

# 新型干法水泥厂 工艺设计基础

刘龙 主编



XINXING GANFA SHUINICHANG  
GONGYI SHEJI JICHU



化学工业出版社

# 新型干法水泥厂 工艺设计基础

刘龙 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书结合当今新型干法水泥厂设计的最新国家标准和生产工艺,从新型干法水泥厂的基本建设前期工作、总平面布置、工艺计算、设备选型、车间工艺布置及工艺设计所需的其他专业知识出发,重点介绍了新型干法水泥厂工艺设计基本原则、工艺平衡计算的基本方法、车间工艺布置要求;还介绍了水泥厂总平面布置、基本建设程序、工艺设计所需的其他专业知识,体现了新型干法水泥工业节能减排的科技进步和最新成就。

在编写过程中,编者力求理论联系生产实际,通俗实用,体现新型干法水泥厂工艺设计的基础性、先进性和实用性,有利于行业内各类从业人员自学。本书可供广大水泥生产企业的设计人员、工程技术人员参考和使用,也可作为广大无机非金属材料、水泥、建材领域相关专业大专院校师生的教材或教学参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

新型干法水泥厂工艺设计基础/刘龙主编. —北京:  
化学工业出版社, 2014. 5  
ISBN 978-7-122-20028-0

I. ①新… II. ①刘… III. ①水泥-干法-生产工艺  
IV. ①TQ172. 6

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第045712号

---

责任编辑:朱彤  
责任校对:边涛

文字编辑:杨帆  
装帧设计:王晓宇

---

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)  
印刷:北京永鑫印刷有限责任公司  
装订:三河市宇新装订厂  
787mm×1092mm 1/16 印张25 字数671千字 2014年6月北京第1版第1次印刷

---

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

---

定 价: 75.00 元

版权所有 违者必究

## 《新型干法水泥厂工艺设计基础》

# 编写人员

主 编	刘 龙				
副 主 编	张冬阳	王计寿	韩 涛	全笑菊	
	刘 品	康建红			
编写人员	刘 龙	张冬阳	王计寿	韩 涛	
	全笑菊	刘 品	康建红		

# 前 言

近十年来，我国水泥产量已占世界水泥总产量的一半以上，2013年水泥产量达24.14亿吨；同时，我国水泥产业结构调整迅速，大批新型干法水泥生产线投入使用。新型干法水泥工艺已经从先进窑型，逐步发展成为水泥生产中的主导窑型，它的高速增长令世人瞩目。

为了缩小与发达国家差距，我国先后对多项水泥方面相关标准进行了修订。例如，对《水泥单位产品能源消耗限额标准》、《水泥工业大气污染物排放标准》和《水泥工厂设计规范》进行了修订等。此外，国家有关部门，如国家发改委相继出台了《水泥工业产业发展政策》、《关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导行业健康发展的若干意见》、《产业结构调整指导目录（2011年）》等政策和法规；环境保护部相继出台了《水泥工业除尘工程技术规范》、《清洁生产标准；水泥工业》；国家质量监督检验检疫总局出台了《水泥产品生产许可证实施细则》；工业和信息化部出台了《水泥行业准入条件》、《水泥企业质量管理规程》、《企业投资项目核准暂行办法》、《建材（含水泥）行业固定资产投资核准办事指南》；日前，中国建材联合会还公布了第二代新型干法水泥生产线的具体定义及实施路线图，第二代新型干法水泥线的研发进入关键阶段。

在本书编写过程中，编者力求理论联系生产实际，通俗实用；结合当今新型干法水泥厂设计的最新政策、法规和生产工艺，从新型干法水泥厂的基本建设前期工作、总平面布置、工艺计算、设备选型、车间工艺布置及工艺设计所需的其他专业知识出发，重点介绍了新型干法水泥厂工艺设计基本原则、工艺平衡计算的基本方法、车间工艺布置要求；还介绍了水泥厂总平面布置、基本建设程序、工艺设计所需的其他专业知识，体现新型干法水泥工业节能减排的科技进步和最新成就；同时，本书还及时引用最新颁布的国家标准或国家行业标准，使读者更深入地了解新型干法水泥厂工艺设计的基本内容和基本方法，为从事新型干法水泥工厂设计打下必要基础，有利于行业内各类从业人员自学。

