

QCX 系列起重量限制器 使用说明书

一、概述

QCX 型起重量限制器是我公司新一代改进型的起重机械安全保护装置，可用于桥吊、门吊等起重机设备上，该装置主要有电阻应变式传感器和电气控制器（俗称二次仪表）两部分组成，具有声光报警并切断起重机起升回路电源和数字显示重量等功能。

它是根据 GB3811-2008《起重机设计规范》要求设计而成的，通过大量试验及工业运行证明，该产品符合实际使用要求，各项技术指标优于《GB12602-2009》的安全技术规范，深受广大用户的欢迎。

该产品于 1989 年 11 月通过国家机电部和劳动部的技术鉴定，1990 年获江苏省和劳动部优质产品称号，1991 年全国行评中名列第一，并荣获国优产品称号。

本企业于 1998 年 12 月通过 ISO9001 质量证体系认证。并于 2008 年 12 月通过 CE 认证。

二、技术指标

1、适用范围：3.2-600t 桥门式起重机

- 2、动作误差 $\leq \pm 3\%$ (F.S)
- 3、系统综合显示误差： $\leq 5\%$ (F.S)
- 4、报警点设定：
 预报警：额定重量的 90%。
 延时报警：额定起重量的 105%。
 立即报警：额定起重量的 130%。
- 5、延时报警时间：1~2 秒
- 6、传感器过载能力：1.5 倍。
- 7、使用环境条件： $-20^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ 90%RH
- 8、电源电压： $\sim 220\text{V}$ 或 $\sim 380\text{V}$ $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$ 50Hz
 （如用其他电源电压，用户订货时需注明）
- 9、继电器触点容量：220V /15A, 380V /10A。
- 10、传感器防护等级：IP65
- 11、电气控制箱防护等级：IP44

三、工作原理

工作原理框图见图 1，起重机的载荷由电阻应变式称重传感器检测，当起重机起吊物体后，传感器受压产生与载荷成比例的电压信号，完成重量——电压信号转换。

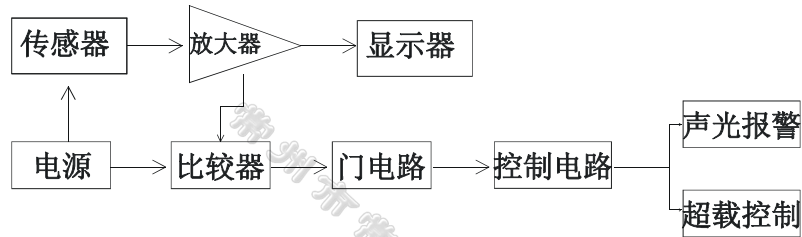


图 1 原理框图

传感器输出信号由两级集成运放器进行放大，放大后的信号送入四比较器，其中三个彼此独立的比较器分别与不同的基准电压比较，其基准分别设定在额定值的 90%、105%、130%，当载荷达到 90%时，预报警比较器动作，蜂鸣器发出断续声，黄色指示灯亮，但控制继电器不动作。当载荷达到 105%时，该设置点的比较器动作，为避开启动时冲击载荷引起的瞬间虚假超载，设置了一个延时电路，延时 1~2 秒后，如果超载仍存在，则判定是真正的超载，立即切断起升电机电源，红色指标灯亮。如果载荷大于 130%，直接使门电路打开，立即切断起重机起升控制回路电源，同时发出声光报警。执行控制的继电器采用小型大功率直流继电器，当正常起吊时，继电器不动作，本装置控制继电器触点串联在起重机起升回路中。当超载时，控制继电器动作，起升回路切断，起重机停止起升作业，但不影响其它方向的作业。电路总共有二组直流电源： $\pm 6V$ 供传感器和二次仪表， $+5V$ 供重量数字显示器。

四、使用说明

1、传感器的安装

首先应检查产品铭牌的型号与规格是否与行车起重量、倍率相符，扭紧各处螺钉。传感器安装形式，一般有二种：轴承座式和定滑轮式。（注意：传感器只能安装在非传递动力的一端）如图 2。

