

江苏省建筑安全与设备管理协会

# 建筑机械安全管理的现状与对策

2015

主讲：殷晨波

江苏省建设机械金属结构协会副理事长  
南京工业大学机械与动力工程学院副院长  
南京工业大学车辆与工程机械研究所所长  
中国工程机械学会测试与控制分会副理事长

电 话：13605187032  
E-mail: chbyin@163.com

SC200/200

QTZ40

SSD100

ZPL500

Q+i

我们面临的问题？

New problem

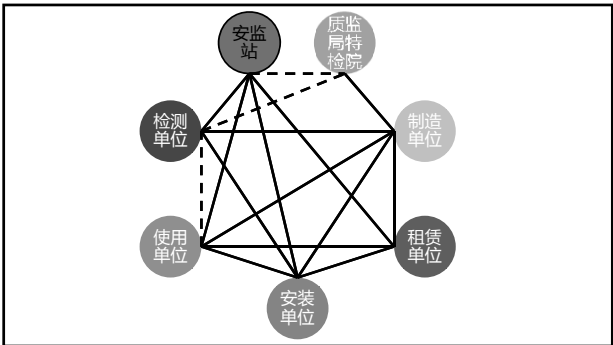
产品创新不能满足发展需要

安全问题日趋严重

各环节交流不通畅

管理方式不能适应需要

市场竞争规则不够健康



①

- 制造单位需要资金回收
- 租赁单位需要产品适用
- 缺少互相制约的机制

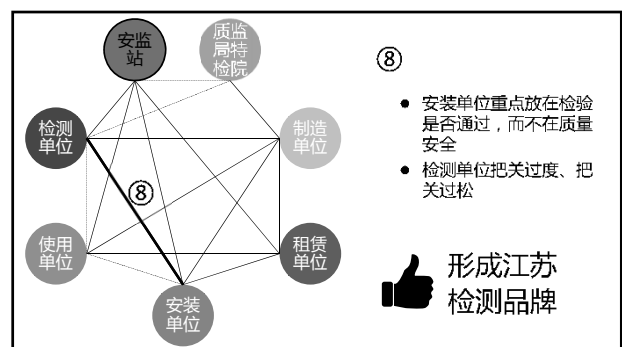
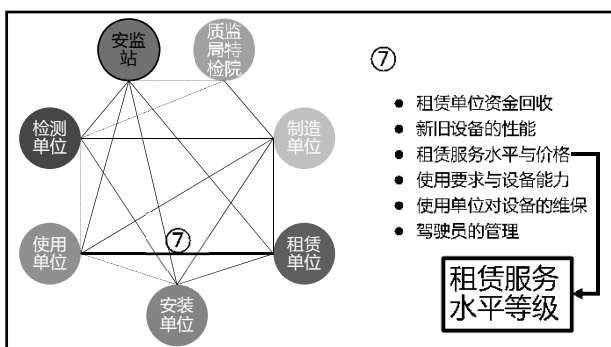
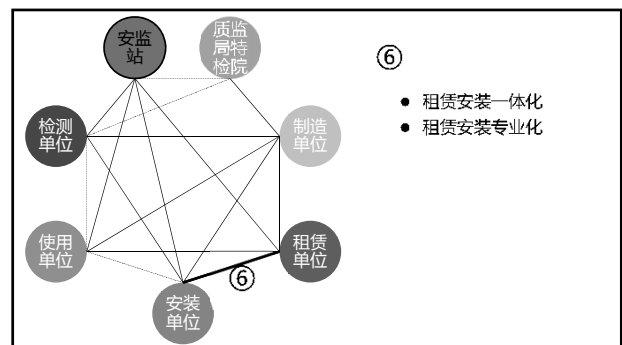
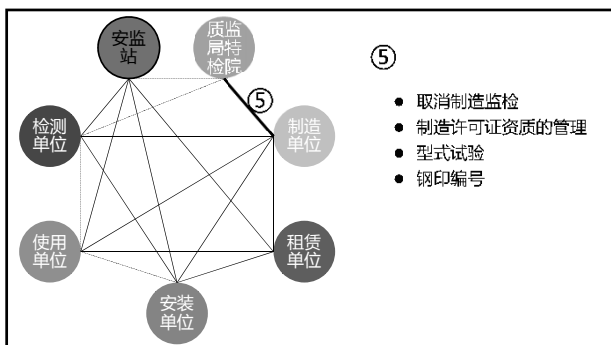
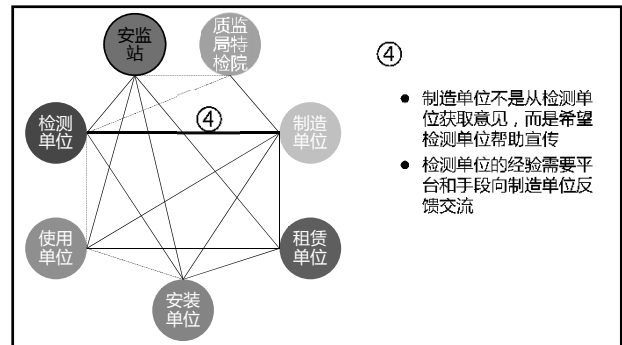
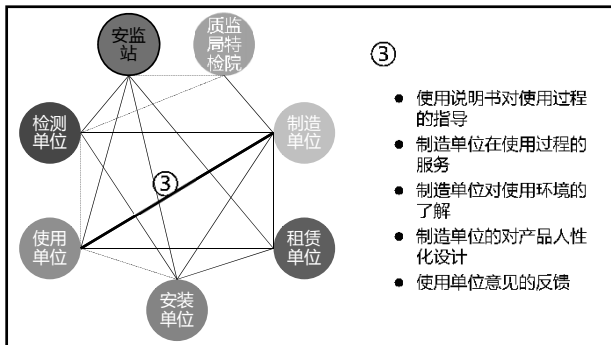
？融资租赁

