



如何提高商品混凝土企业的利润

世邦工业科技集团 · 宋喜民

宋喜民

高级工程师

中国硅酸盐学会固废委员会委员

高性能混凝土示范企业技术顾问

绿色建材产业园研发中心主任

世邦工业科技集团高级顾问



目录 / MENU

- ◆ 一.混凝土行业发展概况以及面临的困难
- ◆ 二. 商品混凝土行业目前面临困难的分析
 - 2.1混凝土市场需求总量分析
 - 2.2混凝土产品品种和质量分析
- ◆ 三.促进混凝土企业内部转型升级，提高企业市场竞争力
 - 3.1首先要稳定提高混凝土产品质量，降低生产成本
 - 3.2提高混凝土砂石原料质量的措施
- ◆ 四.多位一体绿色建材综合产业园模式是混凝土搅拌站行业未来发展方向

一.混凝土行业发展概况以及面临的困难



混凝土，简称为“**砼**（tóng）”，是由水泥作为胶凝材料，砂、石作集料，与水（加或不加外加剂和掺合料）按一定比例配合，经搅拌、成型、养护而成的人工石材，广泛应用于土木工程。

古代混凝土所用的胶凝材料为粘土、石灰、石膏、火山灰等。19世纪20年代出现了波特兰水泥后，19世纪70年代**法国工程师艾纳比克**将水泥混凝土应用于房屋建筑，19世纪末20世纪初，**法国**用钢筋混凝土建成了第一批桥梁和人行道。1918年**艾布拉姆**发表了计算混凝土强度的水灰比理论，钢筋混凝土开始成为改变世界建筑的重要材料，也是人类使用量最大的建筑的原料。

混凝土具有良好的抗压强度、优越的可塑性、耐久性及经济性，使其成为目前世界上用量最大、使用范围最广的建筑材料，广泛应用于水利水电、交通桥梁、城市建筑等国民经济建设。

一.混凝土行业发展概况以及面临的困难



早期混凝土采用现场搅拌生产模式,由于分散的施工现场搅拌混凝土强度低质量不稳定,而预拌混凝土从原材料到产品生产过程都有严格的控制管理、计量准确、检验手段完备,使混凝土的强度质量得到充分保证,因而得到快速发展。

预拌混凝土亦称商品混凝土,是将混凝土的生产全过程,从原材料选择、配合比设计、外加剂与掺和料的选择、混凝土的拌制中到搅拌站,甚至将混凝土罐车运输、现场泵送浇筑施工均由搅拌站统一进行经营管理的模式。

商品混凝土最早出现于欧洲,到20世纪70年代,世界商品混凝土的发展进入黄金时期,商品混凝土在混凝土总产量中已经占有绝对优势。

20世纪60年代我国一些大型水利工程中开始采用预拌混凝土,我国商品混凝土行业起始于20世纪70年代,20世纪90年代开始获得蓬勃发展。

一.混凝土行业发展概况以及面临的困难

随着我国国民经济持续快速发展和环保要求的日益严格,国家对预拌混凝土高度重视,特别是**2003年**商务部、公安部、建设部、交通部等发布了《关于限期禁止在城市城区现场搅拌混凝土的通知》,为预拌混凝土的快速健康发展提供了法律保障,促进了预拌混凝土的快速发展,**2019年**预计全国预拌混凝土总量将突破**24亿立方**。

随着混凝土技术的不断进步和各种建设发展的需求,混凝土行业已经经历了低混凝土**LC (C15以下)**和普通混凝土**NC (C15-C50)**阶段;目前混凝土行业正处于普通混凝土**NC**向高性能混凝土**HPC (C50-C100)**发展阶段;绿色高性能混凝土**GHPC**、超高性能混凝土**UHPC (C100-C200)**是未来发展的方向。

近年来,随着我国交通运输、城镇化建设逐步减缓,房地产业不景气,混凝土市场需求不足,商品混凝土产能严重过剩;雪上加霜的是随着我国环境保护要求的日益严格,占混凝土原料质量80%的砂石原料行业发展受到特别限制,供应困难,砂石原料价格和水泥、粉煤灰等掺合料一起飞涨,**大部分传统混凝土搅拌站处于亏损状态,面临生存危机**。

如何走出目前的困境,提高利润,是商品混凝土企业亟待解决的难题。

二.商品混凝土行业目前面临困难的分析

2.1混凝土市场需求总量分析



我国未来10年内交通城镇化基础设施建设居民住宅仍处于平稳增长趋势，2019年我国预拌混凝土总量约**24亿**立方米，总量相对2018年有所增长，增长幅度约**3.5%**左右，预计未来几年仍维持这个增长幅度；目前我国人均年需求混凝土**1.7立方米**，总需求未来几年内不会有太大的增长幅度。

