# 《高速铁路概论》课程报告

来源：网络 作者：翠竹清韵 更新时间：2024-07-21

*第一篇：《高速铁路概论》课程报告\*\*\*\*\*\*\*\*大学课程总结报告报告题目浅述全球高速铁路技术院（系）土木建筑学院专业城市轨道工程班级\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*姓名小关任课教师\*\*\*\*\*\*老师2024年11目录一、概述..........*

**第一篇：《高速铁路概论》课程报告**

\*\*\*\*\*\*\*\*大学

课程总结报告

报告题目

浅述全球高速铁路技术

院（系）

土木建筑学院

专

业

城市轨道工程

班

级

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

姓

名

小关

任课教师

\*\*\*\*\*\*老师

2024年11

目录

一、概述...................................................1

二、各国高速铁路发展特点...................................1

二、世界高速铁路的主要技术发展.............................2 2.1 站间距离...............................................2 2.2最小圆曲线半径..........................................3 2.3允许的超高值............................................3 2.5线路最大坡度值..........................................5 2.6 道岔...................................................6 2.7轨道....................................................9 2.8扣件系统...............................................10 2.9高速列车...............................................11 2.10调度系统..............................................12

三、结束语................................................14 参考文献..................................................14

高速铁路概论课程总结报告

一、概述

自 1964 年日本东海道新干线开通以来的实践表明，高速铁路在资源、环境的可持续发展战略上占据明显的优势，发展高速铁路在国际上已形成共识。在全世界范围内，高速铁路正在如火如荼地发展之中。高速铁路是人类智慧的结晶，它的发展依赖于科学技术水平的发展，本文就高速铁路发展中的部分主要技术作简要介绍，由于本人水平有限，文中难免有较缺点和错误，恳请指正。

二、各国高速铁路发展特点

1.1日本

日本是高速铁路首创国，目前已建成高速新线(标准轨)2 779km，既有线是窄轨，但通过小型新干线及变轨距转向架，高速列车也能下既有线。主型高速列车是 ： 700 系、N700 系、E2系、E4 系(双层)。2024年3月6日，日本最新子弹列车“隼鸟号”（Hayabusa）首度通车上路。这项最新高科技特快新干线时速达300公里。

1.2法国

法国是欧洲高速铁路第一个建成国，目前已建成高速新线 1 914 km，最高运营速度 320 km/h，通过高速列车下既有线，能通达的里程已达 8000 km，主型高速列车是：欧洲之量(TGV-TMST)、塔列斯(TGV-PBKA)、TGV-2N(双层)等。

1.3 德国

德国目前已建成高速新干线虽然只 1 020 km，但德国是客货混运的高速铁路系统，既有线都能运营 200 km/h 快速列车，既有线中的困难地段已建成高速新线，因此高速列车能全国通达，主型高速列车是 ICE1、ICE2、ICE3。最高运营速度是 330 km/h 1.4 西班牙

西班牙目前已建成高速新线 1 518 km，高速为准轨，既有线为宽轨，高速列车通过变

高速铁路概论课程总结报告

轨距的转向架能够下既有线。西班牙主型高速列车是 AVE(法 TGV-A 衍生)，最高运营速度 300 km/h。

1.5 意大利

意大利目前已建成高速线 766 km，目标是在全国形成T 字型高速干线，主型高速列车是 ETR500，最高运营速度300 km/h。

1.6 韩国

韩国是亚洲第二个建成高速铁路的国家，目前首尔—釜山高速铁路里程为 426 km，高速列车为 KTX(法国TGV-A 衍生)，最高运营速度 300 km/h。

1.7 中国

1.7.1台北

台北—高雄高速铁路(345 km)已于 2024 年开通运营，高速列车是 700T(日本 700/500 系综合)，最高运营速度 300km/h。1.7.2大陆

中国大陆目前已经拥有全世界最大规模以及最高运营速度的高速铁路网。1997年1月 韶山8型电力机车 212.6 km/h 北京环行铁道，截止2024年10月底，中华人民共和国国内运营时速200公里以上的高速铁路运营里程已经达到7431公里。2024年1月9日在京沪客运专线上CRH380BL“和谐号”电力动车组达到了487.3 km/h 的速度

1.8 美国

美国东北走廊既有线改造后，运营“飞人号”高速列车(庞巴迪制造)，最高运营速度 240 km/h。

二、世界高速铁路的主要技术发展 2.1 站间距离

日本高速铁路是按照客流量和运输组织特点来设计车站站型。大中型站在咽喉区正线 2

高速铁路概论课程总结报告

间设渡线;小型站在两端咽喉区正线间不设渡线, 在正线区间也不设渡线。法国高速铁路采用高速列车下线运行的运输组织方式。线路上均设有反方向运行信号设备, 可达到每站区、每区间的反方向运行目的。在区间内每隔20~25 km 均铺设双向渡线, 采用 1/65 号道岔, 侧向通过速度达 220 km/h, 因之其站间距离较长, 最大站间距离达 274 km。

2.2最小圆曲线半径

最小圆曲线半径与高速铁路运行最高速度和运输组织模式相关,既要满足旅客舒适度,又要满足行车安全及经济合理等条件。在国外,高速铁路存在两种运输组织模式,其最小圆曲线半径的决定因素各异。在纯高速列车运行的线路上,最小圆曲线半径取决于最高速度Vmax、实设超高(h)与欠超高(hq)之和的允许值(h+hq)等因素。在高、中速列车共线运行的线路上,最小圆曲线半径主要取决于高速列车最高运行速度Vmax、中速列车运行速度Vz、欠超高(hq)与过超高(hg)之和的允许值[hq+hg]等因素。我国的京沪、沪杭、秦沈、武广等高速客运专线在未来的运输组织模式中,由于在运营的初近期有相当规模的跨线中速或准高速旅客列车共线运行,且这种模式将是我国高速铁路未来的基本运输组织模式。故最小圆曲线半径主要取决于高速列车最高运行速度Vmax、中速列车运行速度Vz及欠超高(hq)与过超高(hg)之和的允许值[hq+hg]等因素。

