

**T/CECS ×××－202×**

**中国工程建设标准化协会标准**

市政桥梁挂篮施工安全风险管理标准

Standard for safety risk management of cradle for municipal bridge construction

（征求意见稿）

2022年3月5日

中国工程建设标准化协会标准

市政桥梁挂篮施工安全风险管理标准

Standard for safety risk management of cradle for municipal bridge construction

**T/CECS ×××－202X**

主编单位：华中科技大学

中交一公局集团有限公司

批准部门：中国工程建设标准化协会

施行日期：202**×**年**××**月1日

前 言

根据中国工程建设标准化协会建标协字[2018]30号《关于印发<2018 年第二批协会标准制订、修订计划>》的通知的要求，标准编制组经过深入调查研究，认真总结科研成果和实践经验，参考有关标准，并在广调研的基础上，制定本标准征求意见稿。

本标准共分为7章和1个附录，主要技术内容包括：总则；术语；基本规定；安全风险评估；安全风险评估；安全风险动态管理；安全风险监测；附录。

请注意本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会施工安全专业委员会归口管理，由华中科技大学负责具体技术内容的解释。本标准在使用过程中如有需要修改或补充之处，请将有关资料和建议寄送解释单位（地址：武汉市珞喻路1037号华中科技大学南二楼214室；邮编：430074；Email:13628638956@139.com），以供修订时参考。

主编单位：华中科技大学

中交一公局集团有限公司

参编单位：深圳粤通建设工程有限公司

南京市政设计研究院集团有限公司

中铁十一局集团有限公司

深圳市城市公共安全技术研究院有限公司

湖北省建设工程质量安全监督总站

武汉众得安科技有限公司

深圳市太科检测有限公司

中建三局第三建设工程有限公司

中交一公局第三工程有限公司

武汉市交通基本建设工程质量监督站

北京天恒安科工程技术有限公司

主要起草人：\*\*\* \*\*\*

主要审查人：\*\*\* \*\*\*

目 次

[1 总 则 5](#_Toc91775691)

[2 术 语 6](#_Toc91775692)

[3 基本规定 7](#_Toc91775693)

[4 安全风险评估 8](#_Toc91775694)

[4.1 一般规定 8](#_Toc91775695)

[4.2 安全风险辨识 8](#_Toc91775696)

[4.3 安全风险分析 8](#_Toc91775697)

[4.4 安全风险评价 8](#_Toc91775698)

[5 安全风险预防 11](#_Toc91775699)

[5.1 一般规定 11](#_Toc91775700)

[5.2 安全风险预防对策 11](#_Toc91775701)

[5.3 挂篮施工作业标准化 12](#_Toc91775702)

[5.4 安全专项技术方案 13](#_Toc91775703)

[6 安全风险动态管理 16](#_Toc91775704)

[6.1 一般规定 16](#_Toc91775705)

[6.2 安全风险动态管理工作内容 16](#_Toc91775706)

[6.3 安全风险排查 17](#_Toc91775707)

[6.4 安全隐患治理 18](#_Toc91775708)

[6.5 责任管理 19](#_Toc91775709)

[7 安全风险监测 21](#_Toc91775710)

[7.1 一般规定 21](#_Toc91775711)

[7.2 挂篮安装过程安全风险监测 21](#_Toc91775712)

[7.3 挂篮行走过程安全风险监测 23](#_Toc91775713)

[7.4 挂篮使用过程安全风险监测 25](#_Toc91775714)

[7.5 挂篮拆卸过程安全风险监测 26](#_Toc91775715)

[附录A 桥梁挂篮施工各阶段安全风险因素清单 28](#_Toc91775716)

[本标准用词说明 31](#_Toc91775717)

[引用标准名录 32](#_Toc91775718)

附：[条文说明 33](#_Toc91775719)

# 

CONTENTS

[1 General Provisions 7](#_Toc96938016)

[2 Terms 8](#_Toc96938017)

[3 Basic Requirements 9](#_Toc96938018)

[4 Safety Risk Evaluation 10](#_Toc96938019)

[4.1 General Requirements 10](#_Toc96938020)

[4.2 Safety Risk Identification 10](#_Toc96938021)

[4.3 Safety Risk Analysis 10](#_Toc96938022)

[4.4 Safety Risk Evaluation 10](#_Toc96938023)

[5 Safety Risk Prevention 13](#_Toc96938024)

[5.1 General Requirements 13](#_Toc96938025)

[5.2 Safety Risk Prevention Measures 13](#_Toc96938026)

[5.3 Cradle Construction Standardization 14](#_Toc96938027)

[5.4 Special Technical Scheme for Safety 15](#_Toc96938028)

[6 Dynamic Management of Safety Risk 18](#_Toc96938029)

[6.1 General Requirements 18](#_Toc96938030)

[6.2 Content of Safety Risk Dynamic Management 18](#_Toc96938031)

[6.3 Safety Risk Check 19](#_Toc96938032)

[6.4 Handling of Safety Hazards 20](#_Toc96938033)

[6.5 Responsibility Management 21](#_Toc96938034)

[7 Safety Risk Monitoring 23](#_Toc96938035)

[7.1 General Requirements 23](#_Toc96938036)

[7.2 Safety Risk Monitoring of Cradle Installation 23](#_Toc96938037)

[7.3 Safety Risk Monitoring of Cradle Moving 25](#_Toc96938038)

[7.4 Safety Risk Monitoring of Cradle Usage 27](#_Toc96938039)

[7.5 Safety Risk Monitoring of Cradle Dismantling 28](#_Toc96938040)

[Appendix A Safety Risk Factor List of Bridge Cradle Construction in Each Phase 30](#_Toc96938041)

[Explanation of Wording in This Specification 33](#_Toc96938042)

[List of Quoted Standards 34](#_Toc96938043)

[Addition: Explanation of Provisions 35](#_Toc96938044)

1. **总 则**
   * 1. 为指导市政桥梁挂篮施工安全生产，有效减少安全事故发生，保障工程建设安全，制定本标准。
     2. 本标准适用于市政桥梁挂篮施工过程安全风险管理。
     3. 市政桥梁挂篮施工安全风险管理除应符合本标准外，尚应符合国家现行相关标准的规定。
2. **术 语**
   * 1. 安全风险因素 Safety risk factor

市政桥梁挂篮施工中存在的危险、有害因素。

* + 1. 市政桥梁挂篮施工 Cradle for municipal bridge construction

采用挂篮施工工艺进行建设的桥梁工程。

* + 1. 安全风险动态管理 Dynamic management of safety risk

对目标对象随时间进展持续进行的风险识别、风险分析、风险评估、风险处置的总称。

* + 1. 安全隐患 Safety hazard

桥梁挂篮施工中可能导致事故发生的人的不安全行为、物的不安全状态和管理上的缺陷。

* + 1. 挂篮安装 Cradle installation

进行挂篮各结构的组装、整体加载试验，进而使其能够投入使用的工艺过程。

* + 1. 挂篮使用 Cradle usage

以挂篮为施工作业平台，完成桥梁梁段的支模、钢筋绑扎、混凝土浇筑、预应力施加等施工活动的工艺过程。

* + 1. 挂篮行走 Cradle moving

桥梁节段施工完成，且混凝土强度符合行走要求后，将挂篮整体移动至下一节段的工艺过程。

* + 1. 挂篮拆卸 Cradle dismantling

完成挂篮各结构系统的分解、拆除和保养活动的工艺过程。

1. **基本规定**
   * 1. 桥梁施工用挂篮结构构件的设计、制造、安装应符合《钢结构设计标准》GB50017、《钢结构工程施工规范》GB50755的要求，挂篮的安装、使用、拆除应安全可靠、操作方便。
     2. 桥梁挂篮施工应制定安全管理计划，建立安全生产管理组织，进行全过程安全管理。
     3. 桥梁挂篮施工，应编制安全专项技术方案，并组织专家评审，方案通过评审、经审批后方可实施。
     4. 桥梁挂篮施工应进行静态安全风险评估和施工过程安全风险动态评估，并针对安全风险制定应对措施，对关键风险因素进行安全监测。
     5. 桥梁挂篮施工应进行定期和不定期的质量安全隐患排查治理。
     6. 桥梁施工用挂篮安装完成经验收合格后方可使用，挂篮每次行走后应进行自检、验收。
2. **安全风险评估**

