

图 2

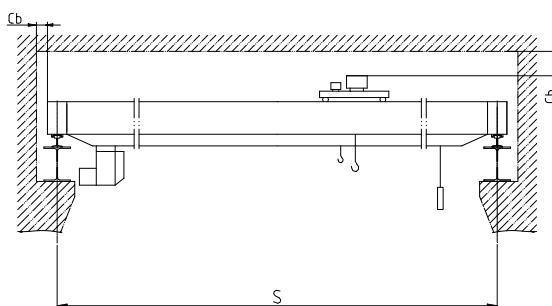


图 3

5.2 基本参数

起重机和防爆起重机的工作级别如下：

a) 起重机的工作级别，根据 GB/T 3811 的规定，分为 A2~A7，如表 2 所示；

表 2

载荷状态 级别	载荷谱系数 K_p	使用等级									
		U ₀	U ₁	U ₂	U ₃	U ₄	U ₅	U ₆	U ₇	U ₈	U ₉
Q1	$K_p \leq 0.125$	-	-	-	A2	A3	A4	A5	A6	A7	-
Q2	$0.125 < K_p \leq 0.250$	-	-	A2	A3	A4	A5	A6	A7	-	-
Q3	$0.250 < K_p \leq 0.500$	-	A2	A3	A4	A5	A6	A7	-	-	-
Q4	$0.500 < K_p \leq 1.000$	A2	A3	A4	A5	A6	A7	-	-	-	-

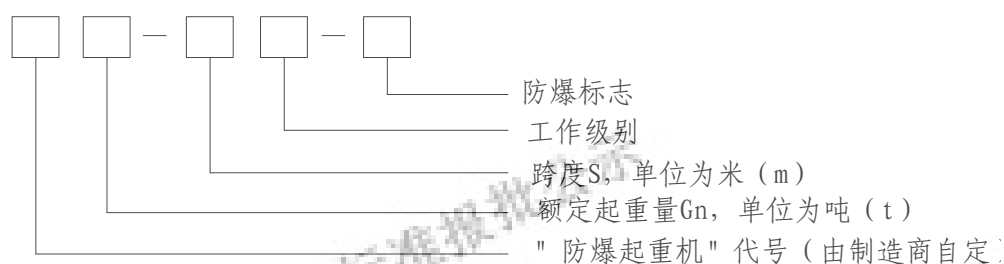
b) 防爆起重机的工作级别分为 A2~A5，如表 3 所示。

表 3

载荷状态级别	载荷谱系数 K_p	使用等级						
		U ₀	U ₁	U ₂	U ₃	U ₄	U ₅	U ₆
Q1	$K_p \leq 0.125$	-	-	-	A2	A3	A4	A5

Q2	$0.125 < K_p \leq 0.250$	-	-	A2	A3	A4	A5	-
Q3	$0.250 < K_p \leq 0.500$	-	A2	A3	A4	A5-	-	-
Q4	$0.500 < K_p \leq 1.000$	A2	A3	A4	A5-	-	-	-

