

关于电建施工企业基层党组织建设的探索与实践

Exploration and Practice on the Construction of Primary Party Organizations in Power Construction Enterprises

马志刚

Zhigang Ma

中国能建西北电力建设第一工程有限公司 中国·陕西·渭南 714000

Energy China Northwest Power Construction First Engineering Co., Ltd., Weinan, Shaanxi, 714000, China

摘要: 西北电建一公司通过不断总结摸索,采取优化基层党组织设置和人员配备,完善和强化基层支部月度考核,开展“党建+”系列活动等手段,不断夯实电建企业基层党建基础,促进党建与中心工作的融合提升,为企业的发展注入了强劲动力。论文针对如何有效加强电建施工企业基层党组织建设进行了积极探索。

Abstract: Through continuous summarization and exploration, Northwest Power Construction No. 1 Company adopted methods such as optimizing the establishment and staffing of grassroots party organizations, perfecting and strengthening the monthly assessment of grassroots branches, and carrying out the “Party Building+” series of activities to continuously consolidate the foundation for party building at the grassroots level of power construction enterprises and promote the integration and promotion of party building and central work has injected strong impetus into the development of the enterprise. This paper actively explores how to effectively strengthen the construction of basic party organizations in power construction enterprises.

关键词: 电建施工; 党建; 探索

Keywords: power construction; Party Building; exploration

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5061

1 引言

坚持中国共产党的领导、加强中国共产党的建设,是中国国有企业的光荣传统,是国有企业的“根”和“魂”,是中国国有企业的独特优势。新形势下,如何发挥企业党组织的领导核心和政治核心作用,解决党的建设在基层弱化、淡化、虚化、边缘化问题,如何坚持服务生产经营不偏离,把提高企业效益、增强企业竞争实力作为国有企业党组织工作的出发点和落脚点,一直是电建企业党组织努力研究和解决的重要课题^[1]。

2 优化基层党组织设置,筑牢基层党建根基

基层党支部是党全部工作和战斗力的基础,处在企业改革发展稳定的最前沿、生产经营管理的第一线。优化基层党支部设置运行,是电建企业党建工作不得不做的一项全新课

题和重要任务,党组织设置只有顺应改革发展步伐,才能够发挥战斗堡垒作用,真正成为企业发展的强劲动力。针对近年来电建基层党组织设置中存在的党员流动性强、管理难度大、作用发挥不突出等突出问题,笔者对所在单位基层党组织设置情况进行了全面的摸底,并按照企业组织机构设置、党员分布,对基层党组织进行优化设置为四大类型:

一是机关党组织设置及人员配备,按照部室职责和党员人数进行划分,分设三个支部,支部书记由相关部门部室主任兼任,兼职书记待遇为月绩效标准的0.1,按照月度考核排名增加,当月兑现。此外,为了便于流动党员管理,机关设临时党支部,对于待岗党员、已完工程党员、工程留守党员等,纳入机关临时党支部管理,支部书记由党建工作相关人员兼任。

二是专业公司党支部,根据人数多少,设专职书记或副

【作者简介】马志刚(1988-),男,中国河北井陘人,本科,工程师,从事工程项目党建研究。

书记，待遇原则上不能低于其他副职，根据公司党委考核排名情况增减；对于党员人数少于10人的钢结构、太阳能等，党组织书记（副书记）原则上由经理（副经理）兼任，不设专职人员。

三是在建项目党组织分为二个类型，300MW及以上工程项目、体量较大新模式项目及境外工程项目，300MW以下工程项目党支部。300MW及以上工程项目、体量较大新模式项目及境外工程项目，根据业主要求及需要设置专职书记或副书记，也可采用项目经理兼任书记、设专职副书记模式，专职书记、副书记采用交叉任职的模式，待遇原则上不低于其他副职，根据公司党委考核排名情况增减。300MW以下工程项目，原则上采用项目经理兼职书记制，不设专职书记；项目经理非党员的，由其他副职兼任。项目成立初期，党员人数在3人以下的，可与临近项目党员组成联合党支部，或纳入机关临时党支部管理。

四是已完工程结算项目，项目行政机构撤销后，党组织按照项目党员实际人数设置，党员在3人以上的，支部名称保留，正常开展党员教育、党费收缴等工作，但支部工作不纳入考核；党员人数在3人以下的，党支部自行撤销，项目党员纳入机关临时党支部管理。

同时，对于党群干事配备，要求企业所属各二级单位党组织，根据自身实际设置专职党群干事，不设置专职党群干事的，必须设置兼职党群干事，并及时报备公司党建工作部，兼职党群干事待遇根据各自单位实际及本人业绩确定，最低要增加0.1的绩效系数。

通过党组织机构设置优化，目前一公司党委真正做到了党的组织和工作全覆盖、基层党组织书记选优配强全覆盖、党员教育培训全覆盖、党组织活动开展全覆盖^[2]。

3 建立健全党组织考核体系，提升党建基础工作质量

建立党建工作绩效考核体系，是保证企业党建工作由“虚”变“实”，由“软”变“硬”的有效措施。通过考核，可以客观地反映出支部党建工作阶段性目标的实现程度，有效地解决“两张皮”的问题，从而保证党建工作取得实效。以笔者所在的某公司为例，某公司党委在建立健全基层党组织考核体系上，主要是结合自身实际，制定出一套完善的基层党支部工作考核体系，切实加强基层党组织工作的量化考核和管理，全面、准确、科学地评价各级党组织的工作成效，促进基层党组织党建工作科学化、规范化、制度化。

一是细化考核清单，突出重点定期完善。针对机关、专业公司及项目制定不同的月度工作考核清单，按照各支部的职责分工不同、工作重点不同，突出各自党建管理工作的重点和方向，提高党建在基层工作中的针对性，并结合各支部工作实际，通过在考核中探索，将考核项目细化整合为基层支部月度、季度及全年动态考核项目，并按照不同年度时段

重点工作的不同，定期对考核条目做出变动和调整，通过表格化、清单化工作任务的下发，方便基层支部工作的开展。

二是强化监督检查，确保党建工作落地。针对机关、专业公司党支部以及项目党支部的分布不同的特点，采取机关、专业支部月底联合检查，项目支部工作上报检查的措施。逐步规范和完善了支部月度考核体系，强化了党建基础工作量化考核力度，建立了党组织书记月度动态考核排名与个人业绩和收入挂钩机制，切实增强了各支部抓好党建工作的思想自觉和行动自觉，促进党建工作责任落地生根。

三是注重党建考核的闭环管理，切实提高基层党建工作水平。按照“计划、执行、检查、整改”的闭环管理模式，在月底联合检查考核时，针对发现的具体问题，及时向对应支部提醒反馈，即查即改，避免同样错误再次出现。此外，在每月考核结束后，整理汇总在检查中发现的各支部问题，按照问题类型区分统计，汇总排名，下发至各基层支部，对于集中性、普遍性的问题，利用“党建大讲堂”等方式重点讲解说明，提出应对措施。对于多次排名靠后支部，开展对负责人约谈和问责，促进基层支部党建基础工作的整体夯实。在支部月度工作考核开展两年多以来，各基层支部基础性工作日益规范，稳中向好。

4 紧抓党建工作融合，坚持服务生产经营不偏离

如何调动和发挥党组织和党员干部的积极作用，让基层党建工作看得见、摸得着、感受得到，真正“接地气”，真正生动鲜活，真正做到与中心工作同频共振，一直是电建企业基层党建工作的重点和难点。为此，某公司基层党支部围绕“生产经营工作重点 改革发展难点 职工群众关心热点”问题，通过开展党建+中心工作特色主题活动，抓亮点、创特色、树典型，创新活动内容方式，找准服务中心、发挥作用的着力点，形成了“一个支部一种特色”的创建活动^[3]。

一是结合支部实际，制定“党建+”方案。某公司各支部按照有利于党组织开展活动，有利于党员参加，有利于活动取得实效的原则，结合支部全年工作的重点以及自身薄弱环节，通过采取广泛讨论、职工问卷调查、发动员工献计献策等方式认真组织策划，分别制定了符合自身实际、特色突出、亮点鲜明的活动方案，保证“党建+”活动的方案都能做到有的放矢、对症下药，解决支部的实际问题。

二是扎实推进实施，严格过程监督。为推进“党建+”主题实践活动的落实，公司将该项工作纳入支部月度工作考核内容，按照各支部是否完成计划任务，完成情况质量的高低以及主题实际活动取得的实际成效，按照机关、专业、项目分类开展每月“党建+”主题实践活动格次评定，并针对实践中发现和存在的问题及时解决纠偏，理顺后续工作开展方向。

三是推进深度融合，活动成效凸显。活动开展以来，全

司各基层党支部以“全员参与、服务中心、突出创新、打造特色”为目标,策划开展了“党建+”经营、“党建+”安全生产、“党建+”市场开发、“党建+”人才培养、“党建+”服务基层等特色主题活动。其中,电仪党总支开展“党建+”经营管理,整理编制安装承包价格的参考模板;汽机党支部以“标杆班组”创建和传承为切入点,把党建与班组建设深度融合;锅炉党支部开展“党建+”管理提升,实施对小组党员的考核评比;机械化工党支部以“党建+”优质服务这个思路,设立重点施工区域“党员安全责任区”,打造“党员优质服务示范岗”;钢结构党支部开展“党建+”提升效益,分析计算百元结算收入的分项成本含量,制定对应节约成本措施;机关各支部通过各自开展“党建+”物资、“党建+”经营、“党建+”审计、“党建+”安全质量万里行等专项活动,从加强专业管理、做实基层服务、开展特色活动等方面,有效促进了机关支部和党员的作用发挥。一系列活动的开展,做到了与日常工作有机结合、相互促进,两手抓、两不误,实现了支部工作与中心工作的同频共振、党建工作与企业改革发展的深度融合,推动企业党建工作整体水平提升。

(上接第 124 页)

伐工作效果,及时发现作业过程中存在的问题,及时对抚育采伐措施进行调整和改进。

4.8 引进无人机实施森林资源保护管理

无人机是一种可以自动飞行的飞机,能够改变传统的森林资源保护工作模式,提高保护效果和实时性。森林巡护工作可以及时发现森林内存在的问题和隐患,是日常资源保护工作不可缺少的重要内容,由于森林面积大,徒步式巡护模式会增加护理人员的工作压力。

4.9 加强病虫害防治效果

当前林业建设过程中引进了较多的新型树种,加之气候条件、自然环境的变化,使得病虫害的发生概率和类型不断增加,给树木的健康发育带来了严重的影响。病虫害防治是保护工作的重点内容,通过对森林内病虫害情况进行动态化监测,可以提高防治工作效率,改变了以往防治模式存在的周期过长现象。

5 结语

森林资源在自然生态环境中是极其重要的资源类型之一,并且还具有一定的经济价值,因此可以说对森林资源实施保护,不仅具有较高的生态效益,同时还能够在一定程度

5 结语

通过近年来的实践与探索,一公司基层党组织设置更加规范,基层党建基础得到进一步夯实;“党建+”主题实践活动的深入开展,让党的建设融入中心工作有了新的成效;月度考核工作的有力推进,使基层支部工作更加务实有效。目前,某公司基层党建工作从夯实基础向逐步提升转变,党员先锋模范作用充分发挥,党支部建设更加规范,基层党建与中心工作结合更加紧密,基层支部工作更加有效,从而真正使企业的基层党组织和党员成为推动企业发展创新的引擎。

参考文献

- [1] 王邦佐. 中国政党制度的社会生态分析[M]. 上海: 上海人民出版社, 2018.
- [2] 刘恒玲. 论政党生态规律与创新机理研究[J]. 长沙铁道学院学报(社会科学版), 2020(3): 30.
- [3] 王建社. 论民主集中制中“民主虚泛”现象及其治理对策[J]. 理论前沿, 2017(1): 16.

上提升森林资源的经济效益。森林资源保护管理是极其必要的,可以保护自然环境,解决森林资源数量锐减的问题,并对已有的生态环境问题进行修复。当前在新环境下,森林资源保护管理工作存在森林资源被过度开发、森林保护管理体系不完善、森林结构不合理等问题。为此,需要对森林资源进行合理的开发,构建完善的管理组织体系,合理进行抚育间伐,引进无人机对森林资源实施全时段监控,加强病虫害防治力度,以此来提高森林保护管理效果。

参考文献

- [1] 冯磊,秦秋婕,苏顺军. 基层森林资源保护管理问题及应对措施分析[J]. 南方农业, 2021, 15(18): 110-111.
- [2] 温立强,徐宏志. 浅析森林资源保护工作存在问题及改进措施[J]. 种子科技, 2019, 37(17): 159+162.
- [3] 毛少鸿. 清水县森林资源保护与开发工作中存在的问题及应对措施[J]. 农业科技与信息, 2018(3): 88-89.
- [4] 叶力明,李昌荣. 论森林资源管理工作中存在的问题及应对措施[J]. 民营科技, 2011(5): 184.
- [5] 罗祖邦. 林业森林病虫害精准施药术防治技术[J]. 农家参谋, 2021(16): 165-166.

直流调速装置在现场应用中的分析总结

Analysis and Summary of DC Speed Control Device in Field Application

崔伟光 谢兴强

Weiguang Cui Xingqiang Xie

山东万达宝通轮胎有限公司 中国·山东 东营 257500

Shandong Wanda Baotong Tire Co., Ltd., Dongying, Shandong, 257500, China

摘要: 论文结合直流调速装置在现场的实际应用, 总结分析了直流调速的优缺点及使用现状, 然后对直流调速的整流器原理、控制原理进行了讲解, 最后对直流调速装置的实际应用和故障分析、判断进行了归纳总结, 有利于工业技术人员对直流调速有一个全面的认识和学习。

Abstract: Based on the practical application of DC speed regulating device, this paper summarizes and analyzes the advantages and disadvantages of DC speed regulating and its application status, and then explains the principle and control principle of DC speed regulating, finally, the practical application, fault analysis and judgment of DC speed regulating device are summarized, which is helpful for industrial technicians to have a comprehensive understanding and study of DC speed regulating device.

关键词: 直流调速; 整流器; 励磁电流; 电枢电压

Keywords: DC speed regulation; rectifier; excitation current; armature voltage

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5062

1 引言

直流调速因为其优越的调速性能, 广泛应用于橡胶、水泥等行业。但随着矢量高压变频技术的发展, 部分工业设备领域开始逐步替代直流调速, 但新的直流调速产品性能也不断优化改进, 因此直流调速在重负载应用场合仍是不可或缺的一种调速方式。

2 直流调速装置的特点及使用现状

在广泛的工业设备应用中, 传动控制是整个装备制造的主要组成部分, 传动装置是设备运行的直接动力提供者。随着工业自动化的快速发展, 传动装置绝大多数需要自动调速, 这就需要控制装置来实现。常用的调速装置分为直流调速和交流调速, 直流调速器驱动直流电机的传动方式在重负载场合得到广泛的应用。它具有优良的调速性能, 其调速范围广、调速平稳, 且能够实现低转速、高转矩启动, 抗负载

冲击能力强, 适用于启动频繁、容易过载和负载冲击大的使用场合。但由于直流驱动驱动的是直流电机, 电机结构有刷架、换向器等, 具有结构复杂, 维护成本高等缺点。

直流驱动广泛应用于造纸、橡胶、水泥等行业。随着交流变频技术的发展, 尤其是矢量变频器的成熟应用, 通过调整矢量控制, 也能够实现低转速、低电压、高转矩的启动, 高压交流变频驱动也逐步开始在一些应用场合替代直流驱动^[1]。

3 参考西门子 6RA70 调速器为例总结直流调速的原理

3.1 直流电机的工作原理

直流电机工作的理论原理是通电导体在磁场中会受到力的作用。通常大型直流电机一般为他励磁方式, 在电机上下、左右分布产生磁场的线圈, 电机转子与换向器机械连接, 电

【作者简介】崔伟光(1977-), 男, 中国山东东营人, 从事橡胶装备的维护管理与改善研究。

机换向器接入电枢电压，它在磁场中接入电枢电压便产生作用力，带动电机转子转动。

3.2 直流电机的调速原理

对于直流调速装置而言，实现直流电机转动并调速，其应用原理如下：

直流调速装置通过励磁板控制励磁整流器，一般励磁整流器为两相桥式整流。励磁板可控制励磁回路的电压、电流大小。励磁电压、电流大小需要根据电机名牌进行设定，励磁电压一般为 180V/310V，错误的设定会导致电机速度的变化。三相交流电通常情况下经过 RC 滤波器滤波后接入电枢的整流器，整流器为三相桥式整流，电源板通过控制整流器可控硅的导通角实现电枢电压的可变调节，电枢电压通过碳刷、刷架结构，接入换向器，换向器带动电机转子实现旋转。

直流电机的转速和方向可通过直流调速装置进行控制，首先直流电机转速：

$$n = \frac{U - IR}{K_o}$$

其中，U 为电枢电压；I 为电枢电流；R 为电枢回路电阻； Φ 为线圈磁通量。因此，直流电机的转速与电枢电压、线圈磁通量都有关系，在实际控制中，装置设计好后，R 是不变化的，磁通量 Φ 与励磁电流电压有关系，但励磁电压和电流通常按照电机名牌设定，因此直流装置的调速最终调整的电枢电压。在实际应用中，应用者也会根据实际需求，微调线圈的励磁电压，励磁电压 U_e 越小，磁通量 Φ 越大，电机转速越高。因此，在设置参数时，励磁电压不要设置太小，太小容易造成电机飞车。

直流电机的转动方向与励磁电压方向、电枢电压方向都有关。调整励磁电压方向、电枢电压可以通过接触器倒相的方式改变励磁、电枢电压方向，也可以通过控制励磁晶闸管导通的方式改变励磁、电枢电压方向。通常情况下使用接触器较多，控制简单方便。

3.3 直流调速装置速度的闭环控制

随着直流调速装置的技术发展，在调速过程中速度闭环、电压闭环、力矩闭环、电流闭环等闭环控制技术早已应用成熟。而且既可以实现速度的闭环，也可以实现电流、力矩的闭环，使其调速性能更稳定、准确。6RA70 直流调速器实现闭环控制的方式有 4 种：测速电机、编码器、EMF、自由连接外部端子或装置内部测值。

测速电机：测速电机是一种微型发电机，一般安装在直流电机的后端盖输出轴。测速电机产生的电动势与速度形成线性比例关系为 $n=KE$ 。6RA70 直流调速装置的测速电机产生的信号接入励磁板，电压信号最大值对应直流电机最好转

速，在参数设置中测速电机电压最高位 -270~270V^[2]。

编码器：使用编码器作为速度反馈，其反馈精度高，但成本相对也会上升。测速编码器多为脉冲编码器，种类较多，在使用时需要对其类型进行参数设置，有的是相位相差两通道的脉冲编码器，有的是一个脉冲通道一个旋转方向输出的编码器等。每转对应的脉冲数需要进行参数设置，通常为 32767 个脉冲数/转。编码器脉冲高低电平阈值同样需要设置，通常编码器低电平为 5V，高电平为 15V。

EMF 反馈测速：EMF 反馈测速即为反向电枢电动势反馈测速，该反馈方式无需安装任何传感器，但控制精度低，且直流电机只能控制在额定转速范围以内进行调速。EMF 反馈闭环测速实际是根据电枢产生的反向电动势调整电枢电压大小，以实现速度的闭环。

3.4 直流电机励磁弱化运行

弱化励磁是直流调速器调速的一种方式，特别是适用在直流电机超出额定转速的情况下，其原理是直流电机以额定功率和转速为基准点，基准点以下是调节电枢电压调速，为恒扭矩调速。当电枢电流达到最大值时，若提高电机转速就需要弱磁增速，为恒功率调速。因为，电枢中线圈产生感应电流来阻碍外界的输入电流，若励磁减小，必然会使感应电流减小，则只有提高转速来维持产生一定的感应电流，建立新的平衡，此时为恒功率。转速上去了，但扭矩会随之下降，若失去励磁或励磁太小会造成飞车事故，所以调速装置会有失励磁保护功能。

4 直流调速装置安装规范

直流调速装置多为大功率装置，安装需具备一定的规范和要求：

- ①在装置前端增加熔断器 + 电抗器两级处理装置。
- ②整流器运行于高压，且在 RC 滤波电路中设计有大容量电容，拆装或维修时，断电后至少 2min 内不得触碰整流电路。
- ③在多台直流调速装置安装时，要考虑 EMC 电磁兼容性规划。直流调速装置的整流器为 EMC 的干扰源，控制单元部分则是干扰接收器，一台装置的抗干扰性决定了其受电磁干扰时的工作状况。因此，多台装置安装要对 EMC 进行合理的规划的。如果两台装置不具备电磁兼容性，那么就减少干扰源的干扰辐射或在增加干扰接收器的抗干扰能力，实际应用中通常是增加接收器的抗干扰能力来解决 EMC 兼容问题。

(下转第 141 页)

浅析 BIM 技术在建筑工程设计中的应用优势

Analysis on the Application Advantages of BIM Technology in Architectural Engineering Design

卢卫东 王连龙 沙静波

Weidong Lu Lianlong Wang Jingbo Sha

日照市建筑设计研究院有限公司 中国·山东日照 276800

Rizhao Architectural Design and Research Institute Co., Ltd., Rizhao, Shandong, 276800, China

摘要: 在建筑工程领域和资金布局发展的过程中,传统的工程设计技术已经不再符合当前的施工领域日常工作要求了,所以在建筑工程设计过程中,需要采用更先进的技术作为技术保障,建筑信息模型技术就是这样一个能够为建筑工程设计工作提供系统设计以及增加设计效率的高效工作平台与工具。所以,在论文中就将对建筑信息模型也就是 BIM 技术,在当前建筑工程设计领域中的实际应用进行探讨,对 BIM 技术在建筑工程设计领域中的推广和应用推出一定的参考意见。

Abstract: In the development process of construction engineering field and capital layout, the traditional engineering design technology no longer meets the daily work requirements of the current construction field, therefore, in the process of construction engineering design, more advanced technology needs to be used as technical support, building information model technology is such an efficient platform and tool that can provide system design and increase design efficiency for building engineering design. Therefore, in this paper, the practical application of building information model, that is, BIM technology, in the current field of architectural engineering design is discussed, and some reference opinions are put forward for the promotion and application of BIM technology in the field of architectural engineering design.

关键词: 建筑工程设计; BIM 技术; 应用

Keywords: architectural engineering design; BIM technology; application

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5063

1 引言

更上一层,因为 BIM 技术本身属于数字化的三维建模技术,拥有可视化特征,能够基于数字化特点进行设计与仿真模拟,对于建筑工程的施工进度控制、成本控制与质量控制都具有至关重要的作用。所以,针对 BIM 技术在当前建筑工程设计工作中的应用,要深入研究,并基于 BIM 技术的应用优势,对当前建筑施工领域中 BIM 技术的应用途径进行探讨。

2 BIM 技术简介及优势

2.1 BIM 技术简介

在中国建筑领域快速进步与发展的过程中, BIM 技术应运而生,主要是为了满足中国建筑行业的快速发展需求。因为,对于 BIM 技术来讲,其本身属于一种数字化的技术,

能够对建筑物在施工过程中的真实情况进行全面模拟,并将建筑工程施工中的所有数据信息融为一体进行分析整合,为建筑施工中的所有参与人员提供更加准确的数据信息进行施工计划的制定与工程项目进度的推进^[1]。

2.2 BIM 技术应用的优势

首先,在建筑工程初步设计工作中应用 BIM 技术的优势。在初期设计阶段,应用 BIM 技术能够提供完整以及丰富的建筑结构模型,因为本身就是数字化技术,所以能够使整个结构模型更加立体,直观呈现出建筑物本身的外观以及各项数据信息和楼体的结构分布。正因为 BIM 技术拥有这一特点与优势,所以在初期设计阶段,应用 BIM 技术可以使设计工作人员的设计思路更加明确设计准确度也会更高。

其次,建筑工程设计过程中的应用。在设计过程中对于

【作者简介】卢卫东(1983-),男,中国山东日照人,硕士,工程师,从事建筑设计及其理论研究。

涉及人员来讲,因为在建筑结构模型的建立时,只能从一个方面去进行模型的构建,导致许多设计工作不能够深入开展,但应用 BIM 技术之后,能够对设计过程中各界面的大小进行有效地掌握并开展深入的分析,从而使建筑结构的设计也同步完成。所以,对于建筑物的深化设计来讲,BIM 技术的应用可以依托碰撞检查的方法,保证设计过程中能够更加具有可行性^[2]。设计人员也可以依托该平台进行实时互动交流,大大增加了设计工作效率以及进行全方位的信息共享,保证各工作人员所设计的结构,能够实现无缝衔接。

最后,模拟建筑结构模型。对于中国当前大多数的建筑设计工作来讲,仍然是采用施工图纸来进行建筑结构的设计,依托建筑上各个角度的图纸来呈现出建筑物整体的设计情况,在这种情况下,整个建筑物的设计是被分为不同的模块的,而且不能够进行统一的观察。但对于 BIM 技术来讲,在应用的过程中,可以将建筑物本身作为一个统一整体去进行规划设计,就建筑物结构的真实情况进行全面的模拟。所以,在正常施工过程中就能够基于 BIM 技术使施工中所需要的相应信息得到展示,设计人员在进行设计方案修正的时候也可以将原有的设计方案以及施工图纸等信息收集到 BIM 系统当中,然后及时通过所获取的信息进行设计方案的纠正,为施工过程中的各项施工技术应用以及施工环节进行技术指导。

3 建筑工程设计中 BIM 技术的应用价值

3.1 增加信息化功能

因为,基于当前的社会发展背景来看,信息化时代已经全面来临,所以社会各领域受到信息化技术的影响都非常深刻,建筑领域同样也是如此,在发展过程中越来越趋向于信息化。BIM 技术最核心的内容就是数据信息,所以在 BIM 技术应用的过程中,可以将该技术作为建筑物本身设计的数据库,相比较于过去的三维模型来讲述字画技术,能够携带数字信息同时无论是设计人员还是施工人员,抑或者是建设单位以及监管单位还是用户,都能够基于 BIM 技术进行及时的信息清单获取和更新。而且在建筑设计报表上即使进行了一定程度的修改,其他程度上降低了在设计更改过程中所产生的误差,并同时节约了因此所投入的人力物力和其他资源。

3.2 图纸功能修改

在建筑工程设计中应用 BIM 技术可以利用信息以及建筑结构的优化模型,对图纸本身的功能进行修改。所以,对于建筑工程项目的设计人员及施工单位来讲,能够在实际作业的过程中,基于图纸直接将设计当中的关键内容进行确定,降低了在实际施工过程中确定关键施工环节的时间,并使建筑施工进度控制得到优化,避免在实际施工过程中出现设计以及修改等不必要的误差^[3]。

3.3 建筑行业发展的实际需要

随着现如今科学技术的进步与提升,对于建筑行业来讲,在实际发展过程中,对于智能化以及信息化的要求也变得越

来越高,因为所建设的建筑形式变得越来越多样化,建筑物本身的技术要求也变得越来越。对待工程项目实际建设与设计过程中,需要有更加高效的技术作为支撑,BIM 技术正是符合这一要求的技术,能够为建筑设计施工提供更加可靠的支持与帮助。应用 BIM 技术可以构建更加稳定的应用模式,并在实际使用过程中将不足之处进行找出并完善,满足建筑领域实现进一步发展的实际要求。

3.4 提供了三维可视化功能

在过去的建筑施工过程中,设计阶段只是负责进行设计图纸以及施工过程中相应的预算设计,而依托 BIM 技术所构建的数字化模型,可以对施工过程中的施工材料资金以及其他的建筑设施设备投入等都进行综合模拟,结合这些信息资料能够对整个施工过程进行更加科学合理的规划与统筹安排。从本质上来讲,BIM 技术是依托三维技术手段,对建筑工程设计工作进行了控制与实施的设计工作人员,能够依托 BIM 软件构建相应的建筑模型,模型本身可以对建筑物本身的三维环境进行管理,所以既提高了建筑设计本身的科学性,同时又能够对建筑物本身的设计以及建造质量保障。

3.5 增加了成本控制效果

对于 BIM 技术来讲,在实际应用的过程中,可以为成本控制工作提供更好的帮助,过去的成本控制工作开展中,因为存在许多隐蔽工程与管理问题,所以导致实际控制工作效果不尽人意^[4]。但对于 BIM 技术的应用来讲,在其他程度上可以避免传统成本,控制工作存在的诸多缺陷,因为所有的施工环节与资源投入都能够给予所构建的建筑物结构模型进行可视化管理,所以成本管理工作在其他程度上已经从硬件准备方面得到了完善,在此过程中只需要继续对施工作业人员本身的管理才能进行提升,就可以完成更加高效的管理工作。

4 结语

综上所述,对于当前的建筑工程设计工作来讲,应用 BIM 技术是建筑工程领域实际发展过程中所提出的必然要求,同时也是建筑施工成本进度与质量控制的必然要求。所以,需要就该技术在当前建筑工程设计领域中的应用进行深入研究及探讨,以期能够更好地发挥 BIM 技术的实际应用作用。

参考文献

- [1] 金晓东.浅析BIM技术在建筑工程结构设计中的应用优势[J].中国房地产业,2017(10):1.
- [2] 刘立军.BIM技术在建筑工程设计中的优势及应用探析[J].中国新技术新产品,2017(12):98-99.
- [3] 张瑜都,孔文琼.BIM技术在建筑工程设计中的应用优势分析[J].建材与装饰,2018,542(33):130.
- [4] 葛琳.BIM技术在建筑工程设计中的应用优势[J].环球市场信息导报,2016(14):135.

大型监理企业对项目监理机构信息化管理模式探索

Exploration on Information Management Mode of Project Supervision Organization by Large Supervision Enterprises

杨春卫

Chunwei Yang

南通永恒建设监理有限公司 中国·江苏南通 226000

Nantong Yongheng Construction Supervision Co., Ltd., Nantong, Jiangsu, 226000, China

摘要: 随着科学技术的飞速发展,计算机技术在项目监理中的应用越来越广泛,能够进一步优化项目监理流程,提高项目监理质量,减少项目事故的发生。论文主要针对大型监理企业开展项目监理机构信息化管理模式应用的方案进行探究,希望能为工程项目顺利稳定地进行提供一定的参考。

Abstract: With the rapid development of science and technology, computer technology is more and more widely used in project supervision, which can further optimize the project supervision process, improve the quality of project supervision and reduce the occurrence of project accidents. This paper mainly explores the application scheme of information management mode of project supervision organization in large supervision enterprises, hoping to provide some reference for the smooth and stable progress of engineering projects.

关键词: 大型监理企业;项目监理机构;信息化管理

Keywords: large supervision enterprise; project supervision organization; information management

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5064

1 引言

监理制度自20世纪八九十年代实施以来,经过数十年的发展已经更加完善,广泛应用于各种各样的工程项目建设中,发挥着极大的作用和价值。信息化监理模式的推行能够帮助监理企业进一步提升自身的竞争力,满足不同项目监理工作的需求,减少监理事故和风险问题,全面提升监理质量。因此,加强对计算机技术的分析和应用是十分必要的。

2 监理企业进行项目监理机构信息化管理的作用

2.1 节约管理成本

随着计算机技术的迅猛发展和信息时代的到来,计算机技术在各行各业有了十分广泛的应用,使得很多行业发生了翻天覆地的变化,极大地提升了企业工作效率和工作质量。首先,在监理企业中应用信息化管理的策略,能够大幅度节约企业的管理成本,减少人力资源的投入和使用,利用计算

机技术建立起自动化的内部管理平台,能够有效解决传统人工纸质记录存在的丢失风险和更改风险,便于查询与备份,提高了信息的有效性和安全性。同时,也能够大量节约纸质媒介资源,降低了资源成本。其次,随着中国工程项目建设开展得越来越多,对企业监理工作也提出了更高的要求,企业监理工作的内容和范围也在不断地扩展,导致企业规模也整体扩大。最后,监理企业未来会面临更加多元化的业务,会存在各种各样跨区办理的项目,利用信息化管理模式也可以帮助企业内部消息的迅速传递,提高整体工作效率^[1]。

2.2 加快信息传递的速度

信息作为工程项目建设监理活动的基础,直接关系到项目监理工作的质量和效果。监理工程师如果能够准确、快速地掌握完整的信息,可以更好地分析工程施工现场存在的各种问题,并为工程施工单位提供专业、可靠的指导,避免工程事故的发生。通过建立信息化的管理模式,信息能够及时准确地传递给相关工程师,并帮助工程师进行数据的统计与

【作者简介】杨春卫(1979-),男,中国江苏淮安人,本科,工程师,从事大型项目监理组织与实施等研究。

分析,提升整体工作的规范性和可靠性,避免传统人工信息传递和记录过程中存在的失误^[2]。

3 大型监理企业对项目监理机构信息化管理的模式

3.1 建立行之有效的组织制度

当监理企业规模扩大到一定程度时,需要匹配更加专业和系统的管理制度以及组织模式进行各项工作的协调和把控,利用计算机技术能够帮助监理企业应对更加复杂的工程监理项目,并做好不同分公司的管理。首先,需要做好信息化管理系统的架构,并设置专门的科室和人员负责信息化系统的构建和管理。其次,该部分员工负责对企业涉及的各项信息技术工作进行协调与组织,及时收集各个部门和分公司与子公司涉及的项目信息,并做好数据的统计和记录。同时,还需要组织定期的培训与授课,提高监理人员的专业技能,做好相关交流会和研讨会的组织。最后,信息管理人员本身需要具有丰富的专业技能和可靠的协调能力,能够与其他各部门人员进行充分的沟通与交流,帮助其他人员了解信息化管理的作用和价值,并使合作人员能够更好地投入到信息化管理中来,充分发挥信息化管理的作用和价值^[3]。

3.2 建立起系统可靠的审核制度

监理规划是监理工作开展的基础和前提,监理工作要严格按照监理规划的内容和步骤来进行。相关工作人员要加强对监理规划编制的重视,并做好工程项目监理之前的审核与调查工作,明确工程项目涉及的各项监理环节。工程技术部门要对编制好的监理规划进行细致的审查,及时发现监理规划存在的问题与不足,并与编制人员进行细致沟通,解决存在的缺漏,防止实际实施过程中的各项问题,只有审核通过之后才能够应用监理规划开展监理活动。通过建立信息化管理系统可以直接利用在线信息传递的方式,提高监理审核效率。监理规划利用电子邮件或者其他办公平台直接传送给相关审核人员,审核完成之后通过同样的渠道上交给上层人员进行确定与审核,能够有效减少传统纸质文件传递导致的时间消耗和资源消耗,提高监理工作效率^[4]。

3.3 做好对监理档案的分类和管理

在进行监理机构信息化管理的过程中,还需要做好对文件资料的收集、分类和管理的工作,明确监理档案的分类标准。大型监理工程往往涉及到各种各样的档案资料,传统的纸质文件资料很容易出现遗漏和缺失的问题,影响工程监理工作的顺利开展。利用信息化管理的模式,能够及时做到文件的备份,有效解决纸质载体和人工管理存在的信息丢失问题。相关工作人员首先要结合信息化管理的技术和平台要求,制定行之有效的建立档案管理制度和规范,明确监理档案的分类标准,严格按照国家法律法规和行业规定进行项目分类。可以将项目建立档案分为独立抽检资料、监理管理性资料、环保资料以及安全资料四大类,影像资料可以单独分出来为

一类进行管理。通过分类管理的方式,不仅能够帮助工作人员进行便捷的查询,减少文件的遗失,而且还可以进一步提升监理工作效率。

3.4 优化项目监理组织工作

工程监理工作是一个多系统、多项目管理的活动,涉及的人员和文件资料较多,可以结合信息化管理系统,建立起专人专责、专人专档的管理制度。根据项目开展的不同阶段和监理人员的工作职能,合理安排监理工作任务,指派专人对现场的施工进行监督管理,确保工程项目施工质量。作为服务行业之一,监理工作的有效开展离不开专业可靠的监理人员的支持,通过信息化管理模式的应用,能够帮助企业更好地进行监理人员的管理,提高监理工作的有效性和科学性,保障现场监理工作的质量和水平。在进行监理工作时,相应的资料的收集和撰写也是重要的工作内容之一。其中,监理日志可以对监理活动的实际情况以及工作成效进行评估,直接反映了监理人员的专业水平和工作素养。通过建立系统可靠的信息化管理平台,可以及时上传监理人员的监理日志,相关上级人员可以直接在线对监理人员的日志进行审核,了解监理人员当日的工作,从而能够及时发现监理期间存在的问题和缺陷,并采取针对性的措施进行解决,切实保障监理工作质量。另外,监理机构信息化管理的平台也可以对监理期间和项目建设期间涉及大量的文档以及过程记录进行统计和分析。信息化管理系统可以针对个人职位和工作职能分配权限,不同权限的工作人员只能接触到某一类或者某几类资料,有效避免核心资料的泄露,提高信息的有效性和安全性。利用计算机系统也可以对现场需要签字盖章的文件,通过各种拍照或者扫描的方式进行上传,便于后续资料的调取以及责任的追溯,提高整个监理流程的安全性和可靠性。

4 结语

综上所述,项目监理机构信息化管理模式的应用能够更好地满足大型监理企业不断扩张的业务需求,提高企业核心竞争力,使得企业能够在激烈的市场竞争中存活并稳定发展下来。因此,需要加强对信息化管理模式的探索与研究,明确监理机构信息化管理的要点,科学应用信息化技术,优化监理流程,全面提升监理企业的工作水平,促进监理企业的持续、稳定发展。

参考文献

- [1] 吕厚媛.交通建设工程监理档案管理信息化建设的思考[J].建筑技术与设计,2019(33):2852.
- [2] 赵新宇.监理单位履行信息化公路工程项目档案管理职责的机制和方法研究[J].云南档案,2018(7):59-62.
- [3] 袁园.水利工程档案管理信息化建设思考[J].农民致富之友,2018(18):245.
- [4] JTGG 10—2016 公路工程施工监理规范[S].

电气设备的绝缘在线监测与状态维修

Online Insulation Monitoring and Condition Based Maintenance of Electrical Equipment

李晓丹

Xiaodan Li

中国石油天然气股份有限公司克拉玛依润滑油厂 中国·新疆 克拉玛依 934000

Karamay Lubricating Oil Plant of CNPC, Karamay, Xinjiang, 934000, China

摘要: 随着社会经济的飞速发展, 电力行业也获得了迅猛的进步, 各种各样的电力设备应用越来越广泛。绝缘在线监测技术在电气系统运行过程中有着十分重要的作用, 能够及时监测设备的运行状况, 发现设备运行问题, 提高设备检修效率。论文主要针对电气设备绝缘在线监测与状态维修进行探究, 希望能为电气系统的持续稳定运作提供一定的参考。

Abstract: With the rapid development of social economy, the power industry has also made rapid progress, and a variety of power equipment are more and more widely used. Insulation online monitoring technology plays a very important role in the operation of electrical system, it can timely monitor the operation status of equipment, find equipment operation problems and improve equipment maintenance efficiency. This paper mainly explores the online insulation monitoring and condition based maintenance of electrical equipment, hoping to provide some reference for the continuous and stable operation of electrical system.

关键词: 电气设备; 绝缘; 在线监测; 维修

Keywords: electrical equipment; insulation; online monitoring; maintenance

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5065

1 引言

随着自动化技术的飞速发展和科学技术的进步, 电气设备在线监测技术在电力系统中的应用更加广泛, 能够有效解决传统电气设备检修存在的问题和不足, 保证电气设备运行的安全性和稳定性。下面针对电气设备绝缘在线监测与状态检测的原理和应用进行分析, 希望能够切实保障电气设备的长久稳定运行。

2 电气设备绝缘在线监测技术概述

2.1 在线监测系统涉及的技术

电气设备绝缘在线监测技术主要包括多功能检测技术、数据处理技术、通信技术以及传感器技术等, 这些技术的综合应用能够对电气设备进行可靠的资源检测, 对收集到的各项数据进行分析 and 处理。微机检测技术是最为常用的一种电气设备绝缘在线监测技术, 通过微机处理技术, 可以进一步提升信号处理器的发射频率, 提高数据收集的效率和准确

性。同时, 也能够将很多绝缘参数融入到系统当中, 帮助进行数据的处理与分析, 从而可以帮助管理人员与工作人员及时分析设备的问题, 保证设备运行的效率。传感器作为电气设备绝缘在线监测与状态检修最为关键的设备之一, 直接关系到数据收集的可靠性和准确性, 通过传感器与数字处理模块间接有效连接, 能够帮助工作人员更好地收集设备运行的信号数据, 并自动上传给计算机系统进行分析和处理, 从而可以更加快速地发现设备存在的问题与故障, 进行精确的判断和处理, 保障电气设备的运行质量和运行效果^[1]。数据处理技术和通信技术在电气设备检测中的应用可以使数据处理更加理想化和精确化, 收集到的各项数据能够真实地反馈设备运行各项阶段的情况, 实现多种信号之间的转换, 实现设备互联和共同监测的目的。

2.2 电气设备绝缘在线监测与状态维修的原理

随着电力行业的不断发展, 电气设备应用的场景也越来越多, 对电气设备使用的稳定性和专业性的要求越来越高,

【作者简介】李晓丹(1992-), 女, 中国黑龙江大庆人, 本科, 工程师, 从事设备管理、施工管理等研究。

传统的电气设备监测和检测方法已经无法满足现阶段电气设备的发展需求。电气设备在长期稳定的运行期间,难免会存在电流和电压方面的波动,利用在线监测与状态维修系统,可以对相应的各项数据进行统计与分析,从而能够精确判断设备此时的运行情况,分析设备是否存在使用风险和安全隐患,帮助工作人员更好地识别设备的问题,从而可以采取有效措施进行及时处理。目前,中国主要应用的是分散式在线监测装置和集中式微机检测系统对电气设备进行资源监测维修,这两种常用的监测系统成本较低,结构简单,不容易发生故障和问题,交互性强,能够帮助工作人员及时、快速地进行数据的分析和处理,提高检修的质量和效率^[2]。

3 电气设备绝缘在线监测与状态维修的应用

3.1 构建专业可靠的绝缘在线监测系统

要想充分发挥电气设备绝缘在线监测与状态维修的作用和价值,必须对电气设备的使用环境、使用情况和使用目的进行细致可靠的分析,明确电气设备各项数据来源和参数要求,建立系统可靠的绝缘在线监测机制。首先,要结合设备运行的要求建立行之有效的监测传感器系统,选择具有针对性功能的传感器对各项资源参数信息进行收集,实现数据的实时分析和处理,使得电气系统的运行状态能够得到实时的分析和控制。工作人员要结合电气设备的实际情况,选择适合精度和质量的传感器,充分发挥传感器系统的作用和价值,保证传感器信息收集的准确性和全面性,避免数据遗漏问题。其次,在进行绝缘在线监测系统构建的过程中,还需要注重数字波形采集系统的建立和完善,该系统可以将上述传感器收集到的信息利用计算机系统进行集中处理,将信息转化为人们更容易分辨的信号^[3]。最后,需要加强对通信系统和数据处理系统的重视,完善通信系统的各项功能,保障通信系统运行的稳定性,避免信息传输断裂或失误的问题。目前,普遍应用的是并行通信系统相对来说运作比较简单,而且稳定可靠,在进行数据处理和分析时,可以利用数据分析和处理系统,将采集到的信息与正常的信息进行比较,当出现较大偏差时,系统可以自动报警并列举出偏差的项目,帮助工作人员做出正确的判断,提高工作效率。

3.2 明确电气设备绝缘在线监测和状态检修的要点

在电气设备绝缘在线监测系统发生故障和问题时,工作人员要结合实际情况,采取针对性的状态检修措施,保障系统的可靠安全运作。以往通常采取人工的方式进行状态维修工作,容易存在人为因素所造成的遗漏和错误现象,无法对电气设备的稳定运作提供保障。通过构建在线监测与状态检修系统,可以利用计算机对电气设备的实时状态进行反馈,并自动分析得出相应的检修方案和检修指令,为工作人员的检测工作提供指导,同时也能够有效减少信息遗漏问题。电

气设备的检修模块也可以结合设备的运行情况,对设备的状态进行系统的诊断,并集中显示可能造成危害的结果以及危害的区域,帮助工作人员选择正确的解决方法,避免检修事故的发生。

3.3 科学应用数据分析处理技术

绝缘在线监测与状态维修可以通过对设备进行连续的数据分析,明确设备绝缘的变化情况,从而对是否采取检修措施进行判断。利用在线监测与状态检修设备能够帮助工作人员加快设备故障检修的速度,减少设备维护费用和维修费用,降低事故发生率,提高设备运行的稳定性和可靠性,为企业创造更大的经济价值。企业负责人需要严格落实电气设备绝缘在线监测和状态检修制度,并做好责任的划分和任务的分配,有效避免事故的发生。利用设备在线监测系统对电气设备的运行状况进行可靠的监测,帮助工作人员充分地了解设备运行的情况,根据数学模拟函数以及预测的方式评估设备当前和以后的运行状态,预测可能存在的风险问题,并在事故发生前期进行预防,能够大幅度降低设备事故发生的概率,保障设备运行的质量。另外,在线监测和状态检修系统的应用还可以对设备的异常故障进行判断,并将之作为评价设备性能的重要数据,预测设备的使用寿命^[4]。在实际进行电气设备监测和检修的过程中,相关工作人员还需要不断提升自身的专业技能以及信息素养,能够科学应用自动化系统和在线系统对设备运行的各种情况进行分析和统计,实现与计算机系统的有效交互,尽可能地减少由于人为因素所造成的各项问题,保证设备使用的安全性和可靠性。

4 结语

综上所述,电气设备绝缘在线监测与状态检修系统的应用可以帮助企业更加快速地发现设备运行的风险和问题,并采取及时的措施进行针对性的处理,保证设备运行的效率与质量,减少设备事故的发生,降低风险问题,切实保护工作人员的生命财产安全,提高电力企业的经济效益,促进电力行业的可持续发展。因此,需要进一步加强对计算机技术的重视,科学应用绝缘在线监测与状态检修系统,提高电气设备运行的稳定性和可靠性,全面保障电力系统的安全运行。

参考文献

- [1] 黄健.电气设备绝缘在线监测技术与状态维修[J].轻纺工业与技术,2020,49(2):110-111.
- [2] 成卫.高压电气设备绝缘在线监测技术的工作原理及应用特点[J].产业创新研究,2019(5):118-119.
- [3] 贾慧慧.电子传感器在电气设备监测中的应用探索[J].电子元件与信息技术,2020,4(5):11-12.
- [4] 张伟.关于电气设备的绝缘在线监测与状态检修分析[J].电子制作,2018(10):3.

基于 BIM 的路桥施工项目生产管理的探索与实践

Exploration and Practice of Production Management of Road and Bridge Construction Project Based on BIM

周琛

Chen Zhou

天津文恒科技发展有限公司 中国·天津 300072

Tianjin Wenheng Technology Development Co., Ltd., Tianjin, 300072, China

摘要: BIM 技术在路桥建设施工中得到了越来越广泛的应用,其效果也逐步被认可,如中国渝黔铁路新线白沙沱长江特大桥工程建造就是在 BIM 技术的支持下完成的。BIM 技术能够通过模拟三维空间建立工程数据库,为工程开展、修理维护都提供了较大便利。论文围绕基于 BIM 的路桥施工项目生产管理的探索与实践进行了探讨。

Abstract: BIM technology has been more and more widely used in road and bridge construction, and its effect has been gradually recognized, for example, the construction of Baishatuo Yangtze River Bridge on the new China Chongqing-Guizhou railway line was completed with the support of BIM technology. BIM technology can establish engineering database by simulating three-dimensional space, which provides great convenience for engineering development, repair and maintenance. This paper focuses on the exploration and practice of road and bridge construction project production management based on BIM.

关键词: BIM 技术; 路桥施工项目; 生产管理; 优势; 应用

Keywords: BIM technology; road and bridge construction project; production management; advantages; application

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5066

1 引言

利用 BIM 模型能够将复杂的建筑结构利用可视化的方式呈现出来,通过 BIM 模型,能够将产量结构的三维模型同实际的施工进行有机结合,从而对整个路桥施工项目的作业全过程进行模拟,从而能够帮助有关人员核查施工方案的合理性,实现风险的预期识别。借助 BIM 模型的可视化特点,施工人员能够高效参与到项目施工过程的日常管理中,从而有利于控制好施工中的重难点,发现施工中存在的不合理之处并及时进行施工方案的调整优化。

2 BIM 技术概述

BIM 技术,即建筑信息建模,这一技术的实施基础是三维数字技术,利用 BIM 建模软件能够建立起施工全周期所有工程信息在内的三维数字模型。近年来中国城市化建设速度不断加快,路桥施工项目越来越多,因此加强 BIM 技

术的应用具有显著的优势。BIM 技术的应用有利于使设计意图能够更加充分准确地表达出来。传统的工程项目二维设计在具体实施当中容易出现数据丢失的问题,从而对建筑设计的最终成果造成直接影响。相比之下,BIM 计数借助三维数字化信息模型的建立,能够真实反映工程完成的样子,因此能够全面有效地展现设计意图。BIM 技术的应用能够清楚地描述出路桥工程设计当中的一些复杂问题,借助可视化的方式使全体施工工作人员更全面更清晰地理解设计意图。因此,施工作业顺利进行和传统的二维设计相比,BIM 技术具有更加强大的分析与模拟能力,在施工前期,BIM 技术就可以凭借其分析与模拟能力发现工程存在的不合理之处,并及时进行调整,从而避免各种问题被遗漏。除此以外,BIM 技术的应用开始的工程各部门之间的协同能力加强^[1]。伴随着现代化社会经济的不断发展,路桥工程建设的施工要求越来越高,施工的复杂性加强,对于技术人员

【作者简介】周琛(1983-),男,中国河北乐亭人,本科,工程师,从事土木工程道桥研究。

的协同能力提出了更高的要求。传统的工程二维设计只能解决较低层次的协同问题,而 BIM 技术除了可以实现单位之间的有效协同以外,还有利于工程项目各分工部门之间的协调,从而提高工程施工效率,保证其经济效益^[2]。

3 BIM 技术在路桥施工项目生产管理中的应用价值

如今, BIM 技术在路桥施工项目生产管理中的应用越来越广泛,其应用价值主要体现在几个方面:

第一,有利于提高图纸审核效率。在路桥施工过程当中,针对那些施工难度比较大的复杂结构,由于传统二维图纸以“三视图”的形式告诉施工人员其设计意图,但是由于二维图纸设计,信息传递的局限性以及结构过于复杂,从而导致工程师难以发现设计图纸中存在的问题,导致许多施工人员不能正确理解施工意图,从而造成较大的施工损失。在图纸设计阶段应用 BIM 模型,既能够帮助工程师更加直观全面地理解设计意图,又能够将设计图纸的信息全面准确地传递给现场的施工人员,减少施工人员对于设计意图的理解失误。预先发现设计图纸中存在的问题,建立起施工单位与设计人员之间的高效联系,返工现象可以大大减少^[3]。

第二, BIM 技术具有精准定位优势,所以可以借助 BIM 技术的这一特点,高效定位管路以及预留孔洞的位置,从而减少施工的难度。BIM 技术所得出的信息数据可帮助进行科学决策,保证施工进度,从而缩短施工周期,节省施工成本。

第三,有利于碰撞检查设计优化与地下管线施工效率的提升。在桥梁预应力施工时,预应力管道与钢筋会产生不可避免的冲突,而传统的二维图纸难以表达预应力管道与钢筋的实际碰撞情况。BIM 技术具有强大的碰撞检测优势,能够及时地发现预应力管道与钢筋之间的碰撞情况,利用此生出的 BIM 模型,能够提前与设计单位进行沟通,进行设计的优化。在进行地下管道的综合施工时,通过应用 BIM 技术能够充分利用管线设计数据以及物探资料,能够科学规划各种管道的设计参数,三维模拟出管道施工的实际情况。

4 BIM 技术在路桥施工项目生产管理中的应用现状

虽然改革开放以来中国建筑行业取得了飞速的进步,但是现阶段针对 BIM 技术的研究还处于初级阶段,所以在路桥工程施工方面的 BIM 技术应用还不成熟。现阶段 BIM 技术应用于路桥施工项目生产管理的情况如下:

第一,目前中国很多建筑企业对于 BIM 技术的使用都处于一种被动使用状态。即使是偶尔应用 BIM 技术也是为了应付业主提出的要求,有一些建筑企业甚至将 BIM 技术视为影响施工质量与进度的不利因素,认为 BIM 技术的投入并没有获得应有的效益,所以制约了 BIM 技术的广泛应用。BIM 技术目前不无论是理论还是具体的方法都还不够

成熟,大部分企业的应用还属于试点阶段,没有建立起完善的应用体系。

第二,很多施工企业应用 BIM 技术是属于单点应用,没有贯穿的整个工程建设过程当中。未来 BIM 技术在路桥工程项目生产管理中的应用应该以全过程使用为发展方向,而不是碎片化应用,否则难以发挥出 BIM 技术的真正价值^[4]。

5 BIM 技术在路桥施工项目中的应用难点及前景

当前, BIM 技术还属于初步应用阶段,在中国的应用尚处于探索时期, BIM 技术自身发展也尚不成熟,因此实际应用具有较大的局限性。BIM 技术作为一门新兴技术,它对于电脑硬件的要求比较高,设计思路同二维设计全然不同。BIM 技术的应用推广,需要施工管理人员投入大量的精力去学习新的思维模式与软件。目前,市场上应用比较多的软件以欧美为主,与中国建筑市场以及设计思路结合的难度比较大,给 BIM 技术推广造成了较大的挑战。在路桥施工中,有着大量复杂结构,这些结构是标准参数化设计难度比较大,逻辑算法较为复杂的三维空间异型曲面,当前由于 BIM 技术存在局限性,需要二次开发才能有效解决复杂结构的问题,而设计效率与精度会因此受到影响。中国政府正加大 BIM 技术的推广力度,为了提升 BIM 技术在路桥施工项目生产管理中的应用价值,需要展开更深层次的研究。BIM 技术要获得更加健康有序的应用发展,需要建立相应标准规范以及实施导则,这样才能够实现 BIM 技术在路桥施工中的科学合理应用与其他国家相比,中国 BIM 的技术研究还有待进步,路桥工程项目生产管理对于 BIM 技术的应用不能仅停留在简单思维层面,需要继续开展多角度多领域的实际研究。

6 结语

综上所述, BIM 技术作为互联网时代的先进技术,其改变了传统的路桥工程项目施工设计理念,使路桥施工从传统的二维层面上升到了三维层面,对于提升设计质量与施工效率来说有着非常深刻的意义。目前, BIM 技术在路桥工程施工项目管理中的应用还不成熟,存在很多与实际施工不符的情况,因此需要进一步加强研究。

参考文献

- [1] 秦廷宇. BIM 技术在路桥施工全过程控制中的应用研究[J]. 智能建筑与智慧城市, 2018(5):2.
- [2] 姚晓琴. BIM 技术在市政路桥设计中的应用[J]. 安阳工学院学报, 2018, 17(6):3.
- [3] 杨登峰. BIM 技术在路桥设计阶段的应用——以山西省朔州市顺义路桥桥梁工程为例[J]. 中国科技信息, 2017(8):4.
- [4] 李为浩. 研究 BIM 技术在路桥施工全过程中的应用[J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(4):2.

铁路通信、信息工程交、直流电源线径选择

Selection of AC and DC Power Line Diameter for Railway Communication and Information Engineering

赵元初

Yuanchu Zhao

中铁第五勘察设计院集团有限公司 中国·北京 102600

China Railway Fifth Survey and Design Institute Group Co., Ltd., Beijing, 102600, China

摘要: 针对铁路通信、信息工程的特点,以铁路通信、信息工程中常用的设备为研究对象,总结了铁路通信、信息工程中常见的设备的电源线径的选择方案。

Abstract: According to the characteristics of railway communication and information engineering, taking the common equipment in railway communication and information engineering as the research object, this paper summarizes the selection scheme of power line diameter of the common equipment in railway communication and information engineering.

关键词: 铁路; 通信; 信息; 电源线

Keywords: railway; communication; information; power line

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5067

1 引言

铁路通信、信息工程设备均需提供电源,电源线选择是否合适直接决定了设备工作状态,选择不适的电源线,轻则设备无法使用、电源线废弃并更换,重则设备烧毁、危及行车安全。电源线根据设备的负载、供电需求、设备的接线方式等多个条件确定,论文针对铁路通信、信息工程的不同设备提供了电源线径的选择方案^[1]。

2 电源线径计算

2.1 直流电源线径计算方法

直流电源线工作在低电压大电流,应按允许压降选择导线截面。计算方法如下:

$$A = \frac{\sum I \cdot L}{K \cdot \Delta U} (\text{mm}^2)$$

式中, $\sum I$ ——该计算区段应计入的各段负荷电流,单位为 A;
 ΔU ——在计算区段内导线上允许的电压降(指全回路的压降),根据 TB 10072—2000《铁路通信电源设计

规范》取 3.2V,计算单根导线时应折半为 1.6V;

L ——导线长度, m;

K ——导线的导电率($\text{m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$) (在 20℃时,铜导线的导电率为 57,铝导线的导电率为 34)。

2.2 交流电源线径计算

2.2.1 安全载流量计算方法

计算电源线中通过电流的公式如下:

单相电源时:

$$I = \frac{P}{220 \cdot \cos \varphi}$$

三相电源时:

$$I = \frac{P}{380 \sqrt{3} \cdot \cos \varphi}$$

式中, P ——设备功率, W;

$\cos \varphi$ ——功率因数,一般取 0.75。

计算出电源线中通过的电流通过查询表 1 确定电源线截面积。

【作者简介】赵元初(1990-),男,中国山西原平人,本科,工程师,从事铁路通信信息研究。

表 1 电源线安全载流量表

单根导线面积 (mm ²)	空气敷设长期允许载流量 (A) (铜芯)
0.75	16
1	19
1.5	24
2.5	32
4	42
6	55
10	75
16	105
25	138
35	170
50	215
70	265
95	325
120	375
150	430
185	490

2.2.2 交流压降计算

交流压降计算方法:

$$S = pL / (C \cdot \Delta U \%)$$

式中, S ——导线截面, mm²;

P ——负载功率, kW;

L ——线路长度, m;

C ——降压系数, 380V=80, 220V=13;

$\Delta U\%$ ——终端允许压降;

ΔU ——根据不同设备特点进行选择。

3 铁路通信、信息设备电源线径选择

3.1 直流电源线径选择

直流电源线包括三个部分: 蓄电池到电源(高频开关电源、UPS)的连接线; 高频开关电源到直流配电柜的连接线(负载较少时, 直流配电柜常与高频开关电源柜合设, 此部分配线为厂家配线, 设计时不做考虑); 直流配电柜至负载的连接线^[2]。

3.1.1 蓄电池至电源设备计算示例

例: 蓄电池容量为 250Ah2 组时。

由以下公式:

$$\text{蓄电池组均衡充电电流 (按 10 小时充电考虑)} = \text{蓄电池组容量} \times 0.1$$

可计算得蓄电池组充电电流为 50A, 长度按 10m, 代入公式可得电源线径截面理论值为 5.5mm²。考虑到电源线电阻率根据使用环境变化及老化, 考虑一定容量及工程扩容的可能性, 建议蓄电池充电线采用 35mm² 截面积的电源线。

3.1.2 高频开关电源至直流配电柜电源线计算示例

例: 车站直流配电柜需供电设备如表 2 所示。

表 2 铁路通信、信息直流设备功耗表

供电类型	序号	设备名称	功耗 (W)	数量	功耗合计 (W)
直流供电	1	STM-64	1000	1	1000
	2	STM-16	800	1	800
	3	NU	160	1	160
	4	接入路由器	500	2	1000
	5	三层交换机	500	1	500
	6	调度分系统	300	1	300
	7	操作台	50	1	50
	8	录音仪	50	1	50
	9	基站	1000	1	1000
	10	近端机	100	1	100
	11	电源环境监控分站	120	1	120
直流电功耗合计					5080

直流配电柜容量按冗余 50% 考虑, 故直流配电柜通过最大电流应为 $5080 \times 1.5 / 48 = 190A$, 电源线长度按 10m 计算, 代入公式可计算得电源线截面理论值为 21mm², 故选择 35mm² 电源线。

3.1.3 直流配电柜至负载源线计算示例

例: 计算 STM-64 设备的电源线。

额定功率为 1000W, 额定电压为 48V, 可计算得额定电流为 20.83A, 代入公式, $L=10$, $K=57$, $\Delta U=1.6$ (此时计算的是由高开至设备的两根电源线的其中一根, 即回路的 1 半, 压降取 $3.2/2=1.6$), 得单根电源线线径计算得 2.3mm²。

根据以上方法主要通信设备功耗及电源线径计算结果如表 3 所示。

表 3 铁路通信、信息直流设备电源线径计算结果

供电类型	序号	设备名称	功耗 (W)	电源线径理论值 (mm ²)
直流供电	1	STM-64	1000	2.3
	2	STM-16	800	1.9
	3	NU	160	0.4
	4	接入路由器	500	1.2
	5	三层交换机	500	1.2
	6	调度分系统	300	0.7
	7	录音仪	50	0.2
	8	基站	1000	2.3
	9	近端机	100	0.3

考虑到电源线电阻率根据使用环境变化及老化, 考虑一定容量以及统一性原则, 建议所有设备均采用 6mm² 截面积的电源线。

3.2 交流电源线径选择

交流电源线主要包括 3 部分, 交流配电盘(柜)至开关电源或 UPS 或稳压电源连接线、UPS 或稳压电源至交流配电柜连接线(负载较少时, 交流配电柜常与 UPS 合设, 此部分配线为厂家配线, 设计时不做考虑)、交流配电柜至负

载连接线。

电源线路短时，压降小，按铜导线的安全载流量作为电源线的主要选择标准；电源线路长，压降大，主要按铜导线压降作为电源线的主要选择标准。

3.2.1 交流配电盘（柜）至至高开电源或 UPS 或稳压电源连接线径计算示例

例：如 UPS 或稳压电源容量为 40KVA，UPS 电压等级常为 380V，代入公式可计算得通过电流为 81A，查表可得应选择截面积为 16mm² 以上的电源线，考虑到启动电流，建议选择截面积为 35mm² 的电源线^[3]。

3.2.2 UPS 或稳压电源至交流配电柜电源线径计算示例

例：如交流配电柜总负载容量为 40KVA，UPS 电压等级常为 380V，代入公式可计算得通过电流为 81A，查表可得应选择截面积为 16mm² 以上的电源线，考虑到启动电流，

建议选择截面积为 35mm² 的电源线。

3.2.3 交流配电柜至负载电源线径计算示例

①电源线路短时，设备用电计算：

例：机房内设备用电如表 4 所示。

表 4 一般机房内交流设备功耗表

序号	设备名称	功耗 (W)	数量	功耗合计 (W)
1	路由器	100	1	100
2	交换机	100	1	100
3	服务器	300	3	1000

机房内 UPS 按 220V 考虑，服务器电源线电流约为 6A，最小电源线面积查表可知 0.75mm²。

考虑到交流启动电流高，建议通信、信息交流设备一般取 3×6mm² 电源线。

②电源线路长时，设备用电计算：

机房外设备功耗如表 5 所示。

表 5 客运站信息设备功耗表

系统名称	序号	设备名称	功耗 (W)
客票	1	窗口售票机	300
	2	补票机	300
	3	取票机	500
综合显示	1	LED 同步控制器	300
	2	LED 异步控制器	300
	3	售票大屏 (F5 双基色高亮 500W/m ²)	500
	4	售票窗口屏 (F3.75 双基色高亮 500W/m ²)	500
	5	候车信息屏 (F5 双基色高亮 500W/m ²)	500
	6	出站信息屏 (F5 双基色超高亮 800W/m ²)	800
	7	地道屏 (F5 双基色高亮 500W/m ²)	500
	8	双面双翼站台到发信息屏 (F5 双基色超高亮 800W/m ²)	800
客运广播	9	到发通告终端	300
	1	扬声器 5W	5
	2	扬声器 20W	20
视频监控	3	扬声器 30W	30
	1	视频监控监视器	300
	2	监控终端	300
	4	视频光端机	20
	5	硬盘录像机	150
	6	半球摄像机	20
	8	一体化快球	50
	9	安检高清摄像机	20
入侵报警	10	拾音器	5
	1	报警控制主机	20
	2	主控键盘	5
	3	报警警灯	5
	4	声光报警器	5
	5	布防键盘	5
	7	双监探头	10
安检	8	报警工作站	300
	1	安检仪	1200
	2	安检门	30
	3	安检仪监控终端	300
	6	票据打印机	300

例：站台双面双翼双基色屏 $0.732\text{m} \times 2.44\text{m} \times 2 \times 2$ ，计算其电源线线径。

屏幕面积 7.2m^2 ，用电量 3.6kW ，电源线假设 500m 。

根据压降算法可计算得截面积 4.8mm^2 。

根据安全载流量算法计算得截面电流 22A ，截面积 1.5mm^2 即可满足安全载流量要求。

二者选最大值并考虑到启动电流，建议取 $3 \times 6\text{mm}^2$ 电源线。

例：计算取票机电源线线径。

取票机用电量 0.5KW ，电源线假设为 100m 。

根据压降算法可计算得截面积 0.13mm^2 。

根据安全载流量算法计算得截面电流约为 1A ，截面积 0.75mm^2 即可满足安全载流量要求。

二者选最大值并考虑到启动电流，建议取 $3 \times 4\text{mm}^2$ 电源线。

例：计算摄像机电源线径。

摄像机供电为集中供电，假设 1 条电源线路约 600m ，负载 10 路摄像机，用电量大约为 500W 。

根据压降算法计算，根据 QCR575—1011《铁路综合视频监控技术规范》中 13.1 的要求， $\Delta U=20\%$ ，可计算得截面积 1.5mm^2 。

根据安全载流量法计算得截面电流约为 3A ，截面积 0.75 即可满足安全载流量要求。

二者选最大值并考虑到启动电流，故选择 $2 \times 2.5\text{mm}^2$ 线缆^[4]。

参考文献

- [1] TB 10072—2000 铁路通信电源设计规范[S].
- [2] GB 51194—2016 通信电源设备安装工程设计规范[S].
- [3] GB/T 14715—2017 信息技术设备用不间断电源通用规范[S].
- [4] Q/CR 575—2017 铁路综合视频监控技术规范[S].

