

T/CCAATB

中国民用机场协会团体标准

T/CCAATB XXXX—XXXX

运输机场不停航施工运行安全评估指南

**Guidelines for Operational Safety Assessment of
Non-Stopping Construction at Transport
Airport**

202X – XX -XX 发布

202X – XX -XX 实施

目 次

前言	1
引言	2
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 基本规定	5
5 不停航施工运行安全评估指标	8
6 不停航施工运行安全评估方法	9
7 安全风险分级管控	13
8.安全隐患排查治理	15
附录 A 不停航施工机场运行安全韧性评估指标描述	18
附录 B 安全风险分级管控清单	20
附录 C 安全隐患排查治理清单	23
参考文献	35

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。

本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由云南机场集团有限责任公司提出。

本文件由中国民航机场协会归口。

本文件起草单位：云南机场集团有限责任公司和中国民航大学。

本文件主要起草人：沈锋、陈武、张宇辉、吴福河、陈泓宇、张亚楠、马海新和董倩。

本文件协助单位：浙江省嘉兴机场管理有限公司、广州民航职业技术学院和郑州航空工业管理学院。

本文件主要协助人：王俊、乔亮、姚飞……

本文件主要审查人：

引言

为贯彻落实党中央、国务院关于民航安全管理的重要指示批示精神，依据《中华人民共和国安全生产法》《运输机场运行安全管理规定》等国家安全生产相关法律、法规、政策文件，以及行业规范性文件的要求，制定本文件。

《运输机场不停航施工管理办法》明确要求，中国民用航空局负责组织指导全国运输机场不停航施工的监督管理；中国民用航空地区管理局负责本辖区运输机场不停航施工的审批和监督管理；机场管理机构负责不停航施工期间的机场运行安全，各参建单位应当服从机场管理机构的统一协调和管理，落实不停航施工管理的有关要求。

本文件立足于系统安全管理与运行安全韧性提升的目标，围绕机场运行能力与适航恢复能力两大核心维度，系统梳理不停航施工情景下机场运行安全韧性的概念、评估方法、管控措施与实施路径，构建科学的安全韧性指标，明确风险分级、隐患治理与应急响应机制，提升机场不停航施工的整体安全水平、减少施工对机场运行的影响、提高机场的运行效率和经济效益，增强机场对执行该标准的积极性。机场管理机构、建设单位、监理单位、施工单位及相关保障单位应严格执行本文件要求，在施工各阶段，通过风险识别、数据分析与应急管理等手段，控制施工影响、降低安全风险。各单位可结合国家法律法规、行业标准及机场运行特性，建立规范的安全韧性评估与管控机制，提升施工期间的安全管理水平，为机场运行安全提供科学支撑。

在本文中使用如下助动词：

- “应”表示要求；
- “宜”表示建议；
- “可”表示允许；
- “能”表示可能或能够。

“注”的内容是理解和说明有关要求的指南

1 范围

本文件规定了不停航施工场景下机场运行安全韧性评估方法与机场安全风险管控措施。

本文件适用于机场管理机构、建设单位、监理单位、施工单位及相关保障单位，在不停航施工过程中，对施工组织管理、安全韧性评估、风险预警与应急响应等方面的管理工作提供技术指导。

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。

主席令 13 号 中华人民共和国安全生产法

2020 年 5 月 28 日通过 中华人民共和国民法典

2023 版 中国民用机场协会团体标准管理办法

CCAR-140-R2 运输机场运行安全管理规定

MH 5001-2021 民用机场飞行区技术标准

3 术语和定义

3.1 不停航施工 non-stopping construction

不停航施工是指在运输机场不关闭或者部分区域、部分时段关闭，并按照航班计划接收和放行航空器的情况下，在飞行区内实施工程施工。

[来源：] 《运输机场运行安全管理规定》（CCAR-140-R2）

3.2 飞行区 airfield area

飞行区是指供飞机起飞、着陆、滑行和停放使用的场地，一般包括跑道、滑行道、机坪、升降带、跑道端安全区，以及仪表着陆系统、进近灯光系统等所在的区域，通常由隔离设施和建筑物所围合。

[来源：] 《民用机场飞行区技术标准》（MH 5001-2021）

3.3 不停航施工运行安全韧性 operational safety resilience of non-stopping construction

不停航施工运行安全韧性是指机场在不停航施工影响下运行能力下降时，通过系统化统筹、资源协调和动态调整，快速恢复适航标准，至保障正常运行状态的综合能力。

注：其核心在于机场对不停航施工运行安全风险的预防、适应、响应及恢复效能，主要体现在以下两方面：

（1）运行能力扰动控制

指机场在遭受不停航施工扰动时，通过设施资源配置、应急管理和智能化决策，最大限度降低关键功能的中断程度。

（2）适航能力恢复效能

强调机场从扰动状态向正常状态过渡的速度与质量，包括物理设施修复、运行流程优化及跨部门协同等。

3.4 危险源 hazard source

可能导致民用航空器事故（以下简称“事故”）、民用航空器征候（以下简称“征候”）以及一般事件等后果的条件或物体。

[来源：] 《民航安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制管理规定》（AC-139/140-08）

3.5 重大危险源 major hazard source

长期或者临时生产、搬运、使用或者储存危险物品，且危险物品数量等于或者超过临界量的单元（包括场所和设施）。危险物品是指易燃易爆品、危险化学品、放射性物品等能够危及人身安全和财产安全的物品。

[来源：] 《民航安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制管理规定》（AC-139/140-08）

3.6 安全隐患 safety hazard

不停航施工各参建单位违反法律、法规、规章、标准、规程和安全生产管理制度规定，或者因风险控制措施失效或弱化可能导致事故、征候及一般事件等后果的人的不安全行为、物的危险状态和管理上的缺陷。按危害程度和整改难度，分为

一般安全隐患和重大安全隐患。

[来源：] 《民航安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制管理规定》
(AC-139/140-08)

3.7 重大安全隐患 major safety hazard

危害和整改难度较大，应当全部或者局部停产停业，并经过一定时间整改治理方能排除的安全隐患，或者因外部因素影响致使民航生产经营单位自身难以排除的安全隐患。

[来源：] 《民航安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制管理规定》
(AC-139/140-08)

3.8 安全风险 safety risk

危险源后果或结果的可能性和严重程度。根据容忍度不同，分为可接受、缓解后可接受、不可接受三级。

[来源：] 《民航安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制管理规定》
(AC-139/140-08)

3.9 重大风险 major risk

风险分级评价中被列为“不可接受”的风险，或者被列为“缓解后可接受”，但相关控制措施多次出现失效的风险。

[来源：] 《民航安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制管理规定》
(AC-139/140-08)

3.10 剩余风险 residual risk

实施风险控制措施后仍然存在的安全风险。

[来源：] 《民航安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制管理规定》
(AC-139/140-08)

4 基本规定

4.1 机场不停航施工运行安全评估

机场在不停航施工场景下面临诸多安全风险，为确保机场安全运行，本文件提出基于机场运行安全的评估方法，同时结合安全风险分级管控与安全隐患治理

排查的双重预防机制，构建机场不停航施工运行安全管控体系，见图 1。依托该体系，机场能够在不停航施工条件下实现风险的动态感知、快速响应与持续优化，为机场运行安全提供有力支撑。

机场管理机构首先通过运行安全评估，定期监测施工期间机场运行安全的变化情况，当评估结果显示运行韧性水平下降时，立即启动双重预防机制，包括安全风险分级管控与安全隐患治理排查两大核心措施。

4.2 指南实施主体

机场管理机构应建立健全不停航施工运行安全管控体系。

机场管理机构应构建科学、系统、可量化的不停航施工运行安全韧性指标，指标建立过程中应重点考虑对机场运行能力的扰动控制与适航能力恢复策略。

机场管理机构应结合机场运行现状，确定不停航施工运行安全韧性指标权重，依据本文件提出的评估方法，组织并联合建设单位、监理单位、施工单位及相关保障单位，开展机场不停航施工运行安全评估。

机场管理机构应联合建设单位、监理单位、施工单位及相关保障单位，识别潜在风险，由相应责任单位制定实施风险管控措施。

4.3 指南修订机制

为确保本文件的适应性与科学性，应建立动态修订机制，定期评估文件的实施效果，并根据实际运行情况进行优化调整。修订机制如下：

定期评估与更新：每 1-2 年组织专家团队对文件实施情况进行系统性评估，提出调整建议。评估机场运行安全表现，并归纳经验，作为修订依据。

专家评审与行业对标：定期参考国内外民航安全管理最新标准，确保本文件的内容与行业发展趋势保持一致。联合民航监管部门、行业专家及科研机构对修订内容进行专业评估，确保可行性与科学性。

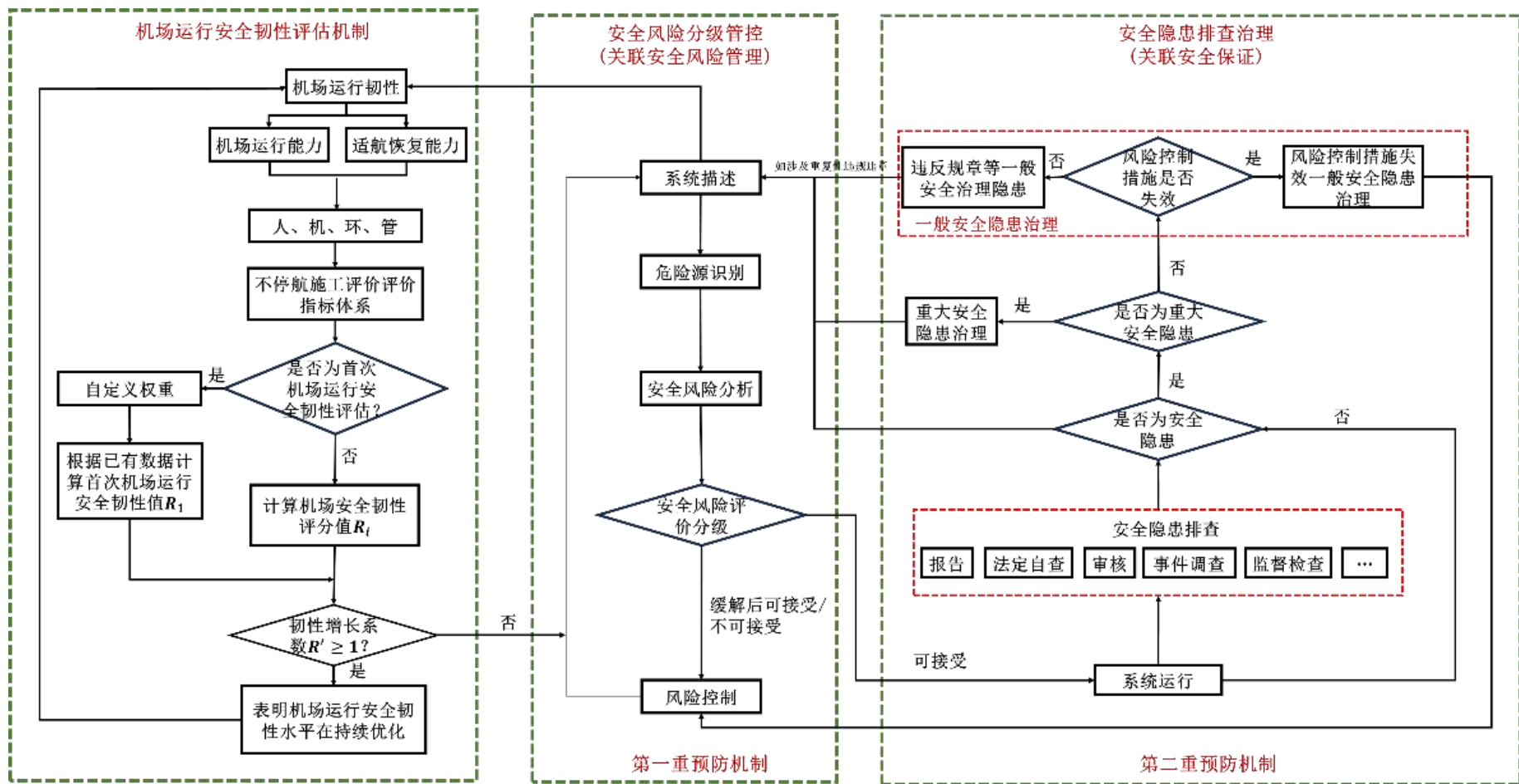


图 1 机场不停航施工运行安全管控体系框图

5 不停航施工运行安全评估指标

5.1 指标建立原则

机场不停航施工运行安全评估指标的建立应考虑不停航施工场景下机场运行安全韧性的变化特点，立足于不停航施工各因素对机场运行安全的干扰，围绕机场运行能力与适航恢复能力两个核心维度，构建科学、系统、可量化的韧性指标体系，确保机场不停航施工运行安全。

