

预制混凝土构件 质量检验评定指南

徐有邻 陈一鸣 编著

韩素芳 校核



中国建筑工业出版社

预制混凝土构件 质量检验评定指南

徐有邻 陈一鸣 编著

韩素芳 校核

中国建筑工程工业出版社

(京) 新登字 035 号

本书介绍预制混凝土构件质量检验表格体系，并对从原材料检验到产品出厂的 60 张配套表格进行了详细讲解。主要内容有：系统控制和质量检验表格体系，原材料的质量检验，生产设备的标定与校准，钢筋加工质量的检验，预应力施工工艺的检验，混凝土质量的检验、构件制作工艺操作的检验，构件成品的质量检验，构件结构性能试验检验。此外，文中还简单介绍了检验批的概念和术语、符号、计量单位规则。

文章通俗、实用、详细，可供预制构件厂及建筑企业的技术人员参考并可作为质量检验人员的培训教材。

预制混凝土构件质量检验评定指南

徐有邻 陈一鸣 编著

韩素芳 校核

*

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

中国建筑工业出版社印刷厂印刷（北京阜外南礼士路）

*

开本：787×1092 毫米 1/32 印张：4 $\frac{7}{8}$ 字数：110 千字

1994 年 1 月第一版 1994 年 1 月第一次印刷

印数：1-4,300 册 定价：3.20 元

ISBN7-112 02191-X/TU·1683

(7211)

前 言

《预制混凝土构件质量检验评定标准》(GBJ321—90)已于1991年3月1日起实施,相应的标准学习材料也已配套发行。这将对推动我国预制构件质量的稳定和提高起到越来越大的积极作用。但是,要真正做到准确地理解和执行标准,尚有许多工作要做。

近年在宣传讲解新标准过程中,通过答疑讨论广泛收集了在新标准执行过程中可能产生的各种疑问。还利用调查研究和回答来信的机会探讨解决这些问题的途径。除结构性能检验与混凝土强度评定两大类问题另文专述外,本文将就以下三类问题进行讲解。

- (1) 检验批和抽样检验方案中的各种问题;
- (2) 对新标准中术语、符号、计量单位不适应的问题;
- (3) 配套的质量检验表格的编制与应用问题。

上述第一类问题主要是建立“检验批”的概念并以此为单位进行检验评定。上述第二类问题主要是一个习惯问题,本文介绍了其中的系统知识。本文的主要篇幅是介绍基于系统控制构想建立起来的检验表格体系的60张检验表格。这是笔者从八十年代中期以来从全国各地收集的几百张表格中筛选、整理、改造而形成的。这些表格满足标准的检验要求,适用于一般构件厂中常规预制构件生产检验的需要。为了方便理解和掌握,每张表格都介绍了有关标准的背景并附有简单说明。

本文是针对中、小型预制构件厂的技术人员和质量检验

目 录

第一章 系统控制与质量检验表格体系	(1)
第一节 全面质量管理和系统控制	(2)
第二节 检验批及检验项目	(6)
第三节 质量检验评定表格体系	(11)
第二章 原材料的质量检验	(17)
第一节 原材料的进厂登录	(17)
第二节 钢筋的复验	(21)
第三节 混凝土原材料的复验	(24)
第三章 生产设备的标定与校准	(30)
第一节 张拉设备和计量设备的校验	(30)
第二节 构件模板的检验	(32)
第四章 钢筋加工质量的检验	(42)
第一节 钢筋冷加工的半成品检验	(42)
第二节 钢筋焊接制品的检验	(46)
第三节 钢筋加工成品的检验与评定	(52)
第五章 预应力施工工艺的检验	(55)
第一节 张拉应力的控制与检验	(56)
第二节 预应力后期工艺的检验	(59)
第六章 混凝土质量的检验	(62)
第一节 混凝土搅拌工艺的检验	(62)
第二节 混凝土强度的检验与评定	(65)
第七章 构件制作工艺操作的检验	(76)
第一节 加强制作质量检验的措施	(76)
第二节 混凝土施工和养护的记录	(79)

第八章 构件成品的质量检验 (85)

 第一节 构件出池检验及返修 (85)

 第二节 构件外观质量检验 (88)

