



DIXIA GONGCHENG
BENKE BIYE SHEJI ZHINAN

地下工程 本科毕业设计指南

(地铁车站设计)

蒋雅君 邱品茗 编著 ▶▶▶▶



西南交通大学出版社

DIXIA GONGCHENG
BENKE BIYE SHEJI ZHINAN

地下工程 本科毕业设计指南

(地铁车站设计)

蒋雅君 邱品茗 编著 ▶▶▶▶

西南交通大学出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

地下工程本科毕业设计指南. 地铁车站设计 / 蒋雅君, 邱品茗编著. —成都: 西南交通大学出版社, 2015.1

ISBN 978-7-5643-3604-2

I. ①地… II. ①蒋… ②邱… III. ①地下铁道车站—毕业设计—高等学校—教学参考资料 IV. ①TU9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 295609 号

地下工程本科毕业设计指南
(地铁车站设计)

编著 蒋雅君 邱品茗

责任编辑	曾荣兵
助理编辑	姜锡伟
封面设计	墨创文化
出版发行	西南交通大学出版社 (四川省成都市金牛区交大路 146 号)
发行部电话	028-87600564 028-87600533
邮政编码	610031
网 址	http: //www.xnjdcbs.com
印 刷	成都蓉军广告印务有限责任公司
成品尺寸	185 mm × 260 mm
印 张	15.25
字 数	367 千字
版 次	2015 年 1 月第 1 版
印 次	2015 年 1 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-3604-2
定 价	32.00 元

课件咨询电话: 028-87600533

图书如有印装质量问题 本社负责退换
版权所有 盗版必究 举报电话: 028-87600562

前 言

本指南是编者在近年的本科教学及毕业设计指导过程中,通过讲稿及一些参考资料逐步积累、整理而成的,主要为土木工程专业地下工程及城市轨道交通工程方向的大四本科生进行地铁站毕业设计提供指导和帮助,提高学生的毕业设计工作效率,也希望能减轻指导教师的部分工作负担。

本指南内容包括(明挖)地铁站的建筑设计、围护结构设计、主体结构设计、结构防水设计、施工组织设计等方面,系统地介绍了该主题的本科毕业设计的工作内容及相关知识要点。限于毕业设计的深度和工作时间,同时由于毕业设计的主要目的是训练本科生掌握地铁站的基本设计方法,学会运用所学基础知识解决最基本的工程设计、施工问题,因此本指南所编写的技术内容深度与实际的设计工作仍然还有一定差距。但在指南内容的编排上,考虑到本科生工程设计与施工经验缺乏,而本科毕业设计又应与工程实际紧密结合的要求,编者对地铁站及施工的相关现行技术规范中的内容和要求进行了较为系统的整理,供学生在设计工作中查阅,以培养学生依据规范进行工程设计的习惯,为学生走上工作岗位奠定良好的基础。此外,编者还提供了相关计算机软件的操作实例及讲解,以便学生能较快地熟悉软件的使用,加快毕业设计工作进度。

由于不同学校或毕业设计小组所做的地铁站设计内容可能存在一定差异,学生应按照指导教师的具体要求来完成毕业设计工作,本指南仅供参考。此外,要较深入地掌握地铁站设计的相关知识和技能,其他相关的参考文献及技术资料的深入阅读和学习也必不可少,望学生引起重视,尤其要养成勤翻规范和工具手册的良好习惯,不可过度依赖仅有的几本教科书。

在编写指南的过程中,编者得到了杨其新教授及编者诸多同学、研究生同门的帮助,他们提供了大量的地铁站设计参考资料(曹智明、刘清文、张新亮、马鹏远、刘学强、岳岭、沈碧辉、高雪香、吴兰婷、覃业艳、曾宗强、张晓锋、徐鹏、孟万斌、周冬军、何章义、孔得臻),积极参与讨论和提供咨询(马鹏远、张晓锋、周冬军);部分学生协助做了数据的录入、计算实例编制工作(黄凌飞、崔柔柔、王平等);本指南的编写也参考了许多地铁设计、施工、科研从业人员的文献和资料:编者在此一并表示衷心的感谢!