2.3允许的超高值

2.3.1最大欠超高值

允许的最大欠超高值主要由旅客乘坐舒适度要求这一条件确定。铁科院于1979年和1980年先后在京广线、滨洲线以及开通后的广深线作了专门的测定试验。试验沿用了日本等国曾使用过的方法,由专聘的旅客分坐于车厢各处(分正、倒坐、站立),记录列车通过各测试点时的自身感觉并给出评定。并对各种评定加以统计,选定具有一定概率的舒适度指数所对应的最大欠超高值作为允许值。表1给出我国及有关国家铁路允许的最大欠超高[hq]值: 3

高速铁路概论课程总结报告

可以看出,国外新建客运高速铁路线路允许的最大欠超高值,一般情况,在76 mm~90 mm之间,最大(或个别曲线)在90mm~130mm之间,新建客货混运高速铁路线路在60 mm~120 mm之间,既有线改建在90 mm~150 mm之间。根据我国专门试验研究结果及建议值,并参照国外客运专线采用标准,对京沪、沪杭、秦沈、武广等高速客运专线线路允许的最大欠超高值[hq]建议为:一般地段80 mm,困难地段110 mm。2.4.2最大过超高值

由于高速旅客列车在高速铁路线路曲线上运行时,将产生未平衡的向心加速度,即产生过超高。允许的最大过超高值[hg]主要由运行安全、乘坐舒适度和经济合理性等这三个条件确定。受车辆运行安全、乘坐舒适要求的[hg]值的确定,与确定[hq]值原理基本相同。区别仅在于后者是车辆向曲线外侧倾斜,而前者是向曲线内侧倾斜。据美、日等国试验结果看,可以认为[hg]值与[hq]相近。从我国《时速160 km铁路曲线半径和缓和曲线设计参数的研究》课题组所作倾覆试验得出,在静态下过超高达到150 mm时,部分“旅客”已稍有不舒适感觉,所以满足安全、舒适的[hg]值,可取150 mm。下面将德国、意大利新建客货混运高速铁路及法、美、印度既有铁路改建的允许过超高值[hg]列于 表2，4

高速铁路概论课程总结报告

从表2可以看出,国外客货混运铁路线路允许的最大过超高值主要是由经济合理性这一条件确定。我国京沪、沪杭、秦沈、武广等高速客运专线是以高速客运为主,且客车轴重比货车要小,因此,在借鉴国外铁路允许的过超高值标准时可予适当放宽。据此,允许的最大过超高值[hg]初步建议为:一般地段80 mm;困难地段110 mm。

2.5线路最大坡度值

高速铁路线路设计最大坡度的选定,牵涉到的因素较多,但决定因素还是高速列车的运营安全、主要工程数量及相应投资。下面参照国外及以我国京沪高速客运专线为例来说明这一问题。国外新建客运高速铁路,通常选用较大的线路坡度,是为了适应地形,减少工程数量,以节省投资。高速旅客列车,无论是采用动力集中型(以法国为代表),还是动力分散型(以日本为代表),线路最大坡度值都是根据机车(或动力车组)功率、列车编组辆数、以及所经由地段地形经比选确定。例如,法国巴黎至里昂东南新干线(SE·TGV线),曾对35‰方案与50‰两种最大坡度值方案进行比选, 35‰方案的投资虽较50‰方案略有增加,但可保证机车在1台牵引电动机发生故障时,列车仍能在35‰坡道上起动,而50‰的方案则不能。最后,从运行安全角度出发,选用了线路最大坡度35‰的方案。新建客货混运高速铁路线路最大坡度值是由货物列车运行要求确定的。表7给出法、日、意、德、罗等国高速 5

高速铁路概论课程总结报告

2.6 道岔

2.6.1 国内外高速道岔

国外高速铁路的发展起始于20世纪70年代中后期,具有世界领先水平的应属法国和德国,其高速铁路商业运行速度已达到300 km/h以上。法国在1990年就已创下了直向过岔试验速度501 km的世界纪录。德法两国高速铁路道岔的设计制造技术先进成熟、可靠,处于世界领先水平。国产客运专线道岔线型与参数直向过岔速度为250 km/h和350 km/h、侧向过岔速度为80 km/h和160 km/h的道岔平面线型采用复圆曲线和圆曲线+抛物线线型,未被平衡的离心加速度α≤0.5 m/s2,未被平衡的离心加速度时变率ψ≤0.4 m/s3,尖轨尖端ψ≤1.3 m/s3。稳定性系数为2.5;脱轨系数0.8;减载率为0.6。尖轨和心轨轨型采用60D40断面钢轨,岔区设置1∶40轨顶坡。2.6.2 道岔设计技术理论

德法两国采用全动态设计手段,运用轨道动力学、结构分析及计算机动力仿真等多种理论分析方法,开展道岔设计的优化。运用各种试验手段,对高速道岔的适应性、安全性进行

高速铁路概论课程总结报告

验证与评估,通过几十年不断的试验、优化,形成了各自独特的理论体系与道岔结构体系。2.6.3 道岔平面线型设计

德法两国以行车舒适度为目标,追求导曲线线型的良好平顺性,并考虑不同线间距的通用性,从线型设计上提高道岔尖轨的耐磨性。法国侧向速度160 km/h以上道岔采用圆缓(抛物线)线型;德国是缓圆缓(螺旋线),在尖轨前端采用轨距加宽最大15 mm,以改善轮轨关系,提高曲尖轨寿命。

