

DB51

四川省地方标准

DB51/T 683—2016

代替 DB51/T 683-2007

桥、门式起重机 起重小车

2016-05-18 发布

2016-06-01 实施

四川省质量技术监督局

发布

目 次

前 言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语 1

4 要求 2

5 安全保证 4

6 试验方法 6

7 检验规则 7

8 标志、标签、使用说明书 9

9 涂装、包装、储运 10

附录A（资料性附录） 桥、门式起重机起重小车基本系列性能参数表 2

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则修订。

本标准代替 DB51/T 683-2007 《桥、门式起重机 起重小车》。

本标准与 DB51/T 683-2007 相比主要变化如下：

- 进一步明确了适用范围；
- 增加了对工作湿度和海拔高度的要求；
- 增加了对小车跌落距离的要求；
- 增加了对制动器的要求；
- 增加了对小车运行机构的要求；
- 增加了对小车防倾翻和防碰撞的要求；
- 完善了对小车重要部件的报废条件；
- 完善了对小车载荷试验的要求；
- 增加了对小车出厂涂装的要求；

本标准的附录 A 是资料性附录。

本标准由四川省特种设备检验研究院提出并归口。

本标准主要起草单位：四川省特种设备检验研究院

本标准参加起草单位：四川省标准化研究院、绵阳市特种设备监督检验所、四川合能起重设备有限公司、西南交通大学、德阳市特种设备监督检验所。

本标准主要起草人：樊晓松、韩绍义、成波、王宝强、谢方、李文田、王曦、孙德雄、王宏、彭宇辉、龚高科、傅勇、杨路、杨玲。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- DB51/T 683-2007。

桥、门式起重机 起重小车

1 范围

本标准规定了桥、门式起重机 起重小车（以下简称“小车”）的术语、要求、安全保证、试验方法、检验规则、标志、标签、使用说明书和涂装、包装、储运等。

本标准适用于吊钩型桥、门式起重机 起重小车。

不适用于吊运熔融金属、绝缘型和防爆式桥、门式起重机的小车。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 755 旋转电机定额和性能
- GB 6067.1 起重机械安全规程 第一部分：总则
- GB 6067.5 起重机械安全规程 第五部分：桥式和门式起重机
- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 3811 起重机设计规范
- GB/T4942.1 旋转电机整体结构的防护等级（IP 代码）-分级
- GB/T 5905/ISO 4310 起重机试验规范和程序
- GB/T 5972 起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废
- GB/T 9239 机械振动 恒态（刚性）转子平衡品质要求
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件
- GB/T 14405 通用桥式起重机
- GB/T 14406 通用门式起重机
- JB/T 5945 工程机械 装配通用技术条件
- JB/T 5946 工程机械 涂漆通用技术条件

