

# 混凝土交货前后的质量管理及质量责任

徐宗望<sup>1</sup>, 张卫红<sup>2</sup>

(1. 南方水泥有限公司, 浙江 杭州 310013; 2. 宁波应氏环球建材有限公司, 浙江 宁波 315803)

**[摘要]** 本文主要结合目前预拌商品混凝土使用过程中出现的一些质量问题及质量争议, 从预拌混凝土的概念、生产特点及主要的生产要素进行了阐述, 对预拌混凝土企业与施工单位在混凝土方面的质量管理及质量责任的现状进行总结, 并就混凝土在交货前后产生的质量问题从预拌混凝土企业与施工单位在对预拌混凝土认知度、质量意识和法律意识、双方在混凝土交货前后的质量控制体系、质量责任、行业部门的监管以及其他等六个方面进行原因分析, 进一步从人、机、料、法、环等几个方面加强双方在混凝土交货前后的质量管理内容及采取的措施, 落实双方在混凝土交货前后的质量管理的内容, 并通过加强对预拌混凝土企业与施工单位双方的标准学习, 明确把混凝土交货所有权发生转移作为双方质量责任的界限, 再进一步通过合同条款界定双方的质量责任及取证工作, 最终达到提高双方在混凝土交货前后的质量管理水平, 加强各环节质量管理的责任, 减少质量纠纷, 提高工程实体结构的混凝土质量。

**[关键词]** 预拌混凝土企业; 施工单位; 混凝土交货前后; 质量管理; 质量责任

## The quality management and responsibility of concrete before and after delivery

Xu Zongwang<sup>1</sup>, Zhang Weihong<sup>2</sup>

(1.Southern Cement Co., Ltd. Hangzhou 310013; 2.Nino YingShi Global Building Material Co., Ltd. Ningbo 315803)

**Abstract:** This paper conformed quality problems and quality disputes which occurred during ready-mixed concrete products used from the concept, ready-mixed concrete production characteristics and main factors of production, summarized concrete quality management and quality responsibility existence of ready-mixed concrete enterprise and construction unit, and analyzed the quality problems before and after concrete delivery from ready-mixed concrete awareness, quality consciousness and legal consciousness, quality control system before and after the concrete delivery, quality responsibility, industry sectors supervision of ready-mixed concrete enterprise and construction unit and other six aspects. It suggested ready-mixed concrete enterprise and construction unit should strengthen and put into practice the quality management content and strengthen adopt some measures before and after concrete delivery, form several aspects such as the person, machine, materials, methods and the circumstances. By studying the standards of the both side, make sure when concrete delivery ownership be transferred the quality responsibility also transferred. Furthermore, through the contract terms defining both quality responsibility and forensics work, finally achieve the aim that enhance the quality management level of the both side before and after concrete delivery, strengthen the responsibility of each link quality management, reduce the quality issue, and improve project entity structure of concrete quality.

**Keywords:** ready-mixed concrete companies; construction unit; before and after concrete delivery; quality management; responsibility for quality

## 1 绪论

### 1.1 研究背景

由于预拌混凝土实行了专业化、商品化和社会化的生产, 对于保证建设工程的质量, 加快工程进度, 实现建筑产业现代化, 减少环境污染问题, 解决施工扰民和施工现场脏、乱、差问题, 建设资源节约、环境友好型社会起到了积极有效的作用。因此, 预拌混凝土在城市建设中被广泛使用, 有着非常广阔的市场。但是由于混凝土生产方式的改变、预拌混凝土的本身特性及混凝土在买卖过程中出现所有权的转移, 商品混凝土在使

用过程中, 预拌混凝土企业与施工单位出现了一系列的质量纠纷, 预拌混凝土的质量及工程实体混凝土质量是否合格, 直接影响到工程的结构质量。在预拌混凝土买卖中, 买卖双方经常因质量问题发生争议, 针对目前市场上预拌混凝土企业与施工单位在混凝土交货及使用过程出现的一系列普遍性的问题, 怎样去减少、避免这种现象的产生, 是本文研究讨论的出发点, 因此本文讨论的重点是界定双方在混凝土交货前后的质量管理及质量责任。

