

### 秦山三期BOP工程带“R”的施工质量记录

The "R" Quality Records for BOP Construction of Qinshan Phase III Project

李金友

(上海核工程研究设计院, 上海 200233)

**摘要:** 简要叙述秦山三期BOP工程现场施工中运用的五份缩写词中带“R”的质量记录状态, 并提出作者参与管理这些质量记录实践的经验和体会。

**关键词:** 秦山三期 不符合项报告 (NCR) 质量观察报告 (QOR) 现场变更要求 (FCR) 材料替代申请 (MSR) 纠正行动要求 (CAR) 质量记录

**Abstract:** The paper briefly describes the status of 5 kinds of quality records with "R" in their abbreviations used during Qinshan Phase III project BOP construction, and author's experience of participating in the management of these quality records.

**Key words:** Qinshan Phase III project Non Conformance Report (NCR) Quality Observation Report (QOR) Field Change Request (FCR) Material Substitution Request (MSR) Corrective Action Request (CAR) Quality records

质量记录是指反映物项或服务质量的客观证据。例如, 质量缺陷处理报告 (NCR, QOR), 现场设计变更 (FCR, MSR), 检查与试验计划 (ITP), 技术鉴定报告, 竣工图纸和文件, 以及照相底片, 见证件等实物附件。

秦山三期BOP工程施工中较为常用的有五种质量记录状态。因为其缩写词都带“R”, 故本文作者称之为带“R”的质量记录。这五种质量记录的中英文对照如下: 不符合项报告, Non Conformance Report (NCR); 质量观察报告, Quality Observation Report (QOR); 纠正行动要求, Corrective Action Request (CAR); 现场变更要求, Field Change Request (FCR); 材料替代申请, Material Substitution Request (MSR)。

#### 1 不符合项报告 (NCR)

##### 1.1 不符合项定义和实施中的问题

“性能, 文件或程序上的缺陷, 导致物项的质量不可接受或无法确定”。这是众所周知的不符合项定义。关于不符合项的处理方式, 已为大多数核电工作者所熟知, 因此, 本文不做详细叙述。现仅就秦山三期BOP工程施工中曾经出现过的对NCR的一些认识问题作扼要介绍。

**现象一:** 现场施工中, 大多数NCR的发布是以物项的质量偏离了设计要求作为依据。然而, 当发现施工所用的图纸或技术文件存在错误时, 有关人员却不能积极地发起NCR, 这是因为起初有人不明白设计错误也是不符合项发生的原因之一, 或者担心发布了NCR责任就落到自己头上。他们没有把不符合项的发生单位、责任单位 and 发布单位三者区分开来。施工中出现图纸或技术文件错误并非罕见, 因此, 管理者要求施工人员, 凡是施工过程中发现设计文件错误并已产生了部分或全部带有质量缺陷的物项时, 都必须及时发布NCR来处理。

**现象二:** 施工人员没有完全按程序或技术规范施工, 但产品的最终检验却没有发现质量缺陷。这种

综 述  
核 电 设 计  
工 程 管 理  
工 程 建 造  
运 行 维 护  
核 安 全  
核 电 前 期  
核 电 论 坛  
核 电 经 济  
核 电 国 产 化  
质 量 保 证  
核 电 信 息

现象往往容易使质检人员（QC）或质监人员（QS）忽略了及时发布NCR。

现代科学管理要求对产品实施"事先预防"，"过程监督"和"最终检查"相结合的管理方式。实践证明，任何过程的不符合都将使产品的质量存在隐患。而且，产品的最终检查并不能反映全面的质量状态。因此，质量验证人员不应片面地依赖于产品的最终检验，应当实施全面质量管理并针对任何不符合现象，及时发布NCR，通过分析，论证和纠正措施来保证产品的质量。

现象三：工程初期，人们忌讳发布NCR，以为NCR多了就是工程质量不好，因此，曾有些单位对发生不符合项的当事人和部门采取经济处罚措施。

随着工程的进展以及与加拿大管理模式的磨合，广大员工体会到用NCR来控制物项的质量缺陷比用口头、信函、会议纪要等方式更为有效。而且认识到施工中出现不符合项是不可避免的，即使因个人责任造成的不符合项也不是用经济处罚所能制止的，而应当着重教育和培训。

