

Thesis Submitted to  
Hebei University of Technology  
for  
The Master Degree of Business Administration

**QUALITY MANAGEMENT METHOD APPLICATION STUDY  
FOR ONE GYMNASIUM CONSTRUCTION PROJECT**

by  
Aiqun Zhang

Supervisor: Prof. Jingwu Chen

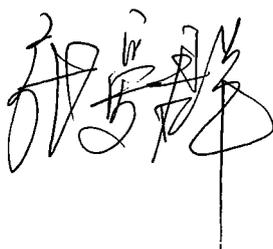
November, 2011



## 原创性声明

本人郑重声明：所呈交的学位论文，是本人在导师指导下，进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本学位论文不包含任何他人或集体已经发表的作品内容，也不包含本人为获得其他学位而使用过的材料。对本论文所涉及的研究工作做出贡献的其他个人或集体，均已在文中以明确方式标明。本学位论文原创性声明的法律责任由本人承担。

学位论文作者签名：



日期：

2011.12.16

## 关于学位论文版权使用授权的说明

本人完全了解河北工业大学关于收集、保存、使用学位论文的以下规定：学校有权采用影印、缩印、扫描、数字化或其它手段保存论文；学校有权提供本学位论文全文或者部分内容的阅览服务；学校有权将学位论文的全部或部分内 容编入有关数据库进行检索、交流；学校有权向国家有关部门或者机构送交论文的复印件和电子版。

（保密的学位论文在解密后适用本授权说明）

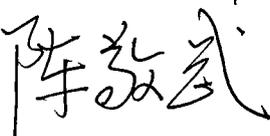
学位论文作者签名：



日期：

2011.12.16

导师签名：



日期：

2011.12.16



## 某体育馆建设项目质量管理方法应用研究

### 摘 要

随着社会发展的不断推进，在我们国家大力发展经济的同时，也促使和带动了我国建设项目的健康蓬勃发展，此时建筑工程质量的管理问题也逐渐被社会所关注和重视。建筑施工单位的竞争和发展是与建筑工程质量的好坏密不可分的，同时它还直接影响到建筑施工单位的荣誉和地位，并且建筑工程的质量还与广大人民安全生活密切相关。怎样有效的对建筑工程的施工进行完善、科学的质量管理，是我们每一个建筑工作者都应该思考和研究的问题。为此，论文在前人对建设工程项目质量管理理论及应用研究的基础上，以中国华冶公司大连市体育馆工程项目质量管理为研究主题，采用案例研究法对该体育馆工程项目质量管理活动进行了深入分析与研究，总结了一些成功经验，提出了一些改进建议。为企业的持续发展奠定基础；为其他建设工程公司质量管理活动提供有效借鉴；同时也为国家工程项目质量管理监管部门加强质量监管管理提供参考，从而促进建筑行业健康繁荣，稳步发展。

论文采用案例研究中“案例描述——案例分析——案例启示”的逻辑思路进行展开论述。首先，在文中绪论部分介绍本篇论文的概况，包括论文的选题背景与意义，论文的研究思路与方法，及论文的主要内容和结构安排等；其次，对国内外有关建设工程项目质量管理的现状以及质量管理的研究成果进行了重点梳理，以此为论文的理论支撑；然后，对案例企业——中国华冶公司大连市体育馆工程质量管理现状进行了客观性描述，并在理论视角下对该项目现有质量管理控制管理活动进行一系列的分析；接着，在分析结论的基础上，有针对性的提出一些改进对策，提倡公司构建全面质量管理体系，并说明在实施过程中需注意的问题；最后，在论文的结论部分中，总结了研究结论，及对其他工程建设单位的质量管理启示，并说明论文研究的不足与局限。

**关键词：**建设项目, 质量管理, 方法研究



# QUALITY MANAGEMENT METHOD APPLICATION STUDY FOR ONE GYMNASIUM CONSTRUCTION PROJECT

## ABSTRACT

Along with the continuous progress of times, construction engineering projects have been brought into the vigorous development with the fast development of the economy in China. Meanwhile, the more and more attention has been paid on quality problem of construction engineering. Construction engineering quality will not only influence the Construction Company's competition and development, but also influence Construction Company's reputation and market position, the most important is that the construction engineering quality has close link with safety of the mass. How to efficiently ensure the complete and scientific quality management during construction activities has become the common question of every construction person. Therefore, based on the quality management theory and application study of the predecessor regarding construction engineering projects, take Quality Management of Dalian Municipal GYM Construction Project of China HuaYe co.ltd as Study Subject, adopt Case Study method to deeply analyze and study the quality management of this GYM project, Summarize the successful experience as well as propose the certain improvement suggestions. To establish the solid foundation of the sustained development of the company; Provide the valuable reference to the others construction engineering quality management; Meanwhile, provide reference to National Engineering Project Quality Management & Supervision Department for strengthening quality supervision, further to promote the healthy and blooming development of building industry.

