

北京市地方标准

轨道交通车辆基地规划设计标准

Standard for vehicle base planning and
design of rail transit

DB11/T 2232-2023

主编单位：北京市基础设施投资有限公司

北京市轨道交通设计研究院有限公司

北京市城市规划设计研究院

批准部门：北京市规划和自然资源委员会

北京市市场监督管理局

实施日期：2024年07月01日

2023 北京

北京市规划和自然资源委员会

关于实施北京市地方标准《轨道交通车辆 基地规划设计标准》的通知

京规自发〔2024〕74号

各有关单位：

为适应北京市轨道交通规划建设及网络化运营高质量发展需要，进一步强化线网资源共享，降低建设运营成本，我委组织制定了北京市地方标准《轨道交通车辆基地规划设计标准》（DB11/T 2232-2023），并已与北京市市场监督管理局联合发布，现将有关事宜通知如下：

《轨道交通车辆基地规划设计标准》（DB11/T 2232-2023）自2024年7月1日起实施，自实施之日起，请各单位在开展北京市钢轮钢轨系统的轨道交通车辆基地新建、改建及扩建工程的规划设计工作中按照本标准认真执行。

本标准由北京市规划和自然资源委员会归口管理并组织实施。

特此通知。

北京市规划和自然资源委员会
2024年3月22日

北京市地方标准公告

2023年标字第20号（总第338号）

按照《北京市标准化办法》，以下6项北京市地方标准经北京市市场监督管理局批准，由北京市市场监督管理局、北京市规划和自然资源委员会共同发布，现予以公布（见附件）。

附件：批准发布的北京市地方标准目录 2023 年标字第 20 号（总第 338 号）

北京市市场监督管理局

北京市规划和自然资源委员会

2023 年 12 月 26 日

附件

批准发布的北京市地方标准目录

2023 年标字第 20 号（总第 338 号）

序号	标准号	标准名称	被修订标准号	发布日期	实施日期
1.	DB11/T 1362-2023	地名规划编制标准	DB11/T 1362-2016	2023-12-26	2024-7-1
2.	DB11/T 2209-2023	城市道路慢行系统、绿道与滨水慢行路融合规划设计标准		2023-12-26	2024-7-1
3.	DB11/T 2230-2023	城市综合客运交通枢纽低碳设计标准		2023-12-26	2024-7-1
4.	DB11/T 2231-2023	规划建设管理电子报审数据标准		2023-12-26	2024-7-1
5.	DB11/T 2232-2023	轨道交通车辆基地规划设计标准		2023-12-26	2024-7-1
6.	DB11/T 2233-2023	绿色城市轨道交通车站评价标准		2023-12-26	2024-7-1

注：以上地方标准文本可登录北京市市场监督管理局网站（scjgj.beijing.gov.cn）查阅。

北京市市场监督管理局办公室

2023 年 12 月 26 日印发

前 言

为推动《北京城市总体规划（2016年-2035年）》实施，按照《北京市“十四五”时期规划和自然资源标准化工作规划（2021年-2025年）》和北京市市场监督管理局《2022年北京市地方标准制修订项目计划（第二批）》（京市监发[2022]30号）的要求，标准编制组在深入调查研究、认真总结实践经验、参考有关国内外先进标准、广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分15章，主要内容包括：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.规划及布局；5.车辆基地功能配置；6.车辆定检标准及设施规模；7.总图布置；8.车辆运用整备设施；9.车辆检修设施；10.综合维修中心；11.物资总库；12.房屋建筑；13.综合利用预留工程；14.资源共享；15.检修管理系统。

本标准由北京市规划和自然资源委员会、北京市市场监督管理局共同负责管理，由北京市规划和自然资源委员会归口并负责组织实施，北京市规划和自然资源标准化中心负责日常管理，北京市基础设施投资有限公司负责具体技术内容的解释。（地址：北京市朝阳区小营北路6号；邮政编码：100101；电话：84686060）

本标准执行过程中如有意见和建议，请寄送至北京市规划和自然资源标准化中心，以供今后修订时参考。（地址：北京市通州区承安路1号院；电话：55595000；邮箱：bjbb@ghzrzyw.beijing.gov.cn）

本标准主编单位：北京市基础设施投资有限公司

北京市轨道交通设计研究院有限公司

北京市城市规划设计研究院

本标准参编单位：北京城建设计发展集团股份有限公司

北京市市政工程设计研究总院有限公司

中铁华铁工程设计集团有限公司

本标准主要起草人员: 李宏安 曹向静 郭蕊莲 李慧轩 贺 鹏
周 永 李四春 章 斌 刘衍峰 李森林
郑 毅 徐 彪 张 研 黄启友 韩 波
刘天羽 檀鹏晶 董剑锋 阮 巍 于海霞
梅 棋 关一立 王晨晖 胡家鹏 陈慧姗
张春来 李继荣 王风云 周介夫 田 琪
薛 晖 张海荣 曹金铭 刘 娟 申炜铭
刘静文 张尚尚 李 明 周 炜 张 慧
朱跃辰 贾 晶 朱司南 李志佳 张 金
姚智胜 李 健 龚晓进 杨志刚 韩 东
胡 礼
本标准主要审查人员: 曹永刚 邓 敏 杨少辉 付 勇 张喜春
张文彬 郭燕辉 王 丹 曲 慧

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	4
4	规划及布局	5
4.1	一般规定	5
4.2	规划选址	6
4.3	占地指标	7
5	车辆基地功能配置	8
6	车辆定检标准及设施规模	10
7	总图布置	11
7.1	一般规定	11
7.2	总平面布置	12
7.3	站场设计	13
8	车辆运用整备设施	19
8.1	一般规定	19
8.2	停车库	20
8.3	列检库	21
8.4	月检库	22
8.5	洗车库	23
8.6	在线检测设施	24
9	车辆检修设施	25
9.1	一般规定	25
9.2	架修库	27

DB11/T 2232-2023

9.3	定修库	27
9.4	临修库	28
9.5	静调库	29
9.6	吹扫库	29
9.7	铰轮库	30
9.8	试车线	30
9.9	调机库	31
10	综合维修中心	32
10.1	一般规定	32
10.2	车间组成与设施	32
10.3	工程车辆及其他设施配置	34
11	物资总库	36
12	房屋建筑	37
12.1	土建	37
12.2	给排水及消防	39
12.3	供暖、通风与空调	40
12.4	动力配电与照明	42
12.5	火灾自动报警系统	43
12.6	其他	43
13	综合利用预留工程	45
14	资源共享	46
15	检修管理系统	48
15.1	系统功能	48
15.2	网络	49
15.3	机房	49
	本标准用词说明	50
	引用标准名录	51
	条文说明	53

CONTENTS

1	General Provisions.....	1
2	Terms.....	2
3	Basic Requirements.....	4
4	Planning and Geographical Layout.....	5
4.1	General Requirements.....	5
4.2	Planning and Geographical Layout.....	6
4.3	Land Requisition Index.....	7
5	Functional Configuration of Vehicle Base.....	8
6	Regular Maintenance Standard and Facility Scale of Vehicle Base.....	10
7	General Layout.....	11
7.1	General Requirements.....	11
7.2	General Layout.....	12
7.3	Station Yard Design.....	13
8	Application Facilities of Vehicle.....	19
8.1	General Requirements.....	19
8.2	Parking Garage.....	20
8.3	Train Inspection Garage.....	21
8.4	Monthly Maintenance Workshop.....	22
8.5	Train Washing Workshop.....	24
8.6	Online Testing Facilities.....	24
9	Maintenance Facilities of Vehicle.....	25
9.1	General Requirements.....	25
9.2	Un-wheeling Maintenance Workshop.....	27
9.3	Scheduled Maintenance Workshop.....	27

DB11/T 2232-2023

9.4	Temporary Maintenance Workshop.....	28
9.5	Static Debugging Workshop.....	29
9.6	Blowing and Cleaning Workshop.....	29
9.7	Underfloor Wheel Lathe Workshop.....	30
9.8	Trial Running Line.....	30
9.9	Shunting Vehicle Garage.....	31
10	Comprehensive Maintenance Center.....	32
10.1	General Requirements.....	32
10.2	Departments and Facilities.....	32
10.3	Configuration of Engineering Vehicles and Other Facilities....	34
11	Main Storehouse.....	36
12	Buildings.....	37
12.1	Civil Engineering.....	37
12.2	Water Supply and Drainage,Fire Protection.....	39
12.3	Heating,Ventilation and Air Conditioning.....	40
12.4	Power Supply and Lighting.....	42
12.5	Automatic Fire Alarm System.....	43
12.6	Others.....	43
13	Comprehensive Utilization of Vehicle Base.....	45
14	Resources Sharing.....	46
15	Maintenance Management System.....	48
15.1	Basic System Functions.....	48
15.2	Networks.....	49
15.3	Central Control Room and Machine Room.....	49
	Explanation of Wording in this Standard.....	51
	List of Quoted Standards.....	52
	Explanation of Provisions.....	53

1 总 则

1.0.1 为适应北京市轨道交通规划建设及网络化运营高质量发展需要，进一步强化线网资源共享，降低建设运营成本，规范轨道交通车辆基地规划设计技术标准，使轨道交通车辆基地达到安全可靠、技术先进、功能布局合理、用地节约、经济适用、节能环保，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于北京市钢轮钢轨系统的轨道交通车辆基地新建、改建及扩建工程的规划设计。

1.0.3 车辆基地的规划设计应符合已批准的城市总体规划、轨道交通线网规划。

1.0.4 车辆基地的规划设计除应符合本标准外，尚应符合国家和北京市现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 车辆基地 vehicle base

轨道交通系统的车辆停修和后勤保障基地，通常包括车辆大修厂、检修基地、车辆段、停车场，综合维修中心、综合维修工区，物资总库、材料库，培训中心以及相关的配套设施。

2.0.2 车辆大修厂 overhaul factory

承担线网车辆厂修任务的基本生产单位。

2.0.3 检修基地 maintenance base

停放车辆，以及承担车辆的运用管理、整备保养、检查、定修工作和承担线网车辆架修任务的基本生产单位。

2.0.4 车辆段 depot

停放车辆，以及承担车辆的运用管理、整备保养、检查工作和承担车辆定修任务的基本生产单位。

2.0.5 停车场 parking lot, stabling yard

停放配属车辆，以及承担车辆的运用管理、整备保养、检查工作的基本生产单位。

2.0.6 检修修程 examine and repair program

根据车辆技术状态和寿命周期所确定的车辆检查、修理的等级，包括日常维修和定期检修。

2.0.7 检修周期 examine and repair period

相邻两次同等级检修的运用里程或时间间隔。

2.0.8 上盖综合利用车辆基地 comprehensive utilization of urban rail transit vehicle base

轨道交通车辆基地用地范围内，在满足车辆基地正常使用功能的前提下，利用车辆基地结构顶板和覆土地面建设其他城市功能的车辆基地。

2.0.9 板地 top slab floor

在轨道交通车辆基地上方，承载上盖建筑的结构顶板。

2.0.10 运用整备设施 application facilities

车辆基地内承担列车运营、停车、列检、洗车、月检等工作的设施及设备，包括相关的站场股道、房屋建筑等基础设施以及进行列检、洗车、月检等作业的工艺设备。

2.0.11 检修设施 maintenance facilities

承担车辆定期检修、临修及不落轮镟修等工作的设施及设备，包括相关的站场股道、房屋建筑等基础设施以及进行定期检修、临修、不落轮镟修等工作的工艺设备及其他相关的辅助设施。

2.0.12 检修管理系统 maintenance management system

通过数据采集、数据分析，为车辆检修作业提供数据支持的人机系统。

3 基本规定

3.0.1 车辆基地包括车辆大修厂、检修基地、车辆段、停车场，综合维修中心、综合维修工区，物资总库、材料库，培训中心和其他配套设施。

3.0.2 车辆基地的布局、功能和各项设施的配置，应根据线网规划、近期建设规划、既有车辆基地的资源配置及共享情况、基地选址条件及运营需求等综合确定。

3.0.3 车辆基地的设计年度应分为初期、近期、远期。初期应按建成通车后第3年确定，近期应按建成通车后第10年确定，远期应按建成通车后第25年确定。

3.0.4 车辆基地的设计应初、近、远期相结合。其站场线路、生产房屋和机电设备等设施设备应按近期需要实施，用地范围应按远期规模预留。远期扩建困难时，生产房屋土建工程可按远期规模一次建成。

3.0.5 车辆基地资源共享方案应结合车辆制式、联络线、用地条件等因素研究确定。

3.0.6 综合维修、物资总库、培训中心的辅助生产设施及配套设施宜与车辆运用、检修同类设施合建。

3.0.7 车辆基地设计应满足消防安全要求。总平面布置，房屋设计和材料、设备的选用等应符合现行国家及地方标准的有关规定。

3.0.8 车辆基地的选址应避开工程地质和水文地质不良的地段，并应具有有良好的排水条件，满足防洪、防涝要求。

3.0.9 车辆基地设计应考虑环境保护、劳动安全卫生、建筑防火、节约能源等措施，其设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

4 规划及布局

4.1 一般规定

4.1.1 车辆基地的规划及布局应具备满足功能需要、空间环境协调、用地集约高效、灵活共享、韧性安全永续的特征，应符合下列规定：

- 1 符合城市总体规划、轨道线网规划以及其他上位规划；
- 2 符合环境保护要求，车辆基地选址时宜避开噪声敏感建筑物集中区域；
- 3 符合文物保护和城市景观要求；
- 4 符合轨道交通网络、线路以及周边地区功能配置需求；
- 5 符合运营控制指挥安全要求，降低后期运营成本；
- 6 符合城市功能融合需求，综合设置城市其他适宜功能；
- 7 符合节地、降本、增效要求，实现功能集约、用地节约、经济合理；
- 8 符合城市防灾减灾需求；
- 9 符合内外部交通便利要求；
- 10 符合易于分期实施的需求，用地按远期规模控制，设施设备按近期需求建设，设置过渡方案高效利用预控用地。