## 1.2 重大不符合项（Critical NCR）

根据主合同有关规定，不符合项应分为一般不符合项和重大不符合项，但AECL/SPMO在执行该要求时，将物项的质量缺陷不论其程度如何，都是采用同一的处理流程控制，都作一般不符合项处理。后来在业主的强调下，SPMO增加了"重大不符合项"程序作为补充。此补充程序规定物项的不符合状态涉及如下七个方面之一者，即认为该物项是"重大不符合项"，其他则称为"一般不符合项"：

不符合项的处理会影响该物项的运行性能、可靠性或设计服役寿命；

不符合项的处理需作科学合格试验和/或分析以确定该物项是否可接受；

不符合项的处理需作较大的设计变更以满足原设计要求；

不符合项的处理不能满足合同中指定的规范和标准，除非已取得规范案例认可或适用的有管辖权的机构认可；

不符合项处理会降低一个物项在参考电站中所表现出的安全性、效率和功能；

不符合项处理需要特殊工艺补救措施以确定该物项是否可接受；

不符合项处理会影响里程碑进度或控制及协调（C-C）进度的变更。

"一般不符合项"和"重大不符合项"的处理流程在对应的程序中做出了规定。"重大不符合项"的处理仍然沿用"一般不符合项"的处理流程表，只是需要高层管理人员以及更多的部门参与处理。并按合同规定向业主报告。

## 2 质量观察报告（QOR）

质量观察报告是用来反映物项轻微的质量缺陷。该缺陷没有达到偏离原设计规定要求的程度，因此，不需要送设计方审评。但BOP承包商必需采取正确的纠正措施予以处理，并报监督人员（QS）验证。

SPMO的材料管理部门（MMT）要求BOP承包商用QOR来反映现场设备供应迟误和物项短缺状态，这一类QOR则需要递交驻现场的设计部门（Bechtel）审评和确认。

上述两类QOR的处理方式，都在"质量观察报告"程序中做了规定。

## 3 现场变更要求（FCR）

现场变更要求用来处理设计和施工两方面的要求。

（1）设计方用FCR处理如下问题：

设计图纸，技术规格书或其它设计文件的错误或遗漏；

澄清设计要求，以便承包商更容易执行；

当NCR的处理是"照用"或"修理"时；

为满足安全，许可证申请或地方法规的要求。

(2) 施工方用FCR处理如下问题：

由于客观条件欠缺，施工方无法按原图或技术条件施工，

为了施工方便，或将来调试与运行的方便，

施工方的合理化建议或技术革新，有望提高施工质量和加快进度。

SPMO程序规定，当NCR的处理是“照用”或“修理”时，应发布FCR，但是这一规定在实施后发现，处理步骤繁琐，周期太长。因此，后来此项要求在NCR表上改为选择性的，即由设计方决定是否需要发布FCR。

所有的FCR，不论设计方提出的还是施工方提出的，都必须在该物项投入变更施工之前，得到业主或业主授权单位的批准。承包商提出的FCR，在获得批准之前通常需要送驻现场的设计方评审和认可，非重大的FCR可免送（按业主指令）。当物项在施工过程中出现质量偏离设计要求时，则不能用FCR来处理，而只能用NCR。

针对NCR中的“修理”措施而提出的FCR（如果有的话），也必须在修理活动开始之前完成该FCR的审批手续。

#### 4 材料替代申请（MSR）

材料替代通常是由于承包商或设备供应商不能在施工中使用设计规定的设备或材料而引起的。承包商或设备供应商提出的材料替代申请必须经过设计单位的审查确认以及业主或业主授权单位的批准方可生效。

材料替代申请的管理必须遵循如下三个原则：

(1) 材料替代申请必须在替代实施之前获得批准；

(2) 承包商或供应商必须提出充分的“替代”理由，并证明这种“替代”能够满足原物项的设计要求；

(3) 必须对重要替代物项的供应商的供货资格进行评价，确认为合格供应商后方可进行该替代物项的采购。

在现场施工中，常发现承包商对MSR和FCR概念不清的现象。例如：施工人员用Q345（16Mn）预埋件替代同规格的Q235（A3）预埋件时，没有提出“材料替代申请”，认为用优质材料替代一般材料提高了物项质量，不需要提出MSR。又如，承包商要求用12#等边角钢替代10#同材料的等边角钢时没有用FCR而错用MSR等等。此类现象经过工程实践和专业培训之后逐步得到克服。

