



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

汽车驾驶自动化分级

Taxonomy of Driving Automation for Vehicles

（征求意见稿）

完成时间：20190821

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 术语和定义 1

3 驾驶自动化分级 4

 3.1 驾驶自动化分级原则 4

 3.2 驾驶自动化等级划分要素 4

 3.3 驾驶自动化各等级定义 4

 3.3.1 0级驾驶自动化（安全辅助） 4

 3.3.2 1级驾驶自动化（部分驾驶辅助） 4

 3.3.3 2级驾驶自动化（驾驶辅助） 5

 3.3.4 3级驾驶自动化（有条件自动驾驶） 5

 3.3.5 4级驾驶自动化（高度自动驾驶） 5

 3.3.6 5级驾驶自动化（完全自动驾驶） 5

 3.4 驾驶自动化等级划分流程及判定方法 5

 3.5 驾驶自动化各等级技术要求 6

 3.5.1 一般要求 7

 3.5.2 0级驾驶自动化（安全辅助） 7

 3.5.3 1级驾驶自动化（部分驾驶辅助） 7

 3.5.4 2级驾驶自动化（驾驶辅助） 7

 3.5.5 3级驾驶自动化（有条件自动驾驶） 7

 3.5.6 4级驾驶自动化（高度自动驾驶） 8

 3.5.7 5级驾驶自动化（完全自动驾驶） 8

附 录 A 9

附 录 B 10

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会（SAC/TC 114）归口。

本标准负责起草单位：。

本标准参加起草单位：。

本标准主要起草人：

汽车驾驶自动化分级

1 范围

本标准规定了汽车驾驶自动化功能的分级。

本标准适用于 M 类、N 类汽车，其它类型汽车可参照执行。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

驾驶自动化 driving automation

能够持续地执行部分或全部动态驾驶任务。

2.2

驾驶自动化系统 driving automation system

能够持续地执行部分或全部动态驾驶任务的硬件和软件所共同组成的系统。

2.3

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范围内执行动态驾驶任务的能力。

注：一个驾驶自动化系统可能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范围关联。为了准确描述驾驶自动化功能（5 级除外），需要同时明确其驾驶自动化分级和设计运行范围。

2.4

动态驾驶任务 dynamic driving task (DDT)

完成车辆驾驶所需的感知、决策和执行等行为，包括但不限于：

- 车辆横向运动控制；
- 车辆纵向运动控制；
- 目标和事件探测与响应；
- 驾驶决策；
- 车辆照明及信号装置控制。

注：动态驾驶任务包括所有实时操作和决策功能，不包括导航功能，如行程计划，目的地和路径的选择等任务。动态驾驶任务表示全部动态驾驶子任务，由驾驶员或驾驶自动化系统完成，或由两者共同完成。

