

# QC/T ×××-201× 《客车全承载式车身结构要求》 (征求意见稿) 编制说明

## 1、任务来源

根据工业和信息化部《关于印发 2012 年第一批行业标准制修订计划的通知》(2012 年 3 月 26 日)，汽车行业标准《客车全承载式车身结构要求》已列入制修订标准计划，标准制修订工作由长安大学负责起草，计划编号 2012-0124T-QC，完成年限为 2012 年。

## 2、立项背景

(1) 随着经济的发展和道路条件的改善，我国机动车保有量快速增长，公路交通在国民经济和综合运输体系中发挥着越来越重要的作用。在公路运输快速发展的同时，道路安全状况却不容乐观。

据公安交管部门统计，2003 年以前，我国因道路交通事故造成的死亡人数一直在 10 万人以上，居世界第一；近年来虽经严格治理，情况有所好转，但死亡人数仍居高不下。以 2005 至 2011 年为例，全国共发生因营运车辆（含营运客车和营运货车）肇事导致一次死亡 10 人以上特大道路交通事故（以下简称营运车辆 10 人事故）186 起，造成 2963 人死亡、2997 人受伤，事故起数、死亡人数、受伤人数分别占同期全国一次死亡 10 人以上特大道路交通事故总数的 82.7%、85.3%和 90.8%。其中，发生一次死亡 20 至 29 人特大道路交通事故 32 起，发生一次死亡 30 人以上特别重大道路交通事故 7 起。6 年间，因营运车辆机件故障导致的一次死亡 10 人以上特大道路交通事故共 25 起，占同期营运车辆肇事导致的一次死亡 10 人以上特大道路交通事故总数的 13.4%。其中，2010 年，全国共发生涉及人员伤亡的道路交通事故 219521 起，造成 65225 人死亡，254075 人受伤，直接财产损失 9.3 亿；发生一次死亡 5 人以上交通事故 269 起、一次死亡 10 人以上特大交通事故 34 起，同比分别增长 8 起和 10 起，其中营运客车事故多达 17 起，同比增长 5 起；伤亡人数最多、损失最大的事故类型是碰撞类事故（正碰、追尾、侧碰、

翻滚、坠崖)；在营运客车交通事故中，公路客车肇事 14 起，大型卧铺客车肇事 4 起，分别同比增长 5 起和 3 起。而 2011 年发生的几起重大营运客车事故更是触目惊心、伤亡惨重、社会影响恶劣，引起了社会和政府的高度关注，继而对客车产品提出了更高的安全性要求。

此外，政府对客车管理的力度越来越大，要求越来越高。

(2) 客车的事故原因很多，除与驾驶行为、车辆本身的主动安全性、外部环境及运输管理等有关外，还与车身的结构安全性密切相关，没有安全的车身结构，就不可能降低事故的伤亡程度及财产损失。当前，我国大中型客车的安全技术要求仍较低，事故发生后与车身结构相关的伤亡比例较高。提高营运客车安全性是减少道路交通事故的重要措施；提高车辆定型、生产的安全技术要求，是保障营运车辆本体安全的有效途径；而科学、合理的检测和评价标准，则是保证车辆结构安全的重要手段。因此，规范客车车身安全结构、统一评价方法和评价标准，对提高国产客车的安全水平，降低/减少道路交通事故的损失具有十分重要的经济和社会意义。

(3) 国家标准 GB 7258-2012《机动车运行安全技术条件》已于 2012 年 5 月 11 日发布，2012 年 9 月 1 日起实施。该标准是我国机动车运行安全管理、新车注册登记检验、在用车安全技术检验、事故车检验鉴定、新车定型强制性检验、新车出厂检验和进口机动车检验的重要技术依据之一，也是我国机动车最基础的技术标准。

## 2. 国内外现有标准法规及配套情况

(1) 国外自上世纪 60 年代就全面开始了汽车车身结构安全研究，并逐步制定了较完善的汽车安全法规。目前，国际汽车安全法规主要有美国 FMVSS 和欧盟 ECE 两大法规体系。在这两大法规体系中均对新开发汽车的车身结构安全作出了强制性规定和试验要求，即必须进行实车碰撞试验和乘员保护装置冲击试验，并以此制订了严格的试验方法和评价标准。