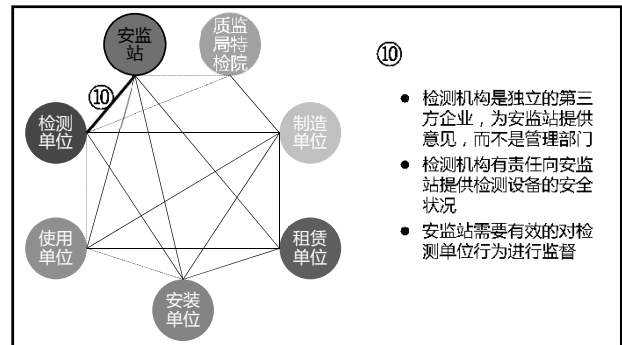
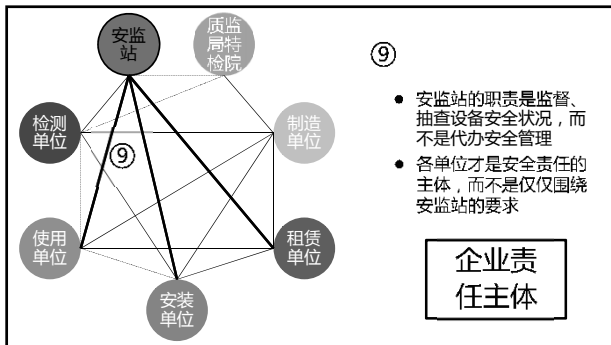
建立互相制约机制

②

- 制造单位考虑安装性能
- 安装单位反馈安装问题
- 顶升过程
- 附着架及其方案制定

附着装置设计专业服务





**制造单位职责**

Produce

- 持续改进
- 部件钢印编号、标识标牌
- 人性化设计
- 使用说明书
- 在使用过程服务
- 对使用环境了解
- 制造单位考虑安装性能
- 从检测单位、安装单位、使用单位收集意见
- 顶升过程
- 附着方案

**现行塔式起重机设计标准**

|  |                             |
|--|-----------------------------|
|  | GB/T 3811-2008 《起重机设计规范》    |
|  | GB/T 5031-2008 《塔式起重机》      |
|  | GB/T 13752-1992 《塔式起重机设计规范》 |
|  | GB 5144-2006 《塔式起重机安全规程》    |

**持续改进  
不断创新**

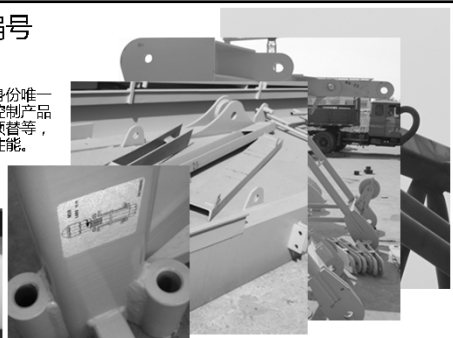
新产品  
新结构  
新布局  
新材料  
新工艺  
.....

**采用新技术提高产品质量**

- 利用焊接机器人进行自动焊接，提高了焊接质量和效率，有效的避免了应力集中
- 采用计算机对标准节连接套—锻件以及型材截面尺寸进行优化设计
- 起升机构的电磁离合器部分引用汽车传动系统中驾驶员操纵离合器的相应原理，在电控系统、涡流和电磁离合器的联合作用下实现速度的平稳过渡。

## 部件钢印编号

部件钢印编号是身份唯一标识，可以有效控制产品使用寿命、冒名顶替等，保证使用安全性和性能。



## 人机工程学

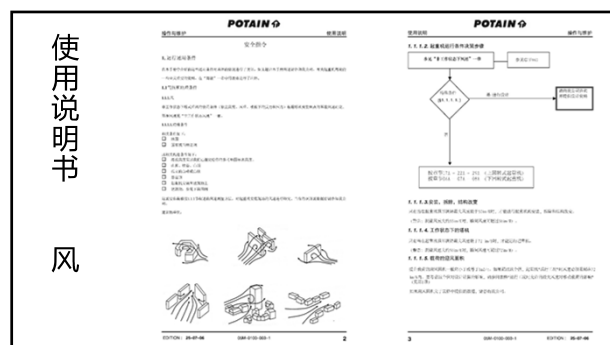


## 人机工程学



## 使用说明书

## 风



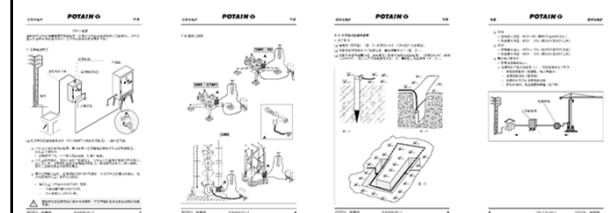
## 事故形式一

### 主肢失稳

- 塔身未发生断裂
- 塔身扭曲变形
- 腹杆断裂扭曲



## 使用说明书——供电及接地



| 图例                                                                                | 名称   | 说明                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------|
|  | 高压危险 | 设备电压在10kV以上         |
|  | 火灾危险 | 设备运行过程中，严禁靠近，防止发生火灾 |
|  | 高空坠物 | 设备运行过程中，严禁靠近，防止高空坠物 |
|  | 高温危险 | 设备运行过程中，严禁靠近，防止烫伤   |
|  | 禁止靠近 | 设备运行过程中，严禁靠近        |