据统计我国目前登记在册的混凝土搅拌站企业约**15000家**，平均每家混凝土搅拌站年产混凝土**16万方**左右，**负荷率不足50%**，混凝土搅拌站行业**整体处于供大于求**的局面，并且这种状态将长期存在，短期内不可能产生改变；因此，**混凝土搅拌站行业竞争激烈，关小并大，淘汰落后产能是未来发展之路。**

二.商品混凝土行业目前面临困难的分析

2.2混凝土产品品种和质量分析

目前大部分混凝土搅拌站主要生产C30以下的普通混凝土为主,产品单一,附加值不高,年生产量少,技术管理水平不高,混凝土主要砂石原料和矿渣等掺和料采取外购形式,货源和质量不稳定,导致混凝土配方多变,造成预拌混凝土生产成本较高,质量不稳定,甚至出现2019年长沙湖南拓宇混凝土有限公司混凝土质量问题,造成长沙市望城区新城国际花都五期三标C10栋12层以上到27层部分混凝土构件强度未达设计要求,全部拆除重建的重大质量事故。

通过以上分析可知:混凝土市场需求总量有限,短期不会产生大的改变;混凝土搅拌站企业众多,混凝土技术落后,生产成本低,产品质量不稳定,附加值低,同质化恶性竞争严重,淘汰一部分落后产能,是行业发展必然趋势。



三. 促进混凝土企业内部转型升级，提高企业市场竞争力

造成混凝土企业亏损的主要原因不在于市场需求，而在于混凝土搅拌站企业数量多，规模小，企业内部不重视技术进步和产品的研发，混凝土产品单一，附加值低，生产成本居高不下，质量不稳定，长期以往导致行业同质化恶性竞争。

因此，促进混凝土搅拌站企业认清现状，重视企业技术创新，从产品研发下手，不断开发具有附加值高、**质量性能稳定，生产成本低的新产品**，淘汰一批产能落后的企业，促进企业内部转型升级，提高企业市场竞争力，从而提高混凝土搅拌站企业的利润。



三. 促进混凝土企业内部转型升级，提高企业市场竞争力

3.1 首先要稳定提高混凝土产品质量，降低生产成本



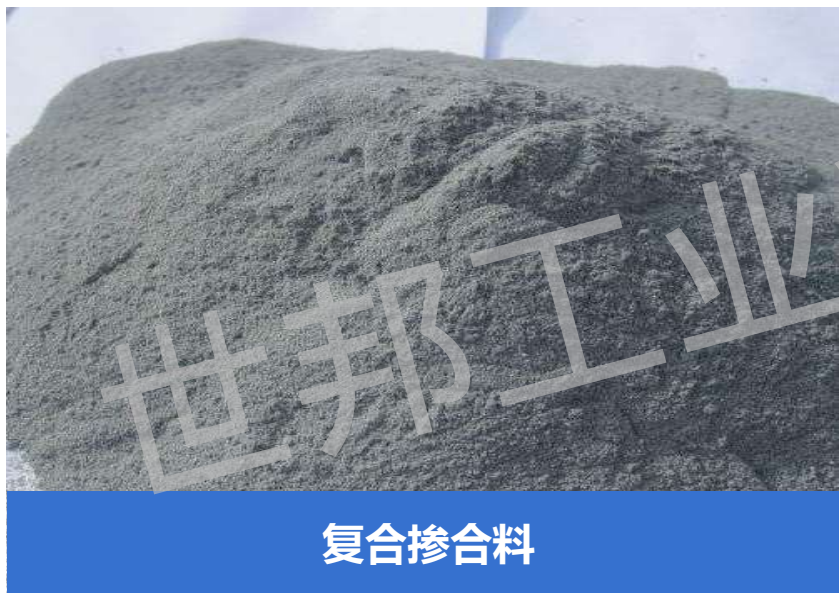
混凝土主要应用于关系国计民生的永久性建筑，因此，混凝土行业任何技术进步都必须在保证混凝土产品的质量和主要性能指标——混凝土拌合物的**和易性（塌落度值）、强度（7天与28天强度值）、变形（各种变形与开裂量值）及耐久性（抗冻、抗渗性值）**等指标的前提下进行。

