**四川科技职业学院**

**教学手册**

|  |  |
| --- | --- |
| **课程名称：** | **桥梁下部施工技术** |
| **教学时数：** | **64学时** |
| **适用专业：** | **道路桥梁工程** |
| **主编：** | **谭永明** |
| **参编人员：** |  |

**二〇一八年八月**

**目录**

一、关于编写教学手册的说明 1

二、课程标准 3

三、授课计划 13

四、电子教案 21

五、实训手册 121

六、习题集 149

七、考试大纲 201

八、授课PPT下载地址 203

九、数字教学资源下载地址 203

**关于编写《教学手册》的说明**

为了进一步规范教师的教学行为和教学过程管理，杜绝授课的随意性，从制度上最大限度的保障教学质量，经学校教学工作委员会讨论同意，组织本校教师编写现有专业每一门课程的教学手册。

教学手册是一个供任课教师使用的规范的、可操作性很强并可供推广的全新的教学文件。承担教学任务的教师只要有了这个文件，就能够按照这个文件的授课要求规范授课，能有效地利用优质教学资源（优秀教师的教案、题库、教法等），提高课堂教学效果，促进大学生职业技术能力和综合能力的养成，促进年青教师的快速成长，形成良好的教风和学风，为进一步开展教育教学改革奠定坚实的基础。

**（一）编写教学手册的基本要求是：**

1.每次课都应有教学设计的简要描述；

2.应充分体现课程标准对教学的基本要求；

3.能充分体现先进性、合理性、适用性和可操作性；

4.所编写《教学手册》应该既有利于教师教学，又便于学生自学。

**（二）《教学手册》主要包括以下内容：**

1.课程标准，主要对该门课程的教学内容、方法、要求给出明确的、规范性的意见；2.授课计划：严格按照专业人才培养方案规定的学时数来安排每一次课程的教学内容和复习考试的时间；3.电子教案，针对每个章节进一步提出具体的细化要求，撰写中原则上以2个课时为一个单元（实训课也可以4个课时为一次课），编写出该单元的教学内容、教学方法、具体教学环节与时间控制等要素；4.PPT电子课件，主要展示课堂教学过程中的板书部分（可以含视频、短片等信息）；5.习题集，主要按章节和知识点、能力点来落实习题类型，练习内容，练习的方式方法、参考答案等；6.数字教学资源：包括了与教学内容相关的微课、教学视频（案例等）、网络课程、思考题及答案、练习题及答案、课外读物（教学参考书）目录、虚拟实训软件、教学软件等。7.实训手册；8.考试大纲。



**课程标准**

（2018年秋季学期）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程名称（全称）：** | 桥梁下部施工技术 | | |
| **课程代码：** | 01030744 | | |
| **课程计划总学时：** | 64 | **本学期学时：** | 64 |
| **所属学院：** | 土木与建筑工程学院 | **教研室：** | 道路桥梁教研室 |
| **任课教师：** |  | | |
| **制订日期：** | 2018年7月21日 | | |

四川科技职业学院教学事业部制

2018年7月20日

**《桥梁下部施工技术》课程标准**

**课程基本信息**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程编号** | 01030744 | | | **考核方式** | （考试） |
| **课程名称** | 桥梁下部施工技术 | | **课程类别** | | 专业必修课，理论+实践课 |
| **学时/学分** | 64/4 | | | | |
| **先修课程** | 无 | | **后续课程** | | 桥梁上部施工技术 |
| **适用专业** | 路桥专业 | | | | |
| **开课学院或教研室** | | 道路与桥梁教研室 | | | |
| **执笔** | 谭永明 | | | | |
| **审核** | 唐亚男 | | **日期** | | 2018年7月 |
| **审定** |  | | **日期** | | 2018年 7 月 |

**一、本课程的性质、定位与任务**

（一）课程性质

《桥梁下部结构施工》课程是学习桥梁下部结构的形式、受力等方面，可以培养学生在掌握常用桥梁的构造和桥梁下部结构施工工艺的基础上，能够承担常规桥梁下部结构的施工方法、施工工艺和施工技术等岗位技能。

（二）课程定位

实施素质教育和培养全面发展人才的重要途径。

（三）课程任务

通过基于施工过程的学习，激发学生的学习兴趣，培养学生的科学态度和团结协作精神，全面提高学生处理实际桥梁结构施工技术问题能力。

**二、本课程的教学目标**

（一）思想教育目标

新世纪的大学生应该树立正确的人生观，价值观。有无正确的人生观，不仅决定着一个人品格的高下和人生的方向，而且影响着整个社会精神状态和道德风貌，是培养学生自主学习和可持续发展能力的基本保障。

（二）知识教学目标

（1）了解桥梁下部结构构造形式；

（2）认识每种形式特点；

（3）进行简单力学分析。

（三）技能教学目标

（1）能正确识读桥梁下部结构施工图纸，并能审核图纸及工程数量；

（2）能够根据规范，对施工过程中钢筋加工安装、支架和模板安装、混凝施工进行试验检测和质量控制。

（3）根据图纸和施工规范，选择合理的施工方案，进行施工组织安排；

（4）正确完成工程内业资料。

（四）职业素质拓展目标

（1）学生能够独立地完成桥梁下部结构的质量检测和评价；

（2）能及时掌握和吸收桥梁施工的新工艺、新工艺、新技术；

（3）掌握安全生产、环境保护、文明施工的有关规定和内容；

（4）具有处理突发事故的基本能力；

（5）具备独立学习工作能力，能够进行交流，并有团队合作精神与职业道德。

**三、本课程的考核方式**：

本课程期末考核方式采用闭卷考试的方式，期末成绩具体构成如下：

平时成绩100分，占总成绩50%

出勤：40分作业：40分综合：20分

考试成绩100分，占总成绩50%

笔试：100分

**四、教材及参考书**

教材：《桥梁下部施工技术》 于忠涛主编，   北京邮电大学出版社2014年10月第1版

参考教材：《桥梁工程（上册）》 范立础主编，   人民交通出版社2009年08月第2版

**五、本课程的教学内容、基本要求及学时分配**

（一）学时分配

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 教学内容 | | 学时数 | | |
| 理论 | 实践 | 合计 |
| 绪论 | 桥梁下部施工技术认识 | 2 | 1 | 3 |
| 第一章 | 桥梁墩台设计 | 4 | 11 | 15 |
| 第二章 | 桥梁基础设计 | 14 | 4 | 18 |
| 第三章 | 桥梁下部施工测量 | 4 | 6 | 10 |
| 第四章 | 桥梁基础施工 | 4 | 6 | 10 |
| 第五章 | 桥梁墩台施工 | 4 | 4 | 8 |
| 合计学时 | | 32 | 32 | 64 |

（二）教学内容及基本要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **教学单元或项目** | **教学内容** | **教学要求** | **教学手段** | **参考学时** | |
| **理论** | **实践** |
| 一、绪论 | 桥梁下部施工的认识 | 熟悉 | 理论讲授 | 2 | 1 |
| 二、桥梁墩台设计 | 1.简支梁桥的构造；  2.钢筋、混凝土的施工；  3. 桥梁墩台的构造，认识桥梁基础构造；  4.预应力混凝土简支梁桥制造及架设工艺方法；  5．桥面系及附属工程施工。 | 熟练掌握 | “多媒体演示”“讨论” | 4 | 11 |
| 三、桥梁基础设计 | 1、刚性扩大基础设计；  2、桩基础设计  3. 预应力混凝土连续梁桥节段施工施工工艺；  4. 预应力混凝土连续梁桥顶推施工工艺。 | 熟练掌握 | “多媒体演示”“讨论” | 14 | 4 |
| 四、桥梁下部施工测量 | 1.掌握桥位复测的切入点，及施工测量的控制方法  2.掌握放样过程中控制的关键部位 | 熟练掌握 | “多媒体演示”“讨论” | 4 | 6 |
| 五、桥梁基础施工 | 1.知道浅基础的适用条件  2.掌握旱地上及水中浅基础的施工方法  3.会进行基坑的维护和排水 | 掌握 | “多媒体演示”“讨论” | 4 | 6 |
| 六、桥梁墩台施工 | 1、施工机械设备  2、石砌墩台施工  3、砼及钢筋砼墩台施工  4、墩台施工的质量检测评定 | 掌握 | “多媒体演示”“讨论” | 4 | 4 |

（三）实训内容及基本要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **实训模块** | **实训内容及形式** | **实训要求** | **每组人数** | **学时数** |
| 1.绪论 | 桥梁下部图片的收集 | 桥梁下部施工的认识 | 8 | 1 |
| 2.桥梁墩台设计 | 课堂讨论学习 | 1.简支梁桥的构造；  2.钢筋、混凝土的施工；  3. 桥梁墩台的构造，认识桥梁基础构造；  4.预应力混凝土简支梁桥制造及架设工艺方法；  5．桥面系及附属工程施工。 | 8 | 11 |
| 3.桥梁基础设计 | 课堂讨论学习 | 1、刚性扩大基础设计；  2、桩基础设计  3. 预应力混凝土连续梁桥节段施工施工工艺；  4. 预应力混凝土连续梁桥顶推施工工艺。 | 8 | 4 |
| 4.桥梁下部施工测量 | 课堂讨论学习 | 1.掌握桥位复测的切入点，及施工测量的控制方法  2.掌握放样过程中控制的关键部位 | 8 | 6 |
| 5.桥梁基础施工 | 课堂讨论学习 | 1.知道浅基础的适用条件  2.掌握旱地上及水中浅基础的施工方法  3.会进行基坑的维护和排水 | 8 | 6 |
| 6.桥梁墩台施工 | 课堂讨论学习 | 1、施工机械设备  2、石砌墩台施工  3、砼及钢筋砼墩台施工  4、墩台施工的质量检测评定 | 8 | 4 |

**六、教学质量控制**

（一）教学重点、难点及教学设计

第一章第一节

1．教学重点：桥梁墩台的构造认识

2. 教学难点：墩与台的区分

3. 教学设计：结合图示和视频，为同学们展示桥梁的组成，课堂现场演示以及实训练习增强并巩固学生们的理解和认识。桥梁在建桥材料方面，以高强、轻质、低成本为选择的主要依据，仍以发展传统的钢材和[混凝土](http://baike.baidu.com/view/23579.htm" \t "_blank)为主，提高其强度和耐久性。

第一章第二节

1．教学重点：桥梁墩台的构造

2. 教学难点：墩与台的区分

3. 教学设计：结合图示和视频，为同学们展示桥梁的组成，课堂现场演示以及实训练习增强并巩固学生们的理解和认识。桥梁墩台施工：整体式墩台施工，有石砌墩台、混凝土墩台；装配式墩台施工；砌块式墩台施工；柱式墩台施工。

第二章第一节

1．教学重点：桥梁墩台的构造，扩大基础、桩基础设计

2. 教学难点：刚性基础和柔性基础的区别和练习

3. 教学设计：结合图示和视频，为同学们展示桥梁的组成，课堂现场演示以及实训练习增强并巩固学生们的理解和认识。按平面形状可分为矩形墩、尖端形墩、圆形墩等。建筑桥墩的材料可用木料、石料、[混凝土](http://baike.baidu.com/view/23579.htm" \t "_blank)、钢筋混凝土、钢材等

第二章第二节

1．教学重点：桥梁墩台的构造认识，基础的设计

2. 教学难点：墩与台的区分

3. 教学设计：结合图示和视频，为同学们展示桥梁的组成，课堂现场演示以及实训练习增强并巩固学生们的理解和认识。按平面形状可分为矩形墩、尖端形墩、圆形墩等。[扩大基础](http://baike.baidu.com/subview/139240/139240.htm" \t "_blank)，系由块石或混凝土砌筑而成的大块实体基础，其埋置深度可较其他类型基础浅，故为[浅基础](http://baike.baidu.com/subview/544008/544008.htm" \t "_blank)。它的构造简单，由于所用材料不能承受较大的[拉应力](http://baike.baidu.com/subview/674247/674247.htm" \t "_blank)，故基础的厚、宽比要足够大，使之形成所谓[刚性基础](http://baike.baidu.com/subview/362298/362298.htm" \t "_blank)，受力时不致产生挠曲变形。为了节省材料，这类基础的立面往往砌成台阶形，平面将根据[墩台](http://baike.baidu.com/subview/2320772/2320772.htm" \t "_blank)截面形状而采用矩形、圆形、T形或多边形等。

由许多根打入或沉入土中的桩和连接桩顶的[承台](http://baike.baidu.com/subview/139244/139244.htm" \t "_blank)所构成的基础。外力通过承台分配到各桩头，再通过桩身及桩端把力传递到周围土及桩端深层土中，故属于[深基础](http://baike.baidu.com/subview/544009/544009.htm" \t "_blank)。

第三章第一节

1．教学重点：桥梁墩台的构造认识，基础的设计

2. 教学难点：刚性基础和柔性基础的区别和练习

3. 教学设计：结合图示和视频，为同学们展示桥梁的组成，课堂现场演示以及实训练习增强并巩固学生们的理解和认识。由许多根打入或沉入土中的桩和连接桩顶的[承台](http://baike.baidu.com/subview/139244/139244.htm" \t "_blank)所构成的基础。外力通过承台分配到各桩头，再通过桩身及桩端把力传递到周围土及桩端深层土中，故属于[深基础](http://baike.baidu.com/subview/544009/544009.htm" \t "_blank)。

第三章第二节

1．教学重点：施工测量中测量控制的方式方法

2. 教学难点：施工测量过程的控制

3. 教学设计：结合图示和视频，为同学们展示桥梁的组成，课堂现场演示以及实训练习增强并巩固学生们的理解和认识。全站仪的种类及型号、三大组成部分，基座、望远镜、水准器准星和粗瞄器都是用于对目标的进行粗略瞄准的；调焦螺旋是用来调节望远镜物象的清晰程度的；制动螺旋是用来固定仪器使其不能转动；细微的转动需要使用微动螺旋来进行调整。脚螺旋是用来调节圆水准器和管水准器气泡居中的

瞄准目标使用的是望远镜部分，物象不清晰使用调焦螺旋调整、十字丝不清晰使用目镜螺旋调整；两个螺旋需要配合使用。

第四章第一节

1．教学重点：浅基础施工，桩基础施工

2. 教学难点：桩基础施工的控制要点

3. 教学设计：结合图示和视频，为同学们展示桥梁的组成，在基坑开挖前，先进行基础的定位放样工作，以便正确的将设计图上的基础位置准确的设置到桥址上。放样工作系根据桥梁中心线与墩台的纵横轴线，推出基础边线的定位点，再放线画出基坑的开挖范围。基坑各定位点的标高及开挖过程中标高检查，一般用水准测量的方法进行。

第四章第二节

1．教学重点：浅基础的施工工艺及方法

2. 教学难点：桩基础施工的控制要点

3. 教学设计：结合图示和视频，为同学们展示桥梁的组成：

(1)基底检验   
　　基坑施工是否符合设计要求，在基础浇筑前应按规定进行检验。其目的在于：确定地基的容许承载力的大小、基坑位置与标高是否与设计文件相符，以确保基础的强度和稳定性，不致发生滑移等病害。基底检验的主要内容包括：检查基底平面位置、尺寸大小，基底标高；检查基底土质均匀性，地基稳定性及承载力等；检查基底处理和排水情况；检查施工日志及有关试验资料等等。   
　　 (2)基底处理   
　　天然地基上的基础是直接靠基底土壤来承担荷载的，故基底土壤状态的好坏，对基础及墩台、上部结构的影响极大，不能仅检查土壤名称与容许承载力大。

第五章第一节

1．教学重点：1、机械设备的选择2、砌筑的方式；勾缝的种类

2. 教学难点：施工过程的控制及纠偏措施

3. 教学设计：结合图示和视频，为同学们展示桥梁的组成为增强墩身混凝土表面光洁、美观，墩身模板采用厂制定型钢模，经试拼检查各项指标合格后，方可用于墩身使用。

台身采用竹胶板做模板，模板内设φ16的拉杆，模板外用两根12#槽钢作为拉杆的带木。模板的下部固定在承台上，上部用φ12的钢丝绳与地面上的钢管桩进行拉结，以稳固模板上部。在承台上搭设钢管脚手架做施工平台。

墩身模板采用两半圆形拼装而成，模板接缝采用企口型式，接缝间挤夹海绵条，节段连结采用高强螺栓。

对顶部为变截面的圆柱形墩身，分节制作，变截面部分单独制作，然后进行拼接。以满足墩身的变化要求。

墩（台）身模板的组装和拆除分别采用汽车吊配合作业。安装模板时先搭设脚手架，便于施工人员操作。垂直度控制通过在墩柱四周设置缆风绳用花篮螺丝调整。校正后缆风绳不拆除，为保证浇筑混凝土时模板不移动，四周与钢管脚手架连接，四周打入钢管斜撑支撑固定。模板下缘与水平层间设单面粘结海绵止浆条，防止烂根。在混凝土强度达到设计强度75％时进行拆模，松开缆风绳和固定撑，松开连接螺丝，用吊车缓缓将半片模板吊出，及时清理干净及整体堆放。

支立模板时采用整体组拼法，整体组拼后的模板用汽车起重机吊装就位，并用经经仪调整横纵方向及垂直度，用缆风绳加固保证砼施工时无扰动。

第五章第二节

1．教学重点：a、机械设备的选择 b、砌筑的方式、勾缝的种类。

2. 教学难点：施工过程的控制及纠偏措施及砼的施工。

3. 教学设计：结合图示和视频，为同学们展示桥梁的组成为增强墩身混凝土表面光洁、美观，墩身模板采用厂制定型钢模，经试拼检查各项指标合格后，方可用于墩身使用。

砼由罐车运输至现场，使用吊车加料斗或砼泵车的形式进行砼浇筑，用插入式振捣器分层振捣，砼浇筑自由下落高度严格控制小于2m，当柱高大于2m时，为防止下落高度过大造成混凝土离析，利用溜管或串筒等设施下落。每次浇筑高度不得超过30cm，立柱砼必须一次连续浇筑完，及时养护，确保砼外观质量优良。

砼振捣 ：根据立柱高度选用合适长度的振动棒。震动棒间距为30～35cm，振捣深度一般插入前层5～10cm,振捣程度直至砼表面泛浆并不再冒气泡、水泡。振捣时尽量避免碰撞钢筋及模板，不得出现漏振，重复振捣出现。

本课程将采用理论介绍、图纸的识读、分小组讨论的形式进行授课，拟达到：

1、审核简支梁桥施工图纸，准确计算钢筋、混凝土等工程数量。

2、确定原材料检测项目，计算混凝土配合比。

3、根据图纸和现场条件编制简支梁桥施工方案和进度计划。

4、根据规范要求进行质量评定。

5、正确完成内业资料填写。

等的效果，可展开分析该课程的特色教学方式，达到最终目的的过程及方法。

（二）教学过程评价：分小组进行施工方案的编制。

（三）课程考核方式及成绩评定

1．考核方式

总体说明本课程的考核方案和学生获得课程学分的条件，突出过程评价、目标评价、综合性评价，关注评价的多元性（教师评价、学生自评、学生互评、社会评价等)。要充分体现和符合课程的特点。

明确实验课程的考核方式（包括实验报告的基本要求和评分标准等），课内实验课要明确占课程总成绩的百分比。

2．成绩评定

本课程采用百分制，满分100分。课堂出勤率占20%（20分），平时作业及实训成绩占总分的30%（30分），期末考核成绩占50%（50分）。期末考试为考试卷作答。

**七、对课程主讲教师的基本要求**

（一）学历要求：本科及以上；

（二）课前必须试讲；

（三）向教务处申报授课资格。

**八、教学环境及实训条件**

（一）教室基本配置

1．多媒体设备；

2．话筒；

3．无特殊要求（普通教室）

（二）实训设备

该课程实践性、综合性强，须采用多媒体教学设备教学，所以为完成以上教学任务必须具备多媒体教学仪器设备，应用PPT课件、典型工艺照片、视频、录像、动画等多媒体资源完成教学，提供桥梁施工图纸进行识读。



**学期授课计划**

（2018年秋季学期）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程名称（全称）：** | 桥梁下部施工技术 | | |
| **课程代码：** | 01030744 | | |
| **课程计划总学时：** | 64 | **本学期学时：** | 64 |
| **所属学院：** | 土木与建筑工程学院 | **教研室：** | 道路桥梁教研室 |
| **任课教师：** |  | | |
| **制订日期：** | 2018年7月21日 | | |

四川科技职业学院教学事业部制

2018年7月20日

学期授课计划填写说明

1．学期授课计划是教师实施课程教学工作进度安排的具体计划表，应明确规定教学进程、授课内容提要、各种教学环节、方式、课后作业的安排等。每一门课程都要依据课程标准、所选用的教材和校历的安排编写授课计划。

2．实验、实训课要写明实验名称，实验学时数；独立开设的实验课授课计划中还必须写明实验内容；习题课、课堂讨论和其他环节要注明题目和学时数。

3．国庆节、五一节等国家法定节日假期中不应安排教学内容。

4．“教学形式”一栏中，应根据课程性质和教学大纲的内容来填写，明确各种教学形式（如：讲授、实验、实训、练习、讨论等）的具体学时数，并填入后面相应的括号内。

5．“授课章节内容摘要”和“实验、实训内容”填写到“章”（或单元）、“节”、“目”所包括的具体内容和具体实验实训要求，“学时分配”的填写具体到实施该教学环节所对应的学时数。原则上，课堂教学按每次课2学时安排，实训课按每次课4学时安排，外出见习、跟岗实训按天或周安排（每天6学时，每周30学时）。

6．表格中“授课地点”一栏填写授课教室类别：教室、实训室、室外（足球场、篮球场等）、校外。

7．“课后作业或辅导作业”一栏中，填写内容应尽可能详尽，形式尽可能多样化。

8．授课计划填写完成后，由任课教师交专业教研室、二级学院院长、教务处长和教学副校长审核签字，审核通过后的授课计划一式三份：一份任课教师自用；一份交二级学院归档；一份交教学事业部存档。

9．授课计划必须认真填写，授课计划一经制定，原则上不能变更。如需变动，须事前经二级学院院长、教务处长、主管教学副校长批准，并报教学事业部备案后方可实施。

10．授课计划确定后，将作为教学督导检查教学进度完成情况的基本依据。无特殊情况，实际教学进度应与授课计划计划的进度基本相符，否则，进度误差超过4学时及以上者将按教学事故处理。

**四川科技职业学院学期授课计划（一）**

适用学期：20 18 年秋季学期制表日期： 2018 年 7 月 20日

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | 桥梁下部施工技术 | 授课时间 | | 2018年9月 | 授课教师 | 谭永明 |
| 课程标准  （名称、版本） | 桥梁下部施工技术 | 教材  （主编、出版社、版本） | | 教材：《桥梁下部施工技术》 于忠涛主编，   北京邮电大学出版社2014年10月第1版 | | |
| 主要教学参考书  （主编、出版社、版本） | 参考教材：《桥梁工程（上册）》 范立础主编，   人民交通出版社2009年08月第2版 | | | | 考核方式 | 考试 |
| 本期教学时数共 64 学时，其中  讲授 32 学时，实训 32 学时，复习 0 学时，考核 0 学时 | | | | | 单元检测  次数 | 0 |
| **学生基本情况：**  学生正处于对专业知识了解学习的阶段，通过基于施工过程的学习，激发学生的学习兴趣，培养学生的科学态度和团结协作精神，全面提高学生处理实际桥梁结构施工技术问题能力，是培养学生自主学习和可持续发展能力的基本保障。  **教学目标：**  1、能正确识读桥梁下部结构施工图纸，并能审核图纸及工程数量；  2、能够根据规范，对施工过程中钢筋加工安装、支架和模板安装、混凝施工进行试验检测和质量控制。  3、根据图纸和施工规范，选择合理的施工方案，进行施工组织安排。  4、正确完成工程内业资料。  **教学重点：**  1、桥梁墩台的构造认识。  2、桥梁墩台的构造。  3、桥梁墩台的构造，扩大基础、桩基础设计。  4、桥梁墩台的构造认识，基础的设计。  5、施工测量中测量控制的方式方法。  6、浅基础施工，桩基础施工：  A、机械设备的选择  B、砌筑的方式；勾缝的种类  **教学难点：**  1、墩与台的区分。  2、刚性基础和柔性基础的区别和练习。  3、施工测量过程的控制。  4、桩基础施工的控制要点。  5、施工过程的控制及纠偏措施及砼的施工。  **提高教学质量的主要措施：**  合图示和视频，为同学们展示桥梁的组成，课堂现场演示以及实训练习增强并巩固学生们的理解和认识。桥梁墩台施工：整体式墩台施工，有石砌墩台、混凝土墩台；装配式墩台施工；砌块式墩台施工；柱式墩台施工。  为了节省材料，这类基础的立面往往砌成台阶形，平面将根据[墩台](http://baike.baidu.com/subview/2320772/2320772.htm" \t "_blank)截面形状而采用矩形、圆形、T形或多边形等。  由许多根打入或沉入土中的桩和连接桩顶的[承台](http://baike.baidu.com/subview/139244/139244.htm" \t "_blank)所构成的基础。外力通过承台分配到各桩头，再通过桩身及桩端把力传递到周围土及桩端深层土中，故属于[深基础](http://baike.baidu.com/subview/544009/544009.htm" \t "_blank)。  本课程将采用理论介绍、图纸的识读、分小组讨论的形式进行授课，拟达到：  1、审核简支梁桥施工图纸，准确计算钢筋、混凝土等工程数量。  2、确定原材料检测项目，计算混凝土配合比。  3、根据图纸和现场条件编制简支梁桥施工方案和进度计划。  4、根据规范要求进行质量评定。  5、正确完成内业资料填写。 | | | | | | |
| 教研室审核意见  教研室主任（签字）：　　　　年月日 | | | 二级学院审核意见  院长（签字）：　　　　　　年月日 | | | |
| 教务处审核意见  教务处长（签字）：　　　　年月日 | | | 分管教学校长审核意见  分管校长（签字）：　　　　　　年月日 | | | |

**四川科技职业学院学期授课计划（二）**

| **教学周次** | **学时分配** | | **课次** | **授课章节、实训及其他教学内容** | | **授课**  **地点** | **作业布置** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **讲授** | **实训** |
| **1** | 2 |  | 1 | 课程引入教学，课程总体介绍（包括课程教学要求） | | 教室 | 课本预习，划分学习小组 |
|  |  | 2 | 2 | 小组收集与路桥工程相关的影像资料 | | 教室 |  |
| **2** | 2 |  | 3 | 桥梁的组成 | | 教室 | 小组对收集的影像资料进行讨论分析，编写实验实训总结 |
|  |  | 2 | 4 | 小组收集关于桥梁工程的图片、视屏 | | 教室 |  |
| **3** | 2 |  | 5 | 桥梁规划总体设计 | | 教室 | 小组收集桥梁工程桥位勘测的原始资料 |
|  |  | 2 | 6 | 桥梁设计的基本原则剖析—对桥梁工程设计资料的收集 | | 教室 |  |
| **4** | 2 |  | 7 | 地基与基础 | | 教室 | 地基与基础的区别划分 |
|  |  | 2 | 8 | 地基的划分以及基础的构造分类 | | 教室 |  |
| **5** | 2 |  | 9 | 刚性浅基础构造 | | 教室 | 刚性浅基础在旱地和在水中的施工要点的区别 |
|  |  | 2 | 10 | 刚性浅基础的认识（通过图片的收集、汇总、分小组讨论），围堰的类型（图片收集） | | 教室 |  |
| **6** | 2 |  | 11 | 桩基础的构造 | | 教室 | 桩基础在旱地和在水中的施工过程中的区别认识 |
|  |  | 2 | 12 | 桩基础的认识（通过图片的收集、汇总、分小组讨论），围堰的类型（图片收集） | | 教室 |  |
| **7** | 2 |  | 13 | 桥梁墩台的形式与构造 | | 教室 | 桥梁墩台在旱地和在水中的施工过程中的区别认识  P89 1/2/3/5/7/19 |
|  |  | 2 | 14 | 桥墩与桥台的认识（通过小组讨论、图片收集的方式）形成文字实训报告 | | 教室 |  |
| **8** | 2 |  | 15 | 高程放样 | | 教室 | 已知BM1高程，一次测站，后视数据2.333，前视数据3.222，求待测点标高 |
|  |  | 2 | 16 | 水准仪的使用，高差的计算 | | 教室 |  |
| **9** | 2 |  | 17 | 线性放样 | | 教室 | 已知起始方位角100°，左角25°，求终边方位角。 |
|  |  | 2 | 18 | 经纬仪的使用，角度的计算 | | 教室 |  |
| **10** | 2 |  | 19 | 线性放样---坐标的计算 | | 教室 | 已知起始方位角100°，左角25°，求终边方位角。已知αAB=100°，βB=25°，B(100.000,100.000)，D BC=100米，求C点坐标 |
|  |  | 2 | 20 | 经纬仪的使用，角度的计算，坐标的推算 | | 教室 |  |
| **11** | 2 |  | 21 | 刚性扩大基础施工 | | 教室 | 小组讨论，推荐优秀同学介绍施工流程 |
|  |  | 2 | 22 | 扩大基础施工图片、视频的解析 | | 教室 |  |
| **12** | 2 |  | 23 | 桩基础施工 | | 教室 | 小组讨论，推荐优秀同学介绍施工流程 |
|  |  | 2 | 24 | 桩基础施工图片、视频的解析 | | 教室 |  |
| **13** | 2 |  | 25 | 沉井施工 | | 教室 | 小组讨论，推荐优秀同学介绍施工流程 |
|  |  | 2 | 26 | 沉井施工图片、视频的解析 | | 教室 |  |
| **14** | 2 |  | 27 | 混凝土墩台施工 | | 教室 | 小组讨论，推荐优秀同学介绍施工流程 |
|  |  | 2 | 28 | 砼墩台施工图片、视频的解析 | | 教室 |  |
| **15** | 2 |  | 29 | 石砌墩台施工、模板施工 | | 教室 | 小组讨论，推荐优秀同学介绍施工流程 |
|  |  | 2 | 30 | 墩台施工图片、视频的解析  模板施工要点解析 | | 教室 |  |
| **16** | 2 |  | 31 | 模板施工 | | 教室 | 小组讨论，推荐优秀同学介绍施工流程 |
|  |  | 2 | 32 | 墩台施工图片、视频的解析  模板施工要点解析 | | 教室 |  |
| **合计** | **32** | **32** | **作业布置**  **汇总** | | **16** | | |
| **备注（任课教师需要说明的事项）：** | | | | | | | |
| **坐标的推算部分知识在线性放样章节进行穿插讲授** | | | | | | | |



**教案**

（2018年秋季学期）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程名称（全称）：** | 桥梁下部施工技术 | | |
| **课程代码：** | 01030744 | | |
| **课程计划总学时：** | 64 | **本学期学时：** | 64 |
| **所属学院：** | 土木与建筑工程学院 | **教研室：** | 道路桥梁教研室 |
| **任课教师：** |  | | |
| **制订日期：** | 2018年7月21日 | | |

四川科技职业学院教学事业部制

2018年7月20日

**桥梁下部施工技术课程教案**

第 1 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 认识常见桥梁下部构造 |
| 教学目的 | 让学生认识桥梁的基本专业术语  掌握桥梁的组成及分类 |
| 重点与难点 | 桥梁的基本组成。  桥梁的分类：按结构体系分  按跨径分  重点：  桥梁墩台的构造认识  难点：  墩与台的区分 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 无 |
| 授课要点 | 桥梁墩台的构造认识  墩与台的区分 |
| 课外作业 | 分小组收集关于桥梁工程的影像资料 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **引入（10min）** | 通过列建设工程项目的桥梁工程，以及生活中的桥梁（剑桥）对比应用引出本节课的主要授课内容，介绍桥梁工程的组成。  分析课程参考的考核方式，学习方法剖析，学情分析。  了解学生的总体情况。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **桥梁的组成（40min）** | 桥梁在建桥材料方面，以高强、轻质、低成本为选择的主要依据，仍以发展传统的钢材和[混凝土](http://baike.baidu.com/view/23579.htm" \t "_blank)为主，提高其强度和耐久性。  石材、木材、铸铁、锻铁等桥梁材料，显然不合要求，而钢材的大量生产正好满足这一要求。  桥梁下部结构施工   桥梁墩台施工：整体式墩台施工，有石砌墩台、混凝土墩台；装配式墩台施工；砌块式墩台施工；柱式墩台施工  墩台基础施工：明挖扩大基础施工；桩与管住基础施工；沉井基础施工； |  |  |  |
| **桥梁下部施工简介（30min）** | 施工工程中主要的施工工艺及施工方法的介绍及相关注意事项。 |  |  |  |
| **桥梁施工常见机械介绍（10min）** | 使用图片及视频介绍常见的桥梁施工机械。  例如：挖掘机、装载机、压路机、冲击钻机、混凝土搅拌机、混凝土运输车、泵车、布料车、振捣器等。 |  |  |  |