在客车车身结构方面，全承载式骨架结构车身技术由凯斯鲍尔公司于上世纪 50 年代提出，因具有性能优越、安全舒适、轻量化效果明显

等优点逐步在奔驰、曼、尼奥普兰、博发、伊卡露斯等世界著名客车企业的中、高档大客车得到了采用。目前，该技术已十分成熟，但至今未见有关全承载式车身标准规范。

(2) 与国外相比，我国的汽车特别是有关客车的车身结构安全研究及标准制定则开展较晚。在标准法规方面，近十几年来针对营运客车的安全问题开展了客车车身结构强度的标准研究，并于 1998 年参照 ECE R 66-00 版制定了《客车上部结构强度的规定》(GB/T 17578-1998)，但受当时行业的整体技术水平所限，该标准仅作为推荐性标准，未能强制实施。同时，在 1998~2007 年间，我国还针对大客车的被动安全，参照 ECE R36、ECE R66、ECE R107、ECE R52 和 2001/85/EC《针对除驾驶员外座位数 8 座以上用于运送乘客车辆的特殊规定》等制定了 GB13094-2007《客车结构安全要求》、GB/T19950-2005《双层客车结构安全要求》和 GB/T17578-1998《客车上部结构强度的规定》。

(3) 随着对客车安全要求的不断提高，自 2010 年开始客标委启动了对 GB/T 17578-1998 的修订工作（修订稿已通过审查）。此外，最新修订的 GB 7258-2012 也特别对客车的车身结构安全性提出了特殊要求，其 11.2.1 规定：“客车的上部结构应具有足够的强度和刚度，专用校车、公路客车、旅游客车、和未设置乘客站立区的公共汽车的上部结构强度应符合 GB/T17578 的规定。……车长大于 11m 的公路客车和旅游客车及所有卧铺客车，车身应为全承载整体式框架结构。”

(4) 交通部自 2004 年开始，在对营运客车的等级评定标准中规定了高三级客车必须采用全承载式车身结构 (JT/T 325-2004)，并在具体实施的实际评定中根据车身的结构特点、车身结构强度有限元分析报告等采用现场认定方式，按照业内较公认的方法进行评定。

(5) 针对近年来重、特大客车交通事故不断发生的现状，为加强管理，工信部强化了大型客车的安全准入，规定从 2011 年 1 月 1 日起，新上公告的大中型客车必须按照 GB/T 17578 的要求进行侧翻试验；自 2012 年 3 月 1 日开始，车长大于 11m 的客车必须采用全承载式车身结构。

(6) 中机车辆技术服务中心 2012 年 9 月 4 发文（中机函【2012】154 号“关于大型客车全承载整体式框架结构有关技术要求的规定（试行）”），要求“自本通知下发之日起，对于新型三段式车身结构给予

一年的过渡期。过渡期满后，均应采用桁架结构车身型式。”

(7) 近 20 年来我国一批客车骨干企业通过技术引进和消化吸收，已在部分大、中型客车上采用了全承载式车身结构，不仅极大提高了车身结构的强度、刚度和安全性，而且降低了自重，节约了能源。

### 3. 目的、意义和必要性

(1) 到目前为止国内外对什么是客车的全承载式车身结构尚无统一的标准和定义，亟待规范。

(2) 国家相关标准已对客车提出了采用全承载式车身结构的要求，而目前国内外还没有关于全承载式车身结构的有关标准和规定，致使执行和操作存在困难。为保证相关国家强制性标准的实施，需要制定有关的配套标准。

(3) 公路客运的交通安全形势要求必须提高客车的结构安全性，而采用全承载式车身结构是重要途经之一。

因此，本汽车行业标准《客车全承载式车身结构要求》的制定，适应了我国客车的特殊国情要求和客车技术发展的需要。

## 4. 标准编写组组成及主要工作过程

### 4.1 编写组组成

按照工信部下达的 2012 年第一批行业标准制修订计划，本标准制订工作的主持单位为长安大学，参加标准制订的单位有安凯汽车股份有限公司、宇通客车股份有限公司、中国公路车辆机械有限公司、中通客车控股股份有限公司、金华青年汽车制造有限公司、国家客车质量监督检验中心（重庆交通科研设计院）、中国第一汽车集团公司技术中心、东风商用车技术中心、桂林客车工业集团有限公司、丹东黄海汽车有限责任公司、厦门金龙联合汽车工业有限公司、成都客车股份有限公司、北汽福田汽车股份有限公司北京新能源客车分公司、厦门金龙旅行车有限公司、河南少林汽车股份有限公司、西安西沃客车有限公司、东风襄阳旅行车有限公司、金龙联合汽车工业（苏州）、陕西欧舒特汽车股份有限公司、扬州亚星客车股份有限公司等 20 家企业。