在编写时，编者还进行了一些新的尝试，不仅以新型干法水泥厂工艺设计为主线，保留了《水泥厂工艺设计概论》（1981年版、1992年版）的编写章节和排序，还主要介绍了审批体制改革前后水泥厂基本建设前期工作及程序，水泥厂总平面布置工艺设计原则、程序及工艺平衡计算，生产车间工艺流程的选择、工艺设备选型及工艺布置，生产车间工艺设计，工艺设计所需的其他专业知识等。

本书由洛阳理工学院刘龙担任主编，张冬阳、王计寿等担任副主编。韩涛、全笑菊、刘品、康建红参加本书编写工作。具体编写分工如下：刘龙编写第6章的第6.1~6.7和附录；洛阳理工学院张冬阳编写第4章的4.2和第5章；山西省建筑材料工业研究设计院王计寿编写第1章；中北大学韩涛编写第3章；太原理工大学全笑菊编写第2章；洛阳理工学院刘品编写

第 6 章的 6.8 和 6.9；康建红编写第 4 章 4.1 和 4.3。全书由刘龙和王计寿负责统稿。

此外，河南省建筑材料工业研究设计院何培青、刘丽和张伟超高工，洛阳水泥工程设计研究院赵迎朝教授级高工也对本书的编写提供了指导并提供了宝贵资料，洛阳理工学院汪开泰教授对本书的初稿提出宝贵意见。本书由河南省建筑材料工业研究设计院巴太斌教授级高工负责主审。在编写过程中还得到了洛阳理工学院各级领导的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢！

由于编者水平有限，书中难免有疏漏之处，敬请广大读者批评指正。

编者

2014 年 3 月

# 目 录

<b>第 1 章 基本建设前期工作</b> .....	1
1.1 基本建设前期工作及程序 .....	1
1.1.1 基本概念 .....	1
1.1.2 划分基本建设程序的意义 .....	2
1.1.3 基本建设程序 .....	2
1.2 矿山和原料 .....	6
1.2.1 矿山资源确定及矿点选择 .....	6
1.2.2 原燃料工艺性能试验 .....	6
1.2.3 新型干法水泥厂对矿床原料的质量要求 .....	7
1.2.4 矿产储量的分级和储量要求 .....	8
1.3 项目建议书 .....	9
1.3.1 项目建议书的内容、深度 .....	9
1.3.2 项目建议书的评估 .....	9
1.4 厂址选择 .....	9
1.4.1 厂址选择的概念、方法 .....	10
1.4.2 厂址选择的原则和要求 .....	10
1.4.3 厂址选择报告的内容 .....	11
1.5 可行性研究（设计任务书） .....	12
1.5.1 可行性研究的内容 .....	13
1.5.2 可行性研究报告的评估及审批 .....	14
1.6 建设项目的审批制、核准制、备案制 .....	14
1.6.1 审批制 .....	14
1.6.2 核准制 .....	15
1.6.3 备案制 .....	16
1.6.4 备案制、核准制与审批制三者的区别 .....	16
1.7 项目申请报告 .....	17
1.7.1 项目申请报告的含义及作用 .....	17
1.7.2 项目申请报告的内容 .....	17
1.7.3 项目申请报告的要求 .....	17
1.7.4 项目申请报告的章节及格式要求 .....	17
1.8 环评、能评及安评 .....	18
1.8.1 环境影响评价 .....	18
1.8.2 节能评估 .....	20
1.8.3 安全评价 .....	21
1.9 设计阶段和基础资料 .....	24
1.9.1 初步设计阶段（建设项目前期工作阶段） .....	24