## 一般规定

* + 1. 桥梁挂篮施工安全风险评估应包括安全风险辨识、分析、静态评估和动态评估，并应根据评估结果制定安全风险管控对策，编制桥梁挂篮施工安全风险评估报告。
    2. 应在桥梁挂篮施工准备阶段，结合工程特点、周边环境和施工组织设计进行挂篮施工安全风险辨识、分析与静态评估。
    3. 应在桥梁挂篮施工过程中持续地进行安全风险动态评估。
    4. 工程设计、施工方案有重大变更或因故停工超过1个月后复工的，应重新进行安全风险评估。

## 安全风险辨识

* + 1. 应根据相关法规、项目施工组织设计、桥梁挂篮施工专项安全技术方案等资料，编制挂篮施工安全风险清单。
    2. 安全风险清单应包括风险名称、风险类型、风险来源。
    3. 可采用安全检查表、问卷调查、专家会议等形式，筛查项目挂篮施工全过程涉及的工艺、设备、环境、管理及作业行为等方面的安全风险。
    4. 安全风险清单编制应考虑桥梁挂篮施工坍塌、起重伤害、物体打击、高处坠落、机械伤害、触电、火灾爆炸以及交通伤害等事故风险类型。桥梁挂篮施工各阶段安全风险因素清单可参考附录A编制。

## 安全风险分析

* + 1. 应在调查研究基础上，综合考虑挂篮施工各阶段的现场实际情况进行风险分析。
    2. 应对风险因素的来源、相互关系、层次结构进行分析。

## 安全风险评价

* + 1. 应在安全风险辨识、分析的基础上，结合相关工程数据或工程案例，并根据工程实际环境，评价桥梁挂篮施工存在的风险源、风险事件发生的可能性和严重程度。
    2. 安全风险评价可选择风险矩阵法、层次分析法、故障树法、模糊综合评估法、蒙特卡罗法等。
    3. 风险事件的发生可能性，宜通过查阅历史资料或专家咨询等方式确定，可按照表4.4.3将安全风险划分为“很低”、“低”、“较高”、“高”四个级别。

表4.4.3安全风险事件发生可能性度量

|  |  |
| --- | --- |
| 级别 | 定性/定量描述 |
| 很低 | 行业内几乎没有发生过/发生概率低于0.01% |
| 低 | 行业内罕见发生/发生概率为0.01~0.1% |
| 较高 | 行业内偶尔发生/发生概率为0.1%~1% |
| 高 | 行业内经常发生/发生概率大于1% |

* + 1. 风险事件的后果严重性宜综合考虑人员伤亡、直接经济损失、社会影响等因素确定，可按照表4.4.4划分为“较小”、“一般”、“严重”、“非常严重”四个级别。

表4.4.4 安全风险事件后果严重性度量

|  |  |
| --- | --- |
| 级别 | 描述 |
| 较小 | 无人员伤亡，直接经济损失小于100万元，社会影响可忽略 |
| 一般 | 有人员轻伤，直接经济损失超过100万元但小于300万元，社会影响一般 |
| 严重 | 死亡1-2人或重伤1-9人，或直接经济损失超过300万元但小于1000万元，有一定社会影响 |
| 非常  严重 | 死亡3人及以上或重伤10人及以上，或直接经济损失超过1000万元，社会影响较为恶劣 |

* + 1. 根据安全风险事件的发生可能性和后果严重性，安全风险等级可按照表4.4.5划分为一般（I级）、较大（II级）、重大（III）、特别重大（IV）四个级别。

表4.4.5 安全风险等级划分矩阵

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 发生可能性  后果严重性 | 很低 | 低 | 较高 | 高 |
| 较小 | I | I | II | II |
| 一般 | I | II | II | III |
| 严重 | II | II | III | IV |
| 非常严重 | II | III | IV | IV |

* + 1. 安全风险评估报告应包括以下内容：

1. 安全风险评估依据
2. 工程概况
3. 安全风险评估过程
4. 安全风险评估方法
5. 安全风险评估范围
6. 安全风险评估内容
7. 安全风险评估结论
8. 安全风险应对策略与建议
   * 1. 安全风险评估报告编制应符合下列规定：
9. 安全风险评估依据应包括工程建设相关的法律法规、安全风险评估采用的规范标准、安全风险评估清单、桥梁挂篮施工专项安全技术方案；
10. 桥梁工程概况应包括桥梁工程施工段概况及施工组织设计、气象水文条件、周边环境条件；
11. 安全风险评估内容应包括风险源辨识、风险分析、风险评估。
    * 1. 安全风险评估应符合下列规定：
12. 应根据桥梁工程所处阶段及特点，及时开展风险评估。
13. 评估过程中，应及时与挂篮施工管理人员进行有关安全风险评估情况的沟通。
14. 根据工程规模及复杂程度，应在规定时间内编制并提交安全风险评估报告。
15. 应在与项目实施方沟通的基础上编制安全风险评估报告、制定安全风险应对措施、挂篮施工方案改进措施。
    * 1. 安全风险评估报告应用应符合下列规定：
16. 应根据安全风险评估报告，对于需要进行监控的风险源，制定详细的监控计划、监控技术标准和风险预警标准，并应对挂篮施工人员和管理人员应进行安全风险管控培训。
17. 应根据安全风险评估报告，全面考察与评价挂篮施工各阶段风险控制策略执行的效果，跟踪记录各阶段风险在采取应对措施后的变化情况。
18. 应建立风险登记档案，跟踪风险的变化，并根据风险控制措施的效果进行动态评估。
19. **安全风险预防**

## 一般规定

* + 1. 应对挂篮安装、挂篮使用、挂篮行走、挂篮拆卸各阶段工序进行分解，形成安全作业标准化流程，制定工序作业方案，明确作业人员及作业质量安全技术要求。
    2. 应根据相关法规，依据挂篮作业标准化流程编制挂篮施工安全专项技术方案，安全风险评估等级为较大及以上的应组织安全生产专家进行论证。
    3. 应根据挂篮施工各阶段的安全风险评估结果，实施针对性的安全风险应对策略。
    4. 挂篮施工各方应严格按照审批通过后的挂篮安全专项技术方案组织施工。

## 安全风险预防对策

* + 1. 应根据挂篮施工各阶段的安全风险评估结果，按照各阶段的施工特点与风险等级，制定风险应对策略。
    2. 一般安全风险，应对施工班组人员进行施工作业教育培训、对作业潜在风险进行警示，宜近期内开展二次安全风险评估和定期检查。
    3. 较大安全风险，宜设专门技术人员进行现场指导，应对施工班组人员进行岗前施工作业教育培训、对作业潜在风险进行警示，限期开展二次安全风险评估和定期检查，对关键风险因素进行实时监测。
    4. 重大安全风险，宜调整施工方案，不能调整施工方案的应加强挂篮施工过程安全风险监测。宜设专门技术人员进行现场指导，强化施工班组人员岗前施工作业教育培训，设置施工现场安全风险警示牌，并及时开展二次安全风险评估和定期检查。
    5. 动态评估发现的重大安全风险，应立即停工整改，并加强实时安全风险监测。宜设专门技术人员进行现场指导，强化施工班组人员岗前施工作业教育培训，设置施工现场安全风险警示牌，并及时开展二次安全风险评估和定期检查。
    6. 特别重大安全风险，应依据现场环境对施工方案进行重新选取与施工方案编制，并进行二次评估。
    7. 动态评估发现的特别重大安全风险，应立即停工整改，并加强安全监测。应设置专门技术人员进行现场指导，对施工班组人员进行岗前施工作业教育培训，施工现场必须设置安全风险警示牌，必须开展二次安全风险评估和定期检查。