(上接第 129 页)

5 直流调速器故障分析处理

直流调速装置出现故障的类型可分为功率部件故障和控制单元故障，下面就典型故障及处理方法做如下说明：

①无电枢电流：首先检查电源，然后检查触发电枢整流器晶闸管导通的电源板是否正确触发，还要测量晶闸管是否完好。

②电枢电流不稳定：该现象多为晶闸管部分损坏，导致电枢电压周期性电压缺失，使得直流电机堵转，另外也有可能是电源板触发导致晶闸管部分不触发导通。

③励磁回路故障：多为励磁控制单元或励磁晶闸管损坏，如果硬件没有问题应对励磁进行手动优化处理^[3]。

④电机励磁供电跳闸：该故障多为励磁线圈绝缘性能降低导致，需要对励磁线圈使用摇表进行检测，绝缘电阻在冷却状态下不低于 $1\text{M}\Omega$ 。

⑤直流电机抖动有高频异响：该现象多为晶闸管损坏，或速度环优化异常，该故障在运行时要及时处理，否则有损

坏直流电机的风险。

6 结语

虽然矢量高压交流变频调速技术不断成熟，在一些应用场合开始替代直流调速装置，但直流调速优越的调速性能及抗负载性能仍然有其不可替代的优势，现场应用广泛。西门子、ABB、欧陆等知名传动装置厂家也推出了新的升级产品，新产品性能、功能更加优越强大。因此，现场工程技术人员掌握和使用直流调速装置的原理、使用、调速、维护等是非常必要的。

参考文献

- [1] 马明明. 直流电机的保养细则[J]. 橡塑技术与装备, 2020(5): 23-25.
- [2] 宋志凌. 永磁调速电机在橡胶混炼设备中的应用[J]. 中国橡胶, 2019(27): 2.
- [3] 李琛. 直流调速系统的设计[J]. 制浆造纸自动化, 2021(2): 36.

面向制造的长桁展开技术研究

Research on Long Stringer Deployment Technology Oriented to Manufacturing

苟国庆 王思蕾 杜颖娜

Guoqing Gou Silei Wang Yingna Du

中航西安飞机工业集团股份有限公司 中国·陕西 西安 701189

AVIC Xi'an Aircraft Industry Group Co., Ltd., Xi'an, Shaanxi, 701189, China

摘要: 长桁类结构件作为承受机体载荷和支撑气动外形的重要承力件,其成型精度、刚度、强度、疲劳和损伤容限等指标均需要满足非常高的设计要求。与长桁底面所配合曲面大多为理论外形偏置相关的曲面,导致底面外形曲率变化复杂、结构特征多、成型精度要求高等特点。在加工前对机加毛坯的优化设计,可以发挥机加高精度制造的优点,同时可以降低弯扭成型难度,减少补加工工作量,有效提高零件的产品质量,提高加工效率。

Abstract: Long truss structural parts are important load-bearing parts that bear the body load and support the aerodynamic shape, and their forming accuracy, stiffness, strength, fatigue and damage tolerance must meet very high design requirements. Most of the curved surfaces matched with the bottom of the long truss are curved surfaces related to the theoretical shape offset, which leads to the characteristics of complicated changes in the curvature of the bottom surface, multiple structural features, and high requirements for molding accuracy. The optimized design of the machining blank before processing can take advantage of the advantages of machining with high precision manufacturing, and at the same time can reduce the difficulty of bending and torsion forming, reduce the workload of reprocessing, effectively improve the product quality of parts, and improve processing efficiency.

关键词: 长桁展开; 展开建模; 曲面重构; 特征映射

Keywords: truss deployment; deployment modeling; surface reconstruction; feature mapping

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5068

1 引言

在长桁类零件设计制造技术方面,一些研究人员和工程工作者开展了广泛的探索研究和工程应用。然而,文献检索表明,中国目前有关于长桁类零件工艺板坯数模展开设计的资料,方法较为稀少^[1-3]。

2 长桁的展开

2.1 弦向不展

基于长桁轴线拉直特征映射展开技术是以长桁轴线为基准进行特征映射的展开方法。由于现代飞机普遍具有复杂的双曲率气动外形,延翼展方向分布的长桁继承机翼双曲率外

形,截面沿弦向为曲线。该方法从长桁模型设计建模过程出发,对长桁基准线进行拉直,通过笛卡尔坐标系逐步对长桁的基础特征和局部特征进行转换重构,最终将长桁设计模型展开为适用于数控加工的展开模型。

该方法展开数模保留了设计模型沿机翼弦向的几何特征,与蒙皮贴合性好。在长度方向以长桁轴线为拉直展开基准,保持展开前后长桁轴线长度不变,精度控制稳定。

具体过程如下:

①作一条和长桁基准线长度相同的直线段作为展开基准线,按照相对距离不变的原则将系列截面点映射到展开基准线上得到系列映射截面点。

【作者简介】苟国庆(1989-),男,中国甘肃会宁人,本科,高级工程师,从事工艺数据建模和修形研究。

②建立参考坐标系：以截面点为原点，该点在长桁基准线的切线为 X 轴，截面线的立筋直线为 Y 轴建立三维笛卡尔坐标系，完成参考坐标系的构造。

③建立目标坐标系：以映射截面点为原点，该点在展开基准线的切线为 X 轴，在所有映射截面点处作方向相同且垂直于展开基准线的直线作为 Y 轴建立三维笛卡尔坐标系，完成目标坐标系的构造，以该坐标系的 XY 平面作为展开参考平面。

④调整参考坐标系和目标坐标系的方向，使这两种坐标系的坐标轴方向协调一致。

⑤将设计模型中的所有截面线通过各自的参考坐标系转置到对应的目标坐标系中，得到映射截面线。

⑥以展开基准线为引导线，各映射截面点处的映射截面线为截面拉伸出长桁展开基础特征。

⑦在长桁设计模型中，提取局部特征的特征点得到局部特征点，提取原则是通过提取的局部特征点可以重构局部特征。

⑧在长桁设计模型中，做出局部特征点处的长桁基准线的法平面，将此法平面和长桁基准线相交，交点即为局部特征交点，再将局部特征交点根据距离不变原则映射到展开基准线上，从而得到映射局部特征交点。

⑨用上一步骤⑧所得到的局部特征点处的长桁基准线的法平面与长桁基础特征相交得到局部特征点截面线，以上一步骤⑧的交点为原点，该交点在长桁基准线的切线为 X 轴，以局部特征点截面线的立筋直线作为该特征点的 Y 轴建立三维笛卡尔坐标系，完成局部特征点的参考坐标系的构造。

交点在展开基准线的法平面和展开基础特征的交线，得到映射局部特征点截面线，以映射局部特征点截面线的立筋直线作为 Y 轴建立三维笛卡尔坐标系，完成局部特征点的目标坐标系的构造。

⑩将设计模型中的所有局部特征点通过各自的参考坐标系转置到对应的目标坐标系中，得到映射局部特征点。

2.2 长桁局部沿展向不展

基于长桁轴线拉直特征映射展开方法继承了设计模型弦向几何特征，展向误差小，装配性能好。但随着设计技术的发展，长桁缘条面变厚度、不规则地折弯、端头使用大曲面斜切等特征的出现。使用以上所述方法展开的数模将对加工和成形带来极大挑战。

该长桁的端头有一硬折存在，同时又与继承理论外形的曲率存在。相比于将该特征完全展平，保留底面的硬折能有效降低弯扭成型的难度和零件的疲劳特性影响。有以下几种

方法实现硬折区域的优化加工：

①截取原始数模端头部分与展开后的长桁以截面为对合基准进行拼接，此方法的优点是对合截面不变，展开误差小，不需要再压弯成型。但端头翘起的距离较大，可能会导致加工毛坯零件时缺肉。

②截取原始数模端头部分，旋转使截取部分长桁轴线与基准轴线重合，以底面为重合基准对合，左右各切除部分，将截面平滑过渡。此方法将长桁展开拉直，但在对接区域理论上增加了少许材料，增加了折弯难度。

③对硬折、下陷特征区域在长桁内部或者不展区域尺寸较大的长桁类零件，通过构造沿展向继承理论外形曲率的基准面，以达到保留长桁的局部弯折。需注意有些长桁缘条内形面是由曲面控制，而不是按传统的以厚度偏移而来，底面厚度的变化需要将控制曲面离散后再以其为基准映射转移并重构厚度控制面。

方法③具体过程如下：

优化长桁底面，找出长桁底面大面相贴的曲面，由于存在铣切下陷特征的存在，在展开时需要对此处外形面按曲率连续桥接处理，消除下陷特征。

优化后的长桁底面与长桁基准面相交可得到长桁轴线 La，此长桁轴线与长桁底面距离关系是其大部分与长桁底面相贴，局部远离长桁外形面。构造的长桁轴线 La 与理论外形面上长桁轴线 L 的曲率较为接近。

过长桁轴线 La，做垂直于长桁基准面的曲面，构造出一个略大于长桁底面的直纹面。

所以选取与长桁底面大面所在的面为基准，忽略对局部下陷特征所造成的厚度差，得出一个曲率连续的长桁轴线，沿所得长桁轴线按长桁基准面法向以给定宽度可扫掠出一组直纹曲面。

将此作为展开基准按照论文 2.1 所述方法展开，基于长桁轴线拉直特征映射展开方法继承了设计模型弦向几何特征，展向误差小，降低弯扭成型难度，装配性能好。

2.3 展开误差分析

常规的曲面展开方法是根据微分几何的原理，从曲面的面积、角度、离散边的长度等几何属性出发，通过采取某些规则和策略，将曲面从空间映射到二维平面，展开前要对曲面进行离散，将曲面离散为若干个小平面，然后从其中一个小平面开始依次逐个将小平面展开到二维平面上。其展开精度与曲面复杂程度和离散精度有关，比较适合弯曲程度较小，较为简单的曲面。

(下转第 146 页)

城市河道整治与生态城市建设

Municipal River Channel Regulation and Eco-city Construction

孙晓晨

Xiaochen Sun

吉林省新银河水力水电设计有限公司 中国·吉林 长春 130000

Jilin Xinyinhe Water Resources and Hydropower Design Co., Ltd., Changchun, Jilin, 130000, China

摘要: 在现代化城市建设中, 河道在整体城市规划中不仅担任着供水、排洪的基础功能, 同时也承担着一部分航运、输水的责任, 尤其在当前强调可持续发展和生态环境保护的时代背景下, 城市河道的整治问题逐渐成为地方发展的重要课题之一。当前环境为污染问题较为严重, 工业生产活动的活跃在无形中增加了环境保护的压力, 造成了水质硬化以及水文环境平衡被破坏等问题。因此, 论文结合实际情况针对当前城市河道整治中产生的问题展开分析, 并提出相关解决建议为推动生态城市建设提供参考。

Abstract: In the modern urban construction, river in the overall urban planning not only as the basic function of water supply, flood discharge, but also bear part of the shipping, water transport responsibility, especially in the current emphasis on sustainable development and ecological environment protection, the problem of urban river regulation has gradually become one of the important issues of local development. At present, the environmental pollution problem is more serious. The active industrial production activities virtually increases the pressure of environmental protection, resulting in problems such as water quality hardening and the damage of the hydrological and environmental balance. Therefore, this paper analyzes the problems arising in the current urban river regulation according to the actual situation, and puts forward relevant solution suggestions to provide reference for promoting the construction of ecological city.

关键词: 城市河道整治; 城市建设; 生态治理

Keywords: urban river regulation; urban construction; ecological governance

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5069

1 引言

根据相关数据调查表明, 当前生态城市建设中存在的不仅是城市河道水质污染等问题, 对于自然环境平衡的维护缺少正确的认知, 对河道整治管理缺少关注和重视等也是造成当前环境质量下降的重要因素。伴随着经济水平的提高, 人们对生活环境有了更高的要求, 河道整治与生态城市建设逐渐成为城市规划及产业发展的重要课题之一。因此, 有必要结合实际在维护生态平衡的基础上加强城市河道整治力度, 采用科学合理的措施手段维护河道生态功能的实现, 为推动生态城市建设提供发展动力。

2 城市河道整治现状及存在问题

2.1 城市河道整治现状分析

河道管理在城市规划建设扮演着重要的角色, 不仅能够连接城市地下排水管道网线进行除涝泄洪, 河道衍生的水环境及周边的水路生态系统对于维护城市生态系统平衡而言有着不可忽视的重要作用。过去城市建设中由于工业生产发展水平较低, 居民生活质量仍然保持在发展初级阶段, 工业污水及生活用水的排放量仍在可控制范围内, 因此城市河道治理以水土保持和除涝泄洪等功能的实现为目标, 主要采用河道疏通、加强堤岸建设维护等措施。在这样的发展背景下城市河道发展功能性较强, 河流的走向规划也主要以渠道排流为主要目的, 规划设计方式呈现出单一化的发展趋势,

【作者简介】孙晓晨(1995-), 男, 中国吉林辽源人, 本科, 助理工程师, 从事水利工程设计研究。

河岸护坡建设也以维护稳定性为主要施工目的。这种整治模式下忽视了对河道水质的管理和监测,不仅影响了河道自身的自我清洁能力,造成了城市生态环境的失衡,同时规划设计的单一性也不利于居民与城市河道之间建立和谐桥梁。

伴随着现代化建设进程的不断深入,经济水平的升级和科学技术的创新为环境意识的觉醒打下了良好基础,人们逐渐认识到环境保护和可持续发展的重要性^[1]。而河道整治作为维护城市生态平衡的重要措施得到了相关部门的关注和重视。在维护生态平衡、推动可持续发展的基本原则下,通过污水截流、清理淤泥、加强河岸绿化等措施对整体河道环境进行调整和优化。当前中国许多城市如成都、上海等地均在现代化河道整治的思想下对河岸及河道生态系统进行了治理和维护。在不断的实践应用中不难发现,河道治理不能仅仅停留在简单的清淤阶段,更重要的是从根本上解决污水排放等破坏水体的恶劣现象,在科学的整治思想引导下对河床、堤岸进行生态化建设和复原。根据各地自然环境及气候条件进行针对性分析,优化河道水体,推动自然植被的生长,在维护生物多样性的同时提高滨河生态系统的自我恢复能力,才能从根本上实现城市河道的整治,推动生态城市建设发展。

2.2 城市河道整治中存在的问题分析

当前城市河道整治中存在的问题多是由于工业生产发展与生态环境保护之间的不平衡引起的。由于缺少环境保护意识,伴随频繁的工业生产活动产生的大量废水和周边居民的生活污水都向城市河道中排放。污水排放过多不仅造成了水体污染,更严重的是过多的污染影响了河流的自我恢复能力,造成河道中垃圾漂浮、异味飘散的恶劣环境现象。

除此之外,在传统的城市规划建设中由于缺乏正确的可持续发展观念,河道堤岸建设中通常使用混凝土材料进行修建。这种施工材料的选择具有其独特的应用优势,对施工工艺及专业技术操作的要求相对较低,同时混凝土结构的稳定性能够维护堤岸的使用年限,减少不必要的建设维护成本。但与此同时混凝土的覆盖切断了河流与周边土壤之间的联系,不利于河流沿岸生态环境平衡的维护,同时对生物多样性发展造成了负面影响^[2]。河岸周边土壤是保护水生生物的重要防线,部分城市规划建设中完全忽视了河道生态系统平衡的重要性,缺少对土壤的保留和维护,对滨河生态系统及其生物链造成了极大的破坏。

生态城市建设的重要措施之一就是维护生态环境的自然状态,在推动城市规划发展的同时尊重自然环境本身的规律。但部分城市建设为追求其自身应用功能的实现,谋求相关产业发展及交通便利,对河流走向进行了不科学、不合理的规划设计。这种对河道的强行规划设计虽然保证了城市整体发展的统一性,但在实际应用中破坏了河流自身的水流代谢循环,无论对流量还是水体自净能力而言都产生了极大的破坏,与生态城市建设的原则和要求背道而驰。

3 城市河道整治与生态城市建设发展措施分析

3.1 提高管理意识,紧密结合生态城市建设

经济发展和科技创新的双重推动助力了环境保护意识的发展,在当前时代背景下,工业生产活动的开展不能紧紧围绕经济效益的获取为中心,各产业在发展的同时更应当注意对生态环境的保护。日益恶劣的生态环境对人们发出了预警,政府及相关部门加强了环境监管力度的同时对工业及生活污水排放处理提出了明确要求。滨河生态环境的维护不仅关系到整体城市建设可持续发展,同时与居民的生活质量有着紧密的联系。完善城市河道整治首先应当建立正确的整治理念,对河道及周边生态环境保护有全面客观的认知。河道治理决不能仅仅停留在表面清淤环节中,更重要的是从根本上减少污水排放,恢复水体自净能力,推动河岸生物多样性发展,保障滨河生态环境平衡^[3]。

河道整治关系到整体城市规划建设发展,因此除了提高管理意识外,更应当将河道整治与生态城市建设进行紧密结合,强调其在城市规划中的重要地位,以生态优先为基本管理原则推动居民参与生态城市共建,维护人与自然环境之间的和谐关系。河道整治应该采取因地制宜的方式方法,根据地方经济发展和污染因素的不同采取针对性的管理措施,在保护生态环境平衡的基础上实现更大的经济效益,保持经济发展、河道生态与城市规划之间的均衡发展才能真正推动生态环境保护的良性循环。

3.2 加强污水管理,维护水体健康

根据相关数据及调查分析表明,当前河道污染产生的主要问题就是工业废水及生活污水的排放,因此提高河道整治效率首先要从根源上解决污染排放问题。地表水环境不仅关系到城市规划建设发展,同时与居民的生活环境和用水卫生安全都息息相关,加强污水管理不仅关系到生态城市建设更与居民自身的生活质量维护有着紧密的联系。政府及相关部门应当设立专门的监督小组,明确污水排放管理细则,确定明确的排放标准,对工业生产活动的开展进行严格的监督和管理。无论是工业废水还是生活污水都要经过科学的污水处理体系处理之后,检测达到排放标准之后才能够排放。

以工业化生产为例,为减少废水排放造成的环境污染企业可以通过建立清水池和砂滤池实现污水过滤功能,在对污水进行净化处理的同时实现了水资源的循环利用。除此之外在河堤及河岸周边设施的建设过程中对施工材料的存放和使用做好明确的管理要求,避免发生材料堆放滑落等现象对河道水体造成污染。

城市河道整治不能仅仅聚焦于对河道环境的管理和维护,应当采取标本兼治的管理措施从源头控制污水排放,建议严格的管理措施和监督机制,同时通过清淤截流、加强绿化等方式推动水体自净能力的恢复,改善水质的同时促进水底生物多样性发展,为维护城市滨河生态系统平衡提供动力源泉。近年来伴随着环境保护意识的发展,城市河道整治已

经得到了越来越多的关注和重视,以上海市为例,政府及有关部门通过加强工业污水排放管理在二期工程结束后河道环境已经得到了明显改善,为生态城市建设发展打下了坚实基础^[4]。

3.3 减少水土流失, 加强堤岸生态环境建设

河道治理作为生态城市建设中的重要环节不仅需要针对水质本身进行改良和优化,更重要的是维护滨河生态环境的平衡。土壤作为生态物种多样化的基础防线对于提高河道自净能力、优化生态环境而言有着不可忽视的重要作用。因此,推动生态城市建设应当加强对河流堤岸的监督管理,通过种植制备的方式涵养水源,减少水土流失。扩大植被覆盖不仅能够帮助实现堤岸生态环境的优化,对于推动人与自然和谐相处同样有着深远的意义。

花卉和草坪等绿化设施在改善滨河生态结构的同时具有美化环境的作用,有利于保障居民生活环境的高质量、高水平,让人民群众更深刻地认识到生态环境保护对于城市规划发展的重要意义。

4 结语

在现代化建设进程不断深入的新形势下,在推动生态城市建设的过程中河道整治逐渐成为发展的主旋律。工业污水及生活废水的大量排放对城市河道水体及滨河生态环境系统造成了极大的破坏。提高河道整治效率、加强水质管理、优化堤岸生态环境、推动水底生物多样性能够更好地维护生态环境平衡,有利于推动生态城市建设。

参考文献

- [1] 邓伟.城市河道治理与生态保护探讨[J].城市建设理论研究,2016(19):192-193.
- [2] 蔡健,金炜,刘谭琴.分析城市河道整治与生态城市建设[J].建筑工程技术与设计,2015(13):168-169.
- [3] 赵锦.河道防护工程中生态护坡的植物选择及实施要点[J].中国林业产业,2017(3):15.
- [4] 陈进.水生态文明建设的的方法与途径探讨[J].中国水利,2013(4):4-6.

(上接第143页)

基于长桁轴线的展开方法。该方法类似于几何建模设计,等同于沿展向在展开的长桁轴线上按过程建立的三维模型,通过重新构造目标函数和约束条件,对初始展开的点进行修正,其展开基准面接近于单曲,变形更加的可控,数模展开结果精度更高。

由材料力学可知,对于纯弯曲梁,在梁的中间理论上存在弯曲时纤维长度不变的中性层。在中性层的两侧的纤维,如一侧伸长则另一侧缩短。但长桁与蒙皮贴合面为大面,理论中心层很靠近长桁外形面且一般长桁较为平直,长度方向变化不大。经过大量已加工过的长桁校验,只有极个别需要在后期测量的基础上进行迭代修形,直至符合公差要求。

3 结语

长桁的展开过程与机加之后的成型为逆过程,数模的展开变形最后在零件实体上需要通过弯扭成形工艺还原至零件的设计状态。保留长桁弦向曲率和不易成形特征局部不展

的长桁展开方法,能够发挥机加高精度制造的优点的同时可以降低弯扭成形难度,减少补加工工作量,能够有效提高长桁类复杂零件的产品质量,提高加工效率。

伴随着飞机设计技术的发展和飞机性能的提高,长桁结构优化设计将不断迭代,随之各种特征也将愈发复杂,对零部件的加工制造带来极大的挑战。论文就长桁展开技术进行研究,为后期更为复杂长桁类零件的生产加工做出技术保障。

参考文献

- [1] 劲松,张士宏,肖寒.在材料加工工程中的应用[M].北京:北京中国水利水电出版,2010.
- [2] 曹蔚,甘忠,李立军.带下陷航空钣金零件展开及参数化建模研究[J].锻压技术,2010,35(5):148-151.
- [3] 郭中华,陈金平.长桁快速展开建模技术研究[J].航空制造技术,2016(1):41-43.

太阳能光伏发电发展趋势分析

Analysis of the Development Trend of Solar Photovoltaic Power Generation

霍艳华

Yanhua Huo

国电电力广东新能源开发有限公司 中国·广东 珠海 519001

Guodian Guangdong New Energy Development Co., Ltd., Zhuhai, Guangdong, 519001, China

摘要: 社会在发展的过程中, 各领域都产生了一些新的模式, 同时对于电力资源的需求也在相应增加, 使电力企业的发展也受到了更高的挑战。要让电力企业的发展达到一个更高的水平, 进入到一个更高的层次, 满足工业生产以及人们日常生活以及生活过程中产生的基本需求, 需要关注电力资源的创造, 寻求新的电力资源创造的路径。一些新能源发电模式呈现出了良好的效果, 论文针对太阳能光伏发电的情况进行研究和了解, 探讨其中存在的问题, 并明确未来的发展趋势以及方向, 希望可以对太阳能光伏发电模式产生更加全面的了解。

Abstract: In the process of social development, some new models have been produced in various fields, and the demand for electric power resources has increased accordingly, which makes the development of electric power enterprises also faced higher challenges. In order to bring the development of electric power enterprises to a higher level and enter a higher level to meet the basic needs of industrial production and people's daily production and life, we need to pay attention to the creation of electric power resources and seek the path of new power resources creation. Some new energy generation models show good results, this paper for solar photovoltaic power generation research and understanding, explore the existing problems, and clear the future development trend and direction, hope to be able to solar photovoltaic power generation model to produce a more comprehensive understanding.

关键词: 太阳能; 光伏发电系统; 发展趋势

Keywords: solar energy; photovoltaic power generation system; develop trends

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5070

1 引言

进入 21 世纪以后, 人们对于电力需求已经越来越丰富, 近些年中国的电网企业执行了一些新的电网控制和管理的模式, 国家的一些有关部门也颁布了一系列管理方法, 对相关的体系进行完善。人们开始认识到传统的一些管理模式和实际发展趋势体现出了极大的不适应性, 对于人们日益增长的物质生活也会产生众多的限制。论文结合实际情况来探讨新时代的太阳能光伏发电趋势, 希望通过对其产生的了解, 更好地促进发电系统的完善, 为人民群众提供更加稳定的电力资源。

2 中国太阳能光伏发电技术在应用过程中体现出的一些问题

近些年, 中国对于太阳能光伏发电技术的研究已经越来越深入, 这种先进技术的应用也越来越广泛, 但是在这个过程中同样体现出了一些问题, 导致中国电力事业的发展以及进步受到了影响, 更加阻碍了太阳能光伏发电技术的顺利发展, 具体包括以下几个方面。

首先, 当前的太阳能光伏发电技术逐渐完善, 突破了传统的发电体系的性质, 也摒弃了一些落后的技术方式, 使整体的模式变得更加成熟, 作为一种新兴的科学技术方式, 太

【作者简介】霍艳华 (1981-), 女, 中国河北邱县人, 硕士, 工程师, 从事新能源开发、建设、运营管理等研究。

太阳能光伏发电技术的变化很快,在其发展的过程中需要具有一定的远见,并且经过深思熟虑的设计之后,来开展相应的工作。

其次,太阳能发电技术的质量体系无法保障。在太阳能发电技术的应用过程中,各项技术之间的协调性是十分重要的一部分内容,他们需要各个项目来参与到其中,包括方案设计、施工以及监理,还有验收等多个环节,从整体上让结构得到全面的整合,弥补太阳能光伏发电技术方面存在的一些缺陷性。

最后,太阳能光伏发电技术的设计成本较大。太阳能光伏发电系统在难度的设计以及系统性的规划方面要比传统的电力系统更加困难,同时在具体的设计工作中,工作人员的薪资领取时间并不是十分固定,导致相关的设计工作难以稳定的提高。

太阳能光伏发电技术的发展要实现体系化的变化,现如今在太阳能光伏发电技术的应用过程中,深入化的体制已经初步建设完成,但是具体的有效激励体系尚未建设完善,太阳能光伏发电系统本身会和现如今的知识经济时代产生紧密的关联性,但是其紧密相连的关系却始终难以得到充分的体现,这可能会和太阳能光伏发电技术的优势没有让所有人所熟知存在关联性。

3 太阳能光伏发电发展趋势分析

现如今在社会的不断发展过程中,人们的生活质量以及生活的水平已经产生了大幅度的提高,使人们对于电力资源的需求也在不断提高,有一些电网公司在面对这种社会形式下对于问题的解决十分重视,也投入了更多的精力和积极性,用于拓展太阳能光伏发电技术体系,希望可以通过这个事业的完善和运行,使中国电力系统进一步完善化,满足人们对于电力资源的各种需求^[1]。

为了使这一矛盾得到更好的解决,中国在太阳能光伏发电技术的发展以及应用过程中,已经开展了针对性的课题汇报工作。这些内容中,对于当前的太阳能发电技术进行了新的研究,也提出了具体的一些发展方向和解决的办法,在此基础上,仍然需要对太阳能光伏发电技术来进行进一步的改革和创新,寻求新颖的思路,让多个方面都能对这项技术的实施提供必要的支持,让相关工作开展更加顺利。与此同时,太阳能光伏发电技术的应用过程中,还需要重视减少浪费的要求,真正意义上达到可持续发展的目标,并且为后续的社会发展创造良好的基础。

在此基础上,首先是要明确,太阳能光伏发电技术应用和技术发展的最终目的就是要和市场的发展潮流相匹配,使太阳能光伏发电技术的应用和人们的实际需求相匹配。与此

同时,在发展这一新型技术方式的过程中,要重视有关环节以及流程的进一步变革,为后续长远的发展创造良好的基础条件,还需要和政府以及其他的部门之间进行详细的沟通以及交流,让各部分事项得到更妥善的处理,减少在市场发展过程中受到的阻碍,并且使这项先进的技术优势得到最大化的发挥。

现如今社会发展的速度极为快速,针对太阳能光伏发电技术应用的过程中,要结合实际构建形成系统性的智能化发电体系,使相关工作人员的作用得到体现,并且弥补传统的技术应用过程中存在的一些缺陷性问题和不足之处,为未来技术水平的进一步提高提供参考依据。同时还需要关注,针对智能化的技术方式进行开发以及研究的过程中,必须要严格按照相关的制度规章内容进行创新,了解当前技术手段应用中存在的不足之处,转变传统的一些技术理念和思路^[2]。

另外,用于太阳能光伏发电技术中投入的资金问题,需要加强和政府相关管理部门的沟通以及交流,寻求更丰富的资金来源方式,将其引入到太阳能发电项目中,并且在这个环节中按照不同的项目实施标准,确保项目能够真正意义上得到实施,体现出项目应用的优势,为后续的资金使用创造良好的条件。还需要注意,在引入项目资金的过程中,要重视对于决策以及设计环节的良好把控,让后续的项目内容能够更好地遵循法律法规的基础条件和要求。

4 太阳能光伏发电的重要价值

4.1 太阳能光伏发电技术的应用能够更有效地调整中国能源结构

现代社会的发展过程中,传统的一些化石资源已经数量越来越少,使全球陷入了能源危机,当前中国的能源以绝大多数都是来自于煤炭以及石油等一些不可再生的能源^[3]。中国作为世界最大的煤炭开采国以及消耗国,在长期使用煤炭的过程中,必然会导致整体的能源结构以及环境遭受严重的破坏,而包括太阳能以及风能和生物质能等一些新型可再生能源的发电技术的应用才能够更好地促进未来能源体系的长远发展和能源结构的进一步完善。如今中国处于能源结构调整和变革的关键时期,要重视包括太阳能在内的一些新型清洁能源的使用,使可再生能源得到进一步的利用和节省,最大化调整中国的能源结构体系,使太阳能光伏发电技术系统发挥良好的作用。

4.2 太阳能光伏发电技术的应用能够更好地提高环境价值

作为一个发展中国家,中国近些年的国民经济体系实现了不断的发展,社会实现了很有效的进步,社会工业体系逐

(下转第174页)

新能源项目 EPC 总承包的安全管理难点和要点分析

Analysis of Safety Management Difficulties and Key Points of EPC General Contracting for New Energy Projects

肖鹏

Peng Xiao

国电电力广东新能源开发有限公司 中国·广东 珠海 519000

Guodian Electric Power Guangdong New Energy Development Co., Ltd., Zhuhai, Guangdong, 519000, China

摘要: 随着中国社会经济高速增长, 新能源项目的开发成为中国能源发展的主要内容。论文主要围绕新能源项目 EPC 总承包特征展开分析, 对相关工程项目安全管理工作存在的难点进行分析, 对安全管理工作中的相关要点进行探讨, 探讨如何提高新能源项目 EPC 总承包安全管理工作水平, 旨在为相关领域人员提高安全管理效果提供参考。

Abstract: With the rapid growth of China's social economy, the development of new energy projects has become the main content of China's energy development. This paper mainly focuses on the EPC general contracting characteristics of new energy projects, and analyzes the difficulties existing in the safety management of related engineering projects, discuss the relevant key points in the safety management work, discuss how to improve the EPC general contract safety management level of new energy projects, it aims to provide a reference for personnel in relevant fields to improve the safety management effect.

关键词: EPC 总承包; 新能源项目; 安全管理

Keywords: EPC general contracting; new energy projects; safety management

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5071

1 引言

新能源工程建设各个环节的流程较为复杂, 对技术含量要求较高, 而工程建设周期较短, 为保证工程质量以及施工作业的安全, 对工程材料、施工技术等方面有着较高要求, 首先必须提升对安全管理工作的重视。EPC 总承包作为一种新能源工程建设组织形式, 在安全管理工作的开展过程中, 对施工组织、材料使用以及安全措施等方面均有较高要求。为加强对工程施工过程的控制, 有效提高施工安全管理水平, 应明确安全管理中存在的难点和问题, 落实相关安全要求, 保证工程顺利实施。

2 新能源项目的 EPC 总承包

2.1 内涵

在新能源项目建设中, EPC 总承包模式是一种经历了长期发展和改革变迁而形成, 且取得显著成效的组织形式。该模式下的新能源项目在施工周期、投资效益、施工安全以及施工质量方面均有着显著优势。同时通过落实协调管理工

作, 能够明确工程中各个人员施工责任, 有效避免施工过程中存在的不合理以及盲目施工现象。此外, 利用 EPC 总承包模式进行新能源项目建设时, 由于依旧存在着一系列亟须解决的问题, 相关企业应提高重视程度, 根据新能源项目建设实际情况, 通过不断优化改进, 对 EPC 总承包模式进行完善, 从而为新能源项目工程管理工作的开展提供保障。

2.2 特征

一般而言, 在项目工程建设中, 若工程施工周期越长, 涉及的人力、物力和财力消耗程度会相应提升。而 EPC 总承包模式, 在实际应用中, 利用先进的管理方式, 既可提高整个工程施工效率, 又可保证各个环节施工质量。此外, EPC 总承包模式还具有稳定性特征, 相较于其他承包模式, 具有较大优势。

3 新能源项目 EPC 总承包安全管理难点

现阶段, 中国在新能源项目中, 采用 EPC 总承包模式进行工程建设, 依旧存在多方面问题, 导致在安全管理方面

【作者简介】肖鹏 (1979-), 男, 中国河北武安人, 工程师, 从事新能源前期开发、工程管理等研究。

存在诸多管理难点。

一方面,受施工现场环境、施工工艺、工序协调配合等因素影响,增加了工程安全管理难度。且由于新能源项目工程施工周期较短,需要频繁进行交叉、露天等高风险性作业,而施工现场场地有限,需要对各类施工设备和人员进行协调。此外,由于工程工期紧张等多种因素,导致施工人员需要在复杂环境中施工,增加了作业协调难度,影响了安全管理工作的有效落实。

另一方面,监理单位在进行安全管理工作中存在突出问题。现阶段,监理工作人才处于缺乏状态,随着市场竞争日益严重,导致监理人员素质水平参差不齐,高素质监理人员缺口较大,这就直接导致了监理单位,在新能源项目工程建设中,难以有效落实安全监督、检查等管理责任,加上监理人员对安全管理重视程度不足,缺乏对责任履行等方面的认知和重视,使得施工现场存在各种安全隐患^[1]。

4 新能源项目 EPC 总承包安全管理要点

4.1 对安全管理措施进行设计

在新能源项目建设中,为保证安全管理工作得到落实,应做好安全管理措施设计工作。

第一,工程项目建设前,应对危险源进行分析,识别和评估;

第二,通过分析、辨别和评估项目危险源,以结果为依据,按照相应标准和规范,展开具体设计,并在项目施工及设计要求指导下,制定有效的安全管理及风险防控措施;

第三,对管理工作实施计划进行安全设计、评审和专业自检,确保制定的安全管理目标和管理措施具有实施的可行性;

第四,编制安全设计文件并交付;

第五,加强安全设计变更控制,严格控制执行变更申请等权限,办理好相关批准文件^[2]。

4.2 加强安全管理系统化

在 EPC 模式下进行新能源项目工程的安全管理,需要依托国家公布的相关法律法规及规章制度,在制度指导下,依法落实各项安全责任。相关管理人员及员工必须加强对国家相关法律法规了解,并落实制度、规范建设工作,将安全规范作为施工管理以及风险防控工作的行为准则。而承包单位需要结合工程建设实际,安排相关人员建立安全管理组织机构,制定完善的安全规章制度,结合施工进度、施工条件以及项目内容等,加强对各类行为约束和规范,以此提高安全管理系统化程度。在管理期间,应明确各个参建单位及承包商应承担的安全管理职责,作出相关管理内容公示,为安全管理工作开展提供依据。

4.3 落实安全教育培训工作

在 EPC 总承包模式下,保证安全管理人员具备良好的素质,对落实安全管理工作具有重要促进作用。因此,在新

能源项目建设中,为确保各项工作顺利进行,应对管理人员以及施工人员落实安全教育,并将安全教育作为施工前重点内容,通过对员工进行安全思想的强化,推动项目整体安全管理水平以高。在进行培训期间,领导人员应以身作则,积极参加安全培训,应组织监理人员以及施工人员参与到与之相关的安全培训中,不断提升自身对施工安全等方面认知,加强其对安全管理以及安全施工的方面重视,并要求施工中各个部门之间加强配合力度,切实将安全措施落到实处。

另外,还应提高对管理人员以及员工安全思想水平关注,为保证安全思想培训效果,应采用多样化的安全教育方式,加强安全生产标准化宣传力度。保证员工安全培训合格后,方才允许上岗。另外,企业内部还应不定期进行安全相关知识宣传,包括安全操作规程、安全管理制度、安全法律法规、突发事件应急处理、个人自我防护等方面的学习培训,以此提高员工自身安全管理能力。

首先,在工程建设期间应定期进行安全检查,新能源项目施工期间安全管理等工作需要通过现场检查方式督促落实。因此,发包单位、监理单位和承包单位必须加强对现场检查,利用各种先进技术手段做好安全检查工作,要求淘汰各种落后设备,使用新的设备和工艺,加强对设备检修维护,并保证操作人员具备相应操作能力。同时在信息化技术支持下,提高设备操作自动化水平,进一步保证施工作业人员的安全。其次,应加强对隐患的排查治理,在施工期间应彻查危险源,并及时治理。安排经验丰富的人员,对危险源进行辨识和定期评估,及时处理较大的危险因素。最后,结合项目建设及生产实际,制定科学合理的安全管理方案,加强对各项工作的监督与指导,同时还需要对项目危险等级进行评估,以此为依据,按照轻重缓急制定并完善安全管理制度规章^[3]。

5 结语

在中国新能源行业中,EPC 总承包模式属于一种有益于行业实现可持续发展的模式。在新能源项目工程建设中,通过工程总承包模式对项目进行有效管理,能够提升项目总体管理水平。将 EPC 总承包模式应用于新能源项目工程建设中,能够有效降低项目建设成本。在项目工程建设期间,利用该模式优势,有利于落实安全风险管控措施,能够大幅提升安全管理水平,有效降低工程建设风险,可为新能源项目的开发建设创造更多的机遇。

参考文献

- [1] 孙建申.EPC总承包新能源项目的安全管理难点和要点分析[J].企业改革与管理,2020(3):14-15.
- [2] 邓洪.论EPC工程总承包模式下的现场施工管理难点分析与措施[J].四川水泥,2019(5):200-201.
- [3] 文孟胜.EPC工程总承包模式下的现场施工管理难点分析与对策[J].工程技术研究,2018(1):157-158.

水下岩坎爆破拆除技术分析

Analysis on Blasting and Demolishing Techniques of Underwater Rock Obstruction

夏旦 杨松林 钟平 石坤 张梦圆

Dan Xia Songlin Yang Ping Zhong Kun Shi Mengyuan Zhang

五凌电力有限公司 中国·湖南长沙 410000

Wuling Electric Power Co., Ltd., Changsha, Hunan, 410000, China

摘要: 针对水电扩机工程进水口临时围堰水下爆破拆除的技术难点, 从数码电子雷管起爆系统、水下炸药选择、炸药单耗确定、起爆延期间隔、爆破块度控制、安全防护、水下清渣等几个方面进行了详细分析和论述, 以期对工程施工提供技术参考。

Abstract: Focusing on several technical difficulties in underwater blasting and demolishing construction of rock obstruction in front of water inlet in hydropower station, this paper make detailed analysis on electronic digital detonator, explosive selection, explosive use of rock unit blasting, blasting interval, blasting fragmentation control, prevention for negative effect, dredging of rock blocks, aiming to provide technical solutions for issues in underwater blasting and demolishing construction.

关键词: 水电站; 临时围堰; 水下爆破

Keywords: hdropower station; temporary embankment; underwater blasting

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5072

1 引言

随着中国水电开发大潮接近尾声, 新开发水电工程逐渐减少, 各发电企业开始关注存量电厂的挖潜增效, 诸多扩机工程逐步实施。扩机工程在已有电站运行发电的条件下实施, 其施工条件与新建电站有所不同, 无法进行导流以创造干地施工条件, 导致其进水口工程的临时围堰拆除不可避免涉及到水下施工, 增加了施工难度, 体现在钻孔定位与施工、水下雷管与炸药选择、安全防护措施、水下清渣等很多方面, 都需要深入细致的论证分析, 方能保证施工进度、安全与造价^[1]。

2 水下爆破施工

2.1 数码电子雷管起爆系统

中国最早于 2006 年 6 月将澳大利亚 Orica 公司生产的数码电子雷管成功应用于长江三峡水利枢纽三期上游碾压混凝土围堰拆除, 随后国内很多企业开始了数码电子雷管的研发和生产, 如隆星 1 号数码电子雷管。数码电子雷管及其

起爆系统的推广应用使水下爆破逐步走向数字化、精细化。

数码电子雷管起爆系统主要包括数码电子雷管、编码器和起爆器三大部分。

①数码电子雷管是采用电子模块对起爆过程进行控制的电雷管, 其主要结构包括储能电容、点火头元件(引火头、起爆药、主药柱)、电子延期体(微型电子芯片)、双胶钢导线、密封塞、管壳。数码电子雷管的延期原理是雷管与起爆器之间双向通讯, 当数码电子雷管的主控芯片收到起爆指令后, 对芯片内部已知周期的脉冲进行计数, 当计数达到预定个数的脉冲后, 输出控制信号, 打开储能电容的能量释放开关, 从而引爆雷管。

②编码器是一种注册和识别联网数码电子雷管, 设定每个数码雷管起爆延期时间, 并能实现数码电子雷管及其网络在线检测的设备。每个编码器最多可为 200 发数码雷管进行编码及延期时间设置。

③起爆器是通过编码器与数码电子雷管通讯, 控制整个爆破网络的编程和起爆, 从编码器上读取整个起爆网络的雷

【作者简介】夏旦(1991-), 男, 中国湖南益阳人, 本科, 从事水工建筑物安全监测研究。

管数据,检查整个起爆网络工作性能。当数码电子雷管、编码器与起爆器组成的系统无任何错误时,起爆器发出信号起爆整个网络。

数码电子雷管(DED, digital electronic detonator)起爆系统的优点:

①安全性好。数码电子雷管芯片自带电容完成充电,芯片内有保护装置,能抗雷击、静电、射频、杂散电流、交直流、过载电压性能;数码电子雷管内置唯一身份编码,实现“雷管ID码、起爆密码、雷管壳体码”三码绑定,便于雷管信息化管理;必须使用专用起爆器且雷管、起爆器、起爆管理员三份密码一致时方可起爆。

②采用全并联网路,连接简单。

③准爆率高。可在线检测爆破网路,提示数码雷管和网路故障。

④延时精度高、范围广、延期时间可灵活设置。

⑤爆破效果好。能实现精准起爆,保证在光面爆破、预裂爆破等各孔起爆的同时性。能实现逐孔逐排精准微差爆破,爆堆均匀性和松散性较好,大块率相对较小。

⑥抗水抗压性能好。

⑦组网能力强大,提高爆破规模^[2]。

2.2 水下炸药类型

中国工业类抗水炸药的抗水标准一般为0.2MPa,只适用于小于20m水深的爆破工程。当水深大于20m时必须采用深水爆破专用炸药,主要为水胶炸药和乳化炸药。乳化炸药为“油包水”型结构,具有更好的抗水性能。为延长其水下浸泡时间,可采用塑料筒装的震源药柱。玻璃微球敏化的乳化炸药爆速大,猛度高,起爆感度好,更适合于深水爆破。在深水区进行爆破作业时需进行炸药试爆,以测试炸药在深水区的起爆性能,保证炸药在水中安全准时起爆。

爆速、猛度和爆力是炸药的关键性能指标。从爆破理论上说,炸药爆速最好与冲击波在岩体中的传播速度接近,这意味着坚硬岩石使用高爆速炸药,较软岩石使用低爆速炸药,这样才能充分发挥炸药的作用。

水深对爆破效果的影响:

①炸药性能指标降低。由于水压和水渗溶作用,炸药爆速、猛度、殉爆距离会降低。根据有关文献的实验数据,30m水深会使爆速降低26%,猛度降低33%。

②破裂半径减小。在其他条件不变的前提下,水深越大,爆破孔破裂半径越小。

③抛掷距离变短。水越深,水的阻碍越大,爆渣抛掷距离越短。

④增加炸药单耗。水下爆破的爆炸应力波传播到岩体与水的交界面时,只有一部分会反射回岩体中形成拉伸波,还有一部分会透射到水中形成压缩波,大幅降低反射拉伸波对岩体的破坏效应。因此,水压力作用会使水下破碎效果变差,水深越大影响越大。因此,水下爆破要达到与陆地爆破同样

的爆破效果,炸药单耗必须是陆地炸药单耗的2~4倍。

2.3 水下爆破炸药单耗

考虑水深和清渣设备能力的炸药单耗修正公式:

$$q_w = f(0.4 + 0.6n^3) \cdot (q/k_D^2 + 0.01H_w + 0.02H_c + 0.03H)$$

式中, $f(*)$ ——爆破作用指数 n 的函数, n 值根据水下清渣设备类型和大小选取,根据多个类似工程经验,铲斗挖泥船的 n 可取1左右,抓斗挖泥船的 n 值应在1~3;

q_w ——水下钻孔爆破的炸药单耗, kg/m^3 ;

q ——相同介质的陆地爆破炸药单耗, kg/m^3 ;

k_D ——水下炸药爆速降低系数,即爆破介质所处水深条件下实测炸药爆速与陆地实测之比;

H_w ——覆盖层以上的水深, m ;

H_c ——覆盖层厚度, m ;

H ——梯段高度, m 。

为了减小大块率,增加爆堆松散度,给水下清渣创造条件,可采用“密集布孔、高炸药单耗、低单段药量”的爆破设计原则,炸药单耗可取值2.0~2.5 kg/m^3 ,从而将爆炸最大块径控制在30cm以内。

2.4 起爆延期间隔

对于硬度较高并且较脆的岩体,起爆延期间隔取小值,反之取大值。合理的起爆延期间隔可使得大块率降低20%。确定合理起爆延期间隔 t (ms) 的经验公式,一为根据抵抗线确定(瑞典兰格弗尔),即:

$$t = k \times w$$

式中, w ——抵抗线, m ;

k ——系数,单孔起爆为3~5,多孔起爆为8~12。

或根据孔距计算,即:

$$t = a / (0.12 \times V_r)$$

式中, a ——孔距, m ;

V_r ——岩石的弹性波速, km/s 。

或根据下式:

$$t = 50d_c / q_w \sqrt{P_c r} \leq 1.1[a/d_c]$$

式中, d_c ——药包直径;

q_w ——炸药单耗;

P_c ——炸药密度;

a ——孔距;

r ——装药作用半径。

根据干扰降振的原理,当微差时间接近主振半周期时,

干扰降振效果最好。

微差爆破是一种延期爆破，延期时间从几毫秒到几十毫秒。微差爆破的作用原理：先起爆的炮孔形成单孔爆破漏斗，漏斗体内生成很多贯通裂纹，漏斗体外也产生很多细小裂纹，已形成的贯通和细小裂纹形成新的自由面；第二组微差起爆后，先起爆炮孔形成的自由面使后续炮孔的最小抵抗线和爆破作用方向发生变化，加强了入射波及反射拉伸波的破岩作用；已破碎岩块在抛掷过程中相互碰撞，产生补充破碎作用，使破碎粒径较为均匀。由于相邻炮孔先后以毫秒先后间隔起爆，改变了爆破震动在不同频带范围内的能量分布，所产生的地震波能量在时间和空间上较为分散，主震相位相互错开，减弱了爆破地震效应，微差爆破的地震效应比齐发爆破大约可降低 $1/3 \sim 2/3$ [3]。

2.5 爆破块度控制

炸药在水下岩体中爆炸时产生地震波，它包括介质内部传播的体波和沿地面传播的面波，体波在爆破近区（药包直径 $10 \sim 15$ 倍）传播，是岩石爆破破坏的主要原因；面波在爆破近区以外传播，是造成爆破震动破坏的主要原因。

爆破质量是水下爆破工程的关键，体现在两个方面：

① 爆破块度。比起陆地爆破，水下爆破的平均块度要小，大块率要低，因为大块无法清渣，水下二次解炮也非常困难。

② 爆堆松散度。爆堆松散度是衡量爆渣可挖性的重要参数，对水下爆破尤为重要。爆堆松散度一定要好，否则清渣效率会大幅降低，甚至无法清渣。可通过适当提高爆破单耗来增加爆堆松散度。

爆破块度是爆破效果最基本的评价指标，爆破块度的主要表征为均匀性、特征块度、大块率。决定爆破块度的主要因素为岩体特征（结构面特征、抗压强度、抗拉强度、波阻抗）、炸药类型、炸药单耗、装药结构、爆破参数、微差间隔。水下炸药类型是指乳化炸药和水胶炸药；炸药参数是指波阻抗和爆速；装药结构是指不耦合装药（药包直径）、连续装药和间隔装药、装药线密度和装药高度、炮孔堵塞长度；爆破参数是指孔径、超深、孔排距、炮孔布置形式、台阶高度、抵抗线、炸药单耗。

岩体特征是爆破块度的决定性因素。天然岩体在成岩过程中以及以后的地质历史时期遭受多次地质构造运动的破坏和损伤，在岩体内形成了裂隙、节理、层面、软弱夹层等各种地质结构面。这些地质结构面将岩体分割成大小不等、形态各异的天然岩块。地质结构面不仅控制着岩体的力学性质，而且控制着岩体的破坏形式。天然岩体的爆破实际是被地质结构面分割的天然岩块的再次破碎。炸药破碎岩石，一方面是使岩体产生内部破裂而形成新的断裂面，另一方面是使地质结构面扩展。靠近药包的岩体受到爆破冲击作用力较大，会形成一个或几个新的断裂面，岩体块度相对较小；离药包较远的岩体大部分沿节理裂隙等地质结构面张开，块度相对大些。

地质结构面与爆破孔的相对位置会影响岩体破碎效果。

炮孔爆轰气体作用方向与地质结构面一致时，气体楔入结构面使其张开，或者沿结构面溢出，导致孔内压力急剧下降。爆破孔穿过的结构面条数越多，爆破质量也就越差。当爆生气体压力作用方向与地质结构面垂直时，有利于爆炸应力波传播和反射。

天然岩体特征无法改变，在爆破设计中可通过调整炸药单耗、装药结构、爆破参数和微差间隔来控制爆破块度。在诸多影响因素中，炸药单耗影响最大。随着炸药单耗的增加，平均破碎块度逐渐减小，但减小幅度变缓；炸药单耗增加到一定值后，破碎块度的改善效果就不明显了。因此，不同特征的岩体都有一个最佳炸药单耗，炮孔由矩形布置改为梅花形（前后排交错）布置，爆渣均匀度也会得到改善。减小抵抗线，在深孔之间插入适当数量的浅孔，也可有效降低大块率。

根据不同的理论和研究方法，岩体爆破块度预测模型可分为三类，即应力波模型、能量模型、分布函数模型。应用比较广泛的是 Kuz-Ram 块度分布函数模型，它是库兹涅佐夫（Kuznetsov）和罗森拉姆（Rosin-Rammler）模型的结合，前者研究爆破的平均块度，后者研究块度的分布特征。Kuz-Ram 块度分布函数模型建立了爆破参数和块度分布参数的定量关系，为爆破参数优化提供了一条可行的途径。

$$R = 1 - e^{-(x/x_0)^n}$$

$$n = (2.2 - 14w/d)(1 - e/w)[(a/w + 1)/2](L/H)$$

$$x_0 = x_{50} / (\ln 2)^{1/n}$$

$$x_{50} = 0.01Aq^{-0.8}Q^{1/6}(115/E)^{19/30}$$

式中， R ——小于某一粒径 x 的百分比；

x ——石料粒径，m；

x_0 ——特征粒径，即筛下累积率为 63.12% 时对应的块度尺寸，m；

n ——块度均匀性指标；

w ——最小抵抗线，m；

d ——炮孔直径，mm；

e ——钻孔精度偏差，m；

a ——孔距，m；

L ——底板标高以上的装药长度，m；

H ——梯段高度，m；

x_{50} ——筛下累积率为 50% 时对应的块度尺寸；

A ——岩石系数，与节理裂隙发育程度有关，中硬

岩取 7, 节理发育的坚硬岩取 10, 节理不发育的坚硬岩取 13、14;

q ——陆地爆炸炸药单耗, kg/m^3 ;

Q ——单孔装药量, kg ;

E ——炸药相对(重量)威力, 铵油炸药取 90~100, 2号硝铵炸药取 100~105, TNT 炸药取 115^[4]。

2.6 其他施工措施

为了尽可能减少水下岩坎拆除工程量, 以加快施工精度, 降低工程成本, 围堰拆除可采用揭顶、削薄、水下部分拆除的施工顺序, 即预先拆除堰顶的子围堰, 再对围堰内外两侧进行削薄, 最后拆除水下部分。

在两侧边坡面和拆除底板高程面上布置预裂孔, 其主要作用是能够在爆破区与建筑之间形成一道人为的裂缝, 从而使得爆破地震波的传播速度大幅减小, 以降低爆破震动危害。

由于水下围堰岩坎上窄下宽, 根据具体情况可采用堰顶钻垂直孔或小角度倾斜孔、围堰内侧全水平钻孔、或围堰内侧缓倾角水平孔与堰顶垂直孔相结合的设计方案。

水下钻孔浮式平台是利用水的浮力作为支撑反力来承受竖向施工荷载的刚性浮体水上作业平台, 浮体采用驳船或由浮箱拼装而成。平台浮体结构通过设置水下锚固点或地锚来承受水平荷载及因水平或竖向荷载引起的平台倾斜。可分为单体船平台、双体船平台和浮箱式平台。水下钻孔浮式平面位置定位采用 RTK 测量, 钻孔深度利用测深绳检查。为避免欠挖, 水下钻孔要超过底板一定深度。水下钻孔普遍采用 OD (Overburden Drilling) 法, 即双套管钻进法, 它通过水下深厚覆盖层, 实现水下岩层内钻孔。在技术条件和设备要求得到满足条件下, 大直径钻孔优于小直径钻孔。

为避免造孔完成后出现塌孔, 需要及时安装高强度 PVC 套管进行护孔。PVC 管采用外接, 确保整个管内壁光滑, 在接头处没有内坎, 便于后期装药。装药时, 用细绳将炸药与竹片或竹炮棍捆绑好, 再用胶布捆绑加固, 把雷管插入炸药中, 然后把加工后的炸药沿着套管放入炮孔中, 按孔深的 2/3~3/4 装填炸药。药柱长度小于 3m 时装 1 个起爆体, 装在炸药长度的下部 1/3 处; 药柱长度大于 3m 时, 装 2 个起爆体, 各装在药柱长度的 1/4 和 3/4 处, 中间可用砂筒隔开。爆破孔内间隔装药、孔内分段、下段先起爆的起爆方式可以降低爆破振动带来的危害, 又可以提高爆破效果。因为炮孔充满水, 为防止堵塞悬空, 可使用粒径不大于 15mm 的砂石或含砂碎石堵孔, 以防止炸药上浮。为降低表层块度, 水下炮孔堵塞长度应较陆地短。在水下爆破工程中, 堵塞长度大多取 10 倍炮孔直径。

V 型逐孔逐排起爆, 可增加两侧岩块的碰撞。起爆方向朝向河道, 避免因爆破飞石对临近闸门造成破坏, 以控制爆破有害效应。

预留岩坎水下爆破和清渣的质量检验和评价需要开

展水下地形测量和水下视频检查。水下地形测量包括平面定位测量和水深测量。平面定位测量包括前方交会和极坐标法、卫星定位法, 水深测量包括吊绳法、水下单波束法、水下多波束法。水下视频检查可采用水下机器人下潜拍摄。发现底板浅点时, 确定其定位, 重新钻孔爆破处理^[5]。

3 水下爆破安全防护

3.1 爆破震动控制

根据爆破震动传播的萨道夫斯基 (Sadaovsk) 经验公式, 最大单响药量 (kg):

$$Q = R^3(V/k)^{3/\alpha}$$

式中, R ——测点到爆心的距离, m ;

V ——质点允许振速, cm/s ;

k 、 α ——与爆破点地形、地质条件有关的系数和衰减系数, 根据《水电水利工程爆破施工技术规范》, k 取值范围为 50~350, α 取值范围为 1.5~2.0。

引入高差因子的最大单响药量 (kg) 为:

$$Q = (VR^\alpha H^\beta / k)^{3/(\alpha+\beta)}$$

式中, H ——爆破点至测点的相对高差, m ;

β ——高差修正系数^[6]。

GB6722—2003《爆破安全规程》规定水电站及发电厂中心控制室设备的爆破安全允许标准为 0.5cm/s。DL/T5135—2001《水电水利工程爆破施工技术规范》规定电站机电设备(包括仪器仪表、主变压器)的爆破安全允许标准为 0.9cm/s。

3.2 水击波控制

水击波峰值压力 (MPa) 可采用经典的库尔 (Cole) 公式:

$$P = k(Q^{1/3} / R)^\alpha$$

式中, k 、 α ——与水域条件、炸药性质、爆破方法有关的系数和衰减指数, α 取值一般为 0.95~1.65;

Q ——产生水击波的等效炸药量, 即长度等于 5 倍药卷直径的炸药量, kg ;

R ——爆源至测点的距离, m ^[7]。

削减水击波一般依靠气泡帷幕。气泡帷幕可削减水击波压力 35%~90%。爆破水击波的一部分能量在气泡帷幕表面形成杂乱无序的漫反射而散失, 一部分能量被压缩气泡吸收转化为热能, 消耗在气泡的膨胀过程中, 从而达到防护的目的。气泡帷幕能够有效消减水击波的高频部分, 通过气泡帷幕的只有低频部分, 且能量大幅削弱。气泡帷幕对水击波有害效应的削减主要受控于气泡与防护对象之间的距离、帷幕数量、气流量。随着气泡帷幕防护距离减小、气泡帷幕数量增加, 气泡帷幕的削减效果越好。增大供气压力和气流量,

延长气泡在水中的停留时间,对水击波的频率和幅值有明显的衰减作用。可根据工程需要设置2~3排钢管。当设置2排钢管时,每排钢管上钻两排喷气孔,两排喷气孔有一定的发生角度,使各排喷出的气泡相互碰撞,以搅动水流,增加帷幕厚度。

3.3 其他防护措施

为防止爆破飞石对混凝土结构表面的破坏,混凝土边墙等竖直面可采用悬挂竹跳板、废旧汽车轮胎等进行防护,混凝土底板覆盖沙袋或砂石料,闸门前堆放沙袋构筑防护墙、门槽填充泡沫等措施。根据《水运工程爆破技术规范》,当水深大于6m时可不考虑飞石的影响^[8]。

4 水下清渣

水下设备清渣能力对水下爆破工程也至关重要。

4.1 炸药单耗

水下清渣设备的能力强,则炸药单耗可相对小一些;否则,要求爆破的单耗足够大,以充分破碎岩体,提高爆渣的抛距离,使爆渣充分移动,提高水下挖渣设备的清渣效率。

4.2 松散度

水下清渣设备对爆堆的松散系数要求远比陆地清渣设备高,不同类型水下清渣设备的要求也有较大差异,如抓斗挖泥船对松散系数的要求比铲斗式挖泥船高。

对于具备通航条件的施工现场,可利用挖泥船进行清渣,不具备通航条件的需要自制拼装式钢浮箱平台。

抓斗挖泥船可通过更换抓斗的提升和启闭钢缆长度来满足施工中不同挖掘深度的需要。根据所挖对象,抓斗可分为普通斗、半齿斗、全齿斗。普通斗用于抓取较松软的泥土和粘土,半齿斗用于抓取较坚实的泥土和小石块,全齿斗用于抓取石渣和卵石。水下石渣清理采用重型六瓣全齿斗效率会更高。抓斗挖泥船的定位依靠锚泊系统,一般在船头和船尾布设双八字锚缆,在施工水域通航侧抛设锚缆,非通航侧布设岸缆。通过锚缆的收放控制船体的前后左右移动扩展工

作面。挖泥船定位一般采用卫星定位系统进行实时定位^[9]。

5 结语

对于水电扩机工程的进水口预留岩坎水下爆破,要选择数码电子雷管起爆系统,以实现数字化、精细化爆破施工,要选择玻璃微球敏化的塑料筒装乳化炸药,炸药单耗约是陆地的2~4倍,以将爆炸最大块径控制在30cm以内,增加爆堆松散度,给水下清渣创造条件。起爆选择V型网络,逐孔逐排起爆。爆破参数优化可依据Kuz-Ram块度分布函数模型。爆破振动控制依据萨道夫斯基(Sadaovsk)公式计算最大单响药量。水击波控制依据库尔(Cole)公式。削减水击波一般依靠气泡帷幕技术。对于水下清渣,具备通航条件的工程,可利用挖泥船,不具备通航条件的需要自制拼装式钢浮箱平台。

参考文献

- [1] 刘庆,陈文基.新型数码电子雷管及其起爆系统的开发与应用[J].爆破器材,2017,46(6):43-47.
- [2] 赵根,吴新霞.数码雷管起爆系统在三峡三期碾压混凝土围堰拆除爆破中的应用[J].工程爆破,2007,13(4):72-75.
- [3] 汪齐,胡坤伦.深水静压作用下含水炸药性能的研究[J].火工品,2017(3):41-44.
- [4] 吴兴霞,张文焯,刘美山.三峡三期RCC围堰拆除深水爆破药量计算研究[J].工程爆破,2006,12(4):1-3.
- [5] 赵根,黎卫超.水下爆破技术发展[J].爆破,2020,37(1):1-12.
- [6] 王振雄,顾文彬,秦入平,等.水下深孔爆破间隔装药起爆时差影响的数值模拟研究[J].爆破器材,2012,41(3):8-15.
- [7] 岳志坤,李瑞泽,李福千,等.爆破方法对岩石爆破块度分布影响的试验研究[J].爆破,2019,36(3):9-15.
- [8] 武仁杰,李海波,于崇,等.基于统计分级判别的爆破块度预测模型[J].岩石力学与工程学报,2018,37(1):141-147.
- [9] 甘孝清,胡代清,王延洪.预留岩坎拆除爆破水下探查技术研究[J].水力发电,2012,38(7):45-48.

