

# 中华人民共和国团体标准

T /2022002-202X

## 电子汽车衡钢制承载器技术要求

Technical Requirements for Steel Load Receptor of Electronic Truck Scale

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中国衡器协会 发布



## 目 次

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 前言 .....                      | II |
| 1 范围 .....                    | 1  |
| 2 规范性引用文件 .....               | 1  |
| 3 术语和定义 .....                 | 1  |
| 4 分类 .....                    | 2  |
| 5 技术要求 .....                  | 3  |
| 5.1 材料 .....                  | 3  |
| 5.2 结构 .....                  | 3  |
| 5.3 焊接 .....                  | 4  |
| 5.4 防腐处理 .....                | 4  |
| 5.5 承载器变形量 .....              | 5  |
| 5.6 过载保护 .....                | 5  |
| 5.7 使用寿命 .....                | 5  |
| 5.8 防滑要求 .....                | 5  |
| 6 检验方法 .....                  | 5  |
| 6.1 材料检验 .....                | 5  |
| 6.2 结构检验 .....                | 5  |
| 6.3 焊接检验 .....                | 6  |
| 6.4 防腐处理检验 .....              | 6  |
| 6.5 承载器变形量检验 .....            | 6  |
| 6.6 过载检验 .....                | 6  |
| 6.7 使用寿命检验 .....              | 6  |
| 7 检验规则 .....                  | 6  |
| 7.1 出厂检验 .....                | 6  |
| 7.2 型式试验 .....                | 7  |
| 8 包装、运输、贮存 .....              | 7  |
| 8.1 包装 .....                  | 7  |
| 8.2 运输 .....                  | 7  |
| 8.3 贮存 .....                  | 7  |
| 附录 A（资料性）典型 U 型梁结构尺寸推荐表 ..... | 8  |
| 附录 B（资料性）典型工字梁结构尺寸推荐表 .....   | 9  |
| 附录 C（资料性）典型槽梁结构尺寸推荐表 .....    | 10 |

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是对GB/T 7723-2017《固定式电子衡器》中6.1.3 检验结构内“衡器的结构应符合安装后的检验测试要求”内容的进一步细化。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国衡器协会提出。

本文件由中国衡器协会团体标准技术委员会归口。

本文件负责起草单位：盘天（厦门）智能交通有限公司。

本文件参与起草单位：山东金钟科技集团股份有限公司、大连金马衡器有限公司、梅特勒—托利多（常州）测量技术有限公司、中储恒科物联网系统有限公司、北京市计量检测科学研究院、包头申大机械制造有限公司、中国计量科学研究院、重庆赛宁特科技有限公司。

本文件主要起草人：金岩、张俭成、范韶辰、周欣、查玉娟、谷建斌、刘伟、尹大为、王翔、张隆先。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

本文件为首次发布。

# 电子汽车衡钢制承载器技术要求

## 1 范围

本文件规定了电子汽车衡钢制承载器技术要求（以下简称承载器技术要求）的分类、技术要求、检验方法、检验规则，以及包装、运输、贮存。

本文件适用于具有独立结构，安置于称重传感器上用于完成对整车总重量称量，且以铆、焊为主要加工方式但不限具体产品结构和技术实现方式的常规承载器结构，包括典型电子汽车衡器和整车式动态公路车辆自动衡器。

本文件不适用于以称重传感器为承载器、承载结构与传感器一体化的衡器以及特殊环境（如矿山）下使用的专用衡器。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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/T 700-2006 碳素结构钢

GB/T 706 热轧型钢

GB/T 709 热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差

GB/T 1591 低合金高强度结构钢

GB/T 1727 漆膜一般制备法

GB/T 4167 砝码

GB/T 7723 固定式电子衡器

GB/T 8923.1-2011 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14250 衡器术语

HG/T 4077 防腐蚀涂层涂装技术规范

QB/T 1588.1-2011 轻工机械焊接件通用技术条件

QB/T 1588.2 轻工机械切削加工件通用技术条件

QB/T 1588.4-2016 轻工机械涂漆通用技术条件

## 3 术语和定义

GB/T 14250界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用，重复列出了GB/T 14250的某些术语和定义。

