

中国交通运输协会团体标准

导轨式胶轮有轨电车工程设计规范

Code for engineering design of guideway rubber wheel tram

（征求意见稿）

编制说明

2023-4

一、任务来源、起草单位、协作单位、主要起草人

根据中国交通运输协会发布的“关于开展 2022 年度中国交通运输协会团体标准申报工作的通知”（中交协新促秘字〔2022〕3 号）要求，由中铁第五勘察设计院集团有限公司作为主编单位，主持《导轨式胶轮有轨电车工程设计规范》编制工作。

主要起草人：

二、制订标准的必要性和意义

国家层面正在统筹研究低运量轨道交通审批相关政策，有轨电车直接工程费要求小于 1 亿元/公里，而国内钢轮钢轨有轨电车直接工程费普遍在 1.2~1.5 亿元/公里之间，后续新建线路很难满足审批要求。胶轮导轨有轨电车因采用轮轨系统，投资相比钢轮钢轨要低，在审批上有一定优势，故胶轮导轨有轨电车有较大市场空间。

导轨式胶轮有轨电车与其他城市轨道交通产品最大的不同在于，它具有结构紧凑轻量化、功能模块化、系统集成化的设计特点；胶轮与地面的粘着力大，爬坡能力（最大爬坡能力 $\leq 13\%$ ）表现更出色，与此同时，导轨电车具有更大的减速度，制动距离更短，当初速度 80km/h 时，紧急制动距离为 60m，初速度 60km/h 时，紧急制动距离为 35m，有效保证车辆安全运营及乘客出行安全；车辆回转半径小，中央导轨最小半径可达 15m，更适应在城市中穿行。导轨电车采用电力驱动，噪音低，不产生燃烧废气，可实现零排放，能有效减少大气污染，充分体现了现代交通绿色、节能、环保的出行理念。

目前尚无《导轨式胶轮有轨电车工程设计规范》出台，一些地方编制的《胶轮有轨电车交通系统设计规范》，主要以胶轮导轨式车辆为主。按照 2020 年中国城市交通协会发布的《城市轨道交通分类》标准，该制式以高架为主，全封闭，宜采用全自动驾驶技术，属于导轨式胶轮系统。编制《导轨式胶轮有轨电车工程设计规范》可规范化指导导轨式胶轮有轨电车系统工程的设计，为大中城市轨道交通制式提供新的模式。

三、主要工作过程

本标准通过收集既有工程应用经验，以及相关研究成果、试验检测结果及使用单位反馈信息，确定标准编制方向。经中国交通运输协会立项和大纲审批通过，根据评审会专家意见，形成征求意见稿，报中国交通运输协会评审。再根据评审会专家意见进行补充、修改，经中国交通运输协会同意，挂网征求意见。针对反馈意见，提出处理办法，

进行补充、修改，形成送审稿。经中国交通运输协会同意，进行专家审查。根据专家审查会形成的专家意见进行修改，形成报批稿，上报审批。

四、制订标准的原则和依据，与现行法律、法规、标准的关系

本标准制订的基本原则是以现有研究工作为基础，参照国家规范、标准，针对导轨式胶轮有轨电车系统工程的特点进行定义、描述和规范。

本规程编制过程中，查阅了下列规范、标准和技术规程：

- 1 《地铁设计规范》(GB 50157-2013)
- 2 《城市有轨电车工程设计标准》(CJJ-T295-2019)
- 3 《有轨电车工程设计规范》(DG/TJ08-2213-2016)
- 4 《民用机场胶轮旅客捷运系统建设规范》(CCAATB-0016-2021)
- 5 《自动导向轨道交通设计标准》(CJJ/T277-2018)
- 6 《胶轮有轨电车(导轨式)交通系统设计规范》(DB43/T1575-2019)
- 7 《城市轨道交通工程基本术语标准》(GB/T 50833-2012)
- 8 《城市轨道交通运营技术规范》(GB/T 38707-2020)
- 9 《城市轨道交通技术规范》(GB 50490-2009)
- 10 《高速铁路设计规范》(TB 10621-2014)
- 11 《铁路特殊路基设计规范》(TB 10035-2018)
- 12 《铁路工程地基处理技术规程》(TB 10106-2023)
- 13 《铁路路基设计规范》(TB 10001-2016)
- 14 《有轨电车工程设计规范》(DB11/T-1707-2019)
- 15 《胶轮有轨电车交通系统设计规范》(DB32/T 3552-2019)
- 16 《跨座式单轨交通设计规范》(GB50458-2008)
- 17 《市域(郊)铁路设计规范》(TB10624-2020)
- 18 《胶轮有轨电车交通系统设计规范》(中华人民共和国工程建设地方标准)DBJ 52/1092-2019
- 19 《胶轮有轨电车(导轨式)交通系统设计规范》(湖南省地方标准)DB43/T 1575-2019
- 20 《城市轨道交通车辆基地工程技术标准》(CJJ/T 306-2020)

五、主要条款的说明，主要技术指标、参数、实验验证的论述

1 基本规定

为适应导轨式胶轮有轨电车发展的需要，使有轨电车工程设计达到安全可靠，功能合理，经济适用，节能环保，技术先进，制定本规范。

本规范就导轨式胶轮有轨电车的全生命周期、全自动驾驶技术、客流规模、路权形式、供电形式、救援、国产化等方面均提出要求。

导轨式胶轮有轨电车工程的设计应考虑全线规划，建设规模、设备容量应根据沿线公共交通走廊客流特点，按本线不同时期客流量和系统运输能力确定，对于土建设施、车辆、行车组织与运营管理的设计和配置的设备应预留分期建设和增容的条件。

导轨式胶轮有轨电车工程的车辆及机电设备，应采用满足功能要求、技术经济合理、成熟可靠的产品，并应逐步实现标准化、系列化和国产化。

导轨式胶轮有轨电车工程设计除应遵守本规范的规定外，尚应符合国家现行相关标准和规范的规定。

2 术语和定义

(1) 导轨式胶轮有轨电车 Specification Rail type rubber wheel tram

在城市中修建的中低运量、用电力牵引/储能供电、单根轨道导向、胶轮承载、以地面敷设方式为主的导轨式胶轮公共交通系统。

(2) 信号优先 Signal priority

有轨电车在不影响路口机动车及行人通行的前提下，为有轨电车提供的优先通过路口信号控制方式。

(3) 充电站 charging station

供给电车所需直流电源的变电站。

(4) 运营控制中心 operation control center (OCC)

简称控制中心，为调度人员使用信号、电力监控、火灾自动报警、环境与设备监控、自动售检票、通信等系统中央级设备对全线所有运营车辆、车站和区间的设备运行情况进行集中监视、控制、协调、调度和管理场所。

3 行车组织与运营管理

3.1 一般规定

3.1.1 有轨电车运营组织设计应根据城市有轨电车线网规划、预测客流规模、乘客出行需求和工程建设条件明确运营需求，确定系统的运营规模、运营模式和运营管理方式，并形成公共交通系统化的运营概念。

在 DG/TJ08-2213-2016 6.1.1 基础上增加了工程建设条件、公共交通系统化运营的内容。

3.1.2 有轨电车运营规模应基于提高运输效率和服务水平、降低建设成本和运营成本的原则，根据预测客流数据和线网运营服务需求综合分析确定。

在 DG/TJ08-2213-2016 6.1.2 基础上增加了预测客流数据分析要求。

3.1.3 运营模式是运营组织的重要内容，通过明确列车运行、调度指挥、运营辅助系统和人员组织等内容的管理模式，以及各种运营状态下的管理方式，各子系统之间以及系统与人员组织之间的相互关系，确保列车运营安全、有序、高效。

3.1.4 有轨电车运营状态应包含正常运营状态、非正常运营状态和紧急运营状态。系统的运营必须在能够保证使用该系统的所有人员和乘客，以及系统设施安全的情况下实施。

与 DG/TJ08-2213-2016 6.1.4 基本一致。

3.2 运营规模

3.2.1 有轨电车设计运输能力应基于预测客流数据，结合沿线规划性质和乘客出行特征、客流断面分布特征、客流变化风险等多因素综合确定，并应满足相应设计年限单向高峰小时最大断面客流的需要。系统设计远期最大能力应满足行车密度不小于 20 对/h 的要求。

在 DB43 / T 1835-2020 5.2.1 基础上，结合 CJJ-T295-2019 5.1.4 增加了远期行车密度。

3.2.2 车辆配属数量应根据运营线路运能与运量的匹配要求，以及检修、备用车辆的数量要求，按初期需要进行配置。近、远期再根据客运量增长的需要增配。

在 DB43 / T 1835-2020 5.2.3 基础上增加了设计年限配属车的配置要求。

3.2.4 列车旅行速度应根据列车技术性能、线路条件、车站分布、路权形式、道路条件和客流特征综合确定，在计算旅行速度的基础上应留有一定的余量。

与 DB43 / T 1835-2020 5.2.5 基本一致。

3.2.5 应根据各设计年限预测客流量、列车编组及列车定员、系统服务水平、系统运输效率等因素综合确定各设计年限的列车运行间隔。系统高峰小时最小列车运行间隔不应大于 3min，最大列车运行间隔不宜大于 10min。

3.2.6 车辆基地的功能、规模等相关设施的配置，应满足系统设计最大能力的需要，

并应根据城市有轨电车线网资源共享需求和有轨电车线路的具体条件确定。

在 DG/TJ08-2213-2016 6.2.7 基础上增加了线网资源共享、线路具体条件的要求。

3.3 运营模式与运行组织

3.3.1 线路宜采用瞭望驾驶方式，按照时刻表和进路依据信号指示行车，并利用列车定位系统辅助，确保行车安全。

与 DG/TJ08-2213-2016 6.3.1 基本一致。

3.3.2 有轨电车线路宜采用双线、右侧行车制，局部困难地段可按单线设计。南北向线路应以由南向北为上行方向，由北向南为下行方向；东西向线路应以由西向东为上行方向，由东向西为下行方向；环形线路应以列车在外侧轨道线的运行方向为上行方向，内侧轨道线的运行方向应为下行。

与 DB43 / T 1835-2020 5.3.1 基本一致。

3.3.4 在正常运行状态下，列车应在车站停止后才能开启车门；列车启动前应通过目视或技术手段确认车门已关闭。

与 DG/TJ08-2213-2016 6.3.5 基本一致。

3.3.5 有轨电车应设置运营控制中心或控制室，以具备对列车运行的监视和指挥能力。具备条件时，线网各线运营控制中心宜集中设置。

与 DG/TJ08-2213-2016 6.3.7 基本一致。

3.4 运营配线

3.4.2 线路终点站、区段折返站应设置折返线、折返渡线或灯泡线。折返能力应满足系统最大设计能力的运营要求。

与 DG/TJ08-2213-2016 6.4.1 基本一致。

3.4.3 根据网络化运营需要，应在有跨线运营需求的线路间设置跨线运营联络线。

与 CJJ-T295-2019 5.2.3 基本一致。

3.4.4 宜在沿线每隔 2~4 座车站（或 2~3km）设置渡线，供列车临时折返或换边运行。

与 CJJ-T295-2019 5.2.1 基本一致。

3.4.5 车辆基地出入线宜采用互通道岔连通上下行正线，其列车通过能力应根据线路的最大设计能力、平面交叉口通过能力和运营要求计算核定。

与 DG/TJ08-2213-2016 6.4.4 基本一致。

3.5 运营管理

3.5.1 运营管理机构应结合有轨电车网络运营管理功能要求、线路运营管理任务需要，以及科学的管理方式、合理的人员安排和组织机构统筹设置，以实现系统运营的安全、高效与节能。