第 2 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 认识常见桥梁下部构造 |
| 教学目的 | 让学生认识桥梁的基本专业术语  掌握桥梁的组成及分类 |
| 重点与难点 | 桥梁的基本组成。  桥梁的分类：按结构体系分  按跨径分  重点：  桥梁墩台的构造认识  难点：  墩与台的区分 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 桥梁下部施工技术课程是关于什么的课程？  这门课程所研究的对象是什么？  桥墩与桥台是怎么样进行区分的？ |
| 授课要点 | 桥梁墩台的构造认识  墩与台的区分 |
| 课外作业 | 小组针对收集关于桥梁工程的影像资料，检查 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验实训内容安排（10min）** | 通过列建设工程项目的桥梁工程，以及生活中的桥梁（剑桥）对比应用引出本节课的主要授课内容，介绍桥梁工程的组成。  分析课程参考的考核方式，学习方法剖析，学情分析。  了解学生的总体情况。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **小组推荐优秀学员介绍桥梁的组成（40min）** | 桥梁在建桥材料方面，以高强、轻质、低成本为选择的主要依据，仍以发展传统的钢材和[混凝土](http://baike.baidu.com/view/23579.htm" \t "_blank)为主，提高其强度和耐久性。  石材、木材、铸铁、锻铁等桥梁材料，显然不合要求，而钢材的大量生产正好满足这一要求。  桥梁下部结构施工  桥梁墩台施工：整体式墩台施工，有石砌墩台、混凝土墩台；装配式墩台施工；砌块式墩台施工；柱式墩台施工  墩台基础施工：明挖扩大基础施工；桩与管住基础施工；沉井基础施工； |  |  |  |
| **小组推荐学员介绍桥梁下部施工简介（30min）** | 施工工程中主要的施工工艺及施工方法的介绍及相关注意事项。  例如：在高温季节运输砼和在低温季节运输砼，保护措施的解读剖析。 |  |  |  |
| **小组认识机械（10min）** | 使用图片及视频介绍常见的桥梁施工机械。 |  |  |  |

第 3 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 认识常见桥梁下部构造 |
| 教学目的 | 桥梁墩台的构造  桥梁基础构造  桥梁工程发展史 |
| 重点与难点 | 桥梁的基本组成。  桥梁的分类：按结构体系分  按跨径分  重点：  桥梁墩台的构造认识  难点：  墩与台的区分 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 桥梁下部施工技术课程是关于什么的课程？  这门课程所研究的对象是什么？  桥墩与桥台是怎么样进行区分的？  你认为砼在运输中的保护措施有哪些？ |
| 授课要点 | 桥梁墩台的构造认识  墩与台的区分 |
| 课外作业 | 分小组收集关于桥梁工程的影像资料  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **引入（10min）** | 通过列建设工程项目的桥梁工程，以及生活中的桥梁（剑桥）对比应用引出本节课的主要授课内容，回顾上节课内容，桥梁的组成，引入今天的课题基础的分类形式  介绍桥梁工程的组成。  分析课程参考的考核方式，学习方法剖析，学情分析。  了解学生的总体情况。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **桥梁的组成（40min）** | 桥梁在建桥材料方面，以高强、轻质、低成本为选择的主要依据，仍以发展传统的钢材和[混凝土](http://baike.baidu.com/view/23579.htm" \t "_blank)为主，提高其强度和耐久性。  基础分类：桩基础，独立基础，沉井基础等常见基础形式。按深浅分为深基础与浅基础（5m为界限）。  石材、木材、铸铁、锻铁等桥梁材料，显然不合要求，而钢材的大量生产正好满足这一要求。  桥梁下部结构施工  桥梁墩台施工：整体式墩台施工，有石砌墩台、混凝土墩台；装配式墩台施工；砌块式墩台施工；柱式墩台施工  墩台基础施工：明挖扩大基础施工；桩与管住基础施工；沉井基础施工；  墩台基础施工：明挖扩大基础施工；桩与管住基础施工；沉井基础施工； |  |  |  |
| **桥梁下部施工简介（30min）** | 施工工程中主要的施工工艺及施工方法的介绍及相关注意事项。  基础施工的方法：以桩基础为例1、定位；2、开孔；3、成孔；4、下钢筋笼；5、灌注砼；6、养护；7、破桩头。 |  |  |  |
| **桥梁施工常见机械介绍（10min）** | 使用图片及视频介绍常见的桥梁施工机械。  例如：挖掘机、装载机、压路机、冲击钻机、混凝土搅拌机、混凝土运输车、泵车、布料车、振捣器等。 |  |  |  |

第 4 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 认识常见桥梁下部构造 |
| 教学目的 | 桥梁墩台的构造  桥梁基础构造  桥梁工程发展史 |
| 重点与难点 | 桥梁的基本组成。  桥梁的分类：按结构体系分  按跨径分  重点：  桥梁墩台的构造认识  难点：  墩与台的区分 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 桥梁下部施工技术课程是关于什么的课程？  这门课程所研究的对象是什么？  桥墩与桥台是怎么样进行区分的？  你认为砼在运输中的保护措施有哪些？ |
| 授课要点 | 桥梁墩台的构造认识  墩与台的区分 |
| 课外作业 | 分小组收集关于桥梁工程的影像资料  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验实训内容安排（10min）** | 对本堂课的知识点进行总结，主要是让大家分组讨论桥梁工程的资料收集（机械的施工照片及施工注意的事项进行收集）；讨论生活中桥梁基础的形成方式  对比应用引出本节课的主要授课内容，回顾上节课内容，桥梁的组成与认识，引入今天的课题基础的分类形式  介绍桥梁工程的组成。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **小组推荐优秀学员介绍桥梁的组成（40min）** | 桥梁在建桥材料方面，以高强、轻质、低成本为选择的主要依据，仍以发展传统的钢材和[混凝土](http://baike.baidu.com/view/23579.htm" \t "_blank)为主，提高其强度和耐久性。  基础分类：桩基础，独立基础，沉井基础等常见基础形式。按深浅分为深基础与浅基础（5m为界限）。  石材、木材、铸铁、锻铁等桥梁材料，显然不合要求，而钢材的大量生产正好满足这一要求。  桥梁下部结构施工  桥梁墩台施工：整体式墩台施工，有石砌墩台、混凝土墩台；装配式墩台施工；砌块式墩台施工；柱式墩台施工  墩台基础施工：明挖扩大基础施工；桩与管住基础施工；沉井基础施工；  墩台基础施工：明挖扩大基础施工；桩与管住基础施工；沉井基础施工； |  |  |  |
| **小组推荐学员介绍桥梁下部施工简介（30min）** | 施工工程中主要的施工工艺及施工方法的介绍及相关注意事项。  基础施工的方法：以桩基础为例1、定位；2、开孔；3、成孔；4、下钢筋笼；5、灌注砼；6、养护；7、破桩头。  成孔的方式分为机械成孔和人工成孔两大部分 |  |  |  |
| **小组认识机械（10min）** | 使用图片及视频介绍常见的桥梁施工机械。  例如：挖掘机、装载机、压路机、冲击钻机、混凝土搅拌机、混凝土运输车、泵车、布料车、振捣器等。 |  |  |  |

第 5 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁墩台基础设计 |
| 教学目的 | 掌握：桥梁墩台的构造，扩大基础、桩基础设计  熟悉：桥梁基础构造，扩大基础分类  了解：扩大基础的概念。 |
| 重点与难点 | 桥梁的基本组成。  桥梁的分类：按结构体系分  按跨径分  重点：  桥梁墩台的构造认识，基础的设计  难点：  墩与台的区分 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 常见的桥梁下部构造有哪些？  这门课程所研究的对象是什么？  桥墩与桥台是怎么样进行区分的？  在桥墩的认识中，有哪几种结构类型？ |
| 授课要点 | 桥梁的墩台的组成部分关于基础的分类形式。  桥梁墩台的构造认识  墩与台的区分 |
| 课外作业 | 分小组收集关于桥梁工程的影像资料  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。  完成P89页1.2题 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **引入（10min）** | 讨论生活中桥梁基础的形成方式  通过列建设工程项目的桥梁工程，以及生活中的桥梁（剑桥）对比应用引出本节课的主要授课内容。回顾上节课内容，桥梁的组成，引入今天的课题基础的分类形式  对比应用引出本节课的主要授课内容，回顾上节课内容，桥梁的组成与认识，引入今天的课题基础的分类形式  介绍桥梁工程的组成。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **桥梁墩台的组成形式（40min）** | 多跨桥的中间支承结构称为桥墩。桥墩分为实体墩、柱式墩、和排架墩等。按平面形状可分为矩形墩、尖端形墩、圆形墩等。建筑桥墩的材料可用木料、石料、[混凝土](http://baike.baidu.com/view/23579.htm" \t "_blank)、钢筋混凝土、钢材等  墩台基础施工：明挖扩大基础施工；桩与管住基础施工；沉井基础施工；  墩台基础施工：明挖扩大基础施工；桩与管住基础施工；沉井基础施工； |  |  |  |
| **桥墩简介（30min）** | 施工工程中主要的施工工艺及施工方法的介绍及相关注意事项。  桥墩主要由顶帽、墩身组成。桥台主要由顶帽、台身组成。顶帽的作用是把桥跨支座传来的较大而集中的力，分散而匀称地传给墩身和台身。因此顶帽应采用强度较高的材料建筑，一般用不低于 200级钢筋混凝土建筑，且厚度不小于40厘米。此外，顶帽还须有较大的平面尺寸，为施工架梁及养护维修提供必要的工作面。墩身和台身是支承桥跨的主体结构，不仅承受桥跨结构传来的全部荷载，而且还直接承受土压力、水流冲击力、冰压力、船舶撞击力等多种荷载，所以墩身和台身都具有足够的强度、刚度和稳定性。 |  |  |  |
| **桥梁墩台施工常见机械介绍（10min）** | 使用图片及视频介绍常见的桥梁施工机械。  例如：挖掘机、装载机、压路机、冲击钻机、混凝土搅拌机、混凝土运输车、泵车、布料车、振捣器砼拌合机械、模板的安装及钢筋的成型机械。 |  |  |  |

第 6 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁墩台基础设计 |
| 教学目的 | 掌握：桥梁墩台的构造，扩大基础、桩基础设计  熟悉：桥梁基础构造，扩大基础分类  了解：扩大基础的概念。 |
| 重点与难点 | 桥梁的基本组成。  桥梁的分类：按结构体系分  按跨径分  重点：  桥梁墩台的构造认识，基础的设计  难点：  墩与台的区分 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 常见的桥梁下部构造有哪些？  这门课程所研究的对象是什么？  桥墩与桥台是怎么样进行区分的？  在桥墩的认识中，有哪几种结构类型？ |
| 授课要点 | 桥梁的墩台的组成部分关于基础的分类形式。  桥梁墩台的构造认识  墩与台的区分 |
| 课外作业 | 分小组收集关于桥梁工程的影像资料  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。  完成P89页1.2题 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验实训内容安排（10min）** | 讨论生活中桥梁基础的形成方式  通过列建设工程项目的桥梁工程，以及生活中的桥梁（剑桥）对比应用引出本节课的主要授课内容。回顾上节课内容，桥梁的组成，引入今天的课题基础的分类形式  对比应用引出本节课的主要授课内容，回顾上节课内容，桥梁的组成与认识，引入今天的课题基础的分类形式  介绍桥梁工程的组成。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **小组推荐同学介绍桥梁墩台的组成形式（40min）** | 多跨桥的中间支承结构称为桥墩。桥墩分为实体墩、柱式墩、和排架墩等。按平面形状可分为矩形墩、尖端形墩、圆形墩等。建筑桥墩的材料可用木料、石料、[混凝土](http://baike.baidu.com/view/23579.htm" \t "_blank)、钢筋混凝土、钢材等  墩台基础施工：明挖扩大基础施工；桩与管住基础施工；沉井基础施工；  墩台基础施工：明挖扩大基础施工；桩与管住基础施工；沉井基础施工； |  |  |  |
| **小组推荐同学认识桥墩简介（30min）** | 施工工程中主要的施工工艺及施工方法的介绍及相关注意事项。  桥墩主要由顶帽、墩身组成。桥台主要由顶帽、台身组成。顶帽的作用是把桥跨支座传来的较大而集中的力，分散而匀称地传给墩身和台身。因此顶帽应采用强度较高的材料建筑，一般用不低于 200级钢筋混凝土建筑，且厚度不小于40厘米。此外，顶帽还须有较大的平面尺寸，为施工架梁及养护维修提供必要的工作面。墩身和台身是支承桥跨的主体结构，不仅承受桥跨结构传来的全部荷载，而且还直接承受土压力、水流冲击力、冰压力、船舶撞击力等多种荷载，所以墩身和台身都具有足够的强度、刚度和稳定性。 |  |  |  |
| **小组分享桥梁墩台施工常见机械介绍（10min）** | 使用图片及视频介绍常见的桥梁施工机械。  例如：挖掘机、装载机、压路机、冲击钻机、混凝土搅拌机、混凝土运输车、泵车、布料车、振捣器砼拌合机械、模板的安装及钢筋的成型机械。 |  |  |  |

第 7 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁墩台基础设计 |
| 教学目的 | 掌握：桥梁墩台的构造，扩大基础、桩基础设计  熟悉：桥梁基础构造，扩大基础分类  了解：扩大基础的概念，压力分布角的极限值。 |
| 重点与难点 | 桥梁的基本组成。  桥梁的分类：按结构体系分  按跨径分  重点：  桥梁墩台的构造认识，基础的设计  难点：  刚性基础和柔性基础的区别和练习 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 桥墩与桥台是怎么样进行区分的？  在桥墩的认识中，有哪几种结构类型？  刚性角的概念？  什么是压力分布角？ |
| 授课要点 | 桥梁的墩台的组成部分关于基础的分类形式。  明挖基础、[桩基础](http://baike.baidu.com/view/139242.htm" \t "_blank) |
| 课外作业 | 分小组收集关于桥梁工程的影像资料  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。  完成P89页3题 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **引入（10min）** | 对比应用引出本节课的主要授课内容，回顾上节课内容，桥梁的组成与认识，引入今天的课题基础的分类形式  介绍桥梁工程的组成。  讨论生活中桥梁基础的形成方式  通过列建设工程项目的桥梁工程，以及生活中的桥梁（剑桥）对比应用引出本节课的主要授课内容。回顾上节课内容，桥梁的组成，引入今天的课题基础的分类形式 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **桥梁基础的组成形式（40min）** | 按构造和施工方法不同，桥梁基础类型可分为：明挖基础、[桩基础](http://baike.baidu.com/view/139242.htm" \t "_blank)、[沉井基础](http://baike.baidu.com/view/139241.htm" \t "_blank)、[沉箱基础](http://baike.baidu.com/view/362279.htm" \t "_blank)和[管柱基础](http://baike.baidu.com/view/362300.htm" \t "_blank)  桥墩分为实体墩、柱式墩、和排架墩等。按平面形状可分为矩形墩、尖端形墩、圆形墩等。建筑桥墩的材料可用木料、石料、[混凝土](http://baike.baidu.com/view/23579.htm" \t "_blank)、钢筋混凝土、钢材等  墩台基础施工：明挖扩大基础施工；桩与管住基础施工；沉井基础施工；  墩台基础施工：明挖扩大基础施工；桩与管住基础施工；沉井基础施工； |  |  |  |
| **桥墩简介（30min）** | 桥梁的基础的组成部分关于基础的分类形式  施工工程中主要的施工工艺及施工方法的介绍及相关注意事项。  桥墩主要由顶帽、墩身组成。桥台主要由顶帽、台身组成。顶帽的作用是把桥跨支座传来的较大而集中的力，分散而匀称地传给墩身和台身。因此顶帽应采用强度较高的材料建筑，一般用不低于 200级钢筋混凝土建筑，且厚度不小于40厘米。而基础中[扩大基础](http://baike.baidu.com/subview/139240/139240.htm" \t "_blank)，系由块石或混凝土砌筑而成的大块实体基础，其埋置深度可较其他类型基础浅，故为[浅基础](http://baike.baidu.com/subview/544008/544008.htm" \t "_blank)。它的构造简单，由于所用材料不能承受较大的[拉应力](http://baike.baidu.com/subview/674247/674247.htm" \t "_blank)，故基础的厚、宽比要足够大，使之形成所谓[刚性基础](http://baike.baidu.com/subview/362298/362298.htm" \t "_blank)，受力时不致产生挠曲变形。为了节省材料，这类基础的立面往往砌成台阶形，平面将根据[墩台](http://baike.baidu.com/subview/2320772/2320772.htm" \t "_blank)截面形状而采用矩形、圆形、T形或多边形等。  由许多根打入或沉入土中的桩和连接桩顶的[承台](http://baike.baidu.com/subview/139244/139244.htm" \t "_blank)所构成的基础。外力通过承台分配到各桩头，再通过桩身及桩端把力传递到周围土及桩端深层土中，故属于[深基础](http://baike.baidu.com/subview/544009/544009.htm" \t "_blank)。 |  |  |  |
| **桥梁墩台施工常见机械介绍（10min）** | 使用图片及视频介绍常见的桥梁施工机械。主要包括开挖机械、砼拌合机械、模板的安装及钢筋的成型机械。  深基础成孔机械主要常见的冲击钻、冲抓钻和旋转钻等机械。 |  |  |  |

第 8 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁墩台基础设计 |
| 教学目的 | 掌握：桥梁墩台的构造，扩大基础、桩基础设计  熟悉：桥梁基础构造，扩大基础分类  了解：扩大基础的概念，压力分布角的极限值。 |
| 重点与难点 | 桥梁的基本组成。  桥梁的分类：按结构体系分  按跨径分  重点：  桥梁墩台的构造认识，基础的设计  难点：  刚性基础和柔性基础的区别和练习 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 桥墩与桥台是怎么样进行区分的？  在桥墩的认识中，有哪几种结构类型？  刚性角的概念？  什么是压力分布角？ |
| 授课要点 | 桥梁的墩台的组成部分关于基础的分类形式。  明挖基础、[桩基础](http://baike.baidu.com/view/139242.htm" \t "_blank) |
| 课外作业 | 分小组收集关于桥梁工程的影像资料  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。  完成P89页3题 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验实训内容安排（10min）** | 对比应用引出本节课的主要授课内容，回顾上节课内容，桥梁的组成与认识，引入今天的课题基础的分类形式  介绍桥梁工程的组成。  讨论生活中桥梁基础的形成方式  通过列建设工程项目的桥梁工程，以及生活中的桥梁（剑桥）对比应用引出本节课的主要授课内容。回顾上节课内容，桥梁的组成，引入今天的课题基础的分类形式 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **小组推荐同学介绍桥梁墩台的组成形式（40min）** | 按构造和施工方法不同，桥梁基础类型可分为：明挖基础、[桩基础](http://baike.baidu.com/view/139242.htm" \t "_blank)、[沉井基础](http://baike.baidu.com/view/139241.htm" \t "_blank)、[沉箱基础](http://baike.baidu.com/view/362279.htm" \t "_blank)和[管柱基础](http://baike.baidu.com/view/362300.htm" \t "_blank)  桥墩分为实体墩、柱式墩、和排架墩等。按平面形状可分为矩形墩、尖端形墩、圆形墩等。建筑桥墩的材料可用木料、石料、[混凝土](http://baike.baidu.com/view/23579.htm" \t "_blank)、钢筋混凝土、钢材等  墩台基础施工：明挖扩大基础施工；桩与管住基础施工；沉井基础施工；  墩台基础施工：明挖扩大基础施工；桩与管住基础施工；沉井基础施工； |  |  |  |
| **小组推荐同学认识桥墩简介（30min）** | 桥梁的基础的组成部分关于基础的分类形式  施工工程中主要的施工工艺及施工方法的介绍及相关注意事项。  桥墩主要由顶帽、墩身组成。桥台主要由顶帽、台身组成。顶帽的作用是把桥跨支座传来的较大而集中的力，分散而匀称地传给墩身和台身。因此顶帽应采用强度较高的材料建筑，一般用不低于 200级钢筋混凝土建筑，且厚度不小于40厘米。而基础中[扩大基础](http://baike.baidu.com/subview/139240/139240.htm" \t "_blank)，系由块石或混凝土砌筑而成的大块实体基础，其埋置深度可较其他类型基础浅，故为[浅基础](http://baike.baidu.com/subview/544008/544008.htm" \t "_blank)。它的构造简单，由于所用材料不能承受较大的[拉应力](http://baike.baidu.com/subview/674247/674247.htm" \t "_blank)，故基础的厚、宽比要足够大，使之形成所谓[刚性基础](http://baike.baidu.com/subview/362298/362298.htm" \t "_blank)，受力时不致产生挠曲变形。为了节省材料，这类基础的立面往往砌成台阶形，平面将根据[墩台](http://baike.baidu.com/subview/2320772/2320772.htm" \t "_blank)截面形状而采用矩形、圆形、T形或多边形等。  由许多根打入或沉入土中的桩和连接桩顶的[承台](http://baike.baidu.com/subview/139244/139244.htm" \t "_blank)所构成的基础。外力通过承台分配到各桩头，再通过桩身及桩端把力传递到周围土及桩端深层土中，故属于[深基础](http://baike.baidu.com/subview/544009/544009.htm" \t "_blank)。 |  |  |  |
| **小组分享桥梁墩台施工常见机械介绍（10min）** | 使用图片及视频介绍常见的桥梁施工机械。主要包括开挖机械、砼拌合机械、模板的安装及钢筋的成型机械。  深基础成孔机械主要常见的冲击钻、冲抓钻和旋转钻等机械。 |  |  |  |

第 9 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁墩台基础设计 |
| 教学目的 | 掌握：桥梁墩台的构造，扩大基础、桩基础设计  熟悉：桥梁基础构造，扩大基础分类  了解：扩大基础的概念，压力分布角的极限值。 |
| 重点与难点 | 桥梁的基本组成。  桥梁的分类：按结构体系分  按跨径分  重点：  桥梁墩台的构造认识，基础的设计  难点：  刚性基础和柔性基础的区别和练习 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 桥墩与桥台是怎么样进行区分的，桥梁的墩台的组成部分关于基础的分类形式？  在桥墩的认识中，有哪几种结构类型，明挖基础、[桩基础](http://baike.baidu.com/view/139242.htm" \t "_blank)的施工要点？  刚性角的概念？  什么是压力分布角？ |
| 授课要点 | 桥梁的墩台的组成部分关于基础的分类形式。  明挖基础、[桩基础](http://baike.baidu.com/view/139242.htm" \t "_blank) |
| 课外作业 | 分小组收集关于桥梁工程的影像资料  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。  完成P90页7题 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **引入（10min）** | 对比应用引出本节课的主要授课内容，回顾上节课内容，桥梁的组成与认识，引入今天的课题基础的分类形式  介绍桥梁工程的组成。  讨论生活中桥梁基础的形成方式  生活中的桥梁（剑桥）对比应用引出本节课的主要授课内容。回顾上节课内容，桥梁的组成，引入今天的课题基础的分类形式 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **桥梁基础的组成形式（40min）** | 墩台基础施工：明挖扩大基础施工；桩与管住基础施工；沉井基础施工；  墩台基础施工：明挖扩大基础施工；桩与管住基础施工；沉井基础施工，按构造和施工方法不同，桥梁基础类型可分为：明挖基础、[桩基础](http://baike.baidu.com/view/139242.htm" \t "_blank)、[沉井基础](http://baike.baidu.com/view/139241.htm" \t "_blank)、[沉箱基础](http://baike.baidu.com/view/362279.htm" \t "_blank)和[管柱基础](http://baike.baidu.com/view/362300.htm" \t "_blank)  桥墩分为实体墩、柱式墩、和排架墩等。按平面形状可分为矩形墩、尖端形墩、圆形墩等。建筑桥墩的材料可用木料、石料、[混凝土](http://baike.baidu.com/view/23579.htm" \t "_blank)、钢筋混凝土、钢材等； |  |  |  |
| **桥墩简介（30min）** | [扩大基础](http://baike.baidu.com/subview/139240/139240.htm" \t "_blank)，系由块石或混凝土砌筑而成的大块实体基础，其埋置深度可较其他类型基础浅，故为[浅基础](http://baike.baidu.com/subview/544008/544008.htm" \t "_blank)。它的构造简单，由于所用材料不能承受较大的[拉应力](http://baike.baidu.com/subview/674247/674247.htm" \t "_blank)，故基础的厚、宽比要足够大，使之形成所谓[刚性基础](http://baike.baidu.com/subview/362298/362298.htm" \t "_blank)，受力时不致产生挠曲变形。为了节省材料，这类基础的立面往往砌成台阶形，平面将根据[墩台](http://baike.baidu.com/subview/2320772/2320772.htm" \t "_blank)截面形状而采用矩形、圆形、T形或多边形等。  由许多根打入或沉入土中的桩和连接桩顶的[承台](http://baike.baidu.com/subview/139244/139244.htm" \t "_blank)所构成的基础。外力通过承台分配到各桩头，再通过桩身及桩端把力传递到周围土及桩端深层土中，故属于[深基础](http://baike.baidu.com/subview/544009/544009.htm" \t "_blank)。桥梁的基础的组成部分关于基础的分类形式，施工工程中主要的施工工艺及施工方法的介绍及相关注意事项。  桥墩主要由顶帽、墩身组成。桥台主要由顶帽、台身组成。顶帽的作用是把桥跨支座传来的较大而集中的力，分散而匀称地传给墩身和台身。因此顶帽应采用强度较高的材料建筑，一般用不低于 200级钢筋混凝土建筑，且厚度不小于40厘米。而基础中[扩大基础](http://baike.baidu.com/subview/139240/139240.htm" \t "_blank)，系由块石或混凝土砌筑而成的大块实体基础，其埋置深度可较其他类型基础浅，故为[浅基础](http://baike.baidu.com/subview/544008/544008.htm" \t "_blank)。它的构造简单，由于所用材料不能承受较大的[拉应力](http://baike.baidu.com/subview/674247/674247.htm" \t "_blank)，故基础的厚、宽比要足够大，使之形成所谓[刚性基础](http://baike.baidu.com/subview/362298/362298.htm" \t "_blank)，受力时不致产生挠曲变形。为了节省材料，这类基础的立面往往砌成台阶形，平面将根据[墩台](http://baike.baidu.com/subview/2320772/2320772.htm" \t "_blank)截面形状而采用矩形、圆形、T形或多边形等。  由许多根打入或沉入土中的桩和连接桩顶的[承台](http://baike.baidu.com/subview/139244/139244.htm" \t "_blank)所构成的基础。外力通过承台分配到各桩头，再通过桩身及桩端把力传递到周围土及桩端深层土中，故属于[深基础](http://baike.baidu.com/subview/544009/544009.htm" \t "_blank)。 |  |  |  |
| **桥梁墩台施工常见机械介绍（10min）** | 使用图片及视频介绍常见的桥梁施工机械。主要包括开挖机械、砼拌合机械、模板的安装及钢筋的成型机械。  深基础成孔机械主要常见的冲击钻、冲抓钻和旋转钻等机械。 |  |  |  |

第 10 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁墩台基础设计 |
| 教学目的 | 掌握：桥梁墩台的构造，扩大基础、桩基础设计  熟悉：桥梁基础构造，扩大基础分类  了解：扩大基础的概念，压力分布角的极限值。 |
| 重点与难点 | 桥梁的基本组成。  桥梁的分类：按结构体系分  按跨径分  重点：  桥梁墩台的构造认识，基础的设计  难点：  刚性基础和柔性基础的区别和练习 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 桥墩与桥台是怎么样进行区分的，桥梁的墩台的组成部分关于基础的分类形式？  在桥墩的认识中，有哪几种结构类型，明挖基础、[桩基础](http://baike.baidu.com/view/139242.htm" \t "_blank)的施工要点？  刚性角的概念？  什么是压力分布角？  作业的指导。 |
| 授课要点 | 桥梁的墩台的组成部分关于基础的分类形式。  明挖基础、[桩基础](http://baike.baidu.com/view/139242.htm" \t "_blank) |
| 课外作业 | 分小组收集关于桥梁工程的影像资料  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。  完成P90页8题 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验实训内容安排（10min）** | 对比应用引出本节课的主要授课内容，回顾上节课内容，桥梁的组成与认识，引入今天的课题基础的分类形式  介绍桥梁工程的组成。  讨论生活中桥梁基础的形成方式  生活中的桥梁（剑桥）对比应用引出本节课的主要授课内容。回顾上节课内容，桥梁的组成，引入今天的课题基础的分类形式 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **小组推荐同学介绍桥梁墩台的组成形式（40min）** | 墩台基础施工：明挖扩大基础施工；桩与管住基础施工；沉井基础施工；  墩台基础施工：明挖扩大基础施工；桩与管住基础施工；沉井基础施工，按构造和施工方法不同，桥梁基础类型可分为：明挖基础、[桩基础](http://baike.baidu.com/view/139242.htm" \t "_blank)、[沉井基础](http://baike.baidu.com/view/139241.htm" \t "_blank)、[沉箱基础](http://baike.baidu.com/view/362279.htm" \t "_blank)和[管柱基础](http://baike.baidu.com/view/362300.htm" \t "_blank)  桥墩分为实体墩、柱式墩、和排架墩等。按平面形状可分为矩形墩、尖端形墩、圆形墩等。建筑桥墩的材料可用木料、石料、[混凝土](http://baike.baidu.com/view/23579.htm" \t "_blank)、钢筋混凝土、钢材等； |  |  |  |
| **小组推荐同学认识桥墩简介（30min）** | [扩大基础](http://baike.baidu.com/subview/139240/139240.htm" \t "_blank)，系由块石或混凝土砌筑而成的大块实体基础，其埋置深度可较其他类型基础浅，故为[浅基础](http://baike.baidu.com/subview/544008/544008.htm" \t "_blank)。它的构造简单，由于所用材料不能承受较大的[拉应力](http://baike.baidu.com/subview/674247/674247.htm" \t "_blank)，故基础的厚、宽比要足够大，使之形成所谓[刚性基础](http://baike.baidu.com/subview/362298/362298.htm" \t "_blank)，受力时不致产生挠曲变形。为了节省材料，这类基础的立面往往砌成台阶形，平面将根据[墩台](http://baike.baidu.com/subview/2320772/2320772.htm" \t "_blank)截面形状而采用矩形、圆形、T形或多边形等。  由许多根打入或沉入土中的桩和连接桩顶的[承台](http://baike.baidu.com/subview/139244/139244.htm" \t "_blank)所构成的基础。外力通过承台分配到各桩头，再通过桩身及桩端把力传递到周围土及桩端深层土中，故属于[深基础](http://baike.baidu.com/subview/544009/544009.htm" \t "_blank)。桥梁的基础的组成部分关于基础的分类形式，施工工程中主要的施工工艺及施工方法的介绍及相关注意事项。  桥墩主要由顶帽、墩身组成。桥台主要由顶帽、台身组成。顶帽的作用是把桥跨支座传来的较大而集中的力，分散而匀称地传给墩身和台身。因此顶帽应采用强度较高的材料建筑，一般用不低于 200级钢筋混凝土建筑，且厚度不小于40厘米。而基础中[扩大基础](http://baike.baidu.com/subview/139240/139240.htm" \t "_blank)，系由块石或混凝土砌筑而成的大块实体基础，其埋置深度可较其他类型基础浅，故为[浅基础](http://baike.baidu.com/subview/544008/544008.htm" \t "_blank)。它的构造简单，由于所用材料不能承受较大的[拉应力](http://baike.baidu.com/subview/674247/674247.htm" \t "_blank)，故基础的厚、宽比要足够大，使之形成所谓[刚性基础](http://baike.baidu.com/subview/362298/362298.htm" \t "_blank)，受力时不致产生挠曲变形。为了节省材料，这类基础的立面往往砌成台阶形，平面将根据[墩台](http://baike.baidu.com/subview/2320772/2320772.htm" \t "_blank)截面形状而采用矩形、圆形、T形或多边形等。  由许多根打入或沉入土中的桩和连接桩顶的[承台](http://baike.baidu.com/subview/139244/139244.htm" \t "_blank)所构成的基础。外力通过承台分配到各桩头，再通过桩身及桩端把力传递到周围土及桩端深层土中，故属于[深基础](http://baike.baidu.com/subview/544009/544009.htm" \t "_blank)。 |  |  |  |
| **小组分享桥梁墩台施工常见机械介绍（10min）** | 使用图片及视频介绍常见的桥梁施工机械。主要包括开挖机械、砼拌合机械、模板的安装及钢筋的成型机械。  深基础成孔机械主要常见的冲击钻、冲抓钻和旋转钻等机械。 |  |  |  |

