

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家发展和改革委员会

高速磁浮交通建设标准

(试行)

建标 161—2012



统一书号:1580177·893

定 价:15.00元

2012 北 京

S/N:1580177·893



高速磁浮交通建设标准

(试行)

建标 161—2012

主编部门:上海市城乡建设和交通委员会

批准部门:中华人民共和国住房和城乡建设部

中华人民共和国国家发展和改革委员会

施行日期:2012年9月1日

中国计划出版社

2012 北 京

建标 161-2012高速磁浮交通建设标准(试行)(附条文说明)

格式: PDF | 页数: 42 | 上传日期: 2023-12-21 16:45:24 | 浏览次数: 6 | 下载积分: 1200 | 加入书架

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家发展和改革委员会

高速磁浮交通建设标准
(试行)

建标 161—2012



统一书号:1580177•893
定 价:15.00元

2012 北 京

高速磁浮交通建设标准
(试行)

建标 161—2012

主编部门:上海市住房和城乡建设委员会
批准部门:中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家发展和改革委员会
施行日期:2012年9月1日

住房和城乡建设部、国家发展和改革委员会
关于批准发布《高速磁浮交通
建设标准(试行)》的通知

建标(2012)81号

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家发展和改革委员会

高速磁浮交通建设标准

(试行)

建标 161—2012

☆

上海市城乡建设和交通委员会 主编

中国计划出版社出版

网址: www.jhpress.com

地址: 北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座4层

邮政编码: 100038 电话: (010) 63906433(发行部)

新华书店北京发行所发行

北京佳知印务有限公司印刷

850mm×1168mm 1/32 2.5印张 62千字

2012年8月第1版 2012年8月第1次印刷

☆

统一书号: 1580177·893

定价: 15.00元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话: (010) 63906404

如有印装质量问题, 请寄本社出版部调换

国务院有关部门, 各省、自治区、直辖市、计划单列市住房和城乡建设厅(委、局)、发展和改革委员会, 新疆生产建设兵团建设局、发展和改革委员会:

根据《关于印发〈2006年工程项目建设标准、投资估算指标、建设项目评价方法与参数编制项目计划〉的通知》(建标函〔2006〕172号)要求, 由上海市城乡建设和交通委员会组织编制的《高速磁浮交通建设标准(试行)》, 已经有关部门会审, 现批准发布, 自2012年9月1日起试行。

在高速磁浮交通建设项目的审批、核准、设计和建设过程中, 要严格遵守国家关于严格控制建设标准、进一步降低工程造价的有关要求, 认真执行本建设标准, 坚决控制工程造价。

本建设标准的管理由住房和城乡建设部、国家发展和改革委员会负责, 具体解释工作由住房和城乡建设部负责。

中华人民共和国住房和城乡建设部

中华人民共和国国家发展和改革委员会

二〇一二年五月二十一日

前 言

《高速磁浮交通建设标准(试行)》是根据原建设部《关于印发〈2006年工程项目建设标准、投资估算指标、建设项目评价方法与参数编制项目计划〉的通知》(建标函〔2006〕172号)要求, 由上海市城乡建设和交通委员会组织编制的。

《高速磁浮交通建设标准(试行)》的编制是我国高速磁浮交通技术发展与应用领域的一项重要工作。制定科学合理的高速磁浮交通工程项目建设标准, 有利于保证相关技术建设项目的前期工作质量, 提高决策科学化水平。对发展我国高速磁浮交通体系, 优化我国客运综合交通结构, 实现客运速度和服务质量的跨越性发展, 促进高速磁浮交通建设工程的技术进步, 提高相关技术建设工程经济效益和社会效益等具有重要的意义。

本建设标准适用于常导高速磁浮交通工程建设项目。为保证制定质量, 在编制过程中, 标准编制组根据常导高速磁浮交通系统的技术特点, 在总结上海磁浮示范运营线设计、建设及运营经验的基础上, 经分析、研究、论证, 并多次广泛征求全国各有关部门、单位及专家的意见, 反复修改, 最后由住房和城乡建设部、国家发展和改革委员会会同有关部门审查定稿。

本建设标准共分5章, 主要包括总则、建设规模与项目构成、工程总体规划、系统配置、综合技术经济指标等。

本建设标准系初次编制, 并且可供借鉴的工程建设资料有限。在实施过程中, 请相关单位注意总结经验, 积累资料。如发现需要修改和补充之处, 请将意见和有关材料寄至上海磁浮交通工程技术研究中心《高速磁浮交通建设标准》编制组(地址: 上海市浦东新区龙阳路2520号, 邮政编码: 201204), 以便今后修订时参考。

前 言

《高速磁浮交通建设标准(试行)》是根据原建设部《关于印发〈2006年工程项目建设标准、投资估算指标、建设项目评价方法与参数编制项目计划〉的通知》(建标函〔2006〕172号)要求,由上海市城乡建设和交通委员会组织编制的。

《高速磁浮交通建设标准(试行)》的编制是我国高速磁浮交通技术发展与应用领域的一项重要工作。制定科学合理的高速磁浮交通工程项目建设标准,有利于保证相关技术建设项目的前期工作质量,提高决策科学化水平。对发展我国高速磁浮交通体系,优化我国客运综合交通结构,实现客运速度和服务质量的跨越性发展,促进高速磁浮交通建设工程的技术进步,提高相关技术建设工程经济效益和社会效益等具有重要的意义。

本建设标准适用于常导高速磁浮交通工程建设项目。为保证制定质量,在编制过程中,标准编制组根据常导高速磁浮交通系统的技术特点,在总结上海磁浮示范运营线设计、建设及运营经验的基础上,经分析、研究、论证,并多次广泛征求全国各有关部门、单位及专家的意见,反复修改,最后由住房和城乡建设部、国家发展和改革委员会会同有关部门审查定稿。

本建设标准共分5章,主要包括总则、建设规模与项目构成、工程总体规划、系统配置、综合技术经济指标等。

本建设标准系初次编制,并且可供借鉴的工程建设资料有限。在实施过程中,请相关单位注意总结经验,积累资料。如发现需要修改和补充之处,请将意见和有关材料寄至上海磁浮交通工程技术研究中心《高速磁浮交通建设标准》编制组(地址:上海市浦东新区龙阳路2520号,邮政编码:201204),以便今后修订时参考。

· 1 ·

主 编 单 位:上海磁浮交通工程技术研究中心

上海磁浮交通发展有限公司

参 编 单 位:铁道第三勘察设计院集团有限公司

上海市政工程设计研究总院

北京华协交通咨询公司

主要起草人:吴祥明 万建军 黄靖宇 莫 凡 刘万明
李文冲 史黎明 虞 翔 盛雄伟 姚金斌
何大海 方 华 胡立成 吴 涛 曾国锋
洪少枝 张宏君 王绍银 潘洪亮 严培良
叶 丰 唐 炜 胡 凌 傅 芳 袁建军
翁秀玲 林 滢 唐连福 夏则爱 孙国鑫
胡叙洪 李小江 高庆宝 沙玉林 杨振龙
张文明 沈月荣 杨立新 车跃龙 周质炎
边晓春 窦仲贤 陆建斌 祁玉华 曹仲明
王粉线 周 华 赵鸣九

目 录

第一章 总 则	(1)
第二章 建设规模与项目构成	(2)
第三章 工程总体规划	(3)
第四章 系统配置	(5)
第一节 一般原则	(5)
第二节 线路	(5)
第三节 轨道结构	(7)
第四节 牵引与供电	(8)
第五节 基础通信	(9)
第六节 运行控制	(10)
第七节 车辆	(12)
第八节 车辆基地及配套工程	(12)
第九节 车站	(14)
第十节 房屋建筑及其他配套设施	(15)
第十一节 运营管理	(18)
第十二节 安全防护	(20)
第十三节 环境保护	(20)
第五章 综合技术经济指标	(22)
本建设标准用词说明	(24)
附件 高速磁浮交通建设标准(试行)条文说明	(25)

展,促进高速铁路建设工程的技术进步,提高相关工程建设工

程经济效益和社会效益等具有重要的意义。
本建设标准适用于常导高速磁浮交通工程建设项目。为保证制定质量,在编制过程中,标准编制组根据常导高速磁浮交通系统的技术特点,在总结上海磁浮示范运营线设计、建设及运营经验的基础上,经分析、研究、论证,并多次广泛征求全国各有关部门、单位及专家的意见,反复修改,最后由住房和城乡建设部、国家发展和改革委员会会同有关部门审查定稿。

本建设标准共分5章,主要包括总则、建设规模与项目构成、工程总体规划、系统配置、综合技术经济指标等。

本建设标准系初次编制,并且可供借鉴的工程建设资料有限。在实施过程中,请相关单位注意总结经验,积累资料。如发现需要修改和补充之处,请将意见和有关材料寄至上海磁浮交通工程技术研究中心《高速磁浮交通建设标准》编制组(地址:上海市浦东新区龙阳路2520号,邮政编码:201204),以便今后修订时参考。

• 1 •

主 编 单 位:上海磁浮交通工程技术研究中心

上海磁浮交通发展有限公司

参 编 单 位:铁道第三勘察设计院集团有限公司

上海市政工程设计研究总院

北京华协交通咨询公司

主要起草人:吴祥明 万建军 黄靖宇 莫 凡 刘万明

李文冲 史黎明 虞 翊 盛雄伟 姚金斌

何大海 方 华 胡立成 吴 涛 曾国锋

洪少枝 张宏君 王绍银 潘洪亮 严培良

叶 丰 唐 炜 胡 凌 傅 芳 袁建军

翁秀玲 林 滢 唐连福 夏则爱 孙国鑫

胡叙洪 李小江 高庆宝 沙玉林 杨振龙

张文明 沈月荣 杨立新 车跃龙 周质炎

边晓春 宴仲赞 陆建斌 祁玉华 曹仲明

王粉线 周 华 赵鸣九

目 录

第一章 总 则	(1)
第二章 建设规模与项目构成	(2)
第三章 工程总体规划	(3)
第四章 系统配置	(5)
第一节 一般原则	(5)
第二节 线路	(5)
第三节 轨道结构	(7)
第四节 牵引与供电	(8)
第五节 基础通信	(9)
第六节 运行控制	(10)
第七节 车辆	(12)
第八节 车辆基地及配套工程	(12)
第九节 车站	(14)
第十节 房屋建筑及其他配套设施	(15)
第十一节 运营管理	(18)
第十二节 安全防护	(20)
第十三节 环境保护	(20)
第五章 综合技术经济指标	(22)
本建设标准用词说明	(24)
附件 高速磁浮交通建设标准(试行)条文说明	(25)

• 2 •

还剩 37 页未读, 是否继续阅读?

此文档由 hm111926 分享于 2023-12-21

继续免费阅读全文

不看了, 立即下载

阅读了该文档的用户还阅读了这些文档

第一章 总 则

第一条 为提高我国高速磁浮交通工程项目决策、建设和管理水平,合理控制建设规模与投资,推进技术进步,充分发挥投资效益,促进高速磁浮交通的发展,制定本建设标准。

第二条 本建设标准是编制、评估和审批、核准高速磁浮交通工程项目建设书、可行性研究报告、项目申请报告的重要依据,也是审查工程项目初步设计和监督、检查整个建设过程建设标准的尺度。

第三条 本建设标准适用于采用常导电磁悬浮、长定子直线电机牵引,设计速度不高于500km/h的高速磁浮交通新建工程项目,改建、扩建工程项目可参考执行。

第四条 高速磁浮交通工程项目的建设应遵循下列原则:

一、必须遵守国家经济建设的有关法律、法规和技术经济政策,符合运输安全、节约能源、节约用地和环境保护等的规定。

二、应符合国家综合交通规划的要求,以运输需求预测为基础,做到点、线、网之间,固定设备与移动设备之间协调发展,形成系统的运输能力。

三、应根据项目所在区域的自然、社会和交通环境,结合国家交通发展政策,从技术经济、环境、安全和社会影响评价等角度综合比选多种技术方案,控制工程投资规模,提高运营管理水平,降低运营成本。

四、应积极采用新技术、新工艺、新设备、新材料,保持高速磁浮交通技术的先进水平。

第五条 高速磁浮交通工程项目除应符合本建设标准外,尚应符合国家现行的有关经济参数、标准、指标及定额的规定。

• 1 •

第二章 建设规模与项目构成

第六条 高速磁浮交通工程项目的建设应根据其在综合交通运输网中的地位和作用,依据建设线路的客流特征、运量等级和速度目标等进行功能定位,确定工程项目规模、运营规模和效益规模。

第七条 高速磁浮交通工程项目的最高设计速度应根据项目在综合交通路网中的地位、线路长度、沿线自然条件、地区交通状况、环境影响、项目经济效益等因素综合研究确定。

第八条 高速磁浮交通工程项目的运营年限宜分为近、远期。近期宜为交付运营后第十年,远期宜为交付运营后第二十年。

第九条 高速磁浮交通工程项目应进行设计年度客流量预测,并充分考虑项目所在区域交通影响,合理确定项目的客流承担量。

第十条 工程项目建设规模应按不同设计年度的设计运量,分别合理确定。应符合下列规定:

一、对于可分期建设的工程和配置的设备,应按设计年度分期扩建和增设;对不易改建的建筑物和设备,应按远期运量和运输性质设计,适应长远发展要求;易改建的建筑物和设备应按近期运量和运输性质设计,预留远期发展条件。

二、对车辆配属数可根据项目运输需求情况,按交付运营后第三~五年的运量进行配置,根据客流量的增长逐步增配。

三、应注重设备资源的共享,合理配置各种设备和设施;运营管理、维修系统以及其他服务资源应充分利用相关网络的专业化资源或社会资源。

第十一条 高速磁浮交通工程项目由线路、轨道结构、牵引供电、运行控制、基础通信、车站、车辆、车辆基地、配套设施、安全防护、环境保护及节能等建(构)筑物及设备构成。

• 2 •

第三章 工程总体规划

第十二条 高速磁浮交通工程总体规划应符合下列要求:

一、根据国家综合交通运输体系规划,结合沿线城乡总体规划和土地利用规划,协调项目总体布局。

二、线路走向和车站设置应符合城乡规划和客流需求,充分利用既有及规划交通走廊和综合配套的条件,减少对环境的影响,节约用地。

三、宜通过调整运行速度与工程环保措施相结合的方式,尽量将线路引入城市交通枢纽,提升对旅客的服务水平。

第十三条 高速磁浮交通工程输送能力应满足预测客流量需求,并留有适当的发展余地。根据项目的客流特点和区域发展要求,可提出分期运行方案,并与综合交通运输体系路网规划相协调。

第十四条 高速磁浮交通工程线路敷设方式应考虑工程造价、横向交通阻隔、土地分割、环境与景观等因素合理选择。

第十五条 车站布设应依据沿线城市的社会经济、运输组织、速度目标值等指标,并结合工程条件综合考虑,并宜设在客流吸引范围较广、辐射条件良好的城镇地区。当速度目标值高于450km/h时,站间距不宜小于50km。

第十六条 牵引供电系统的配置规模和设备容量应满足运输组织、列车最小发车间隔和最高运行速度等要求,并具有系统可扩展性。

第十七条 运行控制系统的配置应满足磁浮列车按时刻表自动运行的要求和列车正常运行、降级运行与维护运行等多种运行模式要求,并具有系统可扩展性。

第十八条 车辆基地的设置应结合项目行车组织方案、车辆检修周期及检修耗时等因素考虑,以供磁浮列车的日常维护及检修服

• 3 •

第二章 建设规模与项目构成

第六条 高速磁浮交通工程项目的建设应根据其在综合交通运输网中的地位和作用,依据建设线路的客流特征、运量等级和速度目标等进行功能定位,确定工程项目规模、运营规模和效益规模。

第七条 高速磁浮交通工程项目的最高设计速度应根据项目在综合交通路网中的地位、线路长度、沿线自然条件、地区交通状况、环境影响、项目经济效益等因素综合研究确定。

第八条 高速磁浮交通工程项目的运营年度宜分为近、远期。近期宜为交付运营后第十年,远期宜为交付运营后第二十年。

第九条 高速磁浮交通工程项目应进行设计年度客流量预测,并充分考虑项目所在区域交通影响,合理确定项目的客流承担量。

第十条 工程项目建设规模应按不同设计年度的设计运量,分别合理确定。应符合下列规定:

一、对于可分期建设的工程和配置的设备,应按设计年度分期扩建和增设;对不易改建的建筑物和设备,应按远期运量和运输性质设计,适应长远发展要求;易改建的建筑物和设备应按近期运量和运输性质设计,预留远期发展条件。

二、对车辆配属数可根据项目运输需求情况,按交付运营后第三~五年的运量进行配置,根据客运量的增长逐步增配。

三、应注重设备资源的共享,合理配置各种设备和设施,运营管理、维修系统以及其他服务资源应充分利用相关网络的专业化资源或社会资源。

第十一条 高速磁浮交通工程项目由线路、轨道结构、牵引供电、运行控制、基础通信、车站、车辆、车辆基地、配套设施、安全防护、环境保护及节能等建(构)筑物及设备构成。

• 2 •

第三章 工程总体规划

第十二条 高速磁浮交通工程总体规划应符合下列要求:

一、根据国家综合交通运输体系规划,结合沿线城乡总体规划和土地利用规划,协调项目总体布局。

二、线路走向和车站设置应符合城乡规划和客流需求,充分利用既有及规划交通走廊和综合配套的条件,减少对环境的影响,节约用地。

三、宜通过调整运行速度与工程环保措施相结合的方式,尽量将线路引入城市交通枢纽,提升对旅客的服务水平。

第十三条 高速磁浮交通工程输送能力应满足预测客流量需求,并留有适当的发展余地。根据项目的客流特点和区域发展要求,可提出分期运行方案,并与综合交通运输体系路网规划相协调。

第十四条 高速磁浮交通工程线路敷设方式应考虑工程造价、横向交通阻隔、土地分割、环境与景观等因素合理选择。

第十五条 车站布设应依据沿线城市的社会经济、运输组织、速度目标值等指标,并结合工程条件综合考虑,并宜设在客流吸引范围较广、辐射条件良好的城镇地区。当速度目标值高于450km/h时,站间距不宜小于50km。

第十六条 牵引供电系统的配置规模和设备容量应满足运输组织、列车最小发车间隔和最高运行速度等要求,并具有系统可扩展性。

第十七条 运行控制系统的配置应满足磁浮列车按时刻表自动运行的要求和列车正常运行、降级运行与维护运行等多种运行模式要求,并具有系统可扩展性。

第十八条 车辆基地的设置应结合项目行车组织方案、车辆检修周期及检修耗时等因素考虑,以供磁浮列车的日常维护及检修服

• 3 •

务。并符合下列要求:

一、车辆基地的选址应避开工程及水文地质不良地段,并尽量靠近车站以减少收发车走行距离,同时考虑周边城市道路衔接和城市电力、通信及给排水等市政管线的方便引入等因素。

二、车辆基地的功能、布局 and 各项设施的配置应根据列车运用整备、各专业检修工艺作业要求,结合地形条件布置。在满足功能要求的同时,力求用地紧凑、布局经济合理。

三、靠近车站的车辆基地出入线应结合车站股道设计,设置灵活进路,尽量减少对正线行车及到发线接发车的影响。

第十九条 高速磁浮交通运营管理设施应符合下列规定:

一、设置运营管理及维护机构,确保列车安全、准点、高效地运行。

二、充分利用磁浮交通技术的自动化特点,合理配置运营控制中心,实行集中化运营管理。

三、机构设置和定员配备按照有利于加强运营管理、提高劳动生产率 and 经济效益的原则,根据客运量确定,并考虑专业化与社会化相结合。

• 4 •

第四章 系统配置

第一节 一般原则

第二十条 系统配置以满足运营方案、实现系统功能完整为原则。

第二十一条 系统配置宜努力提高技术装备水平,设备选择应以自主创新与引进国外先进技术相结合,统一技术标准和相关接口,有利于系统集成,最大限度地提高自主能力并降低工程造价。

第二节 线路

第二十二条 线路的终点站或区段折返站应设置专用折返线或折返渡线。对于超长区间,宜考虑设置区间渡线。

第二十三条 车站应根据作业需要配置到发线,到发线配置数量应根据远期运行图及股道使用图确定。

第二十四条 线路设计参数的选择应满足速度目标值和旅客舒适度的要求。

第二十五条 线路工程主要技术标准应按下列规定执行:

一、曲线半径:最小平曲线半径见表1,最小竖曲线半径见表2。

表1 最小平曲线半径

设计速度(km/h)			100	150	200	250	300	350	400	450	500
最小曲线 半径(m)	工程 条件	一般	1000	1000	1000	1600	2250	3050	4000	5050	6250
		困难	650	650	950	1450	2100	2850	3700	4650	5750

• 5 •

务。并符合下列要求：

一、车辆基地的选址应避开工程及水文地质不良地段，并尽量靠近车站以减少收发车走行距离，同时考虑周边城市道路衔接和城市电力、通信及给排水等市政管线的方便引入等因素。

二、车辆基地的功能、布局 and 各项设施的配置应根据列车运用整备、各专业检修工艺作业要求，结合地形条件布置。在满足功能要求的同时，力求用地紧凑、布局经济合理。

三、靠近车站的车辆基地出入线应结合车站股道设计，设置灵活进路，尽量减少对正线行车及到发线接发车的影响。

第十九条 高速磁浮交通运营管理设施应符合下列规定：

一、设置运营管理及维护机构，确保列车安全、准点、高效地运行。

二、充分利用磁浮交通技术的自动化特点，合理配置运营控制中心，实行集中化运营管理。

三、机构设置和定员配备按照有利于加强运营管理、提高劳动生产率和经济效益的原则，根据客运量确定，并考虑专业化与社会化相结合。

第四章 系统配置

第一节 一般原则

第二十条 系统配置以满足运营方案、实现系统功能完整为原则。

第二十一条 系统配置宜努力提高技术装备水平，设备选择应以自主创新与引进国外先进技术相结合，统一技术标准和相关接口，有利于系统集成，最大限度地提高自主能力并降低工程造价。

第二节 线路

第二十二条 线路的终点站或区间折返站应设置专用折返线或折返渡线。对于超长区间，宜考虑设置区间渡线。

第二十三条 车站应根据作业需要配置到发线，到发线配置数量应根据远期运行图及股道使用图确定。

第二十四条 线路设计参数的选择应满足速度目标值和旅客舒适度的要求。

第二十五条 线路工程主要技术标准应按下列规定执行：

一、曲线半径：最小平曲线半径见表1，最小竖曲线半径见表2。

表1 最小平曲线半径

设计速度(km/h)		100	150	200	250	300	350	400	450	500
最小曲线半径(m)	工程条件	1000	1000	1000	1600	2250	3050	4000	5050	6250
	困难	650	650	950	1450	2100	2850	3700	4650	5750

表2 最小竖曲线半径

设计速度(km/h)	一般情况			困难情况		
	凹曲线		凸曲线	凹曲线		凸曲线
	$R_H = \infty$	$R_H \neq \infty$		$R_H = \infty$	$R_H \neq \infty$	
100	800	1500	1800	700	1100	1400
150	1800	3000	3900	1500	2500	3500
200	3100	5500	6900	3000	4500	6000
250	5000	8500	11000	4500	7000	9000
300	7000	12000	16000	6000	9500	13000
350	9500	17000	21000	8000	13000	18000
400	12500	22000	28000	11000	17000	23000
450	16000	27000	35000	14000	22000	29000
500	20000	34000	43000	17000	27000	35000

在直线与圆曲线、不同半径的圆曲线之间应设置缓和曲线。

竖曲线与平面圆曲线不宜重叠设置，无法避免时，合成曲线应满足设计速度及旅客舒适度要求。竖曲线与平面缓和曲线不应重叠设置。

二、线间距。

最小线间距按表3确定。

表3 最小线间距

设计速度	$V \leq 300\text{km/h}$	$300\text{km/h} < V \leq 400\text{km/h}$	$400\text{km/h} < V \leq 500\text{km/h}$
最小线间距(m)	4.4	4.8	5.1

双线隧道的线间距应根据地质条件、行车速度、空气动力效应、旅客舒适度及防灾与救援要求，经综合分析研究确定。

三、纵坡。

区间正线最大纵坡应根据项目设计速度和所经地区自然条件确定，困难条件下不大于100‰；车站及辅助停车区宜设置为平坡，困难条件下不大于5‰；隧道内纵坡不宜小于3‰。

纵坡变坡点应设置竖曲线及缓和曲线，道岔范围内不应设置变坡点和竖曲线。

四、横坡。

区间正线横坡不应超过12°，车站站台段线路横坡不应超过3°，辅助停车区线路横坡不应超过6°。

五、建筑限界。

建筑限界轮廓应根据项目所选车辆类型、设计速度和曲线因素等计算确定。

第三节 轨道结构

第二十六条 轨道结构应符合下列规定：

一、结构具有良好的动力特性，设计应满足强度、刚度、稳定性、耐久性和抗震等要求。

二、结构选择考虑技术经济因素，力求简单。构件标准化，便于制造、运输、施工、维修和养护，降低工程造价。

三、结构外形和净空满足限界、设备安装和施工工艺要求。轨道宽度2800mm。

四、结构采取有效的减振、降噪措施。

五、考虑可靠的绝缘及接地措施。

六、设置防攀爬和火灾时旅客疏散等安全措施。

第二十七条 轨道结构形式应与线路敷设方式协调，应根据运营要求、使用功能、所处地形地貌以及施工设备、运输条件等综合技术经济比选，选择安全可靠、经济合理、方便施工的结构形式，合理选择轨道梁形式、跨径、墩台和基础形式。

第二十八条 轨道结构应根据结构类型、受力条件、使用要求及所处环境条件等选择经济性较好的工程材料，满足可靠性、耐久性和环境保护的要求。主要受力结构宜优先采用钢筋混凝土结构，必要时可采用钢结构。

第二十九条 轨道结构的设置应符合下列规定：

一、结构设置适应地形、地质、水文等自然条件，并与农田水

表2 最小竖曲线半径

设计速度 (km/h)	一般情况			困难情况		
	凹曲线		凸曲线	凹曲线		凸曲线
	$R_H=00$	$R_H \neq 00$		$R_H=00$	$R_H \neq 00$	
100	800	1500	1800	700	1100	1400
150	1800	3000	3900	1500	2500	3500
200	3100	5500	6900	3000	4500	6000
250	5000	8500	11000	4500	7000	9000
300	7000	12000	16000	6000	9500	13000
350	9500	17000	21000	8000	13000	18000
400	12500	22000	28000	11000	17000	23000
450	16000	27000	35000	14000	22000	29000
500	20000	34000	43000	17000	27000	35000

在直线与圆曲线、不同半径的圆曲线之间应设置缓和曲线。

竖曲线与平面圆曲线不宜重叠设置,无法避免时,合成曲线应满足设计速度及旅客舒适度要求。竖曲线与平面缓和曲线不应重叠设置。

二、线间距。

最小线间距按表3确定。

表3 最小线间距

设计速度	$V \leq 300 \text{ km/h}$	$300 \text{ km/h} < V \leq 400 \text{ km/h}$	$400 \text{ km/h} < V \leq 500 \text{ km/h}$
最小线间距(m)	4.4	4.8	5.1

双线隧道的线间距应根据地质条件、行车速度、空气动力效应、旅客舒适度及防灾与救援要求,经综合分析研究确定。

三、纵坡。

区间正线最大纵坡应根据项目设计速度和所经地区自然条件确定,困难条件下不大于10%;车站及辅助停车区宜设置为平坡,困难条件下不大于5%;隧道内纵坡不宜小于3%。

• 6 •

纵坡变坡点应设置竖曲线及缓和曲线,道岔范围内不应设置变坡点和竖曲线。

四、横坡。

区间正线横坡不应超过12°,车站站台段线路横坡不应超过3°,辅助停车区线路横坡不应超过6°。

五、建筑限界。

建筑限界轮廓应根据项目所选车辆类型、设计速度和曲线因素等计算确定。

第三节 轨道结构

第二十六条 轨道结构应符合下列规定:

一、结构具有良好的动力特性,设计应满足强度、刚度、稳定性、耐久性和抗震等要求。

二、结构选择考虑技术经济因素,力求简单。构件标准化,便于制造、运输、施工、维修和养护,降低工程造价。

三、结构外形和净空满足限界、设备安装和施工工艺要求。轨道宽度2800mm。

四、结构采取有效的减振、降噪措施。

五、考虑可靠的绝缘及接地措施。

六、设置防攀爬和火灾时旅客疏散等安全措施。

第二十七条 轨道结构形式应与线路敷设方式协调,应根据运营要求、使用功能、所处地形地貌以及施工设备、运输条件等综合技术经济比选,选择安全可靠、经济合理、方便施工的结构形式,合理选择轨道梁形式、跨径、墩台和基础形式。

第二十八条 轨道结构应根据结构类型、受力条件、使用要求及所处环境条件等选择经济性较好的工程材料,满足可靠性、耐久性和环境保护的要求。主要受力结构宜优先采用钢筋混凝土结构,必要时可采用钢结构。

第二十九条 轨道结构的设置应符合下列规定:

一、结构设置适应地形、地质、水文等自然条件,并与农田水

• 7 •

利、水陆交通、环境和城市规划等相协调,在经济合理的前提下兼顾美观。

二、车站和其他有特殊要求的节点处,结构设置与其他建(构)筑物等相协调。

第三十条 桥梁和隧道等其他结构应满足下列要求:

