险管理 风险评估技术
- GB/T 33000 企业安全生产标准化基本规范
- YD 5201 通信建设工程安全生产操作规范
- DB41/T 1646 企业安全风险评估规范
- DB41/T 1852 企业安全生产风险隐患双重预防体系建设规范
- DB41/T 2073 通信行业安全生产风险隐患双重预防体系建设实施指南

3 术语和定义

GB/T 23694—2013界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 风险

发生危险事件的可能性与严重性的组合，危险事件的严重性取决于其所导致的人身伤害、财产损失、社会影响和环境破坏程度。

3.2 风险点

在特定环境条件下，由特定人员使用特定设备设施完成的伴有风险的特定作业活动。

3.3 危险源

可能导致人身伤害、财产损失、社会影响和环境破坏的根源、状态、行为，或其组合。

3.4 第一类危险源

生产过程中存在的、可能发生意外释放的能力（能量源或能量载体）或危险物质，是危险事件发生的前提。

3.5 第二类危险源

导致约束、限制能量和危险物质措施失控的各种不安全因素，是第一类危险源造成危险事件的必要条件。

3.6 危险事件

通信工程安全生产过程中发生的造成人身伤害、财产损失、社会影响和环境破坏的事件。

3.7 风险评估

对危险源所导致的风险进行辨识、分析、分级的全过程。

3.8 风险辨识

识别危险源的存在、分布并确定其特性的过程。

3.9 风险分析

对风险发生的可能性与严重性进行分析的过程。

3.10 风险评价

对危险源所导致的风险大小进行量化分级的过程。

3.11 风险分级

对比风险评价结果与风险判定准则，确定风险等级的过程。

3.12 风险应对措施

处理风险的过程和措施。

3.13 层次分析法

一种把定性因素进行量化的方法，能在一定程度上检验和减少主观影响，使分析结果更为科学合理。

4 安全生产风险评估流程

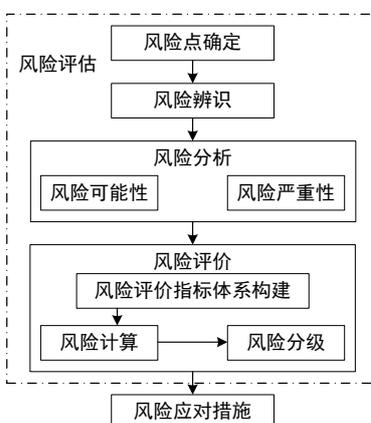


图4-1 通信工程安全生产风险评估规范

通信工程安全生产风险评估工作流程一般包括风险点确定、风险辨识、风险分析、风险评价四个阶段，如图4-1所示。

5 安全生产风险辨识方法

安全生产风险辨识采用事故致因理论，从分析造成危险事件的内因和外因入手，查找危险事件的根源即危险源。第一类危险源通过查找导致危险事件的内因开展辨识，第二类危险源通过查找导致事故的外因开展辨识。

5.1 第一类危险源辨识

第一类危险源是存在能量或危险物质的载体，具体包括：

- (1) 产生、供给能量的装置、设备，如工作中发电机、变压器，油罐等；
- (2) 能量载体，如带电的导体、行驶中的车辆等；
- (3) 一旦失控可能产生巨大能量的装置、设备、场所，如强烈放热反应的化工装置等；
- (4) 一旦失控可能发生能量蓄积或突然释放的装置、设备、场所，如各种压力容器等；
- (5) 危险物质，如各种有毒、有害、易燃易爆物质等；
- (6) 生产、加工、贮存危险物质的装置、设备、场所；
- (7) 人体一旦与之接触将导致能量意外释放的物体，如带电体、高温物体等。

5.2 第二类危险源辨识

第二类危险源是导致约束、限制能量或危险物资的屏蔽措施失效、失控或破坏的各种不安全因素，主要有人的因素、物的因素、环境因素、管理因素4个大类。

(1) 人的因素：人的因素表现为人的失误，是指人的行为结果偏离了被要求的标准，即没有完成规定功能的现象。人的失误会造成能量或危险物质控制系统故障，使屏蔽破坏或失效，从而导致事故发生。主要有操作错误、忽视安全、忽视警告，造成安全装置失效，使用不安全设备，用手代替工具操作，物体存放不当，冒险进入危险场所，攀、坐不安全位置，在起吊物下作业、停留，机器运转时加油、修理、检查、调整、焊接、清扫等工作，有分散注意力行为，在必须使用个人防护用品用具的作业或场合中，忽视其使用，不安全装束，对易燃、易爆等危险物品处理错误等13类。

