

摘要

随着人们对安全问题越来越重视，安防产业得到了迅速发展。安防视频监控广泛应用于小区、学校、商场、公共道路等各个场景，它为平安城市、智慧社区、智慧交通等重大项目建设提供了专业技术支持。在国家高度重视安防市场发展的背景下，传统安防行业开始向智能安防转型，市场竞争也日益加剧。目前，安防项目管理频频出现问题，尤其以项目质量不理想、项目进度延期、项目人员沟通能力欠缺、缺乏完善的项目人力资源管理制度、预防项目风险能力不足等问题较为突出。因此，本文以 Y 公司为研究对象，运用层次分析法构建 Y 公司安防项目综合评价指标体系，来准确找出项目管理工作中存在的问题，提高 Y 公司的项目管理水平。

本文以 Y 公司安防项目管理流程和现状为切入点，指出了 Y 公司在安防项目的启动阶段、计划阶段、执行阶段以及收尾阶段中发生的问题和不足。基于综合评价理论、项目管理理论，通过文献研究法进行分析与梳理，初步确定项目评价指标，再结合专家评价法对指标进行筛选，基于层次分析法构建了 Y 公司的安防项目综合评价指标体系。该评价体系包含 5 个一级指标，26 个二级指标，聘请对 Y 公司安防项目较为熟悉的专家对指标进行赋值，并计算出各个指标的最终权重。基于模糊综合评价法，将构建的评价指标体系应用于 Y 公司成都 XJH 街道 ZT 小区安防项目，并对评价结果进行分析。最后从项目质量管理、项目风险管理、项目沟通管理、项目人力资源管理和项目进度管理这五个方面给出了针对性的改进措施。本研究不仅为建立科学性的安防项目综合评价指标体系以及实施模糊综合评价方法提供了理论指导，也为提高安防行业其他公司项目管理水平提供参考和借鉴。

关键词：项目管理；综合评价；层次分析法；安防项目

Abstract

With people's increasing attention to security issues, the security industry has developed rapidly. Security video surveillance is widely used in various scenarios such as residential areas, schools, shopping malls, public roads, etc. It provides professional technical support for the construction of major projects such as safe cities, smart communities, and smart transportation. Against the backdrop of the country's high emphasis on the development of the security market, the traditional security industry has begun to transform towards intelligent security, and market competition is becoming increasingly fierce. At present, there are frequent problems in security project management, especially in terms of poor project quality, delayed project progress, lack of communication skills among project personnel, lack of a sound project human resource management system, and insufficient risk prevention capabilities. Therefore, this article takes Y company as the research object and uses the Analytic Hierarchy Process to construct a comprehensive evaluation index system for Y company's security projects, in order to accurately identify the problems in project management work and improve Y company's project management level.

This article takes the security project management process and current situation of Company Y as the starting point, pointing out the problems and shortcomings that occurred in the initiation, planning, execution, and closing stages of the security project. Based on the comprehensive evaluation theory and project management theory, the project evaluation indicators were preliminarily determined through literature research, and then selected using expert evaluation method. Based on the Analytic Hierarchy Process, a comprehensive evaluation indicator system for Y Company's security projects was constructed. This evaluation system includes 5 primary indicators and 26 secondary indicators. Experts familiar with Y Company's security projects are hired to assign values to the indicators and calculate the final weights of each indicator. Based on the fuzzy comprehensive evaluation method, the constructed evaluation index system will be applied to the security project of ZT community in Chengdu XJH street of Y company, and the evaluation results will be

analyzed. Finally, targeted improvement measures were proposed from five aspects: project quality management, project risk management, project communication management, project human resource management, and project schedule management. This study not only provides theoretical guidance for establishing a scientific comprehensive evaluation index system for security projects and implementing fuzzy comprehensive evaluation methods, but also provides reference and inspiration for improving the project management level of other companies in the security industry.

Keywords: Project management; Comprehensive evaluation; Analytic Hierarchy Process; Security projects

目录

摘要.....	I
Abstract.....	II
第一章 绪论	1
第一节 研究背景及研究意义.....	1
一、 研究背景.....	1
二、 研究意义.....	3
第二节 国内外相关研究动态及文献综述.....	4
一、 国外研究现状.....	4
二、 国内研究现状.....	7
三、 研究评述.....	11
第三节 研究内容与研究方法.....	12
一、 研究内容.....	12
二、 研究方法.....	13
三、 技术路线图.....	14
第二章 相关概念及理论基础	15
第一节 项目管理概念.....	15
一、 项目管理的发展.....	15
二、 项目管理的内容.....	15
第二节 综合评价理论.....	17
第三节 层次分析法.....	17
第四节 模糊综合评价法.....	18
第三章 Y 公司安防项目管理现状及问题分析	20
第一节 Y 公司概况.....	20
第二节 Y 公司安防项目流程及项目管理问题.....	21
一、 Y 公司安防项目流程.....	21

二、 项目启动阶段与项目计划阶段详细分析	22
三、 项目执行阶段和项目收尾阶段详细分析	22
第四章 Y 公司安防项目综合评价指标体系构建	30
第一节 Y 公司安防项目综合评价指标体系构建原则	30
一、 科学性原则	30
二、 可操作性原则	30
三、 系统性原则	30
四、 定性分析与定量分析相结合	30
第二节 Y 公司安防项目综合评价指标的确定与构建	31
一、 Y 公司安防项目综合评价指标的确定	31
二、 Y 公司安防项目综合评价指标的含义	35
第三节 Y 公司安防项目综合评价指标权重分析	38
一、 层次分析法确定指标的权重	38
二、 一级指标权重的计算	39
三、 二级指标权重的计算	41
四、 综合权重的确定	43
第五章 Y 公司安防项目综合评价应用研究	46
第一节 Y 公司成都 XJH 街道 ZT 小区安防项目案例介绍	46
第二节 模糊综合评价评语集确定	47
一、 确定评价因素集	47
二、 确定评语集	47
第三节 模糊综合评价指标的评价过程	47
一、 建立模糊评价矩阵	47
二、 合成模糊综合评价结果向量	49
三、 综合评价结果	51
四、 综合评价结果分析	54
第六章 Y 公司安防项目管理改进措施	58
第一节 项目质量管理的改进措施	58
一、 对合作供应商管理的改进措施	58
二、 加强工序质量管理	58

目录

第二节 项目风险管理的改进措施	59
一、 施工安全保障的改进措施	59
二、 项目材料设备供应的应对措施	59
三、 自然环境风险的应对措施	59
第三节 项目沟通管理的改进措施	60
一、 完善沟通渠道	60
二、 构建沟通反馈机制	60
三、 提高团队沟通意识和沟通技能	60
第四节 项目人力资源管理的改进措施	61
一、 完善岗位匹配和项目团队人才培养	61
二、 加强人员培训	61
三、 绩效考核和激励制度的改进措施	62
第五节 项目进度管理的改进措施	62
一、 项目变更方案的应对措施	62
二、 提升团队协作能力	63
第七章 结论与展望	65
第一节 研究结论	65
第二节 研究不足与展望	66
参考文献	67
附录 A	71
附录 B	75
附录 C	79
致谢	83

第一章 绪论

第一节 研究背景及研究意义

一、研究背景

（一）中国对安防行业发展的重视

安防行业是随着现代社会安全需求应运而生的产业。现代社会对安全防范的要求越来越高，安防产品主要种类有：监控产品、防盗报警产品、交通安防产品等等。安防监控已经逐步进入到人们的生活中，比如小区、学校、商场、公共道路等各个地方都可以看到视频监控。目前，中国是全球最大的安防市场，其次是美国和韩国。在中国，公共安全已达到国家战略高度，从政策上来看，安防市场得到了国家和政府的大力支持，自 2015 年起，我国就相继出台了许多政策，都是关于智能安防，旨在加强社会治安防控，而全国许多地区也在积极响应国家号召，大力推动智能安防产业发展。据智妍咨询数据统计，2022 年我国安防行业总产值达到 9152 亿元，同比增长 3.82%，我国智慧安防产值达到 3514.2 亿元，预计 2023 年我国安防行业总产值可以达到 1 万亿元。2021 年 6 月中国安防协会发布《中国安防行业“十四五”规划》（2021—2025），规划中指出加快推进制造强国、实现安防制造业高端化、智能化、绿色化、品牌化发展，推动平安城市、智慧城市、智慧社区等重大项目建设，以新基建为契机，以“智能、智联、智防、智服”为主线，为新型智慧城市、智能交通、雪亮工程、智慧医疗、平安中国等建设提供技术支持。由此可见，在国家和政府的高度重视和持续投入下，智能安防市场红利可观。

（二）安防市场竞争日益加剧

近年来，随着 5G 技术的发展，AIOT 技术的提升，人工智能、互联网+、大数据等科技的促进，让国内不少行业和企业开始向智慧、智能的安防方向快速发展。在 2023 年全球安防 50 强排名中，排名前 10 名企业分别是海康威视、大华股份、亚萨合莱、安讯士、摩托罗拉解决方案、安朗杰、天地伟业、韩华 Vision、

宇视科技、爱峰。中国的两家企业海康威视和大华股份依然稳居全球领先地位。在这 50 强的名单中，中国安防企业数量最多，一共有 20 家，占全球安防 50 强的 40%，表明了中国企业在安防行业有着强大实力和影响力。2022 年安防产品和设备销售额分别达到 98 亿美元和 45 亿美元。同时，新入选的智能家居解决方案提供商觅睿科技(MEARI)和韩国生物识别解决方案提供商 Union Community 也展现了优秀的实力。

我国安防企业大致可分为三个梯队：第一梯队是海康威视和大华股份，第二梯队是天地伟业、宇视科技、东方网力、英飞拓等企业，第三梯队是中小型民营企业。随着海康威视和大华股份两大龙头企业快速崛起，大型企业与中小型企业之间的差距逐渐拉大，安防行业竞争也越来越激烈，同质化严重，传统安防行业需要向智能安防转型，由初期的仅提供安防产品，转变为客户提供全套安防升级服务的系统集成商，并为客户提供更加个性化的需求。尤其是随着安防项目数量的增加和技术难度增加，需求单位对项目管理提出了更高的要求，也增加了项目进度管理、项目质量管理、项目风险管理等各个的方面潜在的问题。

（三）Y 公司安防项目管理有待改善

Y 公司成立于 2010 年，是一家集计算机信息技术咨询、软硬件设计、研发、集成于一体现代化技术服务公司。Y 公司系海康威视签约系统集成商，华为云精英服务商，致力于政企信息化平台建设，信息技术咨询服务，智能化建设、AI 智慧门禁、远程热成像测温、安防监控、楼宇对讲、电子围栏等设计与施工。Y 公司是一个包含信息化的前端需求、后期的运营维护以及信息化管理及电子商务于一体的综合性服务公司。