一、变形、沉降等指标满足系统技术要求。

二、主体结构的设计使用年限为一百年。

三、桥梁洪水设计频率百年一遇,重要大桥、特大桥洪水设计频率三百年一遇。保证设计频率的洪水、流冰、漂流物安全通过,并考虑壅水、冲刷等影响。

四、桥梁应采取避免车辆、船舶等撞击。

五、隧道断面面积、洞门形状、洞壁处理等满足系统列车运行空气动力学、无线通信传输等要求。

第四节 牵引与供电

第三十一条 高速磁浮交通牵引及供电系统一般包括主变电所、牵引变电所、轨旁开关站、轨旁供电系统、轨旁电缆等。

第三十二条 牵引分区设置应满足运输组织要求的最小行车间隔,长度一般不超过50km。

第三十三条 每个牵引分区设置相应的牵引模块,牵引模块放置在牵引变电所内。

第三十四条 牵引变电所宜设置在沿线的牵引分区边界处。

第三十五条 高速磁浮交通系统牵引方式应根据设计速度、加速度、旅客舒适性和经济性等要求,选择蛙跳法、二步法或三步法。

第三十六条 根据用电设备的重要程度和中断供电产生的影响,电力负荷分为三级:

一、牵引供电系统、运行控制系统、车辆检修及整备、消防、防灾报警、设备监控、基础通信、应急照明、车站电梯、自动扶梯等中断供电有可能引起人身伤亡和主要设备损坏,造成运输秩序混乱的,列为一级负荷。

• 8 •

二、车辆检修设备、一般照明、普通风机等中断供电有可能引起运输秩序被打乱、影响正常运营的,列为二级负荷。

三、不属于一、二级负荷者为三级负荷。

第三十七条 高速磁浮交通采用长定子同步直线电机结构、变频变压控制、三相交流供电,其最高电压为20kV、最高频率为300Hz。

第三十八条 主变电所电源电压等级应考虑当地公共电网的现状与规划、系统容量、距离及进线走廊的可行性,并进行经济比较后确定。

第三十九条 主变电所主变压器、牵引变电所牵引模块等均应冗余设置。

第四十条 列车低速运行地段接触轨的供电系统应冗余设置,非正常停车位置的接触轨的供电系统可不考虑冗余设置。

第四十一条 高速磁浮交通系统干线宜采用双端供电,保证当一个牵引变电所故障时,列车仍然能够得到足够的牵引力驶出故障区域。车辆基地、线路终端、支线等也可采用单端供电。

第四十二条 供电负载对公用电网的谐波影响应符合现行国家标准《电能质量 公用电网谐波》(GB/T 14549)的规定。

第五节 基础通信

第四十三条 高速磁浮交通应设置独立的通信系统,系统应满足高速磁浮交通对语音、文字、图像和数据等各种信息的需要。

第四十四条 高速磁浮交通基础通信系统应充分利用网络资源和多种传输手段,统筹规划、优化配置,通信应确保安全可靠、灵活畅通。各类设施应根据运营需要,在充分研究运营目标和工程经济、运营效率与资源共享的基础上,合理配置。

第四十五条 基础通信系统由传输、公务电话、专用电话、无线通信、视频监控、旅客信息显示、广播、时钟、网络管理等组成。

第四十六条 作为基础传送平台的传输系统应采用光传输设备组网,为信号、供电、防灾报警、环境与设备监控、自动售检票等专业

• 9 •

利、水陆交通、环境和城市规划等相协调,在经济合理的前提下兼顾美观。

二、车站和其他有特殊要求的节点处,结构设置与其他建(构)筑物等相协调。

第三十条 桥梁和隧道等其他结构应满足下列要求:

一、变形、沉降等指标满足系统技术要求。

二、主体结构的设计使用年限为一百年。

三、桥梁洪水设计频率百年一遇,重要大桥、特大桥洪水设计频率三百年一遇。保证设计频率的洪水、流冰、漂流物安全通过,并考虑壅水、冲刷等影响。

四、桥梁应采取避免车辆、船舶等撞击。

五、隧道断面面积、洞门形状、洞壁处理等满足系统列车运行空气动力学、无线通信传输等要求。

第四节 牵引与供电

第三十一条 高速磁浮交通牵引及供电系统一般包括主变电所、牵引变电所、轨旁开关站、轨旁供电系统、轨旁电缆等。

第三十二条 牵引分区设置应满足运输组织要求的最小行车间隔,长度一般不超过50km。

第三十三条 每个牵引分区设置相应的牵引模块,牵引模块放置在牵引变电所内。

第三十四条 牵引变电所宜设置在沿线的牵引分区边界处。

第三十五条 高速磁浮交通系统牵引方式应根据设计速度、加速度、旅客舒适性和经济性等要求,选择蛙跳法、二步法或三步法。

第三十六条 根据用电设备的重要程度和中断供电产生的影响,电力负荷分为三级:

一、牵引供电系统、运行控制系统、车辆检修及整备、消防、防灾报警、设备监控、基础通信、应急照明、车站电梯、自动扶梯等中断供电有可能引起人身伤亡和主要设备损坏,造成运输秩序混乱的,列为一级负荷。

• 8 •

二、车辆检修设备、一般照明、普通风机等中断供电有可能引起运输秩序被打乱、影响正常运营的,列为二级负荷。

三、不属于一、二级负荷者为三级负荷。

第三十七条 高速磁浮交通采用长定子同步直线电机结构、变频变压控制、三相交流供电,其最高电压为20kV、最高频率为300Hz。

第三十八条 主变电所电源电压等级应考虑当地公共电网的现状与规划、系统容量、距离及进线走廊的可行性,并进行经济比较后确定。

第三十九条 主变电所主变压器、牵引变电所牵引模块等均应冗余设置。

第四十条 列车低速运行地段接触轨的供电系统应冗余设置,非正常停车位置的接触轨的供电系统可不考虑冗余设置。

第四十一条 高速磁浮交通系统干线宜采用双端供电,保证当一个牵引变电所故障时,列车仍然能够得到足够的牵引力驶出故障区域。车辆基地、线路终端、支线等也可采用单端供电。

第四十二条 供电负载对公用电网的谐波影响应符合现行国家标准《电能质量 公用电网谐波》(GB/T 14549)的规定。

第五节 基础通信

第四十三条 高速磁浮交通应设置独立的通信系统,系统应满足高速磁浮交通对语音、文字、图像和数据等各种信息的需要。

第四十四条 高速磁浮交通基础通信系统应充分利用网络资源和多种传输手段,统筹规划、优化配置,通信应确保安全可靠、灵活畅通。各类设施应根据运营需要,在充分研究运营目标和工程经济、运营效率与资源共享的基础上,合理配置。

第四十五条 基础通信系统由传输、公务电话、专用电话、无线通信、视频监控、旅客信息显示、广播、时钟、网络管理等组成。

第四十六条 作为基础传送平台的传输系统应采用光传输设备组网,为信号、供电、防灾报警、环境与设备监控、自动售检票等专业

• 9 •

的信息提供可靠的传输通道。

第四十七条 公务电话可采用程控电话交换机组网,也可采用软交换技术,根据运营维护体制的设置,也可利用公共电话网。其设备应符合国家规定制式系列。

第四十八条 专用电话系统由调度电话、站间电话、站内集中电话、紧急电话和市内直线电话等组成,实现行车、电力、防灾及环控、维修等调度功能。

第四十九条 无线通信系统可采用数字移动通信系统或数字集群通信系统。宜设置或预留公共移动通信系统的引入条件。

第五十条 视频监控、旅客信息显示、广播、时钟等客运服务设施的配置,应体现“以人为本”的原则,方便旅客乘车。

第五十一条 通信电源设备应采用一级负荷供电,应保证对通信设备不间断、无瞬变地供电,并满足通信设备对电源的要求。

第五十二条 基础通信系统应采用远程监测、远程诊断和预警预报等方式,完善维修技术手段,实行专业化集中修和状态修,提高基础通信系统的安全性和可靠性,建立现代化维护管理体系。

第五十三条 基础通信系统的设置应在满足运营需求、适应管理体制、方便旅客乘车的基础上,尽量节省工程投资。

第六节 运行控制

第五十四条 运行控制系统应满足高速磁浮交通行车组织与运营管理的需要,保证车辆运行的安全、高效与舒适。高速磁浮交通运行控制系统应由中央控制子系统、分区控制子系统、车载运行控制子系统、运行控制核心网和车地通信子系统组成。

第五十五条 中央控制子系统应包括列车运行自动调度、操作员终端和时钟等设备。设备应集中设置在调度控制中心。

第五十六条 分区控制子系统的设备配置应与系统的分区划分相对应,并应满足分区对列车运行的控制和安全防护要求。除道岔防护设备应配置在相应的道岔控制设备房内外,其余设备均应配

• 10 •

置在相应的牵引变电所内。

第五十七条 车载运行控制子系统应按列车数进行配置,每列车应配置一套车载运行控制子系统。

第五十八条 运行控制核心网应满足中央控制子系统、各分区运行控制子系统之间的通信要求,应采用双环自愈设计。运行控制核心网在控制中心应配置网络管理设备,在各车站、分区和道岔房应配置相应的网络节点和网络交换机。

第五十九条 运行控制核心网与其他外部网络之间应有可靠的安全隔离设备。

第六十条 车地通信子系统应包括中央无线电控制设备、分区无线电控制设备、车载无线电控制设备、车载无线电站、地面无线电站、地面光纤网。

一、中央无线电控制设备可设于中央控制子系统的设备房内。

二、分区无线电控制设备应随相应的分区控制子系统设备设置,平行走线的两个分区应合用一套分区无线电控制设备。

三、车载无线电控制设备和车载无线电站按列车数进行配置,每列车均配置一套。

四、地面无线电站的设置应确保列车在线路上的任何一点均能与其前、后的两个基站保持无线电通信。

五、地面光纤网按分区范围配置双环冗余子网。

第六十一条 车地通信所用的无线电频段应得到国家及地方无线电管理部门的批准。

第六十二条 运行控制系统应配置在线诊断设备,包括中央诊断计算机、区域诊断终端和分区诊断接口部件,实现对运行控制系统各设备部件的在线诊断。

第六十三条 车辆基地应配置相应的分区控制子系统设备,并可单独设置调度操作终端。

第六十四条 运行控制系统应选择技术成熟、安全可靠、节能高效、维修简便的设备产品,与安全相关的设备或系统必须符合“故障—安全”原则。

• 11 •

的信息提供可靠的传输通道。

第四十七条 公务电话可采用程控电话交换机组网,也可采用软交换技术,根据运营维护体制的设置,也可利用公共电话网。其设备应符合国家规定制式系列。

第四十八条 专用电话系统由调度电话、站间电话、站内集中电话、紧急电话和市内直线电话等组成,实现行车、电力、防灾及环控、维修等调度功能。

第四十九条 无线通信系统可采用数字移动通信系统或数字集群通信系统。宜设置或预留公共移动通信系统的引入条件。

第五十条 视频监控、旅客信息显示、广播、时钟等客运服务设施的配置,应体现“以人为本”的原则,方便旅客乘车。

第五十一条 通信电源设备应采用一级负荷供电,应保证对通信设备不间断、无瞬变地供电,并满足通信设备对电源的要求。

第五十二条 基础通信系统应采用远程监测、远程诊断和预警预报等方式,完善维修技术手段,实行专业化集中修和状态修,提高基础通信系统的安全性和可靠性,建立现代化维护管理体系。

第五十三条 基础通信系统的设置应在满足运营需求、适应管理体制、方便旅客乘车的基础上,尽量节省工程投资。

第六节 运行控制

第五十四条 运行控制系统应满足高速磁浮交通行车组织与运营管理的需要,保证车辆运行的安全、高效与舒适。高速磁浮交通运行控制系统应由中央控制子系统、分区控制子系统、车载运行控制子系统、运行控制核心网和车地通信子系统等组成。

第五十五条 中央控制子系统应包括列车运行自动调度、操作员终端和时钟等设备。设备应集中设置在调度控制中心。

第五十六条 分区控制子系统的设备配置应与系统的分区划分相对应,并应满足分区对列车运行的控制和安全防护要求。除道岔防护设备应配置在相应的道岔控制设备房内外,其余设备均应配

• 10 •

置在相应的牵引变电所内。

第五十七条 车载运行控制子系统应按列车数进行配置,每列车应配置一套车载运行控制子系统。

第五十八条 运行控制核心网应满足中央控制子系统、各分区运行控制子系统之间的通信要求,应采用双环自愈设计。运行控制核心网在控制中心应配置网络管理设备,在各车站、分区和道岔房应配置相应的网络节点柜和网络交换机。

第五十九条 运行控制核心网与其他外部网络之间应有可靠的安全隔离设备。

第六十条 车地通信子系统应包括中央无线电控制设备、分区无线电控制设备、车载无线电控制设备、车载无线电台、地面无线电台、地面光纤网。

一、中央无线电控制设备可设于中央控制子系统的设备房内。

二、分区无线电控制设备应随相应的分区控制子系统设备设置,平行走线的两个分区应合用一套分区无线电控制设备。

三、车载无线电控制设备和车载无线电台按列车数进行配置,每列车均配置一套。

四、地面无线电台的设置应确保列车在线路上的任何一点均能与其前、后的两个基站保持无线电通信。

五、地面光纤网按分区范围配置双环冗余子网。

第六十一条 车地通信所用的无线电频段应得到国家及地方无线电管理部门的批准。

第六十二条 运行控制系统应配置在线诊断设备,包括中央诊断计算机、区域诊断终端和分区诊断接口部件,实现对运行控制系统各设备部件的在线诊断。

第六十三条 车辆基地应配置相应的分区控制子系统设备,并可单独设置调度操作终端。

第六十四条 运行控制系统应选择技术成熟、安全可靠、节能高效、维修简便的设备产品,与安全相关的设备或系统必须符合“故障—安全”原则。

• 11 •

第七节 车辆

第六十五条 车辆应考虑模块化和轻量化设计,提高可用性并保证运载能力。同一型号的零部件应具有良好的互换性。

第六十六条 车辆客室地板面距轨面高度应与车站站台面相协调,车辆空重车高度调整装置应能有效地保持车辆地板面高度不因载客量的变化而明显改变。地板面高度在任何使用情况下均不应低于站台面。

第八节 车辆基地及配套工程

第六十七条 车辆基地具有车辆维修和列车停放功能,应根据项目的线路规模、车站布设、产业配套等条件及实际需要,按照资源共享的原则统筹设置。

第六十八条 车辆基地的总体设置应符合下列规定:

一、车辆的各级定检周期可根据车辆技术性能的情况采用定期修和状态修相结合的形式。

二、车辆基地规模应根据远期服务的运营线路长度、列车对数、列车编组、车辆定检周期、检修耗时等主要参数进行计算,并结合选用的车辆技术性能、检修工艺要求及总体要求确定。

三、车辆基地出入线设置数量应根据远期线路的通过能力和运营要求计算确定。

四、车辆基地内根据运用整备和检修工艺要求应设停车、检查、控制机测试维修、机械部件修理、蓄电池维护、清洗等各种检修配线和车间。

五、检修测试设备宜采用国内标准设备或成熟的专用非标准设备。

第六十九条 车辆基地维护设施的设置应符合下列规定:

一、牵引供电系统维护工区宜与牵引变电所合建。

二、工务、道岔维护系统可与车站合建,亦可与牵引变电所合建。

• 12 •

三、其他子系统维护工区可在车辆基地内合建维修中心,应根据作业需求,设置独立的轨道巡检车、轨道维护车、临时施工特种车等特种车辆存放检修线,配置轨道巡检车、轨道维护车、临时特种车等工程维护与救援车辆,在适当位置设置车库。

四、各系统工区的规模应根据该系统的设备种类、规格、数量和修理周期、设备复杂系数等进行计算,并结合检修工艺要求及总体要求确定。

第七十条 车辆基地生产设施的设置应符合下列规定:

一、车辆基地生产设施总平面布置应符合列车运用整备和各专业检修要求。个体建筑、道路和管线的总图布置应符合安全、防火及环保要求,并应充分利用自然采光和自然通风。

二、站场线路布置应满足列车运用整备和检修工艺要求,并满足牵引和运控的安全要求,同时使场内道路合理布局。

三、车辆基地供电制式的标准应与全线供电系统相协调,并满足工艺要求,确保作业安全。降压变电所应靠近负荷中心。

四、运行控制系统应保证列车调车和出入场的安全运行,并与正线行车密度相适应。

五、给排水系统应满足生产、生活和消防的需要,并与城市给排水系统相适应。

六、环控系统应满足生产车间、设备用房的的不同要求。

七、供热系统应保证生产、生活要求。

八、通信系统应设有调度电话、公务电话、无线电话、视频监控、广播、时钟、办公自动化网络等设施。

九、防灾报警系统应设置值班室及救援设施,并与正线防灾报警系统联网。

第七十一条 车辆基地物流系统的设置应符合下列规定:

一、物流系统的规模应根据运营线路中的设备和材料种类、数量及社会化程度确定。

二、物流系统应设有综合仓库、露天仓储场地及起重运输设备,危险品库和燃油库可在线网中集中设置或由社会供应。

• 13 •

第七节 车 辆

第六十五条 车辆应考虑模块化和轻量化设计,提高可用性并保证运载能力。同一型号的零部件应具有良好的互换性。

第六十六条 车辆客室地板面距轨面高度应与车站站台面相协调,车辆空重车高度调整装置应能有效地保持车辆地板面高度不因载客量的变化而明显改变。地板面高度在任何使用情况下均不应低于站台面。

第八节 车辆基地及配套工程

第六十七条 车辆基地具有车辆维修和列车停放功能,应根据项目的线路规模、车站布设、产业配套等条件及实际需要,按照资源共享的原则统筹设置。

第六十八条 车辆基地的总体设置应符合下列规定:

一、车辆的各级定检周期可根据车辆技术性能的情况采用定期修和状态修相结合的形式。

二、车辆基地规模应根据远期服务的运营线路长度、列车对数、列车编组、车辆定检周期、检修耗时等主要参数进行计算,并结合选用的车辆技术性能、检修工艺要求及总体要求确定。

三、车辆基地出入线设置数量应根据远期线路的通过能力和运营要求计算确定。

四、车辆基地内根据运用整备和检修工艺要求应设停车、检查、控制机箱测试维修、机械部件修理、蓄电池维护、清洗等各种检修配线和车间。

五、检修测试设备宜采用国内标准设备或成熟的专用非标准设备。

第六十九条 车辆基地维护设施的设置应符合下列规定:

一、牵引供电系统维护工区宜与牵引变电所合建。

二、工务、道岔维护系统可与车站合建,亦可与牵引变电所合建。

• 12 •

三、其他子系统维护工区可在车辆基地内合建维修中心,应根据作业需求,设置独立的轨道巡检车、轨道维护车、临时施工特种车等特种车辆存放检修线,配置轨道巡检车、轨道维护车、临时特种车等工程维护与救援车辆,在适当位置设置车库。

四、各系统工区的规模应根据该系统的设备种类、规格、数量和修理周期、设备复杂系数等进行计算,并结合检修工艺要求及总体要求确定。

第七十条 车辆基地生产设施的设置应符合下列规定:

一、车辆基地生产设施总平面布置应符合列车运用整备和各专业检修要求。个体建筑、道路和管线的总图布置应符合安全、防火及环保要求,并应充分利用自然采光和自然通风。

二、站场线路布置应满足列车运用整备和检修工艺要求,并满足牵引和运控的安全要求,同时使场内道路合理布局。

三、车辆基地供电制式的标准应与全线供电系统相协调,并满足工艺要求,确保作业安全。降压变电所应靠近负荷中心。

四、运行控制系统应保证列车调车和出入场的安全运行,并与正线行车密度相适应。

五、给排水系统应满足生产、生活和消防的需要,并与城市给排水系统相适应。

六、环控系统应满足生产车间、设备用房的不同要求。

七、供热系统应保证生产、生活要求。

八、通信系统应设有调度电话、公务电话、无线电话、视频监控、广播、时钟、办公自动化网络等设施。

九、防灾报警系统应设置值班室及救援设施,并与正线防灾报警系统联网。

第七十一条 车辆基地物流系统的设置应符合下列规定:

一、物流系统的规模应根据运营线路中的设备和材料种类、数量及社会化程度确定。

二、物流系统应设有综合仓库、露天仓储场地及起重运输设备,危险品库和燃油库可在线网中集中设置或由社会供应。

• 13 •

第七十二条 行政、技术管理和生活设施设置应符合下列规定:

一、车辆基地内根据行政、技术管理要求可设置综合办公楼。

二、车辆基地内应根据当地社会化服务水平设置相应后勤设施。

第七十三条 培训中心应根据功能和任务确定建设规模。

第九节 车 站

第七十四条 车站总体布置要妥善处理与城市交通、地面建筑、地下管线、地下构筑物之间的关系,并与城市客运交通形成良好的接驳换乘。

第七十五条 车站站型应根据车站性质、列车正线通过速度以及行车组织原则等因素确定,一般采用横列式布置,当受地形限制时亦可采用其他站型。

第七十六条 车辆基地接轨点宜选择在车站到发列车较少的一端咽喉区。当车站咽喉交叉干扰大时,宜进行立交疏解。第三方向引入线路宜在站内与到发线接轨,困难条件下当区间通过能力允许时可以在区间接轨。

第七十七条 车站到发线均应按双向进路设计,有效长度应根据车辆编组情况以及满足运行安全的要求确定。车站咽喉区设计应保证必需的通过能力和作业安全,提高车站的作业效率。

第七十八条 车站平面、纵断面应满足下列要求:

一、车站宜设在直线上,困难条件下可设在曲线上。车站站线曲线间满足舒适度要求时可直接连接。岔后直线段可根据设计速度设置运行时间至少2s的距离。道岔后连接曲线半径不应小于相邻道岔导曲线半径,且不小于650m。

二、车站宜设在平坡上,困难情况下车站到发线可设在不大于5‰的坡道上,特别困难时,咽喉区可设在不大于限坡的坡道上。用于设置旅客乘降设备范围内的线路应设计为一个坡段。不同坡度相连的线路应采用竖曲线连接,竖曲线半径不小于1800m。道岔范围内不应设置竖曲线。

• 14 •

第七十九条 各站线轨道间通过道岔或渡线连接,道岔间插入最小直线段长度应符合相关要求。站线间的连接应采用低速道岔,第三方向区间接轨应采用高速道岔连接。

第八十条 车站内主要建筑物和设备至线路中心的距离应符合有关限界的要求。

第十节 房屋建筑及其他配套设施

第八十一条 车站建筑应包括站房和站场客运建筑,以及与站房合并布置的房屋、换乘空间和其他交通、商业空间。车站建筑的布置应满足下列要求:

一、应符合城乡规划的总体要求,合理确定建筑用地。

二、应遵循功能多元化、用地集约化的原则,并留有发展余地。

三、使用功能分区应明确,流线应短捷、顺畅、无交叉。

四、应符合系统、安全、节能、环保、消防等要求,并具备应对突发事件的能力。

五、当与铁路旅客车站或其他建筑合建时,应满足其功能完整、管理自成体系、使用安全以及工程规模合理的要求。

六、当站区内有城市轨道交通或地下商业等设施时,宜设置与车站相连接的设施,其通过能力应满足客流量的需要;当分期建设时,应预留接口。

第八十二条 车站站房设计应符合下列规定:

一、站房建筑设计应符合现行国家标准《铁路旅客车站建筑设计规范》GB 50226的相关规定。

二、车站的出入口、进出站及换乘通道、楼梯、天桥和检票口的通过能力应满足旅客高峰小时进出站以及事故灾害情况下的紧急疏散需求。

三、应按照现行行业标准《城市道路和建筑物无障碍设计规范》JGJ 50及《铁路旅客车站无障碍设计规范》TB 10083的有关规定设置无障碍设施。

四、车站建筑装修应在满足使用功能的前提下,采用简洁实用

• 15 •

第七十二条 行政、技术管理和生活设施设置应符合下列规定:

- 一、车辆基地内根据行政、技术管理要求可设置综合办公楼。
- 二、车辆基地内应根据当地社会化服务水平设置相应后勤设施。

第七十三条 培训中心应根据功能和任务确定建设规模。

第九节 车站

第七十四条 车站总体布置要妥善处理与城市交通、地面建筑、地下管线、地下构筑物之间的关系,并与城市客运交通形成良好的接驳换乘。

第七十五条 车站图型应根据车站性质、列车正线通过速度以及行车组织原则等因素确定,一般采用横列式布置,当受地形限制时亦可采用其他站型。

第七十六条 车辆基地接轨点宜选择在车站到发列车较少的一端咽喉区。当车站咽喉交叉干扰大时,宜进行立交疏解。第三方向引入线路宜在站内与到发线接轨,困难条件下当区间通过能力允许时可以在区间接轨。

第七十七条 车站到发线均应按双向进路设计,有效长度应根据车辆编组情况以及满足运行安全的要求确定。车站咽喉区设计应保证必需的通过能力和作业安全,提高车站的作业效率。

第七十八条 车站平面、纵断面应满足下列要求:

一、车站宜设在直线上,困难条件下可设在曲线上。车站站线曲线间满足舒适度要求时可直接连接。岔后直线段可根据设计速度设置运行时间至少 2s 的距离。道岔后连接曲线半径不应小于相邻道岔导曲线半径,且不小于 650m。

二、车站宜设在平坡上,困难情况下车站到发线可设在不大于 5‰ 的坡道上,特别困难时,咽喉区可设在不大于限坡的坡道上。用于设置旅客乘降设备范围内的线路应设计为一个坡段。不同坡度相连的线路应采用竖曲线连接,竖曲线半径不小于 1800m。道岔范围内不应设置竖曲线。

• 14 •

第七十九条 各站线轨道间通过道岔或渡线连接,道岔间插入最小直线段长度应符合相关要求。站线间的连接应采用低速道岔,第三方向区间接轨应采用高速道岔连接。

第八十条 车站内主要建筑物和设备至线路中心的距离应符合有关限界的要求。

第十节 房屋建筑及其他配套设施

第八十一条 车站建筑应包括站房和站场客运建筑,以及与站房合并布置的房屋、换乘空间和其他交通、商业空间。车站建筑的布置应满足下列要求:

- 一、应符合城乡规划的总体要求,合理确定建筑用地。
- 二、应遵循功能多元化、用地集约化的原则,并留有发展余地。
- 三、使用功能分区应明确,流线应短捷、顺畅、无交叉。
- 四、应符合系统、安全、节能、环保、消防等要求,并具备应对突发事件的能力。

五、当与铁路旅客车站或其他建筑合建时,应满足其功能完整、管理自成体系、使用安全以及工程规模合理的要求。

六、当站区内有城市轨道交通或地下商业等设施时,宜设置与车站相连接的设施,其通过能力应满足客流量的需要;当分期建设时,应预留接口。

第八十二条 车站站房设计应符合下列规定:

一、站房建筑设计应符合现行国家标准《铁路旅客车站建筑设计规范》GB 50226 的相关规定。

二、车站的出入口、进出站及换乘通道、楼扶梯、天桥和检票口的通过能力应满足旅客高峰小时进出站以及事故灾害情况下的紧急疏散需求。

三、应按照现行行业标准《城市道路和建筑物无障碍设计规范》JGJ 50 及《铁路旅客车站无障碍设计规范》TB 10083 的有关规定设置无障碍设施。

四、车站建筑装修应在满足使用功能的前提下,采用简洁实用

• 15 •

的风格,妥善处理装修效果和安全、节能、环保的关系,做到安全适用,技术先进,经济合理。

第八十三条 车站站台设计应符合下列规定:

一、长度应按远期列车编组长度的停车误差确定。

二、站台宽度应根据车站性质、站台类型、客流密度、安全退避距离、站台出入口宽度等因素,经计算后确定。岛式中间车站站台宽度不应小于 10m,侧式中间车站站台宽度不应小于 6m。

三、站台高度应满足行车安全,并方便旅客上、下车。

四、站台边缘应设安全警戒线,宜设安全门。

五、当旅客站台上设有天桥或地道出入口、房屋等建筑物时,其边缘至站台边缘的距离应符合相关规定,并不小于 2.5m。

六、站台地面应采用刚性防滑地面并有排水措施,通行消防车的站台还应满足消防车荷载的要求。

第八十四条 站台雨篷设置应符合下列规定:

一、开敞式的车站应在站台上设置雨篷,其体量、造型应考虑城市景观要求,且雨篷长度不得小于站台长度。

二、中间站台的雨篷宽度不得小于站台宽度。

三、雨篷各部分构件与轨道的间距应符合高速磁浮交通建筑限界的有关规定。

四、雨篷悬挂物下缘至站台面的高度不应小于 4m。

五、与通过列车的股道相邻的站台雨篷应考虑列车通过时引起的噪声及风压的影响,保障站台上的人员安全。

第八十五条 结构工程应符合下列规定:

一、结构设计应贯彻执行国家的技术经济政策、规范的要求。根据工程地质、水文地质及项目所处环境选择安全可靠、技术先进的结构形式和施工方法。结构形式应与线路敷设方式相协调。

二、结构设计应满足强度、刚度、稳定性、耐久性和抗震要求。建筑结构设计使用年限地下为 100 年,地上不低于 50 年。地下、高架车站和控制中心的安全等级为一级,其他建筑不低于二级。

三、地下车站及隧道结构应按最不利情况进行抗浮稳定计算,

• 16 •

并应满足抗浮要求。

四、地下结构的防水应符合以防为主、刚柔结合、因地制宜、综合治理的原理,并以结构自防水为主,附加防水为辅。

五、地下结构防水等级,车站主体和出入口应为一,结构不得渗水,表面无湿渍。车站风道、风井及区间隧道应为二级,结构不得渗水,表面可有少量湿渍。

第八十六条 运营配套设施的设备配置应本着固本简末、逐步完善的原则,力求降低初期投资。宜根据运量增长的需要,以及设备安装条件的可能,合理分期投入。

第八十七条 给排水系统及消防的设计应符合下列规定:

一、给水设计应贯彻节约用水、综合利用的设计原则。

二、各供水站(点)的给水源宜优先采用城市自来水。当沿线无城市自来水时,应结合当地规划选择其他可靠的水源。车站、车辆基地及沿线的消防给水水源选择应确保水源供给的可靠性,根据具体情况采取设两路水源、储水设备、水源加压等措施。