商品混凝土的生产过程简单来讲，就是水泥、骨料、水、（也可加入掺和料、外加剂）等，采用先进设备按照一定的配合比，混合而成的混凝土半成品。

在早期现场搅拌生产的低强度混凝土，混凝土配合比主要是1水:2水泥:3砂:4石(体积比)，因而配合比十分简单。

三. 促进混凝土企业内部转型升级，提高企业市场竞争力

3.1 首先要稳定提高混凝土产品质量，降低生产成本



随着科学技术的不断进步，**高效减水剂和多种掺合料**新材料新技术的出现及应用，**以降低水灰比、大量掺合料提高混凝土密实性**，使混凝土配合比出现了多样化，品种多样化、质量更加稳定（如混凝土癌症—碱骨料反应几乎绝迹）；特别是以粉煤灰、矿渣、硅灰、各种细粉等大宗固废为原料的**复合掺合料替代部分水泥新技术的应用**，降低了混凝土的造价，促进了混凝土绿色化产业发展。

目前，大部分混凝土搅拌站对混凝土生产新材料、新配比等能够提高混凝土产品质量性能、节能增效的新技术的应用还没有引起重视。

第一代混凝土砂石骨料



特别是近期我国各地环境保护的严格要求，砂石原料被禁止或限制开采生产，砂石原料供应紧张，价格飞涨，一些混凝土生产企业为了降低砂石原料采购成本，采用的还是没有预先除土工艺，锤式或颚式+单颗粒圆锥破碎加工出的第一代泥土和针片状含量严重超标，各项性能指标不符合JGJ52<普通混凝土用砂石质量及检验方法>标准要求的砂石集料，作为生产混凝土砂石原料。

由于这些不合格的砂石原料**泥土及料片状含量高，级配不合理，孔隙率高**，一方面会引起混凝土和易性、泵送性能差、强度低、易开裂等方面质量降低；另一方面造成水泥、掺和料、外加剂等用量多，因此，造成混凝土生产成本高。

同时，多点外购的砂石原料质量性能不稳定，生产混凝土各种原料配比难以及时变化调整，也是造成混凝土质量不稳定的主要原因。**要想稳定提高混凝土产品质量，必须从生产混凝土原料质量抓起。**混凝土原材料中水泥、水、外加剂和粉煤灰等掺和料相对质量好控制，而占混凝土质量80%多地外购的砂石骨料质量最难控制，又往往不会引起大家的重视。

如同“没有合格的面粉，就做不出高品质的面包”，同样，质量低下的砂石原料，也做不出高质量的混凝土。**因此，要提高混凝土产品质量，降低生产成本，必须从提高砂石骨料质量的源头做起。**

3.2提高混凝土砂石原料质量的措施



(1) 应选择砂石原料长期稳定供应的大中型砂石骨料加工企业，且具有预先除土加工工艺和二级或三级破碎采用反击破或层压破碎圆锥加工出的颗粒形状、级配、孔隙率均符合JGJ52<普通混凝土用砂石质量及检验方法>标准要求的碎石，为了便于混凝土长距离泵送，尽量采用最大粒度小于25mm的碎石；砂采用泥土含量小于1%的河砂或由整形制砂机加工一筛分一除粉后质量符合JGT52标准，细度模数2.6~3.0的中砂。

第二代混凝土砂石骨料



3.2提高混凝土砂石原料质量的措施

(2) 掺合料应采用细磨后质量满足JGT486-2015《混凝土用复合掺和料》标准要求的二级以上粉煤灰或S95以上矿粉，也可采用石灰石或火山灰超细粉，单掺或复掺使用；混凝土的砂石骨料和掺和料的原料质量合格后，根据混凝土不同用途，确定相应标号的混凝土，按照堆积密实性原则，采用富勒氏连续级配计算公式，并通过实验合理设计优化混凝土配合比；并根据不同标号的混凝土产品，及时调整配合比，混凝土产品的质量稳定提高有了可靠的保障。

由于混凝土原材料中，水泥单价大约是矿粉单价的**2倍**，矿粉单价大约是粉煤灰单价的**1.2-1.5倍**，粉煤灰单价大约石灰石细粉的**1.2-1.5倍**，石灰石粉又是砂石集料价格的**1.2-1.5倍**；因此，在满足混凝土质量各项性能指标的前提下，通过优化配合比，尽量减少水泥用量，提高粉煤灰、石灰石细粉等掺和料的用量，提高混凝土配比的经济性，尽量减少原材料成本，增加混凝土企业的经济利润。

以市场用量最大的C30混凝土为例：

采用二代砂石骨料和石灰石细粉作为掺和料，平均可以减少水泥用量**80kg**（水泥平均用量由270-290KG, 降低到190-210KG）。按照目前全国平均水泥价格**470元/吨**, 石灰石细粉**100元/吨**计算，可以节约混凝土生产成本： $80 \times (470-100) / 1000 = 29.6$ (元/立方米)

