

ICS 03.220.500
CCS V 50

T/CCAATB

中国民用机场协会团体标准

T/CCAATB 0016—2021

民用机场胶轮旅客捷运系统建设规范

Code for the construction of the automated people mover systems at civil airports

2021 - 08 - 31 发布

2021 - 09 - 01 实施

中国民用机场协会 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语与定义	2
4 总体要求	4
5 线路	5
6 车辆	6
7 限界	8
8 轨道工程	9
9 车站建筑与结构工程	10
10 环保和节能	11
附录 A （资料性附录）缓和曲线长度表	12
附录 B （规范性附录）道岔结构、线形及主要技术参数	13

前 言

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

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

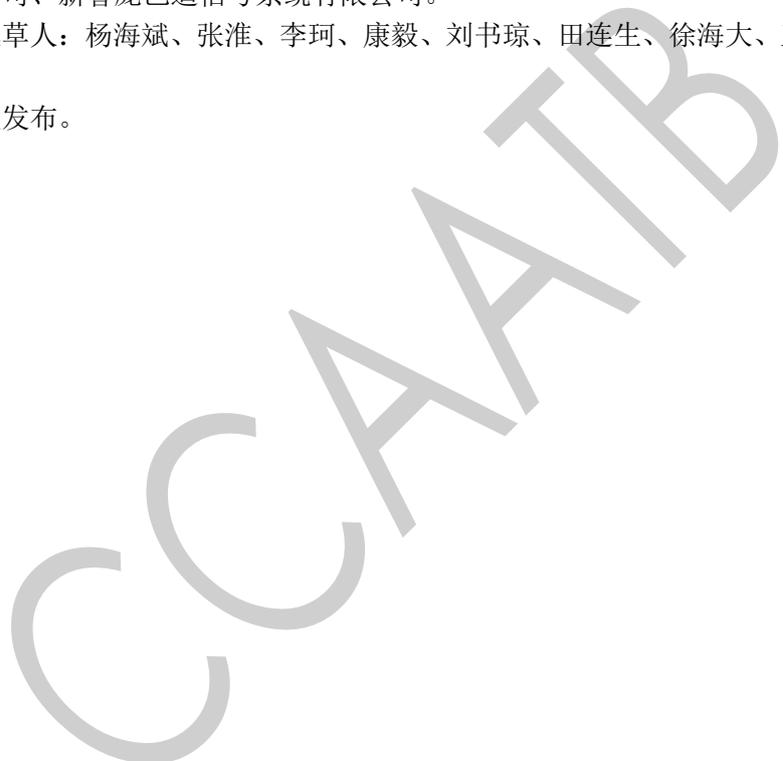
本文件由中国民用机场协会提出。

本文件由中国民用机场协会归口。

本文件起草单位：深圳市机场（集团）有限公司、深圳市市政设计研究院有限公司、中车浦镇庞巴迪运输系统有限公司、新誉庞巴迪信号系统有限公司。

本文件主要起草人：杨海斌、张淮、李珂、康毅、刘书琼、田连生、徐海大、王传福、许彦强、高琳。

本文件为首次发布。



引 言

本文件在编制过程中，编制组广泛开展调查研究，认真总结北京首都、香港赤鱘角、深圳宝安、成都天府机场等项目经验或实际情况需要，研究并借鉴IB-CA-2019-01《民用机场空侧旅客捷运系统（钢轮钢轨制式）建设指南（试行）》、CJJ/T 277《自动导向轨道交通设计规程》，以及上海市地方标准《胶轮路轨系统设计标准》（报批稿）和ASCE 21《Automated People Mover Standards》等国内国际相关标准，经编制组反复讨论、协调和修改，充分征求行业专家和管理部门的意见后定稿。

本文件共10章。为便于使用，文件重复列出了IB-CA-2019-01中的一些要求，并对部分表述作出修改。本文件第5章“线路”、第6章“车辆”、第7章“限界”、第8章“轨道工程”为胶轮系统制式专有技术要求，主要是基于目前深圳、北京首都、成都天府、香港机场等采用的较为成熟且国产化较好的中央导向轨导向的胶轮捷运系统，对于其他类型制式，因与本标准技术要求差异较大、且未在我国有成熟的应用，暂未纳入。本文件其余章节为机场捷运系统通用性要求，可供其他制式捷运系统建设项目参考。

民用机场胶轮旅客捷运系统建设规范

1 范围

本文件规定了民用机场胶轮旅客捷运系统建设的总体、线路、车辆、限界、轨道工程、车站建筑与结构工程、环保和节能等要求。

本文件适用于旅客胶轮捷运系统的建设，可以作为国内机场胶轮旅客捷运系统项目建议书、可行性研究报告编制、评估和审批的参考依据，也可以作为审查工程项目初步设计、监督检查整个建设过程、建设标准和项目后评价的参考。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 5599 机车车辆动力学性能评定及试验鉴定规范
- GB/T 17626.8 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验
- GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验
- GB/T 24338.4 轨道交通 电磁兼容 第3-2部分：机车车辆 设备
- GB/T 25119 轨道交通 机车车辆电子装置
- GB 50157 地铁设计规范
- GB/T 50833 城市轨道交通工程基本术语标准
- CJJ/T 277 自动导向轨道交通设计标准
- 建标 104—2008 城市轨道交通工程项目建设标准
- 建标 105—2008 民用机场工程项目建设标准
- IB-CA-2019-01 民用机场空侧旅客捷运系统（钢轮钢轨制式）建设指南（试行）
- MH/T 5002 运输机场总体规划规范
- MH/T 5033 绿色航站楼标准
- MH/T 7003 民用运输机场安全保卫设施
- T/CCAATB 0007 民用机场旅客服务质量
- ISO 2631-1 机械振动与冲击 人体处于全身振动的评价 第1部分：一般要求(Mechanical vibration and shock —Evaluation of human exposure to whole —body vibration Part 1: General requirements)
- ISO 3095 声学 轨道交通 轨道车辆发出的噪音测量 (Acoustics—Railway applications—Measurement of noise emitted by railbound vehicles)
- ISO 3381 轨道交通 声学 有轨车辆内部噪音的测量 (Railway applications—Acoustics—Measurement of noise inside railbound vehicles)
- ASCE 21 自动旅客捷运系统标准 (Automated People Mover Standards)
- EN 62290 轨道交通 城市指导运输管理和命令/控制系统 (Railway applications—Urban guided transport management and command/control systems)