3 术语

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

起重小车 trolley on the overhead crane
使吊挂载荷移动的总成。

3.2

小车架静刚度(f) trolley frame static stiffness

稳态额定工作载荷作用下小车架的铅垂位移(下挠)。

3.3

轮压(p) wheel pressure

小车一个车轮作用在轨道上的最大垂直载荷。

4 要求

4.1 一般要求

小车基本系列性能参数应符合附录 A (资料性附录) 的要求。

4.2 正常工作条件

4.2.1 工作环境温度 $-15\sim 40^{\circ}\text{C}$ 的范围以内, 24 小时的平均温度不得超过 35°C 。

4.2.2 最高温度为 40°C 时, 空气的相对湿度不超过 50%, 电气设备应能正常工作。在较低温度下可允许较高的相对湿度。

4.2.3 电动机正常使用地点的海拔高度应不超过 1000m; 电器装置正常使用地点的海拔高度应不超过 2000m。当超过规定的海拔高度时, 应进行修正。

4.2.4 小车行走电机和起升电机的额定功率及工作制的选取应满足 GB 755 的规定。

4.2.5 电源电压波动范围应在 0.9~1.1 倍额定电压之间。

4.2.6 小车各机构电器的绝缘电阻应符合 GB 6067.1 的要求。

4.2.7 电动机外壳防护等级应符合 GB/T 4942.1 的规定。

4.2.8 小车的接地保护应满足 GB 6067.1 对起重机械接地保护的要求。

4.3 小车总体

4.3.1 小车的总体布置应保证小车轮压均匀, 小车轮压间的偏差应小于 10%, 以减少小车轮压偏差过大对主梁的影响。

4.3.2 小车总体布置和走台的设置应有利于小车的吊运、检查和维护。

4.3.3 小车的基距(b)与轨距(K)应满足 b/K 大于或等于 $1/6$, 以减少小车运行时的歪斜、侧向力。

4.3.4 露天的桥、门式起重机, 应设置小车或各机构防雨罩, 并能保证小车的正常工作。

4.3.5 小车上的走台边缘应按 GB6067.1 的要求设置相应的围护栏杆和围护板。

4.3.6 采取措施, 保证在车轮、车轮轮轴承发生破裂或车轮发生断裂的情况下, 小车架和桥架跌落距离应不超过 25mm。

4.4 起升机构

4.4.1 为便于检查、维护传动件和使小车轮压均匀, 应优先采用平面布置和使小车轮压负载均衡分布的起升机构。

4.4.2 应保持起升钢丝绳的移动路径与本起重机相邻固定件表面的间隙大于或等于 20mm, 应采取必要的措施避免起升过程中钢丝绳缠绕。

4.4.3 制动器应设置在与卷筒轴无挠性件连系的, 并有驱动力矩传递的传动轴上。

4.4.4 制动器应便于检查, 动作可靠, 制动器应可调整, 制动衬片应能方便更换。起升机构制动器的制动距离应满足起重机使用要求。起升机构的每一套独立的驱动装置至少应装设一个支持制动器, 支

持制动器应是常闭的，且制动弹簧应是压缩式。制动安全系数的选择应符合 GB/T 3811 的规定。对工作特别频繁的起升机构，其制动器应进行发热校验。卷筒轴材质应符合 GB/T 3811 的相关规定。当卷筒轴的直径大于 150mm 时，应按有关标准进行探伤检查。

4.4.5 卷筒轴承座宜用铸钢件或焊接结构。铸钢件材质应符合 GB/T 11352 的规定，焊接结构件应符合 GB/T 14405 和 GB 6067.1 的相关要求。

4.4.6 为减少机构的振动和动载负荷，卷筒组件应作静平衡试验，符合 GB/T 9239 的相关要求。

4.4.7 起升机构用制动轮，其材质应不低于 GB/T 699 中规定的 45 钢或 GB/T 11352 中规定的 ZG340-640 钢，表面热处理后硬度应为 45HRC~52HRC，深 2mm 处的硬度应不低于 40HRC。

4.4.8 按照规定的 Usage 方式应能稳定的起升和下降额定载荷。

4.5 小车运行机构

4.5.1 当小车的轨距(K)小于或等于 3.0m 时，宜采用集中驱动；当小车的轨距(K)大于 3.0m 时，宜采用分别驱动。

4.5.2 小车运行机构的布置宜采用使负载趋于均衡的分布形式，尽可能使小车轮压均匀，并便于检查、维护。

4.5.3 小车车轮的轮缘型式应根据主梁上小车轨道的位置确定。中轨梁时，宜采用双轮缘；偏轨梁(含全偏轨梁、半偏轨梁和小偏轨梁)时，宜采用轮缘在轨距外侧的单轮缘。

4.5.4 按照规定的 Usage 方式应能够使小车平稳地启动和停止。

4.5.5 地面有线控制的起重机，小车运行机构运行速度不应大于 50m/min。

4.5.6 反滚轮式小车应设防倾翻的安全装置。

4.6 小车架

4.6.1 小车架的材料应按照 GB/T 14405 和 GB/T 14406 中 4.3 规定选择，采用 GB/T 700 中 Q235 钢时的使用温度应高于-20℃。

4.6.2 小车架应采用型钢或板材焊接为纵梁(小车走行梁)与横梁(承载小车各机构的梁)所构成的框架，其构造应合理，具有满足小车各机构正常工作的足够承载能力。

4.6.3 小车架的焊接应符合 GB/T 14405 和 GB 6067.1 的相关要求。

4.6.4 小车架的纵梁(小车走行梁)和横梁(承载小车各机构梁)的静刚度(f)均应满足： f 小于或等于 ι/λ (其中： ι 为小车架梁式构件的计算跨度， λ 为表 1 所规定的静刚度条件值)。