## 挂篮施工作业标准化

* + 1. 桥梁挂篮施工可分为挂篮安装、挂篮使用、挂篮行走、挂篮拆卸四个主要阶段。
    2. 桥梁挂篮施工应以桥墩为中心，进行双向对称安装、使用、行走、拆除作业。
    3. 应对桥梁挂篮施工各阶段工序进行分解，形成作业标准化流程。
    4. 挂篮安装作业流程可按照作业准备，安装梁面抹平，铺设垫梁，安装行走轨道，安装主桁架，安装横向联接桁架，安装后下横梁，安装前上横梁，安装前下横梁，安装底纵梁，安装侧模，安装顶板底模，安装内骨梁，加载试验，安装结束等工艺编制。
    5. 挂篮使用作业流程可按照作业准备，模板调整到位，绑扎底板钢筋，安放腹板钢筋及腹板预应力管道，内模板前移并调整到位，绑扎顶板钢筋并安放顶板预应力管道，设置预埋件和预留孔，混凝土浇筑与养护，预应力工程，作业结束等工艺编制。
    6. 挂篮行走作业流程可按照作业准备，铺设轨道垫梁并解除轨道锚固，安装轨道（第一次行走），拆除内外模对拉螺栓以及内模侧板，下放吊杆（约10cm），顶起主桁前支座，轨道前移并锚固，下放前支座（非第1次行走），解除后锚使反扣轮受力，安装顶推前移千斤顶准备挂篮前移，安装牵引拉杆，安装后锚固压梁，将挂篮顶推到位，安装挂篮内外导梁后短吊杆，安装挂篮后短吊带，安装挂篮后锚固系，依次将内外模后侧导梁及吊杆滑架前移并固定，调整挂篮及模板系统标高，作业结束等工艺编制。
    7. 挂篮拆卸作业流程可按照作业准备，分解拆除内模支架及导梁，拆除工作平台及防护栏杆，固定侧模，拆除底模系统，拆除外侧翼板模及导梁，吊挂底模平板，倒铺轨道，将底模、主桁系统、及外侧模移动至预定位置，拆除侧模系统，拆除上横梁，拆除桁架联接系统，拆除后锚系统及主桁架，拆除走形钢轨，挂篮保养，作业结束等工艺编制。
    8. 作业流程中应包括各工艺步骤的安全作业环境条件、作业前提条件、作业质量要求和作业程序。

## 安全专项技术方案

* + 1. 应依据挂篮施工作业标准化流程，编制挂篮施工安全专项技术方案。
    2. 挂篮施工作业安全专项技术方案应涵盖各阶段的方案编制、专业技术人员能力、零号块混凝土强度、承载区混凝土强度、防护装置与机械设备状态等要求。
    3. 重大风险和特别重大风险挂篮施工安全专项技术方案，必须经过安全生产专家组论证通过，经挂篮施工相关方审批后实施。
    4. 挂篮施工过程，实施方可邀请安全专项技术方案论证专家组成员进行安全专项技术方案实施的监督、指导、检查工作，并保留相关记录。
    5. 专家组书面论证审查报告应作为安全专项技术方案的附件，在实施过程中，施工企业应严格按照安全专项技术方案组织施工。
    6. 安全专项技术方案应包含以下内容：

1 工程概况。

2 安全生产管理体系。

3 作业标准化流程与安全保障方案。

4 安全操作规程。

5 安全防护。

6 应急预案。

* + 1. 工程概况应包括下列内容：

1 工程基本信息：工程地点、建设情况。

2 施工进度与计划：总工期、工程特点、工程量。

3 人员组织结构：实施主体名称、联系方式，人员配置计划表。

4 工程建设情况：

1）施工现场块段布置、主梁结构构造、墩旁托架、临时支座、零号块混凝土施工等。

2）根据施工组织设计和施工进度安排拟投入的主要施工机具设备种类、型号、数量、放置区域。

3）挂篮型号、组成部分。

4）挂篮组装、使用、行走、拆卸工艺流程。

5 编制依据与目的。

* + 1. 安全生产管理体系应包括目标、组织机构、安全保证体系和安全生产责任制等内容。

1目标：安全生产所要达到的目的，如防止挂篮垮塌、拒绝人员伤亡等内容。

2组织机构：施工企业安全管理部门，现场项目部安全管理部门的组织架构，人员职位、姓名与职责。

3 安全保证体系：安全意识、组织氛围、制度、技术、环境的安全保障措施与方法。

4 安全生产责任制：部门、岗位责任制。

* + 1. 应针对挂篮施工阶段的作业标准化流程，制定安全保障措施方案，并应符合下列规定：

1 挂篮安装应严格按照安装标准化流程进行，明确专业人员资质和危险因素，并制定针对性的风险预防措施以降低或消除风险。安装过程中起重设备不超载，通信畅通。挂篮安装完成后应进行模拟试压试验，确保结构安全。

2 挂篮拆卸应严格按照拆卸标准化流程进行，明确专业人员资质和危险因素，并制定针对性的风险预防措施以降低或消除风险。挂篮拆卸时，应对挂篮表面进行全面清理，选用合适的吊装方案将挂篮吊至地面运走。

3 挂篮行走应在预应力束张拉完、管道压浆强度达到设计规定值后进行，严格按照标准化流程进行，明确专业人员资质和危险因素，并制定针对性的风险预防措施以降低或消除风险。挂篮行走时确保受力转化可靠，行走后确保锚固可靠。

4 挂篮使用应严格按照标准化流程进行，明确专业人员资质和危险因素，并制定针对性的风险预防措施以降低或消除风险。应定期对滑道系统、后锚固系统、主桁节点、吊挂系统、模板系统进行检查，预防并控制不平衡力矩。

5 挂篮施工应编制高空作业、施工用电、支拆模板、混凝土浇筑、电焊作业等的安全作业指导书。

* + 1. 安全防护应包括施工用电防护、施工车辆、机械、人员、挂篮结构安全防护措施。
    2. 挂篮施工应按规定编制安全生产应急预案，设立应急组织机构并明确人员职责、应急处置程序及各类事故应急措施。

1. **安全风险动态管理**

## 一般规定

* + 1. 桥梁挂篮施工应编制安全风险动态管理计划。
    2. 桥梁挂篮施工全过程应依据施工进度定期地开展安全风险动态评估。
    3. 桥梁挂篮施工应定期地开展挂篮施工安全隐患排查治理。
    4. 针对桥梁挂篮施工安全隐患排查发现的安全风险与安全隐患，应采取闭环管理措施。
    5. 针对安全风险评估等级为较大及以上的安全风险因素，应制定并实施相应的安全风险监测方案。