- 5.2.1 起重机的额定起重量 (G_n) 应优先选用下列数值 (单位: t) :
0.5; 0.63; 0.8; 1.0; 1.25; 1.6; 2.0; 2.5; 3.2; 4; 5; 6.3; 8; 10; 12.5; 16; 20; 25;
32; 40; 50; 63; 80; 100。
- 5.2.2 气动单梁起重机的跨度 (S) 应符合 JB/T 1306-2008 的规定。
气动悬挂起重机的跨度 (S) 应符合 JB/T 2603-2008 的规定。
气动双梁起重机的跨度 (S) 应符合 JB/T 3695-2008 的规定。
- 5.2.3 起重机的起升高度 (H) 应优先采用下列数值 (单位: m) :
2.5; 3.2; 4; 5; 6.3; 8; 10; 12.5; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63; 80。
- 5.2.4 起重机的起升速度、下降速度和小车运行速度应符合 JB/T 11963-2014 中 4.2.4; 4.2.5 及 4.2.6 的规定。
- 5.2.5 起重机的运行速度应优先采用下列数值 (单位: m/min) :
3.2; 4; 5; 6.3; 8; 10; 12.5; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63; 80。
其中采用按钮装置 (手控阀) 地面操纵时, 起重机的运行速度不宜大于 50m/min, 采用司机室操纵时, 起重机的运行速度不宜大于 80m/min。
- 5.2.6 气动单梁起重机的限界尺寸应按 JB/T 1306-2008 的规定执行。
- 5.2.7 气动悬挂起重机的限界尺寸应按 JB/T 2603-2008 的规定执行。
- 5.2.8 气动双梁起重机的限界尺寸应按 JB/T 3695-2008 的规定执行。
- 5.2.9 起重机操纵方式一般分为地面操纵和司机室操纵两种。其司机室应符合 GB/T 20303.5 的规定。
- 5.2.10 防爆起重机通常不设副钩, 如需设副钩时由供需双方商定。
- 5.2.11 防爆起重机的型号表示方法如下:



6 技术要求

6.1 基本要求

- 6.1.1 气动单梁起重机的设计、制造应符合 GB/T 3811-2008、JB/T 1306-2008 的规定。
- 6.1.2 气动悬挂起重机的设计、制造应符合 GB/T 3811-2008、JB/T 2603-2008 的规定。
- 6.1.3 气动双梁起重机的设计、制造应符合 GB/T 3811-2008、JB/T 3695-2008 的规定。
- 6.1.4 起重机配用的气动葫芦应符合 JB/T 11963-2014 的规定。

6.2 环境条件

- 6.2.1 起重机一般在室内工作，工作环境温度为 $-20^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，空气相对湿度不大于50%（环境温度为 $+40^{\circ}\text{C}$ 时），在较低温度下可允许较大的湿度（如环境温度为 20°C 时，湿度可为90%）。
- 6.2.2 起重机气源入口处气体压力波动范围不应超过额定工作压力的 $\pm 10\%$ 。
- 6.2.3 气体介质的质量等级应符合JB/T 5967-2007中表4对重型气动马达空气介质质量等级的要求。
- 6.2.4 气动马达执行元件等气压传动系统的运行应符合GB/T 7932的规定。
- 6.2.5 气源过滤装置应安装在系统进气口附近的位置，应定期排空过滤装置水杯中的水及其它杂质。
- 6.2.6 防爆起重机除上述要求外，其使用环境还应通风良好。
- 6.2.7 Mb级防爆起重机适用的爆炸性环境为2级危险条件（潜在爆炸性环境）。
- 6.2.8 防爆起重机适用的爆炸性环境危险区域为1区或2区；21区或22区。
- 6.2.9 超出上述环境条件时由用户和制造商协商解决。