4.1.2 车辆基地的功能定位、设计规模、用地范围、设施配置情况，应根据线网规划、联络线设置、选址条件及资源共享要求等因素分析确定。

4.1.3 上盖综合利用车辆基地应在规划阶段明确综合利用内容、性质和规模的要求。总平面布置应在满足车辆基地功能和规模的基础上，对车辆基地的各项设施设备与上盖综合利用的内容进行统一规划。

4.1.4 车辆基地给水、雨污水排放、供电和燃气的规划统筹，应结合城市规划及现状的市政接入条件，做好临时与永久相结合。

4.1.5 车辆基地规划布局应具备合理的交通流线组织条件以及外来物资、设备、车辆出入的运输条件，同时应预留远期发展条件。

4.2 规划选址

4.2.1 车辆基地的选址布局应根据线网特征、线路需求，贯彻节约、集约用地的方针，并应考虑城市地形地质、生态保护红线、永久基本农田、城市空间发展结构、重点地区建设控制等城市规划要求，并落实线网资源共享要求。

4.2.2 车辆基地的选址布局应符合北京市土地利用空间布局特征，占地较大的检修基地、车辆段优先安排在城市的东西部或南部，占地相对较小的停车场优先安排在城市的西部或北部。

4.2.3 车辆基地的功能、规模和布局应根据需求与运力特征统筹确定。车辆基地布置宜符合表 4.2.3 的规定，并宜符合下列规定：

- 1 中心地区应围绕超长线路，设置可服务不同类型车辆的停车场；
- 2 中心地区以外地区应就近廊道统筹规划布局，易于资源共享；
- 3 用地紧张区域，宜采用立体化布置方式。

表 4.2.3 车辆基地布置建议表

车辆基地类型	中心地区及城市副中心	中心地区以外的中心城区	其他地区
车辆大修厂	不宜布置	不宜布置	不宜布置
检修基地	不宜布置	不宜布置	可布置
车辆段	不宜布置	可布置	可布置
停车场	可布置	可布置	可布置

4.2.4 车辆基地用地范围宜避开工程地质及水文地质不良地段，用地位置应靠近线路，便于出入线布置，并应有利于与城市道路连接。车辆基地宜于末端三站 1km 范围内设置，出入线长度不宜超过 1.5km。用地面积应满足功能和布置的要求，并宜为远景发展预留弹性。

4.2.5 车辆基地设置间距宜按不超过本线旅行速度数值进行控制，且应满足列车故障情况下的救援要求。

4.2.6 车辆基地用地条件应满足：尽端式停车线、停车库、列检库宜按一线两列位布置，贯通式停车线、停车库、列检库宜按一线三列位布置。

4.2.7 车辆基地有条件共址时，应优先按共址设置。

4.3 占地指标

4.3.1 线网规划、建设规划阶段，单线车辆基地预留用地宜按表 4.3.1 进行控制。

表 4.3.1 网络规划阶段车辆基地用地指标 (ha/km)

	区域快线（含市域（郊）轨道交通）	城市轨道交通
车辆基地	0.6	0.8

4.3.2 线路规划阶段应依据上位规划选址意向进行方案深化，并结合相同类型既有车辆基地的运用状况评估成果进一步划定用地范围。车辆基地车均占地面积宜按表 4.3.2 进行控制。

表 4.3.2 车辆基地选址用地规模指标表 (m²/车)

车辆基地类型	区域快线（含市域（郊）轨道交通）	城市轨道交通
检修基地	1040-1300	1040-1300
车辆段	780-1170	600-900
停车场	520-780	400-600

5 车辆基地功能配置

5.0.1 车辆大修厂的功能应包括下列内容：

- 1 列车的管理和编组工作；
- 2 车辆的厂修、技术改造及厂修、改造后的列车试验；
- 3 基地内设备、机具的维修。

5.0.2 检修基地的功能应包括下列内容：

- 1 列车的管理和编组工作；
- 2 列车停放、列检、月检、清扫洗刷、定期消毒等日常维护保养工作；
- 3 基地内配属列车的乘务工作；
- 4 车辆的临修；
- 5 车辆的定修、架修及检修后的列车试验；
- 6 基地内设备、机具的维修和调车机车、工程车等的整备及维修。

5.0.3 车辆段的功能应包括下列内容：

- 1 列车的管理和编组工作；
- 2 列车停放、列检、月检、清扫洗刷、定期消毒等日常维护保养工作；
- 3 段内配属列车的乘务工作；
- 4 车辆的临修；
- 5 车辆的定修及检修后的列车试验；
- 6 段内设备、机具的维修和调车机车、工程车等的整备及维修。

5.0.4 停车场功能应包括下列内容：

- 1 列车的管理工作；
- 2 列车停放、列检、清扫洗刷、定期消毒等日常维护保养工作，必要时可包括月检及临修工作；

3 场内配属列车的乘务工作。

5.0.5 综合维修中心根据其规模和工作范围可分为维修中心和维修工区。维修中心宜设置在检修基地，维修工区宜设置在车辆段和停车场。

5.0.6 维修中心的功能应包括下列内容：

1 管辖线路工务、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；

2 各系统设备以及土建设施的大修或大修委外管理工作。

5.0.7 维修工区的功能应包括：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。

5.0.8 物资总库根据其规模和工作范围可分为物资总库、分库和材料库。物资总库宜设置在检修基地，物资分库宜设置在车辆段，材料库宜设置在停车场。

5.0.9 物资总库的功能应包括：管辖线路各系统、各专业运营检修所需的材料、配件、备品、钢轨、道岔、设备、机具、工器具、劳保用品及非生产性固定资产等的采购、储备、保管、发放、废旧物资处置等管理工作。

5.0.10 物资分库（材料库）的功能应包括：线路各系统、各专业运营、检修所需的材料、配件、备品、钢轨、道岔、设备、机具、工器具、劳保用品及非生产性固定资产等的储备、保管、发放等管理工作。

6 车辆定检标准及设施规模

6.0.1 车辆基地的规模应满足车辆运用、检修功能要求，并根据线路长度、行车交路、运行对数、运营计划、列车编组、车辆检修周期、车辆检修时间、车辆技术参数等因素确定。

6.0.2 车辆宜采用预防性计划维修制度，并宜采用状态修与计划修相结合的检修制度。

6.0.3 对于制约车辆检修时间的零部件，宜实行换件修。

6.0.4 零部件检修宜采用专业集中检修与社会化委托相结合的维修模式。车辆零部件检修设施规模及设备选型，应根据年检修工作量确定。

6.0.5 车辆检修修程分为日常维修和定期检修。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和既有车辆基地的检修经验制定。

6.0.6 车辆基地各检修列位数，应根据运用车辆全年走行公里、检修周期、检修时间和各修程的检修不平衡系数计算确定。检修不平衡系数宜按月检 1.2，定、架、厂修 1.1 计取。

6.0.7 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 备用车宜按每座车辆基地配属 1 列计算。

6.0.8 车辆基地的办公及辅助用房规模应根据生产组织构架及定员确定。

7 总图布置

7.1 一般规定

7.1.1 车辆基地总平面布置应以车辆运用、检修设施为主体，根据地形条件及综合维修、物资仓储和其他设备、设施的功能要求和工作性质，按有利生产、方便管理的原则进行统筹安排，分区布置，并应满足远期发展的需要。

7.1.2 车辆基地应具有外来物资、设备及新车进入的运输条件，有条件时应设连接国家铁路的专用线。车辆基地内应有运输、消防道路，并应有不少于两个与外界道路相连通的出入口，且不宜设置在同一条城市道路上。运输、消防道路与线路设有平交道时，应在道口前安装安全警示标识及限高、限载标识牌。

7.1.3 车辆基地宜设置在地面，受地形地质、线路及规划条件等因素限制时，经技术经济比较后，可采用地下或立体设置。地下车辆基地或立体车辆基地的布置应满足下列要求：

1 总体布置应与地形地质条件相适应，满足生产运营、节能环保、抗震、消防、防洪防淹要求；

2 建筑单体应按地面与地下相结合，运营管理方便的原则布置。火灾危险性小的车辆运用整备设施厂房可设置在地下；车辆检修设施厂房宜设置在地面；公寓用房应设置在地面；办公用房宜设置在地面；

3 地下车辆基地的消防设计应符合现行国家标准的有关规定。

7.1.4 车辆基地的内涝防治设计重现期不应小于 100 年，场地设计标高不应低于设计内涝水位及安全超高要求。当无法满足时，应符合下列规定：

1 场地周边设置有挡水能力的墙体，且挡水高度应高于设计内涝水位及外侧地面均不少于 0.5m；

2 基地出入口路面设计标高应高于周边市政道路不少于 0.2m，同时应有防止客水进入基地的措施；

3 出入线 U 型槽的地面开口部位四周应设置防淹设施，防护高度应高出道床不少于 1.1m。

7.2 总平面布置

7.2.1 车辆基地的空压机站、变配电所、给水泵房和综合能源站等动力房屋，应靠近负荷中心设置，其中空压机站宜单独设置。

7.2.2 产生噪声、冲击振动或易燃、易爆的车间应单独设置，并宜远离周边居民住宅等噪声敏感建筑物；产生粉尘、有毒或有害气体的车间宜布置在常年主导风向的下风侧，并宜远离生活、办公区。

7.2.3 上盖综合利用车辆基地的污水处理站宜设置在板地外侧，受用地限制设置于板地下方时，应靠近板地边缘设置，并应采取通风和净化措施以保证板地下空气质量满足环评要求。污水处理站与给水泵房及清水池水平距离不应小于 10m。

7.2.4 采用列车全自动运行的车辆基地，其总平面布置应按全自动运行区和非全自动运行区进行分区设置，全自动运行区、非全自动运行区的设置应符合下列规定：

- 1 停车线、列检线、洗车线及其牵出线等应设置在全自动运行区；
- 2 架修线、定修线、临修线、镟轮线、吹扫线、静调线、调机工程车停放线、材料线等应设置在非全自动运行区；
- 3 月检线根据运营组织需要，可设置在全自动运行区，也可设置在非全自动运行区；
- 4 试车线宜设置在非全自动运行区，并应能满足列车全自动运行动态调试的场景需求；
- 5 各分区功能应相对独立，尽量减少交叉设置，防止出现作业干扰的情况；
- 6 全自动运行区与非全自动运行区之间应设置转换轨。

7.2.5 车辆基地内出入线、试车线、洗车线、镗轮线等车场线群外侧以及车场全自动运行区与非全自动运行区线群之间,应设通透的隔离栅栏。

7.2.6 室外管线综合布置应与车辆基地总平面布置、竖向设计和绿化布置相结合,统一规划。管线之间、管线与建筑物、构筑物、道路、铁路等之间在平面及竖向上应相互协调、紧凑合理布局,并符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的有关规定。

7.3 站场设计

7.3.1 车辆基地内线路包括出入线、运用和检修库线、调机和工程车库线、洗车线、镗轮线、牵出线、试车线、平板车线、材料线、走行线、回转线、待修车和修竣车存放线等,应根据功能需要进行设置。

7.3.2 线路平面设置应符合下列规定:

1 线路平面最小曲线半径应符合表 7.3.2 的规定,且线路平面应按线网资源共享的要求满足所有类型检修车辆的通过条件;

表 7.3.2 最小曲线半径 (m)

车型 线路	A型车		B型车		市域C型车		市域D型车	
	一般 地段	困难 地段	一般 地段	困难 地段	一般 地段	困难 地段	一般 地段	困难 地段
出入线	250	150	200	150	300	200	250	150
车场线	150	-	150	-	200	-	150	-

2 出入线圆曲线和夹直线最小长度不宜小于 20m, 困难情况下不得小于一辆车的全轴距;车场线圆曲线和夹直线最小长度不应小于 3m;

3 出入线曲线地段应设缓和曲线, 缓和曲线长度应根据列车运行速度、曲线设计超高、超高或欠超高时变率、超高顺坡率计算确定, 且不应小于 20m; 车场线可不设缓和曲线和超高;

4 试车线应为平直线路, 条件困难时, 在满足试车速度要求的情

况下可适当设置曲线；

5 室外停车线线间距应根据作业功能确定，并应满足限界及线间接触网支柱、信号机、排水槽等设施的设置要求。

7.3.3 线路纵断面设置应符合下列规定：

- 1 出入线最大坡度为 35‰（不含坡度折减）；
- 2 出入线坡段长度不宜小于远期列车长度，并应满足相邻竖曲线间的夹直线长度不小于 50m 的要求；两相邻坡段的坡度代数差大于或等于 2‰时，应设圆曲线型的竖曲线连接，竖曲线半径不应小于 2000m；
- 3 库内线路应设在平坡道上；库外线路宜设在平坡道上，困难条件下可按不大于 1.5‰设计。

7.3.4 车辆基地出入线的设计，应符合下列要求：

- 1 出入线宜在车站接轨，并宜选在线路的终点站或折返站；必要时可根据车辆基地的位置和接轨条件，按八字形两站接轨；
- 2 出入线应按双线、双向运行设计，并应避免切割正线；困难条件下，规模小于或等于 12 列位的停车场出入线可按单线设计；当采用贯通式车辆基地或八字形出入线时，宜在主要方向采用两条出入线；
- 3 出入线与正线间的接轨形式，应满足正线设计运能要求；
- 4 出入线应根据行车和信号的要求，留有必要的信号转换作业长度。

7.3.5 道岔铺设应符合下列规定：

- 1 运行 A 型车、B 型车的车场线宜采用 7 号道岔；运行市域 C 型车、市域 D 型车的存车场到达（出发）端宜采用 9 号道岔，其他车场线宜采用 7 号道岔；试车线上采用的道岔号数不应小于 9 号；
- 2 利用既有铁路时，改扩建的道岔号数不宜小于既有道岔号数；
- 3 道岔应设在直线地段，道岔至曲线之间的直线段长度应根据曲线半径、曲线轨距加宽值和道岔结构等因素计算确定；
- 4 道岔附带曲线可不设缓和曲线和超高，但其曲线半径不应小于道岔导曲线半径；