Y 公司现在面对着快速发展并竞争异常激烈的安防市场环境，近两年来，Y 公司的业务呈现出了下滑的趋势，梳理了该公司项目的执行情况，发现 Y 公司项目管理水平落后，部分环节屡次出现执行不到位或延期的情况。如前期的项目沟通不畅，导致项目后期难以满足客户的安防需求，只能对项目再进行整改，不仅导致项目延期，并且大大增加了运营成本。初期的合作不顺畅往往导致后期维护难以与客户协同维护系统更新、升级，又从而导致后期维护费用增加。项目执行中种种问题的发生，使得 Y 公司难以在当下激烈的竞争中扩大市场，更难维护行业声誉，树立良好的口碑。究其原因，还是因为 Y 公司项目管理水平落后，

需要引入科学的管理方法改变目前的管理乱象。鉴于此，Y 公司需要构建一个合理的项目综合评价体系，通过科学的方法评估项目执行情况。

通过运用层次分析法来评估 Y 公司的项目管理，使得对问题的分析和处理更为全面系统和数量化，安防项目的综合评价结果也变得更加客观和合理，更具有应用性和科学性。因此本文基于层次分析法来构建 Y 公司安防项目综合评价体系，找出 Y 公司项目管理的不足和漏洞，并基于评估结果不断的优化和改进，才能使项目保质按期地完成。

二、研究意义

（一）理论意义

目前国内外基于层次分析法对于安防企业项目综合评价方面研究较少，本研究能够在一定程度上填补该方面的研究空白，采用层次分析法梳理安防项目管理存在的问题，将复杂的问题分成几个指标分别进行分析，根据指标相应的权重计算出最后的评价结果，这不仅提升了决策评价的科学性，而且使得安防项目的评价指标体系设计的更加全面和合理，丰富了项目综合评价体系构建的理论。

（二）实践意义

通过层次分析法对 Y 公司安防项目管理的关键一级指标和二级指标进行梳理，搭建综合评价指标体系，对安防项目综合评价实行定性与定量分析相结合的方式，建立一套科学、可操作性强的 Y 公司安防项目综合评价体系和模型，并将建立好的评价指标体系应用于实际案例中，能够准确找出项目管理工作中存在的问题，有助于提升安防项目交付效率，提高安防公司的项目管理水平，有助于公司的长期良性发展和效益提升，最终提升安防公司的市场竞争力。同时，本研究也将能够为安防行业其他公司项目管理提供参考和借鉴。

第二节 国内外相关研究动态及文献综述

一、国外研究现状

(一) 安防的相关研究

国外安防经过多年的发展和演变,已经逐渐转变成拥有庞大的市场规模的成熟行业。从横、纵两个方向进行分析,横向上,激烈的市场竞争使得国外安防企业持续开拓新的应用领域,从最早的政治、军事等领域拓展到商场、学校、写字楼等商业领域,再发展到社区、智慧城市等居民生活领域,为人们提供了系统的智慧安防服务和解决方案。纵向上,国外安防行业经历三个发展阶段,第一阶段是安防设备、产品的生产以及销售,第二阶段是安防企业需提供安防全套系统解决方案,第三阶段是安防企业以全套系统设计方案为基础,实现联网运营收费服务。现在传统的安防行业都逐渐向智能安防转型,主要涉足智慧校园安防、智慧城市安防、智慧社区安防等方面。

Talari S, Shafie-Khah M, Siano P (2017) 提到通过物联网技术打造智慧城市,安全是智慧城市最重要的元素,需要利用摄像头去监控和观察城市,可以通过监控系统发现任何的暴力行为、犯罪行为,智能监控还可以通过发出警报来提示人们^[1]。

Nikhilesh K S , Raaghavendra Y H , Soothanan P (2020) 认为现在智慧社区项目的安全系统的需求不断增长,可以通过实时天气监测系统,将传感器获得的降雨强度、温度、风速、光照强度等天气参数显示到云端,为居民可以在手机里接收到实时数据,优化居民的生活体验^[2]。

Anagnostopoulos T, Kostakos P, Zaslavsky A, et al. (2021) 对物联网智能校园监控系统进行了研究调查,他们认为对智能校园的视频监控系统进行设计和评估,可以预防和镇压犯罪行为,防止恐怖袭击,为当代智能校园生活提供安全保障^[3]。

Myagmar-Ochir Y, Kim W (2023) 研究表明,视频监控对智能城市的发展至关重要,在城市的重要位置安装摄像头的主要目标是加强安全防范和提高居民的生活质量^[4]。

(二) 层次分析法研究

层次分析法(AHP)最早是由美国著名运筹学家萨蒂(T.L.Saaty)教授于20世纪

70年代创立的一种实用的多准则决策法，这种方法可以统一处理决策中的定性和定量相结合的情况。它能够将决策者以往的经验中所有的影响因素相对于总决策目标的重要程度，进行定性和定量分析，合理计算出每个决策方案的最终权重，最后利用权重计算出不同方案的重要次序。

Alessio Ishizaka, Ashraf Labib (2011) 提到心理学家很久以前就使用过层次分析法，把它称之为成对比较，而不是直接分配权重，并且回顾了层次分析法(AHP)的建模、权重估值、权重整合和敏感度分析这四个步骤及其演进，也证实了层次分析法在学术界广泛应用^[5]。

Ali Emrouznejad, Marianna Marra (2017) 从社会网络分析和科学网络两个方面考察了层次分析法研究领域的发展模式，分为了三个阶段分析 AHP 的演变模式：AHP 在 1979 年至 1990 年主要在数学领域发展，AHP 在 1991 年至 2001 年主要在环境科学与技术，机械工程等领域发展，AHP 在 2002 年至 2017 年在数学方法、计算机科学方面发展，主要运用了基于模糊层次分析法，综合层次分析法^[6]。

(三) 项目管理理论的研究

Daniel Sage, Andrew Dainty, Naomi Brooess (2014) 提到了美国项目管理协会 PMI (Project Management Institute) 在 1979 年总结出项目管理知识体系 (PMBOK)，共分成五大过程组和九大知识领域^[7]。

Bafail (2021) 对多个国家的项目管理的界定进行了归纳总结，认为制度体系、发展及管理环境是造成这些定义有差别的主要原因^[8]。

Foroozesh (2022) 对英国项目管理体系进行了探索，认为英国项目实施全过程管控尤其重要，英国建筑公司必须掌握组织计划和协调能力、风险管控能力、项目质量安全管理和资源分配能力^[9]。

(四) 项目质量管理的研究

Malika-Sofi Akhmatov, Antonina Deniskina, Dzhennet-Mari Akhmatov, Larisa Prykina (2022) 认为实施全面质量管理 (TQM) 可以提高质量规划、质量保证、质量控制等方面，并且研究了从质量控制到数字化全面质量管理的转变，有助于提升客户满意度，提高企业的竞争力^[10]。

Cenk Budayan, Ozan Okudan (2022) 通过给 75 家土耳其建筑公司工作的参

与者发放调查问卷，根据调查结果制定全面质量管理的流程图，得出这些 ISO 认证的公司应该培训员工让员工提高质量意识，让员工知道如何使用质量管理方法和工具，收集供应商提供的产品的质量数据，以及测量内部客户满意度，来共同实现公司的全面质量管理^[11]。

（五）项目风险管理的研究

Iqbal S, Choudhry R M, Holschemacher K, et al (2015) 认为项目风险管理是建筑业的一个重要指标，经常出现的风险有项目财务问题、项目现场事故和项目设计缺陷，为了更好的管理项目风险，需要在项目开始前进行预防风险，在项目执行过程中会及时应对风险和采取补救措施^[12]。

Amare Tilahun Tessema, Getachew Asefa Alene, Natnael Melsew Wolelaw(2022) 研究了项目风险管理对项目绩效的影响因素，需要有正确的法律和社会经济框架来指导可持续建筑技术的应用^[13]。

（六）项目沟通管理的研究

BG Zulch (2014) 认为项目经理的沟通能力对项目管理的基础有重要影响。沟通涉及到有效沟通成本、范围和时间以及质量等领域，这些领域之间有着相互的联系，是实现高质量项目的基础^[14]。

AbdulLateef Olanrewaju, Seong Yeow Tan, Lee Foo Kwan (2017) 提出项目沟通管理需要工人和主管之间建立诚信、减少欺凌现象以及鼓励工人进行相互沟通。这些发现对建筑公司、开发商、建筑和项目经理以及提高生产力和提高利润都有帮助^[15]。

（七）项目人力资源管理的研究

Anholon R, Sano AT. (2016) 认为项目人力资源管理对项目整体的管理有举足轻重的作用^[16]。

Lila Carden, Jamison V. Kovach, Manuel Flores (2021) 提出有效地管理人力资源是实现项目目标的重要组成部分，提出了一种改进的项目人力资源管理方法，帮助组织提高项目的成功率^[17]。

（八）项目进度管理的研究

Sami Ur Rehman M, Thaheem M J, Nasir A R, et al (2022) 认为 BIM 有能力通

过缩短工期为项目带来机遇，对建设项目的进度管理有着重要的影响^[18]。

Junaid Tariq, S. Shujaa Safdar Gardezi (2023) 经过研究指出，工期延误及冲突问题是影响项目进度的主要因素，主要涉及三个方面问题：业主资金问题、项目变更、沟通协调不畅^[19]。

（九）项目综合评价的研究

Gebrehiwet T, Luo H (2018) 采用了模糊综合评判法对建设项目的进度延误风险进行了研究，根据不同的属性对各个评价指标的风险影响进行评估，帮助项目管理人员管理和控制项目进度延误，从而降低项目风险^[20]。

Zhang Y, Wang R, Huang P, et al (2020) 引入模糊综合评判 (FCE) 和层次分析法 (AHP) 对大型海水淡化项目进行定量风险评估。邀请相关项目专家通过层次分析法计算权重向量，运用模糊综合评价法进行评估项目风险，根据评估结果提出减少项目风险的建议^[21]。

二、国内研究现状

（一）安防的相关研究

我国安防产业从八十年代初开始，虽然比国外起步晚，但也逐渐步入了成熟阶段。我国的安防产业目前分为模拟监控时期、数字监控时期、高清、网络监控时期、智慧化监控时期，安防视频监控最初的只能用于某些特殊的单位和部门，但现在都可随处可见。