与 DB43 / T 1835-2020 5.4.1 基本一致。

3.5.2 有轨电车票务系统可采用一票制、计程制或计时制，宜采用开放式自动检票方式，实现车站简易检票或车上检票。

与 DB43 / T1575-2019 5.5.2 基本一致

3.5.3 应基于依靠科技进步、提高管理效率的原则，精简运营机构和人员数量；初期运营管理人员定员指标不宜超过 15 人/km，后期运营定员可根据需要灵活调整。

与 DB43 / T 1835-2020 5.4.2 基本一致。

4 车辆

4.1 一般规定

4.1.1 车辆应具有安全性、可靠性和先进性，应经济耐用，便于管理维修。车辆应符合现行行业标准《低地板有轨电车车辆通用技术条件》CJ/T417 的要求。

从 CJJ-T295-2019 6.1.1 引用。

4.1.2 车辆应采用模块化设计，可由多种模块组成，形成低地板电车系列。车辆客室地板面高度宜采用 70%或 100%低地板。

补充了车辆低地板的标准，其余从 CJJ-T295-2019 6.1.2 引用。

4.1.3 车辆应确保在寿命周期内正常运行时的行车安全和人身安全；同时应具备故障、事故和灾难情况下对人员和车辆救助的条件。

4.1.4 车辆及其内部设施应使用不燃材料或无卤、低烟的阻燃材料。车辆防火设计应符合现行行业标准《城市轨道交通车辆防火要求》CJ/T 416 的有关规定。

4.1.5 车辆应采取减振与防噪措施。

从 GB 50157-2013 4.1.2-4.1.4 引用。

4.1.6 车辆类型应根据当地的预测客流量、环境条件、线路条件、运输能力要求等因素综合比较选定。设计中根据客流需求，可采用两组重联运营方式。

确定了导轨式胶轮有轨电车车辆的主要基本参数。

4.1.7 车辆的供电方式，根据项目环境条件，可采用下列形式：

- (1) 直流 750V 接触网供电；
- (2) 接触网加车载储能装置供电；
- (3) 车载储能装置无接触网供电。

从 CJJ-T295-2019 6.1.6 引用。

4.1.8 胶轮导轨电车车辆使用条件。

参照 GB 50157-2013 4.1.6 中要求，对车辆使用环境条件、线路条件及其他条件做

出要求。

4.2 列车编组及定员

4.2.1 列车为全动车，列车最大编组不宜大于 6 编组。

4.2.2 列车各编组间采用半永久式车钩连挂，头尾车应设置应急救援车钩连接装置。

4.2.3 列车载客量应按下列计算确定：

(1) 定员 (AW2) 为列车上的座席全部被乘客坐满，同时车内立席面积 (S) 的额定立席乘客为 6 人/m² 载客量：座席 (AW1) + (6) × S)；

(2) 超员 (AW3) 为列车上的座席全部被乘客坐满，同时车内立席面积 (S) 的最大 (超员) 立席乘客为 8 人/m² 载客量：座席 (AW1) + (8 × S)。

参照 GB 50157-2013 4.1.5 及 DBJ52 / T 092-2019 6.1.5 中要求，对列车定员、超员做出修正。

4.3 列车安全与应急设施

4.3.1 电车的安全应急设施除应符合现行国家标准《机动车运行安全技术条件》GB 7258 外，尚应符合下列规定：

- (1) 紧急时客室侧门应有人工开启疏散乘客的功能，两侧侧门应能同时开启；
- (2) 在车辆客室、司机室内，前方和两外侧应有视频监控；
- (3) 应根据需要配置相应的信号防护设备；
- (4) 车体应设置防雷、防漏电保护装置，车辆内各电气设备应有可靠的保护接地；
- (5) 车窗旁应配置安全锤。

从 CJJ-T295-2019 6.6.1 引用。

4.3.2 列车应设置运行自动保护装置以及通信、广播、应急照明、避雷等安全设施，客室内应设置乘客紧急报警装置，乘客紧急报警装置应具有控制中心、司机室、客室间对讲通信功能。

参照 DBJ52/T 092-2019 4.6、DB43/T 1575-2019 6.6，增加乘客紧急报警装置应具有控制中心、司机室、客室间对讲通信功能的要求。

4.3.2 客室车门系统应设置安全联锁，应确保车速大于 5km/h 时不能开启、车门未安全关闭时不能启动列车。

4.3.3 列车内应配置便携式灭火器具，安放位置应有明显标识并便于取用。

从 GB 50157-2013 4.7.4、4.7.6 引用。

4.3.4 列车两端应设置专用乘客疏散门。在建筑限界内应预留乘客疏散和救援的通

道和空间位置。

从 DBJ52/T 092-2019 4.3.4 引用。

4.3.5 列车应配备停放制动装置。停放制动的能力应满足列车在超员条件下能在最大坡道上的可靠停放。

从 DBJ52/T 092-2019 4.3.5 引用。

4.3.6 列车应具备下列故障运行的能力：

(1) 一列导轨式胶轮有轨电车，在超员载荷工况下，当列车丧失 1/2 动力时，应能在线路最大坡道上起动，且能运行到邻近的车站，清客后运行至车辆基地。

(2) 一列处于空载状态且技术状态良好列车，与一列相同编组（同长度）且处于定员状态及失去全部牵引动力的列车连挂，应能在线路最大坡道上起动，且能运行到邻近的车站，清客后运行至车辆基地。

从 DBJ52/T 092-2019 4.3.7 引用。

4.4 牵引制动性能

4.4.1 电车的最高运行速度应为 70km/h。

4.4.2 车辆的构造速度应为车辆最高运行速度的 1.1 倍。

4.4.3 在平直线上、车轮半磨耗、AW2 载荷条件下，当运行速度为 0km/h～40km/h 时，平均加速度不应小于 0.95m/s²；

当运行速度为 0km/h～70km/h 时，平均加速度不应小于 0.6m/s²。

4.4.4 当运行速度为 70km/h～0km/h 时，常用制动平均减速度不应小于 1.0m/s²；安全制动平均减速度不应小于 1.0m/s²，紧急制动平均减速度不应小于 2.25m/s²。

从 CJJ-T295-2019 6.2 引用。

4.4.5 列车在牵引或制动过程中纵向冲击率不应大于 0.75m/s³。

4.4.6 车辆运行的平稳性指标应小于 2.5。

从 GB 50157-2013 4.1.15、4.1.16 引用。

4.5 列车噪声

4.5.1 车辆内部噪声限值 and 测量方法应符合现行国家标准《城市轨道交通列车噪声限值 and 测量方法》GB14892 的规定：当车辆 70km/h 的速度运行时，司机室内离地板 1.5m 高处噪声水平不应大于 75dB(A)；在客室内离地板面 1.2m 高处等效连续噪声值不应大于 75dB(A)。

4.5.2 车辆外部噪声测量方法应符合现行国家标准《地铁车辆通用技术条件》GB/T

7928 的规定，停车时不应大于 68dB(A)；当车辆以 70km/h 速度运行时，在车外距导轨中心 7.5m、轨面高度 1.5m 处，连续噪声不应大于 79dB(A)。

从 CJJ-T295-2019 6.3 引用。

4.6 制动系统

4.6.1 电车应具有微机控制的制动系统，并应兼容电制动、液压制动(或空气制动)、停车制动、机械制动等制动方式。

从 CJJ-T295-2019 6.4 引用。

4.6.2 列车常用制动方式分为电制动和机械制动；正常运行过程中应优先采用电制动，电制动产生的制动能量应能被车载动力电池吸收。

4.6.3 列车出现意外分离等严重故障影响列车安全时，应能立刻自动实施安全制动，安全制动的模式优先采用机械制动。

4.6.4 停放制动系统应保证列车最大载荷情况下停放在线路最大坡度处不发生溜车。

4.6.5 制动系统应具有良好的密封性能。管路宜采用不锈钢或铜质材料，安装前应做防锈、防腐和清洁处理。

从 DBJ52/T 092-2019 4.6、DB43/T 1575-2019 6.6 引用。

4.7 车体

4.7.1 车体结构应符合下列规定：

(1) 设计寿命为 30 年；

(2) 车体宜采用铝合金或其他轻质材料。在使用期限内承受正常载荷时不应产生永久变形和疲劳损伤。

4.7.2 车辆的结构材料、内部设施宜采用不燃性材料，困难情况下采用低卤、低烟的阻燃材料，且应符合 TB/T 3138 的相关要求。

4.7.3 车体应标识起吊位置。

4.7.4 车体的内外墙体之间，以及底架与地板之间，应敷设吸湿性小，膨胀率低，性能稳定的隔热、隔声材料。

从 DBJ52/T 092-2019 4.5、DB43/T 1575-2019 6.5 引用。

4.8 走行系统

4.8.1 列车走行系统应具有良好的运行平稳性，低噪声及运行安全性，可采用单轴或双轴结构。由构架、牵引机构、走行轮、导向装置、电动系统、二系悬挂系统及其他

零部件组成，其结构和主要尺寸应与导轨梁相匹配。

4.8.2 走行系统走行轮轮胎采用充氮气的橡胶轮胎，轮胎应设计有应急保护装置，且应设置胎压监测报警装置。

4.8.3 车体与走行部构架之间应安装减振器，并设置限位装置。

4.8.4 走行系统相关部件在允许磨损限度内，应保证有足够的强度和刚度，确保列车能以最高速度安全平稳地运行。

4.8.5 车辆导向装置应设有排障及防脱轨装置。

4.8.6 车辆走行系统构架设计寿命为 30 年。

参照 DBJ52/T 092-2019 4.5、DB43/T 1575-2019 6.5，将转向架调整为走行部。

4.9 电气系统

4.9.1 辅助电源系统由辅助变流器、蓄电池等组成，且应符合以下规定：

- (1) 辅助变流器容量应能满足列车在各种工况下的使用需求；
- (2) 列车各编组均设置一组蓄电池，额定电压 24 V。

4.9.2 蓄电池容量可供列车在故障情况下的应急照明、外部照明、车载安全设备、开关门一次、广播、通讯等系统工作不低于 30 min 的要求。

4.9.3 牵引系统采用直流永磁同步电机传动系统。

4.9.4 列车内各电气设备应有可靠的保护接地，接地线应有足够的截面。

从 DBJ52 / T 092-2019 4.7、DB43/T 1575-2019 6.7 引用。

5 限界

5.1 一般规定

5.1.1 胶轮导轨电车限界应分为车辆限界、设备限界和建筑限界。

5.1.2 车辆限界可按隧道内外区域，分为隧道内车辆限界和隧道外车辆限界；也可按列车运行区域，分为区间车辆限界、站台计算长度内车辆限界和车辆基地内车辆限界。

5.1.3 车辆限界可按所处地段分为直线车辆限界和曲线车辆限界；

5.1.4 设备限界，可按所处地段分为直线设备限界和曲线设备限界，其设计原则如下：

- (1) 直线地段设备限界是在车辆限界基础上确定；
- (2) 曲线地段设备限界是在直线地段设备限界的基础上，按平面曲线不同半径、超高和车辆参数等因素计算确定。

(3) 设备限界与建筑限界之间的空间应能满足各种设备、管线安装的要求, 设备与设备限界之间的安全间隙不小于 50mm。

5.1.5 建筑限界是在设备限界之外, 任何永久性建筑物均不得侵入的界限, 是考虑设备和管线安装尺寸后的最小有效断面。建筑限界的制定应符合下列规定:

(1) 除站台橡胶条外、在宽度方向上设备限界和轨道区设备之间应留出不小于 50mm 安全间隙。

(2) 当建筑限界侧面和顶面没有设备或管线时, 建筑限界和设备限界之间的间隙不宜小于 200mm, 困难条件下不得小于 100mm。

5.1.6 相邻区间线路, 当两线间无墙柱或设备时, 两设备限界之间的安全间隙不应小于 100mm; 当两线间有墙柱时, 应按建筑限界加上墙柱的宽度及其施工误差确定。

