

UDC

中华人民共和国行业标准

JGJ

P

JGJ 332-2014

备案号 J 1888-2014

建筑塔式起重机安全监控系统 应用技术规程

Technical specification for
safety monitoring system of tower cranes

2014-07-29 发布

2015-03-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国行业标准

**建筑塔式起重机安全监控系统
应用技术规程**

**Technical specification for
safety monitoring system of tower cranes**

JGJ 332 - 2014

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 5 年 3 月 1 日

中国建筑工业出版社

2014 北 京

中华人民共和国行业标准
建筑塔式起重机安全监控系统
应用技术规程

Technical specification for
safety monitoring system of tower cranes
JGJ 332 - 2014

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）
各地新华书店、建筑书店经销
北京红光制版公司制版
北京同文印刷有限责任公司印刷

*

开本：850×1168 毫米 1/32 印张：2 字数：50 千字
2015 年 1 月第一版 2015 年 1 月第一次印刷
定价：10.00 元

统一书号：15112·23989

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100037）

本社网址：<http://www.cabp.com.cn>

网上书店：<http://www.china-building.com.cn>

中华人民共和国住房和城乡建设部 公 告

第 499 号

住房城乡建设部关于发布行业标准 《建筑塔式起重机安全监控系统 应用技术规程》的公告

现批准《建筑塔式起重机安全监控系统应用技术规程》为行业标准，编号为 JGJ 332 - 2014，自 2015 年 3 月 1 日起实施。其中，第 3.1.1、3.1.2、3.1.3 条为强制性条文，必须严格执行。

本规程由我部标准定额研究所组织中国建筑工业出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2014 年 7 月 29 日

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2012年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》（建标〔2012〕5号）的要求，规程编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制本规程。

本规程的主要技术内容是：1 总则；2 术语；3 功能与性能；4 安装与调试；5 检验；6 运行与维护。

本规程中以黑体字标志的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规程由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由河南省建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送河南省建筑科学研究院有限公司（地址：河南省郑州市金水区丰乐路4号，邮编：450053）。

本规程主编单位：河南省建筑科学研究院有限公司
新乡克瑞重型机械科技股份有限公司

本规程参编单位：中国建筑科学研究院
上海市建筑科学研究院（集团）有限公司
北京安邦技术有限公司
河南五建建设集团有限公司
济南富友慧明监控设备有限公司
太原科技大学
河南省建设安全监督总站
军事交通学院
青岛一开电气科技有限公司

黑龙江共友科技发展有限公司
杭州品茗科技有限公司
洛阳市建筑工程安全监督站
新疆郑煤机重型机械股份有限公司
山西四建集团有限公司
河南省第二建设集团有限公司
河南省建筑工程质量检验检测中心站
有限公司
上海步青科技发展有限公司

本规程主要起草人员：栾景阳 付进廷 李守林 罗文龙
冯 勇 陈爱华 薛玉炜 陈丽娟
宋世军 陶斌辉 岳伟保 高崇仁
鲍平鑫 牛福增 朱宏洲 李 珂
刘 超 杨 静 曹 伟 王育斌
王洪建 王卿卿 金 鑫 韩文鹤
本规程主要审查人员：耿洁明 张 珂 田华强 潘正运
王凯辉 徐克诚 郭院成 焦安亮
蒙智峰 何 穆 杨 杰 姚炜东

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 功能与性能	3
3.1 一般规定	3
3.2 功能要求	3
3.3 性能要求	5
4 安装与调试	6
5 检验	7
6 运行与维护	9
附录 A 信息交换装置间或与群塔干涉运算装置间的通信 协议	10
附录 B 远程传输装置与管理服务器间的数据通信格式	14
本规程用词说明	34
引用标准名录	35
附：条文说明	37

Contents

1	General Provisions	1
2	Terms	2
3	Function and Performance	3
3.1	General Requirements	3
3.2	Function Requirements	3
3.3	Performance Requirements	5
4	Installation and Commissioning	6
5	Inspection	7
6	Operation and Maintenance	9
Appendix A	The Communication Protocol between Information Interchange Equipment and All Cranes' Interference Arithmetic Device	10
Appendix B	The Communication Protocol between Remote Transmission Equipment and Management Serve	14
	Explanation of Wording in This Specification	34
	List of Quoted Standards	35
	Addition: Explanation of Provisions	37

1 总 则

1.0.1 为规范建筑塔式起重机（以下简称塔机）安全监控系统的安装、调试、检验及使用，加强塔机的安全管理，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于塔机安全监控系统的安装与调试、检验、运行与维护。

1.0.3 塔机安全监控系统安装与调试、检验、运行与维护除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 塔机安全监控系统 safety monitoring system of tower cranes

对塔机重要运行参数进行监视与控制，具备显示、记录、存储、传输及控制功能的系统。

2.0.2 远程传输单元 remote data transfer unit

信息传送到远程服务器的装置。

2.0.3 系统误差 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。

2.0.4 工作时刻 working moment

每条信息所对应的具体时间，即为记录一个工作信息时的时钟时间（年/月/日/时/分/秒）。

2.0.5 工作循环 working cycle

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

3 功能与性能

3.1 一般规定

3.1.1 塔机安全监控系统应具有对塔机的起重量、起重力矩、起升高度、幅度、回转角度、运行行程信息进行实时监视和数据存储功能。当塔机有运行危险趋势时，塔机控制回路电源应能自动切断。

3.1.2 在既有塔机升级加装安全监控系统时，严禁损伤塔机受力结构。

3.1.3 在既有塔机升级加装安全监控系统时，不得改变塔机原有安全装置及电气控制系统的功能和性能。

3.1.4 塔机安全监控系统（以下简称系统）不得执行来自本系统外的塔机操作控制指令。

3.1.5 系统应具有产品出厂合格证书。

3.2 功能要求

3.2.1 系统显示装置应符合下列规定：

1 系统应能以图形、图表或文字的方式显示塔机当前主要工作参数及与塔机额定能力比对信息，工作参数应至少包括：起重量、起重力矩、起升高度、幅度、回转角度、运行行程、倍率；

2 系统显示的文字表达应采用简体中文；

3 显示信息应在各向光照等条件下清晰可辨，不耀眼刺目。

3.2.2 系统内置存储装置应符合下列规定：

1 存储能力至少应存储最近 1.6×10^4 个工作循环信息及对应的起止工作时刻信息；

2 在电源关闭或供电中断之后，其内部的所有信息均应被

保留且不能被破坏；

3 信息下载不应影响存储装置内信息的完整性。

3.2.3 系统应具有控制吊钩避让固定障碍物的单机区域限制功能，可设定限制区域不少于 5 个，且应满足现场实际需求。

3.2.4 系统应具有开机自检功能，在系统自身发生故障时，应能立即显示并记录故障信息。

3.2.5 系统参数的录入和更改应由设备管理人员进行，并应有不少于 5 位的密码保护功能，系统应至少留存最近 5 次参数更改时刻信息。

3.2.6 系统应设有声光报警装置，在达到设定的塔机相应额定能力阈值时，应能向司机发出报警信号，报警信号应符合现行国家标准《塔式起重机》GB/T 5031 的规定。

3.2.7 系统应至少设有下列外设装置：

1 存储信息导出端口，该端口可与计算机或其他存储设备相连，应能实现塔机历史工作信息的导出。

2 群塔作业信息交换装置连接端口，该端口可与信息交换装置相连实现局域组网，信息交换装置间，或与群塔干涉运算装置间的通信频带宜采用 2.4GHz，通信协议应符合本规程附录 A 的要求。