5 两组相邻道岔间插入短钢轨的长度应满足要求：7号单开道岔间短轨长度不应小于4.5m，9号单开道岔间短轨长度不应小于6.25m。

7.3.6 车辆基地内道路设计应符合下列规定：

1 道路应采用混凝土路面或沥青路面。主干道为双车道，宽度不应小于7m；次干道为单车道，宽度不应小于4m，单车道长度大于200m时应增加停靠区；

2 道路最小圆曲线半径不得小于15m。道路交叉口路面内边缘最小转弯半径要求：主干道不宜小于12m，困难情况下不小于9m；次干道不宜小于9m，困难情况下不小于6m；行驶超长的特种载重汽车时，道路圆曲线半径和交叉口路面内边缘最小转弯半径不宜小于25m；

3 主干道纵坡不应大于6%，次干道纵坡不应大于8%。道路纵坡变化处的相邻两个坡度代数差大于2%时，应设置竖曲线。竖曲线半径不应小于100m，竖曲线长度不应小于15m；

4 当道路平面交叉时，节点上相交道路的条数不得超过4条。交叉节点宜为正交，当需要斜交时，交叉角不宜小于45°；

5 道路路基压实度不应低于表7.3.6的规定(采用重型击实标准)，路基顶面设计回弹模量值不应小于20MPa；

表 7.3.6 路基压实度要求

项目分类	路床顶面以下深度（m）	压实度（%）
填方路基	0~0.8	92
	0.8~1.5	91
	>1.5	90
零填及挖方路基	0~0.3	92

6 应结合道路设置机动车和非机动车停车场地，高层综合楼宜设置地下车库。机动车车位数量宜按不小于6辆/万建筑平米进行配置，且应按现行地方标准《电动汽车充电基础设施规划设计标准》DB11/T1455 配建充电车位；

7 应设置交通标志和标线，交通标志的形状、尺寸、颜色、图形及位置应符合现行国家标准《道路交通标志和标线》GB 5768 的有关规定；

8 车行道路上方设置有架空接触网、管架、匝道桥等设施时，宜在临近的适当位置设置限高设施。

7.3.7 车辆基地内的消防车道应符合下列规定：

1 车辆基地内应设置不少于两条与外界道路相通的消防车道，应与基地内各建筑的消防车道连通，形成环形消防车道。消防车道不宜与咽喉区前的出入线平交；

2 运用库、检修库、物资总库及易燃品库周围应设置环形消防车道；

3 每线停放、检修两列或两列以上的运用库或检修库，宜在列位之间沿横向设置可供消防车通行的道路。当库房的宽度大于 150m 时，应在库房的中间沿纵向设置可供消防车通行的道路；

4 消防车道应设置标志标识；

5 除上述规定外，消防车道设计尚应符合现行国家及地方标准的有关规定。

7.3.8 站场线路路肩设计高程应根据车辆基地附近内涝水位和周边道路高程综合确定。沿河道附近地区的站场线路路肩设计高程不应小于 1/100 洪水频率的洪水位、波浪爬高值和安全高之和。

7.3.9 路基面形状设计应符合下列要求：

1 有砟轨道路基面形状应为三角形路拱，由路基中心线向两侧设 2% 的人字排水坡，一个坡面最大线路数量不应大于 3 条。曲线加宽时，路基面仍应保持三角形。上盖综合利用车辆基地地板下方的路基面可设计为平面；

2 无砟轨道路基面宜为平面，轨道支承层两侧设 2% 的横向排水坡。

7.3.10 路基基床结构应由基床表层和基床底层组成，路基基床结构尺

寸应符合表 7.3.10 的规定。

表 7.3.10 基床结构尺寸 (m)

轨道类型		基床表层厚度	基床底层厚度	基床厚度
有砟轨道	试车线	0.5	1	1.5
	车场线	0.3	0.9	1.2
无砟轨道		0.3	1.4	1.7

7.3.11 基床填料、压实标准、路堤、路堑、工后沉降、地基处理、过渡段等应符合现行国家及地方标准的有关规定。

7.3.12 站场排水设计应符合下列规定：

1 站场排水应整体规划、系统设计，并与地方排水系统有效衔接。纵向、横向排水设施应紧密结合，水流径路应短直。改建车辆基地宜利用既有的排水设施；

2 站场路基面地表水应引排至路基范围外，引排水不得冲刷路基及边坡等。当地下水对路基、道床有影响时，应设置排水构筑物将其引排至路基外侧的排水系统；

3 站场排水设施的断面尺寸应按照 1/50 洪水频率的流量设计，有充分依据时，可按当地采用的洪水频率进行设计。纵、横向排水槽的底部宽度不应小于 0.4m，深度不宜大于 1.2m；当深度大于 1.2m 时，其底部宽度应加宽。排水槽起点槽深不应小于 0.3m。

7.3.13 站场排水槽的设置应符合下列规定：

1 路基面横向坡度及一个坡面的最大线路数量，可按表 7.3.13 确定；

表 7.3.13 路基面横向坡度及一个坡面的最大线路数量表

序号	路基岩土种类	地区年平均降水量 (mm)	横向坡度 (%)	一个坡面的最大线路数量 (条)
1	块石类、碎石类、砾石类、砂类土 (粉砂除外) 等	<600	2~4	4
		≥600	2~4	3
2	除上述外其他岩土	<600	2~4	3
		≥600	2~4	2

2 横向排水槽宜利用车辆基地内桥涵；无桥涵可利用时，可采用横向排水槽或排水管；

3 纵横向排水槽（管）的交汇点、排水管的转弯处和高程变化处应设检查井或集水井。

7.3.14 站场排水槽坡度及坡长应符合下列规定：

1 纵向排水槽单面排水坡长度不宜大于 300m，必要时可设置横向排水槽；

2 纵向排水槽的坡度不应小于 2‰，穿越线路的横向排水槽的坡度不应小于 5‰。

8 车辆运用整备设施

8.1 一般规定

8.1.1 车辆运用整备设施应根据停车、整备、日常维修等作业要求设计。

8.1.2 车辆运用整备设施包括：停车线（棚）、停车库、列检库、月检库、洗车库、车辆状态在线检测设施及辅助生产房屋。

8.1.3 停车列位数量及线网布局宜根据行车组织方案确定。

8.1.4 停车库、列检库可根据列检制度单独设置或合建为停车列检库。

8.1.5 当月检库为贯通式时，可按每股道两列位设置；当月检库为尽头式时，宜按每股道一列位设置。

8.1.6 月检库宜与列检库合建，也可单独设置或与定修库合建。

8.1.7 出入线宜设置车辆状态在线检测设施，检测装置两端宜各设置一辆车长的平直股道。

8.1.8 车辆基地各车库有关部位最小尺寸应按表 8.1.8 确定：

表 8.1.8 车辆基地各车库有关部位最小尺寸(m)

项目名称	车库种类					
	停车库	列检库	月检库	定临修库	架修库	调机库
车体之间通道宽度（无柱）	1.4（1.6）	1.8（2.0）	3.0	4.0	4.5	2.0
车体与侧墙之间通道宽度	1.4（1.5）	1.6（2.0）	3.0	3.5	4.0	1.7
车体与柱边通道宽度	1.2（1.3）	1.4（1.8）	2.2	3.0	3.2	1.5
库内前、后通道净宽	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	4.0
车库大门净宽	B+0.6					
车库大门净高	H+0.4					

注：1 B 为车辆或调机的宽度；

- 2 H 为车辆或调机的高度（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 调机库为单线库时，车体与侧墙（或柱）表面之间的距离应有一侧不小于 2m；
- 4 静调库、吹扫库各部分尺寸按月检库设计；
- 5 表中停车库、列检库括号内尺寸适用于接触轨供电的车辆；
- 6 库内前、后通道净宽为立柱在车辆高度范围内不包括附属结构和外挂设备的净尺寸。

8.1.9 车辆基地库前股道宜设置一段平直线路，其长度应满足车辆进出库时车辆外侧各部距库门净距不小于 150mm 的要求。

8.2 停车库

8.2.1 停车库应根据停车列位作业需求设计。当气温对运营和作业无影响时，停车股道可按停车棚设计。当条件受限时，停车股道可按露天设计，并应设置司机上下车的道路、蹬车梯和遮雨设施。

8.2.2 停车库应根据车辆的受电方式设置架空接触网或接触轨。

8.2.3 停车库的长度应结合厂房组合情况、建筑、结构、车挡安装距离及信号系统设计要求确定，并不应小于下列公式计算值：

$$L_{tk} = (L + 2) \times N_t + (N - 1) \times 8 + L_y \times 2 + D \quad (8.2.3)$$

式中：

L_{tk} —停车库长度（m）；

L —列车长度（m）；

2—停车误差，车辆前后各取 1m；

N_t —每条线进行作业的列车数（组），一线一列为 1，一线两列为 2；

8—列位间通道宽度（m）；

L_y —车库两端横向通道宽度（m）；

D —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。

8.2.4 停车库兼顾车体外皮洗刷、车厢内部清洁、车内垃圾收集及转

运整备作业时，可设置通长列位的清洁平台，平台标高与车厢地板面平齐，列位间设分断隔离开关及警示设施。

8.2.5 采用列车全自动运行的车辆基地，停车库应位于全自动运行区。车库大门为全自动库门时，应与信号系统设置联锁。停车库应设置防护分区，每个防护分区应设置门禁。

8.3 列检库

8.3.1 列检列位数量宜根据列检制度按不大于总停车列位的 50% 设置。

8.3.2 列检库应根据车辆的受电方式设置架空接触网或接触轨。列检库设置 DC1500V 架空接触网时，架空接触网导线标高宜为 +5.0m；设置 AC25kV 架空接触网时，架空接触网导线标高宜为 +5.3m。列位端部应设置供电隔离的启闭设备、带电显示设施、出入库声光警示设施等，接触网绝缘段应靠近车库大门设置。

8.3.3 列检库的长度应结合检查坑形式、厂房组合情况和建筑、结构、车挡安装距离及信号系统设计要求确定，并不应小于下列公式计算值：

$$L_{jk} = (L + 2) \times N + (N - 1) \times 8 + L_x \times N + L_y \times 2 + D \quad (8.3.3)$$

式中：

L_{jk} —列检库长度 (m)；

L —列车长度 (m)；

2—停车误差，车辆前后各取 1m；

N —每条线进行作业的车辆数 (组)，一线一列为 1，一线两列为 2；

8—列位间通道宽度 (m)；

L_x —检查坑两端阶梯踏步或每列位两端斜坡长度 (m)；

L_y —车库两端横向通道宽度 (m)；

D —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。

8.3.4 列检库应设检查坑，并应符合下列规定：

1 列检列位宜设柱式检查坑。检查坑深宜为 1.4m ~ 1.6m，宽宜为

1.1m;

2 检查坑外侧宜设深 0.9m ~ 1.1m 的低位作业地坪,两端设斜坡或踏步,斜坡或踏步应与库内 $\pm 0.00\text{m}$ 的通道相连;斜坡处应采取防滑措施;低位作业地坪坡底长度不应小于远期列车首尾第一个轮对之间距离;

3 检查坑内和检查坑外低位作业地坪应有良好的排水设施,并应采取防止水倒灌的技术措施;

4 检查坑内应设动力插座和安全照明。照明设备宜按列位分别控制,且每列位照明宜分段联动控制。

8.3.5 列检库内可根据需要设置三层作业平台,设置三层作业平台的列位数量宜为总停车列位的 20%。

8.3.6 采用列车全自动运行的车辆基地,列检库应位于全自动运行区。车库大门为全自动库门时,应与信号系统设置联锁。列检库宜按 2 ~ 3 股道设置一个防护分区,每个防护分区应设置门禁。

8.4 月检库

8.4.1 月检库规模应根据检修工作量和检修时间计算确定。

8.4.2 月检库设置架空接触网时,架空接触网导线标高宜为+5.7m,列车端部应设置供电隔离的启闭设备、带电显示设施、出入库声光警示设施等,接触网绝缘段应靠近车库大门设置;采用接触轨供电时,接触轨不应进入月检库。

8.4.3 月检库的长度应结合检查坑形式、厂房组合情况、建筑、结构、车挡安装距离及信号系统设计要求确定,并不应小于公式 8.3.3 计算值。

8.4.4 月检库应设检查坑,并应符合下列规定:

1 月检列位宜设柱式检查坑,检查坑深宜为 1.4m ~ 1.6m,宽宜为 1.1m;

2 检查坑外侧宜设深 1.0m 的低位作业地坪,两端设斜坡或踏步,斜坡或踏步应与库内 $\pm 0.00\text{m}$ 的通道相连;斜坡处应采取防滑措施;低位作业地坪坡底长度不宜小于远期列车长度,困难条件下,不应小于远

期列车首尾第一个轮对之间距离；

3 检查坑两端应设阶梯踏步，检查坑内和检查坑外低位作业地坪应有良好的排水设施，并应采取防止水倒灌的技术措施；

4 检查坑内应设动力插座和安全照明。照明设备宜按列位分别控制，且每列位照明宜分段联动控制。

8.4.5 月检列位应设置三层作业平台。三层作业平台高度根据车辆地板高度及车顶高度确定。采用接触网入库的股道，进入顶层作业平台的门与接触网隔离开关应设置安全联锁。

8.4.6 月检库根据所承担的检修作业和整备作业内容可配置探伤、注油、加砂等设施设备。

8.4.7 月检库辅助间宜在库边跨集中设置，包括车辆检修检测工具用房、零部件立体存储用房、生产管理用房、班组用房及通信设备室等。

8.4.8 采用列车全自动运行的车辆基地，月检库可设置于全自动运行区，也可设置于非全自动运行区。当月检库设置于全自动运行区时，月检库宜每股道设置为一个防护单元，每个防护单元应设置门禁。

