

2G300000

全国二级建造师执业资格考试用书

电力工程管理与实务

● 全国二级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写



中国建筑工业出版社

TM7
30D
:2

全国二级建造师执业资格考试用书

电力工程管理与实务

全国二级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

电力工程管理与实务/全国二级建造师执业资格考试用书
编写委员会编写. —北京: 中国建筑工业出版社, 2004
全国二级建造师执业资格考试用书
ISBN 7-112-06517-8

I. 电… II. 全… III. 电力工程—工程施工—建造师—
资格考试—自学参考资料 IV. TM7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 092558 号

本书为全国二级建造师执业资格电力工程专业考试用书, 主要包括: 电力工程技术基础知识、电力工程施工技术、电力工程施工管理、检验应试者解决项目管理实际问题的能力、电力工程施工的相关规定、电力建设施工及验收的有关规定、电力建设安全工作的有关规定。本书对考试大纲要求掌握、熟悉、了解的相关内容作了准确、详尽的解释, 并列举了案例, 是参加全国二级建造师执业资格考试人员必备的考试学习用书。

本书适合参加全国二级建造师执业资格考试电力工程专业人员使用, 同时也可供大中专院校相关专业师生教学参考。

* * *

责任编辑: 张礼庆

责任设计: 崔兰萍

责任校对: 李志瑛 张 虹

全国二级建造师执业资格考试用书

电力工程管理与实务

全国二级建造师执业资格考试用书编写委员会 编写

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

新华书店经销

北京建筑工业出版社印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 9½ 字数: 238 千字

2004 年 10 月第一版 2005 年 8 月第四次印刷

印数: 16,001—20,000 册 定价: 31.00 元(含光盘)

ISBN 7-112-06517-8

TU·5932(11764)

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

本社网址: <http://www.china-abp.com.cn>

网上书店: <http://www.china-building.com.cn>

请读者识别、监督:

本书环衬用含有中国建筑工业出版社专用的水印防伪纸印制, 封底贴有中国建筑工业出版社专用的防伪标; 否则为盗版书, 欢迎举报监督! 举报电话: (010) 68394711; 传真: (010) 68321361

全国二级建造师执业资格考试用书

编写委员会

名誉主任：金德钧 王素卿

主任委员：王早生

副主任委员：丁士昭 江见鲸 缪长江

委员：（按姓氏笔画排序）

丁士昭 王早生 王秀娟 王晓峥

王燕鸣 乌力吉图 石中柱 刘伊生

江见鲸 孙宗诚 杨卫东 李传德

李清立 李慧民 何佰洲 张之强

陈建平 赵泽生 贺 铭 贺永年

骆 涛 顾慰慈 徐义屏 唐 涛

唐江华 焦凤山 蔡耀恺 缪长江

办公室主任：缪长江

办公室副主任：王秀娟

成 员：张国鑫 杨智慧 魏智成 陈向阳

邢国飞

序

随着我国建设事业的迅速发展,为了加强建设工程项目管理,提高工程项目总承包及施工管理专业技术人员素质,规范施工管理行为,保证工程质量和施工安全,根据《中华人民共和国建筑法》、《建设工程质量管理条例》、《建设工程安全生产管理条例》和国家有关执业资格考试制度的规定,国家人事部、建设部联合颁发了《建造师执业资格制度暂行规定》,对从事建设工程项目总承包及施工管理的专业技术人员实行建造师执业资格制度。

建造师是以专业技术为依托、以工程项目管理为主的执业注册人士。建造师注册受聘后,可以担任建设工程总承包或施工管理的项目经理,从事其他施工活动管理,从事法律、行政法规或国务院建设行政主管部门规定的其他业务。实行建造师执业资格制度后,我国大中型项目的建筑业企业项目经理将逐步由取得注册建造师资格的人士担任,以提高项目经理素质,保证工程质量。建造师执业资格制度的建立,将为我国拓展国际建筑市场开辟广阔的道路。