一个年产**60万方**混凝土企业，每年可节约成本**1776万元**左右，产生的经济利润十分可观。

四.多位一体绿色建材综合产业园模式是混凝土行业未来发展方向

随着我国高速公路、高速铁路和城市超高层楼房等建筑的快速发展，以前普通混凝土性能已无法满足这些工程建设的需求，高性能混凝土（HPC）和超高性能混凝土（UHPC）技术就有了用武之地。



中华人民共和国住房和城乡建设部

公告

2019年 第273号

住房和城乡建设部关于发布行业标准 《高性能混凝土用骨料》的公告

现批准《高性能混凝土用骨料》为建筑工业行业产品标准，编号为JG/T568-2019，自2020年6月1日起实施。

本标准在住房和城乡建设部门户网站（www.mohurd.gov.cn）公开，并由住房和城乡建设部标准定额研究所组织中国标准出版社出版发行。



- 1 -

高性能混凝土是以建设工程设计和施工对混凝土性能特定要求为总体目标，选用优质常规原材料，合理掺加外加剂和矿物掺合料，采用较低水胶比并优化配合比，通过绿色预拌生产方式以及严格的施工措施，制成具有优异的拌合物性能、力学性能、长期性能和耐久性能的混凝土。

高性能和超高性能混凝土不仅抗压强度高，而且施工高性能和耐久性能更高，例如普通混凝土设计寿命**50年**，而高性能混凝土使用寿命可达**70-100年**，当然相对单价更高。

绿色高性能混凝土（GHPC），是吴中伟院士1997提出来的，在高性能混凝土质量和性能的基础上，体现更多利用工业废渣，减少水泥熟料用量，减少碳排放，保护环境，尽可能将再生资源循环利用的绿色可持续发展理念。

高性能和超高性能混凝土对其砂石骨料的质量要求更高，**中国砂石协会**和中华人民共和国**住房和城乡建设部**制定了**《高性能混凝土用骨料》标准（T/CAATB001-2018）、（JG/T568-2019）**，标准中对高性能混凝土砂石原料粒型、级配、空隙率、泥土与石粉含量等质量指标与JGJ52《普通混凝土用砂石质量及检验方法》标准相比更加严格，市场上普通砂石骨料加工厂生产的第二代砂石骨料产品很难满足该标准技术性能的要求。

因此，有长远眼光、具备条件的混凝土搅拌站企业采取自采或外购水泥、金属、花岗岩石材等矿山开采排放的剥离废石、混凝土建筑垃圾等大宗工业固废作为砂石原料，在混凝土搅拌站厂区内或附近合资或独资建立**砂石骨料破碎—筛分—楼站式整形制砂成套加工系统和混合掺和料粉磨系统**。



楼站式高品质机制砂石系统



混凝土混和掺合料粉磨系统

加工出的第三代砂石骨料成品与混凝土搅拌站后仓系统合二为一，形成砂石骨料加工与混凝土搅拌站“两位一体”绿色工厂或外加干混砂浆搅拌站，形成“三位一体”绿色工厂。

第三代混凝土砂石骨料





高品质机制砂石与干混砂浆搅拌站
“两位一体”绿色工厂



高品质机制砂石与混凝土搅拌站
“两位一体”绿色工厂



高品质机制砂石混凝土搅拌站干混砂浆
“三位一体”绿色工厂



国家级高性能混凝土绿色工厂



为了实现砂石原料高效综合利用“零排放”，实现混凝土绿色生产新模式，在“三位一体”模式的基础上，将砂石骨料加工与筛分产生的泥土与其它原料混合生产水稳拌合料；利用多余的机制砂石生产透水砖或免烧砖；利用细磨石粉和骨料生产人工装饰石材；利用生产的高性能混凝土生产地铁、地下管廊等管片、混凝土预制管道、PC住宅构件等多种绿色建材产品。以混凝土搅拌站为依托，向混凝土原料和产品用途上下游延伸，形成多位一体绿色建材综合产业园。

绿色建材综合产业园模式不仅解决了混凝土原材料质量稳定、长期供应难题，同时还能将砂石骨料加工过程中回收的多种废料得到高效综合利用；以自产的部分混凝土为原料，生产多种符合国家产业政策的绿色建材产品，实现混凝土长期均衡生产；同时，与外购砂石原料相比，平均减少混凝土、砂浆搅拌站原料成本25元/吨，不仅具有良好的经济效益，同时，还具有良好的环境和社会效益。