## 安全风险动态管理工作内容

* + 1. 施工前应制定安全风险动态管理计划，应包括以下内容：

1. 组织挂篮施工安全管理专职团队；
2. 确定安全风险动态评估周期；
3. 预测施工安全风险，识别安全风险因素；
4. 制定风险评估等级为较大及以上的安全风险因素的监测方案；
5. 制定风险预防措施及应急处置方案。
   * 1. 开展安全风险动态评估前，应依据桥梁挂篮施工强度确定安全风险动态评估周期，且评估周期不宜大于3个月。
     2. 工程因故停工超过一个月，或发生重大自然灾害事件、生产安全事件，应进行一次安全风险动态评估。
     3. 施工中持续开展的安全风险管理工作应包括：
6. 施工过程中的安全风险排查与评估；
7. 安全风险动态追踪；
8. 安全风险处置；
9. 安全风险情况上报；
10. 重大险情通报；
11. 定期进行挂篮设备维护保养。
    * 1. 针对安全风险动态管理工作，应编制专项安全风险动态管理文件，并建立文件档案。安全风险管理动态文件应包括以下内容：
12. 安全风险预测与评估报告；
13. 施工过程中安全检查记录；
14. 施工过程中出现的安全隐患、安全事件及其处置措施记录；
15. 挂篮设备维修保养记录。
    * 1. 开展安全风险动态管理工作过程中，应做好安全风险排查和评估记录；应定期进行历史安全风险评估对比分析，总结安全风险变化形势和评估动态管理工作绩效。

## 安全风险排查

* + 1. 挂篮安装前应仔细检查挂篮组件，确保组件质量合格，型号尺寸正确。
    2. 挂篮安装及行走过程中应设专职监督管理人员进行现场监督。
    3. 挂篮安装以及行走完成后应组织专业人员对挂篮进行检查验收，确保挂篮安装质量满足要求、挂篮状态符合规定。
    4. 挂篮使用相关方应组织专业人员对挂篮进行定期安全检查，并做好检查记录。
    5. 挂篮施工安全风险排查可以采用日常巡查、第三方检查以及企业或监管机构定期、不定期的检查等方式进行，排查工作应符合以下要求：

1. 专职安全员应对挂篮施工过程进行日常安全巡查，并采用安全风险检查表单进行记录和评估。
2. 项目方应组织专职安全员、安全监理人员开展每月至少一次的挂篮安全检查工作，检查内容应包括：
3. 挂篮施工安全风险情况；
4. 专职安全员及安全监理人员是否按规定履行职责；
5. 挂篮施工安全风险动态管理文档的完备性。
6. 企业或监管机构的安全检查内容应包括：
   1. 挂篮施工安全风险情况；
   2. 专项安全管理文件的完备性；
   3. 专职安全员的挂篮施工安全管理工作开展情况；
   4. 挂篮施工安全风险动态管理文档的完备性。
      1. 桥梁挂篮施工过程中，每次挂篮使用前和使用中、混凝土浇筑前和浇筑中均应进行安全隐患排查治理。
      2. 桥梁挂篮行走时，每次挂篮行走前、行走中、行走后均应进行安全隐患排查治理。
      3. 当挂篮施工相关条件发生下列变化时，应及时组织安全专业人员对挂篮施工进行安全风险检查：
7. 使用新的挂篮设备；
8. 更换挂篮安装和使用的工人团队；
9. 政府出台与挂篮施工相关的新安全标准；
10. 事故或未遂事故之后。
    * 1. 每次安全风险排查之后，应编制对应的安全风险评估报告，报告内容应包括：

1 该次安全风险评估结论；

2 该次安全风险与历史安全风险情况的对比分析；

3 针对该次安全风险排查结论的具体应对措施。

* + 1. 安全风险发生变化时，应及时更新风险清单及其预防措施，以准确应对实时安全风险情况。

## 安全隐患治理

* + 1. 安全隐患可分为以下三类：

1. 第一类隐患为危害和整改难度小，现场能立即整改和纠正的隐患；
2. 第二类隐患为危害和整改难度大，不方便即时整改和纠正的隐患；
3. 第三类隐患为随时可能导致事故发生的各类难以纠正和整改的管理行为，以及现场防护缺陷、结构物或设备隐患等。
   * 1. 市政桥梁挂篮施工过程安全隐患处置应遵守以下规定，并做好记录：
4. 针对第一类隐患，应在检查的同时督促现场施工人员完成整改，做好检查记录，并将隐患情况反馈给挂篮施工班组长，督促其加强管控；
5. 针对第二类隐患，应督促挂篮施工班组长立即安排整改，并在整改完成后进行复查；同时应将隐患处置过程及复查结果简要附注在安全风险检查表里的整改反馈栏中；
6. 针对第三类隐患，应由安全监理人员发出整改通知书，要求挂篮施工专业分包商的技术人员制定详细的整改方案，经项目负责人和安全监理人员确认后进行整改，并在整改完成后进行复查。
   * 1. 市政桥梁挂篮施工过程安全隐患检查治理记录表应包含以下内容：
7. 记录时间；
8. 检查出的隐患点；
9. 隐患类别；
10. 隐患处置过程（包括隐患整改责任人、整改方式）；
11. 隐患处置结果；
12. 整改方案索引（针对第三类隐患）；
13. 记录人签字。

## 责任管理

* + 1. 安全风险动态管理，应明确项目负责人责任，具体包括：

1. 对挂篮施工安全进行全面监管。施工时必须做好安全保障措施，确保施工机具、施工人员以及工程实体的安全。在挂篮安装、使用、行走、拆卸的全过程中，均应组织挂篮施工安全管理专职团队，设置专职安全员进行监督和风险检查。
2. 审查特种作业操作人员资质、对挂篮施工人员进行体检。防止出现特种作业人员无证上岗，杜绝患有恐高症、心脏病及酒后人员上岗现象。
3. 督促和核查专职安全员对挂篮施工人员进行的安全教育培训、安全技术交底、日常安全检查等工作。
4. 定期组织专职安全员、安全监理人员进行每月至少一次的安全风险检查。
5. 收到监理单位下发的整改通知书后，督促专职安全员和挂篮施工班组长制定第三类隐患整改方案，并对整改方案进行审批和跟踪落实。
   * 1. 安全风险动态管理中安全监理人员的责任应包括：
6. 设立项目安全生产框架，编制安全生产实施细则，并按照市政桥梁挂篮施工节点对施工现场进行不定期的全面检查。
7. 对检查发现的第三类隐患发出整改通知书，审核施工班组的整改方案并跟踪落实。
   * 1. 安全风险动态管理中专职安全员的责任应包括：
8. 在挂篮施工人员上岗前对其进行安全教育培训、安全技术交底，确保作业人员熟悉挂篮操作性能、操作规程和安装程序，严格执行施工工艺要求和技术要求。
9. 制定安全风险动态管理计划，施工前开展安全风险预测工作，识别安全风险要素，制定风险预测与评估报告、风险预防措施及应急救援预案，定期进行挂篮设备维护保养并撰写挂篮设备维修保养记录。
10. 对挂篮施工进行全程监控，对“三违”（违章作业、违章指挥、违反劳动纪律）现象进行严厉制止，在挂篮施工过程中应进行日常巡查，根据安全风险检查表单进行风险记录和评估、填写风险检查记录表并在后期跟进整改和进行反馈（即风险处理过程和风险处理结果），同时负责风险情况上报和重大险情通报。
11. 针对检查发现的第一、二类隐患，督促挂篮施工班组长安排整改，并在整改完成后进行复查。针对第三类隐患，应与施工班组人员共同制定整改方案，并交由项目负责人和安全监理人员审批，经审批通过后监督施工班组长的整改过程，并邀请项目负责人和安全监理人员进行整改完成后的复查。
    * 1. 安全风险动态管理中挂篮施工班组长应做好：
12. 挂篮安装前，应根据施工现场环境、起重机性能、位置和吊重物件情况等，编制吊装实施方案，并对施工作业人员进行安全技术交底；
13. 督促进入施工区域的人员戴好安全帽，高处作业人员系好安全带；
14. 针对检查发现的第一、二类隐患，按要求进行整改；针对第三类隐患应联合技术人员编制详细的整改方案，经专职安全员上报项目负责人和安全监理人员，待审批通过后严格按照整改方案整改，并在整改完成后邀请专职安全员进行复查。
15. **安全风险监测**