3 报警与安全控制信号输出装置，在达到系统设定的安全阈值时通过信号输出装置输出相应的安全控制开关信号，信号输出装置的控制继电器触点容量不应低于 3A，安全控制开关信号应包括：

——80%额定力矩、90%额定力矩、100%额定力矩；

——90%最大额定起重量、100%最大额定起重量及 2 路档位起重量；

——幅度前后预减速及限位；

——高度上下预减速及限位；

——回转左右预减速及限位；

——位移前后预减速及限位。

4 远程传输单元连接端口，该端口可与远程传输装置相连实现信息远程传输，信息远程传输应采用 TCP/IP 通信协议，信息格式应符合本规程附录 B 的规定。

3.2.8 系统应能接收并执行远程时钟校准指令。

3.2.9 系统应能接收群塔干涉运算装置发出的报警、避让指令并给司机相应的提示。

3.3 性能要求

3.3.1 系统抗扰度应符合现行国家标准《电磁兼容 电梯、自动扶梯和自动人行道的产品系列标准 抗扰度》GB/T 24808 中安全电路的规定。

3.3.2 系统各组件的连接器的防错接和防松措施。

3.3.3 系统对起重量、起重力矩、幅度参数监控的系统误差在装机状态检测均不应大于 5%。

3.3.4 系统的外接线缆应能在 -30℃ 低温下不硬脆。

3.3.5 安装于室外器件的外壳防护等级不应低于现行国家标准《外壳防护等级 (IP 代码)》GB 4208 中规定的 IP43，安装于司机室内器件的外壳防护等级不应低于 IP41。当防水等级要求需通过附加装置或特定安装方式实现时，应在说明书中详细说明。

3.3.6 系统的性能除应符合本规程的规定外，尚应符合现行国家标准《机械安全 机械电气设备 第 32 部分：起重机械技术条件》GB 5226.2 相关的规定。

4 安装与调试

4.0.1 系统安装应符合下列规定：

- 1 系统安装之前应对所安装塔机的匹配性及参数进行确认；
- 2 系统应有安装维护和使用说明书；
- 3 系统安装作业前，应根据装箱清单内容进行检查；
- 4 显示装置应安装在司机室便于观看，且不影响司机的视野和正常操作的位置；
- 5 线路敷设时应将控制线路与动力线路分开敷设，并应做好固定及防护工作；
- 6 系统接地点应与塔机结构可靠连接；
- 7 系统结构应安装牢固，装配件应按规定锁定，各连接部位进线孔应有防水措施。

4.0.2 系统调试应符合下列规定：

- 1 系统调试应按使用说明书要求对各参数进行设置、验证与调整；
- 2 主要参数的系统误差测试不应少于 3 次，且均应符合要求；
- 3 系统调试应填写调试记录，并应由调试责任人签字确认；
- 4 调试所用计量器具应经法定计量检定合格，且应在有效期内。

5 检 验

- 5.0.1** 安装调试、标定完毕，应进行检验。
- 5.0.2** 现场检验环境应满足下列条件：
- 1 风速不大于 13m/s；
 - 2 环境温度 $-20^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ ；
 - 3 相对湿度不大于 90%（ 20°C 时）；
 - 4 电源电压波动为 $\pm 5\%$ ；
 - 5 无雨雪等影响检验安全的气候环境条件。
- 5.0.3** 检验仪器必须经计量检定合格，并应在有效期内。
- 5.0.4** 系统的检验项目应符合表 5.0.4 的规定。

表 5.0.4 系统的检验项目

序号	检验项目	判定依据	检验方法	项目分类
1	系统安装是否损伤塔机受力结构	第 3.1.2 条	目测	A
2	系统安装是否改变塔机原有安全保护装置及电气控制系统的功能和性能	第 3.1.3 条	目测与线路连接检查	A
3	系统显示功能	第 3.2.1 条	现场操作验证	A
4	系统存储功能	第 3.2.2 条	现场操作验证	B
5	吊钩避让障碍物区域限制功能	第 3.2.3 条	现场操作验证	B
6	开机自检功能	第 3.2.4 条	现场操作验证	C
7	密码保护功能	第 3.2.5 条	现场操作验证	C
8	安全控制及声光报警功能	第 3.2.6 条， 第 3.2.7 条	现场操作验证	B

续表 5.0.4

序号	检验项目	判定依据	检验方法	项目分类
9	群塔作业信息交换功能	第 3.2.7 条	现场操作验证	C
10	存储信息导出功能	第 3.2.7 条	现场操作验证	C
11	远程传输功能	第 3.2.7 条	现场操作验证	C
12	连接器防错接和防松措施	第 3.3.2 条	目测及现场操作验证	C
13	系统误差	第 3.3.3 条	应符合《起重机械安全监控系统》GB/T 28264 的规定	A
14	资料完整性及规范性	第 3.1.5 条, 第 3.3.1 条, 第 4.0.1 条, 第 4.0.2 条	资料查阅	C
15	系统接地	第 4.0.1 条	目测	C
16	显示装置安装	第 4.0.1 条	目测	C
17	线路敷设	第 4.0.1 条	目测	C
18	部件安装牢固性及防水措施	第 4.0.1 条	目测与现场操作验证	C

注：序号 1 和序号 2 为既有塔机加装系统。

5.0.5 检验应符合下列规定：

- 1 当检验出现 A 类项目不合格时，应判该系统为不合格。
- 2 当检验出现 B 类项目不合格时，应消除不合格因素再行检验；若再出现 B 类项目不合格，应判该系统为不合格。
- 3 当检验出现 C 类项目不合格时，应消除不合格因素再行检验；当出现 C 类项目不合格时，应消除不合格因素后进行第三次检验，若再出现检验项目不合格时，应判该系统为不合格。
- 4 当检验项目均合格时，应判该系统为合格。

6 运行与维护

6.0.1 系统运行应符合下列规定：

1 系统开机后应进行下列检查：

- 1) 在系统开机自检过程中应无报警、无故障显示信息；
- 2) 显示内容应清晰、完整。

2 空载运行检查应符合下列规定：

- 1) 操纵塔机应分别进行起升、变幅、回转、运行动作，起升高度、幅度、回转、运行行程显示值变化应与实际动作一致；
- 2) 监控装置显示的起重量、起重力矩数据应无异常。

3 检查合格后，方可投入正常运行。

6.0.2 系统维护应符合下列规定：

1 系统使用及维护人员应接受使用、维护培训和技术交底。

2 使用单位不得擅自拆卸系统构配件。

3 凡有下列情况时应重新对系统进行调试、验证与调整，并按本规程第 5.0.4 条、第 5.0.5 条检验合格：

- 1) 在系统维修、部件更换或重新安装后；
- 2) 当塔机倍率、起升高度、起重臂长度等参数发生变化后；
- 3) 系统使用过程中精度变化、性能稳定性不能达到本标准规定要求时；

4) 其他影响系统使用的外部条件发生变化时；

5) 塔机设备转场安装后。

4 系统在使用过程中，应定期按本规程第 5.0.4 条进行系统误差、部件安装牢固性及防水措施等项目的检查，检查结果应符合要求。

5 系统中储存的信息宜按存储能力定期导出并存档。

附录 A 信息交换装置间或与群塔干涉 运算装置间的通信协议

A.0.1 信息交换装置上传信息格式描述宜符合表 A.0.1 的规定。

表 A.0.1 信息交换装置上传信息格式

字节	标识	信息内容	描 述
0	Data0	0x02	固定（数据包包头）
1	Data1	ID号	通信地址，区分同一工地的不同塔机
2	Data2		
3	Data3	命令字‘A’	命令格式代表塔机数据
4	Data4	年	年在发送时仅使用十位及个位； 月日在发送时直接按 ASCII 发送，低位在前，高位在后
5	Data5		
6	Data6		
7	Data7	月	
8	Data8		
9	Data9	日	
10	Data10		
11	Data11	时	
12	Data12		
13	Data13	分	发送时直接按 ASCII 发送，低位在前，高位在后
14	Data14		
15	Data15	秒	
16	Data16		
17	Data17	高度值 低位 (m)	2 位小数，单位 m，先扩大 100 倍再转化成 16 进制
18	Data18	高度值 高位	
19	Data19		