张大红 (2020) 认为云计算、大数据、人工智能这些优秀的科学技术的快速发展，为安防系统提供了保障和技术支持，他分别从智慧安防的重要性、智慧安防发展现状、智慧安防在智慧城市中的发展进行分析，得出智慧安防建设为人民高质量生活水平提供帮助的重要结论^[22]。

马广瑞 (2021) 认为智慧校园安防系统研究包含综合安防管理平台、视频监控系統、摄像机、入侵报警系統等方面，通过建设智慧校园安防系統可以降低安保成本，最终提高校园的安保水平^[23]。

刘捷 (2022) 提出智能安防产业对于建设智慧城市起到至关重要的作用，研究了在人工智能技术背景下进行数据的融合与协同创新，为中国智慧城市发展提供依据^[24]。

姚李虎（2022）通过对安防交互指挥系统功能模块进行分析，包括警情综合模块分析、人脸识别分析等方面，利用人工智能和深度学习技术，使图像识别呈现出更智能化、精准化，为安防系统建设奠定基础^[25]。

王继能，孙敏（2023）提到 5G+智能安防系统运用到交通、消防、运输等多个领域，在人工智能算法下，可以提升运营管控效率、信息化安全管理水平^[26]。

（二）层次分析法研究

张国成（2018）认为林业工程项目的管理可以分为四个因素，分别是项目的技术条件、投资能力、预期效益和保障能力，得出层次分析法可以把工程项目管理中的复杂繁琐的问题层次化、系统化，为项目管理提供很大帮助^[27]。

顾宇（2018）提到运用层次分析法，可以为项目管理成熟度做出科学性的评价，这对企业的项目管理发展起到非常大的作用^[28]。

邓林龙，刘顺涛，王青等（2023）认为层次分析法可以降低许多不确定性和人为主观判断，将复杂项目管理问题进行科学分析，找到项目执行过程中短板^[29]。

陈丽，袁北飞，牛牧青等（2023）研究指出层次分析法在中国大型、复杂的建设项目领域已经得到广泛应用，目前处于十分成熟的阶段^[30]。

（三）项目管理理论的研究

我国的项目管理发展落后于国外，最早的提出者是华罗庚教授，他的“统筹法”是我国项目管理学科的起源，我国在 1991 年成立了项目管理研究委员会 PMRC(Project Management Committee China)，从此，项目管理学科就开始在我国逐渐发展。

温诚（2015）指出大型工程项目管理方法主要是对质量管理进行目标分解、成本管理、进度管理和预测风险，才能达到项目管理的最终目标^[31]。

张洪远，董远超，陈俊等（2022）表明项目管理在建筑管理起了十分关键性作用，能够帮助项目施工人员识别工程风险，要不断提升项目人员的管理意识，保障项目顺利安全运行^[32]。

翟春荣（2022）认为水利工程的项目管理取得了不错的成果，还需要在在体制机制、管理效能和增强安全和质量管理意识方面进行提升改进^[33]。

王一臻，周非（2023）研究表明项目管理在航空修理企业中有非常重要的作用，提出了缩短修理周期、提高安全管理等有效的项目管理方法，才能提高企业

整体的项目管理水平^[34]。

（四）项目质量管理的研究

黄雪梅（2020）分析研究项目的管理过程运用了全面质量管理理论，从项目计划、项目实行、项目收尾等各个方面进行了项目质量管理分析，得出在需要建立全面的项目质量管理体系,实施全过程的质量管理^[35]。

韩治宇（2021）提出了项目质量保证体系,电力行业需要培养专业的团队、加强沟通、做好质量验收、保障项目安全和进度，才能提升项目质量管理^[36]。

刘坤，李晓（2022）探索了以 BIM 模型和全生命周期为基础,通过事前、事中、事后的各阶段质量管理，降低工程支出成本,使得建筑施工方能够创造出更高效益^[37]。

全孝斌（2023）认为铁路工程建设项目是非常复杂的系统性工程，目前工程项目管理的标准越来越高，所以工程项目质量管理是十分重要的，这样能够降低投资成本，最终可以让铁路建设经济效益有很明显的提升^[38]。

（五）项目风险管理的研究

何旭东（2018）认为项目风险对于项目的成功有重要性的作用，最后提出了一些有针对性的风险管理对策^[39]。

杨冬瑀，胡耀义，何宝鲜（2018）以工程公司为研究对象，分析信息系统集成项目的风险管特征，其中主要是进行实时风险监测、记录、评估的闭环管理，得出解决信息系统集成项目风险的有效方案^[40]。

吴伟光（2023）基于项目风险管理，构建了大型工程项目实施的风险评估指标体系，计算评估指标权重值，基于风险评估结果提出针对性控制策略，为项目高质量建设提供保障^[41]。

（六）项目沟通管理的研究

赵朝霞（2010）分别从项目管理沟通内容、项目管理沟通方式、工程项目沟通的困难、工程项目沟通的冲突管理进行了研究阐述，这样才能实现有效的项目管理沟通，保障项目质量和安全^[42]。

王传珂，裴祥会，曾刚，徐和平，张光军（2012）采用“5W1H”方法，从项目沟通计划的制订、实施执行、不断检查、提升改进方面进行分析，可以提升项

目沟通管理水平^[43]。

孟鸣（2014）认为从成立高效能团队，了解项目沟通的对象，分析信息沟通需求，制定沟通制度，建立资源共享的信息平台，可以提升工程项目管理的沟通水平和工作效率^[44]。

林森（2021）强调了项目内部沟通管理和项目外部沟通管理需要相互结合才能在房地产工程项目管理中发挥重要作用，良好的项目沟通管理可以达到事半功倍的效果^[45]。

（七）项目人力资源管理的研究

秦静(2018)认为在项目管理方面，现代企业应该建立完善的人力资源绩效考核和激励相互结合的制度，利用合理科学的考核手段，激发员工作热情，提高企业的经济效益^[46]。

孙谦（2022）指出需要重视项目人力资源管理，使用科学的方式进行探究和优化，合理地配置人力资源管理才会提高项目管理的运营水平^[47]。

邵颖（2023）发现许多工程项目忽视了人力资源管理，企业需要不断更新项目人力资源管理的理念，构建全面的人力资源管理制度，提高队伍素质，才能为项目后续的发展积累优秀的人才^[48]。

（八）项目进度管理的研究

陈秀丽（2022）认为建筑工程施工进度管理可以直接反映工程项目管理的水平，必须在项目的事前、事中、事后进行进度控制，严格执行进度计划，管理好项目人员的行为，随时进行动态计划调整，才能按时达成项目目标计划^[49]。

路家辉（2023）表明了良好的项目进度管理可以提高大型建筑工程项目的经济效益，有效控制施工成本，提升施工品质和缩短工期，施工单位需要高度重视项目进度管理^[50]。

（九）项目综合评价的研究

李静菲，朱贺，彭卫东等（2023）对建设工程的项目管理水平开展了综合评价，利用层次分析法建立了4个维度，其中包含30个指标，对影响因素进行权重排序,并运用模糊综合评价法对项目管理水平进行评价^[51]。

孙永福，吴昊，林晓言等（2023）对铁路建设项目进行了综合评价，通过运

用层次分析法构建了经济效益、社会效益、环境效益三个一级指标，包括 8 个二级指标、18 个三级指标，运用模糊综合评价法，对铁路建设项目外部效益做出最终评价^[52]。

林友臣（2023）从项目决策到项目竣工的整个过程中，对项目风险因素进行筛选，汇总了专家对各指标的打分情况，并运用层次分析法构建风险评价指标体系，运用模糊综合评价法得出项目风险的综合评价，发现了不同阶段的项目风险影响程度，有助于掌握项目实际运营情况，提高企业的管理水平^[53]。

三、研究评述

综上所述，国外的研究学者对于层次分析法、项目管理、项目综合评价在企业项目中的应用与实践的研究较多。目前国外的安防市场发展已经特别成熟、需求稳定，国外市场更注重安防项目的高端化和智能化。而国内对于层次分析法、项目管理和项目综合评价相较于国外起步晚，发展时间较短。目前国内对于企业的项目管理在项目风险管理方面的研究较多，并且国内在工业经济、建筑科学与工程、电力工业项目等行业企业中应用相对较为普及。国内外研究学者们对于层次分析法、项目管理以及项目综合评价都提出了不同的观点和看法，这些研究成果都有一定的实际意义。但目前国外和国内对于基于层次分析法在安防行业的项目综合评价的研究较少。

总体而言，智能安防产业的兴起，吸引了许多大型知名企业加入，市场竞争十分激烈。而市场也需要高质量的安防项目管理水平，安防企业应该提升项目管理能力，提高核心竞争力。

通过国内文献库“中国知网”查询，截止 2023 年 3 月，以“项目管理”作为关键字的有 171734 条结果，主要涉及到建筑科学与工程、工业经济等行业；以“项目综合评价”为关键字的有 6100 条结果，以“层次分析法”及“项目管理”作为关键字的有 1749 条结果；以“安防项目管理”为关键字的有 123 条结果；以“层次分析法”及“安防”作为关键字的有 51 条结果，主要集中在风险评估，供应商评价等方面。而当前安防企业中，从安防项目启动、安防项目实施到最后的项目收尾阶段都会影响项目交付的情况，而研究学者对于安防企业项目综合评价体系构建研究也较缺乏。本文选取了层次分析法、综合评价理论、项目

管理相关理论和模糊综合评价法用于研究 Y 公司实际存在的项目管理问题，为后文 Y 公司安防项目综合评价体系构建研究埋下伏笔。

第三节 研究内容与研究方法

一、研究内容

本文主要是基于 AHP 的 Y 公司安防项目综合评价与提升策略的研究，各章主要内容如下：

第一章绪论：介绍研究背景和研究意义，并通过大量查找、阅读国内外相关文献，进而综述了国内外关于安防、层次分析法、项目管理以及项目综合评价的研究现状，简要概述研究内容、研究方法和技术路线图。

第二章相关概念及理论基础：本章以综合评价理论、项目管理理论、层次分析法、模糊综合评价法这四个理论进行分析和研究，运用这些理论对安防项目管理做出进一步研究，分析安防项目管理问题，最终为构建安防项目综合评价体系打下坚实的理论基础。

第三章 Y 公司安防项目管理现状及问题分析：本章对 Y 公司和安防项目进行详细介绍，并对 Y 公司的安防项目的前、中、后期三个阶段的流程和项目管理现状进行分析，为安防项目综合评价指标体系的建立打下基础。

