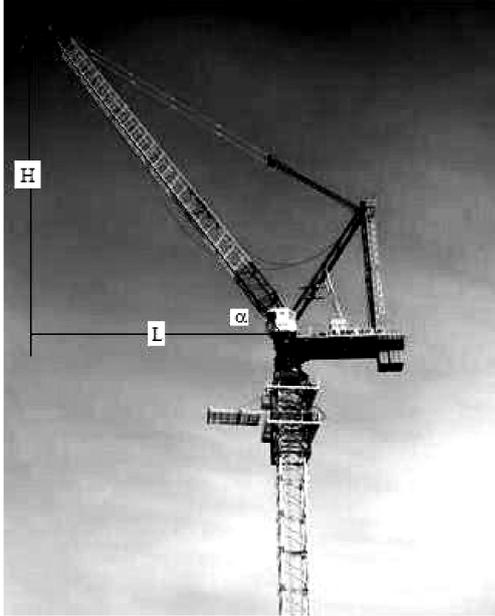


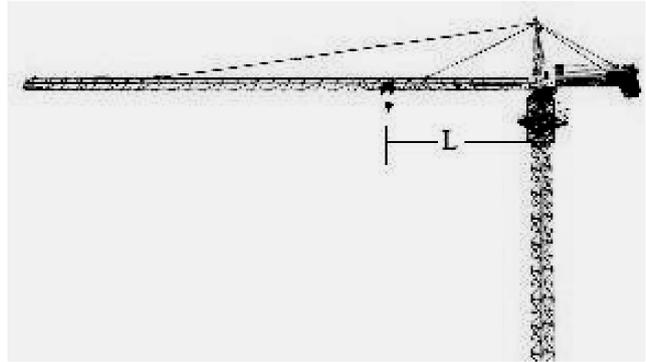
西安光洋电子塔吊角度传感器的选择

建筑塔吊的安全性问题越来越突出，除了国家强制规定的高度限制器与超载限制器以外，力矩限制，安全角度控制，安全区域控制，多机防碰撞控制等等塔机安全控制也逐渐被大家重视，并可能作为规定而应用。这些控制中，角度传感器作为信号反馈非常的重要。

一. 动臂吊



动臂吊



平臂吊

动臂吊为先进科学安全的塔吊结构，其吊臂半径可调，受力合理，安全性高。如图，其高度控制，臂展半径都是要有角度传感器换算获得。

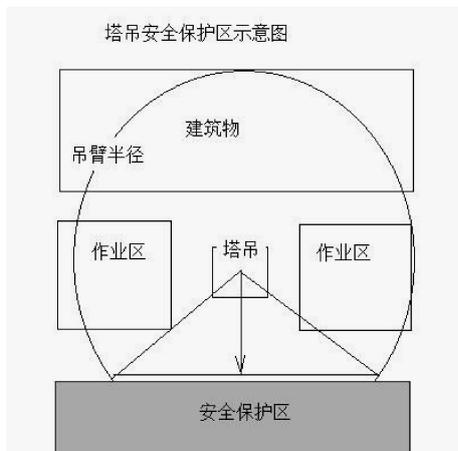
二. 平臂吊

平臂吊是最常用的塔吊，其小车移动半径 L 和吊件高度 H 由两个角度传感器换算获得。

三. 力矩保护

力矩即为起吊重量与起吊半径的乘积，塔吊的超重量保护实际上是力矩保护更科学。起吊半径由角度传感器计算获得。

四. 安全区域保护



在起吊物件的下方，应确保没有人员，保证生产安全。实际上在很多工地无法确保整个塔机旋转半径内的下方都没有人，为此，要划定安全保护区域，在这些区域，吊臂在可能经过此区域上方时，必须收回小车半径。这样，就要用两个角度传感器来确定转动角度及小车位置。另外，对于起吊物件的高