续表 A. 0. 1

字节	标识	信息内容	描 述
20	Data20	幅度	2 位小数, 单位 m, 先扩大 100 倍再转化成 16 进制
21	Data21	低位 (m)	
22	Data22	幅度	
23	Data23	高位	
24	Data24	角度	整数
25	Data25	低位 (°)	
26	Data26	角度	
27	Data27	高位	
28	Data28	力矩比低位	1 位小数, 发送时先扩大 10 倍, 再转换成 16 进制
29	Data29	(%)	
30	Data30	力矩比	
31	Data31	高位	
32	Data32	各机构	判断各机构是否出现故障, 故障如表 A. 0. 2
33	Data33	状态	
34	Data34	数据状态	0: 代表空载; 1: 刚刚吊起重物;
35	Data35		2: 吊起重物中; 3: 刚刚吊起的重物已放下
36	Data36	行走 X 值	2 位小数, 单位 m, 先扩大 100 倍再转化成 16 进制
37	Data37	低位 (m)	
38	Data38	行走 X 值	
39	Data39	高位	
40	Data40	行走 Y 值	2 位小数, 单位 m, 先扩大 100 倍再转化成 16 进制
41	Data41	低位 (m)	
42	Data42	行走 Y 值	
43	Data43	高位	
44	Data44	校验和	Data1 + + Data43 ASCII 相加, 结果取低位,
45	Data45		低位转化成 16 进制, 按 ASCII 发送
46	Data46	0x03	结束符 固定值 3
47	Data47	0x04	固定值 4

A. 0.2 各机构状态故障数据格式描述宜符合表 A. 0.2 的规定。

表 A. 0.2 各机构状态故障数据格式

b4b3b2b1b0	描 述
00000	正常工作
00001	风速传感器故障
00010	称重传感器故障
00100	回转传感器故障
01000	幅度传感器故障
10000	高度传感器故障

注：各机构状态故障数据以 8 位二进制数表示，数据低 5 位按位表示不同传感器状态，某位为 1 表示对应传感器故障，为 0 表示对应传感器正常。

A. 0.3 群塔干涉运算装置下传信息格式描述宜符合表 A. 0.3 的规定。

表 A. 0.3 群塔干涉运算装置下传信息格式

字节	标识	信息内容	字节	标识	信息内容
0	STX	起始位，固定值 2	12	Data8	备用
1	ID0	n 号从机的 ID 号 (通信地址)	13	Data9	
2	ID1		14	Data10	备用
3	CDM	'B'	15	Data11	
4	Data0	n 号塔机指令 0 (幅度)	16	Data12	备用
5	Data1		17	Data13	
6	Data2	n 号塔机指令 1 (高度)	18	Data14	备用
7	Data3		19	Data15	
8	Data4	n 号塔机指令 2 (角度)	20	Data16	备用
9	Data5		21	Data17	
10	Data6	n 号塔机指令 3 (状态)	22	Data18	备用
11	Data7		23	Data19	

续表 A. 0. 3

字节	标识	信息内容	字节	标识	信息内容
24	Data20	备用	28	SUM0	校验码 (Byte1+……+Byte27)
25	Data21		29	SUM1	
26	Data22	备用	30	ETX	结束符, 固定值 3, 固定值 4
27	Data23		31	EOT	

注：该命令是定时查询该区域内不同设备的实时运行信息，同时也是运行控制指令，每台塔机接收到该命令后将运行数据上报传输。

1: n号塔机指令 0 (幅度)

“0” 正常 “1” 禁止前运行 “2” 禁止后运行 “3” 禁止高速前运行
“4” 禁止高速后运行

2: n号塔机指令 1 (高度)

“0” 正常 “1” 禁止上升运行 “2” 禁止下降运行 “3” 禁止高速上运行
“4” 禁止高速下运行

3: n号塔机指令 2 (角度)

“0” 正常 “1” 禁止左运行 “2” 禁止右运行 “3” 禁止高速左运行
“4” 禁止高速右运行

4: n号塔机指令 3 (状态)

“0” 正常 “1” 即将进入限制区域 “2” 已进入限制区域

附录 B 远程传输装置与管理 服务器间的数据通信格式

B. 0.1 数据应采用 TCP/IP 协议，ASCII 码应按低位在前、高位在后的格式发送。

B. 0.2 实时数据包格式描述宜符合表 B. 0.2 的规定。

表 B. 0.2 实时数据包格式

字节	标识	信息内容	描述	
0	Data0	0x02	固定（数据包包头）	
1	Data1	备用	备用数据预留 现在可发送 0x30, 0x30	
2	Data2			
3	Data3	'A'	命令格式代表实时数据	
4	Data4	年低位	时间在发送时直接按 ASCII 发送，低位在前，高位在后	
5	Data5			
6	Data6	年高位		
7	Data7			
8	Data8	月		
9	Data9			
10	Data10	日		
11	Data11			
12	Data12	时间小时		发送形式如同年月日
13	Data13			
14	Data14	时间分		
15	Data15			
16	Data16	时间秒		
17	Data17			

续表 B. 0. 2

字节	标识	信息内容	描述
18	Data18	载重低位	重量为整数值，单位为 kg
19	Data19		
20	Data20	载重中 1	
21	Data21		
22	Data22	载重中 2	
23	Data23		
24	Data24	载重高位	
25	Data25		
26	Data26	载重比低位 (%)	1 位小数，发送时先扩大 10 倍，再转换成 16 进制
27	Data27		
28	Data28	载重比高位	
29	Data29		
30	Data30	力矩低位	2 位小数，单位 t·m，先扩大 100 倍再转化成 16 进制
31	Data31		
32	Data32	力矩高位	
33	Data33		
34	Data34	力矩比低位 (%)	1 位小数，发送时先扩大 10 倍，再转换成 16 进制
35	Data35		
36	Data36	力矩比高位	
37	Data37		
38	Data38	角度低位 (°)	整数
39	Data39		
40	Data40	角度高位	
41	Data41		
42	Data42	幅度低位 (m)	2 位小数，单位 m，先扩大 100 倍再转化成 16 进制
43	Data43		
44	Data44	幅度高位	
45	Data45		

续表 B. 0. 2

字节	标识	信息内容	描述
46	Data46	高度低位 (m)	2 位小数, 单位 m, 先扩大 100 倍再 转化成 16 进制
47	Data47		
48	Data48	高度高位	
49	Data49		
50	Data50	风速低位 (m/s)	1 位小数, 发送时先扩大 10 倍, 再转 换成 16 进制
51	Data51		
52	Data52	风速高位	
53	Data53		
54	Data54	倍率	整数 2 倍率 发送 '0', '2'
55	Data55		
56	Data56	工作环境	1: 正常环境 2: 区域限制 3: 群塔
57	Data57		
58	Data58	各机构 状态	判断各机构是否出现故障, 故障如表 B. 0. 9-1
59	Data59		
60	Data60	正常环境 预警状态	表 B. 0. 9-2
61	Data61		
62	Data62	正常环境 报警状态	表 B. 0. 9-3
63	Data63		
64	Data64	区域限制 预警	终端设定了区域限制功能 表 B. 0. 9-4
65	Data65		
66	Data66	区域限制 报警	终端设定了区域限制功能 表 B. 0. 9-5
67	Data67		
68	Data68	群塔预警	终端设定了群塔防撞功能 表 B. 0. 9-6
69	Data69		
70	Data70	群塔报警	终端设定了群塔防撞功能 表 B. 0. 9-7
71	Data71		