表1 小车架主要梁式构件的静刚度条件

工作级别	A4	A5	A6	A7	A8
Λ	1300	1500		1800	

4.6.5 相同产品小车架安装孔的尺寸及位置应保证互换性。

4.6.6 若小车架采用分段制造，并在安装现场连接时，宜采用配套、适宜的高强度螺栓连接其各段构件。

4.7 液压系统

液压系统应符合 GB 6067.1 的相关规定。

4.8 起重小车的装配

4.8.1 装配前应对组装件进行检验，合格的零、部件方能进行装配。

- 4.8.2 各机构在安装前,应全面检查电动机、小车架总成、制动器、减速器等各部分连接是否安全可靠。
- 4.8.3 起重小车的装配应按 JB/T 5945 的规定进行。
- 4.8.4 小车轨道局部平面度 Δh_r 不得超过小车基距的 1/1000 与小车轨距的 1/1000 中的较小值。
- 4.8.5 对空载小车的扭曲变形必须加以限制,使一个车轮对由其它三个车轮所形成平面的垂直偏差 Δh_t ,不得超过 $2/3\Delta h_r$ 。
- 4.8.6 在与小车运行方向相垂直的同一截面上两根小车轨道之间的高度差应符合表 2 的条件。

表2 小车轨道之间的高度差 Δh 条件

小车轨距 K	$K \leq 2\text{m}$	$2\text{m} < K \leq 6.6\text{m}$	$K > 6.6\text{m}$
两根小车轨道之间高度差 Δh	$\leq 3\text{mm}$	$\leq 0.0015K$	$\leq 10\text{mm}$

4.9 外观质量

- 4.9.1 各零部件外表应光整,无碰伤、皱裂、飞边、毛刺,无焊接产生的飞溅、焊皮、焊豆等缺陷。
- 4.9.2 焊缝应平整、饱满,无凹陷、咬边、裂纹等缺陷。
- 4.9.3 外露非加工表面应油漆并符合 JB/T 5946 的规定,表面应光亮、均匀,无脱皮、流痕、皱皮等缺陷。
- 4.9.4 紧固件应进行表面处理。

5 安全保证

5.1 轨道清扫装置

当物料有可能积存在轨道上成为运行的障碍时,小车架下面宜装设轨道清扫器,其扫轨板底面与轨道顶面之间的间隙一般为 5mm~10mm。

5.2 限制运动行程和工作位置的安全装置

起升机构应设置起升高度限位器,必要时还应设置下放深度限位器。小车运行机构应设置行程限位器、缓冲器和行程终点止挡器,必要时还应设置防撞限位器。

5.3 防超载的安全装置

防超载的安全装置设置应符合 GB 6067.5 的有关规定。

5.4 钢丝绳

钢丝绳的安装、维护、保养、检验应符合 GB/T 5972 的有关规定。

- 5.4.1 绕绳余量当吊钩处于工作位置最低点时,卷筒上缠绕的钢丝绳,除固定绳尾的圈数外,不应少于 2 圈;当吊钩处于工作位置最高点时,卷筒上还宜留有至少 1 整圈的绕绳余量。
- 5.4.2 卷筒上采用压板固定钢丝绳末端时,压板数量应不少于 2 个(对电动葫芦应不少于 3 个)。
- 5.4.3 钢丝绳在卷筒上的排列应整齐,无乱绳现象。

5.5 防倾翻安全装置

起重吊钩装在主梁一侧的单主梁起重机、有抗震要求的起重机及其他类似防止小车发生倾翻要求的起重机,应装设防倾翻安全钩。

5.6 双小车或多小车的连锁保护

同一台起重机双小车或多小车联动时，小车间应设连锁保护。当任何一个起升机构的高度限位器动作，其它起升机构应同时停止；当任何一个起升机构超载保护动作，其它起升机构应同时停止；当前方小车的前进限位器动作或后方小车的后退限位器动作，两个或多个小车机构应同时停止。

