ICS xxxxx

CCS xx

DBXXX

深 圳 市 地 方 标 准

DB XXXXX—XXXX

智能网联汽车 自动驾驶系统设计运行条件

Intelligent and connected vehicles—Operational design condition for automated driving system

20XX-XX-XX 发布 XXX-XX-XX 实施

深圳市市场监督管理局 发 布

1. 前言

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

本标准由深圳市市场监督管理局提出并归口。

本文件以推荐性国家标准GB/T《智能网联汽车 自动驾驶系统设计运行条件》草案（2022年6月8日 V1.1版本）为基础制定，主要用于支持深圳市智能网联汽车准入管理工作的实施，原标准由中华人民共和国工业和信息化部提出，全国汽车标准化技术委员会（SAC/ TC114）归口，其起草单位、主要起草人、采标情况等与最终发布的推荐性国家标准一致。

# 目 次

[前言 II](#_bookmark0)

1. [范围 1](#_bookmark1)
2. [规范性引用文件 1](#_bookmark2)
3. [术语和定义 2](#_bookmark3)
4. [一般要求 2](#_bookmark4)
5. [设计运行条件(ODC)基础元素 3](#_bookmark5)

[附录 A （资料性） ODC填写示例 2](#_bookmark7)3

智能网联汽车 自动驾驶系统设计运行条件

* 1. 范围

本文件规定了设计运行条件（ODC）的基础元素集合和使用原则。

本文件适用于3级（有条件自动驾驶）及以上的驾驶自动化系统。

本文件适用于装备驾驶自动化系统的M类、N类汽车，其它类型车辆可参照执行。

本文件可供自动驾驶系统的制造商使用，用于定义自动驾驶系统功能运行的安全范围。本文件可供测试机构制定用于自动驾驶系统/车辆测试的安全测试用例。本文件也可被保险公司、监管机构、服务提供商等使用，用于理解自动驾驶系统的功能和局限。

* 1. 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 40429 汽车驾驶自动化分级

GB/T XXXXX 智能网联汽车 自动驾驶系统通用技术要求

GB 5768.3道路交通标志和标线 第3部分：道路交通标线

GB 5768.2 道路交通标志与标线 第2部分：道路交通标志

GB/T 920 公路路面等级与面层类型代码

GB/T 16311 道路交通标线质量要求和检测方法

GB/T 31446 LED主动发光道路交通标志

GB 14887 道路交通信号灯

GB 14886 道路交通信号灯设置与安装规范

GB/T 51328 城市综合交通体系规划

GB/T 918.1 道路车辆分类与代码 机动车

GB/T 918.2 道路车辆分类与代码 非机动车

GB/T 35663 天气预报基本术语

QX/T 111 高速公路交通气象条件等级

CJJ 37 城市道路工程设计规范

CJJ 45 城市道路照明设计标准

CJJ 193 城市道路路线设计规范

JTG D20 公路路线设计规范

JTG D80 高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范

JTG D81 公路交通安全设施设计规范

JTG D82 公路交通标志和标线设置规范

JTG 2111 小交通量农村公路工程技术标准

JTG 5210 公路技术状况评定标准

* 1. 术语和定义

DB XXXX界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

驾驶自动化功能 driving automation feature

驾驶自动化系统在特定的设计运行条件内执行部分或全部动态驾驶任务的能力。

1. 一个驾驶自动化系统可实现一个或多个驾驶自动化功能，每个功能与具体的驾驶自动化等级和设计运行条件关联。为了准确描述驾驶自动化系统的能力，需要同时明确其驾驶自动化等级和设计运行条件。

驾驶自动化系统 Driving automation system

由实现驾驶自动化的硬件和软件所共同组成的系统。

自动驾驶系统 automated driving system；ADS

由实现自动驾驶功能的硬件和软件所共同组成的系统。

1. 该术语指GB/T 40429-2021规定的3级及以上驾驶自动化系统。

设计运行范围 operational design domain ；ODD

驾驶自动化系统设计时确定的适用于其功能运行的外部环境条件。

1. 典型的外部环境条件有道路、交通、天气、光照等。

设计运行条件 operational design condition ；ODC

驾驶自动化系统设计时确定的适用于其功能运行的各类条件的总称，包括设计运行范围、车辆状态、驾乘人员状态及其他必要条件。

最小风险状态 minimal risk condition ；MRC

车辆事故风险可接受的状态。

最小风险策略 minimal risk maneuver；MRM

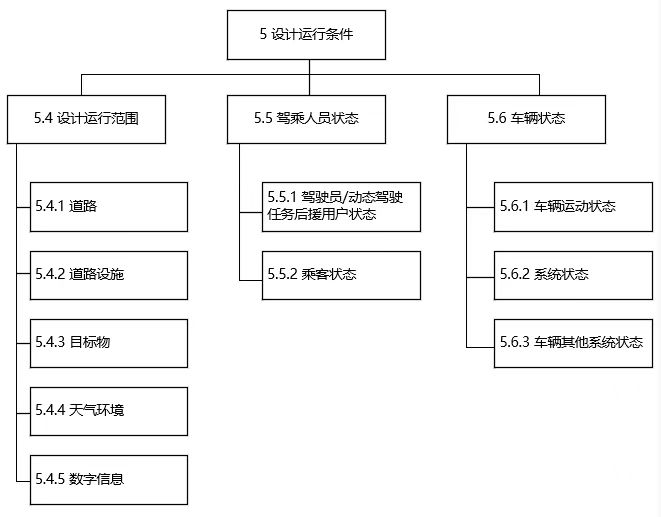
驾驶自动化系统无法继续执行动态驾驶任务时，所采取的使车辆达到最小风险状态的措施。

