

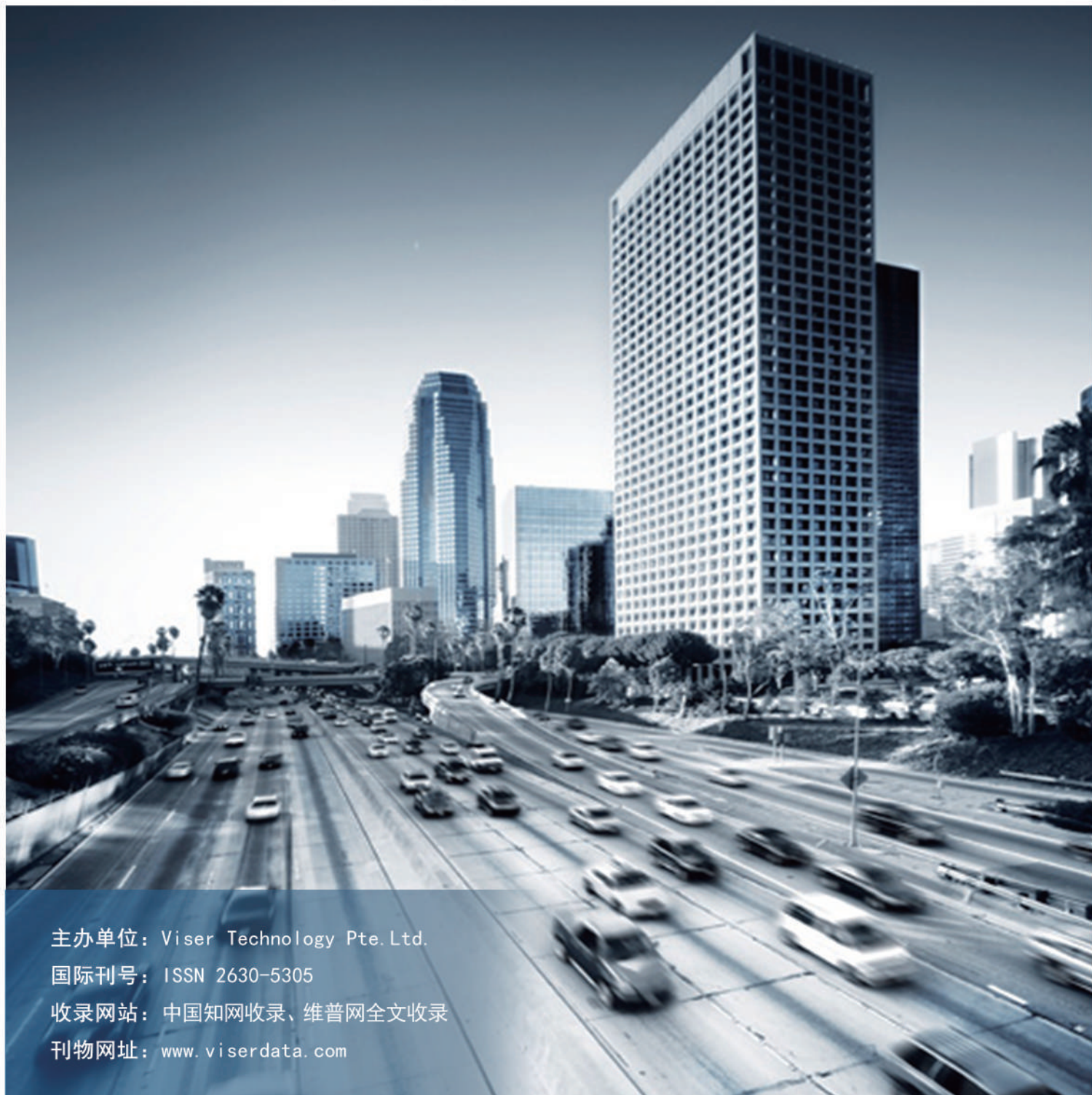
智能城市应用

Smart City Application

2019

季
刊

第2卷 第2期 总第3期



主办单位：Viser Technology Pte. Ltd.

国际刊号：ISSN 2630-5305

收录网站：中国知网收录、维普网全文收录

刊物网址：www.viserdata.com

COMPANY INTRODUCTION

公司简介

Viser Technology Pte. Ltd. 成立于新加坡，其有着全球的视野，专注于学术期刊的出版、涉猎抄袭检测技术研发（R&D）。我们有属于自己的开发专家团队，利用如大数据分析 with 碎片分解等最先进的技术，确保检测结果具有更高的准确性。在抄袭检测技术不断发展的同时，Viser 也拥有一个学术出版物数据库，数据库收录大量的文章和期刊，涵盖了广泛的研究主题。Viser 承诺减少学术发表的困难，让学者们无忧出版。为了实现这一目标，Viser 同样给学者提供各种学术期刊，并与其抄袭检测技术相结合，简化发表流程，为学者出版他们最新的研究发现。Viser 致力于提供一个大型的学术综合平台，为学者们向全世界展示他们最新的发现所需要的每一个出版过程提供解决方案。

Viser Technology Pte. Ltd. was founded in Singapore with a global focus on research and development (R&D) of plagiarism detection technology. Despite being a young company, Viser has a group of development experts that utilize state-of-the-art technologies, such as big data analysis and fragmentation, that ensure higher accuracy in results. Parallel to the continuous development of the plagiarism detection technology, Viser also runs a scholarly database of publications which indexes a substantial amount of articles and journals that covering a wide range of research subjects. Viser is committed to reducing the hassles of scholarly publishing and giving the scholars a peace of mind. To achieve this goal, Viser also offers the scholars various academic journals that are integrated with our plagiarism detection feature to ease their process of publishing their latest findings. Viser aims to provide scholars an all-in-one platform that offers solutions to every publishing process that a scholar needs to go through to show their latest finding to the world.



智能城市应用

Smart City Application

2019年·第2卷·第2期（总第3期）

主办单位：Viser Technology Pte. Ltd.

国际刊号：ISSN 2630-5305

发行周期：季刊

期刊收录：中国知网收录、维普网全文收录

期刊网址：www.viserdata.com

地址：21 Woodlands Close, #08-18,
Primz Bizhub SINGAPORE (737854)

学术主编：刘靖宇

责任编辑：刘艳利

学术编委：向章宾 徐满营

刘小红 张志成

杜永博 胡若

徐业强 杜可普

王增智 彭飞

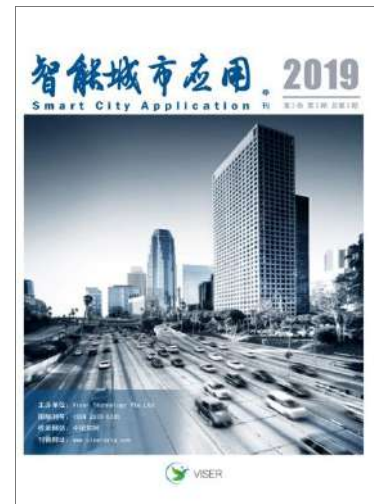
杨超 戚红年

赵越 Candy Hoh

张雄 Len Ong

陶文斌 Tolga Chew

美工编辑：李亚 Anson Chee



《Smart City Application》即《智能城市应用》期刊由新加坡Viser Technology Pte. Ltd. 主办，国际标准刊号：ISSN2630-5305。本刊长期以来注重质量，编排规范，选稿较严格，学术水平较高，深受高校教师及科研院所研究人员的青睐。本刊为开源（Open Access）期刊，出刊的所有文章均可在全球范围内免费下载，中国知网收录、维普网全文收录。

期刊以“平面媒体+网络传播”方式互动，内容聚焦智能城市建设，解读行业政策，传播行业技术标准；组建权威的业内专家团队，为期刊提供精粹的观点、尖端技术解读；以科技成果传播为核心，关注自主创新，宣传展示各地智能城市建设成就；剖析各领域典型应用案例，分享最新技术理论与产品，全方位深度覆盖诸多物联网与智能城市应用领域，为相关信息化管理部门及广大设计院、系统集成商、建筑工程公司、房地产开发商、物业管理公司、产品生产厂商等相关单位提供各类参考资料。

本刊声明

本刊所载的所有文章均不代表本刊编辑部观点；作者文图责任自负，如有侵犯他人版权或者其它权利的行为，本刊概不负连带责任。

版权所有，未经许可，不得翻译、转载本刊所載文章。

警告著作权人：稿件凡经本刊使用，如无电子版或书面的特殊声明，即视为作者同意授权本刊及本刊网络合作媒体进行电子版信息网络传播。

目 录



CONTENTS

室内环境艺术设计中的生态理念及其应用..... 俞小庆 1	低碳经济时代的房地产经济管理创新发展研究.....
物流成本及其管理模式的研究..... 徐 昊 4	..... 连 瑞 78
北京城市副中心某安置房工程海绵城市方案设计探讨..	水下生产系统中智能制造中关键技术与实现.....
..... 刘智军 7	..... 杜可普 程传静 81
企业内部审计资源集约化模式浅析..... 唐厚燕 13	精细化管理在灌注桩多机种群机作业中的应用.....
三亚某度假酒店项目暴雨事件雨水系统分析.....	..... 王佳乐 83
..... 毛莉华 王智勇 16	高速公路桥梁施工安全生产管理研究..... 杨 超 87
基于故障树的某电子定位导航设备的电磁兼容分析....	如何做好离退休老干部的思想政治工作..... 凌 玲 89
..... 秦启森 27	刷脸支付走向商用所面临的六个问题..... 施 政 92
浅谈建筑施工企业成本管理存在的问题及对策.....	基层反映政府和社会资本模式存在的困难及问题.....
..... 张立梅 32	..... 马岗然 张曼丽 95
建筑工程大体积混凝土施工技术要点的探讨.....	应用油色谱分析的油浸式高压设备故障诊断.....
..... 池正平 36	..... 安典强 98
浅谈居住小区环境设计 张高德 38	绿色节能施工技术在房屋建筑工程中的应用探讨.....
面向 5G 的网络切片管理研究分析.. 王 挺 马 超 41	..... 李海峰 103
5G 主要关键技术分析..... 何龙华 李国栋 46	建筑机电设备安装施工的主要环节及改进方法分析....
物联网的无线通信技术 (NB-IoT) .....	..... 田忠超 105
..... 周 旭 喻钢锥 51	漏风量测试方法及施工质量保证措施..... 程 通 107
5G 基站网络覆盖多样化建设方案探讨	PVC 管材钙锌化后设备真空罐水变红解决办法
..... 姚 力 李树磊 马金柱 55	..... 王百提 张长伟 王 林 俞超强 109
5G 网络规划..... 张卫刚 李树磊 60	人工智能在电气工程自动化中的运用分析.....
浅谈 5G 无线网络关键技术建设难点与应对策略.....	..... 李 娟 任钢锋 114
..... 白学东 王云飞 65	BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用解析
5G 系统的关键技术及国内外发展现状 .....	..... 秦海港 117
..... 连天锋 李 冰 69	发电机组并网对配电网合环的影响..... 周泽国 119
5G 蜂窝网络架构分析..... 郭 斌 田 跃 71	浅谈滑模技术在水利水电工程施工中的应用.....
国企改革新形势下的经营模式创新研究.....	..... 姚兆仁 123
..... 徐业强 李江宇 74	智能化特色司库管理模式发展趋势探讨..... 徐 艳 126
公路工程路桥施工中混凝土施工技术分析.... 王 朝 76	

室内环境艺术设计中的生态理念及其应用

俞小庆

龙鼎房地产（杭州）有限公司，浙江 杭州 310000

[摘要]随着我国经济的飞速发展，建筑行业的发展前景十分广阔，室内设计的行业前景受此蓬勃发展也相得益彰。人民生活水平逐渐上升，他们对室内居住环境的质量要求也随之上涨，这正迎合了室内环境艺术设计的行业发展，其艺术设计中的绿色环保理念普及性也与日俱增，呈现出较为生态环保的应用状况。根据以上分析，文章将对引进生态理念的环境艺术设计在室内中的应用进行研讨。

[关键词]室内环境；艺术设计；生态理念

DOI: 10.33142/sca.v2i2.307

中图分类号: TU238.2

文献标识码: A

Ecological Concept and its Application in the Art Design of Indoor Environment

YU Xiaoqing

Longding Real Estate (Hangzhou) Co., Ltd., Zhejiang Hangzhou, China 310000

Abstract: With the rapid development of economy in our country, the development prospect of construction industry is very broad, and the prospect of interior design industry is also complementary to each other. The living standards of the people are gradually rising, and their requirements for the quality of the indoor living environment are also rising, which is catering to the development of the industry of indoor environmental art and design, and the popularity of the concept of green environmental protection in its art design is also increasing day by day. Showing a more ecological and environmental protection of the application situation. According to the above analysis, this paper will discuss the application of environmental art design with ecological concept in laboratory.

Keywords: Indoor environment; Art design; Ecological concept

引言

众所周知，工业的高速发展必然会对周围环境造成严重的污染，这也是人们所最为关注。在具有环境艺术设计的居住地中运用生态理念，对于减少污染、营造健康的生活氛围具有极其重要的作用。这对于改善自然环境、提高人民生活质量、妥善平衡人与自然之间的关系都是十分重要的。所以艺术环境设计中的着重点应当是结合生态理念的室内设计，在提高艺术性与设计水平的同时，为人民生活做质量的提升、提高。

1 生态理念的概念及作用

国家对居民的环保意识的培养及意识逐年加深，人们的环保意识水平也随着生活水平的提高而提高，将绿色生态理念应用到室内环境的设计理念受到了人们的极大欢迎。这与其能够进一步改善居民生活质量，改良生活环境、提高设计水平具有积极的推动作用^[1]。

1.1 概念

生态理念在室内环境设计中的应用初衷是为了改善环境以及降低污染，期望在完善人与自然和谐发展理念的同时为室内环境艺术的发展助力，最终顺利完成、实现设计任务。它是随着设计初衷伴随设计理念进行经验总结的新发展理念，其兼具高效、多样化以及可循环的特点，是环境艺术设计发展过程中的强大推进力。

1.2 作用

在艺术环境设计中落实生态设计中的绿色理念是时势所趋，是有利于环境持续发展、提高设计能力的积极效用。能够从多方面推动工作优化设计，在改善人与自然环境的同时对资源实行高效率优化实用配置，促进生态的机制可循环型，为顺利完成工作指标保驾护航。可以有效美化环境，因此其效用被业界所看重^[2]。

1.3 室内设计中的生态理念

生态理念是一种被广受欢迎的可持续发展理念，他使之与当地环境协调发展。如何在室内设计中有效利用生态理念是一门学问，非常讲究绿色环保在设计中的循环利用，以及将经济、社会、环境效益融会贯通于一体，保证其能顺利得到提高，并在此过程中优化环境、减少污染。我们可以通过科学的规划分析将室内设计资源统一化，在整合处理

的过程中融入生态理念,提前制定计划确立决策方向,通过一些列的完善措施营造出绿色生态的室内环境。这是环境保护意识的进步,他建立在保护环境的基础上实现设计计划,得益于此,在室内环境设计中运用生态理念才会在国内大受欢迎。但是生态理念的环境设计虽然在国外广为流传,但是在国内设计行业却被国外设计师遥遥领先,所以我国应该奋起直追,提高人民对此的重视程度,加大对行业人才的培养程度。

2 室内环境艺术设计的目标

人的精神和生活方面对室内的环境需要都是慢慢增长的,因此在室内环境艺术设计中体现绿色生态理念、人为本理念都是至关重要的。我们的设计理念和设计目的都是为了提高居民的生活环境,主要方向是为了保障居民生活安全、环境绿色等。随着社会经济水平的不断提高,人们的物质条件得到满足后,人们更加注重对居住环境以及生活品质上的提高。而且,当前的社会发展的一个形式是以节能环保为主要的观念,在这种因素的影响下,人们对居住环境的环保性更加重视。因此,总的来说,室内环境艺术设计的目标就是满足人们精神上的需求,坚持以人为本,构建绿色生态的生活环境^[3]。

3 室内环境艺术设计中的生态理念具体应用情况

蕴含生态理念的环境设计在具体运用方面对于人身是十分具有裨益的,但是部分设计人员对此嗤之以鼻,并没有意识到它的重要性。为了改变业界出现的这种现状,我们应当在设计过程中不断革新理念,改善设计计划,在实践中不断提高自身能力水平。

3.1 环保材料的应用

如何行之有效的在室内环境艺术设计中应用环保材料是业界设计师们所面对的一项难题,合适的绿色环保材料对于住户的身体健康有良好的功效。现今的室内设计材料选用方面通常选择使用具有防火性能的高分子材料,且此种材料通常对环境污染力度较小。所以应该选用具有低碳节能、可持续利用的环保材料。且多数环保材料的价格并不高昂,对善于经营室内环境艺术设计的公司或者企业来说是一种福音。因此在对环保材料进行选取的过程中应该立身于增添环境中的艺术感,使之更偏向自然绿色的生态理念,选取具有高比重的自然元素材料。这样设计出的室内环境风格可以具有放松身心的益处,对于学习工作方面来说是一种非常有意义的益处^[4]。

3.2 室内空间设计

在进行室内空间设计的时候,应该注意对空间进行合理的安排,这直接关系到整个室内空间的视觉效应。在进行设计的时候,首先应该考虑到光线对于空间的影响。通常情况下,如果室内阳光较为充足会使整个空间显得相对开阔。此外,还应该对空间的结构特征进行分析,以生态化布局方式对空间进行合理的应用,尽量不要浪费每一寸空间,从而更好地突出室内空间的宽敞以及明亮。在对空间进行科学划分的时候,还应该注意对通风效果进行精准的把握。可以适当地利用科技手段将室内外的环境互相导入,从而形成生态化的布局。

3.3 室内陈设的设计

就是内环境艺术设计工作来看,针对室内各个设施的设计作用是十分重要的,首先就室内家具的摆放,如果能够充分的利用空间将家具的摆放设计更加的合理,可以有效的提升空间利用效率,并且能够给人带来良好的舒适感。一般时候,室内各类物品的摆放都会对业主的心理形成作用,并且也会对业主的生活质量造成影响。现阶段,在生态理念的视角下进行室内环境设计的时候,一定要重视对绿色植物装饰的设计,这样可以起到非常理想的环保效果,并且会给人们的视觉带来美的享受。在进行绿色植物选择的时候,应该根据室内空间的实际情况进行^[5]。首先应该考虑到室内生长空间以及生长环境对植物的影响。为了获得更好的生长效果,可以人为地对生长环境进行创造,尤其是对于一些攀爬类的植物来说,可以安放一些花架等帮助植物生长,从而起到丰富空间视觉效果以及净化空气的作用。

3.4 维持场地原貌

设计过程中需要秉持保护原环境的设计理念,尽量不对原环境造成重大破坏,在保持原本的水土风貌的基础上增添设计的艺术感,为能源的可再生发展与资源的最大化利用做出贡献。我们可以在保护原物种数量和种类的基础上降低能源使用,不断加大、改善、提高能源的使用效率,尽可能的减少有害物质的产生,最大化的生成环境效益。在部分地区的环境设计中,可以通过将污水进行初步处理,最终排放进厌氧池、植物塘、养鱼塘等,这样既避免了水污染所照成的资源浪费,又是对水资源的可再生利用,能够在兼顾实用性与耐用性的同时取得预期的设计效果。

3.5 保持生态平衡

生态设计理念其实质就是需要将设计结果维持一个生态平衡的效果,尽可能的不要出现对环境的损坏,对环境中

各类物种加以保护,有效的提升资源的利用率。工业和社会的发展中各项活动的开展或多或少的都会对环境造成损坏,环境艺术的设计工作的开展务必要结合生态平衡的理念,借助专业的设计方法和技术,需要对受损的环境进行修复。诸如:对废弃的场地,垃圾场地等受损严重的帝王,尽可能的利用生态技术将其修复,可以在该地区种植绿植的形式加以修复,并且能够起到美化环境的作用。

3.6 开发利用新能源

生态设计工作的开展中务必要借助专业的技术,有效的提升各类资源的使用效率,尽可能的利用可再生资源,诸如:太阳能,风能等等。借助太阳能可以产生热能,并且确保自然通风,借助地热可以完成室内温度的调节,这也是环境艺术设计中针对新能源的利用所采用的关键形式。更好的施展出可再生资源的作用。借助沼气能源,垃圾焚烧形成的热能来为行业生产以及民众的生活提供必要的能源,并且能够实现美化环境的目的。制定有效的可持续发展方案,提升资源的利用效率,节省能源的额消耗量,对废弃物形成量加以控制,促使获得更加良好的环境效益,这样对于社会的健康稳定的发展是非常有助益的,并且能够促进国家综合国力的提升。

3.7 能源物质循环利用方式

在对环境艺术进行设计的时候,如何促进资源、能源的有效利用是应该重点考虑的,相关的设计人员需要重视对原材料的循环利用,尽可能挖掘其再生价值,创设原厂地材料和资源的开发利用,搭建相应的平台。工业革命地开展,给各地的环境造成很大的影响,虽然带来了经济发展的飞跃,但是同时也造成了很多废弃物的污染,在设计中如何有效运用废弃的原材料,变废为宝,是衡量设计理念环保性的标准,也是保护地球理念的重要步骤。例如,在德国的汉诺威的世界博览会上,有的设计者运用再生性质的纸板搭建日本馆,这一创意将生态理念得以充分发挥利用,也是对原有材料的再生使用。当然,在设计的过程中要考虑,实际的操作利用能不能满足环境的要求,有没有破坏生态环境。还有别的设计者在场地上设计了能够收集雨水的装置,然后把收集来的雨水,用来浇灌场地里面的花草、还有公共设施的用水,这样能够有效满足观赏者的需要,此外,剩余的水还可以开发利用制成落水的景观,类似的资源循环利用的例子有很多,还有的高校也鼓励学生运用智慧,挖掘废弃物品的用处,制作循环利用的设计成品。

4 结语

对于我国现阶段的室内环境设计工作来说,大多是以生态理念作为设计基础。在开展设计工作的过程中,应该使人们与大自然保持高度的联系。这样一来不仅仅可以达到节能环保的效果,同时也可以使室内空气得到净化,从而形成一个更加良好的室内环境。想要实现室内设计的生态目标,还需要行业内的专业工作人员不断探索,同时在设计的过程中应该抓住重点环节,从而将室内空间打造成一个微生态的自然环境。这会给人们的生活增添很多的乐趣,同时也会使得人们的精神追求得以实现。

[参考文献]

- [1]袁梓钦.室内环境艺术设计中的生态理念及其应用[J].居舍,2019(07):81.
- [2]陈晔.现代环境艺术设计与生态文明观[J].艺海,2018(08):94-96.
- [3]刘静.室内环境艺术设计中的生态理念问题[J].艺术科技,2018,31(05):190.
- [4]张雅舒,陈家强.绿色设计理念在现代环境艺术设计中的应用[J].广东轻工职业技术学院学报,2016,15(01):77-80.
- [5]王萍,陈文福.环境艺术设计中的生态理念问题[J].设计艺术研究,2013,3(05):51-54.

作者简介:俞小庆,(1987-4)专业经理,研究方向:室内设计。

物流成本及其管理模式的研究

徐昊

华刚矿业股份有限公司, 北京 100039

[摘要]对于现代企业来说, 物流管理是不可忽视的问题。物流管理的先进理论进入我们国家的时间并不长, 相关的研究工作还在深入展开, 物流成本管理则是研究的重点所在。在对物流活动相关内容展开全面分析的基础上, 将 ABC 核算法予以充分应用, 进而构建起更为完善的物流成本管理体系, 这样就能够对物流成本所呈现出的特点有切实的了解, 进而使得企业的成本投入切实降低, 经济效益则大幅提升, 在市场中的竞争实力能够得到增强。

[关键词]物流成本; 全面成本管理; 研究

DOI: 10.33142/sca.v2i2.308

中图分类号: F406:F252

文献标识码: A

Research on Logistics Cost and Management Model

XU Hao

La Sino-congolaise Des Mines S.A., Beijing, China 100039

Abstract:Logistics management is a problem that can not be ignored for modern enterprises. The advanced theory of logistics management has not been in our country for a long time, the related research work is still in depth, and logistics cost management is the focus of the research. On the basis of comprehensive analysis of the related contents of logistics activities, the ABC kernel algorithm is fully applied, and then a more perfect logistics cost management system is constructed, so that we can have a practical understanding of the characteristics of logistics cost. Thus, the cost investment of the enterprise is reduced, the economic benefit is greatly improved, and the competitive strength in the market can be enhanced.

Keywords:Logistics cost; Total cost Management

引言

物流是经济活动中的一种, 其在经济、社会发展的进程中所起到的作用是十分显著的。在 2001 年, 我们国家正式颁布实施了《中华人民共和国国家标准·物流术语》, 其中对物流成本予以了解释, 简单来说就是在进行物流活动的过程中产生的全部消耗在货币层面上的具体表现。对物流成本进行分析可知, 其涵盖了客户服务、库存管理、运输、批量、仓储、订货以及信息等方面的成本。若想使得物流成本管理的实效性大幅提升, 就必须要对成本核算结果错误、成本管理效率较为低下等问题予以有效解决。

1 物流成本构成研究的意义

1.1 物流成本研究可以提供正确揭示物流成本的方法

在展开物流成本管理的过程中, 必须要对成本大小有清晰的了解, 并能够在物流成本模型中反映出来, 如此方可对物流成本的相关内容有所掌握, 进而对物流费用数据展开收集、核算, 将物流所具有的实际价值呈现出来。对物流费用展开精准的核算, 了解其在企业整体成本中的实际占比, 这样可将物流费用降低、物流活动管理的重要性切实呈现出来^[1]。

1.2 物流成本研究可确立物流成本的有关属性, 便于制定物流成本管理的方法和途径

物流活动所涉及的部门是较多的, 在传统会计核算中, 物流成本核算并未受到应有的关注, 也没有单独设置为核算科目, 因而当前必须要对物流成本所具有的特性展开深入探究, 寻找到相关的理论依据, 如此方可使得物流成本管理更为科学^[2]。

1.3 利用现代管理技术, 为物流成本管理提供新模式

现代企业在进行管理时, 成本管理是必须要予以重视的内容, 只有将成本管理真正落实到位, 企业所具有的竞争能力才会得到增强。从上世纪 90 年代起, 企业管理的相关理论出现了明显的转变, 尤其是在战略管理出现后, 成本管

理一定要确保做到统筹兼顾,对事后控制予以迁移,做好成本源控制。在对物流成本进行管理时,要将价值链理论予以充分应用,通过其对成本动因展开深入分析,将无价值活动所产生的费用突显出来,进而展开有效的控制,确保这部分的费用支出能够切实避免。此外,还可将全面质量管理的相关理论予以应用,构建起完善的物流成本管理体系,对现行的物流成本责任制度予以完善,促使企业员工能够形成良好的成本意识,并对成本活动予以改善,使得成本目标更为合理。在对物流成本进行核算、管理时,信息技术的有效应用可使得核算效率大幅提升,核算结果更为精准,尤其是通过专家系统可使得物流成本管理的决策获得更为可靠的依据。对物流成本的属性予以深入的分析,将全新的管理技术予以切实应用,可使得物流成本管理的成效切实提高^[3]。

2 物流成本管理模式

2.1 物流成本核算模式——ABC核算方法

在展开物流成本管理的过程中,必须先要对物流成本进行精准的核算。当前正在使用的会计制度中并不设置物流费用整个科目,与物流相关的费用分散在生产、销售等费用中,在对物流成本进行核算时,要将各个会计项目中的物流费用予以提取,继而完成汇总工作,在对此种方法予以实践应用时,难度是较大的^[5]。首先,物流管理呈现出明显的动态特征,在对物流费用进行核算时,一定要对物流活动的整个过程予以关注,必须要将资金变动的实际情况切实呈现出来,如果提解采用的标准、方式不是十分合理,物流活动就难以真实反映出来,提解费用也就无法保证准确。其次,对物流费用予以分解后再进行汇总,此时必须要将物流活动予以明确,要能够将物流运作的整个过程反映出来。然而现行的会计费用计算是将类别作为基础的,很难获得测量需要的相关数据。

2.2 全面成本管理

传统成本管理一般是通过减员、降低开支、企业重组等方式来降低经营成本,此种方法能够在短期内使得企业成本降低,然而从长远角度来说,想要达成预期的效果是较为困难的。通过全面成本管理则可使得此种情况得到改变,其是对目标管理策略和经营策略的充分应用。在管理过程中将企业看成是整体,为了确保企业活动得到有效的管控,通过更为先进的管理技术完成成本目标的制定工作,同时对部门目标、员工目标予以细化,进而使成本管理更为全面。通过全面成本管理,可使得物流成本“二律背反”得到克服。全面成本管理,即是要对物流活动的整个过程展开管理,相关部门、环节的成本费用要予以有效协调,从而使得整体成本切实降低,物流成本也能够控制在合理的范围内。全面成本管理是要对物流作业的成本、时间、质量予以协调,使得成本能够得到有效的管控。当物流作业的质量切实提升后,物流速度则会加快,这样一来,成本效率自然就能够大幅提高。将质量、速度、成本间存在的关系予以协调,整个物流系统也就能得到优化。

2.3 计算机自动化管理

在进行物流成本管理时,费用信息是不可或缺的基础,对于管理人员来说,通过报告能够对物流费用信息有切实的了解,进而对物流业绩进行准确的判断,这样就能够寻找到合适的措施完成修正工作。物流费用的相关数据较为庞杂,更新速度也较快,如果采用人工方式进行处理,速度、准确程度均难以保证,物流成本管理的实效性也会变得较为低下。若想使得此种情况得到改变,要利用计算机技术构建起物流成本管理系统,进而对物流费用展开计算,将数据处理所得的结果和预算指标展开比对,这样就能够了解物流费用控制的实际效果。

3 一带一路对物流业发展的推动

中亚五国和我们国家是接壤的,这些国家的经济水平相较于我国是较为落后的,其对于基础设施的实际需求也是非常大的,这样就能够使得我们国家的剩余产能得到承接。国内的相关企业所采用的是走出去战略,除了将普通的消费品出口至中亚五国,高档产品、高科技产品也成为了出口的主要产品,而这就使得国内的物流产业获得了更大的发展机遇。

从南部方向来看,我们国家和南亚沿海国家的联系变得更为紧密,这样可使得国内经济发展中存在的贸易壁垒有一定程度的减轻。从我们国家的情况来看,当下必须要进一步展开出海口的建设工作,确保港口和内陆之间能够实现良好的交流。我们国家和印度之间的贸易往来是较为频繁的,因而必须要对印度市场予以关注。另外来说,斯里兰卡的经济发展是较为活跃的,其在基础设施方面的需求也是十分旺盛的,这个市场也是不能忽视的,要将其视为重要的

潜力市场进行挖掘，国内的企业要与东南沿海国家展开良好的贸易往来，将商品出口至相关国家，这对国内物流行业的发展能够起到一定的刺激作用。

在面临机遇的同时，企业也同样会遇到困难。近年来，我国很多中资企业在非洲建厂，给当地的居民提供了就业机会，提高当地居民收入，响应了习近平主席的一带一路号召。随着去年国家主席习近平在南非约翰斯堡峰会上宣布三年内对非援助 600 亿美元，中国和非洲的关系比以往时刻都更为紧密。但是非洲大陆上还存在经济较为落后的国家，比如刚果（金）地处非洲内陆，经济极为落后，物资匮乏，中资企业建设生产物资基本全靠进口。空运费用太高只能选择陆运，但是由于缺乏轨道交通，所以只能选择汽运。从天津港或上海港经海运到南非德班港，再用汽运经南非，津巴布韦，赞比亚到达刚果（金）。一共需要 60 天左右。汽运阶段又涉及多国的边境清关，极其浪费时间。所以，中资企业作为国家战略实施的载体和国家形象的代表者，如何进行物流成本管理，在获取利益的同时也积极的走进当地社会组织和民众中去，也是需要认真对待的。

华刚矿业在刚果（金）的行为就具有一定的借鉴性。华刚矿业在刚果（金）建厂给当地居民提供了就业机会，提高了收入，还积极的参加到当地的基础设施建设。不仅投资捐建了医院和学校这类基础设施，还修建了多条公路使交通更为便利。这就是在降低了物流成本的同时，服务社会，得到当地居民及政府的好评及支持，达成双赢的局面。

结束语

新的物流成本管理模式的无论在成本核算还是成本控制方面都比传统成本管理模式具有更大的优越性。采用新的物流成本管理模式的，不仅能提高企业价格决策与产出决策水平，而且能促使企业改变组织结构，重视战略管理与过程管理，更好地适应市场竞争与高新技术发展的需要。

【参考文献】

- [1]谢泉. 战略物流成本管理应用研究[J]. 物流技术, 2019, 38(02): 16-21.
- [2]张春翠. 物流成本及其管理模式的研究[J]. 商场现代化, 2016(18): 52-53.
- [3]王辛平. 物流成本管理模式的构建探究[J]. 中国流通经济, 2019, 23(12): 21-24.
- [4]郑礼光. 基于价值链的物流成本管理模式的[J]. 中国农业会计, 2018(01): 34-36.
- [5]李建华, 顾穗珊. 物流成本及其管理模式的研究[J]. 吉林大学社会科学学报, 2014(01): 88-94.

作者简介：徐昊（1984.03-）男，工程师，华刚矿业股份有限公司，主要从事物资管理。

北京城市副中心某安置房工程海绵城市方案设计探讨

刘智军

北京城市副中心投资建设集团有限公司, 北京 100020

[摘要]随着近年来城市洪涝灾害频发,“海绵城市”的规划理念和方法越来越受到社会认同。此文以北京城市副中心海绵试点区域的安置房建设工程为例,采用下凹绿地、透水铺装、植草沟和雨水花园等海绵技术措施,结合本项目安置房西高东低的场地特点,将屋面雨水通过雨落管散排到主楼周边下凹式绿地,通过植草沟将雨水引入生物滞留设施,并通过植草沟将各个小型雨水花园串联起来,形成容量和体积更大的调节体系,从而平衡雨量过大造成的调蓄设施超负荷。最终雨水通过 A 地块配置 $V_{西南}=400\text{m}^3$ 雨水蓄水池, B 地块配置 $V_{东}=100\text{m}^3$ 雨水蓄水池,在加上两个地块下凹绿地、雨水花园等海绵设施能够提供有效雨水蓄水容积,两个地块综合调蓄容积分别为 $V_{西南}=1100\text{m}^3$ 和 $V_{东}=200\text{m}^3$,对应相应的降雨量分别为 A 地块 $hy=38.2\text{mm}$ 和 B 地块 $hy=37.4\text{mm}$,两地块年径流总量控制率分别为 87.3%和 86.9%。通过以上方案设计,计算本小区内海绵设施工程的总投资约 402 万元,单位面积内的造价约为 23.12 元/平方米。文章提供了新建安置房小区海绵工程设计及投资估算,以期对相关类似工程提供参考,并对海绵型小区工程的后期运营管理及考核提出建议。

[关键词]海绵城市;工程;安置房;投资

DOI: 10.33142/sca.v2i2.309

中图分类号: F406;F252

文献标识码: A

Discussion on Sponge City Scheme Design of a Settlement Project in Beijing City Sub-center

LIU Zhijun

Beijing Vice-Center Investment and Construction Group Co., Ltd., Beijing, China 100020

Abstract: With the frequent occurrence of urban flood and waterlogging disasters in recent years, the planning concept and method of sponge city is more and more recognized by the society. Taking the construction project of the sponge pilot area in the auxiliary center of Beijing as an example, this paper adopts sponge technical measures such as concave green space, permeable paving, planting grass ditch and Rain Water garden, combined with the characteristics of the site with high height in the west and low in the east. Rain Water scattered the roof to the concave green space around the main building through the rain pipe, introduced Rain Water into the biological detention facility through the grass planting ditch, and connected the small Rain Water gardens through the grass planting ditch to form a larger capacity and volume regulation system. In order to balance the excessive rainfall caused by the excessive rainfall. The storage facilities are overloaded. In the end, Rain Water arranged $V_{southwest} = 400\text{m}^3$ Rain Water reservoir through plot A and $V_{east} = 100\text{m}^3$ Rain Water reservoir on block B. with the addition of two blocks of concave green space, 3500 garden and other sponge facilities can provide effective water storage volume. The comprehensive storage volume of the two plots is $V_{southwest} = 1100\text{m}^3$ and $V_{Dong} = 200\text{m}^3$, and the corresponding rainfall is 87.3% and 86.9% for Block A $hy=38.2\text{mm}$ and Block B $hy=37.4\text{mm}$, respectively. the total annual runoff control rates of the two plots are 87.3% and 86.9%, respectively. the total annual runoff control rates of the two plots are 87.3% and 86.9%, respectively. Through the above scheme design, the calculation of the community The total investment of the sponge facility project is about 4.02 million yuan, and the cost per unit area is about 23.12 yuan / square meter. This paper provides the design and investment estimation of sponge project in newly built residential area, in order to provide reference for similar projects, and puts forward some suggestions for the later operation management and assessment of sponge residential area project.

Keywords: Sponge city; Engineering; Housing; Investment

引言

国务院办公厅下发关于推进海绵城市建设指导意见,要求通过海绵城市建设,最大限度地减少城市开发建设对生态环境的影响,将 70%的降雨就地消纳和利用。与此同时,正式确定了推进“时间表”,要求到 2020 年,城市建成区 20%以上的面积达到目标要求;到 2030 年,城市建成区 80%以上的面积达到目标要求。北京城市副中心的建设是为调整北京空间格局、治理大城市病、拓展发展新空间的需要,也是推动京津冀协同发展、探索人口经济密集地区优化开发模

式的需要而提出的。通过构建海绵型建筑与小区、海绵型公园绿地、海绵型城市道路、海绵型河湖水系等城市海绵体，统筹发挥自然生态功能，系统性的组织安排建设任务和建设项目。采取“地块渗，分区滞，连区蓄，集中排”的原则，实现中小降雨入渗地下或收集回用、较大降雨滞蓄控排、超标降雨有序疏导调蓄，预防控制城市洪涝的海绵效果。通过国家级试点建设区的建设，完善北京海绵城市建设制度体系，构建北京市海绵城市建设框架，为将北京建成高“海绵度”的海绵城市奠定基础。

1 项目分析

项目地块位于通州区潞城镇，距离东侧六环路约 3 公里，距离通燕高速约 2 公里。西侧有现状路宋梁路，地块东北侧有运潮减河。本项目新建住宅楼 7 栋，1 栋养老设施、1 座幼儿园及相关配套设施。项目被市政道路分成两个地块，地上总建筑面积约 173148m²。

1.1 下垫面分析及周边市政条件分析

本项目所处地块原为农用地，无铺装。下垫面类型为非铺装土路面和部分砖地及碎石路面及硬化屋顶。无绿化、水体等可利用的雨水调蓄设施。前雨量综合径流系数为 0.81。项目区地势平坦，A 地块现状地面平均高程为 20.3m，B 地块现状地面平均高程为 21.3m。

1.2 雨水排除情况分析

项目区将采取雨污分流的排水体制，项目区周边有完善的规划污水管道。

(1) 现状雨水管线及排除规划

目前工程南侧有现状 DN1000~1800×1600~2000×1800mm 雨水管线，西侧有现状 DN700~1800×1400mm 雨水管线。项目区内雨水排入东侧规划 DN1600mm 雨水管线后汇入南侧 2400×1600mm 雨水管。

1.3 污水排除情况分析

北侧道路规划新建 Φ400 的污水管道；沿西侧路规划新建 Φ400~800mm 的污水管道；项目区内污水排除在北侧路规划预留 Φ400mm 污水接口；西侧留庄路规划预留 Φ400mm 污水接口，项目建成后具备接入条件。

1.4 再生水利用情况分析

近期：本项目拟自建再生水处理设施，处理达标后用于项目绿化灌溉、地下车库和道路冲洗等用水；远期：项目周边有完善的规划和现状中水供水系统。项目在东侧和南侧分别预留 DN150mm 的中水管线接入大市政管网。

2 海绵城市方案设计

2.1 总体方案思路

(1) 低影响开发理念

不同于传统集中式雨水排放，LID 力求模拟自然，用分散的小规模控制措施在源头上管理雨水。低影响开发与绿色建筑所倡导的理念是基本一致的，同时实施低影响开发所产生的生态环境效应密切相关。它是一种有效减少雨水径流总量、降低径流污染、延缓峰现时间、构建生态水循环的理想方式，从而能够实现工程排水向生态排水转变。

(2) 绿色雨水基础设施 通过一系列绿色雨水设施，诸如生物滞留设施（雨水花园）、植被浅沟、渗透铺装、景观水体、多功能调蓄等管理城市雨水，能够以自然的方式控制城市雨水径流、减少城市洪涝灾害、控制径流污染、保护水环境，从而实现生态、环境、景观等多种功能。

(3) 根据低影响开发设计理念，采用“渗、滞、蓄、净、用、排”的方式处置雨水。本次建成的技术路线详见图 1。

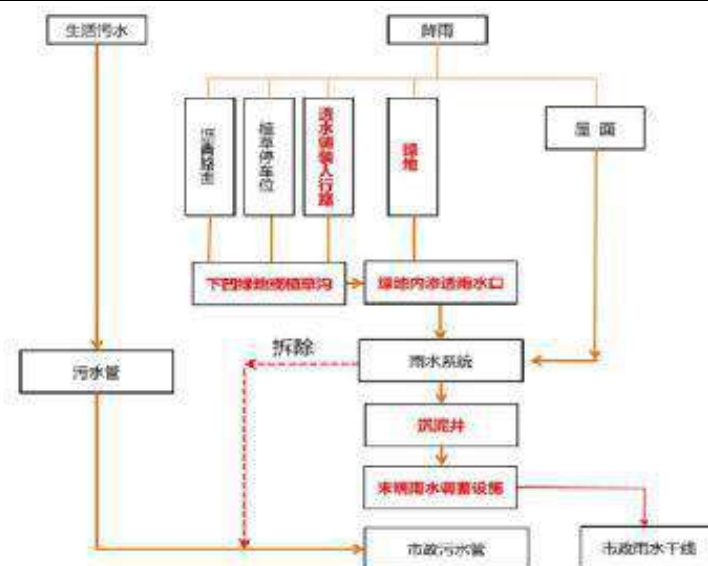


图1 技术路线

2.2 具体方案设计

目前海绵城市建设采用的主要措施为：

(1) 下凹绿地

下凹式绿地设计的指导思想为：在不影响周边地基与基础、地下水水质等前提下，尽量将绿地设计为低势绿地，将屋面、道路等各种铺装表面形成的雨水径流汇集入绿地中进行蓄渗，以增大雨水入渗量，多余的径流雨水从设在绿地中的雨水溢流口或道路排走^[1]。

根据现状条件，将建筑周边的绿地建成为下凹式绿地；下凹绿地均低于周边道路 100mm，种植土壤层厚度 30cm，土壤类型为壤土。通过在路缘石上开豁口，将道路雨水引入下凹式绿地进行下渗、过滤，下凹绿地中雨水则通过渗透雨水口溢流形式排至雨水管。下凹式绿地设计时应保留现状树木尽量保留。绿地采用人工整理绿化用地后栽植乔灌木及撒播草籽。

(2) 透水铺装

透水性铺装是一种新型的城市铺装形式，通过采用大孔隙结构层或者排水渗透设施使雨水能够通过渗透设施就地下渗，从而达到减少地表径流、雨水还原地下等目的。透水性路面是一种解决洪峰流量过大导致城市排水系统瘫痪、城市资源匮乏等问题的有效措施。

小区集中绿地和步行道路系统均采用透水铺装。建成后，人行区域雨水可通过透水铺装直接下渗，多余雨水则排在周边下凹绿地中。透水砖铺装施工工艺：先将土体夯实，再铺 20cm 厚的级配碎石，级配碎石上铺高 5cm 的砾石垫层，再铺设 6cm 厚 20cm×10cm 的砖。

(3) 植草沟

植草沟是指种植植被的景观性地表沟渠排水系统。地表径流以较低流速经植草沟滞留、植物过滤和渗透，雨水径流中的多数悬浮颗粒污染物和部分溶解态污染物有效去除^[2]。人行铺装外侧设置植草沟，主要收集人行道的雨水。车行路的东侧设置植草沟，收集车行路的路面雨水，并将路面雨水口位置移至绿地的植草沟内。

(4) 雨水花园

雨水花园是在地势较低区域种有植物的专类工程设施，它通过土壤和植物的过滤作用净化雨水，减小径流污染，同时消纳小面积汇流的初期雨水，减少径流量。在雨水利用方面，绿色基础设施理念为雨水花园的建设提供了网络框架，它将城市化过程中被分割的绿色空间连接起来，以发挥更大的生态效益。而作为绿色基础设施的一部分，雨水花园不仅保护了存在于景观之中的自然过程，而且将技术与艺术完美结合，为绿色基础设施建设提供了更大的发展空间^[3]。

结合场地的低点，在集中绿地内布置生物滞留设施，将植草沟的雨水引入生物滞留设施。通过植草沟将各个小型雨水花园串联起来，形成容量和体积更大的调节体系，从而平衡雨量过大造成的调蓄设施超负荷的情况。

(5) 雨水调蓄池

根据海绵城市设计规划目标，在红线内雨水管网末端修建雨水调蓄池，同时可兼做雨水收集池，回收雨水可用于洗车、道路浇洒、景观灌溉等用途。

(6) 雨污分流建成 本项目排入市政时为雨污分流流系统，在本次海绵设计中，进行雨污分流建成，可直接将本项目雨水排至市政雨水管网。

3 方案效果分析及校核

试点小区域内汇水分区的“渗、滞、蓄”各项控制指标，包括综合径流系数，透水铺装率、下沉式绿地率等。其中，下沉式绿地率=广义的下沉式绿地面积/绿地总面积广义的下沉式绿地泛指具有一定调蓄容积的可用于储存、蓄渗径流雨水的绿地，包括生物滞留设施、渗透塘、湿塘、雨水湿地等。

透水铺装率=透水铺装面积/硬化地面总面积

(1) 地块计算

根据区域内布局特点及雨水回收利用的要求，收集区域内部分屋面、道路、绿地和水面雨水，总收集面积：A 地块约为 483112m²，B 地块为 19794 m²。

$$\text{计算公式： } V = 10\Psi_{zc}h_yF$$

式中：V—设计调蓄容积 (m³)；

Ψ_{zc} —雨量综合径流系数；

h_y —设计降雨量 (mm)；

F—汇水面积 (hm²)。

表 1: A 地块(含幼儿园)雨水利用与控制统计表

下垫面	面积	雨量径流系数
用地面积	48311.701	
硬化面积	21565.79	0.9
其中	不透水沥青道路	8468.39
	不透水人行道、广场等	1341.54
	硬化屋面	11755.86
绿地面积(地下室覆土绿地均>500mm)	17554.571	0.15
其中	实土绿地	10363.208
	3米以上覆土绿地	6904.935
	1.5米以下覆土绿地	286.428
透水铺装用地	9191.34	0.45
其中	透水人行道路	2361.72
	透水停车位	6829.62
综合径流系数	0.542	

表 2: B 地块雨水利用与控制统计表

下垫面	面积	雨量径流系数
用地面积	19794.328	
硬化面积	6730.14	0.9
其中	不透水沥青道路	3361.18
	不透水人行道、广场等	668.52
	硬化屋面	2700.44
绿地面积(地下室覆土绿地均>500mm)	8580.728	0.15
其中	实土绿地	5154.379
	3米以上覆土绿地	3059.264

	1.5 米以下覆土绿地	367.085	0.15
透水铺装用地		4483.46	0.45
其中	透水人行道路	3436.71	0.45
	透水停车位	1046.75	0.45
综合径流系数		0.473	

其中，两地块下凹绿地面积及透水铺装面积试点区域指标要求及北京市地方标准 DB11/685-2013《雨水控制与利用工程设计规范》4.2.3 条第 2、地 3 款：下凹绿地率不少于 50%；透水铺装率不小于 70%的要求。

(2) 根本北京市地方标准 DB11/685-2013《雨水控制与利用工程设计规范》4.2.3 条第 1 款要求：新建工程每千平方米硬化面积配建调蓄容积不小于 30 立方米的雨水调蓄设施。以此为标准，B 地块屋面面积为 11755.86m²，应配建蓄水池容积不小于 360m³，A 地块屋面面积为 2700.44m²，应配建蓄水池容积不小于 80m³。

拟于 A 地块配置 V_{西南}=400m³ 雨水蓄水池，于 B 地块配置 V_东=100m³ 雨水蓄水池。A 地块下凹绿地、雨水花园等海绵设施能够提供有效雨水蓄水容积 700m³，B 地块为 150m³。

综上所述，V_{西南}=1100m³ V_东=200m³

(3) 设计降雨量 hy 计算：计算公式 $hy = V/10\Psi_zcF$

A 地块 hy=38.2mm B 地块 hy=37.4mm

(4) 年径流总量控制率计算：

由内插法得出，A 地块年径流总量控制率为 87.3%，B 地块年径流总量控制率 86.9%。

(5) 年径流污染削减率及评价：

年 SS 总量去除率=年径流总量控制率×低影响开发设施对 SS 的平均去除率。其中，低影响开发设施对 SS 的平均去除率按 60%计。A 地块年 SS 总量去除率为 52.4%，B 地块年 SS 总量去除率为 52.1%。均满足“大于 42.5%要求”。

(6) 雨水资源利用率及评价：

①. 根据 GB50555-2010《民用建筑节能设计标准》，本项目各单位用水定额为：绿化用水 0.3m³/m²·年，年喷灌天数按 40 天计；道路浇洒用水 0.5L/m²·次，年浇洒次数按 40 次计。由此可得，A 地块日回用水量为：58.75m³，年总回用水量为 2350.0m³。B 地块回用水量为 29.47m³，年总回用水量为 1178.8m³。

②. 年降雨量计算 (P=1)：

A 地块年平均降雨量为：2170.0m³。B 地块年平均降雨量为：890.0m³。

③. 按蓄水池每年充满 5 次计算，A 地块雨水利用率为 92.0%，B 地块雨水利用率为 56.2%。均满足大于 5%要求。

雨水资源化利用

通过以上调蓄池设置，对雨水进行资源化利用，收集后雨水用于绿化喷灌、道路浇洒等。小区绿化面积为 A 地块约为 17555m²，B 地块约为 8580m²。根据建水规范，绿化用水定额采用 2.0L/m²·d。则整个小区雨水的需求量为，A 地块为 17555×2=35.12 吨/d；B 地块为 8580×2=17.16 吨/d。两地块设置雨水净化处理装置，调蓄池内设置雨水回用加压泵，出水通过净化装备处理后通过小区室外设置的喷灌系统对小区内绿化进行浇灌。

4 工程量及投资

表 3：海绵设施工程费用测算

序号	海绵设施名称	工程量	单价	总价（万元）
1	透水铺装	13674.8m ²	200 元/m ²	273.5
2	植草沟	500m	200 元/m	10.0
3	蓄水池	500m ³	1200 元/m ³	60
4	下凹绿地	13125.79m ²	40 元/m ²	52.5
5	雨水花园	50m ²	1200 元/m ²	6.0
合计				402

小区内海绵设施工程的总投资约 402 万元，地上总建筑面积约 173148m²，则小区单位面积内的造价约为 23.12 元/平方米。

5 总结及思考

本项目作为北京城市副中心海绵城市试点区域内海绵型小区工程,从现行海绵城市建设常用海绵设施选择及设计,到海绵设施建设与指标要求核对,再从工程量和投资方向进行了详尽的介绍,对同区域类似的项目工程具有借鉴意义。以下通过此工程海绵城市工程实例简介引出以下几点思考:

1) 任何工程建设前期,规划先行。海绵城市建设涉及水务、建筑、市政、园林、交通等多个专业和部门,应满足各层级和各专业规划中明确控制指标和建设要求,做好海绵系统布局统筹协调和合理衔接。要充分考虑规划区域内水文、地形、植被、地质状况和面临的问题,采取针对性的建设策略;

2) 海绵城市设计过程中,对于房建类项目,主要收集建筑屋面及地块红线内的降水,建筑设计方案时候,要合理选用雨水的重现期,既不能造成管材选用过大的浪费,也不能造成管材过小,雨水壅塞。园区内小市政和园林景观设计应根据地形,确定合理的排水流向和汇水分区。遵循场地条件,在雨水花园和下巴绿地等海绵设施里面合理筛选植物,选用抗逆性强、景观价值高、容易繁殖且物美价廉的植物。避免造成年久干化而失去调节和含蓄的作用;

3) 在已经建成的海绵设施区域内,要科学的管理和运营,引入专业的有相关工程实例的第三方在线监测服务机构,通过专业的监测信息,为实际使用过程提供准确数据支撑,并可为其他类似项目的海绵考核、监测,绩效评价提供参考和示范;

4) 虽然从长远看海绵城市的建设,能有效的解决城市排水的问题,但是作为工程建设,需要投入建设管理等资金,需要探索出有效的投融资机制。需要推动城市排水等基础设施市场化改革,建立科学公平的 PPP 融资模式,引入多元化投资,提高建设、运营和管理效率。

[参考文献]

[1] 李俊奇等. 住区低势绿地设计的关键参数及其影响因素分析[J]. 北京建筑工程学院, 2014(09): 113-118.

[2] 杨锐, 王丽蓉. 雨水花园: 雨水利用的景观策略[J]. 城市问题, 2011(12): 51.

作者简介: 刘智军 (1984-), 研究生, 中级工程师

企业内部审计资源集约化模式浅析

唐厚燕

南瑞集团有限公司(国网电力科学研究院有限公司), 江苏 南京 211106

[摘要]随着信息化在企业的广泛应用,大型企业财务、管理等信息系统基本实现了统一管控和远程管理,审计资源集约化成为现代企业管理的发展趋势,内部审计工作也面临巨大的困难和挑战.不断增长的审计需求与有限审计资源之间的矛盾日益突出.文章从集约化及内部控制审计基本含义入手,分析审计资源集约化对内部控制审计的现实意义,探讨了审计资源集约化过程中面临的难点问题,以及企业审计资源集约化过程中存在的模式.有效缓解审计压力,提高审计效率.

[关键词]审计资源;集约化;横向集约;纵向集约

DOI: 10.33142/sca.v2i2.342

中图分类号: TU238.2

文献标识码: A

Analysis on the Intensive Mode of Internal Audit Resources in Enterprises

TANG Houyan

Nanrui Group Co., Ltd.(State Grid Electric Power Research Institute Co., Ltd.), Jiangsu Nanjing, China 211106

Abstract:With the wide application of information technology in enterprises, the information systems such as finance and management of large enterprises have basically realized unified management and remote management, and the intensification of audit resources has become the development trend of modern enterprise management. Internal audit also faces great difficulties and challenges. The contradiction between the growing audit demand and the limited audit resources is becoming more and more prominent. Starting with the basic meaning of intensive audit and internal control audit, this paper analyzes the practical significance of intensive audit resources to internal control audit, and probes into the difficult problems in the process of intensive audit resources. And the mode existing in the process of enterprise audit resource intensification. Effective mitigation trial Calculate pressure and improve audit efficiency.

Keywords:Audit resources; Intensification; Horizontal intensive; Vertical intensive

引言

“集约”一词由1958年苏联经济学家第一次引用,现代管理将经营管理方式划分为粗放型和集约型两种,集约化成为经济领域一句术语,指在最充分利用一切资源的基础上,更集中合理地运用现代管理与技术,充分发挥人力资源的积极效应,以提高工作效率和效益的一种管理方式.内部审计资源集约化可以理解为,是通过优化整合人力、物力、信息、管理等生产要素,以统一调配方式,节约、高效的开展内部控制审计,达到实现内部控制审计目的和目标,提升企业的效率和效益.

1 审计资源集约化对内部控制审计的现实意义

1.1 审计资源集约化是实现内部控制目标的形势需要

内部审计作为一种重要控制机制,已成为组织增值的促进者,对企业内部控制等开展审计已成为企业规范经营、提升效益、防范风险的重要手段和有效措施.随着中央八项规定、六条禁令等一些列规定出台,国务院2014年发布《关于加强审计工作的意见》提出“加大审计力度,创新审计方式,提高审计效率,……,实现审计监督全覆盖”,中共中央办公厅、国务院办公厅2015年58号文《关于完善审计制度若干重大问题的框架意见》及相关配套文件中,提出“实行审计全覆盖……,统筹整合审计资源”,国资委2016年发布《关于进一步加强中央企业内部审计工作的通知》提出“建立内部监督协同机制……”,均对审计工作提出了更高目标,对企业内部审计的要求越来越高.但企业内部审计目前还缺乏统一标准和统一式,企业内部审计在控制环境、经营模式、审计资源等方面情况千差万别,内部审计的开展受到一定的制约.审计资源集约化管理,在审计全覆盖要求下,有利于更好地统筹、配置各类审计资源和要素,实现规模效益、专业化分工效益和管理效益,实现企业内涵式的发展,提升优化企业内部控制目标.

1.2 审计资源集约化是提升企业管理能力的有力表现

企业发展的路径主要有两条:一是扩大规模的外延式发展;二是提高质量的内涵式发展,即在保持企业经营规模

相对稳定的情况下，通过提高发展质量来实现企业效益和职工收入的增加。随着经济不断发展，资源集约化内涵发展管理，是促进多部门协调整合能力，提升企业管理能力的有力表现。

1.3 审计资源集约化是缓解审计资源供求平衡的有效途径

2015年12月，中共中央办公厅、国务院办公厅联合印发《关于实施审计全覆盖的实施意见》，对审计工作提出了事项审计全覆盖、全面履行审计监督职责等新要求。审计全覆盖需要审计人力资源的支撑，内部审计人员配备不足是普遍性问题，内部审计人员依然是财会背景为主^[5]（陈超，2017）。审计资源集约化是对各要素进行整理、组合的过程，其目的就是要通过科学、合理配置审计资源，以最小的审计成本获得最大的效益^[6]（耿云罗、苏霞 2015），经济新常态下通过审计资源集约化可以缓解审计资源供给和审计需求之间的矛盾，优化审计人员配备和审计人员结构配置，提升审计效率，实现审计覆盖面的有效途径。

2 审计资源集约化的难点

部分集团企业近年在不断探索审计资源集约化，结合信息化建设，在审计资源集约方面取得了一定进展，但也存在一定的难点有待进一步研究。

2.1 人力资源协调问题

内部审计与外部审计协调和合作的好处已超越了审计行为本身，合作可以提高内部审计和外部审计其他方面的能力^[4]（张艳清 2012）。人力资源作为审计资源集中重要生产要素，整合跨部门人力资源参与内部控制审计，存在原有工作和审计工作协调问题，如何与跨部门、跨专业的组织协调，企业如何做好对跨部门、跨专业人员集约需要企业做好内部控制审计管理的顶层设计和顶层支撑。

2.2 审计经费问题

不同审计力量横向集约，存在如何控制社会中介机构委托成本问题。社会中介机构审计力量专业化程度高、工作细致、专业化人才较多，但中介机构以营利性为目的，和内部控制审计目标存在实质差异，如何控制审计经济成本，达到外部审计力量和内部审计力量集合效用最大化，是审计资源集约化发展中存在的问题。

2.3 审计质量控制问题

跨部门、跨专业、不同审计力量的资源集约面临审计人员水平层次不齐情况，如何通过审计计划、审计方案、审计报告标准、审计质量控制环节，从而达到利用有效资源，保证内部控制审计质量水平，避免审计风险，是审计资源集约化长期需要探讨的课题。

2.4 信息保密问题

人力资源、信息资源集约，形成内部控制审计成果和信息共享，如何控制信息共享范围，如何保障审计信息平台安全，保障企业秘密、商业秘密在合理化范围内运用，成为审计资源集约化过程中必须关注的重要风险。

3 目前集团企业审计资源集约化的几种模式

随着信息化手段的广泛应用，大型企业财务、管理等信息系统基本实现了统一管控和远程管理，在信息化环境下，随着依法治国、依法治企法治要求不断提高，部分大型集团企业在内部审计项目实施过程中，已对审计资源进行了集约探索，主要有以下几种模式：

3.1 跨组织不同审计力量的横向集约

内部审计与外部审计协调和合作的好处已经超越了审计行为本身；合作和信息共享使得双方获得了其他情况下获取不到的有用信息和指示，还可能发现新的风险和关注领域^[4]（张艳清，2012）。借助外部审计力量，可以发挥外部审计在工程审计、资产评估、财务报表审计方面的专业特长；借助外部审计专家，实施内部审计项目，可以弥补现有审计力量不足的缺陷。集团企业内部审计通过委托或联合中介机构开展内部审计项目的方式，横向集约社会审计资源，借助社会审计力量实施内部审计，在扩充自身内部审计力量的同时，通过跨组织结构的内外结合，吸收外部审计的方法、程序、观念等，提升企业自身内部审计水平。

3.2 多部门跨专业的横向集约

人力资源横向集约可以构建人才共享机制，企业经营模式及管理方式存在多样化和渐变性，审计业务领域也在不断拓展，审计业务复杂性不断增加，复合型审计人才需求逐步扩大，采用跨部门多专业岗位轮换或跨部门多专业人员临时集合，可以有效整合财务、人力资源、基建、采购、生产等多专业人才力量，发挥不同专业优势，形成人力资源集约，拓展内部控制审计的广度和深度。

信息资源横向集约可以搭建信息共享机制。如内部审计和纪检监察的信息集合,内部控制审计可以为监察线索提供审计核实情况结果,也可以运用监察案件成果,及时发现企业内部控制缺陷,通过内部控制审计报告等方式,提出健全制度、完善管理、强化监督等建议来完善内部控制,提升内部控制审计的效果。

3.3 跨部门跨专业的纵向集约

一是不同层级人力资源的纵向集约。不同层级人力资源的纵向集约,可以通过建立一套行之有效的审计专家库、顾问库形式,通过专业人员进入、退出、激励及淘汰机制,将不同层级人才资源有机整合;通过专家参与或沟通,有利于审计人员抓住审计重点,提升审计质量和水平;有利于审计人员在较短时间内掌握更多的行业信息,最大限度与被审计单位信息对称,进而提高审计效率;有利于审计人员及时熟悉行业整体情况和局部细节,梳理审计过程的技术难点和疑点,针对内部控制薄弱环节提出切实有效的建议。二是信息系统平台的纵向集约。目前电力企业建设了审计管理系统、ERP 审计管理系统、审计门户等先进的审计工具,充分应用这些信息系统并逐步实现与财务、营销等经营管理电子数据的实时对接,通过信息化手段快速发现审计线索^[6](耿云罗,苏霞 2015)。利用技术集约,建立至上而下审计系统分析平台,对企业下属多行业的信息进行综合分析,可充分发挥大数据资源作用,多平台的结合,使各项资源形成互补;可以及时发现疑点和问题,提高分析型审计平台的效率和质量,减轻现场审计人员工作量。

3.4 跨部门审计专业的纵向集约

大型企业总部及其下属不同分、子公司,或多或少设立内部审计机构或人员,信息化环境下,企业财务、管理等信息系统的统一管控或管理模式,使得不同分、子公司内部控制审计存在一定的相似度和共同点,为跨部门审计专业的纵向集约提供了条件。跨部门审计专业的纵向集约可以使跨部门审计项目交叉集约,即利用不同分子公司交叉开展审计项目;同时分、子公司审计力量交叉集约,即统一协调、调用分、子公司力量开展企业整体审计项目。有助于减少审计人员审计中的干扰程度,有效提升审计独立性;内部审计人员能接触新情况、新问题,扩展审计人员的知识面,有助于激发审计人员的工作热情;审计人员相互借鉴、相互学习,达到取长补短的效果,有助于提升审计专业技能,提升企业整体内部控制审计水平。

结束语

综上所述,在审计质量要求越来越高、审计范围越来越广泛,提升内部审计水平,充分发挥内部审计服务企业管理的功能,是审计资源集约化的立足点。优化审计资源配置,利用信息化、大数据等创新审计方式方法,优化资源集约模式,是发挥内部审计服务能力的有效途径。

[参考文献]

- [1] (美)贝利, (美)格拉姆林, (美)拉姆蒂著,王光远等译. 内部审计思想[M]. 北京:中国时代经济出版社,2006.
 - [2] 李金华. 审计理论研究[M]. 北京:中国时代经济出版社,2005.
 - [3] 田谷. 审计资源整合的分析与思考[J]. 中国审计,2010,1(13):14.
 - [4] 张艳清. 浅谈内部审计与外部审计的关系及工作的借鉴与互补[J]. 经济视野,2012,1(7):20.
 - [5] 陈超. 内部审计全覆盖面临的人力资源问题研究——基于内部审计人力资源现状的 SWOT 分析[J]. 中国内部审计,2017,1(1):14.
 - [6] 耿云罗,苏霞. 内部审计资源集约化研究[J]. 中国经贸,2015,1(15):8.
- 作者简介:唐厚燕. 性别:女. 专业方向:审计专业研究. 目前职称:中级会计师.

