

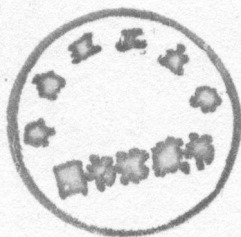


中华人民共和国国家标准

GB/T 17495—1998

港口门座起重机技术条件

Specifications for the harbour portal crane



1998-09-16 发布



C200005895

1999-07-01 实施

国家质量技术监督局 发布

前 言

本标准参照了国际标准 ISO 4301-4《起重机和相关设备 分级 第 4 部分：臂架式起重机》(1989 年版)、ISO 4308.1《起重机和起重机械 钢丝绳选择 第 1 部分：总则》(1986 年版)与欧洲搬运工程协会标准 FEMsect. I《起重机械设计规范》(1987 年版)；本标准在编写格式和内容上与 JT 5017—86 标准相比做了较大的变动，编写格式符合 GB/T 1.1 规定，技术内容的条文积极吸收国际标准、国外先进标准和国内新颁标准的有关规定，对技术内容中规定的有关数据与 ISO 4301-4、ISO 4308.1、FEMsect. I 以及国内新颁相关标准中的有关数据等同。

本标准自实施之日起，JT 5017—86《港口门座起重机技术条件》废止。

本标准附录 A、附录 B 是提示的附录。

本标准由中华人民共和国交通部提出。

本标准由交通部水运科学研究所归口。

本标准起草单位：武汉交通科技大学、交通部水运科学研究所、交通部上海港口机械制造厂、机械工业部北京起重运输机械研究所、广州港务局、华南理工大学。

本标准主要起草人：桂寿平、陆范宜、宋延俊、邱栋良、林春山。

目 次

前言 I

1 范围 1

2 引用标准 1

3 技术要求 3

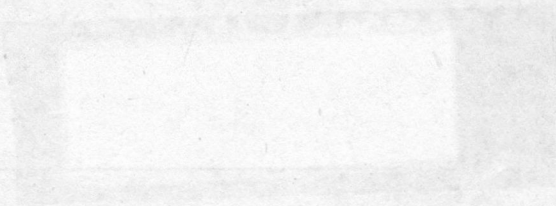
4 试验..... 25

5 检验规则..... 25

6 标志、包装、运输和贮存..... 25

附录 A(提示的附录) 测量跨度(长度)采用的钢卷尺拉力值和修正值 27

附录 B(提示的附录) 钢丝自重影响测量精度的修正值 27



中华人民共和国国家标准

港口门座起重机技术条件

GB/T 17495—1998

Specifications for the harbour portal crane

1 范围

本标准规定了港口门座起重机(以下简称起重机)的技术要求、试验、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于港口件杂货、散粒物料、集装箱、成套设备等装卸作业用的起重机。船厂、电站用的同类起重机亦可参照使用。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB/T 699—1988 优质碳素结构钢 技术条件
- GB/T 700—1988 碳素结构钢
- GB/T 755—1987 旋转电机 基本技术要求
- GB/T 985—1988 气焊、手工电弧焊及气体保护焊缝坡口的基本形式与尺寸
- GB/T 986—1988 埋弧焊焊缝坡口的基本形式与尺寸
- GB/T 1031—1995 表面粗糙度 参数及其数值
- GB/T 1184—1996 形状和位置公差 未注公差值
- GB/T 1228—1991 钢结构用高强度大六角头螺栓
- GB/T 1229—1991 钢结构用高强度大六角螺母
- GB/T 1230—1991 钢结构用高强度垫圈
- GB/T 1231—1991 钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件
- GB/T 1348—1988 球墨铸铁件
- GB 1413—1985 集装箱外部尺寸和额定重量
- GB/T 1591—1994 低合金高强度结构钢
- GB/T 1801—1979 公差与配合 尺寸至 500 mm 孔、轴公差带与配合
- GB/T 1802—1979 公差与配合 尺寸大于 500 至 3 150 mm 常用孔、轴公差带
- GB/T 3077—1988 合金结构钢 技术条件
- GB/T 3220—1982 集装箱吊具的尺寸和起重量系列
- GB/T 3766—1983 液压系统通用技术条件
- GB/T 3811—1983 起重机设计规范
- GB/T 4323—1984 弹性套柱销联轴器
- GB/T 4720—1984 电控设备 第一部分:低压电器电控设备
- GB/T 5117—1995 碳钢焊条