### 4.2 标准制订的主要工作过程

2011 年 11 月，向全国汽标委提出项目建议书。

2012年2月，主持单位向全国汽标委提交了包括本标准制订的紧迫性、创新性和国际性等内容的书面材料，并于2月21日选派主要参加单位安凯汽车股份有限公司的代表参加了工信部组织的标准立项评审答辩。

2012年3月26日，工信部下文发布了2012年第一批行业标准制修订计划，本标准位列其首。随即，客标委秘书处开始组建标准编写组。

2012年6月，标准编写组组建完成，共20家企业报名参加了标准编写工作。

2012年7月~10月，主持单位全面收集了有关客车全承载式车身的相关资料，并对国内部分生产全承载式客车企业的产品、工艺、销售和用户反馈等情况进行了调研，掌握了大量第一手资料。

2012年11月，主持单位提出标准讨论稿初稿，并于11月9日在安徽黄山市召开了标准编写组第一次工作会议。会上与会代表详细讨论了初稿的内容，并对标准的结构、内容和组要条款等提出了意见和建议。

2012年12月~2013年1月，主持单位按照第一次工作会议的意见对初稿进行了修改，形成了《征求意见稿（讨论稿）》并发送编写组全体成员单位及其他感兴趣的单位（共24家）征求意见。截至2013年3月底，共收到10家单位的书面反馈意见，4个单位的电话反馈意见，共66条。主持单位对反馈的意见进行了分类、整理，提出了意见，并在此基础上形成了《征求意见稿（初稿）》。

2013年4月26日，编写组在山东聊城召开了第二次工作会议，共20个单位的26名代表参加会议。会上，主持单位汇报了《征求意见稿（讨论稿）》的反馈意见及处理建议，参会代表讨论了主持单位根据反馈意见修改后提出的《征求意见稿（修改稿）》，形成了修改意见。

2013年5月，主持单位根据第二次工作会议的意见修改了《征求意见稿（修改稿）》，形成最终的《征求意见稿》，由客标委秘书处在网上公开向社会征求意见。

## 5. 标准编制原则

本标准的编制遵循了如下基本原则：

- (1) 尽量采用国际先进标准中的相关技术内容；

(2) 积极贯彻执行近期发布的国家、行业标准中有关车身结构安全的有关规定；

(3) 以推进和提高国产客车安全水平为目标，具有一定的先进性和超前性。

(4) 标准技术内容应努力做到条理清晰、层次分明、技术内容先进、可操作性强。

(5) 广泛吸收和听取有关教学、科研、设计、制造、使用、管理部门的意见。

(6) 标准的结构和编写要求应符合GB/T 1.1-2009《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》和《汽车行业标准制定工作细则》的有关规定。

## 6. 范围和主要技术内容

### 6.1 范围

由于没有与本标准相近的国外同类标准参考，且国内对是否需要制定本标准有不同的看法，只能参照国内外对客车全承载式车身的认识，以及近年来行业内已形成的全承载式车身结构特点，确定本标准的范围。主要包括：

①全承载式车身的术语和定义；

②全承载式车身的结构要求，包括结构特征、材料特征和典型结构示意图；

③工艺特征，包括焊接、装配和防腐；

④为方便判定，以资料性附录一客车全承载式车身结构示意图的形式提供实施参考。

### 6.2 主要技术内容

汽车的全承载式车身有多种结构形式，如轿车的冲压件组焊车身、客车的薄壳结构和骨架结构等都可以设计为承载式车身。此外，不管采用何种结构形式，只要所设计的车身各主要部件都参与承载，且实验证明符合有关国家安全标准，就可以认为满足要求。但鉴于我国客运的安全形势，以及实践证明客车采用骨架式全承载车身结构具有较高的侧翻安全性的事实，从目前我国的大中型客车基本都采用的是骨架式车身结

构，而大中型客车是客运主体来看，制定一项针对大中型客车的骨架式全承载车身结构评价标准与 GB 7258-2012 和中机车辆技术服务中心“关于大型客车全承载整体式框架结构有关技术要求的规定（试行）”）配套，既是行业管理也是促进产品质量提高的需要。