 第三节 构件尺寸偏差检验 (95)

 第四节 构件分项质量等级的评定 (103)

第九章 构件结构性能试验检验..... (105)

第十章 构件产品质量等级评定及出厂..... (113)

 第一节 质量等级评定及出厂合格证 (113)

 第二节 质量事故和不合格品构件处理 (117)

 第三节 质量回访及生产质量水平 (120)

第十一章 术语、符号、计量单位和标准中的计算公式 ...
..... (126)

 第一节 符号与基本术语 (127)

 第二节 计量单位及换算 (133)

 第三节 标准中的公式和符号..... (139)

结束语..... (146)

参考文献..... (147)

第一章 系统控制与质量 检验表格体系

《预制混凝土构件质量检验评定标准》GBJ321—90 已公布实施。我国生产的所有建筑预制混凝土构件都将按此标准所规定的质量要求进行检验和评定。但是，标准本身比较笼统和原则，在实际执行时还有许多具体问题需要解决。首当其冲的就是检验表格问题。

标准的贯彻执行，亦即预制构件的质量保证，是靠一系列的检验和评定来实现的。而这些检验评定，包括从原材料、设备、工艺到产品的全部检查，都反映为一张一张的检验表格。因此，严密而实用的配套表格是正确贯彻标准的重要条件。

有关预制构件检验的各种表格早已有之，笔者近年悉心收集的就已达 268 种之多。在这些表格中，有些比较简单实用，但有些过于繁琐，有些甚至还有差错，还有相当多的表格属于生产管理性质，与标准关系不大，……。总之，从在工程实践中准确执行标准的角度而言，需要有一套有关预制构件质量检验的严密、简便的实用表格。

在收集整理现有各种表格的基础上，进行分析比较，筛选合并，加工提炼，并根据新修订标准的要求和全面质量管理的原则，编制了本配套表格。考虑我国的国情，内容以中小预制构件厂和常见的预制构件为背景撰写。对于构件生产单位用于生产管理和其它方面的表格，本文未予考虑。因为与本标准关系不大，有些已属于其它标准规范的范围了。

最后应强调指出：标准是强制性质的，必须无条件执行；而本文提出的配套表格体系则是建议性质的，仅供参考而已。对于生产工艺条件和构件产品不同的单位，可参考本文的原则，因地制宜地编制相应的表格加以应用。

第一节 全面质量管理和系统控制

预制混凝土构件的生产，从原材料进厂、设备、工艺操作直到产品出厂，是一个很长的过程。其间的每一个环节都对最终产品的质量造成影响。为确保质量，必须进行严密的全过程系统控制。

一、产品质量的系统控制

全面质量管理认为：产品的质量实际上并不取决于检验部门而决定于生产过程。因为质量检验本身并未改变产品的任何质量属性，只是反映质量状态而已。当然，检验的原则（标准）、检验的手段（量测器具）、检验的方法（评定方法）、检验人员的素质等都对检验结果造成影响，但是产品的实际质量究竟并不取决于这些。产品质量取决于从原材料质量、工艺设备状况和生产者的操作水平的整个生产过程。要真正确保产品的质量，只有控制从原材料进厂到产品出厂的所有生产环节。这就是生产全过程的系统控制。

预制混凝土构件是一种产品，因此同样应遵循上述质量控制的原则。为提高构件的质量，可供选择的途径有二条：（1）抬高检验指标；（2）严密检验体系。显然，前一个途径不适合我国的国情。以我国预制构件业现有的技术装备和工艺水平，过于严峻的检验尺度会造成不合格率的大幅增加，从而导致构件生产单位的经济损失和社会财富的浪费。后一

种途径比较现实，适合于我国情况。在检验指标基本不变的情况下增加补充必要的检验环节，严密检验体系，实现从原材料进厂到构件产品出厂的每一生产环节的检验，就可以在并不过多增加生产成本的条件下显著提高产品质量，这也正是新标准修订的原则。