三、客车上水原则上采用城市自来水直接供给的方式。供水站、点应综合考虑,统一布置。给水系统用水量应结合旅客列车的编组数量、列车水箱容积以及列车运行间隔计算确定。

四、车站、总装厂房、车辆基地等应设置完善的排水系统,满足生产、生活污水排放的要求。应经适当处理达到国家有关污水排放标准后,采取合理的排放方案。

五、车辆基地内应根据车辆编组情况,设真空吸污设施。

六、车站、车辆基地、辅助停车区、紧急救援点、总装厂房、主变电所、牵引变电所、轨旁变电所、轨旁开关站等均应按有关规定设置消防设施。按照现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的规定设置消防栓系统;按照现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的规定配置灭火器;车站及车辆基地的运行控制室及其他重要的电气设备用房设置气体灭火系统,根据需保护的房间数量采用独立全淹没式或组合分配全淹没式气体灭火系统。

• 17 •

的风格,妥善处理装修效果和安全、节能、环保的关系,做到安全适用,技术先进,经济合理。

第八十三条 车站站台设计应符合下列规定:

- 一、长度应按远期列车编组长度加停车误差确定。
- 二、站台宽度应根据车站性质、站台类型、客流密度、安全退避距离、站台出入口宽度等因素,经计算后确定。岛式中间车站站台宽度不应小于10m,侧式中间车站站台宽度不应小于6m。
- 三、站台高度应满足行车安全,并方便旅客上、下车。
- 四、站台边缘应设安全警戒线,宜设安全门。
- 五、当旅客站台上设有天桥或地道出入口、房屋等建筑物时,其边缘至站台边缘的距离应符合相关规定,并不小于2.5m。
- 六、站台地面应采用刚性防滑地面并有排水措施,通行消防车的站台还应满足消防车荷载的要求。

第八十四条 站台雨篷设置应符合下列规定:

- 一、开敞式的车站应在站台上设置雨篷,其体量、造型应考虑城市景观要求,且雨篷长度不得小于站台长度。
- 二、中间站台的雨篷宽度不得小于站台宽度。
- 三、雨篷各部分构件与轨道的间距应符合高速磁浮交通建筑限界的有关规定。
- 四、雨篷悬挂物下缘至站台面的高度不应小于4m。
- 五、与通过列车的股道相邻的站台雨篷应考虑列车通过时引起的噪声及风压的影响,保障站台上的人员安全。

第八十五条 结构工程应符合下列规定:

- 一、结构设计应贯彻执行国家的技术经济政策、规范的要求。根据工程地质、水文地质及项目所处环境选择安全可靠、技术先进的结构形式和施工方法。结构形式应与线路敷设方式相协调。
- 二、结构设计应满足强度、刚度、稳定性、耐久性和抗震要求。建筑结构使用年限地下为100年,地上不低于50年。地下、高架车站和控制中心的安全等级为一级,其他建筑不低于二级。
- 三、地下车站及隧道结构应按最不利情况进行抗浮稳定计算,

• 16 •

并应满足抗浮要求。

四、地下结构的防水应符合以防为主、刚柔结合、因地制宜、综合治理的原理,并以结构自防水为主,附加防水为辅。

五、地下结构防水等级,车站主体和出入口应为一,结构不得渗水,表面无湿渍。车站风道、风井及区间隧道应为二,结构不得渗水,表面可有少量湿渍。

第八十六条 运营配套设施的设备配置应本着固本简末、逐步完善的原则,力求降低初期投资。宜根据运量增长的需要,以及设备安装条件的可能,合理分期投入。

第八十七条 给排水系统及消防的设计应符合下列规定:

- 一、给水设计应贯彻节约用水、综合利用的设计原则。
- 二、各供水站(点)的给水源宜优先采用城市自来水。当沿线无城市自来水时,应结合当地规划选择其他可靠的水源。车站、车辆基地及沿线的消防给水源选择应确保水源供给的可靠性,根据具体情况采取设两路水源、储水设备、水源加压等措施。
- 三、客车上水原则上采用城市自来水直接供给的方式。供水站、点应综合考虑,统一布置。给水系统用水量应结合旅客列车的编组数量、列车水箱容积以及列车运行间隔计算确定。
- 四、车站、总装厂房、车辆基地等应设置完善的排水系统,满足生产、生活污水排放的要求。应经适当处理达到国家有关污水排放标准后,采取合理的排放方案。

五、车辆基地内应根据车辆编组情况,设真空吸污设施。

六、车站、车辆基地、辅助停车区、紧急救援点、总装厂房、主变电所、牵引变电所、轨旁变电所、轨旁开关站等均应按有关规定设置消防设施。按照现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的规定设置消防栓系统;按照现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140的规定配置灭火器;车站及车辆基地的运行控制室及其他重要的电气设备用房设置气体灭火系统,根据需要保护的房间数量采用独立全淹没式或组合分配全淹没式气体灭火系统。

• 17 •

七、每条线路应按同一时间内发生一次火灾考虑。

第八十八条 通风与空调系统的设计应符合下列规定:

一、应为乘客、工作人员提供较为舒适的候车和工作环境,为工艺设备正常运行提供合适的温度环境。地下站房、非敞开式地上站房及生产、管理与办公用房等,当通风达不到人体舒适标准或工艺对室内温度、湿度要求时应设置空气调节。应根据人员和设备工艺的室内环境要求合理确定空调室内设计温度。

二、敞开式地上站房一般宜采用自然通风,必要时辅以机械通风。设置空调系统的车站公共区、生产、管理及办公用房应满足相应空间对新风量的要求。

三、生产用房应依据工艺要求设置通风、除尘系统。

四、下列场所应设置排烟设施:

(一)经常有人停留或可燃物较多,且建筑面积大于300m²的地上房间、长度大于20m的内走道和长度大于40m的疏散通道。

(二)总建筑面积大于200m²或一个房间建筑面积大于50m²,且经常有人停留或可燃物较多的地下、半地下建筑。

第八十九条 站台、站厅、车站及地下区间等应设置应急照明系统。

第十一节 运营管理

第九十条 列车运营管理宜考虑下列原则:

- 一、运营项目宜采用右侧行车制。
- 二、根据项目功能定位、运能规模和管理方式,拟定运营系统的正常运行和非正常运行模式。

第九十一条 车站管理宜考虑下列原则:

- 一、车站内应设置醒目的各类导向标志及必要的信息系统,以引导乘客自我服务为原则,逐步提高自动化服务水平。
- 二、车站应设有安全值班员或服务员,对站台、楼扶梯、垂直电梯、检票口和出入口的客流状态和安全秩序实施引导和监控,保证车站和乘客的安全。

• 18 •

三、车站管理、保安与服务人员的配置应考虑专业化与社会化相结合。

第九十二条 票务管理宜考虑下列原则:

- 一、车站售、检票宜分别优先选择自动售、检票的方式。
- 二、自动售检票系统由线路中央计算机、编码/分拣机、车站计算机、车站终端设备(包括售票、检票和进出站检票机)及车票组成。
- 三、票务管理模式可采用全封闭的计程、计时制,应预留区域票务收费和开放式管理模式的条件。
- 四、进、出站检票机数量应按预测进站客流计算,出站检票机数量应保障每列车出站乘客在下列车到达前疏散完。不同时段潮汐客流现象明显的车站,应设置标准通道双向检票机。
- 五、自动检票机应具备紧急疏散模式,保证乘客快速安全通过。

第九十三条 设备运行和维修管理宜考虑下列原则:

- 一、运营设备应根据线路、车站位置采用控制中心和车站监控的两级管理模式。
- 二、需全线协同控制的系统设备应在控制中心控制,涉及车站运营安全的设备,应在车站就地控制。
- 三、控制中心应设置行车调度、电力调度、环境与防灾监控、自动售检票终端及票务清分中心等设备,以及有关自动控制设备。
- 四、车站监控应按运营模式设置采暖通风、空调、给排水、防灾报警、自动扶梯、电梯、广播、照明、自动售检票等设备,以及有关自动控制设备。
- 五、由车站火灾报警系统(FAS)、楼宇自动化系统(BAS)维修管理工作站实现对系统及被监控设备的状态进行监视、故障报警查询及系统的维修、调试等功能,通过通信传输网络组成全线的维修系统。
- 六、全线应设置专门的维修机构,对全线的各种运营设备进行养护和维修。

• 19 •

七、每条线路应按同一时间内发生一次火灾考虑。

第八十八条 通风与空调系统的设计应符合下列规定：

一、应为乘客、工作人员提供较为舒适的候车和工作环境，为工艺设备正常运行提供合适的温度环境。地下站房、非敞开式地上站房及生产、管理与办公房间等，当通风达不到人体舒适标准或工艺对室内温度、湿度要求时应设置空气调节。应根据人员和设备工艺的室内环境要求合理确定空调室内设计温度。

二、敞开式地上站房一般宜采用自然通风，必要时辅以机械通风。设置空调系统的车站公共区、生产、管理及办公房间应满足相应空间对新风量的要求。

三、生产房间应依据工艺要求设置通风、除尘系统。

四、下列场所应设置排烟设施：

(一)经常有人停留或可燃物较多，且建筑面积大于 300m^2 的地上房间、长度大于 20m 的内走道和长度大于 40m 的疏散通道。

(二)总建筑面积大于 200m^2 或一个房间建筑面积大于 50m^2 ，且经常有人停留或可燃物较多的地下、半地下建筑。

第八十九条 站台、站厅、车站及地下区间等应设置应急照明系统。

第十一节 运营管理

第九十条 列车运营管理宜考虑下列原则：

一、运营项目宜采用右侧行车制。

二、根据项目功能定位、运营规模和管理方式，拟定运营系统的正常运行和非正常运行模式。

第九十一条 车站管理宜考虑下列原则：

一、车站内应设置醒目的各类导向标志及必要的信息系统，以引导乘客自我服务为原则，逐步提高自动化服务水平。

二、车站应设有安全值班员或服务员，对站台、楼梯、垂直电梯、检票口和出入口的客流状态和安全秩序实施引导和监控，保证车站和乘客的安全。

• 18 •

三、车站管理、保安与服务人员的配置应考虑专业化与社会化相结合。

第九十二条 票务管理宜考虑下列原则：

一、车站售、检票宜分别优先选择自动售、检票的方式。

二、自动售检票系统由线路中央计算机、编码/分拣机、车站计算机、车站终端设备(包括售票、检票和进出站检票机)及车票组成。

三、票务管理模式可采用全封闭的计程、计时制，应预留区域票务收费和开放式管理模式的条件。

四、进、出站检票机数量应按预测进站客流计算，出站检票机数量应保障每列车出站乘客在下列车到达前疏散完。不同时段潮汐客流现象明显的车站，应设置标准通道双向检票机。

五、自动检票机应具备紧急疏散模式，保证乘客快速安全通过。

第九十三条 设备运行和维修管理宜考虑下列原则：

一、运营设备应根据线路、车站位置采用控制中心和车站监控的两级管理模式。

二、需全线协同控制的系统设备应在控制中心控制，涉及车站运营安全的设备，应在车站就地控制。

三、控制中心应设置行车调度、电力调度、环境与防灾监控、自动售检票终端及票务清分中心等设备，以及有关自动控制设备。

四、车站监控应按运营模式设置采暖通风、空调、给排水、防灾报警、自动扶梯、电梯、广播、照明、自动售检票等设备，以及有关自动控制设备。

五、由车站火灾报警系统(FAS)、楼宇自动化系统(BAS)维修管理工作站实现对系统及被监控设备的状态进行监视、故障报警查询及系统的维修、调试等功能，通过通信传输网络组成全线的维修系统。

六、全线应设置专门的维修机构，对全线的各种运营设备进行养护和维修。

• 19 •

七、运营管理方式应逐步实现管理自动化及集约化，提高管理水平和服务质量。

第十二节 安全防护

第九十四条 高速磁浮交通工程项目安全防护设施的设置应保证人员生命和健康安全、行车和设备运营安全，并应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

第九十五条 高速磁浮交通工程项目应用的车辆和重要运营设备、设施以及整个系统必须符合有关法律、法规和技术标准规定的安全要求，并应通过具有资质的第三方安全评估。

第九十六条 高速磁浮交通工程项目应设置高架线路、地下线路区间及车站的灾害预防、监控、救护及列车救援和乘客疏散设施。

第九十七条 高速磁浮交通建设走廊应确定控制保护地界以保障建设用地和通车后运营安全，并纳入城市规划用地保护范畴，对该范围内的建设项目应采取严格的审批程序和控制措施。

第九十八条 高速磁浮交通工程项目中所含公共场所、职工劳动保护、生活福利、医疗卫生等配套工程的设置、布置、规模、环境及其他安全卫生条件，均应符合国家现行的有关规定。

第十三节 环境保护

第九十九条 工程项目建设中环境保护应符合下列规定：

一、线路选线应避让饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区分区、珍稀动植物栖息地、湿地、重点文物保护单位等环境敏感区。确实无法避让的，需采取必要的防护、补偿等措施，并应履行报请有关行政主管部门批准的手续。

二、线路建设应有科学规划，在设计和施工中要坚持科学合理节约用地的原则。对临时占用的土地应执行现行国家有关土地复垦的规定。

三、线路距建筑物的距离应考虑行车安全、环保等因素，并满足国家有关劳动卫生标准的要求。

• 20 •

四、线路所经过地段，应根据地面建筑物的性质、质量和距离，采取轨道减振、噪声防护措施，并符合国家规定的现行排放标准和环境质量标准。

五、系统及其所有部件在系统运行时须具有与现场环境的电磁兼容性，其所产生的电磁辐射应符合现行国家标准《电磁辐射防护规定》GB 8702 和《环境电磁波卫生标准》GB 9175 的规定。

六、车站、车辆基地的生活污水和生产废水应分类集中处理，符合国家现行有关排放标准规定后排放。

七、车站、车辆基地的生产、生活垃圾应分类收集，危险废物应按现行国家有关规定处置，其余固体废物纳入市政环卫系统统一处置。

第一百条 高速磁浮交通建设应符合国家水土保持法规的有关规定。

• 21 •

七、运营管理方式应逐步实现管理自动化及集约化,提高管理水平和服务质量。

第十二节 安全防护

第九十四条 高速磁浮交通工程项目安全防护设施的设置应保证人员生命和健康安全、行车和设备运营安全,并应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

第九十五条 高速磁浮交通工程项目应用的车辆和重要运营设备、设施以及整个系统必须符合有关法律、法规和技术标准规定的安全要求,并应通过具有资质的第三方安全评估。

第九十六条 高速磁浮交通工程项目应设置高架线路、地下线路区间及车站的灾害预防、监控、救护及列车救援和乘客疏散设施。

第九十七条 高速磁浮交通建设走廊应确定控制保护地界以保障建设用地的通车后运营安全,并纳入城市规划用地保护范畴,对该范围内的建设项目应采取严格的审批程序和控制措施。

第九十八条 高速磁浮交通工程项目中所含公共场所、职工劳动保护、生活福利、医疗卫生等配套工程的设置、布置、规模、环境及其他安全卫生条件,均应符合国家现行的有关规定。

第十三节 环境保护

第九十九条 工程项目建设中环境保护应符合下列规定:

一、线路选线应避免让饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜、珍稀动植物栖息地、湿地、重点文物保护单位等环境敏感区,确实无法避让的,需采取必要的防护、补偿等措施,并应履行报请有关行政主管部门批准的手续。

二、线路建设应有科学规划,在设计和施工中要坚持科学合理节约用地的原则。对临时占用的土地应执行现行国家有关土地复垦的规定。

三、线路距建筑物的距离应考虑行车安全、环保等因素,并满足国家有关劳动卫生标准的要求。

• 20 •

四、线路所经过地段,应根据地面建筑物的性质、质量和距离,采取轨道减振、噪声防护措施,并符合国家规定的现行排放标准和环境质量标准。

五、系统及其所有部件在系统运行时须具有与现场环境的电磁兼容性,其所产生的电磁辐射应符合现行国家标准《电磁辐射防护规定》GB 8702 和《环境电磁波卫生标准》GB 9175 的规定。

六、车站、车辆基地的生活污水和生产废水应分类集中处理,符合国家现行有关排放标准规定后排放。

七、车站、车辆基地的生产、生活垃圾应分类收集,危险废物应按现行国家有关规定处置,其余固体废物纳入市政环卫系统统一处置。

第一百条 高速磁浮交通建设应符合国家水土保持法规的有关规定。

• 21 •

第五章 综合技术经济指标

第一百零一条 高速磁浮交通线路工程建设应制定总体用地规划,科学合理,节约用地。临时占用的耕地应复垦。

工程设施占地面积宜参考表 4 所列指标估算。

表 4 高速磁浮交通工程设施用地参考指标(km²/正线公里)

线路敷设形式		双线	单线
高架	有维修道路	2.86	2.35
	无维修道路	1.61	1.10
低置		3.21	2.70
隧道敞开区或路型(200km/h 及以下)		1.91	1.36
隧道敞开区或路型(200km/h 以上)		缺少实践基础,暂无	

注:上述指标未考虑个别特殊环境敏感目标对用地的影响。

第一百零二条 高速磁浮交通工程项目应认真贯彻国家节能规定。参考上海磁浮示范运营线列车车辆,在时速 430km/h 时,运营综合能耗为 80.5W·h/(座·km),列车运行能耗 76W·h/(座·km)。

第一百零三条 工程实施进度指标应根据正线建筑长度、控制工程等条件确定,应符合下列规定:

一、工程开工前应做好包括房屋拆迁、地下管线及道路改移等各项准备工作。一般情况下,开工前准备时间宜为 6~12 个月。

二、各项土建工程的建设工期,应根据工程规模、地面环境、地质条件和施工方法确定。

第一百零四条 投资控制应符合下列规定:

一、严格执行国家和省(市)地方有关造价的规定和法令,按动态管理编制投资估算。

二、做好资料收集工作,结合实际情况实事求是地作出正确的估(概)算书以便于政府有关部门进行资金筹措和控制投资。

• 22 •

三、做好方案的技术经济比较,技术与经济应互相协调,全面考虑,既要坚持技术合理,也要控制工程造价,减少财务风险。

第一百零五条 工程项目经济评价应符合下列规定:

一、在项目建议书及可行性研究阶段应根据国家发改委与建设部组织编制并颁发的《建设项目经济评价方法与参数》最新版的有关规定进行经济评价。

二、高速磁浮交通工程项目经济评价的原则应以国民经济评价为主,企业财务评价为辅,动态分析与静态分析相结合,以动态分析为主,静态分析为辅,定性分析与定量分析并重。

三、高速磁浮交通的固定资产折旧年限宜参照下列规定:轨道基础设施为 80 年,车站和房屋为 50 年,牵引供电设备为 40 年,运行控制系统设备为 30 年,车辆为 35 年。

四、高速磁浮交通工程项目是对国民经济有重要作用的基础性设施,因此项目评价应以国民经济评价结论为主,其经济内部收益率应大于国家规定的社会折现率,经济净现值应大于零,并做好财务评价,若效益较差应提出有关建议和措施改善财务效益。

• 23 •

第五章 综合技术经济指标

第一百零一条 高速磁浮交通线路工程建设应制定总体用地规划,科学合理,节约用地。临时占用的耕地应复垦。

工程设施占地面积宜参考表4所列指标估算。

表4 高速磁浮交通工程设施用地参考指标(km²/正线公里)

线路敷设形式		双线	单线
高架	有维修道路	2.86	2.35
	无维修道路	1.61	1.10
低置		3.21	2.70
隧道敞开段或路堑(200km/h及以下)		1.91	1.36
隧道敞开段或路堑(200km/h以上)		缺少实践基础,暂无	

注:上述指标未考虑个别特殊环境敏感目标对用地的影响。

第一百零二条 高速磁浮交通工程项目应认真贯彻国家节能规定。参考上海磁浮示范运营线列车车辆,在时速430km/h时,运营综合能耗为80.5W·h/(座·km),列车运行能耗76W·h/(座·km)。

第一百零三条 工程实施进度指标应根据正线建筑长度、控制工程等条件确定,宜符合下列规定:

一、工程开工前应做好包括房屋拆迁、地下管线及道路改移等各项准备工作。一般情况下,开工前准备时间宜为6~12个月。

二、各项土建工程的建设工期,应根据工程规模、地面环境、地质条件和施工方法确定。

第一百零四条 投资控制宜符合下列规定:

一、严格执行国家和省(市)地方有关造价的规定和法令,按动态管理编制投资估算。

二、做好资料收集工作,结合实际情况实事求是地作出正确的估(概)算书以便于政府有关部门进行资金筹措和控制投资。

三、做好方案的技术经济比较,技术与经济应互相协调,全面考虑,既要坚持技术合理,也要控制工程造价,减少财务风险。

第一百零五条 工程项目经济评价宜符合下列规定:

一、在项目建议书及可行性研究阶段应根据国家发改委与建设部组织编制并颁发的《建设项目经济评价方法与参数》最新版的有关规定进行经济评价。

二、高速磁浮交通工程项目经济评价的原则应以国民经济评价为主,企业财务评价为辅,动态分析与静态分析相结合,以动态分析为主,静态分析为辅,定性分析与定量分析并重。

三、高速磁浮交通的固定资产折旧年限宜参照下列规定:轨道基础设施为80年,车站和房屋为50年,牵引供电设备为40年,运行控制系统设备为30年,车辆为35年。

四、高速磁浮交通工程项目是对国民经济有重要作用的基础性设施,因此项目评价应以国民经济评价结论为主,其经济内部收益率应大于国家规定的社会折现率,经济净现值应大于零,并做好财务评价,若效益较差应提出有关建议和措施改善财务效益。

附 件

本建设标准用词说明

一、为便于在执行本建设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:

(一)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”;

(二)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”;

(三)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”;

(四)表示有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。

二、条文中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

高速磁浮交通建设标准

(试行)

建标 161—2012

条文说明

本建设标准用词说明

- 一、为便于在执行本建设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:
- (一)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”;
 - (二)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”;
 - (三)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”;
 - (四)表示有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。
- 二、条文中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

高速磁浮交通建设标准

(试行)

建标 161—2012

条文说明

目 录

第一章 总 则	(29)
第二章 建设规模与项目构成	(33)
第三章 工程总体规划	(36)
第四章 系统配置	(42)
第一节 一般原则	(42)
第二节 线路	(42)
第三节 轨道结构	(44)
第四节 牵引与供电	(46)
第五节 基础通信	(48)
第六节 运行控制	(49)
第七节 车辆	(52)
第八节 车辆基地及配套工程	(54)
第九节 车站	(56)
第十节 房屋建筑及其他配套设施	(60)
第十一节 运营管理	(65)
第十二节 安全防护	(65)
第十三节 环境保护	(68)
第五章 综合技术经济指标	(69)

目 录

第一章 总 则	(29)
第二章 建设规模与项目构成	(33)
第三章 工程总体规划	(36)
第四章 系统配置	(42)
第一节 一般原则	(42)
第二节 线路	(42)
第三节 轨道结构	(44)
第四节 牵引与供电	(46)
第五节 基础通信	(48)
第六节 运行控制	(49)
第七节 车辆	(52)
第八节 车辆基地及配套工程	(54)
第九节 车站	(56)
第十节 房屋建筑及其他配套设施	(60)
第十一节 运营管理	(65)
第十二节 安全防护	(65)
第十三节 环境保护	(68)
第五章 综合技术经济指标	(69)

第一章 总 则

第一条 阐明了本建设标准的编制目的。

20 世纪诞生的磁浮交通技术,使陆上交通最高速度提升到 500km/h,填补了火车和飞机之间的速度空白,并能以较低的能源消耗分流航空客流,提高了陆上交通的服务品质,满足了社会经济发展日益提高的速度需求。

将高速磁浮交通纳入到交通发展体系中,与航空、高速轮轨、高速公路、常规铁路及城市轨道交通等交通方式有机结合,形成完善的综合交通运输体系,可以满足多种客流需求,提高旅行质量,减少旅行时间。减少人们对飞机和汽车的依赖,从而缓解能源、环境等方面的矛盾。

自 1969 年以来,在德国联邦交通部“高效快速轨道交通研究”课题的支持下,世界上先后推出 TR02、EET01、TR04 以及 HMB1 和 HMB2 等多种磁浮交通技术方案。1977 年,德国联邦研究和技术部最终选定电磁悬浮和长定子驱动方案作为长期发展方向。德国利用建成的 TVE 试验线,为成套高速磁浮交通技术的试验研究创造了重要的环境条件,相继研制了 TR06、TR07 和 TR08 系列磁浮列车和相应的牵引供电、运行控制和轨道系统。TR07 和 TR08 列车在 TVE 试验线上进行了大量的运行试验,完成了系统的各项技术考核,使该技术达到了工程应用水平。

我国于 2001 年建设的上海磁浮示范运营线,经过多年的商业运行,验证了高速磁浮交通技术的安全性和可靠性。上海磁浮示范运营线的成功建设、运营和科技部多项重大专项研究的实施,为我国通过消化、吸收和再创新方式对相关技术项目的建设和运营积累了丰富的经验。国务院于 2006 年批准沪杭高速磁浮线项目建议书,拟通过中长距离的工程应用促进高速磁浮交通技术的国

第一章 总 则

第一条 阐明了本建设标准的编制目的。

20 世纪诞生的磁浮交通技术,使陆上交通最高速度提升到 500km/h,填补了火车和飞机之间的速度空白,并能以较低的能源消耗分流航空客流,提高了陆上交通的服务品质,满足了社会经济日益提高的速度需求。

将高速磁浮交通纳入到交通发展体系中,与航空、高速轮轨、高速公路、常规铁路及城市轨道交通等交通方式有机结合,形成完善的综合交通运输体系,可以满足多种客流需求,提高旅行质量,减少旅行时间。减少人们对飞机和汽车的依赖,从而缓解能源、环境等方面的矛盾。

自 1969 年以来,在德国联邦交通部“高效快速轨道交通研究”课题的支持下,世界上先后推出 TR02、EET01、TR04 以及 HMB1 和 HMB2 等多种磁浮交通技术方案。1977 年,德国联邦研究和交通部最终选定电磁悬浮和长定子驱动方案作为长期发展方向。德国利用建成的 TVE 试验线,为成套超导高速磁浮交通技术的试验研究创造了重要的环境条件,相继研制了 TR06、TR07 和 TR08 系列磁浮列车和相应的牵引供电、运行控制和轨道系统。TR07 和 TR08 列车在 TVE 试验线上进行了大量的运行试验,完成了系统的各项技术考核,使该技术达到了工程应用水平。

我国于 2001 年建设的上海磁浮示范运营线,经过多年的商业运行,验证了高速磁浮交通技术的安全性和可靠性。上海磁浮示范运营线的成功建设、运营和科技部多项重大专项研究的实施,为我国通过消化、吸收和再创新方式对相关技术项目的建设和运营积累了丰富的经验。国务院于 2006 年批准沪杭高速磁浮线项目建议书,拟通过中长距离的工程应用促进高速磁浮交通技术的国

• 29 •

产化和产业化。

随着磁浮上海机场联络线、沪杭磁浮交通项目等规划、设计工作的展开,有必要编制相应的工程项目建设标准,以规范高速磁浮交通工程项目的初期工作。为此,原建设部下达《关于印发〈2006 年工程项目建设标准、投资估算指标、建设项目评价方法与参数编制项目计划〉的通知》(建标函〔2006〕172 号),发布编制任务。

第二条 阐明了本建设标准的用途。

一、是为编制者、评估者和审批者三个层次的对象服务。

二、是高速磁浮交通工程项目可行性研究报告和可行性研究报告编制的依据。

三、是审查工程项目的初步设计、监督检查整个建设过程建设标准和项目后评价的尺度。

可行性研究报告是项目立项的依据,可行性研究报告是项目决策的依据。

可行性研究阶段,应有客流预测、环境影响评价、地质灾害评估、地震安全性评估、土地使用评价等专题报告。特别要重视的是对项目的工程、环境、投资、运营方面的安全与风险评价。

第三条 阐明了本建设标准采用交通形式的技术特征。

根据悬浮机理,采用常导电磁铁和铁磁性体相互吸引实现悬浮的形式称为电磁悬浮;采用超导磁体和金属导体间的相互排斥力实现悬浮称为电动悬浮。

电磁悬浮型磁浮列车是对车载的、置于轨道下方的悬浮电磁铁通电励磁而产生电磁场,电磁铁与轨道上的铁磁性体(钢质轨道或直线电机定子铁芯)相互吸引,将列车向上吸起悬浮于轨道上,电磁铁和铁磁轨道之间的悬浮间隙一般约为 8~12mm。列车通过直线电机牵引行驶,通过控制悬浮电磁铁的励磁电流来保证动态稳定的悬浮间隙;电动悬浮型磁浮列车是当列车运动时,车载磁体(一般为低温超导线圈或永磁体)的运动磁场在安装于线路上的悬浮线圈中产生感应电流,两者相互作用,产生一个向上的磁力将列车悬浮于路面的一定高度(一般为 100~150mm)。列车运行靠

• 30 •

直线电机牵引。与电磁悬浮相比,电动悬浮系统在静止时不能悬浮,必须达到一定速度(约 150km/h)后才能起浮。电动悬浮系统应用速度下悬浮间隙较大,不需要进行主动控制。

直线电机可视为一台旋转电机沿径向剖开,然后将电机的圆周展成直线。由定子演变而来的一侧又称为初级,由转子演变而来的一侧又称为次级。为保证在所需的行程范围内,定子(初级)与转子(次级)之间的耦合能保持不变,需要将二者造成不同的长度。形式一般有长定子(初级)直线同步电机和短定子(次级)直线感应电机两种。

当磁浮列车采用长定子直线同步电机时,电机定子沿整个线路铺设,电机转子安装在列车上;当采用短定子直线感应电机时,电机定子安装在车上而转子在轨道上。采用长定子直线同步电机时,能直接在线路上实现牵引能量的转换,高速运行时车与线路之间完全无接触。采用短定子直线感应电机时,不能实现列车与线路之间的完全无接触运行,且需要地面供电装置对列车接触供电。