三亚某度假酒店项目暴雨事件雨水系统分析

毛莉华¹ 王智勇²

1 北京城市副中心投资建设集团有限公司, 北京 101117

2 北京三元嘉业房地产开发有限公司, 北京 100873

[摘要] 随着社会对休闲度假的需求不断提高, 度假酒店的规模也越来越大, 随之而来的酒店配套机电设计在实际运用中出现的问题也逐渐增加。

文章针对三亚地区某大型度假酒店在 2016 年 4 月 23 日的暴雨天气中, 发生的雨水排水不畅, 导致酒店多处区域发生阻塞、积水等问题, 对该项目的相应雨水排水设计和施工进行了分析, 通过计算和对比, 提出项目的雨水系统存在的一些问题, 并根据实际情况给出了相应的建议。供相关类似项目参考。

[关键词] 雨水排水系统; 暴雨强度公式; 重现期; 降雨历时; 排水量

DOI: 10.33142/sca.v2i2.310

中图分类号: TU238.2

文献标识码: A

Analysis of Rainstorm Event Rainwater in a Holiday Hotel in Sanya

MAO Lihua¹ WANG Zhiyong²

1 Beijing City Vice-Center Investment and Construction Group Co., Ltd., Beijing, China 101117

2 Beijing Sanyuan Jiaye Real Estate Development Co., Ltd., Beijing, 100873 China

Abstract: With the increasing demand for leisure vacation in society, the scale of vacation hotel is becoming larger and larger, and the problems in the practical application of hotel supporting mechanical and electrical design are also gradually increasing.

In view of the heavy rain weather of a large resort hotel in Sanya area on April 23, 2016, Rain Water's drainage is not smooth, which leads to blockage and water accumulation in many parts of the hotel. This paper analyzes the corresponding Rain Water drainage design and construction of the project, through calculation and comparison, puts forward some problems existing in the Rain Water system of the project, and gives the corresponding suggestions according to the actual situation. It can be used as a reference for similar projects.

Keywords: Rain Water drainage system; Rainstorm intensity formula; Recurrence period; Rainfall duration; Displacement

1 概述

2016 年 4 月 23 日三亚突降暴雨, 三亚某度假酒店中其中两座酒店大堂出现 22 米层、9 米层雨水内灌、酒店多处漏水、地下室局部积水严重等情况。本文针对此次暴雨漏水事故进行设计方面的分析复核, 详见下文。

2 4.23 降雨数据分析

1) 根据天气数据统计, 4 月 23 日降雨情况如下

据三防办统计, 22 日 18 时至 23 日 10 时, 全市平均降雨量为 47.7mm, 其中中部地区平均降雨量 44.1mm, 东部地区平均降雨量 59.4mm, 西部地区平均降雨量 41.6mm; 大隆流域地区平均降雨量 23.3mm, 赤田流域地区平均降雨量 65.6mm, 水源池流域地区平均降雨量 42.5mm, 福万流域地区平均降雨量 49.5mm, 半岭流域地区平均降雨量 34mm。

2) 三亚常年天气及降雨情况

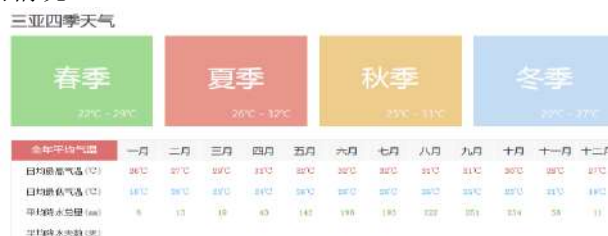


图 1: 三亚四季平均天气统计表 (出自天气网)

从以上天气统计数据可以看出：本次暴雨事故雨量很大，超过历年同一时期4月全月的降雨量(43mm)，属于罕见降雨天气。因无法取得最高瞬时暴雨量，不能针对本次降雨进行校核雨水系统，现按照规范要求的设计上限：屋面按照50年重现期，小区按照3年重现期进行校核。

3 雨水排水系统设计分析

根据事故情况，重点对大堂双斜屋面、22.7米标高层高、15.0米标高层高，8.8米标高层高的雨水系统进行分析。因现场与设计有出入，以下计算分别按照设计图纸和现场状况核算雨水排水量。主要出入如下：

序号	区域	图纸设计	现场情况	备注
1	双斜屋面	屋面设置了天沟及檐沟用于排放大堂斜屋面雨水	未按设计图纸设置天沟及檐沟	雨水散排至露台和28.2米标高层不上人平屋面。
2	22.7米标高层高北露台	选用DN150雨水斗	选用地漏（口径不详）	暂时按照DN150地漏核算
3	22.7米标高层高南露台	2个DN150雨水斗和2个DN100地漏	设置DN50的敞口管道，未设任何排水设施	暂时按照DN50地漏核算

(一)、基本数据

三亚市的暴雨强度公式如下：

$$Q=1085(1+0.575\lg P)/(T+9)^{0.584}$$

公式中：Q为暴雨强度，单位为：升/秒·公顷；P为重现期

经计算：不同重现期及降雨历时，降雨强度如下：

序号	重现期(年)	降雨历时 (min)	降雨强度(L/S*100m ²)
1	1	10	1.95
2	3	10	2.47
3	10	5	3.66
4	50	5	4.59

(二)、按照设计工况校核雨水排水

1) 大堂双斜屋面：

排水部分面积2100m²，按照50重现期年选取，降雨量为96L/S，设计选用6个DN150雨水斗（单斗排水量为26L/S），总的排水量为156L/S>96L/S，满足要求。

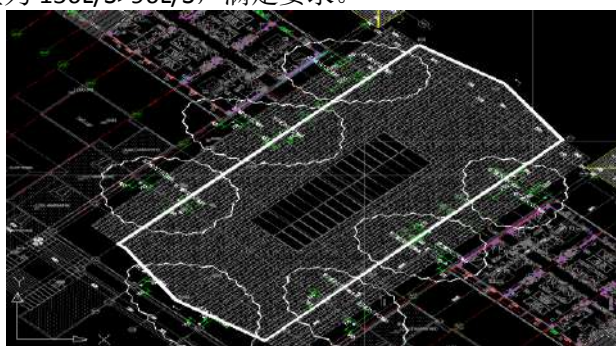


图2：酒店大堂双斜屋面给排水平面图

(三) 22.7米标高层高室外露台及上人平屋面：

按照50年重现期选取，分别计算如下：

1)、北侧露台（区域1、2）：

单个露台计算面积：140m²，楼梯间侧墙一半面积：15m²，大堂侧墙一半面积：59.4m²，总统计面积：214.4m²，降雨量：9.84 L/S，设计选用了1个DN150雨水斗，排水量为26L/S>9.84L/S，满足要求。

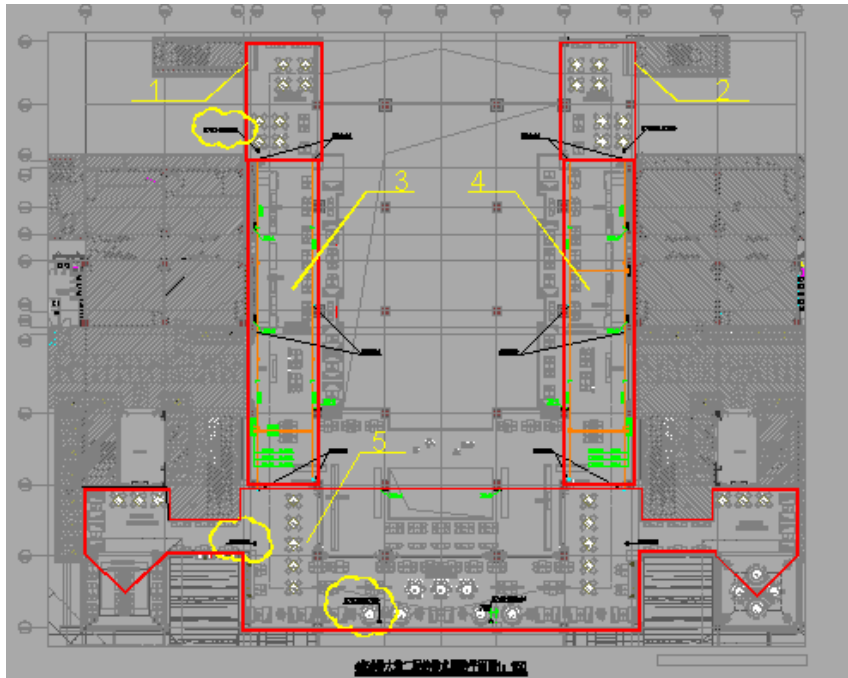
2)、南侧露台（区域5）：

露台面积: 916.2m², 大堂侧墙一半面积: 266m², 总计算面积: 1182m², 降雨量: 54.26L/S, 设计选用了 2 个雨水斗+两个 DN100 地漏, 总排水量为: 2*(26+3.8)=59.6L/S>54.26L/S, 满足要求。

3)、东西两侧上人平屋面(区域 3、4):

单侧计算面积: 359m², 侧墙一半面积: 578m², 总计算面积: 938 m², 降雨量: 43.05L/S, 设计选用了 3 个雨水斗, 总排水量为: 3*26=78L/S>43.05L/S, 满足要求。

图 3: 大堂二层给排水平面图(22.7 米标高层)



(四) 15.0 米标高层南侧室外大堂吧

汇水面积: 118m², 侧墙部分一半面积 123m², 此部分现场已核查有两个 DN100 地漏, 按照 50 年重现期选取, 雨水量为 11.1L/S, 排水量 3.8*2=7.6<11.1L/S, 不满足排水要求, 需要进行整改。

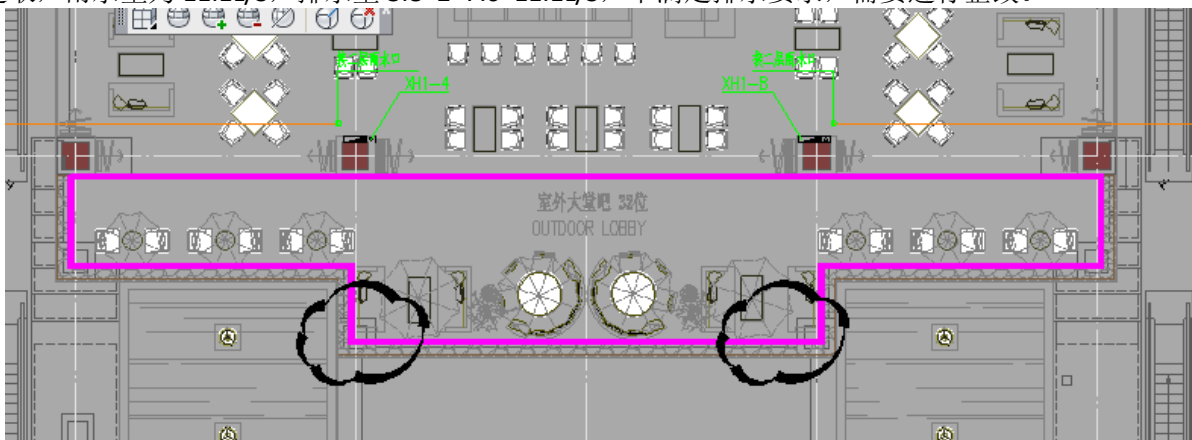


图 4: 大堂首层给排水平面图(15.0 米层高)

(五) 15m 层高落客区计算。

重现期为 3 年, 汇水时间为 10min, 绿地径流系数为 0.3, 道路径流系数为 0.9。

1)、左侧绿化计算, 径流系数按照 0.6 取。

面积 2385m², 降雨量为 35.3L/S, 设计选用 3 个 DN100 渗排水立管, 2 个 DN100 地面排水立管和 1 根 DN200 的地面排水立管(总排水为 59.6L/s), 总的排水量为 59.6L/S>35.3L/S, 满足要求。其中侧墙附近设有 4 个 DN100 渗排水立管未计算在内。



图 5-1: 酒店室外给排水平面图 (部分截图)

2)、右侧绿化计算, 径流系数按照 0.6 取。

面积 2000m², 降雨量为 29.64L/S, 设计选用 4 个 DN100 渗排水立管, 1 根 DN200 的地面排水立管, 总的排水量为 38.8 L/S > 29.64L/S, 满足要求。其中侧墙附近设有 4 个 DN100 渗排水立管未计算在内。



图 5-2: 酒店室外给排水平面图 (部分截图)

3)、道路及广场计算

面积 4008m², 径流系数取 0.9, 降雨量为 89.1L/S, 设计选用 9 个 DN100 渗排水立管, 5 根 DN200 的地面排水立管, 总的排水量为 158L/S > 89.1L/S, 满足要求。



图 5-3: 酒店室外给排水平面图 (部分截图)

(六) 酒店步行出入口小市政雨水计算

重现期为 3 年，汇水时间为 10min，绿地径流系数为 0.3，道路径流系数为 0.9。

1)、面积 1551m²，径流系数取 0.6，按照 3 年选取，降雨量为 25.2L/S，设计选用 2 根 DN200 的塑料排水管和雨水口相接，总的排水量为 47*2=94L/S>25.2L/S，满足要求。

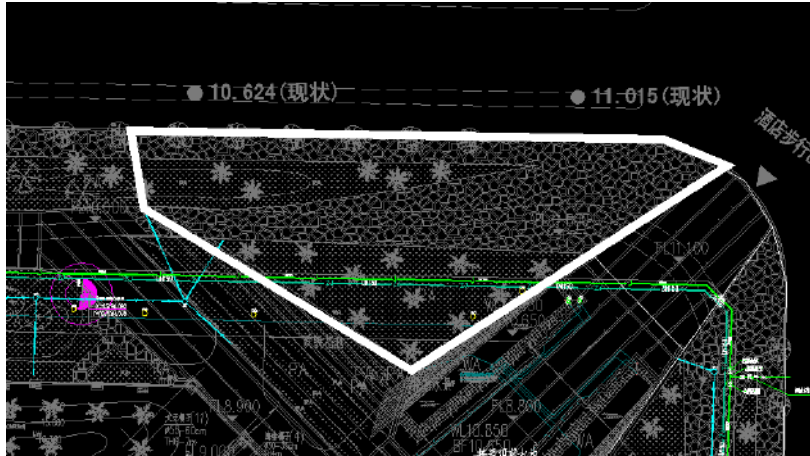


图 5-4: 酒店室外给排水平面图 (部分截图)

2) 面积 307m²，径流系数取 0.9，按照 3 年选取，降雨量为 6.7L/S，设计选用 1 根 DN200 的塑料排水管和雨水口相接，总的排水量为 47L/S>6.7L/S，满足要求。



图 5-5: 酒店室外给排水平面图 (部分截图)

3)、面积 1250m²，径流系数取 0.6，按照 3 年选取，降雨量为 18.5L/S，设计选用 1 根 DN400 的塑料排水管和雨水口相接，总的排水量为 134L/S>18.5L/S，满足要求。



图 5-6: 酒店室外给排水平面图 (部分截图)

(七) 酒店步行出入口 8.8 米标高层高景观雨水计算

1) 雨水量计算:

汇水面积: 3000m^2 , 径流系数取 0.9, 按照 3 年选取, 降雨量为 66.69L/S , 设计图中有以下四处排水构筑物: 北侧 $250*300\text{mm}$ 的饰面排水沟, 中间 200mm 宽缝隙排水沟。东西两侧 $300*400\text{mm}$ 的饰面排水沟。分别进行排水量计算。

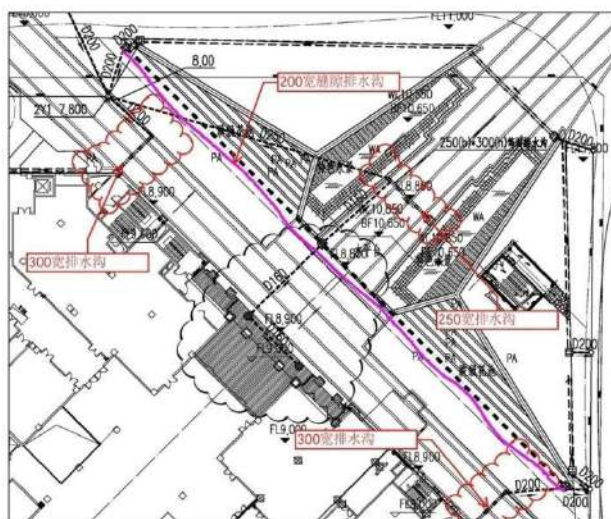


图 5-7: 酒店室外给排水平面图 (部分截图)



图 5-8: 酒店室外给排水平面图 (部分截图)

2) 核算雨水管排水量:

原设计有四处主排水管, 分别为: D200 三根, D250 一根, 总的排水量为 172L/S>66.69L/S, 设计排水量满足要求。

3) 检算排水沟排水量:

曼宁公式计算流量时, 其一般表达式为:

$$q=AR^{2/3}s^{1/2}/n$$

式中: q ——流量, m^3/s ;

A ——面积, m^2 ;

s ——比降;

n ——糙率;

R ——水力半径, m 。

若以 x 表示湿周, 则水力半径 $r=A/x$, 以之代入上式则有

$$q= A*R^{2/3}s^{1/2}/n$$

其中 $n=0.013$

(1) 缝隙式排水沟:

排水沟规格: 200*230mm (沟槽内径) ($B*H$)

能容纳的最大排水量计算:

水深=0.2m; 沟宽=0.2m; 糙率 $n=0.013$

面积 $A=0.2*0.2=0.04m^2$

湿周=0.2+0.2+0.2=0.6m (有效水深 0.2m)

水力半径 $R=面积/湿周=0.04/0.6=0.0667m$

$S=0.003$

流速= $0.0667^{2/3}0.003^{1/2}/0.013=0.69m/s$

经计算 $q= A*R^{2/3}s^{1/2}/n$

$q=0.04*0.639=0.0277m^3/s=27.7L/S$

(2) 饰面排水沟 1:

排水沟规格: 250*300mm (沟槽内径) ($B*H$)

能容纳的最大排水量计算:

水深=0.2m; 沟宽=0.25m; 糙率 $n=0.013$

面积 $A=0.2*0.25=0.05m^2$

湿周 $=0.2+0.2+0.25=0.65m$ (有效水深 0.2m)

水力半径 $R=面积/湿周=0.05/0.65=0.077m$

$S=0.01$

流速 $=0.077^{2/3} * 0.01^{1/2} / 0.013 = 1.39m/s$

经计算 $q=A*v$

$q=0.05*1.39=0.0695m^3/s=69.5L/S$

(2) 饰面排水沟 2:

排水沟规格: 300*400mm (沟槽内径) (B*H)

能容纳的最大排水量计算:

水深=0.3m; 沟宽=0.30m; 糙率 $n=0.013$

面积 $A=0.3*0.3=0.09m^2$

湿周 $=0.3+0.3+0.3=0.9m$ (有效水深 0.3m)

水力半径 $R=面积/湿周=0.09/0.9=0.1m$

$S=0.01$

流速 $=0.1^{2/3} * 0.01^{1/2} / 0.013 = 1.66m/s$

经计算 $q=A*v$

$q=0.09*1.66=0.149m^3/s=149L/S$

所以, 饰面沟及线性排水沟的总排水量为: $69.5+27.7+149*2=395.2L/S > 66.69L/S$, 经核算雨水沟设计排水量满足。

(八) 按照现场实际情况核算雨水排水。(计算区域划分见图 3)

斜屋面未设天沟, 由于屋面斜度较大, 如果下雨整个斜屋面的雨水将全部散排至露台及平屋面上, 仅影响 22.7 米标高雨水排放, 其他区域计算同上。结合现场其他情况按照 50 年重现期选取, 计算如下:

1)、北侧露台 (区域 1、2):

单个露台计算面积: $326m^2$, 楼梯间侧墙一半面积: $15m^2$, 大堂侧墙一半面积: $59.4m^2$, 总统计面积: $400m^2$, 降雨量: $18.38 L/S$, 现场选用了 1 个 DN150 地漏, 排水量为 $10L/S < 18.38L/S$, 不满足要求。

2)、南侧露台 (区域 5):

露台面积: $1197m^2$, 大堂侧墙一半面积: $266m^2$, 总计算面积: $1463m^2$, 降雨量: $67.15L/S$, 现场选用了 DN50 的排水管, 暂时按照 4 个 DN50 地漏考虑, 总排水量为: $1.0*4=4L/S < 67.15L/S$, 不满足要求。

2)、东西两侧上人平屋面 (区域 3、4):

单侧计算面积: $993m^2$, 侧墙一半面积: $578m^2$, 总计算面积: $1571 m^2$, 降雨量: $72.1L/S$, 设计选用了 3 个雨水斗, 总排水量为: $3*26=78L/S > 72.1L/S$, 排水能力接近最大降雨量。

4 设计分析结论



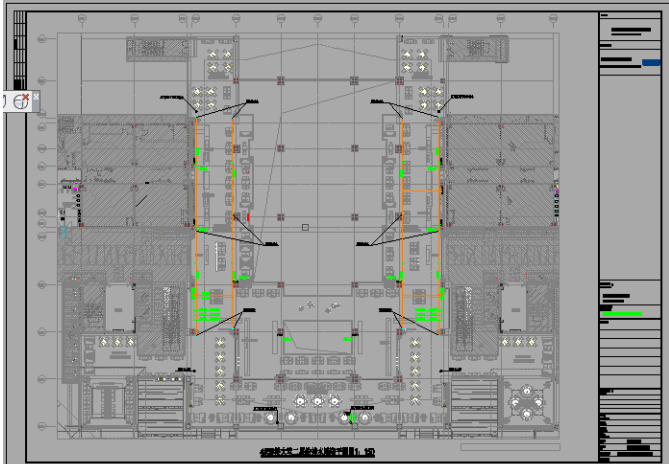
根据以上计算可以看出:

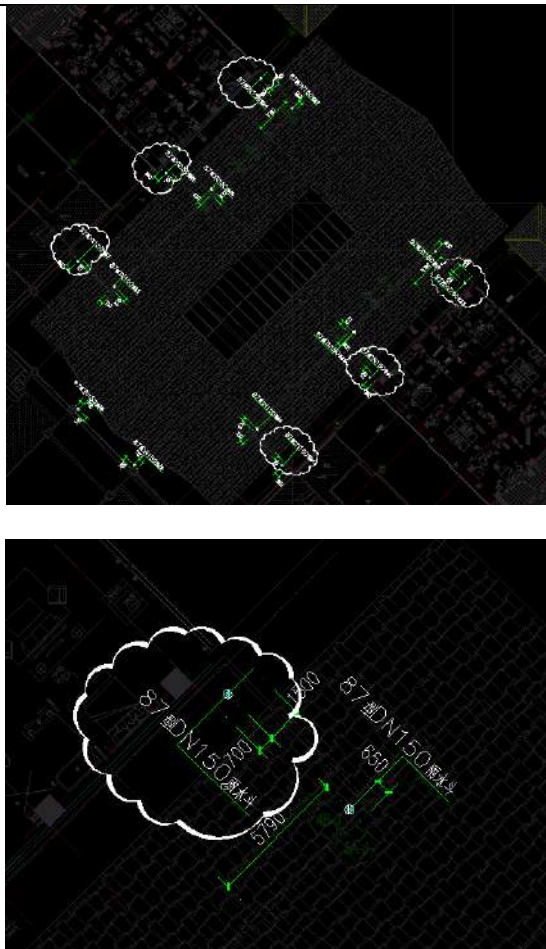
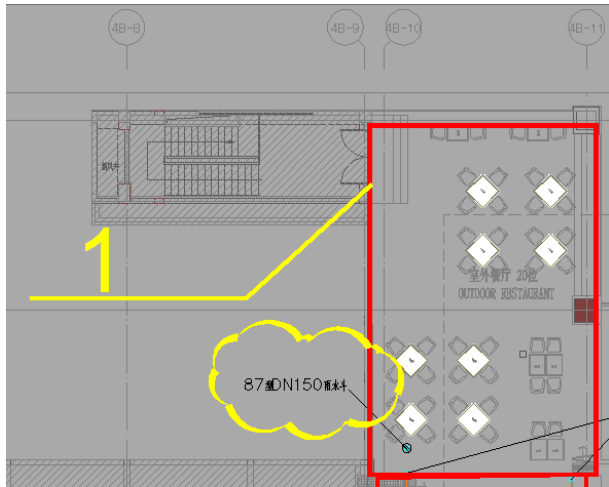
- 1) 按照设计图纸计算, 除了 15.0 米标高层南侧露台以外, 大部分区域的雨水系统排水能力满足要求。
- 2) 按照现状计算, 15.0 米标高层南露台及 22.7 米标高层南北侧露台排水条件均不满足要求, 尤其是 22.7 米标高层南侧露台排水能力远低于最大降雨量。28.2 米标高层不上人屋面排水能力邻近本区域的最大降雨量。

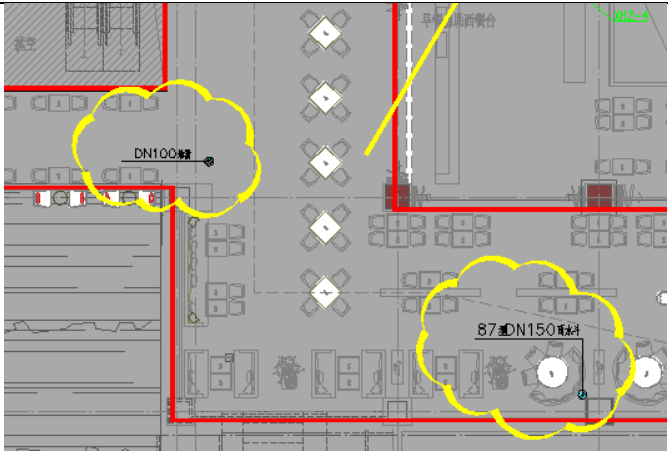
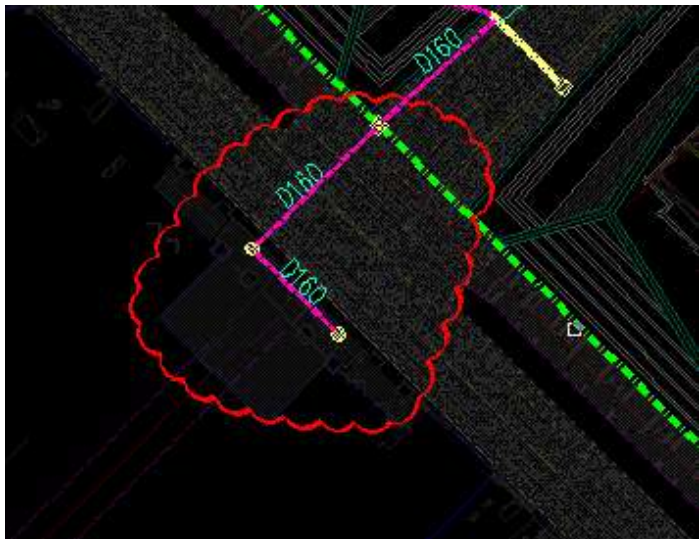
为了保证排水能力, 需要对以上区域排水系统进行改造, 改造建议详见第四项。

5 现场建议整改项目

根据以上计算分析, 酒店个别区域设计不满足要求, 需要调整。结合现状, 规划设计中心给出建议如下:

序号	整改区域	图纸设计	整改建议
1	大堂双斜屋面	<p>双斜屋面建筑平面设计有天沟及檐沟，机电图纸配置了相应的雨水斗及雨水立管，见下切图，</p> <p>建筑节点图（设有天沟及檐沟）：</p>  <p>一次机电图纸（配合天沟设有雨水斗）：</p>  <p>二次机电图纸(配合天沟设有雨水斗)：</p> 	<p>鉴于补做天沟整改量太大，需要整个屋面重新施工，暂时不予整改，目前只考虑檐沟的整改，整改意见如下：现场大堂斜坡屋面在不上人屋面（28.2米标高）外的挑出部分（外挑长度约10米）考虑补设檐沟，沟体坡向不上人屋面，分担和减小22米层露台排水压力。</p>
2	28.2米层不上人屋面：	<p>每侧屋面设置了3个DN150雨水斗原设计是3个87型DN150雨水斗，按照设计选型排水量满足要求。</p>	<p>考虑上述第一条整改措施，建议全部改为DN150标准雨水斗；</p>

			
<p>3</p>	<p>22.7 米标 高层北露 台</p>	<p>原设计采用了 1 个 DN150 雨水斗（见下切图），经核算采用设计选型时排水条件满足要求。</p> 	<p>建议将现有 DN150 地漏按照原设计改为 DN150 雨水斗，并在排水沟内增设一个同规格雨水斗。 更换排水沟盖板，必须具备截水功能；</p>
<p>4</p>	<p>22.7 米层 高南露台</p>	<p>原设计为 2 个 DN150 雨水斗和 2 个 DN100 地漏（见下切图），</p>	<p>建议将现有 4 个排水口改为 DN150 雨水斗。 对原雨水管道做彻底清理，做通球试验确认验收合格。 排水沟内涂黑处理，上</p>

			方做装饰盖板或篦子，装饰盖板或篦子样品； 22 米层 5#楼东侧廊桥，增加一道截水沟，沟内增加 2 处 DN100 地漏，沿柱子下引至 15 米层景观排水沟内
5	15 米层高南露台		建议将现有 2 个 DN100 地漏改为 DN150 雨水斗。进行排水口管口的彻底清理。尽量扩大排水口面积。
6	酒店步行主入口	1、8.8 米标高层酒店入口雨水排水系统已出变更，要求增加地漏及排水管，现场未做该部分地漏。 	1、针对原有三道排水沟疏通核查： 1) 第一道：更换雨水篦子，同时清掏垃圾淤泥，保证通畅，排查该截水沟排水管管径及排水顺畅情况； 2) 第二道：为后增加雨水沟，现场核查排水情况，疏通管道； 3) 第三道：为线性排水，已经完全堵塞，需要更换雨水篦子，清掏沟体及管道，并核查排水管管径，不应小于 DN200； 2、新增三道排水沟 1) 建议在步行街入口处，增加一套篦子排水沟，排至检查井； 2) 两侧再增加两道排水沟；

[参考文献]

[1] 吴士昌, 黄萍. 三亚市 3 月份突发性暴雨个例分析及预报[J]. 气象研究与应用, 2000, 21(4): 27-28.

[2] 高晓萌, 张志军. 改善城镇雨水系统暴雨积水问题探讨[J]. 上海水务, 2011(4): 22-25.

作者简介: 毛莉华, 1978.9, 大学本科, 中级工程师

基于故障树的某电子定位导航设备的电磁兼容分析

秦启森

西安电子科技大学, 陕西 西安 710071

[摘要] 电子定位导航设备的电磁兼容已经成为制约导航与定位系统发挥作用的主要因素。利用故障树分析法对电子定位导航系统的整个电磁系统进行详细分解, 找到所有可能出现的故障情况, 文章旨在利用故障树的分析方法对电子定位导航系统的电磁兼容问题进行分析研究, 通过故障树的方法, 从而更有效率地对电子定位导航系统电磁兼容故障进行查找与诊断。

[关键词] 电子定位导航设备; 电磁兼容; 故障树; 故障诊断

DOI: 10.33142/sca.v2i2.311

中图分类号: V243

文献标识码: A

Electromagnetic Compatibility Analysis of an Electronic Positioning and Navigation Equipment Based on Fault Tree

QIN Qisen

Xidian University, Shanxi Xi'an, China 710071

Abstract: The electromagnetic compatibility of electronic positioning and navigation equipment has become the main factor restricting the role of navigation and positioning system. The whole electromagnetic system of the electronic positioning and navigation system is decomposed in detail by using the fault tree analysis method, and all the possible faults are found. The purpose of this paper is to analyze and study the electromagnetic compatibility of electronic positioning and navigation system by using the analysis method of fault tree, and to find and diagnose the electromagnetic compatibility fault of electronic positioning and navigation system more efficiently by using the method of fault tree.

Keywords: Electronic positioning and navigation equipment; Electromagnetic compatibility; Fault tree; Fault diagnosis

1 背景知识与研究内容

随着科学技术的发展和高新技术的应用, 电子对抗装备越来越先进, 电子定位导航设备面临的电磁威胁也越来越突出。电子定位导航设备的电磁兼容能力已成为影响导航与定位系统正常工作的主要因素。其电磁兼容的设计是否完备有力, 工作过程中发生的电磁兼容故障能否得到迅速准确的解决, 是系统正常工作, 并在电子对抗中获得胜利的重要因素。

电磁兼容性(EMC)的定义为设备或系统在其电磁环境中符合要求运行并不对其环境中的任何设备产生无法忍受的电磁干扰的能力。因此, 电磁兼容有两方面的要求: 其一是设备对所在环境产生的电磁干扰在正常工作过程中在一定的范围之内; 其二是系统的设备、器具在工作时对周围的环境中所有的电磁干扰有一定水平的抗干扰能力, 即电磁敏感性。

而电子定位导航系统集成了大量的电子器件和设备, 是系统中电磁环境最复杂的部分^[1], 其电磁兼容能力十分重要, 是系统能否正常工作的重要因素。然而, 因为相关的技术和方法等还有一定的差距, 电子定位导航系统的电磁兼容设计存在着难度。

故障树分析法(FTA)又称事故树分析, 故障树的分析从一个顶事件开始, 从上到下、逐层分析造成该项事件的直接原因与间接原因, 直到底事件, 再用逻辑表示将这些事件表示出来。故障树采用逻辑的方法, 对故障进行分析, 特点是直观、明了, 思路清晰, 逻辑性强, 对故障事件进行定性分析与定量分析。体现了以系统工程方法研究安全问题的系统性、准确性和预测性^[2]。

电子定位导航系统的电磁兼容问题需要高效准确的解决, 而利用故障树分析法可以对电子定位导航系统的整个电磁系统进行详细的分解, 找到所有有可能出现的故障情况, 从而快速地找到故障并且解决, 同时更完备的进行电磁兼容设计。

本文旨在利用故障树的分析方法对电子定位导航系统的电磁兼容问题进行分析研究, 通过故障树的方法, 更有效

率地对电子定位导航系统电磁兼容故障进行查找，以及更好地设计电子定位导航系统的电磁兼容系统。

2 故障树的建立

建立电磁兼容故障树，需要遵循电磁兼容三要素（干扰源、耦合途径与敏感设备）。其中，根据三要素中的耦合途径，电磁兼容故障树又分为传导干扰故障树与耦合干扰故障树。

电子定位导航系统的组成主要包括了二次电源组件、伺服系统、接收机三大部分。其中，二次电源组件为系统的其他设备供电，即伺服系统、接收机等。因此，二次电源是重要的干扰源，其工作时产生的电子辐射，通过传导和辐射的途径耦合到其他设备，这样就会影响到整个系统的正常工作。伺服系统在工作时会形成大电流的波动，会通过共用电源耦合影响到接收机的工作。而接收机内部的高频、低频及数字电路在工作时会产生传导与辐射干扰，从而互相影响^[3]。

此外，电子定位导航系统也会受到工作环境的干扰，如雷达、通讯等设备的大功率信号辐射，以及在地面测试和待机状态时因为电缆网的连接受到各种传导干扰，这些干扰同样也会产生一定的影响。

下面，根据系统的组成，详细分析每个部件可能存在的电磁兼容问题，以便进行故障树的建立。

a 二次电源

电子定位导航系统的电源系统基本会使用热电池进行供电，随后通过二次电源进行变换。某电子定位导航系统上的二次电源用 DC-DC 开关电源来实现，其与传统的供电方式相比，具有重量较轻、体积较小、效率更高且供电灵活的特点，但是电磁干扰问题比较严重。

b. 接收机

电子定位导航系统的接收机是典型的敏感设备，其内部电路的工作频率多，同时因为结构，所以设计电缆的走线复杂。接收机在工作过程或在进行现场测试时受到较强的电场辐射干扰，其设备内部的连线，会受到场辐射的干扰信号，从而进入接收机通道使其受到影响，以致无法正常工作。

c. 伺服系统

伺服系统有两方面的电磁兼容问题：其二次电源谱线辐射产生了对外干扰；系统内部的陀螺仪具有很高的敏感程度，非常容易受到干扰，受到干扰的表现为输出产生波动。

对系统可能受到的电磁干扰分析后，进行系统的电磁兼容故障树的建立。

首先是传导干扰故障树，传导耦合的途径分为电路性传导耦合、电感性传导耦合以及电容性传导耦合^[4]。建立的故障树如图 1。

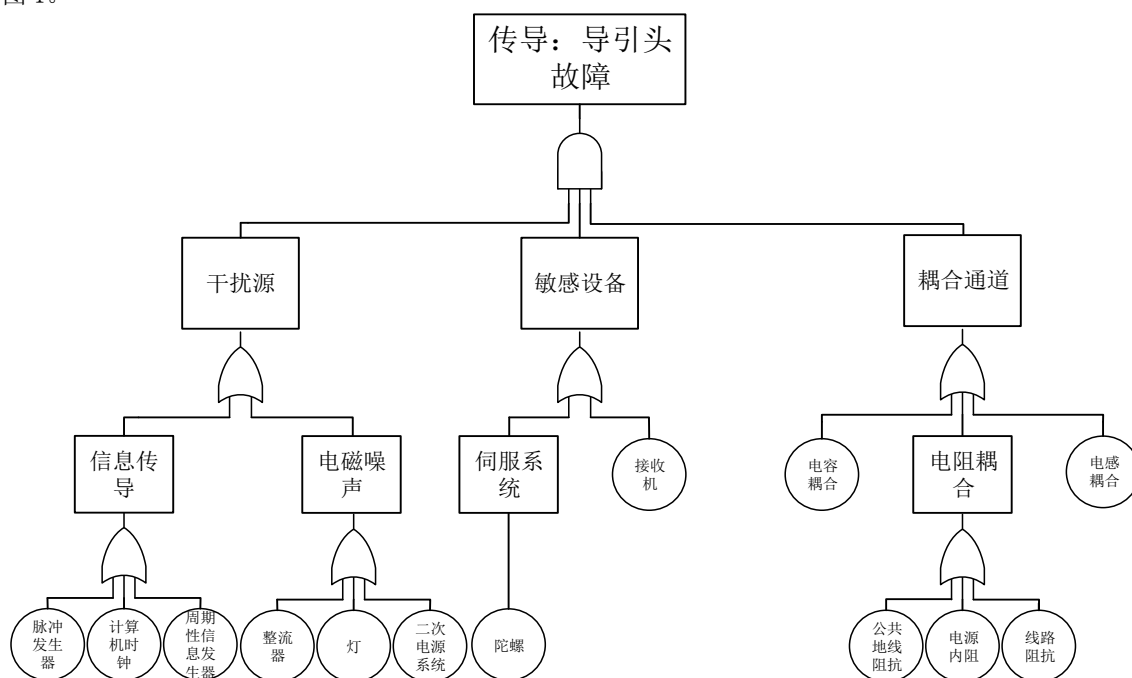


图 1 故障树

接下来是辐射干扰故障树，辐射耦合的途径又分为近场耦合和远场耦合
辐射干扰故障树如图 2 所示。

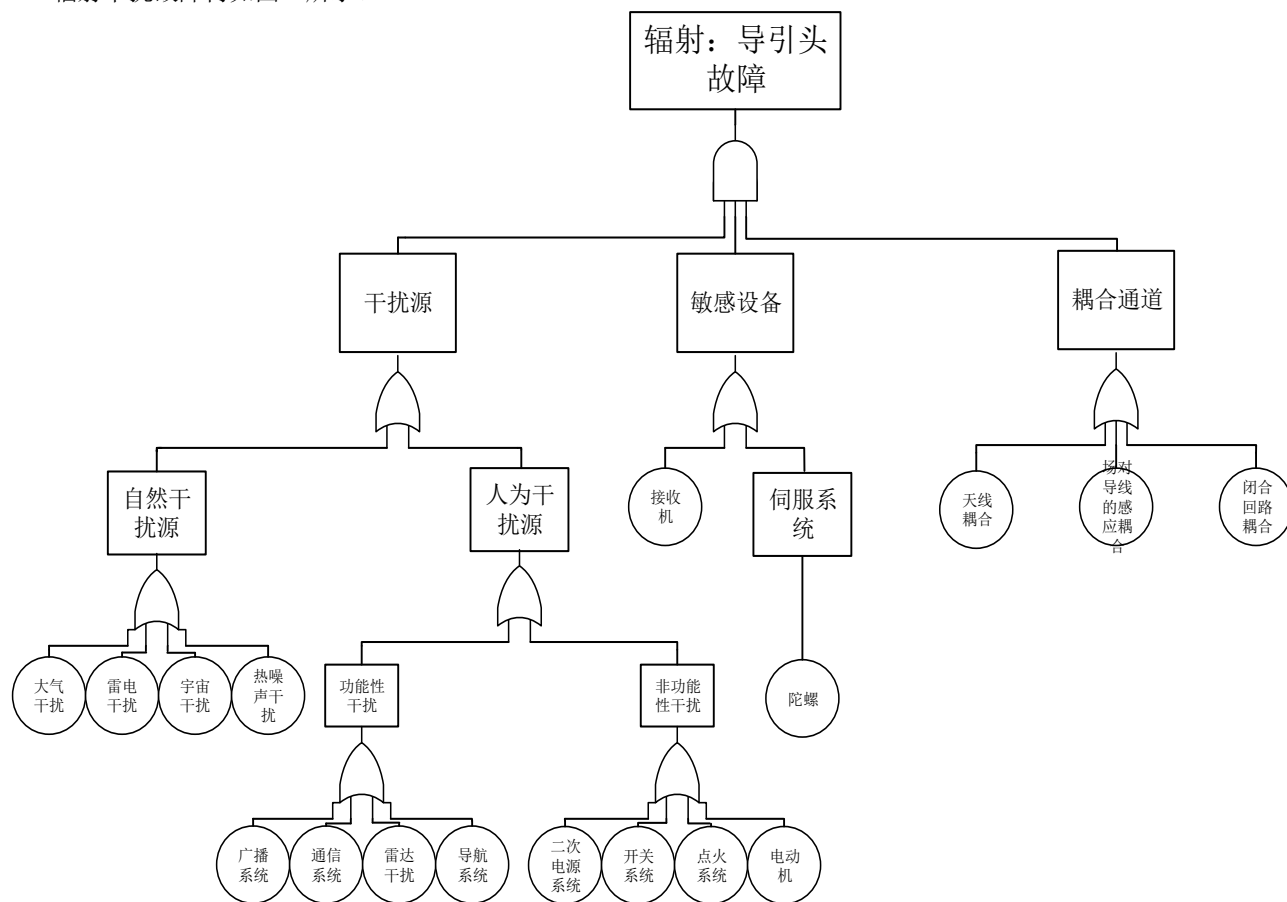


图 2 辐射干扰故障树

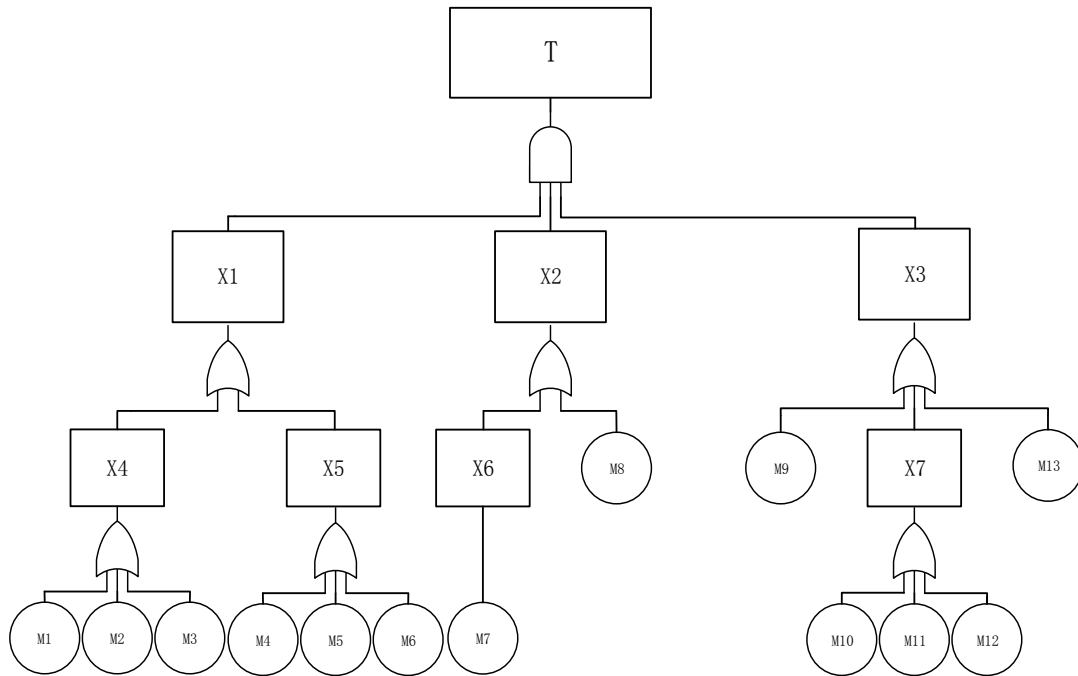
3 故障树的分析

建树完成后，需要对建立的故障树进行分析，以达到故障诊断的目的。故障树的分析包括了定性分析与定量分析。定性分析是通过求故障树的最小割集，得到顶事件的全部故障模式，从而找出系统产生故障最薄弱的环节，从而对该环节进行改进与强化。定量分析主要包括两方面：一是通过故障树底事件的失效概率求出系统的失效概率；二是求得故障树底事件的概率重要度和关键重要度，然后根据底事件的重要度对系统进行改进。

本文主要对故障树进行定性分析。定性分析的方法又有上行法、下行法、布尔割集法等。其中，上行法是由下而上，用底事件表示中间事件，再用中间事件表示顶事件，最后得到故障树的全部割集；下行法是由上而下，将顶事件用中间事件展开，再将中间事件用底事件展开，最终得到故障树的全部割集；布尔割集法是用逻辑的方法对故障树进行表示与化简，得到全部割集。

在故障诊断时，通常对所有最小割集即故障模式进行测试，来搜索故障源，但如果是复杂系统的故障树，就会有大量的故障模式需要测试，从而产生巨大的工作量，有事甚至无法完成测试工作。因此，提出故障树的最小割集重要度的概念，最小割集重要度是该最小割集对顶事件发生的影响大小，通过计算出最小割集重要度，找出影响较大和较小的故障模式，分出轻重缓急，这样的方法可以提高诊断效率，减少工作量。

本文通过下行法求最小割集。



首先分析传导干扰故障树。通过下行法，有：

$$T = X1X2X3 \quad (1)$$

$$X1 = X4 + X5 \quad X2 = X6 + M8 \quad X3 = M9 + X7 + M13$$

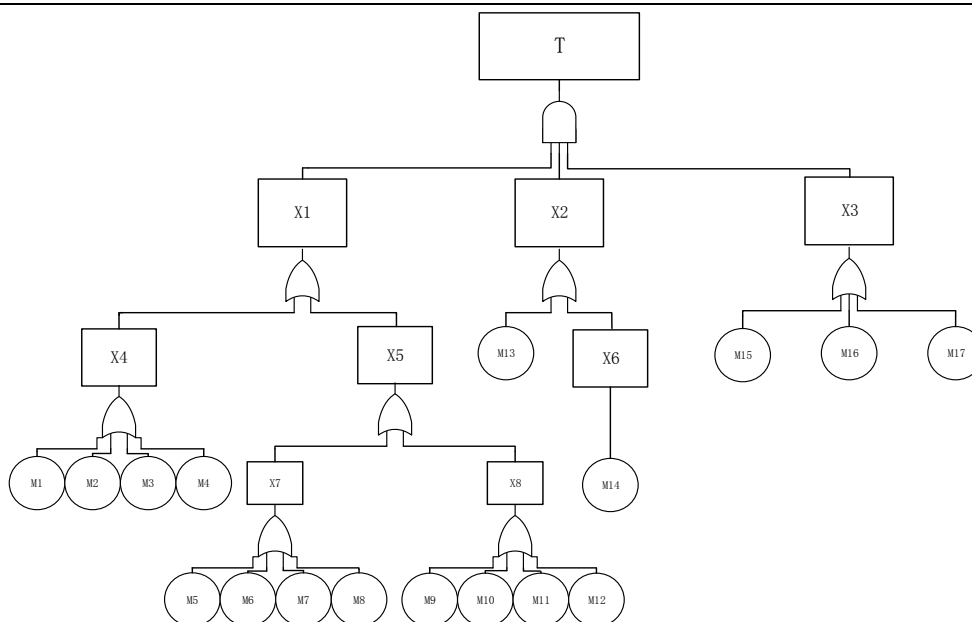
$$X4 = M1 + m^2 + m^3 \quad X5 = M4 + M5 + M6 \quad X6 = M7 \quad X7 = M10 + M11 + M12$$

将上式带入 (1) 式，得：

$$T = (M1 + m^2 + m^3 + M4 + M5 + M6) (M7 + M8) (M9 + M10 + M11 + M12 + M13)$$

$$\begin{aligned} &= M1M7M9 + M1M7M10 + M1M7M11 + M1M7M12 + M1M7M13 \\ &+ m^2M7M9 + m^2M7M10 + m^2M7M11 + m^2M7M12 + m^2M7M13 \\ &+ m^3M7M9 + m^3M7M10 + m^3M7M11 + m^3M7M12 + m^3M7M13 \\ &+ M4M7M9 + M4M7M10 + M4M7M11 + M4M7M12 + M4M7M13 \\ &+ M5M7M9 + M5M7M10 + M5M7M11 + M5M7M12 + M5M7M13 \\ &+ M6M7M9 + M6M7M10 + M6M7M11 + M6M7M12 + M6M7M13 \\ &+ M1M8M9 + M1M8M10 + M1M8M11 + M1M8M12 + M1M8M13 \\ &+ m^2M8M9 + m^2M8M10 + m^2M8M11 + m^2M8M12 + m^2M8M13 \\ &+ m^3M8M9 + m^3M8M10 + m^3M8M11 + m^3M8M12 + m^3M8M13 \\ &+ M4M8M9 + M4M8M10 + M4M8M11 + M4M8M12 + M4M8M13 \\ &+ M5M8M9 + M5M8M10 + M5M8M11 + M5M8M12 + M5M8M13 \\ &+ M6M8M9 + M6M8M10 + M6M8M11 + M6M8M12 + M6M8M13 \end{aligned}$$

上式的每一项即为该故障树的最小割集。



同理，对于辐射干扰故障树，有：

$$\begin{aligned}
 T &= (M1+m^2+m^3+M4+M5+M6+M7+M8+M9+M10+M11+M12) (M13+M14) (M15+M16+M17) \\
 &= M1M13M15+M1M13M16+M1M13M17+M1M14M15+M1M14M16+M1M14M17 \\
 &+ m^2M13M15+m^2M13M16+m^2M13M17+m^2M14M15+m^2M14M16+m^2M14M17 \\
 &+ m^3M13M15+m^3M13M16+m^3M13M17+m^3M14M15+m^3M14M16+m^3M14M17 \\
 &+ M4M13M15+M4M13M16+M4M13M17+M4M14M15+M4M14M16+M4M14M17 \\
 &+ M5M13M15+M5M13M16+M5M13M17+M5M14M15+M5M14M16+M5M14M17 \\
 &+ M6M13M15+M6M13M16+M6M13M17+M6M14M15+M6M14M16+M6M14M17 \\
 &+ M7M13M15+M7M13M16+M7M13M17+M7M14M15+M7M14M16+M7M14M17 \\
 &+ M8M13M15+M8M13M16+M8M13M17+M8M14M15+M8M14M16+M8M14M17 \\
 &+ M9M13M15+M9M13M16+M9M13M17+M9M14M15+M9M14M16+M9M14M17 \\
 &+ M10M13M15+M10M13M16+M10M13M17+M10M14M15+M10M14M16+M10M14M17 \\
 &+ M11M13M15+M11M13M16+M11M13M17+M11M14M15+M11M14M16+M11M14M17 \\
 &+ M12M13M15+M12M13M16+M12M13M17+M12M14M15+M12M14M16+M12M14M17
 \end{aligned}$$

上式的每一项即为该故障树的最小割集。

以上即求得所建故障树的最小割集，每一个最小割集均为系统的可能故障模式，而通过测试每一个底事件的发生概率，来计算出每一个最小割集的发生概率，就可以找出最容易发生故障的模块，从而快速对系统进行诊断与修复。

4 结论

本文基本完成了电子定位导航系统的分析、系统电磁兼容故障树的建立、故障树的定性分析。通过故障树的分析方法，对电子定位导航系统进行电磁兼容分析。

电磁兼容问题是随着现代社会科技发展越来越严重的问题，拥有广阔的研究前景。而故障树分析法是故障分析与诊断的重要且有效的方法，有很广的运用范围与很大的发展空间。本文通过故障树的分析法研究系统的电磁兼容问题，也有不少改进与进步的地方，如更高效快速的定性分析与定量分析算法；系统随着工作状态的改变，底事件也随之改变，需要对动态故障树的建立等等。

[参考文献]

- [1]曹明. 故障树分析法在某型号导引头故障诊断中的应用[J]. 电波科学学报, 2011, 8(26): 87.
 - [2]郭小凯. 车载系统电磁兼容故障诊断方法研究[J]. 高电压技术, 2012, 8(9): 2242-2247.
- 作者简介：(1994-) 秦启森，硕士研究生，硕士研究生

浅谈建筑施工企业成本管理存在的问题及对策

张立梅

中国水利水电第七工程局有限公司, 广东 深圳 620860

[摘要]当前, 随着我国经济及建筑行业的快速发展, 建筑施工企业也逐渐增多, 市场竞争变得愈发激烈, 很多建筑施工企业为了在市场竞争中占据优势, 在工程招标时往往会采用低价中标手段, 这样就给建筑施工企业的利润率带来了很大的影响。在工程建设阶段, 如果没有加强对成本的管理, 那么将很容易导致亏损问题的发生。所以, 建筑施工企业必须要加强对成本管理的重视, 提高自身的成本管理能力, 只有这样, 才能使自身在市场竞争中立于不败之地。

[关键词] 施工企业; 成本管理; 问题; 对策

DOI: 10.33142/sca.v2i2.312

中图分类号: F285

文献标识码: A

Discussion on the Problems and Countermeasures of Cost Management in Construction Enterprises

ZHANG Limei

China Water Resources and Hydropower Seventh Engineering Bureau Co., Ltd., Guangdong Shenzhen, China 620860

Abstract: At present, with the rapid development of economy and construction industry in our country, the construction enterprises also gradually increase, the market competition becomes more and more fierce, many construction enterprises in order to occupy the superiority in the market competition, The low price method is often used in engineering bidding, which has a great influence on the profit margin of construction enterprises. In the construction stage, if the cost management is not strengthened, it will easily lead to the loss problem. Therefore, the construction enterprises must pay more attention to the cost management and improve their own cost management ability. Only in this way can they stand in the market competition. A land of defeat.