(2) 物的因素：物的因素表现为物的故障，是指机械设备、装置、元部件等由于性能低下而不能实现预定功能的现象。物的故障可能是固有的，由于设计、制造缺陷造成的；由于维修、使用不当，或磨损、腐蚀、老化等原因造成的。具体可以归纳为安全防护装置——防护、保险、联锁、信号等装置缺少或有缺陷，生产设备、设施、工具、附件有缺陷，个人劳动防护用品缺少或有缺陷等3大类。

(3) 环境因素：人和物存在的环境，即生产作业环境中的温度、湿度、噪声、振动、照明或通风换气等方面的问题，会促使人的失误或物的故障发生。如生产作业场所照明光线不良，通风不良，作业场所狭窄，作业场地杂乱，交通线路的配置不安全，操作工序设计或配置不安全，地面滑，贮存方法不安全，环境温度、湿度不当等。

(4) 管理因素：是指管理方面存在缺陷，主要表现为安全管理不到位，是产生事故的间接原因，同时也是根本原因。主要表现形式有没有安全操作规程或不健全；生产组织不合理；对现场工作缺乏检查或指导错误；技术和设计上存在缺陷；教育培训不够，未经培训，缺乏或不懂安全操作知识；没有或不认真实施事故防范措施，对事故隐患整改不力；违反操作规程或生产纪律等。

6 安全生产风险分析准则

通信工程安全生产风险分析应采用相应的系统安全工程分析方法，对风险发生的可能性和严重性进行定性分析。

6.1 安全生产风险的可能性分析

通信工程安全生产风险的可能性分析，可利用相关历史数据来识别那些过去发生的风险，并据此判断出它们在未来发生的可能性，也可系统化和结构化地利用专家观点来定性做出判断。

通信工程安全生产风险发生的可能性分为五个等级，分别是：不可能发生、几乎不发生、偶尔发生、可能发生、经常发生。各等级判断标准见表6-1。

表6-1 安全风险发生的可能性等级及判断标准

可能性等级	编码	判断标准
不可能发生	A	近10年内国内及其他行业未发生
几乎不发生	B	近10年公司未发生
偶尔发生	C	近10年内公司发生过1次
可能发生	D	近5年内公司发生多次
经常发生	E	每年公司现场发生多次

6.2 安全生产风险的严重性分析

通信工程安全生产风险的严重性分析，应充分考虑风险点的相关风险类型和程度，可通过实验研究推导确定，也可通过对行业内同类型危险事件的分析确定。

通信工程安全生产风险主要包括人身、财产、社会和环境等方面，各方面的风险严重性等级及判断标准如表6-2至表6-5所示。

表6-2 人身方面的风险严重性等级及判断标准

严重性等级	编码	判断标准
轻微	a	只有轻伤
较小	b	有重伤无死亡
较大	c	有重伤无死亡
重大	d	1-2人死亡
特大	e	3人以上死亡

表6-3 财产方面的风险严重性等级及判断标准

严重性等级	编码	判断标准
轻微	a	财产损失1万元以下
较小	b	财产损失1万以上，10万元以下
较大	c	财产损失10万以上，100万元以下
重大	d	财产损失100万以上，1000万元以下
特大	e	财产损失1000万以上

表6-4 社会方面的风险严重性等级及判断标准

严重性等级	编码	判断标准
轻微	a	对其网络和业务运营商的合法权益造成轻微损害，但不损害国家安全、社会秩序、经济运行和公共利益
较小	b	对其网络和业务运营商的合法权益产生较小损害；或者对社会秩序、经济运行和公共利益造成轻微伤害，但不损害国家安全
较大	c	对其网络和业务运营商的合法权益产生严重损害；或者对社会秩序、经济运行和公共利益造成较大损害；或者对国家安全造成轻微损害
重大	d	对其网络和业务运营商的合法权益产生特别严重损害；或者对社会秩序、经济运行和公共利益造成严重损害；或者对国家安全造成较大损害

