

射线底片的管理方法

陈丽嫔

台山核电合营有限公司

DOI:10.12238/pe.v2i6.10406

[摘要] 无损检测技术在质量保证系统中发挥的作用越来越显示出它的重要性和必要性。而且作为五大常规无损检测方法之一的射线探伤,在核电站建设过程中有着非常重要的应用,其中射线底片管理是射线探伤应用的重要内容之一。基于此,本文主要阐述了大批量射线底片的管理方法以及需要关注的几个方面,希望能给类似项目的射线底片管理带来启发,提供参考借鉴。

[关键词] 射线底片; 管理方法; 措施

中图分类号: O434.1 **文献标识码:** A

Management method of the ray negative sheet

Lipin Chen

Taishan Nuclear Power Joint Venture Co., LTD.

[Abstract] nondestructive testing technology plays a role in the quality assurance system more and more shows its importance and necessity, as one of the five conventional nondestructive testing method of ray detection, has the very important application in the process of nuclear power plant construction, this paper mainly expounds the mass ray negative management method and need to pay attention to several aspects, hope to inspire the ray negative management of similar project, provide reference.

[Key words] ray-negative plate management methods and measures

引言

无损检测技术在质量保证系统中发挥的作用越来越显示出它的重要性和必要性,比如无损检测技术的合理应用是控制产品质量、保证在役设备安全运行的重要手段。而作为五大常规无损检测方法之一的射线探伤,在核电站建设过程中有着非常重要的应用,其是一种广泛适用于压力容器和核承压设备的主要针对焊缝、金属铸件的非破坏性检测方法。并且核电站建设过程中将产生大量的射线底片,这些射线底片主要产生于对管道焊口、底板、铜体、穹顶、贯穿件、不锈钢水池、设备制造等过程的探伤。对于射线底片管理而言,所有射线底片都要经过评定,底片记录要有评定师的签字,射线检测报告要有具备资格的人员进行检验、审核、批准,必要时还需业主公司技术部门人员签字。由于台山公司射线底片量比较巨大,所以文档部门必须加强对底片进行物单相符的接收及接收后的管理。而且射线底片是直观反映设备管道等焊接质量的珍贵工程建设记录,因此为了提升射线底片管理水平,本文主要阐述了大批量射线底片的管理方法^[1]。

1 厘清接口关系,提高沟通效率

射线底片收集范围包括设备制造、建安施工、役前检查及在役检查等过程中,涉及射线检测时产生的、合同约定提交的范

围。射线底片根据不同来源,不同的设备监造工作模式,存在不同的接口方式。公司文档部门是公司射线底片管理的归口部门,需要厘清射线底片的来源渠道和职责分工,便于对射线底片的问题跟踪,同时提高沟通效率。若是设备制造商的底片,根据设备监造工作模式,厘清设备监造的牵头方和技术支持方,一般由牵头方负责管控射线底片提交的完整性和合规性。台山公司每收到一批设备制造射线底片,需首先通过射线底片上标识的采购包号信息寻找到设计采购部门相关接口工程师,了解该批射线底片的相关内容、设备制造商情况、该批底片的接口人信息,明确后续问题反馈渠道,对于问题比较多的底片,一种方式是联系厂家派专人过来专项处理,另一种方式是将问题胶片进行返厂处理完成后重新提交。若是建安施工承包商的底片,在日常的承包商检查走访中同步落实射线底片的检查工作,提高射线底片收集整理的质量。相对于施工承包商射线底片提交及问题反馈流程,制造商的射线底片反馈渠道较复杂、跟踪较困难。役前检查及在役检查产生的射线底片数量不多,根据相应检查单位对口跟踪即可。

2 规范外发程序,统一提交要求

工程期间,射线底片主要来源于建安施工承包商和设备制造商,承包商和制造商数量众多且地点分布广阔,跨市跨省甚至

远在法国等地域, 如何保证其提交的射线底片满足接收要求, 通过外发程序进行控制, 将射线底片整理的规范和要求写下来形成程序, 并按严谨的审批流程生效程序, 外发程序在编制出版后通过正式信函的方式发送给各单位, 各单位须按程序要求进行管理, 程序内容可根据执行过程中的具体情况进行升版, 须及时将升版后的程序再次发送各单位。外发程序主要规范射线底片在提交前的收集整理, 公司程序、操作指南则是规范底片在接收后的处理。