2.6.4 强化道岔主要部件结构强度

德法通过大量测试,确定道岔各部件的振动环境,对关键部件依据疲劳强度进行设计,注重各部件的整体性设计。道岔心轨跟端采用双肢弹性可弯结构、锰钢整铸摇篮式翼轨、减摩或滚轮滑床板、锻造或铸造的整体硫化铁垫板;法国和德国高速道岔的尖轨均采用整根AT轨加工制造,法国主要采用UIC60D轨,不淬火,强度为900A;德国采用UIC60E轨,强度为1 100MPa。尖轨尖端均采用藏尖结构,藏尖深度均为3 mm。根据各自国的轮轨关系和理论确定设置1∶20或1∶40轨顶坡及尖轨轨顶降低值;法国当基本轨采用UIC60、尖轨为UIC60D轨时,尖轨尖端降低值为17mm,德国尖轨尖端降低值为16 mm。两国尖轨轨顶降低起始点有较大差异,法国为顶宽22 mm处,德国为54 mm处;德国轨距调整采用复合偏心套方式,最大调整量为±9 mm;为适应无缝线路温度力变化,减少尖轨跟端和自由段的伸缩位移,从道岔结构设计上保证扣件纵向阻力低于线路阻力,并尽可能降低尖轨的自由段长度。德国温度力传递采用限位器结构,法国则从道岔结构上控制尖轨和心轨伸缩,不设限位器;心轨尖端及其联结结构能有效固定跟端,保证心轨伸缩不大于±10 mm,解决了牵引转换和不足位移问题。通过在组合长短心轨前预设变形拱,使心轨转换密贴后能够保持线型满足要求,将不足位移控制在合理的范围内;德国在心轨尖端和顶铁上都设置有心轨防跳的功能。2.6.5 注重扣件系统的功能性设计

德国大多采用Vossloh窄型扣件,或弹片扣压式。法国采用改进后的Nabla扣件或异型的Vosslh扣件。为有效扣压基本轨,保证其不外翻和提供足够的扣件阻力抵抗温度力,滑床台板处采用专用扣压件,扣压力均不低于12 kN。德国道岔轨距最大调整量达到±9 mm;垂直调整量为-4+29 mm。垫板与岔枕的紧固采用预埋塑料螺纹套管和岔枕螺栓。

高速铁路概论课程总结报告

2.6.6 转换设备结构与道岔结构设计一体化

外锁闭装置对无缝道岔尖轨及可动心轨的伸缩具有较强的适应性,可分别达到±45 mm和±30 mm。

2.6.7 岔区轨道刚度的设置

德法两国的岔区刚度设置因道岔结构不同而有较大区别:德国道岔当速度v小于160 km/h时,道岔区仅轨下采用胶垫;当速度160 km/h≤v<220 km/h时,刚度为30 kN/mm;当v≥220 km/h时,无论有砟道床还是整体道床,刚度均为17.5 kN/mm,轨下和垫板下均为橡胶垫板,轨下垫板6 mm,铁垫板下通过整体硫化技术将橡胶件和钢板组合,通过在板底设置不同数量的钢性支承块,来约束橡胶的变形,保证道岔区轨道整体刚度的均匀性,使各部位钢轨的下沉量一致。法国在轨下设置弹性垫层,板下在转辙器部分及辙叉部分采用基本上不提供弹性的4.5 mm垫层,静态刚度为200~250 kN/mm,动态刚度为400~500 kN/mm,整体刚度为75~105 kN/mm,大于区间刚度。连接部分的刚度与区间线路相同,岔区及与区间线路的过渡在5 m内完成。

高速铁路概论课程总结报告

2.7轨道

高速铁路对轨道的要求是：钢轨钢质洁净,钢轨表面尤其轨头表面基本无原始缺陷,几何尺寸精度高、平直度好。

日本、法国、德国在修建高速铁路的早期均采用传统的有碴轨道。经运营多年后, 发现道碴粉化严重, 路基沉降量大, 多处发生翻浆冒泥, 轨道几何尺寸难以维持,经常需要维修, 不到 10 年即需大修, 维修费用大幅度增加, 对运营造成巨大的影响。日本新干线自 1975 年后, 大力推广板式轨道, 取得了良好的经济效益。据 1997 年统计, 有碴轨道每年维修工作量是正线长度的 2.4 倍, 而板式轨道的维修量仅为正线长度的 3%, 二者之比是 80∶1。维修费: 有碴轨道年均 547 万日元/公里, 而板式轨道年均仅为18.6 万日元/公里, 二者之比为 29.4∶1。德国自 20 世纪 70 年代起即进行无碴轨道的研究, 曾试验过 10 余种型号。目前正式批准的有 6 种,即: BOGL 型、RHEDA 型、ZUBLIN 型、ATD 型、GE-TRAC 型及 BERLIN 型。我国台湾省及韩国的高速铁路全部采用无碴轨道。2.7.1钢轨的施工工艺

日本新干线早期采用断面为50T的普通碳素热轧钢轨,后期改用强度等级为800 MPa的60 kg普通碳素热轧钢轨,使用中钢轨出现的主要损伤为轨头踏面的黑斑(dark spot)以及钢轨焊接接头部位的低塌所引起的波状磨损。钢轨轨头踏面的黑斑主要发生在列车的加速驱动以及减速制动区间,在高速行驶车轮的转动作用下,引起钢轨轨顶表面0.05~0.2 mm的表层金属加工硬化。此加工硬化层将成为剥落损伤的起源(或核),随着通过总重的增加,黑斑缺陷发展成纵向水平裂纹甚至引发钢轨断裂。日本学者称这种伤损为钢轨中的癌症。高速铁路列车轴重轻,运行速度快,钢轨磨损轻微。钢轨表面的伤损以接触疲劳伤损以及短波波磨为其主要特点。目前,高速铁路比较发达的许多国家除了正在积极研究和试验由具有优良抗表面伤损性能的新材料制成的钢轨如贝氏体钢轨外,主要采用对钢轨进行定期打磨的办法来解决这种接触疲劳伤损。钢轨打磨还能去除引起钢轨剥落的表面细微裂纹并降低钢轨与车轮接触面发生的转动噪声。焊接接头是无缝线路的薄弱环节。焊接接头的平直度以及轨顶面的硬度是否与母材匹配,将决定其在使用过程中是否出现低塌以及影响列车平顺运行,严重时将发生焊接接头断裂。如日本东海道新干线在运行初期钢轨伤损大部分(约占80%)发生在铝热焊接头处。从日本的情况来看,铝热焊接头强度难以满足铁路高速运行的需要。而法国的情况与日本不同。