### 3.1

**承载器** load receptor

衡器中用于接受载荷的部件。

[来源：GB/T 14250-2008，4.1]

## 3.2

**面板 top panel**

承载器结构中位于承载器上表面，在称量过程中与被检测载荷直接接触的钢板（含防滑涂层）。

## 3.3

**底板 baseplate**

承载器结构中上与上表面平行、位于承载器下表面的钢板。

## 3.4

**主梁 main beam**

承载器结构中位于面板正下方并与面板紧密贴合，用于承重且完成载荷传递的梁式结构部件。

## 3.5

**端横梁 end crossbeam**

位于承载器结构的两端，并与面板、底板、主梁垂直布置，通过焊接形成箱型或框型承载器结构的部件。

## 3.6

**拉筋 lacing wire**

设置在工字型主梁和槽型主梁的承载器结构中的相邻主梁之间，垂直于主梁布置并通过焊接与主梁和面板成一体结构，以增强承载器结构承载力的部件。

## 3.7

**限位结构 limit structure**

设置在承载器外围的基础上，防止承载器台面沿水平方向位移的装置。

## 3.8

**最大相对变形量 maximum relative deformation**

在承载器两承重点之间的中间位置施加检测载荷，允许向垂直支撑点连线方向铺满，不向两边扩展，尽量形成集中载荷。两承重点之间的垂直变形量与两支撑点间距之比为相对变形量。其中，最大垂直变形量与两支撑点间距之比为最大相对变形量。

## 4 分类

根据主梁的截面形状对承载器进行分类，具体包括U型梁结构、型钢梁结构和其他结构。单节承载器长度尺寸不应超过附录A、B、C中对于单节承载器的长度要求。

其中，U型梁结构采用U型主梁的承载器承重结构，例举的U型梁结构如图1所示。

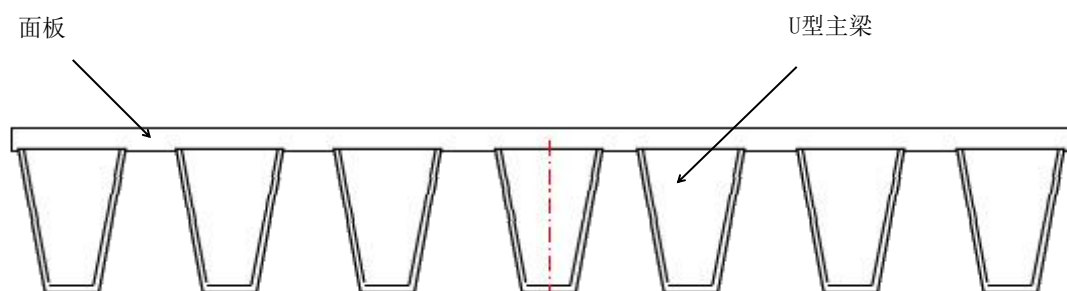


图1 U型梁结构

型钢梁结构主要包括工字型梁结构（也称H型承载器结构）和槽型梁结构。工字型梁结构采用工字型主梁的承载器承重结构，例举的工字型梁结构如图2所示；槽型梁结构采用槽型主梁的承载器承重结构，例举的槽型梁结构如图3所示。