1.2 预拌混凝土的概念、特点及预拌混凝土企业的主要生产

## 要素

## 1.2.1 预拌混凝土的概念

预拌混凝土是指由具有相关资质等级的搅拌站集中搅拌,由专业技术人员在独立的试验室通过设计、试配确定出各强度等级的配合比,由生产人员采用微机控制方式,对砂、石、水泥、粉煤灰等掺合料、外加剂、水通过电脑计量,准确地生产出符合建筑设计和规范要求各种强度等级的混凝土,并使用运输车,将其在规定时间内运至使用地点的一种具有流动化的混凝土拌合物。

## 1.2.2 预拌混凝土的特点

## 1.2.2.1 生产的机械化、自动化、专业化、规模化

预拌混凝土企业的生产设备及在整个生产过程全部实行高度机械化、自动化,各种计量监测做到精准专业,使得混凝土生产具备连续化、规模化的大生产,不仅改善了混凝土的质量稳定性,更是大大提高了生产速率和施工进度,加快提升了建筑产业现代化。

## 1.2.2.2 产品的商品化、社会化

预拌混凝土的集中规模化生产使其作为一种商品化的建筑材料出售给施工单位等购买方,而且社会化程度越来越高,根据文献[1]分析,目前预拌混凝土每年正以15%以上的增加速度发展,随着国家对环境和能源的关注,我国预拌混凝土占混凝土总量的比例将有显著的提高,2010年达到40%,实际产量将增长超过9亿立方米,大大促进了行业产业的发展,也产生了较好的经济及社会效益。

## 1.2.2.3 质量方面的特殊性

(1) 具有很强的时间概念。其产品是特殊的“鲜货”,不能较长时间贮存,自搅拌开始至初凝之前必须浇筑完毕。因此混凝土自搅拌开始到运输到指定地点必须保持良好的工作性(流动性、和易性、保水性)。

(2) 是“半成品”的商品。该商品出厂时以及交付货物时的物理形态不是该商品最终物理形态。商品混凝土在出厂时是一种流动化的近乎于液态与固态之间的物理状态,在运送到工地交货时也仍然是这种状态,但是在浇注之后,经过一定的时间,该商品的最终物理形态则是一种非常坚固的固体状态。从混凝土出厂开始至形成最终产品需较长时间。一般按GBJ107-1987《混凝土强度检验评定标准》<sup>[2]</sup>以28天标准养护强度作质量验收强度,其他耐久性能时间更长,质量结果不能在出厂时马上准确地检测出来,因此预拌混凝土产品的最终形成必须依靠预拌混凝土企业与施工单位的相互配合,在各个环节加强质量的管理,确保最终的工程结构实体的混凝土强度满足GB50204-2002《混凝土结构工程施工质量验收规范》<sup>[3]</sup>、设计及合同要求。

## 1.2.3 预拌混凝土企业的主要生产要素

## 1.2.3.1 硬件实体要素

参照GB/T14902-2003《预拌混凝土》<sup>[4]</sup>标准要求,有满足生产要求和不同资质等级要求的搅拌楼,砂石、水泥、外加剂原材料储存系统、自动计量系统,混凝土搅拌车、泵车及一套完整的混凝土标准试验室系统,以及其他的砂石回收污水处理,办公场所等硬件。