2.5

车辆横向运动控制 lateral vehicle motion control

动态驾驶任务中沿着 Y 轴（如图 1）实时、持续的车辆运动控制。

2.6

车辆纵向运动控制 longitudinal vehicle motion control

动态驾驶任务中沿着 X 轴（如图 1）实时、持续的车辆运动控制。

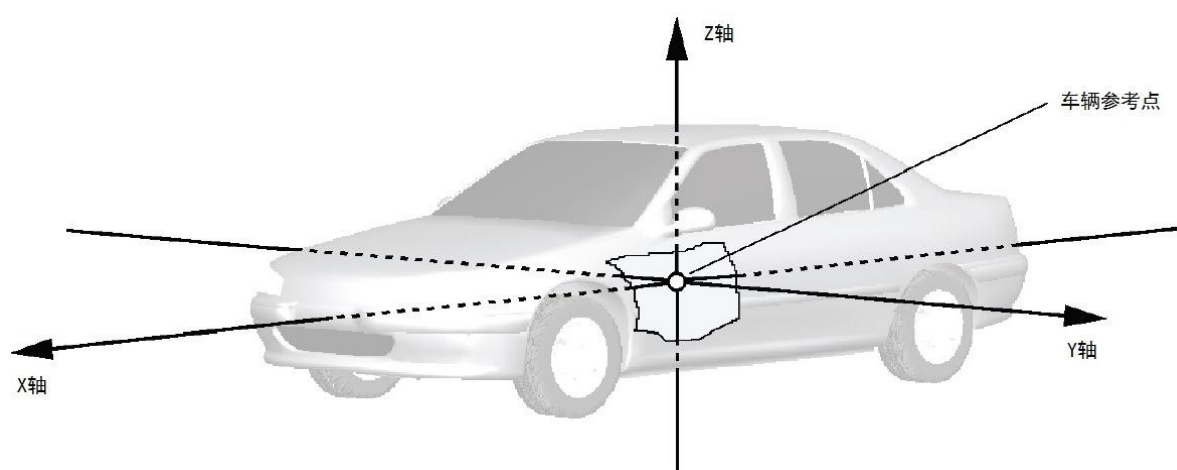


图 1 车辆运动参考坐标系

2.7

目标和事件探测与响应 object and event detection and response (OEDR)

对目标和事件进行探测，并进行适当的响应。

2.8

动态驾驶任务接管 dynamic driving task fallback

当发生动态驾驶任务相关的系统失效或即将超出设计运行范围时，由用户执行动态驾驶任务或由驾驶自动化系统达到最小风险状态的响应。

2.9

最小风险状态 minimal risk condition (MRC)

当无法完成预定的行程时，由用户或驾驶自动化系统执行动态驾驶任务接管，并最终将事故风险降到最低的状态。

2.10

设计运行范围 operational design domain (ODD)

设计时确定的驾驶自动化功能的运行条件（如：道路、交通、速度、时间等）。

注：设计运行范围包括允许其它道路使用者进入的部分公共道路。

2. 11

接管请求 request to intervene

驾驶自动化系统请求动态驾驶任务接管用户立即执行动态驾驶任务接管的通知。

2. 12

系统失效 system failure

驾驶自动化系统或其它车辆系统发生故障导致驾驶自动化系统无法可靠地执行部分或全部动态驾驶任务。

2. 13

风险减缓策略 fail mitigation strategy

驾驶自动化系统无法执行动态驾驶任务接管时所采取的降低风险的措施（如：车道内停车等）。

2. 14

用户 user

在驾驶自动化中的人类角色的统称。

2. 14. 1

驾驶员 driver

对于某个具体的车辆，实时执行部分或全部动态驾驶任务和/或动态驾驶任务接管的用户。

2. 14. 1. 1

传统驾驶员 conventional driver

在驾驶座位上、以人工方式直接操作车辆制动、加速、转向和换挡等操纵装置对车辆进行控制的驾驶员。

2. 14. 1. 2

远程驾驶员 remote driver

不在可以手动直接操作车辆制动、加速、转向和换挡等操纵装置的驾驶座位上，仍可以实时操纵车辆的驾驶员。

注：远程驾驶员可以是车内的用户、车辆在其视野范围内的用户或车辆在其视野范围外的用户。

2. 14. 2

乘客 passenger

在车内，但不承担任何动态驾驶任务和动态驾驶任务接管的用户。

2.14.3

动态驾驶任务接管用户 DDT fallback-ready user

当3级驾驶自动化系统工作时，可以识别驾驶自动化系统发出的接管请求和明显的动态驾驶任务相关的车辆故障，并执行动态驾驶任务接管的用户。

注：该术语适用于3级驾驶自动化功能。4级和5级没有这个角色。动态驾驶任务接管用户可以是车内用户，也可以是远程用户。动态驾驶任务接管用户在执行部分或全部动态驾驶任务时成为驾驶员。

2.14.4

调度员 dispatcher

在车辆无驾驶员操作的条件下，通过激活驾驶自动化系统以实现车辆调度服务但不执行动态驾驶任务的用户。

注：装备有4级和5级驾驶自动化功能，且其ODD覆盖整个行程的车辆才可被调度。如果驾驶自动化系统未规划线路，调度员还需要指定目的地。调度员可以是乘客，但乘客不一定是调度员。