5.2 指标分级

依据指标建立原则，本文件建立人员因素、机械设备因素、环境因素、管理因素 4 项一级评估指标，一级评估指标由 20 项二级评估指标构成。

评估单位可参考表 1 所列指标依据工程类型自行增减。

表 1 不停航施工机场运行安全韧性评估指标

一级指标	二级指标
人员因素	人员行为规范性
	人员配置
	人员岗位胜任能力
机械设备因素	机械设备定期检验合规性
	机械设备行驶资质完备性
	机械设备运行可靠性
	机械设备配置情况
	临时设施设置规范性
环境因素	机场设施设备保障
	机场通信保障
	施工环境保障
	布局设置合规性
	空管设施设备保障
管理因素	施工监管
	安全保障
	航行通告发布合规性
	信息传递
	安全风险评估
	协调保障
	适航恢复

5.2.1 人员因素

人员包括机场运行管理人员、机场安全保障人员、施工相关人员等参与不停航施工的人员。

人员因素包括人员行为规范性、人员配置以及人员岗位胜任能力。

人员行为规范性包括人员入场管理规范、通行路线规范、活动范围规范、操作规范等；人员配置包括人员资质、工种配置、执业健康等；人员岗位胜任能力包括施工人员应急处置能力、工作作风、专业技术水平等。

5.2.2 机械设备因素

机械设备包括车辆、施工机械设备、其他辅助及小型机械等。

机械设备因素包括机械设备定期检验合规性、机械设备行驶资质完备性、机械设备运行可靠性、机械设备配置情况。机械设备配置情况包括安全配置、数量种类配置等。

5.2.3 环境因素

环境因素包括临时设施设置规范性、布局设置合规性、机场设施设备保障、机场通信保障、施工环境保障、空管设施设备保障。临时设施设置规范性包括安全警戒标志设置规范、隔离设施设置合规。

5.2.4 管理因素

管理因素包括施工监管、安全保障、航行通告发布合规性、信息传递、安全风险评估、协调保障、适航恢复。

施工监管包括施工计划执行监管、施工区域监管等；安全保障包括安全教育保障能力、安全技术措施落实、应急处置措施。

不停航施工机场运行安全韧性评估指标描述详见附录 A。

6 不停航施工运行安全评估方法

6.1 评估原则

(1) 机场运行安全韧性的评估应结合定量分析与动态关联特性，构建科学、系统的多指标综合评估模型。

(2) 在首次开展运行安全韧性评估时，可选择本文件推荐方法或依据实际情况自主选择方法，设定评估指标权重和评分标准。

(3) 自第二次评估起，应严格遵循首次选择的权重计算方法和评分标准，

以确保评估结果在时间序列上的一致性与可比性。

(4) 机场运行安全韧性计算应采用本文件推荐方法。

6.2 评估方法

在不停航施工运行安全韧性评估中,评估指标涵盖人员因素、机械设备因素、环境因素和管理因素四个维度,指标间不仅存在数量众多、量纲不一的特点,还表现出不同阶段动态演变与非线性关联的复杂性。单一方法往往难以兼顾权重分配的客观性与结果判别的敏感性。为兼顾权重客观性与判别敏感性,可采用熵权法与灰色关联分析相结合的方法,熵权法依托数据离散程度客观确定各评估指标的权重;灰色关联分析法在信息不完全条件下量化机场在特定场景下的运行安全韧性水平。该方法适用于数据有限、条件复杂、指标波动的场景,可为机场不停航施工中的安全韧性评估提供科学、系统且可操作的解决方案。具体方法如下述。

6.2.1 熵权法

(1) 原始数据:

x_{ij} : 表示第*i*个样本(如某次施工阶段)的第*j*个二级指标的原始值。

示例: 若评估 3 个月的施工阶段($i = 1, 2, 3$), 每个阶段有 10 项二级指标($j = 1, 2, \dots, 10$), 则 x_{23} 表示第 2 个月的第 3 项指标值。

熵权法基于数据离散程度客观赋权, 步骤如下:

(2) 数据标准化:

$\min(x_j)$: 第*j*个指标在所有样本中的最小值, $\max(x_j)$: 第*j*个指标在所有样本中的最大值。

正向指标(值越大越好):

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_j)}{\max(x_j) - \min(x_j)} \quad (1)$$

负向指标(值越小越好):

$$x'_{ij} = \frac{\max(x_j) - x_{ij}}{\max(x_j) - \min(x_j)} \quad (2)$$

x'_{ij} 为正向/负向指标标准化后的数值。

(3) 计算信息熵:

$$p_{ij} = \frac{x'_{ij}}{\sum_{i=1}^m x'_{ij}} \quad (3)$$

p_{ij} : 标准化后数据在第 j 个指标中的占比, 满足 $\sum_{i=1}^m p_{ij} = 1$ 。

$$e_j = -\frac{1}{\ln m} \sum_{i=1}^m p_{ij} \ln p_{ij} \quad (4)$$

e_j : 第 j 个指标的信息熵, 衡量数据离散程度。熵值越小, 指标区分度越高, 权重越大。

(4) 权重确定:

$$\omega_j = \frac{1 - e_j}{\sum_{j=1}^n (1 - e_j)} \quad (5)$$

ω_j : 第 j 个指标的权重, 由信息熵计算得出。

6.2.2 灰色关联分析法评估韧性水平

(1) 评估矩阵:

$X = (x_{ij})_{m \times n}$: 由 m 个样本(如不同施工阶段)和 n 个二级指标组成的矩阵。

(2) 参考序列:

$X_0 = (x_{01}, x_{02}, \dots, x_{0n})$: 由各二级指标的最优值组成。

正向指标: 取所有样本中的最大值, 负向指标: 取所有样本中的最小值

(3) 关联系数:

$$\gamma_{ij} = \frac{\min_{1 \leq i \leq m} \min_{1 \leq j \leq n} |x_{0j} - x_{ij}| + \rho \max_{1 \leq i \leq m} \max_{1 \leq j \leq n} |x_{0j} - x_{ij}|}{|x_{0j} - x_{ij}| + \rho \max_{1 \leq i \leq m} \max_{1 \leq j \leq n} |x_{0j} - x_{ij}|} \quad (6)$$

γ_{ij} : 表示第 i 个样本的第 j 个指标与参考序列的接近程度, 值域为 $(0,1)$, 越接近 1 表示关联性越强。 ρ : 分辨系数, 用于调节关联系数对差异的敏感度, 通常取 0.5。

(4) 机场运行安全韧性计算:

$$R_i = \sum_{j=1}^n \omega_j \gamma_{ij} \quad (7)$$

R_i 为第 i 次机场运行安全韧性评估时的具体数值。

6.3 评估实施

为确保不停航施工情景下机场运行安全韧性评估的有效实施，本文件提出基于施工单位工程定期评估方案，并引入韧性增长系数 R' 以量化施工期间机场运行安全韧性的动态演变趋势。

6.3.1 评估频次

（1）不停航施工项目运行安全评估应于开工前进行首次评估，竣工验收后开展施工后评估。

（2）施工期间应定期开展过程性评估，评估周期可根据工程性质、工期自行确定。

（3）对于工程量较小、工期较短的不停航施工项目，可依据实际情况自行确定是否启动该项评估。

6.3.2 实施步骤

1. 首次评估

权重设定：宜采用本文件 6.2 提供的方法或依据实际情况自主选择方法，设定指标权重。

韧性计算：宜采用本文件 6.2 提供的方法计算首次韧性值 R_1 ，并作为后续评估的基准值。

2. 后续评估

从第二次评估开始，采用首次评估方法计算该次评估韧性值 R_i （ R_i 为第 i 次评估的韧性值），引入韧性增长系数 R' 以衡量韧性水平的动态变化。根据韧性增长系数确定的施工期间机场运行安全韧性评估结果与处置建议如表 2 所示。

韧性增长系数（ R' ）定义与计算：

$$R' = \frac{R_{i+1}}{R_i} (i \geq 1) \quad (8)$$

R_i ：第 i 次评估的韧性值（首次评估为 R_1 ）； R_{i+1} ：第 $i+1$ 次评估的韧性值。 $R' \geq 1$ ，表明机场运行安全韧性水平在持续优化；若 $R' < 1$ ，需触发风险预警并制定整改方案。

表 2 施工期间机场运行安全韧性评估结果与处置建议

R' 值	评估结果
$R' > 1$	韧性提升，施工管理优化有效
$R' = 1$	韧性保持，施工对机场运行影响整体可控
$R' < 1$	韧性下降，需立即调整施工方案

注：评估结果除关注韧性增长系数外，还应关注呈下降趋势的具体韧性指标。

7 安全风险分级管控

机场管理机构应当建立健全安全风险分级管控制度，并根据民航 SMS 相关要素与双重预防机制融合流程，清晰、明确地接入 SMS 的“安全风险管理”流程。该制度应当包括对安全风险分级管控的职责分工、系统描述、危险源识别、风险分析、风险评估分级和风险控制过程，以及安全风险分级管控台账等管理要求。

7.1 危险源识别

机场管理机构应当综合使用被动和主动方法，识别与航空运行相关的危险源，明确其可能引发的事故、征候及一般事件等后果，并梳理风险路径。重大危险源管理要求：

- （1）对重大危险源应单独建档，定期检测、评估、监控，制定应急预案，并告知相关人员应急措施；
- （2）重大危险源及管控措施、应急措施需报地方应急管理部门及民航监管机构备案。

7.2 风险评价分级

机场管理机构应制定安全风险分级标准，对识别的危险源进行风险分析和评价分级，从高到低分为：不可接受风险、缓解后可接受风险和可接受风险。

风险分析通过机场管理机构组织评估小组讨论会的形式实施，可采用风险传递路径法、鱼刺图法、故障树分析法等系统安全工程理论进行分析。

风险矩阵和分级标准由机场管理机构依据民航局文件及自身特点制定，风险指数可采用字母数字组合或纯数值形式。

风险评价分级实施步骤如下：

- （1）风险大小=事故发生可能性×事故后果严重程度。“×”表示事故发生可能性和事故后果严重程度的组合。

(2) 事故可能性的等级分成四级，如表 3 所示。

表 3 事故可能性等级标准

概率范围	中心值	概率描述等级	概率等级
>0.3	1	很可能	4
0.03~0.3	0.1	可能	3
0.003~0.03	0.01	偶然	2
<0.003	0.001	不太可能	1

