

# 《预拌混凝土绿色生产及管理技术规程》 实施指南

韦庆东 主 编  
徐亚玲 杨根宏 副主编

中国建筑工业出版社

# 《预拌混凝土绿色生产及管理技术规程》 实施指南

韦庆东 主 编  
徐亚玲 杨根宏 副主编

中国建筑工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

《预拌混凝土绿色生产及管理技术规程》实施指南/  
韦庆东主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2015. 2  
ISBN 978-7-112-17729-5

I. ①预… II. ①韦… III. ①预搅拌混凝土-生产管  
理-指南 IV. ①TU528.52-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 022508 号

责任编辑: 田立平 张伯熙 万 李

责任设计: 张 虹

责任校对: 李美娜 刘梦然

## 《预拌混凝土绿色生产及管理技术规程》实施指南

韦庆东 主 编

徐亚玲 杨根宏 副主编

\*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京科地亚盟排版公司制版

北京同文印刷有限责任公司印刷

\*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 10 字数: 243 千字

2015 年 3 月第一版 2015 年 3 月第一次印刷

定价: 30.00 元

ISBN 978-7-112-17729-5  
(27008)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

# 《预拌混凝土绿色生产及管理技术规程》实施指南

## 编委会名单

主 编：韦庆东 中国建筑科学研究院  
副主编：徐亚玲 上海城建物资有限公司  
杨根宏 深圳为海建材有限公司

编委（以姓氏笔画排名）：

丁 威 中国建筑科学研究院  
孙 俊 中国建筑科学研究院  
纪宪坤 中国建筑科学研究院  
杨建平 临沂市建设安全工程质量管理处  
吴文贵 中建商品混凝土有限公司  
吴德龙 上海建工材料工程有限公司  
宋晓明 深圳为海建材有限公司  
冷发光 中国建筑科学研究院  
周永祥 中国建筑科学研究院  
倪雪峰 上海城建物资有限公司  
徐景会 北京金隅混凝土有限公司  
高芳胜 深圳市安托山混凝土有限公司

审查专家：

韩素芳 中国建筑科学研究院  
杨再富 重庆建工新型建材有限公司  
陈旭峰 北京市建筑材料科学研究总院  
高金枝 北京金隅混凝土有限公司

# 前 言

自改革开放以来,预拌混凝土为我国的现代化和城市化建设做出了巨大贡献,并在节约减排、保护环境、提高资源综合利用效率方面发挥了重要作用。然而,与欧美发达国家相比,我国预拌混凝土目前仍然存在如下问题:区域发展不平衡,中西部地区的生产技术水平偏低;生产企业众多,产能利用率不高;多数生产企业的环境保护和社会责任意识不强,存在噪声扰民、粉尘污染和污水乱排等现象;部分省市或先进生产企业推行预拌混凝土绿色生产及管理技术,并积累了成功应用经验,但是标准要求不同,应用水平差异较大;推动绿色生产评价缺乏标准技术依据等。推广预拌混凝土绿色生产及管理技术对于解决上述问题将起到根本性作用。

预拌混凝土绿色生产是指以节能、降耗、减排为目标,以技术和管理为手段,实现混凝土生产全过程的“四节一环保”基本要求的综合活动。与传统预拌混凝土生产方式相比,预拌混凝土绿色生产更满足环保、低碳和可持续发展要求,生产废水和废弃混凝土可得到循环利用,生产过程采用防尘和降噪等措施,搅拌站能够接近零排放要求,显著降低生产对环境的负面影响。因此,随着我国绿色建筑行动方案和高性能混凝土推广应用工作的深入实施,以及混凝土行业可持续发展要求的不断提高,归纳我国现有的预拌混凝土绿色生产及管理成功应用经验,制订预拌混凝土绿色生产及管理技术规程,完善标准体系,推动预拌混凝土绿色生产技术的不断提升,改变传统预拌混凝土粗放型生产模式,以满足环境友好型和可持续发展的时代要求、技术需求和市场需求,已成为行业共识和未来重要工作内容。

预拌混凝土绿色生产需要更加先进的环保设备、管理技术、监测手段和生产技术。为了规范我国预拌混凝土绿色生产及管理技术,保证混凝土质量,满足节地、节能、节材、节水和环境保护要求,根据住房和城乡建设部《关于印发2012年工程建设标准规范制订修订计划的通知》(建标[2012]5号)的要求,中国建筑科学研究院会同有关单位经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国内外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,制订了《预拌混凝土绿色生产及管理技术规程》JGJ/T328-2014(以下简称规程),规程自2014年10月1日起实施。为了方便相关专业技术人员对规程的理解和应用,促进新标准和新技术的推广应用,根据住房和城乡建设部标准定额司《关于印发2014年工程建设标准实施指导监督重点研究工作计划的通知》建标实函[2014]1号文的要求,由中国建筑科学研究院会同有关单位负责编写《预拌混凝土绿色生产及管理技术规程》实施指南(以下简称指南)。