续表 B. 0. 2

字节	标识	信息内容	描述
72	Data72	工作循环索引低位	标识该实时数据属于哪个工作循环，用于工作循环展开
73	Data73		
74	Data74		
75	Data75	工作循环索引高位	
76	Data76	帧流水号低位	当终端数据上报到服务器后，服务器根据该流水号返回接收成功信息，代表数据上传成功，范围 0—1024
77	Data77		
78	Data78	帧流水号高位	
79	Data79		
80	Data80	Old/new 标识	标识是从 U 盘读出来的数据还是实时数据 0：U 盘中数据，1：实时数据
81	Data81		
82	Data82	塔机安装方式	0：固定，1：轨道
83	Data83		
84	Data84	轨道行走 X 值低位 (m)	2 位小数，单位 m，先扩大 100 倍再转化成 16 进制
85	Data85		
86	Data86	轨道行走 X 值高位	
87	Data87		
88	Data88	轨道行走 Y 值低位 (m)	2 位小数，单位 m，先扩大 100 倍再转化成 16 进制
89	Data89		
90	Data90	轨道行走 Y 值高位	
91	Data91		
92	Data92	备用	—
93	Data93		
94	SUM0	校验和	Data1 + …… + Data93 ASCII 值相加，结果取低位，低位转化成 16 进制，按 ASCII 发送
95	SUM1		
96	ETX	0x03	固定 (结束)
97	EOT	0x04	固定 (结束)

B. 0.3 工作循环数据包格式描述宜符合表 B. 0.3 的规定。

表 B. 0.3 工作循环数据包格式

字节	标识	信息内容	描述
0	Data0	0x02	固定（包头）
1	Data1	备用	备用数据预留 现在可发送 0x30, 0x30
2	Data2		
3	Data3	'B'	命令格式代表工作循环数据
4	Data4	年低位	时间在发送时直接按 ASCII 发送， 低位在前，高位在后
5	Data5		
6	Data6	年高位	
7	Data7		
8	Data8	月	
9	Data9		
10	Data10	日	
11	Data11		
12	Data12	开始时间 小时	
13	Data13		
14	Data14	开始时间分	
15	Data15		
16	Data16	开始时间秒	
17	Data17		
18	Data18	结束时间小时	
19	Data19		
20	Data20	结束时间分	
21	Data21		
22	Data22	结束时间秒	
23	Data23		

续表 B. 0.3

字节	标识	信息内容	描述
24	Data24	最大载重低位 (kg)	重量为整数值, 单位为 kg
25	Data25		
26	Data26	最大载重中 1	
27	Data27		
28	Data28	最大载重中 2	
29	Data29		
30	Data30	最大载重高位	
31	Data31		
32	Data32	最大载重比低位 (%)	1 位小数, 发送时先扩大 10 倍, 再转换成 16 进制
33	Data33		
34	Data34	最大载 重比高位	
35	Data35		
36	Data36	最大力矩低位 (t·m)	2 位小数, 单位 t·m, 先扩大 100 倍再转化成 16 进制
37	Data37		
38	Data38	最大力矩高位	
39	Data39		
40	Data40	最大力矩比低位 (%)	1 位小数, 发送时先扩大 10 倍, 再转换成 16 进制
41	Data41		
42	Data42	最大力矩比高位	
43	Data43		
44	Data44	开始角度低位 (°)	整数
45	Data45		
46	Data46	开始角度高位 (°)	
47	Data47		
48	Data48	结束角度低位	整数
49	Data49		
50	Data50	结束角度高位	
51	Data51		

续表 B. 0.3

字节	标识	信息内容	描 述
52	Data52	开始幅度低位 (m)	2 位小数, 单位 m, 先扩大 100 倍再转化成 16 进制
53	Data53		
54	Data54	开始幅度高位	
55	Data55		
56	Data56	结束幅度低位	2 位小数, 单位 m, 先扩大 100 倍再转化成 16 进制
57	Data57		
58	Data58	结束幅度高位	
59	Data59		
60	Data60	开始高度低位	2 位小数, 单位 m, 先扩大 100 倍再转化成 16 进制
61	Data61		
62	Data62	开始高度高位	
63	Data63		
64	Data64	结束高度低位	2 位小数, 单位 m, 先扩大 100 倍再转化成 16 进制
65	Data65		
66	Data66	结束高度高位	
67	Data67		
68	Data68	最大风速低位	1 位小数, 发送时先扩大 10 倍, 再转换成 16 进制
69	Data69		
70	Data70	最大风速高位	
71	Data71		
72	Data72	倍率	整数
73	Data73		
74	Data74	各机构状态	判断各机构是否出现故障, 见表 B. 0.9-1
75	Data75		
76	Data76	正常环境 预警状态	见表 B. 0.9-2
77	Data77		

续表 B. 0.3

字节	标识	信息内容	描 述
78	Data78	正常环境报警状态	见表 B. 0.9-3
79	Data79		
80	Data80	工作循环索引低位	工作循环编号
81	Data81		
82	Data82	工作循环索引高位	
83	Data83		
84	Data84	帧流水号低位	当终端数据上报到服务器后，服务器根据该流水号返回接收成功信息，代表数据上传成功。 范围 0—1024
85	Data85		
86	Data86	帧流水号高位	
87	Data87		
88	Data88	Old/new 标识	是从 U 盘读出来的数据还是实时数据 0：U 盘中数据，1：实时数据
89	Data89		
90	Data90	备用	—
91	Data91		
92	Data92	备用	—
93	Data93		
94	SUM0	校验和	Data1 + …… + Data93 ASCII 相加，结果取低位，低位转化成 16 进制，按 ASCII 发送
95	SUM1		
96	ETX	0x03	固定（结束）
97	EOT	0x04	固定（结束）

B. 0.4 系统开机时记录开机时间，系统关机时记录关机时间，并将数据存储，当下一次系统上电运行时，将该数据上传服务器。开关机时间数据包上传格式描述宜符合表 B. 0.4 的规定。

表 B. 0. 4 开关机时间数据包上传格式

字节	标识	信息内容	描述	
0	Data0	0x02	固定（包头）	
1	Data1	备用	备用数据预留 现在可发送 0x30, 0x30	
2	Data2			
3	Data3	'C'	命令格式代表开关机数据	
4	Data4	开机年低位	时间在发送时直接按 ASCII 发送， 低位在前，高位在后	
5	Data5			
6	Data6	开机年高位		
7	Data7			
8	Data8	开机月		
9	Data9			
10	Data10	开机日		
11	Data11			
12	Data12	开机时		
13	Data13			
14	Data14	开机分		
15	Data15			
16	Data16	关机年低位		时间在发送时直接按 ASCII 发送， 低位在前，高位在后
17	Data17			
18	Data18	关机年低位		
19	Data19			
20	Data20	关机月		
21	Data21			
22	Data22	关机日		
23	Data23			
24	Data24	关机时		
25	Data25			
26	Data26	关机分		
27	Data27			

续表 B. 0.4

字节	标识	信息内容	描述
28	Data28	帧流水号低位	当终端数据上报到服务器后，服务器根据该流水号返回接收成功信息，代表数据上传成功。 范围 0—1024
29	Data29		
30	Data30	帧流水号高位	
31	Data31		
32	SUM0	校验和	Data1 + + Data31 ASCII 值相加，结果取低位，转化成 16 进制，按 ASCII 发送
33	SUM1		
34	ETX	0x03	固定（结束）
35	EOT	0x04	固定（结束）