1.9.2	施工图设计阶段 .....	26
1.9.3	施工图与初步设计图的区别 .....	27
1.9.4	设计规模及设计依据 .....	27
	本章小结 .....	28
	本章思考题 .....	29
<b>第2章</b>	<b>总平面布置 .....</b>	<b>30</b>
2.1	总平面布置的内容、步骤 .....	30
2.1.1	总平面布置的内容 .....	30
2.1.2	总平面布置的步骤 .....	31
2.1.3	总图绘制要求 .....	33
2.2	总平面布置的基本原则 .....	33
2.2.1	水泥厂总平面布置原则 .....	34
2.2.2	水泥粉磨站总平面布置原则 .....	43
2.3	总平面布置实例 .....	44
2.3.1	水泥厂总平面布置实例 .....	44
2.3.2	水泥粉磨站总平面布置实例 .....	44
	本章小结 .....	47
	本章思考题 .....	47
<b>第3章</b>	<b>工艺设计的原则、程序和工艺平衡计算 .....</b>	<b>48</b>
3.1	工艺设计的基本原则和程序 .....	48
3.1.1	工艺设计的基本原则 .....	48
3.1.2	工艺设计的程序 .....	51
3.2	工艺平衡计算 .....	52
3.2.1	物料平衡 .....	52
3.2.2	主机平衡 .....	59
3.2.3	储库计算 .....	61
3.2.4	主机性能考核及其他 .....	62
	本章小结 .....	63
	本章思考题 .....	63
<b>第4章</b>	<b>生产车间工艺流程选择、工艺设备选型及工艺布置 .....</b>	<b>64</b>
4.1	生产车间工艺流程选择 .....	64
4.1.1	生产车间工艺流程选择原则 .....	64
4.1.2	生产车间工艺流程选择方法 .....	65
4.1.3	主要生产车间工艺流程 .....	65
4.2	生产车间工艺设备选择 .....	93
4.2.1	主机设备的选择 .....	93
4.2.2	附属设备的选择 .....	96
4.2.3	常见附属设备的选型 .....	96
4.3	生产车间工艺布置 .....	111
4.3.1	生产车间工艺布置的依据 .....	112
4.3.2	生产车间工艺布置的要求 .....	113



4.3.3	车间工艺布置图的内容	115
	本章小结	115
	本章思考题	116
<b>第5章</b>	<b>生产车间工艺设计</b>	<b>117</b>
5.1	物料的破碎	117
5.1.1	物料一般特性	117
5.1.2	破碎系统的选择与破碎设备的选型	118
5.1.3	破碎车间的布置	120
5.2	原燃料预均化及储存	125
5.2.1	概述	125
5.2.2	设置预均化堆场的条件	125
5.2.3	评价预均化效果的指标	127
5.2.4	预均化堆场的布置形式比较	128
5.2.5	预均化堆场的工艺设计	135
5.3	物料的均化、储存	140
5.3.1	生料均化概述	140
5.3.2	连续式生料均化库	141
5.3.3	生料均化库选型原则	145
5.3.4	连续式生料均化库工艺计算	145
5.3.5	连续式生料均化库工艺设计	148
5.3.6	生料入窑喂料、计量	148
5.3.7	水泥均化概述	149
5.3.8	带减压锥水泥库工艺设计计算	151
5.3.9	物料储存	153
5.4	物料粉磨	158
5.4.1	原料粉磨	159
5.4.2	煤粉制备	168
5.4.3	选粉机	178
5.4.4	辊压机与球磨机选型配置及计算	180
5.4.5	水泥粉磨	187
5.4.6	粉磨车间布置图例	187
5.5	烧成	198
5.5.1	烧成系统概述	198
5.5.2	烧成系统选择原则	200
5.5.3	预分解窑类型、规格	200
5.5.4	分解炉	206
5.5.5	旋风预热器类型、规格	218
5.5.6	篦冷机	227
5.5.7	煤粉燃烧器	230
5.5.8	窑头一次风机	232
5.5.9	窑尾高温风机选型	233

5.5.10	窑系统废气处理 .....	233
5.5.11	耐火材料 .....	236
5.5.12	烧成系统工艺布置 .....	237
5.6	水泥包装、散装和发运 .....	246
5.6.1	水泥包装 .....	246
5.6.2	水泥散装 .....	253
	本章小结 .....	257
	本章思考题 .....	258
<b>第6章</b>	<b>工艺设计所需的其他专业知识 .....</b>	<b>260</b>
6.1	建筑结构 .....	260
6.1.1	概述 .....	260
6.1.2	水泥厂建筑的特点及设计原则 .....	262
6.1.3	主要建筑构造与结构选型 .....	265
6.1.4	结构布置与设计载荷 .....	274
6.2	电气及自动化 .....	276
6.2.1	概述 .....	276
6.2.2	供、配电 .....	277
6.2.3	车间配电及拖动控制 .....	280
6.2.4	车间照明与防雷接地 .....	284
6.2.5	生产过程自动化及信息系统 .....	289
6.3	给水排水 .....	308
6.3.1	概述 .....	308
6.3.2	给水 .....	308
6.3.3	排水 .....	310
6.3.4	车间给水排水 .....	311
6.3.5	工厂消防及其用水 .....	311
6.4	供热、通风及空气调节 .....	312
6.4.1	概述 .....	312
6.4.2	供热 .....	312
6.4.3	通风 .....	315
6.4.4	空气调节 .....	316
6.5	机电设备维修 .....	317
6.5.1	概述 .....	317
6.5.2	维修车间规模与装备配置 .....	318
6.5.3	机电维修主要内容及车间布置 .....	319
6.6	节约与合理利用能源 .....	322
6.6.1	概述 .....	322
6.6.2	余热发电 .....	323
6.6.3	矿山节能 .....	324
6.6.4	利用余热供热及制冷 .....	325
6.6.5	节电 .....	325

