

# 核工程中的不符合项控制

张之华, 邓 玥, 刘耀光, 钱达志, 徐显启, 周 韦

(中国工程物理研究院 核物理与化学研究所, 四川 绵阳 621900)

**摘要:** 本文从不符合项的分类入手, 介绍了核工程建设过程中不符合项的发现、处理、关闭等工程经验, 希望能为从事核工程建设的质保人员、管理人员、工程技术人员提供一些借鉴和帮助。

**关键词:** 核工程; 不符合项; 控制

**中图分类号:** TL372.3

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1000-6931(2009)S1-0386-03

## Control of Shortcoming in Nuclear Engineering Construction

ZHANG Zhi-hua, DENG Yue, LIU Yao-guang, QIAN Da-zhi, XU Xian-qi, ZHOU Wei

(Institute of Nuclear Physics and Chemistry, China Academy of Engineering Physics, Mianyang 621900, China)

**Abstract:** This paper introduces experiences of discovery, disposal and closure of shortcoming in nuclear engineering construction, which will supply use for reference and help for staff working at nuclear engineering construction.

**Key words:** nuclear engineering; shortcoming; control

核工程是高技术、复杂的系统工程, 工程施工中不可避免地会产生各类不符合项。这些不符合项有土建公司的、安装公司的、还有设备制造厂的, 也有一些是几家单位共同造成的。核工程建设过程中产生不符合项是正常现象, 一般情况下, 一座核电站在施工过程中会产生数千个不符合项。对不符合项, 一定要有正确的认识。不符合项产生后, 要客观对待, 正确处理, 不必惧怕, 更不必隐瞒。不符合项的处理和关闭是一项严肃、认真、重要的工作, 伴随着整个施工过程。

### 1 不符合项概述

核安全法规对不符合项的定义为“性能、文件或程序方面的缺陷, 因而使某一物项的质量变得不可接受或不能确定”。物项的不符合项有两

种可能: 一为物项的性能存在缺陷, 即质量特性不能满足技术要求; 二为物项的有关文件或程序方面存在缺陷, 质量体系中的个别要素达不到规定要求, 即由于设计文件、加工程序等软件缺陷, 即使制造或安装的设备符合设计文件要求, 当追溯到高层文件时, 也构成不符合项。

### 2 不符合项分类<sup>[1]</sup>

根据不同类别的不符合项, 作不同的审查和处理。不符合项的分类方法很多, 并不统一, 通常按照与要求的符合性和不符合性的严重程度, 以及不符合项对安全性、可靠性、可利用率的影响程度, 将不符合项分为不需要向业主报告的不符合项、一般不符合项、较大不符合项、重大不符合项等 4 类。

## 2.1 不需要向业主报告的不符合项(一类)

此类不符合项未违反合同规定的技术要求,也未违反法规及标准中的规定,仅违背了供方的内控标准。这样的不符合项无需向业主报告,但此类不符合项的相关记录,如不符合项报告和处理方案,应作为竣工资料提供给业主。

## 2.2 一般不符合项(二类)

出现的缺陷不影响其使用性能、精度和寿命,不影响工程的安全性和可利用率;经过返修仍能达到原设计要求和质量标准;次要部件的少量超差,不经修改,可以接受。

## 2.3 较大不符合项(三类)

不能沿用原有的技术规范、工艺方案,需制定新的工艺方案、技术规范或验收准则来处理;或需进行设计校核,设计需作大的修改或采取特殊的工艺补救措施来处理。

## 2.4 重大不符合项(四类)

出现的缺陷已影响物项的使用性能、精度、寿命,给检修或更换增加较大的困难,使工程的安全性、可利用率受到较大威胁;需经科学的论证、试验和分析才能确认是否是可接受的;由于严重偏离合同要求,需作重大设计修改或重新设计才能满足工程安全和可利用率要求;需降低工程的可利用率来确保其安全;可能严重危及工程质量和安全。

## 3 不符合项处理原则和方案<sup>[2]</sup>

对于一个不符合项,首先要鉴别物项的哪些方面不符合规定要求;其次通过整改纠正不符合项,使其达到要求;再次分析不符合项产生的原因,针对原因有的放矢,采取纠正措施,以防止此类不符合项重复发生。

无论以何种形式了解到不符合项的产生,均应立即停止在该不符合项上的施工或进行合理的工作限制,在规定时间内进行标识,并报其质量部门。责任单位在接到不符合项报告后,应对不符合项中的信息进行鉴别,验证报告内容及描述是否正确,并初步确认其分级和处理方案。不符合项的处理方案分为4种:照用、返工、返修、报废。

1) 照用。经分析,不采取任何补救措施,仍不影响安全性、可靠性及原设计功能时,可不经修改接收。照用必须以适当级别签署的技术

论证材料作为依据。

2) 返工。通过完善、调整、再加工、再装配或其它纠正措施,使不符合项符合原规定要求的过程。返工后,应再次经质保部门的检验。

3) 返修。指不符合项经修补、恢复,物项基本符合技术规格书要求,执行安全和可靠的能力未受到损害。返修后,同样应再次经质保部门的检验。

4) 报废。指凡属于严重的缺陷,经济上修理不合算,或即使经修理后,对其执行安全性、可靠性功能有损害,应报废。报废的物项应严格控制,防止误用、误装。

## 4 不符合项标识与隔离

物项一旦被确认为不符合项,应进行实体标识、标记、隔离或采取其它控制措施,以表示不符合项的状态,防止被误用。标识应清晰可见、易于识别。标签内容完整。

对某些不符合项采取标识不可行时,必须适当地采用贮存容器、包装物进行包装,或置于隔离贮存区域。对那些对安全有重要影响的不符合项,在可行的情况下,尽量采用实体分隔的方法,送到专门的隔离区,防止混淆,并对隔离区域进行标识和对出入隔离区的人员进行控制,确保这些不符合项不被误用。不符合项未经批准,不得转移。

