科海故事博览
Broad Review of Scientific Stories

2021/03（中） 总第 453 期

主管 云南省科学技术协会
主办 云南奥秘画报社有限公司
社长、总编 万江心
社长助理 秦强
编辑部主任 易瑞霖
编辑 刘聪 王颖 辛美玉 胡鑫 张楠 李瑞鹏 朱寒薇
外联 吴静 陈曦 苏娅
美术编辑 王敏

编辑出版 《科海故事博览》编辑部
地址 云南省昆明市环城西路577号
邮编 650100
编辑部电话 0871-64102865
电子邮箱 khgsblzz@163.com
网址 http://www.khbl.net

订阅本刊 （旬刊）
国际标准连续出版物号 ISSN 1007-0745
国内统一连续出版物号 CN 53-1103/N
广告经营许可证 5300004000063
印刷单位 昆明滇印彩印有限责任公司
出版日期 每月 15 号
邮发代号 64-72
定价 15 元

版权声明：

稿件凡经本刊采用，如作者无版权特殊声明，即视作该文署名作者同意将该文章著作权中的汇编权、印刷版和电子版（包括光盘版和网络版等）的复制权、发行权、翻译权、信息网络传播权的专有使用权授予《科海故事博览》编辑部，同时授权《科海故事博览》编辑部独家代理许可第三方使用上述权利。未经本刊许可，任何单位或个人不得再授权他人以任何形式汇编、转载、出版该文章的任何部分。

目录 Contents

科技博览

01 基于电力系统防雷措施的研究 …… 刘双飞
03 我国环境监测技术的现状与发展 …… 王 朋
05 特殊地质条件下环境水文地质调查与评价方法 …… 董 伟
07 CRH380B 动车组千兆网关 / 万兆网关车载数据车地高速转储技术测试研究 …… 杨梁崇 王 杰 王晓世 詹玉平 王 博

智能科技

10 试论电气工程及其自动化施工技术 …… 高 健
12 电气工程自动化及其节能设计的应用 …… 黄琬祎
15 电气工程及其自动化在农村配电网的应用分析 …… 李 静
17 三维可视化技术在地理信息系统中的应用研究 …… 饶 霞

工业技术

19 针入式密度计在电解槽施工中的使用 …… 董 旋
21 小型断路器在电气二次回路中的应用探讨 …… 杜旭辉
23 现浇钢筋砼水池施工缝质量通病的防治 …… 杨 宏

目录 Contents

25 高层建筑钢结构吊装施工技术的研究 ..... 张体辉　张新辉　俞茏家
27 降低机电电气设备调试危险因素的若干技术 ..... 卢建州

生物科学

29 原子吸收光谱法在土壤环境监测中的应用 ..... 刘现永
31 水环境监测质量控制相关措施的探讨 ..... 马胜媛
33 浅析固体废物污染防治与管理 ..... 徐兴平

科创产业

35 刍议建筑设计中“以人为本”的比例与尺度 ..... 符石静　施　诺
37 绿色施工技术在水电安装工程中的应用 ..... 毛晓东
39 建筑工程造价影响因素分析及降低工程造价措施 ..... 张瑾璇
41 工业给排水施工质量提升措施探讨 ..... 马永芳

管理科学

43 工程项目全寿命周期管理模式基于互联网平台的发展探究 ..... 汪佛锡　张崎森　谭钞友　付智强
45 浅析铝业企业成本模型运用与管理 ..... 仲桂英
47 人力资源招聘的信息不对称及其防范对策 ..... 高发桢　王　莉
49 新工业革命背景下技术经济范式与管理理论体系协同演进研究 ..... 赵紫云

科教文化

52 空间规划改革视角下的自然资源价值实现路径 ..... 黄丹莺
54 华北地区园林植物种植技术 ..... 谢广坤
56 矿山机电工程安装施工技术 ..... 屈　玄　杨敬宜

科学论坛

58 浅析城市基础设施建设项目的成本控制——以城市地铁建设项目为例 ..... 王廷先
61 浅谈夏热冬暖地区被动式超低能耗建筑设计 ..... 雷　敏
63 计量检定工作质量提升路径探析 ..... 张俊花

基于电力系统防雷措施的研究

刘双飞

（内蒙古电力（集团）有限责任公司鄂尔多斯电业局康巴什供电分局，内蒙古 鄂尔多斯 017000）

摘　要　随着科学技术不断进步，电力系统设施设备也逐渐向自动化趋势发展。然而，由于自动化装置在运行过程中对外界干扰因素较为敏感，所以容易产生各种质量问题和安全隐患。其中雷击对自动化装置造成的危害较为显著，直接影响电力系统运行安全性和稳定性。基于此，本文将结合雷击对电力系统造成的危害进行分析，提出几点切实可行的防雷措施，希望为专业人士提供参考、借鉴。

关键词　电力系统　输电线路　雷击　防雷措施

中图分类号：TU856　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745(2021)03-0001-02

雷电是天气变化的一种自然状况，是非常常见的自然现象，一年四季随处都可以见到雷雨天气。然而，雷电产生具有较大的破坏力，雷电巨大的能量能够对城市的建筑、个体、电力系统等带来严重的破坏，甚至威胁到人类的生命财产安全。

对于电力系统而言，雷电会破坏电力系统当中各种各样的设备，造成设备破坏，数据丢失，甚至还会带来一系列的连锁反应导致大面积的停电，尤其雷电环境下，雷电流会产生瞬变电磁场，并对微电子器件造成损害，轻则影响设备运行安全性和稳定性，导致电力系统供电异常；重则引发安全事故，对人们生命财产安全造成威胁，从而对整个经济秩序带来难以预计的损失。[1]

电力系统中的自动化装置种类多样，其中一部分微电子器件工作电压仅为几伏，电流也小至微安级，所以在运行过程中对外界干扰极其敏感。我国当前天气变化对电力系统的安全带来较大的威胁，因此必须重点研究电力系统的防雷技术，才能够维护国家长治久安。由此可见，做好电力系统防雷工作，不仅是提高电力系统供电质量的重要措施，也是电力企业改革的必然需求。[2]

1 雷击对电力系统的危害

1.1 直击雷对电力系统的危害

直击雷是雷云对电力系统中的某一线路进行放电，并将电力系统中电力设备的绝缘层击穿，而后雷电波会沿着导线进入设备内部，导致设备损坏，最终影响电力系统正常供电。[3]

1.2 感应雷对电力系统的危害

常见的感应雷有两种，分别为静电感应雷和电磁感应雷，对电力系统造成的危害如下：

第一，静电感应雷危害。主要指雷云在电力系统上空出现，由于雷云本身带有静电电荷，所以会与电力系统中的输电线路产生感应，从而产生相反电荷，此时，在正电荷与负电荷互相牵引作用下，传输线路中会聚集大量电荷，并沿着设备绝缘层向地释放，导致电力设备绝缘层被击穿。当雷云向其他目标放电时，电力系统中的导线静电荷也会在雷云放电消失的同时失去牵引。由于正波交流电和电荷相同，所以传入电力系统后也会被大量消耗，并沿着传输线路游走，以雷电波形式向附近电力设备放电，使得电力设备损坏。结合工作经验进行分析，现阶段电力系统中大多数雷击事故，都是由静电感应雷引发。[4]

第二，电磁感应雷危害。主要指雷云靠近电力系统后向大地放电，或者电力系统中的传输线路在静电感应作用下产生雷电流，并通过避雷器进入电力系统周围大地中。通常情况下，这种雷击流都具有频率高特点，在放电的同时会形成较大范围磁场，如果电力设备处于该磁场内部，则容易受雷击影响发生故障。[5]

2 电力系统防雷措施

2.1 电力系统中超高压交流输电线路防雷

电压等级在 110-750kV 的输电网络称为超高压交流输电线路，通常情况下，这种输电线路都建设在地理环境较为宽广的地区，所以容易发生雷击事故。为了保证超高压交流输电线稳定运行，需要做好防雷工作，在实施过程中应结合《交流电气装置的过电压和绝缘配合》相关规范进行分析。由于雷击事故发生情况多种多样，所以仅套用相关规范远远不够，还要结合实际情况采取有效防雷措施。

第一，通过架设地线达到防雷目标。这种方法是规避电力系统送电线路遭到雷击危害的有效措施，也是保证电力系统稳定运行的第一道防线。具体来说，通过设置地线，能够使塔顶在遭受雷击的同时，将雷电流进行分流，并沿塔杆将其泄入大地，如此不仅能够降低塔顶点位，还能够对输电线路产生耦合作用，有利于降低杆塔绝缘电压。另外，将非直击杆塔的地线架空，能够起到屏蔽作用，可以有效减少输电线路的感应过电压。由此可见，通过架设地线能够有效避免超高压交流输电线路雷击事故，从而促进电力

系统稳定运行。

第二，安装线路避雷器。为了避免电力系统超高压交流输电线路遭遇雷击，需要合理安装避雷装置，可以采用并联方式对输电线路绝缘子与避雷装置进行安装。这种安装方式能够保证避雷装置中的残压始终低于绝缘子串放电电压。在雷电环境下，即便增加雷击流，也仅会稍微增加避雷装置的残压，并不会对绝缘子造成不利影响，可以从根本上规避绝缘子闪络问题。另外，安装避雷装置后，如果电力系统中的输电线路遭受雷击，避雷装置会将雷电流分化，使其流经避雷线和导线并产生耦合作用，有效提高电线电位，此时，由于导线与杆塔之间的电位差较小，并且低于绝缘子串电压，所以可以有效避免绝缘子串发生闪络问题。但是，避雷器装置的容量有限，一旦雷电流增加到一定程度，会烧毁避雷装置，不仅无法发挥避雷装置分流作用，甚至会引发火灾、爆炸等一系列安全事故。结合以往工作经验总结来看，避雷器烧毁事件发生率较小，当前，电气几何模型显示，在雷电流过大的情况下，地面和避雷线的屏蔽作用也会随之增强，有利于为导线提供安全保障。简单来说，在雷电环境下，如果产生较大雷电流，在避雷装置分流作用下，雷电流并不会直接进入导线，而是进入避雷线或地面。所以，只要保证避雷装置具备较强的分流作用，就能够有效避免火灾、爆炸等安全事故发生。新时期背景下，科学技术不断进步，多种功能的避雷装置应运而生，由于部分避雷装置造价较高，所以需要电力企业做好经济与技术方面的比较分析，合理选择避雷器。[6]

在安装避雷器过程中，需要提前做好电气试验工作，并确定安装位置。具体需要根据电气系统运行经验、运行环境、交通条件等要素综合分析。通常需要优先安装在地势空旷、容易遭受雷击的铁塔上，或者跨越较大的高铁塔、多雷区双回路线路。

2.2 直流变电站防雷

上文提到，直击雷是危害电力系统的重要因素，针对直击雷，需要通过以下方式防雷：

第一，安装避雷针。为了避免变电站在雷击作用下影响供电效果或引发安全事故，需要安装避雷针装置。常见的避雷针有两种，一种为独立式避雷针，另一种为构架式避雷针。在安装独立避雷针时，为了避免反击现象，需要保证其与被保护物体之间保持一定距离。由于变电站电压不尽相同，所以避雷针安装也存在差异。具体来说，针对 35kV 以下配电装置，一般不适合安装构架避雷针。针对 60kV 配电装置，如果 $\rho<500\Omega\cdot m$，可以安装构架避雷针，如果 $\rho>500\Omega\cdot m$，可以安装独立避雷针。对于 110kV 配电装置，如果土壤电阻率 $\rho\leq1000\Omega\cdot m$，可以安装架构避雷针。

第二，安装避雷线。除了安装避雷针方式外，可以沿建筑物周围安装避雷线，其安装与避雷针相似，需要保证避雷线与建筑物之间的距离，保障有足够的空气和间隙，从而避免反击现象。

第三，铺设接地网。接地网就是多个接地体连接而成的网络，具有接地电阻小的特点，适合应用到电气系统大型设备中，常见于大型车间、大型变电所中，其能够使雷击电压形成均匀，从而达到保护设备的作用。

而且，在雷电侵入波防护过程中，由于雷电流本身具有峰值变化大的特点，所以会在周围形成电磁场。在该范围内的电力设备和电路均会在电磁敷设下产生故障，甚至会产生过电压并引发火灾。针对这一问题，变电站通常会选择安装避雷器的方式减少雷击危害。阀式变电器是一种较为常见的变电器，一般安装在母线上，会对多台电力设备提供保护。另外，避雷器和变压器逐渐要保持一定距离，用于电气引线。在雷电波影响下，避雷器会作出相应动作，如果变压器电压高于避雷器残压，则会发生过故障。所以在电气引线时需要尽量缩短距离，保证避雷器动作能够保护变压器。

3 结语

综上所述，新时期背景下，人们生活、社会生产对电能需求量不断增加，促进电力系统建设规模逐渐扩大，与此同时，电力系统雷击事故也随之增加。尤其对于一些雷电活动频繁、地形复杂的地区，雷击事故更是屡见不鲜，不仅影响供电质量，还会对国家造成巨大经济损失。针对这一问题，本文通过阐述雷击对电力系统危害，提出针对性防雷措施，通过安装避雷器、避雷针、架设地线等方式，规避雷击事故，提高电力系统运行安全性。

参考文献：

[1] 丁佳 . 关于当前电力线路防雷措施的不足原因研究 [J]. 中国新技术新产品 ,2011(21):252.
[2] 徐薇 , 陈华 . 高压输电线路综合防雷措施的研究与应用 [J]. 西藏科技 ,2019(04):67-68.
[3] 舒生前 .220kV 输电线路综合防雷技术与接地电阻设计探析 [J]. 通讯世界 ,2019,26(08):306-307.
[4] 汤光玉 , 田慧 , 吴瑕 , 等 . 复杂地形多雷地区输电线路防雷技术分析 [J]. 通讯世界 ,2020,27(06):158-159.
[5] 赵威 . 电力系统防雷工程设计体系的健全 [J]. 中国新技术新产品 ,2013(24):191.
[6] 刘霞 . 浅谈雷电对电力线路的危害及高压架空线路的防雷保护措施 [J]. 军民两用技术与产品 ,2015(18):209-210.

我国环境监测技术的现状与发展

王　朋

（安徽国晟检测技术有限公司，安徽 合肥 230000）

摘　要　环境监测工作为我国健康稳定的发展打下了坚实的基础。虽然我国的环境监测工作已经具备了数十年的历史，但是相较至于西方发达国家来说，仍然存在着一定的问题，所以必须对我国现有的环境监测技术现状进行深度的剖析，本文结合时代发展的需求为环境监测工作树立发展方向，通过升级环境监测技术，优化管理模式，重点探测污染物的组成和含量，以此来寻求更加科学的环境保护方法，为我国可持续发展的部署贡献一份力量。

关键词　环境监测技术　体系优化　现状与问题

中图分类号：X83　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745（2021）03-0003-02

1 环境监测技术的重要性

在发展的过程中，诸多的行业所采用的生产技术在进行生产的时候必然会产生废料以及污染物，以工业行业为首的第二支柱产业是造成我国环境污染的主要原因。尤其近些年来科学技术的发展速度不断加快，工业生产所采用的科学技术也在不断的革新，在保证生产质量的基础之上生产效率不断的提高，从而使得工业发展的规模不断的扩大，这样会造成更多的废气排放以及其他环境污染。但是大资源作为我们赖以生存的家园，是人类社会生活以及发展的基础性因素之一，环境污染甚至还会危及人类自身的生命安全，所以必须要对环境监测技术进行优化与升级，对每一个行业的生产过程进行监测，确保在生产过程中尽可能的减少污染的排放，只有这样才能够不断的改善环境的质量，为社会发展打下一个良好的环境基础。

2 环境监测技术发展历程

虽然相较之于西方发达国家来说，我国的环境监测技术仍处于相对落后的阶段，但是我国的监测体系早在 20 世纪 70 年代就已经开始构建，并且颁布了诸多适合我国实际国情的综合治理条例，取得了许多举世瞩目的成就，尤其是近些年来通过国家大力宣传以及社会各界对环境保护的认知，相关的环境保护法案也陆续出台，社会各界对环境的重视程度日益上升。虽然我国仍然处于模仿西方发达国家管理制度和监测方法的阶段，但是相对于之前，已经开始走出属于自身的道路，所以在现阶段我国的环境监测机制仍然有较大的发展空间，同时需要社会各界和国家相关部门的鼎力配合，将环境监测网络覆盖范围大幅度加大，争取早日实现全国范围覆盖，这也是推动环境监测技术发展的必然环境基础。

3 环境监测工作现存问题

3.1 监测结果处理不当

我国相关的环境检测部门，在拿到第 1 手的监测数据之后，就会进行数据的处理工作，但是由于自身的工作水平有限，所进行的处理工作较为简单，大部分都是利用因子评价系统，对环境检测数据进行评价，这种评价方法虽然具有一定的科学性和客观性，但是会导致片面注重纸面数据的现象出现，而纸面数据分析所判断出来的是否达标结论与数据其本身蕴含的信息并不一定十分相符。需要进一步对数据进行科学的分析和处理，但是由于缺少相关的步骤，导致数据的真实作用无法发挥出来，甚至诸多的环境监测站，仅仅是将内容整理成报告上交，而没有进行针对性的分析，更没有给予合适的结论和建议，对于该地区环境污染现状，往往是听之任之，连基本的纠正方法都无法出示，这就导致监测结果的处理十分不正确，而且还有可能在运输传递的过程中导致大量的数据丢失，使得数据的全面性和有效性下降，并不存在较大的参考意义[1]。

3.2 监测能力不足

该问题主要是由于我国的监测体系网络构建的步伐较快，许多基层监测站的建设并不健全，无论是自身条件不足，还是因为人才的缺失都会导致室外监测质量明显下降，这也会造成相关工作的实际意义无法发挥出来。以人才不足为例，在监测站生产建设的过程中，人才缺失导致无法及时地更新设备，设备与当地的实际需求并不相符，监测结果自然无法反映该地区的实际问题和漏洞。另一方面环境污染问题逐步严峻，工业发展速度越来越快，传统的监测设备和人员很有可能存在认知上的盲区，对于新型污染问题的了解并不充分，这样的工作效率会极为低下，甚至还有可能因为较为繁重的工作压力，导致工作人员存在敷衍了事的工作态度。

3.3 技术水平不足

环境污染问题十分严峻，因为其涉及到的理论知识和科学技术较多，如果在选择采样方法和分析方法上出现问题，那么很有可能对污染物的认知存在客观上的差异，所以环境监测工作对监测技术的要求较高，但是就我国目前的实际情况来看，很多地区都没有一套完善的样本采集保管分析体系，相关工作的开展过程中存在着较大的难度。以我国现有的技术水平，往往无法对环境污染地区进行合理的分析，这会导致诸多的工作无法顺利的开展，也就是说，

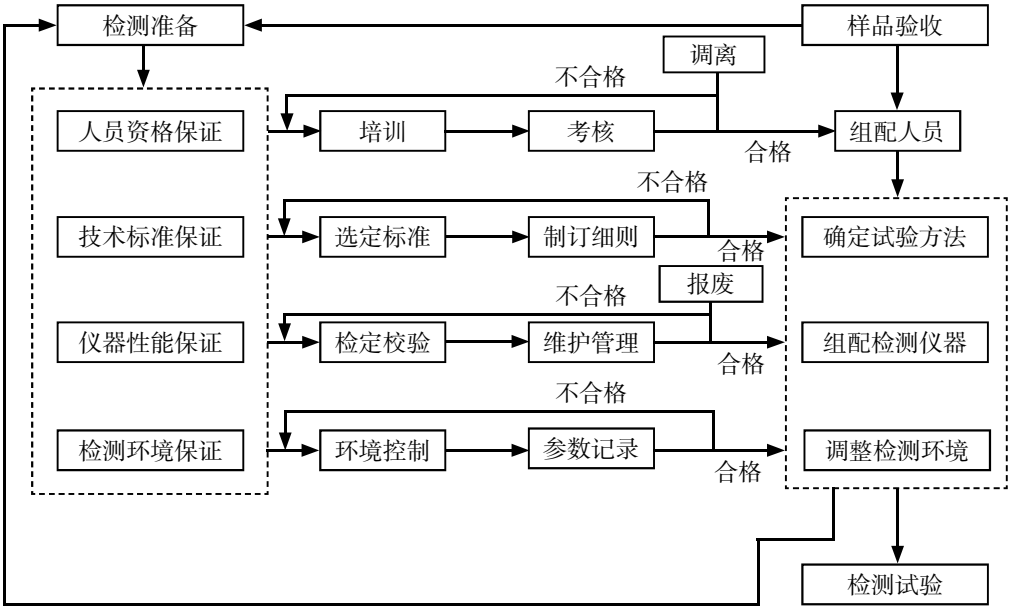


图 1 环境检测工作流程

基层监测站除了具备应急监测能力之外，缺少突发事故处理的能力以及动态化监测跟踪的能力，这样会导致我国技术体系无法适应时代发展的需求，更无法解决环境污染带来的问题[2]。

4 发展要点与对策

4.1 注重体系构建

我国现如今的环境监测工作水平有限，很有可能是由于监督体制不完善导致，所以为了提高环境监测的工作效率，可以以提高工作质量为基本点构建一个垂直的监测管理体系，也就是说在进行工作时实现自上而下的层层管理，每一个环节都由专门的负责人进行专职负责，让术业有专攻。同时环境监测部门要大力的接受地方的投资，避免财政能力不足的现象发生，垂直监督管理机制，能够有效的规避传统问题，能够提高人才引进的力度，例如监督管理机制，在发现问题之后进行探讨，确定人才不足的区域，然后设定人才引进机制，提高自身的招揽能力，让真正具有专业能力和工作责任心的人才进入到工作体系之中，从而使得监测工作的工作效率大幅度提高。优化环境检测工作流程，如图 1 所示。

4.2 加大经费投入

资金问题是限制我国环境监测技术发展的重中之重，所以相关部门必须要对环境监测体制进行资金支持，并且出台相关的政策进行扶持，这样才能够保证环境监测的工作质量，例如对我国基层环境监测站进行专项拨款，及时地更新专业设备，保证基层监测站的能力处于世界一流水平，另一方面要构建专门的培训机构，从人才引进人才培养，一直到投入工作，形成一个完善的培训机制，这些基础问题得到解决之后，才能够保证基层监测站的稳定运行。另一方面要将研究经费下发到科学实验室，对现有的监测技术进行完善和升级，保证其能够紧跟时代发展的潮流，保证技术能够检测出新型的污染源，而不会出现被不法分子寻找到漏洞的现象。

4.3 建立专门的技术研究机构

在保证资金投入之后，还应该建立专门的监测技术研究机构，虽然我国现有的污染物研究方法已经成熟，但是对于有害有毒的污染监测技术研究仍处于起步阶段。这些技术检测的时间较长，成本较高，制约着我国监测体系的发展和完善，所以构建专门的监测技术研究机构，向其派遣专业技术人才给予政策支持，更新研究设备，走出一条符合我国国情需求的技术道路，尽可能的降低监测技术耗费的时间成本和资金成本，这也是扫平障碍的主要方法。

5 结语

综上所述对于我国的社会经济发展来说，环境监测技术的重要性不言而喻，它是保证我国在发展的过程中实现社会发展以及环境和谐共赢的重中之重。所以国家相关部门必须出台完善的政策，对环境监测技术的发展给予政策扶持和资金支持，而相关的检测机构也要大力的设置人才引进机制，保障自身团队的工作素质和技术能力。只有这样，我国的环境监测体制才能够紧跟时代发展，不放过任何有毒有害的污染源，让我国的生态环境满足人类社会生产生活的需求。

参考文献：

[1] 刘文鹞 . 基于模块化研发的智能环境监测平台 [J]. 物联网技术 ,2020(03):19-22,25.
[2] 何恩龙 . 环境污染源之废气的监测与控制 [J]. 科技风 ,2018(34):127.

特殊地质条件下环境水文地质调查与评价方法

董　伟

（黑龙江省齐齐哈尔地质勘查院，黑龙江 齐齐哈尔 161000）

摘　要　如果使用传统的调查方式针对一个地区的水文和地质条件进行调查，经常会出现精确度较低、无法满足使用要求的现象[1]。现代社会对于水文和地质条件调查和评价的要求越来越高，这种潜在的问题也暴露出来，逐渐得到了人们的重视，相关领域的研究人员也开始了针对于如何对一个地区的水文和地质条件进行调查和评价的相关研究。本文就针对在一些特殊的地质条件下环境水文地质调查与评价方法进行分析，希望可以为相关工作的开展提供借鉴。

关键词　特殊地质条件　水文环境　地质调查　评价方法

中图分类号：TU195；P331.3　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745（2021）03-0005-02

一个地区的环境水文地质指的主要是该地区内部自然环境中，地下水的一系列的变化规律和运动现象。近些年来，由于我国对于该领域的重视以及一些相关工作的硬性需要，我国国内针对环境水文地质调查与评价方法的相关研究已经从开始的探索阶段进入到了一步一步逐渐深入的阶段，相关研究人员要积极探索、大胆创新，争取让我国能够在该领域的研究当中更进一步，为我国的建设和发展贡献一份微薄的力量[2]。

1 针对环境水文地质状况研究任务概述

到目前为止，我国国内针对水文地质所开展的研究主要有两个方向，也是水文地质研究当中最主要的两个任务，即净水与找水。进行水文地质的相关工作之前首先要熟悉该地区地下水的分布状况，了解和掌握地下水的运动和变换规律，除此之外，还需要注意收集的信息有地下水水层的分布情况、地下水的深度等等。为了保证这些水文地质相关信息的准确性和真实性，收集信息的过程需要高度重视，需要专业的工作人员使用专业的设备来对所需要的信息进行采集和整理，并且，由于不同的岩层之间有一定的关联性，工作人员需要对该地区的地质条件进行一个整体的分析和评价。在取得所需要的数据之后，研究人员就可以根据这些数据来对该地区的环境水文地质进行调查和评价，来获取一些有效的信息，例如：该环境地区的水文地质条件是否适合进行一些建筑物的建造、该环境会对建筑物造成哪些影响等等[3]。还有需要研究人员们特别注意的一点就是，这样收集来的一个地区的水文地质数据具有一定的时效性，由这些数据而得来的一些结论和建议也同样具有时效性。在这些数据过了使用期限之后，可以建立一个数据库，将这些信息全部储存在里面，为之后的水文地质条件的调查和评价提供借鉴。

2 在特殊地质条件下进行水文地质条件调查的方式

到目前为止，虽然我国在水文地质环境的调查和评价方面已经取得了很多成绩，但是仍然有着一定的缺陷，还有很大的发展空间，例如：我国国内还没有一个完善的水文地质条件调查和分析政策来支持研究人员开展相关的工作。在下文中，将从几个不同的方面来介绍在一些特殊的地质条件下，如何进行水文地质环境的调查。

第一，在进行调查工作之前，需要进行一些准备工作，主要是要了解该地区的地质情况如何，要熟悉该地区地质条件的变化规律，将这些资料收集、汇总之后进行整理，来制定一套调查规范，在之后的水文地质环境调查工作进行的过程中，工作人员就需要严格按照这一套调查规范来进行工作，使得整个调查流程更加规范化、标准化[4]。

第二，在进行水文地质环境的调查过程中，工作人员应当根据实际情况来选择合适的调查方法，设计出一套调查方案和调查图纸，并且以这个方案和图纸为基础，在充分了解和掌握该地区的特殊地质条件以及环境水文地质特点的情况下，对该地区的环境水文地质进行一个总结。在总结当中需要包含以下内容：地下水的流量和流速、地下岩层当中是否藏有矿产、矿产的分布情况、地下水水田的总面积、该地区今后的发展规划等等。除了上述的这些之外，研究人员还需要根据当地的地质特点、生态环境以及生态链组成情况等条件，针对该地区的水田进行重点调查。调查的内容可以是该地区是否存在由于水文地质环境条件所造成的环境问题，或者是该地区是否存在大规模的缺水问题等等。通过对该地区的水文地质环境的一系列调查，可以对该地区的地下水质量进行评价，分析出该地区自身是否具备水文地质方面的可持续发展的能力，评估该地区的污染状况、找出影响该地区水文环境质量的主要因素并且制定出科学合理的保护水文地质环境的措施。

第三，在进行完上述的针对区域内水文地质环境的调查工作之后，下一步研究人员需要设计一套以地面为水平基准线、以调查包含地下水在内的水文地质环境为目的的调查方案，来对矿井的开采情况、分布范围以及周围的地质条件变化等因素进行更加深入的调查。在这一步调查工作进行的过程中，研究人员可以使用多种专业的技术设备，

利用地下水的水量、水质、流速等信息来推测该地区地下水文地质环境的真实情况。

第四，调查该区域的污染情况。通过之前几个步骤中对于该区域的水文地质环境的一些数据的调查，技术人员就可以通过使用一些化学设备来对其进行检测，来检测在特殊的地质条件下，该区域的水文地质环境当中是否含有超过国家环境标准的重金属以及其他的化学污染物。为了检验结果的准确性和可靠性，可以同时在地下水流域的上游、中游和下游进行水质的检测，当其中一个区域的检测结果显示含有过量的污染物时，就表明调查区域当中存在严重的污染现象。在已知该区域有一定的环境水文地质污染之后，就应当根据当地的实际情况以及该区域内特殊的地质条件，来规划出一个科学合理的、能够提升该区域在特殊的地质条件下环境水文地质等各个方面的可持续发展能力的方案或者是措施，并且要根据制度规定，实事求是的填写报告并做好有关记录[5]。

3 针对特殊地质条件下环境水文地质条件的评价方式

在上文当中，从几个不同的方面介绍了一些调查环境水文地质条件的方式方法。在下文当中，就将针对在特殊的地质条件下如何评价环境水文地质条件制定有效的方案。

3.1 测定环境水文地质参数

环境水文地质参数是一项表示该区域地质特点的参数，环境水文地质参数可以根据该区域当中地下水不同时间下不同的应力状态，来对该区域内环境水文地质的质量进行分析。在一般情况下，最简单的环境水文地质参数是由地质出水量和地下水渗透系数所共同构成的，具体可以表述为以下两个方面。

第一，建立一个具有多维度特点的水量数据模型。该水量数据模型可以准确的描述出该区域内地层中水量的变化趋势，而要建立这样一个精准的水量数据模型，就需要使用到单井抽水方法。由于有许多的外界因素可能会影响到最终环境水文地质参数的测定结果，要在经费允许的范围内，尽可能多的设置地质观测井来尽可能的减小外界因素对于最终测定结果的影响，同时也解决地质参数的多解性的问题。除此之外，由于在测定环境水文参数的过程中涉及到的影响问题较多，并且地质层受到的干扰较大，为了提升最终结果的准确性，需要在降水运行、测定参数之前对每个检测点进行一次抽水检验，并且在测定参数的过程当中要使用优化地下水的方式来控制好地下水的流速。

第二，研究人员需要在抽水试验间内设置好四个左右的抽水井，目的是为了观察其中水位在进行工作一分钟、五分钟、十分钟之后的变化情况，观测点需要设置在抽水井当中不同深度的位置上。研究人员需要以观测点观测到的数据为依据来建立一个目标参数函数，为了更好的观察和分析，可以将这些数据放置在表格当中。通过对抽水井当中不同深度所获得的环境水文地质在垂直状态下的水量渗透数值的检测，再将这些数据进行一定的数学分析，皆可以得到该区域内的环境水文地质参数，就完成了对于一个区域的环境水文地质参数的测定工作。

3.2 对于不同地质层之间水力联系的计算

不同的地质层之间存在着一定的水力联系，这种水力联系能够对该区域后期的环境形变产生巨大的影响，这种水力联系也在研究人员对一个区域内的环境水文地质的评价过程中发挥着重要的作用。因此，想要顺利的实现对于一个区域的环境水文地质的评价工作，计算出不同地质层之间的水力联系是十分重要的一个环节。在评价环境水文地质的研究还没有发展到今天这种程度的时候，瑞典的科学家们就提出了一个评价生态条件的方法：根据被评价区域内地表上的环境水文地质的性质特点以及所包含的金属元素所表现出来的行为特征，来对该区域环境表面凝结的金属颗粒进行评价，再结合各个方面所带来的关于区域内生态环境的风险评估，就可以计算出该区域环境水文地质调查数据的风险值。

4 结语

综上所述，通过对于针对在特殊地质情况下如何进行环境水文地质的调查和分析，可以使得我国在该领域的研究更进一步，可以使得政府和社会更加了解被调查区域的水文地质情况，为今后对于该区域的开发和建设提供借鉴和思路，规范相关的地质条件调查工作的调查程序，提升建设该区域的安全性。在本文中提到的一些针对水文地质环境的调查方法和评价方法可以在一些地质条件调查工作当中根据实际情况进行应用，希望可以为相关研究的开展提供有益的借鉴和可行的思路。

参考文献：

[1] 宋仁亮，钱家忠，马雷，夏智先，王小勇．郯庐断裂带（安徽段）地质环境调查与评价研究 [J]. 安徽地质，2021(01):57-62.
[2] 苏喜平．甘肃酒泉地区矿山水文地质环境调查与分析 [J]. 世界有色金属，2021(01):136-137.
[3] 李建秋，詹泽波，彭鹏，龚星．大万山岛修建海水抽水蓄能电站的地下水环境适宜性分析 [J]. 水利水电技术，2020(S2):197-202.
[4] 黄锦．地质灾害隐患和水文地质环境地质调查计划进展 [J]. 世界有色金属，2020(18):197-198.
[5] 王朋超．污染场地环境水文地质勘察的技术要求及应用探讨 [J]. 中国氯碱，2020(04):45-47.

CRH380B 动车组千兆网关 / 万兆网关车载数据车地高速转储技术测试研究

杨梁崇　王　杰　王晓世　詹玉平　王　博
（中国铁路兰州局集团有限公司，甘肃 兰州 730000）

摘　要　车载数据下载转储是动车必备技术，5G 能够实现段内 / 站内等列车低速移动或短暂停留场景下，自动完成列车数据高速转储；从而降低人力成本，减少人为因素导致的数据丢失，保证车载数据完整、安全、高效地转储至地面存储中心。5G 技术可拓展性强，具有可持续性长足发展潜力。当前计算机智能算法功能强大，利用人工智能技术可获得实时监测，完成专家系统的故障诊断及预测，评估系统未来的健康状态、提出维修维护建议。

关键词　CRH380B 动车组　车载数据　高速转储　车载 TAU　轨旁 RBS
中图分类号：U27；TP27　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745（2021）03-0007-04

1 前言

车载数据下载转储是动车必备技术[1-2]，当入库后，存储的数据会被提取，并在分析设备上（通常是 PC 机并附带有特定软件）进行转储操作[3-5]。这种操作属于人工下载方式，其操作控制时间大概半小时，传输方式采用串行通信方式，即按位传输。数据下载量较大时（20 组统计），可能会经过 9 小时左右的时长。人工下载完成后，接着数据中心对这些数据进行智能分析。然而，转储方式也有其缺点和局限性：人工进行转储带来的人工费用较高，不经济，且花费大量时间，浪费人力物力，生产率较低等问题，使其不切实际[6]。此外，非智能化带来的另一个问题是数据安全性无法得到保证，而且串口和网口相关设备极易损坏，因此，需要找到一种新的数据转储技术来提升经济性。

2 测试研究

本研究测试试点为中国铁路兰州局集团有限公司兰州西动车，通过 CRH380B/CRH5G 型的动车组来开展试验并进行测试，以获知本方法获得数据的可行性。测试准备阶段，首先设备需要到位，例如车载 Airflash 天线、车载网关、轨旁基站、转存服务器、万兆光口网卡、万兆口交换机等必备设备。然后准备好数据下载并考虑适合各种应用接口下的人工转储方案，即 5G 车地高速转储。这种通信系统共两个网络融合协同，既有车载网络，也有地面网络。5G 基站和高速缓存及回传网络属于地面网络，车载业务设备，车载网关及 5G 车载设备则属于车载网络。在 CRH5G 型的动车组试验中，如果动车处于车库检修状态，那么使用 5G 设备能够完成高速高效无线传输，数据中心在获得数据后进行智能专家诊断分析，不但可以监控当前可能存在的故障，还可以预测未来各类故障的概率，评价健康状态进而为其维修及维护提供基础参考，加快维修工作进度，进而实现高效及时的决策和管理调度，实现智能化高效运维。

3 通信类型

AirFlash 这款测试产品能够接收和发送高频毫米波为 60 赫兹，这种高频毫米波从频率来看，属于带宽较大的波[7]，在传输过程中对很多民用设施造成的干扰很较小。鉴于无线通信的特点，即传输距离短，这就使得其应用受到很大制约，无法进一步得到拓展。但车地站场的传输距离小，刚好符合无线通信这一特性，而使用无线通信的另一个好处就是防止信号泄露。

LTE 系统应用频繁，它的特点是波长较长，因而频段较低，这使得天线单元数量较少。为了能够使用多天线技术来提升通信质量，可将天线尺寸做成毫米级，这样波长变短，能够进一步达到 5G 毫米波的频段。当多天线实现时，信号实现了同向叠加，因此，被接收一端可以接收高强度高阵列增益的信号。此外，这种方案可以带来窄波速的优势，能够有效降低干扰，同理可使得天线抑制增益增大。

毫米波与多天线融合实现时，需采用熟悉的有源相控方式，便于控制波束，最终还可以实现所谓的波束赋形，也就是熟知的 BF。天线单元的信号其幅值与相位皆可被阵列天线控制，以致于可以得到带有指向性的能够被增强的波束，目的就是为了抗干扰，降低无线传播带来的各类损耗。

4 动车组车载数据车地高速转储技术测试

4.1 测试产品

测试产品包括 AirflashRBS 轨旁基站、AirflashTAU 车载终端、千兆车载网关、万兆车载网关，分别如图 1- 图 4 所示。

4.2 测试方案

4.2.1 测试组网

设置在动车电气箱内的用于为该装置提供电源和传输数据的车载网关（1）；设置在动车上车头内部的车载终端（2），车载终端（2）的输入端通过电缆接车载网关（1）的输出端；用于接收车载终端（2）发出的车载数据的轨旁基站（3）；用于为轨旁基站（3）提供电源的 POE 电源（5），POE 电源（5）的输出端接轨旁基站（3）的输入端；设置在地面的用于接收轨旁基站（3）发出的车载数据的地面存储服务器（4），地面存储服务器（4）的输入端通过万兆光纤接轨旁基站（3）的输出端，如图 5 所示。

