



CECS 373 : 2014

---

中国工程建设协会标准

# 附着式升降脚手架升降及 同步控制系统应用技术规程

Technical specification for application of inserted  
false-work and synchronous control system

中国计划出版社

**中国工程建设协会标准**

**附着式升降脚手架升降及  
同步控制系统应用技术规程**

Technical specification for application of inserted  
false-work and synchronous control system

**CECS 373 : 2014**

主编单位：四川华山建筑有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2014年9月1日

中国计划出版社

**2014 北 京**

中国工程建设协会标准  
**附着式升降脚手架升降及  
同步控制系统应用技术规程**

CECS 373 : 2014

☆

中国计划出版社出版

网址: [www.jhpress.com](http://www.jhpress.com)

地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座3层

邮政编码:100038 电话:(010)63906433(发行部)

新华书店北京发行所发行

廊坊市海涛印刷有限公司印刷

---

850mm×1168mm 1/32 2.25印张 50千字

2014年9月第1版 2014年9月第1次印刷

印数1—3080册

☆

统一书号:1580242·349

定价:25.00元

**版权所有 侵权必究**

侵权举报电话:(010)63906404

如有印装质量问题,请寄本社出版部调换

# 中国工程建设标准化协会公告

第 168 号

## 关于发布《附着式升降脚手架升降及同步控制系统应用技术规程》的公告

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2013 年第一批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2013〕057 号)的要求,由四川华山建筑有限公司等单位编制的《附着式升降脚手架升降及同步控制系统应用技术规程》,经本协会施工安全专业委员会组织审查,现批准发布,编号为 CECS 373 : 2014,自 2014 年 9 月 1 日起施行。

中国工程建设标准化协会

二〇一四年五月七日

## 前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2013 年第一批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2013〕057 号)的要求,制定本规程。

本规程共分 6 章和 3 个附录,主要内容包括:总则、术语、低速环链电动提升机、三相盘式制动异步电动机、同步控制系统、使用管理等。

本规程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并负责具体技术内容的解释。各单位在执行过程中如有意见或建议,请寄往中国工程建设标准化协会施工安全专业委员会(地址:北京市海淀区首体南路二十号院 5 号楼 2203 室,邮政编码:100044)。

**主 编 单 位:** 四川华山建筑有限公司

**参 编 单 位:** 北京富特盘式电机有限公司

黑龙江省住建厅建设安全监督管理站

安徽蚌埠传感器系统工程有限公司

山西潞城公建机械有限责任公司

湖南兵器跃进机电有限公司

杭州固华脚手架工程有限公司

南阳市领驭机械有限公司

重庆建工脚手架有限公司

河北宇雕起重设备有限公司

安徽经伦传感系统工程有限公司

成都市建设工程施工安全监督站

烟台市建筑施工安全监督站

沈阳市建筑安全监督站  
四川理工学院  
北京城建集团  
中国十九冶集团有限公司  
重庆钢星建筑工程有限公司  
北京市凌鹰起重机械厂  
河北亿安工程技术有限公司  
北京韬盛科技发展有限公司  
陕西开友实业有限公司  
江苏天任建设有限公司  
广州市达蒙建筑技术有限公司  
中建六局第二建筑工程有限公司  
广西中科附着升降脚手架有限公司  
江苏航海建设有限公司  
陕西远景技术工程有限公司  
山东国安工程技术有限公司  
宁波洪杰建筑有限公司  
深圳市特辰科技股份有限公司  
河南宏方脚手架施工技术有限公司  
常州市东大建筑装备有限公司  
重庆金架子机电设备有限公司  
北京万峰建筑技术发展有限公司  
安徽城建检测科技有限公司  
郑州永安附着脚手架有限公司  
重庆市协升建筑有限公司  
陕西秦天技术咨询有限公司  
重庆东辰建筑机械安装工程有限公司  
杭州俊达建筑安装工程有限公司  
长沙安川电器有限公司

成都盛华建筑安装工程公司  
河南亚飞脚手架工程有限公司  
重庆天鼎建筑工程技术有限公司  
安徽国信建设集团有限公司

**主要起草人：**苏茂兵(以下按姓氏笔画排列)

丁水根	马千里	王 跃	王东林	王光军
王江理	王建奎	卢 伟	刘东升	刘应杰
闫 琪	汤 剑	阳胜华	苏 波	李 文
李元刚	杨长牛	吴广斌	吴国政	何光健
沈海晏	宋连海	张 炜	张 鹏	张 波
张亚飞	张如海	张保平	张海琦	张跃年
张鹏飞	陆本燕	陈 晔	陈吉川	陈亚军
陈家利	范国耀	岳兰芳	岳韵流	周 东
周先玉	郑大昌	郎晓龙	赵 刚	贺昌义
秦正强	秦治显	高淑立	郭军平	唐万春
唐继忠	黄开友	黄华刚	康 宸	寇建惠
彭学敏	韩宝贵	程光星	舒 亮	舒世平
温义芳	谢达全	谢金箭	谭占峰	

**主要审查人：**葛兴杰 戴宝城 李建方 熊 琰 姬德兴  
曹妙生 姚圣龙 汤坤林

# 目 次

1 总 则 .....	( 1 )
2 术 语 .....	( 2 )
3 低速环链电动提升机 .....	( 5 )
3.1 技术性能 .....	( 5 )
3.2 结构构造 .....	( 5 )
3.3 检验检测 .....	( 7 )
4 三相盘式制动异步电动机 .....	( 8 )
4.1 技术性能 .....	( 8 )
4.2 结构构造 .....	( 10 )
4.3 检验检测 .....	( 11 )
5 同步控制系统 .....	( 12 )
5.1 技术性能 .....	( 12 )
5.2 结构构造 .....	( 12 )
5.3 检验检测 .....	( 14 )
6 使用管理 .....	( 15 )
6.1 一般规定 .....	( 15 )
6.2 低速环链电动提升机 .....	( 16 )
6.3 三相盘式制动异步电动机 .....	( 17 )
6.4 同步控制系统 .....	( 18 )
附录 A 低速环链电动提升机 .....	( 19 )
附录 B 三相盘式制动异步电动机 .....	( 22 )
附录 C 同步控制系统 .....	( 28 )
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	Low speed hoisting machine .....	( 5 )
3.1	Technical performance .....	( 5 )
3.2	Structural conformation .....	( 5 )
3.3	Inspection and test .....	( 7 )
4	Three-phase asynchronous motor with disc brake .....	( 8 )
4.1	Technical performance .....	( 8 )
4.2	Structural conformation .....	( 10 )
4.3	Inspection and test .....	( 11 )
5	Synchronous control system .....	( 12 )
5.1	Technical performance .....	( 12 )
5.2	Structural conformation .....	( 12 )
5.3	Inspection and test .....	( 14 )
6	Application and management .....	( 15 )
6.1	General requirement .....	( 15 )
6.2	Low speed hoisting machine .....	( 16 )
6.3	Three-phase asynchronous motor with disc brake .....	( 17 )
6.4	Synchronous control system .....	( 18 )
Appendix A	Low speed hoisting machine .....	( 19 )
Appendix B	Three-phase asynchronous motor with disc brake .....	( 22 )

Appendix C Synchronous control system .....	( 28 )
Explanation of wording in this specification .....	( 34 )
List of quoted standards .....	( 35 )
Addition;Explanation of provisions .....	( 37 )

# 1 总 则

**1.0.1** 为规范电动附着式升降脚手架升降及同步控制系统的设计、制作、使用和管理,做到安全适用、技术先进、经济合理,制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于建筑施工附着式升降脚手架的电动升降及同步控制系统及其专用的低速环链电动提升机、三相盘式制动异步电动机的设计、制作、使用和管理。

**1.0.3** 附着式升降脚手架电动升降及同步控制系统的设计、制作、使用和管理,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 低速环链电动提升机 low speed hoisting machine

升降速度小于 200mm/min、传动装置为环链机构的附着式升降脚手架电动升降设备。

### 2.0.2 起重链轮 shear fixed chain wheel

改变起重链条传动方向的啮合链轮。

### 2.0.3 左右墙板 lateral assembling plate

用于安装和固定起重链轮及其他零部件的安装板。

### 2.0.4 传动游轮 transmission planet gear

在链条带动下可上下移动、能改变起重链条传动方向的啮合链轮。

### 2.0.5 五齿长轴 five teeth revolving shaft

一端带有五个齿的传动轴,为减速器与环链机构的连接构件。

### 2.0.6 三相盘式制动异步电动机 special three-phase asynchronous motor with disc brake

定子和转子为盘状结构,气隙磁场为轴向,转子与制动器组成一体的电动机。专门用于附着式升降脚手架使用的低速环链电动提升机。

### 2.0.7 静制动力矩 static braking torque

三相盘式制动异步电动机断电后,制动力与其作用点至轴心距离的乘积。

### 2.0.8 气隙 air gap

三相盘式制动异步电动机定子与转子之间的空隙。

### 2.0.9 凸缘号 flange

三相盘式制动异步电动机上安装孔的中心距。

**2.0.10 荷载数据检测单元** load data test unit

安装在附着式升降脚手架各机位的检测点,用以检测各机位荷载信息的模块单元。

**2.0.11 分控箱** branch control cabinet

安装在附着式升降脚手架各机位的检测、记录、显示、传递机位荷载及升降信息的智能控制单元。

**2.0.12 上位机** convenient taking monitor

与各分控箱连接,根据分控箱上传的数据对各分控箱进行集中控制的设备。

**2.0.13 监控软件** monitoring software

上位机接收、记录、分析、监控附着式升降脚手架运行状态的软件。

**2.0.14 总控制柜** general control cabinet

给分控箱和低速电动环链提升机提供电源,并能执行自动控制功能的配电设施。

**2.0.15 通信模块** communications module

分控箱内用于与上位机或总控制柜之间数据通信的电路模块。

**2.0.16 滞后误差** lag error

传感器的性能指标之一,用于反映传感器正、反行程间曲线不重合的现象。

**2.0.17 重复性误差** repeated error

在相同工作条件下,同一输入值在短时间内多次连续测量输出值,各输出值间的代数差。

**2.0.18 零点温度影响** zero temperature effect

环境温度对传感器零点的影响。

**2.0.19 输出温度影响** output temperature effect

环境温度对传感器输出信号的影响。

**2.0.20 允许过负荷** allowable overload

在使用过程中,超过传感器量程,但还不会使其失效的外部负荷量。

**2.0.21 极限过载**      limit overload

传感器在使用过程中允许承受的最大负荷量。

**2.0.22 触点容量**      contactor capability

接触器主触点允许承受的最大电流或电压值。

## 3 低速环链电动提升机

### 3.1 技术性能

**3.1.1** 附着式升降脚手架应选用起重动力升降速度为  $90\text{mm}/\text{min}\sim 200\text{mm}/\text{min}$  的低速环链电动提升机。

**3.1.2** 附着式升降脚手架使用的低速环链电动提升机,其额定起重量应大于或等于 2 倍机位荷载,且不低于  $7.5\text{t}$ 。

**3.1.3** 低速环链电动提升机在附着式升降脚手架运行过程中应具有制动和定位的功能。

**3.1.4** 低速环链电动提升机承载能力应满足附着式升降脚手架整体升降的要求,连续升降距离应大于一个楼层高度。

**3.1.5** 低速环链电动提升机应选用三相盘式制动异步电动机,并应符合本规程的要求。

**3.1.6** 低速环链电动提升机出厂时,上吊钩与下吊钩的最小间距应小于或等于  $700\text{mm}$ 。

### 3.2 结构构造

**3.2.1** 低速环链电动提升机应由三相盘式制动异步电动机、行星齿轮减速器及环链机构组成。

**3.2.2** 低速环链电动提升机的三相盘式制动异步电动机与环链机构之间的行星齿轮减速器,应符合下列规定:

1 行星架应由行星座和行星柱组成。行星座和行星柱应采用过盈配合的方式进行连接;