6.6.6	辅助设施节能	326
6.7	环境保护	326
6.7.1	概述	326
6.7.2	粉尘污染与控制	326
6.7.3	废气有害污染物与控制	333
6.7.4	新标准相关规定	336
6.7.5	噪声污染与控制	337
6.8	劳动、安全、卫生与消防	343
6.8.1	概述	343
6.8.2	危害因素及危害程度	343
6.8.3	安全措施	343
6.8.4	消防设施	346
6.9	技术经济与财务评价	347
6.9.1	概述	347
6.9.2	劳动定员编制	348
6.9.3	产品成本编制	351
6.9.4	基本建设项目投资与工程造价	353
6.9.5	技术经济指标	365
6.9.6	财务评价	369
	本章小结	375
	本章思考题	376
<b>附录</b>		377
附表 1	各种规模熟料物料平衡量	377
附表 2	新型干法水泥厂 2000~5000t/d 规模主机配套表	377
附表 3	6000t/d 熟料生产线配套参考资料	385
附表 4	日产 10000t/d 生产线配套参考资料	386
附表 5	不同规模新型干法水泥厂参考储库配套表	388
<b>参考文献</b>		389

# 第 1 章 基本建设前期工作

## 【本章提要】

本章讲述了新型干法水泥厂设计基本建设前期工作、程序及意义；矿山资源确定及矿点选择，原燃料工艺性能试验和质量要求；项目建议书的内容、深度和评估；厂址选择的原则、要求和报告的内容；可行性研究报告的内容、评估及审批；还对建设项目的审批制、核准制、备案制及区别，项目申请报告的作用、要求和内容，新型干法水泥厂环评、能评及安评，设计阶段和基础资料等内容进行介绍。环评是指“环境评估”，能评是指“能耗评估”，安评是指“安全评估”。以下全书同。

## 【掌握内容】

通过学习，读者应掌握新型干法水泥厂设计基本建设前期工作的程序，掌握原燃料工艺性能试验和质量要求，掌握厂址选择的原则，掌握项目建议书、可行性研究、初步设计的内容、深度和作用，掌握新型干法水泥厂设计规模及设计依据，掌握初步设计和施工图设计的区别等知识。

## 【熟悉和了解内容】

通过学习，读者应熟悉和了解建设项目的审批制、核准制、备案制基本含义及区别；了解新型干法水泥厂环评、能评及安评的内容及重要性；了解各设计阶段基础资料等知识，了解各设计阶段要求的内容、深度和范围。

## 1.1 基本建设前期工作及程序

### 1.1.1 基本概念

#### 1.1.1.1 建设项目

建设项目一般是指在一个总体设计或初步设计范围内，由一个或若干个互相有内在联系的单项工程所组成，经济上实行统一核算，建设中统一管理的建设单位。

#### 1.1.1.2 基本建设

凡固定资产扩大再生产的新建、改建、扩建、恢复工程及与之连带的工作称为基本建设。

#### 1.1.1.3 建设项目前期工作

建设项目前期工作是指项目开始建设以前必须完成的各项必要工作，是整个建设过程的重要组成部分。

#### 1.1.1.4 基本建设程序

基本建设程序是指一个基本建设项目从酝酿、规划到建成投产所经历的整个过程中的各项工作环节及工作开展先后顺序的规定，也是必须遵循的先后次序。它反映工程建设各个阶段之间的内在联系，是从事建设工作的各有关部门和人员都必须遵守的原则。它是客观存在的自然规律和经济规律的正确反映，是经过多年实践而逐步被认识到的。