图 1 AirflashRBS 轨旁基站产品

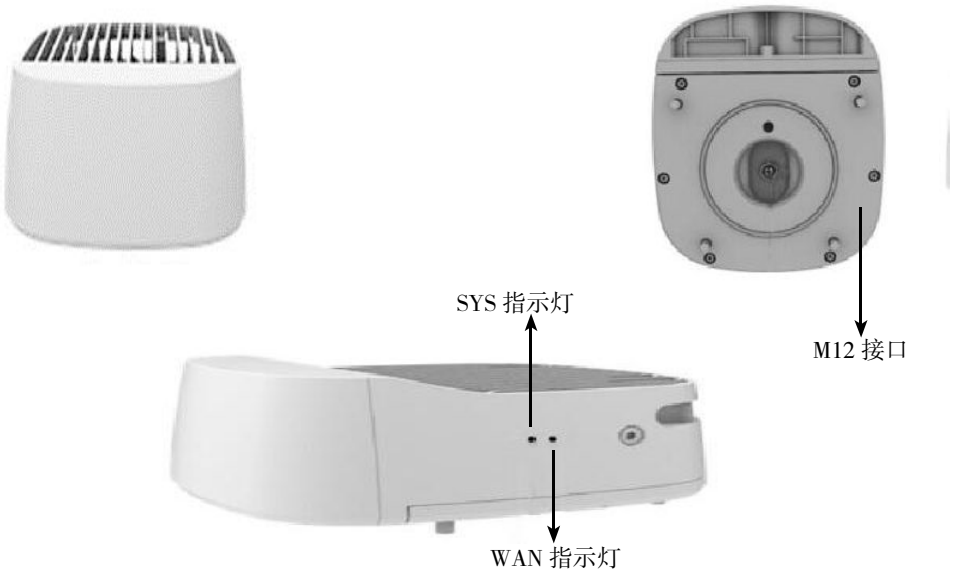


图 2 AirflashTAU 车载终端产品

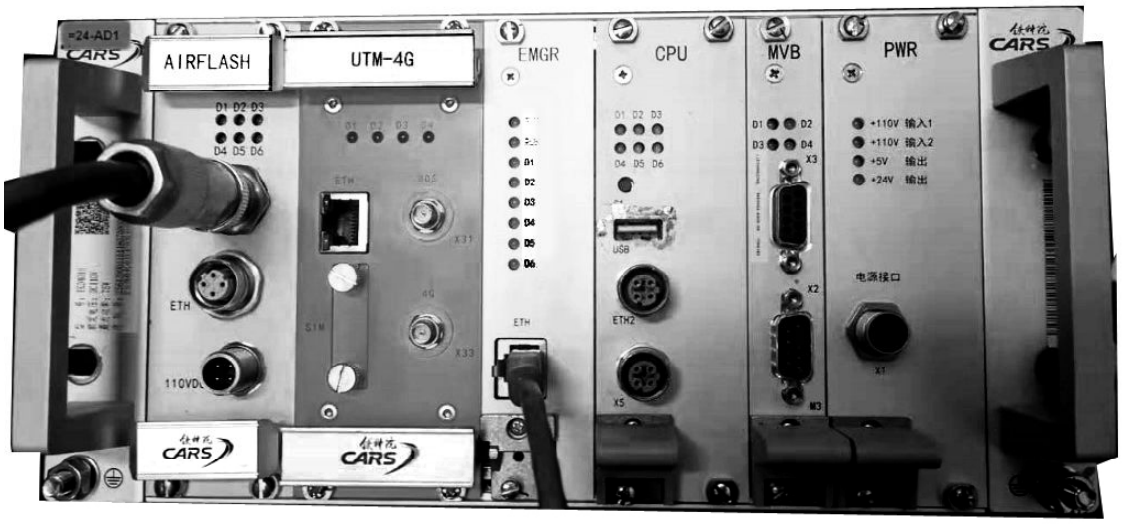


图 3 千兆车载网关（此 AIRFLASH 板卡为千兆板卡）

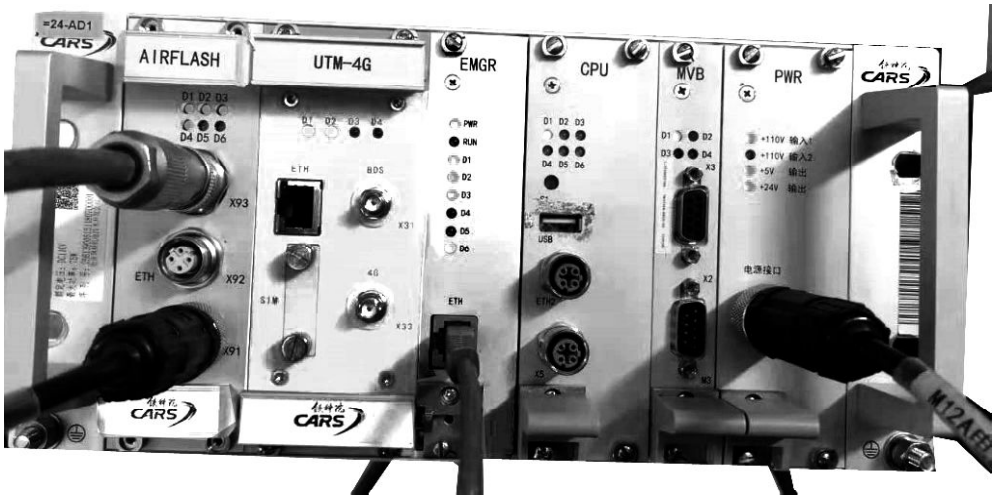


图 4 万兆车载网关（此 AIRFLASH 板卡为万兆板卡）

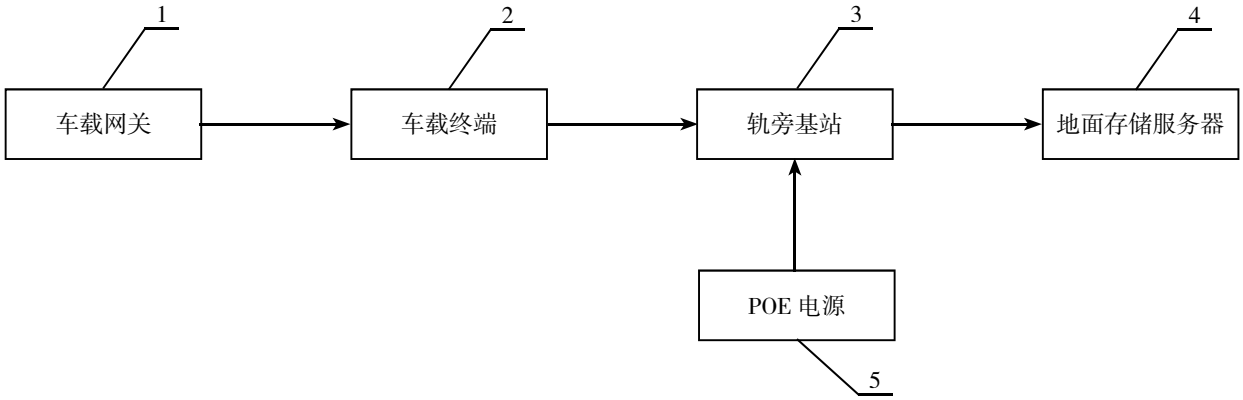


图 5 车载网关结构图

表 1 千兆车载网关设备测试结果

测试场景	传输数据大小	传输平均速率	传输耗时
千兆车载网关 +TAU+RBS+ 千兆接口笔记本	750MB	57.7MB/s	13s
千兆车载网关 +TAU+RBS+ 千兆接口笔记本	1GB	56.7MB/s	18s
千兆车载网关 +TAU+RBS+ 千兆接口笔记本	3GB	58.0MB/s	53s
千兆车载网关 +TAU+RBS+ 千兆接口笔记本	6GB	55.0MB/s	111s

表 2 万兆车载网关设备测试结果

测试场景	传输数据大小	传输平均速率	传输耗时
万兆车载网关 +TAU+RBS+ 万兆地面存储服务器	750MB	150MB/s	5s
万兆车载网关 +TAU+RBS+ 万兆地面存储服务器	1GB	128MB/s	8s
万兆车载网关 +TAU+RBS+ 万兆地面存储服务器	3GB	113MB/s	27s
万兆车载网关 +TAU+RBS+ 万兆地面存储服务器	6GB	128MB/s	48s

4.2.2 部署环境

基于千兆车载网关的 CRH380B 型动车组车载数据转储测试：千兆车载网关 +TAU+RBS+ 千兆接口笔记本；

基于万兆车载网关的 CRH380B 型动车组车载数据转储测试：万兆车载网关 +TAU+RBS+ 万兆地面存储服务器。

（下转第 51 页）

试论电气工程及其自动化施工技术

高　健

（江苏交科能源科技发展有限公司，江苏 南京 210017）

摘　要　随着科技的发展，自动化技术已经在各行各业充分使用，表现出方便性、节省人力、数据实时性等多方面的优势，对我国电气工程方面也产生了较大的影响。电气工程中自动化技术的合理使用，使其施工质量和效率均有较大提高。但自动化技术在电气工程使用期间，仍然存在一些问题尚需解决，本文讨论了在以后发展期间，要充分结合电气工程的实际需要，为工程施工效率和质量提供有力保障。

关键字　电气工程　自动化技术　施工研究

中图分类号：TM；TP2　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745（2021）03-0010-02

随着经济的快速发展，科技水平不断提高，现今很多企业电气工程已达到自动化控制水平，使工业经济发展方式进行了转型，对于推动社会进一步发展起到很大的作用。目前，电气工程对自动化技术的合理使用，不但提高了施工效率，也为广大民众提供了便捷，就自动化技术的长远发展而言，我们还需要不断完善技术标准，使其优势充分发挥。

1 电气工程及其自动化技术的应用原则

电气工程及自动化技术的应用原则主要遵从以下几个方面：第一，必须保证电气工程的可靠性。可靠性是电气工程及其自动化技术安全使用的根本，我国社会各界人民的生产生活都离不开安全用电，因此，电气工程及其自动化技术在使用过程中，必须保证其稳定性和可靠性，将电气工程系统内不相关、多余部分进行精简、清除，针对重点部分进行及时高效管理控制；第二，保证电气工程的信息化技术的有效应用。如今，社会信息化的快速发展，电气工程要想在市场竞争中占据一定的优势，电气工程行业必须紧跟时代的发展，将自动化技术合理运用到其中，并提高电气工程自动化信息化的发展力度，在原有的技术上不断创新整改，使其质量不断优化，应用程序不断改进，使其能更符合生产的实际需要；第三，在保证经济增长的情况下进行合理使用。[1] 电气工程应用自动化技术的根本目的是推动社会经济发展，改良人们的生活质量。

2 我国电气工程及其自动化技术发展的现状

目前我国社会发展现状而言，电气自动化施工技术水平不断提升，扩大了我国工业的发展空间，对其发展给与了相应的帮助，有效推动了我国的经济建设。电气工程及其自动化施工技术对商业也有着积极推动的作用，商业现场通过合理使用电气自动化技术，可以完成现场总线控制系统的构建，将系统与智能设备有效连接，实现信息数据的管控一体化，从而提高商业的传播速度，有效降低了商业社会的成本投入，进一步推动了企业的经济效益。自动化技术应用于不同行业时，不但推动了工程本身的发展和进步，同时扩展了整体的使用范畴，对社会发展契合起到了积极推动的作用。

3 电气工程及其自动化技术的施工要点

3.1 电气工程总线的施工设计

电气工程施工建设期间，工程总线的设计规划工作是关键，总线设计直接影响电气工程整体运行的安全性和稳定性，也与使用效果有很大关系。在进行控制系统总线设计规划时，要将总线的各个位置的设计意图突显出来，其设计内容要有针对性，在进行系统安装时，要对系统的每个细节的功能进行详细划分，并结合设备安全运行的实际需要，科学合理的选择使用信号接收器。[2] 除此之外，工程线路在进行设计规划时，要重点体现智能化优势，并将其优势充分发挥，这样可以减少人员的投入，使操作程序更简便快捷，有效降低资源投入，提高企业经济效益。

3.2 技术应用前的准备工作

为了有效保证自动化技术在工程中的质量，必须要做足相应的前期准备工作，明确施工计划的详细内容及设计理念，结合施工现场状况完成施工图纸的检查与复核工作，避免设计与现场不一致的情况出现，影响到施工质量与施工进度。还要做好电气工程各个环节的检查工作，保证设备质量及性能的完好无损。另外，管理系统对于技术的使用效果非常重要，相关技术人员要拥有专业的职业素养，对于管理系统能操作自如，当出现运行故障时，能及时有效的妥善处理，为技术的应用质量提供有力保障。

3.3 状态检修技术的应用

为了有效保障自动化施工技术的运用质量，要针对工程运行的实际状况进行全方位的监测和有效把控，电气工程在运转期间，可自动监测系统运行状况，无论哪个环节出现故障，监测系统都会发出警报，并将结果实时传到操控平台中，相关技术人员可以在数据信息的协助下，及时准确的找出故障位置及其故障原因，并对相关设备进行检修与维护。系统传输的故障信息数据，还可以有效避免优质资源的浪费。将此技术与以往的故障检测模式相互比较，

自动化检测系统很大程度上降低了故障搜索时间，有效规避了故障对其他位置部件的损害，保证了系统安全、可靠运行。

3.4 技术的控制问题

电气工程自动化技术在实际运用期间控制问题也要格外关注，对电气设备进行有效控制是施工技术的关键所在，控制问题主要包括集中控制和远程控制。集中控制是电气化工程自动化技术安全周转的根本，集中控制是将技术施工各个位置的信号、数据信息收集于统一的处理器当中，可以有效降低工程施工后期的维护难度，使其安全性更高。[3] 控制处理器进行安装检测期间，通过实施分段处理模式避免处理器超出承受能力的状况出现。远程控制是管理人员在异地利用先进的通信技术，实现对电气工程的操作和监管。在进行远程控制时，要保证设备信号的安全稳定性。

3.5 人工智能技术的应用

人工智能技术的合理使用是电气工程及其自动化技术发展的必然趋势，也是工程安全、稳定运转的重点技术。人工智能技术可以实现自动化生产全程监控，能及时有效地发现故障原因，假如工程出现故障时，系统可以对设备发出停止信号，避免产生更多故障，有效降低了资源消耗、避免了安全隐患。另外，当工程出现故障而找不到原因时，传统的人工检查排除工作需要消耗大量的时间和精力，还会对工作人员自身的安全带来危险，人工智能技术的合理运用，可以对故障原因进行实时查询，通过计算机系统进行分析，快速准确地找出故障位置。

4 电气工程及其自动化施工技术施工需注意的问题

为了保障技术的使用效率，首先要提升电气工程运转的稳定性，在进行现场施工时，对施工的各个环节要严格把控施工质量，施工过程中出现的相关问题给与足够的关注，并根据现场实际情况妥善解决。在工程施工之前，要保证设计方案与工程协调一致，使其计划具有可行性。要及时掌握电气工程及其自动化系统每个环节的模拟运转状况，根据模拟结果找出系统的缺陷与不足，并将原有的设计方案进行完善整改。电气工程及其自动化的系统调试也要高度重视，将此工作交由专业技术人员来负责完成，为系统的安全运转提供保障。专业技术人员在调试期间，要做好数据的构设、内部系统信号的传输等方面的检查，还要进行相应的调试，为相关工作人员后期系统操作工作提供便利。[4] 加大系统数据传输部位的施工管理，在电气工程及其自动化技术施工建设前，要针对数据传输接口展开全面的检查、检测，保证数据接口的质量，避免系统的运转数据遗失、中断的情况出现。另外，还要进行电气自动化设备线路的检查工作，确保总线设计的科学合理性。

5 电气工程自动化技术未来发展趋势

5.1 人员更加专业化

工作人员自身的专业技能，直接影响电气工程及其自动化技术的应用质量和效率，随着社会的发展和进步，电气工程的安全运行是相关行业发展的保障。因此，相关技术人员要不断提高自身的专业技能水平，熟练掌握相关专业理论知识，不断丰富实践经验，当企业购进先进设备后，保证安装工作的有序进行，在运行时能有效把控，设备出现故障能及时有效妥善处理。企业要想有效保障自身的产品质量，还要将相关技术人员进行针对性、专业性、系统性培训，促使技术人员综合能力的提升，为企业的长远发展奠定坚实基础。

5.2 技术创新性更强

科学技术是社会经济发展和进步的重要依据，电气工程及其自动化技术的改革创新是电气行业发展的必然趋势，电气工程及其自动化技术的不断优化完善，使其更符合新兴行业发展的实际需求。企业通过相关电气自动化技术的合理使用，可以有效提高企业战略目标的实现。另外，企业还要不断提升创新水平，并准确掌握时代发展特征，站在时代前沿，积极探索先进技术，将其充分融入到电气工程自动化技术当中。在原有设备基础上进行不断升级改造，使其更符合企业发展需求。

5.3 人工智能的应用更加广泛

人工智能适用领域比较广泛，它不仅涵盖了传统业务领域，比如电子和电力技术，而且与新兴的领域也有很大的交集，比如计算机技术、互联网和多媒体等领域，人工智能技术是多种技术的融合，当代社会中，人工智能技术扮演着非常重要的角色，可以实现加工生产的全自动化，大量减少人员的投入，还可以在终端实现操作与监控，[5] 这样也能节省巨大的人力物力，对于各个行业都有非常高的应用价值，人工智能技术也是电气工程及其自动化发展方向。

6 结语

综上所述，虽然我国在电气工程自动化领域中取得了一定的成绩，但电气工程自动化施工技术在施工期间仍有诸多问题，使得实际使用的质量和效果未达到理想水平。为了符合社会发展的实际需要，电气工程自动化施工技术还要不断优化升级，使其电气工程及其自动化技术更好的发展，促使电气工程施工质量和工作效率得到提升。

参考文献：

[1] 叶海峰 . 浅析电气自动化施工技术的主要内容及应用效果 [J]. 技术与市场 ,2020,27(12):129-130.
[2] 许德圣 . 电气工程及其自动化施工技术要点探究 [J]. 工程技术研究 ,2019,04(12):239-240.
[3] 李宇 . 电气工程及其自动化施工技术研究 [J]. 科技风 ,2019(04):92.
[4] 武翠妙 . 浅谈电气工程及其自动化施工技术要点 [J]. 科技经济导刊 ,2018,26(08):75.
[5] 肖莺 . 电气工程及其自动化施工技术要点解析 [J]. 建筑·建材·装饰 ,2020(14):111-112.

电气工程自动化及其节能设计的应用

黄琬祎

（湖北工业大学，湖北 武汉 430068）

摘 要 随着中国经济的飞速发展，基本上所有工业生产中的机器都实现了自动化技术。电气工程自动化技术可以减少人工并加快产品生产。但是，随着电气工程自动化水平的不断提高，工厂的能耗迅速增加，资源的浪费也越来越严重。同时，国家可持续发展战略也在逐步推广。因此，研究电气自动化很有必要。在此基础上，本文结合相关实践，分析了当前电气自动化信息技术存在的问题。本文讨论了电气工程自动化节能设计的主要方面，包括电阻的选择，变压器的选择和滤波器的选择等，分析了当前存在的问题，并提出了有效的措施，以期提高工厂的经济利益。实验结果表明，改进后的设备耗电得到减少，同时设备满意度也得到提高。

关键词 电气工程 自动化设备 节能设计 信息技术

中图分类号：TM；TP2；TE08 **文献标识码**：A **文章编号**：1007-0745（2021）03-0012-03

1 简介

电气自动化[1-3]是指机械设备的自动检查和自动生产，然后进行数据处理，分析和判断的过程。在生产和管理过程中不直接进行数据处理和控制，以达到实验前的预期目标[4-5]。电气自动化技术广泛应用于工业、农业、军事、科学研究、交通、贸易、医疗、服务和家庭等。自动化技术的使用不仅使人们摆脱繁重的体力劳动、脑力劳动和危险的工作环境，而且还扩展了人体功能，极大地提高了人类的生产力，增强了人们对世界的理解和改造。因此，电气工程自动化是工业、农业、国防和科学技术现代化的重要信号[6]。

为了提高节能效率，有必要合理、经济地使用节能设备[7-8]。换句话说，机械设备应尽可能减少能耗，生产与原始产品尺寸和质量相同的产品，或在相同能耗下生产比原始产品更多的产品。随着社会和科学技术的不断发展，人们越来越关注我们所生活的世界环境。世界上大多数国家都充分意识到环境对人类发展的重要性[9]。因此，各国都在采取积极有效的措施改善环境，减少污染。最重要的是能源问题。除了寻找新能源来解决基本能源问题外，节能是减少能耗的最关键、最直接、最有效的措施。

根据“十二五”规划，国内能源消耗将减少至 0.869 吨普通煤，比 2010 年的普通煤量减少 16%[10]。基于上述背景，实现电气自动化的节能不仅可以帮助工厂减少原材料，提高工厂的经济效益，还可以满足国家节能降耗，走可持续发展道路的政策。

2 电气工程自动化中的问题

2.1 项目的自动化功能相对缺乏

电气自动化信息技术在中国工业生产中起着重要作用。电气自动化信息技术极大地提高了中国工业生产的效率，并增加了工业生产的经济效益。但是，考虑到当前中国电气工程自动化信息技术工程的发展，该技术的发展相对较慢，功能也相对欠缺。例如，我们设计的电子工程自动化设备只能完成两个或三个任务，而不能完成更多任务，这会浪费资源。另外，电子设备与其他设备之间的通信很少。信息技术无法理解电气工程自动化机械设备的数据传输，这个问题的存在会影响电气工程自动化信息技术系统的运行。

2.2 电气自动化的大量能源消耗

由于电气工程自动化技术领域没有统一的研发水平，因此企业研究人员的目标仅仅是满足企业发展的需要，获得额外的经济利益，而无需关注该技术的节能设计。由于这种情况，导致了中国电气工程自动化机械设备节能技术的发展落后于一些发达国家。此外，研究人员在设计电气工程自动化设备时只注重提高经济效益，而往往忽略了电气工程自动化节能技术的发展，许多公司不愿在自动化节能技术的研发上投入更多的资金，从而带来更多的收益。

2.3 电气自动化的信息化建设相对落后

在电气工程自动化的发展过程中，电气工程自动化的发展一直朝着更加智能化的战略方向发展。当前，不同企业在电气自动化开发中没有统一的设计过程，不同企业采用的设计框架和设计标准也不同。这种差异直接导致当今的电气自动化不能适应更多的技术任务，从而导致电气自动化在企业机械设备中的差异不断扩大，无法形成完整的设备系统。此阶段电气自动化机械设备的差异主要是一些用户的需求。该公司无法提供完整的电气自动化设备。用户需要不同的制造商来购买不同的电气工程自动化机械设备。由于设备制造商的不同，电气工程自动化设备的概念也不同，设备生产标准和网络框架存在差异，导致设备与设备之间的通信无法有效地联系起来。设备之间的通信将影响电气工程自动化中信息的开发，也将导致现阶段电气工程自动化设备的落后发展。

3 实验构想与设计

3.1 实验构想

电气工程自动化作为一种新技术，新技术的出现和发

展与人类生活息息相关，并在人们的日常生产和生活中发挥着重要作用。该技术的出现可以有效减少人工消耗，提高质量并保证效率。随着绿色市场概念的不断发展，节能减排正在引起人们的关注。为了真正了解现实生活中的能源效率，自动化生产技术非常重要，我们需要改进节能产业来接管市场，并且需要改变当前的市场状况。

3.2 实验设计

在设计中，本文使用了一组控制实验。该生产设备目前使用的是机械设备控制小组。在实验组中，我们为实验交换了不同的变压器、电阻器和滤波器，并计算了实验的有效转换率。其中，我们用铜变压器代替了铁变压器，选择了损耗小的变压器，增加了电阻的截面积和长度，采用了线性设计，用有源滤波器代替了原来的滤波器，并选择了稳定高效的导体。最终的实验结果列于表 1。

表 1 机械设备有效转换率

实验指标	实验组 (%)	控制组 (%)
变压器	71	65
电阻器	70	65
滤波器	72	65

4 讨论

4.1 电气工程自动化的节能分析效果

在电气工程自动化节能技术的发展中，设备需要选择合适的变压器。自从变压器问世以来，变压器本身就存在着隐患。在现实生活中，断电现象也很严重。因此，在电气工程自动节能机械设备的设计中，我们需要选择最佳的变压器，以减少能量损失，因此需要认真考虑一些细节，选择合适的变压器，将其功率消耗变压器本身略微减小。根据法律法规的要求，应及时选择效率更高的变压器，以最大程度地降低能耗，减少电力传输过程中过度能耗的滥用。对于导线，由于电阻本身是稳定的，但在传输过程中会发生断电，从而会造成一定量的能量损失。如果要正确地回收废功率，则需要降低控制线本身的电阻。目前，有两种降低导线电阻的方法。首先，第一步是科学地确定导线的位置，设计该问题的各种解决方案，并显著减少导线的长度并增加导线的横截面积。第二种方法是选择低电阻材料，并在制作需要降低电阻的电线时尝试使用直线连接。

本文根据实验组，用变压器，电阻器和滤波器代替了机械设备。控制组使用原始工厂的机械设备。本文旨在研究电气工程自动化的节能分析。

从图 1 的数据可以看出，随着时间的变化，两组器件的转换效率均在下降，而实验组器件的下降较慢。随着设备使用时间的增加，电气设备将受到磨损并产生一些损失。在实验组中，当我们选择变压器时，若选择信息变压器，因为铜的材料损耗很小，可以改善系统的节能效果。另外，在选择电阻时，我们尝试选择横截面积较大的电阻，因为材料的横截面积越大，电阻值越小，功率损耗也越小。

此外，我们根据改进后的设备进行了关于满意度的调查研究。从图 2 中的数据可以看出，改进后的设备的满意度为 86%，不满意的人数占 14%。不满意的主要原因是，尽管我们提高了设备的自动化效率和工厂的经济效率，但是在选择原材料时，尽管所选材料的效果要比普通材料好，但是材料的价格却高也增加了。为了提高电气工程自动化的效率，同时降低原材料的使用成本，是我们继续研究的主要方向。

4.2 节能技术在电气自动化控制中的合理应用

电气自动化在自动化过程中会消耗大量电能，因此提高系统效率和降低能耗非常重要。另外，减少能耗不是为了补偿能量，而是为了改善动力传输并减少设备损耗。电气自动化还可以在节能设计过程中考虑负载成本，整合实际值并调整合理值，将其与电气自动化系统集成，科学地选择负载价格以提高自动化效率并满足节能要求。我们从以下三个方面解释了节能技术在电气工程自动化中的科学合理应用。

4.2.1 提高电气自动化系统的实际运行效率

在为电气工程选择自动化系统时，节能设备是最佳选择。这是因为它不仅可以为下一代电气工程的节能和排放目标提供不间断的支持，而且还可以通过反馈功率补偿（例如负载平衡，减少电路损耗，节能控制功能）来改善电力系统。和现实世界中的其他方式。例如，在采用标准负荷调整和设计因子选择方法的配电设计连接中，电力系统负荷和运行中使用的总能量不断增加，最终达到了减少能量损失的目的。

4.2.2 配电系统设计方案的优化改造

电力系统的主要动机是为电气系统中的电气设备提供不间断的电源。因此，设计和实施这种分配方案的最小控制要求是为运行提供不竭的支持动力。此外，系统本身的操作是完全集成和控制的。电气工程自动化系统中节能设备的重点是确保电气设备控制的有效性，并满足电气设备的可靠性、负载能力等因素的标准。这种配电控制器不仅必须满足电气和电子设备的基本操作要求，而且还必须确保电源系统的稳定性、可靠性和简单性。特别是在配电设计项目的开发过程中，有必要保持线束中的隔热距离，并充分干扰电力系统的安全性，使线束重新工作。它可确保维护期间电源，配电和电气设备的动态稳定性。然后，还要与电气系统联系以进行基本保护和防雷保护。

4.2.3 高效运作

为了保持电气自动化系统的稳定性，在设计过程中应选择节能设备，以减少节能减排。同时，为了提高能源效率，重要的是找到一种有效的解决方案，以减少运行中机械设备的损失，并获得统一的电气工程自动化系统，这不仅可以确保更安全的运行，而且可以显著地提高运行效率和电气设备效率，实现更好的节能减排。

5 结论

综上所述，电气自动化的节能设计与实现仍处于中国研究的前沿，处于电气自动化的初级探索阶段，仍远远落后于西方先进国家。因此，电气工程自动化相关研究人员

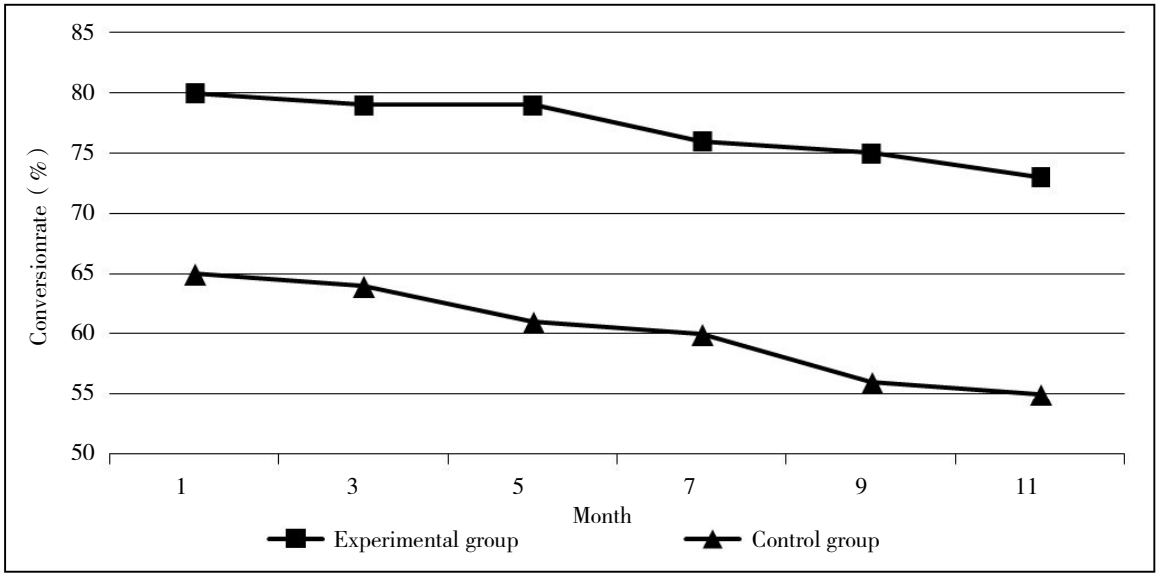


图 1 两组的功率转换率均随时间变化

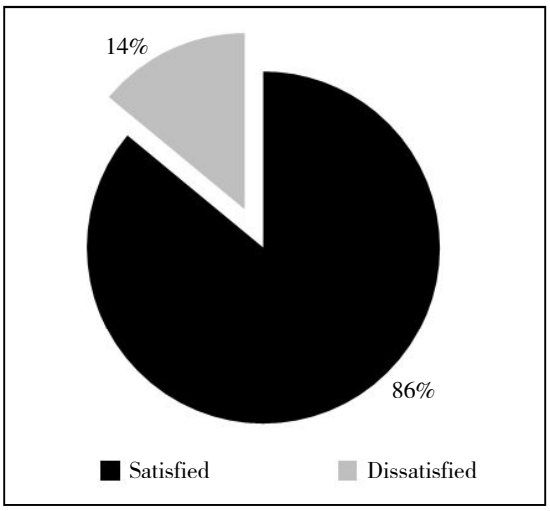


图 2 改进后的设备满意度

要做的就是不断提高其经济效益和科研能力，并且始终需要考虑能源问题，因为节能减排是发展的关键。本文通过改进电阻，变压器和滤波器的选择来改进传统设备。实验结果表明，改进后的设备的自动化利用率较高，并且随着时间的增加其功耗减小。在现代技术的帮助下，电气工程自动化的能耗更低，因此污染对环境的影响正在减少。因此，该实验的研究可以应用于一些产业的发展。

参考文献：

[1] 江涛 . 电工自动化信息技术及其节能设计分析 [J]. 工业城（每月上半年）,2019,10(04):1-3.
[2] 刘刚 . 电工自动化信息技术及其节能设计分析 [J]. 石化技术 ,2020,27(04):36-40.
[3] 刁继阳 . 电气工程自动化与节能设计分析 [J]. 中国设备工程 ,2018,64(16):49-50.
[4] 李林杰 . 电气工程自动化与节能设计分析 [J]. 科学研究 ,2016,12(12):244.
[5] 黄玉浩 . 电气工程自动化与节能设计的应用 [J]. 电子测试 ,2015,05(08):167-168.
[6] 陆小涵 , 任国军 , 李士头 . 电气工程自动化与节能设计应用研究 [J]. 中小企业管理与技术（第一期）,2016,40(03):145-146.
[7] 孟晨晨 . 电工自动化信息技术及其节能设计的探讨 [J]. 山东工业技术 ,2017,26(02):73.
[8] 谢顶龙 . 电气工程自动化与节能设计的应用研究 [J]. 中小企业管理与技术 (最新版),2016,18(03):101-103.
[9] 王岩 . 电气工程自动化与节能设计研究 [J]. 四川水泥 ,2018,41(07):85.
[10] 薛明 . 电气工程自动化与节能设计的应用 [J]. 全球市场 ,2017,16(30):234.

电气工程及其自动化在农村配电网的应用分析

李　静

（郑州铁路职业技术学院，河南 郑州 450000）

摘　要　近些年来，随着科技水平的不断提高，我国的电力产业也在经历着更新和升级。过程中要注重将电力事业与科学发展相融合，提高先进科技技术在电力产业中的应用。尤其是在当前农村配电网的发展中，必须要将技术与实践相结合，以求实现农村配电网的自动化。本文对农村配电网的现状和主要问题进行了探讨，并提出了相应的解决措施。

关键词　电气工程　自动化　农村配电网

中图分类号：TM；TP2；U665.12　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745(2021)03-0015-02

当前，国内开始运行使用的配电网络自动化系统已经遍布各个中心城市和部分县级地级城市，因此现阶段的农村配电网改革过程中存在着电气工程和自动化技术加入的必要性。通过将自动化技术应用到电力产业中，农村可以获得更高的经济收益，同时保障电力供应的安全和稳定，使电力运输的质和量都得到保障。

1 配电网自动化概述

配电网在整个电力网络中负责电能的分配，主要由配电变压器、电缆、塔架和隔离开关等主要设施和其他附属部件组成。将自动化技术应用到配电网的建设和改革中，就可以实现分区域配电数据的集中收集和有效传输，并通过中央的主处理器向整个网络输送合适的电能。不同于传统的配电系统，自动化配电网络的建设可以将中央计算机和各个服务终端进行连接，进而有效降低配电过程中出现人为失误的可能性，确保配电工作顺利进展。此外，自动化技术和监测设备的结合可以对配电网进行实时的动态监控，及时通过信息数据发现设备或软件配置方面的故障，减少因电力传输受阻或不及时而产生的财产损失。比如，通过应用自动化技术监控配电网中绝缘系统的运作情况，可以尽快诊断绝缘设备是否存在老化和误操作等问题，并做到有针对性的设施维护，减少安全隐患。

2 农村配电网存在的主要问题和解决对策

2.1 农村配电网存在的问题

随着社会经济的快速发展，农村的经济水平也得到了巨大的进步，进而带动了农村用电量的快速攀升和用电压力的增加。相应地，农村配电网存在布局混乱、电能支撑点少和压力承受能力弱等问题。但目前对农村配电网的实际建设和用电情况仍然缺乏有效的数据统计和综合分析，现有的统计资料不能准确反应农村配电网的发展现状，因此需要合理规划对农村配电网的实地考察任务，做好规划和改革，减少因数据信息不准确或与目标不匹配等问题，避免影响配电网改革的进展。[1]

2.2 针对农村配电网问题的解决对策

首先，农村配电网建设要遵循标准化流程，保障每一项任务和规划都能得到有效地贯彻和实施，并协调大型公司参与到具体项目建设的投资过程中，来确保配电网建设的每一步都能按计划执行，同时也要注意根据实际情况不断变换工作思路和方式，还要优化任务流程和模式，尽量突破目前工作中存在的局限性。其次，针对农村配电网建设资金匮乏和建设进度滞后的问题，要先对预算和计划的准确性和严谨性进行比较分析，多方面考虑后再执行建设计划，使得投资的资金不会被浪费和滥用，保证基本的利润水平。另外，由于农村对电力的消费需求呈快速增长趋势，因此还要对配电网的整体结构进行合理规划，以达到电力运输过程中的最低损耗。

3 农村配电网自动化建设方法

农村配电网的电气工程和自动化配电需要依赖信息化和计算机技术，来对农村的整体配电网分布进行有效监控和管理。在具体方式上，采取了分层次分区域的调配方法，对每个区域进行配套的电能调配。另外，自动化建设还利用了配电基站、子站点和光纤终端等多个层级模式，将配电信息转化为数字信号，并通过利用计算机和信息技术将转变后的数据信息快速传递到另一个终端，同时有效利用网络的控制调配功能对全局进行调整和变更，实现每个服务终端和中心计算机之间的信息传输，使得电能调配工作能更有效地得到执行。最后，电气工程和自动化在变电系统中的使用大大减少了复杂任务出现操作失误的可能性，为变电站的整体稳定性奠定了基础。可以说，自动化技术的引入使得计算机可以代替人力进行工作，在有效降低成本费用的同时大大提高了监测范围和电力调动效率，并使多线程操作成为可能，在有限的时间内完成同步管理、同步监测和快速维修等多个分支目标。

3.1 网络配置的优化

设立数据信息远程传送系统是通过在电力传输线上设

置电压监测装置，结合 GSM 无线公共网络服务系统来完成信息和数据的传送，之后再利用中央处理计算器来对接收到的电压数据进行比对，如果不符合规定标准，就根据实际需求相应地增加配电网点的数量，或选择安装无功低压设备进行补充。GSM 网络服务系统应与 GPRS 组合并构成一个完整的配电远程通信综合平台，一方面可以提升服务的质量和效率，另一方面也可以保障用电过程安全平稳，做到自动抄写电表、实时监测电力和负荷状态等功能。实时监测每一家住户的用电能耗可以有效预防电能遭到偷窃，并根据变压器的实时调节功能对电流电能进行平衡和无功补充。当出现故障情况或电流受阻等问题时，监控平台会迅速发出警告，帮助管理人员和维修人员准确排查故障，尽快恢复整个区域的正常供电。[2]

3.2 主系统的改造

改革农村配电网系统就需要首先对配电信息收集主系统和配电网的软硬件进行改造。配电信息收集系统是整体电网控制活动的中心，对配电系统的整体运作有着重大影响。配电信息收集系统主要由远程配电服务终端设备、实时地理方位监测设备、调试和汇报工作基站以及信息收集服务设备等构成。其中，远程配电服务终端设备是前置型的服务设备，当某一个终端设备发生问题时，配电网平台可以将相关的信息传输到另一个终端设备来确保配电系统处于正常运作状态。配电系统运作的整体流程可以概括为：首先配电平台的子站点将终端服务设备收集到的数据信息传送到配电平台前置服务器中，之后配电平台前置服务器将收到的子站点数据信息进行一定程度的处理和储存，并最终在整个配电系统平台中进行信息共享。通过对配电信息收集主系统的改造和升级，可以利用分析软件对配电网络的整体运营情况进行研究，并随之采取相应的故障排查和处理手段解决问题，为农村配电网络的电力工程自动化改革提供帮助。

3.3 自动化应用的升级

目前，国内的部分农村地区将电气工程和自动化技术整合到了本区域配电网的建设和运行中。通常来说，电气工程和自动化技术的实际使用具有配电系统的集成化和网络系统的数字化等优点。在完成基础设施建设后，以此为基础再融合智能的数据处理软件，并依据配电网络特有算法和智能化技术对相关数据信息进行筛查和处理后，就能对农村配电网的整体运营情况进行前瞻性的预测和解析，预先了解该区域配电网的最大承压能力。通过自动化应用和智能化计算技术的引进，可以使电力信息的传送速度提高，分析结论更为精准，并使整体控制系统得到充分的应用，保证了计算和分析的有效性和实用性。[3]

3.4 故障排查和远程控制

配电网自动化升级可以通过“三遥”来实现对配电网运作情况的动态遥测、遥信和遥控，进而对从主配电网络到各个农村住户之间的每一个环节进行有效掌控，帮助实现故障排查和隔离，减少问题报告产出的时间。此外，为了增加配电网络的可靠性，可以在系统平台中引入安全接收区域，以接收信息交换系统来达到公用网络和主运算设备之间的有效隔离，同时对设备和处理器之间传输的数据通信设置身份识别，以完成对无关信息和不符合规范的流程进行过滤，保护信息传输和远程控制的安全。

3.5 引进电力电能定制技术

电力电能定制技术的主要组成部分为电压稳定装置、频率监测装置、快速断路设备和无功补偿设备等，并在理解了柔性输电技术、大数据处理、云计算技术等多种信息技术后，融合使用于配电网络的自动化改革中。电力电能定制不仅可以使电力输送系统在运营阶段保持稳定运行，还可以将其灵活应用于配电网自动化系统中，帮助进行输电内部路线的合理规划和微调，改进电力设施和输电系统，并结合农村居民用电的实际需求来进行个性化和动态的定制，在一定程度上避开谐波，进而更进一步地提高输电效能和减少输电过程中产生的消耗。

4 结语

综上所述，考虑到目前农村对用电量的快速攀升和现有农村配电网结构的不完整，电网企业必须要适应性地提升供电网络的可靠性。电气工程及相关的自动化技术在农村配电网的改革建设中发挥着举足轻重的作用，因此需要在对农村配电网的现状和问题进行充分探讨和分析后，有针对性地提出解决对策。在完成上述工作的基础上，再将农村配电网自动化建设方案提上日程，并将重点放在网络配置的优化、主系统的改造和自动化应用的升级等主要方面，推动农村配电网向智能化方向快速发展，构筑起一整套动态发展、适应性强的配电网络框架，最终达到提升供电质量和增加电力传输性能的目的。

参考文献：

[1] 周荣斌，李艳坤 . 电气工程及其自动化在农村配电网的应用探析 [J]. 农村实用技术 ,2020(12):147-148.
[2] 梁鹏 . 电气工程及其自动化在农村配电网的应用分析 [J]. 科学与财富 , 2019(23):360.
[3] 张騄 . 电气工程及其自动化在农村配电网的应用 [J]. 百科论坛电子杂志 ,2018(07):329.