B. 0.5 总运行时间数据包每 10 分钟上传一次，格式描述宜符合表 B. 0.5 的规定。

表 B. 0.5 总运行时间数据包上传格式

字节	标识	信息内容	描述
0	Data0	0x02	固定（包头）
1	Data1	备用	备用数据预留 现在可发送 0x30, 0x30
2	Data2		
3	Data3	'D'	命令格式代表运行时间
4	Data4	当前年低位	时间在发送时直接按 ASCII 发送， 低位在前，高位在后
5	Data5		
6	Data6	当前年高位	
7	Data7		
8	Data8	当前月	
9	Data9		
10	Data10	当前日	
11	Data11		

续表 B. 0. 5

字节	标识	信息内容	描述
12	Data12	当前时	时间在发送时直接按 ASCII 发送，低位在前，高位在后
13	Data13		
14	Data14	当前分	
15	Data15		
16	Data16	当前秒	
17	Data17		
18	Data18	运行时间低位	单位：分钟 上报塔机的运行总时间
19	Data19		
20	Data20	运行时间中 1	
21	Data21		
22	Data22	运行时间中 2	
23	Data23		
24	Data24	运行时间高位	
25	Data25		
26	Data26	帧流水号低位	当终端数据上报到服务器后，服务器根据该流水号返回接收成功信息，代表数据上传成功。 范围 0—1024
27	Data27		
28	Data28	帧流水号高位	
29	Data29		
30	SUM0	校验和	Data1 + + Data29 ASCII 值相加，结果取低位，转化成 16 进制，按 ASCII 发送
31	SUM1		
32	ETX	0x03	固定（结束）
33	EOT	0x04	固定（结束）

B. 0. 6 终端向服务器发送心跳包每 1 分钟一次，格式描述宜符合表 B. 0. 6-1 的规定。终端和服务器建立连接，服务器下发心跳回传包数据格式描述宜符合表 B. 0. 6-2 的规定。

表 B. 0. 6-1 终端向服务器发送心跳包格式

字节	标识	信息内容	描述
0	Data0	0x02	固定（包头）
1	Data1	备用	备用数据预留
2	Data2		现在可发送 0x30, 0x30
3	Data3	'E'	命令格式代表心跳包
4	Data4	流水号低位	当终端数据上报到服务器后，服务器根据该流水号返回接收成功信息，代表数据上传成功。 范围 0-1024
5	Data5		
6	Data6	流水号高位	
7	Data7		
8	SUM0	校验和	Data1+……+ Data7 ASCII 值相加，结果取低位，转化成 16 进制，按 ASCII 发送
9	SUM1		
10	ETX	0x03	固定（结束）
11	EOT	0x04	固定（结束）

表 B. 0. 6-2 服务器下发心跳回传包数据格式

字节	标识	信息内容	描述
0	Data0	0x02	固定（包头）
1	Data1	'E'	命令格式代表实时数据
2	Data2	备用	备用数据预留
3	Data3		现在可发送 0x30, 0x30
4	Data4	备用	备用数据预留
5	Data5		现在可发送 0x30, 0x30
6	Data6	流水号低位	当终端数据上报到服务器后，服务器根据该流水号返回接收成功信息，代表数据上传成功。 范围 0-1024
7	Data7		
8	Data8	流水号高位	
9	Data9		
10	SUM0	校验和	Data1+……+ Data29 ASCII 值相加，结果取低位，转化成 16 进制，按 ASCII 发送
11	SUM1		
12	ETX	0x03	固定（结束）
13	EOT	0x04	固定（结束）

B. 0.7 终端每隔一个小时发送一次时钟校准包，数据格式描述宜符合表 B. 0.7-1 的规定，服务器接收到时钟校准包读取系统的当前时间，按照时钟校准回传包格式回传给终端，终端接到时钟校准回传包完成时钟校准；服务器下发时钟校准回传包数据格式描述宜符合表 B. 0.7-2 的规定。

表 B. 0.7-1 终端发送时钟校准包数据格式

字节	标识	信息内容	描述
0	Data0	0x02	固定（包头）
1	Data1	备用	备用数据预留
2	Data2		现在可发送 0x30, 0x30
3	Data3	'F'	命令格式代表时钟校准
4	Data4	备用	备用数据预留
5	Data5		现在可发送 0x30, 0x30
6	Data6	流水号低位	当终端数据上报到服务器后，服务器根据该流水号返回接收成功信息，代表数据上传成功。 范围 0—1024
7	Data7		
8	Data8	流水号高位	
9	Data9		
10	SUM0	校验和	Data1+……+ Data9 ASCII 值相加，结果取低位，转化成 16 进制，按 ASCII 发送
11	SUM1		
12	ETX	0x03	固定（结束）
13	EOT	0x04	固定（结束）

表 B. 0.7-2 服务器下发时钟校准回传包数据格式

字节	标识	信息内容	描述
0	Data0	0x02	固定（包头）
1	Data1	'F'	命令格式代表时钟校准
2	Data2	当前年低位	时间在发送时直接按 ASCII 发送，低位在前，高位在后
3	Data3		
4	Data4	当前年高位	
5	Data5		

续表 B. 0. 7-2

字节	标识	信息内容	描述	
6	Data6	当前月	时间在发送时直接按 ASCII 发送，低位在前，高位在后	
7	Data7			
8	Data8	当前星期		
9	Data9			
10	Data10	当前日		
11	Data11			
12	Data12	当前时		
13	Data13			
14	Data14	当前分		
15	Data15			
16	Data16	当前秒		
17	Data17			
18	Data18	帧流水号低位		当终端数据上报到服务器后，服务器根据该流水号返回接收成功信息，代表数据上传成功。 范围 0—1024
19	Data19			
20	Data20	帧流水号高位		
21	Data21			
22	SUM0	校验和		Data1 + …… + Data21 ASCII 值相加，结果取低位，转化成 16 进制，按 ASCII 发送
23	SUM1			
24	ETX	0x03	固定（结束）	
25	EOT	0x04	固定（结束）	

B. 0. 8 远程服务器应符合表 B. 0. 8-1 的规定的格式读取塔机设置基本参数，终端收到该命令后将返回塔机设置的基本参数。终端接收到服务器发送过来的命令后，应符合表 B. 0. 8-2 的规定的格式上报数据信息。

表 B. 0. 8-1 远程服务器读取塔机设置基本参数的数据格式

字节	标识	信息内容	描述
0	Data0	0x02	固定（包头）
1	Data1	'G'	命令格式代表远程读取设置
2	Data2	0x30	备用
3	Data3	0x30	
4	SUM0	校验和	Data1 + + Data3 ASCII 值相加，结果取低位，转化成 16 进制，按 ASCII 发送
5	SUM1		
6	ETX	0x03	固定（结束）
7	EOT	0x04	固定（结束）

表 B. 0. 8-2 终端上报数据信息的数据格式

字节	标识	信息内容	描述
0	Data0	0x02	固定（包头）
1	Data1	'G'	命令格式代表远程读取回复
2	Data2	最大幅度低位 (m)	1 位小数，发送时先扩大 10 倍，再转换成 16 进制
3	Data3		
4	Data4	最大幅度高位	
5	Data5		
6	Data6	最小幅度低位 (m)	1 位小数，发送时先扩大 10 倍，再转换成 16 进制
7	Data7		
8	Data8	最小幅度高位	
9	Data9		
10	Data10	幅度前减速低位	1 位小数，发送时先扩大 10 倍，再转换成 16 进制
11	Data11		
12	Data12	幅度前减速高位 (m)	
13	Data13		