第四章 Y 公司安防项目综合评价指标体系构建：本章采用专家评价法（又叫德尔菲法）、AHP 层次分析法等构建判断矩阵，逐一计算指标权重，并保证通过一致性检验，得到指标体系的最终权重。

第五章 Y 公司安防项目综合评价应用研究：通过对上述 Y 公司项目综合评价体系构建进行分析，并选择了 Y 公司成都 XJH 街道 ZT 小区安防项目情况对项目管理工作进行评价，利用模糊综合评价方法，建立模糊评价矩阵，合成模糊综合评价结果向量，最终得出综合评价结果。

第六章 Y 公司安防项目综合评价改进措施：根据 Y 公司的项目管理问题，对 Y 公司提出有针对性的改进措施，从而改善公司的项目管理水平。

第七章结论与展望：通过回顾总结，指出本文研究的局限性和未来展望。

二、研究方法

本文主要运用的研究方法是文献研究法、专家评价法（又叫德尔菲法）、AHP 层次分析法。

（一）文献研究法

在理论研究方面，通过查阅大量的书籍、专业安防网站、专业报刊、研究成果，通过对文献的学习、理解及吸收，结合 Y 公司实际数据以及情况，实现理论的整合与发展。

（二）专家评价法（又叫德尔菲法）

专家评价法又称德尔菲法，德尔菲法是指许多专家根据自己所学的专业知识、经验以及主观判断对一些研究内容进行评价的方法，它被认为是一种群体决策行为。本研究采用问卷的形式，聘请安防项目的专家们进行打分反馈。通过对 Y 公司的项目总经理、项目副总经理、人力资源经理、销售总监、项目专业技术工程师、采购经理、商务谈判专家、安防方案设计专家、运营管理经理，项目管理骨干员工等不同部门的人员进行访谈沟通，对公司当前项目管理现状及项目管理中存在的问题进行研究调查。通过多次的问卷发放和收集，最后让所有专家形成统一的意见，从而得到认可度较高的安防项目综合评价指标体系。

（三）层次分析法

层次分析法的思想是，首先根据所研究对象的性质确定目标，接着利用层层递进的方式把目标对象的问题分类整理成一些小的因素，然后按照从高到低的顺序对因素进行排列分析，对每个因素之间的相对重要程度进行分析，计算得出每层要素的权重大小，最后根据各因素分析结果进行总结，提出有效的解决方案。

三、技术路线图

本文的技术路线，如图 1.1 所示。

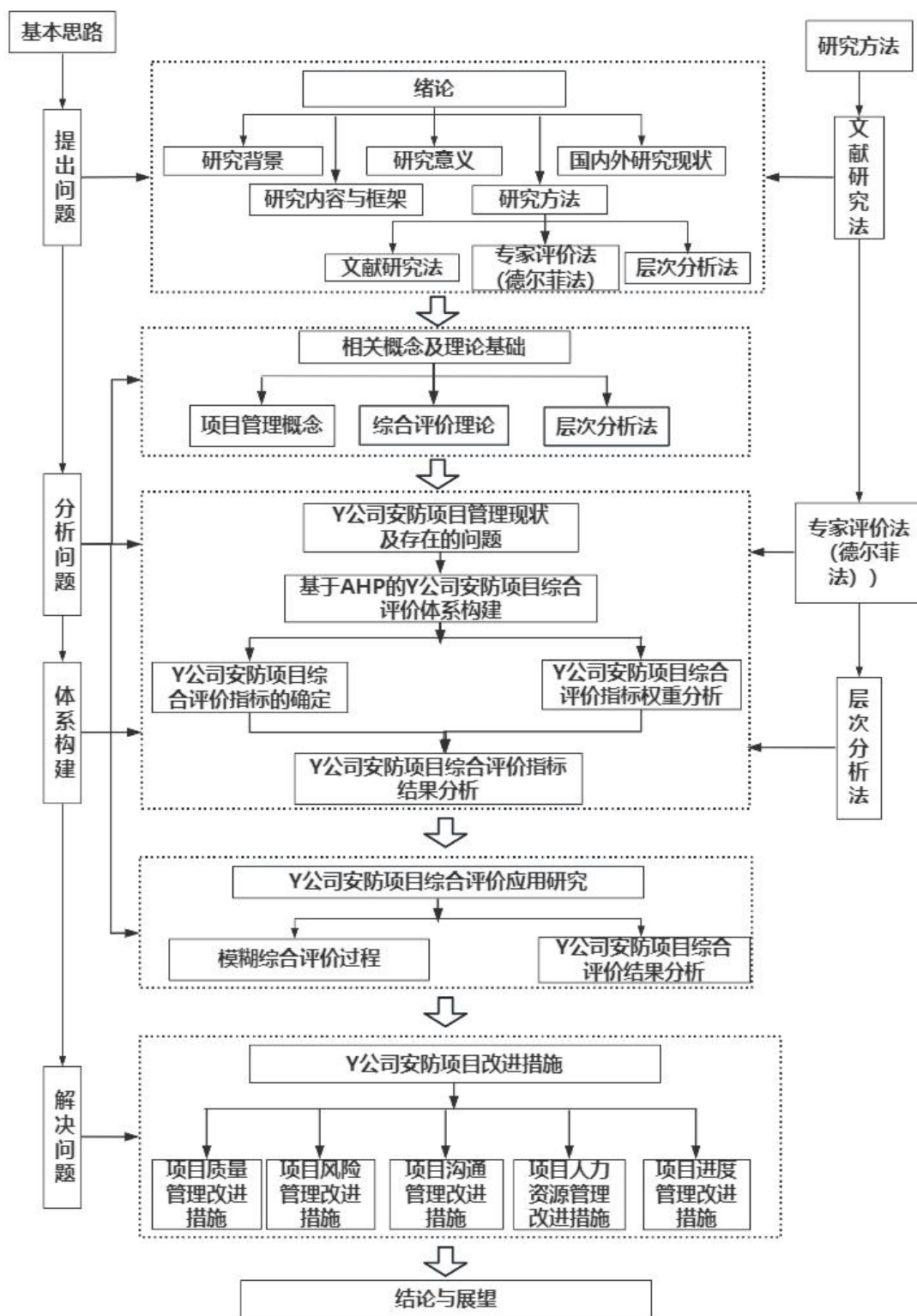


图 1.1 技术路线图

第二章 相关概念及理论基础

第一节 项目管理概念

一、项目管理的发展

项目管理最早出现的时间是在 1917 年左右,美国 Henry Laurence Gantt(1917)发明了甘特图作为重要工具,其主要领域是在军事工程项目和建设项目方面,另外它还被应用于进度跟踪和管控,这也是最早的一种项目进度管理的方法。项目管理的理论发展先后经历了甘特图、网络计划技术,CPM(关键路径法)、PERT(计划评审技术)等历程,研究者们曾经在很长的一段时期内把精力聚集在传统方法研究和改进上,其中也有些全新的项目管理理论和方法提出,对项目管理知识体系形成起到重要作用,很多国外学者在项目管理多个方面上都取得了不错的研究成果。

二、项目管理的内容

项目管理指的是利用系统化、规范流程化的管理方法,对项目包含的所有工作进行有效地管理,也就是从项目的投资决策开始到项目完工的整体过程进行计划、组织、指挥、协调、控制和评价,达到项目的最终目标。项目管理分为项目的启动、项目的规划、项目的执行、项目的监控、项目的收尾等过程。

(一) 项目范围管理

项目范围管理指的是与项目人员和施工人员在项目的具体过程和目标等各个方面达成一定的共识,必须明确各部门的范围管理和各项目小组的责任。清晰的项目范围管理能够有效预防公司内部矛盾发生,对于外部客户,需要注意客户的项目变更需求,确保项目计划顺利运行。

(二) 项目进度管理

项目进度管理就是项目时间管理,或是项目工期管理。它指的是在项目实施过程中,对各环节的进展把控和达成项目目标期限所进行的管理。

（三）项目质量管理

项目质量管理是指通过规划质量方略，建立质量目标和标准，并在项目生命周期内不断施行质量计划、质量控制、质量保障和质量提升等措施来落实质量方略，确保最终达成质量目标。

（四）项目人力资源管理

项目人力资源管理是对项目执行人员进行组织、管理和领导的一个管理过程。从项目前期的人力资源计划制定到组建项目团队，管理项目团队，对项目人员进行集中培训和考核激励，最终是为了打造高质量的项目团队，最大程度地发挥每个参与项目人员作用，从而使项目顺利完成。

（五）项目沟通管理

一般来说，项目成员有效的沟通是项目成功的关键。项目沟通管理的过程绝不仅仅是传递一条消息，而是需要项目管理人员进行控制的，这样才能够使沟通双方能迅速正确理解对方的信息。

（六）项目风险管理

项目风险管理包括对项目风险进行识别、分析和评价，最终分析出项目风险应对策略，做出科学的、有效的解决方案，同时在实施过程中进行需要进行过程监督和过程控制。

（七）项目成本管理

项目成本管理分为成本估计、成本预算和成本控制。成本估计和成本预算依据工作分解结构和历史信息，运用类比估计法和参数模型法来分析计算。成本控制是指通过对项目实施过程中所耗费的人力资源、物质资源及相关费用进行监督和控制，目的是为了将项目产生的费用控制在预算范围之内。

（八）项目整合管理

项目整合管理是统一协调项目整个过程的管理，负责项目从制定章程开始到结束项目的整体统筹规划。

（九）项目采购管理

项目采购管理是指在项目进行过程中，从外部购买项目工程所需的任何材料

物资的管理过程。

第二节 综合评价理论

综合评价方法最常见的是模糊评价法、层次分析法（AHP）、数据包络分析（DEA）、灰色关联法等方法。

美国管理科学研究所(TIMS)于 1953 年发行的月刊《Management Science》中最早提到了关于综合评价问题。1965 年，美国加利福尼亚大学控制论专家扎德教授的文章《Fuzzy Sets》中首次提到了模糊集合的概念。到了 20 世纪 70 年代，美国运筹学家 T.L.Saaty 教授提出了层次分析法（AHP），1978 年美国著名运筹学家查恩斯（A.Charnes）和库伯(W.W.Cooper)教授首先提出数据包络分析（DEA）方法^[54]，1982 年，华中科技大学邓聚龙教授首次创立了灰色系统理论。