三维可视化技术在地理信息系统中的应用研究

饶　霞

（四川省地质工程勘察院集团有限公司，四川 成都 610000）

摘　要　当期我国正进入了信息社会，通过对信息的收集和整理能够为协助日常工作作出巨大的贡献。在获取信息过程中对信息进行管理是快速获得信息和保证质量的重要环节。当前我国地理信息系统就是将数据信息进行处理、加工、分析和收集的多功能软件系统，致力于为我国地理环境做出贡献。人们获取信息最直观的方式是通过肉眼观察，其次才是听觉等接触信息[1]。三维可视化技术的出现则借助于计算机等虚拟现实技术运用在地理信息系统当中，提高了系统分析数据的能力和精准度。本文则通过三维可视化技术在地理信息系统中的具体应用进行探索并为相关领域工作者提供一定的借鉴。

关键词　三维可视化技术　地理信息系统　应用研究

中图分类号：O343.2；K9　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745(2021)03-0017-02

1 三维可视化技术

可视化指通过头脑构造景象的能力构造图像或者不能够通过肉眼观察的视觉在人脑中型成图形，加强人们对事物的理解。可视化技术通过计算机图像能够将较为抽象的图片和景象变得更加直观化，以便于理解和传播知识，经过数十年的发展对我国科学和地理等方面均产生了重要影响。

随着计算机技术的日渐成熟，三维可视化技术是当前我国计算机领域较为热门的关注对象，主要通过三维立体透视和计算机的虚拟仿真技术，以现实中的地点坐标为依托转变为计算机坐标。并运用物理化学等专业处理将所模拟的景象反映在屏幕当中，其特点是能够让人们用更加直观的方式观察并且真实性更强，不受环境的影响表现的更加灵活。三维可视化将所需要的组合以不同的视角将景观收集，同时视频的制作也需要通过数字景象技术实现，但是也存在一定的技术难点，如技术的不成熟将卫星景象投射到三维透视图中将会导致局部失真情况出现[2]。

2 地理信息系统

地理信息系统简称为 GIS，是中世纪后发展起来，其通过计算机技术和遥感技术的发展为依托并被广泛的应用在地理学科当中。地理信息指空间排列和分布有关的数据，表示了事物和地理环境中无法转变的关系、排列、规律等，通过数字、文字等方式表现出来。地理数据则根据地理特征用符号表现能够让人们更加直观的去了解和探索。GIS 是地理信息系统中非常重要的一项系统，能够将地球表面甚至大气层的信息都进行收集和整理，并通过计算机对数据分析，通过一系列的研究方法为地理科学、环境和工程设计提供宝贵的参考信息。是一门和人类生活息息相关且联系紧密的技术。中国作为发展中国家对 GIS 技术的引用也格外重视，不仅引进相关人才，同时注重软件开发，引进更加完善的软件设备。

可视化技术最早被应用于 20 年代末，对于 GIS 而言空间的可视化能够加强人们对空间的探知，能够提高人们对空间数据的分析能力并且增强地理信息的传输能力，便于人们更加充分的了解自然界和存在的关系。可视化技术能够改善操作界面因此也是相关科研人员始终探索研究的方向，虽然在研究中研发了三维数据库，但是 GIS 依旧主要用于二维景象。GIS 需要处理地球表面环境信息和所处空间的联系，因此为了更好的满足人们需求，GIS 需要在发展中融合三维技术以便于帮助研究人员进一步了解地理环境[3]。

3 三维可视化技术的兴起和空间数据结构

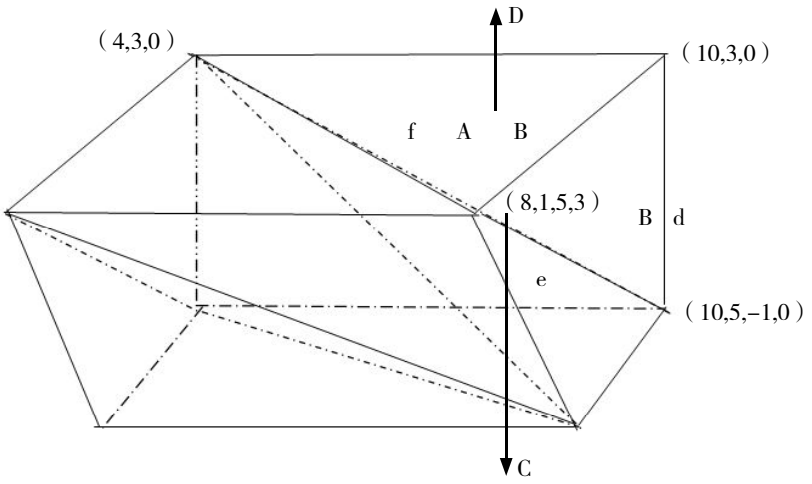
传统的地图承担着人们观察世界和了解地理信息的载体，能够简单的记载地形地势等，是一种基于二维平面的载体。三维 GIS 最初的作用也是对地理环境和空间信息进行讲解和表达，以更加直观的垂直形式将复杂的信息投影在平面当中，并进行操作分析。世界是一个丰富且多元的三维空间，因此和二维相比具有更大的优势和直观性。为了便于人们的观察和再现真实，通过可视化技术和计算机通讯技术及虚拟现实技术等构建真实性的三维空间模型。随着技术的进一步发展在信息的展现上也得到了业内人士的认可，三维可视化的技术就在这样的环境背景下迅速发展。

三维可视化技术在地理信息应用的数据结构较多，大体上分为两种，其代表是四面格网结构和八叉图。首先四面格网是通过对空间目标用相互连接排列的方式但是避免了重叠，以格网的方式表示，本质上是用 2DTIN 结构在 3D 空间中展现出。四面体格网点由点、线等多样元素构成，能够形成不同的四面体后排列组合，具有边界表示的长处[4]如图 1 所示。

八叉树结构是将三维空间分为 XYZ 三个方向，每个单位都分成八个板块直到被目标填充为止，八叉树能够在集合运算中应用非常广泛，其他结构图无法充分表示但是八叉树则可以，同时这种方式具有严谨的有序性，便于精准的观察并带来了巨大的方面。

4 三维可视化技术的应用

空间体数据可视化才是意义上的三维，通过对空间坐标的各个数值和属性进行透视，用空间三维体代替了数据



四面体		
体号	面号	属性
1	…… A,B,C,D ……	

线			
线号	起点	终点	属性
a	1	2	
b	1	3	
c	3	2	
d	1	4	
……			

三角形		
面号	线段号	属性
A	a,b,c	
B	b,d,e	
C	c,e,f	
D	a,d,f	
……		

节点				
点号	X	Y	Z	属性
1	10	3	0	
2	4	3	0	
3	8	15	3	
4	10.5	−1	0	
……				

图 1 四面体格网表示三维空间物体

进行表达。工作人员绘制吉林西部某地区的地震波速体数据三维体模型，通过图中能够看出由于地下介质分层缘故，存在不同的波速层，通过体视化技术能够更清楚的展示出空间数据，用灰度值表示。空间数据具有规律性，技术人员通过不同数值能够绘画出等值面和等值线。通过二者能够更清晰的观察出空间数据的实时变化。

技术人员通过三维可视化技术建立空间体模型后可以通过对模型切片获得所需数据，切片指根据某一空间方向的空间数据投影，由此制作出绘面分析数据。其能够更加充分表达出空间体内部的不同信息，可视化效果明显。切片数据也可以采用直方图体现数据分布。

切片以外能够切割空间数据块状，以便更好的观察三维内部情况，也能够将模型内部取出几块观察，或从整体切割出某一部分观察剩余部分，操作性较大，可以根据观察人员需要操作[5]。

5 结语

三维可视化技术如今在地理信息技术中运用得十分广泛，便于相关工作者对地理环境、地球表面甚至大气层等综合的观察，也为今后人们研究内容提供了方向，三维可视化技术在未来一定能够更广泛的在地理信息系统中使用，同时对各行各业都发挥巨大的帮助，帮助相关技术人员在工作方面也提供了大量的便利。

参考文献：

[1] 李艳丽 . 浅析基于 WebGL 的 BIM 数据网络三维可视化 [J]. 计算机科学与应用 ,2021,11(01):7.
[2] 陈茜 , 胡秀英 . 运用可视化知识图谱分析我国灾害教育研究趋势 [J]. 循证护理 ,2021,07(01):29−35.
[3] 王军 . 一种基于地理位置的三维虚拟地图可视化引擎技术及装置 ,CN111583405A[P].2020.
[4] 阎平 , 任培祥 , 黄天翔 . 基于三维地理信息技术的特高压电网工程建设管理方法研究及应用 [J]. 测绘与空间地理信息 ,2020,v.43;No.251(03):173−176,180.
[5] 黄伟航 , 王星捷 . 三维智慧校园系统的研究与实现 [J]. 计算机技术与发展 ,2020,v.30;No.275(03):173−177.

针入式密度计在电解槽施工中的使用

董　旋

（中电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司，宁夏 吴忠 751603）

摘　要　目前电解槽施工过程中，耐火材料、防渗材料（铝用糊料）捣打施工后，往往对捣实密度无法把控，导致两种材料在施工中缺失检测。如果捣实密度过高，会影响电解槽启动时阴极炭块的应力释放；如果捣实密度过低，会影响耐火材料和防渗材料的耐火、防渗的效果。但目前该类产品的密度检测一般以排水、排气法测量，在实际施工现场难以进行检测，或者检测周期较长，直接影响施工的效率。本文将着重介绍一种现场检测密度的方法和原理。

关键词　针入式密度计　铝用阴极糊　检测方法

中图分类号：TH835；O646　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745(2021)03-0019-02

1 针入式密度检测原理

针入式检测的主要方式是：将针或椎体以固定的动量扎入材料内部，同时记录针入度及此时的温度。对材料进行取样，并使用排水法或排氦气法测量材料的密度，将针入度与材料此时的温度、密度进行对照，即可得到针入式密度计的检测曲线。在正常施工时，即可使用该曲线迅速得到不同温度下针入度对照的密度。

为得到固定的动能，可用固定质量的重物，从固定高度做自由落体运动，击打针 / 椎体。针 / 椎体受到摩擦力与进入材料的深度成正比，f=kh（k 为常数，与材料性质有关）（如图 1 所示）将重物和针视为一个系统，则根据能量守恒得到：MGH=fh，其中 f=kh，MGH=kh2 常数 k 大小与材料性质与捣打密度有关，捣打密度越高 k 值越大。综上所述，针入式密度计深度与重锤之间的关系为：

$$h=\sqrt{(MGH/k)}$$

但是针入度密度、摩擦系数两者在不同温度区间内的关系不同，因此得考虑不同温度区间内针入度与密度的关系。笔者以某型号的铝用冷捣糊为例，展示针入度在不同区间内与密度的相关关系。

某型号的铝用冷捣糊的粘结剂软化点为 T℃，其温度变化区间分为两部分：0—$\frac{T}{2}$℃，$\frac{T}{2}$—$\frac{5T}{6}$℃。其中 0—$\frac{T}{2}$℃区间，相关关系约为简单的复合函数：

$$\rho=A\frac{Bt-h}{t-C}+D$$

其中 t 为施工停止后的材料温度，h 为针入度，ABCD 均为参数。

$\frac{T}{2}$—$\frac{5T}{6}$℃区间，某一固定温度下，密度和针入度的相关关系为对数函数（如图 2）：

$$\rho=\log_a h+B$$

其中 a、B 均为常数，h 为针入度。

简单复合函数的常数与材料本身性质有关，需要生产商自行探究。对数函数的底数和常数除了和材料性质有关，和温度也有关系，一个固定的温度往往只能对应一条对数曲线，因此生产商需要根据常用施工温度，自行研究参数大小（如图 3）。

2 针入式密度检测设备

电解槽耐火、防渗材料的针入式密度检测设备应具备以下几点要求：

（1）防磁。电解厂房中存在较大磁场，若检测设备受磁场影响，则会影响检测结果；

（2）不用电线。电解槽底部多为炭素材料，容易导电，若检测工具带有电线，则存在安全隐患；

（3）能够在不同平面上使用。若使用图 1 的原理设计针入式检测仪，则该检测仪只能在水平面上进行检测。防渗材料在高于炭块表面后，会捣打成斜面，图 1 中的原型设备不能检测材料在斜面上的密度。

根据上述要求，建议设计类似充电式手持打钉枪的设备，可以保证每次检测时对针 / 椎体施加的动能一致，同时可以克服理论设备对水平面的要求，保证能够对斜面进行正常测量。同时检测器材料必须为不锈钢等防磁材料，否则检测结果会受到电解槽的电磁影响，使针入度检测密度偏大（如图 4）。

3 针入式密度计检测条件

除了现场检测仪器外，产品的均质性是针入式检测器能否适用的前提。针入式密度检测器的计算参数均是由产品决定的，如果产品的物理化学性质不稳定，则针入式检测公式中的参数无法真实反映出该温度下的材料密度。

其次施工质量也对材料针入式密度检测有直接影响，若施工时发生了偏析，细料到达材料表面，摩擦力会减小，材料针入度会增加。若施工时捣打过度，骨料发生了破碎，也会影响针入度的检测（如图 5，图 6）。

4 针入式密度检测仪现场使用建议

4.1 准备建议

检测时需准备针入式密度检测仪、水密度检测仪（做对照）、针入式检测表、测温枪、石笔。

针入式密度检测仪用来检测针入度。水密度检测仪应对每层材料进行比照性检测，保证针入式检测仪的准确性。测温枪用来检测施工后的温度。针入式检测表用来统计针

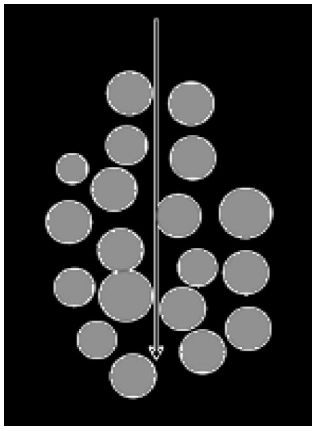


图 1 检测针受到材料的摩擦力

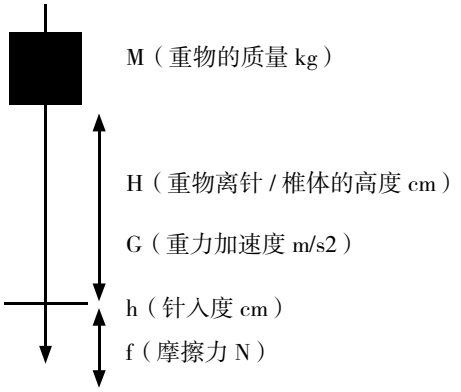


图 2 针入式密度检测仪原理图

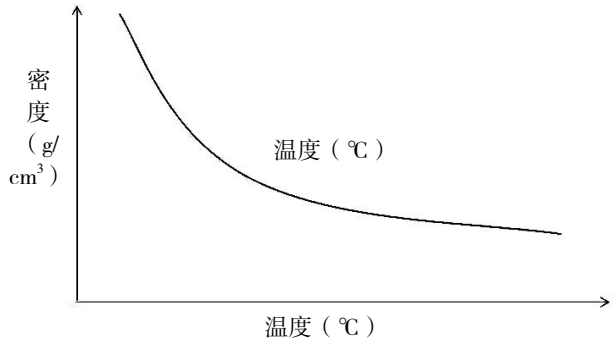


图 3 某温度下的针入度和密度曲线

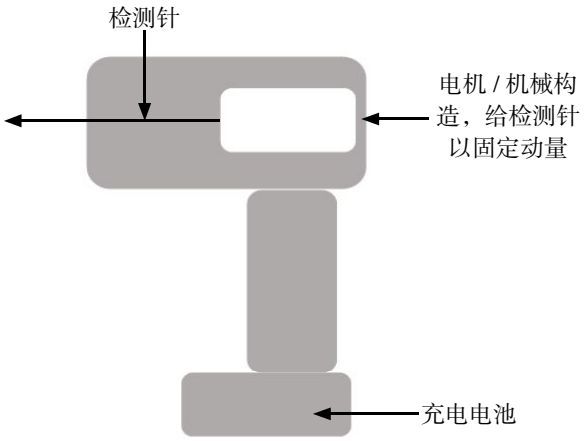


图 4 针入式检测仪建议设备

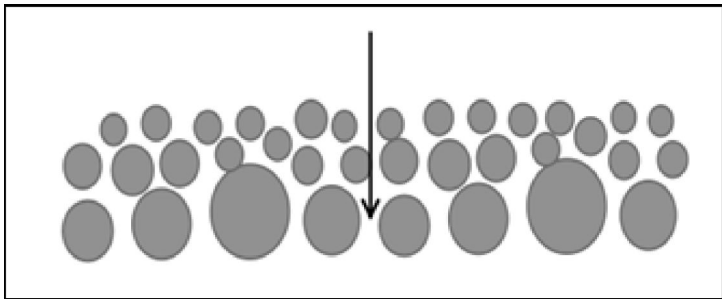


图 5 上部偏析

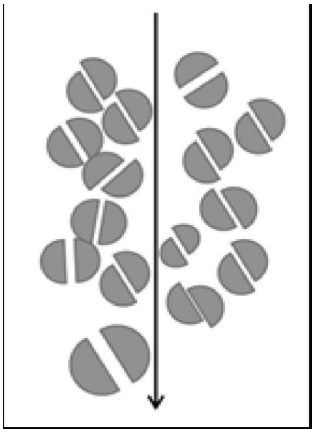


图 6 骨料破碎

入度。石笔用来划分不同施工人员的施工范围。

4.2 过程建议

施工过程中，建议施工人员在固定的区域作业，以便监督施工人员的施工质量，责任到人。建议刚开始检测时，尤其是检测曲线刚做好时，每层材料做一次对照，以便校正检测曲线。

5 结语

铝电解槽施工中长期缺乏有效的质量检测，针入式密度检测方便快捷，应在电解槽施工中广泛推广。

小型断路器在电气二次回路中的应用探讨

杜旭辉

（四川南充电力设计有限公司，四川 南充 637000）

摘 要 电力行业的稳定发展无法脱离电气二次回路的应用支撑,其作为电力回路的重要组成部分,有必要获得充足的关注,对其进行的保护工作也是极为重要的。但是就目前来看，许多电力企业对于电气二次回路的保护并不到位，并未针对性地应用小型断路器，因而导致线路常常会受到各种外界因素的影响，安全事故频繁出现。为有效地解决此种问题，本文将会重点分析小型断路器在电气二次回路中的应用。

关键词 小型断路器 电气二次回路 实际应用

中图分类号：TM561；TH183.3 **文献标识码**：A **文章编号**：1007-0745(2021)03-0021-02

在低压电气系统当中，小型断路器是可以承担起对导线、开关柜以及电器元件等的保护作用的，其具体防护方向为过载保护以及短路保护。但是就目前来看，许多企业对于电气二次回路的应用不够到位，使得小型断路器的受重视力度小之又小，所以本文将会重点论述分析小型断路器在现代电气二次回路设计当中的应用，以求能够为相关单位提供参考作用，促进电气回路的安全性和稳定性的提升。

1 小型断路器的短路分断能力

对于小型断路器来讲，其极限短路能力 I_{CU}，所代指的是如果功率因数以及电压等参数的条件一定，那么在经历相应的实验程序以后，接通后将会产生的最大短路电流以及分断后会产生的最大短路电流，并且在进行通断处理以后，电路无法承担其本身的额定电流。而运行短路分析能力 I_{CS} 则需要继续承担相应的分断能力，因而可以明确如果想要有效地开展短路分断实验，那么就有必要做好对实验条件的严谨分析处理，需要综合验证包括工频电压和脱扣特性等在内的参数信息。

其短时耐受电流 I_{CW} 主要代指的是在既定电压、短路电流以及功率因数等条件的影响下，能够承受时长为 0.05s、0.1s、0.25s、0.5s，而并不允许脱扣的能力；I_{CW} 所代指的是在短延脱扣的时候，对于断路器的热稳定性能以及电动稳定性能的核心考核指标，当然，此种指标仅仅是针对于选择性断路器而存在。

如果选择的小型断路器的参数与实际要求差距较大，例如部分工作者常常会错误地将 I_{CU} 认作是 I_{CW}，因而导致对小型断路器的实际要求处于较高的水平上，相关使用成本也在此种情况下飞速增加，造成的浪费问题相当严重；还有部分工作者错误的判断导致额定开断电流比故障短路电流还小，最终很有可能因此而引发小型断路器分断能力降低而损坏的问题[1]。

2 小型断路器的脱扣特性

就目前来看，比较常用的小型断路器的脱扣类型主要有以下四种，分别是 A 型、B 型、C 型、D 型，四者的性质和作用各不相同，可以被综合应用在多种场合，因为在定义上能够实现均匀性等目标，因而可以结合实际需要选取所需要应用的类型，具体来讲，可以从以下几点着手。

首先，A 型。其通常会被应用在要求脱扣速度快且并无延时的情况当中，也就是当故障电流值相对较低的时候，借助于小型断路器的应用，能够极大程度地减少所需要耗费的分断时间和 12t 值，在实际过流保护的过程中，A 型小型断路器是可以有效地完成熔断器的任务的，因此其通常会被应用在现代的半导体设备当中，用于保护整个系统的安全；其次，B 型。其短路电流相对较小，与此同时，如果所需要的脱口速度比较快的话，选择 B 型也是非常不错的，正常来讲，在普通电路当中，峰值电流的三分之一通常比额定电流还小，因为其具备的此种特征，使得其能够被广泛地应用在高压电路的二次回路保护当中；再次，C 型。此种小型断路器对于峰值电流的要求较小，即便是比额定电流高出数倍的电流也可以允许通过，与此同时，小型断路器并无相应的操作，但是通常来讲，对于峰值电流持续时长的要求比较短，如果是峰值电流的话，其额定电流基本上会达到 5 倍左右，所以实际应用范围是相当广泛具体的；最后，D 型。在整个电路系统当中，峰值电流将会持续增长，但是在没有超过额定电流的 10 倍的情况下，可以通过对 D 型小型断路器的应用来完成有效保护，比较普遍的变压器一次回路、电磁阀等均会应用到 D 型小型断路器，其实际应用范围也相当广泛完善，如表 1 所示便为 D 型小型断路器的过电流脱扣特性。

3 小型断路器保护应用分析

3.1 小型断路器在电机回路中的应用

在实际高压电路当中的电动机构以及弹簧结构的应用是相当多的，因此在电机回路保护的过程中也可以针对性地应用小型断路器，用于实现对电路的有效防护处理，电动机的瞬时峰值电流通常是在电机启动的那一瞬间，此时的电流甚至可以比额定电流还要高出 4-6 倍，而其持续时间通常在 0.1 秒左右，在此中，C 型断路器可以说是最为良

表 1 D 型小型断路器的过电流脱扣特性

序号	脱扣形式	额定电流 I_n	实验电（A）	脱扣时间	预明结果	起始状态
1	D 型	≤ 63A	$1.13I_n$	t ≥ 1h	不脱扣	冷态
2		≤ 63A	$1.45I_n$	t < 1h	脱扣	热态
3		≤ 32A	$2.55I_n$	1s < t < 60s	脱扣	冷态
4		> 32A	$2.55I_n$	1s < t < 120s	脱扣	冷态
5		所有值	$7I_n$	t ≥ 0.1s	不脱扣	冷态
6			$14I_n$	t < 0.1s	脱扣	冷态

好的选择。如果是从热保护的角度来进行探究分析的话，可以发现过流保护的整定值通常比额定电流更高，前者大约是后者的 1.45 倍，超出的这 0.45 的比例需要通过电流来承担，如果并非如此，那么将会导致小型断路器无法做出应有的反应。在电动机当中的定子所能够承担的电流通常要远远低于 20%，在小型断路器已经做出相应的反应以前，便已经有可能出现了绕组绝缘极受到损坏的问题，但是从其他方面来看，中小型断路器是具备 K 特性的，也就是说如果断路器当中所产生的过载脱扣电流比额定电路的 1.2 倍更高或者相等的时候，才会实现对电机的有效保护，这便会对小型断路器的要求更高，也就是要求在电机当中的小型断路器需要满足 K 特性要求，亦或是断路器本身具备外部保护器或者加热电器，用于充分彰显出小型断路器的防护作用 [2]。

3.2 小型断路器在短路保护中的应用

小型断路器对于短路保护的作用也是相当巨大的，通过对小型断路器的有效利用，可以极大程度地解决动应力和热应力会对电路造成的持续损伤，结合相关实验调查数据来看，通过的电流和时间的长短将会直接影响到断路器可以通过的能量，如果说小型断路器的本身反应时间足够快的话，那么小型断路器的通过能量就会有效减少，而与其相互对应的就是分断电流的减少，进而便会再次作用到能量上，使得其建议不缩减，所以在短路保护当中应该保证线路出现故障以后迅速地作出相应的反应，切实有效地减少短路电流，以此来避免因为短路而引发的线路破坏问题 [3]。

3.3 小型断路器在过载保护中的应用

在高压电路的二次开关当中，配电线路的过载保护同样是发挥着无可忽略的作用，而过载保护通常需要满足如下两项条件：首先，小型断路器当中的额定电流比导体允许持续通过的电流更小，同时额定电流又要高于计算的负载电流；其次，保护电器可以通过的电流要比导体允许通过电流的 1.45 倍更小。在实际的应用工作当中，需要确定好相应的先后顺序，也就是先行开展计算工作，确定断路器的额定电流，而后结合导体截面积等进行计算，以此来保障小型断路器能够满足实际的过载保护。

3.4 小型断路器在计量回路中的应用

在电气二次回路当中，计量回路也是需要被重点保护的组成部分，通过对小型断路器的有效利用，可以极大程度地完成保护工作，此外，不仅要求小型断路器能够做出基本防护处理，而且还需要形成对计量精准度的深刻认识。在电压回来当中，二次电缆的压降以及接线端子电压降都是电压降，而在此过程当中，为了能够切实有效地降低线路当中的电压降，通常会增大导线的横截面积或者是采取缩短导线的方式来完成，由此可见，对于小型断路器的电压降的重视程度仍旧是不够充足的，因而常常有可能引发较为严重的损失 [4]。在计量回路当中，如果说用电负荷本身为 I 类或者 II 类型，那么通常会要求在二次回路当中的电压降比额定电压的 0.25%–0.5% 更小，比如某个二次回路的额定电压是 100V，那么允许的电压降应该是 0.5V 以内。此种电压降包含有上述提到的多种电压降，小型断路器所允许的电压降通常都是非常小的，所以通常会利用 GM7 系统等小型断路器。

4 结语

综上所述，小型断路器在应用的过程，相关技术人员也需要充分重视提升其在应用环节的性能和工作品质，这样能够充分发挥其在高压电路所表现出的二次回路保护作用。工作人员在执行各项工作的时候需要根据实际情况使用最为适合的小型断路器，在投入使用前一定要对其实际的规格进行研究，尤其是在处理一些特殊位置的电路系统安装工作的时候更加需要注意所使用电路器的规格和型号，这样才能够促进各种特殊任务能够在较短的时间内顺利完成，这对于促进电力行业的顺利发展都有着极为重要的促进作用。

参考文献：

[1] 胡金利 . 基于双金属片精细建模的小型断路器热脱扣仿真及实验研究 [J]. 电器与能效管理技术 ,2021(04):34-39,51.
[2] 杨文强 , 张蓬鹤 , 张保亮 . 小型断路器温升预测与仿真分析 [J]. 电器与能效管理技术 ,2020(06):25-29.
[3] 聂宗军 , 梁勇 , 崔成文 , 李俐 , 赵泰祥 . 小型断路器全制程自动化装配线设计 [J]. 工业技术创新 ,2019,06(06):1-7.
[4] 白晓东 . 基于小型断路器使用脱扣原因分析与选用 [J]. 山东工业技术 ,2019(08):155.

现浇钢筋砼水池施工缝质量通病的防治

杨　宏

（陕西陕煤澄合矿业有限公司王村煤矿斜井，陕西 渭南 715300）

摘　要　对于我国的社会经济发展来说，建筑行业的作用至关重要，它是保障各行各业稳定生产以及我国社会公民日常生活的重要支柱。所以现代建筑工程施工质量备受社会各界的广泛关注，而对于目前的施工技术来说，现浇钢筋混凝土的施工结构较为常见。因此本文针对现浇钢筋混凝土的施工工程存在的质量通病展开分析，以钢筋混凝土水池施工为分析要点提出相关的优化措施，希望能够尽可能的避免质量通病的出现，为我国现浇钢筋混凝土结构的发展提供新的思路和方向，为施工提供最为优化的施工技术方案。

关键词　现浇钢筋混凝土结构　水池施工方案　质量通病防治

中图分类号：TV332.3　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745（2021）03-0023-02

1 现浇钢筋混凝土水池质量分析

虽然近些年来我国建筑工程行业的发展速度较快，取得了许多举世瞩目的成就，建筑结构的更新换代速度也十分迅猛。但是相较之于西方发达国家来说，仍有一定的差距，立足于新时代的发展背景，对建筑行业进行分析，不难发现目前的施工技术条件，是导致我国建筑工程施工的过程中存在着诸多的问题的关键。尤其是现浇钢筋混凝土结构，在浇筑的过程中存在着诸多的质量通病，主要是由于工程施工的过程中周期较长，施工工作量较大，导致现浇钢筋混凝土无法将混凝土一次的浇筑完成，需要按照实际的施工条件设置水平施工缝进行分阶段的流水施工。虽然这样能够将施工的技术难度大幅度的下降，但是对施工缝的处理能力又有着较高的要求。如果对施工缝的处理质量较差，那么很容易导致整个水池的表面出现蜂窝麻面凹凸不平的情况，甚至还有可能由于施工缝的处理不到位，导致水池的上壁与下壁错开，出现渗水漏水的问题，这会导致水池的景观作用和蓄水作用无法充分的发挥出来。因此在进行施工的过程中，必须高度重视质量通病，采取相关的防范措施，对质量通病进行规避，以此来提高整个水池工程的施工质量。

2 施工缝模板的安装措施

2.1 施工缝以下的模板

对整个水池的工程结构框架进行分析，不难发现对模板要求质量较高的区域主要是施工缝的上下两个施工阶段。而施工缝以下的模板安装需要从源头开始，保证每一步施工到位，不会出现安全隐患。首先要对地基进行处理，开挖基槽，并且做好相关的周边防护措施。然后对地基进行混凝土浇筑，所选用的混凝土一般为 C10 或者 C15 的素混凝土。需要按照当地的实际施工要求以及设计要求，选择混凝土的标号以及强度。待混凝土浇筑完成强度等级达到相关规范要求之后，要在混凝土垫层之上设置安装三排固定的支撑模板。而模板一般选择 8 毫米厚 ×60 毫米宽 ×60 毫米长的钢板。所选取的模板间距一般为 1000 毫米，当然允许出现规定值范围以内的误差。带三排固定钢板，安装完成之后要在水池外侧的边缘处用角钢将三排钢板焊接，保证整体的框架支撑牢固，利用角钢对整体结构进行焊接，能够有效的保证整体结构不会出现向内侧偏移的现象。第 2 排与上述的施工方法一致设置在水池壁内侧的边缘处。[1] 在角钢固定完成之后，需要设置对拉螺栓，对拉螺栓可以设置间距，为 700 毫米，控制整个水池壁的截面尺寸。最后要将角钢的中药作用充分的发挥出来，角钢可以用于螺栓之上固定模板。它能够避免后续出现标高不对的情况，因为角钢在施工缝处能够将混凝土的标高抬高 4 公分左右，可以避免因为单落度较大或者是振捣不充分而导致的分层现象。如果不设置角钢的话，那么在进行混凝土表面凿毛的时候，无法将粗骨料剔凿出来，表面很难锚凿。影响整个水池的施工质量，尤其是对止水带施工造成一定的困难。

2.2 施工缝以上的模板安装

该道施工工序的主要目的就是为了保证模板的整体稳定性，在施工缝制上可以设置对拉螺栓间距与实际设计要求相符，但是普遍要与下部的对拉螺栓错开 350 毫米。只有这样才能够保证支撑体系的架设工具能够延伸到施工缝以下的部位。避免为后续施工添加技术难题同时留下的空余位置，还能够预留第 1 排对拉螺栓，为后续支撑体系和架设提供便利，保证整个模板系统成为一个有机整体。

3 施工缝加强新老混凝土结合的方法

由于混凝土在浇筑的过程中方量较大，无法同时浇筑完成，所以必须按照施工方进行分段施工，那么如何保证新老混凝土的有效结合就成为了混凝土浇筑过程中的最大难题之一。

3.1 混凝土表面凿毛处理

对混凝土进行凿毛处理并不是一项简单的工作，其中

也蕴含着诸多的技术要点，例如如果混凝土的强度等级还没有达到相关的要求，那么在进行凿毛工作的时候，就很容易导致整个水池内壁的钢筋，止水钢板与混凝土的粘接受阻。这有很大的几率会导致混凝土内部的稳定性不足，使整体结构出现渗水漏水的现象。但是如果凿毛过晚的话，混凝土的强度等级较高，那么相关的凿毛工作就很难开展，而且很难达到相关的质量标准，导致后续新老混凝土的结合强度受到一定的影响。[2] 所以在进行凿毛施工作业的时候，需要进行综合的考虑，首先要按照施工过程中所浇筑的混凝土标号以及当时的大气气温环境情况进行综合性的考虑，根据影响曲线进行科学的分析，当混凝土强度等级达到设计强度等级的 10% 左右时，就可以进行凿毛作业。如果是在夏季的时候，通常是在 24 小时之后就可以开展相关的杂毛作业，而冬季需要在混凝土浇筑的 2~3 天之后才能够进行。这样才能够保证剁毛出来的碎石效果良好，而且还不会对内部止水钢板钢筋的稳定性产生影响。

3.2 钢筋的设置

在施工缝的下面浇筑混凝土的时候，由于混凝土很容易出现分离现象，尤其是在接近施工缝处的位置浇筑时，水泥砂浆很容易出现堆积的现象。而这个区域骨料的堆积较少，导致混凝土的浇筑质量下降，施工缝上下接缝处新老水泥砂浆的相接强度相对较弱。另一方面由于混凝土的收缩率比砂浆层的收缩力要小得多，而且粗骨料对水泥砂浆的收缩会有一定的约束作用，所以极容易产生裂缝。一般要设置钢筋网片，对水泥内部裂缝产生约束，避免出现断裂的现象，钢筋网片应该设置在施工缝处平面内 50 毫米处，分别设置直径为 14 毫米的二级螺纹钢，作为钢筋网片的原材料。同时要在钢筋网片的两侧设置止水钢板为止水带盐水池的内壁通向混凝土的薄弱处，这种钢筋网片不仅仅能够使整体的结构更加稳定，还能够有效的抑制水泥砂浆的收缩。另一方面还应该加大钢筋网片的使用，因为其对防水施工的质量来说有着一定的帮助作用，能够有效的防止渗漏水漏水现象的出现。但是该钢筋网片在振捣的过程中极容易出现问题，所以施工缝的混凝土浇筑应该严格按照规范要求进行，一次性浇筑到指定标高，并且对震倒棒的震倒频率和插入位置也有着一定的要求，避免对钢筋网片内模板的压力较大，从而导致断裂的现象出现。

4 止水带的优缺点

4.1 橡胶止水带的优点

橡胶止水带的优点十分明确，它能够广泛的应用到各种类型的建筑施工工程之中，因为其自身的结构稳定性较强，而且具有一定的伸缩性和延展性，所以在地铁隧道水坝等等工程的施工过程中，应用较为频繁。这些工程也都是大方量的工程混凝土无法连续浇筑或者是地基的变化较为频繁，能够导致混凝土内部出现温度变化，从而产生收缩膨胀等等现象，因此在浇筑的时候需要设置伸缩缝或者是变形缝。在这些部位利用橡胶止水带能够有效的节约后期对渗水漏水问题的维修费用。该种橡胶止水带，能够避免外界水源对整体结构的侵袭，也能够避免内部的水源渗透到外界的土壤之中，造成整体土层的稳定性下降。所以这种高弹性高密度的材料能够支撑弹性变形起到高密封高防水的作用，还能够在必要的时刻起到缓冲的作用，减小振动对建筑物的损害。所以应用范围较为广泛。

4.2 橡胶止水带的缺点

当使用橡胶止水带作为止水材料的时候，防水的效果相对较好，但是由于其橡胶止水带所自带的性质为柔性安装，很难保证安装的效率和安装的平整度，固定起来也存在着一定的技术难点。同时止水带是与混凝土密切接触的施工材料，它直接的暴露在混凝土面层里面，那么在混凝土浇筑的过程中，巨大的冲击力很容易导致橡胶止水带的变形和错位，从而导致自身的作用无法充分的发挥出来，严重的时候还会导致渗水漏水问题的出现，另一方面，混凝土本身就带有着一定的腐蚀性，而橡胶止水带其自身的弹性较强，但是耐腐蚀性和耐久性就相对较差，很容易老化失效，这对于水池施工项目来说并不具备优势。水池施工项目一般要考虑其对水压的承受能力，接触物质的敏感程度。[3] 橡胶止水带无法有机地解决这些外界因素的影响，而且水池内部的温度也会对橡胶止水带自身的质量产生破坏。水池受外界环境因素的干扰，昼夜温差较大，温度较高时，橡胶止水带处于僵直状态，刚性提升，柔性下降，而温度较高时，橡胶止水带的柔性提升，但是弹性下降，这种冷热交替的现象会导致整体的老化速度大大加快。

5 结语

综上所述，对于水池施工工程来说，保证施工缝的施工质量至关重要，因此必须要高度重视施工缝处的质量通病，采用良好的接缝方式，以及科学的施工方法，严格约束施工，层层把关，对质量进行高质量的监督。只有这样才能够解决现浇钢筋混凝土水池施工项目的质量通病，将安全问题消于无形。

参考文献：

[1] 庞文博 . 现浇钢筋混凝土水池池壁裂缝原因分析及控制措施 [J]. 中国住宅设施 ,2019(07):117-118.
[2] 刘德文 , 许静 . 大型现浇钢筋混凝土水池底板隆起开裂事故的处理 [J]. 低碳世界 ,2017(14):172-173.
[3] 赵巍 . 大型现浇钢筋混凝土水池设计的一点体会 [J]. 林业科技情报 ,2016(01):71-73.