6.3 使用性能

- 6.3.1 起重机的起重能力应达到额定起重量。
- 6.3.2 应按起重机的使用等级和载荷状态级别，合理地选用相应工作级别的起重机（见表2）。
- 6.3.3 防爆起重机的工作级别不应超过A5（见表3）。
- 6.3.4 防爆分类为I类2级、IIC、IIIB、IIIC时，起重机大小车运行速度不应超过 $16\text{m}/\text{min}$ ，其他防爆分类的起重机大小车运行速度不应超过 $25\text{m}/\text{min}$ 。起重机的起升速度不应超过 $8\text{m}/\text{min}$ ，钢丝绳（链条）卷入速度不应超过 $25\text{m}/\text{min}$ 。
- 6.3.5 起重机在做静载试验时，应能承受1.25倍额定起重量的试验载荷。试验后进行目测检查，各受力钢结构件应无裂纹和永久变形、无油漆剥落；各连接处应无松动现象。主梁实际上拱度不应小于 $0.7S/1000$ 。
- 6.3.6 起重机的静态刚性规定为：由额定起升载荷和气动葫芦自重载荷在主梁跨中引起的垂直静挠度 f 与起重机跨度 S 的关系，应满足以下要求：
- 对低定位精度要求的起重机，或采用无级调速控制系统的起重机；或采用低起升速度和低加速度达到可接受定位精度要求的起重机： $f \leq 1S/500$ ；
 - 对采用简单控制系统达到中等定位精度要求的起重机： $f \leq 1S/750$ ；
 - 对高定位精度要求的起重机： $f \leq 1S/1000$ ；
- 6.3.7 起重机做动载试验时，应能承受1.1倍额定起重量的试验载荷。试验过程中应工作正常，制动器等安全装置动作灵敏可靠。试验后进行目测检查，各受力钢结构件应无裂纹和永久变形等。应无油漆剥落，各连接处应无松动现象。
- 6.3.8 起重机运行速度的允许偏差为名义值的 $\pm 15\%$ 。起升和下降速度、气动葫芦运行速度和额定载荷下制动下滑量，应符合JB/T 11963-2014的规定。
- 6.3.9 起重机的起升高度不应小于名义值的97%。
- 6.3.10 起重机吊具的左右极限位置的允许偏差为 $\pm 100\text{mm}$ 。

6.4 材料

- 6.4.1 防爆起重机的标牌和吨位牌应采用黄铜或不锈钢板制造，产品标牌厚度不应小于 1mm ，吨位牌厚度不应小于 3mm 。
- 6.4.2 防爆分类为I类2级、IIC、IIIB、IIIC时，车轮踏面及轮缘部分应采用不会因撞击、摩擦而引燃爆炸性气体或粉尘混合物的铜合金或不锈钢或其他材料制造。
- 6.4.3 防爆起重机气管滑车的滚轮，应采用青铜、黄铜、不锈钢或表面电阻不应大于 $10^9\ \Omega$ 的工程塑料制造；防爆分类为I类2级、IIC、IIIB、IIIC时，气管滑车的牵引线应采用不锈钢钢丝绳。

6.4.4 防爆起重机含轻金属材料要求:

- a) I类 Mb级: 铝、钛、镁和锆的总含量不允许大于15%, 并且钛、镁和锆的总含量不允许大于7.5%。
- b) II类和III类:
 - Gb、Db级: 镁含量不允许大于7.5%。
 - Gc、Dc级: 无特别要求。

6.4.5 当点燃危险评定显示, 易燃磨擦、冲击或磨损火花不会引起燃烧危险(见 GB 25285.2)时不用参照以上限制。

6.5 主要零部件

6.5.1 气动马达的性能应满足 JB/T 7737 的规定。

6.5.2 气动控制系统的要求如下:

- a) 气动控制系统中气动控制元件的性能要求应符合 GB/T 7932 的规定。
- b) 手柄控制阀应有明确的标志, 按钮应接触良好、动作应稳定可靠, 整体结构应无缺陷。
- c) 供气管路及其附件应可靠固定, 系统应无泄漏现象。

6.5.3 当采用气动钢丝绳葫芦时, 应使钢丝绳绕进或绕出卷筒时, 钢丝绳偏离螺旋槽两侧的角度不应大于 3° 。

6.5.4 防爆起重机缓冲器应选用符合 JB/T 10833 规定的聚氨脂缓冲器或符合 JB/T 8110.2 规定的橡胶缓冲器, 其表面电阻均不应大于 $10^9 \Omega$ 。