3 术语与定义

GB 50157、GB/T 50833、CJJ/T 277、MH/T 5002、IB-CA-2019-01界定的以及下列术语和定义适用于本文件，为便于使用，本文件重复列出了部分术语。

3.1

机场胶轮旅客捷运系统 airport automated people mover system

按机场运行需求在机场陆侧、空侧、航站楼提供旅客运输服务，采用全自动运行的胶轮车辆，具有独立路权的自动化交通系统。

[来源：MH/T 5002—2020，2.1.25，有修改]

3.2

空侧 airside

一般出现在机场控制区，空侧指飞行器区域，机场内旅客和其他公众不能自由进入的地区。

[来源：IB-CA-2019-01，2.1.10]

3.3

陆侧 landside

机场内旅客和其他人员可以自由进入的地区。

[来源：IB-CA-2019-01，2.1.11，有修改]

注：对候机建筑物而言，通常以登机旅客的安全检查口为界。

3.4

高峰时段 super peak time

用以衡量捷运系统运能的旅客运量峰值时间段。

[来源：IB-CA-2019-01，2.2.4，有修改]

注：旅客的到发受航班计划影响，旅客分解的量会跟随机场各楼的旅客分配、航班计划安排等因素动态调整，用高峰小时旅客量往往不能完整体现机场旅客需求。高峰需求量需要考虑比1h更少的时间单位内所产生的客流，高峰时段的选取应根据机场航班到发特征不同而不同，具体时间段（小时、半小时、20min）的选择需要具体分析后确定。

3.5

限界 gauge

限定车辆运行及轨道区周围构筑物超越的轮廓线，分车辆限界、设备限界和建筑限界。

[来源：GB 50157—2013，2.0.6]

3.6

车辆限界 vehicle gauge

车辆在平直线上正常运行状态下所形成的最大动态包络线，用以控制车辆制造，以及制定站台和站台门的定位尺寸。

[来源：GB 50157—2013，2.0.8]

3.7

设备限界 equipment gauge

车辆在走行轮爆胎、空簧故障、导向轮剥离等单一故障运行状态下所形成的最大动态包络线，用以限制行车区的设备安装。

[来源：GB 50157—2013，2.0.9，有修改]

3.8

建筑限界 construction gauge

在设备限界基础上，满足设备和管线安装尺寸后的最小有效断面。

[来源：GB 50157—2013，2.0.10]

3.9

车辆 vehicle

在线路上可编入列车运行的单节车。

[来源: IB-CA-2019-01, 2.3.9]

3.10

列车 train

若干车辆单元连挂而成的车列。

[来源: IB-CA-2019-01, 2.3.11, 有修改]

3.11

运行道 running plinth

承载列车荷载并将其传递到下部支承结构的轨道结构。

[来源: CJJ/T 277—2018, 2.0.6]

3.12

导向轨 guide rail

引导车辆走行方向, 提供车辆导向力的轨道结构。

[来源: CJJ/T 277—2018, 2.2.4, 有修改]

3.13

道岔 switch

车辆从一股轨道转入或越过另一股轨道的线路连接设备, 按线形和组成结构不同可分为枢轴式道岔和转盘式道岔。

[来源: GB/T 50833—2012, 6.3.15, 有修改]

3.14

枢轴式道岔 pivot switch

通过旋转活动端使道岔导向轨与道岔前线路衔接, 实现两个方向转换的一种道岔形式。

[来源: CJJ/T 277—2018, 2.0.10]

3.15

转盘式道岔 turntable switch

通过一定角度的旋转, 使道岔导向轨与相邻线路衔接的一种道岔形式。

[来源: CJJ/T 277—2018, 2.0.11, 有修改]

3.16

超高 superelevation/cant

曲线段线路内外走形面的高差。

[来源: IB-CA-2019-01, 2.4.4, 有修改]

3.17

轨面 top of running surface

两侧走行轮中心线处的运行道顶面连线。

[来源: IB-CA-2019-01, 2.4.5, 有修改]

3.18

接触轨 contact rail system

敷设在车底中央、导向梁上方的通过受流器为电动车辆授给电能的导电轨系统, 由导电轨、接地轨、绝缘支架或绝缘子、绝缘防护罩、辅件等组成。

[来源: IB-CA-2019-01, 2.5.5, 有修改]

3.19

全自动运行系统 automatic vehicle control system

实现列车全自动监控、安全防护和运行控制。

[来源：IB-CA-2019-01，2.5.17]