本指南共分5篇22章。各篇章主要内容如下:第1篇简要介绍了规程编制的时代背景、国内外发展状况和存在问题;第2篇简要介绍了规程主要编制工作、规程主要内容和特点、技术水平和存在问题等;第3篇按照规程的章、节、条顺序,针对部分条文补充了绿色生产评价要点和背景知识,以便于使用规程时,能全面理解和执行条文规定,了解该

条文编制背景，提高预拌混凝土绿色生产评价的可操作性；第4篇简要介绍了噪声和生产性粉尘的监测操作要求；第5篇以实例方式介绍了具有典型示范意义的既有混凝土搅拌站（楼）和新建混凝土搅拌站（楼）的绿色生产和管理关键技术和成功经验，有助于预拌混凝土生产企业通过实例比较，因地制宜地找到提升自身绿色生产技术的可行道路。本指南由参与过《预拌混凝土绿色生产及管理技术规程》制订工作的单位同仁分章执笔、相互阅校。每章之后仅列出主要执笔人，便于联系，其他审查、修改的有关专家列在编委会和审查专家名单中。本指南由韦庆东负责统稿。

本指南可供从事预拌混凝土生产、质量管理、检测、监督、施工和设计等工作的专业技术人员以及高等院校有关专业师生参考。本书在编写过程中，得到了住房和城乡建设部标准定额研究司领导的关心与支持，得到了中国建筑科学研究院建筑材料研究所领导、专家的协助和指导，得到了上海城建物资有限公司和深圳为海集团的支持与帮助，特此表示衷心的感谢。本书的试验、研究工作得到了“十二五”国家科技支撑计划《建筑结构绿色建造专项技术研究》课题的支持，特此致谢！限于编者水平和实践经验，书中不足之处在所难免，敬请读者批评指正。如有问题或建议，可与主编联系（email: weiqingdong16@163.com）。

韦庆东

2014年11月8日于北京

# 目 录

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 第 1 篇 编制背景 .....           | 1  |
| 第 1 章 前言 .....             | 1  |
| 1.1 什么是绿色生产 .....          | 1  |
| 1.2 为什么推广绿色生产 .....        | 1  |
| 第 2 章 国内外发展状况 .....        | 4  |
| 2.1 国外发展现状 .....           | 4  |
| 2.2 国内发展现状 .....           | 5  |
| 2.3 通用技术及管理措施 .....        | 7  |
| 第 3 章 发展趋势及存在问题 .....      | 8  |
| 参考文献 .....                 | 9  |
| 第 2 篇 编制工作概况 .....         | 10 |
| 第 1 章 任务来源 .....           | 10 |
| 第 2 章 工作简况 .....           | 11 |
| 2.1 编制组成立暨第一次工作会议 .....    | 11 |
| 2.2 第二次工作会议 .....          | 12 |
| 2.3 第三次工作会议 .....          | 12 |
| 2.4 调研工作 .....             | 12 |
| 2.5 征求意见稿及征求意见 .....       | 13 |
| 2.6 送审稿审查 .....            | 13 |
| 2.7 报批稿审查 .....            | 14 |
| 第 3 章 规程主要内容和特点 .....      | 15 |
| 3.1 主要内容 .....             | 15 |
| 3.2 主要特点 .....             | 17 |
| 第 4 章 技术水平、存在问题和后续工作 ..... | 19 |
| 4.1 技术水平 .....             | 19 |
| 4.2 尚存问题 .....             | 19 |
| 4.3 后续工作 .....             | 20 |
| 参考文献 .....                 | 20 |
| 第 3 篇 规程内容释义 .....         | 21 |
| 第 1 章 总则 .....             | 21 |
| 第 2 章 术语 .....             | 25 |
| 第 3 章 厂址选择和厂区要求 .....      | 27 |
| 3.1 厂址选择 .....             | 27 |
| 3.2 厂区要求 .....             | 28 |
| 第 4 章 设备设施 .....           | 34 |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| <b>第 5 章 控制要求</b>            | 46 |
| 5.1 原材料                      | 46 |
| 5.2 生产废水和废浆                  | 46 |
| 5.3 废弃混凝土                    | 50 |
| 5.4 噪声                       | 52 |
| 5.5 生产性粉尘                    | 55 |
| 5.6 运输管理                     | 59 |
| 5.7 职业健康安全                   | 60 |
| <b>第 6 章 监测控制</b>            | 63 |
| <b>第 7 章 绿色生产评价</b>          | 69 |
| <b>附录 A 绿色生产评价通用要求</b>       | 72 |
| <b>附录 B 二星级及以上绿色生产评价专项要求</b> | 76 |
| <b>附录 C 三星级绿色生产评价专项要求</b>    | 77 |
| <b>第 4 篇 专题论述</b>            | 78 |
| <b>第 1 章 噪声监测操作要求</b>        | 78 |
| 1.1 噪声来源                     | 78 |
| 1.2 噪声监测                     | 78 |
| 1.3 噪声监测结果分析                 | 79 |
| <b>第 2 章 生产性粉尘监测操作要求</b>     | 81 |
| 2.1 粉尘来源                     | 81 |
| 2.2 粉尘监测                     | 81 |
| 2.3 粉尘监测结果分析                 | 83 |
| <b>参考文献</b>                  | 83 |
| <b>第 5 篇 绿色生产范例及试评价</b>      | 84 |
| <b>第 1 章 绿色生产范例选择</b>        | 84 |
| <b>第 2 章 绿色生产明星经典之路</b>      | 85 |
| 2.1 为海（宿迁）建材有限公司概述           | 85 |
| 2.2 项目概述                     | 85 |
| 2.3 技术改造原因                   | 86 |
| 2.4 技术改造措施                   | 86 |
| 2.5 改造效果及效益                  | 89 |
| <b>第 3 章 与邻无争，大隐于市</b>       | 90 |
| 3.1 上海城建物资军工路分公司概述           | 90 |
| 3.2 项目概述                     | 90 |
| 3.3 技术改造原因                   | 91 |
| 3.4 技术改造措施                   | 91 |
| 3.5 改造效果及效益                  | 96 |
| <b>第 4 章 三易其址而思定，集成创新树标杆</b> | 98 |
| 4.1 上海城建物资新龙华分公司概述           | 98 |
| 4.2 项目概述                     | 98 |
| 4.3 厂址选择和厂区要求                | 99 |