5.7 重要部件报废

当小车部件出现下列情况之一时，应予以报废：

5.7.1 卷筒

卷筒按照 GB 6067.1 的规定进行报废。

5.7.2 钢丝绳

钢丝绳按照 GB/T 5972 的规定进行报废。

5.7.3 吊钩

锻造吊钩和片式吊钩按照 GB 6067.1 的规定进行报废。

5.7.4 滑轮

滑轮按照 GB 6067.1 的规定进行报废。

5.7.5 制动器

5.7.5.1 驱动装置

当驱动装置出现下列情况之一时，应予以报废：

- a) 磁铁线圈或者电动机绕组烧损；
- b) 推动器推力达不到要求或者无推力。

5.7.5.2 制动弹簧

当制动弹簧出现下列情况之一时，应予以报废：

- a) 弹簧出现塑性变形且变形量达到了弹簧工作变形量的 10% 以上；
- b) 弹簧表面出现 20% 以上的锈蚀或有裂纹等缺陷的明显损伤。

5.7.5.3 传动机构

当传动机构出现下列情况之一时，应予以报废：

- a) 构件出现影响性能的严重变形；
- b) 主要摆动铰接点出现严重磨损，且磨损导致制动器驱动行程损失达原驱动行程 20% 以上。

5.7.5.4 制动衬垫

当传动机构出现下列情况之一时，应予以报废：

- a) 铆接或组装式制动衬垫的磨损量达到衬垫原始厚度的 50%；
- b) 带钢背的卡装式制动衬垫的磨损量达到衬垫原始厚度的 2/3；
- c) 制动衬垫表面出现碳化或剥落面积达到衬垫面积的 30%；
- d) 制动衬垫表面出现裂纹或严重的龟裂现象。

5.7.5.5 制动轮

当制动轮出现下列情况之一时，应予以报废：

- a) 出现影响性能的表面裂纹等缺陷；
- b) 起升机构的制动轮轮面厚度磨损达原厚度的 40%，其他机构制动轮，轮面厚度磨损达原厚度的 50%；
- c) 轮面凹凸不平度达 1.5mm，如能修复，修复后制动面厚度应符合 b) 要求。

5.7.6 铸造车轮

铸造车轮应按照 GB 6067.1 的规定进行报废。

5.7.7 传动齿轮

使用说明没有提供传动齿轮报废标准的，按照 GB 6067.1 的相关标准进行报废。

6 试验方法

小车试验应遵循 GB/T 5905 的规定。

6.1 试验条件

- 6.1.1 试验样机应为出厂检验合格的起重小车。
- 6.1.2 试验时的环境温度应在 $-15\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，风速不超过 8.3m/s，速度测试时风速不超过 3m/s。
- 6.1.3 试验可在起重小车试验台架或装在桥、门式起重机上进行。当在试验台架上试验时，其试验台架应能满足起重小车载荷试验和额定速度的测定。
- 6.1.4 电源电压的波动值不得超过额定电压的 $\pm 10\%$ 。
- 6.1.5 试验载荷应准确，允差不得超过规定重量的 $\pm 1\%$ 。

6.2 试验用仪器

试验用仪器及量具应经过检定，并在检定周期内，其性能与精度应能满足测量要求。

6.3 外观质量检查

目测检查，应符合本标准 4.8 的要求。

6.4 空载试验

- 6.4.1 装配后，小车各机构均应作空载试验，试验时间累计为正反转各 5min。
- 6.4.2 空载试验时，小车各机构电动机以额定转速运行。
- 6.4.3 空载试验时，应检查或测定：
 - a) 小车各机构的各部位运转正常，不允许有异常声响、振动和抖动；
 - b) 噪声值在距小车中心位置 2m 处，距小车设备安装平面高 1.5m，前后左右取点测量，每点测三次，测量噪声平均值应不大于 85 dB(A)，背景噪声应比所测噪声对象至少低 10 dB(A)；
 - c) 测量减速器温升应不大于 35°C ；
 - d) 小车各机构任何部位不得有渗漏现象。

6.5 载荷试验

可在制造厂或作为监督检验在使用现场进行。

6.5.1 额定载荷试验

试验载荷为额定载荷。在起升高度或小车运行范围内，以额定起升速度和稳定下降速度进行起升、下降或往复运行。在起升、下降或往复运行过程中应有不少于二次的正常制动。

额定载荷试验不得少于三次。

6.5.2 测定额定起升速度、稳定下降速度和往复运行速度

在额定载荷试验情况下，测取物装置或小车运行位移及所需时间，测三次取其平均值。测量结果按下公式计算：

$$v = 60 \frac{s}{t} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

v-----速度，m/min；

s-----取物装置或小车运行位移，m；

t-----与取物装置或小车运行位移相对应的时间，s。

6.5.3 静刚度试验

试验载荷为额定载荷，试验前应调整好制动器。起升载荷距地面的高度为 100～200mm 处，测读小车纵梁(小车走行梁)和横梁(承载小车各机构的梁)的下挠变形量数值。将该数值与小车纵梁(小车走行梁)和横梁(承载小车各机构的梁)空载下的相应位置测读数值比较，得出该次试验小车纵梁(小车走行梁)和横梁(承载小车各机构的梁)的实际静刚度值。

