

检修项目进度精益化管控与实践

方仲超, 安彬, 李建勋

(宝珠寺水力发电厂, 四川 广元 628003)

摘要:检修项目进度管理是机组检修管理中重要的管控因素,良好的进度管控需要从修前、修中、修后等全过程进行合理的管控,并对各阶段的不同因素实施动态管控。在检修过程中,结合公司检修项目现状,从影响项目工期的各个因素进行诊断分析,以项目进度管控为突破口,通过“修前三项活动”、“修中五化管理”等动态管控方式,使机组修前评估全面化,过程作业及验收图表化,组织结构扁平化、检修过程控制标准化、工期控制动态网络化、人力资源分配合理化,进而保证检修进度的有效开展,有效提高了检修项目的进度精益化管控水平。

关键词:精益化管理;进度;工期控制;对策

中图分类号:TM307+.2;U691+.34;C93

文献标识码: C

文章编号:1001-2184(2018)06-0168-03

1 前言

随着近几年全社会用电量逐步放缓,出现电力供大于求的状况,机组利用小时数持续下降,发电企业的盈利能力逐步减小,致使依附于电力企业的检修费用逐步压缩,电力设备检修成为真正的“薄利”行业。为了保证检修公司盈利能力,公司提出对工程技术业务进行转型升级,积极拓展国内外市场,大力开展内外检修业务。自2016年以来,检修公司对外检修业务收入较2015年增长41.75%,取得了良好的经济效益但同时由于检修项目的增加,人力资源相对短缺,造成2016年公司对外21个检修项目的准时交付率不足50%,严重影响公司的业务形象,为此公司提出创建《检修项目进度精益化管理管控与实践》课题,以宝珠寺电站A级检修进行先行试点实践,探索出好的工期管控方法,建立一套有效的标准与做法,破除公司在工期管控方面的短板和瓶颈,切实提升检修公司的综合服务能力,经过近1年的扎实推进,有力地提升了检修工期管控水平,取得了较好的实施成效。

2 影响工期控制的要素

2.1 检修前准备不充分

机组维护人员技能水平参差不齐,不能有效地开展机组修前准备工作,容易出现收集资料不全,不能真实反映设备的状态,同时由于部分检修物资不能及时到位,专用工具存在破损、缺失的情

况,严重制约检修工作的正常开展。

2.2 检修过程中进度动态管控不到位

一是检修进度动态指标收集不全面,制定纠偏措施不及时;二是技术方案、质量控制点等纸质资料审批程序繁琐,影响检修工作的连贯性;三是重大作业项目资源把控力度不足,造成项目重要节点难以控制,增大了进度控制的难度;四是作业人员经验主义浓厚,检修未严格按照相关规程、标准实施,检修返工现象时有发生,直接影响检修进度正常开展。

2.3 项目部技术储备力量不足 人员结构不合理

一是随着公司近年来不断引入新员工,检修公司人员结构不断年轻化,据统计公司项目部近5年参加工作职工比例占到总人数的79%,机械专业检修人员平均年龄仅27岁,检修作业人员的检修经验和技能不足,加之近年公司岗位流动较大,一些技术成熟、经验丰富的人员的相继离开,致使技术传帮带出现脱节现象;二是随着公司近几年在检修市场上的业务迅速增加,使得项目的人员与技术储备逐步减少,削弱了项目管理人员对工期的掌控力度。

3 解决进度拖延的对策

3.1 开展“三项活动”做实机组修前准备工作

3.1.1 开展修前“九落实”活动

根据检修“九落实”的要求,结合公司在检修工期管控中存在的问题,完善检修项目,将设备缺陷、技术监督、安评整改、两措整改、设备隐患、7S

收稿日期:2018-10-19

整改等项目全部列入检修项目;完善专用工器具逐一核对,保证机组专用工具无破损,缺失现象,提升了检修作业效率;细化完善检修标准化作业手册、检修项目验收记录手册,将检修过程涉及各个工序与质量标准进行细化,形成完善检修过程控制体系,指导现场的检修工作。