本书编委会依据人事部、建设部联合发布的《二级建造师执业资格考试大纲》,组织具有较高理论水平和丰富实践经验的专家、教授,本着解放思想、求真务实、与时俱进、开拓创新的精神,组织编写了《全国二级建造师执业资格考试用书》(以下简称《考试用书》)。在编撰过程中,编写人员始终遵循《二级建造师执业资格考试大纲》的总体精神,力求使《考试用书》重点体现“四特性、五结合”的原则,即综合性、实践性、通用性和前瞻性;与现行的中等学历教育相结合,与二级项目经理队伍的实际状况相结合,与一级建造师考试大纲的内容、结构和体例相结合,与现行的工程建设法律法规及标准相结合,与中小型规模工程建设的需要相结合。

本套考试用书共13册,书名分别为《建设工程施工管理》、《建设工程法规及相关知识》、《房屋建筑工程管理与实务》、《公路工程管理与实务》、《水利水电工程管理与实务》、《电力工程管理与实务》、《矿山工程管理与实务》、《冶炼工程管理与实务》、《石油化工工程管理与实务》、《市政公用工程管理与实务》、《机电安装工程管理与实务》、《装饰装修工程管理与实务》、《建设工程法律法规选编》。本套考试用书既可作为全国二级建造师执业资格考试学习用书,也可供其他从事工程管理人员使用,以及大中专院校相关专业师生教学参考。

《考试用书》编撰者为大专院校、行政管理、行业协会和施工企业等方面的专家和学者。在此,谨向他们表示衷心感谢。

在《考试用书》的编写过程中,虽经反复推敲核证,仍难免有不妥甚至疏漏之处,恳请广大读者提出宝贵意见。

全国二级建造师执业资格考试用书编写委员会

2004年10月

全国二级建造师执业资格考试用书
《电力工程管理与实务》

编 写 委 员 会

主 审：孙宗诚 顾慰慈

主 编：宋光云

副 主 编：井 梅

参编人员：（按姓氏笔画排序）

司玉萍 吕锦峰 刘 耀 刘早霞

杨秀娟 俞 辉 徐立新 高双玲

葛 彦

前 言

随着社会经济的不断发展,我国电力建设事业正处于发展的高峰期,有关法律、行政法规和管理规章不断完善。由于我国电力建设工程具有量大面广、建设周期长、投资规模大、工程技术含量高等特点,国家人事部、建设部联合发布了《建造师执业资格制度暂行规定》(人发[2002]111号),规定从事电力工程施工管理人员实行执业资格制度。

本书是电力工程管理人员考试复习的主要依据,涵盖了发电、送变电建设等方面专业知识,主要内容分为两个部分:电力工程施工技术与管理、电力工程法规及其相关知识。

为便于读者学习和查阅,本书依据《二级建造师执业资格考试大纲(电力工程专业)》对知识点的要求编写,且条目、编号一一对应。本书内容丰富,知识点明确,重点突出。

本书由国家电网公司组织编写,东北电网大连培训中心主笔,在编写过程中得到了华北电力大学、上海电力学院、重庆大学的支持,编写过程中广泛征求了现任项目经理及有关技术人员和专家的意见,经多次专家论证、审阅、修改而成。

本书虽经充分的准备与讨论,审查与修改,也难免有不足之处。恳请读者提出宝贵意见,以便进一步修改完善。

《全国二级建造师执业资格考试光盘》介绍

本光盘采用先进的交互式多媒体技术设计完成，功能强大，操作简单，界面友好。

一、主要内容

1. 复习问答：采用问答形式对本书重点知识进行了概括、补充，帮助读者掌握全书重点。
2. 案例分析：重现书中案例，帮助读者复习。

二、运行环境

操作系统	中文 Windows 9x/2000/XP 操作系统
CPU	主频 500MHz 以上
内存	128MB 以上
硬盘	1GB 以上
光盘驱动器	8×CD-ROM 以上
彩色显示器	1024×768 标准字体模式

三、使用说明

1. 本光盘为自启动运行光盘，把光盘放入计算机光驱后，自动运行，启动软件。
2. 在“我的电脑”中，鼠标双击光盘所在盘符，即可启动软件。

四、注意事项

1. 本软件为光盘版软件，使用时，必须将光盘放入光盘驱动器中。
2. 由于本光盘采用了加密技术，在软件启动时，系统等待时间可能会稍长。
3. 必须在 1024×768 显示分辨率模式下，软件才能正常显示。