高层建筑钢结构吊装施工技术的研究

张体辉　张新辉　俞茏家
（中建八局钢结构工程公司，上海 200000）

摘　要　伴随着社会发展的不断进步，城市化的进程也随之不断加快。在现今的建筑施工中，钢结构逐渐受到广泛使用，钢结构具有极强的抗震性，并且钢结构综合性程度高与施工周期短都是其主要特点。随着建筑楼层的逐渐攀升，对于钢结构的吊装技术也有了更高的要求。本文将对高层建筑钢结构吊装施工技术进行梳理与分析，并对钢结构技术的选择、布置以及施工进行了探讨。

关键词　高层建筑　钢结构　吊装施工技术
中图分类号：TU97；TU391　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745(2021)03-0025-02

钢结构是现今高层建筑施工的关键结构，而高层钢结构的安装质量对于整个建筑施工工程具有重要的影响，想要有效的保证施工的质量，对于高层钢结构的安装一定要进行科学合理的安排，在这其中对于钢结构的吊装质量与吊装安全都需要特别地注意。

1 钢结构吊装施工的准备工作

在对钢结构真正的实施吊装施工之前，需要施工企业有效的将施工前期的准备工作做到充分完善，以此来保证正式施工作业的顺利进展。并且在实际的施工过程之中，需要施工人员将钢结构吊装的工序进行科学合理的划分安排，划分主要有三层，分别是：地下室到首层、转换层、裙楼底层至标准层等。以此就能够推断，钢结构的吊装施工是一项复杂且繁琐的综合性项目，而在实际的施工过程中，对于钢结构重量与构件的长度，都需要施工人员进行严格有效的控制。但是，在实际的施工过程中也会偶尔出现图纸的设计要求与施工现场的实际情况出现比较严重的偏差，这就会造成钢结构的尺寸与重量也会有过大的差别。遇到这种情况，一大部分的施工企业普遍会运用塔楼核心筒布置的吊装方法进行有效的解决，在进行塔楼核心筒布置的吊装方法时，施工人员需要严格地保证混凝土的强度一定要能够符合标准规定的要求，与此同时，也要保证对基础轴线高度实施科学合理的有效调整，将构件部位充分做好测量放线的工作。

2 选择、布置以及装拆塔吊

对于高层钢结构项目来说，塔吊保证施工的重点设备，对于塔吊设备的有效运用，就需要根据建筑物的布置，施工现场的实际条件与钢结构的重量等主要因素，对于塔吊设备进行科学有效的选取与布置，与此同时也要有效地保证塔吊设备装拆的安全性、方便性、与可靠性等多种要素的考虑。在实际的钢结构施工过程中，内爬式塔吊，是施工企业普遍会优先选择的塔吊设备，因为钢结构建筑具有极高的强度性能，所以在施工过程中使用内爬式塔吊就能有效的减少对楼层进行加固这一步骤，极大的节省了施工时间与施工资源，并且，内爬式塔吊在进行布置起重机部分的时候也能够有较大的自由度，这也在保证安全的同时，也能够有效的减少施工的步骤。除此之外，在正式实施钢结构高层建筑吊装施工中对于内爬式塔吊的使用，也不会像使用附着式塔吊那样对于塔吊起重能力与幅度都有着比较苛刻的要求。而且，对于附着式塔吊的使用所需的成本造价，要远远的超过同类型起重能力稍差一些的内爬式塔吊的造价。以具体实例来计算：假设某个高层钢结构建筑的高度设计是 150 米，如果选择附着式塔吊，那就需要保证附着式塔吊有 180 米的塔身高度，这其中包含钢结构三层柱需要 12 米，吊索高度四至六米，吊钩滑轮与小车的全高为 4 米，安全的操作间距也需要 2 米等等，最后再加上地下部分的高度一共需要 200 米。而内爬式塔吊仅仅需要 40 至 50 米的塔身就足够了[1]。由此可见，附着式塔吊的成本造价要远远的超过内爬式塔吊的成本造价。所以，在工程总体造价控制的角度来说，为了工程总体造价的有效控制，节约成本，在实施钢结构高层建筑的施工过程中，内爬式塔吊是工程施工的首选，如图 1 所示。

3 高层建筑钢结构吊装施工技术的有效分析

1. 在对高层建筑钢结构进行正式施工之时，施工人员首先要做的就是将地脚螺栓的预埋工作有效的处理好，之所以要将地脚螺栓进行准确的预埋，就是要让螺杆能够有效地保证钢柱的稳定性，以此来方便钢柱的有效安装。而预埋螺杆的详细施工步骤则是，施工人员首先在施工之时要找好螺杆的定位点，对于定位点的选取则是依据轴线的中心部位，这个过程中一定要注意对于轴线的选取不能出现 2 毫米以上的偏差，同时也要准确找到标高基准，应注意的是，选取的标高基准点要保持在 5 毫米左右。将全部的预埋准备工作做好之后，再将所有的螺杆进行深度预埋。对于实际的高层钢结构施工过程中详细的预埋数据，还是要根据实际的建筑施工面积进行详细的确定。不管是什么样的预埋数据，最终都是为了能够把有效的保证之后的钢柱安装的安装质量。除此之外，在进行螺杆预埋的过程中施工人员一定要做好严格的检验，而对于预埋螺杆的检验则分为两个阶段。首先，是严格的检验轴线定位点与标高基准的准确性。其次，在螺杆预埋之后进行填土浇筑固定的过程中一定要严格的控制好固定的质量。总而言之，在整个检验阶段，施工人员一定要按照相关的规定做好严格的检验

图 1 内爬式塔吊

与复查，以此来有效的保证预埋的准确性，保证钢柱的顺利安装[2]。

2. 在地脚螺栓有效的完成之后，就需要进行钢柱结构的安装。但是，在钢柱结构实施安装之前，需要将十字劲板在施工现场中安装在钢柱之上，十字劲板在钢结构上进行焊接的施工过程中，要有效的保证预埋铁能够处于一个整齐的角度上，与此同时要将十字轴线放线工作完成之后才能对十字劲板进行焊接，有效地保证焊接施工的垂直实施。

对于十字柱的吊运，就需要使用四点捆绑垂直起吊的方法，将十字柱有效地吊运，在实施的过程中，一定要注意用垫木将十字柱的根部垫到符合要求的高度，之后再进行起吊。与此同时，还需要将缆风绳、吊装索具、溜绳等固定在十字柱的合理部位，并有效地调整好，防止在吊运的过程中，十字柱的根部出现变形。在对十字柱进行吊运的过程中，一定要将起重机的起钩与起重臂的回旋保持同步，一直保持至十字柱吊直之后再终止回转，十字柱在现场进行对接之前一定要将对接范围进行有效的除锈处理，与此同时，也要将出柱轴线与水平标高做好标记。

对于钢柱的垂直度校正需要同时运用两台经纬仪，从钢柱的两个纵横轴线进行同时观测，在观测的过程中需要使用千斤顶进行不断的调整，当对整个钢柱轴线观测无误之后，就可以将柱角进行固定，把螺栓也进行紧固。钢柱安装完成之后，需要快速地将钢柱地板下面所预留的空隙使用混凝土进行二次的灌浆填实。完成填实之后，再次对钢柱进行标高与垂直度的检验。如果设计标准与检验标高和垂直读偏差过大，就需要及时地进行调整，避免下一道工序安装精度出现误差。此外，在进行钢柱安装的时候，一定要选择天气晴朗且没有风的情况下进行吊装，从而有效的避免因天气原因造成钢柱出现偏移情况，以免给安装工作增加难度。

钢柱结构安装与校正正式全部完成之后，就需要进行焊接工作，在焊接之前需要将活动脚手架搭建完成。对斜梁进行安装时，斜梁构件的重量十分的重，难以保证安装的精准定位，这时就需要在脚手架上使用千斤顶慢慢地将钢梁进行调平，从而使斜梁安装到位，保证斜梁的安装精度，最终完成钢结构的验收。

3. 在对高层建筑钢结构正式实施吊装之前，需要将钢结构吊装的外架提升到相应的施工楼层，再开始进行钢梁的吊装，对于钢结构的预埋件部分进行测量，准确地进行放线，并采用临时梁支撑结构运用角钢来进行设置。在对高层建筑进行钢梁吊装的施工时要按照严格步骤进行，依次是：吊装低楼层主梁、吊装中间层主梁、吊装高楼层层主梁。在进行柱梁安装的过程中，要使用全站仪来检验柱梁的倾斜度与垂直度，一旦出现偏差能够及时地进行调整校正。在对层框架的转换过程中，要采用“先中间、后两边”的焊接方式，来进行钢梁与十字柱的刚性接头焊接，而钢梁的焊接顺序依次为顶层梁、下层梁、中间层；对于相同节点的焊接顺序则依次为下翼缘、上翼缘，此外也要注意钢梁的两端不能够进行同时的焊接。

4 结语

控制钢结构施工质量的过程之中，钢结构吊装是最为重要的部分，在对高层建筑施工过程中。选取合适的吊装设备、施工技术和吊装方法等都是高层建筑施工质量的重要保证。所以在施工过程中也要对吊装技术不断地进行加强与改进，从而有效提升我国的钢结构吊装水平，保证高层建筑的施工质量。

参考文献：

[1] 张烈 . 分析高层建筑钢结构吊装施工技术 [J]. 居舍 ,2018(08):65.

[2] 罗晓勇 . 超高层建筑钢结构施工吊装技术 [J]. 中国住宅设施 ,2017(03):38-39.

降低机电电气设备调试危险因素的若干技术

卢建州
（青岛诺维亚聚合物有限公司，山东 青岛 266300）

摘　要　21 世纪以来，随着科学技术的不断发展，电子机械设备及其技术不断更新换代，机械操作技术的复杂性不断增加，机电设备调试使用存在一定风险，对工人的生命安全构成了一定风险，特别是触电、故障等事故的频繁发生，迫使有关部门，提高机电设备安全系数的重要性。进一步提高电子设备运行的稳定性和效率，简化安装调试工作，降低机电设备改装的风险因素。全面保障员工生命安全。本文对机电设备在查找误差和运行中常见的问题进行了分析和说明，并提出了相应的解决办法，以促进我国机电设备行业的持续发展。

关键词　机电电气设备　设备调试　危险因素　改善措施
中图分类号：TH183.3；TL374　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745(2021)03-0027-02

1 机电电气设备调试的特征以及关键性

1.1 机电电气设备调试的特征

现代人的生活与电器设备的应用密不可分，人类的生产和生活离不开电器设备的正常运行。常见的电气设备如变压器、发电机等，这些重要的电气设备体积较大，安装十分困难。因此，从电气设备的普及之初，各种不同的电气设备的结构就变得越来越复杂。它们的功能越来越全面，指标不断变化，与人们的生产生活相适应。不同的电气设备有自己的安装方法和程序，这些程序往往有自己的特点。在安装调试过程中，施工人员必须按照不同工序的操作规程，有序地安装调试机电设备，施工过程中出现的问题和困难更加多样化。调试人员应根据实际情况和设备特点选择调试方法。因此，在施工过程中应采取相应的措施，消除故障等问题。

1.2 机电电气设备调试的关键性

电气设备在正式使用前，应按有关规定和规范进行安装调试，以保证电气系统的安全稳定运行。不同的机电设备虽然有各自的特点，但它们的性能和结构也有很大的差异，但安装调试操作是一定的。根据不同电器的结构和特点，安装人员应选择合适的安装工艺，但要保证安装质量能满足使用要求，安装后必须严格按照手册规定进行一系列调试工作，严格控制相关环境和参数，对设备运行状态进行实时监控，加强产品质量控制防止不合格产品投入使用，防止发生重大安全事故，损害有关人员的安全，损害用户或企业的利益。此外，要加强对施工安装的技术控制和管理，积极引进先进技术，提高安装调试质量，防止出现各种遗留问题，损坏设备使用。

2 机电电气设备调试危险因素的辨识

影响电气调试安全的最重要的直接危险源是电力，包括直流耐压试验设备、交流耐压试验设备、交流耐压试验设备、生产高压直流、绝缘试验、高压直流、耐压试验及绝缘。试验后，在设备上产生的静电（电感、负载、电容、负载等）会引起人身接触，造成电气事故，它还可以使设备绝缘、击穿。高压放电，即电击，可以点燃易燃材料并引起火灾。第一种是电气设备在调试过程中，通电后，当有可能损坏测试设备或对人员造成触电时，不得操作；第二种是电气绝缘油泄漏到设备中，对环境造成危害，甚至引起火灾；第三种是净化现场的危险源，如五口、四面、高处坠落物、脚手架等。水和潮湿环境等因素也可以转化为危险源的电气净化工作（隔离设备、平整设备、减少造成漏电伤害）。人的素质和能力，即能量，也是电气调试中的一个重要危险源。特别是在带通、电调试过程中。不适当的人为操作可能导致设备损坏、设备损坏和人员受伤。

3 机电电气设备调试危险因素形成的主要原因

3.1 安全意识不强，未遵守操作规程

因为新技术和新设备更新得很快，人们的理解、知识和熟悉程度还不够深，所以对于每一项新技术和新设备，相关的管理体系还处于没有建立或刚刚建立起来的状态。因此，使用设备会带来许多潜在的危险。与此同时，先进的技术设备往往使人们降低了对安全性能的关注，工作中常存在安全意识不强，没有严格遵守操作程序的情况。例如，一个燃煤电厂，低压配电系统启动，调试人员依赖低压设备质量（带空气断路器盒），不符合直流主触点断路器的规格，当按下现场控制按钮，断路器关闭时，主触点融化，导致接地短路，低压配电系统全功率运行，并引起电厂变压器跳闸、大面积制动停机等功率事故。具体原因分析如下：断路器合闸，三相主触头动作后，扬程不同步，连接可靠，缺相瞬时，接触器已连接，热流正在融化，同时由于保护动作高于厂用变压器，装置跳闸而导致低压母线系统保护失效。

3.2 现场电气调试环境因素影响

由于环境不同，电气设备要求不同，应用范围广泛且复杂。电气调试工作主要处于机电工程建设的后期阶段，

有很多因素影响着现场电气调试环境。为了保证电气调试安全、顺利地运行，需要调整影响调试的环境。例如在机械或电气安装工程中，或建设安装跨工程，有些电气试运转项目需要提前落实。[1] 电气设备，特别是安装在室外的设备，很容易受到工业污染、气体污染、风、霜、雨、雪和其他气候影响，导致工作条件更加苛刻。对变电站、发电厂、配电间、主变压器、高压输电线路、配电线路等室外高压配电的测试表明，室外腐蚀、粉尘、湿度等是严重的影响因素。其中最重要的是高压设备的技术指标，电压测试可通过仪器绝缘、电阻、击毁测试、腐蚀测试、粉尘测试、湿法环境测试等测试结果，调整影响结果的准确性的因素。

3.3 调试设备日常维护保养不到位

随着电力设备调试投入使用，时间的延长、设备的发运、发生故障的频率和故障的严重程度不断增加，一般分为电气设备早期故障期、电气设备较小故障期和电气设备磨损期三个阶段。为了保证设备的正常使用，特别是对于使用寿命长的设备，要严格遵守操作规程，加大维护力度，如果日常维护工作不到位，更换不及时，就容易造成质量和安全事故。设备调试、仪器故障、缺陷或故障，导致调试结果不真实、不准确。由于高压试验设备长期不易受潮、降尘，在高压试验过程中，当设备本身产生较大的杂散电流时，就会干扰试验设备绝缘电阻的判断。例如，在长途运输后，碳刷的触点经常出现接触不良、扭锁现象，造成输出电压不稳定，影响测试结果，甚至损坏标准仪器和测试设备。

4 降低机电电气设备调试危险因素的改善措施

4.1 电气安装前应做好计划和准备工作

为有效改善安装、调试的效率和质量，保证机电设备在运行过程中的稳定性和安全性，操作员在电气安装前应注意规划和准备，并严格遵守验收相关标准。重点对电气设备运行性能、电路绝缘外观结构进行了性能测试，以保证整个系统的密封。满足电机设备运行需要，保证基本设备的性能。具体事项如下：首先，保障员工的安全，保证高压设备的停电或部分停电，以及相关的安全措施，使员工在无电或绝缘条件下工作，对员工的生命和健康负责任。继电器计量测试过程中，检查高压设备是否断电。参与调试工作的人员与电气系统的导电部分之间的距离应严格遵守有关标准，其安全距离短于重要或其他电力线的安全距离，大于最小安全距离。在正式进入现场进行工作前，要做好充分的准备，了解工作现场和设备的运行情况及以前检查的数据，并确保图纸与现场实际情况相符。现场需要至少两个人同时工作，确保相关的安全措施符合施工标准，并在操作设备和维护设备之间有明确的界线。为防止施工过程中发生危险，需要按照图纸严格检查设备的名称和位置。在施工过程中，应把与此相关的活板挂在前面的标志板上，以免被他人不慎碰触。同时在钻孔及其他有明显震动的作业时应采取相关的防范措施，以防设备熄火。进行高压试验前，应关闭相关区域并设置明显标志，防止外人进入的措施。

4.2 加快电气调试技术更新

鼓励技术更新换代，有效推动电气设备调试技术创新发展，改进查找错误、提高工作质量和安全是前进的根本途径。一种新型的继电保护装置和自动化装置产生了新的电气调节和测试技术，已成功研制出各类新型试验设备，满足了性能和操作要求。

4.3 强化机电电气设备调试人员业务水平的提升

为进一步提高电机设备安装和试运行的合格质量，保证整个系统的稳定运行，有关部门要积极对测试人员进行培训，使其技术人员掌握基本运行要求事项。同时，员工必须具有一定的职业道德，必须按照相关规定和程序完成建设和调试工作，以保障自身和他人的安全。目前很多智能建筑系统都以现代信息技术为基础工作来运行，安装、调试的原则和方法与传统的机电设备有很大的不同，并进一步提高了技术人员的工作能力要求。技术人员应掌握电机、电气设备的基本安装、调试方法，并具备特定的电子信息技术知识，以保证电气设备的顺利安装、调试。[2] 有关部门要积极为参与安装、试车工作的人员提供培训机会和平台，加强人员知识储备，通过组织集团培训或网上课程的方式加深对电气设备的了解。同时，定期对技术人员进行培训，可有效提高团队的工作质量和水平，有效实施智能楼型及管理工作。

5 结语

电气调试是电气安装工程的最后一个环节。是保证电气设备正常、安全运行的最后一道防线。我国电气调试工作中还存在着工作环境复杂、管理体制不完善、程度不高、设备老化、继电保护装置新旧程度严重参差不齐、调试人员专业素质不高等问题，从而反复发生电气调试、事故。它不仅影响电气调试的正常运行，而且对电气设备的安全稳定运行构成威胁。为了保证调试的安全，必须从管理体制、前期准备、技术开发、人员素质等方面加强电气调试的安全管理。

参考文献：

[1] 李锐 . 煤矿机电设备安全管理存在的问题及对策 [J]. 当代化工研究 ,2020(11):37-38.
[2] 王广武 , 张颖 . 建筑机电一体化设备安装技术及电动机的调试方法探析 [J]. 电子制作 ,2015(05):56-57.

原子吸收光谱法在土壤环境监测中的应用

刘现永

（光远检测有限公司，河南 濮阳 457000）

摘　要　目前来看，工农业的不断发展，越来越多的污染物通过降水、沉淀、灌溉等方式进入土壤，因此，研究原子吸收光谱法检测技术并且应用于工农业具有重要的作用。在经济建设的同时，必须重视环境保护，只有保护我们的土壤，人们才能实现进一步发展。目前来看，工农业发展迅速，本文论述原子吸收光谱法的广泛应用，并且通过发展原子吸收光谱技术和分析原子吸收光谱法的优点，以便提供一些参考，进一步促进土壤监测的有序发展。

关键词　原子吸收光谱法　土壤环境　监测

中图分类号：X83　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745(2021)03-0029-02

土壤保护在环境保护方面非常重要，土壤是一个国家发展的基础。随着中国环境保护事业的不断发展，土壤保护也慢慢发展成为了土壤监测技术，建立和检验了原子吸收光谱法的应用和发展情况。并且政府和有关部门越来越关注环境污染和环保理念的普及，环境监测的范围和各种污染的整治逐步加强，但在土壤监测领域，我国现行监测方法和手段在实际应用中还存在一些不足和有待改进的地方。

1 中国土壤环境监测技术和方法的发展

在信息时代，随着互联网技术和计算机技术的飞速发展，传统工农业生产正积极引进更加高效的信息技术，而信息技术也提高了环境监测数据的准确性和效率；而对土壤环境的监测主要是通过引入无线传感器和建立信号网络来实现对土壤环境的物理参数和数据的采集，通过将传感器采集到处理中心，然后对土壤环境进行采集和分类，得到土壤环境的客观数据检测技术人员，不仅是土壤环境研究和理论研究的良好渠道，也促进了环境监测方法的推广和升级。

3S 技术是近年来应用在地球物理和地质研究中的一项先进技术，高新技术的结合不仅可以取得前所未有的研究成果，而且可以提高对相互作用的敏感性，使 3S 技术与其它成熟技术相结合，形成了一种新的监测方法。这些技术有利于物理信息的获取和传递，更丰富的渠道可以提高环境信息的准确性。完成土壤成分及其理化信息的分析，便于环境监测技术人员了解土壤变化的实际情况，在一定程度上进一步加强了我国土壤的环境治理。

生物技术在土壤环境监测中的应用，自然界的陆地环境是许多微生物最重要的生存场所，随着现代科学技术的不断发展，生物技术的突破和应用也取得了许多成果。对土壤环境进行有效监测，通过相关技术与生物化学的结合，可以更真实、客观地反映土壤环境中的生物信息，更直观地了解微生态环境的设计和土壤生物系统的组成。

2 原子吸收光谱法

随着原子吸收光谱法的发展，火焰法、石墨燃烧法和氢化物法得到了广泛的应用。火焰法：目前，火焰原子吸收光谱法的发展已经比较完善，并在许多不同领域得到了应用，具有经济、实用、易控制、易标准化等特点，但在火焰中只能分离出一部分。火焰中含有金属的样品，在一定情况下很难分解，并且只有一部分能在火焰中分离。石墨燃烧法与火焰法相比，石墨燃烧法的相对检出限和浓度检出限一般比火焰原子吸收小 1-2 个数量级，比火焰原子吸收小 3 个数量级。关于绝对质量检出限，石墨燃烧法在实际应用中，检出率相对较慢，一般只能测定一种元素[1]。因此，只有当火焰法检测限不满足要求时，才会使用石墨燃烧法。近年来，制氢法已被用于多种元素的分析；氢化物法的优点是灵敏度高、自动化程度高。由于这些元素的灵敏度较低，宜采用氢化物法进行检测。

3 原子吸收光谱法的应用优势

选择性高，原子吸收光谱的带宽不大，测量速度较快，在实际应用过程中可以实现自动操作。如果很难将元素共存的辐射线与被测元素中的辐射线分开，就会导致可见光强度会有轻微的变化。由于谱线只能在主线系统中形成一个过渡段，而且谱线相对较窄，因此谱线不易重叠，也不会受到干扰；广泛的分析，就元素的测定而言，已有超过 70 年代的检测方法，它还可以检测低含量、重要元素和微量元素。在元素属性方面，一方面可以检测金属元素和类似元素，另一方面可以间接检测相关的非金属元素和有机化合物；高灵敏度，目前原子吸收光谱法是实际应用中最灵敏的方法。

4 原子吸收光谱法在土壤环境监测中的应用

4.1 原子吸收光谱法在土壤重金属污染评价中的应用

随着我国经济社会的快速发展，城市化进程和工业发

展进程不断加快，代价是土壤污染严重以及工业生产中的废弃物。它们在土壤中沉淀扩散，近年来，在生态文明理念的幌子下，土壤中重金属的污染问题越来越受到人们的关注，相关研究人员选择了火焰吸收光谱法进行污染检测。结果表明，土壤中汞等金属元素的含量超过了全国土壤质量水平，与天然林土壤相比，汞等金属元素在一些地区的土壤环境质量严重超过国家标准，不利于我国的环境治理体系的有效发展[2]。

4.2 原子吸收光谱法在重金属规范分析中的应用

在土壤和沉积物中，铁锰氧化物连接态重金属杂质之所以不稳定主要是由于这部分重金属的形态。鉴于此，元素的分析比元素的整体检测更为复杂，为了揭示重金属在土壤植物系统中的有效性和无害性，相关研究人员研究了土壤植物系统中重金属的化学标准含量。进一步采用原子吸收光谱法检测，有效地发现一些地区锌含量较高，国家政府相关管理人员需特别关注锌对区域生态系统的潜在影响，在一定程度上进一步加强我国环境管理。

4.3 在土壤监测干扰消除中的应用

电离干扰和光谱干扰是原子吸收光谱法土壤监测中常用的干扰手段，首先是光谱干扰，我们很清楚，如果待测土壤样品中两种元素的吸收线重合，就会产生光谱干扰。由于元素的特殊性，不同的元素会吸收自身的光辐射。这样元素之间的波长就会变小，在这种情况下，相关管理人员应充分利用其他波长类型进行分析，以获得准确的监测结果。其次是电离干扰，特别是碱金属与碱土金属发生电离后，土壤中的离子会被有效吸收辐射来自一定的波长，因此会出现监测的“盲区”，这将导致监测结果缺乏准确性。为了提高监测结果的准确性，在土壤监测领域还可以适当增加电离缓冲液，以避免干扰。主要是测试溶液和标准溶液在物理性质上的主要差异，例如，表面浓度和张力。因此，土壤监测采用不同的监测方法，这将导致上述溶液产生不同的物理反应，并影响监测结果。火焰原子法，当试液和标准溶液的粘度不同时，原子化效率也不同，因此，在使用核吸收光谱法时，应尽量将标准溶液和供试品溶液混合在一起，以减少监测干扰，从而有效加强我国经济的进一步发展。

5 提高我国生态环境管理

5.1 加大科研和人才投入

环境监测，特别是土壤监测，这就要求相关管理人员对不同污染物的组分和元素进行精确的测定，这就对技术的专业水平和测量方法的可行性提出了更高的要求，国家或相关政府要从技术层面有效地推动土壤环境监测的发展，必须不断加大科技投入。通过直接投资、建立医学工作站等方式，进一步完善对地观测技术及其实验设备的开发，选择优秀的专业技术人才，将设立专业技术培训方案通过技术与环境情况相结合，进一步加速人才适应和成长，在一定程度上促进在土壤监测方面的全面改善和优化环境。

5.2 构建和完善土壤管理机制

为了从根本上提高土壤环境监测的影响和科学性，相关技术人员不仅要主动参与实际工作，还要善于总结和积累以往数据收集和分析过程中的经验，适应环境监测的新方法、新方式，通过建立一批科学有效的土壤环境治理的基本方法，实行科学合理的控制制度并逐步应用到实际工作中。同时进行不同监测指标的传递分析和分类，实现对土壤环境的全程准确监测，并在实践中进一步完善管理方法[3]。

5.3 拓宽土壤环境监测技术的应用渠道

如今，利用无线传感器网络，借助现代科学技术，可以对土壤环境进行最新的监测，并能在对环境影响最小的基础上完成环境信息的采集和分析。地面环境监测三维网络实现了对土壤环境的动态监测，从根本上改变了土壤监测的过程和规律。监测系统的引入和应用，可以在地面环境污染第一时间甚至污染迹象出现的第一阶段发出预警信号，有关环保工作者可以立即采取措施。因监测环境指标变化而发生污染的，还可以定期更新和增加污染项目，使监测技术能够对治理土壤环境污染工作产生更直接的影响，将预警机制与相应的应急体系相衔接，极大地改变了土壤污染对环境的负面影响，同时也有助于整个生态系统的稳定运行。

6 总结

通过对我国土壤监测存在问题的分析和根源进行进一步探讨，阐明了环境监测的相关方面，国家或相关政府应该加大科研投入和人才投入，制定土壤监测管理办法，在现有管理体制的基础上，结合时代的演进，不断更新土壤监测体系。总之，讨论了核吸收光谱法在土壤监测中的应用，对于完善原子吸收光谱技术、试验处理技术、扩大土壤环境监测范围具有重要意义，并且在一定程度上进一步加强我国环境治理，从而有效促进我国的经济发展。

参考文献：

[1] 陈江，姚玉鑫，费勇，姚建民，吴杰．微波消解等离子体发射光谱和石墨炉原子吸收光谱法联合测定土壤中多元素 [J]. 岩矿测试，2009,28(01):25-28.
[2] 刘静西．浅谈原子吸收光谱分析技术在环境监测方面的应用 [J]. 大科技：科技天地，2011(20):68.
[3] 张艺铭．原子吸收光谱法在土壤环境监测中的应用研究 [J]. 黑龙江科技信息，2015(28):143-144.

水环境监测质量控制相关措施的探讨

马胜媛

（讷河市环境监测站，黑龙江 讷河 161300）

摘　要　水是生命之源，世间万物都离不开水的滋养。当前，水环境监测工作的开展与实施，有效控制了愈演愈烈的水污染问题，提升水资源利用率，减少了水资源浪费等情况的发生。但是，从实际来看，水环境监测质量控制工作存在一定问题，难以保证监测数据的准确性，也就无法为后期的水环境保护提供实质性的数据参考。针对此，文章首先对水环境监测要点进行分析，同时阐述了水环境监测质量控制的意义，然后提出当前水环境监测质量控制存在的问题，最后探究相关解决措施。

关键词　水环境监测　质量控制　相关措施

中图分类号：X83　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745（2021）03-0031-02

水资源对人类的生产生活意义重大，不论是日常生活，还是各个行业的生产作业，都需要水资源提供相应的支持，如果发生水资源紧缺或污染等问题，不仅会影响广大人民群众的正常生活，还会阻碍行业发展，带来诸多负面影响。为防止或减少水资源污染、紧缺等情况的发生，国家出台了相关政策和实践策略，水环境监测便是其中之一，监测数据的准确性直接影响后续防治工作的开展与实施。要想获得较为精准的监测数据，确保治理工作的顺利实施，就要加强水环境监测质量控制，结合实际情况探究有效的监测路径。

1 水环境监测要点分析

1.1 重金属检测

近年来，在社会经济的积极作用下，我国重工业实现了突破性发展，经济实力与核心竞争力显著提升。但是，多数企业过于注重自身利益，对污水处理缺少应有的重视，久而久之，就会增加生产水中的金属元素，如果排放到水环境中，会造成十分严重的金属污染。此外，通过实践研究发现，水环境中的金属污染难以彻底消除，需要耗费大量的精力，要想避免这种情况的发生，就要将其视为水环境监测工作的重中之重。[1]

1.2 持久性有机污染物检测

持久性有机污染物通常指一些有毒化学物质，如领苯二甲酸酯、多氯联苯类、双酚 A 等，这些有毒物质不仅会破坏水环境，还会影响人类和动物的激素分泌。据了解，毒化学物质是难以彻底分解的，并且影响时间较长，给土壤资源、水环境以及人类和动物造成漫长而又严重的影响。[2] 因此，开展水环境监测工作时，要重点检测持久性有机污染物，同时采用有效手段进行处理，努力将持久性有机污染物的危害性降到最低。

1.3 生物毒性检测

水环境监测工作中，由于常规理化分析方法难以反映出水环境质量和污染程度，导致监测数据缺少准确性，无法为后续工作提供数据支持。如果使用生物毒性检测，如藻类、细菌、微生物传感器等进行检测，不仅能够保证检测数据的准确性，还能节约检测资源，降低检测成本。

2 水环境监测质量控制的意义

对于人类社会的发展而言，水资源具有的作用不言而喻。随着我国社会经济的迅速发展以及广大人民群众生活水平的提升，水资源遭受了严重损失和破坏，水资源枯竭与水环境污染问题比比皆是。为了解决并改善日益严重的水资源污染问题，国家出台了相关政策和文件进行治理，并且因地制宜地组建了多个水环境监测部门。水环境如何治理，采用哪些方法开展治理工作，都是以水环境监测结果为依据的。[3] 也就是说，只有保证水环境监测质量，才能获得较为精准的数据，从而为后续的治理工作提供数据保障和支持，实现治理目标。因此，水环境监测部门要认识到水环境监测质量控制的重要性，以事实为依据，积极探究有效的检测方法，加强技术手段和仪器的改进，制定相应的制度进行制约。

3 水环境监测质量控制工作中存在的问题

3.1 缺少完善的法律法规

对于水环境监测质量控制工作来说，除了需要完善的管理制度进行管控外，还需要完善的法律法规给予保障。但是，从实际来看，多数水环境监测部门能够根据自身发展需求对现有的管理制度进行完善，但在法律法规方面，由于我国针对水资源监测的法律法规较少，并且缺少完善性，导致工作中存在的问题无法得到实质性解决，进而影响水环境监测质量和效果。

3.2 缺少先进的仪器和方法

水环境监测中，要想保证监测质量，获得较为精准的监测数据，就要重视仪器与方法的选择。从目前来看，工业的发展虽然为我国带来了较高的经济收益，但也滋生了一定的负面影响，如环境污染日益严重，水环境遭受不同程度的破坏。要想使水污染问题得到有效治理，就要做好

前期的监测工作，同时对监测设备、技术和方法提出了更高要求，如果继续使用传统监测方法和设备开展工作，将难以保证监测质量。[4]

3.3 监测人员的综合素质较低

水环境质量监测，需要管理制度、法律法规、先进的仪器和方法，以及综合素质较高的监测人员相辅相成，共同促进。由于水环境监测工作具有较强的专业性，所以需要专业人士完成相关工作，并且要求有着较高的职业素养，工作中认真负责。[5] 但是，并非所有监测人员都符合相关要求，一些监测人员的专业水平较低，无法掌握监测方法与技术，还有一些监测人员缺少工作积极性和责任意识，不能主动、认真地完成监测，导致监测质量与效果不尽如人意。

3.4 水环境监测质量控制力度不足

水环境监测质量控制工作应实现精细化管理。其原因在于水环境监测质量控制是一个复杂的过程，涉及到很多的环节和具体指标、内容等，但是目前相关的监测人员往往比较注重试验分析过程的质量监控，在准备、样本采集及样本数据分析等方面的质量管控力度不够，质量控制方式也比较局限，没有积极探索更加多元、全面的质控监测方法。

4 水环境监测质量控制相关措施

4.1 不断完善相应的监测系统

水环境监测质量的提升，与完善的监测系统密切相关。因此，水环境监测部门要结合自身实际情况与国家提出的相关要求，对现有的监测系统进行完善，同时遵循推陈出新的原则，根据时代发展趋势摒弃传统管理办法，注重网络技术的运用，采用现代化技术对水环境的质量监测网进行完善，明确各部门的职责和义务，加强彼此之间的沟通交流，确保信息的及时传递。此外，国家有关部门要根据水环境监测现状完善相关法律法规，给予水环境监测工作全方位的保障，只有这样才能提高监测质量，获得较为精准的监测数据。[6]

4.2 注重先进仪器和方法的引进

仪器和技术是水环境监测工作的命脉，只有采用先进、优质的仪器与技术才能保证监测质量。因此，水环境监测部门要加强先进仪器和方法的引用，虚心借鉴发达国家的监测方法，结合自身情况进行合理运用，如 GPS 技术、GIS 技术、水质移动检测技术等。另外，还要加强监测仪器的保养与维护，避免仪器损坏影响数据的精准性，同时延长仪器使用年限，降低监测成本。

4.3 提升监测人员的综合素质

首先，水环境监测部门要提高准入门槛，只招聘专业人才，其他专业的人才一概不录用，同时注重能力水平与个人素质的考核。其次，定期组织监测人员进行培训，内容包括水环境监测原理、监测要点、技术的合理使用等，通过考核掌握监测人员的学习情况，合格者上岗工作。再次，鼓励监测人员外出学习，通过交流会、研讨会等丰富监测经验，掌握先进技术和方法，不断提升个人能力与素质。最后，完善管理制定方法和激励机制制约监测人员的行为，对于懈怠工作，积极性低的监测人员，要予以警告或处罚，工作认真负责，积极性较高的监测人员，要给予相应的奖励，同时发挥榜样作用，营造良好工作氛围。[7]

4.4 提高样品采集水平

样品采集水平直接影响水环境监测质量控制结果和数据准确性。因此，水环境监测部门要给予重视，运用有效手段提高样品采集水平。首先，严格按照管理标准和规章制度开展水样采集工作，注重采集流程的优化创新；其次，深入考虑地域对水样采集的影响，施行多地区多次采样，保证采集样品的多样化，以便如实反映各地水资源的情况；最后，充分考虑外界环境对水样采集工作的影响，如气候、地理位置、仪器、方法等，运用有效手段进行规避，防止其他杂质进入水样当中影响其精确性。[8]

5 结语

综上所述，经过国家和有关部门的不懈努力，我国水环境污染问题得到了明显改善，水资源利用率逐步提升。但是，水资源治理是一项持久战，并非一朝一夕就能实现的，我们仍需要加强水环境监测力度，根据提供的监测数据继续部署，探究可行性的解决措施。因此，水环境监测部门要做好水环境监测质量控制工作，及时发现并解决存在的问题，只有这样才能提升水环境监测质量，获得良好的监测效果，确保监测数据的精确性，从而为后续的治理工作提供强有力的数据支持。

参考文献：

[1] 王林凤 . 水环境监测质量控制相关措施的探讨 [J]. 化工设计通讯 ,2020,46(08):248-250.
[2] 白翠翠 . 水环境监测质量控制相关措施的探讨 [J]. 河南建材 ,2020(01):94.
[3] 黄志刚 . 水环境监测质量控制相关措施的探讨 [J]. 工程技术与管理 (英文),2020,04(02):143-145.
[4] 韩春 , 章文斌 , 李海浪 . 水环境监测质量控制相关措施的探讨 [J]. 北方环境 ,2020,32(09):170-172.
[5] 马文秀 . 水环境监测质量控制的相关措施探讨 [J]. 皮革制作与环保科技 ,2020,01(06):86-87.
[6] 蔡忆 , 赵益丽 , 詹玉丽 . 水环境监测质量控制相关措施探讨 [J]. 食品安全导刊 ,2019(03):33.
[7] 杜伟 . 水环境监测质量控制相关措施的探讨 [J]. 环球市场 ,2019(01):348.
[8] 张娜 . 浅谈水环境监测的质量控制与保证措施 [J]. 民营科技 ,2018(11):107.