6.5.5 防爆起重机起重钢丝绳应采用 GB 8918 中规定的钢丝绳, 其安全系数应比 GB/T 3811-2008 中表 44 所规定的安全系数高一级。

6.5.6 起重链条不应低于 GB/T 20947 中规定的 DAT 级链条的要求。

6.5.7 防爆分类为 I 类 2 级、II C、IIIB、IIIC 时, 吊钩应采取能防止因撞击或摩擦而产生危险火花的措施。

6.6 安全与卫生

6.6.1 配用的气动葫芦应按 JB/T 11963 的规定设置安全装置(安全离合器)、并采取安全措施。

6.6.2 起重机应设置常闭式制动器。

6.6.3 防爆起重机运行机构和小车运行机构, 在起动和制动过程中应平稳, 应能避免车轮打滑及产生目视可见的火花。

6.6.4 防爆起重机的小车运行轨道接头处应采用焊接连接, 起重机轨道宜采用焊接连接, 连接处应平滑、平整; 未采用焊接连接的接缝处, 其横向错位和高低差不应大于 0.5mm, 间隙不应大于 1mm。起重机和小车在通过接头处时应无冲击现象。车轮和轨道的接触面应保持不锈蚀, 接触良好, 避免因锈蚀而产生火花。

6.6.5 防爆起重机吊钩装置外表面应标出警示语, 如“禁止触地”、“禁止碰撞”等。

6.6.6 起重机应设急停开关、断气保护和刹车制动保护措施。

6.6.7 气源接通后, 应保证起重机和气动葫芦的动作方向与手控阀按钮标志相符。

6.6.8 气动控制系统中所用的气管及连接元件应能承受气动回路 1.5 倍的额定工作压力, 1min 后无破裂和泄漏现象。

6.6.9 起重机的噪声:

a) 在额定载荷下工作时, 当起重量 $\leq 10t$, 在无其他外声干扰的情况下, 起重机工作时产生的噪声, 在司机室座位测量不应大于 90dB(A)。地面操纵时在距气动葫芦 6m 处测量, 其值不应大于 90dB(A);

b) 在额定载荷下工作时, 当起重量 $> 10t$, 在无其他外声干扰的情况下, 起重机工作时产生的噪声, 在司机室座位测量不应超过 95dB(A)。地面操纵时在距气动葫芦 6m 处测量, 其值不应超过 95dB(A)。

7 试验方法

7.1 桥架与装配检查

- 7.1.1 气动单梁起重机桥架与装配检查内容及项目应按 JB/T 1306-2008 中第 5 章的规定。
- 7.1.2 气动悬挂起重机桥架与装配检查内容及项目应符合 JB/T 2603-2008 中第 5 章的规定。
- 7.1.3 气动双梁起重机桥架与装配检查内容及项目应符合 JB/T 3695-2008 中第 5 章的规定。

7.2 整机试验

7.2.1 目测检查

目测检查的内容应包括所有重要部件的规格和状态是否符合要求(如:各机构、安全装置、金属结构及其连接件、气动葫芦及配件、气动控制系统等),还应检查必备的证书等文件。

检查时,不必拆开任何部件,但应打开在正常维护和检查时应打开的盖子。

7.2.2 空载试验

接通气源,开动各机构,使小车沿主梁全长往返运行一次,检查有无任何卡阻现象。开动并检查其他机构,检查是否运转正常,气动控制系统和安全装置是否符合要求及灵敏准确,检查起升高度和吊钩左右极限位置。

7.2.3 静载试验

在额定气压条件下,使气动葫芦(葫芦小车)停在主梁跨中,逐渐加载至1.25倍额定起升载荷,载荷升高距地面100mm~200mm,悬空10min,卸载后将气动葫芦(葫芦小车)开至主梁端部后再检查主梁有无永久变形。如此重复三次,第一、二次允许主梁有少许变形,第三次主梁不应产生永久变形。试验后将气动葫芦(葫芦小车)开至跨端,检查主梁实有上拱度。

7.2.4 额定载荷试验

7.2.4.1 测定在额定工作压力 $\pm 10\%$ 波动范围内的性能参数

起重机气源入口处气体压力波动范围在 $\pm 10\%$ 的额定工作压力内,经过2~3次的逐渐加载直至额定载荷,作各方向的动作试验和测验,验证起升高度、吊钩极限位置、起升和下降速度、制动下滑量、小车运行速度、起重机运行速度是否符合设计图样及本文件的要求。