特大	e	对社会秩序、经济运行和公共利益造成特别严重损害；或者对国家安全造成严重损害
----	---	---------------------------------------

表6-5 环境方面的风险严重性等级及判断标准

严重性等级	编码	判断标准
轻微	a	对环境造成轻微影响；或所在地的环境敏感程度很低
较小	b	对环境造成较小影响；或所在地的环境敏感程度较低
较大	c	对环境造成较大影响；或所在地的环境敏感程度中等
重大	d	对环境造成严重影响；或所在地的环境敏感程度较高
特大	e	对环境造成特别严重影响；或所在地的环境敏感程度非常高

7 安全生产风险评价策略

7.1 安全生产风险评价指标体系

通信工程安全生产风险评价采用多层次指标体系，其中一级指标为可能性因素（*P*）和严重性因素（*S*）。影响可能性因素的二级指标包括人员因素、设备设施因素、作业活动因素和环境因素；影响严重性因素的二级指标包括人身伤害因素、财产损失因素、社会影响因素和环境破坏因素。三级及更高级指标需要根据风险点类型进行细化构建。图8-1描述了安全生产风险评价指标体系。

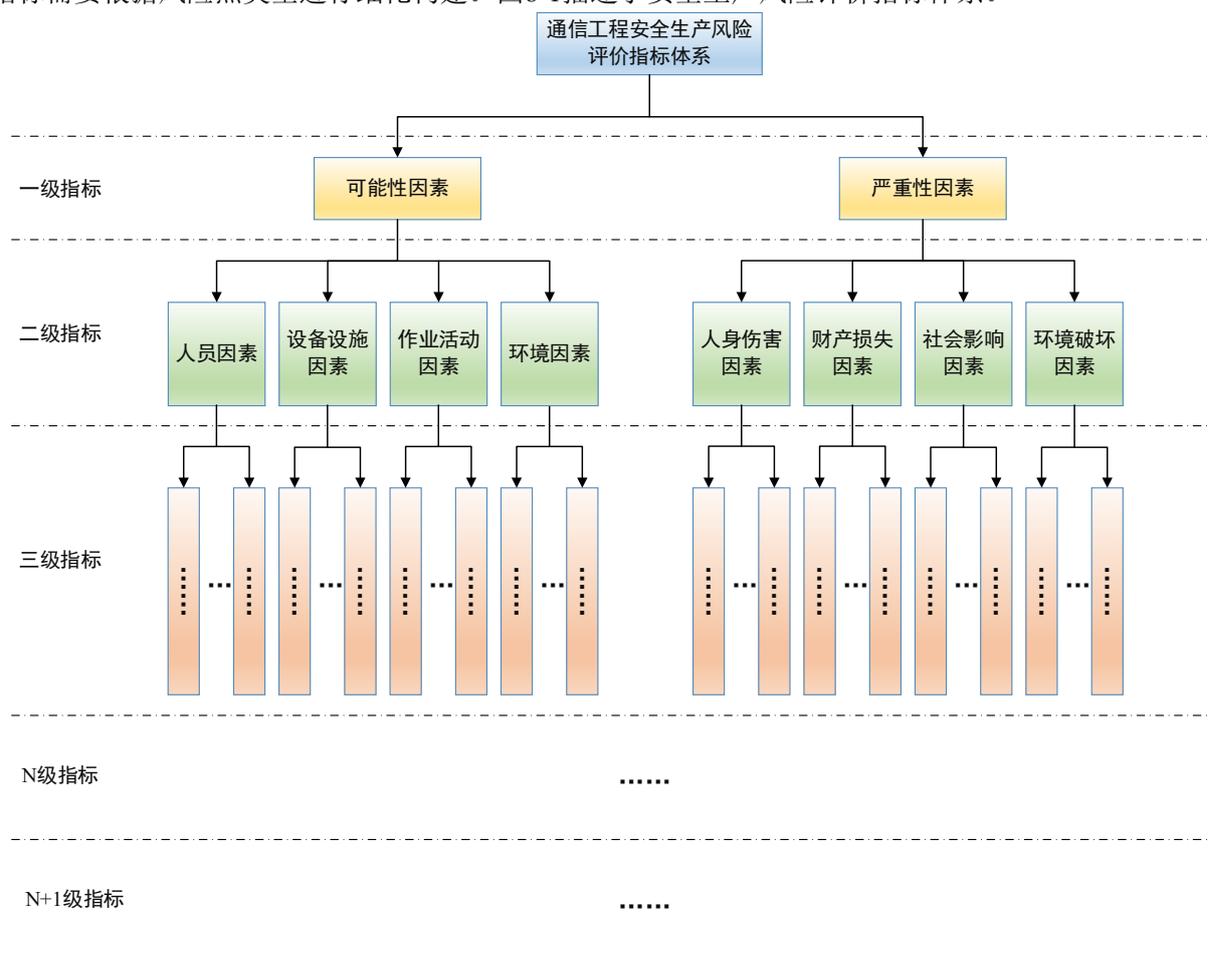


图7-1 通信工程安全生产风险评价指标体系

7.2 安全生产风险计算

通信工程安全生产风险计算是在7.1节通信工程安全生产风险评价指标体系的基础上，采用层析分析法计算各种风险的可能性和严重性。层次分析法步骤如图7-2所示，具体步骤如下：

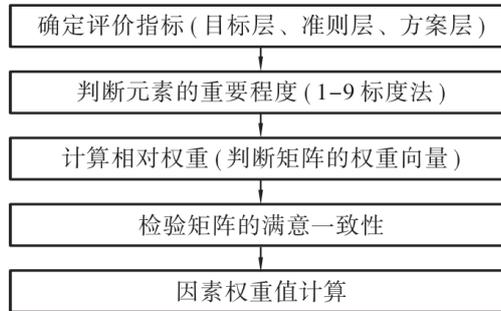


图7-1 层次分析法步骤图

(1) 建立递阶层次结构

同一层中所有的元素在共同受上一层中元素支配的同时，支配下一层中的某些或全部元素，由此构造出能够反映系统本质属性和内在联系的递阶层次结构。

递阶层次结构一般可分为：目标层，即最高层次，该层中仅有一个元素，是该问题所要达到的总目标或理想的结果；中间层次为准则层，也称分目标层、因素层、指标层、准则层等，层中元素为实现目标所要采取的措施、准则等，该层可根据问题的大小及复杂程度分为准则层、子准则层；最低一层为方案层、措施层或原因层，该层由实现目标的可供选择的方案、相应的措施或最基本的风险因素组成。

层次分析法所建立的递阶层次结构可分为三类：完全相关性结构，即上一层次的所有元素均完全相关；完全独立结构，即上一层次所有元素互不相关，均有各不相干的下层元素；混合结构，即是一种既非完全相关又非完全独立的结构，是以上两种结构的混合。