- GB/T 5118—1995 低合金钢焊条
- GB/T 5293—1985 碳素钢埋弧焊用焊剂
- GB/T 5796.1~5796.4—1986 梯形螺纹
- GB/T 5903—1995 中负荷工业齿轮油
- GB/T 5973—1986 钢丝绳用楔形接头
- GB/T 5975—1986 钢丝绳用压板
- GB/T 5976—1986 钢丝绳夹
- GB 6067—1985 起重机械安全规程
- GB 6946—1993 钢丝绳铝合金压制接头
- GB/T 7324—1994 通用锂基润滑脂
- GB/T 7935—1987 液压元件通用技术条件
- GB/T 8110—1995 气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝
- GB/T 8918—1996 优质钢丝绳
- GB/T 8923—1988 涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级
- GB/T 9439—1988 灰铸铁件
- GB/T 10051.1—1988 起重吊钩 机械性能、起重量、应力及材料
- GB/T 10051.2—1988 起重吊钩 直柄吊钩技术条件
- GB/T 10095—1988 渐开线圆柱齿轮精度
- GB/T 10096—1988 齿条精度
- GB/T 11352—1989 一般工程用铸造碳钢件
- GB/T 12469—1990 焊接质量保证 钢熔化焊接头的要求和缺陷分级
- GB/T 12470—1990 低合金钢埋弧焊用焊剂
- GB 12602—1990 起重机械超载保护装置 安全技术规范
- GB/T 12668—1990 交流电动机半导体变频调速装置总技术条件
- GB/T 13384—1992 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 14048.1—1993 低压开关设备和控制设备 总则
- GB 14048.2—1994 低压开关设备和控制设备 低压断路器
- GB 14048.3—1993 低压开关设备和控制设备 低压开关、隔离器、隔离开关及熔断器组合电器
- GB 14048.4—1993 低压开关设备和控制设备 低压机电式接触器和电动机起动器
- GB 14048.5—1993 低压开关设备和控制设备 控制电路电器和开关元件 第一部分：机电式控制电路电器
- GB/T 14957—1994 熔化焊用钢丝
- GB 50150—1991 电气装置安装工程电气设备交接试验标准
- GB 50168—1992 电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
- GBJ 148—1990 电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范
- CB* 3123—1982 轧制钢材气割面质量标准
- JB/T 3162.2—1991 滚珠丝杠副验收技术条件
- JB/T 5901—1991 十字轴万向联轴器
- JB/T 6406.1—1992 电力液压块式制动器 型式、基本参数和尺寸
- JB 6406.2—1992 电力液压块式制动器 技术条件
- JB/T 6406.3—1992 电力液压块式制动器 推动器
- JB/T 7019—1993 盘式制动器制动盘
- JB/T 7020.1—1993 制动臂盘式制动器

- JGJ 82—1991 钢结构用高强度螺栓连接的设计
JJG 4—1989 钢卷尺检定规程
JT/T 70.1～70.5—1993 港口门座起重机电气设备技术条件
JT/T 81—1994 港口门座起重机基本参数系列
JT/T 99—1994 港口门座起重机试验方法
JT 5020—1986 港口装卸机械司机室
JT 5022—1986 港口起重机轨道安装技术条件
JT 5028—1990 轧制滑轮

3 技术要求

起重机的设计应符合 GB/T 3811 和本标准的规定。

3.1 图样与文件

起重机应按规定程序批准的图样和有关技术文件进行制造和安装,并符合本标准的规定。

3.2 工作级别和环境条件

3.2.1 起重机工作级别与起重机机构工作级别见表 1。

表 1 起重机工作级别与起重机机构工作级别

序号	起重机类型	工作条件	整机级别	各工作机构级别			
				起升	变幅	回转	运行
1	吊钩起重机	经常中等使用	A6	M6	M4	M5	M3
2	吊钩起重机	繁忙使用	A7	M7	M5	M6	M4
3	抓斗、电磁吸盘、集装箱起重机	经常中等使用	A7	M7	M6	M6	M4
4	抓斗、电磁吸盘、集装箱起重机	繁忙使用	A8	M8	M7	M7	M4

3.2.2 环境条件

- 3.2.2.1 工作环境温度为一25～+45℃。
- 3.2.2.2 最大相对湿度不大于 95%,可有凝露、盐雾。
- 3.2.2.3 工作风速不超过 20 m/s。非工作风速为(35~42)m/s,亦可根据用户要求确定。
- 3.2.2.4 起重机运行轨道的安装应符合 JT 5022 的要求。
- 3.2.2.5 起重机的电源为三相交流,频率为 50 Hz,电压为 380 V,根据用户要求亦可采用其他参数三相交流电源。电动机和电器允许电压波动的上限为额定电压的+10%,下限(尖峰电流时)为额定电压的-10%。
- 3.2.2.6 对环境条件有特殊要求的起重机,按订购合同条款执行。

3.3 主要性能参数及允许偏差

3.3.1 主要性能参数应符合 JT/T 81 的规定。

3.3.2 主要性能参数的允许偏差

- 3.3.2.1 起升速度(满载稳定速度)为公称值的±5%。
- 3.3.2.2 变幅速度(满载平均速度)为公称值的±5%。
- 3.3.2.3 回转速度(满载稳定角速度)为公称值的±5%。
- 3.3.2.4 运行速度(空载稳定速度)为公称值的±10%。
- 3.3.2.5 起升范围(起升高度和下降深度)为公称值的±1%。
- 3.3.2.6 幅度(最大幅度和最小幅度)为公称值的±1%。
- 3.3.2.7 尾部回转半径为公称值的±2%。
- 3.3.2.8 轨距允许偏差为±4 mm。当轨距公称值大于 10.5 m 时,轨距允许偏差为±8 mm。



3.3.2.9 整机质量为设计公称值的 $\pm 3\%$ 。

3.4 材料

3.4.1 用于制造起重机的材料,必须有材料生产厂的出厂合格证书,对重要构件材料应抽样化验和试验,其化学成分、机械性能应符合相应标准的规定。

3.4.2 金属结构件的材质,对碳素结构钢应符合 GB/T 700 的规定,对低合金结构钢应符合 GB/T 1591 的规定,重要结构件材料的选用应不低于表 2 的规定。

表 2 重要结构件材料

工作环境温度		不低于 -20°C		低于 -20°C
工作级别		A6	A7、A8	A6~A8
钢材牌号	$\delta \leq 20\text{ mm}$	Q235-B	Q235-B	Q235-D、Q345
	$\delta > 20\text{ mm}$	Q235-B	Q235-C	Q235-D、Q345

注:在低于 -20°C 环境中材料的冲击功 A_{kv} 不得低于 27 J

3.4.3 卷筒材料应满足以下要求:

- 焊接件应不低于 GB/T 700 中的 Q235-B;
- 铸钢件应不低于 GB/T 11352 中的 ZG230-450;
- 铸铁件应不低于 GB/T 9439 中的 HT250。