新型装饰材料在岭南室内设计风格中的运用

Application of New Decorative Materials in Lingnan Interior Design Style

黄洋

Yang Huang

广州科技职业技术大学 中国·广东 广州 510550

Guangzhou Polytechnic University of Science and Technology, Guangzhou, Guangdong, 510550, China

摘要: 为确保新型装饰材料的应用效果, 要采取针对性措施将室内设计风格融入一些岭南元素, 结合中国风思想, 将室内设计与中国古典主义和西方主义结合在一起, 结合岭南文化构建极具代表性的设计装饰类元素, 直接凸显室内设计本身所存在的岭南文化底蕴以及内容。因此, 论文主要针对新型装饰材料在岭南室内设计风格中的运用进行简要分析, 以期提供参考。

Abstract: In order to ensure the application effects of new decorative material, to take corresponding measures to interior design style into some element of lingnan, combining with the Chinese thought, the interior design and classical Chinese and western combined, combined with the design of the Lingnan culture to build a representative decoration class element, highlight indoor design itself directly of lingnan culture and content. Therefore, this paper mainly analyzes the application of new decorative materials in lingnan interior design style in order to provide reference.

关键词: 新型装饰材料; 岭南元素; 室内设计风格

Keywords: new decorative materials; Lingnan element; interior design style

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5073

1 引言

随着人们生活水平的不断提升, 对于文化的传承和追求更为关注和重视。在中国传统文化中, 所存在的一些地域性文化属于其中的重要内容, 且地理环境、气候以及审美等存在着独有的文化特色, 若是将这些内容直接物化, 其在室内设计中会转变成一种独特的室内设计文化元素, 致使室内设计本身独具特色。在室内设计中, 构建完善的岭南设计建造风格, 可将元素潜移默化地融入设计风格中, 不仅可实现对岭南文化的有效传承, 更是一种新型的室内设计文化的创新发展。

2 岭南文化

2.1 历史特点

文化内容的形成在于该地区所存在的民族不断衍生传承下来的一些内容和习俗, 但是要给予该地区的地理环境、气候环境以及历史观念等各个方面的客观因素。岭南地区在古

时期属于南越百姓的居住地区, 该地区大多数为丘陵和山地地区, 经过多次的社会动乱以及人员迁移, 慢慢地形成了独具特色的岭南文化^[1]。

2.2 历史题材

岭南地区往往传承着很多美丽的神话、故事以及风情人俗, 加之一些救国救民的英雄故事更是让人们有一种安居乐业的平静生活感受。其中动画片《龙母传奇》便是采用了岭南地区的一个特殊文化所改编成的故事。另外该地区属于战争时期的重要要塞, 涌现出一些比较优秀的英雄人物, 如黄飞鸿等。

2.3 与现代文化交汇

改革开放以后, 随着经济特区的构建, 一些西方文化元素开始涌入岭南地区, 在慢慢的时间推移背景下逐步与岭南文化相融合。例如, 节假日等方面, 圣诞节和情人节往往已经成为岭南社会受众的重要节日。值得一提的是, 人们对于岭南地区的传统文化依旧比较重视, 尤其是端午节、中秋节以及清明节等假日^[2]。

【作者简介】黄洋 (1967-), 男, 中国广东广州人, 本科, 副教授、高级工艺美术师, 从事环境艺术设计研究。

3 岭南室内设计中新型材料的应用

3.1 客厅设计

在新型材料的应用中,需要根据里南地区的独特设计风格选择合适的新型材料。一般来说,岭南地区的室内设计中的客厅设计项目主要是以黄色作为基础基调,往往辅助一些米黄色和浅黄色,这一类颜色大多数为暖颜色基调,比较符合于当地的气候特征,应用该类颜色在客厅设计中更能营造出一种温馨和温暖的氛围,致使设计结构变得更加简约大方。

客厅内部的天花板材料更应当选择一些比较简单的材料,设计手法不能过于复杂,否则会使得整个岭南地区的室内空间变得更小和压抑,需要反其道而行之致使整个客厅更加宽敞明亮。

客厅设计作为家居设计的重要组成部分,其是社会受众家庭娱乐生活的重要场所,更是接待亲友以及家人聚餐听音乐和看电视的地区,该地区应当比较宽敞且具有设计趣味。对于客厅本身的功能具有一定的实用性,设计师在设计时应当结合美学特征突出重点部位进行有效装修,确保客厅在家居视觉效果中的实质性作用变得更强,增添一些整体性的家居魅力,并结合现代化的家居设计特征给予中西结合的特殊要求,将各种各样的元素融合在一起,确保家居设计元素的丰富性和创新性^[1],要求其能够增添并产生一些其他的新元素,不断的丰富人们的日常生活,将岭南风格快速地展现出来。

由于岭南地区地处于亚热带地区,以节能的角度进行认知,该地区的建筑设计风格往往是采用通风隔热的材料,对于室内设计中的大堂以及客厅等均采用开敞式设计,可通过落地折叠门的方式将空间整合在一起,不断地缩小局部温差,引入一些自然风进行通风。

另外,还可在地面铺设一些麻灰或者是抛光砖,降低局部温差,且不会在客厅设计任何的空调装置,这样可以达到节能环保的作用。客厅一般是以大气和优雅为主,本身电影上要以方格线条作为装饰造型,采用紫罗兰的环保内墙乳胶漆烘托顶部的管理色彩,将一些比较繁杂的装饰物品直接寄代表,尽可能设计出一些特殊类别的材料,创造出一些比较温馨的生活场所。

3.2 卧室设计

卧室作为受众休息的重要场所,更需要对其进行关注和重视,选择一些性价比比较高的材料进行卧室设计和装饰十分重要。在经济不断发展的过程中,人民生活水平得到提升,对于生活的需求越来越高,卧室兼具休息、储物以及休闲等各项功能,功能的综合性越来越强,设计效果更为重要,设计中需要注重及舒适性和体验性。

众所周知,卧室属于私密空间,在设计和装饰中更加需要确保该类空间的通透性和采光性,确保卧室的材料选择以及配饰设计都符合对应的要求。一般来说,卧室的墙面设计大多数是以沙安娜米黄的颜色设计为主,选择黑檀木色或者

是土黄色作为墙面涂料的颜色,致使整个建筑物的色调降低透明度,主要以高级灰色调为主。家居室内设计中的岭南独特风格要想融入于现代化的设计框架中,必须要将中式的设计元素进行提炼和完善,构造成专门的混搭岭南风格,主要从岭南建筑岭南园林以及岭南艺术中选取一些特殊性的元素,将其融入于室内风格设计,确保材料的选择以及空间布局等符合岭南文化的独具特色,营造出一种现代化与复古化相结合的室内设计氛围。

3.3 厨房设计

在室内设计中的厨房设计比较重要,主要源于厨房的功能性颇多,租房的整理设计要求更为简洁和便利,加之厨房用品颇多要有一定的空间进行物品摆放。即使厨房更过于注重实用性,但是也不能忽视了本身的美观性特征,在材料选择方面,可选择一些颜色比较淡的材料,确保人们的视线能够通畅,让人感觉厨房更为干净。

厨房的每一个角落应当好好应用起来,确保橱柜等能够被有效地安排和规划。在安全方面,需要着重重视和考量,确保设计者对其进行优化设计,尤其是注重一些细节性的部分,保证设计打破原有的单调空间结构,致使艺术设计风格更为全面和岭南特色化,增添一定的艺术气息,致使厨房本身更具有美感。

3.4 大堂设计

在大堂设计等各个方面更需要尊重岭南文化,增添一些中国本身的花鸟图案,从角落到墙体本身需要体现中国元素。一般来说,会选择大理石或者是木材作为材料,要求所选择的木材中增添一些纹理结构,将其镶嵌于天花板或者墙体中,致使建筑本身彰显一些独特的岭南风格特征。岭南文化本身具有独特的审美特性,将其应用于大堂设计中,可将一些独特的生活习性以及民族文化作为装饰性元素,融入一些现代化的风格气息,确保所选择的材料是符合要求的。

4 结语

现阶段相关部门逐步重视新型装饰材料在岭南室内设计中的应用。为确保新型装饰材料的应用效果,要尽可能将独有的岭南风格直接加入现代化的设计中,应用一些新型的装饰性材料将其融入于岭南设计中,设计中更加符合新时代审美需求的东西,倡导一种新时代文化内容的创新和更新,致使新材料符合国家的环保以及绿色理念,规避一系列潜在的安全风险,保障各项工作一一落实。

参考文献

- [1] 张也.岭南风格元素在室内设计中的应用探析[J].现代装饰(理论),2016(11):59.
- [2] 刘晓雯.建筑装饰材料在室内设计中的创新性运用[J].城市建设理论研究:电子版,2015(11):2099-2100.
- [3] 谭静.新型装饰材料在室内设计上的应用[J].建材与装饰,2012(33):11-13.

关于高层房屋建筑工程技术管理的要点分析

Key Analysis of Technical Management of High-rise Buildings

山秀峰

Xiufeng Shan

新疆兵团城建集团有限公司 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

Xinjiang Corps Urban Construction Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

摘要: 随着城市化进程的加快,城市的可利用空间不断缩小,土地资源变得越来越宝贵,为了节省土地,目前城市建筑物的高度在不断增加,以拓展更多上层的空间、节省地面的空间。城市高层建筑物增多也反映了城市的现代化水平在不断提升,然而高层建筑物施工比普通低层建筑物的施工难度更大,掌握好高层建筑物施工的技术要点,加强施工技术管理尤为重要。论文结合高层建筑工程施工技术管理的要点进行分析,旨在提升高层建筑工程技术管理的水平。

Abstract: With the acceleration of urbanization, the available space of the city is constantly shrinking, and the land resources are becoming more and more valuable. In order to save land, the height of urban buildings is constantly increasing to expand more space on the upper layer and save the ground space. The increase of urban high-rise buildings also reflects the continuous improvement of the modernization level of the city. However, the construction of high-rise buildings is more difficult than the ordinary low-rise buildings. It is particularly important to grasp the technical points of high-rise building construction and strengthen the construction technical management. This paper analyzes the key points of construction technology management to improve the level of technical management.

关键词: 房屋建筑; 施工技术; 要点

Keywords: house building; construction technology; key points

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5074

1 引言

高层建筑所承受的压力较大,从压力来源上来看,既包含垂直层面的,也包含水平层面的,因此高层建筑物对施工的质量要求较高,既要求施工结构设计满足规定和要求,同时也要求施工的技术水平满足高层建筑的需要。高层建筑工程在技术管理方面,由于高层建筑的施工较为复杂,并且工程量巨大、施工周期长,因此在施工技术管理方面应加强管理,通过完善施工技术管理的相关制度,构建完善的施工技术管理方案。

2 做好施工准备工作

高层建筑物在施工之前要做好准备工作,施工准备是施工技术管理的重要内容,对保证完成施工任务具有重要的影响,也是施工有效开展的基础。在施工之前,建设单位要加强施工技术的管理,通过比较建筑工程的施工方案,从中

筛选出最佳的施工管理的方案,制定完善的施工计划以对整个施工过程进行指导。建设单位要利用好本单位人力、物力、财力等因素,调动施工人员工作的积极性,确保每一个施工工序都有专门的人员进行管理和把守,以保证施工过程得以顺利推进。为了保证施工进度,在施工准备阶段要考虑好施工过程中可能会出现哪些问题,可能会应用到哪些物品,并及时制定应急预案,一旦出现问题时则能够即刻采取应急预案,以解决施工中遇到的突发情况^[1]。

在施工之前要检查好施工材料、水电等资源的供应情况,并搭建好生产所需的临时设施,使开工条件更加优渥。在物料以及机械设备的 management 上应制定完善的管理方案,在开工之前办理好开工的报告,并且施工的技术内容要符合实际的情况,从而更好地指导施工、组织生产活动有效进行管理。施工前施工人员要充分熟悉审阅施工图,并组织各个部门进行图纸会审,充分了解设计的意图,弄清楚工程的范围,使建设的规模与施工技术符合工程建设的要求。

【作者简介】山秀峰(1979-),男,中国湖北襄阳人,本科,一级建造师,从事民用高层建筑施工技术与管理研究。

在编制施工方案和施工设计时,要分阶段来布置施工现场的平面,确保施工流程顺序,同时还应制定完善的施工技术应用措施。在施工之前还需要做好施工技术的交底工作,施工人员要充分掌握施工工程的特点,各级建筑施工企业要建立施工技术交底责任制度,规范工程交底的行。

建筑工程施工难免会出现多种施工问题,存在安全风险,因此全面增强建筑工程的安全设置水准,则需要提高建筑施工的安全性,建立健全施工安全的防护措施,增强房屋建筑结构的安全性与稳定性。在房屋建筑施工设计阶段,由于房屋建筑工程的规模较大,对施工智联高要求较高,因此需要控制好施工的成本以及施工的进度,增强施工的质量。在基坑开挖阶段,可以对建筑楼体进行维护,并尽可能地减少机械和劳动力的投入,增强基坑维护的质量,加强对基坑的管理。

3 施工阶段的技术管理

在施工的过程中对施工技术进行管理,需要从这几个方面实施:

首先,要加强施工安全生产技术管理,安全是第一位的,企业内部上下的员工都要学习安全生产条例,企业应建立规范的安全生产责任制度,严格按照规章制度办事,同时还要加大对员工安全教育的培训管理力度,纠正各种类型的违章行为,确保机械的安全有效运行。另外,安全生产施工还需要健全消防措施,采购一定量的消防设备,在搭建脚手架时应注意拉结和设置防护栏,在上述工序验收合格以后才能开始施工^[2]。

其次,建筑工程施工人员应严格按照施工技术规范要求来开展工作,要全面贯彻落实建筑法规定的各项内容,把控好建筑施工的每一道工序,在对高层建筑进行施工时,要从整体上分析好高层建筑的结构,优化高层建筑物的结构设计,综合考虑高层建筑物所处的环境,并增强高层建筑物设计的经济性与合理性。

再次,在高层建筑物施工时,应注意增强高层建筑施工管理的水平,加快构建完善的施工管理体系。施工管理者应增强自身的理论知识和专业知识,做好人才的开发与储备工作,贯彻落实可持续发展的人才管理道路,提升工程建设的质量。在工程进度的控制与管理上,首先要明确工程进度计划的内容和目标,然后结合施工的内容与施工的目标,制定科学合理的施工方案,按照施工计划来对施工进度进行控制管理,保证施工在计划的周期内完工。

最后,在施工阶段要加大力度推广先进的机械设备以及施工技术。先进的机械设备可以提高机械的使用效率,科学的施工管理技术,则能够改进施工的效果。当前施工管理的过程中,混凝土的人工振捣等,由于操作人员自身的懈怠等问题,导致工程的施工质量受到了影响。钢筋工程在处理时存在不合格的情况,为此针对这种问题则需要加强对钢筋的处理,采用先进的机械设备,控制好工程的施工进度。

4 做好施工人才的引进工作

在人才引进方面,当前互联网技术的发展,很多技术在学习上需要借助到互联网技术,因此人才引进需要更多新型、有能力的人才,建筑施工单位应精心筛选人才,并选择与企业发展相匹配的人才。另外,建筑企业还可以与高校建立人才合作机制,使高校培养的人才满足建筑企业发展的需要,可以对建筑工程施工进行指导。

目前,建筑工程施工的过程中有很多监理人员,这些监理人员主要是从大学校园中出来到工地上监理的,工程监理的质量关系到工程建筑的质量。建筑企业在人才培养与管理上,可以联合各大高校,制定人才培养和输出计划,建筑企业为高校的人才培训教育提供建议以及实习的场地,高校加强人才的培育,为建筑企业输出优质的人才。目前很多建筑企业中国拥有大量的农民工,建筑单位需要加强对农民工的培训管理,从施工技术对农民工的技术进行考核与把关,定期提供施工技术的培训管理工作,以满足建筑企业发展的需求^[3]。

5 全面提升建筑工程安全设置的水准

高层建筑物在施工时容易受到外界因素的影响,再加上高层建筑的造价较高,如果施工环节出现了问题,那么将会地带来不可估量的后果。为此,在高层建筑施工技术管理方面,为了增强建筑工程施工的安全性与可靠性,则需要控制好工程施工的经费,尽可能地节约工程造价。比如在建筑工程材料的采购方面,应注意合理采购建筑材料,要综合市场、建材质量等因素来选择建筑材料,既要选择适合工程建设的材料,也需要保证材料的采购价格科学合理,帮助建筑企业节约建设资金。建筑单位需要加快培育专业的安全管理人员,构建施工现场的安全生产管理体系,建立一支高素质高水平的人才队伍,增强工作人员的专业素质水平。在人员培训管理方面,要价钱该理论培训和实践培训,确保培训的理论知识符合安全管理标准。

6 结语

在房屋建筑施工的过程中,加强房屋建筑的施工管理,关键在于建立完善的施工管理体系,管理人员自身首先要提高自身施工素质和管理水平,组织者要具备过硬的专业知识和能力,并组织开展专业方面的培训管理工作,提高施工人员的技术水平。

参考文献

- [1] 孙国庆,汪鑫炎.论高层建筑施工技术管理之我见[J].中小企业管理与科技,2019(12):190.
- [2] 孙永佳.论高层建筑施工技术管理之我见[J].建筑工程技术与设计,2018(17):1821.
- [3] 方巍.论高层建筑施工技术管理之我见[J].城市建设理论研究(电子版),2018(3):23-25.

水利工程中防洪堤工程施工技术与管理优化路径

Construction Technology and Management Optimization Path of Flood Control Dike in Hydraulic Engineering

李莎

Sha Li

广东省水利水电建设有限公司 中国·广东 广州 510635

Guangdong Water Resources and Hydropower Construction Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510635, China

摘要: 伴随当今水利工程建设数量的日渐增多,堤防护岸显得越发突出与重要,堤防护岸所产生的各类实质性问题对中国水利事业的持续、稳健发展造成了诸多困难与阻碍,同时也是造成诸多水利工程难以发挥其应有效能的主要因素。至此,应结合水利工程防洪堤工程实际施工中所出现的各类问题,对其产生原因开展深入分析,提出切实可行的解决对策。堤防工程作为水利工程的重要组成部分,可以有效抵御洪水的侵袭,保护人们的生命财产安全,所以保证堤防施工质量尤其重要。论文结合工程实践,探讨防洪堤工程施工技术及对应管理举措,希望为相关实践研究提供理论参考。

Abstract: With the increasing number of water conservancy projects, embankment protection is becoming more and more prominent and important. All kinds of substantive problems caused by bank protection have caused many difficulties and obstacles to the sustainable and steady development of water conservancy undertakings in China, and are also the main factors that make it difficult for many water conservancy projects to play their due efficiency. At this point, we should combine the various problems in the actual construction of water conservancy project flood dike project, carry out an in-depth analysis of their causes, and put forward feasible solutions. As an important part of water conservancy project, embankment project can effectively resist the invasion of flood and protect people's life and property safety, so it is particularly important to ensure the quality of embankment construction. Combining with engineering practice, this paper discusses the construction technology and corresponding management measures of flood control dike project, hoping to provide theoretical reference for relevant practice research.

关键词: 水利工程; 管理方法; 堤防技术

Keywords: water conservancy engineering; management method; embankment technology

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5075

1 引言

随着中国水利工程的不断发展,促进了中国堤防工程建设水平的不断提升,对堤防工程的技术也提出了更高的要求,近年来,中国新的堤防工程技术应运而生,并广泛应用于工程建设中,取得了良好的效果。为了进一步提高中国水利工程堤防工程施工水平,还需要加强堤防工程技术以及水利工程管理方法进行深入的分析和探讨。

2 水利工程堤防管理的方法

水利工程建设过程中,还应采用合适的水利工程管理方

法,规范水利工程的施工行为,为水利工程奠定良好的基础。在水利工程管理建设过程中,还应从下面几个方法进行改进。

2.1 建立质量控制机构

为了保证水利工程管理效果,还应建立专业的质量控制机构,应对施工质量进行监督和管理,将其贯穿于施工材料、施工设备以及施工人员等管理各个环节中,确保每个环节落实到位,为水利堤防工程的建设奠定良好基础。

首先,应严格按照施工要求,对施工材料以及施工设备进行严格的审查,保证施工材料以及施工设备质量符合

【作者简介】李莎(1987-),女,中国河南南阳人,本科,工程师,从事水利工程研究。

施工要求。

其次，应对施工人员的技术能力进行审核，加强对施工人员的培训，使得施工人员充分掌握重点施工环节的内容，提升施工人员的专业能力。

最后，应加强对施工环节的质量监督以及管理，及时地发现和解决施工中存在的问题，保证施工质量符合施工要求^[1]。

2.2 严格按照施工设计图纸进行操作

施工设计图纸是工程施工的重要依据，因此对设计图纸的审核至关重要，所以还应在施工之前，应组织技术专家对施工设计图纸进行全面的审核，及时地发现设计图纸中存在的问题，由于设计人员及时的更正。同时还应对设计图纸进行科学以及合理的优化，以尽可能地减少后期的设计变更，一方面可以保证工程施工质量，另一方面还可以尽量避免施工成本。另外对于设计图纸中的重点环节，还应安排施工技术以及经验较强的施工人员进行操作，确保重点环节施工质量。

2.3 土工试验

土工试验是水利工程堤防工程施工的一项重要环节，对水利堤防工程施工质量控制提供重要依据，土工试验内容包括施工土料的取样、填筑施工以及要适度等等。在施工土料取样过程中，应选取土场内地基土料，并对其进行压实与含水量进行测试，保证符合测试质量。在填筑施工过程中，还应由专业的管理人员对其进行监督，包括土料的厚度以及地基外观的蒸汽型均匀性，及时地发现填筑施工过程中存在的问题，同时还应利用碾压机，对土料的最压实度厚度以及含水量进行测试，为堤防地基施工奠定良好基础^[2]。

3 水利工程堤防施工技术

3.1 选择施工土料

施工土料选择是堤防工程的关键环节之一，这主要是因为施工土料的质量对堤防工程质量具有直接影响，因此还应科学、合理地选择施工土料，应充分考虑防渗漏的要求，最好就近取材。同时还应采取网纱筛过滤施工土料，过滤之后，还应将其与熟石灰搅拌均匀，形成土灰混合材料。在下雨天气，应将土灰混合材料放置好，避免破坏土料的防渗漏的性能。

3.2 工程施工的地基整理

在施工之前，还应做好地基整理工作，具体应做好以下几个方面：

第一，施工人员应对堤防地基进行深入的勘测，根据工程设计要求进行施工路线的规划；应由机械设备进行堤防地基的挖掘工作，以此保证开挖的准确性，加快施工进度，保证施工质量符合施工要求；

第二，在完成开挖之后，还需要碾压地基，保证地基的承载力，避免水利工程地基的质量以及安全。

3.3 堤防工程的施工

首先，在堤防工程施工过程中应对堤防地基进行铺填，在铺填时，需要先划分地基面积，然后逐段开始铺填工作。完成铺填以后，再进行碾压，即铺填一层，碾压一层，以此保证碾压结构的稳定性，使得堤坝更加的稳固。同时施工人员还需要处理好地基侧面的防水处理，根据设计要求，科学、合理地设置混凝土的防渗墙。

其次，应对堤防筑体进行铺填。对于堤防筑体的混凝土材料，应尽量选择低热的水泥，并适当地增加减水剂、增塑剂等，在筑体铺填过程中，还应合理设置筑体的铺填宽度、在堤防筑体施工过程中，还应注意天气，不宜在高温天气的情况下进行施工，避免混凝土出现水化反应，使得混凝土内部温度升高，出现内外温差，使得混凝土出现裂缝，影响混凝土的使用效果。

最后，为了保证筑体内部结构的稳定性，还应加入钢筋，以提高堤防工程抗震能力的提升^[3]。

3.4 堤防工程防渗技术

堤防工程防渗技术包括多种，即混凝土防渗墙、高压喷射的防渗墙以及自凝灰浆的防渗墙，混凝土防渗墙是一种垂直防渗漏技术，该技术能够永久性地进行堤防地基的防渗，同时还可以能够控制混凝土墙厚以及每段筑墙充分结合。

近年来，混凝土防渗墙技术应用的越来越广泛，该技术也得到了相应的改善，但是在具体施工过程中，仍然要求遵循防渗墙施工的相关要求；高压喷射防渗墙是对地基覆盖层进行高压喷射，然后灌入水泥砂浆，使其能够与土层颗粒充分结合，形成防渗墙。这种方法可以加强防渗墙的施工质量，还可以降低经济投入；自凝灰浆的防渗墙主要水泥、膨润土以及水泥等，在空洞中灰浆固定以后，形成具有防渗能力的墙体；按照一定的比例混合胶凝性以及流动性浆液，并将配合好的浆液灌入到堤防地基中，灌浆凝固后硬化，以提高地基抗洪水侵蚀能力。

4 结语

堤防工程在水利工程中发挥了至关重要作用，所以保证堤防施工质量尤其重要。在水利堤防工程施工过程中，应抓住水利堤防工程施工技术，同时还应采取水利工程堤防管理方法，加强对堤防工程施工的监督管理，及时发现和解决水利堤防工程存在的问题，保证中国水利工程堤防工程施工水平，从而促进中国水利工程的不断可持续、稳定发展。

参考文献

- [1] 王义.试析水利工程管理方法及堤防技术研究[J].科技风,2019(1):201.
- [2] 卢占国.水利工程堤防技术的应用探究[J].河南水利与南北水调,2015(24):12-13.
- [3] 张玥.水利工程堤防技术的应用分析[J].黑龙江科学,2016,7(8):42-43.

水利水电工程施工实时控制关键技术及其工程应用

Key Technology of Real-time Control of Water Conservancy and Hydropower Engineering Construction and Its Engineering Application

丰威

Wei Feng

广东省水利水电建设有限公司 中国·广东广州 510635

Guangdong Water Resources and Hydropower Construction Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 510635, China

摘要: 水利工程施工对经济社会发展具有重大影响,因此其施工质量好坏对整个国民经济发展有直接关系,要不断提高水利工程施工质量,采取有效的措施非常必要,同时在施工技术水平方面也要进行提高。由于水利资源的差异性,水利水电工程通常分布在不同的地方,地质条件差别较大,施工工艺的差异性明显。因此,除基本的施工方法外,水利水电工程通常没有固定的施工模式和施工方法,每一处水利水电工程都需要采取不同的施工。论文主要对水利水电工程的关键施工技术进行了分析和探讨,希望对本行业发展具有借鉴意义。

Abstract: Water conservancy project construction has a significant impact on economic and social development, therefore, the quality of its construction has a direct relationship to the development of the whole national economy, to constantly improve the quality of water conservancy project construction, take effective measures is very necessary, at the same time, in terms of construction technology level also want to improve. Due to the difference of water resources, water conservancy and hydropower projects are usually distributed in different places, with great difference in geological conditions and obvious difference in construction technology. Therefore, in addition to the basic construction method, water conservancy and hydropower projects usually have no fixed construction mode and method, and each water conservancy and hydropower project needs to take different construction. This paper mainly analyzes and discusses the key construction technology of water conservancy and hydropower project, hoping to have reference significance for the development of this industry.

关键词: 水利水电工程; 关键因素; 施工技术

Keywords: water conservancy and hydropower engineering; key factors; construction technology

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5076

1 引言

现在水利水电行业已经和中国经济的发展密不可分,水利水电工程施工技术是工程施工的重中之重,是建设项目工程的基础,关系着工程本身的整体质量。水利水电工程的建筑施工是一项比较系统且复杂的工程,工程的质量受到很多因素的影响,只有同时做到全方位,多角度,多层次重视水利水电工程施工技术,才能保证工程建设的质量和效果。

2 水利水电技术的主要特点

2.1 技术难度的复杂性

作为社会发展的基础性公共工程项目,水利水电工程施

工管理的技术要求高出陆地工程许多,对抗裂性、抗震性和防渗性等建设标准的要求也更高。此外,水利水电工程的资金需求量大,施工周期长。因此,在多种因素的共同作用下,水利水电工程的技术难度通常较高。

2.2 具有学科的广泛性

水利水电工程施工管理涉及学科众多,不仅包括气象、地质、水文等前提性专业知识,还包括建筑、土木、园林等技术胜专业知识,更包括法律、经济、管理等管理性专业知识。这就对工程施工管理相关人员提出了更高的要求,只有知识全面的复合型人才更能满足水利水电工程施工管理的现实需求^[1]。

【作者简介】丰威(1987-),男,中国安徽池州人,本科,工程师,从事水利工程研究。

2.3 具有主体的多样性

建筑施工单位是水利水电工程重要的管理主体之一，但仅凭施工单位一己之力还不能完全满足施工管理的现实需求，还需要水利、电力、交通、城建、环保等诸多部门的沟通与合作。

3 施工导流与围堰技术

施工导流与围堰技术是水利水电工程施工过程中常见的一种施工技术，施工导流在水利水电工程中它是工程顺利施工的一个开始，也是众多施工技术中最关键的技术之一。在施工的过程中还需要对于河床的高度进行有效的控制，防止河床过高影响施工进度^[2]。

施工导流与围堰是水利水电工程施工的一个最主要阶段，也是一个重要的施工流程。在水利水电工程施工的过程中，首先要确定科学合理的设计方案，这是施工的一个基础和前提，在实际的施工过程中，施工导流还应该以实际施工现场为主，同时要正确处理好工程的人力、物力、财力之间的关系。同时要保证围堰的质量，在围堰修建的过程中，通常会遇到这样一个问题，那就是围堰会占用河坝一定的面积，从而使得河道的宽度变窄，那么河流的流速就会加快，对于侧面围堰的冲击力也会增加，因此在施工导流与围堰实际施工中，要做好围堰的抗冲性和防止水流。

4 水利工程中关键施工技术

4.1 勘察技术

工程勘察技术在整个水利水电施工中起到了至关重要的作用。通过对水利施工位置地段的审查、地质结构的分析以及利用先进的科学仪器进行探测，分析。可以有效地提高水利水电施工的建设工程质量，以及相关数据的真实性与建筑实施的可行性。

4.1.1 运用 GPS 全球定位进行勘察

科技的不断进步，信息技术的广泛使用进而带动了相关行业的发展与进步，全球定位系统在水利水电工程勘察中起到了重要的指引作用。它不仅仅可以清晰地判断出某区域的江流河水，峡谷的准确位置，而且还能够提供真实可靠的信息，将信息有效地进行采集，便于水利水电工程的施工。

4.1.2 运用遥感技术进行勘察

遥感技术顾名思义就是利用先进的人造卫星对地面进行电磁辐射，针对地面信息进行良好的收集以及辨认，它具有成像清晰、信息丰富等优点，对此被广泛应用于水利水电施工中。

4.2 水泥粉煤灰碎石桩的应用

第一，在水利工程地基改造中使用最多的就是水泥粉煤灰碎石桩，主要材料是水泥、粉煤灰及其碎石，它的特点就

是具有很强的粘结度。是用水泥粉煤灰碎石桩、褥垫层和桩间组合而成的复合地基。地基上面的建筑物压力很大，会使地基变形，将压力分给水泥粉煤灰碎石桩和桩间土，使地基受力均匀些，与此同时，水泥粉煤灰碎石桩的承受能力由于挤密作用而提升，并强化了受力能力^[3]。由于水泥粉煤灰碎石桩的成本低，所以在应用中很广泛。

第二，水泥粉煤灰碎石桩是水泥经过水解和水化反应及其与粉煤灰的凝硬反应，生成了一种不能溶于水的结晶化合物，它不仅增强了桩体的抗剪强度，而且还提高了变形模量，因此在载荷的作用之下，水泥粉煤灰碎石桩的压缩性要小于桩间土的压缩性。地基的附加应力，跟随地层的变形将其压力集中到了桩体上，而大部分的压力是由桩周和桩端来承载，桩间的应力就减少了，所以复合地基的承载力有显著的增加。

4.3 混凝土施工技术

第一，施工技术准备，进行水利水电工程混凝土施工作业前，应按照相关规定对水利水电工程混凝土进行验算。例如，进行水利水电工程混凝土温度、温度应力、收缩应力等验算，通过计算得出混凝土升温峰值、内外温差、降温速率等控制指标，而后根据这些控制指标制定合理有效的温控措施。在水利水电工程中，浇筑的混凝土入模温度的升温峰值宜为 45℃，内外温差为 25℃，降温速率为每小时 2℃/d。

第二，在水利水电工程混凝土模板施工过程中，要严格按照相关国家规定要求进行，对于模板的强度以及稳定性都要进行比较严格的核算，同时要相应的做好浇筑后期的养护工作方案与安排。在拆除模板的时候，首先要确保混凝土有足够的强度与刚度，同时要对混凝土的温度进行有效合理的把握，保证内外部的温差在正常的范围内，上述两个方面都工作到位才能够开始开展模板拆除工序。

5 结语

随着中国对水电要求的进一步提高，水电工程的规模和数量也在不断扩大。这就对水利水电施工过程中的关键技术环节提出了更高的要求。对于水利水电施工技术的研究，既是能保障各项水利水电工程顺利进行，也能够使施工单位获得更大的经济效益。

参考文献

- [1] 林卓礼.关于水利水电地基工程施工技术的分析[J].科技与企业,2014(15):256.
- [2] 王建华.刍议水利水电工程施工技术[J].黑龙江水利科技,2012(11):242-243.
- [3] 杨超.基于水利水电工程施工技术及注意问题的分析[J].广东科技,2013(20):85+133.

创新社会消防管理完善火灾防控体系

Innovating Social Fire Management and Perfecting Fire Prevention and Control System

王胜

Sheng Wang

贵州省黔南州消防救援支队 中国·贵州 黔南 558000

Guizhou Qiannan Prefecture Fire Rescue Detachment, Qiannan, Guizhou, 558000, China

摘要: 创新社会消防管理完善火灾防控体系,是中国社会长期关注的重点内容之一,论文内容则是在这一背景下提出的。论文撰写的主要目的在于为创新社会消防管理完善火灾防控体系提供一定的借鉴和参考。

Abstract: Innovating social fire management and perfecting fire prevention and control system is one of the key contents that China's society has been paying attention to for a long time, and the content of this paper is put forward under this background. The main purpose of this paper is to provide some reference for innovating social fire management and perfecting fire prevention and control system.

关键词: 社会消防管理; 火灾防控; 安全

Keywords: social fire management; fire prevention and control; safety

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5077

1 引言

火灾事故的发生,会对居民生命财产安全带来巨大的威胁,并对整个社会造成严重的负面影响,所以积极创新社会消防管理完善火灾防控体系则显得十分必要。为此,消防管理部门要能够明确自身的责任,树立科学的管理理念,并通过不断的努力,持续完善消防管理工作,进而建立起更加完善的火灾防控体系,基于此,论文则针对创新社会消防管理完善火灾防控体系的相关内容展开讨论。

2 创新消防安全教育

从当前的现状来看,一些火灾事故的发生,与民众消防意识的缺乏有着密切的联系,常见的有室内电气、电动车的不合理使用,如前期网络报道的电动车进入电梯进而引发严重火灾事故。因此,提升社会民众的主观意识,使其正确看待消防安全问题,这对于当前社会环境下火灾事故发生率的降低会产生一定的积极影响^[1]。

对于消防管理部门而言,通过积极创新消防安全教育工作,能够不断提升社会公众的消防安全意识,使其在日常生

活及工作中能够逐步规范自己的行为,谨防因自身的不当行为所引发的火情隐患。而且,还需要通过消防安全教育工作的持续创新,帮助社会公众不断完备其火灾应对技能,一旦遇到意外火灾情况,则可以有序逃离火灾现场,进而有效减少因火灾造成的人员伤亡。

在具体消防安全教育中,要对传统单一化的宣传教育方式进行必要的改进和优化,以此达到创新效果。例如,消防人员要定期进入社区进行消防安全的专项宣传教育,所选择的目标应该以老旧社区为主,因为此类区域出现火灾事故的几率相对较高。在宣传教育中,可以在社区管理部门的协调下将居民集中到一起,首先进行火灾基础知识的讲解,以此提升居民的认知。其次,重点进行案例分析,所选择的案例要尽可能为周边发生的火灾事故。通过一个个真实案例的展示,会远远胜过传统的说教,使居民能够明确认识到火灾事故所造成的严重后果,并通过案例分析的方式,使居民对引发火灾的原因有一个全面的了解,然后反思在自己当前的生活环境中是否存在此类火灾隐患,然后在消防人员的帮助下及时消除。

【作者简介】王胜(1979-),男,中国贵州织金人,本科,工程师,从事消防监督管理研究。

在教育工作中,消防人员要引导居民现场演练各类消防器材的使用,使其在面对意外火情后能够充分利用身边的消防用具。为了提升消防安全教育效果,在上述宣传教育活动中,消防人员要加强与居民的互动,在互动中完成消防安全知识及技能的传授。

3 强化消防安全监督工作

在创新社会消防管理工作中,消防管理部门有必要进一步完善其消防监督工作,因为中国在宏观层面针对消防安全管理出台了一系列的管理制度,但是一些机构在具体的执行中仍然存在一定的不规范之处。

例如,一些企业的消防安全管理工作仅仅是为了应付相关部门的检查,只有在消防部门检查时,企业才会在内部开展一系列禁烟禁火工作,针对企业易燃物质进行合理规制,然而在消防检查人员来开后,一切又回归常态,最常见的则是随处抽烟的现象非常普遍,易燃物质随意堆放,消防通道随意占用。由于针对消防安全管理重视不够,一旦出现火情,企业往往无法在第一时间采取科学有效的应对措施,出现严重后果的几率相对较高。

因此,需要针对消防安全监督工作进行必要的创新,比如,在对各个单位消防安全常规性检查的基础上进行随机检查、突击检查、专项检查等,通过这种方式,促使各个单位将消防安全管理工作的严格开展作为一项常态化工作,这对于火灾事故的防范有着非常积极的影响^[2]。

例如,对于企业而言,通过消防安全监督工作的持续推进,促使企业在日常运营中逐步完善其内部消防安全管理制度,进而对企业的消防安全管理工作进行科学的规范和指引,并对企业内部相关部门及人员的行为进行严格约束,以此不断提升企业消防安全管理工作成效。具体而言,在消防安全管理部门的监督下,企业的内部管理制度中应该包含消防安全管理的内容,以此确立消防安全管理在本企业中的实际地位,并以此引起企业人员的重视。在此基础上,以制度的形式针对本企业的消防安全管理工作流程、工作内容、工作方式等予以明确,并在管理制度中针对相关管理部门的责任予以确立,要求相关部门按照制度要求严格实施相应的消防安全管理工作。

通过管理制度的形式对企业相关管理部门及人员的工作行为进行严格约束。在工作在具体实施中,还要及时做好工作信息的反馈,企业管理者则根据反馈的信息内容作出科学的指导。通过这种方式,建立严格的管理制度,使得企业的消防安全管理逐步区域正规化,进而更好地消除消防安全隐患。

4 加强消防安全指引

对于消防安全管理部门而言,有必要持续加强对相关区域或单位的消防安全指引工作,以此减少火灾隐患的出现,

防范火灾事故的发生。例如,在一些高层建筑中,结构类型和人员类型比较复杂,而且人员数量多,消防安全管理承受着较大的压力,如果建筑相关管理部门的消防工作存在纰漏,则很容 10.12346/etr.v3i12.5077

易引发火灾事故的发生,为此消防安全管理部门有必要进一步加强对高层建筑消防安全工作的指引,通过积极配合相关建筑管理部门,进一步优化建筑的火灾防控工作。

在该项工作的实施,需要重点加强消防设施完善方面的指引,这是降低火灾事故负面影响的重要举措。例如,当发现高层建筑中的防火卷帘门无法正常下降,很可能是因为接触器的连锁常闭接点出现故障,因此消防安全管理人员则可以指导建筑管理人员对相关部件进行自己检查并更换故障部件。在消防管理人员的指引下,提醒建筑管理部门定期对高层建筑中的灭火器材进行检查和更换,针对不合格的消防器材要及时剔除,在意外火情发生后,则可以充分利用各类防火器材进行防范。

消防管理人员还应该指导建筑管理部门对消火栓进行定期检查和维护,确保这一设备能够随时开启。而且,还应该提醒建筑管理部门对内部电气线路进行必要的升级改造,这对于火灾防范也具有一定的积极影响。另外,随着现代科技的发展,还应该和技术公司的帮助下围绕高层建筑的火灾防范建立起智能化火灾防范系统,在智能化管理系统的作用下,能够对建筑内部火灾隐患进行自行检测,在发现问题后及时发出警报,而且可以围绕建筑内火灾隐患的处理生成处理方案,通过这一方式,使得高层建筑火灾防范更加的智能化,在现代科技的支撑下实现消防管理的创新发展^[3]。

5 结语

创新社会消防管理完善火灾防控体系有着重要的意义,而在该项工作的具体推进中会涉及到多个方面的内容。因此消防安全管理部门要主动扛起责任,从多个层面入手积极创新消防安全管理工作。另外,对于消防安全管理部门而言,要通过加强内部培训,持续提升消防安全管理人员素质,这对于社会消防安全管理工作成效的提升有着非常积极的影响。

参考文献

- [1] 张仲凯,芦家奎.智慧消防技术在社会消防管理中的实施对策[J].今日消防,2020(6):12-15.
- [2] 严承祥.对新形势下消防执法规范化建设的探讨[J].法制与社会,2020(25):45-46.
- [3] 杨康.基层消防大队消防执法规范化建设的思考[J].消防界(电子版),2019(20):85-86.

双螺套接头在劲性混凝土结构中的应用

Application of Double-screw Socket Joint in Stiff Concrete Structure

牛利强 赵亚宁 孙利兵 李世鑫

Liqiang Niu Yaning Zhao Libing Sun Shixin Li

中建三局集团有限公司(北京) 中国·北京 100097

China Construction Third Engineering Bureau Group Co., Ltd.(Beijing), Beijing, 100097, China

摘要: 双螺套接头采用内、外螺套的双层设计,内螺套与钢筋分别连接,通过外螺套旋转与内螺套连接,钢筋不再需要转动,为钢筋两端固定时的钢筋连接提供了操作简单且牢靠的连接方式,有效减少了现场焊接。论文结合工程实例,详细阐述了双螺套接头的技术原理,以及如何合理解决型钢与混凝土组合结构中梁柱节点区钢筋的穿筋问题。

Abstract: Double-screw sleeve joint adopts double-layer design of inner and outer screw sleeve. The inner screw sleeve is connected with the reinforcing bar respectively, the utility model provides a simple and reliable connection way for the steel bar connection when the two ends of the steel bar are fixed, and effectively reduces the spot welding. In this paper, the technical principle of double-screw socket joint is described in detail, and how to reasonably solve the problem of reinforcing bar passing through the beam-column joint area in the composite structure of section steel and concrete.

关键词: 双螺套; 钢筋连接; 免焊接

keywords: double-screw sleeve; steel bar connection; non-welding

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5078

1 工程概况

中国北京市海淀区项目总建筑面积17万平方米,地上多个楼栋,建筑层数以4层为主,最大建筑高度18m;地下室为1~2层。建成后将成为多功能综合类建筑。

2 型钢与混凝土钢筋连接形式的选择

型钢混凝土组合结构除了钢结构优点外还具备混凝土结构的优点,同时结构具有良好的防火性能。关键技术是如何合理解决梁柱节点区钢筋的穿筋问题,以确保节点良好的受力性能与加快施工速度。本工程型钢柱、混凝土梁钢筋密集,局部梁上、下铁钢筋多达三层,节点钢筋连接复杂,如何确保型钢与钢筋连接节点显得更为重要。

因型钢柱与梁钢筋密集,型钢尺寸较大,且受型钢穿孔率限制,大部分钢筋必须在型钢处断开。传统的连接板焊接方式,钢筋与型钢现场焊接需高空作业,且耗时耗力,遇多层梁筋与型钢柱连接时,多层钢筋相互重叠,致使现场操

作面空隙狭小,施工难度大,钢筋与型钢柱连接及钢筋位置、标高控制难度大,易产生质量问题。若采用型钢上焊接直螺纹套筒与钢筋连接,当两端均为型钢时,中间钢筋需断开分别与两端型钢通过普通直螺纹套筒连接后再将钢筋焊接搭接,此种方式两根型钢构件间钢筋连接接头多达三处,且现场操作复杂^[1]。以上两种形式均存在大量现场焊接作业,施工效率低、难度大,不仅加大了安全管理风险而且现场焊接质量难以保证。

本工程为避免单一套筒或连接板焊接的局限性,采用双螺套接头钢筋连接技术,在工厂根据钢筋定位预先焊固套筒钢筋接头,此种连接方式钢筋不旋转,套筒旋转连接紧固,安装方便、快捷,降低了现场钢筋焊接质量或钢筋穿孔安装难度,提高了施工效率,有效保证钢筋连接的施工质量。

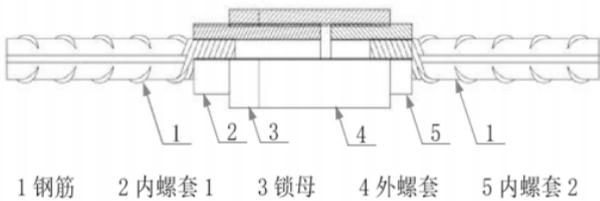
3 双螺套接头连接技术原理

双螺套接头采用内、外螺套的双层设计,内螺套与钢筋分别连接,通过外螺套旋转与内螺套连接,钢筋不再需要转

【作者简介】牛利强(1988-),男,中国甘肃天水人,本科,工程师,从事工程管理研究。

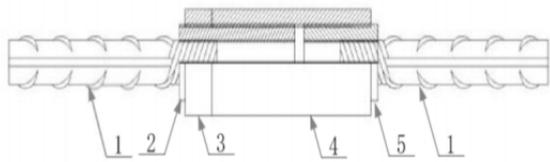
动；通过旋转调整内螺套 1，改变与内螺套 2 的位置关系，使得内螺套 1、2 的外螺纹共线，解决了直螺纹连接中，两个钢筋螺纹丝头螺旋轨迹线不重合情况下的连接^[2]。

针对不同的使用情景，双螺套接头主要有标准型双螺套，加长型双螺套，异径型双螺套和焊接型双螺套四种。其中标准型双螺套和加长型双螺套用于接头两侧钢筋直径相同的情况下的钢筋连接（见图 1、图 2）；异径型双螺套用于接头两侧钢筋直径不同的情况下的钢筋连接（见图 3）；焊接型双螺套主要用于双螺套与型钢焊接时的钢筋连接（见图 4）。



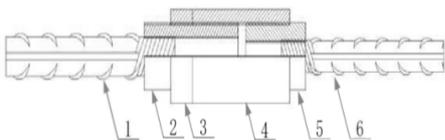
1 钢筋 2 内螺套 1 3 锁母 4 外螺套 5 内螺套 2

图 1 标准型双螺套结构示意图



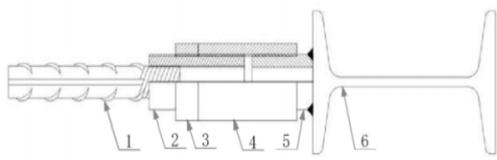
1 钢筋 2 内螺套 1 3 锁母 4 加长型外螺套 5 内螺套 2

图 2 加长型双螺套结构示意图



1 大径钢筋 2 大径端内螺套 1 3 锁母 4 外螺套 5 小径端内螺套 2 6 小径钢筋

图 3 异径型双螺套结构示意图



1 钢筋 2 内螺套 1 3 锁母 4 外螺套 5 焊接型内螺套 2 6 型钢

图 4 焊接型双螺套结构示意图

4 双螺套连接施工工艺流程及操作要点

4.1 施工工艺流程

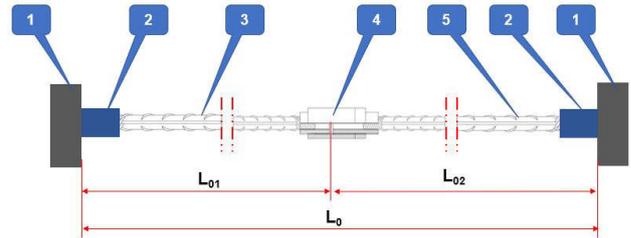
施工工艺流程：确定连接方案→钢筋下料→钢筋螺纹加

工→型钢与焊接型套筒焊接→钢筋与型钢连接。

4.2 操作要点

4.2.1 确定连接方案

方案（1）：采用两个直螺纹焊接型接头与一个双螺套标准型接头连接方案如图 5 所示。

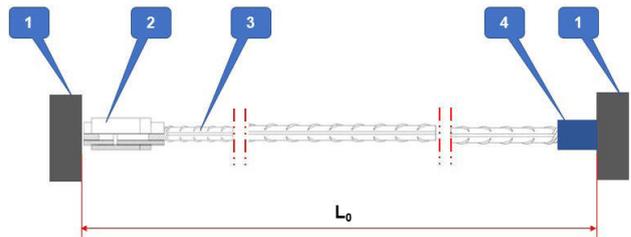


1 型钢；2 直螺纹焊接型接头；3 连接钢筋；
4 双螺套标准型接头；5 连接钢筋

图 5 两个直螺纹焊接接头与一个双螺套

连接特点：连接钢筋 1、连接钢筋 2 需要单根与型钢连接，且 L_0 大于 12m 情况下，建议采用该连接方案。

方案（2）：采用一个直螺纹焊接型接头与一个双螺套焊接型接头连接方案如图 6 所示。

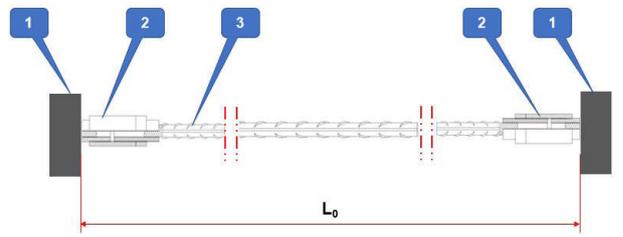


1 型钢；2 双螺套焊接型连接件；3 连接钢筋；
4 直螺纹焊接型套筒

图 6 焊接型双螺套与直螺纹套筒各一个

连接特点：连接接头最少，连接钢筋需要单根与型钢连接。 L_0 小于 12m 情况下，建议采用该连接方案。

方案（3）：采用两个双螺套焊接型接头连接方案如图 7 所示。



1 型钢；2 双螺套焊接型连接件；3 连接钢筋

图 7 两个焊接型双螺套

连接特点：多根连接钢筋可预制成钢筋网片，再与型钢整体连接。 L_0 大于 12m 情况下，中间可另设一个直螺纹标准型接头。

本工程钢梁与型钢混凝土柱连接处需断开柱钢筋，根据

工序安排并考虑成本节约,本工程竖向型钢梁之间钢筋连接采用方案(1)形式。本工程型钢柱之间间距多为8m,型钢柱之间梁钢筋多为C32,综合考虑现场操作和成本选用方案(2)的连接方式。

4.2.2 钢筋下料

钢筋切割下料时应采用专用钢筋切断机或带锯床、砂轮机等,不得有马蹄形,且钢筋端头无明显弯曲,如有明显弯曲应切除或矫直后再使用^[3]。

4.2.3 双螺套接头连接件预安装

钢筋螺纹加工完成并检验合格的钢筋端部,连接钢筋1右端戴内螺套1(见图8a),连接钢筋2左端戴内螺套2、锁母及外螺套(见图8b)。

4.2.4 型钢与焊接型套筒焊接

按照设计要求,应先在型钢需要焊接套筒的位置,做上焊接定位标记,位置误差应 $\leq \pm 1.0\text{mm}$ 。焊接时,直螺纹焊接型套筒或双螺套焊接型连接件,坡口处应朝向型钢焊接表面一侧。

4.2.5 钢筋与型钢连接

连接钢筋与焊接型套筒先连接:在连接方案(1)、连接方案(2)中,钢筋与型钢的连接应先将连接钢筋与直螺纹焊接型套筒端连接。

双螺套接头连接:在方案(1)(2)中,待与焊接端套筒连接完成后,再进行双螺套接头的连接。连接前应先检查待连接的双螺套连接件中间间距是否满足 $\leq 20\text{mm}$ 的设计要求,如满足可继续连接,如超差则应将连接钢筋(或其中一端连接钢筋)重新加工制作,直至满足安装要求。

在方案(3)中,应先将连接两端的接头连接间隙 δ_1 、 δ_2 (见图9)尽可能调整一致,且 δ_1 、 δ_2 不应大于20mm的双螺套接头设计要求后再行连接,如超差则应将连接钢筋重新加工制作,直至双螺套接头连接两端径向偏差较大时,应先矫正后再连接。

4.2.6 双螺套接头钢筋连接步骤

双螺套接头钢筋连接步骤见图10。

4.2.7 其他施工注意事项

①在进行型钢与混凝土组合结构深化时应提前确定钢筋与型钢的连接方案,并深化焊接型直螺纹套筒或焊接型双螺纹套筒在型钢上的焊接位置,并钢构件加工时在工厂将套筒焊接牢固。

②在进行现场操作前必须对现场施工人员进行详细交底,钢筋的下料长度要严格控制,并就双螺套应用位置对现场操作人员进行交底。

③外螺套向内螺套1旋紧后,锁母应与外螺套并紧,内螺套2在锁母外侧外露螺纹应不超过三扣。



a) 内螺套1安装示意图



b) 内螺套2、外螺套及锁母安装示意图

图8 加工后的钢筋与双螺套接头连接件预连接示意图

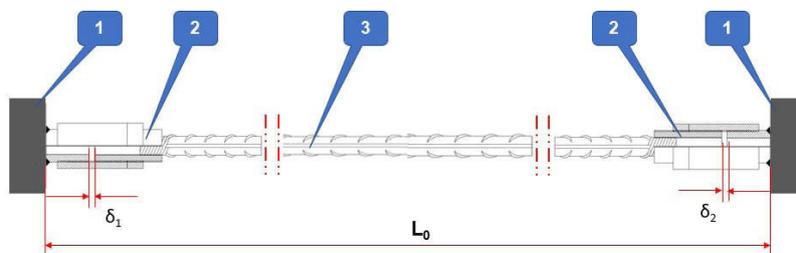


图9 连接方案(3)中双螺套焊接型接头双侧连接示意图

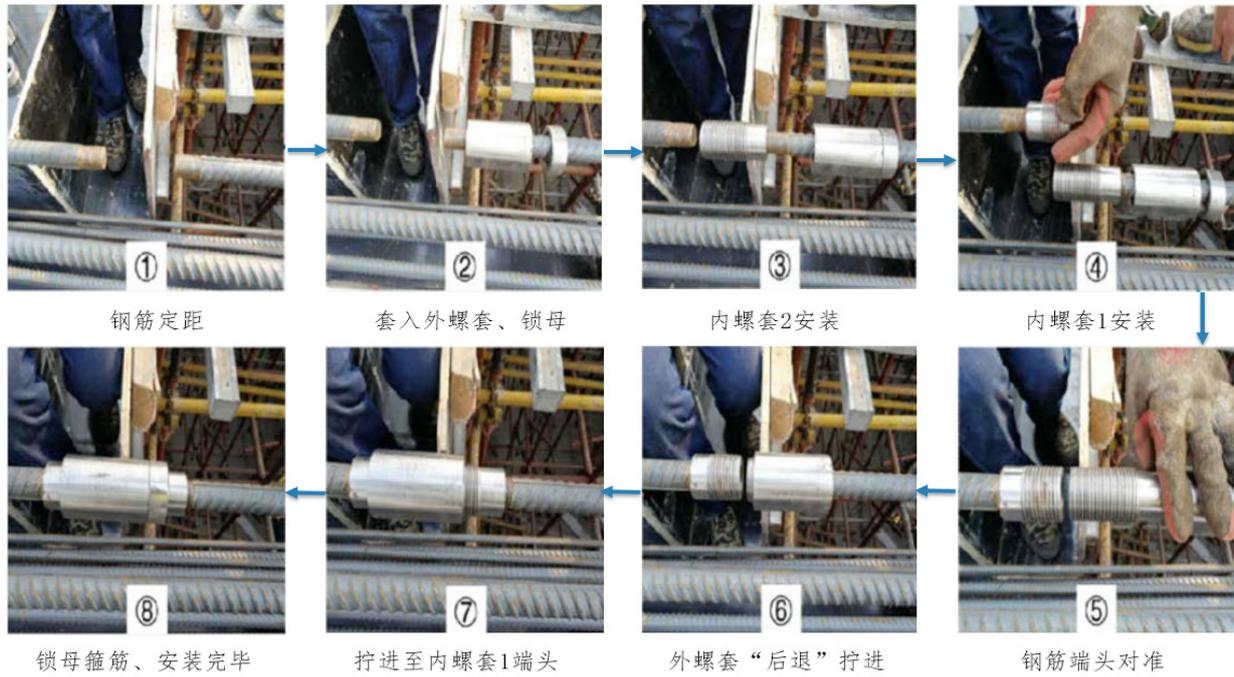


图 10 双螺套接头钢筋连接步骤

5 结语

双螺套接头在型钢与混凝土组合结构中的应用有效减少了现场焊接作业量，现场操作方便，减轻劳动强度，所需人工降低，由此提高了施工效率，降低了综合成本投入。避免了现场焊接存在的安全和质量隐患，为型钢与混凝土组合结构梁柱节点区钢筋的穿筋提供了优质可靠的节点连接方案，为型钢混凝土组合结构的推广与发展提供了一定支撑。同时，双螺套接头也提供了一种新的施工思路，可以进行钢筋

整体预制施工、PC 构件模块化施工、多区域同步施工等。

参考文献

- [1] 于领行,张帅. 劲性结构钢筋与型钢柱系统连接技术[J]. 基层建设, 2019(21):56-58.
- [2] 聂猛. 探讨超高层劲性结构中梁柱节点钢筋施工工艺[J]. 建材与装饰旬刊, 2011(7):187-188.
- [3] JGJ 107—2016 钢筋机械连接技术规程[S].

明挖法地铁车站结构设计浅析

Analysis of Structure Design of Metro Station

杨治军

Zhijun Yang

中铁第五勘察设计院集团有限公司 中国·北京 102600

China Railway No.5 Survey and Design Institute Collective Co., Ltd., Beijing, 102600, China

摘要: 从目前情况看来, 地铁工程在中国城市化当中占据着非常重要的地位, 不仅能够对地面交通拥堵现象进行有效处理, 而且还能够让人们有更多的出行方式。为此, 相关设计单位要对地铁车站结构设计予以足够重视, 在这个过程中对明挖法进行合理的应用, 进而才可以提高整体的设计效果。

Abstract: From the current situation, subway engineering plays a very important role in China's urbanization, which can not only effectively deal with the ground traffic congestion phenomenon, but also let people have more ways to travel. To this end, the relevant design units should pay enough attention to the structural design of subway stations, and reasonably apply the open excavation method in this process, so as to improve the overall design effect.

关键词: 明挖法; 地铁车站; 结构设计

Keywords: open excavation method; subway station; structural design

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5079

1 引言

通过实际调查发现, 中国地铁工程在实际施工过程中需要用到较多的开采挖掘方法, 其中最为关键的就是明挖法, 这种方法在实际应用过程中有着较高的安全系数, 而且在操作流程方面也比较简单。地下挖掘操作比地上施工操作还要复杂且烦琐, 在这个过程中对设计的可靠性有着更高的要求, 所以相关设计单位要对车站设计过程中的各种数据进行充分分析, 在对客运量进行合理预估的同时, 人们的出行效率也会得到相应的提高^[1]。

2 明挖法在地铁车站结构设计过程中应该注意的问题

2.1 制定合理的设计方案, 确保基坑支护的稳定性

在通常的情况下, 地铁工程相关施工单位在开展基坑支护操作的时候会受到各种因素带来的影响, 这就要求相关工作人员在实际的设计工作之前要对基坑挖掘的深度进行充分的考虑, 不仅要工程所处环境的水文地质情况进行合理的评估, 而且还要根据实际情况来对相关的机械设备进行充分应用。施工单位还要在天气环境允许的情况下来开展基坑

支护处理操作, 这样才可以进一步提高地铁车站结构的安全性和稳定性。另外, 工作人员还要将经济性原则落实到实际的地铁车站结构设计工作当中, 在此基础上对有效的支护结构处理方法进行充分应用, 进而地铁工程整体的高效性也会得到进一步提高^[2]。工作人员还要严格按照相关的要求和规定来对降水装置进行合理的设置, 从而地铁车站的稳定性也会得到有效的保障。

2.2 综合考虑设计围护结构和主体结构

在对地铁车站结构设计过程中要对每一个环节的质量进行严格控制, 在减少相关企业成本支出的同时, 工作人员可以对地下连续墙基坑支护的施工方法进行合理应用, 这样不仅能够避免施工材料出现较大程度的浪费, 而且还可以降低不必要的材料支出。然而, 复合式地下墙结构施工质量会受到较多方面因素带来的影响, 围护会在一般情况下承担土方产生的压力, 水压力则需要主体结构侧墙来承担, 为此, 在开展实际施工的时候要对围护结构和主体结构进行合理的设计。灌注桩围护结构在围护和主体结构设计过程中占据着非常重要的地位, 在这个过程中需要设计人员对各个环节进行科学的计算, 从而在控制成本和结构安全中达到很好的平

【作者简介】杨治军(1993-), 男, 中国甘肃定西人, 本科, 助理工程师, 从事轨道交通车站土建结构设计研究。

衡, 地铁使用过程中的安全性也会得到相应的提高。

3 围护结构设计

3.1 围护结构形式

就从目前的情况看来, 中国建筑施工过程中对地下工程有着较多方面的规定和要求, 在这个过程中使用的承重墙必须是连续的墙体, 进而才可以满足现阶段地铁工程实际的使用需求。此外, 施工单位在开展实际的施工过程中要确保每一个环节的操作都需要与承重墙相关联, 并且还在采取有效的措施来围绕其开展活动, 地下工程的整体稳定性也会得到提高, 地铁车站能够保持安全的状态正常运行^[3]。另外, 设计单位对这种围护结构设计形式进行充分应用能够进一步降低施工成本, 在节省费用支出的同时, 以人为本的基本理念也可以在现代建筑工程当中充分体现出来, 地铁工程也可以朝着健康且可持续的方向而不断发展。

3.2 主体围护结构设计

设计单位要结合实际情况进行充分考虑, 这样才可以对结构类型进行合理的选择, 主体围护结构的稳定性也会得到相应的提高。在通常的情况下, 地铁车站结构设计过程中使用的围护方式可以分为三种, 这三种分别是单层墙、复合墙和叠合墙。

施工人员要在施工过程中采取有效的措施来对地基弹簧进行合理的布局, 对受拉弹簧位置和受压弹簧位置进行合理的确定, 确保拉弹簧可以设置在基坑下方围护结构当中, 基坑上方的围护结构当中可以设置受压弹簧。另外, 设计单位可以对平面计算模型进行充分应用, 进而可以对地铁车站支座进行合理的设计, 设计人员在车站横断面模型支座开展设计的时候要结合实际情况来适当扩大刚度, 这样才可以将地铁车站支座内力进行有效的降低, 从而地铁车站结构在实际的使用过程中也有着较高的安全性。

4 明挖法在地铁车站结构设计过程中的实际应用

4.1 结构设计

在地铁车站开展施工过程中, 各个部门和单位要进行及时的沟通, 每一位工作人员也要严格按照相关的要求和规定来开展工作, 这样不仅能够将车站地铁设计施工的质量进行提高, 而且还能够达到人们出行安全的目的。相关设计人员要对每一位施工人员的意见予以足够重视, 在实际的结构设计过程中对细节部分进行不断的优化, 对施工过程中一些常见的问题要进行充分考虑, 进而结合实际情况来采取相应的措施进行处理。

设计人员还可以对模型法进行充分应用, 在这个过程中可以对施工效果进行合理的预计, 进而对解决措施进行不断探索, 在节省施工成本的同时, 整体的施工效率和质量也会得到提高。

4.2 主体结构计算方法的选择

现阶段中国社会发展的速度变得越来越快, 传统的设计方法和理念已经无法满足时代发展的要求, 进而地铁车站设计工作过程中就会出现很多问题, 所以, 相关设计人员要对现代化施工技术手段和高科技计量算法进行充分应用, 这样才能够将地铁车站设计的科学性进行提高。相关设计人员在传统设计过程中会应用到二维设计方法, 这种方法的主要特点就是在计算过程中比较简单, 然而缺点就是计算结果的准确性无法达到预期的效果。

地铁车站设计单位要对三维设计方法进行充分应用, 对相关的内容和要求进行不断学习, 这样才可以充分发挥出三维设计方法的作用, 不仅整体计算精度得到相应的提高, 而且还能够确保工程设计的质量达到相关的要求, 地铁整体的使用安全性也会得到提高^[4]。

4.3 合理控制地下水, 提高工作人员的综合素质

地下水因素会对地铁车站结构设计带来较大程度的影响, 这就要求设计单位在开展设计过程中要对地下水控制工作予以足够重视, 结合实际情况来对相关措施进行应用, 进而计算工程量的精确性也会得到提升。除此之外, 设计人员还要不断提高自身的综合素质, 对先进的结构设计方法进行不断学习, 这样才可以对先进的结构设计方法进行充分应用, 从而工程设计效率也会得到提高, 各个环节的设计也可以正常开展。

此外施工单位也要加大力度引进先进的施工设备, 在这个过程中严格按照相关的要求来对机械设备进行合理的操作, 这样不仅能够延长机械设备的使用寿命, 而且施工人员的生命安全也会得到有效的保障。施工人员还要对变形缝的设置工作予以足够的重视, 采取有效的措施来对细节部分进行处理, 进而才可以确保地铁车站工程顺利完工。

5 结语

地铁车站对于中国社会的发展来说有着非常重要的作用, 这就要求相关设计单位要对明挖法进行合理的应用, 对设计过程中出现的各种影响因素进行综合考虑。另外, 设计人员也要严格按照相关的要求和规定来开展工作, 在提高设计质量的同时, 工程的使用安全性也会得到进一步提高, 对中国交通行业的发展起到良好的促进作用。

参考文献

- [1] 沈秋彬. 明挖法地铁车站结构设计中几个问题的思考[J]. 科技风, 2019(17):164.
- [2] 巫峰. 明挖法地铁车站主体结构设计要点及关键技术研究[J]. 北方建筑, 2020, 5(6):35-38.
- [3] 张宇明. 地铁车站主体结构施工中明挖法的应用[J]. 中国高新技术, 2019(6):100-102.
- [4] 梁立昌. 明挖法地铁车站施工测量控制方法与措施[J]. 中国高新技术, 2019(11):73-75.