续表 B. 0. 8-2

字节	标识	信息内容	描述
14	Data14	幅度后减速低位 (m)	1 位小数, 发送时先扩大 10 倍, 再转换成 16 进制
15	Data15		
16	Data16	幅度后减速高位	
17	Data17		
18	Data18	最大高度低位 (m)	1 位小数, 发送时先扩大 10 倍, 再转换成 16 进制
19	Data19		
20	Data20	最大高度高位	
21	Data21		
22	Data22	最小高度低位 (m)	1 位小数, 发送时先扩大 10 倍, 再转换成 16 进制如: 72.3 乘 10 后 为 723, 再转换成 16 进制 0x02D3 发送: 'D' '3' '0' '2'
23	Data23		
24	Data24	最小高度高位	
25	Data25		
26	Data26	高度上减速低位 (m)	1 位小数, 发送时先扩大 10 倍, 再转换成 16 进制
27	Data27		
28	Data28	高度上减速高位	
29	Data29		
30	Data30	高度下减速低位 (m)	1 位小数, 发送时先扩大 10 倍, 再转换成 16 进制
31	Data31		
32	Data32	高度下减速高位	
33	Data33		
34	Data34	最大起重量低位 (m)	重量为整数值, 单位为 kg
35	Data35		
36	Data36	最大起重量中 1	
37	Data37		
38	Data38	最大起重量中 2	
39	Data39		
40	Data40	最大起重量高位	
41	Data41		

续表 B. 0. 8-2

字节	标识	信息内容	描述
42	Data42	最大幅度时额定起重量低位 (m)	重量为整数值, 单位为 kg
43	Data43		
44	Data44	最大幅度时最大起重量中 1	
45	Data45		
46	Data46	最大幅度时额定起重量中 2	
47	Data47		
48	Data48	最大幅度时额定起重量高位	
49	Data49		
50	Data50	最大起重量最大幅度低位 (m)	1 位小数, 发送时先扩大 10 倍, 再转换成 16 进制
51	Data51		
52	Data52	最大起重量最大幅度高位	
53	Data53		
54	Data54	倍率	整数
55	Data55		
56	SUM0	校验和	Data1+……+ Data55ASCII 值相加, 结果取低位, 转化成 16 进制, 按 ASCII 发送
57	SUM1		
58	ETX	0x03	固定 (结束)
59	EOT	0x04	固定 (结束)

B. 0. 9 状态代码通信协议应符合下列规定:

- 1) 各机构状态故障数据格式描述宜符合表 B. 0. 9-1 的规定。

表 B. 0. 9-1 各机构状态故障数据格式

b4b3b2b1b0	描述
00000	正常工作
00001	风速传感器故障
00010	称重传感器故障
00100	回转传感器故障
01000	幅度传感器故障
10000	高度传感器故障

注：各机构状态故障数据以 8 位二进制数表示，数据低 5 位按位表示不同传感器状态，某位为 1 表示对应传感器故障，为 0 表示对应传感器正常。

- 2) 正常环境预警状态数据格式描述宜符合表 B. 0. 9-2 的规定，正常环境报警状态数据格式描述宜符合表 B. 0. 9-3 的规定。

表 B. 0. 9-2 正常环境预警状态数据格式

b7b6b5b4b3b2b1b0	描 述
00000000	正常工作
00000001	回转左限位预警
00000010	回转右限位预警
00000100	高度上限位预警
00001000	高度下限位预警
00010000	幅度前限位预警
00100000	幅度后限位预警
01000000	力矩预警
10000000	风速预警

表 B. 0. 9-3 正常环境报警状态数据格式

b7b6b5b4b3b2b1b0	描 述
00000000	正常工作
00000001	左回转报警
00000010	右回转报警
00000100	高度上限位报警
00001000	高度下限位报警
00010000	幅度前限位报警
00100000	幅度后限位报警
01000000	超力矩报警
10000000	超风速报警

注：正常环境预警、报警状态数据以 8 位二进制数表示，数据按位表示不同的正常环境预警或报警状态，某位为 1 表示对应的正常环境预警或报警状态出现，为 0 表示工作状态正常。

- 3) 区域限制预警数据格式描述宜符合表 B. 0. 9-4 的规定，区域限制报警状态数据格式描述宜符合表 B. 0. 9-5 的规定。

表 B. 0. 9-4 区域限制预警数据格式

b4b3b2b1b0	描 述
00000	正常工作
00001	右转环境预警
00010	左转环境预警
00100	小车进环境预警
01000	小车出环境预警
10000	吊钩下降预警

表 B. 0. 9-5 区域限制报警状态数据格式

b4b3b2b1b0	描 述
00000	正常工作
00001	右转环境报警
00010	左转环境报警
00100	小车进环境报警
01000	小车出环境报警
10000	吊钩下降报警

注：区域限制预警、报警状态数据以 8 位二进制数表示，数据低 5 位数据按位表示不同的区域限制预警或报警状态，某位为 1 表示对应的区域限制预警或报警状态出现，为 0 表示工作状态正常。

- 4) 群塔预警状态数据格式描述宜符合表 B. 0. 9-6 的规定，群塔报警状态数据格式描述宜符合表 B. 0. 9-7 的规定。

表 B. 0. 9-6 群塔预警状态数据格式

b4b3b2b1b0	描 述
00000	正常工作
00001	右转预警
00010	左转预警
00100	小车前进预警
01000	小车后退预警
10000	吊钩下降预警

表 B. 0. 9-7 群塔报警状态数据格式

b4b3b2b1b0	描 述
00000	正常工作
00001	右转报警
00010	左转报警
00100	小车前进报警
01000	小车后退报警
10000	吊钩下降报警

注：群塔预警、报警状态数据以 8 位二进制数表示，数据低 5 位数据按位表示不同的群塔预警或报警状态，某位为 1 表示对应的群塔预警或报警状态出现，为 0 表示工作状态正常。

本规程用词说明

1 为了便于在执行本规程条文时区别对待，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

- 1 《外壳防护等级(IP 代码)》 GB 4208
- 2 《机械安全 机械电气设备 第 32 部分：起重机械技术条件》 GB 5226.2
- 3 《塔式起重机》 GB/T 5031
- 4 《起重机械 安全监控系统》 GB/T 28264
- 5 《电磁兼容 电梯、自动扶梯和自动人行道的产品系列标准 抗扰度》 GB/T 24808

中华人民共和国行业标准

建筑塔式起重机安全监控系统
应用技术规程

JGJ 332 - 2014

条文说明

制 订 说 明

《建筑塔式起重机安全监控系统应用技术规程》JGJ 332 - 2014，经住房和城乡建设部 2014 年 7 月 29 日以第 499 号公告批准、发布。

本规程编制过程中，编制组进行了广泛的调查研究，总结了我国建筑塔式起重机安全监控系统的实际应用情况，参考了相关标准，并开展了系列建筑塔式起重机安全监控系统现场功能及性能测试试验。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本规程时能够正确理解和执行条文规定，《建筑塔式起重机安全监控系统应用技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明，还着重对强制性条文的强制性理由做了解释。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1	总则	40
2	术语	41
3	功能与性能	42
3.1	一般规定	42
3.2	功能要求	42
3.3	性能要求	44
4	安装与调试	46
5	检验	47
6	运行与维护	49
附录 A	信息交换装置间或与群塔干涉运算装置间的通信协议	51
附录 B	远程传输装置与管理服务器间的数据通信格式	52