|            |                                                  |            |
|------------|--------------------------------------------------|------------|
| 4.4        | 设备设施 .....                                       | 101        |
| 4.5        | 管理提升 .....                                       | 104        |
| 4.6        | 监测控制 .....                                       | 104        |
| 4.7        | 实际生产效果和效益 .....                                  | 105        |
| <b>第5章</b> | <b>起步高远，绿色先锋 .....</b>                           | <b>106</b> |
| 5.1        | 深圳为海建材有限公司松岗分公司概述 .....                          | 106        |
| 5.2        | 项目概述 .....                                       | 106        |
| 5.3        | 厂址选择和厂区要求 .....                                  | 107        |
| 5.4        | 设备设施 .....                                       | 109        |
| 5.5        | 信息化管理系统 .....                                    | 112        |
| 5.6        | 节能设施系统 .....                                     | 113        |
| 5.7        | 实际生产效果和效益 .....                                  | 113        |
| <b>第6章</b> | <b>绿色生产范例的试评价 .....</b>                          | <b>114</b> |
| 6.1        | 为海（宿迁）建材有限公司项目 .....                             | 114        |
| 6.2        | 上海城建物资有限公司军工路分公司 .....                           | 118        |
| 6.3        | 上海城建物资有限公司新龙华分公司 .....                           | 122        |
| 6.4        | 深圳市为海建材有限公司松岗分公司 .....                           | 126        |
| <b>附件1</b> | <b>《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》 .....</b>              | <b>131</b> |
| <b>附件2</b> | <b>《国务院办公厅关于转发发展改革委住房城乡建设部绿色建筑行动方案的通知》 .....</b> | <b>139</b> |
| <b>附件3</b> | <b>《关于成立高性能混凝土推广应用技术指导组的通知》 .....</b>            | <b>146</b> |
| <b>附件4</b> | <b>《住房城乡建设部、工业和信息化部关于推广应用高性能混凝土的若干意见》 .....</b>  | <b>150</b> |

# 第 1 篇 编制背景

## 第 1 章 前 言

### 1.1 什么是绿色生产

经过 30 多年的快速发展，我国混凝土行业已发展成为相对独立并对国民经济产生重大影响的行业之一。混凝土，特别是预拌混凝土，对我国的现代化和城市化建设做出了巨大贡献。随着国家可持续发展战略的不断实施和混凝土行业发展要求的不断提高，推广预拌混凝土绿色生产已经成为混凝土行业的共识，绿色生产已成为预拌混凝土行业可持续发展的必经之路。

预拌混凝土绿色生产是指以节能、降耗、减排为目标，以技术和管理为手段，实现混凝土生产全过程的“四节一环保”基本要求的综合活动。与传统预拌混凝土生产方式相比，预拌混凝土绿色生产更满足环保、低碳和可持续发展的要求，工业废水和废弃混凝土可得到循环利用，搅拌站能够接近“零排放”要求，生产过程采用防尘、隔声、降噪等措施，显著降低生产对环境的负面影响。

因此，预拌混凝土绿色生产是现代混凝土先进生产技术的代表和未来的发展方向。目前迫切需要发展并推动预拌混凝土绿色生产，改变传统预拌混凝土粗放型生产模式，以满足环境友好型和可持续发展的时代要求、技术需求和市场需求。