## 一般规定

* + 1. 安全风险监测包括挂篮安装、使用、行走、拆卸各阶段的安全风险监测。
    2. 安全风险监测应依据安全风险评估报告编制安全风险监测方案。
    3. 应按照安全风险评估等级，选择人工巡检、旁站监督、视频、传感器监控或其组合方式对挂篮施工全过程进行监测。
    4. 挂篮施工全过程必须对称作业，可采用视频、旁站、人工巡查，并采用传感器监测施工作业面中心点扰度、作业面距离零号块中心距离偏差。
    5. 挂篮安装、行走前其承载混凝土强度，必须符合安全专项技术方案要求，可采用现场混凝土强度监测方法进行监测。
    6. 当安全风险监测指标超过阈值时，应及时预警，并采取措施予以处置。

## 挂篮安装过程安全风险监测

* + 1. 挂篮安装过程安全风险监测，应包括挂篮安装流程中的安装条件、安装顺序、关键节点的完成情况以及安装过程的安全性监测。
    2. 挂篮进行调试组拼后，应仔细检查各部件连接牢固情况，各个结构焊缝是否存在开裂，杆件是否存在变形。以及检查各连接配件是否齐全，尺寸与设计是否相符。
    3. 各类机械设备的安全检查，应包括：

1. 千斤顶在使用前按技术要求调试检查，保证规格与适用部位的匹配性；
2. 检查倒链的每一个链环接头是否存在脱焊现象，各齿倒顺应灵活，吊重吨位应符合要求；
3. 钢丝绳规格按设计要求进行准备并检查两端穿法是否牢固，防止使用过程中绳头滑脱。
   * 1. 轨道安装应做好以下工作：
4. 轨道范围内的混凝土表面清理整平，相邻轨道接头平顺，反压梁的精轧螺纹钢连接器需做好标记；
5. 轨道接长时，检查接头腹板、螺栓、连接板的整体牢固性；
6. 检查轨道垫梁是否平整垫实，同时检查反压梁锚固轨道的牢靠性，保证起顶前支座左右主桁的同步性。
   * 1. 桁架及模板安装应做好以下工作：
7. 主梁前支点变形引起底模的竖向变位对挂篮标高产生影响，通过监测底模的竖向变位反映主梁的水平限位和支点的牢固度；
8. 观察斜拉杆和各吊杆的工作状态，保持顺直斜拉和垂直悬吊，防止出现扭绞现象；
9. 检查后锚系统连接是否牢固，精轧螺纹钢和连接器是否有裂纹、滑丝等缺陷。
   * 1. 应设专人巡查、旁站监督挂篮安装整个过程，宜选用位移计、倾斜仪对挂篮整体位移、倾角进行实时监测。可选用视频对挂篮安装作业环境进行监测。
     2. 挂篮安装作业过程中，可按表7.2.7对作业工序安全事项进行监测。

表7.2.7 挂篮安装作业工作流程及监测内容清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **工作流程** | **监测对象** | **监测内容** | **安全达标要求** |
| 作业准备 | 零号块 | 强度 | 混凝土强度95% |
| 养护龄期 | 养护龄期不小于5天 |
| 行走轨道 | 轨道轴线 | 放样准确 |
| 安装平面 | 平整度 | 达到要求 |
| 行走轨道安装 | 垫梁 | 构件质量 | 无明显使用损伤 |
| 压梁 | 间距 | 符合设计要求 |
| 反扣轮 | 安装位置 | 准确受力 |
| 连接件 | 紧固程度 | 螺母扭紧力矩达标，外露螺纹圈数达标 |
| 主桁安装 | 构件质量 | 变形、锈蚀、开裂 | 无明显使用损伤 |
| 桁架 | 垂直度 | 符合设计要求 |
| 后锚安装 | 后锚系统 | 垂直度 | 符合设计要求 |
| 压紧状态 | 稳定受力无松动 |
| 构件质量 | 合格 |
| 安装横向联系 | 横向桁架 | 构件质量 | 无明显使用损伤 |
| 吊杆 | 垂直度 | 符合设计要求 |
| 连接件 | 紧固程度 | 螺母扭紧力矩达标，外露螺纹圈数达标 |
| 安装后下、前上、前下支撑 | 各构件 | 安装位置 | 安装偏差符合设计规范要求 |
| 构件质量 | 无明显使用损伤 |
| 焊接质量 | 无开裂、脱落现象 |
| 安装底模 | 安装平面 | 平整度 | 符合设计要求 |
| 底纵梁 | 铺设位置 | 安装偏差符合设计规范要求 |
| 构件质量 | 无明显使用损伤 |
| 侧模、顶模 | 模板 | 安装位置 | 安装偏差符合设计规范要求 |
| 构件质量 | 无明显使用损伤 |
| 安装通道和平台 | 安全防护设施 | 防护网 | 牢固可靠 |
| 栅栏 |
| 加载试验 | 挂篮整体 | 承载力 | 符合设计要求 |
| 挠度变形 | 符合设计要求 |
| 其他 | 起重吊装作业 | 与此相关的各类作业 | 满足规范要求 |

* + 1. 安装后的检查应符合以下安全技术要求：

1. 对挂篮实际拼装与设计图比对复核，检查是否按设计图加工制造；
2. 审查挂篮施工工艺、安全操作规程是否符合实际施工要求；
3. 检查挂篮安全防护措施是否有效；
4. 通过加载试验，实测挂篮变形值，验证设计参数及承载力。

## 挂篮行走过程安全风险监测

* + 1. 挂篮施工应检查以下行走条件：

1. 对挂篮的底模、侧模、内外滑梁、主桁架，包括吊挂钢丝绳等做行走前的结构检查，确保合格后方可解除挂篮的后锚固。
2. 挂篮前移时主桁后端应各用一个符合设计要求的倒链反拉带进行前移保护，底篮后横梁与外侧模滑梁之间的葫芦必须设置备用安全绳。
3. 挂篮前移时，严格控制移动速度在设计允许范围内，保持平稳移动，后锚点葫芦位移速度与挂篮前进速度保持一致，通过检查牵引装置的受力状态判断其速度是否满足要求。
   * 1. 应保持挂篮桁架移动过程的平衡，同侧挂篮桁架片距离偏差和以零号块为对称轴的挂篮距离偏差宜控制在10cm内。
     2. 可通过水准测量监测两端挂篮的平衡状态，用皮尺测量桁架片距离偏差。
     3. 主桁前移到位时，应注意检查横梁箱室内预留孔、后锚预留孔是否与横梁吊具、后锚节点对齐。
     4. 前进阻力加大时，应及时检查有无侵入移动挂篮内的设施。
     5. 应设专人巡视检查、旁站监督整个行走过程挂篮状态，宜采用倾斜仪、位移计对挂篮整体位移、倾角进行监测，选择混凝土强度监测仪对挂篮锚固点混凝土强度监测，可采用视频对挂篮周围环境进行监测。
     6. 挂篮行走作业过程中，可按表7.3.7对作业工序流程所含安全事项进行监测。

