

重型货车白车身下车体选材探讨

□ 安徽江淮汽车集团股份有限公司技术中心/吴迪 张厚婷

汽车车身结构设计是一个涉及多方面因素的综合工程设计问题，各汽车公司对车身设计、碰撞受力及选用材料都非常重视，车身材料的选取是最基础也是最核心的内容，正确地选取材料，是当今汽车公司的一项重要任务。选择合适的白车身下车体的材料，有助于降低白车身的成本，也是车身安全最重要的保障。

板材型号分类

根据企标《汽车车身钢板选用手册》分类说明，钢材按屈服强度分为五类，包括普通钢板、强度板、高强度板、特高强度板和超高强度板。对目前常规使用的板材按屈服强度进行分类统计，见表1（屈服强度 σ_s 按照该材料的屈服强度范围取平均值进行统计）。

某A款车下车体用材统计

某A款车下车体主要由地板总成、左/右裙板总成构成，如图1所示。

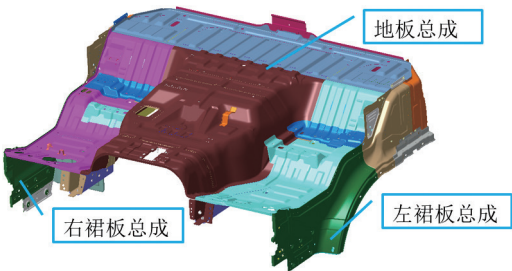


图 1

按照《汽车车身钢板选用手册》对板材类型的划分，A款车白车身的选材只涉及了强度板的选择，强度板包括SPCC和SPCF（SPCEN）两种类型的板材。

强度板分布在地板、左/右裙板所有区域，主要用于对安装强度要求较高的安装板、连接纵梁结构及对表面积较大的钣金件的局部加强（见图2和图3）。

表1 常规使用的板材统计 (单位：MPa)

普通钢板（带）	$120 < \sigma_s \leq 180$	DC04、DC05、DC06、DC07、BLD、BUSD、BUFD、BSUFD
强度板	$180 < \sigma_s \leq 260$	DC01、DC03、SPCC、SPCD、SPCE、SPCF、SPCG、BLC、B180P2、B170P1、B210P1、B140H1、B180H1、B180H2、HC180B、HC220B
高强度板	$260 < \sigma_s \leq 340$	B220P2、B250P1、HC260B、HC300B、HC250/450DP、HC280/590DP、SPHC、SPHD、SPHE、SPHF、SAPH310、B320L、B420L
特高强度板	$340 < \sigma_s \leq 620$	B340/590DP、B400/780DP、HC300/500DP、HC340/590DP、HC550/690DP、HC420/780DP、HC500/780DP、B340LA、B410LA、SAPH370、SAPH400、SAPH440、B510L、B510DL、B550L
超高强度板	$\sigma_s < 620$	HC550/980DP、HC820/1180DP

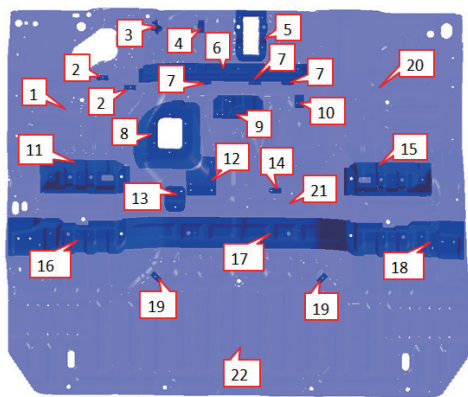


图 2

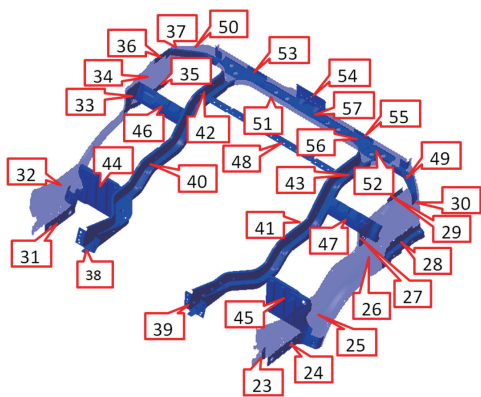


图 3

某B款车下车体用材统计

某B款车下车体主要由地板焊接总成和前围内板焊接总成构成，如图4所示。

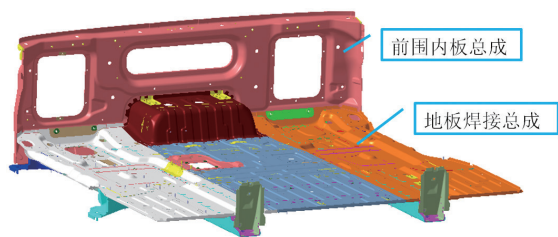


图 4

1. 下车体板材分布

按照企标《汽车车身钢板选用手册》对板材类型的划分，B款车白车身的选材涉及了普通钢板、强度板、高强度板和特高强度板的选择。其中普通钢板包括了DC04和DC06两种类型的板材，强度板包括了DC01、DC03和B210P1三种类型的板材，高