注：当概率值难以取得时，可用频率代替概率；中心值代表所给区间的对数平均值。

(3) 事故后果严重程度等级分成一般、较大、重大、特大四级，如表 4 所示。对不停航施工造成的人员伤亡和直接经济损失的估计，宜根据周边环境、破坏后果进行事故严重程度等级划分，也可根据国家相关标准自行确定。

表 4 事故严重程度等级标准

事故等级	一般 (A)	较大 (B)	重大 (C)	特大 (D)
死亡	3 人以下	3 人及以上 10 人以下	10 人及以上 30 人以下	30 人及以上
重伤	10 人以下	10 人及以上 50 人以下	50 人及以上 100 人以下	100 人及以上
直接经济损失	1000 万元以下	1000 万元及以上 5000 万元以下	5000 万元及以上 1 亿元以下	1 亿元及以上

(4) 按照危险源后果或结果根据容忍度不同，分为可接受、缓解后可接受、不可接受三级。风险分级等级对照表如表 5 所示。

表 5 风险分级等级对照表

事故等级 概率等级	A	B	C	D
1	可接受	可接受	缓解后可接受	缓解后可接受
2	可接受	缓解后可接受	缓解后可接受	缓解后可接受
3	缓解后可接受	缓解后可接受	缓解后可接受	不可接受
4	缓解后可接受	缓解后可接受	不可接受	不可接受

7.3 风险控制

机场管理机构应根据风险分级结果，按“分级管控”原则制定管控机制：

- (1) 不可接受风险：由主要负责人组织制定控制措施及专项应急预案；
- (2) 缓解后可接受风险：由安全管理部门牵头制定控制措施；
- (3) 可接受风险：相关部门可自主优化措施，避免过度管控。

风险控制实施要求：

- (1) 涉及组织机构、政策调整的长期措施，应通过临时措施确保风险可控；
- (2) 措施实施后应重新评估剩余风险，确认可接受后方可转入运行阶段。

7.4 安全风险分级管控台账

机场管理机构应利用信息化技术动态监控风险管控工作，建立台账并记录以下内容：危险源名称及所属部门、是否为重大危险源、可能导致的后果、现有及计划控制措施、风险分级评价结果和措施落实效果。

安全风险分级管控清单见附录 B。

8. 安全隐患排查治理

机场管理机构应建立完善的施工期间安全隐患排查治理机制，确保施工活动对机场运行的影响降至最低。隐患排查治理应遵循“全面排查、实时监测、闭环管理、持续优化”的原则，结合智能化技术手段，实现对施工全过程的动态管控。

8.1 隐患排查机制

机场管理机构应制定施工期间的隐患排查计划，明确检查内容、排查频率、责任主体，并确保施工现场各项作业符合安全管理要求。隐患排查应覆盖以下关键方面：

(1) 施工设备管理：定期检查施工机械设备，确保符合民航安全标准，并具有适航施工许可；施工机械应配备必要的安全防护措施，如灯光警示、定位监测装置等，以防止误入滑行道或跑道；施工车辆和设备的运行轨迹应受控，避免影响航空器正常滑行。

(2) 人员操作规范：确保施工人员接受机场安全培训，熟知相关作业规范和禁区要求；施工人员应佩戴可识别标识，并在规定区域内活动，防止误入机场核心运行区域；机场管理机构应定期进行人员操作规范抽查，并对违规行为采取处罚或整改措施

(3) 跑道及滑行道可用性：施工区域的划定应尽可能减少对跑道和滑行道

的占用，确保飞行区通行顺畅；施工区域应设置明确的标识和照明，避免影响飞行员视觉感知；机场运行调度人员应动态评估施工影响，合理调整航班滑行路径，减少施工对航班运行的干扰。

（4）气象条件影响：施工期间应密切关注气象条件，特别是低能见度、强风、大雾、雷暴等极端天气对施工活动的影响；施工管理部门应建立天气预警机制，在不利气象条件下提前调整施工计划，确保安全可控；在气象条件恶化时，必要时暂停施工，避免因突发天气导致安全隐患增加。

（5）紧急应对能力：机场管理机构应制定施工期间的突发事件应急预案，并确保建设单位、施工单位熟知并能够执行；施工区域应配备必要的应急救援设备，如灭火器、急救包、防护工具等；定期组织施工安全应急演练，提高施工人员的突发事件处置能力。

8.2 闭环管理

机场管理机构应建立施工期间隐患治理闭环管理机制，确保所有发现的问题均得到及时有效的处置，避免隐患积累导致安全事件发生。

（1）隐患发现：施工期间，各相关部门（机场管理机构、建设单位、监理单位、施工单位及相关保障单位）均有责任发现并报告安全隐患；机场管理机构应设立隐患报告制度，鼓励工作人员主动上报安全隐患，确保问题早发现、早处置。

（2）整改处理：机场管理机构接到隐患报告后，应第一时间进行风险评估，并根据隐患等级制定整改方案；重大隐患需立即采取应急措施，如调整施工方案、临时封闭受影响区域等；施工单位应在限定时间内完成隐患整改，并提交整改报告，由机场管理机构复核。

（3）复查评估：机场管理机构应对整改后的施工现场进行复查，确保隐患已被彻底消除；复查过程应有详细记录，并作为后续安全管理优化的参考；机场运行管理部门应监测整改后的运行数据，评估整改措施的实际效果，确保施工影响降至最低。

（4）问题归档与优化：所有隐患排查与整改情况应进行归档，并纳入机场安全管理数据库，以便后续施工管理借鉴；机场管理机构应定期分析施工期间隐患治理情况，找出共性问题，优化施工安全管理流程；结合历史隐患数据，建立

施工安全隐患预警模型，提前预测可能出现的安全问题，并采取预防措施。

安全隐患排查治理清单见附录 C。

附录 A 不停航施工机场运行安全韧性评估指标描述

表 A.1 不停航施工机场运行安全韧性评估指标描述

一级指标	二级指标	指标描述
人员因素	人员行为规范性	该指标内容包括： 1.人员进场前是否办理施工区域通行证或者证件与区域的适配性，人证是否相同的情况。 2.人员是否按照规定着装入场等相关人员入场检查相关情况。 3.人员是否熟悉安全作业规定，是否佩戴防护用品如安全帽，反光衣，夜间警示灯等安全作业设备或者在施工过程中是否存在随意脱下防护用品等安全行为。 4.通行路线在不同施工阶段是否进行合理的规划与设计，也包括人员进撤场时是否按照规定路线进场和撤场。 5.集结区域人员，车辆设备活动范围是否超出机场方相关规定的划分隔离区域。 6.人员是否超出安全施工范围进而造成的各种入侵，如跑道，滑行道入侵等相关人员，车辆设备是否超出规定范围的活动行为。 7.施工操作规范性问题，是否合理的适用相关机械设备，和动火，通电，抽水等相关施工行为产生的相关行为。 8.人员调试设备相关操作是否规范从而导致机场是否会产生负面影响的行为。
	人员配置	该指标内容包括： 1. 人员工种配置是否合理。 2.车辆驾驶人员是否已经获得飞行区车辆驾驶证。 3.特殊作业人员是否有相应资质证明。 4.是否具备其他作业资质证明，如施工所需的动火证，危险品入场证明等。 5.进场人员是否饮酒，是否疲劳作业，是否患有心理或者身体疾病等。
	人员岗位胜任能力	该指标主要内容包括： 1.是否建立相应等级岗位人员的准入机制。 2.准入机制的管理及考核有效性是否合理。 3.人员是否具备对应急事件做出正确响应的能力。 4.人员是否具有良好的工作作风等。 5.人员专业技术水平以及岗位胜任能力是否过关。
机械设备因素	机械设备定期检验合规性	该指标主要内容包括： 进场的机械设备是否进行定期检验以满足进场所需的要求等。
	机械设备行驶资质完备性	该指标主要内容包括： 车辆和机械设备的飞行区行驶是否符合证件中规定的时间、区域范围。
	机械设备运行可靠性	该指标主要内容： 机械设备的定期维护保养情况，是否能够满足进场施工需求，是否会在施工过程中设备突然损坏导致施工过程中断等。
	机械设备配置情况	该指标主要内容包括： 1.进场机械设备安全设备配置情况，如灭火器、警示灯、车辆反光条、轮挡等安全设备配置情况是否符合标准。 2.进场机械设备配置问题，如大型设备是否满足当日进场施工人员需求；小型车辆是否满足夜间巡查需求以及其他设备是否满足施工需求；是否配置额外的应急设备，如吊车板车等。
环境因素	临时设施设置规范性	该指标主要内容包括： 1.是否按照要求设置临时警戒标志和灯光。 2.围界安防隔离设施是否满足机场安防设施标准。

	机场设施设备保障	该指标主要包括： 1.施工对现有机场基础设施设备是否造成损坏。 2.施工是否干扰无线电信号。
	机场通信保障	该指标主要包括： 施工期间通讯功能是否受干扰或缺失。
	施工环境保障	该指标主要包括： 1.施工是否对机场运行环境产生影响，如施工期间产生漂浮物、灰尘、FOD、施工噪音和其他污染等。 2.工程废料是否处理到位，化学品和危险物品处理是否正确等。
	布局设置合规性	该指标主要包括： 施工区域布置设计是否合理，施工区域设施设备停放是否符合要求。
	空管设施设备保障	该指标主要包括： 施工是否对空管设施设备正常运行造成干扰或破坏。
管理因素	施工监管	该指标主要包括： 1.施工计划是否合理，是否按局方批准的管理方案进行施工。 2.无关人员及动物是否误入飞行区。 3.现场危险品、机械工具管理是否良好。 4.施工区域照明设置是否规范，对飞行员或塔台管制人员是否造成炫目。 5.施工期间存放工具、物料是否规范。 6.机场净空是否到施工影响。
	安全保障	该指标主要包括： 1.施工人员安全培训是否合规。 2.安全技术措施是否合理，是否进行安全技术交底和制定安全技术措施，高空作业是否存在风险，施工现场是否存在火灾隐患。 3.是否设定有效的应急处置措施，演练是否到位。
	航行通告发布合规性	该指标主要包括： 是否按要求发布航行通告。
	信息传递	该指标主要包括： 信息传递是否准确、及时，问题处理是否及时。
	安全风险评估	该指标主要包括： 施工过程中是否开展有效的风险评估。
	协调保障	该指标主要包括： 是否建立有效的协调保障机制。
	适航恢复	该指标主要包括： 1.道面上没有粘结的碎粒和污物，清扫干净。 2.所有施工机械、设备、工具等退至安全地带。 3.临时标志符合技术标准。 4.施工现场符合《运输机场安全管理规定》中关于不停航施工管理的一般规定。