3.1.2 运用技术手段开展设备的精密诊断与评估活动

设备检修的关键环节在于对设备的修前状态诊断和评估,只有对设备的状况把握得准,才能在检修项目的制定上有的放矢。在修前,检修公司充分利用各种检测手段、开展机组修前的全面“体检”工作,深化指标的趋势分析,横向上将各指标与标准值进行对比,纵向上分析指标的近3个月的变化趋势,通过指标“微分”趋势分析,更加准确的掌握设备的运行性能、设备故障规律和密封件磨损规律,及时发现设备的隐患,做到防患于未然。目前公司开展较为成熟的精密诊断活动有机组轴承温度精密诊断分析、机组振摆度分析、机组轴承油耗分析、压油泵启停检测分析、排水泵启停检测分析、红外成像检测分析等。通过设备的精密诊断与评估活动,在2017年宝珠寺14F机组A修前,发现设备存在事故隐患近10项,为制定隐患处理方案提供了有力的依据。

3.1.3 做好检修人才技能培养活动。

检修人员的素质直接决定了检修效率和效果,鉴于年轻职工对新事物接纳和吸收程度较高。公司积极与外部研发单位加强沟通协助,将水轮发电机组检修分系统、分设备进行深入的分析与模拟,提炼出各设备检修工序工艺,已《检修作业标准化手册》为基础,开发出了检修仿真系统,利用检修仿真系统进行作业人员的培训、考核,让已经成熟的工作经验通过“游戏”模式练习、提升,突破培训的时间与空间约束,为机组修前人力资源储备奠定良好的基础。

3.2 利用“五化”管理提升检修过程工期把控力度

3.2.1 项目组织结构扁平化

在公司内部建立项目经理负责制,以三定“定编、定岗、定员”为抓手,建立固定的项目外部组织结构体系,厘清了生技部、维护班、检修项目部工作职责,推行“三权”分立。生技部履行精益

化管理手册、作业指导书、检验标准与方法的编制,分析解决现场5M1E六大异常问题;维护部履行现场三大符合性监督检查,及时发现前期准备、过程、结果不符合项,及时侦测和分析异常原因,督促检修项目部制定出纠正预防措施清,并及时跟进与效果确认;检修项目部履行标准化作业的执行,保证作业过程工艺的符合性,持续、稳定提供高质量的检修服务,通过“三权”分立后,三大部门各司其职,又相互制衡与监督,改善了以往管理认识和管理行为混乱、相互扯皮推诿的现象,提升了组织的高效运转。

打开项目内部组织边界,统一制度标准、业务流程,改善以往各部门相互独立,各自为政的顽疾,通过项目内部协调运作,业务集中管控,需求快速响应,做到小项目内部协商、大项目经理协商,缩短项目指令的传达流程,提升项目协调的效率;同时通过项目定编,跨越了检修专业边界,实现了检修多专业糅合,缩小项目管理人员与作业人员的比例,将有限的人力资源使用效率最大化。

3.2.2 工期控制动态网络化

为了能够对检修全过程工期进行有效控制,在检修准备阶段,检修公司将工期控制总目标进行分解,制定分部项目进度控制目标,并根据施工状况,制定了公司级、项目部两级检修进度网络图,对检修项目工期进行“双”保证。在公司级推行“1+1+1”动态管理模式,即每天一次A修协调会,每周天一次深度盘点会,每月一次分析会,要求项目部根据进度计划进行汇报进度报告,统计出项目总数、应开工、已开工、应完工、已完工、超期6大指标,对比进度偏差,及时采取有效的纠偏措施,同时编辑《检修周报》、检修进度跟踪表等电子信息,定期发布,加大进度信息共享力度,提升项目工期动态管控效能。在项目部内部开展“双图共控”模式,利用时标网络图细化检修项目工序的先后逻辑关系,计算出各作业工作的最早开始时间(ES)、最晚开始时间(LS)、最早结束时间(EF)、最晚结束时间(LF)、总时差(TF)、自由时差(FF)等6项指标,为项目的物资准备、设备的返厂、人员筹备提供及时的数字依据,同时当出现工期滞后现象时,也为及时采取纠偏措施提供了充分的技术保障。通过宝珠寺14F机组项目工