4 总体要求

- 4.1 捷运系统的规划和设计，应与航站楼规划相协调，并满足 MH/T 5002 的要求。
- 4.2 捷运系统工程项目规划建设，宜与机场航站区、飞行区、配套工作区工程同步开展，并根据发展需要，做好工程预留。
- 4.3 捷运系统设计年限应与航站楼总体规划一致，可分为近期、远期。
- 4.4 应在满足功能需求且技术可行的前提下，控制成本、因地制宜，选择合理的敷设方式。可采用高架、地下、地面等敷设方式。
- 4.5 捷运系统应采用全封闭路权，并设置必要的围蔽或安防措施，满足 MH/T 7003 对机场安全保卫和运行安全的相关规定。
- 4.6 高架线和地面线，应根据机场总体规划条件，与航站楼、停机坪、内部道路及其绿化隔离带布局相协调。线路与建筑物的距离，应结合行车安全、防灾、环境保护、景观等要求综合确定。
- 4.7 捷运系统的服务质量应满足 T/CCAATB 0007 的要求，按 3~4 人/m² 车厢定员设计运输能力，系统最大运行间隔不宜大于 5 min，系统宜具备全自动运行功能，系统设计能力应满足行车密度不小于 30 对/h。
- 4.8 系统的运营必须在能够保证所有使用该系统的人员和乘客，以及系统设施安全的情况下实施。运营管理应具备正常运营状态、非正常运营状态和紧急运营状态下的运营管理模式。运营机构应对不同的运营状态制定相应的管理规程和规章制度，包括工作流程和岗位责任。
- 4.9 捷运系统运行环境若为敞开式区间或站厅，则应考虑采取限速或隔音降噪等措施，不得影响航站楼候机环境。返流乘客及往返工作人员的交通应由航站楼设计统筹考虑，捷运系统应做好协调匹配。
- 4.10 捷运系统车辆类型，应选择满足使用需求、技术安全可靠、舒适、经济且运营维护有保障的制式及类型，同时宜充分考虑运营维护的社会化、市场化环境。
- 4.11 捷运系统车辆编组的选择，可根据不同客流年限或时间段，选择不同的编组方案。宜通过灵活的编组设计实现运输经济性和高效服务。
- 4.12 车辆限界计算应考虑车辆在平直线上，以最高运行速度（区间 80 km/h，车站站台范围 45 km/h）运行，并考虑 10% 的瞬时超速。
- 4.13 轨道结构全线部件型式宜统一。轨道零部件宜采用通用部件，有利于少维修、标准化、系列化，在满足轨道功能前提下，结构应简单，便于养护维修。
- 4.14 捷运的主体结构工程，以及因结构损坏或大修对捷运运营安全有严重影响的其它结构工程设计使用年限不应低于 100 年，钢结构构件的设计使用年限不应低于 30 年。
- 4.15 当运行道采用钢筋混凝土结构时，地下线混凝土强度等级不应低于 C35；高架线和地面线不应低于 C40。
- 4.16 捷运系统的通信系统宜与机场通信系统统筹设计，如有必要，可单独建设应急通信系统。
- 4.17 捷运系统车站与航站楼、卫星厅的消防控制界面，宜根据其空间关系进行划分。捷运系统车站宜设置独立的消防及监控系统，并与航站楼消防系统联动。
- 4.18 捷运系统的信号、供电、站台门等机电系统宜集约集成化设计，可采用控制中心级、现场级两级控制模式，一般情况下不再设车站级控制。
- 4.19 捷运系统控制中心宜与车辆基地合设，车辆基地选址应符合机场总体规划，宜临近正线设置。

- 4.20 车辆基地有条件时可采用地面设置或与航站楼等综合体合设；当采用地下车辆基地时，应考虑物资运输、车辆及人员通道、检修设施等要求，并满足防火、防洪的相关规定。
- 4.21 当采用地下车辆基地时，应考虑新车运输及列车增购、大修等运输需要，必要时留有孔洞，并做好防护措施。
- 4.22 车辆基地规模应结合项目需求和维保模式综合考虑，车辆和设施设备大修宜委托专业承包商承担，减少机场捷运系统的专业化设备和人员配置，优化车辆基地建设规模。
- 4.23 车辆基地可不单独设计试车线，当采用正线试车时，应满足高速试车要求。
- 4.24 捷运系统疏散方案应与航站楼设计统筹、协调，捷运系统运行区间应设置疏散平台或通道。除道岔区外，疏散平台或通道应连续、无障碍，满足安全疏散需要。
- 4.25 捷运系统的规划设计、建设、运营等尚应满足 IB-CA-2019-01 中第 3~5 节，第 8~10 节的相关规定。

5 线路

- 5.1 车站配线设置应满足运营需求，考虑故障模式下的运营灵活性、客流不确定性、应急救援、防灾减灾安全等因素。
- 5.2 线路平面圆曲线半径应根据车辆类型、路段设计速度、工程条件、地形地物以及减少维修等因素，因地制宜，合理确定。最小曲线半径不应小于表 1 的规定。
- 5.3 车站站台宜设在直线上。困难条件下设于曲线上时，平面曲线半径不应小于表 1 的规定。

表1 圆曲线最小曲线半径 (m)

线路	一般地段	困难地段
正线	100	50
车站	直线	600
出入线、联络线	80	50
车场线	22	

- 5.4 正线及配线的圆曲线最小长度，一般情况下不应小于 15 m；在困难情况下，不得小于一节车辆轴距。
- 5.5 正线及配线的无超高的夹直线最小长度，一般情况下不应小于 0.5V，V 为列车通过夹直线的运行速度 (km/h)。
- 5.6 正线线路平面圆曲线与直线之间应根据曲线半径、路段设计速度及曲线超高设置等因素设置三次抛物线形的缓和曲线。其长度选用可参考附表 A。
- 5.7 采用最高运行速度时线路平面最小半径 R_{\min} 按下式计算确定：

$$R_{\min} = \frac{V_{\max}^2}{(a_s + gS_e)} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- V_{\max} ——最高设计运行速度，m/s；
 S_e ——设计超高（%，无量纲）；
 a_s ——未被平衡离心加速度，m/s²；
 g ——重力加速度，m/s²。

- 5.8 正线区段列车以最大设计速度通过曲线时，未被平衡离心加速度不宜大于 0.5 m/s^2 ，最大不应大于 0.65 m/s^2 ，非载客区段列车以最大设计速度通过曲线时，未被平衡离心加速度不应大于 1.0 m/s^2 。
- 5.9 道岔应设在直线段，道岔端部距平面曲线起点距离不应小于 2 m ，距竖曲线起点不应小于 5 m 。
- 5.10 正线线路最大坡度不宜大于 60% ，出入线、车场线最大坡度不应大于 100% 。
- 5.11 地面站、高架站宜设在平坡上。地下站可根据车站及相邻区间排水要求确定是否设置坡度。当车站范围需设置纵坡时，应设置在坡度不大于 3% 单一坡道上，且竖曲线不得侵入车站站台有效长度内。