参照 GB 50157-2013 5.1、CJJT 277-2018 4.1, 补充电车设备限界和建筑限界的相关要求。

5.2 基本参数

5.2.1 线路

(1) 正线曲线半径: 不应小于 15m;

(2) 道岔区曲线半径: 不宜小于 15m;

(3) 最大坡度: 正线不应大于 80‰, 配线最大坡度一般不大于 80‰, 困难条件下, 出入线或不载客运行的联络线最大坡度不应大于 120‰。

5.2.2 车辆主要尺寸

车辆基本参数应符合本规范 5.1.6 的规定

5.2.3 其他

(1) 区间限界车辆计算速度应为 70km/h, 车站限界过站速度应为 40km/h。

(2) 高架或地面线车辆限界应考虑当地最大风荷载引起的横向和竖向偏移量, 风荷载应为 400N/m²。

参照 GB 50157-2013 5.2、CJJT 277-2018 4.2, 对电车相关参数修正。

5.3 建筑限界

5.3.1 建筑限界可分为高架线或地面线建筑限界、隧道建筑限界、地面过渡段 U 形槽建筑限界、道岔区建筑限界、车站建筑限界、隔断门建筑限界、车辆基地建筑限界。隧道建筑限界可按工程结构形式分为矩形隧道建筑限界、马蹄形隧道建筑限界和圆形隧道建筑限界。

参照 GB 50157-2013 5.1.4、CJJT 277-2018 4.3.1。

5.3.2 区间高架线或地面线建筑限界应符合下列规定：

(1) 高架区间建筑限界应按高架区间设备限界和构筑物及设备安装尺寸计算确定。

(2) 地面线建筑限界应按地面线设备限界及设备安装尺寸计算确定。地面线建筑限界还应满足路基及排水沟结构尺寸的要求。

(3) 当接触网支柱布置在线路一侧时，最小线间距应 3600mm；当接触网支柱布置在线路中间时，最小线间距应为 4000mm。

(4) 曲线地段的线间距应根据曲线半径、轨道超高和行车速度进行计算。

(5) 当沿线设置声屏障时，声屏障在弹性变形条件下横向与设备限界之间的安全间隙不应小于 100mm。

(6) 建筑限界高度应按设备限界顶部高度加不小于 200mm 安全间隙计算。

参照 GB 50157-2013 5.3.6、CJJT 277-2018 4.3.2，对胶轮导轨电车区间限界做了修正。

5.3.3 隧道建筑限界应符合现行行业标准《地铁限界标准》CJJ96-2018 中 3.3.3 至 3.3.7 的相关规定。

从 CJJ96-2018 中 3.3.3 至 3.3.7 引用。

5.3.4 地面过渡段 U 形槽建筑限界，宜按矩形隧道建筑限界设计。

从 CJJT 277-2018 4.3.4 引用。

5.3.5 道岔区的建筑限界应在直线地段建筑限界的基础上，根据不同类型的道岔和车辆技术参数，分别按几何偏移量和相关公式计算合成后进行加宽。

从 CJJT 277-2018 4.3.8 引用。

5.3.6 车站直线地段建筑限界，应符合下列规定：

(1) 站台面不应高于车辆客室地板面，站台面距车厢地板面的高差不应大于 35mm，根据车辆不同载荷条件及车轮磨耗确定。

(2) 站台计算长度内的站台边缘距导轨中心线的距离，应按车辆限界计算确定，站台边缘与车辆轮廓线之间的水平间隙不应大于 75mm。

站台计算长度内的站台边缘加装橡胶垫时，橡胶垫与车辆轮廓线之间的水平间隙不应大于 40mm。

(3) 站台计算长度外的站台边缘至轨道中心线距离，宜按设备限界另加不小于 50mm 安全间隙确定。

(4) 设有站台屏蔽门的车站, 站台屏蔽门突出点不应侵入车辆限界, 满足正常情况下车辆停靠及通过的要求。

(5) 当采用接触网供电时, 顶部构筑物至轨面高度建筑限界宜为 6000mm, 困难情况下不应小于 4500mm; 当采用车载储能供电时, 顶部构筑物至轨面高度建筑限界应为 4200mm。

(6) 车站范围内其余部位建筑限界, 应按本规范第 6.3.3 条的规定执行。

参照 GB 50157-2013 5.3.8、CJJT 277-2018 4.3.9, 对胶轮导轨电车车站限界参数做了修正。

5.3.7 曲线站台边缘至车门门槛之间的间隙, 应按站台类型、车辆参数和曲线半径计算确定。曲线车站站台边缘与车厢地板面高度处车辆轮廓线的水平间隙不应大于 180mm。

从 GB 50157-2013 5.3.9 引用。

5.3.8 当辅助线的平面曲线半径小于正线平面曲线最小半径时, 其建筑限界应另行计算确定。

从 CJJT 277-2018 4.3.11 引用。

5.3.9 防淹门和人防隔断门建筑限界宽度, 其门框内边缘至设备限界应有不小于 100mm 安全间隙; 建筑限界高度应与区间矩形隧道高度相同。

从 CJJT 277-2018 4.3.12 引用。

5.3.10 车辆基地建筑限界应符合下列规定:

(1) 车辆基地库外建筑限界宜按区间限界规定执行, 库内速度应按不大于 5km/h 计算。

(2) 车辆基地库内检修平台的高平台及安全栅栏与车辆轮廓线之间, 应留有 80mm 安全间隙, 低平台应采用车站站台建筑限界。

(3) 当受电弓车辆升弓进库时, 车库大门应按接触网导线加不小于 50mm 安全间隙设计。

从 GB 50157-2013 5.3.11 引用。

5.4 轨道区内安装的设备和管线与设备限界应保持小于 50mm 的安全间隙(架空接触网除外); 区间直线地段安装信号灯等设备后, 线路中心线至两侧建筑限界的距离不宜小于 1800mm。

从 CJJ/T 295-2019 7.0.8 引用。

5.5 线路沿线应布置限高设施，限高高度应根据接触网导线安装高度、最小保护净距等因素综合确定，限制高度不宜大于 5000mm。

从 CJJ/T 295-2019 7.0.9 引用。

6 线路

本章规定了导轨式胶轮有轨电车系统线路的一般规定、线路平面、线路纵断面、敷设方式等内容。

本章编制，拟参考 GB50157 总体要求、编制架构和深度，吸纳《CJJ-T295-2019 城市有轨电车工程设计标准》、《DG/TJ08-2213-2016 有轨电车工程设计规范》、《CCAATB-0016-2021 民用机场胶轮旅客捷运系统建设规范》等技术要求，从以下五个方面进一步整理和梳理，确定本章技术要求：

- 1) 提出科学合理的线路设计原则；
- 2) 根据车辆系统参数重新计算线路平面要素；
- 3) 确定标准线间距、曲线加宽取值、道岔至站台端距离等；
- 4) 提出一般条件与困难条件下的不同取值；
- 5) 结合车辆性能，对纵断面相关参数进行计算，得出合理标准数值。

7 轨道

本章共分 6 节，内容包括：一般规定、基本要求、轨道部件、道床结构、无缝线路、轨道附属设备，主要内容如下：

(1) 一般规定明确了轨道设计的一般原则，结合《高速铁路设计规范》、《铁路轨道设计规范》等，将 CJJ/T 277-2018 第 8.1.2 条修改为“无砟轨道主体结构设计使用年限不应低于 60 年”。

(2) 基本要求包含了曲线超高、导轨支承节点铺设数量等内容。在 CJJ/T 277-2018 基础上，明确了“曲线超高采用半超高的方式设置”；参考 CJJ-T 295-2019，本规范中明确了导轨支承节点铺设数量。

(3) 轨道部件规定了导轨、扣件及道岔的选用原则及要求。

(4) 结合有轨电车的轨道工程特点，将 CJJ/T277-2018 中的“运行道及运行面”章节改成“道床结构”，本节规定了道床混凝土的强度等级、道床伸缩缝设置间距、道床排水沟等内容。

(5) 增加了无缝线路章节，明确了无缝线路设计的原则和检算方法。

(6) 轨道附属设备规定了车档、线路及信号标志等内容。

8 交通

本章编制，拟参考《GB/T 38779-2020 有轨电车道路通行安全技术规范》、《DG/TJ08-2213-2016 有轨电车工程设计规范》、《DG/TJ08-2297-2019 有轨电车道路交通设计标准》、《DBJ/T 15-187-2020 有轨电车交通工程设施设计规范》等技术要求，从交通组织、交通标志、标线、防护设施、交通信号控制系统、交通监控系统、传输网络等方面进行梳理，以确定本章技术要求。

9 车站

本章共分 8 节，内容包括：一般规定、车站总体布局、车站站台、车站出入口、无障碍设施、安全防护设施、车站环境设计及车站结构设计，主要内容如下：

(1) 一般规定明确了车站设计的一般原则，从满足客流需求、安全、站型设置、交通换乘、无障碍需求及标准化设计等方面进行描述。规范条文主要参考《地铁设计规范》GB 50157-2013、《城市轨道交通工程项目规范》GB55033-2022、《有轨电车工程设计规范》DGTJ08-2213-2016 等。在《地铁设计规范》GB 50157-2013 第 9.1.6 条基础上增加《建筑与市政工程无障碍通用规范》GB55019 相关规范要求；在《有轨电车工程设计规范》DGTJ08-2213-2016 第 14.1.2 条基础上增加了《地铁设计规范》GB 50157、《地铁设计防火标准》GB 51298，并增加防涝等防灾要求。车站结构考虑各系统、接口等条件预留及车站抗震设防标准，主要参考了 GB50458 跨座式单轨交通设计规范相似条文内容。

(2) 车站总体布局包含车站布局影响因素、站型、站位布置等内容。主要参考《地铁设计规范》GB 50157-2013、《有轨电车工程设计规范》DGTJ08-2213-2016 等。在《地铁设计规范》GB 50157-2013 第 9.2.1、9.2.2 条，增加道路及交通状况因素，补充站位形式。

(3) 车站站台章节主要提出站台类型及选择原则、站台宽度的确定等。参考《城市轨道交通工程项目规范》GB55033-2022、有轨电车工程设计规范》DGTJ08-2213-2016 等，在有轨电车工程设计规范》DGTJ08-2213-2016 第 14.2.4 条基础上补充站台人流密度取值范围及流动客流占用宽度范围。

(4) 车站出入口章节主要提出车站出入口设置原则及通道宽度的确定。主要参考《地铁设计规范》GB 50157-2013、《城市轨道交通工程项目规范》GB55033-2022。在《地铁设计规范》GB 50157-2013 第 9.5.1 条基础上增加高架站及地下站出入口数量。

(5) 无障碍设施章节中内容主要为无障碍设施设置原则。主要参考《地铁设计规范》

GB 50157-2013、《有轨电车工程设计规范》DGTJ08-2213-2016。在《地铁设计规范》GB 50157-2013第 9.8.2 条基础上补充无障碍电梯设置位置及开门方向。

(6) 车站环境设计章节中明确了站内安全防护相关内容，主要参考《城市轨道交通工程项目规范》GB55033-2022、《有轨电车工程设计规范》DGTJ08-2213-2016 等。

(7) 车站环境设计章节中明确了站内服务设施标准，并描述车站造型、装修材料的选用、雨篷设置等相关内容。主要参考《地铁设计规范》GB 50157-2013、《有轨电车工程设计规范》DGTJ08-2213-2016 等。在《有轨电车工程设计规范》DGTJ08-2213-2016 第 14.5.6 条基础上增加服务设施位置设置要求及综合考虑因素。

(8) 车站结构设计章节提出车站结构形式应满足的功能要求、设计使用年限和基本计算内容；从荷载、设计原则、构造等方面对结构设计提出具体要求和参考数值。车站结构采用的荷载标准值要求与 GB50157 地铁设计规范及各地方胶轮有轨电车(导轨式)交通系统设计规范等保持一致，同时参考了 GB50458 跨座式单轨交通设计规范相似条文内容，并对未列出的荷载引注至 GB50009 建筑结构荷载规范。车站钢结构防火、防腐及基础设计均引注至遵循既有国标规范要求。

