

T/CECS xxx-2024

中国工程建设标准化协会标准

智慧梁场运行管理标准

**Wisdom beam field construction guide**

（征求意见稿）

XX出版社

中国工程建设标准化协会标准

智慧梁场运行管理标准

**Wisdom beam field construction guide**

**T/CECS xxx**－**2024**

主编单位：中铁十六局集团有限公司

中铁十六局集团第三工程有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2024 年 XX 月 XX 日

XXXX 出版社

2024 北京

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2022年第二批协会标准制订、 修订计划〉的通知》（建标协字〔2022〕40 号）的要求，标准编制组经过深入调查研究，认真总结实践经验，参考有关国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分7章，主要内容包括：总则、术语、基本规定、基础设施、系统集成、运行管理、保障体系等。

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绿色建筑与生态城区分会归口管理，由中铁十六局集团有限公司负责具体技术内容的解释。本标准在执行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：北京市朝阳区红松园北里2号，邮政编码：100018；电子邮箱：xingzefeng.16j@crcc.cn；电话：010-51883921），以供修订时参考。

**主编单位：**中铁十六局集团有限公司、中铁十六局集团第三工程有限公司。

**参编单位**：盐城市交通运输局、江苏省交通工程建设局、盐城工学院、东南大学、湖州市交通工程质量安全管理服务中心、湖州市交通投资集团有限公司、石家庄铁道大学、中铁十九局集团有限公司、宁波市高等级公路建设管理中心、浙江省交通工程管理中心。

**主要起草人**：××× ××× ××× ××× ××× ××× ×××

**主要审查人：**××× ××× ××× ××× ××× ××× ×××

目次

[1 总则 1](#_Toc10046)

[2 术语和代号 2](#_Toc23001)

[2.1 术语 2](#_Toc29252)

[2.2 缩略语 2](#_Toc17532)

[3 基本规定 4](#_Toc14045)

[4 基础设施 5](#_Toc3556)

[4.1 一般规定 5](#_Toc25302)

[4.2 区域划分 5](#_Toc9297)

[5 系统集成 6](#_Toc31705)

[6 运行管理 7](#_Toc2542)

[6.1 工程信息管理 7](#_Toc29324)

[6.2 人员管理 8](#_Toc11405)

[6.3 梁场生产管理 9](#_Toc28364)

[6.4 机械设备管理 1](#_Toc3564)1

[6.5 技术管理 1](#_Toc358)3

[6.6 质量管理 1](#_Toc28907)3

[6.7 安全管理 1](#_Toc14476)5

[6.8 环境管理 1](#_Toc17831)7

[6.9 应急管理 1](#_Toc26018)9

[6.10 集成管理平台 21](#_Toc3606)

[7 保障体系 2](#_Toc8584)2

[本标准用词说明 2](#_Toc28684)3

[引用标准名录 2](#_Toc24654)4

[附：条文说明 2](#_Toc28684)5

Contents

[1 General Rule 1](#_Toc10046)

[2 Terminology and codes 2](#_Toc23001)

[2.1 Term 2](#_Toc29252)

[2.2 Abbreviation 2](#_Toc17532)

[3 Basic regulations 4](#_Toc14045)

[4 Infrastructure 5](#_Toc3556)

[4.1 General provisions 5](#_Toc25302)

[4.2 Regional division 5](#_Toc9297)

[5 System integration 6](#_Toc31705)

[6 Operation management 7](#_Toc2542)

[6.1 Engineering information management 7](#_Toc29324)

[6.2 Personnel management 8](#_Toc11405)

[6.3 Production management of beam yard 9](#_Toc28364)

[6.4 Mechanical equipment management 11](#_Toc3564)

[6.5 Technical management 1](#_Toc358)3

[6.6 Quality Assurance 1](#_Toc28907)3

[6.7 Safety management 1](#_Toc14476)5

[6.8 Environmental management 1](#_Toc17831)7

[6.9 Contingency management 1](#_Toc26018)9

[6.10 Integrated management platform 2](#_Toc3606)1

[7 Guarantee system 2](#_Toc8584)2

[Explanation of Wording 2](#_Toc28684)3

[List of Quoted Standards 2](#_Toc24654)4

[Addition：explanation of provisions 2](#_Toc28684)5

**1 总则**

**1.0.1** 为贯彻交通基础设施建设高质量发展的新理念、新要求的指导思想，打造智慧梁场运行管理标准体系，促进工程建设品质提升，指导高速公路工程建设指挥部品质工程建设，提升工程建设整体水平，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于应用于路桥工程的智慧梁场运行管理。

**1.0.3** 智慧梁场建设除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

**2 术语和代号**

**2.1 术语**

**2.1.1 智慧梁场 Wisdom beam field**

建立在高度信息化基础上的一种支持对人和物全面感知、施工技术全面智能化、工作互通互联、信息协同共享、决策科学分析、风险智慧预控的梁场。

**2.1.2 物联网 Internet of things（IOT）**

基于互联网、传统电信网等信息承载体，让所有能够被独立寻址的普通物理对象实现互联互通的网络。

**2.1.3 建筑信息模型 Building information modeling（BIM）**

基于互联网、传统电信网等信息承载体，让所有能够被独立寻址的普通物理对象实现互联互通的网络。

**2.1.4 地理信息系统 Geographic information system（GIS）**

以三维数字技术为基础，集成建筑工程项目各种相关信息的工程数据模型，是对工程项目相关信息详尽的数字化表达。建筑信息模型通过数字信息技术实现整个建筑的虚拟化和智能化，是一个完整的、丰富的、逻辑的建筑信息承载平台。

**2.1.5 云计算 Cloud computing**

一种基于互联网的、大众参与的计算模式，其计算资源（计算能力、存储能力、交互能力）是动态、可伸缩且被虚拟化的，以服务的方式提供。

**2.1.6 跨组织 Cross-organization**

跨越组织范畴，企业与外界环境的其他组织（包括供应商、相关企业、合作伙伴或者政府部门)合作共同完成项目。

**2.2 缩略语**

**2.2.1**APP——计算机应用程序，现多指移动终端应用程序，Application

**2.2.2**GIS——地理信息系统，geographic information system

**2.2.3**BIM——建筑信息模型，building information modeling

**2.2.4**RFID——射频识别，radio frequency identification

**2.2.5**CA认证——电子认证服务，certificate authority

**2.2.6**GPS——美国全球定位系统，global positioning system

**2.2.7**Wi-Fi——无线保真/行动热点，wireless-fidelity

**2.2.8**UWB——无载波通信技术，ultra-wideband

**2.2.9**JSONJS——对象标记，javascript object notation

**3 基本规定**

**3.0.1** 智慧梁场建设应符合以下原则：

1. 目标性：以梁场为主导，扩大社会合作，通过信息化及其数据支撑平台的建设，达到梁场智慧管理及应用的目标；
2. 实用性：统筹规划，分步实施，在建设梁场支撑平台及应用系统的同时，兼顾原有信息化资源的利用；
3. 适用性：以需求为导向，保持建设内容的适用性；
4. 创新性：保持创新，持续优化梁场智慧化管理系统。