1 总 则

1.0.1 本条规定了本规程的制定目的、方针和原则，明确了规程是对塔机安全管理的进一步加强。

1.0.2 本条是对安全监控系统在塔机实际应用时，在功能、性能、安装与调试、检验、运行与维护方面提出规范性要求。

1.0.3 本条规定了塔机安全监控系统除应符合本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

本章给出了本规程有关章节中引用的 5 个术语。在编写本章术语时，主要参考了《塔式起重机》GB/T 5031 - 2008 和《起重机械 安全监控管理系统》GB/T 28264 - 2012 的相关术语，且从我国建筑塔式起重机安全监控系统实际应用的角度赋予其含义，同时，还给出了相应的推荐性英文术语，该英文术语不一定是国际上通用的标准术语，仅供参考。

3 功能与性能

3.1 一般规定

3.1.1 本条为强制性条文。本条规定了安全监控系统最基本的功能要求。起重量、起重力矩、起升高度、幅度、回转角度和运行行程（对有大车运行功能的塔机）是塔机最核心的工作参数，显示方式在本规程第 3.2.1 条中有明确要求；在超出塔机额定能力范围时，应能切断继续往危险方向运行的控制回路电源，限制司机危险操作；各工作参数的存储在本规程第 3.2.2 条有明确要求，为塔机的维护保养提供数据支撑或在发生事故后进行回溯。

3.1.2 本条为强制性条文。在既有塔机升级加装安全监控系统时，要求不得有对塔机结构进行焊接或切割作业的行为，以防止可能改变塔机结构力的传递或内力的分配而影响结构承载安全。

3.1.3 本条为强制性条文。在既有塔机升级加装安全监控系统时，在将安全控制信号接入塔机电气控制系统后，不得拆除原有的各安全保护装置并应保证其有效，同时不得改变或调整原调速和操作、控制方式，以防止可能给塔机带来附加的安全隐患。

3.1.4 系统不得受到远程控制操作。

3.2 功能要求

3.2.1 本条对安全监控系统显示装置的显示信息、固定安装等进行了规定。安全监控系统核心功能之一是实时向司机显示塔机当前的实际起重力矩、起重量、幅度、起升高度、回转角度、运行行程、倍率等工作参数，以及与塔机在当前幅度、倍率条件下允许的最大起重力矩、起重量的比对信息，达到辅助司机安全操作的目的。信息可以为图形加文字，图表加文字或图形、图表加文字三种方式进行显示，为方便司机识别，要求显示的文字采用

简体中文，在塔机全角度回转、阳光照射下、司机处于正常操作姿态即可清晰浏览到显示的信息，但屏幕亮度应柔和以防止干扰司机对吊钩运动的观察和视觉疲劳。同时，显示装置的固定位置不能阻碍司机对吊钩的观察和操作时的肢体动作。

3.2.2 本条依据国家标准《塔式起重机》GB/T 5031 - 2008 和《起重机械 安全监控系统》GB/T 28264 - 2012 的要求编写。

3.2.3 本条对吊钩避让固定障碍物的单机限制区域最小数量提出了要求。根据国家标准《塔式起重机》GB/T 5031 - 2008 的“用户需要时，塔机可装设工作空间限制器”的规定，以及可设定限制区域数量的能力与系统内存性能有关，在考虑绝大部分施工需求和系统成本协调后，规定了“可设定限制区域不少于 5 个”的要求。条文中“且应满足现场实际需求”是当个别特殊现场需限制区域超出 5 个时提出的，用户应与供应商协商调整系统性能，确保满足现场实际需求。

3.2.4 本条是为防止系统自身故障后，司机不知情而继续操作引发安全事故。要求系统具有开机自检功能，且在系统自身发生故障时，能立即提醒司机系统已出现故障，不能继续使用，并记录故障信息方便沟通与故障查找。

3.2.5 本条是为防止非设备管理人员随意更改系统参数，而提出密码保护要求。系统中有关塔机额定能力的参数需根据现场塔机的实际配置进行录入和更改，专业性强。同时，额定能力的参数是系统进行操作安全判定与控制的基础。为此，要求系统参数的录入和更改应由授权人员进行，并有不少于 5 位的密码保护功能。

3.2.6 本条依据国家标准《塔式起重机》GB/T 5031 - 2008 的要求编写。现行国家标准《塔式起重机》GB/T 5031 - 2008 规定：塔机应装有报警装置。在塔机达到额定起重力矩和/或额定起重量的 90% 以上时，装置应能向司机发出断续的声光报警。在塔机达到额定起重力矩和/或额定起重量的 100% 以上时，装置应能发出连续清晰的声光报警，且只有在降低到额定工作能力

100%以内时报警才能停止。

3.2.7 本条旨在规定系统配置基本外设装置的要求。为满足安全管理及安全控制的要求，同时使各系统供应商提供的产品能进行相互信息交换或接入统一监管平台，要求系统有存储信息导出端口、群塔作业信息交换装置连接端口、报警与安全控制信号输出装置、远程传输单元连接端口外设装置，本条规定了各外设装置的基本功能以及通信中必须提供的信息和数据传输格式。

3.2.8 本条旨在保证系统时钟参数的准确性，这是实施塔机监督管理的必要条件。实现网络化管理的塔机，其安全监控系统必须能接收并执行管理服务器定时下发的时钟校准指令，使系统时钟时间与服务器时钟时间一致。

3.2.9 本条规定了群塔作业情况下系统应具备的功能要求。在群塔作业时，为防止塔机结构间的碰撞，国家标准《塔式起重机安全规程》GB 5144 - 2006 中对塔机间的相对安装位置和高差已有要求，必须严格遵守，为防止群塔作业时高位塔机的起升绳或吊重与低位塔机结构发生相互碰撞，应将群塔作业中的各安全监控系统组成区域网，并建立干涉运算装置，该装置可由授权人员录入并修改网内各塔机的位置和结构几何参数、实时接收网内各塔机的吊钩位置信息进行干涉运算，有碰撞趋势时，根据预先设定的防碰撞运行规则，向可能发生碰撞的塔机发出预警或停止往碰撞方向继续运行的控制指令，监控系统必须能接收并执行该预警、避让指令以防止碰撞发生。

3.3 性能要求

3.3.1 本条旨在规定系统在塔机使用的各种环境条件下运行稳定可靠的要求。由于塔机为露天使用、转场频繁的设备，温度、湿度、风、雨、雪、电压波动、机械振动、电磁干扰等环境条件千差万别，但系统运行不能被影响。

3.3.2 本条是为防止系统各组件因接错或松动而造成故障。

3.3.3 本条依据国家标准《起重机械 安全监控管理系统》

GB/T 28264 - 2012的要求编写。《起重机械 安全监控管理系统》
GB/T 28264 - 2012 规定：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%。

3.3.4、3.3.5 条文对系统使用线缆和壳体防护等级提出要求。

4 安装与调试

4.0.1 本条提出对系统参数与塔机相符性核对作为安装的前提要求。实现力矩、起重量、起升高度、幅度、回转角度和运行行程等信息的获取，系统将根据塔机型号的不同，对应配套组成部件，因而系统安装之前要对所安装塔机型号、参数进行确认，以避免带来错误的系统参数与塔机配套安装。系统生产厂家应提供必需的技术资料，安装前进行资料检查和符合装箱清单的系统组成部件的核对检查。针对 3.2.1 条所提出的功能要求，规定系统显示装置的安装要求。为防止信号干扰，回避强电影响弱电而造成系统运行的不稳定现象，提出线路敷设弱电线路与强电线路分开敷设，并为防止电线断路接触不良，做好固定防护措施。提出塔机防雷击等实施有效的保护接地措施。提出系统结构部件牢固性及防水性安装要求，以避免因塔机运行震动和雨水、潮气带来的系统故障。