二、质量检验体系图

根据预制构件生产的特点，产品质量的控制可以分三个阶段实行：

- 初步控制——原材料检验；
- 生产控制——工艺设备和操作检验；
- 合格控制——构件产品的合格检收。

根据检查内容和性质的不同，前两个阶段的检验还可以分为钢筋、混凝土及设备三条线索执行。整个质量检验体系可以用流程图的形式表达如图 1-1、图 1-2、图 1-3 所示。应

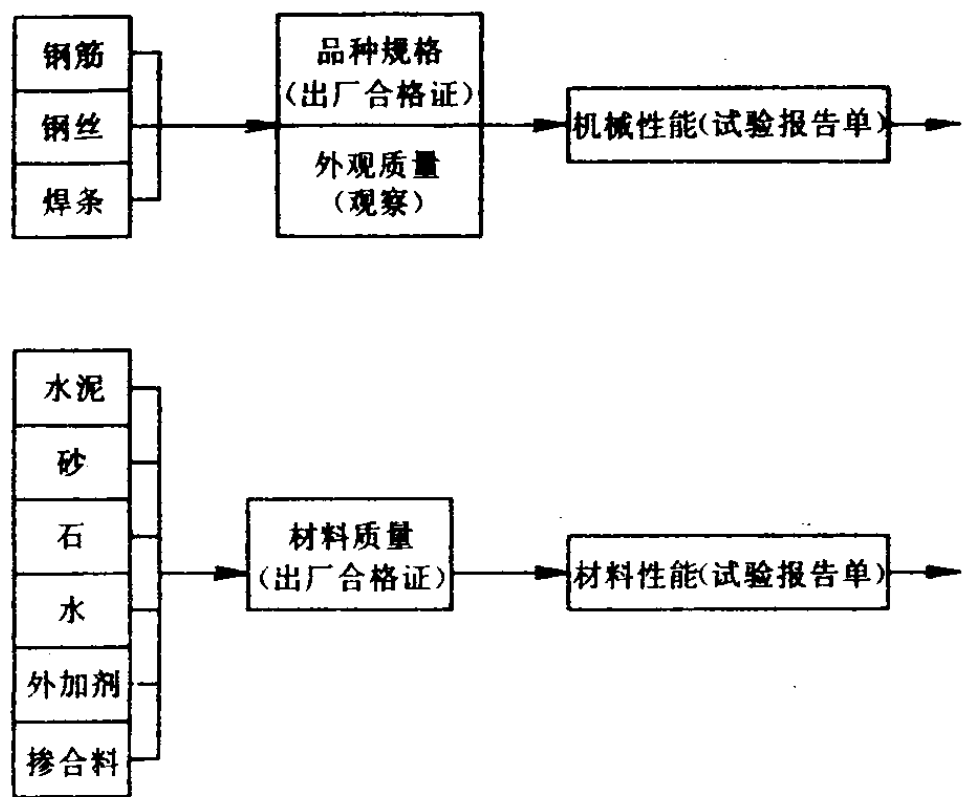


图 1-1 初步控制——原材料检验

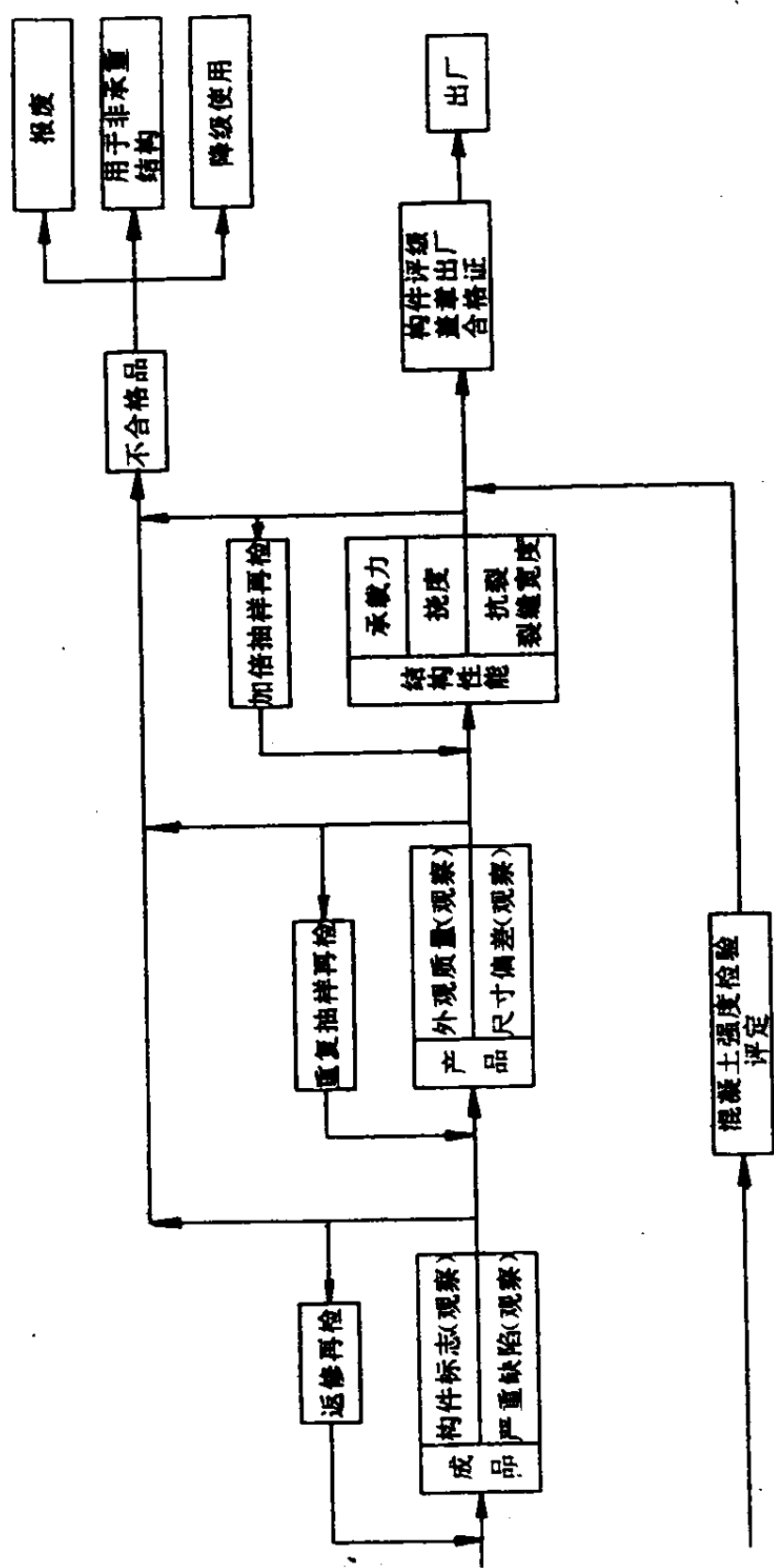


图 1-3 合格控制——构件产品的合格验收

注意的是三个图应互相衔接,形成一个完整的体系。图中,框内为检查内容,框间连线及箭头表示检验流程及相互关系。

质量检验体系图系统严密地布置了预制混凝土构件生产检验的各个环节与相互关系,清楚地表达了质量控制的全局,可以形成质量检验的总体概念。预制构件生产单位可以参考此图并根据本单位的生产工艺特点,在此基础上作出适合自己情况的质量检验体系图。

第二节 检验批及检验项目

一、检验批及抽样检验

预制混凝土构件质量检验中的很多项目不可能做到逐一检查,因为工作量太大实际上无法实现。实际执行时往往将工艺生产条件基本相同而质量比较接近的半成品或产品划分为检验批,然后根据一定的原则在批内抽取子样进行检验,并由检验结果推定整个检验批的质量状况。这种抽样检验方式,检验工作量比较小,但基本上能够控制全部被检半成品或产品的质量,因而比较有效。

《预制混凝土构件质量检验评定标准》GBJ321—90 第2.0.4条明确规定,所有检验均以检验批为单位进行。检验评定标准的条文结构一般均分为三部分:质量要求、检验数量和检验方法。其中第二部分所表达的内容即是检验批划分的方法及子样抽取的原则。在学习和理解标准时,应对此特别加以注意。