**3.0.2** 智慧梁场建设前应编制实施策划书，并应包括下列内容：

1. 工程概况；
2. 工程特点及重难点；
3. 实施范围；
4. 实施流程；
5. 预期成果。

**3.0.3** 应采用自建机房或购买服务的方式，保证智慧梁场支撑平台所需计算和存储能力，运营机房需符合现行国家标准《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462的规定。

**3.0.4** 应采用数据通信技术，建设保障智慧梁场支撑平台运行传输、交换、管理和控制的传输网络。

**3.0.5** 应采用传感器、摄像机和手持终端等方式，建设对梁场内安全生产、环境管理、应急管理、封闭化管理、运输车辆管理、能源管理、梁场办公和公共服务等信息的集感知、采集和监视于一体的感知监控系统。

**3.0.6** 应设置专用场地作为智慧梁场监控、指挥、调度和业务连续性运行的场所，含日常值班、会商、监管和应急指挥等。

**4 基础设施**

**4.1 一般规定**

**4.1.1** 工地智能基础设施应包括：信息采集设备、网络基础设施、技术平台、控制机房、信息应用终端。

**4.1.2** 智慧梁场建设基础设施应符合现行国家标准《云计算数据中心基本要求》GB/T 34982和《建筑工程施工现场监管信息系统技术标准》JGJ/T 434的规定。

**4.1.3** 网络基础设施应具备无线局域网络设施；无线局域网络信号应覆盖所有信息采集设备装置点；移动通信网络应覆盖主要工地办公区域；移动通信网络覆盖不低于90%办公区域和施工现场生活区域。

**4.1.4** 技术平台应具有互联网协作功能、管理协同类功能、移动互联网类功能、IOT接入类功能、GIS类功能、BIM类功能。

**4.1.5** 信息应用终端应具有固定终端设备，并具有现场综合信息处理功能，应具有移动终端设备，并具有现场识别、监测、管理、控制等信息处理功能。

**4.2 区域划分**

**4.2.1** 智慧梁场按照功能区域划分为：施工区、办公区、生活区，并在智慧梁场系统中显示虚拟图像。

**4.2.2** 智慧梁场生产区域应至少包括以下功能模块：钢筋堆放区、钢筋绑扎区、制梁区、存梁区、运梁区、龙门吊、场内道路、场外道路、地锚，龙门吊轨道、预制梁场区，主排水沟、辅排水沟、蓄水池、工字钢台座、槽钢、钢板、扩大基础、条形基础、喷淋系统、螺栓、存梁台座、存梁台座基础、碎石层。

* 1. **系统集成**

**5.0.1** 系统集成建设应包括下列内容：

1. 内部集成，包括界面集成、应用集成、数据集成、环境集成四部分；
2. 外部集成，主要与政府监管部门的业务应用系统集成。

**5.0.2** 界面集成应通过门户系统的建设将智慧梁场管理的各模块的展现视图统一集成，集成方式应包括URL集成、Iframe集成、Webservice集成和API集成等。

**5.0.3** 应用集成应通过功能界面调用、服务调用、数据共享等方式实现工程项目在工程信息、人员、生产、技术、质量、安全、施工现场环境、视频监控、设备管理等专项业务应用系统之间在应用层面的业务协同。

**5.0.4** 数据集成应包括智慧工地管理系统数据库的创建与管理，统一数据访问的规划与建设，基础数据的统一维护管理，不同逻辑库之间的数据抽取、统计计算及面向主题服务的数据转换等。

**5.0.5** 环境集成应包括网络环境的集成、安全环境的集成、机房环境的集成、终端设备环境的集成、服务器存储等硬件设备的集成、基础系统软件的集成。

**5.0.6** 应提供与省、地市、县三级工程行政主管部门的数据服务接口。

* 1. **运行管理**
     1. **工程信息管理**
        1. 工程信息管理功能要求内容应包括：基本信息、视频监控信息、统计信息、数据分析等功能。
        2. 基本信息管理要求应包括下列内容：

1. 提供录入、编辑、查询和展示项目名称、地址、规模、类型、参建单位、开工时间、竣工时间等信息的功能；
2. 提供查询和展示工程勘察设计审查证明文件、招标投标证明文件、合同证明文件、施工许可、质量安全监督、绿色施工措施等信息的功能；
3. 提供展示项目经理、技术负责人、总监理工程师等项目主要人员信息的功能。
   * + 1. 视频监控区域应包括施工区、办公区、生活区等。视频监控信息数据应包括下列内容：
4. 人员信息：人员外部特征、人员行为、人员位置变化；
5. 物体信息：材料位置变化、机械设备运行状态、车辆进出信息及位置变化；
6. 形象信息：施工进度、场容场貌。
   * + 1. 统计信息管理要求应包括下列内容：
7. 提供智慧梁场管理信息统计展示功能；
8. 提供智慧梁场管理预警信息展示功能；
9. 视频监控子系统应对人员行为和车辆进出信息数据进行统计分析。
   * + 1. 数据分析管理要求应包括下列内容：
10. 提供数据专题分析功能；
11. 提供多维度的数据分析功能；
12. 提供生成图表、报表功能；
13. 提供多源数据来源分析功能，数据来源包括但不限于各业务功能数据、相关数据库的数据、直接导入EXCEL数据表、人工补录数据、在线填报的数据；
14. 提供对统计、分析结果进行汇报、分享的功能。
    * 1. **人员管理**
         1. 人员管理内容应包括：用人计划管理、人员实名制管理、人员考勤管理、人员薪资管理、从业人员行为管理、培训教育管理、诚信管理、人员场内定位管理等功能。
         2. 用人计划管理：提供用人计划方案管理与监测预警功能。
         3. 人员实名制管理：提供人员信息采集功能，包括但不限于：人员基本信息、劳动合同、安全教育、银行卡、健康等信息；提供通过身份证阅读器采集人员身份证信息的功能，具有电子档案管理功能。
         4. 人员考勤管理：提供人员通行授权管理功能，支持IC卡、生物识别、RFID、蓝牙等授权技术。
         5. 人员薪资管理：具有薪资发放记录、数据统计、自动对接银行发放、薪资预警等功能。
         6. 从业人员行为管理：具有核验关键岗位从业人员资格功能以及行为记录档案管理功能。
         7. 培训教育管理：具有在线培训管理以及线下培训记录统计分析功能。
         8. 诚信管理：具有人员奖励行为、不良行为、黑名单管理以及人员评价自动分析功能。
         9. 人员场内定位管理：具有进场人员定位功能是供轨迹记录功能；具有智能安全帽管理功能；定位数据与GIS或BIM关联功能是供实时显示定位信息功能；支持定位技术包括但不限于：北斗、GPS、篮牙、RFID、Wi-Fi、UWB；提供现场人员密度、热力图显示功能。
         10. 出现下列情况之一时，人员管理系统应提示：
15. 超龄；
16. 未成年人进入；
17. 身份证过期；
18. 合同失效；
19. 资格证书到期；
20. 未接受安全教育；
21. 超过正常工作时长；
22. 不良记录；
23. 黑名单。
    * 1. **梁场生产管理**
         1. 生产管理功能模块内容应包括：进度管理、采购管理、物料管理、合同管理等功能。
         2. 进度管理应包括进度计划制定、过程跟踪和纠偏。
         3. 进度计划制定应包括下列内容：