10 区间工程

在一般规定中，明确路基工程的总要求：路基主体工程应按土工结构物进行设计，重视环境保护、水土保持、文物保护，满足强度、稳定性、适用性和耐久性；明确路基工程的设计使用年限；说明路基的承载力要求，沉降要求；基床结构要求；路基基床填料要求等。主要参考的规范《铁路路基设计规范》、《高速铁路路基设计规范》等。

明确了适用范围、设计基准期、工程结构设计方法、耐久性要求、推荐标准梁梁体施工工法、设计洪水频率等。

路基基床：在路基基床章节，分析了基床结构，含基床表层和基床底层；明确了路基基床表层、基床底层的填料要求等，主要参考的规范是《铁路路基设计规范》、《高速铁路路基设计规范》《有轨电车工程设计规范》(DG/TJ 08-2213)。

地基处理：在地基处理章节中，明确了路基基底的稳定性、沉降要求；路基基底地层不满足要求时应进行换填、改良或加固处理；为减少不均匀沉降，明确路基与其他横向结构物的过渡形式。主要参考的规范是《铁路路基设计规范》、《高速铁路路基设计规范》《有轨电车工程设计规范》(DG/TJ 08-2213)。

桥梁章节：主要参考了《城市有轨电车工程设计标准》(CJJ-T295-2019)、《胶轮有

轨电车交通系统设计规范》(DB32 / T 3552-2019)、《胶轮有轨电车交通系统设计规范》(DBJ 52/T092-2019)、《胶轮有轨电车交通系统设计规范》(DB32 / T 3552-2019) 等规范,对主要的梁体挠度、下部结构刚度限值等指标进行分析后确定了桥梁技术要求。

11 给排水及消防

11.1 一般规定

11.4.2 第1款 车辆基地和停车场给水水源应尽量利用市政给水水源。

第2款 生产、生活给水泵需要长期工作,为了降低水泵的能耗,给水加压设备宜采用变频调速或叠压供水等节能设备,但叠压供水设计方案应经当地市政供水行政主管部门或供水部门批准认可。

第3款 本条为节能环保要求。车辆基地及停车场周围的城市杂用水系统且水质满足使用要求时,直接利用城市杂用水应作为车辆基地内冲厕、绿化及地面冲洗水等非接触用水的首选方案。

11.4.3 第4款 车辆基地及停车场内多处设有轨道,给排水及消防系统管道在穿越轨道时,应设置防护套管或综合管沟以满足管道及时检修或更换的要求。

11.4.9 根据原建设部 2007 年第 659 号公告《建设事业“十一五”推广应用和限制禁止使用技术(第一批)》中限制使用第 18 项“小于等于 DN500mm 排水管道限制使用混凝土管”的规定,车辆基地及停车场内生产、生活污水管推荐采用塑料管。

11.4.10 车辆段地面建筑暴雨强度重现期取值参照了现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定。

车辆基地及停车场内的运用库、检修库屋面面积较大,库内停放有地铁列车,担负着线路地铁列车的停放和检修功能,地位重要,因此,屋面雨水暴雨重现期按照重要建筑屋面进行取值,库内除高层建筑外的其他建筑屋面雨水暴雨重现期可按照一般性建筑物屋面取值。

11.4.11 车辆基地和停车场内运用库、检修库等部分库房面积较大,若采用重力流排水系统,排水管道较多且敷设较困难。采用压力流排水系统可减少管道敷设数量和坡降,该系统已在国内地铁车辆基地大型库房中得到广泛应用。

11.5.1 按照全线同一时间内发生一次火灾设计。

11.5.2 站点内消防应设置灭火器,消防设施并应满足《建筑设计防火规范》GB 50016 相关要求;站外消防可结合市政消火栓布设。

11.5.3 地下区间隧道应设置灭火器，长度 $\geq 500\text{m}$ 时应设置消火栓给水系统。

11.5.4 消防给水系统应结合给水水源确定，并应符合下列规定：

a) 当城市自来水的供水量能满足消防用水的要求，而供水压力不能满足消防用水压力的要求时，应设消防增压、稳压设施；在消防和市政部门许可时，可不设消防水池，从市政管网直接引水；

b) 当城市自来水的供水量不能满足消防用水量要求或城市自来水管网为枝状管网时，消防设施及消防水池的设置应符合《消防给水及消防栓系统技术规范》GB50974 的有关规定。

11.5.5 车辆基地的消防应符合下列规定：

1 室内消防栓系统、自动喷水灭火系统、消防水箱及消防泵房等设计，应符合建筑设计防火规范》GB50016、《消防给水及消防栓系统技术规范》GB50974、《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084 的规定。

2 室外消火栓、消防水池取水口或取水井、水泵接合器的设置，以及消防给水管道、阀门、附件的布置应符合《消防给水及消防栓系统技术规范》GB 50974 的有关规定。

3 消防用水量应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016、《消防给水及消防栓系统技术规范》GB50974 的要求确定。

4 车辆基地室外消火栓的间距不应大于 120m，洒水栓的间距不应大于 80m。

5 车辆基地灭火器的配置应符合《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定。

11.5.6 室外消防埋地给水管道宜采用球墨铸铁给水管；

11.5.7 消防水泵组应在车辆基地控制室显示消防水泵的运行状态、手/自动状态、稳压泵的运行状态及故障状态，在车辆基地控制室应能控制消防水泵的启停，消防泵应采取按钮启动和车辆基地控制室远程启动的双重启动方式。

11.5.1 按照全线同一时间内发生一次火灾设计。

11.5.2 站点内消防应设置灭火器，消防设施并应满足《建筑设计防火规范》GB 50016 相关要求；站外消防可结合市政消火栓布设。

11.5.3 地下区间隧道应设置灭火器，长度 $\geq 500\text{m}$ 时应设置消火栓给水系统。

11.5.4 消防给水系统应结合给水水源确定，并应符合下列规定：

a) 当城市自来水的供水量能满足消防用水的要求，而供水压力不能满足消防用水压力的要求时，应设消防增压、稳压设施；在消防和市政部门许可时，可不设消防水池，从市政管网直接引水；

b) 当城市自来水的供水量不能满足消防用水量要求或城市自来水管网为枝状管网时, 消防设施及消防水池的设置应符合《消防给水及消防栓系统技术规范》GB50974 的有关规定。

11.5.5 车辆基地的消防应符合下列规定:

1 室内消防栓系统、自动喷水灭火系统、消防水箱及消防泵房等设计, 应符合建筑设计防火规范》GB50016、《消防给水及消防栓系统技术规范》GB50974、《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084 的规定。

2 室外消火栓、消防水池取水口或取水井、水泵接合器的设置, 以及消防给水管道、阀门、附件的布置应符合《消防给水及消防栓系统技术规范》GB 50974 的有关规定。

3 消防用水量应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB50016、《消防给水及消防栓系统技术规范》GB50974 的要求确定。

4 车辆基地室外消火栓的间距不应大于 120m, 洒水栓的间距不应大于 80m。

5 车辆基地灭火器的配置应符合《建筑灭火器配置设计规范》GB50140 的有关规定。

11.5.6 室外消防埋地给水管道宜采用球墨铸铁给水管;

11.5.7 消防水泵组应在车辆基地控制室显示消防水泵的运行状态、手/自动状态、稳压泵的运行状态及故障状态, 在车辆基地控制室应能控制消防水泵的启停, 消防泵应采取按钮启动和车辆基地控制室远程启动的双重启动方式。

11.7.1 给水需引自城镇自来水、排水需排入城镇排水管网时, 应向城镇市政部门提出给水排水的水量、水压、水质以及管径、高程等驳接要求。

11.7.2 给水排水管道平行或穿越轨道时, 应提出管道的敷设位置、深度及管沟、防护涵、防护套管等设置要求。

11.7.3 给水排水系统设计应提出给水排水设施平面布置、房屋面积与净高、室内地面高程、预留沟槽孔洞、工艺设备基础、起吊重量等资料及房屋供暖、通风、空气调节、给水排水设备用电负荷等级、负荷容量、控制等要求。

11.7.4 给水排水工程设计应根据设备运行管理需要, 提出通信、信息化要求。

12 供电

供电系统章节包含一般规定、变电所、充电设备、牵引网、电力监控系统、过电压防护与接地、动力与照明几个章节。

目前导轨式胶轮有轨电车多采用车载储能设备, 因此将充电设备作为单独一个节列

出。胶轮有轨电车的杂散电流防护不是主要问题，因此未列出杂散电流防护章节。

一般规定和牵引网章节均考虑了弓-网模式和充电轨的多样性。

13 运营控制系统

运营控制系统章节包括“一般规定”、“信号”、“通信”、“自动售检票”和“安全技术防范”小节。

信号系统考虑以人工驾驶为主；通信系统遵循数字化、宽带化、集约化原则；自动售检票系统推荐优先采用车上检票方式；安全技术防范系统结合运营管理需求设置。

14 车辆基地及配套工程

14.1 一般规定

14.1.1 车辆基地设计应包括车辆段（停车场）、综合维修中心（综合维修工区）和必要的生产、生活等配套设施。物资总库、培训中心宜根据需要设置。

参照 CJJ/T295-2019 14.1.1、CJJ/T 306-2020 4.2.1，对胶轮导轨有轨电车车辆基地的内容作出修订。

14.1.2 车辆基地的功能定位、设计规模、设施配置情况，应根据城市有轨电车线网规划、联络线、选址条件及资源共享要求等因素综合分析确定，并应符合线网基地资源统筹布局及功能定位的要求。

从 CJJ/T 306-2020 3.0.2 引用。

14.1.3 车辆基地设计应近远期结合，统一规划，分期实施。用地范围应在站场股道和房屋规划布置的基础上按远期规模确定，并应满足系统设计能力所需的车辆停放要求。

从 CJJ/T295-2019 14.1.3 引用。

14.1.4 车辆基地的选址应与城市总体规划协调一致，应有良好的接轨条件。用地面积应满足功能和布置要求，并应具有远期发展余地。应便于城市电力、给水排水、燃气管线引入及城市道路的连接，具有良好的自然排水条件，宜避开工程地质和水文地质不良的地段。

从 CJJ/T295-2019 14.1.4 引用。

14.1.5 应根据当地的地形条件和水文地质条件、山体植被等制定车辆基地水土保持措施；对其产生的废气、废液、废渣及噪声等的排放，应依据国家环境保护要求制定排放与防护技术措施。环境保护设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

从 CJJ/T 306-2020 3.0.4 引用。

14.1.6 车辆基地的道路、给水排水、供电和燃气的设计，应结合城市规划及市政接驳条件，做好永临结合；车辆基地设计涉及既有河道、水利设施，既有道路、规划道路及重要管线迁改时，应取得水利、水务及市政相关部门的认可，相关迁改设施应与本工程同时施工。

从 CJJ/T 306-2020 3.0.6 引用。

14.1.7 车辆基地应具有外来物资、设备及新车进入的运输和装卸条件；基地内应设环形运输、消防道路和必要的回车设施，并应有不少于两个与外界道路相连通的出入口。当运输道路、消防道路与线路设有平交道时，应在路口前安装安全警示标识及限高、限载标识牌。

从 CJJ/T295-2019 14.1.7 引用。

14.1.8 车辆基地总平面布置应以车辆运用和检修设施为主体，股道、房屋设计以及相关设施应统一规划，并应有利于生产的组织和管理、生活方便、交通流线合理，还应满足远期发展条件。