该试验不少于三次，取其平均值为实测静刚度值。

6.5.4 静载试验

试验载荷为额定载荷的 125%，起升载荷距地面的高度为 100～200mm 处，停留时间不少于 10min。卸载后检查起重小车各部件是否出现裂纹、永久变形、油漆剥落、连接件松动及影响性能和安全的损坏。

6.5.5 动载试验

试验载荷为额定载荷的 110%，试验应在各结构运动范围内作不少于三次的启动和制动，对悬挂着的试验载荷作空中启动，试验载荷不应发生不受控制的运动。试验后，目测检验小车各机构、部件是否有损坏，检查连接处是否出现松动或损坏。

6.6 可靠性试验

试验条件、方法及要求按厂家试验要求进行。

7 检验规则

产品的检验应分出厂检验和型式试验。

7.1 出厂检验

7.1.1 产品出厂前应由制造厂质量检验部门按出厂检验项目和要求逐台进行检验，每台检验项目和要求全部合格后方可出厂。制造商应向用户提供小车《产品合格证明书》和检测报告。

7.1.2 出厂检验项目：空载试验和外观检验，具体检验项目和要求见表 3。

7.1.3 空载试验的检验应符合 6.4 条的要求。

7.1.4 外观检验应符合 4.8 条规定。

7.2 型式试验

7.2.1 型式试验是对正常生产的小车按预定的时间期限或生产量进行周期性的检验，对小车的制造质量、技术性能及可靠性等进行全面检验。型式试验的周期应不少于每两年一次。

7.2.2 有下列情况之一时，亦应进行型式试验：

- a) 新产品定型或产品转厂生产时；
- b) 正式生产后，如设计、工艺和材料有重大改变，可能影响产品性能时；
- c) 停止生产一年以上，重新恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次出厂检验结果有较大差别时；
- e) 国家质量监督部门提出要求时。

7.2.3 型式试验包括性能试验和可靠性试验。

7.2.4 性能试验主要有外观质量检查、空载试验、额定载荷试验、静刚度测试、动载试验和静载试验。分别按 4.8、6.4、6.5 进行。

7.2.5 可靠性试验按 6.6 条规定执行。

7.2.6 型式试验的样品应在出厂检验合格品中随机抽取 1 台，抽样基数不少于 3 台。

7.3 判断规则

判断规则见表3。有下列情况之一时，判定检验不合格：

- a) 致命缺陷项目中有一项不合格；
- b) 严重缺陷项目中有二项不合格；
- c) 严重缺陷项目中有一项不合格，一般项目中有二项不合格；
- d) 一般项目中有四项不合格。

表3 检验项目、要求、缺陷等级及检验类别

序号	检验项目		要求	缺陷等级			检验类别		备注
				致命	严重	一般	出厂	型式	
1	外观质量	各零部件外表	光整			√	√	√	
		油漆质量	无脱皮、气泡 无皱皮、漏涂			√	√	√	
		焊缝	平整、饱满、无缺陷		√		√	√	
		紧固件表面	防锈处理			√	√	√	
2	空载试验	运转情况	正常		√		√	√	
		操纵情况	灵活、可靠		√		√	√	
		噪声 dB(A)	按 6.4.3 b)			√	√	√	
		减速器温升	≤35°C			√	√	√	
3	额定载荷试验	运转情况	正常		√			√	
		操纵情况	灵活、可靠		√			√	
		工作速度允差	+10%-5%			√		√	
		零部件损坏	无	√				√	
4	静刚度测试	实际静刚度值 f	$f \leq 1/\lambda$	√				√	
5	静载试验	焊缝裂纹	无	√				√	
		零部件损坏	无	√				√	
		吊钩下滑	无	√				√	
6	动载试验	运转情况	正常		√			√	
		操纵情况	灵活、可靠		√			√	
		零部件损坏	无	√				√	
7	可靠性试验		按 6.6 条	√				√	

8 标志、标签、使用说明书

8.1 标志

8.1.1 产品

8.1.1.1 在小车明显的适当位置应将铝制说明标牌和警示性标志固定，并应包括以下内容：

- 产品名称及型号；
- 制造商名称及商标；
- 产品主要参数；
- 产品出厂编号；
- 产品出厂年、月；
- 产品的执行标准编号；
- 产品生产制造许可证编号；
- 外形尺寸；
- 整机重量。