序的优化,减少了机组主线工期2天。

3.3 作业过程控制标准化

为实现机组过程控制标准化,检修项目部实行“零差错”规范操作,将机组大量检修工作细化分解开来,逐项分析并制定标准化作业手册,将检修的工作项目、工作流程、施工工序、质量标准、危险点分析与预防措施、施工机具、施工步骤以“操作票”的形式进行编制,要求作业人员严格按照标准化作业手册开展设备解体、检修、回装、试运行工作,拒绝凭工作经验干活,做到作业过程中不丢工序;同时加强管理人员作业过程的跟踪、监督、把关,严格责任与考核,从而保证工作质量、杜绝工程的返工现象。截至目前,已经完成机修专业的标准化作业手册8份,通过宝珠寺14F机组检修的实践,大大提升现场的作业标准化流程,增强作业人员的工期把控能力。

检修重大作业是整个检修过程中的重点与难点,也是机组检修主线工期的里程碑作业。重大作业管控水平直接体现了公司整体技术水平,为此,公司以突出重大作业检修工艺的打造,组织成立专业的技术攻关机构,从工序、工艺、人员组织和现场安全文明生产四方面进行综合分析研究,确立了6个机组重大作业工艺进行研究优化,通过不断引用新工具,新材料,优化重大作业操作方案,从准备、施工阶段加强过程管控,提升重大作业效率。在宝珠寺电厂14F机组A修的统计中,转子吊装、上下机架吊装、转轮吊装、顶盖与底环的吊装过程,使作业持续时间减少了22小时,机组主线检修工期节约3天。

3.4 质量三级验收准时化

在以往检修质量验收过程中,检修人员每完成一个检修项目,必须将质检点编制完成,打印成纸质文件给班组、部门、厂级质量管理人员进行三级验收,当纸质数据出现差错或某一级验收人员不在现场时,该项工作就呈现停滞状态,造成检修项目不能按照预定进度开展而使验收效率低下。为改善验收不及时的现象,公司利用综合业务管理系统,实现检修技术方案、安全技术措施、重大作业方案、项目验收、竣工报告等环节资料电子化、系统化、流程化,质量验收员可以不受时间、地点限制,实时跟踪了解质检验收情况,在最短的时间内进行项目质量验收,以解决检修流程申报滞

后的问题。通过系统优化改善,平均每个质检点节约13分钟,对宝珠寺电站226项质检,总工节约时间2天,极大地提高了验收效率。

3.5 人力资源分配合理化

项目部内部拓展Microsoft project项目管理软件功能,一方面利用Microsoft project软件中的甘特图控制跟踪项目主线工期,根据项目进度合理配置评估投入人力资源,预估各工序的持续时间,准确计算计划时间,并确定乐观时间、悲观时间,为寻求最经济合理的纠偏措施提供依据。另一方面利用软件功能,在检修前,统筹安排机组检修计划与作业人员,不仅让作业人员修前知道作业内容,进行有针对性的准备,还能缓解作业人员“被迫”改变工作计划带来的抵触情绪。在检修作业过程中,利用Microsoft project功能,对项目中辅助用工进行绩效考评,根据辅助用工人员出勤时间实时生成绩效分配方案,并能够及时将绩效进行发布,让辅助用工人员真正体会到“日有所获”,提高工人的工作的积极性,也提升了检修工作效率。据统计,宝珠寺14F机组在A修过程中,用工高峰期辅助作业人员最多达到14人,占项目部近50%,减少了项目部正式用工比例,缓解了项目用工的供需矛盾。

4 结论

近两年,宝珠寺水电厂检修公司以工期精益化管控为导向,通过扎实开展修前准备活动,使机组修前评估全面化,组织结构扁平化,过程作业及验收图表化、检修过程控制标准化、工期控制动态网络化、人力资源分配合理化,进而保证检修进度的有效开展,工作工作效率持续提升,工期控制能力强,截至2017年12月31日,公司累计完成对外检修项目21个,检修项目的准时交付率达到85.71%,较2016年有大幅提升。

通过检修工期管控体系的研究与实践,不断强化员工的素质教育,极大的改善了检修队伍的战斗作风,同时通过以此为契机的全方位的培训,大大提升了检修人员的业务素质。公司人员在参加集团公司水电检修技能比武大赛中,分别荣获了集团公司检修大赛个人一等奖1名、个人二等奖2名、团体二等奖与团体三等奖,以及四川公司水电检修技能大赛个人一等奖1名、个人二等奖

