

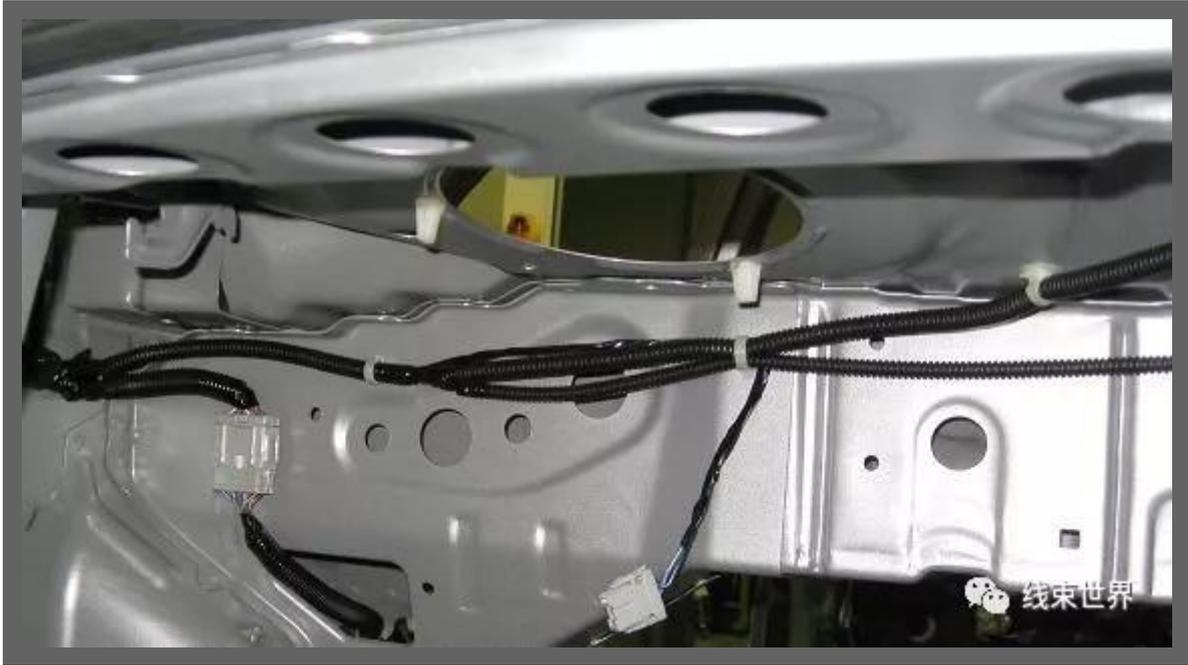
# 汽车线束布置注意事项

随着现代汽车安全性、舒适性及环保要求的不断提高，汽车上的电路数量与用电量显著增加，从而使大量线束在有限的汽车空间中如何更有效合理布置已成为汽车制造业面临的问题。本文以汽车线束布置为中心，对汽车线束布置注意事项作概要介绍。

## 一、线束固定点布置合理，固定可靠



(1) 根据线束在整车上的实际安装位置，为了避免线束的低垂、移位，考虑线束的重量、固定方式和固定位置的方便性，线束必须有足够、合理的固定点和固定方式进行固定。



(2) 据线束的走向、车身的具体形状设置固定点，在没有支点的直线距离上两固定点间距一般不大于300mm；在钝角拐点位置可布置一个固定点；在直角拐点需布置两个固定点；锐角拐点在线束中避免出现。

(3) 据线束的形状、外径大小选择固定卡扣的类型和大小，并满足承受线束重量的需要。

(4) 在和其它线束、电器件连接的插接件位置，在插接件前不大于120mm的合适位置，考虑设置固定点。



(5) 考虑在支点位置的干线上设置固定点，固定点距离支点不大于100mm。

(6) 在固定卡扣的安装方向上，必须有足够的空间以方便卡扣的安装、拆卸。

## 二、外观整齐、成束配置



(1) 线束布置应沿边、沿槽（车身上设计的走线槽），避免线束直接承受压力。驾驶室内不得有线束外露；在可以观察到线束的位置，如：机舱部位，设置醒目的吸引点或醒目的颜色，在此安装的线束不突出、不显眼。