检验结果的评定:“优良”、“合格”或“不合格”,都不是指被检子样的检查结果,也不是对任意数量半成品或产品的检查结果,而是专指子样所代表的检验批的质量等级。标

准只承认某一检验批构件的合格与否，并通过一定时期内这些“批”的合格率和优良率来考核其生产质量水平。因此，所谓某一构件厂不合格，或构件厂的某种产品不合格等说法都不是标准的概念而是其它角度考虑的结果，与本标准无关。

对预制构件质量检验人员来说，首先应建立起“检验批”的概念。按批检验并给出相应的质量等级，这是标准检验评定的基本方式。当然，不同的检验项目，其检验批的划分原则也不尽相同。因此在整个检验流程中，小批集成成大批；或大批分解为小批的情况都可能发生，其中组合、分解、交叉的情形均在所难免。

为避免原材料、半成品在检验过程中的混淆，清楚地表达原材料和半成品在生产、检验过程中的流向和变化，建议对检验批分类编码列号。一般可以用汉字或汉语拼音字母的词头加上生产日期或顺序来进行编号，这样就能在变化交错的生产过程中摸清整个质量状态的变化了。万一日后有必要审核查找，也可以迅速在配套表格体系中查找到相应构件产品从原材料到出厂的全部检验结果。这对于控制产品质量和提高管理水平是十分有效的。

在检验批内抽取被检子样的方法有三种：

(1) 全数检查

这实际是抽样率 100% 的情况，多用于观察检查的项目。这类检验往往要辅以量测或其它方式的检查手段，对个别目测难以判断的情况通过定量检查确定，如外观质量等。

(2) 定量抽样检查

量测检查因工作量大不可能逐件进行而只能抽查，可以检查固定的数目来反映整个检验批的质量状态。如钢箍（半成品加工）检查，以同一工作班、同一加工设备、同一类型

钢筋为一个检验批，抽取 3 件（首件、尾件、中间任意件）检验已能反映该批的质量了。

（3）比例抽样检查

另有一些量测检查采用比例（百分率）抽样检查的形式，但往往与定量抽样结合，规定一个下限数量。如构件尺寸偏差检查就采取 5% 且不少于 3 件的抽样方案。抽查 5% 是因为在质量基本一致的一个检验批中，查 1/20 已基本能说明问题。而不少于 3 件，是因为少于 3 件的子样，检查结果的波动可能比较大，偶然性对质量状态检验结果的影响也比较大的缘故。

二、检验项目

标准规定，所有检验项目按其对最终产品质量造成影响程度的不同，分为三类：

（1）保证项目

必须符合标准规定质量的检查项目为保证项目。这类检验只要查出有不符合标准要求者，即可直接判为不合格，这就是质量否决权的概念。对构件结构性能和安装使用性能有决定性影响的项目（如抗裂、承载力等）即属于保证项目。在标准中，这类项目的要求往往用“必须”（正面词）或“严禁”（反面词）来表达。

（2）基本项目

应符合标准规定质量的检查项目为基本项目。这类检查项目在正常情况下均应满足标准的要求，因为这是应有的基本性能。但是不象保证项目那样严格而允许有零星、个别、不引起重大质量问题的缺陷存在。属于此类项目的多是带有经验判断性质的项目，如外观质量检验等。这需要检验者具备一定的工程实践经验如判断能力。在标准中，这类项目往往

用“应”（正面词）或“不应”、“不得”（反面词）表达。

（3）允许偏差项目

有些检验项目的质量要求在实际生产中严格说来是无法达到的（如尺寸偏差等），但只要其偏差不大（如只差几毫米）完全不妨碍正常使用，这就是允许偏差项目。其检查特点是：规定了一个允许偏差值的范围；然后通过量测比较来决定检查点的合格与否；最终以计算的合格点率来确定质量等级。一般70%为合格条件；90%为优良条件。具体做法在标准第2.0.3条中已明确规定，不再赘述。

在此还应指出一点：完全以检查合格点率来评定质量等级并不严密。例如，构件长度偏差超过1mm和100mm都算不合格点，但其对构件的结构性能和安装使用性能造成的影响却大有差别，甚至起决定性作用。标准第6.0.8条中尽管有超差过大时加倍计点的修正办法，但仍不彻底。对于超差太大而影响结构性能或安装使用性能的“奇异偏差”，应不论检查的总百分点率如何，应直接判为不合格。对此，实际检验时应根据具体情况灵活处理。