基本建设的目的是形成新的固定资产；或者说，是以扩大生产能力为主要目的，以建造或

购置固定资产为主要内容的经济活动。

基本建设的特点：一次性投资额大、建设工期长、整体性强、建设地点固定、不可位移、连续性强、参与主体多、协作要求多。基本建设的一系列特点，决定了基本建设工作是一项量大面广、十分复杂和十分细致的工作，需要很强的专业知识和管理水平，稍有失误或疏漏，就有可能造成严重的经济损失。

### 1.1.2 划分基本建设程序的意义

新型干法水泥工业基本建设不管是新建、扩建，还是改建工程，都是非常复杂的，其技术要求都很高，特别是一些大、中型水泥生产线，其工艺系统复杂，自动化程度高，工程的综合性非常强，因此，整个基本建设工作必须按照一定的程序有计划、有步骤地进行，确保基建工作的顺利进行，并取得预期的投资效果。

基本建设程序反映了工程建设过程的客观规律。坚持划分基本建设程序在以下几方面有重要意义：一是保证依法管理工程建设，正常基本建设秩序；二是科学决策，保证投资效果；三是顺利实施基本建设工程，保证工程质量；四是顺利开展建设工程监理。

### 1.1.3 基本建设程序

一个新型干法水泥工厂从酝酿建设到建成投产，一般要经过下列程序。

#### 1.1.3.1 确定矿山资源

水泥工业是依赖矿产资源为原料的，必须具有矿产资源才谈得上建设水泥厂。

按照长期建设规划，资源地质单位要提前进行找矿或初步勘探，在此基础上提出推荐矿点意见，经主管部门组织研究，选定进一步勘探的矿点，提出储量勘探工业技术指标和储量要求，以便资源地质单位据此进行详细勘探，并提出详细勘探报告。详细勘探报告经过审查批准，矿山资源才算确定下来。

水泥原料详细勘探报告是水泥厂建设的根本依据。不允许在资源不清的情况下盲目编制计划任务书以及项目建议书、可行性研究报告和进行设计。

对建设水泥厂来说，资源矿山选点是非常重要的步骤。为着眼于生产经济效果，水泥厂往往以靠近石灰石矿山建厂为宜。资源矿山选点对水泥厂厂址牵动甚大，因此，在考虑资源矿山选点时，要对建设水泥厂的有关建厂要求有所考虑，特别要注意到矿山邻近有无可供建厂的场地（有若干个厂址比选方案）。

#### 1.1.3.2 项目建议书

项目建议书（又称立项申请书）是项目单位就新建、扩建事项向发改委项目管理部门申报的书面申请文件，是由项目发起人（目前一般是投资者及项目主管部门或企、事业单位）对准备建设项目提出的大体轮廓性设想和建议。

项目建议书还是项目建设筹建单位或项目法人，根据国民经济的发展、国家和地方中长期规划、产业政策、生产力布局、国内外市场、所在地的内外部条件，提出的某一具体项目的建议文件，是对拟建项目提出的框架性的总体设想。

项目建议书主要是为确定拟建项目是否有必要建设（建设方案和投资匡算也比较粗），是否具备建设的条件，是否需进一步的研究论证工作提供依据。国家规定，项目建议书经批准后，可以进行详细的可行性研究工作，但仍不表明项目非上不可，即项目建议书还不是项目的最终决策。

#### 1.1.3.3 进行可行性研究

建厂可行性研究实际上是近似于建厂的技术经济调查分析。对选定的矿点所在地域进行建厂条件调查，收集有关经济资料，结合计划拟建水泥厂的规模及该规模水泥厂的技术经济数据进行综合分析；就计划拟建水泥厂的投资效果、经济收益进行预测和论证，提出可行性研究报

告；确认计划拟建水泥厂在技术上可行、在经济上有效益的可行性研究报告，应该作为编制计划任务书和项目建设的依据之一。

建厂可行性研究工作，一般可以安排在矿山资源详细勘探报告提出之后，但在进行矿点选择的过程中，为确定矿点以及详勘工作计划，往往还要进行一定的技术经济工作，这相当于可行性初步研究工作。