## 1.2.3.2 软件要素

具备企业相关的各种基本资质证书,对于预拌混凝土企业必须具备中华人民共和国建设部建建[2001]82号文件<sup>[5]</sup>中

所规定的相应资质等级要求的各项软件要素,以及建立现代化混凝土管理所需的ERP和GPS管理系统等。

## 2 目前预拌混凝土企业与施工单位的质量管理及质量责任的现状

## 2.1 产生的质量瑕疵及事故

由于前面所述预拌混凝土的质量特性决定,混凝土的一些相关质量指标及质量检测结果需要经历很长时间才能准确检测出来,预拌混凝土产品的最终形成必须依靠预拌混凝土企业与施工单位的相互配合,在各个环节上加强质量管理(涉及到预拌混凝土企业从原材料进厂验收、配合比设计调整、混凝土拌制、混凝土出厂检测、混凝土运输至交货验收的全过程;施工单位从现场混凝土的交货验收、见证取样及试块养护管理、混凝土浇筑、现浇混凝土实体的养护直至拆模验收等全过程质量管理。由于双方在所涉及的质量管理范围内职责不明,管理不到位,尤其是在交货验收过程双方流于形式,对见证取样的试块不重视,施工过程中施工单位小工随意加水,导致原有混凝土设计水灰比的改变,施工工艺不及时跟进、养护拆模不规范等等,给后续混凝土质量验收带来严重影响)。而与此同时混凝土作为商品随着预拌混凝土企业与施工单位的交货结束即发生了所有权的转移,一旦最终混凝土标准养护试块或者回弹取芯等结构实体混凝土强度不能满足国家标准及设计和合同的要求,工程实体混凝土出现裂缝、蜂窝、浆骨分层、麻面等诸多质量瑕疵,最终导致工程质量不能通过验收,甚至质量事故。

## 2.2 导致质量责任的争议及合同纠纷

对于预拌混凝土这种特殊商品最终的质量出现问题并导致的合同纠纷,文献[6]中已列举了生动的事例,商品混凝土的质量问题并不一定是卖方即预拌混凝土企业的责任。一般的商品都仅仅是由卖方负有一定的质量责任,而对于混凝土这种特殊的商品则不然。混凝土这种商品的一个显著的特点就是出厂时是按照规范生产的合格产品,但是在凝结硬化之后不一定达到相应的强度要求。在交付货物之后,施工方等买方必须要按规范施工,同时买方在浇注之后还必须按照规范进行合理的养护,否则即使出厂时是合格的产品,在混凝土凝结硬化后也有可能达不到相应的质量要求。这种特性就决定了在混凝土交付、所有权转移之后,买方负有一定的质量义务。如果买方不按规范施工及养护,混凝土凝结硬化后就有可能出现不合格现象。

## 2.3 产生的结果

出现上述问题后,如果不明确相关的质量管理和质量责任就会出现以下结果:

(1) 预拌混凝土企业考虑自身作为供货方,货款结算在于施工单位,本身处于弱势地位,考虑后续货款顺利结算及业务承接,不得不提高原有已满足要求的配合比设计,以弥补施工单位不规范施工等环节造成的质量损失。混凝土结构实体强度虽然满足要求,但造成了单方混凝土成本偏高、造成资源不必要的浪费,不能持续稳定发展。

(2) 预拌混凝土企业与施工单位双方对于上述问题都不从质量管理的角度来根本解决,对于最终混凝土出现的质量问题都采取其他手段来解决,即使最终验收报告数据“合格”,但

是工程结构实体混凝土的质量如何,或许最终会影响建筑物的实际使用性能及寿命。

以上现状均违背了预拌混凝土产业作为国家大力推广、符合国家产业政策导向、节能减排及提升建筑产业现代化、提升建筑物质量的行业发展的初衷。

### 3 混凝土交货前后质量问题原因分析

通过对目前预拌混凝土企业和施工单位在混凝土交货前后的质量管理现状及质量责任的总结分析,结合预拌混凝土企业和施工单位在混凝土交货前后的质量管理的实际情况调查,分析主要有以下几种原因:

#### 3.1 对混凝土这种特殊的商品认知不够

前面所述混凝土是“半成品”的特殊商品,预拌混凝土产品的最终形成必须依靠预拌混凝土企业与施工单位的相互配合,双方都涉及到该商品最终质量形成的相关环节(混凝土的生产拌制、运输交货验收、工地现场混凝土施工、养护、拆模等诸多过程)。但是很多施工单位认为商品混凝土既然是我方购买的商品,那么预拌混凝土企业就应该对该商品最终的质量负责,直至工程竣工验收全过程。由于这种认知,直接的结果就是预拌混凝土交货后施工单位在后续交货见证取样试块的现场标准养护、现场混凝土浇筑过程、养护、拆模等环节的松懈管理,不规范施工,甚至偷工减料,最后导致质量隐患的产生,引起双方的质量争议及纠纷,预拌混凝土企业又处于被动地位,商品混凝土成为“伤心混凝土”。因此,要想搞清楚发生商品混凝土质量问题的原因,分清质量责任,那么首先就必需了解商品混凝土的特性,充分认知商品混凝土最终质量形成的各个环节及其影响程度。