安全标识

| 图例                                                                                | 名称   | 说明           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------|--------------|
|  | 禁止靠近 | 设备运行过程中，严禁靠近 |
|  | 禁止靠近 | 设备运行过程中，严禁靠近 |
|  | 禁止靠近 | 设备运行过程中，严禁靠近 |
|  | 禁止靠近 | 设备运行过程中，严禁靠近 |
|  | 禁止靠近 | 设备运行过程中，严禁靠近 |

设计标准中与风有关的因素

抗风等级

抗风基础

抗风附墙

风载模型

震动疲劳

台风地区准入标准

事故形式二

附墙联接失效

- 联接耳板拉裂
- 拉杆折弯失稳
- 预埋件拉脱



附墙联接失效






租赁单位

租赁单位职责

- 采购有质量保证的设备
- 对设备按求定期维保
- 租赁服务与价格
- 建立质量保证体系
- 提供安全可靠的设备
- 租赁与安装一体化建设
- 专业维保人员、设备及场地
- 驾驶员



江苏省建筑施工机械设备租赁企业

行业确认

独立法人

技术人员

管理体系

规章制度

供租设备

一机一档

存放基地

维修设备

意外保险

10  
管理制度

1. 设备管理制度

2. 设备租赁制度

3. 岗位责任制度

4. 设备维修保养制度

5. 设备检查制度

6. 维修设备及检验仪器管理制度

7. 设备档案管理制度

8. 安全管理制度

9. 奖惩制度

10. 企业信用及服务情况反馈制度

维保  
标准



《建筑施工机械设备维护保养  
技术规程》

保养责任



- 设备产权单位应建立设备保养档案，并做好各级保养记录的收集存档。
- 设备保养宜由产权单位进行。产权单位也可委托有保养能力的单位进行维保工作，并以合同形式约定各自的责任和义务。

江苏省工程建设标准 DGJ  
J 2654—2014 DKJ252/J 346—2014  
建筑施工机械设备维护  
保养技术规程  
Technical specification for machinery and  
equipment maintenance in construction  
2014-09-01 发布 2014-10-01 实施  
江苏省住房和城乡建设厅 审定 发布

基本规定

设备维护保养单位应制定与设备维护保养相关的质量保证、安全管理和岗位责任制度。

设备使用单位应确保保养单位有充裕时间进行现场维护保养作业，初级保养时间宜不少于2小时，设备在保养完成前不得使用。

设备维护保养单位应配备起重设备、焊接设备、机加工设备、表面处理设备及测量器具等保养必备设备。

初级保养时应参考例行保养记录，高级保养时应参考初级保养和例行保养记录。

保养作业时，更换的重要元器件及各限位装置的规格型号应与原件相一致。

保养作业时，更换的零部件必须有合格证书或质量保证书。

建筑施工机械设备的维护保养在遵守本规程的同时，还应符合使用说明书要求。

各级保养应明确保养负责人。

参与维护保养的专业维保人员应经培训考核合格后方可进行作业。

电气系统的维护保养应由专业电工完成。

A  
例行保养

B  
初级保养

C  
高级保养

保养规定

例行  
保养

初级保养

高级保养

- 例行保养作业应在每班班前、班中、班后进行
- 作业主要内容为检查、调整、紧固、润滑、清洁、防腐等
- 作业人员应是当班司机
- 当班司机发现设备存在不符合标准要求时，应停止作业并及时联系专业维修人员维修

# 保养规定



- 初级保养应在施工现场进行
- 保养周期为闲置、连续工作一个月或累计工作300h
- 作业主要内容为检查、调整、紧固、润滑、清洁、防腐
- 作业人员以专业维保人员为主，司机协助

# 保养规定



- 高级保养宜在保养场内进行
- 保养周期为一个建筑工程周期
- 作业主要内容为拆检、调整、润滑、清洁、防腐、更换
- 作业人员应不少于3名专业维保人员

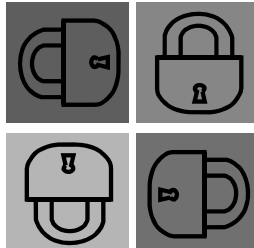
# 一般规定

- 多班作业时，应执行交接班制度。当班司机应将设备保养和运转情况向接班司机交底，并办理交接手续。
- 新安装后的设备在连续工作的前两周内，每周必须至少按规定扭矩逐个对地脚螺栓、标准节螺栓及回转齿圈螺栓进行紧固一次。
- 设备停用一个月以上或封存，应认真做好停用或封存前的保养工作，并应采取预防风沙雨淋、水泡、锈蚀等措施。

产权  
备案



基于网络的产权备案制度，确  
保每台设备服役期内安全可控



发挥商业保险的预防和经济补偿机制，提高救助赔付能力。

充分发挥市场机制，引入保险公司监督作用。

安装  
单位

# 安装单位职责

- 提供安全可靠的安装服务
- 建设专业的安装队伍（人员配备）
- 安装方案
- 顶升方案
- 附着方案
- 安装与维保一体化建设
- 组织人员培训（过程管理）
- 按检测单位的检测意见整改
- 向制造单位提供改进意见



专项方案

特殊基础  
 非标附墙  
 交叉作业  
 .....

