

Engineering Design and Construction

工程设计与施工

Volume 4 Issue 2 · February 2022 · ISSN 2705-070X(Print)



《工程设计与施工》刊登工程设计领域及其新兴交叉学科领域具有创新性和前沿性的高水平基础研究、应用研究的成果论文，介绍工程设计发展的趋势、基金项目进展和产学研合作设计开发产品的经验。

为满足广大科研人员的需要，《工程设计与施工》期刊文章收录范围包括但不限于：

- | | | | |
|--------|----------|-----------|----------|
| · 工程施工 | · 项目施工管理 | · 工程监理 | · 工程招标 |
| · 工程设计 | · 工程施工理论 | · 工程设计与测绘 | · 城市规划设计 |

版权声明/Copyright

南洋科学院出版的电子版和纸质版等文章和其他辅助材料，除另作说明外，作者有权依据Creative Commons国际署名—非商业使用4.0版权对于引用、评价及其他方面的要求，对文章进行公开使用、改编和处理。读者在分享及采用本刊文章时，必须注明原文作者及出处，并标注对本刊文章所进行的修改。关于本刊文章版权的最终解释权归南洋科学院所有。

All articles and any accompanying materials published by NASS Publishing on any media (e.g. online, print etc.), unless otherwise indicated, are licensed by the respective author(s) for public use, adaptation and distribution but subjected to appropriate citation, crediting of the original source and other requirements in accordance with the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) license. In terms of sharing and using the article(s) of this journal, user(s) must mark the author(s) information and attribution, as well as modification of the article(s). NASS Publishing reserves the final interpretation of the copyright of the article(s) in this journal.

Nanyang Academy of Sciences Pte. Ltd.
12 Eu Tong Sen Street #07-169 Singapore 059819

Email: info@nassg.org

Tel: +65-65881289

Website: <http://www.nassg.org>



Engineering Design and Construction

工程设计与施工

February · 2022 | Volume 4 · Issue 2 | ISSN 2705-070X (Print)

编委会

主 编

贾 西 圣 山东汇通建设集团有限公司

编 委

靳 长 国 唐山德安科技有限公司

琚 伟 山西晋煤集团晋圣矿业投资有限公司

赵 章 勇 中石化中原油建工程有限公司

朱 军 军 昆明昆船物流信息产业有限公司

郑 海 乐 中铁十七局集团

王 立 峰 通号（郑州）电气化局郑州铁路工程有限公司

马 利 东 北京诚通华亿房地产有限公司

谢 红 星 通号（郑州）电气化局有限公司

《工程设计与施工》征稿函

期刊概况:

中文刊名: 工程设计与施工

ISSN: 2705-070X (print)

出刊周期: 月刊

出版语言: 华文

期刊网址: <http://ojs.nassg.org/index.php/edc>

出版社名称: 新加坡南洋出版社

征稿范围:

工程施工、工程设计、项目施工管理、工程施工理论、工程监理、工程设计与测绘、工程招标、城市规划设计。

出版格式要求:

- 稿件格式: Microsoft Word
- 稿件长度: 字符数3000以上
- 测量单位: 国际单位
- 论文出版格式: Adobe PDF
- 参考文献: 温哥华体例

出刊及存档:

- 电子版出刊 (公司期刊网页上)
- 纸质版出刊
- 出版社进行期刊存档
- 新加坡图书馆存档
- 万方数据 (Wanfang Data)、谷歌学术 (Google Scholar) 等数据库收录
- 文章能够在数据库进行网上检索

作者权益:

- 期刊为 OA 期刊, 但作者拥有文章的版权;
- 所发表文章能够被分享、再次使用并免费归档;
- 以开放获取为指导方针, 期刊将成为极具影响力的国际期刊;
- 为作者提供即时审稿服务, 即在确保文字质量最优的前提下, 在最短时间内完成审稿流程。

评审过程:

编辑部和主编根据期刊的收录范围, 组织编委团队中同领域的专家评审员对文章进行评审, 并选取专业的高质量稿件进行编辑、校对、排版、刊登, 提供高效、快捷、专业的出版平台。

1	新时期绿色园林工程规划设计与施工探究 / 王亚华	1	Exploration on the Planning, Design and Construction of Green Garden Engineering in the New Period / Yahua Wang
4	建筑工程施工质量的管理与控制研究 / 祁之贵	4	Research on Management and Control of Construction Quality of Construction Engineering / Zhigui Qi
7	浅谈输气管道末站工艺设计 / 杨春晓	7	Discussion on Process Design of Gas Transmission Pipeline Terminal Station / Chunxiao Yang
11	市政排水管道工程质量通病及预防措施 / 徐立英	11	Common Quality Problems of Municipal Drainage Pipeline Engineering and Preventive Measures / Liying Xu
14	乡村振兴背景下装配式建筑的应用探究 / 杨洋 周琦 陈义杨	14	The Application and Exploration of Prefabricated Buildings under the Background of Rural Revitalization / Yang Yang Qi Zhou Yiyang Chen
17	关于CIM在城市无障碍设计中的应用——以合肥市蜀山区为例 / 朱淼	17	About the Application of CIM in Urban Barrier-Free Design——Taking Shushan District of Hefei City as an Example / Miao Zhu
21	海绵校园绿地景观改造研究——以铜陵学院翠湖校区为例 / 章银凤 杨洋	21	Research on the Landscape Transformation of Sponge Campus Green Space ——Taking the Cuihu Campus of Tongling University as an Example / Yinfeng Zhang Yang Yang
24	综合管廊电力舱固定式消防自动灭火系统选型类比分析研究 / 王广政	24	Analogy Analysis of Fixed Automatic Fire Extinguishing System Type Selection for Power Cabin of Comprehensive Pipe Rack / Guangzheng Wang

Exploration on the Planning, Design and Construction of Green Garden Engineering in the New Period

Yahua Wang

Wenshang County Garden Construction Management Service Center, Jining, Shandong, 272500, China

【Abstract】 There are many problems in the design and construction of green garden engineering in the new period, such as unreasonable vegetation design, which does not conform to the design concept of garden engineering; Garden planning work rough, details are not careful; Neglect later repair, construction efficiency is not high. Under the current background, the planning, design and construction of green garden engineering should follow the principle of green ecology, people-oriented principle and local conditions principle. At the same time, from the planning preparation before the construction, improve the comprehensive quality of the staff, improve the construction management norms, correctly handle the relationship between economic, social and ecological benefits and other aspects to improve the efficiency of green garden engineering planning, design and construction.

【Keywords】 green garden engineering; planning and design; construction

新时期绿色园林工程规划设计与施工探究

王亚华

汶上县园林建设管理服务中心, 中国·山东 济宁 272500

【摘要】新时期,绿色园林工程设计与施工问题较多,如植被种类设计不合理,不符合园林工程设计理念;园林规划工作粗糙,细节处理不细致;忽略后期修缮,施工效率不高等。当前背景下绿色园林工程规划设计与施工应遵循绿色生态原则、以人为本原则、因地制宜原则。同时,从施工前的规划准备、提高工作人员综合素质、健全施工管理规范、正确处理经济、社会与生态效益三者的关系等方面提高绿色园林工程规划设计与施工效率。

【关键词】绿色园林工程;规划设计;施工

DOI: 10.12349/edc.v4i2.762

1 引言

当前背景下中国不断提高对绿色园林工程的要求,这就需要绿色园林工程规划设计与施工时坚持实事求是并与时俱进,立足施工中的不同环节采取相应的规划措施,避免影响施工质量。

2 新时期绿色园林工程设计与施工存在的问题

新时期背景下的园林工程设计与施工问题较多,具体可以突出表现在以下几点。

2.1 植被种类设计不合理,不符合园林工程设计理念

园林工程实施时植被是相当重要的一部分,因此很有必要科学选择符合工程建设项目有关的绿色植被,这是提高园林绿化工程建设整体发展水平的关键。评价园林绿化工程质量高低的标准为具有科学合理的设计规划安排,且可以凸显工程绿色理念,全面凸显园林绿化工程的整体建设意义。然而结合当前阶段的发展情况可知,园林绿化工程选择的植被不够合理,不够重视后期养护工作,导致园林绿化的价值不突出,因而只剩下规划工作。设计人员在项目施工前没有深入探讨施工地点气候环境与地理位置,没有对植被是否可以适应这个地区的生长条件进行考虑,从某种程

度上来说对园林绿化工程建设成果产生直接影响。若工程设计仅考虑植被选择的美观性,忽略生长发育的需要,很容易出现植被种植后出现大面积死亡的问题。植被的选择不够合理,对后期植被养护工作产生很大的影响。因此,为提升植被成活率,施工人员可以选择堆积肥料或灌输农药,保障农药生长所需的养分。然而结合实际施工可知,施工过程中工作人员没有保质保量完成施工工作,导致植被受到不同程度的损坏。完成绿色园林工程之后相关责任人没有及时落实植被养护工作,阻碍园林绿化工程的可持续发展。

2.2 园林规划工作粗糙,细节处理不细致

总的来说,园林绿化工程是景观项目,需要细致、全面且具体地考察施工地与各种施工条件。园林绿化工程施工时施工探对应分析实地环境条件并划定规模,为有序开展建筑工程施工奠定基础,推动工程后期的有序进行。在实际的规划中应立足工程规模大小科学规划,提高园林绿化工程建设水平。然而结合具体情况可知,施工人员规划安排施工团队之前没有全面勘测施工地点,建设情况不符合预期,导致最终的施工质量出现较大的偏差。

2.3 忽略后期修缮,施工效率不高

绿化园林项目是一项长期工作,完成项目后还需

【作者简介】王亚华(1968-),男,中国山东济宁人,本科,高级工程师,从事园林工程设计与施工研究。

要及时做好后期的维护工作,否则就会影响植物的生长,将其植物的装饰性,情况严重时还可能出现植物死亡的问题,造成较大的损失。项目规划时需要施工人员科学选择可信度较高的企业,还需要在工程验收时注意这一问题,降低后期维修。

3 新时期绿色园林工程规划设计与施工应遵循的原则

为了提高园林工程规划设计与施工效率,工作人员应遵循以下几个原则。

3.1 绿色生态原则

城市建设中平衡自然环境除了可以营造优良的园林景观之外还会影响经过的可持续发展。虽然园林比较粗糙,但是可以在最短的时间内取得理想的绿化美化效果。中国城市园林景观基本上以绿色植物位置,但不能称之为生态环境。因为自然生态系统具有稳定性的特点,系统中的各个生物在生态环境中互相制约且互相促进,和谐成长。设计人员设计城市绿色景观工程时应立足城市景观规划性质设置这一问题,创设可持续发展与绿色的生态景观,让人们的城市生活质量逐步得到改善。

3.2 以人为本原则

城市园林建设可以让人们的生活环境逐步得到改善,增强人们对人与自然和谐关系的了解。当前,人们需要承受较大的工作压力与生活压力,在各种压力影响下绿色、美丽与生态景观设计给人一种身心愉悦与亲近自然之感,让人放松身心^[1]。由此可见,设计人员在景观过设计中应全面考虑人的情感,给人一种放松之感,身心愉快。若设计人员想要创造多样化的景观设计,可能违背城市园林建设初衷。此外,各个地区有不同的文化与历史,景观设计中地域文化的融入会给人一种亲切感。由此可见,景观设计除了包含绿色生态的内容之外还包含文化。

3.3 因地制宜原则

中国社会经济快速发展,但也面临发展不平衡的问题,比如东西部、南北部。设计人员景观设计中应对区域自然因素与经济因素进行全面考虑,提高规划针对性,凸显各个区域与城市的情况,提高设计效果。然而部分城市建设景观时导致现有生态环境遭到破坏,这一问题很容易造成不良的生态后果。因此,设计人员可以结合因地制宜原则,全面发挥其生态优势,将自然环境与人工景观结合,最大程度发挥绿色园林景观的价值。如此,每个城市的绿色花园都具有特色,融合了当地的个性与文化,吸引力与色彩更突出。

4 绿色园林工程的作用

4.1 调节气候

绿化园林具有调节气候的作用。因为夏季以高温

天气为主,树木中的树枝可以遮挡阳光,降低了太阳辐射。通过测量非绿地与绿地两个区域的温度控制,绿色的温度更低,主要因为树木具有调节温度与湿度的作用。树木中的枝叶可以蒸发水分,让树木周边的温度不断提高,从而有效地调节气温。冬季时温度较低,风速快且气候寒冷,冷空气入侵也会降低温度。由此可见,城市绿地具有良好的调节风速与提高温度的作用。

4.2 净化空气

城市快速发展的今天,相应地增加了工业排放的废气。城市数量明显增加,增加了汽车排放量。人们生活、企业及工业排放的尾气都会导致空气中灰尘不断增多。灰尘对人们的生活产生影响,引发各种呼吸系统疾病。绿化园林具有良好的吸附灰尘的作用,且可以净化空气。可见,城市中的绿地面积较大更容易出现树枝枝干浓密的问题,具有良好的净化作用。

4.3 减弱噪声

现代城市建设中噪声发生率较高,其对人们的生活与健康均产生很大的影响。人们长时间在噪音下生活还会减弱自身身体机能,精神状态不理想,更容易产生疲劳感。树木除了可以净化空气之外还可以调节气温,声音在树木的传播下阻碍了传播速度。以往的经验表明,若噪音不变,那么有树木的噪声强度仅为无噪音强度的五分之一。由此可见,绿色园林工程还具有减弱噪音的作用。

5 新时期提高绿色园林工程规划设计与施工质量的措施

当前背景下为了提高绿色园林工程规划设计与施工质量,可以通过以下几点实现。

5.1 施工前的规划准备

绿色园林工程造园前施工人员应做好相应的施工准备。做好现场勘察工作,对绿化现场的水文特征与土壤组成进行全面了解,立足相关情况制定科学的计划。规划绿化现场进行规划时施工人员可从生态的角度分析问题,科学规划种植植物,避免外部环境影响植物的生长。绿色园林工程施工需要保障植物的存活与生长,但不同种类的植物生长习惯不同,绝大部分植物更适合在春季种植,还需要工作人员基于当地具体情况,全面满足植物生长的需要。为了提高植物生存率,工作人员应考虑有完整芽与成熟根的苗,保证苗的成长,降低其开裂发生率,避免其对营养的吸收产生影响。园林规划建设规划需要对照明、消防装置与监控装置进行设计。为了顺利开展园林工程,避免其影响建设工程的外部情况,很有必要对建设阶段的危险因素进行全面控制,严格按照安全操作规范施工,对建设材料质量进行控制。同时,以天气变化与气温变化具体情况对气象条件进行把握,避免影响

园林施工质量。

5.2 提高工作人员综合素质

工程实施对行业专业人才的需求度较高,且施工人员的综合素质对园林绿化工程成果呈现产生很大的影响^[2]。可见,施工人员建设专业施工团队时应保证施工人员具有较高的专业素养,这为有序开展园林绿化工程奠定基础。然而工程实施之前还需要加强培养工作人员的专业技能与专业知识,提高施工发展水平。培养施工人员专业素养时工程规划团队可以及时发现工程实施过程中存在的问题。加强考察与培养员工专业素养,不断增强工作人员对理论知识与新技能的掌握,合理运用在生产建设中,有利于保证园林绿化工程顺应时代发展的需要。提高施工人员的专业素养除了要提高其专业知识技能之外还需要积累相应的工作经验。因为园林绿化工程具有丰富的工作经验,因而对人才的要求不可局限于理论知识方面,还需要考察期生产实践能力。因此,有必要从多个方面提高人才综合素质,顺应新时期园林工程的主要发展特点。

5.3 健全施工管理规范

众所周知,健全的工程规章制度为有序开展园林绿化工程施工奠定基础。建立制度有利于细致且具体地引导与解答工程施工中存在的问题,这是提高园林工程建设整体质量的关键。制度是顺应园林工程大方向进步与发展不可缺少的指导文件,为顺利开展绿色园林工程奠定基础。因此,必须拓宽施工制度的范围与规范,确保施工包含各个方面的细节,有理可循各项操作步骤。及时更新、删除与补充制度内容,确保可以顺应新时期园林行业的发展,不断提高绿色园林工程的先进性与科学性。