8.5 洗车库

8.5.1 车辆段、检修基地应设置洗车库，停放规模超过 12 列的停车场可根据需要设置洗车库。

8.5.2 洗车线根据选址用地条件及工艺布局，宜采用贯通式布置。当用地受限制时，可结合工艺布局按八字形往复式或尽端式布置。

8.5.3 机械洗车设施应设置于洗车库内，并设有采暖设施。根据洗车设备要求设置辅助生产房屋、清洗水处理及循环使用系统。洗车库的尺寸应根据洗车机的作业要求确定。

8.5.4 洗车库前后线路的有效长度，应满足远期列车编组长度、信号设备设置附加长度要求。

8.5.5 采用 DC1500V 接触网供电时，应满足下列要求：

- 1 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；

2 洗车库内设置接触网，应具有局部切断电源的功能。

8.5.6 采用 AC25kV 接触网供电时，洗车线应设置接触网，洗车设备作业范围内的接触网不应带电。

8.5.7 采用接触轨供电时，洗车设备作业范围内不应设置接触轨。

8.5.8 采用列车全自动运行的车辆基地，洗车库应位于全自动运行区。车库大门为全自动库门时，应与信号系统设置联锁。洗车机应为全自动洗车机，并设有远程控制终端。

8.6 在线检测设施

8.6.1 车辆基地可根据需要设置车辆运行状态检测，轴承故障声学诊断，车底走行部温度检测，受电弓动态检测，轮对动态检测，车顶、车侧及走行部图像监测等轨旁在线综合检测设施。

8.6.2 受电弓动态检测，轮对动态检测，车顶、车侧及走行部图像监测设施宜集中布置在车辆基地入段线。

9 车辆检修设施

9.1 一般规定

9.1.1 车辆检修设施应根据检修作业内容及要求设计。

9.1.2 车辆检修设施包括厂修库、架修库、定修库、临修库、镟轮库、静调库、吹扫库、试车线、调机库等，以及相应的线路、辅助生产房屋及设施，并应配备满足检修要求的工艺设备。车辆基地应根据其功能定位和检修工艺要求设置相应的检修设施，其设计应符合下列规定：

1 应根据线网互联互通条件、车辆类型、年检修工作量、配件检修工艺、节能环保、劳动卫生等，落实车辆检修设施的资源共享；

2 检修基地的建设应统筹规划车辆厂修、架修等车辆检修设施的综合利用；新建线路车辆的厂修、架修应优先共享线网既有厂修、架修资源；当既有厂修、架修规模不能满足需要时，可对既有厂修、架修设施进行改扩建或在新线集中规划建设检修基地；

3 检修基地应根据线网资源共享方案，设置构架、轮对、钩缓、杆件、电机、空调、车门等主要部件的检修基地，积极推进车辆主要部件的集中修、互换修，充分发挥线网的规模效应；

4 生产工艺及设备选型应根据轨道交通线网规模，车辆的年检修纲领，车辆及配件的检修内容综合确定；

5 车辆检修设施的规划设计应明确生产组织构架、生产班制，大型关键检修设备可采用两班制灵活组织生产；

6 应根据线网规模和建设时序，合理规划车辆部件集中检修或社会化协作的技术方案；

7 积极推广车辆检修自动化、信息化、智能化技术，保证检修质量，提高检修效率；

8 厂修库设计应根据车辆厂修工艺流程，按工业厂房有关标准执行。

DB11/T 2232-2023

9.1.3 车辆检修厂房的设计应满足下列规定：

1 应根据车辆年检修工作量、检修规程、生产进度、工艺流程进行厂房的工艺平面设计；

2 厂房长度应根据列车长度、检修工艺流程、运输通道宽度、厂房组合情况和建筑、结构设计要求等因素确定；

3 厂房宽度应根据库线数量、线间距、作业场地、设备尺寸、人行及运输通道、起重要求及起重设备跨度等计算确定；

4 厂房高度应根据检修工艺、车辆限界、车顶作业起重机结构尺寸等因素确定；

5 工艺平面设计应明确生产、存放区域的面积。厂房内的纵向安全运输通道不宜小于 2m，横向安全运输通道不宜小于 3m，并满足生产物流、人流、消防的要求。库门及通道设置应满足运输车辆的正常出入；

6 厂房内生产作业区的设施设备、物料与车辆、安全通道、墙柱的安全距离不应小于 300mm；

7 车辆进出厂房的运输通道，坡度设计应满足运输车辆满载情况下的通行要求；

8 厂房内供热、供风、供水、供电、供气（汽）等管线宜利用屋架等设施综合布置。架空管线不宜进入起重设备作业范围，进入作业范围的管线应做好安全防护；

9 工艺设计应考虑生产环节的废水、废气、污染物等有害物质的储存、排放，并应明确需求及位置；

10 应根据生产性质及可燃物危险性特征，确定生产厂房的火灾危险性类别。

9.1.4 车辆大修厂、检修基地内重大关键检修设备应进行方案比选，设备负荷率不宜低于 80%。

9.2 架修库

9.2.1 架修库应由架修主库、转向架检修间和部件检修间组成。

9.2.2 架修库的布置和尺寸应根据厂房组合形式和检修作业要求确定。

9.2.3 架修库应根据作业要求设置架车设备,起重设备,部件运输设备及必要的检修、检测、试验、存储等设备。

9.2.4 架修主库与转向架检修间之间应设置转向架运输通道及转向架换向设备。

9.2.5 架修主库设计应符合下列规定:

1 库内不宜设接触网(接触轨),车辆出入库宜采用调机或公铁两用车牵引;

2 可根据作业需要设置壁式检查坑及作业平台,检查坑应设置动力插座和安全照明。

9.2.6 转向架检修间设计应符合下列规定:

1 转向架检修间宜靠近架修主库布置,其规模应根据转向架检修任务量、生产工艺和作业时间综合确定,并应与架修库检修能力相匹配;

2 转向架检修宜采用流水作业方式,配件宜采用互换修;

3 转向架检修间应根据需要设置转向架、构架、轮对、轴承等零部件的分解、组装、清洗、检修、探伤和试验设备。

9.2.7 部件检修间设计应符合下列规定:

1 部件检修间宜靠近架修主库布置,其规模应根据线网车辆部件的检修工作量、生产工艺及作业时间综合确定;

2 部件的清洗、涂装、探伤设施及设备宜集中布置,污染物宜集中处理。

9.3 定修库

9.3.1 车辆定修宜采用定位作业方式,按每股道一列位设计。

9.3.2 定修列位宜设柱式检查坑,股道内侧坑深宜为 1.4m ~ 1.6m,宽

宜为 1.1m；检查坑外侧宜设深 1.0m 的低位作业地坪，两端设斜坡或踏步，斜坡处应采取防滑措施；检查坑内和检查坑外低位作业地坪应有良好的排水设施，并应采取防止水倒灌的技术措施；检查坑内应设动力插座和安全照明。

9.3.3 定修库的长度应根据列车定修作业内容、列位两端通道宽度计算确定，并不应小于下列公式的计算值：

$$L_{dk}=L_{dw}+N_d \times 1 + 10 \quad (9.3.3-1)$$

式中： L_{dk} —定修库计算长度（m）；

L_{dw} —含斜坡或踏步的低位作业地坪长度（m），其中坡底长度不应小于列车长度；

N_d —列车单元数；

1—列车单元解钩后车钩检修作业所需距离为 1m；

10—定修库设计附加长度 10m。

当采用壁式检查坑时，库长不应小于下列公式的计算值

$$L_{dk}=L+N_d \times 1 + 16 \quad (9.3.3-2)$$

式中：16—定修库设计附加长度 16m。

9.3.4 定修库不宜设置接触网/接触轨，车辆出入库宜采用调机或公铁两用车牵引方式。

9.3.5 定修库可根据需要与临修库或架修库合并设置。

9.4 临修库

9.4.1 车辆临修宜采用定位作业，按每股道一列位设计。

9.4.2 临修库长度不应小于下列公式的计算值：

$$L_{lk}=L+L_z+20 \quad (9.4.2)$$

式中： L_{lk} —临修库计算长度（m）；

L_z —转向架长度（m）；

20—临修库设计附加长度 20m。

9.4.3 临修库应配备起重设备，具备转向架更换条件，库内应有备用

转向架及大部件存放场地。

9.4.4 临修线宜按近期列车编组数量设置移动式架车机或地坑式架车机，预留按远期列车编组数量的设置条件。

9.4.5 当车辆临修采用移动式架车机时，临修列位应设壁式检查坑，坑深宜为 1.2m~1.4m，宽宜为 1.1m。检查坑内应有良好的排水设施，并应采取防止水倒灌的技术措施。检查坑内应设动力插座和安全照明。

9.4.6 临修库内不应设置接触网或接触轨。

9.5 静调库

9.5.1 静调库应满足单辆车及整列车调试的要求。

9.5.2 静调库宜设置车辆外接调试电源设备。

9.5.3 采用接触网供电方式的车辆基地，静调线应设置接触网。

9.5.4 静调库应设置柱式检查坑及三层作业平台，检查坑及三层作业平台可按月检库设计。

9.5.5 静调库的长度不应小于下列公式的计算值：

$$L_{jt}=L+16 \quad (9.5.5)$$

式中： L_{jt} —静调库计算长度（m）；

16—静调库设计附加长度 16m。

9.5.6 静调线宜设置为零轨。

9.6 吹扫库

9.6.1 车辆吹扫宜采用定位作业，按一线一列位设计。

9.6.2 吹扫库的布置和尺寸应根据厂房组合形式和吹扫作业要求确定，与其他厂房合并设置时，应以实体隔墙隔开。

9.6.3 吹扫库应设置柱式检查坑及三层作业平台，检查坑及三层作业平台可按月检库设计。

9.6.4 吹扫库可根据作业需要设置吸尘、高压冲洗等吹扫设备，设备选型应避免对工作环境的污染。

9.6.5 吹扫库不应设置接触网或接触轨，车辆出入库宜采用调机或公铁两用车牵引。

9.7 镟轮库

9.7.1 车辆基地应根据需要设置镟轮库。其设计应符合下列规定：

1 镟轮设备的数量及选型应根据线路及运营条件、工作量及设备能力确定；

2 镟轮库及线路应结合工艺流程和厂房组合情况布置，可单独设置；当与其他厂房合并设置时，宜以实体隔墙隔开；

3 镟轮库的长度和宽度应满足设备安装和镟轮作业的需要，设备基坑应有良好的防水性能和排水设施，库内宜根据作业需要设置起重设备；

4 镟轮线的有效长度应满足列车所有车辆轮对镟修作业的要求，镟轮设备前后应为1辆车长度的直线段；

5 镟轮库基坑内应设置照明设施，宜根据条件设置烟气收集和排放措施；

6 镟轮库基坑内宜设置采暖、制冷设施，在不影响作业的前提下，基坑上方宜加装方便开启的保温罩。

9.7.2 镟轮线不应设置接触网或接触轨。当牵引回流采用轨道回流方式时，镟轮线应设置轨道绝缘节，2个绝缘节之间的距离不应小于远期列车编组长度与牵引作业车长度之和。机床应设置可靠的接地装置。

9.8 试车线

9.8.1 试车线长度应根据列车性能、技术参数以及试验要求综合确定。试车线有效长度宜满足列车高速试验要求；困难条件下，可按中速试验条件设计，高速试验在正线完成。

9.8.2 试车线宜远离噪声振动敏感建筑，并应采取隔离措施。

9.8.3 试车线应配置列控车载设备测试及试验的地面设备，以及其他

必要的设备。

9.8.4 试车线宜在适当位置设置检查坑和试车设备房屋，检查坑长度不应小于 2 辆车长度加 5m，检查坑深度应为 1.2m ~ 1.5m，坑内应有照明和良好的排水设施。

9.8.5 试车线应根据列车的供电方式设牵引供电设施，并应单独设隔离开关。

9.9 调机库

9.9.1 车辆基地应配备调车机车及调机库，调车机车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；调车机车的数量应满足段内调车作业的需要。

9.9.2 调机库的规模应按远期配属调车机车的数量确定。

9.9.3 调机库长度不应小于公式（9.9.3）的计算值：

$$L_{nk} = (L_n + 2) \times N_n + (N_n - 1) \times 4 + 7 \quad (9.9.3)$$

式中： L_{nk} —调机库计算长度（m）；

L_n —调车机车长度（m）；

N_n —每条线上停放调车机车台数；

2—机车停车误差；

4—两台机车之间通道宽度；

7—机车台位距车库前后横向通道宽度之和。

9.9.4 调机库内应至少有一股道设置检查坑，检查坑尺寸应满足作业要求，坑内应设置动力插座和安全照明，并有良好的排水设施和防倒灌措施。库内可根据需要设置上下水设施等。

9.9.5 调机库内应设置起重设备、充放电设备等，可根据需要设置移动式架车设备及调试电源等。

9.9.6 调机库存放内燃机车时，库内应设排烟设施。

9.9.7 调机库应根据作业需要设置必要的附属用房。

9.9.8 调机库可与工程车库合并设置。

10 综合维修中心

10.1 一般规定

10.1.1 综合维修中心应根据轨道交通线网规划统一布局，实现资源共享。综合维修中心应设置在车辆基地内，承担本线或多线的线路、路基、轨道、桥涵、隧道、供电、通信、信号、机电设备、房屋建筑等基础设施的检测、养护和维修等工作。