第 11 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁下部施工测量 |
| 教学目的 | 掌握：桥梁工程施工测量的关键环节和控制要点  熟悉：桥梁基础构造，扩大基础分类  了解：扩大基础的概念。 |
| 重点与难点 | 桥梁的基本组成。  桥梁的分类：按结构体系分  按跨径分  重点：  桥梁墩台的构造认识，施工测量中测量控制的方式方法  难点：  施工测量过程的控制 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件、测量仪器 |
| 复习提问 | 水准测量中使用的仪器有哪些？  高差的测量工具怎么样操作？  桥墩与桥台是怎么样进行区分的，桥梁的墩台的组成部分关于基础的分类形式？  在桥墩的认识中，有哪几种结构类型，明挖基础、[桩基础](http://baike.baidu.com/view/139242.htm" \t "_blank)的施工要点？ |
| 授课要点 | 桥梁的墩台的组成部分关于基础的分类形式。  桥梁下部施工测量的工具认识，明挖基础、[桩基础](http://baike.baidu.com/view/139242.htm" \t "_blank)中仪器的使用。 |
| 课外作业 | 分小组收集关于桥梁工程测量仪器的影像资料  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。  完成P105页1题 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **引入（10min）** | 对比应用引出本节课的主要授课内容，回顾上节课内容，桥梁的组成与认识，引入今天的课题基础的分类形式  介绍桥梁工程的组成。  通过列建设工程项目中全站仪测量和经纬仪测量的对比应用引出本节课的主要授课内容。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **仪器的组成形式（40min）** | 全站仪的种类及型号、三大组成部分，基座、望远镜、水准器。针对仪器的部件逐一介绍功能及用处。 |  |  |  |
| **全站仪简介（30min）** | 全站仪的架设步骤、调平的方法及原理、以及在全站仪架设调平过程中的小技巧。  全站型电子速测仪简称全站仪，  它是一种可以同时进行角度  （水平角、竖直角）测量、距离（斜距、平距、高差）测量和数据处理，由机械、光学、电子元件组合而成的测量仪器。由于只需一次安置，仪器便可以完成测站上所有的测量工作，故被称为“全站仪”。   全站仪上半部分包含有测量的四大光电系统，即水平角测量系统、竖直角测量系统、水平补偿系统和测距系统。通过键盘可以输入操作指令、数据和设置参数。以上各系统通过I/O接口接入总线与微处理机联系起来。   微处理机（CPU）是全站仪的核心部件，主要有寄存器系列（缓冲寄存器、数据寄存器、指令寄存器）、运算器和控制器组成。微处理机的主要功能是根据键盘指令启动仪器进行测量工作，执行测量过程中的检核和数据传输、处理、显示、储存等工作，保证整个光电测量工作有条不紊地进行。输入输出设备是与外部设备连接的装置（接口），输入输出设备使全站仪能与磁卡和微机等设备交互通讯、传输数据。  目前，世界上许多著名的测绘仪器生产厂商均生产有各种型号的全站仪。不同型号的全站仪，其具体操作方法会有较大的差异。下面简要介绍全站仪的基本操作与使用方法。   （一）全站仪的操作与使用   1.全站仪的基本操作与使用方法   （1）测量前的准备工作   1）电池的安装（注意：测量前电池需充足电）   ①把电池盒底部的导块插入装电池的导孔。  ②按电池盒的顶部直至听到“咔嚓”响声。  ③向下按解锁钮，取出电池。  2）仪器的安置。  ①在实验场地上选择一点，作为测站，另外两点作为观测点。  ②将全站仪安置于点，对中、整平。  ③在两点分别安置棱镜。  3）竖直度盘和水平度盘指标的设置。  ①竖直度盘指标设置。  松开竖直度盘制动钮，将望远镜纵转一周（望远镜处于盘左，当物镜穿过水平面时），竖直度盘指标即已设置。随即听见一声鸣响，并显示出竖直角。  ②水平度盘指标设置。  松开水平制动螺旋，旋转照准部360，水平度盘指标即自动设置。随即一声鸣响，同时显示水平角。至此，竖直度盘和水平度盘指标已设置完毕。  注意：每当打开仪器电源时，必须重新设置和的指标。  4）调焦与照准目标。  操作步骤与一般经纬仪相同，注意消除视差。  （2）角度测量  1）首先从显示屏上确定是否处于角度测量模式，如果不是，则按操作转换为距离模式。  2）盘左瞄准左目标A,按置零键，使水平度盘读数显示为0°00′00〃，顺时针旋转照准部，瞄准右目标B，读取显示读数。  3）同样方法可以进行盘右观测。  4）如果测竖直角，可在读取水平度盘的同时读取竖盘的显示读数。  （3）距离测量  1）设置棱镜常数  测距前须将棱镜常数输入仪器中，仪器会自动对所测距离进行改正。   2）设置大气改正值或气温、气压值光在大气中的传播速度会随大气的温度和气压而变化，15℃和760mmHg是仪器设置的一个标准值，此时的大气改正为0ppm。实测时，可输入温度和气压值，全站仪会自动计算大气改正值（也可直接输入大气改正值），并对测距结果进行改正。  3）量仪器高、棱镜高并输入全站仪。  4）距离测量  照准目标棱镜中心，按测距键，距离测量开始，测距完成时显示斜距、平距、高差。HD为水平距离，VD为倾斜距离。  全站仪的测距模式有精测模式、跟踪模式、粗测模式三种。精测模式是最常用的测距模式，测量时间约2.5S，最小显示单位1mm；跟踪模式，常用于跟踪移动目标或放样时连续测距，最小显示一般为1cm，每次测距时间约0.3S；粗测模式，测量时间约0.7S，最小显示单位1cm或1mm。在距离测量或坐标测量时，可按测距模式（MODE）键选择不同的测距模式。  应注意，有些型号的全站仪在距离测量时不能设定仪器高和棱镜高，显示的高差值是全站仪横轴中心与棱镜中心的高差。  （3）坐标测量  1）设定测站点的三维坐标。  2）设定后视点的坐标或设定后视方向的水平度盘读数为其方位角。当设定后视点的坐标时，全站仪会自动计算后视方向的方位角，并设定后视方向的水平度盘读数为其方位角。  3）设置棱镜常数。  4）设置大气改正值或气温、气压值。  5）量仪器高、棱镜高并输入全站仪。  6）照准目标棱镜，按坐标测量键，全站仪开始测距并计算显示测点的三维坐标  （二）使用误区：近段时间收到部分用户说全站仪测距不准（几十米的距离居然差上了一个厘米），误差大等问题，但是经我们认真检测后又一点问题都没有。  其实这并不是全站仪的问题，主要是一些使用方法不当造成的。  现在我就把近期一些错误的使用方法以及不正确的校正方法列出来，供大家参考：  问：在坐标测量的时候为什么“设置方位角”没有用？  答：请先确认你的全站仪是否完全整平，当全站仪在没有完全整平（换句话说就是出现“补偿超限”）的情况下，是不能设置的，这是一个程序对全站仪的保护。因为如果你设置了方位角，测得的数据也是不准确的，这个可以避免出现不必要的错误。  处理方法：精确整平全站仪后再进行设置。  问：我在野外i角不准了是否可以用检测水准仪的方法来检测全站呢？  答：用校正水准仪角的方法来校正全站仪i角是不行的。如果你用校正水准仪十字丝的方法来校正全站仪十字丝，那你这台全站将不能正常使用因为你一旦动了全站的十字丝，那么这台全站的三轴（三轴包括：发射轴，接收轴，视准轴）必须重调。因为全站仪的三轴一旦不共轴则会出现照准棱镜中心不测距的故障。处理方法：如果有条件最好能在校正台上精平全站仪后进行i角校正。如果在野外先精平全站仪后找到远处一个固定物楼房上的天线或者避雷针等），也可以进行i角校正。步骤是：开机-ESC-配置-仪器参数设置  -垂直角过零基准设置-  盘左照准目标-按是-  再盘右照准目标-按是。  问：为什么全站仪测量出来的距离比我用尺子量的距离短（长）？   答：其实用这种方法判断全站仪测距有问题是不科学的，因为你用尺子量，第一可能尺子存在误差，第二人为误差，你用尺子量100m就可能差了几个毫米，甚至厘米。但是全站仪的精度是2+2PP，就是说测1000m也就才4毫米的误差，因此肯定不能以尺子来衡量全站仪。  处理方法：  1.将全站仪拿到仪器鉴定中心通过基线来校正。  2.找另外一台全站仪（所有指标均合格）使用比测的方法来对全站仪进行调整。 |  |  |  |
| **视频教授全站仪架设调平（10min）** | 通过实际项目全站仪的使用视频加强对全站仪架设步骤、调平的相关知识点的学习。 |  |  |  |

第 12 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁下部施工测量 |
| 教学目的 | 掌握：桥梁工程施工测量的关键环节和控制要点  熟悉：桥梁基础构造，扩大基础分类  了解：扩大基础的概念。 |
| 重点与难点 | 桥梁的基本组成。  桥梁的分类：按结构体系分  按跨径分  重点：  桥梁墩台的构造认识，施工测量中测量控制的方式方法  难点：  施工测量过程的控制 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件、测量仪器 |
| 复习提问 | 水准测量中使用的仪器有哪些？  高差的测量工具怎么样操作？  桥墩与桥台是怎么样进行区分的，桥梁的墩台的组成部分关于基础的分类形式？  在桥墩的认识中，有哪几种结构类型，明挖基础、[桩基础](http://baike.baidu.com/view/139242.htm" \t "_blank)的施工要点？ |
| 授课要点 | 桥梁的墩台的组成部分关于基础的分类形式。  桥梁下部施工测量的工具认识，明挖基础、[桩基础](http://baike.baidu.com/view/139242.htm" \t "_blank)中仪器的使用。 |
| 课外作业 | 分小组收集关于桥梁工程测量仪器的影像资料  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。  完成P105页1题 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验实训安排（10min）** | 对比应用引出本节课的主要授课内容，回顾上节课内容，桥梁的组成与认识，引入今天的课题基础的分类形式  介绍桥梁工程的组成。  通过列建设工程项目中全站仪测量和经纬仪测量的对比应用引出本节课的主要授课内容。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **同学介绍仪器的组成形式（40min）** | 全站仪的种类及型号、三大组成部分，基座、望远镜、水准器。针对仪器的部件逐一介绍功能及用处。 |  |  |  |
| **小组推荐同学进行全站仪简介（30min）** | 全站仪的架设步骤、调平的方法及原理、以及在全站仪架设调平过程中的小技巧。  全站型电子速测仪简称全站仪，  它是一种可以同时进行角度  （水平角、竖直角）测量、距离（斜距、平距、高差）测量和数据处理，由机械、光学、电子元件组合而成的测量仪器。由于只需一次安置，仪器便可以完成测站上所有的测量工作，故被称为“全站仪”。   全站仪上半部分包含有测量的四大光电系统，即水平角测量系统、竖直角测量系统、水平补偿系统和测距系统。通过键盘可以输入操作指令、数据和设置参数。以上各系统通过I/O接口接入总线与微处理机联系起来。  介绍全站仪的基本操作与使用方法。   （一）全站仪的操作与使用   1.全站仪的基本操作与使用方法   （1）测量前的准备工作   1）电池的安装（注意：测量前电池需充足电）   ①把电池盒底部的导块插入装电池的导孔。  ②按电池盒的顶部直至听到“咔嚓”响声。  ③向下按解锁钮，取出电池。  2）仪器的安置。  ①在实验场地上选择一点，作为测站，另外两点作为观测点。  ②将全站仪安置于点，对中、整平。  ③在两点分别安置棱镜。  3）竖直度盘和水平度盘指标的设置。  ①竖直度盘指标设置。  松开竖直度盘制动钮，将望远镜纵转一周（望远镜处于盘左，当物镜穿过水平面时），竖直度盘指标即已设置。随即听见一声鸣响，并显示出竖直角。  ②水平度盘指标设置。  松开水平制动螺旋，旋转照准部360，水平度盘指标即自动设置。随即一声鸣响，同时显示水平角。至此，竖直度盘和水平度盘指标已设置完毕。  注意：每当打开仪器电源时，必须重新设置和的指标。  4）调焦与照准目标。  操作步骤与一般经纬仪相同，注意消除视差。  （2）角度测量  1）首先从显示屏上确定是否处于角度测量模式，如果不是，则按操作转换为距离模式。  2）盘左瞄准左目标A,按置零键，使水平度盘读数显示为0°00′00〃，顺时针旋转照准部，瞄准右目标B，读取显示读数。  3）同样方法可以进行盘右观测。  4）如果测竖直角，可在读取水平度盘的同时读取竖盘的显示读数。  （3）距离测量  1）设置棱镜常数  测距前须将棱镜常数输入仪器中，仪器会自动对所测距离进行改正。   2）设置大气改正值或气温、气压值光在大气中的传播速度会随大气的温度和气压而变化，15℃和760mmHg是仪器设置的一个标准值，此时的大气改正为0ppm。实测时，可输入温度和气压值，全站仪会自动计算大气改正值（也可直接输入大气改正值），并对测距结果进行改正。  3）量仪器高、棱镜高并输入全站仪。  4）距离测量  照准目标棱镜中心，按测距键，距离测量开始，测距完成时显示斜距、平距、高差。HD为水平距离，VD为倾斜距离。  全站仪的测距模式有精测模式、跟踪模式、粗测模式三种。精测模式是最常用的测距模式，测量时间约2.5S，最小显示单位1mm；跟踪模式，常用于跟踪移动目标或放样时连续测距，最小显示一般为1cm，每次测距时间约0.3S；粗测模式，测量时间约0.7S，最小显示单位1cm或1mm。在距离测量或坐标测量时，可按测距模式（MODE）键选择不同的测距模式。  应注意，有些型号的全站仪在距离测量时不能设定仪器高和棱镜高，显示的高差值是全站仪横轴中心与棱镜中心的高差。  （3）坐标测量  1）设定测站点的三维坐标。  2）设定后视点的坐标或设定后视方向的水平度盘读数为其方位角。当设定后视点的坐标时，全站仪会自动计算后视方向的方位角，并设定后视方向的水平度盘读数为其方位角。  3）设置棱镜常数。  4）设置大气改正值或气温、气压值。  5）量仪器高、棱镜高并输入全站仪。  6）照准目标棱镜，按坐标测量键，全站仪开始测距并计算显示测点的三维坐标 |  |  |  |
| **同学介绍全站仪架设调平心得（10min）** | 通过实际项目全站仪的使用视频加强对全站仪架设步骤、调平的相关知识点的学习。 |  |  |  |

第 13 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁下部施工测量 |
| 教学目的 | 掌握：桥梁工程施工测量的关键环节和控制要点  熟悉：桥梁基础构造，扩大基础分类  了解：扩大基础的概念。 |
| 重点与难点 | 重点：  桥梁墩台的构造认识，施工测量中测量控制的方式方法  难点：  施工测量过程的控制 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件、测量仪器 |
| 复习提问 | 水准测量中使用的仪器有哪些？  坐标的测量工具怎么样操作？  全站仪在桥梁施工中的主要运用有哪些？ |
| 授课要点 | 全站仪的使用操作流程。  桥梁下部施工测量的工具认识，明挖基础、[桩基础](http://baike.baidu.com/view/139242.htm" \t "_blank)中仪器的使用。 |
| 课外作业 | 分小组收集关于桥梁工程测量仪器的影像资料  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。  完成P105页4题 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **引入（10min）** | 对比应用引出本节课的主要授课内容，回顾上节课内容，在开始今天的学习之前，我想问大家一个问题，同学们有去过建设施工项目上的嘛？有去过的同学不知道你们有没有留意过在施工现场有这样的一个“东西”，细心的同学可能看到过，那这种“东西”是干嘛用得呢？为什么每个施工现场都会有呢？图纸上标注的很多数据—坐标，是怎么样使用的呢？用经纬仪放样的话是不是需要将坐标数据进行转换才可以使用，有没有什么快捷的操作方式，避免繁琐的计算过程呢？下面的课程将会为大家一一讲解 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **仪器的组成形式（40min）** | 现在我来回答我们刚才留下的那几个问题，首先第一问题你们看到这个仪器是我们建设工程项目中常见的用于建设项目中测量的仪器---全站仪  全站仪的种类及型号有很多种是现目前建设施工项目上使用的最多的一种现场施工测量与放样的仪器，  接下来我们来介绍一下全站仪的三大组成部分，基座、望远镜、水准器（圆水准器、管水准器）。对于全站仪上的其他构件又是起到什么作用的呢？现在我们一一来解释一下：  准星和粗瞄器都是用于对目标的进行粗略瞄准的；调焦螺旋是用来调节望远镜物象的清晰程度的；制动螺旋是用来固定仪器使其不能转动；细微的转动需要使用微动螺旋来进行调整。脚螺旋是用来调节圆水准器和管水准器气泡居中的  瞄准目标使用的是望远镜部分，物象不清晰使用调焦螺旋调整、十字丝不清晰使用目镜螺旋调整；两个螺旋需要配合使用。 |  |  |  |
| **全站仪简介（30min）** | 全站仪架设调平的第一步架设三脚架：拿起三脚架，松开三脚架的三个脚的螺栓，调节到适合观测者高度的位置，扭紧螺栓。  第二步将三脚架架设在合适的位置上，三脚架的三个脚张开的角度适中，固定三脚架。  第三步从仪器盒子中将仪器取出，平稳的放到三脚架上，一个手把住水准仪一个手固定三脚架下方的螺栓，扭紧螺栓，防止水准仪没有固定稳摔落。  第四步调节圆水准气泡居中，在调节之前先观察气泡的情况，气泡在哪边说明哪边高了。 |  |  |  |
| **全站仪架设调平（10min）** | 通过实际项目全站仪的使用视频加强对全站仪架设步骤、调平的相关知识点的学习。长按开机键，开机。认识开机界面。 |  |  |  |

第 14 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁下部施工测量 |
| 教学目的 | 掌握：桥梁工程施工测量的关键环节和控制要点  熟悉：桥梁基础构造，扩大基础分类  了解：扩大基础的概念。 |
| 重点与难点 | 重点：  桥梁墩台的构造认识，施工测量中测量控制的方式方法  难点：  施工测量过程的控制 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件、测量仪器 |
| 复习提问 | 水准测量中使用的仪器有哪些？  坐标的测量工具怎么样操作？  全站仪在桥梁施工中的主要运用有哪些？ |
| 授课要点 | 全站仪的使用操作流程。  桥梁下部施工测量的工具认识，明挖基础、[桩基础](http://baike.baidu.com/view/139242.htm" \t "_blank)中仪器的使用。 |
| 课外作业 | 分小组收集关于桥梁工程测量仪器的影像资料  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。  完成P105页4题 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验实训安排（10min）** | 对比应用引出本节课的主要授课内容，回顾上节课内容，在开始今天的学习之前，我想问大家一个问题，同学们有去过建设施工项目上的嘛？有去过的同学不知道你们有没有留意过在施工现场有这样的一个“东西”，细心的同学可能看到过，那这种“东西”是干嘛用得呢？为什么每个施工现场都会有呢？图纸上标注的很多数据—坐标，是怎么样使用的呢？用经纬仪放样的话是不是需要将坐标数据进行转换才可以使用，有没有什么快捷的操作方式，避免繁琐的计算过程呢？下面的课程将会为大家一一讲解 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **同学介绍仪器的组成形式（40min）** | 现在我来回答我们刚才留下的那几个问题，首先第一问题你们看到这个仪器是我们建设工程项目中常见的用于建设项目中测量的仪器---全站仪  全站仪的种类及型号有很多种是现目前建设施工项目上使用的最多的一种现场施工测量与放样的仪器，  接下来我们来介绍一下全站仪的三大组成部分，基座、望远镜、水准器（圆水准器、管水准器）。对于全站仪上的其他构件又是起到什么作用的呢？现在我们一一来解释一下：  准星和粗瞄器都是用于对目标的进行粗略瞄准的；调焦螺旋是用来调节望远镜物象的清晰程度的；制动螺旋是用来固定仪器使其不能转动；细微的转动需要使用微动螺旋来进行调整。脚螺旋是用来调节圆水准器和管水准器气泡居中的  瞄准目标使用的是望远镜部分，物象不清晰使用调焦螺旋调整、十字丝不清晰使用目镜螺旋调整；两个螺旋需要配合使用。 |  |  |  |
| **小组推荐同学进行全站仪简介（30min）** | 全站仪架设调平的第一步架设三脚架：拿起三脚架，松开三脚架的三个脚的螺栓，调节到适合观测者高度的位置，扭紧螺栓。  第二步将三脚架架设在合适的位置上，三脚架的三个脚张开的角度适中，固定三脚架。  第三步从仪器盒子中将仪器取出，平稳的放到三脚架上，一个手把住水准仪一个手固定三脚架下方的螺栓，扭紧螺栓，防止水准仪没有固定稳摔落。  第四步调节圆水准气泡居中，在调节之前先观察气泡的情况，气泡在哪边说明哪边高了。 |  |  |  |
| **同学介绍全站仪架设调平心得（10min）** | 通过实际项目全站仪的使用视频加强对全站仪架设步骤、调平的相关知识点的学习。长按开机键，开机。认识开机界面。 |  |  |  |

第 15 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁下部施工测量 |
| 教学目的 | 掌握：桥梁工程施工测量的关键环节和控制要点  熟悉：桥梁基础构造，扩大基础分类  了解：扩大基础的概念。 |
| 重点与难点 | 重点：  桥梁墩台的构造认识，施工测量中测量控制的方式方法  难点：  施工测量过程的控制 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件、测量仪器 |
| 复习提问 | 水准测量中使用的仪器有哪些？  坐标的测量工具怎么样操作？  全站仪在桥梁施工中的主要运用有哪些？ |
| 授课要点 | 全站仪的使用操作流程。  桥梁下部施工测量的工具认识，明挖基础、[桩基础](http://baike.baidu.com/view/139242.htm" \t "_blank)中仪器的使用。 |
| 课外作业 | 分小组收集关于桥梁工程测量仪器的影像资料  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。  完成P105页4题 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **引入（10min）** | 全站仪在工作中的应用主要有哪些呢？大家回忆下咱们学习使用经纬仪的内容，看两者之间有什么联系呢？哪位同学来回答下你认为的全站仪在工作中的使用方法有哪些呢？  图纸上标注的很多数据—坐标，是怎么样使用的呢？用经纬仪放样的话是不是需要将坐标数据进行转换才可以使用，有没有什么快捷的操作方式，避免繁琐的计算过程呢？下面的课程将会为大家一一讲解 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **施工测量特点（40min）** | 测量精度高  测量与施工进度关系密切  施工测量原则。  接下来我们来介绍一下全站仪的三大组成部分，基座、望远镜、水准器（圆水准器、管水准器）。对于全站仪上的其他构件又是起到什么作用的呢？现在我们一一来解释一下：  准星和粗瞄器都是用于对目标的进行粗略瞄准的；调焦螺旋是用来调节望远镜物象的清晰程度的；制动螺旋是用来固定仪器使其不能转动；细微的转动需要使用微动螺旋来进行调整。脚螺旋是用来调节圆水准器和管水准器气泡居中的  瞄准目标使用的是望远镜部分，物象不清晰使用调焦螺旋调整、十字丝不清晰使用目镜螺旋调整；两个螺旋需要配合使用。 |  |  |  |
| **测设基本操作（30min）** | 全站仪架设调平的第一步架设三脚架：拿起三脚架，松开三脚架的三个脚的螺栓，调节到适合观测者高度的位置，扭紧螺栓。  第二步将三脚架架设在合适的位置上，三脚架的三个脚张开的角度适中，固定三脚架。  第三步从仪器盒子中将仪器取出，平稳的放到三脚架上，一个手把住水准仪一个手固定三脚架下方的螺栓，扭紧螺栓，防止水准仪没有固定稳摔落。  第四步调节圆水准气泡居中，在调节之前先观察气泡的情况，气泡在哪边说明哪边高了。  水平距离测设  施工测量水平角测设  施工测量高程测设  直线测设  施工高程测设  场地平整测量及土石方计算。 |  |  |  |
| **放样的步骤（10min）** | 架设仪器，  输入测站点坐标，  输入后视点坐标，  输入棱镜高和仪器高，  进入放样模式，输入待放样点坐标，  旋转仪器使水平角归零，  指挥立棱镜的同学前后左右移动棱镜，  点击测距，距离显示为0,则该点就是放样点位，不为0则指挥棱镜前后移动，直到测距显示为0为止 |  |  |  |

第 16 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁下部施工测量 |
| 教学目的 | 掌握：桥梁工程施工测量的关键环节和控制要点  熟悉：桥梁基础构造，扩大基础分类  了解：扩大基础的概念。 |
| 重点与难点 | 重点：  桥梁墩台的构造认识，施工测量中测量控制的方式方法  难点：  施工测量过程的控制 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件、测量仪器 |
| 复习提问 | 水准测量中使用的仪器有哪些？  坐标的测量工具怎么样操作？  全站仪在桥梁施工中的主要运用有哪些？ |
| 授课要点 | 全站仪的使用操作流程。  桥梁下部施工测量的工具认识，明挖基础、[桩基础](http://baike.baidu.com/view/139242.htm" \t "_blank)中仪器的使用。 |
| 课外作业 | 分小组收集关于桥梁工程测量仪器的影像资料  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。  完成P105页4题 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验实训安排（10min）** | 全站仪在工作中的应用主要有哪些呢？大家回忆下咱们学习使用经纬仪的内容，看两者之间有什么联系呢？哪位同学来回答下你认为的全站仪在工作中的使用方法有哪些呢？  图纸上标注的很多数据—坐标，是怎么样使用的呢？用经纬仪放样的话是不是需要将坐标数据进行转换才可以使用，有没有什么快捷的操作方式，避免繁琐的计算过程呢？下面的课程将会为大家一一讲解 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **同学介绍施工测量特点（40min）** | 测量精度高  测量与施工进度关系密切  施工测量原则。  接下来我们来介绍一下全站仪的三大组成部分，基座、望远镜、水准器（圆水准器、管水准器）。对于全站仪上的其他构件又是起到什么作用的呢？现在我们一一来解释一下：  准星和粗瞄器都是用于对目标的进行粗略瞄准的；调焦螺旋是用来调节望远镜物象的清晰程度的；制动螺旋是用来固定仪器使其不能转动；细微的转动需要使用微动螺旋来进行调整。脚螺旋是用来调节圆水准器和管水准器气泡居中的  瞄准目标使用的是望远镜部分，物象不清晰使用调焦螺旋调整、十字丝不清晰使用目镜螺旋调整；两个螺旋需要配合使用。 |  |  |  |
| **同学推荐优秀组员介绍测设基本操作（30min）** | 全站仪架设调平的第一步架设三脚架：拿起三脚架，松开三脚架的三个脚的螺栓，调节到适合观测者高度的位置，扭紧螺栓。  第二步将三脚架架设在合适的位置上，三脚架的三个脚张开的角度适中，固定三脚架。  第三步从仪器盒子中将仪器取出，平稳的放到三脚架上，一个手把住水准仪一个手固定三脚架下方的螺栓，扭紧螺栓，防止水准仪没有固定稳摔落。  第四步调节圆水准气泡居中，在调节之前先观察气泡的情况，气泡在哪边说明哪边高了。  水平距离测设  施工测量水平角测设  施工测量高程测设  直线测设  施工高程测设  场地平整测量及土石方计算。 |  |  |  |
| **组长带领组员认识放样的步骤（10min）** | 架设仪器，  输入测站点坐标，  输入后视点坐标，  输入棱镜高和仪器高，  进入放样模式，输入待放样点坐标，  旋转仪器使水平角归零，  指挥立棱镜的同学前后左右移动棱镜，  点击测距，距离显示为0,则该点就是放样点位，不为0则指挥棱镜前后移动，直到测距显示为0为止 |  |  |  |

第 17 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁基础施工 |
| 教学目的 | 掌握：浅基础施工，桩基础施工  熟悉：桥梁基础构造，扩大基础分类  了解：预制桩施工。 |
| 重点与难点 | 重点：  浅基础的施工工艺及方法  难点：  桩基础施工的控制要点 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 水准测量中使用的仪器有哪些？  坐标的测量工具怎么样操作？  具体实例的演示，浅基础施工机械的认识与安排有哪些？ |
| 授课要点 | 浅基础施工，桩基础施工  桩基础、护筒 |
| 课外作业 | 小组收集对应的基坑开挖的视屏和排水措施，为下节课的基坑排水做前期的预习。  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **引入（10min）** | 桥梁上部承受的各种荷载，通过桥台或桥墩传至基础，再由基础传至地基。基础是桥梁下部结构的重要组成部分，因此，基础工程在桥梁结构物的设计与施工中，占有极为重要的地位，它对结构物的安全使用和工程造价有很大的影响。桥梁基础按施工方法可分为扩大基础、桩及管柱基础、沉井基础、地下连续墙基础和锁口钢管桩基础。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **基础的定位放样（40min）** | 在基坑开挖前，先进行基础的定位放样工作，以便正确的将设计图上的基础位置准确的设置到桥址上。放样工作系根据桥梁中心线与墩台的纵横轴线，推出基础边线的定位点，再放线画出基坑的开挖范围。基坑各定位点的标高及开挖过程中标高检查，一般用水准测量的方法进行。  测量精度高  测量与施工进度关系密切  施工测量原则。 |  |  |  |
| **陆地基坑开挖（30min）** | 基坑大小应满足基础施工要求，对有渗水土质的基坑坑底开挖尺寸，需按基坑排水设计（包括排水沟、集水井、排水管网等）和基础模板设计而定，一般基底尺寸应比设计平面尺寸各边增宽0.5-1.0m。基坑可采用垂直开挖、放坡开挖、支撑加固或其他加固的开挖方法，具体应根据地质条件、基坑深度、施工期限与经验，以及有无地表水或地下水等现场因素来确定。  　　（1)坑壁不加支撑的基坑  　　对于在干涸无水河滩、河沟中，或有水经改河或筑堤能排除地表水的河沟中；在地下水位低于基底，或渗透量少，不影响坑壁稳定；以及基础埋至不深，施工期较短，挖基坑时不影响临近建筑安全的施工场所，可考虑选用坑壁不加支撑的基坑。  　　（2)坑壁有支撑的基坑  　　当基坑壁坡不易稳定并有地下水渗入，或放坡开挖场地受到限制，或基坑较深、放坡开挖工程数量较大，不符技术经济要求时，可视具体情况，采用以下的加固坑壁措施，如挡板支撑、钢木结合支撑、混凝土护壁及锚杆支护等。常用的坑壁支撑形式有：直衬板式坑壁支撑、横衬板式坑壁支撑、框架式支撑、及其他形式的支撑（如锚桩式、锚杆式、锚碇板式、斜撑式等）。 |  |  |  |
| **水中基础的基坑开挖（10min）** | 桥梁墩台基础大多位于地表水位以下,有时水流还比较大,施工时都希望在无水或静止水条件下进行.桥梁水中基础最常用的施工方法是围堰法.围堰的作用主要是防水和围水,有时还起着支撑施工平台和基坑坑壁的作用.  　　围堰必须满足以下的要求:  　　 (1)围堰顶高宜高出施工期间最高水位70cm，最低不应小于50cm，用于防御地下水的围堰宜高出水位或地面20～40cm。  　　 (2)围堰的外形应适应水流排泄，大小不应压缩流水断面过多，以免壅水过高危害围堰安全，以及影响通航、导流等。围堰内形应适应基础施工的要求，并留有适当的工作面积。堰身断面尺寸应保证有足够的强度和稳定性，使基坑开挖后，围堰不至发生破裂，滑动或倾覆。  　　 (3)围堰要求防水严密，应尽量采取措施防止或减少渗漏，以减轻排水工作。对围堰外围边坡的冲刷和筑围堰后引起的河床的冲刷均应有防护措施。  　　 (4)围堰施工一般应安排在枯水期间进行。  　　公路桥梁常用的围堰的类型有：土石围堰，木笼围堰或竹笼围堰，钢板桩围堰，套箱围堰 。 |  |  |  |