上述提到的综合评价方法介绍如下：多元统计分析的综合评价，主要是为了解决各指标之间的信息重复问题，例如：主成分分析法、因子评价法等。多目标决策的综合评价是为了实施决策或为决策提供有效凭据，比如：层次分析法等。熵值法和灰色关联度评价法是基于灰色系统理论、信息论进行分析，其主要在自然科学领域应用较多。模糊综合评价法是基于模糊数学，利用模糊关系合成的原理，将一些界定不明确的、不易量化的因素进行定量化，适用于对规律不确定性事物的研究。

第三节 层次分析法

层次分析法(Alytic Hierarchy Process 简称 AHP)是 20 世纪 70 年代，美国运筹学家 T.L.Saaty 教授第一次提出的最新的一种分析方法，他将定量与定性的分析方法进行融合，从而确立指标的权重，这种科学性的方法可以为决策者指明方向。

层次分析法的基本概念是对复杂的决策事项的影响因素，进行深入研究分析，将宏观、复杂、抽象的目标事物划分成由多个影响因素组建的二级指标，并将各因素按从属关系进一步详细划分成多个层次结构，组建成层次结构模型，充分利用这些量化的有效信息进行详细分析。

层次分析法的项基本原理是由系统度量式原理、排序式的原理、阶层次结构原理和两两比较标度原理组成的。系统度量方式原理是采用专家成熟的经验与判断等方式，再利用相对标度的方法对定量和定性因素进行度量。递阶层次结构原理是把复杂难以理解的问题进行逐层分解，最终形成多个影响因素组成的递阶层次结构。排序原理能够得到底层指标相对于顶层目标的排序权重。两两比较标度原理是对除了顶层目标之外的其他各个底层因素相对于上一层级对应因素的重要性，进行两两成对比较，并得出该层级影响元素相对于上一层级影响元素的局部优先权重。

层次分析法应用于各类系统优化的项目管理工作中。首先建立层次结构模型。在深入分析实际问题的基础上，将有关的各个因素按照不同属性自上而下地分解成若干层次，同一层的诸因素从属于上一层的因素或对上层因素有影响，同时又支配下一层的因素或受到下层因素的作用。最上层为目标层，通常只有 1 个因素，最下层通常为方案或对象层，中间可以有一个或几个层次，通常为准则或指标层。当准则过多时(譬如多于 8 个)应进一步分解出子准则层。其次构造成对比较阵。从层次结构模型的第 2 层开始，对于从属于(或影响)上一层每个因素的同一层诸因素，用成对比较法和 1-9 比较尺度构造成对比较阵，直到最下层。然后计算权向量并做一致性检验。对于每一个成对比较阵计算最大特征根及对应特征向量，利用一致性指标、随机一致性指标和一致性比率做一致性检验。若检验通过，特征向量(归一化后)即为权向量。若不通过，需重新构造成对比较阵。最后计算组合权向量并做组合一致性检验。计算最下层对目标的组合权向量，并根据公式做组合致性检验，若检验通过，则可按照组合权向量表示的结果进行决策，否则需要重新考虑模型或重新构造那些一致性比率较大的成对比较阵。

第四节 模糊综合评价法

模糊集合的概念最早出现在 1965 年扎德教授发表的文章《Fuzzy Sets》中，模糊综合评价可以以客观的方法去应对一些不确定性和模糊性的情况。

在对某一事物进行评价时，通常需要设置多个指标对事物的每个方面进行评价分析。而评语方面，不能仅仅应用“好”或是“不好”这种极端的评价，而应该运用模糊语言对各个程度进行划分，评价的程度等级之间没有特别明确的、绝

对的界限，所以具有模糊性。最终通过模糊综合评价法可以得到整个评价对象影响程度的排序。

模糊综合评价的操作步骤如下：

第一步，建立综合评价的因素集：因素集是一个集合，它是由影响评价对象的因素为元素构成的，通常可以用 U 表示，如果假设有 m 个评价指标因素，则构成因素 $U = \{ \mu_1, \mu_2, \mu_3, \dots, \mu_m \}$ 。

第二步，确定评语集：评语集通常用 V 表示，（一般有“优秀、良好、一般、差、非常差”等评语）， $V = \{ v_1, v_2, v_3, v_4, v_5 \}$ 其中元素 v_j 代表第 j 种评价结果，可以依据具体情况的需要，采用不同的评语或数字来表示。

第三步，确定评价指标权重向量集：利用前文运用的层次分析法得出各评价指标所占比重，统计处权重系数并进行归一化。

第四步，指标计算：通过问卷等方式获得最终得分情况，根据得分结果判断指标的隶属度，计算得出最终结果。

第五步，建立模糊关系矩阵：在已有的等级模糊子集基础上，每个影响因素进行逐个量化，最终建造出模糊关系矩阵。

第六步，合成模糊综合评价结果向量：为了综合考虑权重向量和最终结果，一般采用 M 作为模糊算子，将 W 与各被评事物的 R 进行合成，算出每个评价事物的模糊综合评价结果向量 B 。

第七步，综合评价结果：最终评价结果 $Q = B * V$ ，计算出最后的模糊综合评判向量。以上得到的模糊合成值 B 是对每个被评价对象综合情况分等级的程度描述，并结合之前的评语集分值规则，算出最后的评价结果。

第三章 Y 公司安防项目管理现状及问题分析

第一节 Y 公司概况

Y 公司成立于 2010 年，是一家系统集成、计算机信息技术咨询、软硬件设计、运维于一体的安防项目公司。在这十二年期间，Y 公司主要是在四川成都地区及成都周边县城发展，以小区、写字楼、学校为主要服务对象，实施安防项目建设。Y 公司秉承“倾听客户需求，提供贴心服务”的企业经营理念，从硬件终端到顶层设计，再到全案解决，一直致力于智慧城市、国家大数据战略规划下的安防项目具体实施。

Y 公司系海康威视签约系统集成商，华为云精英服务商，致力于政企信息化平台建设，信息技术咨询服务，智能化建设、AI 智慧门禁、指静脉系统集成、安防监控、楼宇对讲、电子围栏、无线覆盖，有线网络布设、机房建设、背景音乐系统、LED 大屏、停车场系统、门禁考勤、一卡通、智慧小区系统等设计与施工。

Y 公司的项目业务主要包括信息化前端需求，和后期的运营维护以及信息化管理、软件及安防硬件设备的销售、安防设备安装、综合布线等方面，为客户提供个性化的安防监控安装、设备调试、售后等服务。Y 公司安防项目服务范围包括视频监控工程项目、智能楼宇项目工程、一体化机房工程项目、多媒体教室项目工程等。

Y 公司的主要部门有项目部门、采购部门、财务部门、人力资源部门、技术部门、销售部门、运营管理部门等。项目部门负责安防项目方案设计、设备安装、质量监督和验收等统筹规划与管理，由项目经理和副总经理安排和跟踪整个安防项目进度。技术部工作人员根据项目经理的安排进行安防项目具体实施工作。采购部门需要选择合适的供应商并采购相应的安防项目设备。人力资源部门负责招聘和日常绩效考核。销售部门主要派出商务谈判专家负责与客户前期沟通、联系、接洽具体项目业务。财务部预算人员，需要对安防项目整体成本花费进行预算。

对于 Y 公司的安防项目业务，往往根据项目实际需要，由项目部组建安防项目团队。安防项目团队一般由物资配送组和技术组等小组构成，每个部门按照

各自职责，完成自己部门负责的工作内容，来满足项目需求，达到项目目标。

第二节 Y 公司安防项目流程及项目管理问题

一、Y 公司安防项目流程

Y 公司安防项目总流程表，如表 3.1 所示。

表 3.1 Y 公司安防项目总流程表

流程顺序	序号	具体名称	流程说明
项目启动阶段 项目计划阶段	1	项目筹备，前期需求调研	项目实施申请，客户需求调研、落实项目可行性
	2	项目合同签订	售前方案设计评审、项目最终立项
	3	项目设备采购	选择合适的供应商、确认项目是否需要外包
项目执行阶段	4	可视对讲水平线缆敷设	地基施工、主干线路布放、机房设备安装、指挥中心建设、技术整合方案出台 光纤熔接、完成各服务器、交换机等设备链路的工作； 网管软件安装、设置，应用服务设备操作系统安装、程序设置等 连接调试，综合管理平台安装、设置，承载平台的整合，承载平台的功能测试
	5	管网及机房施工	
	6	电梯五方对讲线缆敷设	
	7	可视对讲主干线线缆敷设	
	8	视频监控线缆敷设	
	9	背景声音线缆敷设	
	10	门禁系统主干线线缆敷设	
	11	周界报警及电子围栏主干线线缆敷设	
	12	各子系统基础制作	
	13	管理中心线缆敷设	
	14	线缆全程测试	
	15	可视对讲设备安装	
	16	视频监控设备安装	
	17	门禁设备安装	
	18	周界报警及电子围栏设备安装	
	19	机房中心设备安装	
	20	前端设备、终端设备系统调试	
项目收尾阶段	21	系统试运行和质量验收	竣工资料上交，系统设备验收，主要工作是对系统进行最后的技术测试和系统试运行，对系统的功能性、可靠性、安全性进行检测，出具最终测试报告
	22	客户验收	

资料来源：企业内部资料

二、项目启动阶段与项目计划阶段详细分析

第一，项目部需要进行前期需求调研，但是在团队组建的时候就会存在人员安排和岗位不匹配的情况，公司会派出商务谈判人士与客户进行沟通，由于商务谈判人士不了解安防项目专业工程技术，难以跟客户进行有效沟通，这会给客户造成公司不专业的形象，流失了许多目标客户。市场专员也会因为不了解安防技术上的专业问题，反馈的信息不及时，最终导致收集的项目信息内容有偏差，无法准确的反应真实的安防项目信息，耗费了公司大量的时间和资源，项目订单也较少。最终可以把这些情况总结为咨询人员沟通技巧、员工能力与岗位匹配度、信息反馈时效性这三个指标。

第二，项目合同签订后，项目人员需要到现场进行勘察、测距、定位、标记，然后根据实际情况，详细设计项目方案。这时候，项目质量管理的第一步就是需要对设计任务书和文件的质量进行把关。根据项目计划书，确认项目是否需要外包并选择合适的供应商。

第三，在项目设备采购时，公司会按照设计图纸分别采购以下设备：摄像机相关设备（摄像机、立杆、横臂、设备箱、防雷器、紧固件、电源线、网线、PVC管、地笼、防雷）、设备安装支架、补光灯、后端平台设备（交换机、存储、服务器、软件、解码器等）、室外防水箱、枪机支架。公司经常合作的公司有海康威视、大华等大型安防企业。公司有些设备机器都是常备的，比如星光枪型摄像机、网络硬盘录像机、监视器、网线、电源线等，而需要额外定制的设备有立杆、室外防水箱、枪机支架。公司在项目采购时，需要选择合适的供应商，这直接关系到提供的产品质量问题，也是项目质量管理的关键。但是，目前 Y 公司筛选供应商的方式是以采购的总金额和高层领导以往的经验来判断，这样的筛选方式有较强的主观因素，缺乏科学性，对公司的项目质量管理造成严重的负面影响。