详尽的使用说明请见光盘主界面的“帮助”

技术支持邮箱：bjxzsjsupport@vip.sina.com

目 录

2G310000 电力工程施工技术与管理	1
2G311000 电力工程技术基础知识	1
2G311010 掌握建筑结构的基本知识	1
2G311020 掌握电力工程常用水泥混凝土的基本知识	5
2G311030 掌握土的基本性质和工程分类	10
2G311040 掌握火力发电厂(燃煤)主要生产设备的的基本知识	16
2G311050 掌握送变电主要生产设备的的基本知识	24
2G311060 掌握电力工程常用建筑钢材的类型及其选用原则	36
2G311070 熟悉变电站(所)及送电线路常用材料的基本知识	38
2G311080 了解梁、柱的内力和强度计算方法	44
2G311090 了解电力工程防腐、保温及绝缘材料的基本知识	51
2G311100 了解天然地基上浅基础和桩基础的基本知识	56
2G312000 电力工程施工技术	60
2G312010 掌握土建工程的基本施工方法	60
2G312020 掌握送电线路及变电设施的施工方法	62
2G312030 熟悉电气设备及主接线的的基本知识	70
2G313000 电力工程施工管理	75
2G313010 掌握电力工程施工组织设计的相关内容	75
2G313020 掌握电力工程施工方案的相关内容	89
2G313030 掌握电力工程质量管理的相关内容	92
2G313040 掌握工程项目材料管理的相关内容	97
2G313050 掌握工程项目施工阶段安全管理的相关内容	101
2G313060 熟悉工程项目计划的相关内容	110
2G313070 熟悉工程项目施工现场管理的相关内容	113
2G314000 检验应试者解决项目管理实际问题的能力	117
2G314010 掌握施工进度控制	117
2G314020 掌握施工成本控制	120
2G314030 掌握施工质量控制	121
2G314040 掌握工程招投标管理及合同管理	123
2G314050 掌握施工安全管理	125
2G320000 电力工程法规及其相关知识	127
2G321000 电力工程施工的相关规定	127
2G321010 熟悉《中华人民共和国电力法》中有关电力建设的基本原则	127

2G322000	电力建设施工及验收的有关规定	129
2G322010	熟悉《电力建设施工及验收技术规范(锅炉机组篇)》(DL/T 5047—1995) 的相关规定	129
2G322020	了解《电力建设施工及验收技术规范(汽轮机组篇)》(DL/T 5011—1992) 的相关规定	131
2G323000	电力建设安全工作的有关规定	132
2G323010	掌握《电力建设安全工作规程(架空电力线路部分)》(DL 5009.2—94) 的相关规定	132
2G323020	掌握《电力建设安全工作规程(变电所部分)》(DL 5009.3—1997)的相关规定	135
2G323030	熟悉《电力建设安全工作规程(火力发电厂部分)》(DL 5009.1—92)的相关规定 ...	137

2G310000 电力工程施工技术与管理

2G311000 电力工程技术基础知识

2G311010 掌握建筑结构的基本知识

2G311011 钢筋混凝土中钢筋的连接方式

钢筋混凝土中钢筋的连接方式通常有闪光对焊连接、电阻点焊连接、电弧焊连接、电渣压力焊连接、气压焊连接、埋弧压力焊连接。

1. 闪光对焊连接

闪光对焊连接采用的设备是手动对焊机、自动对焊机。

闪光对焊可以分为连续闪光焊、预热闪光焊和闪光-预热-闪光焊等三种工艺，根据钢筋品种、直径和所用焊机功率等选用。

(1) 连续闪光焊

连续闪光焊的工艺过程包括：连续闪光和顶锻过程。施焊时，先闭合一次电路，使两钢筋端面轻微接触，此时端面的间隙中喷射出火花般熔化的金属微粒一闪光，接着徐徐移动钢筋使两端面仍保持轻微接触，形成连续闪光。当闪光持续到预定的长度，使钢筋端头加热到将近熔点时，就以一定的压力迅速进行顶锻。先带电顶锻，再无电顶锻到一定长度，焊接接头即告完成。

