

ICS 53.020.20  
J 80



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 28264—2012

---

## 起重机械 安全监控管理系统

Lifting appliances—Managing system of safety monitoring

2012-05-11 发布

2012-07-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国起重机械标准化技术委员会(SAC/TC 227)归口。

本标准负责起草单位：中船第九设计研究院工程有限公司、北京起重运输机械设计研究院。

本标准参加起草单位：国家起重运输机械质量监督检验中心、中国建筑科学研究院建筑机械化研究分院、常州市常欣电子衡器有限公司、中铁科工集团中铁工程机械研究设计院、上海振华重工(集团)股份有限公司、大连重工·起重集团有限责任公司、徐工集团徐州重型机械有限公司、石家庄铁道大学国防交通研究所、华电郑州机械设计研究院有限公司、中国通信建设集团有限公司。

本标准主要起草人：黄飘、尚洪、张军、唐超、岳文翀、邱思明、王顺亭、周佳妮、罗文龙、容毅、陈斌、董元跃、汤明清、王益丰、曹立峰、鲍林栋、王继东。

# 起重机械 安全监控系统

## 1 范围

本标准规定了起重机械安全监控系统(以下简称“系统”)的构成、系统的监控、系统的性能要求、试验方法和系统的检验。

本标准适用于 GB/T 20776 规定的桥式起重机、门式起重机、流动式起重机、塔式起重机、门座起重机、缆索起重机、桅杆起重机、架桥机及升船机,其他类型起重机可参照使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 6067.1 起重机械安全规程 第1部分:总则

GB 5226.2 机械安全 机械电气设备 第32部分:起重机械技术条件

GB/T 20776 起重机械分类

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**安全监控系统** **managing system of safety monitoring**