1 施工工序划分；

2 工作量计算；

3 劳动量和机械台班数量；

4 各工序的逻辑关系和工作时间

* + - 1. 过程跟踪应包括下列内容：

1 各工序实际开始时间；

2 各工序实际完成时间；

3 各工序实际投入材料、劳动量、机械台班情况。

* + - 1. 过程纠偏应包括下列内容：

1 投入劳动量、机械台班优化；

2 工序调整。

* + - 1. 计划制定数据应包括下列内容：

1 任务编码；

2 任务名称；

3 任务计划起止时间。

* + - 1. 过程跟踪数据应包括下列内容：

1 任务实际起止时间；

2 每日完成工作量；

3 劳动力属性及投入数量；

4 实际材料消耗量；

5 机械设备使用情况；

6 现场每日形象进度照片。

* + - 1. 纠偏数据应包括下列内容：

1 工效信息；

2 投入劳动量信息；

3 投入机械台班信息。

* + - 1. 出现下列情况之一时，进度管理子系统应提示：

1 工序实际开始时间迟于计划时间；

2 工序实际完成时间迟于计划时间。

* + - 1. 进度管理子系统宜具备对计划制定数据、过程跟踪数据、纠偏数据进行统计分析的功能。
      2. 进度管理数据信息宜保存至工程竣工，可采用本地和云存储方式。
      3. 进度管理子系统的功能与要求应包括下列内容：

1 进度管理子系统应具备数据的录入、存储、统计、分析和提示功能；

2 进度管理子系统应具备在移动端、PC端录入进度管理数据信息的功能；

3 进度管理子系统应具备读取BIM模型、进度管理软件数据信息的功能。

4 进度管理子系统宜具备下列功能：

1. 工期任务与BIM模型、劳动力、材料和机械设备逻辑关联；
2. 形象进度、资源投入的可视化展示；
3. 计划进度与实际进度的自动对比功能。
   * + 1. 采购管理的功能应包括下列内容：

1 具有供应商管理功能；

2 具有采购合同管理功能；

3 具有物资采购计划管理功能；

4 具有物资采购评价功能。

* + - 1. 物料管理应符合下列内容：

1 物料管理内容应包括钢筋、混凝土、装配式构件等；

2 物料管理应包括下列内容：

1. 物料基础信息数据应包括名称、规格型号、材质、数量、生产单位、

供应单位、进场日期、复试结果等。

1. 物料入库信息数据应包括入库时间、入库数量、库存总量、使用部位、

收料人等。

1. 物料出库信息数据应包括出库时间、出库数量、库存余量、使用部位、

发料人、领料单位、领料人。

1. 混凝土跟踪信息数据应包括运输信息，装配式构件跟踪信息数据应包

括运输、存放等。

1. 物料退场信息数据应包括退场原因、供应单位、退场时间、退场数量、

退料人等。

* + - 1. 物料库存量不满足生产需求时，物料管理子系统应提示。
      2. 物料管理子系统宜对下列数据进行统计分析：

1 物料基础信息；

2 出入库信息。

* + - 1. 物料管理数据信息宜保存至工程竣工，可采用本地或云存储方式。
      2. 物料管理子系统的功能与要求应包括下列内容：

1 物料管理子系统应具备出入库管理、使用管理、库存管理等功能；

2 物料管理子系统应具备在移动端、PC端中管理物料信息的功能。

* + - 1. 物料管理信息采集设备应具备自动读取、识别、记录、连接远程数据库、实时上传数据等功能。
      2. 装配式构件基本信息宜通过二维码、RFID技术或访问其他管理系统采集。
      3. 合同管理的功能应包括下列内容：

1 提供合同登记的功能，管理所有与合同有关的文件，包括合同原稿、变更文件、附图等内容，将任意格式的电子版文档可以直接导入系统中；

2 提供合同执行进度管理功能，明确记录合同执行进度，并与计划进度进行对比；

3 提供合同变更功能，记录合同变更的原因、影响，并将变更依据做为附件

导入系统；

4 提供结算管理、合同收款功能。

* + 1. **机械设备管理**
       1. 施工机械设备管理内容应包括门式起重机、施工升降机、运输车辆等。
       2. 施工机械设备管理应包括下列信息：

1. 基本信息；
2. 人员信息；
3. 运行状态信息；
4. 维修保养信息。
   * + 1. 数据管理应符合下列内容：

1 施工机械设备基础信息数据应包括数量、规格、型号、生产厂家、机械设备备案证明、进出场记录等。对于车辆信息，对运输公司/工程单位进行信息管理，包括运输公司基本信息、车辆信息和人员信息等。对梁场内运输车辆，进行线上资质核验，对相关司机、公司进行网上登记。出现资格证件超期﹑超限等情形宜及时预警报警；

2 施工机械设备人员信息数据应包括安装及拆除人员信息、操作人员信息、维保人员信息等，人员数据管理应符合本文件第6.2章节的规定；

3 施工机械设备运行状态信息数据应符合下列规定：

1. 门式起重机运行状态信息应包括吊钩高度、吊物重量、行走速度、提

升高度、风速等；

1. 施工升降机运行状态信息应包括荷载、高度、运行速度等。

4 施工机械设备管理子系统宜按时间段对人员、运行状态数据、使用时间、频次、利用率、报警、维修保养等信息进行统计分析。

* + - 1. 建设要求应符合下列内容：

1 施工机械设备子系统应具备基本信息管理、运行监控管理、维修保养信息管理等功能；

2 施工机械设备子系统应具备在移动端、PC端中管理基本信息及运行监控、维修保养等信息的功能；

3 施工机械设备基本信息宜通过二维码、RFID技术或访问其他管理系统采集。施工机械设备应加装身份识别装置采集特种作业人员信息。

4 施工机械设备应加装传感设备监控记录其运行状态。

* + - 1. 运输车辆动态监控应符合下列内容：

1 通过车辆定位设备等运输车辆的动态监控系统，可对梁片产品、重要施工材料的车辆在梁场内的行驶轨迹进行实时监测，并在电子地图上显示；

2 对未按指定时间、路线和规定速度行驶、不在规定区域内停放、停放时间超期的危险运输车辆能发出报警；

3 及时纠正和处理超速行驶、不按规定线路行驶等违法违规驾驶行为，其违法驾驶信息及处理情况等信息宜保存工程公司内部信息不少于3年。

* + 1. **技术管理**
       1. 项目标准资料规范库管理应具有分类、录入、查询、展示等功能。
       2. 技术文件管理应具有提供技术文件在线提交、审查、公示以及台帐管理功能。
       3. 施工组织管理应具有在线查询、下载、传输等功能；具有权限分级授权功能；具有工序安排BIM模拟展示功能。
       4. 技术交底管理项应具有在线技术交底、权限分级授权、实时传输数据、与BIM关联功能。
    2. **质量管理**
       1. 质量管理功能模块内容应包括：质量计划管理、变更管理、检验检测管理、旁站管理、检查管理、验收管理、质量资料管理、数字化档案管理等功能。
       2. 梁场建设单位成立质量领导管理小组，以项目经理为组长，首席质量官、项目总工、安全副经理、生产副经理为副组长，以各部室和各施工队队长为成员的管理机构，从各个方面进行质量控制。
       3. 加强质量制度建设，主要有以下几个方面：