环保理念下的港口航道疏浚工程

Port Channel Dredging Project under the Concept of Environmental Protection

闫龙

Long Yan

中交(天津)疏浚工程有限公司 中国·天津 300450

China Communications (Tianjin) Dredging Engineering Co., Ltd., Tianjin, 300450, China

摘要: 港口航道疏浚工程对于当前港口航道疏通有非常重要的意义,现代社会发展中要求港口航道疏浚工程应该做好环境保护,应用环保理念进行港口疏浚,确保航道疏浚施工更加合理。

Abstract: Port channel dredging projects are of great significance to the current port channel dredging. The development of modern society requires that port channel dredging projects should be environmentally friendly and apply environmental protection concepts to port dredging to ensure that channel dredging construction is more reasonable.

关键词: 环保理念; 港口; 航道疏浚

Keywords: environmental protection concept; port; channel dredging

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5080

1 引言

传统的港口航道疏浚施工过程中,存在有破坏生态环境、加剧水环境污染等问题,严重影响到地区内的生态环境,所以在具体的施工过程中,需要对航道进行环保航道疏浚施工,确保疏浚施工展开更加合理有效。

2 传统港口航道疏浚施工中存在的问题分析

首先,传统港口航道疏浚工程施工过程中,主要是对航道内的泥沙进行挖掘,并在港口附近的海洋建立抛泥区,通过抛泥区的建立将泥沙倾倒在区域内。而港口航道的泥沙含有大量的污染物质(垃圾、化学沉积物),进入到海洋之内容易对海洋气体造成严重的损坏,并且在海洋洋流中迅速扩散,造成了海洋污染的问题。

其次,传统的港口航道疏浚工程施工过程中,还存在有破坏水生生态环境的问题。水生生态环境包括水体环境、水种植物、水中动物以及水中微生物等、在实际的航道疏浚工

程施工过程中,大量的泥沙挖掘以及水体扰动,会对水生生态环境造成影响,并且水体中的泥沙环境就是水生微生物的重要环境系统,对于水体生物有重要的作用。所以,传统的港口航道疏浚工程影响到水体生态环境和谐,造成水生生态环境紊乱的问题,严重影响到地区内的环境保护。

最后,传统的港口航道疏浚工程施工过程中还存在有噪声污染以及船只运行污染问题。一方面,在航道疏浚工程施工过程中,传统的航道疏浚工程施工使用到绞吸船、挖掘机以及重型运输车辆等工程机械装置,在装置运行中机械以及发动机会发出大量的噪音,对于区域内的居民生活造成严重影响,影响到居民的健康生存环境。另外一方面,在传统的航道疏浚工程施工过程中,也造成了船只运行污染的问题。实际的船只运行过程中,船只使用机油进行动力运作,在实际的工程展开过程中,其船只运行容易造成较为严重的机油污染,对于港口航道的水体造成了严重的污染。

【作者简介】闫龙(1986-),男,中国河北张家口人,本科,高级工程师,从事港口航道研究。

3 环保理念下航道疏浚工程应用的原则

①在环保理念下航道疏浚工程施工应该注重安全性原则的应用把控,在现代化生产建设理念中,安全管控模块是核心模块,确保人员安全是各项工程展开的根本要求,对于项目的整体施工而言有非常重要的意义,所以在实际的环保理念下航道疏浚工程施工应该做好对安全制度建设以及安全施工控制,提升环境保护施工控制效果。

②在环保理念下航道疏浚工程施工应该注重节能性原则的应用,节能和环保是当前时代的主体,二者之间相互依存并且相互影响,所以在实际的项目实施过程中,需要注重对环保理念进行航道疏浚工程节能设计,再最小的投入状态下,完成对航道疏浚工程的施工,确保施工技术应用更加合理,也能够最大程度上提升航道施工技术应用效果。

③在环保理念下航道疏浚工程施工应该注重效率性原则的应用,以最快的速度、最好的质量完成疏浚工程施工,在实际的疏浚工程施工展开过程中,传统的疏浚工程施工效率较差,不仅是影响到单一的疏浚模块,更是影响到整个港口航道的施工展开,所以在实际的港口航道施工展开过程中,应该做好对其航道施工技术的应用控制,最大程度上提升航道施工技术应用效率,并且确保以最快的速度保证港口航道正常通行,确保其运行更加合理。

4 环保理念下航道疏浚工程的施工技术要点

4.1 合理设计航道疏浚施工方案

施工方案的设计对于疏浚项目整体实施有非常重要的影响,所以在实际的疏浚项目实施中,需要对各项疏浚施工进行合理的管控,做好技术方案的合理规划,提升技术应用效果。

①航道疏浚施工方案设计中应该注重把控相应的疏浚施工原则,其中包括安全、技能以及效率性原则,依据原则合理的设计施工方案。如,在航道施工过程中,应该选择水生生物非繁殖期季节进行施工,确保施工展开不对水生生物造成影响。

②航道疏浚施工方案设计过程中应该做好对其区域内资料的合理采集,其中包括航道整体规模资料、航道地质水文信息资料、航道施工期内的气象天气资料等内容,依据相关自然条件以及地质条件资料,完成疏浚方式以及疏浚功能的合理控制,确保疏浚施工展开更加合理,提升疏浚工程施工效果。

4.2 施工中的管控内容

在实际的港口航道疏浚工程施工过程中,在环保理念下还应该注重对环保理念进行合理的完善,确保项目环保施工展开更加有效,也能够最大程度上提升环境保护施工效果。

①在环境保护施工展开过程中,应该对航道疏浚工程进行合理的施工安排管控,确保环保施工展开更加合理,也能够提升航道疏浚生态环境保护效果。例如,施工中应该做好船只的防泄漏处理措施,防止机油对水体造成污染。

②在环保理念下的环境保护施工中,应该注重施工时间段的合理安排,在实际的环境保护疏浚施工中,应该应用环保理念,减少施工中的噪声污染以及水污染现象。

③施工管控中需要做好安全管控工作。一方面,在实际的航道疏浚工程施工过程中,应该注重对施工人员进行必要的安全培训工作,通过安全培训工作合理的展开,确保其施工技术应用更加合理,也能够最大程度上提升施工技术应用效果。另一方面,在实际的港口航道疏浚施工过程中,还需要针对航道疏浚中的水生生物进行安全保护,主要是防止二次污染,防止大型机械对水生生物造成危害等工作,提升水生生态环境的合理保护效果,确保其工作展开更加合理有效,提升水生生态保护效果。

4.3 对污染进行处理

在实际的港口航道疏浚工程施工过程中,还包括对航道疏浚进行实际的污染施工处理,通过实际的航道疏浚施工控制,确保其技术应用更加有效,也能够最大程度上提升疏浚工程施工技术应用效果,确保其疏浚施工更加合理有效,也能够最大程度上提升疏浚施工质量。如,在实际的航道疏浚施工中需要对污泥进行有效的净化处理,也可以实现对水体污染的有效控制。在是对污染处理中需要使用到污泥净化剂进行实际处理,确保实际的污染处理更加有效^[1]。

5 具体工程案例分析

5.1 工程案例分析

某工程为某市港口疏浚工程,某港口长度 600m、主体结构形式为沉箱重力式结构、对于项目的施工有非常重要的作用,并且其航道设计水深 4.4m、航道设计总体长度为 1.5km。2020 年,港口为了拓宽航道,对于航道进行了疏浚工程施工改造、以下是对其环保航道疏浚工程施工的具体技术应用阐述,确保航道环保施工更加合理。

5.2 航道施工方案设计

本次航道疏浚工程施工过程中,为了确保航道疏浚施工合理,在实际施工展开过程中,需要完成各项施工技术管控,确保技术应用更加合理,也能够最大程度上提升航道疏浚施工效果。本次方案设计中使用 4500m³ 挖泥船进行挖泥施工。施工中利用装载船进行挖泥运输。并且为了确保本工程能够完成环保施工,在实际的环境保护施工中,要求完成环保项目的整体施工技术应用,在实际的环境保护施工中,利用挖泥船和运载船将水体的可以利用泥沙运输到码头、可以利用

疏浚泥沙完成二次施工利用,确保施工展开更加合理,也能够最大程度上减少抛泥区对航道影响。以下是对本次航道疏浚施工中各项环保措施的应用分析^[2]。

5.3 航道施工中的环保施工措施

航道疏浚施工展开过程中,对航道疏浚进行环保施工展开非常重要,一定程度上关系到环保施工的应用效果,对于区域内的环境保护施工而言有非常重要的作用,以下是对项目的环境保护施工进行合理的分析。

①本次航道疏浚环保施工过程中,对疏浚挖泥沙进行了二次利用,在实际的项目施工中,要求完成航道施工的有效管控,确保技术应用更加合理,也能够最大程度上提升疏浚施工效果,并且泥沙二次利用也是节能施工的有效保护,确保施工展开更加合理。

②本次航道疏浚环保施工过程中,为了防止挖泥船以及运输船的机油泄漏对航道施工造成影响,在实际的航道疏浚工程施工过程中,应该注重对其泄漏问题进行有效的处理。

A 设计应用密封沟槽结构、在实际的挖泥船机油使用过程中,需要针对性地完成密封沟槽设计,可以对船只的密封性能进行优化,并且在实际的船只运行中,减少机油泄漏造成的环境污染问题、B 在船只优化改进过程中,使用液压油

作为船只的运行机油,同时对冷却器进行了更换,使用冷却面积更大,能够减少船只漏油风险^[3]。

③本次航道疏浚施工中规定施工作业时间为8点至晚5点,不对附近渔民以及养殖区域造成影响,同时施工中增加了机械设备的润滑油,可以实现对机械设备的操作声音控制,确保航道疏浚施工更加合理,也能够提升航道疏浚施工效果。

6 结语

环保理念下的航道疏浚施工应该注重对航道疏浚进行有效的控制,并遵循环境保护原则、生态保护原则以及安全性原则,确保航道疏浚施工更加有效,也能够最大程度上提升航道疏浚施工效果。

参考文献

- [1] 杨海涛,张高维.试述环保理念下的港口航道疏浚工程[J].商品与质量,2020(51):318-319.
- [2] 田赫男.环保理念下的港口航道疏浚工程研究[J].建筑技术开发,2020,428(2):29-30.
- [3] 那婧.环保理念下的港口航道疏浚工程探讨[J].四川水泥,2020,285(5):128.

(上接第148页)

渐完善,使中国对于电力资源的需求也在不断增大,而过量的化石能源消耗问题,导致了严重的环境污染问题的产生。在此基础上,中国关注对于环境保护工作,并加大了对于环境污染的惩治力度,积极重视并开发太阳能等一些清洁的资源,使其在整体的能源结构中占据更高的地位,在生态环境的保护过程中发挥了良好的作用,体现出更为明显的环境价值^[4]。

4.3 太阳能光伏发电技术的应用能够带来更好的社会影响

太阳能光伏发电技术作为一项先进的技术,能够广泛应用不同地区的太阳能资源,使其转变为一种经济优势,这种模式为地方的财政体系带来了更丰富的收入,还能够更好地促进社会环境的稳定,提高人民的生活质量以及生活的水平。具体来说,太阳能光伏发电项目怎的构建让各个地区工业生产以及人民群众日常生活的需求得到了满足,使供电紧张的局面得到了很好的控制和缓解^[5]。这种发电项目的建设,让相关产业的发展速度更加稳健,促进了生产力的提高,项目的建成能够在一定程度上推动周边地区的经济发展,完善相关地区的产业体系,促进周边地区的经济进步。

5 结语

总而言之,太阳能光伏发电技术作为一项现代化的技术,在其发展的过程中,具有极大的应用优势,这种发电系统的后续产业更加完善,体现出节能、环保以及经济化的效益,符合中国可持续发展的战略原则,在未来仍然会占据关键的地位,因此论文对其开展的研究意义重大。

参考文献

- [1] 李博.太阳能光伏发电的发展趋势探究[J].科技创新导报,2017,14(9):98+100.
- [2] 剧晶晶.中国太阳能光伏发电的可行性研究与展望[J].山东工业技术,2017(14):67-68.
- [3] 耿娜.太阳能光伏发电现状与发展前景分析[J].现代经济信息,2018(17):368.
- [4] 奎明玮,柴向春.太阳能光伏发电应用的现状及发展[J].中国新通信,2018(2020):222.
- [5] 兰江.中国太阳能光伏发电现状及发展前景分析[J].中国高新技术企业,2016(25):93-94.

建筑垃圾综合处理与再生应用分析

Analysis of Comprehensive Treatment and Regeneration of Construction Waste

辛锡

Xi Xin

郯城县垃圾处理厂 中国·山东 菏泽 274700

Yuncheng County Garbage Treatment Plant, Heze, Shandong, 274700, China

摘要: 在城乡一体化快速进行中, 推动了中国建筑行业的迅猛发展。也因此产生了大量的建筑垃圾, 导致造成了大量的资源浪费与污染, 在此环境中单纯的销毁与控制建筑垃圾的产生已不能满足当下的建筑发展趋势。因此, 应对建筑垃圾的产生设计针对性的处理方案, 并对建筑产生的垃圾进行有效处理与再次应用, 减轻建筑垃圾对生态环境的破坏, 提升建筑垃圾的再次应用价值, 满足建筑发展需求。基于此, 论文专门针对建筑垃圾综合处理与再生应用分析进行研究, 以供各界同仁参考。

Abstract: In the rapid development of urban-rural integration, the rapid development of China's construction industry. Therefore, a large amount of construction waste is generated, resulting in a large amount of resource waste and pollution. Simple destruction and control of construction waste production in this environment can no longer meet the current construction development trend. Therefore, the targeted treatment scheme of construction waste production should be designed, and the waste generated by buildings should be effectively treated and re-applied, so as to reduce the damage of construction waste to the ecological environment, enhance the re-application value of construction waste, and meet the needs of construction development. Based on this, this paper specifically studies the comprehensive treatment and regeneration application analysis of construction waste for colleagues from all walks of life.

关键词: 建筑垃圾; 综合处理; 再生应用

Keywords: construction waste; comprehensive treatment; regenerative application

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5081

1 引言

在建筑行业蓬勃发展中, 造成了过多的建筑垃圾, 而垃圾的产生对资源造成了浪费同时破坏了生态环境。在此环境中如何运用有效的方式对建筑垃圾进行综合处理与再生应用成为了建筑行业共同研究的话题, 因此应对建筑中所产生的垃圾运用科学的工艺技术进行综合处理, 随后将其再次应用到生活中, 减少资源的浪费, 同时防止建筑垃圾对生态环境造成破坏, 提升建筑垃圾的应用价值, 促进中国持续性发展。

料或生活垃圾, 如建筑木材废渣、混凝土废料、瓷砖废料等多种废弃物。另外, 在装修、拆迁及建筑中所产生的残渣与乔迁垃圾都可以称作建筑垃圾。将建筑垃圾按照生产源进行分类可将其分为工程渣土、拆迁垃圾、装修垃圾及工程泥浆等; 如果将其按照组成分类可以分为混凝土块、碎石块、泥浆、废金属、废木材及渣土等。建筑垃圾与普通的生活垃圾进行对比时可以发现其具有极大的再生运用价值, 同时具备无毒无害的特征, 因此完全可以对建筑垃圾进行科学处理, 同时进行再生应用。

2 建筑垃圾概述

建筑垃圾是指个人或建筑单位在施工中所产生的建筑废

3 中国建筑垃圾现状

在建筑行业快速发展中, 所产生的建筑垃圾比例已占据

【作者简介】辛锡 (1988-), 男, 中国山东郯城人, 工程师, 从事垃圾处理研究。

城市垃圾总比例的40%，其中很多建筑垃圾并未经过处理就被运送至郊外或偏远的城镇附近，大部分建筑垃圾所采用的处理方式简单粗暴，会直接进行露天堆放或是挖坑填埋，这样的方式会消耗大量的土地资源增加建筑垃圾处理经费，在处理建筑垃圾的过程中还会造成灰尘等环境污染问题^[1]。

在建筑中所产生的垃圾大部分是固体物料，主要是建筑拆除与生产中所形成的废料。在不同的建筑中所产生的建筑垃圾类型也会有所不同，但是大部分建筑垃圾的材质与构成基本相同，其中的主要垃圾包含渣土、混凝土、废木材、废钢筋、装饰废料、金属及泥浆等。中国每年产生建筑垃圾数量十分惊人，如果对建筑垃圾问题不加以重视，必定会对建筑行业发展及生态环境造成重大破坏。当前建筑垃圾问题之所以日益严重与建筑行业迅速发展、建筑规章制度不严谨及不够重视建筑垃圾问题有直接关系，以此应加强对建筑垃圾产生的重视，同时加强规章制度，设计科学的建筑垃圾综合处理方式，提升建筑垃圾的再生应用价值。

4 建筑垃圾的综合处理方式

4.1 建筑垃圾中金属垃圾的处理方式

在建筑垃圾中金属垃圾的处理方式相对简单，主要将建筑垃圾中的金属物质进行筛选，将金属批量放入高炉中进行熔化，在熔化过程中根据建筑所需的金属材料进一步加工生产。在建筑中金属垃圾属于可再次运用的建筑垃圾，只要运用工艺进行再次加工就可以进行重复应用，在建筑中金属垃圾的再生应用频率较高，回收的应用比例高达七成^[2]。

4.2 建筑垃圾中塑料垃圾的处理方式

在建筑垃圾中塑料垃圾的处理技术相对偏低，但其回收率却仅低于金属垃圾的回收率。塑料属于较难降解的材质，同时会对自然造成极大的破坏。在建筑垃圾中需要将回收的塑料进行高温熔化，进一步加工就可以有效应用。在塑料垃圾处理中大概有40%的塑料垃圾中含有化学性质，塑料垃圾的处理成本相对低廉。

4.3 建筑垃圾中木材垃圾的处理方式

在建筑垃圾中木材垃圾的数量相对较少，在对木材垃圾进行回收时要选择木质优良及形态较为完整的木材进行回收与处理，其中不成型的木材回收与处理则还要进一步研究。

5 建筑垃圾的再生应用

在社会快速发展中要想促进建筑行业良性发展，应加强建筑中节能与资源再生应用价值。资源再生理念是中国发改委提出的重大经济发展目标，其中的意义在于将一切可运用的资源进行科学处理与再次应用，运用此方式提升建筑发展

中的经济效益，同时减少建筑中垃圾的排放，对促进中国节能化发展有积极的作用。因此，应在建筑中运用此发展目标并制定详细的节能再生方案，提升建筑垃圾的应用价值，促进中国经济持续发展。

5.1 运用建筑垃圾生产再生砖

首先，将混凝土与水泥等废料进行破碎与筛选；

其次，对建筑垃圾中的木材及钢筋等进行剔除；

再次，将建筑垃圾中的砖渣等进行粉碎；

最后，运用再生骨料与生态水泥按照再生砖的制作比例进行搅拌与处理，就能够生产出高品质的再生砖。

水泥砖的应用大大减少了中国土地资源的开发与应用，发挥了中国建筑资源再生利用的价值。例如建筑垃圾中炉渣与矿渣等再生应用价值，在此应用中还能够实现制砖机免烧应用价值，实现了资源回收与再次应用，与中国发改委的发展目标十分契合，因此水泥砖的应用受到了国家的极力支持。

5.2 运用建筑垃圾生产再生骨料

再生骨料混凝土是运用建筑垃圾中废弃的混凝土经过粉碎、清洗及筛选后，所形成的混凝土，当再生混凝土在生产时会由全部再生骨料，或部分再生骨料与砂石调配所形成，因此被称为再生骨料混凝土。对建筑垃圾进行再生混凝土处理，可以减少建筑垃圾排放量，减少建筑中对天然骨料的采用，提升建筑节能环保功效。经过调查与研究应用再生骨料混凝土代替混凝土进行施工时，如果再生混凝土的应用比例在30%时，建筑的抗压能力没有发生较大的差异，但是再生骨料混凝土的抗压能力会伴随再生骨料的应用比例增加而降低。如果运用1/2的再生骨料代替天然骨料时，再生混凝土的抗压能力会减少至20%左右。当运用全部的再生骨料进行代替天然骨料生产混凝土时，则再生混凝土的抗压能力大概会降低到30%。在调查中表明应用天然混凝土与再生混凝土时，还会伴随时间的推移产生变化。天然混凝土与再生混凝土在应用中发现其中的抗压能力会在时间的推移中不断缩减。在再生混凝土的应用中其抗拉强度与再生骨料的应用比例有直接关系，再生骨料的应用比例越高其抗拉强度便会随之递减。如果应用再生骨料进行完全代替天然骨料生产混凝土，其抗拉强度大概会降低到7^[3]。

5.3 运用建筑垃圾堆成山造景

建筑垃圾的处理与应用中不仅体现在再生砖与再生混凝土中。中国还有很多先进的城市运用建筑垃圾进行建造风景优美的人造山景。如在中国的天津市就运用建筑垃圾设计了占地面积大概为40万平方米的人造山，其中所运用的建筑垃圾高达500万立方米，在国家的开发与建造中，这座人造

(下转第185页)

初探地籍测绘工程项目管理

Discussion on Project Management of Cadastral Surveying and Mapping

吴云

Yun Wu

平罗县金土地测绘咨询服务有限公司 中国·宁夏 平罗 753400

Pingluo County Golden Land Surveying and Mapping Consulting Service Co., Ltd., Pingluo, Ningxia, 753400, China

摘要: 随着中国社会主义市场经济的迅速发展, 各种各样的工程建设也在不断的增加, 只有提供更加精准的数据, 才能制定具备科学合理性的建设规划, 满足目前工程建设的需求。当前地籍测绘技术得到了跨越性的发展, 应用于工程施工项目中, 其效果较为显著在保障施工质量的同时, 也可以推动社会技术的进一步发展。

Abstract: With the rapid development of China's socialist market economy, a variety of engineering construction is also increasing. Only by providing more accurate data can we formulate a scientific and reasonable construction plan to meet the current needs of engineering construction. At present, cadastral surveying and mapping technology has been developed by leaps and bounds. When applied to engineering construction projects, its effect is more remarkable. It can not only ensure the construction quality, but also promote the further development of social technology.

关键词: 地籍测绘工程; 项目管理; 问题措施

Keywords: cadastral surveying and mapping engineering; project management; problem measures

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5082

1 引言

电子信息技术的不断创新发展, 推动了地籍测绘技术的进一步发展, 当前时代对各类工程的质量等各方面要求日益严格, 只有加强对工程测绘等先进技术的进一步应用分析, 才能更好地提升工程整体的施工建设质量以及管理水平。

2 当前地籍测绘工程项目管理过程中存在的问题

2.1 前期准备工作不到位, 意识薄弱

地籍测绘工程项目管理工作的质量的关键点就在于能否准确的识别相关工作, 识别环节是整个有效管理控制工作的基础点, 而且有效地识别工作对于进一步的提升整体的管理控制质量水平将起着重要作用的推进作用。

现阶段中国该方面的工作情况仍然存在着不足之处, 相关单位企业对于一些特殊的管理控制的了解掌握情况不到

位, 而且对整体的技术研究制定也缺乏一个专业性的认可, 在实际的工作过程当中, 部分部门由于对各类地籍测绘工程情况的认知匮乏, 导致在后续的技术研究过程当中, 都存在着各种问题, 管理控制的工作无法显示出真正存在的问题。

在当前阶段管理控制相关技术管理过程当中, 研究背景环境较为特殊, 但是相关企业部门对于该方面的准备工作没有引起高度的重视^[1]。先进技术迅速发展的时代背景下加强对管理控制技术的研究工作具有较强的发展优势, 不仅可以解决该工作流畅性的问题, 而且对于提升整个工作效率也有着重要的帮助作用, 对于管理控制工作质量的提升来说也是起着重要的作用的。但是由于工作人员对该工作的技术研究意识不强, 也在一定程度上影响了管理控制工作的进一步建设发展, 由于人的意识对人的行为有着重要的反作用, 工作人员对于管理控制技术研究意识较为淡薄, 缺乏认知, 那么对于结合一些新兴发展的先进技术来更好地促进管理控制技术研究工作的相关情况也不能够得到及时掌握, 难以随着

【作者简介】吴云(1989-), 男, 回族, 中国宁夏石嘴山人, 本科, 助理工程师, 从事测绘研究。

时代发展变化,将管理控制技术研究得到进一步的更新建设,来更好地适应当前管理控制的发展现状^[1]。

2.2 技术人员能力不强,缺乏专业化技术研究队伍

目前相关的地籍测绘工程项目管理技术研究人员职业素养有严重的不足,由于该工作是专业性要求十分强的工作,相关工作人员的能力,业务水平不足,将会导致整个工作出现极大的问题,甚至会有可能影响整个相关工作的质量。因此,在整体的工作过程当中,对于人员的工作能力要求是很强的,但是由于目前社会在不断的发展,对于人才的需要也在不断的提升,但是对于人才的培养却并没有跟上时代的步伐,很容易导致人才短缺,或者是各行各业的人才参差不齐的情况。因此,在日后的相关工作过程当中,就需要加强对有关专业管理控制技术研究人员的培养,以此来更好地提升其专业的工作技能。工作人员方面的问题是影响技术研究水平能否提升的重要因素,由于大多数工作人员对于地籍测绘工程管理工作处于一个较为传统化的认知阶段,使得目前大多数的工作人员缺乏相关的理论知识的学习,从而导致其专业能力及相关职业判断能力较为匮乏^[2]。

除此之外,由于大多数的企业对内部的重视不足,因此相应的准入门槛较低,在一定程度上导致一些专业知识不过关,技术能力较差的工作人员混入到管理控制研究队伍当中,而且在该方面的资金支持力度不足,工作人员缺乏足够的培训机会来不断丰富理论知识以及实践技能,工作人员缺乏后续的教育培训使得目前人员的整体素质以及技术能力处于较低的状态,无法满足目前企业的需要。

3 针对上述问题所提出的解决措施

3.1 创新宣传方式,培养工作人员意识

在今后工作中,企业就要加强对地籍测绘工程项目管理方面的宣传,培养工作人员各方面的意识,为了进一步提高该研究模式的价值,就需要使得工作人员必须树立一个更加精确的意识,帮助工作人员树立更加准确的认识,企业在进行施工技术管理控制相关研究的前期准备阶段当中,就可以通过组织相关工作人员进行培训的形式,在整个培训过程当中,帮助工作人员更好地了解模式的目标以及的方式方法^[3]。

此外在培训期间,也可以通过实际案例的形式,帮助工作人员更好地理解 and 掌握施工技术管理控制研究的相关知识。员工素质较强,自然就会按照相关的理论制度进行各项研究工作,因此企业就加强对工作人员的培训,通过开展经验交流宣传心得的形式,来强化工作人员的临场应变的能力,遇到问题时能够及时的解决。同时,大数据时代加快各种信息技术与项目管理工作的应用,可以使整个管理工作的备份恢复能力得到较大幅度的提升,从而降低企业在进行数据管理工作过程时所造成的各种不必要损失情况的频繁出现。

除此之外,对于管理工作过程中的相关规章制度的完善

也要引起重视,拥有体系化的项目管理机制,可以使得整个管理工作朝着高效高质方向发展^[2]。

3.2 加强对工作人员的培训,强化该工作的人才保障

在当前国家大力强调人才强国的时代背景下,加强对地籍测绘工程项目管理方面工作人员的培训,以及国家专业化工作人员对该项服务工作的进一步发展起了事半功倍的作用。大数据时代对项目管理工作的要求日益精细化多元化,而且相关技术也更加复杂,若拥有技术水平高的工作人员,可以有效地解决地籍测绘项目管理过程当中存在的问题,而且也能够及时发现各类瑕疵,在一些细小漏洞存在时能够将其及时地解决,避免一些细微问题出现扩大化,成为影响整个服务工作正常水平的关键因素,那么在进行工作人员的培训以及专业化人才引进方面就可以从以下方面入手。

一方面可以通过聘请地籍测绘项目管理方面的专家,采用定期开展讲座的形式,来帮助工作人员更好的了解,做好促进信息服务的方式方法,以及当前时代对地籍测绘项目管理的要求,在工作人员拥有足够丰富的理论知识基础之上,加强对其实践培训力度,增强其实践经验,这样才能够推动工作人员更好地将理论知识与实际状况相结合,创造出更加符合各地区实际状况的地籍测绘项目管理方案。

另一方面,也可以加强与科研院所高等院校之间的交流与合作,随着社会经济的迅速发展以及科技水平的不断提升大数据时代,对于社会地理信息服务的要求更加复杂,而且相关技术的操作难度也在不断上升,对于人员方面的要求日益提升,通过与高等院校之间交流合作的形式,可以为专业化工作团队的扩建提供人才保障。通过与学校合作的形式,也可以在一些程度上降低该方面的成本投入最大化,提升企业单位的经济效益,对于企业单位的发展来说是大有裨益的^[3]。

4 结语

随着社会的不断发展变化,地籍测绘工程项目管理工作日益复杂精细化,将该工程管理工作进行不当创新发展,对于促进项目质量水平以及管理效率都有着较大的帮助作用,在今后工作中,企业要加强对该技术研究分析,将以往应用问题进行研究解读,更好地将问题解决,以此来提升该项目管理工作的质量,为企业的项目管理工作提供良好的技术支持。

参考文献

- [1] 张康康.现代测绘技术在国土资源中的管理应用尝试[J].智慧城市,2018,4(13):69-70.
- [2] 宋宜明.国土资源管理中测绘技术的应用浅谈[J].科技创新导报,2017,14(2):64+66.
- [3] 周勇.地籍测绘中的现代专业测绘技术分析[J].江西建材,2019(5):203+206.

机械设计制造及其自动化特点和优势及发展趋势探析

Characteristics, Advantages and Development Trend of Mechanical Design and Manufacturing and Its Automation

李文

Wen Li

宁夏宏茂特种设备检验检测有限公司 中国·宁夏 银川 750001

Ningxia Hongmao Special Equipment Inspection and Testing Co., Ltd., Yinchuan, Ningxia, 750001, China

摘要: 随着全球化的不断深入, 国际市场对机械设计制造及自动化的要求越来越高, 希望传统的设计能够做出改变, 满足新时期的现代工业需求, 不断地提高制造水平。论文主要介绍机械设计制造及自动化的相关特点和其具有的优势。

Abstract: With the deepening of globalization, the international market has higher and higher requirements for mechanical design, manufacturing and automation. It is hoped that the traditional design can be changed to meet the modern industrial needs of the new era and continuously improve the manufacturing level. This paper mainly introduces the relevant characteristics and advantages of mechanical design, manufacturing and automation.

关键词: 机械设计; 自动化; 优势; 发展趋势

Keywords: mechanical design; automation; advantages; development trend

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5083

1 引言

制造行业的发展能够有效推动中国的工业化进程, 作为国家的重要工业支柱, 对整个国家的发展起到重要的作用, 机械制造行业的发展状况会对中国整体的制造市场有着重要的影响, 为了能够进一步提高机械设计的水平, 把机械制造技术领先于全球, 满足工业化的生产需求, 必须不断改进机械制造行业的相关特点以及自动化技术, 让其他技术与之相融合, 从根本上提高自动化技术水平, 帮助制造行业完成更多的发展可能, 促使的制造行业, 能够形成信息化、智能化的综合产业。

2 机械设计及其自动化的相关特点

作为中国的传统行业, 机械设计及其自动化是在以往的机械制造行业中做出了改进, 区别就在于利用现代化的技术对设计进行智能化生产, 而且并不是简单的机械设计技术叠

加, 而是融入更加先进的技术, 运用自动化水平设计出更能够满足市场要求的产品, 提高生产的精细度, 在更加严格的生产条件下, 制造出高质量的产品, 能够有效推动生产活动进行, 给生产提供保障, 并且也弥补了传统制造行业中生产环节的不完整性, 使得整个生产流程更加流畅。运用模拟仿真技术修改产品细节, 进一步提高产品的质量, 让产品具有了多样性^[1]。

3 机械设计及其自动化的优势

3.1 自动化优势

现代化的机械设计, 其最大的优势就在于能够自动化完成生产, 这跟以往的机械行业相比, 能够节省更多的人力、物力, 采用先进的自动化技术, 对信息进行细节的处理, 一些微控技术完成对产品细节的操控, 这些现代化的技术对于以往来说有着巨大的优势, 让整体的机械制造行业不断地向

【作者简介】李文(1972-), 男, 中国宁夏银川人, 本科, 工程师, 从事机械设备及质量检测研究。

智能方向发展,使得机械制造行业的水平大大提升,机械制造及其自动化简化了复杂的生产流程,让所有的操作步骤变得简单。有效降低操控难度,而且很多操控步骤不需要再用人力进行操作,只需要输入指定的控制程序就能够控制操作流程,对机械设备进行自动工作,解放了工作人员,而且也大幅度降低了工作人员的工作量,让工作人员把更多的精力放在技术研发上。机械设计制造及其自动化行业也需要提高机械的操作精准度,降低了人为操作对机械的影响,产品的合格率更高,所有的产品都可以保持在高标准水平上。同时降低了操作中可能出现事故对机械制造产生的影响,配以完备的监控系统,任何出现操作问题都可以及时发现,并且搭配预警系统,对制造出来的产品进行自我检查,了解设备设施是否存在故障,借助自动化的技术进一步完善控制系统,在自我保护的同时也可以自动处理部分故障情况。通知工作人员采取相应的措施,只需要根据故障而完成修缮即可,极大地提高了机械设备工作时的稳定性,让整个生产流程变得更加安全,不断降低生产中可能出现风险的可能性^[2]。

3.2 复合性优势

现在的工业化产品大多是利用先进的电子元件作为零部件,电子元件的耐磨性要更高一些,相比于传统器件,工作时候,能够大大降低出现机械性故障的概率,有效增强设备设施的使用寿命。机械设计制造自动化也融合了多项顶尖科技,扩大了该项技术的适用范围,符合功能性较强,而且生产出的技术产品可以适用于条件恶劣或者无人作业的环境当中,在复杂的环境中也可以充分发挥出其作用,使其自动化的生产模式进一步增强,提高机械的生产效率。

3.3 环保性优势

机械设计及其自动化的应用不仅能够增强机械工作效率,而且还能够有效提高环保作用,中国作为工业大国,机械行业是中国的制造产业支柱,与其他的技术不同,对零部件的要求度较高,因此任何一个环节都不能出现差错,一旦精准率和合格率下降会导致整个产品报废,也要求着工作人员要有较高的工作水平,在以往的产业链当中很多的负责设计的工作人员专业水平较低,往往会影响整个项目的工作效率。所以在新时代的自动化生产中,需要花费更多的时间与精力挑选优秀的员工,让制造行业的整体专业水平不断提升。传统的制造行业是在高强度的工作环境,工作人员容易受到心理波动的影响,这就导致制造出来的机械产品质量问题频发,而且制造原材料的不充分利用也会导致材质的浪费,但自动化技术帮助机械设计行业规避了这一问题,机械设计在不断改进之后,将机械设计的全过程与互联网技术相连接,使得整个制造环节都可以通过计算机的编程程序来操控,从源头上降低了制造中可能出现差错的可能性,为机械设计提供了强有力的保障。相对于人工制造方式,自动一

体化的设计能节约大量的制造时间,提高设计的质量,增加工作效率,减少整体的用工周期,自动化的技术也在不断朝着可持续的方向发展,利用废料处理技术将废料进行二次利用,减少气体排放对环境造成的污染,这些做法也非常符合中国的绿色环保概念,为新时代的发展提供了有力保障。

4 机械设计制造及其自动化的未来发展趋势

近些年来随着网络技术的不断发展,中国社会已经进入了信息时代,信息被用在人类社会的各个领域,给我们的生活与工作带来了巨大的转变,为了追赶历史潮流,需要配合网络技术不断地提高机械设计产品的水平,与时俱进,将机械设计制造与互联网技术相融合。这一举动不仅能够有效地提高制造行业的网络通信程度,而且还能实现机械信息共享,让优秀的产业在制造的领域能够不断发挥出自己的优势,提高机械的生产产量,增加生产产品的质量。而其中最重要的环节是产品的设计环节,需要保障图纸的精确性,对图纸进行试实验,应用网络技术之后,可以减少该环节所耗费的成本,借助互联网技术信息共享,直接在互联网的软件上进行自由的设计,而且还能与机械行业的专家进行沟通,是轻松实现3D建模,在软件上展现机械图纸,最终选择了一个最优质的设计方案,给整个的设计产品的提供保障,还能最大化节约成本^[3]。

随着时代的发展,产品与人类的关系也会越来越密切,机械自动化会重视人性化的发展需求,加深人与产品之间的关联。早在上个世纪,机械制造行业都已经有了向微型化发展的势头,近些年来电子设备的发展势头良好,微型设备也得到了广泛的使用,拥有体积小、操作便利、耗能小等优点。

5 结语

我们可以意识到机械设计制造及其自动化的技术对中国的工业化发展有着重要的作用,现阶段的自动化技术凭借着低能耗、高品质的特点,使得整体的制造行业水平进一步提升科技的飞速发展,也为自动化技术的提升带来了极大的动力。通过不断地完善自身内容更新技术,朝着绿色环保信息化以及模块化的方向不断发展,推广机械自动化的应用,为中国的建筑行业发挥出更大的作用。

参考文献

- [1] 蔡杰.机械设计制造及其自动化特点和优势发展趋势探析[J].工程技术:文摘版,2016(10):310.
- [2] 黄启佳.浅析机械设计制造及其自动化的特点与优势及发展趋势[J].环球市场,2016(16):92.
- [3] 庄园.浅析机械设计制造及其自动化的特点与优势及发展趋势[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2016(10):276.

智能化技术在电气工程自动化控制中的应用

Application of Intelligent Technology in Automatic Control of Electrical Engineering

陈志

Zhi Chen

宁夏电投智慧能源有限公司 中国·宁夏 银川 750021

Ningxia Power Investment Smart Energy Co., Ltd., Yinchuan, Ningxia, 750021, China

摘要: 电气工程及其自动化是现在国家经济科技发展进步的产物,在一定程度上显示出国家发展的水平,而且现在智能化在社会生产中运用的频率越来越多。智能化技术在电气工程自动化控制中的应用,是推动现在电气工程的进展,而且这种技术也应用到各个领域当中。

Abstract: Electrical Engineering and its automation are the products of the development and progress of national economy and science and technology, and show the level of national development to a certain extent, and now intelligence is used more and more frequently in social production. The application of intelligent technology in automatic control of electrical engineering is to promote the progress of electrical engineering, and this technology is also applied to various fields.

关键词: 智能化; 电气工程; 自动化; 控制

Keywords: intelligence; electrical engineering; automation; control

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5084

1 引言

智能化是一个新兴的技术领域,在进行发展的时候,主要是以计算机为基础,逐渐进行发展,智能化是结合当前社会一系列的科学技术的结果,在使用的时候很有实用性,就目前的情况来看,智能化技术的应用已经非常普遍了,也包括电气工程。

2 智能化技术在电气工程自动化应用的现状

对于智能化应用到自动化当中,不断深化其含义,提高电气自动化的效率。最主要的两者之间是共同发展,所以现在智能化在电气工程自动化的应用也是越来越广泛,在各个领域当中的应用也越来越成熟,智能化水平提升的速度也非常快。而将智能化应用到电气工程自动化当中,起初很多的工厂是不同意的,毕竟是一项全新的技术,在使用的时候难免会出现各种各样的问题。如果说这些问题不能够很好

地解决,那么就会导致工厂的效率出现问题,因此就很少工厂进行尝试。但是还是存在少部分的工厂愿意进行尝试,在尝试之后,工厂的生产效率不断地提高,获得更多的经济效益。从而开始了解这一技术,也让更多的工厂愿意接受这一情况。

其实在使用的过程当中,不难发现的就是智能化技术带来的好处,首先就是提高了工厂企业的经济效益,因此也会有更多的人员愿意将智能化技术与电气工程自动化技术进行融合。在使用智能化技术之后,企业工厂当中的生产效率不断提高,在进行销售的时候也会有更充足的源头。其次就是为工厂企业节约劳动力,如果说不采用智能化技术,那么电气工厂在运行的时候就需要有足够的劳动力来进行维持。但是使用智能化技术,那么就可以减少相应的劳动力,从而减少一定人员成本支出。最后就是能够提高企业工厂的积极性,无论是什么样的工厂,在进行开办的时候都是为了赚钱,

【作者简介】陈志(1981-),男,中国宁夏中卫人,助理工程师,从事智能化技术在电气工程自动化控制中的应用研究。

当看到别的企业赚钱了,那么就会有更多的企业去进行效仿,这样就能够推动智能化技术的发展。电气自动化的发展和应用给相应的企业带来了巨大的作用和好处,不仅节约了其制作的成本,更能节约其制作的原料资源^[1]。

3 智能化技术在电气工程当中应用中的理念

自动化其实是专门针对电气设备,或者是在电气生产系统当中,生产、管理等过程当中,按照所设定好的程序来进行生产、管理。这种方式主要是在较少甚至是不需要工作人员在场进行监督的情况下对整个生产线进行检测。对所检测出来的数据同时要进行分析,而在分析的时候先要对那些数据进行处理,因为所检测到的数据并不一定是想要的,因此要进行处理转化。然后根据所处理转化的数据进行分析判断,从而对整个自动化生产过程进行操作控制,从而保证整个生产线的安全运行。但是在进行这一切操作之前首先就是需要设置好生产的目标,只有按照一定的生产目标才能够保证其生产的效率。其实自动化技术具有很多的优点,因此现在很多的行业都开始使用自动化技术,而且自动化技术还具有准确度高的特点,因此很多社会生活方面的行业也开始使用自动化技术。

将智能化技术与自动化技术进行融合,主要是为了减少劳动力。能够把人从繁重的体力劳动、部分脑力劳动以及恶劣、危险的环境当中解放出来,而且还能够拓展人的器官功能,极大提高劳动生产率,等等。所以将智能化技术与电气工程自动化技术进行融合应用能够让社会更加的进步,同样也标志自动化正在向工业,农业,国防等领域进化。而对于现在的智能化技术在电气工程自动化控制系统当中的应用理念更是让其具备了发展的优势。

首先,智能化技术的优点,是以电气自我控制为特点,不会增加多余的劳动力,甚至可以说是减少原本的劳动力,而且整个智能化技术在操作的过程当中也非常的容易,对于一些员工在操作的时候学起来也非常的简单。

其次,整个系统在运行的时候,拥有自动检测能力,因为人力在做相应工作的时候,难免会出现各种各样的问题,而当智能技术自己进行检测的时候就能够发现整个系统当中哪里出现了问题,还能够提出相应的警报,给人员准备的时间。如果能够及时发现问题,那么维修人员就能准确的进行维护,从而降低生产成本。

再次,采用智能化技术能够对生产线进行集中的监控,系统作业受外界的影响程度也会降低,在运行的时候稳定性也会更好。因为电气工程在进行生产的时候,大部分的产品都是一些需要技术的物品,所以采用这种方式进行生产能够提高生产的准确率,使得整个工厂生产更加有序、高效。

最后,电气工程在进行生产的时候会处于一个危险的环境当中,如果说人员在这样一个环境当中进行生产生活,那

么所面临的危险就会更多了。而采用智能化技术来进行相应生产,那么一些危险的场合和高危的作业就可以由机器来进行代替,从而改善相应人员的工作环境,提高作业的质量和效率^[2]。

4 智能化技术在电气自动化控制中的具体应用

前面对于智能化技术对于电气自动化控制中的优势进行了详细的介绍,从中也了解了智能化技术的应用,提高了企业的生产效率,减少了劳动力的损耗,更加有助于提高企业的积极性。那么接下来就对智能化技术在电气自动化控制当中的具体应用进行简单的分析。

第一,电气工程的智能化控制,在电气工程生产的过程当中是使用计算机的系统软件实现控制环节的数字化,同时依靠计算机来收集相应的数据,对所收集的数据进行处理,分析,然后根据所分析出来的结果对其进行调整,最后系统就会根据调整的情况来造成最终的目标,从而实现电气工程的自动控制。对于电气工程的智能化控制是科技上一次质的改革,从这个时候起,电气工程就进入了远程化,无人操作化的时代,也将智能化技术推向更远的地方,让更多行业都进行运用,为人们的生活提供更多的便利。

第二,对电气工程的系统进行进一步的优化,因为才刚开始应用智能化技术,所以在很多地方上还是存在一定的问题,只有将一些问题进行解决,这样所设计出来的系统才能更好地完成相应的生产目标。其中最为主要的就是系统方案的设计,因为产品都是从无到有的一个阶段,要实现电气控制的自动化,就需要符合智能化技术应用的电气设备,而整个的电气设备在设计的时候就比较复杂,再者还需要将其制作出来,因此就对相应的人员要求非常的高,这样才能保证电气工程在进行生产的时候更加顺利^[3]。

5 结语

现在社会的经济科技飞速的发展,人们也进入了一个全新的时代,而在这个时代当中智能化技术占了很大的比重,在未来电气智能化将成为引领社会科技发展的标志。而且智能化的应用也使得电气工程快速的发展,企业获得更多的利益。

参考文献

- [1] 史永伟.智能化技术在电气自动化控制中的应用分析[J].电子世界,2021(16):63-64.
- [2] 王丹妮.智能化技术在电气工程自动化控制中的应用[J].科技致富向导,2012(27):217.
- [3] 湛宇.智能化技术在电气工程自动化控制中的应用[J].电子制作,2015(5):202.

城市道路绿化规划与设计探讨

Discussion on the Planning and Design of Urban Road Greening

毛小余

Xiaoyu Mao

云浮市云安区建设行业事务中心 中国·广东 云浮 527500

Construction Industry Affairs Center, Yunan District, Yunfu City, Yunfu, Guangdong, 527500, China

摘要: 为发挥道路绿化在改善城市生态环境和丰富城市景观中的作用,避免绿化影响交通安全,保证绿化植物的生存环境,使道路绿化规划设计规范化,提高道路绿化规划设计水平,城市道路规划和设计至关重要。

Abstract: In order to play the role of road greening in improving the urban ecological environment and enriching the urban landscape, avoid greening affecting traffic safety, ensure the living environment of green plants, standardize road greening planning and design, and improve the level of road greening planning and design, urban road planning and design is crucial.

关键词: 城市道路; 绿化规划; 设计

Keywords: urban roads; greening planning; design

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5085

1 引言

城市道路绿化是城市道路的重要组成部分,在城市绿化覆盖率中占较大比例。随着城市机动车辆的增加,交通污染日趋严重,利用道路绿化改善道路环境,已成当务之急。城市道路绿化也是城市景观风貌的重要体现。目前,中国城市道路建设发展迅速,为使道路绿化更好发挥绿化功能,协调道路绿化与相关市政设施的关系,利于行车安全,有必要统一技术规定,以适应城市现代化建设需要^[1]。

2 道路绿化规划与设计应遵循的基本原则

- ①道路绿化应以乔木为主,乔木、灌木、地被植物相结合,不得裸露土壤;
- ②道路绿化应符合行车视线和行车净空要求;
- ③绿化树木与市政公用设施的相互位置应统筹安排,并应保证树木有需要的立地条件与生长空间;
- ④植物种植应适地适树,并符合植物间伴生的生态习

性;不适宜绿化的土质,应改善土壤进行绿化;

⑤修建道路时,宜保留有价值的原有树木,对古树名木应予以保护;

⑥道路绿地应根据需要配备灌溉设施;道路绿地的坡向、坡度应符合排水要求并与城市排水系统结合,防止绿地内积水和水土流失;

⑦道路绿化应远近期结合。

3 道路绿化规划

3.1 道路绿地率指标

第一,在城市规划的不同阶段,确定不同级别城市道路红线位置时,根据道路的红线宽度和性质确定相应的绿地率,可保证道路的绿化用地,也可减少绿化与市政公用设施的矛盾,提高道路绿化水平。

第二,道路绿地率指标是通过在一些城市调研和参考有关规范、资料的基础上制定的。本规范根据道路性质提出园

【作者简介】毛小余(1984-),女,中国广东云浮人,本科,工程师,从事园林研究。

林景观路绿地率不低于40%，是因为园林景观路对绿化要求高，需要用绿化来装饰街景，故此需要较多的绿地。此外，本规范考虑中国道路用地的实际情况，根据道路的红线宽度分档制定相应的绿地率，便于应用。大于50m宽度的道路一般为大城市的主干路，其绿地率不低于30%。其一是因为主干路车流量大，交通污染严重，需要用绿化加以防护，因此需要较多的绿地；其二主干路路幅较宽，有可能安排较多的绿化用地。小于40m宽度的道路，其性质、断面形式多样，绿地率的下限是20%，可以满足交通用地的需要与保证道路有基本的绿化用地。

3.2 道路绿地布局与景观规划

①在道路绿带中，分车绿带所起的隔离防护和美化作用突出，分车带上种植乔木，可以配合行道树，更好地为非机动车道遮荫。1.5m宽的绿带是种植和养护乔木的最小宽度，故种植乔木的分车绿带的宽度不得小于1.5m。在2.5m宽度以上的分车绿带上进行乔木、灌木、地被植物的复层混交，可以提高隔离防护作用。主干路交通污染严重，宜采用复层混交的绿化形式，所以主干路上的分车绿带宽度不宜小于2.5m。此外，考虑公共交通开辟港湾式停靠站也应有较宽的分车带。行道树种植和养护管理所需用地的最小宽度为1.5m，因此行道树绿带宽度不应小于1.55m。

②主、次干路交通流量大，行人穿越不安全；噪声、废气和尘埃污染严重，不利于身心健康，故不应在主、次干路的中间分车绿带和交通岛上布置开放式绿地。

③道路红线外侧其他绿地是指街旁游园、宅旁绿地、公共建筑前绿地、防护绿地等。路侧绿带与其他绿地结合，能加强道路绿化效果和绿化景观。

④道路两侧环境条件差异较大，主要是指如下两个方面：其一，在北方城市的东西向道路的南北两侧光照、温度、风速等条件差异较大，北侧的绿地条件较好；其二，濒临江、河、湖、海的道路，靠近水边一侧有较好的景观条件。将路侧绿带集中布置在条件较好的一侧，可以有利于植物生长，更好地发挥绿化景观效果及游憩功能。

3.3 道路绿化景观规划

第一，道路绿化是城市绿地系统的重要组成部分，它可以体现一个城市的绿化风貌与景观特色。园林景观路是道路绿化的重点，主干路是城市道路网的主体，贯穿于整个城市。因此，应在城市绿地系统规划中对园林景观路和主干路的绿化进行整体的景观特色规划。园林景观路的绿化用地较多，具有较好的绿化条件，应选择观赏价值高的植物，合理配置，以反映城市的绿化特点与绿化水平。主干路贯穿于整个城

市，其绿化既应有一个长期稳定的绿化效果，又应形成一种整体的景观基调。主干路绿地率较高，绿带较多，植物配置要考虑空间层次，色彩搭配，体现城市道路绿化特色^[2]。

第二，同一条道路的绿化具有一个统一的景观风格，可使道路全程绿化在整体上保持统一协调，提高道路绿化的艺术水平。道路全程较长，分布有多个路段，各路段的绿化在保持整体景观统一的前提下，可在形式上有所变化，使其能够更好地结合各路段环境特点。

第三，同一条路段上分布有多条绿带，各绿带的植物配置相互配合，使道路绿化有层次、有变化、景观丰富，也能较好地发挥绿化的隔离防护作用。

第四，城市中绝大部分是建筑物、构筑物林立的人工环境，山、河、湖、海等自然环境在城市中是十分珍贵的。城市道路毗邻自然环境，其绿化应不同于一般道路上的绿化，要结合自然环境，展示出自然风貌。

3.4 树种和地被植物选择

①城市道路环境受到许多因素影响，不同地段的环境条件可能差异较大，选择的植物首先要适应栽植地的环境条件，使之能生长健壮，绿化效果稳定。在满足首要条件的情况下，宜优先选用一些能够体现城市绿化风貌的树种，更好发挥道路绿化的美化作用。

②落叶乔木在冬季可以减少对阳光的遮挡，提高地面温度，在北方寒冷地区可使地面冰雪尽快融化。

③落果对行人不会造成危害的树种是指行道树的落果不致砸伤树下行人和污染行人衣物。

4 道路绿带设计

4.1 分车绿带设计

分车绿带靠近机动车道，其绿化应形成良好的行车视野环境。分车绿带绿化形式简洁、树木整齐一致，使驾驶员容易辨别穿行道路的行人，可减少驾驶员视觉疲劳。相反，植物配置繁乱，变化过多，容易干扰驾驶员视线，尤其在雨天、雾天影响更大。分车带上种植的乔木，其树干中心至机动车道路缘石外侧距离不宜小于0.75m的规定，主要是从交通安全和树木的种植养护两方面考虑。在中间分车绿带上合理配置灌木、灌木球、绿篱等枝叶茂密的常绿植物能有效地阻挡对面车辆夜间行车的远光，改善行车视野环境。具体数据引自《环境绿地》一书。分车绿带距交通污染源最近，其绿化所起的滤减烟尘、减弱噪声的效果最佳。两侧分车绿带对非机动车有庇护作用。因此，两侧分车带宽度在1.5m以上时，应种植乔木，并宜乔木、灌木、地被植物复层混交，扩大绿量。

道路两侧的乔木不宜在机动车道上方搭接，是避免形成绿化“隧道”，有利于汽车尾气及时向上扩散，减少汽车尾气污染道路环境。

分车绿带端部采取通透式栽植，是为穿越道路的行人或并入的车辆容易看到过往车辆，以利行人、车辆安全。具体执行时，其端部范围应依据道路交通相关数据确定。

4.2 行道树绿带设计

行道树绿带绿化主要是为行人及非机动车庇荫，种植行道树可以较好地起到庇荫作用。在人行道较宽、行人不多或绿带有隔离防护设施的路段，行道树下可以种植灌木和地被植物，减少土壤裸露，形成连续不断的绿化带，提高防护功能，加强绿化景观效果。当行道树绿带只能种植行道树时，行道树之间采用透气性的路面材料铺装，利于渗水通气，改善土壤条件，保证行道树生长，同时也不妨碍行人行走。行道树种植株距不小于4m，是使行道树树冠有一定的分布空间，有必要的营养面积，保证其正常生长，也是便于消防、急救、抢险等车辆在必要时穿行。树干中心至路缘石外侧距离不小于0.75m，是利于行道树的栽植和养护管理，也是为了树木根系的均衡分布、防止倒伏。快长树胸径不得小于5cm，慢长树胸径不宜小于8cm的行道树种植苗木的标准，是为了保证新栽植行道树的成活率和在种植后较短的时间内达到绿化效果^[3]。

4.3 路侧绿带设计

路侧绿带是道路绿化的重要组成部分。同时，路侧绿带

与沿路的用地性质或建筑物关系密切，有些建筑要求绿化衬托；有些建筑要求绿化防护；有些建筑需要在绿化带中留出入口。因此，路侧绿带设计要兼顾街景与沿街建筑需要，应在整体上保持绿带连续、完整、景观统一。

路侧绿带宽度在8m以上时，内部铺设游步道后，仍能留有一定宽度的绿化用地，而不影响绿带的绿化效果。因此，可以设计成开放式绿地，方便行人进入游览休息，提高绿地的功能作用。开放式绿地中绿化用地面积不得小于70%的规定是参照现行行业标准CJJ48—92《公园设计规范》制定的。

5 结语

城市道路绿化是城市道路的重要组成部分，在城市绿化覆盖率中占较大比例。中国城市道路建设发展迅速，为使道路绿化更好发挥绿化功能，协调道路绿化与相关市政设施的关系，利于行车安全，有必要统一技术规定，以适应城市现代化建设需要。

参考文献

- [1] 陈璐.海绵城市理念在城市道路绿化景观设计中的运用[J].城市建设理论研究(电子版),2019(2):45.
- [2] 朱秀丽.从城市规划看城市道路绿化景观设计之见解[J].智慧城市,2018(23):78-79.
- [3] 陈敏辉.城市道路绿化景观园林设计及施工探析[J].江西建材,2016(8):12-13.

(上接第176页)

山已经成为中国天津市大型的休闲娱乐公共绿地。另外在中国河南省也曾为了解决建筑垃圾，在城市中构建了大型公园，在建造的同时应用了大量的建筑垃圾。减少了建筑垃圾的排放，运用建筑垃圾构建了大型公园，提升了城市生态环境，受到了广大群众的喜爱与认同。在研究中发现中国建筑垃圾的综合处理与再生应用之所以无法满足当下建筑发展需求，其主要因素在于经济问题。在当前建筑中所采用的建筑垃圾分拣方式过于陈旧，导致建筑垃圾处理处于形式化。在此环境中很多建筑垃圾在处理中由于设备缺失、技术不足、处理技术复杂及处理费用过高，会选择运用其他处理方式，所以在没有采用再生建筑垃圾处理方式的环境中，没有将建筑中的垃圾进行有效回收与处理，同时没能发挥建筑垃圾再次应用的价值，有些公司想要采用再生建筑垃圾处理方

式，但是面对超高的运送费用，最终没有进一步将其落实。

6 结语

根据中国发改委的发展目标，应在建筑施工中将建筑垃圾处理与再生应用作为重点战略发展目标，深入研究建筑垃圾的科学处理工艺，提升建筑垃圾的再次应用价值，促进中国节能发展。

参考文献

- [1] 王伟杰.城市建筑垃圾处理工艺及应用[J].居舍,2020(12):61.
- [2] 樊磊,吕宗源.城市建筑垃圾处理工艺及应用[J].科技资讯,2019,17(31):30-31.
- [3] 杨奇斌.建筑垃圾在机场地基处理中的应用[J].交通世界,2019(15):50-51.

AMSDU 和 AMPDU: Wi-Fi 技术聚合模式的支持与选择

Support and Selection of AMSDU and AMPDU: Wi-Fi Technology Aggregation Mode

郑晨 尚磊

Chen Zheng Lei Shang

国家无线电监测中心检测中心 中国·北京 100041

The State Radio Monitoring Center Testing Center, Beijing, 100041, China

摘要: Wi-Fi MAC 架构支持两层聚合。MAC 服务数据单元 MSDU(MAC service data unit) 可以聚合以形成 AMSDU。每个 AMSDU 作为一个单独的 MAC 协议数据单元 (MPDU)。当 MPDU 可以打包在一起以提供聚合的 MPDU (AMPDU) 时, 引入了另一层聚合。在这个简短的论述中, 我们讨论①为什么聚合很有用; ②为什么需要两层聚合; ③在不同层聚合的利弊权衡。

Abstract: Wi-Fi MAC architecture supports aggregation at two layers. The MAC service data units (MSDUs) can be aggregated to form AMSDUs. Each AMSDU serves as a single MAC protocol data unit (MPDU). Another layer of aggregation is introduced when MPDUs can be packed together to deliver an aggregated MPDU(AMPDU). In this brief tutorial we discuss ① why aggregation is useful at all; ② why two layers of aggregation are required; ③ trade-offs for aggregating at different layers.