(2) 排列方式在投影方向上，按横平竖直的棋盘式排列，避免斜线布置。

(3) 与管路的间隙均匀，与周围零部件的间隙合理。

### 三、线束避免与周围部件干涉

(1) 不直接和车身锐边接触，一要留有间隙，二要增加保护避免车身锐边损坏线束外部绝缘层，导致短路事故；



(2) 安装在振动或运动部件上时，应视实际情况预留长度。此预留长度根据部件振动幅度、运动件的最大运动行程确定。保证预留长度能够不使振动在线束上转递、

不使线束承受拉力。线束长时间承受振动传递或拉力则可能导致线束内部接点/插接件端子间出现虚接现象。如：发动机线束和发动机舱线束的连接。



(3) 与运动零部件之间的间隙应大于25mm，如：雨刮电机的导线和连杆的间隙。

(4) 与排气歧管之间的距离应大于50mm。

(5) 与发动机处温度大于150°C的零部件距离大于50mm。

(6) 不与燃油管路、制动管路使用相同的固定点。



(7) 不与燃油管路、制动管路交叉或接触。尤其是在线束连接部位和油路连接部位，避免线路表面破损短路和油料蒸发密度等条件均达到一定条件时引起火灾。

#### 四、防电磁干扰性



(1) 音响线束必须有防电磁干扰措施，确保音响系统等采集信号的信噪比，使之能够正常工作。

(2) 发动机控制模块信号线、仪表信号线、ABS信号线、气囊信号线必须有防电磁干扰措施(如采用：双绞线、屏蔽线等)，确保各个系统能够正常工作。



(3) 避开零部件电磁干扰源，如：将一些信号线的位置布置到尽可能离干扰源：电喇叭、点火线圈、电机类用电器等较远的位置。

(4) 传感器信号电源线应避开大电流零部件的电源线，其间隔应大于300mm，以免信号受到干扰。



(5) 合理布置用电器，缩短信号线的长度。

(6) 一些关键系统、重要系统的接地线单独布置在一位置，避免受到其它接地线的干扰。如：安全气囊系统、ABS、ECU发动机控制系统和音响系统等均为系统内施行双线制，整个系统采用一个接地点。