以上第二点和第三点的情况总结为设计任务书和文件的质量、合作供应商的质量、产品质量这三个指标。

三、项目执行阶段和项目收尾阶段详细分析

（一）项目执行阶段

1. 线缆敷设。工程师进行线缆敷设的时候，应该注意线管敷设时需平直敷

设，不能产生扭曲和打圈现象，也不得受到外力的损伤，在线管的终端口要留有足够的接线余量（通常不小于 50cm），并放在预埋盒内，以防损坏。线缆敷设主要包括：可视对讲水平线缆敷设、视频监控线缆敷设、门禁系统主干线缆敷设、背景声音线缆敷设、周界报警及电子围栏主干线缆敷设、管理中心的线缆敷设。

2. 设备安装。其内容包括可视对讲设备安装、视频监控设备安装、门禁设备安装、周界报警及电子围栏设备安装、机房中心设备安装。设备安装需要注意的情况如下：

可视对讲设备：（1）将门口主机安装于良好的目视水平的高度，建议高度为 150cm（摄像头高度）；（2）对讲系统不能被太阳曝晒，也不能安装在高温、化学物质腐蚀的地方；（3）所有连线接好后，反复检查安装无误方可通电。

视频监控设备：（1）在安装摄像机之前，项目人员应进行通电检查，当摄像机处于正常工作状态后才能安装；（2）摄像机的安装高度：室内距离地面尽可能不低于 2 米，室外距离地面不低于 3 米；（3）摄像机及其配套装置有镜头、支架等设备，应该将摄像机牢固地安装在相应位置，可以灵活运转，并与周边环境相协调；（4）室外摄像机应该全部采用立杆安装，立杆上做避雷针，立杆下做好接地措施，立杆尽量采用与路灯照明立杆相宜的款式；（5）室内摄像机主要是在大堂、地下车库这些地方，均采用支架护罩安装方式实施；（6）电梯摄像机安装在电梯按钮斜对角上方，需电梯供货商提供协助，预留摄像机安装孔位；（7）摄像机网线和电源导线应该采用金属管，不得利用电缆插头和电源插头来承载电缆的重量；（8）摄像机的安装位置不应影响附近现场人员的工作和正常活动；（9）摄像机镜头要避免强光直射，避免逆光安装。

中心控室设备：（1）安装监视器时，项目人员应端正地将显示器安装在监视器机柜，确保周围的通风散热环境良好；（2）安装控制台时，项目人员应该平稳地安装在固定位置，安装所用的螺钉、垫片等均应该按照规定装好不得遗漏；（3）监控中心采用磁盘阵列存储服务器，将高清视频图像进行存储，配置视频综合平台，完成视频的解码解码，监控中心部署大屏，系统可将摄像机接入到综合平台，并同时实现统一的切换控制系统和管理平台。（4）门卫分控中心可用电脑访问监控中心平台，实时预览回放监控数据。

周界报警系统设备：（1）防盗报警系统现场设备包括各类探测报警器、主

控设备等；（2）安装探测器时应根据设计方案所要求覆盖的探测区域图，确定安装位置及高度；（3）对射式探测器安装时，发射器与接收器要对应，中间不应有阻挡物体；（4）探测器通常配有专用支架，项目人员应该注意安装时可根据探测器重量选用膨胀螺栓、螺钉等进行安装；（5）门磁开关的干簧管件必须安装在门框上，而磁铁件需要安装在门扇上。项目人员安装时，在门的顶部预埋穿线管及接线盒，同时还需在门框及门扇上开孔。

本文收集整理了 Y 公司提供的安防监控安装位置图、部分安防设备图、大屏监控图，如图 3.1，图 3.2，图 3.3，图 3.4，图 3.5，图 3.6 所示。

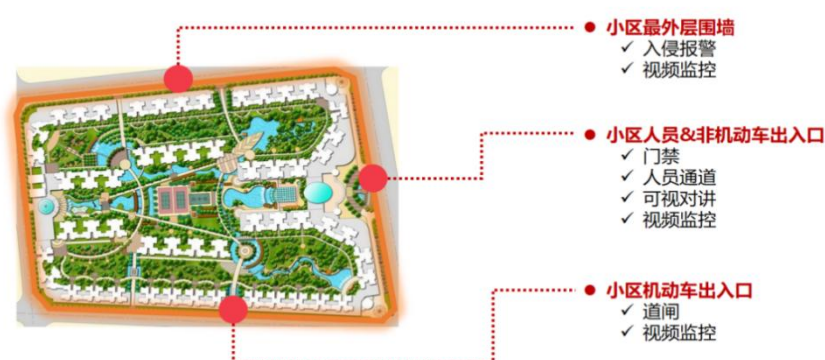


图 3.1 安防监控安装位置图

资料来源：企业内部资料

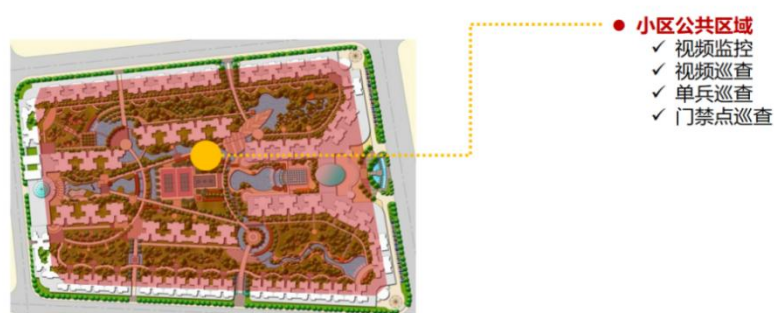


图 3.2 安防监控安装位置图

资料来源：企业内部资料



图 3.3 安防监控安装位置图

资料来源：企业内部资料



图 3.4 部分安防设备图示

资料来源：企业内部资料

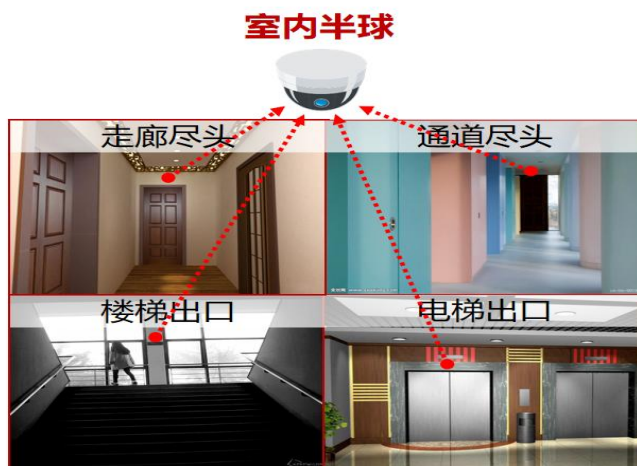


图 3.5 安防监控安装位置图

资料来源：企业内部资料



图 3.6 大屏监控

资料来源：企业内部资料

（二）项目执行阶段问题分析

第一，在项目施工前需要进行技术交底，才能让施工工序质量得到较好的控制。但是经常会出现技术工程师为了赶进度而忽视了技术交底的情况，这会对现场勘察、线路施工和监控点位的巡控检查工作有所疏漏，从而影响整个安防项目质量。另外，公司的工程师的专业水平层次不齐，有些人的学历是中专、大专的学历，还有的工程师虽然工作多年，没有学习更多技能，导致施工人员专业水平较低，难以保障项目质量。

如果施工人员专业水平较低、工序质量较差，最终会导致安装的摄像头不清晰、云台参数配置错误、供电线缆外漏、路由设置不合理、系统功能出现故障等严重的质量问题。以上这些情况可以总结为工序质量控制、施工人员专业水平这两个指标。

第二，有时候会因为现场施工工作量较大，公司把一部分监控安装工程进行外包，项目部会派专业技术人士对他们进行现场监督和指导，但是这些外包施工团队并不是与公司长期合作的，他们的专业水平层次不齐，有的施工人员技术能力较差，会出现联合施工的配合度较低、双方沟通不畅的情况，最终导致监控设备的安装质量较差。这些问题可以总结为施工人员专业水平、施工配合情况这两个指标。

第三，现在安防新技术层出不穷，最新开发高清摄像设备有 480 线红外高速球机和 600 线枪机，由于技术人员施工调试技能不熟练，对这些高清摄像设备的新技术了解较少，再加上对设备的运行测试不足，无法提前预测和控制新技术产

品的隐形质量问题，会导致产品故障率较高。

第四，项目施工现场安全检查主要包含施工现场布置情况、安全措施保障、特殊工种持证上岗、安全防护设施及用品等内容。在一些地势较危险的高空施工作业时，新人的经验较少，会缺乏安全意识。而有些老员工会因为熟悉安装流程，反而放松了警惕，也会出现安全问题，这些都是公司需要特别重视的。

第五，当出现恶劣天气的时候，有些项目员工缺乏经验，或者施工配合不当，没有做到重要设备加固，造成避雷接地不稳、网络布线连线问题较差的情况。

第六，Y 公司做的项目有些是对水质安防监测、煤矿安防监测、森林火险进行监测，这些项目都是在户外进行的，地理环境特别复杂，同时还会受到恶劣天气的影响，现场施工较难，会对项目进度造成严重的影响。

以上第三点、第四点、第五点、第六点这些情况可以总结为新技术风险、施工安全风险、自然环境风险、现场施工难易程度这四个指标。

第七，公司安防方案设计经常会出现变更，使得原始施工计划与现场施工情况不匹配，同时还有一些设备供应不足，比如光纤收发器、新一代高清摄像设备、壁挂及吊支架等设备，也会对施工的进度造成影响。这些情况可以总结为项目设备和材料供应风险、项目方案设计需求变更、施工计划与现场施工进度的匹配度这三个指标。

第八，公司的每个部门的工作目标有所不同，项目部需要保障工期按时完成，财务部门要控制成本，运营管理部需重视审批流程的完整性，市场部只注重项目前期客户咨询，都没有为项目整体进行考虑，这会导致各部门交流的时候信息传达经常出现误差，沟通氛围较差，配合也不熟练。而有的项目经理不重视下属的工作状态，很少关心他们的感受，下属也不愿意与项目经理表达自己的建议。这些都是属于项目沟通管理的问题，公司还需要进行改进。