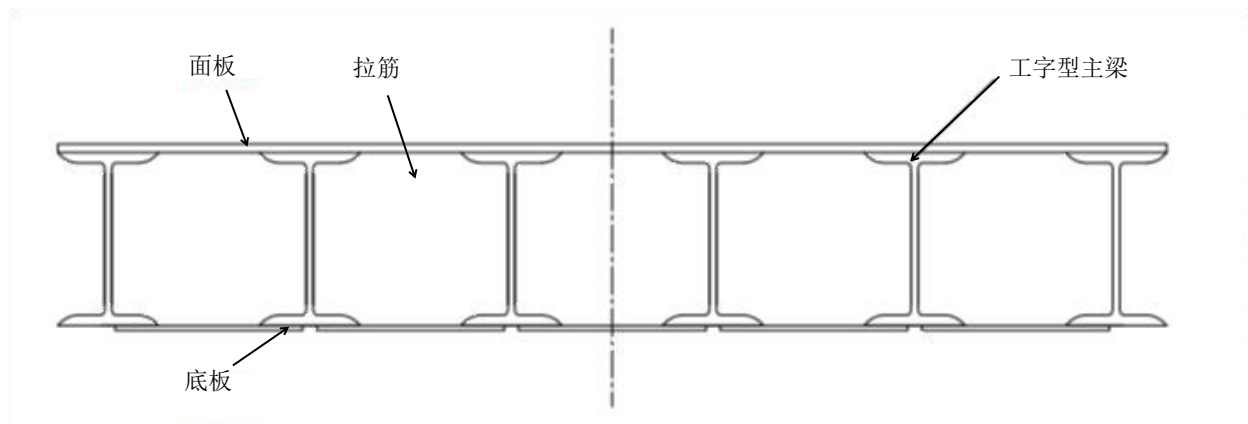


图2 工字型梁结构

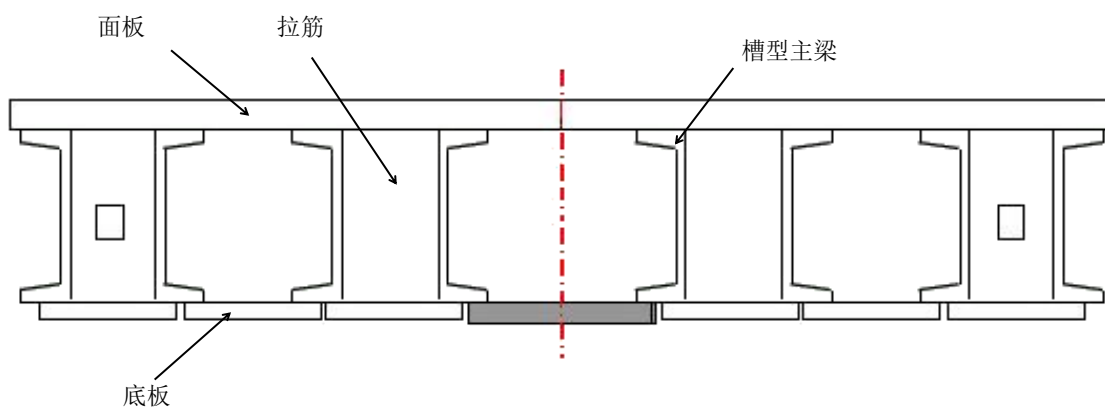


图3 槽型梁结构

## 5 技术要求

### 5.1 材料

5.1.1 承载器主要材料应采用屈服强度不小于 235Mpa 的碳素结构钢、合金钢，或其他特殊钢，常用材质有 Q235B、Q355B 等，需分别符合 GB/T 700-2006 中“5 技术要求”的相关规定和 GB/T 1591 中相关规定。

5.1.2 承载器采用的钢板表面不应有结疤、裂纹、折叠、夹杂、气泡和氧化铁皮压入等对使用有害的缺陷。

5.1.3 钢板的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 709 的相关规定；型材的尺寸、外形、重量及允许偏差应符合 GB/T 706 的相关规定。

### 5.2 结构

5.2.1 承载器结构应符合 GB/T 7723 对结构的一般要求，也可采用计算机辅助工程（如：有限元分析

法)对承载器的强度、刚度、稳定性等力学性能,进行机械数值计算分析和结构性能优化设计。

5.2.2 承载器尺寸应满足预期使用要求,典型规格参见附录。

5.2.3 机械切削加工件应符合 QB/T 1588.2 的相关要求。

5.2.4 承载器应根据厂家的设计需要设置横向、纵向限位结构。

5.2.5 传感器安装结构不应降低承载器的结构性能,安装位置应设置承重板。传感器安装后,各传感器的上表面应处于同一平面上。

5.2.6 相邻两承载器之间应设置搭接结构,搭接结构不应降低承载器的结构性能。搭接结构中应设置锁紧装置,防止相邻两承载器脱离,且搭接处应设置承重板。典型搭接结构如图4所示。