### 1.2 为什么推广绿色生产

目前我国混凝土行业发展存在地域性差异和个体性差异。以北京、上海和江苏等省市为代表的东部发达地区，混凝土绿色生产水平较高，不论是设备配置、生产技术、管理水平和行业监管均达到了较高水准，而以贵州、甘肃和陕西等省市为代表的西北地区，则整体落后于东部地区。此外，以上海城建物资有限公司、深圳为海集团和中建商品混凝土公司为代表的先进生产企业，其绿色生产技术和管理水平已经接近国外先进水平，而更多的中小型混凝土生产企业，仍然沿用传统生产方式，忽视生产过程存在的噪声、粉尘扰民问题，忽视节能、节材、节水、节地的可持续发展要求，从而导致预拌混凝土生产过程排放的废水、废浆和固体废弃物，以及噪声和粉尘成了影响社会、环境、经济健康发展的重要问题。

我国预拌混凝土每年消耗资源数量巨大，同时具有废弃物高消纳能力，而生产废水、废浆和废弃混凝土经过处置后可按适当比例掺用于预拌混凝土生产，变废为宝。此外，传

统搅拌站的粉尘和噪声排放不仅影响到操作工人生理卫生健康，而且严重影响到城乡居民的生活环境，对社会环境产生巨大压力。随着我国城市化和工业化的进一步发展，预拌混凝土年产量将保持稳定增长，生产废水、废浆和废弃混凝土排放量也将持续增长，城区内新建、改建和扩建预拌混凝土生产企业数量也会越来越多。如果仍然采用传统生产模式，噪声和粉尘排放与人民生活质量提高之间的矛盾将会越来越尖锐。随着预拌混凝土行业所面临的节水、节材、节能、除尘和降噪等要求不断提高，归纳并推广节能、节材、节水等绿色生产技术成为预拌混凝土行业关注重点。科学、有效、安全地处理和消纳数量巨大的生产废水、废浆和废弃混凝土，严格控制搅拌站的粉尘排放及噪声污染，已经成为关系到我国社会、环境、经济健康发展的关键问题之一，也成为缓解因大规模基础建设消耗建材原料和能源而造成资源紧缺矛盾的必然选择。

因此，归纳预拌混凝土绿色生产成套技术，制订相关标准，全面推广绿色生产和管理技术不仅符合国家产业政策导向，有利于整体提高我国预拌混凝土生产和管理技术水平，而且能够满足混凝土行业健康发展所存在的技术、管理和市场需求。

### 1.2.1 国家产业政策导向

2003年10月16日，商务部、公安部、建设部、交通部四部委联合下发了《关于限期禁止在城市城区现场搅拌混凝土的通知》（商改发[2003]341号）<sup>[1]</sup>。该通知明确规定了不同城市城区禁止现场搅拌混凝土的时间表，要求各城市根据本地实际情况制定预拌混凝土发展规划及使用管理办法。该通知还规定预拌混凝土生产企业不仅要符合城市建设规划、建筑行业发展规划以及环保要求，具备国家规定的资质条件，接受建设行政主管部门的资质审查，而且还要建立完善的质量控制体系，在标准化管理、计量管理、工序控制、质量检验等方面严格执行有关规定，确保预拌混凝土的质量。经过十多年的快速发展，我国预拌混凝土实际年产量、设计产能、生产厂家数量、从业人员等均居世界首位，预拌混凝土的快速发展为我国城市化和工业化的快速发展提供了重要的物质条件和支持作用。然而，当前我国预拌混凝土生产企业整体具有产能利用率较低、生产规模较小、绿色生产水平低、固体废弃物利用率低和企业社会责任少等特点。例如，绝大多数预拌混凝土生产企业直接排放废弃混凝土和废水，并缺乏系统性的粉尘和噪声处置措施，不仅对周边环境产生巨大压力，而且造成了废弃混凝土、废水和废浆等资源浪费。

2006年2月9日，国务院发布了《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020年）》<sup>[2]</sup>。该纲要的第三重点领域“环境”中的第（13）优先主题是“综合治污与废弃物循环利用”，第二重点领域“水和矿产资源”中第（7）优先主题是“工业综合节水”，第九重点领域“城镇化与城市发展”的第（55）优先主题“城市生态居住环境质量保障”中提出了“城市垃圾资源化利用技术”，而第（54）优先主题“建筑节能与绿色建筑”中提出了“节能建材与绿色建材”。由此可知，系统研究预拌混凝土绿色生产和管理技术，总结成功经验，形成技术标准进而推动绿色生产技术进步，是与国家中长期科学和技术发展规划纲要相一致的，也符合《中华人民共和国清洁生产促进法》规定的预拌混凝土环保、节能、节水和可持续发展要求。

### 1.2.2 绿色生产技术和需求

预拌混凝土绿色生产与传统生产方式存在很大区别，需要更加先进的环保设备、管理技术、监测手段和更高的技术水平。推广预拌混凝土绿色生产的核心目标是节能、降耗、

节水、防尘、隔声、降噪和科学管理，合理利用自然资源，减少废物和污染物的排放，降低生产对人类和环境的风险，达到对人类和环境的危害最小化以及经济效益的最大化。为实现上述目标，必须针对厂区规划和厂址选择、生产设备设施、生产废水和废浆利用、废弃硬化混凝土利用以及生产性粉尘和噪声等方面提出科学、合理、可操作性强的技术规定，才能解决众多预拌混凝土生产企业进行绿色生产面临的技术困惑，进而确实保证预拌混凝土绿色生产在混凝土行业的推广和应用。经过近十年的快速发展，我国预拌混凝土绿色生产技术、绿色生产设备设施和管理技术水平均得到长足发展，并形成了较好的基础条件。因此，总结、归纳现阶段成熟的预拌混凝土绿色生产应用技术和管理经验，进而制订《预拌混凝土绿色生产及管理技术规程》已经成为混凝土领域面临的迫切任务，同时能够满足混凝土行业可持续发展的技术需求。

