

## 第十章 白车身尺寸及维修

### 一、白车身维修的基本说明

车身维修应由专业人员根据制造商的要求进行,这样才能使“无锈蚀”和“无涂装缺陷”的承诺保持有效。

只能使用制造商选定的材料;

焊接车身外侧金属时,必须先在内侧涂油漆保护层;

进行点焊时,必须使用含锌涂料;

对焊位进行气密封前,要在其内、外侧涂一层填充涂料;

车底盘使用油漆保护前,要涂防止石头碰撞保护层;

涂层喷漆结束后,该位置的所有开口处要用固定件固定;

有些情况下,必须将车置于举升机平台上,因为拆零件时会影响车身各部件的分配。

进行点焊式气焊前,必须拆电瓶接头。焊接前,检查通风条件是否足够好。

在一定范围内维修车身时,要注意保护该区域内的其它车辆。

在油箱或燃油系统零件周围进行喷沙或焊接时要特别小心;如果不能确保安全,应将它们拆开。

车身维修或喷漆时,要注意所有预防事故的预防措施。

焊接镀锌钢板时,点焊电流要提高 30%,电极应是尖状的,电极的夹紧力要增加;进行气体保护焊时,焊接电流还要增强。

不能对空调零件进行焊接,也不能在车上对可能发热的部分进行此类焊接,对车架进行喷漆维修时,无论是在烘干炉还是预热炉中,其温度都不能超过 80°C。

焊接的过程中,必须采取下列措施,防止电子焊接设备颤动:

将电子焊接设备的地线直接接到焊接位。

连接时要注意检查,地线接头与点焊位间应无零件或绝缘零件;

首先拆掉 ECU,电子装置或电路应避免与地线接头或焊条接触。

校正:

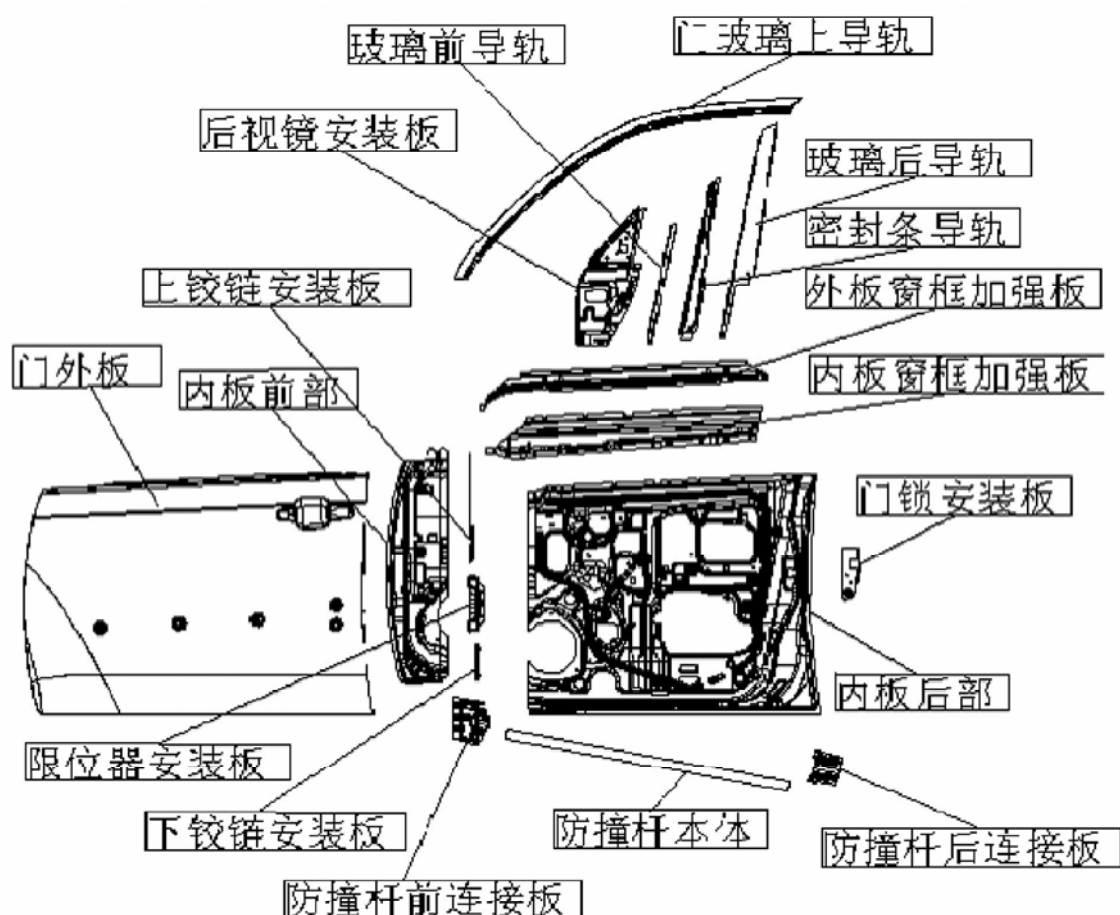
车身和底盘的生产在流水线上是通过低温回火,冷态铸造工艺完成的。因此,事故中金属部分被损坏后,必须使用相同的工艺使其恢复原形,不能加热。如果损坏非常严重,无法恢复原形,那么只能在校正接头表面后,去除损坏部分。

轿车车身由各种各样的骨架件、板件和部件组成,其中车门是车身中工艺最复杂的部件,它涉及到零件冲压、零件焊接、零部件装配、总成组装等工序,尺寸配合和工艺技术都要求严格,因此车门维修难度大,质量要求较高;只有维修人员对车门结构有足够了解,才有利于维修作业的顺利进行。

## 1、车门的结构

一般而言,车门由门外板、门内板、门窗框、门玻璃导槽、门铰链、门锁及门窗附件等组成。内板装有玻璃升降器、门锁等附件,为了装配牢固,内板局部还要加强。为了增强安全性,外板内侧一般安装了防撞杆。内板与外板通过翻边、粘合、滚焊等方式结合,针对承受力不同,要求外板质量轻而内板刚性要强,能够承受较大的冲击力。

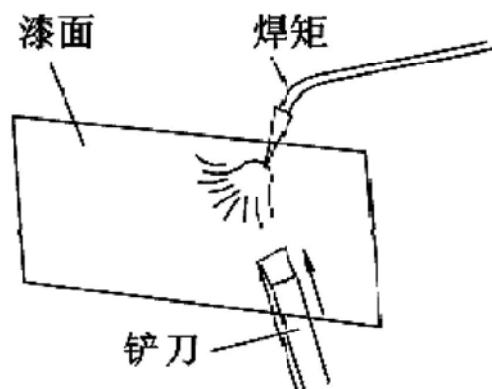
白车身车门总成的部件相对比较少,通常由门外板、门内板、玻璃导轨、窗框加强板、门锁安装板、铰链加强板、防撞杆总成等组成;下图是一个典型的车门结构示意图。



## 2、门盖维修工艺流程

一般来说,四门两盖维修的基本方法与一般钣金维修的工艺是相同的,都要经过以下程序:

- (1)初步检测。需要测量门盖与车身其他总成的相对位置、配合间隙的尺寸;
- (2)车门清洗。用清水或洗涤剂将门盖上的泥垢、油渍清洗干净,并使之充分干燥后待检。
- (3)维修评估鉴定。即通过检测,对门盖损坏的范围和程度作出评估,确定维修方法。
- (4)清除旧漆。在清洗后或实施修理前,应视情况将旧漆除掉,尤其在有明显的锈蚀、裂纹或凹陷部位;除漆方法有手工法、加热法、机械法、化学法。



(5)拆卸后检测。该检测一般包括对各钣金件之间几何尺寸的测量,检查各钣金件的具体损伤部位,明确损伤类型,分析损伤原因,确定其维修方案。

## 3、门盖维修的主要内容

总的说来,门盖损伤的原因与以下四个方面有关:结构设计上的缺陷,生产过程上的缺陷,使用中的物理性损伤。其中,最突出的损伤原因表现为以下几种类型:

**1、磨损损伤。**由于钣金件表面相互接触且受力产生相对运动,引起表面摩擦,从而产生磨损;

例如车门铰链的铰链孔与轴之间的长时间磨损,导致其配合间隙增大,车门下垂。

**2、腐蚀损伤。**一般情况是金属表面积有泥水污物,发生氧化反应;或焊接修理后未经防腐处理导致锈蚀;或接触化学药品导致腐蚀。发生部位常见于钣金件夹层内、点焊件的搭接接头处等。

**3、裂纹或断裂损伤。**金属板由于受到内外应力的反复作用,金属板在应力集中和结构薄弱处易于疲劳,从而造成裂纹,严重时则断裂。

**4、凹陷或褶皱损伤。**凹陷损伤是由于门盖面板受碰撞或挤压所致而产生弹性或塑性变形。

**5、弯曲或扭曲损伤。**该损伤主要是由于门盖使用时承受负荷过大,或受碰撞时的塑性变形。



#### 4、门盖维修的基本方法

针对以上损伤类型,门盖的维修,其工艺方法主要有凹陷修整、火焰矫正、焊接、修补、褶皱的开皱等。

##### 4.1、凹陷修整

门盖外板上的凸凹性损坏,若是由于结构件或加强筋损坏所造成的间接损坏,应先对结构件进行矫正,再对外板折痕或凹陷处矫正。如能接触到金属板的反面,可选用手锤和垫铁或匙形铁、撬棒、扁冲等来进行最初的大致修理。对于封闭的金属板或者是难以从反面接触到的部位,可用惯性锤、尖头锤等方法进行修复。

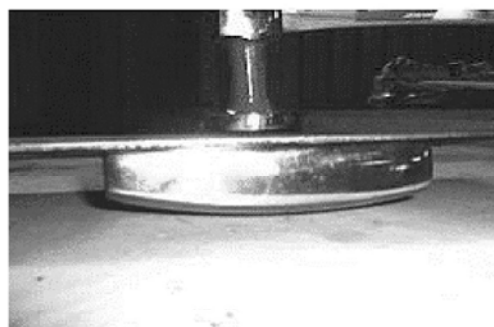
以下是几种凹陷修整的常用方法:

- (1) 用垫铁和手锤修整凹陷。用垫铁和手锤配合锤
- (2) 击金属板是最常用的方法。被修整的金属板两
- (3) 面都必须手持垫铁可垫及的部位。将垫铁作
- (4) 为手锤的支撑物有 2 种操作方法:



- ① 手锤在垫铁上敲击。这种方法适用于对较小、较浅的凹陷和折痕的整形。

手锤在垫铁上方敲击操作时,手持的垫铁应放在金属板的反面用力托住,并用手锤从正面隆起处敲击。手锤对隆起处敲击将造成金属板的收缩,并逐渐使金属板平整。

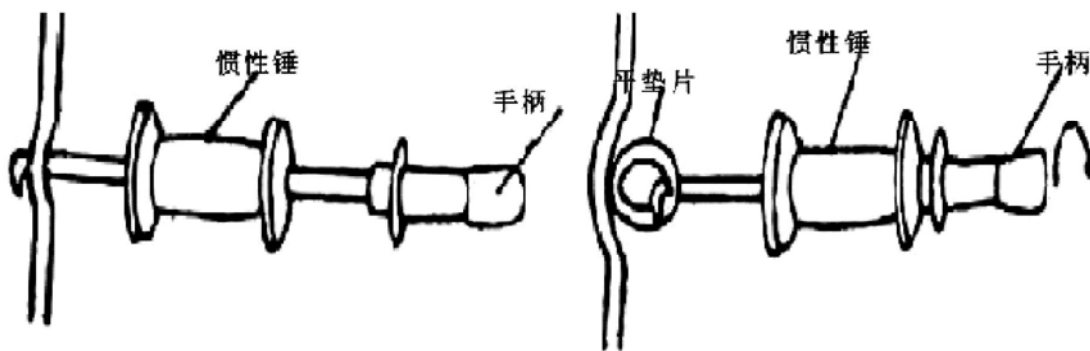


- ② 手锤不在垫铁上方敲击。这种锤击方法是将垫铁托于金属板凹陷最低处的下面,用手锤敲击附近的高处。

一般地,用手锤和垫铁修整凹陷区时,金属板隆起的一侧面以手锤锤击,凹陷的别一侧以垫铁衬之,先选用木锤锤击作粗略整形,然后用铁锤锤击作精细修整。对于较大面积的凹陷区,垫铁应垫衬于凹陷较浅的位置,手锤应锤击于隆起较高的部位,还应视情况用木锤和铁锤反复交替使用。

(2)用整形匙或撬棒修整凹陷。整形匙或撬棒也是门盖维修常用手工工具,可依车身的特点自制。它可伸进门盖夹层有限的空间内,撬起凹陷,该方法适用于门盖狭窄夹层中垫铁和锤不易伸入的凹陷部位,整形匙还可当作垫铁在较大面积内将锤的打击力扩散。

(3)用凹陷拉出器消除凹陷。凹陷拉出器运用于金属板内侧,是对其他工具难以触及的较浅的凹陷区进行整形。凹陷拉出器常见有 2 种操作方法:



一种是钻孔法,即在凹陷部位用手提电钻钻出一小孔,然后选用螺纹顶端或钩形顶端的拉杆插入所钻的孔洞后,通过惯性锤在金属拉杆上滑动并反复冲撞手柄,慢慢拉起凹陷区。必要时可多钻几个小孔操作,待凹陷区被拉平后,用锡焊填补小孔并磨平。

另一种是电极焊法。即用专用的点焊机将销钉或平垫片焊接在凹陷区上,然后用凹陷拉出器将销钉或平垫片向外拉带起凹陷面板,直至凹陷区平整。操作时可视情多焊一些销钉或平垫片,逐渐将整个凹陷区拉出。最后,宁断销钉或平垫片,用砂磨机打磨焊疤。这种方法避免了在金属板上钻孔,排除了潜在的腐蚀,被广泛采用。

#### 4.2、复原被拉伸部位

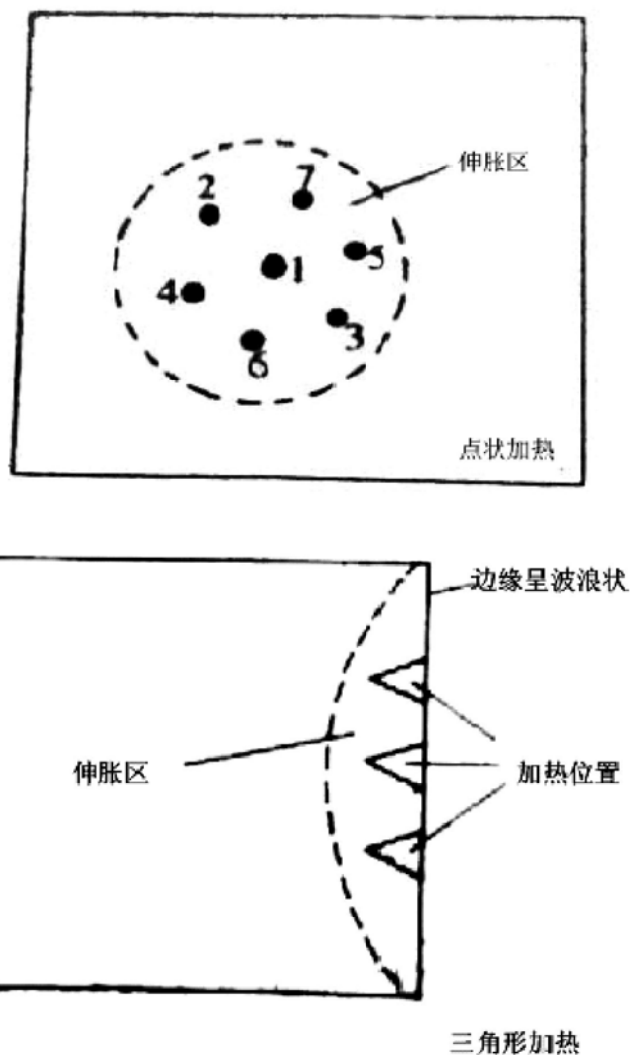
金属板受撞击后,凹陷区的金属板往往被拉伸。在修复整形中,正确的操作方法有时也未必能使拉伸区完全收缩复原,所以,往往需要结合加热收缩法,才能达到整形之目的。

(1)加热位置与火焰能量。火焰矫正的效果取决于加热的位置和火焰能量,加热位置不同矫正的效果也不同。加热位置应选择在材料变形最大、被拉伸最长的部位,也即材料弯曲变形部分的外侧。选用不同的火焰能量加热,获得的矫正能力也不同。火焰能量越大,加热速度越快,热量越集中,则收缩能力越强。对低碳钢板加热至樱红色( $600^{\circ}\text{C}$ ~ $800^{\circ}\text{C}$ )即可。

(2)加热方式。车身维修中火焰矫正正常采用的加热方式有:

①点状加热,即加热的区域为一定直径范围的圆圈状点,加热圆点的直径一般为 15~30mm,矫正时可根据金属板的变形情况,加热一点或多点,多点采用梅花式分布,常运用于面板中部凸鼓的收缩。

② 三角形加热,即加热区呈现三角形,常运用于条形料、面板边缘变形的矫正。



(3) 冷却收缩方式。火焰撤离金属板后,根据金属板伸展的程度,要选择恰当的冷却方式,不同的冷却方式其收缩量不同。

① 自然冷却收缩。即在空气中自然冷却,适用于收缩量较小的变形处。

② 水冷却。用湿棉纱布覆盖于加热区使之骤冷却,钢板收缩量比自然冷却收缩量大,但易使钢板脆化。

③ 自然冷却与锤击结合。通常用手锤与垫铁配合操作,操作时快速锤击加热区周围,增大压缩应力,加大收缩量,直至将该部位敲平,锤击时宜选用木锤,锤击力不可过大,以免使金属板重新被拉伸。

#### 4.3、挖补修复

门盖金属板局部腐蚀或损坏到不可整修的程度时,则需将该部分挖除,以相应的更新件用焊接的方法镶补修复。修补分为贴补和挖补两种:

挖补工艺操作步骤如下:

- (1)检查损坏情况,确定修补范围。
- (2)依照确定的修补范围,制出纸样板。
- (3)依照纸样板在金属板上划线下料,并留适当的加工余量。
- (4)选用恰当的加工成形方法使镶补件与待切除部位表面形状完全吻合。
- (5)将镶补件按原定位置贴靠夹紧,划出切除部分的边缘线并切去,可视情况选用气割、剪切等方法,将镶补件按挖除位置对好缝口。
- (6)用气焊或二氧化碳气体保护焊焊好缝口。按 30~50mm 间距,用小焊点作定位焊焊好,经敲击整平后再顺次施焊。对于强度要求较高的焊缝,
- (7)用平口锤锤击整平焊缝,消除焊接压力,然后整形,并用砂轮机打磨焊缝。

#### 4.4、褶皱修复

根据钣金件损伤程度,褶皱分“活褶”和“死褶”2 种情况。“活褶”是较轻微的褶皱,可直接锤击最凸脊处予以消除。“死褶”是损伤较严重的褶皱,因其叠折部分互相挤拢贴紧,若直接锤击最凸脊处,则叠折的两边将被越敲越“死”致使无法缓解,所以称之为“死褶”。矫正褶皱原则上是先将“死褶”开褶,使之逐渐展开转化为“活褶”,再将“活褶”转化为凹凸状,最后按凹凸损伤的修理方法修复。修理步骤如下:

- (1)先用撑拉法在钣金件褶皱处施加与撞击力相反方向的矫正力,将褶皱伸展开,使褶皱缓解。
- (2)拆卸下褶皱损伤的钣金件并置于平台上,从褶皱区的里侧开始,选用合适的撬具,边撬开边用焊炬加热“死褶”处。这样依次逐一加热、撬开,使“死褶”缓解。最后将全部“死褶”转化为“活褶”。
- (3)由褶皱区里侧向外侧敲平“活褶”。锤击点应落在“活褶”的最凸脊处。同时注意每敲击一处,都必须使平台起到垫托的作用。某一面褶皱基本敲平后,翻转板件再敲击另一面,直至褶皱完全展开。
- (4)用样板边测量,并将凹凸处加热、敲击,使其基本恢复原形。
- (5)试装上车身后,再以样板检测,作进一步的精细矫正,使之最终达到要求。
- (6)局部损坏严重的褶皱部位无法修复时,可将该处挖除修补。