10.1.2 综合维修中心根据其规模和工作范围宜分为维修中心和维修工区，按照线网内维修资源共享的原则，实行维修中心集中修和维修工区现场修的维保模式。

10.1.3 综合维修设施及设备应按满足运营天窗时间内的“专业修、机械修、集中修”原则进行设计。

10.1.4 综合维修中心宜按资源共享、集中管理的原则进行布局 and 规划。维修中心和维修工区宜与车辆基地同址设置。

10.1.5 综合维修中心应根据各专业需要设置生产房屋。房屋布置应根据作业性质并结合车辆基地总平面布置进行合理布局。

10.1.6 综合维修中心宜设置综合维修管理信息系统，统一调度基础设施维修作业。

10.1.7 综合维修中心各系统专业宜考虑设置信息化系统设备和接口。

10.2 车间组成与设施

10.2.1 综合维修中心宜按生产功能分区布置，避免流程交叉和相互干扰。

10.2.2 综合维修中心所属检测部门应承担线路、桥梁、隧道、轨道、接触网、通信、信号等基础设施的动态检测、质量状态分析，并提出维修建议等工作。

10.2.3 综合维修中心宜根据各专业的作业性质设置工务车间、供电车间、机电车间、自动化车间、通号车间、建筑车间、工程车库等。

10.2.4 工务车间的组成及设施应符合下列规定：

1 宜由养护工区和修配工区组成，设置工具材料室及车间办公室；
2 应负责全线轨道、道岔、路基的日常巡视、检查、养护及一般的紧急抢修处理工作，并负责线路的沉降监测、线路安全保护区范围内的控制与监测等；

3 应设置钢轨磨耗测量、轨道及道岔修整打磨、钢轨焊接、钢轨锯断及打孔等设备；

4 设有焊轨基地的车辆基地，应设置相应的线路、场地、焊轨、起重、运输等设施设备。

10.2.5 供电车间的组成及设施应符合下列规定：

1 应负责全线牵引供电系统设备的日常运行管理、巡视值班和日常维护、检修测试、事故抢修、材料供应等工作；

2 应设置高压试验间和电缆室、蓄电池、变电二次维护等生产用房、材料储存用房；

3 应配置接触网静态几何参数检测、弓网动态参数在线检测、接触网检修作业车等设备，根据需要可配置全线供电系统安全运行生产管理平台。

10.2.6 通号车间的组成及设施应符合下列规定：

1 宜由通信车间和信号车间组成；

2 应负责全线通信、信号系统的保养、维护及检修工作。正线设备日常维修宜以现场检修（更换）为主、车间检修为辅；车载设备日常维修宜以车间检修为主；

3 通信车间应根据作业要求配备测试仪器仪表、电缆及光缆专用工具、专用编程器等设备；信号车间应根据作业要求配备测试诊断仪器仪表、转辙机测试仪、专用维护工具等设备。

10.2.7 机电车间的组成及设施应符合下列规定：

1 宜由巡检工区和修配工区组成；

2 应负责全线机电系统的巡检、保养和维修工作，并承担设备的一般性维修及中、小修，设备的大修工作可利用社会资源承担。机电设备应以现场检修为主、车间检修为辅。自动扶梯及电梯设备维修和定期检验应由具有专业资质的机构承担；

3 应根据作业要求配备机电设备测试仪器仪表等设备，机械加工设备应与车辆基地设施合用。

10.2.8 自动化车间的组成及设施应符合下列规定：

1 宜由自动售检票工区、综合监控工区、火灾报警工区和办公室组成；

2 应负责全线自动化系统的巡检保养和维修工作；

3 设备的日常维修及调试应以现场检查、更换为主，车间检修为辅；

4 应根据作业要求配备测试仪器仪表等设备，机械加工设备应与车辆基地设施合用。

10.2.9 建筑车间的组成及设施应符合下列规定：

1 宜由建筑工区、桥梁工区、隧道工区组成；

2 宜采用现场修理为主，建筑、桥梁、隧道的中修、大修宜利用社会资源；

3 应根据作业要求配备冲击钻、切割机、测距仪等设备，机械加工设备应与车辆基地设施合用。

10.3 工程车辆及其他设施配置

10.3.1 维修中心应结合轨道交通线网规模、检测及维修作业内容、作业量、维修周期、机械作业能力，根据资源共享原则统筹配置综合检测车、钢轨探伤车、桥梁检测车、钢轨打（铣）磨车、接触网检测车、接触网放线车、接触网抢修车、隧道清洗车等大型工程车辆以及轨道车、平板车等通用工程车辆，并配备相应的停放线及工程车库。

10.3.2 维修工区应根据抢修和维修时效性等要求，结合维修中心与维修工区设置距离，配备轨道车、接触网抢修车、平板车等工程车辆，并配置相应的停放线或工程车库。

10.3.3 维修中心可根据需要配置生产用汽车、大型检测维修车组的维修设备，以及其他相应仪器仪表、试验、化验设备等。

10.3.4 维修中心可设接触网、变配电、电力事故抢修训练场所，适当架设接触网支柱、模拟变配电所等设施。

10.3.5 维修中心承担大型养路机械检修任务时，应根据功能需要选择性设置出入线、走行线、整备线、停放线、检修线、转向线、标定线、试验线、牵出线、材料装卸线等设施及配套设备。

11 物资总库

11.0.1 物资总库应结合轨道交通线网规模统筹设置，宜与维修中心集中设置于检修基地内，可在车辆段或停车场内分设物资分库或材料库。

11.0.2 物资总库宜靠近生产区域及车辆基地的出入口布置，方便车辆运输进场、物资卸货及物资在车辆基地内的分配和运输。

11.0.3 物资总库应设置各种仓库、材料棚以及必要的材料堆放场地，并设置必要的管理房屋。

11.0.4 不同性质的材料和设备宜分库存放。存放易燃易爆品的仓库应符合现行国家及地方标准的有关规定。

11.0.5 各种物资存放设施的规模应根据存放材料、配件和设备种类和周转数量的需求确定。

11.0.6 具有网络资源共享或有特殊功能需求的物资总库宜采用自动化立体仓库形式，其他宜采用普通仓库形式。材料堆放场地应采用硬化地面。

12 房屋建筑

12.1 土建

12.1.1 建筑设计应符合下列规定：

1 建筑物结构应满足抗震设防烈度要求，主要建筑的设计使用年限不应低于 50 年；

2 易燃品库、上盖综合利用车辆基地地下方单体建筑、一类高层公共建筑的耐火等级不应低于一级，其余建筑物（不包括构筑物）的耐火等级不应低于二级；

3 车辆基地内单体建筑地下室、屋面、外墙及室内工程的防水设计应符合现行国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030、《地下工程防水技术规范》GB 50108、《屋面工程技术规范》GB 50345、现行行业标准《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235 及其他现行国家及地方标准的有关规定；

4 上盖综合利用车辆基地地上方无结构转换层或汽车库等设施时，板地的防水等级不低于一级且板地的混凝土结构楼板不得作为一道防水层。种植屋面应至少设置一道具有耐根穿刺性能的防水层；

5 车辆基地的建筑设计应贯彻节约能源的方针。单体建筑的节能设计应符合现行国家及地方标准的有关规定。综合办公楼、培训中心、食堂、公寓等民用建筑的热工设计应按寒冷地区进行设计；厂房、仓库等工业建筑的热工设计应按寒冷地区一类工业建筑进行设计；

6 车辆基地应有完善的消防设施。车辆基地的建筑防火设计应符合现行国家及地方标准的有关规定；

7 在符合生产流程、操作要求及使用功能的前提下，建筑物、构筑物等设施宜联合布置、集约用地。

12.1.2 建筑设计应符合下列规定：

1 建筑物的室内地坪应高于室外场地地面设计标高，且不应小于0.15m；在库前平过道处，应向库外找0.5%~1%的纵坡，并在门口上方设雨罩，门口地坪设雨水横截沟；当位于上盖综合利用车辆基地板地下方且距离板地边缘较远无飘雨风险时，可不设置雨罩及雨水横截沟；

2 车辆基地应设置垃圾存放用房，垃圾存放用房应设置防止液体流出的措施，地面应找坡并设置冲洗水点、排水沟或地漏等设施；

3 车辆基地出入口宜设置车辆管理系统；

4 车辆基地四周应设围墙，围墙基础不得突出用地红线；围墙形式宜采用实体围墙，围墙高度不应低于2.8m；围墙至建筑物、道路和铁路的最小间距应符合表12.1.2规定；

表 12.1.2 围墙至建筑物、道路和铁路的最小间距表（m）

名 称	至围墙最小间距
建筑物	不宜小于 5.0
道 路	不小于 1.0
铁路中心线	不宜小于 3.0

5 上盖综合利用车辆基地板地下方无阳光照射无法绿化的区域均应硬化处理，隔离栅栏内部股道区无道砟区域应敷设碎石，隔离栅栏外部除厂区道路、绿化外的空留场地均应硬化铺装；

6 上盖综合利用车辆基地板地下方不应设置甲、乙类火灾危险性的生产和储存场所。

12.1.3 易燃品库设置应满足下列要求：

1 易燃品库应独立布置，并应按存放物品的不同性质分库设置；

2 易燃品库应有单独隔离的存放区域，并符合现行国家标准《建筑防火通用规范》GB 55037、《建筑设计防火规范》GB 50016等的有关规定；

3 易燃品库应设置泄压设施，泄压设施的设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定；

- 4 易燃品库内存放液体的房间应设置防止液体流散的措施；
- 5 易燃品库各房间顶棚、墙面、地面装修应采用 A 级不燃材料；
- 6 易燃品库应设置机械通风设施。

12.1.4 酸性蓄电池间宜独立建造，不应与值班室或其他经常有人的场所相邻布置；当与其他建筑合建时，应靠外墙单层设置，并应采用防火墙与其他部位隔开，当防火墙上必须设置门、窗时，应采用甲级防火门、窗。

12.1.5 危废间宜独立布置，如需与其他建筑合建时，应靠外墙设置。上盖综合利用车辆基地内的危废间宜靠近板地边缘设置或置于板地外侧。危废间的设计应符合现行国家标准《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597 的有关规定。

12.1.6 在用地条件允许时，司机公寓宜靠近停车库设置。

12.1.7 车辆基地的绿色建筑设计应符合国家和北京市现行有关标准、政策的规定。

12.1.8 车辆基地的装配式建筑设计应符合国家和北京市现行有关标准、政策的规定。

12.2 给排水及消防

12.2.1 车辆基地应优先采用市政给水、排水管网作为市政接驳条件；车辆基地再生水宜优先采用市政再生水，并宜在工程实施前落实。

12.2.2 给水系统设计应结合基地内单体建筑条件和布局，进行分区供水，室外管网应成环设置。

12.2.3 车辆基地和综合利用工程的给水、污水、再生水应分别设置市政接口，综合利用工程的市政给水、污水、再生水接入路由不宜穿越轨道交通管理区域。综合利用车辆基地上盖部分的雨水设计应结合周边市政条件单独排至相应的市政管网，且不对车辆基地雨水接驳市政的条件和能力造成不利影响。

12.2.4 停车库、列检库等重要建筑屋面雨水应按照北京地区不小于 10

年一遇暴雨强度进行计算,排水工程与溢流设施的总排水能力不应小于50年暴雨重现期的雨水量;其他建筑屋面雨水按照北京地区不小于5年一遇暴雨强度进行计算,排水工程与溢流设施的总排水能力不应小于10年暴雨重现期的雨水量。

12.2.5 车辆基地热水系统宜采用太阳能、空气源辅热相结合的方式。

12.2.6 车辆基地含油废水单独处理后达标排放,不宜与其他再生水和雨水等合并回用。

12.2.7 车辆基地污水处理站的设计除应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015的有关规定外,还应满足下列要求:

1 处理站应设置排风设施,并宜在格栅间、污泥脱水间、生化处理单元设置专用除臭装置;

2 处理站工艺设计应考虑污水来水的不均匀性,合理设置污水调蓄池容积,提高污水处理设施的抗冲击负荷能力。

12.2.8 雨水控制与利用设计应符合现行地方标准《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB11/685及其他海绵城市的有关规定,宜优先利用低洼地形、下凹式绿地、透水铺装、雨水调蓄池等设施滞蓄雨水,减少外排雨水量;优先考虑屋面等优质雨水的利用;设置在出入段线附近的雨水调蓄水池的排水泵排水能力宜按照北京地区100年一遇暴雨强度计算,并考虑连续雨天对径流系数的影响。

12.2.9 综合利用工程的水表井、化粪池、隔油池、蓄水池等构筑物不得设置在车辆基地管辖区域内。

12.2.10 车辆基地用水宜设置分级计量,每个单体的进水总管宜设置远传水表。车辆基地用水计量宜接入车辆基地能源管理系统。

12.2.11 车辆基地给排水及消防系统设计应符合现行国家及地方标准的有关规定。

12.3 供暖、通风与空调

12.3.1 车辆基地的通风空调及供暖系统设计宜独立设置。当车辆基地

综合利用时，设计接口还应满足下列要求：

1 车辆基地与综合利用盖上建筑的通风空调系统应分开设置；供暖系统设计接口应结合运营管理界面进行划分，便于后期运营维护管理，不同单位运营管理时，其供暖系统宜分开设置；

2 车辆基地与综合利用不同时投入使用的，先期投入使用的车辆基地应兼顾后期综合利用的实施条件，同时预留接口条件。

12.3.2 车辆基地的通风空调系统除应符合现行国家及地方标准的有关规定外，还应满足下列要求：

1 车辆基地停车库、列检库、洗车库、月检库等运用和检修生产用房应采用自然通风；当不具备自然通风条件时，应设置机械通风系统；

2 上盖综合利用车辆基地，板地下单体应设置通风系统，换气次数应符合现行国家标准《城市轨道交通通风空气调节与供暖设计标准》GB/T 51357 的有关规定；

3 板地下单体排风应排至板地边缘，或者就近排至盖下单体外区域；

4 有外窗的人员房间采用自然通风，内区房间宜采用带热回收的新风机组供应新风，并担负新风负荷。综合利用车辆基地新风应取自板地边缘或消防车道上方开口处；

5 空调系统宜采用多联机空调和分体空调。多联机空调室外机设置位置，应考虑通风散热良好；室外机宜考虑设置金属围栏保护；

6 车辆基地与综合利用工程的新风井、排风井应独立分开设置；

7 如车辆基地设置综合管廊，供暖管道宜与其他管道共用综合管廊。

12.3.3 车辆基地供暖系统除应符合现行国家及地方标准的有关规定外，还应满足下列要求：

1 车辆基地供暖宜优先采用新能源和可再生能源供热，或采用新能源和可再生能源耦合常规能源供热；

2 车辆基地与综合利用工程的供暖热源宜分开设置，便于运营维

护管理和产权划分；

3 供暖系统形式应以散热器热水集中供暖为主。不同的建筑单体根据室内环境和供暖功能进行调整，防静电地板房间宜设置热泵型多联机或分体空调；高大空间宜采用散热器与高大空间供热机组相结合的方式，散热器热水供暖承担停运后夜间值班供暖的负荷要求；