强度板包括了B250P1一种类型的板材，特高强度板包括了B340LA、B410LA和B510L三种类型的板材。

(1) 普通钢板分布。普通钢板分布较为零散，主要用于对安装强度要求一般的安装板或是成形较为复杂的钣金件（见图5）。

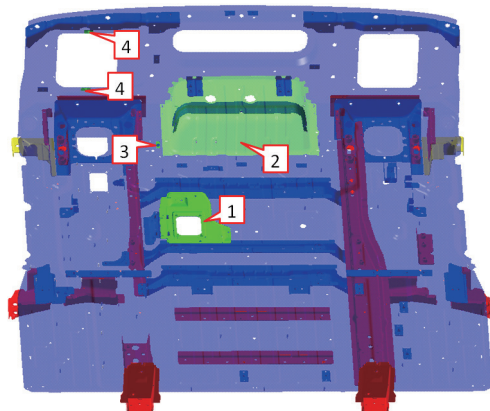


图 5

B款车下车体普通钢板清单如表2所示。

表 2

序号	名称	材料	料厚/mm
1	换挡安装板	DC04	1.0
2	膨胀水箱罩板	DC06	1.0
3	天窗流水槽安装板	DC04	1.0
4	制动阀本体安装板	DC04	1.0

(2) 强度板分布。强度板分布在前围内板、前围内板加强板、纵梁连接板及地板上的加强板区域，主要适用于对安装强度要求较高的安装板、连接纵梁结构及对表面积较大的钣金件的局部加强（见图6和图7）。

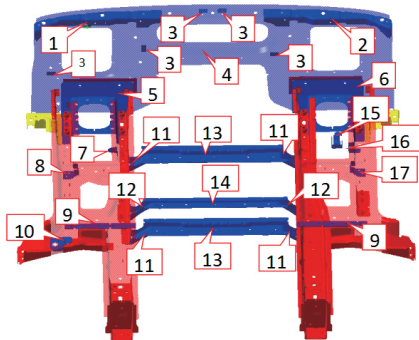


图 6

(3) 高强度板分布。高强度板分布在地板纵梁与侧围、前围的搭接处区域，主要适用于对复杂区域的结构加强（见图8）。



图 7

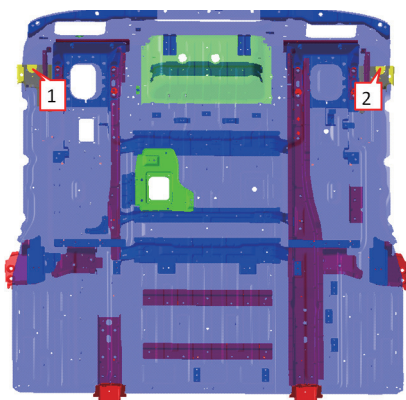


图 8

B款车下车体高强度板清单见表3。

表 3

序号	名称	材料	料厚/mm
1	左轮罩安装板	B250P1	2.0
2	右轮罩安装板	B250P1	2.0

(4) 特高强度板分布。特高强度板分布在地板纵梁、地板边梁、地板骨架加强板、驾驶室悬置加强板、液压缸车身安装板、地板纵梁边梁撑板区域。主要适用于对关键零部件的安装板、边梁纵梁结构、纵梁边梁连接结构加强及地板骨架加强结构。

重型货车白车身下车体选材推荐设计

1.开发满足JT 1178法规安全碰撞要求的车型（N3类）

- (1) 下车体与车架连接的驾驶室悬置或举升缸安装处，材料推荐选用特高强度板B510L或B410LA。
- (2) 地板纵梁、地板边梁、地板纵梁加强板和地板边梁加强板结构，材料推荐特高强度板B410LA。
- (3) 地板横梁、地板横梁加强连接板、前围内板下加强板（安装驾驶室悬置处）、地板纵梁衬板和地板骨架加强板结构，材料推荐特高强度板B340LA。
- (4) 轮罩安装板，材料推荐高强度板B250P1。
- (5) 骨架连接板，材料推荐高强度板B210P1。
- (6) 对于类似膨胀水箱罩板、选换挡安装板等结构强度要求不高，但成形性要求高的板件，材料选用推荐普板DC04或者DC06。
- (7) 对于地板和前围内板等成形尺寸大、强度要求一般的结构，材料选用推荐普板DC03。
- (8) 成形性能要求不高的小支架类，材料推荐选用DC01或者DC03。

2.开发满足GB 26512法规安全碰撞要求的车型（N3类商用车）

- (1) 地板钣金件几乎采用SPCC材质。
- (2) 地板纵梁结构，推荐采用2.5mm和3.2mm厚度的板材。
- (3) 横梁加强板、连接板结构，推荐采用1.5mm和2.0mm厚度的板材。
- (4) 对于裙板面板等结构强度要求不高，但成形性要求高的板件，材料选用推荐普板SPCEN。
- (5) 对于地板，强度要求一般的结构，材料选用1.0mm、1.2mm及1.5mm料厚的板材。

结语

下车体材料的选择直接影响白车身的性能，在设计时，应先设定白车身性能值，根据白车身性能指标进行白车身使用材料的选择。在后期开发高端重型货车白车身时可参考B款白车身（该结构满足JT 1178法规中的安全碰撞要求，属于目前国内最高的安全碰撞标准）下车体选材进行设计；在后期开发中低端重型货车白车身时可参考A款白车身（该结构满足GB 26512法规中的安全碰撞要求）下车体选材进行设计。应对不同法规要求，采取相对应的选材设计，避免了设计过剩，为后期开发白车身下车体选材设计提供了参考。

AUTO1950