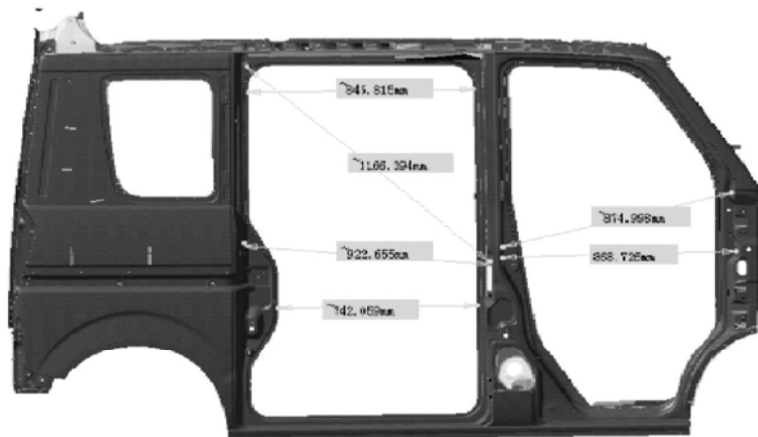
#### 4.5、四门两盖的焊接

当对门盖焊修时,可灵活选用以下各种焊接方法:气焊(氧气乙炔焊)、二氧化碳气体保护焊、手工电弧焊、电阻点焊、钎焊等。并且,为了不使车身降低原有的强度和耐久性,应尽可能选用门盖制造中采用的焊接方法,所有焊接接头的大小和焊接接头类型,应与原制造厂所采用的相类似。

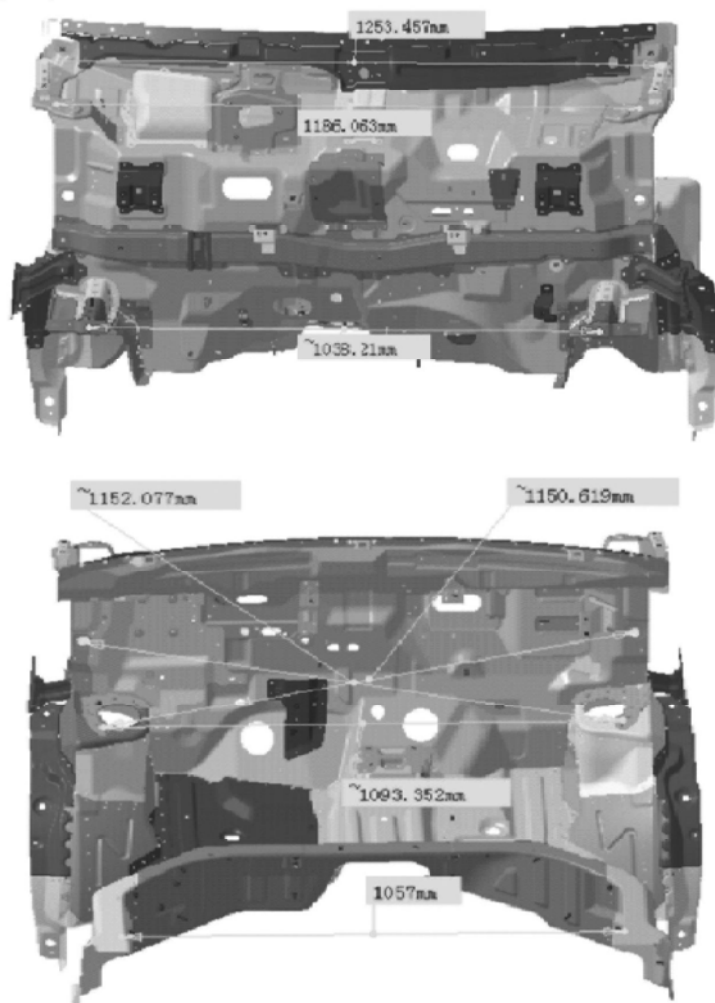
外观质量上,焊点不允许有烧穿、半点、裂纹及大量的毛刺等缺陷,焊点表面要平整美观,不允许有明显的扭曲变形现象,压痕深度应小于板厚的 1/5;至于焊点强度是否足够,可以利用扁铲和铁锤对焊点进行非破坏性检验,在两焊点之间用扁铲敲进,看是否开焊,之后用铁锤敲击恢复原状;焊缝不允许有飞溅,搭接焊缝美观,表面不允许有气孔、裂纹等缺陷,焊接时不允许存在咬边、焊瘤、焊穿等缺陷。