6 车辆

6.1 环境条件

- 6.1.1 正常工作海拔不宜超过 $1\,400 \text{ m}$ 。
- 6.1.2 环境温度在 $-25^\circ\text{C} \sim 45^\circ\text{C}$ 之间。允许在不低于 -40°C 的环境下存放。
- 6.1.3 最湿月月平均最大相对湿度不大于 90% (该月月平均最低温度为 25°C)。
- 6.1.4 车辆应能承受风、沙、雨、雪的侵袭及车辆清洗时清洗剂的作用。
- 6.1.5 车辆应适应地下、地面和高架线路上的运营。
- 6.1.6 车辆应能承受空气中的盐雾、酸雨、灰尘及碳、铜、臭氧、硫化物、氧化物等化学物质的侵蚀；应能预防虫蛀，防止啮齿类动物的侵害；应能防止霉变。
- 6.1.7 因各城市所处地区不同而存在气候条件的差异，可在合同中另外规定使用环境条件。

6.2 线路条件

- 6.2.1 运行道中心距为 $2\,050 \text{ mm}$ (I 型车)、 $2\,032 \text{ mm}$ (II 型车)。
- 6.2.2 最小平面曲线半径不小于 22 m 。
- 6.2.3 最小竖曲线半径 110 m 。
- 6.2.4 最大坡度：一般地段最大坡度不宜大于 60% ，困难地段不应大于 100% 。

6.3 供电条件

- 6.3.1 接触轨—受流器受电。
- 6.3.2 额定供电电压：I 型车： 750 V DC (波动范围 $500 \text{ V DC} \sim 900 \text{ V DC}$)，接触轨由 $+375 \text{ V}$ 供电轨、 -375 V 供电轨及专用接地轨组成；II 型车： 600 V AC (波动范围 $510 \text{ V AC} \sim 630 \text{ V AC}$)，供电轨由 U 相、V 相、W 相供电轨及专用接地轨组成。
- 6.4 车辆设计应满足机场空防对车厢隔离的要求。
- 6.5 车辆内客室区域宜以站席为主，并应设有固定轮椅设施及无障碍标识，可根据运营需要设置部分座席。
- 6.6 车辆使用寿命不低于 30 年。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。
- 6.7 车辆运行应采用全自动运行模式、降级运行模式和手动操作模式。车辆及其子系统的功能和设计应满足 EN 62290 中关于 GOA 4 的相关要求。
- 6.8 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。
- 6.9 电传动系统应能充分利用轮轨粘着条件并能按车辆载重量自动调整牵引力或电制动力的大小，应具有反应灵敏的防空转、防滑行和防冲动控制功能。转向架应充分考虑影响车辆安全运行的各种不利因素，以及线路最恶劣的线路条件，确保车辆的运行安全和稳定性。
- 6.10 车辆类型应根据线路的预测客流量、环境条件、线路条件、运输能力等因素综合比选确定。主要技术规格参考表 2 的规定。

表2 车辆主要技术规格

序号	名称	参数	
		I 型车	II 型车
1	最高运行速度/km/h	80	60
2	车辆长度（车钩连接面之间）/mm	12 750	
3	车辆宽度/mm	2 850	
4	车辆高度/mm	≤3 615	
5	车内净高/mm	≥2 100	≥2 070
6	地板面高（空载）/mm	1 110	1 100
7	轴重/t	≤14	
8	轴距/mm	7 580	6 096
9	车轮中心距/mm	2 050	2 032
10	每辆车侧门/对	2	
11	车钩高度/mm	805	711

- 6.11 车轮宜采用铝制或钢制轮毂，轮胎内应配置防爆支撑体或配置安全轮。
- 6.12 车辆最高运行速度不大于 80 km/h，构造速度应有 10% 裕量。
- 6.13 列车在干燥、清洁的平直运行道上，在额定载荷（AW2）、额定网压条件下，如无特殊要求，起动平均加速度为：
- 列车从 0 km/h 加速到 36 km/h，不低于 1.0 m/s²；
 - 列车从 0 km/h 加速到最高运行速度，不低于 0.6 m/s²。
- 6.14 列车在干燥、清洁的平直运行道上，在额定载荷（AW2），从最高运行速度到停车，如无特殊要求，制动平均减速度为：
- 列车平均常用制动减速度（最高运行速度~0 km/h 包括响应时间），不低于 1.0 m/s²；
 - 列车平均紧急制动减速度（最高运行速度~0 km/h 包括响应时间），不低于 1.3 m/s²。
- 6.15 全自动运营的列车冲击极限不应大于 0.75 m/s³。
- 6.16 车辆应在符合 ASCE 21 标准或同等国际标准规定的线路上进行试验，从垂向、横向和纵向分别评价乘坐舒适性，满足根据 ISO 2631-1 标准的要求。若按照 GB/T 5599 进行平稳性测量，车辆运行的平稳性指标应小于 2.5。
- 6.17 列车停止在运行道上，所有辅助设备均正常工作时，按 ISO 3381 标准进行检测，车内的等效连续噪声值不应大于 68 dB（A）；列车在自由声场内，以（60±3）km/h 匀速巡航通过时，按 ISO 3381 标准进行检测，车内的等效连续噪声值不应大于 72 dB（A）。
- 6.18 列车停止在运行道上，所有辅助设备均正常工作时，按 ISO 3095 标准进行检测，车外的等效连续噪声值不应大于 68 dB（A）；列车在自由声场内，以（60±3）km/h 匀速巡航通过时，按 ISO 3095 标准进行检测，车外的等效连续噪声值不应大于 76 dB（A）。
- 6.19 超员载荷的列车出现故障时，一列相同编组的动力完好空载列车能牵引故障列车在正线最大坡道上起动并运行至最近车站。对于多编组列车，在满足救援能力的基础上，应视线路和运营条件具有一定故障运行能力。
- 6.20 车体采用整体承载结构，在其使用期限内能承受正常载荷的作用而不产生永久变形和疲劳损伤，并有足够的刚度，能满足修理和纠正脱轨的要求。在最大垂直载荷作用下车体静挠度不超过两转向架支承点之间距离的 1/800。