1. 工程质量计划制度：为了加强项目部工程质量管理，保证工程质量目标的实现；
2. 质量检查制度，在施工过程中，工程质量实行定期和不定期进行检查，有利于质量控制，做到早发现问题，早纠正；实行“三检制”分自检、互检和交接检；
3. 监控、检测制度，开工前测量工程师做好与业主、设计、监理单位进行桩位交接工作，做好控制桩的复测与保护；对主体、架体进行沉降测；配合监测单位对软基路段的沉降与位移观测；
4. 现场材料质量管理制度，严格审查供应厂家（制造商）的资质及信用，严格控制进场材料质量，加强质量验收工作；
5. 旁站制度，为保证各项工程质量，以工序保分项，以分项工程保分部、单位工程质量，一般工序施工由项目部技术员旁站，重要部位技术负责人现场旁站；
6. 质量评定制度，项目部技术人员和质检人员，严格执行工程质量检验评定标准，使施工全过程处于规范规定受控状况，防止不合格工程交付使用；凡经检验合格的工程，须按质量检验评定标准填报分项、分部和单位工程检验评定表，作为考核质量成绩和验工计价的凭证，检验不合格的工程，按未完工程处理。
   * + 1. 建立产品、废物(副产品)、原料利用的交易平台，为智慧梁场对应的项目工程及其供应商提供原料、半成品等采购、预订、订单、交易等服务。由智慧梁场组织或第三方运营体系发起，对设备设施、原辅材料、检验检测、运输单位、工程建设等各类供应商进行筛选，向工程建设推荐优质的第三方服务。
     1. **安全管理**
        1. 安全管理功能模块内容应包括：安全方案管理、危险性较大的分部分项工程信息管理、安全生产风险管控管理、隐患排查管理、有害气体监测管理、安全资料管理等功能。
        2. 安全管理要求应符合表6.7.2-1～表6.7.2-6的规定。

**表6.7.2-1 安全方案管理要求**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 具体要求 | 必备项 | 可选项 |
| 1 | 提供在线提交安全方案及审查功能 | √ | — |
| 2 | 提供台帐管理功能 | √ | — |
| 3 | 提供通知公示功能 | √ | — |
| 4 | 提供方案在线编辑功能 | — | √ |
| 5 | 提供安全方案交底管理功能 | — | √ |

**表6.7.2-2 危险性较大的分部分项工程信息管理要求**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 具体要求 | 必备项 | 可选项 |
| 1 | 提供危险性较大的分部分项工程评定功能 | √ | — |
| 2 | 提供专家论证管理功能 | √ | — |
| 3 | 提供危险性较大的分部分项工程登记功能 | √ | — |
| 4 | 提供危险性较大的分部分项工程施工方案和应急事故处置预案电子记录、电子审批、电子签名功能 | √ | — |
| 5 | 提供危险性较大的分部分项工程在线论证功能 | — | √ |
| 6 | 提供危险性较大的分部分项工程进度管理功能 | √ | — |
| 7 | 提供危险性较大的分部分项工程分级管控功能 | √ | — |
| 8 | 具备通过移动终端设备进行危险性较大的分部分项工程动态管理能力 | √ | — |
| 9 | 对监控技术成熟的危险性较大的分部分项工程项（如高支模）布置监测设备 | — | √ |
| 10 | 提供深基坑工程监测关联基坑BIM模型功能、实现监测动态可视化 | — | √ |
| 11 | 提供基坑监测数据实时分析功能 | √ | — |
| 12 | 提供基坑监测数据预警实时推送功能 | √ | — |
| 13 | 提供基坑远程监控功能 | — | √ |
| 14 | 提供基坑重点支护面域变形3D激光扫描监测功能 | — | √ |
| 15 | 提供基坑日常巡检与监测问题快速处理功能 | √ | — |
| 16 | 提供一键信息推送所有干系人的功能。 | √ | — |

**表6.7.2-3 安全生产风险管控管理要求**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 具体要求 | 必备项 | 可选项 |
| 1 | 提供安全生产风险辨识功能 | √ | — |
| 2 | 提供安全生产风险等级评定功能 | √ | — |
| 3 | 提供安全生产风险台帐功能 | √ | — |
| 4 | 提供施工方案、防护措施、检查管理功能 | √ | — |
| 5 | 提供施工各项安全防护设施（模板、架体等）验收功能 | √ | — |

**表6.7.2-4 隐患排查管理要求**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 具体要求 | 必备项 | 可选项 |
| 1 | 提供危险源库管理功能 | √ | — |
| 2 | 提供安全检查计划制定功能 | √ | — |
| 3 | 提供拍照和短视频录制功能 | √ | — |
| 4 | 提供生成和推送整改通知单功能 | √ | — |
| 5 | 提供实时查看整改完成情况功能 | — | √ |
| 6 | 具备移动设备离线模式处理数据的能力 | — | √ |
| 7 | 提供检查数据统计、查询、分析及预警功能 | √ | — |

**表6.7.2-5 有害气体监测管理要求**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 具体要求 | 必备项 | 可选项 |
| 1 | 在空气流动性低的封闭和半封闭的区域设置不少于1个有害气体监测点 | — | √ |
| 2 | 提供实时监控有害气体数据功能 | — | √ |
| 3 | 具备实时传输监测数据能力 | — | √ |
| 4 | 具备与监测设备联动能力 | — | √ |
| 5 | 提供监测数据统计、分析、检索功能 | — | √ |
| 6 | 提供报警功能 | — | √ |
| 7 | 在空气流动性低的封闭和半封闭的区域均布置监测点 | — | √ |
| 8 | 提供一键信息推送所有干系人的功能 | √ |  |

**表6.7.2-6 安全资料管理要求**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 具体要求 | 必备项 | 可选项 |
| 1 | 提供安全管理过程的行为信息、安全信息的采集和处置功能 | √ | — |
| 2 | 提供安全问题整改处理全过程管理功能 | — | √ |
| 3 | 提供数字化安全资料管理功能 | √ | — |
| 4 | 提供CA认证、电子签章功能 | √ | — |
| 5 | 提供关联BIM功能，实现资料可追溯 | — | √ |

* + 1. **环境管理**
       1. 扬尘监测管理要求应包括下列内容：

1. 应在施工扬尘重点区域设置不少于1个扬尘出测点；
2. 应具备实时监控PM10、PM2.5数据能力；
3. 宜具备实时传输监测数据能力；
4. 宜具备与防尘控制设备联动能力；
5. 宜提供监测数据统计、分析、检索功能；
6. 可提供移动设备实时查看检测数据功能提供声光报警功能；
7. 宜在扬尘产生区域均布置监测点。
   * + 1. 噪声监测管理要求应包括下列内容：
8. 在施工现场设置不少于1个噪声监测点具备实时监控噪声数据能力；
9. 具备实时传输监测数据能力；
10. 提供监测数据统计、分析、检索功能提供移动设备实时查看检测数据功能，应符合现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523的规定；
11. 提供声光报警功能。
    * + 1. 环境质量监测要求应包括下列内容：

1 宜对梁场和梁场周边敏感目标环境空气质量进行在线监测与监测数据统计分析，超过监测阈值时报警；

2 对梁场敏感水体、雨水排口、企业污水排口、污水厂进水口和总排口以及梁场外影响地表水环境质量的区域水体等水质进行在线监测与监测数据统计分析，超过监测阈值时能及时报警；