Keywords: Construction enterprises; Cost management; Problems; Countermeasures

引言

建筑施工企业是指专门从事建筑物与构筑物的新建、扩建、改建和拆除等有关活动的企业。在我国社会经济不断发展中, 建筑行业也经过了发展的洗礼, 得到了不小的成果, 与此同时, 建筑施工企业通过建筑行业发展的影响也在不断扩大其规模, 取得一定的发展。但近年来, 我国建筑行业放慢了发展的步伐, 市场的竞争却是越来越激烈, 建筑施工企业的利润在残酷的竞争中被极度压缩, 成本管理薄弱问题凸显。建筑施工企业想要在激烈的竞争中确立优势, 必须提高成本管理水平, 解决低盈利困境, 才能提高企业核心竞争力, 实现转型发展。

1 施工企业成本管理的内涵及特点

以保证工程总体质量和规定工期内完工为前提, 建筑施工企业在施工中的实际成本在预测、控制、计划等相关工作中采用有效方案降低施工成本, 使施工成本达到预先控制目标, 这就是建筑施工企业的成本管理。对施工企业而言, 成本管理是非常重要的, 管理的好坏直接影响着企业的经济利益。在企业生产效力、材料的浪费情况、施工中设施设备、工程质量和工程进度等方面看出一个企业的整体工作效果^[1]。

(2) 建筑施工企业就有施工工期长、流动性强、分布广等特点, 而且其特点和生产期也有着很大的不同, 在工程核算方面也具单独核算每一个工程项目的特殊性质。在建筑施工企业进行成本管理工作的范围使非常广泛的, 建筑施工具有特殊性、复杂性的特点, 而且进行项目施工的工作人员非常多, 还有很多的岗位, 比如: 施工管理人员、技术员、现场施工人员等。由此可见, 要想做好建筑施工企业的成本管理工作, 就必须对各岗位的职责进行明确, 做好各岗位之间的沟通、协调工作, 确保项目在施工期间能够顺利进行。除此之外, 就是企业的财务管理工作, 是企业经营管理的核心, 而且与成本管理的关系非常密切, 要合理的将二者结合起来。在企业管理系统中, 成本管理使其中的一部分, 也是财务管理的中心点, 抱着企业得到更好的经济效益^[2]。

2 建筑施工企业成本管理的可行性因素分析

2.1 有利于践行企业降本增效目标的实现

现如今,建筑市场的竞争力越来越大,施工企业要想更好的发展下去,必须提高自身的经济效益。采用对成本管理的不断加强和完善,加到成本控制的能力,合理的掌握建筑成本,促进施工企业经济效益的不断提高。对成本管理不断加强还可以对其经营管理体系进行不断的完善和强化,通过降低成本和工作效率提升等方面看出其发挥的重大作用,从而使企业在建筑市场竞争中占有一席之地^[3]。

2.2 有利于节约资金,丰富建筑产品

提高施工企业的成本管理,促进我国社会整个成本水平的降低,控制好社会和财政资金,为社会建设处更多丰富多彩的建筑物。从建筑施工的企业方面说,以成本管理为主展开工作,大力改善和提高施工工艺和施工人员水平,进行施工建造方式和组织模式的改革,选出一套最为适合的建筑方案,建造出更加安全可靠、节能的建筑物,推动着我国建筑行业走向健康发展的道路^[4]。

3 建筑施工企业成本管理的意义

3.1 实现降本增效,提质升级,增强企业软实力

在新的市场环境下,建筑施工企业要想实现自身的可持续发现,就必须切实切实提高经济效益。而要想使经济效益得到有效提高,必须要加强对工程施工成本的控制,尽可能的避免不必要的资金成本投入。此外,建筑施工企业在经营发展过程中,还需要建立并不断完善经营管理体制,不断创新成本管理措施,从而使企业自身的软实力得到有效提高^[5]。

3.2 节约资金,丰富建筑产品,推进供给侧改革

建筑施工企业加强成本管理,不但可以有效节省企业资金成本的使用,使企业的竞争力得到有效增强,还能促进社会发展成本的降低,有效减少财政资金与社会资金的使用量。此外,建筑施工企业通过对成本的有效管理,还能使自身的施工技术水平得到有效提高,从而使建筑产品更加丰富,进一步推动我国的供给侧改革。

4 建筑施工企业成本管理中存在的常见问题

4.1 成本管理体系较不完善

建筑施工企业在开展成本管理工作的时候,是需要依靠完善的成本管理体系的,只有这样,才能保证成本管理效果。而当前,很多建筑施工企业都没有加强对成本管理体系建立的重视,没有建立起完善的成本管理体系,很大程度的限制了建筑工程成本管理效果^[6]。

4.2 成本管理方法和手段比较落后

如今,很多建筑式并企业在开展成本管理工作的时候,都会将管理重点放在事后核算与成本分析阶段,没有充分意识到事前成本预测与事中成本控制的重要性,事前成本预测与事中成本控制措施非常缺乏,很难起到良好的成本管理效果。还有些建筑施工企业在进行成本管理的时候,仍然采用着传统的成本管理方法与手段,没有充分应用现代化、信息化的管理方法,从而使企业成本管理水平大大降低,无法保证成本管理效果。而导致这一问题的主要原因,就是企业高层管理人员没有加强对计算机技术应用的重视,没有对成本管理人员进行专业化的技术培训^[7]。

4.3 监督力度有待提升

要想实现成本管理效果的提升,建筑企业必须要建立起健全的监督体系,对成本使用情况进行实时的监督,准确把握成本的流向,防止成本浪费问题的发生。不过当前,很多建筑施工企业都存在着监督机制缺乏问题,工程成本的使用情况很难得到有效的监督,监督力度还有待进一步的提高^[9]。

4.4 成本控制意识不足

在成本管理工作中,成本控制意识是非常重要的,成本管理部门必须要具备较高的成本控制意识哦,只有这样,才能保证成本控制效果,才能为工程建设的顺利开展提供有效的保障。但是,很多建筑施工企业内的成本管理部门都不具备较高的成本控制意识,对成本管理的认识程度不足,将其作为一种财务管理内容,大多数成本管理工作都是由

财务管理人员所开展，给工程成本管理效果带来非常大的影响，很容易导致成本出现不必要的流失，进而影响建筑施工企业的经济效益，限制建筑施工企业的健康发展。

5 建筑施工企业成本管理的对策

在建筑施工企业监管机制建立的过程中，要充分结合铁路施工企业的实际特征，建立健全合理性的监管体系，并且充分满足多层次、多级法人经营管理体制的需求。在实际管理流程中要提升成本管理的实际效果。

5.1 制定并实施成本领先战略

成本领先战略指的就是建筑施工企业在开展建筑建设的时候，采用切实有效的成本管理手段，来使建筑建设成本得到有效降低，从而使自身的经济效益高于其他竞争对手。如今，随着我国建筑市场竞争的日益激烈，建筑施工企业所面临的挑战也是越来越多，为了促进自身的稳定发展，建筑施工企业必须要加强对成本管理的重视，根据企业的实际发展情况来制定成本领先战略，并对该战略进行充分的实施，从而使企业的成本投入量得到有效降低，使企业获得更加可观的经济效益^[10]。

5.2 树立成本理念，培育成本文化

建筑施工企业应树立起正确的成本管理理念，并加强对成本管理人员的专业化培训，使他们的成本管理得到有效提高。高层管理人员应发挥好自身的模范带头作用，确保成本管理理念能够落实到企业每一个工作环节中，从而保证成本管理效果。此外，建筑施工企业还应当培育成本文化，使企业内部每一位员工都具备较强的成本控制意识，使他们能够为企业成本控制作出贡献，发挥出强大的文化力量，从而保障企业的成本管控效果，进一步促进企业的健康、稳定发展^[11]。

5.3 建立完善成本管理体系

建筑施工企业必须要充分结合自身的发展情况，来建立完善成本管理体系，在管理体系建立过程中，需要将标前成本测算、建设中的成本核算以及完工后的成本核算作为主要内容，并对成本管理责任进行明确。在项目投标之前，建筑施工企业需要严格按照工程的实际要求以及招标文件，来对工程成本进行测算，从而确定投标报价；建筑施工企业中标之后，需要将成本目标作为导向，对招标文件以及相关承包合同进行深入的分析，然后再根据工程的实际情况，来制定完善的成本管理方案，为工程成本管理提供有力依据；在项目建设阶段，企业必须要对成本进行严格的核算与分析，并加强对成本使用的监督与管理，一旦发现成本超出计划的问题，应及时找出问题原因，并采取切实有效的措施，来对问题进行解决，从而保证成本管理效果；项目完成建设后，企业需要开展成本考核工作，对成本数据进行记录与保存，为下个工程项目成本管理工作提供参考，从而使企业自身的成本管理得到有效提高，创造出更加可观的经济效益。

5.4 运用先进的成本管理方法和技术

在开展成本管理工作的时候，建筑施工企业必须要使用先进的成本管理方法与技术，并充分结合企业的实际发展情况，保证成本管理效果。目前，常用的成本管理方法主要有两种，一种是目标成本法，一种是作业成本法。建筑施工企业可以根据建筑行业发展情况，树立起正确的目标成本控制思想，并对目标成本进行合理的制定，然后再根据目标成本，来制定完善的工程建设方案，确保工程实际成本与目标成本相符合。同时，还需要充分运用作业成本法，对作业成本进行准确的分析与核算，并制定相应的作业成本控制措施，保证成本控制效果。此外，企业还应当加强对信息化技术的应用，通过对信息化技术的应用，不仅可以有效提高成本管理效率，还能够更加及时、更加准确的收集成本管理信息，使企业的成本管理得到有效提高。

5.5 完善成本管理的内容

5.5.1 劳务分包管理

建筑施工企业必须要把好劳务队伍入口关，对劳务队伍进行严格的考核与管理，选择最优的劳务队伍。同时，需要加强对施工现场的管理，人员进入施工现场时必须登记，防止法律纠纷问题的发生。此外，需要建立起完善的劳务分包评审制度与合同交底制度，现场技术人员必须要对合同内容有充分的了解，防止劳务成本损失。

5.5.2 物资材料管理

在建筑工程项目成本管理中,材料成本管理是至关重要的,因为材料成本占工程总成本的60%左右,所以,材料成本管理效果直接关系着工程总成本管理效果。因此,建筑施工企业必须加强对材料成本管理的重视,根据工程的实际情况,来对材料采购计划、材料管理计划以及材料使用计划进行制定,确保材料采购质量,并保证每一份材料都能够得到充分、合理的应用,防止材料成本超预算问题的发生。

5.5.3 机械设备管理

建筑施工企业应当合理配置工程项目所需的机械设备,认真开展租用和自购方案的经济比选;合理组织机械设备进行施工生产,避免机械窝工,造成工作效率低下;开展单机核算,定期分析单机工作效率,不断提高工效;做好机械设备的保养工作,防止超负荷工作造成设备加速老化。

5.6 重视施工组织和方案优化,提高施工技术和工艺水平

在项目建设中,建筑施工企业必须要重视施工组织和方案的优化,根据工程的实际情况,制定出完善的施工组织方案,确保施工组织方案的经济性。此外,建筑施工企业还应当不断提高施工技术水平和改善施工工艺,以达到提高工作效率,实现降低成本的目的。

5.7 强化责任意识

在建筑施工企业成本管理工作开展进程中,要积极强化管理工作的基本效果,就要从根本上提高相关人员的责任意识,有效完善成本管理和控制机制,将其作为全周期管理体系贯穿整个施工项目,并对相应的指标体系进行综合分析,充分尊重项目管理责任控制机制的综合性 and 群众性。另外,相关管理人员要在明确自身工作义务和责任的基础上,对工程项目进行针对性控制和监管,将项目经理作为成本控制结构的核心,完成工程项目建设管理责任制,将工程项目进度管理、质量管理、安全管理以及成本监管体系进行融合,从而突出项目一体化监管水平,并且为成本控制流程的综合效果优化奠定基础。

结束语

综上所述,建筑施工企业加强成本管理建设势在必行,可以提高建筑施工企业的经济效益和社会效益,控制施工过程中所需的各项成本。在铁路建筑施工企业常规化工作开展进程中,为了有效提升成本管理水平,要顺应经济发展现状,积极建立健全统筹性较好的监管体系,建筑施工企业要提高对成本管理的重视程度,制定出完善的成本管理制度,采用先进的成本管理方法和手段,并加以严格监督,以防出现成本浪费与流失行为,促进建筑施工过程的顺利推进。

[参考文献]

- [1]赵媛.浅谈建筑施工企业成本管理存在的问题及对策[J].经贸实践,2018(23):156-157.
 - [2]徐燕怀.建筑企业成本管理存在的常见问题及对策分析[J].企业改革与管理,2018(15):113-121.
 - [3]赵洪飞.建筑施工企业成本管理存在的常见问题和对策[J].时代金融,2018(14):172-183.
 - [4]谷宁.建筑施工企业成本管理中存在的问题及对策[J].时代金融,2018(05):121-129.
 - [5]刘运华.建筑施工企业成本管理存在的问题及对策[J].时代金融,2017(15):258-259.
 - [6]戴世杰.浅议建筑施工成本管理问题及控制措施[J].会计师,2015(09):38-40.
 - [7]刘春苗,詹冬.建筑施工企业成本管理现状及问题浅议[J].东方企业文化,2015(06):39-40.
 - [8]王东亭.浅谈建筑施工企业成本管理[J].当代会计,2015(01):29-30.
 - [9]张艳.浅谈施工企业成本管理存在的问题与应对方法[J].现代商业,2013(09):129-130.
 - [10]刘娟.建筑施工企业的成本管理控制要点探析[J].中国市场,2018(35):92-93.
 - [11]江伟.分析建筑业项目成本管理存在的问题及对策[J].财会学习,2018(28):82-84.
- 作者简介:张立梅,1980年,学历:本科,职称:经济师

建筑工程大体积混凝土施工技术要点的探讨

池正平

黑龙江昌嵘建设工程有限公司, 黑龙江 佳木斯 154002

[摘要]混凝土在整个建筑行业中使用频率较为频繁,尤其是在最近的几年时间里,随着科学技术水平的不断提升使得建筑结构自身的承载能力不断的增强,进而也使得工程建造中混凝土的使用量在逐渐的增加,就当前国内的建筑行业来看,大体积混凝土施工技术已经逐渐的转变成为了一种较为普遍的施工技术。其次大量的新型物料以及新型施工技术的引用为大体积混凝土施工质量提出了新的挑战。大体积混凝土施工技术的运用首先需要解决的问题是裂缝问题,这个问题如果不能切实的解决势必会对房建工程结构质量造成严重的影响。这篇文章围绕建筑工程大体积混凝土施工技术展开全面的分析研究,希望对这项技术的良好发展有所助益。

[关键词]建筑工程;大体积混凝土;施工技术;要点

DOI: 10.33142/sca.v2i2.313

中图分类号: TU755

文献标识码: A

Discussion on the Technical Key Points of Mass Concrete Construction in Building Engineering

CHI Zhengping

Heilongjiang Changrong Construction Engineering Co., Ltd., Heilongjiang Jiamusi, China 154002

Abstract: Concrete is frequently used in the whole construction industry, especially in recent years, with the continuous improvement of the level of science and technology, the bearing capacity of the building structure itself is constantly enhanced. Furthermore, the use of concrete in engineering construction is gradually increasing. In the current domestic construction industry, mass concrete construction technology has gradually changed into a more common construction technology. Secondly, a large number of new materials and the introduction of new construction technology put forward new challenges for mass concrete construction quality. The first problem to be solved in the application of mass concrete construction technology is The crack problem, if can not be solved effectively, will inevitably have a serious impact on the structural quality of the building project. This paper makes a comprehensive analysis and research on the construction technology of mass concrete in architectural engineering, and hopes to be helpful to the good development of this technology.

Keywords: Building engineering; Mass concrete; Construction technology; Key points

引言

因为受到科学快速发展的影响,有效的带动了建筑行业的突飞猛进,为了更好的满足社会发展的需求,需要我们充分结合实际情况进行施工创新,进而在社会经济不断提升中给与一定的帮助,特别是可以达到最佳的施工效率和质量的目标。大体积混凝土施工技术方法是现如今整个建筑行业施工中最为常见的施工技术,其质量和水平受到了专业人士的广泛关注,为了更好的施展这项技术的作用,需要使用人员结合实际情况制定有效的施工方案,严格加以执行。

1 大体积混凝土的概述

大体积混凝土其实质就是说那些断面大小超过一米的混凝土结构,在工程建造中借助专业的施工技术来处理温度应力以及水化热反应造成的混凝土结构内外温差的问题,并且可以在较短的时间内缓解混凝土裂缝问题的混凝土结构。大体积混凝土施工最为突出的特征就是:首先整个结构要求较高。通常大体积混凝土结构往往都被运用到一些大规模的方程之中,进而在项目建造中不可以提前留出施工缝隙,往往需要采用不间断的混凝土浇筑。其次,结构规模较大。通常在混凝土浇筑之后,会形成大量的水化热量,并且因为混凝土结构渗透性较差进行会集中在混凝土结构内部不容易散发出去,进而就会造成明显的混凝土结构内外温度差异较大的情况,这样就会形成一个温差应力,会造成混凝土结构体积增加的情况^[1]。

2 建筑工程大体积混凝土施工要求

因为大体积混凝土施工通常覆盖面积都会较大,进而对整体施工要求较高,混凝土施工灌注与养护都会产生大量的水泥水化热,因为工程覆盖面积较大,进而使得形成的这些热能不能在短时间内完全的散发出去,进而会造成混凝土结构内外形成一个温度的差异,正是因为这种温差的影响以及混凝土表层体积不断扩大进而就会造成了混凝土结构裂缝^[2]。为了有效的解决这个问题,我们需要在混凝土施工的过程需要结合实际情况采用适当的方法来对水化热情况加

以控制, 尽量保证混凝土内外温度差异不超过二十五摄氏度。并且因为大体积混凝土结构规模较大, 进而在实施混凝土浇筑的时候需要保证不间断, 这样才能避免施工缝的出现。在正式开始建造大体积混凝土之前需要我们对工程现实状况实施综合分析, 制定有效的浇筑方案, 如果混凝土结构内部设置的钢筋结构较为稀疏, 或者是结构厚度较大, 钢筋数量配不足, 这个时候需与设计方进行沟通, 在混凝土中添加适量毛石, 借助缩减水泥量的方法来控制水化热问题。

3 建筑工程大体积混凝土施工技术要点

3.1 前期准备阶段

在正式开始施工之前, 需要做好充分的前期准备, 最为重要的就是施工物料以及机械的准备。一个完整的大型工程结构规模十分庞大, 各个工序所处的环境也是存在一定的差异的, 施工所使用的物料也是不尽相同的, 这样就需要我们充分的结合实际情况加以选择, 并且安排专人实施检查。混凝土施工物料种类繁多, 需要确保所有的物料的质量都要达到规范的标准要求。为了更好的确保施工物料的质量, 可以采用对外招标的形式来确定物料的供应商, 在物料运送到施工现场的时候, 需要安排专人进行抽样检查, 对所有的物料的证明材料加以核实, 一旦发现问题要第一时间进行上报, 并且联系物料供应商进行调换, 确保所有的施工物料的质量^[3]。

3.2 大体积混凝土的配合比设计

为了从根本上确保大体积混凝土的施工质量, 最为重要的是需要保证混凝土各个成分的添加量, 对于这些物料的添加量需要进行前期的准确的计算, 结合各类物料的性能以及想要达到的目标进行设计计算。

3.3 大体积混凝土裂缝处理

3.3.1 分单元浇筑

将设计图纸中的浇筑带当做是参考, 将工程主体结构划分为几个施工温度控制结构, 按照一定的顺序实施混凝土浇筑施工, 保证浇筑工作的不间断实施。

3.3.2 浇筑与振捣并行

在针对 700 mm 筏板结构实施浇筑施工的时候, 混凝土浇筑层需要与振捣层同时实施浇筑, 在针对 400 mm 筏板实施浇筑的时候, 可以采用振捣浇筑的形式, 需要保证浇筑持续时间在二十至三十秒之间, 在保证混凝土表层不出现翻浆或者是气泡问题的情况下才能确认浇筑成功^[4]。

3.4 大体积混凝土振捣施工

为了从根本上确保混凝土不会发生裂缝问题, 就需要对添加的水灰成分的量既要计算, 并且在工程施工的时候, 尽可能的减少混凝土的使用量。在实施混凝土浇筑施工的时候, 需要实施混凝土振捣, 这样就能够避免混凝土浇筑发生跑浆的情况^[5]。引发大体积混凝土施工质量问题的因素有很多, 就现如今的建筑工程现状来看, 大部分都是采用的泵送混凝土的形式, 想要确保大体积混凝土的施工质量, 最为有效的方法是需要实施二次振捣, 有效的避免混凝土结构振捣不到位而造成结构内部出现气泡或者是后期出现裂缝的问题, 影响到混凝土的质量^[6]。

3.5 大体积混凝土浇筑策略

大体积混凝土浇筑环节中, 一般会选择全面分层、二次振捣的方法, 由于混凝土并未完成初凝阶段, 可以进行振捣操作, 如果初凝完成就不能进行这个操作。一次振捣结束后, 大部分混凝土会由于水分上涨而产生孔隙, 混凝土会受到下沉作用力与钢筋出现分离。合理科学地操作二次振捣, 就可以有效预防这种情况的出现。二次振捣就是在下层混凝土并未达到初凝时再次进行振捣操作, 可以极大地恢复混凝土的使用性能^[7]。然而, 这种方案的不足就是浪费了大量的人力、物力、操作成本太高, 所以应用时应以实际情况作为参考, 确定是否有操作必要。混凝土浇筑过程中, 科学合理地振捣有助于提高混凝土的密实程度。一般来说, 振捣并没有严格的时间规定, 所以表面翻浆最佳的间距要均匀, 振捣力范围保证重叠 1/2 最理想, 为了保障混凝土浇筑之后不会产生裂缝, 完成浇筑之后, 要在表层做好压实操作^[8]。

4 结束语

最近几年来, 建筑工程施工技术发展十分迅速, 很多建筑逐渐兴起。作为大型建筑施工过程中十分重要的一个技术部分, 大体积混凝土施工技术开始应用到更多的建筑工中, 提高了建设效率和整个行业的核心竞争力。

[参考文献]

- [1]王宇刚. 建筑工程大体积混凝土施工技术要点的探讨[J]. 绿色环保建材, 2019, 34(02): 191-192.
- [2]李林洁. 房建大体积混凝土施工技术的探析[J]. 建材与装饰, 2018, 35(32): 23-24.
- [3]黄福灵. 建筑工程大体积混凝土施工技术要点[J]. 河南建材, 2018, 16(04): 460-462.
- [4]王双木. 大体积混凝土施工技术在房屋建筑工程中的应用[J]. 建材世界, 2017, 38(06): 13-15.
- [5]马淑珍. 建筑工程大体积混凝土施工技术探微[J]. 四川水泥, 2016, 24(12): 322.
- [6]刘亮. 浅谈大体积混凝土施工技术及预防措施[J]. 科技致富向导, 2012, 23(06): 99.
- [7]林肖. 大体积混凝土建筑工程施工技术及预防措施[J]. 中华民居(下旬刊), 2013, 26(10): 56.
- [8]李韶江. 大体积混凝土施工技术质量控制要点探讨[J]. 中国城市经济, 2011, 4(12): 119.

作者简介: 池正平(1973-), 大专, 工程师

浅谈居住小区环境设计

张高德

邵阳学院, 湖南 邵阳 422000

[摘要]随着物质水平的逐渐提高与人们日益满足的生活条件, 现今对居民小区的要求大大不同于以往, 在追求上逐渐偏重于功能与美观并存, 要求其居住的生态环境优美、具有传统的古典山水风格、符合精神文明的可持续发展、能够展现较高的物质底蕴等。因此, 小区中对景观设计的重视程度日益提高, 在其设计方面: 立意、主题、手法、景观范围等对小区的景观进行介绍, 并通过对其内涵进行深层次的讲解, 在绿地、绿化方面进行着重分析, 用以改善城市居民的生活水准、质量、甚至环境。

[关键词]居住小区; 环境设计; 绿化设计

DOI: 10.33142/sca.v2i2.314

中图分类号: TU986.2

文献标识码: A

Discussion on Environmental Design of Residential Quarters

ZHANG Gaode

Shaoyang University, Hunan Shaoyang, China 422000

Abstract: With the gradual improvement of material level and people's increasingly satisfied living conditions, the demands on residential areas nowadays are greatly different from those in the past. In pursuit, they gradually rely on the coexistence of function and beauty, and require their living ecological environment to be beautiful. With the traditional classical landscape style, in line with the sustainable development of spiritual civilization, can show a high level of material content and so on. Therefore, the attention to landscape design in the community is increasing day by day, in its design aspect: intention, theme, technique, landscape scope and so on to introduce the landscape of the community, and through the in-depth explanation of its connotation, in the green space, Focus analysis on greening to be used Improve the living standards, quality, and even the environment of urban residents.

Keywords: Residential district; Environmental design; Greening design

引言

我国正处于全面的发展上升期, 国家的崛起使得人们对物质、文化生活有了更高的要求, 但是对城市来说, 其公共设施、基础环境仍处于落后阶段, 与日益增长的物质生活水平不符, 同时也彰显了环境的污染、治理方面的问题。人们越来越重视自身居住环境的安全与健康, 他们希望拥有绿色、环保的居住地, 有益于健康的生活环境。绿色、低碳的住所被大家所欢迎。生活居住地从最原始的居住需求大步迈向了更高的领域, 娱乐、休闲、文化等领域层次理应被居住区所囊括, 其势必与人民的物质生活休戚相关。在景观设计中体现生态绿色的生活理念的同时, 兼顾舒适性与安全性, 是景观设计工作者所共同追逐的目标。

1 居住小区环境景观设计

(1) 尽管近年来我姑居民生活小区的改善逐渐加强, 但是仍有许多现实存在的问题亟待解决, 比如有些小区的设计仅仅面向了成年人而忽视了幼童与老者, 导致其所需设施严重缺乏; 有些小区只在乎通俗地绿化形式, 观赏性植被过多影响了人与环境的互动性; 有些只一味地借鉴甚至搬抄、抄袭外来文化, 而忽视了不同文化之间的协调统一。对居民小区的建造需要对多方面进行考虑, 建筑、道路、排水、基础设施、园林、绿化等。

(2) 对居民小区进行多方面的考量, 进而进行实际对环境景观进行设计时需要在整体层面考虑人们的视感。多数居民只对自己生活楼盘附近的小区环境具有较深印象, 对小区全景并没有概念, 环境之间的连贯性与秩序性只能通过同种设施的构成上彰显。所以, 对于小区的环境来说, 应做到足够安全、舒适度高且能实现可持续发展, 能对不同住户满足多种功能性的需求且能长期使用, 能够彰显所居住地区的文化特点与历史底蕴, 用心调节人与自然的和谐关系, 营造其独特的地区感与历史性; 能够显著分辨与其他社区的不同, 突出自身社区的特点, 使其具有个性^[1]。

2 生态设计

生态设计是一种常规的辅助手段, 在容纳设计的环境因素、明确设计的决策方面具有重要作用, 在国际园林设计

界也称绿色设计, 学术上被叫做生命周期环境。生态设计是对景观设计工作者的要求、也是一种挑战, 它需要设计工作者在设计产品及开发的各个阶段对环境因素进行考量, 在其生命周期过程中降低对环境的损害程度, 在人工的引导下使环境具有自行生产和消费的持续发展能力。此种方法设计的绿化不能藉由设计者天马行空的设想, 生态园林是一门包含多学科生态应用, 包括植物共生、水循环、生态位与竞争关系、种群生态学与植物他感等多重原理, 根据地理与地质环境不同适当选择草本植物, 在将其混种到同一个群落的过程中, 体现不同生物特性植物的层次感、薄厚度、色彩饱满度等, 对阳光、空气、土壤、肥效进行集中管制与利用, 三维立体的构建和谐稳定、绿色有序, 能自我维持的混杂植物群落, 加强我们居住型绿化的生态效益发挥^[2]。

3 居住小区景观环境设计的原则

3.1 确立以人为本思想

不论和中的景观环境设计, 对其来说都是为了提高人们在忙碌的生活中接触自然、接触绿色的几率与空间大小, 对于人来说, 渴望对自然亲近是不可避免、不可控制的本能, 而自然的体现主要是在水资源与绿色环境方面。但是只顾追求自然而丧失了自身的文化底蕴与文化内涵是一种舍本逐末的行为, 这样的园林是原始的、空洞的, 流于粗糙而又失败, 只有将人文气息与人类史观赋予到园林设计中去, 园林的意义才真正得到了体现, 生活也是这样。

3.2 追求生活情趣

随着人类社会经济水平的高速发展, 人们的生活模式与居住环境也发生了显著的变化, 享受生活成了当代人所追求的要义, 大家更愿意将自身时间安排在居住地进行娱乐休闲体验。所以, 对生活情趣的需求促使小区内设施必须富有品味与内涵, 在保证功能的前提下提供美的欣赏, 营造安全有趣、放松舒适的休闲环境^[3]。

3.3 注重动态的景观效果

在传统的园林设计上, 静态构图是应用最为广泛、适用性最强的设计方式, 它讲究设计出的园林能够表现图案的美感与增强对视觉的冲击, 但是景观设计偏离了这一点, 相对于此它更侧重造景要素中的流线组织, 类似线路的设计方式串联起整个园林景观中的重要节点, 排成有序可变的观赏路程, 这种方法设计出的园林空间免除了以往的单调性, 抛除了乏味, 增强了住户的体验感与生活情趣, 使居住区具有其独特的、易于识别的丰富特征^[4]。

3.4 强调可参与性

对小区等居住区进行环境的设计, 除了营造良好的视觉美感, 也有益于居住者的考量。居民们可以通过其居住环境接近自然, 满足亲近自然的本能, 同时也能将其转化为人与自然和谐相处的证明。例如, 承德市一些居住区通过合理运用水资源营造喷泉、水池等景观, 增加了人们对水的接触机会, 受到了大众的广泛好评。

3.5 兼备观赏性和实用性

园林景观在居民生活以及居住地的环境应用, 不能仅保持单方面的单一特点, 必须在具有实用功能的同时兼具观赏性, 利用开放性格局增添绿化系统中的布局, 建设利于人际关系优良发展的绿色空间。让阳光、雨露、空气能随时充斥在小区中, 人民安居乐业^[5]。

4 居住小区道路景观设计

4.1 车行道景观

车行道是不同于人行道的、垂直于道路或是平行于住宅, 是小区级或者组团级道路。道路景观应具有连贯性, 能够引起大众的持续审美, 在特殊景观点可以对外部空间进行改变, 考虑到大部分人出入小区依靠车辆, 所以其格局更能契合小区。也可以对道路路面进行改善, 改良其道路材质, 如间断感等, 可以有效避免因景观单一造成的单调感^[6]。

4.2 步行道景观

步行道在功能方面具有其独特的作用, 由于它通常处于居民住宅的中心地域, 能够为居民出行、休闲娱乐提供便利活动, 在整个景观设计中处于重要地位。步行道一般宽 4M 左右, 整个空间的丈量度可以通过对道路旁的设施、植被构造与景观特色来得到扩张与延伸。

4.3 人车共行道景观

在一些具有独特想法的景观设计师眼中, 人车分离不失为一个保障行人及车辆安全, 创建安全稳定环境的好办法, 但是在实际运用中人车往往是共行的。这就造成了共行道的景观设计必须多重考量, 其构造囊括步行、车行双方面; 在路面设置各种减速岛, 通过地面铺砖的不同, 形成安全美观的街道景观。

5 植物造景

植物造景是景观园林中不可缺少的因素,应用乔木及其它草本植物来创造景观,这不同于纯功能性用途的人工林,果园,苗圃及花圃等绿化场地,其不同就在于植物造景的艺术美感与设计内涵。植物造景也有其内在的规则,我们要充分利用植物的物候,形态,颜色等方面的特点以及品种优势,发挥它们的观赏特性,通过合理布局组成富有四季变化特色的园林艺术景观。

5.1 种植设计的形式

在设计实践中,我们掌握各种植物之间的艺术配置与自然配置的关系,还应理解植物与其它景观构成要素之间的关系,以创造良好的生态环境,达到植物与植物之间,植物与环境之间协调与平衡的目的。

5.2 种植设计的基本规律和方法

景观中的植物种植并非任意而为,我们在设计实践中应该认真场地环境的自然物理条件与气候特点,从设计理念出发,选择适宜的植物品种与种植方法,并结合具体区域情况时行种植设计。

6 居住小区景观环境设计中的绿化设计

(1)居住小区的绿化设计应强调人性化意识。在住宅入口、公共走廊、直到分户入口,都引入绿化,使人们在日常生活的每一个关键点都能够接触到绿化。居住小区的绿地形式多样,故在植物配置上应灵活多变,切忌单调而呆板。

(2)点、线、面相结合,这里的点是指居住小区的公共绿地,平面配置形式以规则式为主的混合式为好,植物配置宜突出“草铺地、乔遮荫、花藤、灌木巧点缀”的公园式绿化特点。线是指住宅小区的街道、围墙绿化,可栽植树冠宽阔,枝叶繁茂,遮荫效果好的小乔木、小灌木或藤木。面是指宅旁绿地,是居住小区绿化的基本单元。

(3)应充分考虑植物的生物学特性,做到“适地适树”。即根据气候、土壤、水分等自然条件来选择能够健壮生长的树种,通常的做法是选用乡土树种和地方品种。是绿化树种种植设计应考虑到园林艺术构图的要求。

(4)绿化布局要考虑艺术效果和今后的管理。采用不同高度的树木进行配置,并用具有不同风格树冠的树种进行配置,以形成变化的天际线,从而形成立面丰富的景色。居住区环境景观保持绿化空间的连续性。使人进入居住区后,随处见绿,心旷神怡,亲切怡人。

结束语

城市化进程的加快和生态环境的日益严峻,都迫切需要对小区乃至城市的环境景观进行有效而又合理的设计。在景观环境设计中如何在有限的土地上实现最大的环境效能,实现绿地经济效益、社会效益、生态效益的统一,立足居民的实际生活需要,塑造具有独特风格和地域文化特征的景观环境,营建丰富的人性场所空间,是小区景观环境设计的基本要求和重要内容。

[参考文献]

- [1]孔德傲,胡滨暄.浅谈居住小区环境设计[J].现代交际,2019(04):122-123.
 - [2]李楠楠,郑翔宇.浅谈居住小区建筑与规划的一体化设计[J].建材与装饰,2017(50):99-100.
 - [3]蔡蓁.浅谈居住区景观设计过程中存在的问题及解决方案[J].低碳世界,2014(15):21-24.
 - [4]田姿,陈琼琳,彭森.浅谈居住小区环境景观设计——以株洲御山和苑二期景观设计为例[J].湖南林业科技,2014,41(03):93-97.
 - [5]王惠敏.关于住宅小区规划设计的浅谈[J].中国西部科技,2010,9(20):20-22+19.
 - [6]李雪铭,刘巍巍.城市居住小区环境归属感评价——以大连市为例[J].地理研究,2016(05):785-791.
- 课题号:论文受 18C0822 湖南省教育厅科学研究课题支持
作者简介:张高德,(1971-9)男,湖南邵阳,副教授,研究方向:艺术设计.

面向 5G 的网络切片管理研究分析

王挺 马超

天元瑞信通信技术股份有限公司, 陕西 西安 710075

[摘要] 本文主要围绕 5G 网络的切片的管理与编排研究分析展开分析。介绍了 5G 网络切片技术的概述, 包含端到端切片的架构和切片的技术标准进展情况; 其次重点对 5G 网络管理编排展开介绍, 分别介绍了切片管理的三层架构、信息模型、模板信息以及切片管理系统与其他管理系统的交互; 并分析了目前网络切片管理编排的关键问题; 最后对本文进行总结与展望, 并对未来运营商部署端到端网络切片提出建议。

[关键词] 5G; 网络切片; 管理与编排; SDN/NFV; 人工智能

DOI: 10.33142/sca.v2i2.315

中图分类号: TN929.5

文献标识码: A

Research and Analysis of 5G-oriented Network Slice Management

WANG Ting, MA Chao

Tianyuan Credit Suisse Communications Technology Co., Ltd., Shanxi Xian, China 710075

Abstract: This paper focuses on the research and analysis of 5G network slicing management and scheduling. This paper introduces the overview of 5G network slicing technology, including the architecture of end-to-end slicing and the progress of technical standards of slicing. Secondly, the 5G network management arrangement is introduced, and the three-layer structure of slice management, information model, template information and the interaction between slice management system and other management systems are introduced respectively. It also analyzes the key problems of network slicing management and scheduling at present, and finally summarizes and looks forward to this paper, and puts forward some suggestions on the future deployment of end-to-end network slicing by operators.

Keywords: 5G; Network slicing; Management and orchestration; SDN/NFV; Artificial intelligence

引言

随着信息产业的发展从有线到无线, 从呼叫位置到呼叫个人, 从摩尔斯码到语音及短信, 从以网络能力提供为主到以用户需求体验为主的移动多媒体业务(视频业务社交媒体, 定位服务, 融合通信等)的发展。数字经济的发展之快远远超出人们预期、全联接世界正逐渐成为现实。数字世界的根基在于网络, 运营商成为数字社会赋能者的关键同样在于网络。

通信技术是当前数字化转型浪潮的催化剂, 也是全球国内生产总值增长的重要贡献者。展望未来, 毫无疑问移动通信技术将继续发展, 并涉及汽车、制造、物流、能源以及金融、医疗等行业的各个领域, 以及目前尚未充分利用通信服务的行业。随着移动通信需求的日益增加, 业务的差异化带来了各种完全不同的需求, 例如, 一个业务客户可能需要超可靠的服务, 而其他业务客户可能需要超高带宽通信或极低延迟。实践证明若仍通过同一张通信网络承载垂直行业不同的业务, 则会大大增高网络的建设成本, 降低网络的运营效率。因此, 5G 网络需要被设计成能够提供不同的功能组合, 以满足所有这些不同的需求。

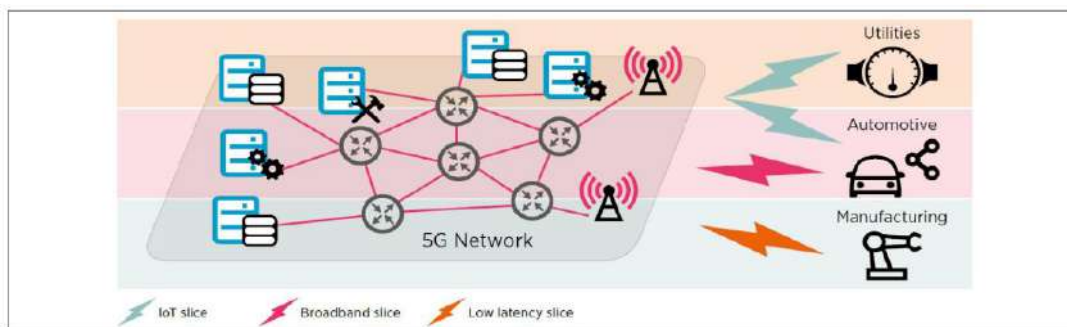


图 1 通过网络切片为不同业务提供服务

如图 1 所示, 5G 网络结合切片技术, 允许用户享受符合服务水平协议 (SLA) 约定的特定业务需求的连接和数据处理。可定制的网络功能包括数据速度、质量、延迟、可靠性、安全性和服务。网络切片技术旨在解决不同行业、不同领域对于网络能力的不同要求, 实现网络的灵活化配置。网络切片是 5G 网络的重要技术, 其概念是通过网络切片技术可以基于一张基础设施网络之上实现多张逻辑专有网络, 实现一个物理网络承载千百行业的目标。同时, 网切片技术也是运营业务革新的重大体现, 基于 SDN/NFV 技术之上, 通过软件交互界面的方式, 给予客户更直接、更简便的按需定制方法, 呈现出一种全新的业务形式。

考虑切片技术的特点及优势, 5G 网络必须从动态切片角度解决网络切片问题, 即可以通过编排器实时调配、管理和优化网络切片, 以满足国际电信联盟 ITU 定义的 5G 3 种典型的类型, 即增强型移动宽带 (eMBB)、超高可靠性低时延业务 (uRLLC) 和海量机器类通信 (mMTC) 等不同应用场景的需求。

1 5G 网络切片技术概述

未来多业务对网络要求差异化巨大 (例如 5G eMBB/uRLLC/mMTC), 网络需要端到端的切片来保障业务的差异化承载。面向综合业务的承载网络将覆盖千万行业, 很多新的行业也需要通过网络切片来进行隔离, 从而减少新的业务上线时对整体网络的影响, 降低试错成本。基于切片的网络架构会是未来承载网的基础能力要求。

网络切片核心诉求为即在一个物理网络中, 将相关的业务功能、网络资源组织在一起, 形成一个完整、自治、独立运维的逻辑网络, 满足特定的用户和业务需求。SDN 和 NFV 技术的出现和成熟应用, 使得网络虚拟化成为可能, 实现虚拟网络和物理网络的解耦。虚拟网络构建的关键技术包括 SDN/NFV 和网络切片。SDN/NFV 实现对资源的虚拟化抽象, 网络切片实现对资源的隔离和分配从而满足差异化的虚拟网络要求。

1.1 5G 网络切片整体网络架构

根据 3GPP SA2 对网络切片的定义, 是基于统一物理基础设施的逻辑网络, 面向不同用户提供定制的网络功能和服务特性。统一的网络基础设施资源, 针对不同的业务场景需求分配不同的虚拟资源, 包含完整的逻辑网络 (核心网、传输网、无线网等), 提供差异化的服务。不同切片相互隔离、互不影响, 可以根据租户需求对网络功能进行定制, 要求网络架构提供非常高的灵活性。网络切片可以独立运营, 运营模式发生改变。

在构建端到端网络切片时, 涉及到的每个域的网络能力指标数据都可以单独设置和按需调整, 从而使得切片端端的网络带宽、服务质量、安全性等资源能得到充分保证。

1.2 现阶段切片技术标准进展情况

3GPP、NGMN、GSMA、ETSI 等的网络切片标准进展在 5G 大框架下满足网络对不同业务灵活支持的需求, 不同标准组织均对网络切片展开了相关研究。

3GPP 从 2015 年开始, 3GPP 启动了 5G 相关的标准研究和制定工作, 并计划在 R14~R16 3 个大版本中完成相关标准的制定, 网络切片作为 5G 的重要技术, 得到了 3GPP 的高度重视。SA1 的场景研究、SA2 的框架制定和 SA5 的网络管理均对网络切片制定了专门的课题。目前 SA2 工作组针对切片选择模块是联合已有模块 (如 AMF) 部署还是单独部署, 正在做进一步的讨论和研究, 对网络切片的管理以及与传输的关联等问题也在做进一步的确认和研究。在网络切片的管理方面, 基于 SA1/SA2/NGMN 等标准组织对切片在管理和配置方面的需求, SA5 工作组研究了对切片的管理和调度方法, 以及跨多合作方、跨多域的切片管理, 自动化地实现并管理不同切片之间资源的隔离。为迎合更灵活的切片网络, SA5 已经明确 SON 也将在 5G 中发挥重要的作用。

NGMN 在 5G 白皮书里介绍了网络切片的概念, 认为该技术可以基于业务的需求来灵活地选择用户面、控制面以及无线侧的模块和资源, 可以优化网络资源分配, 实现最大成本效率, 满足多元 5G 新业务的需求。将网络切片定义为包含业务实例层、网络切片实例层和资源层的综合概念。业务实例层标识这个切片支持的业务, 可以由网络运营商或第三方提供; 网络切片实例层供运营商创建切片实例, 资源层提供共享的资源供各切片实例使用。白皮书指出, 为实现上述灵活的架构性, 必须将用户面和控制面完全分开, 并在各模块之间建立开放连接。白皮书同时指出, 模块以及切片的粒度如何划分是一个复杂的问题, 细的粒度能带来更好的灵活性, 但是也会极大地提升管理和部署的复杂度。

GSMA 作为移动运营商广泛参与的组织, 也非常重视网络切片的相关研究及工业化应用。2017 年 GS-MA 专门成立了 NEST 项目组从事支持车辆应用的网络切片相关研究, 该工作组从 2017 年 3 月开始相关的研究工作, 预计一年时间内深化完成 5G 移动网络如何更好地服务于车辆工业相关应用的研究并形成可供汽车工业参考的切片文档。为完成这一目标, 目前 GS-MA 已经开展了汽车工业的需求收集以及针对性的网络切片参数定义等工作。

ETSI 表示遵从 3GPP 定义的切片管理场景,关注切片管理编排的小组主要有 NFV 和 ZSM 小组。ETSI NFV 发布了 NFV-EVE 012 以及 NFV-IFA 029 报告,阐述了 NFV MANO 系统对切片管理提供支持的增强的目标架构,并计划在 R3 启动切片资源管理研究立项,研究 NFV 架构如何增强支持网络切片以及相应接口规范的增强等。2018 年新成立的 ZSM 小组,旨在实现网络及服务管理和运营的自动化,其中切片管理是其中重要的研究场景,并通过一系列新立项,包括研究 ZSM 的参考架构、端到端网络切片的管理编排等,目前项目均在初始阶段。

2 5G 网络切片管理与编排

随着技术的不断发展和标准的快速演进,切片给网络带来灵活性的同时也增加了管理的复杂性,需要统一的智能化系统实现切片的端到端编排管理。电信级 DevOps 平台跨越切片的设计域和运行域,实现从设计、测试、部署到运行监控,以及动态优化的切片全生命周期管理自动化闭环。平台具备拖拽式的切片设计环境,自动化端到端编排部署, AI 增强的自动运维,通过全流程模型化驱动,实现业务需求和网络资源的灵活匹配,满足客户的快速定制和部署需求。网络切片的管理编排也逐渐成为关注的重点

2.1 5G 网络切片的管理架构

3GPP 管理域中, SA5 在 3GPP TR 28.801 中定义的切片相关的管理系统 CSMF、NSMF、NSSMF 3 个系统节点。

(1) 通信服务管理功能 (CSMF): 在 OSS 系统中用于对接 BSS 系统,完成用户业务通信服务的需求订购和处理,将通信服务需求转换为对 NSMF 的网络切片需求。

(2) 切片管理功能 (NSMF): 在 OSS 系统中对接 CSMF 和 NSSMF,接收从 CSMF 下发的网络切片部署请求,将网络切片的 SLA 需求分解为网络子切片的 SLA 需求,向 NSSMF 下发网络子切片部署请求。

(3) 切片子网管理功能 (NSSMF): 网络切片子网管理功能 NSSMF,在 OSS 系统中对接 NSMF,接收从 NS-MF 下发的网络切片子网部署需求,将网络切片子网的 SLA 需求映射为网络服务的 QoS 需求,向 ETSI NFV 域的 NFVO 系统下发网络服务的部署请求。

根据 3GPP 协议定义,3 层管理实体与其管理对象的对应关系如图 2 所示。其中:

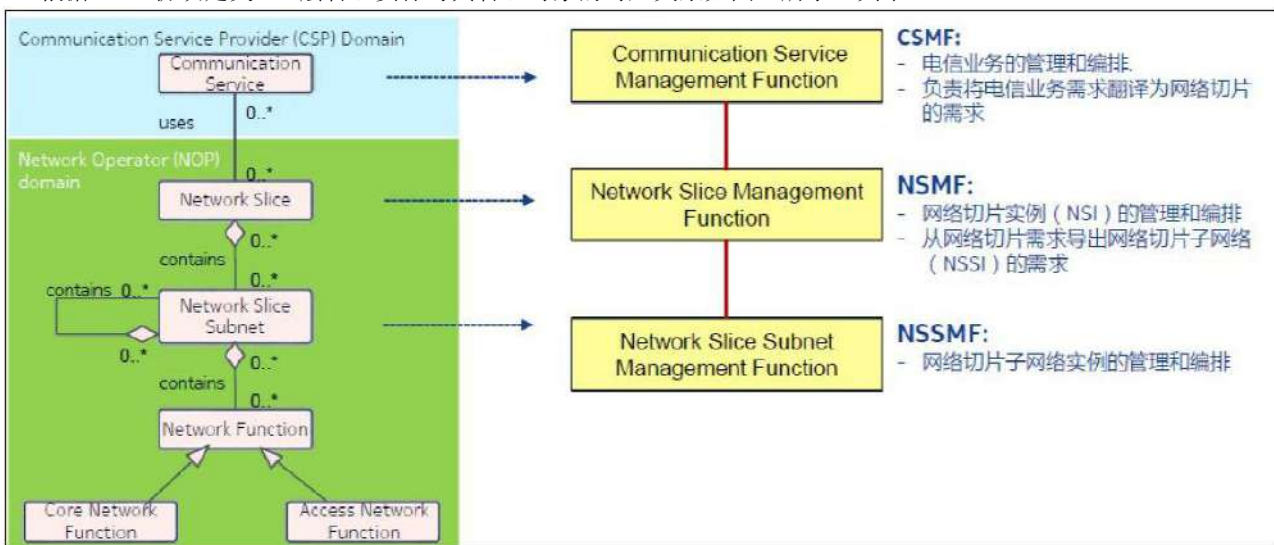


图 2 切片管理系统与对应管理对象关系

a) CSMF 管理对象为通信服务,每个通信服务由 1 个或者多个网络切片功能完成。

b) NSMF 管理对象为网络切片,每个网络切片可以由 0 个或者 1 个或者多个网络切片子网组成。网络切片的部署模板 (即 NST),定义了一个网络切片的结构和配置等。基于 NST 部署的网络切片实例 (即 NSI),它是一系列编排部署和配置的 NFs 以及 NFs 内包含的资源形成的完整逻辑网络,可以满足特定的网络需求^[1]。

c) NSSMF 管理对象为网络切片子网,每个网络切片子网可以是一个基础的子切片,也可以是多个基础子切片组合成的子切片。每个子切片可以包含 1 个或者多个网络功能。网络切片子网的部署模板 (即 NSST),定义了一个网络切片子网的结构和配置等。基于 NSST 部署的网络切片子网实例 (即 NSSI),它是一系列编排部署和配置的 NFs 以及 NFs 内包含的资源形成的完整逻辑网络,可以满足特定的网络需求。

2.2 5G 网络切片模板

目前，在通信服务需求和 ETSI NFV 需求之间，缺少能够创建复杂的映射步骤，需要更多结构化的网络切片需求定义。概括为 4 类需求：通信服务需求、拓扑需求（包括连接需求）、网络能力需求以及 NF 需求其中，通信服务需求是 3GPP 管理系统为特定通信服务创建网络片、网络片子网的输入。通信服务需求派生出网络切片需求，包括 NF 需求、网络能力需求和拓扑需求等。通信服务需求的标准化是必要的，当 3GPP 管理系统接收到通信服务需求时，会创建新的或重用现有的网络切片实例，以满足通信服务需求。通信服务需求可能包括如下内容（通常是通信服务、NF 以及切片拓扑等混合的需求）：区域流量能力、计费、覆盖区、隔离程度、端到端时延、移动性、总用户密度、优先级、服务可用性、服务可达性、UE 速率等。描述网络切片实例的 NST 的基本信息应包括：

a) 资源模型信息：描述切片的功能组件及静态参数。包括 NST ID，切片类型（如 eMBB 切片等），附加的系统特征（如多播、边缘计算等），优先级，SLA 模型（如带宽、时延、转发能力等），NSST ID 列表等。

b) 管理模型信息：描述切片生命周期管理的信息。包括配置文件（如应用程序配置参数）等。

c) 能力模型信息：描述通过 CSMF 可向 CSC 开放的能力。描述切片子网实例的 NSST 基本信息应包括：

a) 资源模型信息：描述切片子网的组件以及静态参数。包括 NSST ID，切片子网类型（如 RAN eMBB，CN eMBB），附加的系统特征（如多播、边缘计算等），优先级，SLA 模型（如带宽，时延，签约用户数等），NSD ID 等。

b) 管理模型信息：描述切片子网生命周期管理的信息。包括配置文件（如应用程序配置参数）等。

3 5G 切片管理编排的关键问题

5G 切片可以根据垂直行业（如 AR/VR，车联网）、地域（省市、全国或热点区域）、虚拟运营商等维度进行部署划分，而且切片编排涉及到接入网、传输网和核心网等，各网络设备由不同的设备厂商提供，因此，切片的编排、部署和互通都面临着巨大的挑战。

3.1 端到端切片的构建协同

端到端切片涉及接入网、传输网和核心网 3 个子域的协同，在构建端到端网络切片时，涉及到的每个域的网络能力指标数据都可以单独设置和按需调整，从而使得切片端到端的网络带宽、服务质量、安全性等资源能得到充分保证。NGMN 在 5G 白皮书中提到的 5G 切片愿景是端到端的网络切片的实现，不仅包含核心网用户面与控制面的切片，也包含无线侧的切片，只有端到端的切片和网络细化才能满足特殊场景在时延、安全性等方面的特殊要求^[2]。

图 3 描述的端到端切片的构建协同，通过 CSMF、NSMF、NSSMF 和 MANO 实现 5G 端到端切片的订购、编排、部署的自动化。NSSMF 既可以和 NSMF 集中部署，也可以下沉到子切片域进行部署，以适配对不同厂家设备的编排。目前相比核心网切片的研究，无线侧和传输侧的切片研究进展尚处于起步阶段，端到端切片部署尚未成熟，目前还不能很好地满足典型业务场景的差异化需求，距离发挥切片的价值和优势以得到很好地商业

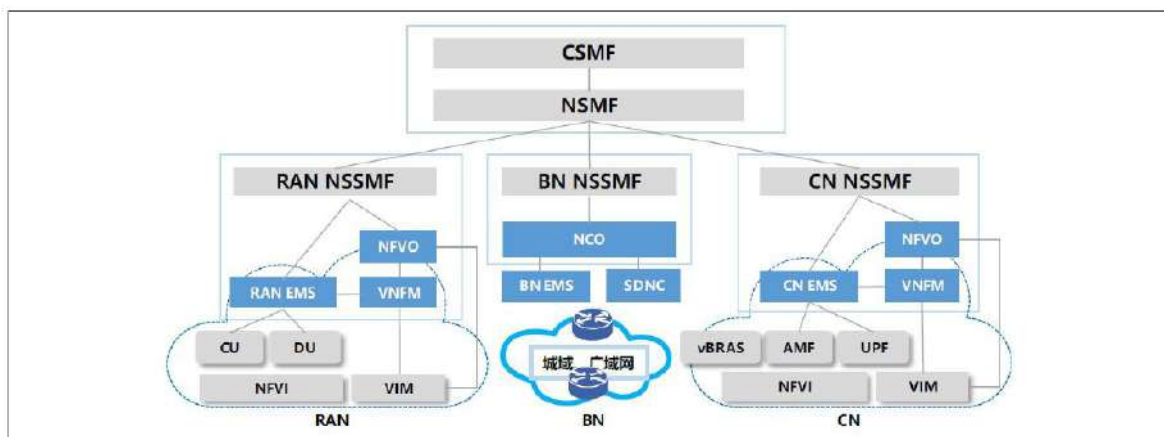


图 3 端到端切片的构建协同

3.2 切片的自动化部署与运维

5G 时代网络切片的种类和数量一定是庞大的，网络切片设计部署运维的自动化程度将直接影响服务推广创新的速度和商业机会的把握。切片给网络带来灵活性的同时也增加了管理的复杂性，需要统一的智能化系统实现切片的端到

端编排管理。智能化是 5G 切片管理系统的重要特征之一，5G 切片管理系统要求集成 AI 和大数据。AI 和大数据采集资源层，网络层，业务层以及用户的信息，进行持续的学习和分析，形成故障根因关联的规则，自动生成网络优化策略，故障自愈策略，并支持策略持续优化。5G 切片管理系统各层管理实体均订阅知识库的策略规则，实现切片的自组织运维。AI 驱动的自动运维，网络切片编排系统具备资源状态感知能力，并根据事先定义的策略，自我决策，真正实现 Zero-Touch（见图 4）。

电信级 DevOps 平台跨越切片的设计域和运行域，实现从设计、测试、部署到运行监控，以及动态优化的切片全生命周期管理自动化闭环。平台具备拖拽式的切片设计环境，自动化端到端编排部署，AI 增强的自动运维，通过全流程模型化驱动，实现业务需求和网络资源的灵活匹配，满足客户的快速定制和部署需求。目前人工智能已成为业界热点，推动网络自动化、智能化运营。在刚结束的上海 MWC2018 上海展上各运营商及厂家均展示了 AI 在网络运维、规划和自动化等方面的应用成果和展望。但是从整体上看，当前网络 AI 仍以概念、前期研发为主，距完全自愈、自治的零接触网络尚有距离，但是已成为多方研究和投入热点，也是实现切片自动化部署运维和管理编排的关键点^[3]。

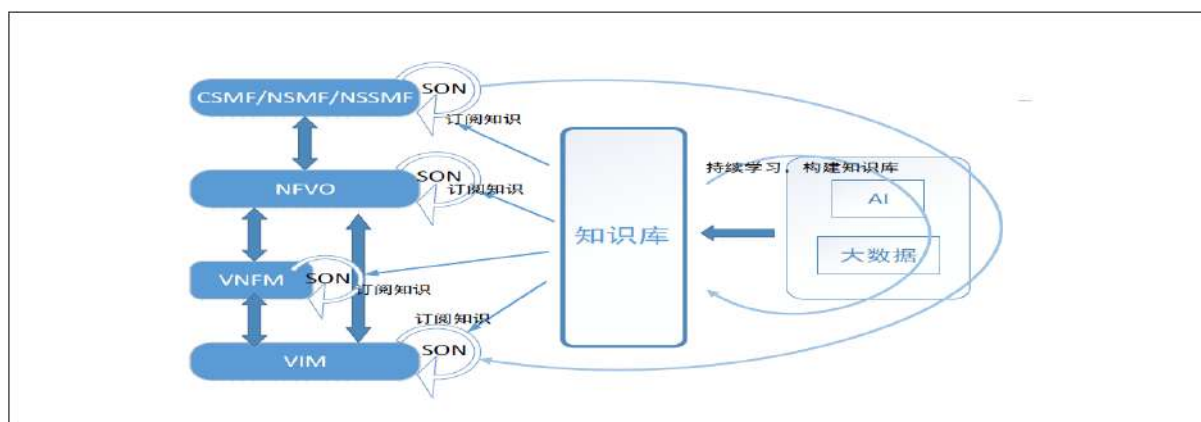


图 4 AI 助力切片自动化部署和运维

4 总结与展望

本文首先介绍了目前 5G 网络切片的概括以及相关标准组织的研究进展，之后针对切片的编排和管理进行详细介绍，最后对目前切片管理编排研究的关键问题进行了分析。

针对端到端切片的管理和编排部署和演进策略，建议分阶段进行逐步实现：第 1 阶段结合 5G 网络部署，初步进行 5G 切片的管理编排部署验证，充分验证 5G 切片对不同场景差异化 SLA 的支持能力；第 2 阶段在前期构建的管理编排系统基础上，增加切片设计、分析、策略等能力，具备对切片的全生命周期管理能力。并持续探索切片运营新模式，包括能力开放等，为切片的商业化运作积累经验；第 3 阶段随着 5G 网络的成熟，切片的自动化和智能化能力增强，在 AI 技术支持下使能切片的按需部署和自优化能力，切片的管理平台逐步完善，与垂直行业应用的合作更加深入，并构建较为成熟的切片管理运营模式，充分发挥 5G 网络切片的价值^[4]。

5G 网络切片是赋予运营商的介入垂直行业市场的机会和抓手，良好的网络部署和目前网络切片定义正在从工程师技术视角定义，向垂直行业解决方案视角定义转变。端到端网络切片的管理编排覆盖切片接入、承载、核心网、应用、安全、管理等多个技术领域，目前相关 SDO 均已启动或者准备发起切片管理编排的相关标准研究。在 SDN/NFV 技术日益成熟下，目前业界对切片业务的功能和网络组建定义、无线专用资源、3GPP 标准等方面的研究尚欠成熟，涉及垂直行业的业务与资源的映射、无线共享资源等仍处于初始阶段，因此面向业务转型的 E2E 网络切片的管理编排需要设备商和运营商一起，吸引重量级垂直行业玩家参与，才能成功切入新市场做大蛋糕。

[参考文献]

- [1]黄艳鹏. 浅谈无线通信技术在车联网中的应用[J]. 计算机产品与流通, 2019(02): 44.
- [2]冯冬明. 物联网无线通信技术应用探讨[J]. 居舍, 2018(35): 162.
- [3]张秩惟, 刘菁. 物联网应用下的短距离无线通信技术[J]. 中国新通信, 2018, 20(20): 107.
- [4]石峰. 探讨 LTE 无线通信和物联网技术的融合[J]. 中国新通信, 2018, 20(21): 21.

作者简介：王挺（1983 年 9 月），学历：本科，职称：中级工程师。

5G 主要关键技术分析

何龙华 李国栋

天元瑞信通信技术股份有限公司, 陕西 西安 710075

[摘要] 5G 网络其是在科技迅猛发展的带动下研发出来的一个新的前沿科技产物, 其具有较强的综合性, 能够为信息数据传输的效率的提升起到积极的推动作用。5G 系统中的关键技术种类较多, 而大规模天线技术和非正交多址接入技术无疑其中最关键的两种技术。

[关键词] 革命性技术; 大规模天线技术; 非正交多址接入

DOI: 10.33142/sca.v2i2.316

中图分类号: TN929.5

文献标识码: A

Analysis of Main Key Techniques of 5G

HE Longhua, LI Guodong

Tianyuan Credit Suisse Communications Technology Co., Ltd., Shanxi Xian, China 710075

Abstract: 5G network is a new frontier science and technology product developed by the rapid development of science and technology, and it has a strong integration. There are many kinds of key technologies in 5G system, and there are two key technologies in large-scale antenna technology and non-orthogonal multiple access technology.