动态驾驶任务后援 dynamic driving task fallback

当发生即将超出设计运行范围、驾驶自动化系统失效或车辆其他系统失效等不满足设计运行条件的情况时，由用户接管或由驾驶自动化系统执行最小风险策略的后备支援行为。

* 1. 一般要求
     1. 应基于本文件中的基础元素集合和使用原则制定其自动驾驶系统的ODC，制定时可选择不同的详细程度，可参考附录A（资料性） ODC填写示例。

1. 本文件使用者可能包括监管机构、测试机构、制造商、消费者等。例如制造商根据制定的ODC来设计自动驾驶系统的功能和局限；测试机构可根据企业的ODC，制定相应的自动驾驶系统的测试用例。
2. 当本文件使用者选择不同的详细程度制定ODC时，应该明确表达自动驾驶系统安全运行的条件。当为特定的ODC元素选择较高的抽象级别时，应遵守所有高抽象元素的子元素和子属性，即使未在ODC中明确提及这些子元素和子属性。
   * 1. ODC基础元素集合可扩展，允许文件使用者添加新元素或添加更多属性信息到现有基础元素集合中。
3. 如果现有的ODC基础元素集合不能充分代表其设计运行条件，文件使用者可对ODC基础元素集合进行扩展。
   * 1. 本文件中的ODC基础元素集合并非为了穷举自动驾驶系统涉及的ODC元素（最大元素集合），而是选取常见的、典型的影响自动驾驶系统功能运行的元素。
     2. 自动驾驶系统在执行动态驾驶任务的过程中，应监控ODC，保证自动驾驶系统安全运行在定义的ODC之内。在即将不满足ODC的情况下，自动驾驶系统会触发风险减缓策略以达到最小风险状态，或触发介入请求等。
4. 制造商可定义ODC的边界，可能包含时间的属性。例如，通过添加元素子属性，定义ODC边界为“最多2分钟的强降雨”，那么自动驾驶系统应能感知该边界，并监控系统运行，保证自动驾驶系统安全运行在定义的ODC之内。
   1. 设计运行条件（ODC）基础元素
      1. ODC基础元素集合可按照不同层级进行元素分类。ODC基础元素集合分类视图，见图1。ODC顶层元素，包含设计运行范围、驾乘人员状态和车辆状态。



1. ODC基础元素集合分类视图
   * 1. 自顶层元素向下可进行更为细致的元素分类，直到不可再细分的元素层级（即最低层级）。
     2. 在最低层级的元素包含元素名称、元素要求。制造商的自动驾驶系统ODC元素应参照下述要求进行定义
2. 元素名称，该字段必选。
3. 元素要求，自动驾驶系统对于该元素的适应性，该字段必选。如有必要，元素描述宜包括可量化指标。元素应描述为“允许”或者“不允许”，分别表示如下：

——允许：该元素不影响系统激活；激活状态下系统应能识别该元素，并持续安全执行全部的动态驾驶任务。

——不允许：该元素会抑制系统激活；激活状态下系统应能识别该元素，并将驾驶权转移给DDT后援用户，或者系统执行风险减缓策略以达到最小风险状态。

制造商在对自动驾驶系统进行ODC元素定义时，可参照如下示例：

5.4.4中的元素“气温”定义为：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 元素名称 | 元素要求 | 备注 |
| 气温 | 允许温度范围-40~40℃。 |  |

1. 该元素包含可量化的指标。

5.4.1中的元素“非机动车道”定义为：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 元素名称 | 元素要求 | 备注 |
| 非机动车道 | 允许 |  |

1. 主要针对有可能利用“非机动车道”作为可行驶区域，在非机动车车道内的可用车位完成智能泊车功能的场景。
   * 1. 设计运行范围（ODD）
        1. 道路

道路类型

区域

含义：包括具备特殊道路配置的，或具有特定驾驶法规管理的，或特殊环境条件的驾驶区域。

描述要求：需说明允许/不允许的具体区域类型和范围。

城市道路

城市道路，可包含下列元素：

* 快速路
* 主干路
* 次干路
* 支路

1. 快速路

含义：具备中央分隔、全部控制出入、控制出入口间距及行驶，实现交通连续通行，单向设置不应少于两条车道的道路。一般设有配套的交通安全与管理设施，且两侧不应设置吸引大量车流、人流的公共建筑物的出入口。