5.4 正确处理经济、社会与生态效益三者的关系

因为绿色园林项目包含的内容较多,还必须对园林建设进行调整,正确处理生态、生活与经济的关系。设计树木园林时应结合生态与城市规划,科学选择栽培方法,对部门之间的状态进行协调。合理利用原有的景观,促进人与自然和谐相处。植被的选择应全面分析当地的土壤条件与气候,推动城市的繁荣发展。设计方案需要以专业人士的建议与意见为基础,贯彻执行改善后的计划,实现预期的目标。若借助当地风景施工,尽可能降低变换场所,避免生态学环境受到危害^[3]。控制施工规模在合理范围内,避免过度追求大规模效果。城市建设中绿色园林项目是相当重要的一部分内容,必须科学处理其与施工内热源的关系,发挥其价值,提高景观建设的艺术性与科学性,为绿色理念的实现奠定基础。绿色植物应立足当地具体情

况,有效组合各项施工,扩大城市景观,推动城市建设的可持续发展,全面考虑其生物多样性。园林种树应以用进口树种补充本地树种,提高植物栽植的科学合理性,为其营造合理的生长条件。

6 绿色园林工程规划设计与施工

6.1 土方工程规划设计与施工

绿色景观工程施工中土方工程是比较基础的工程,是创设不同风格景观的基础。由此可见,施工人员在规划时应立足景观工程施工与设计科学合理设计,提高规划与设计的合理性。首先,施工人员在土方施工时应立足设计要求与地形差异施工。其次,施工时因土方施工主要以机械开挖工作为主,开挖后还需要立足地形情况,满足土壤沉降系数与土壤边坡形状,提高自然景观效果,这是提升原林效果的关键。

6.2 置石规划设计与施工

园林绿化中石材放置是相当重要的一部分工作,除了有利于提高园林结构艺术性之外还有利于提高其完整性^[4]。然而纵观目前中国的设计与规划可知,设计人员并没有对植物的视线与观赏面进行全面考虑,无法发挥其价值。由此可见,无论是石材布置设计、规划还是施工,都需要和园林植物、园林景观与树木规划结合,以此体现树木与石材,这是有效创造完美园林效果的关键。

7 结语

总而言之,绿色园林项目除了表现在城市发展方面之外还有利于推动城市的可持续发展。因为景观工程规划是一个循序渐进的过程,该工程比较庞大,且需要技术与资金支持,还需要引起人们的重视。这就需要设计人员设计园林工程时除了要保证园林意识效果之外还要考虑给人美的享受,让居民精神文明方面的需求得到满足。城市园林除了植物规划之外还要充分吸收地方特点,对新时期背景下的绿色园林景观进行探索,提高设计效果。同时,树立创新意识,制定合理的工程设计规划,推动生态文明城市的发展。

参考文献

- [1] 张贤红.新时期绿色园林工程规划设计与施工研究[J].数码设计,2021(11):96-97.
- [2] 刘广.新时期绿色园林工程规划设计与施工原则探析[J].新农业,2021(11):33-34.
- [3] 肖志凡.新时期绿色园林工程规划设计与施工探究[J].建材与装饰,2020(02):106-107.
- [4] 刘守志.新时期绿色园林工程规划设计与施工研究[J].工程建设(重庆),2019(07):167-168.

Research on Management and Control of Construction Quality of Construction Engineering

Zhigui Qi

Qinghai Baixin Engineering Supervision Consulting Co., Ltd., Xining, Qinghai, 810001, China

【Abstract】 The construction quality of construction projects directly affects the safety of life and property of the occupants, and the management and control of construction projects involves a wide range of content and is a complex process, so it is necessary to manage and control the construction quality of construction projects. More attention is devoted to control, to understand the problems that exist in them and to optimize and solve them, thereby creating a better quality construction project.

【Keywords】 construction engineering; construction quality; quality management

建筑工程施工质量的管理与控制研究

祁之贵

青海百鑫工程监理咨询有限公司, 中国·青海 西宁 810001

【摘要】 建筑工程项目的施工质量直接影响居住者的生命财产安全, 而工程项目的管理和控制涉及的内容丰富, 范围较广, 是一个复杂的过程, 因此需要在建筑工程施工质量的管理和控制方面投入更多的重视, 了解在其中存在的问题并对此进行优化和解决, 从而创造出更加优质的建筑工程。

【关键词】 建筑工程; 施工质量; 质量管理

DOI: 10.12349/edc.v4i2.764

1 引言

建筑工程项目施工阶段包括丰富的内容, 是整个工程项目质量管理控制过程中的重点, 在开展建筑工程项目施工管理时, 如果存在质量问题, 不仅会对工程项目最终的实用性和美观性造成影响, 还会对于建筑物中居住人员的人身财产安全造成威胁, 因此有必要针对建筑工程项目开展施工质量方面管理和控制问题的研究。

2 建筑工程施工质量管理控制中需要遵循的原则

2.1 开展建筑工程施工管理控制时要始终坚定质量首位的原则

建筑工程项目的实施涉及不同方面的内容, 而工程的质量直接影响到工程项目是否可以安全开展, 只有加强对于工程项目的施工质量管理, 才能够确保最终形成的建筑产品符合相关方面的要求和规范, 在整个建筑行业的蓬勃发展过程中作出重要的贡献。在组织开展建筑工程项目的施工建设活动时, 就需要始终遵守质量首位的原则, 这是最为基础的一项条件, 投入工程项目的质量没有办法达到工程项目的施工要求和标准, 那在整个市场中就会丧失企业的发言权, 同时质量缺陷问题也会由于威胁到了居住者的生命财产安全, 为人们所诟病^[1]。

2.2 开展建筑工程施工质量管理控制要遵循以人为本

【作者简介】 祁之贵 (1987-), 男, 中国青海海东人, 本科, 工程师, 从事建筑工程、市政工程施工技术与管理研究。

的原则

在企业对于建筑工程项目的质量问题所带来的危害产生清晰客观的认识之后, 就需要在工程质量管理上投入更多的关注和经历, 确保在工程项目质量管理安排更专业的工作人员, 使这些工作人员有较强的责任意识, 自觉落实各项工作, 才能够促使工程项目的建设质量得到保障。对此, 工程施工企业就需要在实践中利用好各种类型的方法, 加强工程项目的质量管控, 减少在施工过程中可能会出现的误差, 通过对建筑施工企业的管理人员进行专业的培训和考核等, 促使工作人员的综合素质得到提升, 能力得到增强, 在实践过程中各项工作都能够得到保证, 也能为建筑施工项目的有序开展奠定良好的基础。

2.3 建筑工程施工质量管理控制要遵循预防为主的原则

如今建筑工程项目的规模越来越大, 施工中的难度越来越高, 容易受到多方面因素的影响, 而质量问题的产生也是一种普遍存在的现象。对此有必要寻找更加科学合理、行之有效的预防措施, 作为参与建筑工程建设的工作人员, 务必要全面了解各个施工的流程, 规范施工的要点, 并做好对于建筑工程项目中各大分项工程的质量控制工作, 要将建筑工程项目的主体部分以及隐蔽工程设置成重点检查的对象, 确保相关的技术要求更加规范和标准, 也能让工程项目的建设一直处在一个比较高的状态和水平。在对建筑工程项目开展施工质量管理中预防为主的方式能

够帮助管理人员及时发现工程项目中可能会出现的问题,并对此加以处理,从而保证工程项目的质量整改更加顺利^[2]。

3 建筑工程施工质量管理控制中存在的问题

3.1 建筑工程施工人员管理不足

建筑工程项目的施工质量管理控制受到人力资源的影响,而人为因素也是在工程项目的施工质量管理过程中很难把控的一个环节,如果说建筑工程项目中参与施工任务的施工人员自身能力不足,意识落后,对于施工中的标准和规范化流程掌握不够清晰,就很容易对于整个工程项目施工质量和最终的效益造成影响。因此在针对参与建筑工程施工人员进行选择时就需要提高重视,保证为工程项目的开展提供更优质的施工人才队伍,还需要对施工的人员安排关于施工中需要掌握的安全知识以及职业素质等不同方面的培训,确保整个施工的团队都能够具有较高的职业素养^[3]。在完成相关内容的培训之后要对工作人员进行严格的考核,并制定好定期的未来的教育规划,这样才能够保证建筑工程项目的施工人员综合素质水平可以符合有关方面的标准,体现出更好的建筑工程施工质量控制状态。

3.2 建筑工程施工质量管理控制容易受到施工材料的影响

组织开展建筑工程项目的施工工作时,用到的材料具有使用量较大以及施工面较广的特点,因此要组织开展建筑施工材料的质量控制工作,就需要加强对于材料采购和存放的管理,但是当前有很多建筑施工单位对于材料的采购并没有提高重视,单位中获得材料的来源可能并不稳定,同时也没有严格的限制使用的建筑施工材料的型号,甚至有一部分负责材料采购的工作人员在开展采购工作的过程中存在假公济私,高价购入劣质材料的现象,因此而导致工程项目中的材料质量没有办法得到保障,对于后续建筑工程项目的管理造成了影响。除此之外,有一些建筑施工材料进入到施工现场之前并没有开展认真详细的质量检测,导致在材料中的一些问题无法及时发现,严重影响到了工程项目的施工质量结果。

4 建筑工程施工质量控制管理的有效措施

4.1 要切实提高建筑工程施工人员的综合素养

建筑工程项目中的施工人员对于工程项目的整体质量水平具有重要影响,要对工程项目的质量进行优化,保证施工的结果就需要做好施工人才队伍的建设,要根据规范化的职业技能培训原则来建设出一支综合素质水平更高、技能更强的优质队伍。对此,首先是需要安排好参与现场施工的人员定期参与到培训的活动中,使之了解在施工中的一些细节问题,也能够规范自身的施工行为,还能够树立好质量安全

意识,让负责现场施工工作的人员获得更加可靠的实践经验以及先进的施工理念,确保整体施工质量水平得到提升,以便于更加及时地发现在建筑施工现场存在的问题^[4]。其次则是需要严格落实针对建筑工程项目施工质量的宣传管理工作,确保所有施工人员都能够切实感受到保证工程质量的重要意义,在实际工作中能够更加积极热情,严格规范自身的行为。

4.2 加强建筑工程材料质量管理

建筑材料是建筑工程项目施工活动中的重要组成,工程项目中使用更加优质的材料有利于规范整个施工的过程,也能维持建筑施工项目质量的稳定性,如若不然,可能会对于工程项目造成安全方面的影响。为了顺利做好建筑工程项目的材料质量管控,可以重视以下几个环节,首先是当前建筑施工行业中普遍存在工程项目施工流程复杂以及需要用到的建筑材料类型丰富、数量较多的特点,在材料的采购环节就需要加强控制工作,这就要求负责材料采购的工作人员可以通过货比三家来选择性价比相对来说更高,也更符合工程项目要求的建筑材料,从而让工程项目的质量安全得到进一步的保障,也能为施工方带来更多的收益。其次是工程项目的监理人员应当加大对材料进场环节的把关和控制力度,尤其是在材料的进场之前需要安排相关的人员去负责对材料的抽查和检验工作,确保现场用到的材料各项性能指标都能符合工程项目设计的要求和规范,同时也要确保所有进场的材料都有符合项目标准的出厂合格证明和使用说明书,如果发现在抽检的过程中有一些质量不合格的材料,则需要对其进行严禁进场的处理,并且及时和材料的供应单位取得联系,共同商讨问题的解决措施。除此之外,在建筑施工材料运输到现场之后,还需要和施工人员之间进行沟通,以便于在真正使用材料开展施工之前完成二次检测,确保所运用到的材料型号规格和大小都能够符合施工方面的要求,防止由于人员的检测工作不严格而导致质量问题的产生。如果存在一些剩余的材料,则可以指派专业的人员负责回收和管理,让建筑工程项目中资源的利用率得到显著提升^[5]。

还需要注意到北方地区的冬季相对来说更加寒冷,其寒冷季节是时间长达三个多月,但是建筑工程项目有着工期方面的要求,可能会存在需要在冬季开展工程施工的必要性。冬季针对工程项目中的材料质量管理就成为了需要解决的问题,对此,要求现场的管理人员能够熟悉北方冬季的气候特点,并分析在冬季施工的影响因素,还有需要注意的问题,做好材料的管理,比如说针对冬季混凝土进行质量管理时,就需要保证原材料选择符合要求和标准,并做好混凝土的配比设计,选择更加合适的混凝土养护法,同时也可以采取其他的一些现场管理措施来加速建筑工程

项目的建设进程。

4.3 要做好建筑工程项目施工设备的管理

工程项目的施工中设备的使用必不可少,如果说施工中用到的设备整体的质量水平不足,必然会影响到工程项目最终的质量。具体来说,首先是需要做好对工程项目中用到的施工设备的日常维修和保养工作,主要是由于工程项目中的施工设备在使用时容易受到多方面因素的影响而导致其运行的效率变差。另外就是要做好设备的前期检查工作,建筑工程项目中有一些设备在使用时虽然表面上看起来蛮好,但是其内部零件已经产生了磨损和损耗,甚至被破坏,因此要求安排专业的技术人员针对工程项目中用到的机械设备进行定期的检修,如果发现某些机械设备的零部件出现了损坏,就需要对其进行及时的更换和修缮,这样才能够为工程项目中的设备稳定运行提供良好的保障,达到防患于未然的目标^[6]。

5 结语

总而言之,建筑工程项目的质量管理工作是一个复杂而系统的工程,要切实提高建筑工程项目的最终

施工质量,控制管理效果,就需要相关的工作人员自身投入更多的努力,要做好现场的人力资源管理以及设备管理,还有材料管理等多方面的工作,保证工程项目中每一个细节都能够得到重视,这样才能够顺利实现建筑工程施工质量管理与控制的要求。

参考文献

- [1] 杨彪.房屋建筑工程施工的质量管理与控制措施研究[J]. 居舍,2021(34):148-150.
- [2] 代津宁.建筑工程施工中质量管理与控制的思考[J]. 住宅与房地产,2018(18):144.
- [3] 吴刚.房屋建筑工程施工的质量管理与控制措施研究[J]. 工程建设与设计,2018(10):224-225.
- [4] 朱万寿.房屋建筑工程施工的质量管理与控制措施研究[J]. 建材与装饰,2017(40):97-98.
- [5] 杨晓飞.建筑工程施工项目质量管理与控制研究[J]. 居业,2017(09):166+168.
- [6] 朱敏,丁学锋,李国春.探析房屋建筑工程施工的质量管理与控制措施[J]. 建材与装饰,2017(20):123-124.

Discussion on Process Design of Gas Transmission Pipeline Terminal Station

Chunxiao Yang

Xinjiang Hotan Xinjie Energy Co., Ltd., Hotan, Xinjiang, 848000, China

【Abstract】 In recent years, China's natural gas industry is in the stage of sustainable development, and the relevant equipment is increasing, so that the pipeline design in natural gas chemical equipment also put forward higher requirements, such design is safe and reasonable, will certainly affect the safety of natural gas enterprises in the production process. Taking Southern Xinjiang gas transmission pipeline as an example, this paper first starting from the current situation of natural gas chemical plant process pipeline design, focus on the process pipeline design points of natural gas chemical device, and then study its safety design and reasonable design.