第 18 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁基础施工 |
| 教学目的 | 掌握：浅基础施工，桩基础施工  熟悉：桥梁基础构造，扩大基础分类  了解：预制桩施工。 |
| 重点与难点 | 重点：  浅基础的施工工艺及方法  难点：  桩基础施工的控制要点 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 水准测量中使用的仪器有哪些？  坐标的测量工具怎么样操作？  具体实例的演示，浅基础施工机械的认识与安排有哪些？ |
| 授课要点 | 浅基础施工，桩基础施工  桩基础、护筒 |
| 课外作业 | 小组收集对应的基坑开挖的视屏和排水措施，为下节课的基坑排水做前期的预习。  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课堂实训内容安排（10min）** | 桥梁基础是什么？有什么用？  桥梁上部承受的各种荷载，通过桥台或桥墩传至基础，再由基础传至地基。基础是桥梁下部结构的重要组成部分，因此，基础工程在桥梁结构物的设计与施工中，占有极为重要的地位，它对结构物的安全使用和工程造价有很大的影响。桥梁基础按施工方法可分为扩大基础、桩及管柱基础、沉井基础、地下连续墙基础和锁口钢管桩基础。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **小组阐述基础的定位放样流程（40min）** | 在基坑开挖前，先进行基础的定位放样工作，以便正确的将设计图上的基础位置准确的设置到桥址上。放样工作系根据桥梁中心线与墩台的纵横轴线，推出基础边线的定位点，再放线画出基坑的开挖范围。基坑各定位点的标高及开挖过程中标高检查，一般用水准测量的方法进行。  测量精度高  测量与施工进度关系密切  施工测量原则。 |  |  |  |
| **小组推荐同学介绍陆地基坑开挖（30min）** | 基坑大小应满足基础施工要求，对有渗水土质的基坑坑底开挖尺寸，需按基坑排水设计（包括排水沟、集水井、排水管网等）和基础模板设计而定，一般基底尺寸应比设计平面尺寸各边增宽0.5-1.0m。基坑可采用垂直开挖、放坡开挖、支撑加固或其他加固的开挖方法，具体应根据地质条件、基坑深度、施工期限与经验，以及有无地表水或地下水等现场因素来确定。  　　（1)坑壁不加支撑的基坑  　　对于在干涸无水河滩、河沟中，或有水经改河或筑堤能排除地表水的河沟中；在地下水位低于基底，或渗透量少，不影响坑壁稳定；以及基础埋至不深，施工期较短，挖基坑时不影响临近建筑安全的施工场所，可考虑选用坑壁不加支撑的基坑。  　　（2)坑壁有支撑的基坑  　　当基坑壁坡不易稳定并有地下水渗入，或放坡开挖场地受到限制，或基坑较深、放坡开挖工程数量较大，不符技术经济要求时，可视具体情况，采用以下的加固坑壁措施，如挡板支撑、钢木结合支撑、混凝土护壁及锚杆支护等。常用的坑壁支撑形式有：直衬板式坑壁支撑、横衬板式坑壁支撑、框架式支撑、及其他形式的支撑（如锚桩式、锚杆式、锚碇板式、斜撑式等）。 |  |  |  |
| **小组推荐同学介绍水中基础的基坑开挖（10min）** | 桥梁墩台基础大多位于地表水位以下,有时水流还比较大,施工时都希望在无水或静止水条件下进行.桥梁水中基础最常用的施工方法是围堰法.围堰的作用主要是防水和围水,有时还起着支撑施工平台和基坑坑壁的作用.  　　围堰必须满足以下的要求:  　　 (1)围堰顶高宜高出施工期间最高水位70cm，最低不应小于50cm，用于防御地下水的围堰宜高出水位或地面20～40cm。  　　 (2)围堰的外形应适应水流排泄，大小不应压缩流水断面过多，以免壅水过高危害围堰安全，以及影响通航、导流等。围堰内形应适应基础施工的要求，并留有适当的工作面积。堰身断面尺寸应保证有足够的强度和稳定性，使基坑开挖后，围堰不至发生破裂，滑动或倾覆。  　　 (3)围堰要求防水严密，应尽量采取措施防止或减少渗漏，以减轻排水工作。对围堰外围边坡的冲刷和筑围堰后引起的河床的冲刷均应有防护措施。  　　 (4)围堰施工一般应安排在枯水期间进行。  　　公路桥梁常用的围堰的类型有：土石围堰，木笼围堰或竹笼围堰，钢板桩围堰，套箱围堰 。 |  |  |  |

第 19 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁基础施工 |
| 教学目的 | 掌握：浅基础施工，桩基础施工  熟悉：桥梁基础构造，扩大基础分类  了解：预制桩施工。 |
| 重点与难点 | 重点：  浅基础的施工工艺及方法  难点：  桩基础施工的控制要点 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 浅基础施工机械的认识与安排有哪些？  围堰的类型及适用条件？  土围堰的特点？ |
| 授课要点 | 浅基础施工，桩基础施工  桩基础、护筒  桩基础施工的控制要点 |
| 课外作业 | 小组收集对应的基坑开挖的视屏和排水措施，为下节课的基坑排水做前期的预习。  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **引入（10min）** | 桥梁上部承受的各种荷载，通过桥台或桥墩传至基础，再由基础传至地基。基础是桥梁下部结构的重要组成部分，因此，基础工程在桥梁结构物的设计与施工中，占有极为重要的地位，它对结构物的安全使用和工程造价有很大的影响。桥梁基础按施工方法可分为扩大基础、桩及管柱基础、沉井基础、地下连续墙基础和锁口钢管桩基础。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **基坑排水（40min）** | 在基坑开挖前，先进行基础的定位放样工作，以便正确的将设计图上的基础位置准确的设置到桥址上。  基坑坑底一般多位于地下水位以下，地下水会经常渗进坑内，因此必须设法把坑内的水排除，以便利施工。要排除坑内渗水，首先要估算涌水量，方能选用相当的排水设备。  　　桥梁基础施工中常用的基坑排水方法有：  　　 (1)集水坑排水法，除严重流沙外，一般情况下均可采用。  　　 (2)井点排水法。当土质较差有严重流沙现象，地下水位较高，挖基较深，坑壁不易稳定，用普通排水的方法难以解决时，可用井点排水法。井点排水法因需要设备较多，施工布置复杂，费用较大，应进行技术经济比较后采用。在桥涵基础中多用于城市内挖基。  　　 (3)其他排水法。 |  |  |  |
| **基底检验与处理（30min）** | (1)基底检验  　　基坑施工是否符合设计要求，在基础浇筑前应按规定进行检验。其目的在于：确定地基的容许承载力的大小、基坑位置与标高是否与设计文件相符，以确保基础的强度和稳定性，不致发生滑移等病害。基底检验的主要内容包括：检查基底平面位置、尺寸大小，基底标高；检查基底土质均匀性，地基稳定性及承载力等；检查基底处理和排水情况；检查施工日志及有关试验资料等等。  　　 (2)基底处理  　　天然地基上的基础是直接靠基底土壤来承担荷载的，故基底土壤状态的好坏，对基础及墩台、上部结构的影响极大，不能仅检查土壤名称与容许承载力大 |  |  |  |
| **模板定位与砼浇筑（10min）** | 使用全站仪定位模板的位置，水准仪控制模板高程，指挥安排砼的浇筑口，机械与工人的配合施工管理。 |  |  |  |

第 20 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁基础施工 |
| 教学目的 | 掌握：浅基础施工，桩基础施工  熟悉：桥梁基础构造，扩大基础分类  了解：预制桩施工。 |
| 重点与难点 | 重点：  浅基础的施工工艺及方法  难点：  桩基础施工的控制要点 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 浅基础施工机械的认识与安排有哪些？  围堰的类型及适用条件？  土围堰的特点？ |
| 授课要点 | 浅基础施工，桩基础施工  桩基础、护筒  桩基础施工的控制要点 |
| 课外作业 | 小组收集对应的基坑开挖的视屏和排水措施，为下节课的基坑排水做前期的预习。  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验实训内容介绍（10min）** | 桥梁上部承受的各种荷载，通过桥台或桥墩传至基础，再由基础传至地基。基础是桥梁下部结构的重要组成部分，因此，基础工程在桥梁结构物的设计与施工中，占有极为重要的地位，它对结构物的安全使用和工程造价有很大的影响。桥梁基础按施工方法可分为扩大基础、桩及管柱基础、沉井基础、地下连续墙基础和锁口钢管桩基础。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **分小组总结基坑排水（40min）** | 在基坑开挖前，先进行基础的定位放样工作，以便正确的将设计图上的基础位置准确的设置到桥址上。  基坑坑底一般多位于地下水位以下，地下水会经常渗进坑内，因此必须设法把坑内的水排除，以便利施工。要排除坑内渗水，首先要估算涌水量，方能选用相当的排水设备。  　　桥梁基础施工中常用的基坑排水方法有：  　　 (1)集水坑排水法，除严重流沙外，一般情况下均可采用。  　　 (2)井点排水法。当土质较差有严重流沙现象，地下水位较高，挖基较深，坑壁不易稳定，用普通排水的方法难以解决时，可用井点排水法。井点排水法因需要设备较多，施工布置复杂，费用较大，应进行技术经济比较后采用。在桥涵基础中多用于城市内挖基。  　　 (3)其他排水法。 |  |  |  |
| **分小组介绍基底检验与处理（30min）** | (1)基底检验  　　基坑施工是否符合设计要求，在基础浇筑前应按规定进行检验。其目的在于：确定地基的容许承载力的大小、基坑位置与标高是否与设计文件相符，以确保基础的强度和稳定性，不致发生滑移等病害。基底检验的主要内容包括：检查基底平面位置、尺寸大小，基底标高；检查基底土质均匀性，地基稳定性及承载力等；检查基底处理和排水情况；检查施工日志及有关试验资料等等。  　　 (2)基底处理  　　天然地基上的基础是直接靠基底土壤来承担荷载的，故基底土壤状态的好坏，对基础及墩台、上部结构的影响极大，不能仅检查土壤名称与容许承载力大 |  |  |  |
| **小组推荐介绍模板定位与砼浇筑（10min）** | 使用全站仪定位模板的位置，水准仪控制模板高程，指挥安排砼的浇筑口，机械与工人的配合施工管理。 |  |  |  |

第 21 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁墩台施工 |
| 教学目的 | 掌握：1、施工机械设备2、石砌墩台施工3、砼及钢筋砼墩台施工  熟悉：墩台施工的质量检测评定  了解：钢结构施工。 |
| 重点与难点 | 重点：  1、机械设备的选择2、砌筑的方式；勾缝的种类  难点：  施工过程的控制及纠偏措施 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 浅基础施工机械的认识与安排有哪些？  桩基础的施工控制要点？  模板的质量控制？ |
| 授课要点 | 桥梁墩台施工  桥墩的施工 |
| 课外作业 | 浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **引入（10min）** | 桥梁墩台施工是建造桥梁墩台的各项工作的总称。其主要工作有：墩台定位，放样，基础施工，在基础襟边上立模板和支架，浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **施工准备（40min）** | 为增强墩身混凝土表面光洁、美观，墩身模板采用厂制定型钢模，经试拼检查各项指标合格后，方可用于墩身使用。  台身采用竹胶板做模板，模板内设φ16的拉杆，模板外用两根12#槽钢作为拉杆的带木。模板的下部固定在承台上，上部用φ12的钢丝绳与地面上的钢管桩进行拉结，以稳固模板上部。在承台上搭设钢管脚手架做施工平台。  墩身模板采用两半圆形拼装而成，模板接缝采用企口型式，接缝间挤夹海绵条，节段连结采用高强螺栓。  对顶部为变截面的圆柱形墩身，分节制作，变截面部分单独制作，然后进行拼接。以满足墩身的变化要求。  墩（台）身模板的组装和拆除分别采用汽车吊配合作业。安装模板时先搭设脚手架，便于施工人员操作。垂直度控制通过在墩柱四周设置缆风绳用花篮螺丝调整。校正后缆风绳不拆除，为保证浇筑混凝土时模板不移动，四周与钢管脚手架连接，四周打入钢管斜撑支撑固定。模板下缘与水平层间设单面粘结海绵止浆条，防止烂根。在混凝土强度达到设计强度75％时进行拆模，松开缆风绳和固定撑，松开连接螺丝，用吊车缓缓将半片模板吊出，及时清理干净及整体堆放。  支立模板时采用整体组拼法，整体组拼后的模板用汽车起重机吊装就位，并用经经仪调整横纵方向及垂直度，用缆风绳加固保证砼施工时无扰动。 |  |  |  |
| **钢筋绑扎（30min）** | 钢筋采用钢筋场统一加工的半成品，现场拼接或绑扎工艺。主筋接长采用搭接焊，两接长钢筋要保证轴线在一条直线上，并保证同一截面接头数量小于主筋数量的50%。  墩柱钢筋施工时，采用搭设临时支架的方式防止骨架筋的整体偏移。 在固定墩柱钢筋时，采用垂球对中的方式，防止钢筋的偏斜和中心的移位。 钢筋骨架保护层使用与设计等厚度同级别的弧形垫块绑于骨架上实现。采用弧形垫块的目的是为了防止拆模后表面存有垫块痕迹，影响砼表面质量 |  |  |  |
| **砼施工（10min）** | 砼施工前在立柱模板与承台交接处以砂浆堵漏，防止振捣时底部发生漏浆，要求砂浆量必须保证充塞密实。要求现场控制坍落度，以避免产生砼表面灰线。 |  |  |  |

第 22 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁墩台施工 |
| 教学目的 | 掌握：1、施工机械设备2、石砌墩台施工3、砼及钢筋砼墩台施工  熟悉：墩台施工的质量检测评定  了解：钢结构施工。 |
| 重点与难点 | 重点：  1、机械设备的选择2、砌筑的方式；勾缝的种类  难点：  施工过程的控制及纠偏措施 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 浅基础施工机械的认识与安排有哪些？  桩基础的施工控制要点？  模板的质量控制？ |
| 授课要点 | 桥梁墩台施工  桥墩的施工 |
| 课外作业 | 浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **本节实验内容分析（10min）** | 桥梁墩台施工是建造桥梁墩台的各项工作的总称。其主要工作有：墩台定位，放样，基础施工，在基础襟边上立模板和支架，浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **小组阐述施工准备（40min）** | 为增强墩身混凝土表面光洁、美观，墩身模板采用厂制定型钢模，经试拼检查各项指标合格后，方可用于墩身使用。  台身采用竹胶板做模板，模板内设φ16的拉杆，模板外用两根12#槽钢作为拉杆的带木。模板的下部固定在承台上，上部用φ12的钢丝绳与地面上的钢管桩进行拉结，以稳固模板上部。在承台上搭设钢管脚手架做施工平台。  墩身模板采用两半圆形拼装而成，模板接缝采用企口型式，接缝间挤夹海绵条，节段连结采用高强螺栓。  对顶部为变截面的圆柱形墩身，分节制作，变截面部分单独制作，然后进行拼接。以满足墩身的变化要求。  墩（台）身模板的组装和拆除分别采用汽车吊配合作业。安装模板时先搭设脚手架，便于施工人员操作。垂直度控制通过在墩柱四周设置缆风绳用花篮螺丝调整。校正后缆风绳不拆除，为保证浇筑混凝土时模板不移动，四周与钢管脚手架连接，四周打入钢管斜撑支撑固定。模板下缘与水平层间设单面粘结海绵止浆条，防止烂根。在混凝土强度达到设计强度75％时进行拆模，松开缆风绳和固定撑，松开连接螺丝，用吊车缓缓将半片模板吊出，及时清理干净及整体堆放。  支立模板时采用整体组拼法，整体组拼后的模板用汽车起重机吊装就位，并用经经仪调整横纵方向及垂直度，用缆风绳加固保证砼施工时无扰动。 |  |  |  |
| **小组阐述钢筋绑扎（30min）** | 钢筋采用钢筋场统一加工的半成品，现场拼接或绑扎工艺。主筋接长采用搭接焊，两接长钢筋要保证轴线在一条直线上，并保证同一截面接头数量小于主筋数量的50%。  墩柱钢筋施工时，采用搭设临时支架的方式防止骨架筋的整体偏移。 在固定墩柱钢筋时，采用垂球对中的方式，防止钢筋的偏斜和中心的移位。 钢筋骨架保护层使用与设计等厚度同级别的弧形垫块绑于骨架上实现。采用弧形垫块的目的是为了防止拆模后表面存有垫块痕迹，影响砼表面质量 |  |  |  |
| **组长介绍砼施工（10min）** | 砼施工前在立柱模板与承台交接处以砂浆堵漏，防止振捣时底部发生漏浆，要求砂浆量必须保证充塞密实。要求现场控制坍落度，以避免产生砼表面灰线。 |  |  |  |

第 23 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁墩台施工 |
| 教学目的 | 掌握：1、施工机械设备2、石砌墩台施工3、砼及钢筋砼墩台施工  熟悉：墩台施工的质量检测评定  了解：钢结构施工。 |
| 重点与难点 | 重点：  1、机械设备的选择2、砌筑的方式；勾缝的种类  难点：  施工过程的控制及纠偏措施 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 模板的质量控制？  墩台施工机械有哪些？  勾缝的种类有哪些？ |
| 授课要点 | 桥梁墩台施工  桥墩的施工 |
| 课外作业 | 浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **引入（10min）** | 桥梁墩台施工是建造桥梁墩台的各项工作的总称。其主要工作有：墩台定位，放样，基础施工，在基础襟边上立模板和支架，浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **浇筑立柱（40min）** | 砼由罐车运输至现场，使用吊车加料斗或砼泵车的形式进行砼浇筑，用插入式振捣器分层振捣，砼浇筑自由下落高度严格控制小于2m，当柱高大于2m时，为防止下落高度过大造成混凝土离析，利用溜管或串筒等设施下落。每次浇筑高度不得超过30cm，立柱砼必须一次连续浇筑完，及时养护，确保砼外观质量优良  砼振捣 ：根据立柱高度选用合适长度的振动棒。震动棒间距为30～35cm，振捣深度一般插入前层5～10cm,振捣程度直至砼表面泛浆并不再冒气泡、水泡。振捣时尽量避免碰撞钢筋及模板，不得出现漏振，重复振捣出现。 |  |  |  |
| **收面（30min）** | 首先认识砼的作用。  然后再是钢筋的保护。  当砼浇筑至设计标高时用木抹子抹平，在初凝前进行第二次收面抹光。严禁超低、高抹面交活和顶面砼出现收缩裂缝现象 。  墩柱钢筋施工时，采用搭设临时支架的方式防止骨架筋的整体偏移。 在固定墩柱钢筋时，采用垂球对中的方式，防止钢筋的偏斜和中心的移位。 钢筋骨架保护层使用与设计等厚度同级别的弧形垫块绑于骨架上实现。采用弧形垫块的目的是为了防止拆模后表面存有垫块痕迹，影响砼表面质量 |  |  |  |
| **拆模及养护（10min）** | 混凝土浇筑完后，及时对裸露面进行覆盖，待初凝后进行洒水养护；在墩台身混凝土的强度达到设计要求后，采用汽车吊由上而下进行模板及支架的拆除；拆除后继续洒水养护、养护时间不得小于14天。 |  |  |  |

第 24 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁墩台施工 |
| 教学目的 | 掌握：1、施工机械设备2、石砌墩台施工3、砼及钢筋砼墩台施工  熟悉：墩台施工的质量检测评定  了解：钢结构施工。 |
| 重点与难点 | 重点：  1、机械设备的选择2、砌筑的方式；勾缝的种类  难点：  施工过程的控制及纠偏措施 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 模板的质量控制？  墩台施工机械有哪些？  勾缝的种类有哪些？ |
| 授课要点 | 桥梁墩台施工  桥墩的施工 |
| 课外作业 | 浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验实训内容的解读安排（10min）** | 桥梁墩台施工是建造桥梁墩台的各项工作的总称。其主要工作有：墩台定位，放样，基础施工，在基础襟边上立模板和支架，浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **小组分析解读浇筑立柱（40min）** | 砼由罐车运输至现场，使用吊车加料斗或砼泵车的形式进行砼浇筑，用插入式振捣器分层振捣，砼浇筑自由下落高度严格控制小于2m，当柱高大于2m时，为防止下落高度过大造成混凝土离析，利用溜管或串筒等设施下落。每次浇筑高度不得超过30cm，立柱砼必须一次连续浇筑完，及时养护，确保砼外观质量优良  砼振捣 ：根据立柱高度选用合适长度的振动棒。震动棒间距为30～35cm，振捣深度一般插入前层5～10cm,振捣程度直至砼表面泛浆并不再冒气泡、水泡。振捣时尽量避免碰撞钢筋及模板，不得出现漏振，重复振捣出现。 |  |  |  |
| **小组分享收面流程（30min）** | 首先认识砼的作用。  然后再是钢筋的保护。  当砼浇筑至设计标高时用木抹子抹平，在初凝前进行第二次收面抹光。严禁超低、高抹面交活和顶面砼出现收缩裂缝现象 。  墩柱钢筋施工时，采用搭设临时支架的方式防止骨架筋的整体偏移。 在固定墩柱钢筋时，采用垂球对中的方式，防止钢筋的偏斜和中心的移位。 钢筋骨架保护层使用与设计等厚度同级别的弧形垫块绑于骨架上实现。采用弧形垫块的目的是为了防止拆模后表面存有垫块痕迹，影响砼表面质量 |  |  |  |
| **组长解读拆模及养护（10min）** | 混凝土浇筑完后，及时对裸露面进行覆盖，待初凝后进行洒水养护；在墩台身混凝土的强度达到设计要求后，采用汽车吊由上而下进行模板及支架的拆除；拆除后继续洒水养护、养护时间不得小于14天。 |  |  |  |

第 25 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁下部施工组织设计 |
| 教学目的 | 掌握：1、施工组织设计基本内容，网络计划的编制2、工期的确定3、关键线路的计算  熟悉：桥梁工程施工组织设计  了解：隧道工程施工组织设计。 |
| 重点与难点 | 重点：  1、机械设备的选择2、砌筑的方式；勾缝的种类  难点：  施工过程的控制及纠偏措施 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 模板的质量控制？  墩台施工机械有哪些？  勾缝的种类有哪些？ |
| 授课要点 | 桥梁墩台施工  桥墩的施工 |
| 课外作业 | 浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **引入（10min）** | 桥梁墩台施工是建造桥梁墩台的各项工作的总称。其主要工作有：墩台定位，放样，基础施工，在基础襟边上立模板和支架，浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **浇筑立柱（40min）** | 砼由罐车运输至现场，使用吊车加料斗或砼泵车的形式进行砼浇筑，用插入式振捣器分层振捣，砼浇筑自由下落高度严格控制小于2m，当柱高大于2m时，为防止下落高度过大造成混凝土离析，利用溜管或串筒等设施下落。每次浇筑高度不得超过30cm，立柱砼必须一次连续浇筑完，及时养护，确保砼外观质量优良  砼振捣 ：根据立柱高度选用合适长度的振动棒。震动棒间距为30～35cm，振捣深度一般插入前层5～10cm,振捣程度直至砼表面泛浆并不再冒气泡、水泡。振捣时尽量避免碰撞钢筋及模板，不得出现漏振，重复振捣出现。 |  |  |  |
| **收面（30min）** | 首先认识砼的作用。  然后再是钢筋的保护。  当砼浇筑至设计标高时用木抹子抹平，在初凝前进行第二次收面抹光。严禁超低、高抹面交活和顶面砼出现收缩裂缝现象 。  墩柱钢筋施工时，采用搭设临时支架的方式防止骨架筋的整体偏移。 在固定墩柱钢筋时，采用垂球对中的方式，防止钢筋的偏斜和中心的移位。 钢筋骨架保护层使用与设计等厚度同级别的弧形垫块绑于骨架上实现。采用弧形垫块的目的是为了防止拆模后表面存有垫块痕迹，影响砼表面质量 |  |  |  |
| **拆模及养护（10min）** | 混凝土浇筑完后，及时对裸露面进行覆盖，待初凝后进行洒水养护；在墩台身混凝土的强度达到设计要求后，采用汽车吊由上而下进行模板及支架的拆除；拆除后继续洒水养护、养护时间不得小于14天。 |  |  |  |

第 26 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 施工组织设计 |
| 教学目的 | 掌握：1、施工机械设备2、石砌墩台施工3、砼及钢筋砼墩台施工  熟悉：墩台施工的质量检测评定  了解：钢结构施工。 |
| 重点与难点 | 重点：  1、机械设备的选择2、砌筑的方式；勾缝的种类  难点：  施工过程的控制及纠偏措施 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 模板的质量控制？  墩台施工机械有哪些？  勾缝的种类有哪些？ |
| 授课要点 | 桥梁墩台施工  桥墩的施工 |
| 课外作业 | 浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验实训内容的解读安排（10min）** | 桥梁墩台施工是建造桥梁墩台的各项工作的总称。其主要工作有：墩台定位，放样，基础施工，在基础襟边上立模板和支架，浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **小组分析解读浇筑立柱（40min）** | 砼由罐车运输至现场，使用吊车加料斗或砼泵车的形式进行砼浇筑，用插入式振捣器分层振捣，砼浇筑自由下落高度严格控制小于2m，当柱高大于2m时，为防止下落高度过大造成混凝土离析，利用溜管或串筒等设施下落。每次浇筑高度不得超过30cm，立柱砼必须一次连续浇筑完，及时养护，确保砼外观质量优良  砼振捣 ：根据立柱高度选用合适长度的振动棒。震动棒间距为30～35cm，振捣深度一般插入前层5～10cm,振捣程度直至砼表面泛浆并不再冒气泡、水泡。振捣时尽量避免碰撞钢筋及模板，不得出现漏振，重复振捣出现。 |  |  |  |
| **小组分享收面流程（30min）** | 首先认识砼的作用。  然后再是钢筋的保护。  当砼浇筑至设计标高时用木抹子抹平，在初凝前进行第二次收面抹光。严禁超低、高抹面交活和顶面砼出现收缩裂缝现象 。  墩柱钢筋施工时，采用搭设临时支架的方式防止骨架筋的整体偏移。 在固定墩柱钢筋时，采用垂球对中的方式，防止钢筋的偏斜和中心的移位。 钢筋骨架保护层使用与设计等厚度同级别的弧形垫块绑于骨架上实现。采用弧形垫块的目的是为了防止拆模后表面存有垫块痕迹，影响砼表面质量 |  |  |  |
| **组长解读拆模及养护（10min）** | 混凝土浇筑完后，及时对裸露面进行覆盖，待初凝后进行洒水养护；在墩台身混凝土的强度达到设计要求后，采用汽车吊由上而下进行模板及支架的拆除；拆除后继续洒水养护、养护时间不得小于14天。 |  |  |  |

第 27 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁墩台施工措施 |
| 教学目的 | 掌握：1、施工机械设备2、石砌墩台施工3、砼及钢筋砼墩台施工  熟悉：墩台施工的质量检测评定  了解：钢结构施工。 |
| 重点与难点 | 重点：  1、机械设备的选择2、砌筑的方式；勾缝的种类  难点：  施工过程的控制及纠偏措施 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 浅基础施工机械的认识与安排有哪些？  桩基础的施工控制要点？  模板的质量控制？ |
| 授课要点 | 桥梁墩台施工  桥墩的施工 |
| 课外作业 | 浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **引入（10min）** | 桥梁墩台施工是建造桥梁墩台的各项工作的总称。其主要工作有：墩台定位，放样，基础施工，在基础襟边上立模板和支架，浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **施工准备（40min）** | 为增强墩身混凝土表面光洁、美观，墩身模板采用厂制定型钢模，经试拼检查各项指标合格后，方可用于墩身使用。  台身采用竹胶板做模板，模板内设φ16的拉杆，模板外用两根12#槽钢作为拉杆的带木。模板的下部固定在承台上，上部用φ12的钢丝绳与地面上的钢管桩进行拉结，以稳固模板上部。在承台上搭设钢管脚手架做施工平台。  墩身模板采用两半圆形拼装而成，模板接缝采用企口型式，接缝间挤夹海绵条，节段连结采用高强螺栓。  对顶部为变截面的圆柱形墩身，分节制作，变截面部分单独制作，然后进行拼接。以满足墩身的变化要求。  墩（台）身模板的组装和拆除分别采用汽车吊配合作业。安装模板时先搭设脚手架，便于施工人员操作。垂直度控制通过在墩柱四周设置缆风绳用花篮螺丝调整。校正后缆风绳不拆除，为保证浇筑混凝土时模板不移动，四周与钢管脚手架连接，四周打入钢管斜撑支撑固定。模板下缘与水平层间设单面粘结海绵止浆条，防止烂根。在混凝土强度达到设计强度75％时进行拆模，松开缆风绳和固定撑，松开连接螺丝，用吊车缓缓将半片模板吊出，及时清理干净及整体堆放。  支立模板时采用整体组拼法，整体组拼后的模板用汽车起重机吊装就位，并用经经仪调整横纵方向及垂直度，用缆风绳加固保证砼施工时无扰动。 |  |  |  |
| **钢筋绑扎（30min）** | 钢筋采用钢筋场统一加工的半成品，现场拼接或绑扎工艺。主筋接长采用搭接焊，两接长钢筋要保证轴线在一条直线上，并保证同一截面接头数量小于主筋数量的50%。  墩柱钢筋施工时，采用搭设临时支架的方式防止骨架筋的整体偏移。 在固定墩柱钢筋时，采用垂球对中的方式，防止钢筋的偏斜和中心的移位。 钢筋骨架保护层使用与设计等厚度同级别的弧形垫块绑于骨架上实现。采用弧形垫块的目的是为了防止拆模后表面存有垫块痕迹，影响砼表面质量 |  |  |  |
| **砼施工（10min）** | 砼施工前在立柱模板与承台交接处以砂浆堵漏，防止振捣时底部发生漏浆，要求砂浆量必须保证充塞密实。要求现场控制坍落度，以避免产生砼表面灰线。 |  |  |  |

第 28 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁墩台施工措施 |
| 教学目的 | 掌握：1、施工机械设备2、石砌墩台施工3、砼及钢筋砼墩台施工  熟悉：墩台施工的质量检测评定  了解：钢结构施工。 |
| 重点与难点 | 重点：  1、机械设备的选择2、砌筑的方式；勾缝的种类  难点：  施工过程的控制及纠偏措施 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 浅基础施工机械的认识与安排有哪些？  桩基础的施工控制要点？  模板的质量控制？ |
| 授课要点 | 桥梁墩台施工  桥墩的施工 |
| 课外作业 | 浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **本节实验内容分析（10min）** | 桥梁墩台施工是建造桥梁墩台的各项工作的总称。其主要工作有：墩台定位，放样，基础施工，在基础襟边上立模板和支架，浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **小组阐述施工准备（40min）** | 为增强墩身混凝土表面光洁、美观，墩身模板采用厂制定型钢模，经试拼检查各项指标合格后，方可用于墩身使用。  台身采用竹胶板做模板，模板内设φ16的拉杆，模板外用两根12#槽钢作为拉杆的带木。模板的下部固定在承台上，上部用φ12的钢丝绳与地面上的钢管桩进行拉结，以稳固模板上部。在承台上搭设钢管脚手架做施工平台。  墩身模板采用两半圆形拼装而成，模板接缝采用企口型式，接缝间挤夹海绵条，节段连结采用高强螺栓。  对顶部为变截面的圆柱形墩身，分节制作，变截面部分单独制作，然后进行拼接。以满足墩身的变化要求。  墩（台）身模板的组装和拆除分别采用汽车吊配合作业。安装模板时先搭设脚手架，便于施工人员操作。垂直度控制通过在墩柱四周设置缆风绳用花篮螺丝调整。校正后缆风绳不拆除，为保证浇筑混凝土时模板不移动，四周与钢管脚手架连接，四周打入钢管斜撑支撑固定。模板下缘与水平层间设单面粘结海绵止浆条，防止烂根。在混凝土强度达到设计强度75％时进行拆模，松开缆风绳和固定撑，松开连接螺丝，用吊车缓缓将半片模板吊出，及时清理干净及整体堆放。  支立模板时采用整体组拼法，整体组拼后的模板用汽车起重机吊装就位，并用经经仪调整横纵方向及垂直度，用缆风绳加固保证砼施工时无扰动。 |  |  |  |
| **小组阐述钢筋绑扎（30min）** | 钢筋采用钢筋场统一加工的半成品，现场拼接或绑扎工艺。主筋接长采用搭接焊，两接长钢筋要保证轴线在一条直线上，并保证同一截面接头数量小于主筋数量的50%。  墩柱钢筋施工时，采用搭设临时支架的方式防止骨架筋的整体偏移。 在固定墩柱钢筋时，采用垂球对中的方式，防止钢筋的偏斜和中心的移位。 钢筋骨架保护层使用与设计等厚度同级别的弧形垫块绑于骨架上实现。采用弧形垫块的目的是为了防止拆模后表面存有垫块痕迹，影响砼表面质量 |  |  |  |
| **组长介绍砼施工（10min）** | 砼施工前在立柱模板与承台交接处以砂浆堵漏，防止振捣时底部发生漏浆，要求砂浆量必须保证充塞密实。要求现场控制坍落度，以避免产生砼表面灰线。 |  |  |  |

第 29 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁墩台施工措施 |
| 教学目的 | 掌握：1、施工机械设备2、石砌墩台施工3、砼及钢筋砼墩台施工  熟悉：墩台施工的质量检测评定  了解：钢结构施工。 |
| 重点与难点 | 重点：  1、机械设备的选择2、砌筑的方式；勾缝的种类  难点：  施工过程的控制及纠偏措施 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 模板的质量控制？  墩台施工机械有哪些？  勾缝的种类有哪些？ |
| 授课要点 | 桥梁墩台施工  桥墩的施工 |
| 课外作业 | 浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **引入（10min）** | 桥梁墩台施工是建造桥梁墩台的各项工作的总称。其主要工作有：墩台定位，放样，基础施工，在基础襟边上立模板和支架，浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **浇筑立柱（40min）** | 砼由罐车运输至现场，使用吊车加料斗或砼泵车的形式进行砼浇筑，用插入式振捣器分层振捣，砼浇筑自由下落高度严格控制小于2m，当柱高大于2m时，为防止下落高度过大造成混凝土离析，利用溜管或串筒等设施下落。每次浇筑高度不得超过30cm，立柱砼必须一次连续浇筑完，及时养护，确保砼外观质量优良  砼振捣 ：根据立柱高度选用合适长度的振动棒。震动棒间距为30～35cm，振捣深度一般插入前层5～10cm,振捣程度直至砼表面泛浆并不再冒气泡、水泡。振捣时尽量避免碰撞钢筋及模板，不得出现漏振，重复振捣出现。 |  |  |  |
| **收面（30min）** | 首先认识砼的作用。  然后再是钢筋的保护。  当砼浇筑至设计标高时用木抹子抹平，在初凝前进行第二次收面抹光。严禁超低、高抹面交活和顶面砼出现收缩裂缝现象 。  墩柱钢筋施工时，采用搭设临时支架的方式防止骨架筋的整体偏移。 在固定墩柱钢筋时，采用垂球对中的方式，防止钢筋的偏斜和中心的移位。 钢筋骨架保护层使用与设计等厚度同级别的弧形垫块绑于骨架上实现。采用弧形垫块的目的是为了防止拆模后表面存有垫块痕迹，影响砼表面质量 |  |  |  |
| **拆模及养护（10min）** | 混凝土浇筑完后，及时对裸露面进行覆盖，待初凝后进行洒水养护；在墩台身混凝土的强度达到设计要求后，采用汽车吊由上而下进行模板及支架的拆除；拆除后继续洒水养护、养护时间不得小于14天。 |  |  |  |