以一个年产**60万方**混凝土和30万吨干混砂浆的“三位一体”绿色建材企业为例：
在以前每年节约成本**1776万元**的基础上，还可以节约原材料成本：

(1) 年产60万方混凝土，需要砂石骨料约：

$$1.8\text{吨/立方米} \times 60\text{万立方米} = 108\text{万吨}$$

(2) 年产30万吨干混砂浆需要高品质机制砂约：

$$30\text{万吨} \times 70\% = 21\text{万吨}$$

二者合计年砂石总量为**131万吨**。

每年砂石原料又可以节约成本：

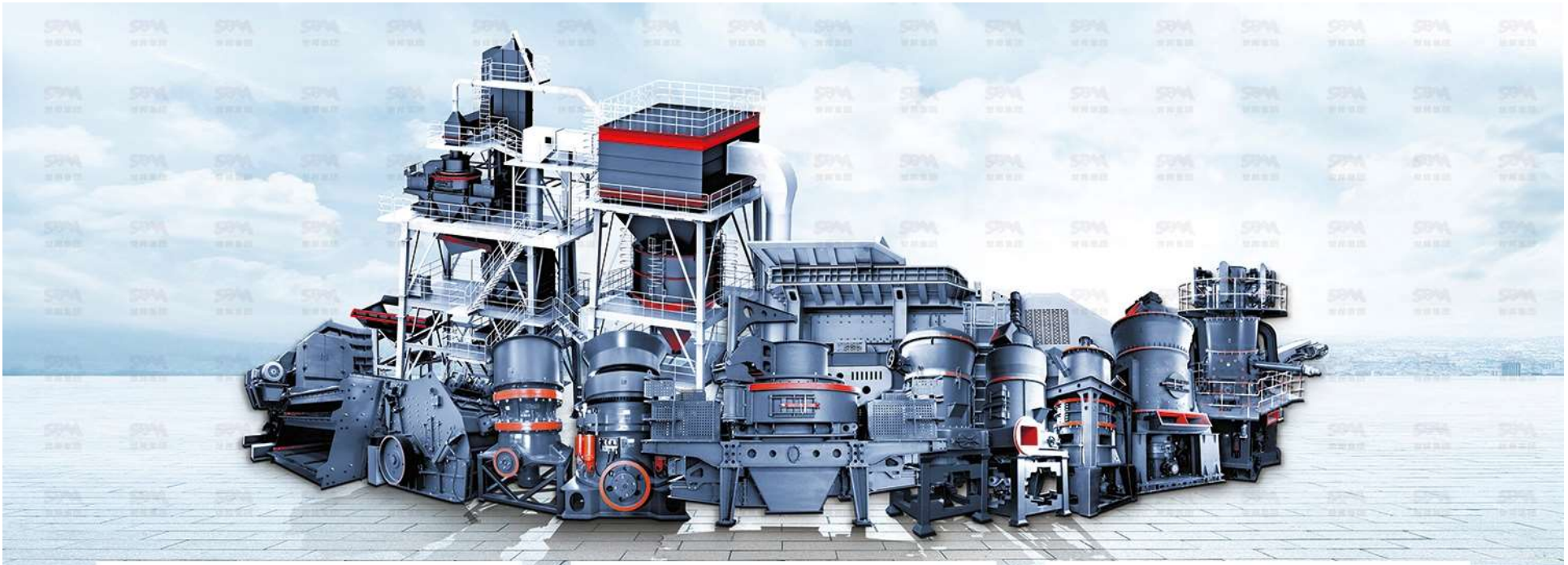
$$131\text{万吨} \times 25\text{元/吨} = 3275\text{万元}$$

综合年节约成本：**1776万元+3275万元=5051万元**

这些节约的成本，就是混凝土搅拌站企业直接产生的经济利润。

“多位一体”绿色建材综合产业园产生的经济利润将更高，为当地增加税收，符合国家产业政策，更容易得到当地政府的产业支持和补贴。







编号: PPQY20190006

世邦工业科技集团股份有限公司:

经主办单位广泛调查以及评审专家组严格评审, 贵公司在2018-2019年度重视品牌建设, 将品牌建设放在企业整体战略的重要位置, 在行业内具有模范作用。符合此次入选条件, 特授予为:

中国混凝土机械设备行业最佳品牌示范企业







荣誉证书

授予: 世邦工业科技集团股份有限公司
砂石骨料行业2019年度
创新企业





世邦工业科技集团将为混凝土搅拌站企业
提高利润提供成套解决方案



扫码下载
课件资料

世邦集团官网：www.shibangchina.com