(2) 构造两两比较判断矩阵

根据所建立的层次结构模型，从第二层开始，对于从属于上一层中每个准则的同层元素的相对重要性进行成对比较，风险评估判断矩阵元素 a_{ij} 的标度方法如表7-1所列。

表7-1 判断矩阵元素 a_{ij} 的标度方法

标度	含义
1	表示两个元素相比， i 元素比 j 元素具有同样重要性
3	表示两个元素相比， i 元素比 j 元素稍微重要
5	表示两个元素相比， i 元素比 j 元素重要
7	表示两个元素相比， i 元素比 j 元素明显重要
9	表示两个元素相比， i 元素比 j 元素绝对重要
2,4,6,8	介于 i 元素比 j 元素重要性相邻判断的中值
倒数	如果 i 元素与 j 元素比较的判断 a_{ij} ，则 i 元素与 j 元素比较的判断 $a_{ji} = 1/a_{ij}$

(3) 判断矩阵权重与一致性检验

根据判断矩阵，求出判断矩阵各行元素 \bar{w}_i ，并归一化处理 w_i ：

$$\bar{w}_i = n \sqrt{\prod_{k=1}^n a_{ik}}, \quad w_i = \frac{\bar{w}_i}{\sum_{i=1}^n \bar{w}_i} \quad (1)$$

计算判断矩阵的最大特征值 λ_{max} ：

$$\lambda_{max} = \sum_{i=1}^n \frac{(Aw)_i}{nw_i} \quad (2)$$

计算判断矩阵的一致性指标值 CI ：

$$CI = \frac{(\lambda_{max} - n)}{n - 1} \quad (3)$$

进行一致性检验：

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (4)$$

RI 为判断矩阵的平均随机一致性指标，平均随机一致性指标可由表7-2查得。若 $CR < 0.1$ ，则判断矩阵一致性满足要求，反之则重新调整判断矩阵。

表7-2 判断矩阵的平均随机一致性指标

阶数	1	2	3	4	5	6	7	8
RI	0	0	0.52	0.89	1.12	1.26	1.36	1.41
阶数	9	10	11	12	13	14	15	—
RI	1.46	1.49	1.52	1.54	1.56	1.58	1.59	