关键词: Wi-Fi; WLAN 系统; 聚合; MAC 机制

Keywords: Wi-Fi; WLAN systems; aggregation; MAC mechanisms

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5086

1 引言

什么是聚合, 为什么要聚合? 正如术语所暗示的那样, 聚合将多个数据包组合在一起, 这些数据包本来可以独立传输到单个传输单元中。为什么无线驱动程序要费心去聚合数据包? 如先前的研究^[1]所示, 无线介质固有的具有与每个物理层协议数据单元 (PPDU) 相关联的高开销, 通常称为单个无线传输。每次传输都会产生前导码、物理层标头、MAC 标头和帧间空间 (IFS) 的成本。这些开销是恒定的, 并且每次物理传输都会产生。因此, 如果通过将帧组合在一起减少单独传输的数量, 我们将在传输中产生较少的开销。即使仅以低至 54Mbps 的速率将 2 帧聚合在一起, 也能节省大量成本。要了解好处, 请比较有效载荷可用的信道利用率与开销的比例。已经表明, 物理层传输速率越高, 这些节省就越明显。

2 聚合或不聚合

所以我们都同意聚合可以提高传输效率。那为什么不每次都把所有帧都聚合呢? 聚合的缺点是什么? 主要有两个问题: ①延迟——如果发送器需要等待收集帧来聚合; ②更高的误包率 (PER) ——如果发送器聚合帧增加了单个传输的数据包大小, 则可能会出现这种情况。

为了应对延迟, 大多数 Wi-Fi 发射器会设置一个最大延迟 (max-timeout) 来限制延迟。这些超时对于不同的流量类型可能是不同的。PER 控制是通过支持 2 层聚合来完成的。

3 为什么有两种类型的聚合

Wi-Fi 协议支持 2 层聚合。多个 MSDU 数据包可以组合成一个 AMSDU。这个 AMSDU 单元作为一个数据包, 通过更高层向下传递到 MAC。CRC 是针对这些 AMSDU 中的每一个计算的。因此, 如果任何一个 AMSDU 传输失败, 则

【作者简介】郑晨 (1997-), 男, 中国河北黄骅人, 本科, 工程师, 从事 Wi-Fi、蓝牙等短距离无线通信技术的测试及各类法规认证研究。

必须重新传输整个 AMSDU。因此,所考虑的 BER 的有效 PER 由 AMSDU 的大小决定。

但是,如果协议仅支持 AMSDU 聚合层,则通过聚合多个 MAC 层单元实现的聚合优势将受到聚合大小可实现的 PER 的限制。相反,Wi-Fi 协议允许发送方将多个 AMSDU (也称为 MPDU)单元聚合为单个 AMPDU,同时允许对 AMPDU 中的每个 AMSDU 进行 CRC 检查和重试。因此,Wi-Fi 协议允许我们通过传输 AMPDU 来实现更高的 MAC 效率,同时限制 AMSDU 级别的 PER 和重传。

那么,为什么不只做 AMPDU 而跳过 AMSDU?这是可行的。但是将 AMSDU 作为 AMPDU 的一部分包含更有效,因为这会导致:①发送方和接收方的较小数据包大小的 CRC 计算更少——每个 AMSDU 一次,而不是每个 MSDU 一次;②更少的 MAC 标头(MSDU 标头)。这些好处可能看起来很小。然而,当我们考虑到大部分互联网流量是由具有小数据包大小的 TCP 传输组成时^[2],这些小的节省可以累积起来相当可观。

使用 AMSDU 还有另一个优势。在进行 AMSDU 聚合时,在 802.11QoS 标头中,源地址和发送器地址是无线电的发送器地址。类似地,使目标地址与接收方地址相匹配。这样做的原因是单个 AMSDU 可以包含具有潜在不同源地址和目标地址的 MSDU,只要因为它们属于相同的流量类型(TID)。

4 AMSDU 与 AMPDU 聚合机制

AMSDU 和 AMPDU 的大小限制基于发送器和接收器之间的协商。第一级协商发生在 assoc-request 和 assoc-response 帧中。这里对 AMSDU 的支持与最大帧大小协商。每个实体以 3.8K、7.9K 或 11K 字节大小的 AMSDU 支持来宣传其能力。聚合支持在 add-block-ack 请求和 add-block-ack 响应帧中散列。它们协商特定 TID 的 AMPDU 传输窗口的大小。

一旦商定了最大尺寸,各个传输尺寸就取决于具体的实现。多项研究提出了不同的双层聚集机制^[3,4]。

AMSDU 聚合标准:可联想到的一些因素:①帧大小——

较小帧大小的好处更多。②超时——限制由于聚合导致的空中延迟。③流量类型。我们希望通过限制聚合量,从而限制延迟——某些流量类型的抖动。④可实现的 PER——有一个最佳点,在这个点上重传的成本将大大低于 AMSDU 聚合所获得的收益。

AMPDU 聚合标准:对于 AMPDU,在决策过程中所起作用的因素与 AMSDU 聚合的因素相同。但是,这里不考虑 PER,因为现在可以独立重试每个单独的聚合单元。

一些复杂的聚合调度机制应该能够共同确定两层聚合的最佳解决方案。在其他情况下,由于计算解决方案的时间复杂度,在非常精细的基础上运行时,一些实时调度程序使用启发式方法来做出这些决定。例如,大多数系统可能会静态地做出 AMSDU 大小决定。基于与接收者协商的容量,即聚合的大小和每个聚合中的单元数,发送者可以使用简单的超时来独立制作 AMSDU 并将这些数据提供给 AMPDU 聚合单元。此类算法将依靠速率控制和发射功率控制机制来管理链路的 PER。

5 结语

这个简短的教程提供了使用 WLAN 中使用的两层聚合方案背后的简明理由,它简要介绍了 Wi-Fi 发射器中使用的某些聚合机制背后的“原因”。

参考文献

- [1] Gautam Bhanage, Rajesh Mahindra, Ivan Seskar, et al. “Implication of MAC frameaggregation on empirical wireless experimentation”[J]. inIEEE GLOBECOM conference, November,2009(4):12.
- [2] Internet mix of network traffic[EB/OL].https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_Mix.
- [3] Gautam Bhanage, Sathish Damodaran. “Apparatusand method aggregation at one or more layers”[M]. US: August,2016.
- [4] Karim Habak. “Bandwidth aggregation techniques in heterogeneous multi-homed devices[J]. ElsevierComputer Networks Journal,2015(12):66-68.

海域和无居民海岛使用权存量登记数据检查技术路线探讨

Discussion on the Inspection Technical Route of Checking the Stock Registration Data of Stock of Right to Use Sea Areas and Uninhabited Islands

时月茹

Yueru Shi

河北省制图院 中国·河北 石家庄 050031

Hebei Institute of Cartography, Shijiazhuang, Hebei, 050031, China

摘要: 论文从省级角度出发探讨海域和无居民海岛使用权存量登记数据检查技术路线。通过整理海域和无居民海岛使用权数据现势与历史数据,分析海域使用权数据转不动产数据库存在的问题,并提出解决方案。对现有数据库与不动产登记数据库标准进行对比转换,采用自动与人工结合方式,利用国家下发质检软件检查集体土地所有权登记数据图形、属性、档案,提高完整性、规范性、逻辑一致性、图形拓扑关系正确性,合成海域和无居民海岛使用权存量登记数据库。

Abstract: From the provincial perspective, this paper discusses the technical route of checking the stock registration data of the right to use sea areas and uninhabited islands. By sorting out the current and historical data of the right to use sea areas and uninhabited islands, it analyzes the problems existing in transferring the right to use sea areas to real estate database, and puts forward solutions. Compare and convert the existing database with the real estate registration database standards, adopt the combination of automatic and manual methods, and use the quality inspection software issued by the state to check the graphics, attributes and files of collective land ownership registration data, so as to improve the integrity, standardization, logical consistency and the correctness of graphic topological relationship, and synthesize the sea area and uninhabited island use right stock registration database.

关键词: 海域和无居民海岛使用权存量登记数据; 检查技术路线; 不动产

Keywords: registration data of stock of right to use sea areas and uninhabited islands; inspection technical route; real estate

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5087

1 引言

为了贯彻落实《自然资源部关于全面推进不动产登记便民利民工作的通知》(自然资发〔2018〕60号),条件具备的地方,应同步开展林权、海域使用权等其他类型存量登记数据整合汇交工作。

海域和无居民海岛使用权存量登记数据存量数据整合、建库总体上来说开展时间较短,各地实际情况不尽相同,没有可供复制的模式和技术方法。论文从省级质检角度出发,立足现状,积极开展前期实验,并进行总结和完善的,逐步探索出切合实际的技术方法和流程。

2 技术路线

收集整理现有数据,并对数据库进行分析,形成海域数

据库与不动产数据库对应关系。对市、县海域和无居民海岛使用权存量登记数据库和整理汇交人员以及作业单位进行技术指导,解决日常工作中问题。数据质检合格后,整理全省已汇交的数据成果包,将图形、属性进行合并^[1]。具体工作流程如图1所示。

3 技术实施

3.1 数据准备

收集现有海域和无居民海岛使用权存量登记数据,主要分为国家海洋信息中心和省级数据库。其中,国家海洋信息中心下发成果包,包含矢量图形和属性表,均为现势数据;省级数据为矢量图形,分现势与历史数据。

【作者简介】时月茹(1990-),女,中国山东菏泽人,硕士,工程师,从事测绘工程研究。

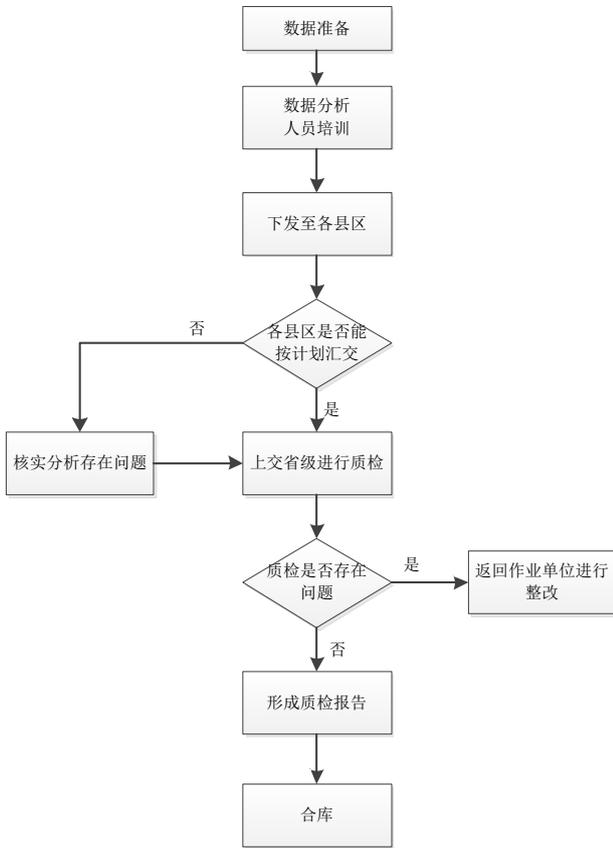


图1 工作流程图

整理海域和无居民海岛使用权现势与历史数据，现势数据使用国家数据，历史数据使用省级的历史数据，将此两部分数据合并成一个成果包，作为各县需整合汇交的存量登记数据库。同时，将各市级登记机构发证的数据进行拆分，合并到所属县区数据库，统一下发。由县级登记机构核实档案后，重新汇交质检。

3.2 数据库转换

分析现有数据库矢量图形中字段名称代表含义、字段内容，并将矢量图形中的所有字段与不动产数据库标准一一对应；分析海域使用权数据转不动产数据库存在的问题^[2]，并提出解决方案。下发矢量图形与不动产数据库标准对应字段如表1所示。

表1 下发矢量图形与不动产数据库标准对应字段

不动产数据库标准 (YHZZ)		下发数据
字段名称	字段代码	字段名称
宗海代码	ZHDM	宗海代码
用海方式	YHFS	方式代码
用海面积	YHMJ	方式面积
具体用途	JTYT	用海方式
使用金数额	SYJSE	使用金总额

不动产数据库标准 (YHYDZB)		下发数据
字段名称	字段代码	字段名称
宗海/海岛代码	ZHHDDM	宗海/海岛代码
序号	XH	
北纬	BN	
东经	DJ	

注：下发数据控空项利用软件进行计算

3.3 数据质检

数据质检如表2、表3所示。

表2 数据质检（一）

不动产数据库标准 (HYSQ)		下发数据
字段名称	字段代码	字段名称
要素代码	YSDM	
宗海/海岛代码	ZHHDDM	宗海/海岛代码
不动产单元号	BDCDYH	不动产单元号
业务号	YWH	
权利类型	QLLX	
登记类型	DJLX	配号来源
登记原因	DJYY	确权方式
使用权面积	SYQM	宗海面积
使用权起始时间	SYQSSJ	起始日期
使用权结束时间	SYQJSSJ	终止日期
使用金总额	SYJZE	使用金总额
使用金标准依据	SYJBZYJ	
使用金缴纳情况	SYJJNQK	缴纳方式
不动产权证号	BDCQZH	证书编号
区县代码	QXDM	区县代码
登记机构	DJIG	登记机关
登簿人	DBR	登记人
登记时间	DJSJ	登记日期
附记	FJ	
权属状态	QSZT	证书状态

注：下发数据控空项为矢量图形中无与不动产数据库对应字段，需参考登记簿进行录入

表3 数据质检（二）

不动产数据库标准 (ZHJBRX)		下发数据
字段名称	字段代码	字段名称
标识码	BSM	
要素代码	YSDM	
不动产单元号	BDCDYH	不动产单元号
宗海代码	ZHDM	宗海代码
不动产单元号	BDCDYH	不动产单元号
宗海特征码	ZHTZM	宗海特征码
项目名称	XMMC	项目名称
项目性质	XMZX	用海性质
用海总面积	YHZMJ	用海面积
宗海面积	ZHMJ	宗海面积
等级	DB	海域等级
占海岸线	ZHAX	占用海岸
用海类型A	YHLXA	用海类型A
用海类型B	YHLXB	用海类型B
用海位置说明	YHWZSM	位置说明
海岛名称	HDMC	
海岛代码	HDDM	
用岛范围	YDFW	
用岛面积	YDMJ	
海岛位置	HDPZ	
海岛用途	HDTT	
宗海图	ZHT	
档套号	DAR	
状态	ZT	

注：下发数据控空项为矢量图形中无与不动产数据库对应字段，需参考登记簿进行录入

不动产数据库标准 (QLR)		下发数据
字段名称	字段代码	字段名称
要素代码	YSDM	
不动产单元号	BDCDYH	不动产单元号
顺序号	SXH	
权利人名称	QLRMC	使用权人
不动产权证号	BDCQZH	证书编号
权证印刷序列号	QZYSLXH	
是否持证人	SFCZR	
证件类型	ZJZL	
证件号	ZJH	
发证机关	FZJK	
所属行业	SSHY	
国家/地区	GJ	
户籍所在省市	HJZSSS	
性别	XB	
电话	DH	
地址	DZ	
邮编	YB	
工作单位	GZDW	
电子邮件	DZYT	
权利人类型	QLRLX	
权利比例	QLBL	
共有方式	GYFS	
共有情况	GYQK	
备注	BZ	

注：下发数据控空项为矢量图形中无与不动产数据库对应字段，需参考登记簿进行录入

海域和无居民海岛使用权存量登记数据检查工作分为县级建库自检、市级复检汇交、省级核查集成三个步骤。省级对市县汇交数据进行省级质检，对于数据成果不全或不符合要求的，反馈作业单位，要求其尽快补充完善，形成现势、准确的数据成果^[3]，建立检查台账，如表4所示。

表 4 检查台账

某市某县海域和无居民海岛使用权数据检查台账								
序号	项目名称	部下发数据的不动产单元号	汇交数据的不动产单元号	增量数据的不动产单元号	汇交档案情况			备注
					是否有档案	档案缺失内容	档案命名是否规范	
1								
2								

注：附件文件格式应为 PDF，文件命名方式，三项分别为：

1xxxxx000000GH00001W00000000 使用权证书 .pdf

1xxxxx000000GH00001W00000000 批复文件 .pdf

1xxxxx000000GH00001W00000000 登记簿 .pdf

多个登记簿 .pdf 应合并为一个文件

3.3.1 质检工具

采用国家下发不动产登记存量数据质量检查软件。

3.3.2 质检技术路线

电子数据检查技术路线如图 2 所示。

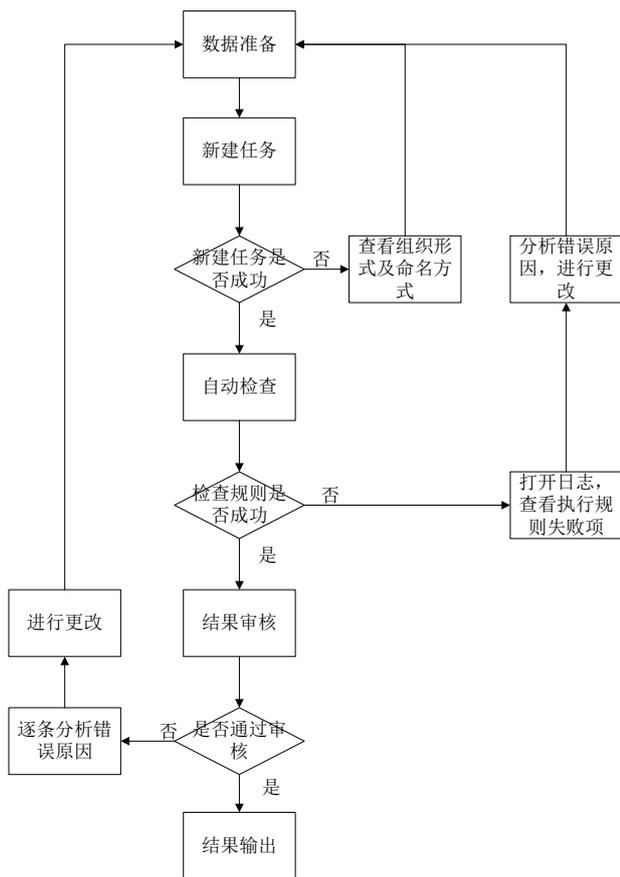


图 2 电子数据检查技术路线

3.3.3 检查项及要求

第一，质检软件自动检查项，如下：

①数据文件形式检查。包括提交数据成果的目录及文件

完整规范性、数据格式正确性以及数据有效性等检查项目。检查对象是所有的电子数据。

②空间数据基本检查。包括提交数据成果的图层完整性、数学基础定义、图层名称规范性等检查项目。检查对象是所有的必选图层。

③空间属性数据标准符合性检查。包括空间数据结构一致性、空间数据代码一致性、空间数据值范围符合性、空间数据编号一致性以及空间数据字段必填性等检查项目。检查对象是所有的空间数据。

④空间图形数据检查。包括点、线、面层内的拓扑关系、面层间拓扑关系等检查项目，面层间拓扑关系主要依据业务规则设定。检查对象是所有的空间图形数据。

⑤属性表数据检查。包括属性表完整性、属性表结构一致性、属性表数值范围符合性、属性表字段必填性、图层间一致性检查、逻辑重复性检查等检查项目。检查对象是所有的属性表。

⑥不动产权利关联检查。包括不动产单元号检查、不动产登记数据业务关联关系检查等检查项目。检查对象是所有的不动产登记数据库中的主体、客体、权利、登记业务信息^[4]。

第二，质检人员人工核实内容，如下：

①空间数据矢量图层 ZH 图层坐标系是否与下发数据保持一致以及属性数据填写完整性及正确性。

②软件质检前，核实 mdb 中，不动产单元号 (BDCDYH)、业务号 (YWH)、权利类型 (QLLX) 与权属状态 (QSZT) 四个关键字段内容是否非空，填写是否按照国标要求。

③汇交 mdb 属性表中，必填字段的正确性，如各表标识码、宗海代码、使用金数额、宗海面积字段等。

④其他数据中电子扫描件海域使用权证书，用海批复文件，海域使用权登记册以及其他资料等资料内容是否完整，命名是否正确，是否用 JPG、PDF、WORD、Excel、TXT、WPS 等格式进行存储。

⑤排查汇交存量数据中宗海代码及不动产单元号是否重复，确保存量数据与统一登记以来登记数据中宗海代码及不动产单元号不重复。

3.4 数据库合并

按照《不动产登记数据库标准》等有关要求，建立省级登记数据库，整理全省县级不动产登记机构汇交的海域和无居民海岛使用权存量登记数据，将图形、属性进行合并，统一纳入省级登记数据库。

(下转第 193 页)

机械设计制造中液压机械控制系统的应用

Application of Hydraulic Mechanical Control System in Mechanical Design and Manufacture

樊明远

Mingyuan Fan

国家能源集团铁路装备公司神维分公司准格尔工务机械段 中国·内蒙古 鄂尔多斯 010300

Zhungeer Public Works Machinery Section of Shenwei Branch of National Energy Group Railway Equipment Company, Ordos, Inner Mongolia, 010300, China

摘要: 随着中国科学技术的不断发展, 液压传动作为机械设计和制造中的配套技术得到了运用, 其重要组成部分是液压机械传动控制系统。液压传动的稳定性和灵活性可以经过运用各种控制阀和调节阀来完成。介绍了液压机械传动控制系统的基本原理, 剖析了液压机械传动控制系统在机械设计和制造中在机械制造和传动中的运用效果。

Abstract: With the continuous development of science and technology in China, hydraulic transmission, as a supporting technology in mechanical design and manufacturing, has been used. Its important component is the hydraulic mechanical transmission control system. The stability and flexibility of hydraulic transmission can be achieved by using various control valves and regulating valves. This paper introduces the basic principle of hydraulic mechanical transmission control system, and analyzes the application effect of hydraulic mechanical transmission control system in mechanical design and manufacturing and mechanical manufacturing and transmission.

关键词: 机械设计; 控制系统; 制造

Keywords: mechanical design; control system; manufacture

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5088

1 引言

在机械设计制造领域中, 液压机械控制系统作为一种具有较高传动效率和较强控制精确度的控制系统, 始终受到整个机械设计制造行业的关注和重视。所谓液压机械控制系统, 其以液体作用控制内部系统平衡, 并依赖活塞将液体压力转化为机械能量。整个系统一般可分为动力元件、执行元件、辅助元件等三个组成部分。针对液压机械控制系统动力元件, 其作用在于将压力转化为能量, 常见元件为液压泵。其中, 动力元件是整个液压机械控制系统的主要动力来源, 能够在满足不同液压传动效果的基础上保障系统的稳定运行。此外, 液压泵通过变化容量来控制能量传输, 因此一般可将液压泵称作容积液压泵。针对液压机械控制系统执行元件, 以液压马达为主的执行元件主要作用在于将液压泵提供的液体转化为机械设备运作所需的机械能量。同时, 执行元

件能够就液体流动的方向及压力进行控制, 这使得整个执行元件能够满足液压机械控制系统的不同传动需求。为了保障整个液压机械控制系统的稳定、高效运转, 需在动力元件和执行元件基础上设置一定的辅助元件。其中, 辅助元件多指液压机械控制系统的液压回路, 是系统的能量传输通道, 同样是系统的重要组成部分之一。

2 机械设计制造中液压机械控制系统的优点

相比于传统控制系统, 液压机械控制系统的应用范围更广, 不仅可适用于常见的塑料加工, 同时在技术含量要求较高的钢铁冶金领域也具有不错的应用效果。针对液压机械控制系统, 由于其具有轻量化、一体化特点, 且能够针对微电子技术进行配合使用, 因此得力于计算机技术的不断发展, 液压机械控制系统也将在海洋开发等诸多领域发挥较为重

【作者简介】樊明远(1975-), 男, 中国内蒙古乌兰察布人, 硕士, 高级工程师, 从事机电研究。

要的作用,并能够在实现自动化控制的基础上以较高的传动效率保证应有的传动精确性。在液压机械控制系统元件设计过程中,为方便系统使用,系统元件多具有重量轻、反应快、体积小等优点,因此能够在自动化控制的基础上实现较大范围内的调速控制。同时,液压机械控制系统的主要介质为矿物油,这意味着整个系统不仅无需人工润滑,同时也具有较高的使用寿命,适用于多种机械设计制造环境。主要不足之处在于:在实际液压机械控制系统使用过程中,我们发现,温度变化是造成系统机械传动比例失衡的主要因素,其原因在于温度变化会对液压机械控制系统中的液体黏性造成影响。在此基础上,如何确保恒定环境温度,避免高温环境对液压机械控制系统精度及运行效率造成影响,是液压机械控制系统实际应用面临的主要问题。通过对实际机械设计制造过程进行调查不难发现,液压机械控制系统运转时很容易吸附环境中的污染物,尤其是当污染物吸附到油箱时,不仅会直接对系统介质造成污染,同时也将严重影响系统的运行稳定性。此外,一些环境杂质会与系统介质相混合而加大系统的传动摩擦,进而造成系统运行效率的降低。相比西方发达国家,中国液压技术仍处于探索阶段,因此液压机械控制系统及相关产品对于国际上的依赖性仍相对较高。在此基础上,一些由中国自主研发的液压机械控制系统元件,仍存在较大质量问题。不仅无法与国际标准相符合,同时也具有使用寿命低等诸多问题。对于液压机械控制系统来说,由于其本身构成复杂,且会因与计算机系统相配合而较为精密,因此任何因素所致的系统故障都具有一定排查难度。此外,当前中国仍缺乏充足的液压机械控制技术人才,这使得液压机械控制系统在机械制造设计领域的实际应用效果并不突出,并没有充分发挥液压机械控制系统的应用价值^[1]。

3 机械设计制造中液压机械控制系统的具体应用

机械设计制造中液压机械控制系统的具体应用主要有以下几个方面:

第一,从系统控制角度来看。由于不同的机械设计方式往往会导致不同的控制体系,因此结合实际应用需求就液压机械控制系统进行设计,是保障液压机械控制系统应用有效性的关键所在。其中,针对机械设计制造领域,液压机械控制系统的主要应用价值在于对设备功率及使用效率进行控制和精细化分析,因此通过确定机械设计制造的实际工作环境以保障其应用稳定性往往尤为重要。在此基础上,依托于液压机械控制系统的诸多优点,其在农林机械制造、塑性加工、工程设备生产等多个领域均有着较为不错的应用效果。

第二,基于传动技术角度。机械传动效果会因液压机械

控制系统控制体系的不同而存在较大差异,且数据传输控制过程中液压传动整体效果会更加受到明显影响。在此基础上,伴随着计算机无线控制技术的不断发展和推广,将液压技术与计算机控制技术结合进行使用是液压机械控制系统的主要发展趋势,尤其是针对动力体系控制层面,可借助液压机械控制系统与计算机技术配合使用实现对于工业产值参数的变化调控,能够在提升机械设计制造体系操作性能的基础上确保机械控制结构的合理性和科学性。

第三,软件设计层面来看。首先,在就系统进行调整时,应关联液压系统与相关的组态软件,并在确保组态软件满足厂商需求的基础上尽可能简化软件界面,进而以此保障系统使用的可操作性。其次,液压机械控制系统所采用的组态软件要足够强大,要具有一定的兼容性,即能够与多种硬件设备所关联,同时要针对组态软件配备专门的数据库,进而以此保障数据的可储存性。最后,在设计液压机械控制系统的操作系统时,要结合实际机械设计制造人员操作习惯进行功能优化,并尽可能添加较多的人性化功能,进而以此满足不同机械设计制造操作需求^[2]。

4 机械设计制造中液压机械控制系统的构建策略

通常来说,液压机械控制系统由硬件和软件系统两部分组合而成。一方面,针对硬件系统,其一般包括微处理器、存储器、I/O线路、输出部件以及编程器,且依托总线方式连接各个部分;另一方面,针对软件系统,一般可分为用户程序和系统程序两部分,同时PLC的控制运行由系统程序控制,而用户程序则主要用于根据用户的实质需求来编制特殊程序。在此基础上,液压机械控制系统的工作原理。液压机械控制系统工作原理图其中,需要特别指出的是,PLC的核心为微机处理器,这是一种广泛用于工业领域且具有灵活、通用、运行可靠性强等特点的系统部件,不仅能够针对实际应用中存在的各种问题进行灵活应对,同时也因其具有较强的抗干扰能力和稳定可靠性而十分适用于恶劣环境下的机械控制作业^[3]。

5 液压机械控制技术的多元化发展趋势

基于中国计算机技术的不断发展,液压机械控制技术作为一种广泛用于多个行业内的控制手段已经呈现出更加明显的多元化发展趋势。一方面,相比于传统机械传动技术,液压机械控制系统能够实现对机械运动参数及动力参数的精准控制,而从现有液压工业销售额占到机械工业总产值的5%左右这一数据不难看出,液压机械控制系统具有较为不错的发展前景,比较适用于当前的机械设计制造行业发展需

求；另一方面，针对常见液压系统，其多采用较大的钢芯来实现系统的正反方向运转，即在几乎所有工程机械设备中都能就液压机械控制系统进行运用，这意味着该系统将呈现出更加规模化的发展趋势。

机械设计制造产业在中国市场经济发展过程中占有举足轻重的关键地位。因此，应进一步加强液压机械控制系统设计管理，在优化其控制体系和软件功能的基础上不断提升其自动化水平，进而以此满足不同生产需求，并促进整个机械设计制造产业的健康发展。

6 结语

随着科学技术的不断发展，研发一系列大功率大容量的

机械设备，促进了机械设计制造产业的提升，同时也对机械制造业提出更好的要求。液压传动作为一种新型的机械设计制造的重要组装成部分，通过液压系统可以保证机械设计制造的稳定性，因此研究机械制造中液压系统对中国机械工业的发展具有重要的意义。

参考文献

- [1] 刘军伟.机械设计制造中液压机械控制系统的优缺点及应用分析[J].湖北农机化,2020(14):149-151.
- [2] 石瑞芳.机械设计制造中液压机械传动控制系统与应用[J].时代农机,2018,45(1):96.
- [3] 李解冬.机械设计制造中液压机械传动控制系统的应用初探[J].科技创新与应用,2017(8):130.

(上接第 190 页)

3.4.1 属性数据

利用 mdb 合并工具，将质检合格的各县区的属性表合并成全省海域和无居民海岛使用权存量登记数据属性表，如图 3 所示。

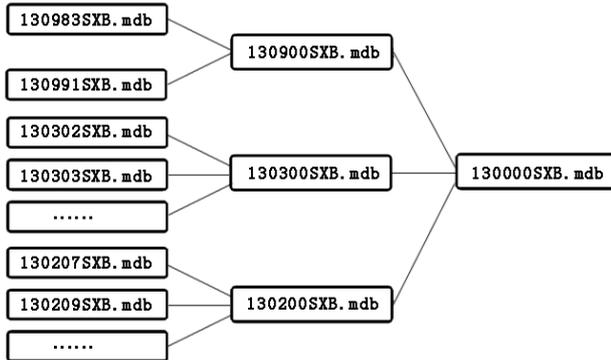


图 3 属性数据

3.4.2 空间数据

将质检合格的各县区的空间数据分市组织入库。

4 结语

海域及无居民海岛数据整合、建库过程中，应尊重历史，继承已有资料中的信息，不对数据进行擅自修改。发现信息缺失、空间错位和权利矛盾等问题，按照“先建立关联，再处理问题”的思路，先对不动产单元进行整合关联，以确保工作进度，再列出问题清单。如果问题暂时难以解决，应做好标注，待将来逐步消化、解决。

通过开展省级检查、督导工作，对存在的问题提出整改意见，能够进一步完善海域和无居民海岛使用权存量登记数据库成果的质量，确保不动产权利人合法财产权。

参考文献

- [1] 不动产登记再创“天津模式”海域使用权登记为全国创造经验[N].天津日报,2017-02-17.
- [2] 不动产权籍调查技术方案(试行)[N].国土资源发,2015-03-30(41).
- [3] 不动产登记数据库整合技术规范(试行)[N].国土资源发,2015-08-03(103).
- [4] 不动产登记数据库标准(试行)[N].国土资源发,2015-08-03(103).

现代绿色建筑节能设计的发展与应用

Development and Application of Modern Green Building Energy Saving Design Rencent

王永强

Yongqiang Wang

北京东方华脉工程设计有限公司 中国·北京 100089

Beijing Dongfang Huamai Engineering Design Co., Ltd., Beijing, 100089, China

摘要: 传统建筑技术需要融合节能和环保两大新的理念, 实现创新和升级。绿色建筑是时代发展的产物, 除了重视施工质量之外, 还应重视节能和环保效果。论文从设计者的角度论述了绿色建筑节能技术的综合运用, 结合当前工程项目建设过程中的具体问题提出了改进措施, 同时进一步探索了绿色建筑节能技术将来的发展方向。

Abstract: Traditional building technology needs to integrate two new concepts of energy saving and environmental protection to achieve innovation and upgrading. Green building is the product of the development of the times. In addition to paying attention to construction quality, we should also pay attention to energy conservation and environmental protection. This paper discusses the comprehensive application of green building energy saving technology from the perspective of designers, puts forward improvement measures combined with the specific problems in the current project construction process, and further explores the future development direction of green building energy saving technology.

关键词: 绿色建筑; 环保理念; 节能技术

Keywords: green building; environmental protection concept; energy saving technology

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5089

1 引言

建筑技术的发展需要适应时代的节奏, 这样才能建设出满足人们使用需求的建筑物。当前, 节能和环保是时代发展的主流趋势, 也是时代进步的体现。人们除了关注环境保护之外, 还应注重能源的节约以及自身健康状况^[1]。因此, 传统建筑技术需要融合节能和环保两大理念, 实现创新和升级, 这样才能在确保建设质量的基础上满足人们的使用需求, 从而提升建筑物的可用性。

2 绿色建筑节能设计的含义与特点

2.1 基本概念

建筑绿色化是适应环境保护的重要举措。绿色建筑的主要目的, 在于减少在建设过程中对周围生态环境的破坏。具体来说, 就是在工程项目的建设过程中采用无污染的材料、选用不产生环境破坏的施工技术、减少石化燃料的使用, 确保全过程对环境产生的破坏最小。另外, 建筑绿色化往往与节能联系起来进行综合考虑, 在建筑物修建过程中关注温度、湿度、供热等技术参数, 采用断热桥等技术手段减少室

内温、湿度等向室外扩散, 实现封闭式循环, 达到节约能源的目的。因此, 绿色与节能是相互统一的, 通常作为一个整体进行考虑, 称为绿色建筑节能技术^[2]。

绿色建筑节能技术这一理念最早起源于 20 世纪 80 年代的欧美等发达国家, 当时这些国家环保主义成为新的潮流, 人们越来越重视自身生存的环境, 居住环境的舒适性以及节约能源成为当时人们关注的重要问题, 很多建设施工单位通过在建筑过程中采用环境保护以及节能措施减少对生态环境的污染, 同时扩大绿色植物的种植面积, 打造“园林式”居住环境。中国在 21 世纪初引进这一理念, 同时为了迎合中国节能减排、碳达峰和碳中和的环境保护目标, 地方各级政府积极在工程项目施工过程中推动这一理念与传统建筑技术实现融合。经过近十年的推行, 中国绿色建筑节能技术逐渐向着“高效、智能”的方向发展^[3]。

2.2 主要特点

绿色建筑节能技术在设计阶段的特点, 主要体现在以下几方面: 第一, 节能方面的特点。在节能方面, 绿色建筑节能设计的出发点主要是实现节约热能、节约用水、节约空间

【作者简介】王永强(1990-), 男, 中国河南周口人, 本科, 助理工程师, 从事建筑设计研究。

和节省材料等目标的实现。节约热能主要是通过使用可再生能源代替传统的石化燃料,同时通过热平衡减少室内热量向室外的扩散,节约用水主要是通过使用节水装置减少水资源的浪费,节约空间主要通过合理的结构布局使使用者获得最大的有效使用空间,节省材料一方面需要在满足结构强度使用要求的前提下选择无污染或者容易降解的材料。第二,环保方面的特点。在环境保护方面,进行施工设计时需要进一步减少对环境的污染排放,包括减少废气、废水的排放,减少施工噪声的产生,同时减少光和电磁辐射污染。另外,进行施工设计时,需要规划好绿色植物的种植区域,在扩大种植面积的同时不能对周围低层住宅的采光和通风造成影响,避免影响居民的正常居住环境。第三,建筑能效提升的特点。进行能效提升规划时,需要综合考虑节能、环保的投入与产出比。不能盲目地为了追求节能与环保措施而规划不可行的施工方法,这样将会增加建设施工单位的成本负担,最终造成不可预想的社会问题。

3 绿色建筑节能设计发展过程中出现的问题

3.1 环保理念很难落实在建筑全寿命周期过程中

工程项目建设过程是一个环环相扣、互相关联并影响的过程。一般来说,人们通常根据时间顺序将工程项目建设过程划分为勘察设计、施工、维护和使用等阶段。绿色环保和节能理念需要采用系统工程的技术手段进行实现,也就是说在工程项目建设过程中需要将绿色环保和节能理念划分为若干个小目标分布于每个阶段的关键节点中,只有每个节点实施过程中达到了环保和节能的效果,才能最终确保建筑物符合绿色建筑的综合要求。

3.2 材料选择难以满足居民健康环保整体要求

当前,随着环保理念的持续发展,居民对建筑物环保属性的要求已经不再是对周围环境无污染这样单一了,而是需要建筑物不会散发任何危及人体健康的气体或者其他有害物质。随着材料生产工艺的进步,很多建筑材料向着绿色无污染的方向发展。由于建设成本的限制,很多工程项目在实施过程中不能全部采用这些环保材料,有时设计单位在设计方案中不顾实际情况,直接标示所有建筑项目都采用节能材料,必然会引发施工单位的反弹进而出现以次充好、假冒伪劣的现象。

3.3 节能效果距离理想性能要求有较大差距

在工程项目建设过程中,环保目标较好实现,主要受到所用材料的影响,但是节能效果经常出现与预期目标存在较大差异的情况。究其原因,主要是节能效果的好坏经常受施工技术的影响。很多时候,设计单位不重视对施工现场的前期调研,导致采光、通风等性能不理想,最终在使用过程中需要消耗大量能量进行照明和供暖及通风,造成能源的浪费。

4 绿色建筑节能设计要点分析

4.1 基本设计原则

为了克服建筑物在设计阶段出现的污染生态问题或者节

能效果不达标的情况,在进行建筑设计时需要重点遵循以下原则:第一,整体考虑建筑物与所在区域生态环境的匹配性,包括对气候变化、降水量、光照时间、风向等的适应性,而实现使用过程中的节能。第二,从屋面、门窗、墙体等与外界环境接触面积较大的部位进行节能设计,尽量减少室内能量向外界的发散。第三,进行建筑布局规划时预留充分的空

4.2 常用设计方法

为了达到良好的节能效果,在进行屋面、门窗和墙体设计时,需要选择隔热材料,因为这些部位与外界环境接触面积较大,一旦空气隔绝效果不好,极易引发能量向外发散。进行屋面设计时,顶层应该重点做好防水排水,防止在雨季吸收过量雨水后导致室内温度降低;进行门窗设计时,窗户尽量选择使用双层、高反射、隔热隔光性能好的玻璃材料,这样有利于室内保温;进行墙体设计时,很多时候只考虑到保温特性而采用承载力强度不达标的空心砖进行砌筑,造成严重的质量隐患,这一点需要避免。

4.3 可持续性分析

为了实现绿色建筑节能技术的可持续发展,需要重视减少不可再生资源的消耗。在开始做绿色建筑设计时,要多加重视不可再生资源的消耗:首先要降低土地资源的使用,其次要开展水资源的节约工作,通过收集、净化雨水,并充分地利用雨水资源,最后在进行绿色建筑设计时,要尽可能挑选能够循环使用的物质,如此可以实现建筑材料的循环利用,同时还要合理利用当地的材料。只有实现了绿色建筑节能技术的可持续发展,才能进一步促进这种新兴技术的应用空间,最终提升传统建筑技术的升级换代。

5 结语

现代绿色建筑节能技术在传统建筑技术的基础上融合了节能和环保理念,实施起来更加复杂,需要建设单位在设计阶段就重视具体的落实措施,这样才能确保整个工程项目在质量可控的基础上满足人们的更高使用需求。后续需要继续关注绿色建筑的发展,积极利用信息技术对传统建筑技术进行改进,在节能和环保的基础上实现智能化,进一步提升绿色建筑对社会的贡献。

参考文献

- [1] 明平稳.当议节能环保下的绿色建筑外装饰的施工技术[J].城市建筑,2013(10):151.
- [2] 曹新茹.绿色建筑的环保节能设计[J].工程技术:引文版,2016,12(3):267.
- [3] 任俊.绿色建筑的环保节能设计[J].城市建设理论研究(电子版),2013,11(24):1-4.

基于过程控制的软件质量管理

Software Quality Management Based on Process Control

张一 杨敏

Yi Zhang Min Yang

陕西凌云电器集团有限公司 中国·陕西 宝鸡 721007

Shaanxi Lingyun Electric Appliance Group Co., Ltd., Baoji, Shaanxi, 721007, China

摘要: 随着中国计算机技术的不断发展,中国软件开发技术也在不断提升。围绕软件开发和软件使用的重要操作步骤,软件质量管理工作越来越得到社会各界的广泛关注。在基于过程控制的软件质量管理过程中,仍然存在着许多问题,这些问题严重的影响管理工作的开展,针对这些问题务必要寻求解决方案。

Abstract: With the continuous development of China's computer technology, China's software development technology is also constantly improving. Around the important operating steps of software development and software use, software quality management has attracted more and more wide attention from all walks of life. There are still many problems in the process control-based software quality management process, these problems seriously affect the development of management work, and it must be necessary to seek solutions to these problems.

关键词: 过程控制; 软件; 质量管理; 问题; 优化措施

Keywords: process control; software; quality management; problem; optimization measures

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5090

1 引言

随着中国经济的飞速发展,中国软件开发技术也在不断突破。为了进一步提高软件开发的效率,进一步提高软件开发的质量,需要围绕软件开发的各个环节进行优化研究。而基于过程控制的软件质量管理技术越来越受到有关单位的信赖,但是在管理工作开展的过程中,也无法避免地遇到问题,这些问题进步包括了人的问题,而且还包括流程和管理工具的问题。论文针对软件质量管理的现状、意义、问题和优化措施进行分析阐述,旨在给读者提供建设性参考建议,从而更好地促进中国软件质量管理水平的提高。

2 软件质量管理的意义

软件质量管理的意义主要包括两点:第一,提高软件开发和维护的效率。第二,降低软件开发和维护的成本。针对

以上意义点,具体内容阐述如下。

2.1 提高软件开发和维护效率

对于软件开发和维护的各个环节和流程进行有效的管理,能够在一定时间里,进一步地提高软件开发的效率。软件质量管理不仅是人员问题,还包括了软件硬件配套的采购和相关管理机制的建立健全,质量管理控制能够以结果为导向,能够以目标为达成要,确保相关管理人员能够严格按照标准去落实软件开发和维护的各项工作^[1]。

2.2 降低软件开发和维护成本

在软件开发和维护的过程中,如果管理不善,将会导致成本的浪费,除了资金损失意外,还会带来时间上的损失。而基于流程的软件质量管理,能够有效地提高人力的效率,能够有效地控制相关维护设备的使用状况,能够从整体上来进行规划,从而能够进一步的降低软件开发和维护的成本,

【作者简介】张一(1986-),男,中国陕西咸阳人,本科,工程师,从事质量管理与项目管理研究。

能够在降低成本的过程中，还能够进一步的提高效率，实现“降本增效”。

3 软件质量管理过程中所遇到的问题

软件质量管理过程中，所涉及的三方包括了人、工具和流程，任何一方出现了问题，都会导致软件质量管理出现问题。目前，所遇到的问题主要包括三点，具体内容阐述如下。

3.1 管理人员综合素质较差

人是质量管理的核心，如果管理人员的态度和能力出现了问题，势必会造成软件质量管理工作落实不到位，最终影响软件的开发维护工作。导致管理人员综合素质较差的原因主要包括两点：第一，管理人员的思想意识不端正。能够让管理人员明白管理的必要性，能够以结果为导向的思维去开展工作，而目前部分管理人员态度恶劣，管理工作思想老旧且浮于表面^[2]。第二，管理人员的管理水平不到位。由于缺乏有效的培训和考核，导致管理人员的管理能力不到位，最终影响管理工作的开展，导致无法保障软件的质量控制。

3.2 管理机制有待提升

好的管理机制能够有效地促进软件管理质量水平的提升，但是目前管理机制仍旧存在问题。导致管理机制不健全的原因主要包括两点：第一，符合现代化的管理机制不能够得到有关领导的认可，在资源上无法及时地提供，导致人力物力和财力匮乏，最终影响相关管理机制的健全。第二，中国引进了美国的 CMMI 管理，但是在实际应用中管理的更新应用推进速度较慢，加之部分单位常常具备多类别的应用要求，致使工作者难以结合其他国家有效的软件管控应用健全管控体系，管理机制完善中也不能结合项目具体情况开展工作，软件管控质量未能真正落地化。

3.3 系统软件应用不到位

再科学的管理机制都需要现代化的计算机技术作为支撑，系统软件应用不到位将会导致软件质量管理不科学和效率低。目前，导致系统软件应用不到位的原因主要包括两点：第一，在系统的采购和应用过程中，并不能够争取到经费，不能够将项目介绍清楚，最终导致有关上层无法按照管理部门的要求去提供资源。第二，在系统的使用和维护过程中，缺乏专业的养护人员进行有效地维护，导致系统软件的应用出现故障，最终导致基于过程控制的软件质量管控系统无法充分地发挥应有的效果。

3.4 缺乏有效的过程控制和监控

软件研发人员直接决定了软件的质量，如果质量管理者和同行者没有做好质量管控，会导致软件质量出现问题。软

件开发和生产过程的状态是否稳定，与控制界限和中心线是否能满足开发和生产的质量要求息息相关。但在实际的软件管理中，生产过程中所必需用到的设备、原料以及测量系统等若是没有被准备控制，很难保证生产过程的各阶段能够正常运行。若是过程控制状态失控，发生异常现象，没有及时查找失控的原因并分析异常状况，后续即使采取了解决措施也很难将其消除，甚至很难去除异常的数据点，难以对分析用控制图的控制界限和中心线计算，无法为下一步的监控阶段的工作和软件质量的管理打好基础。

4 针对软件质量管理问题的优化措施

针对软件质量管理问题的优化措施主要包括三点：第一，提高管理人员的综合素质。第二，健全软件质量的管理体制。第三，配置和优化管理系统的有效应用。针对以上三点优化措施，具体内容阐述如下。

4.1 提高管理人员的综合素质

提高管理人员的综合素质迫在眉睫，可以从以下三个方面进行着手优化：第一，在管理人员的招募上要能够严格按照标准去执行，能够通过有效的选聘制度来选择符合要求的管理人才，给有关人才提供优越的薪资待遇和广阔的发展前景，从而进一步提高管理人员的综合水平。第二，针对现有人员的思想意识需要进一步地端正。要能够通过思政文化培训来提高管理人员的思想意识水平，能够确保管理人员有使命感有责任心的去开展工作。第三，针对于管理人员的管理水平，要及时安排有效的培训来促进管理知识的完善，管理水平的提高。针对培训要组织考核，针对不符合要求的人员，要能够及时进行人员优化。

4.2 健全软件质量的管理体制

优秀的管理体制能够有效地促进中国软件质量管理工作的推进，健全软件质量的管理体制可以从以下两点着手：第一，要能够争取到有关领导的支持，能够对符合现代化要求的软件质量管理体系提供人力物力和财力的支持，能够在管理体制推进的过程中提供助力，进一步地促进软件质量管理体系的优化。第二，在管理体制健全的过程中，要能够结合其他国家优秀的管理经验进行深化落实，尽可能实现 CMMI 的中国本地化，结合项目的具体情况，配置专业工作者，推进工作进度，在保质保量的基础上健全软件管理体系，依据事实，实现对管控体制的优化和创新，确保 CMMI 管理是符合要求的，可提升软件质量管控水平^[3]。以上两点的落实，能够有效的健全我国软件质量管理水平的提升。

(下转第 211 页)

电力工程配网建设的全过程管理探讨

Discussion on the Whole Process Management of Electric Power Engineering Distribution Network Construction

王海霞¹ 徐志鹏¹ 张金星²

Haixia Wang¹ Zhipeng Xu¹ Jinxing Zhang²

1. 烟台东方科技环保节能有限公司 中国·山东 烟台 264003

2. 东方电子股份有限公司 中国·山东 烟台 264001

1. Yantai Oriental Technology Environmental Protection and Energy Conservation Co., Ltd., Yantai, Shandong, 264003, China

2. Oriental Electronics Co., Ltd., Yantai, Shandong, 264001, China

摘要: 在中国现代社会经济发展中, 现代生活质量得到了不断地提升, 用电量也在日益增加, 对电力工程建设提出了更高的要求。相关单位在具体进行配网建设时, 全过程管理的有效落实是其整体建设质量的重要保证, 建设单位需要对其进行深入分析。论文综合探究对配网建设实施全过程管理的具体策略。

Abstract: In China's modern social and economic development, the quality of life of modern people has been continuously improved, and the power consumption is also increasing, which puts forward higher requirements for power engineering construction. When relevant units carry out distribution network construction, the effective implementation of the whole process management is an important guarantee for the overall construction quality, and the construction unit needs to conduct in-depth analysis. This paper comprehensively explores the specific strategies of implementing the whole process management of distribution network construction.

关键词: 电力工程; 配网建设; 全过程管理

Keywords: electric power engineering; distribution network construction; the whole process management

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5091

1 引言

在电力工程建设过程中, 配网建设是其非常重要的一项内容。相关单位在开展具体工作时, 必须高度重视全过程管理, 确保能够严格管理项目施工过程, 并对电力配网工程进行有效的监督管理, 确保能够更为高效的应用电力资源, 保障电力系统运行的稳定性和安全性, 使其整体工程建设具有较高的经济效益。为了对其全过程管理具有更为充分的认识, 特此进行本次研究。

2 设计管理

电力工程在进行配网建设时, 工程设计是其非常重要的一个部分, 只有确保其设计的合理性和科学性, 才能确保顺利进行配网建设工作。首先, 在设计杆塔时, 设计人员需要针对现场具体情况确定杆塔类型和具体位置。此时, 杆塔位置附近,

如果存在已经完成搭设工作的杆塔, 为了保障成本效益, 需要对其进行合理应用。其次, 设计人员在选择相关设备时, 需要与塔杆的功能和位置有效结合, 确保其形态和高度能够高度满足应用需求^[1]。与此同时, 为了确保顺利进行后续施工, 设计人员还需要强化现场勘查工作, 对其打拉线位置进行具体分析, 确保能够对其配网建设过程进行全面管理。最后, 在进行具体设计时, 需要对当地位置特点, 环境特点和人文因素进行综合分析, 在设计前期, 还需要和当地的市政部门, 交通部门, 城管部门和政府部门进行有效协调, 科学选择施工地址, 确保在后期施工中能够顺利开展协调工作。

3 工艺管理

一般而言, 配网工程建设存在较多参建队伍, 现场施工人员具有不同的专业水平, 存在不同程度的无证施工现象,

【作者简介】王海霞(1987-), 女, 中国山东肥城人, 本科, 工程师, 从事电力工程及其自动化研究。

使其施工工艺无法得到有效保障,建设单位必须对其进行有效处理。首先,需要定期组织专项培训活动,确保能够实现施工工艺水平的有效提升。此时,业主单位需要安排具有较高施工水平和精湛技艺的先进人才对现场施工人员进行专业培训,确保现场施工人员具有更高的施工水平。在具体进行专业培训,培训人员还需要分解和细化技术要点,确保现场人员能够充分掌握工作要领。在完成培训之后,还需要对全体参训人员进行专业考核,通过考核之后才可以参加现场施工,否则需要进行再次培训,直到考核通过。通过制定强制性措施,确保能够全面提升施工工艺水平。其次,在施工现场还需要对工业水平进行有效的稽查管理,不定期安全质量管理部门和监管部门稽查施工现场的工艺水平和工程质量,如果发现无法满足建设标准,则需要勒令整改,并对其进行严格处罚,在完成整改工作之后,还需要对其进行再次检查,确保工程质量可以形成闭环管理。最后,在进行隐蔽工程施工时,需要对其强化施工管理。同时,利用影像资料进行记录。一般情况下,在施工质量管理时,隐蔽工程是其相关工作的难点内容和重点内容,相关单位需要对其进行严格管理,确保在完成隐蔽工程施工之后,能够科学完善影像资料记录。

4 进度管理

首先,需要强化项目设计,统筹管理物资调配,施工单位在进行具体工作时,需要针对现场需求进行人力、物力的合理配置,确保物力、财力和人力能够高度符合进度计划,尤其需要保障设备与物资供应的到位率,充足率和及时率,确保配网工程现场具有充分的施工机械和施工材料,避免设备或物资供应问题对其现场施工造成不良影响。其次,在进行配网工程建设时,停电协调工作具有较高的繁杂性。此时,为了确保有效开展配网项目,施工单位需要针对工程项目整体情况进行三级进度计划的合理编制,对各部分开工时间进行合理编排,同时还需要科学分配各项工作,确保在工程建设过程中能够有效避免集中式投产^[2]。最后,参建单位在进行具体工作时,还需要和时令气候特点有效集合,充分把握春秋两季,确保可以针对电力企业任务安排与投资计划,顺利开展工程建设。一般情况下,在夏季高温期后或多雨季节,会在一定程度上干扰配网工程建设,而冬季风雪气候条件或气温过低也会对项目建设造成很大影响。所以,相关单位在春秋两季制定施工方案时,需要针对常见情况科学制定应对方案,确保能够有效避免意外情况影响项目工程质量和工程进度。

5 投资管理

在对配网工程建设进行全过程管理时,投资管理是其非常重要的一项内容,会在很大程度内影响工程建设效益,对顺利开展配网工程建设也具有很大的影响。一般情况下,配网工程具有较大的建设规模和较长的施工周期。所以,在具体开展工程建设,需要保障资金支持,确保能够顺利进行工

程建设。为了对投资进行有效控制,实现工程结算结果的进一步提升,需要尽量选择单体工程结算,在一个单体工程结束,便可以开展结算工作^[3]。但是相关人员需要明确,在项目建设全过程,施工单位必须精细化管理单体工程,尤其是在进行固资领域时,需要严格落实单体工程管理,在完成单体工程建设之后,施工单位,监理单位和业主部门需要共同核查物资使用情况。此时,如果出现结余物资,需要及时鉴定退库手续的办理。与此同时,在对投资实施精细化管理,设计变更也是其非常重要的一个环节。因此,施工单位和监理单位需要严格评审施工图纸,确保能够使其施工过程中的设计变更得到有效减少,如果电力企业现场实际情况发生改变导致单体工程无法完全根据设计图进行工程施工,需要进行设计变更,此时需要严格基于变更流程进行具体工作向业主部门报备,然后进行设计变更出图。此时,参建单位需要按图实施,保证图实相符,在具体进行项目结算时,施工单位还需要出具竣工图。

6 安全管理

在电力工程实现配网建设时,对其施工现场进行安全管理具有重要的价值,为了对其安全管理质量进行有效地保障,施工人员需要严格遵循安全管理规定,同时还需要严格基于施工操作要求开展各项操作,强化安全防护工作。与此同时,在具体开展施工作业之前,需要对现场施工人员进行安全教育工作,确保施工人员可以充分了解事故安全隐患和施工环境,标记出存在安全隐患的施工区域,强化相关人员安全意识,确保能够使其安全事故得到有效控制。另外,安全管理人员还需要定期排查施工现场,确保能够对其项目施工中的安全隐患进行及时排查,并对其进行有效解决。同时,还需要针对现场施工中可能发生的各种安全事故,科学制定应急预案,确保能够对配网工程建设进行更为有效的安全管理。

7 结语

在电力工程建设中进行配网建设时,设计管理、工艺管理、进度管理、投资管理和安全管理是其全过程管理的重要内容,相关工作人员需要对其进行深入分析,确保能够对其配网工程建设进行更为有效的管理,保证现场工作人员能够有序开展各项工作,对其整体工作质量和工作效率进行有效地保障,确保电力工程建设具有更大的社会效益和经济效益。

参考文献

- [1] 周鹏飞.浅析电力工程配网建设的全过程管理[J].华东科技(综合),2019(8):1.
- [2] 蔡睿.分析电力工程配网建设的全过程管理[J].决策探索(中),2019,615(5):69-70.
- [3] 刘学虎.城区配电网工程建设全过程安全管理[J].百科论坛电子杂志,2019(18):347.

基于 VB 的圆柱形螺旋弹簧的优化设计

Optimization Design of Cylindrical Helical Spring Based on VB

叶正旺

Zhengwang Ye

西南石油大学 中国·四川 成都 610500

Southwest Petroleum University, Chengdu, Sichuan, 610500, China

摘要: 以铁路货运车辆 K2 转向架的外圆弹簧为基础, 建立了圆柱螺旋弹簧质量优化设计的数学模型。根据数学模型的特点, 采用直接求解的优化方法——复合法。对圆柱螺旋弹簧的质量进行了优化, 并借助计算机编程软件 VB 进行了优化计算。编写了优化设计方案, 满足了优化参数的实际需要, 并将产品参数与实际进行了比较, 对优化设计的结果进行了验证。

Abstract: Based on the outer circle spring of K2 bogie of railway freight vehicle, a mathematical model for mass optimization design of cylindrical spiral spring was established. According to the characteristics of the mathematical model, the optimization method of direct solution is adopted—compound method. The mass of cylindrical helical spring is optimized, and the optimization calculation is carried out with the help of computer programming software VB. The optimization design scheme is compiled to meet the actual needs of optimization parameters. The product parameters are compared with the actual situation, and the results of optimization design are verified.

关键词: 圆柱螺旋弹簧; 优化设计; VB; 复杂方法

Keywords: cylindrical helical spring; optimization design; VB; complex method

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5092

1 背景

在现代机电产品中, 弹簧的用途很广, 结构也很广泛, 应用最广泛的是圆柱形螺旋弹簧。论文以铁路货运车辆 K2 转向架的外圆弹簧(典型的圆柱形螺旋弹簧, 以下简称弹簧, 如图 1 所示)为研究对象, 采用优化设计方法对其目前结构的合理性进行探讨^[1]。



图 1 K2 转向架支撑外圆弹簧

2 建立一个模型

弹簧的设计以质量为优化目标, 越轻越好, 但同时要满足强度、刚度等力学条件和相关几何条件。

2.1 确定设计变量

将弹簧钢带的直径、中径和工作圈数作为优化设计的设计变量, 即:

$$X = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d \\ D \\ n \end{bmatrix}$$

2.2 设置目标函数

已知弹簧在强负载条件下工作, 两端为地面结构, 支撑圈数为 $n_1 = 2$, 具体可得以下数据:

弹簧钢条密度为:

$$\rho = 7.85 \times 10^{-6} \text{ Kg/mm}^3$$

【作者简介】叶正旺(1985-), 男, 中国四川广安人, 硕士, 工程师, 从事智能装备制造技术研究。

弹簧的剪切弹性模量为:

$$G = 8 \times 10^4 N / \text{mm}^2$$

最小弹簧刚度为 $k_{\min} = 16.8 N / \text{mm}$, 弹簧的允许应力是 $[\tau] = 950 \text{MPa}$, 弹簧承受垂直载荷, 最大载荷为 $P_{\max} = 33171.2 N$, 其最大挠度为 $f_{\max} = 45.2$, 弹簧旋转比 m 为 (4~7); 弹簧的中间直径为 (71~124) $\text{mm}^{[2]}$ 。

以最轻的质量为目标, 建立优化设计目标函数, 即:

$$f(X) = \frac{\pi^2}{4} d^2 D (n + n_1) \rho \quad (\text{式 1})$$

2.3 建立约束条件

2.3.1 刚性条件

根据弹簧刚度的要求范围 ($k \geq k_{\min}$) 和刚度计算公式 ($k = \frac{Gd^4}{8D^3n}$), 得到约束条件, 即:

$$g_1(X) = \frac{GX_1^4}{8X_2^3 X_3} - k_{\min} \geq 0 \quad (\text{式 2})$$

2.3.2 强度条件

根据弹簧的强度公式, 可以得到弹簧的约束条件, 即:

$$g_2(X) = \frac{4.23F_{\max} D^{0.84}}{d^{2.84}} - [\tau] \leq 0 \quad (\text{式 3})$$

2.3.3 安装要求

根据弹簧的安装空间限制, 得到的约束条件, 即:

$$g_3(X) = D_{\min} - x_2 \leq 0 \quad (\text{式 4})$$

$$g_4(X) = x_2 - D_{\max} \leq 0 \quad (\text{式 5})$$

2.3.3 扭转率要求

根据卷绕比的范围 ($4 \leq \frac{D}{d} \leq 7$) (弹簧指数 $m = \frac{D}{d}$), 得到:

$$g_5(X) = 4x_1 - x_2 \leq 0 \quad (\text{式 6})$$

$$g_6(X) = x_2 - 7x_1 \leq 0 \quad (\text{式 7})$$

2.3.4 不接触圆环的要求

最大载荷下弹簧不触及圆环的要求, 即:

$$H_0 - \delta_{\max} \geq H_b$$

式中, H_0 为弹簧的自由高度。当支撑圈数 2 且两端都磨平时, 即 $H_0 = nt + 1.5d$, t 是它们之间的间距, $t = 0.4D$ 。

δ_{\max} 为最大工作负荷下弹簧的变形量 (F_{\max}), 即:

$$\delta_{\max} = \frac{8F_{\max} D^3 n}{Gd^4}$$

H_b 为弹簧压缩高度, 当支撑圈数为 2, 弹簧的两端被磨平, 即 $H_b \approx (n + 1.5)d$;

整理, 获得约束条件:

$$g_7(X) = \frac{8F_{\max} X_2^3}{GX_1^4} + x_1 - 0.4x_2 \leq 0 \quad (\text{式 8})$$

2.3.5 稳定性检查

根据压缩弹簧的稳定性要求:

$$H_0 = H_{\min} + f_{\max} = (n + 1)d + f_{\max} \leq 3.5D$$

获得约束条件:

$$g_8(X) = \frac{(x_3 + 1)x_1 + f_{\max}}{x_2} - 3.5 \leq 0 \quad (\text{式 9})$$

将已知条件代入方程式 (1)~(9), 得到如下数学模型:

$$\text{Calculate } X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \end{bmatrix}$$

使得 $f(X) = 0.00001935x_1^2 x_2 (x_3 + 2) \rightarrow$ 最小
必须满足以下限制条件:

$$g_1(X) = \frac{10000x_1^4}{x_2^3 x_3} - 16.8 \geq 0$$

$$g_2(X) = \frac{140314.176x_2^{0.84}}{x_1^{2.84}} - 950 \leq 0$$

$$g_3(X) = x_2 - 124 \leq 0 \quad g_4(X) = 71 - x_2 \leq 0$$

$$g_5(X) = 4x_1 - x_2 \leq 0$$

$$g_6(X) = x_2 - 7x_1 \leq 0$$

$$g_7(X) = \frac{3.31712x_2^3}{x_1^4} + x_1 - 0.4x_2 \leq 0$$

$$g_8(X) = (x_3 + 1)x_1 + 45.2 - 3.5x_2 \leq 0$$

3 优化方法的选择

这个问题是一个三维问题, 而且目标函数的形状和约束条件不容易观察, 没有平等约束, 所以选择直接解决方法——复合形式法^[3]。

3.1 确定设计可行性域中的 K 点

采用随机函数法确定初始顶点 (论文设为 6), 具体操作为: $a_j \leq X_j \leq b_j$ 是设计面积, 其中 $j=1, 2, \dots, n$ 。然后, 根据估计区间, 用随机函数来确定试错点。否则, 其就是不可行的点, 并继续随机选择试错点, 直到所有 k 个顶点都被确认。由于随机选择的速度非常快, 当选择不能在短时间内完成时, 可以自动修改设计变量的估计区间 ($[a_j, b_j]$)。随机选择点的格式为:

$$X_k = A_k + \text{RND}(1) \times (B_k - A_k)$$

其中, $k=1, 2, \dots, K$; $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)^T$; $B = (b_1, b_2, \dots, b_n)^T$ 。

其中, $\text{RND}(1)$ 是一个随机函数, 生成 0 到 1 之间不重复的随机数。

3.2 构建初始复合图

计算和比较所确定的k个点的函数值,并选择最佳点为 X_L ,最差点为 X_H ,次差点为 X_G ,即:

$$X_L \min f(X_j) = f(X_L) \quad (j=1, 2, \dots, k)$$

$$X_H \max f(X_j) = f(X_H) \quad (j=1, 2, \dots, k)$$

$$X_G \max f(X_j) = f(X_G) \quad (j=1, 2, \dots, k, j \neq H)$$

计算除最差点 X_H 以外的所有点的中心,并称其为 \bar{X} 。

$$\bar{X} = \frac{1}{k-1} \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq H}}^k x_j$$

3.3 检查收缩的准确性

经过非可行点的移动、设计变量的收缩、反射的收缩和其他迭代过程的变化,它已经缩减到极小。例如,如果它小于事先给定的某个正数,则输出当前状态下的最佳点 X_L ,即 $X^* = X_L$,并停止迭代。

精度检验标准是: $\delta < \varepsilon$, 即:

$$\delta = \left\{ \frac{1}{k-1} \sum_{j=1}^k [f(x_j) - f(x_L)]^2 \right\}$$

3.4 迭代演算

计算最差点 X^H 相对于中心点 \bar{X} 的对称点 X^R ,也就是反射点,即:

$$X^R = \bar{X} + \alpha(\bar{X} - X^H)$$

在方程式中: α 为反射系数,通常取 $\alpha = 1.3$ 。

检查反射点 X^R 是否满足约束条件:

$$g_i(X^R) \leq 0 \quad (i=1, 2, \dots, m)$$

①如果符合约束条件,计算 $f(X^R)$ 并比较:

如果 $f(X^R) < f(X^G)$,然后用 X^R 代替 X^H 完成一个迭代,进入步骤2。

如果 $f(X^R) \geq f(X^G)$,将上式中的反射系数 α 减半并重新计算 X^R 。

②如果不符合约束条件 X^R ,反射系数 α 减半。当 X^R 过小但仍不能满足约束要求时,此时改变反射搜索方向,采用次级点 X^G 和 \bar{X} 之间的线作为搜索方向。当新的点 X^R 满足约

束条件时,迭代进入步骤①。

4 编程计算

由于VB是一种简单、高效、可视化的编程语言,具有操作简单、计算可靠、易于修改设计参数的特点,所以论文采用VB语言来制定解决程序。

5 计算结果

经过23次迭代后,最优解为:

$$X = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 21.91478 \\ 88.08862 \\ 5.732116 \end{bmatrix}$$

经过四舍五入,最佳的外圈弹簧钢条直径 d 应该是21.9mm,中间直径 D 应该是88.1mm,工作圈数 n 应该是5.73。在这种情况下,外圈弹簧的质量为6.3kg。

6 结果分析

由于实际使用的铁路货车K2转向架的外环弹簧钢筋直径为26mm,直径为122mm,工作圈数为5.05,单体质量为11.3kg。

相比之下,通过优化设计得到的K2型转向架外环弹簧的质量与实际质量相比,可以减少5Kg/件,下降率为44.2%。而一辆铁路货车有20个这种类型的弹簧,如果全部采用优化后的弹簧结构,整车重量可减少100Kg,优化效果非常明显。

可以看出,用优化方法设计弹簧,不仅可以保证弹簧的性能,还可以节约材料,降低成本。同时,该方法可广泛应用于其他现有部件的结构优化和铁路货运车辆新部件的设计。

参考文献

- [1] 孙敬民,梁迎春.机械优化设计[M].5版.北京:中国机械工业出版社,2012.
- [2] 黄毅,陈磊.铁路货运车辆维修技术[M].北京:中国铁道出版社,2010.
- [3] 朱文杰,陈宇.Visual Basic 6.0编程[M].2版.合肥:安徽大学出版社,2018.