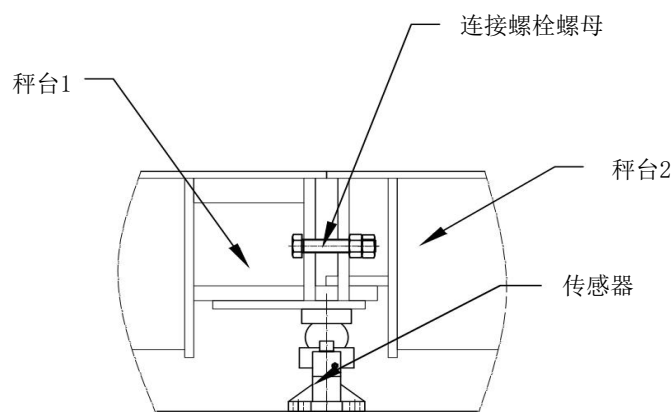


图4 典型搭接结构

### 5.3 焊接

5.3.1 焊接应牢固、可靠,焊缝应均匀、平整、无裂纹、无虚焊、无焊渣,且不应有咬肉、漏焊等缺陷,焊缝高度适应于不同钢板的厚度。焊接过程应严格按照工艺规定和焊接次序进行焊接,以保证被焊接的承载器受到的热影响一致,产生的变形一致。采用断续焊工艺时,焊缝的间隔尺寸应接近一致,焊接件应符合 QB/T 1588.1-2016 中“4 焊接部件”的相关规定。

5.3.2 承载器结构的面板允许拼接,拼接焊缝采用埋弧焊,承载器其余焊缝、焊点应采用二氧化碳保护焊。焊接处不应有焊瘤、气孔、裂纹、未熔合、未焊透、夹渣裂纹、弧坑等肉眼可见的缺陷,焊缝应打磨圆滑。

5.3.3 端板与面板、主梁与面板、端板与主梁之间应连续焊,主梁与底板之间可间断焊,焊接后应无明显变形。

5.3.4 重要的承载部位焊缝,在任意 100mm 长度上直径不大于 2mm 的气孔不得多于 1 个,未焊透深度不得大于 1.5mm,咬边长度不得超过焊缝全长的 10%,咬边深度不得大于 0.5mm。

5.3.5 承载器焊接后应平整,不允许下凹,不允许单边(角)变形,允许有不大于 0.3% 的上拱。

5.3.6 经焊接后的部件或产品应做去应力处理。

### 5.4 防腐处理

选用喷漆工艺对承载器进行防腐处理时,应选用符合国家规定的环保漆并按照如下规定进行操作。

5.4.1 做防腐处理前,应对材料表面进行清洁处理,表面除锈等级按设计文件及 GB/T 8923.1-2011 中“3 处理等级”的规定执行,可采用机械除锈或手工除锈方法进行处理,钢材表面除锈质量等级应达到



Sa2.5 或 St3。

5.4.2 钢材表面进行防腐处理时，应含有底漆（防锈），面漆，漆膜总厚度满足要求，承载器在特殊使用环境中应增加底漆厚度或云铁中间漆来提高漆膜总厚度，漆膜厚度应符合 GB/T 1727 相关规定。

5.4.3 底漆（防锈）、面漆等涂漆过程，应按照行业标准 QB/T 1588.4-2016 中“3 要求”的规定操作。

5.4.4 表面漆层应平整、色泽一致、完整无漏漆，漆膜附着强度高、光洁牢固，不得有刷纹、流挂、起皱、气泡、起皮脱落等缺陷，应符合 QB/T 1588.4-2016 中“3 要求”的相关规定。

5.4.5 根据承载器使用环境的腐蚀性等级选用合适的防腐蚀涂层，具体操作按照行业标准 HG/T 4077 的相关规定执行。

## 5.5 承载器变形量

最大秤量为 30t~200t 的大型电子汽车衡，加载区域为两承重点之间的中间位置，允许向垂直支撑点连线方向铺满，不向两边扩展，尽量形成集中载荷。其承载器的最大相对变形量按表 1 的规定执行。