浅析固体废物污染防治与管理

徐兴平

（陕西陕煤澄合矿业有限公司王村煤矿斜井，陕西 渭南 715200）

摘　要　随着我国城市大规模建设以及工业经济的飞速发展，虽然人们的生活水平提高了，但是随之而来的是大量的柜体废物，对环境和人类健康产生了不利影响。在环保新形势下，如何防治固体废物的污染，需要从多方面对环境治理进行改进，以进一步将固体废物污染进行管理，是当前人们的重点研究内容。为此，本文简析固体废物的定义和特点，通过解析其所产生的污染和危害，针对固体废物污染防治和管理的现状，提出了相应的措施，旨在为环境防治和管理提供借鉴和参考。

关键字　固体废弃物　污染防治　管理策略

中图分类号：X705　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745（2021）03-0033-02

随着我国各行各业的快速发展，给人类生活和生产带来了便捷，但由于会产生很多固体废物，将对环境产生很大的破坏，造成生态环境的恶化。因此，对于提倡可持续发展的今天，应该对我国固体废物污染治理与管理进行深入研究，有效遏制对环境的破坏程度，以期能为我国环境污染预防和治理有借鉴意义。

1 简析固体废物的定义和特点

在人们的日常生活、工业、产业中，所产出的固态或半固态、拥有短时间内无法回收利用转移，已经不再有原有的使用价值，且具有污染的废物，称为固体废物。固体废物除了包含固态，也有半固态、污染液体等形态，一般情况下，固体废物主要的特点有以下几个方面：第一，它已经丧失了原有的使用价值，不加以处理不能进行使用，若对其进行处理时不能使用正确方法，也将会产生二次价值的破坏；第二，它所表现的形式比较多，构成的成分也较为复杂，有的可通过一些加工处理，能够作为其他的原材料；第三，它若不及时处理，会对环境产生一定的危害，甚至在处理中也会有一定的污染。[1] 所以，在对固体废物进行处理时，需要通过特定的方式和方法来对其进行储存、转移、回收、处理等，以实现固体废物的处理和回收使用。

2 固体废物所产生的污染和危害

在我国城市中，占据很大比重的污染物是固体废物，它不仅体量庞大，而且成分非常的复杂，故固体废弃物所产生的污染将会涉及多个方面。首先，长期堆放在土地上，不但占用了大量的土地资源，而且若对其没有得到及时的处理和再利用，当遇到天气下雨，会将有害物质深入到固体废物所存放的地下，进而会影响该地区的土质，对土地资源产生严重污染。甚至固体废物渗入到土壤后，有可能会对农田产生不利影响，经过生物食物链，进而影响到人体的健康；其次，我国很多地区都有河、湖等，若固体废物进入水体后，有害物质将会污染整个水域，还将随着水流的流动将污染扩散，直接对水体内的动植物产生不利影响，还大大降低了水资源的可利用量，甚至对航运产生极大的不便；[2] 再次，有的固体废物会向大气中释放污染气体，例如 HCL、SO_2 等，更有甚者放出臭气、毒气，不但对大气产生污染，对周边居民也将产生不利影响。也有的固体废物中不可避免的存在细小的污染颗粒，当有风吹过必然会进入到大气中，进而污染空气质量；最后，在很多城市还存在大量垃圾堆放，不仅体量庞大，而且成分复杂，在视觉上对当地的美观有着负面的影响，对当地居民的生活造成很大的困扰，也将对城市的可持续发展不利。

3 我国固体废物污染防治和管理中存在的问题

在生产和生活过程中，不可避免地会产生很多固体废物，在现有技术水平下，这些固体废物大多不能够再次被利用，而且也不能充当产品的加工原料。[3] 这些固体废物呈现出涉及种类多、数量巨大和内部成分繁杂等特点，这就给污染防治带来一定困难，与此同时，如果能够有效地进行利用，也会产生非常大的社会经济价值。通过对这些固体废物采取行之有效的处理方法，对其进行加工处理与利用，那么，就能促进自然生态环境保护。固体废物的潜在价值有多大，这主要取决于科学技术发展水平。另外，必须申明的是，不论采取的措施多么有效，要想对环境和人才产生零伤害基本是不可能的。

现阶段，我国的固体废弃物污染防治和管理工作，还处于较为初步的时期，相关的处理水平和措施还不是太发达，一般不同的城市和地区虽会采取不同的方式，但大多采用综合处理的方式。[4] 有的相对发达的城市，采用可回收的处理方式，一般情况下回收率能达到 80% 以上，而对于地区稍微差点的，综合回收率仅仅能够实现 20%。但目前中国垃圾产量高，增速快。许多垃圾填埋场已经满负荷运行，若垃圾填埋场管理不当，很容易造成更为严重的污染。截止到现在，对于我国生活垃圾处理方式，仍然采用垃圾填埋和焚烧两种，其中垃圾填埋操作简单，可以接受大量

生活垃圾；而另一种有效的处理方法是垃圾焚烧，垃圾焚烧产生的热量可以发电和发热，进而改善对环境造成的伤害。但是，比较棘手的问题是垃圾焚烧厂选址特别困难。

4 加强对我国固体废物污染管理的措施

4.1 优化和调整我国产业布局及结构

在我国产业结构布局中，应从对周围的环境产生的影响进行分析和论证，并按影响因素提出能改善的技术措施，并对选址进行科学布局和优化，达到有效遏制对生态环境的破坏程度。例如对于污染严重的工业区建设要远离城市中心，选址在下风口方向，在工业区和居民区间建立绿化隔离带，以减轻对周边居民造成的伤害。[5] 另外，除了通过对工业区进行优化布局，也应实现产业结构的升级，在经济发展中兼顾固体废物污染治理，通过配备先进的技术设备，建立预警、预防和环境破坏三者关系，监测污染物排放的情况，实现固体污染物的在线监测和治理。还可合理调整第一与第三产业所占的比重，将我国产业结构达到均衡发展。

4.2 做好生活垃圾分类和处理的宣传工作

固体废物处理往往有三个途径，分别为减量、无害和资源。所以，针对生活垃圾的分类贮存、分类投放和分类处理，可以提高垃圾的资源价值和经济价值，使其得到最佳的利用，对垃圾的减量化具有重要意义。目前，有些发达城市已经在垃圾分类方面处于领先地位，垃圾分类体系已经初步建立，垃圾分类的有效性也得到显著提高，垃圾分类取得了初步成效。因此，积极探索出一种高效有用的管理模式，能够将垃圾分类工作稳步推进，这将对固体废物的污染防治有重要的作用。另外，在固体废物处理方面，要做好宣传工作。为了更好地解决固体废物污染问题，有必要提高人们的环境保护意识。在宣传工作中，为了更好地处理固体废物，应注意要减少固体废物的产生量，合理控制可能生产过量的产品，防止固体废物的产生。其次，增强人们的环保意识，让人们能充分认识固体废物污染的严重性，减少不必要的固体废弃物的产生。[6] 最后，在对固体废物的回收处理中，要遵守一定的原则，降低对环境所造成的污染。

4.3 提高对固体废物污染治理的力度

在全球范围内固体废物污染无处不在，很多发达的国家或地区有很多先进的技术和防治经验，我们国家应建立在我国的基本国情的前提下，对这些经验和技术进行借鉴，寻求适合我们国家的固体废物污染防治和管理措施，来做好固体废物的管理和处置工作，从而提高污染防治管理的水平。另外，在城市和地区的发展战略中，应在经济发展的同时，也需将固体废物污染防治工作进行充分考虑，进一步完善固体废物管理体系，提高对固体废物污染治理的力度。在工业固体废物污染防治监管中，要明确政府、社会团体和企业的权利和责任。对工业固体废物的全过程进行控制和监督，根据实际情况和当地条件找到合理的防治和管理方式和方法。

4.4 政府部门对固体废物加大监管

目前，我国工业生产所带来的固体废物污染最为严重，尤其是危险废物会带来严重的环境污染，由于公众对危险废物问题非常敏感，危险废物的管理和处置非常重要。但有些工业企业未对产生的固体废物进行合理处理，而是直接向周边进行存放或者掩埋，也有些企业虽然对固体废物进行处理，但未完全达到固体废物处理的标准。为了将固体废物污染进行有效防治和管理，实现社会的可持续发展，政府部门应加强对固体废物污染治理的重视，制定环保相关的监管规定和制度，尤其是加强危险废物全过程管理，有效监管生产企业固体废物的处理情况，以及在加强危险废物处置设施的管理。[7] 相应的执法机关可定期对企业生产固体废物处理情况进行随机现场检查，对于违法违规行为应严格处分，保障固体废物污染治理工作的顺利开展，缓解对自然环境造成的危害。

5 结语

总而言之，固体废物污染防治管理工作，不仅关系到整个生态环境的安全，也关系到人们的健康生活。虽然，我国固体废物的防治已经初见成效，但仍有许多问题有待解决，仍需优化和调整我国产业布局及结构，做好生活垃圾分类和处理的宣传工作，提高对固体废物污染治理的力度，政府部门应对固体废物处理加大监管，为更好的推动我国社会经济的可持续发展做出贡献。

参考文献：

[1] 徐军 . 浅析固体废物污染防治及管理 [J]. 生态环境与保护 ,2019(05):35-36.
[2] 王理想 . 固体废物污染防治及其管理 [J]. 科学与财富 ,2019(07):35.
[3] 刘玥杨，封室丞，李娜，等 . 固体废物污染防治与管理策略探究 [J]. 化工管理 ,2020(20):56-57.
[4] 公丕玉 . 浅析固体废物污染防治与管理 [J]. 生态环境与保护 ,2019(01):9.
[5] 张成，张后虎，申秀芳，等 . 长江经济带固体废物污染防治和管理研究 [J]. 环境保护 ,2018,46(16):22-28.
[6] 陈洁，逄辰生，张瑞久 . 德国城市固体废物管理与综合处理分析（下）[J]. 节能与环保 ,2008(10):20-21.
[7] 潘积鹏 . 关于企业固体废物污染防治的思索与探讨 [J]. 环境与发展 ,2020,32(11):42-43.

刍议建筑设计中“以人为本”的比例与尺度

符石静　施　诺
（福建工程学院，福建 福州 350118）

摘　要　本文从人体的感知出发，论述了建筑比例与尺度的重要性；探究了建筑空间的比例、尺度与人体尺度、感知之间的关系；分析了构造层面的尺寸与人体安全及适用性上的关联；并最终思考了在建筑设计中，如何合理地利用比例与尺度，以实现设计的“以人为本”。客观物体无论呈现出哪种形状，必然存在着长、宽、高等三个方向的度量，比例就是研究三方向度量之间关系的问题；而尺度，是和比例相联系的，是研究建筑物的整体或局部给人感觉上的大小印象和真实大小之间的关系。

关键词　比例尺度　感知空间　建筑构造
中图分类号：TU2　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745(2021)03-0035-02

比例与尺度两者与人密不可分，比例需要人去感知，而“人是万物的尺度”（柏拉图语）。达芬奇的名作《维特鲁威人》，描绘的就是人体优美的比例关系。男人两臂伸开和身体的长度相同，他四肢伸展出的外接圆，圆心就位于他肚脐。他的身高除以肚脐高度正等于 1.618 的经典黄金比例。[1]

建筑师对建筑空间比例与尺度的感知，与作为建筑使用者的生理尺寸和心理感受是密不可分的，只有对其良好地把握，才能设计出优秀的建筑作品，给使用者以最佳的空间体验及感受。因此，基于“以人为本”的建筑设计原则，就应该包括对建筑比例与尺度的正确感知，此过程包含有四个递进的层次：（1）理解建筑比例与尺度的重要性；（2）把握建筑比例、尺度与人体尺度及感知的关系；（3）把握构造层面的尺寸与人体感知及使用的关系；（4）利用这些不同的感受进行有针对性的建筑设计。[2]

1 建筑比例与尺度的重要性

1.1 建筑比例与尺度对空间的影响

比例与尺度在建筑设计中具有决定性的意义。如果在设计中不对其进行要求及限制，就不可能创造出任何有意义的空间。例如在住宅设计时，如果将空间设计得过于低矮，则将影响人的活动以及家具的布置；而如果设计的过于高大，则该空间将超出人们的行动需求而造成劳累。同样，建筑造型也会受到其比例与尺度的影响，建筑如果没有恰当的比例与尺度，就会显得怪诞不经而不像是给人用的。因此，在建筑设计时，除了考虑建筑结构、材料、建造与经济投入外，还应该选择一个合理的空间比例与尺度。

1.2 建筑比例与尺度对人心理影响

不同的空间比例与尺度会造成人们不同的心理感受。空间大则拥有豁然开朗、气魄宏伟等感受；而空间小则有亲切、温暖、私密性等感觉。但是，空间过大就会明显感到内心空旷、自身渺小、个体孤独等。例如很多寺庙佛塔以及西方哥特式基督教堂等，都会通过将建筑修建的高大宽阔，利用超常规的比例与尺度，给人带来一种严肃紧张的感受。相对应的，尺度过小则会产生压抑、心情急促等感受。例如商品住宅一般层高要求在 2.8 米以上，公共建筑最低计算面积的层高至少是 2.2 米……所以，建筑中合理的比例与尺度，有利于调节人们的心理健康。

1.3 心理因素决定了各类空间尺度

空间设计的要求来源于人们的心理因素。人类生存于空间中，不论在建筑空间之外还是之内，人们不可能脱离空间独立存在，而空间的造型来源于使用者的心理需求。例如，有的人喜欢通过设置围墙的形式来保持自己的领域性，这种心理来源于远古时期对危险的防护，是在潜移默化中养成的。人在与自然的斗争中，通过设置合适的空间尺寸来保证自身的安全性与私密性，在满足自身的基本物理需求后，人们通常开始考虑特殊的空间比例与尺度，用以建立特色的物体与空间，同时与其他人的建筑进行攀比。建筑实务中，合理地利用这一心理需求，有利于更好地满足使用者的需求，增强空间的使用效率。

2 建筑比例尺度与人的感受

建筑比例与尺度对人的心理具有很大的影响，而人的心理因素又会反作用于建筑比例与尺度。生活中，各类建筑空间常常能给予人们不同的感受。例如：（1）哥特式建筑。设计师通过充分运用大量的尖塔和肋式圆拱顶、飞檐的扶壁、修长笔直的立柱构造等，让建筑有了不同寻常的线条美，建筑外观壮丽优雅。同时，宽阔而十字规整的内部空间，高耸的束柱与天花板，顶部玻璃花窗倾斜下来的各色光线等，使得它拥有不同于普通住宅的独特的宗教气质。人体与这种建筑空间相比较，自然凸显出自身的渺小，令人产生敬畏心理，肃穆虔诚的宗教氛围油然而生；（2）寺庙，

是我国传统建筑之一。同样是宗教信仰建筑，不同于哥特式建筑的华丽表现，寺庙通常利用传统坡屋顶将整个建筑罩住，佛像位于空间正中，逼仄四周空间，使人产生“佛掌管一切”的心理暗示，从而达到促使信徒们敬畏佛祖的目的；（3）故宫，是古代皇帝的居所之一。作为帝王主要的工作和生活场所，同时作为文武百官上朝的地方，故宫在建造时，势必要占地宽广、建筑宏伟，这象征着古代封建政权的崇高伟大。在前庭布局中，需要太和殿坐落在中央，四周不同宫殿贯通围合，这显示了君权至上，天授君权的意味。与前庭不同的是，后宫内廷却要求庭院与建筑紧凑结合，后宫东西结合要互相照应，体现使用上的便利和亲近自然的心态；（4）日本传统民居。由于日本人平均身高较矮，且日本时常发生地震、海啸等自然灾害，日本的传统民居通常会把层高设置的非常低矮，在满足自身需求的同时又保证了围护结构的安全性。对同一空间的不同感受，来源于使用者自身的尺寸与感知习惯的不同，日本人很矮，习惯了这种低矮，因此进入这种民居，并不会觉得空间压抑，相反还会觉得安全性大大提高；相反地，欧美人种较为高大，进出日本传统民居时，就会明显感受到空间尺度带来的压抑感。

3 建筑构造尺寸与人的感受

在关注空间比例与尺度的基础上，还要关注与人体使用密切相关的建筑构造尺寸，它也会带来不同的心理感受。例如：（1）楼梯踏步高度。在民用通则中规定中，建筑室内外的台阶踏步宽度不应小于 0.30m，这是考虑到成年人的脚掌宽度大致平均为 0.25m，如果踏步宽度过低，则会影响到上楼梯时的舒适度。踏步高度不应该大于 0.15m 且不小于 0.10m。这是由于当单个踏步高过 0.15m 时，使用者上楼梯腿要抬得高，觉得吃力；但低于 0.10m 时，踏步高度又偏低，行人不便分辨高差，缺乏心理准备，容易扭伤脚踝；（2）门高。在住宅建筑设计中，给人通过的门洞需要大于 2m 而小于 2.4m。如果门洞小于 2m，则在人通过时，会对身高较高的人造成影响，而且会影响部分家具的搬运。而门洞若大于 2.4m 时，通常会产生空洞感；（3）窗高。我们一般将窗的高度设置为 1.5m，窗台的高度为 0.9m。这样拥有更多的阳光面，方便室内外视线联系，提升该建筑居住者的舒适度；（4）过道宽度。过道通常是起连接各个房间的流线，最窄的过道为通往辅助空间的过道，一般净宽不小于 0.8m，而通往卧室和起居室等空间时，通常不小于 1m。因为 0.8m 为一人行走摆臂的宽度，这不影响流线的使用；而 1m 为一人正行，另外一人侧身通过的宽度。这个宽度，在满足使用要求下，还能保证使用上的舒适感。而无端加宽的过道，则会出现使用人数不明确的感知，同时浪费建筑材料；（5）楼梯扶手。在住宅建筑设计中，楼梯扶手用来保证上下楼梯的安全，在《住宅建筑规范》中，扶手的高度不宜小于 0.9m，室外楼梯扶手不应小于 1.05m。合适的高度可以在保证人安全的同时，给人手舒适的放置高度。过高则不方便使用，过低又无法保证安全性；（6）浴室厕所。在建筑设计中，厕所蹲位隔板最小宽度，外开为 0.9m*1.2m 内开为 0.9m*1.4m，这样的设计可以给人使用时的私密感和舒适感。洗脸盆高度并没有唯一的标准，为了让洗脸盆更适合使用，多数人会将其高度设计在 80 至 85cm 左右，约为使用者的身高一半，这样使用起来更加舒适。另外，洗脸盆不宜做得太矮，否则长期使用，会对使用者的腰肌造成一定的损伤。像这种建筑构造尺寸影响人的感知现象还有很多，在此不一一赘述。[3]

4 利用人体尺度感受进行设计

在建筑造型设计时，合理表现建筑空间的比例与尺度，是优秀建筑师必备的技能。（1）例如通过对比例与尺度的理解，结合黄金分割比例 0.618 去设计计算建筑各部分的比例关系，分析各部分之间的不同与相同之处，才能更好地把控建筑的形式美感，开创属于自身的设计风格；（2）利用建筑构造恰当的比例和尺度关系，对建筑进行功能细节的设计，结合基本的理论与规范，以及人体的自身需求，设计出相适应的构造细部，保证建筑物实用性的同时，也实现人们对建筑多层次的生理与心理的需求，体现出设计“以人为本”的根本宗旨。

5 结语

随着时代的发展，建筑设计与建造水平的逐渐提高，各式各样的建筑层出不穷。不少建筑师仅仅关注建筑造型，而忽略了对建筑比例与尺度的推敲，更忽略了比例、尺度与人体感知的密切关系，这种现象将导致建筑脱离了原本存在的意义，出现本末倒置的错误。只有在“以人为本”的宗旨下进行建筑设计，明白“建筑为人服务”的真正意涵，以人的尺度去理解和设计建筑，这样才能体现建筑存在的实际意义，在保证实用性的基础下再规划外观、创新造型，这样的设计方法才是应当推崇的。建筑师只有回归到对建筑的本源认知与基本理解上，才能发现并创造“人类庇护所”的美，实用而真实的美。

参考文献：

[1] 中华人民共和国建设部等 .GB50368-2005 住宅建筑规范 [M]. 北京 : 中国建筑工业出版社 ,2006.
[2] 李俊霞 . 建筑的比例和尺度 [D]. 南京 : 东南大学 ,2004.
[3] 拉斯姆森（丹麦）. 建筑体验 [M]. 北京 : 知识产权出版社 ,2008.

绿色施工技术在水电安装工程中的应用

毛晓东

（盐城市恒茂岩土工程有限公司，江苏 盐城 224700）

摘 要 建筑物当中的水电安装项目工程与居民的生活有着极大的联系，水电安装工程作为建筑工程的重要组成部分之一，对于建筑工程整体施工质量的提升具有极为重要的影响。为了促进水电安装工程施工质量的提升，降低建筑行业的能源消耗，建筑设计人员应把绿色施工科学广泛地使用在建筑水电项目工程当中，这能够让建筑物得到长久性进步，同时还能对生态自然环境的保护起到很大的推进作用。本文主要就绿色施工技术在水电安装工程中的应用进行了分析与探讨。

关键词 绿色施工 水电安装 应用分析

中图分类号：TV52；TV547.3 **文献标识码**：A **文章编号**：1007-0745（2021）03-0037-02

1 建筑水电安装工程项目的绿色施工现状分析

1.1 没有固定的资金投入

诸多房地产开发单位认为，水电节能仪器属于附属仪器[1]，没办法让建筑物拥有突出的经济收益，同时使得少数的房屋建筑物缺乏水电的节能环保仪器设施，继而致使水电节能环保的成效不显著。由于建筑物在根本上是我们国家人民日常居住的空间，仅有少数的房屋用在训练班或用来办公等。因此，在建筑物进行作业实施的过程中，常常都是只看重外表而不看重内在品质还有它长久的运用价值。少数的建筑就没有考虑到节能环保的问题，为了减小其投资的预算，还运用质量较差的能源损耗量大的仪器、用材与作业实施手段等，让水电的实际消耗值更大了。

1.2 绿色水电仪器陈旧

在我们国家的房屋建筑当中，因为节约能源的思想不完善，诸多作业实施方在设计建筑物的实践中，并没有把节约资源融入设计实践中去，所以，我们国家诸多房屋建筑在作业实践中，并不能对节能设施进行装配。少数作业实施方即使拥有较为完整的节约资源的思想，也尽量试着在民用建设设计实践中，加入节约资源的因素，因为我们国家对应的节约资源的手段水平有限，使得许多水电装配仪器在运用的实践中，一部分节能问题无法得到妥善地处理，导致居民的日常生活能源运用损耗加大，生活品质受到损害。比方说，在装配水电的时候，不能运用恰当的节能仪器，并且没有使用相关的节电技术手段，致使水电资源造成浪费，变成居民日常生活当中较大的一笔开销。

1.3 管治力度不达标

管治工作者的管理不达标，在建筑正式完工交付之后，居民每个月的实际用水量和用电数值都会经对应的管治工作者来实施记录。但是，工作者在记录的实践中，只看重对居民用水数值的查询记录。而关于对应设备仪器的运用状况或是故障状况的检修充耳不闻，特别是少数节能环保建筑当中的节能仪器运用老化，只要不快速地进行创新，必然会对节约资源的成效产生影响，最后致使节能环保成效不如人意，导致节能环保建筑没有实际的作用。

2 建筑水电安装工程绿色施工应用

2.1 需要挑选恰当的灯具与照明手段

建筑在实施电力项目工程的过程中，第一，需要完全运用自然生态环境的光源。比方说常规居住空间的墙体刷成白色可以加大对自然光源的反射效果，其反射的系数可以到 0.7 左右，大部分居住空间照明体系运用混合照明的方式，比方说使自然光源透过窗户对空间内实施照明；第二，科学的设计灯具的摆放位置。比方说，在采光优质的位置设计一部分能够按照自然光源实际强弱，自动调节的灯具，且运用节能灯泡或是别的照明仪器，这样不仅能够减轻电能的过度损耗，还可以在一些程度上对灯具的服务年限产生积极作用，在特定状况下应该挑选节能而且光源达标的灯泡或是别的发光源，用这样的方式来满足照明的需要，可以达到节省电能的效果，进而提升居住空间的舒适性；第三，对灯具的开关实施全方位科学运用。比方说走廊、门口，能够运用声控、自动开关和手动开关不同的开关来操控，这样既可以在没人使用的时候不产生电能的消耗，还可以在根本上满足电力体系的绿色施工[2]。

2.2 对电力导线和其他装置实施节能完善

按照相关实验探究表明，电力体系的导线可以导致电能的消耗，其消耗的电能不小于百分之四，导线导致的电能消耗高低的根本原因是所运用的输电方式与导线粗细。建筑的电力装配工程项目中，供电方法根本上是以单相二线、三相四线等当作首要供电方法，通过探究实验可以知道三相四线供电的方法比别的供电方法对电能的消耗要少，所以，在建筑电力装配作业实施中，为了可以最大限度地节能，最好运用三相四线的供电模式来进行供电作业。另外，电力体系当中的导线粗细与电能消耗大小是反比关系，所以，建筑当中的电力工程尽可以运用导线较粗的，且减少一部分没有意义的弯道继而缩短导线的长度，完成在导线上实施的绿色施工。

2.3 减轻变压器的能耗

现阶段在建筑当中的节能环保变压是以干式变压设备

为主，高压电根本上凭借变压设备的作业来变成日常生活用电，如今铜芯变压设备运用比较频繁，当应该用到数个变压设备来完成变电作业的时候，需要将数个变压设备更换为统一转化量的大型变压设备，以此规避由于变压设备作业所损耗的电能，以满足节能节约的目的。对电力体系每个部位定期实施查验管治，在某些程度上也可以对节能环保提供帮助。

3 采暖通风绿色技术应用的应用

目前，大多数建筑工程系统中的水泵以及风机所消耗的电能已经占据到整个区域建筑运行电力能耗的大约 10%。所以，为了有效地降低相关设备的能源消耗量，必须加强大规模公共建筑暖通节能技术研究的力度。人体对外界的冷热感觉，主要来自于环境温度、空气湿度、平衡辐射标准等各方面因素的变化。传统的暖通空调系统，主要采取的是控制环境温度与湿度的方式，由于这种方式无法针对某一方面进行调整与控制，所以在实际应用过程中引发了诸多的问题。所以，相关部门必须在加大新型节能措施研究力度的同时，促进自身节能意识的进一步增强，实现有效降低能源消耗的目的。

建筑工程在进入设计与实践阶段后，必须采取切实可行的动力能耗节约策略，才能在有效提升暖通空调系统冷冻水体系与冷却水体系，在实践运行温差的基础上，实现降低投资成本。由于风机与水泵采取的是同管路体系流速的能量消耗方式，所以在实际应用过程中，可以充分发挥这一运行模式的优势，通过降低流速的方式确保节能目标的顺利实现。一般情况下，利用水输送热量或者冷量的能源消耗水平，较之空气输送方式相对较低，如果传送灯亮热量或者冷量，实际应用的水管的管径也要小于风管的管径，再加上其还具有占具空间面积小等各方面的特点，所以，利用水输送方式，对于节能效果的提升具有极为重要的意义。

4 建筑给排水工程绿色施工的运用

4.1 科学运用新能源

适当地运用新能源是高效的给排水节能环保举措，经过恰当运用新能源、探究可再生能源是现阶段比较提倡的、需要着重发展的方式[3]。科学运用绿色能源，比方说太阳能、风能等，绿色能源拥有很好的发展空间，储量十分丰富，科学运用太阳能等绿色能源可以减小水电能源的消耗，展现着重要的成效，用太阳能当作例子，在运用太阳能能源的时候应该看重居住空间建筑的房屋朝向，合理运用太阳能，并提升太阳能的使用率。

4.2 合理选用供水模式

挑选科学的供水模式，可续运用市水管道非常关键，不仅可以节省水资源，还可以确保供水的安稳性，完善供水压力不达标的问题。合理运用供水方式应该注意好下面几个方面：首先，对高层建筑实施分区供水，市政府供水管道的压力可以达到一定高度的建筑用水需求，可是在用水量过大的状况下，很容易产生供水不足，水压平稳等现象，对水资源的供应产生影响，这个时候就需要实施二次加压供水，会产生某些程度的资源损失，出现二次供水的能耗，为完善这一不足，应该实施分区供水，确保水压的平稳性，减轻二次供水的能源损耗；其次，设置调整贮水箱，可续运用管网调节用水，把控超压出流，减小超压出流数值，另外，装设调压孔板和节流塞实施减压，合理供水，选用恰当的供水模式。

4.3 运用新型节水设施

挑选新型节水仪器，是给排水项目工程节能环保的重要板块，也是建筑节能环保的关键措施，运用新型节水仪器应该注意几个方面：首先，普及运用相关节能用材。经过相关节能用材的运用，能够节省水资源，完成水资源的合理配置和科学运用；其次，运用节水型的厨卫设施。节水设施属于新型节水的仪器，比方说节水坐便器、节水水龙头等。经过节水设施的运用，节省居住空间的用水量，有效降低水资源损耗。

4.4 积极引进创新的建筑工程管理工艺及理念

为了有效贯彻落实绿色施工管理理念，施工单位应该积极推广建筑工程管理的创新，积极组织施工管理人员以及特殊岗位的工作人员参加先进施工技术、先进管理模式的学习，从而建立起符合我国建设国情的建筑工程施工模式[4]。同时，通过不断的培训与学习，还能有效改善当前我国建筑施工过程中的弊端，改变传统施工模式中的错误理念，提高施工人员对绿色施工管理理念的认识，深入贯彻落实各项环保施工措施，以此实现我国建筑施工工艺、管理理念的进步。

5 结语

现阶段，社会经济迅猛进步，同时对能源的过度损耗的现象也十分多见，需要秉承的就是完成长久性进步的目标。在生产制造和日常生活中，需要对节能减排举措提升看重程度。因此应该对我们国家建筑水电装配项目工程的绿色施工进行优化来提升节能手段，还应该对各大产业进行节能减排举措的实施。运用先进的节能技术手段来减轻资源的过度损耗，让我们国家资源都可以科学地运用在各领域的生产制造中，为节约能源提供帮助。

参考文献：

[1] 王艳 . 节能技术在建筑水电安装工程中的应用 [J]. 居舍 ,2020(19):70-71.
[2] 郭文伟 . 节能措施在建筑水电安装工程中的应用分析 [J]. 江西建材 ,2020(04):126-127.
[3] 韩风毅 , 林书帆 . 基于建筑信息模型技术的水电建筑施工节能模式评估方法 [J]. 科学技术与工程 ,2019(24):231-236.
[4] 赵东声 , 高忠臣 , 刘伟 . 碳捕集火电与梯级水电联合优化的低碳节能发电调度 [J]. 电力系统保护与控制 ,2019(15):148-155.

建筑工程造价影响因素分析及降低工程造价措施

张瑾璇

（贵州和源聚文旅小镇置业有限公司，贵州 黔南州 551200）

摘　要　随着经济的快速发展，中国正在加快城市化进程。工程造价直接决定着工程的质量和完成情况，设定合理的工程造价，才能达到质优价廉、公平合理的设计规范，城市化的快速发展给建筑业带来了巨大的机遇和挑战，纵观整个市场，建筑业的发展前景十分广阔。然而，复杂多变的施工环境极不稳定，为了在保证工程质量的基础上降低工程造价，本文分析了影响工程造价的因素，并提出了相应的改进措施。

关键词　建筑工程　造价影响　因素分析　改善措施

中图分类号：TU198；TU723.3　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745（2021）03-0039-02

在经济快速发展的带动下，人民生活水平日益提高。我国各个行业的发展也得到了显著性的提升，这也为建筑行业的发展提供了良好的机会。现阶段我国建筑工程行业仍存在着一些不足。首先，我国城市化整体水平同发达国家相比较而言较为落后，而建筑公司需要走向国际市场。其次，我国工程造价管理和控制薄弱，与国际市场存在一定差距。在项目工作中要加强成本控制，另外，为了实现现有的发展目标，国内企业需要全面分析影响工程造价的各种因素，制定科学有效的解决方案。从根本上解决问题，促进建筑业的可持续发展。

1 建筑工程造价的特点及意义

1.1 特点

建筑工程造价通常情况下是受工程建设的特点影响的。其特点主要有以下几个方面：第一，由于国内建筑行业的发展快速，逐渐提高了建筑工程造价的规模和技术含量水平，进而增加了建筑工程的总体造价；第二，在整个建设周期中，工程造价存在着动态性，这说明在施工的过程中，变动的不止是工程量，还有设备、材料的价格、费用、成本等，这些都将会直接影响造价管理。因此，详细、科学的工程造价管理制度对于建筑公司来讲是必不可少的[1]。

提高施工企业管理水平的具体表现之一就是对工程造价的监控。他们应该在整个施工过程中有效地控制项目成本。分析工程造价的影响，减少各种隐患的可能性，提高施工效率和科学质量，提高和保证施工的经济效益和社会效益。施工技术实施中的成本因素是多种多样的，在此基础上着重分析影响相关方面的因素，原则上保证工程成本的全面降低。

建筑业的特点之一是建筑规模、投资和建设周期逐渐增加。我们可以做管理和建设。整个项目的组织和职能得到统一，运用项目成本的中心性可以有效控制影响项目成本因素的负面影响，提高项目的整体经济性、管理性和效率。

项目投资者在作出投资决策前，必须对预期收益进行评估和评价，通过估算项目收益和无形资产做出投资决策，通过提供项目、规划、支付各种资金等建设活动将无形资产变为固定资产。特别是要不断加强成本管理。根据不同的经营目标完善管理制度，是重要的理论依据，针对建筑业所需的人工和材料成本，项目投资管理水平与项目预算的生产水平密切相关[2]。在建设项目的过程中，建立一套完整的项目成本管理体系，项目成本与项目投资的管理水平息息相关，因此我们应该考虑到项目成本管理体系的重要性。

1.2 意义

工程造价是工程建设的价格。项目成本是指项目预期或实际发行的全部资产的投资成本。这种观点是从投资者的角度来界定的。必须通过比较预期效益来评估。也就是说，通过项目评估来决定，进行一些管理活动，如选择报价和提供项目，以及投资者在投资活动中支付的成本构成资产和无形资产。这些成本是项目安装的成本，项目设施的投资成本是项目投资者的投资。另一种观点认为，项目成本是指项目价格，它通过土地市场、劳动力市场、设备市场等交易活动取得成功的项目，这种观点是建立在原材料和市场经济的基础上的。经过多次估价后，投标和其他交易形成最终价格[3]。两个不同角度的共同含义是为供应商创造市场需求的理论基础，目的是实现市场供应商的管理目标，不断完善严谨审慎的管理体系，丰富项目成本管理的内容，实现更好的服务目标。

2 建筑工程造价影响因素

2.1 设计因素

建筑工程施工涉及的相关设备、技术以及所需材料等都需要体现在相关人员制作工程预算的参考依据以及方案之中。预算编制人员还需要在遵循建筑工程的协议以及对应的准则的基础之上，借助市场调查、社会调研等有效途径，

科学合理地编制工程预算表，进一步来保证施工过程中具体项目的完成效果。

2.2 市场因素

建筑工程在施工的时候，由于经济的不稳定性，市场行情会存在着相应的起伏状况。例如材料设备的价格变化备受市场的影响，所以不仅要关注市场的材料价格，还要考虑维护与保管材料以及企业的费用支出，并且分析企业的收益效果，合理地选择采购方式，为企业带来可观的经济效益。

2.3 招投标因素

公平、公正、公开是我国基本的建筑工程招标工作原则，市场需要严格按照相关的法律法规进行招标。然而，我国目前建筑投标现状存在着一些弊端。一些建筑施工公司为了中标而采用低价竞标的方式争取工程、贿赂评委、泄露标底，甚至出现了规避招标某些单位、个人等，这些都将会对建筑工程的造价管理产生消极影响。

2.4 施工管理因素

建筑工程造价管理的重难点就是对整个施工阶段进行造价管理。毕竟在这一阶段中，所有的资金投入都将直接体现在工程造价的预算上。且整个过程中还存在诸多的变量，比如施工的工艺、技术的转变、施工人员的具体结构的变化、管理控制的效果不同等都会让工程造价受到影响[4]。

3 降低建筑工程造价影响因素的改善措施

3.1 优化设计方案，采取措施降低工程成本

施工也是技术成本预算中最重要的因素之一。在工程设计中，造价管理人员应与设计人员通力合作、相互沟通、合理优化设计方案。我们还应与其他参与建设的单位合作，确保建设项目必须严格应用项目设计，以保证项目的经济可行性，这些目标都是系统监控、调节和适应结构约束的一部分。如果工程到了设计阶段，就应该选择和尝试合适的模块类型，一般来说，组合钢束的形式主要是焊接或轧制。在安装过程中，必须对主焊缝的焊接过程进行监控，以保证焊接过程的参数，在连接两根梁或连接杆、梁时，通常选择焊接，另外在安装高强度螺钉时，必须保证孔的安装精度。其次，制度的运行会带来一定的成本。在这一阶段还应该注意成本控制，尽量平衡设计系统的数量和质量的比例，优先考虑设计行业，这是项目的主导公司。

3.2 深入了解市场行情，加大资金控制力度

市场的不断变化是导致工程造价和预算不一致的主要原因，目前来讲是无法规避的。首先，积极做好市场调研工作并对受价格影响的厂家以及人力等进行有效地搜集整理，总结变动的规律，并加以预测估计；其次，对于施工所需的设备和材料，要做好整理和记录的工作，必须将监管工作落实到位，要建立极为科学的动态管理库以此保证施工中的设备、材料能够物尽其用；再者，建筑公司要有自己的信息控制和反馈系统，对造价要时常加以总结、分析并定期同预算成本进行比较，一旦发现问题，要及时作出相应的调整，此外还需要做好防护措施。确保发现潜在的问题时，能够及时采取预防措施；最后，完善市场监督制度。对于工程项目的动态信息以及施工进程要定期地向有关部门汇报。此外企业要严格审核和管控每一项工作，确保每个环节都能有序进行[5]。项目资金的运用状况企业要定期进行核查，避免出现资金浪费、挪用公款等情况。明确企业的责任制度，将责任落实到每一个人，从源头上尽可能规避问题的出现。企业要定期对各项工作进行深度视察，以此增强建筑工程工作的安全性、稳定性、有效性，以此减少工程造价成本。

3.3 做好项目施工期间的造价管理

项目施工建设期间内，针对施工的全过程要进行严格的管控，使造价管理更加合理化、质量控制更加精准化。施工人员要积极配合项目管理人员与造价人员推进工程造价的管理工作。项目管理人员要建立相应的数据库，面对市场中材料、设备的价格变化，能够制定相应的动态化的管理方案，以确保用较低的价格买入所需的各种物资以此节省工程的成本。

通过以上的讨论可以表明，影响工程造价的因素很多。设计单位必须用这些因素来分析。从施工阶段到另一阶段，我们将确保相关公司在控制施工成本的市场环境中可持续发展，确保施工的科学管理体系，确保设计、决策的科学有效管理。

4 结语

一般来说，各种债券和项目的执行情况直接影响到建设项目的成本。如果能够系统地分析和监控施工过程中的制约因素，就能有效地降低施工项目成本，实现施工企业的建设和提高。通过提高有效的财务管理来增强公司的竞争力，通过促进有效的市场创造、全面的高质量标准和建筑公司的创造来加强财务管理的知识管理。直接影响到工程的质量和安全。影响成本管理的因素很多，要完善符合建筑工程实际情况和市场发展规律的工程造价管理体系，提高全行业造价管理水平。

参考文献：

[1] 王春燕 . 建筑工程造价影响因素分析及降低工程造价措施 [J]. 建筑工程技术与设计 ,2020(20):1016.
[2] 苏玉洁 . 建筑工程造价影响因素分析及降低工程造价措施 [J]. 建筑工程技术与设计 ,2019(15):1673.
[3] 于彬彬 . 建筑工程造价影响因素分析及降低工程造价措施 [J]. 居舍 ,2018 (06):111.
[4] 徐少志 . 建筑工程造价影响因素分析及降低工程造价措施 [J]. 工业 B,2015(05):60.
[5] 都明洁 , 黄一波 . 工程造价影响因素分析及降低工程造价措施 [J]. 中华民居 (下旬刊),2014,03:363-364.