3.4.4 滑轮材料应满足以下要求:

- 轧制件应不低于 GB/T 700 中的 Q235-B;当起重机工作级别为 A8 时,应不低于 GB/T 699 中的 35 钢;
- 焊接件应不低于 GB/T 700 中的 Q235-B 或 GB/T 699 中的 35 钢;
- 铸钢件应不低于 GB/T 11352 中的 ZG230-450;
- 铸铁件(仅用于工作级别低于 M7)应不低于 GB/T 9439 中的 HT200。

3.4.5 吊钩材料应满足以下要求:

- 锻件应不低于 GB/T 10051.1 中的 DG20、DG20Mn;
- 板件应不低于 GB/T 700 中的 Q235-B 或 Q235-D(环境温度低于 -20°C 时)、GB/T 1591 中的 Q345。

3.4.6 集装箱吊具转锁材料应不低于 GB/T 3077 中的 40Cr。

3.4.7 车轮材料应满足以下要求:

- 轧制件应不低于 GB/T 699 中的 60 钢;
- 锻造件应不低于 GB/T 699 中的 45 钢;
- 铸钢件应不低于 GB/T 11352 中的 ZG340-640。

3.4.8 联轴器材料应满足以下要求:

- 锻造件应不低于 GB/T 699 中的 45 钢;
- 铸钢件应不低于 GB/T 11352 中的 ZG310-570。

3.4.9 制动轮材料应满足以下要求:

- 锻造件应不低于 GB/T 699 中的 45 钢;
- 铸钢件应不低于 GB/T 11352 中的 ZG310-570;
- 铸铁件应不低于 GB/T 1348 中的 QT600-3(起升机构中不采用)或 GB/T 9439 中的 HT250。

3.4.10 齿轮轴、滑轮轴材料应不低于 GB/T 699 中 35 钢;其他轴材料应不低于 GB/T 699 中的 45 钢。

3.4.11 齿轮材料应满足以下要求:

- 锻造件应不低于 GB/T 699 中 45 钢;

——铸件应不低于 GB/T 11352 中的 ZG310-570。

3.5 零部件

3.5.1 钢丝绳及接头

3.5.1.1 钢丝绳及接头应符合 GB 6067 的规定。钢丝绳型号应符合 GB/T 8918 规定并禁止接长使用。

3.5.1.2 钢丝绳的安全系数应符合 GB/T 3811 与 GB 6067 的规定。

3.5.1.3 钢丝绳用压板固定在卷筒上时,每端应不少于 3 块压板,固定在卷筒侧壁上时若用一块板固定则单块压板长度不得少于 6 倍钢丝绳直径。采用楔块固定时,钢丝绳必须贴紧楔块的圆弧段并将其楔紧。

3.5.1.4 采用铝合金套压制接头时,应符合 GB 6946 的规定;采用钢丝绳夹接头时,应符合 GB/T 5976 的规定;采用楔形接头时,应符合 GB/T 5973 的规定;采用绳卡接头和编结接头时,应符合 GB/T 6067 的规定。

3.5.1.5 旋转接头不得有裂纹,接头装配后应转动灵活,无滞留现象。

3.5.2 吊钩

3.5.2.1 锻造吊钩应符合 GB/T 10051.1 与 GB/T 6067 的规定。

3.5.2.2 吊钩硬度应逐件检验。吊钩表面应光洁,不得有飞边、毛刺、尖角、重皮、锐角、剥裂等缺陷。吊钩存在裂纹、凹陷、孔穴等缺陷时禁止使用,并不得焊补后使用。

3.5.2.3 吊钩柄中心线与钩腔中心应重合,其偏移量应符合 GB/T 10051.2 的规定。

3.5.2.4 吊钩工作时必须能防止钢丝绳脱钩。

3.5.2.5 板钩柄部中心线与板钩各片钢板的轧制方向应与吊钩整体受力方向一致,并标明轧制方向。

3.5.2.6 板钩各钩片与板钩悬挂夹板的钢板在轧制后必须正火。

3.5.2.7 板钩与钢丝绳接触的內边必须进行切削加工,加工余量不得少于 3 mm,并应切除在应力最大的截面上因气割形成的热影响区。钩腔的机械加工应满足加装钩鞍的需求。

3.5.2.8 板钩各钩片和悬挂夹板应无锈蚀和氧化皮,无表面裂纹和内部开裂。有缺陷的钩片不得使用。

3.5.2.9 板钩各钩片和悬挂夹板上不得出现任何焊接现象。

3.5.2.10 吊钩组的设计应保证起重机在装卸作业时不得发生钩挂舱口的现象。

3.5.2.11 检验吊钩的试验载荷按 GB 6067 的规定取值,试验时间不得少于 10 min,试验后吊钩开口处残余变形不得大于原钩口尺寸的 0.25%。

3.5.3 滑轮与卷筒

3.5.3.1 滑轮、卷筒的卷绕直径与钢丝绳直径的比值 h 为选择系数,见表 3。

表 3 选择系数 h_1 、 h_2 和 h_3

机构工作级别	卷筒 h_1	滑轮 h_2	平衡滑轮 h_3
M3	14.0	16.0	12.5
M4	16.0	18.0	14.0
M5	18.0	20.0	14.0
M6	20.0	22.4	16.0
M7	22.4	25.0	16.0
M8	25.0	28.0	18.0