【Keywords】 natural gas; process pipeline; design

浅谈输气管道末站工艺设计

杨春晓

新疆和田新捷能源有限公司, 中国·新疆 和田 848000

【摘要】 最近几年, 中国的天然气产业处于持续发展阶段, 而相关的设备不管是规模、还是数量均在不断地增大中, 如此一来, 对于天然气化工设备中的管道设计也就提出了更高的要求, 此类设计是不是安全的与合理的, 也必定会影响到天然气企业在生产过程中的安全性。论文以南疆输气管道为例, 首先从天然气化工装置工艺管道设计现状入手, 重点研究天然气化工装置工艺管道设计要点, 进而研究其安全设计与合理设计。

【关键词】 天然气; 工艺管道; 设计

DOI: 10.12349/edc.v4i2.765

1 引言

对于天然气化工行业来讲, 其中的工艺管道设计就是基础性的构成部分, 因此, 其设计的合理性就具有非常重要的现实意义。在对于化工设备进行安装时, 不少企业会在未经合理设计中而安设过于密集的管道, 一旦发生事故就会造成巨大的损坏, 也就一些是在管道安装中过于简化, 或者是使用了材料不符合标准等, 存在着较多的事故隐患。这些均成为了很多小型天然气化工企业形成重大事故的主要因素。

2 天然气工艺管道设计的要点分析

2.1 明确工艺管道设计机构

在天然气化工设备实施工艺管道设计过程中, 需要的时间往往并不长, 但需要参与的人员比较多, 在设计者的相互配合下才可以较好地完成此类工作, 为了降低其中出现错误的几率, 就应该先对工艺管道设计的相关部分予以清晰的确定, 然后在各部门的有序工作中获得最高的效率, 并有效预防设计中的偏差产生。对于设计方案给予科学的审视能够让设计质量获

得一定程度上的提高, 再加上先进生产技术的使用, 进而可以明显地降低不良设计问题的形成, 让设计的精度得到提升。当设计方案拟定后, 请专业性的工程师去进行评测, 并对其中的不足予以改善。

2.2 选择优质材料

对管道的最终质量形成一定影响的因素, 还包括对制作材料的选择。在这一方面主要是依照设计的温度、压力、传输介质和制作成本等多个方面去对材料性能与等级予以整体性的考虑和确认的。一般来讲, 天然气化工设备主要包括两大体系: 高压体系、低压体系, 这两大体系对于温度与压力的要求也具有比较大的不同之处。当然, 在有些时候, 也会按照现实状况去进行特殊的设定, 如在压力等级一样的时候所采用的材质是不一样的。

因此, 在对工艺管道材料进行选择的时候, 一定要参照相关的要求, 并有效结合现实需求去对相关材料进行挑选和使用, 不但要让管道能够满足相应的压力, 还应当适合相应的流体性质, 更要考虑到温度的相应要求, 仅有全面的考虑和合理的设计才可以让成本降到最低, 而且还让设备也完全能够达到使用的需求, 保障生产过程的安全性^[1]。

【作者简介】 杨春晓 (1984-), 男, 中国甘肃古浪人, 工程师, 从事方向研究油气储运方面的研究。

2.3 天然气化工装置工艺管道系统的技术调整

对天然气化工设备的工艺管道实施相应的压力检测是不可忽视的,而且国家和行业也均对此方面的问题给予了严格的要求和规定。然而,此项检测工作存在着相应的风险,应该采用必要的安全技术措施去提供保障。在实施压力检测的时候,应该选择合理的压力表去保障检测的精准度。另外,还要根据现实情况去对工艺管道系统实施设计上的调整,进而去达到现实生产和使用的相应需求。还有一点需要注意的是,在对天然气化工设备的工艺管道设计实施调整或者是拆装处理时,必须对相应的操作过程进行详细的记录和管理,以预防过程中的疏忽对设备的应用性能和安全性造成影响。

2.4 满足客户需求

长距离输气管道主要由收集管道、气体管道、气体净化装置、分配站(终端压力计量站)、压气站、管理维修站、管道配件、电气保护装置、通信和远程控制设备等。通过对来自气源的天气进行节流、分离、脱除机械杂质,将水和油分离出来,再送入集气站。从该集气站排出的气体在经过处理后,会被送入一个起始点,在那里进一步净化和调节压力,然后经过测量,然后送入管道,当气体压力开始较低时,就需要在压气站进行加压。

2.5 遵循设计规范

天然气长输管道,也就是所谓的“输气干线”,属于中国的“GA”级的高压管线,按照《输气管道设计规范》GB50251的规定进行设计。长输管道钱币系统应具有计量功能、增压功能、接受分输功能、截断功能、调压功能、清管功能、储气调峰功能。长距离输气管道分为四大类:坑口煤制气站至城镇或工业基地的管道;从油气井、天然气集中(压)站向城镇配气管网;从城市燃气主干一级调压站至城镇配气站;邻近城市的石油厂、制气厂、焦化厂、城市石油炼厂或煤矿煤气转运站至城市配气站的管道。

2.6 明确输气工艺参数

在进行天然气输送方案的过程中,需要满足以下基本参数:年输气量、基本组分、相对密度、线路走向、长度等基本参数,假定在沿输气管线中存在较多的分气位置,则需要掌握各分气位置的大体间距和相对分气量,以便进行分气效应的计算。通过该基础参数的分析,对该方案进行了工艺计算,并对该方案进行了相应的优化,计算出了管线的末端长度,计算了压气站之间的距离和压气站的数量,得出了最终的单站功率,并对燃一压机组的型号进行了初步的选择,然后由项目设计部决定了机组的数量,并进行了估算。在此基础上,得到了相关的主要参数,以便进行技术和经济的估算,并确定了各项目的投资、输气费用、

输气成本、重点输气站点的天然气价格等,并经过分析比较,选出了最佳的输气方案。

3 输气管道末站工艺设计中应注意的问题

3.1 设计安全合理的工艺路线

在天然气化工设备工艺设计中,对于管道线路的设计也是非常重要的,其设计的合理性也直接影响了后期工艺的落实,因此,应该对工艺路线的设计问题给予重视。使用一些危险性较小的物质材料能够尽可能地降低设备的危险介质,从而降低事故形成概率;使用尽可能简化的设计流程可以更好地预防操作的复杂性;另外,在设计时合理地使用部分辅助性的材料,可以减小工艺制作中的严格条件。

3.2 设计安全的工艺过程

工艺过程所具有的安全性会在很大程度上影响天然气化工设备的综合质量。因此,在这一设计中需要对应用材料的易燃和易爆性予以全面的考虑,另外也要落实好防火和防爆等多种安全措施,对于能够预测的一些不良情况和问题需要提前制定应对措施等。因为天然气化工所具有的特殊性,导致相关的项目建设往往是比较紧迫的,如果在设计方面不能给予科学的调配,就很容易形成熬夜加班等情况,因此也会对工作效率和质量形成影响,最后还要对相关设计人员的整体素质进行加强,这对于管道设计来讲是极为重要的一个方面,也只有在高素质设计人员的共同努力下,才能够保障设计的安全性和合理性。

3.3 下游用户复杂导致用气量波动大

部分站场除给城镇居民供气外,还给CNG加气站供气。由于城镇燃气用气量随季节、早中晚用气时段变化很大,CNG加气站压缩机启停又有很大的不确定性,这就导致管网用量高峰低谷流量比增大,最大可达50:1。该比值已经远远超过量程比最大的流量计所能计量到的量程范围。

3.4 天然气不均匀分布

由于天然气的分布不均,在某些地区造成了很大的不便,因此,为了有效地解决这一问题,中国政府将继续采取各种措施,以提高能源的利用率,而西气东输就是解决这一问题的关键。长时间地埋在地下,会让管道的腐蚀更加严重,再加上长时间的使用,会对管道的内部造成腐蚀。

3.5 管道内部压强不稳定

对于天然气管线,无论其暴露于地表或埋于地下,其内部的压力始终难以保持稳定。在正常输气过程中,管线压力是一个很大的数值,如果压力超过标准,很可能会导致管线爆炸,严重时甚至会危及生命。而且,现在的燃气都是集中在住宅区,这样会导致管线在小区内直接输送,导致管线内压力不稳定,导致管线断裂。

4 输气管道末站的安全设计与合理设计

4.1 安全设计

安全问题可以称之为任何工作的首要任务,所以在工艺管道设计过程中必须重视安全性这一问题。特别是在阀门和管道等这些构件的设计中,必须符合相关的要求和标准,还应该对于抗震、抗裂、温度以及腐蚀性等多方面的问题予以充分的设计和考虑。为了保证工艺管道的安全性,还应该将安全网和防爆膜等进行有效的安设,以及安设相关的检测仪表和报警设备等^[2]。另外,在设计过程中还应该对于比较重要的部分实施现实环境的考察,尽可能地降低安全隐患。

4.1.1 天然气管道防腐设计的安全性

根据目前天然气管线腐蚀的现状,在进行天然气管线设计时,必须严格遵守国家有关规定,提高天然气质量,保证天然气管线的正常运行。在天然气管线施工时,可以将环氧涂料涂于管道内壁,达到防腐效果;在外墙防腐时,使用绝缘丝网可以达到很好的隔断作用,使用石油沥青清除煤炭,或使用塑化沥青,这样就能有效地避免与泥土的接触,减少了腐蚀发生的可能性。

4.1.2 天然气管道防雷设计的安全性

燃气管线的防雷主要是为了防止户外的雷击,因为一旦暴露在空气中,很容易被闪电击中,从而导致管线断裂,因此需要调整室外管线的位置:安装管道时要尽量避开屋檐、墙角、屋脊等易遭雷击的部位,选用厚度较大的管道,这样可以在一定程度上防止管道爆裂;为确保良好的电连接,管子接头应尽量采用焊接,并采用焊接阀门。为了保证安全,气体设备和气体设备的安装必须有燃气公司的专业人员。

4.1.3 天然气管道灾害设计的安全性

天然气的运输环境往往处于恶劣环境,很容易受到泥石流、火山喷发、泥石流等自然灾害的破坏,很容易造成管线断裂,严重的还会影响到周围的环境和居民的生活。因此,在进行工程防灾设计时,应尽量降低地质环境对管线的不良影响,加强对工程施工的监测与管理,最后选择合适的施工方法。比如,在遭遇暴雨滑坡的情况下,应根据滑坡特征选择沟填法、横穿法,并适时进行排水和钢筋混凝土框架的加固,才能有效地防止山体滑坡。此外,由于在户外使用,燃气管线很容易遭到闪电的损坏,因此在进行管线布置时要尽量避开屋顶和屋檐等易发生闪电的部位。

4.2 合理设计

在设计工艺管道的过程中,不可避免地会形成压力和温度均不相同的管道连接状况,此时就应该服从相对高一些的管道要求去实施。在对于塔和容器管道进行设计时,不仅要达到相应的工艺需求,还应考虑到后期的使用和检修的便捷性,让后期维护更加容易。

4.2.1 管道与阀门布置的合理性

对于管道和阀门的安设需要从两大方面给予考虑:

(1) 设置采样点。一定要达到有关工艺设计的相应规定,把它安设于主管之上,并位于分支的前方,不能安设在死角或者是水平管的底部,应该保障所采集的样品拥有一定的代表性。

(2) 设置蒸汽吹扫管线。这一管线属于化工设计中一般化的管线,其目的是对漏洞予以检查和判断,而采用这一种方法实施安设所具有的优点就是有着较高的独立性,也就是说如果其中的某支管有了泄漏,只需把此支管上安设的切断阀关闭,并不会对别的支管或者是总管形成影响。

4.2.2 冷换设备管线设计的合理性

对于冷换设置管线进行的安设和别的工艺设置有着较大的区别,其中有着比较多的和非常复杂的工艺因素,在实施相关的操作以及维护时一定要实施详细的检测。在冷换设备中通常是将冷水管安排为下入上出方式,能够保障于故障出现时依旧在换热器中保存相应的水量,预防其中的水被排空。二是和安装的净距离有关。在这一装置的换热环节中,为便于检查往往会把换热器的进出口位置的其他构件保留一定的距离,主要是保障在故障维修时能够便于拆卸(大多为310mm左右)^[3]。三是和热应力相关。对于冷换设备实施安设时,通常会把它固定点安排在管箱的端部,并且对于连接头端的管嘴与管道所具有的热胀问题均实施全面的考虑。

4.2.3 压缩机组设计的合理性

压缩机组的设计是管线工艺设计的关键,通常在大型长距离输送项目中采用离心压缩机。为了合理地进行天然气管线的设计,应对压缩机组进行合理的设计,并结合实际的管线工程,选用适当的压缩机。在远距离输气管线的设计中,通常采取投资大、安全性高的机组备用方案,而在短程输气项目中,往往采取投资小、隔站备用的机组。这两种备用装置都有其优缺点,应结合具体情况选择合适的备用装置。

4.2.4 天然气管道气压设计的合理性

天然气管线中的压力要比常用管道压力要大得多,压力过大,会导致管线爆裂,从而降低气体的流动,这时,可以将排气管内的压力设置在管道上,然后将压力排出,然后在管子上安装一个活动塞子,将里面的空气抽出来,然后排放出去,降低管道内的压力。在高层建筑中,采用高压供水和低压燃气系统,使管线压力达到均衡。比如七层以上的高楼,都要用增压装置来增加气压,楼层越高,气压就会越大。

5 结语

紧随中国的经济快速发展,各种行业也获得了比

较多的发展机会和比较大的发展成效。而具有工业血液称号的天然气工业也毫无疑问地变成了中国的重点发展与培植对象。由于中国在天然气储备资源方面是具有较大优势的,所以说国家对于天然气工业的发展也给予了大力的支持。

论文结合个人的工作经历将设计过程中的要点进行分析、探讨、总结,在具体的项目设计中还需灵活运用,并实事求是地按照相关的国家规范要求来执行,才能保障管道的安全,从而最终实现装置的正常

生产,保障业主的利益最大化。

参考文献

- [1] 王松翰.天然气化工设计手册[M].北京:化学工业出版社,2001.
- [2] 减恒波,穆岩.安全阀结构分析与优化设计[J].阀门,2010(05):7-9.
- [3] 王松翰.天然气化工设计手册第4卷[M].北京:化学工业出版社,2002.

Common Quality Problems of Municipal Drainage Pipeline Engineering and Preventive Measures

Liying Xu

Hangzhou Xinzhongda Construction Engineering Co., Ltd, Hangzhou, Zhejiang, 311115, China

【Abstract】 In the process of social and economic development, drainage pipeline engineering is one of the important parts of urban engineering, but due to the influence of construction links, construction technology and other factors, various problems often occur in the construction process of drainage pipeline engineering. Therefore, the construction enterprise should master the construction structure and characteristics of the drainage pipeline project, deeply analyze various problems in the construction of the drainage pipeline project, and accordingly propose targeted solutions to effectively promote the stable development of the municipal drainage pipeline project. At the same time, on the basis of effectively improving the construction quality, it can also provide sufficient power for the development of urban construction industry. This paper mainly analyzes and discusses the construction quality control in the drainage pipeline project.

【Keywords】 municipal roads; drainage works; construction quality

市政排水管道工程质量通病及预防措施

徐立英

杭州鑫众达建筑工程有限公司, 中国·浙江 杭州 311115

【摘要】 在社会经济不断发展的过程中, 排水管道工程是城市工程的重要组成部分之一, 但由于施工环节、施工技术等因素的影响, 排水管道工程在施工过程中经常会出现各种问题。因此, 施工企业应掌握排水管道工程的施工结构和特点, 深入分析排水管道工程建设中的各种问题, 并据此提出针对性的解决方案, 有效推进市政排水管道工程建设的稳定开展。同时, 在有效提高施工质量的基础上, 还能为城建建筑业的发展提供充足的动力。论文对排水管道工程中的施工质量控制进行了分析和探讨。

【关键词】 市政道路; 排水工程; 施工质量

DOI: 10.12349/edc.v4i2.766

1 引言

随着城市基础设施建设不断推进, 城市排水管道的施工质量应受到施工人员的广泛重视。尽管城市基础设施建设步伐不断加快, 但相应的环保要求也越来越严格, 但在建设过程中的管理和操作失误, 造成各种质量缺陷频繁出现。排水管道工程与人们的生活息息相关, 其使用和功能完善涉及千家万户的重大利益。因此, 消除常见的质量问题, 确保排水管道工程的质量非常重要。

2 市政工程排水管道施工的重要性

排水管道建设在市政工程中占据重要地位, 首先从管道设计的角度来看, 科学合理的管道设计可以更好地保护城市工程中的道路路面, 同时, 路面上的雨水会及时清除, 最大的限度是防止路基被雨水破坏, 导致路基的稳定性降低, 甚至路面开裂和剥落。其次, 做好路面排水管道工程的施工建设, 可以保护道路路基和路面的整体结构, 避免发生路面损坏问题。因为如果外界的温度太低, 进入到结构内部的雨水会结冰, 对内部结构造成一定的问题, 影响道路的完整性。城市排水管具有排放生活污水、雨水、废水的功能, 如

果在排放生活污水、工业废水等被污染的水资源时, 排水管存在渗漏问题, 将会严重污染土壤资源、地下水资源和周边环境, 不利于推进绿色生态文明社会建设。此外, 由于排水系统是一项必须长期使用的工程, 因此可以一开始就选择一种高效的施工工艺, 通过合理的质量控制来保证质量, 降低后期的施工难度^[1], 在一定程度上控制维护成本。