目前,磁浮交通产品主要有德国的 Transrapid(TR)型(最高运行速度可达 400~500km/h)、日本的 MLX(最高运行速度达 500~550km/h)和日本的 High Speed Surface Transport(HSST)(最高运行速度约 100km/h)等三种技术系统。其中,TR 系统和 HSST 系统为电磁悬浮式,MLX 系统为电动悬浮式;而 TR 系统和 MLX 系统采用长定子直线同步电机牵引,HSST 系统采用短定子直线感应电机牵引。高速磁浮交通系统提供了介于高速轮轨铁路和航空之间的陆上高速交通方式,可与高速铁路和民用航空形成合理分工,互为补充。

本建设标准中提及的高速磁浮交通是指采用常导电磁悬浮、长定子直线同步电机牵引、车辆为电机转子的技术形式。

本建设标准的技术经济指标主要针对新建工程。改建、扩建工程因既有技术条件的限制,经技术经济论证,可不受本建设标准限制。对于具体项目应根据自身特征,实事求是,不能生搬硬套。

• 31 •

产化和产业化。

随着磁浮上海机场联络线、沪杭磁浮交通项目等规划、设计工作的展开,有必要编制相应的工程项目建设标准,以规范高速磁浮交通工程项目的初期工作。为此,原建设部下达《关于印发〈2006年工程项目建设标准、投资估算指标、建设项目评价方法与参数编制项目计划〉的通知》(建标函〔2006〕172号),发布编制任务。

第二条 阐明了本建设标准的用途。

一、是为编制者、评估者和审批者三个层次的对象服务。

二、是高速磁浮交通工程项目预可行性研究报告和可行性研究报告编制的依据。

三、是审查工程项目的初步设计、监督检查整个建设过程建设标准和项目后评价的尺度。

预可行性研究报告是项目立项的依据,可行性研究报告是项目决策的依据。

可行性研究阶段,应有客流预测、环境影响评价、地质灾害评估、地震安全性评估、土地使用评价等专题报告。特别要重视的是对项目的工程、环境、投资、运营方面的安全与风险评价。

第三条 阐明了本建设标准采用交通形式的技术特征。

根据悬浮机理,采用常导电磁铁和铁磁性体相互吸引实现悬浮的形式称为电磁悬浮;采用超导磁体和金属导体间的相互排斥力实现悬浮称为电动悬浮。

电磁悬浮型磁浮列车是对车载的、置于轨道下方的悬浮电磁铁通电励磁而产生电磁场,电磁铁与轨道上的铁磁性体(钢质轨道或直线电机定子铁芯)相互吸引,将列车向上吸起悬浮于轨道上,电磁铁和铁磁轨道之间的悬浮间隙一般为8~12mm。列车通过直线电机牵引行驶,通过控制悬浮电磁铁的励磁电流来保证动态稳定的悬浮间隙;电动悬浮型磁浮列车是当列车运动时,车载磁体(一般为低温超导线圈或永磁体)的运动磁场在安装于线路上的悬浮线圈中产生感应电流,两者相互作用,产生一个向上的磁力将列车悬浮于路面的一定高度(一般为100~150mm)。列车运行靠

• 30 •

直线电机牵引。与电磁悬浮相比,电动悬浮系统在静止时不能悬浮,必须达到一定速度(约150km/h)后才能起浮。电动悬浮系统在实际速度下悬浮间隙较大,不需要进行主动控制。

直线电机可视为将一台旋转电机沿径向剖开,然后将电机的圆周展成直线。由定子演变而来的一侧又称为初级,由转子演变而来的一侧又称为次级。为保证在所需的行程范围内,定子(初级)与转子(次级)之间的耦合能保持不变,需要将二者造成不同的长度。形式一般有长定子(初级)直线同步电机和短定子(次级)直线感应电机两种。

当磁浮列车采用长定子直线同步电机时,电机定子沿整个线路铺设,电机转子安装在列车上;当采用短定子直线感应电机时,电机定子安装在车上而转子在轨道上。采用长定子直线同步电机时,能直接在线路上实现牵引能量的转换,高速运行时车与线路之间完全无接触。采用短定子直线感应电机时,不能实现列车与线路之间的完全无接触运行,且需要地面供电装置对列车接触供电。

目前,磁浮交通产品主要有德国的 Transrapid(TR)型(最高运行速度可达400~500km/h)、日本的 MLX(最高运行速度达500~550km/h)和日本的 High Speed Surface Transport(HSST)(最高运行速度约100km/h)等三种技术系统。其中,TR系统和HSST系统为电磁悬浮式,MLX系统为电动悬浮式;而TR系统和MLX系统采用长定子直线同步电机牵引,HSST系统采用短定子直线感应电机牵引。高速磁浮交通系统提供了介于高速轮轨铁路和航空之间的陆上高速交通方式,可与高速铁路和民用航空形成合理分工,互为补充。

本建设标准中提及的高速磁浮交通是指采用常导电磁悬浮、长定子直线同步电机牵引、车辆为电机转子的技术形式。

本建设标准的技术经济指标主要针对新建工程。改建、扩建工程因既有技术条件的限制,经技术经济论证,可不受本建设标准限制。对于具体项目应根据自身特征,实事求是,不能生搬硬套。

• 31 •

第四条 本建设标准从四个方面规定了高速磁浮交通工程项目应遵循的原则,分别说明如下:

一、高速磁浮交通工程是国家交通基础设施建设的重要组成部分,故首先必须遵守国家经济建设的有关法律、法规。同时高速磁浮交通是传统土木工程技术和现代科学技术的结合,是多行业共同设计和施工的成果,作为大型工程项目,应特别注意其实施对资源消耗和环境的影响,并符合国家经济发展政策。

二、高速磁浮交通系统的运营速度决定了其主要在较长距离范围内提供服务,工程本身投资规模大、服务对象的区域广(大多数跨越行政区域),涉及国家主要基础设施的综合配置和旅客运输综合调配。因此应从国家交通网角度,根据近、远期的运输能力要求和远景发展趋势,进行需求分析和设施配置,拟定合理的建设规模及技术指标,对车辆和运营设备的配置进行综合平衡,制订运输能力分期分段实施方案等。

三、工程项目建设可采用不同技术方案,在土地资源占用、投资与运营成本、环境影响、社会影响等方面都会存在较大区别。为提高高速磁浮交通工程项目的投资效益和社会效益,需要进行全面的多方案比较。

四、高速磁浮交通采用的技术和设备必须是满足功能要求和技术经济合理的成熟产品。同时为进一步降低工程造价,应考虑立足国内生产,努力提高国产化率。强调车辆和机电设备的国产化率,有利于降低建设成本、保证产品供应,并有利于建立自主知识产权的高速磁浮交通应用技术体系。

以保障功能和安全为前提,提高高速磁浮交通工程项目设计、管理水平。严格控制建设规模,降低工程造价,做到安全适用、技术先进、经济合理。

第五条 本建设标准体现了我国高速磁浮交通发展的技术政策和要求,是针对高速磁浮交通建设规模、技术水平的控制性标准。但难以包括土木工程、机械、电气、通信等领域的国家现行各种技术和经济方面的规定,执行中尚应符合有关规定。

• 32 •

第二章 建设规模与项目构成

第六条 高速磁浮交通工程项目要科学确定其功能定位,即根据其在国民经济和路网中的地位和作用,依据客流特征、量级和速度目标值作功能定位。根据高速磁浮交通工程项目的功能定位及技术经济特征确定项目工程、运营和效益规模,充分发挥磁浮交通高速、安全、环保、节能、舒适等技术经济特点。

第七条 最高设计速度是高速磁浮交通工程项目综合性技术指标之一。它应根据项目在路网中的地位、线路长度、沿线自然条件、地区交通状况、环境影响、项目经济效益等因素综合研究确定,影响工程造价、车辆购置费、运输能力等一系列技术指标。

高速磁浮交通必然要发挥高速的优势,但具体项目的速度目标值还是应该根据线路条件和具体的运输需求特点研究确定,综合技术经济分析使项目的经济效益最大化。

第八条 高速磁浮交通运量是随着国民经济的不断发展而逐步增长的,其建筑物和设备的能力应与运量相适应,分阶段加强,以满足国民经济发展对高速磁浮交通日益增长的运输需求,并节约各期投资,提高经济效益。为此,必须明确规定高速磁浮交通设计年度。

设计年度分期多,可减少建筑物和设备能力的富余量,有效地节约前期工程投资。但为适应运量的增长,需要频繁改、扩建,增加后期工程费用和施工对运营的干扰,影响高速磁浮交通的正常运输效率。相反地,设计年度分期少,必然增加建筑物和设备能力的富余量,增大前期工程投资,但可减少施工费用和施工与运营的相互干扰,保证高速磁浮交通的正常运输效率。由此可见,设计年度划分不宜过多,也不宜过少。

高速磁浮交通工程项目参考国内铁路客运专线的规定,推荐

• 33 •

第四条 本建设标准从四个方面规定了高速磁浮交通工程项目应遵循的原则,分别说明如下:

一、高速磁浮交通工程是国家交通基础建设的重要组成部分,故首先必须遵守国家经济建设的有关法律、法规。同时高速磁浮交通是传统土木工程技术和现代科学技术的结合,是多行业共同设计和施工的成果,作为大型工程项目,应特别注意其实施对资源消耗和环境的影响,并符合国家经济发展政策。

二、高速磁浮交通系统的运营速度决定了其主要在较长距离范围内提供服务,工程本身投资规模大、服务对象的区域广(大多数跨越行政区域),涉及国家主要基础设施的综合配置和旅客运输综合调配。因此应从国家交通网角度,根据近、远期的运输能力要求和远景发展趋势,进行需求分析和设施配置,拟定合理的建设规模及技术指标,对车辆和运营设备的配置进行综合平衡,制订运输能力分期分段实施方案等。

三、工程项目建设可采用不同技术方案,在土地资源占用、投资与运营成本、环境影响、社会影响等方面都会存在较大区别。为提高高速磁浮交通工程项目的投资效益和社会效益,需要进行全面的多方案比较。

四、高速磁浮交通采用的技术和设备必须是满足功能要求和技术经济合理的成熟产品。同时为进一步降低工程造价,应考虑立足国内生产,努力提高国产化率。强调车辆和机电设备的国产化率,有利于降低建设成本、保证产品供应,并有利于建立自主知识产权的高速磁浮交通应用技术体系。

以保障功能和安全为前提,提高高速磁浮交通工程项目设计、管理水平。严格控制建设规模,降低工程造价,做到安全适用、技术先进、经济合理。

第五条 本建设标准体现了我国高速磁浮交通发展的技术政策和要求,是针对高速磁浮交通建设规模、技术水平的控制性标准。但难以包括土木工程、机械、电气、通信等领域的国家现行各种技术和经济方面的规定,执行中尚应符合有关规定。

• 32 •

第二章 建设规模与项目构成

第六条 高速磁浮交通工程项目要科学确定其功能定位,即根据其在国民经济和路网中的地位 and 作用,依据客流特征、量级和速度目标值作功能定位。根据高速磁浮交通工程项目的功能定位及技术经济特征确定项目工程、运营和效益规模,充分发挥磁浮交通高速、安全、环保、节能、舒适等技术经济特点。

第七条 最高设计速度是高速磁浮交通工程项目综合性技术指标之一。它应根据项目在路网中的地位、线路长度、沿线自然条件、地区交通状况、环境影响、项目经济效益等因素综合研究确定,影响工程造价、车辆购置费、运输能力等一系列技术经济指标。

高速磁浮交通必然要发挥高速的优势,但具体项目的速度目标值还是应该根据线路条件和具体的运输需求特点研究确定,综合技术经济分析使项目的经济效益最大化。

第八条 高速磁浮交通运量是随着国民经济的发展而逐步增长的,其建筑物和设备的能力应与运量相适应,分阶段加强,以满足国民经济发展对高速磁浮交通日益增长的运输需求,并节约各期投资,提高经济效益。为此,必须明确规定高速磁浮交通设计年度。

设计年度分期多,可减少建筑物和设备能力的富余量,有效地节约前期工程投资。但为适应运量的增长,需要频繁改、扩建,增加后期工程费用和施工对运营的干扰,影响高速磁浮交通的正常运输效率。相反地,设计年度分期少,必然增加建筑物和设备能力的富余量,增大前期工程投资,但可减少施工费用和施工与运营的相互干扰,保证高速磁浮交通的正常运输效率。由此可见,设计年度划分不宜过多,也不宜过少。

高速磁浮交通工程项目参考国内铁路客运专线的规定,推荐

• 33 •

按近、远两期考虑,近期为通车运营后第十年,远期为通车运营后第二十年。不易改、扩建的基础设施和设备,规定按远期运量和运输性质确定,并考虑长远发展要求。为节省项目建成初期的投资,磁浮交通车辆数量配置应与运量的逐步增长相适应,项目建成时可按建成后五年的运量设计。

对于城市内建设的快速轨道交通项目及高速磁浮交通国产化和产业化试验平台项目,可作为特殊项目考虑,因其逐步更新先进设备或由于短期内变化可能较大等原因,也可采用初、近、远三期进行设计,推荐初期为通车运营后第五年,近期为通车运营后第十年,远期为通车运营后第二十年。

第九条 客流量是确定项目设计规模的基础,应对应项目设计年限进行客流量预测。预测过程中,应全面考虑各种交通方式的设计年度的规划,并分析对高速磁浮交通工程项目客流量预测可能产生的各种影响。

第十条 高速磁浮交通的建设规模和各系统运营设备应按远期预测客流量和列车需要通过能力确定,以路网规划和资源共享为原则按需要分期配置。土建规模和设备配备数量应充分考虑因分期建设所产生的局部改建数量。通过技术经济比较,合理的也可按远期需要一次建成。

项目分期建设规模应符合下列规定:

一、扩建困难的轨道工程 and 与一次建成工程相关的道岔及其配套设备等宜按远期规模一次建成。

二、运行控制系统和通信的基础设施宜按远期需求一次配置。

三、列车的数量和编组应按照初期运营需要进行配置,以后可根据客运量的增长逐步增配。

四、牵引供电系统设备(如牵引变电所容量、牵引变电所功率模块安装等)可根据运输需求分期配置,可按近期的运量设计,并预留远期发展条件。

五、车站、车辆基地的选址和建设规模应根据路网总体规划布局确定,合理确定分期建设步骤和各项项目建设规模。用地范围可

• 34 •

根据远期设计规模控制。列车运用整备、检修设施、站场股道以及相关的房屋建筑宜按近期规模建设,其他的地面建筑可根据工艺需要,分别确定近、远期建设方案。

各种设备和设施的配置应提高投入产出效率,提高网络化水平,在技术上许可的条件下尽可能与相关线、相关交通方式共享社会资源。如运营管理设施、运行控制、供电、基础通信等设施尽可能与相邻线统筹考虑;工务维护利用社会资源;引入枢纽大站尽可能与其他交通方式共建综合交通枢纽,共用车站和城市配套设施;区间线路尽可能与其他交通方式共通道布置,以节约土地资源等。

第十一条 阐述了高速磁浮交通工程项目实施的内容分类。

• 35 •

按近、远两期考虑,近期为通车运营后第十年,远期为通车运营后第二十年。不易改、扩建的基础设施和设备,规定按远期运量和运输性质确定,并考虑长远发展要求。为节省项目建成初期的投资,磁浮交通车辆数量配置应与运量的逐步增长相适应,项目建成时可按建成后五年的运量设计。

对于城市内建设的快速轨道交通项目及高速磁浮交通产业化和产业化试验平台项目,可作为特殊项目考虑,因其逐步更新先进设备或由于短期内变化可能较大等原因,也可采用初、近、远三期进行设计,推荐初期为通车运营后第五年,近期为通车运营后第十年,远期为通车运营后第二十年。

第九条 客流量是确定项目设计规模的基础,应对项目设计年限进行客流量预测。预测过程中,应全面考虑各种交通方式的设计年度的规划,并分析对高速磁浮交通工程项目客流量预测可能产生的各种影响。

第十条 高速磁浮交通的建设规模和各系统运营设备应按远期预测客流量和列车需要通过能力确定,以路网规划和资源共享为原则按需要分期配置。土建规模和设备配备数量应充分考虑因分期建设所产生的局部改建数量。通过技术经济比较,合理的也可按远期需要一次建成。

项目分期建设规模应符合下列规定:

一、扩建困难的轨道工程与一次建成工程相关的道岔及其配套设备等宜按远期规模一次建成。

二、运行控制系统和通信的基础设施宜按远期需求一次配置。

三、列车的数量和编组应按照初期运营需要进行配置,以后可根据客运量的增长逐步增配。

四、牵引供电系统设备(如牵引变电所容量、牵引变电所功率模块安装等)可根据运输需求分期配置,可按近期的运量设计,并预留远期发展条件。

五、车站、车辆基地的选址和建设规模应根据路网总体规划布局确定,合理确定分期建设步骤和各项建设规模。用地范围可

根据远期设计规模控制。列车运用整备、检修设施、站场股道以及相关的房屋建筑宜按近期规模建设,其他的地面建筑可根据工艺需要,分别确定近、远期建设方案。

各种设备和设施的配置应提高投入产出效率,提高网络化水平,在技术上许可的条件下尽可能与相关线、相关交通方式共享社会资源。如运营管理设施、运行控制、供电、基础通信等设施尽可能与相邻线统筹考虑;工务维护利用社会资源;引入枢纽大站尽可能与其他交通方式共建综合交通枢纽,共用车站和城市配套设施;区间线路尽可能与其他交通方式共通道布置,以节约土地资源等。

第十一条 阐述了高速磁浮交通工程项目实施的内容分类。

第三章 工程总体规划

第十二条 阐述了高速磁浮交通项目的总体规划原则。

高速磁浮交通是一种全新的高速交通运输方式,其旅行速度可达350~500km/h。如果按国际上公认的3小时旅行时间为舒适性标准,仅从旅行速度角度考虑,高速磁浮优势距离为800~1200km。高速磁浮交通系统更适用于中长距离旅客运输。

高速磁浮交通从构造上避免了倾覆和脱轨的可能性。线路最大横坡可达12°,困难情况下的最大纵坡为10%。高速磁浮交通曲线半径小、爬坡能力大的特点,可更好地克服平面和纵断面障碍,减少拆迁量,节约建设成本,特别是在线路穿越城镇及周边时这一优势更加明显。

上海磁浮运营示范运营线运行9年来,列车运行安全可靠,故障率低,准点率高达99.94%,体现了高速磁浮交通系统的技术成熟性和可靠性。

高速磁浮交通的技术特点,使之在长大干线以及城市与重要交通枢纽、旅游景区等客流集散点之间快速连接线方面的应用具有独特的优势。

高速磁浮交通项目总体规划应注意以下方面:

一、应与其他交通方式充分协调,构成综合交通运输体系。

根据各种交通方式的特点,明确项目所在区域内不同交通工具的分工和相互衔接。公路交通、城市公共交通以及速度较低的铁路交通可为高速磁浮交通提供集散条件。

二、充分利用高速磁浮交通的技术优势,合理规划线路走向。

一般来说,自由定线具有选线灵活、线路短直的优点,但是需开辟交通走廊,造成对土地资源的不合理使用和对沿线的环境影响;同时,由于磁浮列车具有爬坡能力强,在相同速度下曲线半径

比高速轮轨小的特点,其线路选线可以充分利用既有或规划交通走廊。

高速磁浮交通虽是一种全新的高速交通运输方式,但它不是一条孤立的线路,作为综合交通运输体系路网的组成部分,与其他交通之间存在着客流的吸引和辐射的关系。而且在高速磁浮交通的发展初期,自身尚未成网,对长大干线沿线大量客流的吸引和辐射必须依靠其他交通系统的协作来共同完成,因此,为了充分发挥高速磁浮交通在综合交通运输体系路网中作用,在选择线路走向时应充分考虑与既有或规划交通走廊的衔接;同时为尽可能减小对环境、规划等影响,减少对有限土地资源的占用,长大干线选线时尽可能避免开辟新的通道,高速磁浮交通干线应沿既有或规划交通走廊进行选线。既有或规划交通走廊包括国道、高速公路、铁路、高速铁路和河道等。

任何重大工程的建设,必须以环境影响少、能源消耗低、对经济社会可持续发展有利作为选择基准。特别是对风景旅游城市而言,这一点尤为重要。高速磁浮交通技术的构思不仅具有经济性,而且与环境具有较好的相容性。其具有低噪声、无污染、振动小、电磁干扰小、安全可靠等特点,对沿线自然及生态环境不增加新的污染和影响。具体表现在:由于采用无接触技术,没有滚动和牵引噪声;不依赖非再生能源;不排放废气和其他有害物质;一般采用高架线路,占地少;不妨害动物通道;磁浮列车运行时产生的气阻噪声与交通走廊的本底噪声叠加,噪声强度分贝值增加很小,不会产生新的噪声污染矛盾。

沿交通走廊是对生态环境影响最小的线路走向方案。

三、合理进行站位设置,方便客流集散。

磁浮列车所采用的是无接触技术,所以它不产生任何滚动和传动噪声,仅产生空气动力噪声。相同运行速度下,噪声水平低于钢轮钢轨式轨道交通。磁浮交通引入城市交通枢纽,可适当降低磁浮车辆运行速度,通过灵活选线可避让城市已建成或规划待建的建筑及建筑基础,降低磁浮列车空气动力学噪声。研究表明,当磁

第三章 工程总体规划

第十二条 阐述了高速磁浮交通项目的总体规划原则。

高速磁浮交通是一种全新的高速交通运输方式,其旅行速度可达350~500km/h。如果按国际上公认的3小时旅行时间为舒适性标准,仅从旅行速度角度考虑,高速磁浮优势距离为800~1200km。高速磁浮交通系统更适用于中长距离旅客运输。

高速磁浮交通从构造上避免了倾覆和脱轨的可能性。线路最大横坡可达12°,困难情况下的最大纵坡为10%。高速磁浮交通曲线半径小、爬坡能力大的特点,可更好地克服平面和纵断面障碍,减少拆迁量,节约建设成本,特别是在线路穿越城镇及周边时这一优势更加明显。

上海磁浮运营示范运营线运行9年来,列车运行安全可靠,故障率低,准点率高达99.94%,体现了高速磁浮交通系统的技术成熟性和可靠性。

高速磁浮交通的技术特点,使之在长大干线以及城市与重要交通枢纽、旅游景区等客流集散点之间快速连接线方面的应用具有独特的优势。

高速磁浮交通项目总体规划应注意以下方面:

一、应与其他交通方式充分协调,构成综合交通运输体系。

根据各种交通方式的特点,明确项目所在区域内不同交通工具的分工和相互衔接。公路交通、城市公共交通以及速度较低的铁路交通可为高速磁浮交通提供集散条件。

二、充分利用高速磁浮交通的技术优势,合理规划线路走向。

一般来说,自由定线具有选线灵活、线路短直的优点,但是需开辟交通走廊,造成对土地资源的不合理使用和对沿线的环境影响;同时,由于磁浮列车具有爬坡能力强,在相同速度下曲线半径

• 36 •

比高速轮轨小的特点,其线路选线可以充分利用既有或规划交通走廊。

高速磁浮交通虽是一种全新的高速交通运输方式,但它不是一条孤立的线路;作为综合交通运输体系路网的组成部分,与其他交通之间存在着客流的吸引和辐射的关系。而且在高速磁浮交通的发展初期,自身尚未成网,对长大干线沿线大量客流的吸引和辐射必须依靠其他交通系统的协作来共同完成,因此,为了充分发挥高速磁浮交通在综合交通运输体系路网中作用,在选择线路走向时应充分考虑与既有或规划交通走廊的衔接;同时为尽可能减小对环境、规划等影响,减少对有限土地资源的占用,长大干线选线时尽可能避开开辟新的通道,高速磁浮交通干线应沿既有或规划交通走廊进行选线。既有或规划交通走廊包括国道、高速公路、铁路、高速铁路和河道等。

任何重大工程的建设,必须以环境影响少、能源消耗低、对经济社会可持续发展有利作为选择基准。特别是对风景旅游城市而言,这一点尤为重要。高速磁浮交通技术的构思不仅具有经济性,而且与环境具有较好的相容性。其具有低噪声、无污染、振动小、电磁干扰小、安全可靠等特点,对沿线自然及生态环境不增加新的污染和影响。具体表现在:由于采用无接触技术,没有滚动和牵引噪声;不依赖非再生能源;不排放废气和其他有害物质;一般采用高架线路,占地少;不妨害动物通道;磁浮列车运行时产生的气阻噪声与交通走廊的本底噪声叠加,噪声强度分贝值增加很小,不会产生新的噪声污染矛盾。

沿交通走廊是对生态环境影响最小的线路走向方案。

三、合理进行站位设置,方便客流集散。

磁浮列车所采用的是无接触技术,所以它不产生任何滚动和传动噪声,仅产生空气动力噪声。相同运行速度下,噪声水平低于钢轮钢轨式轨道交通。磁浮交通引入城市交通枢纽,可适当降低磁浮车辆运行速度,通过灵活选线可避让城市已建成或规划待建的建筑及建筑基础,降低磁浮列车空气动力学噪声。研究表明,当磁

• 37 •

浮列车运行速度为200km/h左右时,空气动力学噪声很小。与其他交通方式相比,磁浮列车具有速度高、环境影响小的特点,可提升高速客运交通的吸引能力。

第十三条 高速磁浮交通属于轨道交通系统,在一定基础设施配置条件及管理方式下运行,它所提供的运输服务质量应与社会经济发展水平相适应。为了提高基础设施等投入的使用效率,有必要根据规划年限内的需求预测情况,作出相应的总体运行计划安排,诸如全日运行时段、高峰及非高峰时段运行的分布方案、列车配属数量、车站及车辆基地站场轨道等设施增建等。另外,高速磁浮交通作为一种新兴的轨道交通系统,各条线路、车站及车辆基地的功能应基于未来发展的需要,留有必要的发展或调整空间,以满足相互之间的衔接与配合,实现高速磁浮交通运行的最大效益。

第十四条 高速磁浮交通可采用高架、低置和地下等敷设方式。一般情况下,根据高速磁浮交通具有较强的爬坡能力,可适应较小的曲线半径的特点,可采用高架方式避免对风景、地貌的破坏;另外,采用高架形式对地质结构和水文地质状况影响小。在利用交通走廊地段则可采用低置方式,降低投资。线路敷设应注意减少对横向交通的阻隔和对土地的分割。

第十五条 高速磁浮交通一般是客运专线,主要停靠城市。而城市是人口密集的地区,磁浮车站的分布需要研究城市分布。城市分布由于历史、自然等因素,分布不均衡,有疏有密,此外,与线路的主要方向也不完全一致。线路设计中需要对城市性质、客流条件加以分析,客流量较大的大中城市作为必经站点,而客流量较小的城市舍弃或作为预留站点。同时,车站站址应结合地形、地质等条件确定。为充分发挥磁浮交通的高速优势,提高运行服务质量、节约能耗,车站间距不宜过短。

长大干线要满足“3小时舒适旅行”的要求,城际线则要满足城市圈客流需求,线路性质不同,车站分布也不同,运输组织的特点也相应变化。

沿途停站次数越多,对旅行速度的影响就越大,会造成列车全

• 38 •

程运行时间增加,不能充分发挥磁浮交通高速的特点。磁浮列车从启动到450km/h的速度(平均加速度 0.6m/s^2),大约需要13km的距离;从450km/h的速度到停车(平均减速度 0.8m/s^2),大约需要10km的距离。也就是说,列车在区间行驶,要达到450km/h的速度,在不考虑以450km/h匀速运行的情况下,站间距至少应大于25km,这段距离的运行时间约6min;若再考虑增加匀速段,按照与加减速段相当的距离计算,则站间距至少应再增加约25km,运行时间将增加约4分钟。因此,对于速度目标值较高的路段(450km/h以上),站间距一般宜在50km以上。列车频繁的加速和减速,会增加运营费用,降低乘坐舒适度。因此,随着设计速度的提高,应适当增大车站间距,这样有利于速度优势的发挥,也有利于运营成本的降低。因此根据沿线城市分布情况和高速磁浮交通车站辐射范围设置车站时,应依据沿线城市的社会经济、运输组织、速度目标值等指标,并结合工程条件综合考虑,充分发挥磁浮交通快速特性,提高服务水平,车站分布不宜过密。

第十六条 高速磁浮交通牵引供电系统是一个大型的、沿线路分布的、具有递阶功能结构的大功率电机驱动系统。它根据列车运行控制系统的指令,对大功率电力电子变流装置的输入电压和电流的幅值、频率和相位进行实时控制,并通过馈电电缆、沿线的轨旁开关站分段实现对磁浮列车所在的定子段供电,为磁浮列车提供运行时所需的牵引动力,实现列车的牵引或制动。设计高速磁浮交通牵引供电系统的设备配置规模和容量,需考虑列车最小发车间隔、各种编组负荷情况下列车的运行速度、运输组织及预留系统扩展可能性等要求。高速磁浮交通牵引供电系统应冗余设计。

第十七条 高速磁浮交通运行控制系统通过计算机控制、计算机网络、通信及信息处理等先进技术与高速磁浮交通系统的车辆、牵引、轨道及道岔等设备或系统相连,完成对列车运行的控制、安全防护、自动运行及调度管理等任务。要求高速磁浮交通运行控制系统应实现列车的自动运行,同时保证列车满足多种运行模式下

• 39 •

浮列车运行速度为200km/h左右时,空气动力学噪声很小。与其他交通方式相比,磁浮列车具有速度高、环境影响小的特点,可提升高速客运交通的吸引能力。

第十三条 高速磁浮交通属于轨道交通系统,在一定基础设施配置条件及管理方式下运行,它所提供的运输服务质量应与社会经济发展水平相适应。为了提高基础设施等投入的使用效率,有必要根据规划年限内的需求预测情况,作出相应的总体运行计划安排,诸如全日运行时段、高峰及非高峰时段运行的分布方案、列车配属数量、车站及车辆基地站场轨道等设施增建等。另外,高速磁浮交通作为一种新兴的轨道交通系统,各条线路、车站及车辆基地的功能应基于未来发展的需要,留有必要的发展或调整空间,以满足相互之间的衔接与配合,实现高速磁浮交通运行的最大效益。