## 二、车身各部分开口尺寸及平度要求

### 1、右前门与右后门尺寸

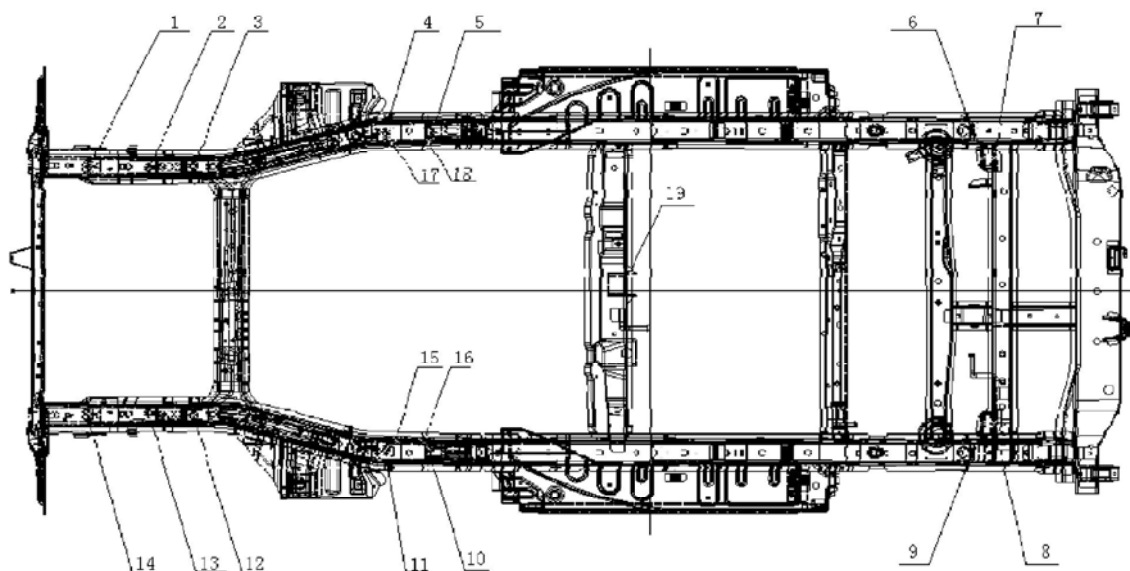


### 2、前挡板各部分尺寸

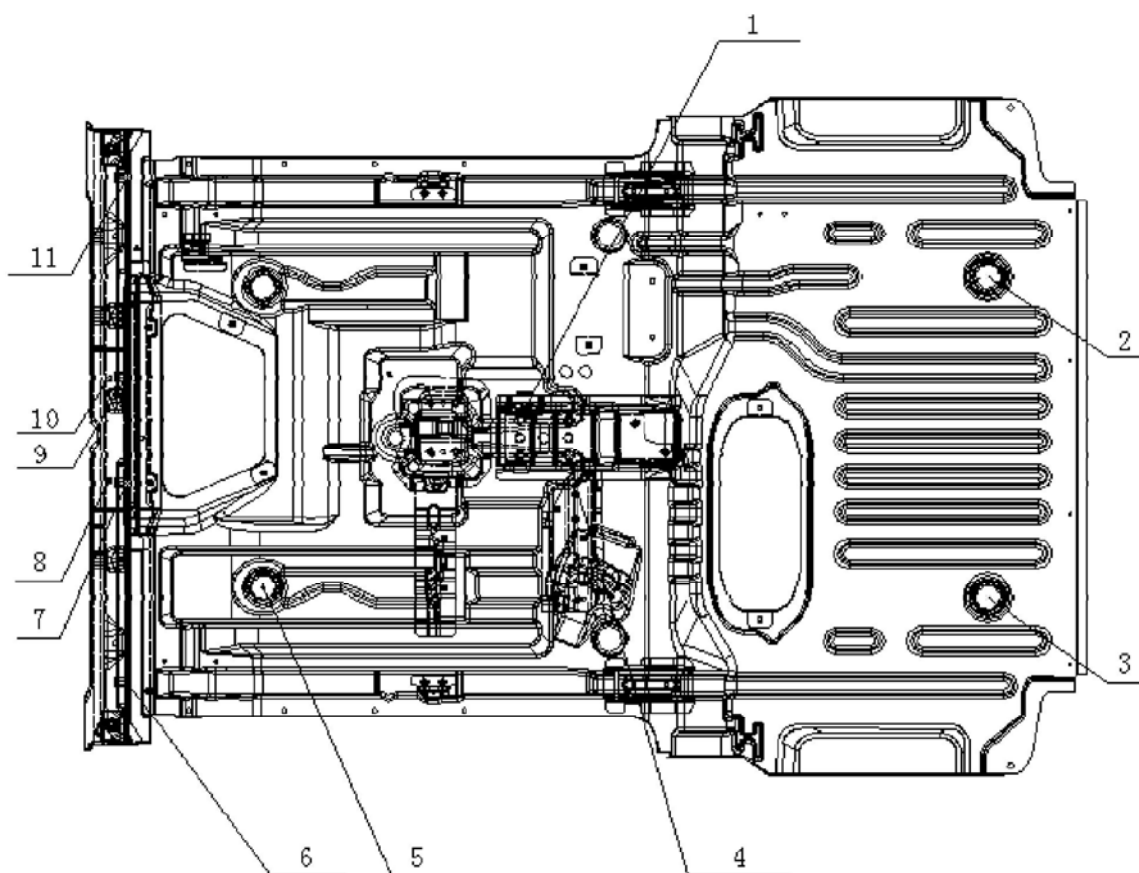




### 三、大梁尺寸图

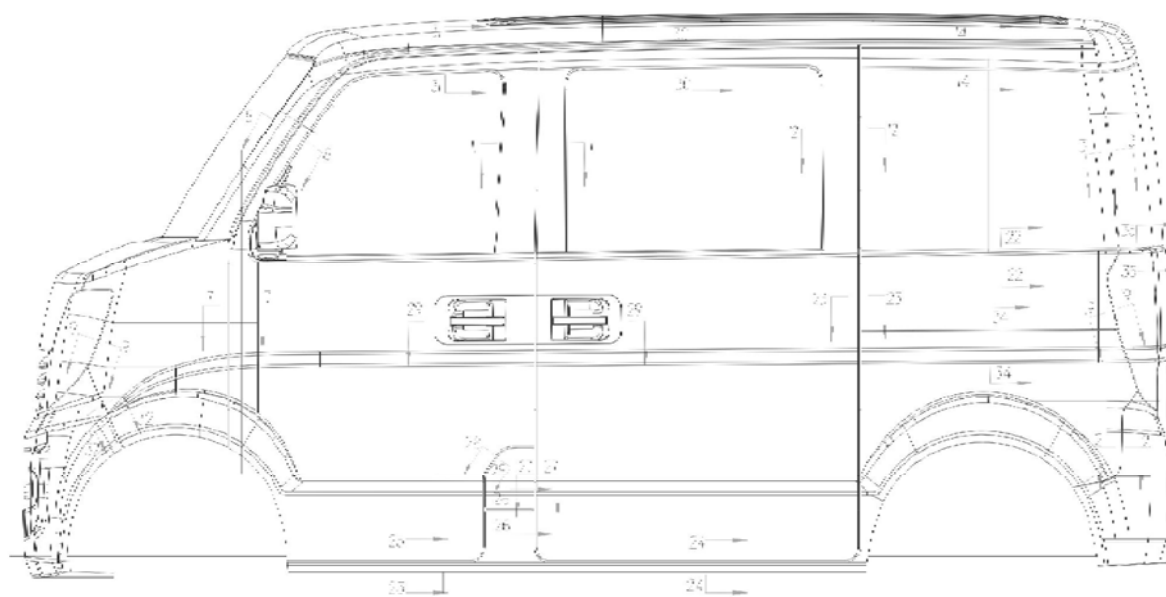
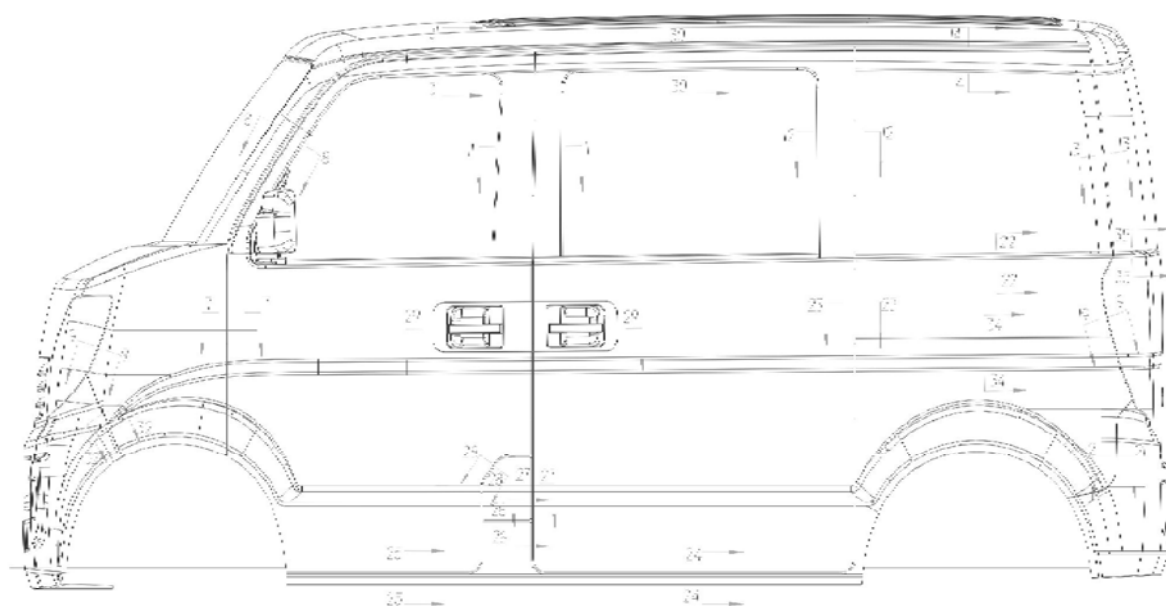


| 序号<br>规格 | 1         | 2     | 3     | 4          | 5      | 17     | 18         | 6          | 7      | 8          | 9      |
|----------|-----------|-------|-------|------------|--------|--------|------------|------------|--------|------------|--------|
|          | 副车架安装孔(右) |       |       | 发动机悬置用孔(右) |        |        |            | 后减震器安装孔(右) |        | 后减震器安装空(左) |        |
| 孔大小      | M12       | M12   | M12   | M10        | M10    | M10    | M10        | Φ12        | Φ12    | Φ12        | Φ12    |
| X        | -19.3     | 116.3 | 325.1 | 698.4      | 839.0  | 720.0  | 827.5      | 2507.7     | 2541.0 | 2507.7     | 2541.0 |
| Y        | 370.5     | 376.0 | 392.5 | 480.0      | 482.0  | 443.7  | 448.0      | 400        | 400.6  | -400       | -400.6 |
| Z        | 68.7      | 57.4  | 40.0  | -1.5       | -5.2   | 88.3   | 85.3       | 263.0      | 259.0  | 263.0      | 259.0  |
| 序号<br>规格 | 19        |       |       | 12         | 13     | 14     | 10         | 11         | 15     | 16         |        |
|          | 发动机后悬置用空  |       |       | 副车架安装孔(左)  |        |        | 发动机悬置用孔(左) |            |        |            |        |
| 孔大小      | M10       |       |       | M12        | M12    | M12    | M10        | M10        | M10    | M10        |        |
| X        | 143.67    |       |       | -19.3      | 116.3  | 325.1  | 830.5      | 698.6      | 731.9  | 811.6      |        |
| Y        | 55        |       |       | -370.5     | -376.0 | -392.5 | -480.7     | -478.7     | -444.9 | -448.1     |        |
| Z        | 89.9      |       |       | 68.7       | 57.4   | 40.0   | -5.0       | -1.6       | 74.2   | 72.2       |        |

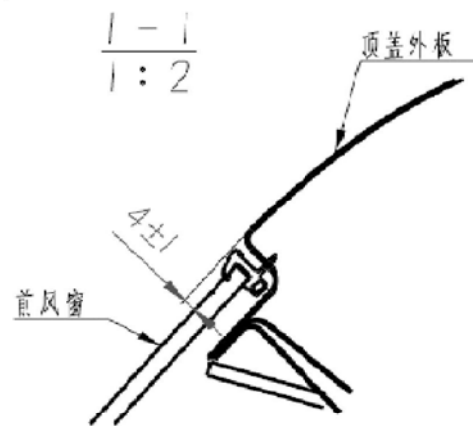


| 序号<br>规格 | 6       | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 2      | 3      | 5      | 1      | 4      |
|----------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
|          | 前排座椅安装孔 |       |       |       |       |       | 后地板定位孔 |        |        | 后座椅安装孔 |        |
| 孔大小      | M10     | M10   | M6    | M10   | M6    | M10   | Φ20    |        |        | M10    | M10    |
| X        | 995.1   | 995.1 | 956.2 | 995.1 | 995.1 | 956.2 | 2679.0 | 2679.0 | 1259.0 | 1761.0 | 1856.0 |
| Y        | -480.0  | -90.0 | -83.8 | 120.0 | 116.2 | 510.0 | 314.0  | -314.0 | -293.0 | 36.0   | -36.0  |
| Z        | 316.5   | 316.5 | 340.7 | 316.5 | 340.7 | 316.5 | 346.0  | 346.0  | 182.0  | 320.5  | 320.5  |