表1 电子汽车衡承载器最大相对变形量

| 最大秤量<br>t | 检测载荷<br>t | 加载区域 c<br>m | 承载器的最大相对变形量 |
|-----------|-----------|-------------|-------------|
| 30≤t≤40   | 15        | 1           | ≤1/800      |
| 40<t≤60   | 26        | 1.8         |             |
| 60<t≤100  | 40        | 2.6         |             |
| 100<t≤150 | 50        | 3           |             |
| 150<t≤200 | 60        | 3.6         |             |

## 5.6 过载保护

为确保承载器使用寿命和在使用周期内保持计量性能，承载器的极限过载能力为衡器最大秤量的 125%。

## 5.7 使用寿命

汽车衡称量时，过衡载荷应不超过承载器的最大秤量，承载器的使用寿命应不低于 10 年。

## 5.8 防滑要求

根据不同的使用环境条件和产品型式，承载器表面应采取适宜的防滑措施（例如：采用防滑花纹钢板、喷涂防滑涂料等），防止车轮打滑影响产品使用或引起安全事故。抗滑系数与安装路段的路面相适应并具有良好的耐用性。

## 6 检验方法

### 6.1 材料检验

6.1.1 使用相应的计量器具测量承载器的材料尺寸，其结果应符合 5.1 的要求。

6.1.2 应检查材料的出厂检验合格证书和附件资料等相关文件，其结果应符合 5.1 的要求，并保存。

### 6.2 结构检验

采用目测及相应精度的计量器具对照设计图纸进行测量，其结果应符合 5.2 的要求。

### 6.3 焊接检验

6.3.1 焊接件的外观质量用目测和相应精度的计量器具检验，其结果应符合5.3的要求。

6.3.2 焊缝的外部缺陷用目测或低倍放大镜观察，内部缺陷可根据不同要求，用超声波法、磁力探伤法、钻孔法等进行检查。

### 6.4 防腐处理检验

漆膜的外观质量采用目测方法进行检验，漆膜厚度采用相应的仪器设备进行检验，其结果应符合5.4的要求。漆膜的性能应按照 QB/T 1588.4-2016 中 4.3 的相关规定检验；防腐蚀涂层应按照 HG/T 4077-2009 中 6.1 的相关规定检验。

### 6.5 承载器变形量检验

选用集中载荷法完成承载器最大相对变形量的检验，其中，载荷可以选用标准砝码，标准砝码应符合 GB/T 4167 的计量要求，它们的误差应不大于衡器相应称量最大允许误差的 1/3。

集中载荷法：使用相应重量的载荷加载至承载器的中部，用置于承载器中部的高度游标卡尺或百分表测量出此时的承载器中部相对于空载时的变形量，结合承载器的支撑点的跨度尺寸计算出最大相对变形量，具体操作可参考 GB/T7723-2017 中 7.1.8.1 的相关规定，其结果应符合 5.5 的要求。

### 6.6 过载检验

根据承载器的结构，在称重传感器安装位置安放称重传感器，往承载器上施加衡器最大称量载荷的 125%，保持 30min，承载器的各组成部件不应发生永久变形或损坏。载荷应均布，若无法实现均布载荷，则以接近实际使用情况施加载荷，载荷的集中度不应超过 5.5 的要求。对于称量滚动载荷的衡器（例如汽车衡）应在承载器的不同位置上施加测试载荷，其载荷约等于通常最重且最集中的滚动载荷，但应不大于最大称量和最大添加皮重之和的 4/5。

### 6.7 使用寿命检验

将承载器定位于传感器安装位置的四个支撑点上，疲劳试验机上的液压头分别在承载器的中部和端部对承载器施加循环载荷 100 万次，每次循环中施加的载荷等于承载器所能承受的最大集中载荷。循环载荷后承载器的各组成部件不应发生永久变形或损坏。