第十四条 高速磁浮交通可采用高架、低置和地下等敷设方式。一般情况下,根据高速磁浮交通具有较强的爬坡能力,可适应较小的曲线半径的特点,可采用高架方式避免对风景、地貌的破坏;另外,采用高架形式对地质结构和水文地质状况影响小。在利用交通走廊地段则可采用低置方式,降低投资。线路敷设应注意减少对横向交通的阻隔和对土地的分割。

第十五条 高速磁浮交通一般是客运专线,主要停靠城市。而城市是人口密集的地区,磁浮车站的分布需要研究城市分布。城市分布由于历史、自然等因素,分布不均衡,有疏有密,此外,与线路的主要方向也不完全一致。线路设计中需要对城市性质、客流条件加以分析,客流量较大的大中城市作为必经站点,而客流量较小的城市舍弃或作为预留站点。同时,车站站址应结合地形、地质等条件确定。为充分发挥磁浮交通的高速优势、提高运行服务质量、节约能耗,车站间距不宜过短。

长大干线要满足“3小时舒适旅行”的要求,城际线则要满足城市圈客流需求,线路性质不同,车站分布也不同,运输组织的特点也相应变化。

沿途停站次数越多,对旅行速度的影响就越大,会造成列车全

• 38 •

程运行时间增加,不能充分发挥磁浮交通高速的特点。磁浮列车从启动到450km/h的速度(平均加速度 0.6m/s^2),大约需要13km的距离;从450km/h的速度到停车(平均减速度 0.8m/s^2),大约需要10km的距离。也就是说,列车在区间行驶,要达到450km/h的速度,在不考虑以450km/h匀速运行的情况下,站间距至少应大于25km,这段距离的运行时间约6min;若再考虑增加匀加速段,按照与加速速度段相当的距离计算,则站间距至少应再增加约25km,运行时间将增加约4分钟。因此,对于速度目标值较高的路段(450km/h以上),站间距一般宜在50km以上。列车频繁的加速和减速,会增加运营费用,降低乘坐舒适度。因此,随着设计速度的提高,应适当增大车站间距,这样有利于速度优势的发挥,也有利于运营成本的降低。因此根据沿线城市分布情况和高速磁浮交通车站辐射范围设置车站时,应依据沿线城市的社会经济、运输组织、速度目标值等指标,并结合工程条件综合考虑,充分发挥磁浮交通快速特性,提高服务水平,车站分布不宜过密。

第十六条 高速磁浮交通牵引供电系统是一个大型的、沿线路分布的、具有通断功能结构的大功率电机驱动系统。它根据列车运行控制系统的指令,对大功率电力电子变流装置的输入电压和电流的幅值、频率和相位进行实时控制,并通过馈电电缆、沿线的轨旁开关站分段实现对磁浮列车所在的定子段供电,为磁浮列车提供运行时所需的牵引动力,实现列车的牵引或制动。设计高速磁浮交通牵引供电系统的设备配置规模和容量,需考虑列车最小发车间隔、各种编组负荷情况下列车的运行速度、运输组织及预留系统扩展可能性等要求。高速磁浮交通牵引供电系统应冗余设计。

第十七条 高速磁浮交通运行控制系统通过计算机控制、计算机网络、通信及信息处理等先进技术与高速磁浮交通系统的车辆、牵引、轨道及道岔等设备或系统相连,完成对列车运行的控制、安全防护、自动运行及调度管理等任务。要求高速磁浮交通运行控制系统应实现列车的自动运行,同时保证列车满足多种运行模式下

• 39 •

的安全行驶。高速磁浮交通运行控制系统应冗余设计。

第十八条 车辆基地作为保障高速磁浮交通运行的重要设施,其位置选址、内部工艺流程布置及规模等均需要满足未来高速磁浮交通网络化运行的目标。由于高速磁浮交通的运行原理,其维护流程及工作量有了简化,因此,车辆基地种类的选择更应体现出集约利用的原则。

一、为了保障列车的运行安全,考虑到人们一般的出行规律,高速磁浮交通系统仍然要考虑在运行结束后留有运行维护检修的非运营时段,需根据该系统的提示以及有关管理规定,对相应的子系统进行检查维护,而磁浮列车的检修维护目前仍集中于车辆基地内。因此,磁浮列车因维护需要而出现的空驶里程每日都将发生,除了提高车辆自身的性能外,还应通过设置合理的检修维护条件,尽可能降低这部分运行可变成本。

二、新建磁浮交通项目将新增配属车辆,从降低线路运行成本、提高列车使用效率的角度出发,一般宜考虑在新建高速磁浮交通线路的终端站附近布设车辆基地。而该基地的功能及规模则应结合已有网络上其他的车辆基地分布、功能及规模条件确定。

车辆基地因其功能和配属车辆数量的不同而引起占地规模的不同。若车辆基地的选址位于城市规划的待开发区域,则应结合周边规划用地的情况,做到满足功能使用的需要外,还应结合高速磁浮交通网络需要预留适当发展用地,尤其是在网络中位于枢纽型车站附近的车辆基地,若车辆基地受限于已有用地情况,则应在满足基本功能需求的前提下,采用尽可能紧凑的布置形式。

三、随着高速磁浮交通线路的发展,车辆基地与不同规模的车站连接时,应采取合理的轨道布置方式。一般而言,枢纽型车站其车站股道较多,衔接的线路和方向较多,道岔咽喉区较复杂,为了最大限度地减少进出车辆基地的列车对进出车站的运行列车的干扰,其附近的车辆基地与其的连接方式应采用立交疏解,车站内应设有1~2条专门供列车进出车辆基地停放的股道,且这些股道应通过道岔咽喉区与正线相连;对于股道数量较少的车站(含正线在

• 40 •

内共4条以下),则可以采用将车辆基地出入线直接与车站道岔咽喉区平面连接的方式,解决车辆基地与车站的联络,但联络的道岔应尽可能靠近车站,以减少因列车进出车辆基地对正线运行的干扰。除了上述方式外,从运行管理的角度出发,通过适当的运输组织方式,最大限度地设置列车进出车辆基地与列车进出车站的平行进路。

第十九条 本条是关于运营管理设施的总体规划的规定。

一、运营是促进高速磁浮交通健康发展的重要保障,维护是确保高速磁浮交通安全、准点、可靠运行、降低成本的基石,从专业化和社会化角度出发,这两项工作均需要依托必要的专门机构或公司进行。只有营造适当的专业化和市场化竞争环境,才能促进高速磁浮交通积累更多宝贵的运营维护经验。

二、运行控制中心除了承担高速磁浮交通运行控制系统的中央控制层的功能外,还具有牵引供电系统、车辆系统、线路轨道系统及基础通信系统等有关信息的中枢功能,按照预先设定的运行或维护计划,对磁浮交通所有的系统设备进行计算机自动化监控。在运行控制中心的各系统软件均采用模块化设计,并考虑适当的发展容量,只有在新建线在功能、性能、系统结构及信息与已有线路或网络的要求相兼容且运行控制中心系统容量允许的前提下,可考虑利用已有的运行控制中心设施。除了技术上为高速磁浮交通网络运行管理实现集中管理提供了有利条件外,从统一管理、统筹计划来看,高速磁浮交通多线共用一个运行控制中心的方式,有利于高速磁浮交通整体发展,也有利于促进网络运行的效益最大化。

三、高速磁浮交通基础设施建设、运行方案制订均采用了分期实施的方式,与之相类似的机构设施和定员配备也应根据实际需要来确定,做到“按需设岗”,避免因管理繁琐、重复带来的运营维护低效的弊端。

• 41 •

的安全行驶。高速磁浮交通运行控制系统应冗余设计。

第十八条 车辆基地作为保障高速磁浮交通运行的重要设施,其位置选址、内部工艺流程布置及规模等均需要满足未来高速磁浮交通网络化运行的目标。由于高速磁浮交通的运行原理,其维护流程及工作量有了简化,因此,车辆基地种类的选择更应体现出集约利用的原则。

一、为了保障列车的运行安全,考虑到人们一般的出行规律,高速磁浮交通系统仍然要考虑在运行结束后留有运行维护检修的非运营时段,需根据该系统的提示以及有关管理规定,对相应的子系统进行检查维护,而磁浮列车的检修维护目前仍集中于车辆基地内。因此,磁浮列车因维护需要而出现的空驶里程每日都将发生,除了提高车辆自身的性能外,还应通过设置合理的检修维护条件,尽可能降低这部分运行可变成本。

二、新建磁浮交通项目将新增配属车辆,从降低线路运行成本、提高列车使用效率的角度出发,一般宜考虑在新建高速磁浮交通线路的终端站附近布设车辆基地。而该基地的功能及规模则应结合已有网络上其他的车辆基地分布、功能及规模条件确定。

车辆基地因其功能和配属车辆数量的不同而引起占地规模的不同。若车辆基地的选址位于城市规划的待开发区域,则应结合周边规划用地的情况,做到满足功能使用的需要外,还应结合高速磁浮交通网络需要预留适当发展用地,尤其是在网络中位于枢纽型车站附近的车辆基地;若车辆基地受限于已有用地情况,则应在满足基本功能需求的前提下,采用尽可能紧凑的布置形式。

三、随着高速磁浮交通线路的发展,车辆基地与不同规模的车站连接时,应采取合理的轨道布置方式。一般而言,枢纽型车站其车站股道较多,衔接的线路和方向较多,道岔咽喉区较复杂,为了最大限度地减少进出车辆基地的列车对进出车站的运行列车的干扰,其附近的车辆基地与车站的连接方式应采用立交疏解,车站内应设有1~2条专门供列车进出车辆基地停放的股道,且这些股道应通过道岔咽喉区与正线相连;对于股道数量较少的车站(含正线在

内共4条以下),则可以采用将车辆基地出入线直接与车站道岔咽喉区平面连接的方式,解决车辆基地与车站的联络,但联络的道岔应尽可能靠近车站,以减少因列车进出车辆基地对正线运行的干扰。除了上述方式外,从运行管理的角度出发,通过适当的运输组织方式,最大限度地设置列车进出车辆基地与列车进出车站的平行进路。

第十九条 本条是关于运营管理设施的总体规划的规定。

一、运营是促进高速磁浮交通健康发展的重要保障,维护是确保高速磁浮交通安全、准点、可靠运行、降低成本的基石,从专业化和社会化角度出发,这两项工作均需要依托必要的专门机构或公司进行。只有营造适当的专业化和社会化竞争环境,才能促进高速磁浮交通积累更多宝贵的运营维护经验。

二、运行控制中心除了承担高速磁浮交通运行控制系统的中央控制层的功能外,还具有牵引供电系统、车辆系统、线路轨道系统及基础通信系统等有关信息的中枢功能,按照预先设定的运行或维护计划,对磁浮交通所有的系统设备进行计算机自动化监控。在运行控制中心的各系统软件均采用模块化设计,并考虑适当的发展容量,只有在新建线在功能、性能、系统结构及信息与已有线路或网络的要求相兼容且运行控制中心系统容量允许的前提下,可考虑利用已有的运行控制中心设施。除了技术上为高速磁浮交通网络运行管理实现集中管理提供了有利条件外,从统一管理、统筹计划来看,高速磁浮交通多线共用一个运行控制中心的方式,有利于高速磁浮交通整体发展,也有利于促进网络运行的效益最大化。

三、高速磁浮交通基础设施建设、运行方案制订均采用了分期实施的方式,与之相类似的机构设施和定员配备也应根据实际需要来确定,做到“按需设岗”,避免因管理繁琐、重复带来的运营维护低效的弊端。

• 41 •

第四章 系统配置

第一节 一般原则

第二十条 本条阐述了高速磁浮交通项目各系统的总体配置原则。

第二十一条 高速磁浮交通设备鼓励积极采用高新技术装备,降低造价,将有限的建设资金用来建更多的线路,使该交通向良性循环方向发展;同时也可促进国内设备制造业的发展,使之提高产品质量或填补国内技术空白,拉动国民经济增长。

第二节 线路

第二十二条 线路终点站即终端站为线路的起讫点,综合线路车站分布及车站所在地理位置的性质、客流预测等需求因素,应合理布置列车专用折返线或折返渡线。专用折返线是指可以用于停放最大编组长度列车的线路,一般应用于站后折返。折返渡线是指相邻轨道间的连接线,由两组道岔及一段轨道组成(轨道长度依据相邻线的线间距确定),应用于站前及站后折返。另外,在相邻车站间距较大情况下,宜在车站间的正线区间适当位置布置区间渡线,可用于日常的维护调度或者区间线路降级运行,以提高维护效率,为日常运输组织的灵活调整提供保障。

第二十三条 到发线是用于列车到达和出发的轨道,按照线路远期所需的最大运能,车站应配置与最大运能相适应的车站到发线数量,影响到发线数量的主要因素包括最小发车间隔、列车停靠在到发线最小的作业时间(含技术作业和客运作业时间)、列车在车站的折返方式、车站牵引分区的布置方案等。可借助运行图和车站股道使用图的图形化计算方式,合理确定到发线数量。

• 42 •

第二十四条 线路的平曲线和竖曲线半径、横坡、纵坡、缓和曲线等参数需要适应线路规划确定的速度目标值,同时应综合考虑列车运行全程对旅客舒适性的影响,还应适应沿线的地理环境,以最终确定合理的线路设计参数。

第二十五条 本条阐述了线路工程主要技术标准的规定。

一、在工程可行性研究以前(含工程可行性研究)的研究阶段中,最小的平面曲线半径应根据速度目标值等前提条件,尽可能选择一般条件下的对应数值,为后期的初步设计、施工图设计等创造必要的灵活性。影响高速磁浮交通线路最小曲线半径的因素主要是列车构造要求、舒适度要求和轨道梁制造安装要求。

二、线间距是确定线路选线的重要参数。线间距的制定既要满足行车安全的需要,又要考虑经济性,不致因线间距太大而过多增加投资。本处的线间距指的是正线上两相邻轨道中心线最小距离,主要是由磁浮列车的净空包络限界和会车时的空气动力要求决定的,表3为上海磁浮示范运营线建设采用值。从运营经验和旅客舒适度要求考虑,可在今后的设计中经技术经济分析,适当选取更大的线间距。在多条正线轨道平行布置或者在单洞双线隧道情况下,还应考虑沿线其他附属设施布置的要求、隧道内空气动力影响等因素,合理选择线间距。根据研究,黄浦江越江隧道工程采用单洞双线盾构隧道,线间距为6.1m,仅供参考使用。

三、线路允许的最大纵坡越大,线路适应地形、地物的能力就越强,选线的灵活性就越高,线路土建结构的投资就越省。但线路纵坡不能超过列车的牵引能力,也不能威胁行车安全。线路允许的最大纵坡主要是由列车牵引力和列车制动能力决定的。

高速磁浮交通道岔是可连续、可水平弯曲的弹性钢梁,若在道岔上布置竖曲线,将产生曲线叠加,使道岔制造难度很大,故在此规定不应在道岔范围内设置变坡点和竖曲线。

四、为消除或减小曲线运行时产生的自由侧向加速度,必须在轨面设置横坡。

• 43 •

第四章 系统配置

第一节 一般原则

第二十条 本条阐述了高速磁浮交通项目各系统的总体配置原则。

第二十一条 高速磁浮交通设备鼓励积极采用高新技术装备,降低造价,将有限的建设资金用来建更多的线路,使该交通向良性循环方向发展;同时也可促进国内设备制造业的发展,使之提高产品质量或填补国内技术空白,拉动国民经济增长。

第二节 线路

第二十二条 线路终点站即终端站为线路的起讫点,综合线路车站分布及车站所在地理位置的性质、客流预测等需求因素,应合理布置列车专用折返线或折返渡线。专用折返线是指可以用于停放最大编组长度列车的线路,一般应用于站后折返。折返渡线是指相邻轨道间的连接线,由两组道岔及一段轨道组成(轨道长度依据相等线的线间距确定),应用于站前及站后折返。另外,在相邻车站间距较大情况下,宜在车站间的正线区间适当位置布置区间渡线,可用于日常的维护调度或者区间线路降级运行,以提高维护效率,为日常运输组织的灵活调整提供保障。

第二十三条 到发线是用于列车到达和出发的轨道,按照线路远期所需的最大运能,车站应配置与最大运能相适应的车站到发线数量,影响到发线数量的主要因素包括最小发车间隔、列车停靠到发线最小的作业时间(含技术作业和客运作业时间)、列车在车站的折返方式、车站牵引分区的布置方案等。可借助运行图和车站股道使用图的图形化计算方式,合理确定到发线数量。

• 42 •

第二十四条 线路的平曲线和竖曲线半径、横坡、纵坡、缓和曲线等参数需要适应线路规划确定的速度目标值,同时应综合考虑列车运行全程对旅客舒适性的影响,还应适应沿线的地理环境,以最终确定合理的线路设计参数。

第二十五条 本条阐述了线路工程主要技术标准的规定。

一、在工程可行性研究以前(含工程可行性研究)的研究阶段中,最小的平面曲线半径应根据速度目标值等前提条件,尽可能选择一般条件下的对应数值,为后期的初步设计、施工图设计等创造必要的灵活性。影响高速磁浮交通线路最小曲线半径的因素主要是列车构造要求、舒适度要求和轨道梁制造安装要求。

二、线间距是确定线路选线的重要参数。线间距的制定既要满足行车安全的需要,又要考虑经济性,不致因线间距太大而过多增加投资。本处的线间距指的是正线上两相邻轨道中心线最小距离,主要是由磁浮列车的净空包络限界和会车时的空气动力要求决定的,表3为上海磁浮示范运营线建设采用值。从运营经验和旅客舒适度要求考虑,可在今后的设计中经技术经济分析,适当选取更大的线间距。在多条正线轨道平行布置或者在单洞双线隧道内,还应考虑沿线其他附属设施布置的要求、隧道内空气动力影响等因素,合理选择线间距。根据研究,黄浦江越江隧道工程采用单洞双线盾构隧道,线间距为6.1m,仅供参考使用。

三、线路允许的最大纵坡越大,线路适应地形、地物的能力就越强,选线的灵活性就越高,线路土建结构的投资就越省。但线路纵坡不能超过列车的牵引能力,也不能威胁行车安全。线路允许的最大纵坡主要是由列车牵引力和列车制动能力决定的。

高速磁浮交通道岔是可连续、可水平弯曲的弹性钢梁,若在道岔上布置竖曲线,将产生曲线叠加,使道岔制造难度很大,故在此规定不应在道岔范围内设置变坡点和竖曲线。

四、为消除或减小曲线运行时产生的自由侧向加速度,必须在轨面设置横坡。

• 43 •

区间正线行车,受行车安全、旅客舒适度、运营速度的影响,区间正线横坡不得超过12°。

车站区段,根据系统对舒适度的要求,列车的向心加速度应不超过 0.5m/s^2 ,对应的横坡为3°。

辅助停车区主要用于列车在系统出现故障情况下的紧急停车。这种情况下仍要求列车满足一定的舒适度标准,以免旅客行走困难。根据系统对舒适度的要求,列车横向加速度最大不超过 1.0m/s^2 ,对应的横坡为6°。

高速磁浮交通线路的道岔由五跨连续的可侧向弯曲的弹性钢梁拼接而成,既用于直向轨道,又用于侧向轨道。

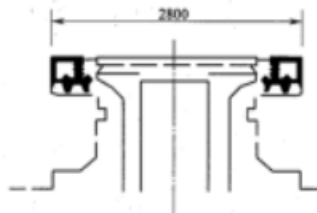
第三节 轨道结构

第二十六条 磁浮列车主要依靠电磁力实现其支承、导向和牵引功能。而实现这一功能的主要部件之一就是轨道结构,轨道结构主要由两部分组成,一部分是轨道结构的构件,包括长定子、支承滑轨及侧向导轨,长定子用于提供支承力(吸力)和牵引力,支承滑轨用于列车降落时提供接触支撑,侧向导轨主要用于控制列车运行方向;另一部分是支撑结构,包括各种形式的支撑梁及下部基础。

常导磁浮列车因其速度高、悬浮间隙小的特点,在高速运行时,旅客乘坐舒适度对结构变形的敏感度较高。同时,高速情况下,结构动力响应加剧,对列车运行安全性、运行噪声、结构疲劳和耐久性等可能产生不利影响。因此对高速磁浮交通轨道结构设计而言,除要满足结构自身的强度、稳定性、耐久性要求外,还需满足一定的刚度和动力特性要求,以保证可靠的稳定性和轨道的高平顺状态。同时,高速磁浮交通轨道结构应构造简洁,规格和外形力求标准化,消除构造上的薄弱环节,使其便于施工,建造质量容易得到控制,达到少维修的目的,降低综合成本。

线路标准轨道宽度为磁浮轨道梁两侧磁性导向轨面之间的距离,见附图1。

• 44 •



附图1 线路标准轨道宽度(单位:mm)

第二十七条 常导高速磁浮交通系统利用布设在轨道结构上的长定子铁芯和线圈,通电后与车辆上的励磁磁铁相互作用,产生列车高速运动所需的驱动力。线路上定子铁芯的齿槽间距为86mm,因此一个三相绕组的线圈周期为516mm,相当于移动磁场的波长。显然,定子分段长度做成线圈周期的整数倍是比较理想的。由于定子是直线刚体,故在曲线地段存在以直拟曲的拟合误差。为尽量减小此误差,定子长度不宜选择为线圈周期的过多倍数。目前,定子铁芯的基本分段长度(系统长度)为1032mm。相应地,车辆上的功能模块则结合车辆自身要求,取为3096mm一段。

由于高速磁浮交通轨道结构不仅承担支撑功能,还装有车辆运行必备的功能模块(定子铁芯及线圈),因此轨道结构应与线路布置方式匹配,其系统长度应尽量与定子铁芯及车辆的功能模块长度对应,即采用3096mm的倍数;同时轨道结构的布置还应充分考虑到以直拟曲的误差,避免因布置不合理而增加施工难度。在某些受地形、水文等限制的节点,如无法满足3096mm的倍数,轨道结构布置也应尽可能满足1032mm的倍数。同时,也应考虑与周边环境的协调问题。

第二十八条 常导高速磁浮交通轨道结构因其设计标准较高、体量相对较大,故应特别重视选材的经济合理性和耐久性。与其他材料相比,钢筋混凝土结构具有一系列适合高速运行要求的特性,如刚度大、噪声低、受温度变形影响小、运营期间养护工作量少等,而且造价也较为经济。目前的高速交通桥梁工程(包括国内外的

• 45 •

区间正线行车,受行车安全、旅客舒适度、运营速度的影响,区间正线横坡不得超过12°。

车站区段,根据系统对舒适度的要求,列车的向心加速度应不超过 0.5m/s^2 ,对应的横坡为3°。

辅助停车区主要用于列车在系统出现故障情况下的紧急停车。这种情况下仍要求列车满足一定的舒适度标准,以免旅客行走困难。根据系统对舒适度的要求,列车横向加速度最大不超过 1.0m/s^2 ,对应的横坡为6°。

高速磁浮交通线路的道岔由五跨连续的可侧向弯曲的弹性钢梁桥接而成,既用于直向轨道,又用于侧向轨道。

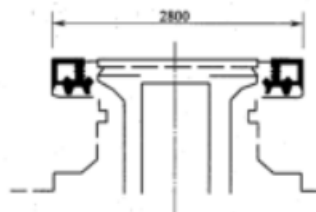
第三节 轨道结构

第二十六条 磁浮列车主要依靠电磁力实现其支承、导向和牵引功能。而实现这一功能的主要部件之一就是轨道结构,轨道结构主要由两部分组成,一部分是轨道结构的构件,包括长定子、支承滑轨及侧向导轨,长定子用于提供支承力(吸力)和牵引力,支承滑轨用于列车降落时提供接触支撑,侧向导轨主要用于控制列车运行方向;另一部分是支撑结构,包括各种形式的支撑梁及下部基础。

常导磁浮列车因其速度高、悬浮间隙小的特点,在高速运行时,旅客乘坐舒适度对结构变形的敏感度较高。同时,高速情况下,结构动力响应加剧,对列车运行安全性、运行噪声、结构疲劳和耐久性等方面可能产生不利影响。因此对高速磁浮交通轨道结构设计而言,除要满足结构自身的强度、稳定性、耐久性要求外,还需满足一定的刚度和动力特性要求,以保证可靠的稳定性和轨道的高平顺状态。同时,高速磁浮交通轨道结构应构造简洁,规格和外形力求标准化,消除构造上的薄弱环节,使其便于施工,建造质量容易得到控制,达到少维修的目的,降低综合成本。

线路标准轨道宽度为磁浮轨道梁两侧磁性导向轨面之间的距离,见附图1。

• 44 •



附图1 线路标准轨道宽度(单位:mm)

第二十七条 常导高速磁浮交通系统利用布设在轨道结构上的长定子铁芯和线圈,通电后与车辆上的励磁磁铁相互作用,产生列车高速运动所需的驱动力。线路上定子铁芯的齿槽间距为86mm,因此一个三相绕组的线圈周期为516mm,相当于移动磁场的波长。显然,定子分段长度做成线圈周期的整数倍是比较理想的。由于定子是直线刚体,故在曲线地段存在以直线拟合的拟合误差。为尽量减小此误差,定子长度不宜选择为线圈周期的过多倍数。目前,定子铁芯的基本分段长度(系统长度)为1032mm。相应地,车辆上的功能模块则结合车辆自身要求,取为3096mm一段。

由于高速磁浮交通轨道结构不仅承担支撑功能,还装有车辆运行必备的功能模块(定子铁芯及线圈),因此轨道结构应与线路布置方式匹配,其系统长度应尽量与定子铁芯及车辆的功能模块长度对应,即采用3096mm的倍数;同时轨道结构的布置还应充分考虑到以直线拟合的误差,避免因布置不合理而增加施工难度。在某些受地形、水文等限制的节点,如无法满足3096mm的倍数,轨道结构布置也应尽可能满足1032mm的倍数。同时,也应考虑与周边环境的协调问题。

第二十八条 常导高速磁浮交通轨道结构因其设计标准较高、体量相对较大,故应特别重视选材的经济合理性和耐久性。与其他材料相比,钢筋混凝土结构具有一系列适合高速运行要求的特性,如刚度大、噪声低、受温度变形影响小、运营期间养护工作量少等,而且造价也较为经济。目前的高速交通桥梁工程(包括国内外的

• 45 •

高速磁浮交通试验线)中,钢筋混凝土结构(含预应力混凝土结构)占据绝对优势。有鉴于此,本建设标准建议轨道结构主要受力构件宜优先采用钢筋混凝土结构。此外,钢结构也能较好地满足轨道结构的设计要求,且具有跨越能力较大、重量轻、施工架设方便等优点,缺点则是造价相对较高、维护费用高、噪声大等,在有特殊要求的节点也可适当采用。

第二十九条 本条阐述了轨道结构的安全、防灾措施的设计原则。

第三十条 本条阐述了桥梁、隧道、低置结构的基本原则。

第四节 牵引与供电

第三十一条 本条阐述了高速磁浮交通系统牵引供电系统的主要设备组成。为满足高速磁浮交通系统列车运行,牵引与供电系统一般由这些设施组成。通常,高速磁浮交通系统牵引变电所容量大、间隔远,将供电电源的电压等级降压至牵引模块,所需的降压变电所一般与牵引变电所对应,而不是一个降压变电所对应几个牵引变电所,因此主变电所可作为牵引变电所的一部分。虽然牵引变电所和主变电所一般合建,但从功能上划分主变电所是单独成立的,这与城市轨道交通一致。

第三十二条 牵引分区是高速磁浮交通系统的一个特点,一个分区内的轨道长定子与列车组成一组同步电动机,因此高速磁浮交通一个牵引分区内只能有一列列车运行,牵引分区的设置对工程造价影响较大,牵引分区的长度受到很多条件的影响,其中敏感度较大的是运输组织的运行时分和牵引能力,这里提出牵引分区长度一般不超过50km,是基于目前牵引设施的能力。

第三十三条 本条是高速磁浮交通系统与其他轨道交通的不同之处,因此特别提出。

第三十四条 牵引变电所的造价在牵引供电系统中所占的比重较大,且其负荷的特点为间歇型,设置在牵引分区边界处可兼顾两个分区,减少牵引变电所的数量,并少占用当地供电资源,降低了工程造价。

• 46 •

第三十五条 高速磁浮交通系统的轨道两侧长定子与列车构成一组同步电动机,为减少该电机阻抗,高速磁浮交通系统将一个牵引分区划分成若干个定子段,通过轨旁馈电电缆系统和开关设备的切换,从而使长定子由一个牵引分区的数十公里缩短至一公里左右。换步法是指列车在经过二个定子段的交界处采取的特殊切换方法,常用的为蛙跳法、二步法与三步法。其中蛙跳法采用两套变流器,定子段左右侧对齐,定子段按顺序供电,列车在进入后段定子段前,后段的定子段通电,离开前一定子段后,前一定子段电流关断,换步过程中,两套功率单元通过电缆同时向定子段提供电流。二步法采用两套变流器,定子段左右侧交叉,在列车过一侧定子段分界处时,相应变流器先切断前一段定子段的牵引电源,再闭合后一段定子段的牵引电源,因此在切换时只有一套变流器提供列车牵引力;三步法采用三套变流器,定子段左右侧仍然交叉,在列车过一侧定子段分界处时,第三套变流器先闭合后一段定子段的牵引电源,当列车驶离分界点后,相应变流器再断开前一段定子段的牵引电源,通过控制系统的调节,可保证切换时提供给列车的牵引力不变。

蛙跳法、二步法与三步法需要的牵引变流器及其相应的轨旁馈电电缆相差较多,对造价的影响较大,因此选取时应进行充分比较。

第三十六条 电力负荷等级的划分参照了铁路相关工程项目建设标准的分级规定,按中断供电产生的后果分为三级,主要原则是:

一、停电导致人身伤亡,重要设备损坏,生产过程被打乱,恢复比较困难或需要较长时间,在经济上损失巨大,甚至影响国民经济计划的完成,造成重大影响者定为一级负荷。

二、停电损失较大,影响运输和确保运营安全设备的用电者定为二级负荷。

三、停电造成的损失不大,停电后仅影响产量的用电设备以及一般公共建筑物者定为三级负荷。

根据相关规定,一级负荷应有两路独立电源供电,一路电源故

• 47 •

高速磁浮交通试验线)中,钢筋混凝土结构(含预应力混凝土结构)占据绝对优势。有鉴于此,本建设标准建议轨道结构主要受力构件宜优先采用钢筋混凝土结构。此外,钢结构也能较好地满足轨道结构的设计要求,且具有跨越能力较大、重量轻、施工架设方便等优点,缺点则是造价相对较高、维护费用高、噪声大等,在有特殊要求的节点也可适当采用。

第二十九条 本条阐述了轨道结构的安全、防灾措施的设计原则。

第三十条 本条阐述了桥梁、隧道、低置结构的基本原则。

第四节 牵引与供电

第三十一条 本条阐述了高速磁浮交通系统牵引供电系统的主要设备组成。为满足高速磁浮交通系统列车运行,牵引与供电系统一般由这些设施组成。通常,高速磁浮交通系统牵引变电所容量大、间隔远,将供电电源的电压等级降压至牵引模块,所需的降压变电所一般与牵引变电所对应,而不是一个降压变电所对应几个牵引变电所,因此主变电所可作为牵引变电所的一部分。虽然牵引变电所和主变电所一般合建,但从功能上划分主变电所是单独成立的,这与城市轨道交通一致。

第三十二条 牵引分区是高速磁浮交通系统的一个特点,一个分区内的轨道长定子与列车组成一组同步电动机,因此高速磁浮交通一个牵引分区内只能有一列列车运行,牵引分区的设置对工程造价影响较大,牵引分区的长度受到很多条件的影响,其中敏感度较大的是运输组织的运行时分和牵引能力,这里提出牵引分区长度一般不超过50km,是基于目前牵引设施的能力。

第三十三条 本条是高速磁浮交通系统与其他轨道交通的不同之处,因此特别提出。

第三十四条 牵引变电所的造价在牵引供电系统中所占的比重较大,且其负荷的特点为间歇型,设置在牵引分区边界处可兼顾两个分区,减少牵引变电所的数量,并少占用当地供电资源,降低了工程造价。

• 46 •

第三十五条 高速磁浮交通系统的轨道两侧长定子与列车构成一组同步电动机,为减少该电机阻抗,高速磁浮交通系统将一个牵引分区划分成若干个定子段,通过轨旁馈电电缆系统和开关设备的切换,从而使长定子由一个牵引分区的数十公里缩短至一公里左右。换步法是指列车在经过二个定子段的交界处采取的特殊切换方法,常用的为蛙跳法、二步法与三步法。其中蛙跳法采用两套变流器,定子段左右侧对齐,定子段按顺序供电,列车在进入后续定子段前,后续的定子段通电,离开前一定子段后,前一定子段电流关断,换步过程中,两套功率单元通过电缆同时向定子段提供电流。二步法采用两套变流器,定子段左右侧交叉,在列车过一侧定子段分界处时,相应变流器先切断前一段定子段的牵引电源,再闭合后一段定子段的牵引电源,因此在切换瞬间只有一套变流器提供列车牵引力;三步法采用三套变流器,定子段左右侧仍然交叉,在列车过一侧定子段分界处时,第三套变流器先闭合后一段定子段的牵引电源,当列车驶离分界点后,相应变流器再断开前一段定子段的牵引电源,通过控制系统的调节,可保证切换时提供给列车的牵引力不变。

蛙跳法、二步法与三步法需要的牵引变流器及其相应的轨旁馈电电缆相差较多,对造价的影响较大,因此选取时应进行充分比较。

第三十六条 电力负荷等级的划分参照了铁路相关工程项目建设标准的分级规定,按中断供电产生的后果分为三级,主要原则是:

一、停电导致人身伤亡,重要设备损坏,生产过程被打乱,恢复比较困难或需要较长时间,在经济上损失巨大,甚至影响国民经济计划的完成,造成重大影响者定为一级负荷。

二、停电损失较大,影响运输和确保运营安全设备的用电者定为二级负荷。

三、停电造成的损失不大,停电后仅影响产量的用电设备以及一般公共建筑物者定为三级负荷。

根据相关规定,一级负荷应有两路独立电源供电,一路电源故

• 47 •

障时另一路电源应自动投入。

第三十七条 本条阐述了牵引供电系统的供电制式。

第三十八条 主变电所电源电压等级一般为110kV,也可根据当地电网情况选择220kV或其他电压等级。

第三十九条 基于高速磁浮交通工程的重要性,对运行可靠性有影响的设备应有一定的冗余度。

第四十条 车厢内包括悬浮模块在内的设施所需的电能由列车低速运行时由接触轨提供,因此在列车正常运行状况下,其低速运行区段需设置接触轨,且其可靠性应与牵引负荷一致,即应定为一级负荷,需要冗余设置;而为列车出现意外时设置的非正常停车位置的接触轨供电系统一般可不考虑冗余设置,以降低造价。

第四十一条 单端供电还是双端供电除了涉及牵引能力等问题,还涉及可靠性,因此对干线和支线按可靠性不同提出不同的要求。

第四十二条 牵引模块是一个谐波源,因此需符合现行国家标准《电能质量 公用电网谐波》GB/T 14549的规定才能接入电网,否则应进行治理。

第五节 基础通信

第四十三条 高速磁浮交通中的运行控制系统、牵引供电系统等均为与行车密切相关的系统,均需要独立设置,不宜与基础通信系统合设。基础通信系统作为其他相关信息系统的平台,应保持一定的独立性。

第四十四条 本条阐述了基础通信系统及设备配置的总体原则。

第四十五条 本条阐述了基础通信系统的组成内容。

第四十六条 传输系统是轨道交通通信系统的核心,负责为各种应用业务提供通道,是基础通信的基础,直接影响整个基础通信的可靠性。传输网络宜由通信专业综合规划组网。传输网络应兼顾各机电系统及与外网的信息交换。当前传输系统的主流技术,光

• 48 •

缆和光传输系统是最为可靠的。

第四十七条 本条阐述了公务电话组网设备的制式选择原则。公务电话业务与高速磁浮交通的运营维护管理体制密切相关。采用独立的专用交换机,初期投资大,维护成本大,但运营成本低;利用公众电话系统,投资小,无维护成本,但有一定的运营成本。所以建设中采用哪种方案,应根据项目的基本情况及需求进行多方经济技术比较后确定。

第四十八条 本条阐述了专用电话的组成及服务功能。

第四十九条 无线通信系统主要用于维护。若维护工作量较小,且时间固定,利用其他电信运营商的公众通信网最为适宜;但若维护工作量较大,且时间不固定,可采用设置数字移动通信系统或数字集群通信系统。另外,高速磁浮交通作为一种高速的交通手段,应考虑“以人为本”,为旅客提供良好的公众移动通信的条件。

第五十条 本条阐述了视频监控、旅客信息显示、广播等的配置原则。

视频监控系统作为一种图像通信,具有直观、实时的动态图像监视、记录和跟踪控制等特殊功能,是通信指挥系统的重要组成部分,具有其独特的指挥和管理效能。

第六节 运行控制

第五十一条 高速磁浮交通运行控制系统的中央控制子系统和轨旁信号系统的列车运行自动监控系统(ATS)的功能基本相同,主要包括列车运行的集中控制与调度、运行情况和设备状态的集中显示、时刻表的生成和管理、报警与事件管理、数据记录与统计、中央诊断等。

分区控制子系统的功能包括分区控制和分区防护两个部分。分区控制的基本功能是根据控制中心或列车驾驶室的设置或指令,通过对列车、牵引供电、轨道线路的监控和管理,实现对列车的运行顺序(如发车、连续运行和停车),包括与行车相关的动作(如

• 49 •

障时另一路电源应自动投入。

第三十七条 本条阐述了牵引供电系统的供电制式。

第三十八条 主变电所电源电压等级一般为 110kV,也可根据当地电网情况选择 220kV 或其他电压等级。

第三十九条 基于高速磁浮交通工程的重要性,对运行可靠性有影响的设备应有一定的冗余度。

第四十条 车厢内包括悬浮模块在内的设施所需的电能由列车低速运行时由接触轨提供,因此在列车正常运行状况下,其低速运行区段需设置接触轨,且其可靠性应与牵引负荷一致,即应设定为一级负荷,需要冗余设置;而为列车出现意外时设置的非正常停车位置的接触轨供电系统一般可不考虑冗余设置,以降低造价。

第四十一条 单端供电还是双端供电除了涉及牵引能力等问题,还涉及可靠性,因此对于干线和支线按可靠性不同提出不同的要求。

第四十二条 牵引模块是一个谐波源,因此需符合现行国家标准《电能质量 公用电网谐波》GB/T 14549 的规定才能接入电网,否则应进行治理。

第五节 基础通信

第四十三条 高速磁浮交通中的运行控制系统、牵引供电系统等均为与行车密切相关的系统,均需要独立设置,不宜与基础通信系统合设。基础通信系统作为其他相关信息系统的平台,应保持一定的独立性。

第四十四条 本条阐述了基础通信系统及设备配置的总体原则。

第四十五条 本条阐述了基础通信系统的组成内容。

第四十六条 传输系统是轨道交通通信系统的核心,负责为各种应用业务提供通道,是基础通信的基础,直接影响整个基础通信的可靠性。传输网络宜由通信专业综合规划组网。传输网络应兼顾各机电系统及与外网的信息交换。当前传输系统的主流技术,光

• 48 •

缆和光传输系统是最为可靠的。

第四十七条 本条阐述了公务电话组网设备的制式选择原则。公务电话业务与高速磁浮交通的运营维护管理体制密切相关。采用独立的专用交换机,初期投资大,维护成本大,但运营成本小;利用公众市话系统,投资小,无维护成本,但有一定的运营成本。所以建设中采用哪种方案,应根据项目的基本情况及需求进行多方经济技术比较后确定。

第四十八条 本条阐述了专用电话的组成及服务功能。

第四十九条 无线通信系统主要用于维护。若维护工作量较小,且时间固定,利用其他电信运营商的公众通信网最为适宜;但若维护工作量大,且时间不固定,可采用设置数字移动通信系统或数字集群通信系统。另外,高速磁浮交通作为一种高速的交通手段,应考虑“以人为本”,为旅客提供良好的公众移动通信的条件。

第五十条 本条阐述了视频监控、旅客信息显示、广播等的配置原则。

视频监控系统作为一种图像通信,具有直观、实时的动态图像监视、记录和跟踪控制等独特功能,是通信指挥系统的重要组成部分,具有其独特的指挥和管理效能。

第六节 运行控制

第五十一条 高速磁浮交通运行控制系统的中央控制子系统和轮轨信号系统的列车运行自动监控系统(ATS)的功能基本相同,主要包括列车运行的集中控制与调度、运行情况和设备状态的集中显示、时刻表的生成和管理、报警与事件管理、数据记录与统计、中央诊断等。

分区控制子系统的功能包括分区控制和分区防护两个部分。分区控制的基本功能是根据控制中心或列车驾驶室的设置或指令,通过对列车、牵引供电、轨道线路的监控和管理,实现对列车的运行顺序(如发车、连续运行和停车),包括与行车相关的动作(如

• 49 •

车门的开启和关闭、列车的悬浮和降落)的控制。

分区防护是设置于地面以保证列车行车安全的功能,主要通过列车和线路的管理、进路控制和联锁、轨道占用检测、道岔防护、列车移动授权、安全牵引切断等技术,防止发生列车冲撞、脱轨等危险情况。分区防护功能必须符合“故障-安全”原则。

车载运行控制系统设置在磁浮列车上,其主要功能是根据控制中心与列车驾驶室的指令以及列车运行的状态实现对列车、车载设备的控制与安全防护,包括列车运行模式的切换监控、最大速度曲线监控、列车的强制停车管理、列车的悬浮、列车的零速防护、列车的制动控制、车载设备的监控、车门的监控、受流器的释放等。此外,车载控制与防护子系统还承担安全定位功能,通过与定位装置的接口,接收安全定位装置发送的定位基础数据,并进行处理得到符合安全要求的列车定位数据。

运行控制核心网和车地通信子系统是实现运行控制系统各子系统以及设备之间数据传输的子系统,包括地面设备之间的数据传输、车地通信以及车载设备之间的数据传输。从是否涉及安全的角度划分,可分为安全数据传输和非安全数据传输;从数据传输网络的开放性来看,可分为开放式数据传输和封闭式数据传输。

第五十二条 本规范所提到的列车运行自动调度是指根据时刻表的自动运行,包括自动进路控制、自动发车、车门控制等。

第五十三条 根据“就近设置”的原则,分区控制子系统的设备应在相应的牵引供电设备和道岔设备的附近设置机房用以放置。高速磁浮交通的牵引供电设备设置在轨道变电站内,道岔的控制设备设在道岔附近的道岔机房内。具体的距离应考虑上述接口的通信方式以及传输延时对传输距离的要求。

第五十四条 运行控制核心网是运行控制系统中央和分区地面控制设备之间的通信网,根据运行控制系统需要安全、可靠的通信要求,核心网应具有双环自愈特性。在运行控制系统设置设备的地方(如车站、分区和道岔等)设置相应的网络设备,同时配置网络管理设备。

• 50 •

第五十五条 运行控制核心网为运行控制系统控制磁浮列车正常运行提供安全、可靠的通信网,应该采用封闭式传输网络,所以要与外部网络隔离,采用安全隔离设备。

第五十六条 车地通信子系统的结构分为中央、分区和车载部分。中央无线电控制设备负责无线电系统的参数设置和诊断。分区包括分区无线电控制设备、地面无线电基站和地面光纤网;分区无线电控制设备负责无线电信息的发送和接收的接入控制,无线电基站负责信息的发送和接收,无线电光纤网负责无线电基站的连接。车载包括车载无线电控制设备和车载无线电基站,车载无线电控制设备负责列车信息的接入,车载无线电基站负责列车无线电的发送和接收。

在无线电系统设计时,要满足对平行走线的两个运行控制分区的完全覆盖,为运行的两列列车提供通信。

为满足运行控制系统数据和安全定位数据安全的、可靠的传输,车地通信子系统的基站设置必须确保沿线无线电的完全覆盖和分区切换的无缝连接。

地面光纤网负责连接无线电基站,为确保无线电数据在地面基站之间传输的可靠性,光纤网应具有冗余性能。

第五十七条 车地通信子系统采用的无线电频段,首先要符合国家无线电管理局关于频段使用范围的规定,其次要根据项目跨区域的范围,申请和使用地方的频率资源或进行跨区域的频率规划;最后,频率的使用要获得国家无线电管理局和地方无线电管理委员会的批准。

第五十八条 诊断终端子系统(DTS)用于运行控制系统各设备部件状态的实时检查,并在诊断终端的人机界面上显示相关故障。操作人员可以通过提示信息查询故障并及时安排维修人员进行维修。按照设置的位置可分为中央诊断终端和区域诊断终端,中央诊断终端设置在运行调度中心,区域诊断终端一般设置在车辆基地。

第五十九条 车辆基地内列车的运行需要运行控制系统提供相应的安全防护,如计算机联锁、道岔控制与防护、安全牵引切断、速度

• 51 •

车门的开启和关闭、列车的悬浮和降落)的控制。

分区防护是设置于地面以保证列车行车安全的功能,主要通过列车和线路的管理、进路控制和联锁、轨道占用检测、道岔防护、列车移动授权、安全牵引切断等技术,防止发生列车冲撞、脱轨等危险情况。分区防护功能必须符合“故障-安全”原则。

车载运行控制子系统设置在磁浮列车上,其主要功能是根据控制中心与列车驾驶室的指令以及列车运行的状态实现对列车、车载设备的控制与安全防护,包括列车运行模式的切换监控、最大速度曲线监控、列车的强制停车管理、列车的悬浮、列车的零速防护、列车的涡流制动控制、车载设备的监控、车门的监控、受流器的释放等。此外,车载控制与防护子系统还承担安全定位功能,通过与定位装置的接口,接收安全定位装置发送的定位基础数据,并进行处理得到符合安全要求的列车定位数据。

运行控制核心网和车地通信子系统是实现运行控制系统各子系统以及设备之间数据传输的子系统,包括地面设备之间的数据传输、车地通信以及车载设备之间的数据传输。从是否涉及安全的角度划分,可分为安全数据传输和非安全数据传输;从数据传输网络的开放性来看,可分为开放式数据传输和封闭式数据传输。

第五十五条 本规范所提到的列车运行自动调度是指根据时刻表的自动运行,包括自动进路控制、自动发车、车门控制等。

第五十六条 根据“就近设置”的原则,分区控制子系统的设备应在相应的牵引供电设备和道岔设备的附近设置机房用以放置。高速磁浮交通的牵引供电设备设置在轨旁变电站内,道岔的控制设备设在道岔附近的道岔机房内。具体的距离应考虑上述接口的通信方式以及传输延时对传输距离的要求。

第五十八条 运行控制核心网是运行控制系统中央和分区地面控制设备之间的通信网,根据运行控制系统需要安全、可靠的通信要求,核心网应具有双环自愈特性。在运行控制系统设置设备的地方(如车站、分区和道岔等)设置相应的网络设备,同时配置网络管理设备。

• 50 •

第五十九条 运行控制核心网为运行控制系统控制磁浮列车正常运行提供安全、可靠的通信网,应该采用封闭式传输网络,所以要与外部网络隔离,采用安全隔离设备。

第六十条 车地通信子系统的结构分为中央、分区和车载部分。中央无线电控制设备负责无线电系统的参数设置和诊断。分区包括分区无线电控制设备、地面无线电基站和地面光纤网,分区无线电控制设备负责无线电信息的发送和接收的接入控制,无线电基站负责信息的发送和接收,无线电光纤网负责无线电基站的连接。车载包括车载无线电控制设备和车载无线电基站,车载无线电控制设备负责列车信息的接入,车载无线电基站负责列车无线电的发送和接收。

在无线电系统设计时,要满足对平行走线的两个运行控制分区的完全覆盖,为运行的两列列车提供通信。

为满足运行控制系统数据和安全定位数据安全的、可靠的传输,车地通信子系统的基站设置必须确保沿线无线电的完全覆盖和分区切换的无缝连接。

地面光纤网负责连接无线电基站,为确保无线电数据在地面基站之间传输的可靠性,光纤网应具有冗余性能。

第六十一条 车地通信子系统采用的无线电频段,首先要符合国家无线电管理局关于频段使用范围的规定,其次要根据项目跨区域的范围,申请和使用地方的频率资源或进行跨区域的频率规划;最后,频率的使用要获得国家无线电管理局和地方无线电管理委员会的批准。

第六十二条 诊断终端子系统(DTS)用于运行控制系统各设备部件状态的实时检查,并在诊断终端的人机界面上显示相关故障。操作人员可以通过提示信息查询故障并及时安排维修人员进行维修。按照设置的位置可分为中央诊断终端和区域诊断终端,中央诊断终端设置在运行调度中心,区域诊断终端一般设置在车辆基地。

第六十三条 车辆基地内列车的运行需要运行控制系统提供相应的安全防护,如计算机联锁、道岔控制与防护、安全牵引切断、速度

• 51 •

曲线监控等防护功能。

车辆基地是车辆收发、存放以及车辆设备维护维修的场所,其作业性质与正线不同,车辆出入必须在正线和车辆基地之间的特定点完成作业交接。因此,车辆基地所辖的分区应与正线所辖的分区相互独立。根据上述原则,在设计运行控制系统时,应为车辆基地配置独立的分区控制子系统设备。

根据运营单位的需要,车辆基地可配置单独的调度操作终端,以实现车辆基地内车辆的单独调度。

第六十四条 故障指在规定的时间内和规定的条件下,信号设备规定的功能(部分或全部)受到限制或丧失;安全性指在规定的时间内和规定条件下,有关设备不发生危险状态的概率。

“故障-安全”原则,指在系统或设备发生故障、错误或失效的情况下,能自动导向安全一方,并具有减轻以至避免损失的功能,以确保行车安全,这一要求被称为“故障-安全”原则。

目前,国内轨道交通行业的安全标准体系尚在建立过程之中,关于运行控制系统涉及安全行车的设备国内尚没有完整的规范、标准可供参照。鉴于实际情况,建议引用国外成熟的相关标准,如欧洲铁路的相关安全标准。关于运行控制系统应符合的安全等级要求,建议参照《铁路应用:可靠性、可用性、可维护性和安全性(RAMS)规范和说明》[Railway applications—The specification and demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety(RAMS)]EN 50126中关于安全完善度等级的要求。

第七节 车 辆

第六十五条 本条阐述了高速磁浮交通车辆设计的基本要求。

根据上海磁浮示范运营线使用 TR08 型车辆和我国开展国产化列车的研究经验,高速磁浮交通车辆采用模块化设计,便于车辆生产和零部件更换和维修等。

上海磁浮交通工程技术研究中心自主设计的国产化车辆主要技术参数见附表 1。

• 52 •

附表 1 车辆主要技术参数

序号	名 称	端车	中车
1	车体基本长度(mm)	27211	24768
2	车体基本宽度(mm)	3700	
3	车体基本高度(mm)	4200(不含车顶天线)	
4	车内净高 ^① (mm)	≥2100	
5	车门宽×高(mm)	≥900×1950	
6	车内地板面距轨面高(mm)	954	
7	横向静态间距(mm)	2824	
8	纵向静态间距(mm)	2822	
9	垂向静态间距(mm)	425	
10	垂向动态间距(mm)	418	
11	车辆载荷中心距(mm)	2220	
12	车辆最大重量(t)	69	72
13	空车重量(t)	56	54.5
14	车辆额定载重时重量(t)	65	68

注:①按《高速磁浮交通车辆通用技术条件》(CJ/T 367—2011)的要求。

车厢内的座位、电气柜、空调、隔离门、卫生间、行李架和配套设施等所需车内设备和装饰可根据客流特征及运输组织需求布置,不同的设置方案车辆坐席定员不同。在上海磁浮示范运营线使用 TR08 型车辆的基础上,上海磁浮交通工程技术研究中心在车辆技术国产化过程中进行了空调和降噪改进并加装厨卫设备,国产化新车坐席定员为端车 92 人、中车 110 人;端车不设站位,其余车辆考虑部分站位定员设计时,端车定员 92 人、中车 140 人。

目前我国已研制成功高速磁浮车辆(2 节端车和 2 节中车)。

第六十六条 本条阐述了轨道交通车辆的通用要求。

目前的高速磁浮交通车辆采用了可承受 6000Pa 空气动力压力的自动密封门。门开启时,整个门扇滑移到车厢的外侧。由于密封的需要,门扇的下沿低于门口地板面下沿。而站台边缘与车

• 53 •

曲线监控等防护功能。

车辆基地是车辆收发、存放以及车辆设备维护维修的场所,其作业性质与正线不同,车辆出入必须在正线和车辆基地之间的特定点完成作业交接。因此,车辆基地所辖的分区应与正线所辖的分区相互独立。根据上述原则,在设计运行控制系统时,应为车辆基地配置独立的分区控制子系统设备。

根据运营单位的需要,车辆基地可配置单独的调度操作终端,以实现对车辆基地内车辆的单独调度。

第六十四条 故障指在规定的时间内和规定的条件下,信号设备规定的功能(部分或全部)受到限制或丧失;安全性指在规定的时间内和规定条件下,有关设备不发生危险状态的概率。

“故障-安全”原则,指在系统或设备发生故障、错误或失效的情况下,能自动导向安全一方,并具有减轻以至避免损失的功能,以确保行车安全,这一要求被称为“故障-安全”原则。

目前,国内轨道交通行业的安全标准体系尚在建立过程之中,关于运行控制系统涉及安全行车的设备国内尚没有完整的规范、标准可供参照。鉴于实际情况,建议引用国外成熟的相关标准,如欧洲铁路的相关安全标准。关于运行控制系统应符合的安全等级要求,建议参照《铁路应用:可靠性、可用性、可维护性和安全性(RAMS)规范和说明》[Railway applications—The specification and demonstration of Reliability, Availability, Maintainability and Safety(RAMS)]EN 50126 中关于安全完善等级的要求。

第七节 车 辆

第六十五条 本条阐述了高速磁浮交通车辆设计的基本要求。

根据上海磁浮示范运营线使用 TR08 型车辆和我国开展国产化列车的研究经验,高速磁浮交通车辆采用模块化设计,便于车辆生产和零部件更换和维修等。

上海磁浮交通工程技术研究中心自主设计的国产化车辆主要技术参数见附表 1。

• 52 •

附表 1 车辆主要技术参数

序号	名 称	端车	中车
1	车体基本长度(mm)	27211	24768
2	车体基本宽度(mm)	3700	
3	车体基本高度(mm)	4200(不含车顶天线)	
4	车内净高 ^① (mm)	≥2100	
5	车门宽×高(mm)	≥900×1950	
6	车内地板面距轨面高(mm)	954	
7	横向静态间距(mm)	2824	
8	横向动态间距(mm)	2822	
9	纵向静态间距(mm)	425	
10	纵向动态间距(mm)	418	
11	车辆载荷中心距(mm)	2220	
12	车辆最大重量(t)	69	72
13	空车重量(t)	56	54.5
14	车辆额定载重时重量(t)	65	68

注:①按《高速磁浮交通车辆通用技术条件》(CJ/T 367—2011)的要求。

车厢内的座位、电气柜、空调、隔离门、卫生间、行李架和配套设施等所需车内设备和装饰可根据客流特征及运输组织需求布置,不同的设置方案车辆坐席定员不同。在上海磁浮示范运营线使用 TR08 型车辆的基础上,上海磁浮交通工程技术研究中心在车辆技术国产化过程中进行了空调和降噪改进并加装厨卫设备,国产化新车坐席定员为端车 92 人,中车 110 人;端车不设站位,其余车辆考虑部分站位定员设计时,端车定员 92 人、中车 140 人。

目前我国已研制成功高速磁浮车辆(2 节端车和 2 节中车)。

第六十六条 本条阐述了轨道交通车辆的通用要求。

目前的高速磁浮交通车辆采用了可承受 6000Pa 空气动力压力的自动密封门。门开启时,整个门扇滑移到车厢的外侧。由于密封的需要,门扇的下沿低于门口地板面下沿,而站台边缘与车

• 53 •

门沿的横向距离较小,不能满足开门时门扇向外平移时需要的横向空间。因此开门时,门扇下沿须高于站台面一定距离,保证列车停站,车厢处于最低高度(如空气弹簧最低压力且乘客总重量最大时)时,车门仍可正常开闭,不会受到站台面的阻碍。这样,站台面必然要低于车门口地板面。总的原则应当是,在考虑车辆停站时的静态限界、可能的车门口地板高度位置并保证车门正常开闭所需要空间的前提下,使站台面与车门口地板面的高差尽可能小,车门与站台的横向距离(缝隙)也应尽可能小。

第八节 车辆基地及配套工程

第六十七条 本条定义了车辆基地的作用和布置原则。

我国铁路网规模大,加上传统铁路维修主要采取定期修的模式,车辆维修主要集中到维修基地,在维修基地配置专门的检测和修理设施。习惯上在传统铁路设计规范中分别规定维修基地和停车基地的设备配置。

随着高速铁路、高速磁浮等技术的应用,列车在线诊断能力提高,列车维修趋向模块化更换,维修模式也向状态修方向发展。为提高列车运用效率,车辆基地(不论是停车为主还是维修为主)都可以根据需要安排适当的维修业务,故不宜完全区分维修基地和停车基地。

根据功能设置的不同,维修工作量较大的车辆基地一般包括车辆运用检修、材料库、培训中心和必要的生活设施。维修工作量小的车辆基地只设列车日常运用整备和临时维修设施。应根据高速磁浮交通工程项目的线路规模、车站布设、产业配套等条件及实际需要,并考虑路网资源共享,合理分布车辆基地并配置相关维修设施。

第六十八条 本条阐述了车辆基地的规模和设施的规定。

根据现有磁浮列车检修的实际情况和管理水平,采用定期修和状态修相结合的形式,实施计划内维护和计划外维护。

车辆定检周期可参照附表 2 确定,并采用“先到”原则检修。

• 54 •

附表 2 车辆定检周期

检修种类	检修周期	
	里程(万 km)	时间
大修	800~900	10 年
六年修	500~600	6 年
三年修	250~300	3 年
年检	80~100	1 年
半年检	40~50	6 个月
季检	20~25	3 个月
月检	6~9	1 个月
周检	1.5~2	7 天
日检	0.2~0.3	1 天

附表 2 中所列的车辆检修周期的各项指标仅用于工程设计,是作为确定车辆基地的依据,运营单位在接受工程之后还可根据运营的实际状况作适当的调查,不断完善。

第六十九条 本条阐述了维护设施的设置规定。

原则上设计时需考虑共建,考虑生产性质相近,可共同利用部分设施(包括生产、生活设施),实现综合利用,有利于生产,节省投资。有条件的地方,特别是专业性较强的工作,如房屋修缮、车站、桥梁、隧道等应充分利用当地的社会资源,精简机构,节约投资。

第七十条 本条阐述了车辆基地生产设施的设置规定。

规定了车辆基地各种生产设施,包括站场线路、道路、房屋建筑、供电、给排水及消防、电力工程、暖通、基础通信、运行控制及防灾等各系统的设备和设施的建设原则。

第七十一条 本条阐述了物流系统的设置规定。

该物流系统的服务对象主要包括高速磁浮交通车辆检修和各子系统的设备设施维修两方面,建设期间还可作为建设材料、物资、器材和设备的存放及储存基地。综合仓库建议设在车辆基地内,与服务对象在一起,有利于生产和管理,更主要的是将车辆维