3 市政工程排水管道施工的质量通病分析

3.1 材料质量不过关

原材料是建设项目的基础, 如果出现问题不仅影响工程进度, 还会导致设计人员设计的施工方案和图纸难以发挥应有的作用。建设单位应认识到原材料对建设项目的重要性, 但使用劣质原材料的建设项目依然不少。此外, 由于运输过程中对物料的保护措施不足, 导致原材料在运输过程中损坏的事故。一些施工单位忽视原材料的监控和检验, 导致施工过程中使用的原材料质量低劣甚至过期, 给排水管道工作留下了严重的安全隐患。

3.2 排水管道发生渗漏、闭水试验不合格

排水渗漏是排水管道建设中最严重的问题, 这一问题的存在严重影响了城市排水系统的排水能力。排水管漏水问题通常是由于实际施工中施工人员地质

【作者简介】 徐立英 (1980-), 女, 中国黑龙江讷河人, 本科, 中级工程师, 从事市政工程施工相关工作。

勘察效率不高,不均匀的地质沉降导致排水管被挤压变形,导致排水管出现渗漏。另外,有些项目在施工过程中,采购过程中排水管材材质选择不当,排水管承载能力差,导致排水管出现渗漏。此外,一些施工人员在排水口接口处、封闭水段末端封堵、井体施工等操作不当都会降低工程质量,造成漏水,影响市政排水系统的稳定运行。

3.3 维护管理存在问题

城市排水管道的维护和管理有很多,特别是一些细节工作如果做得不好,很容易出问题。通过对城市排水管道故障问题的分析,了解到大部分管理人员忽视了细节的落实。比如有些管道由于长时间运行,接口的渗漏没有及时发现。有的管道被大量杂物堵塞,没有及时清理,水无法及时排出,导致洪水泛滥。此外,在管道周边施工的情况下,也曾出现过施工过程中因未派出专业人员到现场进行协商^[2],导致出现排水管被挖断的情况。

4 市政排水管道工程施工质量通病的防治

4.1 对原材料加强管控

在原材料采购阶段,不仅要严格控制产品价格,还要严格控制原材料质量,确保所有原材料均来自专业供应商。在物料运输过程中,承运人必须对所有原材料进行专门托运,以确保原材料不受损坏。在使用原材料之前严格控制原材料的质量,除了检查原材料的保质期外,在施工过程中,还要注意原材料的质量是否符合施工要求,原材料到期要及时更换。另外,混凝土管道不允许有间隙,钢筋混凝土管道还必须确保外观光滑,内壁裂缝公差为 0.05 mm。除了管道进入施工现场前的检查外,还必须在安装前进行检查。必须逐段严格、仔细地进行检查。有问题的管道必须在使用前及时清理。此外,其他建筑材料在使用前必须按标准严格检验。例如,管道基础混凝土的质量、橡胶圈的密封度和强度等也必须符合标准。

4.2 管道渗水、闭水不合格问题的防治措施

对于管道漏水、闭水不到位等问题,施工人员一般会从以下几个方面考虑:一是铺设管道时,管道铺设方式不正确,会导致管道堵塞。管道内的压力增加,会出现关闭故障或水回流的情况。在这种情况下,施工人员首先要对选材进行规范的工作,使管道能够承受管内压力并密封好管道。二是考虑管道埋藏后受地下水影响的情况,施工人员可调查周围土壤,根据实际情况采取土壤加固或材料填充的方法,提高土壤承载力。三是报告材料质量不合格的情况,经批准后更换,保证管道畅通,同时注意管道的维护保养。如遇管道密封造成管道泄漏,施工人员必须及时封堵,以提高管道质量。四是检查井内部施工要严格控制,内部要涂保温层,防止渗漏,并仔细检查内部缝隙^[3],

保证井壁防水性能运行良好。

4.3 管道中线偏移预防措施

要强化施工人员责任心,认真按照设计图纸做好布置工作,提高施工人员技术水平。应合理控制误差,所有数据和草图均应由两人独立计算和验证,以确保满足施工要求。沟渠应按有关技术标准施工,如有软土层,应视需要处理管道基底。在管道安装过程中,吊线必须按照适用的标准进行处理。施工过程中必须严格按总体设计方案进行,在必要的情况下,施工人员可以提出改进意见,经批准后方可施工。

4.4 创新工程规划思路,提高规划工作

缺乏发展眼光是当前中国市政道路排水工程建设规划中普遍存在的问题。所以城市建设规划部门在进行道路排水管道的前期规划管理工作时,必须深入分析市政道路排水管道行业发展的状态和趋势,并以此为基础站在宏观角度上进行排水管道的规划和设计。此外,随着政府部门越来越重视可持续发展与绿色环保对城市建设发展的重要性,市政建设规划部门在规划城市道路排水工程时,不仅要综合分析各方面的因素,同时还应做好工程规划设计的前期准备工作,才能设计出科学合理的城市道路排水工程建设方案。

4.5 提升施工人员素质,培养施工人员专业性

施工人员专业素质水平的高低是决定市政道路排水工程施工质量的重要因素之一。经过深入地调查研究发现,由于很多施工人员都存在着专业素质不足的问题,导致市政道路排水工程在很多施工环节中都出现了问题,严重影响了排水工程整体施工质量的提升。这就要求市政道路排水工程施工企业应该从以下几方面着手解决此类问题。(1)根据市政道路排水管道工程施工的要求,聘请施工经验丰富且施工技术水平较高的施工人员负责工程的全面监管以及工程施工流程的检验,保证排水工程整体施工质量处在合格的范围内。只有聘请了经验丰富的施工人员进行施工质量的管理,才能在保证施工企业经济效益的基础上,促进工程施工质量的有效提升。(2)加大施工人员专业能力和技术水平培训的力度。施工企业应该将排水工程的各个施工环节纳入培训计划中,采取理论知识与实践操作相结合的方式对施工人员进行全方面地培训,促进施工人员操作能力和水平的有效提升,为后续市政道路排水工程施工的顺利进行奠定坚实的基础。

5 市政道路排水管道的施工质量控制要点

5.1 施工前期准备工作要点

为进一步提高城市道路排水管的质量,首先应加强施工前的准备工作,城市道路排水管施工应选择不同的施工工艺。初期要对施工现场的图纸进行合理的分析、设计、理解。加强图纸审核,确保与施工现场

实际要求相匹配。同时,管道的长度、管道的连接方式、现场环境和周边人员的要求也必须在设计时进行充分考虑,进而建立起一个高层次的控制网络。合理配置各类管线,确保各项作业顺利进行。此外,控制网桩点在填埋过程中也要加强综合管控,防止出现损坏和丢失,必须遵循国家标准方法,确保前期准备工作的科学性和安全性。

5.2 管沟开挖工作

管沟开挖直接影响管道埋设质量,因此有关部门应注意管沟开挖的合理性,在开挖前充分了解施工区域的地下设备和管道,避免出现损坏,影响人们的正常生产生活。在一些管道较少的地区,可以使用挖掘机进行施工以加快挖掘速度,但必须做好边坡防护,以防止坍塌。在地下水位过高的区域进行开挖时,需要提前降低水位高度,避免管道因槽沟内积水而出现管道漂浮问题,影响管道的稳定性。若沟底为基岩或软土地基,必须及时报告有关部门进行整改。开挖的土方必须妥善存放,并运送到适当的区域,使土方堆积不干扰后续的沟渠开挖作业,也为回填工作提供方便。

5.3 管道安装

管道进入施工现场时,应仔细检查管道是否有泄漏、孔洞或裂缝,如有问题应及时更换或修复管道。下井前要仔细检查基础边缘、中心线和井底轮廓,管道尺寸是否符合图纸要求,安装两个管道接头时,管道内接头会突出,所以应该在接头时将其考虑到,否则会减小横截面,影响排水流量,也会出现杂物聚集和堵塞。专用的柔性杠杆和吊钩需要由专业人员在管道铺设现场操作时使用。为避免管道因破损而发生碰撞,应在确定连接的主要重点后轻轻提起管道。有时,由于位置限制,机械管道铺设不适合。毛毡水泥砂浆必须按搅拌部位切割并准确计量,以保证搅拌均匀,以及砂浆的强度和性能。在进行粘接时,管接头的基层要用竹条支撑,水泥砂浆应充分插入管接头,然后分层,防止出现水倒流。缝隙的宽度必须均匀,以防止木头、砖头、泥土等异物进入管道。将地板上的混

凝土浇筑成与管壁紧密接触,使管壁与填充的粗砂结合牢固。

5.4 闭水试验

为保证市政排水管道施工的整体质量水平,必须结合管材质量要求和施工有效性完成相应的检测程序。这应该通过多变量分析密封水测试来完成,尤其是在管道下降操作完成之后。首先,集中清除管道中的淤泥、石块、木头等杂物,自上而下实施相应的处理程序,与井口区一起完成逐级闭水试验,充分了解具体情况,提高综合管理水平,减少不安全因素对施工过程的影响。其次,如果实验水头小于10m,则根据上游检查井的井高,结合实际情况,搜索未安装管道的区域确定,防止出现不当操作的地方。

5.5 监督检查的质量控制

可以说监督检查是排水管道质量控制最后阶段。此链接的质量控制必须是全面、完整和科学的。换句话说,需要严格检查可能出现质量问题的所有构造细节。质量检查部门需要检查排水管的结构、性能和路线,以确保每个检查项目都可以完全满足设计标准和工程质量要求。此外,质量监督部门必须确保质量检查的深度,并避免出现应付形式的问题,实现排水管道质量全面管理的目的。

6 结语

综上所述,排水管道工程在市政工程中属于比较隐蔽的工程,工程完成后,必须由专业人员进行检查。在检验过程中,需要严格按照要求进行检查,以减少由于检查不到位导致的后续事故。为进一步推动城市工程排水管道质量的提高,施工过程中应合理规划施工流程,避免质量通病造成干扰。

参考文献

- [1] 郝庆.市政道路桥梁排水管道施工的技术要点及施工工艺探究[J].建筑工程技术与设计,2021(17):1097.
- [2] 李岩.对市政道路桥梁排水管道施工的技术要点及其施工工艺的研究[J].门窗,2020(20):165-166.
- [3] 王春华.浅谈市政道路桥梁排水管道施工的技术要点与施工工艺[J].西南给排水,2020(01):75-77.

The Application and Exploration of Prefabricated Buildings under the Background of Rural Revitalization

Yang Yang Qi Zhou Yiyang Chen

Tongling University, Tongling, Anhui, 244000, China

【Abstract】 Under the strategic background of rural revitalization, housing construction, as an important member of witnessing rural changes, is related to the quality of life of the majority of farmers, and plays a decisive role in promoting rural revitalization. At present, the rural housing is jointly affected by the local construction team, the relevant department policies and the residents' insufficient cognition and other factors, and there are many problems in the design and planning, structural safety and other aspects. As an important turning point of Chinese construction industry, it has become the focus of improving the quality of housing and strengthening green construction. How to introduce prefabricated buildings into rural construction, improve the technical system and accelerate the pace of rural revitalization.

【Keywords】 rural revitalization; prefabricated building; housing quality; technology introduction

乡村振兴背景下装配式建筑的应用探究

杨洋 周琦 陈义杨

铜陵学院, 中国·安徽 铜陵 244000

【摘要】 在乡村振兴的战略背景下, 房屋建筑作为见证农村变迁的重要一员, 关乎着广大农民的生活质量, 对于推动乡村振兴具有举足轻重的作用。当前农村住宅受到当地施工队伍, 相关部门政策以及居民认知不足等因素的共同影响, 在设计规划, 结构安全等方面都存在着较多的问题。绿色装配式建筑作为中国建筑业的重要拐点, 已然成为提升居民住房质量和加强绿色施工理念的着力点; 探究如何将装配式建筑大规模引入乡村建设, 从降低构件造价, 完善技术系统, 提高居民认知等方面作为切入点, 对于改善乡村居民生活质量, 建设美丽乡村以及加快乡村振兴步伐都有着极其重要而又深远的意义。

【关键词】 乡村振兴; 装配式建筑; 住房质量; 技术引入

DOI: 10.12349/edc.v4i2.767

1 引言

伴随着中国乡村振兴战略有条不紊地进行, 乡村住宅质量提升工作也得到了有效推进, 对于加快乡村振兴步伐起到了关键性作用。在此过程中, 相关部门花费大量精力和财力紧抓住宅改造与修建工程, 显著成效的背后同时也折射出了一系列长久存在且亟待解决的问题。结构设计等安全隐患很难在简单的改建扩建中得到较好解决, 装配式建筑等新兴建造技术需要与乡村住宅建设一贯采用的传统现浇技术进行有效结合或是替代。同时, 乡村住宅的受众是广大农民群众, 新兴建造技术和施工理念的引入应当让群众切实感受到其价值所在。对当前存在问题所采取的策略, 需要对问题本身进行准确梳理并结合受众体验和实际情况加以实施, 探求其长久有效机制。如此乡村住宅在质量方面将会得到进一步提升, 乡村振兴成果也将更上一层楼。

【作者简介】 杨洋 (1999-), 男, 中国安徽蚌埠人, 本科, 从事工程造价管理研究。

1.1 乡村住宅建设现状

中国共产党的十九大报告提出乡村振兴战略以来, 乡村建设正在如火如荼地进行之中。在乡村振兴20字总要求中, 生态宜居是乡村振兴的内在要求, 也是提高乡村发展质量的保证^[1]。但在乡村建设的过程中不难发现, 农村住房在质量安全隐患和经济效益等诸多问题上依旧需要更加有效的解决措施。

1.2 设计规划不够合理

调查数据显示, 以安徽省为例, 在建筑形式上, 皖南地区因山地地形影响, 村庄多是依山而建, 布局较为集中; 而皖北等平原地区农村住房在建造特点上则较为规整, 分布相对散落。但是在乡村住宅建设方面, 乡村居民根据自己的意愿及个人情感随意进行住宅的新建, 改建及扩建等现象一直延续, 加之存在盲目攀比的错误心理, 这势必会导致乡村住宅在住房质量, 空间分布, 结构设计等方面的问题愈加突出。很多农村住宅都因设计规划不合理等原因存在着较大的安全隐患。

1.3 施工质量把控不严

中国农村大多地区在住宅修建方面还停留在只

要取得有关部门许可就可以自行设计施工的阶段。农村住宅的施工队伍几乎是当地或者周边未经培训的建造人员,他们缺乏专业的施工技术,往往根据自身的经验进行建造,不能严格把控工程质量。无论是造价和材料使用,还是在结构抗震安全方面,都需要相关政府部门加强管理力度,监管体系的不完善直接关系到住房质量。例如,当前农村住宅在施工时,建筑施工人员多依照城镇住房配筋系数,沙石料配合比等数据并结合自身经验进行施工,多出现多筋少筋和材料配比不准确等质量问题。

1.4 新技术缺乏引入

从中国农村建筑行业的发展情况和施工来看,中国农村住房90%以上都是由烧制黏土砖(红砖、灰砂砖)、混凝土空心砌块材料建成,没有抗震和节能的意识和措施^[2]。农村住房建筑材料类型较多,但用量较少,致使购买价格偏高,还会经常出现房子建成后材料大量剩余,产生额外浪费。受到施工建设队伍专业技能不足的影响以及农村居民的认知和当地政府部门的政策引导的限制,新型环保的建筑材料和技术又很难引入到乡村建设之中,传统的建设方式依旧占据主流地位。

2 装配式建筑在乡村建设中的应用

在绿色环保施工的价值理念背景下,为了解决传统现浇的建造方式所产生的在经济和生态效益等方面存在的问题,装配式建筑以其绿色高效无污染等特点迅速成为建筑业的发展趋势,针对乡村住宅在建造过程中存在的诸如材料浪费,环境污染,结构不安全等问题,装配式建筑无疑成为解决系列问题,加速乡村振兴的选择。

2.1 积极作用

2.1.1 环保节能

乡村住宅建设采取的传统的建筑模式受到诸多限制因素的影响,无论是建筑材料的利用率,还是建筑现场的废物,噪声及粉尘,都会对周边环境造成一定的影响。装配式建筑采取工厂预制构件,施工现场组装的方式可有效解决现场拌合等产生的粉尘污染,噪音污染及材料浪费。

2.1.2 质量优化

装配式建筑构件采取在工厂进行专业化,系统化的精确生产,混凝土配合比,砂石料配合比,钢筋配比等相较于农村现场拌合现浇方式都能够得到更加准确的数据控制。同时标准化构件通过流程化安装可减少墙体不合格以及搭接点渗水的可能性。