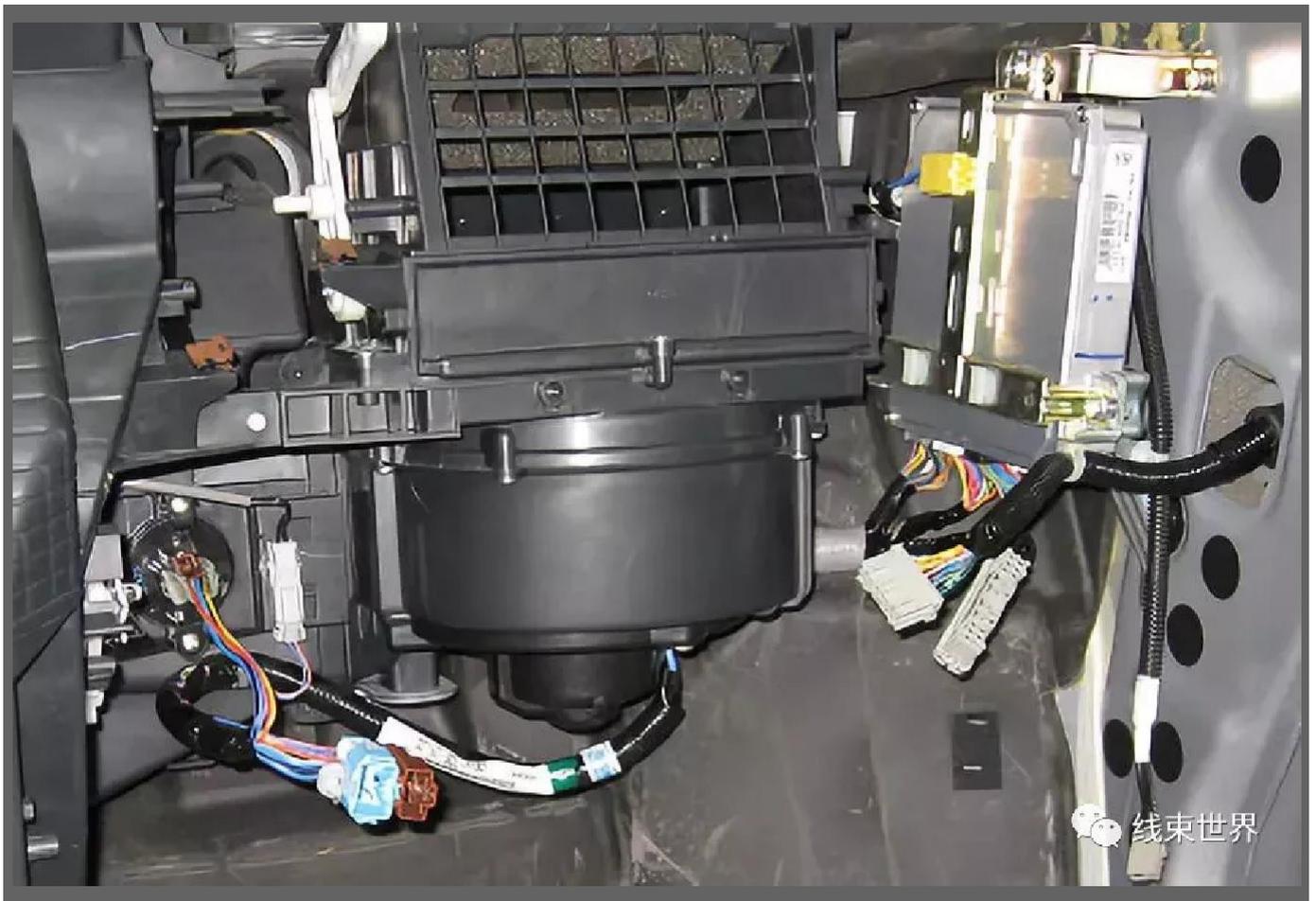
(7) 在容易受到干扰位置的用电器外壳上，增加屏蔽接地。

## 五、考虑装配工艺性、维修工艺性



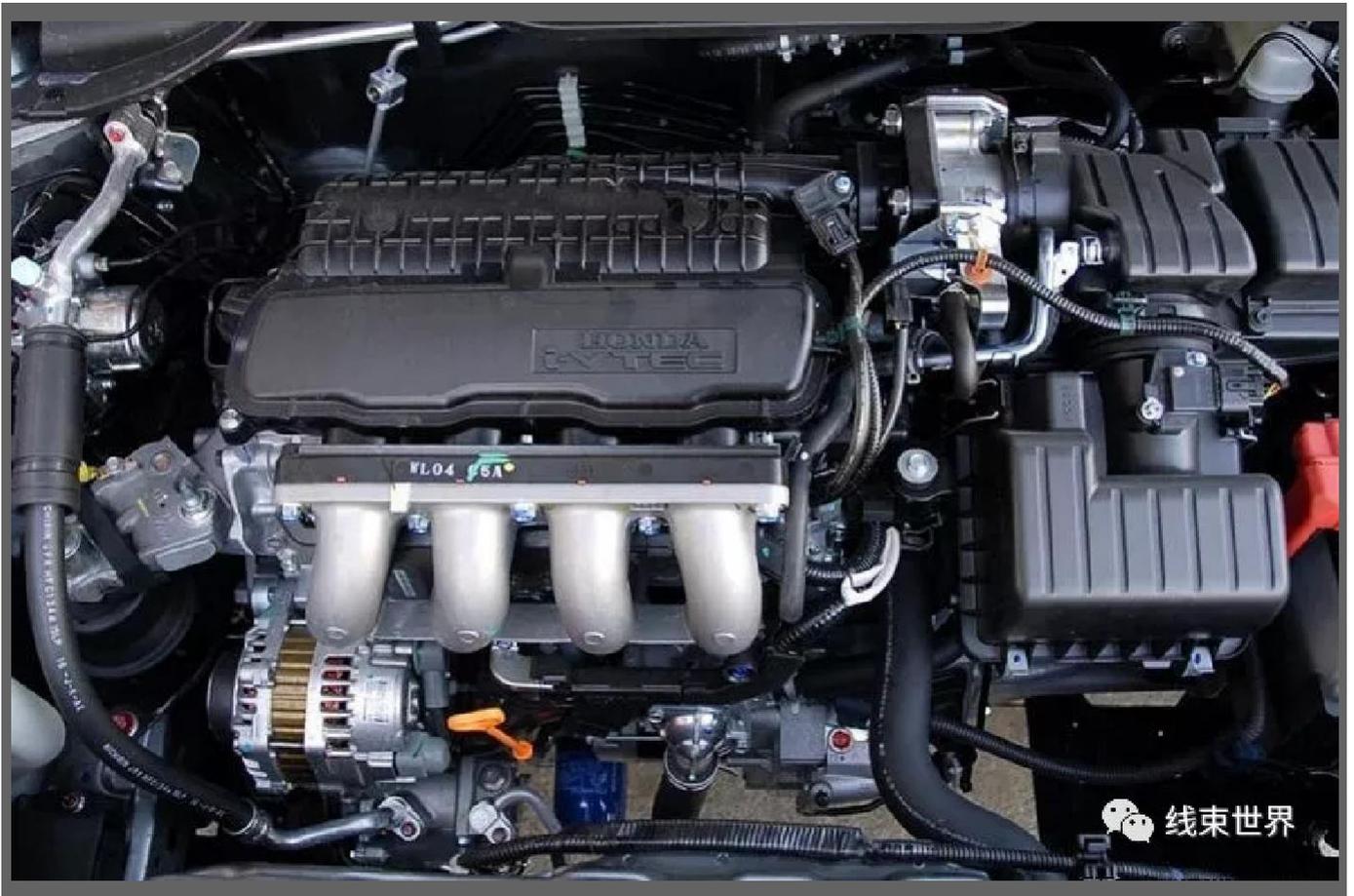
(1) 装配时不要把线束拉的太紧（尤其在横向布置线束），避免行驶车辆在颠簸状态下，引起线束固定点位置错动，导致两固定点之间距离瞬间增大，从而拉长线束造成线束内部接点拉脱/虚接、导线参数变化，甚至拉断导线。