• 55 •

门沿的横向距离较小,不能满足开门时门扇向外平移时需要的横向空间。因此开门时,门扇下沿须高于站台面一定距离,保证列车停站,车厢处于最低高度(如空气弹簧最低压力且乘客总重量最大时)时,车门仍可正常开闭,不会受到站台面的阻碍。这样,站台面必然要低于车门口地板面。总的原则应当是,在考虑车辆停站时的静态限界、可能的车门口地板高度位置并保证车门正常开闭所需要空间的前提下,使站台面与车门口地板面的高差尽可能小,车门与站台的横向距离(缝隙)也应尽可能小。

第八节 车辆基地及配套工程

第六十七条 本条定义了车辆基地的作用和布置原则。

我国铁路网规模大,加上传统铁路维修主要采取定期修的模式,车辆维修主要集中到维修基地,在维修基地配置专门的检测和修理设施。习惯上在传统铁路设计规范中分别规定维修基地和停车基地的设备配置。

随着高速铁路、高速磁浮等技术的应用,列车在线诊断能力提高,列车维修趋向模块化更换,维修模式也向状态修方向发展。为提高列车运用效率,车辆基地(不论是停车为主还是维修为主)都可以根据需要安排适当的维修业务,故不宜完全区分维修基地和停车基地。

根据功能设置的不同,维修工作量较大的车辆基地一般包括车辆运用检修、材料库、培训中心和必要的生活设施。维修工作量小的车辆基地只设列车日常运用整备和临时维修设施。应根据高速磁浮交通工程项目的线路规模、车站布设、产业配套等条件及实际需要,并考虑路网资源共享,合理分布车辆基地并配置相关维修设施。

第六十八条 本条阐述了车辆基地的规模 and 设施的规定。

根据现有磁浮列车检修的实际情况和管理水平,采用定期修和状态修相结合的形式,实施计划内维护和计划外维护。

车辆定检周期可参照附表2确定,并采用“先到”原则检修。

• 54 •

附表2 车辆定检周期

检修种类	检修周期	
	里程(万 km)	时间
大修	800~900	10年
六年修	500~600	6年
三年检	250~300	3年
年检	80~100	1年
半年检	40~50	6个月
季检	20~25	3个月
月检	6~9	1个月
周检	1.5~2	7天
日检	0.2~0.3	1天

附表2中所列的车辆检修周期的各项指标仅用于工程设计,是作为确定车辆基地的依据,运营单位在接受工程之后还可根据运营的实际状况作适当的调查,不断完善。

第六十九条 本条阐述了维护设施的设置规定。

原则上设计时需考虑共建,考虑生产性质相近,可共同利用部分设施(包括生产、生活设施),实现综合利用,有利于生产,节省投资。有条件的地方,特别是专业性较强的工作,如房屋修缮、车站、桥梁、隧道等应充分利用当地的社会资源,精简机构,节约投资。

第七十条 本条阐述了车辆基地生产设施的设置规定。

规定了车辆基地各种生产设施,包括站场线路、道路、房屋建筑、供电、给排水及消防、电力工程、暖通、基础通信、运行控制及防灾等各系统的设备和设施的建设原则。

第七十一条 本条阐述了物流系统的设置规定。

该物流系统的服务对象主要包括高速磁浮交通车辆检修和各个子系统的设备设施维修两方面,建设期间还可作为建设材料、物资、器材和设备的存放及储存基地。综合仓库建议设在车辆基地内,与服务对象在一起,有利于生产和管理,更主要的是将车辆维

• 55 •

修中心和物资总库设在车辆检修基地内,可充分利用基地内的生活设施,节约用地,避免另外购地的麻烦。

危险品库属物流系统的一个分库,消防和防火要求较高,而车辆基地生产中危险品(易燃品)的用量不大。因此在有条件的地方可在路网中集中设置或由社会供应。

在工程项目建设中可结合当地的管理体制,因地制宜地选用。

第七十二条 本条规定了行政、技术管理和生活设施的设置。

第七十三条 本条主要是强调集中管理,避免重复建设。

培训中心宜设于车辆基地范围内的适当地点,主要原因有二:一是培训中心通常规模不大,设于车辆基地范围内。其生活设施可以利用车辆基地的设施,减少管理机构,节约投资。二是靠近现场可以利用现场的设备、设施,方便现场直观教学。

第九节 车站

第七十四条 车站设置需要考虑的因素很多,既要满足设计能力要求,便于运营管理,方便旅客乘降等要求,也要考虑和城市的规划相协调,特别是车站选址时要和城市的其他交通方式有机衔接,以方便旅客,同时车站的选择还要考虑今后的发展条件。

车站按技术作业性质分为中间站和始发站。中间站和始发站都是客运站,按其作业特点加以区分。中间站主要办理列车通过和越行作业、客运作业以及少量的列车折返作业;始发站主要办理列车始发、终到作业及客运业务,并可能设有车辆维修基地或车辆停车基地。按技术作业性质划分车站的目的是为了根据列车技术作业需要,如越行、折返、始发、终到等确定站型、车站到发线数量及其他线路数量。

车站按客流量大小分为大、中、小型站。划分大、中、小型站的目的是为了确定客运设施规模、数量及其相关尺寸。

城市规模一般分为四等,人口在100万以上的为特大城市,人口在50万~100万的为大城市,人口在20万~50万的为中等城市,人口在20万以下的为小城市。车站最高聚集人数在1万人以

• 56 •

上的为特大型站,2000~1万人为大型站,400~2000人为中型站,50~400人为小型站。为简便地确定客运设备规模、数量及其尺寸,特大型和大型站合并统称为大型站,除主要城市所在地客流量较大的为中型站外,其余均为小型站。

第七十五条 本条规定未考虑货运系统,对于客运考虑,为方便车站管理和旅客进出站,故规定车站按横列式设计。当受地形限制和其他交通方式的换乘方便时,才考虑采用纵列式布置。

第七十六条 车辆基地靠近车站设置,可以减少列车出入车辆基地的走行距离,降低工程投资。接轨点选择在车站到发列车较少的一端咽喉区,可平衡车站两端咽喉作业量,减少立交疏解,降低工程投资。根据咽喉能力紧张情况确定是否进行立交疏解,但出于安全考虑,一般应进行立交疏解。第三方向接轨点选择在车站,主要是出于运营安全考虑。

第七十七条 为了到发线的灵活使用,规定到发线均应设计为双进路。列车采用8辆编组时,2辆端车和6辆中车的总长度为203.028m,到发线考虑按双进路设计,每端的停车安全距离为50m,合计为303.028m,设计时可取整为310m。当列车编组大于8辆时,应根据实际编组情况确定到发线有效长度。

一般在高峰时段列车不进出车辆基地,车站咽喉区能力应按高峰小时开行列车对数进行检算。

第七十八条 本条阐述了车站平面、纵断面的设计要求。

一、车站平面:

车站设在直线上,便于司机、车站作业人员以及站台候车人员的瞭望,有利于列车运行及旅客人身安全,到发线和正线按同心圆曲线设计,主要是考虑各种客运设备的设计。

磁浮列车结构允许的最小曲线半径为350m,低速道岔侧向通过速度为98km/h。理论上,采用400m半径即可满足车辆构造、车站平面布置和道岔侧向通过的速度要求,但现阶段该半径在功能件布设时存在一定困难。根据上海磁浮示范运营线的建设经验,采用650m以上半径可便于施工,故取650m。

• 57 •

修中心和物资总库设在车辆检修基地内,可充分利用基地内的生活设施,节约用地,避免另外购地的麻烦。

危险品库属物流系统的一个分库,消防和防火要求较高,而车辆基地生产中危险品(易燃品)的用量不大。因此在有条件的地方可在路网中集中设置或由社会供应。

在工程项目建设中可结合当地的管理体制,因地制宜地选用。

第七十二条 本条规定了行政、技术管理和生活设施的设置。

第七十三条 本条主要是强调集中管理,避免重复建设。

培训中心宜设于车辆基地范围内的适当地点,主要原因有二:一是培训中心通常规模不大,设于车辆基地范围内,其生活设施可以利用车辆基地的设施,减少管理机构,节约投资。二是靠近现场可以利用现场的设备、设施,方便现场直观教学。

第九节 车站

第七十四条 车站设置需要考虑的因素很多,既要满足设计能力要求,便于运营管理,方便旅客乘降等要求,也要考虑和城市的规划相协调,特别是车站选址时要和城市的其他交通方式有机衔接,以方便旅客,同时车站的选择还要考虑今后的发展条件。

车站按技术作业性质分为中间站和始发站。中间站和始发站都是客运站,按其作业特点加以区分。中间站主要办理列车通过和越行作业、客运作业以及少量的列车折返作业;始发站主要办理列车始发、终到作业及客运业务,并可能设有车辆维修基地或车辆停车基地。按技术作业性质划分车站的目的是为了根据列车技术作业需要,如越行、折返、始发、终到等确定站型、车站到发线数量及其他线路数量。

车站按客流量大小分为大、中、小型站。划分大、中、小型站的目的是为了确定客运设施规模、数量及其相关尺寸。

城市规模一般分为四等:人口在100万以上的为特大城市,人口在50万~100万的为大城市,人口在20万~50万的为中等城市,人口在20万以下的为小城市。车站最高聚集人数在1万人以

上的为特大型站,2000~1万人为大型站,400~2000人为中型站,50~400人为小型站。为简便地确定客运设备规模、数量及其尺寸,特大型和大型站合并统称为大型站,除主要城市所在地客流量较大的为中型站外,其余均为小型站。

第七十五条 本条规定未考虑货运系统,对于客运考虑,为方便车站管理和旅客进出站,故规定车站按横列式设计。当受地形限制或其他交通方式的换乘方便时,才考虑采用纵列式布置。

第七十六条 车辆基地靠近车站设置,可以减少列车出入车辆基地的走行距离,降低工程投资。接轨点选择在车站到发线较少的一端咽喉区,可平衡车站两端咽喉作业量,减少立交疏解,降低工程投资。根据咽喉能力紧张情况确定是否进行立交疏解,但出于安全考虑,一般应进行立交疏解。第三方向接轨点选择在车站,主要是出于运营安全考虑。

第七十七条 为了到发线的灵活使用,规定到发线均应设计为双进路。列车采用8辆编组时,2辆端车和6辆中车的总长度为203.028m,到发线考虑按双进路设计,每端的停车安全距离为50m,合计为303.028m,设计时可取整为310m。当列车编组大于8辆时,应根据实际编组情况确定到发线有效长度。

一般在高峰时段列车不进出车辆基地,车站咽喉区能力应按高峰小时开行列车对数进行核算。

第七十八条 本条阐述了车站平面、纵断面的设计要求。

一、车站平面:

车站设在直线上,便于司机、车站作业人员以及站台候车人员的瞭望,有利于列车运行及旅客人身安全,到发线和正线按同心圆曲线设计,主要是考虑各种客运设备的设计。

磁浮列车结构允许的最小曲线半径为350m,低速道岔侧向通过速度为98km/h。理论上,采用400m半径即可满足车辆构造、车站平面布置和道岔侧向通过的速度要求,但现阶段该半径在功能件布设时存在一定困难。根据上海磁浮示范运营线的建设经验,采用650m以上半径可便于施工,故取650m。

二、车站纵断面:

5%坡度是当轨面结冰时,列车的安全停车坡度。

磁浮列车结构允许的最小竖曲线半径为530m,列车在站线上运行的速度一般不超过100km/h。经核算,采用1800m竖曲线半径能满足旅客的舒适度要求。

第七十九条 磁浮交通线路道岔是采用连续可弯曲弹性钢梁,由液压或电动机驱动道岔钢梁从直股转换到侧股,整个轨道梁一起移动。道岔在侧弯时的线型是采用直线—回旋曲线—圆曲线—回旋曲线—直线组成的平面组合来拟合道岔钢梁的弯曲曲线。

为保证道岔钢梁准确弯曲到设计位置,道岔钢梁下设置若干个支承点,在第一个支点设置道岔基座,其余支点上设置移动横梁,并设置定位和锁定装置。在道岔终端通过设置1.032m横梁进行锁定,并与混凝土轨道梁过渡。

低速道岔的侧向通过速度为98km/h,满足车站的进站速度要求;第三方向线路在区间接轨时,为了减少运营时间,故采用侧向通过速度为196km/h的高速道岔。

各类型单开道岔及渡线尺寸见附表3。

附表3 各类型单开道岔及渡线尺寸表

序号	道岔及渡线类型	侧向通过速度(km/h)	转向角 α (度)	道岔全长L(m)	道岔前长a(m)	道岔后长b(m)
1	高速单开道岔	196	2.80907	148.6080	74.1536	74.4544
2	低速单开道岔	98	5.31586	78.4320	39.0801	39.3519
3	高速道岔渡线	196	2.80907	298.1151	最小线间距为7.3506	
4	低速道岔渡线	98	5.31586	157.6432	最小线间距为7.3956	

注:三开道岔的几何尺寸相当于以道岔直向对称的两个单开道岔。

高速磁浮交通道的列车直向通过速度不受限制,道岔选择只考虑侧向通过速度。现行单开道岔侧向通过速度,一种为高速道岔(附图2),侧向通过速度为196km/h,一般用于第三方向线路在区间接轨;另一种为低速道岔(附图3),侧向通过速度为98km/h,用于车站和车辆基地等。两种单开道岔的平面曲线见附图2和附图3。



附图2 高速单开道岔平面曲线图



附图3 低速单开道岔平面曲线图

第八十条 为保证列车运行及站内人员安全,站内主要建筑物和设备边缘至线路中心应根据不同的列车运行速度,满足限界要求。

二、车站纵断面：

5‰坡度是当轨面结冰时，列车的安全停车坡度。

磁浮列车结构允许的最小竖曲线半径为530m，列车在站线上运行的速度一般不超过100km/h。经检算，采用1800m竖曲线半径能满足旅客的舒适度要求。

第七十九条 磁浮交通线路道岔是采用连续可弯曲弹性钢梁，由液压或电动机驱动道岔钢梁从直股转换到侧股，整个轨道梁一起移动。道岔在侧弯时的线型是采用直线—回旋曲线—圆曲线—回旋曲线—直线组成的平面组合来拟合道岔钢梁的弯曲曲线。

为保证道岔钢梁准确弯曲到设计位置，道岔钢梁下设置若干个支承点，在第一个支点设置道岔基座，其余支点上设置移动横梁，并设置定位和锁定装置。在道岔终端通过设置1.032m横梁进行锁定，并与混凝土轨道梁过渡。

低速道岔的侧向通过速度为98km/h，满足车站的进站速度要求；第三方向线路在区间接轨时，为了减少运营时间，故采用侧向通过速度为196km/h的高速道岔。

各类型单开道岔及渡线尺寸见附表3。

附表3 各类型单开道岔及渡线尺寸表

序号	道岔及渡线类型	侧向通过速度(km/h)	转向角 α (度)	道岔全长L(m)	道岔前长a(m)	道岔后长b(m)
1	高速单开道岔	196	2.80907	148.6080	74.1536	74.4544
2	低速单开道岔	98	5.31584	78.4320	39.0801	39.3519
3	高速道岔渡线	196	2.80907	298.1151	最小线间距为7.3506	
4	低速道岔渡线	98	5.31584	157.6432	最小线间距为7.3956	

注：三开道岔的几何尺寸相当于以道岔直向对称的两个单开道岔。

• 58 •

高速磁浮交通道岔的列车直向通过速度不受限制，道岔选择只考虑侧向通过速度。现行单开道岔侧向通过速度，一种为高速道岔(附图2)，侧向通过速度为196km/h，一般用于第三方向线路在区间接轨；另一种为低速道岔(附图3)，侧向通过速度为98km/h，用于车站和车辆基地等。两种单开道岔的平面曲线见附图2和附图3。



附图2 高速单开道岔平面曲线图



附图3 低速单开道岔平面曲线图

第八十条 为保证列车运行及站内人员安全，站内主要建筑物和设备边缘至线路中心应根据不同的列车运行速度，满足限界要求。

• 59 •

第十节 房屋建筑及其他配套设施

第八十一条 站房和站场客运设施为高速磁浮交通车站建筑的主要组成部分，站场客运设施还包括站台、雨篷和跨线设施(地道、天桥)。各部分尽管功能有所区别，但相互之间紧密联系，互相影响，形成有机统一的整体，在平面位置上，高速磁浮交通车站由于站型多样化，各种交通形式的引入等因素，形成平面位置、空间关系上相互重叠交融。

一、高速磁浮交通车站的位置除受线位、地形、地质条件、征地拆迁、工程投资等技术、经济因素的影响外，更要考虑城市规划要求。在实现运输功能的同时，要适应和满足城市功能布局、交通网络及环境保护和城市景观的需求，发挥车站对城市的服务功能。在城市规划指导性意见的指导下，采用适应性设计，不断调整车站自身各个构成要素，合理确定旅客车站建设用地，达到车站功能与城市规划的协调统一。

二、高速磁浮交通车站不单是一个交通场所，围绕车站迅速发展起来的商业设施带动了城市区域经济发展，公交、轻轨、地铁等多种交通方式与车站默契配合、有机衔接，使车站成为城市交通换乘枢纽和现代化客运中心，车站已经越来越多地和整个城市、区域交通规划融为一体。因此，高速磁浮交通车站的定位应向功能多元化和开放的“综合交通换乘枢纽”转化。

车站总平面布局的另一特点是广场、站房和站场互相关联、互相影响，互相融合，成为一个满足旅客乘降和换乘的复合体。在土地利用上，应根据这一特点，采用集约化的原则，合理利用地形，少占土地，最大限度利用好有限的空间、有限的环境、有限的资源，重视与周边环境的协调统一，并留有发展余地。

三、使用功能分区明确要求旅客车站各部分功能划分合理，服务内容、使用目的明确。流线简捷即要求旅客车站对客流、车流在整体规划中实现合理流动，减少各流线之间的相互影响，特别是对旅客流线要做到简单、快捷，使之顺利到达目的地。

• 60 •

四、高速磁浮交通车站“系统”的范围涉及内部各设施系统的有机结合，还包括与所在城市的系统整合以及引入车站的其他交通形式的系统接驳等。因此，高速磁浮交通车站设计应按“系统集成、整体最优”的系统性原则，处理好局部与整体关系，在自身发展的同时，实现与所在城市、交通发展的互动。

加强高速磁浮交通车站的安全防范措施，应对突发性安全事件和自然灾害，对维护公民人身安全和国家、集体、个人财产安全具有重大的社会意义和经济效益。高速磁浮交通车站安全防范设计应按国家有关规定，确定风险等级与防护级别，根据车站安防系统集成组建模式、系统构成、系统功能以及各相关专业系统的设计对车站的总平面布局、站房出入口、通道、公共区域以及重要部位等进行设防。高速磁浮交通车站的安全防范系统应包括出入口控制、防盗报警、视频监控、巡逻管理、对讲管理、乘客物品管理等。

节约能源是我国的重要国策，高速磁浮交通车站功能复杂、能源消耗大，车站设计应按国家有关法律、政策以及现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189—2005 对铁路旅客站房进行节能设计，在保证为乘客提供候车、换乘功能的前提下，在站房使用的全过程中合理有效使用能量，降低能耗，提高能效。设计应对影响能源的气候条件、传热方式、围护结构的材料性能、采暖空调、照明、通信以及动力、电器设备等设备、设施的选择和使用情况等因素进行综合考虑，对能耗进行有效控制，并在充分利用外部环境提供的可再生资源(风、太阳、绿地、雨等)和减少环境负荷的节能技术(外围护结构的复合功能、有效的遮阳设施、可控制的自然通风体系等)上寻找节能措施。力求以周密合理的设计较好地改善建筑能耗状况，为实现节能型站房创造条件。

旅客车站环境建设的目的是为旅客营造一个健康、安全、高效、舒适、持续发展的使用空间环境，高速磁浮交通车站作为一个独特的交通建筑，车站内部空间环境设计应以功能为目的，针对环境特点，处理好光环境中的自然采光和人工照明的利用和协调，通风上以自然通风或机械辅助式自然通风代替传统空调制冷系统，

• 61 •

第八十一条 站房和站场客运设施为高速磁浮交通车站建筑的主要组成部分,站场客运设施还包括站台、雨篷和跨线设施(地道、天桥)。各部分尽管功能有所区别,但相互之间紧密联系,互相影响,形成有机统一的整体,在平面位置上,高速磁浮交通车站由于站型多样化,各种交通形式的引入等因素,形成平面位置、空间关系上相互重叠交融。

一、高速磁浮交通车站的位置除受线位、地形、地质条件、征地拆迁、工程投资等技术、经济因素的影响外,更要考虑城市规划要求。在实现运输功能的同时,要适应和满足城市功能布局、交通网络及环境保护和城市景观的需求,发挥车站对城市的服务功能。在城市规划指导性意见的指导下,采用适应性设计,不断调整车站自身各个构成要素,合理确定旅客车站建设用地,达到车站功能与城市规划的协调统一。

二、高速磁浮交通车站不单是一个交通场所,围绕车站迅速发展起来的商业设施带动了城市区域经济发展,公交、轻轨、地铁等多种交通方式与车站默契配合、有机衔接,使车站成为城市交通换乘枢纽和现代化客运中心,车站已经越来越多地和整个城市、区域交通规划融为一体。因此,高速磁浮交通车站的定位应向功能多元化和开放的“综合交通换乘枢纽”转化。

车站总平面布局的另一特点是广场、站房和站场互相关联、互相影响,互相融合,成为一个满足旅客乘降和换乘的综合体。在土地利用上,应根据这一特点,采用集约化的原则,合理利用地形,少占土地,最大限度利用好有限的空间、有限的环境、有限的资源,重视与周边环境的协调统一,并留有发展余地。

三、使用功能分区明确要求旅客车站各部分功能划分合理,服务内容、使用目的明确。流线简捷即要求旅客车站对客流、车流在整体规划中实现合理流动,减少各流线之间的相互影响,特别是对旅客流线要做到简单、快捷,使之顺利到达目的地。

• 60 •

四、高速磁浮交通车站“系统”的范围涉及内部各设施系统的有机结合,还包括与所在城市的系统集成以及引入车站的其他交通形式的系统接驳等。因此,高速磁浮交通车站设计应按“系统集成、整体最优”的系统性原则,处理好局部与整体关系,在自身发展的同时,实现与所在城市、交通发展的互动。

加强高速磁浮交通车站的安全防范措施,应对突发性安全事件和自然灾害,对维护公民人身安全和国家、集体、个人财产安全具有重大的社会意义和经济效益。高速磁浮交通车站安全防范设计应按国家有关规定,确定风险等级与防护级别,根据车站安防系统集成组建模式、系统构成、系统功能以及各相关专业系统的设计对车站的总平面布局、站房出入口、通道、公共区域以及重要部位等进行设防。高速磁浮交通车站的安全防范系统应包括出入口控制、防盗报警、视频监控、巡逻管理、对讲管理、乘客物品管理等。

节约能源是我国的重要国策,高速磁浮交通车站功能复杂、能源消耗大,车站设计应按国家有关法律、政策以及现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189—2005 对铁路旅客站房进行节能设计,在保证为乘客提供候车、换乘功能的前提下,在站房使用的全过程中合理有效使用能量,降低能耗,提高能效。设计应对影响能源的气候条件、传热方式、围护结构的材料性能、采暖空调、照明、通信以及动力、电器设备等设备、设施的选择和使用情况等因素进行综合考虑,对能耗进行有效控制,并在充分利用外部环境提供的可再生能源(风、太阳、绿地、雨等)和减少环境负荷的节能技术(外围护结构的复合功能、有效的遮阳设施、可控制的自然通风体系等)上寻找节能措施。力求以周密合理的设计较好地改善建筑耗能状况,为实现节能型站房创造条件。

旅客车站环境建设的目的是为旅客营造一个健康、安全、高效、舒适、持续发展的使用空间环境,高速磁浮交通车站作为一个独特的交通建筑,车站内部空间环境设计应以功能为目的,针对环境特点,处理好光环境中的自然采光和人工照明的利用和协调,通风上以自然通风或机械辅助式自然通风代替传统空调制冷系统,

• 61 •

减少能耗、降低污染。通过减振、隔声、吸声以及释放等措施削弱、控制噪声,解决无站台柱雨棚空间、高架客站的线下候车室噪声等疑难问题。近年来,绿色建筑的理念被广泛运用在建筑中,其做法之一是在室内种植绿色植物,营造室内自然环境,形成内外环境交融,以改善室内呆板、乏味的感觉,有利于人的生理和心理,健康,值得车站站房设计借鉴。

高速磁浮交通车站工程防火设计关系到工程使用效果,因此,工程防火设计应严格贯彻、执行国家有关法律、法规、政策,积极贯彻“预防为主,防消结合”的消防工作方针,除满足铁路工程技术要求外,还应正确处理防火和生产、重点和一般的关系,积极采用有效的先进防火技术,在确保工程的质量,维护公民的人身安全和国家、集体、个人财产安全的同时,不断改善高速磁浮交通车站工程环境,提高能源利用效率和综合经济效益。

五、高速磁浮列车的运营方式和系统设施有别于铁路和其他轨道交通,其高速的特点决定了避免来自各种因素的干扰是确保其安全运营的重要条件,故高速磁浮交通车站应在遵循整体规划的前提下,系统集成与其他交通设施的关系,保持其运输组织与管理的相对独立性、系统性和功能上的完整性,确保安全使用,发挥最大效率。在公共资源共享的基础上合理确定规模、公用面积和公共设施,合理控制工程的规模与投资,最大限度地发挥各种设施的能效,减少功能上的闲置和浪费,实现车站与其他交通建筑有机结合、系统优化。

六、高速磁浮交通车站是城市的重要组成部分,车站的设计应该系统整合车站与城市的关系,以开放的理念融入城市,使车站功能实现与城市发展互补、互动、互相促进。车站设置地下通道,使进出站流线与地下铁路车站、地下商业设施连通,为旅客提供安全、便捷换乘、购物条件的同时,也为车站的畅通和流线布局、增加集散能力以及完善综合交通枢纽作用提供条件。

高速磁浮交通车站与铁路及城市轨道交通之间换乘的客流量是综合交通枢纽设计与建设的基本依据,换乘客流量直接影响到

• 62 •

车站的规模、功能布局、流线组织等,因此通道的通过能力应满足客流量的需要。

第八十二条 本条阐述了车站站房设计应符合的规定。

站房公共区为向旅客开放使用的区域,进出站集散厅、候车厅、售票厅、旅客服务设施及进站通道等从属于该区域;设备区包括水、暖、电设备、设施及其用房等;办公区由行政、技术管理及其辅助用房组成,负责站内运营与管理。

一、高速磁浮交通站房设计同其他轨道交通方式的相同。本款阐明了站房设计应符合的国家标准。

二、高速磁浮交通的高速、高密度行车方式,要求车站与之相适应。乘客流线模式为通过式,乘客多为采用通过车站直接进入站台上车,具有在车站逗留时间短、高效率的特点。“通过式”客流模式要求车站空间具有集售票、候车、进站通道、服务设施等为一体的高效率功能,故车站的进出站通道、人行楼梯、自动扶梯、售票口等直接影响通过能力的部位均应按高峰小时发送量计算,并应满足在高峰小时发生事故时的紧急疏散,能在 6min 的目标时间内,将一列进站列车所载的乘客、站台上候车人员及车站工作人员全部安全撤离站台。

三、无障碍设施是行动不便者参与社会生活的基本条件,也是方便所有人出行和生活的重要设施。建设无障碍设施是社会发展的必然要求,也是社会文明的重要标志。高速磁浮交通车站进行无障碍设计是“以人为本”现代设计理念的具体体现。

四、车站建筑装修设计应以满足功能为主,外装修应与车站建筑造型相协调,内装修应实用、安全、耐久、便于施工和维修。采用防火、防潮、防腐、易于清洁、无毒、光反射系数小的环保型材料,站内地面应选用耐磨、防滑材料。并在体现新技术、新材料发展状况的同时,力求适应工厂化、配件成品化的发展。

第八十三条 本条阐述了旅客车站站台设计应符合的规定。

一、高速磁浮交通车站的旅客站台长度应根据旅客列车编挂辆数确定,停车误差的确定与人工驾驶的熟练程度或采用自动停

• 63 •

减少能耗、降低污染。通过减振、隔声、吸声以及释放等措施削弱、控制噪声,解决无站台柱雨棚空间、高架客站的线下候车室噪声等疑难问题。近年来,绿色建筑的理念被广泛运用在建筑中,其做法之一是在室内种植绿色植物,营造室内自然环境,形成内外环境交融,以改善室内呆板、乏味的感觉,有利于人的生理和心理健康,值得车站站房设计借鉴。

高速磁浮交通车站工程防火设计关系到工程使用效果,因此,工程防火设计应严格贯彻、执行国家有关法律、法规、政策,积极贯彻“预防为主,防消结合”的消防工作方针,除满足铁路工程技术要求外,还应正确处理防火和生产、重点和一般的关系,积极采用有效的先进防火技术,在确保工程的质量,维护公民的人身安全和国家、集体、个人财产安全的同时,不断改善高速磁浮交通车站工程环境,提高能源利用效率和综合经济效益。

五、高速磁浮列车的运营方式和系统设施有别于铁路和其他轨道交通,其高速的特点决定了避免来自各种因素的干扰是确保其安全运营的重要条件,故高速磁浮交通车站应在遵循总体规划的前提下,系统整合与其他交通设施的关系,保持其运输组织与管理的相对独立性、系统性和功能上的完整性,确保安全使用,发挥最大效率。在公共资源共享的基础上合理确定规模、公用面积和公共设施,合理控制工程的规模与投资,最大限度地发挥各种设施的功效,减少功能上的闲置和浪费,实现车站与其他交通建筑有机结合、系统优化。

六、高速磁浮交通车站是城市的重要组成部分,车站的设计应该系统整合车站与城市的关系,以开放的理念融入城市,使车站功能实现与城市发展互补、互动、互相促进。车站设置地下通道,使进出站流线与地下铁道车站、地下商业设施连通,为旅客提供安全、便捷换乘、购物条件的同时,也为车站的畅通和流线布局、增加集散能力以及完善综合交通枢纽作用提供条件。