2 行星齿轮表面硬度应达到  $38\text{HRC}\sim 42\text{HRC}$ ;

3 传动比应满足提升速度的要求;

4 减速箱体铸件不得有裂纹、缩孔、气泡、砂眼等影响强度的

缺陷。

**3.2.3** 环链机构应由上吊钩、下吊钩、左右墙板、五齿长轴、传动齿轮、起重链轮、起重链条及传动游轮等构配件组成,其各构配件及环链机构的质量应符合现行行业标准《手拉葫芦》JB/T 7334 的有关规定。

**3.2.4** 起重链条的构造、质量及精度应符合现行国家标准《起重用短环链 验收总则》GB/T 20946 及《起重用短环链 T 级(T、DAT 和 DT 型)高精度葫芦链》GB/T 20947 的有关规定。

**3.2.5** 环链机构中使用的上吊钩、下吊钩构造及闭锁功能应符合现行行业标准《手动起重设备用吊钩》JB/T 4207.1 及《手动起重设备用吊钩闭锁装置》JB/T 4207.2 的有关规定。

**3.2.6** 起重链轮、传动游轮应符合下列规定:

1 起重链轮、传动游轮应选用球墨铸铁制作,其材质应符合现行国家标准《球墨铸铁件》GB/T 1348—2009 中 QT900-2 牌号的有关规定;

2 起重链轮的铸造和热处理的工艺及质量应符合现行行业标准《球墨铸铁热处理工艺及质量检验》JB/T 6051 的有关规定。

**3.2.7** 环链机构中使用的左右墙板应符合下列规定:

1 左右墙板应选用低合金钢制作,其材质应符合现行国家标准《低合金高强度结构钢》GB/T 1591—2008 中 Q345 级及以上等级的有关规定;

2 孔距加工允许偏差应为 $\pm 0.08\text{mm}$ ;

3 组装后的左右墙板在 1min 内,应能承受 4 倍额定起重量的拉力。

**3.2.8** 环链机构中使用的五齿长轴应符合下列规定:

1 应选用低合金钢制作,其材质应符合现行国家标准《低合金高强度结构钢》GB/T 1591—2008 中 20Cr 牌号的有关规定;

2 齿部和轴颈表面渗碳深度应达到 0.5mm~1.2mm,齿表硬度应达到 61HRC~65HRC,齿根芯部硬度应达到 34HRC~

44HRC。

**3.2.9** 三相盘式制动异步电动机与减速器安装时,其止口处的安装配合应满足 H7/h7 的要求。

**3.2.10** 上吊钩与横梁之间应采用轴销传感器连接,轴销传感器的强度应等于上吊钩与横梁之间的连接轴的强度。

### 3.3 检验检测

**3.3.1** 低速环链电动提升机应经过出厂检验,检验项目应符合表 A.0.1 的要求,检验合格后方可出厂。

**3.3.2** 低速环链电动提升机的型式检验应按每批次 5% 抽取样品,且不应少于 2 台。

**3.3.3** 低速环链电动提升机型式检验应符合表 A.0.2 的规定。

**3.3.4** 低速环链电动提升机应定期维修保养,其维修保养的项目应符合表 A.0.3 的规定。

## 4 三相盘式制动异步电动机

### 4.1 技术性能

4.1.1 三相盘式制动异步电动机应采用 S2 工作制,负载持续时间应为 30min~60min。

4.1.2 在额定电压下,三相盘式制动异步电动机的堵转转矩、最大转矩与额定转矩之比及堵转电流与额定电流之比的保证值,应符合表 4.1.2-1 的规定,堵转电流、堵转转矩、最大转矩保证值的容差应符合表 4.1.2-2 的规定。

表 4.1.2-1 堵转转矩、最大转矩与额定转矩之比  
及堵转电流与额定电流之比的保证值

电动机功率 (W)	堵转转矩/额定转矩 (倍)	最大转矩/额定转矩 (倍)	堵转电流/额定电流 (倍)
400、500、750	2.5	2.6	5.0

表 4.1.2-2 堵转电流、堵转转矩、最大转矩保证值的容差

名 称	容 差
堵转电流/额定电流	保证值+20%
堵转转矩/额定转矩	保证值-15%
最大转矩/额定转矩	保证值-10%

注:本表中的容差仅带一个符号时(如仅为“+”或仅为“-”),则反方向的容差不受限制。

4.1.3 三相盘式制动异步电动机的凸缘号与功率、电压、频率及同步转速的对应关系,应符合表 4.1.3 的规定。

表 4.1.3 凸缘号与功率、电压、频率及同步转速的对应关系

凸缘号	三相盘式制动异步电动机功率 (W)	电压 (V)	频率 (Hz)	同步转速 (r/min)
FF215	400、500、750	380	50	1000、1500

4.1.4 三相盘式制动异步电动机定子绕组的绝缘电阻,在热态时或温升试验后,不应低于  $10M\Omega$ ;常温下绝缘电阻不应低于  $20M\Omega$ 。

4.1.5 三相盘式制动异步电动机,其工作场所的温度应为  $-20^{\circ}\text{C}\sim+45^{\circ}\text{C}$ ,当环境温度大于  $+25^{\circ}\text{C}$  时,空气相对湿度不宜大于 85%;工作环境中不得有易燃、易爆或粉尘以及腐蚀性气体。

4.1.6 当电源电压不低于额定电压值的 85%,电源频率仍为额定值时,三相盘式制动异步电动机应能带动额定负载正常运行。

4.1.7 当三相盘式制动异步电动机定子绕组对铁芯承受 1760V 电压时,1min 内不应击穿;当其电压频率为 50Hz 时,泄漏电流不应大于 10mA,并应符合现行行业标准《三相盘式制动异步电动机》JB/T 6222 的有关规定。

4.1.8 三相盘式制动异步电动机组装后,当电动机定子绕组对机壳承受电压有效值为 2110V 时,1s 内不应击穿,泄漏电流不应大于 10mA,并应符合现行行业标准《三相盘式制动异步电动机》JB/T 6222 的有关规定。

4.1.9 在三相盘式制动异步电动机定子绕组的匝间绝缘冲击耐电压试验中,当冲击试验电压(峰值)为 2200V 时,不应发生击穿,并应符合现行行业标准《三相盘式制动异步电动机》JB/T 6222 的有关规定。

4.1.10 三相盘式制动异步电动机的三相直流电阻的不平衡量,不应大于 2%,并应符合现行国家标准《三相异步电动机试验方法》GB/T 1032 的有关规定。

4.1.11 三相盘式制动异步电动机在空载情况下,当转速提高至额定值的 120% 时,2min 内不应发生任何损坏,且符合现行行业

标准《三相盘式制动异步电动机》JB/T 6222 的有关规定。

**4.1.12** 三相盘式制动异步电动机的制动性能应灵敏、迅速,无打滑现象,在额定电压、额定频率和额定负载时,1min 内制动次数不应超过 6 次,并应符合现行行业标准《三相盘式制动异步电动机》JB/T 6222 的有关规定。

**4.1.13** 三相盘式制动异步电动机定子、转子铁芯应采用冷轧无取向硅钢片制作,铁芯叠压系数不应小于 0.97,电机温升不应超过 90K。其性能应符合现行行业标准《三相盘式制动异步电动机》JB/T 6222 的有关规定。

**4.1.14** 当三相盘式制动异步电动机功率小于或等于 550W 时,其静制动力矩应大于或等于  $6.9\text{N}\cdot\text{m}$ ;当电动机功率为 750W 时,其静制动力矩应大于或等于  $10.4\text{N}\cdot\text{m}$ ,并应符合现行行业标准《三相盘式制动异步电动机》JB/T 6222 的有关规定。

**4.1.15** 三相盘式制动异步电动机转子应校动平衡,其平衡精度等级应为 G6.3 级,并应符合现行国家标准《机械振动 恒态(刚性)转子平衡品质要求 第 1 部分:规范与平衡允差的检验》GB/T 9239.1 和《机械振动 恒态(刚性)转子平衡品质要求 第 2 部分:平衡误差》GB/T 9239.2 的有关规定。

**4.1.16** 三相盘式制动异步电动机的绝缘等级应为 B 级及以上等级,并符合现行行业标准《三相盘式制动异步电动机》JB/T 6222 的有关规定。

## 4.2 结构构造

**4.2.1** 三相盘式制动异步电动机应采用 IC410 的自然冷却方式降低电机内部的温升,并应符合现行国家标准《旋转电机冷却方法》GB/T 1993 的有关规定。

**4.2.2** 三相盘式制动异步电动机的外壳防护,应达到 IP55 或以上的等级,并符合现行国家标准《旋转电机整体结构的防护等级(IP 代码)——分级》GB 4942.1 的有关规定。

**4.2.3** 三相盘式制动异步电动机应有 400W、500W 和 750W 三个额定功率等级,电机同步转速应为 1000r/min 或 1500r/min。

**4.2.4** 三相盘式制动异步电动机的引出线应有永久性的相序标识,电动机旋向应正确,电源 U、V、W 与电动机 U、V、W 相序应一致。电动机接线装置应有固定螺钉,并设有接地标识,并应符合现行行业标准《三相盘式制动异步电动机》JB/T 6222 的有关规定。