描述要求：允许/不允许

1. 主干路

含义：用于连接城市各主要分区，以交通功能为主的道路。两侧不宜设置吸引大量车流、人流的公共建筑物的出入口。

描述要求：允许/不允许

1. 次干路

含义：一般与主干路结合组成干路网，以集散交通的功能为主的道路，兼有服务功能。

描述要求：允许/不允许

1. 支路

含义：与次干路和居住区、工业区、交通设施等内部道路相连接，解决局部地区交通，以服务功能为主的道路。

描述要求：允许/不允许

公路

公路，可包含下列元素：

* 高速公路
* 一级公路
* 二级公路
* 三级公路
* 四级公路

1. 高速公路

含义：专供汽车分方向、分车道行驶，全部控制出入的多车道公路。

描述要求：允许/不允许

1. 一级公路

含义：供汽车分方向、分车道行驶，可根据需要控制出入的多车道公路。

描述要求：允许/不允许

1. 二级公路

含义：供汽车行驶的双车道公路。

描述要求：允许/不允许

1. 三级公路

含义：供汽车、非汽车交通混合行驶的双车道公路。

描述要求：允许/不允许

1. 四级公路

含义：供汽车、非汽车交通混合行驶的双车道或单车道公路。

描述要求：允许/不允许

乡村道路

含义：小交通量农村公路。

描述要求：允许/不允许

其他道路

含义：厂矿道路、林区道路、油田、广场、旅游区、内部道路等非公共道路。

描述要求：需说明允许/不允许行驶的道路类型。

停车区域

停车，可包含下列元素：

* 室内停车区域
* 室外停车区域

1. 室内停车区域

含义：供机动车停放的室内停车区域。

描述要求：需说明允许/不允许的车位类型（例如平行车位、垂直车位、斜列车位、空间车位等）或其他要求（例如车位空间尺寸、周边空间尺寸等）。

1. 室外停车区域

含义：供机动车停放的室外停车区域。

描述要求：需说明允许/不允许的车位类型（例如平行车位、垂直车位、斜列车位、空间车位等）或其他要求（例如车位空间尺寸、周边空间尺寸等）。

道路表面

材质

材质，可包含下列元素：

* 铺装状态
* 非铺装状态

1. 铺装状态

含义：包含沥青混凝土路面状态、水泥混凝土路面状态。

描述要求：需说明允许/不允许的铺装状态类型。

1. 非铺装状态

含义：路面存在碎石、石块、泥土等的路面状态。

描述要求：需说明允许/不允许的非铺装状态类型。

道路表面质量

道路表面质量，可包含下列元素：

* 开裂
* 车辙
* 沉陷
* 坑洼
* 凸起
* 表面松散

1. 开裂

含义：路面出现裂缝的现象。

描述要求：说明允许/不允许的裂缝严重程度，如裂缝尺寸等。

1. 车辙

含义：路面在车轮荷载重复作用下，沿着纵向产生的带状凹陷。

描述要求：说明允许/不允许的车辙严重程度，如车辙尺寸等。

1. 沉陷

含义：路面局部下沉。

描述要求：说明允许/不允许的沉陷严重程度，如沉陷尺寸等。

1. 坑洼

含义：在行车作用下，路面骨料局部脱落而产生的坑洼。

描述要求：说明允许/不允许的坑洼严重程度，如坑洼尺寸等。

1. 凸起

含义：路面材料沿行车方向出现推挤和拥起的现象。

描述要求：说明允许/不允许的凸起严重程度，如凸起尺寸等。

1. 表面松散

含义：由于结合料粘性降低或消失，路面在行车作用下集料从表面脱落的现象。

描述要求：允许/不允许

道路表面覆盖物

含义：道路表面被其他物质（例如：雨水、泥土、冰雪、树叶、油污等）所覆盖。

描述要求：需说明允许/不允许的道路表面覆盖物，以及所允许的程度。

道路几何

平面

平面，可包含下列元素：

* 直道
* 弯道

1. 直道

含义：具有平面直线特征的道路。

描述要求：允许/不允许。

1. 弯道

含义：具有平面圆曲线特征的道路。

描述要求：需说明允许/不允许的弯道半径范围。

纵断面

纵断面，可包含下列元素：

* 水平
* 上坡
* 下坡

1. 水平

含义：沿车辆行驶方向具有水平特征的路面。

描述要求：允许/不允许。

1. 上坡

含义：沿车辆行驶方向具有向上特征的纵坡。

描述要求：允许/不允许，需说明坡度和坡长。

1. 下坡

含义：沿车辆行驶方向具有向下特征的纵坡。

描述要求：允许/不允许，需说明坡度和坡长。

横断面

横断面，可包含下列元素：

* 分离
* 路面横坡/超高
* 人行道

1. 分离

含义：道路采用中间分隔设施分隔对向交通。

描述要求：允许/不允许

1. 路面横坡/超高

含义：道路路面的横向倾斜坡度。

横坡主要是指路面内侧高于外侧的横向倾斜，便于雨水沿路面流走。超高主要是指路面外侧高于内侧的横向倾斜，便于车辆行驶通过平面圆曲线半径狭小的弯道。

描述要求：需说明允许/不允许的横向倾斜坡度范围。

1. 人行道

含义：用于行人行走的道路。

描述要求：允许/不允许

车道特征

道路标线

车道标线，可包含下列元素：

* 标线质量
* 无车道标线
* 标线颜色
* 标线类型

1. 标线质量

含义：车道标线的质量。

描述要求：需说明允许/不允许的道路标线质量，例如：清晰，模糊程度等。

1. 无车道标线

含义：道路无车道标线。

描述要求：允许/不允许，包括车道线丢失的情况。

1. 标线颜色

含义：车道标线颜色。

描述要求：需说明允许/不允许的车道标线颜色。

1. 标线类型

含义：道路标线类型。

描述要求：需说明允许/不允许的车道标线类型。

车道类型

车道类型，可包含下列元素：

* 非机动车道
* 机动车道
* 公交专用车道
* 其他专用车道
* 潮汐车道
* 避险车道
* 应急车道
* 道路出口
* 道路入口

1. 非机动车道

含义：非机动车行驶的车道。

描述要求：允许/不允许

1. 机动车道

含义：一般用于机动车行驶的车道。

描述要求：允许/不允许

1. 公交专用车道

含义：公交车行驶的车道。

属性：允许/不允许

1. 其他专用车道

含义：

小型车专用车道：小型车专用的车道。

大型车专用车道：大型车专用的车道。

描述要求：需说明允许/不允许的专用车道类型。

1. 潮汐车道

含义：车辆行驶方向可随交通管理需要进行变化的车道称为潮汐车道。

描述要求：允许/不允许

1. 避险车道

含义：一般用于道路连续长陡下坡路段，为失控车辆提供避险的车道。

描述要求：允许/不允许

1. 应急车道

含义：一般用于高速公路或者快速路，是指与右侧道路机动车道相临，包括硬路肩在内的具备一定宽度和长度的可以满足机动车停靠需要的车道。

描述要求：允许/不允许

1. 道路出口

含义：用道路出口标线标示，用于引导车辆驶出的道路出口。