基于统一强度理论的组合锤法复合地基极限承载力

The Ultimate Bearing Capacity of Composite Foundation by Combined Hammer Method Based on Unified Strength Theory

乐平

Ping Le

江西省中赣投勘察设计有限公司 中国·江西 南昌 330000

Jiangxi Zhonggan Investment Survey and Design Co., Ltd., Nanchang, Jiangxi, 330000, China

摘要: 现有的 Mohr-Coulomb 强度理论及地基极限承载力公式, 如朗肯、太沙基、迈耶霍夫等, 极限承载力公式大都是基于 Tresca 准则或 Mohr-Coulomb 准则推导而得。但是, Mohr-Coulomb 强度理论和 Tresca 准则只考虑了最大、最小剪应力和作用于该面上的最大、最小两个主应力 σ_1 、 σ_2 , 而没有考虑中间面上剪应力及主应力 σ_2 的影响。太沙基土力学、单剪土力学或不考虑中间主应力的土力学统称为传统土力学。论文通过算例可以知道, 地基极限承载力随着中间主应力系数 b 的增大而显著增加, 说明中间主应力对地基极限承载力有明显影响。

Abstract: Existing Mohr-Coulomb strength theory and foundation limit bearing capacity formulas, such as Langken, Tasha aki and Meyerhov etc, the ultimate bearing capacity formulas are mostly derived based on Tresca criterion or Mohr-Coulomb criterion. However, the Mohr-Coulomb strength theory and Tresca criterion only take into account the maximum, minimum shear stress and two main stress σ_1 , σ_2 , acting on this surface, but not the effect of shear stress and main stress σ_2 on the middle surface. Tisha-based soil mechanics, single shear soil mechanics or soil mechanics without considering intermediate principal stress are collectively referred to as traditional soil mechanics. In this paper, we can know that the foundation ultimate bearing capacity increases significantly with the increase of the intermediate main stress coefficient b , which shows that the intermediate main stress has an obvious impact on the foundation ultimate bearing capacity.

关键词: 中间主应力; 极限承载力; 统一强度理论

Keywords: intermediate main stress; ultimate bearing capacity; unified strength theory

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5093

1 引言

20 世纪 90 年代出现的统一强度理论引入土力学, 并将其应用于土力学的三个基本问题(地基、土压力与挡土结构、边坡和滑坡), 不仅在理论上解决了土力学没有考虑中间主应力的根本问题, 而且在土体强度理论和土体结构强度理论方面都产生了一系列新的结果, 为工程应用提供了更多的结果。1985 年, 俞茂宏教授提出了广义双剪强度理论, 1991 年提出了适用于不同材料的统一强度理论, 这在学界称之为“基于统一强度理论的土力学”, 其系列化极限面覆盖了从内边界到外边界的全部区域。莫尔-库伦强度理论是所有可

能的强度理论的内边界(下限), 俞茂宏教授在 1985 年提出的双剪强度理论是所有可能的强度理论的外边界(上限), 而统一强度理论的极限面覆盖了从内边界到外边界的全部区域。

2 统一强度理论公式的推导

2.1 基本假设

①基础底面粗糙。当地基发生整体剪切破坏并形成延伸至基底平面高程处的连续滑动面时, 基底以下有一部分土体将随基础一起移动而始终处于弹性状态, 该部分土体为弹性楔体。弹性楔体的边界 ab 为滑动边界的一部分, 并假设与

【作者简介】 乐平(1973-), 男, 中国江西南城人, 本科, 岩土工程高级工程师、注册土木工程师(岩土), 从事地基处理、基坑(边坡)支护的设计等研究。

水平面的夹角为 $\Psi^{[1]}$ 。

除弹性楔体外，在滑动区域范围内的所有土体均处于塑性状态，滑动区由径向剪切区 II 和朗肯被动区 III 组成，径向剪切区的边界 bc 由对数螺旋曲线表示，即：

$$r=r_0e^{\theta tg\varphi_{UST}}$$

$$\varphi_{UST}=\arcsin\frac{b(1-m)+(2+bm+b)\sin\varphi_0}{2+b+b\sin\varphi_0}$$

式中， φ_{UST} 为统一强度理论的内摩擦角； $m=2\sigma_2/(\sigma_1+\sigma_3)$ ； φ_0 为岩土体材料的内摩擦角； r_0 为起始矢径； θ 为任一矢径与起始矢径 r_0 的夹角。朗肯被动区 III 的边界 cd 为直线与水平面成 $45^\circ + \varphi_{UST}/2$ 。

② 不考虑基底以上基础两侧土体的抗剪强度的影响，而用相应的均布荷载 $q=rD$ 表示。

2.2 地基极限承载力的确定

根据上述基本假定由上图中的弹性楔体 aba₁ 的平衡条件可得整体剪切破坏时的极限荷载，即：

$$Q_u=2P_p\cos(\Psi-\varphi_{UST})+C_{UST}B\tan\Psi-rB^2\tan\Psi/4$$

$$C_{ust}=\frac{2(1+b)c_0\cos\varphi_0}{2+b+b\sin\varphi_0}\cdot\frac{1}{\varphi_{UST}}$$

式中， φ_0 为岩土材料的内摩擦角； C_0 为岩土材料的凝聚力； B 为基础宽度； γ 为地基土的容重； p 为作用于弹性楔体边界 ab 上的被动土压力的合力，即：

$$P_p=P_{pc}+P_{pq}+P_{pr}$$

$$P_p=\frac{B}{2\cos^2\varphi_{UST}}[C_{UST}k_{pc}+qk_{pq}+\frac{1}{4}rB\tan\varphi_{UST}k_{pr}]$$

$$F=\sigma_1-\frac{\alpha}{1+b}(b\sigma_2+\sigma_3)=\sigma_r, \text{ 当 } \sigma_2\leq\frac{\sigma_1+\alpha\sigma_3}{1+\alpha}$$

$$F'=\frac{1}{1+b}(\sigma_1+b\sigma_2)-\alpha\sigma_3=\sigma_r, \text{ 当 } \sigma_2\geq\frac{\sigma_1+\alpha\sigma_3}{1+\alpha}$$

其中，根据公式可知：

$$k_{pc}=\frac{\cos\varphi_{UST}}{\cos\varphi}\cot\varphi_{UST}[e^{(\frac{3\pi}{2}+\varphi_{UST}-2\Psi)\tan\varphi_{UST}}(1+\sin\varphi_{UST})-1]$$

$$k_{pq}=\frac{\cos^2\varphi_{UST}}{\cos^2\Psi}e^{(\frac{3\pi}{2}+\varphi_{UST}-2\Psi)\tan\varphi_{UST}}\tan(\frac{\pi}{4}+\frac{\varphi_{UST}}{2})$$

k_{pr} 为 γ 项的被动土压力系数，通过试算确定。

将上式代入 Q_u 计算式可得：

$$q_u=\frac{Q_u}{B}=C_{UST}N_c+qN_q+\frac{1}{2}\lambda BN_r$$

其中，根据公式可知：

$$N_c=\tan\Psi+\frac{\cos(\varphi-\varphi_{UST})[e^{(\frac{3\pi}{2}+\varphi_{UST}-2\Psi)\tan\varphi_{UST}}(1+\sin\varphi_{UST})-1]}{\cos^2\Psi\sin\varphi_{UST}}$$

$$N_q=\frac{\cos(\varphi-\varphi_{UST})e^{(\frac{3\pi}{2}+\varphi_{UST}-2\Psi)\tan\varphi_{UST}}}{2\cos^2\Psi}\tan(\frac{\pi}{4}+\frac{\varphi_{UST}}{2})$$

$$N_r=\frac{1}{2}\tan\varphi(\frac{k_{pr}\cos(\Psi-\varphi_{UST})}{\cos^2\Psi\cos\varphi_{UST}}-1)$$

式中， Q_u 是在基底粗糙的条件下得到的，其中弹性楔体边界 ab 与水平面的夹角 Ψ 为未定值。在进行极限承载力计算时作如下假定：

① 假定基础完全粗糙。此时可假定弹性楔体边界 ab 与水平面的夹角为 $\Psi=\varphi_{UST}$ 时，则上式可以写成如下形式：

$$N_c=(N_q-1)\cot\varphi_{UST}$$

$$N_q=\frac{e^{(\frac{3\pi}{2}-\varphi_{UST})\tan\varphi_{UST}}}{2\cos^2(\frac{\pi}{4}+\varphi_{UST})}$$

$$N_r=\frac{1}{2}\tan\varphi_{UST}(\frac{k_{pr}}{\cos^2\varphi_{UST}}-1)$$

从上式可知：承载力系数均与内摩擦角有关，被动土压力系数 k_{pr} 经试算确定。为了便于计算，结合太沙基经验公式，即：

$$N_r=1.8(N_q-1)\tan\varphi_{UST}$$

② 假定基底完全光滑。此时弹性楔体已不再存在而成为朗肯主动区，并整个滑动区域已演变为与普朗特完全相同。朗肯主动区的边界与水平面的夹角为 Ψ ，即 $\Psi=45^\circ + \varphi_{UST}/2$ ，将 $\Psi=45^\circ + \varphi_{UST}/2$ 代入系数 N_c 、 N_q 、 N_r 计算式，则基础完全光滑的承载力 Q_u 可确定^[2]。

3 算例

某拟建场上部为 3~8m 厚粘性土回填，以下为厚层状粉质粘土 ($f_{ak}=200\text{kPa}$)，拟建建筑物为 9F 框架结构，基础拟采用条形基础形式 (基础布置形式见图 1)，基础埋深 $D=1.5\text{m}$ ，基础宽度 $B=2.0\text{m}$ 。上部素填土采用组合锤法地基处理技术进行夯实处理，经处理后的复合地基要求承载力设计值 $f_{ak}\geq 200\text{kPa}$ 。经组合锤法地基处理后，经承载力静载荷试验检测和现场原位标准贯入试验，上部土体的承载力满足设计要求 $f_{ak}\geq 200\text{kPa}$ ，土体的粘聚力和内摩擦角值分别为 $C_0=18\text{kPa}$ ， $\varphi_0=15^\circ$ 。

组合锤法处理地基系指采用柱锤、中锤、扁锤，分阶段、分序次分别对地基土进行挤密夯实或置换，形成夯实或置换墩体和墩间土共同作用，以提高地基承载力和改善地基土工程性质的人工处理地基。采用组合锤法地基处理技术施工后的墩体剖面及楔形单墩模型 (如图 1 所示)，组合锤法地基处理平面布置图 (条形基础) 如图 2 所示。

3.1 假设基底完全粗糙，地基承载力的计算

① 利用太沙基公式 ($b=0$ ， $m=1$)。

由 $\varphi_0=18^\circ$ ，可得到 $N_q=6.04$ 、 $N_r=2.95$ 、 $N_c=15.52$ 。由此得太沙基极限承载力为 $q_u=Q_u/B=C_{ust}N_c+qN_q+N_r\lambda B/2=466.98\text{kPa}$ 。

② 当 $b=0.2$ 、 $b=0.4$ 、 $b=0.6$ 、 $b=0.8$ 、 $b=1.0$ ， m 均等于 1 时，分别计算得极限承载力为 $q_u=537.36\text{kPa}$ 、 $q_u=600.85\text{kPa}$ 、 $q_u=658.16\text{kPa}$ 、 $q_u=709.98\text{kPa}$ 、 $q_u=756.97\text{kPa}$ 。

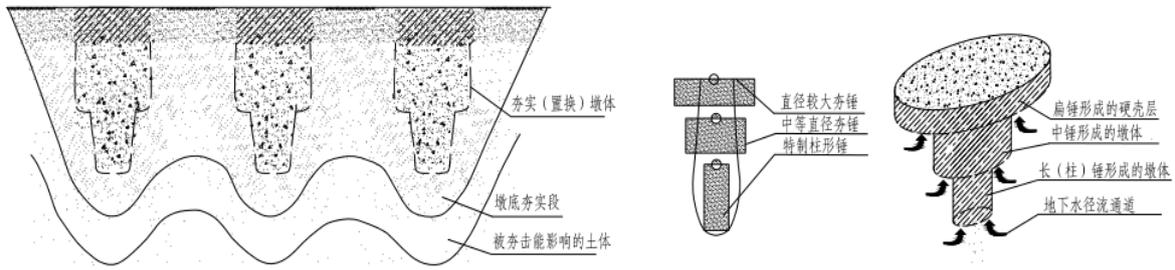


图1 组合锤法形成的复合地基剖面及楔形单墩模型图

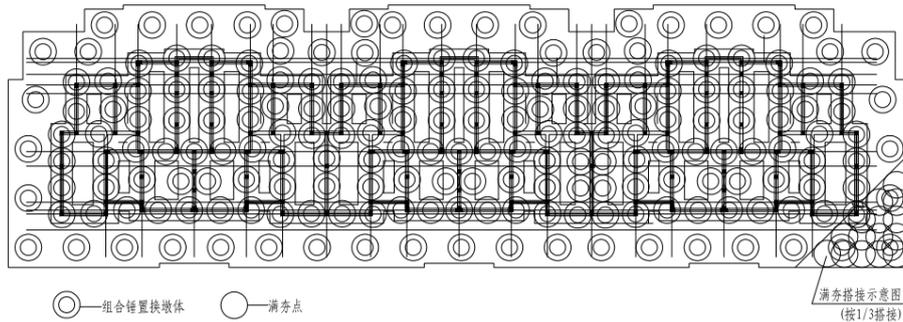


图2 组合锤法地基处理平面布置图(条形基础)

表1 基底完全粗糙时不同 b 值地基承载力计算结果

b	C_{ust}	Φ_{ust}	N_q	N_r	N_c	q_u
0.0	15.00	18.00	6.04	2.95	15.52	466.98
0.2	16.02	19.14	6.80	3.62	16.71	537.36
0.4	16.85	20.05	7.48	4.26	17.75	600.85
0.6	17.53	20.79	8.09	4.84	18.66	658.16
0.8	18.10	21.41	8.63	5.39	19.47	709.98
1.0	18.59	21.93	9.13	5.89	20.18	756.97

表2 基底完全光滑时不同 b 值地基承载力计算结果

b	C_{ust}	Φ_{ust}	N_q	N_r	N_c	q_u
0.0	15.00	18.00	4.36	1.96	10.33	320.64
0.2	16.02	19.14	4.81	2.38	10.98	363.04
0.4	16.85	20.05	5.21	2.77	11.54	400.73
0.6	17.53	20.79	5.56	3.12	12.02	434.36
0.8	18.10	21.41	5.88	3.44	12.45	464.48
1.0	18.59	21.93	6.16	3.74	12.82	491.58

由表1的相关计算结果可知基底完全粗糙时,地基极限承载力随统一强度理论参数 b 的增大而提高,当 m=1 时,其 b=1 时的相应值与双剪强度理论的极限承载力值相当;当 0 < b < 1 时的值均比经典太沙基承载力要大。这说明中间主应力对地基承载力有较大影响,而中间主剪应力系数 b 越大,地基极限承载力越大。

3.2 假设基底完全光滑,地基承载力的计算

①利用太沙基公式 (b=0, m=1)。

由 $\phi_0=18^\circ$, 可得到 $N_q=4.36$ 、 $N_r=1.96$ 、 $N_c=10.33$ 。由此得太沙基极限承载力为: $q_u=Q_u/B=C_{ust}N_c+qN_q+N_r \lambda B/2=320.64\text{kPa}$ 。

②当 b=0.2、b=0.4、b=0.6、b=0.8、b=1.0, m 均等于 1 时,

分别计算得极限承载力为 $q_u=363.04\text{kPa}$ 、 $q_u=400.73\text{kPa}$ 、 $q_u=434.36\text{kPa}$ 、 $q_u=464.48\text{kPa}$ 、 $q_u=491.58\text{kPa}$ 。

由表2的相关计算结果可知基底完全光滑时,地基极限承载力随统一强度理论参数 b 的增大而提高,当 m=1 时,其 b=1 时的相应值与双剪强度理论的极限承载力值相当;当 0 < b < 1 时的值均比经典太沙基承载力要大。这说明中间主应力对地基承载力有较大影响,而中间主剪应力系数 b 越大,地基极限承载力越大^[3]。

4 结语

对于组合锤法复合地基承载力的确定,通常采用现场载荷试验和原位测试试验等方法综合确定。对于其承载力计算,常采用经典太沙基地基极限承载力公式计算,但实际按照设计要求的极限承载力进行载荷试验时,Q-S 曲线结果显示采用经典太沙基地基极限承载力公式往往偏小,即未能充分发挥地基的承载力。如果能合理的利用俞茂宏教授的统一强度理论,考虑中间主应力的影响,必将充分的利用地基土体承载性能,发挥岩土体自身的承载能力,可带来较好的经济效益,对建筑行业实现节能减排,国家降低碳排放标准具有重要意义^[4]。

参考文献

- [1] 俞茂宏.土力学新论[M].杭州:浙江大学出版社,2020.
- [2] 隋凤涛,王士杰.统一强度理论在地基承载力确定中的应用研究[J].岩石力学,2011,32(10):3038-3042.
- [3] 沈君,林光国,王启贵.基底完全粗糙时统一强度理论夏的极限承载力[J].大坝与安全,2016(2):41-44.
- [4] 俞茂宏.强度理论新体系:理论、发展与应用[M].西安:西安交通大学出版社,2011.

10kV 配电站无功补偿装置设定及防雷保护

10kV Power Distribution Station Reactive Compensation Device Setting and Lightning Protection

王永博

Yongbo Wang

中铁第五勘察设计院集团有限公司 中国·北京 102600

China Railway Fifth Survey and Design Institute Group Co., Ltd., Beijing, 102600, China

摘要: 10kV 配电站是中国主要的变电站类型之一,其能够适应中国的用电特点,完全可以满足乡镇企业和人民生活用电,能够保证用电的可靠性,经济合理等原则。

Abstract: 10kV power distribution station is one of the main substation types in China, which can adapt to the characteristics of Chinese electricity, fully meet the production and living electricity consumption of township enterprises and people, and ensure the reliability and economic rationality.

关键词: 配电站;无功补偿;防雷保护

Keywords: power distribution station; reactive compensation; lightning protection protection

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5094

1 引言

10kV 配电站作为电网终端担当系统中重要的作用,在设计过程中要求做到防止破坏和降噪等。无功补偿装置的作用是在重负荷时发出感性无功功率,补偿负荷所需,以减少由于输送这些感性无功功率而在线路上产生的电压降落,提高负荷端电压。

2 无功补偿装置

2.1 无功补偿的方法

无功补偿装置有并联电容器、静止补偿器、同期调相机、静止同步补偿器等。其中,并联电容器具有投资省、装设不受自然条件限制、运行简便、可靠性高等优点,在用户负荷侧,应首选安装并联电容器进行补偿。并联电容器,包括晶闸管开关的并联电容器,都不能调节,只能分组投切以改变其供应的感性无功功率。针对电容器组适应无功负荷变化投切频繁问题,采用自动投切技术,可弥补其部分缺点。在谐

波严重的地区不宜装设并联电容器。电容器与调相机相比较,其优点是投资省、运行经济;结构简单,维护方便;容量可任意选择;适用性强。其缺点是不能连续调节;负荷的调节特性较差;对系统中的高次谐波有放大现象,谐波电流过大时,可能引起爆炸。静止补偿器是由并联电容器和并联电抗器组成,可自动投切电容器、电抗器组,调整无功出力,具有调压和平衡本地区无功负荷功能。其容量较大、投资较多,适用于装设在有调压要求的地区变电站内,实行集中补偿^[1]。

2.2 无功补偿电容器柜

无功补偿电容器柜应采用无功自动补偿方式,具有三相、单相混合补偿方式。补偿容量按单台变压器容量 20%~40% 配置,可按三相、单相混合补偿,保证用电高峰时功率因素达到 0.95 以上。低压电力电容器采用自愈式电容器,要求免维护、无污染、环保;过电流 $\geq 1.3 I_n$,浪涌电流 $\geq 200 I_n$ 。电容器装置的开关设备及导体等载流部分的

【作者简介】王永博(1989-),男,中国北京人,本科,工程师,从事铁路电力研究。

长期允许电流, 高压电容器不应小于电容器额定电流的 1.35 倍, 低压电容器不应小于电容器额定电流的 1.5 倍。电容器组应装设放电装置, 是电容器组两端的电压从峰值 ($\sqrt{2}$ 倍额定电压) 降至 50V 所需的时间, 高压电容器不应大于 5min; 低压电容器不应大于 1min。高压电容器组宜接成中性点不接地星形, 容量较小时直接成三角形。低压电容器组应接成三角形。高压电容器组应直接与放电装置连接, 中间不应设置开关或熔断器。低压电容器组和放电设备之间, 可设自动接通的接点。

电容器组应装设单独的控制和保护装置, 当电容器组为提高单台用电设备功率因数时, 可与该设备共用控制和保护装置。单台高压电容器应设置专用熔断器作为电容器内部故障保护, 熔丝额定电流宜为电容器额定电流的 1.5~2.0 倍。当电容器装置附近有高次谐波含量超过规定允许值时, 应在回路中设置抑制谐波的串联电抗器。电容器的额定电压与电力网的标称电压相同时, 应将电容器的外壳和支架接地。当电容器的额定电压低于电力网的标称电压时, 应将每相电容器的支架绝缘, 其绝缘等级应和电力网的标称电压相配合。室内高压电容器装置宜设置在单独房间内, 当电容器组容量较小时, 可设置在高压配电室内, 但与高压配电装置的距离不应小于 1.5m。低压电容器装置可设置在低压配电室内, 当电容器总容量较大时, 宜设置在单独房间内。

安装在室内的装配式高压电容器组, 下层电容器的底部距地面不应小于 0.2m, 上层电容器装置顶部到屋顶净距不应小于 1.0m。高压电容器布置不宜超过三层。

电容器外壳之间 (宽度) 的净距不应小于 1.0m。电容器的排间距离, 不宜小于 0.2m。装配式电容器组单列布置时, 网门与墙距离不应小于 1.3m; 当双列布置时, 网门之间距离不应小于 1.5m。成套电容器柜单列布置时, 柜正面与墙面距离不应小于 1.5m; 当双列布置时, 柜面之间距离不应小于 2.0m^[2]。

2.3 无功补偿的实现方式

第一, 补偿点宜少。一般而言, 多点补偿的降损效果要比单点补偿得好些, 但多点补偿的安装费用和维护量都随补偿点的增多而成正比增长。所以, 一条配电线路上宜采用单点补偿, 不宜采用多点补偿。

第二, 控制方式从简。杆上补偿不设分组投切, 因为分组投切需要配置互感器这将增加维护量, 加大投资, 并影响电容器使用寿命。另外, 要在配电线路负荷侧控制出线功率因数不易实现, 而由电压或时间进行控制也不合理。当然, 为避免补偿后因线路轻载产生过电压或过补偿等现象, 程序应设置补偿容量上限约束, 以保证在轻载时不至于过电压和过补偿的前提下, 实现补偿地点和容量的最优化。

第三, 补偿容量不宜过大。补偿容量太大将会导致配电线路在轻载时的过电压和过补偿现象。另外, 杆上空间有限, 太多的电容器同杆架设, 既不安全, 也不利于电容器散热。

建议按重载补偿后电源节点功率因数不超过 0.95 和轻载时功率因数达到 1 左右即可。

第四, 接线宜简单。最好是每相只采用一台电容器装置, 以降低整套补偿设备的故障率。对于谐波含量少的线路尽量不使用串联电抗器, 以免引起电容器装置的过电压和减少电容器无功出力。

第五, 保护方式也要简化。主要采用熔丝保护和氧化锌避雷器分别作为过流保护和过电压保护。

第六, 防止电容器安装后产生谐振现象。

第七, 并联电容器应与配电变压器同杆架设或就近架设, 这样电容器可以配电变压器绕组为放电回路, 在线路跳闸后或者自动重合闸时能迅速对配电变压器放电, 有利于电容器安全运行。

2.4 电力电容器的选择

10kV 配电站其二次侧的电压为 0.4kV, 其计算负荷为 800kW+650 k var, 欲使其功率因数达到 0.95, 需要进行无功补偿, 根据设计思路选择的为 两组无功补偿, 单个无功补偿单元对应补偿前的视在计算负荷, 即:

$$S_c = \sqrt{(800/2)^2 + (650/2)^2} = 515\text{kVA}$$

功率因数, 即:

$$\cos\phi = \frac{P_c}{S_c} = \frac{400}{515} = 0.78$$

确定无功补偿容量, 即:

$$Q_{NC} = P_c (\tan\phi - \tan\phi') = 400 \times (\tan(\arccos 0.78) - \tan(\arccos 0.92)) = 189\text{k var}$$

选择电容器型号为: BSMJ0.44-20-3, 此电容器的容量为:

$$q_{NC} = 20\text{k var}$$

需电容器组数为 $n = \frac{189}{20} = 9.45$ (取10), 则每组电容器的容量为 189 k var, 此时的视在计算负荷为

$$S_c = \sqrt{400^2 + (325 - 189)^2} = 420.0\text{kVA}, \text{ 功率因数为 } \cos\phi =$$

$$\frac{P_c}{S_c} = \frac{400}{420.0} = 0.952, \text{ 满足要求。}$$

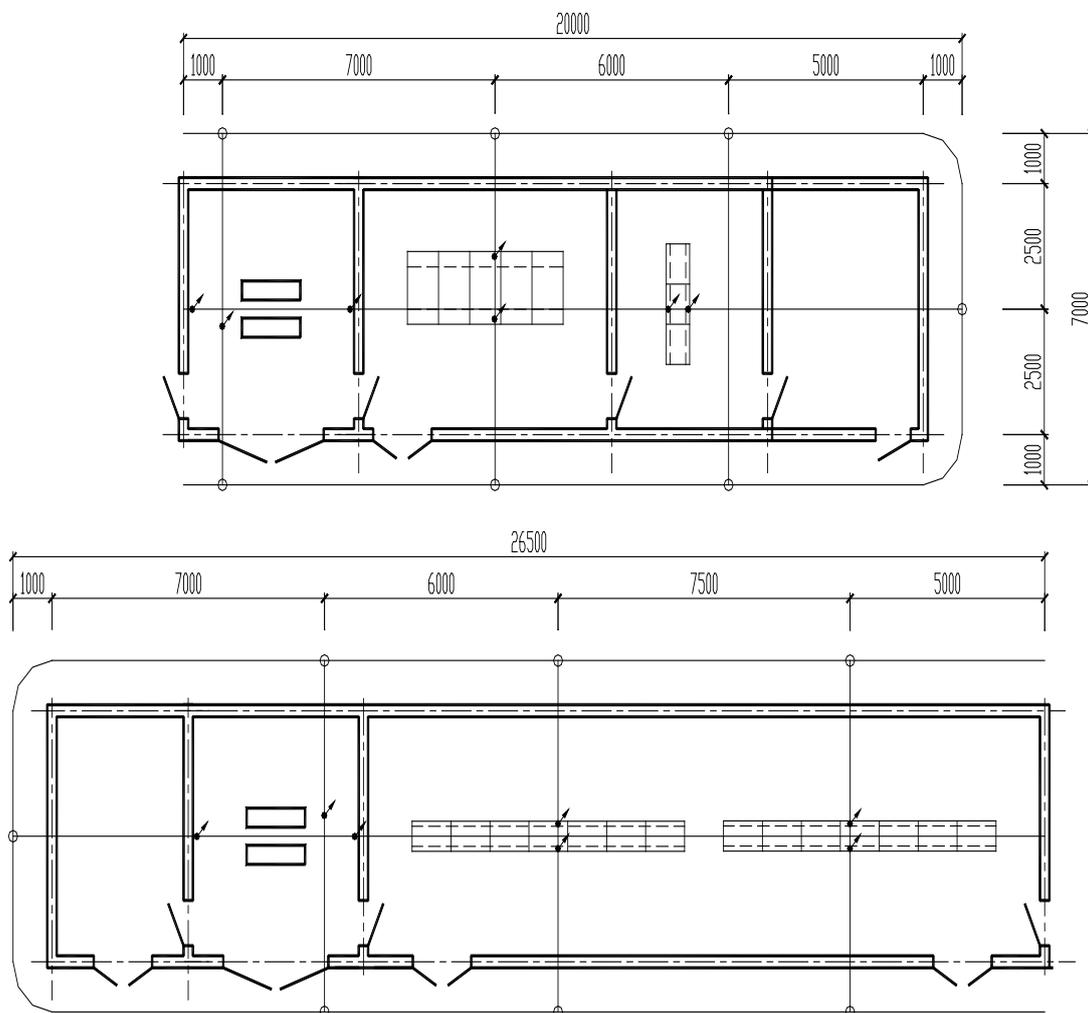
3 变电所的防雷保护、接地及过电压保护

3.1 避雷器的选择

10kV 侧避雷器选择用 HY5WZ 9-17/45 型避雷器, 其技术参数见表 1。10kV 侧接地开关选用 JN15-12/31.5 型接地开关。

表 1 HY5WZ 9-17/45 型避雷器参数

型号	额定电压, kV	避雷器额定电压, kV	持续运行电压, kV	4 μ s 冲击电流, kA	雷电冲击电压, kV
HY5WZ 9-17/45	10.5	17	10	10	45



说明：①接地网埋设深度为0.8m；②接地线须与所有预埋铁件搭接焊接；③接地网连接点（含接地线）均采用搭接焊接搭接长度 $\geq 100\text{mm}$ 。

图1 接地布置图

3.2 接地网的布置

接地网布置见图1。

4 结语

研究和常规变电所具有重要的价值，其应用前景也极为广阔，中国在近一段时间内，由于经济快速、持续、稳定的发展，对电能需求量猛增，国家在电力建设上进行了大规模投资，在投资建设的过程中要求在保证电力系统供电的

可靠性和电力质量的基础上尽可能地减少投资，提高效益^[3]。

参考文献

- [1] 宋瑶.10kV配电网中低压无功补偿装置的设计与应用[J].水电水利,2019,3(11):57-58.
- [2] 李艳超.农村10kv供电线路电网无功补偿装置设计与研究[J].数码世界,2020,172(2):266.
- [3] F Dawalibi, W Xiong, J Ma.变电站及接地系统的暂态特性[J].IEEE期刊在工业的应用,1995,31(3):520-527.

复杂地质矿井生产中综合物探关键技术与应用

Key Technology and Application of Comprehensive Geophysical Prospecting in Complex Geological Mine Production

宋庆平

Qingping Song

甘肃靖远煤电股份有限公司 中国·甘肃 白银 730913

Gansu Jingyuan Coal and Electricity Co., Ltd., Baiyin, Gansu, 730913, China

摘要: 综合物探技术的突破,有效地解决了由于资金短缺,找煤困难的技术难题,实现了可靠地质保障。使某矿井南翼井田未开采形成的呆滞煤炭资源得以解放复采,解决矿井提前进入衰老期的被动局面,矿井全面协调可持续发展的关键技术与生产工艺得到了保证。

Abstract: The breakthrough of comprehensive geophysical exploration technology has effectively solved the technical problems of difficult coal finding due to the shortage of funds, and realized reliable geological support. The sluggish coal resources formed in the south wing mine field of our mine can be liberated and re mined, the passive situation that the mine enters the aging period ahead of time can be solved, and the key technology and production technology for the comprehensive, coordinated and sustainable development of the mine can be guaranteed.

关键词: 综合物探; 地质保障; 必要性

Keywords: comprehensive geophysical prospecting; geological support; necessity

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5095

1 引言

中国某矿南翼井田布置在未开采区域,地面钻孔较少,矿井生产布局得不到保障的情况下,准确查明地质构造的方法,通过合作首创采用多种探测手段集成组合,较好地解决了复杂地质条件下煤矿山勘超前预报的技术难题。

综合物探技术的突破,有效地解决了由于资金短缺,找煤困难的技术难题,实现了可靠地质保障。使某矿井南翼井田未开采形成的呆滞煤炭资源得以解放复采,解决矿井提前进入衰老期的被动局面,矿井全面协调可持续发展的关键技术与生产工艺得到了保证。

2 复杂地质矿井生产中综合物探关键技术与应用

瞬变电磁法及音频大地电磁法都是以被探测目标体与围岩存在明显的导电性差异为应用前提的地球物理勘查方法。

从以往资料成果得出,各沉积层间电性特征较为明显,特别是剖面上反映被探测对象岩层呈高阻电性特征的异常形态更为明显。所以,针对本次所要解释的地质任务,选择以瞬变电磁法为主并辅以音频大地电磁法的综合勘查手段是经济实用和科学合理的工作方法,勘查区具备上述两种方法的地球物理条件。在施工过程中,为增加村庄数据信噪比,在原设计工作量基础上,增加可控源音频大地电磁法。

2.1 瞬变电磁法

瞬变电磁法就是由发射机向铺设在地面的水平矩形线圈Tx中发送周期性双极性方波大电流,当电流突然中断时(对应于方波正极性的下降沿个负极性的上升沿),即形成阶跃脉冲源。脉冲源在地下半空间中激励起感应涡流场以阻止一次场的衰减,在脉冲电流关断瞬间,涡流主要集中在Tx附近的地表,随后此涡流开始扩散到地下半空间中。在切断电流后的任意晚期时间内,感应电流呈多层壳状的环带形,这

【作者简介】宋庆平(1993-),男,中国甘肃白银人,本科,助理工程师,从事煤矿物探研究。

些环带构成二次发射源在地表感应出磁场，这就是我们所测量到的二次磁场。通过反演、成像和解释即可得到地下介质电性结构的丰富信息，结合地质资料解决地质问题。

接收端直接观测的感应电压 $V(t)$ 与 $B(t)$ 的关系为：

$$V(t) = -d\Phi/dt = -SdB(t)/dt$$

其中， Φ 为接收线圈的总磁通； S 为接收线圈的有效面积。感应电压与磁场的变化率成正比，因此其是地球介质电阻率（或电导率）、时间等的函数。

瞬变场有瞬间建立（快于 μs 、 ns 级）与瞬时衰减（ $n \times 10 \sim n \times 100ms$ 、 $n \sim n \times 10s$ ）的时间特性。这一时间特性主要与地下不同深度、不同导电性的介质相关。一般而言，瞬变电磁场的早期特性是浅部介质的响应；晚期特性是深部介质的响应。但瞬变场在向下传播过程中遇到良导地层时，良导层中产生的强涡旋电流能持续较长的时间（即降低了向下传播的速度）。在高阻岩层中瞬间建立和消失很快，而在良导地层中这一过程变得缓慢。研究瞬变电磁场随时间的变化规律，可探测具有不同导电性的地层分布，也可以发现地下赋存的较大的良导体，见图 1。

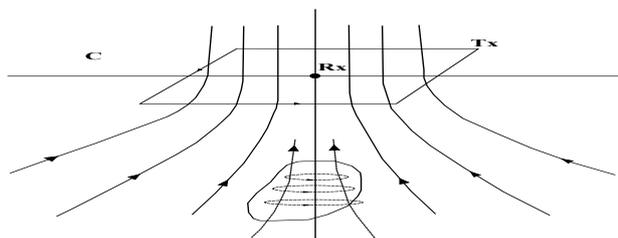


图 1 工作原理示意图

2.2 音频大地电磁测深法

音频大地电磁测深原理是基于大地电磁测深法原理，是在 20 世纪 50 年代初期提出的一种较新的地球物理探测方法。其通过对地面电磁场的观测，来研究地下岩矿石电阻率的分布规律的一种物探方法。其关键是研究地面电磁场与地下岩矿石的电阻率存在的关系。其探测深度与趋肤深度成正比，趋肤深度用 δ 表示， δ 表示 H_y 衰减到 $\frac{1}{e}$ 时，电磁波传播的距离。故 $\delta = \frac{\lambda}{2\pi} = \sqrt{\frac{2}{\omega\mu\sigma}} = 503\sqrt{\frac{\rho}{f}}$ m，从公式中看出，趋肤深度 d 与频率的平方根成反比，与大地介质电阻率的平方根成正比，即工作频率高时，探测深度小；随着工作频率降低，探测深度也随着增大。

通过在地面测量电磁场正交水平分量，便可计算介质的电阻率。当 $\mu = \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} H/m$ ， $\omega = \frac{2\pi}{T}$ 时，可得到均匀各向同性大地介质条件下地面电磁测量与大地电阻率的关系为 $r = 0.2r \left| \frac{E}{H} \right|^2$ ，即音频大地电磁测深最基本公式。

CSAMT 法是通过沿一定方向（设为 X 方向）布置的接地导线 AB 向地下供入某一音频 f 的谐变电流 $I = 10e - 210$

$i\omega t$ （角频率 $\omega = 2\pi f$ ）；在其一侧或两侧 60° 张角的扇形区域内，沿 X 方向布置测线，逐个测点观测沿测线（X）方向相应频率的电场分量 E_x 和与之正交的磁场分量 H_y ，进而计算卡尼亚视电阻率和阻抗相位。

在音频段内（ $n \times 10^{-1} \sim n \times 10^3 Hz$ ）逐次改变供电和测量频率便可测出 ρ_s 和 ϕ_z 随频率的变化，完成频率测深观测。可控源音频大地电磁法受接地电阻、场源距及工作频率等的影响，存在场区分特征，见图 2。

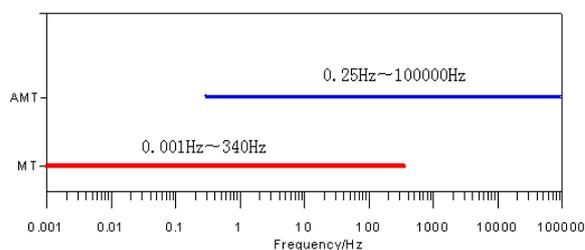


图 2 音频大地电磁测深（AMT）的工作频率范围

通常只有满足远区条件的电磁场信息才能有效地反映观测点地下地质信息，见图 3、图 4。

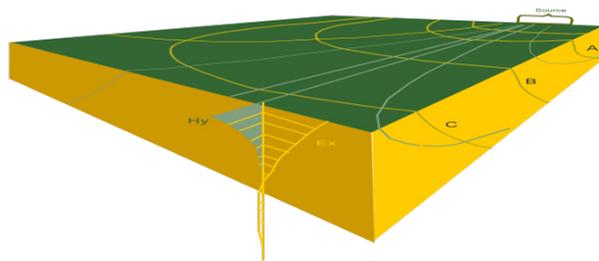


图 3 Csamt 场源标划示意图

在近区（A 点）：一般认为信号具有几何学和电阻率的功能，响应和研究深度与频率无关。

在过渡区（B 点）：电和磁以及研究深度具有几何学，电阻率和频率的功能。

在远区（C 点）：大地电磁方法能被使用，区域被认为具有电阻率和频率的功能。

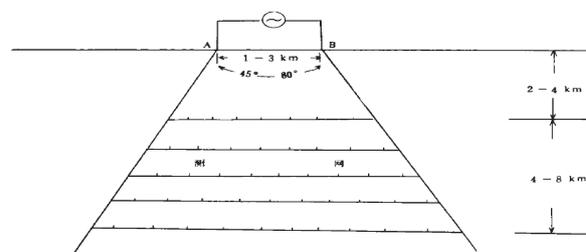


图 4 Csamt 标量测量野外工作示意图

3 实施效果

基于某矿在未开区域，地面钻孔较少，矿井生产布局得不到保障的情况下，准确查明地质构造的方法，通过合作

首创采用多种探测手段集成组合,较好地解决了复杂地质条件下煤矿山勘超前预报的技术难题。

综合物探技术的突破,有效地解决了由于资金短缺,找煤困难的技术难题,实现了可靠地质保障。因此,突破综合物探技术工作意义重大。

4 经济效益及社会效益

通过《复杂地质矿井生产中综合物探关键技术与应用》的应用,可使某矿井南翼井田未开采形成的呆滞煤炭资源得以解放复采,有效解决了矿井提前进入衰老期的被动局面,矿井全面协调可持续发展的关键技术与生产工艺得到了保证。该技术已在某矿南 101 轻放工作面推广应用。截止 2020 年底,采用该技术已累计多圈定出煤炭资源 25.7 万吨,按照目前煤炭单价估算,创产值 10280 万元。因此,社会效益和经济效益十分显著。项目已在红会一矿南翼井田取得较好的应用,有效解决了这些复杂地质矿山的资源储量核实难的共性关键技术问题,大幅提高了资源回收率,产生了良好的社会经济利益,推广应用前景广阔。

该成果已成为红会南翼井田的一项成熟技术,在工作面

布置及掘进施工时已得到全面应用,适应于复杂地质矿井以及掘进穿越断层及断层破碎带井巷施工中,安全程度比较可靠,安全系数较高。

5 结语

该技术已在红会矿区得到全面推广应用,具有安全可靠和经济效益、社会效益十分显著等优点,是红会南翼井田找煤的高效方法,建设本质安全和安全高效型矿井的必经之路,具有良好的推广应用前景。

参考文献

- [1] 贾豫葛,张胜业,王国征.磁性源频率测深的视电阻率算法[J].勘察科学技术,2002(3):5.
- [2] 龙永祥,王健.露天煤矿网络发展与智慧矿山建设的关系[J].露天采矿技术,2020,35(1):119-121.
- [3] 杨真,郭昌放,王静宜,等.由数据驱动的智慧矿山建设研究[J].中国煤炭,2019,45(11):41-48.
- [4] 张瑞新,毛善君,赵红泽,等.智慧露天矿山建设基本框架及体系设计[J].煤炭科学技术,2019,47(10):1-23.

(上接第 197 页)

4.3 配置和优化管理系统应用

目前,在软件管理流程控制过程中,比较常用的技术为 SPC 统计过程控制技术,该技术的应用能够有效地促进软件质量管理水平的提高。能够通过对数据的采集、对数据中关键质量的特性进行确定、对管理过程进行有效分析和改进等,从而实现管理流程的优化,实现管理机制的健全。在 CMMI 管理的项目管理平台应用过程中,要综合做好数据管理平台和配置管理平台的完善工作,尽可能将一些潜在的安全隐患规避掉,采取针对性的措施确保 CMMI 管理的高效性与合规性,致使各项要针对技术应用人才进行有效的招募,巩固针对于系统应用过程中所会出现的各种问题进行分析兵器给出有效的优化措施,从而促进中国软件质量管理水平的再提升。

4.4 加强过程控制

在跟踪监控过程中,以固定抽样间隔来抽取样本并进行统计计算,通过在使用过的控制图上描点判定软件开发过程的受控状态。若是发现有过程状态失控现象,及时查找状态失控的原因,采取针对性的措施和方法使失控异常尽快消除。监控阶段对软件过程的跟踪监控,充分体现出了 CMMI 管理项目管理平台对过程中可能存在的异常状况的预防控

制,为实现软件质量的有效管理提供了依据。CMMI 管理的项目管理平台在软件过程质量管理的有效应用,切实提高了软件质量管理效率,推进了以过程控制为基础的软件质量管理的探究和研发,为有效解决软件质量管理引发问题奠定了基础。

5 结语

随着中国经济的飞速发展,中国的软件开发水平也在不断提高。基于过程的软件质量控制管理工作的有效地开展,能够确保软件质量管理工作水平的提升。在软件质量管理过程中确实遇到了各种各样的问题,但是针对这些问题的解决也寻求了有效的解决方案。论文围绕软件质量管理的各个方面进行分析阐述,旨在给读者提供思路。

参考文献

- [1] 邹玮,晁志峰,周宇斌,等.基于过程质量控制的品质管理研究[J].汽车工艺师,2019(10):3.
- [2] 周斐.基于CMMI高成熟度的LC公司软件质量量化管理研究[D].济南:山东大学,2018.
- [3] 田耕.基于线性规划的软件过程控制模型的设计与实现[D].北京:中国科学院大学(工程管理与信息技术学院),2018.

倒班宿舍场平供土策划方案

Planning Scheme of Flat Earth Supply for Shift Dormitory Yard

刘盛春

Shengchun Liu

国核湛江核电有限公司 中国·广东 湛江 524000

State Nuclear Power Zhanjiang Nuclear Power Co., Ltd., Zhanjiang, Guangdong, 524000, China

摘要: 车板镇、廉江市乃至整个中国湛江地区的土石方资源都比较紧缺, 厂外道路C1段(余方约27万 m^3)即将开挖, 为降低“廉江核电项目土方开挖时轻易弃用, 结束时却发现不够再购买”风险, 特编制倒班宿舍供土方案。

Abstract: There is a shortage of earthwork resources in Cheban Town, Lianjiang City and even the whole Zhanjiang area of China. Section C1 of the road outside the plant (the remaining earthwork is about 270000 m^3) is about to be excavated, in order to reduce the risk that “the earth excavation of Lianjiang nuclear power project is easily abandoned, but it is found that it is not enough to buy again” at the end, the earth supply scheme for shift dormitory is specially prepared.

关键词: 倒班; 宿舍; 供土; 方案

Keywords: shift work; dormitory; soil supply; scheme

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5096

1 引言

编制依据: 中华人民共和国土地管理法(自1999年1月1日起施行); 国核廉江核电项目(一期工程)水土保持方案报告书(2020年6月版); 国核廉江核电项目(一期工程)水土保持方案审批准予行政许可决定书(水许可决〔2020〕30号); 廉江市车板镇大件运输道路工程(C段)施工合同; 廉江倒班宿舍(一期工程)可研报告(2019年11月29日); 中国广东廉江核电项目倒班宿舍一期工程初步设计(2020年6月19日); 廉江核电项目四通一平初步设计; 廉江市车板镇大件运输道路工程(C段)施工总进度计划; 广东廉江核电项目可行性研究阶段岩土工程勘察报告; 公路工程预算定额(JTG-T3832-2018); 廉江市车板镇大件运输道路岩土工程勘察报告; 关于廉江市车板镇项目场地回填的建议。

2 编制目的

车板镇、廉江市乃至整个中国湛江地区的土石方资源都

比较紧缺, 厂外道路C1段(余方约27万 m^3)即将开挖, 为降低“廉江核电项目土方开挖时轻易弃用, 结束时却发现不够再购买”风险, 特编制倒班宿舍供土方案。

3 倒班宿舍场平土方需求及来源

3.1 倒班宿舍场平土方需求

3.1.1 不设置地下车库土方需求

经向技术部了解, 据设计院测算, 整个倒班宿舍场平工程欠方约25万 m^3 , 一期工程欠方约12万 m^3 。

3.1.2 如设置地下车库土方需求

经向技术部了解, 如设置地下车库, 一期余方约1.5万 m^3 , 二、三期工程欠方约1.8万 m^3 , 项目总体欠方约0.3万 m^3 , 倒班宿舍土方基本能够实现自平衡。

本策划方案研究均围绕倒班宿舍不设置地下车库展开, 如后续决定设置地下车库, 但规模较小, 仍需部分借土回填, 供土方案仍按本策划方案推荐方案执行^[1]。

【作者简介】刘盛春(1972-), 男, 中国四川绵阳人, 本科, 工程师, 从事核电施工管理、土木工程研究。

3.2 倒班宿舍场平供土方案

方案一：厂外道路 C1 段高挖方区供土。

方案二：廉江核电项目厂区场平多余土方供土。

经查阅水土保持报告书和咨询厂区水土保持监理、监测单位，两种方案供土都合规。

4 供土方案技术经济分析和比较

4.1 技术分析

4.1.1 满足倒班宿舍场平回填条件的土方量

倒班宿舍设计单位反馈：建筑单体投影下及相关范围 5m 内不得采用高液限土；场内道路、管网相关范围内采用高液限土时，地面标高以下 800mm 必须进行改良；景观区和足球场等区域可采用高液限土回填，但必须分层碾压、夯实，具体见附件。

方案一：（自 C1 段运土）满足倒班宿舍场平回填条件的土方量。根据廉江市车板大件运输道路岩土工程勘察报告，厂外道路 C1 段表层 10m 厚均为高液限土，约 18 万 m³；10m 以下才有非高液限土，约 9 万 m³，见图 1。

根据倒班宿舍总平面图估算及设计院建议，倒班宿舍一期可用约 3.6 万 m³ 高液限土，约 8.4 万 m³ 非高液限土方；倒班宿舍二期可用 1.2 万 m³ 高液限土，其他区域使用非高液限土回填^[2]。

综述，方案一能够供应倒班宿舍一期所需用土（3.6+8.4=12 万 m³）和向倒班宿舍二期供应 1.2 万 m³ 高液限土用于足球场回填。由于倒班宿舍二、三期交地时间不确定，且方案一只能向倒班宿舍二、三期供应少量土源（1.2 万 m³ 高液限土），故方案一只考虑向倒班宿舍一期供土 12 万 m³。方案二：（自厂区场平工程运土）满足倒班宿舍场平回填条件的土方量。

依据廉江核电项目四通一平初步设计图纸（“四通一平”工程场地平整期总平面图）廉江核电项目场平（正挖）结束后剩余土方 36.02 万 m³（耕植土和清表土除外）。

《广东廉江核电项目可行性研究阶段岩土工程勘察报

告》显示厂区由中风化和强风化岩及占比较少粉质粘土组成，土质满足倒班宿舍回填技术要求。

综述，方案二满足向倒班宿舍一、二期供土的数质要求。

4.1.2 经济分析和比较

第一，相关合同规定。

①厂外道路 C 段施工合同相关条款约定：发包人有权变更 C 段多余土方外运方案，变更后承包人应予以执行，如外运方案调整导致费用增加，发包人将在本合同签约价外另行增加费用。

②厂区场平施工合同相关条款约定：厂区场平施工合同涵盖可向倒班宿舍运土工作，但费用单独结算。

第二，方案一、方案二运费预算如下。

方案一：（从 C1 段运土至倒班宿舍）运费测算。

从 C1 段至专家村运距 10km，按照《公路工程预算定额》，土方运费单价为 13 元/m³。由于 C 段道路合同已包含土方运费 4.614 元/m³（运费 4.614 元/m³=合同报价挖运费 7.31 元/m³-预算定额挖土费 2.696 元/m³），从 C1 段至倒班宿舍运输土方实际应支付运费约 8.39 元/m³（8.39=13-4.61），见表 1。

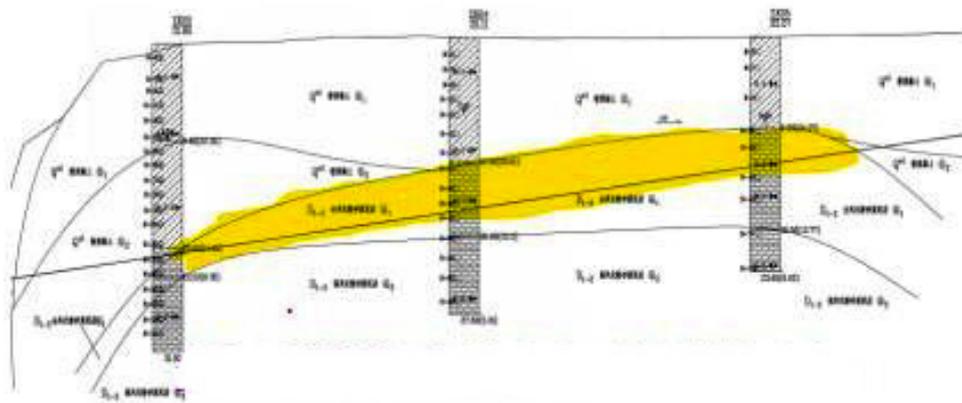
方案二：（从厂区场平运土至倒班宿舍）运费测算。

从厂区至倒班宿舍运距 6km，按照《公路工程预算定额》，土方运费单价为 9.1 元/m³。

第三，高液限土改良费用测算。

依据倒班宿舍设计单位《关于廉江廉江市车板镇项目场地回填的建议》，C1 段高液限土推荐的改良方案是添加 30% 以上碎石或石屑^[2]。每立方高液限土改良需要土需要增加的投资是掺 30% 的碎石或石屑，增加的费用为 1.5×80（石料市场价 80 元/t）×0.3=36 元/m³。

单从土方运输费用角度考虑，采用方案一比方案二经济。从倒班宿舍土方回填对土质要求和高液限土改良费用比较高的角度考虑，由 C1 段向倒班宿舍运输土方 12 万 m³。其中，无需改良高液限土 3.6 万 m³，非高液限土 8.4 万 m³）且比较经济，其余土方由厂区场平供土比较经济。



注：灰色区域为满足倒班宿舍回填条件的土方。

图 1 供土方案示意图

表1 公路工程预算定额表(单位:1000m³天然密实方)

顺 序 号	项 目	单 位	代 号	土 方				石 方					
				自卸汽车装载质量(t)									
				20以内		30以内		6以内		8以内		10以内	
				第一个1km	每增运 0.5km	第一个1km	每增运 0.5km	第一个1km	每增运 0.5km	第一个1km	每增运 0.5km	第一个1km	每增运 0.5km
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
1	6t以内自卸汽车	台班	8007013	-	-	-	-	13.86	1.71	-	-	-	-
2	8t以内自卸汽车	台班	8007014	-	-	-	-	-	-	10.71	1.39	-	-
3	10t以内自卸汽车	台班	8007015	-	-	-	-	-	-	-	-	8.45	1.14
4	20t以内自卸汽车	台班	8007019	3.84	0.43	-	-	-	-	-	-	-	-
5	30t以内自卸汽车	台班	8007020	-	-	2.88	0.32	-	-	-	-	-	-
6	基价	元	9999001	4303	482	3906	434	7980	985	7285	945	6415	865

5 交地时间匹配性分析

根据目前交地进展,预计2021年9月底可办理倒班宿舍一期工程永久用地报批手续,10月可合规开展倒班宿舍一期场平相关工作。2021年10月份完成二、三期场地临时用地手续办理,11月份可合规开展二、三期场平相关工作。

方案一:C1段土方开挖与倒班宿舍交地之间的时间匹配性分析。

根据廉江市车板镇大件运输道路工程(C段)施工总进度计划,C1段开挖的绝对工期为90天,计划2021年8月1日开工,2021年10月完工。据此推算,倒班宿舍一期应于8月31日前具备场平施工条件,否则将影响C1段按计划完工。

交地时间匹配性分析:C1段土方供土时间与倒班宿舍一期可开始场平时间不匹配(C1段供应合格土源时间早于倒班宿舍可场平时间约2个月)。

解决方案:①与车板镇政府和廉江市自然资源局紧密沟通,确保倒班宿舍一期工程8月31日前具备场平施工条件;②采用方案二对倒班宿舍一期进行供土(比方案一多投资约10万元)。

6 结语

综合考虑向倒班宿舍供土运输费用、倒班宿舍回填土质要求、高液限土改良代价、改良后回填区域的限制和供土的匹配性,同时厂区场平结束后仅剩余可用土方约36.02万m³,存在欠土风险。

参考文献

- [1] 谢晓倩.层次分析法决策优选高铁软基处理方案[J].2021(3):81-84.
- [2] 程亮,钟岩,刘继龙,等.不规则场地土方量计算的对比研究[J].城市地质,2016(3):7.

中国济南地铁 3 号线制动施加灯异常亮起故障分析

Fault Analysis of Abnormal Lighting of Brake Applying Light in Jinan Metro Line 3, China

赵永强

Yongqiang Zhao

济南轨道交通集团第一运营有限公司 中国·山东 济南 250300

Jinan Rail Transit Group No.1 Operation Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250300, China

摘要: 制动系统是城市轨道交通列车的关键子系统,其系统的可靠稳定是保障列车安全运行的基础。制动施加指示灯的状态为司机驾驶列车,掌握当前列车制动状态提供了直观认识。错误的指示不仅对司机驾驶造成误导,而且侧面反映列车很可能存在故障,存在安全隐患。论文对列车运行中发生的一起制动施加指示灯异常亮起典型故障进行了分析排查,确定故障原因及后续整改措施,保障了列车的安全运行。

Abstract: The braking system is the key subsystem of urban rail transit train, the reliability and stability of the system is the basis to ensure the safe operation of the train. The status of the brake application indicator light provides intuitive understanding for the driver to drive the train and master the current train braking state. Wrong instructions not only mislead the driver, but also reflect the train is likely to be faulty, there are potential safety hazards. In this paper, a typical fault occurred in the operation of the train brake application indicator abnormal light is analyzed, determine the cause of the fault and follow-up rectification measures, to ensure the safe operation of the train.

关键词: 制动施加指示灯; 制动控制单元; 继电器

Keywords: brake application indicator light; brake control unit; relay

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5097

1 引言

地铁车辆制动系统是其非常重要的核心部件,直接影响着列车的安全性和稳定性^[1]。制动系统设计原则采用故障导向安全,“故障—安全”的原则是确保列车运行安全的基本要求^[2]。因此,制动系统故障引发的安全事件概率很低。济南地铁 3 号线车辆制动系统采用四方所的 JK02 架控系统。架控制动系统其产品主要分为中国和其他国家两种,中国制动系统主要包括铁科院机辆所研制的 EP09 制动系统、四方所研制的 JK02 制动系统等,其他国家制动系统主要包括克诺尔 EP2002 制动系统、法维莱 EPAC2 制动系统等^[3]。

正线运营过程中,司机报一列车以 ATO 模式运行至某

区间时,司机室操作台上的制动施加指示灯异常亮起,并且在牵引级位下列车运行速度呈逐渐下降趋势。行调令司机转 PM 模式驾驶后故障消失,列车运行正常。为保证正线行车安全,该列车运行至终点站后退出服务,由备用车辆替开。列车回库后查看车辆状态正常,历史故障记录中无故障显示,根据故障时刻司机反馈,结合司机室内全景监控视频,发现车辆在牵引运行状态下制动施加灯存在异常亮起的情形,确认列车存在潜在故障。

2 制动施加灯工作原理

司机室操纵台上制动施加指示灯系通过硬线进行控制,

【作者简介】赵永强(1985-),男,中国山东潍坊人,硕士,高级工程师,从事轨道交通车辆检修研究。

由司机室继电器柜内的列车空气制动施加继电器进行控制，只要该继电器得电动作即触发常开触点闭合，从而带动制动施加指示灯亮起。空气制动施加继电器的动作则通过列车制动系统各制动控制单元进行控制。

在列车的每个转向架上均安装有制动控制单元(BCU)，每个制动控制单元内均安装有一个制动施加继电器，当制动缸压力高于某上限值时，继电器闭合，当制动缸压力低于某下限值时，继电器断开。BCU 内制动施加继电器闭合后，驱动本车制动施加继电器的线圈得电，使本车制动施加继电器触点吸合，列车制动施加硬线得电，司机室制动施加指示灯亮。

因此，如果在一次空气制动施加过程中，任一继电器(单车制动施加继电器或 BCU 内的单架制动施加继电器)异常得电，均可能导致列车在缓解状态下列车制动施加硬线仍然得电，从而使得制动施加指示灯异常亮起。

列车在故障发生时，每个 BCU 内的继电器都发生过继电器动作，但因列车制动施加硬线在设计时未对继电器触点进行监控，因此暂时无法判断断车上哪一个继电器出现了粘连，见图 1。

3 故障原因分析

从上述制动施加指示灯工作原理入手，结合电气原理图分析，导致制动施加灯异常亮起的可能原因有四个：一是制动缸压力传感器故障；二是制动软件运行异常；三是 BCU 继电器故障，在制动缓解情况下仍发出高电平；四是列车制动施加继电器故障，在失电状态下触点仍然联通，见图 2。

首先，根据列车记录数据显示，故障发生时的制动缸压力正常，列车缓解后制动缸压力均缓解至 0kpa。可排除因制动缸压力传感器出现故障导致制动施加继电器未及时断开的情况。

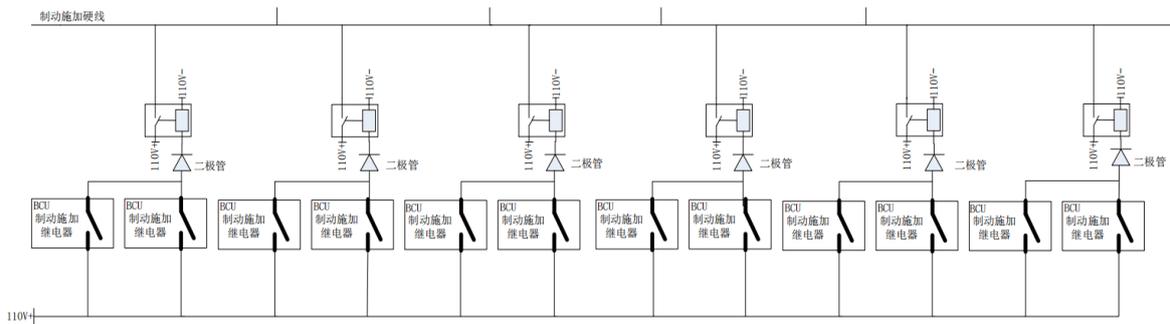


图 1 制动施加硬线原理图

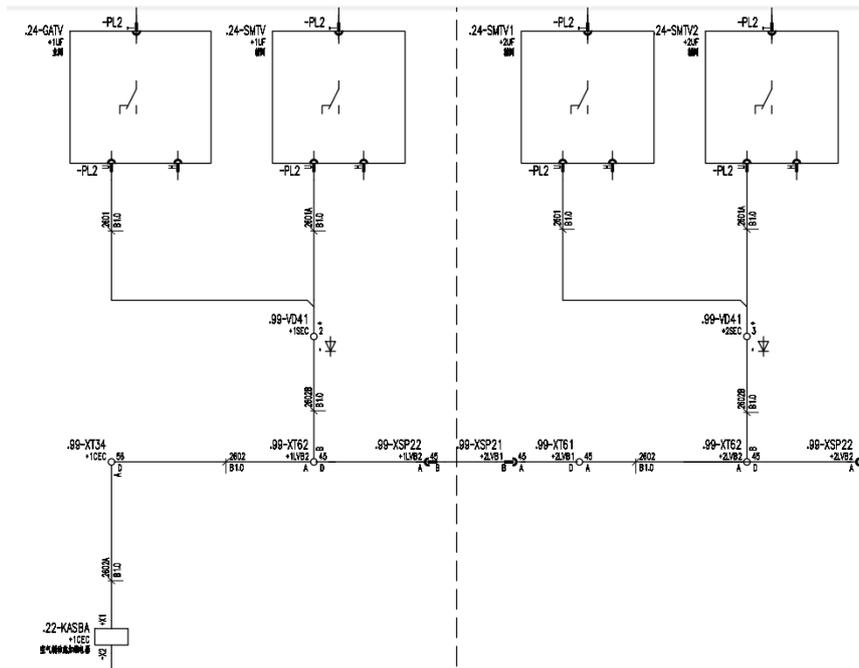


图 2 空气制动施加电气原理图

其次,对制动施加继电器的控制逻辑进行了检查分析。在故障发生时,该制动控制单元的制动缸压力全部为0kPa,回放数据中对应的制动施加命令为低电平,表示对应的控制命令为制动缓解,因此可以排除因软件运行异常导致BCU内制动施加继电器控制异常的可能性。

最后,下载列车ERM(事件记录仪)数据、制动数据,对故障过程进行分析。通过ERM数据可以看到某时刻,列车进行短暂的制动施加,发现在12个BCU中只有2车2架触发了空气制动,其他均为电制动,但在此后的3分钟时间内,列车两端的RIOM均采集到制动施加信号,在3分钟后列车再次操作制动施加时恢复。

通过以上数据分析,可以确认2车2架触发了列车空气制动施加继电器动作,按照理论情况,该继电器的动作时间应与2车2架触发空气制动时间相符,约1秒钟,但ERM数据显示继电器动作持续了3分钟。列车空气制动施加继电器分别在两端司机室电气柜内,数据也显示上述两个继电器也均得电,从这方面分析判断,两个继电器同时故障的可能性几乎为零。

针对上述情况,展开对2车2架辅阀的故障复现测试。将1车、3~6车和2车1架空气制动均切除,只保留2车2架空气制动,不断执行2车2架B05的切除与恢复操作,在操作约45分钟后,故障复现,即在制动缓解状态,司机室继电器柜内列车空气制动施加继电器得电,司机室操作台上的制动施加灯常亮。测量2车电气柜内连接2架BCU的相应接线排,测量电压为111.2V,确认电压来自2车2架BCU,即2车2架BCU故障导致制动施加灯异常亮起,见图3。



图3 故障复现

此外,结合列车数据分析,发现故障时刻需求牵引力和实际发挥牵引力不匹配的情况。例如,某时刻需求牵引力为51.98KN,实际发挥牵引力却为0,但对应车辆处于牵引状态且级位为87%,在后续的一段时间内,车速处于逐渐下降的趋势。该状况与当时司机所反馈情形一致。该问题原因为,在车辆设计逻辑中,车辆动车后网络会给牵引系统发送所有制动已缓解信号,在故障时刻,列车空气制动施加继电器异常得电后,网络会默认2车2架空气制动施加。因此,在牵引系统收到网络发送的制动未完全缓解信号时,牵引系统会根据自身控制逻辑触发封锁牵引,故导致车速降低现象。对于司机反馈的牵引级位下,ATO模式时列车速度降低,转为PM模式后却恢复正常,只是故障恢复后的时间巧合,与驾驶模式并无关联。

4 整改措施

现场更换2车2架BCU,故障消除,检查车辆状态正常。故障BCU返厂进行检测,确认故障根本原因为BCU继电器偶发性触点粘连导致。

针对故障时,列车牵引状态下发生牵引封锁的问题,修改网络控制逻辑,网络采集“制动施加”和“状态和诊断数据有效”MVB信号对制动施加状态进行判断,不再采集制动施加硬线信号,根据故障诊断有效位判断此控制单元发出的“制动施加”是否是真实的值。

参考文献

- [1] 朱圣达.地铁车辆空气制动系统应用分析[J].机电技术,2018(2):3.
- [2] 曹宏发,郑琼林,李和平.城轨列车制动系统故障导向安全设计[C]//中国铁道学会牵引动力委员会制动学组2008年学术年会——高速铁路动车组和重载列车制动技术研讨会论文集,2008.
- [3] 刘政,张新永,刘中华,等.地铁车辆架控系统功能分析[J].中国高新技术企业,2016(10):3.