Keywords: Revolutionary technology; Large-scale antenna technology; Non-orthogonal multiple access

引言

与 2G 萌生数据、3G 催生数据、4G 发展数据不同, 5G 将是跨时代的技术——5G 除了更极致的体验和更大的容量, 它还将开启物联网时代, 并渗透进各个行业。它将和大数据、云计算、人工智能等一道迎来信息通讯时代的黄金 10 年。人们对 5G 赋予前所未有的期盼, 因为 5G 是新时代的跨越。它能带来超越光纤的传输速度 (Mobile Beyond Giga), 超越工业总线的实时能力 (Real-Time World) 以及全空间的连接 (All-Online Everywhere)。我们看到, 移动网络正在使全行业数字化, 成为基础的生产力。

移动网络的目标是全连接世界, 产生的数据通过连接在云端构建, 不断创造价值。车联网、智能制造、全球物流跟踪系统、智能农业、市政抄表等, 是物联网在垂直行业的首要切入领域, 都将在 5G 时代蓬勃发展。

5G 移动宽带系统经过多年的发展之后必定为社会的进步提供必要的基础, 并且能够满足人类社会信息传输的需求。5G 网络不单单是效率高, 容量大, 综合能力较强的空中接口技术, 而是一个为网路信息传输, 各项业务开展提供服务的智能网络。其将大量的不同类型的业务技术融合在一起, 借助不断的技术创新, 来推为信息数据的传输和连接创造良好的平台, 更好的满足客户的需求^[1]。

1 5G 发展技术需求和解决思路

5G 发展主要面临六大挑战:

无缝接入—多频段、多接入模式、小的覆盖半径给网络技术带来挑战;

频谱资源—有限的频谱资源一直以来制约着无线通信系统性能提升;

信道信道—在高速移动条件下的恶化和高频段信道的开发为高传输速率技术带来挑战;

功率—海量设备带来的能耗增加为绿色通信的要求带来挑战;

干扰—小区密集化以及移动设备的增加导致干扰制约网络容量增长和传输速率增加;

器件—新型通信技术和高频段开发给半导体技术带来挑战。

面对以上需求, 5G 网络从新的频谱, 更智能化的网络管理和无线资源管理协议来构建新型网络架构来解决面临的挑战。



图 1 5G 网络发展解决思路

2 5G 空口关键技术演进

类型	细类	4G	4.5G	5G
容量	接入技术	OFDMA	SOMA (半正交频分多址)	GMFDM (通用多载波频分多址)
	双工方式	半双工	半双工	全双工 (同时同频收发)
	调制	64QAM	256QAM	256QAM
	带宽	20M	20M	100M 及其以上 (高频段)
	CA	4CC	U-LTE Massive CA: 8CC 及其以上, 包括 T+F CA	Massive CA
	MIMO	2*2 MIMO、4*4 MIMO	Massive MIMO: 8T8R 及其以上	Massive MIMO: 64T64R 及其以上
时延	降低时延	1ms TTI	Shorter TTI (0.5ms)	0.1ms TTI
连接数	更多连接数	固定 15kHz 子载波	Narrow Band-m ² M (LTE-M) D2D (LTE-D)	可变带宽子载波
架构	网络架构	扁平化 IP 化网络架构	Cloud EPC	NFV、SDN

3 5G 主要关键技术

3.1 大规模天线技术—Massive MIMO

理论上, 天线越多, 频谱效率和传输可靠性就越高。因此采用大规模天线, 可以显著增加频谱效率, 尤其在容量需求较大或者覆盖范围较广时, 它可以充分满足网络增长需求。而为了满足业务急速增长的需求, 5G 时代增加天线的数目不可避免。大规模天线技术势必是未来 5G 时代的核心技术之一。

就现今的实际状况来说, LTE 基站的多天线形式知识在横向的方向进行排序, 进而只可以形成横向的波束, 如果天线的数量较多的时候, 横向排列就会导致天线的整体规格超过既定标准而为安装操作造成较大的难度。然而 5G 天线结构的设计充分的结合了当前前沿的雷达控制理念, 能够更好的对系统空间实施了扩展。在这个基础上, LSAS 技术借助从两个不同的方向安设天线的方法, 加大了纵向方向的波束的维度并且扩大了各个用户之间的间隔(如图 2 所示)。其次, 有源天线技术的使用必将使得天线的性能能够充分的施展出来, 进而可以有效的对天线的能源消耗加以控制, 这就使得 LSAS 技术能够加以商用。

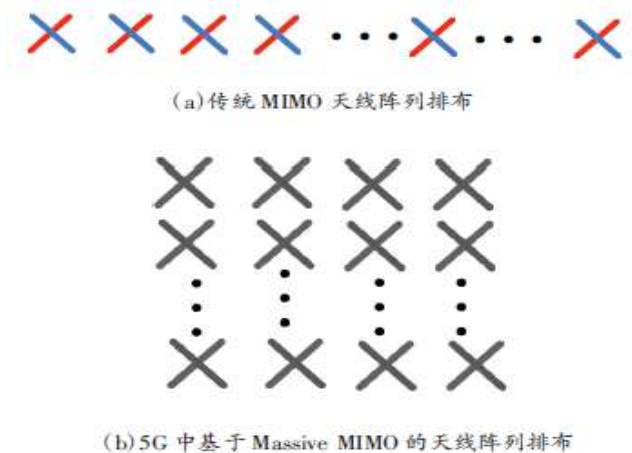


图2 5G 天线与 4G 天线对比

因为于 LSAS 能够灵活的对各个方向的波束实施调整，进而能够为实际需要提供有效的波束，并且结束各类不同的波束的方向来对用户实施划分（如图 3 所示）。

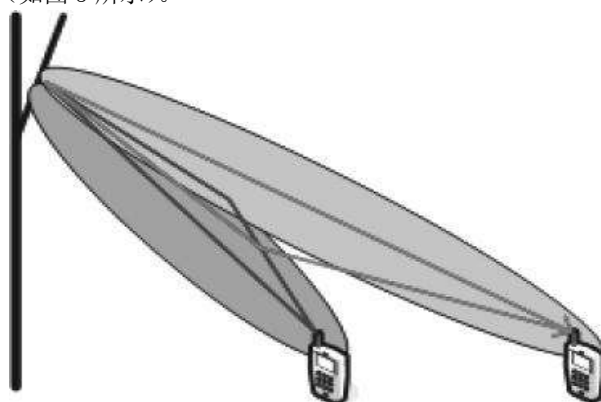


图3 基于 3D 波束成形技术的用户区分

其次，LSAS 技术的运用能够为系统容量的扩充给予一定的协助。诸如我们可以借助半静态的形式来对纵向波束实施调节，并利用纵向的分区分类来提升资源的利用效率，更好的达到能源节约的目的（如图 4 所示）。

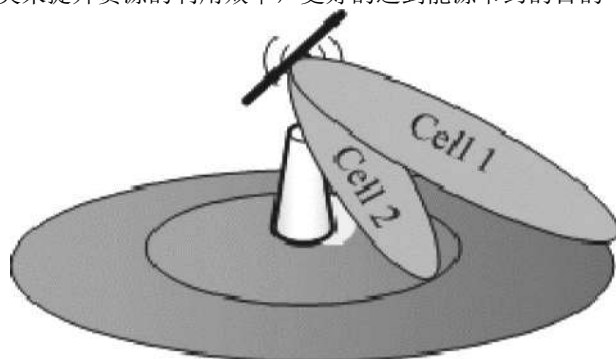


图4 基于 LSAS 的小区分裂技术

大规格的 MIMO 技术并不是单纯的利用一些价格较高的天线组合而成，利用一些低能耗交割较低的天线也是可以组建完成的，这就为移动通信朝着高频段方向发展创造了良好的基础条件，其次其对于无线频谱效率的提升也是非常有助益的，扩大网络覆盖面积以及系统内容量，协助用户更好的借助原有站址以及频谱的信息。

举一个实际的例子来说，一个二十平方厘米的天线结构，如果结构的半波长的距离排列在具体的方格之中，需要结合实际情况以及工作频段来在内部设置相应数量的天线（如图 5 所示）。

20cm*20cm天线物理平面

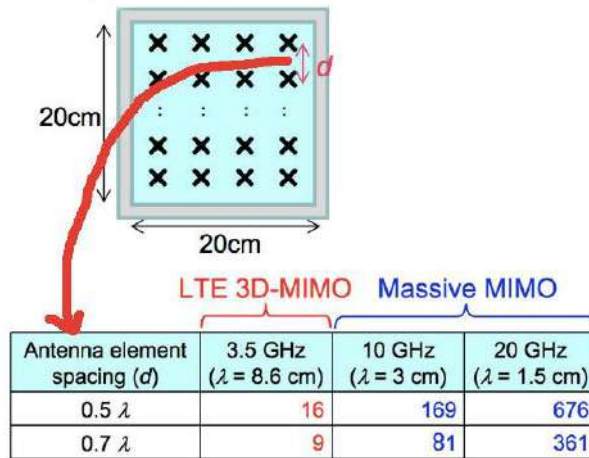


图5 20*20cm 天线物理平面部署

3D-MIMO 技术是在原始的系统基础上增设纵向维度，促使波束能够在固定的空间内完成三维模型的建造，进而解决相互之间的干扰问题（如图6所示）。

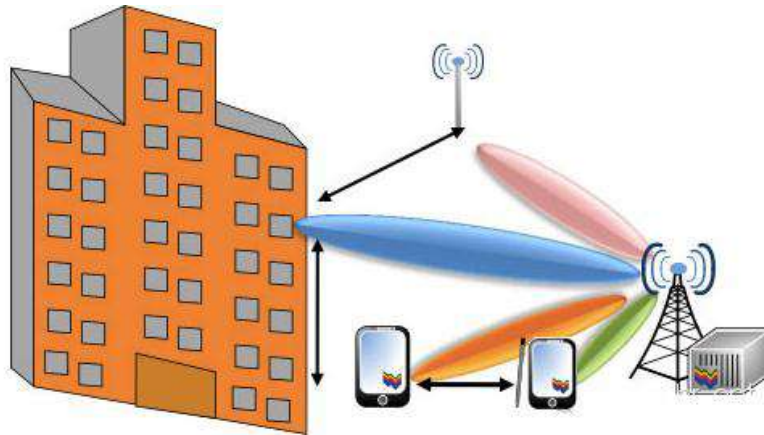


图6 波束在空间上三维赋型

3.2 非正交多址接入技术—NOMA

NOMA 与以往陈旧形式的传输模式相比较存在较大的差异，往往都是在系统的传输端口采用正交发送的形式，积极的引入干扰信息，在接收端口利用专门的操作技术来完成正确调节的摸底。与正交传输相比较，接收机的复杂程度明显得到了改善，并且对于频谱效率的提升也是能够起到一定的影响作用。非正交传输的基础理念就是借助相对较为复杂的接收设备来促进频谱效率的提升。在科学技术水平大幅度提升的影响下，使得芯片的处理技术得到了较快的发展，进而使得非正交传输技术在现实中加以大范围的运用^[2]。

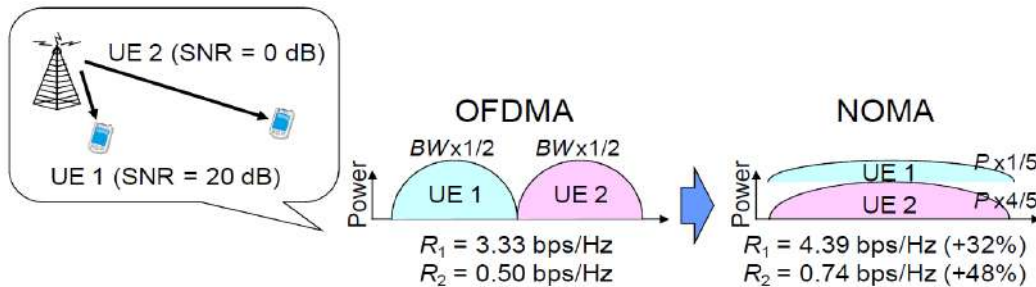


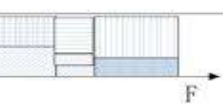


图7 非正交多址接入

从 2G, 3G 到 4G, 技术的不断创新优化并不局限在空间和频率上，而是在原有的技术上增设了多个维度，新增维度的作用就是借助所有用户的不同的路径损耗来提升用户复用的效率。如表 1 所示：

表 1 3G、3.9G/4G 与 FRA 多址方式比较

	3G	3.9/4G	FRA
User multiplexing	Non-orthogonal(CDMA)	Orthogonal	Non-orthogonal with SIC(NOMA)
Signal waveform	Single carrier	OFDM (or DFT-s-OFDM)	OFDM (or DFT-s-OFDM)
Link adaptation	Fast TPC	AMC	AMC+Power allocation
Image	 Non-orthogonal assisted by power control	 Orthogonal between users	 Superposition & power allocation

在 NOMA 中的关键技术：串行干扰删除、功率复用。

(1) 串行干扰删除(SIC)

在发送端口处，与 CDMA 系统极为相近，将一些干扰信息充分的运用到实际系统之中，能够提升频谱的效率，但是也会受到更多的信息干扰。为了更快速的解决多址干扰的问题，在针对第三代移动通信系统实施创新研究工作的时候，充分的结合实际需求加以了创新，并获得了较好的成效。在系统接收端口处设置 SIC 接收机来完成多用户的检测中作。串行干扰消除技术其实质就是利用逐级消除干扰的形式，在接收信号中对用户实施逐一判决，在将幅度加以控制之后，会对这个用户的信号形成的多余干扰从接收信号中加以消除。如图 8 所示：

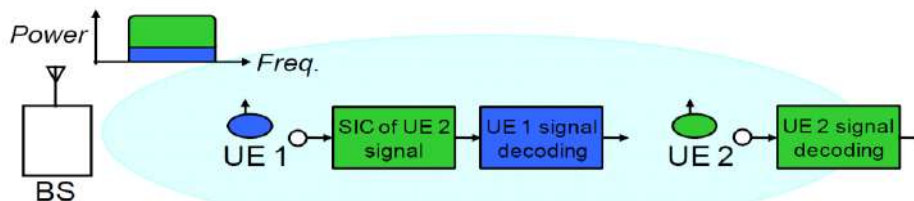


图 8 下行链路中串行干扰删除接收机采用 NOMA 方案示意图

(2) 功率复用

SIC 在接收端消除多址干扰(MAI)，最为有效的方法就是在接收信号之后对用户实施判断来解决干扰用户的秩序问题，而判断所参考的标准就是用户的信号功率的规格。基站在信息输出端会对各个用户分配的各类信号功率加以切实的配置，这样能够更好的发挥出系统的作用，其次也能够为用户的利用提供良好的条件。信息输送端往往会借助功率复用技术，与以往多址方案存在较大的区别的是 NOMA 是第一次利用此项技术，并且获得的效果较好。功率复用技术在以往陈旧的多址方案中并没有全面的切实运用，其与单纯的功率控制存在较大的差异，其实质是由基站遵循专门的计算方法来实施功率分配的。在信息输送端口，对各类用户配置相应的功率，进而有效的促进系统吞吐率的提升。其次，功率的较差使用会牵涉到多个用户，在信息接收端口，SIC 接收设备能够结合各类功率来对用户实施详尽的划分，或者是利用信道编码来实施用户的划分^[3]。

4 5G 未来前景

为了支撑无线业务持续增长，以及支撑 ICT 产业迎接大数据的挑战，5G 无线网络将会在 2020-2030 年间投入运营。其中最关键的驱动因素是未来十年内 1000 倍的无线数据流量增长、1000 亿链接的物链网无线联网的新商机、以及全频谱无线接入所带来的超高速无线链接。这样的高速无线链接能给用户带来光纤般的体验——10 G bit 每秒——比当今市面上最快的移动终端还要快 100 倍！以此实现信息管道的极致境界：超宽带，零等待，全智能，终端客户与网络的距离将完全消失^[4]。

[参考文献]

- [1]段炼,官长龙. 5G 无线通信系统的关键技术分析[J]. 中国新通信,2018,20(20):163.
- [2]潘华. 5G 移动通信网络关键技术分析[J]. 信息与电脑(理论版),2018(19):172-173.
- [3]胡捷. 面向 5G 无线通信系统的关键技术研究[J]. 电信技术,2018(S1):30-31.
- [4]任荣,李军. 关于面向 5G 无线通信系统的关键技术分析[J]. 数字通信世界,2019(01):61.

作者简介：何龙华（1984 年 9 月），职称：初级工程师。

物联网的无线通信技术 (NB-IoT)

周旭 喻钢锥

天元瑞信通信技术股份有限公司, 陕西 西安 710119

[摘要]当前物联网技术发展的非常迅速, 通过物联网可以将现实场景与网络平台连接, 从而形成有效的互联互通效果, 这有利于提高管理效率与远距离控制水平。常见的包括短距离通信和广域网通信两种, 这两种技术类型不同、适应的场景也不同, 对此进行探讨。

[关键词]物联网; 无线通信; NB-IOT

DOI: 10.33142/sca.v2i2.317

中图分类号: TN929.5;TP391.44

文献标识码: A

Wireless Communication Technology of Internet of Things (NB-IoT)

ZHOU Xu, YU Gangzhui

Tianyuan Credit Suisse Communications Technology Co., Ltd., Shanxi Xian, China 710119

Abstract:At present, the technology of Internet of things is developing very rapidly. Through the Internet of things, the real scene can be connected with the network platform so as to form an effective interconnection effect, which is beneficial to improve the management efficiency and the level of long-distance control. The common ones include short-range communication and wide-area network communication. These two kinds of technologies are different and adapt to different scenarios. This paper discusses these two kinds of technologies.

Keywords: Internet of things; Wireless Communication; NB-IOT

引言

物联网产业的崛起对通信技术提出了更高的要求, 现实场景与网络空间的对接通信比网络空间内部的通信更为复杂, 所需要的带宽和通信速度也更高, 所以 LPWAN 等高速通信技术开始逐步的研发和应用到物联网中。除了通信的速度和质量, 物联网的商业特性也决定了要考虑通信成本、运营费用、延迟性及网络稳定性等问题, 这些关系到物联网的服务质量。常见的包括 NB-IoT 和 LoRa 这两种, 这都是成本低、通信速度快、覆盖范围大的技术类型, 所以适合物联网技术的推广和场景应用。

1 NB-IOT 概述

NB-IOT 其中文名字叫窄带物联网, 整个网络是由专门的机构给与制定的一项新的技术标准, 属于一种针对物联网技术研发的窄带射频技术。

NB-IoT 所占用的带宽很窄, 只需约 180KHz, 而且其使用 License 频段, 其可以借助不同的模式来实现与网络和谐共存的目的, 并且能够直接部署在 GSM、UMTS 或 LTE 网络, 即 2/3/4G 的网络上, 实现现有网络的复用, 降低部署成本, 实现平滑升级。

移动网络作为全球覆盖范围最大的网络, 其接入能力可谓得天独厚, 因此相较于 WiFi、蓝牙、ZigBee 等无线连接方式, 基于蜂窝网络的 NB-IoT 连接技术的前景更加被看好, 已经逐渐作为开启万物互联时代的钥匙, 而被商用到物联网行业中。

NB-IoT 拥有专门的频段, 可以实现不同的结构部署, 整个世界范围内的主流频段都是固定点额。在我国中国电信已经再将其 NB-IoT 选择设置在一个固定的频段之上, 而其他移动网络公司会结合实际情况来对 NB-IoT 加以部署。

2 B-IoT 特点

2.1 广覆盖

相比现有的 GSM、宽带 LTE 等网络覆盖增强了 20dB, 信号的传输覆盖范围更大 (GSM 基站目前理想状况下能覆盖

35km), 能覆盖到深层地下 GSM 网络无法覆盖到的地方。其原理主要依靠: 1、缩小带宽, 提升功率谱密度; 2、重复发送, 获得时间分集增益。

移动网络的信号能够完成传递的范围与基站设置的距离和线路预算存在一定的关联, NB-IoT 链路预算与其他形式的线路相比较在预算上具有一定的优势。如果区域内的环境较为开阔那么信号的覆盖面积将会有所提升, 如果信号的传递需要穿透墙体那么就会对信号的传递质量造成一定的影响, 为了更好的保证信号的传递质量和效果务必要对整个区域内的情况加以准确的判断和权衡。

2.2 大连接

相比现有无线技术, 同一基站下增多了 50-100 倍的接入数, 每小区可以达到 50K 连接, 真是实现万物互联所必须的海量连接。其原理在于: 1、基于时延不敏感的特点, 采用话务模型, 保存更多接入设备的上下文, 在休眠态和激活态之间切换; 2、窄带物联网的上行调度颗粒小, 资源利用率更高; 3、减少空口信令交互, 提升频谱密度。

2.3 低功耗

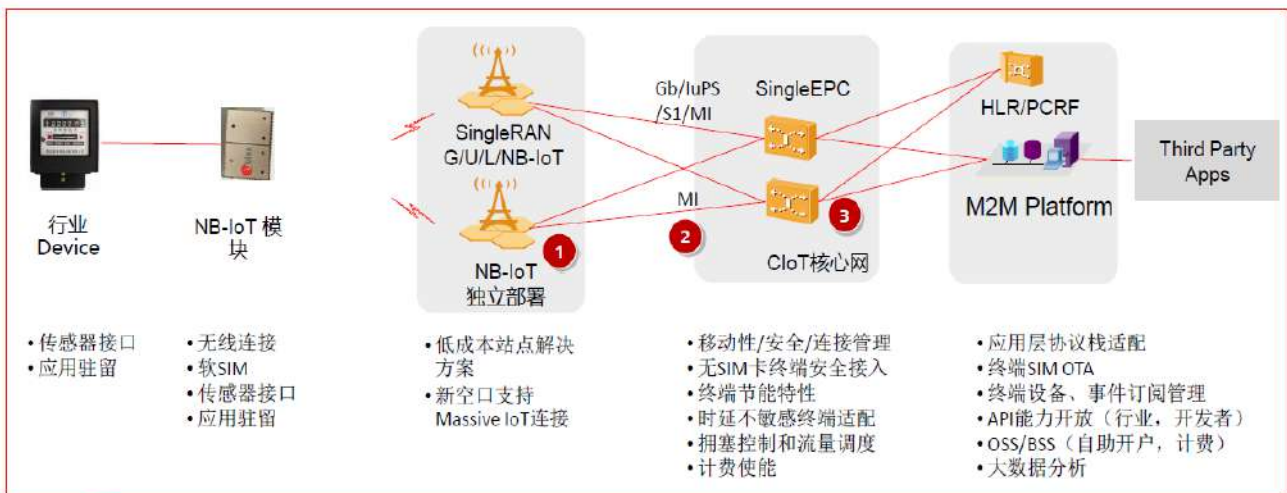
终端在 99%的时间内均处在休眠态, 并集成多种节电技术, 待机时间可达 10 年。1、PSM 低功耗模式, 即在 idle 空闲态下增加 PSM 态, 相当于关机, 由定时器控制唤醒, 耗能更低; 2、eDRX 扩展的非连续接收省电模式, 采用更长的寻呼周期, eDRX 是 DRX 耗电量的 1/16。

2.4 低成本

硬件可剪裁, 软件按需简化, 确保了 NB-IoT 的低成本, NB-IoT 通信单模块成本不足 5 美元。

NB-IoT 因其适用的场景, 还具有低速率和低移动性的特点。1、低速率。多点上行速率仅为 56kbps, 理想下行速率为 21.25kbps; 2、低移动性。仅支持终端设备在 30km/h 的移动速率下实现小区切换, 远低于 4G 支持 250km/h 的速率 (高铁专网可达 450km/h)。

NB-IoT 解决方案总体架构以及解决方案的总体架构图见图 1 图 2



- ① 重用站点基础设施, 降低部署成本
- ② 支持接口优化, 优化30%以上信令开销, 支持终端节电和降成本。
- ③ 基于CloudEdge平台优化的ClIoT专用核心网, 可与现网组pool, 降低每连接成本

图 1 NB-IoT 解决方案的总体架构

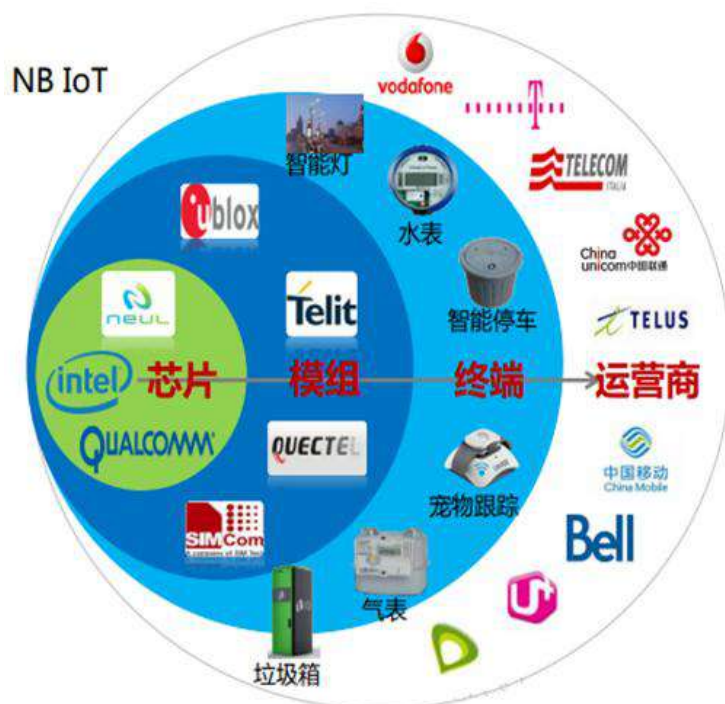


图2 NB-IoT 发展现状及生态圈的概况

1) 华为/中国联通的NB-IoT 智能停车解决方案:将华为公司研发出来的这套智能停车系统运用到现实的车库之中,能够达到智能化的处理预定,转租停车位的问题。整个系统能源利用效率较高,并且系统运行具备较强的稳定性,进而受到了专业人士的青睐。

2) 2017 年夏天,共享单车头部企业 OFO 与电信商华为和电信联合推动了物联网智能锁的商业应用,从而让物联网商业场景的使用迈出了一大步。

3) 中国移动则通过井盖的智能化切入,对市政管理的井盖进行物联网技术的关联,对异常情况下井盖提出自动报警与提示,提高井盖的管理效率。

3 NB-IOT 应用场景

3.1 智能三表

在智能三表领域中所有的具有专业资质的公司和机构需要保证低效率的信息传递。因为三表现如今还是由电池来完成电能的供应的,进而会对对低能耗以及电池的使用时长会更加关注。

3.2 智慧农业

传感器是应用物联网技术的较为典型产品,通过低能耗的传感器来对土壤的温湿度、酸碱度等进行持续的动态观测,能够为农业种植过程中的灌溉、施肥提供精准的数据支持,从而降低了农业管理的成本和难度。

3.3 自动化制造

对工厂而言,全自动化的生产与流水线监控能够有效的降低管理成本,并且能够显著提高管理水平和控制精度,自动化制造的实现就是建立在大量传感器的基础上,这也是物联网工业化应用的重要途径。很多的场景需要保持长时间的高效率的通信才能更好的发挥出服务的作用。

3.4 智能建筑

针对建筑结构实施二次施工的时候,需要将各种检测设备加以安设,诸如:湿度,温度以及水流庆康的检测设备而,在获得检测信息之后,需要上传到专门的系统之中,为监管管理层级人员提供准确的信息。一般情况下,这些检测设备通信结构往往十分的简单,并且具有良好的服务质量,一般简易的家庭式网关可以为达到实际的需求。

3.5 物流追踪

当前已经成熟应用的一个场景就是物流订单的动态追踪,通过对物流订单进行动态的定位与信息传输,物流企业可以通过便携式的通信站对物流车与订单进行追踪,进而实现物流信息的动态更新与查看。

4 物联网的演进

前沿技术不但可以提升网络运行的速度，并且能够将各种智能系统运用到互联网之中，进而有效地提升互联网的运行效率，更好的保证信息传输的效率和质量。NB-IoT 是 5G 商用网络的前身，换句话说 5G 商用网络是在 NB-IoT 的基础上演变而来的。进而 NB-IoT 的发展十分的关键，要确保 NB-IoT 的基本结构的建设完整，才能确保 5G 网络的作用彻底的施展出来。

NB-IoT 是授权频道，其最为突出的特征就是信息传输的距离与陈旧的网络相比较得到了较大的延长，能够覆盖一个县城的地域。在 NB-IoT 中可以设计无线终端，并且附属终端的数量十分的巨大，这就充分的说明说明了将 NB-IoT 切实的加以运用对于地区内所有的部件以及各类系统都能够实现统一管控，有效的提升了公祖的效率。在 NB-IoT 技术大范围的运用的过程中有效的为互联网领域的健康发展起到了积极的影响作用。NB-IoT 的发展的影响力是十分巨大的，只有保证 NB-IoT 的完善，才可以保证 5G 的全面运用。

5 当前 5G 的进展趋势

中国也较早地启动了 5G 技术试验。中国的 5G 试验分两个阶段，一是 2016 年 1 月到 2018 年底，是面向技术的试验；从 2019 年到 2020 年，是面向真正的产品直至商用的试验。

在第一阶段中，又分三个阶段，2016 年 1 月至 9 月，5G 推进组完成了基于技术的实验。目前正在第二阶段，要进行基于统一的测试规范、统一的频谱、统一的平台来进行的测试。在该阶段，中国在北京怀柔搭建了全球最大的 5G 试验网，共 30 个基站，全球 6 家主要的设备厂商参与试验。

5G 的频率问题中国也取得进展。2017 年 6 月，工业与信息化部在其网站上发布了 5G 使用频谱意见公开征集。华为公司的下属海思半导体如今也在致力于 5G 网络的麒麟处理器的研发，估计到本年度末有可能进行大批量的生产。并且经过全面的判断衡量预计到 2020 年的时候能够真正的达到 5G 标准。

6 结语

在最近的几年时间里，5G 已经得到了十分广泛的切实运用，之前的大部分人员以及生产厂商对于 5G 技术都没有看好。尽管相关标准在不断地提升，摈弃部分标准的额冻结期才刚刚有所缓解，接下来需要创建基站以及兼容体系，可想而知，未来 5G 技术的发展还需要面临较大的困难，进而需要我们坚持不懈的努力促使 5G 技术健康发展。

[参考文献]

- [1]黄艳鹏. 浅谈无线通信技术在车联网中的应用[J]. 计算机产品与流通, 2019(02): 44.
- [2]冯冬明. 物联网无线通信技术应用探讨[J]. 居舍, 2018(35): 162.
- [3]张秩惟, 刘菁. 物联网应用下的短距离无线通信技术[J]. 中国新通信, 2018, 20(20): 107.

作者简介：周旭（1984 年 12 月），职称：中级工程师。

5G 基站网络覆盖多样化建设方案探讨

姚力 李树磊 马金柱

天元瑞信通信技术股份有限公司, 陕西 西安 710075

[摘要]随着 5G 网络技术的不断发展成熟, 三大运营商试验网建设不断推进, 将来在商用基站建设的过程中, 以何种方式实现网络覆盖将直接影响 5G 建设应用进度。本文旨在探讨 5G 基站建设过程中以宏站+微站+室分的多种覆盖形式综合解决方案的可行性及注意要点。主要包含: 5G 建设当前进度多样化方案应用场景; 5G 设备参数情况; 多样化覆盖技术方案的应用等几方面技术问题, 并给出了 5G 覆盖宏站、微站、室分、杆塔、电源等各专业建设方案。

[关键词]5G 基站; 网络覆盖; 方案探讨

DOI: 10.33142/sca.v2i2.318

中图分类号: TN929.1

文献标识码: A

Discussion on the Construction Scheme of 5G Base Station Network Coverage Diversification

YAO Li, LI Shulei, MA Jinzhu

Tianyuan Credit Suisse Communications Technology Co., Ltd., Shanxi Xian, China 710075

Abstract: With the development and maturity of the 5G network technology, the construction of the experimental network of the three major operators continues to advance. In the future, how to realize the network coverage in the course of the construction of commercial base stations will directly affect the progress of the 5G construction and application. The purpose of this paper is to discuss the feasibility and key points of the comprehensive solution of multi-coverage form of macro station micro-station room in the construction of 5G base station. This paper mainly includes: 5G construction current progress diversification scheme application scenario; 5G equipment parameter situation; diversification coverage technology scheme application and other aspects of technical issues, and 5G coverage macro station, micro station, room branch, pole and tower, power supply and other professional aspects of the technical issues, and gives the 5G coverage macro station, micro station, room branch, tower, power supply and other specialty construction programs.

Keywords: 5G base station; Network coverage; Scheme discussion

1 5G 建设当前进度多样化方案应用场景

在政府的大力推动下, 三大运营商 5G 试验网已全面启动:

中国移动全面启动 17 个城市的 5G 规模试验和应用示范, 目标实现 2019 年 5G 预商用、2020 年规模商用; 中国电信开展 17 个城市规模试验, 按照总体规划, 加快各项准备, 力争到 2020 年实现 5G 规模商用; 中国联通 5G 试点城市是 16 个, 计划在 2020 年实现 5G 的规模化商用。

在建网策略上三家运营商有着相似性, 体现在均优先覆盖 4G 数据热点区域、重点场景。5G 重点场景主要包括: 低层居民区场景、高层居民区场景、校园场景、旅游景区、大型交易市场、医院、宾馆酒店、中心广场。现网景观塔、楼面塔是密集城区、市区等 5G 热点场景主要应用塔型, 但挂载能力相对较弱, 共享压力大, 而新建铁塔则存在选址难、投资高的问题, 多样化覆盖方案对于解决这类问题具有更大优势。

2 5G 设备参数

2.1 宏站设备

华为、中兴、诺基亚贝尔、爱立信、大唐 5 个基站设备厂家均已推出符合 3GPP R15 版本的“CU 和 DU 合设+AAU”形态的 64T64R Massive MIMO 基站, 支持 3.5GHz (3400-3600MHz) 频段。当前阶段的设备具体参数如表 1, 设备功耗参数相比较 2018 年初有了一定的优化提升, 远期设备仍有进一步优化的空间。

2018 年 10 月 64T64R 基站设备参数对比表：

厂家	AAU (RRU+天线)			典型功耗(W)		
	尺寸(mm)	面积m ²	重量(kg)	BBU	AAU	单系统
华为	860×395×190	0.34	40	500	1000	3500
中兴	799×399×161	0.32	45	315	980	3255
大唐	895×490×142	0.44	47	800	1380	4940
诺基亚贝尔	900×480×144	0.43	40	商用产品尚未定型		
爱立信	978×520×150	0.51	43			
4G	-	约 0.52	约 33	约 250	约 350	1300

厂家	AAU (RRU+天线)			典型功耗(W)		
	尺寸(mm)	面积m ²	重量(kg)	BBU	AAU	单系统
华为	860×395×190	0.34	40	500	1000	3500
中兴	799×399×161	0.32	45	315	980	3255
大唐	895×490×142	0.44	47	800	1380	4940
诺基亚贝尔	900×480×144	0.43	40	商用产品尚未定型		
爱立信	978×520×150	0.51	43			
4G	-	约 0.52	约 33	约 250	约 350	1300

2.2 微站设备

5G 微站简单分为两种：一种是一体化微站，BBU、RRU、天线三者同时集成在一起；另一种是分布式微站，RRU 和天线集成在同一设备，BBU 通过光缆跟分布式微站相连。鉴于分布式基站设备小巧灵活，便于安装，本文涉及的主要是分布式微站^[1]。

2.3 室分设备

传统无源室分、广角漏缆室分、扩展性小基站、数字化分布系统。

3 多样化覆盖技术方案

整体思路是逻辑分层，立体部署。具体来说分为（1）连续覆盖层：宏站为主；（2）深度覆盖层：灯杆站、微站为主；（3）容量层：多载波扩容与微站扩容相结合。宏站标准三扇区实现大面积基础覆盖，灯杆微站实现近距离定向覆盖，室分聚焦价值覆盖。

3.1 宏站塔桅建设

覆盖范围：与 4G 相比，5G 的工作频段更高，频率的传播损耗和室内综合穿透损耗会提升约 10dB，同时 5G 在波束赋型、Massive MIMO、终端最大发射功率等方面有所增强，根据厂商预测和链路预算理论分析，在密集城区满足 eMBB 业务情况下的站间距可参考表 2。

5G 不同频段密集城区理论计算站间距（米）

5G 频段	站间距（米）
2.6GHz	350~450
3.5GHz	250~350
4.9GHz	200~300

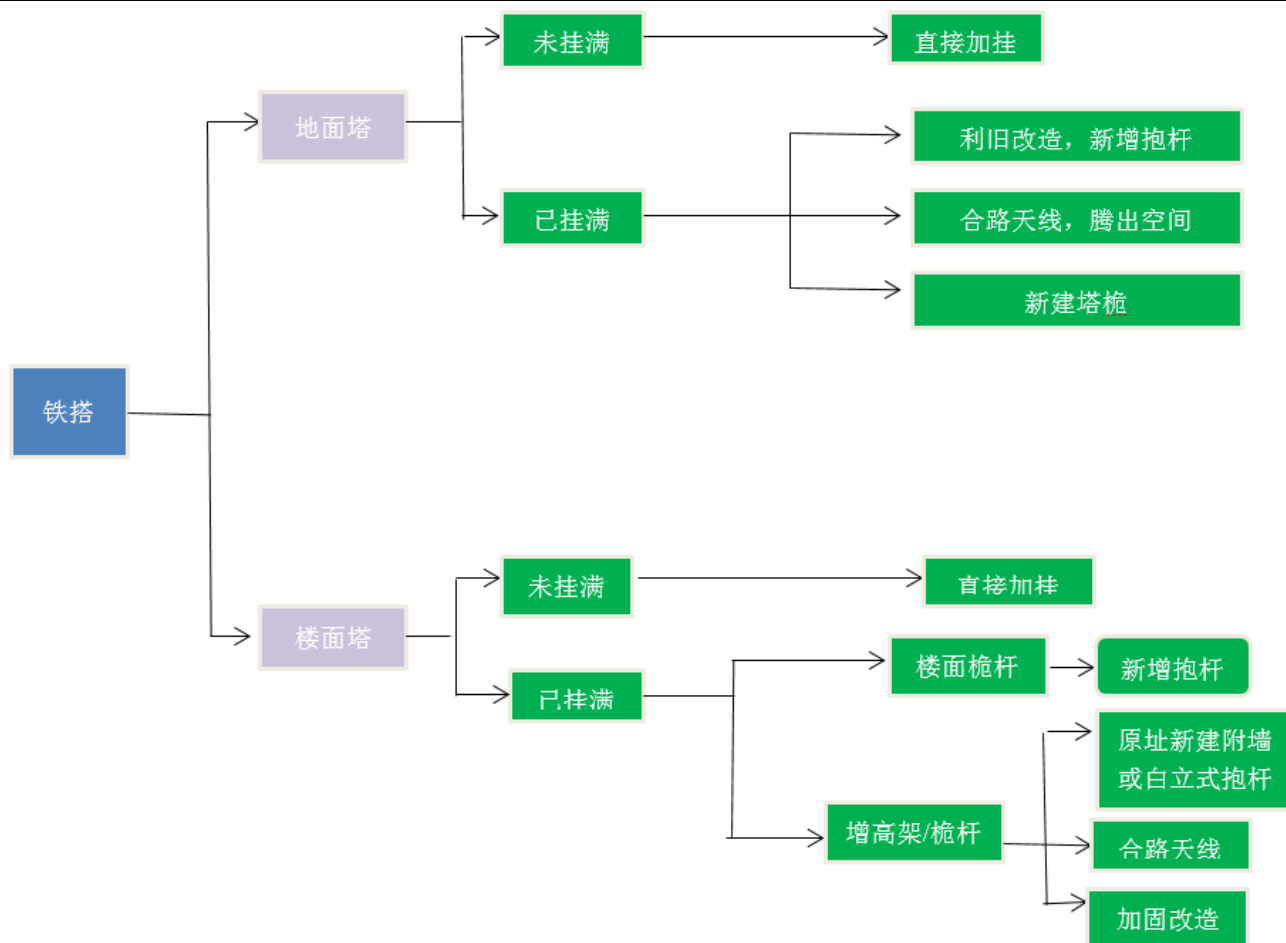


图 1 铁塔组网图

3.2 微站建设

5G 无线蜂窝通信系统不再像 2G、3G 和 4G 通信系统，主要依靠大量宏基站的组网。大量的小基站（微站）在 5G 系统中将遍地开花，成为建设新潮流，微站将信号连接到宏基站难以触及的通信末端。5G 微站部署尽量不要牺牲宏站的覆盖功能，避免调整宏基站的方位角，天线下倾角或者发射功率；同时，合理控制微站功率，避免与宏基站的干扰，站址的位置设置在宏基站辐射范围内的中远点或者宏基站的覆盖的边缘或者盲区。5G 微站的部署分别从扩展覆盖、数据分流、室内信号渗透三方面合理选择站址类型。

微站成本低且便于部署，是一种经济且可行的方案，用于替代宏基站网络部署在缺乏网络设备的环境中，如何选择微站站址，要因地制宜，最好能就地取材，这里从扩展覆盖、数据分流、室内信号渗透三方面探讨。

结合现有微站覆盖场景、覆盖类型，承载微站 RFU 设备的塔桅不再需要更高的荷载与更大的空间，隐蔽化、简易化、小型化成为了微站塔桅的建设方向。

3.3 室分建设

(1) 升级 5G 室分面临三大挑战：

穿透损耗大大增加，分布系统及信源的数量大大增加。和当前的 2G/3G/4G 移动网络相比，5G 移动网络将在更高的 C-Band 和毫米波频段上部署，从而满足 5G 对超大频谱带宽的要求，高频段下传统 DAS 及对打方案无法满足“点不增，线不动（结合链路预算）。”

馈线损耗大大增加，现有分布系统无法使用。现有馈线高频性能较差，3.3GHz 与 4.8GHz 的馈线插损 2.1GHz 频段分别高出 3db 和 5db，更换器件难度大。

需升级 4x4MIMO，现有分布系统改造难度大。4 路 DAS 需要部署 4 根馈线，4 套器件和天线，升级难度大，目前现网室分传统 DAS 方案大部分为单路。

多路 DAS 受天线布放位置的影响，各路信道差异较大，很难保证传输链路的平衡，不一定能够获取期望性能。

(2) 5G 室内解决方案一：传统无源室分。考虑 5G 演进，现网新建可考虑采用 800-3600MHz 产品，兼容 2G/3G/4G，预留 5G。可扩展为双路，四路，使用双路馈缆，双路器件。

5G 室内解决方案二：广角漏缆室分。具有信号覆盖均匀，减少盲点；减轻用户抵触；综合覆盖成本低，减少无源器件使用。

5G 室内解决方案三：扩展型小基站（基带馈入式数字分布）。

5G 室内解决方案四：数字化分布系统（射频馈入式数字分布）。

5G 室内解决方案选择

方案选择

伴随 5G 业务对大带宽的要求，5G 网络部署在 C-band 甚至毫米波频段，室外信号打室内进行深度覆盖变得非常困难，不能满足网络在业务、容量和覆盖方面的要求。对于大量公共室内场景，传统室分和新型数字化室分是运营商室内建网的主要考虑方向。传统室分网络利用起源于 2G / 3G 时代，主要解决室内信号弱覆盖问题，但是面向 5G 业务，传统室分网络的改造成本高、容量不能大规模扩张、运维不能可视化和智能化、不能满足对 LBS 高精度定位等增值业务的需求，从而不能很好地面向 5G 平滑演进^[2]。

表 3 传统室分网络综合对比表

5G 演进能力	室外对打	传统 DAS	数字分布系统
业务增长	×	√	√
网络容量	×	×	√
室内覆盖	×	√	√
智能运维	√	×	√
增值业务	√	×	√
便于演进	√	×	√
投资收益	√	×	√

3.4 电源建设

按照“统一规划、集约建设、资源共享、规范管理”的思路，结合通信发展趋势和发展目标，进行目标网络建设，充分利用现有资源，全面考虑改造与业务规划相结合的方式来实现 5G 改造建设总体目标。

增加 1 套 5G 基站，在原有设备用电负荷的基础上，约需增加 10kVA 外市电容量，需要重点关注共享站点的外市电容量。市电引入容量根据基站远期规划容量配置，建议在条件满足的情况下单独为 5G 基站单独报装外电，部分无法新装外电站点，统一将原有外电空开替换为 100A。增加 1 套 5G 系统，在原有设备用电负荷的基础上，约需要增加 150A 直流负荷（含电池充电负荷），需重点关注共享站的开关电源容量，同时一次下电需两个 80A 空开或熔丝。新建站址以优化基站电源配置，降低建设成本为目标，新建基站开关电源的整流模块容量采用 n+1 (n≥1) 配置方式。其中主用整流模块总容量应按负荷电流和蓄电池均充电流（10 小时充电电流）之和、并考虑 0.95 的有效系数确定。n=主用整流模块总容量/50，向上取整。

CU 云化\DU 集中部署情况下的配套方案：本地分散供电和集中拉远供电，其各有优缺点，应因地制宜，选择适合本地的方案进行建设^[3]。

3.5 传输光缆建设

方案一：光缆芯数每个物理站点按 3 家运营商考虑，每家运营商一主一备。末端安装光缆分纤箱。

方案二：光缆芯数每个物理站点按实际需求考虑，每家运营商一主一备。

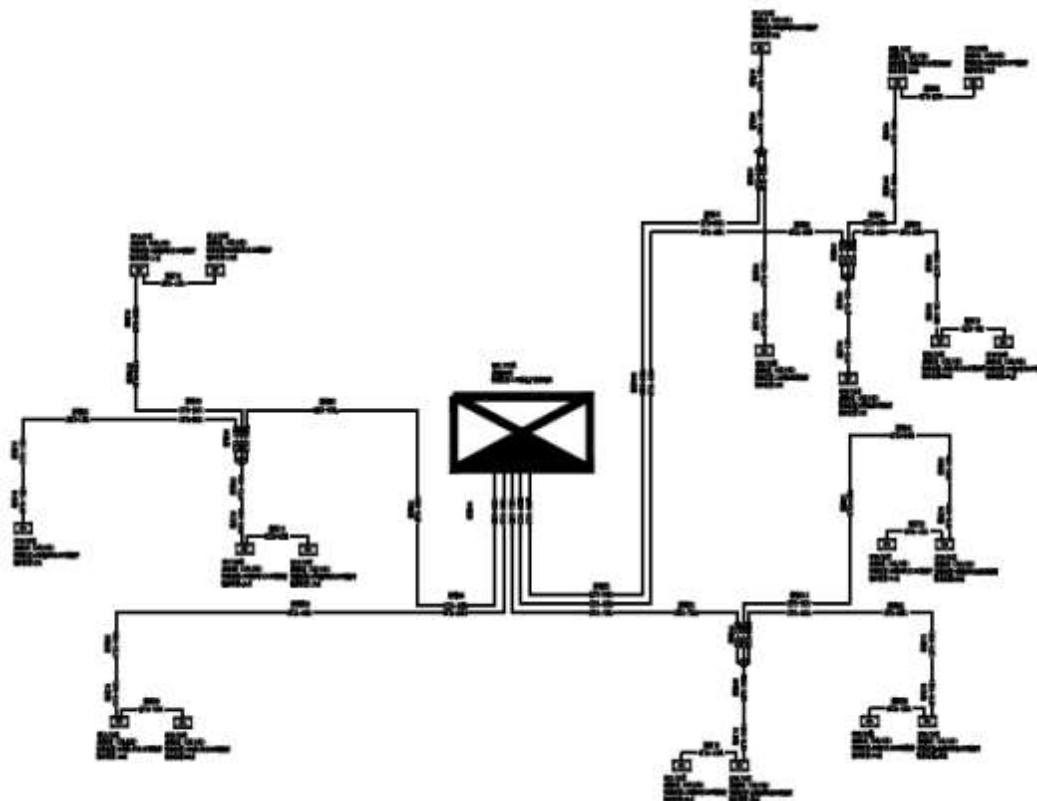


图 2 传输光缆建设图

4 总结

本文通过对当前 5G 网络覆盖特点介绍,分析了多样化覆盖方式在未来建设过程中能够起到的重要作用,并根据不同场景推荐了几种宏站、微站、室分建设方案。最后,分专业讨论了 5G 建设的注意要点,包括杆塔、电源、传输、室分等内容。本文观点仅起到抛砖引玉作用,相信随着 5G 技术的不断发展,会有更多更新的建设方案涌现出来^[4]。

[参考文献]

- [1]白少宇. 5G 来临前的网络规划建设思考[J]. 广东通信技术,2018,38(11):70-74.
- [2]何家爱. 5G 基站规划建设的难点探讨[J]. 信息通信,2018(11):226-227.
- [3]李新,陈旭奇. 5G 网络规划流程及工程建设研究[J]. 电信快报,2018(05):6-9.
- [4]何家爱. 5G 基站规划建设的难点探讨[J]. 信息通信,2018(11):226-227.

作者简介:姚力(1988年5月),学历:初本科毕业,职称:初级工程师。

5G 网络规划

张卫刚 李树磊

天元瑞信通信技术股份有限公司, 陕西 西安 710075

[摘要] 本文分析了 5G 网络规划的流程, 重点分析了 5G 的覆盖能力、容量能力及相关参数, 并针对网络建设给出给出相关建议。移动无线网络建设的基础和前提就是无线网络规划, 网络规划的合理性和优劣性直接决定了网络的性能。尤其在 5G 网络即将大规模建设的前期, 5G 的网络规划研究极为重要。

[关键词] 5G 网络规划; 覆盖能力; 容量能力

DOI: 10.33142/sca.v2i2.319

中图分类号: TN929.5

文献标识码: A

5G Network Planning

ZHANG Weigang, LI Shulei

Tianyuan Credit Suisse Communications Technology Co., Ltd., Shanxi Xian, China 710075

Abstract: This paper analyzes the flow of 5G network planning, focuses on the coverage capacity, capacity and related parameters of 5G, and gives some suggestions for network construction. The foundation and premise of mobile wireless network construction is wireless network planning. The rationality and advantages and disadvantages of network planning directly determine the performance of the network. Especially in the early stage of large-scale construction of 5G network, 5G network planning research is very important.

Keywords: 5G network planning; Coverage capability; Capacity capability

1 网络规划流程 (见图 1)

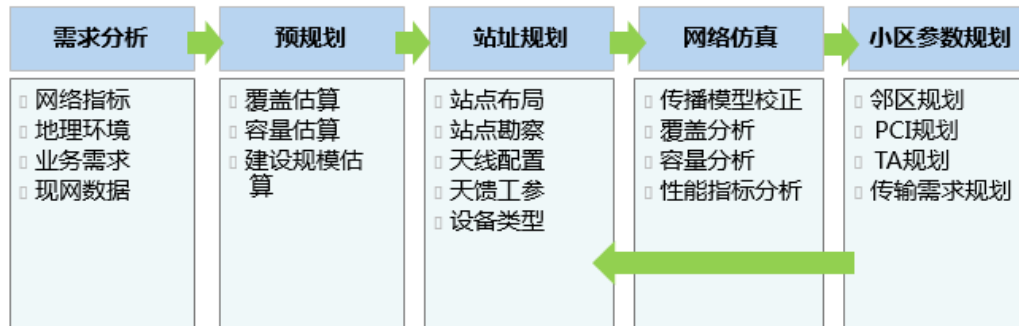


图 1 网络规划流程图

需求分析: 现有站址数据、现有边缘汇聚中心数据、地理信息数据、业务需求数据。

预规划: 借助针对网络建设的规模以及整体容量进行分析来判断网络建设的各项参数。

站址规划: 结合整个预算给予的参考参数, 结合现如今网络站址的实际情况实施站址的设置。

网络仿真: 对实际设计的方案加以全面的研究, 进而检查方案是不是能够达到既定的目标。

小区参数规划: 对小区和系统参数进行规划设置。

2 覆盖能力分析

2.1 覆盖规划基本流程

- (1) 制定覆盖指标参数
- (2) 编制传播形式
- (3) 利用链路预算参数对覆盖能力进行准确的判断
- (4) 结合站型对单个站点的覆盖范围加以确定
- (5) 利用方案覆盖范围面积除以一个站点的面积能够获得范围内的站点的数量

2.2 影响覆盖规划结果的主要因素（见图 2）



图 2 影响覆盖规划结果的主要因素图

2.3 链路预算模型

链路预算是指对通信链路中的增益与损耗进行核算。即计算在一个业务连接中、保持一定连接质量下，链路所允许的最大传播损耗，从而结合传播模型确定基站的覆盖范围（见图 3）。链路预算的结果将给出链路允许的传播损耗、据此结合传播模型可以定出单个基站的覆盖范围，结合要覆盖区域的大小，得出满足网络覆盖需求的基站数^[1]。

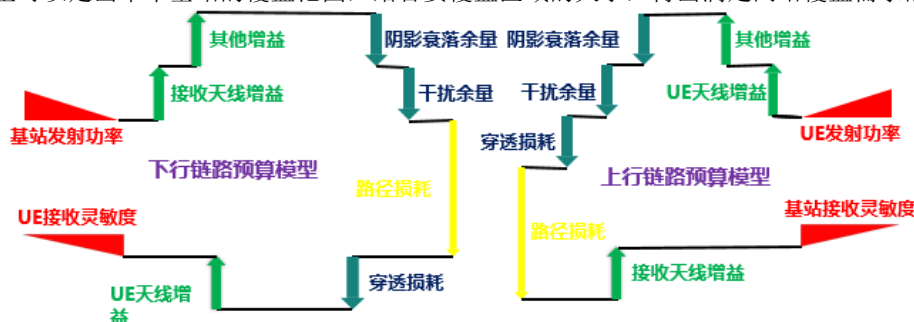


图 3 传播模型图

2.4 相关参数

2.4.1 系统参数

系统参数主要包含工作频段、工作带宽、覆盖场景（背景噪声）等参数。

➢工作频段：3.4GHz~3.6GHz、4.8GHz~5GHz；

➢工作带宽：100MHz；

➢主要为热噪声 $P=KT B$ 。其中 $K=1.38 \times 10^{-23}$ ， K 为波尔兹曼常数， T 为绝对温度， B 为系统带宽。

2.4.2 设备相关参数

基站发射功率：根据 3GPP 39.104 所定义，5G 基站的发射功率为：

BS class	Prated, c, AC
Wide Area BS	(Note)
Medium Range BS	< 38 dBm
Local Area BS	< 24 dBm
NOTE: There is no upper limit for the Prated, c, AC rated output power of the Wide Area Base Station.	

目前主流设备厂家基站的发射功率为 53dBm, 200W。

UE 发射功率：根据 3GPP 38.101 所定义，用户设备（UE）的最大发射功率为单天线 200mW, 23dBm。

2.4.3 设备相关参数

基站天线增益：5G 设备在 64T64R 的天线配置情况下，天线增益为 18dBi，基站侧天线分集增益 6.5dB，终端侧天线分集增益 2.5dB。

移动台天线增益：移动台天线增益为 0dB；

基站馈线及连接器损耗：5G 采用 AAU，馈线损耗为 0；

接收机噪声系数：从接收机发送信号的时候，接收机会造成信号的噪声的增加。设备的属性中噪声系数可以是较为重要的，各类设备的噪声系数也是存在一定的差异的。

2.4.4 环境相关参数

穿透损耗：根据 3GPP 38.901 所定义，2.6GHz 频段穿透损耗为 21dB，3.5GHz 频段下穿透损耗为 25dB，4.9GHz 频段下穿透损耗为 28dB。

干扰余量：在 5G 3.5GHz 与 4.9GHz 频段下，所采纳的干扰余量为 3dB；

阴影衰落余量：为了确保具备需要的边缘覆盖率，需要为链路预算加以余量的设置，也就是阴影衰落余量，在针对链路预算实施计划的时候，各项参数都需要达到规范的标准范围^[2]。

2.5 传播模型

5G NR 协议 38.901 中提到了简化版的 UMi (Urban Micro)，UMa (Urban Macro) 和 RMa (Rural Macro) 三种无线传播模型。

Uma 模型如下：

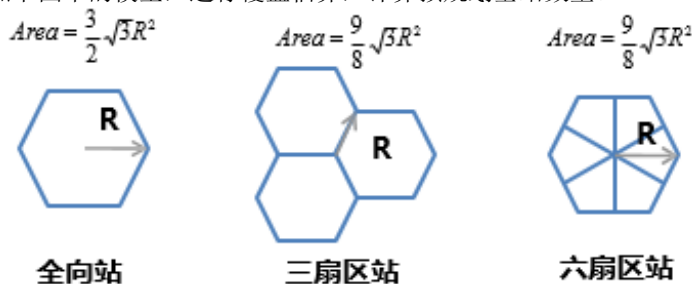
$$PL_{3D-UMa-NLOS} = 161.04 - 7.1 \log_{10}(W) + 7.5 \log_{10}(h) - (24.37 - 3.7(h/hBS)^2) \log_{10}(hBS) + (43.42 - 3.1 \log_{10}(hBS)) (\log_{10}(d3D) - 3) + 20 \log_{10}(fc) - (3.2 (\log_{10}(17.625))^2 - 4.97) - 0.6(hUT - 1.5)$$

2.6 链路预算结果

下表为链路预算的结果：

上行 1024kbps	2.6G	2.6G	3.5G	3.5G	4.9G	4.9G	1.8G LTE
	16T16R	64T64R	16T16R	64T64R	16T16R	64T64R	2T4R
	UMa	UMa	UMa	UMa	UMa	UMa	UMa
最大允许路径损耗 (dB)	147.39	149.39	147.39	149.39	147.39	149.39	142.44
穿透损耗 (dB)	21	21	25	25	28	28	20
小区半径 (公里)	0.26	0.29	0.17	0.20	0.12	0.14	0.32
站距 (公里)	0.39	0.43	0.26	0.29	0.18	0.21	0.47
每平方公里站数 (个)	8	7	17	14	35	28	6

根据链路预算结果，按照下图中的模型，进行覆盖估算，计算预规划基站数量。



网络制式	天线数量	频段 (Hz)	UMa 场景		RMa 场景	
			覆盖半径 (公里)	需要基站 数量	覆盖半径 (公里)	需要基站 数量
5G	16	2.6G	0.26	778	0.60	142
	64	2.6G	0.29	614	0.68	112
	16	3.5G	0.17	1698	0.41	304
	64	3.5G	0.20	1339	0.46	239
	16	4.9G	0.12	3426	0.32	501
	64	4.9G	0.14	2703	0.36	394
4G	2	1.8G	0.47	229	1.15	39

注：在 75% 边缘覆盖概率的条件下，UMa 场景与 RMa 场景 取 100 平方公里

3 容量能力分析

3.1 容量评估指标

RRC 连接用户数：小区最大激活用户数，其实质就是整个区域内的极限用户的数量；

小区峰值速率：小区最大容量，其实质就是小区内极限的容量大小；

小区平均吞吐量：所有小区吞吐量之和/小区数；

小区边缘吞吐量：基站小区边缘用户的整体平均速率；

3.2 理论峰值速率

计算方法 1：

理论峰值速率 = 带宽 × 频带利用率 × 最大频谱效率 × 开销比例 × 调制阶数 × 编码效率 × 误块率 × 上下行比例

以上下行时隙配比 1:3 为例：

	天线配置	带宽	频带利用率	开销比例	天线流数	调制阶数	码率	BLER	上下行比例	下行速率
下行	2T4R	100M	0.98	0.7	4	8 (256QAM)	0.91	0.95	0.75	1452.36
	4T8R	100M	0.98	0.7	8	8 (256QAM)	0.91	0.95	0.75	2904.72
	64T64R	100M	0.98	0.7	16	8 (256QAM)	0.91	0.95	0.75	5809.44
上行	2T4R	100	0.98	0.7	2	6 (64QAM)	0.89	0.95	0.25	177.56

计算方法 2：

理论峰值速率 = TBS × 上/下行子帧数 × 天线流数

100MHz 带宽配置理论峰值速率 (Mbit/s)			
DL: UL	1: 3	2: 2	3: 1
64T64R DL	10951	17393	23835
2T4R UL	604	403	201

3.3 可调度用户数

PDCCH 信道可调度用户数 (100M 带宽, 64T64R 天线配置)

$$\text{可调度用户数} = \frac{N_{REG} \times N_{RB} - N_{REG_PHICH} - N_{REG_PCFICH}}{N_{REG_CCE}} \times N_{DL}$$

NREG：每个 RB, PDCCH 的 REG 数, CFI 为 1 个取值 2, CFI 为 2 时取值 5, CFI 为 3 时取值 8; NREG_PHICH : PHICH 占用 REG 数, 取值 3*3(25) = 9;

NREG_PCFICH : PCFICH 占用 REG 数, 取值 4;

NDL: 1 个调度周期内下行子帧数量。

PDCCH 可调度用户数计算结果 (20ms 调度用户数)

	PDCCH 占 OFDM 符号数目		20ms 调度次数				20ms 调度用户数
			1CCE	2CCE	4CCE	8CCE	
2: 2	1	MAX	1416	696	336	168	432
		MIN	1224	600	288	144	372
	2	MAX	3576	1776	888	432	1106
		MIN	3408	1704	840	408	1053
	3	MAX	5032	2512	1256	624	1568
		MIN	4864	2424	1208	600	1512
3: 1	1	MAX	1888	928	448	224	576
		MIN	1632	800	384	192	496
	2	MAX	4768	2368	1184	576	1475
		MIN	4544	2272	1120	544	1404
	3	MAX	6952	3472	1736	864	2168
		MIN	6728	3352	1672	832	2093

4 参数分析

4.1 PCI 规划

物理小区 ID(PCI, Physical Cell ID)是系统中小区的标识。5G 系统的 PCI 码共 1008 个, 4G 系统 PCI 码共 504 个。

5G 网络中, PCI 规划要结合频率、DMRS 位置、天线端口、小区关系统一考虑, 才能取得合理的结果, 物理小区标识规划应遵循以下原则:

- 不冲突原则: 保证同频邻小区之间的 PCI 不同, 进而确保相互之间不会出现影响。
- 不混淆原则: 保证某个小区的同频邻小区 PCI 值不相等。

4.2 TA 区规划

TA (Tracking Area, 跟踪区): TA 是 5G 的核心网发送寻呼消息的区域, 属于移动性管理的概念。

TAI (Tracking Area Identity, 跟踪区标识): TAI 是由 PLMN 和 TAC 组成。TAI =MCC+MNC+TAC

TAI List (Tracking Area Identity List, 跟踪区标识列表): 在 5G 系统内, 为了减少 UE 的位置更新的信令开销, 进一步降低网络设备不必要的负荷, 引入了 TAI List 的概念, 促使整个系统的运行效率得到了明显的提升, 并且有效的推动了社会的快速发展。TAI List 的作用和规划思路非常类似于 4G 的 TAI List。

TA 区域的划分原则:

- TA 及 TAI List 规划应在地理上为一块连续的区域, 不能出现混乱搭配的问题, 避免和减少“插花”。
- TA 和 TAI List 的规模要适宜, TAI List 的最大范围由 MME 所能承受的最大寻呼负荷确定, 想要确定这个参数需要充分的结合实际情况加以判断。
- TAI List 的边界区域应位于话务量较低的区域, 尽量不要选择话务量高、人流量大的区域。
- 如果在划分 TAI List 时不能避开话务量高、人流量大的区域, 相邻的 TAI List 应在以上区域进行重叠。
- 应充分利用地理边界进行 TAI List 的划分:
 - 城郊与市区不连续覆盖时, 郊区(县)使用单独的 TAI List, 不规划在一个 TAI List 中。
 - 利用规划区域山体等作为 TAI List 边界, 减少两个 TAI List 下不同小区交叠的深度。
- 不同频带的基站规划为不同的 TA, 但 TAI List 应包含同一区域内不同频带的基站。
- 静态配置的 TAI List 方案中, TA 区域不重叠。
- TAI List 区划分后应调整 NG-RAN 节点归属, 使 NG-RAN 节点所属的 TAI List 区尽量少, 不多于 3 个。

4.3 邻区规划

5G 邻区通常会借助专业的形式来弯沉邻区的配给, 在实施邻区规划的时候需要遵照下列各项原则:

邻近原则: 其实质就是不进需要对空间存在的临近关系加以衡量, 并且需要对各个不相邻的区域的关系加以考虑, 一个平面相邻或者空间相邻的区域称之为邻区, 并且需要具备双向邻区的性质。

互易性原则: 通常情况下邻区基本条件是互为邻区的, 也就是相互之间都是对方的邻区。但是在一些特殊情况的时候, 会要求设置单向邻区^[3]。

邻区适当原则: 需要结合实际情况选择适当适量的邻区, 如果邻区数量较多势必会导致终端设备的负荷过大的不良后果。

5 总结

5G 网络规划可以为 5G 网络建设提供很好的依据, 对网络质量及建设成本起着重要的作用, 本文分析了 5G 网络的覆盖能力、容量能力以及网络参数, 给出了相关的建议, 还有很多内容未展开叙述, 如 5G IP 地址的规划、站址布局等, 需要在今后继续钻研^[4]。

[参考文献]

- [1] 攀延英. 5G 网络技术特点分析及无线网络的规划研究[J]. 数字通信世界, 2019(02): 59.
- [2] 姜杰. 5G 网络技术特点及无线网络规划[J]. 电子技术与软件工程, 2019(03): 4.
- [3] 徐湘寓, 崔颖强. 解读 5G 网络技术研究现状和发展趋势[J]. 信息技术与信息化, 2019(03): 25.
- [4] 孔德好. 5G 移动网络规划技术在智慧城市中的应用研究[J]. 现代信息科技, 2019(04): 60.

作者简介: 张卫刚(1981年5月), 职称: 中级工程师。

浅谈 5G 无线网络关键技术建设难点与应对策略

白学东 王云飞

天元瑞信通信技术股份有限公司, 陕西 西安 710075

[摘要]分析 5G 无线网络关键技术及面临的各种挑战,并针对 5G 关键技术建设难点详细进行分析,提出了相对应的解决策略。随着通信技术的发展,人类的生活也焕然一新,技术的不断进步与发展,人类对移动通信潜在需求,也在不断进行转变与更新,伴随着第五代移动通信技术的到来,如何应对人类日益增长的业务需求是未来移动通信网络研究的重要命题。

[关键词]5G 超密度异构网络;宏微结合;双连接;小区切换

DOI: 10.33142/sca.v2i2.320

中图分类号: U461

文献标识码: A

Discussion on the Difficulties and Countermeasures of Key Technologies Construction in 5G Wireless Network

BAI Xuedong, WANG Yunfei

Tianyuan Credit Suisse Communications Technology Co., Ltd., Shanxi Xian, China 710075

Abstract: This paper analyzes the key technologies and challenges faced by 5G wireless network, and analyzes the difficulties in 5G wireless network construction in detail, and puts forward the corresponding solutions. With the development of communication technology, the life of human beings is also completely new. With the continuous progress and development of technology, the potential demand for mobile communication is constantly changing and updating, accompanied by the arrival of the fifth generation of mobile communication technology. How to deal with the growing demand of human service is an important proposition in the future research of mobile communication network.