3 驾驶自动化分级

3.1 驾驶自动化分级原则

基于驾驶自动化系统能够完成动态驾驶任务的程度，根据在执行动态驾驶任务中的角色分配以及有无设计运行范围限制，将驾驶自动化分成0~5级。驾驶自动化等级与划分要素的关系见附录A。用户与驾驶自动化系统的角色见附录B。

3.2 驾驶自动化等级划分要素

基于如下5个要素对驾驶自动化等级进行划分：

- 驾驶自动化系统是否持续执行动态驾驶任务中的车辆纵向或横向运动控制；
- 驾驶自动化系统是否同时持续执行动态驾驶任务中的车辆纵向和横向运动控制；
- 驾驶自动化系统是否持续执行动态驾驶任务中的目标和事件探测与响应；
- 驾驶自动化系统是否执行动态驾驶任务接管；
- 驾驶自动化系统是否存在设计运行范围，即部分工况或全工况。

3.3 驾驶自动化各等级定义

3.3.1 0级驾驶自动化（安全辅助）

驾驶自动化系统不能持续执行动态驾驶任务中的车辆横向或纵向运动控制，但具备持续执行动态驾驶任务中的部分目标和事件探测与响应的能力。

注1：0级驾驶自动化不是无驾驶自动化，0级驾驶自动化可感知环境，并提供报警、辅助或短暂介入以辅助驾驶员（如车道偏离预警、前碰撞预警、自动紧急制动等安全辅助功能）。

注 2：不具备目标和事件探测与响应的能力的功能（如定速巡航、电子稳定性控制等）不在驾驶自动化考虑范围内。

3.3.2 1 级驾驶自动化（部分驾驶辅助）

驾驶自动化系统在其设计运行范围内持续地执行动态驾驶任务中的车辆横向或纵向运动控制，且具备与所执行的横向或纵向运动控制相适应的部分目标和事件探测与响应的能力。

注：对于 1 级驾驶自动化，驾驶员和驾驶自动化系统共同执行动态驾驶任务，并监管驾驶自动化系统的行为和执行适当的响应或操作。

3.3.3 2 级驾驶自动化（驾驶辅助）

驾驶自动化系统在其设计运行范围内持续地执行动态驾驶任务中的车辆横向和纵向运动控制，且具备与所执行的横向和纵向运动控制相适应的部分目标和事件探测与响应的能力。

注：对于 2 级驾驶自动化，驾驶员和驾驶自动化系统共同执行动态驾驶任务，并监管驾驶自动化系统的行为和执行适当的响应或操作。

3.3.4 3 级驾驶自动化（有条件自动驾驶）

驾驶自动化系统在其设计运行范围内持续地执行全部动态驾驶任务。

注：对于 3 级驾驶自动化，动态驾驶任务接管用户应以适当的方式执行动态驾驶任务接管。

3.3.5 4 级驾驶自动化（高度自动驾驶）

驾驶自动化系统在其设计运行范围内持续地执行全部动态驾驶任务和执行动态驾驶任务接管。

注：对于 4 级驾驶自动化，乘客无需对驾驶自动化系统发出的接管请求进行响应，系统应具备自动达到最小风险状态的能力。

3.3.6 5 级驾驶自动化（完全自动驾驶）

驾驶自动化系统在任何可行驶条件下持续地执行全部动态驾驶任务和执行动态驾驶任务接管。

注：对于 5 级驾驶自动化，乘客不需对驾驶自动化系统发出的接管请求进行响应，系统应具备自动达到最小风险状态的能力；并在满足商业和法规前提下，应在所有行驶环境中具备熟练传统驾驶员的能力。