多级闪蒸在酒精生产液糖化工段中的应用

Application of Multi-stage Flash Evaporation in the Liquid Sugar Chemical Section of Alcohol Production

左远峰

Yuanfeng Zuo

吉林省新天龙实业股份有限公司 中国·吉林 四平 136501

Jilin Xintianlong Industrial Co., Ltd., Siping, Jilin, 136501, China

摘要: 在竞争日益激烈的市场经济下,企业发展需要不断的改进,节能降耗,降低成本是提高企业竞争力的关键所在。酒精生产工艺的液糖化工序也从醪醪换热回收热能逐渐采用多级闪蒸的方式回收利用余热。采用多级闪蒸及废热吸收设备与板式换热器的醪醪换热相比,采用真空闪蒸,汽液直接接触吸收,换热效率高,不仅节省蒸汽用量、节省循环水用量,而且运行稳定更可靠,可做到全部自动化控制,无需特别维护保养。95℃液化温度降至60℃,无需换热器,省去了部分换热器维护费用。

Abstract: In the increasingly competitive market economy, enterprise development requires continuous improvement, energy saving, consumption reduction, and cost reduction are the keys to improving the competitiveness of enterprises. The liquid saccharification process of the alcohol production process also gradually uses multi-stage flash evaporation to recover the waste heat from the heat exchange of the mash. The use of multi-stage flash evaporation and waste heat absorption equipment is compared with the heat exchange of the mash of the plate heat exchanger: the use of vacuum flash evaporation, vapor-liquid direct contact absorption, high heat exchange efficiency, not only saving steam consumption, saving circulating water consumption, but also running Stable and more reliable, it can be fully automated and controlled without special maintenance. The 95℃ liquefaction temperature drops to 60℃, no heat exchanger is needed, and part of the heat exchanger maintenance cost is eliminated.

关键词: 多级闪蒸; 液化工艺; 应用研究

Keywords: multi-stage flash evaporation; liquefaction process; applied research

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5098

1 引言

随着各行各业与世界的接轨,在日益激励的竞争环境下,近几年酒精生产工艺也在迅速得到改进。国家对节能降耗的政策不断推出,也鼓励着企业真正地让节能降耗成为企业创效的一把利剑。酒精生产企业的管理者们对精细化管理的不断推进加速推动了旧的管理理念的转变,真正从细节做起,追求工艺改进,坚持持续创新^[1]。

2 液化工艺

玉米粉、液化酶、醪液滤清液及热水进行混合拌料,

拌料后温度40℃左右。液化成熟醪进行多级闪蒸,逐级降温至60℃后进入糖化罐,糖化结束,糖化液闪蒸降温至45℃。

利用多级闪蒸所释放的二次蒸汽的热量逐级预热粉浆,粉浆料温由40℃逐级升至85℃,然后用新鲜蒸汽加热至90℃左右进行液化。

3 工艺流程

工艺流程见图1。

【作者简介】左远峰(1976-),男,中国吉林四平人,工程师,从事酒精发酵研究。

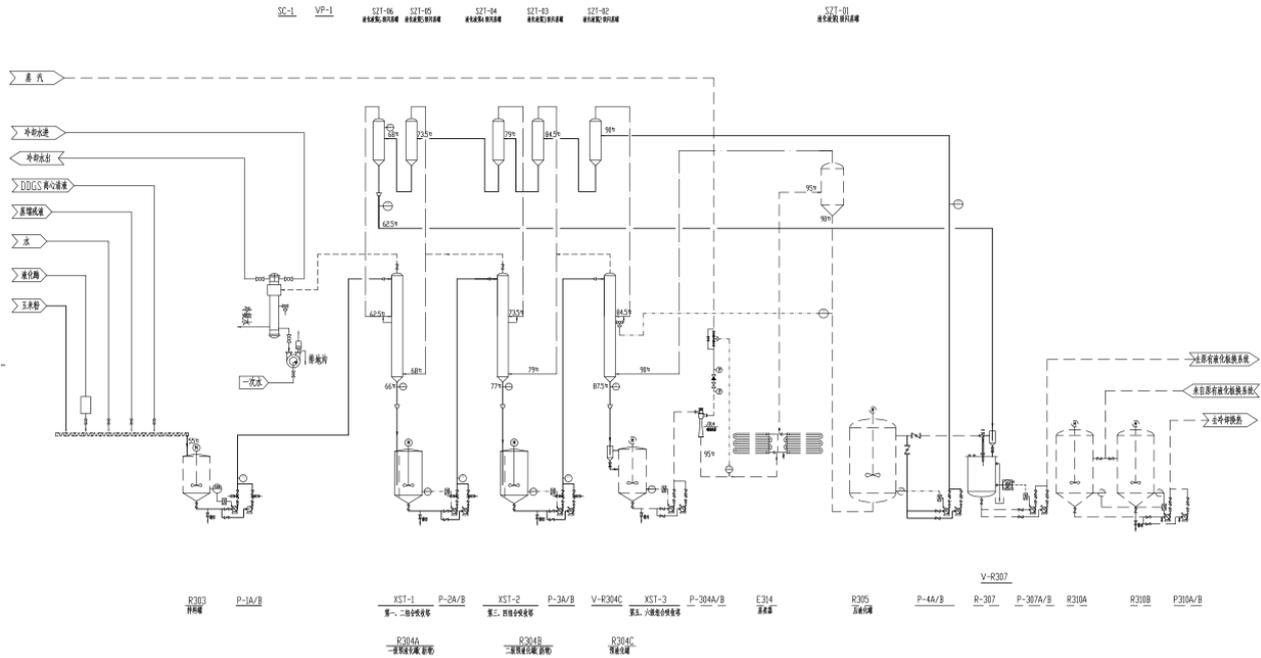


图 1 工艺流程图

4 多级闪蒸工艺在实际应用中的数据统计

4.1 液化闪蒸吸收过程温度变化统计

液化闪蒸吸收过程温度变化统计见表 1。

表 1 液化闪蒸吸收过程温度变化统计

投料量 (t/h)	拌料温度 ℃	初段吸收塔 ℃	中段 ℃	末段 ℃
62.5	59.1	68.8	77.9	87.8

4.2 拌料水用量统计

拌料水用量统计见表 2。

表 2 拌料水用量统计 (单位: t/h)

名称	数量	备注
塔底废液	46.9	
离心清液	22.9	
工艺水	56.3	
合计	126.1	

4.3 液化酶用量变化统计

液化酶用量变化统计见表 3。

表 3 液化酶用量变化统计

项目名称	单位	数量	备注
多级闪蒸工艺液化酶用量	(kg/t 酒精)	0.35	
醪液换热工艺液化酶用量	(kg/t 酒精)	0.36	

4.4 吨酒精消耗蒸汽统计

吨酒精消耗蒸汽统计见表 4。

表 4 吨酒精消耗蒸汽统计 (单位: kg/t)

酒精蒸汽用量	数量	备注
醪液换热工艺	430	
多级闪蒸工艺	130	

5 总结

5.1 冬季控制好可达到

拌料后温度约 55℃，从蒸发器排出的 95℃ 液化醪进入一级闪蒸罐，闪蒸降温至 90℃ 后的液化醪进入后液化罐，经后液化罐排放的约 90℃ 液化成熟醪再进行五级闪蒸，逐级降温至 84.5℃、79℃、73.5℃、68℃、62.5℃ 后进入调酸稀释罐，利用六级闪蒸所释放的二次蒸汽的热量逐级预热粉浆，粉浆料温由 55℃ 逐级升至 60.5℃、66℃、71.5℃、77℃、82.5℃、87.5℃，然后用生蒸汽经喷射液化器加热至 95℃ 进入蒸发器液化^[2]。

节能液化工序消耗：按酒份 14.5% 计算，粉浆从 55℃ 升至 87.5℃，全部采用 95℃ 的液化醪降温至 62.5℃ 自身的热量，不需要新鲜蒸汽，粉浆从 87.5℃ 升至 95℃，理论计算蒸汽消耗 0.095 吨 / 吨酒精，实际蒸汽消耗 < 0.15 吨 / 吨酒精；液化成熟醪从 95℃ 降至 62.5℃ 不需要消耗循环冷却水。

(下转第 241 页)

北斗高精定位在电塔边坡监测中的研究与应用

Research and Application of Beidou High Precision Positioning in Electric Tower Slope Monitoring

方建伟

Jianwei Fang

广东盛翔交通工程检测有限公司 中国·广东广州 511400

Guangdong Shengxiang Traffic Engineering Testing Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong, 511400, China

摘要: 输电杆塔边坡滑坡会造成输电杆塔结构失稳, 为了提高输电系统监视的自动化程度和响应效率, 论文搭建了一个基于北斗高精定位技术的输电杆塔边坡在线监测系统, 以供参考和借鉴。

Abstract: Transmission tower slope landslide will cause transmission tower structure instability, in order to improve the automation and response efficiency of transmission system monitoring, in this paper, an online monitoring of transmission pole slope system based on Beidou high-precision positioning technology is built for reference and borrow.

关键词: 北斗高精定位; 输电塔; 边坡监测; 应用

Keywords: Beidou high-precision positioning; transmission tower; slope monitoring; application

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5099

1 引言

北斗系统作为中国自主研发的导航卫星定位系统, 其安全性较高。基于北斗系统的电力系统应用已有大量研究, 如单回不对称线路分布参数测量方法, 利用北斗系统同步时钟来保证两侧参数测量的同步性; 利用北斗同步授时技术来解决光纤差动保护两端电流的同步采样问题。将北斗导航卫星定位技术应用于输电线路边坡监视, 为提升输电线路安全提供了新的思路。

2 电塔边坡监测的必要性

输电塔是电力正常供应的基础, 由于很多输电塔地处位置比较偏僻, 地形复杂、环境恶劣, 所以很容易导致电塔边坡出现沉降、滑坡等问题, 这不仅影响到电力的正常供应以及电力系统的稳定运行, 同时也加大了后续维修的难度, 特别是对于一些位于高边坡区域的输电塔来说, 因为边坡垂直落差比较大, 出现沉降和滑坡的概率更高, 加之区域气候等因素的干扰, 如强降雨等, 这些都会加大边坡滑坡出现的概

率, 影响电力的正常传输。为了更好地应对和处理电塔边坡沉降、滑坡等问题, 需要对目标区域进行实时监测, 通过监测反馈的数据判断监测点位位移的变化, 以便于做出及时的加固和防护处理, 提升电塔边坡的稳定性和安全性, 为电力系统的有效运行提供保障^[1]。

3 北斗高精定位在电塔边坡监测上应用

3.1 技术要点

将北斗高精定位技术合理高效地运用到电塔边坡监测中, 以提升监测整体水平, 为提升边坡稳定性提供必要的保障。论文基于北斗高精定位技术原理, 提出一种相对比较理想的在线监测方法, 即将 GPS 技术与北斗卫星定位系统结合设计为终端接收设备, 虽然系统可以实时监测边坡稳定性状况, 由于系统当中所涉及到的北斗基础定位服务精度较差, 一般只能达到 10m 左右的范围, 这难以满足电塔边坡稳定性监测的实际需求。因此, 论文在此基础上又实施了进一步的改进, 即增加了实时动态基站, 目的是进一步提升电

【作者简介】方建伟(1995-), 男, 中国内蒙古乌兰察布人, 本科, 助理工程师, 从事边坡监测检测研究。

塔边坡监测的精准度。在对传统系统进行改进和优化之后,系统对于电塔边坡监测的精度可以达到毫米级,不仅满足了实际边坡稳定性监测的需求,而且极大地降低了人工劳动力。但是该系统仍然不可避免地存在一些不足,即电塔边坡监测中各个监测点位都需要进行定位基站的单独设置,所以运行成本大幅提升,后续还需要对系统进一步完善。北斗高精度定位系统中还涉及到后处理技术,主要以地面基站所提供的校准数据为依托,开展高效的数据处理和分析,以达到实时解算监测点毫米级坐标实质性目的。该系统通过对监测点三维坐标的计算和分析,将其与初始点位坐标进行对比分析,判断出监测点位是否存在倾斜、沉降等变化,为明确电塔边坡结构稳定性提供强有力的数据支持。一般而言,北斗高精度后处理技术可以将监测数据精准度提升至平面1mm以内、高程2mm以内^[2],如此的高精度监测,可以及时发现电塔边坡存在的一系列安全隐患,然后给予及时的应对和处理,将危险消除在萌芽阶段,从而提升边坡结构的稳定性和安全性。为了解决系统运行成本较高的弊端,可以直接利用现有的地面基站进行校准数据的提供,如此一来便可以降低北斗高精度定位技术的运行成本。

3.2 系统设计

该系统主要是通过安装在电塔边坡上的数据采集终端进行点位的监测,并获取目标的偏移信息,将监测结果以无线信号的方式传输到服务器当中,由系统当中相应的数据处理平台进行偏移量数据的分析和处理,具体见图1。

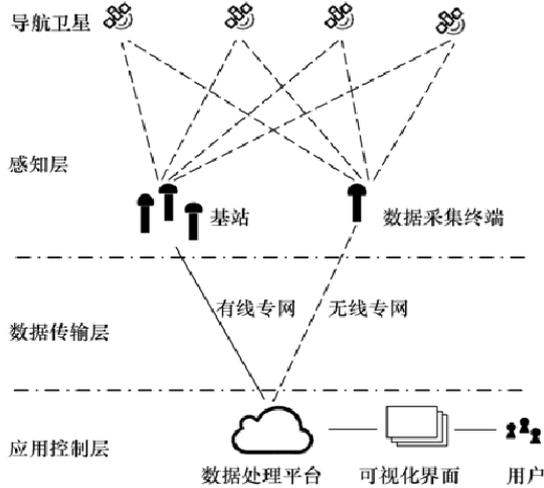


图1 系统总体结构

该系统主要包括四个部分,即导航卫星、感知层、数据传输层以及应用控制层。其中,感知层又包括基站和数据采集终端,前者作用是提供参考基准,让整体的监测精准度得到提升;后者主要是对边坡卫星定位数据信息进行采集和传输,一般需要结合北斗接收机、传输模块等进行运用。对于系统的数据传输层来说,主要涉及到有线专网和无线专网两种形式。其中,基站是通过有线专网的形式进行数据传输运行,数据采集终端则是利用无线专网进行数据采集和传输。

最后一项是应用控制层,主要是提供目标位置的解算服务,并且将处理好的数据信息以可视化界面的方式提供给相应的用户使用。

3.3 监测信息采集

对于电塔边坡监测数据的采集主要由数据采集终端完成,其在实际开展作业中一般涉及到以下两部分:第一,北斗接收机。主要是通过北斗导航卫星获取电塔边坡的实际监测数据,一般使用最多的是静态/快速接收机,其最大的优势在于可以对静态坐标信息进行快速有效的解算,以达到接收监测数据信息目的。接收机装置主要由两部分构成,即测量天线和数据处理终端,详细见图2。需要注意的是,对于接收机中的测量天线来说,通常为了避免信息传输多径效应而产生的监测误差,实际以选取扼流圈天线为主。第二,数据传输模块。该模块主要采用无线专网形式进行通信,这种方式不仅布置比较简单,特别适用于电塔位置比较偏僻、恶劣的边坡监测环境中。而且无线通信模块在安装和调试完成以后,在4G信号覆盖的区域内都可以进行监测使用,并且大幅提升了数据传输的安全性和可靠性。相关试验研究表明,基于5Mbit/s带宽环境中,每进行一次北斗高精度定位的数据传输的时间仅需要10s左右,这极大地提升了电塔边坡监测质量和效率^[3]。

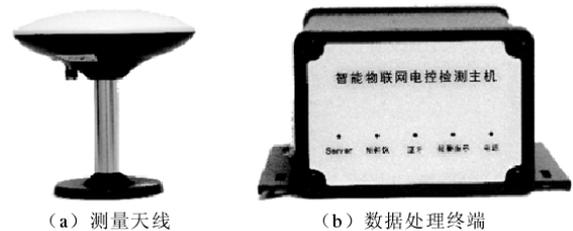


图2 接收机构成

4 结语

综上所述,电塔边坡监测是确保电力系统正常有序运行的关键,相对比传统的人工巡查的方式,本次研究的基于北斗高精度定位的监测技术,不仅可以极大地降低人工劳动力,而且边坡监测的实时性和可靠性都得到了提升,可以及时发现电塔边坡存在的安全隐患,以便于做出及时有效地应对处理,为电力正常供应提供必要保障。

参考文献

- [1] 张菊,李松,蔡长发,等.基于midas-GTS的盾构隧道施工上部电塔稳定性研究[J].交通科技,2021(1):139-143.
- [2] 魏文凯.高压电塔下顺层泥质粉砂岩路堑边坡防护研究[J].建筑技术开发,2021,48(1):156-158.
- [3] 麻玉山,董梦龙,陈松,等.电塔塔基边坡受风荷载影响的稳定性研究[J].河北工程大学学报(自然科学版),2020,37(4):63-70.

浅谈民爆企业生产质量管理

Discussion on Production Quality Management of Civil Explosive Enterprises

朱新苗 曹兴

Xinmiao Zhu Xing Cao

江西新余国泰特种化工有限责任公司 中国·江西 新余 338000

Jiangxi Xinyu Guotai Special Chemical Co., Ltd., Xinyu, Jiangxi, 338000, China

摘要: 质量强国已然上升为国家战略。在民爆行业,产品质量往往和生命安全挂钩,质量上升为生命安全的高度,特别是现如今民爆市场放开,产品质量也关乎企业的生死存亡。论文对雷管生产车间产品质量问题出现规律进行归纳总结,提出相应应对措施,希望对企业质量管理提升提供帮助。

Abstract: Quality power has become a national strategy. In the civil explosive industry, product quality is often linked with life safety, and the quality has risen to the height of life safety. Especially nowadays, with the liberalization of the civil explosive market, product quality is also related to the survival of enterprises. In this paper, the occurrence regularity of product quality problems in detonator production workshop is summarized, and the corresponding countermeasures are put forward, hoping to help enterprises improve quality management.

关键词: 民爆行业; 质量问题规律; 应对措施; 质量意识

Keywords: civil explosive industry; law of quality problems; countermeasures; awareness of quality

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5100

1 引言

在现代国际经济发展史上,质量在大国崛起中扮演着重大的推进作用。德国、日本、美国等发达国家的实践表明,在社会经济进入快速发展的关键时期,在解决发展速度的同时,必须解决发展质量的问题,必须把质量摆在重要的战略位置来抓。中国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段,正处在转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的攻关期。中国共产党第十八次全国代表大会以来,习近平总书记站在治国理政高度,深化供给侧结构性改革,推动经济高质量发展,厚植中国经济韧性与活力,“中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要”规划引领高质量发展,推动质量变革、效率变革、动力变革仍是不变的主旋律。

2 产品质量问题规律

民爆行业产品不同于其他行业产品,雷管产品出厂前是

进行抽样检验,不同于其他行业可能每个产品都可进行检验,质量缺陷通过检验无法完全检出,只能制定措施预防靠员工干出来,而质量问题多是在客户使用过程中才发现。根据客户反馈过来的质量问题,可分为以下几类。

2.1 设计上的缺陷

产品设计缺陷是指产品设计存在着不合理的危险性,是生产者在制造产品之前,由事先形成的对产品的构思、方案、计划安排、图样等设计上的失误而造成的产品缺陷。设计缺陷一般由配方错误、原理错误、结构设计错误等方面的原因造成。设计上的缺陷表现为系统性大面积的质量问题,如水胶造粒方式生产的延期体出现大面积延期体瞎火的质量问题,细三芯结构拉制的延期体出现雷管大面积瞎火质量问题,小批量试制试验没有发现质量问题,等到客户大面积使用时,才发现存在质量问题,造成严重后果。

【作者简介】朱新苗(1975-),男,中国江西永新人,本科,工程师,从事火工品制造研究。

2.2 制造的缺陷

制造过程的环节最多，出问题的次数也是最多的，也是质量管理的重要环节。中国质量管理之父中国工程院院士刘源张归纳了有形产品质量的决定因素——“人、机、料、法、环”，即有形产品质量的因素不外乎人、机器、材料、方法、环境五个方面^[1]，现将这几个方面质量问题出现的规律进行归纳总结。

2.2.1 人

新员工出质量问题比老员工多，新员工熟练度不够，对生产了解不够细节全面，刚入职容易犯各种低级错误。老员工出质量问题的总是固定的几个人，有些人是因为质量意识淡薄，容易出质量问题，屡教不改。有些人是因为一些身体上的缺陷，如视力缺陷，注意力缺陷。人出错还遵循时间规律，如放假前后容易出错，疲劳时容易出错，季节交替时容易出错，六月容易出错。

2.2.2 机

新老机器出问题种类不同，新机器多是因为不熟悉操作，磨合不佳出错，还有些新设备可能设计不合理，反人性操作之类会造成容易出现质量问题。老机器多是存在设备缺陷，零部件缺陷等问题，出现问题进行维修后没有解决设备根本原因，会屡修屡错。操作人员不重视维护保养，会造成设备频繁出现问题，进而影响生产效率和产品质量。还有维修人员不专业常会遗留设备隐患，造成机器容易出产品质量问题。

2.2.3 料

原材料是影响产品质量的重要源头，原材料单独检验可以是合格的，但使用过程中可能存在不合用。例如，基础雷管生产过程中，管壳和加强帽的配合就是影响产品质量的重要因素。常会因为管壳和加强帽的尺寸不匹配，造成撒药等质量问题，或者材质不合适，造成现有的工艺条件无法生产出合格的产品，如卡口塞尺寸是合适的，但不够光滑会造成导爆管插不到位造成导爆管雷管脱塞。有些是不同批次或不同厂家的原材料物理化学性能存在差异，如J型块太脆，高强度导爆管不传爆。再如铝粉、高氯酸钾粒度太大，生产出来的导爆药不合格。频繁更换厂家和原材料，会导致产品质量不稳定。

2.2.4 法

项目开发程序是不是能保证开发产品质量，检验试验工艺是不是能检出产品质量问题。工艺参数是不是能指导生产出合格的产品。严格按照规定执行能大大提高产品质量，现有工艺若不能指导生产，就会造成产品质量问题。例如，雷管装配紧口尺寸，紧口尺寸太大会造成脱塞，太小容易瞎火。紧口尺寸需控制在一定范围来保证产品可靠性。根据材质变化，产品不同需灵活调整紧口尺寸，才能保证产品质量。

2.2.5 环

生产产品所处的环境对产品质量也有影响，有些产品对温湿度有要求，有些设备仪器需要在特定条件下使用。不同场合产品需控制好温湿度，现场环境也会影响产品质量。比较容易出错的有，标识不清，操作者拿错做错产品。工具不分类摆放，导致现场杂乱，操作者容易出错。

3 相应应对措施

3.1 设计上的缺陷

设计上的缺陷多是因技术水平不够，经验不足所致。一是可引进高技术水平人才；二是培养高技术水平人才；三是选用高技术水平人才；四是完善产品设计程序制度。

3.2 制造的缺陷

3.2.1 人

加强新员工职业技能培训，推行新老员工“传帮带”活动，老员工定期进行质量培训。坚持合适的人放在合适的岗位，影响产品质量的关键岗位应选用质量意识高不易犯错的员工，将容易犯错的员工应调离关键岗位。推行上道工序为下道工序负责，下道工序为上道工序纠错的良性循环，将问题控制在内部。

完善质量奖惩制度也是控制产品质量的重要措施，如适当的经济处罚，某车间一开始执行10元/次内部质量处罚时，内部质量问题平均60次/月，提升至30元/次内部质量处罚时，内部质量问题降至12次/月，将质量处罚规则制定详实，严抓落实，内部质量问题再降至6次/月。

3.2.2 机

加强设备操作培训，按照规章制度定期检验维修，确保设备都处于正常有效地使用中。做好设备日常维护保养和定期维护保养，可减少设备故障率，降低因设备造成的产品质量问题。对一些有缺陷的设备，该维修的维修，该报废的报废，一些常出质量问题的设备，需细致检查根源所在。此外，随着设备不断地升级完善，企业也应与时俱进适时地更新设备，良好的设备是提高生产效率和生产质量的另一有力途径^[2]。

3.2.3 料

选用合格的原材料，完善原材料入厂检验，制定公司原材料标准，并根据生产实际定期更新。选用供方应签订合同，若原材料不适用，应随时退回厂家，以免以次充好，影响产品质量。一般为了保证原材料供应，会选用多个供方原材料，应以产品质量权重购买原材料，分清主次，以购买产品质量较好的原材料为主，其余作为应急使用原材料。

3.2.4 法

完善项目开发程序，制定适用的产品试制试验标准，抽

样方案合理能代表整批产品的真实质量情况。工艺编制应合理合法,详尽规范有效,满足生产需求,能指导生产。工艺编制时把质量要求详细的进行说明,操作者认真执行相关要求,保质保量完成生产任务,管理者应严格考核工艺执行情况,做到工艺的先进性和合理性,既能提高产品质量,也能提升生产效率。

3.2.5 环

对产品质量有影响的环境因素应重点管控,如工房温湿度、静电、灰尘等,形成完善的监督考核制度。推行现场6S管理,整理:要与不要,一留一弃;整顿:科学布局,取用快捷;清扫:清除垃圾,美化环境;清洁:清洁环境,贯彻到底;素养:形成制度,养成习惯;安全:安全操作,以人为本。良好的生产环境对员工身心健康,设备的维护保养,生产效率和产品质量都有积极的影响。

4 生产车间质量管理重点

上述质量问题从人、机、料、法、环五个方面归纳总结,归根结底都是人的因素。纵观质量管理优秀的企业,并非质量管理方法理论多先进多全面多详细,而是质量管理方法理论是否适合企业的生产方式,员工能否形成较好的质量意识,从而将质量提升措施落实下去。所以,车间质量管理重点是提高员工质量意识,落实质量提升措施,形成良好的生产习惯。意识决定行为,行为决定习惯。提高员工质量意识,可以从以下几个方面进行。

4.1 文化宣贯,营造氛围

抓住班前会的好机会,宣贯质量意识,不仅是简单地讲道理,还要结合实际案例将道理讲得深入人心。积极组织全员参加各种质量意识提升活动,如质量知识竞赛活动、质量征文比赛、质量我来说、质量金点子等活动,营造质量文化氛围。

4.2 制定制度,严抓落实

将影响产品质量的因素和防范措施写进规章制度,严抓

落实。规章制度要预防为主,预防可能出现的质量问题,提前制定操作上的要求和岗位部署,杜绝质量问题的出现。出现质量问题应及时反应,采取相应措施避免重复出现,观察措施的有效性并持续改进,将有效的措施添加至规章制度,形成规范,即PDCA循环。每次出现质量问题既是强化质量意识的机会,也是形成操作规范的好机会。制定严厉合理的奖罚制度,责任落实到人。对质量提升的行为进行奖励,对质量意识淡薄的行为进行处罚。维持规章制度和奖罚制度的有效运行,帮助形成质量意识和良好操作习惯。

4.3 全员参与,领导挂帅

人是环境的产物,营造一个好的质量文化环境,有利于形成全员参与质量管理。全员参与重要的是领导作用,从领导层到基层员工全员参与,尤其是领导得以身作则,起模范带头作用,形成全员参与质量管理的环境。这样才能把所有人员的积极性和创造性调动起来,不断提高人的素质^[1]。人人关心质量,人人做好本职工作,全体参加质量管理活动,经过全体人员的努力,才能生产出顾客满意的产品。

5 结语

民爆行业的特殊性,质量就是生命,关乎自己的生命、顾客的生命、企业的生命,其重要性不言而喻。时代需求质量强国,这是一种责任,是一种精神,也是一种战略。认真总结质量问题规律,找到质量提升措施。全员参与,统一思想,打好质量提升攻坚战,建设质量强国,让中国质量屹立各行各业,乃至世界各地。

参考文献

- [1] 刘明.重温“中国质量之父”刘源张院士论述中国全面质量管理[J].中国质量,2020(1):16-19.
- [2] 黄晓庆.全面质量管理在产品制造过程中的应用[J].电力设备管理,2021(8):189-191.
- [3] 朴扬.X企业质量管理过程的案例分析[D].吉林:吉林大学,2018.

微波干燥褐煤技术发展前景及政策分析

Development Prospect and Policy Analysis of Microwave Drying Lignite Technology

孙喆¹ 李天豪^{1*} 刘子铭²

Zhe Sun¹ Tianhao Li^{1*} Ziming Liu²

1. 山东科技大学 中国·山东 青岛 266590

2. 西南财经大学 中国·四川 成都 610074

1. Shandong University of Science and Technology, Qingdao, Shandong, 266590, China

2. Southwestern University of Finance and Economics, Chengdu, Sichuan, 610074, China

摘要: 论文梳理了微波干燥褐煤技术的现状, 论述了中国褐煤微波干燥技术的研究进展, 并分析了微波干燥技术的未来发展趋势及其经济性。结合中国干燥技术应用市场现状及国家战略、政策的制定, 讨论了微波干燥技术的商业及技术优势。

Abstract: This paper combs the current situation of microwave drying lignite technology, discusses the research progress of lignite microwave drying technology in China, and analyzes the future development trend and economy of microwave drying technology. Combined with the current situation of China's drying technology application market and the formulation of national strategy and policy, the commercial and technical advantages of microwave drying technology are discussed.

关键词: 经济性; 煤炭; 微波; 干燥

Keywords: economy; coal; microwave; drying

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5101

1 引言

煤炭在中国能源产业结构中占据极为重要的一环。但自2021年起, 煤炭价格涨幅以及中国限电等一系列的政策引发了社会广泛的关注。伴随着国际煤炭价格的持续上涨, 中国也出台了一系列政策来确保煤炭的供应。在中国, 煤炭资源的高效利用一直是一个亟待解决的问题。由于中国工业化体系对优质煤炭的需求增加, 也使得对低阶煤的开发利用愈发重要。据数据显示, 在中国1145亿吨煤炭资源探明储量中, 低阶煤的储量约占一半。并且低阶煤具有灰分低、挥发分高、活性高等优点; 但其热稳定性差、含水量高也大大降低了其可利用性和经济性。而脱水提质后的低阶煤既能够代替优质煤资源, 也能减少资源浪费和环境污染。

当前中国的研究主要致力于针对性解决含水率、风化自燃等问题, 开发低能耗、低环境负荷的技术方法。目前, 较为成熟的脱水提质技术主要包括蒸发干燥和非蒸发脱水提

质两种。微波干燥技术常常被应用于原料干燥的工业生产中。有研究指出, 微波处理能够改变低阶煤炭的理化特性, 使其更加适应于工业生产。论文将会针对微波干燥低阶煤的技术、市场及经济性等方面进行讨论。

2 中国煤炭行业供需政策分析

2.1 供给侧改革以来煤炭产业政策分析

早在2018年4月, 发改委等六部委联合下发了《关于做好2018年重点领域化解过剩产能工作的通知》, 提出不断提高煤炭供给体系质量, 由总量性去产能为主转向系统性去产能、结构性优产能为主。近日, 国家发改委印发了《完善能源消费强度和总量双控制度方案》, 明确了新时期做好能耗双控工作的总体要求和目标, 对碳达峰、碳中和目标实现发挥重要支撑作用。综上可得, 在此背景下, 褐煤微波干燥技术的市场应用将会在长期有效缓解中国动力煤的供给不足的问题, 同时建立以绿色环保生产的产能结构。

【作者简介】孙喆(1999-), 中国甘肃兰州人, 本科, 从事清洁能源技术研究。

【通讯作者】李天豪(1998-), 中国江西南昌人, 本科, 从事清洁能源技术研究。

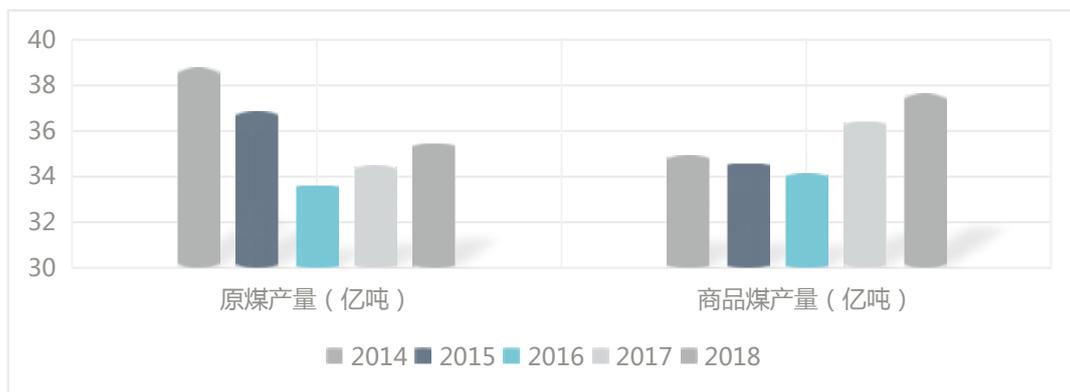


图1 中国煤炭产能结构分析柱状图

2.2 中国煤炭产能结构分析

中国煤炭产能结构分析，见图1。

从2014—2018年全国原煤产量可看出，在煤炭行业供给侧需求调整之后，中国合法原煤产量逐渐下降至35亿吨，而煤炭需求则缓慢上升至37亿吨。国家能源局于2019年发布第2号公告，截至2018年12月底，中国的煤炭生产点为3373处，年产量为35.3亿吨，而根据中煤协2019年3月份发布的《2018煤炭行业发展年度报告》，截至2018年底煤矿总数量5800处，平均产能约92万吨/年，行业总产能仍有约53亿吨，这也就意味着行业仍存在1400多处、合计7亿多吨的违法违规产能。

由此可见，在供给侧需求调整后，面临中国日益增加的煤炭消费需求，从短期从煤炭消费平衡角度和长期产业集聚高效环保的角度，微波干燥技术的应用均具有重要作用。

2.3 进口煤炭情况分析

进口煤炭情况分析，见图2。

中国煤炭进口主要来自澳大利亚、印尼、俄罗斯和蒙古。四国的煤炭进口量占国内主要进口国进口总量的96%。2019年以来由于主产国煤炭供应稳定、全球经济增速回落、中国清关等因素，海外煤价跌幅较深，内外煤价差明显扩大。但是在今年，由于国际形势及各种因素的影响，CCI进口5500动力煤价格已涨至548元/吨。

目前，进口干预成为政府调控煤价重要手段之一。自2017年以来，政府为了稳定中国煤炭价格体系，保护中国供给侧供应，会在必要的时候出台限制性措施。在煤炭消费旺季等时期，或又放开煤炭进口，促进煤炭行业保供应稳价格。在中国褐煤主要由印尼进口的现有国情下，宋立信等分析了锅炉运行的经济性得出了随着掺烧褐煤比例增加，锅炉热效率下降，厂用电率上升，供电煤耗增加的结论。

3 褐煤的水分赋存形态

褐煤中通常会有不同赋存形式的水，同时导致移除其所需要的能量不同。Junjie Liao等，将褐煤中的含水形式分为游离水和可冻结结合水，并通过微波干燥和固定床干燥两种过程的比较，确定了600W功率微波处理配合固定床能够达到干高效和节能处理的平衡。肖宝清等通过对多种煤孔隙特性的研究得到，不同孔径的孔具有不同的吸水作用。并且由于褐煤煤化程度降低，内部具有较大的内表面积和复杂的孔隙结构，这些都使褐煤能够保有较高的含水量。同时，褐煤中多种形式的水与其表面的结合程度不同，这也直接导致了需要不同程度的能量才能够将其去除。

注意到，煤中的含水量会很大程度上影响气体储存和流动行为。有研究指出，煤基质中的水份会阻碍气体扩散效率，进一步阻碍气体的产生效率，也降低了效率和经济性。

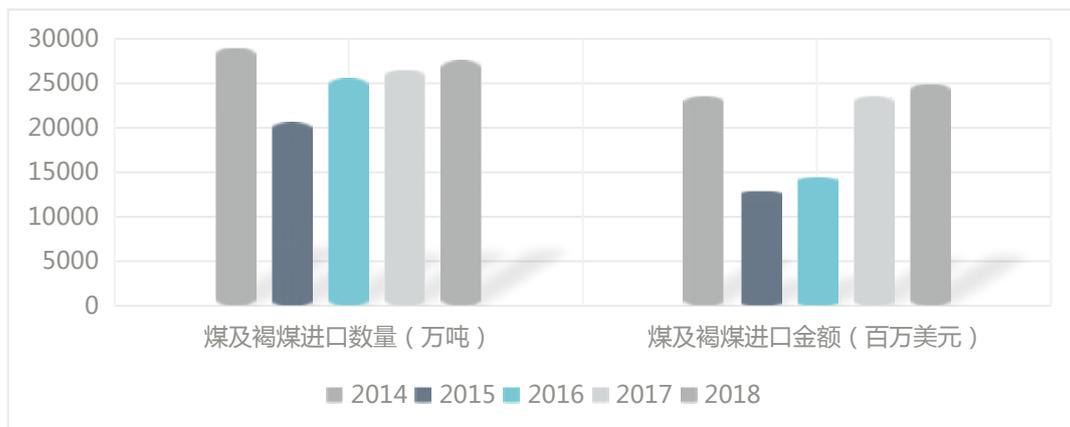


图2 进口煤炭分析柱状图

Zhejun Pan 等通过对相同煤样上的煤基质膨胀量和杨氏模量进行的实验测量表明, 基质含水量对于气体吸附速率、机械性能等性质具有重大影响, 且从干煤到饱和煤, CH₄ 的大孔扩散率和微孔扩散率均降低了 82% 以上。

高含水量对于煤的储存和运输造成了极大的困难。其直接液化会产生较多的氢, 会导致环境污染, 而炉膛中蒸发时会吸收一定的热量, 进而影响整体的热经济性。因而, 大量的研究人员将目光着眼到了高效干燥技术上。

4 微波干燥技术应用现状及经济效益分析

微波加热是一种常见的电加热方式。其原理是部分物质会在微波场中吸收能量而快速加热。与传统的热量交换方式的长时间、高耗能、低效率不同, 微波能够穿透物质内部直接作用。并具有较强的瞬时性、整体性、高效性、易操作性。早在 20 世纪 40 年代就有了去除物料水分的应用, 当前在煤炭工业中被广泛地应用于除湿干燥、预处理、脱硫、热解等工艺中。

4.1 微波干燥技术国内外的研究应用现状

由于选择性加热与容积式加热的原因, 微波加热在除水方面效果极佳。Jinxin Huang 等通过多物理场仿真, 获知微波加热对激发频率高度敏感。在相同的能量输入下, 不同的功率不会影响整体加热效果, 但较高的功率会导致较大的热异质性, 且在 2.45GHz 和 1.0kW 下, 含水量为 5% 的煤样品具有最佳的微波加热效果。Whittles 通过电、热和力学耦合模型, 研究了方解石主体中具有随机散布的黄铁矿颗粒的微波压裂, 通过计算了热传导及应力, 证明了微波干燥技术在传热传质方面的优势。

虽然, 诸多优势表现了微波干燥技术具有极大的应用前景, 但是伴随着微波干燥技术的环境安全问题、产业化规模化仍然有着诸多问题。Jinxin Huang 等指出, 当前主流的数值模拟方法难以确保数据和结果的精确度, 但通过实验研究指出微波的穿透深度并不能完全普适与现场操作的要求。目前, 鲜有能模拟煤层的大型模拟软件, 如何在保持精度的情况下, 优化对于模型体积的需求, 将决定是否能够推进技术进一步工业化应用。并且, 有实验研究指出, 低阶煤通常表现出较大的微波传播衰减的性质, 并且这一性质由于褐煤具有较高的含水量, 所以表现得更为明显。

为推进微波干燥技术的实用性, 有诸多学者关注了提质改性方面的研究。Zhou 等通过实验获知一定量的盐类化合物, 如 NaCl 可以使煤粉混合物的介电损耗因子提高。并且进一步发现钠盐、氯盐对于介电性质的影响更为显著。另外, Meikep 等针对灰分含量的影响进行了研究, 并发现高灰分含量的煤种具有更好地提质改性效果。低阶煤具有易于自燃的特性且微波对于人体的影响也是制约技术产业化的重要问题。姜晓威在生物炭辅助褐煤微波干燥特性研究的实验中报告了多次在微波干燥过程中出现自燃的情况。S.M.Melody

等发现, 煤矿火灾会导致周边社区暴露于高浓度的不完全燃烧产物及有毒成分环境中。短期内可能会造成呼吸困难等情况, 同时根据暴露程度和受影响区域的大小, 甚至可能造成心血管疾病以致区域死亡率提高。并且大型微波设备产生的电磁场的作用可能会影响周围的生态环境、生物的遗传变化以及操作人员生命健康。针对以上问题, Zhou 等通过实验对内蒙古褐煤进行微波处理, 发现可以减少褐煤高亲水性的氧官能团, 提高褐煤的煤价。Li 等对褐煤以及生物质等固体废物进行微波预处理, 发现与未处理煤样相比, 微波预处理的煤样的活化能升高, 从而降低自燃的可能性。Yuan 等也发现微波处理降低了煤的孔隙结构并破坏了煤表面的活性基团, 使褐煤的自燃倾向性降低。但受制于自燃机理的研究尚且有限, 难以直接对于技术产生直接的提升。另外, 在煤炭干燥的工艺技术方面, 多联合干燥脱水技术被视为主要的发展方向之一。由于微波干燥具有较高耗能以及当水分含量较低时易于出现热解的特点, Junjie Liao 等结合固定床干燥速度较慢的情况, 通过两者的结合, 在提高效率降低能耗的同时, 也能够避免干燥过程中释放出挥发物和燃烧的可能。结合当前研究现状, 目前现有技术匹配工业产业化还较为困难, 主要亟待解决的问题包括整体脱水及提质改性的深入研究, 针对不同煤种、煤质的干燥脱水优化方案及其热经济性的提高, 以及生产安全包括但不限于自燃抑制及监控等方面。

4.2 微波干燥褐煤的经济效益分析

随着中国电力体制改革的不断深入, 电煤价格会给燃煤发电企业经济效益带来很大的影响, 目前电煤成本占火电企业总成本的 75% 左右。对褐煤干燥后的经济效益分析针对节约运力和提高热值两方面。在 2019 年 9 月浩吉铁路全线贯通前, 中国的主要铁路运煤通道主要集中在“三西”煤外运通道、出关运煤通道和向华东地区调运煤炭的铁路运输通道。其中, 中国“三西”地区煤炭铁路外运通道主要由北通路、中通路和南通路三大横向通道组成。褐煤干燥节省了运力成本。建立计算模型分析褐煤干燥后的运输经济性, 可按下式计算:

$$M = TC \cdot H(r) \cdot D \cdot L \cdot P \quad (\text{式 } 1)$$

式中, M 为节省的年运输成本, 单位亿元; TC 为褐煤总消费量, 单位 t; H(r) 为水分干燥率, 单位 %; L 为运输路程, 单位 km; P 为每公里铁路运输价格, 单位元 / km。

根据国家发展改革委下发的《关于调整铁路货运价格进一步完善价格形成机制的通知》, 铁路货物基准统一运价为 15.51 分。首先, 预设中国煤炭消费量为 35.5 亿吨, 褐煤消费量为煤炭消费总量的 17%, 运输方式为铁路。以西煤东输为例进行计算, 从中国山西省大同市运送到山东省济南市, 总里程为 640km。则 2018 年将所有褐煤的水分干燥 18% 后可节约成本为:

$$Cost = 35.5 \times 0.17 \times 0.18 \times 640 \times 0.1551 = 80.02 \text{ (亿元)}$$

再未考虑设备的折旧和人员薪酬的情况下已然可节省下巨额成本。

建立计算模型分析褐煤干燥后的能耗经济性,可按式计算:

$$V = TC \cdot H(r) \cdot E \quad (\text{式 2})$$

式中, V 为减少的能耗,单位亿元; TC 为褐煤总消费量,单位 t; H(r) 为水分干燥率,单位 %; 每吨煤的水分每干燥 1% 所能获取的热值,单位 kJ。

如果煤炭水分每增加 1%, 它的低位热值就要下降 313.62kJ/kg, 按 1kJ 为 2.16 分计算, 每吨煤的水分每干燥 1% 所能获取的热值为: $313.62 \times 0.0216 = 6.77$ 元。中国 2018 年煤炭总消费量为 35.5 亿吨, 褐煤约占 17%。则褐煤干燥 18% 的水分可创造的价值为:

$$\text{Value} = 35.5 \times 0.17 \times 0.18 \times 6.77 = 735.425 (\text{亿元})$$

5 结语

论文指出,在当前煤炭资源供应紧张,优质煤炭用量大、来源少、依赖进口的大背景下,微波干燥为中国低阶煤炭的使用提供了一种可行的工艺。就流程而言,具有工艺简单、可以改善煤炭发热量等优势,但也面临许多关键技术问题。亟待解决的技术问题包括提质改性效果及自燃属性机理的深入研究,针对不同煤种、煤质的干燥脱水优化方案以及其热经济性的提高等。在经济性方面,论文指出,通过低阶煤炭脱水提质能够显著降低成本,提高整体工艺的经济性。

参考文献

[1] 赵剑.褐煤提质技术研究及其生命周期评价[D].济南:山东大学能源与动力工程学院,2017.

[2] 宋文革.低阶煤干燥技术的发展[D].鄂尔多斯:神华神东煤炭集团洗选中心,2019.

[3] 宋立信.掺烧印尼褐煤对机组经济性的影响分析[J].现代工业经济和信化,2019,9(12):3.

[4] Junjie Liao, Qiong Mo, Chao Li. Classification of water forms in lignite and analysis of energy consumption on the drying processes by microwave and fixed bed[J]. Fuel,2019(253):580-587.

[5] 肖宝清,周小玲.煤的孔隙特性与煤中水分关系的研究[J].矿冶,1995(1):90-93.

[6] Tahmasebi A, Yu J, Su H, et al. A differential scanning calorimetric (DSC) study on the characteristics and behavior of water in low-rank coals[J]. Fuel,2014,135(11):243-252.

[7] Bustin AMM, Bustin RM, Chikatamarla L, et al. Learnings from a failed nitrogen enhanced coalbed methane pilot: Piceance Basin,

Colorado[J]. Int J Coal Geol, 2016(165):64-75.

[8] Pan Z, Connell LD, Camilleri M, et al. Effects of matrix moisture on gas diffusion and flow in coal[J]. Fuel,2010(89):3207-3217.

[9] 马志勇.褐煤微波催化热解制气特性研究[D].武汉:武汉科技大学化学工程与技术,2019.

[10] Jinxin Huang, Guang Xua, Guozhong Hub, et al. A coupled electromagnetic irradiation, heat and mass transfer model for microwave heating and its numerical simulation on coal[J]. Fuel Processing Technology,2018(8):237-245.

[11] Whittles D, Kingman S, Reddish D. Application of numerical modeling for prediction of the influence of power density on microwave-assisted breakage[J]. Int J Miner Process,2003(68):71-91.

[12] Energy; Studies in the Area of Energy Reported from M.Q. Chen and Co-Researchers (Effect of microwave pretreatment on the combustion behavior of lignite/solid waste briquettes)[J]. Energy Weekly News,2018(9):5.

[13] Fan Zhou, Jun Cheng, Aiyang Wang, et al. Upgrading Chinese Shengli lignite by microwave irradiation for slurriability improvement[J]. Fuel,2015(3):159.

[14] Meikap B C, Purohit N K, Mahadevan V. Effect of microwave pretreatment of coal for improvement of rheological characteristics of coal-water slurries[J]. Journal of Colloid Interface Science,2005,281(1):225-235.

[15] 姜晓威.生物质炭辅助褐煤微波干燥特性研究[D].青岛:山东科技大学,2018.

[16] Wang H, Rezaee R, Saeedi A. Preliminary study of improving reservoir quality of tight gas sands in the near wellbore region by microwave heating[J]. Nat Gas Sci Eng,2016(32):395-406.

[17] Li G, Meng Y, Tang H. Clean up water blocking in gas reservoirs by microwave heating: laboratory studies[A]. International oil & gas conference and exhibition in China[C]. Society of Petroleum Engineers,2006.

[18] Shao Yuan, Jian-Zhong Liu, Jie-Feng Zhu, et al. Effect of microwave irradiation on the propensity for spontaneous combustion of Inner Mongolia lignite[J]. Journal of Loss Prevention in the Process Industries,2016(44):78-80.

[19] Cheng J Zhou, Wang X. Physicochemical properties of wastewater produced from the microwave upgrading process of Indonesian lignite[J]. Fuel, 2015,158(15):435-442.

[20] Maskan M. Microwave/air and microwave finish drying of banana[J]. Journal of Food Engineering,2000, 44(2):71-78.

90% 共轭亚油酸合成工艺研究

Research on the Synthetic Process of 90% Conjugated Linoleic Acid

贾楠¹ 蔡森¹ 潘沈洁¹ 张巍² 卢敏^{1*}

Nan Jia¹ Ben Cai¹ Shenjie Pan¹ Wei Zhang² Min Lu^{1*}

1. 浙江永宁药业股份有限公司 中国·浙江台州 318020

2. 裕民县永宁红花科技发展有限公司 中国·新疆裕民 834800

1. Zhejiang Yongning Pharmaceutical Co., Ltd., Taizhou, Zhejiang, 318020, China

2. Yumin County Yongning Honghua Technology Development Co., Ltd., Yumin, Xinjiang, 834800, China

摘要: 论文以红花籽油为原料, 采用碱法异构—尿素包合法制备含量为 90% 的共轭亚油酸 (CLA), 并通过正交实验确定最佳的优化工艺。结果显示, 碱法异构法最佳工艺为红花籽油与 1,2-丙二醇的质量比为 1:2, 反应温度为 180℃, 反应时间为 2h, 催化剂 (氢氧化钾) 所占比例为红花籽油质量的 40%, 共轭亚油酸的含量可达 77.69%; 尿素包合法最佳工艺为共轭亚油酸、尿素与 95% 乙醇的质量比为 1:2:8, 结晶温度为 25℃, 经此步骤纯化后的共轭亚油酸含量可达 90.85%。论文采用的合成工艺稳定可行、节能环保, 较柱层析法、脂肪酶纯化法、分子蒸馏法等精制工艺显著降低了成本。

Abstract: In this paper, 90% conjugated linoleic acid (CLA) was prepared from safflower seed oil by alkali isomerization urea inclusion method, and the optimal process was determined by orthogonal experiment. The results showed that the optimum process of alkali isomerization was that the mass ratio of safflower seed oil to 1,2-propylene glycol was 1:2, the reaction temperature was 180 °C, the reaction time was 2h, the proportion of catalyst (potassium hydroxide) was 40% of safflower seed oil, and the content of conjugated linoleic acid was 77.69%; the optimum process of urea inclusion method is that the mass ratio of conjugated linoleic acid, urea and 95% ethanol is 1:2:8, the crystallization temperature is 25 °C, and the content of conjugated linoleic acid purified by this step can reach 90.85%. The synthetic process used in this paper is stable and feasible, energy-saving and environmental protection. Compared with column chromatography, lipase purification and molecular distillation, the cost is significantly reduced.

关键词: 红花籽油; 碱法异构法; 尿素包合法; 共轭亚油酸

Keywords: safflower seed oil; alkaline isomerization; urea package method; conjugated linoleic acid

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5102

1 引言

共轭亚油酸 (Conjugated linoleic acid, CLA) 是指一系列含有共轭双键的十八碳二烯酸的统称^[1], 是亚油酸 (Linoleic acid, LA) 的同分异构体, 是近年来研究发现最重要的功能性脂肪酸之一^[2]。研究表明, 天然和人工合成的 CLA 有 28 种异构体, 其中 c9, t11 - CLA 及 t10, c12 - CLA 是最主要的活性成分^[3]。CLA 具有抗肿瘤、抗氧化、降血脂、调节血糖血压、提高骨密度、减肥降脂与抑制特异性皮炎等多种生理功能, 受到各界的广泛关注。

自然界中 CLA 主要来源于反刍动物的乳汁和肉制品, 含量较低, 因此人工合成成为生产 CLA 的主要方式。某公司在中国新疆有 12600 亩的红花 GAP 种植基地, 并被评为优质道

地药材 (红花) 种植示范基地, 2019 年度“新疆高品质红花规范化种植示范研究”项目被列入科技部重点研发计划。基地的红花籽油含亚油酸含量可达 81% 以上, 论文以红花籽油为原料制备 CLA, 既能显著提高 CLA 的纯度, 又能有效地提高红花附属产物红花籽油的经济附加值。尽管目前市场上已有 CLA 合成工艺, 但是在纯化过程中会使用到有毒有害的化学物质或是使用特殊的实验设备。论文采用碱法异构化—尿素包合法组合工艺, 旨在使用简单、经济、环保的方法实现这一目标, 且得到的 CLA 含不饱和脂肪酸含量高达 99%。

2 材料与方法

2.1 材料与试剂

红花籽油, 中国新疆裕民县永宁红花科技发展有限公司

【作者简介】贾楠 (1994-), 女, 中国内蒙古乌兰察布人, 硕士, 助理工程师, 从事中药开发研究。

【通讯作者】卢敏 (1961-), 女, 中国浙江台州人, 硕士, 教授级高级工程师, 从事中药与天然药物研究。

公司; 1, 2 - 丙二醇、正己烷、氢氧化钾、尿素、异辛烷、浓盐酸、甲醇、浓硫酸、无水硫酸钠, 分析纯; 95% 乙醇; 纯化水, 自制; 混合共轭亚油酸甲酯标准品, Nu Chek Prep Inc; 十七碳烯酸甲酯标准品, 中国食品药品检定研究院; 单个脂肪酸标准品, 中国食品药品检定研究院。

2.2 仪器与设备

油浴锅, DF-101S, 中国台州市信力电子设备有限公司; 旋转蒸发仪, RE-2000B, 中国上海一科仪器有限公司; 气相色谱仪, 7697A, Agilent Technologies; 电子天平, XS105 Du, METTLER TOLEDO。

2.3 试验方法

2.3.1 CLA 合成工艺流程

第一, 碱法异构化制备 CLA 粗品。

按比例依次将氢氧化钾、1, 2 - 丙二醇、红花籽油依次加入三口烧瓶中, 红花籽油与 1, 2 - 丙二醇的质量比为 1 : 2, 通入氮气并加热搅拌。反应一定时间后停止加热, 冷却至 100℃, 滴加盐酸调 pH 至 1~3, 停止搅拌, 加入 2 倍正己烷萃取, 静置分层, 上层水洗至 pH 为 6~7, 无水硫酸钠干燥, 过滤, 浓缩得 CLA 粗品。

第二, 尿素包合法纯化 CLA 粗品。

按比例将尿素与 95% 乙醇依次加入圆底烧瓶中, 加热搅拌至尿素溶解, 加入 CLA 粗品, 80℃回流 1h, 冷却, 在一定温度下过夜结晶, 取出后快速过滤, 使用旋转蒸发仪除去大量溶剂, 再用 2 倍正己烷萃取, 取上层用饱和食盐水洗涤 1~2 次, 经无水硫酸钠干燥, 过滤, 浓缩得到 CLA 样品。

2.3.2 CLA 含量测定

甲酯化: 采用浓硫酸 - 甲醇 (13.3%) 为甲酯化试剂, 精确称取 CLA 样品 0.06g (精确到 0.1mg), 加入 2mL 硫酸甲醇溶液, 混匀, 40℃反应 10min, 冷却至室温, 在加入 2mL 十七碳一烯酸甲酯内标液, 涡旋 3min, 静置 5min, 取上层加入 8mL 水, 涡旋 1min, 静置 5 min, 取上层待测。

气相色谱条件: 聚乙二醇硝基苯改性固定相 (50m \times 0.25mm \times 0.2 μ m), 进样口温度为 260℃, 柱温箱温度为 205℃, 检测器温度为 260℃, 气体流量为 1mL/min, 进样体积为 0.6 μ L, 分流比为 50 : 1。采用内标法计算 CLA 含量。

3 结果与分析

3.1 碱法异构法正交设计及结果分析

3.1.1 因素水平的确定

预实验表明反应温度、反应时间、催化剂 (氢氧化钾) 比例是影响 CLA 含量的主要因素, 结合单因素试验结果确定各因素的水平。采用正交试验设计表 L₉(3)⁴ (见表 1) 探讨 CLA 最优制备工艺。

表 1 正交实验设计 L₉(3)⁴

水平	反应温度	反应时间	催化剂比例
	/°C	/h	/%
	A	B	C
1	170	1	30
2	180	2	35
3	190	3	40

3.1.2 试验安排与结果

根据表 1 中各因素水平安排实验, 具有 3 个水平的自变量如下: A (反应温度: 170℃、180℃、190℃), B (反应时间: 1h、2h、3h), C (催化剂比例: 30%、35%、40%), 试验操作方法依据 2.3.1.1, 并以 CLA 含量为优化指标。

正交试验的分析结果见表 2。计算 K (各因素同一水平的平均值) 和 R (各因素的极差) 的值, 根据 K 值, 可以得到碱法异构法最佳制备工艺是 A₃, B₂, C₃, 即反应温度为 190℃, 2h, 40%; 根据 R 值, 影响因素大小排列为 A > C > B, 即影响因素为反应温度 > 催化剂比例 > 反应时间。

CLA 粗品含量的方差分析见表 3。

表 2 CLA 粗品含量

试验号	A	B	C	CLA 粗品含量 /%
1	1	1	1	41.33
2	1	2	2	73.58
3	1	3	3	75.23
4	2	1	2	75.00
5	2	2	3	77.69
6	2	3	1	75.37
7	3	1	3	76.37
8	3	2	1	76.32
9	3	3	2	75.95
K ₁	63.38	64.24	64.34	
K ₂	76.02	75.86	74.84	
K ₃	76.21	75.52	76.43	
R	12.83	11.63	12.09	
最优条件	A ₃	B ₂	C ₃	

表 3 CLA 粗品含量的方差分析

因素	平方和	自由度	F 一值	F _{0.05}	显著性
A	324.513	2	1.522	19.000	
B	262.681	2	1.232	19.000	
C	258.954	2	1.215	19.000	
误差	1.91	2			

3.2 尿素包合法正交设计及结果分析

3.2.1 因素水平的确定

将 CLA 含量划分为以下 5 个等级, 小于 87.00% 为 2 分, 小于 89.00% 为 4 分, 小于 91.00 为 6 分, 小于 93.00 为 8 分, 小于 95.00 为 10 分。在单因素试验的基础上, 以 CLA 含量、CLA 收率及 CLA 含量等级评分为综合指标进行正交试验优化, 以 CLA 粗品与尿素质量比 (1 : 1g·g⁻¹、1 : 1.5g·g⁻¹、

1 : 2g·g⁻¹)、CLA粗品与95%乙醇质量比(1 : 6g·g⁻¹、1 : 8g·g⁻¹、1 : 10g·g⁻¹)及结晶温度(25℃、10℃、-20℃)为考察目标,对CLA纯化工艺进行优化,根据2.3.1.2进行试验操作,见表4。

表4 正交实验设计 L₉(3)⁴

水平	CLA 粗品: 尿素	CLA 粗品: 95% 乙醇	结晶温度
	/g·g ⁻¹	/g·g ⁻¹	/°C
	A	B	C
1	1 : 1	1 : 6	25
2	1 : 1.5	1 : 8	10
3	1 : 2	1 : 10	-20

3.2.2 试验安排与结果

CLA的综合评分见表5。

表5 CLA的综合评分

试验号	A	B	C	CLA 含量(%)	CLA 收率(%)	CLA 含量等级评分	综合评分
1	1	1	1	86.4972	64.94	2	64.78
2	1	2	2	86.4079	58.95	2	62.97
3	1	3	3	88.3616	61.62	4	72.63
4	2	1	2	90.8223	37.18	6	74.12
5	2	2	3	91.6635	39.16	8	75.09
6	2	3	1	87.4909	64.68	4	73.21
7	3	1	3	94.0583	26.04	10	88.05
8	3	2	1	91.0731	39.94	8	83.08
9	3	3	2	91.5867	40.58	8	83.50
K ₁	66.793	75.650	73.690				
K ₂	74.140	73.713	73.530				
K ₃	84.877	76.447	78.590				
R	18.084	2.734	5.060				
最优条件	A ₃	B ₃	C ₃				

注:综合评分=(CLA含量/最大CLA含量)×40+(CLA收率/最大CLA收率)×20+(CLA含量等级评分/最大CLA含量等级评分)×40。

CLA综合评分方差分析见表6。

表6 CLA综合评分方差分析

因素	平方和	自由度	F-值	F _{0.05}	显著性
A	496.256	2	60.497	19.000	*
B	11.856	2	1.445	19.000	
C	49.639	2	6.051	19.000	
误差	8.20	2			

注:*表示p<0.05,具有显著影响。

结果表明,在正交试验中对纯化工艺影响因素按照从大到小排列依次为CLA粗品与尿素的质量比、结晶温度、

CLA粗品与95%乙醇的质量比,其中CLA粗品与尿素的质量比对综合评分有显著影响。从试验结果可以得出最佳优化工艺是A₃,B₃,C₃,即CLA粗品与尿素质量比为1 : 2g·g⁻¹、CLA粗品与95%乙醇质量比1 : 10g·g⁻¹及结晶温度-20℃。考虑到实际生产与成本核算,不考虑-20℃的结晶温度;因为试验8与试验9综合评分相差甚少,但试验8较试验9更节约成本,故在生产中选用试验8,即CLA粗品与尿素质量比为1 : 2g·g⁻¹、CLA粗品与95%乙醇质量比1 : 8g·g⁻¹及结晶温度25℃。

3.2.3 验证试验

按照最佳纯化的工艺合成3批样品,进行验证性试验,结果如表7所示,3批试验结果与优化结果相符,各批间样品的含量比较稳定,说明该合成工艺重复性较好,切实可行。

表7 纯化工艺验证试验(n=3)

编号	CLA 含量(%)
1	90.8536
2	90.8519
3	91.0731
平均值	90.9262
RSD(%)	1.4

4 结语

论文以红花籽油为原料,采用碱催化异构化-尿素包合组合工艺可制备含量达90%的共轭亚油酸。采用正交试验优化CLA的合成工艺,结果表明样品含量高,且操作简单可行,为产业化生产提供了理论依据。基地的红花主要用来生产注射用红花黄色素,现以红花籽油为原料合成CLA,不仅可以提高CLA的品质,而且对于红花的深度开发和资源利用具有重要意义。此外,在日常生活中摄入过量的饱和脂肪酸会增加导致动脉粥样化和血栓形成的风险,而不饱和脂肪酸则对心血管系统具有保护作用。本研究制备的样品中不饱和脂肪酸含量可达99%,其中包含约6.5%的单一不饱和脂肪酸和92.5%的双不饱和脂肪酸,是保健食品和功能性食品非常好的原料。

参考文献

- [1] 郭小婧,张东辉.共轭亚油酸酯类衍生物的研究进展[J].中国油脂,2020,45(9):54-61.
- [2] 张艳禾,王春来,刘思国,等.酶法生产共轭亚油酸的研究进展[J].微生物学通报,2011,38(1):105-109.
- [3] 张妞,范亚苇,于化泓,等.Ag~+-SPE/GC测定食物中trans C₁₈(16:1),trans C₁₈(18:1),trans C₁₈(18:2)和共轭亚油酸的含量[J].中国食品学报,2020,20(9):286-295.