附录 B 安全风险分级管控清单

表 B.1 安全风险分级管控清单

编号	危险源名称	危险源管理的主责部门	重大危险源	危险源识别		风险控制措施			
				危险源来源	可能导致的后果 (事故、征侯、一般事件等)	风险分级			
						可能性	严重性	风险值	风险评价分级
1	大型机械设备	施工单位	否	事件调查	1、机械设备碰撞航空器或者机场设备； 2、设备带故障进入，无法正常退场，影响机场正常运行； 3、车辆设备超高； 4、未加警示标志灯光； 5、机械设备运行产生震动对助航设备产生干扰； 6、外来物造成航空器故障； 7、污染道面。	4	B	4B	缓解后可接受风险 1、严格按机场以及工程实施单位要求组织设备进场，凡投入本工程的施工机械设备进场前均需进行维护、保养，并经工程实施单位及施工单位验收后方可调遣，以确保所有进场设备的完好，保证设备在本工程施工中的正常运行使用，加装灯标并按照净空要求限制施工区域，使其符合机场运行要求； 2、施工单位加强施工中对机械设备的日常维护与保养，制定相应的管理制度； 3、采用智慧化的管控方式，给车辆配置定位装置等手段进行管控； 4、应提前考虑当施工机械设备突发故障不能及时撤场情况的出现，提前制定好应急预案，准备与其吨位相匹配的拖拽设施或吊车和平板运输车； 5、设专职人员配合对施工路线即时检查和清扫，确保道面的清洁； 6、施工中，每日进退场前必须清点设备工具、车辆和机械等数量，确保全部撤离到指定区域； 7、开航前 30 分钟对关闭区域做适航性检查，严控外来物。
2	小型机具设备	施工单位	否	事件调查	1、火灾； 2、气割过程中可能产生大量烟雾和灰尘，影响机场的能见度； 3、焊接过程中产生的强光可能对飞行员和地面人员的视觉造成干扰； 4、高浓度氧气对人体产生健康危害； 5、在乙炔燃烧的过程中，可能释放出一些有毒的气体。对环境有影响。	2	B	2B	可接受风险 1、对从事气割操作的人员进行充分的安全培训，确保他们了解并能正确执行相关操作规程； 2、使用防火防爆设备：选择符合标准的气割设备，确保其防火和防爆性能； 3、协调与机场运营的合作，特别是涉及到跑道和滑行道的的气割作业，确保安全风险最小化； 4、定期巡查和监测：实施定期巡查机制，确保施工区域的安全措施得到有效执行。同时，通过监测系统对氧气罐进行实时监测，以便及时发现并应对任何潜在的问题。
3	临时供电设备	施工单位	否	事件调查	1、人员触电风险； 2、火灾； 3、设备故障； 4、停电。	2	A	2A	可接受风险 1、电气安全培训：对涉及供电设备的工作人员进行电气安全培训，确保他们了解电气危险的性质、如何安全操作和紧急情况的处理方法； 2、电气工作许可：引入电气工作许可制度，确保每次进行与供电设备相关的工作之前，都要获得相应的工作许可。许可中应包括工作的类型、时间、地点以及相关的安全措施。
4	地质条件	建设单位	否	事件调查	1、土壤沉降； 2、地下水位变化。	1	C	1C	缓解后可接受风险 1、地质勘察：在施工前进行详细的地质勘察，了解土壤类型、地下水位、地质层次、可能存在的地质灾害等情况。这有助于提前识别潜在的地质风险； 2、稳定性分析：针对施工区域进行地质稳定性分析，评估地层的稳定性和承载能力，确保施工过程中的地质稳定； 3、基础设计优化：根据地质勘察结果，优化工程设计，采取合适的基础结构和地基处理措施，以适应地质条件。
5	临时设施	施工单位	否	事件调查	1、 人员飞机碰撞风险； 2、通行障碍； 3、非法侵入； 4、影响机场现有助航设施以及电力系统的工作导致机场无法安全运行； 5、火灾或触电。	3	B	3B	缓解后可接受风险 1、明确划定施工区域：在机场内明确划定施工区域，确保施工活动仅限于划定的区域内进行。使用标识、栅栏、标志等手段清晰地标示出施工区域； 2、通告机场内外人员：提前向机场内外的人员发布施工通告，明确施工区域和施工时间。这可以通过机场通告、网站、社交媒体等途径进行； 3、访问控制：在施工区域设置访问控制点，确保只有经过培训和授权的人员能够进入。使用门禁系统、安全巡逻等手段加强对施工区域的控制；

										4、各区域在施工前，须由指挥部协调机场相关部门，以及施工方、监理参加，现场指认施工区域内的所有地下管线，并进行安全交底；在探明施工区域内的地下管线后，由业主单位、施工单位、监理单位共同评估安全影响，并拿出切实可行的保护、导改措施方案报指挥部、机场运行部门审核后实施。探明的管线务必进行明显标注、施工人员层层交底，确认无影响后，方可开挖，防止线缆被误挖或受碾压而受损； 5、管线改迁前涉及隐蔽部位改迁均先进行开挖探沟预探管线，探沟开挖采用人工开挖，所挖土方及时铺平，多余土方运至机场隔离区外指定地点堆放； 6、管线探明后及时上报指挥部，并进行现场确认。
6	场内堆放物	建设单位	否	事件调查	1、堆放物可能成为飞机起降和滑行的障碍物，增加了飞行操作的风险，特别是在低能见度或紧急情况下； 2、过高时会影响导航台信号及影响航空器的起降。	3	B	3B	缓解后可接受风险	1、建立规定：制定机场内堆放物的规定，包括堆放的位置、高度、以及允许堆放的物品种类等； 2、定期检查：定期检查机场飞行区场内的堆放物，确保它们不会妨碍飞机和地勤操作的正常进行； 3、安全培训：对机场工作人员进行安全培训，使他们了解堆放物可能带来的危险，并学习如何正确处理和堆放物品； 4、规范管理：确保机场管理团队有一套规范的管理计划，包括堆放物的维护、清理和更新； 5、安全标识：在机场飞行区场内的堆放区域设置明显的安全标识，提醒所有工作人员和操作人员注意。
7	施工后坑洞	施工单位	否	事件调查	1、造成视觉差影响航空器的起降； 2、增加飞机的损伤； 3、影响跑道适航。	2	D	2D	缓解后可接受风险	1、严格按照试验段进行的施工方法进行施工，并且妥善安排当日的施工计划量，确保在有规定时间内撤场； 2、施工单位严格按照不停航施工管理方法完成落地前半小时禁区坑槽恢复计划。同时要保证回填坑槽机械的可靠性； 3、施工单位做好应急处理，确保机械设备故障时不影响机场航班的正常起降； 4、监理，扩建指挥部和场务落实检查工作，在施工单位结束施工后确保现场环境可以满足运行要求。
8	外来物	施工单位	否	事件调查	1、水泥、沥青等建筑材料的滴落可能会导致巡场道路面损坏，形成坑洼或不平整的表面，影响车辆和地勤设备的正常行驶； 2、飞机发动机吸入； 3、产生 FOD，干扰运行； 4、损害飞机； 5、影响施工正常进行和机场运行的适航恢复工作。	4	B	4B	缓解后可接受风险	1、规范运输：制定严格的规定，确保建筑材料的运输过程中采取适当的措施，防止滴落物； 2、及时清理：对于滴落物，特别是在巡场道上的滴落物，需要及时清理，以保持道路的平整和安全； 3、设立临时隔离区：在运输建筑材料的过程中，可以设立临时的隔离区，以防止滴落物影响巡场道的正常使用； 4、培训和监管：对参与运输和施工的人员进行培训，确保他们了解并遵守相关的安全规定，并进行监管以确保规程得以执行； 5、定期检查和维护：定期检查巡场道和相关设施，及时发现并修复任何可能导致滴落物问题的损坏或缺陷。
9	特殊天气	建设单位	否	事件调查	1、造成 FOD，干扰施工与机场与运行； 2、造成施工质量缺陷。	1	A	1A	可接受风险	1、关注天气变化，及时采取相应防范工作； 2、现场监管人员加强巡视检查； 3、及时与气象部门联系。
10	化学品	施工单位	否	事件调查	1、对机场运行安全造成影响； 2、引起火灾； 3、导致职业病或人员伤害。	2	A	2A	可接受风险	1、合规储存和标识：将化学品和危险物品储存于专用储存区域，确保储存符合安全要求。所有储存容器都应明确标识其内容、危险性质、储存日期等信息，以便识别和追溯； 2、采用正确的包装：选择符合化学品性质的储存容器，并确保其密封性。避免不当混装，防止不同化学品之间的反应。化学品的包装必须符合国家标准和法规； 3、建立应急响应预案：制定详细的化学品泄漏和事故应急响应预案。培训相关人员，确保他们知晓应急程序，并且进行定期的模拟演练。
11	现场废弃物	施工单	否	事件	1、产生 FOD，对机场运行安全造成影响；	3	B	3B	缓解后	1、合规废料分类：将废料进行分类，区分可回收物、有害废物和普通废弃物，采用相应的处理

		位		调查	2、损害飞机。				可接受 风险	方式。确保废料处理符合相关法规和环保标准； 2、建立废料处理流程：制定废料处理流程和方案，明确废料的收集、储存、运输和处置程序。建立废料处理台账，记录废料的来源、数量、种类等信息； 3、委托合格单位处理：将废料交由具有资质和合法资格的专业废物处理单位处理，确保废料得到科学、安全的处置。与可靠的废物处理公司签订合同，明确处理责任和标准； 4、强化施工现场管理：加强现场监管，确保废料的妥善堆放，防止废料污染土壤或水源。建立废料储存区，采取覆盖和防渗透措施，防止废料外泄。
--	--	---	--	----	---------	--	--	--	-----------	--

附录 C 安全隐患排查治理清单

表 C.1 安全隐患排查治理清单

编号	施工阶段	安全隐患分类	安全隐患名称	重大安全隐患	原因分析	关联的风险控制措施 (法规、制度或者风险控制措施的具体要求)	关联的后果	整改措施
1	施 工 准 备 阶段	人员因素	施工人员未办理入场证	否	1、施工人员不熟悉不停航施工管理规定。 2、安全教育、安全交底不到位。 3、施工管理人员监管不到位。 4、未及时开展培训及通行证办理，新进场办证不及时。	《运输机场运行安全管理规定》第二百五十三条进入飞行区从事施工作业的人员，应当经过培训并申办通行证（包括车辆通行证）。人员和车辆进出飞行区出入口时，应当接受检查。	妨碍施工前的人员资格审查，耽误进场时间，且易引发安全事故。	1、机场管理部门对施工人员进行安全培训。 2、加强对施工单位的人员培训情况进行抽查。 3、加强道口安全检查。
2			施工人员特殊工种作业证件不齐	否	1、施工人员不熟悉不停航施工管理规定。 2、安全教育、安全交底不到位。 3、施工管理人员监管不到位。	《运输机场专业工程建设质量和安全生产监督管理规定》第五十条进入专业工程施工现场从事特种作业的人员，应当具备相应资格。	容易造成施工设备设施损坏、人员伤亡，影响施工正常进行，影响机场正常运行。	1、加强安全教育培训，不断提高施工人员的安全意识。 2、加强人员、车辆通行证及机械操作证等证件管理及特殊工种证件管理。 3、加强施工人员和机操员的教育、培训及考核。
3			施工人员未办理内场驾驶证	否	1、施工人员不熟悉不停航施工管理规定。 2、安全教育、安全交底不到位。 3、施工管理人员监管不到位。	《运输机场运行安全管理规定》第二百五十三条进入飞行区从事施工作业的人员，应当经过培训并申办通行证（包括车辆通行证）。人员和车辆进出飞行区出入口时，应当接受检查。	影响施工正常进行。	新进场人员、车辆、机械均需办理飞行区通行证，按照飞行区施工管理要求，接受安全检查，凭飞行区施工通行证出入施工区域，机场及指挥部实施现场监管，监理单位以及施工单位在机场及指挥部的统一管理下组织施工作业。
4			施工人员未明确每天施工的进出路线和道口管理的要求	否	1、施工人员不熟悉飞行区运行要求。 2、安全交底、安全教育不到位。 3、施工管理人员提醒、约束不到位。	《运输机场运行安全管理规定》第二百五十三条施工人员和车辆应当严格按照施工组织管理方案中规定的时间和路线进出施工区域。因临时进出施工区域，驾驶员没有经过培训的车辆，应当由持有场内车驾驶证的机场管理机构人员全程引领。	1、误入飞行区限制区。 2、扰乱道口管理和进出路线管理，影响施工正常进行。 3、扰乱机场运行。	机场管理部门对施工人员进行安全培训，不断提高施工人员的安全意识和不停航施工组织管理规定。
5		机械设备因素	机械车辆未在定检周期内	否	1、施工单位监管不到位。 2、安全教育、安全交底不到位。	《运输机场专业工程建设质量和安全生产监督管理规定》第五十一条施工中使用的施工机械、设施、机具和安全防护用品等应当具备相应的合格证明文件，设立专人查验、定期检查和更新，建立相应的资料档案。无查验合格记录的，不得投入使用。第五十二条特种设备使用应当建立特种设备安全技术档案，依法取得特种设备使用登记证书，将登记标志置于该特种设备的显著位置。	易造成施工人员伤亡，影响施工正常进行；退场不及时，影响机场运行。	1、对于新购或改装的大型施工设备应有施工单位验收合格后投入使用，现场使用的机械设备必须做好标志、挂牌。 2、经过修理的设备，应由有关部门验收并颁发使用证后方可使用。
6			车辆未办理内场行驶证	否	1、施工人员不熟悉不停航施工管理规定。 2、安全教育、安全交底不到位。 3、施工管理人员监管不到位。	《运输机场运行安全管理规定》第二百五十三条进入飞行区从事施工作业的人员，应当经过培训并申办通行证（包括车辆通行证）。人员和车辆进出飞行区出入口时，应当接受检查。	影响施工正常进行，影响机场运行。	1、机场管理部门对车辆操作人员进行安全培训。 2、加强对车辆进行安全检查。 3、加强人员、车辆通行证及机械使用证等证件管理。