## 7 检验规则

### 7.1 出厂检验

7.1.1 承载器出厂前应按照每台汽车衡所配置的承载器节数逐节拼装成整台汽车衡，每节承载器之间的搭接、连接处进行检验。

7.1.2 型式检验、出厂检验应按照表 2 的要求进行。

表2 检验项目一览表

| 检验项目 | 型式检验 | 出厂检验 | 要求          | 检验方法  |
|------|------|------|-------------|-------|
| 材料尺寸 | +    | +    | 5.1.3       | 6.1.1 |
| 材料状况 | +    | +    | 5.1.1、5.1.2 | 6.1.2 |

|        |   |   |     |     |
|--------|---|---|-----|-----|
| 结构     | + | + | 5.2 | 6.2 |
| 焊接     | + | + | 5.3 | 6.3 |
| 防腐处理   | + | + | 5.4 | 6.4 |
| 承载器变形量 | + | - | 5.5 | 6.5 |
| 过载     | + | - | 5.6 | 6.6 |
| 使用寿命   | - | - | 5.7 | 6.7 |

注：“+”表示必检项目，“-”表示可选项目。

## 7.2 型式检验

7.2.1 有下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 新产品投产时；
- b) 生产工艺，材料、结构有较大变化时；
- c) 停产一年后又恢复生产时。

7.2.2 型式检验的样品在出厂检验合格的产品中随机抽取 3 台进行全项目的检验。

7.2.3 型式检验项目全部合格时，判定该台产品型式检验合格；当有一项不符合要求时，应加倍抽样并对该不合格项进行复检。若复检合格，则判定型式检验为合格；若复检不合格，则判定型式检验不合格。

## 8 包装、运输、贮存

### 8.1 包装

承载器，尤其是大尺寸承载器通常情况下可不采用包装箱进行包装，可采用防雨苫布等进行遮盖，承载器附件应采用包装箱进行包装。包装应确保产品在正常装卸、运输、仓库贮存等过程中不发生损坏、丢失、锈蚀、长霉、降低准确度等情况。尽可能使包装件重心靠中和靠下，包装箱内对产品必须进行支撑、垫平、卡紧，并加以固定，以防止产品在运输过程中发生窜动和碰撞；同时，所有包装材料不应引起产品油漆或电镀件等表面色泽改变或锈蚀。产品包装应符合 GB/T 13384 的相关规定。

### 8.2 运输

产品运输时应小心轻放，按制造商所标识的位置和提供的方法进行吊装，起吊时应平面对称起吊，防止吊装时产品变形；禁止抛掷、碰撞，防止剧烈震动和雨淋；运输中应固定，多层堆叠时应防止产品相互磨损造成表面防腐层损坏。

### 8.3 贮存

产品贮存场所不得含有腐蚀性气体，贮存期间可采用防雨苫布等进行遮盖，应在产品下方垫支撑物并保持水平以防止变形。

## 附录 A

(资料性)

典型 U 型梁结构尺寸推荐表

| 结构内容           | 典型尺寸 a | 典型尺寸 b | 典型尺寸 c | 典型尺寸 d | 典型尺寸 e | 典型尺寸 f | 典型尺寸 g | 典型尺寸 h | 典型尺寸 i |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 吨位<br>(吨)      | 30     | 50     | 60     | 80     | 100    | 120    | 150    | 150    | 200    |
| 标准承载器尺寸<br>(米) | 3*8    | 3*10   | 3*12   | 3*14   | 3*16   | 3*18   | 3*18   | 3*21   | 3*24   |
| 加宽承载器尺寸<br>(米) | 3.4*8  | 3.4*10 | 3.4*12 | 3.4*14 | 3.4*16 | 3.4*18 | 3.4*18 | 3.4*21 | 3.4*24 |
| 承载器单元模块数 (个)   | 2      | 2      | 2 或 3  | 3      | 3      | 3 或 4  | 3      | 4      | ≥4     |
| 面板厚度<br>(毫米)   | ≥10    | ≥10    | ≥10    | ≥12    | ≥12    | ≥14    | ≥14    | ≥14    | ≥16    |
| 主梁厚度<br>(毫米)   | ≥5     | ≥5     | ≥5     | ≥6     | ≥6     | ≥8     | ≥8     | ≥8     | ≥10    |
| 主梁高度<br>(毫米)   | ≥280   | ≥280   | ≥300   | ≥330   | ≥330   | ≥350   | ≥350   | ≥350   | ≥350   |
| 端横梁厚度<br>(毫米)  | ≥16    | ≥16    | ≥16    | ≥16    | ≥16    | ≥20    | ≥20    | ≥20    | ≥30    |