表7.3.7 挂篮行走作业工作流程及监测内容清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **工作流程** | **监测对象** | **监测内容** | **控制要点** |
| 作业准备 | 1#块 | 强度 | 混凝土强度95% |
| 养护龄期 | 养护龄期不小于5天 |
| 施工器具 | 质量 | 合格 |
| 铺设垫梁 | 垫梁 | 铺设位置 | 安装偏差符合设计要求 |
| 质量 | 无明显使用损伤 |
| 解除锚固 | —— | —— | —— |
| 安装轨道 | 轨道 | 铺设位置 | 安装偏差符合设计要求 |
| 质量 | 无明显使用损伤 |
| 拆模 | 作业流程 |  | 完备正确 |
| 下放吊杆 | 吊杆 | 下放高度 | 符合设计规范 |
| 轨道前移 | 轨道 | 前移位置 | 偏差符合设计规范 |
| 解除后锚 | —— | —— | —— |
| 牵引顶推 | 千斤顶 | 规格 | 适配工作区域 |
| 质量 | 合格 |
| 安装位置 | 准确 |
| 牵引拉杆 | 质量 | 无明显使用损伤 |
| 连接件 | 紧固程度 | 螺母扭紧力矩达标，外露螺纹圈数达标 |
| 焊接 | 焊接质量 | 无开裂、脱落现象 |
| 桁架前移 | 顶推速度 | —— | 满足要求 |
| 压梁 | 布设位置 | 间距符合设计要求 |
| 质量 | 无明显使用损伤 |
| 连接件 | 紧固程度 | 螺母扭紧力矩达标，外露螺纹圈数达标 |
| 后锚杆 | 垂直度 | 满足设计要求 |
| 压紧状态 | 稳定受力无松动 |
| 承重转换 | 吊杆 | 位置 | 准确 |
| 垂直度 | 偏差符合设计要求 |
| 连接件 | 紧固程度 | 螺母扭紧力矩达标，外露螺纹圈数达标 |
| 吊带 | 质量 | 规格符合设计要求 |
| 安装挂篮后锚系统 | 后锚系统 | 锚杆垂直度 | 符合设计要求 |
| 垫片压紧状态 | 稳定受力无松动 |
| 构件质量 | 无明显使用损伤 |
| 前移固定倒梁及吊杆滑架 | 导梁、吊杆滑架 | 固定位置 | 符合设计要求 |
| 模板调整校核 | —— | 标高 | 符合设计要求 |

## 挂篮使用过程安全风险监测

* + 1. 挂篮施工混凝土浇筑期间应监测：

1. 砼浇筑前应对挂篮锚固、吊带、轨道等进行全面的检查，浇筑作业过程中留意挂篮的工作状态，确定模板内砼的强度达到要求后方可依次拆除模板；
2. 混凝土浇筑前，挂篮吊带应全部紧固受力，吊带销应全部上好保险销，各部位千斤顶应全部放松；
3. 挂篮安装就位后，在使用前应调平，再次复测高程；并且在浇筑后、张拉前、张拉后都应准确测量高程，控制工作平面处于水平状态；
4. 在浇筑前应检查挂篮各受力点状态、所有吊杆用钢丝绳保险异常、钢丝绳与主梁及横梁连接处的护垫是否存在损伤；
5. 浇筑前应检查模板对拉螺栓是否紧固，模板之间是否有缝隙，不应存在鼓模，漏浆等情况；
6. 应检查钢筋、管道、预埋件位置是否准确，已浇混凝土接面的凿毛润湿情况，垫板的固定情况，压浆管道是否通畅，浇筑进度是否对称，养护龄期是否达标；
7. 整个混凝土浇筑过程，应设专人巡视；
8. 可埋设传感器进行挂篮使用过程的整体位移、倾斜，关键构件应力、以及构件连接状态监测。
   * 1. 外模板及操作平台的安全监控，应包括以下内容：
9. 外模板操作平台下应设安全措施，以防止落物，平台周围应设护栏、扶梯，手拉葫芦及钢丝绳应经常检查，保证安全使用。
10. 检查挂篮前后、两侧工作平台的栏杆、安全网的完备性、脚手板的牢固性。
    * 1. 挂篮结构本质安全监测，应包括下列内容：
11. 应检查挂篮后端锚固螺杆、前吊带、前支点等关键承力杆件的良好状况，留意各部件是否存在异常的变形状态以及各连接件是否发生松动、脱离、开裂等现象；观察上弦桁架两端的水准差，应使得两端不平衡力矩维持在设计范围之内。
12. 应严格控制挂篮及箱梁的施工荷载，按两边对称施工；两箱同时施工时应使两幅挂篮相互错开，避免挂篮外侧模发生碰撞；
13. 挂篮浇筑混凝土期间应设专人巡查、旁站监督，可用传感器进行挂篮整体位移、倾斜，关键构件应力、以及构件连接状态监测。

## 挂篮拆卸过程安全风险监测

* + 1. 作业前应检查机械设备的工作状态：

1. 检查卷扬机的状态是否良好，是否于箱梁顶部固定牢靠，检查卷扬机钢丝绳和制动刹车系统的性能是否良好；
2. 检查塔吊工作状态是否可靠，塔吊周围的是否有高压线等障碍物，检查天气情况等是否允许塔吊起吊；
3. 正式起吊前应先进行试吊，试吊过程一切正常且满足要求后才可以进行正式起吊工作。
   * 1. 拆卸作业应遵从以下程序规定：
4. 中跨合拢时应先拆除一个，再利用另一套挂篮合拢中跨，合拢段施工完成后，挂篮拆除时，应先拆除模板，再用卷扬机按顺序开始逐步拆卸；
5. 拆除模板后，应保证在模板下放过程中各吊点保持同步，下放速度应符合要求；
6. 拆除横向连接桁架前，应将主桁片用手拉葫芦固定拉紧，然后再拆除横向连接桁架，以保证主桁片的稳定性；
7. 主桁拆除时，应移至塔吊可吊范围内分片拆卸，拆除时与安装的顺序相反。
8. 起吊时，应严格按照起吊方案进行，应设专业的起吊指挥人员，保证起吊过程合理有序的进行。
   * 1. 拆除作业环境应满足以下规定：
9. 应加强安全防护措施，临边四周安全网，脚手板要用铁线捆绑固定，施工人员必须带安全帽、安全带。
10. 拆除轨道及轨道钢垫梁时，拆除的材料要分类堆放整齐，以免构件丢失损坏，防止挂篮构件倾倒及下落伤人。
11. 应在平台下方设安全区域，在拆除和起吊时区域内不能有人员，以防发生坠物伤人和碰撞。
    * 1. 应设专人巡查、旁站监督挂篮拆除全过程，可采用视频对拆除作业环境监测。