钢丝绳

钢丝绳大面积断丝

绳卡

只有2个绳卡

1. U形螺栓扣在钢丝绳的尾段上。
2. 钢丝绳夹不得在钢丝绳上交替布置。
3. 钢丝绳夹间的距离等于6-7倍钢丝绳直径。
4. 离套环最远处的绳夹不得首先单独紧固。
5. 离套环最近处的绳夹应尽可能地紧靠套环。

↓ 卷筒防脱绳装置

卷筒绳端固定 ↑

基础

➤ 积水

➤ 开挖

基础

调平垫块应使用钢板  
 螺纹钢容易松动

## 安全装置



起重重量限制器未接

力矩限制器松动

高度限制器未接

## 安全装置



## 安全装置

压板固定只安装一个螺栓，  
不能起到防脱防转效果。



## 吊钩 防脱绳装置



## 防护罩

无防护罩  
雨水、灰尘导致失效

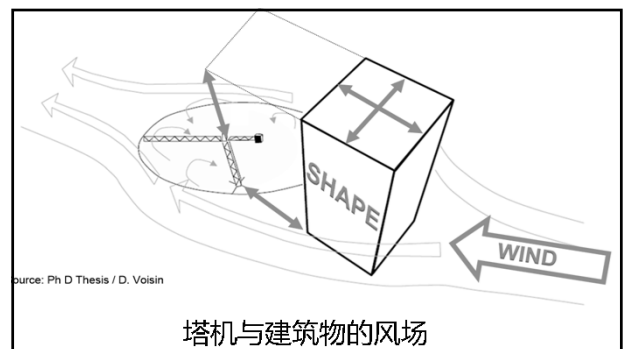
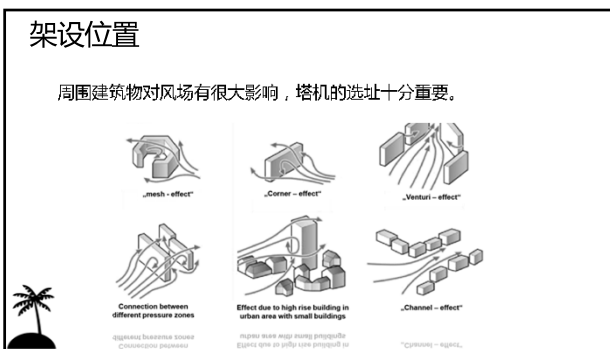
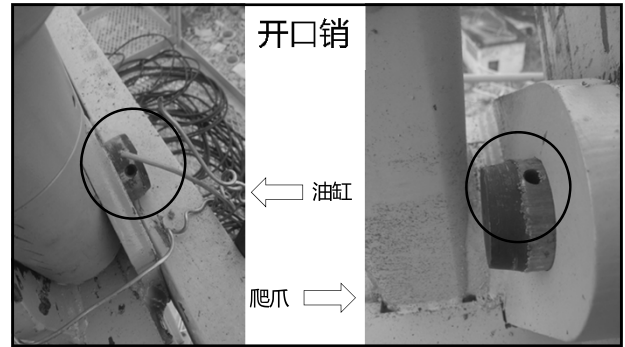
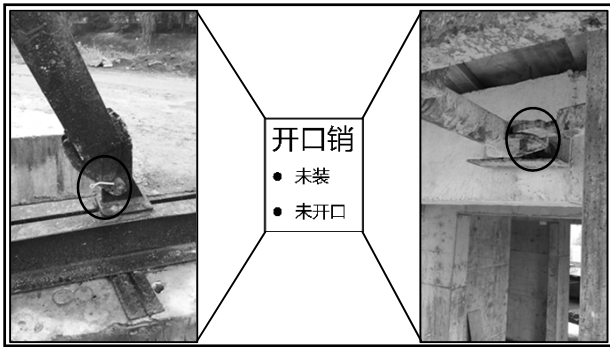