从 CJJ/T 306-2020 3.0.3 引用。

14.1.9 车辆基地需进行物业开发时，应明确开发内容、性质和规模。总平面布置应在保证车辆基地功能和规模的基础上，对车辆基地的各项设备、设施与物业开发的内容进行统一规划，并结合车辆基地内外道路的合理衔接及相关市政配套设施的规划，进行技术经济比较和效益分析。

从 GB 50157-2013 27.1.10 引用。

14.1.10 车辆基地资源共享应结合车辆制式、联络线、用地等条件进行研究，其内容应包括车辆大架修、综合维修、物资存放、大型维护检测设备、计量设备、培训设施等。

从 CJJ/T 306-2020 3.0.7 引用。

14.1.11 车辆基地应设置完善的消防设施。

从 CJJ/T 306-2020 3.0.9 引用。

14.1.12 车辆基地线路、道路、建(构)筑物、各专业、各系统等的安全、功能性标志标识应配置齐全。

从 CJJ/T 306-2020 3.0.10 引用。

14.2 功能及规模

14.2.1 车辆段可根据其作业范围分为大修段、架修段和定修段，大修段、架修段应承担车辆的大修、架修及其以下修程作业；定修段应承担车辆的定修及以下修程的作业；停车场应主要承担列检和停车作业，必要时可承担双周/三月检和临修作业。

从 CJJ/T295-2019 4.2.1 引用。

14.2.2 车辆段的功能应符合下列规定：

- (1) 应承担配属车辆的编组和管理工作。
- (2) 应承担配属车辆的停放、周月检；在线动态检测、清扫洗刷、定期消毒、换轮等维护保养工作。
- (3) 应承担配属车辆的乘务工作。
- (4) 应承担配属车辆的定修、架修、大修等定期检修和临修及检修后的列车静态、动态试验工作。
- (5) 应承担车辆段内设备、机具的维修及管理和调车机车、工程车等的整备、维修及管理工作。
- (6) 应承担全线范围内运营列车救援及应急抢险工作。

从 CJJ/T 306-2020 4.2.2 引用。

14.2.3 停车场的功能应符合下列规定：

- (1) 应承担配属车辆的管理工作。
- (2) 应承担配属车辆的停放、周月检、清扫洗刷、定期消毒等维护保养工作，可根据运营需要设置临修、换轮等功能。
- (3) 应承担配属车辆的乘务工作。

从 CJJ/T 306-2020 4.2.3 引用。

14.2.4 综合维修中心的功能应符合下列规定：

- (1) 应承担线路工务、建筑、供电、机电、通信、信号及自动化设备和系统的运用、巡检、抢修、检修、部件修理和管理，并应根据任务量设置相关配套设施设备。
- (2) 应承担各系统设备以及土建设施的大修或大修委外管理工作。
- (3) 当线路较长时，可在相应的停车场设置综合维修工区。

从 CJJ/T 306-2020 4.2.5 引用。

14.2.5 综合维修工区应承担线路工务、建筑、供电、机电、通信、信号及自动化设备和系统的运用、巡检、抢修和管理，并应根据任务量设置相关配套设施设备。

从 CJJ/T 306-2020 4.2.6 引用。

14.2.6 大型维护检测设备应按资源共享原则,根据城市有轨电车线网既有线路及规划线路的系统选型、联络条件及设备作业能力进行配备。

14.2.7 物资总库宜设在车辆段内,可在停车场设物资分库或材料库。

从 CJJ/T 306-2020 4.2.9 引用。

14.2.8 物资总库功能应符合下列规定:

(1) 应承担全线范围内各系统、各专业运营、检修所需的设备、材料、工器具、备品备件、劳保用品等的采购、保管、发放,以及废旧物资处置等管理工作,根据任务量设置相关配套设施设备。

(2) 同址共建的车辆基地,其物资总库可合并设置。

从 CJJ/T 306-2020 4.2.10 引用。

14.2.9 培训中心应根据城市有轨电车线网规划统一布局,结合线网规模集中设置。

从 CJJ/T 306-2020 4.2.11 引用。

14.2.10 车辆检修宜采用日常维修和定期维修相结合的检修制度。车辆日常维修和定期检修的修程和周期应根据车辆技术条件、车辆质量和既有车辆基地的检修经验确定,车辆检修修程和检修周期应符合表 14.2.2 的规定。

表 14.2.2 车辆检修修程和检修周期

修程	检修周期		检修时间 (d)
	周期	公里数(104 km)	
大修	10 年	90	30
架修	5 年	45	15
定修	1 年	9	7
三月检	3 月	2.25	1
双周检	每天	--	--

注:列检作业每天进行,其中走行部检查的作业按每周进行考虑。

从 CJJ/T 306-2020 4.2.3 引用。

14.2.11 配属车辆应由运用车、备用车和检修车组成。

从 CJJ/T 306-2020 4.2.14 引用。

14.2.12 运用车数量应按列车运行图确定,并应按各设计年度高峰小时列车开行对数、运行交路、旅行速度、折返时间等进行计算,设有大小交路时应分别计算。

从 CJJ/T 306-2020 4.2.15 引用。

14.2.13 备用车和检修车数量的计算应符合下列规定:

(1) 检修车应根据车辆检修制度和检修任务量计算确定。

(2) 备用车初期、近期宜按运用车的 10%-15% 计算，远期可按 6% 计算。

从 CJJ/T 306-2020 4.2.16 引用。

14.2.14 车辆段、停车场的设计应满足车辆运用、检修任务量的需求，车辆段、停车场的规模应根据车辆技术条件、配属列车编组和数量、检修周期和检修时间计算确定。

从 CJJ/T 306-2020 4.2.17 引用。

14.2.15 车辆检修台位数量应根据车辆各修程工作量计算，计算时应计人检修不平衡系数。检修不平衡系数应符合下列规定：

(1) 双周、三月检应为 1.2。

(2) 定修、架修、大修应为 1.1。

从 CJJ/T 306-2020 4.2.19 引用。

14.2.16 车辆大架修设施宜集中设置，大架修规模应以承担线网远期配属列车数进行控制，宜预留大架修规模的扩建条件。

从 CJJ/T 306-2020 4.2.21 引用。

14.3 选址及总平面布置

14.3.1 车辆基地的规划选址应根据线网特征、线路特点，在满足功能需求基础上，遵循资源共享、集约使用土地的原则。

从 CJJ/T 306-2020 4.1.1 引用。

14.3.2 车辆基地的总体布局应处理好与周边建筑、城市道路、地下管线、地下构筑物及施工时交通组织之间的关系。

从 CJJ/T 306-2020 4.1.2 引用。

14.3.3 车辆基地选址应符合下列规定：

(1) 选址宜靠近正线，并应在车站接轨；应满足出入线爬坡及转弯半径的接轨条件要求，减少列车空驶距离。出入线列车空驶距离不宜大于 2km。

(2) 用地面积应满足线路系统设计能力的要求，并应具有远期发展条件。

(3) 应便于城市道路、给水、雨水、污水和燃气管道等市政设施的接驳。

(4) 宜避开工程地质、水文地质不良及易受自然灾害影响的地段；当无法避免时，应采取有效治理措施。

(5) 宜减少房屋拆迁，并宜避让受保护建筑、自然保护区、风景区、高压走廊、铁路、通航河流等区域。

(6) 应避免设置在输油管道、输气管道、火灾危险性为甲乙类厂房或仓库和甲乙丙类液体储罐(区)、可燃气体储罐(区)及可燃材料堆放场地附近。当无法避免时,其间距应满足现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定。

从 CJJ/T 306-2020 4.1.6 引用。

14.3.4 多条线路可结合用地条件共用 1 座车辆基地,并应资源共享。

从 CJJ/T 306-2020 4.1.7 引用。

14.3.5 非末端站接轨的车辆基地,其用地宜按平行于线路进行规划控制,并采用贯通式运用库;当无法平行设置时,宜采用八字出人线接轨。

从 CJJ/T 306-2020 4.1.8 引用。

14.3.6 车辆基地总平面应合理布局、功能分区明确、节约用地、交通组织顺畅。

从 CJJ/T 306-2020 4.3.1 引用。

14.3.7 车辆基地总平面布置应以车辆运用、检修设施为主体,结合综合维修、物资仓储、综合办公和其他设施、设备的功能要求,以及道路、管线、消防、环保、绿化等要求,统筹安排和布局,并应满足远期发展的要求。

从 CJJ/T 306-2020 4.3.2 引用。

14.3.8 车辆基地总平面布置应符合下列规定:

- (1) 站场配线应齐全,工艺流程应顺畅,应避免作业干扰。
- (2) 生产及办公生活区域各功能区应相对集中布置,并应方便管理。
- (3) 应减少人员跨轨作业及行走距离。
- (4) 应便于物流运输。

从 CJJ/T 306-2020 4.3.3 引用。

14.3.9 车辆基地的房屋布置应符合下列规定:

- (1) 生产房屋应以运用及检修库为核心布置。
- (2) 各辅助生产房屋应根据生产组织需要按系统布置;与运用和检修作业关系密切的辅助生产房屋宜分别布置在相关车库的辅跨内或邻近地点;性质相同或相近的房屋宜合并设置。
- (3) 空压机间、变配电、给水、供暖设施等动力房屋,应设置在相关的负荷中心附近。
- (4) 产生噪声、冲击振动或易燃、易爆的车间应单独设置;产生粉尘、有毒和有害气体的车间或设施应布置在常年主导风向的下风侧,并宜远离生活、办公区;排出的

有害、有毒气体、粉尘、废液经治理后应符合国家现行有关环境保护及卫生标准的规定。

(5) 应根据生产和管理需要配备乘务员公寓、食堂、办公楼、浴室、职工更衣休息室、晾衣场地及卫生设施。当乘务员公寓与其他楼宇合设时,应采取分隔措施,宜设置独立的电梯。当办公房屋与其他房屋合建时,应满足办公房屋的使用功能和环境要求,并应分区明确。

(6) 锅炉房、厨房等后勤用房的燃料、蔬菜食品以及厨余垃圾等物品的运输应设有单独通道。

从 CJJ/T 306-2020 4.3.4 引用。

14.3.10 应合理设置车辆基地与外界道路相连通的出入口;车辆基地主要出入口不应与城市快速路直接连接,并不应直对城市主要干道的交叉口。

从 CJJ/T 306-2020 4.3.5 引用。

14.3.11 车辆基地道路应符合下列规定:

(1) 主要库房建筑物周围应形成环形道路,当需设置尽端式道路时,应设置回车场地。

(2) 主干道的路面宽度不应小于 7.0m,转弯半径不应小于 9.0m。

(3) 通行汽车的次要道路的路面宽度不应小于 4.0m,转弯半径不应小于 9.0m;其他道路的路面宽度宜为 2.0m-2.5m。

(4) 应有消防车道,布置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《地铁设计防火标准》GB 51298 的规定。消防车道宽度不应小于 4m,穿过建筑物门洞时其净高不应小于 4m;尽端式消防车道应设回车场,回车场不应小于 12m×12m。消防车道路面、扑救作业场地及下面的管道和暗沟应能承受大型消防车的压力。

从 CJJ/T 306-2020 4.3.6 引用。

14.3.12 车辆基地内应设置机动车和非机动车停放场地等配套设施,车辆停车位数量应符合现行国家标准《城市停车规划规范》GB/T 51149 的规定,并应按要求设置充电桩。抢险车辆停放位应设雨棚及冲洗场地。

从 CJJ/T 306-2020 4.3.7 引用。

14.3.13 车辆基地的排水系统应与市政排水设施结合,并应满足防洪、防涝要求。

从 CJJ/T 306-2020 4.3.8 引用。

14.3.14 车辆基地周界围蔽或围墙设施应符合下列规定:

(1) 其设计应结合当地的环境要求,选用安全、实用、耐久、美观的材料和结构

形式，整体围墙的上端应高于场界外侧地面 2.8m，墙体顶端宜配合采用玻璃碎屑、铁丝网、电子围栏等防止攀爬的设施。

(2) 车辆基地线路与道路平交道口处应采取安全分隔或警示措施。

从 CJJ/T 306-2020 4.3.9 引用，根据胶轮导轨有轨电车特点修正要求。

14.3.15 当采用汽车运输电客车时，应在车辆基地设置新车装卸线，装卸线可与轨道车停放线或材料装卸线兼顾使用；运输新车的大型汽车通道的转弯半径不宜小于 25m，通行高度不宜小于 5m，汽车载荷等级应按公路 1 级设计。

从 CJJ/T 306-2020 4.3.10 引用。

14.3.16 车辆基地的绿化应在总平面布置时统一设计、全面规划。股道区绿化不得采用灌木或乔木。

从 CJJ/T 306-2020 4.3.11 引用。

14.3.17 车辆基地应设置垃圾存放点，存放点不宜设置在办公区域、设备存放区、排污管道上方或其他影响办公运营的区域，宜采用绿化遮挡。

从 CJJ/T 306-2020 4.3.12 引用。

14.3.18 车辆基地内宜设置员工训练和演练场地，并宜设置安全围蔽、夜间照明等基础配套设施和器材。

从 CJJ/T 306-2020 4.3.13 引用。

14.3.19 车辆基地中的易燃品、危险品、污染物应有单独隔离的存放区域，并应符合国家现行有关标准的规定。

从 CJJ/T 306-2020 4.3.14 引用。

14.4 站场与线路

14.4.1 车辆基地宜根据功能需要、工艺要求设置运用和检修库线、调机及工程车库线、试车线、洗车线、平板车停放线、待修车和修竣车存放线、走行线、出人线、牵出线、列车调头线线路。

从 CJJ/T 306-2020 4.4.1 引用。

14.4.1 车辆基地调车、车辆作业速度应符合下列规定：

- (1) 段内运行速度，调车模式不宜大于 15km/h；自动驾驶不宜大于 25km/h。
- (2) 连挂速度宜为 3km/h~5km/h。
- (3) 洗车库洗车作业速度宜为 3km/h~5km/h。
- (4) 出入库作业速度不宜大于 5km/h。

(5) 试车线试车速度宜按车辆最高运行速度确定；当试车线长度不足时，宜按不小于车辆最高运行速度的 60% 确定。

从 CJJ/T 306-2020 4.4.2 引用。

14.4.2 车辆基地出人线的设计应符合下列规定：

(1) 出人线宜在车站端部接轨，并宜选在线路的终点站或折返站。列车从车辆基地出人线进入正线前宜具备一度停车条件，当不能满足信号安全防护距离要求时，应设置安全线。

(2) 出人线应连通上下行正线，当出人线与正线平面交叉时，其列车通过能力应根据远期线路的通过能力和运营要求计算核定。

(3) 出人线宜按双向运行设计。尽端式车辆段应采用双线出人线；贯通式车辆段应在两端分别接入正线，主要方向端同时具备出段和人段功能，另一端可为单出或单人功能。

(4) 当车辆基地设在线路中部时，出人线宜结合接轨条件选择八字形两站接轨。

(5) 规模不大于 12 列位的停车场出人线可按单线双向运行设计。

(6) 出人线宜根据需求设置信号转换段(点)，其长度应根据行车和信号的要求确定。

参照 CJJ/T 306-2020 4.4.3，对出入线和正线平交作出修正。

14.4.3 大架修基地宜设置待修车及修竣车停放线，并宜靠近大修库设置，其有效长度应满足远期检修列车编组长度加 1 台调车机车长度及安全距离 10m 的要求。

从 CJJ/T 306-2020 4.4.5 引用。

14.4.4 车辆基地的牵出线设置应满足车辆基地总平面布置和调车作业的需要，并应符合下列规定：

(1) 牵出线数量应根据调车作业方式、工作量分析确定。

(2) 牵出线有效长度应满足远期列车编组长度、1 台调车机车长度、安全距离的要求，并不应小于下式的计算值：

$$L_q = L + L_d + L_a + 6$$

式中： L_q ——牵出线有效长度(m)；

L ——远期列车编组长度 (m)；

L_d ——调车机车长度 (m)；

L_a ——安全保护距离 (m)；非自动驾驶为 10m，自动驾驶车辆的安全保护距离由信

号专业确定；

6— 信号安装及司机瞪望距离 (m)。

(3) 牵出线宜设在直线上；当设置于曲线段时，曲线半径不宜小于 30m。牵出线不宜设在反向曲线上。

从 CJJ/T 306-2020 4.4.6 引用。

14.4.5 车辆基地在导向轨尽端应设置车挡，并应符合下列规定：

- (1) 试车线、牵出线的终端应设缓冲滑动式车挡。
- (2) 其他车场线终端应设固定式车挡。
- (3) 库内宜采用摩擦式车挡或固定式车挡，当车辆带排障器时宜采用液压车挡。

从 CJJ/T 306-2020 4.4.13 引用。

14.4.6 车辆基地的线路平面及纵断面应符合下列规定：

(1) 出人线应符合下列规定：

- 1) 最小平面曲线半径不宜小于 50m；困难条件下不应小于 25m；
- 2) 曲线间夹直线最小长度不宜小于车辆两个相邻模块的全轴距；
- 3) 最大坡度不应大于 60‰。
- 4) 最小竖曲线半径不宜小于 1000m。

(2) 车场的其他线路应符合下列规定：

- 1) 最小曲线半径不应小于 25m；
- 2) 道岔端部与曲线端部的距离不应小于 3m；
- 3) 线路宜设于平道上，困难条件下库外线路的坡度不宜大于 1.5‰。

参照 CJJ/T 306-2020 4.4.16，对胶轮导轨有轨电车线路参数作出修正。

14.4.7 车辆基地线路路肩高程应根据城市竖向规划、内涝水位、土石方填挖平衡，以及周边接驳等因素确定，并应满足防洪评估报告要求。

从 CJJ/T 306-2020 4.4.20 引用。

14.4.8 车辆基地站场雨水排放系统应符合下列规定：

(1) 车辆基地的雨水排放应满足当地对海绵城市的设计要求，站场排水应与道路排水、屋面排水、周边排水相结合，应预留整体排水规划和接驳条件。对于上盖开发车辆基地，应结合上盖物业的建设时序，做好永临结合的排水设计。

(2) 站场路基面应设排水横坡，宜采用重力自流排水方式，段内排水设施应采用排水沟与排水管相结合的形式。

(3) 检查坑和室外电缆沟的排水宜采用重力自流排水方式站场排水系统，困难条件下可自成体系，采用集中机械提升排水方式。

从 CJJ/T 306-2020 4.4.21 引用。

14.5 车辆运用整备设施

14.5.1 车辆段运用整备设施应根据生产需要配备停车列检库(棚)、双周/三月检库和列车清洗洗刷及相应线路和必要的办公、生活房屋和设施。

从 GB 50157-2013 27.3.1 引用。

14.5.2 双周/三月检库宜与停车列检库(棚)合建组成运用库，也可单独设置或与定修库等检修厂房合建组成联合检修库。

从 GB 50157-2013 27.3.2 引用。

14.5.3 运用库规模应按近期停车列检规模建设，按远期规模预留用地，预留时运用库应预留接口条件。当近远期规模变化不大、厂房扩建对运营影响较大以及有上盖物业开发时，其厂房可按远期规模一次建成。

从 CJJ/T 306-2020 5.1.6 引用。

14.5.4 停车列检库设计的总列位数，应按本段(场)配属列车数扣除在修车列数、沿线停放车列数和双周/三月检列位数计算确定；列检列位可根据列检制度按总停车列位的 30%—10%设置。

参照 GB 50157-2013 27.3.4，对列检列位数比例作出修正。

14.5.5 停车库(棚)应根据当地气象条件和运营要求设计。多雨地区宜设棚，寒冷地区或风沙地区应设库，当露天停车对运营和作业无影响时，停车股道可按露天设计；停车股道按露天设计时，应设司机上下车的道路和遮雨设施。

从 GB 50157-2013 27.3.5 引用。

14.5.6 尽端式停车列检库停放列车不宜超过 4 列，周月检库停放不宜超过 2 列；贯通式停车列检库停放列车不宜超过 6 列，周月检库不宜超过 4 列。

从 CJJ/T295-2019 14.2.5 引用。

14.5.7 停车库的长度应结合厂房组合情况和建筑、结构、车挡及信号系统设计要求适当调整，并不应小于下列公式的计算值：

$$L_{tk} = (L+1) \times N_t + (N_t - 1) \times d_1 + W_1 + L_1$$

式中： L_{tk} ——停车库计算长度(m)；

$L+1$ ——远期列车编组长度加停车误差(m)，误差取 1m；

Nt——每条库线的停车列位数；

d1——停车列位之间的距离(m)，安装分段绝缘器或隔离开关时，取值不宜小于6m；

W1——停车库前后两端通道净总宽度(m)，取值为8m；

L1——车挡安装距离与停车信号确认距离之和，车挡安装距离应根据选用的车挡形式确定。

从CJJ/T 306-2020 5.2.4引用。

14.5.8 列检、周月检列位应设置检查坑，并应符合下列规定：

(1) 检查坑长度不应小于下式计算值：

$$L_j = L + F \quad (21.5.8)$$

式中： L_j ——检查坑长度(m)；

L ——远期列车编组长度(m)；

F ——附加长度(m)，为检查坑两端阶梯踏步长度(根据检查坑深度确定)与停车不准确距离1m之和。

(2) 检查坑宜设为壁式，检查坑中间设支柱式导轨桥。检查坑深宜为1.4m~1.8m，宽应与轮距尺寸相适应；坑壁距坑底0.60m处可设槽型踏脚。

(3) 检查坑两端应设阶梯踏步，检查坑内应有良好的排水设施，并应具有防止下水倒灌措施。采用排水沟形式的检查坑，排水沟断面尺寸应根据排水量确定，盖板材质与强度应确保作业人员人身安全。

(4) 检查坑内两侧应设固定照明，并应设动力和安全照明插座。照明设备应具有防眩目功能，并宜按列位分别控制；每列位照明宜分段联动控制。车体下部照度不应小于100lx，走行部的照度不应小于200lx；灯具、插座、配线敷设不应突出于检查坑坑壁，其位置应高于低位作业地坪标高。

(5) 检查坑根据检修工艺要求可采用通长形式或者列位间隔形式。

(6) 检查坑内宜根据需要局部设置空调设施。

参照GB 50157-2013 27.3.9，CJJ/T 306-2020 5.2.8，对胶轮导轨有轨电车检查坑作出要求。

14.5.9 列检库的长度应按下列公式计算，并结合厂房组合情况和建筑、结构及信号系统设计要求适当调整，其长度不应小于下列公式计算值：

$$L_{jk} = L_j \times N_j + (N_j - 1) \times d_2 + W_2 + L_1$$

式中： L_{jk} ——列检库计算长度(m)；

Lj——列检列位检查坑长度（m）；

Nj——每条库线的列检列位数；

d2——列检列位之间的距离（m），取值不宜小于 6m；

W2——列检库前后两端通道净总宽度（m），取值为 8m；

L1——车挡安装距离与停车信号确认距离之和，车挡安装距离应根据选用的车挡形式确定。

从 CJJ/T 306-2020 5.2.5 用。

14.5.11 周月检库的长度应按下列公式计算，并结合厂房组合情况和建筑、结构及信号系统设计要求适当调整，其长度不应小于下列公式计算值：

$$Lyk = Lj \times Ny + (Ny - 1) \times d3 + W3 + L1$$

式中:Lyk——列检库计算长度(m)；

Lj——周月检列位检查坑长度（m）；

Ny——每条库线的周月检列位数；

d3——周月检列位之间的距离（m），取值不宜小于 6m；

W3——周月检库前后两端通道净总宽度（m），取值为 8m；

L1——车挡安装距离与停车信号确认距离之和，车挡安装距离应根据选用的车挡形式确定。

从 CJJ/T 306-2020 5.3.3 引用。

14.5.12 当采用接触网供电时，运用库接触网高度根据工艺和其他要求确定，宜为 5.0m~5.7m。运用库列位端部及列位之间应设置供电隔离的启闭设备、有无电显示设施、出入库列位外声光警示设施等；接触网供电的分段绝缘器应靠近车库大门设置，列位之间应设接触网分段绝缘器及相应的隔离开关和声光警示装置。