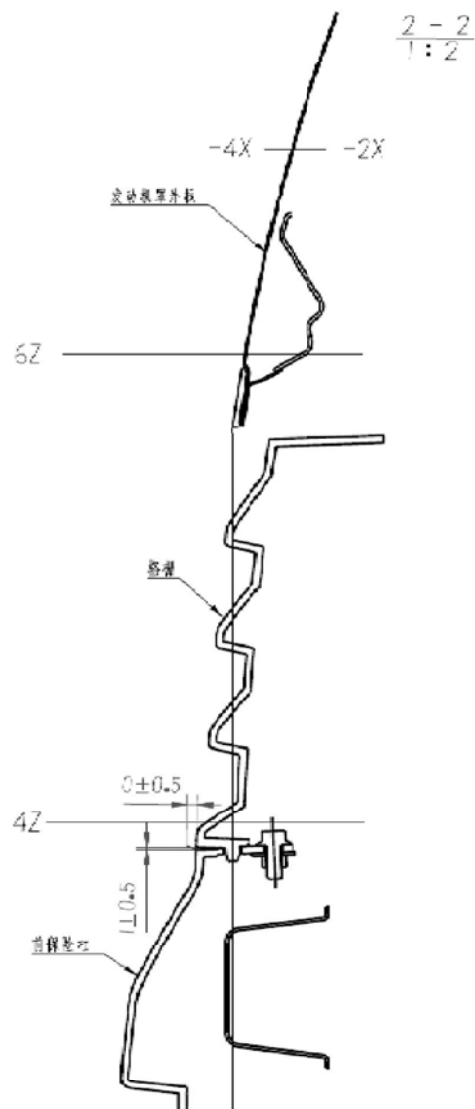




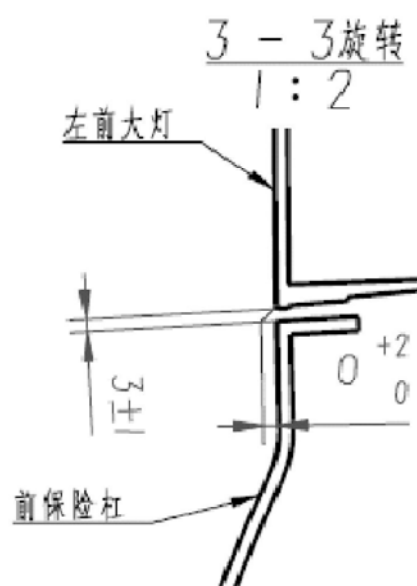
1、顶盖外板与前风窗的间隙



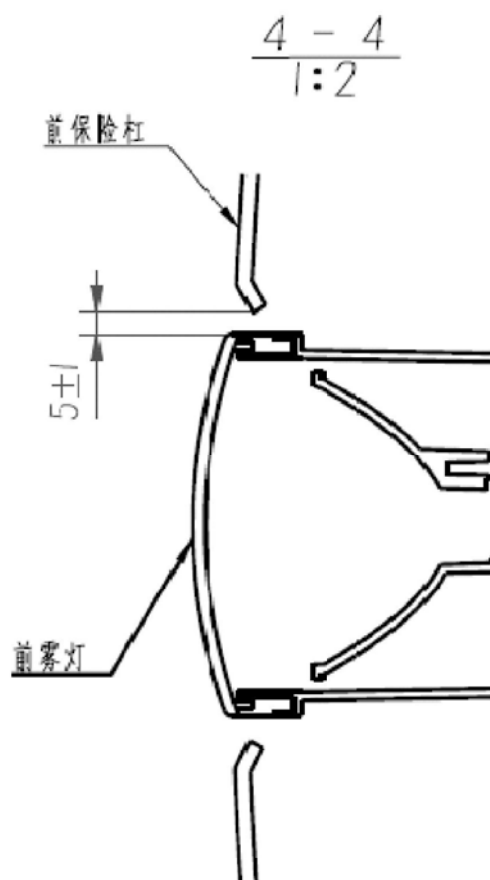
2、发动机罩外板、格栅、前保险杠的间隙。



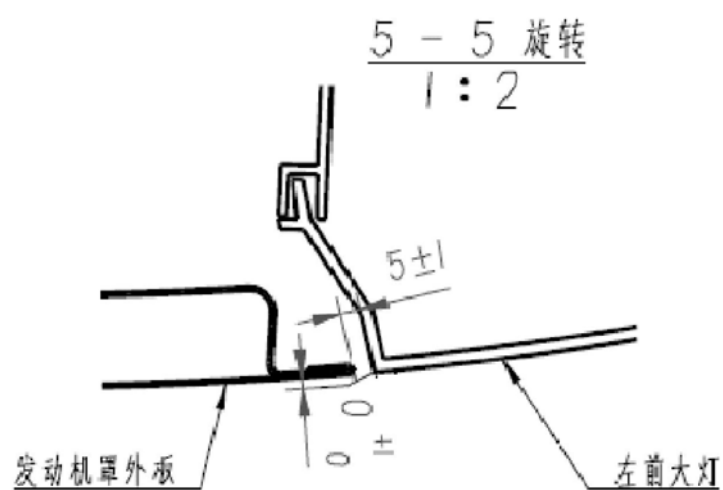
3、左前大灯与前保险杠的间隙。



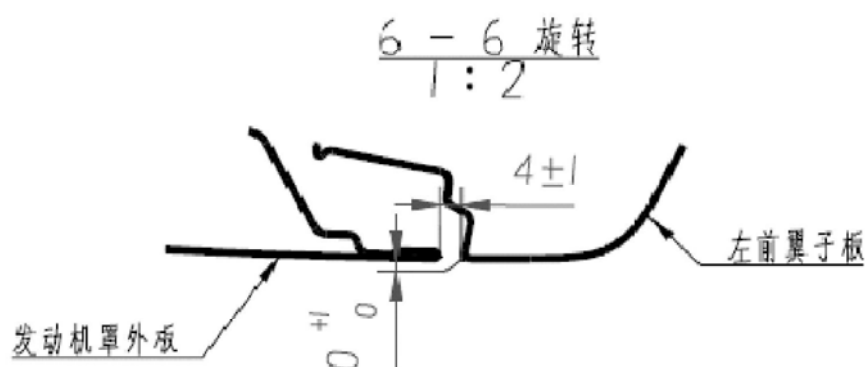
4、前保险杠与前雾灯的间隙。



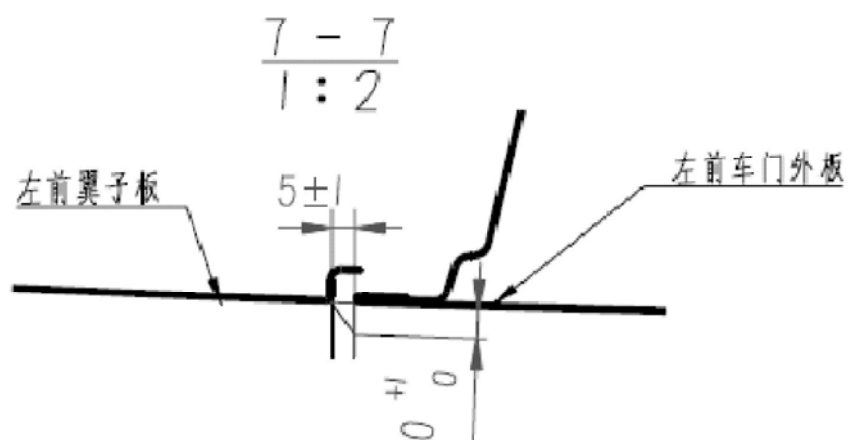
5、发动机外板与左前大灯的间隙



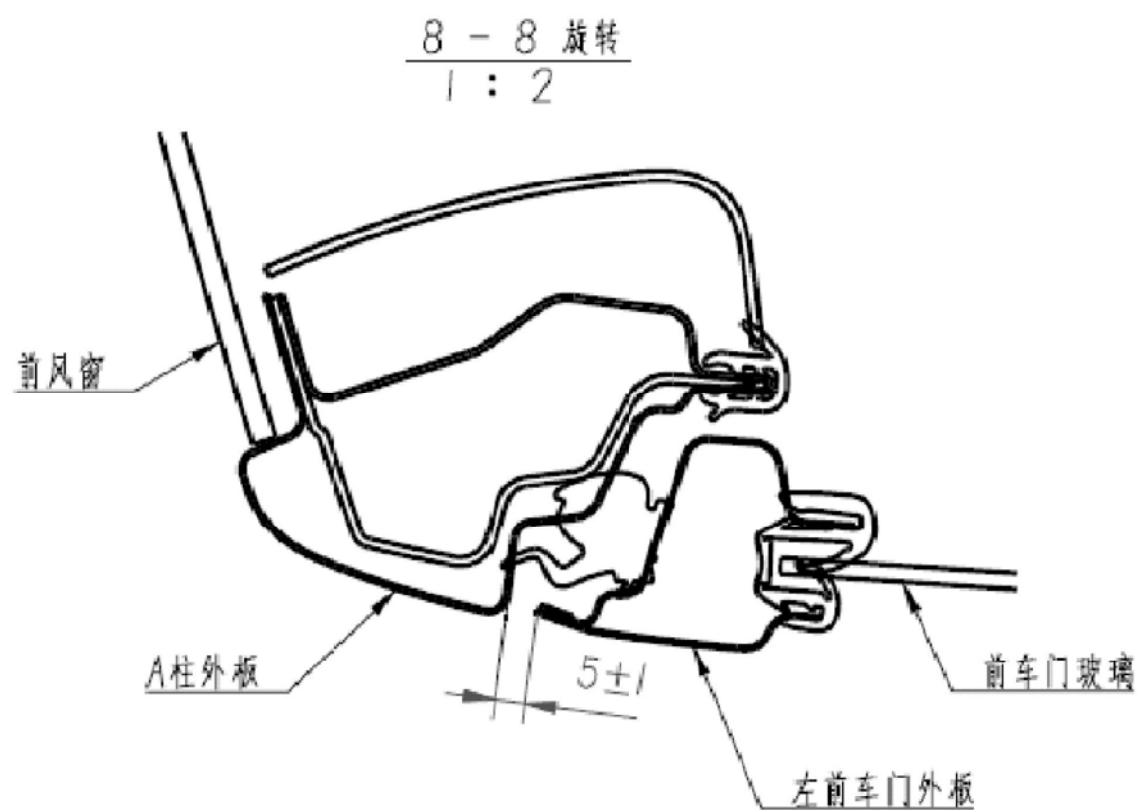
6、发动机外板与左前翼子板的间隙。



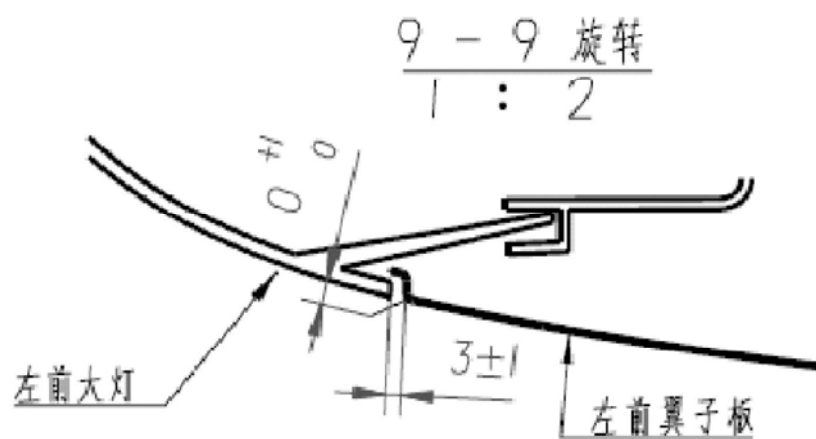
7、左前翼子板与左前门外板的间隙。



8、A 柱外板与左前门外板的间隙

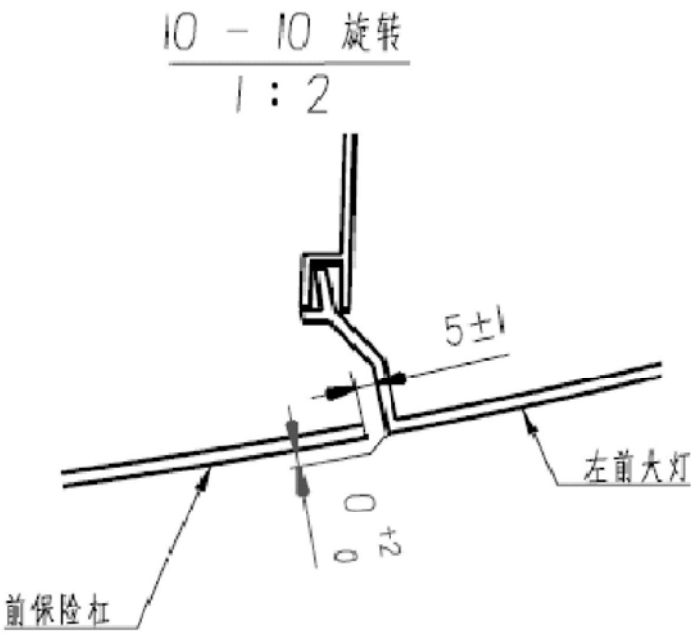


9、左前大灯与左前翼子板的间隙

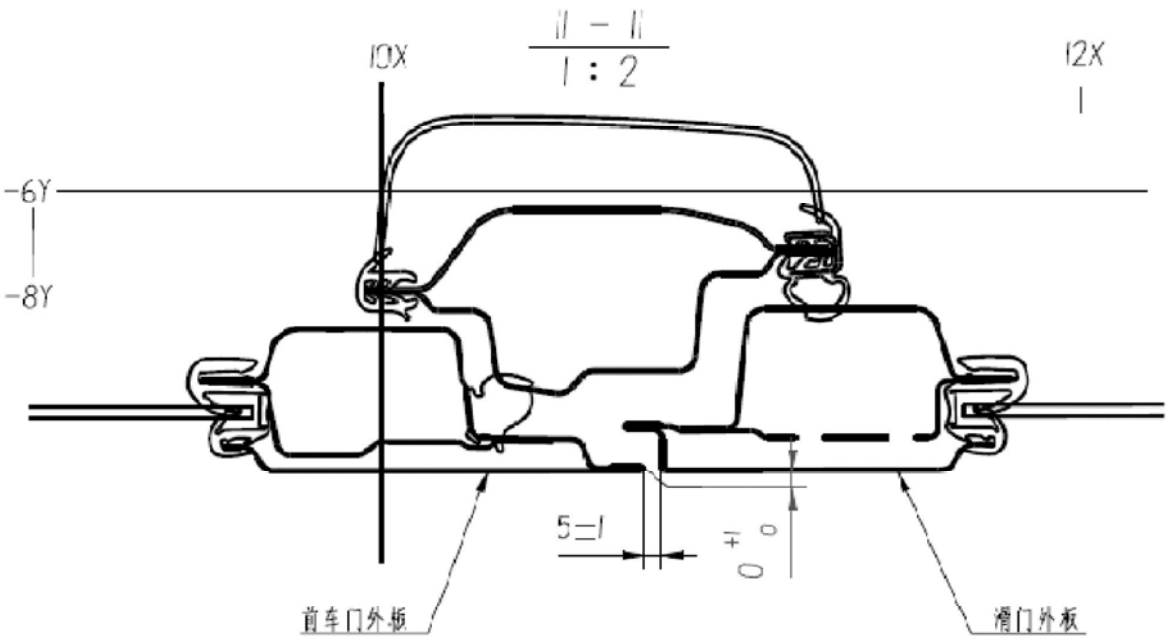