**4.2.5** 三相盘式制动异步电动机定子连接螺钉、机壳与机座之间连接止口、接线盒等处应有防水措施,并符合现行国家标准《外壳防护等级(IP 代码)》GB 4208 的有关规定。

**4.2.6** 三相盘式制动异步电动机的结构及安装,应采用 IMB5 的型式,并应符合现行国家标准《旋转电机结构型式、安装型式及接线盒位置的分类(IM 代码)》GB/T 997 的有关规定。

### **4.3 检验检测**

**4.3.1** 三相盘式制动异步电动机出厂前,应按附录 B 中表 B.0.1 的要求进行检验,合格后方能出厂;出厂时应有产品合格证和使用说明书。

**4.3.2** 三相盘式制动异步电动机转动时,应平稳轻快,无停滞现象,声音均匀,制动环不得与制动面相摩擦。

**4.3.3** 三相盘式制动异步电动机应按附录 B 中表 B.0.2 的要求进行型式检验,检验的样品应在不少于 5 件产品中,抽取至少 1 件进行检验;作出厂检验时,应在不少于 4 件的产品中,抽取至少 1 件进行检验。

## 5 同步控制系统

### 5.1 技术性能

**5.1.1** 附着式升降脚手架运行时应设置同步控制系统。当只有两个机位同时升降时,可采用两机位间水平高差的同步控制系统,对架体升降运行的水平度进行控制;当多机位同时升降时,应采用荷载限制控制系统对架体运行的超欠载进行控制,当任意机位荷载差值超过 $\pm 15\%$ 时,应声光报警,并显示超欠载的机位编号;超过 $\pm 30\%$ 时,所有机位应自动停机。

**5.1.2** 分控箱应能显示机位编号,并应设有能记录和显示机位信息的装置。

**5.1.3** 总控制箱应有急停、单机手动和多机手动控制功能;应能实时显示和记录各机位的荷载值、故障信息和运行状态,并能自动下达指令。

**5.1.4** 当用分控功能调整环链松紧度时,应由专人负责操作,并不得使用正、反机械开关。

**5.1.5** 荷载检测单元相关性能,应符合下列规定:

- 1 应能在 $-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 环境温度范围内正常工作;
- 2 周围环境应无爆炸介质、腐蚀金属物质和破坏电器绝缘及导电的尘埃;
- 3 荷载检测单元应具有防雨、防尘功能。

**5.1.6** 同步控制系统应有防水防尘措施,且安装简单,维修方便,使用寿命不应低于3年。

### 5.2 结构构造

**5.2.1** 同步控制系统应由荷载检测单元、总控箱、分控箱、通信电

缆、监控软件和动力电缆组成。

**5.2.2** 分控箱和荷载检测单元应能实时采集各机位的荷载数据，并应能通过通信电缆传送至上位机或总控制柜。上位机或总控制柜应能对各机位数据实时分析处理，发出控制指令，自动控制各机位的运行状态。同步控制系统工作流程如图 5.2.2 所示：

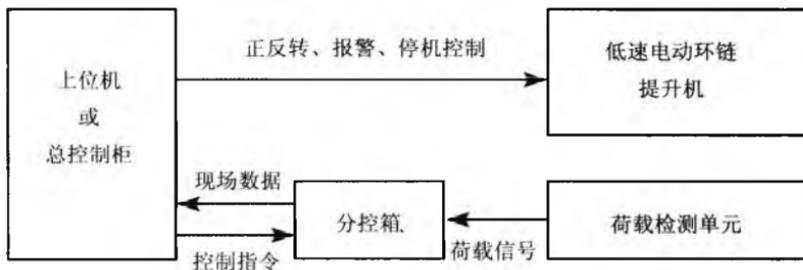


图 5.2.2 同步控制系统工作流程图

**5.2.3** 分控箱应由微处理器、荷载检测单元、通信模块、开关量输出模块、接插件等组成，应能采集、分析、处理和传输本机位荷载数据。

**5.2.4** 上位机或总控制柜应由电源、通信模块、声光报警模块、显示模块和控制模块等组成。

**5.2.5** 荷载检测单元应由弹性体、应变片、屏蔽电缆、接插件等组成，并能实时检测出各机位承受的荷载值。

**5.2.6** 荷载检测单元弹性体材料应选用低合金钢，其材质应符合现行国家标准《低合金高强度结构钢》GB/T 1591 中 40Cr 级及以上等级的规定，其破断拉力不应小于 200kN。

**5.2.7** 信号和数据传输电缆屏蔽性能，应符合现行国家标准《数字通信用对绞或星绞多芯对称电缆 第 1 部分：总规范》GB/T 18015.1 的有关规定。

**5.2.8** 总控制柜应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的有关规定。

### 5.3 检验检测

**5.3.1** 同步控制系统在出厂前应做型式检验,其检验应符合本规程附录 C 中表 C.0.1 的规定;荷载检测单元、分控箱、总控制柜应进行调试、检验合格后才能出厂;各构配件的强度、刚度和可靠性应符合本规程的相关规定。

**5.3.2** 荷载检测单元(轴销传感器)型式检验与同步控制系统的检测和性能,应符合本规程附录 C 中表 C.0.2 的规定。

**5.3.3** 分控箱主要技术参数的检验,应符合本规程附录 C 中表 C.0.3 的规定。

**5.3.4** 总控制柜主要技术参数的检验,应符合本规程附录 C 中表 C.0.4 的规定。

**5.3.5** 同步控制系统在使用中,应定期和不定期的进行维修保养,维修保养的项目应符合本规程附录 C 中表 C.0.5 的规定。

## 6 使用管理

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 低速环链电动提升机、三相盘式制动异步电动机及同步控制系统的产品,应经有资质的检测机构进行型式检验确认合格,并取得产品生产证后,方可进行生产销售。

**6.1.2** 使用单位应选用经检测合格,并具有合格证书的产品。

**6.1.3** 低速环链电动提升机、三相盘式制动异步电动机、同步控制系统及附着式升降脚手架出厂时应编号、备案,并应对生产及使用实行动态管理。

**6.1.4** 附着式升降脚手架除架体构架以外的钢结构构配件应由有资质的专业厂家生产,使用单位不得自行加工制作使用,其使用年限不宜超过8年。每个工程结束架体拆下后,生产厂家应进行检验,发现构配件发生变形、裂纹等应予更换。低速环链电动提升机和三相盘式制动异步电动机自使用之日起12个月内,但不超过自发货之日起18个月内,应能正常工作,在保修期内发生质量问题,应由具有相应资质的厂家负责维修更换。

**6.1.5** 低速环链电动提升机在工程上使用时应符合下列规定:

1 在同一建筑物上使用的低速环链电动提升机应为同一个生产厂家生产的同一型号的产品;

2 当楼层高度小于或等于6m时,应按楼层高度的2倍选用低速电动环链提升机的起升高度;当楼层高度大于6m时,应进行专项设计。

**6.1.6** 附着式升降脚手架升降过程中如遇6级及以上强风等极端恶劣天气,应及时终止升降作业,并立即将架体与建筑结构进行可靠的刚性连接;升降到位后,也应立即将架体与建筑结构进行可

靠的刚性连接；不得使用防倾装置系统替代工作状态时的架体与建筑结构的刚性连接。

**6.1.7** 有下列情形之一时，应进行型式检验：

- 1 新产品的试制定型鉴定；
- 2 产品的结构、材料、工艺有重大改变，可能影响性能；
- 3 正常生产每年不应少于一次；
- 4 停产一年以上恢复生产，或是老产品转厂生产；
- 5 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异；
- 6 其他需求提出的型式检验要求。

## **6.2 低速环链电动提升机**

**6.2.1** 低速环链电动提升机运行时，不得超过额定荷载。

**6.2.2** 低速环链电动提升机的起重链条应定期保养，防止锈蚀；其磨损、伸长超过本规程允许值时应更换；在升降过程中，起重链条不得翻转、扭结、扭曲及变形。

**6.2.3** 低速环链电动提升机运行时，上吊钩与下吊钩距离不应小于 1m；受力点在水平面内外方向的投影距离不得大于 150mm，在水平面左右方向的投影距离不得大于 50mm；起重链条与铅垂线夹角应小于  $10^{\circ}$ ，下降时双链的尾链长度应大于 200mm。

**6.2.4** 低速环链电动提升机悬挂后，应保证能  $360^{\circ}$  自由旋转；上吊钩、下吊钩应与刚性吊环连接，上吊钩、下吊钩应设置闭锁装置。

**6.2.5** 附着式升降脚手架应设置专用电源开关箱，并应符合现行行业标准《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46 的有关规定。

**6.2.6** 附着式升降脚手架的总控制柜应设置在楼层上，升降时附着式升降脚手架架体上不得站人，架体下方应设立警戒区并设专人监护。

**6.2.7** 低速环链电动提升机在符合本规程规定的使用条件下，自使用之日起 12 个月内，应能正常工作，否则应予以更换；低速环链电动提升机每使用一个工程后应拆机清洗检修，并进行空载和重

载试验,确认合格后方可继续使用;维护保养项目应符合表 A.0.3 的规定。

**6.2.8** 在使用和搬运过程中,应有防止人为因素损坏、保证三相盘式制动异步电动机的制动性能和防止制动失灵的措施。

**6.2.9** 当起重链条磨损程度达到下列报废条件之一时应做报废处理:

- 1 链环直径磨损超过名义尺寸的 10%;
- 2 11 个环的节距伸长量超过 3%或单环的节距伸长量超过 5%;
- 3 有裂纹或其他有害缺陷。

**6.2.10** 当左右墙板发生永久性变形时,应报废。

**6.2.11** 当行星齿轮减速器或行星座损坏时,应报废。

**6.2.12** 低速环链电动提升机上的上吊钩与下吊钩,当有下列条件之一时应报废:

- 1 断面磨损量超过名义尺寸的 10%;
- 2 有裂纹;
- 3 危险断面或吊钩颈部产生塑性变形;
- 4 钩口尺寸变形增大超过名义尺寸的 15%;
- 5 扭转变形超过  $10^{\circ}$ 。