(2) 线束装配后，周围要有足够的间隙通过，保证不被其它部件压到、不被其它部件及其紧固件挤碰。避免线束绝缘层被夹断、磨损或破裂引起接地等故障。



(3) 不在临近位置布置型号和颜色均相同的插接件。避免装配过程中出现误插，损坏线束和用电器。

(4) 插接件布置在容易发现的位置、布置在手和工具容易操作的位置。为了便于检查、维修，需要按照实际装配情况考虑电器件所带导线的长度。如果电器件安装在表面易操作的位置，可以省去导线直接将插接件连接到部件上；若电器件安装位置比较隐蔽，且后期维修拆卸困难时，可以按照需要将电器件所带的导线长度适当增加，使插接件的布置在便于检查、维修的位置。



(5) 发动机装配后插接件应要很方便的连接，在此主要是指发动机线束和发动机舱线束、发动机控制器ECU的连接。由于发动机在工作状态下处于状态振动，为了使发动机线束和机舱线束、ECU连接可靠，不但需要适当增加发动机线束的长度（一般增加长度不小于50mm），还需要在发动机线束端的插接件前100mm左右增加一个固定点，将其固定在车身上以避免发动机振动的传递，导致插接件松动、端子虚接。

(6) 插接件和线束可以很容易的通过车身的过线孔，方便装配、节约安装时间。

(7) 线束如从驾驶室内向室外通过钣金孔，外部线束必须低于过线孔，避免在线束上滴、洒液体后，有进入室内的可能。

(8) 四门线束和座舱线束连接时，车门上过线孔低于车身侧围上过线孔。如门线束胶套上有液体，只有可能进入车门而不能进入驾驶室。

(9) 在仪表板处安装的电器装置：组合仪表、开关面板、空调面板和音响系统及显示屏等与仪表板线束连接的插接件接头，应按实际需要预留足够的长度。根据电器装置的安装深度、插座的位置、插座开口方向和电器件装配后的后部空间，按照操作的方便性，适当增加线束上接头的预留长度。