#### 3.2 预拌混凝土企业与施工单位的质量意识和法律意识不够

预拌混凝土企业和施工单位在混凝土交货验收前后包括交货验收过程中都体现出双方质量意识的淡薄,双方缺乏事前的自我保护和过程监管,缺乏必要的法律意识,甚至部分主体存在偷工减料、以牺牲质量换取利益最大化的短期行为及意识,等到最后结果出现问题后互相扯皮,亡羊补牢。主要体现在以下几个方面:

##### (1) 预拌混凝土企业与施工单位资质主体的合格性方面

部分预拌混凝土企业与施工单位双方在本身资格主体方面都存在一些不合规,甚至违反相关法律法规的行为,资质不全,甚至未取得建设行政主管部门的相关资质标准及要求;非法挂靠,超越资质范围生产产品或承接工程;过度的降低成本,偷工减料,以追求利益最大化而最终牺牲质量的短期行为。这些尤其表现在部分具有民营性质、生产工艺落后、设备简单、小规模混凝土生产企业及游击队形式的施工队,根本谈不上专业化的质量管理及控制,他们占目前市场上的比例还较大,参与到市场上采取不正当的竞争方式,导致混凝土市场的不健康发展,很大程度上是造成目前混凝土质量及工程质量问题发生的直接原因之一。

(2) 双方对合同评审、签订,对合同中的质量标准及责任的约定不重视

预拌混凝土企业和施工单位在合同签订时对相关的质量标准、质量责任及约束范围不明确,甚至预拌混凝土企业为达到承接工程混凝土供货的需要而自愿放松对合同条款中在质量方面对对方的限制,而且在混凝土供货过程中执行合同中的相

关标准不严。在混凝土供货过程中,经常发现混凝土企业供应到施工现场的混凝土“坍落度”指标是满足双方签定的混凝土合同要求的,但是施工单位现场施工人员为减轻劳动强度,认为混凝土最好是能够自流平,认为供应到现场的混凝土不符合“要求”,要么退回混凝土公司处理,要么现场加水,结果要么造成混凝土成本的提高和无形的浪费,要么造成现场实际混凝土质量的下降(现场加水严重改变了原有混凝土设计的水灰比和强度)。

##### (3) 混凝土交货验收时的质量意识,法律意识不强

对于商品混凝土这种特殊的商品,一些相关的质量指标检测(强度及耐久性等)在交货时不能马上检测结果,需要经过一段时间;一般现场即时检测的主要是“坍落度”及混凝土的一些工作性、骨材等表观质量指标。

预拌混凝土企业在混凝土出厂前,未能落实出厂前的检测,导致运送到现场的混凝土部分“坍落度”等表观技术指标不能满足要求,而作现场加水处理;施工单位也未按照《建设工程质量管理条例》<sup>[7]</sup>及工程设计要求、施工技术标准和合同约定,对商品混凝土等建筑材料进行交货过程的验收检验,即刻投入使用,甚至有的混凝土坍落度、工作性本身就不满足要求(离析的混凝土)也照收不误,交货验收程序只是走过场,而此时预拌混凝土的所有权是在交货地点交货验收后,就由供方预拌混凝土企业转移到需方施工单位了,给后续工程实体混凝土质量带来严重的隐患及双方的质量争议纠纷。更为严重的是“对于涉及结构安全评定及预拌混凝土企业和施工单位双方合同确定作为质量责任区别、货款结算依据的混凝土试块”的现场抽检,也未能按建设行政主管部门的规定要求做好三方(供货方:预拌混凝土企业;需方:施工单位;见证方:工程监理单位)交货验收见证取样的试块制作、养护、送检等相关工作,见证取样的方法、数量、频率、规格及试块的养护等是否符合标准的要求,三方都不重视、不规范,结果导致最后的试块抗压强度不合格,和预拌混凝土企业所供应混凝土强度的真实强度存在偏差,如果施工单位在后续的混凝土浇筑、养护等过程不规范,工程结构实体混凝土强度检测不合格,那么直接的后果是预拌混凝土企业可能面临货款回收及其他的诸多风险问题。因此双方的质量意识和法律意识的淡薄是导致后续结果产生的前提所在。