(2) 预热闪光焊

预热闪光焊是在连续闪光焊前增加一次预热过程，以扩大焊接热影响区。其工艺过程包括：预热、闪光和顶锻过程。施焊时先闭合电源，然后使两钢筋端面交替地接触和分开，这时钢筋端面的间隙中发出断续的闪光，而形成预热过程。当钢筋达到预热温度后进入闪光阶段，随后顶锻而成。

(3) 闪光-预热-闪光焊

闪光-预热-闪光焊是在预热闪光焊前加一次闪光过程，目的是使不平整的钢筋端面烧化平整，使预热均匀。其工艺过程包括：一次闪光、预热、二次闪光及顶锻过程。施焊时首先连续闪光，使钢筋端部闪平，然后同预热闪光焊。

钢筋直径较粗时，宜采用预热闪光焊与闪光-预热-闪光焊。

2. 电阻点焊连接

电阻点焊连接采用的设备是单点点焊机、多头点焊机、悬挂式点焊机。

点焊过程可分为预压、加热熔化、冷却结晶三个阶段。

加热熔化阶段，包括两个过程：在通电开始一段时间内，接触点扩大，固态金属因加热而膨胀。在焊接压力作用下，焊接处金属产生塑性变形，并挤向工件间缝隙中，继续加

热后,开始出现熔化点,并逐渐扩大成所要求的核心尺寸时,切断电流。

3. 电弧焊连接

电弧焊连接采用的设备是弧焊机,分为交流弧焊机和直流弧焊机。

(1) 帮条焊与搭接焊

① 施焊前,钢筋的装配与定位,应符合下列要求:

- 采用搭接焊时,钢筋的预弯和安装,应保证两钢筋的轴线在一直线上。
- 帮条和主筋之间用四点定位焊固定;搭接焊时,用两点固定。

② 施焊时,引弧应在帮条或搭接钢筋的一端开始,收弧应在帮条或搭接钢筋端头上,弧坑应填满。多层施焊时,第一层焊缝应有足够的熔深,主焊缝与定位焊缝,特别是在定位焊缝的始端与终端,应熔合良好。

(2) 坡口焊

① 施焊时,焊缝根部、坡口端面以及钢筋与钢垫板之间均应熔合良好。为了防止接头过热,采用几个接头轮流焊接。

② 如发现接头有弧坑、未填满、气孔及咬边等缺陷时,应立即补焊。

(3) 预埋件 T 形接头的钢筋焊接

预埋件 T 形接头电弧焊的接头形式分贴角焊和穿孔塞焊两种。

施焊时,电流不宜过大,严禁烧伤钢筋。

(4) 装配式框架结构接头的钢筋焊接

在装配式框架结构安装中,钢筋焊接应符合下列要求:

① 柱间节点采用搭接焊时,其伸出长度可适当增加,以减少内应力和防止混凝土开裂。

② 两钢筋轴线偏移较大时,宜采用冷弯矫正,但不得用锤敲打。如冷弯矫正有困难,可采用氧乙炔焰加热后矫正。

③ 焊接时应选择合理的焊接顺序,对于柱间节点,可由两名焊工对称施焊,以减少结构的变形。

(5) 电弧焊注意事项

- ① 帮条尺寸、坡口角度、钢筋端头间隙以及钢筋轴线等均应符合有关规定;
- ② 焊接地线应与钢筋接触良好,防止因起弧而烧伤钢筋;
- ③ 带有垫板或帮条的接头,引弧应在钢板或帮条上进行。无钢板或无帮条的接头,引弧应在形成焊缝部位,防止烧伤主筋。
- ④ 根据钢筋级别、直径、接头形式和焊接位置,选择适宜的焊条直径和焊接电流,保证焊缝与钢筋熔合良好。

⑤ 焊接过程中及时清渣,焊缝表面光滑平整,加强焊缝应平缓过渡,弧坑应填满。

4. 电渣压力焊连接

电渣压力焊是利用电流通过渣池产生的电阻热将钢筋端部熔化,然后施加压力使钢筋焊合。这种焊接方法比电弧焊容易掌握,工效高、成本低、工作条件好,宜用于现浇钢筋混凝土结构中竖向或斜向钢筋的接长。