4 各单体的冬季供暖室内空气设计温度应符合现行国家标准《城市轨道交通通风空气调节与供暖设计标准》GB/T 51357 的有关规定；

5 有列车进出的运用和检修库房可根据需要设置空气幕；

6 检查坑内可根据土建条件设置供暖设施。

12.3.4 车辆基地消防排烟设计应符合现行国家及地方标准有关规定外，还应满足下列要求：

1 上盖综合利用车辆基地地板地下方的停车库、列检库、洗车库、月检库等运用和检修生产设施库室应采用机械排烟，机械排烟排至板地边缘或消防车道上方开口处；

2 房间区走廊应采用自然排烟方式，当不能满足自然排烟时，采用机械排烟。排烟设施应符合现行国家标准《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251 的有关规定。

12.4 动力配电与照明

12.4.1 动力照明系统设计应符合现行国家及地方标准的有关规定。

12.4.2 变电所中低压为 0.4kV 变压器的设置应符合现行国家标准《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053 的有关规定，单体布置较分散时，可采用箱式变压器。

12.4.3 单体建筑屋顶、出入段线等光源充足场所宜设置光伏发电系统。光伏发电装机容量较大时，应设置独立管理机房。

12.4.4 设置光伏发电系统的建筑，建筑内照明宜采用直流集中供电方式。

12.4.5 车辆基地宜设置能源管理系统，实现对建筑内分类、分级能耗

的监测、数据分析和管理工作。

12.4.6 单体建筑内及板地下方应充分利用自然采光,采取节能照明及控制措施,提高建筑设备的能源利用效率,降低建筑的用能需求。

12.4.7 室外电力电缆宜采用电缆隧道或穿管埋地敷设方式,电缆隧道内应采取排水措施。

12.5 火灾自动报警系统

12.5.1 车辆基地应设置火灾自动报警系统,系统设计应执行现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 及其他现行国家及地方标准的有关规定。

12.5.2 车辆基地应设置消防控制室,消防控制室可单独设置或与 24h 有人值班管理用房合用。

12.5.3 车辆基地上部设有其他功能的建筑时,两者的控制中心应能实现信息互通。

12.5.4 共址车辆基地应根据共址方式设置火灾自动报警系统。当共址车辆基地间物理隔离时,可根据管理辖区划分独立设置火灾自动报警系统,系统间应能实现信息互通。当车辆基地共址且资源共享时,整体考虑设置火灾自动报警系统。共址车辆基地分期建设时,应考虑系统设备兼容性。

12.5.5 车辆基地的火灾报警信息应传输到控制中心火灾自动报警系统的中央级监控管理系统,并接受中央级监控管理系统的消防监控。

12.6 其他

12.6.1 车辆基地应设有周界防护措施,如防盗措施和监控系统等。

12.6.2 停车库、列检库和电化的月检库、静调库等,库前宜设置带电显示装置。

12.6.3 车辆基地内宜设置无线网络,便于运用检修数据传输,无线网络的设置不应影响轨道交通运营网络安全。

DB11/T 2232-2023

12.6.4 建筑单体内管线不得侵入起重机生产作业区内。

12.6.5 机电设施设备、管线应便于日常维护及检修。

12.6.6 环境与设备监控系统、广播系统、办公自动化系统、安全防范系统等应按现行国家及地方有关标准执行。

13 综合利用预留工程

13.0.1 综合利用预留工程应坚持“技术可行、经济合理、以人为本、现实有效”的原则，协调综合利用预留工程与车辆基地工程同步开展、同步规划、同步设计，保证车辆基地正常投入运营。

13.0.2 车辆基地的机动车出入口与综合利用预留工程的机动车出入口应分开设置，相对独立。

13.0.3 车辆基地与综合利用预留工程的设施设备应独立设置、单独管理、互不干扰。当综合利用预留工程的设施设备布置于结构转换层时，应设置不穿越板地的检修通道。

13.0.4 综合利用预留工程的设计应满足下列要求：

1 板地消防开口、板地边缘、汽车坡道等临空部位应设置防止车辆或人员坠入、攀爬、高空抛物的安全措施；

2 板地下方为车辆基地库区及轨行区时，板地变形缝两侧应做防水加强处理，且在变形缝下方设置接水盒等防漏水措施；板地上方为综合利用景观绿地或广场铺装时，应设置耐根穿刺防水层；

3 综合利用预留工程与车辆基地不同期实施时，应考虑过渡期板地上方雨水排放的临时措施，避免上盖排水不畅、漏水等对车辆基地运营带来的不利影响；

4 板地的结构设计应充分考虑综合利用工程施工期间的施工荷载以及种植覆土荷载。

13.0.5 综合利用预留工程的消防设计应符合现行地方标准《城市轨道交通车辆基地上盖综合利用工程设计防火标准》DB11/1762、《站城一体化工程消防安全技术标准》DB11/1889等的有关规定。

14 资源共享

14.0.1 车辆基地资源共享包括车辆厂修、架修，综合维修，物资存储及培训等。

14.0.2 车辆厂修、架修资源共享应符合下列规定：

- 1 车辆大修厂、检修基地应按轨道交通线网统一规划实施；
- 2 线网中相同车型线路的车辆厂修设施应集中设置；
- 3 线网中相同车型线路的车辆架修设施应多条线资源共享；
- 4 车辆大修厂（检修基地）的厂修（架修）规模，应以承担线网资源共享线路的远期配属列车数进行控制，并预留扩建条件；
- 5 车辆部件检修设施应全网集中设置，部件检修基地宜与大修厂、检修基地合并设置；

6 检修基地的站场、限界应满足不同车型检修资源共享要求。

14.0.3 线网综合维修宜全网统筹设置，并统一管理。综合维修中心的建设宜与检修基地同步规划建设，各线根据需要设置维修工区。

14.0.4 线网物资存储系统宜全网统筹设置，并统一管理，物资总库宜在检修基地内建设。

14.0.5 线网车辆基地共址资源共享应符合下列规定：

- 1 采用相同车型的不同线路共址设置时，检修设施和相同功能的设施宜合并设置；
- 2 不同线路的镗轮库宜多线合并设置；洗车库应根据作业量计算确定，可分别设置或合用；
- 3 在检修基地内不同线路之间应设置联络线，使列车在基地内实现线路之间便捷的转线，达到或增强线网车辆通道的功能；
- 4 不同线路的列车救援、抢险设备宜按照多线合用原则配备，包括列车救援、架空接触网抢修、工务抢修设施等。段内调车、正线巡检

和抢修、列车救援等用途的调车机车、平板车宜统筹配置，并满足多机重联和互为备用的需要；

5 食堂应集中设置，设计规模应根据总定员计算确定；

6 共址车辆基地的出入口、道路、市政管网连接、消防设计等应按一个整体工程进行统筹规划设计。

14.0.6 线网维护检测设备、轨道检测车、钢轨探伤车、钢轨打（铣）磨车、钢轨焊接车、隧道清洗车等专用设备宜全网统一配置；专用设备的相关接口条件应根据线网既有线路及规划线路的条件进行选型。

14.0.7 全网应统筹设置培训资源，新建车辆检修基地需要增加的培训设施设备宜在既有培训资源中增加。

15 检修管理系统

15.1 系统功能

15.1.1 检修管理系统是车辆基地检修工作的辅助系统，包括车辆检修管理、检修设备管理、检修安全管理三个基础功能模块，并可根据运营需求配置车辆运行数据模块、车辆健康管理模块。各模块应满足下列要求：

1 车辆检修管理模块应具备下列功能：

1) 辅助排产，并记录检修过程中的人员维修、设备检测数据；

2) 管理车辆履历；

2 检修设备管理模块应具备对工艺检修设备的维保记录、设备状态数据的采集及统计分析等功能；

3 检修安全管理模块应具备检修人员安全管理、生产车间重点区域监控等功能；

4 车辆运行数据模块宜具备接收、统计分析车辆实时运行数据的功能；

5 车辆健康管理模块宜具备车辆状态数据分析功能，可通过系统内置的模型和算法，针对车辆维修提出指导性意见。

15.1.2 系统宜具备对车辆运行数据、检修数据的存储功能。初期建设数据存储能力不小于3年，并具备数据存储能力扩展的功能。

15.1.3 系统宜具备对非结构化数据的识别、转换功能。

15.1.4 系统应统一界面和操作逻辑。

15.1.5 系统宜配置数据采集模板，数据采集类型包括但不限于运行数据、故障数据、状态数据、检修数据。

15.1.6 检修管理系统的控制终端宜设置在车辆基地控制中心。系统宜在控制终端设置显示大屏，并根据需要在检修车间设置信息显示屏。

15.2 网络

15.2.1 网络建设应包括车间内局域网、网络安全、网络布线等内容。

15.2.2 系统局域网室外部分宜采用光缆敷设方式。网络布线设计应符合现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB 50311的有关规定。

15.2.3 主要车间内宜实现无线网络覆盖，站场室外无线网络可根据需要设置。系统宜与其他非生产网络设置隔离。

15.2.4 系统宜具备与其车辆基地信息互联的功能。

15.2.5 系统宜依据现行国家标准《信息安全技术 网络安全等级保护定级指南》GB/T 22240 进行网络安全定级，并依据定级参照现行国家标准《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 进行对应等保等级的设置。

15.3 机房

15.3.1 车辆基地应设置检修管理系统机房，机房应符合现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174 规定的 C 级标准，并应符合现行国家标准《智能建筑设计标准》GB 50314 的有关规定。

15.3.2 系统防雷及接地设计应符合现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169 及现行行业标准《铁路防雷及接地工程技术规范》TB 10180 的有关规定。

15.3.3 机房应具备良好的散热及通风条件，并配备适宜的灭火装置。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

- 1) 表示很严格，非这样做不可的用词：正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
- 2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
- 3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
- 4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 本标准中指明应按其他有关标准执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《建筑给水排水设计标准》GB 50015
- 2 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 3 《20kV 及以下变电所设计规范》GB 50053
- 4 《地下工程防水技术规范》GB 50108
- 5 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116
- 6 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169
- 7 《数据中心设计规范》GB 50174
- 8 《工业企业总平面设计规范》GB 50187
- 9 《综合布线系统工程设计规范》GB 50311
- 10 《智能建筑设计标准》GB 50314
- 11 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343
- 12 《屋面工程技术规范》GB 50345
- 13 《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251
- 14 《城市轨道交通通风空气调节与供暖设计标准》GB/T 51357
- 15 《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030
- 16 《建筑防火通用规范》GB 55037
- 17 《道路交通标志和标线》GB 5768
- 18 《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597
- 19 《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239
- 20 《信息安全技术 网络安全等级保护定级指南》GB/T 22240
- 21 《建筑外墙防水工程技术规程》JGJ/T 235
- 22 《铁路防雷及接地工程技术规范》TB 10180
- 23 《海绵城市雨水控制与利用工程设计规范》DB11/685
- 24 《电动汽车充电基础设施规划设计标准》DB11/T1455

DB11/T 2232-2023

25 《城市轨道交通车辆基地上盖综合利用工程设计防火标准》

DB11/1762

26 《站城一体化工程消防安全技术标准》DB11/1889

北京市地方标准

轨道交通车辆基地规划设计标准

DB11/T 2232-2023

条文说明

制订说明

《轨道交通车辆基地规划设计标准》是在广泛调查研究和缜密总结分析技术发展及已有经验后进行编制的。

本标准共分 15 章。主要内容包括总则、术语、基本规定、规划及布局、车辆基地功能配置、车辆定检标准及设施规模、总图布置、车辆运用整备设施、车辆检修设施、综合维修中心、物资总库、房屋建筑、综合利用预留工程、资源共享、检修管理系统等。

为便于广大设计和施工有关人员在使用本标准时,能正确理解和执行条文规定,编制组按章、节、条、款顺序编制了条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是,本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1	总则.....	57
2	术语.....	59
3	基本规定.....	60
4	规划及布局.....	61
6	车辆定检标准及设施规模.....	62
7	总图布置.....	67
7.1	一般规定.....	67
7.3	站场设计.....	67
8	车辆运用、整备设施.....	68
8.1	一般规定.....	68
8.2	停车库.....	68
9	车辆检修设施.....	69
9.1	一般规定.....	69
9.2	架修库.....	69
9.3	定修库.....	70
9.4	临修库.....	70
9.5	静调库.....	70
9.8	试车线.....	71
9.9	调机库.....	71
10	综合维修中心.....	72
10.1	一般规定.....	72
10.3	工程车辆及其他设施配置.....	72

DB11/T 2232-2023

11 物资总库..... 73

12 房屋建筑..... 74

 12.1 土建..... 74

 12.2 给排水及消防..... 75

 12.3 供暖、通风与空调..... 76

 12.4 动力配电与照明..... 76

 12.5 火灾自动报警系统..... 76

13 综合利用预留工程..... 77

14 资源共享..... 78

15 检修管理系统..... 79

 15.1 系统功能..... 79

 15.2 网络..... 79

 15.3 机房..... 80

1 总 则

1.0.1 车辆基地是轨道交通系统的后勤基地，占地面积大，建设成本高，对运营影响大。要实现车辆全寿命周期运维的降本增效，规划阶段的车辆基地选址布局、建设阶段的功能配置至关重要。