第 30 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁墩台施工措施 |
| 教学目的 | 掌握：1、施工机械设备2、石砌墩台施工3、砼及钢筋砼墩台施工  熟悉：墩台施工的质量检测评定  了解：钢结构施工。 |
| 重点与难点 | 重点：  1、机械设备的选择2、砌筑的方式；勾缝的种类  难点：  施工过程的控制及纠偏措施 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 模板的质量控制？  墩台施工机械有哪些？  勾缝的种类有哪些？ |
| 授课要点 | 桥梁墩台施工  桥墩的施工 |
| 课外作业 | 浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验实训内容的解读安排（10min）** | 桥梁墩台施工是建造桥梁墩台的各项工作的总称。其主要工作有：墩台定位，放样，基础施工，在基础襟边上立模板和支架，浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **小组分析解读浇筑立柱（40min）** | 砼由罐车运输至现场，使用吊车加料斗或砼泵车的形式进行砼浇筑，用插入式振捣器分层振捣，砼浇筑自由下落高度严格控制小于2m，当柱高大于2m时，为防止下落高度过大造成混凝土离析，利用溜管或串筒等设施下落。每次浇筑高度不得超过30cm，立柱砼必须一次连续浇筑完，及时养护，确保砼外观质量优良  砼振捣 ：根据立柱高度选用合适长度的振动棒。震动棒间距为30～35cm，振捣深度一般插入前层5～10cm,振捣程度直至砼表面泛浆并不再冒气泡、水泡。振捣时尽量避免碰撞钢筋及模板，不得出现漏振，重复振捣出现。 |  |  |  |
| **小组分享收面流程（30min）** | 首先认识砼的作用。  然后再是钢筋的保护。  当砼浇筑至设计标高时用木抹子抹平，在初凝前进行第二次收面抹光。严禁超低、高抹面交活和顶面砼出现收缩裂缝现象 。  墩柱钢筋施工时，采用搭设临时支架的方式防止骨架筋的整体偏移。 在固定墩柱钢筋时，采用垂球对中的方式，防止钢筋的偏斜和中心的移位。 钢筋骨架保护层使用与设计等厚度同级别的弧形垫块绑于骨架上实现。采用弧形垫块的目的是为了防止拆模后表面存有垫块痕迹，影响砼表面质量 |  |  |  |
| **组长解读拆模及养护（10min）** | 混凝土浇筑完后，及时对裸露面进行覆盖，待初凝后进行洒水养护；在墩台身混凝土的强度达到设计要求后，采用汽车吊由上而下进行模板及支架的拆除；拆除后继续洒水养护、养护时间不得小于14天。 |  |  |  |

第 31 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁下部施工组织 |
| 教学目的 | 掌握：1、施工组织设计基本内容，网络计划的编制2、工期的确定3、关键线路的计算  熟悉：桥梁工程施工组织设计  了解：隧道工程施工组织设计。 |
| 重点与难点 | 重点：  1、机械设备的选择2、砌筑的方式；勾缝的种类  难点：  施工过程的控制及纠偏措施 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 模板的质量控制？  墩台施工机械有哪些？  勾缝的种类有哪些？ |
| 授课要点 | 桥梁墩台施工  桥墩的施工 |
| 课外作业 | 浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **引入（10min）** | 桥梁墩台施工是建造桥梁墩台的各项工作的总称。其主要工作有：墩台定位，放样，基础施工，在基础襟边上立模板和支架，浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **浇筑立柱（40min）** | 砼由罐车运输至现场，使用吊车加料斗或砼泵车的形式进行砼浇筑，用插入式振捣器分层振捣，砼浇筑自由下落高度严格控制小于2m，当柱高大于2m时，为防止下落高度过大造成混凝土离析，利用溜管或串筒等设施下落。每次浇筑高度不得超过30cm，立柱砼必须一次连续浇筑完，及时养护，确保砼外观质量优良  砼振捣 ：根据立柱高度选用合适长度的振动棒。震动棒间距为30～35cm，振捣深度一般插入前层5～10cm,振捣程度直至砼表面泛浆并不再冒气泡、水泡。振捣时尽量避免碰撞钢筋及模板，不得出现漏振，重复振捣出现。 |  |  |  |
| **收面（30min）** | 首先认识砼的作用。  然后再是钢筋的保护。  当砼浇筑至设计标高时用木抹子抹平，在初凝前进行第二次收面抹光。严禁超低、高抹面交活和顶面砼出现收缩裂缝现象 。  墩柱钢筋施工时，采用搭设临时支架的方式防止骨架筋的整体偏移。 在固定墩柱钢筋时，采用垂球对中的方式，防止钢筋的偏斜和中心的移位。 钢筋骨架保护层使用与设计等厚度同级别的弧形垫块绑于骨架上实现。采用弧形垫块的目的是为了防止拆模后表面存有垫块痕迹，影响砼表面质量 |  |  |  |
| **拆模及养护（10min）** | 混凝土浇筑完后，及时对裸露面进行覆盖，待初凝后进行洒水养护；在墩台身混凝土的强度达到设计要求后，采用汽车吊由上而下进行模板及支架的拆除；拆除后继续洒水养护、养护时间不得小于14天。 |  |  |  |

第 32 次课，2学时

|  |  |
| --- | --- |
| 适用专业 | 道路与桥梁工程技术 |
| 课题 | 桥梁下部施工组织设计 |
| 教学目的 | 掌握：1、施工机械设备2、石砌墩台施工3、砼及钢筋砼墩台施工组织  熟悉：墩台施工的质量检测评定  了解：钢结构施工。 |
| 重点与难点 | 重点：  1、机械设备的选择2、砌筑的方式；勾缝的种类  难点：  施工过程的控制及纠偏措施 |
| 教学设计  概述 | Ⅰ、组织教学：注视全班，清点人数，集中学生注意力。  Ⅱ、检查复习：（含作业讲评）  Ⅲ、讲授新课  Ⅳ、巩固练习  Ⅴ、课堂小结  Ⅵ、作业布置 |
| 教学环境及资源要求 | 理论教室；教材、案例、影视、图片、课件 |
| 复习提问 | 模板的质量控制？  墩台施工机械有哪些？  勾缝的种类有哪些？ |
| 授课要点 | 桥梁墩台施工  桥墩的施工 |
| 课外作业 | 浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。  对推荐合格的资料进行文字内容的解读，包括特点和使用范围。 |

教学设计与教学内容

| 时间分配 | 教学内容 | 学生活动 | 教师活动 | 实训设备 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验实训内容的解读安排（10min）** | 桥梁墩台施工是建造桥梁墩台的各项工作的总称。其主要工作有：墩台定位，放样，基础施工，在基础襟边上立模板和支架，浇筑墩(台)身混凝土或砌石，扎顶帽钢筋，浇顶帽混凝土并预留支座锚栓孔等。 | 学生讨论 | 课程的认识介绍 | 多媒体，粉笔 |
| **小组分析解读浇筑立柱（40min）** | 砼由罐车运输至现场，使用吊车加料斗或砼泵车的形式进行砼浇筑，用插入式振捣器分层振捣，砼浇筑自由下落高度严格控制小于2m，当柱高大于2m时，为防止下落高度过大造成混凝土离析，利用溜管或串筒等设施下落。每次浇筑高度不得超过30cm，立柱砼必须一次连续浇筑完，及时养护，确保砼外观质量优良  砼振捣 ：根据立柱高度选用合适长度的振动棒。震动棒间距为30～35cm，振捣深度一般插入前层5～10cm,振捣程度直至砼表面泛浆并不再冒气泡、水泡。振捣时尽量避免碰撞钢筋及模板，不得出现漏振，重复振捣出现。 |  |  |  |
| **小组分享收面流程（30min）** | 首先认识砼的作用。  然后再是钢筋的保护。  当砼浇筑至设计标高时用木抹子抹平，在初凝前进行第二次收面抹光。严禁超低、高抹面交活和顶面砼出现收缩裂缝现象 。  墩柱钢筋施工时，采用搭设临时支架的方式防止骨架筋的整体偏移。 在固定墩柱钢筋时，采用垂球对中的方式，防止钢筋的偏斜和中心的移位。 钢筋骨架保护层使用与设计等厚度同级别的弧形垫块绑于骨架上实现。采用弧形垫块的目的是为了防止拆模后表面存有垫块痕迹，影响砼表面质量 |  |  |  |
| **组长解读拆模及养护（10min）** | 混凝土浇筑完后，及时对裸露面进行覆盖，待初凝后进行洒水养护；在墩台身混凝土的强度达到设计要求后，采用汽车吊由上而下进行模板及支架的拆除；拆除后继续洒水养护、养护时间不得小于14天。 |  |  |  |



**实训指导手册**

（2018年秋季学期）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程名称（全称）：** | 桥梁下部施工技术 | | |
| **课程代码：** | 01030744 | | |
| **课程计划总学时：** | 64 | **实训学时：** | 64 |
| **所属学院：** | 土木与建筑工程学院 | **教研室：** | 道路桥梁教研室 |
| **任课教师：** |  | | |
| **学生姓名：** |  | | |
| **制订日期：** | 2018年7月21日 | | |

四川科技职业学院教学事业部制

2018年7月20日

**前言**

本作业指导书系依据现行桥梁施工规范、规程，总结合理成熟的施工工艺，结合职业、与以后施工工作中的特点而编制而成。

本套指导书对每一实训项目施工过程，以及对基础的施工工艺步骤以及对基础的检测，都按照规范进行操作、以及对混凝土的强度检测，按照正确的工艺程度实行指导控制，本身包含了对工程质量的保证，但工程质量验收标准应按照国家规范执行。

本套指导书让学生在施工实训中能够实现把理论搬到实际操作中，为以后工作打下基础。

道路桥梁教研室+谭永明

2018年7月21日

**一、实训项目一：桥梁下部图纸收集实训**

**建议教学时间： 1 学时**

**（一）实训目的**

学生在学习了该门课程基础理论与方法基础上，通过实际的训练，让学生掌握相关实训项目的基本操作，做出符合质量要求的实训产品。同时在实训过程中，注意发现理论学习中没有发现的存问题，思考改进和完善的方法，使学生掌握常用桥梁基础形式、设计要求及控制要点。

**（二）实训基本要求**

准备一套桥梁基础设计的工程图纸，让学生读图、识图对课程有一定基本认识。由桥梁总体布置图到构件结构图到主要构件结构图到次要构件结构图，由大轮廓图到小构件图到读总体布置图时，以立面图为主，结合平面图和横断面图。读构件结构图时，先一般构造图，再钢筋结构图的认识流程。

**（三）实训器材，设备和耗材**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工作任务 | 所用工具或设备 | 台套数 | 操作要领和注意事项 |
| 桥梁下部工程图纸收集 | 图纸的收集 | 32套 | 通过对图纸的收集认识本门课程的研究内容 |
|  |  |  |  |

**（四）实训内容**

**任务一基础图纸的绘制**

任务情景描述：每小组准备一套桥梁下部施工的工程设计图纸，让学生读图、识图。先看标题栏和附注：项目名称、相关单位、桥梁名称、类型、主要技术指标、施工说明、比例、尺寸、单位等。阅读总体布置图：弄清各投影图之间的关系。先看立面图，了解桥梁结构形式、孔数、跨径大小、墩台形式和数目、总长、总高、高程尺寸、里程桩号、河床断面、地质情况等。结合平面图、横断面图等，了解桥梁的宽度、人行道尺寸、主梁的断面形式。阅读各构件结构图：先看一般构造图，了解桥梁各部分结构的具体尺寸和大小。再将总体布置图与构件结构图结合起来，了解各构件的相互位置和装置尺寸。最后看钢筋结构图。

**（五）项目考核**

在实训项目考核中，要做到成绩考核与评定的“标准统一、方法科学、过程公正、结果客观”，在实训成绩考核与评定时，主要考核以下内容：   
　　①考核学生的学习和实训态度、遵守操作规程、安全文明生产实训情况。   
　　②对相关专业的基本知识和操作技能、技巧理解和运用的程度。   
　　③考核学生的创新精神和团队协作能力。   
　　④考核学生解决实际问题的综合能力和专业实训取得的成果。

**表一：项目实训学生实际操作评分表**

项目名称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 组别\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 得分\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 评价内容 | 要求 | 分值 | 得分 |
| 实训前  （20分） | 记录表格 | 设计合理 | 5 |  |
| 及时认真 | 5 |  |
| 着装 | 符合安全操作要求 | 5 |  |
| 进实训室 | 准时 | 5 |  |
| 实训中  （60分） | 实训操作 | 按操作标准和注意事项规范操作 | 20 |  |
| 态度认真 | 5 |  |
| 团队协作，遇到困难积极与组员沟通和交流 | 5 |  |
| 问题处理 | 积极思考任务，发现问题 | 5 |  |
| 并提出合理的解决方法 | 5 |  |
| 实训成效 | 按规定时间完成任务 | 10 |  |
| 任务产品符合质量标准 | 10 |  |
| 实训后  （20分） | 设备耗材使用 | 工具或设备无损坏 | 5 |  |
| 耗材用量未超过指标要求 | 5 |  |
| 数据处理 | 数据结果正确 | 10 |  |
| 合计 | | | 100 |  |

**表二：项目实训综合评价表**

项目名称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 组别\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 得分\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

| 评价项目 | | 分值 | 得分 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1、学习目标是否明确 | | 5 |  |
| 2、学习过程是否呈上升趋势，不断进步 | | 10 |  |
| 3、是否能独立地获取信息，资料收集是否完善 | | 10 |  |
| 4、独立制定、实施、评价工作方案情况 | | 20 |  |
| 5、能否清晰地表达自己的观点和思路，及时解决问题 | | 10 |  |
| 6、项目实施操作的表现如何 | | 20 |  |
| 7、职业整体素养的确立与表现 | | 5 |  |
| 8、是否能认真总结、正确评价完成项目情况 | | 5 |  |
| 9、工作环境的整洁有序与团队合作精神表现 | | 10 |  |
| 10、每一项任务是否及时、认真完成 | | 5 |  |
| 总评 | | 100 |  |
| 改进意见 |  | | |

**表三：项目实训报告**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | |  | | 班级 |  | | 组别 |  |
| 实训  任务 | | |  | | | 20 ~ 20   学年    第   学期  第    周        年  月   日 | | |
| 实训内容 | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
| 练  习  及  思  考 |  | | | | | | | |

注：由学生填写表二和表三，任课教师填写表一和表二，并批改学生填写的表三。

**二、实训项目二：桥梁墩台设计实训**

**建议教学时间： 11 学时**

**（一）实训目的**

学生在学习了该门课程基础理论与方法基础上，通过实际的训练，让学生掌握相关实训项目的基本操作，做出符合质量要求的实训产品。同时在实训过程中，注意发现理论学习中没有发现的存问题，思考改进和完善的方法，使学生掌握常用桥梁基础形式、设计要求及控制要点。

**（二）实训基本要求**

1、截面强度验算

  重力式墩台主要采用圬工材料建造，一般为偏心受压构件，截面强度的设计验算采用分项安全系数的极限状态法。在不利荷载组合作用下，验算墩台各控制截面荷载效应的设计值（内力）应小于或等于结构抗力效应的设计值。

准备一套桥梁基础设计的工程图纸，让学生读图、识图、绘图掌握：

1.简支梁桥的构造；

2.钢筋、混凝土的施工；

3. 桥梁墩台的构造，认识桥梁基础构造；

4.预应力混凝土简支梁桥制造及架设工艺方法；

5．桥面系及附属工程施工。

**（三）实训器材，设备和耗材**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工作任务 | 所用工具或设备 | 台套数 | 操作要领和注意事项 |
| 桥梁墩台图的绘制 | 安装了CAD的电脑 | 50（台） | 通过对图纸的绘制熟悉施工工艺流程 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**（四）实训内容**

**任务一基础图纸的绘制**

任务情景描述：准备一套桥梁墩台施工的工程设计图纸，让学生读图、识图，并分析基础施工难点及其施工技术

步骤1：讲解图纸的结构情况。

步骤2： CAD画出桥梁墩台的布置图及大样图

步骤3：对应桥台的绘制：

A 、重力式桥台

1、重力式桥台类型埋式桥台、U型桥台、八字式和一字式桥台重力式桥台也称实体式桥台，它主要靠自重来平衡台后的土压力。桥台台身多数由石砌、片石混凝土或混凝土等圬工材料建造，并采用就地建造施工方法

B 、轻型桥台薄壁轻型桥台、支承梁型桥台钢筋混凝土轻型桥台，其构造特点是利用钢筋混凝土结构的抗弯能力来减少圬工体积而使桥台轻型化。

C 、框架式桥台

 框架式桥台是一种在横桥向呈框架式结构的桩基础轻型桥台，它埋置土中，所受的土压力较小，适用于地基承载力较低、台身较高、跨径较大的梁桥。其构造型式有双柱式、多柱式、墙式、半重力式和双排架式、板凳式等。

D 、组合式桥台

**（五）项目考核**

在实训项目考核中，要做到成绩考核与评定的“标准统一、方法科学、过程公正、结果客观”，在实训成绩考核与评定时，主要考核以下内容：   
　　①考核学生的学习和实训态度、遵守操作规程、安全文明生产实训情况。   
　　②对相关专业的基本知识和操作技能、技巧理解和运用的程度。   
　　③考核学生的创新精神和团队协作能力。   
　　④考核学生解决实际问题的综合能力和专业实训取得的成果。

**表一：项目实训学生实际操作评分表**

项目名称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 组别\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 得分\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 评价内容 | 要求 | 分值 | 得分 |
| 实训前  （20分） | 记录表格 | 设计合理 | 5 |  |
| 及时认真 | 5 |  |
| 着装 | 符合安全操作要求 | 5 |  |
| 进实训室 | 准时 | 5 |  |
| 实训中  （60分） | 实训操作 | 按操作标准和注意事项规范操作 | 20 |  |
| 态度认真 | 5 |  |
| 团队协作，遇到困难积极与组员沟通和交流 | 5 |  |
| 问题处理 | 积极思考任务，发现问题 | 5 |  |
| 并提出合理的解决方法 | 5 |  |
| 实训成效 | 按规定时间完成任务 | 10 |  |
| 任务产品符合质量标准 | 10 |  |
| 实训后  （20分） | 设备耗材使用 | 工具或设备无损坏 | 5 |  |
| 耗材用量未超过指标要求 | 5 |  |
| 数据处理 | 数据结果正确 | 10 |  |
| 合计 | | | 100 |  |

**表二：项目实训综合评价表**

项目名称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 组别\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 得分\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

| 评价项目 | | 分值 | 得分 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1、学习目标是否明确 | | 5 |  |
| 2、学习过程是否呈上升趋势，不断进步 | | 10 |  |
| 3、是否能独立地获取信息，资料收集是否完善 | | 10 |  |
| 4、独立制定、实施、评价工作方案情况 | | 20 |  |
| 5、能否清晰地表达自己的观点和思路，及时解决问题 | | 10 |  |
| 6、项目实施操作的表现如何 | | 20 |  |
| 7、职业整体素养的确立与表现 | | 5 |  |
| 8、是否能认真总结、正确评价完成项目情况 | | 5 |  |
| 9、工作环境的整洁有序与团队合作精神表现 | | 10 |  |
| 10、每一项任务是否及时、认真完成 | | 5 |  |
| 总评 | | 100 |  |
| 改进意见 |  | | |

**表三：项目实训报告**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | |  | | 班级 |  | | 组别 |  |
| 实训  任务 | | |  | | | 20 ~ 20   学年    第   学期  第    周        年  月   日 | | |
| 实训内容 | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
| 练  习  及  思  考 |  | | | | | | | |

注：由学生填写表二和表三，任课教师填写表一和表二，并批改学生填写的表三。

**三、实训项目三：桥梁基础设计实训**

**建议教学时间： 4 学时**

**（一）实训目的**

学生在学习了该门课程基础理论与方法基础上，通过实际的训练，让学生掌握相关实训项目的基本操作，做出符合质量要求的实训产品。同时在实训过程中，注意发现理论学习中没有发现的存问题，思考改进和完善的方法，使学生掌握常用桥梁基础形式、设计要求及控制要点。

**（二）实训基本要求**

准备一套桥梁基础设计的工程图纸，让学生读图、识图，并分析基础的形式、尺寸，通过实训掌握在桥梁基础设计的尺寸数据绘制要求。

**（三）实训器材，设备和耗材**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工作任务 | 所用工具或设备 | 台套数 | 操作要领和注意事项 |
| 桥梁基础图的绘制 | 安装了CAD的电脑 | 50（台） | 通过对图纸的绘制熟悉施工工艺流程 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**（四）实训内容**

**任务一基础图纸的绘制**

任务情景描述：准备一套桥梁基础施工的工程设计图纸，让学生读图、识图，并分析基础施工难点及其施工技术

步骤1：讲解图纸的结构情况。

步骤2： CAD画出桥梁基础的布置图

**（五）项目考核**

在实训项目考核中，要做到成绩考核与评定的“标准统一、方法科学、过程公正、结果客观”，在实训成绩考核与评定时，主要考核以下内容：   
　　①考核学生的学习和实训态度、遵守操作规程、安全文明生产实训情况。   
　　②对相关专业的基本知识和操作技能、技巧理解和运用的程度。   
　　③考核学生的创新精神和团队协作能力。   
　　④考核学生解决实际问题的综合能力和专业实训取得的成果。

**表一：项目实训学生实际操作评分表**

项目名称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 组别\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 得分\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 评价内容 | 要求 | 分值 | 得分 |
| 实训前  （20分） | 记录表格 | 设计合理 | 5 |  |
| 及时认真 | 5 |  |
| 着装 | 符合安全操作要求 | 5 |  |
| 进实训室 | 准时 | 5 |  |
| 实训中  （60分） | 实训操作 | 按操作标准和注意事项规范操作 | 20 |  |
| 态度认真 | 5 |  |
| 团队协作，遇到困难积极与组员沟通和交流 | 5 |  |
| 问题处理 | 积极思考任务，发现问题 | 5 |  |
| 并提出合理的解决方法 | 5 |  |
| 实训成效 | 按规定时间完成任务 | 10 |  |
| 任务产品符合质量标准 | 10 |  |
| 实训后  （20分） | 设备耗材使用 | 工具或设备无损坏 | 5 |  |
| 耗材用量未超过指标要求 | 5 |  |
| 数据处理 | 数据结果正确 | 10 |  |
| 合计 | | | 100 |  |

**表二：项目实训综合评价表**

项目名称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 组别\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 得分\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

| 评价项目 | | 分值 | 得分 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1、学习目标是否明确 | | 5 |  |
| 2、学习过程是否呈上升趋势，不断进步 | | 10 |  |
| 3、是否能独立地获取信息，资料收集是否完善 | | 10 |  |
| 4、独立制定、实施、评价工作方案情况 | | 20 |  |
| 5、能否清晰地表达自己的观点和思路，及时解决问题 | | 10 |  |
| 6、项目实施操作的表现如何 | | 20 |  |
| 7、职业整体素养的确立与表现 | | 5 |  |
| 8、是否能认真总结、正确评价完成项目情况 | | 5 |  |
| 9、工作环境的整洁有序与团队合作精神表现 | | 10 |  |
| 10、每一项任务是否及时、认真完成 | | 5 |  |
| 总评 | | 100 |  |
| 改进意见 |  | | |

**表三：项目实训报告**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | |  | | 班级 |  | | 组别 |  |
| 实训  任务 | | |  | | | 20 ~ 20   学年    第   学期  第    周        年  月   日 | | |
| 实训内容 | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
| 练  习  及  思  考 |  | | | | | | | |

注：由学生填写表二和表三，任课教师填写表一和表二，并批改学生填写的表三。

**四、实训项目四：桥梁下部施工测量实训**

**建议教学时间： 6 学时**

**（一）实训目的**

学生在学习了该门课程基础理论与方法基础上，通过实际的训练，让学生掌握相关实训项目的基本操作，做出符合质量要求的实训产品。同时在实训过程中，注意发现理论学习中没有发现的存问题，思考改进和完善的方法，使学生掌握常用桥梁基础形式、施工工艺及其施工控制要点。

**（二）实训基本要求**

准备一套桥梁基础施工的工程设计图纸，让学生读图、识图，并分析基础施工难点及其施工技术，通过实训掌握在桥梁工程测量的操作流程。

**（三）实训器材，设备和耗材**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工作任务 | 所用工具或设备 | 台套数 | 操作要领和注意事项 |
| 图纸的识读 | 基础施工图纸 | 50（套） | 讲解图纸的结构情况 |
| 施工流程图的绘制 | 安装了CAD的电脑 | 50（台） | 通过对图纸的识读认识，绘制施工工艺流程图 |
| 点位的控制 | 全站仪（或电子经纬仪+钢尺） | 8（套） | 注意仪器的操作安全及正确操作流程 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**（四）实训内容**

**任务一基础施工图的识读**

任务情景描述：准备一套桥梁基础施工的工程设计图纸，让学生读图、识图，并分析基础施工难点及其施工技术

步骤1：讲解图纸的结构情况。

步骤2：讲解基础形式的类型及施工工艺

步骤3：CAD画出桥梁基础的布置图并且计算桥梁钢筋及混凝土方量

步骤4: 编写各工序的工艺流程

步骤5：测量工具的正确使用方法

1.（1）检查全站仪是否在鉴定证书合格期内，确定是否为可用正常设备；

  （2）检视全站仪脚螺旋和微调等螺旋是否在初始零位置；仪器箱内量高钢尺，海拔仪和温度计等工具是否齐全；

  （3）在全站仪中新建项目，将已知控制点坐标和放样点设计坐标上传到全站仪的新建项目中。

  2.到达作业现场后，打开仪器箱，在已知控制点处架设全站仪，并开机预热2-3分钟，查看海拔仪和温度计，读取气压和温度，并输入全站仪的指定项目中。

3.对中整平全站仪，进行测站定向工作。

  （1）输入测站点点号A，全站仪自动提取对应已知控制点的坐标和高程，确认后量取和输入仪器高；

  （2）询问和输入后视点点号B，全站仪自动提取对应已知控制点的坐标和高程，询问和输入后视点棱镜高，最后回报确认后视点点号及棱镜高。

  （3）望远镜瞄准后视点棱镜，然后按测量键并确认，完成测站后视定向工作。

  （4）定向起算边长的检核：使用全战仪内的放样功能，放样后视点B，检查起算边长误差是否符合精度，通常实测边长与坐标反算边长的相对误差应小于1/4000。否则，测站点或后视点就有问题。

 4.开始放样工作。

  （1）输入放样点点号，全站仪自动提取对应已知控制点的坐标和高程，并显示放样点与测站点的方向和距离。

 （2）将水平度盘旋转到放样点方向，并锁定水平度盘，使用望远镜粗瞄，

指导司尺员到达预定放样点方向上，通知司尺员面对仪器方向向左/向右移动棱镜杆。

 （3）指导司尺员调整棱镜，使棱镜在望远镜视线以内，最终到达全战仪望远镜十字丝附近，然后测量距离，全战仪显示当前棱镜位置的前后偏距，通知司尺员相对仪器延长/缩短的距离。

  （4）接近放样点设计坐标位置处时，望远镜瞄准棱镜杆根部，指导司尺员调整方向，使得棱镜杆根部位于望远镜竖丝方向上，然后搏动竖直方向瞄准棱镜，再次测量距离，再次通知司尺员相对仪器延长/缩短的距离，直至最终放样点的方向和距离的偏距都满足放样精度要求。

 （在以上放样过程中，水平度盘始终锁定在放样点的方向上，测量员须指导司尺员来调整棱镜位置到达指定的方向）

  （5）确认并通知司尺员钉桩，在桩位处再次立好棱镜后，询问棱镜

高，测站修改棱镜高后，进行测量并记录实际放样点的坐标和高程。

**（五）项目考核**

在实训项目考核中，要做到成绩考核与评定的“标准统一、方法科学、过程公正、结果客观”，在实训成绩考核与评定时，主要考核以下内容：   
　　①考核学生的学习和实训态度、遵守操作规程、安全文明生产实训情况。   
　　②对相关专业的基本知识和操作技能、技巧理解和运用的程度。   
　　③考核学生的创新精神和团队协作能力。   
　　④考核学生解决实际问题的综合能力和专业实训取得的成果。

**表一：项目实训学生实际操作评分表**

项目名称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 组别\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 得分\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 评价内容 | 要求 | 分值 | 得分 |
| 实训前  （20分） | 记录表格 | 设计合理 | 5 |  |
| 及时认真 | 5 |  |
| 着装 | 符合安全操作要求 | 5 |  |
| 进实训室 | 准时 | 5 |  |
| 实训中  （60分） | 实训操作 | 按操作标准和注意事项规范操作 | 20 |  |
| 态度认真 | 5 |  |
| 团队协作，遇到困难积极与组员沟通和交流 | 5 |  |
| 问题处理 | 积极思考任务，发现问题 | 5 |  |
| 并提出合理的解决方法 | 5 |  |
| 实训成效 | 按规定时间完成任务 | 10 |  |
| 任务产品符合质量标准 | 10 |  |
| 实训后  （20分） | 设备耗材使用 | 工具或设备无损坏 | 5 |  |
| 耗材用量未超过指标要求 | 5 |  |
| 数据处理 | 数据结果正确 | 10 |  |
| 合计 | | | 100 |  |

**表二：项目实训综合评价表**

项目名称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 组别\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 得分\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

| 评价项目 | | 分值 | 得分 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1、学习目标是否明确 | | 5 |  |
| 2、学习过程是否呈上升趋势，不断进步 | | 10 |  |
| 3、是否能独立地获取信息，资料收集是否完善 | | 10 |  |
| 4、独立制定、实施、评价工作方案情况 | | 20 |  |
| 5、能否清晰地表达自己的观点和思路，及时解决问题 | | 10 |  |
| 6、项目实施操作的表现如何 | | 20 |  |
| 7、职业整体素养的确立与表现 | | 5 |  |
| 8、是否能认真总结、正确评价完成项目情况 | | 5 |  |
| 9、工作环境的整洁有序与团队合作精神表现 | | 10 |  |
| 10、每一项任务是否及时、认真完成 | | 5 |  |
| 总评 | | 100 |  |
| 改进意见 |  | | |

**表三：项目实训报告**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | |  | | 班级 |  | | 组别 |  |
| 实训  任务 | | |  | | | 20 ~ 20   学年    第   学期  第    周        年  月   日 | | |
| 实训内容 | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
| 练  习  及  思  考 |  | | | | | | | |

注：由学生填写表二和表三，任课教师填写表一和表二，并批改学生填写的表三。

**五、实训项目五：桥梁基础施工实训**

**建议教学时间： 6 学时**

**（一）实训目的**

学生在学习了该门课程基础理论与方法基础上，通过实际的训练，让学生掌握相关实训项目的基本操作，做出符合质量要求的实训产品。同时在实训过程中，注意发现理论学习中没有发现的存问题，思考改进和完善的方法，使学生掌握常用桥梁基础形式、施工工艺及其施工控制要点。

**（二）实训基本要求**

准备一套桥梁基础施工的工程设计图纸，让学生读图、识图，并分析基础施工难点及其施工技术。

**（三）实训器材，设备和耗材**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工作任务 | 所用工具或设备 | 台套数 | 操作要领和注意事项 |
| 图纸的识读 | 基础施工图纸 | 50（套） | 讲解图纸的结构情况 |
| 施工流程图的绘制 | 安装了CAD的电脑 | 50（台） | 通过对图纸的识读认识，绘制施工工艺流程图 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**（四）实训内容**

**任务一基础施工图的识读**

任务情景描述：准备一套桥梁基础施工的工程设计图纸，让学生读图、识图，并分析基础施工难点及其施工技术

步骤1：讲解图纸的结构情况。

步骤2：讲解基础形式的类型及施工工艺

步骤3：CAD画出桥梁基础的布置图并且计算桥梁钢筋及混凝土方量

步骤4: 编写各工序的工艺流程

**（五）项目考核**

在实训项目考核中，要做到成绩考核与评定的“标准统一、方法科学、过程公正、结果客观”，在实训成绩考核与评定时，主要考核以下内容：   
　　①考核学生的学习和实训态度、遵守操作规程、安全文明生产实训情况。   
　　②对相关专业的基本知识和操作技能、技巧理解和运用的程度。   
　　③考核学生的创新精神和团队协作能力。   
　　④考核学生解决实际问题的综合能力和专业实训取得的成果。