自动化监测技术在涉铁监测项目中的应用研究

Automated Monitoring Technology Application Research in the Iron Monitoring Project

谢威 陈鸣

Wei Xie Ming Chen

中铁二院测绘工程设计研究院 中国·四川 成都 610000

China Railway Second Academy of Surveying and Mapping Engineering Design and Research Institute,
Chengdu, Sichuan, 610000, China

摘要: 随着中国高速铁路、动车的运营里程不断增加,越来越多的国民经济建设项目不可避免在铁路线路安全保护区或铁路地界内实施,而邻近营业线实施的建设项目可能影响铁路运输组织或危及铁路行车安全。因此,为了保障铁路运营安全,确保工程建设顺利开展,对铁路设备设施开展专项涉铁工程监测不可或缺。由于铁路设备管理单位对监测信息的及时性要求较高,在涉铁工程监测项目中采用自动化监测技术已经逐渐成为业内主流。

Abstract: With the increasing operating mileage of China's high-speed railways and bullet trains, more and more national economic construction projects are inevitable to be implemented in the railway line safety protection zone or railway boundary, and the construction projects implemented near the business line may affect the railway transportation organization or endanger the railway traffic safety. Therefore, in order to ensure the safety of railway operation and the smooth development of project construction, it is indispensable to carry out special railway related project monitoring for railway equipment and facilities. Because the railway equipment management unit has high requirements for the timeliness of monitoring information, the use of automatic monitoring technology in railway related engineering monitoring projects has gradually become the mainstream in the industry.

关键词: 涉铁工程; 自动化监测; 铁路运营安全

Keywords: railway engineering; automated monitoring; railway operation safety

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5103

1 引言

随着中国基础设施的不断完善,大量在建的地铁隧道、城市道路、大型水利等工程与已开通运营的铁路线路形成交叉,在其施工过程中会对已开通运营的铁路结构造成影响,甚至直接导致既有的铁路结构产生纵、横向水平变形和竖向变形。铁路轨道特别是高速铁路无砟轨道对基础稳定性要求非常高,为确保铁路安全运营及结构安全,对其施工范围影响内的铁路结构纵、横向水平和竖向变形进行监测十分必要。

2 自动化监测技术简介

目前,涉铁监测方法主要有两种:一是传统的人工监测方法,二是自动化监测方法^[1]。由于人工观测受铁路天窗时间制约,多点难以实施同步监测、监测数据不连续,监测工作量较大,且不能实时的反映铁路设备设施的变形情况。自动化监测技术作为一种全天候实时化的监测手段,在捕捉渐变或突变位移变化上具有独有的优势,能够对铁路运营安全提供坚实的数据支撑。因此,为了保障铁路运营安全,涉铁监测项目越来越多采取自动化监测技术手段,实时采集铁路设备设施的变形监测数据,并通过一体化监测平台反馈给铁路

【作者简介】谢威(1986-),男,中国四川成都人,本科,工程师,从事铁路及城市轨道交通测量监测生产研究。

设备设施管理部门及其他相关部门，便于分析判断铁路设备设施运行安全状况，以避免行车安全危险性事件的发生。

3 自动化监测技术应用

3.1 工程概况

中国广西六宾高速青高大桥桥梁施工需要下穿既有柳南、南广高铁青高铁路大桥桥墩，为了保障既有高铁线路运营安全，需要在六宾高速青高大桥桩基施工期间，对既有铁路桥墩竖向位移、水平位移进行自动化监测，以掌握六宾高速公路桩基施工对既有柳南、南广高铁桥墩的影响程度。

3.2 监测项目及监测方式

根据 TB10314—2021《邻近铁路营业线施工安全监测技术规程》，在本工程中主要采用自动化全站仪及静力水准仪的自动化监测手段，监测项目如表 1 所示。

表 1 监测项目及监测手段一览表

监测项目	采用仪器	监测方式	备注
墩台竖向位移	自动化全站仪 + 静力水准仪	自动化监测	
墩台水平位移	自动化全站仪	自动化监测	
墩台倾斜	自动化全站仪	自动化监测	



侧面图

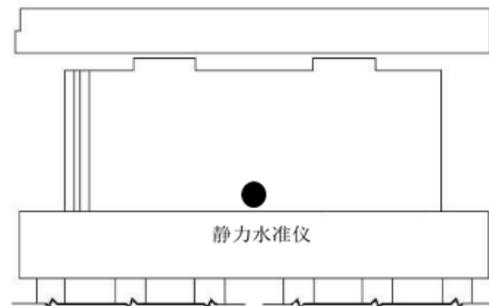


图 1 桥墩结构 L 型棱镜及静力水准仪监测点布置图

3.3 监测点布置

根据 TB10314—2021《邻近铁路营业线施工安全监测技术规程》相关要求，本项目按照每个墩柱布设 4 个 L 型棱镜监测点实施，其中墩顶 2 个，墩底 2 个，均匀分布于桥墩侧面位置。监测基准点设立强制归心观测墩，设置 4 个基准点于监测区域外围稳定区域，监测基准点做到均匀分布^[2]。为了确保自动化监测存在一定的技术冗余，在每个桥墩结构基础上安装一个压差式静力水准仪，以达到不同监测手段之间成果数据可以相互验证。监测点的设置严禁影响铁路运营安全，且便于观测及更换维修，监测点应牢固，充分考虑气象环境影响、列车振动和视线遮挡等因素，见图 1、图 2。

3.4 监测方法

3.4.1 自动化全站仪

自动化全站仪选择徕卡最新 TM60 专业监测仪器，测角精度 0.5"，测距精度 0.6+1ppm。通过软件的设站以及监测频次、观测回、测点学习等规划好监测流程，当监测对象产生位移变形时，自动化全站仪可以及时捕捉监测点的位移变化，并通过无线网络将监测数据发送至服务器，自动化监测软件实时对监测数据进行处理分析，输出监测成果曲线^[3]。数据处理前应进行基准网稳定性判断，对异常观测值及时补测，观测结果应为 3 次独立观测读数的平均值。自动化监测系统具有异常数据自动剔除、未测点自动补测、观测限差自动检查、超限数据自动重测等功能，见图 3。



图 2 观测站、基准点、监测点及静力水准仪现场埋设图

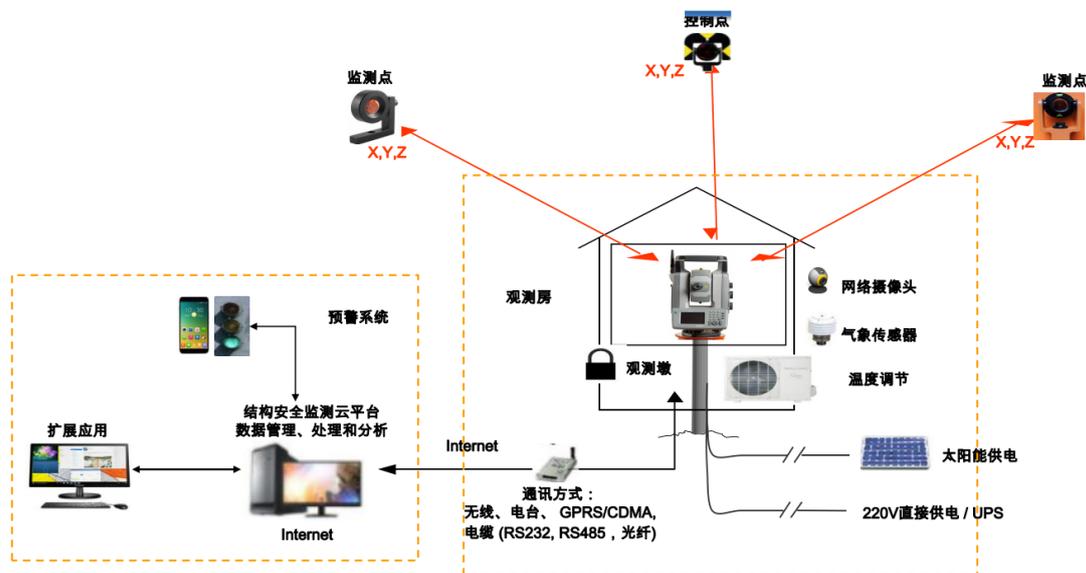


图 3 自动化全站仪现场数据采集示意图

3.4.2 静力水准仪

静力水准仪选择进口压差式静力水准仪，监测精度优于 $\pm 0.2\text{mm}$ 。静力水准自动化监测系统主要由储液罐、基点、测点、采集设备组成，其中采集设备（静力水准仪）包括主体容器、连通管、传感器等部件。静力水准仪是利用连通器的原理进行沉降观测，多支通用连通管连接在一起的储液面总是在同一水平面上，通过测量不同储液罐的液面高度，经过计算可以得出各个静力水准仪的相对差异沉降，见图 4。

3.4.3 监测信息采集

为确保现场传感器整合为系统，实现传感器数据的自动化采集和设备协调工作，采用新型的无线自组网技术开展系统的集成，实现现场监测数据的无线传输与汇聚。

3.4.4 数据传输

前端数据采集仪实时采集监测区域多种传感器数据，通过 433Mhz 组成监测区多跳自组织局域网络，由汇聚节点汇总数据，并通过 GPRS 网络上传至远程服务中心；后端云服

务器通过 GPRS 对接收到的数据进行实时存储与解析。

3.5 监测周期及频率

本项目监测周期贯穿高速公路下穿桥墩桩基钻孔施工全过程，从桥梁墩桩基钻孔开始施工直至桥梁墩桩基浇筑完成，监测频率如表 2 所示。

表 2 监测频率一览表

施工阶段	桩基施工阶段	
监测频率	正常施工	2h 一次，12 次 / 天
	应急阶段	可 1h 一次或不间断测量

根据桥梁桩基施工不同阶段，设置不同的监测频率，必要时监测频率可设为 1h 一次或 24h 连续不间断。在监测对象累计变化量、变化速率超过控制值或出现其他异常情况时，应提高监测频率，减小监测时间间隔；监测对象变形、变化趋于稳定时，可适当增大监测时间间隔，可适当减少监测次数。

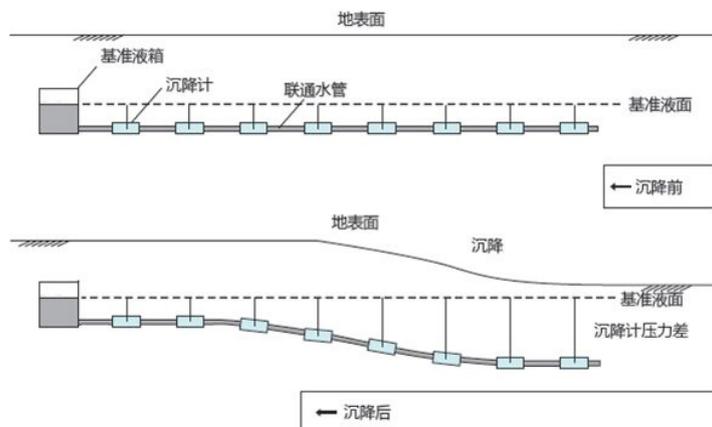


图 4 静力水准仪现场数据采集示意图

4 监测成果分析

4.1 监测精度统计

从表 3 可以看出，在 150m 监测边长范围内，利用自动化全站仪开展自动化监测基本可以实现亚毫米监测精度。各个监测点的实测精度与测站位置、监测距离及监测角度密切相关。

表 3 监测点差分改正实测精度统计

点号	m_x	m_y	m_z	m	d	Dh
JC01	±0.65	±0.90	±0.59	1.26	68.67	-2.04
JC02	±0.61	±0.96	±0.59	1.28	71.18	-1.85
JC03	±0.68	±0.61	±0.68	1.14	66.98	11.53
JC04	±0.75	±0.76	±0.69	1.27	71.95	12.17
JC05	±0.62	±0.92	±0.58	1.26	60.82	-2.33
JC06	±0.57	±0.89	±0.59	1.21	63.37	-2.44
JC07	±0.60	±0.60	±0.68	1.09	59.43	11.97
JC08	±0.69	±0.70	±0.68	1.20	63.02	11.43
JC09	±0.68	±0.61	±0.65	1.12	63.99	-8.85
JC10	±0.67	±0.74	±0.65	1.20	67.12	-8.76
JC11	±0.57	±0.73	±0.68	1.15	62.97	11.38
JC12	±0.65	±0.92	±0.68	1.31	67.62	11.38
JC13	±0.73	±0.75	±0.70	1.26	81.63	-11.51
JC14	±0.76	±0.81	±0.71	1.32	84.50	-12.19
JC15	±0.66	±0.66	±0.69	1.16	80.90	11.06
JC16	±0.74	±0.79	±0.70	1.29	84.24	11.43
JC17	±0.66	±0.78	±0.64	1.20	106.40	-2.94
JC18	±0.61	±0.86	±0.64	1.23	108.16	-2.84
JC19	±0.67	±0.77	±0.71	1.24	105.94	10.04
JC20	±0.76	±0.65	±0.71	1.23	108.60	10.10

注： m_x 表示横向位移中误差， m_y 表示纵向位移中误差， m_z 表示竖向位移中误差，d 表示测站到监测点的距离，Dh 表示测站与监测的高差。

4.2 监测数据变化趋势分析

柳南客专桥墩监测数据变化曲线图见图 5。

以柳南客专桥墩 JC1~JC20 监测数据进行统计，在高速公路桥墩桩基进行钻孔施工及混凝土浇筑期间，剔除恶劣天气下异常监测数据后，桥墩横向位移、纵向位移及竖向位移监测数据变化相对平缓，累计变化量大部分位于 ±1mm 区间，最大均不超过 ±2mm，监测结果表明桥墩桩基施工未对既有柳南客专桥墩产生影响，监测成果精度满足涉铁监测工作要求。

4.3 监测成果检核

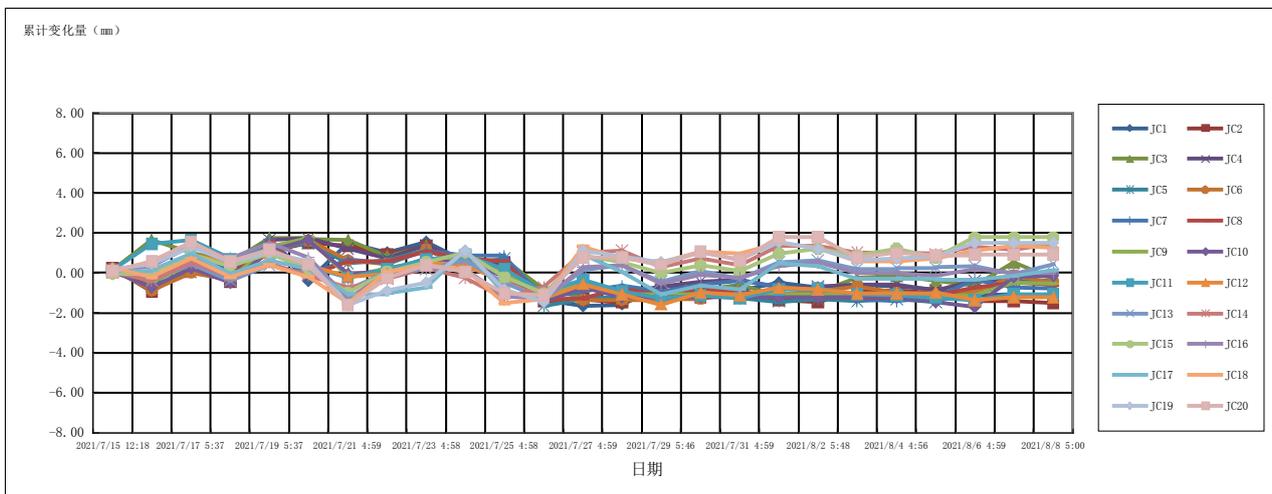
自动化全站仪与静力水准仪监测成果比较曲线图见图 6。

以柳南客专 JC3 及 JC3-1 监测点的竖向位移监测数据进行比较，检核自动化全站仪三角高程与静力水准仪竖向位移之间成果符合性及趋势一致性。从曲线变化图可以看出，相同时期内，剔除恶劣天气下异常监测数据后，自动化全站仪三角高程监测成果与静力水准仪监测成果符合性较高，趋势变化基本一致，监测较差基本在 1mm 以内，最大较差为 0.79mm。

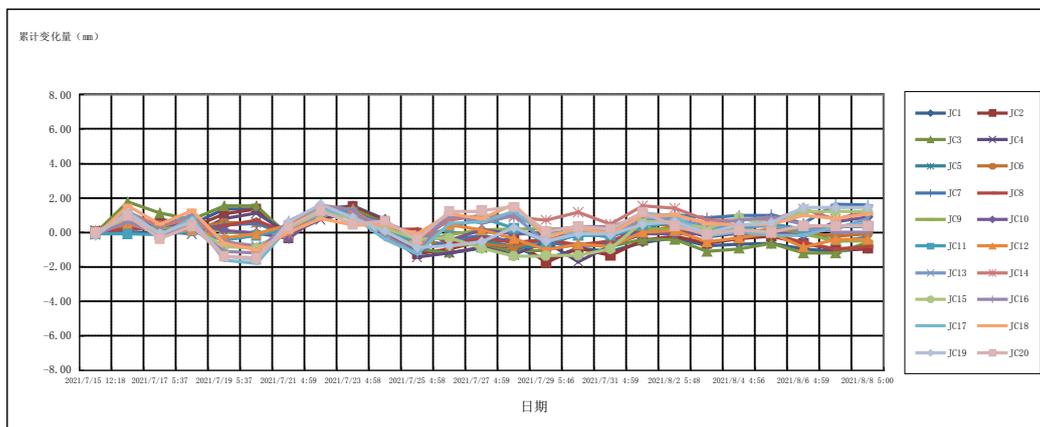
5 监测信息反馈

为了保证实时性监测和实时性反馈的要求，自动化监测系统需要将监测数据存储于监测一体化云平台服务器之中，涉铁工程参建各方及铁路设备管理单位至少指定一人作为电子监测数据查询人员，电子监测数据查询根据授权的用户名和密码，通过电脑或手机 APP 登录服务器随时进行数据查询，随时关注监测数据变化。

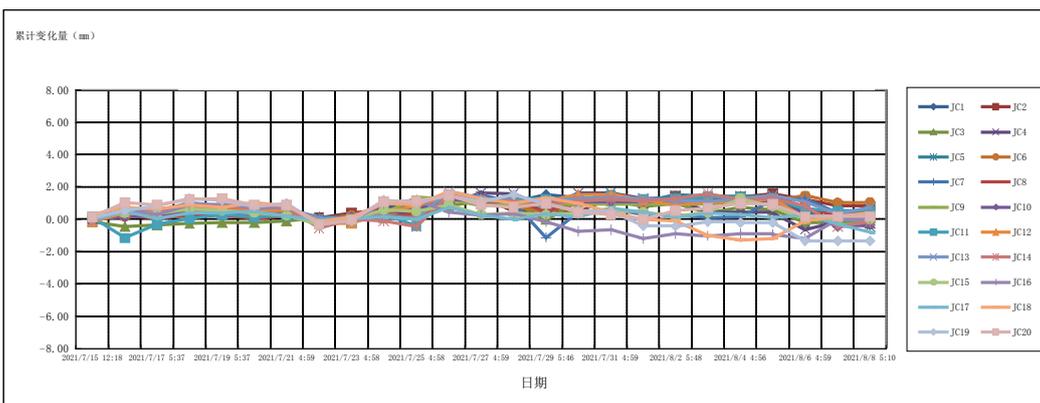
监测单位需要在远程监测控制中心成立专职预警小组，指定人员定期在微信工作群反馈监测数据变化情况，预警小组成员 24h 值守关注监测数据变化，并对监测数据进行预测分析。监测小组确认预警信息无误后，立即根据上述分级响应标准，将预警信息反馈至相应部门，立即启动相关相应流程及相应措施。



a) 六宾高速青高大桥桩基施工涉柳南客专既有铁路桥墩横向位移累计变化曲线图



b) 六宾高速青高大桥桩基施工涉柳南客专既有铁路桥墩纵向位移累计变化曲线图



c) 六宾高速青高大桥桩基施工涉柳南客专既有铁路桥墩竖向位移累计变化曲线图

图5 柳南客专桥墩监测数据变化曲线图

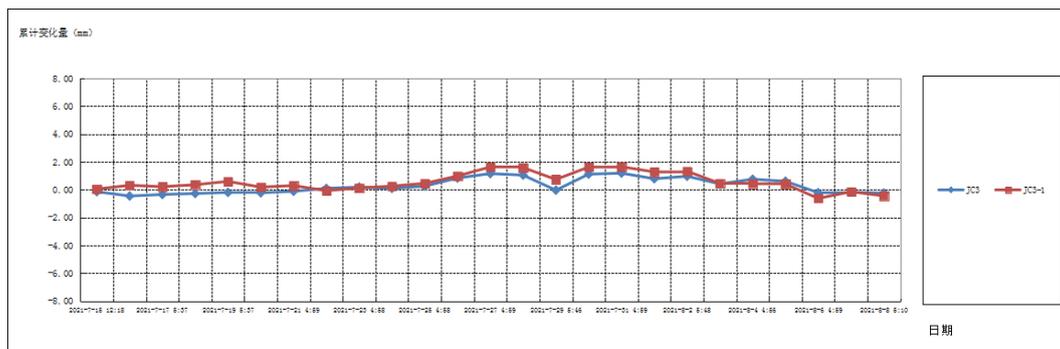


图6 自动化全站仪与静力水准仪监测成果比较曲线图

6 结语

在开展涉铁监测项目时，可以根据涉铁项目实际情况及既有线特点选择不同的自动化监测技术手段开展监测工作，监测成果满足涉铁工程信息化施工需求和铁路设备管理单位信息化运营需求。

在进行监测系统设计时，应当充分考虑不同自动化监测技术手段的优缺点，并设计一定的技术冗余，确保不同自动化监测成果数据之间可以相互检核，必要情况下，可以采取

一定的人工监测手段进行复核。

参考文献

- [1] 周顺华,刘建国.邻近铁路营业线施工安全监测技术规程:TB10314—2021[Z].北京:中国铁道出版社有限公司,2021.
- [2] 卢建康,梅熙,赖鸿斌,等.铁路工程测量规范:TB10101—2018[Z].北京:中国铁道出版社有限公司,2021.
- [3] 郭军强.自动化变形监测系统在天津地下直径线隧道结构变形监测中的应用[J].铁道勘察,2015(3):3.

分析工程施工管理的施工进度管理和控制措施

Analyze the Construction Progress Management and Control Measures of Engineering Construction Management

金伟

Wei Jin

上海核工程研究设计院有限公司 中国·上海 200233

Shanghai Nuclear Engineering Research and Design Institute Co., Ltd., Shanghai, 200233, China

摘要: 为了促进中国电力工程建设的进程, 保证工程施工管理方案的有效性, 各大施工单位加强了对施工进度的管理, 认识到了此部分内容的重要性。但是, 在具体的施工进度管理中, 受到工程结构因素的影响, 整体进度并不高。基于此, 需要对施工进度管理的控制方式进行分析, 从而不断降低施工中的安全风险。

Abstract: In order to promote the process of power engineering construction in China and ensure the effectiveness of engineering construction management scheme, major construction units have strengthened the management of construction progress and realized the importance of this part. However, in the specific construction progress management, the overall progress is not high due to the influence of engineering structure factors. Based on this, it is necessary to analyze the control mode of construction schedule management, so as to continuously reduce the safety risk in construction.

关键词: 工程施工管理; 施工进度; 控制措施

Keywords: engineering construction management; construction progress; control measures

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5104

1 引言

新时期, 相关的工程单位为了促进整体的施工进度, 完善了管理方案。部分施工单位结合工期的要求, 制定了施工进度计划。同时, 实现对施工进度的管理和控制, 还能够及时发现施工中的问题, 对施工的全过程进行全面监督, 从而为工期目标的完成提供条件。

2 影响建筑施工进度管理的因素

2.1 工程设计制度不完善

合理的工程设计制度, 不仅能够强化设计的有效性, 还能够及时发现施工设计中的问题, 进而对其进行改善, 避免对日后的施工效果带来影响。但是, 大部分的建筑工程单位, 在施工设计中并没有完善的设计制定和方案, 并且一些设计人员岗位职责的划分也不够合理, 这会导致设计人员在具体的工作中, 没有结合施工现场的具体情况, 对工艺流程进行优化。此外, 由于工程设计制度不完善, 所以工程项目的设计进度也会受到影响, 导致部分工程项目不能正常进行^[1]。

2.2 工程成本的预算不科学

在施工进度管理中, 工程成本预算是其中的关键内容之一, 其主要是对建筑材料等成本进行核算。然而, 中国当前的很多建筑工地在对施工中的成本进行预算时, 并没有结合施工进度的实际情况, 对其中所应用到的成本进行核算, 更没有制定科学的采购方案。如果不及时处理此问题, 就会导致工程的实际造价和工程预算出现严重偏离, 并且工程物料的费用也会失控, 进而增加了施工成本。

2.3 没有加强对工程材料质量的控制

调查发现, 在具体的建筑工程施工中, 原材料就占用了工程造价一半以上的费用。如果没有对材料质量进行严格控制, 就会对造价和工程施工设计等因素带来比较严重的影响, 更难以保证电力工程建设的质量。

同时, 如果工程材料质量把控力度不够, 还会对施工进度带来影响, 在日后的施工中出现质量问题, 更影响了整体施工的安全性。

【作者简介】金伟 (1988-), 男, 中国湖北襄阳人, 本科, 工程师, 从事核电工程管理研究。

3 工程施工管理的施工进度管理和控制措施

3.1 明确进度管控目标, 创新管理方式

随着中国电力工程建设进程不断地推进, 各部门加强了对项目内容的控制, 采取措施对施工进度进行了综合性管理。要想保障此工作的顺利进行, 需要结合施工的实际要求以及相关的施工技术, 制定合理的施工进度管理目标, 明确进度管控的要求。

由于合理的进度管控目标是整个施工工期的关键, 更是其中的总体目标, 所以在具体的施工中, 或者是在工程项目施工前, 需要对现场的实际情况进行分析。如果发现施工图纸存在不合理等问题, 要对其进行及时处理。同时, 明确施工进度管理的总目标, 还能加强对人力和财力资源的有效使用, 保证施工方案实施的有效性^[1]。

在此过程中, 施工单位还需要对可能出现的施工风险进行分析, 然后做好防范工作, 促进建筑工程施工的进度。由于电力工程的整体结构比较复杂, 内容也比较多, 所以在具体施工中, 要制定明确的控制目标, 优化施工流程。同时, 施工进度管理人员, 还要加强对工期的管理, 实现对此部分内容的综合把控。此外, 还要采取措施不断强化管理人员的综合素质, 加强对先进技术的应用。在不同的角度出发, 对管理人员进行培训, 强化他们的学习力度。主要是因为现代化施工内容具有一定的复杂性, 如果不在建筑工程项目的目标出发, 实现对施工进度的控制, 就会影响整体的施工效果。再加上, 不同施工内容的进度管理要求不同, 所以其对施工技术的要求也不同, 这就需要创新以前的施工进度管理方式, 积极采取不同的进度管控方式, 实现对施工进度的控制, 从而为工程项目的顺利进行提供条件。

3.2 制定科学的进度计划

在对工程施工方案和总目标等进行制定时, 需要明确进度目标以及进度计划是其中的关键内容。主要是因为如果没有科学和完善的施工进度控制计划, 在施工时就会出现质量问题, 走弯路, 进而对工期带来影响。因此, 在此情况下, 需要实现对工程施工进度的有效控制, 结合工程项目的特点, 制定进度目标, 完善进度计划, 加强对工期计算的准确计算。要想准确计算施工的工期, 需要对施工的工程量和施工难度等内容进行更加准确的判断。在此过程中, 还要结合气候和地质条件, 完善计算方案, 实现对工期的可行性分析, 保证施工进度计划的完善性和有效性。

还要采取措施加强对施工进度中风险的控制和管理。尤其是在电力工程的施工进度组织中, 一定要优化管理流程, 实现对施工中风险的有效控制。同时, 还要做好风险分析以及风险管理工作, 加强对进度的有效管理。相关的部门还要提前对施工中的重点内容进行整合, 实现对施工进度中风险因素的分析, 在此基础上制定完善的应对预案。这样方式不仅可以有效预防和减少影响进度控制的因素, 还能够问题发生的时候, 及时应用专项方案解决相关问题, 从而避免延

误工期。

3.3 落实施工内容

由于建筑工程施工的项目内容比较复杂, 所以要想实现对管理进度的控制, 需要按照具体的施工要求, 采取措施更加严格地落实施工内容, 主要是为了避免施工内容对施工进度计划的完善性带来影响^[3]。

例如, 某个电力工程在对施工进度和项目内容进行管理时, 要提前分析进度控制的内容, 一定要严格落实施工的内容。在此案例中, 施工项目楼层为32层, 地下室为3层, 总体占地面积为52901.45m²。同时, 部分施工人员还加强了对施工进度的控制, 并且在具体的进度控制中还引入了BIM技术。主要是利用BIM模型, 对施工现场的相关内容进行分析, 从而在此基础上有效落实施工内容。

特别是在钢筋的施工阶段, 加强对BIM模型的构建, 还能够在分析钢筋施工内容的基础上, 完善钢筋施工计划。在BIM模型上, 施工人员还能够更加科学地调整施工进度, 实现对其中内容的整合, 保障进度方案的可行性, 更好地显示模板支护的施工工期, 为其他施工项目的顺利进行提供基础。

3.4 加强对供应现场材料质量的控制

要想在中国建筑工程管控机制不断完善的背景下, 实现对电力施工进度的控制和管理, 需要在施工前做好施工材料准备工作, 注意配件的质量。同时, 还要结合进度的计划进程, 实现对物资的采购, 完善计划方案, 保证提前计划的有效性。在此过程中, 还需要将不同的施工工序中所需要材料的质量进行检查和控制, 对准备的物资材料进行质量试验, 主要是让材料和设备能够满足具体的施工要求。

例如, 在对项目施工中的机械设备进行管理时, 需要加强对塔吊质量的控制, 避免其对工程进度带来影响。这就需要施工人员要全面检查塔吊的质量, 优化安装流程, 保证安全监测的合格性。同时, 在得到上级的安证证明后, 还要对施工现场的材料和设备进行优化, 进而为工程进度的顺利进行提供保障。

4 结语

由此可见, 施工进度管理控制作为建筑工程施工中的主要部分之一, 需要在多个角度出发, 完善进度控制计划, 避免在具体的电力施工中出现进度失控问题。同时, 还要实现对影响施工进度的因素进行分析, 加强对施工风险的控制, 全面落实进度控制措施, 从而进一步促进中国建筑事业在社会中的稳定发展。

参考文献

- [1] 李富强. 建筑工程施工管理的进度管理与控制措施[J]. 砖瓦世界, 2019(20):207-208.
- [2] 吴科. 建筑工程施工进度管理及控制措施综述[J]. 建筑与装饰, 2020(9):72+77.
- [3] 李严. 建筑工程施工进度管理及控制措施[J]. 住宅与房地产, 2020, 568(9):137.

数字化管理模式在供电企业电力营销业务中的价值探析

Analysis on the Value of Digital Management Mode in the Electric Power Marketing Business of Power Supply Enterprises

成先平¹ 张功华² 肖阳波²

Xianping Cheng¹ Gonghua Zhang² Yangbo Xiao²

1. 荆州三新供电服务有限公司石首分公司 中国·湖北 荆州 434400

2. 荆州三新供电服务有限公司潜江分公司 中国·湖北 潜江 433100

1. Jingzhou Sanxin Power Supply Service Co., Ltd. Shishou Branch, Jingzhou, Hubei, 434400, China

2. Jingzhou Sanxin Power Supply Service Co., Ltd. Qianjiang Branch, Qianjiang, Hubei, 433100, China

摘要: 在信息技术的支持下, 供电企业的电力营销模式也发生了较大的改变。数字化管理模式的应用, 对于提高供电企业的电力营销业务管理有着积极的促进作用。基于此, 论文就数字化管理模式在供电企业电力营销业务中的价值等问题进行探究。

Abstract: With the support of information technology, the power marketing mode of power supply enterprises has also changed greatly. The application of digital management mode plays a positive role in improving the power marketing business management of power supply enterprises. Based on this, this paper explores the value of digital management mode in power marketing business of power supply enterprises.

关键词: 供电企业; 电力营销业务; 数字化管理模式

Keywords: power supply enterprise; power marketing business; digital management mode

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5105

1 引言

现在中国经济市场快速发展的背景下, 供电企业要想得到较好的发展, 发展电力营销业务是必然趋势。在新经济背景下, 如何对供电企业电力营销模式进行创新, 成为目前供电企业急需解决的问题。数字化的管理模式, 在较大程度上解决了相关的问题, 供电企业应对数字化管理模式进行积极探究。

2 数字化管理模式的相关论述

2.1 数字化管理模式的含义

数字化管理模式主要指企业利用计算机、通信网络等多种信息处理技术, 通过信息技术, 综合量化企业管理对象与企业管理者的行为, 以此方式来实现管理一体化的企业信息管理系统。在现代电力营销系统中, 数字化管理模式不仅可

以有效推动中国电力行业的健康发展, 同时还能够不断提升中国电力营销业务管理的制度科学化, 对于促进中国现代电力行业的健康持续、稳定的健康发展都有一定的意义。

2.2 数字化管理模式的特征

数字化管理模式是在当前信息技术基础上, 不断发展演化产生的, 将电力企业内部的营销业务管理以及电力企业供应链系统进行了有机融合, 然后通过新的网络信息通信技术以及新的计算机网络通信管理技术, 对当前电力企业营销的业务管理系统业务流程及时进行优化以及整合。由此可见, 数字化营销业务管理系统模式不仅可以将电力公司业务系统数据、企业内部财产以及电力企业客户资料及时进行有效管理以及转换, 从而仍然能够同时充分体现当前电力企业公司量化营销业务管理系统业务的可计算性。同时, 在电力

【作者简介】成先平(1977-), 男, 中国湖北石首人, 本科, 工程师, 从事电力营销研究。

企业发生故障或是运营问题时,能够对企业的发展进行科学化的分析,帮助企业度过难关^[1]。

3 数字化力管理在供电企业电力营销中的重要作用

数字化管理在中国供电企业电力营销管理有着一定的主导作用,数字化管理不仅是现代化社会实施电力规模化经营管理和技术性经营管理的重要组成部分,也是对于现代社会的基本认识电力设施管理建设的一个重要组成部分,在中国供电企业系统中的电力企业营销中充分采用电力数字化营销管理,不仅可以有效推动中国电力营销管理体制的改革,而且还能够有效提高中国供电企业在中国市场经济中的核心竞争力。目前,伴随着国家对进行电力营销体制管理改革的高度重视,电力在中国市场经济中的重要地位逐渐得到显现,电力营销管理体制中,市场经济逐步完全取代了传统计划经济。市场经济更加能够符合对于经济技术的要求,市场永远是定不定向的,并且是完全自由灵活的,这就导致计划经济已经慢慢不能满足现代人的基本需求和经济需求^[2]。

4 数字化管理模式在供电企业电力营销中的应用

4.1 服务系统创建

服务系统管理软件实质上来说就是专门用于进行电力业务市场营销的数字化软件系统,该应用系统的独立运行方式创建,不仅是将多个小型应用服务器进行有效相互连接。同时,服务系统创建还要充分利用现代电力个人应用服务管理系统的服务管理技术,通过以下几个方面完成构建:其一,为了有效保证整个服务系统的安全稳定联合独立运行。一般来说,服务系统的创建需要两台小型应用服务管理机同时运行,有效的相互连接,然后对电源个人应用数据信息存储系统服务器进行独立的操作,在创建一个通用的、独立的操作服务系统的实际过程中,同时需要对磁盘阵列系统中的所有数据系统信息,进行一个大的实时动态数据库的存储,以此方式来进一步提高服务管理系统独立运行服务的安全性以及系统共同运行数据管理效率。其二,服务器管理系统创建应该以不断提高电力个人应用数据存储服务系统性能效益,作为整个服务系统整体性能的保证,以实现电力营销服务系统价值的充分现象。

4.2 系统的体系结构

与目前传统服务化的电力系统结构设计模式相比,结构化的电力系统结构设计模式具有一定的独特性。在中国电力

系统业务市场营销中,采用数字化电力业务管理模式的系统结构由三大部分共同组合构成,分别被称为实际业务数据的存储、业务应用数据处理以及实际业务数据分析应用。其中,实际业务数据以及应用中的存储,主要表示对系统电力业务的外在实际数据应用进行实际业务数据处理,而内在实际数据以及应用存储中的应用数据,则是对系统外部电力业务的内在实际数据应用进行实际业务数据处理。无论是内部电力业务层的整体构建,还是外部电力系统业务层的整体构建,其系统设计最终目的都是能够使系统结构设计能够更好地满足电力客户实际数据应用中的需求。

4.3 workflow 技术

workflow 软件技术的广泛使用不仅可以有效加快企业工作处理速度、提高企业工作效率,同时还不仅可以对 workflow 软件进行系统创建与优化管理,促进企业计算机软件编程得更加简单化^[3]。

5 加强数字化管理在供电企业营销业务中运用的策略

5.1 完善数字化管理基础设施

供电经营企业应该为电力管理数字化快速发展完善相关的基础硬件设施,为管理工作过程开展顺利提供重要的管理基础设施保障。当前中国供电经营企业已经逐步开始加大在销售数字化和管理信息化快速发展管理方面的资金投入,在早期已经逐渐开始推进并逐步实现管理一体化快速发展管理模式,联动的管理工作组织模式为电力用户管理提供的便利,也为销售管理工作组织模式的不断创新提供提供的有利条件。因为,为了进一步加快实现我国电力市场营销的管理数字化快速发展,还应该进一步研究开发并设计引进销售联动管理项目的研发解决方案,对每一个工作环节都要做细致的监督检查。

5.2 提升企业销售管理人员数字化业务操作技能转化水平

在供电企业不断完善思想走向企业数字化、信息化销售,持续发展市场经营管理模式的实际应用情况下,现代化的专业市场经营管理培训队伍也应积极学习和引进相关的数字化管理模式,任何先进的管理意识以及管理理念,都需要专业的人才进行凸显和实现。因此,应该不断加强整个供电企业中,营销人员数字化管理意识以及管理水平的提高,提高相关的管理人员对于数字化的运用和管理能力,增强其实践性。例如,常见的电力管理公司开发财务管理软件系统和国网供电监控管理软件等,团队都应该保持良好学习状态

与时俱进,不断认真学习,才能真正能够保证在学员能讲、爱说、会讲、敢说、会做中能游刃有余地正确执行完成各项管理操作,确保各项管理工作的准确无误,为推动我国供电企业能够持续发展壮大创造更多的经济社会财富。总之,供电企业的内部财务监控数字化监督管理体系发展已经成为是未来的一个重要发展趋势。目前,经过电力企业管理实践的不断深入推广和广泛应用,用户已经完全可以通过一卡通或者支付宝、微信等,在手供电企业的手机平台中进行自主的购电,既方便了电力辖区内部居民,也大大程度加强了对电力企业内部人、财、物的有序、及时、强有力、高效率的财务监控数量化和监督管理,是推动中国国网电力业从传统专业化性能质量控制管理体系建设走向电力企业财务数字化、智能化的良好企业发展重要途径。

6 结语

综上所述,随着中国现代科学技术和网络技术的不断

进步以及发展,数字化现代电力营销技术已经开始得到了广泛的研究发展以及应用,尤其特别是在推进现代我国电力企业网络营销服务管理方面,数字化现代电力营销管理模式的广泛应用,不仅可以有效提高现代电力企业工作效率、确保现代电力企业工作者的服务质量,同时还能够有效推进当代乃至中国国家地区电力行业的新型化和现代化电力建设发展进程,对其日后的可持续、稳定的健康持续发展必将起到具有十分重要的推动促进作用。

参考文献

- [1] 郭小可,刘敏.数字化管理模式在供电企业电力营销业务中的价值探析[J].中国新技术新产品,2016(17):141-142.
- [2] 吕卉,李红梅.数字化管理在电力营销业务中的价值与实践[J].现代营销,2019(12):250.
- [3] 尤秉文,王爱芳,朱惠娣,等.电力营销数字化的关键技术分析[J].百科论坛电子杂志,2018(6):9.

(上接第 219 页)

5.2 夏季控制好可达到

拌料后温度约 62℃,从蒸煮器排出的 95℃液化醪进入一级闪蒸罐,闪蒸降温至 90℃后的液化醪进入后液化罐,经后液化罐排放的约 90℃液化成熟醪再进行五级闪蒸,逐级降温至 85.8℃、81.6℃、77.4℃、73.2℃、69℃后进入调酸稀释罐,利用六级闪蒸所释放的二次蒸汽的热量逐级预热粉浆,粉浆料温由 62℃逐级升至 66.2℃、70.4℃、74.6℃、78.8℃、83℃、88℃,然后用生蒸汽经喷射液化器加热至 95℃进入蒸煮器液化。

节能液化工序消耗:按酒份 14.5% 计算,粉浆从 62℃升至 88℃,全部采用 95℃的液化醪降温至 69℃自身的热量,不需要新鲜蒸汽,粉浆从 88℃升至 95℃,理论计算蒸汽消耗 0.09 吨/吨酒精,实际蒸汽消耗 < 0.15 吨/吨酒精;液化成熟醪从 95℃降至 69℃不需要消耗循环冷却水^[3]。

5.3 节约蒸汽统计

按照年产 15 万吨酒精生产线,蒸汽 89 元/吨成本计算:每年可节约成本 $(0.284 \times 75000) + (0.34 \times 75000) =$

468000 (元/年)。蒸汽统计见表 5。

表 5 蒸汽统计表

生产工艺	夏季蒸汽用量	冬季蒸汽用量
醪醪换热	0.40 吨/吨酒精	0.47 吨/吨酒精
多级闪蒸	0.116 吨/吨酒精	0.13 吨/吨酒精

6 结语

节能创新无止境,希望不久的将来,液化醪至发酵醪部分的 20℃温差也能得到回收,相信那也一定是一笔不可小觑的效益。

参考文献

- [1] 姚立勇.母液回收法盐硝联产新工艺[J].盐业与化工,2013(3):4.
- [2] 王静,杜剑侠.可持续发展理念下废旧纺织品回收再利用方法比较分析[J].纺织科技进展,2021(7):5.
- [3] 黄觉民.从设计原则认识母液回收法制盐[J].中国井矿盐,2001,32(4):3.

提高农村 10kV 配电网供电可靠性措施研究

Research on Measures to Improve Power Supply Reliability of Rural 10kV Distribution Network

张功华¹ 成先平² 肖阳波¹

Gonghua Zhang¹ Xianping Cheng² Yangbo Xiao¹

1. 荆州三新供电服务有限公司潜江分公司 中国·湖北 潜江 433100

2. 荆州三新供电服务有限公司石首分公司 中国·湖北 荆州 434400

1. Jingzhou Sanxin Power Supply Service Co., Ltd. Qianjiang Branch, Qianjiang, Hubei, 433100, China

2. Jingzhou Sanxin Power Supply Service Co., Ltd. Shishou Branch, Jingzhou, Hubei, 434400, China

摘要: 随着中国经济的快速发展,这其中自然是离不开电力配电网的开发与应用,电力施工与运行管理工作还存在着大量问题。所以,在电网运行中的过程中必须要做到安全第一,目前这也是需要供电企业亟待解决的问题。论文围绕着提高农村 10kV 配电网供电可靠性措施展开了一系列的分析探讨,最后给出了相应的解决措施,希望能够为中国电力发展带来一定的帮助。

Abstract: With the rapid development of China's economy, which is naturally inseparable from the development and application of power distribution network, there are still a lot of problems in power construction and operation management. Therefore, in the process of power grid operation, safety must be the first. At present, this is also an urgent problem to be solved by power supply enterprises. This paper focuses on a series of analysis and discussion on the measures to improve the power supply reliability of rural 10kV distribution network, and finally gives the corresponding solutions, hoping to bring some help to China's power development.

关键词: 农村 10kV; 配电网; 供电; 可靠性

Keywords: rural 10kV; distribution network; power supply; reliability

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5106

1 引言

目前,电力设备规划工作中存在的最严重的问题就是电力配电网的施工技术与安全措施,因为电厂电网的安全隐患较多、危险系数较大,并且检修施工现场的环境比较恶劣,所以检修人员的安全保障是存在很大问题,要想解决这一问题,只能从电力设备根本上的安全管理工作要加以足够的重视,让检修人员能拥有一个安全的施工环境。不仅如此,而且还需要加强电力企业的研究调查,分析电力体制改革对电力需求的影响。在资源协调发展、人居环境与社会经济综合反映的基础上,对规划方案进行了综合平衡,并从多个方面进行了分析。供电可靠性管理是县级供电企业基础管理的一

项重要工作,是衡量供电企业管理水平的重要指标。这也是供电企业适应社会生产需要,提高自身经济效益的需要。要提高供电可靠性,首先要了解自身配电网的特点,分析其存在的问题,然后有针对性地采取措施。

2 农村配电网存在的问题

2.1 跳闸问题

农村电网单线供电半径较长,供电面积广。乡村三面环海,有较多的烟雾和金接电线由于资金的限制,部分 10kV 干线运行 20 余年,残存现象十分严重,在一定程度上增加了线路的故障概率^[1]。与此同时,随着近年来海水养殖业的快速发展,部分线路出现了严重的过载问题,最大负荷达

【作者简介】张功华(1981-),男,中国湖北潜江人,本科,工程师,从事电力生产研究。

7800kVA. 这些状况导致部分线路跳闸事故频发, 是影响供电可计算性的主要原因。由于线路供电半径长, 涵盖面广, 特别是在农业中, 林木在山中随处可见, 因此林木线矛盾成为影响线安全可靠运行不可回避的问题。

2.2 闪络放电问题

当电网经过较长的时间来承受较大的工作运行电压时, 就会产生一种闪络放电现象。更具体地说, 绝缘材料长时间暴露在空气中, 当被大量灰尘覆盖后, 设备就会降低绝缘性能, 潮湿时会出现闪络放电现象。在闪络放电的情况下, 会发生单相接地, 这也可能导致两相接的短路, 严重影响配电网的安全运行, 损坏设备或造成电力事故。

2.3 过电压问题

由于农村地区的配电变压器大多不在负荷中心, 这将使低压现象更加明显。再加上农村用电时间较集中, 季节性, 配电网半径超出一定范围, 容易影响电能质量。中国配电网电力工程建设初期, 由于缺乏完善的电力设施建设, 存在一定的安全隐患。配电网也容易受到恶劣环境的影响, 如果不采取适当的保护措施, 就会导致电网故障, 将损坏绝缘设备, 影响配电网的安全。在电网使用过程中, 电力设备处于从长期来看, 很容易导致配电网设备故障。对电力设备具有较大影响, 电弧接地的电压幅值一般可达4倍, 从而出现故障。

3 提高农村配电网供电可靠性的措施

3.1 调整线路开关

当前, 农村配电网线路开关配置不合理, 有的线路不设置分段点, 一旦发生故障, 会导致全线停电, 大大影响供电的可靠性^[2]。有些线路切换点不合理, 各线路自适应能力过大, 鉴于这些情况, 结合线路的实际负荷分配和未来的发展变化趋势, 适当增加分段开关的数量, 调整分段点的位置, 使线路负载均匀, 便于线路故障时的负荷转移, 减少用户, 提高供电可靠性。

3.2 应用新设备

高级故障检测设备的应用可以提前检测设备故障, 避免未开机事故, 加快故障点检测, 缩短停电时间, 以提高电源的可靠性。新型的设备还可以提高电网的安全。

3.3 建立规范的管理制度

供电可靠性管理是在领导重视的需要下, 在工作人员关心的需要下, 进行全方位, 纵向的管理; 各部门分工的横向需求。供电可靠性管理系统的编制, 实施能源供应可靠性目标管理, 向有关部门分发指标, 形成供电可靠性分析系统, 每季度对运行数据进行可靠性分析, 并形成报告, 作为下一

季度工作的指导。

3.4 加强计划停电的管理

近年来, 由于农村电网的改造, 计划停电次数较多, 时间较长。加强计划停电管理对提高供电可靠性是十分必要的。所有单位必须在下个月的停电计划前送到调度中心, 调度中心根据停电计划, 协调安排, 形成每月计划停电。如果同一线路上不同施工设备计划停电, 调度中心可与施工设备协商, 在计划停电日期接近的情况下进行调整^[3]。根据其中一个建筑小组停电申请, 组织多个施工设备部门工作, 减少因工作停电造成的时间浪费。此外, 在申请批准停电计划后, 应预先制订安全及有效率的供电计划, 以减低因停电而引致的电力短缺。

3.5 加强线路巡视

加强线路巡检, 配电网评级管理, 及早发现设备故障, 排除, 减少停电事故的发生, 是提高供电可靠性的又一途径, 但也是常规配电运行部门的一项重要工作。为此, 我们编制了徐闻供电局设备资质管理办法, 对10kV线路和10kV配电设备, 配电变压器和台架的额定值。评级周期在第一季度一次, 在每个季度开始时, 评级工作在第四季度进行。运营单位首先进行自我评估, 然后向生物技术部报告, 然后向生物技术部, 安全监察部, 经销部和农业电力公司报告。计重部门和电源联合评估, 用于村庄翡翠的低功率装置, 分级周期每年一次, 由运行单位在夏季经自评后安排, 然后报供电力部门。

3.6 做好电力工程设备的安全检查工作

电力系统想实现安全可靠运行, 需要注意以下几点: 第一, 根据电力线路的实际情况和电力供应的状况, 对电力设备、仪器仪表、功率测试等进行正确配置, 以确保电力系统的安全和稳定运行。第二, 实行电力设备采购管理, 一方面加强采购控制, 确保采购电力设备的合格率。另一方面, 购买的电力设备也必须经过严格测试, 以确保其规格, 质量和型号符合要求标准。第三, 安排专职维修保养人员, 定期维修设备及电力线, 及时处理现有的安全风险, 避免安全问题的扩大。

3.7 做好防污工作

为了保证配电网的正常运行, 我们必须采取科学的技术措施, 加强防护罩和绝缘缩热管等材料的使用率, 可以显著降低电网污染的可能性。此外, 还可以安装吸湿器以降低空气湿度, 防止污染问题。

3.8 增加安全设施投入

如果想要加大对安全设施的投入, 管理人员必须要对其

引起足够的重视，不能够掉以轻心。要从根本上扼杀掉安全隐患，管理人员和施工人员都应该去主动了解电力检修施工过程中安全的重要性，通过这样的方式才能够有效增强施工过程中安全设施的投入力度，而且能够真正落实电力检修施工安全管理。并且需要进行相关的安全教育培训会，在加强安全教育口头宣传的同时，也要开展建设安全网络教育平台来加强宣传教育，并通过网络安全教育的形式将施工现场安全隐患列入微信宣传平台当中。对检修人员的施工安全培训，定期组织检修人员在微信平台上进行机电设备检修施工安全防范意识大测试，以此来提高检修人员的安全观念，使他们形成正确的安全意识，从而避免不必要的安全隐患问题。

4 结语

近年来，随着中国农村经济的不断发展，经过一、二期

农村电网建设和改造，低压电网缓解了农村电力基础薄弱的状况。但由于农村电网覆盖面小，配电设施不能满足当前的供电条件，配电网的发展带来了一定的影响。随着中国电力配电网工程的质量控制与管理工作的不断进步，机电设备运行管理的发展也是稳步上升，但是依旧还是存在大量隐患问题，这不仅会影响到电网运转效率，还造成了一定的安全威胁。所以，应该及时优化电力设备管理，加强施工技术，从而进一步推动农村电力配电网的发展。

参考文献

- [1] 李士巍,姜新,宋博.提高农村10 kV配电网供电可靠性措施分析[J].中国管理信息化,2020,23(22):118-119.
- [2] 张义涛.基于灰色关联分析和改进神经网络的10kV配电网线损预测[D].北京:华北电力大学,2019.
- [3] 杨道斌.提高农村配电网供电可靠性的技术措施和管理对策[J].乡村科技,2018(10):126-127.

公路工程中沥青路面施工常见问题与对策

Common Problems and Countermeasures of Asphalt Pavement Construction in Highway Engineering

施丽萍

Liping Shi

安徽路达公路工程有限责任公司 中国·安徽 安庆 246003

Anhui Luda Highway Engineering Co., Ltd., Anqing, Anhui, 246003, China

摘要: 现阶段, 中国城市化进程变得越来越快, 在这个过程中各个方面也得到了很大程度的发展, 并且还面临着较多的机遇和挑战。就目前情况看来, 公路工程在中国城市化进程中占据着非常重要的地位。然而, 沥青路面施工与公路工程之间也有着紧密地联系, 不过部分施工单位并没有对该施工予以足够的重视, 这样就会导致整体的施工质量和效率比较低。所以, 相关施工单位要对公路工程中沥青路面施工常见问题进行充分的了解, 并结合实际情况来采取有效的应对策略。

Abstract: At this stage, China's urbanization process is becoming faster and faster. In this process, all aspects have also developed to a great extent, and are still facing more opportunities and challenges. From the current situation, highway engineering occupies a very important position in the process of urbanization in China. However, there is also a close connection between asphalt road construction and highway engineering, but some construction units do not pay enough attention to the construction, which will lead to the overall construction quality and efficiency is relatively low. Therefore, the relevant construction units should fully understand the problems of common asphalt pavement construction in highway engineering, and combined with the actual situation to take effective response strategies.

关键词: 公路工程; 沥青路面施工; 问题; 对策

Keywords: highway engineering; asphalt pavement construction; problems; countermeasures

DOI: 10.12346/etr.v3i12.5107

1 引言

通过实际调查发现, 沥青路面施工对于中国公路建设行业的发展有着非常重要的影响, 在这个过程中可以对沥青进行合理的应用, 进而在对公路进行修建的同时, 公路整体的质量也会得到相应的提高。所以, 施工单位要对沥青路面施工予以足够的重视, 结合实际来对其进行充分应用, 这样不仅能够进一步提高沥青路面整体的安全性和表面平整性, 而且公路的寿命也会得到进一步延长。

2 沥青路面质量控制的意义

2.1 沥青路面施工能够顺利完工

在通常的情况下, 公路工程施工单位在对沥青路面进行施工的过程中会应用到各种各样的技术, 这些技术的合理应用能够将整体的施工质量进行提高, 施工单位可以采取有效的方法来对施工质量进行科学控制, 在问题出现的第一时间采取有效措施进行处理。另外, 相关管理人员还可以对先进的理念和想法进行充分应用, 这样才可以对沥青路面施工质

量控制当中存在的缺陷和问题进行有效的处理, 各种质量问题发生的概率也会得到相应的降低。

2.2 为沥青路面施工质量和建设效益起到积极的作用

为了能够对沥青路面进行科学的质量控制, 相关管理人员要对每一个施工环节当中存在的各种要素进行合理地规划利用, 在对公路施工资源进行优化配置的同时, 公路施工过程中的各种要素也可以发挥出其应有的作用^[1]。另外, 施工人员还可以在这个过程中不断提高自身的工作积极性和主动性, 严格按照相关的要求和规定来开展各个环节的施工, 这样才能够有效降低沥青路面施工质量当中出现问题的概率, 整体的建设质量和施工效益也会得到相应的提高。

3 沥青路面施工中常见的问题

3.1 遇水侵蚀问题

就目前的情况看来, 沥青路面施工过程中会受到天气因素带来的影响, 尤其是在摊铺沥青的过程当中, 各个环节的施工在自然天气因素的影响下而导致无法正常的开展, 这

【作者简介】施丽萍(1978), 女, 中国安徽池州人, 公路水运工程试验检测师, 市政、水利、公路二级注册建造师, 工程师, 从事交通工程系列道路和桥梁技术研究。

样就会导致施工工期推迟,无法按照预期的工期完工,建设企业就会遭受到较大程度的经济损失。施工单位在开展施工的时候如果雨水进入到沥青当中,那么路面结构就会受到影响,进而出现严重的安全隐患,比如路面开裂、坍塌等方面,公路工程整体也就会遭受到不可修复的破坏。因此,施工单位要将保护措施落实到实处,进而才可以有效防止安全事故的发生,施工团队要在施工的过程中做好防雨工作,结合实际的情况来提高沥青的质量,这样不仅能够降低危害,而且还能够确保每一个施工环节可以正常开展。

3.2 路面结板硬化问题

在沥青路面施工过程中会受到各种因素带来的影响,从而导致各种问题的出现,在这些问题当中最为常见的就是路面的结板硬化问题,导致这种问题出现的主要原因就是施工单位无法对沥青材料本身的配比或沥青与混凝土混合的配比进行合理地设置,进而就会导致实际的情况与预期效果之间存在差距。如果混凝土使用量远远多于沥青使用量,那么就会导致路面结板硬化现象发生的概率增加,施工人员不采取有效措施进行处理,从而就会出现非常严重的后果^[2]。另外,路面结板硬化还会导致路面膨胀和坍塌现象的发生,不仅路面会受到二次损伤,而且还会导致重大交通隐患的出现,政府需要花费高额的修理保养费用。所以,相关施工人员要在沥青配比调和过程中对各种材料进行合理的配比,在实际的施工过程中将工作重心放在同种类型的路面防治工作过程当中,这样才可以对路面结板硬化问题进行有效的处理。

4 公路工程中沥青路面施工的优化对策

4.1 严把入场材料关,解决遇水侵蚀问题

通过实际的调查发现,施工单位在沥青路面施工过程中会使用到大量的沥青、砂石、石屑等材料,为了能够确保每一个施工环节可以正常开展,施工单位要不断提高这些原材料的采购管理力度,指派专门的人员来对其进行严格的筛选,进而确保施工材料与沥青路面实际的施工要求相符合。在这之后还要对施工材料质量、服务等方面进行科学的对比,选择信用较好且材料性价比高的供应商进行合作,这样才可以提高施工材料的整体质量。与此同时,施工单位还要对每一种进入到施工现场的原材料进行合理的分配,对型号、质量等进行严格的对比和筛选,检查无误之后还要由负责人来进行签字,进而才可以允许施工材料投入到实际的施工环节当中^[3]。为了能够对遇水侵蚀问题进行有效的处理,相关管理人员要结合实际的情况来对沥青路面施工材料进行合理的选择和应用,这样才可以让这些材料发挥出其应有的作用,而且还可以进一步降低施工过程中出现的遇水侵蚀问题发生的概率。

4.2 加强竣工验收,解决路面结板硬化问题

相关管理人员要在沥青路面铺设作业完成之后要对路面的每一个细节进行全方位的检查,在检查过程中如果发现问题,那么要在第一时间上报给上级部门,并且采取有效的措

施来对其进行处理。另外,施工单位还要对质量管理体系进行不断地改进和完善,这样不仅能够对施工人员的施工行为进行合理的规范,而且还能够进一步提高施工人员和管理人员的责任意识,施工现场管理效率也可以保持稳定的状态而不断提升。在这个过程中还要对路面的结板硬化问题进行充分分析,进而对各个方面的影响因素进行有效地控制,这样才可以确保沥青路面施工能够达到预期的效果。

4.3 注重施工机械设备的质量检测

现阶段,中国科学技术水平得到了快速的发展,在这个过程中出现了各种各样的机械设备,这些机械设备在沥青路面施工过程中可以发挥出良好的效果,机械设备性能的优良能够对沥青路面的顺利施工带来较大程度的影响。因此,施工单位要对先进的机械设备进行充分应用,在开展实际的沥青路面施工之前还要指派相关人员来对机械设备进行合理的检查,不断提高操作人员的综合素质和操作能力,这样不仅能够让机械设备整体的性能得到提高,而且还可以让其保持稳定的状态正常运行,从而才可以提高沥青路面施工的整体效率和质量。

4.4 加大现场监管力度,注重施工技术

监管部门要结合实际对每一个施工环节进行有效的监督和管理,这样才可以将沥青公路工程的施工质量进行提高。在通常的情况下,沥青路面在施工环境与施工流程方面有着较高的复杂程度,因此,如果相关施工单位在实际的施工过程中无法将管理工作落到实处,那么沥青路面整体的施工质量也就会受到非常严重的影响^[4]。为了能够对上述问题进行有效的处理,施工单位要在实际的施工过程中不断加强质量控制的力度,施工人员要不断提高自身的责任意识,这样才可以对沥青路面施工质量进行有效地保障,进而施工过程中的安全性也会得到相应的提高。

5 结语

综上所述,沥青路面施工与公路工程之间有着紧密地联系,为了能够进一步促进中国公路工程的整体发展,施工单位要对该施工予以足够的重视,在实际的施工过程中对相关问题进行及时处理。另外,管理人员也要对先进的质量控制理念和方法进行不断学习,结合实际来进行充分应用,这样才可以确保每一个施工环节可以达到预期的施工效果,城市化进程有所加快。

参考文献

- [1] 宋占兰.公路施工中沥青路面施工技术及其质量控制策略探究[J].价值工程,2020(14):168-169.
- [2] 于长春.公路工程沥青路面施工技术与质量控制策略[J].商品与质量,2020(1):215.
- [3] 陈恒.浅析公路工程沥青路面施工技术与质量控制策略[J].工程建设,2020,3(2):107-109.
- [4] 郭殿福.浅谈公路工程沥青路面施工技术与质量控制策略[J].商品与质量,2019(9):284.