#### 3.3 预拌混凝土企业与施工单位在混凝土交货前后的质量控制体系不健全、不落实

##### 3.3.1 预拌混凝土企业方面

在混凝土交货验收前的所有权在于预拌混凝土企业,因此预拌混凝土企业对于混凝土生产的各工序、设备及质量控制各个环节的动态监管至关重要,尤其是混凝土拌制过程中的用水量及运输过程中的运输、滞留时间,运输过程的加水以及转运料处理等环节;或者是同一工地多种不同强度等级的混凝土同时供货等诸多方面的质量控制体系不健全、或者未落实是导致混凝土质量波动及质量事故的重要原因。笔者曾见到一起在混凝土运输过程中4车混凝土因滞留时间过长(气温28℃左右,滞留时间在3个小时以上)预拌混凝土企业现场管理人员加水泵送到结构实体中,最终回弹取芯检测的混凝土强度只能满足C15强度等级,而设计强度等级为C30的重大质量事故。还有同一工地多种不同强度等级混凝土同时供货时的强度等级弄混淆的事情也时有发生等等。

### 3.3.2 施工单位方面

混凝土在交货验收程序结束后即刻发生了所有权的转移,因此施工单位在混凝土浇捣、养护、直至最终结构实体混凝土强度及其他质量形成过程中的质量控管体系的建立健全及落实,是关系后续工程结构实体混凝土强度形成的关键。但是通过笔者多年的工作实践发现,现场施工单位在混凝土浇筑过程中的质量监管不到位(现在大多数施工单位工程总包后实行劳务对外分包,因此存在二者之间的一些管理包括质量方面的监管体系的缺失),小工加水,养护不能及时跟进,不顾天气(下大雨混凝土浇筑)及不考虑现场混凝土同条件实际强度的发展赶工期、提早拆模等等,导致后续一系列的混凝土质量问题的产生(裂缝、强度不合格、缺边掉脚、蜂窝麻面等等)。因此交货验收至结构实体混凝土验收的一套完整的质量监管体系的建立及落实是保证工程质量的前提。

### 3.4 预拌混凝土企业与施工单位的质量责任不明确

预拌混凝土企业与施工单位依据双方合同建立业务关系,双方质量责任方面的界定在合同中未能明确体现,作为“特殊商品”的混凝土实体质量的形成横跨预拌混凝土企业与施工单位两方面的质量管理,加上前面所述的双方在质量意识和法律意识方面的淡薄,更导致二者质量责任的不明确,引起后续诸多的争议和纠纷。

最为常见的是混凝土裂缝问题的产生。混凝土本身是一种非匀质性的建筑材料,混凝土裂缝产生原因及种类很多<sup>[8]</sup>。但不养护或养护不到位是混凝土出现干缩裂缝最主要的原因,对于预拌混凝土来说尤其重要。为了防止混凝土裂缝,《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204-2002的7.4.7条,《混凝土质量控制标准》GB50164-92<sup>[9]</sup>的4.5.5条、4.6.6条,《粉煤灰混凝土应用技术规程》GB146-90<sup>[10]</sup>的5.0.5条、5.0.6条对混凝土的养护方法、养护时间以及混凝土终凝前对混凝土表面裂缝的修补均做了规定。但是根据笔者多年的现场观察,能按规范要求做到的工地不多。有一建筑公司承建某工业厂房3层框架楼,用的是预拌混凝土,强度等级为C25。浇筑3层屋面混凝土过程中,混凝土公司的现场技术员发现施工单位没有准备任何养护材料,施工组织也不到位,工序衔接不及时,当时环境温度虽然有23℃左右,但风力已达3~4级,混凝土浇筑完成初凝前即发生一些表面裂缝,混凝土公司现场人员也多次提醒施工单位加强抹面养护等措施。10多天后拆模,下了一场雨,从板的底面可以看到有许多地方有渗水的痕迹。后经有关部门检测,结论是结构板的贯穿裂缝是由于混凝土的收缩造成,最大裂缝宽度不大于0.2mm,参见文献[11],建议用环氧树脂胶泥封闭处理,施工单位却回避究竟是什么原因加剧了混凝土的收缩这个事实。认为是“混凝土配合比设计不当”等原因,把责任强加给了混凝土公司。要求混凝土公司承担检测和修补所产生的费用。《预拌混凝土》GB/T14902-2003规范的条文说明中明确指出“预拌混凝土不包括运送到交货地点后的混凝土浇筑、振捣及养护。”也就是说预拌混凝土的所有权是在交货地点交货验收后就由供方转移到需方了。混凝土的收缩裂缝的产生是由需方造成,那么就应该由需方来承担责任。因此明确界定双方的质量责任是势在必行的,是提高双方质量意识、减少质量事故的前提之一。