高速铁路概论课程总结报告

2.7.2材料方面

法国高速铁路早期采用60 kg/m UIC700普通热轧钢轨,后来采用60kg/mUIC900A普通热轧钢轨,从1983年开通运营至2024年,断轨80起,其中30%断在焊缝上,而这30%的焊缝断头中有9/10断在铝热焊焊缝处。从绝对数量看,法国高速铁路最薄弱的铝热焊缝断头率年平均1起左右,而钢轨其它部位的折断率为年平均3起左右(后者发生在钢轨母材上的断裂主要是由于钢轨擦伤以及道碴飞溅打伤钢轨造成的),这说明铝热焊接头虽然是无缝线路的薄弱环节,但从铝热焊技术本身而言是可以满足高速铁路使用要求的。日本高速铁路一直采用强度等级为800 MPa的热轧珠光体钢轨,要求轨面硬度大于235 HB,其化学成分及常规性能指标要求见表1。法国高速铁路在修建东南线(巴黎—里昂)时采用强度等级为700 MPa的热轧珠光体钢轨(UIC700),该线路自1983年开通,至今未大修换轨,也未出现钢轨的波磨,垂磨也很少,更未见严重的滚动接触疲劳伤损。后来修建的高速铁路均采用强度等级为880 Pa的UIC900A钢轨(见表4)。

德国高速铁路采用客货混跑,钢轨的强度等级也只采用880 MPa的UIC900A钢轨。其它欧洲国家修建的高速铁路也均只采用强度等级为880 MPa的UIC900A钢轨。

2.8扣件系统

道岔扣件系统是影响行车舒适性的重要部件,一般采用带铁垫板(或滑床板)的分开式扣件,设置双重弹性,轨下有一弹性垫层,板下有一弹性垫层,扣压件联结钢轨与铁垫板,螺栓联结岔枕与铁垫板,如图16所示。

高速铁路概论课程总结报告

采用炭黑接枝改进橡胶新材料及分块式结构,如图17所示,实现每块垫板等厚度、不等弹性、不高于1·35的低动静刚度比设计,解决了岔区轨道刚度不均匀及动刚度过大的问题。采用橡胶垫板与铁垫板的复合硫化及缓冲锚固螺栓结构,确保低刚度情况下扣件系统抵抗横向变形的能力;采用轨距块及偏心套实现岔区全范围内轨距可调;采用板下调高垫层实现-4~+26 mm的高低可调。

2.9高速列车

2.8.1 日本

日本研制高速列车已有 40 余年的经验, 技术已十分成熟。先后开发出两大系列, 一为 0 系高速列车, 发展出 100 系、200 系、300 系 [1996 年 7 月创日本高速铁路(轮/轨)最高运行速度 443 km/h]、400 系、500 系和 700 系;二为 E 系, 有 E1、E2、E3、E4 等型号, 均采用小编组或双层客车以扩大载客量。最新型的 700 系, 编组为 12 动 4 拖, 1999 年投入运营(我国台湾省高速列车即采用此机型), 列车全长 404.7 m, 自重 634 t, 轴荷重 11.2 t, 定员 1 323席, 最高运行速度 285~300 km/h。最近又准备试制新一代的

高速铁路概论课程总结报告

N700 系摆式高速列车, 能以 270 km/h 的速度通过半径为 2 500 m 的曲线, 编组为 12 动 2拖, 总重 700 t, 总功率达 17 160 kW。日本新干线轨距为 1 435 mm, 既有线为窄轨, 为便于二者列车的互通, 于 1998 年研制出轨距可变的转向架, 并于1999 年在美国科罗拉多州运输技术中心的高速试验线上以最高速度 230 km/h 进行了试验, 现正在继续研制中。2024 年 3 月 9 日在日本铁道株式会社宣布, 该公司研发的最高运行速度为 360 km/h 的高速列车已于 2024 年 6 月 25 日在仙台—北上线进行了试验。夜间以 405 km/h 的速度试车, 计划于 2024 年在东北新干线的东京———新青森段正式投入运营。

2.8.2 法国

法国 TGV 高速列车已开发了 4 代。第一代TGV-PSE 最高运行速度为 270 km/h。第二代 TGV-A, 编组为 1 动+10 拖+1 动, 总功率 8 800 kw, 长度237.6 m, 定员 522 席, 轴荷重 17 t, 最高运行速度300km/h, 于 1990 年 5 月 18 日创造铁路(轮/轨)最高速度 515.3 km/h 的世界纪录, 一直保持至今。第三代 TGV-2N(双层客车)1996 年 12 月投入运营,总功率 8 800 kw, 列车长 200 m, 车体宽 2 900 mm, 自重380 t, 轴荷重 16.3 t, 定员 545 席, 最高运行速度300 km/h。前三代 TGV 高速列车均为动力集中型车组,两端为动车, 中间车辆采用铰接式联结, 两车厢的端部共置于一个转向架上, 车厢间无车钩, 因之无冲动力发生, 列车具有优良的整体性。第四代 TGV型高速列车改用动力分散型车组, 每三辆车为一牵引单元, 编组有 6、9、12 三种。编组为 9 辆的 TGV-9列车长度为 180 m, 定员 359 席, 轴荷重<16.5 t。6 台铰接式动力转向架有 12 根动轴, 每轴功率为 600kw, 配有 4 台非动力转向架, 两端车为非动力转向架, 最高速度可达 350 km/h, 已于 2024 年底投入试运行。

2.8.3 德国

ICE 型高速列车于 1991 年投入运营, 比法国晚10 年, 系动力集中型车组, 编组为 1 M+14 T+1 M,列车长 328 m, 重 782 t, 总功率 9 600 kw, 定员 630席, 最高运行速度 280 km/h。ICE2 型于 1998 年投入商业运行, 有两种编组: 大编组为 1 M+12 T+1 M;小编组为 1 M+5 T+1 Tc 短编组总功率为 4 800 kw,长205.4 m, 重 443 t, 定员 294 席, 最高运行速度为280 km/h。ICE3 型于 2024 年投入运营, 采用动力分散型车组,每一牵引单元为 2 动+2 拖。全列共 8 节车, 16个转向架, 有 16 根动轴。ICE3(403 型)列车长 200 m, 牵引功率 8 000kw, 载客时重量 444 t, 定员 440 席, 轴荷重 16 t, 最高运行速度 330 km/h(交流)或 220 km/h(直流)。