注意：如果传感器安装在室外使用的，则应加防雨罩。

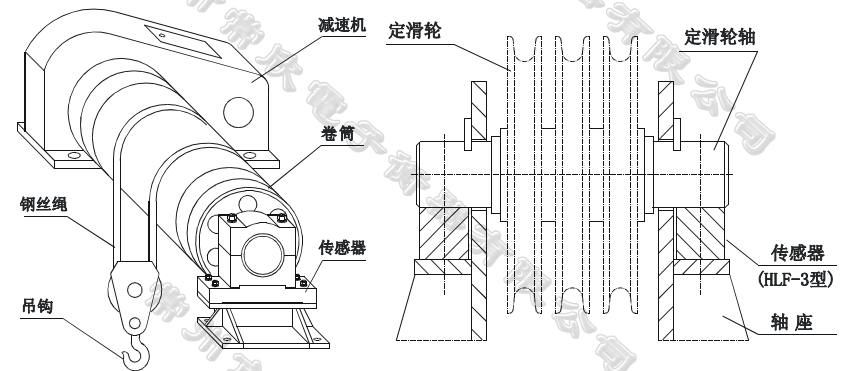


图 2

2、电气控制箱的安装和接线

(1) 打开仪表盒，用 2 只 M6 螺钉把仪表固定在司机室中便于观察的位置上。安装要牢固，如果司机室振动过于强烈，应采取适当的防振措施。电气控制箱的外形尺寸见图 3。

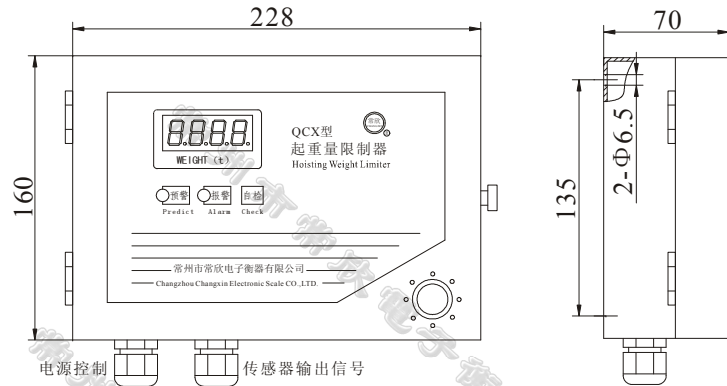


图 3

(2) 不得安装于直接雨淋和有强烈腐蚀性介质的环境中。

(3) 电气控制箱的交流电源应接在起重机电源的进线端，不受其它电器设备的控制。

(4) 电气控制箱安装完成后，按行线标准悬挂于电缆架上与起重机小车一起移动。V_A、⊥、V₊、V₋的连接对应标记不可接错。V_C 作为测试点。

(5) 传感器和电气控制箱之间的连线用 RVVP4×0.4mm² 屏蔽电缆连接，传感器屏蔽线接地一定要可靠。电源线接仪表电源端（~220V 接 1、2 端子；~380V 接 1、3 端子），控制线接 J₁、J₂ 端子，使 J₁、J₂ 串接在起重机起升控制回路中。导线选用橡胶软电缆，低电压控制的回路，控制线应尽可能粗，若控制电压为~36V 以下，控制线应加粗到 1.5mm²。