以插接件位置在电器装置的中间位置，为例：

预留长度 $L=$ 电器装置安装深度 $h+$ 电器装置面板宽度 $0.7B+100$ （mm）

其中：电器装置安装深度 $h$ —指电器装置装配完成后，外部装饰面到

内部电器装置连接插座的距离；

电器装置面板宽度 $0.7B$ --指电器装置前部装饰面高度的 $0.7$ 倍。

（10）四门开关线束的预留长度、室内顶棚上的顶灯及开关线束接头的预留长度，也参照仪表板处安装的电器装置的计算方法计算。

（11）音响天线线束的长度确定同样需要考虑装配时预留足够长度。

（12）其它对插的线束接头，考虑线束拆卸方便的需要预留长度。对于电器件安装在表面位置、安装在座椅下部（翻开座椅可以操作）、付仪表板下（拆下付仪表板可操作）或两线束总成对插等情况，可不预留长度，参照实际测量结果和插接件参数设计即可。

（13）需要考虑在插接件的插接方向，必须留有大于两倍插头对插方向长度的空间。

## 六、其他注意事项

（1）和振动或运动件连接的插件要有固定，避免振动在线束上的传递，导致线束内连接点及插接件内端子的虚接。

（2）考虑汽车碰撞时，线束不能受到挤压。线束挤压破裂，内部短路会瞬间引起火灾，对驾乘人员造成进一步伤害。

（3）插件不要直接和雨水等外界环境接触、不要和油类接触、不要布置在雨水聚集区域或汽车外部，必须布置在上述区域时要采用防护措施。采用防水插件使用胶塞或胶套、在插件内添加凡士林等方法，避免插件内进水使端子表面氧化。

(4) 必须保证线束上橡胶件的可靠性。线束过孔胶套必须安装可靠，在正常使用情况下，胶套不能脱离安装位置。

(5) 使用金属卡扣时，必须在卡扣上设置塑料或橡胶保护。

(6) 在车轮处、地板下面的线束，需要增加相应的防护。避免在越野、沙石路或冬天冰雪路面上行驶，飞溅起坚硬的石头、冰雪块将线束打烂。

(7) 保险丝和继电器更换的方便性，使用频率高的用电器，其保险丝和继电器在保险丝盒内的位置布置在易寻找、易操作的位置。

## 七、蓄电池正极、负极保护



(1) 蓄电池正极端子和蓄电池盖板或发动机盖之间必须留有不小于20mm的间隙，避免短路，引起蓄电池瞬间大电流放电造成蓄电池爆炸。

(2) 蓄电池正极端子必须设置绝缘塑料保护罩或其它不易变形的保护措施，同时保证保护措施不易脱离。

(3) 蓄电池正极电缆和运动部件的间隙必须在25mm以上。

(4) 蓄电池正极电缆在可能情况下，要设计的短一些。

(5) 起动机正极必须使用塑料保护罩。

(6) 蓄电池负极必须固定于车身，负极固定必须使用螺栓或螺母，然后发动机和变速箱本体分别单独搭铁车身。

## 八、接地线布置



(1) 接地点布置在底盘或车身结构件上，即：布置在大一点的构件上，这样构件大、导电截面大、压降小，不会出现较大的、明显的接地点压差，影响回路内用电器的正常工作。

(2) 接地点不要布置在雨水聚集区域或车外，避免接地点被腐蚀后接触不良。

(3) 蓄电池接地在靠近蓄电池最近的钣金构件上；

(4) 避免在车门上布置接地线的搭铁点（由于车门和车壳的连接为铰链连接，为避免接触电阻增加、压降增大）。

(5) 不要在接地点位置涂漆，避免接触不良。

## 九、线束及保险丝盒的散热



(1) 使用频度高、工作时间长、负载电流大的用电器，其电源导线尽可能不要在一起布置，综合考虑外部包扎方式。线束内部温度升高到一定温度，导线外部绝缘层会发生塑性变形、粘结等现象，甚至引起短路。

使用频次高、工作时间长、负载电流大的用电器，其熔断器、继电器布置时适当增加相互间距离，或和使用频次低、短时间工作、负载电流小的熔断器、继电器间隔布置。避免热量聚集，造成局部温度上升，降低性能和寿命。