标准中另有一类内容带有建议性质，如试验方法和量测仪表的选择等。在标准中，这类要求往往用“宜”、“可”（正面词）或“不宜”（反面词）来表达。表示有条件时首先应这样做的意思，使用时应加以注意。

在预制构件检验评定标准中，有关检验的内容分为五个分项（模板、钢筋、混凝土、构件和结构性能），共36条，其中保证项目共20条，基本项目共10条，允许偏差项目（包括构件外观质量）共6条。所有检验和评定项目的主要内容和分类如表1-1所示。

预制构件质量检验评定项目一览表 表 1-1

分项	保 证 项 目		基 本 项 目		允 许 偏 差 项 目	
	3.0.1 条	强度、刚度、稳定性要求	3.0.2 条 3.0.3 条	地坪、胎模平整光洁 模板缝隙限制和埋件牢固	3.0.4 条	尺寸偏差
钢 筋	4.1.1 条	钢筋(丝)焊条埋件品种规格质量	4.1.2 条	钢筋的外观质量		
	4.2.1 条	冷拉钢筋、冷拔钢丝的机械性能	4.2.3 条	钢筋(丝)冷加工的外观质量	4.2.5 条	冷加工尺寸偏差
	4.2.2 条	焊接接头,焊接制品的机械性能	4.2.4 条	钢筋(丝)焊接的外观质量	4.2.6 条	焊接尺寸偏差
	4.3.1 条	网片骨架主筋的规格数量和位置	4.3.3 条	网片骨架的牢固性		
	4.3.2 条	受力钢筋接头百分率和搭接长度			4.3.4 条	网片骨架尺寸偏差
混 凝 土	5.1.1 条	原材料的质量				
	5.1.2 条	拌制混凝土材料的品种规格	5.1.3 条	拌制混凝土原材料的计量 偏差		
	5.2.1 条	混凝土强度试件的要求	5.1.4 条	混凝土拌合物稠度		
	5.2.2 条	混凝土强度的合格性评定	5.1.5 条	混凝土的运输浇注和养护		
构 件	6.0.1	构件放张(张拉)起吊的混凝土强度	6.0.6 条	张拉预应力总值的控制	6.0.7 条	外观质量要求
	6.0.2	预应力钢筋(丝)断裂滑脱的限制			6.0.8 条	尺寸偏差要求
	6.0.3	孔道灌浆质量				
	6.0.4	预埋件、插筋、孔洞的规格数量				
	6.0.5	构件标志内容的要求				
结 构 性 能	7.0.2	承载力检验要求				
	7.0.3	挠度检验要求				
	7.0.4	抗裂检验要求				
	7.0.5	裂缝宽度检验要求				
	7.0.6	结构性能的评定方法				

第三节 质量检验评定表格体系

一、检验表格的分类和用途

预制混凝土构件质量检验体系中应用的各种检验表格，按性质可分为以下四类：

(1) 登录表格

原材料的质量合格证明文件（如出厂合格证）、计量设备的标定校验证证明等，一般并不属于预制构件厂质量检验部门的工作范围。通常由其它单位或部门检验，并提供相应的技术文件。构件生产单位的责任是将这些技术文件编号登录，并将由外单位提供的有关文件作为附件存档，以备以后查核。这类表格比较简单，着重记录有关文件的来源。

(2) 检验表格

构件生产过程中实施质量检查时所用的表格都归于检验类型的表格。简单到观察检查，复杂到结构性能试验检验报告都属检验表格。这类表格应该简单明确、方便实用。其中主要内容必须包括“质量要求”、“检验记录”、“检验结论”三部分，这是表格的核心部分。检验半成品或产品的真实质量状态，全靠这些表格的填写而得到反映。这类表格数量最多，是检验体系中的主要部分。

(3) 评定表格

在质量检验体系中，评定表格是更高一层次的表格。其并不直接用于具体检查，而是在前两类表格的基础上，经综合而评定某阶段或某个分项的质量等级。这类表格数量不多，但其结论的覆盖面广，且提供了结论性的内容，因此在整个检验体系中是相当重要的。