度如果也要安全控制的话（高于建筑物高度及作业区的高度显示，防碰撞），还要加装卷扬高度传感器。

五. 卷扬排线防缠绕

多层卷扬钢丝绳要确保没有缠绕、卡绳，可安装排线装置

卷扬提升叠层绕线排线控制及叠层高度换算



六. 多机防碰撞

多塔吊密集工作，应联机防碰撞。工作原理与安全保护区相似。

角度传感器的现场应用条件：

常年户外使用，既然是安全性器件，要求就是可靠性要高。另外，现场电气较复杂，操作员工培训良莠不齐，对于器件的抗干扰、耐用性要求高。

根据如上的应用要求，角度编码器的选择需符合如下要求：

1. 选择绝对值编码器：传统的很多是用电位器的，但是电位器是接触式工作的，旋转输出有死区，常年使用有使用寿命或接触不良，信号精度差且不稳定，有些采用进口或浸油，这样成本并不低。增量编码器抗干扰差，停电零点丢失。由于长年使用连续，不易找零及零点漂移，选择绝对值编码器是必须的。从安装位置上选择，可以装单圈绝对值，或通过齿轮变比安装。但是，有时安装位置不允许，或考虑到控制分辨率，也有安装在马达减速齿轮处，更易控制，马达选择面也多了，而此时要选择绝对值多圈编码器。
2. 绝对值增量值双输出编码器—绝对值信号测位置，增量值信号测速度，尤其是提升机，启动低转速时的力矩与速度的反馈，控制更安全。
3. 绝对值信号双输出—两路不同信号冗余进控制器，控制更安全。
4. 编码器等级：长年在户外使用，编码器的等级要求很高，要求防尘防水的防护等级在 IP65 以上；使用温度在零下 20 度—60 度，而存储温度更要达到零下 40 度；编码器长期使用在振动环境下，要求抗震动等级高，至少在 10g。因编码器与控制器距离较远，工作电压应在 10—30Vdc 宽电源，且带短路极性保护，而信号传递距离要达到 100 米以上或更远。
5. 编码器的输出信号：对于单机控制，编码器可选用简单易用的 4—20mA 信号输出，对于组合式集中控制，编码器最好选用带地址的总线式 RS485 信号或 Canopen 信号，这样，信号传递距离可达 400 米，也可以用光纤传递，且可有一台计算机分地址读取多个编码器反馈信号，而达到集中控制的目的。尤其是 Canopen 信号，不仅传递距离远，而且多点传输响应快，这在风力发电控制系统已经被大量使用。
不推荐用 SSI 信号，因现场复杂，SSI 信号的同步性较难保证，且无法防雷击。
6. 防雷击及雷击感应：由于长年暴露户外，而长距离的信号电缆又好比是感应天线，编码器及信号电缆上的防雷击及雷击感应是必须的，这不仅是对编码器的保护，而且也是对控制器接收端的保护。在各种编码器信号输出类型中，4—20mA、RS485 信号及 Canopen 信号的防雷是最经济且易实

现的。

为此，推荐的编码器各型号如下：（注，控制精度也由安装精度与电机控制精度相关。）

1. 绝对值单圈编码器 4—20mA 输出型，分辨率 4096/360 度，经济型，控制精度可达 0.3 度：
一路 RS485 输出，一路 4—20mA 输出。

2. 绝对值单圈编码器并行输出型，分辨率 10-12 位（1024—4096）/360 度，经济型，控制精度可达 0.3 度：

以上此型也可增加增量值信号双输出，1024 线推挽输出。

3. 高精度绝对值单圈编码器 RS485 输出型，分辨率 8192，控制精度可达 0.1 度：
RS485 输出。

4. 绝对值多圈编码器 4—20mA 及 RS485 输出型，分辨率 4096/圈，可连续多圈，安装于马达减速齿轮轴，分辨率提高，易控制，控制精度可达 0.1 度：

一路 RS485 输出，一路 4—20mA 输出。

以上此型也可增加增量值信号双输出，1024 线推挽输出。

5. 绝对值多圈编码器 Canopen 输出型，多点高速易控制型，控制精度可达 0.1 度：

6. 信号防雷器：

SI-024TR2 4—20mA 信号防雷保护

SI-024TR1CR RS485 信号防雷（感应）器

SI-024TR1C0 Canopen 信号防雷（感应）器

7. PFC 控制器（黑匣子记录）：Canopen 信号输入接口，RS485 信号输入接口，4—20mA 信号输入接口，或 mV 信号（载荷传感器）输入接口。可高速多点连接 Canopen 等编码器，内含 2GB 存储卡，可每秒数次存储操作动作及输出、开机、关机记录，起到“黑匣子”纪录功能。可防止违规操作或故障记录分析，从而减少事故发生。

PFC201