Keywords: 5G super-density heterogeneous network; Macro-micro combination; Dual connection; Cell handoff

1 5G 概述

在第四代移动通信网络被大规模应用过后,通信网络的性能得到极大提升,为社会发展带来了许多便利。但是随着移动通信网络新兴业务的出现和用户对移动通信网络的要求不断提高,现有网络的僵化体系架构将很难满足人们多样化的业务需求和体验,这就充分的说明了第五代移动通信网络技术研究工作是符合社会发展的需要的^[1]。

结合移动通信技术的现实情况以及未来发展前景,我们可以判断在未来的几年时间里,5G 网络必将成为最为最重要的通信移动系统。与陈旧的移动通信网络相比较,5G 网络在信息传输的效率和质量方面都存在较大的优越性,并且在信息传输稳定性方面也是较为先进的。进而 5G 的未来发展前景是非常可观的,高频段能够为用户的体现提供良好的容量,中低频段的 5G 加以合并连接,进而达到高效的覆盖率。12 月 6 日,三大运营商 5G 频谱划分已落定,5G 商用进程又进一步。据人民邮电报消息,三大运营商已经获得全国范围 5G 中低频段试验频率使用许可。从分配情况来看,中国移动获得 2.6GHz 与 4.9GHz 频段,中国联通与中国电信分食 3.5GHz 频段。中国电信获得 3400MHz-3500MHz 共 100MHz 带宽的 5G 试验频率资源;中国联通获得 3500MHz-3600MHz 共 100MHz 带宽的 5G 试验频率资源。中国移动则将获得 2515MHz-2675MHz、4800MHz-4900MHz 频段的 5G 试验频率资源,其中 2515-2575MHz、2635-2675MHz 和 4800-4900MHz 频段为新增频段,2575-2635MHz 频段为重耕中国移动现有的 TD-LTE (4G) 频段。

2 5G 关键技术及面临的挑战

2.1 超密度异构网络

5G 网络未来的发展趋势逐渐向智能化,多元化,综合化靠拢。现有传统无线通信系统中,对于容量不满足的情况,一般对其进行分裂小区,以缩小覆盖半径进行容量的提升。但在小区半径逐渐缩小的情况下,只能增加低功率节点数量来提升系统容量,使部署的站点密度越来越大。第五代通信频段都属于中高频段,随之而来的无线节点需要比现有网络无线节点的密度更加密集,超密度异构网络逐渐在 5G 通信系统中将扮演者重要的角色。超密度组网在提升系

统容量的同时会引起许多新的问题，例如，用户的移动性管理，密集的无线节点带来的频繁小区切换问题，及大规模无线节点之间的干扰协调等问题！如何处理这些问题，是 5G 建设的一个难点^[2]！

2.2 大规模 MIMO 技术

在无线通信系统之中选择适当的位置安设适量的天线结构能够提升维度空间容量，如果能够充分的结合实际将这项技术加以运用，对于提升 5G 网络的综合性能也是非常有助益的。当前 MIMO 技术已经在实际无线网络中大范围的加以运用。就理论层面上来说，天线结构的数量越多，信息传输质量就会越好，并且安全性也能够有所保证。现在华为，中兴等一些厂家已研制出来 16T/16R、32T/32R、64T/64R、128T/128R 的 AAU 设备，中国 21 个省已经利用 AAU 设备进行了 5G 试点的建设！随着 MIMO 技术的引入，也引出了许多问题，一方面，对于利用现有站址如何达到最大经济效益，天面的不满足情况如何解决。另一方面根据我国公布的 5G 频率使用规定，中低频段 3.5GHz 只有 200MHz（联通 3.6GHz，电信 3.5GHz）。如果缺少足够的频谱资源势必会对网络的连接造成一定的困难。并且 4G 网络在 5G 网络研发出之前在整个通信行业中长时间的占据主导地位，进而 4G 频谱资源不能全部加以占用。除了上述问题之外，5G 下行可以借助多个天线以及提升发射功率来实现大范围的覆盖，但是上行方面设备终端的天线数量以及发射功率都会遭到影响，上行覆盖效果如果要想实现既定的目标，需要控制覆盖的范围。现如今较为集中的区域 4G 网站的距离已经保持在了三百米之内，要想提升信息传输效果需要缩减覆盖范围，增加无线节点，建设难度较大。如何利用已有频谱资源、站址达到 5G 理想愿景，是另一个重要的挑战。

3 解决策略

3.1 宏微结合

5G 网络与以往陈旧的 4G 网络相比较更加的先进，并且也更加的复杂，集中小型微基站的建造，能够促使原始的 4G 网络的基站设计工作效率得到有效的提升。5G 网络其实质是一个综合性能较强的网络，5G 网络的运用能够有效的解决原有网络覆盖不全面的问题。所有的居民小区可以适当的将宏小区理念加以引用，微小区两两连接，借助宏基站来对整个小区加以覆盖，整个小区范围之内创建微小区来当容量载体，将宏基站小区与微基站小区归属于同一个区域内，需要保证终端能够留存在小区范围之内或者是容量区域之内。覆盖小区的作用就是对用户控制范围内信息，动态加以管控，并且需要实施资源的切实管理。容量小区的作用是保证用户的基础需要，并且能够为其他相关业务的开展创造良好的条件。

3.2 低频资源再利用

以上阐述的内容中讲述的终端结构因为发射功率以及天线数量等多方面的因素的制约，进而不能实现不同程度的覆盖，中低频段是 5G 网络中经常使用的频率，尽管其作为上线覆盖频率并不是最为合适的选择，但是可以结合实际情况选择适合的已有频段。在 5G 网络大范围加以运用的影响下，使得以往陈旧类型的网络已经慢慢的退出了历史的舞台，进而也对社会经济的发展起到了一定的积极的影响，结合当前国内移动网络发展趋势我们可以总结出，未来 5G 网络的发展前景十分良好，能够为快速进步的社会发展提供必要的信息传递基础，进而促进国家综合国力的提升^[3]。

3.3 天面整合

对于共址原有站点，天面资源满足情况下，直接新增 5G 设备。共址原有站点，对于天面资源不满足时，可以整合原有天面进行建设 5G，三大运营商的整合方案建议如下：

电信天馈优化

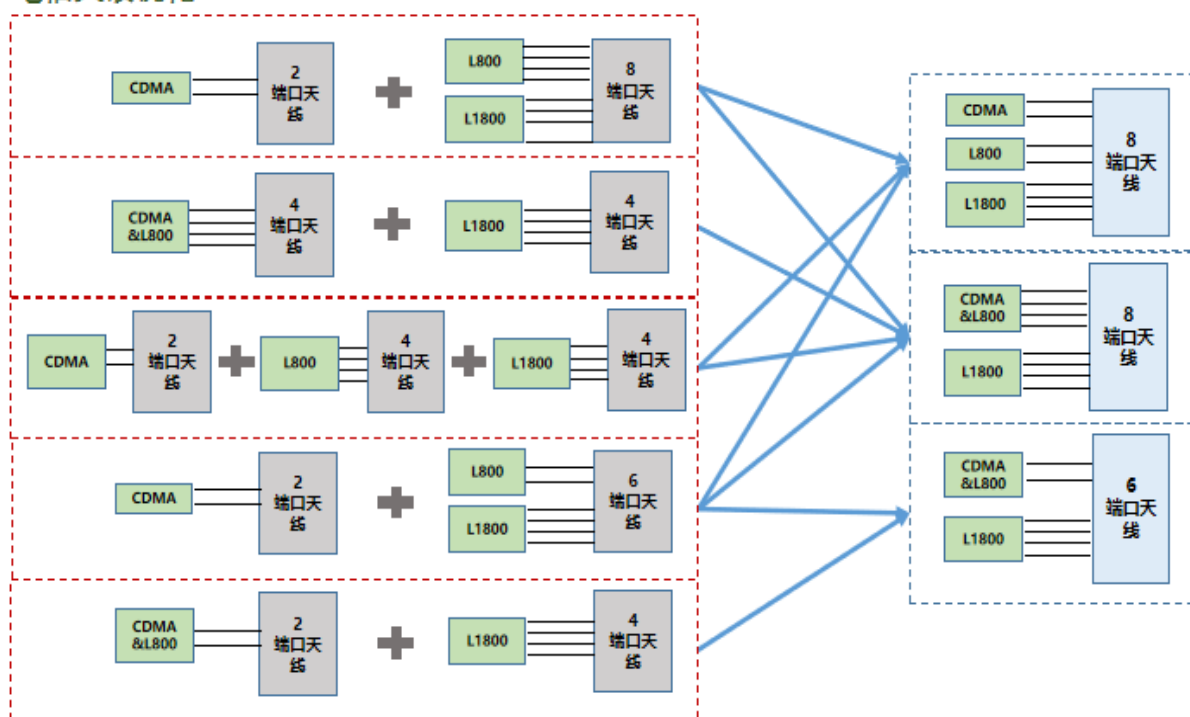


图1 中国电信整合原有天面方案

联通天馈优化

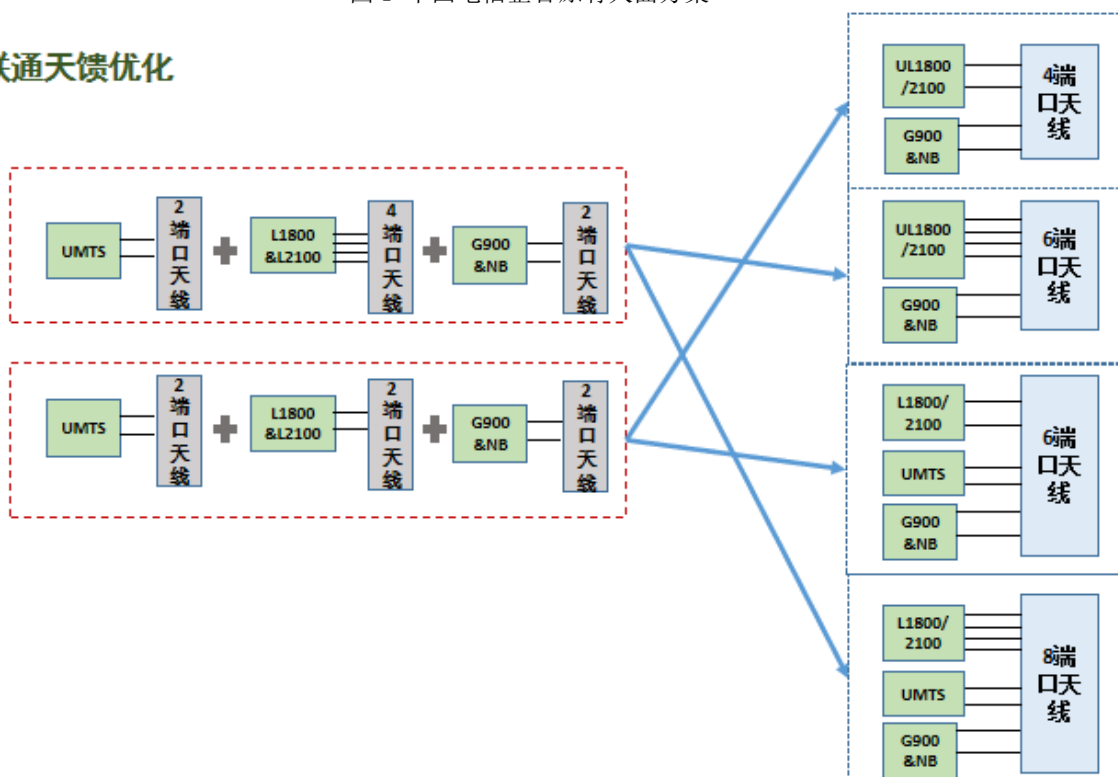


图2 中国联通整合原有天面方案

移动天馈优化

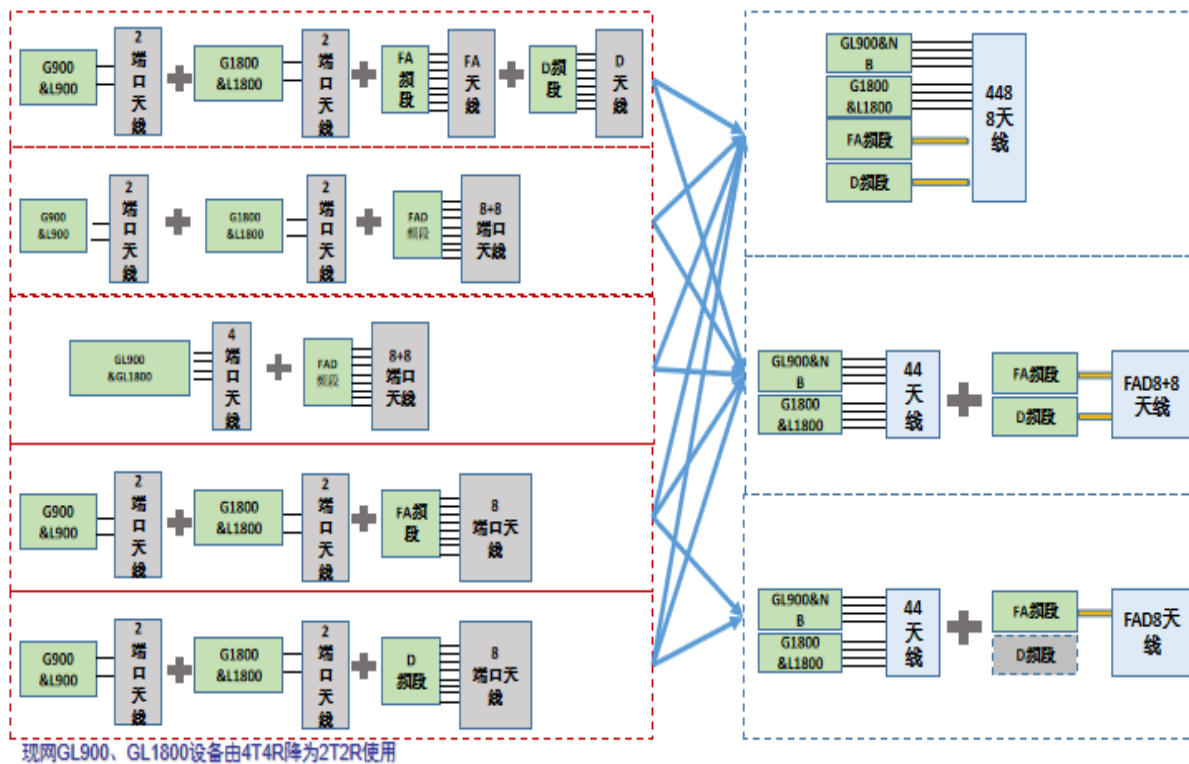


图3 中国移动整合原有天面方案

对原有系统进行天面整合，有限缩短了5G建设周期，更使各家运营商的经济效益达到了最优化！

4 总结

本文从5G两大关键技术出发，简述5G网络关键技术以及关键技术所带来的挑战，并重点分析了5G网络两大挑战，提出通过宏微结合、低频资源再利用对上行系统受限、资源利用复杂以及频谱资源，天面资源短缺等问题。未来5G网络建设所面临的挑战远不止这些，本文只浅显给出部分建议^[4]。

[参考文献]

- [1] 宋红兵, 裴学海, 潘海华. 浅议5G无线网络建设难点及应对策略[J]. 信息通信, 2018(08): 56.
- [2] 王波, 梅晓莉. 浅析5G移动通信关键技术[J]. 卷宗, 2015(05): 128.
- [3] 刘斯. 5G移动通信发展分析及其关键技术应用分析[J]. 数字通信世界, 2019(03): 116-117.
- [4] 张桂萍. 5G移动通信网络关键技术应用[J]. 数字通信世界, 2019(03): 210.

作者简介：白学东（1979年10月），职称：初级工程师。

5G 系统的关键技术及国内外发展现状

连天锋 李冰

天元瑞信通信技术股份有限公司, 陕西 西安 710075

[摘要] 受到科学技术迅猛发展的影响, 使得大量的高端智能终端设备被研发出来, 并大范围的加以运用。其中 5G 通信网络的运用有效的提升了各个行业的工作效率, 并且已经转变成为了当前电运营中的主要业务。现如今 4G 技术可以说实现了全面的运用, 结合实际的需求, 使得 5G 移动通信网络应时而生, 这篇文章主要围绕 5G 系统中的关键技术展开全面的分析研究, 并对 5G 的国内外发展情况实施深入的分析, 希望对 5G 的研发工作有所助益。

[关键词] 5G (第五代移动通信); 主要关键技术; 研发现状与进展; 研发成果与建议

DOI: 10.33142/sca.v2i2.321

中图分类号: TN929.5

文献标识码: A

Key Technology of 5G System and its Development at Home and Abroad

LIAN Tianfeng, LI Bing

Tianyuan Credit Suisse Communications Technology Co., Ltd., Shanxi Xian, China 710075

Abstract: Due to the rapid development of science and technology, a large number of high-end intelligent terminal devices have been developed and widely used. The use of 5G communication network has effectively improved the efficiency of various industries, and has become the main business in the current electricity operation. Now 4G technology can be said to realize the comprehensive application, combined with the actual needs, make the 5G mobile communication network should be born in time, this article mainly focuses on the key technologies in the 5G system to carry out a comprehensive analysis and research. It also analyzes the development of 5G at home and abroad, and hopes to be helpful to 5G R & D.

Keywords: 5G (fifth generation mobile communication); Key technology; R&D status and progress; R&D achievements and suggestions

引言

“4G 改变生活, 5G 改变社会”, 这已经成为通信行业内的共识。到了 5G 时代, 5G 网络将提供更加强大的移动接入和连接能力, 不仅仅是人与人之间, 人与物、物与物之间都可以进行广泛的连接, 世界万物都会成为互联网上的一个元素, 从而开创万物互联的新时代。

1 5G 的概念

5G 代表着移动技术的一次变革, 5G 是一代能让蜂窝网络扩展至全新使用和垂直市场的无线技术。5G 技术还能让蜂窝网络进入机器世界, 用于无人驾驶汽车等, 并用来连接数以百万计的工业传感器以及各种可穿戴电子设备。

2 5G 移动通信网络技术分析

1) 大规模天线阵列技术或新型多天线技术

大规模天线阵列技术在提高系统频谱质量方面能够起到积极的影响作用, 并且能够为 5G 系统容量的扩充以及运行速度的提升都会起到一定的推动作用。多天线技术历经了多年的发展, 现如今已经由二维模式转变成为了三维模式, 这样也使得频谱的效率得到了显著的提升, 其是 5G 技术的创新研究的主要趋势。

2) 超密集组网技术

超密集网络可以有效的扩大网络的覆盖面积, 并且对于系统容量的扩充也是非常有助益的, 还能够对业务的分流加以促进, 使得网络布设更加的实用, 这也是促使 5G 网络快速发展的基础。在 5G 通信网络中其发展趋势朝着多样性, 综合性, 智能性的方向发展。随着智能终端的大范围的运用, 数据流量会出现十分明显的提升。数据业务通常集中在室内或者是热点地区, 进而会使得超密集网络演变成为推动 5G 网络发展的主要动力。

3) 新型多址技术

新型多址技术往往是借助信号的多向传输来提高系统自身的接入能力, 并且可以为 5G 网络的十分巨大的设备数量的连接创造良好的基础。现如今, 同时同频双工技术已经成为了整个行业内的重点项目, 其实质是在一致的频谱中完成通信以及获取对方输送的信息信号的。

4) 扁平化新型网络

5G 网络其实质是在一些前沿技术的基础上发展起来的一项新型网络技术, 其有效的带动了网络技术的发展, 现如

今 LTE 接入网采取网络扁平化设计, 这种形式有效的解决了信息滞后的问题, 使得网络建设的成本得以有效地控制^[1]。

3 国内外发展现状

目前全球许多国家都在加快布局 5G, 根据 GSA《全球 5G 进展: 试验、部署、商用》报告, 截至 2018 年 8 月, 全球参与 5G 布局的国家已扩展至 66 个, 相关运营商数目达到 154 家, 尤其欧美韩日等发达国家和地区, 已经在频率资源准备、产业发展等方面进行了积极部署和推动, 相关运营商也正积极准备 5G 商用的一系列实验室和外场测试等工作。

1) 美国。美国 5G 推进策略主要是通过发放新频谱来促进宽带移动通信的发展。美国是全球首个为 5G 划定高频段频谱的国家。2016 年 7 月 14 日, 美国联邦通信委员会(FCC)发布《用于移动业务的 24GHz 以上频段》的公告, 确定将 28GHz (27.5-28.35GHz) 等四个毫米波频段用于 5G 技术, 并且将继续寻求关于 95GHz 以上频段的使用意见。

2) 欧洲。在欧洲地区, 欧盟着力的方向包括推动 5G 与行业建立融合的生态系统、制定 5G 推进时间表、协调成员国加速推进 5G 技术发展。欧盟所提出的 5G 架构主要包括五大方面: 物理资源层面、逻辑与功能层面、系统管理层面、基础设施控制层面、应用于业务服务层面。2016 年 9 月, 欧盟推出《5G 行动计划》, 提出 5G 时间进程: 2016 年 3 月公布测试计划, 并开始测试, 2017 年年底之前制定出完整的 5G 部署路线图; 2018 年开始预商用测试; 2020 年年底以前, 每个成员 6 国确定至少一个提供 5G 服务的城市; 2025 年各成员国在主要陆地交通道路实现 5G 覆盖。

3) 韩国。韩国在 5G 商用方面表现得很激进。韩国已于 2018 年初开展了 5G 预商用试验, 用于平昌冬奥会, 重在移动宽带应用。韩国三大运营商 SKT、KT 和 LGU+ 宣布将在 2018 年 12 月 1 日开始 5G 信号的商用和传播。

4) 日本。日本主要移动通信运营商均表示将从 2019 年起部分提供第五代移动通信技术(5G)服务: 面向企业等提供 5G 通信服务, 包括租借有关 5G 服务的设备等, 2019 年日本举行的橄榄球世界杯赛期间将为视频直播等业务提供 5G 服务。

4 5G 推进组的主要研究进展和最新成果以及建议

国际电信联盟 (ITU) 在最近的几年时间里重点针对 5G 标准展开了全面的研究, 其已经结束了对 IMT-2020 国际标准准备阶段的研究工作, 并且当前已经顺利结束了通信标准的确定工作。在这个形式下, 有效的带动了国内移动通信在 3G 网络技术的飞速发展, 并且构建了拥有较强自主产权的代表性的系统, 我国研发出的 4G 标准 TD-LTE 被列为世界规范标准。为了更好的针对网络技术实施研究创新, 制定更加高效的标准规范, 我国已经着手开始加大针对 5G 技术的研究工作, 并且研究进度与世界水平保持持平^[2]。

1) 与其他国家相比较。我国成立 5G 研究小组的时间更早, 并且研究力度更加的强劲。早在五年前我国多个相关部门就已经创建了专门的推进小组, 这对于我国 5G 标准制定工作起到了积极的推动作用。

2) 我国财务机构也十分重视 5G 标准制定工作, 在资金上给与了充足的支持。

3) 在最近的几年时间里, 我国已经开始全面的针对 5G 领域重点技术实施全面的研究工作, 涉及到系统结构, 无线组网以及信息传输, 新频谱的研究开发以及实际的运用等等, 并且在研究创新的过程汇总不断的实施技术实验和测试, 进而有效的提升了业务的效率, 与之前的 4G 相比较在功率的效率方面提升了接近一倍。在台湾地区在几年前就已经创建了专门的工作小组来推进 5G 的研究工作。

就现如今我国的 5G 研究发展情况来说, 突出表现在下面的几个层面: 首先工作组已经完成了对 5G 发展趋势的判断, 并且制定了完善的规划书。其次, 已经基本完成了 5G 潜在的重点技术的研究工作。再有, 对 5G 的定义以及操作流程加以了详细的分析和说明。还有已经对未来 5G 发展方向进行了准确的确定, 截止到现在, 我国 5G 推进小组的成员已经达到了接近六十个, 其中有各类厂商, 研究机构以及高等院校。我国 5G 推进小组中包括有两个外国企业, 这样就能够有效的促进了国际合作工作的开展^[3]。

5 总结

随着人们的生活以及各个行业的生产经营对移动互联网以及物联网业务的依赖性不断地增加, 以往陈旧的 3G、4G 网络显然已经不能满足不断增长的通信的需要。5G 以其较为明显的优势以及可长期发展的形式来为数据传输提供良好的基础条件, 并且为使用户提供更加高效的接入服务, 这样更好的提升信息传输的稳定性和质量。现如今整个整个行业内已经达成了统一的发展理念, 在明年世界范围内将完成商业 5G 的过渡, 为了更好的达到这个目标, 运营商以及所有的厂商都在 5G 建设工作中加大了力度, 并对工作实施了细致的安排, 这对于加快 5G 的发展速度是非常有助益的^[4]。

[参考文献]

[1] 李佳, 刘胜达, 王玮. 5G 移动通信网络关键技术论述[J]. 通讯世界, 2016(07): 96-97.

[2] 刘平. 5G 移动通信关键技术及发展趋势分析[J]. 中国新技术新产品, 2016(18): 27-28.

[3] 赵国锋, 陈婧, 韩远兵, 徐川. 5G 移动通信网络关键技术综述[J]. 重庆邮电大学学报(自然科学版), 2015(04): 441-452.

[4] 朱惠. 5G 无线通信技术概念与应用分析[J]. 现代信息科技, 2018, 2(06): 80-81.

作者简介: 连天锋 (1986 年 7 月), 职称: 中级工程师。

5G 蜂窝网络架构分析

郭斌 田跃

天元瑞信通信技术股份有限公司, 陕西 西安 710075

[摘要] 第4代无线通信系统已经部署或即将被部署在许多国家。然而, 随着无线移动设备和服务爆炸式的发展, 它们仍然面临着甚至4G不能调解的一些挑战, 例如, 频谱危机和高能耗。无线系统设计人员面临着不断增长的高数据率和移动性要求的需求的新的无线应用。因此, 已经开始研究第五代无线系统, 预计将在2020年部署。我们提出一个潜在的蜂窝体系结构, 分室内场景和室外场景, 并讨论5G无线通信系统各种有前途的技术, 比如, 大规模MIMO, 节能高效通信, 认知无线电网络和可见光通信。

5G网络比4G网络具有更大的优势, 不仅具有更快的网络传输速度, 更高的数据传输质量, 而且还具有更好的系统协调功能。但是为了给用户提供更优良的体验, 满足其更多的需求, 应当在当前的基础上进行网络架构的设计, 已取得更多的网络功能。因此本文对5G网络的技术特征进行了分析, 还在此基础上提出了相应的网络架构设想。

[关键词] 正交频分复用; 多输入多输出; 链路适配技术

DOI: 10.33142/sca.v2i2.322

中图分类号: TN929.5

文献标识码: A

Analysis of 5G Cellular Network Architecture

GUO Bin, TIAN Yue

Tianyuan Credit Suisse Communications Technology Co., Ltd., Shanxi Xian, China 710075

Abstract: The 4th generation wireless communication system has been deployed or is about to be deployed in many countries. However, with the explosive development of wireless mobile devices and services, they still face challenges that cannot even be reconciled by 4G, such as the spectrum crisis and high energy consumption. Wireless system designers are facing a growing demand for high data rates and mobility requirements for new wireless applications. As a result, research has begun on the fifth-generation wireless system, which is expected to be deployed in 2020. We propose a potential cellular architecture, divided into indoor and outdoor scenarios, and discuss various promising technologies for 5G wireless communication systems, such as large-scale Scale MIMO, energy efficient communication, cognitive radio network and visible light communications.

5G network has more advantages than 4G network, not only has faster network transmission speed, higher data transmission quality, but also has better system coordination function. However, in order to provide users with a better experience and meet more needs, we should design the network architecture on the basis of the current network, and have achieved more network functions. Therefore, the technical characteristics of 5G network are analyzed in this paper, and the corresponding network architecture is put forward on the basis of the analysis of the technical characteristics of 5G network.

Keywords: Orthogonal Frequency Division Multiplexing; Multi-input multiple output; Link adaptation Technology

1 介绍

创新和有效的利用信息和通信技术 (ICT) 已在提高世界经济中变得越来越重要。无线通信网络在全球 ICT 战略中可能是最关键的因素, 是许多其他工业的支柱。它是世界上发展最快、最具活力的行业之一。欧洲移动天文台报道称: 移动通信业在 2010 年有总计 1740 亿欧元收入。一举超过了航空工业和制药业。无线技术的发展大大提高了人们的沟通能力、在商业活动和社交活动中的生活。

无线移动通信显著的成就反映技术更新快速步调。从第2代移动通信系统 (2G) 在 1991 年的初次露面到 3G 系统在 2001 年首次着手进行, 无线移动系统从一个单纯的电话系统已经变换成一个能传输丰富多媒体内容的网络。4G 无线系统设计满足高级国际移动通信 (IMT-A) 的需求, 利用 IP 协议提供所有服务。在 4G 系统, 采用一种高级无线电接口, 是利用正交频分复用 (OFDM), 多输入多输出 (MIMO) 和链路适配 (或自适应) 技术。

4G 无线网络可以支持在低速移动中 1 Gb/s 速率, 例如漫游/本地无线接入; 在高速移动中最高 100Mb/s, 例如移动接入。长期演进 (LTE) 和它的延伸, 先进的长期演进系统, 作用可实现的 4G 系统, 最近已部署或很快将在全球部署。然而, 订制移动宽带系统的用户数量每年都在以引人关注的增加。越来越多的人渴望更快的移动互联网接入服务,

时尚的手机，总的来说，与他人或获取信息的即时通信。当今更强大的智能手机和便携式电脑越来越受欢迎，它追求先进的多媒体功能。这导致了无线移动设备和服务的爆发。EMO 指出，从 2006 年以来移动宽带每年以 92% 的速度增长。它已被无线世界研究论坛的预测 (WWRF) 到 2017 年时有 7 万亿无线设备服务于 7 亿人口；换句话说，连接网络的无线设备将达到世界人口的 1000 倍。随着越来越多的设备无线上网，很多研究需要面临解决挑战。

最关键性的挑战之一是物理上为蜂窝通信分配的射频 (RF) 频谱十分稀缺。蜂窝频率使用超高频段的手机，通常范围从几百 MHz 到几 GHz。这些频谱大量被使用，使运营商获得更多的频谱很困难。另一个挑战是，先进的无线技术的部署是以高能耗为代价。在无线通信系统中的能量消耗的增加会间接的导致二氧化碳排放增加，目前被认为是对环境的一大威胁。

此外，它已被报道，蜂窝运营商基站 (BSS) 的能耗占他们的电费账单 70%。事实上，节能高效的通信不在 4G 无线系统的初始条件之一，但它是后一阶段的问题。其他挑战，例如，平均频谱效率，高速率和高移动性，无缝覆盖，不同的服务质量 (QoS) 要求，和分散的用户体验 (不同的无线设备/接口和异构网络不兼容性)，仅举几例。

所有上述问题给蜂窝服务供应商施加更多压力，他们正面临着不断增加更高的数据传输速率，更大的网络容量，更高的频谱效率，更高的能源效率，高流动性的新的无线应用所需的需求。另一方面，4G 网络在现有技术的数据率上已经达到理论极限，因此不足以容纳上述挑战。

5G 网络将是什么，预期 2020 年左右使其标准化商用，是什么样子的？然而，人们普遍认为，相比于 4G 网络，5G 网络系统容量应达到 1000 倍，10 倍的频谱效率，能源效率和数据速率 (即，在低速移动下峰值速率为 10 GB / s 和在高速移动下峰值速率为 1 GB / s)，和 25 倍的平均小区吞吐量。目的是连接整个世界，实现无缝和无处不在的通信，任何人之间 (人与人)，任何事物之间 (人与机器，机器与机器)，无论他们在哪里 (任何地方)，无论他们什么时候需要 (任何时候)，无论他们想用什么电子设备/服务/网络 (无论如何)。

这意味着，5G 网络应该能够支持一些特殊场景的通信，4G 网络不支持 (例如，高速列车的用户)。高速列车可以达到 350 到 500 公里/小时，而 4G 网络只能支持的通信场景为 250 公里/小时。

2 一个潜在的 5G 无线蜂窝结构

想要有效的达到以上阐述的基本要求，并且为 5G 系统运行创造良好的技术，要求我们对蜂窝结构设计实施切实的调整，将前沿科技加以切实的运用。专业人士都知道，无线用户通常有超过八成的人员都在室内工作，只有两成的人员在室外工作。现如今陈旧形式的蜂窝结构的使用都是为了维护室外基站与移动用户之间的信息传递，不管是处在室内或者是室外。想要保证室内用户与室外基站之间的信息传输，信息需要传过建筑的支撑墙体，进而会造成严重的穿透损耗，并且也会影响到信息传输的质量^[1]。

针对 5G 蜂窝结构实施设计工作的时候，最为基础的原则是保证室外室内的独立，这种形式可以控制在信息传输中传过墙体结构的时候产生的损耗。这项工作的实施需要利用到分布式天线系统 (DAS) 和大规模 MIMO 技术，通常一个完整的分布式天线阵列都是有多个单元天线结构共同组合而成的。

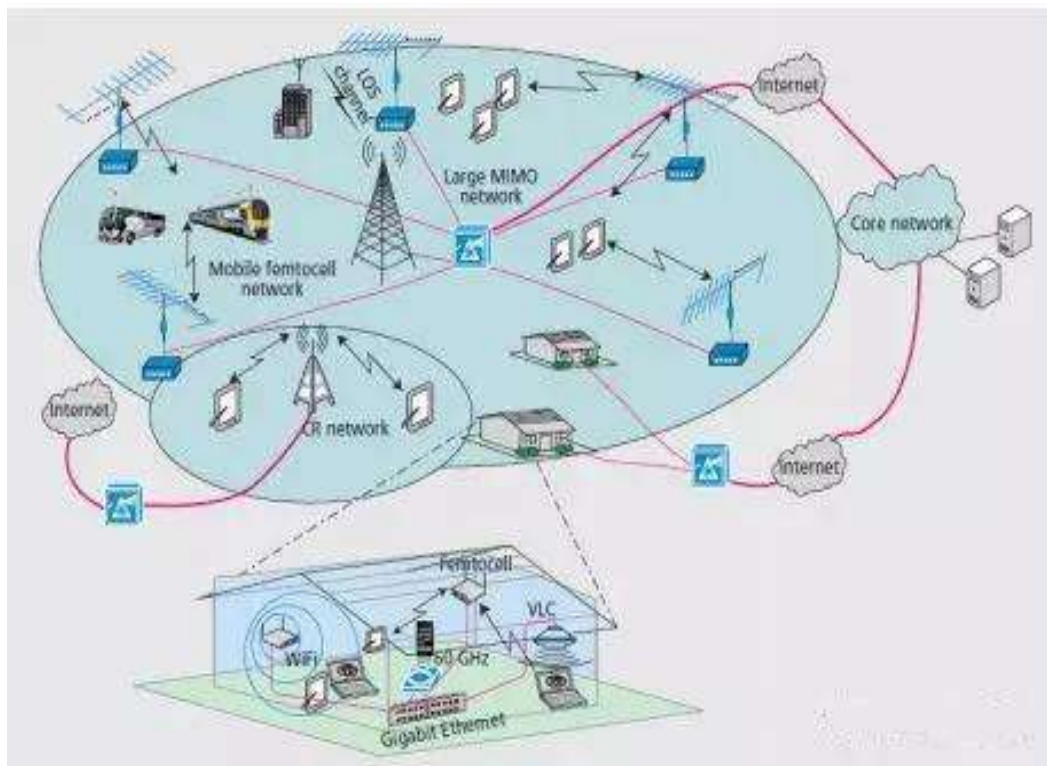
尽管现如今大部分的 MIMO 系统中设置的都是多个天线结构，而大规模的 MIMO 系统的作用就是在大型的天线阵列中挖掘出系统的容量潜能。室外基站需要对大型天线阵列的所有部件设置在社区周边，借助线缆与 BS 进行连接。室外移动用户往往所安设的天线的部件的数量都是固定的，但是能够实现互相连接之后构成一个规模较大的天线阵列，与原有的天线阵列连接之后形成一个庞大的 MIMO 链路。一个规模较大的天线阵列中所有的电线都需要与建筑内部完成线路连接。这样就会导致在较短的期限内提升工程的实际成本，长此以往势必会增加社区内的日均吞吐量，并且带动蜂窝系统运行效率的提升。

使用这样的蜂窝结构，室内用户只需和室内无线接入点通信 (不是室外 BSS)，与大型阵列天线安装在建筑物外面，许多适于短距离高数据速率通信的技术可以利用。一些例子包括 WiFi，飞蜂窝，超宽带 (UWB)，毫米波通信 (3—300GHz)，和可见光通信 (VLC) (400—490THz)。值得一提的是，毫米波和 VLC 技术使用较高频率，不采用传统的蜂窝通信。这些高频波无法很好穿透固体材料，可以很容易地被气体、雨和树叶吸收或散射。因此，很难用这些波在室外或长距离上应用。然而，可利用的大带宽，毫米波和 VLC 技术可以大大提高室内环境下的数据传输速率。为了解决频谱短缺的问题，除了寻找不被传统的无线服务使用的新的频谱 (例如，毫米波通信和 VLC)，我们也可以尝试改善现有的无线电频谱的频谱利用率，例如，通过认知无线电 (CR) 网络^[2]。

5G 蜂窝结构其是由多个分支结构组合而成的。为了更好的满足实际异动用户的需要，如果用户身处运动速度较快

的交通工具之中，就需要我们对蜂窝结构实施优化完善，更好的为客户提供服务，这样就是的移动飞蜂窝应运而生，其实质就是安设在车辆内部的一个结构，而大规模的天线阵列都会被设置在车辆外部来实现与基站的通信。移动飞蜂窝与相关的用户往往都被看做是独立的结构与基站实现通信。就用户来说，其可以说是一个中间的介质，与一端连接客户，一端连接基站，这也充分的说明了用户使用移动飞蜂窝可以减少信令开销享受高数据速率服务^[3]。

上述 5G 异构蜂窝结构，如图 1 所示。



3 结束语

网络技术的变革要基于当前的网络架构。同时又要对未来的网络架构提出设想。5G 网络的研究着眼于当前的网络功能。并对网络功能进行多元化设计。在移动终端设备的接收能力愈发高端的前提下提升网络传输速率^[4]。成为 5G 开发的重点方向。当前，网络架构正在经历终端设备 IP 化，网络架构分组，传输与承载分离的过程。更扁平的 5G 蜂窝网络架构，更先进的传输设备都为提高网络传输速度做好了准备。为相关研究和具体实践带来有益启示。满足未来信号传输的速率及质量体验要求。

[参考文献]

- [1] 郝建民. 5G 无线通信技术发展跟踪与分析[J]. 现代信息科技, 2018, 2(12): 67-68.
- [2] 王光鹏. 5G 网络通信技术及核心网架构的研究[J]. 数字通信世界, 2019(01): 63.
- [3] 皮和平. 5G 无线通信技术的键技术应用研究[J]. 通信电源技术, 2019, 36(02): 215-216.
- [4] 朱明. 蜂窝结构与 5G 无线通信网络关键技术探讨[J]. 数字通信世界, 2019(02): 45-47.

作者简介：郭斌（1992 年 2 月），职称：初级工程师。

国企改革新形势下的经营模式创新研究

徐业强¹ 李江宇²

1 武汉化工物流有限公司, 湖北 武汉 430000

2 中国城市规划设计研究院科旅中心, 北京 100037

[摘要]十八大后,我国改革开放进入新时代,国企改革是我国总体改革的重要部分,改革经营模式是推动国企高质量发展的必然途径,在我国,国企改革要考虑我国公有制为主体,多种所有制经济共同发展的经济体制,要全盘考虑,统筹谋划才能达到最佳效果,本文论述了国企经营模式创新的历程及重要性,探析当前国企经营模式存在的不足,提出了相应的创新策略。

[关键词]国企改革;经营模式;创新研究

DOI: 10.33142/sca.v2i2.323

中图分类号: F224;F276.1

文献标识码: A

Research on the Innovation of Management Mode under the New Situation of State-owned Enterprises Reform

XU Yeqiang¹, LI Jiangning²

1 Wuhan Chemical Logistics Co., Ltd., Hubei Wuhan, China 430000

2 Science Travel Center of China Urban Planning and Design Research Institute, Beijing, China 100037

Abstract: After the 18th CPC National Congress, China entered a new era of reform and opening up, the reform of state-owned enterprises is an important part of the overall reform of our country, the reform and management mode is the inevitable way to promote the high-quality development of state-owned enterprises, in China, The reform of state-owned enterprises should consider the economic system of public ownership as the main body, the economic system of common development of various ownership systems, the overall consideration and overall planning to achieve the best results. This paper discusses the course and importance of the innovation of state-owned enterprise management mode. This paper probes into the deficiency of the current state-owned enterprise management mode, and puts forward the corresponding innovation strategy.

Keywords: State-owned enterprise reform; Management mode; Innovation research

引言

自改革开放以来,国有企业的改革一直在随着时代的发展进行各项改革尝试,国有企业改革经历了放权让利、产权改革、国资监管等历程,国有企业在改革中不断做大做强,支撑国民经济健康发展和关键领域的安全稳定,当前,我国经济进入新常态,内部经济下行压力大,外部经济环境日益复杂,面对这种情况,加快推进国有企业经营模式改革创新势在必行。

1 国企改革经营模式的历程和重要性

(1) 国企改革的历程。国有企业是我国国民经济的支柱,经营管理着大部分生产资料,从我国国外改革的历程重可以看到我国改革的深层次内涵和改革发展脉络,有利于我们在下一步国企经营模式创新吸取经验教训,保证改革的连贯性,第一阶段,从计划经济到市场经济的转变,从原先行政化的国企改革,主要是以放权为主,作为市场经济改革的先头兵,这一阶段国企自主经营权逐步扩大,部分地方国企实行承包制,使得一大部分企业生产效益不断提高,在市场中不断做大做强。第二阶段,是市场经济发展日益成熟,国有企业进行产权改革和精细化管理的阶段,主要方式通过改组、联合、兼并、股份制等方式使得企业实现了“产权清晰、权责明确、政企分开、管理科学”,建立了现代化的企业制度,第三阶段,是国企上层管理制度的完善,通过统筹考虑市场、产业等多方面的因素,以国资监管为主,促使国企做大做强和国有资本保本增值。第四阶段就是十八大后的全面深化改革,制定了很多的实施方案和操作细则,推进改革相继展开。国有改革的深度和广度远超以往时期,改革的系统性、整体性与协同性不断增强。

(2) 国企改革经营模式的重要性。国有经济对于提升我国综合国力,提高企业竞争力,推动企业走出国门,保障国计民生和关键领域的安全来说具有巨大的作用,推动国企改革经营模式对于增加国家经济发展动力、促进企业长远发展、提高员工个人待遇等诸多方面都有重要意义,第一,对于国家来说,有利有国有资本的保本增值,扩大公共财政收入,增强国家对国有企业的控制能力,维护公有制经济的主体地位,另一方面有利于充分发挥我国社会主义制度的优越性,利用国企集中力量办大事,不断提升我国综合国力,第二,对于企业来说,国有企业全面深化改革,有利

于改善体制性的顽疾，增强企业的活力，推动企业管理不断走向规范化。

2 当前国企改革经营模式存在的不足

(1) 认识不足，改革不充分。虽然我国国有企业经历了近 40 年的改革，但是在思想认识上、改革措施上、改革环境上仍存在诸多问题。在思想认识上，对改革的重要性和紧迫性认识不足，部分人认为国企改革会偏离社会主义制度的基本要求，会使国有企业丧失国民经济中的主体地位，在改革上存在消极应对和被动等待的思想，严重阻碍了国有企业又快又好发展。在改革措施上，国家层面的改革总体方案不够明确，而且与部分国企的实际情况不符合，造成了改革效果不佳，改革执行不够到位，在改革环境上，国企改革一方面来源于政府领导，另一方面在于国有企业自身，国有企业经过多年的发展，占有良好的社会资源和得天独厚的发展优势，长久以来形成了既得利益者格局，国企改革经营模式在一定程度上触动既得利益者的蛋糕，因此，国企改革还存在严重的阻力。

(2) 国企现代企业制度不完善。国有企业是体量大，受行政干扰强，历史遗留问题多造成自身的制度不健全，严重阻碍了改革进程和企业的长远发展，第一，国企的活力不足，人员的干事创业积极性远不如私营企业，究其原因在于其经营模式和管理制度不科学，对人员工作缺乏必要的激励机制，造成国企生产效益低下，第二，国企作为我国特殊的经济组成部分，受政策影响大，行政因素的过多干预会影响企业的战略发展和决策。比如说，国有企业的绩效考核制度，其执行的力度和效果远远不够，绩效考核不能实现其激励或者约束员工的作用，使国企活力不足，创新不够。

3 国企改革经营模式的创新策略

(1) 推行国企发展混合所有制经济。引入民营企业的法人、资本和管理方式，提升企业决策的科学性。使得各种资本相互融合，交叉持股，解决国有企业“一言堂”和“自我监督”的问题，改变国有企业活力不强的现状，优化国有经济的市场布局，增加国有资本的使用功效，一是积极发展混合所有制企业，出台政策支持、引导民营企业参与国企改制重组，使得民营企业通过持股的方式参与国企的管理监督，在混改的过程中要注意国企的属性和业务的主要领域，让市场上的各种资本，在经济效益的吸引下自主的进行混改，减少行政干预，加强政策保障。二是让国有企业的布局更加精准化，通过同类型国企的合并、重组等，发挥国企的最大功效，根据国有企业功能定位，建立国有资本进退机制，盘活国有资产存量。加大对从事关于国计民生的基础行业和公共领域的公益性企业国有资本投入；对于经营自然垄断的企业继续实行国有控股外，对一般竞争性的国有企业国有资本逐步退出；对不具备竞争优势、产能过剩及没有有效发挥国有企业作用的企业国有资本应完全退出。三是建立健全产权保护制度。产权是所有制的核心，也是发展混合所有制企业的前提，只有建立归属清晰、权责明确、保护严格、流转顺畅的现代产权制度，国有资本和非国有资本才能够得到保护，只有各种所有制的产权和合法权益不受侵犯，才能减少非国有资本参与混合所有制的后顾之忧。总之发展混合所有制经济是优化企业决策机制的重要途径。

(2) 加快建立现代企业制度。除了从外部引入资本和管理主体，国企在当前市场竞争日益激烈的新形势下加快自身制度建设和经营模式的创新也是国企增强自身活力和竞争力的重要途径。一是要建立好组织机构，确立党委、董事会、监事会、职业经理人的职责确保国有企业真正实现各负其责、高效运转，国有资产监督管理委员会要充分发挥监督职能，创新监管手段，确立监督机制，推行国有资产审计的精确化，强化国有企业经营投资责任追究。二是规范国有企业的用人制度，通过市场化的途径招聘国有企业的管理层和工作人员，形成用人选人公开透明化的机制，建立适合国企发展的绩效考核制度，并运用互联网技术和最新的管理理念保证制度能够真正的落到实处，充分发挥企业各个层面工作人员的积极性和创造性，三是要发挥企业家的作用，参考国外企业家激励机制和管理引导方式，赋予民营企业更多自主权，让企业家能够按照规定充分的参与到国企的发展中，激发企业家精神，践行干事创业、回馈社会等理念，推动国企和国家经济健康稳定发展。

4 结语

综上所述，在全面深化改革环境下国有企业改革经营模式创新需要多方统筹、齐抓共管，我们要坚定改革信心，营造良好改革氛围，制定科学的改革政策，创新发展理念，促进国有企业提高竞争力，为国民经济发展提供坚强保障。

[参考文献]

- [1] 中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定. 推进深化改革学习读本[M]. 北京: 中国方正出版社, 2013.
- [2] 施智梁, 胡雯, 李毅. 对症国企改革[J]. 财经 2014(18).
- [3] 陈宝明. 1999. 国有企业之路: 英国[M]. 兰州: 兰州大学出版社.
- [4] 陈宏辉. 2004. 利益相关者利益要求: 理论与实证研究 [M]. 北京. 经济出版社.
- [5] 陈林. 2000. 第三条道路—世界之交的西方政治变革 [M]. 北京. 当代世界出版社

作者简介: 徐业强 (1983-), 男, 工程师, 博士

公路工程路桥施工中混凝土施工技术分析

王朝

山东省烟台市开发区新城道路建设工程有限公司, 山东 烟台 264006

[摘要]随着我国公路桥梁建造项目的不断增多,对混凝土作业技术提出了极高的标准。混凝土作业技术在整体混凝土作业中拥有相当关键的作用,也是确保公路桥梁项目的作业质量与整体质量的重要方法。因此,公路工程路桥施工单位必须要不断增强自身的混凝土施工技术水平,并充分结合现代化的混凝土施工技术,从而保证公路桥梁混凝土施工质量,为公路桥梁的使用安全提供有效的保障,进一步促进我国公路建设行业的健康发展。

[关键词]公路桥梁;混凝土施工;应用

DOI: 10.33142/sca.v2i2.324

中图分类号: U445.57

文献标识码: A

Analysis of Concrete Construction Technology in Road and Bridge Construction of Highway Engineering

WANG Chao

Shandong Yantai Development Zone New Town Road Construction Engineering Co., Ltd., Shandong Yantai, China 264006

Abstract: With the increasing number of highway and bridge construction projects in China, a high standard for concrete operation technology has been put forward. The concrete operation technology plays a very important role in the whole concrete operation, and is also an important method to ensure the operation quality and the overall quality of the highway and bridge projects. Therefore, highway engineering road and bridge construction units must constantly enhance their own concrete construction technology level, and fully combined with modern concrete construction technology, so as to ensure the construction quality of highway and bridge concrete. It provides effective guarantee for the safety of highway and bridge, and further promotes the healthy development of highway construction industry in our country.

Keywords: Highway bridge; Concrete construction; Application

引言

随着现代经济的突飞猛进,对公路交通的质量也给出了极高的标准。所以,我们一定要强化公路路桥施工质量的监督力量,以便为我国公路项目打下扎实的基础。在施工公路路桥项目时,一定要严苛把控好混凝土作业技术,只有提升路桥建造中的混凝土作业技术,搞好充分的作用准备、严苛控制好混凝土质量、严格遵照工艺流程才能确保整个公路项目的质量。

1 公路桥梁混凝土施工概述

随着我国经济文化的突飞猛进,国内增加了很多的工程项目,尤其是公路桥梁这一类基础性设施建设。因现时期的道路对人们的生产生活形成了巨大的作用,所以,为了更优地保障人们日常出行的质量安全,我国也逐步使用了一系列比较高效的办法来改良工程项目的建设。在整个公路桥梁项目中,混凝土材料是比较关键的一个构成分支。混凝土在现实利用进程中,因工艺比较简单,并且混凝土本身拥有相当强大的抗压性能,能够长久的展开利用。所以,现时期的工程项目大部分都利用混凝土材料^[1]。

2 混凝土在路桥施工中常见的问题

2.1 混凝土缺乏弹性出现路桥面裂缝

现如今,很多公路路桥工程在实际施工的时候,都会采用普通混凝土来进行施工,这种混凝土的抗压能力比较强,且在混凝土制作过程中,如果加入适量的掺合料,混凝土的抗压强度会更强。不过随着混凝土抗压强度的增强,混凝土本身的弹性也会逐渐减弱。由于混凝土缺乏弹性,所以,车辆在上方通行的时候,很容易出现桥面路面受力不均问题,车辆的重力全部都是由混凝土结构承载,长久如此,将会导致严重的混凝土结构变形及裂缝问题,给路桥的正常使用带来极大的影响。

2.2 抗拉力较差

混凝土本身的抗压能力非常差,混凝土路面在使用过程中,很容易出现严重的裂缝问题。目前,很多施工单位在开展路桥工程施工的时候,往往都会采用由人工制造调配的混凝土材料,这些材料是由水泥、沙子以及碎石按照一定比例调配而来的。之所以该材料能够得到广泛应用,主要是因为其本身具有着非常高的强度。沙子与碎石的密度是直

影响着混凝土收缩能力的,为了保证混凝土的收缩能力,必须要选择高质量的沙子与碎石材料,并对其密度进行严格的控制,确保密度能够满足实际要求。虽然混凝土本身的性能非常强,但是其在使用过程中非常容易出现裂缝问题,而导致裂缝问题发生的主要原因,就是混凝土本身的抗拉能力比较差^[3]。

2.3 耐久性较差

在以往的工程建设中,混凝土被认定为耐久性较强的材料。不过,随着现代施工工艺技术以及材料技术的进步,发现一般混凝土的持久性并不太长,而且拥有一些较差的特征,比如在防渗性、抗冻性以及抗腐蚀性层面,其表现就相当一般,这就制约到总体路桥的质量。

2.4 施工技术工艺不合理导致的裂缝

如果运用不好路桥作业技术工艺,就会使混凝土结构面产生裂缝。比如在桥梁混凝土的结构浇筑、混凝土模块堆放、预制构件制作等工艺环节,产生质量问题或者工艺技术标准不过关,则会使混凝土作业的薄弱环节产生裂缝,这种情况是要控制管理注意的。

3 混凝土施工出现问题的具体原因

3.1 混凝土构件出现裂缝的原因

有很多的原因会造成混凝土构件产生裂缝。在施工路桥时,通常会遇到各种繁杂的环境,以及在不同季节展开作业的情况,这样因混凝土内外温度产生巨大的差别就会造成混凝土产生变形。而且在作业进程中,混凝土如果受到巨大的拉力就会产生裂缝^[4]。其次,如果在混凝土作业进程中,其承载力大于结构所能承受的负荷,也会产生有害裂缝。所以,这就需要混凝土构件在浇筑结束后必须要搞好养护工作,以阻止产生各式各样的裂缝。路桥在作业之前,首先要有目的性的剖析作业条件,使用有效的办法来缩减有害裂缝,尽可能将裂缝的危害程度严苛控制于最小范围内,以确保路桥的作业质量。

3.2 孔洞和蜂窝产生的原因

在大量的路桥作业进程中。因施工企业未严苛的重视混凝土原材料的配比,作业流程上也未对原材料展开科学的配置,致使混凝土搅拌制作进程中产生不同类型的问题,浇筑结束后会衍生大量的问题,对整个路桥的作业质量形成了负面作用。

4 公路桥梁工程施工中混凝土施工技术的应用

4.1 混凝土施工技术的准备工作

在施工混凝土之前,施工单位:①要联合所有参建方共同来严格的审核公路桥梁项目的设计图纸,发现问题要快速解决;②要逐一细化项目施工内容,对每一个施工环节所需要使用的施工技术进行明确,确保设计的合理性及可行性。此外,需要对混凝土施工流程进行细化,加强各相关部门与工作人员之间的沟通,相互协调来开展混凝土施工。^[5]

4.2 混凝土生产时的配比问题

施工单位在调配混凝土之前要参照各项要求,联合公路桥梁项目作业的现实情况,一方面要对混凝土原材料进行合理的选择,比如在对水泥材料进行选择的时候,充分考虑工程实际要求,保证水泥材料能够满足工程要求。另一方面需要对混凝土的塌落度、原材料配比进行严格的控制,确保混凝土的调配质量。

4.3 混凝土施工中的骨料、减水剂、掺合料选择

在对骨料进行选择的时候,必须要根据国家相关标准要求进行选择,如果是粗骨料,含泥量不能超过1%,且骨料的颜色以及强度必须相同。如果是细骨料,含泥量则不能超过2%,且骨料中不能存在任何杂质。在对减水剂以及掺合料进行添加的时候,需要根据实际要求来对添加量进行严格控制。

4.4 模板的设计与施工

模板的设计与作业,是混凝土浇筑的主要基础。所以,施工方要参照有关的技术标准,在为模板支撑部分预留出足够的空间,保证其刚度与稳定性,严苛遵照标准来展开设计。其次,为防止混凝土浇筑进程中产生漏浆,在作业进程中,模板之间一定要密切相连。之后,施工方应该将隔离剂涂抹在模板内侧,既能确保混凝土表层的平整性,拆卸起来更加容易。最后在拆模环节,则需准确把握拆模时间,防止混凝土在拆模时受损或者变形。

5 结语

随着我国经济技术的飞速进步,以公路路桥建设为中心的基础设施建设也体现出突飞猛进的势头。混凝土作业技术作为路桥作业的核心环节,在建造路桥的进程中,必须要严格按混凝土作业工艺的操作流程,遵照作业标准。强化作业人员对施工机械的熟练运用能力,增强混凝土作业技术水平,确保路桥的作业质量、公共交通与人民财产的安全。

[参考文献]

- [1]李鹏.公路工程路桥施工中混凝土施工技术分析[J].山东工业技术,2019(07):92.
- [2]林志权.公路工程路桥施工中混凝土施工技术分析[J].中国新技术新产品,2018(03):91-92.
- [3]王珊.公路工程路桥施工技术及其质量控制[J].科技经济导刊,2016(36):72-73.
- [4]王丽梅.公路工程路桥施工中混凝土施工技术[J].科技经济导刊,2016(36):81-82.
- [5]余其蔚,何海.砼施工技术路桥施工中的应用[J].江西建材,2014(05):151.
- [6]孙宏宇.公路工程路桥施工中混凝土施工技术分析[J].工程技术:文摘版:00236.

作者简介:王朝,(1983-),职称:工程师,学历:本科。

低碳经济时代的房地产经济管理创新发展研究

连 瑞

山东华新房地产开发有限公司, 山东 泰安 271000

[摘要] 现如今我国的社会经济正在飞速的发展,同时也推动着人们生活水平的提高,人们对高品质的生活要求也是越来越高,对生态环境的保护更加重视,这种形势下高耗能和排放量的地产行业急需向着低碳经济发展。现阶段,我国的经济正是转型升级的关键时期,同时房地产经济转向低碳经济中出现了很多的问题,所以,要严格管理房地产的经济,与此同时,在管理中加以创新,以此推动我国房地产经济持续健康的发展。

[关键词] 低碳经济时期; 房地产经济; 管理创新

DOI: 10.33142/sca.v2i2.325

中图分类号: F326.2

文献标识码: A

Research on the Innovation and Development of Real Estate Economic Management in the Era of Low Carbon Economy

LIAN Rui

Shandong Huaxin Real Estate Development Co., Ltd., Shandong Taian, China 271000

Abstract: Nowadays, the social economy of our country is developing rapidly, at the same time, it also promotes the improvement of people's living standard, and people pay more and more attention to the protection of ecological environment. In this situation, the high energy consumption and emissions of the real estate industry is in urgent need of low-carbon economy development. At this stage, China's economy is the key period of transformation and upgrading, at the same time, there are many problems in the real estate economy turning to low-carbon economy. Suiyi, we should strictly manage the real estate economy, at the same time, innovate in the management. In order to promote the sustained and healthy development of China's real estate economy.

Keywords: Low carbon economy period; Real Estate economy; Management innovation

引言

在最近的几年时间里,国内的加大了对新型经济增长辅助力度,特别是在当前可持续理念的影响下,低碳经济的迅猛发展十分的明显。低碳经济其实质就是以经济的可持续发展最为指引,并在加大力度实施科技发展,产业转型以及新能源研发方面给予了必要的支持,有效的缩减了废弃物的排放量,更好的促进了环境与经济的和谐进步。低碳经济在国内越发的受到了社会各界的关注。促进低碳经济的发展不仅可以对民众生存的环境实现保护,并且还能够在社会经济结构的不断优化。这样能够有效地增强能源的利用效率,其次还可以对新型能源实施不断的创新研究。房地产行业是当前能源消耗以及排放量最大的行业,在民众的生活质量显著提升的过程中,房地产行业务必要积极的推动低碳经济的发展。

1 我国房地产发展提倡低碳经济

1.1 制定了低碳地产发展政策

现阶段我国的经济正处在一个非常复杂的环境中,在经济发展中存在着一些不确定的因素,我国的地产行业在这种情况下如果还不进行低碳地产政策的发展,就会对低碳房地产的开发带来很多的问题,比如:没有健全的法律法规,造成违法行为很容易发生,而且概率非常高,在发展低碳房地产中,会出现非常低的犯罪成本,同时还可以得到相对较高的利润,所以,会出现很高的犯罪概率和不真实的房地产价格等现象。于是,在现阶段以低碳经济为背景的情况下,要加大力度完善和健全与房地产有关的法律法规和政策^[1]。

1.2 大力倡导绿色与环保

处于现阶段我国低碳经济的环境中,房地产行业要想达到低碳的目标,首先要在技术和材料等方面不断的去研究、创新,在施工中使用的高能耗材料能够使用环保、绿色的材料进行取代,以此实现房地产行业在施工材料上达到绿色、环保的目标。现如今,我国的房地产行业应该采用新型的保温隔热材料,在保证人们需要的保温效果的同时,还能够

做好建筑物的隔热效果，是房屋一直在这种良性的隔热和保温环境中，除此之外，减少寒冷季节对煤炭的需求量，实现房地产绿色环保的目标。

1.3 不断提高环保意识

在我国进行全国性的低碳环保宣传和教育工作，把我国居民的环保意识提升上来，让我国居民在日常生活和生产中逐渐加大对低碳的认识，并运用的生活和工作中，在工作和生活中对节能减排的重视，并利用和大力宣传节能减排的相关产品，让人们的生活和思想方式主动的去改变，引导人们进行绿色的生活和工作，以此奠定房地产低碳发展的坚实基础。

2 低碳经济对房地产经济的影响

2.1 增加房地产经济的成本

尽管国内的经济进步十分的显著，并且取得了较为巨大的成绩，但是在低碳经济的很多的内容中科学技术的水平与其他发达国家相比较还存在着一定的差距。在这种形势下，将低碳技术充分的引用到房地产行业，势必会造成房地产经济成本的巨大变化。因为科学技术的发展是国家壮大的需要，想要促进科学技术的稳定提升，是需要大量的资金给予辅助的。递延经济的本质就是打破传统能源的束缚，充分的利用新型能源，但是要保证新能源的供应的稳定性，最为重要的是需要确保基础设施项目的建造，这也是需要较多的资金来予以辅助的，进而就使得房地产项目的成本逐渐的增多。当下国内的大部分的企业整体实力较差，进而不会出现富裕的资金来给予低碳技术的创新研发^[2]。

2.2 进一步增高房价

为了保证房地产经济能够满足低碳经济的需要，开发商务必要在房地产开发中大范围的利用新型能源以及前沿技术，这样就会增加房地产成本的增加。通常开发生为了获得更多的经济利益，往往会利用提升房价的形式来实现经济目标，还有很多的开发生借助低碳经济的头目来肆意提高房价，最终使得消费能力低下的群体由于不能担负较高的房价而放弃买房，这样就会对房地产行业的健康发展造成一定的阻碍。

2.3 阻碍房地产经济的发展

就现如今国内的房地产经济发展情况来说，想要维持稳定的发展需要利用大量的煤炭和木材物料。因为科学技术的限制，在短期呃逆国内的房地产经济模式很难从本质上加以改变。如果实施低碳经济势必会对能源消耗量造成影响，这样对于过呃逆的房地产经济就会形成制约，能源消耗的节制会对国内房地产经济造成诸多的影响^[3]。

3 低碳经济背景下的房地产经济管理的创新发展策略

3.1 制定低碳地产发展政策

就目前来看，我国经济环境具有一定复杂性，并且其经济发展不确定性较强。在此背景下，如若缺乏完善的低碳地产发展政策，要想实现低碳房地产的发展必将困难重重。比如说，如果缺少完善的法律法规，就容易滋生违法行为。如果在发展低碳房地产的时候，犯罪成本比较低，而犯罪的回报又非常高的话，就会有更多的人或者企业会铤而走险，实施违法犯罪行为。房地产市场也会变得更加的混乱，缺少约束，就会经常的出现虚假房地产价格的问题。所以，要想发展低碳房地产，一定要尽快的制定更加完善的相关法规和政策，进行有力的约束和管理，规范低碳房地产的发展^[4]。

3.2 科学策划房地产业的发展目标

当前，我国体制变革速度不断加快，对于低碳环保生产也是越来越重视，因此房地产企业也需要积极的进行经济结构和发展方式的变革。节能减排就是如今房地产发展必须要重视的一个问题。这就需要对国内的经济形势、经济结构进行分析和研究，从而对当今形势下该增氧发展房地产行业进行探讨，提出合理化的建议，对其发展变化的方向进行规划，解决其在发展中存在的问题，对低碳房地产的发展进行引导，促进房地产业的转型，顺应社会发展的潮流，继续为社会经济的发展做出贡献。

3.3 科学合理控制房地产企业成本

为了达到既定的低碳经济的目标，就会借助一些新型物料或者是前沿金属，这样就会提升房地产企业的成本，为了确保施工单位能够获得更加丰厚的收益，务必要充分联系实际情况执行切实可行的控制方案。首先在针对物料和施

工技术加以选择的时候,需要秉承最优化的原则,尽可能的选择一些能源消耗较少物料和技术。其次在工程建造中,确保所有施工物料以及技术都能够达到规定的低排放的目标。最后针对施工物料成本实施前期的预算,这样能够为采买工序给予指导,避免发生花费超标的问题。

3.4 不断调整房地产经济财税政策

要想继续的发展壮大,实现企业的转变就必须投入更多的资金,可是这种变化是伴随着很大的风险的,特别是那些对于银行贷款依赖程度比较高的企业,是很难承受的,这就需要国家出台一些优惠的税收政策,对那些在低碳发展效果比较好的企业进行支持,而对于一些能耗比较高,缺少控制的企业则要进行税负惩罚,加收污染税,这样,企业的发展过程中才会注意对于污染的控制,积极的采取措施进行节能减排,实现低碳生产和发展^[5]。

3.5 绿色环保材料与技术地采用

对房地产行业来说,要想在低碳背景下实现自身良好的经济管理成效,绿色环保材料与技术地采用是十分重要的一项措施。得益于我国科学技术不断进步,已经出现了越来越多的环保材料和技术,节能的效果越来越好,如果房地产开发企业能够合理的应用这些技术和材料进行项目开发,也能够极大的提升项目的环保特性。其次,以太阳能、风能等可再生性能源技术地成熟,将它们应用到房地产项目建设与后期使用中也是实现低碳环保的一个重要举措。为此,广大房地产开发企业应当要充分结合自身项目建设实际,实现良好的低碳经济性。

3.6 进一步完善房地产低碳经济相关法律

经济的发展带动了我国房地产行业的快速发展,房地产市场也是呈现了一片繁荣的景象,可是在这背后还是存在着很多的不足之处,最为突出的问题就是缺少专门的房地产低碳经济的法律条款,正是因为如此使得低碳房地产因为缺少指导性的条款进而不能稳定的发展。诸如,现如今低碳经济房地产内的碳排放量缺少切实的法律条款来加以规范。其次,很多的地方因为各种因素的影响,对于房地产行业出现的违规操作缺少必要的惩处、为了确保低碳经济大范围的实施的趋势下,房地产经济管理工作稳定的发展,需要我们针对上述问题来对相关法律法规加以优化。

4 结束语

在最近的几年时间里,在我国社会经济迅猛发展的影响下,使得各个领域对于新型能源的需求量在逐渐的扩充,但是国内的能源储备较少,进而低碳经济是当下国内经济发展的主要方向。利用低碳经济的模式可以有效的提升资源的利用效率,促进社会健康稳定的发展。

[参考文献]

- [1]苏明根.低碳经济背景下的房地产经济管理的创新发展[J].现代经济信息,2017(08):385.
- [2]周红波.低碳经济背景下房地产经济管理创新发展[J].绿色环保建材,2017(03):71.
- [3]杨雅华.论低碳经济时期的房地产经济管理创新发展[J].住宅与房地产,2016(33):100.
- [4]马盛攀.试论低碳经济背景下房地产经济管理创新发展[J].低碳世界,2016(01):93-94.
- [5]张涛.低碳经济背景下房地产经济管理创新发展[J].现代经济信息,2012(09):307.