#### 1.1.3.4 编制计划任务书

计划任务书又称设计任务书，它对建设项目的规模、产品品种、协作关系、建设进度等进行明确规定，是确定基本建设项目、编制设计文件和进行建设的依据。

#### 1.1.3.5 进行厂址选择

计划任务书经批准后，应进行厂址选择，即具体确定建厂场地。经过调查研究和方案对比，推荐合理的厂址并提出厂址选择报告（目前，按照水泥项目的核准要求，对相关厂址选择及办理相关土地手续工作应在项目建议书和可研阶段完成）。

#### 1.1.3.6 初步设计

厂址经批准或项目核准后，对厂区、矿区进行工程地质、水文地质勘探、测量，并落实电源和交通运输等方面的具体技术条件，然后根据计划任务书的要求，开展初步设计工作。

#### 1.1.3.7 施工图设计

初步设计经批准后，可全面开展施工图设计，并安排设备、材料的订货和施工计划（或施工组织设计）的编制（主要是为辅助设备采购、项目招投标等），进行施工前的准备。

上述各项工作是在工厂的基本建设工程正式开工以前必须要做好的一系列工作，统称为基本建设前期工作。

#### 1.1.3.8 工程建设

工程建设实施计划确定后，项目开工建设按照施工图设计内容完成土建施工、设备安装等工程建设项目。

#### 1.1.3.9 竣工验收

工厂建成后经过试生产，进行竣工验收和交付生产使用。

上述的基本建设程序是我国多年来基本建设实践的总结，是客观规律的反映，是使基本建设顺利进行而必须遵循的步骤。以实际工程为转移交接的程序，谁也不会违背，没有厂房、设备基础，则无法安装设备；未安装生产设备，更无法进行试生产，这是十分清楚的。但是，基本建设前期工作却是以文件、资料、图纸来转移交接的，故坚持按程序办事的重要意义，往往容易被人们所忽视。例如，某水泥厂在资源尚未勘探落实的情况下，就下达计划任务书，开展设计，进行施工，待通过勘探才发现资源矿山存在问题，故被迫向远处重新勘探，但此时厂址已定，厂区部分工程已经开工，于是人为地造成工厂建成后长期生产运输不合理的后果。因此，基本建设前期工作，包括设计工作在内，都必须坚持基本建设程序。即在没有批准计划任务书、资源报告、厂址选择报告时，不能进行初步设计；没有批准初步设计时，不能进行设备订货和施工图设计。基本建设前期工作不落实，一律不能进行施工。只有这样，工厂建设才能按计划、有步骤、有秩序地进行，达到预期效果。

对于设计单位来说，在正式开展设计以前，应积极做好设计前的准备工作。在施工图交付后，应派设计人员驻在施工现场，协同筹建单位和施工、安装单位研究处理有关设计的问题；并参加调试、试运转、试生产、达产达标，认真总结设计经验。图 1-1 为新型干法水泥厂建设工作基本程序框图。表 1-1 为新型干法水泥厂基本建设工作阶段的划分。