描述要求：允许/不允许

1. 道路入口

含义：用道路入口标线标示，用于引导车辆驶入的道路入口。

描述要求：允许/不允许

车道数

含义：用于描述车道的数量。

描述要求：需说明允许的车道数量范围。

车道宽度

含义：用于描述适用不同类型车辆和通行速度范围的车道宽度。

描述要求：需说明允许的车道宽度范围。

道路边缘

护栏

含义：各类型机动车、非机动车、行人的交通分隔，设置于道路路侧或道路中央，用于隔离和防护。

描述要求：允许/不允许。

路缘石

含义：道路路面层外侧与路肩之间的条形构造物。

描述要求：允许/不允许。

临时道路边缘

描述要求：允许/不允许

硬路肩

含义：与车行道相邻并铺以具有一定强度路面结构的路肩部分（包括路缘带）。

描述要求：允许/不允许

软路肩

含义：道路路面层外侧一定宽度的泥土路肩，可以起到缓冲作用，不允许汽车通行。

描述要求：允许/不允许

下凹路缘

含义：带有下凹式路缘石排水沟的路缘。

描述要求：允许/不允许

道路延伸无路沿

含义：由于施工或运输等原因沿道路延长线加长道路且在道路边缘未铺设路沿石。

描述要求：允许/不允许

道路交叉

平面交叉

含义：包含下列元素：

* 十字交叉
* X 型交叉
* T型交叉
* Y型交叉
* 错位交叉

描述要求：

1. 说明允许/不允许的交叉类型；
2. 十字交叉与X型交叉应说明是否允许错位交叉的形式，即直行车道的中心线与本车道中心线是否有偏置；
3. 需说明支持的道路交叉的控制方式如：信号灯控制交叉口、无信号灯控制交叉口。

环岛

包含下列元素：

* 小型环岛
* 紧凑环岛
* 常规环岛
* 大环岛
* 双环岛

小型环岛：是低速环境下的小型环岛，中央岛没有路边石。

紧凑环岛：中央岛有路边石，在每个手臂上都有一个单独的可驾驶区域车道入口和出口。

常规环岛: 车道是指中央岛有路肩、内切线直径不超过100米，且至少一个环臂上有一个以上可行驶区域车道入口和出口的环形车道。 内切线直径是环岛路缘内可测量的最大圆的直径。

大环岛:中央岛有路边石，内切线直径超过100米，并在全部/部分路线上有多个可驾驶区域车道的入口和出口。

双环岛: 两个环线组成，两个环线由一条短链分开。

描述要求：

1. 说明允许/不允许的环岛类型；
2. 需说明支持的环岛的控制方式如：信号灯控制环岛、无信号灯控制环岛。

立体交叉

含义：道路与道路，或者道路与铁路在不同高程上（即不在一个平面）的交叉。

描述要求：允许/不允许

互通

互通，包含下列元素：

* 一般互通
* 枢纽互通

1. 一般互通

含义：高速公路与城乡道路连接的道路部分。

描述要求：允许/不允许

1. 枢纽互通

含义：高速公路与其他高速公路连接的道路部分。

描述要求：允许/不允许

匝道

含义：提供车辆进出主干线（[高速公路](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%AB%98%E9%80%9F%E5%85%AC%E8%B7%AF" \o "高速公路)、城市快速路、[桥梁](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%A9%8B%E6%A8%91" \o "桥梁)及行车[隧道](https://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%9A%A7%E9%81%93" \o "隧道)等）的辅助车道，按形态分为上匝道和下匝道。

描述要求：允许/不允许

* + - 1. 道路设施

交通控制设施

交通标志

含义：是以颜色、形状、字符、图形等向道路使用者传递信息，用于管理交通的设施。

交通标志，可分为：

* 临时性标志

临时设置于公路上或在公路上临时使用的道路交通标志。

* 永久性标志

一般是指标志牌内容不会被更换，用于指示与道路安全相关的指示和警告交通的标志。

* 可变信息标志

版面信息根据道路情况动态可变的标志。

描述要求：需要说明允许/不允许的交通标志信息。

交通信号灯

含义：管理交通参与者通行、停止及转向的交通管制措施。

交通信号灯，可分为：

* 临时信号灯

一般是指移动式交通信号灯，主要用于临时路口的交通管制。

* 永久信号灯

一般是指固定信号灯，即固定地点安装的交通信号灯。

描述要求：需要说明允许/不允许的信号灯信息。

道路基础设施

建筑

含义：建在道路两旁的建筑物。

描述要求：允许/不允许

树木

含义：道路两侧或隔离带的树木，属于道路绿化的一部分。

描述要求：允许/不允许

路灯

含义：在道路上设置为在夜间给车辆和行人等提供必要能见度的照明设施。

描述要求：允许/不允许

交通警示柱

含义：用于道路禁止区域的隔离，对行驶的机动车辆、行人起到警示作用的基础设施，一般为红白相间的柱状体。

描述要求：允许/不允许

特殊设施

道闸系统

含义：道路上限制机动车行驶的通道出入口管理控制系统，一般应用于收费站、停车场等场所。

描述要求：允许/不允许。

桥梁

含义：为道路跨越天然或人工障碍物而修建的建筑物。

描述要求：允许/不允许。

人行横道

含义：在车行道上用人行横道标线标示出的允许行人横穿车道的设施。

描述要求：允许/不允许

限高/限宽设施

含义：为了限制超高/超宽车辆，在公路两端一定距离所设置的限制高度、限制宽度设施。

描述要求：允许/不允许。

井盖/减速带

含义：安装在公路上可能使经过的车辆减速的交通设施。

描述要求：允许/不允许

铁路交叉

含义：铁路与铁路或铁路与道路（公路、城乡道路）的交叉。

描述要求：允许/不允许

隧道

含义：修建在地下、水下或者山体中，修筑公路供机动车辆通行的建筑物。

描述要求：允许/不允许。

收费站

含义：对通行车辆收取通行费用的设施。

描述要求：允许/不允许

道路临时设施

道路施工

含义：需要占用道路施工的作业活动。

描述要求：允许/不允许

事故现场

含义：发生道路交通事故的车辆、行人等以及与事故有关的痕迹、物证等所在的空间。

描述要求：允许/不允许

交通管制

含义：出于某种安全方面的原因对于部分或者全部交通路段的车辆和人员通行进行的控制措施。

描述要求：允许/不允许

* + - 1. 目标物

机动车

含义：由动力装置驱动，并在城乡道路、公路上行驶的车辆。根据机动车常见程度将其分为常见车辆和特殊车辆，其中常见车辆如乘用车、客车、货车、摩托车等，特殊车辆如工程作业车、无轨电车、汽车列车等。