(4) 总体风险指数评价

采用综合评价指数的方法进行表示。其基本的工作原理是基于专家打分法进行层次分析模型的相关指标的评分，结合层次分析确定的指标的权重，在此基础上得到总体风险指数，计算方法如下：

$$R = \sum_{i=1}^n w_i \cdot R_i \quad (5)$$

7.3 安全生产风险分级

通信工程安全生产风险采用风险矩阵作为分级依据。通过风险矩阵 $R = S \times P$ （ S 为严重性等级， P 为可能性等级）将风险等级划分为四个等级，分别对应I级（红色，重大风险）、II级（橙色，较大风险）、III级（黄色，一般风险）、IV级（绿色，低风险），如表7-1所示。

通信工程安全生产企业应根据自身可接受的风险等级，结合风险类别，明确风险判定准则，并按照从严从高原则进行风险分级。企业安全风险等级确定的过程中，应突出重特大事故风险，关注暴露人群及人群规模，聚焦重大危险源、劳动密集型场所、高危作业工序。

通信工程安全生产企业应依据风险分析结果，对照企业风险判定准则，确定每一种风险类别、每一个风险评估单元的风险等级。对违反法律法规及标准规范中强制性条款的，或发生较大及以上事故且导致事故的因素（条件）依然存在的，或涉及GB 18218规定的重大危险源的，应直接判定为重大风险。

风险分级后，通信工程安全生产企业应编制安全风险清单和重大安全风险记录。重大安全风险记录应对重大安全风险进行详细说明，包括风险存在的作业场所或作业活动、工艺技术条件、技术保障措施、管理措施、应急处置措施、责任部门及工作职责等。

通信工程安全生产企业应依据安全风险类别及风险等级，在企业厂区总平面布置图、企业周边环境图上，利用“红、橙、黄、绿”四种色标，对重大风险、较大风险、一般风险和低风险的风险点进行标注，形成企业四色安全风险空间分布图。当风险标注位置重叠时，应标注颜色外，还应用简洁的文字予以说明；如技术可行，企业也可用空间立体布置图进行标示。对于重要评估单元或区域，可根据风险管控的需要，绘制单独的风险分级分布图。

表7-1 安全生产风险分级表

S P	a	b	c	d	e
A	IV	IV	IV	III	III
B	IV	IV	III	III	II
C	IV	III	III	II	I
D	IV	III	II	II	I
E	III	II	II	I	I

8 安全生产风险应对措施

通信工程安全生产风险应对的目的就是要实现基于风险等级的管控措施，如表8-1所示。风险分级实施管控的基本原则是：风险越大，管控级别越高；上级负责管控的风险，下级必须负责管控，并逐级落实具体措施。

通信工程安全生产企业应根据风险评估结果，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，确定不同管控层级的风险管控方式，明确各等级安全风险相对应的企业、车间、班组和岗位人员分级管控的范围和责任，形成企业安全风险分级实施管控清单。

对于不可接受风险，企业应实施多级联合管控，并针对存在重大风险的生产系统、生产区域、岗位，编制作业指导书或制定专项风险管控方案。对可接受的风险，企业应持续保持相应的风险控制措施，并做好监测和测量，防止风险加剧和（或）失控。

通信工程安全生产企业应在醒目位置和重点区域分别设置安全风险公告栏，标明危险有害因素、事故（事件）类型、后果、影响范围、风险等级、管控措施、责任人、有效期、报告电话等内容。

对存在重大风险的工作场所和岗位，按GBZ 158、GBZ/T 203、GB 2893、GB 2894、GB 5768、GB 7231、GB 13495.1规定，设置明显的安全标志标识，并开展监测和预警；同时，要制作重点岗位安全风险告知卡，标明岗位安全操作要点、主要安全风险、可能引发的事故（事件）等级、管控措施等内容。