作为一项结构的评价和判定标准，其内容的重点应在结构特征和保证结构可靠性的基本工艺上。为此，标准的主要技术内容包括：

### **(1) 适用范围**

本标准规定了客车全承载式车身的结构特征、材料特征及工艺特征，适用于采用骨架式全承载式车身结构的 M<sub>3</sub>类客车，其它类型的客车可参照执行。

### **(2) 术语和定义**

考虑到在 GB/T 4780-2000《汽车车身术语》、GB 13094《客车结构安全要求》、GB 17578《客车上部结构强度的规定》和 GB 7258《机动车运行安全技术条件》等标准中对车身的众多术语已有定义，因此本标准只对客车全承载式车身、车身骨架和格栅底架进行了定义。其中，客车全承载式车身的定义仅限于一种由格栅底架和车身骨架组成的客车承载式车身。

### **(3) 结构要求**

包括结构特征、材料特征和典型结构三部分。其中，结构特征从主要受力部位应形成封闭环和因结构原因不能形成封闭环两种情况、结构各构件间的连接方式，以及对在底架前悬架和后悬架处允许采用较大断面的整体构件并与相邻杆件采用焊接连接用以安装悬架支架的情况做出了规定，体现了大客车全承载式车身的基本结构特征。

对于材料特征，主要规定了车身主要材料的屈服极限下限，以保证结构的可靠性。虽然在讨论稿征求意见中有人提出不应将材料限制过死，对行业的新材料的应用以及发展不利（比如铝合金材料、碳纤维材料等轻量化材料的应用）的意见，但因为从目前情况下，我国大客车骨架材料都是采用的钢材，为保证车身结构的强度和刚度，有必要对材料提出一定的要求。而标准一般 3~5 年修订一次，如果其它新型材料和工艺在全承载车身结构设计及制造中得到应用，可及时修订。

为便于理解和判定，客车全承载式车身的典型结构以示意图的形式

由附录 A（资料性附录）列出。

#### (4) 工艺特征

工艺是保证全承载车身结构的基础。对于一种高强度的车身结构，其强度、刚度除与结构形态及材料有很大关系外，还与组成结构的各杆件的连接工艺有关。本标准制定的目的是规范一种车身结构来保证客车的结构安全性，而这种结构主要涉及到的就是结构形式、材料及工艺，缺一不可。

由于目前国产大、中型客车大多采用钢质薄壁管材组焊而成，在现有技术下，只有通过焊接工艺才能保证采用骨架结构的全承载式车身的足够强度和刚度。因此，标准中规定“所有杆（管）件的连接应采用气体保护焊。其中，除结构限制外，对接处焊缝必须满焊，并列联接处可采用断续焊，且所有焊缝均不允许存在焊接缺陷并符合有关焊接规范的要求”。

目前，世界最先进的采用全承载式车身的客车，其整车主要总成件的安装都在车身骨架和底架结构焊接完成后进行，这种装配工艺可以保证整车的装配质量。考虑到现阶段我国部分企业的实际情况，标准中没有硬性规定某一种工艺，而是要求“采用全承载式车身的客车其整车主要总成件的安装一般应在车身骨架和底架结构焊接完成后进行，若能通过工装、胎具等保证承载的框架结构尺寸和强度不发生变化，允许整车主要总成件在车身骨架和底架结构焊接完成前进行安装”。

由于全承载式车身结构一般由钢质薄壁管材组焊而成，杆件的壁厚大多在 2mm 以内，一般不超过 3mm，防腐问题十分重要。目前，国内客车企业因规模和工艺不同，采用的防腐保护措施各异。为此，标准中没有强调具体采用哪一种防腐工艺，而是规定“客车全承载式车身（尤其是焊接区域）应采用有效的防腐保护措施，确保车身材料能够得到良好的保护”。

## 7. 附录

为便于理解和操作，标准以(资料性附录)形式举例列出了两种客车全承载式车身的结构示意图，以供标准实施时参考。

附录中共有 8 幅图，分别表示了长途、旅游客车和城市客车采用全



承载式车身的结构示意图（一幅为“底架前、后悬架处采用较大断面整体构件的客车全承载式车身结构示意图”），以及大客车全承载式车身的封闭环、底架主横梁、6大车身总成和格栅底架横截面示意图。

由于制定客车全承载式车身结构标准在国内外尚属首次，无任何可以参考的资料，且该标准的实施对国产客车的技术发展影响较大，因此众多客车骨干企业参加了本标准的制定，充分说明了企业对该标准制定的重视和关注。此外，在标准制定中只考虑了当前的技术和工艺情况，随着科技的发展，新材料、新技术、新工艺会不断出现，而标准一般3~5年修订一次，如果其它新型材料和工艺在全承载车身结构设计及制造中得到应用，应及时修订。

《客车全承载式车身结构要求》编写组

2013年5月