3.4 驾驶自动化等级划分流程及判定方法

根据 3.2 驾驶自动化等级划分要素和图 2 所示流程进行驾驶自动化等级划分和判定。

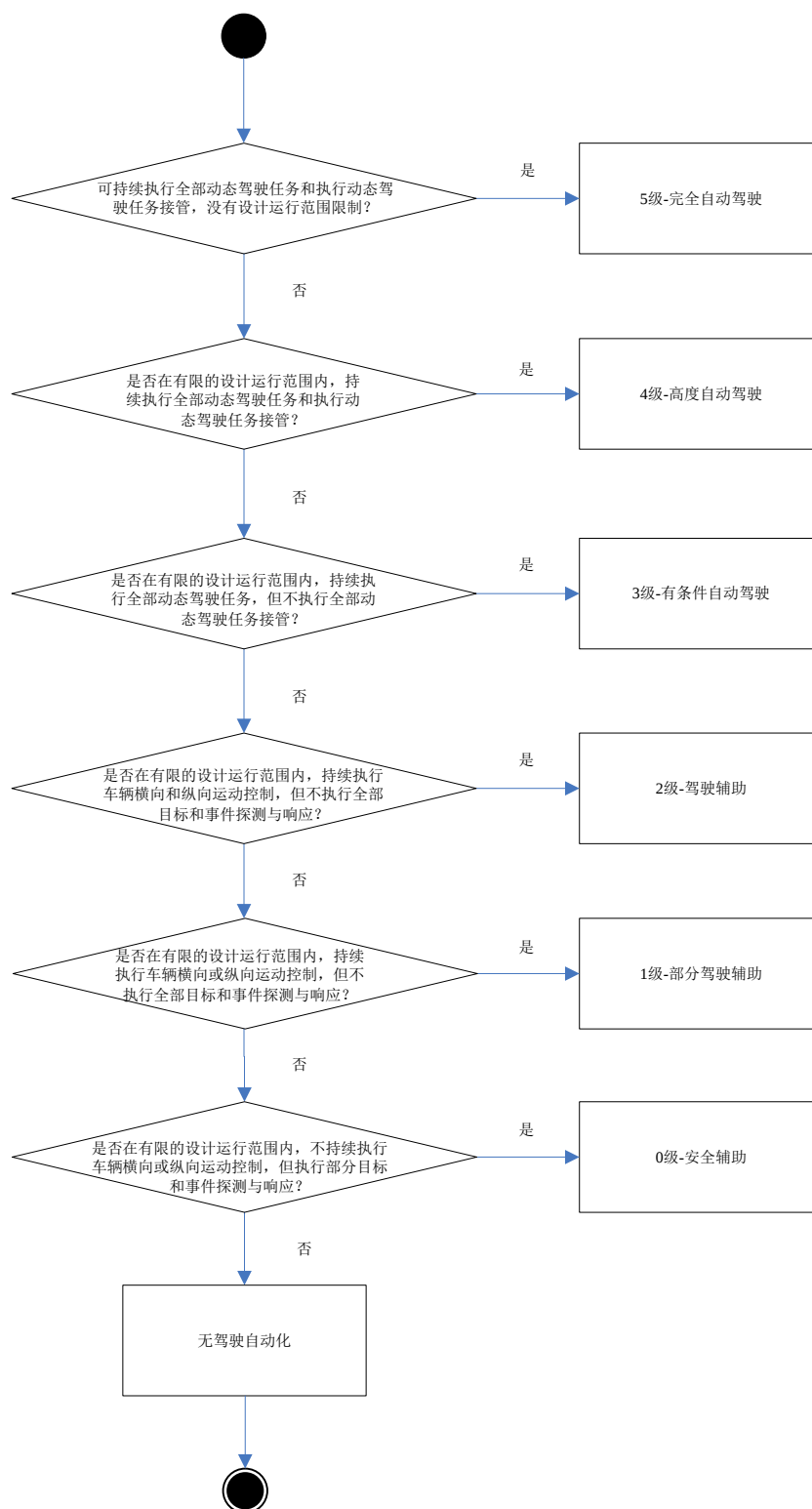


图 2 驾驶自动化等级划分和判定流程图

3.5 驾驶自动化各等级技术要求

3.5.1 0级驾驶自动化（安全辅助）

0级驾驶自动化系统应满足以下要求：

- a) 具备持续执行部分目标和事件探测与响应的能力；
- b) 当驾驶员请求驾驶自动化系统退出时，立即解除系统控制权。

3.5.2 1级驾驶自动化（部分驾驶辅助）

1级驾驶自动化系统应满足以下要求：

- a) 能持续地执行动态驾驶任务中的横向或纵向运动控制；
- b) 具备与横向或纵向运动控制相适应的部分目标和事件探测与响应的能力；
- c) 当驾驶员请求驾驶自动化系统退出时，立即解除系统控制权。

