

第3章

施工验收的基本规定

所有标准/规范的第3章都被称为“基本规定”，而且这一章是整本规范的纲：纲举而目张。第3章往往确定了整个规范的基本原则，其指导了后面整本规范的全部内容。可以说，以后各章都只是这些基本原则在某一方面的具体应用、落实，因此第3章“基本规定”往往成为规范中最重要的部分。

混凝土结构施工验收的基本规定，完全是根据统一标准的原则而编制的，是统一标准在混凝土结构施工质量验收中的具体落实。本章包括以下四个方面的内容：验收层次、验收方法、验收调整以及验收资料。

3.1 验收层次

3.1.1 验收层次(规范第3.0.1条)

1. 分项工程的划分

根据《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300的规定，混凝土结构是主体结构分部工程中下属的一个子分部工程。根据混凝土结构施工的工程实际情况，这个子分部工程又可以划分为六个分项工程。其中四个是施工工艺的分项工程：模板、钢筋、混凝土、预应力；另外两个是综合的结构分项工程：现浇结构、装配式结构。再加上后面的结构实体检验和子分部工程验收，就构成了整个验收规范的内容，如图3-1所示。

2. 检验批的划分

为了检查验收的方便，分项工程以下再继续划分为检验批。检验批是实际执行的最基础的检查、验收单位。检验批的划分原则如下。

检验的代表性：检验批内所有子样的质量应该基本均匀一致，才能使抽样检验符合随机和真实的原则，保证检验结果能够对施工质量具有代表性。

检验批的容量：检验批的容量不能太大，因为数量太大容易由于出现质量波动而影响

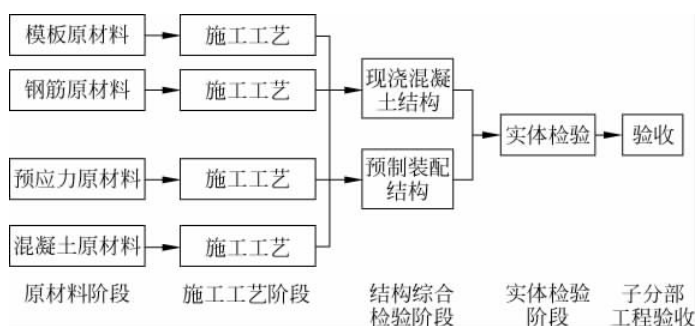


图 3-1 混凝土结构施工验收的层次

检验的代表性。但是当检验批的容量太小时,可能造成检验批太多,会增加检验工作量,增加检查验收的成本,也是难以接受的。

检查验收方便:为落实施工质量验收“过程控制”的原则,并便于质量检验。一般按施工次序、方便控制的关键工序和质量验收的需要,根据具体情况划分检验批,如按进场批次、工作班、楼层、结构缝、施工段进行划分。这样的划分形式,便于结合施工过程进行检查、验收。

3.1.2 验收的组织与程序(规范第 3.0.2 条)

1. 验收程序

混凝土结构施工的范围很广,工程量很大,往往使验收工作难以下手,因此只能分层次地有序进行。根据统一标准的规定,施工质量的验收应由下而上地进行,先进行基层“检验批”的检查验收;在此基础上进行分项工程的验收;最后才是子分部工程的验收。每一验收都是在下层验收的基础上,再进行汇总性的检查、验收。这样有条不紊地进行各个层次验收的积累,最后就自然完成了整个混凝土子分部工程的验收。

2. 验收的组织

不同的验收层次,组织和参加的人员和代表性都不相同。

检验批验收:由监理工程师组织;施工专业质量检查员、专业工长参加检查,共同完成检查、验收。

分项工程验收:由监理工程师组织;施工项目专业技术负责人参加检查,共同完成检查、验收。

子分部工程验收:由总监理工程师组织;施工项目负责人、项目技术-质量负责人、设计项目负责人参加检查,共同完成检查、验收。

3. 验收的代表性

每一个层次的验收都应有监理(建设)单位、施工单位的人员参加。在有些情况下,还须有设计单位、勘察单位的人员参加。这就使验收具有共同确认的市场性质。对于未实行监理的建筑工程,建设单位应履行监理单位职责,但是必须有相应的资质,以便能够承担起相当于监理的职责。