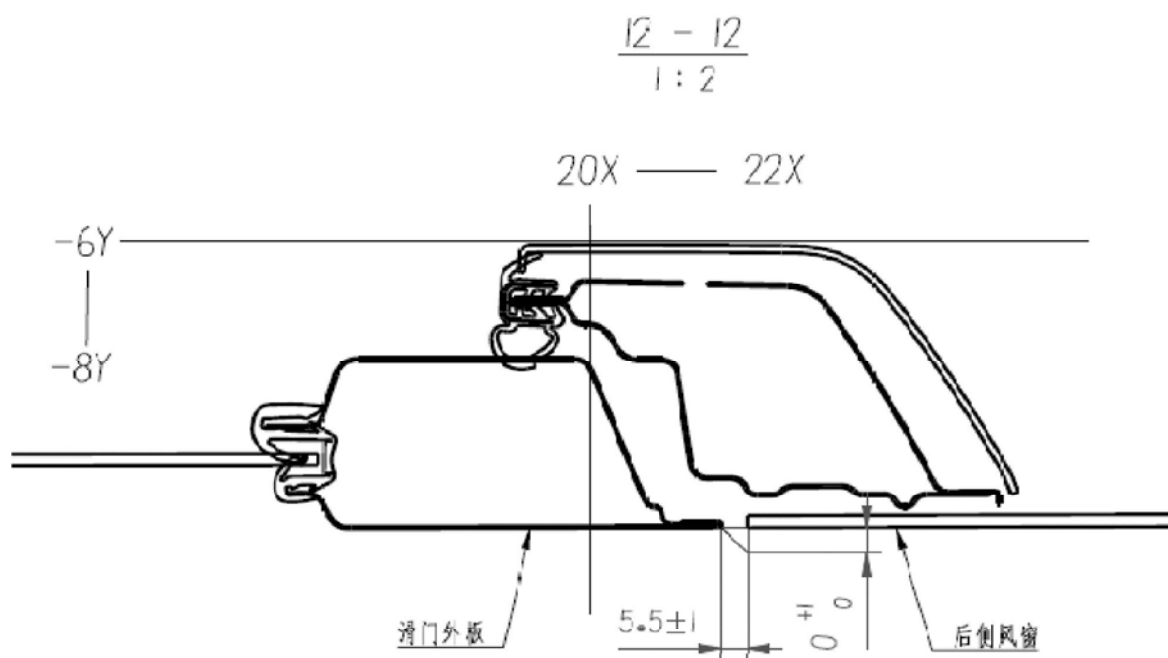
10、前保险杠与左前大灯的间隙



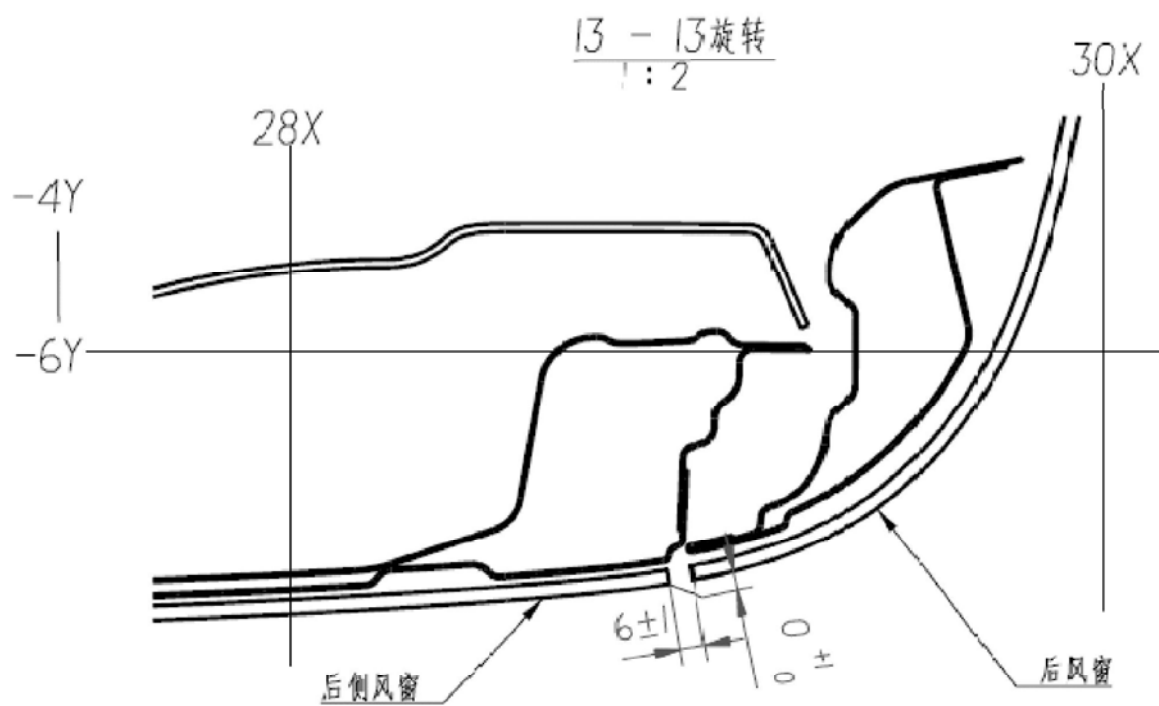
11、前车门外板与滑门外板的间隙



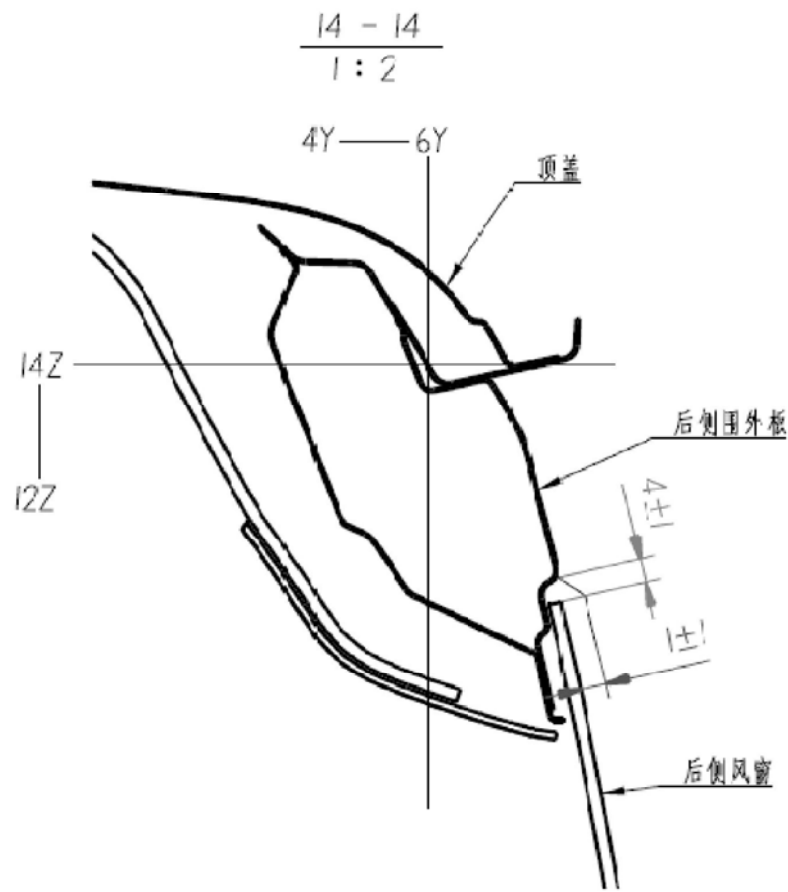
12、滑门外板与后侧风窗的间隙。



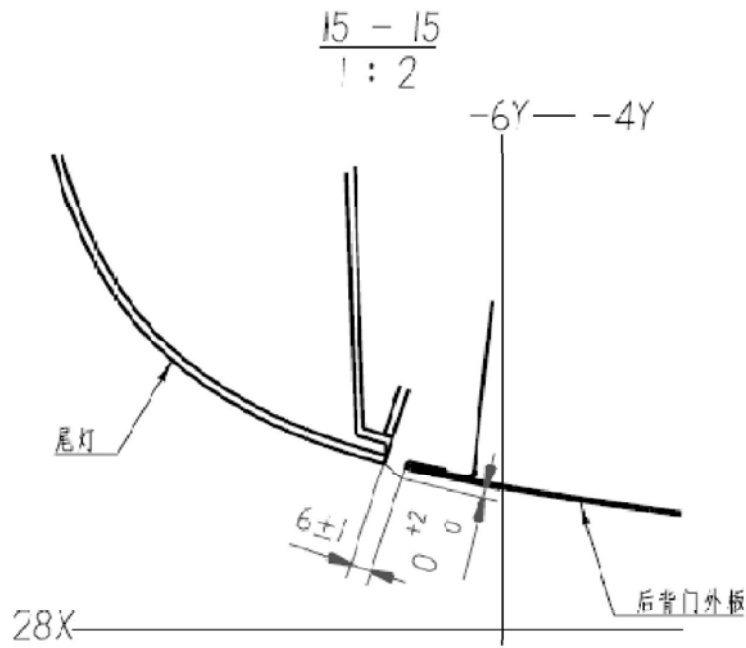
13、后侧风窗与后风窗的间隙



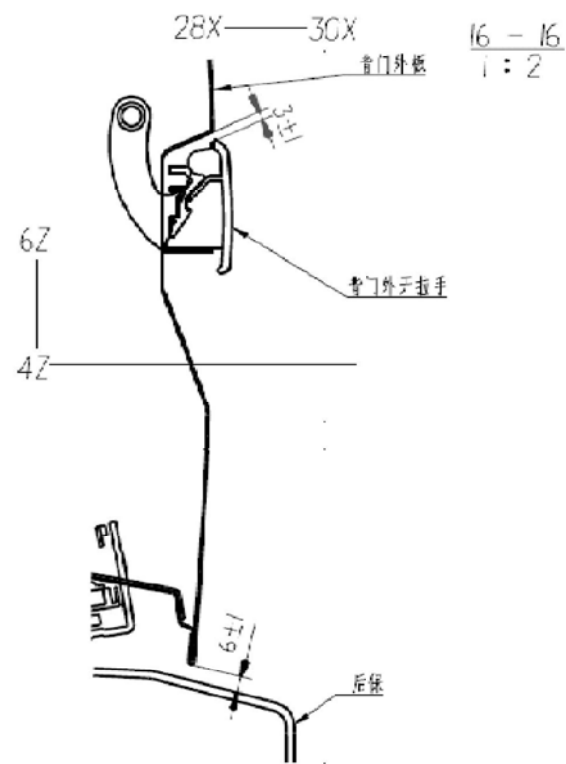
14、后侧外围板与后侧风窗的间隙。



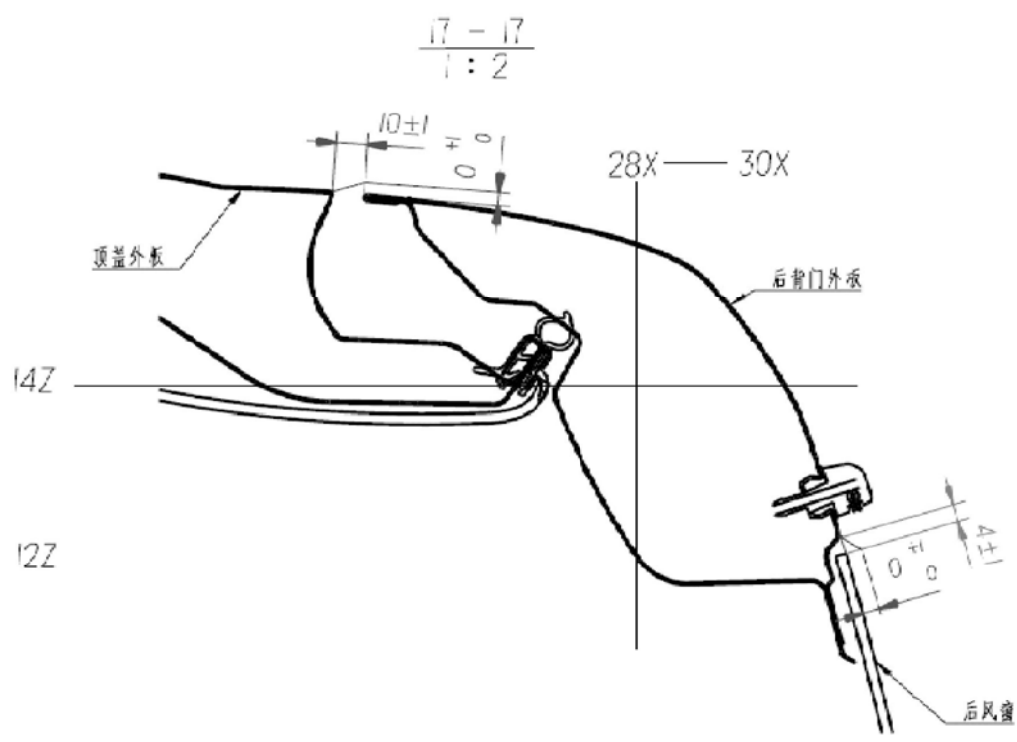
15、尾灯与后背门外板的间隙



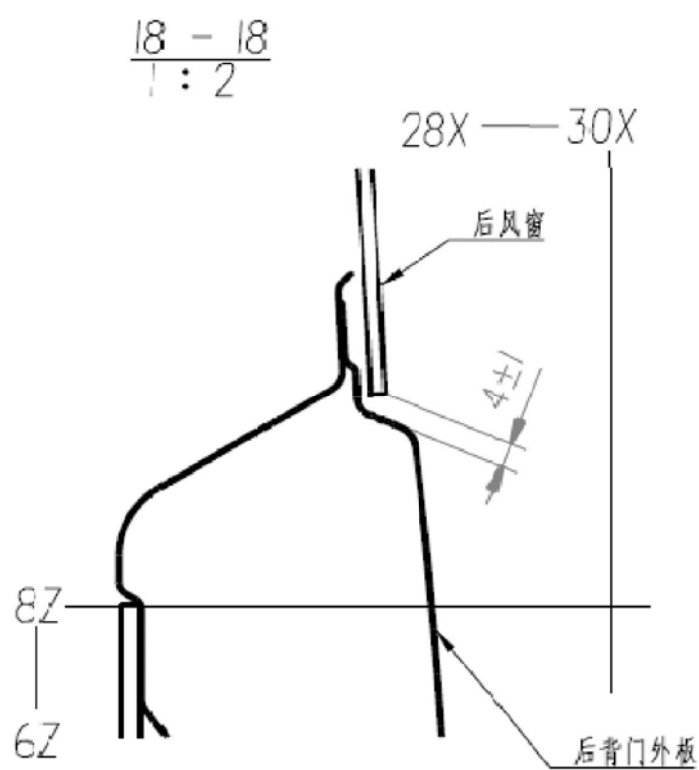
16、背门外板与背门外开拉手、后保的间隙



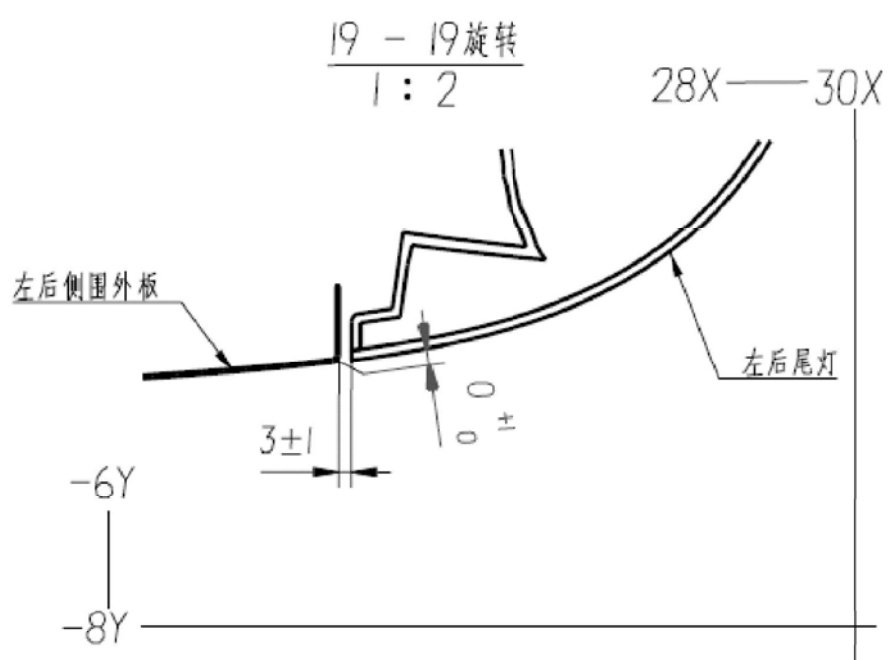
17、后背门外板与顶盖外板、后风窗的间隙。



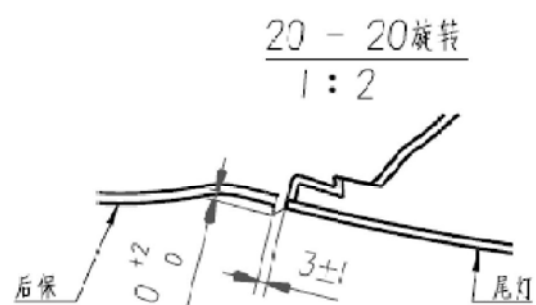
18、后风窗与后背门外板的间隙