描述要求：应说明允许/不允许的机动车具体类型。

非机动车

含义：由人力或畜力驱动，并在城乡道路上行驶的车辆。根据非机动车的用途和结构特征分类，包括人力车和畜力车，其中人力车典型包括自行车、三轮车、手推（拉）车、轮椅、电动平衡车。

描述要求：应说明允许/不允许的非机动车具体类型。

行人

含义：在城乡道路、公路上或道路或停车区域附近通行或静止的人。根据行人的高度尺寸分类，包括儿童、成年人、老人等。

描述要求：应说明允许/不允许的行人类型和尺寸。

动物

含义：对车辆通行可能产生影响的、有可能出现在道路表面或上方的非人类动物。根据动物的尺寸及种类，包括通常高度大于0.5m的大型地表动物，如牛、马、羊、鹿、猪等；高度小于0.5m的小型地表动物：猫、狗、鸡、鸭、鹅、兔子等；飞行动物，如鸟类、蝙蝠、昆虫等。

描述要求：应说明允许/不允许的动物类型和尺寸。

障碍物

含义：指对车辆通行可能产生影响的、道路表面或上方的静态或动态物体。根据障碍物的种类，包括路面障碍物，如掉落的货物、车辆碰撞后残骸、井盖、石头、沙土、垃圾及其他散落在地面上的物体；空中障碍物，如空中漂浮的塑料袋、树叶、侵入车道的树枝、正在坠落的落石或货物等可能影响正常驾驶的空中飘浮的物体。

描述要求：需说明允许/不允许的障碍物类型和尺寸。

* + - 1. 天气环境

天气

风

含义：空气流动引起的一种自然现象，用风速来表达不同等级的风量。参考GB/T 35663-2017附录A，定义如下:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 风 | 风力级数 | 相当于空旷平地上标准高度10m处的风速 |
| [0-5]级 | <10.7m/s |
| 6级强风 | 10.8m/s-13.8m/s |
| 7级劲风 | 13.9m/s-17.1m/s |
| 8级大风 | 17.2m/s-20.7m/s |
| 9级大风 | >20.8m/s |

描述要求：需说明允许/不允许的风力等级。

雨

含义：滴状的液态降水，参考QX/T 111-2010第3.2节，定义如下:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 雨 | 等级 | 划分标准 |
| 1级 | 1小时降雨量：10.0mm/h~14.9mm/h, 或者一分钟降雨量：0.8mm/min~1.2mm/min且能见度降到500米左右 |
| 2级 | 1小时降雨量：15.0mm/h~29.9mm/h, 或者一分钟降雨量：1.3mm/min~2.0mm/min且能见度降到200米左右 |
| 3级 | 1小时降雨量：30.0mm/h~49.9mm/h, 或者一分钟降雨量：2.1mm/min~3.0mm/min且能见度降到100~150米左右 |
| 4级 | 1小时降雨量：≥50mm/h, 或者一分钟降雨量: >3mm/min且能见度降到<100米左右 |

描述要求：需说明允许/不允许的雨量等级。

雪

固态降水，大多是白色不透明的六出分枝的星状、六角形片状结晶，常缓缓飘落，强度变化较缓慢，温度较高时多成团降落。可包含下列元素：

* 降雪
* 积雪

1. 降雪

含义：参考ISO 34503，降雪等级定义如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 降雪 | 等级 | 划分标准 |
| 无雪 | — |
| 小雪 | 能见度大于1KM |
| 中雪 | 能见度[500M, 1KM] |
| 大雪 | 能见度小于500M |

描述要求：需说明允许/不允许的降雪等级。

1. 积雪

含义：参考QX/T 111-2010第3.6节，积雪等级定义如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 积雪 | 等级 | 划分标准 |
| 1级 | 积雪厚度<1.0cm |
| 2级 | 1.0cm≦积雪厚度<2.9cm |
| 3级 | 3.0cm≦积雪厚度<4.9cm |
| 4级 | 积雪厚度≧5cm |

描述要求：需说明允许/不允许的积雪等级。

特殊天气

含义：除风、雨、雪外的特殊天气。天气分类参考GB/T 35663-2017 《天气预报基本术语》。

描述要求：需说明允许/不允许的特殊天气。

颗粒物

雾

含义：大量悬浮在近地面空气中的微小水滴或冰晶组成的、低能见度的一种自然现象。参考QX/T 111-2010第3.1节通常，因雾引起的能见度等级定义如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 能见度 | 等级 | 划分标准 |
| 1级 | 200m<能见度≦500m |
| 2级 | 100m<能见度≦200m |
| 3级 | 50m<能见度≦100m |
| 4级 | 能见度≦50m |

描述要求：需说明允许/不允许的能见度等级。

霾

含义：由于空气中悬浮着大量的颗粒物所导致的水平能见度降低的一种浑浊现象。因霾引起的能见度等级定义如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 能见度 | 等级 | 划分标准 |
| 1级 | 200m<能见度≦500m |
| 2级 | 100m<能见度≦200m |
| 3级 | 50m<能见度≦100m |
| 4级 | 能见度≦50m |