3.2 验收方法

混凝土结构的工程质量验收应从最基层的检验批开始,检验批的检查、验收是最简单的检验,也是最实际的基础性检验。

3.2.1 检验批的验收

1. 检验批的抽样方法(规范第3.0.5条)

质量均匀:检验批总体(母体)的质量应该基本均匀。因此,被抽取的试件(子样、样本)在总体质量的分布中应该是大致均匀的。这样就使抽样具有代表性。这是样本的检验质量能够代表总体质量状况的基本条件。

随机抽样:对于没有任何外加先决条件而随意抽取的子样,可以使检验批中抽取的每个样本都具有相同的被抽取到的概率。这样的检验才能使检验结果具有实际意义。因此,随机抽样是检验的基本条件。

理论上讲,随机抽样没有任何先决条件。但是在实际执行时,往往根据具体情况进行一些带有倾向性的调整。例如,预制构件往往从荷载较大、跨度较长的构件中抽取试件进行结构性能检验。这样对条件比较苛刻的检验,结果就会偏于安全,因此也是允许的。

奇异子样的处理:建筑工程的施工受到各种外界因素的干扰,有时会发生意外情况,从而产生一些没有代表意义的样本。如果这些样本恰好经抽样而成为子样,则这些“奇异子样”的检验结果就没有代表性,往往会造成误判或误判。检验批中明显不符合要求的个别子样,通常可通过目测、观察或简单的测试来确定。这些个体的检验指标往往与其他个体存在明显的差异,如果纳入检验批,就会明显增大验收结果的离散性,并影响对整体质量水平的客观评价。

为此,《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 第3.0.9条规定:在对检验批进行检验时,明显不合理的个别子样可以不纳入检验批,从而避免影响对整体质量的判断。但是,应对这些奇异子样进行单独处理,并重新检查验收。

例 3-1 对于奇异子样的处理

还是“质量万里行”报道教师集资住宅楼的施工质量问题。对于预制板的贯通性裂缝,调查结果共计15件:10件跨中断裂;5件板端角裂。用户坚持:同为一批产品,断裂板说明这批预制板都不合格。因此住宅的楼板都不安全,形成了“危房”而要求拆掉重建。电台则肯定和支持了这种说法。

经认真调查、检测、分析后发现:所有10件跨中断裂板都分布在房间的窗口处,且板缝距外墙边的距离小于板宽。这说明该板的侧边有50mm压入外墙,实际已形成3边支承的状态。显然,这是预制板到达现场时“断板上房”的有意识行为。进一步的调查表明:预制板折断的原因是雇用农民的骡车运输时,限于车辆尺寸而使板的支点内移,造成负弯矩所致。道路不平 and 牲口不驯服,更加大了这种不利作用,从而造成预制板在跨中断裂(图3-2(a))。少量板端角裂,则是板端翘曲或者板底支垫不平,造成板角受力不匀的意外事故(图3-2(b))。

总结预制板断裂裂缝的原因,都不是正常的承载裂缝,而是受到非设计受力状态的偶然

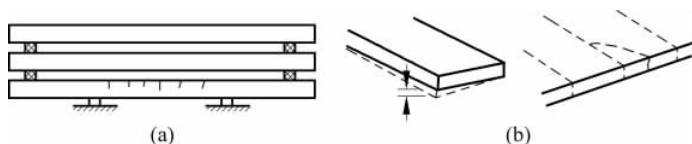


图 3-2 预制板裂缝的调查-分析

(a) 支点内移负弯矩造成预制板折断；(b) 翘曲-支垫不平造成板端角裂

作用而引起的。只要这种偶然现象不再重现,就没有什么危险。因此,对于这种没有代表意义的明显不合理的个别子样,根据《统一标准》第 3.0.9 条的有关规定,可以不纳入检验批从而避免影响对整体质量的判断。当然,对于这 15 件断裂板,根据《验收规范》有关非正常验收的有关规定,还必须进行加固处理。具体做法在后面介绍。