对起重机械工作过程进行监控,能够对重要运行参数和安全状态进行记录并管理的系统。

### 3.2

**信息采集单元** **information collection unit**

读取信息源数据的装置。

### 3.3

**信息处理单元** **information processing unit**

对读取的数据进行计算和处理的装置。

### 3.4

**控制输出单元** **output control unit**

向起重机械执行机构输出控制信号的装置。

### 3.5

**信息显示单元** **information display unit**

以图形、图像、文字、声光等方式输出信息的装置。

### 3.6

**信息导出接口单元** **data output interface unit**

向上级或下级单元输出数据的装置。

### 3.7

**远程传输单元** **remote data transfer unit**

信息传送到远程服务器的装置。

3.8

**系统综合误差** *synthetical precision of system*

系统显示数据与被采集信息源的实际数据的最大相对误差。

3.9

**远程监控中心** *remote control centre*

由远程服务器接收起重机械作业区和非作业区传输来的信息,并对该信息进行监控管理的装置。

3.10

**工作时间** *working time*

每个工作状态所对应的具体时间,即为记录一个工作状态时的时钟时间(年/月/日/时/分/秒)。

3.11

**累计工作时间** *cumulative working time*

已完成的工作循环的累计时间总和。

3.12

**工作循环** *working cycle*

起重机从起吊一个物品起,到能开始起吊下一个物品止,包括起重机运行及正常的停歇在内的一个完整的过程。

4 系统的构成

4.1 起重机械安全监控管理系统由硬件和软件组成,其单元构成如下:信息采集单元、信息处理单元、控制输出单元、信息存储单元、信息显示单元、信息导出接口单元等。

当有远程监控要求时,应增加远程传输单元。

当起重机械集群作业时,系统应留有相应接口,用于与远程监控中心的信息交换。

注:本系统是起重机械电气控制系统的一部分,非独立产品。

4.2 起重机械安全监控管理系统结构模式如图 1 所示。

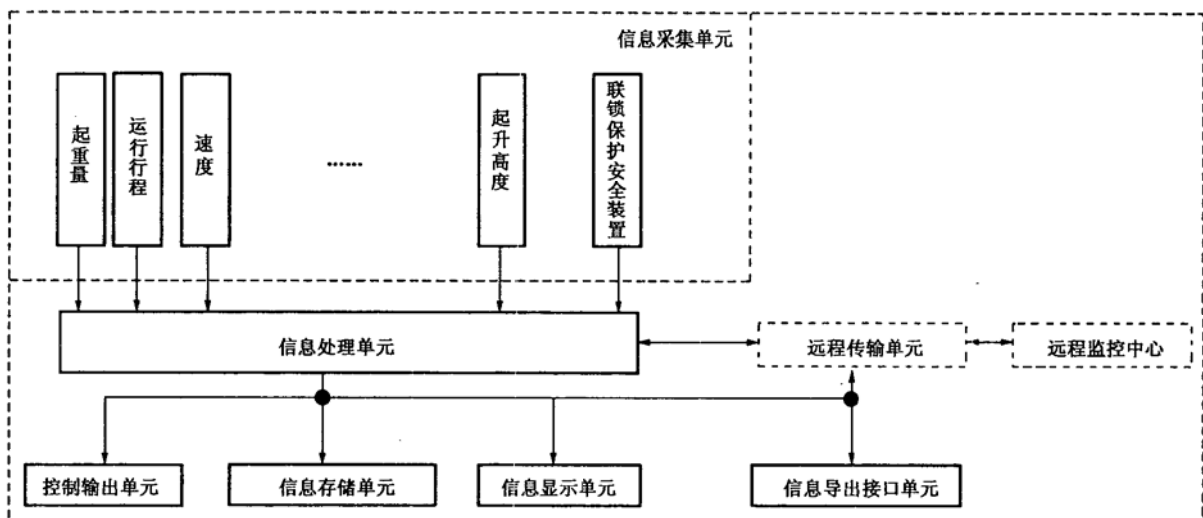


图 1 起重机械安全监控管理系统结构模式示意图

4.3 起重机械安全监控信息采集要求见表 1。

表 1 起重机械信息采集源

序号	信息采集源	桥式 起重机	门式 起重机	流动式 起重机	塔式 起重机	门座 起重机	缆索 起重机	桅杆 起重机	架桥机	升船机
1	起重量限制器	应采集	应采集	应采集	应采集	应采集	应采集	应采集	应采集	应采集
2	起重力矩限制器			应采集	宜采集	应采集		应采集		
3	起升高度限位器/下降深度限位器	应采集	应采集	应采集	应采集	应采集	应采集	应采集	应/宜采集	应采集
4	运行程限位器	应采集	应采集		应采集	应采集	应采集		应采集	应采集
5	幅度限位器(幅度指示器)			应采集	应采集	应采集		宜采集		
6	偏斜限位器		应采集				宜采集			
7	门锁保护 安全装置	应采集	应采集			应采集	应采集			应采集
		应采集	应采集			应采集	应采集	应采集	应采集	应采集
8	水平传感器			宜采集					宜采集	
9	抗风防滑装置		应采集		宜采集	应采集	应采集			应采集
10	风速仪装置		应采集	宜采集	应采集	应采集	应采集	应采集	应采集	应采集
11	回转限制器			宜采集	应采集	应采集				
12	同一或不同一轨道运行机构防撞装置	应采集	应采集			应采集	应采集		宜采集	
13	垂直传感器								宜采集	
14	超速保护装置	应采集	应采集			应采集	应采集		宜采集	应采集
15	供电电缆卷筒安全限位		应采集			应采集	应采集			
16	起升机构制动器	宜采集	宜采集			应采集	应采集		应采集	应采集
17	过孔状态									
18	防后倾装置			宜采集					应采集	应采集

## 5 系统的监控

### 5.1 总则

系统应具有满足本标准要求的安全监控管理功能。

### 5.2 监控内容

5.2.1 起重机械安全保护装置的设置应满足 GB 6067.1 及相关标准的要求,系统中的主要监控内容应满足表 2 和表 3 的要求。

5.2.2 系统的输出控制要求应满足 GB 6067.1 及相关标准的规定。

表 2 起重机械监控参数

序号	监控项目	桥式 起重机	门式 起重机	流动式 起重机	塔式 起重机	门座 起重机	缆索 起重机	桅杆 起重机	架桥机	升降机
1	起重量	√	√	√	√	√	√	√	√	√
2	起重力矩			√	√	√		√		
3	起升高度/下降深度	√	√	√	√	√	√	√	√	√
4	运行行程	√	√		√	√	√		√	√
5	幅度			√	√	√		√		
6	大车运行偏斜		√				√			
7	水平度			√					√	
8	风速		√	√	√	√	√	√	√	√
9	回转角度			√	√	√				
10	同一或不同—轨道运行机构安全距离	√	√			√	√		√	
11	操作指令	√	√	√	√	√	√	√	√	√
12	支腿垂直度								√	
13	工作时间	√	√	√	√	√	√	√	√	√
14	累计工作时间	√	√	√	√	√	√	√	√	√
15	每次工作循环	√	√	√	√	√	√	√	√	√