竖向钢筋电渣压力焊工艺过程包括:引弧、电弧、电渣和顶压过程,分为手工与自动两种。

(1) 手工电渣压力焊

手工电渣压力焊,可采用直接引弧法。先将上钢筋与下钢筋接触,通电后,即将上钢筋提升2~4mm引弧;然后,继续缓提几毫米,使电弧稳定燃烧;之后,随着钢筋的熔化,上钢筋逐渐插入渣池中,此时电弧熄灭,转为电渣过程,焊接电流通过渣池而产生大量的电阻热,使钢筋端部继续熔化;钢筋端部熔化到一定程度后,在切断电源的同时,迅速进行顶压。持续几秒钟后,方可松开操纵杆,以免接头偏斜或接合不良。

(2) 自动电渣压力焊

自动电渣压力焊,宜采用铁丝圈引弧法。焊接的引弧、电弧、电渣与顶压过程由凸轮自动控制。

钢筋电渣压力焊时,应采取措施,扶持钢筋上端,以防止上、下钢筋错位和夹具变形。

5. 气压焊连接

钢筋气压焊是用氧-乙炔火焰对钢筋端部加热到塑性状态,并施加一定的压力使两根钢筋焊合。这种焊接工艺具有设备简单、操作方便、质量好、成本低等优点,适用于各种位置的钢筋焊接;但对焊工要求严,焊前对钢筋端面处理要求高。

(1) 焊前准备

钢筋下料要用砂轮锯,不得使用切断机,以免钢筋端头呈马蹄形而无法压接。

钢筋端面在施焊前要用角向磨光机打磨见新。边棱要适当倒角,端面要平,不准有凹凸及中洼现象。钢筋端面基本上要与轴线垂直。

(2) 焊接过程

钢筋气压焊的工艺过程包括:预压、加热与压接过程。

钢筋加热初期,即压接面的间隙完全闭合前,要用强碳化焰加热,这时火焰的中心不要离开钢筋接缝的部位。加热初期使用碳化焰,可使钢筋内外温度均匀并防止钢筋端面氧化。

待钢筋端面间隙闭合后再改用中性焰加热,这时火焰在以焊缝为中心的两倍钢筋直径范围内均匀摆动。改用中性焰的目的是提高温度,加快加热速度。

6. 埋弧压力焊连接

埋弧压力焊是利用焊剂层下的电弧燃烧将两焊件相邻部位熔化,然后加压顶锻使两焊件焊合。这种焊接方法工艺简单,比电弧焊工效高、质量好(焊后钢板变形小、抗拉强度高)、成本低(不用焊条),适用于钢筋与钢板作丁字形接头焊接。

施焊前,钢筋钢板应清洁。必要时除锈,以保证台面与钢板、钳口与钢筋接触良好,不致起弧。

2G311012 钢结构构件常用的连接方式

1. 焊接连接

焊接连接有气焊、接触焊和电弧焊等方法。在电弧焊中又分手工焊、自动焊和半自动焊三种。目前,钢结构中常用的是手工电弧焊。利用手工操作的方法,以焊接电弧产生的热量使焊条和焊件熔化,从而凝固成牢固接头的工艺过程,就是手工电弧焊。

(1) 焊缝的形式与构造

① 对接焊缝

对接焊缝的形式有直边缝、单边 V 形缝、双边 V 形缝、U 形缝、K 形缝、X 形缝等。

当焊件厚度很小,可采用直边缝。对于一般厚度的焊件,因为直边缝不易焊透,可采用有斜坡口的单边 V 形缝或双边 V 形缝,斜坡口和焊缝根部共同形成一个焊条能够运转的施焊空间,使焊缝易于焊透。对于较厚的焊件,则应采用 U 形缝、K 形缝和 X 形缝。其中 V 形缝和 U 形缝为单面施焊,但在焊缝根部还需要补焊,当焊件可随意翻转施焊时,使用 K 形缝和 X 形缝较好。

焊缝的起点和终点处,常因不能熔透而出现凹形的焊口。为避免受力后出现裂纹及应力集中,施焊时应将两端焊至引弧板上,然后再将多余部分切除,这样也就不致减小焊缝处的截面。