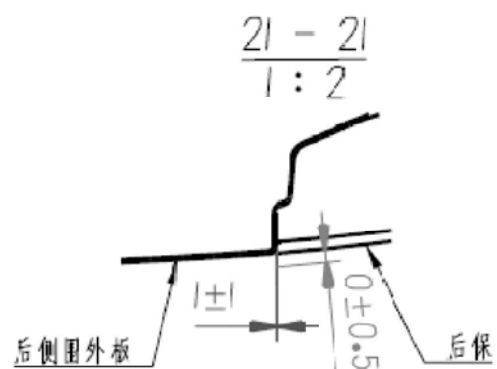
19、左后侧围板与左后尾灯的间隙



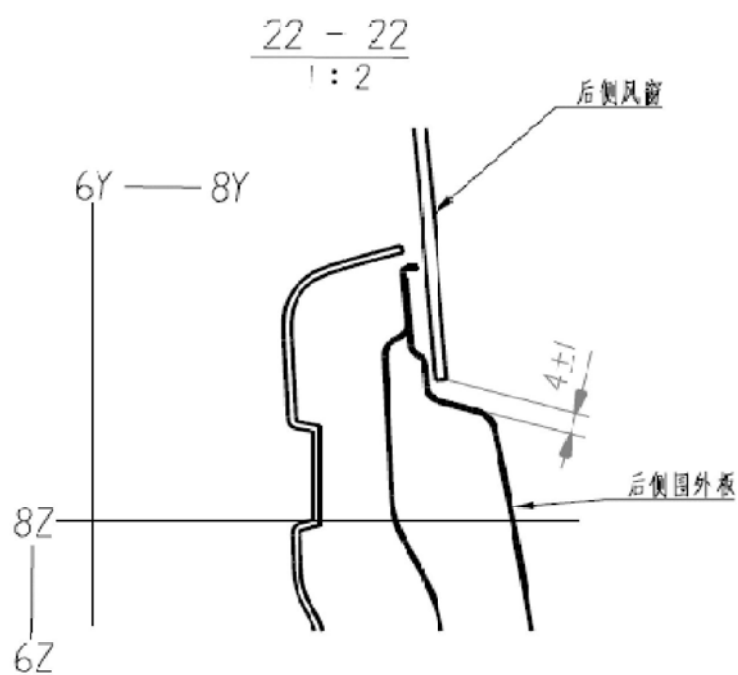
## 20、后保与尾灯的间隙



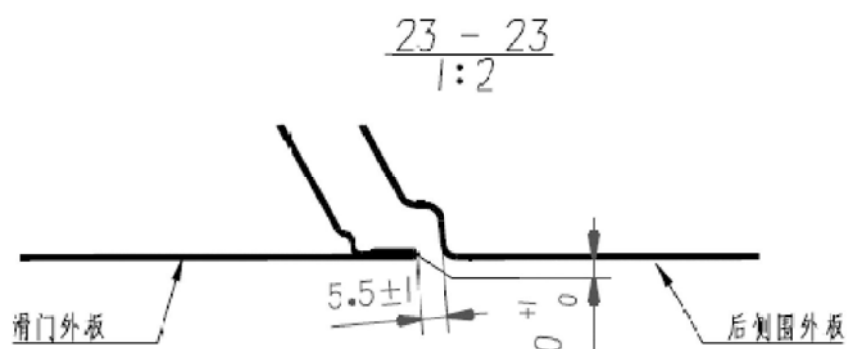
## 21、后侧卫板与后保的间隙



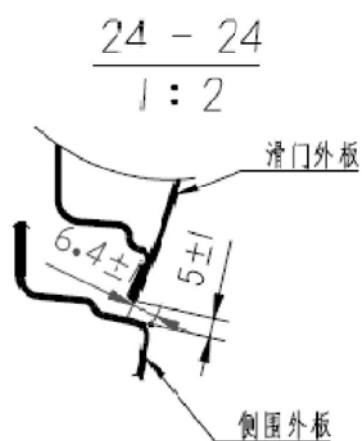
## 22、后侧风窗与后侧围外板的间隙



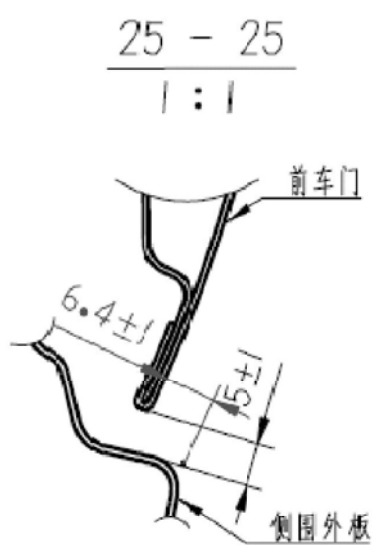
23、滑门外板与后侧围外板的间隙



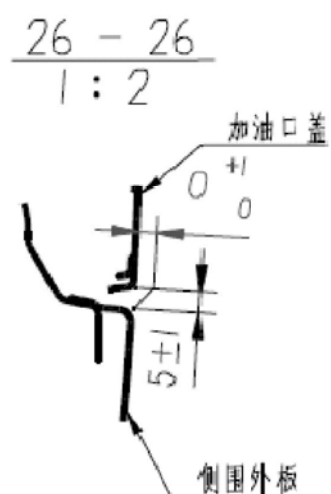
24、滑门外板与侧位外板的间隙



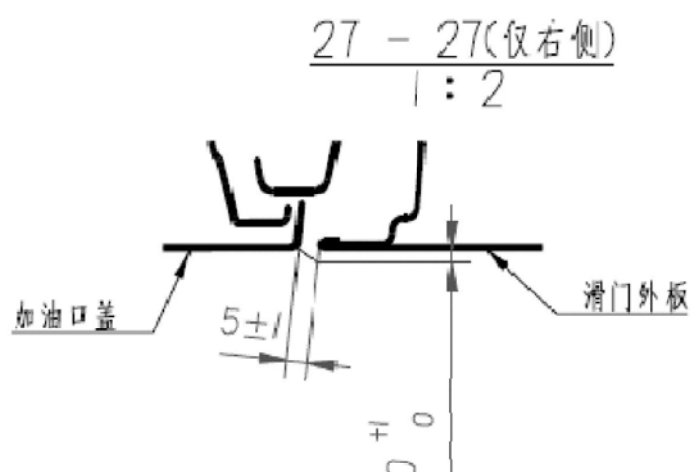
25、前车门与侧位外板的间隙



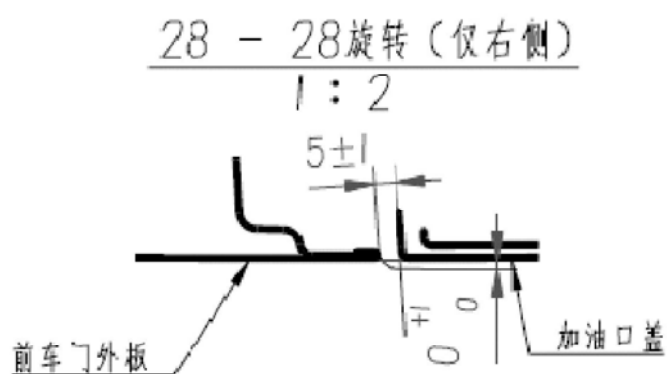
26、加油口盖与侧围外板的间隙



27、加油口盖与滑门外板的间隙



28、前门外侧与加油口盖的间隙

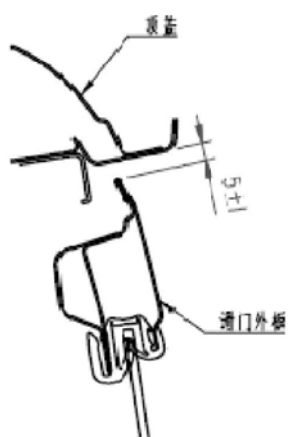