8.1.1.2 独立部件如减速器等，应按要求做出标牌（用户特殊要求除外）。

8.1.2 包装

- 8.1.2.1 必需的图形警示性标志，应符合 GB/T 191 的规定；
- 8.1.2.2 吊运挂点或固定位置；
- 8.1.2.3 当用户订货有特殊要求时，可按用户的要求做出相应标志或标识。

8.2 标签

- 8.2.1 产品合格证应注明：
 - a) 产品名称及型号；
 - b) 产品出厂检验日期；
 - c) 检验人员代号；
 - d) 产品出厂编号；
 - e) 制造单位印章。
- 8.2.2 装箱单应包含产品主机与配套件清单、产品主要备件清单等。

8.3 使用说明书

- 8.3.1 制造企业应按 GB 9969 的规定进行编写。

8.3.2 在使用说明书中应明确说明：

- a) 小车各机构设计时确定的工作级别、利用等级、载荷状态；
- b) 各机构必须牢固地固定在起重小车上，方可使用；
- c) 不得在酸、碱等腐蚀性气体环境中作业或存放，不得在超过额定载荷的情况下使用。若在 d 有腐蚀性气体环境中作业应按有关标准的规定或与用户商定；
- d) 使用前，减速器按使用说明书注入足量规定牌号的润滑油(脂)，并在使用规定的工作周期后添加或更换润滑油(脂)。
- e) 开机前应先检查制动器性能、钢丝绳固定端、各紧固件及机体安装情况，发现问题应及时排除；
- f) 使用时，如发现减速箱或其它部分有异常声响及噪音过大应立即停机检查；
- g) 工作中突然断电时，应将操纵控制手柄或按钮置于零位，若钢丝绳处于承载状态，司机不得离开操纵位置；
- h) 工作结束时，应使起升钢丝绳空载，并将吊钩升至妥当的安全位置，再切断电源，锁闭开关箱。

8.3.3 使用说明书应包含以下内容：

- a) 产品名称及型号；
- b) 产品用途；
- c) 产品技术特征、规格和主要参数；
- d) 产品出厂编号和产品出厂年、月；
- e) 产品的执行标准号和生产制造许可证编号；
- f) 各主要功能的正确使用方法和注意事项；
- g) 各主要部分的组成原理和安全措施；
- h) 日常的维护和保养，以及常见故障的判别和排除；
- i) 随机附图和易损件图。

9 涂装、包装、储运

9.1 涂装

对小车的涂装应按 GB/T 5946 规定来进行。

9.2 包装

9.2.1 整个小车的包装可根据用户要求或运输情况，可用捆扎、托盘、木箱或包裹捆扎。

9.2.2 小车的零件、配件、备件、随机发运的文件等应单独用木箱和文件袋等包装好，并与整个小车有可靠的连接以防止运输过程中的脱落和丢失。

9.2.3 随机发运文件应包括：

- a) 产品合格证；
- b) 产品使用说明书；
- c) 装箱单；
- d) 发货清单。

9.3 储运

9.3.1 小车应储运在干燥、通风的环境中，对非涂装部位应采取防锈措施。

9.3.2 小车不得储运在酸、碱等腐蚀性气体环境中。

9.3.3 发货清单（或称发运清单）应由发运员、检验员检查验证后方可发运。

9.3.4 产品的运输应符合铁路、公路等有关交通运输的规定。

附 录 A

(资料性附录)

桥、门式起重机起重小车基本系列性能参数表

起重量		50		80		100		125		160		200		320		400		500	
工作级别		A5 A6	A7	A5 A6	A7	A5 A6	A7	A5 A6	A7	A5 A6	A7	A5 A6	A7	A5 A6	A7	A5 A6	A7	A5 A6	A7
性能参数	起升高度 (m)	16		16		16		16		16		16		14		14		14	
	额定起升速度 (m/min)	12	15	12	15	11	14	10	13	9	11	9	9	7	9	7	9	6	8
	额定运行速度 (m/min)	38	38	36	36	38	38	36	36	40	40	40	40	42	42	40	40	38	38
	小车自重 (t)	2.8	2.9	3.2	3.4	3.4	3.5	3.6	3.8	6.6	6.9	7.3	7.7	10.8	11.2	12	12.4	14.4	14.8
	小车轨距 K (mm)	1400		2000		2000		2000		2000		2000		2500		2500		2500	
	小车基距 b (mm)	1100		1400		1400		1400		2400		2400		2700		3200		3800	