# 附录A 桥梁挂篮施工各阶段安全风险因素清单

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 施工  阶段 | 致灾风险因素 | | 事故风险类型 | | | | | | |
| 一级风险 | 二级风险 | 坍塌 | 起重伤害 | 高处坠落 | 物体打击 | 机械伤害 | 火灾爆炸 | 触电 |
| 挂篮  安装 | 机械风险 | 挂篮结构构件设计不良 | √ |  |  |  |  |  |  |
| 挂篮结构连接失效 | √ |  |  |  |  |  |  |
| 挂篮结构稳定性不足 | √ |  |  |  |  |  |  |
| 挂篮结构锚固不良 | √ |  |  |  |  |  |  |
| 挂篮支座混凝土强度不足 | √ |  |  |  |  |  |  |
| 机具设备故障 |  |  |  |  | √ |  |  |
| 作业风险 | 安装程序错误 | √ | √ |  |  |  |  |  |
| 作业人员防护不到位 |  | √ | √ | √ | √ |  | √ |
| 起吊设备超载 | √ |  |  |  |  |  |  |
| 作业人员身体或精神状况不佳 | √ | √ | √ |  |  |  |  |
| 焊割器材使用不当 |  |  |  |  | √ | √ |  |
| 环境风险 | 临边洞口防护不良 |  |  | √ | √ |  |  |  |
| 安全通道防护不良 |  |  | √ |  |  |  |  |
| 交叉作业 |  |  |  | √ |  |  |  |
| 恶劣天气 |  |  | √ |  |  | √ |  |
| 材料气瓶存放不合理 |  |  |  | √ |  | √ |  |
| 安全警戒设置不到位 |  |  |  | √ |  |  |  |
| 电线老化破损、外电防护失灵 |  |  |  |  |  |  | √ |
| 管理风险 | 安全技术交底不到位 | √ | √ | √ | √ | √ |  |  |
| 安全监督检查不到位 | √ | √ |  | √ | √ | √ | √ |
| 特种作业人员无证作业 | √ | √ |  |  |  |  |  |
| 挂篮安拆方案缺失或不合理 | √ | √ |  |  |  |  |  |
| 挂篮  使用 | 机械风险 | 挂篮结构构件设计不良 | √ |  |  |  |  |  |  |
| 挂篮结构连接失效 | √ |  |  |  |  |  |  |
| 挂篮结构稳定性不足 | √ |  |  |  |  |  |  |
| 挂篮结构锚固不良 | √ |  |  |  |  |  |  |
| 挂篮支座混凝土强度不足 | √ |  |  |  |  |  |  |
| 挂篮结构变形、开裂、生锈 | √ |  |  |  |  |  |  |
| 机具设备故障 |  |  |  |  | √ |  |  |
| 作业风险 | 超载使用 | √ |  |  |  |  |  |  |
| 作业人员防护不到位 |  |  | √ | √ | √ |  | √ |
| 作业人员身体或精神状况不佳 |  |  | √ | √ | √ |  |  |
| 焊割器材使用不当 |  |  |  |  | √ | √ | √ |
| 环境风险 | 临边洞口防护不良 |  |  | √ |  |  |  |  |
| 安全通道防护不良 |  |  | √ |  |  |  |  |
| 交叉作业 |  |  | √ | √ | √ |  |  |
| 恶劣天气 |  |  | √ |  | √ |  |  |
| 材料气瓶存放不合理 |  |  |  | √ |  | √ |  |
| 安全警戒设置不到位 |  |  | √ | √ | √ |  |  |
| 电线老化破损、外电防护失灵 |  |  |  |  |  | √ | √ |
| 管理风险 | 安全技术交底不到位 | √ | √ | √ | √ | √ |  |  |
| 安全监督检查不到位 | √ | √ |  | √ | √ | √ | √ |
| 特种作业人员无证作业 |  | √ | √ | √ | √ |  |  |
| 挂篮  行走 | 机械风险 | 挂篮结构锚固不良 | √ | √ |  |  | √ |  |  |
| 挂篮支座混凝土强度不足 | √ | √ |  |  |  |  |  |
| 机具设备故障 | √ | √ |  | √ | √ |  |  |
| 作业风险 | 行走程序错误 | √ |  |  |  | √ |  |  |
| 作业人员防护不到位 |  |  | √ |  | √ |  | √ |
| 作业人员身体或精神状况不佳 | √ |  | √ |  | √ |  | √ |
| 环境风险 | 临边洞口防护不良 |  |  | √ | √ |  |  |  |
| 安全通道防护不良 |  |  | √ |  |  |  |  |
| 交叉作业 |  | √ |  | √ | √ |  |  |
| 恶劣天气 |  |  | √ |  | √ | √ |  |
| 材料气瓶存放不合理 |  |  |  | √ |  | √ |  |
| 安全警戒设置不到位 |  |  |  | √ | √ |  |  |
| 管理风险 | 安全技术交底不到位 | √ | √ | √ | √ | √ |  |  |
| 安全监督检查不到位 | √ | √ |  | √ | √ | √ | √ |
| 特种作业人员无证作业 |  | √ |  | √ | √ |  |  |
| 挂篮  拆卸 | 机械风险 | 挂篮结构稳定性不足 | √ |  |  |  |  |  |  |
| 挂篮支座混凝土强度不足 | √ |  |  |  |  |  |  |
| 挂篮结构变形、开裂、生锈 | √ |  |  | √ | √ |  |  |
| 机具设备故障 | √ | √ |  | √ | √ |  |  |
| 作业风险 | 拆卸程序错误 | √ | √ |  |  | √ |  |  |
| 作业人员防护不到位 |  |  | √ | √ | √ |  |  |
| 起吊设备超载 | √ | √ |  |  |  |  |  |
| 作业人员身体或精神状况不佳 | √ |  |  |  | √ |  |  |
| 焊割器材使用不当 |  |  |  |  | √ | √ |  |
| 环境风险 | 临边洞口防护不良 |  |  | √ |  |  |  |  |
| 安全通道防护不良 |  |  | √ |  |  |  |  |
| 交叉作业 |  | √ |  | √ | √ |  |  |
| 恶劣天气 |  |  | √ |  | √ | √ |  |
| 材料气瓶存放不合理 |  |  |  | √ |  | √ |  |
| 安全警戒设置不到位 |  |  | √ | √ |  |  |  |
| 电线老化破损、外电防护失灵 |  |  |  |  |  | √ | √ |
| 管理风险 | 安全技术交底不到位 | √ | √ | √ | √ | √ |  |  |
| 安全监督检查不到位 | √ | √ |  | √ | √ | √ |  |
| 特种作业人员无证作业 | √ | √ |  |  |  |  |  |
| 挂篮安拆方案缺失或不合理 | √ |  |  | √ | √ |  |  |
| 缺少材料分区管理方案 |  |  |  | √ | √ |  |  |

**本标准用词说明**

**1** 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

**1**）表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

**2**）表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

**3**）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

**4**）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

**2** 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……有关规定”或“应按……执行”。

**引用标准名录**

《钢结构设计标准》GB50017

《钢结构工程施工规范》GB50755

《市政工程施工安全检查标准》CJJ/T275

《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80

**中国工程建设标准化协会标准**

**市政桥梁挂篮施工安全风险管理标准**

**T/CECS ×××－202×**

# 条 文 说 明

# 目 次

[1 总 则 1](#_Toc91775721)

[2 术语 1](#_Toc91775722)

[3 基本规定 1](#_Toc91775723)

[4 安全风险评估 2](#_Toc91775724)

[4.1 一般规定 2](#_Toc91775725)

[4.2 安全风险辨识 2](#_Toc91775726)

[4.3 安全风险分析 2](#_Toc91775727)

[5.2 安全风险评价 2](#_Toc91775728)

[5 安全风险预防 3](#_Toc91775729)

[5.1 一般规定 3](#_Toc91775730)

[5.2 安全风险预防对策 3](#_Toc91775731)

[5.3 挂篮施工作业标准化 3](#_Toc91775732)

[5.4 安全专项技术方案 3](#_Toc91775733)

[6 安全风险动态管理 3](#_Toc91775734)

[6.1 一般规定 3](#_Toc91775735)

[6.2 安全风险动态管理工作内容 4](#_Toc91775736)

[6.3 安全风险排查 4](#_Toc91775737)

[6.4 安全隐患治理 4](#_Toc91775738)

[6.5 责任管理 4](#_Toc91775739)

[7 安全风险监控 5](#_Toc91775740)

[7.1 一般规定 5](#_Toc91775741)

[7.2 挂篮安装过程安全风险监控 5](#_Toc91775742)

[7.3 挂篮行走过程安全风险监控 5](#_Toc91775743)

[7.4 挂篮使用过程安全风险监控 5](#_Toc91775744)

[7.5 挂篮拆卸过程安全风险监控 6](#_Toc91775745)

1. **总 则**
   * 1. 本标准编制的目的是为了市政桥梁挂篮施工安全风险管理。
     2. 本标准的适用对象为市政桥梁悬臂浇筑挂篮，实现其施工过程安全风险管理的规范化和标准化
     3. 市政桥梁挂篮施工安全风险管理除应符合本标准外，针对施工现场具体情况尚应符合国家现行有关标准的规定。
2. **术语**