随着北京市轨道交通网络化的飞速发展，车辆基地的建设应充分实现建设标准化、功能最优化、资源集约化、维修专业化、效率最大化、管理信息化及成本经济化。

1.0.2 本标准钢轮钢轨系统所指车型包含：A 型车、B 型车、市域 C 型车及市域 D 型车，车辆参数见说明表 1.0.2。

说明表 1.0.2 车辆的主要技术规格

名称		A 型		B 型	市域 C 型	市域 D 型
供电制式		DC1500V	AC25kV	DC1500V	AC25kV	AC25kV
车辆基本长度 (mm)	无司机室车辆	22000		19000	24500或 25000	22000
	单司机室车辆	22000+Δ		19500+Δ	24500+Δ或 25000+Δ	22000+Δ
车辆基本宽度 (mm)		3000		2800	3300	
车辆落弓高度 (mm)		≤3810	≤4450	≤3810	≤4640	
车内净高 (mm)		≥2100			≥2200	
地板面高 (mm)		1130		1100	1280	
固定轴距 (mm)		2300~ 2500	2500	2200~2300	2500	2500
车辆定距 (mm)		15700		12600	17500或 17800	15700
每侧车门数 (对)		5	2~5	4	2~3	2~4

DB11/T 2232-2023

名称	A型		B型	市域C型	市域D型
供电制式	DC1500V		AC25kV	DC1500V	AC25kV
车门宽度（mm）	1400		1300	1100、1300	1400
车轮直径（mm）	840	860	840	860	
轴重（t）	≤17		≤14	≤17	

2 术 语

2.0.3 目前北京单线设置车辆段，除个别为定修车辆段以外，多为架修车辆段。为区分已有车辆段，将新建的承担多线架修资源共享的车辆基地定义为检修基地。

3 基本规定

3.0.2 车辆基地的功能定位、设计规模、设施设备配置应根据轨道交通网络规划、网络车辆基地布局规划、网络线路建设计划、既有车辆基地的能力、既有网络车辆通道条件、车辆基地选址条件、工程运营条件、资源共享要求等因素综合分析确定。车辆较大修程的维修应尽量集中，最大限度地实现资源共享，提高车辆检修效率。

4 规划及布局

4.2.3 中心地区、城市副中心的范围与北京城市总体规划保持一致，中心城区即城六区，包括东城区、西城区、朝阳区、海淀区、丰台区和石景山区。

4.2.5 车辆基地间距控制在不超过本线旅行速度值，主要是考虑到车辆基地之间的全程运行时间不超过 1h，减少由于车辆基地相距较远可能带来的列车空驶、控制早晚第一班车和最后一班车的收发车时间，保证夜间维修时间、故障救援等角度考虑进行规定。

4.2.6 结合已建成车辆基地的占地统计，每个停车股道设置一列位的车辆基地比每个停车股道设置两列位的车辆基地，车均占地面积提高约 50%~60%。为控制占地指标，实现节地，规划选址阶段应满足每个停车股道设置两列位。

以定泗路停车场为例（如图 4.2.6），每个停车股道设置一列位，停车列检及月检临修共计 20 列位，占地 11.6ha，车均占地指标 967m²。

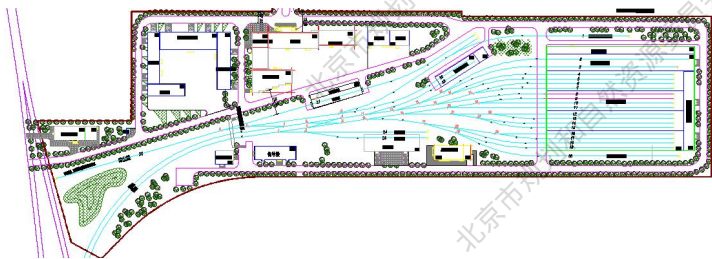


图 4.2.6 定泗路停车场总平面示意图

如果将停车场用地加长 130m，占地仅增加 2ha，每个停车股道可设置两列位，则停车列检及月检临修可以达到 38 列位，车均占地指标 596m²。每个停车股道设置一列位比每个停车股道设置两列位，车均占地指标提高 62%。

6 车辆定检标准及设施规模

6.0.2 状态修是根据车辆的运用状态确定每次检修作业内容。定期修是根据车辆的性能等技术参数事先确定检修周期,当车辆达到检修周期规定的走行公里数或运用时间后进行检修。状态修属于事后修、非计划性检修,定期修属于事前修、计划性检修。仅采用状态修,则检修作业的计划性不强,检修设备及人员安排不均衡;仅采用定期修,则可能发生未达到检修限度时也进行了检修现象,造成检修资源的浪费。采用状态修和定期修相结合的制度,既可以均衡检修作业计划,合理安排检修作业人员,也能充分利用车辆及检修资源,尽可能的延长车辆使用寿命,是目前较为先进的检修模式。

随着车辆技术的发展,今后的维修体制将是以可靠性为中心,实行计划定期修与状态修相结合,并实行寿命管理、单元部件换件修和主要零部件高度专业化集中修理。利用列车故障诊断系统和地面状态监控系统,缩短维修时间,提高列车的运用效率。

6.0.5 车辆检修修程及定检标准的制定应结合车辆技术、车辆使用状况,同时还要考虑与既有检修体系协调,使车辆全寿命周期运维成本最低。各主机厂结合本厂生产的车型及用户需求制定车辆检修修程和维修标准,与车辆维修手册一同提供给轨道交通运营单位作为车辆维修保养的基准。各运营单位依据主机厂提供的车辆维修手册,结合本单位车辆运用检修实际,制定了本单位的车辆运用检修规则、检修工艺文件和作业指导书,并根据各修程执行过程中车辆实际状态的评估,及时优化调整。规划设计阶段在尚无确定的主机厂和运营单位的情况下,一般参考现行的国家、地方标准中规定的车辆检修修程及定检标准计算确定车辆的运用检修设施规模。现行的国家及地方标准中车辆检修修程及定检标准如下:

(1)《地铁设计规范》GB50157-2013,适用于最高运行速度不超过 100km/h、采用常规电机驱动列车的钢轮钢轨地铁新建工程的设计。

规范规定：“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、车辆的质量和既有车辆基地的检修经验制定”，新建地铁工程的车辆检修修程和检修周期应符合说明表 6.0.5-1 的规定。

说明表 6.0.5-1 车辆检修修程和检修周期 (GB50157-2013)

类别	检修修程	日常维修和定期检修用期指标		检修时间 (d)
		走行里程 (万km)	时间间隔	
定期检修	大修	120	10年	35
	架修	60	5年	20
	定修	15	1.25年	8
日常维修	三月检	3	3月	2
	双周检	0.5	0.5月	0.5
	列检	—	每天或两天	—

(2)《城市轨道交通工程设计规范》DB11/995-2013,适用于钢轮钢轨系统,采用A型或B型车辆,设计最高运行速度不大于100km/h的新建城市轨道交通工程的设计。规范规定:“车辆检修修程和检修周期应由车辆制造商提供,未能提供时,可按厂修、架修、月检和列检四个等级维修模式进行设计”,检修周期、检修时间可参照说明表 6.0.5-2 确定。

说明表 6.0.5-2 车辆定检标准 (DB11/995-2013)

检修种类	检 修 周 期		检修时间(天) (停修/库停)	备 注
	里程(万公里)	时间(年)		
厂修	150~160	15~16	70/60	车辆厂
架修	37.5~40	3~4	24/17	架修车辆段
月检	2	2个月	1/1	车辆段、停车场
列检	—	每天或双日	—	车辆段、停车场

(3)《市域（郊）轨道交通设计规范》DB11/T 1980—2022，适用最高运行速度 120km/h～200km/h、电力牵引的钢轮钢轨市域（郊）轨道交通工程的设计。规范规定：“车辆计划修修程和周期根据车辆技术平台、车辆全寿命周期质量指标和运用检修经验确定”，市域 A 型车检修修程及周期执行说明表 6.0.5-3 相关要求，市域 C 型车检修修程及周期执行说明表 6.0.5-4 相关要求，市域 D 型车的检修修程及周期执行说明表 6.0.5-5 相关要求。

说明表 6.0.5-3 市域 A 型车车辆修程和周期

类别	检修修程	检修周期		检修时间（d）
		走行里程 （万km）	时间间隔	
定期检修	大修	150	8~10年	35
	架修	60	4~5年	20
	定修	15	1~1.25年	8
日常维修	三月检	3.75	3个月	2
	双周检	0.625	0.5个月	0.5
	列检	—	每天或两天	—

说明表 6.0.5-4 市域 C 型车车辆修程和周期

类别	检修修程	检修周期	
		走行里程	时间间隔
定期检修	五级修	240万公里	12年
	四级修	120万公里	6年
	三级修	60万公里	3年
日常维修	二级修	2~60万公里	1月
	一级修	4000公里	2天或4天

说明表 6.0.5-5 市域 D 型车辆修程和周期

类别	检修修程	检修周期		检修时间
		走行里程	时间间隔	
定期检修	五级修	240~360万公里	12年	45天
	四级修	120~180万公里	6年	35天
	三级修	60~90万公里	3年	15天
日常维修	二级修	1.5~2.5万公里	1月	8小时
	一级修	0.15或0.3万公里	2天或4天	2小时

随着地铁车辆技术标准化和成熟度的不断提高,新车质量和寿命也得到了很大的提升,北京各个运营公司在实际修程执行过程中也给出了车辆状态趋优的反馈。例如实践中发现,到达 40 万 km 架修周期的车辆,其使用状态明显优于需要开展架修的标准,检修按架修标准执行,存在一定的过度修,可以通过修程调整,减少检修工作量,缩短架修时间。而随着北京地铁线网规模的扩大和网络化运营的不断成熟,网络化资源共享程度也在不断的提高,架修网络化资源共享已提上日程。各运营公司运营经验的不断积累、对车辆性能的熟悉以及检修人员素质的不断提升,也促进了检修效率的不断提升和停修时间的缩短。综上所述,鉴于北京轨道交通线网规模和运营成熟度已达到了一个较高的水平,本规范没有规定具体的检修修程和检修周期,规划设计阶段可根据本规范关于检修修程及定检标准建议,结合各运营公司实际情况确定更符合运营实际和资源共享要求的定检标准,但车辆检修修程和周期应优于现行规范,使车辆全寿命周期运维成本最低。

关于检修修程及定检标准建议如下:

(1) 关于修程名称,建议与既有北京轨道交通修程名称保持一致,将城市轨道交通及市域(郊)轨道交通修程统一,采用厂修、架修、定修、月检、列检的模式,各修程检修内容见说明表 6.0.5-6。一、二、三、四、五级修可分别参照执行列检、月检、定修、架修、厂修各级修程的检修内容。

说明表 6.0.5-6 车辆各修程主要检修内容

序号	修程	主要检修内容
1	厂修	车辆解体；对转向架和车体进行整形；对所有部件全部进行分解、检查和修理，完全恢复其性能；结合技术进步，对车辆部分系统进行更新改造；重新油漆标记；修竣车的静调和试车。
2	架修	各种电器装置、转向架、车门等部件进行分解、检查和修理，并进行必要的试验；对计量仪表仪器进行校验，修竣车的静调和试车。
3	定修	对牵引电机、控制装置、转向架、制动装置、蓄电池等部件技术状态和作用进行检查和修理，并进行必要的试验。
4	月检	对主要部件的技术状态和作用进行检查和必要的试验；对危及行车安全的故障进行全面修理；更换磨损件。
5	列检	对涉及行车安全的故障进行重点修理，对主要部件进行外观检查。

（2）厂修修程明确为半寿命修，原则上全寿命周期只做一次；

（3）设置定修，从修程设置上将定修与架修、厂修区别开来，便于将线网架修、厂修功能统筹规划、集中设置，实现高等级修检修资源共享。

（4）各级修程的检修周期应根据各线实际运行情况具体确定，同时各级修程的检修周期应与车辆设计使用寿命协调一致。

7 总图布置

7.1 一般规定

7.1.3 车辆基地一般情况下宜按照地面形式设置，各厂房通风、采光、运输等条件好，方便运营使用，且能减少车辆基地的建设工程费用。由于车辆基地占地规模大，随着城市建成区的不断扩大以及对土地集约高效利用的要求，车辆基地在城市建成区的选址越发困难。当车辆基地选址受地形、线路、规划条件等限制时，通过技术经济比选后可采用地下车辆基地或双层车辆基地等形式，但需采取相应技术措施满足运营使用功能要求。

第2款 地下室比较潮湿，自然通风不好，采光条件差，长期使用对人体健康不利，因此本条规定办公室宜地面设置。当受条件限制，办公室需布置于地下室时，应有较好的机械通风措施和人工采光。根据现行国家标准《宿舍、旅馆建筑项目规范》GB55025，司机公寓内居室应能天然采光和自然通风，故不应布置在地下室。

7.3 站场设计

7.3.6 第5款 车辆基地内道路行车量较小，本条参照现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ 37、《城市道路路基设计规范》CJJ 194中的城市支路标准，对道路的路基压实度和路基顶面设计回弹模量值进行了规定。

8 车辆运用整备设施

8.1 一般规定

8.1.1 整备、日常维修设施应按下列工作范围进行设计：

整备作业：车载运行信息的采集、转储及处理，润滑油脂补充，加砂，车体外皮洗刷，车厢内部清洁，车内垃圾收集及转运等；

日常维修作业：通过人工目视、检测设备工具和车载故障诊断系统对车辆主要技术状态和部分技术性能进行例行检查检测，包括车辆走行部、制动系统、受电弓、电气系统、空调系统、列控装置、列车网络控制系统的检查、检测与维修等。

8.2 停车库

8.2.1 停车股道按停车棚或露天设计时，要求列车应能够适应北京地区室外存放的条件。列车上线运营前，应根据气候条件提前启动列车，调整好客室内温度，以保证为乘客提供舒适的乘车环境。