对接焊缝的优点是用料经济,传力均匀、平顺,没有显著的应力集中,承受动力荷载的构件最适于采用对接焊缝。缺点是施焊的焊件应保持一定的间隙,板边需要加工,施工不便。

② 角焊缝

在相互搭接或丁字连接构件的边缘,所焊截面为三角形的焊缝,叫做角焊缝。角焊缝按外力作用方向可分为平行于外力作用方向的侧面角焊缝和垂直于外力作用方向的正面角焊缝。

钢结构中,最常用的是普通直角角焊缝,其他形式主要是为了改变受力状态,避免应力集中,一般多用于直接受动力荷载的结构。

杆件与节点板的连接焊缝一般宜采用两面侧焊,也可用三面围焊,对角钢杆件还可采用 L 形围焊,但为不引起偏心,角钢背焊缝长度常受到限制,所以一般只适用于受力较小的杆件。所有围焊的转角处必须连续施焊。

角焊缝的优点是焊件板边不必预先加工,也不需要校正缝距,施工方便。其缺点是应力集中现象比较严重,由于必须有一定的搭接长度,角焊缝连接在材料使用上不够经济。

(2) 对接焊缝的形式及受力特点

对接焊缝有对接接头和 T 形接头两类。如按焊缝是否被焊透,又分焊透的对接焊缝和未焊透的对接焊缝两种。

焊透的对接焊缝,其焊条金属充满整个连接截面并和母材熔成一体,焊缝的强度与被焊构件的强度基本相同。当连接焊缝受力很小甚至不受力,但又要求焊接结构外观平齐时,或连接焊缝受力虽较大,但采用焊透的对接焊缝其强度并不能充分利用时,则应采用采焊透的对接焊缝。钢结构中采用较多的是焊透的对接焊缝。

2. 普通螺栓连接

(1) 粗制螺栓与精制螺栓

粗制螺栓是用圆钢热压而成,表面粗糙。由于螺杆与孔之间有空隙,所以受剪能力较差,一般用于安装连接中。

精制螺栓的螺杆是在车床上加工而成,螺杆直径与孔径基本相同,抗剪能力较好,但制造费工,成本较高,一般很少用。

粗制螺栓与精制螺栓不仅螺杆不同,孔壁也不同,螺栓孔壁按质量可分为一类孔与二

类孔,粗制螺栓用二类孔,精制螺栓用一类孔。

(2) 螺栓的排列

螺栓的排列有并列与错列两种形式,并列简单、整齐,比较常用。

螺栓在构件上的排列应当满足如下要求:

① 受力要求:从受力要求出发,螺栓的距离不宜过大或过小。例如,受压构件顺作用力方向的螺栓间距过大时,构件易压屈鼓出,端距过小时,前部钢材可能被挤压破坏等。

② 构造要求:螺栓间距过大时,构件接触不严密。当空气湿度大时,易造成钢材锈蚀,所以从构造出发,螺栓间距不能过大。

③ 施工要求:布置螺栓时,还要考虑到用扳手拧螺栓的可能性,按扳手尺寸的要求进行。

3. 高强度螺栓连接

高强度螺栓是一种新的连接形式,它具有施工简单、受力性能好、可拆换、耐疲劳、以及在动力荷载作用下不致松动等优点,是很有发展前途的连接方法。

高强度螺栓是用特制的扳手上紧螺帽,使螺栓产生巨大而又受控制的预拉力,通过螺帽和垫板,对被连接件也产生了同样大小的预压力。在预压力作用下,沿被连接件表面就会产生较大的摩擦力,显然,只要轴力小于此摩擦力,构件便不会滑移,连接就不会受到破坏,这就是高强度螺栓连接的原理。

高强度螺栓连接是靠连接件接触面间的摩擦力来阻止其相互滑移的,为使接触面有足够的摩擦力,就必须提高构件的夹紧力和增大构件接触面的摩擦系数。构件间的夹紧力是靠对螺栓施加预拉力来实现的,但由低碳钢制成的普通螺栓,因受材料强度的限制,所能施加的预拉力是有限的,它所产生的摩擦力比普通螺栓的抗剪能力还小,所以如要靠螺栓预拉力所引起的摩擦力来传力,则螺栓材料的强度必须比构件材料的强度大得多才行,即螺栓必须采用高强度钢制造,这也就是称为高强度螺栓连接的原因。