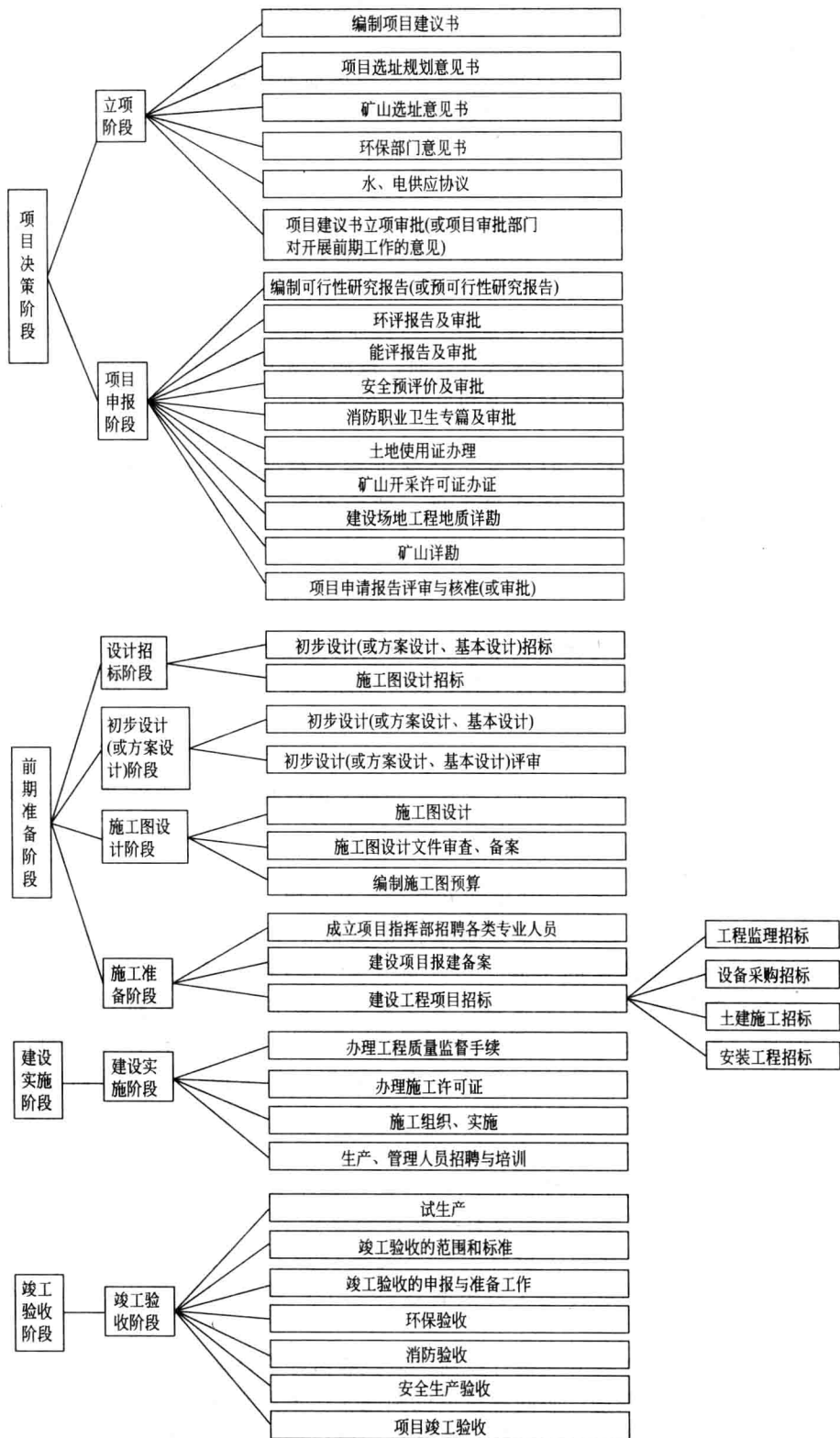


图 1-1 新型干法水泥厂建设工作基本程序框图

表 1-1 新型干法水泥厂基本建设工作阶段的划分

阶段	内容		审批或备案部门	备注	
项目决策阶段	立项阶段	1. 编制项目建议书	有相应资质咨询单位	同时做好拆迁摸底调查和评估;做好资金来源及筹措准备;准备好选址建设地点的测绘地图	
		2. 项目选址规划意见书	国土、规划部门		
		3. 矿山选址意见书	国土部门		
		4. 环保部门意见书	环保部门		
		5. 水、电供应协议	水资源、电力部门		
		6. 项目建议书立项审批(或项目审批部门对开展前期工作的意见)	投资审批部门		
	项目申报阶段		7. 编制可行性研究报告(或预可行性研究报告)		委托有相应资质的咨询单位
			8. 环评报告及审批	环保部门	
			9. 能评报告及审批	投资审批部门	
			10. 安全预评价及审批	安监部门	
			11. 消防职业卫生专篇及审批	消防部门	
			12. 土地使用证办理	国土部门	
			13. 矿山开采许可证办证	国土部门	
		14. 建设场地工程地质详勘		委托具有相应资质的勘探部门	
	15. 矿山详勘		委托具有相应资质的勘探部门		
	16. 项目申请报告评审与核准(或审批)	投资审批部门			
前期准备阶段	设计招标	17. 初步设计(或方案设计、基本设计)招标			
		18. 施工图设计招标			
	初步设计	19. 初步设计(或方案设计、基本设计)		委托或通过招标、比选等方式	
		20. 初步设计(或方案设计、基本设计)评审	投资审批部门	若有政府投资须审批	
	施工图设计阶段	21. 施工图设计		委托或通过招标、比选等方式	
		22. 施工图设计文件审查、备案	报有相应资质的设计审查机构审查,并报行业主管部门备案		
		23. 编制施工图预算		委托有资质的咨询单位编制	
	施工准备阶段	24. 成立项目指挥部招聘各类专业人员			
		25. 建设项目报建备案	建设行政主管部门		
		26. 建设工程项目招标	业主自行招标或通过比选等竞争性方式择优选定招标代理机构,通过招标或比选等方式择优选定设计单位、勘察单位、施工单位、监理单位和设备供货单位		
		工程监理招标			
		设备采购招标			
	土建施工招标				
	安装工程招标				
建设实施阶段	建设实施阶段	27. 办理工程质量监督手续	质监管理机构		
		28. 办理施工许可证	建设行政主管部门		
		29. 施工组织实施(土建及安装等)			
		30. 生产、管理人员招聘与培训			
竣工验收阶段	竣工验收阶段	31. 试生产			
		32. 竣工验收的范围和标准			
		33. 竣工验收的申报与准备工作			
		34. 环保验收	环保部门		
		35. 消防验收	消防部门		
		36. 安全生产验收	安监部门		
		37. 项目竣工验收	投资审批部门组织或委托		