描述要求：需说明允许/不允许的能见度等级。

扬尘

含义：地表松散颗粒物质在自然力或人力作用下进入到环境空气中形成的水平能见度降低的一种现象。因扬尘引起的能见度等级定义如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 能见度 | 等级 | 划分标准 |
| 1级 | 200m<能见度≦500m |
| 2级 | 100m<能见度≦200m |
| 3级 | 50m<能见度≦100m |
| 4级 | 能见度≦50m |

描述要求：需说明允许/不允许的能见度等级。

烟雾

含义：由于工业排放的固体粉尘为凝结核所生成的雾状物，使得水平能见度降低的一种现象。因烟雾引起的能见度等级定义如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 能见度 | 等级 | 划分标准 |
| 1级 | 200m<能见度≦500m |
| 2级 | 100m<能见度≦200m |
| 3级 | 50m<能见度≦100m |
| 4级 | 能见度≦50m |

描述要求：需说明允许/不允许的能见度等级。

其他

含义：其他影响条件下，使得水平能见度降低。能见度等级定义如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 能见度 | 等级 | 划分标准 |
| 1级 | 200m<能见度≦500m |
| 2级 | 100m<能见度≦200m |
| 3级 | 50m<能见度≦100m |
| 4级 | 能见度≦50m |

描述要求：需说明允许/不允许的能见度等级。

光照

自然光源

含义：一般指太阳光，被自然光源照明的程度。通常，自然光源分类如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 分类 | 自然光照度 |
| 强环境照明条件 | 环境照度≥2000lux；单位勒克斯（Lux或lx）。 |
| 弱环境照明条件 | 50lux＜环境照度＜2000lux；单位勒克斯（Lux或lx） |

描述要求：允许/不允许，需描述太阳在地平线上的高度（与地平线上的夹角（以°为单位））、太阳的位置（自动驾驶车辆的前、后、左、右）。

人工光源

人工光源，可包含下列元素：

* 路灯
* 对向车灯
* 室内灯光（停车场）

1. 路灯

含义：光源来自于为道路交通中提供照明的灯光。通常，夜晚有路灯的环境照度为(5 ,50 ]lux；夜晚无路灯的环境照度为[0, 5] lux，单位勒克斯（Lux或lx）。

描述要求：允许/不允许

1. 对向车灯

含义：光源来自于对向车辆的灯光。

描述要求：允许/不允许

1. 室内灯光（停车场）

含义：光源来自于室内停车场提供照明的灯光。

描述要求：允许/不允许

气温

含义：气象学上把表示[空气](https://baike.baidu.com/item/%E7%A9%BA%E6%B0%94/2735809" \t "_blank)冷热[程度](https://baike.baidu.com/item/%E7%A8%8B%E5%BA%A6/70052" \t "_blank)的[物理量](https://baike.baidu.com/item/%E7%89%A9%E7%90%86%E9%87%8F/9984692" \t "_blank)称为空气温度，简称气温。

描述要求：需说明允许/不允许的温度范围（单位：℃）。

* + - 1. 数字信息

无线通信

V2V

含义：车辆的车载单元（OBU）之间的通信。

描述要求：需说明允许/不允许的该类型通信的质量情况。

V2I

含义：车辆的车载单元与路侧单元（RSU）之间的通信。

描述要求：需说明允许/不允许的该类型通信的质量情况。

V2P

含义：车辆的车载单元与行人通信设备之间的通信。

描述要求：需说明允许/不允许的该类型通信的质量情况。

V2N

含义：车辆的车载单元与网络之间的通信。

描述要求：需说明允许/不允许的该类型通信的质量情况。

位置信号

GALILEO

含义：欧盟研制和建立的全球卫星导航定位系统，可在全球范围内全天候、全天时为各类用户提供导航定位和授时服务的系统。

描述要求：需说明允许/不允许的该类型定位系统。

GLONASS

含义：俄罗斯研制和建立的全球卫星导航系统，可在全球范围内全天候、全天时为各类用户提供导航定位和授时服务的系统。

描述要求：需说明允许/不允许的该类型定位系统的质量情况。

GPS

含义：美国研制和建立的全球定位系统，可在全球范围内全天候、全天时为各类用户提供导航定位和授时服务的系统。

描述要求：需说明允许/不允许的该类型定位系统的质量情况。

北斗

含义：中国自行研制和建立的全球卫星导航系统，可在全球范围内全天候、全天时为各类用户提供高精度、高可靠的定位、导航、授时服务，并兼具短报文通信能力。

描述要求：需说明允许/不允许的该类型定位系统的质量情况。

* + 1. 驾乘人员状态
       1. 驾驶员/动态驾驶任务(DDT)后援用户状态

接管能力状态

注意力状态

含义：可被系统识别的驾驶员/DDT后援用户的困倦和/或注意力等状态，判断是否具备接管能力。

描述要求：需说明允许/不允许的困倦和/或注意力等状态，检测方式和指标情况。如闭眼、打哈欠、面部表情等，可参考如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 监测方式 | 定义 | 后援用户状态异常评估指标 |
| a) | 后援用户眼睛在一段时间内的闭合占比 | 眼睑闭合时长在特定时间周期内的占比(PERCLOS) | 指标范围[X,Y] |
| b) | 后援用户眨眼频率 | 特定时间周期内的眨眼次数 | 指标范围[X,Y] |
| c) | 后援用户闭眼时长 | 单次闭眼的持续时长 | 指标范围[X,Y] |
| d) | 后援用户嘴部状态 | 单次打哈欠持续时长 | 指标范围[X,Y] |
| e) | 后援用户头部异常状态 | 头部偏转处于异常角度的持续时长 | 指标范围[X,Y] |
| f) | 后援用户头部转动状态 | 连续两次头部转动动作的间隔时长 | 指标范围[X,Y] |
| g) | 后援用户面部表情 | 通过对表情的识别来判断 | 指标XXX |
| h) | 后援用户心率状态（ECG） | 通过特定方式对心率进行监测 | 指标范围[X,Y] |
| i) | 后援用户与座舱交互状态 | 特定动作：物理按键/语音/手势识别 | 指标XXX |