编号	施工阶段	安全隐患分类	安全隐患名称	重大安全隐患	原因分析	关联的风险控制措施 (法规、制度或者风险控制措施的具体要求)	关联的后果	整改措施
7			机械设备存在故障	否	1、施工机械未定期检查。 2、安全教育、安全交底不到位，导致操作人员操作不当。	《运输机场专业工程建设质量和安全生产监督管理规定》第五十一条施工中使用的施工机械、设施、机具和安全防护用品等应当具备相应的合格证明文件，设立专人查验、定期检查和更新，建立相应的资料档案。无查验合格记录的，不得投入使用。	1、影响施工进度。 2、增加维修或替换机械成本，增加施工成本。 3、机械故障会降低施工效率。 4、影响机场运行。	1、机械使用必须贯彻“管用结合”、“人机固定”的原则，要求操作人员和维修工按规定做好日常的维修保养。 2、对于操作机械设备人员做好技术和安全交底，防止意外发生，定期开展安全培训会议，强化作业期间的自身安全意识，以及规范机械使用方法。 3、做好应急演练工作，对于故障的机械设备有调出场外的办法。 4、建立健全机械设备的管理制度，加强设备使用过程中的定期自查工作。
8			施工车辆,机械未按规定配备灭火器,警示灯,轮挡等进入飞行区	否	施工车辆不按要求配备应急设备,或者安全检查不到位。	《运输机场运行安全管理规定》第二百五十四条进入飞行区的施工车辆顶部应当设置黄色旋转灯标,并应当处于开启状态。	在发生意外事故时如机械着火或者刹车失灵不能及时采取有效措施,对航空器或者现有设施造成碰撞等事故,影响运行安全。	1、夜间施工必须佩带夜间反光标志;所有进场车辆、机具和施工设施必须设置反光标志和安装黄色警示灯。 2、进场施工需要等待的车辆需要安装轮挡,防止车辆意外自启动,撞上航空器。 3、施工机具顶部应设置红色小旗,在低能见度天气和夜间,施工机具顶部应加设红色恒定灯光。
9			机械设备配置不合理	否	未按不停航施工组织管理方案及不停航施工专项方案合理配置和检查进场机械设备。	《运输机场运行安全管理规定》第二百二十七条施工组织管理方案应当包括: (一)工程内容、分阶段和分区域的实施方案、建设工期。 (二)施工平面图和分区详图,包括施工区域、施工区与航空器活动区的分隔位置、围栏设置、临时目视助航设施设置、堆料场位置、大型机具停放位置、施工车辆和人员通行路线和进出口等。	施工单位对于施工进度安排不合理,机械设备配置不合理,影响机场运行。	1、严格按方案配置设备,设备保证运行良好。 2、关键设备要有额外备份配置。
10		管理因素	未在施工区域设置醒目标志和灯光	否	1、施工人员不熟悉不停航安全管理规定。 2、管理人员监管不到位。 3、施工组织管理方案制定不全面。	《运输机场运行安全管理规定》第二百四十条施工区域与航空器活动区应当有明确而清晰的分隔,如设立施工临时围栏或其他醒目隔离设施。围栏应当能够承受航空器吹袭。围栏上应当设旗帜标志,夜晚应当予以照明。在施工期间,应当定期实施检查,保持各种临时标志、标志物清晰有效,临时灯光工作正常。航空器活动区附近的临时标志物、标记牌和灯具应当易折,并尽可能接近地面。	容易造成航空器误滑或拖行航空器误入施工区域,造成航空器刮蹭。	1、建设单位建立每日每天对施工区域标志、灯光进行检查,及时发现、及时恢复。 2、机场管理机构每日适航检查时,对关闭标志或警示标志的有效性进行复核。
11			临时围界不满足机场安防设施标准	否	施工原因、人为破坏或者围界老化的原因导致围界破坏。	《运输机场运行安全管理规定》第五十四条飞行区围界应当完好,具备防钻防攀功能,能有效防止动物和人员进入飞行区。飞行区围界破损后应当及时修复。破损部位修复前应当采取有效的安全措施。	不满足机场安防设施标准,影响空防安全。	1、每日对临时围界的完好情况进行检查维护,及时加固、修补围界。 2、制定围界失效的应急措施,成立应急处置小组,及时处置临时围界损坏失效等突发情况。 3、在对围界局部进行移转时要先装后拆,

编号	施工阶段	安全隐患分类	安全隐患名称	重大安全隐患	原因分析	关联的风险控制措施 (法规、制度或者风险控制措施的具体要求)	关联的后果	整改措施
								开放性维修时由围界值守人员、施工单位要派专人对围界开口处进行值守。
12			车辆的行驶路线设置不合理	否	1、施工组织管理方案设置不合理。 2、技术、安全交底不到位。	《运输机场运行安全管理规定》第二百二十七条（二）施工平面图和分区详图，包括施工区域、施工区与航空器活动区的分隔位置、围栏设置、临时目视助航设施设置、堆料场位置、大型机具停放位置、施工车辆和人员通行路线和进出道口等。	不满足机场运行要求，干扰机场运行，可能造成事故发生。	编制不停航施工组织管理方案时仔细审查，合理确定车辆的行驶路线。
13			施工计划未经审核批准，擅自施工或进场作业	否	施工计划未经审核批准，擅自施工或进场作业，施工实际情况与相关要求不符。	《运输机场运行安全管理规定》第二百三十条在机场内进行的不停航施工，由机场管理机构负责统一向机场所在地民航地区管理局报批。 第二百二十六条未经民航局或者民航地区管理局批准，不得在机场内进行不停航施工。	1. 造成机场不适航。 2. 损伤航空器或造成人员伤亡。	1、每日召开不停航施工协调会，审议当日施工计划。 2、进场后指定施工区域，不经同意，不得擅自超范围施工。 3、机场指挥部每日安排至少一名现场管理员，根据施工计划进行管理。
14			未按局方批准的管理方案进行施工	否	1、施工及管理流程的制定不合理。 2、施工人员私自组织施工。	《运输机场运行安全管理规定》第二百三十条在机场内进行的不停航施工，由机场管理机构负责统一向机场所在地民航地区管理局报批。 第二百二十六条未经民航局或者民航地区管理局批准，不得在机场内进行不停航施工。	存在事故隐患。	1、施工单位必须对不停航施工进行安全、技术交底。 2、建设单位监管人员必须明晰管理方案，现场能够及时纠正。 3、机场管理机构监管人员必须明晰管理方案，对施工单位、建设单位的现场管理进行复核、纠正。
15			施工人员未通过安全教育培训	否	1、施工安全教育的重要性认识不足。 2、施工项目部培训制度存在误区。 3、施工人员存在侥幸心理。 4、施工人员教育水平较低。	《运输机场运行安全管理规定》第二百二十九条建设单位及施工单位应当：（一）持有不停航施工组织管理方案的副本，遵守施工组织管理方案，确保所有施工人员熟悉施工组织管理方案中的相关规定和程序；第二十八条机场管理机构对机场不停航施工的管理包括：（六）对施工单位的人员培训情况进行抽查；第二百二十七条施工组织管理方案应当包括：（十七）对施工人员和车辆驾驶员的培训要求；	易发生施工事故、造成人员伤亡的情况，影响机场运行。	1、施工单位必须对不停航施工进行安全、技术交底。 2、增强施工人员安全认识，加强学习。 3、机场管理机构监管人员必须明晰管理方案，对施工单位做好监督管理。 4、聘用高素质的施工人员。
16			未进行安全技术交底和制定安全技术措施	否	1、施工安全教育的重要性认识不足。 2、监理单位未尽到监理责任。 3、施工人员流动性大。 4、施工单位内控管理不健全。	《运输机场运行安全管理规定》第二百二十八条机场管理机构对机场不停航施工的管理包括：（一）对施工图设计和招标文件中应当遵守的有关不停航施工安全措施的内容进行审查；（二）在施工前，召开由相关单位和部门参加的联席会议，落实施工组织管理方案；第二百二十九条建设单位及施工单位应当：（一）持有不停航施工组织管理方案的副本，遵守施工组织管理方案，确保所有施工人员熟悉施工组织管理方案中的相关规定和程序；	易发生施工事故、造成人员伤亡的情况。	1、施工单位加强技术交底工作，积极进行安全教育，针对各类工人进行分级培训。 2、监理对施工单位加强管理力度。