- 6.21 客室两侧应布置4个车门，每侧2个，每个门的净开宽度不小于1900mm，高度不低于1830mm。车门宽度应同时根据高峰上下客人数复核通行能力。
- 6.22 客室应有足够的灯光照明，正常情况下，在距地板面高800mm处的照度平均值不低于200lx，最低值不低于150lx（在车外无任何光照时）。在正常供电中断时，备有紧急照明，其照度应不低于100lx。
- 6.23 车辆走行机构的性能、主要尺寸应与轨道结构相互协调，并保证其相关部件在允许磨损限度内，仍能确保列车以最高允许速度安全平稳运行。即使在悬挂或减振系统损坏时，也应能确保车辆安全地运行到终点。
- 6.24 转向架应由车桥、悬挂组件、驱动组件、轮胎组件、导向组件等装置组成，可集成受流及接地装置。走行轮应设置胎压监测装置及漏气保用装置。
- 6.25 列车应具备电制动和空气制动两种制动方式。空气制动应具有相对独立的制动能力，即使在牵引供电中断或电制动出现故障的意外情况下，也应能保证空气制动发挥作用，使列车安全停车。
- 6.26 制动系统应具有常用制动、紧急制动功能，列车在平直道上实施紧急制动时，应能在规定的距离内停车。
- 6.27 电制动与空气制动应能协调配合，常用制动应充分利用电制动功能并具有冲动限制。电制动时优先采用再生制动，电制动与空气制动应能实现平滑转换，在电制动力不足时空气制动按总制动力的要求补充不足的制动力。
- 6.28 电力牵引宜采用变频调压的交流传动系统。
- 6.29 车辆的空凋制冷能力，应能满足在环境温度为33℃时，车内温度不高于28℃±1℃，相对湿度不超过65%。不同地区亦可根据当地气候条件在合同中另行规定温度要求。
- 6.30 客室内采用空调系统时，其新风口和风管设置应确保制冷效果及乘客舒适性的要求，人均新风量不应少于10m³/h。
- 6.31 列车应具有在特殊情况下紧急疏散乘客的能力。
- 6.32 列车宜通过列车通信网络进行控制。与运行及安全有关的控制除由列车通信网络进行外，如有必要还应有其他形式的冗余措施。
- 6.33 列车应具有客室内与行车控制调度中心进行双向通讯的功能。
- 6.34 列车应具有人工广播及自动报站的装置。客室内设有扬声器用于预告前方停站，并应设有线路、车站向导标志等乘客信息设施。
- 6.35 客室内应设置乘客手动报警和能与行车控制调度中心对讲的装置，紧急情况下乘客可向行车控制调度中心报警，行车控制调度中心在乘客报警时应能立即识别报警车辆。
- 6.36 所有车辆设备的电磁骚扰发射和抗扰度应符合下列规定：所有车辆设备的电磁干扰不应影响其它车载设备、其它轨道设备及乘客携带设备的正常运行；车载设备应具有足够的自身抗电磁骚扰能力，以便其能正常运行。
- 6.37 车辆上所有电子与电气设备应符合GB/T 24338.4、GB/T 25119、GB/T 17626.8和GB/T 17626.11相关电磁骚扰和抗扰度的规定。

7 限界

- 7.1 计算车辆及其轮廓线的坐标值，应取新造车辆的设计名义值。
- 7.2 车辆转向架与导向轨、供电轨紧密接触，应统筹设计，车辆轮廓线内除导向轨或供电轨外，不应有其他轨旁设备。
- 7.3 车辆限界计算应考虑至少四类因素，包括车辆静态因素、车辆动态因素、车辆磨耗因素、轨道因素等。

7.4 车辆限界的计算应区分随机因素和非随机因素，对非随机因素应按线性相加合成，对按高斯概率分布的随机因素应采用均方根合成。

7.5 对于高架和地面线路，在车辆限界计算时应考虑侧风影响，侧风风压宜取 400 N/m^2 。

7.6 设备限界应在车辆限界的基础上，考虑车辆爆胎、空簧爆裂或导向轮表层剥离等单一故障，并留有一定安全间隙。

7.7 平面曲线地段的设备限界应进行水平加宽和坐标系旋转，水平加宽量应按下列公式计算：

$$T_a = \sqrt{\left(\frac{n}{2}\right)^2 + \left[\sqrt{(1000 \times R)^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} + \left(\frac{m}{2}\right)^2\right]^2} - 1000 \times R - \frac{m}{2} \dots\dots\dots (2)$$

$$T_i = 1000 \times R - \sqrt{(1000 \times R)^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

T_a ——平面曲线外侧的设备限界水平加宽量（mm）；

T_i ——平面曲线内侧的设备限界水平加宽量（mm）；

n ——车辆计算长度（mm）；

m ——车辆计算宽度（mm）；

a ——转向架中心距（mm）；

R ——线路曲线半径（m）。

7.8 竖曲线地段的设备限界应进行加高，竖曲线内、外侧的竖向加高量均不应大于 15 mm。

7.9 建筑限界应在设备限界的基础上，考虑轨旁设备管线敷设空间，并结合土建工法和断面综合考虑拟定。

7.10 一般情况下，除导向梁、供电轨、站台及站台门系统外，其他轨旁各系统均不应侵入设备限界，并留有适当的安全间隙，安全间隙不应小于 20 mm。当建筑限界侧面和顶面没有设备和管线时，建筑限界和设备限界之间的最小间隙不宜小于 100 mm。

7.11 相邻区间线路，当两线间无墙、柱或设备时，两线设备限界之间安全间隙不宜小于 100 mm。

7.12 导向梁、供电轨的安装空间要求，由车辆供应商统一考虑，并纳入车辆轮廓线控制。

7.13 对于直线地段站台限界，应符合下列规定：

——站台面不应高于车厢地板面，与地板面（新轮、空载）高差不应大于 35 mm；

——站台边缘应设置故障扶正用的橡胶条。在车站有效站台范围内，站台边缘的橡胶条不得侵入车辆限界；在有效站台外，站台边缘的橡胶条不得侵入设备限界。有效站台与非有效站台分隔处应设置斜面过渡，过渡段宜通过土建站台渐变实现，过渡段长度不应小于 1 500 mm；