其他状态

含义：其他影响驾驶员/DDT后援用户接管汽车的状态。

描述要求：需说明允许/不允许的其他不具备接管能力的状态，如健康状况异常、醉酒等。

安全带状态

含义：驾驶员/DDT后援用户是否已系安全带。

描述要求：需说明要求系好安全带/允许未系安全带。

位姿状态

含义：驾驶员/DDT后援用户在车内的位置和姿态。

描述要求：需说明要求的正常位姿（在驾驶员位置，双手握住方向盘等）或允许的不正常位姿（离开驾驶员位置，双手脱离方向盘等）。

* + - 1. 乘客状态

干扰状态

含义：干扰到驾驶员/DDT后援用户准备接管行为的状态。

描述要求：需说明允许/不允许对驾驶员/DDT后援用户接管状态有干扰。

安全带状态

含义：所有乘客是否已系安全带。

描述要求：需说明要求系好安全带/允许未系安全带（可具体指明允许哪些座位未系安全带）。

其他状态

含义：指乘客其他可能影响驾驶自动化系统或者驾驶员/DDT后援用户的状态。

描述要求：需说明允许/不允许的其他乘客状态。

* + 1. 车辆状态
       1. 车辆运动状态

速度

运行速度

含义：驾驶自动化系统系统激活状态下，车辆在道路行驶过程中的实际运行速度。

描述要求：需说明允许/不允许的车辆运行速度范围（单位：km/h）。

激活速度

含义：驾驶自动化系统功能激活时刻的车辆速度。

描述要求：需说明允许/不允许的车辆速度范围（单位：km/h）。

加速度

运行加速度

含义：驾驶自动化系统系统激活状态下，车辆在道路行驶过程中的实际加速度，包括横向加速度和纵向加速度。

描述要求：需说明允许/不允许的车辆运行加速度（单位：m/s²）。

激活加速度

含义：驾驶自动化系统功能激活时刻的车辆加速度，包括横向加速度和纵向加速度。

描述要求：需说明允许/不允许的车辆加速度（单位：m/s²）。

* + - 1. 系统状态

含义：自动驾驶系统自检过程中所需监测的系统自身状态（如：高精地图、各种传感器、DSSAD的状态等）。

描述要求：需说明允许/不允许的系统状态。

* + - 1. 车辆其他系统状态

含义：自动驾驶系统自检过程中所需监测的车辆其他系统的状态（如：底盘系统，车身系统，电源管理系统的状态等）。

描述要求：需说明允许/不允许的车辆其他系统状态。

2. （资料性）  
   ODC 填写示例
   1. 总则

本附录为根据此标准内容要求，以高速自动驾驶功能为例，定义的自动驾驶系统ODC示例。

* 1. 高速自动驾驶功能ODC示例

表A.1　高速自动驾驶功能ODC示例

| **一级元素** | **二级元素** | **三级元素** | **四级元素** | **元素要求** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 道路 | 道路类型 | 城市道路 | 快速路 | 允许 |  |
| 主干路 | 不允许 |  |
| 次干路 | 不允许 |  |
| 支路 | 不允许 |  |
| 公路 | 高速公路 | 允许 |  |
| 一级公路 | 不允许 |  |
| 二级公路 | 不允许 |  |
| 三级公路 | 不允许 |  |
| 四级公路 | 不允许 |  |
| 乡村道路 |  | 不允许 |  |
| 其他道路 |  | 不允许全部非公共道路 |  |
| 停车区域 | 室内 | 不允许全部室内停车区域 |  |
| 室外 | 不允许全部室外停车区域 |  |
| 道路表面 | 材质 | 铺装状态 |  | 该元素不影响系统激活；激活状态下系统无法识别该元素 |
| 非铺装状态 | 不允许非铺装路面 |  |
| 道路表面质量 | 开裂 |  | 该元素不影响系统激活；激活状态下系统无法识别该元素 |
| 车辙 |  | 该元素不影响系统激活；激活状态下系统无法识别该元素 |
| 沉陷 |  | 该元素不影响系统激活；激活状态下系统无法识别该元素 |
| 坑洼 |  | 该元素不影响系统激活；激活状态下系统无法识别该元素 |
| 凸起 |  | 该元素不影响系统激活；激活状态下系统无法识别该元素 |
| 表面松散 |  | 该元素不影响系统激活；激活状态下系统无法识别该元素 |
| 道路表面覆盖物 |  |  | 该元素不影响系统激活；激活状态下系统无法识别该元素 |
| 道路几何 | 平面 | 直道 | 允许 |  |
| 弯道 | 允许弯道半径≥250m的弯道 |  |
| 纵断面 | 水平 | 允许 |  |
| 上坡 | 允许最大坡度≤6%的上坡 |  |
| 下坡 | 允许最大坡度≤6%的下坡 |  |
| 横断面 | 分离 | 允许 |  |
| 路面横坡/超高 | 允许最大横坡/超高≤2% |  |
| 人行道 | 不允许 |  |
| 车道特征 | 道路标线 | 标线质量 | 允许清晰的道路标线 |  |
| 无车道标线 | 不允许 |  |
| 标线颜色 | 允许标线颜色符合GB 5768 |  |
| 标线类型 | 允许标线类型符合GB 5768 |  |
| 车道类型 | 非机动车道 | 不允许 |  |
| 机动车道 | 允许 |  |
| 公交专用车道 | 不允许 |  |
| 其他专用车道 | 不允许 |  |
| 潮汐车道 | 不允许 |  |
| 避险车道 | 不允许 |  |
| 应急车道 | 不允许 |  |
| 道路出口 | 不允许 |  |
| 道路入口 | 不允许 |  |
| 车道数 |  | 允许单向车道数量≥1 |  |