预拌混凝土绿色生产的管理要求也与传统混凝土存在很大区别。绿色生产管理包括原材料运输要求、生产过程控制和应用现场的要求等内容。管理的主要目标是实现生产过程的绿色化和规范化，达到环保、节能、低碳和可持续发展要求。因此，必须加强过程管理，以混凝土耐久性和绿色生产技术为核心，采用质量管理体系、环境管理体系和全球定位系统等科学管理手段，全面提升预拌混凝土质量和各环节的生产管理水平。

从预拌混凝土行业监管角度来看，自2007年住房和城乡建设部发布和实施《绿色施工导则》以来，我国建筑工程的绿色设计、绿色施工和绿色建筑评价等水平均得到大幅提高。《绿色建筑评价标准》GB/T 50378—2014、《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905—2014、《建筑工程绿色施工评价标准》GB/T 50640—2010、《民用建筑绿色设计规范》JGJ/T 229—2010等标准陆续发布实施，建筑工程领域初步建立了从设计、施工到结构物验收的绿色标准体系，满足了节约资源、减少环境负荷和“四节一环保”的基本要求。然而，在目前建设绿色建筑的过程中，预拌混凝土的绿色生产问题还未受到足够的重视，一些地区或企业积极推广绿色生产，但所采用的技术和管理手段良莠不齐，缺乏规范、科学的标准依据。我国预拌混凝土绿色生产相关标准规范体系不完善或者滞后，制约了预拌混凝土绿色生产的推广应用。只有编制预拌混凝土绿色生产技术标准，才能从技术上和标准规范上解决阻碍预拌混凝土绿色生产应用的各种问题，并建立从设计、生产、施工到验收评价等不同阶段的完整绿色建筑标准体系，推动我国绿色建筑行动方案的全面实施。

### 1.2.3 绿色生产市场需求

目前，我国预拌混凝土生产企业良莠不齐，整体生产管理粗放，生产效率较低，部分地区的预拌混凝土投资无序，重复建设较多，产能严重过剩。从市场需求角度来看，推广绿色生产实现企业价值和社会的可持续发展，进而提高产品质量和品牌美誉度，从而获得更高的产品竞争力已经得到越来越多生产企业的认可。此外，推广绿色生产还可以取得以下效益：

1) 利用绿色生产技术，可以减少混凝土生产过程中对水资源、砂石资源和能源的消耗，降低单位产品的能源消耗，提高资源的利用效率，减少环境污染，显著改善预拌混凝土生产环境和城市居民生活环境，具有较好的技术、经济和社会综合性效益；

2) 北京、江苏等省市极其重视预拌混凝土绿色生产问题，积极支持和推广预拌混凝土绿色生产利用技术，并在减税政策等方面给予扶持。因此，预拌混凝土绿色生产成套技术易推广，也有可观的赢利空间。

## 第 2 章 国内外发展状况

### 2.1 国外发展现状

推行预拌混凝土绿色生产,建设环保型混凝土企业,是世界现代混凝土技术发展史上的重大进步。预拌混凝土绿色生产和管理水平高低能够展现一个国家混凝土工业文明程度和建筑施工水平的高低。经过五十多年的发展,欧美发达国家的预拌混凝土行业发展已进入成熟阶段,并在绿色生产方面取得了系统性成果。分析 2013 年世界混凝土年产量十强名单可知,欧洲水泥混凝土生产企业竞争优势明显,多数企业经过收购兼并其他混凝土企业成为跨国企业,并形成了覆盖水泥、骨料和混凝土等行业的完整产业链。例如,行业排名第一的墨西哥水泥(西麦斯)预拌混凝土年产量达到了 5830 万  $\text{m}^3$ ,其在水泥和预拌混凝土生产和销售方面业绩均领先。此外,德国海德堡(Heidelberg)水泥、瑞士(Holcim)水泥和法国拉法基(Lafarge)水泥的混凝土年产量均在 3000 万  $\text{m}^3$  以上<sup>[3]</sup>。通过实际调研发现,多数欧美发达国家预拌混凝土生产企业在环保、节能降耗等方面同样处于领先水平,通过因地制宜使用绿色生产和管理技术,保持了预拌混凝土行业的可持续发展。