7.2.4.2 测定起升高度、起升和下降速度、制动下滑量、小车运行速度

起升高度、起升和下降速度、制动下滑量、小车运行速度的测量方法应按照JB/T11963-2014的规定。

7.2.4.3 吊钩极限位置:

检查吊钩左右极限位置:分别开动气动葫芦至主梁两端,检查阻进器是否能有效阻挡住气动葫芦。

7.2.4.4 测定起重机运行速度

测试时,在轨道上相距不小于2m的两点分别作出标记,当起重机正常运行至标记处即开始计时,运行至另一标记处则终止计时,反复四次,分别求出速度,取其平均值。

7.2.5 整机噪声试验

起重机采用地面操纵时,噪声测试方法应按JB/T 1306—2008中5.5规定的方法进行,起重机采用司机室操纵时,噪声测试方法应按GB/T 14405—2011中6.5规定的方法进行。

7.2.6 静态刚性试验

静载试验后,将空载气动葫芦(葫芦小车)停在主梁跨端,用经纬仪或其他仪器测出主梁跨中的基准点垂直方向的数据,然后将气动葫芦(葫芦小车)开至主梁跨中起升额定载荷,距地面100mm~200mm后,测量基准点垂直方向的数据,两数据的相对差即为起重机的静态刚性。

7.2.7 动载试验

试验时,起重机应按操作规程进行控制,且必须注意把加速度、减速度和速度限制在起重机正常工作的范围内。起吊1.1倍额定载荷于跨中,同时开动气动葫芦起升机构和起重机运行机构,重复做起动、正转、停车、反转等动作,并按其工作级别,试验至少延续1h。试验还包括对悬挂着的试验载荷做空中起动,此时试验载荷不应出现反向动作。观察各机构动作是否灵活、工作是否平稳可靠,同时检查限位装置和保护装置的可靠性。

7.3 防爆性能试验

防爆起重机在无光照的条件下分别在空载和额定载荷下运行各机构,大小车运行机构应在轨道全长范围内运行,起升机构应运行至上极限位置。各机构分别起动、制动三次,按时6.6.3的要求观察有无起火花现象。

8 检验规则

8.1 检验分类

起重机的检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

8.2.1 除6.6.3、6.6.8及6.6.9外按第6章规定的全部内容进行检验。

8.2.2 空运转检验:起重机宜在制造厂进行预装,预装时司机室可以不装上,预装后应进行空运转检验,验证各传动部分的安装、调整、接气管等是否正确,消除不合理的碰撞、磨擦。

8.2.3 起重机按产品图样及本文件进行逐项检验合格后,才准予出厂验收,并向用户签发《产品合格证明书》。

8.2.4 分别按下述不同结构型式的起重机进行检验:

- a) 气动单梁起重机见表4。
- b) 气动悬挂起重机见表5。
- c) 气动双梁起重机见表6。

8.3 型式试验

8.3.1 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 正式生产后,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能;
- c) 产品停产达一年以上后恢复生产;
- d) 出厂检验结果与上次型式试验有较大差异;

e) 国家质量监督机构提出进行型式试验要求。

8.3.2 如制造商没有条件进行型式试验时,则可到用户使用现场进行型式试验。

8.3.3 型式试验项目除包括出厂检验的全部内容外,对防爆起重机还应按 7.2 要求的防爆性能试验方法进行试验,按 6.6.3 的要求观察有无起火花现象。

8.3.4 分别按下述不同结构型式的起重机进行检验:

- a) 气动单梁起重机见表4;
- b) 气动悬挂起重机见表5;
- c) 气动双梁起重机见表6。

表4

序号	检验项目	检验分类		要求值	试验方法
		出厂检验	型式检验		
1	目测检查	√	√	7.2.1	
2	空载试验	√	√		7.2.2
3	静载试验		√	6.3.5	7.2.3
4	额定载荷试验		√	6.3.1	7.2.4
5	起升高度		√	6.3.9	7.2.4.1
6	吊钩极限位置		√	6.3.10	7.2.4.2
7	起升、下降速度		√	6.3.8	7.2.4.1
8	小车运行速度和起重机运行速度		√	6.3.8	7.2.4.1; 7.2.4.3
9	制动下滑量		√	6.3.8	7.2.4.1
10	整机噪声试验		√	6.6.9	7.2.5
11	静态刚性试验		√	6.3.6	7.2.6
12	动载试验		√	6.3.7	7.2.7
13	起重机跨度偏差	√	√	JB/T 1306-2008 中 4.6.4	7.1.1 或 JB/T 1306-2008 中 5.8
14	桥架对角线差	√	√	JB/T 1306-2008 中 4.6.5	7.1.1 或 JB/T 1306-2008 中 5.9
15	主梁腹板的局部翘曲		√	JB/T 1306-2008 中 4.6.1	7.1.1 或 JB/T 1306-2008 中 5.10
16	主梁上拱度		√	JB/T 1306-2008 中 4.6.2	7.1.1 或 JB/T 1306-2008 中 5.11
17	起重机车轮着力点高度差	√	√	JB/T 1306-2008 中 4.7.3	7.1.1 或 JB/T 1306-2008 中 5.12
18	起重机车轮的垂直偏斜和水平偏斜		√	JB/T 1306-2008 中 4.7.1、4.7.2	7.1.1 或 JB/T 1306-2008 中 5.13
19	漆膜附着力		√	JB/T 1306-2008 中 4.9.2	7.1.1 或 JB/T 1306-2008 中 5.14
20	安全防护装置可靠性		√	6.6	
21	防爆性能试验		√	6.6.3	7.3

表5

序号	检验项目	检验分类		要求值	试验方法
		出厂检验	型式检验		
1	目测检查	√	√	7.2.1	

2	空载试验	√	√		7.2.2
3	静载试验		√	6.3.5	7.2.3
4	额定载荷试验		√	6.3.1	7.2.4
5	起升高度		√	6.3.9	7.2.4.1
6	吊钩极限位置		√	6.3.10	7.2.4.2
7	起升、下降速度		√	6.3.8	7.2.4.1
8	小车运行速度和起重机运行速度		√	6.3.8	7.2.4.1; 7.2.4.3
9	制动下滑量		√	6.3.8	7.2.4.1
10	整机噪声试验		√	6.6.9	7.2.5
11	静态刚性试验		√	6.3.6	7.2.6
12	动载试验		√	6.3.7	7.2.7
13	桥架跨度偏差	√	√	JB/T 2603-2008 中 4.6.8	7.1.2 或 JB/T 2603-2008 中 5.8
14	桥架对角线差	√	√	JB/T 2603-2008 中 4.6.5	7.1.2 或 JB/T 2603-2008 中 5.9
15	主梁上拱度	√	√	JB/T 2603-2008 中 4.6.2	7.1.2 或 JB/T 2603-2008 中 5.10
16	双梁悬挂运行小车轨距偏差	√	√	JB/T 2603-2008 中 4.6.6	
17	双梁悬挂运行轨道高低差	√	√	JB/T 2603-2008 中 4.6.7	7.1.2 或 JB/T 2603-2008 中 5.11
18	漆膜附着力		√	JB/T 2603-2008 中 4.8.2	7.1.2 或 JB/T 2603-2008 中 5.12
19	安全防护装置可靠性		√	6.6	
20	防爆性能试验		√	6.6.3	7.3