工业给排水施工质量提升措施探讨

马永芳

（青海西钢自动化信息技术有限公司，青海 西宁 810005）

摘　要　为了有效提升工业给排水工程建设的总体质量，施工企业对给排水施工提出了更为严格的要求。对给排水施工中存有的不足，该怎样应用合理对策进行解决，是设计工作人员与施工作业人员需要密切关注的问题。工业给排水施工时应严格按照施工要求，重点加强管道相关技术与设备，也要做好屋面内排控制。基于此，本篇文章主要通过工业如何给排水施工质量提升，展开具体分析与探究，并为其提供具有针对性对策。

关键词　工业给排水　施工质量　措施探讨

中图分类号：TU992　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745(2021)03-0041-02

现阶段，我国社会经济得到快速发展，人们的生活水准也得到持续提升，从而对给排水工程施工提出了更为严格的要求。由于给排水工程建设范围相对较广、施工流程比较复杂、施工作业人员的流动较大，以上种种因素让工业给排水施工的安全管理带来了较大困难，因此，怎样加强工业给排水施工管理，是目前给排水建设过程中的关键问题。

1 现阶段工业给排水施工过程中存有的不足

1.1 施工技术水准较低

由于给排水工程项目的施工技术具备一定的专业性，这种情况下也使得给排水工程发展的较为缓慢。再加上现阶段一些施工作业人员的技术水平参差不齐，在对工业给排水工程展开设计过程中，考量得不够完善，甚至是一些要求标准较为严格的施工流程，也并未依照有关要求来展开施工，从而让给排水工程中存有一些严重的安全隐患，使得给排水工程质量较为低下。比如，在展开零部件安装进程中，若是并未依照相应的零部件尺寸来进行零部件的选用，则会使零部件的安装缺少一定的准确度，从而造成在实际展开给排水施工过程中，一部分设备没有办法展开正常安装，即便是在安装完毕之后，也会出现由于精确度不够而无法达到有关标准，在日后投入应用容易发生渗漏等一系列问题；在对水管施工原材料进行选择过程中，若是所选择的施工原材料并未符合有关要求标准，那么则会导致给排水在实际排水进程中，出现水管炸裂的情况，这为后期的维修增加了极大难度；若是在对给排水参数展开设计过程中，未对这部分数据信息展开正确计算，那么则会导致整个工业给排水工程没有办法有序安装，甚至一部分企业单位为了自身能够获取到最大化的经济效益，出现克扣给排水工程资金的情况，以上种种因素都为工业给排水工程的施工质量带来巨大隐患[1]。

1.2 缺少安全意识

现阶段，政府部门过于重视外在工程建设，从而忽视了对于地下工程的建设，造成给排水工程项目的质量相对较差，在实际施工进程中存有诸多不足。另外，还有一些施工单位在正式施工之前并未取得安全施工准许，或者是并未对上级部门进行上报，造成承包单位无法在第一时间内依据有关标准来科学安排给排水设备，同时也造成企业单位无法合理安排施工，因此，施工企业单位应当根据有关规定来展开施工。

2 做好给排水施工有关对策

2.1 施工技术对策

为了能够确保工业厂区的给排水施工获得最佳效果，应当通过技术与管理等多个方面切入，应用科学、合理的施工技术，再与给排水工程施工特征相结合，通过强化施工工艺技术，来提升给排水工程质量。首先，应当对施工图纸展开严格检查，确保在实际施工过程中的每个施工环节能够真正做到有据可循，防止因为人为操作失误而导致给排水工程质量不符合标准的情况出现；其次，应当运用领先的施工工艺技术，尽可能在少开挖或者是不开挖的情况下，展开给排水管道的铺设作业。除此之外，在对原材料进行摆放的进程中，应当尽量选取可以进行水平摆放的位置，杜绝出现随意摆放与被雨淋等情况，如此一来，可以通过施工原材为切入点，更好地提升工业给排水工程的整体质量。在对给排水管道展开铺设过程中，需要先把管道水平放置，接下来再把管道利用电熔连接成承接管道。与此同时，还应当选取适合的工具进行锯管，借此确保管道的轴线对齐与表面平整。在连接接口时，应当清理好管道中的垃圾杂物，确保结构的质量。在具体展开施工进程中，应当依据上述的施工对策展开施工，如此能够达到最为理想的施工效果，为工业生产提供高质水源。

2.2 加大施工动态监管力度

若是想要有效提升工业给排水工程施工质量，应当创建一套较为完善的监督管理体系，借此提升安全管理水平及力度。施工企业单位应当组织与安排专业素养较强的安全管理工作人员，安排其对给排水施工的全过程展开有效的检查与监督，如此能够在第一时间内发展施工过程中潜在的安全隐患，防止展开给排水施工时出现触电与火灾等

安全事故。此外，管理工作人员应当对较为容易出现安全风险事故的区域，展开细致、频繁的动态化监督，比如说，可在较为容易出现触电的区域，放置安全警告标示，并且预先准备充足的灭火设备，来更好地应对或许会出现的火灾安全事故。与此同时，还应当严格依照有关规章制度来展开生产活动，以此确保用电的安全。另外，还应当对总体安全情况展开实时监督与动态分析，并且制定出一套可行的管理对策，第一时间处理或许存有的安全隐患，为我国工业给排水施工质量的提升奠定良好基础。

2.3 安装连接管道的技术要点

焊接时应注意以下技术要点：对焊法兰应与管道轴线平行、紧密、垂直；双侧对焊，确保法兰螺栓方向和长度的一致性，对影响连接和正常连接的附加应力管道焊接管路采取这一举措，能给排水管道安装奠定基础。针对实际情况，合理设计加工管路和斜缝。管子焊接时，要保证焊缝没有明显的“状况”(如气孔、裂纹、夹渣、结块等)。从时间上看，接口焊缝与弯曲点之间、管支架与吊架边缘之间、接口焊缝之间均应有一倍的管径距离，以防止管道焊接不符合其要求。当用 UPVC 连接管路时，应注意管路断裂的平整度。装夹时，用棉布擦拭装夹部位，清除尘土、油污及其他杂物，转动插头，均匀焊接[2]，确保装夹质量。

2.4 给水管道安装技术要点

在安装给水管的过程中，相关人员应掌握以下技术要点：首先，在安装给排水管道前的准备工作必须做到以下重要几点。在进行安装前勘察施工现场，了解现场环境，全面测量标高、坡向、支座的间距并纳入工程图纸等等重要事项；其次，管道安装过程中，必须明确施工资料，尤其是一些隐蔽的管网资料要认真斟酌，保障科学规范背景下填写并存档，为后期的管路水流正常以及防止漏水等做资料留存；最后，在工程竣工后，一定要制定规范的维修时间，有效预防安装时粘壁不良现象，一旦发现，立即采取有效措施。尤其是焊工技术必须要不断的强化，焊工调试前应进行焊工检查，防止漏焊。

2.5 给水设备安装要点

供水设备在安装过程中，一旦发生渗漏，必须采取具体措施加以排除，否则会造成排水管沟爆裂，系统无法正常运行。因此设备安装十分重要，相关施工单位应确保设备安装质量符合标准要求。经验收合格后，应由技术人员对设备进行检查，以减少在工厂给排水中使用到的给排水设备，主要有引水管、给水设备等，种类繁多。这是一个复杂的安装过程。根据相关设计标准，对设备的数量、型号进行检查，有效地规划储存环境，确保设备安全使用。

2.6 消防给水管道的控制

针对消防给水管道，施工期间需严格把控这样几点：（1）连接管道时，多用法兰连接法，以最大限度的保证连接牢固性；（2）对于消防给水管道安置，重点是选择安置位置，管道的安置位置确定要结合消防设计内容，尽可能的保障消防给水管道的有效性；（3）基于消防给水管道的重要性，施工除要保证质量外，还要重视质量验收和监督。

2.7 屋面内排控制

由于屋面排水管多使用压力排水系统，通过将屋面所承接的雨水汇集至天沟排水，然由于水力特性的影响，这将减弱排水能力，加大经济损失。因此，需重视屋面内排，也就是在工业厂房内部设置虹吸式系统，原理为工业厂房高度形成的水头，借助特殊性的雨水斗设计，满足气水分离需求，使水管处于满流状态。当管道中的水量为压力流时，就会产生虹吸作用，加快雨水的排除速度，使屋面雨水快速排至地面。因工业厂房设计理念，及建筑跨度、曲折度的相互结合，当前多数工业厂房都使用虹吸式排水系统。此外，还要做好管线的排布处理。由于工业厂房的管线复杂、设备多、附件复杂等特征的存在，加大了管道排布的操作难度。科学、合理的排布，不但能保证施工流程的合理性，降低施工成本，还能保证管线的安装质量，减少安装中的安全隐患，降低安全风险。为进一步保证管线排布效果，还要遵循冷水管让热水管、小管让大管的原则，保证管道布置的安全性；管道试压前期，做好施压前的准备工作，彻底排除管道内部残留空气；实施管道的分级升压处理，待压力处于恒压后，检查管身、接口是否破损，若不存在该现象，表明试验合格[3]。

2.8 其他注意事项

给水系统施工前，要对设备安装位置及布置位置进行准确地测量和记录，确保有足够的间隙，管道敷设及安装要符合标准要求。另外，施工人员还应采取特殊的防护措施，防止管道及墙面渗水。穿管要采取必要的防水措施。如有意外发生，安装工程应在第一时间停工，并做好记录和技术资料。管路安装后，还要进行强度、气密性及水压试验。

3 结语

综上所述，目前工业企业数量持续增加，给排水工程施工技术越发成熟，唯有现场施工作业人员与管理工作人员，充足掌握施工技术，在实际施工进程中密切关注各个施工环节，才可以有效提升给排水工程的施工质量，为我国社会经济的可持续发展，提供有力支持。

参考文献：

[1] 葛鹏 . 某工业建筑给排水及消防设计实践与探讨 [J]. 工程建设与设计 ,2021(01):52-53,69.
[2] 孙茜茜 , 付萍 , 李海霞 , 王君 . 给排水科学与工程专业毕业设计的改革与实践——以南京工业大学浦江学院为例 [J]. 科教文汇（上旬刊）,2019(09):64-65.
[3] 姬振伟 . 工业给排水施工质量提升措施探讨 [J]. 农村经济与科技 ,2016,27(20):58.

工程项目全寿命周期管理模式基于互联网平台的发展探究

汪佛锡　张崎森　谭钞友　付智强
（西华大学，四川 成都 610000）

摘　要　工程项目全寿命周期管理核心是为了工程建设增值和工程使用增值。本文就工程项目全寿命周期管理的概念，结合现行国内发展现状，工程项目全寿命周期管理的要点进行分析，阐述结合互联网技术实现工程项目全寿命周期管理模式的充分发展潜力，基于互联网平台的发展形式，站立于项目施工者和管理者的角度深入探析工程项目全寿命周期管理的资源整合能力。

关键词　全寿命周期工程　互联网　施工方　管理方　资源整合
中图分类号：TB；TN915　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745(2021)03-0043-02

自国家经济体制深化改革以来，我国已经成为目前全球最大的发展中国家，随着经济的迅速发展和人口量的持续增加，城乡建设步伐日益加快，建筑作为基础的民生设施离不开各类大小工程，工程造价是直接影响经济的关键因素。因此，怎样根据实际情况进行造价管理，并始终将造价管理贯穿于整个工程建设过程中，最大限度的提高资金使用率，降低建筑成本具有重要的现实意义。工程造价在整个工程项目中是起到极其重要的助推作用，他从一个直截了当的方面体现出工程造价的预见性和后期全方位跟进分析性。同时在如今互联网万物互联大背景下，如何科学、高效、安全地进行工程项目管理就显得尤为重要。

1 工程项目全寿命周期管理模式

1.1 工程项目全寿命周期管理模式概念

工程项目全寿命周期管理由项目决策阶段的开发管理（DM）、项目实施阶段的项目管理（OPM）与项目使用阶段的设施管理（FM）共同组成。工程项目全寿命周期管理的核心任务是为工程建设增值和工程使用增值。工程项目全寿命周期管理模式将三个相互独立的管理过程，即开发管理、项目管理和物业管理通过集成化和统一化组成一个新的管理系统。三个管理系统相互承接相互协调，他们彼此分离且各自独立。三个系统之间有极为紧密的内部联系，他们在统一的思想、组织、语言、目标和规则等影响下，共同构成了工程项目全寿命周期的管理模式。

1.2 现行国内发展现状

工程项目全寿命周期管理起源于英国人 A.Gordon 在 1964 年提出的“全寿命周期成本管理”理论。对建筑而言，建筑物的前期决策、规划、勘察设计、材料构件生产、施工、运输、使用维修乃至拆除各个阶段的管理相互关联而又相互制约，构成一个全寿命管理系统。建筑的一次造价和使用期间操作运行费用、维修费用、更换及改造费用等构成经济学家所称的 " 全寿命费用 "。建筑产品的后期投入与一次造价的比例随不同时期不同国家不同项目而异，但后期投入始终是非常可观的。为实现建筑的可持续性，保证和延长建筑物的实际使用年限。在现行基础下，工程项目全寿命周期管理还面临前期规划长；人力，物力投入量大；环节衔接处理效率不高的未来发展受限因素。

1.3 工程项目全寿命周期管理的要点

工程项目全寿命周期管理首要原则是保证施工技术与施工企业达到相同水准基调，其中所包含的造价控制与管理存在巨大时间管理潜力。因为在项目施工环节中，施工单位将会面临各种复杂的施工环境和施工问题，其中就包含有众多的施工企业常见问题项，但基于施工地点和工程量的差异性，又会产生前者经验落实不到位，后续问题呈现常见性的无效循环。工程项目管理是采用平衡多种、相互协调的方式进行全方位多方向的管理方式对整个施工项目形成系统完备的运营方式，在减少时间和问题的同时，又提高了整体的工作施工效率。

2 工程项目全寿命周期管理模式基于互联网平台的发展探究

2.1 结合“互联网 +”技术实现工程项目全寿命周期管理模式的充分巨大发展的潜力

《世界互联网发展报告 2018》报告书指出截止 2018 年 12 月，网民规模达 8.29 亿，全年新增网民 5653 万，互联网普及率为 59.6%。如今在全球经济化时代的巨大优势冲击下，我们作为当今社会与时代的奋斗者，冲锋者，一定要把优势充分发挥出来，全球新的一种发展形式正在将科技革命和产业革命相互进行实际的直接的碰撞，这一历史时刻在前无开创记录，在后必将引领时代的发展方向和进度。在当今这种新的形式影响下，我国的经济优势肯定会有很大的长足进步与发展。[1] 纵观当下世界各国，每一个国家都在积极寻求新的可循环可高校发展途径，每一项积极科研成果都是极其重要的战略高地，数字经济的回馈价值将稳

步上升到一个发展反馈的峰值，在未来的几十年内，很多事项包括工作都将围绕数字与实体相结合的思维路线进行。

在习近平新时代中国特色社会主义思想的坚定引领下，加强网络强国建设，搭建网络强国战略，实施网络强国方针是我国网络数字文化的助推力。中国乃至于全世界各国对于掌握数字经济，充分利用数字经济构建全新的消费、教育、医疗和生活服务方式是极为重视和不懈奋斗的。从改革开放以来，中国的发展速度都是有目共睹的，在各方面能力的开发也具有极为突出的成绩。[2] 我国的信息技术发展迅速，所产生的经济效益和社会价值取得了巨大的发展成就，我们利用好数字经济结合互联网平台走出了一条完全独立自主，自强不息的发展之路。网络信息技术的迅猛发展，不仅仅是带动了我国的网络发展，更带来了丰富多样且繁荣的社会进步发展，改变了很多人的生活方式，满足了广大人民群众的生活需求，提升了民族荣誉感和幸福感。国家大力发展“互联网 +”，鼓励中小企业发展，创业热潮不断被推动，尤其是互联网企业数量的增多，对互联网人才数量的需求也在持续增长，其中已不单单局限于传统方式向万物互联方式转型的基本基调，通过产业革新，将传统技术便捷化、智能化、效率化和产业化才是未来一段时间的发展主力。[3] 相对于传统施工组织而言，将“互联网 +”与工程项目全寿命周期管理相结合起来，接入万物互联智能操作形式，以数据分析为主线，对常见施工设计问题，环节衔接不灵活等问题都将有更为直接和高效的处理形式。

以上种种表明，在国家、社会、个人的积极影响下，“互联网 +”模式引领了各行各类企业打破常规，冲破瓶颈，开拓了更为多样的发展形式，结合自身企业特点实现了万物互联，万物畅通的智能时代。[4]

2.2 基于互联网平台的发展形式

在“互联网 +”工程项目全寿命周期管理模式的助推下，施工单位与设计单位之间可运用网络媒介平台进行工程项目管理，并基于平台数据库的数据分析，可以详细地计算出工程进行进度和预计竣工时间。首先，在项目前期实施阶段，施工单位可以运用平台反馈经验数据以更为直接和准确的数据分析提供建议方案，对整个施工项目作出完整的预期反馈；其次，在施工单位进场施工期内，结合“互联网 +”模式，在测量数据完备的基础上，对该项目工程的资源整合调配作出指导建议，既提升了调配效率又缓解了资源紧张；最后，项目竣工验收时，建设单位可以结合全程施工数据对本项工程的时间耗费、资金耗费、物力耗费有一个细致的了解，同时对未来的施工项目具体落实到人起到绝对性作用。简而言之，在工程项目施工管理中运用互联网平台，就好比减轻了工程项目管理者的压力，用实际的数据模块去构建三种管理模式的总枢纽。“互联网 +”工程项目全寿命周期管理模式是着眼于万物互联阶段，在数据化的时代里面开辟一条崭新的智慧施工平台。在传统意义上来讲，互联网 + 工程项目全寿命周期管理是将传统实体经济转化为数字经济，通过数据源去转化实体形式，从而达到时间，资源的控制，解决了施工模式的单一，开拓了未来基建市场的多样性。

2.3 站立于项目施工者和管理者的角度深入探析工程项目全寿命周期管理的资源整合能力

“互联网 +”工程项目全寿命周期管理模式的三种模式是相互联系紧密的，对于施工现场和后台管理都是极其重要的。作为施工者而言，通过“互联网 +”模式加强了施工队伍建设，节约了时间成本、人工成本、机械成本和管理成本的投入，减轻了传统施工管理形式的冗杂程序；另一方面，在整场施工实施当中，可以摒弃传统资源协调不均、协调收益不高的情况，造成不同程度的经济或者时间损失，对于施工单位而言是极其不划算的。作为管理者而言，通过这种形式，极大地减少了管理人员的投入，对于施工成本缩减也是极为重要的。综合来看，智能化时代与工程项目管理的有机融合是发展趋势，“互联网 +”工程项目全寿命周期管理是有着提升效率，节约成本的能力。

3 结语

互联网技术的发展极大程度的提升了我国的综合国力，同时也开拓了巨大的潜力市场，在未来很长时间里，我相信，“互联网 + 产业”的模式会越来越多，也会发挥越来越大的效益。本文主要通过对工程项目全寿命周期的系统性概念，现行国内发展形式的想对基础上进行“互联网 +”工程项目全寿命周期管理模式的探究解析，结合互联网的大发展时代背景，表明了“互联网 +”与工程管理模式的结合效益。[5] 推动“互联网 +”平台与工程项目全寿命周期管理相结合的产业结构，管理方式的深度融合，将会产生新动能，开辟新领域。通过具体优势项，探究了通过互联网的方式进行工程项目全寿命周期管理的切实可行及发展潜力，以此更好的帮助施工单位和施工项目管理者更为准确地进行施工实施，保证了效率与安全并行的现实意义，更好的体现融合发展理念，提升了施工项目的管理效率，更好的帮助构建工程项目全寿命周期管理。

参考文献：

[1] 李毅 . 建筑工程项目全寿命周期工程造价的分析 [J]. 建筑与装饰 ,2020(17):61.
[2] 李莹 . 简述 BIM 技术在土木工程施工中的应用 [J]. 城镇建设 ,2021(09):90.
[3] 王雪 . “互联网 +”对土木工程行业的促进作用分析 [J]. 中国资源综合利用 ,2017,35(01):59-60.
[4] 陈莉 , 徐金华 , 伍雯雯 . “互联网 +”在土木工程人才培养中的应用 [J]. 广东蚕业 ,2017,51(05):59-60.
[5] 陈艳玮 , 尹钟 , 赵江涛 . 土木工程专业基于“互联网 +”的新形态教材建设研究——以《房屋建筑学》为例 [J]. 经贸实践 ,2018(15):316.

浅析铝业企业成本模型运用与管理

仲桂英
（中国铝业股份有限公司青海分公司，青海 西宁 810108）

摘　要　随着经济全球化的迅速发展，我国的各个行业的经营理念和管理方式也都在不断地进行着改革与发展。与此同时铝业企业也在不断地进步，其竞争也是愈演愈烈，所以铝业企业想要可持续健康的发展，就必须要提高管理意识，采用一些新的管理模式帮助企业进行发展。在铝业企业中，成本模型的运用与管理作为新型的管理工具，对企业产生了巨大的影响。本文将从成本模型的具体目标和思路出发，并就其实施策略进行详细的阐述，对于其中存在的一些问题做出了罗列，最后提出了相关问题的优化措施以及对策，希望能给到相关人士一些参考和建议。

关键词　成本模式　铝业发展　运行管理
中图分类号：P618.45；F275.3　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745(2021)03-0045-02

1 铝业企业成本模型的具体目标和思路

1.1 铝业企业成本模型的具体目标

铝业企业想要发展就离不开高效的管理和专业的技术，所以铝业企业的成本模型就要以企业的生产流程和发展要素为基础，以生产、质量和发展为要求，建立企业的成本模型。成本模型建立的具体目标就是对企业的生产流程进行实时的监控，将科学的管理理念植入到具体的生产过程中。在生产过程中实时记录跟踪一些相关的成本指标，并将这些数据进行有效的整理与分析，进而对经济管理决策的制定提供有效的支持。成本模型的建立有效地促进了成本管理的标准化和规范化，提高铝业企业的经济效益，促进企业的健康可持续发展。

1.2 铝业企业成本模型的具体思路

铝业企业的成本模型的具体思路为建立以目标成本、责任成本和过程管理三者相结合的生产管控体系。在具体的生产过程中首先要对即将生产的项目进行目标成本的制定，并将目标成本进行细化；然后生产的过程以目标成本为基础，严格把控过程管理，达到降低成本增加效益的目的。就目前企业的成本管理现状而言，企业应当设置成本报表、明确责任考核成本和考核责任、运用统一规划和分布实施的策略做好成本模型的建设工作。

2 铝业企业成本模型的具体实施策略

在铝业企业成本模型的具体实施策略中考核制度和组织保障是必不可少的重要组成部分，以下我们进行详细的阐述。

2.1 考核制度

铝业企业的成本模型方案想要进行有效的落实，首先要提高企业管理人员和相关监督人员的管理理念和责任感，提高他们的综合素质能够有效地提高管理和监督的效果；其次成本报表要及时的进行有效的填报和上传，因为成本报表能够明确的显示出成本控制的具体情况，包括目标成本的控制、责任成本的完成和各项管理考核任务的完成；最后企业要依照上传的数据进行审核和分析以及考核，将生产指标的完成情况与考核目标进行比较和计算，得出相应的分值，再进行责任的划分和逐级考核。在这样的成本模型考核制度下，管理与生产等各个阶层的人员都能够明确自身的任务与目标，执行的过程还有相关的规范，执行的结果能够以报表的形式进行上传，并且由考核标准来做出考评结果。[1] 成本模型的持续进行还能够促进下一个生产任务的高效进行，在提高员工熟练度的同时将考核制度贯彻到生产的全过程中，优化生产流程，降低生产成本，提高企业的经济效益。

2.2 组织保障

任何新政策、新决策的实施都离不开强有力的组织保障，铝业企业的成本模型也不例外。成本模型的具体实施方案应该由企业的管理层和财务部门同时实施。在其推进的过程中，各个部门都要积极的配合，相互合作，共同完成成本模型的推进工作。在成本模型推行的初期不仅需要组织保障，同时还要将过程中的一些问题和意见进行整理和分析，及时地纠正和完善成本模型。有了组织的保障和完善的考核机制，成本模型必将会促进铝业企业的的健康发展。

3 铝业企业成本管理存在的问题

大多数铝业企业的成本管理中都存在着以下三个方面的问题：首先是采购成本管理存在的问题，其次是生产成本管理存在的问题，最后是物流成本管理存在的问题，以下进行详细的分析。

3.1 采购成本管理

铝业企业生产原材料的采购受供应商的影响非常大，因为大多数的资源都掌握在一小部分人手里，所以供应商基本上都处于垄断的地位。受到历史因素的影响，大多数的供应商都是前期的一些供应渠道，贸然更换无法保障产品的质量，同时更换供应商还会使企业的生产链断开，影响生产和效益。诸多的原因形成了供应商的垄断和产品价格的居高不下，造成了采购成本管理问题的存在。

3.2 生产成本管理

在铝业企业的生产过程中，造成生产成本管理问题存在的原因主要有两个：首先是节能降耗问题，在企业的采购成本居高不下的情况下，其生产的过程更是要注意原材料的消耗情况以及生产所需能源的消耗情况。在铝业企业的实际生产中，原材料的消耗量是很大的，在成本中的占比也很大，同时生产所需要的燃气和用电也在增加，因此需要寻找节能降耗的方法；其次是生产成本核算方法问题，在成本管理模型中，成本的核算有适合本身的具体方法。但是大多数的铝业企业还是采用传统的成本核算方法，不仅不适用于现代企业生产，而且还会给成本的核算造成一些信息的失真，例如传统的方法会使一些不同批量、品种和工艺的产品发生成本转移。所以说铝业企业需要更新成本核算问题，采用新的核算方法，力争做到数据的真实、合理。

3.3 物流成本管理

在铝业企业的生产经营过程中，物流成本也是不能忽略的一部分，其存在的问题主要分为两个方面：其一是物流成本核算的不完善，企业的产品运输会产生运输成本，必须要添加到成本的核算过程中，同时还应该考虑到一些机会和时间成本，外加风险因素。[2] 在产品的流通过程中，每一个节点的转换都是要进行成本的计算的，一旦运输核算出现偏差，其最终的结果就会受到影响，其结果的不准确还会影响管理者做出正确的判断，进而出现偏差，影响企业的发展；其二是物流的管理不专业，在大多数的铝业企业中，物流的相关工作人员都不是专业人员，他们存在着经验不足、专业知识缺乏、核算不准确等问题，最终导致物流过程不合理和结果数据不精确，不能为企业的发展提出合理的建议。

4 针对成本模型管理问题的优化措施及相关对策

4.1 成本模型管理问题的优化措施

针对铝业企业成本模型管理问题的优化措施主要分为三部分：其一是实时监控。针对我国铝业企业的经营理念和发展现状来看，想要提升企业的经济实力和市场竞争力就必须对成本模型运用的整体过程进行实时监控，重视生产中的每一个环节。例如原材料的采购环节产生的费用，生产环节产生的费用等都要计入到产品的制造费用中去。实时监控的另一个作用是以目标成本为基础，与生产成本作比较，如果出现偏差要及时的进行调整，寻找问题所在，并且避免错误的再次发生，节约生产成本；其二是建立成本控制责任制度。在全员学习和重视成本模型管理机制的基础上，结合企业自身的发展现状建立健全相关的管理责任制度，通过全程有效的实时监控，监督企业上下全员对成本模型的落实情况，实现企业成本的有效控制。

4.2 成本管理的相关对策

4.2.1 采购成本管理的对策

针对历史原因造成的铝业企业供应商垄断的现状，企业应该首先打破现有的供应模式，逐渐地建立科学的供应链，改变这种被动的局面。供应商的选择要遵循价格稳定、质量有保障且供货及时的原则，不仅如此还要给供应商建立完整的评价体系，以科学的态度和方法去评价供应商的各项服务，根据以上做出的合理评分来对供应商进行调整。在双方合作的过程中应就一些问题达成一致的合作意见，例如原材料氧化铝的价格可以根据市场上原铝价格的变动而发生同时的波动，这样能够更加有效的控制生产成本；再例如建立供应链系统，降低库存成本，使原材料的供应向着准时、快速、紧密、小批量的方向进行，强化双方的合作，达成优质的供应协议。

4.2.2 生产成本的管理对策

生产成本的管理对策主要从加强全过程管理和引入作业成本法两个方面进行。首先来说加强生产成本全过程管理，企业的运营需要员工具有严谨的工作态度，同时还要有完善的工作制度来约束员工。生产成本全过程管理不仅要求生产一线的工人遵守相关的制度规范，更是要求企业的领导层以身作则，严格执行相关规定，赏罚分明，带动整个企业的管理风气。这样才能够最终实现企业上下同心，执行到位，进而实现对成本的有效控制。然后再来说一下引入作业成本法，传统的成本核算方法已经不适应企业当下的发展，作业成本法作为新的成本核算方法具有不可替代的优势，既能够帮助生产制定作业目标，又能够在建立作业中心点的基础上进行合理的归类，并且能够确定资源的动因并合理的归入相关的作业成本之中。这样就能够精确地计算出生产作业成本。

4.2.3 物流成本的管理对策

物流成本的管理需要从加强物流成本的核算和提高物流管理的专业性两个方面开展。在物流成本核算方面可以增设一些会计的二、三级科目，使成本的核算更加的细致和完善。在提高物流管理的专业性方面，企业可以通过与第三方物流公司合作的方式，降低运营成本。[3] 同时借助第三方物流公司的专业来合理的规划物流运输模式和管理模式，最终实现物流成本的降低和可控。

5 结语

综上所属，我们不难看出，只要做到对成本模型的有效运用和管理就能够实现对成本的控制，进而实现企业成本模型运用与管理的标准化。

参考文献：

[1] 李佳欣，孙方华．基于价值链成本管理模型的煤炭企业成本控制优化 [J]. 中国经贸导刊（中），2021(04):118-121.
[2] 张煜．基于阿米巴模型的企业成本预算管理问题探究 [J]. 财会通讯，2020(20):125-128.
[3] 范仕军．基于 TCO 模型的建筑企业采购成本管理策略探讨 [J]. 企业科技与发展，2020(06):218-219,222.

人力资源招聘的信息不对称及其防范对策

高发桢　王　莉
（1. 武汉市青山区人才服务中心，湖北 武汉 430000;
2. 武汉市青山国有资本投资运营控股集团有限公司，湖北 武汉 430000）

摘　要　伴随着现代社会的持续发展，信息正在成为一切竞争和发展过程中的决定性因素，且一旦在具体开展的信息交流活动过程中出现不对称问题，势必会给特定领域的发展状态造成不良影响。在实际组织开展的人力资源招聘工作过程中，信息不对称问题的出现，长期困扰着政府机关和企事业单位等人力资源招聘主体，各类招聘主体只有在积极采取措施解决处置好信息不对称问题前提下，才能在实际开展的人力资源招聘过程中顺利获取到最佳工作效果。

关键词　人力资源　信息不对称　防范对策　探讨分析
中图分类号：C931.6　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745(2021)03-0047-02

所谓人力资源招聘，是经由主体、载体，以及对象三个方面共同组建形成的行为活动方式，人力资源招聘活动的主体指的是自然人或者是社会化的法人组织；人力资源招聘活动的载体指的是招聘信息的传播呈现渠道，其具体涉及各类广告、网站以及宣传布告等多种表现形式；人力资源招聘活动的对象指的是符合招聘主体制定的招聘要求的潜在应聘者。在具体开展的人力资源招聘活动过程中，如果招聘主体制定发布的人才招聘需求信息不能借由招聘载体渠道开展科学完整有效的传递，则潜在招聘对象实际接收到的人才招聘需求信息势必会在内容方面出现一定表现程度的偏差，继而造成实际组织开展的人力资源招聘活动过程中，出现一定程度的信息不对称问题，造成不良影响。[1]有鉴于上述研究背景，本文将会围绕人力资源招聘的信息不对称及其防范对策论题，展开简要阐释。

1 信息不对称理论的基础概述

1.1 信息不对称的概念内涵

信息不对称这一概念早在 1970 年就已经被提出，从经济建设发展工作的角度展开分析，信息不对称理论目前已经得到了一定程度的实际应用。结合经济交易活动双方的实际需要进行信息量的控制，是确保信息不对称理论的作用得到充分彰显的关键。从当前市场经济发展的角度来看，各领域行为主体对于信息资源的掌握程度相对有限，部分具备较强信息资源掌控能力的经济行为主体，在进行市场经济活动方案设计工作过程中，缺乏对信息资源应用价值的充分了解，难以确保相关理论的应用性价值得到充分的挖掘和呈现。部分社会主体在运用信息不对称理论过程中，对于信息贫乏情形的研究不够充分，尤其对于信息资源的对等特征缺乏应有的研究与关注，最终导致信息资源在传递过程中无法有效地实现对自身价值的变现，难以在信息资源的获取渠道建设方面，充分实现对信息不对称理论的有效应用。[2]

在人力资源招聘工作领域，分析信息不对称的实质，应当关注人力资源招聘主体与应聘主体在信息掌握方面存在的不对等特征，干预处置因信息不对称问题的存在，具体诱导人力资源招聘工作实施过程出现的各类具体问题。[3]

1.2 信息不对称对政府机关和企事业单位人力资源招聘的不利影响

第一，工作人员的整体素质呈现下降趋势。从信息不对称理论现有应用情况的角度展开阐释分析，政府机关和企事业单位等人力资源招聘主体在开展人力资源招聘工作过程中，对各类信息的关注程度普遍较高，客观上在实际招聘活动开展过程中，招聘主体无法有效地结合应聘对象的能力特征，实现对政府机关和企事业单位等人力资源招聘主体内部工作人员整体素质水平的有效控制，继而诱导实际招聘工作开展过程中无法实现对虚假信息捏造等问题的规避处理。部分政府机关和企事业单位等人力资源招聘主体，在开展人力资源招聘工作方案设计工作过程中，对于实际招聘活动过程中出现的不公平竞争问题的影响作用分析存在不足，尤其在进行招聘途径构建的过程中，难以有效地适应信息不对称理论的分析应用需要，无法为不公平竞争问题的合理处置提供帮助。还有一定数量比例的政府机关和企事业单位等人力资源招聘主体的素质建设工作，对于信息不对称理论应用的关联性因素总结不够充分，对于相关道德风险的控制工作缺乏必要的总结，无法在人员素质控制方案构建的过程中，更好地实现对信息不对称理论的优化应用。[4]

第二，道德风险问题与激励失效问题。道德风险问题始终是影响政府机关和企事业单位等人力资源招聘主体人力资源招聘工作实施质量的代表性问题。然而，在具体开展道德风险控制工作方案设计的过程中，很多政府机关和企事业单位等人力资源招聘主体的签约活动实施细则，未能得到规范化的制定和实施，诱导实际开展的道德风险问

题防范控制工作，难以顺利获取到最佳效果。也有部分政府机关和企事业单位等人力资源招聘主体，在开展员工招聘工作过程中，未能有效制定和实施工作效能激励机制，未能在员工实施解约行为之后，及时有效地开展空缺岗位的工作人员补充。

第三，显著提升政府机关和企事业单位等人力资源招聘主体的招聘工作经济成本。在招聘主体与招聘对象之间存在信息不对称关系格局条件下，政府机关和企事业单位等人力资源招聘主体，势必需要在处置信息不对称相关问题过程中额外支出一定数量的经济成本，继而诱导实际招聘工作开展过程中的经济成本支出数额显著增加。[5]

2 人力资源招聘活动过程中信息不对称问题的防范处置对策

第一，要切实建构和执行指向人力资源招聘活动对象的诚信化管理制度，强化针对招聘对象的诚信教育工作力度。在我国政府机关和企事业单位等人力资源招聘主体以往组织开展的人力资源招聘活动过程中，针对招聘对象开展的诚信管理与诚信教育工作，在较长时间之内都依赖基于道德观念层面的约定俗成的监管约束，是基于文化习惯制约下形成的实践工作处理方式，在具体运作过程中显著缺乏强制性、系统性以及权威性，需要制定和实施针对性的解决改善策略。而建构和执行指向人力资源招聘活动对象的诚信化管理制度，强化诚信教育工作力度，则能在一定程度上对人力资源招聘对象的思想观念，以及行为方式施加约束，提升其在提供个人基本求职信息过程中的真实性和可靠性。[6]

第二，要切实建构和完备指向人力资源招聘对象的个人化电子诚信档案。现代信息技术的快速发展和推广使用，为信息不对称问题的解决提供了基于技术性层面的支持条件。借由建立和逐步完善针对招聘对象的个人化电子简历档案资料，针对应聘对象实际具备的个人资历信息、个人能力信息、工作技能信息和诚信行为表现信息，展开全面且真实的收集和整理，能支持和保障政府机关和企事业单位等人力资源招聘主体，在开展人力资源招聘活动过程中，及时全面地调取招聘对象的相关信息，避免应聘者出现信息欺诈行为，提升招聘工作开展过程中的科学性和有效性。

第三，建构形成指向政府机关和企事业单位等人力资源招聘主体的规范化且科学化的人力资源管理制度体系，强化提升对招聘信息欺诈行为的惩戒力度，对应聘者提供虚假信息的不良行为形成震慑。

第四，政府机关和企事业单位等人力资源招聘主体，应当积极主动地建构和完善自身正在运用的基本性招聘工作实施流程和招聘工作机制，以组织开展特色招聘活动的方式，开展各类信息的优质传递。政府机关和企事业单位等人力资源招聘主体，应当在招聘工作具体组织实施之前，预先开展工作计划的全面系统制定，结合本单位在未来一段时期之内的业务运作发展目标，明确具体招聘工作开展过程中需要获取的招聘对象人数，以及招聘对象应当具备的基本专业能力和综合素质标准，确保实际招聘工作开展具体开展过程中，能顺利获取和实现良好预期效果。[7]

3 结语

从总体性层面展开阐释分析，人力资源招聘活动开展过程中存在的信息不对称问题，通常会影响和破坏人力资源招聘活动开展过程中的有效性，继而显著影响政府机关和企事业单位等人力资源招聘主体的业务运行质量，并且给各类招聘主体的日常化业务运行过程造成一定程度的经济损失和其他损失。为支持和确保政府机关和企事业单位等人力资源招聘主体开展的人力资源招聘活动，具备充分有效性，应当以建构个人化电子诚信档案资料作为切入点，基于道德观念和行为方式层面，针对信息不对称条件下处于隐藏状态的违规违法行为，展开控制和规避，继而建构形成具备充分有效性和科学性的人力资源招聘配置工作体系。[8] 要切实立足于政府机关和企事业单位等人力资源招聘主体的实际情况，构建具备全面性和科学性特点的人力资源招聘工作流程和机制，提升人力资源招聘工作的实施质量。

参考文献：

[1] 刘丹 . 针对企业需求高校完善人力资源招聘的对策分析 [J]. 现代营销 (经营版),2019(11):7.
[2] 高勇 . 大数据时代下高校人力资源管理的择优选择模式创新 [J]. 现代营销 (经营版),2019(11):9.
[3] 惠广东 . 人力资源市场数据库及人事档案数字化后统计数据的获取和使用 [J]. 兰台内外 ,2019(25):5-6.
[4] 刘旭辉 . 浅谈人事管理经济学视角下的人力资源开发与管理问题 [J]. 环渤海经济瞭望 ,2019(08):90-91.
[5] 张苗 . 人事档案在机关事业单位人力资源管理中的作用 [J]. 中外企业家 ,2019(23):130.
[6] 杜琳 . 经典测评方法在企业招聘中的应用研究——浅谈 G 公司的测评方式组合运用 [J]. 劳动保障世界 ,2019(20):1-2.
[7] 刘琎琪 , 斜露露 . 二胎政策下企业人力资源管理的问题研究与对策——基于女职工的招聘与配置分析 [J]. 市场周刊 ,2019(07):169-170.
[8] 王瑀 . 养老旅游视角下目的地人力资源招聘与管理问题研究 [J]. 旅游纵览 (下半月),2019(05):24-25.