第九，公司平时对于员工的培训、绩效考核、激励措施做的较差。公司的老员工思想观念已经跟不上最新的人力资源管理制度，还是按照老一套的考核培训制度进行管理。公司平时只做入职培训，缺乏日常的系统性培训。有时候为了赶项目进度，本来原定的培训计划也会推迟，最后不了了之。尤其是对于新员工，不能起到提升技术能力的作用。公司的绩效考核主观性较强，特别形式化，没有对项目成员的工作绩效进行观察、收集、整合，激励制度仅仅只限于口头表扬和

一些补贴奖励，团队成员缺乏工作积极性，离职率高，团队稳定性较差，这样会对项目进度和项目质量造成严重的影响。

以上第八，第九这些情况可以总结为员工的培训、绩效考核制度、激励制度、团队成员的稳定性、团队协作能力、多部门沟通这几个指标。

（三）项目收尾阶段问题分析

在项目收尾阶段，Y 公司项目人员首先需要进行电源监测、线路检查、接地电阻测量，全面检查各个部位的接线是否正确，一切正常后方可进行调试和质量验收。在最终项目验收时，公司需要检查监视区域的覆盖范围和图像质量是否符合要求、所有摄像机监控图像的画面是否正常、图像是否清晰、网络信号是否正常、视频回放是否异常等内容。项目人员需要填写安防系统质量验收记录表，如表 3.2 所示。

表 3.2 安防系统质量验收记录表

检测项目		
1	设备功能	云台转动 镜头调节 图像切换 防护罩效果
2	图像质量	图像清晰度 抗干扰能力
3	系统功能	监控范围 设备接入率 完好率
4	控制主机	切换控制 编程 巡检 记录
5	视频检查	主机死机 显示速度 联网通信 存储速度 检索 回放
4	联动功能	
5	图像记录保存时间	

资料来源：企业内部资料

最后，客户关系维护和售后服务沟通是安防项目安装完之后的后期维护。当设备出现故障时，Y 公司技术人员并不能及时到现场进行设备检修，需要客户反

复催促才会上门处理。据客户反映，公司客服电话一直占线，技术人员服务态度较差，网络维护服务及系统软件升级未能同步，数据库系统维护不及时等问题。这些情况总结为质量验收管理、售后服务沟通这两个指标。

（四）总结

经过数年发展，Y 公司安防项目管理体系基本得以形成。但 Y 公司在项目管理方面的弱势还是较明显，各人员之间职责内容不清晰，不能充分协调配合。项目启动阶段、项目计划阶段、项目的中期执行阶段和项目的后期收尾阶段，都有着密不可分的联系。Y 公司安防项目管理问题总结为：第一，项目管理水平不高，管理方式简单；第二，项目流程不规范，执行力较差；第三，项目管理成效低，达不到有关标准，导致项目延期和项目质量较差。其中具体问题有：监控摄像头不清晰、云台参数配置错误、供应商无法按时交货、供应商的技术能力不足、供电线缆操作不规范、项目人员反馈信息不及时、团队内部意见分歧等。由此可知，合作供应商质量、施工安全风险、项目人员之间沟通顺畅、团队协作能力、员工能力水平达标是 Y 公司安防项目的重点关注指标。

第四章 Y 公司安防项目综合评价指标体系构建

第一节 Y 公司安防项目综合评价指标体系构建原则

综合评价的角度和内容主要依据是指标，指标是评价项目工作目标的定量化的集中体现，指标的确立是安防项目综合评价的前提。本研究通过与专家进行访谈沟通，总结出专家的具体建议，对于构建安防项目综合评价指标体系的原则应该从“科学性原则、可操作性原则、系统性原则、定性分析与定量分析相结合”四个方面出发。

一、科学性原则

评价指标体系的构建要能够对安防项目管理的实际运行情况进行客观反映。因此本文需要运用科学的方法选择指标、确定指标权重，结合相关的文献分析，以及探究 Y 公司安防项目管理的实际情况来制定评价标准，运用科学的方法实施计算才能得到预期的效果。

二、可操作性原则

可操作性原则是指在对安防项目进行综合评价的时候，对选取的评价指标往往是能够操作的，即指标在进行选取的时候是能够被获取的、有效的、可运用的。

三、系统性原则

安防项目综合评价体系应该是系统的、完整全面的，各个选取的指标要能够反映由局部扩散到整体的严谨的思维逻辑，构建出安防项目真实水平的指标结构。

四、定性分析与定量分析相结合

在构建安防项目综合评价指标体系时，有的指标是根据项目合同、行业标准或者安防项目管理人员在实际工作中总结出的，这些采用定性分析，而有的指标必须经过逐步量化之后才能得出具体差异，所以采用定量评价指标。通过定性分

析与定量分析相结合，能够更加准确地得出评价结果。

第二节 Y 公司安防项目综合评价指标的确定与构建

一、Y 公司安防项目综合评价指标的确定

本文经过对大量文献的分析研究项目综合评价指标和 Y 公司安防项目综合管理情况，初步拟定出一级指标：项目质量管理、项目风险管理、项目沟通管理、项目人力资源管理、项目进度管理。本文结合安防项目的实际情况，通过与公司的骨干成员沟通、会议讨论和问卷填写的方式对 Y 公司的项目管理综合情况进行分析。

本次专家都是具有 10 年以上的安防项目实施经验，是高层管理干部或实施安防项目的一线骨干，充分了解安防项目管理情况，分别是项目总经理（1 人）、项目副总经理（1 人）、人力资源经理（1 人）、销售总监（1 人）、项目专业技术工程师（1 人）、采购经理（1 人）、商务谈判专家（1 人）、安防方案设计专家（1 人）、运营管理经理（1 人），项目管理骨干员工（1 人）共 10 位专家。本文根据专家对安防项目管理的熟悉程度，进行了权重占比划分，首先，赋予项目总经理、项目副总经理的权重最大，分别给予 20%，20%的权重，因为他们都是对安防项目特别熟悉的专家，也实际参与过许多大型项目的管理，有特别丰富的经验，对统筹整个安防项目起到决定性的作用。然后，赋予项目专业运营管理经理、技术工程师、采购经理、安防方案设计专家的权重次之，分别赋予他们 10%，10%，10%，10%的权重，因为他们的技能和专业技术对于安防项目实施的质量、进度、风险都有较大的影响。最后，赋予销售总监、商务谈判专家、人力资源经理、项目管理骨干员工的权重较小，分别赋予 5%，5%，5%，5%，他们对于安防项目的熟悉程度相比于前六位专家较低，但也是具有 10 年以上安防项目实施经验的人才，是安防项目中必不可少的骨干员工。

通过构建判断矩阵调查表，请各位专家及骨干对各层的指标因素的重要性进行两两比较打分，通过层次分析法(AHP)赋权各项指标，最终得出安防项目综合评价指标的各项权重系数。

本研究采用纸质问卷的形式，按照一定的程序，对德尔菲专家小组成员进

行问卷的发放，专家以匿名的形式进行反馈，经过两轮反复，对专家的意见进行梳理，对初定指标进行筛选与修改，最后使专家们的意见基本相同，从而得到 Y 公司安防项目综合评价指标体系。

本文参考了张妍（2017）、江璐璐（2020）、蒋杰（2020）的文献，再结合 Y 公司的具体情况，初步构建的 Y 公司安防项目综合评价指标体系如表 4.1。

表 4.1 Y 公司安防项目综合评价指标体系

目标层	一级指标	二级指标
Y 公司安防项目管理 综合评价指标体系	项目质量管理	工序质量控制
		产品质量
		施工人员专业水平
		设计任务书和文件的质量
		施工配合情况
		质量验收管理
	项目风险管理	运输过程中产品破损情况
		经济风险
		施工安全风险
	项目沟通管理	项目设备和材料供应风险
		自然环境风险
		咨询人员沟通技巧
		多部门沟通
	项目人力资源管理	售后服务沟通
		员工的能力水平
		员工的培训
员工能力与岗位匹配度		
绩效考核制度		
项目进度管理	激励制度	
	现场施工难易程度	
	团队协作能力	
	团队成员的稳定性	
		施工计划与现场施工进度的匹配度

资料来源：收集整理

为了确保指标选取的合理性，与专家进行一对一访谈，沟通完之后，现场进行打分。第一轮咨询，主要内容包括安防公司项目管理的重要程度评分，然后邀请专家打分，以一级指标和项目质量管理指标的表格为例，如表 4.2，表 4.3。

表 4.2 一级指标

一级指标	非常重要 5分	较为重要 4分	一般重要 3分	不太重要 2分	很不重要 1分
项目质量管理					
项目风险管理					
项目沟通管理					
项目人力资源管理					
项目进度管理					
修改建议:					

资料来源：问卷设计整理

表 4.3 二级指标

一级指标	二级指标	非常 重要 5分	较为 重要 4分	一般 重要 3分	不太 重要 2分	很不 重要 1分
项目质量管理	工序质量控制					
	产品质量					
	施工人员专业水平					
	设计任务书和文件的质量					
	施工配合情况					
	质量验收管理					
	运输过程中产品破损情况					
修改建议:						

资料来源：问卷设计整理

其余项目管理指标的重要程度评分表格见附录 A，附录 B。

第一次发放的调查问卷中的指标综合统计之后，绝大部分指标都获得了专家的认可，少数二级指标存在异议，具体如下：

有多数专家认为，在一级指标“项目质量管理”中应该添加“合作供应商的质量”，供应商提供的产品质量会直接对项目质量产生重要的影响。对于“运输过程中产品破损情况”这一指标，有专家指出，现在产品的外包装都比较规范安全，在运输中发生破损的可能性很小，这一指标应该删除。

有专家指出，在一级指标“项目风险管理”中应该添加“新技术风险”，因为安防行业的新技术和新产品层出不穷，技术人员要及时熟悉掌握新产品的施工和设计标准。

有专家指出，在一级指标“项目沟通管理”中应该添加“信息反馈时效性”，在安防项目进行过程中，经常会出现传递的信息不及时，信息错误的情况。

有专家指出，在一级指标“项目进度管理”中应该添加“项目方案设计需求变更”，因为安防项目经常会出现方案设计需求变更的情况，需要临时调整项目的进度。

然后进行第二次发放调查问卷和对专家进行一一访问，将第一轮的综合结果和专家修改的建议匿名发给各位专家。专家们可以通过比较选择，是否认可这个综合结果，最终给出合理建议。经过第二轮的征询，专家们一致认可之前的综合结果，最终确定了 5 个一级指标，26 个二级指标，构成了 Y 公司安防项目综合评价指标体系，如表 4.4。