编号	施工阶段	安全隐患分类	安全隐患名称	重大安全隐患	原因分析	关联的风险控制措施 (法规、制度或者风险控制措施的具体要求)	关联的后果	整改措施
17			安全预案制定不完善,演练不到位	否	1、施工安全教育的重要性认识不足, 施工人员安全培训不到位。 2、监理单位未尽到监理责任。 3、施工单位内控管理不健全。 4、建设单位组织应急演练不全面不到位。	《运输机场运行安全管理规定》第二百二十七条（四）各类应急预案；《运输机场专业工程建设质量和安全生产监督管理规定》第五十九条建设、施工等单位应当针对工程项目特点、事故风险分析情况和应急资源等制定项目应急预案，定期开展培训、演练，做好应急管理工作。	易发生施工事故、造成人员伤亡的情况。	1、多方共同参与制定、完善安全预案。 2、施工单位必须对不停航施工进行安全、技术交底， 及时开展应急预案学习。 3、建设单位监管人员必须明晰管理方案，现场能够及时纠正。 4、机场管理机构监管人员必须明晰管理方案，对施工单位、建设单位的现场管理进行复核、纠正。 5、科学开展完善的应急演练。
18			施工单位未成立应急管理小组	否	施工单位未按照施工方案提前设置应急小组。	《运输机场运行安全管理规定》第二百二十七条（四）各类应急预案；《运输机场专业工程建设质量和安全生产监督管理规定》第五十九条建设、施工等单位应当针对工程项目特点、事故风险分析情况和应急资源等制定项目应急预案，定期开展培训、演练，做好应急管理工作。	安全事故无法及时响应,造成人员伤亡、设备设施损坏, 对运行安全产生影响。	1、机场和建设单位、相关驻场单位或部门需建立稳定可靠的联系方式，确保发生紧急情况时能及时协调联系。 2、发生影响机场安全事件或隐患时，各保障单位应按照本机场不停航施工不安全事件信息报告流程进行报告，并应先在能力范围内采取有效措施及时开展紧急救援。
19			未配置安全员	否	1、施工安全教育的重要性认识不足, 施工人员安全培训不到位。 2、管理单位未尽到监管责任。	《运输机场运行安全管理规定》第二百二十九条建设单位及施工单位应当：（二）至少配备两名接受过机场安全培训的施工安全检查员负责现场监督，并采用设置旗帜、路障、临时围栏或配备护卫人员等方式，将施工人员和车辆的活动限制在施工区域内。	易发生施工事故、造成人员伤亡的情况。	1、施工单位必须对不停航施工进行安全、技术交底。 2、施工制定完善的安全组织管理结构，及时完善安全组织管理程序。 3、建立健全安全技能考核制度，定期对安全技术队伍进行考核。
20			未办理动火证	否	1、施工安全教育的重要性认识不足, 施工人员安全培训不到位。 2、监理单位未尽到监理责任。	《运输机场运行安全管理规定》第二百四十六条未经机场消防管理部门批准，不得使用明火，不得使用电、气进行焊接和切割作业。	现场容易发生火灾,易发生安全事故。	1、动火作业人员必须持证上岗，作业时人证合一。 2、动火作业是必须有安全可靠的防火措施。 3、作业完成后必须全面清理作业区域，切断电源，消除火种，彻底清理工作现场，并进行一段时间的监护，没有问题再离开现场不留隐患。 4、施工前办理动火证。
21			未配置车辆行驶路线清扫人员	否	1、施工安全教育的重要性认识不足, 施工人员安全培训不到位。 2、监理单位未尽到监理责任。	《运输机场运行安全管理规定》第二百五十条在航班间隙或航班结束后进行施工，在提供航空器使用之前必须对该施工区域进行全面清洁。施工车辆和人员的进出路线穿越航空器开放使用区域，应当对穿越区域进行不间断检查。发现道面污染时，应当及时清洁。	产生 FOD，干扰运行。	1、每天施工结束后，必须保持施工区域清扫干净，不得留有石子等威胁飞行安全的隐患。 2、监理单位加强监督管理力度。
22			未按要求发布航行通告	否	1、航行通告未经审核，信息有误。 2、航行通告发布时间不符合规定，信息传播量不够。	《运输机场运行安全管理规定》第二百三十四条机场不停航施工经批准后，机场管理机构应当按照有关规定及时向驻场空中交通管理部门提供相关基础资料，并由空中交通管理部门根据有关规定发布航行通告。涉及机场	影响施工正常进行。	1、严格按照机场的发布航行通告流程，经机场部、塔台等相关部门审核后，提前 7 天发布航行通告，航行通告生效后方可实施不停航施工。

编号	施工阶段	安全隐患分类	安全隐患名称	重大安全隐患	原因分析	关联的风险控制措施 (法规、制度或者风险控制措施的具体要求)	关联的后果	整改措施
						飞行程序、起飞着陆最低标准等更改的，资料生效后，方可开始施工；不涉及机场飞行程序、起飞着陆最低标准等更改的，通告发布七天后方可开始施工。		2、航行通告生效期间因特殊原因中断，恢复后仍然提前 7 天发布航行通告。
23	施工过程阶段	人员因素	施工人员误入运行区域	否	施工人员不熟悉不停航相关管理规定，随意进入运行区域。1、安全交底、安全教育不到位。2、带队管理人员监管不到位。	《运输机场运行安全管理规定》第二百二十九条建设单位及施工单位应当： (一) 持有不停航施工组织管理方案的副本，遵守施工组织管理方案，确保所有施工人员熟悉施工组织管理方案中的相关规定和程序；(二) 至少配备两名接受过机场安全培训的施工安全检查员负责现场监督，并采用设置旗帜、路障、临时围栏或配备护卫人员等方式，将施工人员和车辆的活动限制在施工区域内。	可能损坏机场设备，发生跑道入侵等安全事故	1、加强安全教育，落实安全交底。 2、现场管理人员密切关注人员、车辆动态，严格控制在规定区域内活动。 3、一旦发生，立即向机场运行指挥中心报告，并联系当事人立即退出至指定位置。
24			施工人员未佩戴防护用品	否	施工人员不熟悉安全作业规定，未佩戴防护用品会导致意外发生，造成安全事故。1、安全教育、安全交底不到位。2、侥幸心理。3、带队管理人员监管不到位。	《运输机场专业工程建设质量和安全生产监督管理规定》第五十四条参建单位应当向从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，教育、监督从业人员按照使用规则佩戴、使用。	容易造成施工人员伤亡，影响施工正常进行。	1、加强安全教育培训，提高认识。 2、落实安全交底，明确纪律。 3、进场前，自查自检。 4、带队进场，监管到位。
25			施工人员携带违禁用品	否	施工人员不熟悉安全运行相关规定，携带打火机、香烟等影响现场运行安全的违禁品。1、安全交底、安全教育不到位。2、冒险、侥幸心理。3、带队管理人员提醒、监督不到位。	《运输机场运行安全管理规定》第二百五十三条进入飞行区从事施工作业的人员，应当经过培训并申办通行证（包括车辆通行证）。人员和车辆进出飞行区出入口时，应当接受检查。飞行区施工临时设置的大门应当符合安全保卫的有关规定。	所携带施工工具、易燃易爆品威胁。	1、加强安全教育培训，不断提高施工人员的安全意识。 2、加强对施工人员的检查监督管理。
26			施工人员未按要求规范操作	否	施工人员对机械、动火工具不熟悉。1、安全教育，安全交底不到位。2、带队管理人员监管不到位。	《运输机场专业工程建设质量和安全生产监督管理规定》第五十七条 参建单位应当向从业人员书面告知作业场所和工作岗位的危险因素、操作规程、防范方法、事故应急措施。	机械、动火工具不规范施工，造成建筑物破坏和人员伤亡，影响机场安全运行。	1、加强安全教育培训，提高认识。 2、落实安全交底，明确纪律。 3、进场前，自查自检。 4、带队进场，监管到位。 5、特殊工种必须持证上岗。 6、严格按照专业作业要求配备观察员或看火员。 7、动火机具的间隔必须符合规定。
27			施工人员疲劳作业	否	现场施工人员疲劳施工，注意力不集中。诱发原因：1、安全教育，安全交底不到位。2、带队管理人员监管不到位。	《运输机场专业工程建设质量和安全生产监督管理规定》第四十九条 参建单位应当依法对从业人员进行安全生产教育和培训。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。第六十四条 建设单位应当组织项目安全生产管理检查，检查参建单位和人员安全生产管理责任落实情况，确保发现的问题整改到位。建设单位应当根据安全生产检查结果，定期组织项目安全形势分析，强化监控监测、预报预警。	造成施工人员伤亡，影响施工正常进行。	1、加强安全教育培训，提高认识。 2、落实安全交底，明确纪律。 3、加强现场施工人员的检查监督。

编号	施工阶段	安全隐患分类	安全隐患名称	重大安全隐患	原因分析	关联的风险控制措施 (法规、制度或者风险控制措施的具体要求)	关联的后果	整改措施
28			施工人员未对应急事件做出正确响应	否	针对因天气等原因造成的施工现场问题，无法及时做出正确反映。1、安全教育、安全交底不到位。2、安全意识不到位。	《运输机场运行安全管理规定》第二百二十七条（四）各类应急预案；第二百二十九条建设单位及施工单位应当： （一）持有不停航施工组织管理方案的副本，遵守施工组织管理方案，确保所有施工人员熟悉施工组织管理方案中的相关规定和程序。 《运输机场专业工程建设质量和安全生产监督管理规定》第五十九条 建设、施工等单位应当针对工程项目特点、事故风险分析情况和应急资源等制定项目应急预案，定期开展培训、演练，做好应急管理工作。	影响施工进度，造成人员伤亡。影响机场正常运行。	1、加强安全教育培训，提高认识。 2、落实安全交底，明确纪律。 3、定期开展各种应急措施训练，及时处置各种突发情况。
29			管理人员岗位胜任能力不足	否	1、管理人员岗位职责培训不到位。 2、专业技术水平不足。 3、未建立相应等级管理人员的岗位准入机制； 4、管理人员越界管理。	《运输机场运行安全管理规定》第二百二十七条（四）各类应急预案；第二百二十九条建设单位及施工单位应当： （一）持有不停航施工组织管理方案的副本，遵守施工组织管理方案，确保所有施工人员熟悉施工组织管理方案中的相关规定和程序。	造成管理混乱，容易引起事故。	加强管理人员岗位职责、专业技术水平培训；建立健全岗位准入制度。
30			施工人员饮酒后、服用影响工作状态的药物、情绪波动较大等情况下入场	否	1、施工单位安全教育不到位，安全员检查不仔细导致人员酒后入场。 2、未建立人员异常状态反馈机制。	《运输机场运行安全管理规定》第二百二十七条施工组织管理方案应当包括（八）对施工人员和车辆进出飞行区出入口的控制措施。	人员意识不清楚或情绪波动较大会给现场设施设备 及人员造成危害，或者导致机械操作不当影响航空器运行安全。	1、加强安全教育。 2、加强入场监管。 3、对于需要使用特殊药物人员需要及时上报，及时安排人员进场。 4、建立人员异常状态反馈机制。
31		机械 设备 因素	施工机械设备故障	否	施工机械作业过程中负荷运转或带病运转，导致施工机具出现问题。	《运输机场专业工程建设质量和安全生产监督管理规定》第五十一条 施工中使用的施工机械、设施、机具和安全防护用品等应当具备相应的合格证明文件，设立专人查验、定期检查和更新，建立相应的资料档案。无查验合格记录的，不得投入使用。	影响施工进度，可能会出现人员伤亡情况，影响机场运行。	1、严格按机场以及工程实施单位要求组织设备进场，凡投入本工程的施工机械设备进场前均需进行维护、保养，并经工程实施单位及施工单位验收后方可调遣，以确保所有进场设备的完好，保证设备在本工程施工中的正常运行使用。 2、施工单位加强施工中对机械设备的日常维护与保养，制定相应的管理制度。
32		管理 因素	排水系统受到损伤	否	排水系统受到损坏，排水系统堵塞或中断。	《运输机场运行安全管理规定》第二百四十三条施工区域内的地下电缆和各种管线应当设置醒目标识。施工作业不得对电缆和管线造成损坏。 《运输机场不停航施工管理办法》第十三条（十三）因施工使原有排水系统不能正常运行的，应当采取临时排水措施，防止因排水不畅造成飞行区被淹没。	可能导致机场中断运行。	施工中出现影响排水系统时情况时，设置临时排水系统，保持排水畅通。
33			灯光电缆受到损伤	否	灯光电缆受损，机场灯光系统供电中断。	《运输机场运行安全管理规定》第二百五十六条在机场近期总体规划范围内的工程施工，机场管理机构应当对原有地下管线进行核实，防止施工对机场运行安全造成影响。 第二百四十三条施工区域内的地下电缆和各种管线应当设置醒目标识。施工作业不得对电缆和管线造成损坏。	影响助航灯光运行、次日开航。	1、在开工前应进行人工探挖电缆，准备应急跨接用电缆，现场安全员应到位，避免野蛮施工，当日施工结束应进行试灯； 2、发现电缆挖断，应根据现场情况，临时跨接电缆，制作电缆接头，并进行试灯。