## 5 不符合项报告制度

不符合项一经发现后,其所在责任单位应填写“不符合项报告”。当发现方为其它单位人员时,则采用其它书面形式通知责任单位办理不符合项手续。

不符合项报告中应包括以下信息:不符合项的描述、发生部位、责任单位、质保等级、不符合项名称、缺陷、偏差及发生原因;已采取的应急措施、标识、工作限制;不符合项的级别;处理过程记录;不符合项产生原因的客观分析、处理方案、相关的技术论证材料以及不符合项返工、修理、质量检验记录等。

## 6 一个一般不符合项的处理

### 6.1 发现问题

安装公司的技术人员在安装系统核级设备

延迟水箱时,发现延迟水箱底部排液管内有约1 L浑浊液体,液体排尽后,排液管内有类似锈泥的物质,排液管端部的压力表连接管有锈蚀现象。该问题发现后,安装公司即将情况通告了监理公司和建设单位。建设单位根据现场情况,向设备制造厂发出了设备制造清洁度不达标的一般不符合项通知,并责成设备制造厂尽快派人到现场,对不符合项的情况进行进一步开罐检查。

设备制造厂的人员到达现场后,在建设单位、安装公司、监理公司、设备制造厂的相关人员现场见证下,打开了延迟水箱的人口,对延迟水箱内部进行了进一步检查。发现延迟水箱排液管管口仍有少量泥浆状斑痕,用手可擦除;延迟水箱内有一道焊缝有轻微的渗碳锈蚀现象;其余部分未发现异常现象。建设单位根据现场检查情况,针对焊缝轻微的渗碳锈蚀现象向设备制造厂增发了一个一般不符合项通知单。

## 6.2 查找原因

相关各方经讨论认为,焊缝的渗碳锈蚀产生的原因是:在设备焊缝打磨时,工人误用打磨碳钢的砂轮打磨了该不锈钢焊缝,造成了焊缝的渗碳腐蚀。

排液管内有锈泥及浑浊液体的原因是多方面的。延迟水箱长期安装在地下室内,由于地下室通风系统未正式启用,地下室的阴冷潮湿造成设备内壁空气结露,经长期积累,形成积水;也可能混有设备出厂清洗时残留的无法排出的去离子水。以上原因造成在延迟水箱最低点排液管内积存大量液体。由于安装在排液管上的临时压力表表头有一部分材料为碳钢,正常情况下,不会与不锈钢接触,也不会发生锈蚀。但当排液管内积累大量液体后,则发生锈蚀,形成浑浊的锈水。锈泥可能是积累在排液管内、设备出厂清洗时无法冲出去的泥污。

## 6.3 处理方案

对于焊缝的轻微渗碳腐蚀和设备清洁度不达标的不符合项,由设备制造厂编制整改方案,立即进行返工整改。整改方案经设计、建设、监理、安装等单位讨论后达成一致,主要处理意见为:对渗碳焊缝进行打磨和酸洗钝化;对发生锈蚀的管道进行更换;对排液管部分的锈泥进行

清理并对管道进行打磨和酸洗钝化处理。

## 6.4 整改措施

根据整改方案,设备制造厂对相关不符合项进行整改。整改完成后,通过了建设单位、监理公司、设备制造厂等几方组成的验收组的验收;为保证地下室的通风,安装单位在地下室又增加了1台除湿机。不符合项处理完成后,由相关单位签署不符合项整改结论,关闭不符合项。

## 6.5 经验总结

延迟水箱上的这两个不符合项的产生均与程序执行及管理有关。设备制造厂如严把质量关口,不会发生错用砂轮片的事情,也不会发生排液管管内有泥污排不尽的问题。安装公司也应注意现场环境的保护,当发现地下室潮湿又无法启动正常通风时,应及时将地下室的除湿机打开,以保证环境。

发现不符合项后,各相关单位都非常重视,除采取相关的措施对不符合项进行整改外,在施工管理方面也加强了控制。以此为例,对各单位的参建人员进行宣传教育,强化质量观念,从思想根源上解决问题;加强现场的监督、监查、巡视等工作,保证及时发现问题、解决问题;设备制造厂对该不符合项也高度重视,在全厂范围内召开了专题会,并对相关的人员进行了教育。

## 7 结束语

核工程是一系统的、复杂的工程,不符合项的产生与处理不可避免地会伴随着整个工程的各个阶段。对于不符合项的产生与处理,一定要客观正确地对待。只有各参建单位团结协作,共同行动,严格执行核安全法规和质量保证大纲的要求,增强质量意识,强化质量观念,落实质量措施,严格监管与监督,贯彻与推行核安全文化,才能确保质量过程受控,质量体系运行有效,不符合项数量最小化,工程质量优质可靠。

## 参考文献:

- [1] 邓门才. 项目工程设计与建造质量保证大纲[R]. 四川:中国工程物理研究院核物理与化学研究所,2002.
- [2] 程建秀. 核设施质量保证基础教程[M]. 北京:原子能出版社,2001:98-101.