### 3.5 行业准入门槛太低,资质限制整顿、市场不规范等其他方面原因

目前政府行业监管部门及资质审批监管部门对混凝土行业准入、资质条件限制的条件过低,建设部建建[2001]82号文件中所规定的相应资质已不能满足目前城市建设发展、工程建设规模、技术等相关要求,而且过低的准入门槛及资质限定导致了混凝土企业如“雨后春笋”一般的发展。部分地区混凝土生产企业过多,远远超过城市建设发展所需的混凝土产能需求。小而多,导致生产控制水平和经营理念的参差不齐,市场混乱,再加上行业监管部门的动态监管机制不到位,同样对施工单位方面的监管不足,资质挂靠的施工队大量存在,从主体方面造成了一些客观不利因素。

行业之间的恶性竞争,加上行业主管部门不能合理的对新进企业的限制及整个行业发展的规划,导致产能严重过剩。预拌混凝土企业为了生存拼抢业务不正当的竞争,使得预拌混凝土企业和施工单位处于一个极不平等的合同主体地位,加之部分施工单位在选择混凝土企业时将价格放在第一要位,行业不能自律,结果导致部分混凝土生产企业为生存而降低质量标准和质量保证系数,导致质量纠纷产生,质量责任更谈不上明确。

### 3.6 行业监管部门包括监理单位监管不到位

作为行业监管部门及工地现场的监理单位,对预拌混凝土企业和施工单位的主体资质条件的规范性,动态检查考评,以及对混凝土生产、交货、施工、养护各环节,甚至对涉及结构安全的工程质量的动态监管力度不强、执法不严、处罚不重,存在人情管理。

重结果而不重过程监管,重形式而不重实际交货前后的重要工序的落实监督,尤其对操作的规范性,程序上的合法合规性,现场情况的真实性缺乏必要的监管和处罚力度等等,使得预拌混凝土企业和施工单位放松对质量体系及过程的自身管理,从而也是导致现状产生的原因之一。(未完待续)

#### 参考文献

- [1] 中国商品混凝土的发展现状. 中国混凝土网, 2007,02,27.
- [2] GBJ107-1987. 混凝土强度检验评定标准[S].
- [3] GB50204-2002. 混凝土结构工程施工质量验收规范[S].
- [4] GB/T14902-2003. 预拌混凝土[S].
- [5] 中华人民共和国建设部建建[2001]82号文件.
- [6] 单建国. 商品混凝土买卖合同纠纷中常见的质量问题及责任认定. 商品混凝土, 2005(01): 56-58.
- [7] 建设工程质量管理条例. 2001,01,30.
- [8] 王铁梦. 王铁梦教授谈控制混凝土工程收缩裂缝的18个主要因素. 混凝土, 2003(11): 65.
- [9] GB50164-1992. 混凝土质量控制标准[S].
- [10] GB 146-1990. 粉煤灰混凝土应用技术规范[S].
- [11] 韩素芳,耿维恕. 钢筋混凝土结构裂缝控制指南(第二版)[M]. 北京: 化工出版社, 2006.

[作者简介] 徐宗望, 男, 南方水泥有限公司发展部高级经理, 从事混凝土的项目管理工作。

[单位地址] 杭州求是路8号公元大厦(南楼)22层(310013)