高强度螺栓连接中,摩擦系数的大小对承载力的影响很大。试验表明,摩擦系数与构件的材质、接触面的粗糙程度、法向力的大小等都有直接的关系,其中主要是接触面的形式和构件的材质。为了增大接触面的摩擦系数,施工时应将连接范围内构件接触面进行处理,处理的方法有喷砂、用钢丝刷清理等。设计中,应根据工程情况,尽量采用摩擦系数较大的处理方法,并在施工图上清楚注明。

应当指出,高强度螺栓实际上有摩擦型和承压型之分。摩擦型高强度螺栓承受剪力的准则是设计荷载引起的剪力不超过摩擦力。而承压型高强度螺栓则是以杆身不被剪坏或板件不被压坏为设计准则,其受力特点及计算方法等与普通螺栓基本相同,但由于螺栓采用了高强度钢材,所以具有较高的承载能力。

2G311020 掌握电力工程常用水泥混凝土的基本知识

2G311021 水泥的品种及其适用范围

1. 水泥的品种

水泥是一种呈粉末状态的矿物胶凝材料,与水拌合后,经水化反应能由可塑性浆体变

成坚硬的石状体,并能将散粒状材料胶结成为整体。水泥浆体不但能在空气中硬化,还能更好地在水中硬化,保持并继续发展其强度。故水泥是一种水硬性胶凝材料。随着现代科学技术的发展,水泥的品种日益增多。水泥的分类方法很多,这里仅介绍以下两种方法:

(1) 按水泥中的主要矿物组成分类

硅酸盐系列水泥:以硅酸钙为主要成分的水泥,包括通用、专用和特性硅酸盐系列水泥。

铝酸盐系列水泥:以铝酸钙为主要成分的水泥。

硫酸盐系列水泥:以硫酸盐或硫铝酸盐为主要成分的水泥。

此外,还有氟铝酸盐水泥、磷酸盐水泥等。

(2) 按性能和用途分类

① 通用水泥(也称一般水泥):是指产量最大、使用最广泛的各种以硅酸盐成分为主的水泥。主要品种有硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥、粉煤灰硅酸盐水泥、复合硅酸盐水泥等。

② 专用水泥:指有专门用途的水泥,如大坝水泥、油井水泥、砌筑水泥和道路水泥等。

③ 特性水泥:指某种性能比较突出的水泥,如快硬高强水泥、膨胀水泥、自应力水泥、耐火水泥、耐酸水泥、抗硫酸盐水泥、白色水泥等。

在物资流通领域,专用水泥与特性水泥又可通称为特种水泥。建筑工程中使用最多的水泥为硅酸盐类水泥,属于通用水泥。

2. 常用水泥的适用范围

(1) 硅酸盐水泥的适用范围

硅酸盐水泥强度等级较高,适用于地上、地下和水中重要结构的高强度混凝土和预应力混凝土工程;这种水泥硬化较快,适用于要求早期强度高和冬期施工的混凝土工程;硅酸盐水泥如采用较小的水灰比,并经充分养护,可获得密实的水泥石,因此,这种水泥适用于严寒地区遭受反复冻融的混凝土工程;硅酸盐水泥石中含有较多的易受腐蚀的氢氧化钙和水化铝酸钙,不宜用于受流动的和有压力的软水作用的混凝土工程,也不宜用于受海水及其他腐蚀性介质作用的混凝土工程;硅酸盐水泥中含有大量的硅酸三钙和较多的铝酸三钙,其水化放热速度快,放热量高,对大型基础、水坝、桥墩等大体积混凝土,由于水化热聚集在内部不易散发,而形成温差应力,可导致混凝土产生裂纹,所以,硅酸盐水泥不得用于大体积混凝土;硅酸盐水泥石中含较多的氢氧化钙,碳化时碱度不易降低,这种水泥制成的混凝土抗碳化性好,适合用于空气中二氧化碳浓度较高的环境,如铸造车间;硅酸盐水泥不耐热,不得用于耐热混凝土工程;硅酸盐水泥硬化时干缩小,不易产生干缩裂纹,可用于干燥环境下的混凝土工程;硅酸盐水泥的耐磨性好,且干缩小,表面不易起粉,可用于地面和道路工程。