2.10调度系统

高速铁路综合调度系统的三层体系结构采用三层体系结构构成的高速铁路综合调度系统的层次如下。

高速铁路概论课程总结报告

(1)表示层:该层为所有用户提供人机交互界面,所有的数据、控制命令、计划调整的输入和操作结果的显示均在此完成。用户的数据操作申请不象传统的二层结构方式下直接访问数据库服务器,而是通过应用层提供的服务接口进行访问,这样保证了后台数据的安全性。高速铁路综合调度系统的所有用户终端均属于表示层。由于现代计算机图形处理技术、多媒体技术的发展比较成熟,编程语言和开发工具的支持比较丰富,因此表示层相对比较简单。

(2)应用服务层:应用服务层是高速铁路综合调度系统各调度子系统的应用层,它对表示层的输入/输出的数据按照业务逻辑进行加工处理,并实现对数据库服务器的访问。高速铁路综合调度系统的八个调度子系统的应用服务器属于应用服务层,应用服务层实现与数据存储层、表示层及各专业调度子系统应用层间的数据交换,同时负责分别实现与各子系统基层设备(或系统)间的数据交换),在应用服务层加入中间件可以实现各调度子系统间的数据交换,解决传统铁路信息系统间信息交换和系统集成时所遇到的各种问题。应用服务层是各调度子系统应用逻辑处理核心,因此容错技术、集群技术等高可靠技术是本层的重点,同时为了保证系统的安全,多层交换、虚拟局域网技术、网络冗余等高可靠网络技术也是构成应用服务层的关键。中间件技术是各应用层间实现数据交换的关键,采用中间件技术可以充分利用经过实践验证的成熟的系统软件,采用软件重构技术实现系统的快速集成,减少系统的开发周期,减少重新开发引起的软件错误,提高系统的安全性和可靠性。采用中间件技术和软件重构技术是现有管理体制下实现系统综合集成的技术关键。

(3)数据存储层:高速铁路综合调度系统的数据库管理系统,实现对所有数据的统一存储与管理,系统内所有用户可通过各自的应用服务器完成对系统统一数据库的访问。现代计算机存储技术尤其是网络区域化存储技术是实现统一数据库的关键技术,网络区域化存储技术(SAN)可保证各调度子系统的应用服务器层共用一套高可靠、大容量并具有数据备份与灾害恢复功能的数据存储及数据库管理系统,避免各子系统单独设立数据库而使其复杂化,可降低系统成本,实现高速铁路数据的共享和集中管理。除上述三层外,为实现系统间的互联,需要定义其它几个辅助层。

(1)基础设备层:主要指各子系统的现场设备,如信号联锁系统、电力监控系统等。(2)通信传输层:主要实现各调度子系统应用服务层与基层设备间的数据通信,由于不同的业务对数据通信的流量、实时性、可靠性及安全性的要求不同,远程通信的构成方式也不尽相同,尽管可以为综合调度系统提供统一的基于IP的广域网,但是由于不同专业的基层设备的组成、标准存在差别,虽然在目前的体制下很难实现在次层次上的统一,但随着技术的发展和管理体制的改革,系统最终可以实现综合调度系统的统一通信。

高速铁路概论课程总结报告

三、结束语

高速铁路修建技术是一项庞大的高新科技产业系统工程,修建高速铁路或在既有线在开心高速列车，最终必须以技术和经济作为基础，21世纪中国大兴铁路的时代，从2024年到现在，铁路有过飞跃的发展，也有骤然低潮的时期，我个人觉得，对高速铁路的决策和研究既不能一哄而上，也不能一哄而下，纵观各国的高速铁路发展，无不是循序渐进的。

参考文献

[1].钱立新.世界高速铁路的发展水平和中国高速铁路的技术进展[J].铁路采购与物流，2024，9：19-21 [2].李世珷, 世界高速铁路发展的动向[R]．郑州铁路局科研所.2024:35 [3].周清跃，张银花，陈朝阳．高速铁路用钢轨的若干问题[J]．铁道建筑技术，2024,(2),54-62 [4].李安宁．提速道岔技术水平提升与全面优化[R]．铁道工程学报，2024,5,15-18 [5].李政华．对高速铁路客运专线线路主要技术标准的探讨[R]．四川建筑，2024,1,111-117 [6].范钦海．高速铁路的主要技术特征与高速动车组[R]．机车电传动,2024,5,5-9 [7].马国治．高速铁路关键技术组成[R]．计算机与网络，2024,1,611 [8].铁道部第四课勘查计院．高速铁路[M]．1984：1-2 [9].毛俊杰．高速铁路速度自动控制系统[M]．1994：1-5 14

高速铁路概论课程总结报告

**第二篇：《高速铁路概论》课程报告**

《高速铁路概论》课程总结报告

一、报告参考题目

1、高速铁路发展概论

2、高速铁路轨道结构

3、提速道岔设计理论及关键技术

4、高速铁路主要技术标准的选择分析

5、高速铁路平面及纵断面设计

6、高速铁路动车组及其关键技术

7、高速铁路无缝线路技术

8、高速铁路速度目标值的选择分析

9、高速铁路养护维修技术

10、高速道岔设计理论及关键技术

二、报告要求

1、可选择参考题目也可自拟题目。

2、打印手写均可，图文并茂。

3、打印稿采用三级标题格式，详细书写格式见附件。（手写稿参照此格式书写）

4、内容翔实，层次分明，条理清晰。

5、严禁抄袭网络文章和资料，严禁互相抄袭。一旦查实，本课程成绩评定为“不及格”。

6、打印稿正文不少于10页，手写稿正文不少于15页。

6、一律左侧装订机装订，不要资料袋或资料夹。

7、上交时间：13周周一下午16:50之前。

三、附件（报告详细格式）

正文用宋体小四1.25倍行距。

各类参考文献范例如下：

(1)[期刊]主要责任者．题名[J]．刊名，年，卷（期）：起止页码．

例:[1]武德珍，宋勇志，金日光．PVC/弹性体/纳米CaCO3复合体系的加工和组成对力学性能的影响[J]．复合材料学报，2024，21(1)：119-124．

例:[1]KANAMORI H．Shaking without quaking [J]．Science，1998，279(5359)：2024-2024．

(2)[专著]主要作者．书名[M]．（版次）．出版地：出版者，出版年：起止页码．

例:[2]刘国钧，陈绍业，王凤者．图书馆目录[M]．4版．北京：人民出版社，1957：21-48．

(3)[译著]主要作者．书名[M]．译者．（版次）．出版地：出版者，出版年：起止页码．例:[3]GUINIER A．X射线晶体学[M]．施士元，译．2版．北京：科学出版社，1959 :148-154．