## 连接螺栓

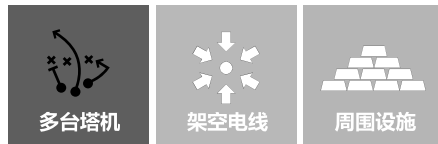


松动





## 安全距离



## 事故形式三

### 碰撞破坏

- 起重臂扭曲
- 起重臂断裂
- 起重臂根部折弯



## 碰撞破坏



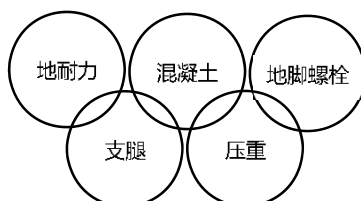
抗风  
要求



在非工作状态下应能在360°  
范围内无障碍自由旋转



## 基础

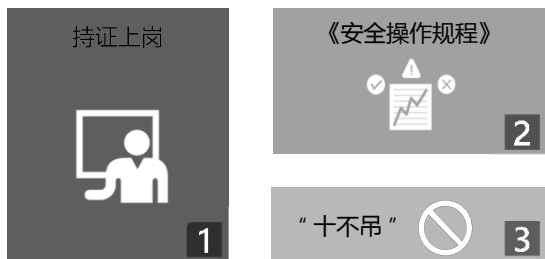


## 结构件安装

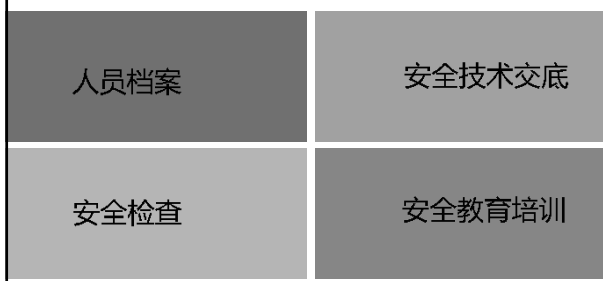
|         |                          |                          |
|---------|--------------------------|--------------------------|
| 高强度螺栓   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 销轴      | 防脱                       | 定位                       |
| 塔身垂直度偏差 | 4‰                       | <input type="checkbox"/> |



## 操作人员职责



## 对操作人员的管理



## 事故形式四

### 螺栓连接失效

- 高强度螺栓断裂
- 螺母脱落
- 连接套焊缝脱落

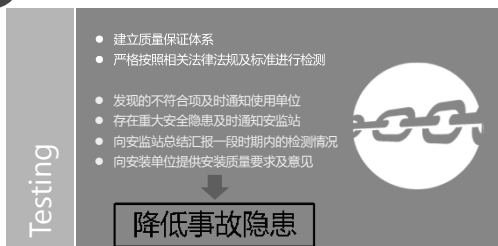


### 螺栓连接失效



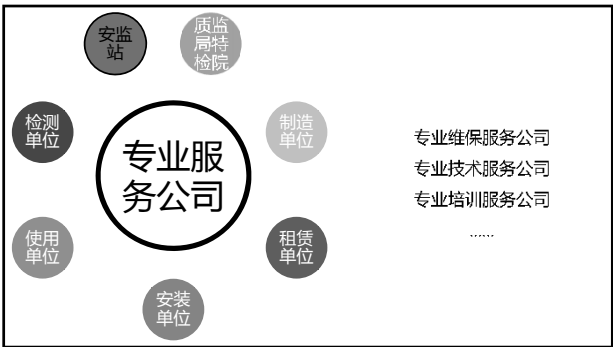
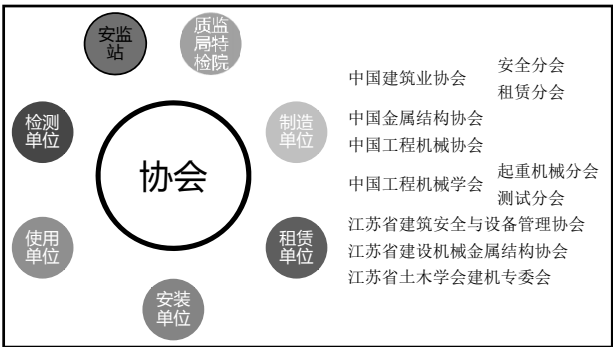
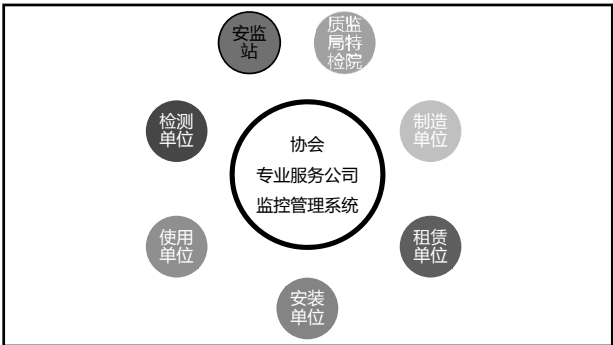
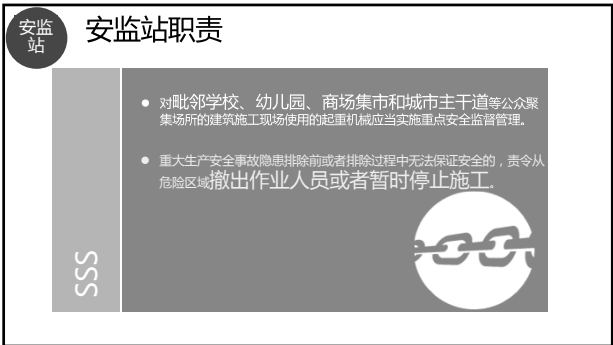
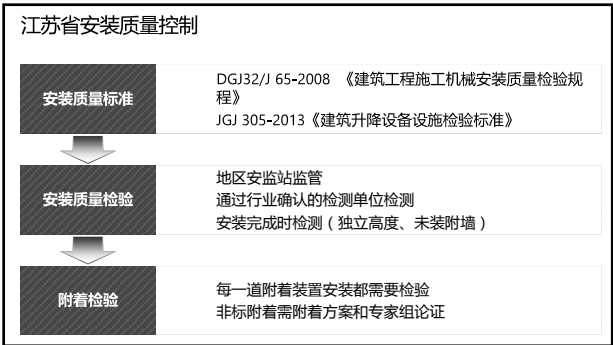
检测单位