注:采用不旋转钢丝绳时, h 值应按比机构工作级别高一级的值选取。

3.5.3.2 钢丝绳绕进或绕出滑轮时偏斜的最大允许角度不得大于 4°。

3.5.3.3 对设有防止钢丝绳脱槽装置的滑轮,其最外缘与防脱槽装置间隙不得大于钢丝绳直径的

20%。

3.5.3.4 滑轮槽应光洁平滑,装配后不得有可损坏钢丝绳的缺陷。

3.5.3.5 滑轮槽侧斜向圆跳动(离槽顶 10 mm 处)和槽底径向圆跳动,在滑轮装配后应满足表 4 的规定。

表 4 滑轮槽侧斜向圆跳动与槽底径向圆跳动允许值 mm

滑轮加工类别	槽侧斜向圆跳动	槽底径向圆跳动
切削加工滑轮	$(1/1\ 000)D$	$(1/1\ 000)D$
轧制滑轮	$(3/1\ 000)D$	$(2/1\ 000)D$

注: D 为滑轮槽底直径。

3.5.3.6 滑轮槽底直径允许极限偏差见表 5。

表 5 滑轮槽底直径允许极限偏差值 mm

滑轮槽底直径 D	允许极限偏差 ΔD
160~400	$0\sim+2.5$
>400~600	$0\sim+3.0$
>600~800	$0\sim+4.0$
>800~1\ 000	$0\sim+5.0$
>1\ 000~1\ 200	$0\sim+6.0$

3.5.3.7 滑轮绳槽半径 R 允许极限偏差见表 6。

表 6 滑轮绳槽半径允许极限偏差值 mm

绳槽半径 R	允许极限偏差 ΔR
 ≤ 5.5	$0\sim+0.10$
$>5.5\sim 15$	$0\sim+0.20$
$>15\sim 32$	$0\sim+0.40$

3.5.3.8 滑轮外径允许极限偏差见表 7。

表 7 滑轮外径允许极限偏差值 mm

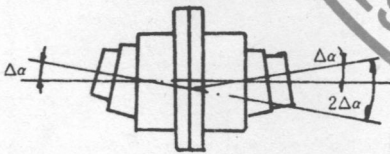
滑轮外径 D_1	允许极限偏差 ΔD_1
≤ 250	$0\sim-1.0$
>250~500	$0\sim-1.2$
>500~1\ 000	$0\sim-1.6$
>1\ 000~1\ 200	$0\sim-2.0$
>1\ 200~1\ 500	$0\sim-2.5$

3.5.3.9 轧制滑轮应符合 JT 5028 的规定。

3.5.3.10 卷筒上用压板固定钢丝绳时,压板应符合 GB/T 5975 的规定。

- 3.5.3.11 卷筒上的钢丝绳安全圈数不得少于 3 圈。
- 3.5.3.12 钢丝绳在卷筒上应排列整齐。钢丝绳绕进或绕出卷筒时:单层缠绕钢丝绳对绳槽的每一侧的偏斜角不得大于 3.5° ;光面卷筒单层或多层缠绕钢丝绳偏离卷筒轴线垂直平面的角度不得大于 2° 。卷筒上应设有防钢丝绳脱槽装置。
- 3.5.3.13 多层缠绕钢丝绳卷筒的两侧边缘高度应超过钢丝绳缠绕的最外层,超过的高度应不小于钢丝绳直径的 2.5 倍。
- 3.5.3.14 卷筒绳槽加工后,槽底壁厚尺寸偏差为公称值的 $\pm 8\%$ 。同一卷筒上左右旋绳槽的底径尺寸公差带应不低于 GB/T 1801~1802 中规定的 h 12,绳槽底径的径向圆跳动不得大于 $D/1\,000$ (D ——绳槽底径)。
- 3.5.4 车轮
- 3.5.4.1 车轮踏面直径的尺寸公差带应不低于 GB/T 1801~1802 中规定的 h 9。
- 3.5.4.2 车轮踏面和基准端面(端面上加工深为 1.5 mm 的沟槽作标志)对孔轴线的径向及端面圆跳动应不低于 GB/T 1184 中规定的 9 级。
- 3.5.4.3 车轮热处理后,其踏面和轮缘内侧面硬度应为 300~380 HB,淬硬层深 15 mm 处,硬度应不小于 260 HB。
- 3.5.4.4 车轮上不得有裂纹,其踏面和轮缘内侧面不得有影响使用性能的缺陷,且不得焊补。
- 3.5.4.5 对批量生产的起重机,所需车轮宜采用轧制件。
- 3.5.5 制动轮、制动盘
- 3.5.5.1 制动轮或制动盘上不得有裂纹,制动面上不得有影响使用性能的缺陷,且不得焊补。
- 3.5.5.2 直接安装在轴上的制动轮,其径向圆跳动不得低于 GB/T 1184 中规定的 9 级。
- 3.5.5.3 钢质制动轮或制动盘的制动面热处理后,其表面硬度应为 45~55HRC,深 2 mm 处的硬度不得低于 40HRC。
- 3.5.5.4 制动盘安装后,其制动面对轴线的端面圆跳动量不得大于 0.2 mm。
- 3.5.6 联轴器
- 3.5.6.1 齿式联轴器应满足以下要求:
- G I CL 型、G I CL 型、G I CLZ 型、G II CLZ 型、GCLD 型、NGCL 型、NGCLZ 型的许用角向补偿量与许用径向补偿量应符合表 8、表 9 规定。
 - 齿式联轴器许用角向补偿量见表 8;

表 8 齿式联轴器许用角向补偿量

	联轴器型号	许用角向补偿量	
		$\Delta\alpha$	$2 \cdot \Delta\alpha$
	CL、CLZ	$0^{\circ}30'$	1°
	G I CL、G I CLZ、 G II CL、G II CLZ、 GCLD、 NGCL、NGCLZ	$1^{\circ}30'$	3°

——齿式联轴器许用径向补偿量见表 9;

表 9 齿式联轴器许用径向补偿量 mm

A technical drawing of a gear coupling. It shows two shafts with gears meshing. A dimension line with arrows at both ends indicates the radial clearance between the gear teeth, labeled as ΔY.