3 在梁场进行风向、风速、温度、湿度、气压和雨量等气象要素的观测，并能自动记录气象数，气象站的观测应符合现行国家标准《自动气象站观测规范》GB/T 33703的规定；

4 可录入梁场地下水环境、土壤环境监督性监测结果，并能统计分析与报警，地下水环境监测技术、土壤监测技术应符合现行国家标准《地下水环境监测技术规范》HJ/T 164和《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166的规定。

* + - 1. 污染源监测管理要求应符合下列内容：

1 建立梁场各单位废气﹑废水和危险废物特征污染物名录库，并对各单位在线监测、委托监测、监督性监测信息进行统一管理，当出现浓度超标或总量超标等异常状态时，进行预警报警，并推送至相关责任人和主管部门进行处理处置；

2 根据特征污染因子对梁场重点废气排放企业的废气排口和厂界进行在线监测，对重点废气治理设施运行工况进行在线监控；对监测数据进行统计分析，对超标排放和异常状态等及时预警报警与信息推送；

3 对重点废水治理设施运行工况进行在线监控；对监测数据进行统计分析，实现超标报警、留样备查，对超标和异常状态等及时预警报警并进行信息推送；

4 集中梁场内各单位在线填报的危险废物产生、暂存、转移、资源化利用、安全处理处置和委托处置等信息，宜能进行类型、总量变化及其与企业生产情况的关联分析，实现对偏离度超出相关规范的行为及时预警；

5 宜对危险废物暂存区域实现视频监控全覆盖，对危险废物转移全过程进行动态实时跟踪。

* + - 1. 环境溯源管理要求应符合下列内容：

1 在环境质量实时监测数据和污染源实时监测数据基础上，宜结合梁场企业档案数据，特征污染物名录库和污水治理设施工况等，实现水环境污染的溯源追踪；

2 在环境质量实时监测数据和污染源实时监测数据基础上，宜结合气象数据、梁场各单位档案数据、特征污染物名录库和废气治理设施工况等，实现大气环境污染的溯源追踪；

3 支持现场执法人员通过移动终端获取执法任务并开展现场执法，对违法行为进行录像、录音、拍照及采样记录等取证；

4 可录入相应的环保问题，纳入企业档案，并能实现环保问题的跟踪和核查；

5 可动态分析梁场生态环境状况，并能多维度统计生态环境数据，结合电子地图，进行多维度展示和自动生成并输出相关报表与图表。

* + - 1. 能源管理要求应符合下列内容：

1 监测预警：对梁场内用能单位主要能源品种的使用信息进行数据采集与实时监测。对采集报送的能源数据汇总分析，获取和展示梁场以及梁场内用能单位的能源使用情况。对能源数据汇总分析，根据能源管理条件设置预警阈值，当超过预警阈值进行预警；

2 统计分析：对能源在线监测原始数据储存不少于3年。对梁场整体用能情况进行能源分类分项统计分析；

3 能效分析与优化：对节能量监测，对在线数据按设定周期、计算公式计算节能量，并形成可视化节能报告。对能源数据进行趋势预测、分析，协调所有能源品种之间、能源供应与使用平衡之间的动态平衡，推进梁场内能源的统一管理和节能优化。

* + 1. **应急管理**
       1. 应急准备管理要求应符合下列内容：

1 对应急资源进行动态信息管理和统计分析，并能在电子地图上显示，应急资源标绘符号应符合现行国家标准《突发事件应急标绘符号规范》GB/T 35649中的规定；

2 对应急预案进行编制管理、备案管理、电子保存、综合查询等数字化管理，并能对应急预案进行结构化管理；

3 对路桥工程已发生的突发事件应急处置案例进行信息化管理；

4 对应急管理值班过程信息进行数字化记录与管理。

* + - 1. 应急处置救援管理要求应符合下列内容：

1 从施工所属行政区域内预警信息发布平台接入自然灾害、事故灾难、公共卫生和社会安全的预警信息，自动分析出与智慧梁场相关联的预警信息并发出报警，预警信息接入应符合现行国家标准《应急信息交互协议 第1部分：预警信息》GB/T 35965.1中的相关规定；

2 通过应急平台指挥处置与梁场相关的自然灾害，事故灾难和公共卫生等突发事件，突发事件分类标准应符合现行国家标准《突发事件应急标绘图层规范》GB/T 35651中的相关规定；

3 现场人员能上报突发事件信息，系统能够实时接收现场上报的突发事件信息，突发事件信息包括文字、图片、视频文件和实时图像；

4 及时向上级部门报送突发事件信息及对同一事件的多次上报信息进行自动关联，并能对上报信息进行管理、汇总﹑检索、定位等，信息报送格式应符合现行国家标准《应急信息交互协议 第⒉部分：事件信息》GB/T 35965.2中的相关规定；

5 可同时召开多个相互独立的语音或视频会议，实现对应急队伍与应急人员的统一指挥调度；

6 指挥中心与现场之间能实现多方音视频会商与协同标绘，标绘符号应符合现行国家标准《突发事件应急标绘符号规范》GB/T 35649的规定，标绘图层应符合现行国家标准《突发事件应急标绘图层规范》GB/T 35651的规定；