(2) 普通硅酸盐水泥的适用范围

普通硅酸盐水泥适用于地上、地下、水中的不受侵蚀性水作用的混凝土工程;配置高强度等级混凝土及早强工程;不适用于大体积混凝土工程、冬期施工工程及高温环境的工程。

(3) 矿渣硅酸盐水泥的适用范围

与硅酸盐水泥及普通水泥比较,其熟料含量较少,即快硬的矿物较少,而且二次反应很慢,所以早期强度低。后期,由于二次反应不断进行和水泥熟料的水化产物不断增多,使得水泥强度的增进率加大,后期强度可赶上甚至超过同强度等级的硅酸盐水泥,因此,这种水泥不宜用于早期强度要求高的混凝土,如现浇混凝土、冬期施工混凝土等;适用于受溶出性侵蚀,以及硫酸盐、镁盐腐蚀的混凝土工程;由于熟料含量少,因而水化放热量少,适用于大体积混凝土工程;因水泥石的密实性不及硅酸盐水泥和普通水泥,所以抗冻性和抗磨性较差,不宜用于严寒地区水位升降范围内的混凝土工程及有耐磨要求的混凝土工程;由于水泥石中氢氧化钙含量少,所以抵抗碳化的能力差,不适合处于二氧化碳浓度高的环境(如铸造车间)中的混凝土工程;其泌水性和干缩性较大,不宜用于要求抗渗的混凝土工程和受冻融干湿交替作用的混凝土工程;其耐热性好,因此适用于受热的混凝土工程,若掺入耐火砖粉等材料可制成耐更高温度的混凝土。

(4) 火山灰质硅酸盐水泥的适用范围

这种水泥抗渗性好,因而适用于要求抗渗的水中混凝土;火山灰水泥干缩大,易起粉,所以不适用于干燥或干湿交替环境下的混凝土以及有耐磨要求的混凝土;其早期强度低,后期强度增进率大,因此不宜用于早期强度要求高的混凝土,如现浇混凝土、冬期施工混凝土等;耐腐蚀性好,适用于受溶出性侵蚀以及硫酸盐、镁盐腐蚀的混凝土工程;其水化热少,适用于大体积混凝土工程;抗冻性及耐磨性较差,不宜用于严寒地区水位升降范围内的混凝土工程及有耐磨要求的混凝土工程;抗碳化能力较差,不适合处于二氧化碳浓度高的环境(如铸造车间)中的混凝土工程。

(5) 粉煤灰硅酸盐水泥的适用范围

其早期强度低,后期强度增进率大,因此不宜用于早期强度要求高的混凝土,如现浇混凝土、冬期施工混凝土等;耐腐蚀性好,适用于受溶出性侵蚀以及硫酸盐、镁盐腐蚀的混凝土工程;其水化热少,适用于大体积混凝土工程;抗冻性及耐磨性较差,不宜用于严寒地区水位升降范围内的混凝土工程及有耐磨要求的混凝土工程;抗碳化能力较差,不适合处于二氧化碳浓度高的环境(如铸造车间)中的混凝土工程。

(6) 白色及彩色硅酸盐水泥的适用范围

主要用于建筑装修的砂浆、混凝土,如人造大理石、水磨石、斩假石等。

(7) 快硬硅酸盐水泥的适用范围

适用于早强、高强混凝土工程以及紧急抢修工程和冬期施工等工程;不得用于大体积混凝土工程和与腐蚀介质接触的混凝土工程。

(8) 道路硅酸盐水泥的适用范围

用于道路施工工程。

(9) 高铝水泥的适用范围

适用于紧急抢修工程和早期强度要求高的特殊工程;不宜用于大体积混凝土工程;可作为耐热混凝土的胶结材料。

(10) 硫铝酸盐水泥的适用范围

用于玻璃纤维增强水泥制品,可防止玻璃纤维腐蚀;主要用来配制结构节点或抗渗用的砂浆或混凝土;还可配制自应力混凝土,如钢筋混凝土压力管。

(11) 膨胀水泥的适用范围