作者简介:连瑞(1983.7.-)男,山东泰安,经济师,研究方向:房地产经济。

水下生产系统中智能制造中关键技术与实现

杜可普 程传静

南阳二机石油装备集团股份有限公司, 河南 南阳 473006

[摘要]介绍了国内外智能制造技术和智能制造系统的发展现状和前景。分析了我国智能制造的关键问题。简要讨论了智能制造技术和系统的研究方向和主题。提出了智能制造系统发展的关键技术,强调了人类思维在系统中的作用。了解智能制造技术和系统是未来科学技术的重要组成部分。

[关键词]智能制造技术;智能制造系统;智能化;关键技术

DOI: 10.33142/sca.v2i2.326

中图分类号: TH166

文献标识码: A

Key Technology and Implementation of Intelligent Manufacturing in Underwater Production System

DU Kepu, CHENG Chuanjing

Nanyang Second Machinery Oil Equipment Group Co., Ltd., He'nan, Nanyang, China 473006

Abstract:The development status and prospect of intelligent manufacturing technology and intelligent manufacturing system at home and abroad are introduced. The key problems of intelligent manufacturing in China are analyzed. The research direction and theme of intelligent manufacturing technology and system are briefly discussed. The key technologies for the development of intelligent manufacturing system are put forward, and the role of human thinking in the system is emphasized. Understanding intelligent manufacturing technology and system is an important part of science and technology in the future.

Keywords:Intelligent manufacturing technology; Intelligent manufacturing system; Intelligence; Key technology

引言

智能制造是一种集自动化、智能化、网络化于一体的制造模式。因其具有高效、经济的特定被广泛应用在产品生产作业中。尤其是智能制造还能够优化产品生产流程,实现能源可持续利用。相比于传统的产品生产模式,智能制造从根本上改变了产品研发、制造、销售的流程,这对于企业的长久发展非常重要。随着科学技术的发展,水资源与人类需求之间的不平衡供给状况日益恶化,随着人们的物质生活水平的提高,人们对水质的要求也在不断提高,科学领域也在逐步扩大。海洋自然环境作为高新技术企业的重要研究对象之一,近年来成为水下环境调查的重要课题,其信息和数据也在不断增加。掌握可以促进海洋产业的发展,促进海洋经济的发展,并在海洋保护事业中发挥重要作用。

1 智能制造概述

首先在文章当中,我们对智能制造进行一个介绍。智能制造系统是一种人机一体化的智能系统。在进行实际的制造过程当中,它可以代替人类进行一些简单的判断。在我们国家提出推广智能制造技术到现在为止,智能制造已经得到了10分广泛的关注,并且应用到各个行业当中。这些智能系统在使用的过程当中都是建立在智能制造的基础之上的,由此可见智能制造将会成为我们国家产品生产技术发展的一种主要的方式。

2 水下环境测量系统设计背景

本系统的研究已被相关部门重视。硬件和软件平台都为推动该系统的实施提供了高水平的支持,进一步推动了中国水下环境测量技术的发展,推动了中国水利工程的发展。

2.1 系统开发硬件平台

水文参数数据处理需要现代计算机。在本实验中,常用的机器具有较高的处理能力,属于高性能笔记本。从我国的实验情况分析可以看出,一般类型的机器是更专业的,它们将由各种计算机制造商来分配。他们将选择性能卓越、工作速度快的组件来组织。为构建一个独特的系统开发硬件平台,鉴于我国的硬件装配情况,该技术的硬件强度相对较高。

2.2 智能制造中存在的问题

目前,国内装备制造业自主创新能力薄弱,智能制造基础理论和技术体系建设滞后,高端制造设备外部依存度仍然较高。关键的智能控制技术和核心基础设施组件是MAI。只依赖进口。随着功能模块需求的不断深入和功能模块的多样化,机械工程中电子产品的结构逐步简化,废弃了复杂的程序。因此,本发明的机电产品具有优良、简单的特点,大大提高了产品的功能和性能。但是,即使机电工程产品满足社会的需要,生产过程中的机械化程度和信息化程度不

高。智能制造标准规格系统仍不完善。智能制造顶层参考框架不足。首先,人工智能的初步应用。初始应用不完善,输入和输出端口不融合,是应用不稳定的具体性能。输入和输出描述的准确性仍有待研究。将人工智能引入传统的数学描述方法,该系统已得到改进,成为分析数学的替代方案。当传统的分析数学应用于机电一体化工程时,处理较为复杂,系统运行缓慢。

3 系统设计

已经建立了硬件和软件平台,并且可以从以下方面考虑系统设计。

3.1 总体设计

3.1.1 目标确定设计正式启动前,为了确定设计目标,根据相关规范和设计标准进行设计,设置完成任务,设计水下环境测量系统,完成相关数据检测,完成海洋水文要素测量,最终实现环境水量测量。他分析和管理数据并执行存储参数。

3.1.2 整体结构设计系统的总体结构由多个机器实现,包括数据处理、网络交换和数据存储装置。系统架构采用三层架构设计形式,最常见的是分层架构形式,相对通用且广泛使用。通常,可以将其划分为三层:数据访问层,业务逻辑层(也称为域层)和表示层。

3.1.3 功能结构设计水下环境涉及各种测量系统的功能结构。可分为水文参数简易测量系统和水文参数分析系统两部分。它负责实现不同功能,并在不同功能模块下进行设置,主要用于水下环境监测。它是一种温度、盐深度数据处理模块,主要负责测量点的温度、盐度、深度和速度等观测数据的实时测量和分析,当前的数据处理模块主要用于测量速度和方向的实时观测。

3.2 数据库设计

数据库设计水下环境测量系统数据库的最大特点是可以通过上述几种功能结构信息进行测量。建立完整的、最新的数据表,便于工作,提高了整个工作效率。因此,根据需要建立数据库是非常重要的。整个系统设计为目标,调整各种数据之间的关系,便于未来的工作,严格按照相关设计参数设计数据库设计。

4 研究主题和方向

基于中国现有的技术和中国的未来需求,以及 IMITMS 工作的特点,我认为我们应该从 IMT 和 IMS 的基本技术入手,这也是一项关键技术。主要包括以下四个方面:

(1) 智能制造系统的理论基础和设计技术必须继续发展 IMS 技术,研究国际监测系统,并与国际发展保持同步。智能弹药系统与当今的制造系统设计不同。智能弹药系统以市场为导向进行评估和预测,目的是使整个系统和所有步骤“智能”成为可能。因此,必须研究智能弹药系统的开发环境和设计策略,包括开发工具,操作系统和开发语言。在智能弹药系统的设计中必须遵循促进,整合和标准化。

(2) 制造业智能理论和加工技术不仅指各种制造环节之间的联系,还体现了智能统一制造的特点。研究内容包括:智能活动的机械化、生成和集成。重点关注如何开发和获取智能制造资源,如何表达制造智能,以及如何整合制造智能。研究制造过程,研究建模,图像生成,多因素效应和事故概率分析的一致性。

(3) 为了满足 21 世纪制造业发展的需要,将这些单元技术结合起来而不是改进和发展这些单元技术更为重要。为了使机器有效工作并模拟智能行为的各个方面,制造智能需要集成和共享。为了同时设计产品,必须研究并行技术,一致的产品描述模型和智能交互技术。设计和评估的最佳解决方案是模拟和优化。研究了生产过程的实时跟踪技术。

(4) 知识库系统和网络技术制造过程的关键“综合智能”是知识库系统和信息技术,在 IMITMS 中具有重要意义。

结束语

总之,中国的智能制造技术仍存在问题。世界各国都对智能制造系统进行了各种研究,未来的智能制造技术将继续发展。智能系统不仅仅是技术系统,同时也是一套管理系统。因此仅仅依靠技术人才是无法完成的,需要足够的管理知识加以补充,否则整个系统的设计将会脱离实用。因此,希望在今后的工作中加强人才的培养,这是实现智能系统发展的关键之一。

[参考文献]

- [1] 邹方. 智能制造中关键技术与实现[J]. 航空制造技术, 2014, 8(14): 8.
- [2] 孙文峻. 压铸车间智能制造系统关键技术的研究与系统开发[D]. 北京: 译名, 2017.
- [3] 黄培. 对智能制造内涵与十大关键技术的系统思考[J]. 中兴通讯技术, 2017, 9(4): 6.
- [4] 胡建军, 汪叔淳. 现代智能制造中的关键智能技术研究综述[J]. 中国机械工程, 2000, 11(7): 9.
- [5] 唐仕喜. 当前智能制造若干关键技术综述[J]. 机械设计与制造工程, 2017, 7(09): 16-20.
- [6] 邹方. 智能制造中关键技术与实现[J]. 航空制造技术, 2014, 8(14): 55.
- [7] 译名. 对智能制造内涵与十大关键技术的系统思考[J]. 中兴通讯技术, 2016, 4(4): 6.

作者简介: 杜可普(1982-), 工学学士。

精细化管理在灌注桩多机种群机作业中的应用

王佳乐

北京市机械施工有限公司, 北京 100045

[摘要]随着社会主义市场经济的不断快速发展, 我国的经济建设取得了卓著成就, 人们的生活也发生着翻天覆地的变化。在建筑设计愈发完善的背景之下, 如何才能够最大限度的发挥施工管理过程之中精细化管理的作用, 提高房建工程的施工质量, 已经成为具有时代意义的课题。北京新机场旅客航站楼及综合换乘中心工程, 中央指廊及两侧轨道交通护坡桩及基础桩施工管理引入了精细化管理的理念, 以“精确、细化、深入、规范”为特征的全面管理模式。在施工中取得了良好的效果。

[关键词]: 机场; 精细化管理; 基础桩; 护坡桩; 群机作业

DOI: 10.33142/sca.v2i2.327

中图分类号: TH166

文献标识码: A

Application of Fine Management in Multi-machine Group Operation of Cast-in-place Pile

WANG Jiale

Beijing Machinery Construction Co., Ltd., Beijing, China 100045

Abstract: With the rapid development of socialist market economy, great achievements have been made in China's economic construction, and earth-shaking changes have taken place in people's lives. Under the background of more and more perfect architectural design, how to give full play to the role of fine management in the process of construction management and improve the construction quality of housing construction has become a topic of significance of the times. The construction management of passenger terminal and comprehensive transfer center of Beijing new airport, central finger porch and rail transit slope protection pile and foundation pile on both sides of the railway has introduced the concept of fine management, which is characterized by "precision, refinement, deepening and standardization". Rational mode. Good results have been obtained in the construction.

Keywords: Airport; Fine management; Foundation pile; Slope protection pile; Group operation

引言

所谓精细化管理, 顾名思义就是指一种管理的理念和文化, 这种观念、文化是为了顺应社会分工更加细致化及服务质量精细化的要求而产生的。根据笔者对专业资料的整理分析, 发现科学的管理可以分为三个层次, 即规范化、精细化和个性化。精细化的管理对于房建工程的施工, 可以使建筑公司前期部署的战略规划有效的贯彻到每一个环节, 并发挥其应有的作用, 同时也可以提高企业的执行能力; 精细化管理可以保障房建工程的施工质量, 防止企业内部关系复杂化的发展趋势; 此外, 想要全面实现科学、可持续的发展, 就必须依赖于房建工程的精细化管理, 提高执行能力和运作水平。下面就北京新机场旅客航站楼及综合换乘中心工程, 中央指廊及两侧轨道交通护坡桩及基础桩施工过程中群机作业通过精细化管理取得良好效果做进一步的说明。

1 工程概况及施工特点

1.1 工程概况

拟建工程总建筑规模: 航站楼及换乘中心建筑面积约 80 万 m²、轨道交通建筑面积约 14 万 m², 建筑层数地上 5 层、地下 2 层, 建筑高度为 50 米, 占地面积约 30 万平方米, 设计正负零标高为 ±0.000=24.550 (北京独立高程系统), 建筑结构形式为钢筋砼框架结构。本工程中南指廊及轨道交通基坑长约 406m 宽约 152m, 基坑面积约 6.2 万 m²。中南指廊及轨道交通基础工程, 包含护坡桩 1417 根, 桩径 800mm, 桩长分 15m/18m/21m 三种, 桩身混凝土强度等级为 C25; 包含基础桩 3168 根, 桩径为 800mm、1000mm 两种, 桩长 16-40m, 桩身混凝土强度等级为 C40。

中南指廊:
 桩顶标高:
 -9.4m、-9.1m、-9.7m、-7.6m、
 7.9m、-8.2m、-9.9m、-10.2m、
 -10.7m、-10.9m、-11.2m、-11.4m、
 -11.7m、-11.9m、-12.20m、
 -12.4m;
 有效桩长: 31m-35m;
 桩径: 1000mm;
 单桩承载力特征:
 4500KN、5000KN;
 桩身混凝土强度: C40;
 根数: 845根。

轨道交通区域:
 桩顶标高: -20.65m;
 有效桩长: 33m;
 桩径: 800mm;
 单桩承载力特征值:
 4500KN;
 桩身混凝土强度: C40;
 根数: 2003根。

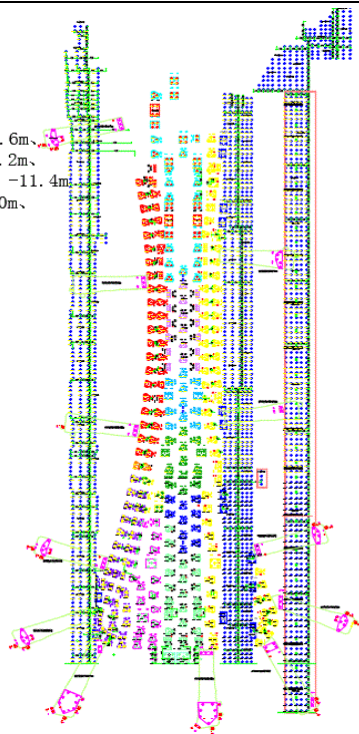


图 1: 总建筑规模

中央指廊与轨道交通区域平面图

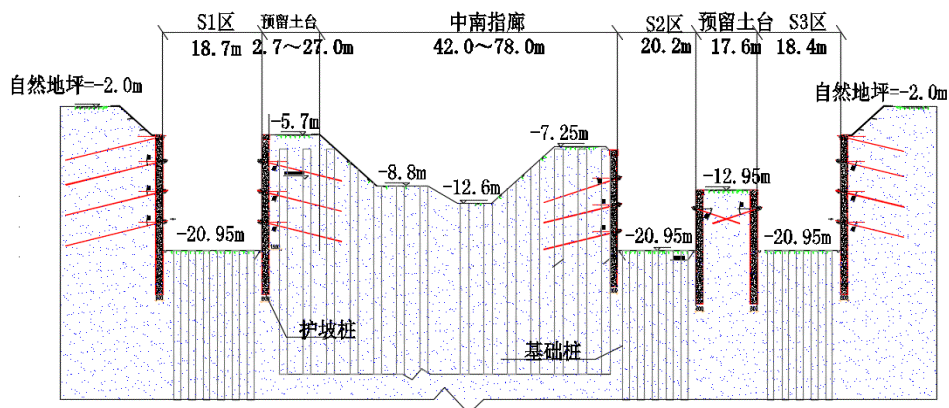


图 2: 中央指廊与轨道交通区域剖面图

1.2 护坡桩、基础桩作业面的确定

由于轨道交通隧道基础桩数量大, 制约中央指廊整体施工进度, 考虑隧道狭长且深, 若开挖至隧道基底后再进行基础桩施工, 则将因为隧道基坑作业面狭小, 打桩设备相互干扰, 严重制约工期。因受场地限制及工期要求, 项目部经过多次深入讨论并制定了施工方案, 即在自然地面标高(-2.0米)的基础上挖至-5.7米后开始实施护坡桩及基础桩的施工。

1.3 施工特点及难点

(1) 施工特点

基坑开挖后形成一个南北长约 400 米、东西宽约 160 米的一个狭长形场地。在此场地内同时布置了 7 台长螺旋钻机施工护坡桩, 28 台旋挖钻机施工基础桩, 其中配套的设备还包括 10 台履带吊车、25 台汽车吊、23 台装载机、28 辆自卸汽车及 15 台挖掘机, 并设置 20 个 4m*4m 的泥浆制备场地及 13 个钢筋笼加工场地, 且场地内同时需保证自卸汽车和混凝土运输车的道路畅通。

(2) 施工难点

- 1) 工序多、工种多、机械多、人力多的组织的复杂性带来了管理难度的增加。
- 2) 工期紧，任务重，基础桩施工的快与慢直接影响后续基坑开挖、主体结构施工的工期。而主体结构工期的压缩性较小，这就造成基础桩施工需尽可能的压缩工期，为后续施工创造良好条件。
- 3) 作业面狭小，作业机械多，会降低机械施工效率。

表 1: 桩施工机械配备表

序号	设备名称	型号规格	数量	用于施工部位
1	旋挖钻机	YTR220	28	基础桩
2	长螺旋钻机	ZKL30	7	护坡桩
3	汽车吊	徐工牌 25 吨至 50 吨	25	
4	履带吊	三一牌 50 吨至 80 吨	10	
5	挖掘机	PC300	15	
6	装载机	50CN	23	
7	自卸汽车	欧曼牌	28	土方运输

2 施工部署

合理的施工部署是整个工程保证按时完工的关键，本工程施工部署过程中，要求各道主要工序合理搭接，严格按照各工序的先后施工顺序进行施工，并贯彻周密组织精心施工的原则，从总体部署上分三个阶段进行施工：

2.1、第一阶段为施工准备：在基坑四周及基坑内布置 13 个钢筋加工场，钢筋加工场尺寸长×宽=40m×25m，15m 宽做砼硬化堆放钢筋原材及加工钢筋笼，支架采用 25b 工字钢，余方下 25m 宽铺设碎石，支架采用木方子堆放加工完成的钢筋笼，为钻机施工提供有力保证。

2.2、第二阶段为打桩作业面土方开挖阶段，现场布置 15 台挖掘机将土方自然地面开挖至-5.7m，为基础桩和护坡桩施工创造工作面。

2.3、第三阶段为护坡桩、基础桩，全面施工阶段。并伴随着土钉墙支护、护坡桩桩顶冠梁等非关键工序的交叉作业。基础桩施工时现场划分为 A、B、C 3 个施工区，三个施工区按分界线同时施工，方向由北向南。A 区包含 S1-1 区、S2-1 区、S3-1 区和中南-1 区，共计 895 根基础桩；B 区包含 S1-2 区、S2-2 区、S3-2 区和中南-2 区，共计 899 根基础桩；C 区包含 S1-3 区、S2-3 区、S3-3 区和中南-3 区，共计 1374 根基础桩。

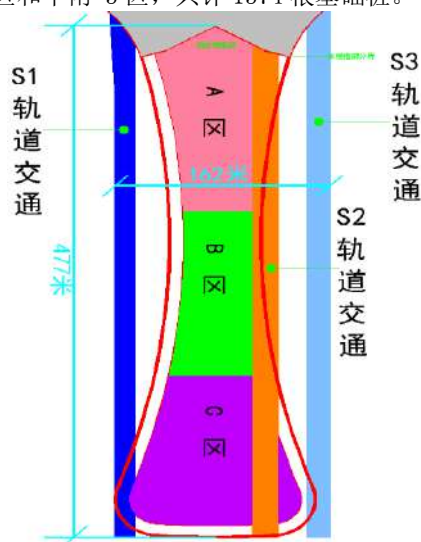


图 3: 全面施工阶段

3 精细化管理措施

根据工程进度计划，合理配备相应的人、材、机，掌握重点对象，把内在联系和外在联系结合在一起，从全局考虑生产要素到位的数量和时间差，综合各种因素统筹安排、合理使用，使工程在运行过程中快速、顺利进行。任何目

标的实现都必须以人为本,根据项目部人员的年龄、知识结构、施工经验等进行任务分配,从而把目标量化分解到每一个班组、明确每一个员工的职责,让每一个员工都知道该干什么、怎么干、干到什么程度,从而实现整个项目团队做到目标明确、思想统一、步调一致并各司其职。

3.1 对整个施工现场进行分区、分工种管理,每个区域设区长负责区域内的各工序的组织与协调,以保证设备、人员等能充分发挥自己的效率。

3.2 安排专人负责对钢筋加工场的设置及生产任务的安排,每天根据第二天的生产任务针对不同桩型及施工部位分派任务单,以满足钻机的生产需要。

3.3 安排专人负责对履带吊车的调度,钻机施工需吊装钢筋笼时,直接与吊车调度负责人联系,统一调配,保证钢筋笼吊装的快速、有序、安全吊装。

3.4 配备专人负责对泥浆运输车辆的调度,做到及时清理,有序施工,保证钻机作业效率。

3.5 配备专人负责对6家混凝土搅拌站的协调,施工前与搅拌站签署混凝土供应保障责任书,施工过程中灵活调度,保证混凝土的供应,如发现混凝土和易性较差等问题时,及时联系搅拌站退换,保障基础桩施工的连续性。

4 维持良好的施工效率的措施

效率可以巩固质量、节约成本,因此提高工程建设效率需要管理有道、执行有力。而精细化管理的关键工作在于执行力,项目有无执行力是精细化管理所面临的最大问题和挑战,在项目管理中具体表现为检查与落实。即落实管理责任,将管理责任具体化、明确化,要求每一个管理者都到位、尽职。工作做到日清日结,发现问题及时纠正、及时处理。

4.1 生产例会制度

影响施工效率的因素众多,每个因素都会消减高效。客观方面,施工安排与管理制度的合理性影响较大,因此每天定时召开生产例会,以避免信息不能上通下达、有效反馈。会中总结当日生产完成情况、质量控制情况、安全管理情况等,并根据存在的问题制定相应的措施以及对第二天的生产任务做统筹安排,及时消除任务执行中的各种障碍和矛盾,协调参建人员、施工队伍各方面的工作,进行综合平衡。通过统一指挥,及时调整计划中不合理的部分,以关键线路、关键工序、关键节点为控制要点,使整个施工过程重点突出,施工开展有序,工期平衡、合理,以保证总目标的逐步实现。

4.2 强化效率意识

项目部鼓励施工人员积极发现制度与安排中不合理的方面,并大胆提出影响施工效率的问题,形成探讨工作创新的氛围、群策群力、建言献策,即将强化施工效率的各类工作细化到位,下放到基层班组,全员参与。

5 施工效果

本工程护坡桩、基础桩施工,在合理的部署和精细化管理的组织下,取得了良好的施工效果,中南指廊基础桩施工高峰期每天施工数量达到104根。4月2日开始施工6月20日完全成中南指廊及轨道交通全部1417根护坡桩,3168根基础桩的施工,为后续土方开挖、主体结构施工节约工期约30天。

结语

在北京新机场中南指廊及轨道交通工程基础施工过程中,通过精细化管理在多机种群机作业(灌注桩施工)中的应用发现:我们追求品质、追求卓越的过程,很大程度上就是不断追求细节的完善直到完美的过程,任何卓越的表现必定是建立在精细执行的基础之上,只要我们把精细化管理落实到项目的方方面面,点点滴滴,我们高品质的团队建设必将得以实现。

[参考文献]

- [1] 邵宇平. BIM技术在群塔机作业安全管理中的应用[J]. 建筑施工, 2016, 38(10): 1489-1491.
 - [2] 王孟瑶. 公路隧道洞身开挖与支护的多机种机械化作业模式与集成研究[J]. 重庆交通大学, 2015(12): 56-57.
 - [3] 李伟民. 基于多智能体技术的公路施工机群协调控制与决策[J]. 河北工业大学, 2004(47): 32-33.
 - [4] 潘英杰, 马青坡, 杜清波. 一种针对物探应用的多机并行计算框架[J]. 地球物理学进展, 2017, 32(2): 891-897.
 - [5] 佚名. 改进粒子群算法优化的支持向量机在滚动轴承故障诊断中的应用[J]. 机械与电子, 2019(1): 42-48.
 - [6] 熊金顺, 曹友仁, 谢艳萍. 浅析成本精细化管理在石油机械厂的实施[J]. 中国总会计师, 2012(12): 108-109.
- 作者简介: 王佳乐(1978-), 毕业学校: 北京广播电视大学; 现就职于北京市机械施工有限公司任项目经理。

高速公路桥梁施工安全生产管理研究

杨超

中交路桥华东工程有限公司, 上海 200000

[摘要]近年来, 我国的交通事业有了很大进展, 高速公路桥梁施工建设越来越多。通过对高速公路桥梁施工期间开展安全管理工作的必要性的分析, 从实际施工入手, 对该工程施工现状和问题展开研究, 提出了加强公路与桥梁工程施工的安全管理的措施及方法, 可为我国高速公路桥梁施工安全生产管理提供参考。

[关键词]高速公路; 桥梁施工; 安全管理

DOI: 10.33142/sca.v2i2.328

中图分类号: U445.1

文献标识码: A

Study on Safety Production Management of Expressway Bridge Construction

YANG Chao

Zhongjiao Road Bridge East China Engineering Co., Ltd., Shanghai, China 200000

Abstract:In recent years, great progress has been made in transportation in China, and there are more and more highway bridge construction. Based on the analysis of the necessity of carrying out safety management during the construction of expressway bridge, and starting with the actual construction, the present situation and problems of the construction of the project are studied. This paper puts forward some measures and methods to strengthen the safety management of highway and bridge construction, which can provide a reference for the safety production management of highway bridge construction in China.

Keywords: Expressway; Bridge construction; Safety management

引言

在我国社会经济迅猛发展的影响下, 促使各个地区的商业往来越发的频繁, 进而高速公路也成为了各个地区经济发展的纽带。当前城市化建设大范围的铺展开来, 高速公路成为了城市交通系统中较为重要的部分。现如今我国不断提升对交通事业的建设的投入, 进而有效的促进了告诉公路项目的健康发展, 有效的缩短了各个地区之间的货物运输的时间, 进而对于社会经济的发展也起到了积极的影响作用。在最近的几年时间里, 大量的安全事故的发生, 不得不引起了施工单位对施工安全方面的重视, 在这个形式下, 针对高速公路桥梁项目施工过程中安全施工管理工作的开展实施深入的研究分析, 其意义是十分重大的。

1 高速公路桥梁

1.1 概述

公路桥梁项目施工牵涉到的层面较多, 进而具有一定的复杂性, 想要确保建筑项目的质量, 就需要相关工作人员从多个方面加以综合分析。不管是经济发达的一线城市还是人迹罕至的偏远地区, 都是需要公路桥梁来加以连接的。在城市地区建造桥梁工程困难较小, 但是在那些偏远山区进行桥梁工程的建造是存在巨大的困难的, 特别是那些人烟稀少, 环境十分恶劣的地区, 这些地区往往都是群山环绕, 地势高低差异十分明显, 进而想要提升工程施工的效率, 最为有效的方法是建造较高的桥墩, 并且需要进行山体的挖掘来建造桥梁公路工程, 这类地区往往也是安全事故频繁发生的地带, 施工的难度的增加严重的制约了工程施工的按部就班地进行, 并且极易导致施工单位的经济损失, 鉴于此, 针对国内公路桥梁项目的施工工作实施深入的研究分析, 并且对可能发生的风险加以预判, 采用适当的方法进行预防和解决^[1]。

1.2 意义

这篇文章主要围绕公路桥梁工程的施工中安全事故实施全面的研究, 对公路前两施工中存在的风险等级加以判断, 这样才能充分的结合实际情况情况和需求来选择适当的安全管理形式和控制方法来对风险加以预防和控制, 更好的施展出安全管理工作的作用, 有效的提升公路桥梁工程建造的安全管理的思想。

1.3 特点

(1) 高速公路桥梁施工事故存在一定的不可控的性质, 告诉公路桥梁工程建造中出现的事故并没有一定的规律可循, 往往是在非常短的时间内就会出现危险事故甚至是人体伤亡, 最终导致严重的经济损失。(2) 高速公路桥梁施工事故的严重性: 告诉公路桥梁工程在建造中如果出现危险事故那么气程度将会非常大, 并且导致的经济损失也会相对较为严重。首先是导致人员的伤亡, 势必会对事故家庭造成一定的不良影响, 其次施工方也会给予一定的经济损失。(3) 高速公路桥梁施工事故的突发性。高速公路桥梁项目牵涉到的层面较多, 进而其施工工作会使用到大量的不同的施工技术以及施工物料, 进而造成了工程的复杂性, 这也是导致安全事故频繁发生的根源之一。

2 影响安全管理的因素

2.1 人为因素

在工程的实际建造中,通常施工人员的安全意识十分的淡薄,进而对于施工的各项规范操作不能切实的加以落实,这样就会使得施工工作具有一定的危险隐患,极易造成危险事故的发生。

2.2 设备材料因素

在工程的建造中,通常都会发生设备不能正常稳定的运行的情况,这样就会项目的施工形成一定的制约,工程施工物料质量达不到相关机构制定的规范标准就会形成一定的危险隐患。

2.3 环境因素

在工程正式开始建造之前需要对工程所处的地区环境情况实施实地勘察,对于频繁发生的自然灾害需要侧重加以关注,在开展设计工作的时候需要针对性的加以缓解^[3]。

3 桥梁施工安全风险辨识

对安全生产的各类特征以及规律实施深入的理解分析,秉承以人为本的原则,将安全风险加以切实的管控,对各个地区,各个岗位,各类风险实施综合分析,借助构建切实的制度,施工技术,制定管理机制等多项促使来有效的对安全风险加以管控。

3.1 施工前期安全风险识别

①针对桥梁工程项目的不稳定性实施综合研究。②创建初期安全风险源列表。③确定引发风险的各类因素。④找出所有的安全风险因素的隐形结果。⑤编制安全风险源列表。全面推进安全风险判断工作的开展,检查各项工作是不是严格的遵照计划制定,检查是不是从某种程度上对后期的安全风险管理工作会造成一定的阻碍。不然即便是对安全风险实施了精准的分析,也极易出现工作失误。在正式开始工程建造之前,如果不能精准的对项目加以分析研究,进而就容易遭遇安全风险。在正式项目开始建造之前,如果不能切实的针对项目加以判断,也会增加发生安全风险的概率,这样就会失去解决风险的最有效的时段,将会导致风险的滞留。进而需要我们组织安排一些具有良好工作经验的专业人士来弯沉对风险的综合分析判断工作,进而精准的找到引发桥梁风险出现的根源,从最佳的时期,采用高效的方法来加以解决^[4]。

3.2 施工期间安全风险识别

因为工程施工所使用的机械设备在科学技术的不断发展的影响下逐渐的完成了优化完善,并且施工环境以及施工技术并不是固定的也是会随着不同类型的工程的变化而出现改变,进而也就使得安全风险处在一个极其不稳定的状态下。想要对生产运行中可能出现的安全风险实施有效的预防。其次,结合桥梁工程的建造工作的周期和现实状况,切实的针对风险源的解决方案实施调控,对没有正式建造或者是处在建造中的各项施工工作实施切实的监督检查,对已经结束的工序实施结算,从而确保安全生产工作能够全面的加以落实,更好的避免工程建造中发生不良安全事故。

4 施工安全管理和控制措施

4.1 施工安全管理

施工单位上层管理人员需要时刻关注安全宣导工作的开展,加大力度来大范围的推行安全生产的宣传工作,严格的遵照安全第一的原则。安排专人从事桥梁施工现场的监督检查工作。项目安全检查工作可以说是施工中的重点工作,进而需要从事这项工作的人员具备良好的工作责任心。一旦检查出桥梁施工中存在一定的危险隐患,需要第一时间上报,并组织专业人员进行排除^[5]。

4.2 施工安全控制措施

高速公路桥梁钻孔施工安全控制措施:在正式开展工程建造工作之前,需要组织设计人员与施工人员进行技术交底,对设计中存在的问题进行商讨,促使施工人员更好的了解设计的意图。在钻孔的时候务必要确保适用的机械具备良好的稳定性,避免设备出现移动的情况。在机械运行中,工作人员不能针对设备情况实施检查,需要等到设备完全关闭之后方能针对机械性能以及运行情况实施检核。

4.3 重视安全生产教育培训工作

一是根据桥梁的施工环境、施工条件、施工工艺、施工人员、施工设备等制定详细的安全培训计划和培训内容。二是建立所有桥梁施工从业人员的花名册,全面掌握桥梁施工作业人员的数量、班组、工种、进退场等情况,特别是特种作业人员的管理,以便有针对性的开展安全教育培训工作,切实做到对从业人员的安全教育培训覆盖率 100%。三是定期开展安全教育培训工作,不断提高从业人员的安全意识和防范能力,坚决杜绝麻痹大意的松懈思想,防止“三违”现象的发生。四是坚持安全教育培训持续开展,不走过场。

5 结束语

综上所述,随着国民经济的发展,高速公路桥梁项目建设日益增多,安全管理问题也日新月异。当前,桥梁项目施工安全管理工作中还存在一些亟待解决的问题,直接威胁到人民的生命与财产安全。因而高速公路桥梁项目建设要贯彻落实以人为本的理念,坚持安全第一,提高建设质量,为社会经济发展奠定良好基础。

[参考文献]

- [1]张守全.高速公路桥梁施工安全生产管理研究[J].工程建设与设计,2019(01):265-267.
- [2]朱现伟.关于高速公路桥梁施工安全管理及控制措施探讨[J].山东工业技术,2019(02):121.
- [3]陈方宇,谌新.高速公路桥梁施工安全评估及控制[J].华东公路,2017(01):32-34.
- [4]杜宪.高速公路桥梁工程施工的安全管理[J].交通世界(运输.车辆),2015(08):114-115.
- [5]唐宏强.高速公路桥梁施工安全生产管理浅析[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2015(02):47-48.

作者简介:杨超,(1987-),男,安全工程工程师。

如何做好离退休老干部的思想政治工作

凌玲

中共宝应县委老干部局, 江苏 扬州 225800

[摘要] 离退休人员是党和国家的宝贵财富,在我国革命和社会主义建设中,他们为党和人民及新中国的建设奉献自己的力量,在各自的岗位上取得了不可磨灭的功绩,在我国社会政治生活中和社会主义建设中,具有十分重要的地位和作用,是党和国家政治、思想和文化的重要力量,认真好老干部管理工作,作为党的政工干部、老干部工作部门服务人员,准确把握老干部思想脉搏,落实老干部政治待遇、生活待遇。如何发挥更大效能,谈几点看法。

[关键词] 离退休;老干部;思想政治工作

DOI: 10.33142/sca.v2i2.329

中图分类号: D632.2;D64

文献标识码: A

How to Do Well the Ideological and Political Work of Retired Veteran Cadres

LING Ling

The Bureau of Senior Cadres of Baoyingthe Communist Party of China, Jiangsu Yangzhou, China 225800

Abstract: Retirees are the valuable wealth of the party and the state. In the revolution and socialist construction of our country, they have devoted their own strength to the construction of the party and the people and the construction of new China, and have made indelible achievements in their respective posts. In the social and political life of our country and in the socialist construction, it plays a very important role and plays a very important role in the politics, ideology and culture of the party and the state. The veteran cadre work department serves the personnel, accurately grasps the old cadre thought pulse, implements the old cadre political treatment, the life treatment. How to give full play to greater efficiency, talk about a few views.

Keywords: Retired; Veteran cadres; Ideological and political work

引言

离退休老干部由于长期受我党的教育,不仅工作能力强,思想政治觉悟高,而且为人民服务的意识和责任感也强,虽然他们已经脱离自己的工作岗位,但是他们的智慧和经验能够推动我国的各项事业发展,因此,无论是从生活上,还是政治上都应该照顾好他们,做好他们的思想政治工作建设,这也是确保离退休队伍稳定的有效方式,让他们继续发挥余热,为社会稳定和经济发展做出应有贡献。

1 当前离退休干部的基本思想状况

绝大多数老干部具有高度的政治自觉。目前,全国有1900多万离退休干部,这是一支重要的政治力量。其中党员超过离退休干部人数的一半,占全国党员总数的八分之一;离退休干部党组织超过20万个,占全国基层党组织总数的二十分之一。广大离退休干部,长期受到党的教育和组织培养,在政治上坚持拥护以习近平总书记为核心的党中央的正确领导,对国家发展充满信心。离退休后,坚持“离岗不离党,退休不褪色”,关注党和国家的大政方针政策,关注社会热点问题。广大老同志希望政局稳定、政治清明、社会和谐。持有政治冷漠态度的老同志人数较少。

1.1 对组织有着较为深厚的感情和较高的依赖度

离退休干部几十年一直为组织工作,相信组织、依靠组织的思想已根植于心,不容易改变。而且由于离退休干部中党员比例非常高,绝大多数老干部遭遇生活困难或者遇到心理难题时,会主动联系原单位、党组织和老干部工作部门,希望组织上伸出援手。同时,出于对党组织的认同,离退休老同志会积极配合党组织的工作^[1]。

1.2 不愿思想落伍,不希望被社会淘汰

不让年轻人和晚辈瞧不起,希望晚年生活更有价值,个人身份得到社会的认同,这是老同志的普遍心态。因此,老同志通常把学习当作退休生活的重要内容。老同志最为重视政治理论学习和时事学习。一方面,老同志通过读书看报、上网看电视获取信息,另一方面愿意参加有组织的学习,特别是参加党支部的组织生活,不断提升自我、充实自我、完善自我,同时找到一个社会交往和情感交流的平台^[2]。

1.3 大多数老同志能顺利度过心理调适期

失落、孤独、空虚、沮丧，是老同志离退休后最需要攻克的心理障碍。特别是刚退休的老同志大多有一个心理调适期，随着时间的推移，很多老同志会重拾或是新建自己的兴趣爱好，积极参加各种文体活动，参与各项社会公益活动，或者找到发挥余热、奉献社会的工作平台。随着生活重心的有效转移，精神生活的不断丰富和充实，各种心理上的不适应会很快过去^[3]。

2 做好老干部思想政治工作措施研究

2.1 做好老干部思想政治工作要讲究方式方法

要和离退休干部打成一片，经常去向他们请教问题，了解他们的真实需求，认真听取他们的意见，切实对老干部思想状况、规律特点有所掌握，为做好老干部思想政治工作做好铺垫。要及时解决老干部反映的问题，对于不能及时解决的问题，要做好安抚和解释工作；如果有些工作超过政策范围，有些要求也不合理，要耐心和老干部沟通，做好疏导工作，避免用粗暴的方式解决；针对群体性事件，一定要和老干部沟通好，避免出现离休干部不稳定的情况，争取把矛盾消除在最基层。

2.2 做好教育培训工作

老干部思想政治工作要从主动性、实效性和针对性上入手，完善老干部工作制度，做到与时俱进，能够更具说服力。另外，要深入探究老干部工作中遇到的新问题和新情况，通过制度来帮他们解决问题，同时也建立科学的教育管理制度，帮助老干部在思想政治工作上趋向制度化和规范化。

2.3 保证思想政治工作的与时俱进

老干部思想不能因循守旧，要做到和社会发展相适应，因此，要经常组织老干部参加学习，对以往的理论、思想进行更新，用新理论、新思想、新技术、新科学来武装自己，找到思政工作和老干部老有所学的结合点，以教育的方式提高老干部的知识水平，同时也使他们的思想和党的思想相一致^[4]。

2.4 教育者要熟悉老同志的精神状态和心理特点

衰老是不可抗拒的自然规律。随着人身体机能的衰退，大脑功能也在发生改变，记忆力减退，思维的灵敏度下降，注意力不集中，个性有些偏执，爱钻牛角尖，容易多愁善感，这是老年人自然的生理现象。跟老同志交流谈心，如果不考虑老年人的心理和生理特点，不能心怀敬爱之心，不给老同志以应有的尊重，不能容忍老年人的唠叨，时时处处以年轻人的标准来要求老同志，跟老同志板着脸、端着身板说话，肯定达不到思想政治工作的预期效果，有时可能会适得其反^[5]。现代社会中空巢、独居老人越来越多，老年人最怕的是孤独，最渴望亲情关怀。特别是那些子女不在身边或是疾病缠身的老人，更希望得到组织的精神关怀。而传统的政治性宣教主要解决理想信念问题，对老年人精神关怀有些缺失。而有效的精神关怀恰恰是老干部思想政治工作的短板。所以，做老干部思想政治工作，不是简单的技术性工作，它对教育者的道德素质有很高的要求。政治素养、理论水平高，知识储备多的人，如果不对老同志怀着深厚的感情，也做不好思想政治工作。

3 发挥离退休支部建设作用是做好离退休思想工作的保证

党支部是党的基层组织，也是党密切联系群众的桥梁和纽带，充分发挥党支部战斗堡垒作用，离退休支部成员分布在离退休人员之中，对离退休的心理状况，思想情绪最为了解，依靠他们做好离退休人员的思想工作起到很好的作用与效果。

3.1 建立健全组织

成立离退休支部，定期换届改选。配合协助好就地就近离退休党支部学习工作计划的落实工作，加强支部建设推进支部会议常态化、制度化、规范化。使健全的离退休党组织发挥了作用，离退休人员思想政治工作依靠党支部力量，加强了离退休人员之间的沟通与理解，起到了很好的协调作用^[6]。

3.2 强化离退休支部管理工作，加强对离退休党员的教育

组织离退休党员参与党组织的各项活动，加强思想政治教育，工作特色与时俱进。实现“老有所学、老有所为”目标，定期召开离退休党支部书记例会，组织学习传达上级及中心党委工作要求。

3.3 建立一支高素质的离退休管理者队伍是做好思想政治与服务管理工作的关键

思想政治工作者是做好思想政治工作的主体，在思想政治工作中发挥着主导作用，从事老干部工作人员要有热爱本职工作，要有吃苦耐劳，任劳任怨的工作态度，还要有甘于默默无闻，无私奉献的精神，努力提高自身素质和业务

能力。

3.3.1 从常规性“服务”到人文关怀各个环节须做好做实，树立良好的职业形象

在工作理念上尊重老干部，依靠老干部，面对离退休干部“双高期”和人口老龄化加快发展的新情况，有必要扩大服务内涵，把深层的人文关怀融入到日常服务工作中去，精神上心理上给予真诚的关怀与安慰。为他们安度晚年创造条件，努力做老干部的知心人、贴心人。

3.3.2 做离退休人员的思想政治工作要有主动服务意识

关注离退休人员的心理需求，积极做好老干部心理慰藉工作，随时为离退休人员提供服务，经常深入离退休人员家中帮助他们解决实际问题。方便老同志的联系和办理相关事宜在单位宿舍楼附近设立了离退休联络处，并配备了工作人员，主要为老同志提供日常交流，报销各种费用等服务场地，热情接待每位来电来访做好必要的工作记录，为老同志办实事，解难事，在政策允许范围内积极帮助解决实际困难。

4 结束语

老干部群体是老年群体的重要组成部分，老干部思想政治工作的创新实践必将对全国老年思想政治工作的突破与推进产生重大影响，带来积极的探索和示范意义。

[参考文献]

- [1]李凤清.关于如何做好离退休老干部思想政治工作的思考[J].中国校外教育,2019(03):12-13.
- [2]李晓丽.对老干部思想政治工作创新路径的思考[J].国家林业局管理干部学院学报,2017,16(02):57-64.
- [3]周畅.浅议如何做好离退休老干部思想政治工作[J].改革与开放,2015(08):53-54.
- [4]谭宏峰.离退休干部思想政治工作问题刍探[J].企业家天地(理论版),2011(05):170-171.
- [5]陈秀红.对加强高校离退休干部思想政治工作的思考[J].福建农林大学学报(哲学社会科学版),2008(05):89-92.
- [6]任先福.新形势下老干部思想政治工作探讨[J].湖南税务高等专科学校学报,2001(05):54-56.

作者简介：凌玲（1981-4），女；江苏省宝应县。

刷脸支付走向商用所面临的六个问题

施政

中国建设银行上海市分行, 上海 200120

[摘要] 随着时代的进步, 科技的发展, 互联网正以强大的力量吞噬着传统金融业的发展。第三方支付平台, 作为互联网金融创新的领跑者, 其崛起与发展对传统商业银行的经营产生了较大冲击。虽然第三方平台与商业银行在激烈的竞争中也存在合作关系, 但其蓬勃发展还是威胁到了商业银行的经营。传统商业银行正面临着巨大的挑战, 探索互联网浪潮背景下, 传统商业银行可采取何种对策以应对机遇与挑战, 是学者们共同的时代任务。文章将从某商业银行出台“刷脸支付”为切入点, 深入剖析商业银行出台此产品的目的、当前形势以及未来发展预期, 探索商业银行在三足鼎立的互联网时代, 应从哪些方面突破与创新, 以更好地应对第三方支付平台带来的挑战。

[关键词] 刷脸支付; 安全性; 应用前景; 第三方支付

DOI: 10.33142/sca.v2i2.330

中图分类号: TH166

文献标识码: A

Six Problems Faced by Face Recognition Payment towards Commercial Use

SHI Zheng

China Construction Bank Shanghai Branch, Shanghai, China 200120

Abstract: With the progress of the times and the development of science and technology, the Internet is devouring the development of the traditional financial industry with strong power. As the leader of Internet financial innovation, the rise and development of the third party payment platform has had a great impact on the operation of traditional commercial banks. Although there is also a cooperative relationship between third-party platform and commercial bank in the fierce competition, its vigorous development still threatens the operation of commercial bank. Traditional commercial banks are facing great challenges. Under the background of Internet wave, it is the common task of scholars to explore what countermeasures traditional commercial banks can take to deal with opportunities and challenges. The article will be from a certain Commercial banks introduce "face recognition payment" as the starting point, in-depth analysis of the purpose of commercial banks to introduce this product, the current situation and future development expectations, explore the three-pronged Internet era, commercial banks should break through and innovate from what aspects. In order to better meet the challenges posed by the third-party payment platform.

Keywords: Brush face payment; Security; Application prospect; Third party payment

引言

扫码支付方兴未艾, 刷脸支付又悄悄走到你的身边。据悉, 支付宝、微信都推出了刷脸支付的技术, 建设银行、农业银行等银行也在市场上进行了一定程度的试水。可奇怪的是, 无论是支付宝、微信还是各家商业银行, 在刷脸支付的推广上“雷声大, 雨点小”。这是否意味着刷脸支付从试验室走向市场依然还存在着不少障碍呢? 笔者以自身在上海某行推广刷脸支付的经历出发, 将其归纳为六个需要解决或明确的问题, 以飨读者。

1 怎样才算刷脸支付?

刷脸支付是商业银行融合生物识别快捷支付的革新产品。它拥有支付场景全覆盖的优势, 顺应客户对快支付、硬场景的诉求, 为个体与商户提供最优用户体验。刷脸支付, 简而言之就是通过电子摄像头对人脸进行识别, 根据人脸绑定的账户, 在客户认可的前提下, 实现自动支付的过程。从上述表述中可以看到, 一个完整的刷脸支付流程需要包含三部分内容: 人脸和账户的绑定机制、人脸识别的机制、识别人脸后从绑定账户的支付流程。以某行的刷脸支付为例, 客户要开通刷脸支付, 必须在某行签约的手机银行上绑卡和打开安全支付开关; 通过特定的设备刷脸后, 系统将客户脸部图像与后台数据匹配; 找到客户的绑定账号以后再启动相应的支付清算流程^[1]。

2 刷脸支付的适合场景在哪里?

刷脸支付如此方便快捷, 刷脸支付还有没有生存和成长的空间呢? 我们看到, 在一些特种行业, 如酒店、机修、网吧、KTV 等, 治安管理对客户身份认证的要求越来越高。大多数情况下, 商户仍然采用“肉眼判断、手工登记”的核验方式, 核验流程存在严重的管理漏洞。在上述特种行业, 如何解决人脸信息的精准比对核验, 杜绝使用假证、

冒用他人证件是当前治安管理的一大难题，亟待解决。假如可以把人证核验、刷脸支付结合在一起，不仅解决了精准核验的问题，还能大幅度优化支付体验、提升支付效率。此外，在一些小额低频的轻餐饮商户，在各类自助售卖机上，在轮渡、电车、轻轨等交通出行领域，刷脸支付无疑也是有一定的市场需求的。尤其是在交通出行领域，可以想见，拎着大包小包的乘客、推着自行车或助动车过摆渡的上班族，假如能够刷脸过闸，无疑能大大提升通行效率^[2]。

3 怎样确保刷脸支付的安全性？

与二维码、NFC 等移动支付手段不同的是，“刷脸支付”不依赖于手机这一载体，是支付领域的再一次创新变革，有利于促进支付市场的良性竞争。但与此同时，对于刷脸支付，仍能听到不少质疑的声音，刷脸支付的安全性包含了两部分内容。一是客户脸库存储以及绑定机制会否外泄；二是交易过程中如何防范盗刷、误刷。前者涉及到整个系统的安全性，后者则是在支付过程中如何保障支付安全。从目前的情况来看，各家机构解决的方式均不相同。相对而言，商业银行的方案更为稳妥，主要是因为客户脸库和绑定关系均存储于银行后台，每次交易都要将前台取到的图像数据和银行后台脸库进行比对，比对无误后再发起关联账户的支付动作，这个过程完全是在银行系统内封闭实现，既不经商户的系统，也不会再在传输过程中泄露客户的账户信息。在交易过程中，刷脸支付本身的技术防范措施倒是毋庸置疑的，比如基于深度学习的人脸识别算法，有效解决人脸随岁月缓慢变化的问题；配备双目摄像头，配合高精度“微表情”活体检测算法，快速完成人脸智能动态捕捉定位和活体检测，抵御打印、视频攻击。为了让客户更加放心使用，银行在推广刷脸支付产品的过程中，还可以引入商业保险机制，切实将盗刷、误刷风险降低到了最低程度。

4 刷脸支付 1: N 一定比 1: 1 技术更有应用前景吗？

不一定。目前在市场上大部分的刷脸支付都采用的是 1:1 技术。所谓的 1:1 是指客户在刷脸支付之前必须要输入注册的手机号码。究其根本，输入手机号码是为了更快地定位客户在后台脸库的图像，再根据一定算法比对就能快速地反馈结果。否则，在一个大型的脸库中进行大范围的图像检索，这在技术上、资源配置上、网络条件上都有不同程度的障碍。但无疑，刷脸还要输手机号码大大降低了支付效率。随着技术、系统、网络的不断进步，目前不用输入手机号码的 1: N 刷脸技术渐趋成熟。也就是说，在一个相对客户群体有限的场景下，只要给该场景下经常使用刷脸支付的客户打好标签、做好标注，客户针对指定商户首次开通刷脸支付时输入手机号码，之后每次的支付就可以无须输入任何信息，直接刷脸支付了。据悉，有银行在上海某区有轨电车刷脸乘车就使用了上述 1:N 刷脸技术，客户只需通过微信小程序注册为常旅客，一笔两元的小额刷脸支付，无需输入手机号码、无须眨眼点头、无须担心重复扣款，因为配备了补扣机制，商户也无须顾虑扣款不足。但是，市场、商户、客户都对刷脸支付有个接受的过程，尽管在技术上 1:N 已经比较成熟了，但是很多人都对无须任何校验的刷脸支付还是有所顾虑的，所以 1:1 对于某些对支付效率要求并不高的商户来说反而更具吸引力^[3]。

5 刷脸支付到底用什么设备才合适？

当然是成本较低的聚合支付设备。目前商业银行在市场上推广的刷脸设备以聚合支付设备为主。也就是说，银行推出的刷脸机具，不仅支持刷脸支付，还支持刷卡、扫码等支付方式。这样的话，商户在银行的一体机上就可以受理几乎所有的市场主流支付方式。以某行主推的三类机具为例：一是定制机型，比如上文提到的有轨电车刷脸设备；二是自助收银机具，基于安卓系统的自助收银机或 PAD 平板，加载刷脸支付应用程序后，具有支付方式聚合、响应速度快捷、识别准确度高、客户全程自助等四大特点；三是改造过的智能 POS，将刷脸支付程序与智能 POS 的聚合支付模块进行封装组合，添加买单功能，客户支付成功以后，可以象刷卡、扫码一样打印单据并签字确认。从目前推广的情况来看，第三款集合了拉卡、扫码和刷脸的智能 POS 设备在市场上颇受商户欢迎。尤其是难能可贵的是，这种模式全面复用智能 POS 的摄像头、触摸屏和打印模块，无须增加额外设备和其他投入，推广几乎零成本。这让我们回想起，当年支付宝和微信能快速占领市场，用的就是几乎无成本的主扫二维码。所以笔者认为，第三种智能 POS 改造的方式将是商业银行在市场上形成一定刷脸覆盖面的利器。

6 银行推广刷脸支付的目的何在？

当然是为了突围！目前支付宝与微信支付共占据中国支付市场移动支付超过的 93% 的份额，剩下不到 7% 的市场份额银联、商业银行、各家第三方支付公司们共同占领。事实证明，大量的砸资源，聚 C 围 B 的发展路径是有问题的。快速、有效地将方便、快捷、成本低廉的银行刷脸支付在商圈商户、学校医院、大型连锁，线上线下等方向进行突破，以 B 端的便利型辐射 C 端，B 端创新突破重聚 C 端，从而改变目前的市场格局，重塑支付市场。认识到这一点，才能将银行推广刷脸支付提升到战略层面，进而以时不我待的决心加快市场布局。

商业银行客户资源丰富, 掌握着大量的客户信息, 这是在与第三方支付平台竞争时的巨大优势, 商业银行应当巧妙利用云计算, 深入挖掘客户信息, 依据客户年龄、受教育程度、社会地位、收入水平、风险偏好程度等相关变量进行分类, 进行客群分析, 细分后形成子客户群, 建立数据模型对客户的金融行为进行分析, 掌握客户的交易习惯, 以便为客户提供个性化地专属服务, 提高经营效率, 为银行带来更可观地经济回报^[4]。

7 结语

刷脸支付仍处于一个初期阶段, 新事物的成长需要一定时间, 未来刷脸支付能否像二维码支付一样普及, 不仅仅取决于技术方面的改造, 还要看整个市场的接受程度。刷脸支付能否快速走出实验室, 投向商业应用领域, 取决于市场需求、客户体验, 也取决于其本身的安全、效率、成本, 更取决于银行自身的决心。未来的日子里, 刷脸将成为势不可挡的潮流趋势, 全新的支付方式可能会彻底改变我们的生活, 让我们拭目以待。

[参考文献]

- [1] 杜川, 宋易康. “刷脸支付”商用起步能否开启支付新格局[J]. 中国中小企业, 2017(10): 54-57.
 - [2] 王曦. 商业银行如何应对第三方支付平台的挑战——以“云闪付”APP的推出及建设银行出台刷脸支付为例[J]. 现代经济信息, 2018(12): 318-320.
 - [3] 曾卓. 刷脸支付发展现状、潜在风险及建议[J]. 金融科技时代, 2015(8): 60-61.
 - [4] 佚名. 基于互联网的移动支付模式创新研究[D]. 贵州: 贵州财经大学, 2016.
- 作者简介: 施政 (1974.09.-), 男, 中级经济师, 建行上海市分行信用卡业务部副总经理,

基层反映政府和社会资本模式存在的困难及问题

马岗然 张曼丽

平原县财政局, 山东 平原 253100

平原县工程建设监理有限公司, 山东 平原 253100

[摘要]2013年审计署对全国政府性债务甄别后,2014年国发43号文提出修明渠、堵暗道。随后党中央、国务院推广PPP模式,财政部、发改委迅速行动,全国上下掀起了一场政府主导的PPP模式热潮。2017年底财政部为PPP模式点了点刹车,要求严守“四个不得”、把握工作“四条线”、防止项目“四化”,给PPP模式降了降温。就PPP推广的时机、PPP认识高度、PPP过程的财政约束等,无论是火热期,还是降温期,都给PPP带来了实施困难和落地实践方面的问题。文章站在基层财政部门的角度,分析PPP模式存在的困难及问题,以企对我国PPP发展贡献烛火之力。

[关键词]PPP模式; 困难和问题; 意见建议

DOI: 10.33142/sca.v2i2.331

中图分类号: F279.2

文献标识码: A

The Base Course Reflects the Difficulties and Problems of the Government and the Social Capital Model

MA Gangran, ZHANG Manli

Pingyuan County Finance Bureau, Shandong Pingyuan, China 253100

Plain County Engineering Construction Supervision Co., Ltd., Shandong Pingyuan, China 253100

Abstract:After the Audit Office screened the national government debt in 2013, Guofa 43 in 2014 proposed to repair the open canal and block the dark road. Subsequently, the CPC Central Committee and the State Council promoted the PPP model, the Ministry of Finance and the Development and Reform Commission moved quickly, and the whole country set off a government-led PPP model upsurge. At the end of 2017, the Ministry of Finance set some brakes on the PPP model, demanding that the "four must not" be strictly observed. Grasp the work of the "four lines", prevent the project "four", to the PPP model to reduce the temperature. On the opportunity of PPP promotion, the height of PPP understanding, the financial constraints of PPP process, whether it is hot period or cooling down. During the period, it brought difficulties to the implementation of PPP and problems in landing practice. From the point of view of grass-roots financial departments, this paper analyzes the difficulties and problems existing in PPP model, in order to contribute candlelight to the development of PPP in China.