### **6.3 三相盘式制动异步电动机**

**6.3.1** 三相盘式制动异步电动机与低速环链电动提升机的安装定位尺寸应配套,结合面应做防水处理。

**6.3.2** 三相盘式制动异步电动机出厂时,应在产品上设有标识产品编号及出厂日期,并具有在整个使用期限内不易磨灭的铭牌。

**6.3.3** 三相盘式制动异步电动机定子绕组在常温下,当对地绝缘电阻小于  $10M\Omega$  时,应烘干后再使用;制动力矩达不到要求时,应更换刹车片或制动弹簧;绕组烧坏后应报废。

**6.3.4** 当三相盘式制动异步电动机的制动弹簧出现下列条件之

一时,应立即予以更换。

- 1 弹簧产生了永久变形,变形量达到 10%以上;
- 2 弹簧断(碎)裂或出现裂纹;
- 3 弹簧表面产生了 20%以上锈蚀或有明显的损伤痕迹。

**6.3.5** 使用单位在产品使用前,应按附录 B 中表 B.0.3 进行产品检查验收,在使用中应按附录 B 中表 B.0.4 进行维修,应按附录 B 中表 B.0.5 的项目进行保养。

## **6.4 同步控制系统**

**6.4.1** 荷载数据检测单元应采用轴销传感器,其强度应符合本规程第 3.2.10 条的规定。

**6.4.2** 动力电缆、通信电缆和荷载检测单元电缆等,应有各自的标识,电缆的接插件规格应统一。

**6.4.3** 各种类型的荷载检测单元,其输出信号线的连接方法和电缆规格应一致。

**6.4.4** 同步控制系统的相关安装信息,其标识应明确,连接方式应简单方便,且易于操作;荷载检测单元传输至分控箱的数据,应翔实、准确、流畅、稳定、可靠。

**6.4.5** 总控制柜应设置门锁和警示标识,并应有防雨及防尘措施。

**6.4.6** 同步控制系统在使用中,应定期和不定期的进行维修保养,其维修保养的项目应符合附录 C 中表 C.0.5 的规定。

## 附录 A 低速环链电动提升机

**A.0.1** 低速环链电动提升机出厂检验应按表 A.0.1 的项目进行,当检验项目全部合格后,产品方为合格。

**表 A.0.1 低速环链电动提升机出厂检验**

序号	试验项目	试验内容	判定方法	结果	
				合格	不合格
1	外观检查	1. 产品各部分; 2. 产品外露表面; 3. 行星减速器的外壳	1. 不得有影响使用的伤痕、毛刺等缺陷; 2. 应进行防锈处理,涂层应均匀,色泽应一致,不应有锈蚀现象; 3. 不得有渗油现象		
2	无载动作试验	将提升机悬挂在试验架上,在额定电压和额定频率下做空载运转	各机构应运转灵活,不得有异常声响		
3	超载性能试验	将提升机悬挂在试验架上,在额定电压和额定频率下按 1.25 倍的额定荷载加载	以通过起重链轮的链条长度为 500mm,上升和下降各 3 次		

**A.0.2** 低速环链电动提升机的型式检验应按表 A.0.2 和表 A.0.1 的项目进行,当检验项目全部合格后,型式检验方为合格。型式检验合格的产品编号应为 DHTF。

表 A.0.2 低速环链电动提升机型式检验

序号	试验项目	试验内容	判定方法	结果	
				合格	不合格
1	制动性能试验	将提升机悬挂在试验架上,按 1.25 倍的额定荷载(以下简称试验荷载)加载,使荷载离开地面 300mm。然后把重物下降相当于起重链轮转一周以上的高度,然后静置 1h	规定时间内提升机不得自行下滑		
2	起升速度测定	在额定电压、额定频率和额定荷载的作用下,使荷载离开地面 300mm 后,测量提升机 1min 上升的高度值	1. 起升速度测量值 $\leq 200\text{mm}/\text{min}$ ; 2. 样本、说明书或铭牌规定值偏差 $\leq 3\%$		
3	寿命试验	将提升机悬挂在试验架上,在额定电压和额定频率下按试验荷载加载,工作循环为“起升—停止—下降—停止”,即:每次提升 600mm 停留 30s,再下降 600mm 停留 30s,如此循环次数为 330 次。试验过程中电机通电持续率为 40%	在整个试验过程中荷载不得着地,起重链条和齿轮允许加油润滑。试验后,所有磨损件应能继续使用		
4	起重链条试验	起重链条破断力、总极限伸长率和挠度试验	按 GB/T 20946 和 GB/T 20947 规定进行测定		
5	上、下吊钩间最小距离和起升高度的测定	以适当荷载对提升机加载使起重链条张紧,分别将下吊钩起升、下降至上、下极限位置,测量出两极限位置上、下吊钩钩腔内缘间的距离,从而得出两钩间最小距离 $H_{\min}$ 和两钩间最大距离 $H_{\max}$	1. $H_{\min} \leq 700\text{mm}$ ; 2. 起升高度 = $H_{\max} - H_{\min}$ $\geq$ 标示的起升高度		

续表 A.0.2

序号	试验项目	试验内容	判定方法	结果	
				合格	不合格
6	温升试验	在额定电压、额定频率和试验荷载的作用下,使荷载离开地面 100mm 后,按上升 1m→下降 1m 进行循环试验,连续运转 30min	减速器表面的温升不得超过 70K。温升试验后,提升机带电部分对不带电部分金属的绝缘电阻值不小于 1.5MΩ		
7	降压试验	在额定频率下,使处于悬空状态的试验荷载在电压为 85% 额定电压下起升和下降	在电压为 85% 额定电压的情况下,提升机应能保持正常起升和下降		

**A.0.3 低速环链电动提升机的维护保养应按表 A.0.3 进行。**

表 A.0.3 低速环链电动提升机的维护保养

序号	保养项目	保养内容
1	起重链条	检查起重链条有无过量磨损、腐蚀、变形和外部损伤
2	转动件	检查所有转动件转动是否灵活,紧固件不得松动
3	吊钩	检查吊钩的磨损和变形;吊钩应无裂纹、锐角、毛刺、腐蚀、翘曲和扭转等有害缺陷
4	传动部件	各传动部件应加油脂润滑,制动器的摩擦表面之间必须保持清洁、无油污,以保证制动性能可靠
5	放置场所	使用完毕的提升机,应存放在干燥场所。长期放置不用时,应适当防护和妥善保管

## 附录 B 三相盘式制动异步电动机

**B.0.1** 三相盘式制动异步电动机出厂检验应按表 B.0.1 的项目进行,当检验项目全部合格后,产品方为合格。

**表 B.0.1 三相盘式制动异步电动机出厂检验**

检验项目	检验内容和要求	检查方法	判定		备注
			合格	不合格	
外观检验	1. 装配及所用的零部件应完整正确; 2. 各紧固件应连接紧固,各紧固螺栓应有防松标识; 3. 表面油漆应干燥完整、均匀、无污损、碰坏、裂痕等; 4. 出厂随机文件:电机出厂时应附有合格证,合格证背面印有检查员编号及电机生产年月。电机出厂时应附有使用说明书一本	目测			
机械检验	1. 电动机转动时,应平稳轻快,无停滞现象,声音均匀和谐而不夹带有害的杂音,制动环不应与制动面相摩擦	视听			
	2. 气隙测定:用塞尺沿圆周方向置于定子、转子之间,测量其间的距离,即是气隙量	塞尺			
	3. 接线盒和机壳连接部位、机座与机壳连接部位螺钉安装紧固,并用 0.05mm 的塞尺检验,塞入深度 $\leq 3\text{mm}$	塞尺			

续表 B.0.1

检验项目	检验内容及要求	检查方法	判定		备注
			合格	不合格	
性能检验	1. 测量空载电流、输入功率、绕组在实际冷却状态下的直流电阻	电机智能测试仪			
	2. 测量堵转电流( $\leq$ 保证值 5 倍 + 20%)及堵转输入功率	电机智能测试仪			
	3. 测量静制动力矩。电动机功率 $\leq 550\text{W}$ 时,制动力矩 $\geq 6.9\text{N}\cdot\text{m}$ ;电动机功率为 750W 时,制动力矩 $\geq 10.4\text{N}\cdot\text{m}$	测试工装			
	4. 定子绕组对机壳耐电压试验:电压有效值 2110V 时,历时 1s 不击穿	电机智能测试仪			
	5. 电机绝缘试验:用 500V 兆欧表测试,常温下绝缘电阻值 $\geq 20\text{M}\Omega$	兆欧表			
检验员:		检验日期:			

**B.0.2** 三相盘式制动异步电动机的型式检验应按表 B.0.2 的项目进行,当检验项目全部合格后,型式检验方为合格。型式检验合格的产品编号应为 YPEF。

表 B.0.2 三相盘式制动异步电动机型式检验

检验项目	检验内容及要求	检查方法	判定		备注
			合格	不合格	
温升试验	连续运行 1h 后,电机温升不得超过 90K	转矩转速测试仪、磁粉制动器			

续表 B.0.2

检验项目	检验内容及要求	检查方法	判定		备注
			合格	不合格	
荷载试验	1. 输入功率; 2. 定子电流; 3. 效率 $-0.15(1-\eta)$ , 最多为 0.07; 4. 功率因数 $-(1-\cos\phi)$ , 最多为 0.07; 5. 输出功率; 6. 转速差异检测: 低速环链电动提升机三相盘式制动异步电动机在额定电压、频率, 额定荷载下测试转速。转速差异控制在 3‰之内	转矩转速测试仪、电机智能测试仪按现行行业标准 JB/T 6222—2007 中的电机功率为 370W、550W 和 750W 的要求进行检测			
最大转矩试验	最大转矩 $\geq$ 保证值的 2.6 倍	转矩转速测试仪			
降压试验	电源电压降低到额定电压的 85% 时, 电动机在额定荷载下应能够正常启动	电机智能测试仪、磁粉制动器			
超载试验	当电动机荷载为额定荷载的 1.3 倍时, 电动机应能在额定电压下正常启动	电机智能测试仪、磁粉制动器			
噪声检测	电动机应运行平稳, 无异响。在空载时实测, 噪声值不应超过以下规定: 同步转速 1000r/min: $\leq 65\text{dB(A)}$ ; 同步转速 1500r/min: $\leq 70\text{dB(A)}$	声级计 噪声检测仪			
检验员:		检验日期:			

**B.0.3** 三相盘式制动异步电动机使用前, 应按表 B.0.3 规定的项目进行验收。

**表 B.0.3 三相盘式制动异步电动机使用前验收内容**

序号	内 容
1	电动机开箱后,应检查产品是否完整无损,有无进水及受潮
2	应检查电动机铭牌与外包装箱所标注的数据是否一致
3	电动机安装前应检查绝缘电阻是否合格,用 500V 兆欧表检测,冷态绝缘电阻值不应小于 20MΩ
4	电动机与齿轮减速器连接时,应检查三相盘式制动异步电动机轴上的齿轮是否安装到位以及是否正确安装了止动卡环
5	电动机安装时,应轻拿轻放,特别注意防止电动机机壳制动平面由于人为磕碰造成制动面变形
6	电动机与齿轮减速器、环链机构组合为低速环链电动提升机后,现场使用必须采用防水措施,防止电动机进水
7	与低速环链电动提升机配套使用的控制柜应具有隔离、防缺相、防短路、防漏电功能,防止电机缺相损坏或造成人身伤害事故