——站台边缘的橡胶条厚度不应小于 25 mm。在车站有效站台范围内，站台边缘的橡胶条与车辆轮廓线间隙不应大于 50 mm；

——站台门的滑动门体至车辆轮廓线（未开门）之间的净距，不应大于 130 mm，站台门与车辆限界之间，应保持不小于 25 mm 的安全间隙。

7.14 对于曲线地段站台限界，应按站台类型和曲线半径进行水平加宽计算。其中，曲线站台水平加宽量不应大于 80 mm。

8 轨道工程

8.1 运行道是为车辆提供连续、平顺和一定摩擦阻力的滚动表面，并将承受的车轮荷载传布于支撑结构的结构。运行道结构应整体性强、稳定性好，轨道几何形位易于保持，其后期变形慢变形量小。

8.2 曲线超高值应按以下公式计算：

$$Se = \frac{V^2}{1.27R} - Se' \dots\dots\dots (4)$$

式中：

V ——列车通过速度 (km/h) ；

R ——曲线半径 (m) ；

Se' ——欠超高 (%，无量纲) 。

圆曲线的最大超高值为6%，困难情况下为10%，载客区域最大允许欠超高为5%，道岔区最大允许欠超高为10%。

一般宜在未被平衡的离心加速度≥0.05g时设置超高。车站站台有效长度范围内不设超高。

8.3 运行道应按照结构型式分为单基面和双基面；正线及出入线宜采用双基面结构，车场线库外宜采用单基面结构。

8.4 应结合线路纵坡、运行道结构形式设置区间排水设施。隧道内应排水顺畅，排水沟纵向坡度宜与线路坡度一致，线路平坡地段，排水沟纵向坡度不宜小于 2%。

8.5 运行道宽度应满足车辆安全运行要求；运行道高度应结合下部基础型式、排水、设备电缆过轨预埋条件、限界、超高设置方式等综合确定。运行道中心间距由车辆运行轮间距决定。运行道应能提供不小于 0.85 的摩擦系数。

8.6 运行道表面应平整，平整度应满足线路长度方向每 3m 范围偏差不得超过 3 mm。

8.7 导向轨截面尺寸应根据车辆导向系统及供电轨安装需求、承载力条件、变形控制要求等综合确定，导向轨应具有足够的强度、刚度、耐久性和防腐性能。

8.8 导向轨宜采用标准型钢，导向轨弯折、开孔、切角等加工应采取有效措施消除残余应力。导向轨宜优先选择具有一定延展性的材质。

8.9 一般地段导向轨伸缩缝宜与列车行进方向垂直，宽度不应大于 25 mm，在结构缝处，导向轨伸缩缝宽度宜与结构变形量一致，当伸缩缝宽度大于 25 mm 时，应采用相错式，最大宽度不得大于 125 mm。伸缩缝处表面摩擦系数不应小于 0.5。

8.10 道岔按功能可分为枢轴型道岔、转盘式道岔两种型式，其结构组成、线形及主要技术参数见本规范附录 B。

8.11 道岔的布置应符合以下要求：不应跨梁缝、变形缝等布置；不应设置在竖曲线上，不应跨变坡点设置。

8.12 道岔区的排水设计应结合线路平面、纵断面、区间泵站、车站集水井位置等因素综合考虑，转辙机基坑应有排水措施。转辙机电机及传动杆件不应处于道岔基坑最低点，避免积水。

8.13 地面及地下线终端车挡应能承受列车以 15 km/h 速度撞击的冲击荷载，高架线终端车挡应能承受列车以 18 km/h 速度撞击的冲击荷载。车场库内线应能承受列车以 8 km/h 速度撞击的冲击荷载。特殊情况可根据车辆、信号等要求计算确定。

9 车站建筑与结构工程

9.1 车站建筑应与航站楼或卫星厅等同步规划设计，充分考虑车辆编组、站台分隔的灵活性，做好未来发展的拓展预留。捷运系统站台层布置形式包括岛式站台、侧式站台、岛侧组合式站台、港湾式站台等，宜根据近远期旅客流程、旅客客流、线路条件、车辆编组、行车组织方式等确定站台布置形式。

- 9.2 车站站台宽度应满足乘降区宽度以及楼梯、自动扶梯和立柱的总宽度要求，站台乘降区旅客密度可参照建标 104 执行。
- 9.3 站台边缘应加设安全警示线。
- 9.4 站台长度应满足远期列车停靠和乘降要求。
- 9.5 车站站台需考虑无障碍设施。
- 9.6 站台设计应符合机场空陆侧管理要求，采取必要的物理分隔措施；不同分隔侧均应满足应急疏散要求，设置紧急通道。
- 9.7 站台边缘宜设置站台门，站台门门体外观应与航站楼建筑风格相协调。
- 9.8 应做好站台门与车站的接口设计和工程预留。站台门总体布置、站台门顶部及下部结构应与车站结构柱、梁、站台板相互协调。地下车站还应根据航站楼环境设计要求，在站台门顶部设置必要封闭密封措施，满足系统运行风压及防火的相关要求。
- 9.9 车站建筑设计，应充分考虑航站楼与捷运系统的运营管理界面划分，满足运营组织和维护的需要。

10 环保和节能

- 10.1 机场旅客捷运系统环境保护设施的设置宜按建标 105 执行，并参照建标 104—2008 第八十条要求。
- 10.2 捷运车辆运行过程中对航站楼、卫星厅的振动、噪声影响要予以重视，原则上首先从项目规划、选线方案、车辆选型上进行考虑。非航站楼内敞开式运行环境时，不宜采用高等级减振措施。如遇航站楼内敞开式运行环境或敏感振动点，宜采取限速或站台门隔噪等措施。
- 10.3 空侧捷运系统节能宜参照 MH/T 5033 及建标 104—2008 第八十一条规定执行。