(4)[论文集]主要作者．题名[C]//编者．论文集名．出版地：出版者，出版年：起止页码． 例:[4]钟文发．非线性规划在可燃毒物配置中的应用[C]//赵玮．运筹学的理论与应用：中国

运筹学会第五届大会论文集．西安：西安电子科技大学出版社，1996：468-471．

(5)[学位论文]作者．题名[D]．所在城市：保存单位，年份：引文所在起始或起止页码．

例:[5]党建武．神经网络方法求解组合优化问题的研究[D]．成都：西南交通大学，1996：20-25．

(6)[科技报告]主要作者．题名，报告代码及编号[R]．地名：责任单位，年份：页码.例:[6]朱家荷，韩调．铁路区间通过能力计算方法的研究[R]．北京：铁道部科学研究院运输及经济研究所，1989：34．

(7)[古籍]作者．篇名，书名[M]．版本.公元年历（出版朝代年号）：起止页码．

(8)[报纸]作者名．文章名[N]．报纸名，出版日期（版次）．

例:[8]谢希德．创造学习的新思维[N]．人民日报，1998-12-25(10)．

(9)[电子文献]主要责任者.电子文献题名[电子文献及载体类型标识].发表或更新日期（加圆括号，有出版年的文献可不选此项），引用日期（加方括号）,电子文献的网址.

例：[9]王明亮.关于中国学术期刊标准化数据库系统工程的进展[EB/OL].（1998-08-16）

[1998-10-04]..例：[9]万锦堃．中国大学学报论文文摘（1983-1993）．英文版[DB/CD]．北京：中国大百科全书出版社，1996.(10)[专利]专利申请者或所有者.专利题名:专利国别，专利编号民[P].公告日期或公布日期.例：[10]姜锡洲.一种温热外敷药制备方案:中国,88105607.3[P].1989-07-26.(11)[技术标准]起草人．标准代号 标准顺序号-发布年 标准名称[S]．出版地：出版者，年份.例:[11]全国量和单位标准化技术委员会． GB 3100～3102-93量和单位[S]．北京：中国标准出版社，1997．

注:(1)以上各类文献的项目要完整,各项的顺序,和标点都要和上述各类一致；

(2)网页文献、尚未公开,发表的论文、预印本等，一律不列入正式文献；

(3)文献类型标志如下：普通图书 M,会议录 C,汇编G,报纸 N,期刊 J,学位论文 D,报告R，标准 S，专利 P，参考工具K，数据库 DB，计算机程序 CP，电子公告 EB；电子文献载

体类型标志如下：磁带 MT，磁盘 DK，光盘 CD，联机网络OL。

①、15.注释是对原文的附带说明或发挥论证，在正文中用数字加圆圈按先后次序上标标注（如

②），注释内容放在正文末尾，参考文献之前，以①②„„符号排序列出。

其他格式参考下面模板。

华东交通大学

课程总结报告

报告题目 院（系）土木建筑学院专业班级姓名任课教师

2024年11月

目录

一、和哈哈哈哈哈哈...........5

1.1和哈哈哈哈哈哈................5

1.2哈哈哈哈哈哈...........5

1.2.1和哈哈哈哈哈哈.............5

二、和和哈哈哈哈哈哈................5

2.1和和哈哈哈哈哈哈..............5

2.1.1和哈哈哈哈哈哈.............5

三、和和哈哈哈哈哈哈................6

3.1哈哈哈哈哈哈...........6

参考文献..............6

一、和哈哈哈哈哈哈

随着本世纪60年代日本第一条新干线高速铁路的开通，世界铁路出现了一次巨大的飞跃。高速铁路(客运专线)以其速度快、能耗低、占地少、污染小、列车准时、收益率高的优点得到了人们的青睐，许多国家相继发展了高速铁路，被称为夕阳产业的铁路运输业迎来了又一个高峰。

1.1和哈哈哈哈哈哈

1.2哈哈哈哈哈哈

1.2.1和哈哈哈哈哈哈

在各国高速铁路中，比较有代表性的是日本的新干线，法国的TGV，德国的ICE，这些国家高速铁路因各自国情的不同有着不同的特点。

日本1964年开通了第一条东海道新干线，随后开通了山阳、东北、上越、北陆、山形小型、秋田小型和东北新干线(延伸线)等高速新干线，构成了遍布日本的高速铁路网。日本新干线铁路具有以下一些特点:日本高速铁路为客运专线，绝大部分采用修建新线的建设模式；高速线上全部开行高速列车，不同的高速列车速度差别不是很大，行车组织工作简单。

二、和和哈哈哈哈哈哈

高速铁路轨道结构主要类型有：有砟轨道和无砟轨道。

2.1和和哈哈哈哈哈哈

2.1.1和哈哈哈哈哈哈

三、和和哈哈哈哈哈哈

3.1哈哈哈哈哈哈

参考文献

[1].卢祖文，客运专线铁路轨道，北京：中国铁道主板社，2024

[2].注：参考文献不得少于8篇。

**第三篇：11级《高速铁路概论》课程总结**

《高速铁路概论》课程总结报告要求

一、题目：以下是参考撰写内容，任选一个方面，题目自拟。

1.高速铁路线路

2.高速铁路牵引动力与供电系统 3.高速铁路客车

4.高速铁路信号与控制系统

5.高速铁路车站布局设计与作业组织 6.高速铁路列车开行方案与列车运行图 7.高速铁路GSM-R移动通信系统 8.高速铁路防灾系统

二、严禁全盘抄袭，所引证文献均应列入参考文献。书面材料和电子稿件一并上交。

三、撰写要求 1.课程总结要求

要求观点明确，论述充分，结构完整。

必须包含：中文题名、作者姓名与学号、摘要与关键词，正文，参考文献。要求符合科技期刊一般格式要求。课程总结字数（含图表、参考文献、中英文摘要等）在5000字以上，固定行间距20磅打印稿。中文一律为“宋体”。