排除这 15 件断裂板以后,剩余的上千块预制板是否能继续使用?因此对预制构件厂按《预制构件质量检验评定标准》GBJ 321 的要求,进行了相关资料的检查,包括钢筋和混凝土材料的力学性能、预应力施工、外观质量和尺寸偏差、和结构性能检验等。全部检查、验收资料都符合要求,因此,从标准/规范的角度而言,认为这上千块预制板合格是没有问题的。

但是,为了消除用户的疑虑和否定电视台的言论,还是进行了两件预制板的试验检验:一件原位加载至结构性能合格;另一件取出加载至破坏,确定了很大的安全裕量。因此,最后确定这检验批的上千块预制板都是合格的。具体情况在后面详细介绍。

在彻底解决了楼板的安全问题后,“危房”问题也就不复存在了。

2. 检验批的合格条件(规范第 3.0.4 条)。

主控项目全部合格:主控项目是对工程基本质量(安全、重要功能)起决定性影响的项目。因此,如果主控项目不符合要求,就不能验收。在实际工程检验中,主控项目的检验结果具有否决权。但是通常实际检验中,严重缺陷往往很难具体量化而确定。有时就需要现场监理、施工单位根据专业知识和工程经验进行具体分析和判断。

一般项目抽样检验合格:一般项目的检查很难避免缺陷,但是应该控制抽样检验的缺陷程度和数量,通常以检查的百分点率计算。一般检查合格点率为 80% 及以上时,检查项目可以判为合格。有些特殊重要的项目(例如钢筋的保护层厚度),则要求 90% 及以上的合格点率,在有关章节中单独规定。

检验资料完整:应检查的资料包括材料、构配件、器具及半成品等进场验收资料;重要工序的施工记录;抽样检验报告;隐蔽工程验收记录等。对于重要工序应在施工组织设计或施工方案中作明确规定,如预应力筋的张拉记录、混凝土养护的记录等。重要工序的施工记录能够有效地反映施工过程中质量控制的实际情况,对如实反映施工质量有重要的控制作用。

3.2.2 分项工程的验收(规范第 3.0.3 条)

分项工程的验收要求比较简单,基本是在检验批验收资料基础上的汇总性资料检验。其合格条件有以下两条。

1. 所含检验批合格

分项工程所含的全部检验批都合格,这是分项工程合格验收的起码条件。因为检验批和分项工程具有相同的性质,只是检验数量的大小不同而已。全部检验批都合格,分项工程

自然应该是合格的。

2. 资料完整

全部检验批的检查验收资料齐全、完整,分项工程就可以合格验收。因为上层验收不是对下层检验简单、重复的再次检验,而主要靠下层次验收资料的汇总、审核,在更大的范围内做出合格与否的判断。

3.2.3 子分部工程的验收(规范第3.0.2条)

子分部工程质量合格验收的条件比较复杂,共计如下四条。

1. 所含分项工程合格

如果混凝土结构子分部工程所包含的钢筋、预应力、混凝土、现浇结构、装配式结构的分项工程都验收合格,就可以汇总成整个子分部工程合格验收。应该指出的是,模板工程应按分项工程进行验收,但其并不作为子分部验收的条件,因为模板只是一种工具而并不是结构本身。模板对施工质量的影响,已经在两个结构分项工程的外观质量和尺寸偏差中得到反映。因此,模板工程可以不参加子分部工程验收。

2. 质量控制资料完整

验收规范第10.2.3条列出了施工质量控制资料,共计16种。子分部工程验收时,所有与该工程有关的资料都应该齐全,以便能够通过资料检查清楚地反映施工质量控制和验收的全过程。与前面的要求一样,质量控制资料完整也是其合格验收的必要条件。

3. 结构实体检验合格

所有分项工程的合格,只表明施工过程符合要求,并不等于最终的混凝土结构能够合格。例如,钢筋工程的最终检验是隐蔽工程验收。但恰好就是在隐蔽工程验收以后,会在浇筑混凝土时,由于施工扰动而引起钢筋的移位,从而影响工程质量。因此,在结构施工完成以后,还须进行结构的实体检验。实体检验是针对实际结构进行的检验,尽管只是数量很少的抽查,但都是比较重要的项目。为了保证施工结构真正的工程质量,这个层次的检验还是必要的。对混凝土结构而言,结构实体检验的具体的检查项目是实体结构中的混凝土强度、钢筋在结构构件中的实际位置(保护层厚度)以及几项比较重要的实际结构位置与尺寸偏差。