编号	施工阶段	安全隐患分类	安全隐患名称	重大安全隐患	原因分析	关联的风险控制措施 (法规、制度或者风险控制措施的具体要求)	关联的后果	整改措施
34			供水设施受到损伤	否	1、施工造成机场消防用水中断。 2、施工临时用水系统收到损坏。	《运输机场运行安全管理规定》第二百五十六条在机场近期总体规划范围内的工程施工，机场管理机构应当对原有地下管线进行核实，防止施工对机场运行安全造成影响。 第二百四十三条施工区域内的地下电缆和各种管线应当设置醒目标识。施工作业不得对电缆和管线造成损坏。 第二百五十一条因施工使原有排水系统不能正常运行的，应当采取临时排水措施，防止因排水不畅造成飞行区被淹没。	影响适航恢复，机场中断运行。	建立临时设施管理制度，对临时供水设施组织安全验收并定期进行安全检查，确保供水设施的适用性。
35			机场消防设施受到损伤	否	消防设备收到损坏，或应急救援集结点收到干扰。	《运输机场运行安全管理规定》第二百五十六条在机场近期总体规划范围内的工程施工，机场管理机构应当对原有地下管线进行核实，防止施工对机场运行安全造成影响。 第二百四十三条施工区域内的地下电缆和各种管线应当设置醒目标识。施工作业不得对电缆和管线造成损坏。 第二百五十二条因施工而影响机场消防、应急救援通道和集结点正常使用时，应当采取临时措施。	影响适航恢复，机场中断运行。	建立现有设施管理制度，对机场现有设备进行有效保护并定期进行安全检查，确保消防设施的适用性。
36			临时供电设施设备受到损伤	否	施工过程中，机械设备碰触临时供电设备或临时供电设备保护不到位。	《运输机场运行安全管理规定》第二百五十六条在机场近期总体规划范围内的工程施工，机场管理机构应当对原有地下管线进行核实，防止施工对机场运行安全造成影响。 第二百四十三条施工区域内的地下电缆和各种管线应当设置醒目标识。施工作业不得对电缆和管线造成损坏。	影响适航恢复，机场中断运行。火灾或人员伤亡。	建立临时设施管理制度，对临时供电设施组织安全验收并定期进行安全检查，确保用电线路的适用性。
37			施工期间通讯功能受干扰或缺失	否	挖断地下通信电缆，或出现无线电信号干扰。	《运输机场运行安全管理规定》第二百五十六条在机场近期总体规划范围内的工程施工，机场管理机构应当对原有地下管线进行核实，防止施工对机场运行安全造成影响。 第二百四十三条施工区域内的地下电缆和各种管线应当设置醒目标识。施工作业不得对电缆和管线造成损坏。	影响施工过程的信息传递，进而对施工效率产生影响。	1、施工安全员佩戴固定号码的移动电话及项目部内部对讲机，采用移动电话与施工监管人员、管护监管员联系，采用内部对讲机与项目部相关部门保持联系。 2、现场监管人员、监理和施工单位安全员、施工技术负责等人员坚持佩戴移动电话并保持畅通，施工单位安全员需保持与现场施工监管人员通讯畅通。
38			施工期间产生漂浮物、灰尘、施工噪音和其他污染	否	施工中产生灰尘、泥浆等污染物以及在航空器活动区遣散外来物。	《运输机场运行安全管理规定》第二百四十九条易飘浮的物体、堆放的材料应当加以遮盖，防止被风或航空器尾流吹散。	产生 FOD，干扰运行。	1、由施工单位安排专职保洁人员，负责施工区域的保洁工作，重点确保施工区域的清洁。每日退场前必须打扫干净，防止松散颗粒、易漂浮物残留，危机飞行安全。 2、对施工中易漂浮的物体、堆放的材料加以遮盖，防止被风或航空器尾流吹散，材料需堆放于现场 105m 外范围内。大于 5 级风时安排专职人员对现场材料覆盖情况进行检查核实。 3、安排专职洒水车随时洒水以防扬尘。

编号	施工阶段	安全隐患分类	安全隐患名称	重大安全隐患	原因分析	关联的风险控制措施 (法规、制度或者风险控制措施的具体要求)	关联的后果	整改措施
39			特殊天气将外来物吹至跑滑区域	否	1、对易漂浮物体未采取压实、系牢等管控措施。 2、对大风天气及其影响未作预判。 3、初起时未及时采取补救措。	《运输机场运行安全管理规定》第二百四十九条易飘浮的物体、堆放的材料应当加以遮盖，防止被风或航空器尾流吹散。	产生 FOD，干扰运行。	1、对易漂浮物体及时采取压实、系牢或清除等措施。 2、关注天气变化，及时采取相应防范工作。 3、监管人员加强巡视检查。 4、一旦发生，立即向指挥中心报告。
40			施工行车路线上，施工车辆外来物遗散	否	车辆保洁不到位，及施工材料转载封闭措施不到位导致外来物遗散。	《运输机场运行安全管理规定》第二百五十条在航班间隙或航班结束后进行施工，在提供航空器使用之前必须对该施工区域进行全面清洁。施工车辆和人员的进出路线穿越航空器开放使用区域，应当对穿越区域进行不间断检查。发现道面污染时，应当及时清洁。	1、航空器扎胎； 2、污染道面； 3、机场 FOD。	1、设专职人员配合对施工路线即时检查和清扫，确保道面的清洁。 2、施工中，每日进退场前必须清点设备工具、车辆和机械等数量，确保全部撤离到指定区域。 3、开航前 30 分钟对关闭区域做适航性检查，严控外来物。 4、对施工产生的建筑垃圾及时清运，或采取水泥遮盖措施。
41			施工期间设置的关闭标志或警示标志失效	否	关闭部分道口时航空器误滑或拖行航空器误入作业区域，造成航空器刮蹭。	《运输机场运行安全管理规定》第二百三十九条临时关闭的跑道、滑行道或其一部分，应当按照《民用机场飞行区技术标准》的要求设置关闭标志。已关闭的跑道、滑行道或其一部分上的灯光不得开启。被关闭区域的进口处应当设置不适用地区标志物和不适用地区灯光标志。	影响机场正常运行，可能导致机场中断运行。	1、建设单位建立每日对天关闭标志（警示标志）复查的机制，及时发现、及时恢复。 2、机场管理机构每日适航检查时，对关闭标志或警示标志的有效性进行复核。
42			运行区域期间临时堆放区物件随意摆放	否	物件随意摆放会对施工现场造成混乱。	《运输机场运行安全管理规定》第二百四十二条施工区域与航空器活动区应当有明确而清晰的分隔，如设立施工临时围栏或其他醒目隔离设施。围栏应当能够承受航空器吹袭。围栏上应当设旗帜标志，夜晚应当予以照明。第二百四十九条易飘浮的物体、堆放的材料应当加以遮盖，防止被风或航空器尾流吹散。第二百五十五条施工车辆、机具的停放区域和堆料场的设置不得阻挡机场管制塔台对跑道、滑行道和机坪的观察视线，也不得遮挡任何使用中的助航灯光、标记牌，并不得超过净空限制面。	产生 FOD、突破净空限制面。	1、必须严格按照《飞行区技术标准》安全间距要求圈定临时堆放区。 2、临时堆放区内禁止摆放轻质物品。 3、物品必须规整摆放，并控制高度。
43			施工无关人员及动物误入飞行区	否	无关人员及动物会造成施工现场混乱。	《运输机场运行安全管理规定》第二百五十三条施工人员和车辆应当严格按照施工组织管理方案中规定的时间和路线进出施工区域。因临时进出施工区域，驾驶员没有经过培训的车辆，应当由持有场内车驾驶证的机场管理机构人员全程引领。	可能损坏机场设备，发生跑道入侵等安全事故。	1、不同施工阶段在飞行区围界开设临时施工道口时，通向飞行区的临时施工通道口处设岗亭，由机场安检护卫部门实施管理，施工人员、机械在每日规定时段凭隔离区通行证通过施工道口进入隔离区。 2、施工单位统一保管通行证，进场前统一发放，非施工期间严禁个人持有通行证。 3、施工进入和退出施工场地前都必须清点人数，保持进出人数一致。

编号	施工阶段	安全隐患分类	安全隐患名称	重大安全隐患	原因分析	关联的风险控制措施 (法规、制度或者风险控制措施的具体要求)	关联的后果	整改措施
								4、按照机场围界设置要求设置施工临时大门，定期检查施工围界、大门，发现不符合标准要求及时采取修补措施，从而防止动物通过施工围界、大门进入飞行区。
44			施工现场危险品、机械工具管理混乱	否	管理混乱会使施工现场慌乱。	《运输机场专业工程建设质量和安全生产监督管理规定》第五十八条 专业工程应当实施安全风险管 理，按照阶段开展设计、施工安全风险分析，采取有效管控措施，实施安全风险公告警示。第六十四条 建设单位应当组织项目安全生产管理检查，检查参建单位和人员安全生产管理责任落实情况，确保发现的问题整改到位。	造成危险品、工具遗留在道面上，产生 FOD、施工人员利用漏洞制造事端	1、建设单位对进入施工现场的危险品、机械工具进行现场安全管理。 2、填写工具清单，并按时核销。 3、施工单位指派专人对此类物品进行管理。
45			施工区域照明设置不规范,对飞行员或塔台管制人员造成炫目	否	施工中会出现影响跑道、滑行道灯光，标志等情况，需要进行设置或更换，达到适航条件。	《运输机场运行安全管理规定》第二百四十二条在 施 工 期 间，应当定期实施检查，保持各种临时标志、标志物清晰有效，临时灯光工作正常。航空器活动区附近的临时标志物、标记牌和灯具应当易折，并尽可能接近地面。	不满足机场运行要求，干扰机场运行。	1、对夜间施工灯具进行检查，禁止高强度灯光如探照灯等影响飞行。 2、加强驾驶员的教育和监管，禁止夜间使用远光灯。
46			施工期间临时围界不满足机场安防设施标准	否	因施工、人为破坏及老化等原因导致围界损坏。	《运输机场运行安全管理规定》第五十四条飞行区围界应当完好，具备防钻防攀爬功能，能有效防止动物和人员进入飞行区。 飞行区围界破损后应当及时修复。破损部位修复前应当采取有效的安全措施。	不满足机场安防设施标准，影响空防安全。	1、每日对临时围界的完好情况进行检查维护，及时加固、修补围界。 2、制定围界失效的应急措施，成立应急处置小组，及时处置临时围界损坏失效等突发情况。 3、在对围界局部进行移转时要先装后拆，开放性维修时围界值守人员、施工单位要派专人对围界开口处进行值守。
47			施工期间,机场运行所需要的临时标志、标志物、灯光管理未按照要求设置	否	施工中会出现影响跑道、滑行道灯光，标志等情况，需要进行设置或更换，达到适航条件。	《运输机场运行安全管理规定》第二百四十二条在 施 工 期 间，应当定期实施检查，保持各种临时标志、标志物清晰有效，临时灯光工作正常。航空器活动区附近的临时标志物、标记牌和灯具应当易折，并尽可能接近地面。	不满足机场运行要求，干扰机场运行。	1、每日施工结束后，对临时助航设施进行检查维护。 2、制定临时助航设施失效措施，成立应急管理小组，及时处理应急情况。 3、施工过程中，施工车辆与机具与助航灯光、标志物等保持足够安全距离。
48			施工作业过程中污染道面	否	运输建筑材料、垃圾等车辆在密封、清洁等工作不到位的情况下，会泄露、散落建筑材料和垃圾等物。	《运输机场运行安全管理规定》第二百五十条在航班间隙或航班结束后进行施工，在提供航空器使用之前必须对该施工区域进行全面清洁。施工车辆和人员的进出路线穿越航空器开放使用区域，应当对穿越区域进行不间断检查。发现道面污染时，应当及时清洁。	产生 FOD，干扰运行。	1、施工单位进入隔离区施工的车辆保持车况良好，且进入施工区域前要全面检查、保持车辆清洁，严禁漏油车辆进入隔离区施工。 2、指定行车路线，施工车辆按规定路线进入飞行区，严禁人员、车辆、机械等擅自进入滑行道道面。所有进场施工人员、车辆、机械设备只准在规定区域内进行施工，不得在指定区域外的任何区域活动、穿行或停放车辆、设备。 3、施工期间严密监视道面污染情况，发生道面污染及时通报场务队，预留充足的时间清理污染物，确保滑行道开放时满足