(6) 外壳必须可靠接地，安装和接线应符合 GB3811-2008《起重机设计规范》有关要求。

3、调整和装机试验

传感器和电气控制箱安装接线完成后，按以下步骤检查，并进行系统调整和装机试验。

(1) 检查电源进线处对地（外壳）的绝缘电阻，可用 500V 摇表测量不得低于 1MΩ。

(2) 接通电源，此时重量显示器应亮并显示数字。

(3) 自检功能检查，按下仪表盒上的自检键，数显示值在报警值以上，此时应切断起升控制回路，起重机停止向上作业并同时有声光报警信号，说明超载控制系统工作正常。

(4) 按图 4 调整元件布置位置进行下列步骤调整：

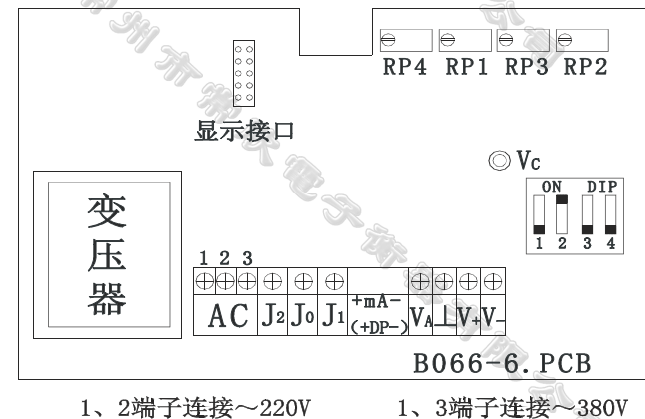


图 4

A、系统零点调正：起重机的吊钩离地 1 米处，打开电气盒盖，调节位于线路板上方的电位器 RP_1 ，使显示器数字为零、如果调不到零，则可将 $1R_5$ 4.3K 阻值适当减少，或将 $1R_3$ 5.1K 适当增大，以扩大量程调节范围。

B、满值示值调正：起吊额定值的 80%~100% 的标准砝码或已知重量的物件（误差不大于 $\pm 1\%$ ），调节线路板上“基准”电位器 RP_2 使显示值与被测物体重量相一致，如调不到，可拨动 SW_4 改变二级放大倍数，扩大满值调整范围。如仍调不到，可调正“满值” RP_4 。正常情况下， SW_4 “2” 拨向 ON，其它均拨向 OFF，1~4 位拨码，拨码数字大，放大倍数也大。（若额定值 $V_{c \rightarrow \perp}$ 电压为 +2.8V，此时勿需调整报警点。）

C、报警点调整：本装置出厂前虽已经过检验调整，但在现场仍有必要重新检查，起吊额定载荷的 105%~110% 标准砝码或已知重量的物件，应有声光报警，延时 1~2 秒切断起升回路电源，如果此时报警点偏高或偏低，则应调正电位器 RP_3 直至调好为止，如有条件应对立即报警点进行测试，即起吊 130% 载荷，应有声光报警，立即切断起升回路电源。

在起吊额定载荷量的 90%~105% 物体时，应有断续声光报警，但不切断起升控制回路电源，提示操作工不能再增

加起重量了。

如果要进行起重机过载能力试验，可以将控制线拆除，但本装置仍可显示起重量。

说明（1） J_1 、 J_2 为控制继电器的常闭接点，在正常作业时继电器不动作。超载时 J_1 、 J_2 断开，切断起升回路电源。

（2）本装置为行车的安全保护设备，安装调试应有使用单位的安技部门人员参加，经调整试验合格后方可投入使用。

4. 正确选择称重传感器

正确选择称重传感器的额定载荷和型号，取决于起重机的额定起重量（QT）；钢丝绳倍率（i）；轴承孔内径（D）和底座到轴承孔中心高（H），轴承座式传感器的外形尺寸见附表。