**B.0.4 三相盘式制动异步电动机在使用中发生故障时,可由生产厂家按表 B.0.4 维修。**

**表 B.0.4 三相盘式制动异步电动机发生故障时维修表**

序号	故障情况	故障原因	消除方法
1	电动机空载时不能启动	1. 电源线路; 2. 定子三相中有一相断电; 3. 电源电压低; 4. 转子没有动作; 5. 电机处于制动状态	1. 检查电源电线的电压; 2. 检查保险丝和各相电源; 3. 检查电压; 4. 检查弹簧和轴孔是否卡住; 5. 检查轴是否产生轴向位移
2	电动机有载时不能启动	1. 定子绕组匝间短路; 2. 过载; 3. 电压过低	1. 检查各相电阻和各相源; 2. 检查电源电压; 3. 电动机负载电流

续表 B.0.4

序号	故障情况	故障原因	消除方法
3	电动机过热	1. 定子绕组匝间短路; 2. 电源电压过低或过高; 3. 电动机过载; 4. 制动器动作迟缓	1. 检查定子绕组; 2. 检查电源电压; 3. 检查电动机负载电流; 4. 检查弹簧和轴孔是否灵活
4	保险丝熔断	1. 两相间短路; 2. 负载过重; 3. 电压过低	1. 修理绕组; 2. 减轻负载; 3. 升高电压
5	绝缘电阻低或击穿	1. 相间短路; 2. 绝缘老化或损伤; 3. 不清洁; 4. 绕组或接线板受潮; 5. 电机过热	1. 修理绕组; 2. 检查绝缘; 3. 用干燥的压缩空气吹净内部; 4. 拆开烘干或处理后再用; 5. 拆开检查防止继续发热
6	电动机振动机较大或响声过大	1. 轴孔配合间隙过大; 2. 搭配不妥; 3. 轴承损坏或不良; 4. 转子不平衡; 5. 气隙不均匀	1. 检查轴孔的尺寸; 2. 检查装配情况, 并进行调整; 3. 更换轴承; 4. 检查平衡; 5. 检查有关尺寸和形位公差, 调整气隙
7	制动失灵	1. 制动环磨损较大; 2. 弹簧失效; 3. 摩擦面不清洁	1. 更换制动环; 2. 调整弹簧; 3. 清理摩擦面

**B.0.5** 三相盘式制动异步电动机的保养应按表 B.0.5 进行。

表 B.0.5 三相盘式制动异步电动机保养表

序号	维修、保养部位	维修、保养内容
1	电动机轴承	电动机噪声及振动明显增大时, 应及时更换轴承

续表 B.0.5

序号	维修、保养部位	维修、保养内容						
2	电动机 刹车 间隙	<p>当电动机运行时,发现电动机制动时打滑,制动时间长,应检查制动环磨损情况,需更换制动环,制动环与机壳间的刹车间隙调整范围按下表确定:</p> <table border="1" data-bbox="308 420 906 485"> <tr> <td data-bbox="308 420 526 455">0.4~0.75</td> <td data-bbox="526 420 715 455">功率范围(kW)</td> <td data-bbox="715 420 906 455">0.1~0.2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="308 455 526 485">0.35~0.75</td> <td data-bbox="526 455 715 485">间隙范围(mm)</td> <td data-bbox="715 455 906 485">0.30~0.65</td> </tr> </table> <p>制动环的调整和更换程序:            ①将电动机外壳打开;            ②把转子取出;            ③将制动环上的螺钉卸下,除去旧制动环;            ④将新制动环装上,按所给制动间隙修整。</p> <p>注:更换制动环后,制动力矩约为额定值的80%,制动100次后,制动力矩方能达到额定值</p>	0.4~0.75	功率范围(kW)	0.1~0.2	0.35~0.75	间隙范围(mm)	0.30~0.65
0.4~0.75	功率范围(kW)	0.1~0.2						
0.35~0.75	间隙范围(mm)	0.30~0.65						
3	定转子间 气隙	<p>发现电动机定子与转子有摩擦声(扫膛),应对电动机定转子进行修复,并更换气隙调整垫,定转子之间气隙控制范围为:</p> <table border="1" data-bbox="308 858 906 923"> <tr> <td data-bbox="308 858 632 893">功率范围(kW)</td> <td data-bbox="632 858 785 893">0.1~0.2</td> <td data-bbox="785 858 906 893">0.4~0.6</td> </tr> <tr> <td data-bbox="308 893 632 923">定转子之间气隙范围(mm)</td> <td data-bbox="632 893 785 923">0.3~0.35</td> <td data-bbox="785 893 906 923">0.35~0.4</td> </tr> </table>	功率范围(kW)	0.1~0.2	0.4~0.6	定转子之间气隙范围(mm)	0.3~0.35	0.35~0.4
功率范围(kW)	0.1~0.2	0.4~0.6						
定转子之间气隙范围(mm)	0.3~0.35	0.35~0.4						
4	整机	露天使用时,需要防护罩,以免日晒雨淋						
5	电动机 运行环境	使用环境应经常保持干燥,电动机在使用过程中,防止磕碰和机壳变形						

## 附录 C 同步控制系统

**C.0.1** 同步控制系统的型式检验应符合表 C.0.1 的规定。当检验项目全部合格后,型式检验方为合格。型式检验合格的产品编号应为 TZKF。

**表 C.0.1 同步控制系统型式检验**

检验项目		检验内容及要求	检查方法	判定		备注
				合格	不合格	
结构形式	产品型式、基本配置	与设计文件一致,符合规定	目检			
外观	结构及装配件	产品结构牢固、装配件无松动	目检			
	外壳	外观整洁、防护涂层表面无缺陷	目检			
	接插件	接插件等元器件的装配位置与设计文件相符	目检			
	线缆	线缆无断线及裸露现象	电阻表/ 目检			
主要技术参数	非线性	$\leq \pm 0.2\%F \cdot S$	按《称重传感器》 GB/T 7551 规定进行测定			
	滞后误差	$\leq \pm 0.2\%F \cdot S$				
	重复性误差	$\leq \pm 0.2\%F \cdot S$				
	蠕变	$\leq \pm 0.02\%F \cdot S/30\text{min}$				
	零点温度系数	$\leq \pm 0.02\%F \cdot S/10^\circ\text{C}$				
	输出温度系数	$\leq \pm 0.02\%F \cdot S/10^\circ\text{C}$				
	允许过负荷	$\geq 160\%F \cdot S$				
	极限过载	$\geq 220\%F \cdot S$				
	防护等级	符合 IP55				

C.0.2 荷载检测单元(轴销传感器)型式检验与升降同步控制系统检测,应按表 C.0.2 规定的项目进行,当全部检验项目合格后,荷载检测单元与升降同步控制系统方为合格。

表 C.0.2 荷载检测单元(轴销传感器)与升降同步控制系统检测

序号	检验项目	参 数	检查方法	判定		备注
				合格	不合格	
1	传感器量程	10t	查看合格证			
2	传感器材质	40Cr	查看材质证明			
3	传感器参数	滞后误差 $\leq \pm 0.3$ %F.S,重复性误差 $\leq \pm 0.3$ %F.S,零点温度影响, $\leq \pm 0.05$ %F.S/10℃,输出温度影响 $\leq \pm 0.05$ %F.S/10℃,蠕变 $\leq 0.05$ %F.S/30min	查看计量院签发的相同型号传感器的计量证书			
4	同步型式确认	上限+15%声光预警不停机 上限+30%声光报警断电停机 下限-15%预警不停机 下限-30%报警断电停机	查看说明书资料			
5	预警信号与报警信号灯光	预警信号为黄色,报警信号为红色				
6	预警信号与报警信号声音强度	$\geq 75$ dB(A)	声级计 A 计权档距发音部位 1m 测量			

续表 C.0.2

序号	检验项目	参 数	检查方法	判定		备注
				合格	不合格	
7	手动急停按钮		手动急停按钮不能自动复位			
8	绝缘电阻	$\geq 1.0 \text{ M}\Omega$	测电源进线端与金属外壳 TSG Q7014—2008			
9	耐压试验	1min 不击穿	测电源进线端与金属外壳 TSG Q7014—2008			
10	极限过载	$\geq 200\%$	1kN/s 的速度加载至 2 倍传感器载荷后回零,反复 3 次后,传感器仍能正常使用			
11	同步性能误差	误差小于 3%	1kN/s 的速度加载传感器,记录预警点和报警点时的传感器真实载荷,与理论预警点和报警点所需载荷做比较,误差小于 3%			
12	高压试验	110%额定电压	选取 1 个点,进行同步性能误差			
13	低压试验	85%额定电压	选取 1 个点,进行同步性能误差			
14	抗干扰试验	迭加 1000V、宽度为 0.1 $\mu$ s~0.2 $\mu$ s,频率为 5Hz~10Hz 的尖脉冲电压	施加 10min 后进行测量,选取 1 个点,进行同步性能误差			

续表 C.0.2

序号	检验项目	参 数	检查方法	判定		备注
				合格	不合格	
15	振动试验	30Hz,4g 加速度,三个方向,每个方向振2h	样品无松动、脱落、破损、导线不能断开 选取1个点,进行同步性能误差			
16	冲击试验	加速度为30g,冲击时间为18ms,冲击次数为3个轴线方向各3次	样品无松动、脱落、破损、导线不能断开 选取1个点,进行同步性能误差			
17	高温试验	60℃,历时16h后,30min中测量同步性能误差	选取1个点,进行同步性能误差			
18	低温试验	-20℃,历时16h后,30min内测量同步性能误差	选取1个点,进行同步性能误差			
19	湿热试验	95%RH,40℃,历时24h,室温下放置2h后进行测试	进行绝缘电阻、50%试验电压耐压试验 选取1个点,进行同步性能误差			
20	防护等级	按室内IP42、室外IP44、传感器IP65进行试验	进行绝缘电阻、50%试验电压耐压试验			
21	疲劳试验	把载荷传感器放到疲劳试验机,施加预负载3次,每次加载到额定载荷后退回到零负荷;施加3次预负载后,相隔1min再正式以额定载荷累计加载500次,每次加载到额定载荷后,保持10s,再退回到零负荷	选取1个点,进行同步性能误差			

**C.0.3** 分控箱主要技术参数应符合表 C.0.3 的规定。当检验项目全部合格后,分控箱方为合格。

**表 C.0.3 分控箱主要技术参数**

序号	检验项目	参 数	检查方法	判定		备注
				合格	不合格	
1	额定电压	AC380V±10%	电压表			
2	额定功率	≤15W	电流表			
3	外壳材料	热轧钢厚度≥1.0mm	卡尺			
4	微处理器	高性能 8 位以上微处理器	芯片型号规格			
5	模数转换器	16 位以上分辨率模数转换器	芯片型号规格			
6	工作环境	-20℃~+70℃, <95%RH	温度计、 湿度计			