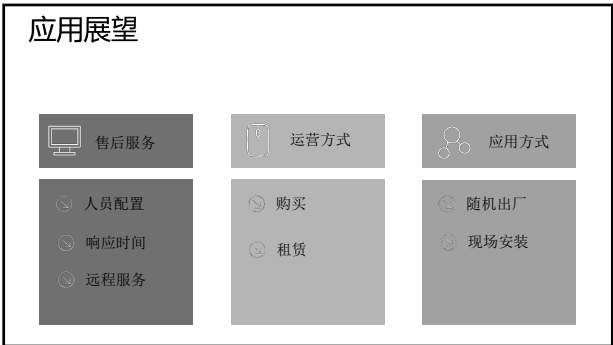
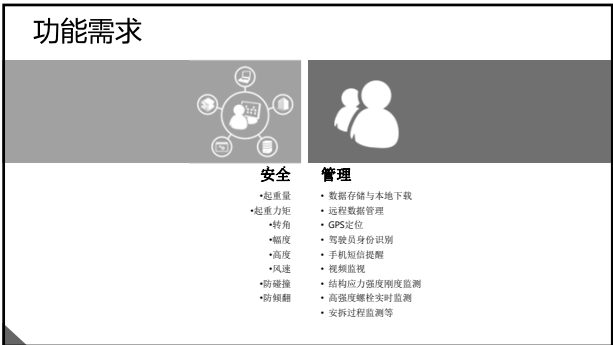
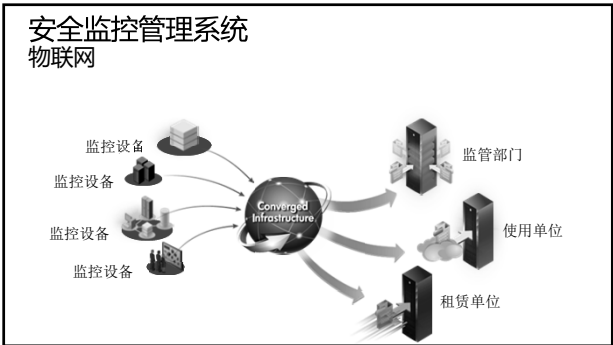
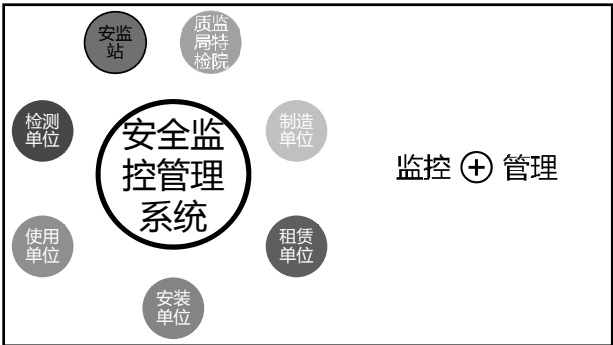
## 检测单位职责



## 江苏省产品质量控制







- ### 相关标准
- 2010年国务院23号《关于进一步加强企业安全生产工作的通知》
  - 国办函〔2010〕140号《国务院办公厅印发贯彻落实“关于进一步加强企业安全生产工作的通知”重点工作分工方案的通知》
  - 建设部166号令《建筑起重机械安全监督管理规定》
  - GB/T 5031-2008《塔式起重机》
  - GB 5144-2006《塔式起重机安全规程》
  - GB/T 28264-2012《起重机械安全监控系统》
  - JGJ332-2014《建筑塔式起重机安全监控系统应用技术规程》



施工现场临时用电常见问题

- 1. 临时用电施工组织设计的编制质量普遍较差，内容不全，方案编制者基本上不是专业电器技术人员编制的。
- 2. 临时用电安全技术档案不齐全。电气设备的试、检验凭单和调试记录不全，接地电阻、绝缘电阻的检测资料假的多真的少，漏电保护器漏电动作参数基本没有测定，电工安装、巡检、维修、拆除工作记录大部分没有或不全。
- 3. 在外电架空线路附近施工、搭设临时设施、吊装时不编制专项施工方案，外电防护符合要求的不多见。

施工现场临时用电常见问题

- 4. 三级配电系统：总配电房（柜）、分配电箱、开关箱。
- 4. 1总配电房常见问题：配电房的门内开，缺少消防措施，没有临时接地线，缺少事故照明，没有“有人操作，禁止合闸”标志牌，配电柜与配电房之间的距离不足、顶部高度不够，操作规程没有上墙，没有防鼠措施，配电柜门不接保护零线，配电柜内漏电保护器的主要参数不符合要求或使用可调节漏电动作电流的漏电保护器等。

施工现场临时用电常见问题

- 4. 2分配电箱常见问题：箱门不上锁；缺少责任人或配线图；电器间距不符合要求；不安装总隔离开关，空气开关代替隔离开关；安装漏电保护器时参数过大，不安装PE线接线端子板，箱体与箱门间的PE线没有采用编织软铜线；安装了N线的接线端子板，但N线并没有通过其进行连接，而是直接进入电器；一部分分配电箱没有做重复接地，或做了重复接地但不符合要求；直接从分配电箱接用电设备；大部分没有设防护围栏，或设防护围栏时围栏不接保护零线。
- 4. 3开关箱常见问题：箱体偏小，电器间距不符合要求，箱门与箱体间不连接PE线或用铜芯线代替编织软铜线，电器安装顺序不符合要求（隔离开关、断路器、漏电保护器），超过3Kw以上电器设备的开关箱中没有安装断路器，漏电保护器的参数不符合要求，移动式开关箱没有支架，离地高度不符合要求，一箱多机等。分包单位的开关箱大部分不符合要求。