例如：额定起重量 $QT=5t$

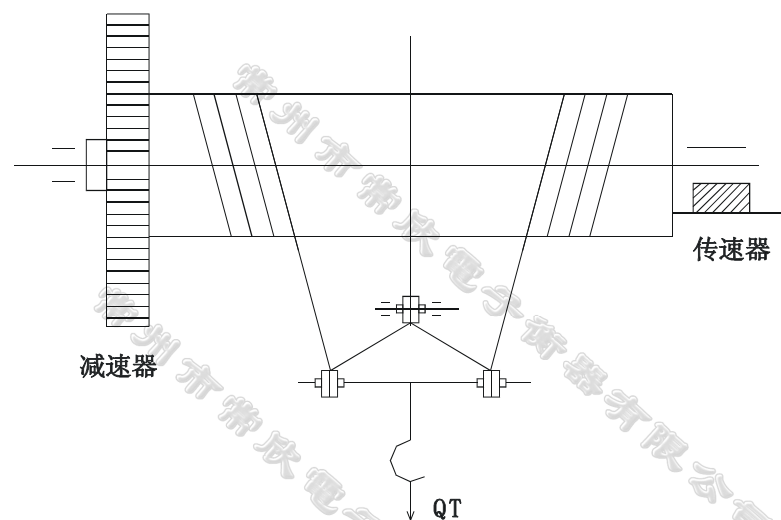


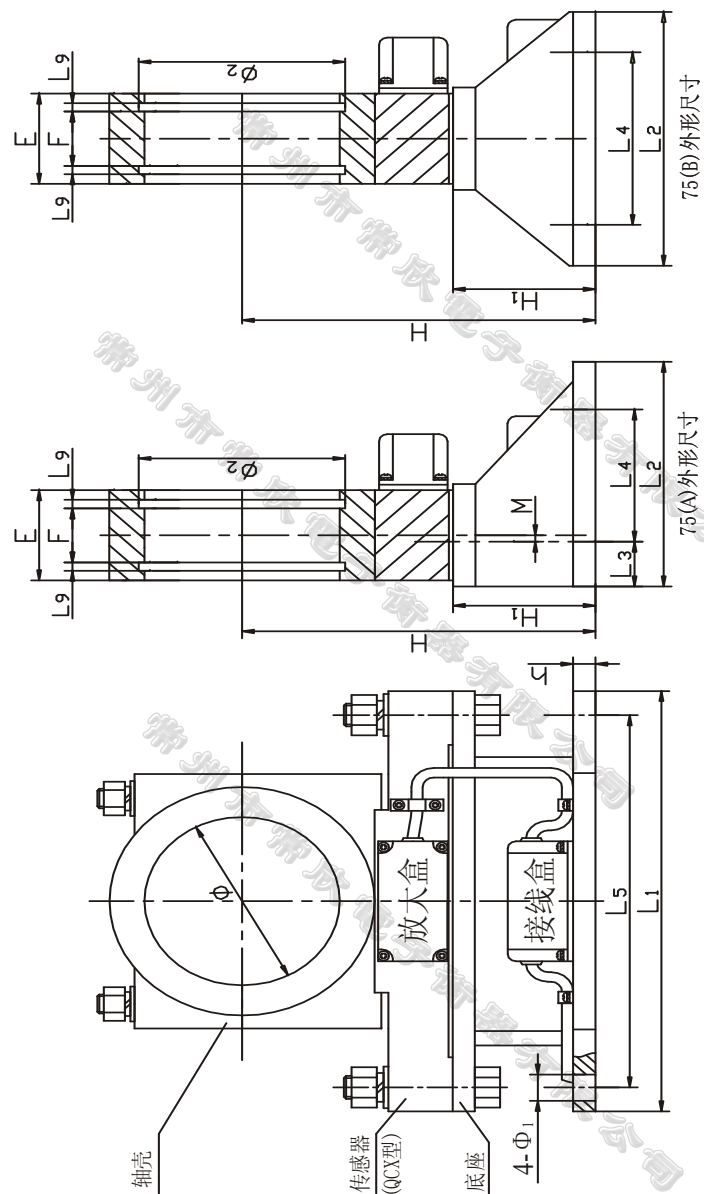
图 5 传感器受力示意图

倍率 $i=2$ (共有四根钢丝绳) 见图 5。

传感器承受的载荷量 $5t/2i=5t/2 \times 2=1.25t$

在设计中已考虑到 1.5-2 倍的安全系数, 所以根据附表中选用 1.5t 规格的传感器容量是足够的。

五、轴承座式机械尺寸表



常规标准(上起)系列尺寸(表1)