新工业革命背景下技术经济范式与管理理论体系协同演进研究

赵紫云
（杭州车厘子智能科技有限公司，浙江 杭州 310000）

摘 要 人类历史中多次工业革命都对当时社会的技术经济范式带来了较大的冲击，促进了经济范式的演变过程，目前社会已经逐渐步入工业 4.0 的时代，也就是新工业革命的时代。当今社会和企业的发展都必须根据时代的发展确定经济技术范式以及管理体系的演变，对此就需要首先从历次的工业革命中总结经验，结合当今社会和科学技术的发展趋势，提出在新工业背景之下的管理理论创新与实践，保障社会与企业都能够在新工业革命中完成转型，最终推动我国向现代化国家迈进。

关键词 新工业革命 技术经济范式 管理理论体系 协同演进
中图分类号：F124.1 **文献标识码**：A **文章编号**：1007-0745（2021）03-0049-03

第一次工业革命描绘了机械化制造的前景，第二次工业革命是电气化的前景，第三次是自动化的制造前景，目前新工业革命则展示的是未来智能制造的制造业发展前景，工业 4.0 的指的就是新工业革命。新工业革命的主导技术形式为互联网以及信息技术，将目前集中式的控制模式逐渐转变为分布式的生产控制模式，并且加大了对数字化产品以及数字化服务的提供。新工业革命带动了产品创新速度的加快，并且个性化的程度也在逐渐增加，实现了生产效率的全面提升，并且优化了社会的资源配置，从根本上针对能源过度消耗以及劳动人口匮乏问题进行了解决。[1] 新工业革命也不仅仅局限于生产方式以及生产水平的提高，还对管理理念以及管理体系做出了全面的要求，需要管理理论能够满足实践的要求。目前只有充分实现管理理论体系和管理方式的充分转变，才能适应新工业革命的时代要求，最终推动制造业向智能制造的方向进行转变，最终促进我国在世界范围内站稳脚跟，充分实现制造大国向制造强国的转变，实现产业体系的全面变革。

1 历次工业革命的技术经济范式

1.1 第一次工业革命

第一次工业革命主要发生于十八世纪至十九世纪之间，最早开始于英国，第一次工业革命也被称作是蒸汽时代，是人类社会所面临的第一次经济范式的转变。随着蒸汽机被发明并且得到更广泛的应用，人力畜力以及手工劳动等形式的生产模式开始被蒸汽机为代表的机器所取代，第一次工业革命中是以蒸汽机以及其他的机械装置为主导，这一类机器通常是采用煤炭作为能源，通过煤炭燃烧产生的蒸汽动力来驱使机器运作。在这个时期当中，报刊和杂志等形式的印刷制品成为了最主要的信息传递渠道，并且火车以及轮船开始变得普及。由于生产的工具发生了较大的转变，工业生产方式也由原来的手工作坊转变为了工业化生产，开始出现私人或者合伙的制造产业，机械化水平也获得了提高。第一次工业革命时期的市场壁垒比较小，并且没有出现具有规模化的经济特征，市场还处于自由竞争的环境。可以说第一次工业革命打破了传统的手工生产模式的局限性，实现了机器生产以及工厂性质的组织，推动了社会经济范式的转变，实质上是关键性的技术推动了产业的变革，也推动了人类社会的发展以及科学技术水平的提高。

1.2 第二次工业革命

第二次工业革命则发生在十九世纪和二十世纪之间，在这个时间段内发明了发电机以及电动机等电气设备，电气逐渐取代了蒸汽动力，成为了能源的供给方式，人类开始进入到电气时代。在第二次工业革命期间，电力成为主要的能源供给，石油成为主要的能源来源，电话电视等成为了当时主要的信息获取渠道，并且飞机以及汽车等交通工具得到了发明，极大的加大了交通出行的效率。新的能源形式引发了生产工具的全面变革，电灯、电钻等一系列基于电气的产品开始出现在市场之中，制造的形式已经从机械化转变为了电气化，开始出现批量生产的流水线形式。流水线式的生产模式主要是由专业设备组成，并且生产过程逐渐成为了一个标准化的过程，这种生产模式决定着生产的产品品种减少，但是规模得到了扩大，从而显著的降低了生产的成本，满足了市场的需求。股份制的公司形式成为了当时社会的主要产业形式，工厂的数量也获得了大量增加，出现了垄断竞争的形式。

1.3 第三次工业革命

第三次工业革命主要发生于上世纪七十年代至今，主要的变革领域集中于计算机、原子能以及空间技术上面，计算机对于社会的影响最大，因此第三次工业革命也被称为是计算机革命。计算机通常具有很强的运算能力，在这个时期中，借助着强大的计算能力，原子能和核能等能源形式获得了充分的应用，网络通信技术发展也逐渐加快，有线网络也逐渐发展成为了无线网络，互联网成为了最为

流行的信息获取渠道。这个时期随着计算机技术的发展以及自动化机械的充分应用，工业生产的效率也逐渐增加，生产模式也逐渐转变为大规模生产，主要集中于高质量以及高效率的产品和服务。第三次工业革命中，跨国公司等一系列大企业成为主要的组织形式，企业的规模也得到了显著的增加，组织结构也变得更加复杂，因此市场壁垒也提高起来，市场竞争主要变成了跨产业以及寡头垄断的竞争形式。

2 新工业革命背景下的技术经济范式

2.1 核心技术产业的变革

在以往的工业革命当中，主要是通过技术创新来推动产品制造，然而新工业革命中诞生了许多新的信息技术手段，包括物联网、大数据以及云计算等形式的信息技术在各个产业中都获得了不同程度的应用，相关的生产组织形式也发生了较大的改变，涉及机械化以及非机械化供应链的全面升级。这些新型信息技术具有高度的自动化特点，还能实现信息化和网络化的应用，从根本上改变了组织形式以及企业的运作形式。此外新工业革命还促进了能源产业的变革，能源的来源以及种类都变得不断地丰富，在能源的采集、传输方面产生了较大的变化，新能源以及清洁能源获得了广泛的应用，并且能源的存储形式也获得了创新。目前政府正在加大对于可再生能源的应用，太阳能、生物能源以及风能等一系列清洁能源的应用场景不断增多，推动现代社会从低碳社会向无碳社会进行转型。[2] 此外，分布式发电以及智能电网的建设带动了能源消费领域的全面变革，我国目前的电网密度也获得了提升。

新工业革命还带动着交通运输方式发生了转变，开始出现了智能交通工具。智能交通工具的出现给当今社会的交通管理以及生活出行方面带来了巨大的变化，开始出现无人驾驶汽车以及平衡车等一系列新兴的交通运输工具，并且交通工具的产业化进程也在不断地加快。目前我国也加大了对于智慧交通的建设，不断地提升新型交通工具的质量。此外新工业革命还推动了新时空的发展，推动了三维时空向虚实空间的融合，随着信息技术水平的不断提升，出现了 AR 和 VR 以及其他虚实空间融合的技术，带动了相关产业的发展，给予设计等行业进行可视化效果的展示，打破了时空的界限，推动现实世界和虚拟世界的融合。

2.2 生产形式和组织形式的变革

新工业革命是在第三次工业革命的基础上展开的，采用的是满足个性化需求的大规模生产模式，且能够实现产品和服务的定制，全面实现智能化的生产过程。第三次工业革命只是对于单一商品进行大规模生产，然而新工业革命时期可以实现个性化定制以及大规模生产，因此具有两方面的优势。大规模的定制可以针对顾客的实际需求，是一种通过需求拉动生产的过程，采用模块化的生产过程以及单元式的资源配置模式，并且利用信息技术以及网络技术来保障生产的过程，最终根据广阔的市场优势来实现产品价值的翻番。通过大规模定制的生产方式不仅能够满足客户的实际需求，达到个性化生产的目的，还能够实现成本的控制以及较短的生产周期，实现资源的有效配置。智能制造生产中也广泛地利用传感器实现生产的数据化，也是当今时代下智能生产的工具，具有感知以及控制的实际功能，也是目前制造技术和智能技术的有机融合。[3] 在智能制造的过程当中，通过将传感器与控制单元以及诊断单元进行连接，就能够将生产设备连入到物联网中，构成物联网的智能一体化终端，能够将分散化的生产单元进行充分的整合，并且利用先进的智能控制手段，根据实际的需求以及产品的特点，量身定制生产环境以及生产环节，进行生产过程的全面优化，提升产品的质量与生产的效率。

2.3 产业结构的变革

在新工业革命的背景之下，生产方式的变革促进了市场结构的不断转变，逐渐向开放发展以及复杂的网络化方面进行转变，实现了供需关系，消费者与供应商之间角色的全面转换，打破了原有的产业定义，实现了多重产业链以及价值链的重叠。新工业革命的影响之下，更加需要一个扁平化并且开放包容的社会空间，来实现社会的发展，取得更大的经济效益。与此同时就诞生了一种全新的组织方式，称作是平台型企业。此外，在新工业革命的背景下，传统的组织结构已经无法满足用户的实际需求，应当完成去中心化的组织结构转型，企业需要摒弃以往的由单一环节罗列的组织结构，从材料的采购、产品研发、市场营销等一系列环节展开业务的重叠设计，实现组织结构从串联走向并联。此外，人力资源管理部门、生产制造部门、信息技术部门以及后勤保障部门之间也需要形成协调，构成现代化的组织结构。随着企业组织结构的全面调整，企业中每一位员工都能够直接面向客户的需求，承担一定的责任，企业逐渐从产品的供应商转变为个性化服务的提供平台。

3 技术经济范式和管理理论体系协同演进

结合前三次工业革命的变革，就可以清楚的看到新技术经济范式直接影响着制造业的发展以及社会制度的变革，新技术经济范式直接推动了制造技术的创新，并实现社会制度的不断优化。[4] 反过来讲，新工业革命的出现也是由于在制造技术上的成果以及社会制度上的变革所造成的，所以说为了跟随新工业革命的时代进展，管理理论体系需要得到进一步的变革，也对管理实践提出了一些要求。技术经济范式方面的变革不仅仅是制造技术方面的变革，也需要技术层面的变革与管理变革充分结合，实现技术经济范式以及管理思想的共同发展。

4 新工业革命背景下管理理论体系的演变

4.1 思想以及意识层面的变革

新工业革命的时代背景之下，经济思想主要以网络经济学为核心，网络经济学突破了传统经济思想当中的边缘效益理论以及帕累托定律，核心观点是认为边际效益递增，并且客户与需求的具体分布是符合长尾效应的。因此在这

个特殊的时期，需要推动生产与消费的密切联系，实现新的价值创造方式。传统的经济模式当中，企业主要依靠大规模以及低成本的方式进行生产运营，主要通过降低生产成本的方式来实现更高的经济效益。但是在新工业革命的背景之下，用户消费已经成为价值创造的核心，用户也不再是产品和服务的被动接受的一方，而是成为了价值的创造者。企业需要通过大规模定制的方式实现产品和服务能够满足消费者个性化的需求，可以推动高价值产品的研发，依据需求改善生产环节，实现商品价值的翻番。企业需要从市场需求的角度出发，积极推动卖方市场的转型，更多的倾向于买方市场，与此同时提供个性化的产品，为企业的健康发展注入新的活力，提升企业内部实际的经济效益。此外，数据也逐渐成为一个新的生产要素，用户所产生的数据是企业价值的源泉，因此需要在企业变革的过程中积极开发用户端的数据。

4.2 理论和实践方面的变革

目前在新工业革命的背景之下，大数据、云计算以及虚拟现实等技术伴随着信息技术的发展取得了不少的成就，企业生产经营活动离不开对于数据的分析和处理，管理活动逐渐成为了对信息的管理，打破了传统管理学对于管理对象的定义，进入到海量数据分析的时代，对管理理论发展带来了挑战。[5] 此外智能制造为主的智能化生产和管理手段获得了进一步的发展，目前在供应链管理领域，信息化技术以及自动化技术得到了普遍地应用，并且随着时间推移，数字制造技术以及智能化的工业设计会变得更加普及，在未来，人工智能将会更普遍地被利用到生产环节，生产系统的研发使得维护更新以及学习分析过程变成了一个一体化的流程。

5 结语

目前随着社会和科学技术的不断发展，推动了新工业革命时代的到来，总结前几次工业革命的实际经验，可以看出新工业革命必定会给现阶段多数行业带来不小的冲击，尤其是管理体系建设方面，因此需要研究经济技术范式与管理理论体系的协同发展道路，保障管理理论和管理体系的发展，最终在新工业革命中站稳脚跟。

参考文献：

[1] 张明志，余东华．新工业革命背景下“中国制造 2025”碳减排路径和产业选择 [J]. 现代经济探讨，2016(01):12-16.
[2] 潘海生，姜永松，王世斌．新工业革命背景下工程教育认证标准变革何以可能——美国 ABET 标准变革的启示 [J]. 高等工程教育研究，2020(05):64-70.
[3] 孟凡芹，朱泓，吴旭东，李志义．面向“新工业革命”工程教育人才培养质量标准体系构建策略 [J]. 高等工程教育研究，2015(05):15-20.
[4] 杨虎涛，冯鹏程．技术—经济范式演进与资本有机构成变动——基于美国 1944—2016 年历史数据的分析 [J]. 马克思主义研究，2019(06):71-82.
[5] 杨虎涛．社会—政治范式与技术—经济范式的耦合分析——兼论数字经济时代的社会—政治范式 [J]. 经济纵横，2020(11):1-11,136.

（上接第 9 页）

4.2.3 测试内容

通过传输不同大小数据 750MB、1GB、3GB、6GB 测试传输速率。

4.2.4 千兆车载网关测试过程

千兆车载网关发放 750MB 数据，轨旁基站侧接收耗时 13s。

千兆车载网关发放 1G 数据，轨旁基站侧接收耗时 18s。

千兆车载网关发放 3G 数据，轨旁基站侧接收耗时 53s。

千兆车载网关发放 6G 数据，轨旁基站侧接收耗时 111s。

4.2.5 万兆车载网关测试过程

万兆车载网关发放 750MB 数据，轨旁基站侧接收耗时 5s。

万兆车载网关发放 1G 数据，轨旁基站侧接收耗时 8s。

万兆车载网关发放 3G 数据，轨旁基站侧接收耗时 27s。

万兆车载网关发放 6G 数据，轨旁基站侧接收耗时 48s。

4.2.6 测试结果

千兆车载网关设备测试结果和万兆车载网关设备测试结果分别如表 1、表 2 所示：

5 结论

结合现场测试结果，本研究获得的技术在使用万兆车载网关情况下，传输速率能达到 1.3Gbps，具备高速高效安全传输数据条件。本方法获得数据能够通过智能专家诊断分析系统进行处理，不但可以监控当前可能存在的故障，还可以预测未来各类故障的概率，评价健康状态进而为维修及其维护提供基础参考，加快维修工作进度，进而实现高效及时的决策和管理调度，实现智能化高效运维。

参考文献：

[1] 赵建博，孙晓东，李彤．面向高速动车组静态调试的车载数据无线采集系统的研究 [J]. 中国设备工程，2019(03):147-148.
[2] 詹芝青．高速动车组远程数据地面应用系统的设计及关键技术研究 [J]. 铁路计算机应用，2017,28(04):48-51,56.
[3] 王龙 .CRH380B 综合检测车拖车转向架载荷测试方法与试验研究 [D]. 北京交通大学，2013.
[4] 张颖斐．基于无线的车地数据高速转储设计 [J]. 西铁科技，2016(03):17-19.
[5] 王永军．基于 5G 技术的机车大容量无线转储系统研究 [J]. 控制与信息技术，2020(04):101-102.
[6] 邓志峰，王雨，余志浩．基于自动任务模型的机车车载数据转储系统 [J]. 大功率变流技术，2018(03):42-43.
[7] 任虎．重载机车数据高速转储研究 [J]. 中国铁路，2016(08):95-98.

空间规划改革视角下的自然资源价值实现路径

黄丹莺
（崇左市规划技术管理中心，广西 崇左 532200）

摘　要　伴随着我国社会政治经济的快速发展，人们日益增长的物质文化需求不断提高，同时对于自然资源的利用也急速增加。自然资源是人类生存与发展的重要载体，为了更好地推进我国空间规划改革，保护自然资源。笔者以自然资源资产管理和用途管理为根本出发点，探讨我国自然资源价值与空间规划的具体内在联系，同时探讨其价值实现的方式，提出相关的重要举措，以期能够为我国空间规划改革视角下的自然资源价值更好地实现提供一些参考价值。

关键词　空间规划改革　自然资源价值　价值最大化
中图分类号：X37　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745(2021)03-0052-02

1 研究的背景

首先是我国在 2013 年首次提出了空间规划体系，并陆续出台了相关的文件，对自然资源开始进行有效合理管控，同时治理空间体系得到加强与规范。这使得空间规划逐渐迈入大众视野，高效落实有效的国土开发保护管理体制，促进人与自然的和谐共存，形成绿色的低碳出行方式，这些都是我国所倡导的，需要人们去践行。

其次是价值导向转换的现实背景，我国自改革开放以来国家经济逐渐发展并在经济效 6 月导向时期，通过土改来进行相关的经济提升。这也就要求着我国在进行土地改善提升相关经济的同时，也需要加强对于环境的保护，并利用空间价值和生态文明相结合的手段，来使我国自然资源价值更好地体现，促进我国社会政治经济的快速发展 [1]。

最后，谈起自然资源价值实现的理论背景，主要是进行了生态文明体制改革 2015 年国家推出的相关政策制度，要求自然资源保护与开发需要进行统一处理，坚持在开发中进行保护，在保护中合理开发，利用自然资源价值的增值，促进我国美丽中国的建设。八项制度是自然资源管理中较为主要的内容，并提出了将国土空间开发保护制度，要求对我国土空间用途管制的目标进行合理约束，促进我国自然资源有序流转。

2 分析我国自然资源管理中存在的问题

众所周知，自然资源是具备着生产功能和生态功能为一体的资源。这也就表明自然资源在开发利用时可以促进经济的快速发展，同时也具有生态调节功能，自然资源的开发与当地的生态环境承载率不相符时，就会对生态环境产生较多的负面影响，不利于环境的可持续发展，破坏生态系统，这也就要求管理者要对自然资源资产管理制度进行合理管控与分配保证整个自然资源管理制度可以对生态环境起着重要的保护作用，促进生态环境可持续发展。

2.1 我国自然资源价值评估有所欠缺

笔者通过调查了解到我国自然资源种类较多，且在规模空间分布等方面内容上相关管理者了解不多。这在一定程度上影响了自然资源的高效使用。我国对空间资源分布工作进行探析与发展过程，与西方先进国家相比较晚，这在一定程度上就拉大了东西方国家的差距。不仅如此，我国在长期的自然资源数据监测活动下，开展了不同的工作。但是在多样化的机制影响下，很难做到有序统一的管理，因此我国的自然资源管理机制有待完善，并且需要通过不同的方式来进行市场价值的评估，以期能够更好地保护环境，减少环境破坏问题的发生。

2.2 我国自然资源用途监管界限较不清晰

众所周知，不同的自然资源共同构成有机整体，对一整体内某一资源的大量破坏与使用会造成整体运转不周。因此，需要管理者根据相关的不同要素来针对我国自然资源进行有序划分，同时针对各部门之间的工作进行有序的统一，并针对自然资源的数量布局等方面内容，进行权责划分，减少对于自然资源的损坏 [2]。不仅如此，我们还发现在制度规范下，我国自然资源流转过程较为清晰且流畅，需要进一步完善相关产权交易制度，以促进我国自然资源的高效利用。

2.3 自然资源绩效审计评价体系建立不完善

我们都知道在空间规划改革背景之下，我国的各类资源要素建立了较为严格的责任目标制度，确保自然资源可以进行有效合理地使用，提高了我国自然资源在社会经济中可持续发展。但是笔者通过调查的数据来看，部分的自然资源存在着过多使用或闲置的问题，这在一定程度上严重影响了我国自然资源合理有效划分，同时需要相关管理者建立较为科学的自然资源绩效审核体系，同时确保审核工作可以顺利按照标准进行，有效促进我国生态环境保护工作顺利开展。

综上所述，我们不难发现自然资源管理在运转过程之中还需要有相应的措施来进行完善。首先是要针对数据进行有序的收集与管理，保障所测得的实际数据的准确性。其次是要细化各种用途管理和市场的交易制度，完善相应的市场分配。最后是结合开发的情况和绿色的健全体系，

来进行更好的保护与利用自然资源。

3 对于自然资源管理体系构建的总体思路

众所周知，在空间规划改革的背景之下，要以自然资源价值实现为主要目的。也就是需要对于资产管理和用途管理，构建全方位多层次的管理体系，同时资产管理要重视对于价值的预估和补偿价值的实现。这两个方面要实现自然资源资产化就需要在用途管理中要注重对于自然资源的管理开发与保护。不仅如此，我们还发现自然资源管理体系主要是由自然资源资产化和空间治理两部分构成的。这也就要求我国在进行资产化过程之前，要以产权的制度为基本保障，同时以市场为主要手段来进行有效编制，确保我国空间治理过程可以有序安全地运转。自然资源资产管理和用途管理是实现我国自然资源价值的重要手段，因此在实现自然资源资产化和空间治理的过程之中，就需要建立较为完善的制度来规范工作，促进我国自然资源可以发挥最大价值并且推动我国经济的稳步发展。

4 有效提升自然资源价值的举措

通过分析与调查发现我国在自然资源价值体现方面所做的措施较少，无法进行有效的自然资源价值最大化处理。因此需要我国建立统一的数据库和相应的交易市场，开展生态风险评估，确保自然资源价值可以在管理中高度体现。

4.1 建立较为统一的数据收集库

众所周知，有效建立自然资源数据库的方法就是要根据自然资源的现状出发，以自然资源管理为主要目的进行，有效调控我国自然资源的基础数据，调查主要为土地林业和地理等相关内容。土地调查主要是为土地的相关使用权和利用情况，林业的调查主要是对于森林资源的合理分配，地理主要是对于自然和人文地理要素的分布进行分析与探讨。因其较为复杂，所以需要建立较为严格的数据库来进行归纳信息，并在一定程度上对于数据的储存格式和平台进行统一管理，减少在信息收集过程中，对于信息出现遗漏的现象发生。不仅如此，伴随着我国相关制度的发展，我国各大企业在进行自然资源数据库建立时，还需要针对工作人员进行合理培训，以保障责权到个人，确保工作可以顺利开展进行有序地建立数据库让工作得到基本的保障[3]。

4.2 建立统一的交易市场

我国对自然资源管理体制改革作出了最新要求，要求自然资源价值要与市场水平进行有效对接，同时市场交易渠道可以进行有序的自然资源管理体制改革。因此，需要相关管理者建立较为统一的平台市场。从不同的方面针对自然资源的各种类别，加强对于市场的监管，同时确保交易的规则与规范，保障交易主体的安全。

在我国优化产权关系也是产权流转体系的主要方式之一，开展产权登记的制度可以利于自然资源更好地有效运转与经营。因此，产权交易环节还需要进行相关人员的专业培训，以期能够保障工作的顺利开展。推动电子信息化技术可以在自然资源领域得到合理应用，并促进我国交易市场朝着稳定和谐的方向发展。

4.3 开展相应的生态风险评估

众所周知，自然资源产权制度在市场化的运行基础之上，容易产生一些较为负面的问题，主要为补偿交易及损害赔偿等方面的工作，需要相关管理者予以高度重视。我国逐渐以保障生态环境保护工作开展为出发点，实施对于自然资源生态风险评估制度。可以有效促进空间规划承载能力的有关评价工作开展，提升我国空间规划的科学性和合理性。

不仅如此，我们还将生态绩效考核放在自然资源生态风险评估之前，这样可以依据评估时所得到的信息来进行及时地调整相应内容与结构，并运用科学布局的生态要素，避免造成一些空间规划问题，从而影响自然资源，对于一些数据的测算与评估，确保我国自然资源可以促进经济的发展。

我国自然资源生态风险评估不仅可以利于优化资源配置，还可以促进我国生态资源的可持续发展。在一定程度上践行我国减少资源浪费、促进生态可持续发展国策。通过编制自然资源负债表，可以将生态绩效考核和自然资源合理利用情况相联系。[4] 同时健全相关制度，减少对于生态环境的损害，对于所补偿的内容和责任追踪工作顺利开展打下夯实基础，从而推动我国生态文明相关建设。

5 结语

总而言之，我国空间规划是有效保障自然资源可以有序进行空间治理的主要工具，因此在对自然资源进行核算过程是就需要按照自然资源资产化的基础之上来进行有效编制。同时促进我国自然资源的价值可以发挥到最大。具体措施应是：首先要建立统一的数据库及交易平台，来确保我国自然资源交易较为合理。其次，对于生态风险进行有效评估，可以有效减少我国自然资源在空间规划过程时产生的问题，并且及时有效地解决。这些都是有效促进我国自然资源价值实现的基本路径。因此，需要相关管理者予以高度重视。重视我国生态风险评估工作顺利开展以及能够为我国空间规划改革提供一些参考价值，促进我国社会政治经济的飞速发展。

参考文献：

[1] 孟鹏，王庆日，郎海鸥，等．空间治理现代化下中国国土空间规划面临的挑战与改革导向——基于国土空间治理重点问题系列研讨的思考 [J]. 中国土地科学，2019(11):8-14.
[2] 马永欢，吴初国，林慧，等．完善全民所有自然资源资产管理体制研究 [J]. 中国科学院院刊，2019(01):60-70.
[3] 左为，唐燕，陈冰晶．新时期国土空间规划的基础逻辑关系思辨 [J]. 规划师，2019(13):5-13.
[4] 官卫华，叶斌，何流．改革开放 40 年以来南京城乡规划发展的演进——兼谈新时代国土空间规划的融合创新 [J]. 城市规划学刊，2019(05):32-41.

华北地区园林植物种植技术

谢广坤

（天津市水上公园管理处，天津 300191）

摘　要　随着我国经济水平的迅速提高，我国城市化建设进程进一步的加快，城市建筑覆盖率增加对城市中的园林设计标准提出了更高的要求，由于园林最终的绿化效果和树木的种植技术有着密切的关系，所以相关工作人员一定要重视对于种植技术水平的提高。本文在对天津市土壤气候水文资料进行调查分析的基础上，提出了相应的土壤改良技术措施。并且从植树和冬季养护两方面入手，提出了相关的解决措施，以期起到提高华北地区园林绿化效果的目的，并且为城市营造更加舒适美观的居住环境。

关键词　华北　园林植物　种植技术

中图分类号：S688　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745(2021)03-0054-02

1 前言

随着社会经济水平的迅速提高，人们的生活环境得到了有效的改善，我国北方城市建设进入了快速发展的时期。目前，植物景观质量已成为城市生活质量的核心标准，园林的绿化可以在很大程度上体现出城市物质和精神文化，由于受到土壤，播种方式等方面的影响，北方园林苗木成活率低，这严重影响了城市绿化效果。本文通过对天津市土壤质量和气候以及其他影响因素的分析，提出了相应的技术措施，以提高天津市的土壤质量，起到绿化种植、提高华北地区园林种植水平的目的，并且为华北地区的人们创造更加舒适美丽的生活环境。

2 天津概况

天津地处温带，位于华北北部，是典型的温带季风气候。具有冬季长并且寒冷少雪，夏季短但是炎热以及降水集中等气候特点。在春季，天津地区的干旱问题非常严重，并且有着风大且日照充足的优势。但是天津地区秋季降温时间迅速，且昼夜温差大，气温变化大，自由期短，降水量少[1]。天津土地的透水性好，易于栽培种植物。

3 土壤改良

园林绿地土壤改良与管理的任务是提高土壤肥力，并且改善土壤结构来为园林树木提供所需的水分和养分，为树木的生长发育提供良好外部的条件。土壤改良工作主要通过深层熟化以及土壤改良等方式来实现。

3.1 深翻熟化

深翻熟化的改良方式可以有效改善土壤结构，促进土壤颗粒结构的形成，增加土壤之间的空间，并且熟化前土壤内部的水分含量明显增加。在深翻后，土壤水分和空气条件得到改善，土壤微生物活性化提高，这进一步加速了土壤的成熟过程，其次，还可以将不溶性养分转化为可溶性养分，以此起到提高土壤的肥沃度的目的。由于园林树是树大根深的植物，因此在种植前，应该对重点开发区或重点树种及时进行深翻，并且给树木施肥，随着树龄的增加，土壤中水分和热量可能会增加[2]。深翻工作之后，树根的新根可以得到有效的生长。合成营养成分积聚在树上，有利于树木的生长发育。其次，在冬天这种方式还有利于土壤风化工作。同时深翻后大量的水得到了灌溉，土壤就可以与根部紧密相连，这有助于树根生长，由于土壤与树木的深度不同，所以在一定范围内，增加深度反而有更好的效果。除此之外，和根系距离比较近的主要分布层较远，但是促进树根深层生长的效果很好。深翻工作需要和灌溉相结合，深翻的土壤还要根据土层情况处理，一般原有的土层不变，所以工作人员应该添加有机肥料之后，将新土放在下部。

3.2 客土耕作

园林树有时要在以下条件下进行客土的栽种，首先树木需要一定的酸性土壤，但当地土壤不符合要求。比如北方的酸性土壤植物，所以应该将当地土壤改为酸性土壤，以进一步扩大种植区，加入山泥和泥炭以及腐朽的叶片等进行土壤的改造。如果种植阶段的土壤不适合庭院里的树木生长，比如重粘土，砂土和被有毒工业废水污染的土壤时，应适当减少种植面积，并且运用整个或部分肥沃的土壤代替。

4 种植技术

4.1 根据土壤选择树木

在盐碱地区，植树应选择适应当地生长的耐盐树种，如果在高水位盐碱地区，应注意选择耐水并且防潮树种。在作业过程中，工作人员不必盲目引进南方树种和花卉品种，应该选择适合华北地区的树种。

4.2 及时移植

在我国北方地区，3 月初至 4 月初宜种植树木，但是不同树种有着不同的发芽期时间。春季可按一定顺序种植，当秋季土壤盐分低于春季，但是湿度条件良好，在种植之后，应该对土壤立即进行封冻工作[3]。如此，在第二年早春就可以有效提高树木成活率，春季根系发育早于普通的树木。

4.3 铺设隔盐层

为了有效地控制地下盐度的快速上升，可在井下溶洞底部设置隔盐层。工作间距盐层的适宜材料为：炉渣，并且在盐层和根系之间需要一层保护性土壤，以防止根系被

烧毁。在隔盐层以上，应该用高盐碱土代替原土壤，用优质土保证生根发芽。同时，盐分离层分解产生的有机酸作为有机物形成酸性膜，不仅可以降低土壤盐碱值，而且可以提高土壤肥力。

4.4 地下水位下降

为防止地下盐水对植物根系造成破坏，工作人员应该采用客土抬高技术降低地下水位，这是降低地下水含盐量的基础。

4.5 灌溉洗盐和场地平整工作

灌溉洗盐是改善盐渍化土壤的重要途径，其作用原理是运用淡水来溶解盐分，并且淋溶排盐，以降低土壤含盐量，淡化地下水。较为先进的方法是运用滴灌技术，以此补充土壤的水分，保持土壤在根系湿润区。如此有利于抑制毛细水分的增加，未整平的土壤容易使土壤盐分水平移动，在某些区域形成盐分积累，形成盐斑问题。因此，平整土壤是改善盐渍土的重要措施。实施整平与坚持深耕相结合，可使土壤致密和孔隙增大。所以增加有机肥的施用，采取先进的地下管网除盐技术措施，也可以改善土壤理化性质和结构，提高土壤肥力。

5 冬季养护技术

三分靠栽培，七分靠养护的说法充分体现了树木养护在园林绿化工程中的重要位置。有效保护树木可以说是园林绿化工程的成功关键，在冬季气温较低的寒冷地区，冬季树木保护尤为重要。树木的越冬管理是树木生长季节管理的延续，要根据当地的气候条件进行全面详细的安排。

5.1 充分放入防冻水

防冻水一般在 12 月中旬进行浇灌，具体的浇灌时间是比较严格的。夜间冻结期在结冰前要充分喷水，最好是第一次漏水后再浇水。为了不减少结冰问题，如果防冻水浇灌的时间过早，就会导致蒸发量的增加，从而无法起到应有的防冻效果。温度越高，树木植物的叶子变大，也不利于防寒工作，但是如果防冻水浇灌的时间太晚，水就不容易渗入，导致早春灌溉不足。我国北方冬季降水量相对较少，需要缓解土壤干燥并降低温度。

5.2 肥料和水的管理

加强施肥和水分管理有助于储存树木的养分，春天施肥和加强水分也能促进幼枝的生长和叶子肥大，提高光合作用的效率，提高树木的健康确保水份，控制秋季灌溉，及时排水，适当使用碱性肥料，深磨可快速完成树枝生长，有利于组织富足，延长养分积累时间，促进抗寒运动能做好。与防冻水一起浇水，一般使用深层发酵有机肥料。特别是新栽的树木在栽培过程中不使用基本肥料，后期加强施肥管理可以填补肥料的不足，提高积累营养的效率。

5.3 整形和修剪

植物的整形和修剪工作是相互依存的，整形不一定必须要进行逐渐，但尺寸应与地层有关。整形是指改变植物的整体外观，修剪是指促进幼苗生长，正确处理枝条，去除各种不必要的枝条，协调植物自身各生长部位，保持茎与叶的平衡生长，培育优良的茎型，根据植物生长的需要，树木将根据地区进行适当的区分，注意常绿乔木的砍伐，常绿阔叶树的砍伐应在 4 月至 10 月间，在树枝叶片完整的活跃生长期进行，避免在冬季进行，如此可以有效避免营养物质损坏和冻伤。常绿针叶树的修剪工作最好在初冬和早春萌发前停止生长。在这时，伤口愈合快，营养损失小，少量枯死的针叶树在工作时不能砍伐，短的无枝树不要在靠近树枝底部的地方砍伐。这与砍伐落叶树的要求完全不同。落叶乔木冬季扦插时应注意以下几点，树枝应根据树势和需求灵活处理，分枝应按腐烂分枝和下垂分枝进行处理，多余的主要是长分枝和重叠分枝。树枝不应过多，应保证整棵树的总叶面积，修剪时不应靠近树枝底部，也不应长时间的停留。

5.4 合理配置和加强管理

在景观工程设计中，主要选择乡土树种，选择抗寒品种，种植非抗寒边缘树种，或减少乔木数量。树木在风和阳光下种植，应使用当地纯化树木的幼苗，施工过程中应避免非季节性植树。施工必须科学合理，并且加强园林植物的保护和管理，比如一些化肥和水必须在秋天使用。

5.5 树干涂白

树干可以用塑料薄膜等进行包裹，但春季要去除塑料薄膜，防寒刷白工作与装饰刷白工作不同，高度要在 1.5m 以上，要有严密的磁性。特别是树枝的接缝以及容易被霜裂开拉扯的树种，在这个过程中，需要用稻草绳等包裹树干分枝，最好用无纺布或塑料包裹。对于耐寒的树木或栽培时间较长的树木来说，树干中含有白石灰石水等混合物，涂抹硫磺等农药可减少树干对太阳辐射的吸收。

6 结语

总之，随着人们生活质量的提高，人们对精神生活的需求越来越多。随着城市绿化工作的发展，人们的舒适感和城市绿化的效率得到了有效的提高，在传统园林绿化过程中利用林业技术，可以有效解决植物生存率低的问题，提高城市绿化水平，目前地方园林绿化的关键问题是确保植被的成活率，如果无法保证植物具备较高的成活率，景观效果会受到很大影响，景观部门也会损失相当大的费用，因此林业技术应用的关键是确保较高的存活率。林业技术的应用可以选择环境适应性强，并且抗病虫害强的植物，以确保园林绿化的可持续发展，因此，利用林业技术可以将园林绿化的社会效果和生态效果最大限度地发挥。

参考文献：

[1] 赵月 . 深圳市非户籍同源地人口空间集聚特征及影响因素研究 [D]. 哈尔滨工业大学 ,2019.
[2] 肖超群 . 华北地区绿化废弃物堆肥配制屋顶绿化新型基质的研究 [D]. 北京林业大学 ,2019.
[3] 谢亚楠 . 华北地区湖泊型湿地植物景观色彩研究 [D]. 石家庄铁道大学 ,2020.

矿山机电工程安装施工技术

屈　玄[1]　杨敬宜[2]

（1. 本溪龙新矿业有限公司，辽宁 本溪 117000;
2. 辽宁东煤基本建设有限责任公司，辽宁 沈阳 110122）

摘　要　矿山机电设备作为矿山生产的基础性设施，其安装施工质量会对后续矿石开采的效率以及作业的安全性产生直接的影响，因而必须要加强施工过程中的管理，制定完善合理的施工管理策略对机电工程安装施工的质量进行保障。矿山项目管理人员要结合施工设计方案和项目实际状况明确现场施工管理的要点，并采取针对性的管理措施。本文重点就矿山机电工程施工的现场管理问题及各机电工程技术安装施工问题进行了探讨，并针对问题提出相应的管理对策，希望可以为相关项目的管理实践提供借鉴。

关键词　矿山机电工程　施工管理　安装施工

中图分类号：TD61　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745(2021)03-0056-02

1 矿山机电工程的施工特点

在实际情况中矿山机电工程的设计和安装施工会受到工程规模、用途等的直接影响，除此之外矿区所在地区的自然环境、气候特点以及施工人员的专业能力等也会对机电工程的施工质量产生影响。矿山机电工程相对精细程度更高，并且在施工完成后难以进行拆解和检查，这就对施工过程中中的质量控制提出了更高的要求。此外矿山机电工程施工中会使用到诸多机械设备，设备的性能和仪表显示的精确度也会影响施工的质量。此外，矿山机电工程的施工现场往往比较复杂，施工人员在作业过程中劳保用具佩戴的不到位以及安全保护措施的缺乏会增加机电工程施工的安全风险。在矿山机电工程施工中，加强对安全隐患和质量问题的防控，通过完善的组织架构和管控体系确保机电工程的施工质量，避免安全事故的发生，保障作业人员的人身安全和矿山机电工程的使用安全。

2 矿山机电工程施工管理中存在的问题及措施

2.1 矿山机电工程施工管理中存在的问题

由于矿山机电工程的施工环境十分复杂，如果没有做好施工管理工作，就很容易诱发各种施工问题，结合实践，在矿山机电工程管理中常见的问题有：（1）管理观念滞后，对矿山机电工程施工管理没有足够的重视度；（2）在施工管理中缺少明确的施工管理标准，施工管理标准主要依靠管理人员的主观经验；（3）部分企业为了节约成本，在安全投入方面严重不足，导致施工过程中存在各种安全隐患；（4）机电工程施工过程中缺少内外部的有效监管，施工过程施工规范及质量标准得不到有效贯彻[1]；（5）施工管理人员业务素质低下，缺少现代化施工管理理念，管理停留在表面，工作开展无序。

2.2 针对工程管理问题的解决措施

针对矿山机电工程施工管理中所存在的问题，矿山企业应当做好以下机电工作：（1）机电工程管理人员要更新施工管理理念。管理人员要正确认识到施工管理工作的重要性，将安全意识与质量意识贯彻到管理工作中，从施工安全与施工质量为出发点开展矿山机电工程施工管理工作；（2）矿山企业要健全机电工程施工管理机制，一方面要明确施工管理的各项标准，确保施工作业能够有施工规范作为依据，另一方面要做好管理制度的编订，明确各部门各岗位的管理职责；（3）在施工安全投入方面要给予重视，这一点主要体现在施工安全设备的投入以及日常施工安全施工应急演练上。矿山企业要结合机电施工的实际情况，配备必要的安全设备，并在日常做好应急演练，确保安全事故发生时现场人员能够准确使用各种安全设备，在保全人员人身安全的情况，降低损失；（4）完善机电工程施工过程的监察制度，施工过程中做好内外部监察工作，从施工部门自身出发指派专人做好施工安全与施工质量的监管工作，及时发现问题，及时处理问题；（5）要做好矿山机电工程施工管理人员的队伍建设，做好管理人员在施工技术以及安全意识方面的培训，同时做好绩效考核，将矿山机电工程的施工质量与管理人员的绩效挂钩，激发管理人员的工作积极性。

3 矿山机电工程排水工程施工方面存在的问题及解决措施

3.1 排水工程施工中存在的问题

在矿山机电工程排水工程施工中存在的问题主要体现在以下两点：第一，排水工程材料质量不达标，排水管道质量不满足施工标准。这一问题的出现主要在于一方面矿山企业对于管道材料的质量标准还不够明确，另一方面是市场监管力度不足，存在部分供货商生产假冒伪劣产品。管道材料的质量问题会直接影响到排水工程的施工质量，容易造成后期的管道漏水，管道破裂等问题；第二，排水工程施工中缺乏规范性。排水施工工程施工混乱，施工人员缺乏专业培训，导致施工过程无序，影响施工进度的同时，

排水工程施工质量也无法得到保证。

3.2 排水工程施工质量的提升手段

为了提高矿山排水工程施工质量，首先要从排水工程的材料管理工作入手，一方面要明确矿山排水工程的材料标准，另一方面要做好采购过程中的质量检测工作，确保材料满足矿山机电排水工程的施工质量标准。其次，要组建高素质的技术管理部门，负责对排水工程的技术难题进行解决，通过对排水工程项目的各种技术资源的统筹和配置保证施工进度和质量。再则，要以完善的制度为依托，规范排水工程施工人员的行为，通过有效的技术管理规避由于操作不规范导致的质量风险。最后，要定期召开相应的技术研讨会，对施工中遇到的技术问题进行解决和经验总结，为后续的机电工程建设施工提供借鉴[2]。

4 通风工程施工方面的问题及解决措施

4.1 矿山通风工程中存在的问题

矿山通风系统是保证矿山企业安全生产的重要基础，在施工过程中一定要从安全角度的出发，结合矿山企业安全生产的要求进行施工设计。在实际情况中，矿山通风工程还存在着以下问题：一是在通风工程施工过程中缺乏必要的安全意识，这一点不仅体现在施工过程没有做好安全管理，更体现没有将通风系统与后续的安全生产充分的结合起来，无法完全发挥统通风系统的作用；二是在通风工程施工完成后缺少必要的检测验收环节，施工成果检验环节缺失容易导致机电设备存在隐患，会对后续的运行造成影响。

4.2 矿山通风工程问题的解决途径

针对矿山通风工程中存在的问题，应当从以下途径加以解决：第一，在通风工程设计阶段，设计人员要充分考虑矿山机电系统的整体性，从整体施工及生产安全的角度做好设计工作，充分考虑在后续施工及生产过程中可能出现的问题及解决策略；第二，要做好施工人员的安全管理工作，明确安全管理责任和工作方法，建立全员参与的安全防控体系；第三，要做好通风工程施工的验收工作。施工单位的负责技术人员需要根据设计图纸和工程质量标准进行内部检验，出现不符合施工质量要求的地方时要及时与负责人员进行沟通，综合分析施工技术、现场作业以及工期要求制定完善的补救方案，严禁出现问题的通风工程投入使用。

5 矿山机电安装优化措施

5.1 提升设备基础质量

电机、传送装置以及物料提升设备的安装都需要设备基础提供固定效果。最典型的是在电机的安装中使用膨胀螺栓来固定操作柱和电机的底座。这些设备基础一般采用混凝土结构浇筑而成。如果这些设备基础存在尺寸不合规、强度不足、裂缝或者缺角等问题，就会导致机械设备的安装质量受到影响。例如，如果地坪厚度不足可能导致地脚螺栓砸入地面后不能形成足够的稳定度，最容易引起机电设备操作柱安装不牢靠。加强对机电设备基础的质量监督和验收是确保机电设备安装质量的重要措施之一，因此需要根据设备的重量对基础进行预压强度试验。要格外重视模板组装、支护、混凝土浇筑、振捣以及养护等关键工序的施工质量。这样才能确保设备基础强度、尺寸以及精度等方面满足矿山机电设备安装需要。

5.2 提高安装精度

第一，安装机械设备时需要将用来固定其基础的螺丝紧固到位且避免出现滑丝等情况，对于那些已经生锈的螺栓或者不能紧固到位的螺栓应该进行更换。防止因为螺栓问题而造成机电设备故障；第二，机械设备在基础上进行定位时需要在精确放线后对各个固定点进行确认，使用专业的测量设备对机电设备的标高、水平度和垂直度等关键的指标进行严格的测量，将其控制在误差范围之内；第三，在一些传动装置的安装中应该通过在传动件上加注机油或者专门的润滑油的措施来减小设备的摩擦作用，可以延长其使用寿命，也可以减小电机设备发生过载的情况[3]。

5.3 采取防爆措施

第一，矿山施工中的瓦斯气体以及开采中形成的煤尘漂浮达到一定的浓度后就为火灾、爆炸事故创造了条件。如果有效消除作业环境中的引火源以及减少可燃物就能取得良好的效果。因此矿山机电设备的选型与安装应采取防爆技术；第二，机电设备在运行中都需要电缆为其提供电力能源，因而在各种电缆与机电设备的连接部位会产生接线头，应该采用防爆接线盒将这些接线头部位进行严密的包裹并形成良好的防爆效果；第三，矿山作业中使用的各种电机设备需要通过动力电缆为其提供能源供应且这些电缆一般需要从进线口进入电机内部，为了有效地防止电缆进线口部位产生电火花需要对电缆的入口部位使用防爆胶泥来进行封堵。

6 结语

机电设备是矿山企业日常生产作业中的重要基础，机电工程的安装施工质量会直接影响到矿山企业的生产效率及生产安全性。因此，矿山企业管理人员要树立正确的机电工程安装施工管理意识，做好矿山机电工程的现场管理工作，健全管理制度，做好人员培训入手，强化施工管理水平，在施工管理中重视排水、通风以及电气施工中常出现的问题，加大安全投入力度、强化监察力度，针对施工做好安全管理工作及施工质量管理工作，确保矿山机电工程施工的质量与安全性。

参考文献：

[1] 李强 . 加强矿山机电工程管理的措施探讨 [J]. 企业改革与管理 ,2018,01(07):52-53.