注：√——表示要监控的项目。

表 3 起重机械监控状态

序号	监控项目	桥式 起重机	门式 起重机	流动式 起重机	塔式 起重机	门座 起重机	缆索 起重机	桅杆 起重机	架桥机	升降机
1	起升机构制动器状态	√	√			√	√		√	√
2	抗风防滑状态		√		√	√	√			√
3	联锁保护	√	√			√	√			√
	门限位 机构之间的运行联锁	√	√			√	√	√	√	√
4	工况设置状态			√						
5	供电电缆卷筒状态		√			√	√			
6	过孔状态								√	
7	视频系统*	√	√	√	√	√	√	√	√	√

注：√——表示要监控的项目。

\* 对于门式起重机、流动式起重机、门座起重机等至少需观察到吊点、行走区域；对于桥式起重机、塔式起重机、缆索起重机、桅杆起重机等至少需观察到吊点；对于架桥机至少需观察到过孔状态、架梁状态、运梁车同步状态；对于升降机至少需观察到机房、承船箱。



## 6 系统的性能要求

### 6.1 总则

系统的性能除应满足 GB 5226.2 的相关要求外,还应满足 6.2~6.11 的要求。

### 6.2 使用环境条件

系统应满足起重机械的实际使用环境条件要求。

### 6.3 系统综合误差

系统综合误差特指起重量、幅度和起重力矩的误差。在起重机械实际使用工况下,系统的综合误差分别不应大于 5%。

### 6.4 系统的屏蔽要求

6.4.1 控制信号线宜选用双绞屏蔽线,远距离传输或强干扰环境时可选用光缆方式。

6.4.2 采用变频器驱动的起重机械中,为防止变频器产生的谐波和电磁辐射对安全监控管理系统造成干扰,应采取适当的措施,特别是对信号线的抗干扰措施。

### 6.5 系统的连续作业要求

系统的基本组成单元应符合其本身的技术规范。连续作业试验时间不应低于 16 h 或工作循环次数不应低于 20 次。

### 6.6 系统信号接口要求

信号的常用接口形式如下:

- a) 无源开关量信号接口;
- b) 模拟量信号接口;
- c) 脉冲量信号接口;
- d) 总线数据信号接口。

### 6.7 系统的功能要求

6.7.1 系统应具有对表 1 所列的信息进行处理及控制的功能。

6.7.2 系统应具有对起重机械运行状态及故障信息进行实时记录的功能。

6.7.3 系统应具有对起重机械运行状态及故障信息进行历史追溯的功能。

6.7.4 系统应具有故障自诊断功能。在开机时应有自检程序,对警报、显示等功能进行验证;在系统自身发生故障而影响正常使用时,能立即发出报警信号。

6.7.5 系统在发生故障时,除发出报警外还应具备止停功能。

### 6.8 系统的信息采集和信息储存要求

6.8.1 系统信息的采集应满足实时性要求,储存应满足原始完整性要求。

6.8.2 系统储存的数据信息或图像信息应包含数据或图像的编号、时间和日期。

6.8.3 系统的信息存储单元在关闭电源或供电中断之后,其内部的所有信息均应被保留。

6.8.4 系统能在存储容量达到设定的存储时间前提示管理人员提前备份保存。

6.8.5 在运行周期内系统的采样周期不应大于 100 ms。

6.8.6 数据存储时间不应少于 30 个连续工作日,视频存储时间不应少于 72 h。

6.9 系统的显示要求

6.9.1 系统应保证显示信息在各种环境下清晰可辨,不干扰司机视线,不刺目。

6.9.2 系统应具有起重机械作业状态的实时显示功能,能以图形、图像、图表和文字的方式显示起重机械的工作状态和工作参数。

6.9.3 系统显示的文字表达应采用简体中文。

6.9.4 系统的报警装置应能向起重机械操作者和处于危险区域内的人员发出清晰的声光报警。

6.10 系统的通信协议要求

6.10.1 系统的通信协议应符合国家现行标准的规定。

6.10.2 系统的用户通信协议应是对外开放的。

6.11 系统管理权限要求

系统的管理应由经授权的人员进行。

7 试验方法

7.1 起重量综合误差试验

载荷试验不少于 3 次,且试验载荷不低于 30%的额定起重量。100%额定起重量作为必测点。其他两点在 30%额定起重量与 100%额定起重量之间任意选取。综合误差按式(1)计算:

$$E_Q = \frac{|Q_a - Q_b|}{Q_b} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$E_Q$  ——起重量综合误差;

$Q_a$  ——系统显示数据,单位为吨(t);

$Q_b$  ——试验载荷的实际数据,单位为吨(t)。

7.2 幅度综合误差试验

空载状态下,取最大工作幅度的 30% ( $R_{0.3}$ )、60% ( $R_{0.6}$ )、90% ( $R_{0.9}$ ),变幅机构在取点附近小范围内往返运行两次后停止,测定实际幅度  $R_{0.3a}$ 、 $R_{0.6a}$ 、 $R_{0.9a}$ ,读取显示器相应显示幅度  $R_{0.3b}$ 、 $R_{0.6b}$ 、 $R_{0.9b}$ ,分别计算它们的算术平均值  $R_a$  和  $R_b$ ,综合误差按式(2)计算:

$$E_R = \frac{|R_a - R_b|}{R_a} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

式中:

$E_R$  ——幅度的综合误差;

$R_a$  ——3次实际幅度的算术平均值,单位为米(m);

$R_b$  ——对应的3次显示幅度的算术平均值,单位为米(m)。

对于流动式起重机,应增加额定载荷状态下的试验。

7.3 起重力矩的综合误差试验

在力矩曲线范围内选能代表机种力矩变化特性的 3 点作为检测点,综合误差按式(3)计算:

$$E_M = \frac{|M_a - M_b|}{M_a} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

式中：

$E_M$  ——力矩的综合误差；

$M_a$  ——实际力矩值，单位为千牛米(kN·m)；

$M_b$  ——对应的显示力矩值，单位为千牛米(kN·m)。

#### 7.4 其他检验项目试验

7.4.1 除系统综合误差外，其他检验项目可采取目测、现场操作验证或查阅使用说明书的方法进行检验。

7.4.2 系统的连续作业试验应按其工作循环进行连续性作业，中途因故停机，重新计算试验时间或循环次数。

### 8 系统的检验

#### 8.1 总则

系统的检验应验证其是否能真实、有效、实时地反映起重机械工作时的运行状况，并能对这些状况和司机的操作指令进行实时的监控、记录及历史回放。

本系统的检验不包含对系统所选元器件及安全保护装置的合格性检验。系统所选元器件及安全保护装置应有合格证和相应的资质证明。

#### 8.2 检验项目

系统的检验项目见表4。

表4 检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法
1	监控参数	表2	现场操作验证(除序号1、2、5外)
2	监控状态	表3	现场操作验证
3	系统综合误差	6.3	7.1~7.3
4	连续作业	6.5	7.4.2
5	实时性	6.7.2	现场操作验证
6	历史追溯性	6.7.3	现场操作验证
7	故障自诊断	6.7.4	现场操作验证
8	储存要求	6.8.2	现场操作验证
9	断电后,信息的保存	6.8.3	现场操作验证
10	存储时间	6.8.6	现场操作验证
11	显示信息的清晰度	6.9.1	目测
12	文字表达形式	6.9.3	目测
13	报警装置	6.9.4	现场操作验证
14	通信协议的开放性	6.10.2	查阅使用说明书
15	管理权限的设定	6.11	现场操作验证



中华人民共和国  
国家标准  
起重机械 安全监控管理系统  
GB/T 28264—2012

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235  
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 19 千字  
2012年6月第一版 2012年6月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-45272 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



GB/T 28264—2012