2.1.3 效率提高

预制构件以其秩序化产业化的生产模式结合严格的质量把控,有效地保证了构件产出和供求速度,现场仅需对构件搭接节点浇筑,大幅减少现场施工时

间,同时相较于传统的现浇方式,装配式建筑降低了对环境和季节等方面的要求。

2.2 问题挑战

2.2.1 工程造价相对较高

首先装配式建筑对吊装设备的需求量大,运费高;同时装配式构件的采购和施工进度的有效结合不易把控,装配式建筑的安装整合具有一定难度,任何的操作不当都会导致建筑成本的增加。据统计,装配式建筑每平方米造价比传统现浇式高出700-800元。由于预制构件工厂建设一次性投入大,构件产量低,没有形成生产规模,导致构件的摊销费用高^[3]。而乡村建设中,其规模小导致的构件摊销费,地理偏僻进一步导致构件运费的大幅增加都是巨大挑战。

2.2.2 技术系统有待完善

装配式建筑在中国起步较晚,无论是相关的法律法规,还是政府的扶持力度,都有待加强完善;中国现阶段的建筑工程领域并没有关于装配式构件的培养机制与培养渠道,工厂缺少完备的生产体制与规模,工人缺乏丰富的施工经验。同时由于工厂多采取既有的制造模式,构件的规格及形状都较为统一,制约了住宅设计的多样性,而且目前的预制构件厂大多不具有预制构件深化设计制造能力,缺少稳定可靠的模块化构件。

2.2.3 乡村居民认识不足

乡村装配式建筑的受众是广大农民,解决居民对于建筑的认识误区,加强居民对装配式建筑等新兴建造技术的了解,加深居民对绿色施工的环保理念是当务之急。然而装配式建筑作为建筑业的新型建造方式,许多居民对之还处于闻所未闻的阶段。对于农村居民来讲,住宅建设是一项巨大的投资,他们很难迅速去接受一项新技术,更多的是怀疑和否定的态度,装配式建筑相对于传统现浇更高的造价,无疑增大了农村居民和装配式建筑的距离。装配式单一化的结构构件,很难满足不同居民因当地风俗及个性审美等原因对于住宅的多样化设计要求。同时,受限于装配式建筑的起步较晚等原因使得其相关政策规定更多集中在城镇大规模建筑工程中,对规模过小得多以个体住户进行修建的农村住宅的关注度偏低。

2.3 解决方案

2.3.1 降低造价

大多数情况下,由于乡村居民的经济来源较少,收入较低,对于一项新兴建造技术,较高的资金投入会让居民难以接受,他们更会偏向选择传统的现浇技术和相对较低的资金投入。经济效益是让百姓认识和接受的有效途径,如何最大化降低装配式建筑的造价,凸显装配式建筑在经济等各方面的效益,是让装配式建筑在农村住宅中遍地开花的关键所在。

减少构件摊销费用:装配式建筑构件如同商品零件一样,以流水线模式完成制造,单一产品的建筑构造成本便会有效降低。在社会主义新农村建设中,农村住宅建设实行集体投资规划,采用流水线的生产制造模式来完成民用住宅建筑的设计施工和构建,能够大大减少成本。值得注意的是,对于具有地域文化特色与传承意义的建筑样式,我们不能为降低造价而影响文化的发展与传承。但如果使用 BIM 技术,便可以将所有的工程信息存储在同一个数据库当中,在对其造价进行管理 with 运算时,便可以很快了解其信息,而且还能实现自动计算,避免了人工误差而带来的麻烦^[4]。

降低构件运输费用:当前中国装配式建筑发展尚处在初步阶段,难以适应国内的经济规律。较高的技术难度和生产需求,导致很多厂商因技术问题难以投入生产。生产装配式构件的厂商少,分布散,且大多集中在距离乡村较远的城镇地区,较远的运输距离加上运输过程中其他的额外支出将大幅增加工程造价。扩大装配式构件生产工厂的数量与规模,相关部门应积极出台相应鼓励扶持政策。

2.3.2 优化技术

相较于国外一些率先使用装配式建筑的国家,中国在此方面与其依旧存在很大的技术差异。自主且深入地研究发展切实符合中国当前建筑现状的装配式建筑技术体系是非常关键的。另外,部分单位存在着模数不协调的现象,因此需要建立全新的集成技术,用以进一步加强针对构件的专门制作处理。同时 BIM 作为新一代信息技术,将 BIM 与装配式技术结合,在乡村建设过程中不仅可有效提高住房各方面效益,还可进一步解决优化装配式建筑在施工过程中存在的各类问题。在决策阶段, BIM 技术可与地理信息系统结合起来,对周边环境及地址进行数据整合和分析;在设计阶段,将 BIM 与装配式建筑有效结合,能够准确构建数据库和建筑参数,利于施工人员进行高效高质量设计;在施工阶段, BIM 可以有效控制预制构件的生产质量,进度及造价等因素;在运营阶段,依靠 BIM 技术,检修人员可以通过事先录入 BIM 模型的设备 RFID 标志获取构件各项参数,进行及时有效的维护,解决了乡村住宅建成后缺乏妥善维修的现象。

2.3.3 完善政策

各地政府在美丽乡村建设过程中,应对装配式建筑和环保施工理念等进行有效宣传,可以有计划有针对性地进行装配式建筑试点建设,摆出数据,让农民实实在在感受到装配式建筑的优点。

3 结语

农村住房是广大农村居民安身之所,农村住房建设质量事关农民的切身利益,事关新农村建设的成败得失^[5]。用装配式建筑取代乡村传统现浇式建筑,对于提高乡村住房质量,改善农民居住环境都有巨大效益。但是,农村居民对于现浇式建筑长久以来的依赖性是很难迅速改变的。通过政府宣传,政策引导是居民认识了解装配式建筑的根本途径,降低造价,优化技术是居民接受装配式建筑的关键所在。BIM 以其协同化,数字化,精确化的功能,可以使装配式建筑技术从决策到施工再到后期维护得到进一步优化。通过装配式建筑的不断融合与成熟,乡村建设和乡村振兴的步伐也将在此过程中飞快前进。

【课题项目】安徽省高校省级“六卓越,一拔尖”卓越人才培养创新项目《造价工程师卓越人才培养方案建设》(项目编号:2019zyrc102);安徽省高校省级教学研究项目(重点)《基于“学习产出”(OBE)理论的应用型本科工程造价专业教学模式研究》(项目编号:2020jyxm2003)。

【基金项目】铜陵学院 2021 年度省级大学生创新创业训练计划项目《乡村振兴背景下 BIM 在装配式建筑绿色施工中的应用探究》(项目编号:s202110383190)。

参考文献

- [1] 谭义,谭东陵.乡村振兴战略背景下乡村住房质量提升的思考[J].工程质量,2021(08):45.
- [2] 韩学礼.在乡村振兴中大力推行装配式建筑[J].建筑,2020(12):36.
- [3] 史玉芳,康坤,王秀芬.基于 SWOT 分析的我国装配式建筑发展对策研究[J].建筑经济,2016(11).
- [4] 黄浩.BIM 管理系统构架及其在装配式建筑全生命周期管理中的应用问题探讨[J].四川水泥,2019(05):205.
- [5] 王文.当前农村住房建设质量管理中存在的问题及对策[J].工程质量,2021(01):11.

About the Application of CIM in Urban Barrier-Free Design——Taking Shushan District of Hefei City as an Example

Miao Zhu

School of Architecture and Engineering, Tongling, Anhui, 244000, China

【Abstract】 With the continuous advancement of national smart city construction, CIM technology, as a technology platform integrating geographic information and building 3 D digital model, has gradually attracted attention in recent years. CIM technology can realize the transformation from digitalization of building and scene to three-dimensional visualization in urban construction, which greatly saves the time and energy paid in the construction process, and is a sharp tool to promote urban construction. This project focuses on the urban barrier-free design for the disabled and the elderly, and explores the specific application of CIM technology in urban planning, aiming to effectively solve the problems of various urban barrier-free facilities and low construction efficiency.

【Keywords】 smart city; Barrier free design; CIM technology

关于 CIM 在城市无障碍设计中的应用——以合肥市蜀山区为例

朱淼

铜陵学院建筑工程学院, 中国·安徽 铜陵 244000

【摘要】 随着国家建设智慧城市工作的不断推进, CIM 技术作为一种集地理信息与建筑三维数字模型为一体的技术平台, 近年来逐渐受到关注。CIM 技术可实现城市建设中建筑和场景从数字化到立体可视化的转变, 极大地节省了建设过程中所付出的时间和精力, 是推动城市建设的利器。本项目从重点针对残疾人和老年人的城市无障碍设计着眼, 探究 CIM 技术在城市规划中的具体应用, 旨在有效解决城市各类无障碍设施的不完善, 建设效率低下等问题。

【关键词】 智慧城市; 无障碍设计; CIM 技术

DOI: 10.12349/edc.v4i2.768

1 引言

城市建设的发展, 不仅仅是建筑体系更新换代的过程, 更是城市居民居住体验不断升级的过程。残疾人和老年人作为出行相对困难的特殊群体, 城市无障碍环境的优劣直接影响其居住舒适度。以合肥市为例, 常住人口 818.9 万人, 其中残疾人和老年人总数达 141.6 万人。意味着每 100 人中大约有 17 人在日常出行中需要无障碍设施来保证通行无碍, 这就对城市无障碍设计的全面推进提出了十分迫切的要求。传统的设计方式需要耗费大量的人力物力进行实地勘测, 城市结构分析相对抽象, 而 CIM 技术的应用能够科学直观地为无障碍设计的布置和管理提供依据。

2 研究现状

2.1 蜀山区现状

2.1.1 蜀山区目前的无障碍环境

城市无障碍设计包括盲道设计, 公共建筑坡道设计, 建筑内部走廊宽度设计, 公共卫生间设计等。在蜀山区内, 大量盲道设计位置以及宽度不符合国家标准, 被占、破坏现象严重, 甚至被习惯化。公共建筑

坡度过大, 无法顺利通行, 走廊宽度不达标, 大量公共卫生间无障碍使用设施形同虚设, 人为“二次障碍”现象严重, 无障碍环境亟需改善。蜀山区目前对于整个城市的无障碍设计缺乏宏观合理的把控, 未能从残疾人以及老年人的实际需求出发, 建设无障碍设施^[1], 如图 1 所示。



图 1 蜀山区无障碍设施现状

【作者简介】 朱淼 (2001-), 女, 中国安徽合肥人, 本科在读, 从事智慧城市、土木工程研究。

2.1.2 合肥市目前的 CIM 平台应用

合肥市目前在 CIM 的发展上初具成果,至 2021 年 9 月,合肥市与清华大学技术团队合作搭建的“城市安全监测系统平台”已经包括了燃气管网、供水管网、排水管网等监测系统。目前为止,平台仍然在扩大投用范围,保持边建边用的状态,每日数据监察超过 500 亿条,每个月的有效报警次数达到 92 次,成功率在 90%以上。在此基础上,合肥市完成了对城区内 2200 多千米的地下管网以及 51 座桥梁的 BIM 建模,建立了良好的城市 CIM 平台底座。

2.2 CIM 技术在其他城市的发展状况与优势分析

从技术层面来说,CIM(城市信息模型)是宏观下 GIS 和微观下 BIM+IOT 的有机综合体。CIM 技术目前的发展处于起步和探索阶段,在全国七百多个城市计划推进智慧城市的大环境下,CIM 技术的应用前景十分广泛。2020 年住建部要求快速进行部,省,市三级 CIM 平台构建框架体系的工作,目前,CIM 已成为推进新城建设战略的主要抓手,各个城市在新一轮的智慧城市建设项目招标中明确提出采用 CIM。以采集自城市规划,建设,管理,运营全生命周期的 CIM 大数据,包含了城市发展过程中不同类型的数据,与城市发展深度结合。CIM 平台的搭建,可以直接产生以下正面效应:提升城市管理与决策的精度;提高城市感知与控制的质量;提升城市运营与服务的水平;提升城市运营与风控的效率^[2]。

目前 CIM 技术的应用主要集中于建筑模型和基础设施铺设。2007 年,国内首个 CIM 平台,上海世博园区智能模型平台进入运营阶段。该平台储存了园区范围内地理、历史、建筑信息、工程设施等一系列数据,主要功能包括世博园参观人流的动态模拟,紧急状况下应急方案的布置,生成伴生虚拟空间并对数据进行轻量化处理。2018 年 11 月,住建部正式指定雄安等五个城市进入“运用建筑信息模型(BIM)进行工程项目审查审批和城市信息模型(CIM)平台建设”,中国 CIM 平台建设从理念阶段踏入建设阶段。上海杨浦滨江开发区使用 CIM 技术对设计方案 1:1 立体化还原,把建设效果提前呈现出来,分析合理性,提升开发区建设效率。江苏园博园项目建设中通过 BIM+GIS 的结合,建立园区 CIM 体系,统筹项目规划的同时,基于 BIM+GIS 数据开发园博园运维管理平台和 CIM 级智慧园博运营管理平台,为项目运营阶段持设计,模拟解决建筑物选址、道路方案比选、西气东输管线保护等。河北雄安新区从设计方案开始搭建以 CIM 为根本的时空大数据平台,建立区域 CIM 系统,在现实城市设计打造的同时,为数字孪生城市 and 智能城市的推进赋能。在深圳保障房建设过程中,运用 CIM 技术搭建保障房规划建设决策指挥

平台、项目建设全过程监测与信息共享平台,解决体量大、任务重的问题,支撑深圳保障房规划建设,有助于提升保障房建设的速度。

CIM 技术在中国的发展逐渐明朗,未来,为更好助力智慧城市建设,CIM 平台应逐渐深入城市建设的方方面面,与城市发展深度结合。现阶段 CIM 技术处于探索和试应用时期,从区域性平台建设不断向构建国家、省、市三级 CIM 基础平台体系,逐步实现城市级 CIM 基础平台与国家级、省级 CIM 基础平台的互联互通的方向前进,如图 2 所示。



图 2 CIM 在其他城市的应用

3 CIM 在蜀山区无障碍设计中的应用

3.1 技术路线

第一步,查阅蜀山区现有无障碍设计的政府工作报告,从官方角度了解无障碍设计的工作进展。并了解国家无障碍设计标准规范,并打印相关资料和文献。第二步,对蜀山区现有无障碍设计的环境进行实地调研,重点针对建筑集中区域及人流量相对较大的路段考察。确定无障碍设施的建设状况,盲道的实用性,建筑台阶处无障碍设计的坡度大小。包括观察区域内残疾人以及老年人的出行频率,以此为依据可以直观看到蜀山区内无障碍设计的使用现状。对部分残疾人、老年人进行访问,从群体本身出发切实了解现有无障碍环境的不足之处。第三步,运用 BIM 相关软件对区域进行 3D 建模,对道路、标识、建筑等进行还原。完成建模后,将 GIS 的数据信息在区域模型内表达,也就是建立起一个 GIS 数据与 3D 模型相结合的动态平台^[3]。由于无障碍设计的特殊性,人流量,建筑材料,交叉路口,指示标识等数据需要重点表达,为区域无障碍设计的整体规划提供信息,如图 3 所示。

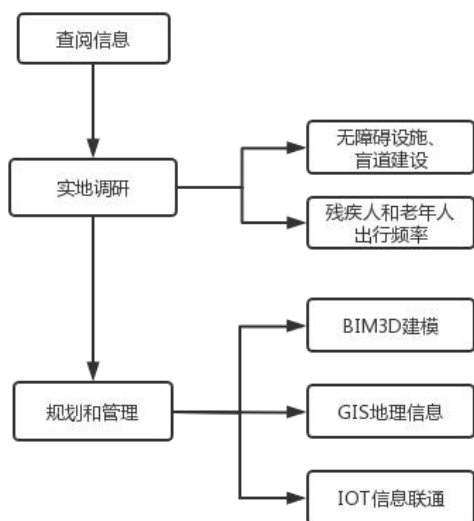


图3 无障碍设计技术路线图

3.2 蜀山区老年人及残疾人出行概况

蜀山区目前老年人和残疾人活动路线囿于居住区附近的固定区域。因为信息脱轨以及行动能力的限制，老年人及残疾人的出行风险极大，迷路、摔倒等意外事故的发生率居高不下。尤其对于残疾人群体，由于无障碍设施的不完善和破坏，出行困难度大大增加。在较繁华的路段几乎看不到身影，即便是家门口的社区活动和一些必要的出行，例如就医，没有家人的陪伴也很难完成。对于他们而言，稍远距离的单独活动能力很差，城市无障碍体系的不完善更加剧了这种境况，出行状况堪忧。