4.0.2 本条提出系统安装完毕，需整机功能调试，并针对 3.3.3 条性能要求，实施标定，标定依据国家标准《起重机械安全监控管理系统》GB/T 28264 - 2012 中 7.1~7.3 条进行。

5 检 验

5.0.1 本条明确系统在投入运行之前应实施检验工作，而检验的基础条件是系统应已完成了在塔机上的整体安装，且通过系统的调试以及标定。

5.0.2 本条是对检验环境条件的规定，依据国家标准《塔式起重机》GB/T 503 - 2008 中试验条件内容确定。另外，除符合塔机可运行基本条件，需考虑到塔机作业的环境复杂性，检验时不应该涉及易燃易爆等环境危险因素，而对设备和检验、作业人员构成威胁。

5.0.3 本条文是对检验用计量仪器提出要求。

5.0.4 本条列表中 1、2 项是对既有塔机加装系统而实施的检验，15、16、17、18 项是对系统的现场安装情况提出检验，其他项目是对系统的功能和性能的检验。对于在既有塔机加装系统的检验中，需要查阅系统连接电器原理图和接线图，目测塔机原有安全保护装置不被改动，电气线路连接符合图纸，在必要时，应使用仪器测量判定。在继续其他检验工作中，如发现系统运行时，有联动干扰塔机原有电器控制系统的正常动作情况，视为对塔机原有安全保护装置及电器控制系统性能有影响。系统误差的检验方法依据国家标准《起重机械 安全监控管理系统》GB/T 28264 - 2012 中 7.1~7.3 条的规定。检验过程的操作应遵照系统操作使用说明书，并配合检验项目相应的测试条件。

5.0.5 本条规定系统合格性判定规则。检验项目划分了 A、B、C 三类，A 类是对本规程中的强制条文要求内容的检验，如发现不合格，即可判定系统不合格；对于发现 B 类检测项目出现不合格，可给 1 次排除故障或调试的机会，如再发生不合格，即判定系统不合格；对于发现 C 类检测项目出现不合格，可给 2 次

排除故障或调试的机会，如再发生不合格，即判定系统不合格。由于系统并非单一的一个设备部件，在检验时，根据功能与性能要求的重要性，若发生不合格情况，给予排除故障和再次调试的机会。

6 运行与维护

6.0.1 本条规定了系统进行开机检查及检查的基本项目。规定要求司机对系统开机过程和开机后进行自行检查工作，目测观察系统的开机自检功能、显示装置的显示状态，空载状态下显示数据情况，并通过操纵塔机观察运行动作及相关参数显示。自检无异常方可正常使用，以防止因系统自身故障或系统运行不正常导致司机操作失误引发安全事故。

6.0.2 1 本款规定在系统使用前操作人员、维护人员均需接受培训与技术交底，熟悉系统使用及维护要求等。专业培训人员可由系统生产单位技术人员或经生产单位培训，确认合格的人员担任。

2 系统的构配件由生产厂家设计制造，专业性较强。为保证系统运行的完整性和安全性，不允许无关人员在使用过程中擅自拆卸系统构配件，或贪图使用方便、躲避监管而擅自使系统功能失效。

3 规定了系统重新调试和标定的几种情况，且重新验证是否合格的要求。当系统维修、部件更换或重新安装后，原设置参数可能丢失或变化，需要重新调整；当塔机的倍率、起升高度、起重臂长度等参数发生变化后，原设置参数已与实际运行情况不符；当在使用过程中发现系统显示或动作情况明显与实际有误差如系统运行精度、显示错乱等情况时；当在使用过程中发生诸如新增防碰要求等外部使用条件发生变化时；塔机设备转场安装后等，均需重新调试与验证，使其能够符合使用要求。

4 提出需定期对系统的精度和连接情况进行检查，为保证系统在使用过程中的精度，也为保障系统各组成部分在使用中连接牢固，确保安全与系统工作的有效性。

5 本款提出信息存档要求。系统的存储能力有限，数据记录采用覆盖式方法。定期存档资料可作为塔机技术档案的内容，为今后对设备进行系统分析和评估。

附录 A 信息交换装置间或与群塔干涉 运算装置间的通信协议

表 A.0.1 部分信息示例说明：

1. 年、月、日数据格式示例：

2012 年 07 月 26 日发送：0x31, 0x32 , 0x30, 0x37,
0x32, 0x36

2. 时、分、秒数据格式示例：

08 时 10 分 30 秒发送：0x30, 0x38, 0x31, 0x30, 0x33, 0x30

3. 高度值、幅度值、行走 X 值、行走 Y 值数据格式示例：

10.11m 乘 100 后为 1011 转化为 16 进制 0x03F3 ，按
ASCII 发送 ‘F’ ‘3’ ‘0’ ‘3’

4. 角度值数据格式示例：

角度为 357° ，357 转化为 16 进制 0x0165 低位在前，高位在
后：‘6’ ‘5’ ‘0’ ‘1’；角度为 -357° ，357 转化为 16 进制
0x0165，负角度将最高位变成 8，转换成 0x8165；‘6’ ‘5’ ‘8’
‘1’

5. 力矩比数据格式示例：

72.3 乘 10 后为 723，再转换成 16 进制 0x02D3 发送：‘D’
‘3’ ‘0’ ‘2’

附录 B 远程传输装置与管理 服务器间的数据通信格式

部分数据格式示例：

1. 年、月、日数据格式，开机年、月、日数据格式，关机年、月、日数据格式示例：

2012 年 07 月 26 日发送：0x31, 0x32, 0x32, x0x30, 0x30, 0x37, 0x32, 0x36

2. 时、分、秒数据格式示例：

08 时 10 分 30 秒发送：0x30, 0x38, 0x31, 0x30, 0x33, 0x30

3. 开机时、分数据格式，关机时、分数据格式示例：

08 时 10 分 0x30, 0x38, 0x31, 0x30

4. 工作循环索引数据格式示例：

120 转化成 16 进制 0x0078 发送：0x37, 0x38, 0x30, 0x30

5. 力矩、最大力矩数据格式示例：

10.11t.m 乘 100 后为 1011 转化为 16 进制 0x03F3，按 ASCII 发送 ‘F’ ‘3’ ‘0’ ‘3’

6. 角度、开始角度、结束角度、数据格式示例：

角度为 357°，357 转化为 16 进制 0x0165 低位再前，高位再后：‘6’ ‘5’ ‘0’ ‘1’；角度为 -357°，357 转化为 16 进制 0x0165，负角度将最高位变成 8，转换成 0x8165；‘6’ ‘5’ ‘8’ ‘1’

7. 轨道行走 X 值、轨道行走 Y 值、幅度、开始幅度、结束幅度、高度、开始高度、结束高度数据格式示例：

10.11m 乘 100 后为 1011 转化为 16 进制 0x03F3，按 ASCII 发送 ‘F’ ‘3’ ‘0’ ‘3’

8. 载重比、最大载重比、力矩比、最大力矩比、风速、最大风速、最大幅度、最小幅度、幅度前减速、幅度后减速、最大高度、最小高度、高度上减速、高度下减速、最大起重量最大幅度数据格式示例：

72.3 乘 10 后为 723，再转换成 16 进制 0x02D3 发送：‘D’ ‘3’ ‘0’ ‘2’

9. 载重、最大载重、最大起重量、最大幅度时额定起重量数据格式示例：

重量为 120kg，120 转化成 16 进制 0x00000078 发送的时候低位在前，高位在后：‘7’ ‘8’ ‘0’ ‘0’ ‘0’ ‘0’ ‘0’ ‘0’ (0x37, 0x38, 0x30, 0x30, 0x30, 0x30, 0x30, 0x30)



1 5 1 1 2 2 3 9 8 9



统一书号: 15112 · 23989
定 价: 10.00 元