**C.0.4** 总控制柜的主要技术参数应符合表 C.0.4 的规定。当检验项目全部合格后,总控制柜方为合格。

**表 C.0.4 总控制柜的主要技术参数**

序号	检验项目	参 数	检查方法	判定		备注
				合格	不合格	
1	额定电压	AC380V±10%	电压表			
2	总开关电流	100A	器件规格型号			
3	主控交流接触器	主触点:40A/380VAC	器件规格型号			
4	分控交流接触器	主触点容量不低于 9A	器件规格型号			
5	防护等级	IP55	IEC529 规定			
6	引入引出线规格	≥6mm <sup>2</sup>	卡尺			
7	工作环境	-20℃~+70℃, <95%RH	温度计、 湿度计			
8	外壳材料	热轧钢,厚度≥1.0mm	卡尺			

### C.0.5 同步控制系统维修保养检查应按表 C.0.5 进行。

表 C.0.5 同步控制系统维修保养检查项目

序号	检查部位及项目	检查内容	
1	外观检查	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 外观不得有破损现象；</li> <li>2. 电源及通信线缆不得有破损、断裂及金属部分裸露现象；</li> <li>3. 电源及通信线缆周围不得存在在脚手架运动中拉扯、割断等潜在的隐患；</li> <li>4. 电缆连接不得有松脱、整体或部分断裂，绝缘包扎不得有破损或不严实；</li> <li>5. 器件安装固定不得有松脱、掉落现象；</li> <li>6. 控制柜里面不得存在烧损等零部件破坏现象；</li> <li>7. 熔断器不得有熔断痕迹，如有必须同型号更换</li> </ol>	
2	功能检查	显示	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通电检查相关屏幕显示，不得存在乱显示或缺失笔画等异常；</li> <li>2. 检测电源及各种状态指示灯，保证能正常显示，否则更换；</li> <li>3. 各种指示灯及系统状态不得有报警或信号异常等异常信息显示，如有，则需相应排除</li> </ol>
3		操作按钮	各种功能必须灵敏，功能响应正确，有异常必须检查是否存在短路、断路，相应排除
4		传感器	显示器窗口显示数据与仪表显示窗口显示数据必须同步
5		通信	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 总控和分控通信能正常显示机位状态，检测数据，显示机位数和仪表实际联机数必须相符合；</li> <li>2. 控制指令操作时，能够及时准确响应，如存在异常，则需检查通信线路是否存在错接等连接异常</li> </ol>
6		I/O 输入、输出控制	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过总控或分控控制手动功能，I/O 输入显示状态和实际状态必须匹配；</li> <li>2. 操作输出功能，相关执行器件能正确的响应(如电机启停)，否则必须排除异常</li> </ol>
7	做冲击振动试验	整机检测装备完毕后，做冲击振动试验，确保装配件无松动，无断线，脱焊现象	

## 本规程用词说明

1 为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

《旋转电机结构型式、安装型式及接线盒位置的分类(IM 代码)》  
GB/T 997

《三相异步电动机试验方法》GB/T 1032

《球墨铸铁件》GB/T 1348

《低合金高强度结构钢》GB/T 1591

《旋转电机冷却方法》GB/T 1993

《外壳防护等级(IP 代码)》GB 4208

《旋转电机整体结构的防护等级(IP 代码)-分级》GB/T 4942.1

《称重传感器》GB/T 7551

《机械振动 恒态(刚性)转子平衡品质要求 第 1 部分:规范与  
平衡允差的检验》GB/T 9239.1

《机械振动 恒态(刚性)转子平衡品质要求 第 2 部分:平衡误  
差》GB/T 9239.2

《数字通信用对绞或星绞多芯对称电缆 第 1 部分:总规范》  
GB/T 18015.1

《起重用短环链 验收总则》GB/T 20946

《起重用短环链 T 级(T、DAT 和 DT 型)高精度葫芦链》GB/T  
20947

《施工现场临时用电安全技术规范》JGJ 46

《手动起重设备用吊钩》JB/T 4207.1

《手动起重设备用吊钩闭锁装置》JB/T 4207.2

《球墨铸铁热处理工艺及质量检验》JB/T 6051

《三相盘式制动异步电动机》JB/T 6222

《手拉葫芦》JB/T 7334

中国工程建设协会标准

附着式升降脚手架升降及  
同步控制系统应用技术规程

**CECS 373 : 2014**

条文说明

## 制 订 说 明

《附着式升降脚手架升降及同步控制系统应用技术规程》CECS 373：2014，经 2014 年 5 月 7 日以第 168 号公告批准发布。

本规程制订过程中，编制组历时两年多在全国各地进行了广泛深入的调查研究，先后召开了 8 次有关附着式升降脚手架、升降设备同步控制系统等研制、开发、生产、制作及使用、监督等单位参加的调研会，总结了附着式升降脚手架十几年来在工程建设中使用和发展的实践经验，特别是针对附着式升降脚手架专用的电动升降及同步控制系统存在的安全隐患进行了调研，在充分论证及试验的基础上，提出了电动升降设备、同步控制系统的产品技术性能、结构构造及检验的技术要求，进一步提高该产品在生产使用中的安全性和实用性。附着式升降脚手架是我国原创的安全设施。目前，国外尚无可供参考的相应标准。

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正确理解和执行条文规定，《附着式升降脚手架升降及同步控制系统应用技术规程》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，还着重对原创性和相关安全条款作了解释。但是，本条文说明不具备与规程正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程的参考。

## 目 次

1	总 则 .....	( 43 )
2	术 语 .....	( 44 )
3	低速环链电动提升机 .....	( 45 )
3.1	技术性能 .....	( 45 )
3.2	结构构造 .....	( 46 )
3.3	检验检测 .....	( 48 )
4	三相盘式制动异步电动机 .....	( 49 )
4.1	技术性能 .....	( 49 )
4.2	结构构造 .....	( 52 )
4.3	检验检测 .....	( 52 )
5	同步控制系统 .....	( 53 )
5.1	技术性能 .....	( 53 )
5.2	结构构造 .....	( 54 )
6	使用管理 .....	( 55 )
6.1	一般规定 .....	( 55 )
6.2	低速环链电动提升机 .....	( 56 )
6.4	同步控制系统 .....	( 58 )

# 1 总 则

**1.0.1** 附着式升降脚手架是一种高空悬空升降的施工设备,分升降状态和工作状态,升降状态是相对危险的阶段。因此,升降设备的好坏,关系着附着式升降脚手架的使用安全。目前,升降的动力设备有两种,一种是电动的,另一种是液压的。本规程只对使用三相盘式制动异步电动机做动力的电动升降设备及同步控制系统作出规定,以确保升降设备及同步控制系统更适合附着式升降脚手架的使用。

**1.0.2** 本规程适用于升降速度小于  $200\text{mm}/\text{min}$  的低速环链电动提升机及其专用的三相盘式制动异步电动机和同步控制系统,不适用于鼠笼电机。如果附着式升降脚手架厂家使用的提升机不是低速环链电动提升机或提升机驱动设备不是三相盘式制动异步电动机,其提升机和驱动设备应符合国家现行有关标准的规定。

## 2 术 语

本规程的术语是从附着式升降脚手架专用的低速环链电动提升机、三相盘式制动异步电动机及同步控制系统设计、制造、施工和安装的角度赋予其涵义的,但涵义不一定是术语的严密定义。

## 3 低速环链电动提升机

### 3.1 技术性能

**3.1.1** 本条规定了低速环链电动提升机的提升速度,以满足施工安全和互换性的要求。

**3.1.2** 低速环链电动提升机的额定荷载是按现行行业标准《建筑施工工具式脚手架安全技术规范》JGJ 202 中的规定提出的;附着式升降脚手架的低速环链电动提升机必须采用大于或等于 2 倍机位额定荷载且不低于 7.5t 的额定起重量。

**3.1.3** 附着式升降脚手架是沿建筑物外形一周的高空群机整体悬空升降的施工设施,分工作状态和升降状态;附着式升降脚手架工作状态,需满足主体结构施工、外装饰装修施工及安全防护要求,架体与墙体必须进行可靠的刚性连接,是相对安全的状态;附着式升降脚手架升降状态是高空群机整体悬空升降的状态,解除了架体与墙体所有的刚性连接,低速环链电动提升机必须承受附着式升降脚手架的全部荷载,是相对危险的状态。如果在升降状态,低速环链电动提升机不具备随时能够刹车、定位的功能,一旦沿建筑物外形一周的几十吨甚至几百吨的附着式升降脚手架构件从高空坠落,后果不堪设想,因此,必须有制动和定位的功能。

**3.1.4** 附着式升降脚手架每次提升或下降都必须是一个楼层,否则就无法固定架体,也无法满足施工的要求,因此,对承担升降的动力设备的低速环链电动提升机升降能力也应进行规范,强调附着式升降脚手架连续升降距离,应大于一个楼层高度的要求。

**3.1.5** 本条规定与低速环链电动提升机配套的电动机应满足附着式升降脚手架升降状态的特殊要求,群机整体悬空电动升降应是短时、连续工作的,当前使用的 40% 间歇工作制的电动机,不能

满足连续升降距离大于一个楼层高度的要求。

**3.1.6** 本条是针对低速环链电动提升机产品提出的,在链条长度一定的情况下,上下吊钩距离越短,低速环链电动提升机的提升有效行程就越长。

## 3.2 结构构造

**3.2.1** 本条规定了低速环链电动提升机的主要组成部分。采用三相盘式制动异步电动机、行星齿轮减速器和环链机构是低速环链电动提升机满足附着式升降脚手架在复杂、恶劣的露天施工环境中悬空升降时对驱动力矩、工作时间、升降速度、传动过程中的力(力矩)、用电等方面的基本安全需要。

**3.2.2** 本条规定了行星减速器的安装位置,减速器各零部件的材质和加工工艺要求。采用行星减速器能有效提高传动速比,是低速环链电动提升机满足附着式升降脚手架在复杂、恶劣的露天施工环境中悬空升降时对低速、力和力矩等方面的基本安全需要。

**3.2.3** 本条规定了环链机构的主要组成部分和质量要求。传动轴采用最小极限齿数的五齿长轴能有效提高传动速比,是低速环链电动提升机满足附着式升降脚手架在复杂、恶劣的露天施工环境中悬空升降时对低速、力和力矩等方面的基本安全需要。

**3.2.4** 本条规定环链机构中起重链条的材质及加工工艺应满足表1起重链条结构构造要求。

表1 起重链条结构构造要求

序号	内 容
1	应选用 20Mn2 或 25MnV 或 23MnNiMoCr54 的钢材制作
2	起重链条破断力和总极限伸长率应满足现行国家标准 GB/T 20946 和 GB/T 20947 的规定
3	起重链条焊接应满足现行国家标准 GB/T 20946 和 GB/T 20947 的规定
4	起重链条的弯曲强度应符合现行国家标准 GB/T 20946 和 GB/T 20947 的规定
5	起重链条节距应符合现行国家标准 GB/T 20946 和 GB/T 20947 的规定