Keywords: PPP model; Difficulties and problems; Comments and suggestions

“PPP”是Public-Private Partnership的缩写,指公共部门通过与私营部门建立伙伴关系以更高效地提供公共产品或服务的一种交付模式,包括BOT、TOT、PFI、特许经营等。PPP在本质上是公共部门由传统方式下公共产品的提供者变为规制者、合作者、购买者和监管者,是管理制度的一种创新^[1]。

在国务院、国家发改委和财政部等上级政策的指引下,PPP模式在平原县较为艰难地推进,入财政部管理库项目3个,总投资6.2亿元,其中,落地项目2个,总投资4.1亿元。虽取得了部分成效,在政府和社会资本合作上进行了有益的探索,但具体实践中也遇到了较大的困难和问题。

1 PPP模式存在的困难及问题

1.1 思想认识不到位,注重建设,忽视经营设计

PPP模式,在学术界被作为改变政府管理职能、实现国家治理现代化的一种途径,促进政府从公共产品的直接提供者转变为社会资本的合作者及产品的监管者^[1];在经济界被作为深化市场经济改革、探索混合所有制、提高市场运行效率的一个手段,讲求以先进技术,提高项目经营效率,让专业的人干专业的事^[1];在财政界被作为构建现代财政体制的一步台阶,解决投资大小年、平滑财政支出、化解政府大投资与财政资金不足的矛盾^[2]。各级政府及项目主管部门没有从体制、机制创新的高度去认识该模式,没有在项目设计上去适应该模式,注重前期的项目建设,忽视关系项目健康续存的经营。具体表现:一是可研立项与PPP不匹配。可研经济效益分析停留宏观层面,对微观运营方面没有分析,没有真正的站在市场的角度设计经营或者为经营预留操作空间,在项目用地、规划等环节卡死,导致有较多收益的项目因无法突破方案而放弃部分经营内容。以国道改建项目为例,可研立项由项目主管单位组织开展,主管部门按照传

统模式，关注的重心完全在道路本身上，不会设计也不会投入精力设计加油站、充电桩、道路接驳中心及酒店、物流中心、大型停车场等在微观上具有盈利能力、可以市场运作的特许经营项目。而这些项目若择址正确、又善于经营，往往具有较大的纯收益，在覆盖经营成本、获取合理经营利润后，仍有收益可以补贴道路投资。立项的缺位导致项目的经营缺失。二是地方政府注重 PPP 的融资功能。随着中央政府“打补丁”式管控政府债务，当前并且很长一段时间内，PPP 在地方政府以及部门眼中更看做是融资工具，解决资金短缺，完成项目建设，推动经济发展的工具，希望快速完成，快速投入使用，关注项目运营质量少。

1.2 政策卡的严，功能定位死，变动空间小

PPP 是更高级的投资模式，如果把 PPP 的投资模式比作 3.0 的话，传统的施工总承包仅仅达到 1.0，EPC 模式带有设计及设计优化可被视作 2.0。我们的投资建设模式直接由 1.0 跃进 3.0，无法放弃施工总承包的影子，即规划、设计、图纸、物料、人工费、工程量等等详细投资金额。详细的数据虽然保障了投资量，控制了实施机构的审计风险，但在对实操的现实情况造成了不小的掣肘。这样的功能定位就像“手铐”一样，让实施者越动越紧。另外，上级财政部门频繁的补丁让基层政府谨小慎微，项目建设卡的死、管的细。我们在学习泉州刺桐大桥启示的同时，也多看看刺桐大桥带来的优秀成果，前瞻性的设计优化、SPV 采用的工程建设单位和监理单位选择模式、质量保证前提的工期压缩、创新的银行融资模式等等。PPP 模式下，传统投资的过程监管已障碍显现。一是因 PPP 项目政府负有提供产品义务的特性，政府为既实现项目功能定位，又经得住审计审查，不得不“一厢情愿”地完成设计、选择技术路线，然后报给社会资本方按图索骥，束缚了社会资本方的能动性。二是日趋严格政策让地方政府无所适从。审计署解读的财金〔2019〕10 号文，无疑磨亮了悬在 PPP 面前的铡刀，让 PPP 的操作者心生怯意。在当前的政策形势下，曾被国家发改委认定为优秀 PPP 案例的华夏幸福基业-固安新城项目也应是无法通过财政部 PPP 项目管理库审核的。三是政策在云端，实施在人间。政策是好政策，缺乏地气，难落地或者落地难就需要再贴近地气、贴近实操。

1.3 政出多门，鲜有兼容，基层财政苦不堪言

国务院 2016 年清厘发改委、财政部在 PPP 领域分工，财政部门统筹负责公共服务领域，发改委统筹负责基础设施领域，但是，一直没有明确界定和划分“公共服务”和“基础设施”的范围。一是两部门因角色不同、立场不同、介入项目时间点不同，故政策制定重点不同。发改部门介入项目早，重视项目前期，注重规则制定；财政部门介入的识别阶段，在项目立项之后，侧重点在项目收入，最关心是政府付费或者政府补助，围绕资金，更加偏重支出的合法性、合理性，项目财政支出对财政总预算的影响。二是财政部 PPP 项目管理库设计复杂、包罗万象，集万千于一身。要求提供实施机构负责的几乎所有资料，来佐证项目的真实、合法。基层财政部门人员少、力量弱，不得不分心协调各实施机构出具资料，应对管理库不定期的信息调整和上级督导检查。三是面对不断更新的财政 PPP 政策，财政部门也对项目指导乏力。在实际操作中还涉及其他较多部门，也带来巨大困难。如：国资委要求央企在 PPP 项目融资上只提供股权内的融资担保，银保监会对央企的融资没有对担保做特殊要求，财政部要求政府方不得为项目融资提供担保，那么金融机构风控要求的 100%担保怎么去满足？

1.4 融资难度大，风控管理严，社会资本望而却步

按照 PPP 理论设计，PPP 合同约定的未来收费权或收益权质押完全可以进行金融机构融资，但，现实情况是，没有一家金融机构可以通过放款审核。目前，项目融资受金融信贷政策和省级金融机构风险控制影响巨大，能影响项目的生死，甚至能影响社会资本方的存续。如：东方园林在 PPP 项目上的跑马圈地、迅速扩张，银行融资难度大，金融市场求稳，公司发债、融资无人响应，给上市公司带来不小的危机。这样的融资困境给 PPP 项目带来了很大的负面影响。我县石济客专平原东站配套基础设施建设项目社会资本方在 2017 年中投标时金融机构愿提供融资服务，到 spv 组建后竟没有合适的金融产品，不得不采用股东借款的方式筹集建设费用。平原县市民文体活动中心项目当前也存在融资困难，某行山东省分行不仅要求 PPP 合同应收账款质押，又要求提供贷款全额担保，还需要不低于建设期本息 20%金额的资产担保或同等金额的存单质押，无疑给项目融资雪上加霜。

1.5 咨询机构水平参差不齐也一直被诟病

自 PPP 推广以来，咨询机构快速膨胀，导致其所提供的服务良莠不齐。咨询机构是 PPP 项目的重要参与方，其优劣将直接影响项目的推进速度和项目质量，优质的咨询机构具有良好的沟通关系处理能力、专业素质能力以及项目策划能力。专业素质能力主要体现在调研能力、评审组织和专家人脉构建、责任感、临时事件处理能力、项目经验、情商等方面。项目策划能力则重点包括政府内部流程处理、确定实施机构和政府内部决策机制、社会资本方的能力、项目特性、政府需求、绩效考核、工程建设需求、项目回报机制及调价机制、项目风险划分、合同体系设置、财务测算试错、资格预审、招标条件设置、项目交易边界条件及保留谈判缺口等核心点^[4]。当前，很多咨询机构策划能力和服务水平并没有随着项目的广泛开展而大幅提高，不能掌握细项目建设边界和运营框框，策划能力相对缺乏，见识和创新

力不足以支持项目整个合作期。

2 PPP 模式意见建议

2.1 加大宣传教育, 提高思想认识

加强学习, 提高认识, 是个老生常谈的措施, 但又有多少人能够摒弃浮躁, 放下手机, 真真切切地听专家讲上一堂课, 踏踏实实地和学员讨论理解收获。虽然政府也组织了很多培训, 但多是宣传, 而且很多人“四十以后不学艺”, 很少有人真正理解 PPP 的内涵和精髓, 错误以为 PPP 是万能钥匙, 反正地方政府没钱但要上项目, 就像搞运动一样推 PPP^[3]。推广 PPP 模式是党中央、国务院作出的一项重大改革创新举措, 应切实加大宣传教育, 让 PPP 模式宣传教育进党校、进政府、进主管部门、进企业、进高校, 多种形式的开展宣传, 大辩论、政府培训+社会培训等。通过系统的学习, 改变认知, PPP 不是读作“3P”, 不是融资。深刻认识 PPP, 发挥 PPP 三个作用^[5]。一是效率工具。提质增效, 让专业的人做专业的事。二是改革工具。使 PPP 既在公共服务创新方面发挥作用, 同时发挥 PPP 改革的工具牵引各方面体制机制变革的重要作用。三是治理工具。处理政府和市场共治这种新的治理模式, 是深化改革、政府简政放权、放管服的要求赋予 PPP 特定的使命^[5]。政府部门要增强政治意识和大局意识, 统一思想、各负其责、互相协作、密切配合。

2.2 加强顶层设计, 统一政策指导, 明确各自分工

PPP 项目也属投资项目, 项目的建设实施涉及政府内三类职能部门“实施机构+发改部门+财政部门”, 涉及两个市场“社会资本+金融机构”。建议分工不分治, 取消“发改/财政”双轨制, 缩小部门分歧鸿沟。发改部门负责项目规则制定, 实施机构依据规则组织项目开展, 财政部门负责核定付费, 其他由市场资源自由配置。在投资领域发改部门和实施机构更为专长, 在 PPP 投资上专门设定新增指标让发改部门约束实施机构, 达到规范实施的目的; 财政部门每年根据总决算及财政经济发展规律, 设置财政承受能力红线; 实施机构在财政付费红线范围内、规范实施框架内依法组织项目运行, 依据项目运行质量申请财政支出。

2.3 加快 PPP 立法, 保障合作双方权益

PPP 是引入鲶鱼效应的方法, 需要与综合配套改革统筹考虑。PPP 实践中存在各种法律冲突和法律缺位, 随着市场规模扩大而日趋严重, 可能造成潜在的重大经济损失和社会矛盾, 亟需立法纾缓矛盾, 建规立制。明确行业范围及概念定义, 有效解决现存的土地政策、竞争程序、合同法律属性、部门分工协作、以及中介机构地位与角色等等问题。

2.4 活跃金融市场, 制定 PPP 金融产品

PPP 项目的建设期核心仍然是融资, 能够走到成立 SPV 的合作方没有任何一方希望项目停下来, 但金融机构对 PPP 项目的放贷流程、评审标准和担保要求与传统放贷无异, 国际上通行的有限追索项目融资在国内更是难以实现, 故在东方园林事件中, 我们清晰的看到资金是项目“蹬羚”的关键。建议金融监管及金融机构设计专门的 PPP 金融产品及风险控制规范, 避免同样的项目在河北省能融资, 在山东省不能通过风控审核。

2.5 明晰部门内职责, 确定工作流程

财政部是职能分工较多的部委, 由于 PPP 专业性强、政策约束多, 财政部门自上而下专门成立了 PPP 管理中心, 负责政策研究、咨询培训、能力建设、政策指导等。PPP 项目的实施, 管理中心几乎全程参与付费前的项目实施, 按照部门预算管理的规定, 付费核算的管理科(处、司)应该是实施机构预算审核科(处、司)。各地财政部门内部分工不统一, 工作流程不统一, 导致付费核算管理科各异。建议自上而下明晰分工, 确认交接时点, 理顺工作流程。

群策群力, 必能行稳致远。PPP 涉及政府多部门, 如国务院法制办、发改委、财政部、自然资源部、住建部、交通部、生态环保等; PPP 干系人众多, 除了政府, 还有投资者、金融机构、咨询、律师、学者, 以及特别重要的公众; PPP 涉及学科极广, 主要有公共管理(特别是财政管理)、法律法规合同、金融财务会计税务、工程与管理等, 既有实务也有学术。认准一个目标, 整合各方力量, 为 PPP 保驾护航, 行稳致远。

[参考文献]

- [1]王守清. PPP 在中国—内涵现状与发展趋势[J]. 中国 PPP 服务平台, 2018(5): 5-15.
- [2]焦小平. PPP 不仅是融资手段[J]. 中国 PPP 服务平台, 2016(2): 65-69.
- [3]王守清. 做 PPP 必须有动态的概念和做法[J]. 中国 PPP 服务平台, 2016(12): 123-124.
- [4]韩斌. 正确认识当前的 PPP 工作[J]. 中国 PPP 服务平台, 2018(8): 98-102.

作者简介: 马岗然(1982-), 毕业学校: 泰山医学院; 现就职于平原县财政局金融与国际合作科科长。张曼丽(1987-), 毕业学校: 济南大学; 现就职于平原县工程建设监理有限公司。

应用油色谱分析的油浸式高压设备故障诊断

安典强

国网三明供电公司, 福建 三明 365000

[摘要] 高压变压器、电抗器等油浸式电力设备广泛应用于电网中, 设备的故障诊断及状态判断至关重要。为了及时准确地诊断出油浸式电气设备的潜伏性故障。分析油浸式电力设备发生过热、放电等内部故障产生的气体成分, 找出不同故障类型的特征气体。提出设备故障警戒这一概念, 应用三比值法建立的特征气体与故障状态一一对应关系作为判据做出故障判断。给出了应用油色谱分析故障的案例。结果表明油色谱分析对油浸式电力设备的潜伏性故障诊断具有技术可行性和广阔的应用前景。

[关键词] 故障诊断; 特征气体; 潜伏性故障

DOI: 10.33142/sca.v2i2.332

中图分类号: TM411

文献标识码: A

Fault Diagnosis of Oil Immersion Type High Voltage Equipment by Oil Chromatographic Analysis

AN Dianqiang

State Grid Sanming Power Supply Company, Fujian Sanming, China 365000

Abstract: High voltage transformer, reactor and oil-immersed power equipment are widely used in power grid, fault diagnosis and state judgment of the equipment is very important. In order to diagnosis latent failure of oil-immersed electrical equipment timely and accurately. Analysing gas composition generated by oil-immersed power equipment occurred overheat, discharge and so on internal fault, find out characteristic gas of the different fault types. Put forward the concept of equipment malfunction alert. Make fault judgment by establishing the characteristics of gas and fault state one-to-one correspondence relationship as a criterion with application of three ratio method. Given an application oil chromatographic analysis failure cases. The results show that oil chromatographic analysis of oil-immersed power equipment latent fault diagnosis has the technical feasibility and broad application prospect.

Keywords: Fault diagnosis; Characteristic gas; Latent failure

引言

随着我国超高压电网的发展, 油浸式高压电力设备在电网中的作用日益突出, 设备运行的可靠性对电网稳定运行起着至关重要的作用。通过对现场的调差发现, 对运行的高压油浸式电气设备进行油色谱分析, 不仅不会影响他们的正常运行, 而且还可以对他们的潜伏性故障做一个很好的预判。文献[2]通过案例说明了利用油色谱分析的特征气体法对变压器的故障诊断的正确性。指出油浸式变压器的状态检修完全能够以油色谱数据作为依据。文献[3]结合试验对气相色谱分析数据进行综合分析, 比较准确地判断出变压器的故障类型和故障部位。文献[4]利用色谱分析技术对变压器进行了一些故障诊断并对各种方法做了比较。文献[5]从变压器油中气体成分、分析气体含量超标原因入手, 结合实例对变压器内部存在的故障及其严重程度、发展趋势进行了诊断。大多文献的分析都是在变压器油中的特征气体含量超过注意值或它们的比值符合诊断判据就进行故障诊断, 然后进行吊罩检查。但有时候这种故障不足以对设备运行造成影响。不会引起继电器动作。若是因为环境等其他外部原因造成的话, 反复的进行测试和诊断, 增加了工作量甚至增多了停电次数。这样的诊断意义不大。本文针对这种现象考虑乙炔气体反映故障的危险性较大, 提出设备故障警戒这一概念。在油浸式电气设备的乙炔含量达到一千或几千 $\mu\text{L/L}$ 时, 我们才进行吊罩检查或检修。减少了工作量, 又能及时排除隐患。然后结合新疆某 750kV 的高压并联电抗器进行了验证。

1 油色谱分析故障诊断

1.1 油色谱分析的原理

变压器大多采用油纸复合绝缘, 当内部发生潜伏性故障时, 油纸会因受热分解产生烃类气体。含有不同化学结构的碳氢化合物有着不同的热稳定性, 绝缘油随着故障点的温度升高依次裂解产生烷烃、烯烃、和炔烃。[1]在正常情况下, 充油电气设备内的绝缘油及有机绝缘材料, 在过热或放电的作用下会逐渐老化和分解, 产生少量的低分子烃类气体和一氧化碳及二氧化碳气体, 这些气体大部分溶解于油中, 当充油电气设备内部存在潜伏性过热和放电性故障时,

就会加快这些气体的产生速度，随着故障的发展，分解出的气体形成气泡在油中对流、扩散，不断溶解在油中直至饱和或析出。因此，油中故障气体的含量及积累程度是诊断故障存在与发展的一个重要依据。

1.2 油浸式高压设备内部故障的特征气体

运行中的油浸式高压设备出现内部放电、异常发热等内部故障时绝缘油中会产生低分子烃类、氢气等。放电产生的气体由于能量不同而不同。当放电能量密度在 10^9C 以下时，一般总烃不高，主要是氢气，其次是甲烷；当为电弧放电时，主要特征气体为乙炔和氢，其次是乙烯和甲烷，此时 H_2 、 C_2H_2 浓度常高达几千 $\mu\text{L/L}$ ；当火花放电时主要气体是乙炔和氢，其次是甲烷和乙烯，总烃一般不会太高；局部放电是氢最多，占氢烃总量的85%以上；过热产生的气体主要是低分子烃类，甲烷与乙烯是特征气体，一般两者之和在80%以上。当故障点温度较低时，甲烷占的比例大，随热点温度的升高（ 500°C 以上），乙烯、烃组分急剧增加，比例增大。严重过热（ 800°C ）时，也会产生少量乙炔，但其含量不超过乙烯量的10%^[1]。

1.3 应用油色谱分析故障的方法

测定绝缘油中溶解气体各组分含量，可以对运行设备可能存在的故障进行分析和判断，并可监视故障的发展状况。我们在诊断时首先以油中溶解气体含量注意值或产气速率的注意值进行故障的识别，而后运用特征气体法、三比值法等方法进行故障类型和故障趋势的判断进行诊断。

1.3.1 油中溶解气体含量注意值及设备的警戒状态

图1为电气设备运行中绝缘油中溶解气体的注意值。在对电气设备进行周期检测时要随时注意各设备的油中溶解气体的注意值。

		$\mu\text{L/L}$	
设备名称	气体组分	330kV及以上	220kV及以上
变压器、电抗器	总烃	150	150
	乙炔	1	5
	氢	150	150
套管	甲烷	100	100
	乙炔	1	2
	氢	500	500
互感器		220kV及以上	110kV及以上
电流互感器	总烃	100	100
	乙炔	1	2
	氢	500	150
电压互感器	总烃	100	100
	乙炔	2	3
	氢	150	150

图1 各电气设备绝缘油中溶解气体的注意值

Fig.1 attention value of the gas which is dissolved in insulating oil of some electrical equipment

规程中指出：注意值中提出的几项主要指标，其重要性有所不同。其中，乙炔反映故障的危险性较大，当乙炔增长较快时，应密切关注。^[1]所以为了在没有引起继电器动作及引发事故的发生并且能够及时准确的做出故障诊断，我们在运用特征气体法时要特别注意设备故障警戒状态，它定义为在设备绝缘油溶解的乙炔气体含量达到上千 $\mu\text{L/L}$ 的状态。当电气设备达到警戒状态时及时作出诊断与检查。

1.3.2 三比值法

当设备产生内部故障（过热、放电等）产气、产气速率与产生故障能量的大小、故障定位、故障点的温度等情况有直接联系，下面给出了各气体与温度之间的关系见图2：

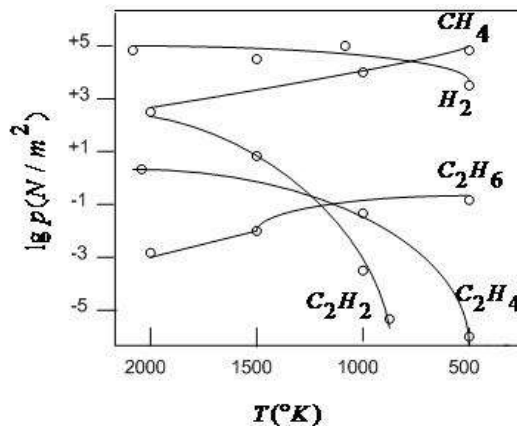


图2: 各气体与温度的关系

Fig.2 The relationship between the gas and the temperature

根据图2 我们采用五种气体的三比值作为判断油浸式电力设备故障的方法，其编码规则和故障类型判断见图3:

气体比值范围	比值范围编码		
	$\frac{C_2H_2}{C_2H_4}$	$\frac{CH_4}{H_2}$	$\frac{C_2H_4}{C_2H_6}$
$\langle 0.1$	0	1	0
$\geq 0.1 \sim 1$	1	0	0
$\geq 1 \sim \langle 3$	1	2	1
≥ 3	2	2	2

编码组合			故障类型判断
$\frac{C_2H_2}{C_2H_4}$	$\frac{CH_4}{H_2}$	$\frac{C_2H_4}{C_2H_6}$	
0	0	1	低温过热 (低于 150°C)
	2	0	低温过热 (150°C ~ 300°C)
	2	1	中温过热 (300°C ~ 700°C)
	0 1 2	2	高温过热 (高于 700°C)
	1	0	局部放电
1	0 1	0 1 2	低能放电
	2	0 1 2	低能放电兼过热
2	0 1	0 1 2	电弧放电
	2	0 1 2	电弧放电兼过热

图3 比值编码、故障类型图

Fig.3 Ratio coding, fault type map

应用油色谱分析在油浸式设备的前期研究成果，提出设备故障警戒状态及其参考指标和判据，指导油浸式设备的潜伏性故障及时准确的诊断。对油色谱分析判断油浸式设备的潜伏性故障做了更完善的理论指导。下面举例分析。

2 油色谱分析在油浸式高压设备故障诊断应用

对新疆某 750kV 高压并联电抗器油色谱数据 (见图4) 进行分析

取样日期	组分含量 ($\mu L / L$)				
	H ₂	CH ₄	C ₂ H ₄	C ₂ H ₆	C ₂ H ₂
2012-6-1	4529.45	678.49	699.49	74.44	2437.82
2012-6-2	7926.55	952.04	897.13	2437.82	4841.47

图4 新疆某 750kV 高压并联电抗器油色谱数据

Fig.4 xin jiang a 750 kV high voltage parallel reactor oil chromatographic data

由图 4 的数据看出, 乙炔含量在两千、四千多。达到我们提到的设备故障警戒状态, 那么我们就进行故障诊断。由第一组数据可见, 乙炔与乙烯比值约为 3.5, 甲烷与氢气比值约为 0.15, 乙烯与乙烷比值约为 9.4。第二数据比值与第一组数据相当。由判据可判定为电弧放电故障。经吊罩检查发现发现接地线从地屏根部焊接位置前端已断裂, 地屏断裂处绝缘已有炭化和放电烧蚀痕迹。见图 5:



图 5 地屏根部焊接位置前端断裂图

Fig.5 root of the screen welding position front fracture diagram

拆开地屏后, 地屏纸板绝缘表面有炭化且较为严重, 地屏连接铜带与接地线焊接接口处局部已烧熔, 残留有熔化缺口。见图 6



图 6 地屏纸板绝缘表面故障图

Fig.6 ground screen board insulation surface fault diagram

在上面的实例中我们可以知道。我们的诊断是正确的。首先考虑乙炔在是否在设备故障警戒状态, 由图 4、图 1 可知乙炔含量达到几千 $\mu\text{L/L}$ 且已严重超过注意值, 然后利用三比值法对故障进行预判。由各气体组分的比值和图 3 可以判断出为电弧放电。经吊罩检修发现确实是电弧放电故障。在设备达到警戒状态作出油色谱分析能够对油浸式电气设备潜伏性故障做出准确判断。同时, 减少了不必要的工作。

3 讨论及建议

1) 近几年油色谱分析油浸式高压设备被广泛应用。并在油浸式电气设备的潜伏性故障预判中取得了良好效果。油色谱分析油浸式电气设备的潜伏性故障需要进一步规范和落实。本文提出在设备的警戒状态作出及时诊断, 减少了大量工作。现阶段在线监测系统还不能准确测定油中溶解气体含量需进一步研究在线监测技术, 进一步减小工作量。

2) 油浸式电气设备的油色谱分析要对设备充油中的溶气进行定性和定量分析。(文章提出的设备的警戒状态就是定量分析的很好例证。) 以它们及它们的关系作为判据。因此准确地分解充油中各气体组分至关重要。由于要进行人员操作, 可能存在误差。而且, 现有的判据指标还需进一步精确, 尤其是油色谱分析还不能做到故障的定位。还需进行

更深的研究。实现设备的状态评估和及时检修。

4 结论

1) 充油式电气设备发生内部故障溶解在绝缘油中的特征气体主要有： H_2 、 CH_4 、 C_2H_6 、 C_2H_4 、 C_2H_2 还有碳的氧化物 CO 、 CO_2 等。

2) 以检测乙炔含量为主。首先判断乙炔含量是否超过注意值达到设备警戒状态，之后在进行下一步的判断。由图二可以看出乙炔产生达到一定状态后才有可能产生故障。再辅以检测 CH_4 、 C_2H_6 、 C_2H_4 的含量及计算它们的比值，可快速诊断出设备的潜伏性故障。

3) 利用油色谱分析油浸式电气设备的潜伏性故障主要是分析绝缘油中的特征气体是否超标和综合判据。现场应用表明，应用油色谱分析对油浸式电气设备的潜伏性故障进行诊断具有技术可行性和有效性。防止了故障的进一步加深与扩大，避免了大事故的发生。

基金项目：国家自然科学基金资助项目：(51010105064, 2011211A016, BS100122)

[参考文献]

- [1] 韩长利, 仇明, 李智. 用油色谱分析方法检测变压器故障[J]. 变压器, 2011, 48(8): 57-59.
- [2] 李振宇, 昌军胜, 李书卿. 气相色谱分析在变压器故障诊断中的成功应用[J]. 机械与电子, 2009, 2(17): 52-53.
- [3] 孙颖. 色谱分析法在变压器故障诊断中的应用[J]. 广州化工, 2010, 38(8): 89-90.
- [4] 赵玉国. 气相色谱分析法在判断变压器故障上的运用[J]. 工艺与技术, 2009, 3(3): 115-116.
- [5] 钟立新, 潘炜. 220kV 变压器色谱异常故障分析及处理[J]. 湖南电力, 2011, 31(3): 38-39.
- [6] 周礼, 沈群武, 孙林涛等. 500kV 变压器油色谱异常分析及处理[J]. 变压器, 2011, 48(8): 57-59.
- [7] 刘洪鑫, 劳利春. 一起变压器油色谱异常故障的分析处理[J]. 高电压技术, 2001, 27(6): 68-69.
- [8] 咸日常. 大型变压器故障的气相色谱综合分析[J]. 变压器, 2003, 40(4): 31-35.
- [9] 赵京武, 李红林. 500kV 并联电抗器色谱检测与故障诊断[J]. 变压器, 2002, 39(1): 39-40.
- [10] 胡劲松. 基于小波和模式匹配的变压器色谱倾斜峰辨识方法[J]. 计算机与应用化学, 2012, 29(2): 249-251.
- [11] 孔祥凤, 李进. 一台 220kV 主变色谱异常故障的分析及处理[J]. 变压器, 2012, 49(6): 61-64.

作者简介：安典强，(1986-)，男，山东泰安人，硕士研究生，从事工作：电力工程建设。

绿色节能施工技术在房屋建筑工程中的应用探讨

李海峰

中石化第十建设有限公司, 山东 青岛 266000

[摘要] 房建工程中采用绿色施工模式,不但可以有利于生态环境保护,还可以节省建筑施工资源,降低工程成本,因此,建筑企业需要提高对绿色施工模式的重视,积极推行绿色节能技术的应用,结合工程实际状况合理运用绿色材料和技术,充分发挥绿色施工技术的优势,提高房屋建筑工程的经济和社会效益,促进房建工程事业的可持续发展。

[关键词] 房屋建筑;绿色施工技术;应用

DOI: 10.33142/sca.v2i2.333

中图分类号: TU745

文献标识码: A

Application of Green Energy-saving Construction Technology in Housing Construction Engineering

LI Haifeng

Sinopec Tenth Construction Co., Ltd., Shandong Qingdao, China 266000

Abstract: The green construction mode is adopted in the house construction project, which not only can be beneficial to the ecological environment protection, but also can save the construction resources and reduce the engineering cost. Therefore, the construction enterprises need to improve the emphasis on the green construction mode, and actively promote the application of the green energy-saving technology. Combined with the practical situation of the project, the green material and the technology are used reasonably, the advantages of the green construction technology are fully utilized, the economic and social benefits of the building construction project are improved, and the sustainable development of the building engineering enterprise is promoted.

Keywords: Building; Green construction technology; Application

1 建筑节能及其内涵

建筑节能旨在降低资源、能源的消耗率,在确保建筑功能的基础上,尽可能采用节能环保材料和技术。对于房建工程而言,需要在实际过程中严格根据国家的相关节能规范,在保障建筑质量不受影响的前提下,优化施工工艺和改善材料应用,合理利用可再生资源,提高资源利用效率、最大化建筑的环保效应。

随着我国大力倡导“节能减排”策略,建筑领域采用绿色节能技术正是积极的响应了这一号召。绿色节能施工技术通过优化、改进传统施工模式,能够更符合节能环保的要求,实现减少能源消耗,保护生态环境,以满足建筑工程的现代化发展。由此可见,绿色施工技术应用在建筑领域是新时代发展形势下促进我国生态文明建设的一项重要内容。

2 绿色节能技术在房屋建筑工程中的应用

2.1 屋面绿色节能施工技术

针对房屋建筑工程而言,屋面结构其围护系统中的重要构成部分之一,屋面施工水平的高低对房屋内部环境有着直接影响。在节能环保理念下,倒置式屋面施工技术是一项全新的绿色节能施工技术,并得到了广泛应用。倒置式屋面指的是在布置屋面结构时,调换保温层与防水层,这样以来,不但优化了施工工艺和流程,实现了施工成本节约,还有利于提升屋面施工的保温效果和防水能力,最终提高屋面施工水平和效率。

2.2 门窗绿色节能施工技术

门窗是房屋建筑工程施工中的另一个关键部位,门窗作为传递房屋内外热量的重要通道之一,通常来讲其具有隔声、透光、遮阳、保温等作用。纵观房建工程中的门窗工程施工,其保温效果都不理想,并且各地区的房屋门窗在能源消耗方面具有很大的差异。随着绿色节能施工技术的普及,针对门窗的绿色节能途径,可以着手以下几个方面:

其一,在门窗材料选择时,适当采用塑钢门窗,由于聚氯乙烯树脂是塑钢门窗的主要构成材料,因此耐腐蚀性方面较强,并且其施工便捷,有着较为优越的保温隔热和防水防潮特点;

其二,选择运用断桥铝合金门窗,这一门窗材料有着显著的保温性能优势,而且密封性、延展性也较好,在颜色选择过程中可以有多种方案,而这一材料的不足是造价较高;

其三,选择采用钢化玻璃门窗,钢化玻璃具备耐腐蚀、保温、隔声的良好优势,另外其寿命周期比较长,对于绿色节能来说有着积极作用。

2.3 墙体绿色节能技术

建筑墙体是整个房屋建筑工程中面积较大的一部分,因此墙体能源消耗较大,在这一方面的节能措施需要重点加

强。在墙体设计过程中,为了保证节能效果,需要详细分析传热系数,合理采用保温隔热材料,从而达到节能降耗的目的。针对保温技术而言,内保温、外保温、夹心保温是常见的几种结构方式,房建工程的冷、热桥现象比较突出,外保温在保温系统中可以发挥有效作用,能够对主体结构形成一定的保护效应,进而降低能源消耗。所以在墙体绿色节能过程中,合理运用外保温体系非常关键。

另外,墙体绿化在外墙绿色节能方面也可以发挥突出作用,例如墙体绿化会减少对房屋室内的噪音影响、可以净化空气等,墙体绿化是一项新兴的绿化技术,不但可以提升建筑的美化效果,还具有良好的环保效益。

2.4 新型能源技术的应用

(1) 太阳能技术

太阳能资源可谓取之不尽、用之不竭。太阳能不但是可循环利用资源,还是绿色无污染资源,所以,太阳能在各领域都得到了推广应用。

在房建工程中,可以采用专业设备对太阳能进行采集、转化,从而为建筑施工供给能量,不但绿色节能,还符合建筑工程的环保施工要求。太阳能资源在环保、节能方面有着诸多的优势,然而由于太阳能设备的造价高且容易受气候条件的影响,比如阴天情况下不能提供持续的能源供应,因此现阶段还没有实现真正的、充分的利用。未来还需进一步加大太阳能资源应用方面的研究,最大化发挥其优势并应用在房建项目中。

(2) 地源热泵技术

地源热泵技术也是一项新兴的节能技术,其将大地作为热源,进而对建筑实施空气调节。近年来,随着地源热泵技术的推广,其实现了在宾馆、医院、学校、综合体、居民等建筑中的应用。热源地泵技术不仅可以减少建筑能耗,并且可以对室内温度进行合理调节。热源地泵技术应用在冬季,可以为建筑室内提供必需的热量;应用在夏天,可以对建筑内部的热量进行吸收,实现室内温度调控的目的。在绿色节能技术领域,热源地泵技术非常高效,然而其现实应用还存在某些不足,从而与发达国家还具有一定的差距,因此关于热源地泵技术的运用还需不断探索和完善,从而推动房屋建筑工程绿色节能的发展。

2.5 环保施工技术

1) 扬尘控制。为了控制施工中的扬尘对周边环境造成影响,可以在现场布置一道 1.8m 的围挡。房建工程施工前,采取硬化措施对场道路进行处理,保证道路具备一定的硬度,从而避免道路碾压损坏而带来扬尘污染。施工场地的进出口需要设置冲洗池和沉沙井,为车辆进出过程中的灰尘冲洗提供保障。施工场地中的材料需要采取覆盖措施。对于施工过程中产生的灰尘,需要采取洒水措施进行扬尘抑制。对于施工中的土石方运输工作,需要提前规划出运输路线,避免扬尘影响范围扩大。对于临时设施的拆解,应当结合围挡设置与洒水措施,如果风力大于 4 级,则需要对有可能造成扬尘的施工工序进行暂停。

2) 噪声污染控制。在对施工现场进行噪声控制的过程中,需要着手以下方面,一是合理配置与引进先进的机械设备,满足噪声振动低的施工要求;二是采取封闭等措施减少对周边局面的噪声影响;三是加大对现场噪声的实时监测,可以引进先进的监测设备及时获取噪声方面的数据,从而制定有效的噪声控制对策进行降噪处理。

3) 光污染控制。夜间施工过程中,灯光是不可或缺的。然而,为了避免灯光照射给居民生活带来影响,需要合理调整灯光照射角度,尽可能保证作业面的照明度降低周边影响。夜间进行电焊施工时,需要采取有效措施避免光污染。

4) 建筑垃圾控制。施工中的建筑垃圾的产生是不可避免的,要合理分类和摆放建筑材料以及建筑施工产生的垃圾,尽最大可能降低垃圾量。同时合理利用建材,避免材料过度消耗而产生较多的建筑垃圾。对于已经产生的建筑垃圾,需要在施工后及时进行清理,设置全封闭垃圾堆放站,将现场垃圾合理摆放和处理,并且还须尽快清运或消纳,如果施工现场的条件允许,可采取就地处理的措施。

结语

综上所述,在房建工程中采用绿色施工技术,能够创造良好的施工效益、社会效益和环保效益。作为新型技术的一种,绿色节能技术为房建工程项目实现现代化发展提供了先进的技术支撑,并促进了我国经济社会的可持续发展。为此,相关建筑企业需要加大绿色节能技术在房建项目的应用力度,强化各环节的节能环保应用效果,以进一步推动房建工程事业实现更快更好的发展。

[参考文献]

- [1] 孟正辉. 建筑工程绿色节能施工技术简析[J]. 工程建设与设计, 2019(06): 188-189.
- [2] 于卓弘. 环保技术在土木工程领域的适用性探讨[J]. 绿色环保建材, 2019(02): 33-35.
- [3] 孙青松. 浅谈民用建筑施工中绿色施工技术的运用分析[J]. 绿色环保建材, 2019(02): 154-157.

作者简介: 李海峰(1987-), 本科学历, 目前职称: 工程师。

建筑机电设备安装施工的主要环节及改进方法分析

田忠超

中石化第十建设有限公司, 山东 青岛 266000

[摘要] 建筑机电设备安装施工是建筑项目当中的重要组成部分, 能够对工程进展情况及最终成效产生直接影响。机电设备安装的范畴非常宽泛, 其具体规定也不尽相同, 因此不但需要操作人员具备较高的专业素养, 还需要其严格依照国家规定进行操作, 为建筑机电设备安装后的使用效果提供保障。

[关键词] 建筑工程; 机电设备; 安装施工; 主要环节; 改进方法

DOI: 10.33142/sca.v2i2.334

中图分类号: TU85

文献标识码: A

Analysis on the Main Links and Improvement Methods of the Installation and Construction of Building Mechanical and Electrical Equipment

TIAN Zhongchao

Sinopec Tenth Construction Co., Ltd., Shandong Qingdao, China 266000

Abstract: The installation and construction of the mechanical and electrical equipment of the building is an important part of the construction project, and can directly influence the progress of the project and the final result. The category of the installation of the electromechanical equipment is very broad, and the specific regulations are different. Therefore, not only the operators are required to have higher professional quality, but also they need to be operated in strict accordance with the national regulations, so as to guarantee the use effect after the installation of the mechanical and electrical equipment of the construction.

Keywords: Building works; Electromechanical equipment; Installation and construction; Main links; Improvement methods

1 建筑机电设备安装施工的现状

以科学方式对建筑机电设备安装施工技术进行革新能够有效提升其在建筑项目当中的价值, 进而促进建筑行业的可持续发展, 符合中国作为发展中国家的发展需要。以长远眼光来看, 应当着力解决两个综合影响要素: 第一, 整体协调问题。在初始时期缺乏有效的综合统筹方式, 极易在机电设备安装过程中产生细微漏洞, 后期逐渐导致问题扩大化, 形成连锁反应, 最终造成施工损失。第二, 优化升级问题。当前大多数建筑机电设备安装施工依旧使用原有技术, 缺乏主动引入新技术、新方法意识, 不利于行业整体的体系建设。^[1]

2 建筑机电设备安装施工的主要环节

2.1 设计环节

可持续性是在建筑机电设备安装施工中值得引起注意的一大方面。如果一直墨守成规, 机械性的沿用原有技术, 就失去了突破与创新的机会, 更增加了应对建筑行业新发展状况的难度。设计环节作为建筑机电设备安装施工的首要步骤, 需要相关人员给予足够的重视。建筑的每个部分都要与所处环境相合, 这就要求设计人员进行设计时充分考虑建筑本身的特点, 选取恰当的范例进行参考。过度进行模仿只会让机电设备安装的适用性下降, 最终的使用效果也会大打折扣^[2]。另外, 在设计方案中尽可能运用新技术(如自动化技术、智能化技术等)能够有效提升工作效能, 既让施工人员减轻了负担, 又减小了工程误差。

2.2 安装环节

顾名思义, 建筑机电设备安装施工中最主要的环节就是安装。如果在安装过程中出现问题, 就会对工程整体产生重大影响, 不但拖慢了工程进度, 还会影响其后续环节的开展。在开展安装工作前, 应当确定各项技术指标和安装方法是否符合施工规定, 保证施工人员具备合格的专业素养、接受过专业的技术培训; 在进行机电设备安装的过程中, 要及时进行观测和检验, 确保能够尽快发现并有效处理施工偏差, 保证施工工程的效率和质量。

2.3 检验环节

检验的意义在于对建筑机电设备安装施工过程进行监测, 及时查找缺陷和漏洞并加以纠正。首先应当明确, 检验环节不是一个“多余”的环节, 而是为建筑机电设备安装施工提供可靠保障的必不可少的环节——建筑机电设备安装施工同其他工程一样, 基本不可能实现“零误差”施工, 而检验环节正好能够弥补这一不足, 及时有效的进行纠错并

督促施工人员进行改正,从而保障了工程整体的品质。如果缺失了检验这一重要环节,极有可能在建筑机电设备安装施工过程中埋下隐患,不利于其长远发展。需要注意的是,应当分别对各项要素进行判别,同时对内外两方面要素进行管制,落实局部到总体检验工作,以全局观调节安装施工流程及方法,尽可能防范施工漏洞、缩减工程误差。

3 建筑机电设备安装施工的改进方法

3.1 优化机电设备设计方案

设计方案是建筑机电设备安装施工的基础和前提,而这一先决条件需要建立在能够针对工程进行特定优化的安装施工方案上。优化机电设备设计方案需要专业人员与建筑工程各部分负责人进行有效沟通,确保其最终方案具有科学性、适用性。另外,需要加强注意的还有两点问题:一是是否能够准确预判建筑机电设备安装过程中可能出现的问题并设计相应的解决方案;二是能否充分贯彻新型设计理念,以新技术、新方法对传统方案进行合理创新。[3]

对建筑机电设备安装施工方案进行优化具有两方面好处:一是能够有效提升工作效率;二是能够降低日后机电设备运作过程中发生故障的可能。从建筑机电设备安装施工方案设计人员的角度出发,进行方案设计时必须要以建筑工程的特定构造为依据,加大优化和创新的力度。现代建筑项目规模的日渐扩大化也导致了建筑机电设备安装施工难度的上升,而优化设计方案不失为一个有效的解决办法,在保证安装施工的效力的同时也降低了施工人员的工作强度。

3.2 运用先进的安装技术

建筑机电设备安装施工也需要与时俱进,将传统的技术应用到当代建筑上会无可避免的存在落后性,从而导致机电设备无法满足日后的使用需要^[4]。所以,在建筑机电设备安装施工中采用先进技术就显得尤为重要。先进安装技术实际应用时间较短,施工人员操作也不够熟练,所以应当在实际施工前进行测试调整;实际施工过程中应当严格依照国家施工标准和规定,以保证总体运作能力为基础尽可能降低日后使用过程中的故障发生率。另外,管线结构问题也不能忽视。特别是照明线路、消防喷淋线路及通风管线等关系到安装施工美观度的部分,应当事先划定预留区域并选用先进技术进行安装。以此来确保建筑项目管线的平稳有序,防止其相互之间产生摩擦,给建筑项目带来安全隐患。

在应用建筑机电安装新技术的过程当中,安装施工人员需要注意以下问题:第一,对原有的建筑机电安装施工流程进行全面优化处理,并根据建筑机电安装新工艺操作过程中遇到的问题,采取妥善解决方案进行处理。第二,认真遵守相关管理制度,建筑工程项目中的管理人员要制定针对性较强的机电安装管理制度,保证建筑机电安装新工艺操作过程中出现的问题得到有效解决。

3.3 做好机电设备安装施工检验工作

做好机电设备安装施工检验工作能够有效延长建筑机电设备的使用期限,有利于避免过度材料消耗,实现对建筑工程成本的节约与控制。开展建筑工程机电设备安装施工检验工作时,检验人员要注意以下三点:一是了解建筑机电设备内部结构特征,对于质量不过关的机电设备及时与安装施工人员沟通,必要时进行二次施工;二是主动与机电安装施工人员沟通,并不断加强机电设备安装检验力度;三是建筑工程项目机电设备安装施工流程进行改进优化的过程应当详细记录检验数据,为今后建筑机电设备维修管理提供有效信息^[5]。

做好建筑设备安装施工检验工作可以促使施工品质得到大幅提高,给日后建筑机电设备的平稳运作创造优良条件。在施工现场进行操作时,参与建筑机电设备安装施工的人员应当注意把好机电设备的“质量关”。加快机电设备安装施工流程不代表可以忽视或降低机电设备的品质,而是要在保障建筑机电设备安装施工的质量、安全符合国家标准、工程要求的情况下尽可能提升施工效率,缩短工期和节约成本。

结语

综上所述,建筑机电设备安装施工同样是建筑项目中不分割的组成部分,相关部门和人员必须要对其引起足够的重视。强化施工过程中的监管工作、落实国家标准的执行情况、对施工技术进行优化和创新等都是能够有效提升施工效率、提高工程品质的方式方法。而对于建筑机电设备安装时所产生的噪音过大、管线布局混乱等问题,需要施工人员因地制宜的进行理性分析与判断,从中选取解决问题的最佳方式。

[参考文献]

- [1]谢志.建筑机电设备安装施工的主要环节及改进方法分析[J].低碳世界,2017(22):185-186.
- [2]王晓晋.建筑机电设备安装施工的主要环节及改进方法[J].山西建筑,2017,43(19):114-115.
- [3]杨波.浅谈建筑机电设备安装施工常见问题及应对措施[J].计算机产品与流通,2018(04):100.
- [4]林锡宝.浅谈建筑机电设备安装施工常见问题及应对措施[J].江西建材,2017(05):82-85.

作者简介:田忠超(1987-),本科学历,目前职称:工程师。

漏风量测试方法及施工质量保证措施

程 通

中建二局安装工程有限公司上海分公司, 上海 200126

[摘要] 按照《通风管道技术规程》中的相关要求, 我们需要对漏风量测试步骤进行规划, 以及在实际工程中的具体应用方案。对此我们结合漏风量测量的基本原理和工程实践方案, 提供了可供参考的数据与建议, 将其作为反映空调系统安装质量的主要指标, 符合节能降耗工作的同时, 控制施工质量。

[关键词] 漏风量测试方法; 施工质量; 保障措施

DOI: 10.33142/sca.v2i2.335

中图分类号: TU831

文献标识码: A

Test Method of Air Leakage and Construction Quality Assurance Measures

CHENG Tong

China Construction Bureau II Installation Engineering Co., Ltd. Shanghai Branch, Shanghai, China 200126

Abstract: In accordance with the relevant requirements in the Technical Specification for Ventilation Ducts, we need to plan the test procedure for air leakage, and the concrete application in the actual project. Based on the basic principle of air leakage measurement and the project practice, the data and suggestions for reference are provided, which are used as the main index to reflect the installation quality of the air-conditioning system, and the quality of the construction is controlled at the same time as the energy-saving and consumption-reducing work is met.

Keywords: Air leakage test method; Construction quality; Guarantee measures

引言

在传统风空调系统的安装环节中, 由于风管安装与设备制造出现的质量问题, 导致接缝不严, 漏掉的风量往往达到总风量的 10%以上。由此产生的电费损失相对较大, 但这些内容往往会被忽略。如果漏风量没有严格限制, 那么在空调运行中的损失巨大。本文也将围绕漏风量测试, 提出一种更加简便而快捷的测试方案, 在未来的现场检测过程中进行推广应用。

1 漏风量测试方法分析

1.1 漏光法

漏光法检测是利用光线对小孔的穿透能力, 从而对系统风管严密程度进行监测, 监测过程中需要保障安全光源的强度以及手持移动电源的照明能力, 一般来说我们可以选择 100 瓦以上带保护罩的低压照明灯作为主要设备, 且光源相对侧需要为暗黑环境, 置于风管内侧或外侧区域。检测光源需要按照检测接口部位与接缝区域进行移动, 并且如另一侧发现有光线射出, 则说明有明显漏风现象, 需要对此进行记录并采取控制措施。可以看出, 系统风管的检测应采取分段检测方案, 在保障质量的基础上进行汇总分析。

需要注意的问题在于漏光法检测系统的严密性, 需要保证一定的参数要求, 首先是漏光点需要大于 2 处, 平均 100 米接缝保持在 16 处以下, 以每 10 米的要求进行。总体来看, 漏光法操作难度较低, 能够发现较大漏风点的出现, 但漏光法检测是一种定性检测, 并不能进行定量检测, 如果在非中低压风管的严密性检测过程中, 其检测误差可能较大, 尤其是中压风管是要按合理的比例抽测风管漏风量。

1.2 节流元件检测

在对空调风管系统进行测试的过程中, 由于所有开口要求封闭, 我们应不断调节进风量来改变风管内静压值, 使其符合工作要求。风机不断被补入风量, 风管段内的压力也会逐渐提升, 当压力达到预定的静压范围时, 风机补入量可以等同于漏风量。对此我们利用公式可以得出系统漏风量的范围, 然后将漏风量平均到测试风管的展开面积当中^[1]。具体表现为:

$$Q = 3600\varepsilon \cdot \alpha \cdot A_n \sqrt{\frac{2}{\rho} \Delta P}$$

其中, Q 为漏风量 (立方米/h); Σ 为空气流速膨胀系数; α 为孔板流量系数; A_n 为孔板开口面积 (平方米); ρ 为空气的密度 (kg/立方米); ΔP 为孔板压 (Pa)

对于中压风管系统与高压风管系统来说, 安装完毕之后需要进行有效的漏风量检测工作, 同时将空调与通风工程

风管的漏风量测量微流量控制在合理范围内，立足于实际工程要求。需要注意的是，现行的国家规范中选择标准孔板和喷嘴两种形式，及风管式和风室式，以节流元件压差测量的方式进行检测。按照公式原理，风管内的介质在系统运行中长期保持流动状态，在压力的作用下，管壁接缝处的泄漏会受到静压影响，实际测量环节被测管段的一端可以与节流元件后部软管相连接，并将其他地方全部封堵并将其他地方全部封堵。此时管段内的静压值处于恒定状态，就可以测量出节流元件前后压差的差异，最终得出漏风量。

从漏风量测试装置的要求来看，基本装置包括离心风机、节流器、连接软管和风管等组成，漏风量测试作为一种微流量检测方案，对于精度要求较高，需要对误差展开控制。在国家标准《流量测量节流装置》中，所有测量仪器需要标定合格后并在有效期内运行，对于测试装置的风机，风压和风量应选择大于被测定系统的规定试验压力，保持在最大允许漏风量的 1.2 倍。同时漏风量测试装置也可通过调整风机转速来改变试验压力，在系统稳定的情况下调整稳压展开测量。测试装置在第一整流栅之后，所有连接部分应保持紧密压差测定，使用微压器实现，读数小于 $2.0\text{Pa}^{[2]}$ 。

当然需要注意的是，漏风量测试装置同样具有一定缺陷，首先是测试装置结构较为复杂，对严密性的要求较高；其次，测试周期结果较长，无法在短时间内体现在施工现场的测试环节当中。而公式中的部分参数具有不确定性，会受到现场施工因素的影响，需要结合现场情况逐一计算精确。基于这一原因，漏风量测试方式在工程运用中也受到了一定影响。尤其是在一些具有特殊功能的空调系统当中，测量精度方面一旦存在偏差，其周围环境会直接影响到测试结果，必要时可以在测试系统之前，按照被测风管的参数选择管径稍大的连接管。例如某地区的空调风系统漏风量检测包括消防排烟系统和空调送风系统，在初次检测时，厨房排烟风管的漏风量小于国家标准中的允许范围，但消防排烟风管漏风量却不符合检验要求，对此我们应该对风道漏风量检测结果与标准值进行比较，如果检验结果超标或明显不足，则需要重新修复。从原因来看，由于风管中间段有变径情况，因此工作人员对漏风量检测不合格的原因进行分析后，在修补环节中重新加密封垫，排烟用防火板封管后检验结果合格。

2 快捷漏风量测试方法与施工过程

从以上两种方式来看，漏光法检测只能进行定性检测，容易产生误差，而节流元件测量法对于测试装置和技术要求较高，复杂的操作过程要经过公式计算，同样会影响精度。对此我们可以利用风管漏风测试仪来进行检测，下文中也将从设备组成和安装环节展开施工质量控制^[3]。

2.1 结构。漏风量测试仪设备包括专用风机、高速电机、变频调速系统、压力器等结构组成，在主要的性能指标当中，明确了测试漏风量和测试压力的范围，同时将测量精度控制在 5%。在使用过程中，我们可以模拟理想状态下朝一个密闭容器注入气体，让容器内的压力保持恒定，此时注入气体的流量和等同于密闭容器的泄漏流量。在风管上取测压点，然后通过软管注风并提高风机转速，风机进口处风量与被测风管压力漏风量相同。在接通电源线之后保持电压稳定，电压过高或过低都会影响变频器的性能，甚至无法启动，在施工现场漏风量测试中也需要进行管理，避免不良影响因素产生阻碍。

2.2 施工质量控制。风管安装完毕之后，需要进行漏光检测与开口封堵，然后在风管上取一测量点，将软管连接风管，保持风管内的漏风量为恒定状态最终测得数据。测试过程中需要采用正压条件下的环境来进行系统模拟体验，所有需要进行漏风量测试的系统需安装完毕。开启漏风量测试仪开关后，如果未达到测试压力，那么调整旋钮，让压力值达到测试范围内，做好数据记录。该过程的测试效果可能需要反复测量来进行，直到风管漏风量符合精度要求。例如检测到漏风量过大，需要立即查找漏风点做好标记，然后采取措施使得漏风量符合规程的允许值范围。需要注意的是测量过程中的漏风现象属于一般性问题，应该对建筑中的所有同批次风管进行检查，在工程实践环节中缩短时间以免影响后续的安装和实际工期^[4]。

3 结语

空管严密性是空调工程施工的关键质量指标，施工单位在完成风管制作和安装后，也应该选择规定的仪器设备来测试系统的漏风量情况。对于测试方法的选择需要结合相关因素的分析，尤其是做好测试前期的准备工作，以免在测试仪器组装过程中产生困难。漏光法和节流元件检测方法有其自身的优劣势，我们在选择方法时也应该结合理论分析和实践的结果来合理选择规划。

[参考文献]

- [1] 王春旺,洪迎迎. 屏蔽门系统漏风量测试与数值模拟分析[J]. 建筑热能通风空调, 2019, 38(01): 39-43.
 - [2] 张文宏,曹贵宝,侯赞. 通风空调风管系统漏风量测试方法的探讨[J]. 价值工程, 2013, 32(28): 131-133.
 - [3] 李亚,赵鑫,李振亮,许玮. 基于恒压法的汽车整车漏风量测试系统流量计算[J]. 天津科技大学学报, 2013, 28(01): 59-62.
 - [4] 邹媛. 通风管道漏风量国内外标准比较及测试技术优化[J]. 建筑热能通风空调, 2012, 31(03): 94-9.
- 作者简介：程通，(1987-), 学历：大专。

PVC 管材钙锌化后设备真空罐水变红解决办法

王百提 张长伟 王林 俞超强

浙江中财管道科技股份有限公司, 浙江 绍兴 312000

[摘要] PVC 管材钙锌稳定剂替换铅盐稳定剂后, 铁质真空罐内水的颜色由无色变成深红色, 主要是三价铁离子与 β -二酮类物质反应造成, 对环境造成了一定污染, 将铁质真空罐换成 PE 真空罐后, 深红色水变成淡黄色水, 而且选择铁离子含量低的轻钙或者天然重钙, 也可以改善真空罐内水的颜色。

[关键词] 钙锌稳定剂; 铁质真空罐; PE 真空罐; β -二酮; 深红色

DOI: 10.33142/sca.v2i2.336

中图分类号: TU831

文献标识码: A

Solution for reddening of water in vacuum tank of PVC pipe after calcium zincation

WANG Baiti, ZHANG Changwei, WANG Lin, YU Chaoqiang

Zhejiang Zhongcai Pipeline Technology Co., Ltd., Zhejiang Shaoxing, China 312000

Abstract: After replacing lead salt stabilizer with calcium and zinc stabilizer in PVC pipe, the color of water in iron vacuum tank changes from colorless to crimson, which is mainly caused by the reaction of trivalent iron ion with β -diketone, which causes certain pollution to the environment. After replacing the iron vacuum tank with the PE vacuum tank, the crimson water becomes yellowish water, and the selection of light calcium or natural heavy calcium with low iron ion content can also improve the color of the water in the vacuum tank.

Keywords: Calcium zinc stabilizer; Iron vacuum tank; PE vacuum tank; β -diketone; crimson

引言

聚氯乙烯 (PVC) 是五大通用塑料之一, 其优点是 PVC 制品用途广泛, 主要用于工业、建筑、农业等领域, 但是, 缺点同样明显, PVC 树脂的热稳定性较差, 热老化分解后产品颜色变深, 各性能指标下降, 无法直接加工, 所以加工过程必须添加热稳定剂来改善老化性能。

目前常用的热稳定剂主要有无机铅盐、金属皂和有机锡等, 但是无机铅盐有毒、有机锡气味太重, 严重限制了 PVC 制品的应用范围。为改善人们的健康卫生、保护环境, 近年欧美等发达国家国家先后制定实施了限制使用有毒热稳定剂的法规, 国内在 2017 年 7 月 1 日, 颁布实施了 GB/T33284-2017 标准, 规定了 PVC-U 型材中铅含量 $\leq 100\text{mg/kg}$ 。环保是大趋势, 剩下的 PVC 管材等产品禁铅也是必然。

钙锌稳定剂是以钙、锌等金属皂为主体, 配合多种有机辅助热稳定剂而成的无毒环保稳定剂。二苯甲酰甲烷 (DBM) 等 β -二酮化合物做为效果较好的锌基无毒辅助热稳定剂, 能明显提高制品初期颜色和热稳定效果, 现已成为稳定剂的重要组分^[1,2]。但是, 使用含有 β -二酮的钙锌稳定剂后, 生产过程挤出机的真空罐内水变成血红色, 而且制品也会逐渐变红, 这样就影响了环保钙锌稳定剂的推广。浙江中财管道科技股份有限公司通过多方面研究, 与稳定剂厂家沟通, 在原料使用限制和真空罐设备整改方向调整, 解决了挤出机真空罐内水变红的棘手问题。

1 实验部分

1.1 实验原料

PVC-SG5 型树脂, 新疆中泰化学股份有限公司; 轻质碳酸钙, 浙江华盛钙业有限公司; 重质碳酸钙, 长兴华源粉体材料有限公司; 钛白粉, 南京钛白粉有限公司; 钙锌稳定剂 KS-733F5, 湖州科祥新材料有限公司; 铅盐稳定剂 JX-04L-4, 河北精信化工有限公司; PE 蜡, 青岛邦尼化工有限公司; CPE, 山东日科橡塑科技有限公司; ACR; 硬脂酸、硬脂酸钙、硬脂酸锌, 杭州油脂化工有限公司; 水滑石, 日本协和化学; 沸石, 乙酰丙酮钙, 湖州新奥特医药化工有限公司; 二苯甲酰甲烷 (DBM)、硬脂酰苯甲酰甲烷 (SBM), 安徽佳先功能主机股份有限公司; 季戊四醇, 湖北宜化化工股份有限公司; 双酚 A, 上海甲美精细化工有限公司; 尿嘧啶, 湖北远成赛创科技有限公司; 赛克, 新乡市伟业化工有限公司。

1.2 实验设计

1.2.1 稳定剂配方中原材料分别与 Fe^{3+} 反应变色

硬脂酸钙、硬脂酸锌、水滑石、沸石、乙酰丙酮钙、二苯甲酰甲烷、季戊四醇、双酚 A、亚磷酸酯、尿嘧啶、高氯酸钾, 分别称取 1g 加入烧杯, 然后量取 50mL 无水乙醇加入烧杯, 充分搅拌均匀, 静置 10min, 然后向烧杯中加一滴硫

酸铁铵溶液，观察颜色变化。

1.2.2 不同稳定剂与 Fe^{3+} 反应变色

含乙酰丙酮钙、二苯甲酰甲烷 (DBM) 和不含乙酰丙酮钙、二苯甲酰甲烷 (DBM) 混合好的稳定剂，分别称取 1g 放入烧杯中，然后取 50mL 无水乙醇加入烧杯，充分搅拌均匀，静置 10min，取上清液 5mL 加入试管中，然后在试管中加一滴硫酸铁铵溶液，观察颜色变化。

1.2.3 挤出机更换铁质真空罐和 PE 塑料真空罐对比

采用 PVC-U 国标排水管配方，连续生产 6 天，开始使用铁质真空罐生产三天，第三天观察水的颜色，然后换成 PE 塑料真空罐生产三天，观察水的颜色。

1.2.4 PE 真空罐内水与 Fe^{3+} 反应变色

取 5mL PE 真空罐内水，分别加入三个试管中，然后分别在第二个和第三个是挂中加入二滴、四滴硫酸铁铵溶液，观察颜色变化。

1.2.5 β -二酮与 Fe^{3+} 反应变色

分别取 1g 乙酰丙酮、二苯甲酰甲烷放置烧杯中，加入 50mL 无水乙醇，搅拌均匀并溶解，然后在烧杯中加入一滴硫酸铁铵溶液，观察液体的颜色变化。

1.3 生产配方

该生产配方采用 35 份轻钙线管配方

PVC-5	100
轻钙	35
CPE	7
钛白粉	1.6
稳定剂	3.6
PE 蜡	0.8
硬脂酸	0.3

2 结果与讨论

2.1 稳定剂配方中原材料分别与 Fe^{3+} 反应变色结果



图 1

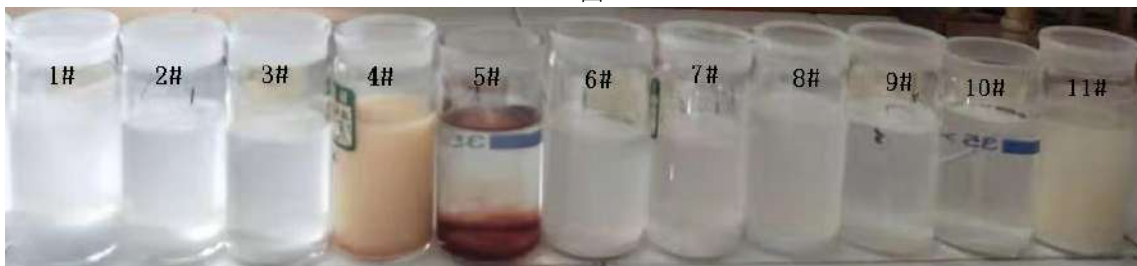


图 2

表 1

编号	对应原料	结果
1#	硬脂酸钙	不变红
2#	硬脂酸锌	不变红
3#	水滑石	不变红

4#	乙酰丙酮钙	变红
5#	二苯甲酰甲烷	变红
6#	沸石	不变红
7#	季戊四醇	不变红
8#	双酚 A	不变红
9#	尿嘧啶	不变红
10#	赛克	不变红
11#	SBM	微变红

从图 1 和图 2 对比可以看出, 4# (乙酰丙酮钙)、5# (二苯甲酰甲烷) 和 11# (SBM) 的烧杯中液体变红黄色, 而且红色主要集中在烧杯的底部, 说明 4#、5#和 11#这三种物质与三价铁离子反应产生红色络合物而变色。

2.2 不同稳定剂与 Fe³⁺反应变色



图 3

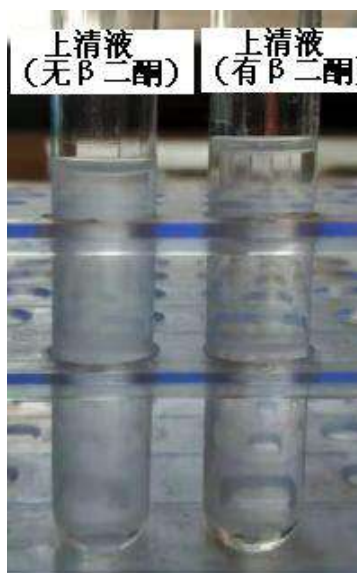


图 4



图 5

从图 3、图 4、图 5 的变色可以看出, 含 β-二酮和不含 β-二酮的钙锌稳定剂用酒精溶解后的上清液, 都是白色或者透明的, 与三价铁离子反应后, 含 β-二酮的变红黄, 不含 β-二酮的仍未透明无色, 说明红黄色是由 β-二酮类物质与三价铁离子反应产生的。

2.3 挤出机更换铁质真空罐和 PE 塑料真空罐对比



图 6

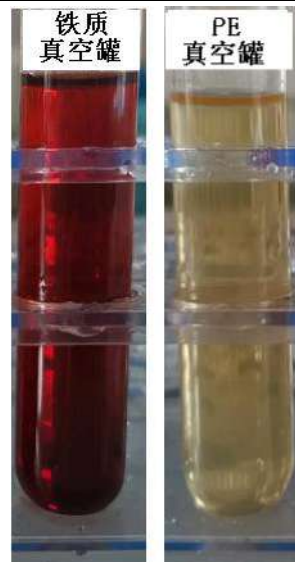


图 7

图 6 是正常生产时采用的铁质真空罐，图 7 是正常生产时采用的 PE 真空罐，从图 6 和图 7 可以看出，连续正常生产时，铁质真空罐内的水呈深红色，PE 真空罐内的水呈淡黄色，说明真空罐的材质对颜色有明显影响。

2.4 PE 真空罐内水与 Fe^{3+} 反应变色

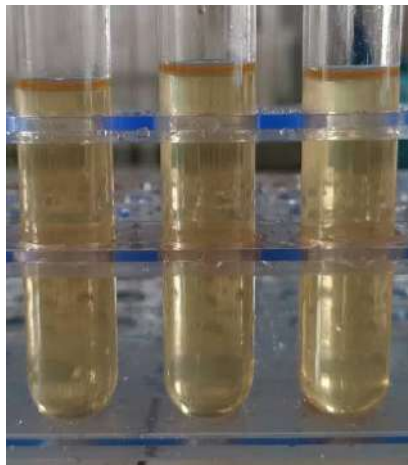


图 8



图 9

图 8 中三个试管是连续生产时在 PE 真空罐中取出的液体，图 9 是在图 8 的第二和第三试管中分别加入二滴、三滴硫酸铁铵液体，颜色都变成了深红色，而且硫酸铁铵加的越多，颜色越深。

2.5 不同浓度的 β -二酮与 Fe^{3+} 反应变色



图 10

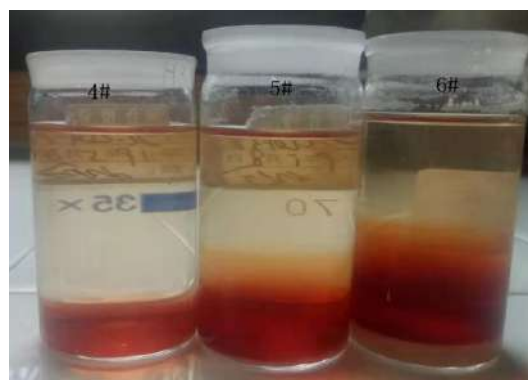


图 11

从图 10 和图 11 可以看出,不能浓度的乙酰丙酮钙与等量三价铁离子反应,随着浓度的增加而颜色变的更红;同样,不同浓度的 DBM 与等量三价铁离子反应,随着浓度的增加而颜色变的更红。说明变红现象与 β -二酮类物质有直接相关^[3]。

2.6 不同铁含量的轻钙和重钙与 DBM 反应

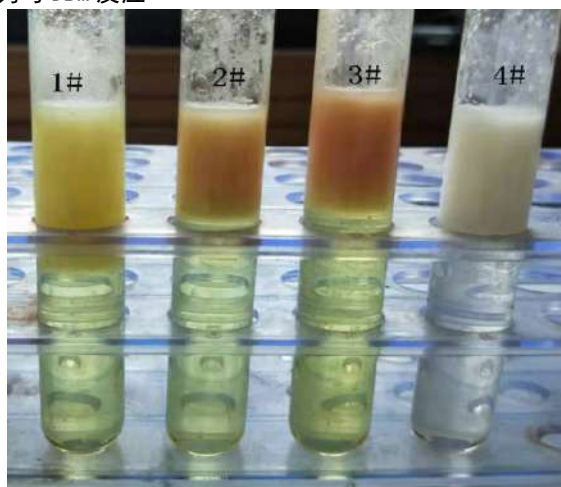


图 12

从图 12 变色情况可以看出,随着 1#轻钙、2#轻钙、3#轻钙铁含量的增加,与 DBM 溶液反应的颜色逐渐变深,4#重钙与 2#轻钙相同铁含量时,重钙仍未白色,重钙是天然矿石粉碎,由于结构稳定,重钙中的铁离子不易与 β -二酮反应。

3 结论

(1)PVC 管材类产品由铅盐稳定剂转换钙锌稳定剂后,铁质真空罐内水变深红色,主要是稳定剂中的 β -二酮类物质与铁质真空罐上的铁离子反应引进的。

(2)铁质真空罐换成 PE 真空罐,可以消除真空罐内水深红色的问题。

(3)降低轻钙中的铁离子含量和使用天然重钙,均能够改善真空罐内水的颜色。

[参考文献]

[1]徐竞,陈闻中.新型 β -二酮辅助热稳定剂 DBM-S 和 SBM-S 的应用[J].塑料助剂,2009(5):28-32.