编写本指南对编者也是一个巨大的挑战，两个寒假不眠不休地完善和修改，以尽量保证本指南实用和全面，更好地为学生服务。但由于编者知识水平、工程经验等方面的局限，本指南中必定存在疏漏和不足，恳请阅读和使用者多多提出宝贵意见，以便编者及时完善此指南。欢迎与编者联系（蒋雅君，Email: yajunjiang@126.com），感谢！

编著者

2015 年 1 月成都

目 录

第1篇 毕业设计概述及基本要求

1 毕业设计要求与准备	3
1.1 毕业设计基本要求	3
1.2 毕业设计内容及工作进度计划	5
1.3 毕业设计成果	7
1.4 毕业设计准备工作	11
2 毕业设计说明书书写及制图要求	14
2.1 设计说明书书写要求	14
2.2 制图基本格式要求	18
2.3 配筋图绘制要点	23

第2篇 地铁车站建筑设计

3 地铁车站建筑设计	31
3.1 建筑设计概述	31
3.2 车站类型与形式	32
3.3 车站规模计算	36
3.4 车站总平面布置	42
3.5 车站建筑布置	45
3.6 其他设计内容	51

第3篇 地铁车站围护结构设计

4 地铁车站围护结构设计理论与方法	55
4.1 围护结构设计概述	55
4.2 围护结构类型与比选	56
4.3 围护结构设计计算原理及方法	61
5 地铁车站围护结构设计要求及软件操作	74
5.1 基坑围护结构设计内容与流程	74
5.2 计算数据录入和参数设置	76
5.3 计算过程及结果查询	89

第4篇 地铁车站主体结构设计

6 地铁车站主体结构设计理论与方法	99
6.1 主体结构设计概述	99
6.2 极限状态法原理及要点	100
6.3 荷载种类及组合	106
6.4 主体结构计算理论与方法	111
6.5 构件配筋及裂缝控制验算	118
6.6 地下结构抗震计算方法及验算要求	132
6.7 抗浮验算	141
7 地铁车站主体结构计算软件操作	143
7.1 主体结构计算流程	143
7.2 SAP84 6.5 软件操作	144
7.3 ANSYS 命令流实例	156

第5篇 地铁车站结构防水设计及施工组织设计

8 地铁车站结构防水设计	169
8.1 结构防水设计概述	169
8.2 结构防水原则与基本要求	169
8.3 结构防水部位及设计要点	175
9 地铁车站施工组织设计	181
9.1 施工组织设计概述	181
9.2 施工组织设计内容及要点	182

第6篇 其他内容编写要点及毕业实习要求

10 其他内容编写要点及毕业实习要求	187
10.1 毕业设计说明书其他内容	187
10.2 毕业实习及报告撰写	190

第7篇 毕业设计评阅及提交答辩

11 毕业设计文本及图纸自查要点	195
11.1 基础内容检查要点	195
11.2 正文内容检查要点	196
11.3 图纸检查要点	207
12 毕业设计答辩及文档提交	212
12.1 毕业设计答辩及评分	212
12.2 毕业设计文档提交	214

附录 A 部分城市地铁基坑工程安全等级标准216

附录 B 常用计算参考数据.....218

 B.1 混凝土性能参数218

 B.2 钢材性能参数219

 B.3 岩土性能参数221

 B.4 钢筋混凝土构件计算参数.....227

 B.5 钢管支撑构件的轴心受压稳定系数.....228

附录 C 设计图纸要求装订的折叠方法231

附录 D 毕业设计评语撰写233

参考文献235



第1篇 毕业设计概述及基本要求



1 毕业设计 requirements 与准备

土木工程专业本科毕业设计是一个重要的实践环节，通过毕业设计结合实际工程的规划与设计、施工方案编制，培养土木工程专业学生对基本知识和基本技能的应用能力，为今后从事相关设计与施工工作奠定基础。具体到地下工程及城市轨道交通工程方向的学生，通过参与一个地下车站的毕业设计，了解地铁车站设计的流程，培养对资料的收集和分析、相关规范的选择和运用能力，掌握地铁车站的设计方法及施工技术，强化计算机软件的使用，以及熟悉设计文本的编制全过程，另外，还可培养理论分析与设计运算能力、解决工程问题的能力，这对学生系统地掌握专业知识技能具有重要的作用。