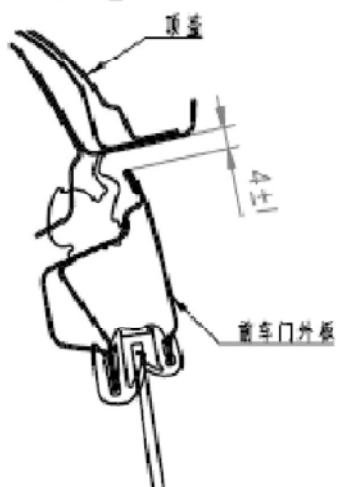
29、前门外板、前门外开手柄、花门外开手柄、滑门外板的间隙。

$$\frac{29 - 27}{1 : 2}$$

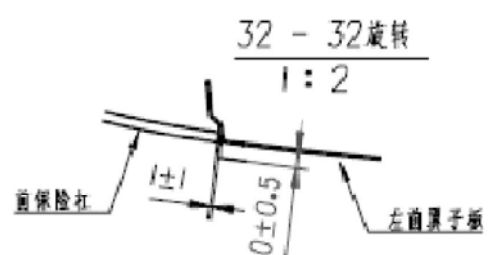

### 30、顶盖与滑门外板的间隙

$$\frac{30 - 30}{1 : 1}$$


### 31、顶盖与前车门外板的间隙

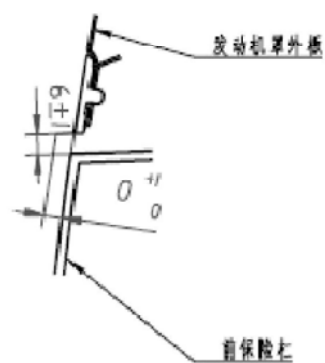
$$\frac{31 - 31}{1 : 2}$$


### 32、前保险杠与左前翼子板的间隙



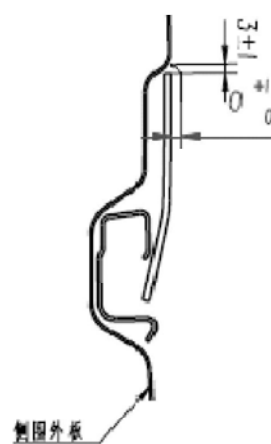
### 33、发动机罩外板与前保险杠的间隙

$$\frac{33 - 33}{1 : 2}$$



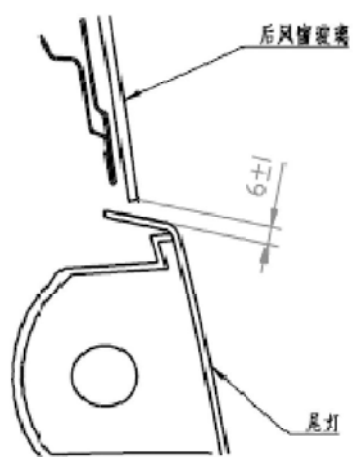
### 34、外侧围板的间隙

$$\frac{34 - 34}{1 : 2}$$



### 35、后风窗玻璃与尾灯的间隙

$$\frac{35 - 35}{1 : 2}$$



### 36、后保有后尾灯的间隙

$$\frac{36 - 36}{1 : 2}$$