给出与桥梁挂篮施工安全管理相关的本标准中采用的常用术语。

1. **基本规定**
   * 1. 桥梁挂篮施工是一种特种施工方法，设备自重大，承担负荷大，是典型的施工临时用的钢结构，施工安全风险高，所以明确挂篮的设计、制造、安装应遵守的钢结构相关标准，其安装、使用、行走、拆除操作应便利。
     2. 鉴于桥梁挂篮施工的高风险性，规定应对其实施全过程安全管理。
     3. 鉴于桥梁挂篮施工的高风险性，明确规定桥梁挂篮施工应编制安全专项技术方案，与工程建设中的危大工程管理一致。
     4. 鉴于桥梁挂篮施工的高风险性，必须通过安全风险静态评估，对其实施中的主要安全风险制定应对措施；通过施工过程安全风险动态评估，完善其安全风险防控策略。
     5. 与挂篮安全风险动态评估相对应，明确规定挂篮施工必须对各类隐患进行定期与不定期的排查治理。
     6. 规定桥梁挂篮安装完成后，应验收后使用；规定桥梁挂篮每次行走后应进行自检、验收。
2. **安全风险评估**

## 一般规定

* + 1. 桥梁挂篮施工的高风险性，明确规定桥梁挂篮施工安全风险评估包含的节点与节点内容，规定安全风险评估最终应形成评估报告。
    2. 规定桥梁挂篮施工准备阶段安全风险评估应考虑的因素，规定本阶段安全风险评估应为静态评估。
    3. 规定桥梁挂篮施工过程阶段安全风险评估应为全过程的、持续的安全风险动态评估。
    4. 规定桥梁挂篮施工安全风险评估需重新进行的特殊情况。

## 安全风险辨识

* + 1. 规定桥梁挂篮施工安全风险清单的编制应遵循法规、施工组织设计和专项安全技术方案等资料。
    2. 规定桥梁挂篮施工安全风险清单应包含的内容。
    3. 规定桥梁挂篮施工风险辨识可采取的工作方法和涉及安全风险的全过程节点。
    4. 规定桥梁挂篮施工风险辨识应考虑的事故类型，具体安全风险因素清单可参考附录A编制。

## 安全风险分析

* + 1. 规定桥梁挂篮施工风险分析基础，规定桥梁挂篮施工风险分析应结合各阶段的实际情况进行。
    2. 规定桥梁挂篮施工风险分析的工作内容。

## 安全风险评价

**4.4.1-4.4.5** 规定安全风险评价方法，并参考生产安全事故等级四级制，对安全风险进行数量化划分。

**4.4.6** 规定桥梁挂篮施工安全风险评估报告的内容，规定安全风险评估依据、桥梁工程概况和安全风险评估的内容。

**4.4.8** 规定安全风险评估要根据建设所处阶段、地质地理环境和工程规模及复杂程度等具体情况的变化而及时开展，并且要在调查的基础上进行评估，其结果将更具可靠性。

**4.4.9** 安全风险评估报告为桥梁挂篮施工安全风险管控的具体实施提供参考，并且为实现安全绩效的持续改进，规定对安全风险评估报告的应用效果进行跟踪。

1. **安全风险预防**

## 一般规定

**5.1.4** 对挂篮施工安全风险预防的技术途径进行规定。

## 安全风险预防对策

**5.2.7** 按照一般安全风险，较大安全风险，重大安全风险，特别重大安全风险进行轨道。这里虽然过程建设静态评估不允许出现特别重大风险，但在过程实施过程动态风险评估时出现特别重大安全风险，为此，按照静态评估的风险、动态评估的风险分别提出了预防途径的要求。

## 挂篮施工作业标准化

**5.3.6** 对桥梁挂篮施工的主要阶段的主要工艺进行明确，并提出应对各工艺过程的作业环境、作业前提、作业质量和作业程序提出要求。

## 安全专项技术方案

**5.4.11** 对挂篮施工安全专项技术方案编制、内容进行统一要求。

1. **安全风险动态管理**

## 一般规定

**6.1.5** 对安全风险动态管理提出制定安全管理计划保障安全风险动态管理组织、资源、技术等，开展定期不定期的风险评估以提升安全风险管控措施的针对性，并规定动态管理中同时应进行隐患排查治理与安全监控，以利于降低风险、掌握风险演化过程。

## 安全风险动态管理工作内容

* + 1. 挂篮设备的维修保养工作应严格遵守《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ80。

**6.2.6** 明确安全风险动态管理工作内容、动态评估周期以及关键事件发生后的评估要求

## 安全风险排查

**6.3.1-6.3.5** 对安全风险排查的对象、排查组织、排查方式及频率、排查的主要内容

**6.3.6-6.3.7** 隐患是风险向事故转化的过程因素，及时识别消除隐患是控制风险的重要手段，为此该条款对挂篮施工进行安全隐患排查治理规定

**6.3.8** 重大变化条款。

**6.3.9** 明确动态风险评估与先前安全风险评估报告比较，进一步完成风险应对措施，以实现储蓄改进。

**6.3.10** 在管理层面应给予动态风险评估，及时更新风险及风险应对措施。

## 安全隐患治理

* + 1. 为便于安全隐患治理，按照隐患危害、的治理难易程度分为三类(第一类相当于一般隐患，第二、三类相当于重大隐患) 。
    2. 对三类隐患治理管理，按照隐患后果严重性、治理难易，对一类隐患，有施工人员立即整改并记录；对第二类隐患有班组长负责立即安排整改，同时应进行复检，并做好记录；对第三类隐患则必须治理方案，安全监理监督实施，整改完成复检符合要求，并做好记录。
    3. 为实现可追溯，本土对隐患及其治理过程记录的内容进行规定。

## 责任管理

**6.5.1-6.5.4** 本节对挂篮施工岗位人员、各级管理人员的责任进行细化。

1. **安全风险监控**

## 一般规定

**7.1.1-7.1.6** 对安全风险监控提出要求，安全监控方法从人工巡查到仪器仪表监测。并就风险监控超阈值预警提出规定。

## 挂篮安装过程安全风险监控

**7.2.1** 规定挂篮安装阶段安全风险监控内容。

**7.2.2-7.2.5** 规定安装过程中各部件及其组合的安全检查项目，包括安装用的机械工具、安装的部件及流程。

**7.2.6-7.2.7** 安装安全作业条件、作业质量标准规定安装作业各工序监测具体内容。安装工序以常见挂篮的安装工序制定，特殊挂篮可参考调整。

**7.2.8** 安装完成后的的安全检查应包括与设计的对比检查、过程和结果的检查、静力荷载试验等。

## 挂篮行走过程安全风险监控

**7.3.1** 规定挂篮行走的前提条件。

**7.3.2** 通过桥梁挂篮安全技术方案等调研，结合钢结构施工规范，规定桥梁施工断面挂篮片移动时的偏差和以零号块为中心的桥梁两端挂篮对称移动偏差。

**7.3.5** 对挂篮移动过程阻力大于正常情况下，及时检查清理侵入障碍。

**7.3.6** 建议采用的监控手段，可根据实际情况调整。

**7.3.7** 按照支撑结构强度、挂篮结构整体性、状态变化、等的关键部件及其受力，建议挂篮行走各环节应监测控制要点。挂篮行走环节以常见挂篮形式制定，特殊挂篮可参考调整。

## 挂篮使用过程安全风险监控

**7.4.1-7.4.3** 挂篮使用过程，是承受极限荷载阶段，混凝土浇筑是最重要节点，涉及挂篮的支撑结构承载力、整体问题。基于此建议了挂篮使用过程安全风险监控要点。

## 挂篮拆卸过程安全风险监控

* + 1. 作为重大施工设备，其自身稳定、强度、支撑结构强度时保证拆除安全的前提，为此，拆除作业前必须检查确认作业条件安全。
    2. 规定拆除作业程序，拆除应遵守先拆附属、后拆主体、最后拆除与桥梁的锚固装置。
    3. 规定拆除作业环境安全管控项。
    4. 拆除作业是安全风险高的活动，涉及人的不安全行为、拆除程序不当、起重吊装风险等多因素。不同因素的监控手段可根据条件和需求采用巡查、旁站、视频监控等方式。