1.1 毕业设计基本要求

本科毕业设计工作应在相关院校的《本科毕业设计（论文）工作规定》《本科毕业设计（论文）撰写规范》的指导下进行，因此学生应认真学习以上文件，严格按照要求来完成全过程的毕业设计工作。

1.1.1 工作要求（建议）

1. 毕业设计工作量

（1）学生应完成毕业设计（论文）任务，做到设计合理，叙述简练，文字工整，绘图整洁、正确、规范，并完成不少于 1 万外文字符的翻译，用外文写出本人的毕业设计（论文）摘要，在答辩时用外语宣读。

（2）土木类专业设计型题目，一般每个学生至少应完成相当于两张 0 号的设计图（其中手绘纸图量不少于一张 2 号图纸）的工作量，说明书不少于 1.5 万字；论文型题目其说明书不少于 2.8 万字，答辩时应附上本人第 6 或第 7 学期课程设计图。

（3）学生在完成毕业设计（论文）后应做好整理、后续工作，应当重视文整工作，按要求装订成册（并把电子文档刻录在一张 CD 里），并与其他设计（论文）资料一起装入毕业设计（论文）资料袋中。

2. 毕业设计工作态度及质量

（1）学生在毕业实习、调研中应服从带队教师安排，自觉遵守纪律，注意安全；应明确任务与要求，带着问题主动、虚心向现场工作人员学习，认真做好笔记，按计划独立地完成

实习、调研报告及实习日志。毕业答辩时应将实习、调研报告及实习日志交答辩评审组审查，并作为毕业设计（论文）评分的依据之一。

（2）学生凡有以下情况之一者，应取消答辩资格：

- 未按时完成指导教师规定的任务和要求；
- 说明书有严重错误或极其潦草；
- 图纸有严重错误或极其潦草；
- 做设计的过程中有 1/3 时间缺席或旷课累计达 7 天者；
- 查明有抄袭或代作行为者。

3. 毕业设计指导考勤及进度检查纪律

为督促学生抓紧时间保证毕业设计按期完成，编者一贯坚持对所指导的毕业设计学生实行较为严格的毕业设计考勤纪律：

（1）每周在指定教室见面指导一次，每次指导时签上一次的毕业设计指导纪要，毕业设计学生无故缺勤 3 次以上者，取消答辩资格。

（2）每周检查毕业设计进度，进度严重滞后者将被警告，并限期把进度赶上，3 次警告无法按期赶上进度者，取消答辩资格。

1.1.2 工作时间安排

毕业设计从第 8 学期第 1 周开始，总计 16 周工作时间（工作计划如表 1.1.1 所示）。

表 1.1.1 本科毕业设计工作安排（16 周工作时间）

序号	工作阶段	周数
1	毕业设计动员	第 1 周
2	毕业设计（论文）工作实施阶段	第 2 周～第 15 周
3	毕业设计（论文）中期检查	第 8 周
4	毕业设计（论文）初稿打印、评阅	第 15 周
5	毕业设计（论文）校抽样答辩	第 16 周
6	毕业设计（论文）答辩	第 16 周
7	毕业设计（论文）整改、正稿打印、存档	第 17 周

1.1.3 毕业设计（论文）评分标准

主要从毕业设计的学生完成设计任务的能力、设计图纸和说明书质量、动手能力、答辩情况、平时的表现情况这 5 方面来进行综合评分，如表 1.1.2 所示。

表 1.1.2 毕业设计综合评分标准

等级	分数	完成设计任务能力	设计质量	动手能力	答辩情况	平时表现	备注
优秀	90~100	好	高	强	好	好	严格控制比例
良好	80~89	↓	↓	↓	↓	↓	—
中等	70~79	中	中	中	中	中	—
及格	60~69	↓	↓	↓	↓	↓	—
不及格	60 以下	差	低	差	差	差	不降低要求

1.2 毕业设计内容及工作进度计划

1.2.1 主要设计内容

考虑到毕业设计对本科学生所学主要专业知识训练的综合性，毕业设计中将所设计的地铁车站限定为明挖为主、电力牵引且以钢轮钢轨为导向的地铁或轻轨系列的中间站或换乘站。因此，地铁车站毕业设计的内容一般包括“建筑设计”“围护结构设计”“主体结构设计”“结构防水设计”“施工组织设计”等几大方面，外加“毕业实习”与“外文翻译”。