表 6

序号	检验项目	检验分类		要求值	试验方法
		出厂检验	型式检验		
1	目测检查	√	√	7.2.1	
2	空载试验	√	√		7.2.2
3	静载试验		√	6.3.5	7.2.3
4	额定载荷试验		√	6.3.1	7.2.4
5	起升高度		√	6.3.9	7.2.4.1
6	吊钩极限位置		√	6.3.10	7.2.4.2
7	起升、下降速度		√	6.3.8	7.2.4.1
8	小车运行速度和起重机运行速度		√	6.3.8	7.2.4.1; 7.2.4.3
9	制动下滑量		√	6.3.8	7.2.4.1
10	整机噪声试验		√	6.6.9	7.2.5
11	静态刚性试验		√	6.3.6	7.2.6
12	动载试验		√	6.3.7	7.2.7
13	主梁跨中上拱度		√	JB/T 3695-2008 中 4.7.1	7.1.1 或 JB/T 3695-2008 中 5.2.5
14	起重机跨度偏差	√	√	JB/T 3695-2008 中 4.7.11	7.1.1 或 JB/T 3695-2008 中 5.1.2
15	主梁水平方向弯曲度	√	√	GB/T 14405-2011 中	GB/T14405-2011 中 6.2.3.1

				5.7.2	
16	主梁腹板的局部翘曲	√	√	GB/T 14405-2011 中 5.7.3、5.7.6	GB/T 14405-2011 中 6.2.9
17	起重机大车基距极限偏差	√	√	JB/T 3695-2008 中 4.7.12	
18	桥架对角线差	√	√	JB/T 3695-2008 中 4.7.13	
19	起重机车轮支承点高度差	√	√	JB/T 3695-2008 中 4.7.22	
20	小车车轮支承点高低差	√	√	JB/T 3695-2008 中 4.7.21	JB/T 3695-2008 中 5.1.8
21	小车轨距偏差	√	√	JB/T 3695-2008 中 4.7.9	
22	同一截面小车轨道高低差	√	√	JB/T 3695-2008 中 4.7.10	
23	小车车轮量出的轨距	√	√	JB/T 3695-2008 中 4.7.15	
24	起重机和小车车轮垂直偏斜		√	JB/T 3695-2008 中 4.7.17	JB/T 3695-2008 中 5.1.6
25	起重机和小车车轮水平偏斜		√	JB/T 3695-2008 中 4.7.16	JB/T 3695-2008 中 5.1.5
26	漆膜附着力及漆膜厚度		√	JB/T 3695-2008 中 4.9.2	JB/T 3695-2008 中 5.1.10、5.1.11
27	安全防护装置可靠性		√	6.6	
28	防爆性能试验		√	6.6.3	7.3

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 在起重机主梁跨中明显位置应设置起重吨位牌，在吨位牌上应标出额定起重量。防爆起重机应设有防爆标志及额定起重量的永久性标志。

9.1.2 起重机在小车或司机室（如有时）内的明显位置应设置起重机标牌，其要求应符合 GB / T 13306 的规定。其内容应包括但不限于：

- a) 产品名称；
- b) 产品型号；
- c) 主要性能参数；
- d) 出厂日期或产品生产编号；
- e) 制造商名称；
- f) 执行标准编号；
- g) 设备类别和保护级别标志（防爆起重机）。

9.2 包装、运输和贮存

9.2.1 起重机的包装应符合 GB / T 13384 的规定。对不宜装箱的构件（如主梁、端梁、小车架等）可进行裸装、捆扎，但必须保证这些构件在运输和贮存时不受机械损伤。分段运输的结构，其相互连接的部位要有不易脱落的标记，并编上号码。

9.2.2 包装发货的每台起重机应具备下列文件：

- a) 产品使用维护说明书；
- b) 产品合格证明书/产品防爆合格证明书；
- c) 装箱单；
- d) 相关安装图；

- e) 备件目录(可编制在使用维护说明书中);
- f) 其他。

9.2.3 包装储运图示标志应符合 GB/T 191 的规定。

9.2.4 为防止起重机主梁在吊装运输及存放中变形, 运输及存放中应垫平、填实、放稳, 一般按使用位置进行吊装、运输和贮存。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示