附 录 A
(资料性附录)
缓和曲线长度表

表A.1 缓和曲线长度表

	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30	25	20
2500	—												
2000	15	15											
1500	15	15	15										
1200	20	15	15	15									
1000	20	20	15	15	15								
800	30	30	20	15	15	15							
700	30	30	30	15	15	15							
650	30	30	30	30	15	15							
600	30	30	30	30	15	15	15						
550	30	30	30	30	30	15	15						
500	30	30	30	30	30	15	15						
450	30	30	30	30	30	25	15						
400		30	30	30	30	25	15	15					
350			30	30	30	25	25	15					
300				30	30	25	25	25	15				
250					30	25	25	25	15				
200							25	25	25	15			
150								25	25	25			
100										25	25		
50												25	25

注：R—曲线半径（m）；V—速度（km/h）；L—缓和曲线（m）。

附录 B
 (规范性附录)
 道岔结构、线形及主要技术参数

B.1 道岔结构图

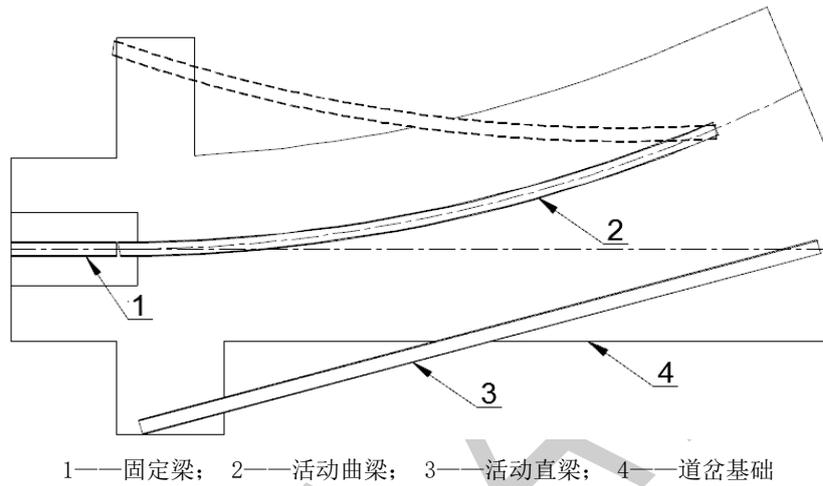


图 B.1 枢轴道岔

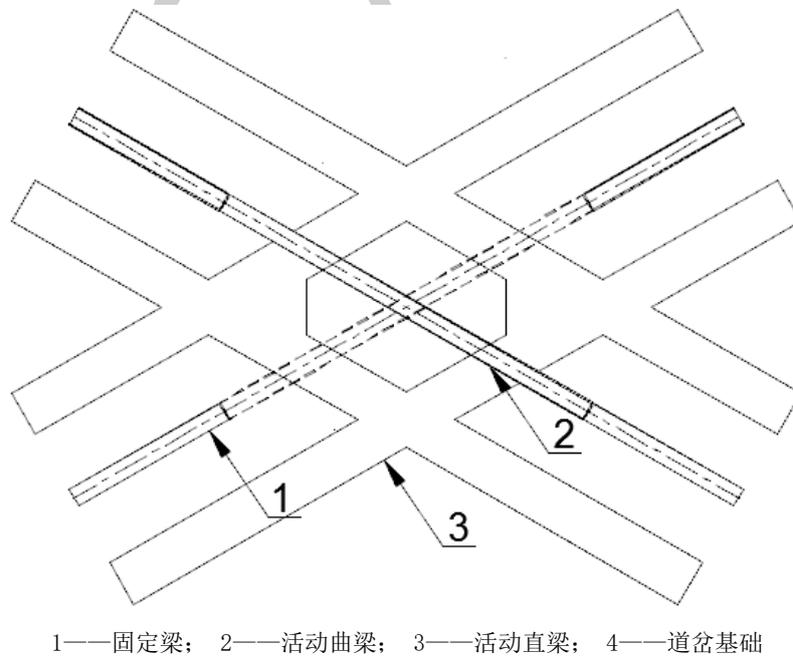


图 B.2 转盘道岔

T/CCAATB 0016—2021
B.2 道岔线形图

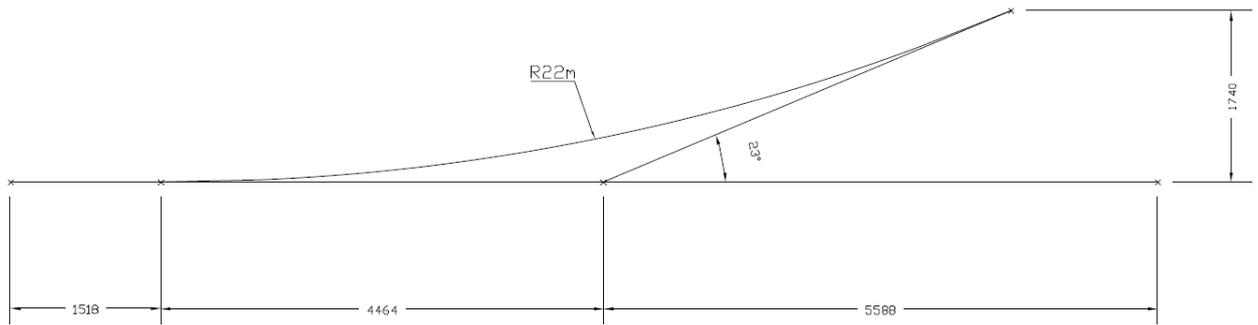


图 B.3 枢轴道岔线形(尺寸单位: mm)