外发程序主要对射线底片包装、底片运输时的包装、底片盒的标识、盒内清单的标识等进行说明: 同一底片盒内的底片须来自同一设备制造商或安装合同商并涉及同一项设备或同一类设备, 射线底片需采用避光包装盒, 盒内每张底片要用隔离纸隔开, 同时射线检查报告的复印件放于相应底片之后, 每盒底片数量不得多于生产厂家规定的数量, 在保证不损坏底片的情况下能方便独立的将底片取出或放入。包装好的底片盒要放入透明的热封真空包装内或铝制热封真空包装, 同时保证在不打开包装情况下就能识别底片盒, 要放入与运输方式相匹配的箱子内, 装箱清单(装入密封的防水塑料信封内)须放入对应箱内。每个底片盒必须有清晰的标识, 如制作底片的公司全称、盒子编号、机组号、设备编号或区域编号等, 这些标识须能保证揭示盒内底片内容和便于物单相符的核对。

3 优化业务流程, 提升处理效率

射线底片作为特种介质文件, 与传统纸质、电子文件在处理流程上, 有相似部分, 我们要关注差异部分, 梳理出最优化的业务流程, 去应对业务高峰期时大批量射线底片的处理, 底片接收后管理的主要业务流程: 接收—检查—著录—案卷制作—移交入库—保管利用^[2]。

接收: 承包商或制造商在提交射线底片前会发送正式函件告知并提交底片的清单, 清单的介质必须包括纸质和电子两种形式, 电子版须为EXCEL格式, 清单是双方交接的主要依据, 接收时主要根据清单和底片实物进行物单相符的核对, 同时对包装外观进行初步判断, 进行信息登记, 包括接收日期、单位名称、数量、通信渠道号等, 同时对接收时就发现的问题进行反馈和跟踪。

检查: 检查是最重要最复杂的环节之一, 需要细化到每盒每袋每张底片, 检查清单与每盒、每袋底片信息的一致性。检查射线检测报告需要关注签字是否齐全完整, 射线检测报告与底片数量及底片上信息的一致性。检查底片需要佩戴白手套将底片在光亮处拿起观看, 底片应具有低灰雾度、对比度好、图像清晰等特点, 或用观片灯观看, 除了检查底片的可读性, 还需检查底片上的信息是否正确, 这个环节发现的问题要详细登记, 及时反馈给提交单位进行整改, 对于比较大的问题还需要形成缺陷报告, 通过正式函件通知提交单位进行整改。

著录: 包括案卷级、文件级信息著录, 著录信息包括档号、盒号、设备编码、区域号、管道号、图号、焊缝编号、探伤报告号、底片数量、底片拍摄日期、渠道号、报告编码、责任者、

保管期限、案卷题名、分类号、特征码、归档单位、编制单位、合同号、建/构筑物、主要系统、机组号、设备、相关文件编码等几十个数据信息, 包括文档管理数据和业务数据, 著录更多的数据信息便于后续对射线底片的检索利用。案卷题名需简洁并能准确揭示盒内内容, 一般包括项目名称、机组号、岛别、设备名称、厂房、区域等信息。

案卷制作: 由于各提交单位采取的底片盒子尺寸不一, 台山公司根据盒子尺寸分别编制背脊, 用不干胶牛皮纸打印出来, 再进行裁剪, 并将背脊标签粘贴到盒子上, 背脊内容包括档号和题名, 同时打印盒内文件目录放入盒中, 最后用透明胶将盒子封口进行封装。

移交入库: 制作移交单, 移交单内容根据库管要求进行填写, 包括档案类别、档号、盒数、张数等信息, 移交前, 移出人需对著录数据的准确性和实体案卷整理情况进行再次信息检查核对, 质量复核人进行质量抽检, 检查无误后签字移交, 也可以走电子移交流程, 底片一般是批量处理批量移交。

保管利用: 射线底片存放于特种介质库, 具备防水、防潮、防火、防日光及紫外线照射、防尘、防污染、防有害生物、防盗等条件, 温湿度控制比纸质库房控制更加严格。库房管理员需定期对射线底片进行抽查, 查看射线底片是否存在变形、破损、霉斑等情况。工程期间底片入库之后的再利用相对较少, 利用方式一般是在系统通过设备编码、区域号等信息查询到归档情况, 射线底片实体若没有做数字化处理, 需从库房调出实体底片进行查阅。

4 狠抓业务关键点, 提升管控质量

射线底片的完整性管理。完整性是射线底片管理的基础, 射线底片完整性控制首先基于合同约定, 按合同条款去检查射线底片的接收状态。同时通过EESR(安装竣工状态报告)和EOMR(设备制造完工报告)去反查射线底片是否齐全, 不能只是被动地接收射线底片, 这样很可能会出现射线底片完整性失控的情况。核查每一份安装竣工状态报告和设备制造完工报告, 重点看目录中是否有射线底片清单、射线检测报告、无损检验报告、焊工资格审查、无损检验程序人员资格审查、无损检测、焊接数据包、焊接检测报告等关键词, 核查该份安装竣工状态报告或设备制造完工报告对应设备的射线底片接收情况, 若发现没有提交需及时联系提交单位问询射线底片的情况并跟踪射线底片的接收。