3.5.3 2级驾驶自动化（驾驶辅助）

2级驾驶自动化系统应满足以下要求：

- a) 能够持续地执行动态驾驶任务中的横向和纵向运动控制；
- b) 具备与横向和纵向运动控制相适应的部分目标和事件探测与响应的能力；
- c) 当驾驶员请求驾驶自动化系统退出时，立即解除系统控制权。

3.5.4 3级驾驶自动化（有条件自动驾驶）

3级驾驶自动化系统应满足以下要求：

- a) 仅允许在设计运行范围内激活；
- b) 激活后在设计运行范围内可执行全部动态驾驶任务；
- c) 能够识别是否即将超出设计运行范围，并在即将超出设计运行范围时，应及时向动态驾驶任务接管用户发出接管请求；
- d) 能够识别动态驾驶任务相关的驾驶自动化系统失效，并在发生驾驶自动化系统失效时，应及时向动态驾驶任务接管用户发出接管请求；
- e) 发出接管请求后留有适当的时间供动态驾驶任务接管用户接管；
- f) 发出接管请求后，如果动态驾驶任务接管用户未响应，应适时执行风险减缓策略；
- g) 能够识别动态驾驶任务接管用户的接管能力，并在用户的接管能力降低到一定程度时，应能提示用户或达到最小风险状态；
- h) 当用户请求驾驶自动化系统退出时，应立即解除系统控制权。

3.5.5 4级驾驶自动化（高度自动驾驶）

4级驾驶系统化系统应满足以下要求：

- a) 仅允许在设计运行范围内激活;
- b) 激活后在设计运行范围内可执行全部动态驾驶任务;
- c) 能够识别是否即将超出设计运行范围;
- d) 能够识别动态驾驶任务相关的驾驶自动化系统失效和动态驾驶任务相关的其他车辆系统失效;
- e) 在即将超出设计运行范围, 或发生驾驶自动化系统失效, 或动态驾驶任务相关的其他车辆系统失效时, 可发出接管请求;
- f) 在发生下列情况之一时, 执行动态驾驶任务接管并自动达到最小风险状态:
 - 即将超出设计运行范围;
 - 执行动态驾驶任务相关的驾驶自动化系统失效或动态驾驶任务相关的其他车辆系统失效;
 - 用户未响应接管请求;
 - 用户要求实现最小风险状态。
- g) 仅在下列情形之一发生后, 可解除系统控制权:
 - 已达到最小风险状态;
 - 驾驶员在执行动态驾驶任务。
- h) 当用户请求驾驶自动化系统退出时, 可暂缓解除系统控制权。

3.5.6 5级驾驶自动化(完全自动驾驶)

5级驾驶自动化系统应满足以下要求:

- a) 无设计运行范围限制;
- b) 激活后可执行全部动态驾驶任务;
- c) 在发生下列情形之一时, 执行动态驾驶任务接管并自动达到最小风险状态:
 - 执行动态驾驶任务相关的驾驶自动化系统失效或动态驾驶任务相关的其他车辆系统失效;
 - 用户未响应接管请求;
 - 用户要求实现最小风险状态。
- d) 仅在下列情形之一发生后, 可解除系统控制权:
 - 已达到最小风险状态;
 - 驾驶员在执行动态驾驶任务。
- e) 当用户请求驾驶自动化系统退出时, 可暂缓解除系统控制权。

附录 A

(资料性附录)