#### 5 纠正行动要求（CAR）

现场施工中，CAR主要用来解决质量缺陷的发生原因，但实际使用也不那么单一；质保监查中，用CAR来解决“发现问题（Finding）”。本文叙述现场施工中CAR的运用原则和管理经验。

##### 5.1 发布施工CAR的依据

当现场施工中出现下列现象之一时，应发布CAR：

同样的质量缺陷重复发生时；

重要的物项出现不符合项时；

有关质量的活动不符合质保标准、法规和规范要求，或者没有履行质量保证大纲的要求时；

使用不清晰或不正确的规格书、程序或规程引起物项的质量问题时。

##### 5.2 CAR与NCR功能区别

NCR是用来处理物项的质量缺陷，使有缺陷的物项在采取纠正措施后，其质量能够满足规定的质量要求。通常采用“照用”、“修理”、“返工”和“报废”四种方法之一来处理有质量缺陷的物项。

CAR是用来处理物项产生质量缺陷的原因，特别是消除产生质量缺陷的根本原因，防止此类质量缺陷的再次发生。CAR一般不直接用于处理物项的质量缺陷，如果在CAR中要求纠正某个质量缺陷，可以另发一份NCR作为该CAR提出的纠正措施之一。当现场重复出现质量缺陷或重要的物项出现不符合项时，在发布NCR处理具体的缺陷之时，应再发布一份CAR来处理该不符合项的发生原因。因此，NCR和CAR是相辅相成的两种控制物项质量的手段。按中医术语，前者治“标”后者治“本”。

### 5.3 CAR的管理程序

当施工活动出现需要发布CAR的情况时，发现者应立刻填写纠正行动要求表。此表经质保经理签字后生效。质保经理在签字前应主动与CAR的接受部门主管联系，以达成共识。CAR的发起者应提出纠正措施要求，并规定纠正行动完成日期。接受部门收到CAR之后，在规定时间内，按要求采取纠正行动，然后将行动结果报发布单位审评。发起人跟踪检查CAR接受部门的纠正行动结果，确认它是否满足要求，如果满足要求，经质保经理审核后关闭此CAR，否则退回继续采取有效的纠正行动，直到满足要求为止。

## 6 讨论

秦山三期工程的加拿大管理模式与秦山一期工程的中国管理模式虽然都是遵循国际原子能机构（IAEA）的管理框架，但两者仍有许多差异。现略举一二与对本文有兴趣的读者讨论。

### 6.1 关于NCR

按照加拿大的管理模式，物项的不符合状态不管其程度如何，都采取同一的管理流程。后来在业主的强调下加方在程序上增加了“重大不符合项”一类，但BOP工程至今还没有发生属于“重大不符合项”的质量问题。

目前秦山三期工程处理一般不符合项，从发起到关闭需要涉及5个部门或单位，签字者达11人次，管理制度是严密的，但周期太长。

秦山一期工程将不符合项分为“一般”、“较大”、“重大”三类，并规定相应的处理流程，因此处理周期短，管理权限明确，有利工程施工进度。

### 6.2 关于QOR

秦山三期工程通过实施“质量观察报告（QOR）”来控制那些没有超出设计规格书、技术条件要求的质量问题，这是NCR的辅助措施，有利于现场的质量管理。

秦山一期工程的参与单位中，有的单位（例如浙江火电公司）采用内部NCR来控制没有超过设计允许的质量缺陷，此类NCR由公司内部自行处理不需报设计单位评审。这与QOR似有异曲同工之处。不过并不是所有秦山一期工程的参与单位都执行有“内部NCR”。因此，三期工程将QOR作为管理轻微质量缺陷的程序性措施，要求所有参与单位贯彻执行，这对工程质量管理很有益处，应当规定实施。

但是，SPMO将QOR用来管理现场设备延迟到货和设备/材料短缺，似乎偏离了QOR控制物项质量功能的初衷，这只能看作SPMO管理上的特例，不宜沿用于其他领域。

### 6.3 关于CAR

秦山一期工程施工中没有使用CAR来管理质量问题，只是在NCR表中设置“纠正措施要求”一栏，未能显现CAR的功能。三期工程使用CAR来管理施工质量。实践表明其效果是明显的。NCR和CAR分别用来纠正物项的质量缺陷和消除产生这种质量缺陷的原因，起到了相辅相成的作用。因此，CAR的功能应当加强而不可削弱。

值得讨论的问题还有许多，限于篇幅，本文不再赘述。欢迎读者对本文的观点提出批评指正。