通信工程安全生产企业应对全体员工进行安全风险教育和安全技能培训，提高员工预防风险、规避风险、控制风险的能力。企业在变更安全风险等级及其管控措施前，应对变更过程及变更后可能产生的新的安全风险进行分析，制定控制措施，并告知和培训相关从业人员。

通信工程安全生产企业员工进入作业岗位时，应按照风险分级实施管控清单，对岗位的风险状况和各项管控措施进行安全确认。对岗位临时生产活动或出现的异常情况，应立即进行现场风险分析，制定相应对策措施，在管控措施落实后方可进行后续相关活动。

表8-1 安全生产风险应对措施

管控等级 风险等级	风险状态/管控措施	管控级别及状态			
		高	中	较低	低
I	重大风险：高级管控措施：一级预警，强力管控，强制中止，全面检查，否决制等	合理 可接受	不合理 不可接受	不合理 不可接受	不合理 不可接受
II	较大风险：中等管控措施：二级预警，较强管控，高频率检查等	不合理 可接受	合理 可接受	不合理 不可接受	不合理 不可接受
III	一般风险：一般管控措施：三级预警，中等管控，有限检查，警告策略等	不合理 可接受	不合理 可接受	合理 可接受	不合理 不可接受
V	低风险：委托管控措施：四级预警，弱化管控，关注策略，随机检查等	不合理 可接受	不合理 可接受	不合理 可接受	合理 可接受

附录 A 通信工程安全生产危险源及危险事件清单
(资料性附录)

表A.1 施工现场作业危险源及危险事件

序号	作业	危险源	危险事件
1	道路施工作业	道路拐角转弯处； 有碍行人和车辆行驶处； 跨域道路架线； 挖掘的坑、洞、沟处；	车辆、人员伤害
2	铁路沿线作业	携带工器具作业时； 跨越铁铬架线作业时；	车辆、人员伤害
3	在野外山区施工作业	遇地势陡峭、地面被积雪覆盖时； 边远山区施工、山区动用明火作业；	中毒、坍塌

表A.2 一般工具使用时的危险源及危险事件

序号	名称	危险源	危险事件
1	一般常用工具	执锋刃工具使用手锤、榔头作业时； 上下传递工器具作业； 使用扳手、钳子； 使用滑车、紧线器；	使用操作不当 容易对人员造成 伤害
2	喷灯	在人孔，电缆地下室及易燃物附近使用喷灯；	火灾、通信线路损坏

表A.3 登高用具使用时的危险源及危险事件

序号	名称	危险源	危险事件
1	竹梯（移动式竹直梯）	竹梯存有折断、腐朽、绑孔线松弛等缺陷，使用竹梯作业时；	高处坠落
2	金属拉伸梯	出现扭曲变形、拉伸不自如、腐蚀连接部位脱开、无防滑橡胶垫等现象，使用金属拉伸梯作业时；	高处坠落、触电
3	木高凳	木高凳出现凳腿或铅踏板劈裂、折断、腐朽等现象，使用木高凳作业时；	倾倒砸毁设备、高处坠落

表A.4 施工器具施工时的危险源及危险事件

序号	名称	危险源	危险事件
1	吊板	吊板出现铁链与座板、挂钩捆扎不牢、坐板劈裂、病朽或挂钩磨损等现象，使用吊板作业时	高处坠落、触电
2	三角架，构架	使用有缺陷的木杆或钢管	物体打击
3	夹杠（杆叉）	夹杠存有劈裂、折断、腐朽、拉链不牢等现象	物体打击
4	千斤顶	千斤支撑不稳或承载力不够	物体打击
5	汽车绞盘	钢丝绳承载力不够或出现断股、腐朽现象	机械伤害
6	手拉葫芦	挂勾、肖子、链条、刹车等装置存有缺陷	物体打击
7	倒链	倒链的链轮盘、倒卡、链条、吊钩悬挂等装置存有缺陷	物体打击

表A.5 电气用具、手持电动工具使用时的危险源及危险事件

序号	名称	危险源	危害
----	----	-----	----

1	电烙铁	手柄及插头破损、带电体裸露、导线老化；使用电烙铁作业。	触电、火灾
2	手电钻、电锤	金属外壳绝缘、手柄、开关、寻线及插头存有缺陷；使用手电钻、电锤作业。	触电