表 1.2.1 对地铁车站毕业设计中的主要内容及要点进行了说明，学生应对地铁车站毕业设计有初步的认识，并了解其中的重点、难点所在，以便能合理分配时间和精力，顺利地完成任务相关设计。

表 1.2.1 地铁车站毕业设计内容与要点

序号	设计内容	设计要点	备注
1	建筑设计	- 对车站规模进行计算； - 比选车站的总平面布置方案（两个方案对比论证）； - 对车站建筑布置进行设计（站台层、站厅层及结构断面）； - 编制说明书及绘制车站建筑设计图纸	难点
2	围护结构设计	- 比选围护结构方案； - 拟定围护结构主要尺寸及参数（标准断面及非标准断面）； - 采用数值计算软件对围护结构不同工况进行计算及验算； - 进行围护结构的配筋计算及验算； - 编制说明书及绘制车站围护结构设计图纸	重点
3	主体结构设计	- 拟定结构及材料参数（标准断面及非标准断面、纵梁）； - 确定荷载种类并进行荷载组合及计算； - 采用数值计算软件对车站结构内力进行计算； - 进行主要构件的配筋计算及验算（含抗震验算）； - 进行车站抗浮验算； - 编制说明书及绘制车站结构主要构件配筋图	重点

续表

序号	设计内容	设计要点	备注
4	结构防水设计	· 选取合适的防水构造体系； · 确定结构混凝土自防水设计要求； · 设计结构附加防水层及节点防水措施； · 确定主要防水材料的材质要求指标； · 编制说明书及绘制车站防水设计图纸	扩展内容
5	施工组织设计	· 编制总体施工方案（施工方法比选、施工阶段划分、主要施工流程）； · 工程重点难点分析及措施； · 施工场地布置及交通疏解方案； · 施工进度计划安排； · 主要施工技术方案； · 工程量统计等； · 编制说明书及绘制车站施工组织设计图纸	基础内容
6	毕业实习	· 参观已运营地铁车站及在建车站施工现场； · 撰写毕业实习报告	基础内容
7	外文翻译	· 字数不少于 1 万外文字符的专业文献翻译	基础内容

1.2.2 工作进度计划

由于毕业设计工作量较大，学生应按照表 1.2.2 所示的工作进度计划按期完成毕业设计工作。

表 1.2.2 地铁车站毕业设计工作进度计划

项 目	时间（周）															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
准备工作																
车站建筑设计																
车站围护结构设计																
车站主体结构设计																
车站结构防水设计																
车站施工组织设计																
文整及初稿打印																
交老师评阅并修改提交答辩																

注：外文翻译、毕业实习报告、手绘图纸应在中期检查（第 8 周）之前完成。

续表

章	节	条
第 4 章 车站主体结构设计	4.6 车站结构配筋计算	4.6.1 标准横断面配筋结果 4.6.2 非标准横断面(或纵梁)配筋结果 4.6.3 纵梁配筋结果
	4.7 车站结构抗震验算	
	4.8 结构抗浮验算	
第 5 章 车站结构防水设计	5.1 防水设计概述	5.1.1 设计依据 5.1.2 设计范围 5.1.3 设计原则 5.1.4 技术标准
	5.2 防水构造体系	
	5.3 结构自防水措施	5.3.1 混凝土设计要求 5.3.2 材料及配合比要求
	5.4 结构附加防水层措施	5.4.1 底板防水 5.4.2 侧墙防水 5.4.3 顶板防水
	5.5 细部构造防水措施	5.5.1 施工缝防水 5.5.2 变形缝防水 5.5.3 穿墙管防水
	5.6 主要防水材料材质指标	
第 6 章 车站施工组织设计	6.1 编制依据及原则	6.1.1 编制依据 6.1.2 编制原则 6.1.3 编制范围
	6.2 总体施工方案	6.2.1 施工方法比选 6.2.2 施工阶段划分 6.2.3 主要施工流程
	6.3 工程重点、难点及措施	
	6.4 施工现场平面布置与管理	6.4.1 施工总平面布置 6.4.2 施工期间路面交通疏解方案
	6.5 施工进度计划	
	6.6 施工技术方案	6.6.1 围护结构施工方案 6.6.2 主体结构施工方案 6.6.3 结构防水施工方案 6.6.4 基坑降水施工方案 6.6.5 施工监控量测方案 6.6.6 地下管线防护和迁移
	6.7 工程量统计	
结 论		
致 谢		
参考文献		