联轴器型号	CL1	CL2	CL3	CL4	CL5	CL6	CL7	CL8	CL9	CL10
许用径向补偿量 ΔY	0.40	0.65	0.80	1.00	1.25	1.35	1.60	1.80	1.90	2.10
联轴器型号	CL11	CL12	CL13	CL14	CL15	CL16	CL17	CL18	CL19	—
许用径向补偿量 ΔY	2.40	3.00	3.20	3.50	4.50	4.60	5.40	6.10	6.30	—
联轴器型号	G ICL1	G ICL2	G ICL3	G ICL4	G ICL5	G ICL6	G ICL7	G ICL8		
许用径向补偿量 ΔY	1.96	2.36	2.75	3.27	3.8	4.3	4.7	5.24		
联轴器型号	G ICL9	G ICL10	G ICL11	G ICL12	G ICL13	G ICL14	G ICL15	G ICL16		
许用径向补偿量 ΔY	5.63	6.81	7.46	8.77	10.08	11.15	11.36	13.3		
联轴器型号	G ICL17	G ICL18	G ICL19	G ICL20	G ICL21	G ICL22	G ICL23	G ICL24		
许用径向补偿量 ΔY	13.87	14.53	15.71	16.49	17.02	17.28	18.06	18.6		
联轴器型号	G ICL25	G ICL26	G ICL27	G ICL28	G ICL29	G ICL30	—	—		
许用径向补偿量 ΔY	19.4	19.9	19.92	21.2	21.1	21.7	—	—		
联轴器型号	G ICL1 NGCL1	G ICL2 NGCL2	G ICL3 GCLD1 NGCL3	G ICL4 GCLD2 NGCL4	G ICL5 GCLD3 NGCL5	G ICL6 GCLD4 NGCL6	G ICL7 GCLD5 NGCL7	G ICL8 GCLD6 NGCL8	G ICL9 GCLD7 NGCL9	G ICL10 GCLD8 NGCL10
许用径向补偿量 ΔY	1.0	1.0	1.1	1.2	1.4	1.4	1.5	1.7	1.8	2.0
联轴器型号	G ICL11 GCLD9 NGCL11	G ICL12 GCLD10 NGCL12	G ICL13 NGCL13	G ICL14 NGCL14	G ICL15	G ICL16	G ICL17	G ICL18		
许用径向补偿量 ΔY	2.1	2.3	2.6	4.5	4.8	5.3	5.4	5.8		
联轴器型号	G ICL19	G ICL20	G ICL21	G ICL22	G ICL23	G ICL24	G ICL25	—		
许用径向补偿量 ΔY	6	6.4	6.6	6.8	8.0	8.4	8.5	—		

CLZ 型和 G I CLZ 型、G II CLZ、NGCLZ 型联轴器的许用径向补偿量见下图：

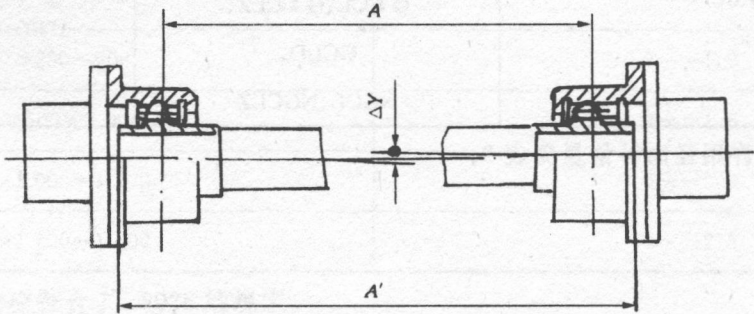
CLZ 型按下式计算：

$\Delta Y = A \cdot \operatorname{tg} \Delta \alpha = A \cdot \operatorname{tg} 30' = 0.008\,73\,A$

G I CLZ、G II CLZ、NGCLZ 型按下式计算：

$\Delta Y = A \cdot \operatorname{tg} \Delta \alpha = A \cdot \operatorname{tg} 1^{\circ} 30' = 0.026\,2\,A$

式中：A——中间轴两端联接的外齿轴套齿中心间的距离。



——齿式联轴器的内、外齿的啮合宜在油浴中进行,并不得有漏油现象。对小扭矩低转速时宜采用润滑脂,对大扭矩高转速时宜采用润滑油。润滑油采用 GB/T 5903 中负荷工业齿轮油,润滑脂采用 GB/T 7324 中通用锂基润滑脂。

3.5.6.2 弹性套柱销联轴器应符合 GB/T 4323 的规定。

3.5.6.3 十字轴万向联轴器应符合 JB/T 5901 的规定。

3.5.7 制动器

3.5.7.1 制动器选择必须符合 GB/T 3811 与 GB 6067 的相关规定。

3.5.7.2 电力液压块式制动器应符合 JB/T 6406.1, JB 6406.2 和 JB/T 6406.3 的规定,并满足以下要求:

——制动时,软质制动衬垫与制动轮接触面积应不小于制动衬垫总面积的 70%、硬质与半硬质制动衬垫与制动轮接触面积应不小于制动衬垫总面积的 50%;

——制动瓦块与制动衬垫应紧密贴合,粘接的制动衬垫必须严格按照相关工艺要求粘贴,铆接的制动衬垫应达到铆钉头埋入制动衬垫厚度的一半以上;

——制动器弹簧经三次全压缩后,不得有永久变形;

——制动器装配后各铰点应转动灵活。

3.5.7.3 盘式制动器应符合 JB/T 7019 与 JB/T 7020.1 的规定,并应满足以下要求:

——制动时,制动衬垫与制动盘接触面积应不小于制动衬垫总面积的 75%;

——在松闸状态下,制动衬垫与制动盘的间隙应不小于 0.5 mm,液压推动器的工作行程应不大于推动器的总行程的 2/3;

——制动衬垫中心线应通过制动盘中心,偏差不得大于 2 mm;

——制动衬垫外缘与制动盘外缘应留 3 mm 距离,如图 1 所示;

——液压推动器宜注入 10 号或 25 号变压器油。

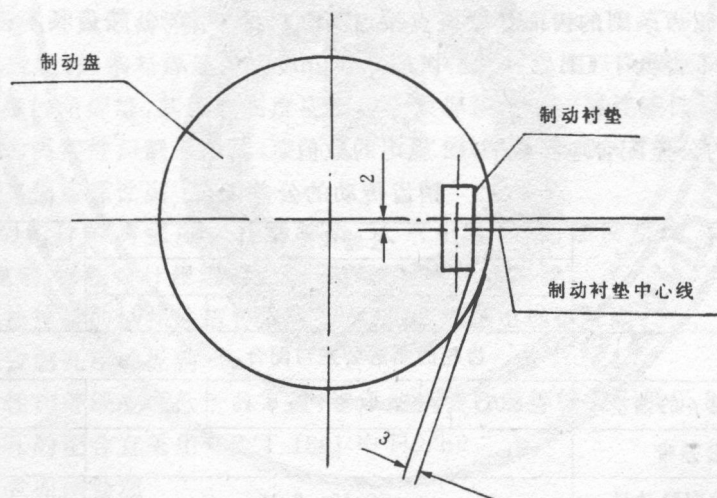


图 1 制动衬垫安装平面示意图

3.5.8 减速器

3.5.8.1 减速器渐开线齿轮副的精度对软齿面应不低于 GB/T 10095 中规定的 8-8-7 级,对中硬齿面应不低于 GB/T 10095 中规定的 8-7-7 级,对硬齿面应不低于 GB/T 10095 中规定的 7-7-6 级。

3.5.8.2 起升、变幅、回转机构和带式输送机宜采用中硬齿面或硬齿面齿轮减速器;运行机构宜采用中硬齿面或软齿面齿轮减速器。

3.5.8.3 减速器齿轮副的齿面接触斑点不得低于表 10 规定的数值。

表 10 减速器齿轮副的齿面接触斑点

名 称	齿面接触斑点,%	
	按齿高	按齿长
硬齿面	60	80
中硬齿面	50	70
软齿面	40	50

3.5.8.4 减速器齿轮副的齿面硬度不得低于表 11 规定的数值。

表 11 减速器齿轮副的齿面硬度

名 称	齿面硬度
硬齿面	54~62HRC
中硬齿面	小齿轮 291~323HB,大齿轮 269~291HB
软齿面	小齿轮 240~270HB,大齿轮 190~230HB

3.5.8.5 减速器应进行正反方向各 2 h 的空载试验。试验时,减速器运转应平稳、无异常响声,在箱体剖分面等高线上,距减速器前、后、左、右 1 m 处的噪声不得大于 85 dB(A)。

3.5.8.6 减速器应进行正反方向各 1 h 的负荷试验,负荷试验时应按额定负荷的 25%、50%、75%、100%四个阶段逐步加载,试验时减速器油池温度不得超过环境温度 35℃,轴承温度不得超过环境温度 40℃。

3.5.8.7 减速器箱体应经时效或退火处理,以消除或减小内应力。

3.5.8.8 装配好的减速器应转动灵活,各连接处与密封处无渗漏现象。

3.5.9 开式齿轮副与齿轮齿条副

3.5.9.1 齿部不得有影响使用性能的缺陷,也不得焊补。

3.5.9.2 齿轮副与齿轮齿条副的精度应不低于 GB/T 10095 与 GB/T 10096 中规定的 9-8-8 级。

3.5.9.3 齿轮副与齿轮齿条副的齿面接触斑点按齿高不得低于 30%,按齿长不得低于 40%。

3.5.9.4 齿面粗糙度不得低于 GB/T 1031 中 $Ra6.3\ \mu\text{m}$ 。

3.5.10 销齿

3.5.10.1 销齿传动的公差配合应符合表 12 规定的数值。

表 12 销齿传动的公差配合 mm

项 目	公差或配合				备注
	齿距 p				
	$<10\pi$	$<20\pi$	$<30\pi$	$<50\pi$	
齿轮的制造公差与配合					
两相邻齿同侧面间齿距 p 的偏差	± 0.05	± 0.10	± 0.15	± 0.20	
齿顶圆直径 d_{a1} 的公差带	h8				
齿顶圆周对轴孔中心的圆跳动量	$\leq 0.10\sim 0.15$				p 小取小值, p 大取大值
齿面与轴孔轴线平行度公差值	$0.05\sim 0.10$				p 小取小值, p 大取大值
销轮的制造公差与配合					
销齿孔中心距(齿距)的偏差	± 0.15	± 0.25	± 0.40	± 0.55	
销齿与夹板孔的配合	H7/h6				
节圆直径 d_2 的公差带	h9~h10				d_2 小用 h10, d_2 大用 h9
节圆周对轴孔中心的圆跳动量	$\leq 0.50\sim 1.50$				p 小取小值, p 大取大值
注: 销齿传动中心距 a 的偏差, 按一般齿轮的中心距偏差 $\frac{1}{2}IT9$ 确定。					