起重量(t)	滑轮倍率	传感器规格	φ	H	H1	L4	L5	L1	L2	L3	M	h	φ1	φ2	E	F	L9
5,10	2,3	1.5	140	300	149	140	300	355	220	55	0	16	22	148	75	45	7
16,20	3,4	2.5	170	320	144	210	355	420	300	55	0	18	22	178	100	70	7
32	4	4	200	400	204	200	410	490	300	55	0	18	22	208	100	70	7
50	5	5	200	460	264	200	460	520	300	55	0	18	22	208	100	70	7
75	5	7.5	200	400	204	200	410	490	300	55	0	18	22	208	100	70	7
75(B)	5	7.5	200	320	124	200	300	420	300	/	/	22	37	212	100	66	10

八五标准(大起)系列尺寸(表2)

起重量(t)	滑轮倍率	传感器规格	φ	H	H1	L4	L5	L1	L2	L3	M	h	φ1	φ2	E	F	L9
5,10	2,3	1.5	140	210	59	120	300	360	180	30	30	25	22	148	75	45	7
16,20	3,4	2.5	170	260	84	140	350	410	200	30	30	30	22	178	100	70	7
32	4	4	200	360	164	160	400	470	230	35	35	18	22	208	100	70	7
50	5	5	200	420	224	180	450	520	250	35	35	18	26	208	100	70	7

六、QCX 系列非标功能型号标注说明

型号	主要技术特性	应用范围
QCX-2B 标准系列	单通道输入, 起重量单显示, 90%预警, 105%~130 超载控制(可调), 也可带大屏及电流接口。	用于 3-600t 桥门式起重机
QCX-2F	显示盒与二次仪表盒分体	
QCX-2BY	具有 90%、105%两组控制触点。	遥控行车
QCX-2C	具有超载、欠载分别控制	启闭机闸门控制及抓斗门吊
QCX-2E	双传感器、双通道输入、实现总显示分控制。	双小车起重机
QCX-2A	双传感器、双通道输入、实现总显示总控制。	双小车起重机
QCX-2Z	双传感器组合、单通道输入、实现总显示, 总控制	抓斗式起重机
QCX-2DA	二个或四个传感器组合, 具有分显示, 总显示、分控制、总控制, 并可自动转换报警值, 以保护快速提升时电机过载。	大吨位双小车桥门式起重机
QCX-3B	双传感器组合, 双通道输入、主付钩分别显示, 分别控制。	主付钩起重机
QCX-2M	智能化仪表, 轻触键盘操作, 具有称重超载限制功能, 也可带大屏显示。	桥门式起重机
其它	可根据用户要求设计	

七、检修说明

(1) 常见故障原因一览表

现象	故障分析	处理方法
数显为负数	传感器信号接反。	IN+, IN-交换即可。
数显“1...” “-1...”	(1) 传感器变形或漂移过大。 (2) 表头坏。	(1) 重新调零或更换传感器。 (2) 更换表头。
数显不变化	(1) 传感器电缆连接线断或端子松脱。 (2) VA、⊥、V+、V-引线接反或接错。	重新检查电缆。
空载报警	(1) 前置放大器坏。 (2) 传感器漂移过大。 (3) 显示正常为控制电路部分故障, 显示值超过报警值为传感器或前置放大器故障。	若VA→⊥很大, 考虑更换放大器, 最后考虑更换传感器。
报警不断开	(1) 控制继电器不吸或接点粘连。 (2) 接错回路。	(1) 检查线路板或更换主板。 (2) 检查回路。
数显不亮	(1) 无+5V电压。 (2) 表头元器件损坏。	(1) 7805坏或变压器坏。 (2) 更换表头。
不能起吊	空载报警。	按空载报警处理。
显示不准	(1) 传感器零点漂移或未进行校正。 (2) PR1、PR2电位器调乱。	按调试方法重新调整。

(2) 为正确掌握检修技术,现将正常状态下的真值表列表如下:

状态	传感器 IN→ IN+	VA→⊥	调零后 VC→⊥	IC339		IC4011 11脚	2BG3	
				①脚	②脚		b极	c极
空载	+2~4mV	-0.2v~ -0.4v	0V	-6V	-6V	-6V	0V	+12 V
超载	+1.5~ 20mV	-1.5V~ -1.6V	+2.9V ~ 3.6V	+6V	+6V	+6V	+11.3 V	+0.7 V