**表一：项目实训学生实际操作评分表**

项目名称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 组别\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 得分\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 评价内容 | 要求 | 分值 | 得分 |
| 实训前  （20分） | 记录表格 | 设计合理 | 5 |  |
| 及时认真 | 5 |  |
| 着装 | 符合安全操作要求 | 5 |  |
| 进实训室 | 准时 | 5 |  |
| 实训中  （60分） | 实训操作 | 按操作标准和注意事项规范操作 | 20 |  |
| 态度认真 | 5 |  |
| 团队协作，遇到困难积极与组员沟通和交流 | 5 |  |
| 问题处理 | 积极思考任务，发现问题 | 5 |  |
| 并提出合理的解决方法 | 5 |  |
| 实训成效 | 按规定时间完成任务 | 10 |  |
| 任务产品符合质量标准 | 10 |  |
| 实训后  （20分） | 设备耗材使用 | 工具或设备无损坏 | 5 |  |
| 耗材用量未超过指标要求 | 5 |  |
| 数据处理 | 数据结果正确 | 10 |  |
| 合计 | | | 100 |  |

**表二：项目实训综合评价表**

项目名称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 组别\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 得分\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

| 评价项目 | | 分值 | 得分 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1、学习目标是否明确 | | 5 |  |
| 2、学习过程是否呈上升趋势，不断进步 | | 10 |  |
| 3、是否能独立地获取信息，资料收集是否完善 | | 10 |  |
| 4、独立制定、实施、评价工作方案情况 | | 20 |  |
| 5、能否清晰地表达自己的观点和思路，及时解决问题 | | 10 |  |
| 6、项目实施操作的表现如何 | | 20 |  |
| 7、职业整体素养的确立与表现 | | 5 |  |
| 8、是否能认真总结、正确评价完成项目情况 | | 5 |  |
| 9、工作环境的整洁有序与团队合作精神表现 | | 10 |  |
| 10、每一项任务是否及时、认真完成 | | 5 |  |
| 总评 | | 100 |  |
| 改进意见 |  | | |

**表三：项目实训报告**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | |  | | 班级 |  | | 组别 |  |
| 实训  任务 | | |  | | | 20 ~ 20   学年    第   学期  第    周        年  月   日 | | |
| 实训内容 | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
| 练  习  及  思  考 |  | | | | | | | |

注：由学生填写表二和表三，任课教师填写表一和表二，并批改学生填写的表三。

**六、实训项目六：桥梁墩台施工实训**

**建议教学时间：4学时**

**（一）实训目的**

使学生熟悉桥梁墩台钢筋构造，同时掌握现浇与装配式墩台施工工艺及施工控制要点。

**（二）实训基本要求**

准备一套墩台施工图纸，要求学生在读懂图纸的基础上，独立完成墩台施工方案的设计以及钢筋制作。

**（三）实训设备、器材及耗材**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 工作任务 | 所用工具或设备 | 台套数 | 操作要领和注意事项 |
| 钢筋骨架的制作 | 钢筋、断线钳 | 50（套） | 钢筋应平直、无局部弯折，对弯曲的钢筋应调直后使用。调直可采用冷拉或调直机调直，冷拉法多用于箍筋的调直，采用冷拉法调直时应匀速慢拉，Ⅰ级钢筋冷拉率不得大于2%，Ⅱ级、冷拉率不得大于1%。主筋端 |
| 钢筋的绑扎 | 扎丝、扎钩 | 50（台） | ①钢筋笼骨架在加工场内采用一次性整体制作。钢筋笼主筋接头要错开，每一截面上接头数量不超过50%，按设计要求的钢筋位置布置好箍筋，箍筋与主筋连接缠绕紧密，将箍筋点焊在主筋上。②加强筋设于主筋内侧，第一道加强筋布置在桩顶处，最下一道设于钢筋底面以上10cm，中间部分自上而下每2m设一道，零数可在最下二段平均分配，但不得大于2.5m。加强筋与主筋的连接要采用电弧焊，必须焊牢，要求严格控制电流大小，严禁烧伤主筋。③对于较短的桩基，钢筋笼宜制作成整体，一次吊装就位。对于孔深较大的桩基，根据现场实际情况确定钢筋 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**（四）实训内容**

**任务一桥梁墩台钢筋笼制作施工**

任务情景描述：准备一套墩台施工图纸，要求学生在读懂图纸的基础上，独立完成墩台施工方案的设计以及钢筋制作。

步骤1：钢筋加工前应清除油污、浮皮、铁锈。除锈可采用机械除锈、喷砂方法除锈和取人工用钢丝刷或砂轮除锈等方法进行。

步骤2：钢筋应平直、无局部弯折，对弯曲的钢筋应调直后使用。调直可采用冷拉或调直机调直，冷拉法多用于箍筋的调直，采用冷拉法调直时应匀速慢拉Ⅰ级钢筋冷拉率不得大于2%，Ⅱ级、冷拉率不得大于1%。主筋端。

步骤3：钢筋加工前，组员应根据设计图纸要求对每根桩钢筋进行配料，下达配料单。加工人员在下料前认真核对钢筋规格、级别及加工数量，无误后按配料单下料。下料时，应采用无齿锯或钢筋切断机进行切割，严禁使用电、气焊切割。在钢筋切断前，先在钢筋上用石笔按配料单标注下料长度将切断位置做明显标记，将标记对准刀刃切断。

步骤4: 钢筋的弯制成型用弯曲机进行，钢筋的弯制和末端弯钩均应符合设计要求。

步骤5：①钢筋笼骨架在加工场内采用一次性整体制作。钢筋笼主筋接头要错开，每一截面上接头数量不超过50%，按设计要求的钢筋位置布置好箍筋，箍筋与主筋连接缠绕紧密，将箍筋点焊在主筋上。②加强筋设于主筋内侧，第一道加强筋布置在桩顶处，最下一道设于钢筋底面以上10cm，中间部分自上而下每2m设一道，零数可在最下二段平均分配，但不得大于2.5m。加强筋与主筋的连接要采用电弧焊，必须焊牢，要求严格控制电流大小，严禁烧伤主筋。③对于较短的桩基，钢筋笼宜制作成整体，一次吊装就位。对于孔深较大的桩基，根据现场实际情况确定钢筋。

**（五）项目考核**

在实训项目考核中，要做到成绩考核与评定的“标准统一、方法科学、过程公正、结果客观”，在实训成绩考核与评定时，主要考核以下内容：   
　　①考核学生的学习和实训态度、遵守操作规程、安全文明生产实训情况。   
　　②对相关专业的基本知识和操作技能、技巧理解和运用的程度。   
　　③考核学生的创新精神和团队协作能力。   
　　④考核学生解决实际问题的综合能力和专业实训取得的成果。

**表一：项目实训学生实际操作评分表**

项目名称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 组别\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 得分\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 评价内容 | 要求 | 分值 | 得分 |
| 实训前（20分） | 记录表格 | 设计合理 | 5 |  |
| 及时认真 | 5 |  |
| 着装 | 符合安全操作要求 | 5 |  |
| 进实训室 | 准时 | 5 |  |
| 实训中（60分） | 实训操作 | 按操作标准和注意事项规范操作 | 20 |  |
| 态度认真 | 5 |  |
| 团队协作，遇到困难积极与组员沟通和交流 | 5 |  |
| 问题处理 | 积极思考任务，发现问题 | 5 |  |
| 并提出合理的解决方法 | 5 |  |
| 实训成效 | 按规定时间完成任务 | 10 |  |
| 任务产品符合质量标准 | 10 |  |
| 实训后（20分） | 设备耗材使用 | 工具或设备无损坏 | 5 |  |
| 耗材用量未超过指标要求 | 5 |  |
| 数据处理 | 数据结果正确 | 10 |  |
| 合计 | | | 100 |  |

**表二：项目实训综合评价表**

项目名称\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 组别\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 得分\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

| 评价项目 | | 分值 | 得分 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1、学习目标是否明确 | | 5 |  |
| 2、学习过程是否呈上升趋势，不断进步 | | 10 |  |
| 3、是否能独立地获取信息，资料收集是否完善 | | 10 |  |
| 4、独立制定、实施、评价工作方案情况 | | 20 |  |
| 5、能否清晰地表达自己的观点和思路，及时解决问题 | | 10 |  |
| 6、项目实施操作的表现如何 | | 20 |  |
| 7、职业整体素养的确立与表现 | | 5 |  |
| 8、是否能认真总结、正确评价完成项目情况 | | 5 |  |
| 9、工作环境的整洁有序与团队合作精神表现 | | 10 |  |
| 10、每一项任务是否及时、认真完成 | | 5 |  |
| 总评 | | 100 |  |
| 改进意见 |  | | |

**表三：项目实训报告**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | |  | | 班级 |  | | 组别 |  |
| 实训任务 | | |  | | | 20 ~ 20   学年    第   学期    第    周       年   月   日 | | |
| 实训内容 | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
| 练  习  及  思  考 |  | | | | | | | |

注：由学生填写表二和表三，任课教师填写表一和表二，并批改学生填写的表三。



**习题集**

（2018年秋季学期）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程名称（全称）：** | 桥梁下部施工技术 | | |
| **课程代码：** | 01030744 | | |
| **课程计划总学时：** | 64 | **本学期学时：** | 64 |
| **所属学院：** | 土木与建筑工程学院 | **教研室：** | 道路桥梁教研室 |
| **任课教师：** |  | | |
| **制订日期：** | 2018年7月21日 | | |

四川科技职业学院教学事业部制

2018年7月20日

# 第一部分分章节习题

# 第一章桥梁墩台设计

一、判断题（下列描述中正确的请在括号内打√，错误的打×，并请将错误改正过来或简要说明原因。）

1.（）伸缩缝可以兼做沉降缝，但沉降缝不可取代伸缩缝。

2.（）对均质粘性土地基来说，增加浅基础的埋深，可以提高地基承载力，从而可以明显减少基底面积。

3.（）所有设计等级的建筑物都应按地基承载力计算基础底面积，并进行变形汁算。

4.（）当基础下存在软弱下卧层时、满足设计要求的最佳措施是加大基础底面积。

5.（）建筑物的长高比愈大、其整体刚度愈大。

6.（）在软弱地基上修建建筑物的合理施工顺序是先轻后重.先小后大.先低后高。

7.（）对位于土质地基上的高层建筑，为了满足稳定性要求，其基础埋深应随建筑物高度适当增大。

8.（）地基承载力特征值的确定与地基沉降允许值无关。

9.（）按土的抗剪强度指标确定的地基承载力特征值无需再作基础宽度和埋深修正。

10.（）在确定基础底面尺寸时，若地基承载力特征值是按土的抗剪强度指标确定的，则还应进行地基变形验算。

11.（）在计算柱下条形基础内力的简化计算法中，倒梁法假定上部结构是绝对刚性

的．静定分析法假定上部结构是绝对柔性的。

12.（）基础平面形式一般应考虑墩.台身底面的形状而确定，基础平面形状常用矩形。

13.（）对公路桥梁，一般由横桥向控制基底应力计算。但对通航河流或河流中有漂流物时，应计算撞击力在横桥向产生的基底应力，并与顺桥向基底应力比较，取其大者控制设计。

14.（）当受压层范围内地基为多层土，且持力层以下有软弱下卧层，这时还应验算软弱下卧层的承载力，验算时先计算持力层顶面（在基底形心轴下）的应力（包括自重应力及附加力），不得大于该处地基土的容许承载力。

15.（）沉降量过大将影响结构物的正常使用和安全，应加以限制。在确定一般土质的地基容许承载力时，未考虑这一变形的因素，所以修建在一般土质条件下的中.小型桥梁的基础，在满足了地基的强度要求下，地基（基础）的沉降也要验算。

16.（）基础倾覆稳定性与合力的偏心距有关。合力偏心距愈小，则基础抗倾覆的安全储备愈大。

17.（）持力层是指直接与基底相接触的土层，持力层承载力验算要求荷载在基底产生的地基应力不超过持力层的地基容许承载力。

18.（）水中基础顶面一般不高于最低水位，在季节性流水的河流或旱地上的桥梁墩.台基础，则不宜高出地面，以防碰损。

19.（）为了保证建筑物不受地基土季节性冻胀的影响，除地基为非冻胀性土外，基础底面应埋置在天然最大冻结线以下一定深度。

20.（）基础放在风化层中的埋置深度应根据其风化程度.冲刷深度及相应的容许承载力来确定。

二、单项选择题（下列选项中只有一项最符合题意，请将选项填入下表中，错选.空选.漏选均不得分。）

1.荷载效应的基本组合是指下列哪种组合?( )

　　A 永久荷载效应与可变荷载效应.偶然荷载效应的组合

　　B 永久荷载效应与可变荷载效应组合

　　C 永久荷载效应与偶然荷载效应组合

　　D 仅考虑永久荷载效应

2.确定混凝土强度等级的依据是混凝土的立方体抗压强度，以下标准试件的尺寸哪项是对的?( )

　　A 100mm×100mm×100mm

　　B 150mm×150mm×150mm

　　C 200mm×200mm×200mm

　　D 100mm×100mm×300mm

3.砂浆强度等级是用边长为( 　)的立方体标准试块，在温度为15~25 ℃环境下硬化，龄期为 28d 的极限抗压强度平均值确定的。

　　A 70mm

　　B 100mm

　　C 70.7mm

　　D 75mm

4.钢筋混凝土保护层的厚度是指( 　)。

　　A 纵向受力钢筋外皮至混凝土边缘的距离

　　B 纵向受力钢筋中心至混凝土边缘的距离

　　C 箍筋外皮到混凝土边缘的距离

　　D 箍筋中心至混凝土边缘的距离

　　5.混凝土的水灰比越大，水泥用量越多，则混凝土的徐变及收缩值将( 　)。

　　A 增大

　　B 减小

　　C 基本不变

　　D 难以确定

5.受力钢筋的接头宜优先采用焊接接头，无条件焊接时，也可采用绑扎接头，但下列哪种构件不宜采用绑扎接头?( )

　　A 受弯构件及受扭构件

　　B 轴心受压构件及偏心受压构件

　　C 轴心受拉构件及偏心受拉构件

　　D 轴心受拉构件及小偏心受拉构件

6.地基土的承裁力特征值可由( )确定

A室内压缩试验 B原位载荷试验

C土的颗粒分析试验 D相对密度试验

7.为了保证地基和基础的稳定性，基础的埋置深度（除岩石地基外）应在天然地面或无冲刷河底以下不小于（）。

A 1M B 1.5M

C 2.0M D 2.5M

8.下列措施中，( )不属于减轻不均匀沉降危害的措施。

A建筑物的体型应力求简单

B相邻建筑物之间应有一定距离

C设置沉降缝

D设置伸缩缝

10.按地基承载力确定基础底面积时，传至基础底面积上的荷载应( )

A 应按正常使用极限状态下荷载效应的标准组合

B应按正常使用极限状态下荷载效应的准永久组合

C应按正常使用极限状态下荷载效应的基本组合，采用相应的分项系数

D应按正常使用极限状态下荷载效应的基本组合，但其分项系数均为1.0

11.计算地基变形时，传至基础地面的荷载效应（）。

A 应按正常使用极限状态下荷载效应的标准组合

B应按正常使用极限状态下荷载效应的准永久组合

C应按正常使用极限状态下荷载效应的基本组合，采用相应的分项系数

D应按正常使用极限状态下荷载效应的基本组合，但其分项系数均为1.0

12.对软弱下卧层的承载力特征值进行修正时( )。

A 仅作深度修正

B仅需做宽度修正

C需作宽度和深度修正

D仅当基础宽度3M时才需做宽度修正

13.下列说法中哪一条是正确的？（）

A 增大基础埋深可以提高地基承载力特征值，因而可以减少基底面积

B增大基础埋深可以提高地基承载力特征值，因而可以降低工程造价

C增大基础埋深可以提高地基承载力特征值，因而对抗震有力

D 增大基础埋深虽然可以提高地基承载力特征值，但一般不能有效的减少基地面积

14.当基础最小边宽超过（）或基础埋深超过3m，且h/b≤4时，一般地基上（除冻土和岩石外）的容许承载力[σ]可按修正后的公式计算。( )

A 0.3m B 0.5m

C1.0m D2.0m

15.柔性基础在均布荷载作用下，基底反力分布呈（）。

A 均匀分布

B中间大，两端小

C 中间小，两端大

16.基底标高应按（）的要求确定。

A 基础埋深

B一般冲刷线

C最大冲刷线

D 最大冻结线

17.( )不存在冻胀问题。

A 粗粒土

B细粒土

C黏性土

D 粉土

18.砂土地基在施工期间完成的沉降量，可以认为（）。

A 已接近最终沉降量

B已完成最终沉降量的50%～80%

C已完成最终沉降量的20%～50%

D已完成最终沉降量的5%～20%

19.当地及压缩层范围内存在软弱下卧层时，基础底面尺寸亦( )

A 按软弱下卧层承载力特征值确定，这样也就满足了持力层承载力的要求

B按软弱下卧层承载力特征值确定后适当加大

C按持力层承载力特征值确定后适当加大

D按持力层承载力特征值选择后，再对软弱下卧层进行承载力了验算，必要时还要进行地基变形验算

20.下列措施中，（）不属于减轻不均匀沉降危害的措施。

A 建筑物的体型应力求简单

B相邻建筑物之间应有一定距离

C设置沉降缝

D设置伸缩缝

三、多项选择题（漏选、多选、不选该小题不得分。）

1.桥涵基础施工的主要方法有（）。

A 扩大基础

B桩基础

C管柱基础

D沉井基础

E 地下连续墙

2.下列哪些自然条件比较适合采用明挖扩大基础施工（）。

A 陆地上施工

B水深0-5米

C水深5-10米

D黏土层及砂黏土层

E 基础穿过3米厚的覆盖层

3.坑壁支撑的主要形式有哪些（）。

A 直衬板式

B 横衬板式

C框架式

D锚桩式

E 锚杆式

4.土围堰适用的条件有哪些（）。

A 水深小于1.5米

B 流速小于4.0米/秒

C河床不透水

D河边浅滩

E流速小于0.5米/秒

5.明挖扩大基础基底检验的主要内容（）

A 检查基底平面位置.尺寸大小.基底高程

B 基底土质均匀性

C地基稳定性和承载力

D基底处理及排水情况

E检查施工日志

6.明挖扩大基础基底检验的主要内容（）

A 检查基底平面位置.尺寸大小.基底高程

B 基底土质均匀性

C地基稳定性和承载力

D基底处理及排水情况

E检查施工日志

7.明挖扩大基础基底为软土及软弱地基时，适用的地基处理方法有（）

A 换填土

B 砂粒垫层

C袋装砂井

D生石灰桩

E排水塑料板桩

8.井点法降低地下水位适应的土层有（）

A 粉质土

B 粉砂土

C黏土

D淤泥质土

E硬塑土

9.下列属于浅基础的形式有（）

A 刚性扩大基础

B 单独和联合基础

C条形基础

D箱形基础

E桩基础

10.围堰的种类有（）

A 土石围堰

B 草袋围堰

C套箱围堰

D钢板桩围堰

E竹笼围堰

# 第二章桥梁基础设计

一、判断题（下列描述中正确的请在括号内打√，错误的打×，并请将错误改正过来或简要说明原因。）

1.（）灌注水下混凝土之前应用测深尺.测深锤检测孔底沉淀厚度，若超过规定应二次清孔。

2. （）灌注时混凝土拌合物的坍落度应控制在180~220mm，如其坍落度和均匀性不符合要求，应进行二次拌合，二次拌合后仍不符合要求不得使用。

3. （）漏斗中首批混凝土拌合物的储量应能满足其下落后导管端部埋入混凝土深度不小于10m的要求。

4. （）灌注过程中应随时探测导管埋置深度，以确定导管提升时间。导管提升前.后，其下端埋置深度不宜大于6m且不宜小于2m。

5. （）当孔内混凝土面升到钢筋骨架下端时，应放慢灌注速度，减少混凝土上升冲力，防止钢筋笼被混凝土顶托上升。

6. （）吊放钢筋笼时应对中.平稳.缓放，不得刮碰孔壁造成坍塌。

7.（）钻孔过程若发生少量坍孔可加大泥浆稠度继续钻进。

8.（）钻孔过程若连续大量坍孔可加大泥浆稠度继续钻进。

9.（）钻孔过程若连续大量坍孔应停止钻进，孔中回填黏土.砂砾，待沉淀密实重新钻孔。

10.（）钻孔不深且偏斜小于1%，应校正钻机，用钻具纠正钻孔后继续钻进。

11.（）钻孔较深且偏差大于1%，应回填重钻。

12.（）糊钻严重时应停止钻进，提出钻锥，清除钻渣，降低泥浆稠度。

13.（）为确保桩顶混凝土质量，应在桩顶设计高程以上加灌0.5~1.0m，灌注结束清除此段混凝土与泥浆的混合部分后，即能露出合格的混凝土。

14.（）无论采用何种方法钻孔，开孔的孔位必须准确，开钻时应以极快的速度钻进，待导向部位或钻头全部进入地层后，方可减速钻进。

15.（）灌入钻孔的混凝土至少要留取3个试块，供作抗压强度试验。

16.（）灌注混凝土桩未达到设计强度100%时，不得承受荷载，更不得在同一墩台上相邻桩位进行钻孔作业。

17.（）护筒中心竖直线应与桩中心线重合，误差不能超过允许范围，内径比桩径大200~400mm。

18.（）钻孔时起.落钻头速度应均匀，不得过猛或骤然变速，孔内出土不得堆积在钻孔周围。

19.（）钻孔灌注桩水下混凝土全部灌注时间不得超过首批混凝土的终凝时间。

20.（）在地质复杂，覆盖层较厚，护筒下沉不到岩层的情况下，宜使用丙烯酰胺即PHP泥浆，此泥浆的特点是不分散.低固相.高黏度。

21. （）人工挖孔灌注桩适用于无水或少水且密实的土或风化岩层，一般桩长不宜超过15m，桩径宜在1.2m以下，以便于施工。

22. （）挖孔施工在保证安全情况下应不间断地快速进行。挖孔过程中，开挖和护壁两个工序连续交替进行，以便于施工方便。

23．（）桩径一般不大，无需分段间隔开挖灌注。

24．（）护壁厚一般采用0.15～0.20m，混凝土为C15～C20，必要时可配置少量钢筋。

25.（）挖孔达到设计标高后，不进行孔底处理。

26.（）在嵌入岩石的深度，桩的倾斜度和桩径满足设计和规范要求，报现场监理工程师认可后，方可进入下一道工序。

27．（）挖孔过程中；由于地层含有二氧化碳或其他有害气体，以及人的呼吸产生的二氧化碳，孔深越大，对工人的健康危害越大。为保障工人健康，当孔深超过5m，或二氧化碳浓度达到0.2％.或其他有害气体超过卫生标准允许浓度时，均应设置通风设备。

28.（）挖孔工人必须配戴安全帽.安全绳，必要时应搭设掩体；非工作人员严禁进入施工现场。

29.（）同一墩台各桩的开挖顺序，应根据桩位布置.桩间距离和地层土质决定，防止互相影响。当桩距较大，土质紧密.又不需爆破时，可以同时开挖；反之宜对角开挖或单孔开挖。

30.（）当孔内混凝土面进入钢筋骨架1～2m后，适当提升导管，减少导管的埋置深度，增大钢筋骨架下部的埋置深度。

31.（）打入桩适用于一般土地基，但较难沉入坚实地层。

32.（）打入桩没有明显的排挤土体作用，不用考虑对邻近结构（包括邻近基桩）的影响。

33.（）坠锤是最简单的桩锤，它是由铸铁或其他材料做成的锥形或柱形重块，锤重2～20kN。

34.（）单动汽锤是利用蒸气或压缩氧气将桩锤沿桩架顶起提升，而下落则靠锤自由落下锤击桩顶。

35.（）钢桩架拼装，一般均先拼装底盘，逐步向上安装。

二、单项选择题（下列选项中只有一项最符合题意，请将选项填入下表中，错选.空选.漏选均不得分。）

1.灌入钻孔的混凝土至少要留取（ ）试块，供作抗压强度试验。

A. 1个 B.2个 C.3个 D.4个

2.单根钻孔灌注桩水下混凝土全部灌注时间不得超过首批混凝土的（ ）时间。

A. 初凝 B.硬化 C.凝固 D. 终凝

3.（ ）不属于水泥的有害杂质，不会妨碍水泥正常的硬化。

A. 硫酸盐 B. 硅酸盐 C. 油脂 D. 糖类

4. 混凝土若已发生离析，必须在浇筑前按保持（ ）不变原则进行二次搅拌。

A. 水泥用量 B. 缓凝剂用量 C. 水灰比 D. 速凝剂用量

5. 在灌注水下混凝土的过程中，导管的埋置深度宜控制在（ ）。

A. 0.1~0.5m B.1~2m C.2~6m D.10m以上

6.为确保桩顶质量，桩顶加灌（ ）高度

A. 0.5～0.8m B. 0.3～0.5m C. 0.8～1m D.2m

7.在基底标高以上（ ）时，应停止爆破，对基岩进行人工开凿，保证其岩石的完整性和岩体不受扰动。

A. 0.3～0.5m B. 0.5～0.8m C. 0.8～1m D.5m

8.挖孔过程中，要经常检查桩孔的平面位置和尺寸。孔的倾斜度偏差不得大于孔深的（）。

A. 0.4％ B. 0.5％ C. 0.6％ D.1%

9.孔口截面尺寸必须满足设计要求，孔口平面位置与设计桩位的偏差不得大于（ ）。

A.3cm B.4cm C.5cm D.10cm

10.挖孔遇漂石或基岩需要爆破时，必须采用（ ）。

A. 浅眼少药 B. 深眼少药 C. 浅眼多药 D. 深眼多药

11.桩基浇筑完成后应按照桩基检测规范.规程对桩基进行检测，桩基总数的（ ）采用声测法。

A. 98% B. 99% C. 100% D.50%

12.桩基应嵌入中风化岩层深度不小于桩径的（ ）倍

A.2 B. 3 C.4 D.10

13.挖孔过程中，开挖和护壁两个工序必须连续交替进行，护壁厚一般采用（ ）。

A. 0.10～0.15m B. 0.15～0.20m C. 0.2～0.30m D.0.5m以上

14.挖孔过程中，开挖和护壁两个工序必须连续交替进行，护壁混凝土一般为（ ）。

A. C15～C30 B. C20～C30 C. C15～C20 D. C30～C40

15.常用柴油锤，锤重（ ），可打钢桩或钢筋混凝土桩等各种桩。

A. 20～72KN B. 20～72KN C. 50-100 KN D.200KN

16.常用柴油锤，每分钟冲击（ ），可打钢桩或钢筋混凝土桩等各种桩。

A. 40～50次 B. 50～60次 C. 60～70次 D.100次以上

17.单动汽锤的重力为（ ）。

A. 10～100kN B. 20～100kN C. 30～100kN D.100KN以上

18.桩基钢筋骨架定位筋每隔2米沿园四周均匀放置（ ）根。

A.1根 B.2根 C.3根 D.4根

19.打入桩靠桩锤的冲击能量将桩打入土中，因此桩径不能太大，桩的入土深度在一般土质中不超过（ ），否则打桩设备要求较高，而打桩效率较低。

A.10m B.20m C.40m D.100m

20.单动汽锤每分钟冲击20～40次次，冲程为（ ）左右

A.0.5m B.1.5m C.5m D.10

21.钻孔的清孔标准应符合（ ）。

A.倾斜度不大于1%

B.摩擦桩沉淀层厚度严禁大于30cm

C.灌注混凝土之前再次检测，沉淀层厚度超过规范值需二次清孔

D.以上说法都正确

三、多项选择题（漏选、多选、不选该小题不得分。）

1.钻孔灌注桩施工的成孔工艺有（ ）。

A.冲击钻机冲击钻进成孔

B.螺旋钻机钻进成孔

C.正.反循环钻机钻进成孔

D.旋挖钻机钻进成孔

E. 人工挖孔

2.当混凝土桩强度试验达到要求时，应对桩的完整性和承载力进行检测，其检测方法有（ ）。

A.超声波检测法

B.水电效应法

C.机械阻抗法

D.桩身混凝土芯样检测法

E.动力振动波检测法

3.水下混凝土配合比设计应控制的技术数据包括（ ）。

A.水泥品种可选用硅酸盐水泥.火山灰水泥.粉煤灰水泥

B.粗集料最大粒径不应大于导管内径的1/6~1/8，不应大于40mm

C.混凝土配合比的含砂率宜采用0.4~0.5

D.混凝土配合比的水灰比宜采用0.5~0.6

E.塌落度最好控制在18~20cm之间

F.每立方米水泥用量不应小于350kg

4.终孔后应迅速清孔，防止钻渣沉底，由于钻机和地层不同，施工时结合具体情况可以选择（ ）清孔。

A.掏渣法

B.换浆清孔法

C.抽浆清孔法

D.砂浆置换清孔法

E.电容法

5. 钢筋采用搭接焊或绑扎接头接长时，其下料长度的计算应包含（ ）内容。

A.钢筋原长

B.弯钩增长量

C.搭接长度

D.弯曲伸长量

E.钢筋型号

6.护筒是埋设在井口上的有一定高度和深度的特制装备，其主要作用在于（ ）。

A.固定桩位

B.引导钻头方向，防止偏离孔位

C.隔绝地表水流入井孔内

D.保护井口不坍塌，并保证进孔内水位高出地下或施工水位一定高度

E.防止河流流水冲毁井孔

7.挖孔达到设计深度后，检查（ ）是否符合设计要求。

A．孔底 B.孔径 C.孔深 D.孔壁 E.位置

8.挖孔过程中，（ ）两个工序必须连续交替进行。

A.检查 B.开挖 C.护壁 D.平面位置 E.安全

9.挖孔过程中，要经常检查桩孔的（ ）。

A.孔深 B.孔壁 C.尺寸 D.平面位置 E.进度

10.挖孔过程中，坍孔处理方法（ ）。

A.采取回填挖孔 B.护壁加厚 C.加钢筋 D.控制开挖速度 E.采取机械挖孔

11.桩的钢筋构造图中4φ22中的4和22分别表示（ ）。

A.钢筋的根数 B.钢筋的直径 C.钢筋的尺寸 D.钢筋的间距 E.钢筋的净距

12.桩的钢筋构造图中φ8，N9分别表示（ ）。

A．HRB335的钢筋直径为8mm B.R235的钢筋直径为8mm

C.R235的钢筋直径为8cm D.钢筋的编号 E.钢筋的序号

13.打桩施工的主要设备有（ ）。

A.桩架 B.装吊 C.汽缸 D.桩锤 E.预应力混凝土桩

14.常用的桩锤有坠锤.单动汽锤.双动汽锤及柴油锤等几种（ABCE ）。

A.坠锤 B.单动汽锤 C.双动汽锤 D.吊锤 E.柴油锤

# 第三章桥梁下部施工测量

一、判断题（下列描述中正确的请在括号内打√，错误的打×，并请将错误改正过来或简要说明原因。）

1. 沉井一般借井体自重克服外壁与土的摩阻力而不断下沉至设计标高。……（）

2. 沉井基础属于浅基础的一种，虽然埋置深度不大，但有较大的承载面积，能承受较大的垂直荷载和水平荷载。……（）

3. 矩形沉井四角一般做成圆角，以增大沉井井壁摩阻力和取土清孔的困难。（）

4.将沉井井筒制成非等截面结构，成为井筒上小下大的锥形，可以减小沉井施工下沉过程中井壁外侧土的摩阻力。……（）

5. 浮运沉井是在深水区筑岛后，将岸边浇注的沉井浮运筑岛上就位。……（）

6.一般沉井每节高度不宜小于3m，也不宜高于5m。……（）

7. 沉井隔墙间距一般不大于5m，底面应低于刃脚底面0.5m以上。……（）

8. 一般水深超过3m深时选用筑岛法施工。……（）

9.重型沉井刃脚的支模，可以用混凝土垫支模。……（）

10.在沉井内部4条垂线的顶端悬挂垂球，并在沉井顶部设标盘，以便及时纠偏。（ ）

11.沉井在下沉过程中，作为坑壁围护结构，可以起挡土挡水作用。（）

12. 矩形沉井能够更好的与桥墩平面形状相适用，且控制下沉.受力条件.阻水冲刷均较圆形有利。（ ）

13.圆端形沉井的阻水系数较大，冲刷现象严重。（ ）

14.深水区常采用就地制造的一般沉井。（）

15.刃脚地面宽度一般宽度为0.2～0.5m在软土中可以稍厚。（）

16.在大型沉井内设置隔墙可以减小井壁承受的弯矩和剪力，增加沉井的刚度。（）

17. 井孔布置应对称于沉井中心轴，便于对称挖土使沉井均匀下沉。（）

18. 凹槽设在井孔端近刃脚处，可将封底混凝土顶面的反力更好的传给井壁。（）

19.当沉井下沉深度大，穿过的土质又较好时，可不必预埋射水管。（）

20.在任何情况下封底必须采用干封方式。（）

二、单项选择题（下列选项中只有一项最符合题意，请将选项填入下表中，错选.漏选均不得分。）

1. 沉井刃脚底面的宽度一般为（）

A. 10～20cm B. 1～2cm C. 20～50cm D. 0.3～0.5m

2. 当沉井井筒的混凝土强度达到设计强度的（）以上时，方可拆除模板使沉井下沉。

A.100% B.95% C.50% D.75%

3.准备下沉沉井时，抽出垫木的程序应是（）。

A.顺时针依次 B.依次对称的向轴线方向 C.逆时针依次 D.无要求

4. 人工挖土适用于（）。

A.不排水下沉 B.排水下沉 C.有流砂出现时 D.高压水冲土下沉

5.适宜于不排水挖土下沉的常用机械是（）。

A.抓斗 B.拉铲 C.正向铲 D.反向铲

6.沉井施工中，法兰短管封底法封底时，法兰钢管盘面比底板混凝土面的高程（）。

A.高20～30cm B.低20～30cm C.齐平 D.可高也可低

7.当地下水涌水量较少时，封底方法可宜用（）。

A.法兰钢管 B.导管法 C.快硬水泥直接封底法 D.不排水法

8. 不设隔墙的沉井是（）。

A.方形沉井 B.矩形沉井 C.单孔沉井 D.多孔沉井

9. 封底混凝土顶面应高出刃脚根部（）以上，且应到凹槽上端。

A.1m B.2m C.0.2m D. 0.5m

10.深水区沉井施工尽可能选在（）。

A.汛期 B.枯水季节 C.跨汛期施工 D.汛前开始

11. 采用筑岛法施工沉井时，一般要求水深（）为宜。

A.不超过20m B.大于10m C.不超过4m D.大于6m

12.水中筑岛施工沉井时，一般要求（）以上。

A.岛顶应高出最低水位0.5m B.岛顶应高出最高水位0.5m

C.岛顶应高出正常水位0.5m D围堰顶应高出最高水位0.5m

13. 沉井刃脚模板施工程序是（）。

A.立刃脚斜面底模.隔墙底模和沉井外模，绑扎钢筋，最后立内模和模板拉杆。

B.立刃脚斜面顶模.隔墙底模和沉井内模，最后绑扎钢筋.立外模和模板拉杆。

C.立刃脚斜面底模.隔墙底模和沉井内模，绑扎钢筋，最后立外模和模板拉杆。

D.立刃脚斜面底模.隔墙底模和沉井内模，立外模和模板拉杆，最后绑扎钢筋。

14.破垫的方法是（）。

A.分段将混凝土垫底部的土挖空并用砂填实。

B.分段将垫木抽出，再挖空底部的土。

C.分段将垫木底部的土挖空抽出并用砂填实，或将混凝土垫破除并用砂填实。

D.分段将垫木底部的混凝土垫破除并用砂填实。

15.如沉井内有内隔墙时，应（）。

A.先抽出外墙下垫木或破除垫层，然后再抽除内隔墙垫木或破除垫层

B先抽出内隔墙下垫木，然后再破除垫层

C.先在内隔墙下破除垫层，然后再抽除外墙垫木

D.先抽出内隔墙下垫木或破除垫层，然后再抽除外墙垫木或破除垫层

16.挖土应分层进行，每层厚度约为（）左右。

A.10cm B.100cm C. 50cm D.30cm

17.双孔和多孔沉井中的土面应相平，其高差不大于( )