射线底片提交前的分类装盒合理。底片是大批量产生, 如何把每张底片组装在一个袋子里, 把每个袋子组装在一个盒子里, 提交单位应和业主公司提前商量好规则, 一般每个检验号所附带的底片为一袋, 按机组、区域、系统、底片张数合理分盒, 避免出现分盒不合理导致要重新整理, 元数据信息重新著录的返工情况。也存在少部分设备商提交底片时, 以箱为单位进行提交, 需要业主公司进行整理分类装盒的情况, 这大大增加了处理工作量, 这基本是底片接收过程中尽量要避免的特殊情况。

与EESR/EOMR的关联。每一张射线底片均有对应的EESR或EOMR,底片的元数据表有“对应的EESR/EOMR文件编码”这一项,提交单位在提交底片元数据表时,这个数据需填写,若出现没有填写的情况,需联系提交单位务必补充该项信息,否则就需通过渠道号在系统中找到该渠道号所附带的EESR或EOMR文件,有时一个渠道号的文件会很多,只能通过底片所附带的射线检测报告号,去核查每份文件内容中是否含有该报告号的检测报告,最后追索到底片对应的EESR或EOMR文件编码,这个过程较为繁琐和费时。

射线底片检查精细度。射线底片检查是一项繁琐细致的工作,检查其实是一个贯穿于整个业务流程的环节,从最初接收到最终的保管利用,离不开实体检查与信息核对,台山公司对底片的检查细度已精准到单张底片,每张底片上基本有图号、焊缝号、焊工号、拍摄日期、底片标记等信息,均需和检测报告一一对应。检查过程中主要发现的问题:盒子太饱满或破损;底片形状不规则,疑似破损;射线底片上涉及内容信息显示不完整;清单与实体信息不一致;射线检测报告与底片内容不一致,或者放错检测报告;射线检测报告与底片内容、隔夜纸书写不一致,底片信息有误;底片间缺少隔夜纸等。

射线底片数字化。射线底片数字化,主要指通过扫描射线底片形成数字化成果,同时将射线底片信息在系统中著录完善。为了延长射线底片的保存期限,一方面管控库房温湿度尽量保存好实体底片,另一方面则是进行射线底片数字化。射线底片数字化时要注意佩戴白手套轻拿底片边缘,按底片的实体顺序进行扫描,同时要扫描射线底片检测报告,注意按顺序建立射线底片数字化成果与实体底片、射线底片检测报告的一一对应关联,并按规范格式命名存储,扫描过程中对底片应轻拿轻放、妥善保管,扫描处理完成后及时将底片入库。库房的温湿度更适宜底片的保存。射线底片数字化便于射线底片的在线利用,提高利用效率,减少实体底片出库频率,进一步保护实体档案^[3]。

5 结语

总体来说,射线底片是直接反映工程建设质量的珍贵记录,需进行妥善管控,除了厘清接口关系、规范外发程序、优化业务流程、狠抓业务关键点之外,还可根据各个公司不同的情况,注意以下几个方面:如射线底片整体完整性管控,主体建安施工承包商一般都在现场,来源于承包商的底片,无论是移交数量、质量、计划都在一个可控的状态,来源于设备制造商的底片,管控起来相对困难,需提前建立一套完善的完整性管控措施;如人力资源与业务量、管理精细度的矛盾,射线底片的接收、检查等需要投入资源,配置到底片处理的人力资源若不满足匹配业务量,如果处理进度不变,则检查精细度则会下降,检查质量会下降,如果检查的精细度没有降低要求,则会导致处理底片的进度跟不上接收的进度,造成项目档案管理进度滞后;如保管条件需要提前考虑:射线底片属于特种介质,温湿度要求与纸质档案不一样,在一开始考虑射线底片保管存放的时候就应考虑到这点,射线底片来源于不同的提交单位,底片盒子的尺寸也是大小不一的,应该把密集架定制成可以灵活调整添加或减少架板,可以根据底片盒子大小进行调节,避免出现浪费存储空间或叠放的情况。本文所提到的射线底片管理工作的方法与措施,希望能给类似项目的射线底片管理带来启发,提供参考借鉴。

[参考文献]

- [1]赵磊,章丽虎,叶尚杰,等.一种射线检测底片影像的产生及处理措施[J].焊接技术,2021,50(S1):120-123.
- [2]李海华,刘旭莹,李继霞.射线检测底片缺陷识别的关键因素分析与研究[J].石油化工设备技术,2023,44(02):61-66+7.
- [3]李健衡.工业射线底片数字化成像质量评定系统设计[D].西安工业大学,2023.

作者简介:

陈丽嫔(1983--),女,汉族,广东省高州市人,大学本科,副研究员,研究方向:档案管理。