续表

章	节	条
第 2 章 车站建筑设计	2.2 车站规模计算	2.2.1 车站预测客流量
		2.2.2 站台有效长度计算
		2.2.3 站台宽度计算
		2.2.4 售检票设施数量计算
		2.2.5 出入口楼梯及通道宽度计算
		2.2.6 车站主要尺寸统计
	2.3 车站总平面布置	2.3.1 站址建设条件分析
		2.3.2 方案比选
		2.3.3 出入口、风亭设计
第 3 章 车站围护结构设计	2.4 车站建筑布置	2.4.1 车站各层平面建筑布置
		2.4.2 车站无障碍设计
		2.4.3 车站建筑面积统计
	2.5 车站防灾设计	2.5.1 车站建筑防火设计
		2.5.2 车站其他灾害防治设计
	3.1 围护结构设计概述	3.1.1 设计依据
		3.1.2 设计范围
	3.2 围护结构方案比选	3.1.3 设计原则
		3.1.4 设计标准
	3.3 围护结构主要尺寸及参数	3.3.1 基本设计参数
		3.3.2 土层参数信息
第 4 章 车站主体结构设计	3.4 计算图示与计算模型	3.3.3 工况信息
		3.4.1 计算图示
	3.5 围护结构计算结果	3.4.2 计算模型
		3.5.1 标准横断面计算结果
		3.5.2 非标准横断面计算结果
	3.6 基坑稳定性验算结果	3.5.3 配筋计算结果
		3.6.1 标准横断面稳定性验算结果
		3.6.1 非标准横断面稳定性验算结果
	4.1 主体结构设计概述	4.1.1 设计依据
		4.1.2 设计范围
		4.1.3 设计原则
		4.1.4 设计标准
第 4 章 车站主体结构设计	4.2 车站结构尺寸及材料	
	4.3 荷载及组合	4.3.1 荷载参数及组合
		4.3.2 主体结构荷载计算
	4.4 计算图示及计算模型	4.4.1 计算图示
		4.4.2 计算模型
	4.5 车站结构内力计算结果	4.5.1 标准横断面内力计算结果
		4.5.2 非标准横断面内力计算结果
		4.5.3 纵梁内力计算结果

续表

章	节	条
第 4 章 车站主体结构 设计	4.6 车站结构配筋计算	4.6.1 标准横断面配筋结果 4.6.2 非标准横断面(或纵梁)配筋结果 4.6.3 纵梁配筋结果
	4.7 车站结构抗震验算	
	4.8 结构抗浮验算	
第 5 章 车站结构防水 设计	5.1 防水设计概述	5.1.1 设计依据 5.1.2 设计范围 5.1.3 设计原则 5.1.4 技术标准
	5.2 防水构造体系	
	5.3 结构自防水措施	5.3.1 混凝土设计要求 5.3.2 材料及配合比要求
	5.4 结构附加防水层措施	5.4.1 底板防水 5.4.2 侧墙防水 5.4.3 顶板防水
	5.5 细部构造防水措施	5.5.1 施工缝防水 5.5.2 变形缝防水 5.5.3 穿墙管防水
	5.6 主要防水材料材质指标	
第 6 章 车站施工组织 设计	6.1 编制依据及原则	6.1.1 编制依据 6.1.2 编制原则 6.1.3 编制范围
	6.2 总体施工方案	6.2.1 施工方法比选 6.2.2 施工阶段划分 6.2.3 主要施工流程
	6.3 工程重点、难点及措施	
	6.4 施工现场平面布置与管理	6.4.1 施工总平面布置 6.4.2 施工期间路面交通疏解方案
	6.5 施工进度计划	
	6.6 施工技术方案	6.6.1 围护结构施工方案 6.6.2 主体结构施工方案 6.6.3 结构防水施工方案 6.6.4 基坑降水施工方案 6.6.5 施工监控量测方案 6.6.6 地下管线防护和迁移
	6.7 工程量统计	
结 论		
致 谢		
参考文献		