整体而言,欧美等发达国家在预拌混凝土绿色生产方面已经形成成套应用技术,并制定了比较完备的应用标准体系和法律规章制度。举例如下:(1)废弃混凝土综合利用水平较高。例如:日本早在 1993 年全日本废弃混凝土再资源化率已达到 70%;欧盟已经提出 2010 年建筑可持续发展目标之一就是使建筑垃圾(含废弃混凝土)再循环率达到 90%以上。为了保证废弃混凝土资源化利用的效果和质量,很多发达国家已经制订了较为系统的标准体系,例如:日本的《再生骨料和再生混凝土使用规范》,德国的《在混凝土中采用再生骨料的应用指南》,以及美国《混凝土骨料标准》ASTM C33—08 等。(2)生产废水和废浆再生处理及其资源化利用水平高,生产性粉尘排放和噪声控制比我国严格,并已经形成技术法规和标准体系,这与国外发达国家对环境保护要求更为严格有关。例如,加拿大《预拌混凝土环境保护管理指南》具体规定了总悬浮颗粒物、可吸入颗粒物和细颗粒物排放限值。(3)绿色生产评价的系统化和规范化。例如,基于环境保护政策,National Ready Mixed Concrete Association(简称 NRMCA)近年开展了混凝土绿色之星认证工作,先后为近 1500 家预拌混凝土生产企业提供认证服务,其中涉及绿色生产的内容包括:水质管理,包括生产用水排放、雨水排放、再生水利用和循环;空气质量管理,包括生产过程的大气污染物排放、临时性大气污染物排放和汽车尾气排放;有害物质管理,包括汽油和化学物质使用、耗油率和石油化学物质的防渗漏处理;固体废弃物管理,包括返厂的废弃混凝土管理和混凝土粗细骨料;社会问题,包括噪声和美观;可持续发展,包括节能、循环措施和透水混凝土。美国绿色之星认证项目对于我国预拌混凝土行业可持续发

展，特别是绿色生产评价具有重要借鉴意义<sup>[4]</sup>。

## 2.2 国内发展现状

我国政府一直高度重视预拌混凝土作为新型建筑材料，在节约减排、保护环境、提高资源综合利用效率方面的重要作用。科技部、住房和城乡建设部等部委以及地方政府先后立项开展了废弃混凝土和资源化利用的众多技术研究并形成了系统研究成果。例如，“十一五”国家科技支撑计划重点项目“环境友好型建筑材料与产品研发”、“钢渣重构和性能优化技术与装备”、国家抗震救灾“十一五”专项课题《地震灾区建筑垃圾资源化技术及其示范生产线》和国家科技支撑项目“地震灾区建筑垃圾资源化与抗震节能房屋建设科技示范”等基础研究项目，以及科技部科研院所社会公益研究专项“混凝土耐久性标准化试验及评价方法研究”、科技部科研院所技术开发项目“绿色高性能混凝土关键技术研究”、中国建筑科学研究院标准科研项目“混凝土长期性能和耐久性能试验方法研究”、国家社会公益性研究项目“混凝土耐久性标准化试验及评价方法研究”。近年来，我国的一些研究机构和预拌混凝土生产企业还针对废水和废浆综合利用等开展研究工作，并积累了一定的研究成果和应用经验。国内重点混凝土工程机械生产企业针对绿色生产设备设施进行了系统研究，并开发出不同系列的环保型搅拌站，为绿色生产提供了物质基础。

近年来，北京、上海、福建和江苏等省市地方政府先后编制了预拌混凝土搅拌站绿色生产管理相关地方标准，出台了节能减排、发展绿色经济的产业政策，积极打造绿色产业链，促进了我国混凝土行业由传统资源消耗型产业向绿色环保型产业升级。在上述地方标准和产业政策推动下，我国东部经济发达地区或先进的预拌混凝土生产企业普遍注重产业升级，通过绿色生产搅拌站（楼）建设或改造工作，涌现了一大批绿色生产示范企业。具体陈述如下：

### 1. 绿色生产地方标准

2008年，上海和福建分别制定了《预拌混凝土和预制混凝土构件生产质量管理规程》DG/TJ 08-2034—2008和《预拌混凝土生产施工技术规程》DBJ 13-42—2008地方标准。2009年，北京市发布地方标准《预拌混凝土生产管理规程》DB 11/642—2009。2011年，北京市和江苏省发布了《预拌混凝土质量管理规程》DB 11/385—2011和《预拌混凝土绿色生产管理规程》DGJ 32/TJ119—2011。2014年，北京市和重庆市发布了《预拌混凝土绿色生产管理规程》DB 11/642—2014和《预拌混凝土绿色生产管理规程》DBJ 13-151—2012。上述标准均涉及预拌混凝土绿色生产的技术内容。

### 2. 地方相关产业政策

为了提高预拌混凝土绿色生产和管理技术水平，建设环境友好型搅拌站（楼），实现混凝土行业的可持续发展。不同地方政府先后出台了不同的产业政策，并对当地预拌混凝土生产企业的生产和经营活动进行了市场引导。以上海和北京为例，相关产业政策如下：

#### （1）上海市《关于推进本市环保型拌站建设若干要求（试行）的通知》

2010年10月，上海市安全质量监督总站下发了《关于推进本市环保型拌站建设若干要求（试行）的通知》和《混凝土搅拌站环保标准》，对新建搅拌站的环境区域、搅拌站环保配套设施、粉尘噪声排放和搅拌楼、料场的防尘封闭、废料废水再利用以及道路、车