[2]李平.新型无铅 PVC 辅助热稳定剂 β -二酮盐的性能研究[J].安徽化工,2017(4).

[3]吴茂英.PVC 热稳定剂及其应用技术[M].2011.

作者简介:王百提(1977-),大专,中级工程师,从事塑料管道产品的研究与开发。

人工智能在电气工程自动化中的运用分析

李娟¹ 任钢锋²

1. 昆明冶金高等专科学校, 云南 昆明 650000

2. 中国城市建设研究院有限公司, 北京 100120

[摘要] 伴随着科技的不断发展, 在电气工程中投入使用的人工智能相关技术也逐步成熟。整个电器领域工作效率的提升, 电器领域发展步伐的加快, 都得益于人工智能在电器工程中的使用。电气工程自动化中至关重要的一环就是人工智能, 人工智能既促进了自动化的发展, 又减轻工作人员的工作量, 使人力资源得到最优的分配。本篇将研究人工智能在电气工程自动化中的优劣势, 并给出一些在电气工程自动化中运用人工智能的建议, 初衷是对电气自动化等相关行业有所帮助, 促进我国科技的发展。

[关键词] 人工智能; 电气工程自动化; 优势; 运用

DOI: 10.33142/sca.v2i2.337

中图分类号: TM76;TP18

文献标识码: A

Application Analysis of Artificial Intelligence in Electrical Engineering Automation

LI Juan¹, REN Gangfeng²

1 Kunming Metallurgy College, Yunnan Kunming, China 650000

2.China Urban Construction Research Institute Co., Ltd., Yunnan Kunming, China 100120

Abstract: With the continuous development of science and technology, the artificial intelligence related technology put into use in electrical engineering has gradually matured. The improvement of the working efficiency of the whole electrical field and the acceleration of the development of the electrical field all benefit from the use of artificial intelligence in electrical engineering. Artificial intelligence is the most important part of electrical engineering automation. Artificial intelligence not only promotes the development of automation, but also reduces the workload of staff and optimizes the allocation of human resources. This paper will study the advantages and disadvantages of artificial intelligence in electrical engineering automation, and give some suggestions on the application of artificial intelligence in electrical engineering automation. Automation and other related industries are helpful to promote the development of science and technology in our country.

Keywords: Artificial intelligence; Automation of electrical engineering; Advantages; Application

引言

电气工程自动化的全面发展的关键在于人工智能技术的引用, 现阶段, 人工智能技术的运用在不断拓展, 已经成为了人们日常生活中必不可少的一项技术, 在各个领域都有重要的应用价值。既能简化电气工程自动化的设计, 又能减少设计过程中产生的误差, 有效提升了电气控制水平。

1 人工智能技术

人工智能技术是一门新兴技术, 它是随着社会发展而逐渐兴起的, 广泛应用在社会发展的各个领域, 是当今社会信息时代的重要标志性技术之一, 它的运作方式是通过计算机程序来对各种智能进行配合与相交^[1]。人工智能技术主要是通过对人们的工作生活状态和智能发展趋势的研究来实现对人类行为的高度模拟, 用智能机器人系统来代替部分人工便是它的研发目的, 为了确保工作能够完全实现智能化运作, 人工智能技术是至关重要的^[2]。

2 人工智能在电气工程自动化中的运用优势

2.1 外界对其的影响较小

在电气工程自动化领域, 用于电气系统与设备的控制主要运用的是人工智能技术。相比于以往的控制技术而言, 人工智能控制系统既不必设置固定的参数, 也不必再捕捉对象的动态模型, 这样做受其他外部因素影响较小, 故阻力和制约也就比较少, 相应的控制系统操作也变得非常简单方便, 这些都可以很大程度的提高控制效率^[3]。

2.2 参数调节便利

如今电气设备的实时监控由人工智能完成, 发现设备故障后能第一时间处理。再者, 搭载了人工智能的机器人也

能代替工作人员完成一些危险系数高, 难度系数大的任务。保障了维护人员的生命安全, 提高了整体的安全系数。而且人工智能的操作也比较简单, 只要将数据修改后, 就算没有人看管, 其也能够分析当前的参数, 并做出合理的判断。

2.3 有优良的一致性

人工智能设备的性能在所有设备中也是佼佼者, 特别是电气自动化控制具备了优良的一致性, 通过更便捷方式比如语音输入来设置系统参数, 系统也能够自主采集相关的数据信息, 通过反馈的方式来实现参数的自动优化, 如此便可以提高人们对于系统和设备的控制效率^[4]。

2.4 能够减轻资源配置的压力

如今设备设计工作的智能化主要是依靠人工智能编写计算机程序来实现的, 这既降低了企业的人力成本, 也取代了工作人员的作业环节。电气自动化设备设计工作的特点是系统性和复杂性, 参与设计工作的设计人员需要具备较高的专业知识, 为了保障电气自动化设备的设计性能能够达到预期要求, 常常需要工作人员掌握机电、电路等相关的专业知识和丰厚的实践经验。人工智能控制器则不需要这么多设备去配合, 从而也不会需要这么多的人力和物力的投入了, 省去了这笔费用和人力, 在一定程度上就减轻了资源配置的压力。这也符合国家提倡企业在生产过程中的绿色环保以及节俭的理念。

2.5 人工智能的误差小

在电气工程自动化方面, 应用人工智能技术才能使电气控制水平与效果得到质的飞跃。具体来看, 将人工智能应用到电气工程自动化中能解决许多问题, 在设计环节, 智能化的特点在于人工智能技术能够高效的代替工作人员收集数据处理信息。这主要是因为应用了人工智能技术后, 能够准确无误的获取相关数据, 并实现对电气设备运行状态全方位的监控, 这样有效地降低了因人工采集数据而产生的误差对数据结果准确度的影响, 也降低了工作人员的劳动强度。

2.6 提高电气自动化性能, 提高产品质量

因为电气工程的设计环节十分复杂, 所以在电气工程的设计中, 为了保障能够达到设计要求, 最主要的一个环节就是进行系统性的规划。从业人员务必要将电磁场基础设计知识和电路专业知识掌握透, 才允许从事电气设计, 在众多方案中结合自身的设计经验来挑选出最优最合适的。传统的电气设计工作过程十分繁琐, 主要是依靠设计人员的积累配合手动的形式来开发电气设备。在计算机技术逐渐成熟的现在而言, 这样一种手工的传统工作模式, 是非常落后的, 而且也不符合现代化社会发展的需求。因此, 势在必行的一件事是电气设计流程的优化。如今, 既可以辅助工作人员设计更优秀方案, 又能充分依靠信息技术来实现电气设备的智能化。这样做提升了工作人员的设计效率, 也大大减少了花费在电气设计上的时间, 有助于提高电气自动化性能。

3 人工智能在电气工程自动化中的运用

3.1 人工智能在电气工程自动化中的运用分析

将人工智能技术引用到电气工程自动化中加以应用, 不但能够在某种程度上缓解人力, 并且可以有效的促进工作效率的提升, 进而也可以使得电气工程自动化的程序中的运行效率得到了明显的提升^[5]。在电气工程自动化程序中, 将人工智能技术加以切实的运用, 较为关键的工作就是模糊控制与专业系统以及神经网络多个层面实施运用。自重控制系统往往是依赖对电子设备的程序加以运用来更好的发挥出其影响作用。其实质是结合各个工序的实际需要来针对运行模式进行调整, 在整个系统的运行汇总对于准确度的需要是就非常高的, 如果在某个工序之中发生任何的失误, 势必会影响到整个系统的运行效果。在电气工程自动化程序中引用人工智能技术可以有效的为产品的实际需要给予基本的支持^[6]。

3.2 人工智能技术在故障诊断和分析过程当中的运用

通常的时候, 电气工程自动化无论是管控还是在实际运行的环节中都不会发生故障, 这也并不能表示没有任何的故障的出现, 进而针对故障采用适当的方法来实施综合判断和研究对于电气工程自动化的效率的提升来说是非常有助益的。之前传统形式的对故障实施判断和分析工作的开展中, 会涉及到大量的内容, 所以说工作相对较为繁杂, 往往也会花费较多的人力物力。特别是发动机以及变压器的运行中发生故障的时候, 所实施的分析工作相对更加的繁杂。首先需要工作人员对变压器的气体实施搜集, 之后利用专业的方法对气体的情况实施分析, 之后结合分析的结果来造成变压器故障的根源加以确定^[7]。上述工作不但需要巨大的人力物力给予支持, 最为重要的是会对机械的运行情况形成一定的制约。进而在针对故障实施分析研究的时候, 可以结合实际情况引用人工智能技术, 从而可以高质量的解决上

述问题。人工智能技术可以结合故障的实际情况选择最佳的案例来对故障实施综合研究,这样可以更好的提升工作的效率,有效的提升资源的使用效率。

3.3 人工智能技术在电气工程自动化设备当中的运用

从整体上来看,电气工程自动化设备的运转程序相对较为复杂,在电气工程自动化设备运行的时候会牵涉到大量的不同的专业知识,这就说明了从事电气工程自动化设备操控的技术人员务必要具备丰富的专业知识和技能,这样才能更好的施展出电气工程自动化设备的作用。将人工智能技术引用到电气工程自动化设备之中,能够有效的提升系统运行的效率,并且可以维持电气自动化设备的稳定运行。在正式开启电气自动化系统之前需要借助电子设备对自动化系统的运行进行编程,这样就可以保证自动化系统能够按照既定的程序运行,不但能够有效地缩减人工成本,并且可以提升系统运行的效率和稳定性^[8]。

4 计算机控制技术的发展趋势以及发展前景

在最近的几年时间里,在科学技术迅猛发展的带动下,使得计算机控制技术得到了明显的进步,进而被人们大范围的运用到了各个领域之中^[9]。现如今,将人工智能技术切实的引用到电力系统自动化之中,能够对于维持社会的稳定性能够起到积极的影响作用。生产需求在逐渐的提升,当前大部分的大规模的电力企业为了更好的稳定发展,充分的联系行业的发展趋势对自身内部的控制系统实施了创新,借助 PLC 控制系统不仅能够实现对整个过程的管控,并且可以对整个生产线的安全生产实施有效的管控。当前 PLC 控制系统已经在诸多的电厂之中加以了切实的运用,大部分的物理元件都可以借助软继电器来加以替换,这样不但有效的确保了系统运行的稳定性,并且可以有效的缩减了电力企业在生产机械以及零部件方面的资本花费。借助 PLC 技术能够高效的完成小规模的发电机组与供电系统之间的转变,这样对于提升能源供应的稳定性来说起到了一定的积极的影响作用^[10]。

结束语

是否运用人工智能技术,影响着电气工程自动化的长久发展,运用人工智能技术既能简化设计流程,又能节约企业的人力成本,电气控制水平也得到了有效地提升,更好的促进了生产效率的提升。所以,我们需加强对人工智能的研究,合理的将人工智能运用在电气工程自动化系统中。综上所述,以上内容就是对人工智能在电气工程自动化中的运用的论述。

[参考文献]

- [1]陈孝恒.人工智能在电气工程自动化中的运用分析[J].科技风,2018(12):73.
- [2]康乐.电气工程自动化中人工智能的运用分析[J].山东工业技术,2018(09):160.
- [3]景海钊.浅谈人工智能在电气工程自动化中的运用[J].数字通信世界,2018(08):183.
- [4]王爱岭.人工智能在电气工程自动化中的运用分析[J].山东工业技术,2018(21):127-128.
- [5]谢珍茹,郭文军.电气工程自动化中人工智能的运用分析[J].科技创新与应用,2015(05):113.
- [6]朱志恒.人工智能在电气工程自动化中的运用分析[J].南方农机,2018,49(09):219.
- [7]施喜平.电气工程自动化中人工智能的运用[J].价值工程,2017,36(01):151-152.
- [8]孙超.电气工程自动化中人工智能的应用[J].黑龙江科学,2016,7(24):38-39.
- [9]王宝会.人工智能在电气工程自动化中的运用[J].工业设计,2016(03):118-119.
- [10]郑全举.电气工程自动化中人工智能的应用[J].科技创新与应用,2016(23):138.

作者简介:李娟,女,(1979-),2007年硕士毕业,讲师。目前从事自动化和自动控制教学,比如 PLC,变频器等。

BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用解析

秦海港

中石化第十建设有限公司, 山东 青岛 266000

[摘要]经济的发展, 社会的进步, 不仅促进了建筑行业的发展也给建筑工程施工管理工作提出了新的要求。再加之建筑工程的施工量、复杂程度逐渐增加对施工技术的要求也越来越高, 因此建筑工程施工管理人员应不断强化管理工作, 并紧跟时代发展的步伐, 提升管理工作的效率与质量, 在此基础上提升自身企业在建筑市场中的竞争力, 促进企业的长远发展。在这样大的发展环境下 BIM 技术得到了广泛的应用, 企业在进行施工管理时可以充分的利用 BIM 技术对管理方式等进行优化与完善, 充分的显现出其在施工管理中的作用, 并在今后的使用中不断的进行拓展, 以此来促进整体建筑行业的信息化水平, 加快建筑行业的发展。

[关键词] BIM 技术; 建筑工程; 施工管理; 应用

DOI: 10.33142/sca.v2i2.338

中图分类号: TU17; TU71

文献标识码: A

Application Analysis of BIM Technology in Construction Management of Construction Engineering

QIN Haigang

Sinopec 10th construction co., Ltd., Shandong Qingdao, China 266000

Abstract: The economic development and social progress not only promote the development of the construction industry, but also put forward new requirements for the construction management of the construction project. In addition, with the construction quantity of construction project, the complexity is gradually increasing and the requirements for construction technology are getting higher and higher, so the construction management personnel of construction project should constantly strengthen the management work and keep up with the pace of the development of the times. Improve the efficiency and quality of management, on this basis, enhance the competitiveness of their own enterprises in the construction market, promote the long-term development of enterprises. In such a great development environment, BIM technology has been widely used, and enterprises can fully carry out construction management. By using the BIM technology to optimize and perfect the management mode and so on, the role of the BIM technology in the construction management is fully shown, and the development of the whole construction industry can be accelerated, and the development of the construction industry can be accelerated.

Keywords: BIM technology; Construction engineering; Construction management; Application

1 BIM 技术的主要特点

1.1 可视性

建筑工程属于系统性较强的工程, 其中包含的内容相对较多, 所以管理的过程也相对复杂, 也给施工质量及安全管理带来一定的困难, 因此应得到管理人员的关注。传统的施工管理方式具有一定的局限性, 在进行管理时缺乏一定的直观感、体验感, 更无法实现施工管理的科学性与有效性, 但是在 BIM 技术的帮助下可以对施工管理起到辅助作用, 提供相应的帮助。BIM 技术充分的利用计算机作为载体, 并使用相似的软件来进行管理, 将建筑施工管理中所涉及到的数据进行信息化绘制, 以此来快速的形成图纸, 管理人员可以通过计算机系统实现建筑施工管理可视化, 利用所得到的三维图纸实现全方位施工管理。

1.2 协调性

建筑工程中不同环节的工作内容与施工技术有所区别, 这样就需要做好相邻工序的连接工作, 如果出现连接不畅的情况会给施工进度带来不利的影响, 同时施工技术衔接出现问题会导致质量问题的出现。在施工中应用 BIM 技术可以有效的提升技术交底工作的效率, 不同的部门可以通过对图纸的观察对不同施工环节所需要的技术与人员进行合理分配。但是, 传统的图纸多以纸质材料为主, 在使用过程中会因为环境的改变而发生变化, 而 BIM 技术在计算机数据的帮助下可实现对各个部门间的协调, 并可以在管理中构建局域网完成图纸传输工作, 保证图纸传输的准确性, 可以提前知晓施工建设情况, 并及时的做出调整, 确保工程可以顺利进行。

1.3 模拟性

从建筑工程角度来说, 无法只通过想象对工作进行管理, 更无法对建筑工程进行试验检测, 但是通过对 BIM 技术

的利用构建起建筑模型,将其进行立体化展示,更可以将传统的思维方式进行转变,有序的开展管理工作。在建筑工程管理中应用 BIM 技术可以有效的解决管理中的难题,例如节能管理、安全管理等,根据模拟结果的不同施工管理人员可以采用不同的管理方式,并可以将施工过程中可能存在的隐患进行及时的调整与规避。

1.4 优化性

建筑工程管理工作中施工管理是其中的重点,如果在施工中出现问题会给后期建设带来不利的影响,严重的话还会给验收人员的人身安全带来隐患。BIM 技术可以根据工程信息进行虚拟化管理,并在计算机系统的帮助下对建筑工程方案进行调整与优化,并将调整、优化后的结果进行及时的反馈,提升建筑施工管理的水平。

2 现阶段 BIM 技术在施工管理中的应用现状

随着信息技术的不断发展,其也得到了不同行业的认可与应用,并起到了推动作用。将信息化技术引入到建筑行业中,通过 BIM 技术进行建筑工程施工管理工作可以进一步加快建筑行业的发展,并可以有效的解决施工管理中所显现出的问题,为施工质量提供保障。由于我国建筑工程中应用 BIM 技术相对较晚,所以 BIM 技术在施工管理中还存在一定缺陷,管理水平相对落后,因此 BIM 施工管理制度还在编制阶段。现阶段, BIM 技术在施工质量管理中的应用还处于摸索阶段,应在不断应用过程中对其进行完善,以此来提升施工管理的实际效果。

随着 BIM 技术在建筑施工管理中的应用,在一定程度上提升了施工管理的效率与质量。更多的施工企业将更多的资金投入到了 BIM 技术开发中,在一定程度上促进了 BIM 技术在建筑行业的快速发展。但是在建筑工程管理中应用 BIM 技术的过程中还存在一些缺陷,比如, BIM 技术应用过程中的相关标准、技术软件中数据的流失等,这些问题都给 BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用带来不利的影响。目前,还有一部分建筑企业并没有认识到 BIM 技术在施工管理中的作用,没有积极的对 BIM 技术进行开发, BIM 技术的应用可以充分的展现出建筑企业的管理水平与技术水平,因此应重点关注研发与应用工作,充分的利用 BIM 技术解决施工管理中的问题。

3 BIM 技术在建筑施工管理中的具体应用

3.1 BIM 技术在安全管理中的应用

近些年来,各建筑企业不断加强安全管理工作的力度,但是在管理过程中并没有达到理想的效果,并没有有效的控制安全事故的发生率,不仅给施工人员的生命安全带来影响,同时也影响了企业的经济效益与社会效益。传统的安全管理模式为了对安全施工进行防范,加强可对安全隐患的检查、排查力度,但是结果并没有达到预期的效果。利用 BIM 技术可以根据施工安全管理的需要构建起安全管理数据模型,安全管理人员在模型的帮助下可以提前了解工程施工中可能遇到的安全问题,并及时的进行防范,以此来降低工程安全事故的发生,提升施工安全管理的质量与效果。

3.2 BIM 技术在成本管理中的应用

建筑工程施工成本管理工作主要是对材料、设备及人员等方面进行管理,将 BIM 技术应用到施工成本管理中可以实现对施工成本全面的、动态化管理,有效的对成本进行核算与控制等,成本管理人员可以对工程中的人员、材料、设备等成本数据进行及时的获取、分析等,实现对施工成本的有效控制,并可以提升施工成本结算水平。

3.3 BIM 技术在进度管理中的应用

在编制施工计划模型时通常会使用网络横道图编制法,但是此种编制方法存在一定的缺陷,如果在施工进度管理中出现的问题,企业需要对其进行重新编制,这样在一定程度上增加了管理人员的工作量,直接影响施工进度。利用 BIM 技术的可视化功能,进行进度管理信息模型的构建,模型可以在施工中通过 4D 模拟图形、三维图形弥补网络横道图中的不足,以此对施工进度管理进行优化。

3.4 BIM 技术在质量管理中的应用

建筑施工管理中质量管理是其中的重点,但是影响施工质量的因素也相对较多,例如施工人员操作水平、材料质量管理、施工监管工作等。传统的施工质量管理多以人工管理方式为主,这样会受到人为主观因素的影响。将 BIM 技术应用到施工质量管理中可以通过模型对管理者的管理行为进行规范,确保施工技术人员操作可以在标准的范围内并可以提升施工质量监管水平,确保施工技术与实际施工的一致性,实现施工质量管理目标。

4 结语

通过以上内容可以了解到,将 BIM 技术充分的融入到建筑工程施工管理工作中可以有效的提升管理工作的效率并可以为施工质量管理提供动力。在实际的建筑工程施工过程中还存在一些弊端,要想确保 BIM 技术在建筑施工管理中的有效应用,各管理部门、管理人员应正确认识 BIM 技术在施工管理中的作用,并积极的利用 BIM 技术对施工管理工作进行调整与优化,以此来提升建筑企业的整体效益。

[参考文献]

- [1]任国智.BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用探索[J].智能建筑与智慧城市,2018(04):67-68.
- [2]王宝新.BIM 技术在建筑工程施工管理中的应用[J].建材与装饰,2018(40):117-118.
- [3]谢磊.BIM 技术在建筑工程建设管理中的应用分析[J].建材与装饰,2018(42):184-185.

作者简介:秦海港,男,(1987-),本科,工程师。

发电机组并网对配电网合环的影响

周泽国

福建三钢集团有限责任公司动力厂, 福建 三明 365000

[摘要] 为了分析发电机组并网对配电网合环的影响, 文章通过对发电机组并网的变电站内并网负荷从大到小时主变中、低压侧对高压侧电压相角偏移、两段合环点电压相角偏差进行采样分析, 证明了 10kV 单段发电机并网负荷过大是引起的两段母线所带馈线合环失败的主要原因。

[关键词] 配电网; 合环; 电压幅值差; 电压相角差

DOI: 10.33142/sca.v2i2.339

中图分类号: TM61

文献标识码: A

Influence of Grid Connection of Generator Set on Closing Ring of Distribution Network

ZHOU Zeguo

Power Plant of Fujian Sangang Group Co., Ltd., Fujian Sanming, China 365000

Abstract: In order to analyze the influence of generator set grid connection on distribution network closing, this paper shifts the voltage phase angle from low voltage side to high voltage side in substation with grid connection load from large to hour. By sampling and analyzing the voltage phase angle deviation of the two-stage closed loop point, it is proved that the excessive grid-connected load of the 10kV single-stage generator is the main reason for the failure of the feeder loop of the two-stage bus.

Keywords: Distribution network; Closed loop; Voltage amplitude difference; Voltage phase angle difference

1 配电网的概念

配电网是指从输电网或地区发电厂接受电能, 通过配电设施就地分配或按电压逐级分配给各类用户的电力网, 是由架空线路、电缆、杆塔、配电变压器、隔离开关、无功补偿器及一些附属设施等组成的, 在电力网中起重要分配电能作用的网络。配电网一般采用闭环设计、开环运行, 其结构呈辐射状。采用闭环结构是为了提高运行的灵活性和供电可靠性; 开环运行一方面是为了限制短路故障电流, 防止断路器超出遮断容量发生爆炸, 另一方面是控制故障波及范围, 避免故障停电范围扩大。配电网具有电压等级多, 网络结构复杂, 设备类型多样, 作业点多面广, 安全环境相对较差等特点, 因此配电网的安全风险因素也相对较多。另外, 由于配电网的功能是为各类用户提供电力能源, 这就对配网的安全可靠运行提出更高要求^[1]。

2 配电网的合环

采用闭环设计、开环运行的供电方式的配电网, 利用不间断供电的合环操作完成配电网重构、负荷转移与设备检修等, 保证了配电网对用户的供电的可靠性, 但是合环操作改变了配电网的网络运行结构, 给整个配电网带来一定的风险。因此在合环操作前对预合环网络进行分析, 是否满足合环操作条件, 合环电流是否会引起保护动作, 合环操作步骤是否正确等, 确保合环工作顺利进行。

一般合环操作必须满足以下几点条件^[2]:

1) 确保进行合环的两条母线的相序一致, 相位相同;

2) 合环操作前要尽可能减少电压幅值差和相角差, 减少合环电流;

3) 合环点两侧所带的负荷之和不能超过两侧开关之一的额定负荷, 防止一侧负荷全部转移至另一侧, 导致过负荷, 引发故障;

4) 合环点两侧母线所在的变电站到合环点的阻抗之和和相差要尽量小;

电网稳定符合规定要求。

实际操作中, 电压幅值差可以直观地比较和计算, 但电压相角差往往容易被忽略, 经常降电压幅值差认为是电压差。通过分析, 对于均衡潮流的有功分量, 电压相角差对其造成的影响大于电压幅值差^[3]。因此只判断电压幅值差而忽略电压相角差容易导致合环失败, 尤其是在配电网接入发电机组时, 更需要重视电压相角差。

3 电压相角差分析

群工变是一座钢铁厂变电站, 从供电局电网购进电能, 输送给各生产系统负荷供电, 主要供电网络如图 1 所示。

变电站的高压侧为 220kV，中压差为 35kV，低压侧为 10kV，其中高压侧母线合环运行，节点 1、2、3 分别表示#1 主变高压侧、中压侧、低压侧，节点 4、5、6 分别为#2 主变高压侧、中压侧、低压侧，a、b 为 35kV 侧线路母联，c、d 为 10kV 侧母联，A、C 为在 10kV 母线并网发电机，B 为在 35kV 母线并网发电机。

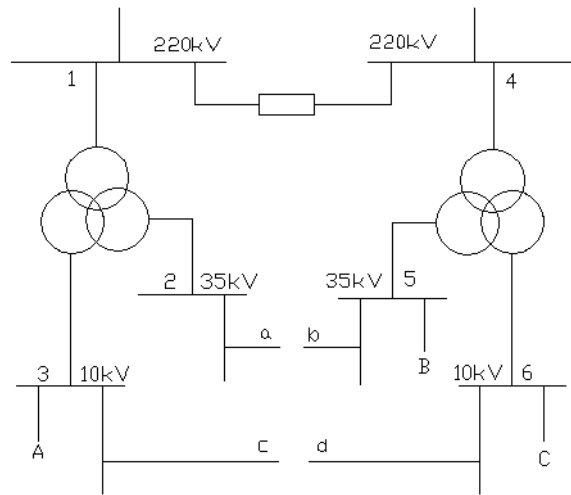


图 1 变电站运行方式

初期运行时，发电机功率比较小，发电比较少，两段段母线的用电负荷比较接近，所以前期 10kV 各馈线的合环操作在操作规程规定的电压幅值差 300V 以内进行，均能顺利合环。近几年为了节约能源和节约成本，10kV 新增一座 35MW 发电机组并网，35kV 母线增加一座 80MW 发电机机组并网，当新增的 35MW 发电机组与原有的 STRT 电机组在同段运行，或 STRT 发电机组不运行时，在同样的合环条件下，发生了合环母联跳闸事故。

因合环条件与之前一致，经过对合环条件的分析，将目光集中在合环条件中的电压相角差上，通过采样不同负荷大小、发电并网量大小，测量研究主变各侧相角变化以及 a、b、c、d 的电压幅值差和电压相角差。

采样测量 1: 10kVI 段 35MW 发电机组（发电并网 26MW）、STRT 发电机组（发电并网 11MW）同时运行，10kVII 段无发电机组运行，35kVI 段精炼炉等大负荷用户运行，35kVII 段正常运行；

采样测量 2: 10kVI 段 35MW 发电机组（发电并网 26MW）运行，10kVII 段 STRT 发电机组（发电并网 11MW）运行，35kV I 段精炼炉等大负荷用户运行，35kVII 段正常运行；

采样测量 3: 10kVI 段 35MW 发电机组（发电并网 26MW）运行，10kVII 段 STRT 发电机组（发电并网 11MW）运行，35kVI 段、II 段正常运行；

采样测量 4: 10kVI 段 35MW 发电机组不运行，10kVII 段 STRT 发电机组（发电并网 11MW）运行，35kVI 段、II 段正常运行，35kVII 段 80MW 发电机组（发电并网 55MW）运行；

采样测量 5: 10kVI 段 35MW 发电机组不运行，且大负荷用户运行，10kVII 段 STRT 发电机组（发电并网 11MW）运行，35kVI 段、II 段正常运行，35kVII 段 80MW 发电机组（发电并网 55MW）运行，且大负荷用户运行。

表 1 五次采样测量的有功功率和无功功率

	节点 1	节点 2	节点 3	节点 4	节点 5	节点 6
P1 (MW)	-1.43	28.23	-30.57	32.1	13.39	18.44
Q1 (Mvar)	1.03	13.28	-14.98	-0.79	-2.26	-1.04
P2 (MW)	16.79	28.45	-13.95	17.11	14.98	2.24
Q2 (Mvar)	3.76	12.51	-7.28	-0.79	-2.48	1.14
P3 (MW)	4.44	18.73	-13.34	5.17	5.41	0.44
Q3 (Mvar)	3.27	6.77	-4.93	-2.53	-2.78	0.29
P4 (MW)	20.75	13.77	7.22	-22.18	-27.91	6.34
Q4 (Mvar)	2.11	5.53	-4.2	3.17	-7.07	2.67
P5 (MW)	46.73	16.19	30.46	-16.63	-21.7	4.19
Q5 (Mvar)	17.77	7.3	3.6	8	10.13	1.88

表 2 不同负荷情况下#1 主变各侧的电压相角偏移

相序	#1 主变高-低			#1 主变高-中			#1 主变中-低		
	A-A	B-B	C-C	A-A	B-B	C-C	A-A	B-B	C-C
相角差 1	5.2°	6.1°	6.2°	30.1°	30.3°	30°	24.5°	24.5°	24.5°
相角差 2	1.4°	1.4°	1.4°	28.4°	28.7°	28.4°	27.2°	27.2°	27.2°
相角差 3	0°	0.4°	0.4°	29.8°	30.1°	29.7°	27.7°	27.6°	27.6°
相角差 4	-3.1°	-2.9°	-2.9°	28.2°	28.5°	28.4°	31.5°	31.4°	31.3°
相角差 5	-11°	-10°	-10°	25.2°	26°	25.8°	36.5°	36.1°	36.1°

表 3 不同负荷情况下#2 主变各侧的电压相角偏移

相序	#2 主变高-低			#2 主变高-中			#2 主变中-低		
	A-A	B-B	C-C	A-A	B-B	C-C	A-A	B-B	C-C
相角差 1	-6.7°	-6.3°	-6.5°	27.1°	26.9°	26.9°	33.4°	33.1°	33.3°
相角差 2	-2.1°	-1.7°	-2.1°	28.3°	28.1°	28.3°	30.5°	29.9°	29.9°
相角差 3	-2.1°	-2.2°	-2.6°	28.6°	28.4°	28.4°	30.6°	30.1°	30.1°
相角差 4	-0.5°	-0.9°	-0.7°	31.8°	31.7°	31.7°	31.5°	31.5°	31.5°
相角差 5	-1.3°	-0.7°	-0.4°	31°	31.4°	31.2°	31.5°	30.6°	30.9°

表 4 不同负荷情况下 a 与 b, c 与 d 的电压幅值差与相角差

相序	#1 主变中压侧-#2 主变中压侧			#1 主变低压侧-#2 主变低压侧		
	A-A	B-B	C-C	A-A	B-B	C-C
相角差 1	4.5°	4.1°	3.8°	13°	13.7°	13.1°
线电压 1	37.04/37.02			10.91/10.53		
相电压 1 (U1)	21.4	21.41	21.32	6.32	6.31	6.31
相电压 1 (U2)	21.31	21.36	21.42	6.09	6.09	6.09
相角差 2	0.3°	0.4°	0.2°	3.0°	3.0°	3.2°
线电压 2	36.68/36.91			10.61/10.44		
相电压 2 (U1)	21.2	21.26	21.19	6.14	6.14	6.17
相电压 2 (U2)	21.28	21.35	21.43	6.03	6.05	6.04
相角差 3	0.1°	0.5°	0.1°	2.8°	2.7°	2.7°
线电压 3	36.7/36.99			10.56/10.48		
相电压 3 (U1)	21.22	21.24	21.26	6.11	6.1	6.12
相电压 3 (U2)	21.31	21.38	21.4	6.06	6.06	6.05
相角差 4	3.6°	3°	3.1°	3.3°	2.9°	3.2°
线电压 4	36.9/37.09			10.56/10.44		
相电压 4 (U1)	21.34	31.36	21.32	6.11	6.1	6.11
相电压 4 (U2)	21.41	21.41	21.52	6.04	6.03	6.03
相角差 5	5.8°	5.8°	5.9°	11.1°	11.2°	11.3°
线电压 5	37.42/37.36			10.36/10.54		
相电压 5 (U1)	21.65	21.64	21.6	6	5.99	6
相电压 5 (U2)	21.56	21.53	21.59	6.1	6.09	6.1

因高压侧合环,因此高压侧母线电压幅值差和电压相角差均为 0,以此做基准,分析不同负荷情况下各侧相对高压侧的电压相角偏移,下文简称电压相角偏移。

(1) 通过对五次采样测量节点 2 与节点 4, 节点 3 与节点 6 的有功功率比较, 以及对应主变高-中, 主变高-低的

电压电压相角偏移的分析, 得出: 有功功率是正向的, 电压相角将滞后于高压侧电压相角, 有功功率是反向, 电压相角将滞后于高压侧相角。

(2) 通过对采样测量 1、2 中节点 2、3 的分析, 采样测量 2、3 中节点 2、3 的分析, 采样测量 2 中节点 1、3、4、6 的分析, 得出: 当中压侧负荷相近时, 低压侧负荷越大 (绝对值), 低压侧电压相角偏移越大 (绝对值); 当中压侧负荷相差较大时, 低压侧负荷相近, 低压侧电压相角偏移也相近; 当高压侧负荷相近时, 低压侧负荷相差较大时, 电压相角偏移也较大。即低压侧电压偏移相角主要与低压侧负荷成正比, 中压侧、高压侧负荷大小对其影响不大。

(3) 通过对采样测量 1、2 中节点 1、2 的分析, 采样测量 2 中节点 1、2、3、4 的分析, 采样测量 3、5 中节点 1、2 的分析, 采样测量 2、3 中节点 1、2、3 的分析, 得出: 中压侧负荷相近时, 高压侧负荷 (绝对值) 越大, 中压侧电压相角偏移 (绝对值) 越大; 高压侧负荷相近时, 中压侧负荷相差较大, 中压侧电压相角偏移相近; 低压侧负荷相近时, 高压侧 (绝对值) 越大, 中压侧电压相角偏移越大。即中压侧电压相角偏移主要受高压侧负荷 (即主变负载) 的影响, 与高压侧负荷成正比, 中压侧本身负荷与低压侧负荷大小对其影响不大。

(4) 通过对表 2、表 3、表 4 的分析, 得出: $(\#1 \text{ 主变中压侧} - \#2 \text{ 主变中压侧相角差}) = (\#2 \text{ 主变高-中相角}) - (\#1 \text{ 主变高-中相角})$; $(\#1 \text{ 主变低压侧} - \#2 \text{ 主变低压侧相角差}) = (\#2 \text{ 主变高-低相角}) - (\#1 \text{ 主变高-低相角})$ 。即同为超前或滞后于高压侧电压相角的两段电压相角差将相互抵消, 一段超前另一端滞后于高压侧电压相角的两段电压相角差将相互叠加。

(5) 通过对表 1 和表 4 中数据的分析, 得出: 线电压相等或相近时 (即电压幅值差小), 电压相角差可能相差很大; 高压侧负荷相近时, 中压侧两段电压相角差小; 低压侧负荷相近时, 低压侧两段电压相角差小; 10kV 侧受负荷影响导致的电压相角差远大于 35kV 侧受负荷影响导致的电压相角差。

通过群工变实际的采样测量数据分析, 原来运行方式中, 发电较少, 对 10kV 系统负荷的影响较小, 通常运行时, 10kV 两段母线所带负荷比较接近, 合环时可以通过调节两段电压大小, 减少电压幅值差, 可满足合环条件。但是当 10kV 其中发电机组在同一段并网, 或者其中一段有大负荷用户运行且无发电机并网运行, 另一段有发电并网运行时, 导致两段母线所带负荷出现较大差值, 导致电压相角相差较大, 合环时配电网的潮流也会随之改变, 只是减少电压幅值差已无法满足合环条件, 从而导致合环失败。

4 合环预防措施

通过对电压幅值差与电压相角差的分析, 为确保有发电机组并网系统的安全合环操作, 可以从以下几个方面增加合环安全性:

- 1) 负荷接近时, 通过投切电容调整待合环开关两段的线电压差值, 即减少电压幅值差;
- 2) 尽可能在变电站侧两段母线负荷较小, 或负荷相近时合环;
- 3) 发电机组分别在两段运行;
- 4) 尽量避免在大用户负荷运行时, 两段母线负荷相差巨大时, 进行馈线的合环操作;
- 5) 根据最频繁供电方式的需求, 适当增大保护装置的继保定值, 在合环时避免引起保护动作;

6) 调度系统要组织协调好在馈线用户合环操作时的合环条件 (变电站侧母线与馈线用户母线不属于同一单位, 需要调度协调)。

[参考文献]

- [1] 尤田柱, 鄢志平编著. 配电网安全防护技术[M]. 北京: 中国电力出版社, 2015.
- [2] 吴金玉. 配电系统带负荷合环可行性研究与探讨[J]. 农村电气化, 1997(08): 12.
- [3] 蒋璧玉. 配电网合环运行电流分析及控制策略研究[M]. 四川: 西南石油大学硕士论文, 2016.

作者简介: 周泽国 (1989-) 男, 福建三钢集团助理工程师, 本科专业电气工程及其自动化, 从事冶金工业供配电工作, 担任技术员

浅谈滑模技术在水利水电工程施工中的应用

姚兆仁

江苏省水利建设工程有限公司, 江苏 扬州 225007

[摘要] 水利水电工程作为现代化工程, 水利水电工程主要是通过水资源发电, 和传统的发电方式有所不同。水资源是可再生的可持续发展资源, 水资源不会产生污染在发电过程中, 而且对资源的消耗是非常小的, 现在人们现在的发展对环境的污染越来越重视, 水利水电工程的建设更加的有意义。但是在施工的过程中, 水资源是不断在流动的, 这就增加了施工难度, 同时也增加了危险性, 其中可能有人为和自然的干预, 都会威胁到工程的整体质量, 造成一定的危害。

[关键词] 滑模技术; 水利水电工程施工; 应用

DOI: 10.33142/sca.v2i2.340

中图分类号: TV544

文献标识码: A

Application of Sliding Mould Technology in Water Conservancy and Hydropower Project Construction

YANG Zhaoren

Jiangsu Water Conservancy Construction Engineering Co., Ltd., Jiangsu Yangzhou, China 225007

Abstract: As a modern project, water conservancy and hydropower project mainly generates electricity through water resources, which is different from the traditional power generation method. Water resources are renewable and sustainable development resources, water resources will not produce pollution in the process of power generation, and the consumption of resources is very small, now people pay more and more attention to environmental pollution. The construction of water conservancy and hydropower projects is more meaningful. However, in the process of construction, water resources are constantly flowing, which increases the difficulty of construction, but also increases the risk, in which there may be man-made and natural intervention, which will threaten the overall quality of the project. Cause certain harm.

Keywords: Sliding mode technology; Water conservancy and hydropower project construction; Application

1 水利水电中应滑模技术的具体优势

水利水电工程在应用中经常会用到滑模技术, 滑模模板主要有普通的混凝土浇筑模板和专业的滑模施工模板。在水利水电工程的施工过程中, 专业的配套动力和滑行伸臂机械是必不可少的, 从目前的施工工艺来看, 液压千斤顶是最主要的动力设备, 在成型的混凝土表面带动模板滑动, 从模板的上口分层处向槽道内浇筑混凝土, 每次浇筑的厚度控制在 20 到 30cm, 浇筑的混凝土达到设计强度后, 液压千斤顶作用下带动模板沿着成型的混凝土表面滑动, 这样重复操作, 直到设计要求的强度。相比滑模技术而言, 水利水电工程相比桥梁工程施工有以下特点: 复杂、浇筑量大、施工难度大、强度大、施工经度高等。在利水电工程中科学合理的应用中, 滑膜技术能够在恶劣环境下连续浇筑混凝土, 而且较其他技术先进, 从而施工质量得以保证; 大大增加了机械化程度, 从而减少人力资源的应用, 减少人员事故的发生; 大大降低了产生裂缝的机率, 影响施工质量最主要的因素就是裂缝, 在水里水电工程中如果因施工质量产生裂缝, 后果不堪设想, 而在水利水电工程中, 解决此问题最好方法就是滑模技术; 模板施工有效的减少了施工时间, 尤其在施工浇筑支护上, 同时也提高了施工安全性。

2 滑模技术在水利水电施工中的重要性

在混凝土施工中, 滑膜技术是非常重要的技术, 通常情况下其主要有专业和普通模板两种, 而且在实际的施工过程中, 要依据工程的实际情况将滑行伸臂设备科学的加设在模板中。通常情况下, 在使用滑膜技术时, 主要会使用到液压千斤顶来对滑框进行有效的控制, 充分保障其能够在模板的表面进行顺利的移动, 并在此基础之上实施科学的浇灌。在此需要注意的是要想有效的控制各项设备的运行效果, 首先必须要确保混凝土的强度控制在规定的范围中。水利水电工程的滑模施工和普通施工环节存在着较大的差别, 其需要在水下施工, 工程的精确度要求较高, 复杂程度高, 需要更为充分有效控制好各项工程内容, 提升工程质量。滑模技术施工过程中, 有效降低空间, 提升抗震性, 降低模板的总体损耗, 并且有效提高混凝土浇灌速度。

3 水利水电工程中滑模技术的应用

3.1 安装和调试

在实施滑膜技术之前,为了保障安装工作能够顺利有效的开展,必须要实现对其进行全面仔细的检查,尤其是地形地质情况,并且做出系统性的规划。因为水利工程本身的建设的的要求都比较多,所以一定要指派专业的考察队伍来对多个地址进行科学的勘察,并且在其中选择最为科学合适的位置,而且在地质勘测中一定要避免选择在容易出现滑坡或者坍塌的地段,此外就是要对当地的土壤情况进行检测,并且选择合适的施工技术,科学的设计工期,做好成本预算工作,而且在挖掘工作开展以后还要对选址上的物体进行科学的处理,不管是建筑物,还是树木花草,都应当以统一标准进行解决,防止由于利民工程的开展导致人民的财产安全受到危害,以及很多珍惜植物的生存环境遭到破坏,做好一切前期工作后,施工人员应当与技术做好技术交底工作,帮助技术人员了解工程开展的背景和前提,对于施工地点也要做好信息收集工作,同时对于滑膜工程也要做好科学的规划和设计,并且通过相应的仪器设备来将其输送到工程施工地方,通过科学完善的技术交底工作来帮助工程的各个环节能够有效的连接,保障工程顺利开展。

3.2 减少施工成本和失误差

因为水利工程本身的特性,导致其在工程竣工以后如果发现问题就很难对其进行解决,因此为了充分保障施工的质量,在施工过程中就必须要对施工技术进行严格的要求,由此来避免施工后期发现质量问题。因此在整个施工过程中,首先要充分保障施工技术人员的专业性,而且在上岗之前要对其进行培训,只有考核合格以后才能进行录用。再有就是要设立完善的监察机制,由此来对工程施工的全过程来进行有效的监督和监察,对于施工中发现的不合格的地方要及时进行重修,并且对施工人员进行适当的惩罚,从而使其真正意识到滑膜施工的重要性,具有强烈的责任心。再有就是要对施工设备进行定期的维护,工作人员也要定期对其进行检查,发现问题及时解决,充分保障机械设备的性能,为工程的顺利开展奠定良好的基础^[2]。

3.3 科学控制好滑模技术的施工细节

首先提升滑模控制工作的整体效果,一方面需要发挥水平仪器的检查作用,从水平方向细致检查模板的实际情况;另一方面,需要发挥千斤顶同步器的作用,实现水平控制目标。工程施工环节进行中,保证滑模结构中心的稳定性,通过激光照准仪和吊线,充分配合测量工作,及时寻找到其中存在着的不合理地方,并加以充分有效控制,减少滑模变形情况的出现。其次,滑膜的施工一定要严格把控工作人员的专注力,因为滑模施工的各个环节要求比较细致,准确度要求也非常高,所以模板施工过程中常发生偏差的情况,相关部分一定要对控制施工偏差工作引起足够的重视,将偏差量降到最低。这就要求,在展开此项工作之前要设立基线,并且依据这个标准基线进行工作,要把监督管理工作做到极致以降低工作人员发生违规现象的频率。最后,钢筋的安装工作比较复杂,因为它涉及的交叉工作很多,工作量相对较多,所以相关部门要加强每个工种的相互联系,避免某一工种单独长时间工作的情况发生。在模板滑升施工的过程当中,相关工作人员一定要认真贯彻工程的具体规则,并且依据现场施工的实际展开技术工作,以保障工程施工的顺利进行。

3.4 模板滑升控制

在具体的施工过程当中,钢筋的制作以及安装过程非常的复杂,不仅要有足够的物力人力,它所处的环境也及其的恶劣。因此在进行模板滑升的具体过程中,依据施工现场的实际情况调控每位工作人员及其他之间的联系,促进他们之间相互合作交流以提高工程的整体进度和质量。模板滑升的开始时期,为了减少粘膜现象的发生,要尽可能的减少滑行的路程来进行滑膜装置的检验。在滑行的过程当中,为了保障混凝土成型,质量达标,在进行浇筑的时候,要以 23*30 厘米的高度进行,直至行程高度到达 9~10,保持每 1~2 个行程的滑升时间为 30~20min,并且出膜的强度和滑升速度要高度统一。

3.5 模板的拆除

为了保障模板拆除后期,工程能够继续展开,在模板进行拆除工作之前,要将经过液压千斤顶的钢管拆除,闸墩顶部的钢筋也要及时切除,主要步骤如下:在滑模墩尾以及墩头起固定作用的螺栓和底部的吊篮要进行拆除,照明用的灯具等相关设备也要进行移除来提高牵引力。其次,利用吊机来拆除吊篮,在提高千斤顶和墩尾是要慢慢的进行,吊臂稳定后进行拆除再慢慢放下。最后一步就是对滑模的墩尾以及中间部位进行拆除。

4 滑模技术在水利水电工程施工中的注意事项

4.1 提升滑升平台的易变性、刚度和稳定性

模板滑升的过程当中,一旦筒仓直径不符合具体规定就会导致平台自重超标,再加上模板施工的荷载量以及混凝

土的阻力,在这些因素的影响之下,平台很容易出现变形的现象,并且出现滑升高度差严重加大的问题,这将导致施工没办法顺利进行。所以,要准备的提升架以及千斤顶的数量一定要充足并且要求每两个千斤顶之间的距离大约为135毫米。

4.2 减轻平台自重和施工荷载

在模板施工过程当中,要时刻注意减少各种材料在平台上的堆放量,做到这一点的核心就是要缩短上料的周期来减少每次上料的数量,只有这样才能降低因模板导致的平台自重,才能提高平台的韧度,进而大大降低平台的施工荷载。

4.3 保障混凝土的浇筑强度

混凝土浇灌工作进行之前,要根据实际情况来准备设备,要求具体搅拌的功效并且设备的数量一定要充足。在准备这些设备时,要首先估算一下浇灌的最大强度,然后具体勘察一下现在的实际情况来确定运输车辆的数量,以及整个过程需要的搅拌机和相关设备的具体数量。

4.4 控制滑模装置的组装和偏差

滑膜装置具体的安装过程当中,要严格按照相关流程和要求进行,各步骤的偏差要严格把控在流程允许的范围内,严谨的进行每一步操作。

5 总结

综上所述,我国当前水利水电工程中最普遍应用的技术就是滑模技术,此项技术在防洪抢险以及破面的施工中应用的较为广泛,并且它对混凝土的整体要求非常的高,一旦有步骤出现问题,都将直接影响施工的整体进度以及整体施工质量。所以在水利水电工程施工具体展开过程当中,一定要把控好各个环节的施工重点以提高工程的整体进度和质量。

[参考文献]

- [1]汪毅.水利水电施工中的滑模施工技术分析[J].中华建设,2018(04):136-137.
 - [2]张吉锋.试论水利水电工程施工中滑模技术的应用[J].农业与技术,2017(20):67-88.
 - [3]杨俊生.水利水电工程滑模施工技术的应用[J].工程技术:全文版,2016(11):00195-00196.
 - [4]王宝,彭盛松.滑模技术在水利水电施工中的应用[J].城市建设理论研究:电子版,2016(10):193.
- 作者简介:姚兆仁,(1988-06)男,江苏省,研究方向:水利工程。

智能化特色司库管理模式发展趋势探讨

徐 艳

陕西陕煤曹家滩矿业有限公司, 陕西 榆林 719000

[摘要] 通过对司库前景, 未来及创新领域, 以及风险管控等方面的探讨研究, 分析未来司库在大数据, 互联网+, 人工智能时代下研究司库的方向和落脚点, 司库作为深入推进企业财务管理进入 2.0 时代的重要工具, 对资金运动的综合管理, 其未来的发展是无限的。

[关键词] 司库; 资金管理; 大数据; 互联网

DOI: 10.33142/sca.v2i2.341

中图分类号: F832.2

文献标识码: A

Discussion on the Development trend of Intelligent characteristic Treasurer Management Mode

XU Yan

Shanxi Shaanxi Coal Caojiatan Mining Co., Ltd., Shanxi Yulin, 719000 Chian

Abstract: Through the discussion and research on the future of treasurer, the future and innovation field, as well as the risk management and so on, this paper analyzes the direction and foothold of the future treasurer in the era of big data, Internet and artificial intelligence. Treasurer as an important tool to promote the financial management of enterprises into the 2.0 era, the comprehensive management of the capital movement, its future development is unlimited.

Keywords: Treasurer; Capital management; Big data; Internet

司库管理作为业采用的先进的融资管理模式, 对企业财务管理提出了更高的要求。司库研究的方向和落脚点对资金运动的综合管理, 以信息技术为代表的新一轮科技和产业革命正在萌发, 技术拓展了经济与金融的边界。云计算、大数据、人工智能、物联网、区块链等技术集群崛起, 在商业活动和金融创新领域中渗透并日益深入, 正在快速改变着企业的业务经营与商业模式, 商业、金融、财务、财资活动的边界不断拓展。

1 司库——前程似锦

司库是一种财资管理, 是企业资产负债管理的一个组成部分, 是规模以上企业以价值形态为基础的资金运动的相关决策、计划、控制的综合管理, 其职能从资金保管、日常支付管理、资金收支业务, 到头寸的控制、利率和汇率管理、资金的盘活, 再到资产配置、融资、投资、财富及风控战略管理等方面。

1.1 司库以资金管理为核心

在供给侧结构性改革持续深化的过程中, 财务公司加大了对成员单位的资金管理力度, 根据集团经营战略, 将资金有针对性地重点向重点领域、重点公司、重点项目倾斜, 缓解企业在兼并重组、优化转型过程中的资金瓶颈。立足集团、服务集团是开展一切金融服务的宗旨, 拓展满足业务需要的资金归集渠道, 才能实现集团资金集中管理效能的最大化。

管理好企业资金也就管理控制住了企业的生命与生产值。在市场经济的大背景下, 更显得资金管理的重要性。就好像是汽车必备的油, 不论你车开得多好, 如果汽车没有油支持汽车前行, 依旧没有办法前进半分, 资金是影响企业生存发展的根本条件。

1.2 司库所涉及领域不断拓宽

传统的资金管理通常指现金集中管理和流动性管理, 在中国经济变革的大环境下, 未来的司库将更多在企业并购重组、财务战略、风险管理, 投资理财, 金融资产等领域发挥更为重要的作用。

1.3 司库将推进资金管理不断深化、精细化和智能化

资金管理将从基本的现金集中向结算集中发展, 实现建立在控制资金风险的源头和动态的实时监控的资金管理, 在票据统一池化管理, 盘活资产方面取得了显著成效。收支两条线集中管理模式的基础上, 努力贯彻和强化资金管理的集约化、专业化和一体化三大原则, 为提高资金管理的精细化水平, 司库系统也应该推行垂直化管理模式。

2 建陕煤特色“司库”，迎创新浪潮

陕煤司库管控模式，一是充分利用财务公司金融平台及业务资质，发挥金融人才的专业优势，通过全面建立账户信息与监控池，使用额度管控工具，建立资金提存账户。在统一财务管理目标和统一结算的基础上，建立岗位、业务和人员三融合的机制。二是充分利用资金池、票据池、信用池等池化工具，放大企业信用，节省资金使用，通过供应链金融、应收账款保理、交易性金融资产、融资租赁工具的组合使用，全面提升企业资产的流动性，优化资源配置，提升企业风控管理，是企业产融深度结合的实践。

2.1 司库管控模式在资金管理是一项重大创新。

努力探索研究司库管理，初步形成具有陕煤特色的“财务公司-股份公司”资金管理模式，实现资金管理过程中人员、岗位、业务“三融合”和资金精细化管理的有效措施，对内部结算，加强资金管理，提高财务管理水平意义尤为重要，为智慧化矿井建设尽微薄之力，助集团公司主业发展。

2.2 司库在投资理财方面的作用

这是一个纷繁复杂、飞速变化的时代，特别是互联网金融的发展，第三方支付，网络时代，网络理财，人工智能服务等业务创新，“拥抱创新”才有机会与创新共成长，当然，创新成长的道路上，给企业，从业者带来更多的机遇与挑战，在实践的过程中，不断提升自己塑造自己。

电票的完善，是短期融资的最大工具。进军电子商务时代：1、O2O 有三宝：线上、线下、一起搞（就是我成立个公司卖东西，你来买，但是要你自己来拿），比如：保险直购，苏宁易购，大众点评等。2、B2B 有三宝：企业、中介、沟通好（就是你也成立了公司，买我公司的东西，是企业间的）比如阿里巴巴，天猫超市。

2.3 司库在金融资产管理方面的作用

企业金融方面，通过与供应链深度结合，挖掘交易与物流中产生的大数据，京东金融在企业金融方面创建了一套基于数据驱动全新的产品和风控体系，大大提升了供应链融资的效率。京东金融在短短三年内推出了数种企业金融创新产品，从上游原材料采购到制造、到物流到下游销售，整套环节用一套金融方案解决，将企业金融与资管从“人驱动”转变为“数据驱动”。

产融一体化，集团司库借助资金中心实现企业内部以现金流为抓手的业务精细化管理，同时又借助财务公司参与金融市场间的管理通过集团内资源的整合和风险管控，实现生产经营、投融资决策、内部管理的一体化应用，以更好的为集团的战略发展服务。

2.4 建设与司库配套的制度

建立和完善企业内部控制制度，是当前企业改革的重头戏，司库模式不同于一般资金管理模式，资金管理为核心，具有更大的优越性，“资金池”，统一信息系统，实现收支全程管控，构建“全面、集中、统一、规范”的资金管理体系。从完善企业内部控制环境、建立风险评估体系、建立健全企业内部控制体系、建立有效的管理信息系统、加强企业的内部监督、强化外部监督机制

2.5 建立财务共享服务中心

财务共享中心建立后，账务处理会呈现出两个趋势：一是片段化，分工越来越细；二是人工智能化，系统生成分录替代手工录入。因为有两个趋势，财务共享中心对人的要求体现为黏性化和非专业化。说白了，未来财务共享中心需要的是计件制考核的会计工人。

2.6 将司库管理用于战略融资决策

集团司库借助资金中心实现企业内部以现金流为抓手的业务精细化管理，同时又借助财务公司参与金融市场间的管理通过集团内资源的整合和风险管控，实现生产经营、投融资决策、内部管理的一体化应用，以更好的为集团的战略发展服务。

2.7 用司库建陕煤自己的“小金库”

拥有全资、控股企业 60 余个、上市公司 3 家。设想，如果有如支付宝功能（APP）平台，员工共同参与，大家把自己闲散的钱存入，随时支取，放入属于我们自己的“银行”，资金循环有效利用，灵活调配，那么我们陕煤近 12 万人，收入将是一个不小的数字，既能调动大家积极性，又共享经济，企业员工双赢，在科技信息时代，充分利用好国内外两个市场、“煤化电路”一体化战略，安全高效、绿色低碳、可持续发展，造福员工、奉献社会，努力打造一个主业突出、新经济特色鲜明的现代能源企业。

3 风险管控

风险管控至今是大家研究的难题也是挑战。无形的手在召唤，在影响，防不胜防，须小心，严格，谨慎，沉稳，这就需要我们财务人员在司库实践中具有过硬的综合素质，过硬的业务技能和超前的职业判断能力，只有一流的人才，才能打造一流的事业，努力奋斗。

历史的车轮滚滚向前，时代的潮流浩浩荡荡。商业技术的更新日新月异，任何一项新业务的开展，创新，都有不确定性，和风险，我们所做的，就是提高认识，提高管理，在风险管理等方面下功夫，长期做好持久战的准备。

在缓释风险方面，据美的财务公司相关负责人介绍，根据公司经营战略、业务特点和风险偏好测定自身风险承受能力，并以此为基础制定了风险管理策略、政策和程序，建立了风险计量指标和风险限额，制定具体风险管理方案。

在司库管理平台集中、数据集中、流程集中的基础上，通过预算控制、授信、交易控制、业务前端的协同、指标预警、到期提示、多级审批等手段，实现资金业务的事前核准、事中控制和事后预警分析，实现资金风险的识别和预警，有效防范经营风险。

结语

数字化技术飞速发展，尤其是互联网、物联网的发展，正在颠覆传统的产业链和财务管理模式。互联网、云计算、大数据、物联网、金融科技与其他数字技术应用与信息的采集、存储、分析和共享过程，改变了社会互动方式。数字化、网络化、智能化的信息通信技术使得现代经济活动更加灵活、敏捷、智慧，数字化财务和智能财务平台，通过应用人工智能、物联网、机器人流程自动化、区块链和协作网络等技术，打造智能预测、自动化报告和交易、前瞻性生态伙伴管理，助力企业降低成本和管控风险，并发掘新价值来源，将司库打造成企业新的价值创造中心和赋能平台。

[参考文献]

- [1]童顺新. 跨国企业的资本结构及其优化研究[J]. 时代经贸, 2017, 12(27): 55-56.
- [2]王佑. 跨国企业研发力量未充分发挥[J]. 中国外资, 2016, 14(15): 102-103.
- [3]王锦程. 影响跨国企业归任员工知识转移因素的研究[J]. 科技管理研究, 2014, 12(22): 22-24.
- [4]侯仕军. 跨国企业在华贿赂的制度环境规制[J]. 国际经济合作, 2015, 12(03): 88-89.

作者简介：徐艳，女，1985-05，中级统计师，从事财务工作。

征 稿

《Smart City Application》即《智能城市应用》由新加坡Viser Technology Ptd Ltd主办，国际标准刊号：ISSN2630-5305。本刊长期以来注重质量，编排规范，选稿较严格，学术水平较高，深受高校教师及科研院所研究人员的青睐。本刊为开源（Open Access）期刊，出刊的所有文章均可在全球范围内免费下载，中国知网、维普网全文收录。

期刊以“平面媒体+网络传播”方式互动，内容聚焦智能城市建设，解读行业政策，传播行业技术标准；组建权威的业内专家团队，为期刊提供精粹的观点、尖端技术解读；以科技成果传播为核心，关注自主创新，宣传展示各地智能城市建设成就；剖析各领域典型应用案例，分享最新技术理论与产品，全方位深度覆盖诸多物联网与智能城市应用领域，为相关信息化管理部门及广大设计院、系统集成商、建筑工程公司、房地产开发商、物业管理公司、产品生产厂商等相关单位提供各类参考资料。

《智能城市应用》期刊的主要栏目有：

市政工程、交通工程、通讯工程、城市建设、景观园林、施工技术、节能环保、装饰装修、机械机电、计算机应用、软件工程、物流管理、经济管理、人力资源、社会保障、教育科学 医疗科学等。

鼓励智能城市建设领域的专业技术人员和管理干部以及大专院校相关专业的师生和科研人员来稿，有关国家科技计划、自然科学基金和各种部门、地方、院所科技基金资助项目的文章优先发布。

征文格式与要求：

（1）论文要求：论点新颖，论证充分；设想可行，结论可靠；条理分明，书写清楚，用字规范，上交电子文件（word格式）。

（2）论文格式：题目、作者姓名、工作单位、省份及邮政编码、中英文内容摘要（80字符-150字符为宜）及关键词（3-5组为宜）、正文、参考文献。（附个人简介、邮箱、联系方式及详细收件地址，如：省、市、区、路）。

（3）论文篇幅：字符数要求在4000字符以上

投稿网址：www.viserdata.com