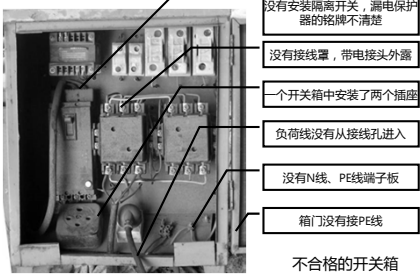
施工现场临时用电常见问题

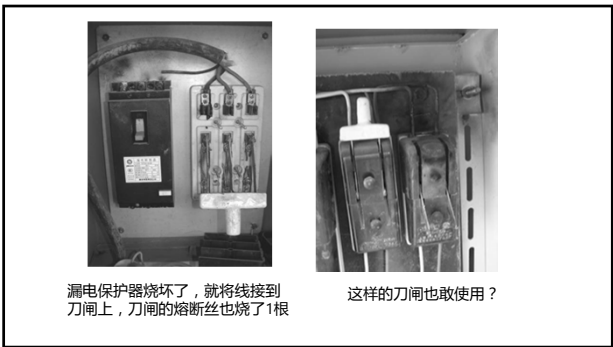
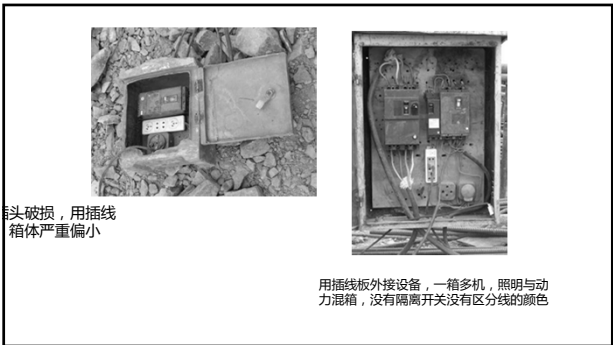
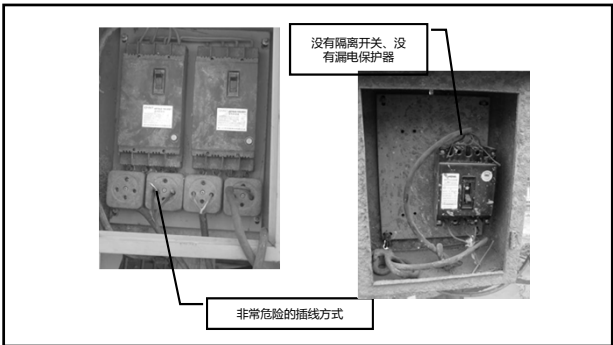
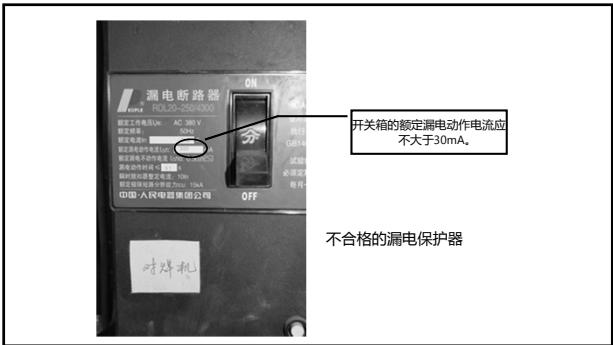
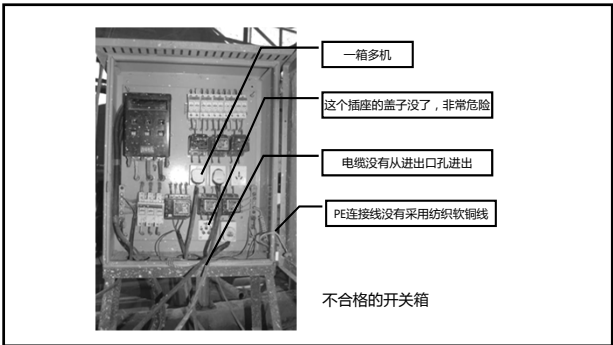
- 5. 两级保护：两级保护指总配电柜及开关箱必须安装漏电保护器。
- 5. 1总配电柜：漏电保护器中漏电动作时间与漏电动作电流的乘积不大于 $30\text{Am} \cdot \text{s}$ ，漏电动作时间要大于0. 1s，即漏电动作时间至少要选用 $\leq 0. 2\text{s}$ ，则漏电动作电流最大不超过150mA。
- 5. 2开关箱：中漏电保护器的漏电动作时间均为 $\leq 0. 1\text{s}$ ，漏电动作电流为30mA，当使用 I 类手持电动工具或在潮湿的地方使用电器时，漏电动作电流为15mA。
- 5. 3当采用三级保护时，在分配电箱中的每条分路上安装漏电保护器，漏电动作时间应为 $\leq 0. 1\text{s}$ ，漏电动作电流应选用50~75mA。