7 能一键执行应急预案，自动进行任务管理﹑任务派发、任务跟踪、情况汇总等，且能根据突发事件当前态势进行任务更新与调整；

8 能查询显示突发事件周边范围内应急资源，危险源、防护目标，避难场所的分布，且实现事件链与预案链综合分析；

9 可通过适配的科学模型，对突发事件的态势进行分析与研判，依据分析研判结果自动生成综合研判报告﹑指挥方案，救援方案和保障方案；

10 对事件的发生发展、综合研判和处置等信息进行汇总，可自动生成总结报告，且能对总结报告自动存档、上报和分发。

* + - 1. 应急模拟演练管理要求应符合下列内容：

1 应有重大事件进行应急预案和典型应急事件场景的虚拟演练；

2 可自动记录、考核和评估应急事件的模拟演练过程。

* + 1. **集成管理平台**
       1. 集成管理平台应符合下列内容：

1 集成管理平台宜包括人员管理、施工机械设备管理、物料管理、环境与能耗管理、视频监控管理、进度管理、质量安全管理等子系统；

2 集成管理平台应与各子系统建立统一的数据标准，并应开放外部数据接口。

* + - 1. 集成管理平台功能要求应符合下列内容：

1 集成管理平台应面向不同使用方的需求，具备划分权限和授权的功能；

2 集成管理平台应具备数据集成、存储、分析、提示、报警、展示功能；

3 集成管理平台数据宜与BIM、GIS相关联；

4 集成管理平台宜具备协同工作功能；

5 集成管理平台应具备与各子系统数据交互的功能；

6 集成管理平台应具备移动端、PC端操作功能。

* + - 1. 集成管理平台技术要求应符合下列内容：

1 平台与各子系统的数据接口应采用HTTPS协议；

2 平台与各子系统的数据传输宜采用非对称加密算法加密；

3 视频数据传输宜采用RTSP/RTMP协议，其他硬件采集的数据传输宜采用MQTT物联网通讯协议。

4 平台数据集成应采用增量模式。

5 平台宜采用云架构，非云架构下的系统宜向云架构升级过渡。

* 1. **保障体系**

**7.0.1** 制度保障：制定和完善与智慧梁场建设内容匹配的各项管理制度；

**7.0.2** 组织保障：组织成立相应的管理机构，负责组织和管理智慧梁场规划、建设、运维、服务等；

**7.0.3** 人员保障：配置专职管理人员，建立规划、建设、运维、服务等的人员保障队伍；

**7.0.4** 资金保障：编制智慧梁场建设投资预算和资金使用计划，将梁场运维管理等费用纳入年度预算，定期对信息化投入进行合理性分析和评估；

**7.0.5** 信息安全保障：建立信息技术能力与安全保障体系，信息安全等级保护宜符合现行国家标准《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239中的三级的规定；

**7.0.6** 运维保障：建立信息化运维和运行管理办法，保障系统长期稳定运行；

**7.0.7** 廉政保障：建立健全廉政管理制度，对廉政建设任务分解细化，责任到人，强化廉政建设风险防控措施；

**7.0.8** 培训保障：管理各类人员的学习培训和能力提升。各类人员的知识培训，模拟练习和考试考核等均可通过在线远程培训等方式自动生成培训结果及管理。

# 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……的规定”或“应按……执行”。

**引用标准名录**

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 12523 建筑施工场界环境噪声排放标准

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 33703 自动气象站观测规范

GB/T 34982 云计算数据中心基本要求

GB/T 35649 突发事件应急标绘符号规范

GB/T 35651 突发事件应急标绘图层规范

GB/T 35965.1 应急信息交互协议 第1部分：预警信息

GB/T 35965.2 应急信息交互协议 第⒉部分：事件信息

GB 50462 数据中心基础设施施工及验收规范

HJ/T 164 地下水环境监测技术规范

HJ/T 166 土壤环境监测技术规范

JGJ/T 292 建筑工程施工现场视频监控技术规范

JGJ/T 434 建筑工程施工现场监管信息系统技术标准

**附：条文说明**

中国工程建设标准化协会标准

**智慧梁场运行管理标准**

**T/CECS \*\*\* -2024**

**条文说明**

**制 定 说 明**

本标准制定过程中，编制对在路桥工程领域智慧梁场运行管理应用现状的调查研究，总结了智慧梁场运行管理的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，通过对智慧梁场运行管理的基础设施、系统集成、运行管理、保障体系，公共服务等方面进行研究，取得了阶段性成果。

本标准编制原则为：（1）科学合理、具有可操作性；（2）标准紧密结合我国智慧梁场建设发展现状，兼顾当前有关的法律法规，确保具有较强的科学性和指导性，所提出的技术要求具有可行性，同时还应具备前瞻性。

为便于广大设计、施工、科研、评价机构等有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条款规定，《智慧梁场运行管理标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条款的规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目次

[3 基本规定 2](#_Toc27225)7

[5 系统集成](#_Toc13006) 28

[5.2 内部集成 2](#_Toc3666)8

[6 运行管理 2](#_Toc10284)9

[6.1 工程信息管理 2](#_Toc3863)9

[6.2 人员管理 2](#_Toc1214)9

[6.3 梁场生产管理 3](#_Toc14313)0

[6.6 质量管理 3](#_Toc14313)0

[6.8 环境管理 3](#_Toc876)1

[6.10 集成管理平台 32](#_Toc10007)

**3 基本规定**

**3.0.3** 现行国家标准《数据中心基础设施施工及验收规范》GB 50462规定了运营机房室内装饰装修、配电系统、防雷与接地系统、空调系统、给水排水系统、综合布线及网络系统、监控与安全防范系统、电磁屏蔽系统、综合测试、竣工验收等要求。

**3.0.4** 数据通信是通信技术和[计算机](https://baike.baidu.com/item/%E8%AE%A1%E7%AE%97%E6%9C%BA/0?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E6%95%B0%E6%8D%AE%E9%80%9A%E4%BF%A1/_blank)技术相结合而产生的一种新的[通信方式](https://baike.baidu.com/item/%E9%80%9A%E4%BF%A1%E6%96%B9%E5%BC%8F/4535155?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E6%95%B0%E6%8D%AE%E9%80%9A%E4%BF%A1/_blank)。要在两地间[传输](https://baike.baidu.com/item/%E4%BC%A0%E8%BE%93/7078195?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E6%95%B0%E6%8D%AE%E9%80%9A%E4%BF%A1/_blank)信息必须有传输信道，根据传输媒体的不同，有有线数据通信与无线数据通信之分。但它们都是通过传输信道将[数据终端](https://baike.baidu.com/item/%E6%95%B0%E6%8D%AE%E7%BB%88%E7%AB%AF/8433840?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E6%95%B0%E6%8D%AE%E9%80%9A%E4%BF%A1/_blank)与计算机联结起来，而使不同地点的数据终端实现软、[硬件](https://baike.baidu.com/item/%E7%A1%AC%E4%BB%B6/479446?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E6%95%B0%E6%8D%AE%E9%80%9A%E4%BF%A1/_blank)和[信息资源](https://baike.baidu.com/item/%E4%BF%A1%E6%81%AF%E8%B5%84%E6%BA%90/1060070?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E6%95%B0%E6%8D%AE%E9%80%9A%E4%BF%A1/_blank)的共享。

**3.0.5** 环境感知技术是指通过传感器等设备感知环境信息的技术。它可以实时准确地获取环境的各种参数，并将这些信息传输到监控系统中进行分析处理。通过环境感知技术，监控系统可以更好地适应各种环境条件，提高系统的稳定性和可靠性。从而提高建设对梁场内安全生产、环境管理、应急管理、封闭化管理、运输车辆管理、能源管理、梁场办公和公共服务等信息感知监控管理。

**5 系统集成**

**5.2 内部集成**

**5.2.1** 集成方式应包括：

1 URL集成：URL集成技术通过不同的设置和应用场景，‌实现了跨平台、‌跨系统的数据共享和功能集成，‌提高了系统的可访问性和用户体验。‌

2 Iframe集成：Iframe是HTML中的一个元素，可以用来在当前网页中嵌入另一个网页。这种技术常常被用于创建类似于框架的页面布局，或者是为了在自己的网站上显示其他网站的内容。

3 Webservice集成：WebService集成方式是指将不同的应用程序通过网络服务接口连接起来，实现互操作性和数据交换的过程，常见的集成方式包括SOAP、REST、XML-RPC等。

4 API集成：是指通过应用程序编程接口（API）将不同的软件应用程序或服务连接起来，以实现数据共享、功能调用和业务流程的整合。API集成是一种重要的技术手段，它通过标准化的接口连接不同的软件系统，实现数据共享和功能扩展，从而提高系统的整体效率和用户体验。