A.150cm B.100cm C.50cm D.20cm

18. 使用吸泥机挖土时，为避免发生流砂或涌土，井内水位应高出井外水位( )。

A.0.1～0.2m B.1～2m C.0.2～0.5m D.2～5m

19.当沉井沉到设计标高，经观测（）时，即应进行沉井封底。

A.8h累计下沉量不大于10mm B.8h累计下沉量不大于8mm

C.10h累计下沉量不大于10mm D.10h累计下沉量不大于8mm

20.导管法浇筑封底混凝土适宜于（）。

A.排水法 B.法兰盘钢管 C.不排水法 D.快硬水泥封底

三、多项选择题（下列给出的选项中有两项或两项以上符合题意，请将选项填入下表中；多选、漏选、不选该小题不得分。）

1.深水区沉井施工方法，一般根据（）及施工技术等条件选用。

A. 水深 B. 水流流速 C.地面情况 D.施工人员 E. 施工设备

2.水中施工沉井时，常用的方法有（）。

A.无围堰筑岛 B.围堰筑岛 C.浮运法 D.就地制作下 E.筑岛法

3. 水中筑岛防冲刷材料常用（）。

A.粘土 B.细砂 C.粗砂 D.草袋 E.砾石

4. 有抗渗要求时，沉井上.下节井壁的施工缝可作成（）。

A.平缝 B. 凹缝 C.凸缝 D.高低缝 E.任意形式

5. 沉井刃脚的支模方法可选用（）等支模方法。

A.垫木支模 B.钢木支模 C.混凝土承垫层支模 D.土模 E.胶合板支模

6.井壁允许偏差项目有（）。

A.长宽尺寸 B. 曲线部分半径 C.两对角线差 D.高差 E.井壁厚度

7.沉井下沉准备的内容有（）。

A.拆除模板.承垫层

B.封堵井壁全部预留孔洞，并在靠土的一侧用水泥砂浆抹平

C.检查降.排水效果是否符合设计要求

D.检查下沉偏差

E.放线定位

8.挖土要有规律，应（）的开挖，使沉井均匀下沉。

A.由中央向四周 B.分层 C.对称 D. 均匀 E.先上后下

9. 采用一般吸泥机除土适用于（）土质的开挖。

A.粘土 B. 粘砂土 C. 砂夹卵石 D. 风化岩层 E. 砂土

10. 法兰盘短管封底法浇筑沉井底板混凝土时，正确的做法是（）。

A. 法兰钢管内径为60cm左右 B.法兰钢管盘面的高程应低于底板混凝土面20—30cm

C. 在集水井处预埋带止水环的法兰钢管 D.拔出法兰钢管并封住

E.从法兰钢管中排除地下水

# 第四章桥梁基础施工

一、判断题（下列描述中正确的请在括号内打√，错误的打×，并请将错误改正过来或简要说明原因。）

1.（ ）在石料砌筑桥梁墩台时，应使石块保持干燥，以免砂浆砌筑时水分过大。

2.（ ）浆砌片石的砌缝宽度不得大于10cm。

3.（ ）施工中对浆砌片石所用的砂浆及小石子强度没有要求。

4.（ ）施工中对浆砌片石所用的砂浆及小石子强度没有要求。

5.（ ）大.中桥的水中墩.台和基础的位置，宜用校验过的电磁波测距仪测量。桥墩中心在桥轴线方向上的位置中误差不应大于±15mm。

6.采用简易钢板桩支护，基坑开挖深度不宜大于4 m。

7.（ ）用I级钢筋制作箍筋，其末端应做成弯钩，弯钩的弯曲直径应大于箍筋直径。

8.（ ）钢筋的纵向连接应采用绑扎连接。

9.（ ）受拉区内I级钢筋绑扎接头的末端应做成弯钩，HRB335.HRB400牌号钢筋的绑扎接头末端可不做成弯钩。

10.（ ）钢筋骨架焊接时，不同直径的钢筋的中心线应在同一平面上。为此，较小直接的钢筋在焊接时，下面宜垫以厚度适当的钢板。

11.（ ）墩台砌石的顺序是：先基准，再角石，再镶面，后填腹。

12.（ ）尖端形桥墩同样在尖端及转角不得有垂直灰缝，砌石应从尖端石开始，再砌转角石，然后丁顺相间排列，接着砌四周镶面石。

13.（ ）模板安装完毕后，只需检测模板安装是否牢固后就可浇筑混凝土。

14.（ ）墩台大多埋在土中，一般温度比较低，因此在浇筑大体墩台混凝土时，无需考虑水化热的问题。

15.（）在每次应用搅拌机拌和第一罐混凝土之前，无需开动搅拌机空机运转。

16.（）冬季气温较低时，应采取冬期施工措施，可直接对水泥加热。

17.（）混凝土运输过程中应采取措施使混凝土保持均匀性和规定的塌落度，不出现漏浆.失水.离析等现象。

18.（）泵送混凝土时，应使料斗内经常保持约2/3的混凝土，以防止管路吸入空气，导致堵塞。

19.（）混凝土振捣时，可采用人工捣实。

20.（）一般混凝土的养护时间为14天。

二、单项选择题（下列选项中只有一项最符合题意，请将选项填入下表中，错选.漏选均不得分。）

1.当地基的持力层埋深在（）m以内时，一般选用天然地基上的浅基础，即石砌或混凝土圬工基础。

A.5 B.4 C.3 D.6

2.特大桥梁测量控制网应（）年复测一次。

A.0.5 B.1 C.2 D.5

3.水下混凝土灌注时间不得长于首批混凝土（）。

A.终凝时间 B.初凝时间 C.拌合时间 D.施工时间

4.浇筑大体积混凝土墩台及其基础，可在混凝土中填充厚度不小于（）cm的石块。

A.5 B.10 C.15 D.20

5.对于大体积混凝土控制温度应力，主要是通过减少混凝土中的水化热，使其各部位的温差不超过（）度。

A.5 B.15 C.25 D.35

6.滑模施工的优点是（）。

A．模板平台相对独立 B.无工作接缝 C.中线水平无偏差 D.进度快

7.对于新浇筑混凝土，混凝土的重度常用（）kN/m3。

A.20 B.22 C.24 D.26

8.室外日平均气温连续（）天稳定低于（）℃时，混凝土拌制应采取冬期施工措施。

A.5.5 B.6.6 C.7.7 D.8.8

9.在明挖基础上浇筑墩台第一层混凝土时，要防止水分被基底吸收或基底水分渗入混凝土而导致（）。

A.混凝土进入基底中 B.基底杂质混入混凝土中

C.混凝土强度提高 D.混凝土强度降低

10大体积混凝土分块浇筑，块与块之间的竖向接缝应与基础平截面（）。

A. 短边平行 B长边平行 C.长边斜交 D.短边斜交

11.混凝土振实时，使用插入式振动器移动间距不应超过振动器作用半径的（）倍。

A.0.5 B.0.8 C.1.0 D.1.5

12.浇筑大体积混凝土加入的块石量不得超过混凝土体积的（）。

A.15% B.20% C.25% D.30%

13.钢筋骨架施焊时，施焊顺序是（）。

A.先中间后两边 B.先中间后上下 C.先上下后中间 D.先两边后上下

14.水泥如果受潮或存放时间超过（）个月，应重新取样检验，并按其复验结果使用。

A.1 B.2 C.3 D.4

15.桥涵混凝土的细骨料，应采用级配良好.质地坚硬.颗粒洁净.粒径小于5mm的（）。

A.山砂 B.河砂 C.海砂 D.机制砂

16.粗骨料应分批检验，其中当采用机械集中生产时，每批量不宜超过（）m3。

A.100 B.200 C.300 D.400

17.为了防止混凝土浇筑时离析，从高处直接倾泻混凝土时，其自由泻落高度不宜超过（）m。

A.1 B.2 C.3 D.4

18.在配制高强度混凝土时，水灰比（）。

A.低 B.高 C.一般 D.无关紧要

19.检验混凝土强度时，当试件数量大于或等于（）组时，应以数理统计方法评定。

A.5 B.8 C.10 D.15

20.混凝土墩柱应一次浇完，盖梁混凝土一般应在墩柱浇完（）h后才容许浇筑。

A.12 B.18 C.20 D.24

三、多项选择题（下列给出的选项中有两项或两项以上符合题意，请将选项填入下表中；多选、漏选、不选该小题不得分。）

1.墩台砌筑工艺中浆砌片石方法有（）。

A.灌浆法 B.铺浆法 C.倒浆法 D.挤浆法 E.抹浆法

2.基坑检验的内容有（）。

A.检查基底平面位置.尺寸大小.基底标高

B.检查施工日志及有关试验资料等

C.检查基底地质情况和承载力是否与设计资料相符

D.检查基底处理情况是否符合规范要求

E. 检查排水情况是否符合规范要求

3.桥梁承台检查项目有（）。

A.混凝土强度 B.竖直度 C. 尺寸 D.顶面高程 E.轴线偏位

4.公路桥梁常用的墩台形式大体上归纳为（）。

A.重力式墩台 B.柱式墩台 C.肋式墩台 D.轻型墩台 E.格构式

5.常用的墩台模板类型有（）。

A.木板模板 B.组合式模板 C.钢模板 D.拼装式模板 E.整体吊装模板

6.滑模的构造组成主要有（）组成。

A.工作平台 B.休息平台 C.模板 D.提升设备 E.输送设备

7.滑模施工过程中还必须穿插进行的工作有（）。

A.钢筋绑扎 B.顶杆接长 C.预埋件的处理 D.混凝土表面整饰 E.检查中线

8.球形支座适用于（）。

A.弯桥 B.斜桥 C.大跨径桥 D.宽桥 E.窄桥

9.平面控制网可采用（）测量。

A.三角测量 B.四角测量 C.五角测量 D.六角测量 E.GPS测量

10.钢筋混凝土工程，模板拆除的规定为（）。

A.混凝土达到拆模强度 B.先支的后拆 C.后支的先拆

D.先拆除非承重部分 E.先侧模

# 第五章桥梁墩台施工

一、判断题（下列描述中正确的请在括号内打√，错误的打×，并请将错误改正过来或简要说明原因。）

1.（）锥坡顺桥方向的坡度应与路堤边坡一致，横桥向坡度应根据高度.土质情况，结合淹水情况和铺砌与否来决定。

2.（）桥头搭板是用与防止桥端连接部分的沉降而采取的措施。它搁置在桥台或悬臂梁板端部和填土之间，随着填土的沉降而能够转动。车辆行驶时可起到缓冲作用，即使台背填土沉降也不至于产生凹凸不平。

3.（）搭板长度依据设计行车速度.路堤填土高度及预计引道填土的工后沉降量大小来确定。一般取值为 3m.5m.8m不等。

4.（）锥.护坡实测项目中，顶面和地面高程的规定值或允许偏差是±30mm。

5.（）锥.护坡实测项目中，表面的平整度用水准仪检查。

6.（）桥头搭板实测项目中顶面高程的规定值或允许偏差在±5mm。

7.（）锥形护坡的高度为H，锥坡与路堤接头处的坡度（椭圆形的长轴方向）为M，锥坡迎水面的坡度（短轴方向）为N，则长轴a=M/H，短轴b=N/H。

二、单项选择题（下列选项中只有一项最符合题意，请将选项填入下表中，错选.漏选均不得分。）

1. 锥.护坡实测项目中，顶面和底面高程的规定值或允许偏差是（）。

A± 20mm B±40mm C±50mm D±60mm

2. 桥头搭板实测项目中顶面高程的规定值或允许偏差在（）。

A± 1mm B±2mm C±3mm D±4mm

3. 关于锥.护坡质量检验评定说法错误的是（）。

A.砂浆强度在合格标准内 B.表面平整度限值为30mm C.坡度不缓于设计

D.顶面高程和底面高程限值为±50mm

4. 以下关于桥头搭板质量检验评定说法错误的是（）。

A.混凝土强度在合格标准内 B.枕梁尺寸的规定值或允许偏差为±20mm

C.顶面高程规定值或允许偏差为±50mm D.板顶纵坡规定值或允许偏差为0.3%

5.关于桥头跳车成因说法正确的是（）。

A.桥头路堤地基沉降的影响

B.台后填料的影响

C.结构突变桥台路面与台背路面在结构上存在着差异

D.以上说法都正确

# 第二部分分章节习题答案

# 第一章桥梁墩台设计

一、判断题（下列描述中正确的请在括号内打√，错误的打×，并请将错误改正过来或简要说明原因。）

1.伸缩缝可以兼做沉降缝，但沉降缝不可取代伸缩缝。

改正：错，沉降缝可以兼作伸缩缝，但伸缩缝不可取代沉降缝。

2.对均质粘性土地基来说，增加浅基础的埋深，可以提高地基承载力，从而可以明显减少基底面积。

改正：错，对粘性土地基，增大埋深对提高地基承载力的幅度并不大，而且基础及

其上问填土的重量也相应增大了，所以不会明显减小基底压力。

3 . 所有设计等级的建筑物都应按地基承载力计算基础底面积，并进行变形汁算。

改正：错，部分丙级建筑物可不作地基变形计算。

4. 当基础下存在软弱下卧层时．满足设计要求的最佳措施是加大基础底面积。

改正：错，加大基础底断积会增大地基沉降量，最佳措施是减小基础埋深。

5. 建筑物的长高比愈大．其整体刚度愈大。

改正：错，整体刚度愈小。

6.在软弱地基上修建建筑物的合理施工顺序是先轻后重.先小后大.先低后高。

改正：错，应先重后轻.光大后小.光高后低。

7.对位于土质地基上的高层建筑，为了满足稳定性要求，其基础埋深应随建筑物高度适当增大。对

8.地基承载力特征值的确定与地基沉降允许值无关。

改正：错，有关。

9.按土的抗剪强度指标确定的地基承载力特征值无需再作基础宽度和埋深修正。

改正：对

10.在确定基础底面尺寸时，若地基承载力特征值是按土的抗剪强度指标确定的，则还应进行地基变形验算。

改正：对

11.在计算柱下条形基础内力的简化计算法中，倒梁法假定上部结构是绝对刚性

的．静定分析法假定上部结构是绝对柔性的。

改正：对

12.基础平面形式一般应考虑墩.台身底面的形状而确定，基础平面形状常用矩形。

改正：对

13.对公路桥梁，一般由横桥向控制基底应力计算。但对通航河流或河流中有漂流物时，应计算撞击力在横桥向产生的基底应力，并与顺桥向基底应力比较，取其大者控制设计。

改正：错对公路桥梁，一般由顺桥向控制基底应力计算。

14.当受压层范围内地基为多层土，且持力层以下有软弱下卧层，这时还应验算软弱下卧层的承载力，验算时先计算持力层顶面（在基底形心轴下）的应力（包括自重应力及附加力），不得大于该处地基土的容许承载力。

改正：错验算时先计算软弱下卧层顶面（在基底形心轴下）的应力（包括自重应力及附加力）。

15.沉降量过大将影响结构物的正常使用和安全，应加以限制。在确定一般土质的地基容许承载力时，未考虑这一变形的因素，所以修建在一般土质条件下的中.小型桥梁的基础，在满足了地基的强度要求下，地基（基础）的沉降也要验算。

改正：错在确定一般土质的地基容许承载力时，已考虑这一变形的因素，所以修建在一般土质条件下的中.小型桥梁的基础，只要满足了地基的强度要求，地基（基础）的沉降也就满足要求。

16.基础倾覆稳定性与合力的偏心距有关。合力偏心距愈小，则基础抗倾覆的安全储备愈大。

改正：错合力偏心距愈大，则基础抗倾覆的安全储备愈小。

17.持力层是指直接与基底相接触的土层，持力层承载力验算要求荷载在基底产生的地基应力不超过持力层的地基容许承载力。

改正：对

18.水中基础顶面一般不高于最低水位，在季节性流水的河流或旱地上的桥梁墩.台基础，则不宜高出地面，以防碰损。

改正：对

19.为了保证建筑物不受地基土季节性冻胀的影响，除地基为非冻胀性土外，基础底面应埋置在天然最大冻结线以下一定深度。

改正：对

20.基础放在风化层中的埋置深度应根据其风化程度.冲刷深度及相应的容许承载力来确定。

改正：对

二、单项选择题（下列选项中只有一项最符合题意，请将选项填入下表中，错选.空选.漏选均不得分。）

1.荷载效应的基本组合是指下列哪种组合?(B)

　　A 永久荷载效应与可变荷载效应.偶然荷载效应的组合

　　B 永久荷载效应与可变荷载效应组合

　　C 永久荷载效应与偶然荷载效应组合

　　D 仅考虑永久荷载效应

　2.确定混凝土强度等级的依据是混凝土的立方体抗压强度，以下标准试件的尺寸哪项是对的?(B)

　　A 100mm×100mm×100mm

　　B 150mm×150mm×150mm

　　C 200mm×200mm×200mm

　　D 100mm×100mm×300mm

　3.砂浆强度等级是用边长为(C　)的立方体标准试块，在温度为15~25 ℃环境下硬化，龄期为 28d 的极限抗压强度平均值确定的。

　　A 70mm

　　B 100mm

　　C 70.7mm

　　D 75mm

　4.钢筋混凝土保护层的厚度是指(A　)。

　　A 纵向受力钢筋外皮至混凝土边缘的距离

　　B 纵向受力钢筋中心至混凝土边缘的距离

　　C 箍筋外皮到混凝土边缘的距离

　　D 箍筋中心至混凝土边缘的距离

　　5.混凝土的水灰比越大，水泥用量越多，则混凝土的徐变及收缩值将(A　)。

　　A 增大

　　B 减小

　　C 基本不变

　　D 难以确定

　6.受力钢筋的接头宜优先采用焊接接头，无条件焊接时，也可采用绑扎接头，但下列哪种构件不宜采用绑扎接头?(D)

　　A 受弯构件及受扭构件

　　B 轴心受压构件及偏心受压构件

　　C 轴心受拉构件及偏心受拉构件

　　D 轴心受拉构件及小偏心受拉构件

　7.地基土的承裁力特征值可由(B )确定

A室内压缩试验

B原位载荷试验

C土的颗粒分析试验

D相对密度试验

8.为了保证地基和基础的稳定性，基础的埋置深度（除岩石地基外）应在天然地面或无冲刷河底以下不小于（A）。

A 1M

B 1.5M

C 2.0M

D 2.5M

9.下列措施中，( D)不属于减轻不均匀沉降危害的措施。

A建筑物的体型应力求简单

B相邻建筑物之间应有一定距离

C设置沉降缝

D设置伸缩缝

10.按地基承载力确定基础底面积时，传至基础底面积上的荷载应(A)

A 应按正常使用极限状态下荷载效应的标准组合

B应按正常使用极限状态下荷载效应的准永久组合

C应按正常使用极限状态下荷载效应的基本组合，采用相应的分项系数

D应按正常使用极限状态下荷载效应的基本组合，但其分项系数均为1.0

11.计算地基变形时，传至基础地面的荷载效应（B）。

A 应按正常使用极限状态下荷载效应的标准组合

B应按正常使用极限状态下荷载效应的准永久组合

C应按正常使用极限状态下荷载效应的基本组合，采用相应的分项系数

D应按正常使用极限状态下荷载效应的基本组合，但其分项系数均为1.0

12.对软弱下卧层的承载力特征值进行修正时(A)。

A 仅作深度修正

B仅需做宽度修正

C需作宽度和深度修正

D仅当基础宽度3M时才需做宽度修正

13.下列说法中哪一条是正确的？（D）

A 增大基础埋深可以提高地基承载力特征值，因而可以减少基底面积

B增大基础埋深可以提高地基承载力特征值，因而可以降低工程造价

C增大基础埋深可以提高地基承载力特征值，因而对抗震有力

D 增大基础埋深虽然可以提高地基承载力特征值，但一般不能有效的减少基地面积

14.当基础最小边宽超过（）或基础埋深超过3m，且h/b≤4时，一般地基上（除冻土和岩石外）的容许承载力[σ]可按修正后的公式计算。(D)

A 0.3m

B 0.5m

C1.0m

D2.0m

15.柔性基础在均布荷载作用下，基底反力分布呈（A）。

A 均匀分布

B中间大，两端小

C 中间小，两端大

16.基底标高应按（A）的要求确定。

A 基础埋深

B一般冲刷线

C最大冲刷线

D 最大冻结线

17.(A )不存在冻胀问题。

A 粗粒土

B细粒土

C黏性土

D 粉土

18.砂土地基在施工期间完成的沉降量，可以认为（A）。

A 已接近最终沉降量

B已完成最终沉降量的50%～80%

C已完成最终沉降量的20%～50%

D已完成最终沉降量的5%～20%

19.当地及压缩层范围内存在软弱下卧层时，基础底面尺寸亦(D)

A 按软弱下卧层承载力特征值确定，这样也就满足了持力层承载力的要求

B按软弱下卧层承载力特征值确定后适当加大

C按持力层承载力特征值确定后适当加大

D按持力层承载力特征值选择后，再对软弱下卧层进行承载力了验算，必要时还要进行地基变形验算

20.下列措施中，（D）不属于减轻不均匀沉降危害的措施。

A 建筑物的体型应力求简单

B相邻建筑物之间应有一定距离

C设置沉降缝

D设置伸缩缝

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 答案 | B | B | C | A | A | D | B | A | D | A |
| 题号 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 答案 | B | A | D | D | A | A | A | A | D | D |

三、多项选择题

1.桥涵基础施工的主要方法有（ABCDE ）。

A 扩大基础

B桩基础

C管柱基础

D沉井基础

E 地下连续墙

2.下列哪些自然条件比较适合采用明挖扩大基础施工（ ADE ）。

A 陆地上施工

B水深0-5米

C水深5-10米

D黏土层及砂黏土层

E 基础穿过3米厚的覆盖层

3.坑壁支撑的主要形式有哪些（ ABCDE ）。

A 直衬板式

B 横衬板式

C框架式

D锚桩式

E 锚杆式

4.土围堰适用的条件有哪些（ACDE ）。

A 水深小于1.5米

B 流速小于4.0米/秒

C河床不透水

D河边浅滩

E流速小于0.5米/秒

5.明挖扩大基础基底检验的主要内容（ABCDE ）

A 检查基底平面位置.尺寸大小.基底高程

B 基底土质均匀性

C地基稳定性和承载力

D基底处理及排水情况

E检查施工日志

6.明挖扩大基础基底检验的主要内容（ ABCDE ）

A 检查基底平面位置.尺寸大小.基底高程

B 基底土质均匀性

C地基稳定性和承载力

D基底处理及排水情况

E检查施工日志

7.明挖扩大基础基底为软土及软弱地基时，适用的地基处理方法有（ ABCDE ）

A 换填土

B 砂粒垫层

C袋装砂井

D生石灰桩

E排水塑料板桩

8.井点法降低地下水位适应的土层有（AB ）

A 粉质土

B 粉砂土

C黏土

D淤泥质土

E硬塑土

9.下列属于浅基础的形式有（ABCD）

A 刚性扩大基础

B 单独和联合基础

C条形基础

D箱形基础

E桩基础

10.围堰的种类有（ABCDE）

A 土石围堰

B 草袋围堰

C套箱围堰

D钢板桩围堰

E竹笼围堰

# 第二章桥梁基础设计

一、判断题（下列描述中正确的请在括号内打√，错误的打×，并请将错误改正过来或简要说明原因。）

1.（√）灌注水下混凝土之前应用测深尺.测深锤检测孔底沉淀厚度，若超过规定应二次清孔。

2. （√）灌注时混凝土拌合物的坍落度应控制在180~220mm，如其坍落度和均匀性不符合要求，应进行二次拌合，二次拌合后仍不符合要求不得使用。

3. （×）漏斗中首批混凝土拌合物的储量应能满足其下落后导管端部埋入混凝土深度不小于10m的要求。

改正：漏斗中首批混凝土拌合物的储量应能满足其下落后导管端部埋入混凝土深度不小于1m的要求。

4. （√）灌注过程中应随时探测导管埋置深度，以确定导管提升时间。导管提升前.后，其下端埋置深度不宜大于6m且不宜小于2m。

5. （√）当孔内混凝土面升到钢筋骨架下端时，应放慢灌注速度，减少混凝土上升冲力，防止钢筋笼被混凝土顶托上升。

6. （√）吊放钢筋笼时应对中.平稳.缓放，不得刮碰孔壁造成坍塌。

7.（√）钻孔过程若发生少量坍孔可加大泥浆稠度继续钻进。

8.（×）钻孔过程若连续大量坍孔可加大泥浆稠度继续钻进。

改正：钻孔过程若连续大量坍孔应立即停止钻进，查明原因.采取相应措施处理后方可继续钻进。

9.（√）钻孔过程若连续大量坍孔应停止钻进，孔中回填黏土.砂砾，待沉淀密实重新钻孔。

10.（√）钻孔不深且偏斜小于1%，应校正钻机，用钻具纠正钻孔后继续钻进。

11.（√）钻孔较深且偏差大于1%，应回填重钻。

12.（√）糊钻严重时应停止钻进，提出钻锥，清除钻渣，降低泥浆稠度。

13.（√）为确保桩顶混凝土质量，应在桩顶设计高程以上加灌0.5~1.0m，灌注结束清除此段混凝土与泥浆的混合部分后，即能露出合格的混凝土。

14.（×）无论采用何种方法钻孔，开孔的孔位必须准确，开钻时应以极快的速度钻进，待导向部位或钻头全部进入地层后，方可减速钻进。

改正：无论采用何种方法钻孔，开孔的孔位必须准确，开钻时应以较慢的速度钻进，待导向部位或钻头全部进入地层后，方可加速钻进。

15.（√）灌入钻孔的混凝土至少要留取3个试块，供作抗压强度试验。

16.（×）灌注混凝土桩未达到设计强度100%时，不得承受荷载，更不得在同一墩台上相邻桩位进行钻孔作业。

改正：灌注混凝土桩未达到设计强度70%时，不得承受荷载，更不得在同一墩台上相邻桩位进行钻孔作业。

17.（√）护筒中心竖直线应与桩中心线重合，误差不能超过允许范围，内径比桩径大200~400mm。

18.（√）钻孔时起.落钻头速度应均匀，不得过猛或骤然变速，孔内出土不得堆积在钻孔周围。

19.（×）钻孔灌注桩水下混凝土全部灌注时间不得超过首批混凝土的终凝时间。

改正：钻孔灌注桩水下混凝土全部灌注时间不得超过首批混凝土的初凝时间。

20.（√）在地质复杂，覆盖层较厚，护筒下沉不到岩层的情况下，宜使用丙烯酰胺即PHP泥浆，此泥浆的特点是不分散.低固相.高黏度。

21. （×）人工挖孔灌注桩适用于无水或少水且密实的土或风化岩层，一般桩长不宜超过15m，桩径宜在1.2m以下，以便于施工。

改正：人工挖孔灌注桩适用于无水或少水且密实的土或风化岩层，一般桩长不宜超过15m，桩径宜在1.2m以上，以便于施工。

22. （×）挖孔施工在保证安全情况下应不间断地快速进行。挖孔过程中，开挖和护壁两个工序连续交替进行，以便于施工方便。

改正：挖孔施工在保证安全情况下应不间断地快速进行。挖孔过程中，开挖和护壁两个工序必须连续交替进行，以免塌坍孔。

23．（√）桩径一般不大，无需分段间隔开挖灌注。

24．（√）护壁厚一般采用0.15～0.20m，混凝土为C15～C20，必要时可配置少量钢筋。

25.（×）挖孔达到设计标高后，不进行孔底处理。

改正：挖孔达到设计标高后，应进行孔底处理。

26.（√）在嵌入岩石的深度，桩的倾斜度和桩径满足设计和规范要求，报现场监理工程师认可后，方可进入下一道工序。

27．（×）挖孔过程中；由于地层含有二氧化碳或其他有害气体，以及人的呼吸产生的二氧化碳，孔深越大，对工人的健康危害越大。为保障工人健康，当孔深超过5m，或二氧化碳浓度达到0.2％.或其他有害气体超过卫生标准允许浓度时，均应设置通风设备。

改正：挖孔过程中；由于地层含有二氧化碳或其他有害气体，以及人的呼吸产生的二氧化碳，孔深越大，对工人的健康危害越大。为保障工人健康，当孔深超过10m，或二氧化碳浓度达到0.3％.或其他有害气体超过卫生标准允许浓度时，均应设置通风设备。

28.（√）挖孔工人必须配戴安全帽.安全绳，必要时应搭设掩体；非工作人员严禁进入施工现场。

29.（√）同一墩台各桩的开挖顺序，应根据桩位布置.桩间距离和地层土质决定，防止互相影响。当桩距较大，土质紧密.又不需爆破时，可以同时开挖；反之宜对角开挖或单孔开挖。

30.（√）当孔内混凝土面进入钢筋骨架1～2m后，适当提升导管，减少导管的埋置深度，增大钢筋骨架下部的埋置深度。

31.（√）打入桩适用于一般土地基，但较难沉入坚实地层。

32.（×）打入桩没有明显的排挤土体作用，不用考虑对邻近结构（包括邻近基桩）的影响。

改正：打入桩有明显的排挤土体作用，应考虑对邻近结构（包括邻近基桩）的影响。

33.（√）坠锤是最简单的桩锤，它是由铸铁或其他材料做成的锥形或柱形重块，锤重2～20kN。

34.（×）单动汽锤是利用蒸气或压缩氧气将桩锤沿桩架顶起提升，而下落则靠锤自由落下锤击桩顶。

改正：单动汽锤是利用蒸气或压缩空气将桩锤沿桩架顶起提升，而下落则靠锤自由落下锤击桩顶。

35.（√）钢桩架拼装，一般均先拼装底盘，逐步向上安装。

二、单项选择题（下列选项中只有一项最符合题意，请将选项填入下表中，错选.空选.漏选均不得分。）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 答案 | C | A | B | C | C | A | B | B | C | A |
| 题号 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 答案 | C | B | B | C | A | B | A | D | C | B |