高速磁浮交通车站与铁路及城市轨道交通之间换乘的客流量是综合交通枢纽设计与建设的基本依据,换乘客流量直接影响到

• 62 •

车站的规模、功能布局、流线组织等,因此通道的通过能力应满足客流量的需要。

第八十二条 本条阐述了车站站房设计应符合的规定。

站房公共区为向旅客开放使用的区域,进出站集散厅、候车厅、售票厅、旅客服务设施及进站通道等从属于该区域,设备区包括水、暖、电设备、设施及其用房等;办公区由行政、技术管理及其辅助用房组成,负责站内运营与管理。

一、高速磁浮交通站房设计同其他轨道交通方式的相同。本款阐明了站房设计应符合的国家标准。

二、高速磁浮交通的高速、高密度行车方式,要求车站与之相适应。乘客流线模式为通过式,乘客多为采用通过车站直接进入站台上车,具有在车站逗留时间短、高效率的特点。“通过式”客流模式要求车站空间具有售票、候车、进站通道、服务设施等为一体的高效率功能,故车站的进出站通道、人行楼梯、自动扶梯、售票口等直接影响通过能力的部位均应按高峰小时发送量计算,并应满足在高峰小时发生事故时的紧急疏散,能在6min的目标时间内,将一列进站列车所载的乘客、站台上候车人员及车站工作人员全部安全撤离站台。

三、无障碍设施是行动不便者参与社会生活的基本条件,也是方便所有人出行和生活的重要设施。建设无障碍设施是社会发展的必然要求,也是社会文明的重要标志。高速磁浮交通车站进行无障碍设计是“以人为本”现代设计理念的具体体现。

四、车站建筑装修设计应以满足功能为主,外装修应与车站建筑造型相协调,内装修应实用、安全、耐久、便于施工和维修。采用防火、防潮、防腐、易于清洁、无毒、光反射系数小的环保型材料,站内地面应选用耐磨、防滑材料。并在体现新技术、新材料发展状况的同时,力求适应工厂化、配件成品化的发展。

第八十三条 本条阐述了旅客车站站台设计应符合的规定。

一、高速磁浮交通车站的旅客站台长度应根据旅客列车编组辆数确定,停车误差的确定与人工驾驶的熟练程度或采用自动停

• 63 •

车设备的先进程度有关。

二、旅客站台宽度除应根据岛式站台两侧同时停靠和侧式站台一侧停靠客车的最大一次上、下车人数需要的乘降区宽度(应按车站远期超高峰小时的客流特征和乘降客流量确定)和站台上设置的楼、扶梯和房屋等建筑物、构筑物的尺寸决定外,有列车通过的站台为确保安全,还应加宽邻靠通行列车一侧的站台宽度,防止运行中的列车产生的“气动”作用对候车旅客及作业人员的人身伤害。

因我国高速磁浮交通尚在起步阶段,没有成熟的计算公式,本规定系参照我国地铁站台宽度计算而定。

四、安全警戒线的位置应根据列车进站速度确定,我国铁路旅客车站采用的距站台边缘1m的安全警戒线位置是根据列车以120km/h时速通过站台的安全距离。安全门等安全设施应在初期安装定位。盲道应沿安全警戒线长度内侧设置,并为提示盲道。采用安全门时可不设安全警戒线,提示盲道应设于安全门内侧0.3~0.5m处。

五、本规定的2.5m宽度为旅客站台设有天桥或地道出入口、房屋等建筑物时,站台边缘至建筑物边缘满足旅客上、下车,保证工作人员作业等安全需要的最小宽度。当另有要求时(如有通过列车等),应按相关规定加宽宽度。

六、旅客站台承受客流、行李拖车和消防车辆等通行时的磨压,故站台应采用刚性地面,以满足耐磨和荷载使用的要求。站台面应防滑并应做好排水,以保证旅客的行走通行安全。

第八十四条 本条阐述了旅客站台雨篷设置应符合的规定。

一、为保障旅客有良好的上、下车环境和方便车站客运作业,开敞式的车站站台应设置与站台等长雨篷。

高速磁浮交通车站是城市建筑的重要组成部分,它不仅要满足现代化交通要求,而且还要适应城市开发和区域发展的需要,使车站建筑形象与城市空间融为一体,作为站房一部分的站台雨篷同样有此要求,尤其是在站房、雨篷一体化设计的趋势下,更是

• 64 •

如此。

站台雨篷应根据车站的规模、类型及建筑限界等因素选择适用、经济的类型,设计时除结构本身的问题外,还要考虑安全因素及车体产生的烟气、噪声、振动以及采光、排水、通风等一系列环境问题。

二、中间站台受来自站台两侧的雨雪侵袭,为保障旅客有良好的上、下车环境和方便车站客运作业并防止雨雪飘入地道,中间站台的雨篷宽度不得小于站台宽度。

三、“建筑限界”是站台雨篷设计的重要依据,雨篷任何部位侵入限界都将危及行车和旅客的安全。

四、本条系根据现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的相关规定制定。

五、高速磁浮交通车站应尽量减少对环境的影响,其噪声主要来自列车行驶时的空气动力噪声,列车停靠站时速度低,其噪声不足以对站台和周围环境造成影响。对于通过列车相邻的站台应与防风压措施结合,设立防护设施。

第八十五条 本条阐述了车站结构设计应符合的原则。

第八十六条 本条阐述了运营配套设备的选配应符合的原则。

第八十七条 本条阐述了给排水系统及消防的总体原则。

第八十八条 本条阐述了通风与空调系统设计应符合的原则。

第八十九条 本条阐述了动力、照明设施的设置原则。

第十一节 运营管理

第九十条 本条阐述了列车运营管理需考虑的设计原则。

第九十一条 本条阐述了车站管理需考虑的设计原则。

第九十二条 本条阐述了票务管理需考虑的设计原则。

第九十三条 本条阐述了设备运行及维修管理需考虑的设计原则。

第十二节 安全防护

第九十四条 关于安全防护设施的设置要求参照《城市轨道交通

• 65 •

车设备的先进程度有关。

二、旅客站台宽度除应根据岛式站台两侧同时停靠和侧式站台一侧停靠客车的最大一次上、下车人数需要的乘降区宽度(应按车站远期超高峰小时的客流特征和乘降客流量确定)和站台上设置的楼、扶梯和房屋等建筑物、构筑物的尺寸决定外,有列车通过的站台为确保安全,还应加宽邻靠通行列车一侧的站台宽度,防止运行中的列车产生的“气动”作用对候车旅客及作业人员的人身伤害。

因我国高速磁浮交通尚在起步阶段,没有成熟的计算公式,本规定系参照我国地铁站台宽度计算而定。

四、安全警戒线的位置应根据列车进站速度确定,我国铁路旅客车站采用的距站台边缘1m的安全警戒线位置是根据列车以120km/h时速通过站台的安全距离。安全门等安全设施应在初期安装定位。盲道应沿安全警戒线长度内侧设置,并为提示盲道。采用安全门时可不设安全警戒线,提示盲道应设于安全门内侧0.3~0.5m处。

五、本规定的2.5m宽度为旅客站台设有天桥或地道出入口、房屋等建筑物时,站台边缘至建筑物边缘满足旅客上、下车,保证工作人员作业等安全需要的最小宽度。当另有要求时(如有通过列车等),应按相关规定加宽宽度。

六、旅客站台承受客流、行李拖车和消防车辆等通行时的磨压,故站台应采用刚性地面,以满足耐磨和荷载使用的要求。站台面应防滑并应做好排水,以保证旅客的行走通行安全。

第八十四条 本条阐述了旅客站台雨篷设置应符合的规定。

一、为保障旅客有良好的上、下车环境和方便车站客运作业,开敞式的车站站台应设置与站台等长雨篷。

高速磁浮交通车站是城市建筑的重要组成部分,它不仅要求满足现代化交通要求,而且还要适应城市开发和区域发展的需要,使车站建筑形象与城市空间融为一体,作为站房一部分的站台雨篷同样有此要求,尤其是在站房、雨篷一体化设计的趋势下,更是

• 64 •

如此。

站台雨篷应根据车站的规模、类型及建筑限界等因素选择适用、经济的类型,设计时除结构本身的问题外,还要考虑安全因素及车体产生的烟气、噪声、振动以及采光、排水、通风等一系列环境问题。

二、中间站台受来自站台两侧的雨雪侵袭,为保障旅客有良好的上、下车环境和方便车站客运作业并防止雨雪飘入地道,中间站台的雨篷宽度不得小于站台宽度。

三、“建筑限界”是站台雨篷设计的重要依据,雨篷任何部位侵入限界都将危及行车和旅客的安全。

四、本条系根据现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的相关规定制定。

五、高速磁浮交通车站应尽量减少对环境的影响,其噪声主要来自列车行驶时的空气动力噪声,列车停靠站时速度低,其噪声不足以对站台和周围环境造成影响。对于通过列车相邻的站台应与防风压措施结合,设立防护设施。

第八十五条 本条阐述了车站结构设计应符合的原则。

第八十六条 本条阐述了运营配套设备的选配应符合的原则。

第八十七条 本条阐述了给排水系统及消防的总体原则。

第八十八条 本条阐述了通风与空调系统设计应符合的原则。

第八十九条 本条阐述了动力、照明设施的设置原则。

第十一节 运营管理

第九十条 本条阐述了列车运营管理需考虑的设计原则。

第九十一条 本条阐述了车站管理需考虑的设计原则。

第九十二条 本条阐述了票务管理需考虑的设计原则。

第九十三条 本条阐述了设备运行及维修管理需考虑的设计原则。

第十二节 安全防护

第九十四条 关于安全防护设施的设置要求参照《城市轨道交通

• 65 •

工程项目建设标准》(建标 104—2008)第七十六条:“城市轨道交通安全防护设施的设置应符合下列规定:一、城市轨道交通运营必须贯彻安全第一的宗旨,保证人的生命与健康安全,保证列车和设备运营的安全。二、城市轨道交通的防灾,应贯彻‘预防为主,防消结合’的工作方针,结合本地消防、安全等部门的要求。制定安全系统与紧急救灾预案,采取各种有效的预防和救灾措施,确保运营期间的行车和设备安全。”

“并应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”依据《中华人民共和国安全生产法》第二十四条:“生产经营单位新建、改建、扩建工程项目(以下统称建设项目)的安全设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。”

第九十五条 应用于高速磁浮交通工程项目的车辆和运营设备、设施以及整个系统必须符合有关法律、法规和技术标准规定的安全要求是工程项目建成后能够安全运营的前提条件。第三方安全评估的理念源于欧洲铁路标准《铁路应用——通信、信号和处理系统——用于信号的安全相关电子系统》(Railway applications—Communication, signaling and processing systems—safety related electronic systems for signaling)EN 50129,在上海磁浮示范运营线建设中进行了成功实践。高速磁浮交通安全评估的对象包括产品、子系统、系统。安全评估伴随评估对象设计、制造、安装、调试、上线试验全过程。目的是评判评估对象是否符合规定的安全要求,为政府高速磁浮交通主管部门审批磁浮交通产品能否定型、批量生产及工程应用以及审批磁浮交通子系统、系统能否投入商业运行提供依据。高速磁浮交通安全评估机构的资质由政府磁浮交通主管部门认可。

第九十六条 在磁浮交通的高架线路、地下线路区间及车站内应设置列车救援设施和乘客疏散设施,根据相关应急预案规定实施救援。

参照《城市轨道交通工程项目建设标准》(建标 104—2008)第七十七条:“城市轨道交通应建立预防、报警、逃生、救援的安全系

• 66 •

统。一、预防、阻止灾害、事故的发生和蔓延,并具备一定的预防设施和火灾自救能力。对车辆和设备的安全源头加强预防和防护,对人身安全保护采取防范措施。二、设有自动报警和自动灭火装置,当灾害和事故发生时,能提供可靠的通信设施,及时启动自动报警和灭火系统设备,得到控制中心统一指挥,尽快得到外援。三、在轨道区具备无障碍的乘客逃生通道和应急照明,有紧急疏散导向标志。在车站内的楼梯、通道和出入口具有足够的疏散能力。四、使外部救援人员快速进入现场,并具备营救设施和救援条件。”

第九十七条 本条阐述了磁浮交通走廊控制保护地界的规定。

控制保护地界是保障轨道交通建设用度和通车后运营安全的重要措施。

为确保建成轨道交通线路结构安全,目前国内城市由市政府

部门(或立法机构)颁布了保护轨道交通安全的管理办法(或法令),对沿线新建工程的审批作了严格的规定。

如《上海市轨道交通管理条例》规定:

“轨道交通应当设置安全保护区。安全保护区的范围如下:(一)地下车站与隧道外边线外侧五十米内;(二)地面车站和高架车站以及线路轨道外边线外侧三十米内;(三)出入口、通风亭、变电站等建筑物、构筑物外边线外侧十米内。”

“在轨道交通保护区内进行下列作业的,其作业方案应当征得市运输管理处同意,并采取相应的安全防护措施:(一)建造或者拆除建筑物、构筑物;(二)从事打桩、挖掘、地下顶进、爆破、架设、降水、地基加固等施工作业;(三)其他大面积增加或者减少荷载的活动。”

市运输管理处应当先将上述作业方案送相关单位进行技术审查。轨道交通工程正在建设的,上述作业方案送轨道交通项目建

• 67 •

工程项目建设标准》(建标 104—2008)第七十六条:“城市轨道交通安全防护设施的设置应符合下列规定:一、城市轨道交通运营必须贯彻安全第一的宗旨,保证人的生命与健康安全,保证列车和设备运营的安全。二、城市轨道交通的防灾,应贯彻‘预防为主,防消结合’的工作方针,结合本地消防、安全等部门的要求,制定安全系统与紧急救灾预案,采取各种有效的预防和救灾措施,确保运营期间的行车和设备安全。”

“并应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用”依据《中华人民共和国安全生产法》第二十四条:“生产经营单位新建、改建、扩建工程项目(以下统称建设项目)的安全设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。”

第九十五条 应用于高速磁浮交通工程项目的车辆和运营设备、设施以及整个系统必须符合有关法律、法规和技术标准规定的安全要求是工程项目建成后能够安全运营的前提条件。第三方安全评估的理念源于欧洲铁路标准《铁路应用——通信、信号和处理系统——用于信号的安全相关电子系统》(Railway applications—Communication, signaling and processing systems—safety related electronic systems for signaling)EN 50129,在上海磁浮示范运营线建设中进行了成功实践。高速磁浮交通安全评估的对象包括产品、子系统、系统。安全评估伴随评估对象设计、制造、安装、调试、上线试验全过程。目的是评判评估对象是否符合规定的安全要求,为政府高速磁浮交通主管部门审批磁浮交通产品能否定型、批量生产及工程应用以及审批磁浮交通子系统、系统能否投入商业运行提供依据。高速磁浮交通安全评估机构的资质由政府磁浮交通主管部门认可。

第九十六条 在磁浮交通的高架线路、地下线路区间及车站内应设置列车救援设施和乘客疏散设施,根据相关应急预案规定实施救援。

参照《城市轨道交通工程项目建设标准》(建标 104—2008)第七十七条:“城市轨道交通应建立预防、报警、逃生、救援的安全系

统。一、预防、阻止灾害、事故的发生和蔓延,并具备一定的预防设施和火灾自救能力。对车辆和设备事故源头加强预防和防护,对人身安全保护采取防范措施。二、设有自动报警和自动灭火装置,当灾害和事故发生时,能提供可靠的通信设施,及时启动自动报警和灭火系统设备,得到控制中心统一指挥,尽快得到外援。三、在轨道区具备无障碍的乘客逃生通道和应急照明,有紧急疏散导向标志。在车站内的楼梯、通道和出入口具有足够的疏散能力。四、使外部救援人员快速进入现场,并具备营救设施和救援条件。”第九十七条 本条阐述了磁浮交通走廊控制保护地界的规定。

控制保护地界是保障轨道交通建设用和通车后运营安全的重要措施。

为确保建成轨道交通线路结构安全,目前国内城市由市政府部门(或立法机构)颁布了保护轨道交通安全的办法(或法令),对沿线新建工程的审批作了严格的规定。

如《上海市轨道交通管理条例》规定:

“轨道交通应当设置安全保护区。安全保护区的范围如下:(一)地下车站与隧道外边线外侧五十米内;(二)地面车站和高架车站以及线路轨道外边线外侧三十米内;(三)出入口、通风亭、变电站等建筑物、构筑物外边线外侧十米内。”

“在轨道交通保护区内进行下列作业的,其作业方案应当征得市运输管理处同意,并采取相应的安全防护措施:(一)建造或者拆除建筑物、构筑物;(二)从事打桩、挖掘、地下顶进、爆破、架设、降水、地基加固等施工作业;(三)其他大面积增加或者减少荷载的活动。”

市运输管理处应当先将上述作业方案送相关单位进行技术审查。轨道交通工程正在建设的,上述作业方案送轨道交通项目建设单位进行技术审查;轨道交通工程竣工交付运营的,上述作业方案送轨道交通线路运营单位进行技术审查。市运输管理处根据技术审查意见作出是否同意作业方案的决定后,应当及时告知相关的轨道交通项目建设单位或者线路运营单位。

• 67 •

第九十八条 本条阐述了高速磁浮交通工程对公共安全的要求。

第十三节 环境保护

第九十九条 本条阐述了工程选线环境保护要求和环境保护设施设置的规定。对噪声、振动、电磁防护、生产废水、生活污水、生活垃圾、土地利用政策等方面分别作了原则规定。

环境敏感区是指依法设立的各级各类自然、文化保护地,及对建设项目的某类污染因子或者生态影响因子特别敏感的区域。

有关环境标准主要包括:现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096、《社会生活环境噪声排放标准》GB 22337、《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348、《地表水环境质量标准》GB 3838、《污水综合排放标准》GB 8978、《电磁辐射防护规定》GB 8702 等。

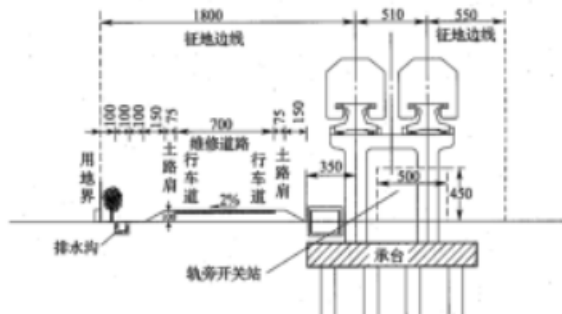
第一百条 本条阐述了工程建设的水土保持要求。

第五章 综合技术经济指标

第一百零一条 高速磁浮交通线路工程建设用地指标主要参考《沪杭磁浮交通项目工程可行性研究——虹桥至杭州东段》中磁浮交通线路按高架和低置两种敷设形式时标准横断面设计及征地范围参数。

当无维修道路时,线路两侧均参照设计图中无维修道路一侧的相应指标。

高架路段,无维修道路一侧按单侧轨道中心外 5.5m 宽度征地;有维修道路一侧按单侧轨道中心外 18m 宽度征地,详见附图 4。



附图 4 高架段征地范围示意图(单位:cm)

低置路段,无维修道路一侧按单侧轨道中心外 5.5m 宽度征地;有维修道路一侧考虑轨旁开关站、维修道路等设施,按单侧轨道中心外 21.5m 宽度征地,详见附图 5。

• 69 •

第九十八条 本条阐述了高速磁浮交通工程对公共安全的要求。

第十三节 环境保护

第九十九条 本条阐述了工程选线环境保护要求和环境保护设施设置的规定。对噪声、振动、电磁防护、生产废水、生活污水、生活垃圾、土地利用政策等方面分别作了原则规定。

环境敏感区是指依法设立的各级各类自然、文化保护地，及对建设项目的某类污染因子或者生态影响因子特别敏感的区域。

有关环境标准主要包括：现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096、《社会生活环境噪声排放标准》GB 22337、《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348、《地表水环境质量标准》GB 3838、《污水综合排放标准》GB 8978、《电磁辐射防护规定》GB 8702 等。

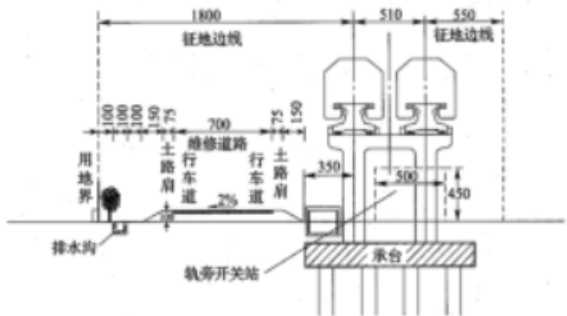
第一百条 本条阐述了工程建设的水土保持要求。

第五章 综合技术经济指标

第一百零一条 高速磁浮交通线路工程建设用地指标主要参考《沪杭磁浮交通项目工程可行性研究——虹桥至杭州东段》中磁浮交通线路按高架和低置两种敷设形式时标准横断面设计及征地范围参数。

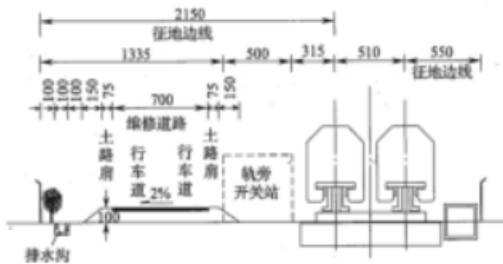
当无维修道路时，线路两侧均参照设计图中无维修道路一侧的相应指标。

高架路段，无维修道路一侧按单侧轨道中心外 5.5m 宽度征地；有维修道路一侧按单侧轨道中心外 18m 宽度征地，详见附图 4。



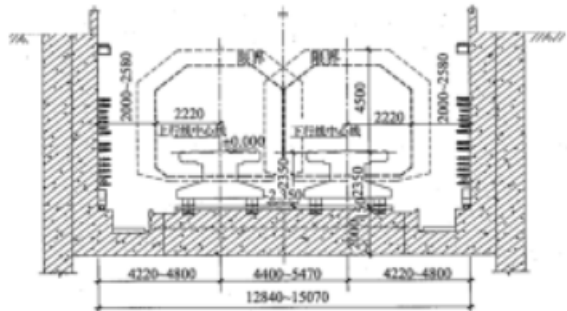
附图 4 高架段征地范围示意图(单位:cm)

低置路段，无维修道路一侧按单侧轨道中心外 5.5m 宽度征地；有维修道路一侧考虑轨旁开关站、维修道路等设施，按单侧轨道中心外 21.5m 宽度征地，详见附图 5。



附图 5 低置段征地范围示意图(单位:cm)

隧道敞开段或路堑(200km/h 以下)的建设用地指标主要参考《磁浮上海机场联络线(沪杭上海支线)工程可行性研究报告》中的耀华支路越黄浦江隧道工程的浦西敞开段横断面设计图，取其设计的最大值，挡墙宽度按 1m 估计，挡墙外侧的征地范围按 1m 宽度估计，详见附图 6。



附图 6 隧道敞开段横断面布置图(单位:cm)

上述用地是高速磁浮交通系统的技术要求，在实际工程规划中，可能会因个别特殊环境敏感目标而需在局部适当加宽征地宽度。

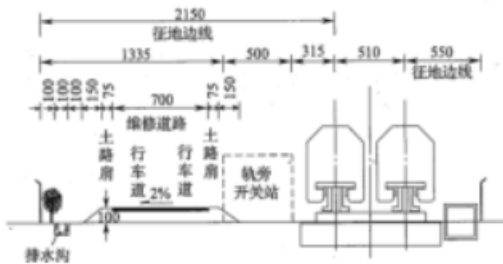
第一百零二条 单位产品能耗值是以上海磁浮示范运营线的磁浮列车在 430km/h 匀速段行驶时，从供电系统主变电所 20kV 侧实测的能耗数据，包含磁浮系统运营的所有能耗；牵引动力能耗是此时牵引模块、无功补偿、谐波滤波、轨旁变电站和接触轨提供列车运行的总能耗；变频器输出能耗是此时牵引模块提供列车运行向轨旁供电系统的能耗。上海磁浮示范运营线列车为五节编组、462 座。

第一百零三条 目前尚缺乏大量高速磁浮交通工程建设经验，主要单项工程建设工期指标参照上海磁浮示范运营线工程及其他工程的实践经验，并参考《沪杭磁浮交通项目工程可行性研究——虹桥至杭州东段》和《磁浮上海机场联络线(沪杭上海支线)工程可行性研究报告》提出。在实际项目工程筹划时，还应根据该工程的具体情况综合考虑和筹划。

主要单项工程计划进度指标可参照附表 4 确定。

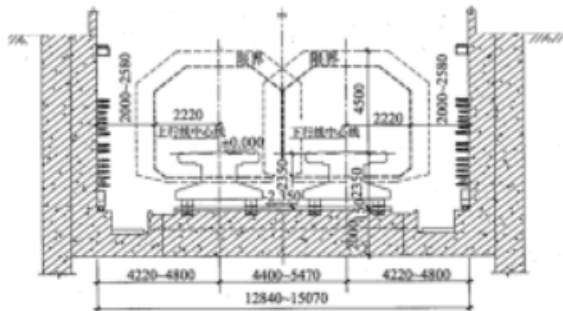
附表 4 主要单项工程建设工期参考表

项 目	工期(月)
车站土建及设备安装	13
区间土建及设备安装	20
车辆基地土建及设备安装	14
变电站土建及设备安装	14
隧道区间土建及设备安装	23
制梁场土建及设备安装	6
轨道梁制作	15
轨道梁安装	12
主机电设备安装	12~18
其中:长定子电缆安装	3
接触轨安装	3
系统联合调试	根据线路长度、新建或扩建等性质确定



附图5 低置段征地范围示意图(单位:cm)

隧道敞开区或路型(200km/h以下)的建设用地指标主要参考《磁浮上海机场联络线(沪杭上海支线)工程可行性研究报告》中的耀华支路越黄浦江隧道工程的浦西敞开区横断面设计图,取其设计的最大值,挡墙宽度按1m估计,挡墙外侧的征地范围按1m宽度估计,详见附图6。



附图6 隧道敞开区横断面布置图(单位:cm)

上述用地是高速磁浮交通系统的技术要求,在实际工程规划中,可能会因个别特殊环境敏感目标而需在局部适当加宽征地宽度。

第一百零二条 单位产品能耗值是以上海磁浮示范运营线的磁浮列车在430km/h匀速段行驶时,从供电系统主变电所20kV侧实测的能耗数据,包含磁浮系统运营的所有能耗;牵引动力能耗是此时牵引模块、无功补偿、谐波滤波、轨旁变电站和接触轨提供列车运行的总能耗;变频器输出能耗是此时牵引模块提供列车运行向轨旁供电系统的能耗。上海磁浮示范运营线列车为五节编组、462座。

第一百零三条 目前尚缺乏大量高速磁浮交通工程建设经验,主要单项工程建设工期指标参照上海磁浮示范运营线工程及其他工程的实践经验,并参考《沪杭磁浮交通项目工程可行性研究——虹桥至杭州东段》和《磁浮上海机场联络线(沪杭上海支线)工程可行性研究报告》提出。在实际项目工程筹划时,还应根据该工程的具体情况综合考虑和筹划。

主要单项工程计划进度指标可参照附表4确定。

附表4 主要单项工程建设工期参考表

项 目	工期(月)
车站土建及设备安装	13
区间土建及设备安装	20
车辆基地土建及设备安装	14
变电站土建及设备安装	14
隧道区间土建及设备安装	23
制梁场土建及设备安装	6
轨道梁制作	15
轨道梁安装	12
主机电设备安装	12~18
其中:长定子电缆安装	3
接触轨安装	3
系统联合调试	根据线路长度、新建或扩建等性质确定

区间正线线路土建工程建设工期指标可参照附表5确定。

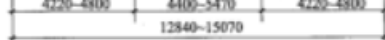
附表5 区间正线线路土建工程建设工期参考指标(月)

正线建筑长度(km)	50	100	200	每增加100km增加值
工期(平原高架或低置形式)	10	11	13	2

第一百零五条 本条规定了高速磁浮交通可行性研究阶段的经济评价方法按《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)执行。根据高速磁浮交通工程系统组成,不同性质的固定资产取不同的折旧年限。如《沪杭磁浮交通项目工程可行性研究——虹桥至杭州东段》的经济评价内容,折旧值按使用年限等额提取,固定资产折旧率见附表6。

附表6 固定资产折旧率表

项 目 名 称	物理年限	折旧年限	残值率(%)
一、轨道基础设施	80	80	5
二、车站	40	40	5
三、牵引变电	40	40	5
四、运行控制系统	30	30	5
五、车辆	35	35	5



附图 6 隧道敞开区横断面布置图(单位:cm)

上述用地是高速磁浮交通系统的技术要求,在实际工程规划中,可能会因个别特殊环境敏感目标而需在局部适当加宽征地宽度。

轨道梁制作	13
轨道梁安装	12
主供机电设备安装	12~18
其中:长定子电缆安装	3
接触轨安装	3
系统联合调试	根据线路长度、新建或扩建等性质确定

区间正线线路土建工程建设工期指标可参照附表 5 确定。

附表 5 区间正线线路土建工程建设工期参考指标(月)

正线建筑长度(km)	50	100	200	每增加 100km 增加值
工期(平原高架或低置形式)	10	11	13	2

第一百零五条 本条规定了高速磁浮交通可行性研究阶段的经济评价方法按《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)执行。根据高速磁浮交通工程系统组成,不同性质的固定资产取不同的折旧年限。如《沪杭磁浮交通项目工程可行性研究——虹桥至杭州东段》的经济评价内容,折旧值按使用年限等额提取,固定资产折旧率见附表 6。


附表 6 固定资产折旧率表

项目 名 称	物理年限	折旧年限	残值率(%)
一、轨道基础设施	80	80	5
二、车站	40	40	5
三、牵引变电	40	40	5
四、运行控制系统	30	30	5
五、车辆	35	35	5



全文阅读已结束，下载本文需要使用

 1200 积分

 下载此文档

阅读了该文档的用户还阅读了这些文档