**6 运行管理**

**6.1 工程信息管理**

**6.1.3** 人员外部特征包含以下几个方面：

1 容貌：面容长相，如五官等。

2 身材：高、矮、胖、瘦。

3 衣着：穿着打扮。

4 神态：表情（喜、怒、哀、乐）。

**6.1.5** 利用多维数据可视化技术，如散点图、直方图、箱线图等，可以有效地展示多维数据集中的模式和关系，提高数据的可理解性和解释性。

**6.2 人员管理**

**6.2.9** 智能安全帽是一种集成了多种传感器和通讯模块的创新设备，它具备多种功能，旨在提高工作场所的安全性和管理效率。智能安全帽的一些主要功能如下：

1 实时视频与语音对讲：智能安全帽配备了高清摄像头和麦克风，能够实时传输工作现场的视频画面和声音，让管理人员能够随时掌握一线的工作情况，实现远程的实时监控和指导。同时，语音对讲功能也使得沟通更为便捷。‌

2 高清记录工作过程：智能安全帽不仅能够实时传输视频，更可以高清录制工作过程，为事故追溯、责任明确提供了有力的证据，同时也有助于对工作流程进行优化和改进。

3 实时定位与轨迹回放：利用先进的定位技术，智能安全帽能够精确地定位工作人员的位置，并实时传输位置信息。轨迹回放功能则可以记录工作人员的移动路径，对于事故发生的地点和时间进行准确的判断。

4 健康检测：内置了健康检测模块，可以对工作人员的心率等生理指标进行实时监测，一旦发现异常情况，就会立即发出警报，确保工作人员得到及时的救治。

5 AI智能预警：包括脱帽预警、近电报警、行为预警、跌落报警等功能。通过对工作人员的行动进行实时监测和分析，一旦发现不安全的行为或者跌落风险，帽子就会立即发出警报，避免事故的发生。

6 视频传输和通话功能：智能安全帽能够进行高清视频采集，并进行本地视频存储。通过语音通讯对讲功能，佩戴者可以与管理人员进行远程通话，视频数据可以通过Wi-Fi、4G或其他网络方式实时上传至管理中心。‌

7 环境监测：智能安全帽配备了温度、湿度和气体传感器，可实时监测周围环境的温度、湿度和有害气体浓度。

8 定位轨迹回放：智能安全帽内置GPS定位模块，实时查看工人的位置信息，防止走失，并且配备了电磁感应模块，当接近高压电源时，能够自动发出预警提醒工作人员注意安全。‌

这些功能使得智能安全帽在施工场所得到了广泛应用，显著提高了工作效率和安全性。

‌[人员密度](https://www.baidu.com/s?wd=%E4%BA%BA%E5%91%98%E5%AF%86%E5%BA%A6&rsv_idx=2&tn=57134193_oem_dg&usm=5&ie=utf-8&rsv_pq=bc42e17f00057dc1&oq=%E4%BA%BA%E5%91%98%E5%AF%86%E5%BA%A6&rsv_t=3df2SekUzCJCbgpEHAoLJPgoMNseV1Zsq7tjj4Reh13+kGtb5eK9r7regfZi7Hi92W0nc+Mt&sa=re_dqa_zy" \t "https://www.baidu.com/_self)是指单位面积内的人员数量，通常用于衡量人员聚集的程度，从而确保了施工场所的安全和效率。

热力图（Heatmap）是一种用颜色表达数据密度的可视化工具。它将数据以不同颜色的热点形式呈现在二维空间中，用于展示数据的分布情况和集中程度，从而帮助我们观察数据的趋势和模式。

**6.3 梁场生产管理**

**6.3.11** 云存储是一种网上在线存储（Cloud storage）的模式，即把数据存放在通常由第三方托管的多台虚拟服务器，而非专属的服务器上。

**6.6 质量管理**

**6.6.3** 加强质量制度建设，主要有以下几个方面：

2 对在质量检查评比中，受到表扬的单位、班组、个人按标准进行奖励；对检查存在质量问题的责任单位、个人根据损失程度进行处罚；发生质量事故后，项目部第一时间向公司安质部和监理办报告，及时采取有效措施，防止事故扩大；配合质量事故调查组调查工作；

6 在施工过程中，为了保证各工序的质量，加强操作人员的责任感，各施工工区必须实行质量挂牌制度；首件工程认可制，通过首件工程施工总结出工序施工的主要参数，质量评定达到优良后，方可进行全面推广；验工计价是控制工程质量的重要手段，未经质量检查、监理人员签证的工程项目和数量，不予计价、拨款；隐蔽工程验收是指将被其他分项工程所隐蔽的分部或检验批工程，在隐蔽前所进行的验收，坚持隐蔽验收制度是防止质量隐患，验收留有影像资料及时完善相关签认手续；施工前制定成品保护措施，落实责任；各班组有义务对已完成的成品进行保护，对已验收的成品进行标识。一般工程施工方案由技术部组织技术人员进行编写，技术负责人审核后上报，专项施工方案由技术负责人组织，技术部门为主相关部门配合完成方案编制，报公司审核后报监理审核，对于危险性较大或技术复杂的工程施工方案邀请专家进行评审。

**6.8 环境管理**

**6.8.1** PM2.5和PM10是指空气中直径小于或等于2.5微米和10微米的颗粒物，它们主要由燃烧过程、工业排放和交通尾气等产生。

PM2.5因其细小的颗粒直径，能够深入肺部，甚至进入血液循环，对人体健康造成严重影响；而PM10虽然颗粒较大，但同样会对呼吸系统和心血管系统产生不良影响。

在进行PM2.5和PM10检测时，通常会得到每立方米的颗粒物浓度数据。这些数据通常以“微克/立方米”（μg/m³）为单位表示。

根据国家标准，PM2.5的24小时平均浓度限值为75μg/m³，而PM10的24小时平均浓度限值为150μg/m³。当检测数据超过这些限值时，就意味着空气质量不佳，可能对人体健康产生危害。

对于PM2.5和PM10等空气污染物，环境预警具有以下重要意义：

1.保障公众健康：通过环境预警，公众可以及时了解空气质量状况，采取必要的防护措施，减少污染物对健康的危害。

2.指导政策制定：政府部门可以根据环境预警结果，制定更加科学合理的环境保护政策，推动空气质量的改善。

3.促进企业发展：对于企业而言，环境预警可以帮助其及时了解环保要求，调整生产工艺，减少污染物排放，实现绿色可持续发展。

声光报警器是一种同时发出声音和光信号的警报装置，广泛应用于工业报警系统、火灾报警控制系统、安防监控报警系统及其他报警系统中。

声光报警器，又称为声光警号，是为了满足客户对报警响度和安装位置的特殊要求而设计的。它能够同时发出声、光两种警报信号，以吸引人们的注意力，提醒人们采取必要的措施以确保自身安全。这种报警器通常由控制器、声音发生器和灯光发生器三部分组成，其中声音发生器能够发出尖锐的警报声，而灯光发生器则能够闪烁出醒目的光芒。声光报警器的作用是通过发出高分贝的声音和强烈的光线来警示人们注意安全，尤其在危险场所，如钢铁冶金、电信铁塔、起重机械、工程机械、港口码头、交通运输、风力发电、远洋船舶等行业，以及火灾等紧急情况下，显得尤为重要。

**6.8.6** 能源管理要求应符合下列内容：

2 统计分析：对能源在线监测原始数据储存不少于3年。对梁场整体用能情况进行能源分类分项统计分析，查看能源消费的空间分布情况，从区域、行业和用能单位不同维度进行能耗统计，并生成报表。对梁场内各企业进行能源消费统计及能源利用效率分析，根据历史数据分析，形成同比、环比用能数据对比，形成单位生产总值、单位产品能耗分析，从横向和纵向角度了解数据对象的能源运行情况，评估梁场内企业能源利用情况。对梁场内各企业碳排放量、节能技改项目、节能自查等工作进行统一分析管理。