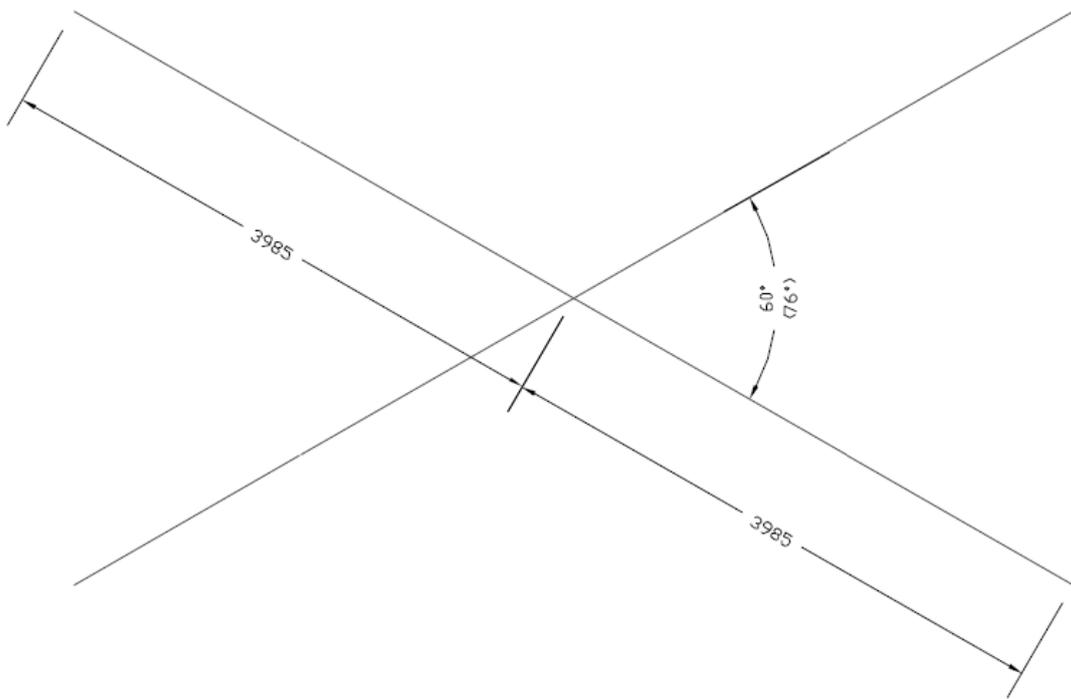


图 B.4 转盘道岔线形(尺寸单位: mm)

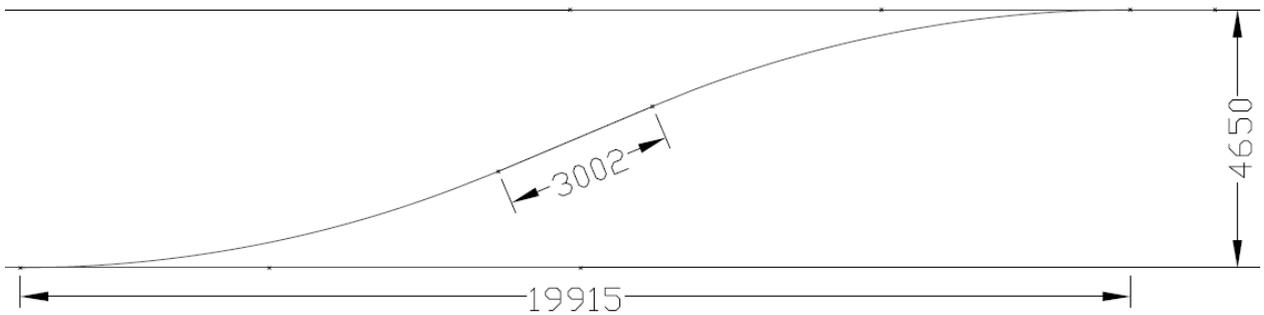


图 B.5 单渡线线形(尺寸单位: mm)

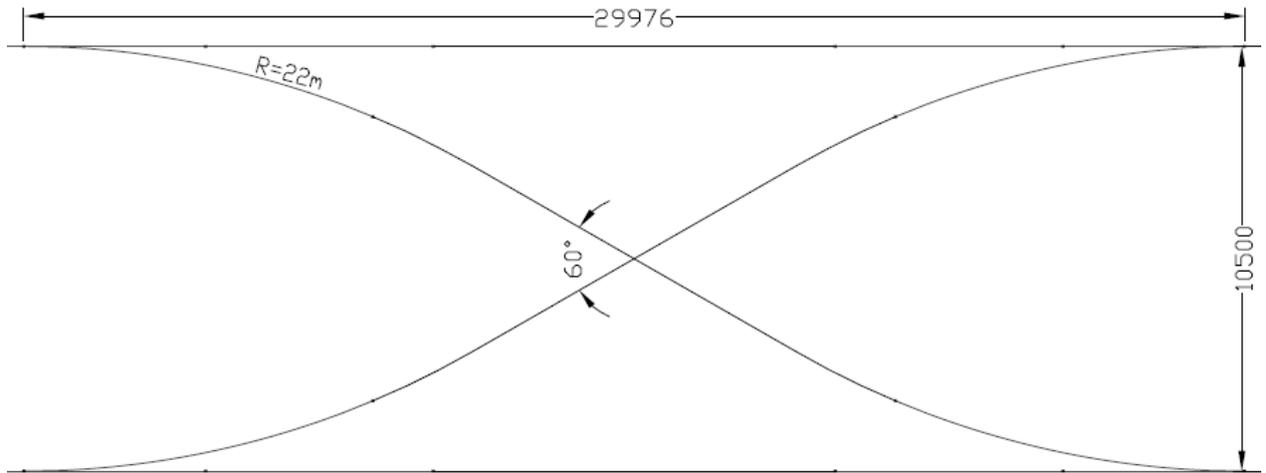


图 B.6 交叉渡线线形(尺寸单位: mm)

B.3 道岔主要技术参数

道岔主要技术参数见下表。

表 B.1 道岔主要技术参数

参数	枢轴道岔	转盘道岔
道岔区全长 (m)	11.57	6.90
曲线半径 (m)	22	/
侧线过岔速度 (km/h)	15	15
转辙时间 (s)	12	17