表 4.4 Y 公司安防项目综合评价指标体系

目标层	一级指标	二级指标
Y 公司安防项目综合评价指标体系	B1 项目质量管理	B11 合作供应商的质量
		B12 工序质量控制
		B13 产品质量
		B14 施工人员专业水平
		B15 设计任务书和文件的质量
		B16 施工配合情况
		B17 质量验收管理
	B2 项目风险管理	B21 新技术风险
		B22 经济风险
		B23 施工安全风险
		B24 项目设备和材料供应风险
		B25 自然环境风险
	B3 项目沟通管理	B31 信息反馈时效性
		B32 咨询人员沟通技巧
		B33 多部门沟通
	B4 项目人力资源管理	B34 售后服务沟通
		B41 员工的能力水平
		B42 员工的培训
		B43 员工能力与岗位匹配度
		B44 绩效考核制度
	B5 项目进度管理	B45 激励制度
		B51 项目方案设计需求变更
		B52 现场施工难易程度
		B53 团队协作能力
		B54 团队成员的稳定性
B55 施工计划与现场施工进度的匹配度		

资料来源：问卷结果整理

综上所述，最终确定了 Y 公司安防项目综合评价指标体系，如图 4.1 所示。

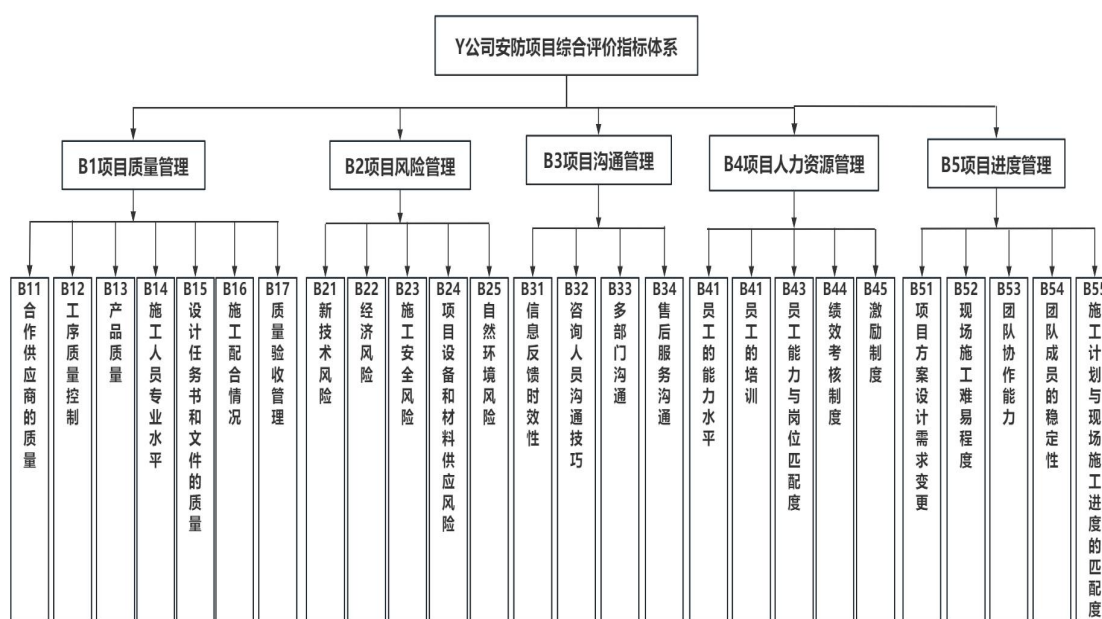


图 4.1 Y 公司安防项目综合评价指标体系

资料来源：问卷结果整理

二、Y 公司安防项目综合评价指标的含义

（一）项目质量管理

Y 公司的项目质量管理是整个安防项目实施的最关键的环节，从项目规划、项目执行、项目监控等过程都要进行项目质量的把控和管理。在项目进行过程中，需要进行控制和监管，尽可能地避免项目质量出现问题。

通过总结归纳，Y 公司存在以下质量管理问题，项目质量管理的二级指标含义如下：

1. 合作供应商的质量：包括合作供应商的商誉、专业技术能力、交货能力、售后服务能力等内容。现在安防行业客户的需求越来越个性化，合作的供应商是影响安防产品、服务还有项目质量的重要因素，所以需要选择合适的供应商。

2. 工序质量控制：在项目实施过程中，需要对所有的关键步骤进行严格的质量管控。

3. 产品质量：安防项目所需的材料、产品、设备都需要质量达到标准，经检验无误后，才可进行安装使用，在施工过程中，产品或设备可能会出现损毁、

遗失等情况，还需要不断加强对成品和半成品的保护，以保证产品质量。

4. 施工人员专业水平：因为客观环境和条件的差异，施工人员的技术能力层次不齐，因此会对施工人员有一定的要求。施工人员专业水平包括专业知识储备，业务水平能力、施工经验还有责任心。

5. 设计任务书和文件的质量：在项目进行前期，根据收集的政策法规、市场行情、技术设备等资料，制作出设计任务书，任务书和文件主要包括投资规模、安防项目的内容、设计方案图纸、和一些文档等资料。

6. 施工配合情况：产品有可能涉及到多个厂家，会存在几个厂家一起施工的情况，而每个厂家的人员分配有差异，技术标准、施工标准不统一，需要他们进行积极配合和协调，共同完成项目建设。

7. 质量验收管理：对安防项目建设完成之后，需要进行每一项的质量验收并记录留档。

（二）项目风险管理

Y 公司的项目风险管理是指需要在安防项目建设和运营过程中识别和分析项目风险，最终能控制风险，防止风险带来的不良后果。

通过总结归纳，Y 公司存在以下风险管理问题，项目风险管理的二级指标含义如下：

1. 新技术风险：因为安防行业的新技术和新产品层出不穷，技术人员对于新产品的安装标准和系统的对接施工标准可能会不熟悉。

2. 经济风险：指企业所承担的经济活动可能面临的经济损失，安防公司可能也会遇到资金预算不足、材料设备涨价、项目不能及时回款的风险。

3. 施工安全风险：施工人员有可能会因为缺乏相关的工作经验，或者对工作环境不熟悉，缺乏安全意识。安防项目建设过程中需要做好安全措施，普及安全知识，避免造成人员伤害或财产损失。

4. 项目设备和材料供应风险：客户的要求随时都会进行变更，当客户的要求有所变换，设计方案也要进行更改，需要临时提供更多的设备和材料，或者是之前没有采购的新产品，这时候要进行审批流程，不一定能及时供应到位。

5. 自然环境风险：如果在一些特殊的地理环境遇到大风、雨雪、高温、严寒等恶劣天气，不能进行施工。

（三）项目沟通管理

Y 公司的项目沟通管理是指在安防项目执行过程中，项目人员需要传递、接受和理解正确的信息，有效的沟通是项目成功的关键因素，有可能会涉及正式沟通、非正式沟通、上下级沟通、跨部门沟通、内外部沟通等。

1. 信息反馈时效性：当信息可以及时地进行反馈时，沟通双方可以得到一种信息的回流，确保信息的真实性，及时准确的沟通反馈能够促进团队目标的实现。

2. 咨询人员沟通技巧：在项目前期，商务谈判人士会与客户和供应商沟通，需要充分了解客户的需求，并且把客户的需求清晰地告诉供应商，这就需要商务谈判人员要具备良好的沟通技巧和沟通话术，才能正确地传递和理解信息。

3. 多部门沟通协调：在项目实施过程中，公司各部门员工都需要相互沟通，项目团队还需要与供应商、施工单位等各方进行协调沟通。

4. 售后服务沟通：指的是项目完成后的客户关系维护，后期沟通如果比较顺畅，服务质量高，就可以提高转介绍率。客户比较看重公司响应需求的时间长短，当后期设备出现问题时，公司必须要及时响应客户的需求，立马沟通协调最终解决问题。

（四）项目人力资源管理

Y 公司的项目人力资源管理是指对安防项目团队人员的招募、人员的职责分配、团队建设、人员培训、考核激励等内容进行全面协调管理，以保证项目顺利达成目标。

1. 员工的能力水平：在招聘人员的时候需要注重员工的学历、专业程度、工作经验等方面，比如项目经理需要注重管理能力，商务谈判人员需要注重沟通能力，每个员工都需要提升自身的综合素质能力，才能更好的完成安防项目。

2. 员工的培训：在整个项目过程中，需要对员工进行各种技能培训、管理培训等内容。公司不能仅限于入职时的基础培训，还需加强日常的培训。

3. 员工能力与岗位匹配：指的是员工的胜任能力要符合企业相关岗位的需求，如果人员能力与岗位不匹配，会严重影响后期的工作效率。

4. 绩效考核制度：公司按照考核标准，对员工的工作行为和工作业绩进行

科学判定。

5. 激励制度：在管理员工的过程中，需要设定调动员工积极性的奖励，激发项目团队人员的工作热情，主要包含物质激励和精神激励。

（五）项目进度管理

Y 公司的项目进度管理是指对在安防项目进行过程中，制定出合理的进度计划，在规定时间内完成项目，若发现实际情况与前期计划不同，就要采取措施，对原计划进行调整。

1. 项目方案设计需求变更：中途项目方案需求变更，需要和施工方、供应商、公司内部进行积极沟通，资源协调，会对项目进度造成影响。

2. 现场施工难易程度：有的施工现场实施的安防项目技术难度系数较大，还有不确定的一些内外部环境的影响，也会增加施工难度，公司如果没有一定的优势和丰富的项目经验，对于一些难度较大的安防项目不能准确地把控项目进度控制。

3. 团队协作能力：团队人员相互协作能力较强，能够齐心协力完成预定的项目目标，是影响项目进度的重要因素。

4. 团队成员的稳定性：团队成员的人员流动性，会对安防项目进度造成严重的影响，如果公司的核心成员的稳定性较高，安防项目能够按时交付的概率就较高。

5. 施工计划与现场施工进度的匹配度：前期项目的计划安排和现场施工的情况有所差异，按计划投入的人力可能会不足或者过量，最终都会影响项目进度。

第三节 Y 公司安防项目综合评价指标权重分析

一、层次分析法确定指标的权重

在经过前两轮专家问卷调查收集以后，再次发放第三轮专家问卷，通过两两比较打分的方式，让专家进行赋值，最后运用层次分析法，确定所有指标的权重。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/337100003105010014>