3.3 建立三维模型

第一步建立三维模型，对目标区域现有的地理信息数据进行采集处理，通过 BIM 建模完成二维到三维的转变。以某一医院主体建筑及其周边道路的建模为例，初步根据相关文件、遥感数据确定大体信息，结合人工勘察进一步提高地理信息精确度。整理数据，根据无障碍设计的特点分析并重点标记车站、转角等地点，绘制出医院及周边道路的平面图，完成建模。传统的数字信息虽然也能够为无障碍设计例如盲道的布置提供数据，但比起有立体可视化特点的三维模型，其直观性和整体把控的能力不足^[4]。

从宏观上看，盲道的布置地点和路线依托于整个模型的建立，盲道的位置路线主要取决于盲人经常出入的地点，例如菜市场、超市、公园、车站等，在建模过程中先对这些常去地点重点着色。由于不同地点出行频率各有差异，可根据频率的高低对建筑物进行程度分级，考虑到无障碍设计过去只作为建筑或街道的附属设计存在，本身具有的特殊性和重要性被忽略。区域整体设计中强调用同一色系的深浅区分不同级别，将无障碍设计作为独立单元表达。从模型上看，

整体采用同色系着色表达，一方面突出无障碍设计作为独立单元而存在，另一方面引起有关部门在整个城市规划中的对于无障碍设计的重视。

从微观上看，无障碍设计主要包括建筑物入口处坡道以及走廊，电梯入口，门的净空廊净宽设计。由于残疾人以及老年人的行动能力差异较大，无障碍设计需要精确到 mm，在无障碍设计规范中，1cm，1mm 都是有区别的。BIM 技术在建模过程中的精确和可视化特性，既能保证无障碍设施达到设计标准，亦可根据设计者自身想法合理调整位置，满足建筑美观的需求。如图四所示。

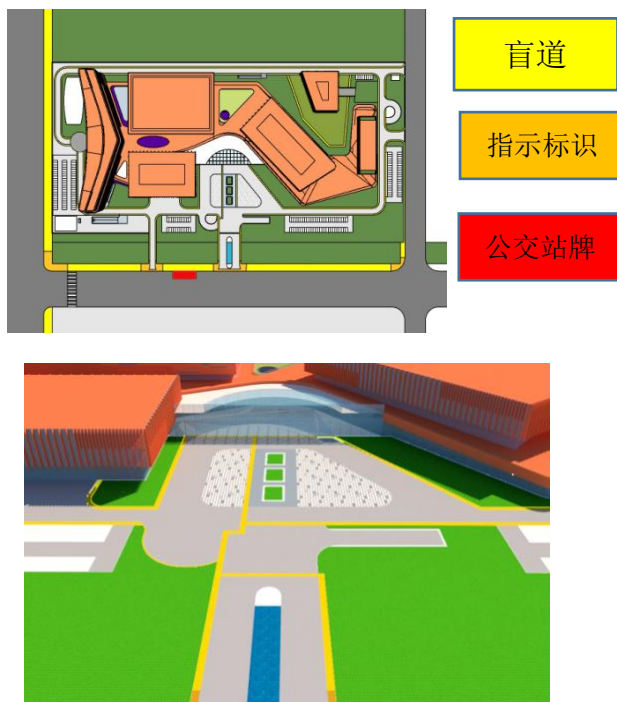


图4 建筑模型

3.4 无障碍设施信息表达和联通

3.4.1 无障碍设施信息表达

残疾人及老年人信息获取和转换能力较弱，尤其是盲人，在日常活动中由于视觉缺失，出行路线基本靠记忆。想要真正让盲人实现基本的出行自由，就需要将无障碍体系作为城市的一部分逐渐制度化、规范化直到习惯化。在蜀山区内，以车站为中心点，将固定距离内住宅区、菜市场、公园等作为其他信息点，利用 GIS 技术进行数据分析，建立算法模型，模拟出最优路线。在最优路线的模型上，用盲道将各个信息点连接起来，以车站为中心，辐射到一定范围内。在城市内形成数个块状区域，区域间用盲道连接成为一个整体。目的是将整个蜀山区通过盲道划分成不同区域，每个小区内配有完整的无障碍设施以及菜市场、公园、超市等高频出行场所^[5]。

无障碍设计基础设施建设完成后，主要针对盲道的信息表达尤为关键。人流量、车流量较大的区域，转角、交叉、地面有高差等对于残疾人及老年人而言

具有障碍的位置都需要设置指示牌,并同时放置电子设备语音播报,指示牌应结合图文展示。对于人流量、车流量较大的区域,GIS采集和处理过后的信息应及时共享到CIM平台中,通过该区域的电子设备传递信息,为相关人群出行规避风险。

3.4.2 无障碍设施信息联通

对于无障碍设施,目前中国最大的问题在于设施后期的维护和管理。中国现有的无障碍设施使用率非常低,调查显示,仅有4%的盲人在日常出行中可以使用盲道,绝大多数盲人宁愿用盲杖在人行道中探索前行,也不愿意使用盲道。盲道中障碍主要来源有:小摊贩支摊、共享单车和私人车辆乱停乱放等。归根结底是后期维护管理不到位,无障碍设施被占和破坏严重,造成盲道更“忙”的现象。

无障碍设施本身涉及的维护工作十分繁琐,日常使用中,即使是一块盲砖,一个转角出现障碍,都会让残疾人和老年人出行面临极大的风险。无障碍设施遍布整个城市,想要及时的获取信息并进行维护仅仅靠人工排查显然不现实。所以在无障碍设施管理过程中,与周围信息的交互尤为重要。将地理信息数据结合人流量、时段等分析,标记小摊位和共享单车违规放置的高频地点和时间。精准定位排除相关障碍,提高管理的效率。同时定期对无障碍设施检修维护,记录相关信息,统筹管理。

4 结语

在合肥市致力打造智慧城市的过程中,城市无障碍设计必将成为城市建设规划中不可或缺的环节。对于传统的建设方式而言,无障碍设计规划是一个庞大且繁琐的过程,其中涉及的勘测和分析工作,局部与整体的融合,会耗费大量人力物力。另一方面仅作为

建筑和道路的附属设计存在常常会忽略其特殊性,建设成果不尽如人意,使用率低。引进CIM技术将无障碍设计作为独立单元成为城市规划的一部分。通过CIM搭建平台,整合信息,建造模型,从宏观角度可视化设计和管理,为城市无障碍设计的工作带来极大的便捷,也同时提高了设计工作的精确程度。城市的发展终究是以人为本,CIM技术在助力城市智能化的同时,也应逐步推进到公共服务的应用。残疾人以及老年人作为相对特殊的群体,本身应该受到更多的关注。利用CIM技术统筹城市无障碍设施建设,不仅对于城市建设和残疾人、老年人群体的日常出行具有极其重要的作用,也同步推进了合肥市人性化服务的进程。

【基金项目】铜陵学院2021年度省级大学生创新创业训练计划项目“关于CIM在城市无障碍设计中的应用——以合肥市蜀山区为例”(项目编号:s202110383162)。

参考文献

- [1] 党安荣,王飞飞,曲葳,等.城市信息模型(CIM)赋能新型智慧城市发展综述[J].中国名城,2022(01):40-45.
- [2] 许镇,吴莹莹,郝新田,等.CIM研究综述[J].土木工程信息技术,2020(03):1-7.
- [3] 石俊卫.广州CIM平台智慧化应用探索[J].中国建设信息化,2021(24):36-39.
- [4] 高乐乐,王兴乐,周开晴,等.基于GIS建模的城市盲道现状分析——以宁波市海曙区为例[J].测绘地理信息,2021(S1):16-19.
- [5] 赵璨,骆思羽,徐静波,等.从BIM到CIM——绿色生态城市的智慧实现策略[J].中国住宅设施,2021(10):7-8.

Research on the Landscape Transformation of Sponge Campus Green Space ——Taking the Cuihu Campus of Tongling University as an Example

Yinfeng Zhang Yang Yang

Tongling University, Tongling, Anhui, 244000, China

【Abstract】 In recent years, the phenomenon of “city seeing the sea” caused by heavy rainfall occurs from time to time. The introduction of the concept of sponge city can play a good role in restoring the urban ecological environment. This paper analyzes and summarizes the excellent cases at home and abroad, and according to the greening foundation of Cuihu campus of Tongling University, the concept of “sponge campus” is introduced into the green landscape transformation of the campus. The campus is divided into road areas, building areas and leisure areas, and the ways and measures of “sponge campus” are discussed according to the different geographical characteristics of each level, so as to relieve the drainage pressure, improve the utilization rate of water resources, and build a green and sustainable campus.

【Keywords】 sponge city; sponge campus; landscape transformation

海绵校园绿地景观改造研究——以铜陵学院翠湖校区为例

章银凤 杨洋

铜陵学院, 中国·安徽 铜陵 244000

【摘要】 近年来因强降雨引发的“城市看海”现象时有发生,引入海绵城市理念,能很好地起到修复城市生态环境的作用。本文通过对国内外优秀案例进行分析总结,根据铜陵学院翠湖校区的绿化基础,将“海绵校园”理念引入校园绿地景观改造中。将校园划分成道路区、建筑区及休闲区等层次,依据各层次不同的地理特征论述“海绵校园”绿地景观改造的途径和措施,缓解排水压力,提升水资源利用率,建设绿色可持续校园。

【关键词】 海绵城市; 海绵校园; 景观改造

DOI: 10.12349/edc.v4i2.769

1 引言

从最近几年的实际情况来看,传统排水方式的弊端越来越明显,校园内涝一直是一个亟须解决的问题。校园内建筑群越来越多,而排水系统却没有及时完善,校园景观也零零散散没有发挥出其最大作用。随着海绵城市理念的不断完善发展,推进海绵城市建设带来的积极作用显而易见,人们越来越重视海绵城市的建设。在这样的背景下,我们可以将海绵城市理念融入到校园景观建设中,不同地区不同对策,最大化发挥出校园景观的作用,最大程度解决校园内涝问题,建设绿色生态校园。

2 海绵校园

2.1 理论应用

海绵城市的主要核心理念是通过“渗、滞、蓄、净、用、排”等策略,以最大限度适应环境变化和应变雨水带来的负面影响。随着海绵城市建设热潮的兴起,学校逐渐成为城市的独立单元,已经陆续进行了雨水管理模式的实施并作为海绵城市建设的新兴载

体^[1]。海绵校园就是把海绵城市理念运用到校园层面上,将雨水管理系统和校园景观相结合,提升学校水资源使用率,减轻校园的排水压力,营造良好学校生态景观。

2.2 相关政策支持

2013年12月12日,习近平总书记在中央城镇化工作会议上第一次官方提到海绵城市的理念。2021年4月26日,由财政部、住房和城乡建设部、水利部三部门联合发布的《关于开展系统化全域推进海绵城市建设示范工作的通知》中指出要“全域推进海绵城市建设”。而海绵校园是海绵城市建设的重要组成部分,我们应该重视海绵校园的建设。据统计近年来中国高校新增建筑面积超过4亿m²,新增绿化面积约1亿m²^[2]。海绵校园的建设与校园绿化密不可分,如何将海绵校园的理念与大学校园绿地景观改造进行有效结合值得我们去探究。

3 国际相关案例研究

3.1 德国弗莱堡市扎哈伦广场——整体规划,可持续发展

该项目将旧的铁路场地进行改建,打造出了一个

【作者简介】 章银凤(2000-),女,中国安徽池州人,本科,从事绿色建筑研究。

既美观又怀旧的海绵广场。在广场内建造了渗透式种植池,种植了很多多年生植物和观赏草类;地下砂石沟渠包含过滤基质,减轻了污水处理系统的水压负载;广场区域内建造了一个地表防洪区,改善了区域内水资源分布不均的问题。此外所有的硬质景观材料都是来自旧的铁路院落场地回收利用的高品质材料。从资源管理方面来说,该广场实现了水资源的吸收与利用;从建筑材料来源方面来说,该广场符合可持续发展理念。在校园景观设计时应当考虑原有的地形地貌,充分利用可利用资源。

3.2 美国马里兰州乔治王子郡——不同地质分区规划

该地区给每栋住宅都配备了 30~40 平方米的雨水花园,建成后进行数年的追踪监测,结果显示雨水花园平均减少了 75%~80% 地面雨水径流量^[3]。雨水花园的概念的提出,意味着人们不仅关注景观的美观性,还很关注景观的生态性和功能性,是传统景观设计的一次升级。我们同样可以将它运用于海绵校园的建设当中,在设计高校景观时,不能只考虑景观的外观,而要根据不同地区地质情况种植不同的植物打造雨水花园。

4 校园建设现状

4.1 校园选址及绿化概况

铜陵学院翠湖校区始建于 2006 年,坐落在被称为“中国古铜都”的铜陵市。铜陵市属于北亚热带湿润气候区,受大陆季风影响,四季分明,全年气候温暖湿润,雨量充沛。校园绿化工作是校园文化和校园基础设施建设的重要组成部分。铜陵学院翠湖校区绿地面积约为 25.05 万 m²,种植各种苗木 3 万余株,校园绿化率约为 47%^[4]。校园内栽种了很多适应性强的植物,如樟树、松树等,校园绿化为广大师生创造了一个舒适优美的学习环境。

4.2 校园建设存在的问题

很多高校在校园景观设计方面都存在着很多问题,下面以铜陵学院翠湖校区为例分析一些校园建设存在的问题:

(1) 校园道路硬质铺装过多,排水系统不完善。校园内很多道路采用大面积硬质铺装,雨天雨水无法及时下渗,也无法及时排出,容易形成积水,严重时形成内涝。不仅影响校园美观,还对师生出行造成一定的困扰。排水管网没有形成一个完整的水资源循环系统,原有的排水系统老化、损坏未及时处理,不利于校园的可持续发展。

(2) 部分教学楼及宿舍楼绿化面积不足,没有充分利用水资源。校园内以建筑为主体,忽视了建筑周围绿化的作用。绿化可以起到防暑、防寒、除尘、降噪的作用,优化学习和工作环境。雨水是一项非常宝贵的资源,没有被重视和得到有效利用。

(3) 校园景观缺乏整体性,且后期养护不足。校内景观比较零散,没有发挥出景观整体的效果。绿化不仅仅是种植绿色植物,更是一种校园文化。绿化不仅可以为师生创造一个优美舒适的室外学习环境,还可以缓解排水系统的压力。绿化问题不可一蹴而就,后期养护仍是个大问题,高校在景观设计时应考虑到这一点。

4.3 海绵校园建设策略

(1) 道路区

针对校园道路的特殊性,应将“排”和“渗”两点相结合。道路区可以采用生态排水方式,在道路两侧布置海绵设施,若两侧都无法布置海绵设施时,可采用线性排水沟或植草沟等方式,将雨水集中运输至海绵设施。道路材料方面重点在于“渗”字,人行道可以采用透水砖等,不用支撑较大的负荷;车行道需要承载较大的负荷,可以采用沥青透水铺装材料及透水混凝土材料等。

(2) 建筑区

平屋顶或屋顶坡度较小的建筑可以采用“绿色屋顶”,部分建筑外墙壁和校园围墙可以采用“垂直绿化”。在顶楼中引入绿色植被,不仅能够拓宽高校顶楼的绿地面积,强化高校顶楼的绿色属性,还会有效地控制顶面径流和洪峰压力^[5]。屋顶植物应选择耐寒、抗寒的植物,如可以选择攀缘植物或低矮抗风的植物等。垂直绿化可以充分利用空间,增加绿化覆盖率,可以选择藤本植物或悬挂植物,如常春藤、蔷薇等。建筑区进行适当的景观设计可以优化周围环境。

(3) 休闲区

休闲区要注重美观与实用,可以选择雨水花园或下凹式绿地。在校园休闲区中挖一个浅凹绿地,用来收集暴雨天气的雨水,并且利用植被和土壤的综合作用来净化雨水,雨水逐渐渗入土壤,富足地下水。在抗逆性强的前提下,挑选一些观赏性高的植物进行种植。雨水花园不仅可以储蓄并净化地下水,还可以起到很好的观赏作用。在雨水花园附近可以开挖生态植草沟,用来充当雨水花园输入与输出的通道。此外,还要加强对校园内绿化的后期维护,使绿化作用最大化,如图 1 所示。

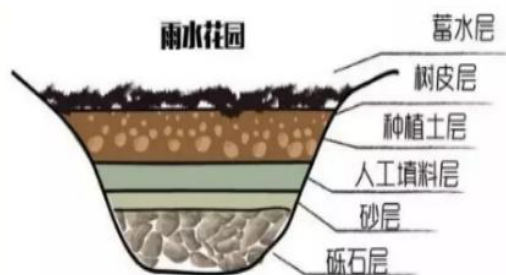


图 1 雨水花园分层示意图

5 结语

在可持续发展的前提下,以往传统校园景观设计模式的缺陷也逐渐显现出来。将海绵城市理念与校园绿地景观设计相结合,对于缓解排水压力和建设生态校园都有着十分关键的意义。但不可以盲目照搬成功案例的设计方案,应当因地制宜,探索符合自身实际情况的设计方案。我们应该充分利用海绵城市理念,将其与校园绿地景观设计相结合,对校园进行整体设计,打造一个绿色可持续的海绵校园,彻底摆脱“看海”现象。

【基金项目】铜陵学院 2021 年度省级大学生创新创业训练计划项目“基于 SWMM 模型的海绵校园绿地景观改造研究”(项目编号:s202110383165)。

参考文献

- [1] 梁雪.基于海绵城市理念的寒地高校校园景观设计研究[D].东北农业大学,2020.
- [2] 文彤,张梁,陈文,等.基于 SWMM 模型的海绵校园设计优化研究——以湖南城市学院为例[J].居舍,2020(04):113-114.
- [3] 李瑞雪.西安地区雨水花园的生态应用研究[D].西安:西安建筑科技大学,2018.
- [4] 姚航,胡真虎.铜陵学院翠湖校区绿色校园建设现状及展望[J].绿色科技,2020(02):214-217.
- [5] 张信哲,马江萍,田满园,等.以海绵城市为导向的海绵校园景观设计研究[J].四川水泥,2021(09):319-320.