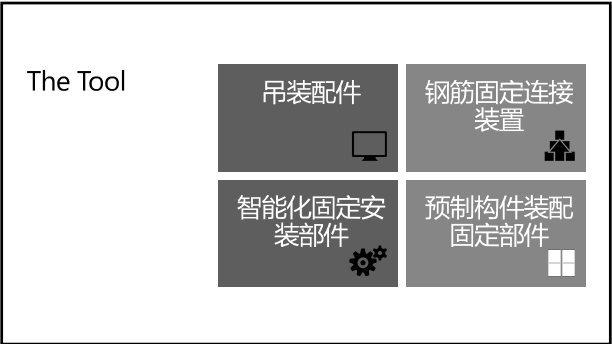
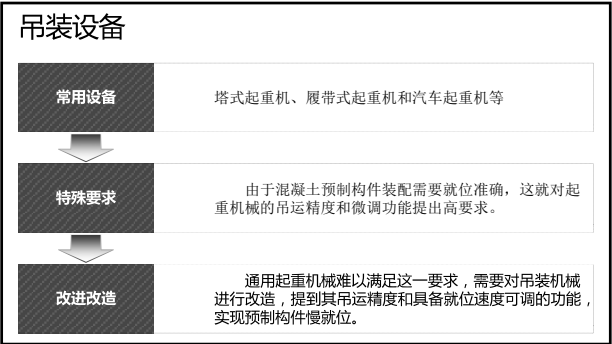
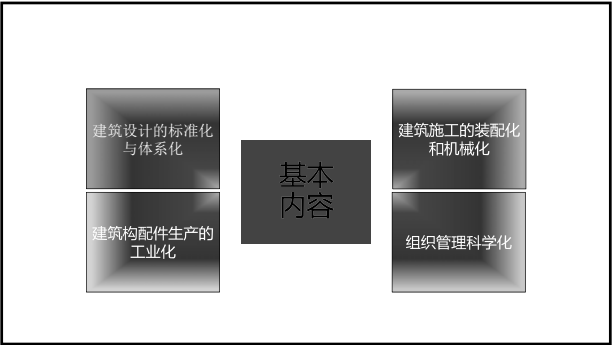
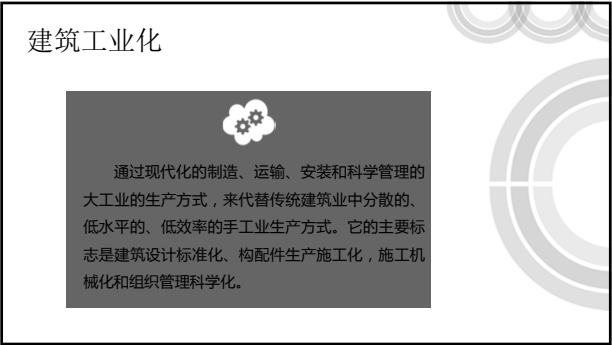
施工现场临时用电常见问题

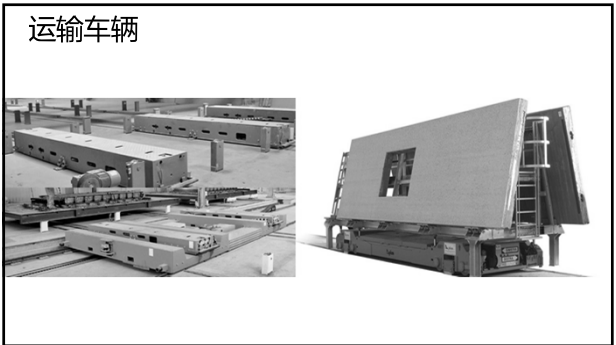
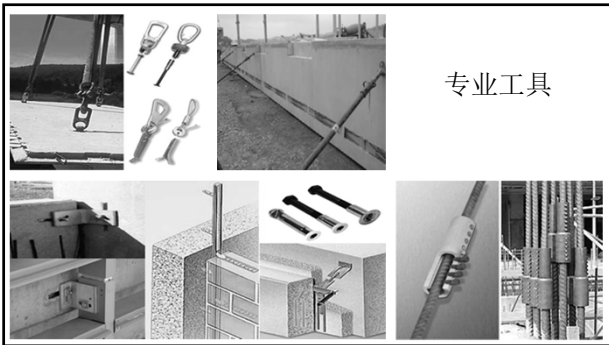
- 6. 保护零 (PE) 线引接不符合要求：源头引接不正确，在分配电箱、开关箱中没有安装PE线端子板，PE线导线截面偏小，没有按规范要求将PE线接到设备外壳、金属管道、金属架体上，采用2+1、3+1、4+1的形式连接PE线 (采购的电缆中缺少PE线，就增加1根线作PE线)。
- 7. 采购的电缆线不合格，一是电缆中缺 1 根PE线 (节约费用)，二是电缆中没有淡蓝色 (N线) 和绿/黄双色线 (PE线)，采购的电线是新规范颁布前厂家生产的，这种电线中的N线是黑色的 (采购人员不熟悉规范要求)。
- 8. 电缆敷设不符合要求：架空敷设时高度不够，埋地敷设时没有设电缆沟或电缆沟不符合要求，没有方位标识，电缆随地敷设或穿越建筑物、脚手架，缠绕在钢筋、钢管上没有采取绝缘措施等。

临时用电中不规范的照片









2015

建筑机械安全管理的现状与对策

《特种设备安全法》  
要点解读

特种设备安全法要点

- 强化了全社会安全立法的色彩
- 明确规定了分类的、全过程的、有重点的安全监督管理原则，扩大了调整范围
- 进一步明确了各方的责任，特别突出了生产者、经营者、使用者的主体责任
- 确立了特种设备的召回制度
- 确立了特种设备的报废和安全评估制度
- 调整了行政许可制度和强制性检验、鉴定制度
- 提升了特种设备安全技术规范的地位
- 进一步加大对违法行为的处罚力度，调整了查封扣押的规定
- 删除了特种设备定义和事故标准划分的规定
- 在事故的责任赔偿中体现民事优先的原则