驾驶自动化等级与划分要素的关系

驾驶自动化等级与划分要素的关系见表A.1。

表 A.1 驾驶自动化等级与划分要素的关系

分级	名称	持续车辆横向和纵向运动控制	目标和事件探测与响应	动态驾驶任务接管	设计运行范围
0 级	安全辅助	驾驶员	驾驶员和系统	驾驶员	有限制
1 级	部分驾驶辅助	驾驶员和系统	驾驶员和系统	驾驶员	有限制
2 级	驾驶辅助	系统	驾驶员和系统	驾驶员	有限制
3 级	有条件自动驾驶	系统	系统	动态驾驶任务接管用户（接管后成为驾驶员）	有限制
4 级	高度自动驾驶	系统	系统	系统	有限制
5 级	完全自动驾驶	系统	系统	系统	无限制 ^a
^a 排除商业和法规因素。					

附录 B

(资料性附录)

用户与驾驶自动化系统的角色

B.1 在不同的驾驶自动化等级中，用户和驾驶自动化系统在执行动态驾驶任务和动态驾驶任务接管中的角色见表 B.1。

表 B.1 用户与驾驶自动化系统的角色

驾驶自动化等级	用户的角色	驾驶自动化系统的角色 (驾驶自动化系统工作时)
0 级-安全辅助	驾驶员（持续）： 执行全部动态驾驶任务，包括监管驾驶自动化系统，并在需要时接管以确保车辆安全。	a) 持续执行部分目标和事件探测与响应； b) 当驾驶员请求驾驶自动化系统退出时，立即解除系统控制权。
1 级-部分驾驶辅助	驾驶员（持续）： a) 执行驾驶自动化系统没有执行的其余动态驾驶任务； b) 监管驾驶自动化系统，并在需要时接管以确保车辆安全； c) 决定是否及何时启动或关闭驾驶自动化系统； d) 在任何时候，可以立即执行全部动态驾驶任务。	a) 持续执行动态驾驶任务中的车辆横向或纵向运动控制； b) 持续执行部分目标和事件探测与响应； c) 当驾驶员请求驾驶自动化系统退出时，立即解除系统控制权。
2 级-驾驶辅助	驾驶员（持续）： a) 执行驾驶自动化系统没有执行的其余动态驾驶任务； b) 监管驾驶自动化系统，并在需要时接管以确保车辆安全操作； c) 决定是否及何时启动或关闭驾驶自动化系统； d) 在任何时候，可以立即执行全部动态驾驶任务。	a) 持续执行动态驾驶任务中的车辆横向和纵向运动控制； b) 持续执行部分目标和事件探测与响应； c) 当驾驶员请求驾驶自动化系统退出时，立即解除系统控制权。

表 B.1 （续）

驾驶自动化等级	用户的角色	驾驶自动化系统的角色 (驾驶自动化系统工作时)
3 级-有条件自动驾驶	驾驶员（当驾驶自动化系统不工作时）： a) 驾驶自动化系统开启前，确认装备驾驶自动化系统的车辆状态是否可以使用； b) 决定何时开启驾驶自动化系统； c) 当驾驶自动化系统开启时成为动态驾驶任务接管用户。 动态驾驶任务接管用户（当驾驶自动化系统工作时）： a) 当收到接管请求时及时响应并执行动态驾驶任务接管； b) 监控执行动态驾驶任务相关的其他车辆系统，当其发生失效时，执行动态驾驶任务接管； c) 决定是否以及如何实现最小风险状态，并判断是否达到最小风险状态； d) 在请求驾驶自动化系统退出后成为驾驶员。	a) 仅允许在设计运行范围内激活； b) 激活后在设计运行范围内可执行全部动态驾驶任务； c) 在即将超出设计运行范围时，及时向动态驾驶任务接管用户发出接管请求； d) 发生驾驶自动化系统失效时，及时向动态驾驶任务接管用户发出接管请求； e) 发出接管请求后留有适当的时间供动态驾驶任务接管用户接管； f) 发出接管请求后，如果动态驾驶任务接管用户未响应，应适时执行风险减缓策略； g) 能够识别动态驾驶任务接管用户的接管能力，并在用户的接管能力降低到一定程度时，应能提示用户或达到最小风险状态； h) 当用户请求驾驶自动化系统退出时，应立即解除系统控制权。