Analogy Analysis of Fixed Automatic Fire Extinguishing System Type Selection for Power Cabin of Comprehensive Pipe Rack

Guangzheng Wang

Zhuhai Power Supply Bureau of Guangdong Power Grid Co., Ltd., Zhuhai, Guangdong, 519000, China

【Abstract】The underground comprehensive pipe gallery not only solves the problem of urban traffic congestion and land occupation from the source; It greatly facilitates the operation and maintenance of power, communication, water supply and drainage and other municipal facilities; It plays a positive role in natural earthquake prevention and disaster reduction; It also plays an important and positive role in meeting people's basic living needs and improving the comprehensive carrying capacity of the city. Therefore, in recent years, the construction mode of comprehensive pipe gallery in the field of municipal engineering has been highly recognized.

【Keywords】 power grid; Underground comprehensive pipe gallery; fire

综合管廊电力舱固定式消防自动灭火系统选型类比分析研究

王广政

广东电网有限责任公司珠海供电局, 中国·广东 珠海 519000

【摘要】地下综合管廊不仅从源头上解决了城市交通拥堵占地的问题;极大地方便了电力、通讯、给排水等市政设施的运营和维护;在自然防震减灾方面具有一定的正面作用;在满足人们的基本生活需求和改善城市的综合承载能力方面也发挥着重要和积极的作用。因此,近年来在市政工程领域综合管廊建设模式获得了极高的认可度。

【关键词】电网;地下综合管廊;火灾

DOI: 10.12349/edc.v4i2.770

1 引言

电力舱是综合管廊中火灾危险性最高的舱室之一,高压电力电缆存在电缆运行故障、相间短路、绝缘发热老化、接触不良、对的电流损耗和线路长期过载运行等火灾因素。按照现行规范 GB50838-2015《城市综合管廊工程技术规范》规定 7.1.9 条文要求:干线综合管廊中容纳电力电缆的舱室,支线综合管廊中容纳 6 根及以上电力电缆的舱室应设置自动灭火系统,其他容纳电力电缆的舱室宜设置自动灭火系统^[1]。

2 综合管廊电力舱火灾特点

2.1 早期火灾发现难度大

管廊建设在地面以下,空间相对封闭、狭窄,且均为细长空间。火灾发生初期为“闷烧”状态,难以被察觉。待人员发现火灾时,往往已过了“轰然”期,进入剧烈燃烧阶段。

2.2 外部力量施救困难大

管廊环境相对密闭,舱室内氧含量相对较低,发生火灾后,电缆燃烧产生的一氧化碳、氯化氢等高温有毒烟雾物质积聚迅速充满整个空间,救援人员很难进入舱室进行灭火。

2.3 火灾发生后内部环境恶劣,无人工再次干预的可能

随着进入管廊内的线路种类越来越多,导致不同种类的管线设置于同一管廊。为节省工程造价,管廊内的检修通道通常较小,一旦发生火灾,人工再次干预灭火的难度很大。

2.4 火灾易复燃

地下电缆隧道发生火灾后,由于燃烧过后的电缆余温较高,所以明火扑灭后,地下隧道内室温仍然较高,当通过通风设备降低环境温度时,空气进入,又极易造成复燃。

2.5 社会影响严重

如果电力舱室和综合舱室内发生火灾,则会存在大面积供电、通讯、给排水中断的风险,极大地影响人民的生活和的生产,给社会带来难以估量的损失。

综上,选择合理有效的自动灭火系统对于预防和控制管廊内的电缆火灾具有十分重要的意义。结合电力舱火灾特点,在遵循安全、合理、可靠、有效、经济原则进行选型的同时,还应考虑固定式自动灭火系统具备以下条件:

适应于扑灭电气火灾;

对初期火灾响应时间短;

适应于隧道内的狭长且相对封闭的空间(非完全

【作者简介】王广政(1983-),男,中国广东湛江人,本科,中级工程师,从事智慧电力工程建设管理研究。

密闭空间);

能处理火情复燃的情况;

灾后处理容易, 方便快速恢复供电;

对人员、环境绿色友好。

3 应用于综合管廊电力舱的固定式自动灭火系统

近年来, 经各地、各行业和领域的探索及实践, 已证明适宜应用于综合管廊电力舱的固定式自动灭火系统主要有两种: 悬挂式超细干粉灭火装置(分为非贮压式和贮压式, 非贮压式市场接受度高)和细水雾灭火系统(分为中低压细水雾和高压细水雾, 高压细水雾市场认可度明显优于中低压细水雾, 中低压细水雾除了成本高, 其他跟水喷雾无明显优势)。

3.1 悬挂式超细干粉灭火装置

超细干粉灭火装置由壳体、超细干粉灭火剂、启动器组成。启动器包含热敏线和产气试剂。

超细干粉灭火装置优势:

不生成有毒气体、有害物质、无刺激作用、无腐蚀性;

良好的气体流动性和电绝缘性, 灭火效率是普通干粉的 6 至 10 倍;

烟温复合探测灵敏度高、准确性好、灭火速度快;

项目前期投资少, 5 年以内的短期内经济性好;

(1) 适应范围

广泛适用于工业、国防等领域新建、扩建、改建工程中的电缆设施、储物仓库和机电设备间。

(2) 产品特点

①使用温度范围-40℃~50℃, 须符合中国公共安全行业标准;

②灭火速度快, 灭火效率高, 产品可靠性好;

③灭火装置遇到高温和烟雾同时报警时自动启动, 扑灭火灾;

④灭火剂喷射时间小于 1 秒;

⑤不破坏大气臭氧层、无毒、无腐蚀, 符合环保要求。

(3) 性能参数

指标名称	技术参数
使用工作电压 (DC)	24V±5V
使用工作电流	≤2A
使用工作环境温度	-40~50℃
使用工作环境湿度	≤95%
灭火剂种类	超细干粉灭火剂
火情探测方式	烟温复合探测
喷射时间	<1s

(4) 启动方式

自动启动方式:

当温度达到设定温度值时, 铺设在保护区内的感应器将火焰、温度信号迅速传递给灭火装置内的启动器, 启动器迅速产气将灭火剂推出送入火场, 灭火剂以全淹没方式覆盖整个保护区。

手动启动方式:

手动启动控面板固定安装在监控室, 当保护区内烟雾和温度达到设定温度值时(根据场所设定), 控制系统发出声光报警信号, 此时应打开防护罩, 按下里面的灭火按钮, 启动器迅速将灭火剂推出送入火场, 全淹没方式覆盖整个保护区。

(5) 维护保养

维护管理人员应经常对灭火装置及其组件进行外观检查, 灭火装置喷口铝膜应无损伤, 灭火装置与墙体的连接应无松动, 与灭火装置的连线无断开、松动;

现场进行其他施工时, 不得将水、油或其他液体沾到灭火装置及其连线上, 造成积累, 严重影响灭火装置的正常工作;

现场进行其他施工时, 应注意不要损伤灭火装置的喷口铝膜, 需要将灭火装置或其配置组件拆下时, 应在懂得灭火装置工作原理及安装的人员指导下进行, 严禁使用明火及高温操作;

维护保养完成后, 立即将灭火装置及其配置组件恢复原状。

(6) 其他注意事项

灭火装置应系统配套安装, 安装人员必须经过专业培训, 安装时严禁使用避免明火及高温操作;

运输时要轻装轻放, 严禁抛掷, 防止碰撞, 避免暴晒、淋雨;

储存库房要求通风、干燥、清洁、码放不超过六层;

开箱时根据发货清单检查灭火装置及配件是否齐全, 检查灭火系统及配件有无破损;

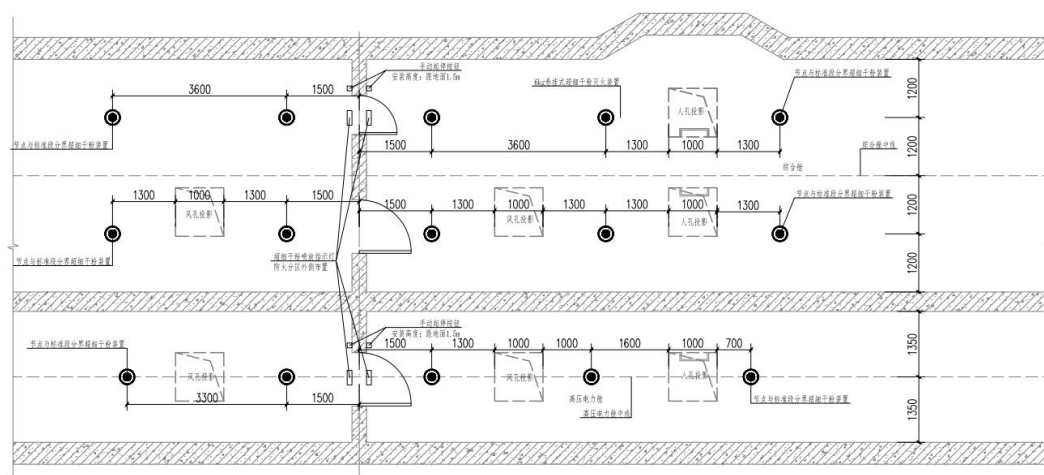
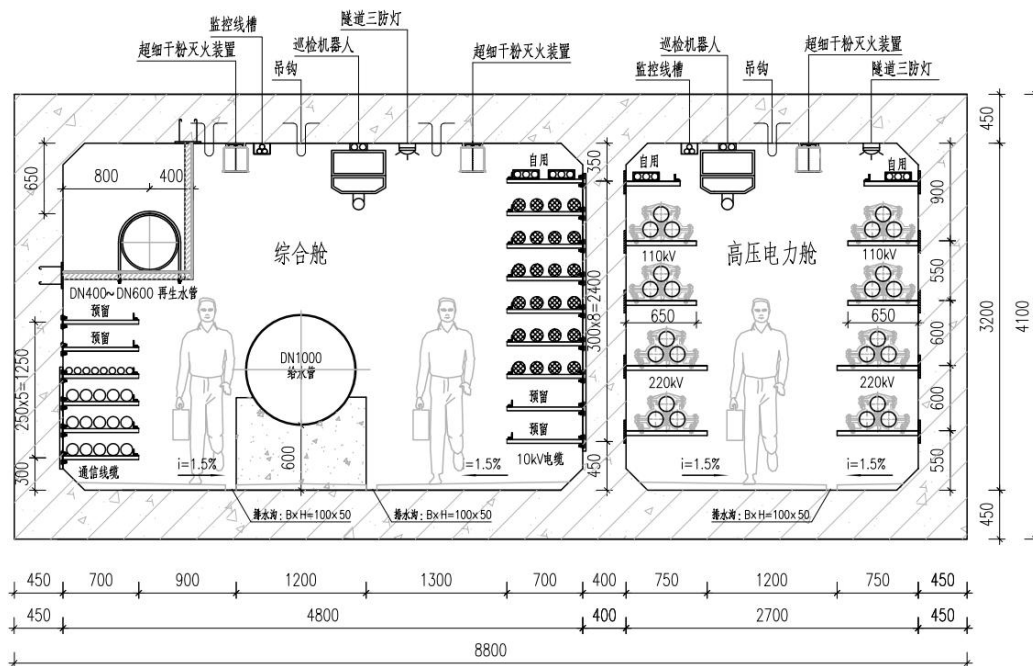
灭火系统有效期为五年, 有效期过后, 不得自行处理应与生产厂家联系统一处理。

(7) 某案例综合管廊超细干粉灭火装置综合管廊断面布置图

某案例综合管廊超细干粉灭火装置综合管廊断面布置图如图 1 所示。

(8) 某案例超细干粉灭火装置综合管廊平面布置图

某案例超细干粉灭火装置综合管廊平面布置图如图 2 所示。



3.2 细水雾灭火系统（高压细水雾）

高压细水雾是指末端喷头工作压力不低于10MPa,通过高压柱塞泵产生的高压破坏水分子之间的应力、结合特殊喷嘴从而产生粒径为50um~200um的水雾,来实现自动灭火的水灭火消防系统^[2]。

系统由不锈钢自备水箱、过滤装置、高压泵组、区域阀组、系统管道网络和末端喷头组成。

核心主要设备包括：高压泵组、区域阀组、系统管道网络和末端喷头，其中高压泵组的高压柱塞泵是系统的“发动机和心脏”，能够输出额定且稳定的高压，13MPa 的高压破坏水分子之间的应力是细水雾形成的基础。

区域阀组负责截断水流、接受火灾报警系统的控制、同时进行常压保压密封。

系统管道网络由不锈钢管网及各种阀门组成,区域阀前后的管道网络的耐压及密封性能是工程应用

质量关键环节, 耐压和保压效果不满足的话, 系统亦不能可靠形成超细水雾。



高压细水雾系统优势:

灭火效率高:细小的水雾颗粒汽化快速吸收大量热量进行降温、汽化的同时还能在火焰表面形成窒息层,达到同时高效降温窒息的灭火效果。细小的水雾颗粒还具有类似气体扩散的特性,在无须完全密闭的空间内亦能保持较好的灭火效果。

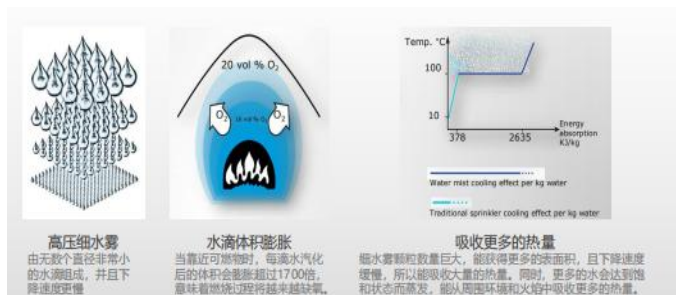
安全环保、本身对环境无污染、灭火同时能够辅助进行降烟雾颗粒除尘作用：采用水作为灭火剂，对环境和人员友好；且灭火的同时吸收火灾产生的烟雾和毒气，黑色烟雾瞬间变成白色，达到净化火灾现场环境的目的，有助于人员逃生和减少财产损失。