- 3.5.10.2 齿面与销轮表面的粗糙度不得低于 GB/T 1031 中 $Ra6.3\ \mu\text{m}$ 。
- 3.5.10.3 齿面硬度不得低于 50HRC,有效硬化深度应不小于 2 mm;销轮工作表面硬度不得低于 40HRC,有效硬化深度应不小于 2 mm。
- 3.5.11 滑动螺旋副
- 3.5.11.1 滑动螺旋副应符合 GB/T 5796.1~5796.4 的规定。
- 3.5.11.2 滑动螺旋副的螺杆与螺母贴合面处的粗糙度不得低于 GB/T 1031 中 $Ra1.6\ \mu\text{m}$ 。
- 3.5.11.3 滑动螺旋副梯形螺纹的中径公差带推荐采用 7H/7e。
- 3.5.11.4 螺杆材料宜选用 50Mn 或 38CrMoAlA,螺母材料宜选用 ZCuAl10Fe3。
- 3.5.12 滚动螺旋副
- 3.5.12.1 滚动螺旋副应符合 JB/T 3162.2 的规定。
- 3.5.12.2 滚动螺旋副的精度推荐采用 4 级或 5 级。
- 3.5.12.3 滚动螺旋副丝杠材料宜选用 38CrMoAlA,工作表面硬度不得低于 56HRC;滚动螺旋副螺母材料宜选用 GCr15 或 9Cr18,工作表面硬度为 60HRC。
- 3.6 结构件
- 3.6.1 焊缝
- 3.6.1.1 焊缝坡口应符合 GB/T 985 和 GB/T 986 的规定。特殊需要的坡口形式和尺寸,可根据具体情况规定并在图样上注明。
- 3.6.1.2 所有焊缝均不得有漏焊、烧穿、裂纹、气孔、未熔合、严重咬边、夹渣、熔瘤、凹坑等影响性能和外观质量的缺陷。重要焊缝必须打上焊工代号钢印。
- 3.6.1.3 对现场安装时施焊的重要焊缝,应在实物上用钢印或涂漆的方法作出明显的“安装重要焊缝”标记,并按相关技术要求进行检验。
- 3.6.1.4 受力结构件的焊缝质量不得低于 GB/T 12469 中规定的缺陷分级 II 级标准。
- 3.6.1.5 焊接用的焊条、焊丝与焊剂应符合 GB/T 5117、GB/T 5118、GB/T 5293、GB/T 8110、GB/T 12470、GB/T 14957 的规定,焊条与焊丝的选择应与主体构件材料强度以及焊缝所受载荷类型相适应。
- 3.6.1.6 未注焊缝高度的角焊缝,其焊缝高度应不小于被焊接件中较薄连接件板厚的 80%。
- 3.6.1.7 对必须保证的焊接件切割面质量,应不低于 CB* 3123 中规定的 2 级。
- 3.6.2 连接结构件的高强度螺栓副
- 3.6.2.1 用于连接结构件的高强度大六角螺栓、大六角螺母、高强度垫圈及技术要求,必须符合 GB/T 1228~1231 的规定,并按设计规定的安装规程进行安装和检验。
- 3.6.2.2 对高强度螺栓连接的构件结合面应按 JGJ 82 的规定进行处理。
- 3.6.3 连接结构件的铰制孔用螺栓副
- 3.6.3.1 螺栓的机械性能等级应不低于 8.8 级,螺母的机械性能等级应不低于 8 级。
- 3.6.3.2 螺栓与铰制孔的配合宜采用 GB/T 1801 中 H9/h9。
- 3.6.4 结构件材料的表面预处理
- 3.6.4.1 结构件材料的表面预处理应按矫形、除锈、涂防锈层的顺序依次进行。
- 3.6.4.2 预处理前的钢材应去除油污和水分。
- 3.6.4.3 重要焊接结构件的钢板、型钢、钢管等在焊接前应进行表面预处理。
- 3.6.4.4 材料经预处理后,不得有牢固的轧制氧化皮和其他污物,经喷丸处理的材料表面应呈现有光泽的银白色(重要结构件达到 GB/T 8923 中的 Sa2 $\frac{1}{2}$ 级)。
- 3.6.5 结构件制造的允许偏差
- 3.6.5.1 焊接成型后的结构件,其形状和位置偏差不得超过表 13 的规定。

表 13 结构件制造允许偏差

mm

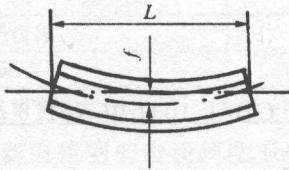
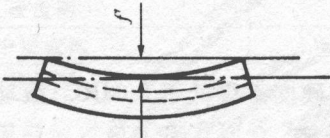
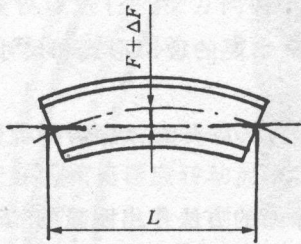
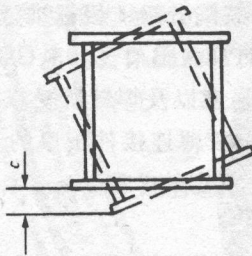
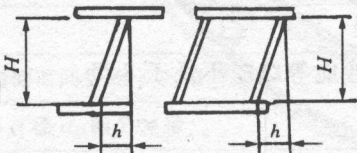
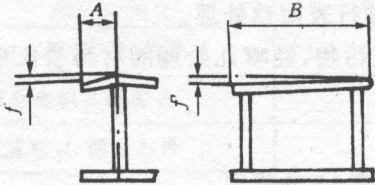
序号	简 图	检查项目		允许偏差
1		构件直线度	垂直方向	$f \leq \frac{1}{1\,500}L$
			水平方向	$f' \leq \frac{1}{2\,000}L$
2		梁上拱偏差		$\Delta F = \begin{matrix} +0.30F \\ -0.05F \end{matrix}$ F 为图样规定拱度
3		箱型梁、工字梁 扭曲度		构件长 $L \leq 5\,000$ $c \leq 4$
				$5\,000 < L \leq 10\,000$ $c \leq 6$
				$10\,000 < L \leq 20\,000$ $c \leq 8$
				$20\,000 < L \leq 30\,000$ $c \leq 10$
				$30\,000 < L \leq 50\,000$ $c \leq 15$
4		箱型梁、工字梁 腹板垂直度		$h \leq \frac{1}{300}H$, 在筋板或节点处测量
5		工字梁翼缘板 翘曲度		$f < \frac{1}{100}A$, 在筋板处测量 ≥ 6
		箱型梁上翼缘 水平翘曲度		$f' \leq \frac{1}{300}B$, 在肋板处测量