[2] 颜庆慧 . 矿山机电工程管理中的问题及对策分析 [J]. 中国新技术新产品 ,2019,12(08):118-119.

[3] 高磊 . 矿井建设中的现场施工管理技术 [J]. 中国石油和化工标准与质量 ,2019,39(11):209-210.

浅析城市基础设施建设项目的成本控制

——以城市地铁建设项目为例

王廷先

（源海项目管理咨询有限公司，山东 青岛 266000）

摘　要　对城市基础设施项目建设成本进行有效控制，是保障城市建设工程的功能、质量和社会效益达到最大限度发挥的基础。城市基础设施是城市赖以生存和发展的基础，是产生城市集聚效应的决定性因素。在过去相当长的时期里，由于计划经济体制的束缚和认识上的偏差，城市基础设施的建设与发展严重滞后于社会经济发展。改革开放以来，经过一段时期的补偿性增长，我国的城市基础设施建设发展迅速，但城市基础设施仍是制约国民经济现代化建设的主要“瓶颈”之一。公共基础设施是衡量城市发展水平的重要标志。在政府基础设施建设快速发展的同时，国内外发展形成了不同类型的融资模式。我国随着城镇化进程的加快，基础设施建设投入大幅增加，财政投资、土地储备已不足以支付。本文通过对当前城市基础设施项目的成本控制的现状、问题分析，提出应从项目的前期规划、设计、招投标、施工各个不同阶段采取措施进行全过程成本管理，以达到对城市基础设施项目成本的合理控制。

关键词　城市基础设施　建设项目　成本管理　阶段措施

中图分类号：F294；F406.72　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745(2021)03-0058-03

城市基础设施建设项目为城市的生存和发展提供了重要的物质基础，随着我国城镇化进程的快速推进和人民生活质量的日益提高，国家对城市基础设施建设项目成本管理的重视程度也在提高。但是，当前我国城市基础设施建设项目成本管理还存在很大问题，管理人员对成本管理的认知存在一定偏差，导致基础设施建设项目的成本管理问题一直得不到妥善解决。因此，对城市基础设施建设项目的成本管理控制迫在眉睫。加强对建设工程的各环节资源进行控制，不仅能最大限度的避免不必要的投资浪费，还能为推动我国城市基础设施建设的进一步发展提供良好的条件。

1 城市基础设施建设项目的成本控制

1.1 城市基础设施建设项目成本控制的必要性

城市基础设施建设项目的成本控制是指对整个项目实施的各个阶段的投资成本进行合理控制，以实现通过最少的人力、物力、财力投入，收获最大的经济效益和社会效益[1]。对城市基础设施建设项目进行成本控制无论是对城市的可持续发展，还是对国家经费投资的高效利用都有十分重要的意义。但是，从当前的现状来看，项目成本控制仍没有受到城市有关管理部门的高度重视，对成本控制的认识存在一定偏差，导致成本控制无法发挥其本身的巨大优势。长此以往会造成在项目建设过程中很多环节的成本管理弱化，浪费不必要的资源和投资，对城市基础设施建设项目的长期发展产生不利影响。

1.2 当前城市基础设施建设项目成本控制存在的问题

通过对城市基础设施建设项目的成本控制现状进行调查分析，认为主要有以下问题：

1. 没有功能完善的造价管理控制组织机构。目前，很多大型基础设施建设项目的造价管理控制是由项目经理和项目财务管理人员来完成的，没有功能完善的造价管理控制组织机构进行精准的项目控制工作制度。同时，在造价控制过程中，一些项目监督管理工作无法落到实处，缺乏相应的机构组织，所有参与项目造价控制的各组成单位之间的协调性较差。

2. 缺乏专业型的造价控制管理人才。我国当前的基础设施建设项目中仍然缺乏专业知识和工作经验丰富的造价控制管理人才，整体的管理水平相对较低。尤其是在开发难度大、投入资金多的大型基础设施建设项目中，缺乏专业造价管理人才的问题显得更加严峻。

3. 技术管理水平低。成本管理控制技术的科学性和高效性是保证整个基础设施建设项目成本得到合理控制，并最终达到整个项目预期效果的关键因素。而当前的项目经理带领财务人员进行成本管理的模式并不符合成本管理控制的高水平要求，一些工作人员缺乏一定的知识背景和相关经验，把成本控制管理的重心放在财务方面，而没有注意到管理水平的提高和优化。同时，施工单位和设计单位的技术水平发展程度也参差不齐，无法与整体项目实施过程的方法、思路和实施方案密切结合起来，无法形成科学高效的项目成本控制系统。

4. 尚未确立完善的成本控制制度。当前对城市基础设施建设项目的成本管理控制制度主要有两个方面，第一是对成本控制过程的行为进行规范化控制；第二是对参与成本管理控制的工作人员进行绩效管理，并建立严格的奖惩制度。但是，目前很多基础设施建设项目管理部门对工作

人员的奖惩制度还没有做到科学完善，造成实际的成本管理控制工作与管理人员的工作绩效无法挂钩，使管理人员在成本控制工作过程中积极性不高。

2 城市基础设施建设项目不同阶段的成本控制的方法

城市基础设施项目的成本管理控制是贯穿整个项目实施阶段的重要组成部分，对成本控制应当从城市基础设施建设项目的各个阶段入手，以保证项目的总体成本得到有效控制。

2.1 城市基础设施建设项目建设前期

1. 对项目工程设计进行严格把控。在城市基础设施建设项目启动之前，需要考虑实际建设过程中由于图纸错误、内容更改和环境等不可测因素的发生造成的施工变动问题，避免由此导致的施工进程受到影响以及对城市基础设施建设项目带来的资金损失 [2]。首先，在项目工程建设前期，相关设计人员应当进行实地勘察，与建设单位进行必要的沟通交流，在充分了解内外环境因素的基础上最大程度的满足用户需求，不断对项目成本进行评估和更正。其次，还需要对设计图纸进行反复审查，发现有图纸存在设计错误，就要重新进行施工预算，防止仅仅修改某一阶段设计方案而与最终结果不吻合的情况发生，以保证最终的项目设计结果科学合理，为整个基础设施建设项目的顺利完成奠定基础。

2. 工程招标的规范化管理。在基础设施项目建设之前的招投标过程中，应通过建筑单位之间的公平竞争选出最优秀的投标单位进行项目施工，促进建筑行业的良好有序发展。因此，需要建立公平完善的招投标竞争机制，保证施工建设项目的成本得到管理，依据相关法律标准开展招标工作，创造公平、公开、规范、高效的市场竞争环境，提高承包单位的优化管理水平。同时，还要对承包单位的实施工作进行监管，以保证建筑的较高质量。

3. 施行建筑合同的签约管理。为保证城市基础设施建设项目科学高效的完成，应当在项目准备前期就实施工程合同的签约管理。工程合同是在项目施工之前为维护招投标双方的合法权益、保障工程项目顺利完成的基本依据和法律保证。所以，在城市基础设施项目施工之前进行建筑合同的签约管理是非常有必要的，对合同内容需要不断斟酌和修改，以保证工程项目的各环节都能正常有序的进行。同时，还要对合同档案进行备份，建立相关财务的管理制度，制定损益理赔政策，保证承保双方权责分明，并得到合同规定的相关权益保护。

2.2 城市基础设施项目建设施工阶段

1. 对施工全过程加强管理。施工现场的管理是整个项目实施过程中最为重要的环节，应当保证在对施工全过程进行的有效管理，降低施工过程的浪费，避免意外事故的发生 [3]。首先，需要加强对施工队伍的管理，注重员工安全和团队协作，通过统筹规划，明确职权，合理分工，使全体现场施工人员、管理工作者、技术控制管理人员顺利实现项目的建设目标，最大限度发挥全体人员的创造力、执行力和主观能动性。其次，在施工过程中，对施工质量和完成进度进行高效控制同样是非常关键的。这就需要施工过程严格遵循前期有关设计方案，认真完成好每一项工作、每一阶段任务，既保证基础设施建设项目的建筑质量，又能够在规定时间内发挥基础设施建设项目的社会效益。最后，在项目建设结束时，还需要完善好项目的检查，通过自我核查、机构抽查，质检机关的最后的全面检查，做到对工程整体质量、成本的严格把控。

2. 现场签证工作的严格管理。严格的现场签证管理能够有效的节约城市基础设施建设项目中的成本投入。由于在施工过程中需要提供各环节的工程签证费用，如果能对所有的隐蔽性工程都投入签证费用，那么城市基础工程建设项目的总体成本支出必然难以控制。这时，就需要合理的进行现场签证工作的管理和控制，并且要在此基础上实施项目的审核和检验，防止出现签证工作的随意性。这样一来，既能够保证项目资金流得到有效控制和高效利用，又能使整个工程项目的安全系数保持较高水平。

3. 提高对施工过程的监管力度。要建立专业化的监管机构实施监管工作，抽调专业的监督管理人员和追踪审计单位对项目实施的全过程进行成本管理控制，作为第三方监理机构应该承担相应的监管职能。一旦发展不符合项目实施标准的方案和行为，应当立即与承包单位取得联系，并妥善沟通解决、督促整改；也要高度重视建设工程的物资管理，减少资源浪费。通过施工过程的严格监督，使承包单位认真按照项目要求进行施工建设。

2.3 城市基础设施建设完工阶段

1. 完善基础设施建设项目验收和审查工作。在项目建设完工之后，部门经理要对项目的技术指标、经济收支、材料供应等情况进行最终的核算和清点，记录到建筑工程的项目管理清单里。同时，还需要资料管理人员对工程文件和财务分类整理，以便后期交由验收机构进行审核和审计。

2. 项目竣工后的审核和清算。建设项目竣工之后，要对整个工程的项目组份进行分类清算和审核。这个环节的成本管理看似容易，但却是有可能出现状况的环节。为保证最终的合计结果精准可靠，应当组织一个成本核查项目工作组进行全面核对，查看项目中可能遗留的错误，以及项目是否达到了合同规定的有关经济指标。

3 城市地铁工程项目建设成本控制的风险因素分析

由于城市基础设施之一的地铁工程项目的建设规模大、投资大，影响造价的风险因素多，地铁工程项目成本管理控制已经成为了困扰城市地铁项目建设的难题。

1. 地铁项目建设缺乏经验。地铁工程项目建设在我国相当多的城市起步较晚，当前还处在建设的初级阶段，因此，存在工程建设和造价管控经验不足的问题。从各城市轨道交通集团有限公司当前的组织结构来看，相当一部分管理人员都是应届毕业生，承担着相关的地铁工程管理项目管理人员，可见其专业素质和实践能力还需要尽快提高。

2. 主动控制工程造价的能力较低。从地铁工程的计划到运营的整个阶段都需要对工程造价进行合理控制，且建设单位在这个过程中起到了核心作用。当前，城市地铁工程项目建设的造价控制管理中，各部门之间工作的协调性不强，各阶段的造价由建设单位不同部门负责，极易造成地铁建设的造价管理与职责部门无法衔接的问题。同时，建设单位和项目管理人员如果只关注整个工程的质量和进度，就容易忽视建设全过程中造价成本控制。

3. 工程造价控制存在片面性。一方面，建设单位在实际工作中常常过度关注施工过程的材料采购和安全管理，力求通过最大限度的降低采购成本、原材料成本、相关管理费用来降低工程造价，而较少关注地铁工程建设中的前期阶段造价控制、设计阶段造价管理，忽视了项目启动前对地铁的优化设计控制工程造价的重要性。另一方面，由于地铁工程的审批和施工时间间隔较短，使工程设计不够完善，常出现实际施工过程与设计图纸不相符的问题，后期零碎的设计更改和调整也致使难以对整个工程造价管理作严密控制。

4 完善城市地铁工程项目建设成本管理措施

由于城市地铁工程项目的建设规模大、投资大，影响工程造价的风险因素多，地铁项目成本管理控制已经成为了城市地铁建设的难题。下面对地铁工程项目建设的不同阶段成本控制作分析，提出改进城市地铁工程项目建设成本管理措施。

1. 项目前期规划阶段。应当从地铁项目投资规划的源头开始，全面把握整个工程造价控制。首先，在对城市地铁项目进行前期规划和设计之前，应当科学准确的预测客流量，选择合适的车站规模、车型等，以便使地铁投资能够得到更加合理的运用，这也是整个地铁建造工程的基础和前提[4]；其次，需要认真规划地铁线网，尽可能减少不必要的拆迁和相应补偿费用，选择适合本区域发展的建设方式；最后，要在保证地铁功能得到最大限度发挥的基础上，结合本区域经济状况、交通状况、客流量等情况来确定地铁工程的建设标准，切勿追求造型奇特、高水平装修，造成建设标准过高为工程造价控制带来的负担。

2. 项目设计阶段。尽管地铁工程的项目设计费用占总投资的比重很小，但是工程设计却能够决定整个投资去向，是工程项目建设的灵魂。地铁工程的实施通常为地下作业，地质环境差别很大，周边原有建筑的结构不同，也为地铁工程项目的设计带来很大挑战。因此，对于一些特殊的地铁施工标段，要结合周边环境和道路交通情况，综合考量投资费用、经济效益、建设工期、施工方式、施工安全等问题。

3. 项目招投标阶段。秉持公开公平公正的原则进行招投标，根据市场竞争有关规定，选择优秀承承包企业，确定合理承包价格，从而降低工程造价。另外，由于地铁建设的工程合同的完整性、严谨性、详细程度等都会影响后期的工程造价控制，所以，地铁建设单位要加强对合同的管理，尽可能避免纠纷、索赔等问题。同时，在招投标阶段还需要考虑施工总承包的模式和管理。

4. 项目施工阶段。施工阶段是整个地铁工程建设的关键环节，经过合理的风险控制、招投标合同管理，并在施工阶段作相应的调控，能够有效降低地铁项目工程造价[5]。由于地铁工程项目的建设规模大，常常会出现一些不确定因素，地勘工作无法彻底，导致工程变更和实际工程量的增加，造成工程造价控制难。为避免在实际施工时发生大量工程变更的问题，需要在施工之前做好相应的调查研究、设计变更方案、制定控制措施，在条件允许的情况下尽可能选择最优施工方式；还应当认真分析施工过程中的不安全因素，尤其是由于地铁施工项目的规模较大，很容易出现危险事故的发生，造成巨大的经济损失[6]。在项目实施过程中，需要把风险管理的核心内容贯彻到整个工程造价管理中，建立相应的风险管理组织体系，确保地铁建设安全有序进行；对于可能出现的地铁项目延期的问题，需要地铁建设单位不仅要保证地铁项目计划进度，加速实现通车目标，还要注意对项目造价的控制，通过对人力、物力、财力的控制来推动项目的高效、正常进行，处理好工程项目实施进度和相关费用投入的动态平衡。

5 结论

随着我国城市化进程的不断加快，城市的基础设施建设工程数量也在相应的增加，基础设施项目的成本管理和控制越来越受到重视。城市基础设施建设的投入成本很大，财政压力是困扰城市进一步发展的难题，不合理的成本管理会为国家带来巨大的经济负担，也无法保障城市建筑工程的功能、质量和社会效益，成为国家基础设施宏观管理的难题。因此，需要通过科学有效的成本管理措施对城市基础设施项目资源进行调控，进而保证其发挥更大作用，从而降低我国基础设施工程的投放成本，促进城市更快更好的发展。

参考文献：

[1] 吴明亮，焦杉．成本管理在建筑工程项目管理中的应用[J]. 建设科技，2015(11):98-99.
[2] 郭辰健．大型公共基础设施建设全寿命周期成本管理理论探索 [J]. 上海建设科技，2016(04):68-70,82.
[3] 潘丽．地方市政工程项目成本管控研究 [J]. 绿色建筑，2015,07(03):62-63,74.
[4] 赵育成．工程项目成本管理分析 [J]. 铁路工程造价管理，2011,26(06):11-14.
[5] 周榕冰，范建双．建设项目全寿命期精益成本管理研究 [J]. 建筑管理现代化，2009,23(02):164-167.
[6] 唐新宇．政府投资建设工程的成本管理与控制 [J]. 财经界（学术版），2017(23):45-46.

浅谈夏热冬暖地区被动式超低能耗建筑设计

雷　敏

（内江师范学院建筑工程学院，四川 内江 641100）

摘　要　本课题首先将对夏热冬暖地区的气候特征和该地区建筑特点进行总结和剖析，归纳出设计夏热冬暖地区被动式超低能耗建筑的要点，同时还将结合被动式超低能耗建筑的发展现状，谈谈怎样更好地推广和发展被动式超低能耗建筑。研究发现，被动式超低能耗建筑节能设计必须结合夏热冬暖地区的气候与环境因素，结合日照设计、通风设计、保温隔热等设计采取适当的设计策略，温室效应和大气污染是我们一直都很关注的问题，国内外都已经在通过被动式低耗能建筑来实现节能减排的目的，面对超低能耗建筑的进一步推行与发展，可以通过建立科学的被动式超低能耗建筑标准体系、增加国际间的交流与合作、加大宣传推广节能设计力度这几个方面去做，以此来降低能耗。

关键词　被动式超低能耗建筑　夏热冬暖地区　设计要点　推广与发展

中图分类号：TU2　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1007-0745(2021)03-0061-02

1 前言

欧盟规定于 2020 年开始，欧盟所属 27 个国家规定所有新建房屋如果不能达到被动房标准，将不予发放开工建设许可证。根据统计的数据可以看出，欧洲超低能耗的被动房相比前一年增加了 8%。截止 2020 年 1 月，全球通过认证的被动房数量超过 25000 栋，总建筑面积近 2350000m^2。

在中国，每年煤炭消耗达 37 亿吨，大量能源消耗所带来的污染十分严重，未来城市发展趋势就是走绿色、低碳和节能的可持续发展路线。我国对德国先进的建筑节能技术进行学习，重点研究被动式超低能耗建筑技术，通过不断地探索与研究，我国还建设了许多被动式超低能耗绿色建筑示范工程 [1]。近年来，我国对低能耗建筑的发展越来越重视，我国与美国、丹麦等多个国家开展了交流与合作，示范项目在山东、河北、新疆等地持续出现，也取得了一定的成绩，推动了我国在此领域的发展。

被动式超低能耗建筑设计主要依靠所运用到的被动设计策略，这些策略尽可能利用和被动结合可再生能源，面对复杂的气候和夏热冬暖地区特征，打造出让本地居民感到生活舒适的建筑，解决夏热冬暖地区的住房问题，在社会健康发展和环境保护领域中具有极其重要的地位 [2]。

2 夏热冬暖地区特点

2.1 气候特点

夏热冬暖地区是指我国最冷月平均温度大于 10℃，且热月平均温度满足 25 到 29℃，日平均温度大于等于 25℃的天数为 100 到 200 天的地区，它是我国五个气候区之一，在北纬 27° 以南，东经 97° 以东，主要在我国南部 [3]。夏热冬暖地区的气候可以说是夏季期长、冬季期极短，气温年较差和日较差均小，温度高且湿气重，易有大风及暴雨天气，日照较小，太阳辐射强。

2.2 建筑特征

一般来说，室内温度在 28℃以下且室内空气相对湿度在 60% 以下的话，如果你想满足适合的生活条件，在设计上让室内的空气流通是正常的。除此之外，还可以增加室外遮阳，以此来创造适合居住的环境条件。在气候特征为夏季炎热和冬季温暖的地区，住宅区的建筑在夏季必须要满足防热、通风以及防雨的条件，而冬天则可以不用考虑防寒和保温的问题。在进行整体规划、单位设计和结构构造时必须避免西晒，还要注意设置遮阳装置，同时要注意雨水、洪水管理、防潮以及防雷，夏季工程主要是要预防高温和暴风雨，在建筑开发的过程中，为了避免夏季阳光直射，为了改善通风，一般会选定南北方向，并且冬季还有助于太阳光的摄取、日射热的增加、住宅区的空气循环、换气和散热以及能源消耗的降低。

3 夏热冬暖地区超低能耗建筑设计要点

3.1 日照设计

在窗前设置遮阳窗能改善夏季炎热和冬季暖气区住宅的热环境，尽量减少室外太阳辐射产生的热量进入室内，用降低室内热量来降低空调能耗，是非常重要的一个节能措施。根据遮阳位置的不同可以大抵分为外遮阳、内遮阳和中间遮阳，对外部遮阳的调节是对太阳光辐射十分有效的防护措施，在设计中可以通过门窗玻璃幕墙来达到节能降热的目的。

在南方的炎热天气，建筑的主要能耗为空调能耗，使用玻璃的主要目的是采光和视野需要，相比南方，在北方会做得更大，因为在北方冬天太阳不大，屋顶遮阳在很多情况下是垂直遮阳，开口要开向南方而不能向北方开口，东西两边，太阳在北边不在南边，在南方地区太阳早晚在北边。夏热地区门窗玻璃幕墙节能的关键是降低止痒系数和采取建筑外遮阳措施，在南方夏热地区，隔热主要在于对太阳辐射的隔绝。如果不重视窗户遮阳设施的设计，就容易将阳光辐射所带来的热量带入室内，引起室内过热。

3.2 通风设计

自然通风中的风压通风能够引进大量的空气对流，也

是最简单实用的通风策略，能够很好地满足夏热冬暖地区对热舒适度的要求。热压通风难以产生持续的较大空气对流，一般用来满足健康通风的需要。自然通风的主要形式是开窗，通风与窗户的打开方式有着密切的关系，这会直接影响通风面积以及气流方向。一般在外窗的设计中应该尽量减少推拉窗的应用，多利用平开窗和悬窗，不单有效通风面积较大，且对气流具有导向作用。对于室内的开口位置的设置，为了增加室内的空气流动，应该将迎风面和气流呈一定角度，将窗户的位置错位放置，能让气流流进房间的面积更大，并且仅仅只有单侧通风时，窗户的设置尽量不要对称设置。建筑平面功能布局夏热冬暖地区中的湿热地区，由于昼夜温差小，相对湿度高，因此平面功能布局要合理组织建筑内部的自然通风[4]。在这种情况下，为了降低室内的热环境，在合理利用通风的前提下，合理选择建筑物的间隔、方向、开口的位置、面积，为了确保自然通风的有效性，以节约能源为目的，需要进行进深调整，使建筑物不仅冬天能防止寒气进入，还能保持室内的温度，还可以实现自然风的合理运用，在夏天减少室内的热量。

3.3 保温隔热

按照国际标准《民用建筑热工设计规范》的规定，必须充分满足夏季防热要求，一般可不考虑冬季保温，对墙体的要求主要是隔热，保温是次要的。

我国大部分地区通常采取双壁绝热设计，可以通过中间隔壁层来确保室内温度。而绝热的另一个方法是使用在屋顶上放置绝缘板的节能屋面保温隔热技术。这种设计可以有效地阻止热量的传播，在斜面的住宅中，采取双隔面法，在通风室的基础上加上通风百叶，能够有利于空气流动，确保了适合夏季的室内温度，降低了室内温度的同时也有效地降低了能源的利用[5]。在给定的气候下，特定建筑物的最佳绝缘厚度是由技术和经济分析决定的，建筑物绝热性对建筑物能源消耗的影响不大，需要强化其他方面的性能参数，而不是使绝缘厚度变薄，但是由于时间和设计团队能力的限制，许多被动超低能建筑项目还是仍将选择标准绝缘厚度。

4 夏热冬暖地区超低能耗建筑的推广与发展策略

4.1 建立科学的被动式超低能耗建筑标准体系

近年来，我国对于超低能耗建筑的发展越来越重视，早在 2015 年我国住房城乡建设部就制定了《被动式超低能耗绿色建筑技术导则》，2016 年山东省也发布了《超低能耗建筑居住建筑节能设计》，河北省建筑科学研究院主编的河北省《被动式超低能耗公共建筑节能设计标准》也于 2018 年 6 月 23 日发布，虽然国内许多地方都积极响应，但是超低能耗建筑标准体系仍旧还不够完善，想要建立科学性强的被动式超低能耗建筑标准体系，就要建立科学的被动式建筑，并且还要进一步强化符合我国国情的相关法律法规，建设建筑技术标准体系和改进监督评价方法，还要逐步提高技术标准。

4.2 增加国际间的交流与合作

现如今，中国结合各国成果，吸取各国发展被动式超低能耗建筑的经验，通过不断地研究，开展了许多示范性项目建设，被动式超低能耗建筑的标准、认证体系以及施工工法等只属于中国的成果逐渐出现在各国的视野中，面对当前我国对超低能耗建筑这一方面取得的成绩，我们应该坚定自己的信念，并且积极构建多层次、全方位的国际合作体系，加强与相关国际组织和机构的信息沟通、资源共享和务实合作，从各个国家身上吸取经验，学会从合作中相互进步，共同发展，实现共赢的局面。

4.3 加大宣传推广力度推行节能设计

虽然全国各地都在对超低能耗建筑节能设计做出积极响应，但是还是有很多地区对建筑的节能设计技术方面存在许多疑虑，并且人们对超低能耗建筑缺乏了解和认识，很多人仅仅只停留在表面或者网上百度百科搜索到的只言片语，面对超低能耗建筑节能设计的宣传和推广，首先应该在不同气候的地区选取房屋进行相应示范，研究不同气候地区建筑在满足超低能耗和节能的条件下，它们设计之间的联系以及相同点和不同点，在这个过程中，还要注意选取积极性高、有发展意向和保障力强的城市来进行具有一定规模的低能耗房屋示范，以保证示范的准确性，在进行研究之后，应该及时总结示范经验从而进一步在全国推行。面对群众对节能设计方面知识匮乏的情况，我认为可以开展专业性强的培训活动和讲座，加强人民群众对建筑节能设计的认识。

5 结论

随着社会的不断发展和国家政策的实施，人们对保护生态环境更加重视，建筑节能作为热点问题持续受到人们的关注，通过节能技术减少建筑能耗和确保建筑业主舒适是节能建筑技术研究和发展的重点。随着科技快速发展的步伐，现代化社会对建筑的要求更高，特别是在建筑的综合性能上，我国社会能源消费整体的能耗比例增加，单位建筑能耗比发达国家高。在中国炎热的夏季和温暖的冬季地区，被动式建筑节能设计可以有效地节省建筑资源，促进中国资源和能源的可持续发展，并且在这项研究中，通过开发高温和节能技术，有助于建筑节能管理模块的开发。

参考文献：

[1] 马浩天 . 夏热冬冷地区被动式办公建筑围护结构与自然冷却节能潜力的研究 [D]. 南京 : 南京师范大学 ,2016.
[2] 赵士怀 , 张志昆 . 夏热冬暖气候区绿色建筑关键技术研究与应用 [J]. 福建建筑 ,2018(11):72-76.
[3] 王利军 . 夏热冬暖地区既有建筑节能改造技术 [J]. 科学与财富 ,2012(03):12-17.
[4] 李武 . 浅谈建筑节能设计要点 [J]. 科学之友 ,2011(05):23-27.
[5] 路菲 , 余镇雨 , 邹瑜 , 徐伟 , 孙德宇 , 刘常平 . 夏热冬暖地区近零能耗居住建筑气密性研究 [J]. 建筑科学 ,2019,35(10):36-42.

计量检定工作质量提升路径探析

张俊花

（大同市综合检验检测中心，山西 大同 037008）

摘 要 随着我国经济的快速增长，计量检定工作有了良好的发展机遇，同时也面临极大困难。计量检定工作质量的提升对于保障社会秩序稳定具有十分重要的意义，但受到诸多因素的影响，我国计量检定工作还存在着一定的问题。目前，寻找有效提升计量检定工作质量的方式方法，是计量部门的重点内容。本文就计量工作的具体内容进行了详细介绍，对计量检定工作质量相关因素做了具体阐述，并提出了相应的解决措施。

关键字 计量检定 工作质量 优化提升 途径方法

中图分类号：TB9 **文献标识码**：A **文章编号**：1007-0745(2021)03-0063-02

目前，计量检定工作面临非常大的困境，站在国家角度上客观看待计量检定工作质量的相关因素，准确无误的掌握计量检定工作的核心内容与重要环节，采取有效的解决办法，促使计量检定工作质量的提高。

1 计量检定工作质量简述

计量检定工作的主要目的是为相应的计量器具进行检定，专业性较强。随着社会的快速发展和进步，现代计量检定工作面临更大的挑战。就目前计量检定而言，相关部门非常重视计量检定工作的创新发展，对于制度、标准、流程等进行了优化，并制定了重大政策方针，明确了计量检定的工作方向，实践期间取得了可观的成就，积累了经验，为计量检定工作注入了更大的动力与活力[1]。基于此，需要检定的单位其检定程序也在逐渐简化。除此之外，在检定效果方面也进行了优化调整，其效果非常明显。在现实工作中由于诸多因素影响，计量检定工作仍有不足之处，计量结果存在一定误差，并呈多元化发展趋势，不可控因素的出现对计量检定工作带来更大的难度，对计量检定控制提出了更高的要求。因此，确保计量检定的精准性意义重大。

2 提高计量检定工作质量的意义

从计量检定工作的具体落实状况来看，其工作质量直接关系社会人民群众的利益。计量检定工作的及时准确性主要依附于其工作质量，计量检定过程必须严格遵循相关规章制度标准化下进行，由于受某些不可控因素影响，测量器具可能造成标准值的偏差，只有规范化、精细化操作才能有效的找出测量器具的误差数据，为相关工作人员的工作成效提供保障，使其对存在误差的测量器具进行及时有效维护、修葺，确保测量器具的精确度，实现测量器具在人们的生产生活中的有效性，为公平买卖、市场秩序奠定基础。除此以外，计量检定工作的有效开展，保证了测量器具的精准度，有效解决了消费者对企业销售数量的怀疑顾虑，增加了企业的声誉，使企业能更好发展[2]。

3 影响计量检定工作质量的因素

3.1 计量检定人员的技术素

计量检定工作人员的相应的检测技术是其工作质量的关键所在。随着计量检定工作不断完善和进步，对精确度要求越来越严格，这就需要检定技术更加细致、合理、科学。但就目前计量检定工作的实际工作期间，检定技术不严谨，操作流程不统一、规范等状况频出，严重阻碍了计量检定工作质量的提高。在计量检定技术水平不高的前提下，工作人员的检定新理念尚未树立，也无法充分融入到检定工作中，计量检定结果数据未进行更深入的分析研究，违反了检定操作规范，很大程度上降低了计量检定数据的真实、有效性[3]。因此，工作人员要建立正确的检定理念，并将其充分融入到计量检定工作中，以实现计量检定工作质量的大幅度提升。

3.2 计量检定人员操作及综合素养

关于计量检定工作质量的优化，工作人员的专业知识和综合素养起着决定性作用。因此，工作人员不能只掌握单一的知识，需具备综合处理能力，应是复合型人才。但在实际计量检定队伍中，教育水平较低、专业知识缺乏、思想较为落后、接受能力较差，并且在巨大的工作压力下，很难达到新的局面要求，对于自身的综合素质和能力的提高也会有阻碍，缺乏开拓创新的能力，不符合现代计量检定工作的实际需要。另外，在进行计量检定过程中，工作人员对测量仪器的功能与结构认识不全面，操作技术不熟练，更甚者对自身的工作职责意识模糊，致使计量检定工作质量达不到优化的目的。

3.3 计量检定制度建设缺失

计量检定工作非常无聊、单调，让人提不起兴趣，导致该职位没有足够的吸引力，且发展空间较小。计量检定工作制定的规章管理制度只是摆设，工作人员对制度的重视程度不高，导致工作落实不具体，不能起到应有的作用，检定操作程序与方法得不到有效保障，工作中出现的相关问题得不到解决。计量检定制度的不完善，无法实现工作岗位职责深化、明确岗位的责任与义务及规范计量检定工作在发展过程中的前进方向，致使现代计量检定工作质量得不到更好的优化。

3.4 计量检定的工作环境影响

计量检定工作对于检定环境的要求比较高，政府相关计

量单位要根据各种的实际需要，制定学科合理的规章制度，针对检定工作环境要严格把控外界的温度、湿度、噪音等都会对计量检定工作带来一定影响。在进行计量检定工作过程中，假如遇到这些不可控因素，会对计量检定结果的准确度造成直接影响。目前，我国对于环境干扰缺少新标准，如果无法对外部环境进行有效控制，会降低计量检定结果的准确度，检定价值得不到保障。

3.5 计量检定设备性能的影响

计量检定设备的质量与检定结果息息相关，对于计量检定工作而言，检测设备起着至关重要的作用，如果检测设备得不到及时优化和维护，就会阻碍计量检定工作的正常开展，降低工作效率和质量。检测设备操作复杂，稍有不慎就会对检测设备带来损害，计量结果得不到有效把控。除此之外，大部分参加检测的工作人员，操作经验不足，对设备的维护工作不重视。假如相关监督管理单位对设备没有进行定期检查维护，会造成设备的使用年限缩短。

4 提高计量检定工作质量的途径及措施

4.1 完善计量规章制度，选择科学检定方法

科学合理的计量检定制度是尽量检定工作有效开展的基础。计量检定单位要对自身的特点有全面认知，并在相关法律基础上，有效结合目前市场经济形式，构建科学完善的计量规章制度，给计量检定工作提供基础保障。严格遵循计量管理制度，对不作为员工予以解聘。计量检定单位还要不断健全内部检定体系，对其计量检定工作进行监督管理，以此保证测量数据的真实准确性。另外，要采取科学合理的计量检定方法，针对计量具体对象，实行最高效的检定措施，进一步完善检定方法体系，推动计量检定工作的有序进行。

4.2 切实提升计量检定人员综合素质水平

计量检定工作质量的提高，关键因素是工作人员的综合素质水平。计量检定人员在工作期间，出现稍微的操作失误，都会对计量检定数据产生影响。因此，计量检定单位，需要加强相关工作人员的综合素质培养力度，让其熟练掌握相应的专业知识，为计量检定工作的有效开展奠定基础。要想完成此目标，要求计量检定单位结合自身状况，定期针对计量检定工作人员展开培训，以此进一步提升专业技术水平。培训内容以计量检定方面的知识为主，同时熟悉与其相关的法律法规。通过培训工作的有序开展，提高工作人员整体意识、专业素养，给计量检定工作的顺利进行提供了有力保障。

4.3 加强计量检定的监督，强化计量检定过程控制

计量检定可以有效杜绝质量低劣、伪造产品进入市场，计量检定工作质量要想得到更大提高，要增强计量检定的外部的监督管理，并对其检定过程进行有效把控。在计量检定监督管理期间，要对各种因素有全面正确认识，实行区别划分归类，结合各个要素自身的特点，制定相应的解决方案。随着社会的不断进步，对计量检定工作的要求越发严格，外部的监管督查可以很大程度的提高其工作效率与质量。

4.4 营造合适的计量检定工作环境

计量检定工作对于外部环境要求严格，管理单位要根据检定工作的实际需要，对工作环境进行明确规定，要求与检测的实际盖章标准相吻合，降低外界的干扰。基于此，在进行计量检定工作时，为了有效把控外界因素对计量检定工作的影响，可以通过相关设备的有效利用，对检定工作环境进行监控，假如得不到有效控制，要针对环境进行多次监测。另外，计量检定现场要防尘、防震、防腐蚀。如果检定现场达不到要求，检定结果无法保障，还会造成负面影响。

4.5 加强计量仪器的维护使用

计量检定工作需要大量的检测设备的协助，检测仪器与其他设备存在很大差异。检测设备的精准度要求严格，为了确保检定结果的准确性，要及时对其进行维护和检测。在工作进行时，要严格遵守相关的操作标准执行，这样才能确保检定质量和效率。另外，要对检测设备进行定期维护和保养，对于仪表设备要合理运用，可以增加使用年限。在进行计量检定过程中，要按照规定进行操作和使用检测设备，简化操作步骤。

4.6 加强对计量检定工作的重视程度

随着计量检定工作广泛应用到不同行业中，对整个社会的发展起着积极的作用。就计量检定工作来看，有些企业对于计量检定工作缺乏全面认知，宣传意识不足，对计量检定工作不重视，以上情况的出现，严重阻碍了企业的可持续发展进度，也对计量检定工作的有序进行极为不利。基于此种情况，政府相关单位要加强宣传力度，尤其是针对法律法规进行大力宣传，同时取得用户的肯定，为计量检定工作的高效开展奠定基础。

5 结语

随着经济不断全球化，市场竞争和压力日益凸显，计量检定工作是社会经济健康稳固发展的根本，对企业的生产销售起着决定性作用。因此，计量检定技术要不断进步创新，相关管理人员要对计量检定工作进行有效的监督管理，确保测量数据信息真实性、有效性，为我国经济发展提供有力保障。

参考文献：

[1] 秦瑜嵘 . 提高计量检定工作质量的途径及意义 [J]. 仪器仪表标准化与计量 ,2020(06):47-48.
[2] 木尼拉·木合塔尔 . 提高计量检定工作质量的途径及意义 [J]. 化工设计通讯 ,2020,46(07):180,184.
[3] 安娜 , 徐成智 . 论提高计量检定工作质量的途径及意义 [J]. 中国标准化 ,2019(10):159-160.