适用于电气 E 类火灾、固体 A 类、液体 B 类火灾的灭火：细小颗粒的水雾具有优良的绝缘性能，不会对电气设备产生危害。

用水量少：是同等条件下水喷雾用水量的 10%，水喷淋的 20%；灭火现场水渍灾害少，工程应用配置的水箱占地面积小，设备管网布置占用空间小，安装更轻松。

占地空间小：泵组结构紧凑，包括自备水箱在内高压细水雾泵房占地面积最小；管网干管一般最大采用 DN65 尺寸、支管路和末端管道一般采用 DN32 和 DN10 尺寸，占用运行空间少；

输送距离远，受扬程高差影响小，可根据高压泵的额定输出压力以及系统配管数据核算的压损计算保护距离，按照输送距离的设置泵房，一套系统可以保护双向 2000m，合计 4km 电力舱范围；



(1) 适应范围：

扑救相对封闭空间内的 A 类可燃固体表面火灾，B 类可燃液体火灾和 E 类带电设备的火灾。不适用于扑救可燃固体的深位火灾；不适用于能与水发生剧烈反应或产生大量有害物质的活泼金属及其化合物的火灾；不适用于可燃气体火灾^[3]；

(2) 性能参数：

额定输出压力：12Mpa、13Mpa、14Mpa

颗粒直径：50um~200um，吸热瞬间汽化，体积膨胀 1700 倍，形成窒息包裹面

水箱容积：10%水喷淋和消火栓的水池容量，一般为 8m³~60m³

不锈钢管网配管：材质—AISI316L 不锈钢管；正常使用条件下，设计使用寿命不低于 70 年；干管配管—DN65~DN32、支管配管—DN32~DN20、末端管道—DN20~DN10

分区控制阀：AC220V/DC24V 电动球阀、DC24V 电磁阀、DN24V 气动阀、液动阀门

泵房（自备水箱+高压泵组+补水泵组）占地面

积：20m²~60m²

喷头选型：K=0.5/10 100bar 额定工作压力下 5L/min；K=1.19/10 100bar 额定工作压力下 11.9L/min；K=1.87/10 100bar 额定工作压力下 18.7L/min；K=1.86/6 60bar 额定工作压力下 18.6L/min；K=0.238/10 100bar 额定工作压力下 2.38L/min；多款防风型、垂直高大空间型喷头可选择；

高压泵：不锈钢 304 材质水润滑终身免维护九柱塞泵，13Mpa 额定输出；铜合金油润滑降温三柱塞泵 12~14Mpa 额定输出；

稳压泵：一用一备，10~12kg/cm²，流量 11.7L/min，功率 0.45kw，材质：不锈钢 AISI303 材质；自动启停；

安全阀：工作压力 137bar；不锈钢 CF8M 铸造 316L；流量 120L/min；

系统控制器：根据主管道内压力反馈结果，采用 PLC 逐级缓慢加压开启高压泵；双电源自动切换；过载、超压、故障、短路、缺水保护措施；

稳压泵动作频率：不大于 15 次/h，部分项目系统泵组设计良好，管网施工严控质量把关，各种阀门质量达标合格，可实现稳定保压，且 90 天内稳压泵无动作记录；

自备水箱水位监测：细水雾消防水箱水位实时监测，低水位报警反馈到消防报警控制中心；

高压泵组中间调节水箱：系统控制器实时监测水位信号，自动控制并可循环开启补水泵组抽水补水，达到标准液位后自动停泵；

增压补水泵组：一用一备，功率：4kW~7.5kW，不锈钢立式泵组，重量 150kg~300kg；扬程 24m~30m 可满足使用；

(3) 启动控制方式

自动启动：

火灾探测器及火灾报警控制器联动分区控制阀，管网降压致稳压泵不能保压条件下，系统自动启动高压泵组；

手动启动：

现场人员确认火灾，且自动启动控制未动作时候，按现场阀组箱内的启动按钮打开分区控制阀，或者通过分区控制阀的手柄，打开控制阀，管网降压致稳压泵不能保压，系统自动启动高压泵组^[4]；

远程启动：

值班人员发现火灾或者接到现场报警，在消防控制室或细水雾泵房均可直接启动分区控制阀和高压细水雾泵组。

(4) 某案例灭火原理图

某案例灭火原理图如图 3 所示。

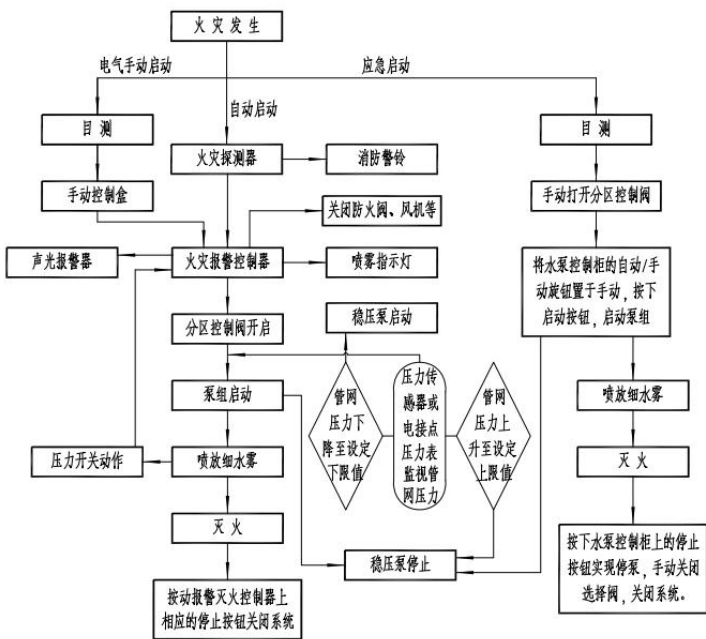


图3 某案例灭火原理图

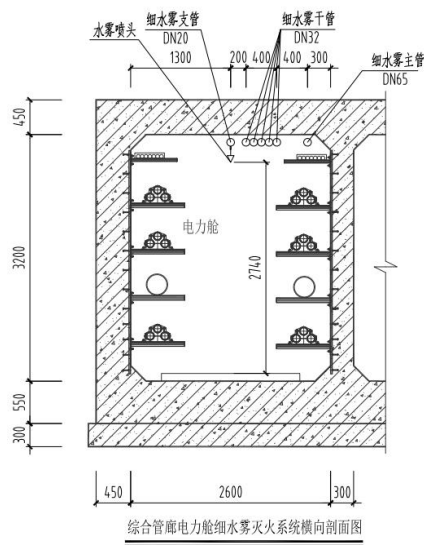


图4 某案例管路横向剖面布置图

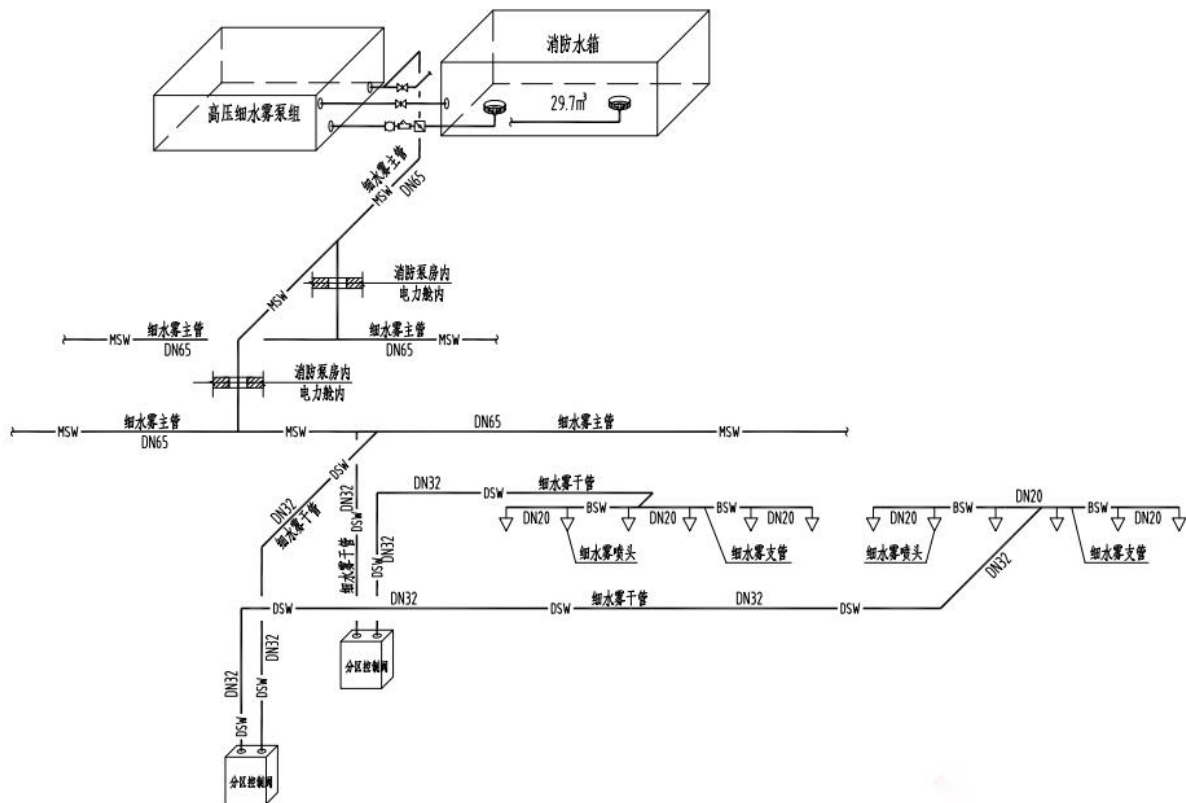


图5 某案例示意图

- (5) 某案例管路横向剖面布置图
某案例管路横向剖面布置图如图4所示。
- (6) 某案例示意图
某案例示意图如图5所示。

综上所述，悬挂式超细干粉和高压细水雾灭火系统均适应于综合管廊电力舱作为消防固定式自动灭火系统被采用，但在系统性能和产品特点方面有如下差异，类比分析表如表1所示。

表1 类比分析表

比较项目	悬挂式超细干粉灭火装置	高压细水雾灭火系统
经济性（20a为基准）	150万/km，20年需要更换3次，每公里投入600万；早期建设费用低，长期投入成本更高。	350万/km，20年基本免维护，按照系统造价的5%计算年度维护费用，公里投入402.5万；早期建设费用高，长期成本低；
灭火响应时间	1s （自动或手动启动后的灭火时间） 系统响应时间短	10~30s （自动或手动启动后高压到达最不利点喷头的压力） 响应时间较长
对空间封闭性要求	无须封闭空间	无须封闭空间
灭火机理	化学灭火为主，物理灭火为辅。瞬间产生的灭火游离基团迅速消除燃烧化学反应中的燃烧游离基团，切断燃烧反应链。吸附有焰燃烧、隔离表面燃烧、遮隔热辐射、同时具有一定的冷却和稀释氧气的效能。	物理灭火。雾滴颗粒包裹燃烧面，瞬间汽化体积膨胀1700倍，高效吸热降温，同时形成窒息层。
灭火效率	超细干粉颗粒40~125um，增大粉体表面积，大大提高了灭火能力，是普通干粉灭火能力的8~10倍。	雾滴颗粒50~200um，大大地增加了吸热作用面积，增加了分布密集度、滞空作用和覆盖范围，汽化吸热效果是普通水灭火系统的500倍。
工程安装	分立式，相对简单，可满足快速工期响应要求。	管网连续，成系统网络型，要求承受较高的压力，系统相对复杂，对不锈钢管道密封和防腐两方面工艺要求较高，相对复杂。管道、管件、阀门、均为高压不锈钢材质且为非标准件，为满足工期响应要求，需要提前组织和合理计划。
灭火后期次生影响	灭火后现场遗留粉尘，需要对未烧坏设备进行一定的清理扫除工作，空气中会继续悬浮干粉颗粒，通风设备亦不能及时开启，现场清理比较困难，不利于快速抢修。	灭火同时具有降烟降尘的作用，不会对未烧坏设备带来任何次生灾害和多余清理工作；因灭火所用水量极少，基本可以不用考虑后期排水的需求，各方面都可保障快速抢修的条件。
系统可靠性	装置分立，设计简单，稳定性和可靠性高。	系统相对复杂，主管路和泵组设备状态一旦发生一处故障，将影响整条隧道的灭火性能，对于泵组、管路及管网配件保压能力要求较高，需要定期巡检管网压力和水泵性能，确保系统运行的基本性能。
占用空间	悬挂在管廊顶部或侧墙，无须管网和泵房，水平所需空间少，垂直占用空间需要合理布置，否则会影响巡检通道的同行高度。	管网和配件尺寸大大小于水喷雾和消火栓，泵房空间大大小于普通水灭火系统，对于管廊空间的占用可忽略不计。
灭火持续性及防复燃措施	仅能动作一次，无法应对复燃，没有应对电缆隧道火灾复燃的措施。	管网坚固耐用抗燃烧性能好，所需水量少，普通市政供水能力即可保障水量需求，是目前唯一一种可持续灭火降温除尘洗刷燃烧环境的灭火系统，可以100%的设计灭火效能应对电缆隧道火灾复燃的情况。
误动作的灾害影响	误动作影响较大，特别是对巡检人员的人身安全存在很大的威胁和隐患。	误动作对设备运行现场人员和设备无任何影响：不会降低环境氧气含量、喷射的超细水雾颗粒不会对人身造成伤害。
维护便利性	1年1检，5年须对灭火装置进行全面更换，维护费用投资巨大，同时对于已投运的电力管廊存在较大的生产安全隐患。	仅仅需要进行日常巡检，保障供水和水箱水量、管网保压状态、高压水泵及控制系统的运行性能巡检，定期更换灭火水源，过滤器滤芯，20年内正常使用情况下无重大设备材料大修更新需求，可做到基本免维护。
长距离隧道运行管理便利性	1米~3米配置一个灭火装置，根据项目不同，管廊全线均设置或仅仅在电缆接头区域设置，数量较庞大，运行管理检查工作比较繁琐。	根据项目设计及压损，配管和进行泵组选型，每3~4km配置一个高压细水雾泵房、一套泵组，运行管理过程中可集中对泵房、阀组箱点位进行检查，后期运行管理工作相对简单，即可保障系统的长期有效。
长期有效性保障措施影响因素	铝膜不能有破损，运输、安装、存储有较高的要求，干粉基质易受环境潮湿影响而失效 ^[5] 。	仅须日常巡检，检查供水、供电、管网保压设备运行状态正常，完全不受环境天气时间的影响。

4 结语

综上所述,结合产品性能特点、技术条件、工程应用、运维过程、投资经济性多方面分析考虑,综合管廊电力舱在早期建设阶段,经费充足、施工周期允许的情况下,消防固定式自动灭火系统采用高压细水雾相比较悬挂式超细干粉灭火装置在灭火效果、抢修便利性、系统运行维护安全和简便性、长期投资回报比、长期可靠有效方面具有明显的优势,建议选择高压细水雾作为固定式自动灭火系统。

参考文献

- [1] 王恒栋.《城市综合管廊工程技术规范》GB50838-2015 修编解读[C]//中国城市规划协会地下管线专业委员会.中国城市规划协会地下管线专业委员会,2015.GB50898-2013 细水雾灭火系统技术规范[S].
- [2] 陈喆.某长距离专用电力电缆隧道工程消防灭火系统设计与分析[J].上海建设科技,2021(06):5.
- [3] 中华人民共和国建设部.GB50217—2007 电力工程电缆设计规范[M].北京:中国电力出版社,2013.
- [4] 陈宏山,曾冲.悬挂式超细干粉自动灭火装置在铁路长大隧道设备洞室中的应用[J].河南科技,2021(22):81-84.

About the Publisher

Nanyang Academy of Sciences Pte. Ltd. (NASS) is an international publisher of online, open access and scholarly peer-reviewed journals covering a wide range of academic disciplines including science, technology, medicine, engineering, education and social science. Reflecting the latest research from a broad sweep of subjects, our content is accessible worldwide – both in print and online.

NASS aims to provide an analytics as well as platform for information exchange and discussion that help organizations and professionals in advancing society for the betterment of mankind. NASS hopes to be indexed by well-known databases in order to expand its reach to the science community, and eventually grow to be a reputable publisher recognized by scholars and researchers around the world.

Database Inclusion



Asia & Pacific Science
Citation Index



Creative Commons



Wanfang Data



Google Scholar



Crossref



MyScienceWork