**3.2.5** 本条规定环链机构中上吊钩、下吊钩的材质及加工工艺和性能应满足表 2 上下吊钩构造要求的规定。

**表 2 上下吊钩结构构造要求**

序号	内 容
1	吊钩的材质应为 20Cr 等级以上钢材
2	吊钩应淬火,表面光洁,不得有裂纹、锐角、毛刺、剥裂等缺陷
3	吊钩内部不得有裂纹和影响其安全使用的夹杂物等缺陷
4	吊钩严禁补焊
5	危险断面磨损不得超过原尺寸的 10%
6	开口度应符合现行行业标准 JB/T 4207.1 的规定
7	吊钩的扭转变形即钩身的扭转角不得超过 10°
8	危险断面或吊钩的钩柄不得有塑性变形
9	吊钩应符合现行行业标准 JB/T 4207.1 的规定,应能在水平面做 360° 的回转
10	下吊钩应装设钩口闭锁装置,并符合现行行业标准 JB/T 4207.2 的规定

**3.2.6** 本条对环链机构中使用的起重链轮、传动游轮的材质、加工工艺和性能要求作了规定。

**3.2.7** 本条对环链机构中使用的左右墙板的材质、加工工艺和性能要求作了规定。

**3.2.8** 本条对环链机构中五齿长轴的材质及加工工艺和性能要求作了规定。

**3.2.9** 本条规定了电动机与减速器安装配合公差的要求。当电动机与减速器安装后,其安装的止口处要有一定的间隙以便达到定位配合,H7 为减速器直径的偏差,h7 为电动机直径的偏差,二者间应有一定的配合间隙,既能保证电动机与减速器二者可以自由拆装,同时,又限定二者不能相互转动。

**3.2.10** 本条规定将同步控制系统的传感器安装在上吊钩与横梁之间,代替了原来使用的连接轴。低速环链电动提升机生产厂家与同步控制系统生产厂家需要密切配合。

### 3.3 检验检测

- 3.3.1 本条规定了低速环链电动提升机出厂检验的相关内容。
- 3.3.2 本条规定了低速环链电动提升机型式检验的抽样办法。
- 3.3.3 本条规定了型式检验的项目及要求。
- 3.3.4 本条规定了维修保养的项目及内容。

## 4 三相盘式制动异步电动机

### 4.1 技术性能

**4.1.1** 本条规定了三相盘式制动异步电动机应采用短时工作制。这是针对目前市场上所使用的电动机全部采用断续周期工作制(S4工作制)而提出来的,断续周期工作制是手拉葫芦人工操作的形式,其工作时间为一个周期不超过10min,每10min内,电机持续工作4min后必须休息6min;但实际使用中,不可能是断续工作,必须连续作业。因此,本条按附着式升降脚手架每次必须升降一个楼层的高度(3m~6m)的要求,将升降时间定为30min~60min。

本条的规定高于现行行业标准《三相盘式制动异步电动机》JB/T 6222—2007中的第3.6条的要求,负载持续时间由该标准的30min提高到30min~60min,是低速环链电动提升机在有效工作时间内上保证附着式升降脚手架安全升降的基本措施。

**4.1.2** 由于附着式升降脚手架在悬空升降过程中要严防坠落,而通过提高三相盘式制动异步电动机的输出转矩,能够保证三相盘式制动异步电动机的极限承载能力,提高安全性能。本条规定了最大转矩与额定转矩的比值由目前市场的2.2倍提高到2.6倍,将电动机的堵转转矩倍数由目前市场的2.2倍,提高到2.5倍;本条的规定高于《三相盘式制动异步电动机》JB/T 6222—2007中的第4.5条的要求,是低速环链电动提升机在力和力矩方面保证附着式升降脚手架安全升降的基本措施。

**4.1.3** 本条规定了电动机的凸缘号与功率、电压、频率及同步转速的对应关系,我们国家的通用电源是380V、50Hz。

本条的规定高于《三相盘式制动异步电动机》JB/T 6222—

2007 中的第 3.8 条的要求。同步转速由该标准的 1500r/min, 增加为: 1000r/min、1500r/min 两个转速, 是低速环链电动提升机在速度上保证附着式升降脚手架安全升降的基本措施。

**4.1.4** 本条规定电动机绕组的绝缘电阻值, 是为了避免操作人员触电, 保证操作人员的安全。

本条的规定高于《三相盘式制动异步电动机》JB/T 6222—2007 中第 4.11 条的要求, 三相盘式制动异步电动机定子绕组的绝缘电阻, 由该标准的在热态时或温升试验后不应低于  $1\text{M}\Omega$  增加为  $10\text{M}\Omega$ , 是低速环链电动提升机在供电方面适应附着式升降脚手架升降时遇到恶劣的露天施工环境所采取的措施。

**4.1.5** 本条规定了三相盘式制动异步电动机的工作环境。虽然施工现场环境充满粉尘, 但电动机在工作状态中应采取防尘措施, 应是全封闭的。

本条的规定比现行行业标准《三相盘式制动异步电动机》JB/T 6222—2007 中第 4.2.2 条、第 4.2.3 条规定的电动机工作场所温度  $-15^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$  的规定, 最高温度增加  $5^{\circ}\text{C}$ , 最低温度降低  $5^{\circ}\text{C}$ ; 也高于现行行业标准《环链电动葫芦》JB/T 5317 中工作环境条件第 5.2.1 条的要求; 是低速环链电动提升机在温度方面适应附着式升降脚手架升降时遇到恶劣的露天施工环境温度所采取的措施。

**4.1.6** 本条规定了三相盘式制动异步电动机运行的最低电压值。本条规定高于现行行业标准《三相盘式制动异步电动机》JB/T 6222 中第 4.4 条的要求, 电动机应能带动额定负载运行的电源电压由该标准的“不低于 90% 额定电压值”降为 85%, 是低速环链电动提升机在电源电压方面适应附着式升降脚手架升降时野外电源电压波动的有效措施。

**4.1.9** 本条规定三相盘式制动异步电动机定子绕组匝间绝缘耐电压冲击的要求。采用脉冲波形比较法来检测绕组的阻抗对称、平衡情况。即具有一定波前时间和规定峰值的脉冲电压交替施加于被

试品和参照品后,利用脉冲电压在两者中引起的衰减波形的差异来区别电机绕组匝间绝缘故障,其差异程度反映了线圈间绝缘故障的严重程度并通过匝间耐压试验中几种异常现象进行分析。

**4.1.10** 本条规定三相盘式制动异步电动机三相绕组用电量均衡的要求。三相用电量不均衡会使电动机内产生过热,并可使电动机的效率降低。

**4.1.11** 本条规定三相盘式制动异步电动机空载情况下转速提高的要求。

**4.1.12** 本条规定三相盘式制动异步电动机制动应迅速,无打滑现象;在额定电压、额定频率和额定负载时,1min内制动次数应不大于6次;在每次使用时每分钟启停次数不能超过6次,在制造时应选用符合本规定的刹车片材质即可。

**4.1.13** 本条规定三相盘式制动异步电动机定转子铁芯应满足的条件,不应大于 $4.7\text{W/kg}$ ,铁芯叠压系数不应小于0.97,电机温升不应超过 $90\text{K}$ ;本条规定电动机温升要求,是为了避免电机定子绕组因发热而烧坏;本条对电机定转子铁芯采用材料、加工精度提出了要求,目的是降低损耗和降低温升。

**4.1.14** 三相盘式制动异步电动机的制动应平稳可靠,电动机功率小于或等于 $550\text{W}$ 时,制动力矩大于或等于 $6.9\text{N}\cdot\text{m}$ ;电动机功率为 $750\text{W}$ 时,制动力矩大于或等于 $10.4\text{N}\cdot\text{m}$ 。本条规定增加了刹车时的安全系数,保证了电动机的制动性能。

**4.1.15** 本条规定三相盘式制动异步电动机的动平衡精度等级。任何转子在围绕其轴线旋转时,由于相对于轴线的质量分布不均匀而产生离心力。这种不平衡离心力作用在转子轴上会引起振动,产生噪声和加速轴承磨损,以致严重影响产品的性能和寿命。本条符合现行国家标准《机械振动 恒态(刚性)转子平衡品质要求 第1部分:规范与平衡允差的检验》GB/T 9239.1和《机械振动 恒态(刚性)转子平衡品质要求 第2部分:平衡误差》GB/T 9239.2中的刚性转子平衡品质许用不平衡的确定条件。

**4.1.16** 本条规定电动机的绝缘等级,要求电机所采用绝缘材料耐热温度达到 130℃ 以上。

## **4.2 结构构造**

**4.2.1** 本条规定电动机的冷却方式为 IC410,即机壳表面冷却。电机体积小、重量轻,宜采用机壳表面自动冷却。

**4.2.2** 本条规定电动机的外壳防护等级为 IP55。因为电动机在露天作业,要防雨防尘,所以将电动机的外壳防护等级由以前的 IP54 提高到 IP55。

**4.2.3** 本条规定低速环链电动提升机的三相盘式制动异步电动机的额定功率和转速。为了满足附着式升降脚手架的使用要求,增加了 1000r/min 的转速。

**4.2.4** 本条规定电动机引出线的相序和接地要求。电动机引出线应有永久性的相序标识,电动机旋向应正确,电源 U、V、W 与电机 U、V、W 相序应一致。电动机接线装置应有固定螺钉,并设有接地标识,以保证使用安全。

**4.2.5** 本条规定三相盘式制动异步电动机在定子连接、机壳与机座连接止口、接线盒等部位,应有防水措施,使电机免受来自各方面水的影响。

**4.2.6** 本条规定电动机的结构及安装形式为 IMB5,即大法兰立式安装形式。

## **4.3 检验检测**

**4.3.1** 本条规定三相盘式制动异步电动机生产厂家在产品出厂前,应做的检验项目。

**4.3.2** 本条的规定与现行行业标准《三相盘式制动异步电动机》JB/T 6222 一致。

**4.3.3** 本条规定了三相盘式制动异步电动机做型式检验和常规检验时,选取样品的规则和数量。

## 5 同步控制系统

### 5.1 技术性能

**5.1.1** 本条规定了附着式升降脚手架在运行中应装设同步控制系统,并规定了高差同步控制系统和荷载同步控制系统的选用原则;在多机位升降的初始状态,每个机位都有不同的荷载,当架体持续升降时,受诸多不确定因素的影响,不同机位上的荷载值会出现增加或减少的变化;当机位上的荷载变化量过大,超过低速环链电动提升机的承载能力时,就会发生架体坠落事故;为预防这一情况发生,本条规定附着式升降脚手架在运行中应装设同步控制系统,其功能主要是测试每相邻两个机位荷载差值的变化,当这个荷载差值达到 $\pm 15\%$ 时,应以声和光的形式报警,达到 $\pm 30\%$ 时,整个架体应停止运行。