注: ①空载状态: 指传感器安装后承受卷筒+钢丝绳吊钩等自重后的数值。

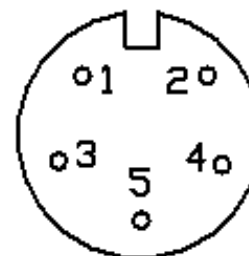
②V_C在调零前: 空载状态下为+0.5V~+1.0V

VA→⊥、VC→⊥测试值为: 调零后额定载荷下 VA≈-1.2V~-1.6V, VC≈+2.8V。

③传感器引线标记: V+(红)、V-(黑)、IN+(黄)、IN-(白)

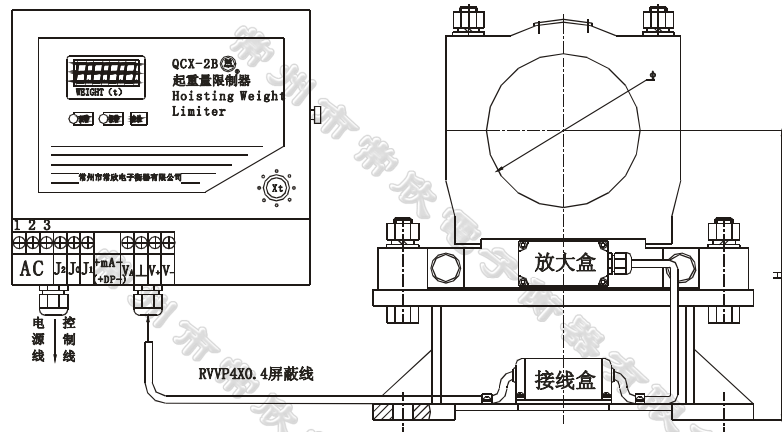
④放大器引线标记: V+(红)、V-(黑)、⊥(黄)、VA(绿) 如果颜色不符, 按线标为准。

(3) 有些传感器信号与仪表连接为五芯航空插头, 其标记为:

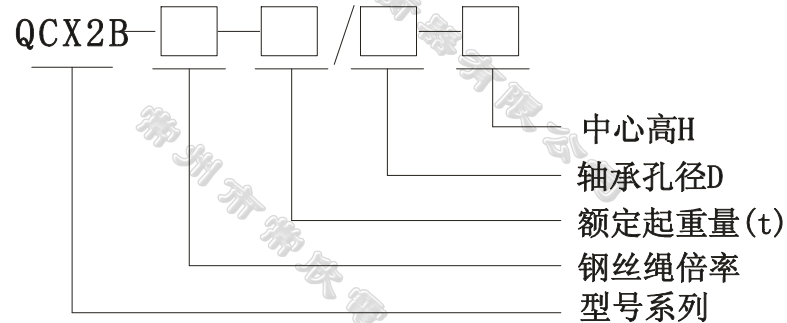


- 1脚: V+ (+6V)
- 2脚: V- (-6V)
- 3脚: VA/IN+
- 4脚: ⊥/IN-
- 5脚: 屏蔽

(4) 典型接线示意图:



八、型号规格代号的标注



例: QCX2B-3-10t/140-300

表示: QCX2B 起重量限制器, 倍率为 3, 额定起重量为 10t, 轴承座孔径 $\Phi 140$ mm, 中心高 300 mm

九、用户须知

1. 用户在订货时请按型号、规格、代号统一标注的形式表达, 并注明连接线的长度, 本厂将按长度计费。

2. 起吊中, 上、下位置称重数值稍有差异是由于在卷筒上的钢绳长度不一致而引起的, 但综合误差需在 5%F.S 以内。

3. 本装置只限于超载保护, 一般不作计量衡器使用。

4. 本装置虽属安全保护装置, 但不可因装有本装置而忽视安全操作规程。

5. 本装置包修期为 18 个月(自发货之日起), 包修期内由于使用不当而出现故障, 厂方也负责修理, 但需核收适当的费用, 对于早期产品无法修理的可按优惠价提供新机更换。

2010-3-10