表A.6 用电器械使用时的危险源及危险事件

序号	名称	危险源	危险事件
1	蛙式打夯机、路面切割机	打夯机、切割机开关、扶手等绝缘性能存有缺陷时，使用打夯机、切割机作业	触电、机械伤害
2	搅拌机	离合器、制动器钢丝绳存有缺陷时，搅拌机的使用维修作业	机械伤害
3	电焊机	电焊机外壳无接地、焊钳、把线绝缘存在缺陷时，使用电焊机作业	触电、爆炸
4	发电机	发电机电源线等存有缺陷时，使用发电机作业时	触电
5	抽水机	设备各导线绝缘存有缺陷时，使用抽水机作业	触电、有害气体中毒
6	潜水泵	设备、导线绝缘存有缺陷，使用潜水泵作业	触电

表A.7 通信线路安装工程的危险源和危险事件

序号	工序	危险源	危险事件
1	搬运装卸电杆、光、电缆、笨重物	使用有缺陷的设备工具、固定不牢的滑轮、紧线器等	物体打击、机械伤害
2	土方(含管道沟、人孔);挖沟(坑、洞)	可能造塌方的松软土质，未设警示标志的沟、坑。	坍塌
3	挖掏隧洞作业	挖掏隧道较深时	坍塌
4	立、换、拆电立杆	电杆倾倒	物体打击、触电、机械伤害
5	杆上(安装支撑物)、线上(挂钩、线、光电缆)高处作业	电杆倾倒、钢线断落	高处坠落、触电
6	电力线附近施工，光、电缆与电力线交越或与电力线路同杆架设	触碰高、低压电力线	触电、高处坠落
7	新设、更换拉线，架设吊线、架空光、电缆	未加固的钢绞线	触电、高处坠落
8	顶管	不明地下物及各类管线	损伤、损坏地下线缆、管线
9	井下、通道及有限空间内作业	有毒、有害气体、可燃气体	中毒、窒息爆炸
10	布放管道光、电缆	放缆工、器具存有缺陷	机械伤害、车辆伤害
11	布放竖井、通道电线	作业区域受限	高处坠落、物体打击
12	布放、敷设埋式电绩	作业区域崎岖	物体打击，摔、碰伤
13	吹缆	高压空气	伤人、伤物

表A.8 通信设备安装工程的危险源和危险事件

序号	工序	危险源	危险事件
1	搬运重机柜	倾倒	物体打击、机械伤害
2	安装走线架、槽道	操作不当、安装不牢	高处坠落、物体打击
3	吊装天馈线	滑轮及图定绳索存有缺陷	物体打击

4	登塔、塔上作业	身体条件、恶劣天气，未按规定路由攀登或操作使用设备、工具	高处坠落、物体打击
5	布放线缆	梯、凳滑倒、物件失落	高处坠落、物体打击
6	机房扩容作业	触碰正在运行的设备	通信阻断
7	不停电连接电源线	高、低压电源	触电、通信阻断
8	设备加电测试	使用存有缺陷的工具、违反加电程序	阻断通信
9	设备割接	割接方案不严密或未按方案操作	通信阻断
10	蓄电池安装	搬运蓄电池、配置电解液	物体打击、爆炸

附录 B 通信工程安全生产风险评价指标体系示例
(资料性附录)

表B.1 机房火灾事故风险评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
可能性因素	设备设施因素	建筑结构类型
		建筑耐火等级
		机房设备投产时间
		消防设施
		消防器材
		易燃物料储量
	作业活动因素	安全出口数量
		固定引火源
严重性因素	人身伤害因素	使用明火频次
		人口密度
	社会影响因素	所处功能区
		曾出现火灾情况
环境破坏因素	周边消防站情况	

表B.2 交通事故风险评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
可能性因素	设备设施因素	车辆行使里程
		车辆检修情况
		道路等级
	人员因素	驾驶员驾龄
	环境因素	出行天气环境
	作业活动因素	连续驾驶时间
是否进行夜间工作		
严重性因素	人身伤害因素	车辆所载作业人员数

表B.3 高处坠落事故风险评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
可能性因素	人员因素	安全管理培训
		安全技术交底
	环境因素	天气环境
		作业温度
		作业光线
	作业活动因素	检查及防护
是否带电作业		
严重性因素	人身伤害因素	作业人数
		作业时长