4. 观感质量检验合格

子分部工程验收前,还应该对结构实体进行观感质量检验。尽管这种检查只是定性、表面的观察、检查。但是通过检查,可以发现许多明显可见的缺陷(如可见裂缝和渗漏等),并通过检查后的整改而加以消除。有些单位工程验收时不重视观感质量检验,结果用户入住以后发现了这些缺陷,不得不进行后期修整,给有关单位带来很大的麻烦。因此,在子分部工程验收之前进行检查,发现缺陷并及时加以消除,是非常必要的。

3.2.4 不符合要求检验批的处理(规范第3.0.6条)

任何检查验收都有两种结果,对于符合要求的,当然可以“合格验收”。如果不符合要求,有三种可能:由于抽样检验偶然性造成的误判;存在可以消除的缺陷;的确有比较严重的缺陷。因此,发生这种情况,就不能简单地肯定就是“不合格”。为此,验收规范规定了对

于这种情况下检验批的处理原则。

1. 返工返修后验收

在施工过程中,对于混凝土施工中出现的不合格的检验批,可以采取返工、返修的措施,在消除缺陷以后重新验收。这种将缺陷消灭在萌芽状态的方法,最终能够保证结构真正的质量。因此,这种情况下可以合格验收,这是施工质量控制的重要原则。

2. 非正常验收

对于混凝土浇筑后发现的不符合要求的检验批,如难以返工处理,可以按《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 中有关“非正常验收”的规定,根据具体情况做出不同处理的规定。详细规定在后面详细介绍。

3. 拒绝验收

对于进场检验不合格的材料、构配件、器具及半成品的检验批,如属于外部的原因,应该拒绝验收。这些检验批不得用于工程施工,以避免扩大缺陷的影响范围。

3.3 验收的调整

3.3.1 抽样检验的概念

为控制工程质量,建筑工程检验批内需要检验的数量很大,不可能一一检验,一般都采用抽样检验的方法。但是由于抽样检验的偶然性,不可避免地会出现误判或漏判的风险。为减少这类检验风险而增加抽样的数量,就会加大检验工作量,增加生产成本,因此受到一定条件的限制。根据统计学和抽样检验理论,在质量比较稳定的条件下,适当扩大检验批的容量是允许的。这样就可以相对减小检验的数量,既达到了减少检验工程量,又不至于增加检验风险的效果。

3.3.2 检验批的扩大(规范第 3.0.7 条)

1. 扩大检验批的条件

建筑施工中产品的进场检验,一般都是在出厂合格基础上的抽样检验,可以在其质量稳定、波动较小的情况下,适当扩大检验批的容量,以减少抽样检验数量。这样的情况有以下两种。

获得认证的产品: 经过有资质单位认证的产品,意味着其生产设备、人员素质、质量管理等环节对工程施工或生产产品的质量能进行够有效的控制。作为第三方的认证机构通过定期的监督、检查,发给认证证书,确认和担保该产品的质量稳定,有把握能够达到要求,因此可以适当扩大检验批的容量。

连续三批检验合格的产品: 在持续施工或者生产的情况下,如果连续进行三批抽样检验,均一次检验合格,表明生产设备、人员素质、质量管理等都处于稳定、可控制的状态,施工质量或者产品的质量能够得到保证,可以扩大检验批。

2. 扩大检验批的方法

检验批容量调整: 在质量稳定,符合上述条件的情况下,可将检验批的容量扩大一倍。这意味着抽样检验的工作量可以相对减小一半。检验批容量调整的目的是减小检验工作

量、降低质量控制成本,具有一定的经济效益。

容量扩大的限制:规范还规定:检验批容量扩大最多一次(增加一倍),不能累进增加。因为如果检验批容量太大而不加以控制,万一抽样检验不合格,很大数量的检验批不能通过验收,风险太大,处理起来的难度就更大了。