表 B.1 (续)

驾驶自动化等级	用户的角色	驾驶自动化系统的角色 (驾驶自动化系统工作时)
4 级-高度自动驾驶	驾驶员/调度员（当驾驶自动化系统不工作时） a) 系统开启前，确认装备驾驶自动化系统的车辆状态是否可以使用； b) 决定何时开启驾驶自动化系统； c) 当驾驶自动化系统完全工作时，在车内的驾驶员成为乘客。 乘客/调度员（当驾驶自动化系统工作时） a) 无须执行动态驾驶任务或动态驾驶任务接管； b) 无须要决定如何实现最小风险状况，且不需要判断是否达到最小风险状态； c) 可接受接管请求并执行动态驾驶任务； d) 可请求驾驶自动化系统退出； e) 在请求驾驶自动化系统退出且系统退出后成为驾驶员。	a) 仅允许在设计运行范围内激活； b) 激活后在设计运行范围内可执行全部动态驾驶任务； c) 能够识别是否即将超出设计运行范围； d) 能够识别动态驾驶任务相关的驾驶自动化系统失效和动态驾驶任务相关的其他车辆系统失效； e) 在即将超出设计运行范围，或发生驾驶自动化系统失效，或动态驾驶任务相关的其他车辆系统失效时，可发出接管请求； f) 在发生下列情况之一时，执行动态驾驶任务接管并自动达到最小风险状态： ——即将超出设计运行范围； ——执行动态驾驶任务相关的驾驶自动化系统失效或动态驾驶任务相关的其他车辆系统失效； ——用户未响应接管请求； ——用户要求实现最小风险状态。 g) 仅在下列情形之一发生后，可解除系统控制权： ——已达到最小风险状态； ——驾驶员在执行动态驾驶任务。 h) 当用户请求驾驶自动化系统退出时，可暂缓解除系统控制权。

表 B.1 (续)

驾驶自动化等级	用户的角色	驾驶自动化系统的角色 (驾驶自动化系统工作时)
5 级-完全自动驾驶	驾驶员/调度员 (当驾驶自动化系统不工作时) a) 系统开启前, 确认检测装备驾驶自动化系统的车辆状态是否可以使用; b) 决定何时开启驾驶自动化系统; c) 当驾驶自动化系统完全工作时, 在车内的驾驶员成为乘客。 乘客/调度员 (当驾驶自动化系统工作时) a) 无须执行动态驾驶任务或动态驾驶任务接管; b) 无须决定如何实现最小风险状况, 且不需要判断是否达到最小风险状态; c) 可以接受接管请求并执行动态驾驶任务; d) 可请求驾驶自动化系统退出; e) 在请求驾驶自动化系统退出且系统退出后成为驾驶员。	a) 允许在所有可驾驶道路条件下激活; b) 激活后可执行全部动态驾驶任务; c) 在发生下列情况之一时, 执行动态驾驶任务接管并自动达到最小风险状态: ——执行动态驾驶任务相关的驾驶自动化系统失效或动态驾驶任务相关的其他车辆系统失效; ——用户未响应接管请求; ——用户要求实现最小风险状态。 d) 仅在下列情形之一发生后, 可解除系统控制权: ——已达到最小风险状态; ——驾驶员执行动态驾驶任务时。 e) 当用户请求驾驶自动化系统退出时, 可暂缓解除系统控制权。

B. 2 不同等级的驾驶自动化系统激活时用户担任的角色见 B. 2。

表 B. 2 驾驶自动化系统激活时用户的角色

	驾驶自动化系统激活					
	0 级	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
在驾驶座位的用户	传统驾驶员			动态驾驶任务接管用户	乘客	
不在驾驶座位的用户					调度员	
注：具备 4 或 5 级驾驶自动化功能的车辆也可拥有驾驶座位。						