**5.1.3、5.1.4** 本条规定了同步控制系统的总控制柜应显示和记录的内容,规定了调整低速环链电动提升机起重环链的松紧度应在总控制箱进行,在紧急情况下应有停止及手动控制功能;同时规定在紧急情况下,如果用分控制箱调整专用提升机起重环链的松紧度时,严禁多人同时操作,以免造成低速环链电动提升机起重环链的松紧度不一致,甚至因误操作造成有的升、有的降的人为重大安全隐患。

**5.1.5** 本条规定荷载检测单元的工作环境温度为一 $20^{\circ}\text{C}$ ~ $+70^{\circ}\text{C}$ ,因为环境温度的变化会对荷载检测单元的检测精度产生一定影响,因此当环境温度超出上述范围时,荷载检测单元的输出信号有可能与实际荷载存在较大偏差,不能真实反应架体荷载;由于荷载检测单元安装在室外,所以必须具备防雨、防尘能力;符合现行国家标准《环境试验 第2部分:试验方法 试验N:温度变

化》GB/T 2423.22 中对环境温度和外壳防护等级的要求。

**5.1.6** 本条规定了同步控制系统的使用年限。

## **5.2 结构构造**

**5.2.1** 本条规定了附着式升降脚手架同步控制系统的基本结构。

**5.2.2** 本条规定了附着式升降脚手架同步控制系统的工作原理。

**5.2.3** 本条规定了附着式升降脚手架同步控制系统分控箱的组成结构和工作原理。

**5.2.4** 本条规定了附着式升降脚手架同步控制系统的上位机及总控制柜的组成结构和工作原理。

**5.2.5** 本条规定了附着式升降脚手架同步控制系统的荷载检测单元的组成结构和工作原理。

**5.2.6** 本条规定了荷载检测单元中弹性体材质和加工工艺的要求。弹性体为荷载检测单元的核心部件,其材质是决定荷载检测单元检测精度和响应速度的主要因素之一;弹性体在荷载检测单元的工作过程中,会产生形变,为保证其在荷载检测单元量程范围内不会因为持续形变而损坏,规定其破断拉力不应小于 200kN;符合现行国家标准《起重机设计规范》GB/T 3811 中对弹性体材质和最小破断拉力的要求。

## 6 使用管理

### 6.1 一般规定

**6.1.1** 本条规定了附着式升降脚手架的低速环链电动提升机、三相盘式制动异步电动机以及同步控制系统生产厂家生产和销售应具备的条件。附着式升降脚手架是我国原创的高层建筑施工中使用的新型的安全产品,自 1999 年以来一直由住房和城乡建设部统一鉴定或验收后才能使用;但是架体中使用的专用提升机、专用电机及同步控制系统三项产品是独立生产的,尚无部门进行管理。因此,为了加强行业自律而提出本规定。

**6.1.2** 本条规定了使用单位对附着式升降脚手架的低速环链电动提升机、三相盘式制动异步电动机以及同步控制系统的选用要求。

**6.1.3** 本条规定了附着式升降脚手架行业对低速环链电动提升机、三相盘式制动异步电动机以及同步控制系统的动态管理要求。低速环链电动提升机、三相盘式制动异步电动机在出厂时应有编号和出厂日期,由于同步控制系统是散件,应在传感器上设置编号和出厂日期,并在相应的网站建立数据库,便于查询。

**6.1.4** 本条规定了附着式升降脚手架的主要构配件及低速环链电动提升机、三相盘式制动异步电动机以及同步控制系统使用年限及产品发生质量问题时的处理办法。钢结构配件包括主框架、水平支撑框架、附着支撑结构及动力设备的上下吊点等。

**6.1.5** 本条规定了低速环链电动提升机升降高度的选择原则。由于每一个附着式升降脚手架机位的附着点每个楼层只有一个,每次升降一个楼层高度,而低速环链电动提升机的上吊钩是挂在与附着点相连接的附着装置上的,因此低速环链电动提升机的起

升高度要选用 2 倍楼层高度才能满足每次升降一个楼层高度的要求,本规程推荐低速环链电动提升机下吊点设置在附着式升降脚手架底部的方式;低速环链电动提升机的起升高度超过 12m 时,升降系统稳定性降低,设计时应降低低速环链电动提升机的额定起重量,并且附着式升降脚手架防倾装置需增加,应采用双防倾装置。

**6.1.6** 本条规定,恶劣天气即六级及以上大风,附着式升降脚手架应停止升降作业,在工作状态,附着式升降脚手架架体必须与建筑结构(尤其高层建筑中内核心筒外框架结构)进行刚性连接,防倾装置不能代替刚性连接,以避免在工作状态发生架体坠落事故。

**6.1.7** 本条规定了低速环链电动提升机、三相盘式制动异步电动机以及同步控制系统进行型式检验的条件。

## **6.2 低速环链电动提升机**

**6.2.1** 本条规定了对低速环链电动提升机的基本使用要求。附着式升降脚手架必须采用大于或等于 2 倍吊位荷载且不低于 7.5t 的额定起重量的低速环链电动提升机,不得超载。

**6.2.2** 本条规定了低速环链电动提升机在使用过程中若链条扭结或者变形,应停止使用,更换或者报废,否则容易损坏链条及提升机。

**6.2.3** 起重机械在起重过程中是严禁歪拉斜吊的,低速环链电动提升机的链条在升降过程中,未承重的尾链在重力作用下竖直向下,如果起重链条与竖直线之间夹角过大,在提升阶段容易卡链、翻链;在下降阶段,尾链通过起重定链轮下降成为起重链条,由于尾链没承重,更容易卡链、翻链,甚至脱链。

另外,由于标准楼层高度为 3m 左右,距离大,因此斜拉升降产生水平的分力引起的破坏力矩就大;尤其是在下降阶段,因此,本规程特别对起重链条与铅垂线夹角和上吊钩与下吊钩内外水平方向的投影距离作了限制。10°夹角与起重链条主环扭曲变形报

废角度一致。本条规定“……起重链条与铅垂线的夹角应小于 $10^{\circ}$ ，上吊钩与下吊钩外水平方向的投影距离不得大于150mm，……”，是参考了现行行业标准《手拉葫芦 安全规则》JB 9010并结合提升机具体使用场合，在反复试验验证的基础上作出的规定。限定上吊钩与下吊钩在水平面左右方向的投影距离不得大于50mm的原因一是斜拉角度大，容易卡链、翻链，二是附着式升降脚手架的架体及防倾斜装置主要防止内外水平方向的力和力矩，升降过程中斜拉力在左右水平方向的分力及力矩产生的危害远比其在内外水平方向的分力及力矩产生的大。上吊钩与下吊钩受力点是升降时分别与上吊环、下吊环的接触点。本条规定升降时上下吊钩距离、下降时尾链长度是防止在使用中拉坏低速环链电动提升机。

**6.2.4** 低速环链电动提升机是在手拉葫芦基础上增加专用电动机和减速器，采用手拉葫芦的升降速度而形成的新升降设备，手拉葫芦在使用过程中竖直升降，链条必须竖直理顺，才能避免翻链、扭链和卡链的发生，因此，上下吊钩必须能够自由旋转，在重力作用下才能将几根链条与尾链调整在同一竖直平面内避免翻链、扭链和卡链。本条是根据现行行业标准《手拉葫芦 安全规则》JB 9010作出的特殊要求。

规定“上吊钩、下吊钩应与刚性吊环连接，上吊钩、下吊钩应设置闭锁装置”的原因是设置闭锁装置的上吊钩、下吊钩不会与吊环脱钩，如果个别机位出现意外发生坠落事故，这些相邻机位的升降系统能承受一定的冲击荷载，能有效防止整片附着式升降脚手架坠落。

**6.2.5** 本条规定了低速环链电动提升机在使用过程中，在总控柜前端应设置电源开关箱，以及开关箱应具有相应功能。

**6.2.6** 本条规定了附着式升降脚手架在升降过程中，控制柜应设置于建筑物楼层内，且架体上及地面处于建筑物坠落半径以内的地方不得站人。

**6.2.7** 本条规定了低速环链电动提升机的质保期、使用周期,维修、保养内容。

**6.2.8** 本条规定了专用提升机在使用及搬运过程中应避免撞击或者摔坏,尤其强调随时检查专用电动机的制动性能。

#### **6.4 同步控制系统**

**6.4.1** 本条规定了荷载检测单元的安装位置。附着式升降脚手架的同步控制系统是用来监控专用提升机的升降状态的,如果采用在附着式升降脚手架升降系统中单独增加一个传感器,传感器的两端传力构件再分别与吊点和低速电动环链提升机的吊钩相连接,相当于在附着升降脚手架升降系统中增加一个长度很大的运动点,不仅浪费材料而且每升降一次就需安装一次,在恶劣的、复杂多变的施工环境下存在安装隐患,并且传感器的两端传力构件很难满足吊钩能在水平面做  $360^{\circ}$  回转的要求,拉力通过传感器的弹性体的方向会发生变化,导致传感器检测到的力不准确。在理论设计方面,为了监控低速电动环链提升机的升降状态的安全性而增加一个长度大的不确定、不安全的运动点,本身就不合理,因此,本规程采用传感器的两端传力构件与低速电动环链提升机合二为一的轴销传感器(标准件),根据等强度原理代替原低速电动环链提升机的连接轴,这样既降低了成本又保证了安全。不应采用单独设计的、定制的传感器。

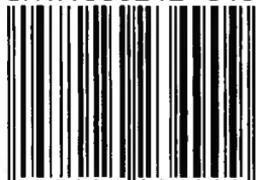
需本标准可按如下地址索购：

地址：北京百万庄建设部 中国工程建设标准化协会

邮政编码：**100835** 电话：**(010)88375610**

不得私自翻印。

S/N:1580242·349



9 158024 234909 >

统一书号:1580242·349

---

定价:25.00 元