当停车列位兼顾整备作业时，还应根据其所承担的整备作业内容受气候条件影响程度确定停车线、停车棚或停车库形式、线间距要求以及作业平台、上下水等设施的配置。

8.2.4 车体外皮洗刷（指定期的车辆外皮人工清洗作业）、车厢内部清洁、车内垃圾收集及转运整备作业优先结合列检列位设置。

停车（列检）股道兼顾车体外皮洗刷作业等用水作业时，股道两侧地面应考虑良好的排水措施。

9 车辆检修设施

9.1 一般规定

9.1.1 车辆检修是根据车辆检修周期和作业时间而进行的有计划的恢复车辆技术条件的定期检修工作，主要包括厂修、架修、定修等，此外还包括车辆非计划性的临时故障处理维修。车辆检修设施的设计应满足各级检修的作业内容及要求。

9.1.4 各工序生产设备加工能力基本均衡才能获得全局设备的高效利用，为提高设备利用效率，应尽量提高设备负荷率。

现行国家标准《机械工业工程节能设计规范》GB50910-2013 第9章 机械加工 第9.0.4条规定“主要生产设备的负荷率应符合下列规定：1 中、小批量生产，不宜低于80%；2 大批量生产，不宜低于85%”。为实现线网检修资源共享，提高生产效率，参照《机械工业工程节能设计规范》，按中、小批量生产考虑，要求设备负荷率不宜低于80%。

重大关键设备是指车轮车床、静载试验台等购置费较高的车辆检修工艺设备。

9.2 架修库

9.2.2 车辆架修的检修方式和工艺流程多种多样，其厂房的组合和布置灵活多变，很难对其尺寸作出具体规定，因此仅提出原则性规定。

9.2.3 对厂房设置架车设备、起重设备、运输设备提出设计原则，设备的具体选型和技术参数可根据实际情况在设计中确定。

9.2.6 转向架检修间是检修库内最重要、最关键的用房之一，其设置应考虑：

(1) 为方便作业、缩短转向架运输距离，转向架检修间应靠近厂架修库布置；

(2) 为缩短转向架检修时间及车辆库停时间,提高生产效率,采用互换修模式;

(3) 对厂房设置起重设备及各类零部件所需工艺设备提出设计原则,设备的具体选型和技术参数可根据实际情况在设计中确定。

9.3 定修库

9.3.3 定修库长度为考虑列车按单元解钩作业设计。公式(9.3.3-1)中定修库设计附加长度10m,包含检修列位前后至车库前、后端墙通道的净距各5m。

采用壁式检查坑的定修库长度计算公式(9.3.3-2)中附加长度16m,包含检修列位前后至车库前、后端墙通道的净距各5m(距车库端墙轴线的实际距离为5.5m)、列车首尾车钩作业长度各1m和检查坑两端阶梯踏步长度各1.5m之和。

9.4 临修库

9.4.2 临修库长度计算公式(9.4.2)中临修库设计附加长度20m,包括检修列位前后距车库前、后端墙通道的净距各5m(距车库端墙轴线的实际距离为5.5m)、临修作业考虑推出一个转向架进行换轮作业长度6m和检查坑两端阶梯踏步长度各1.5m之和。

9.5 静调库

9.5.2 静调作业对车辆各部分的调试可采用外接电源设备,其容量一般仅满足空载试验即可。

9.5.5 静调库长度计算公式(9.5.5)中静调库设计附加长度16m,包括车库前后通道距离11m、列车首尾距阶梯踏步长度各1m与检查坑两端阶梯踏步长度各1.5m之和。

9.5.6 设有限界检测装置的线路宜为零轨,这是限界检测作业的要求。对车辆限界进行检查时,对线路有较高的要求,称为零轨,其主要技术

要求如下：

- 1 限界检测装置前后的平直线路长度不应小于一个单元的车长加一台调车机车的长度。有条件时，平直线路轨道内侧加装护轮轨；
- 2 限界检测装置前后各一辆车长度范围内的轨道精度要求：
 - 1) 轨距：1435mm；
 - 2) 轨道水平及高程：左右两钢轨水平及高程允许偏差均不超过1mm；
 - 3) 轨道水平方向在18m范围内，无超过1mm的三角坑；
 - 4) 轨道方向：直线段用10m弦量，允许偏差为1mm；
 - 5) 轨顶高低差：用10m弦量不超过1mm。

9.8 试车线

9.8.1 试车线为经定期检修后的列车和新购列车验收时进行全面动态性能测试而设，其长度主要与列车性能以及试车综合作业要求有关，运行速度、制动性能等各种参数应根据车辆厂商提供的数据为依据。

9.8.4 试车线检查坑长度不小于两节车长度加5m，主要考虑节省投资。增加5m长度为列车停车误差2m和检查坑两端阶梯踏步各1.5m之和。试车线通常为露天设置，应有良好的排水设施。

9.9 调机库

9.9.1 调车机车平时用于车辆基地内的调车作业，当列车在沿线发生故障时，可利用调车机车进行救援，故其牵引能力需满足正线救援要求。

10 综合维修中心

10.1 一般规定

10.1.1 本条明确综合维修中心的作业范围，包括全线土建工程设施维修保养和机电设备的维修、检修。

10.1.2 综合维修中心设置应结合运营公司的组织架构及维修模式综合确定，其规模和工作范围分为维修中心、维修工区两个等级。检修基地、车辆段和停车场都有综合维修单位，只是等级不同而已。维修中心是一级机构，维修工区应按隶属于维修中心管理设计。

10.1.4 综合维修中心的设置应该结合轨道交通线网的规划统筹考虑，按照资源共享的原则，尽量做到综合维修设施设备的集中布置，避免工程投资浪费。通常情况，维修中心宜设于检修基地，维修工区宜设于车辆段或停车场。

10.3 工程车辆及其他设施配置

10.3.1 强调维修中心工程车辆配置的设计原则，综合检测车、钢轨探伤车、桥梁检测车、钢轨打（铣）磨车、接触网检测车、接触网放线车、接触网抢修车、隧道清洗车等大型工程车辆应充分考虑线网的资源共享，避免重复设置。

10.3.2 强调维修工区工程车辆配置的设计原则，可结合线路长度及维修调车的效率，在维修工区适当配置必要的工程车辆。

11 物资总库

11.0.1 线网规模及线路规划路由对物资仓储的规模及布局均有影响，应对整个线网物资存储和供应进行统筹规划，可集中设置线网性的物资总库进行统一管理，且宜设置于检修基地内，其他车辆段和停车场可设置物资分库或材料库。

11.0.6 具有网络资源共享或特殊功能需求的物资总库设置自动化立体仓库，可满足物资总库存储量大、存储物资种类繁多、物资存取频率高的需求，在车辆段或停车场内的物资分库或材料库可不设立体仓库。

12 房屋建筑

12.1 土 建

12.1.1 第 3 款 现行国家标准《建筑与市政工程防水通用规范》GB 55030 规定，地下工程、屋面工程、外墙工程、室内工程的防水等级需根据工程防水类别、工程防水使用环境综合确定。工程防水等级的划分见说明表 12.1.1。

说明表 12.1.1 工程防水等级的划分

工程防水使用 环境类别	工程防水类别		
	甲类	乙类	丙类
I类	一级	一级	二级
II类	一级	二级	三级
III类	二级	三级	三级

注：本表摘自《建筑与市政工程防水通用规范》。

北京市年降水量不高于 600mm，屋面工程和外墙工程的防水使用环境为II类。民用建筑屋面及外墙工程的防水类别均为甲类，因此基地内所有民用建筑的屋面及外墙防水等级不低于一级。

检修库、物资库、变电所、易燃品库等工业厂房、仓库一旦发生渗漏水将会影响正常使用或遇水容易发生危险，其屋面及外墙工程的防水类别为甲类，屋面及外墙防水等级不低于一级。其余工业建筑屋面及外墙的防水类别为乙类，防水等级不低于二级。

有人员活动的地下室、地下车库、地下设备机房、地下电缆夹层的地下工程防水类别为甲类，防水等级为一级。室外过轨地下通道、室外综合管沟的地下工程防水类别为乙类，其防水等级需根据抗浮设防水位标高与地下结构板底标高的关系综合确定。

车辆基地内涉及室内防水工程的部位主要有卫生间、清洁间、淋浴

间、洗车库、水泵房等,其工程防水类别为甲类,防水使用环境为I或II类,防水等级为一级。

基地内的消防水池、污水处理站及洗车库内的污水池、雨水调蓄水池应按照蓄水类工程进行防水设计。

其余未提到的建筑单体或防水部位,应根据具体的工程防水类别、工程防水使用环境综合确定其防水等级。

12.1.2 第4款 根据现行国家标准《城市轨道交通公共安全防范系统工程技术规范》GB51151,明确车辆基地实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。

第5款 上盖综合利用板地下方建筑单体与厂区道路之间、轨行区道岔之间的区域无法接受充足的阳光照射,无法满足植物正常生长需求,不适宜进行绿化种植。从扬尘防治、水土保持等角度考虑,本条对板地下方无法进行绿化种植的裸露土区域提出了硬化处理的要求。

12.2 给排水及消防

12.2.1 北京市一般地区均具有可靠的城市市政给水水源保障条件。车辆基地用水量不高,采用一般的生化污水处理和中水利用系统对运维的要求较高,会导致处理出水很难达标,推荐车辆基地排水优先接入市政排水管网和采用市政再生水。

12.2.2 本条规定考虑到轨道交通车辆基地给水系统管网规模较大,有多个不同高度的建筑和工业厂房,一般需进行分区供水和室外管网成环。

12.2.3 考虑到轨道交通车辆基地的重要性和特殊性,本条规定提出车辆基地上盖部分管道和雨水排放不能进入车辆基地,特别是轨道交通生产区域,以避免上盖部分对轨道交通的影响。

12.2.6 考虑到含油废水如前序水处理工艺不达标对污水和再生水处理影响较大,本条规定了含油废水单独处理后达标排放。

12.2.7 考虑到车辆基地综合污水处理站有格栅、生活污水处理和污泥

处理,且来水小时、季节变化较大,本条规定了设置专用除臭装置和抗冲击负荷措施等。

12.3 供暖、通风与空调

12.3.1 考虑到轨道交通车辆基地和综合利用建设、开通运营时间不一致,且为不同主体运营,本条规定设计接口原则。

12.4 动力配电与照明

12.4.2 车辆基地单体布置较分散时,考虑电缆压降,通常入户电缆截面都会较大。车辆基地建设设备专业多,管线繁杂,基本是按照无重力流管线避让有重力流管线的原则设计,进一步造成线缆敷设环节的成本增加,综合考虑,可就近设置箱式变压器。

12.4.4 目前车辆基地照明灯具选型以 LED 灯具为主,交流电源条件下,LED 灯具需自带整流模块。设有光伏发电系统的车辆基地,可以利用光伏发电系统提供的直流电源,优化灯具选型,提高灯具效率。

12.5 火灾自动报警系统

12.5.4 共址车辆基地分别独立设置火灾自动报警系统时,为便于不同线路车辆基地发生火灾时能相互及时了解和掌握火灾情况,以便采取相应的安全措施等行动,相互应实现火警信号的互通和显示。

13 综合利用预留工程

13.0.4 综合利用预留工程包含：综合利用板地、结构转换层、垂直交通核、汽车坡道等。

14 资源共享

14.0.2 车辆的日常维修及定修，以检查或专项修为主，对人、机、料等需求较小，检修周期短，所以定修车辆段、停车场宜在本线设置；车辆的厂修、架修则需进行解列，零部件分解、加工、组装、试验等，对人、机、料等配置要求较高，同时检修周期长，所以车辆大修厂、检修基地宜线网集中设置。

线网是动态变化的，车辆大修厂、检修基地应预留扩建条件，用以适应因原规划共享线路变化而引起厂修、架修规模的调整。

15 检修管理系统

15.1 系统功能

15.1.1 第1款 车辆检修管理模块是检修作业中最核心的模块，通过记录人员的检修数据、车辆的维护数据共同形成履历。若车辆基地具备部件检修功能，系统还需要配置部件履历管理功能。若车辆基地具备车辆健康管理模块，则检修数据将作为健康管理模块的数据支撑，提供检修优化依据。

第3款 检修安全模块是包括了监控、联锁装置在内的各种安全措施集合。监控中的重点区域一般是指与车辆检修安全相关性较大的区域，如进入全自动驾驶区的门禁、检修作业平台。

第4款 车辆运行数据模块所需的车辆运行数据，需要通信、信号、车辆等专业配合提供，数据采集间隔不宜超过2000ms。对于车辆的报警数据，系统宜进行筛选归纳，减少显示的报警条目。

第5款 车辆健康管理模块内置的算法模型宜选取故障树分析模型（FTA）、故障模式和后果分析模型（FEMA）以及针对不同部件的失效规律预测模型。健康管理模块的运用可以优化现有检修策略。

15.1.4 各项数据分析和查询功能，均需要配套的权限管理系统才可以使用。

15.2 网络

15.2.1 仅需要包括生产系统使用的网络布线，为工艺设备、安全相关设施设备以及手持机等提供网络，无需考虑办公网络布线设计。车间通常包括运用库、检修库、物资库，其余单体可根据需求设置。

15.2.2 系统局域网室外应采用光缆敷设通道。网络布线设计应符合现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB50311的有关规定。

DB11/T 2232-2023

15.2.3 无线网络覆盖不局限于 WIFI 技术,也可以使用 4G 或 5G 专网进行覆盖,根据用户需求具体进行设计。

15.2.4 与同一线路的车辆基地建议进行信息互联,且在设计时统筹进行考虑。与同一运营公司的其他线路,通过数据互联可以实现维修数据共享、检修资源调度。

15.3 机房

15.3.1 车辆基地管理系统并不直接指挥车辆的行驶与运营,所以此处仅需要 C 级标准即可。