动态控制的概念:规范还规定,如若出现检验不符合要求的情况,表明质量已有波动,应该恢复到扩大前的检验批容量,且不得再按扩大检验批的容量继续进行检验。这种动态控制的做法反映了规范坚持保证质量的原则。

3.3.3 合并检验批的方法(规范第3.0.8条)

1. 合并验收的条件

在实际工程中,按常规每一个单位工程都需要进行检验。但是对于一个项目中许多单位工程同时施工的情况,如果这些工程都采用同一厂家生产的同一批产品,那么它们的质量状态应该是基本一致的。从控制质量的角度来讲,就可以不再按单位工程的要求分别做产品的多次进场检验,可以按一个检验批检查、验收的结果推广应用。例如,一个建筑小区的许多别墅,每一座建筑都是单位工程而需要分别验收,不如合并起来统一验收,检验工作量就会少得多。

2. 合并验收的方法

在同一项目施工的多个单位工程中,同批进场的产品可以不再按单位工程分别进行进场检验,可以统一划分检验批,合并进行检查验收。由于其出自同一批产品,质量比较稳定,不按单位工程划分而统一合并成为一个检验批进行验收,也是可以的。

3. 合并检验的效益

这种合并检验批的做法,对于同一厂家生产的同批产品,可以大大减少检验工作量。对于单位工程规模较小和产品应用数量很少的情况,合并检验批可以避免对同批产品的多次重复验收,在保证质量的情况下,具有降低成本、明显提高经济效益的作用。

3.4 验收资料

3.4.1 验收资料的作用(规范第3.0.9条)

1. 资料的重要性

在混凝土结构各层次施工质量的验收中,都有对资料检查验收的要求。特别在后期验收中,资料验收成为检查、验收的主要形式。资料以验收记录的形式,如实反映上一个层次检查、验收的详细情况,成为下一层次验收的重要依据。因此,在验收规范的基本规定中,特别提出对验收资料的要求。验收规范第3章中对各层次具体的验收记录表格给出了引示性的条文,而在规范的附录A中作出了详细、具体的介绍。

2. 验收记录的内容

不同层次的质量验收记录表格形式不同,但是作为质量验收记录,表格中必须包含以下四方面基本内容。

验收背景:验收背景包含工程名称、有关单位、参加人员、施工依据、验收依据、日期、编

号等。这些内容尚未涉及检验的实际内容,但交代了验收的背景,必要时可以作为查找的依据,因此也是验收记录所必需的内容。

检查验收情况:检查验收情况包括检查、验收项目的名称、质量要求及依据、抽样的数量、实施检查的记录、检查的结果等。这些情况是检查验收的核心内容,详细而具体地反映了对施工质量检验的真实情况,是确定验收结论和将来质量溯源的最重要根据。

验收结论:验收结论一般由两部分内容组成:自检评定结果和监理验收结论。前者是施工单位自评的结果,是整个验收的基础,因为只有施工方才对实际施工质量状态有真正的了解。后者是监理(有时还包括勘察、设计等方面)确认的结果,这体现了市场经济条件下有关各方共同确认的原则。

签字确认:所有的检验结论都必须由有关人员签字才有效。不同层次的检验由相应资质的人员代表各个方面签字。检验批由一般基层人员签字即可;而后期比较重要的验收层次需要相当资质的负责人签字才有效。签字有两重涵义:一是代表本单位同意表格中的检验内容以及验收的结论;另一方面则意味着签字者应该承担相应的责任。将来万一发生问题,签字者可能面临责任追究,因此必须慎重。

3.4.2 检验批的验收记录(规范第 A.0.1 条)

1. 验收背景

检验批验收记录表格必须表明该检验批的工程名称、有关人员以及所在的工程部位,以便将来有必要时可以追溯查找。

2. 检验批的检查

验收项目分为主控项目和一般项目,并应表明施工和验收的技术依据。应按规定的数量抽样,根据规范或者设计的要求进行检查,作出简要的检查记录,并按项目分别给出是否符合要求的检查结论。