2.题目：中文题名一般不超过20个字，要求小二号黑体，居中。3.作者： 作者姓名（班级和学号），小五号居中排版。

4.摘要与关键词： 中文摘要限150-200字以内，附关键词3～5个；摘要应包括研究目的、方法、结果、结论，应是一篇完整的短文。宋体，小四号。5.正文: 宋体，小四号。页脚要加页码，居中-1-分层次详细阐述自己的观点。应用文献字句、观点用数字上标标注，并与参考文献一一对应，注意严谨的学习态度，他人观点一定注明来源，不可剽窃他人作品，不可瞎编乱造杜撰。

6.正文层次标题： 各层次标题一律用黑体，并一律左顶格编排。

一级标题：中文数字连续编号

一、哈哈哈哈哈哈（黑体小三）二级标题：阿拉伯数字连续编号，如 “1.1”、“1.2” 等（黑体四号）三级标题：阿拉伯数字连续编号，如 “1.1.1”、“1.1.2” 等（黑体小四）

7.结论 ：要有自己的结论，应简短明确的阐述自己的观点和结论（不可完全抄袭摘要内容）。宋体，小四号。

8.参考文献 最少5篇，宋体，五号。专著、期刊、论文集、电子文献的著录格式分别为：

[1]作者.书名[M].出版地:出版者, 出版年.起止页码.[2]第一作者, 第二作者等.文章题名[J].刊物名,出版年,卷(期):起止页码.[3]编者.论文集名[C].出版地:出版者, 出版年.起止页码.[4]作者.题名.电子文献的出处或可获得地址，发表或更新日期/引用日期。

**第四篇：环境概论课程报告**

《生物多样性是人类生活的保障》

信息科学与工程学院

电气0802班

宫勋

2008307

2生物多样性是人类生活的保障

生物多样性就生物及其与环境形成的生态复合体以及与相关的各种生态过程的总和，由遗传（基因）多样性、物种多样性和生态系统多样性等部分组成。

生物多样性是全人类食物、水和健康的保障。因为，人类是动物大家族的一员，动物都不能自己制造食物，需要绿色植物提供。我们都知道，小麦、水稻、玉米提供了全人类主要淀粉来源，大豆、花生是主要的脂肪来源。植被通过蒸腾作用将土壤中的水输送到大气，然后参加大气水循环；地球如果没有绿色植被覆盖，水循环就绝对不是今天的样子。再谈健康，我们都知道，在化学制药没有发明前，我们的祖先就是用天然动植物成分来充当药物的，至今生物制药的主要成分依然是各种动植物；另外，最关键的是，我们呼吸的氧气也是植物制造的。光合作用、生物固氮作用是地球上发生的规划最大的两个化学反应，更难的是，这些反应是在常温、常压下发生的，没有任何环境污染的最完美的化学反应，这两个反应为人类提供了食物、水、氧气和优美的生态环境，这是无法用化学合成产品取代的。生物多样性还具有保持能量合理流动、改良土壤、净化环境、涵养水源、调节气候等众多方面的功能。

生物多样性提供了地球生命的基础，包括人类生存的基础。除了

经济价值和生态价值外，还具有重大的社会价值，如艺术价值、美学价值、文化价值、科学价值、旅游价值等。许多动物、植物和微生物物种的价值现在还不清楚，如果这些物种遭到破坏，后代人就不再有机会利用，因此必须注意保护，才能使社会实现可持续发展。但是,我国形势十分严峻。

主要存在以下问题：

1、栖息地的丧失和片段化；

2、掠夺式的国过度利用；

3、农业和林业的品种单一化；

4、外来物种的引入。

生物多样性保护关系到中国的生存与发展。中国是世界上人口最多的人均资源占有量低的农业大国，70%左右的人口住在农村，对生物多样性具有很强的依赖性。近年来经济的持续高速发展，在很大程度上加剧了人口对环境特别是生物多样性的压力。如果不立即采取有效措施遏制这种恶化的态势，中国的可持续发展是不可能实现的，甚至会威胁到世界的发展和安全。

人类也是生物多样性的一部分。没有生物多样性，人类不能在地球上生存。不会感受到树林的绿意、海洋的浩瀚，也不会有人类呼吸的空气、吃的食物、喝的水。没有生物多样性，人类本身就会感到非常孤独，因为没有花鸟鱼虫与我们相伴，也没有飞禽走兽与我们为伍。如果没有多姿多彩的生命形式，仅仅只剩下人类自己生活在这个世界上，生活将会变得索然无味，更何况没有其它生命，人类根本无法生

存。

生物多样性可以帮助清洁我们呼吸的空气以及喝的水；生物多样性可以提供我们丰富多彩的食物；生物多样性为建造我们的房屋提供原材料„„生物多样性带给我们的好处太多，实在难于一一罗列。

正是生物多样性使这个星球上的生命得以繁衍和持续：通过森林吸收二氧化碳并释放出氧气，我们才得以自由而畅快地呼吸；通过土壤、微生物和水循环过滤了水中的污物我们才得以喝到洁净的水；此外，通过绿色植物固定大气中的二氧化碳并转化为碳水化合物，我们以及其它动物才有丰富的食物。地球上全部的物种，包括植物、动物、微生物，以及人类组成了生命的大家庭。在这个大家庭里，所有的生命通过物质、能量和信息循环建立了有机的联系，各种生命有机体互相依存，共同按照生态学规律和谐地生活在地球上。因此所有的生命都具有生存和繁衍的权利，都应该得到尊重。