## 1.2 矿山和原料

新型干法水泥厂建设的矿山资源调查工作是由设计单位的矿山专业人员和原料专业人员配合地质勘探部门共同进行的。其中原料专业人员的的工作始终贯穿于基本建设的全过程。

### 1.2.1 矿山资源确定及矿点选择

新型干法水泥厂所用原料种类见表 1-2。

表 1-2 水泥厂所用原料种类

项目		天然原料	人工原料
生料	钙质	石灰石、白垩、泥灰岩等	电石渣
	硅铝质	黏土、黄土、页岩等	粉煤灰、矿渣、煤矸石
	铁质	铁矿石等	铁粉、钢渣
	硅质	砂岩、硅藻土、蛋白石等	—
	铝质	铝矾土等	煤矸石、煤渣
水泥	石膏	天然二水石膏、硬石膏等	工业副产石膏,如磷石膏、氟石膏
	混合材	火山灰质混合材料:火山灰、凝灰岩、浮石	矿渣、粉煤灰、钢渣、烧黏土、烧页岩

#### 1.2.1.1 矿山资源确定

水泥工业以石灰石、黏土等矿山资源为原料,因此必须拥有储量、质量均符合要求的石灰石、黏土矿山才能建水泥厂。因此,必须按照长期建设规划,资源地质单位要提前找矿,提出推荐矿点的意见,经主管部门组织、研究选定进一步勘探的矿点(注:矿山附近有无建厂的条件),提出储量勘探工业技术要求和储量要求,资源地质单位据此进行详细勘探,并提出详细报告。经审查批准,矿山资源才能确定下来。

#### 1.2.1.2 矿点的选择

水泥是石灰石质原料、黏土质原料以及校正原料经配料粉磨、煅烧、粉磨制得的,所以在勘探原料时要注意配套找矿,以保证配料计算符合预定要求(水泥熟料的三大率值)后才能使用。石灰石质原料的用量大于黏土质原料,理论上应以石灰石矿山勘探为主,但在实际资源勘探时,有时黏土质原料的选择会变得更重要,因为:第一,黏土质(砂岩)原料赋存条件变化大,质量不够稳定,常因有害成分( $K_2O$ ,  $Na_2O$ ,  $Cl^-$ )的超量或质量波动太大而影响配料使用;第二,与农业争地问题。因此,一定要注意资源配套。还要特别注意的是:矿山附近有无建厂的场地。一般需要经过以下几个过程。

- (1) 矿山资源的确定:普查、踏勘、初勘、详勘。
- (2) 与地质部门配合:及时提出勘探方向。
- (3) 注意配套找矿:除石灰石外,兼顾黏土、砂岩、铁粉等。
- (4) 选点注意综合性:厂址、交通、电力、消费区。

### 1.2.2 原燃料工艺性能试验

(1) 原燃料工艺性能试验。《水泥工厂设计规范》GB 50295—2008 规定原燃料工艺性能试验应符合下列规定。

水泥工厂设计应进行原燃料工艺性能试验。对新的原料品种及工业废渣,应提前进行试验研究。

原燃料工艺性能试验应符合下列规定。