1.灌入钻孔的混凝土至少要留取（ C ）试块，供作抗压强度试验。

A. 1个 B.2个 C.3个 D.4个

2.单根钻孔灌注桩水下混凝土全部灌注时间不得超过首批混凝土的（ A ）时间。

A. 初凝 B.硬化 C.凝固 D. 终凝

3.（ B ）不属于水泥的有害杂质，不会妨碍水泥正常的硬化。

A. 硫酸盐 B. 硅酸盐 C. 油脂 D. 糖类

4. 混凝土若已发生离析，必须在浇筑前按保持（ C ）不变原则进行二次搅拌。

A. 水泥用量 B. 缓凝剂用量 C. 水灰比 D. 速凝剂用量

5. 在灌注水下混凝土的过程中，导管的埋置深度宜控制在（C ）。

A. 0.1~0.5m B.1~2m C.2~6m D.10m以上

6.为确保桩顶质量，桩顶加灌（ A ）高度

A. 0.5～0.8m B. 0.3～0.5m C. 0.8～1m D.2m

7.在基底标高以上（ B ）时，应停止爆破，对基岩进行人工开凿，保证其岩石的完整性和岩体不受扰动。

A. 0.3～0.5m B. 0.5～0.8m C. 0.8～1m D.5m

8.挖孔过程中，要经常检查桩孔的平面位置和尺寸。孔的倾斜度偏差不得大于孔深的（B ）。

A. 0.4％ B. 0.5％ C. 0.6％ D.1%

9.孔口截面尺寸必须满足设计要求，孔口平面位置与设计桩位的偏差不得大于（C ）。

A.3cm B.4cm C.5cm D.10cm

10.挖孔遇漂石或基岩需要爆破时，必须采用（ A）。

A. 浅眼少药 B. 深眼少药 C. 浅眼多药 D. 深眼多药

11.桩基浇筑完成后应按照桩基检测规范.规程对桩基进行检测，桩基总数的（ C ）采用声测法。

A. 98% B. 99% C. 100% D.50%

12.桩基应嵌入中风化岩层深度不小于桩径的（ C ）倍

A.2 B. 3 C.4 D.10

13.挖孔过程中，开挖和护壁两个工序必须连续交替进行，护壁厚一般采用（B ）。

A. 0.10～0.15m B. 0.15～0.20m C. 0.2～0.30m D.0.5m以上

14.挖孔过程中，开挖和护壁两个工序必须连续交替进行，护壁混凝土一般为（ C ）。

A. C15～C30 B. C20～C30 C. C15～C20 D. C30～C40

15.常用柴油锤，锤重（ A ），可打钢桩或钢筋混凝土桩等各种桩。

A. 20～72KN B. 20～72KN C. 50-100 KN D.200KN

16.常用柴油锤，每分钟冲击（B ），可打钢桩或钢筋混凝土桩等各种桩。

A. 40～50次 B. 50～60次 C. 60～70次 D.100次以上

17.单动汽锤的重力为（ A ）。

A. 10～100kN B. 20～100kN C. 30～100kN D.100KN以上

18.桩基钢筋骨架定位筋每隔2米沿园四周均匀放置（ D ）根。

A.1根 B.2根 C.3根 D.4根

19.打入桩靠桩锤的冲击能量将桩打入土中，因此桩径不能太大，桩的入土深度在一般土质中不超过（ C ），否则打桩设备要求较高，而打桩效率较低。

A.10m B.20m C.40m D.100m

20.单动汽锤每分钟冲击20～40次次，冲程为（ B ）左右

A.0.5m B.1.5m C.5m D.10

21.钻孔的清孔标准应符合（ D ）。

A.倾斜度不大于1%

B.摩擦桩沉淀层厚度严禁大于30cm

C.灌注混凝土之前再次检测，沉淀层厚度超过规范值需二次清孔

D.以上说法都正确

三、多项选择题

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 答案 | ABCDE | ABCDE | ABCDE | ABCD | ABCD | ABCDE | AD |
| 题号 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 答案 | BD | CD | ABCD | AB | BD | CD | ABCE |

1.钻孔灌注桩施工的成孔工艺有（ABCDE ）。

A.冲击钻机冲击钻进成孔

B.螺旋钻机钻进成孔

C.正.反循环钻机钻进成孔

D.旋挖钻机钻进成孔

E. 人工挖孔

2.当混凝土桩强度试验达到要求时，应对桩的完整性和承载力进行检测，其检测方法有（ABCDE ）。

A.超声波检测法

B.水电效应法

C.机械阻抗法

D.桩身混凝土芯样检测法

E.动力振动波检测法

3.水下混凝土配合比设计应控制的技术数据包括（ ABCDE ）。

A.水泥品种可选用硅酸盐水泥.火山灰水泥.粉煤灰水泥

B.粗集料最大粒径不应大于导管内径的1/6~1/8，不应大于40mm

C.混凝土配合比的含砂率宜采用0.4~0.5

D.混凝土配合比的水灰比宜采用0.5~0.6

E.塌落度最好控制在18~20cm之间

F.每立方米水泥用量不应小于350kg

4.终孔后应迅速清孔，防止钻渣沉底，由于钻机和地层不同，施工时结合具体情况可以选择（ABCD ）清孔。

A.掏渣法

B.换浆清孔法

C.抽浆清孔法

D.砂浆置换清孔法

E.电容法

5. 钢筋采用搭接焊或绑扎接头接长时，其下料长度的计算应包含（ ABCD ）内容。

A.钢筋原长

B.弯钩增长量

C.搭接长度

D.弯曲伸长量

E.钢筋型号

6.护筒是埋设在井口上的有一定高度和深度的特制装备，其主要作用在于（ ABCDE ）。

A.固定桩位

B.引导钻头方向，防止偏离孔位

C.隔绝地表水流入井孔内

D.保护井口不坍塌，并保证进孔内水位高出地下或施工水位一定高度

E.防止河流流水冲毁井孔

7.挖孔达到设计深度后，检查（AD ）是否符合设计要求。

A．孔底 B.孔径 C.孔深 D.孔壁 E.位置

8.挖孔过程中，（BD ）两个工序必须连续交替进行。

A.检查 B.开挖 C.护壁 D.平面位置 E.安全

9.挖孔过程中，要经常检查桩孔的（ CD ）。

A.孔深 B.孔壁 C.尺寸 D.平面位置 E.进度

10.挖孔过程中，坍孔处理方法（ABCD ）。

A.采取回填挖孔 B.护壁加厚 C.加钢筋 D.控制开挖速度 E.采取机械挖孔

11.桩的钢筋构造图中4φ22中的4和22分别表示（AB ）。

A.钢筋的根数 B.钢筋的直径 C.钢筋的尺寸 D.钢筋的间距 E.钢筋的净距

12.桩的钢筋构造图中φ8，N9分别表示（ BD ）。

A．HRB335的钢筋直径为8mm B.R235的钢筋直径为8mm

C.R235的钢筋直径为8cm D.钢筋的编号 E.钢筋的序号

13.打桩施工的主要设备有（ CD ）。

A.桩架 B.装吊 C.汽缸 D.桩锤 E.预应力混凝土桩

14.常用的桩锤有坠锤.单动汽锤.双动汽锤及柴油锤等几种（ABCE ）。

A.坠锤 B.单动汽锤 C.双动汽锤 D.吊锤 E.柴油锤

# 第三章桥梁下部施工测量

一、判断题（下列描述中正确的请在括号内打√，错误的打×，并请将错误改正过来或简要说明原因。）

1. 沉井一般借井体自重克服外壁与土的摩阻力而不断下沉至设计标高。……（√）

改正：

2. 沉井基础属于浅基础的一种，虽然埋置深度不大，但有较大的承载面积，能承受较大的垂直荷载和水平荷载。……（×）

改正：沉井基础属于深基础的一种，深度可以很大，有较大的承载面积，能承受较大的垂直荷载和水平荷载。

3. 矩形沉井四角一般做成圆角，以增大沉井井壁摩阻力和取土清孔的困难。（×）

改正：矩形沉井四角一般做成圆角，以减小沉井井壁摩阻力和取土清孔的困难。

4.将沉井井筒制成非等截面结构，成为井筒上小下大的锥形，可以减小沉井施工下沉过程中井壁外侧土的摩阻力。……（√）

改正：

5. 浮运沉井是在深水区筑岛后，将岸边浇注的沉井浮运筑岛上就位。……（× ）

改正：浮运沉井一般先在岸上预制，再用滑道等方法将沉井放入水中，浮于水面上最后拉运到墩位处就位。

6.一般沉井每节高度不宜小于3m，也不宜高于5m。……（√）

改正：

7. 沉井隔墙间距一般不大于5m，底面应低于刃脚底面0.5m以上。……（×）

改正：沉井隔墙间距一般不大于5m，底面应高于刃脚底面0.5m以上

8. 一般水深超过3m深时选用筑岛法施工。……（ ×）

改正：在河流的浅滩或施工最高水位在不超过4m时，可用筑岛法。

9.重型沉井刃脚的支模，可以用混凝土垫支模。……（×）

改正：混凝土垫支模适用于中.小沉井的制作

10.在沉井内部4条垂线的顶端悬挂垂球，并在沉井顶部设标盘，以便及时纠偏。（ ×）

改正：在沉井内部4条垂线的顶端悬挂垂球，并在刃脚处设标盘，以便及时纠偏。

11.沉井在下沉过程中，作为坑壁围护结构，可以起挡土挡水作用。（√）

改正：

12. 矩形沉井能够更好的与桥墩平面形状相适用，且控制下沉.受力条件.阻水冲刷均较圆形有利。（ ×）

改正：圆端形沉井能够更好的与桥墩平面形状相适用，且控制下沉.受力条件.阻水冲刷均较矩形者有利。

13.圆端形沉井的阻水系数较大，冲刷现象严重。（ ×）

改正：矩形沉井的阻水系数较大，冲刷现象严重。

14.深水区常采用就地制造的一般沉井。（×）

改正：旱地沉井施工可以采用就地制造的一般沉井。

15.刃脚地面宽度一般宽度为0.2～0.5m在软土中可以稍厚。（√）

改正：

16.在大型沉井内设置隔墙可以减小井壁承受的弯矩和剪力，增加沉井的刚度。（√ ）

改正：

17. 井孔布置应对称于沉井中心轴，便于对称挖土使沉井均匀下沉。（√）

改正：

18. 凹槽设在井孔端近刃脚处，可将封底混凝土顶面的反力更好的传给井壁。（×）

改正：凹槽设在井孔端近刃脚处，可将封底混凝土底面的反力更好的传给井壁。

19.当沉井下沉深度大，穿过的土质又较好时，可不必预埋射水管。（×）

改正：当沉井下沉深度大，穿过的土质又较好，，估计下沉会产生困难时，可预埋射水管。

20.在任何情况下封底必须采用干封方式。（×）

改正：最好采用干封底，成本低.工期短.质量好。如排水遇流砂，可采用水下灌注混凝土的办法。

二、单项选择题（下列选项中只有一项最符合题意，请将选项填入下表中，错选.漏选均不得分。）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 答案 | A | D | B | B | A | B | C | C | D | B |
| 题号 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 答案 | C | B | C | C | D | D | D | B | A | C |

1. 沉井刃脚底面的宽度一般为（A ）

A. 10～20cm B. 1～2cm C. 20～50cm D. 0.3～0.5m

2. 当沉井井筒的混凝土强度达到设计强度的（D ）以上时，方可拆除模板使沉井下沉。

A.100% B.95% C.50% D.75%

3.准备下沉沉井时，抽出垫木的程序应是（B ）。

A.顺时针依次 B.依次对称的向轴线方向 C.逆时针依次 D.无要求

4. 人工挖土适用于（ B ）。

A.不排水下沉 B.排水下沉 C.有流砂出现时 D.高压水冲土下沉

5.适宜于不排水挖土下沉的常用机械是（ A ）。

A.抓斗 B.拉铲 C.正向铲 D.反向铲

6.沉井施工中，法兰短管封底法封底时，法兰钢管盘面比底板混凝土面的高程（B ）。

A.高20～30cm B.低20～30cm C.齐平 D.可高也可低

7.当地下水涌水量较少时，封底方法可宜用（ C ）。

A.法兰钢管 B.导管法 C.快硬水泥直接封底法 D.不排水法

8. 不设隔墙的沉井是（ C ）。

A.方形沉井 B.矩形沉井 C.单孔沉井 D.多孔沉井

9. 封底混凝土顶面应高出刃脚根部（ D ）以上，且应到凹槽上端。

A.1m B.2m C.0.2m D. 0.5m

10.深水区沉井施工尽可能选在（ B ）。

A.汛期 B.枯水季节 C.跨汛期施工 D.汛前开始

11. 采用筑岛法施工沉井时，一般要求水深（ C ）为宜。

A.不超过20m B.大于10m C.不超过4m D.大于6m

12.水中筑岛施工沉井时，一般要求（ B ）以上。

A.岛顶应高出最低水位0.5m B.岛顶应高出最高水位0.5m

C.岛顶应高出正常水位0.5m D围堰顶应高出最高水位0.5m

13. 沉井刃脚模板施工程序是（ C ）。

A.立刃脚斜面底模.隔墙底模和沉井外模，绑扎钢筋，最后立内模和模板拉杆。

B.立刃脚斜面顶模.隔墙底模和沉井内模，最后绑扎钢筋.立外模和模板拉杆。

C.立刃脚斜面底模.隔墙底模和沉井内模，绑扎钢筋，最后立外模和模板拉杆。

D.立刃脚斜面底模.隔墙底模和沉井内模，立外模和模板拉杆，最后绑扎钢筋。

14.破垫的方法是（ C ）。

A.分段将混凝土垫底部的土挖空并用砂填实。

B.分段将垫木抽出，再挖空底部的土。

C.分段将垫木底部的土挖空抽出并用砂填实，或将混凝土垫破除并用砂填实。

D.分段将垫木底部的混凝土垫破除并用砂填实。

15.如沉井内有内隔墙时，应（ C ）。

A.先抽出外墙下垫木或破除垫层，然后再抽除内隔墙垫木或破除垫层

B先抽出内隔墙下垫木，然后再破除垫层

C.先在内隔墙下破除垫层，然后再抽除外墙垫木

D.先抽出内隔墙下垫木或破除垫层，然后再抽除外墙垫木或破除垫层

16.挖土应分层进行，每层厚度约为（ D ）左右。

A.10cm B.100cm C. 50cm D.30cm

17.双孔和多孔沉井中的土面应相平，其高差不大于(D)

A.150cm B.100cm C.50cm D.20cm

18. 使用吸泥机挖土时，为避免发生流砂或涌土，井内水位应高出井外水位(B )。

A.0.1～0.2m B.1～2m C.0.2～0.5m D.2～5m

19.当沉井沉到设计标高，经观测（ A ）时，即应进行沉井封底。

A.8h累计下沉量不大于10mm B.8h累计下沉量不大于8mm

C.10h累计下沉量不大于10mm D.10h累计下沉量不大于8mm

20.导管法浇筑封底混凝土适宜于（ C ）。

A.排水法 B.法兰盘钢管 C.不排水法 D.快硬水泥封底

三、多项选择题

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 答案 | ABE | ABCE | BCDE | BC | ACD | ABCDE | ABCDE | ABCD | BCE | ABCE |

1.深水区沉井施工方法，一般根据（ABE ）及施工技术等条件选用。

A. 水深 B. 水流流速 C.地面情况 D.施工人员 E. 施工设备

2.水中施工沉井时，常用的方法有（ABCE ）。

A.无围堰筑岛 B.围堰筑岛 C.浮运法 D.就地制作下 E.筑岛法

3. 水中筑岛防冲刷材料常用（BCDE ）。

A.粘土 B.细砂 C.粗砂 D.草袋 E.砾石

4. 有抗渗要求时，沉井上.下节井壁的施工缝可作成（ BC ）。

A.平缝 B. 凹缝 C.凸缝 D.高低缝 E.任意形式

5. 沉井刃脚的支模方法可选用（ACD ）等支模方法。

A.垫木支模 B.钢木支模 C.混凝土承垫层支模 D.土模 E.胶合板支模

6.井壁允许偏差项目有（ABCDE ）。

A.长宽尺寸 B. 曲线部分半径 C.两对角线差 D.高差 E.井壁厚度

7.沉井下沉准备的内容有（ABCDE ）。

A.拆除模板.承垫层

B.封堵井壁全部预留孔洞，并在靠土的一侧用水泥砂浆抹平

C.检查降.排水效果是否符合设计要求

D.检查下沉偏差

E.放线定位

8.挖土要有规律，应（ABCD ）的开挖，使沉井均匀下沉。

A.由中央向四周 B.分层 C.对称 D. 均匀 E.先上后下

9. 采用一般吸泥机除土适用于（BCE ）土质的开挖。

A.粘土 B. 粘砂土 C. 砂夹卵石 D. 风化岩层 E. 砂土

10. 法兰盘短管封底法浇筑沉井底板混凝土时，正确的做法是（ABCE ）。

A. 法兰钢管内径为60cm左右 B.法兰钢管盘面的高程应低于底板混凝土面20—30cm

C. 在集水井处预埋带止水环的法兰钢管 D.拔出法兰钢管并封住

E.从法兰钢管中排除地下水

# 第四章桥梁基础施工

一、判断题（下列描述中正确的请在括号内打√，错误的打×，并请将错误改正过来或简要说明原因。）

1.（ ）在石料砌筑桥梁墩台时，应使石块保持干燥，以免砂浆砌筑时水分过大。

改正：在石料砌筑桥梁墩台时，应使石块保持湿润，以免石块吸收砂浆中的水分。

2.（ ）浆砌片石的砌缝宽度不得大于10cm。

改正：浆砌片石的砌缝宽度不得大于4cm。

3.（ ）施工中对浆砌片石所用的砂浆及小石子强度没有要求。

改正：施工中对浆砌片石所用的砂浆及小石子强度要求不低于设计强度等级。

4.（ ）施工中对浆砌片石所用的砂浆及小石子强度没有要求。

改正：施工中对浆砌片石所用的砂浆及小石子强度要求不低于设计强度等级。

5.（ ）大.中桥的水中墩.台和基础的位置，宜用校验过的电磁波测距仪测量。桥墩中心在桥轴线方向上的位置中误差不应大于±15mm。

改正：

6.采用简易钢板桩支护，基坑开挖深度不宜大于4 m。

改正：

7.（ ）用I级钢筋制作箍筋，其末端应做成弯钩，弯钩的弯曲直径应大于箍筋直径。

改正：用I级钢筋制作箍筋，其末端应做成弯钩，弯钩的弯曲直径应大于主筋直径，并且不小于箍筋直径的2.5倍。

8.（ ）钢筋的纵向连接应采用绑扎连接。

改正：钢筋的纵向连接应采用闪光对焊连接。

9.（ ）受拉区内I级钢筋绑扎接头的末端应做成弯钩，HRB335.HRB400牌号钢筋的绑扎接头末端可不做成弯钩。

改正：

10.（ ）钢筋骨架焊接时，不同直径的钢筋的中心线应在同一平面上。为此，较小直接的钢筋在焊接时，下面宜垫以厚度适当的钢板。

改正：

11.（ ）墩台砌石的顺序是：先基准，再角石，再镶面，后填腹。

改正：墩台砌石的顺序是：先角石，再基准，再镶面，后填腹。

12.（ ）尖端形桥墩同样在尖端及转角不得有垂直灰缝，砌石应从尖端石开始，再砌转角石，然后丁顺相间排列，接着砌四周镶面石。

改正：

13.（ ）模板安装完毕后，只需检测模板安装是否牢固后就可浇筑混凝土。

改正：模板安装完毕后，需在检查其平面位置.顶面标高.节点连接及其他稳定性问题后，方可浇筑混凝土。

14.（ ）墩台大多埋在土中，一般温度比较低，因此在浇筑大体墩台混凝土时，无需考虑水化热的问题。

改正：在浇筑大体墩台混凝土时，需要考虑水化热的问题。

15.（）在每次应用搅拌机拌和第一罐混凝土之前，无需开动搅拌机空机运转。

改正：在每次应用搅拌机拌和第一罐混凝土之前，需开动搅拌机空机运转，运转正常后，再加料搅拌。

16.（）冬季气温较低时，应采取冬期施工措施，可直接对水泥加热。

改正：冬季气温较低时，应采取冬期施工措施，不可直接对水泥加热，可优先采用加热水的方法。

17.（）混凝土运输过程中应采取措施使混凝土保持均匀性和规定的塌落度，不出现漏浆.失水.离析等现象。

改正：

18.（）泵送混凝土时，应使料斗内经常保持约2/3的混凝土，以防止管路吸入空气，导致堵塞。

改正：

19.（）混凝土振捣时，可采用人工捣实。

改正：混凝土振捣时，除少量塑性混凝土可用人工捣实外，宜采用振动器振实。

20.（）一般混凝土的养护时间为14天。

改正：一般混凝土的养护时间为7天，但对有抗渗要求或表观质量要求比较高的混凝土时，混凝土浇水养护时间宜为14天。

二、单项选择题（下列选项中只有一项最符合题意，请将选项填入下表中，错选.漏选均不得分。）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 答案 | A | B | B | C | C | D | C | A | D | A |
| 题号 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 答案 | D | B | A | C | B | D | B | A | C | D |

1.当地基的持力层埋深在（A ）m以内时，一般选用天然地基上的浅基础，即石砌或混凝土圬工基础。

A.5 B.4 C.3 D.6

2.特大桥梁测量控制网应（B ）年复测一次。

A.0.5 B.1 C.2 D.5

3.水下混凝土灌注时间不得长于首批混凝土（B ）。

A.终凝时间 B.初凝时间 C.拌合时间 D.施工时间

4.浇筑大体积混凝土墩台及其基础，可在混凝土中填充厚度不小于（C ）cm的石块。

A.5 B.10 C.15 D.20

5.对于大体积混凝土控制温度应力，主要是通过减少混凝土中的水化热，使其各部位的温差不超过（C ）度。

A.5 B.15 C.25 D.35

6.滑模施工的优点是（D ）。

A．模板平台相对独立 B.无工作接缝 C.中线水平无偏差 D.进度快

7.对于新浇筑混凝土，混凝土的重度常用（C ）kN/m3。

A.20 B.22 C.24 D.26

8.室外日平均气温连续（A ）天稳定低于（）℃时，混凝土拌制应采取冬期施工措施。

A.5.5 B.6.6 C.7.7 D.8.8

9.在明挖基础上浇筑墩台第一层混凝土时，要防止水分被基底吸收或基底水分渗入混凝土而导致（D ）。

A.混凝土进入基底中 B.基底杂质混入混凝土中

C.混凝土强度提高 D.混凝土强度降低

10大体积混凝土分块浇筑，块与块之间的竖向接缝应与基础平截面（A ）。

A. 短边平行 B长边平行 C.长边斜交 D.短边斜交

11.混凝土振实时，使用插入式振动器移动间距不应超过振动器作用半径的（D ）倍。

A.0.5 B.0.8 C.1.0 D.1.5

12.浇筑大体积混凝土加入的块石量不得超过混凝土体积的（B ）。

A.15% B.20% C.25% D.30%

13.钢筋骨架施焊时，施焊顺序是（A ）。

A.先中间后两边 B.先中间后上下 C.先上下后中间 D.先两边后上下

14.水泥如果受潮或存放时间超过（C ）个月，应重新取样检验，并按其复验结果使用。

A.1 B.2 C.3 D.4

15.桥涵混凝土的细骨料，应采用级配良好.质地坚硬.颗粒洁净.粒径小于5mm的（B ）。

A.山砂 B.河砂 C.海砂 D.机制砂

16.粗骨料应分批检验，其中当采用机械集中生产时，每批量不宜超过（D ）m3。

A.100 B.200 C.300 D.400

17.为了防止混凝土浇筑时离析，从高处直接倾泻混凝土时，其自由泻落高度不宜超过（B ）m。

A.1 B.2 C.3 D.4

18.在配制高强度混凝土时，水灰比（A ）。

A.低 B.高 C.一般 D.无关紧要

19.检验混凝土强度时，当试件数量大于或等于（C ）组时，应以数理统计方法评定。

A.5 B.8 C.10 D.15

20.混凝土墩柱应一次浇完，盖梁混凝土一般应在墩柱浇完（D ）h后才容许浇筑。

A.12 B.18 C.20 D.24

三、多项选择题

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 答案 | ABD | ABCDE | ACDE | AD | BDE | ACD | ABCDE | ABCD | AE | ABCE |

墩台砌筑工艺中浆砌片石方法有（ABD）。

A.灌浆法 B.铺浆法 C.倒浆法 D.挤浆法 E.抹浆法

2.基坑检验的内容有（ABCDE ）。

A.检查基底平面位置.尺寸大小.基底标高

B.检查施工日志及有关试验资料等

C.检查基底地质情况和承载力是否与设计资料相符

D.检查基底处理情况是否符合规范要求

E. 检查排水情况是否符合规范要求

3.桥梁承台检查项目有（ACDE）。

A.混凝土强度 B.竖直度 C. 尺寸 D.顶面高程 E.轴线偏位

4.公路桥梁常用的墩台形式大体上归纳为（AD ）。

A.重力式墩台 B.柱式墩台 C.肋式墩台 D.轻型墩台 E.格构式

5.常用的墩台模板类型有（ BDE）。

A.木板模板 B.组合式模板 C.钢模板 D.拼装式模板 E.整体吊装模板

6.滑模的构造组成主要有（ACD ）组成。

A.工作平台 B.休息平台 C.模板 D.提升设备 E.输送设备

7.滑模施工过程中还必须穿插进行的工作有（ABCDE ）。

A.钢筋绑扎 B.顶杆接长 C.预埋件的处理 D.混凝土表面整饰 E.检查中线

8.球形支座适用于（ABCD ）。

A.弯桥 B.斜桥 C.大跨径桥 D.宽桥 E.窄桥

9.平面控制网可采用（AE ）测量。

A.三角测量 B.四角测量 C.五角测量 D.六角测量 E.GPS测量

10.钢筋混凝土工程，模板拆除的规定为（ABCE ）。

A.混凝土达到拆模强度 B.先支的后拆 C.后支的先拆

D.先拆除非承重部分 E.先侧模

# 第五章桥梁墩台施工

一、判断题（下列描述中正确的请在括号内打√，错误的打×，并请将错误改正过来或简要说明原因。）

1.（×）锥坡顺桥方向的坡度应与路堤边坡一致，横桥向坡度应根据高度.土质情况，结合淹水情况和铺砌与否来决定。

改正：锥坡横桥方向的坡度应与路堤边坡一致，顺桥向坡度应根据高度.土质情况，结合淹水情况和铺砌与否来决定。

2.（√）桥头搭板是用与防止桥端连接部分的沉降而采取的措施。它搁置在桥台或悬臂梁板端部和填土之间，随着填土的沉降而能够转动。车辆行驶时可起到缓冲作用，即使台背填土沉降也不至于产生凹凸不平。

改正：

3.（√）搭板长度依据设计行车速度.路堤填土高度及预计引道填土的工后沉降量大小来确定。一般取值为 3m.5m.8m不等。

改正：

4.（×）锥.护坡实测项目中，顶面和地面高程的规定值或允许偏差是±30mm。

改正：锥.护坡实测项目中，顶面和地面高程的规定值或允许偏差是±50mm。

5.（×）锥.护坡实测项目中，表面的平整度用水准仪检查。

改正：锥.护坡实测项目中，表面的平整度用2m直尺检查。

6.（×）桥头搭板实测项目中顶面高程的规定值或允许偏差在±5mm。

改正：桥头搭板实测项目中顶面高程的规定值或允许偏差在±2mm。

7.（×）锥形护坡的高度为H，锥坡与路堤接头处的坡度（椭圆形的长轴方向）为M，锥坡迎水面的坡度（短轴方向）为N，则长轴a=M/H，短轴b=N/H。

改正：设锥形护坡的高度为H，锥坡与路堤接头处的坡度（椭圆形的长轴方向）为M，锥坡迎水面的坡度（短轴方向）为N，则长轴a=MH，短轴b=NH，

二、单项选择题（下列选项中只有一项最符合题意，请将选项填入下表中，错选.漏选均不得分。）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 答案 | C | B | C | C | D |  |  |  |  |  |

1. 锥.护坡实测项目中，顶面和底面高程的规定值或允许偏差是（ C ）。

A± 20mm B±40mm C±50mm D±60mm

2. 桥头搭板实测项目中顶面高程的规定值或允许偏差在（ B ）。

A± 1mm B±2mm C±3mm D±4mm

3. 关于锥.护坡质量检验评定说法错误的是（C ）。

A.砂浆强度在合格标准内 B.表面平整度限值为30mm C.坡度不缓于设计

D.顶面高程和底面高程限值为±50mm

4. 以下关于桥头搭板质量检验评定说法错误的是（C ）。

A.混凝土强度在合格标准内 B.枕梁尺寸的规定值或允许偏差为±20mm

C.顶面高程规定值或允许偏差为±50mm D.板顶纵坡规定值或允许偏差为0.3%

5.关于桥头跳车成因说法正确的是（D ）。

A.桥头路堤地基沉降的影响

B.台后填料的影响

C.结构突变桥台路面与台背路面在结构上存在着差异

D.以上说法都正确



**考试大纲**

（2018年秋季学期）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程名称（全称）：** | 桥梁下部施工技术 | | |
| **课程代码：** | 01030744 | | |
| **课程计划总学时：** | 64 | **本学期学时：** | 64 |
| **所属学院：** | 土木与建筑工程学院 | **教研室：** | 道路桥梁教研室 |
| **任课教师：** |  | | |
| **制订日期：** | 2018年7月21日 | | |

四川科技职业学院教学事业部制

2018年7月20日

**《桥梁下部施工技术》考试大纲**

1. **考试对象：17级路桥专业学生**
2. **考试内容和要求**

**第一章桥梁设计的基本知识**

**考试内容**：桥梁的基本组成、下部结构、附属结构、支座系统、桥梁的分类、按结构体系分、按跨径分类、桥梁设计的进本原则、

**考试要求**：

1. 掌握桥梁主要尺寸和名称术语。

2. 掌握桥梁的组成和分类。

3.熟悉桥梁纵断面设计的主要内容。

**第二章桥梁下部构造与设计**

**考试内容：**地基、基础、天然地基、人工地基、基础的刚度、埋置深度、结构形式、施工方法、刚性基础、柔性基础、浅基础、深基础、实体式基础、桩柱式基础、压力分布角、桩基础的作用、桩的分类、重力式墩台、轻型墩台

**考试要求：**

1. 掌握桥梁刚性浅基础的构造。

2. 掌握桥梁桩基础的构造。

3.了解桥梁墩台的常用形式及构造。

**第三章桥梁测量放样**

**考试内容：**标杆法、高程传递法、水准测量工具、高差的计算、四等水准测量、桥梁中线测量、三角网的布置、直角坐标法。

**考试要求：**

1. 掌握桥梁施工水准点的布设。

2. 掌握桥梁基础、墩台高程放样的方法。

3.掌握曲线桥墩台轴线的放样方法。

**第四章桥梁基础施工**

**考试内容：**基础的定位、基坑的开挖、基坑排水、表面排水法、轻型进点法、土围堰、草袋围堰、木板桩围堰、钢板桩围堰、钻孔灌注桩、水下砼的灌注、隔水栓、导管、护臂、桩的吊运、坍孔、卡钻。

**考试要求：**

1. 掌握旱地浅基础和水中浅基础施工方法。

2. 掌握钻孔灌注桩施工方法。

3.掌握挖孔桩施工方法。

**第五章墩台施工**

**考试内容：**混凝土墩台、石砌墩台、基础模板、底模、钢模板、混凝土的运输、垂线法、瞄准法、勾缝、错缝、泌水、离析、表面裂缝。

**考试要求：**

1. 掌握石砌墩台施工的技术要求。

2. 掌握砼墩台施工要点。

3.掌握砼的浇筑工艺。

**三、考试形式**

《桥梁下部施工技术》分1学期完成教学，每学期结束都必须进行一次期末考试。第一学期为64课时,

教学及考试内容为,从第一章到第五章（含xxx内容）。

答卷方式：闭卷

考试时间：90分钟。

**四、试题结构**

1、内容比例

第一学期考卷

桥梁设计基本知识内容占 30%；桥梁下部构造及测量放样占 30%；桥梁基础墩台施工占40%。

2、题型比例

选择题 10%，填空题 20%，简答 50%，计算10%，综合10%。

授课PPT下载地址：

http://pan.baidu.com/s/1sISDWsL

数字教学资源下载地址：

http://pan.baidu.com/s/1k4HhXi5