辆设备清洁等方面都作了明文规定，要求全市各搅拌站两年内逐步实施和完成环保型搅拌站建设，对环保不达标的搅拌站将清退出上海建筑市场。通知强调，推行环保型搅拌站是上海市混凝土企业的发展方向，通过开展环保达标的检查和认定，促使搅拌站经营者既要抓好经营生产、拓展市场，又要有精力和财力抓好搅拌站环保建设，真正做到“两手抓”和“两手硬”，双管齐下，抓出成效，这不仅是企业承担社会责任的需要，更是企业自身发展的需要。

### （2）北京市预拌混凝土搅拌站治理整合专项工作规划

2009年10月13日，为贯彻实施《北京市人民政府关于发布本市第十五阶段控制大气污染措施的通告》（京政发〔2008〕38号），实现“对混凝土搅拌站进行治理和整合”与“保留的搅拌站必须达到绿色生产标准”的目标，促进北京市预拌混凝土行业健康、稳定、可持续发展，满足北京市城乡建设的需要，北京市出台了《预拌混凝土搅拌站治理整合专项工作规划》。在北京市行政区域内，对符合《北京市预拌混凝土搅拌站治理整合专项工作规划》要求和具有预拌混凝土专业资质的搅拌站，要按照《北京市预拌混凝土生产管理条例》DB 11/642—2009的要求对生产线的环保设施进行完善改造。

### （3）北京市 2013-2017 年清洁空气行动计划重点任务分解

2013年8月23日，北京市人民政府办公厅发布《北京市 2013—2017 年清洁空气行动计划重点任务分解》，提出到 2017 年全市空气中的细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年均浓度比 2012 年下降 25% 以上，控制在 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  左右。为实现此目标，对全市混凝土搅拌站提出下述具体管理措施：

1）压缩全市混凝土搅拌站规模：2013 年，完成整合任务，确定保留的规模总量，五环路内未通过治理整合的混凝土搅拌站基本退出，完成全市搅拌站物料储运系统、料库密闭化改造；

2）2014 年，制定并实施全市无手续、无资质搅拌站关闭拆除方案和未通过治理整合的在册搅拌站退出方案；

3）2015 年，实现全市未通过治理整合的混凝土搅拌站基本退出，全市混凝土搅拌站控制在 135 家左右；

4）加强监管，不断提高标准，督促保留的预拌混凝土搅拌站严格落实绿色生产相关管理规定，示范推广更加节能环保的绿色搅拌站。

### （4）北京市空气重污染应急预案

2013 年 10 月 16 日，北京发布《北京市空气重污染应急预案》。该应急预案规定的空气重污染分为四个预警响应级别，由轻到重顺序依次为四级、三级、二级、一级，分别用蓝、黄、橙、红标示。方案中的应急措施分为三类，分别为健康防护措施、建议性污染减排措施和强制性污染减排措施。可采用“停产、停工、停放、停烧、停车和停课”六停一冲措施。以预测未来持续三天出现严重污染而发出红色预警响应为例，此时的措施包括机动车将实施单双号限行措施，运输渣土、砂石等易扬尘的车辆（含搅拌站运输砂石用车辆）将全部停驶。

### 3. 绿色生产示范企业

以上海城建物资有限公司、中建商品混凝土有限公司和深圳为海集团为代表的预拌混凝土绿色生产示范企业，不仅具有成套的绿色生产和管理技术，在全国各地建立了现代

化、花园式预拌混凝土生产基地，而且荣获国家高新技术企业称号，实现了从传统混凝土生产商向高新技术型现代混凝土生产企业的角色转变，绿色生产整体水平与欧美发达国家基本一致。

## 2.3 通用技术及管理措施

### 2.3.1 工艺设备

实施绿色生产时，搅拌站（楼）的上料、配料、搅拌等环节可通过封闭以达到降低噪声和粉尘排放的目标。当预拌混凝土生产企业位于城区或人口密集区域时，搅拌站（楼）主体二层及以上部分宜密闭，生产、运输、泵送、试验等设备应符合低噪声、低能耗、低排放等技术要求，并符合地方环保标准规定。在骨料的储存、卸料、场内搬运以及上料过程中，均应采取抑制生产性粉尘和噪声排放的技术措施。搅拌主机和筒仓必须使用功能良好的除尘装置，其滤芯等易损装置应定期保养或更换。

### 2.3.2 生产管理

现代混凝土生产管理涉及内容繁多，应通过管理制度建设和专业人员培训，确定科学、合理的生产管理体系，实现管理工作的规范化和程序化。例如，利用预拌混凝土企业的生产管理系统 ERP 实现人财物的高效流动；对集尘、降噪的设备设施定期检查维护，检测或计量设备定期送至有资质的第三方校准单位进行校准；强化关键生产设备和生产环节的质量控制，防止混凝土质量产生较大波动；对生产过程中产生的废水、废浆和废弃混凝土及时处置；对混凝土运输车入料口和卸料斗及时清理；制定运输管理规章制度，提高混凝土运输车运输效率且保证道路和环境卫生达标；合理地安排生产计划，避免管理不善造成的材料浪费和环境影响等。