| 车道宽度 |  | 允许3米以上的车道宽度 |  |
| 道路边缘 | 护栏 |  | 允许 |  |
| 路缘石 |  | 允许 |  |
| 临时道路边缘 |  | 不允许 |  |
| 硬路肩 |  | 不允许 |  |
| 软路肩 |  | 不允许 |  |
| 下凹路缘 |  | 不允许 |  |
| 道路延伸 |  | 不允许 |  |
| 无路沿 |  | 不允许 |  |
| 道路交叉 | 平面交叉 | 十字交叉 | 不允许 |  |
| X型交叉 | 不允许 |  |
| T型交叉 | 不允许 |  |
| Y型交叉 | 不允许 |  |
| 错位交叉 | 不允许 |  |
| 环岛 | 小型 | 不允许 |  |
| 微型 | 不允许 |  |
| 常规 | 不允许 |  |
| 大环岛 | 不允许 |  |
| 双环岛 | 不允许 |  |
| 立体交叉 |  | 不允许 |  |
| 互通 | 一般互通 | 不允许 |  |
| 枢纽互通 | 不允许 |  |
| 匝道 |  | 不允许 |  |
| 道路设施 | 交通控制设施 | 交通标志 | 临时性标志 | 不允许 |  |
| 永久性标志 | 允许 |  |
| 可变信息标志 | 不允许 |  |
| 交通信号灯 | 临时信号灯 | 不允许 |  |
| 永久信号灯 | 允许 |  |
| 道路基础设施 | 建筑 |  | 允许 |  |
| 树木 |  | 允许 |  |
| 路灯 |  | 允许 |  |
| 交通警示柱 |  | 允许 |  |
| 特殊设施 | 道闸系统 |  | 不允许 |  |
| 桥梁 |  | 允许 |  |
| 人行横道 |  | 不允许 |  |
| 限高/限宽设施 |  | 允许 |  |
| 井盖/减速带 |  | 允许 |  |
| 铁路交叉 |  | 不允许 |  |
| 隧道 |  | 允许 |  |
| 收费站 |  | 不允许 |  |
| 道路临时设施 | 道路施工 |  | 允许具有施工牌及三角锥桶等设施标识的道路施工现场 |  |
| 事故现场 |  | 允许摆有三角示警牌的事故现场 |  |
| 交通管制 |  | 允许摆有三角锥桶等交通设施的交通管制 |  |
| 目标物 | 机动车 |  |  | 允许常见机动车辆 |  |
| 非机动车 |  |  | 不允许 |  |
| 行人 |  |  | 不允许 |  |
| 动物 |  |  |  | 该元素不影响系统激活；激活状态下系统无法识别该元素 |
| 障碍物 |  |  | 不允许 | 该元素不影响系统激活；激活状态下系统无法识别该元素 |
| 天气环境 | 天气 | 风 |  |  | 该元素不影响系统激活；激活状态下系统无法识别该元素 |
| 雨 |  | 允许中雨 |  |
| 雪 |  | 允许小雪 |  |
| 特殊天气 |  | 不允许其他冰雹等天气 |  |
| 颗粒物 | 雾 |  | 允许水平能见度范围≥500m |  |
| 霾 |  | 允许水平能见度范围≥500m |  |
| 扬尘 |  | 允许水平能见度范围≥500m |  |
| 烟雾 |  | 允许水平能见度范围≥500m |  |
| 其他 |  | 允许水平能见度范围≥500m |  |
| 光照 | 自然光源 |  | 允许 |  |
| 人工光源 | 路灯 | 允许 |  |
| 对向车灯 | 允许 |  |
| 室内灯光（停车场） | 不允许 |  |
| 气温 |  |  | 允许-20-45℃ |  |
| 数字信息 | 无线通信 | V2V |  | 不允许 |  |
| V2I |  | 不允许 |  |
| V2P |  | 不允许 |  |
| V2N |  | 不允许 |  |
| 位置信号 | GLONASS |  | 允许 |  |
| GPS |  | 允许 |  |
| GALILEO |  | 允许 |  |
| 北斗 |  | 允许 |  |
| 驾驶员/动态驾驶任务(DDT)后援用户状态 | 接管能力状态 | 注意力状态 |  | 不允许驾驶员闭眼和头部没有任何动作的时间超过30s，要求驾驶员保持清醒状态 |  |
| 其他状态 |  | 不允许驾驶员/DDT后援用户醉酒、健康状态等异常状态，要求驾驶员具备接管能力 |  |
| 安全带状态 |  |  | 不允许驾驶员/DDT后援用户未系安全带 |  |
| 位姿状态 |  |  | 不允许驾驶员/DDT后援用户离开驾驶位，允许驾驶员/DDT后援用户双手脱离方向盘 |  |
| 乘客状态 | 干扰状态 |  |  | 不允许乘客对驾驶员/DDT后援用户接管状态有干扰 |  |
| 安全带状态 |  |  | 不允许乘客未系安全带 |  |
| 其他状态 |  |  | 不允许乘客对驾驶员/DDT后援用户接管状态有干扰 |  |
| 车辆运动状态 | 速度 | 运行速度 |  | 允许0-120km/h |  |
| 激活速度 |  | 允许0-120km/h |  |
| 加速度 | 运行加速度 |  | 允许的车辆运行加速度：≤2m/s² |  |
| 激活加速度 |  | 允许的车辆运行加速度：≤2m/s² |  |
| 自动驾驶系统运行依赖条件 | 高精地图 |  |  | 允许，高精地图状态无异常 |  |
| 各类传感器 |  |  | 允许，各类传感器状态无异常 |  |
| DSSAD |  |  | 允许，DSSAD状态无异常 |  |
| 底盘系统 |  |  | 允许，底盘系统状态无异常 |  |