(下转第178页)

(2) 机组安装单位也应组织分析事故原因, 电气调试特别是继电保护装置及二次回路调试严格按照有关试验规程进行, 确保设备在事故时能正确动作及时切除故障, 确保运行安全。

(3) 项目建设管理单位及监理单位应严格遵守建设管理和监理职责, 把好现场设备安装、试验的每一道关, 确保施工质量安全。

7 结 语

如果一丝不苟地把好质量关, 这样的事故应该是可以避免的。通过这次事故处理, 应认真吸取经验教训, 积累工作经验, 任何工程施工质量管理不仅仅与施工安装单位有关, 更与设备制造厂家的生产质量管理相关, 各参建单位在

(上接第 170 页)

2 名、团体一等奖与二等奖等佳绩。

参考文献:

[1] 李涛. 强化施工项目精益精度管理提高工期控制能力[J]. 经营管理. 2009;77-78.

[2] 候远航. 水电站设备精益化体系研究[J]. 工业工程与管理, 2013, (3):117-119.

[3] 孙杰. 全面精益化管理概念的界定[J]. 工业工程与管理, 2009, (14):129-134.

(上接第 172 页)

附”现象, 又不影响设备运行工况的正常连续运行, 提高了清灰的效果, 延长了滤袋使用寿命。

采用“滤袋自锁密封装置”专利技术, 提高了花板与滤袋间的密封性, 提高了除尘效率。

设备采用气箱式结构, 从而降低了设备的局部阻损, 并免除了安装滤袋不方便等问题。

电磁脉冲阀采用双模片结构, 具有控制灵活, 效率高, 寿命长等特点。

PDC 系列气箱脉冲袋式除尘器采用单片机进行集中控制, 可分为自动和手动两种方式。调试和设备检修时采用手动方式进行控制, 设备正常运行工况下采用自动方式进行控制。

脉冲清灰采用自动控制方式进行, 卸灰可用手动或自动两种方式。

4 结 语

绿色发展, 尊重自然、保护自然, 坚定奉行绿

狠抓工程进度的同时质量监督必须到位, 任何一方忽视工程质量管理都是得不偿失的, 只会造成更大的损失。

参考文献:

[1] 《GB 50150-2016 电气装置安装工程电气设备交接试验标准》.

[2] 《GB/T 1029-2005 三相同步电机试验方法》.

作者简介:

朱云新(1970-), 男, 大专学历, 工程师, 从事水电站机电安装工作, 近期研究方向是施工项目质量管理;

荀 国(1967-), 男, 汉族, 本科学历, 高级工程师, 从事水电站机电设备制造工作, 近期研究方向是施工项目质量管理.

(责任编辑:卓政昌)

作者简介:

方仲超(1985-), 男, 陕西榆林人, 西北农林科技大学热能与动力工程专业, 工程师, 从事技术管理及项目管理工作;

安 彬(1989-), 男, 陕西咸阳人, 西安理工大学热能与动力工程专业, 工程师, 现从事安全监督管理工作;

李建勋(1975-), 男, 四川冕宁人, 成都水电校水电站动力设备专业, 技师, 从事技术管理及项目管理工作.

(责任编辑:卓政昌)

色发展理念要求我们高度重视骨料生产中产生大量的粉尘, 粉尘回收在工程骨料生产施工中应用十分广泛。老挝南欧江一级电站辉绿岩人工骨料生产采用全干法生产, 其除尘设计主要采用 PP-DC 系列气箱脉冲袋式除尘器, 并对砂石加工系统的破碎、筛分设备、成品砂仓采用全密封环保设计, 基本达到扬尘零排放要求。

参考文献

[1] 球形铝粉生产真空上料除尘系统改造[J]. 段慧杰.

[2] 湿式除尘风机在布尔台煤矿的应用[J]. 王宏建

作者简介:

张华南(1975-), 男, 贵州铜川人, 高级工程师, 现于中国电建集团海外投资有限公司南欧江发电公司从事水利水电工程建设技术与管理工作。

(责任编辑:卓政昌)