编号	施工阶段	安全隐患分类	安全隐患名称	重大安全隐患	原因分析	关联的风险控制措施 (法规、制度或者风险控制措施的具体要求)	关联的后果	整改措施
								适航要求。
49			施工期间存放工具、物料丢失	否	施工材料堆放不明确使施工工具无故丢失。	《运输机场专业工程建设质量和安全生产监督管理规定》第五十一条 施工中使用的施工机械、设施、机具和安全防护用品等应当具备相应的合格证明文件，设立专人查验、定期检查和更新，建立相应的资料档案。	影响施工进行，中断施工。	1、正式开工前明确和落实安全交底事项。 2、施工期间指定专人负责保管，建立存放、取用台账记录登记。 3、相关管理人员定期检查存放保管情况。 4、一旦发生，查明原因，施工单位立即向安检部门报告。
50			特殊不利天气对施工现场造成影响	否	大风天气会影吹起易漂浮施工材料物体，雨季施工会对道面造成损伤，增加施工难度。	《运输机场运行安全管理规定》第二百二十八条（五）每周或者视情召开施工安全协调会议，协调施工活动。在跑道、滑行道进行的机场不停航施工，应当每日召开一次协调会； 《运输机场专业工程建设质量和安全生产监督管理规定》第七十三条 施工单位应当依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员，落实项目全员安全生产责任制，制定项目安全生产管理制度和操作规程，保障项目施工安全生产条件，组织制定本合同段应急预案并定期演练。	造成 FOD，干扰施工与机场与运行，造成施工质量缺陷、道面适用性降低。	1、关注天气变化，及时采取相应防范工作。 2、现场监管人员加强巡视检查。 3、及时与气象部门联系。
51			未召开施工协调会	否	施工信息传递不到位，造成保障与施工冲突。	《运输机场运行安全管理规定》第二百二十八条机场管理机构对机场不停航施工的管理包括每周或者视情召开施工安全协调会议，协调施工活动。在跑道、滑行道进行的机场不停航施工，应当每日召开一次协调会。	施工效率底下，施工环节紊乱、延长施工工期，甚至发生不安全事件或事故。	根据施工区域每天或每周召开不停航施工协调会。
52			信息传递不准确、不及时，问题处理不及时	否	1、施工过程无序、无法及时控制施工中发现的问题。 2、信息沟通失真、通报流程、指令失效等。 3、各部门间未建立有效及时的信息反馈及处置机制。	《运输机场运行安全管理规定》第二百五十六条施工单位应当与机场现场指挥机构建立可靠的通讯联系。施工期间应当派施工安全检查员现场值守和检查，并负责守听。安全检查员必须经过无线电通信培训，熟悉通信程序。	管理混乱，影响施工进度，影响机场运行秩序，甚至发生不安全事件或事故。	1、按照既定程序：监理-施工单位-建设单位-管理单位进行会议议程，施工单位汇报内容必须包含当天施工影响区域、运行路线、可能存在的风险及相应的控制措施。 2、将信息进行分类，分为正常信息、安全指令、重大安全信息、紧急撤离信息通报，针对每一类信息制定通报流程、精简传递环节、确保信息及时，准确地传递给使用单位。 3、建立健全顺畅的反馈及处置机制。
53			施工过程中未开展有效的风险评估	否	风险培训不及时，或风险预判不及时、不准确。	《运输机场专业工程建设质量和安全生产监督管理规定》第七十八条 施工单位对危险性较大的工程，应当编制专项施工方案，附具安全验算结果；对超出一定规模的危险性较大的工程，应当组织专家对专项施工方案进行论证。	施工风险增加、发生不安全事件或事故。	1、完善应急预案体系，包括不停航安全综合应急预案、各类专项应急预案、现场处置方案。 2、针对综合应急预案建立预警预报体系，对各类事故进行监测、识别与诊断。 3、施工开始前组织各单位进行施工演练和不停航应急预案演练。

编号	施工阶段	安全隐患分类	安全隐患名称	重大安全隐患	原因分析	关联的风险控制措施 (法规、制度或者风险控制措施的具体要求)	关联的后果	整改措施
54			施工过程中未设定有效的应急处置措施	否	风险预警不及时。	《运输机场专业工程建设质量和安全生产监督管理规定》第七十三条 施工单位应当依法设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员，落实项目全员安全生产责任制，制定项目安全生产管理制度和操作规程，保障项目施工安全生产条件，组织制定本合同段应急预案并定期演练。	施工风险增加、发生不安全事件或事故。	1、完善应急预案体系，包括不停航安全综合应急预案、各类专项应急预案、现场处置方案。 2、针对综合应急预案建立预警预报体系，对各类事故进行监测、识别与诊断。 3、施工开始前组织各单位进行施工演练和不停航应急预案演练。
55	施工结束阶段	人员因素	施工结束后,施工人员擅留飞行区	否	施工人员不熟悉飞行运行情况，造成侵入事件。诱发原因： 1、安全教育、安全交底不到位。 2、组织控制不到位。	《运输机场运行安全管理规定》第二百二十九条建设单位及施工单位应当： （一）持有不停航施工组织管理方案的副本，遵守施工组织管理方案，确保所有施工人员熟悉施工组织管理方案中的相关规定和程序； （二）至少配备两名接受过机场安全培训的施工安全检查员负责现场监督，并采用设置旗帜、路障、临时围栏或配备护卫人员等方式，将施工人员和车辆的活动限制在施工区域内。 第二百五十六条施工单位应当与机场现场指挥机构建立可靠的通讯联系。施工期间应当派施工安全检查员现场值守和检查，并负责守听。	影响运行秩序，并可能对运行安全、空防安全构成威胁。	1、进场前对施工人员进行不停航施工安全教育，明确进入飞行区后禁止做的事情，和施工人员签订安全责任书。 2、召开班前会，明确当晚施工区域，人员点名。施工人员以班组为单位经安检进入飞行区。 3、进入飞行区后，严禁四处随意走动，在机场指定地点待命。 4、夜间停航后，由大巴车搭载施工人员进入施工区域。施工人员只能在施工区域内活动，严禁走出施工区域。 5、施工区域有专职安全员巡视，避免施工人员误入运行区域。 6、退出施工时，清点人数，与进场人员相同，方可退出飞行区。
56		机械设备因素	施工机械未按要求撤离现场	否	施工人员不熟悉飞行运行情况，造成侵入事件。 诱发原因：1、安全教育、安全交底不到位。2、组织控制不到位。	《运输机场运行安全管理规定》第二百三十六条在跑道端之外 300 米以内、跑道中心线两侧 75 米以内的区域进行的任何施工作业，在航空器起飞、着陆前半小时，施工单位应当完成清理施工现场的工作，包括填平、夯实沟坑，将施工人员、机具、车辆全部撤离施工区域。 第二百五十五条施工车辆、机具的停放区域和堆料场的设置不得阻挡机场管制塔台对跑道、滑行道和机坪的观察视线，也不得遮挡任何使用中的助航灯光、标记牌，并不得超过净空限制面。	影响运行秩序，并可能对运行安全、空防安全构成威胁。	1、进场前对施工人员进行不停航施工安全教育，明确进入飞行区后禁止做的事情，和施工人员签订安全责任书。 2、退出施工时，清点设备，与进场设备相同，方可退出飞行区。
57		管理因素	施工单位未在限制时间内完成适航恢复、退出航空器运行区域	否	恢复时间不足，未完成适航恢复。	《运输机场运行安全管理规定》第二百三十六条在跑道端之外 300 米以内、跑道中心线两侧 75 米以内的区域进行的任何施工作业，在航空器起飞、着陆前半小时，施工单位应当完成清理施工现场的工作，包括填平、夯实沟坑，将施工人员、机具、车辆全部撤离施工区域。	不满足机场运行条件。	1、制定每个关键工序的时间节点，严格控制。 2、建设单位监管员必须明晰每个关键工序的时间节点，及时调整当天工作量，确保次日航班运行。 3、机场管理机构应当审核每日工程量和施工进度，避免因工程量过多导致未在限制时间内完成适航、恢复、退出航空器运行区域的风险。

编号	施工阶段	安全隐患分类	安全隐患名称	重大安全隐患	原因分析	关联的风险控制措施 (法规、制度或者风险控制措施的具体要求)	关联的后果	整改措施
58			施工结束后,原有设施设备受损未修复成功	否	因施工受损的机场原有设施设备修复时间不充足导致修复失败。	《运输机场运行安全管理规定》第二百三十六条在跑道端之外 300 米以内、跑道中心线两侧 75 米以内的区域进行的任何施工作业, 在航空器起飞、着陆前半小时, 施工单位应当完成清理施工现场的工作, 包括填平、夯实沟坑, 将施工人员、机具、车辆全部撤离施工区域。	不满足机场运行条件。	根据各应急处理措施工序及流程图整理出各设备更换修理的时间清单, 预留足够的适航恢复时间, 灵活掌握修复时间。

参考文献

- [1] 中国民用航空局.运输机场地面车辆和人员跑道侵入防范管理办法:民航规(2024)11号[S].北京:中国民用航空局,2024.
- [2] 国际民航组织.国际民用航空公约附件19:安全管理(第2版,AN19)[S].蒙特利尔:国际民航组织,2016.
- [3] 中共中央,国务院.中共中央国务院关于推进安全生产领域改革发展的意见[S].北京:国务院,2016.
- [4] 国际民航组织.安全管理手册(第4版):Doc 9859-AN/474[M].蒙特利尔:国际民航组织,2018.
- [5] 交通运输部.民用航空安全管理规定:CCAR-398[S].北京:交通运输部,2018.
- [6] 国家安全生产监督管理总局.安全生产事故隐患排查治理暂行规定:国家安全监管总局令第16号[S].北京:国家安全生产监督管理总局,2007.
- [7] 国务院安全生产委员会办公室.安全生产事故隐患排查治理体系建设实施指南:安委办(2012)28号[S].北京:国务院安全生产委员会办公室,2012.
- [8] 国务院安全生产委员会办公室.关于实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见:安委办(2016)11号[S].北京:国务院安全生产委员会办公室,2016.
- [9] 国际标准化组织.风险管理——术语:ISO Guide 73:2009[S].日内瓦:国际标准化组织,2009.
- [10] 中国民用航空局.民航安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制管理规定:AC-398-03[S].北京:中国民用航空局,2022.
- [11] 中国民用航空局.运输机场不停航施工管理办法:民航规(2023)21号[S].北京:中国民用航空局,2023.
- [12] 交通运输部.大型飞机公共航空运输承运人运行合格审定规则:CCAR-121(交通运输部令2017年第29号)[S].北京:交通运输部,2017.
- [13] 交通运输部.民用航空器维修单位合格审定规则:CCAR-145(交通运输部令2022年第8号)[S].北京:交通运输部,2022.
- [14] 交通运输部.民用航空空中交通管理运行单位安全管理规则:CCAR-83(交通运输部令2016年第17号)[S].北京:交通运输部,2016.
- [15] 中国民用航空局.民航重大安全隐患判定标准(2024年修订版):民航发(2024)38号[S].北京:中国民用航空局,2024.