其中, 3m 宽主梁数为 6 根; 3.4m 宽主梁数为 7 根; 主梁的上口宽度≥300 毫米, 底口宽度≥130 毫米; 端横梁高度应与主梁高度匹配; 相关推荐尺寸均以牌号为 Q235B 的钢材的力学性能为参考基准。

## 附录 B

(资料性)

典型工字型梁结构尺寸推荐表

| 结构内容           | 典型尺寸 a | 典型尺寸 b | 典型尺寸 c | 典型尺寸 d | 典型尺寸 e | 典型尺寸 f | 典型尺寸 g | 典型尺寸 h | 典型尺寸 i |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 吨位<br>(吨)      | 30     | 50     | 60     | 80     | 100    | 120    | 150    | 150    | 200    |
| 标准承载器尺寸<br>(米) | 3*8    | 3*10   | 3*12   | 3*14   | 3*16   | 3*18   | 3*18   | 3*21   | 3*24   |
| 加宽承载器尺寸<br>(米) | 3.4*8  | 3.4*10 | 3.4*12 | 3.4*14 | 3.4*16 | 3.4*18 | 3.4*18 | 3.4*21 | 3.4*24 |
| 承载器单元模块数 (个)   | 2      | 2      | 2 或 3  | 3      | 3      | 3 或 4  | 3      | 4      | ≥4     |
| 面板厚度<br>(毫米)   | ≥10    | ≥10    | ≥10    | ≥12    | ≥12    | ≥14    | ≥14    | ≥14    | ≥16    |
| 主梁高度<br>(毫米)   | ≥280   | ≥280   | ≥300   | ≥300   | ≥300   | ≥320   | ≥320   | ≥320   | ≥360   |
| 底板厚度<br>(毫米)   | ≥5     | ≥5     | ≥6     | ≥6     | ≥6     | ≥6     | ≥8     | ≥8     | ≥8     |
| 端横梁厚度<br>(毫米)  | ≥14    | ≥14    | ≥14    | ≥14    | ≥16    | ≥16    | ≥20    | ≥20    | ≥20    |

其中，端横梁高度应与主梁高度匹配；相关推荐尺寸均以牌号为 Q235B 的钢材的力学性能为参考基准。

## 附录 C

(资料性)

典型槽型梁结构尺寸推荐表

| 结构内容           | 典型尺寸 a | 典型尺寸 b | 典型尺寸 c | 典型尺寸 d | 典型尺寸 e | 典型尺寸 f | 典型尺寸 g | 典型尺寸 h | 典型尺寸 i |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 吨位<br>(吨)      | 30     | 50     | 60     | 80     | 100    | 120    | 150    | 150    | 200    |
| 标准承载器尺寸<br>(米) | 3*8    | 3*10   | 3*12   | 3*14   | 3*16   | 3*18   | 3*18   | 3*21   | 3*24   |
| 加宽承载器尺寸<br>(米) | 3.4*8  | 3.4*10 | 3.4*12 | 3.4*14 | 3.4*16 | 3.4*18 | 3.4*18 | 3.4*21 | 3.4*24 |
| 承载器单元模块数 (个)   | 2      | 2      | 2 或 3  | 3      | 3      | 3 或 4  | 3      | 4      | ≥4     |
| 面板厚度<br>(毫米)   | ≥10    | ≥10    | ≥10    | ≥12    | ≥12    | ≥14    | ≥14    | ≥14    | ≥16    |
| 主梁高度<br>(毫米)   | ≥280   | ≥280   | ≥300   | ≥300   | ≥300   | ≥320   | ≥320   | ≥320   | ≥360   |
| 底板厚度<br>(毫米)   | ≥5     | ≥5     | ≥6     | ≥6     | ≥6     | ≥6     | ≥8     | ≥8     | ≥8     |
| 端横梁厚度<br>(毫米)  | ≥14    | ≥14    | ≥14    | ≥14    | ≥16    | ≥16    | ≥20    | ≥20    | ≥20    |

其中，槽型梁应选用不低于 28b 型槽钢材料，端横梁高度应与主梁高度匹配；相关推荐尺寸均以牌号为 Q235B 的钢材的力学性能为参考基准。