总而言之，生物多样性是人类赖以生存和发展的基础。加强生物多样性的保护工作，对于维护生态安全和生态平衡、改善环境等具有重要意义。

“城市生物多样性”是指城市范围内除人以外的各种活的生物体，在有规律地结合在—起的前提下，所体现出来的基因、物种和生态系统的分异程度。在城市系统中，生物基因是物种的组成部分，物种是群落的组成部分，群落是生态系统的组成部分。因此，城市生物多样性（基因、物种、群落及生态系统）与城市自然生态环境系统的结构与功能(能量转化、物质循环、食物链、净化环境等)直接联系。它与

大气环境、水环境、岩土环境一起，构成了城市居民赖以生存的生态环境基础。由此可见，城市生物多样性是城市生物间、生物与生境间、生态环境与人类间的复杂关系的体现，是城市中自然生态环境系统的生态平衡状况的—个简明的科学概括。

近年来，我国生物多样性保护工作取得明显成效，但是一些地方城市对生物多样性保护工作没有引起足够的重视，本土化、乡土化的物种保护和利用不够；片面追求大草坪、大广场的建设；大量引进国外的草种、树种和花卉；盲目大面积更换城市树种；大量移栽大树、古树；自然植物群落和生态群落破坏严重；城市园林绿化植物物种减少、品种单一；盲目填河、填沟、填湖；城市河流、湖泊、沟渠、沼泽地、自然湿地面临高强度开发建设；完整的良性循环的城市生态系统和生态安全面临威胁，部分地区的生态环境开始恶化。因此，各级城乡建设部门急需将加强生物多样性保护工作作为一项重点工作和紧迫任务抓紧抓好。

导致生物多样性大量丧失的原因是多方面的，其中生境破坏与生境质量下降而导致的物种灭绝是最直接、也是最普遍的原因，但人与自然的矛盾则是生物多样性破坏的根本原因，此根本矛盾没有解决前，许多生物多样性保护计划的制定看起来是科学的，却是不可能持久；因此，在生物多样性保护工作中，相关理论与技术的研究，科学合理的保护规划是必需的、重要的，同时也要处理好生物多样性保护与经济发展的冲突。事实上，社会经济因素往往成为生物多样性保护计划成败的关键，必须予以充分关注。

（部分资料来源于百度知道）

**第五篇：计算机概论a课程报告**

海南师范大学生物系05级1班

学号：20050001 海南省部分地区沿海防护林质量

现状调查与分析

作者：黄星

（海南师范大学生物系，海口，571158)摘 要：为进一步了解海南省沿海防护林质量现状，对东方市、昌江县、儋州市、临高县以及文昌市部分海岸带沿海防护林进行了实地调查。在对22个样地调查结果统计分析后发现，在未被人工砍伐破坏的情况下，不同地区木麻黄长势都较好，未见有病虫害的现象。

关键词：海南省；沿海防护林；质量现状

1.引言

沿海防护林是海岸带生态系统中最基本的生物资源，是沿海地区整个生态系统的核心，具有最大的生物量，为各种动物、植物、微生物提供良好的生存环境，形成一个和谐的、统一的、相对稳定的生态系统1。海防林生态系统在调节气候、涵养水源、保持水土、净化大气、防风固沙、保护物种、维护生态环境等方面都发挥巨大作用[1]。

……

……

2.材料与方法

2.1研究区域概况

本文研究区选择在海南省东方市、昌江县、儋州市、临高县以及文昌市部分海岸带。研究区地貌类型主要为海积平原，土壤类型主要为滨海沙土[2]。

……

3.结果与分析

1徐德成.胶东沿海森林环境质量评价与分析[J].防护林科技 , 1994,(02)

标题：宋体,二号,加粗,居中。

作者：宋体,四号,居中。

地址：宋体,小四号,居中。

段后间距一行、摘要两字之间空一格，宋体四号，加粗

摘要内容宋体小四号。

关键词处理同摘要

英文标题：三号,Times New Roman,加粗,居中。段前、段后间距均为一行

作者：Times New Roman,小四号,居中。

地址段后间距1行 参考文献

(加方括号)：小四号,上标。Times New Roman五号 , 行间距：固定值 22磅。

二级标题：宋体四

号加粗顶格 , 标题一级标题：段前一行使用单倍行距.行宋体三号，加粗

顶格 ,单倍行距。正文部分：宋体小

四号，首行缩进2

字符，行间距：固

定值22磅。

三级标题：宋体 ,小脚注：四号宋体小五号,加粗,顶,格单倍行距, 标题行使用单 倍行距.表头位于表的上方, 宋体,小四号,加粗,居中,表头段前、段后各空0.5行.海南师范大学生物系05级1班

学号：20050001 3.1沿海防护林质量现状分析

3.1.1不同龄林海防林质量状况

22个样地中，林龄在5年及5年以下幼龄林样地为7个，其中幼苗林样地两个，其林分基本特征见表1。

表1 幼龄林样地林分基本特征

调查地点 土壤类型 树种

造林密度 胸径 树高 冠幅

（株/hm2）（cm）（m）（m）林龄 备注

昌江 棋子湾5 沙地

木麻黄 2024

2.5 2 幼苗林 ……

东方 四更镇1 沙地 椰树

3333 椰树

……

7.47.27.036.8y = 4.68×10x-8.36Knl 6.66.46.26.03.103.153.203.253.303.353.401/T×103(K-1)

图1 lnK～1/T图

(Hu)（txHu)y0

(1)

参考文献: [1] 胡海波等.我国沿海防护林体系环境效应的研究[J].世界林业研究,2024,(05)：17－19.[2] 李欣.浙江海防林要种什么树[N].中国花卉报，2024-5-25(5).[3] 侯宁,张蕾.沿海防护林建设模式改革的实践探索——海南文昌海防林复合经营模式调查报告[J].中国林业,2024,10(B)：21－23.……

公式使用公式编辑器，正常大小，在每个公式后要有标注

参考文献处理同一级标题

参考文献内容宋体小四号，单倍行距，注意参考文献格式

页眉页脚参考范文。

本DOCX文档由 www.zciku.com/中词库网 生成，海量范文文档任你选，，为你的工作锦上添花,祝你一臂之力！