3. 相关人员及验收结论

检验批的质量验收记录由施工方面的专业工长和项目专业质量检查员填写;专业监理工程师检查、复核。验收的结论应该由双方的有关人员签字,加以确认,并承担相应的责任。

3.4.3 分项工程的验收记录(规范第 A.0.2 条)

1. 验收背景

分项工程的验收记录表格必须表明该分项工程的工程名称、有关的人员,以及所包含的检验批的数量、名称、容量和部位,以便将来有必要时可以溯源查找。

2. 分项工程的检查

分项工程的检查主要是对所含检验批验收资料的汇总性检查,应该表明该分项工程所含检验批的数量。只要上一个层次检验批全部合格,并且验收资料齐全完整,分项工程就可以合格验收。

3. 相关人员及验收结论

分项工程的质量验收记录由施工方面的项目专业技术负责人填写;监理单位的专业监理工程师检查复核。可以看出,由于验收层次的提高,对验收人员资质的要求也相应提高。

同样,验收的结论应该由双方的有关人员签字加以确认,并承担相应的责任。

3.4.4 子分部工程验收记录(规范第 A.0.3 条)

1. 验收背景

子分部工程验收记录表格必须标明工程名称和有关的人员。如果存在分包工程的情况,还应反映分包单位及有关人员的情况。子分部工程验收记录表中,还应列入所包含分项工程的名称和数量。

2. 子分部工程的检查

子分部工程的检查分为质量控制资料检验、观感质量检验和结构实体检验三部分。

质量控制资料检验:资料检验主要是对所含分项工程验收资料的汇总性检查。应该说明的是,模板分项工程不参加检查;预应力分项工程以及装配式结构分项工程也只有实际工程有此项目时才检查,不是必查的内容。根据不同分项工程所含检验批的数量核实无问题,就可以通过验收。

结构实体检验:结构实体检验是针对实际结构进行的检验,具有很大的说服力。因为前面所有的工艺检验只是通过资料说明施工过程检验合格,并不等于最终的混凝土结构符合要求。为保证整体工程质量,尽管进行这个层次的检验只是数量很少的抽查,但都是比较重要的项目,因此是“强化验收”的重要措施。

观感质量检验:观感质量检验是我国施工验收的传统做法,主要是通过有关各方在工程现场的观察、判断,定性地评判施工质量状态。观感检验一般没有不合格,只是需要指出可见的缺陷,并要求限期整改、消除。否则,当用户入住后发现这些明显可见的缺陷,将给施工企业带来不利影响。因此,应该重视观感质量检查,在竣工之前将明显可见的缺陷彻底消除。

3. 有关人员及验收结论

子分部工程的质量验收记录由施工方面负责填写;监理单位检查复核;施工单位、勘察单位、设计单位的项目负责人及总监理工程师共同签字确认。可以看出,子分部工程的验收层次很高,对验收人员资质的要求也相应提高。同样,验收的结论应该由有关各方的人员承担相应的责任。

小 结

1. 主要内容

- (1) 混凝土结构验收的整体格局——统一标准的指导作用;
- (2) 混凝土结构施工质量验收的层次;
- (3) 混凝土结构施工质量检查、验收的方法;
- (4) 混凝土结构施工质量验收的调整;
- (5) 施工质量验收的资料问题。

2. 注意问题

- (1) 与施工验收统一标准的关系;本规范是其在混凝土结构施工验收中的落实;
- (2) 分项工程的划分及不同性质:模板的特殊性;工艺分项及结构综合分项的作用;

- (3) 自检为前提,检验批为基础,汇总性的分项工程和子分部工程验收层次;
- (4) 进场检验、工艺检验、见证检验、实体检验等不同检验方式的作用;
- (5) 不同检查、验收层次的合格验收条件;
- (6) 抽样检验的“风险”;调整型检验及复试抽样再检的原理;
- (7) 非正常验收的概念及基本原则;
- (8) 验收记录的原则要求,填写方法、作用及有关人员的责任。

3. 相关的标准/规范

《混凝土结构设计规范》GB 50010;

《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300;

《混凝土结构工程施工规范》GB 50666。