参照 GB 50157-2013 27.3.8，CJJ/T 306-2020 5.2.10，对运用库接触网供电作出要求。

14.5.13 停车列检库根据受电弓日常检查工作量，可在靠墙、柱侧列位设置受电弓检查平台、车顶护栏、安全带挂钩和上下扶梯及相应的安全防护设施，宜设置全列位悬挂式车顶护栏及相关安全设施；该列位的供电隔离开关应与车顶检查平台的出入门进行联锁。

14.5.14 周月检列位应根据作业要求，设置车顶作业平台，长度不应小于远期列车编组长度，平台标高根据车辆尺寸、结构和作业要求确定；车顶作业平台应根据检修需

要设置动力插座(箱)，位置宜结合车辆空调位置设置，电源容量应满足一个单元空调机组进行试验的功率要求，并不应影响人员或设施的通行，数量宜与列车远期编组数量相同；车顶作业平台其外沿与车辆轮廓线之间应留有 80mm 的安全间隙，并应满足检修人员的作业安全要求；车顶作业平台对侧宜设置全列位悬挂式车顶护栏及相关安全设施，车顶作业平台的上车顶小门与该列位的接触网隔离开关应设置安全联锁装置；车辆接触网有、无电的显示宜在列位端部及车顶作业平台沿线同步显示。

从 CJJ/T 306-2020 5.3.3 引用。

14.5.12 运用库列车出入库大门宜根据地域气候条件设置，高温多雨地区可不设车库大门；寒冷地区可设置电动大门。

从 CJJ/T 306-2020 5.2.13 引用。

14.5.13 运用库股道应有车辆冷凝水汇流排放措施。

从 CJJ/T 306-2020 5.2.15 引用。

14.5.14 运用库地坪应采用防滑、耐磨、防尘涂料。

从 CJJ/T 306-2020 5.3.7 引用。

14.5.15 运用库根据列车日常运用、整备和列检作业的需要，宜在辅跨内配备车辆基地控制中心(DCC)值班用房、司机出乘、运行管理用房(含会议、办公、储藏、值班)、日检班组、保安值班、客室清扫、消毒、车辆车载设备检测、工具存放、售后服务、备品储存和工作人员更衣休息等生产、办公及生活房屋。

从 CJJ/T 306-2020 5.2.16 引用。

14.5.16 车辆段应设洗车库，洗车库数量应根据总图布置、作业方式及设备能力和洗车工作量计算确定；停车规模超过 12 列位的停车场应设置洗车库。洗车库应包括洗车线、洗车机和生产房屋。当采用固定式洗车机时，其设计应符合下列要求：

(1) 洗车线根据选址用地条件及工艺布局，宜采用贯通式布置，也可采用尽端式布置。当洗车线采用贯通式时，宜布置在入段线端运用库前咽喉区前部，并应与入段线平行布置；地形受限制时，宜采用八字形往复式布置于停车列检库前咽喉区侧；洗车线采用尽端式时，宜布置在停车列检库的一侧，停车列检库消防通道及列车洗刷作业应走行顺畅、便捷。

(2) 洗车线宜满足列车两侧、端部和车顶圆角处的洗刷要求，并应具有清水清洗及化学洗涤剂清洗功能。有架大修能力的车辆段根据检修工艺要求宜具有淋雨试验功能。

(3) 当采用接触网供电时,洗车线应设置接触网,并应满足列车洗车作业连续供电的要求;接触网导高宜为+5.4m,洗车线接触网应具有局部切断电源的功能,隔离开关及分段绝缘器应设于库外,当隔离开关断电时,应确保洗车库外信号灯、光电开关在断电区内。

(4) 洗车库的长度、宽度和高度应满足洗车机的作业要求。

(5) 洗车机应位于洗车线中部,洗车机及其前后1辆车辆长度范围内的线路应为平直线路。

(6) 寒冷地区及风沙地区应设洗车库,洗车机设于库内并有供暖设施,库门应设置热风幕;其他地区可根据需要按露天设计。

(7) 洗车库可根据需要设置人工补洗区,动力照明、给水排水应满足补洗区作业要求。

(8) 应根据洗车设备的要求配备辅助生产房屋,洗车线与其他线路的线间距应根据辅助生产房屋与洗车库的布置关系确定。洗车库墙面宜做防水处理,地面宜采用防滑耐酸碱涂料。

从CJJ/T 306-2020 5.4.1 引用。

14.5.17 洗车库前后的线路有效长度,应满足远期列车编组长度、信号设备设置附加长度要求。洗车线有效长度应按下列公式计算确定:

(1) 贯通式洗车线有效长度应按下列公式计算:

$$L_{tx}=2L+L_{xs}+12$$

式中: L_{tx} ——贯通式洗车线有效长度 (m);

$2L$ —— 洗车设备前后各一列车长度 (m);

L_{xs} —— 洗车设备长度 (包括联锁设备) (m);

12—— 信号设备设置附加长度 (m)。

(2) 尽端式洗车线有效长度应按下列公式计算:

$$L_{jx}=2L+L_{xs}+10$$

式中: L_{jx} ——贯通式洗车线有效长度 (m);

$2L$ —— 洗车设备前后各一列车长度 (m);

10—— 线路终端安全距离 (m)。

从CJJ/T 306-2020 5.4.2 引用。

14.5.18 车辆基地库内线间距应符合表 21.5.18 的规定。

表 14.5.18 各车库有关部位最小尺寸 (m)

项目	车库种类				
	停车库	列检库	周月检库	定、临修库	大架修库
车体之间通道宽度 (无	1.2	1.8	3.0	4.0	4.5
车体与侧墙之间通道宽	1.2	1.6	3.0	3.5	4.0
车体与柱边通道宽度	1.0	1.4	2.2	3.0	3.2
库内前、后通道净宽	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0
车库大门净宽	B+0.6				
车库大门净宽	B+0.4				

注：1. B 为车辆的宽度；

2. H 为车辆高度，受电弓电动车辆按受电弓落弓高度计算；车库大门净高未考虑受电弓升弓进库状态下的高度；

3. 静调库各部分尺寸可按周月库设计。

从 CJJ/T 306-2020 5.2.7 引用。

14.5.19 应根据需要设置车辆运行状态检测，车底走行部温度检测，受电弓动态检测，车顶、车侧及走行部图像监测等动态在线综合检测设施。

参照 CJJ/T 306-2020 5.5，对胶轮导轨电车在线检测设备提出要求。

14.6 车辆检修设施

14.6.1 车辆检修设施应包括定修库、大架修库、临修库、静调库、列车吹扫设施和辅助生产房屋及设施，并应根据其功能和检修工艺要求设置，同时应符合下列规定：

(1) 定修段应设定修库、临修库，并应根据需要设相应线路和辅助生产房屋；

(2) 大架修段除应设置定修段各种生产房屋外，尚应根据车辆检修要求设大架修主库、检修组合库，并应根据工艺需要设油漆库或贴膜库。

参照 GB 50157-2013 27.4.1，根据胶轮导轨电车检修工艺要求修正。

14.6.2 检修设施规模应按资源共享要求及近期需要确定，并应为远期发展预留条件。当近、远期规模变化不大或厂房扩建困难或有上盖物业开发时，厂房可按远期规模一次建成。

从 CJJ/T 306-2020 6.1.6 引用。

14.6.3 车辆检修工艺宜采用定位作业与流水作业相结合的检修工艺。车辆分解、组装工艺宜采用定位作业工艺，走行部、车钩、制动和其他部分部件宜采用流水作业检修

工艺。

参照 CJJ/T 306-2020 6.1.7, 根据胶轮导轨电车检修工艺要求修正。

14.6.4 厂房组合应按作业顺畅、降低辅助作业时间、减少干扰的原则布置。

从 CJJ/T 306-2020 6.1.8 引用。

14.6.5 主要厂房面积及设备配置数量, 应根据任务量计算确定, 并应留有调整的余量。

从 CJJ/T 306-2020 6.1.9 引用。

14.6.6 车辆段的定修库、大架修库和临修库均不应设置接触网供电。定修段需在定修库内进行升弓调试作业时, 应在库端设移动接触网。

参照 GB 50157-2013 27.4.2, 根据胶轮导轨电车检修工艺要求修正。

14.6.7 定修库、临修库、架修库和大修库均应设电动起重机和必要的搬运设备。起重机的起重量应满足工艺和检修作业要求, 库内宜设置起重机检修作业条件; 起重机走行轨的高度应根据车辆高度、架车方式、架车高度、车顶作业要求和起重机的结构尺寸计算确定。

从 GB 50157-2013 27.4.7 引用, 参照 CJJ/T 306-2020 6.1.11 增加起重机检修作业条件要求。

14.6.8 临修库、架修库和大修库均应根据作业要求设置地坑式架车机组或其他形式的架车设备。大架修车辆段的临修库可根据需要选用移动式架车机。

从 GB 50157-2013 27.4.8 引用。

14.6.9 各种检修库的库前股道宜设有一段平直线路, 线路长度应满足车辆进出库时车辆外侧最大突出部位距库门净距不小于 150mm 的要求。

从 GB 50157-2013 27.4.9 引用。

14.6.10 各检修库及辅助作业车间地坪均宜采用防滑、耐磨、防尘涂料, 有斜坡的地方应有防滑措施。

从 CJJ/T 306-2020 6.1.14 引用。

14.6.11 定修库规模应根据定修工作量和检修时间计算确定。其设计应符合下列规定:

- (1) 车辆定修宜采用定位作业, 列位的长度可按单元车解钩的作业设计;
- (2) 定修列位宜设通长检查坑, 可参照本规范 14.5.8 执行。
- (3) 定修库宽度应符合本规范表 14.5.18 的有关规定;

(4) 定修库长度定修库的长度应结合厂房组合情况和建筑、结构设计要求调整，不应小于下式的计算值：

$$L_{dk}=L+L_d \times d_4+16$$

式中： L_{dk} ——定修库计算长度(m)；

L_d ——列车单元数；

d_4

16——定修库设计附加长度(m)。

从 CJJ/T 306-2020 6.3.1 引用。

14.6.12 临修库设计应符合下列规定：

- (1) 临修列位应设检查坑，可参照本规范 21.5.8 执行；
- (2) 库内股道两侧应根据架车作业的需要设置块状或条状架车基础；
- (3) 临修库宽度应符合本规范表 21.5.18 的有关规定；
- (4) 临修库长度不应小于下式的计算值：

$$L_{lk}=L+L_z+20$$

式中： L_{lk} ——临修库计算长度(m)；

L_z ——走行部长度(m)；

20——临修库设计附加长度(m)。

从 CJJ/T 306-2020 6.3.2 引用。

14.6.13 静调库设计应符合下列规定：

- (1) 静调库的长度、宽度和检查坑的设计可按定修库设计；
- (2) 库内应设调试用的外接电源设备；
- (3) 采用接触网供电系统的静调线应设接触网供电，库前应设隔离开关；
- (4) 静调库应设局部单侧车顶作业平台及安全防护设施；
- (5) 宜在静调线上设车辆轮廓检测装置，走行部。