表 13 (续) mm

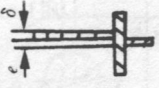
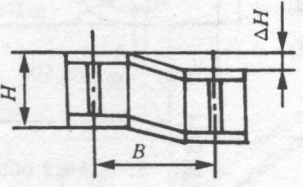
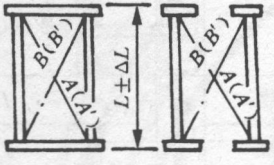
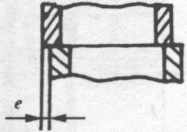
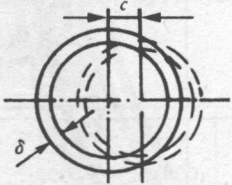
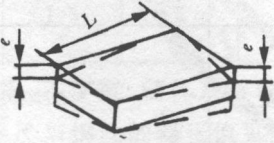
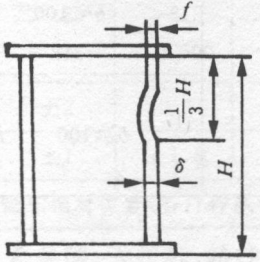
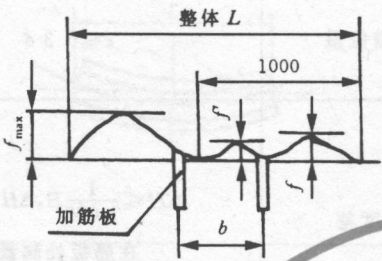
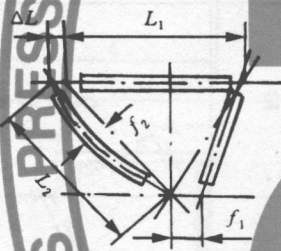
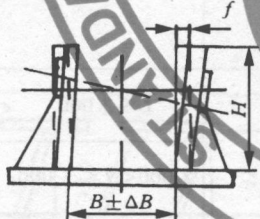
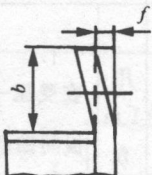
序号	简 图	检查项目	允许偏差
6		筋板相对错位量	$e \leq 0.3 \delta$
7		相配梁高度差	$\Delta H \leq \frac{1}{1\,000} B, \Delta H \nlessgtr 10$ 在筋板处测量
8		构件尺寸偏差	$L \leq 7\,000 \quad \Delta L \leq 3$ $L > 7\,000 \quad \Delta L \leq 5$
		两对角线长度之差	$L \leq 7\,000 \quad A - B \leq 4$ $L > 7\,000 \quad A - B \leq 7$ 关联: $ A - A' \leq 1, B - B' \leq 1$
9		筒体对接厚度错位	$e \leq 0.2 \delta, e \nlessgtr 2.5$
		筒体对接中心偏差	$c \leq 0.2 \delta$ δ 为圆筒壁厚
10		翘曲变形量	$L \leq 2\,000 \quad e \leq \frac{1}{1\,000} L + 2$
			$2\,000 < L \leq 5\,000 \quad e \leq \frac{1}{1\,000} L + 4$
			$5\,000 < L \leq 15\,000 \quad e \leq \frac{1}{1\,000} L + 7$
11		箱型梁、工字梁 腹板平面度	用 1 m 直 尺 检 查 在受压 $\frac{1}{3} H$ 区域内, 且相邻筋板间凹凸不超过一处, $f \leq 0.6 \delta$
			在其余区域内 $f \leq \frac{\delta}{2} + \frac{H}{500}, f \nlessgtr 15$

表 13 (续)

mm

序号	简 图	检查项目	允许偏差
12		箱型梁、工字梁 翼缘板平面度	用1 m直尺检查 $f \leq 3$
		1 m内 整体	整体 $f_{\max} \leq \frac{1.5}{1\,000} L$
		加筋板之间	$b \leq 500 \quad f' \leq 2$
			$500 < b \leq 2\,000 \quad f' \leq \frac{1}{250} b$
			$b > 2\,000 \quad f' \leq 8$
13		司机室围壁平面度	$f \leq 5$
		机器房围壁平面度	$f \leq 5$
		棚顶平面度	$f \leq 8$
		平台平面度	$f \leq 6$
14		桁架腹杆轴线对 理论轴线的偏差	$f_1 \leq 5$
		腹杆的直线度	$f_2 \leq \frac{1.5}{1\,000} L_2$
		桁架节距偏差	$\Delta L \leq \frac{3}{1\,000} L_1$
15		支座耳板垂直度	$f \leq \frac{1}{200} H$
		支座开档尺寸偏差	$\Delta B \leq \frac{1}{250} B$
16		法兰面角变形	$b < 100 \quad f < \frac{1}{50} b$
			$b \geq 100 \quad f \leq 1 + \frac{1}{100} b$