**6.10 集成管理平台**

**6.10.3** HTTPS（Hypertext Transfer Protocol Secure），是以安全为目标的HTTP通道，在HTTP的基础上通过传输加密和[身份认证](https://baike.baidu.com/item/%E8%BA%AB%E4%BB%BD%E8%AE%A4%E8%AF%81/5294713?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/HTTPS/_blank)保证了传输过程的安全性。HTTPS在HTTP的基础下加入[SSL](https://baike.baidu.com/item/SSL/320778?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/HTTPS/_blank)，HTTPS的安全基础是SSL，因此加密的详细内容就需要SSL。HTTPS存在不同于HTTP的默认端口及一个加密/身份验证层（在HTTP与[TCP](https://baike.baidu.com/item/TCP/33012?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/HTTPS/_blank)之间）。这个系统提供了身份验证与加密通讯方法。

**6.10.3** 非对称加密算法，使用两把完全不同但又是完全匹配的一对钥匙——[公钥](https://baike.baidu.com/item/%E5%85%AC%E9%92%A5/6447788?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%8D%E5%AF%B9%E7%A7%B0%E5%8A%A0%E5%AF%86%E7%AE%97%E6%B3%95/_blank)和[私钥](https://baike.baidu.com/item/%E7%A7%81%E9%92%A5/8973452?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%8D%E5%AF%B9%E7%A7%B0%E5%8A%A0%E5%AF%86%E7%AE%97%E6%B3%95/_blank)。在使用非对称加密算法加密文件时，只有使用匹配的一对公钥和私钥，才能完成对明文的加密和解密过程。

**6.10.3** 实时流[传输协议](https://baike.baidu.com/item/%E4%BC%A0%E8%BE%93%E5%8D%8F%E8%AE%AE/8048821?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/_blank)（Real Time [Streaming](https://baike.baidu.com/item/Streaming/3790847?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/_blank) Protocol，RTSP），RFC2326（中文版），是[TCP/IP协议](https://baike.baidu.com/item/TCP/IP%E5%8D%8F%E8%AE%AE/212915?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/_blank)体系中的一个应用层协议，由哥伦比亚大学、[网景](https://baike.baidu.com/item/%E7%BD%91%E6%99%AF/70176?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/_blank)和[RealNetworks](https://baike.baidu.com/item/RealNetworks/1987003?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/_blank)公司提交的IETF RFC标准。该协议定义了[一对多](https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%80%E5%AF%B9%E5%A4%9A/1327103?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/_blank)[应用程序](https://baike.baidu.com/item/%E5%BA%94%E7%94%A8%E7%A8%8B%E5%BA%8F/5985445?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/_blank)如何有效地通过IP网络传送多媒体数据。RTSP在[体系结构](https://baike.baidu.com/item/%E4%BD%93%E7%B3%BB%E7%BB%93%E6%9E%84/8174145?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/_blank)上位于[RTP](https://baike.baidu.com/item/RTP/8974125?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/_blank)和R[TCP](https://baike.baidu.com/item/TCP/33012?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/_blank)之上，它使用TCP或[UDP](https://baike.baidu.com/item/UDP/571511?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/_blank)完成[数据传输](https://baike.baidu.com/item/%E6%95%B0%E6%8D%AE%E4%BC%A0%E8%BE%93/2987565?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/_blank)。

RTMP协议是Real Time Message Protocol(实时信息传输协议)的缩写，它是由Adobe公司提出的一种应用层的协议，用来解决多媒体数据传输流的多路复用（Multiplexing）和分包（packetizing）的问题。

RTMP协议是应用层协议，是要靠底层可靠的传输层协议（通常是TCP）来保证信息传输的可靠性的。在基于传输层协议的链接建立完成后，RTMP协议也要客户端和服务器通过“握手”来建立基于传输层链接之上的RTMP Connection链接，在Connection链接上会传输一些控制信息，其中CreateStream命令会创建一个Stream链接，用于传输具体的音视频数据和控制这些信息传输的命令信息。RTMP协议传输时会对数据做自己的格式化，这种格式的消息我们称之为RTMP Message，而实际传输的时候为了更好地实现多路复用、分包和信息的公平性，发送端会把Message划分为带有Message ID的Chunk，每个Chunk可能是一个单独的Message，也可能是Message的一部分，在接受端会根据chunk中包含的data的长度，message id和message的长度把chunk还原成完整的Message，从而实现信息的收发。

MQTT(消息队列遥测传输)是[ISO](https://baike.baidu.com/item/ISO/10400?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/MQTT/_blank)标准(ISO/IEC PRF 20922)下基于[发布](https://baike.baidu.com/item/%E5%8F%91%E5%B8%83/33814?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/MQTT/_blank)/[订阅](https://baike.baidu.com/item/%E8%AE%A2%E9%98%85/8724574?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/MQTT/_blank)范式的消息协议。它工作在TCP/IP协议族上，是为[硬件性能](https://baike.baidu.com/item/%E7%A1%AC%E4%BB%B6%E6%80%A7%E8%83%BD/12730200?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/MQTT/_blank)低下的远程设备以及网络状况糟糕的情况下而设计的发布/订阅型消息[协议](https://baike.baidu.com/item/%E5%8D%8F%E8%AE%AE/670528?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/MQTT/_blank)，为此，它需要一个[消息中间件](https://baike.baidu.com/item/%E6%B6%88%E6%81%AF%E4%B8%AD%E9%97%B4%E4%BB%B6%20/5899771?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/MQTT/_blank)。

MQTT是一个基于[客户端](https://baike.baidu.com/item/%E5%AE%A2%E6%88%B7%E7%AB%AF/101081?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/MQTT/_blank)-[服务器](https://baike.baidu.com/item/%E6%9C%8D%E5%8A%A1%E5%99%A8/100571?fromModule=lemma_inlink" \t "https://baike.baidu.com/item/MQTT/_blank)的消息发布/订阅传输协议。MQTT协议是轻量、简单、开放和易于实现的，这些特点使它适用范围非常广泛。在很多情况下，包括受限的环境中，如：机器与机器（M2M）通信和物联网（IOT）。其在通过卫星链路通信传感器、偶尔拨号的医疗设备、智能家居、及一些小型化设备中已广泛使用。

**6.10.3** 增量配置模式，是指仅处理或传输自上次更新以来发生变化的数据、配置信息或软件组件的过程。其特点包括：

1 高效性：仅处理变化部分，显著减少了数据传输量和处理量，节省了网络带宽、存储空间和计算资源。

2 实时性：快速响应数据变化，能够更频繁地进行更新，有利于实现近实时的数据同步或系统更新。

3 依赖性：增量配置通常依赖于历史记录或版本信息，以确定哪些部分发生了变化。这要求系统具备良好的变更追踪机制。

4 复杂性：识别和处理变化部分可能涉及复杂的逻辑，如数据比对、冲突检测与解决等。

适合场景：增量配置模式适用于持续的数据同步、实时监控、版本控制、高频更新的系统维护等场景，以及对数据新鲜度有高要求的情况。