### 2.3.3 生产废水和固体废弃物的循环利用

实现生产废水、废浆和废弃混凝土的循环利用，对于节约水资源，节约原材料和环境保护意义重大。实施绿色生产时，应严格控制生产废水和废浆的性能指标，通过系统试验确定其循环利用的途径及用量，确保应用结果的合理性。废弃混凝土循环利用时，应分门别类进行处置，确保循环利用效果。由于混凝土生产过程中，生产废水和废弃混凝土产出比例相对较低，当采用合理的技术措施时，完全可以实现生产废水、废浆和废弃混凝土的循环利用。因此，该循环利用环节更多应关注砂石回收装置、废水和废浆处置系统等设备配置和实际运行制度建设，通过应用技术和管理制度完美结合，从而实现绿色环保的生产目标。

### 2.3.4 绿色生产评价和产品认证

实行绿色生产评价和产品认证制度，可加强混凝土生产的过程控制，使预拌混凝土配制、生产、使用以及回收的整个过程都符合特定的环保要求，对生态无害或危害极小，并有利于资源的再生与回收，是企业冲破销售壁垒，增强市场竞争力的“绿色通行证”。绿色生产评价和产品认证是绿色生产管理的外延要求，有利于企业从根本上转变生产经营模式，推动企业的内部质量管理体系和环境管理体系的建立，引导企业按照循环经济的要求改进生产设计、生产工艺和生产过程，推动企业管理走向科学化、规范化和制度化。

### 第3章 发展趋势及存在问题

从欧美发达国家的混凝土年产量变化规律可知,经济发展形态、城市化进程和国家基础建设规模等因素均显著影响预拌混凝土年产量。目前我国处于城市化中期加速阶段,预拌混凝土大规模生产仍然将持续一段时间。未来几年内,因混凝土产能过剩而形成的激烈市场竞争将广泛存在,而技术创新能力强、品牌美誉度高、产业链更加完整、以集团化形式发展的预拌混凝土生产企业将拥有更多的竞争优势。因此,预测未来几年内,我国将出现一批具有世界竞争优势的大型混凝土生产企业集团,其自身具备系统性、规模化的水泥、骨料和混凝土综合生产能力,通过技术创新、优化资源配置和提高产能利用率而获得广泛经济效益,并推动混凝土市场形成新的竞争秩序。

我国《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》明确提出:面对日趋强化的资源环境约束,必须增强危机意识,树立绿色、低碳的发展理念,以节能减排为重点,健全激励与约束机制,加快构建资源节约、环境友好的生产方式和消费模式,增强可持续发展能力,提高生态文明水平。编制《预拌混凝土绿色生产及管理应用技术规程》将为预拌混凝土行业可持续发展提供技术依据,为预拌混凝土绿色生产评价提供技术指标。此外,编制规程将有助于更多省市混凝土行业主管部门实施监管工作,出台更多具有鲜明地方特色的预拌混凝土绿色生产地方标准,推动地方淘汰落后产能,提高产能利用率,引导预拌混凝土生产企业走上绿色生产的可持续发展道路。

实践表明,推广预拌混凝土绿色生产和管理技术是一个系统工程,目前尚存在诸多问题需要克服。为了有效推进绿色生产,必须从国家层面出台行业发展指导政策,以绿色生产星级评价工作为核心,引入市场竞争机制,推动绿色生产及管理技术的全面进步。具体而言,当前应从下述五个方面开展工作,以推动我国预拌混凝土绿色生产快速发展:一是各级政府应出台配套政策,鼓励和引导绿色生产发展方向,当前核心工作内容是落实《住房城乡建设部、工业和信息化部关于推广应用高性能混凝土的若干意见》,鼓励地方政府出台更多配套政策,早日形成更多预拌混凝土生产企业自发采用绿色生产和管理技术的工作局面;二是要建立健全涵盖绿色生产评价内容的标准体系,以《预拌混凝土绿色生产及管理应用技术规程》JGJ/T 328—2014为依据,各省市可编制并形成具有地方特色的绿色生产地方标准,同时应保证绿色生产星级评价工作的一致性;三是要鼓励企业技术创新,推进预拌混凝土行业的技术进步和设备的升级改造,淘汰落后的生产技术和相关设备设施,在确保混凝土质量的前提下,不断提高节能、环保和利用废弃物的技术水平,发挥技术创新先进企业和绿色生产达标企业的示范作用;四是要加强企业管理,建立现代企业管理制度,推广先进管理技术,提高绿色生产管理水平;五是要发挥混凝土行业协会和学会等平台的作用,加强行业引导和企业自律工作建设,充分宣传绿色生产对于行业发展的重要意义,积极开展专业人才培养等工作。

本篇主要起草人:韦庆东、孙俊