从 CJJ/T 306-2020 6.3.1 引用。

14.6.14 车辆段应配备调车机车和调机库，设计应符合下列规定：

- (1) 调车机车的台数应能满足段内调车作业的需要，并应有一台备用机车；
- (2) 调机的牵引能力应满足牵引远期一列车在空载状态下通过全线最大坡度地段的要求；

- (3) 调机库的规模应按远期配备调车机车台数确定，库内宜有一个台位的检查坑，

库内应根据作业需要设 1 台 2t 单梁起重机和必要的检修设施；

调机库长度应按下式计算确定，有检修作业时，其库长宜增加 7m：

$$L_{nk} = (L_n + 2) \times N_n + (N_n - 1) \times 4 + 8$$

式中： L_{nk} ——调机库计算长度（m）；

$(L_n + 2)$ ——调机长度加停车误差 2m（m）；

N_n ——每条线停放调机台数；

4——两调机检修台位之间通道宽度（m）；

7——调机台位距车库前后横向通道宽（m）。

从 GB 50157-2013 27.4.11 引用。

14.6.14 承担定修作业及以上的车辆基地应设试车线，其设计应符合下列要求：

（1）试车线的有效长度应根据车辆性能和技术参数及试车综合作业要求计算确定。

试车线两端应设缓冲滑动式车挡；

（2）试车线应为平直线路，困难时线路端部可根据该线段的试车速度设置适当的曲线。试车线的其他技术标准应与正线标准应一致；

（3）试车线应根据列车的供电方式配套相应供电设施。

参照 GB 50157-2013 27.4.12，对胶轮导轨电车试车要求作出修正。

14.6.15 车辆段应设吹扫设施，其设计应符合下列要求：

（1）吹扫设施宜包括吹扫线、吹扫作业平台和吹扫设备；吹扫作业平台应设有护栏，平台的结构尺寸，应根据车辆结构和作业要求确定；

（2）吹扫设备应根据吹扫作业的要求选用成熟可靠产品，并应根据作业和设备的要求配备辅助生产房屋；

（3）北方严寒地区或设备有要求时应设吹扫库，其他地区可设吹扫棚或按露天设计。北方寒冷地区的吹扫库应有供暖设施；

（4）吹扫库（棚）的长度、宽度和高度应根据吹扫作业要求确定。

（5）接触网供电车辆的吹扫库库线应设置架空接触网，人工驾驶人库。

（6）吹扫库应设检查坑，可参照本规范 21.5.8 执行；

从 GB 50157-2013 27.4.12 引用，根据胶轮导轨电车检修工艺修正要求。

14.6.16 架修库和大修库的规模应根据各修程的检修作业量、检修时间计算确定。

厂房的布置和尺寸应根据厂房组合形式确定，并应满足工艺流程和检修作业的要求。

从 GB 50157-2013 27.4.6 引用。

14.6.17 大架修库宜由大架修主库、检修组合库组成。大架修主库用于车辆架落车作业，检修组合库用于除主库外车辆各部件检修作业。大架修库的布置和尺寸应根据厂房组合形式确定，并应满足工艺流程和检修作业的要求。厂房的高度应根据架车高度、吊运作业要求及起重机规格、型号等因素确定。

从 CJJ/T 306-2020 6.2.1 引用。

14.6.18 大架修主库设计应符合下列规定：

(1) 车辆大架修的分解、落成作业宜在专用的解体、组装作业线上进行；车体与走行部的解体和组装宜采用固定架车设备。

(2) 大架修主库内应设置车辆称重装置，称重区长度不宜小于 1 辆车长度。

(3) 大架修主库应根据工艺设计需要设 5t~10t 桥式起重机，其轨顶标高宜为 7.8m~8.4m。

(4) 大架修主库可按整列架车设计，并应根据需要设置部件互换周转场地。

参照 CJJ/T 306-2020 6.2.2，根据胶轮导轨电车检修工艺修正要求。

14.6.19 检修组合库应根据检修作业需要，设置走行部检修间、电机检修试验间、空调检修间、受电弓或受流器检修间、电子和电器检修间、门窗座椅检修间、钩缓检修间、空压机检修间、熔焊间、制动检修间、备品库等车辆部件检修间、辅助生产分间和办公房屋；并应毗邻大架修主库或车体车间设置。各部件检修分间应根据作业需要设置清洁、分解、检修、组装和试验设备及起重运输设备。

参照 CJJ/T 306-2020 6.2.6，根据胶轮导轨电车检修工艺修正要求。

14.6.20 车辆段生产设备应实行统一管理、集中检修。有条件时，设备的大修宜对外委托或与外部协作进行。

从 GB 50157-2013 27.5.2 引用。

14.6.21 车辆段设备维修应根据段内机电设备和动力设施维护、检修的需要配备必要的金属切削与加工设备、电焊与气焊设备、电器检测设备、管道维修设备和起重运输设备等。车辆段设的通用设备宜合并设置。

从 GB 50157-2013 27.5.3 引用。

14.6.22 空压机房间的空压机应选择低噪声、节能型产品，其压力和容量应根据用风设备的要求确定。

从 GB 50157-2013 27.5.4 引用。

14.6.23 车辆段应根据工艺的要求和当地的具体情况设置供暖、通风和空调设施。

供暖地区宜利用城市集中供热系统。独立设计锅炉房时，应符合现行国家标准《锅炉房设计规范》GB 50041 的有关规定。

从 GB 50157-2013 27.5.5 引用。

14.7 综合维修中心

14.7.1 综合维修中心应满足管理范围内线路、路基、轨道、桥梁、涵洞、隧道、房屋建筑和道路等设施的维修、保养的需要；并应满足供电、综合通信、运营控制、机电设备和响 动化设备的维修和检修工作的需要。

从 GB 50157-2013 27.6.1 引用。

14.7.2 线路、桥涵、房屋建筑、道路等设施和机电设备的维修应利用地方资源，大修宜对外委托当地专业队伍或工厂承担。

从 GB 50157-2013 27.6.2 引用。

14.7.3 综合维修中心根据其规模和工作范围可分为维修中心、维修工区和维修组。维修中心宜设于车辆段级的基地内，可分别在相关的停车场设维修工区或维修组。维修工区和维修组应按隶属于维修中心管理设计。

从 GB 50157-2013 27.6.3 引用。

14.7.4 维修中心宜根据各专业的性质分设工务与建筑、供电、通信与信号、机电和自动化等车间。

从 GB 50157-2013 27.6.4 引用。

14.7.5 维修中心应根据生产的需要配备生产房屋、仓库和必要的办公、生活房屋。房屋的布置应根据作业性质结合总平面布置的具体情况合理布局。其生产房屋宜合建为维修综合楼；办公房屋宜与车辆段办公房屋合建为综合办公楼。食堂、浴室等生活房屋应与车辆段同类设施合并设置。

从 GB 50157-2013 27.6.5 引用。

14.7.6 综合维修中心的变电所、空压机间和供热、供水设施，应利用车辆段相关设备和设施。

从 GB 50157-2013 27.6.6 引用。

14.8 物资总库

14.8.1 胶轮导轨有轨电车车辆基地可根据需要设物资总库，物资总库应承担地铁系统材料、配件、设备和机具及劳保用品等的采购、存放、发放任务和管理工作的。

参照 GB 50157-2013 27.7.1，修改胶轮导轨有轨电车车辆基地物资总库设置必要性，

按需要设置。

14.8.2 物资总库宜设在大、架修车辆段内，可在定修段或停车场内分别设物资分库或材料库。

从 GB 50157-2013 27.7.2 引用。

14.8.3 物资总库、物资分库应设有各种仓库、材料棚和必要的办公、生活房屋，并应设有材料堆放场地。大、架修车辆段内的物资总库宜设立体仓储设备。

从 GB 50157-2013 27.7.3 引用。

14.8.4 各种仓库的规模应根据所需存放材料、配件和设备的种类和数量确定。材料堆放场地应采用硬化地面。

从 GB 50157-2013 27.7.4 引用。

14.8.5 不同性质的材料和设备宜按分库存放设计；存放易燃品的仓库宜单独设置，并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 及《高层民用建筑设计防火规范》GB 50045 的有关规定。

从 GB 50157-2013 27.7.5 引用。

14.8.6 物资总库、物资分库和材料库应根据需要配备起重设备和汽车、蓄电池车等运输车辆。

从 GB 50157-2013 27.7.6 引用。

14.8.7 物资总库宜单独设围墙或围蔽结构。

从 GB 50157-2013 27.7.7 引用。

14.8.8 物资总库生活设施应利用车辆段的设施。

从 GB 50157-2013 27.7.8 引用。

14.9 救援设施

14.9 车辆基地内应设救援办公室，并应配备相应的救援设备和设施。救援办公室应受地铁控制中心指挥。

从 GB 50157-2013 27.9.1 引用。

14.9.2 救援办公室应设置值班室。值班室应设电钟、自动电话和无线通信设备，以及直通地铁控制中心的防灾调度电话。

从 GB 50157-2013 27.9.2 引用。

14.9.3 救援用的车辆宜利用车辆段和综合维修中心的车辆，并应根据救援需要设置专用地面工程车和指挥车。

从 GB 50157-2013 27.9.3 引用。

14.10 调度中心

本章节内容包括：调度中心建筑布置及装修设计原则、供电防雷及接地要求，通风空调设置原则及照明与应急照明设计原则等内容。主要参考《地铁设计规范》GB 50157-2013。在《地铁设计规范》GB 50157-2013 第 24.3.2 条基础上增加调度大厅和设备机房门的设置要求。另外补充补充建筑装饰装修的要求。

15 环境保护与景观设计

本章规定了导轨式胶轮有轨电车系统环境保护内容的一般规定、环境保护要求等内容。针对环境保护要求层面的考虑，提出了噪声、电磁辐射、空气质量与废弃物回收、水和节能等五个层面的环境保护内容，并对上述内容进行了详细阐述。

景观设计需保持导轨式胶轮有轨电车工程的完整性，应贯穿导轨式胶轮有轨电车设计的全过程。景观工程应与导轨式胶轮有轨电车工程同时设计、同时施工、同时投入运营。

景观设计着眼长期发展的需要，应符合城市总体规划、分区规划及详细规划的要求，并根据工程实际情况分析导轨式胶轮有轨电车工程与沿线生态环境、地形地貌、路网结构、历史文脉、建筑布局、绿地系统等的平面及空间关系，—使导轨式胶轮有轨电车工程景观和城市景观相结合，尊重地方元素，提升整体品质。

景观设计应处理好导轨式胶轮有轨电车交通与城市环境大背景之间的协调，保证统一性和连续性，并应在城市环境中形成层次丰富的视线走廊。

六、重大意见分歧的处理依据及结果

本标准制订过程中尚未发生过重大意见分歧。

七、采用国际标准和国外先进标准的，说明采标程度，以及与国内外同类标准水平的对比情况

导轨式胶轮有轨电车在国外应用较少，可借鉴性低，因此本标准未采用国际标准和国外先进标准。

八、作为推荐性标准建议及其理由

《导轨式胶轮有轨电车工程设计规范》是为促进现代有轨电车的合理应用和健康发展，为现代有轨电车的规划、设计、建设、运营提供标准化的技术依据和决策参考，为促进现代有轨电车系统的基本技术标准的统一，为促进导轨式胶轮有轨电车相关产品的标准化，深化相关技术的研究，降低建设成本，为现代有轨电车规范化的建设和运营管理提供指导性依据。

九、贯彻标准的措施建议

（1）在标准规范编制中，密切关注行业业务动态,广泛收集、整理、研讨已有的相关国际、国家、各企业已有的标准和内部的各类管理办法,掌握行业各门类标准规范建设情况。

（2）组织相关人员到车辆厂家、上海张江、天津滨海新区实地调研车辆及运营情况。

（3）定期组织科研、生产、应用、检验各环节人员进行技术交流，不断对本规范进行修改完善。

十、其他应说明的事项

暂无。