Thesis starts with the logic way of "Case Introduction – Case Analysis – Case Revelation". Firstly, the General introduction has been shown in the Introduction Part of the Thesis including the background explanation of the Thesis Subject, Meaning, Study Way and Method of Thesis, Main Content of Thesis as well as Layout of the Thesis etc. Secondly, focused on analysis and summary of the current situation and some achievements obtained in quality management in construction engineering project quality management industry, domestically and abroad, and take this as theoretical support to the Thesis. Then, objective description to the Case Company's current quality management status– China Huaye co.ltd Dalian Municipal GYM Construction Engineering Project, and also a series of analysis to the current quality management activities from theory point of view has been given. And then, propose some improvement measures based on the analysis conclusion, advocate the Company to set up the overall quality management system as well as some points that should be paid with serious attention during implementation. Finally, Study Theory, Some Quality Management Revelation from the other



Construction Companies, the Shortage and Limitation of the Thesis has been summarized in the Conclusion Part of the Thesis.

**KEY WORDS:** Construction Projects, Quality Management, Method Study



## 目 录

<b>第一章 绪论</b> .....	<b>1</b>
§ 1-1 论文研究背景.....	1
§ 1-2 研究主要内容及目的和意义.....	1
1-2-1 研究主要内容.....	1
1-2-2 研究目的.....	2
1-2-3 研究的意义.....	2
§ 1-3 工程项目质量管理工作在国内外管理现状与不同.....	3
1-3-1 国外的工程项目质量管理状况.....	3
1-3-2 国内的工程项目质量管理状况.....	5
§ 1-4 论文结构安排.....	6
1-4-1 论文结构图:.....	6
<b>第二章 相关理论综述</b> .....	<b>7</b>
§ 2-1 管理与质量管理.....	7
2-1-1 管理的概念:.....	7
2-1-2 质量管理的概念与特点:.....	7
§ 2-2 质量管理的方法.....	7
2-2-1 质量管理的相关方法.....	7
2-2-2 全面质量管理.....	9
2-2-3 质量管理体系.....	9
§ 2-3 建设工程项目质量管理.....	10
2-3-1 建设工程项目质量管理的特点.....	10
2-3-2 建设工程项目质量管理的影响因素和控制措施.....	10
2-3-3 建设工程项目质量管理的管理原则和质量管理体系.....	11
2-3-4 我国建设工程项目质量控制的原理和常用的方法.....	12
<b>第三章 大连市体育馆工程概况和质量管理目标策划</b> .....	<b>14</b>
§ 3-1 中国华冶公司简介.....	14
§ 3-2 大连市体育馆工程项目概况.....	15
3-2-1 案例工程建筑设计情况.....	15
3-2-2 案例工程结构设计情况.....	15
3-2-3 案例工程钢结构屋顶及围护钢结构设计情况.....	15
3-2-4 案例工程现场气象资料.....	17
§ 3-3 大连市体育馆工程质量管理策划.....	17
3-3-1 案例工程项目的结构特点和工程的重点难点分析:.....	17
3-3-2 案例工程施工质量管理策划(质量管理三部曲之一—质量管理策划).....	18
3-3-3 案例工程施工质量管理控制策划.....	20
3-3-4 案例工程施工质量管理控制程序的策划方案.....	21

3-3-5 案例工程质量管理策划小节.....	23
<b>第四章 大连市体育馆工程质量管理方法应用.....</b>	<b>24</b>
§ 4-1 大连市体育馆工程质量管理实施.....	24
4-1-1 工程质量管理组织结构的建立.....	24
4-1-2 建立健全相应的管理制度.....	25
4-1-3 建立完善的科学的全面的质量保证体系.....	26
4-1-4 采取相应的质量管理保证措施（质量管理三部曲之一质量管理控制）.....	27
§ 4-2 建筑工程项目施工质量控制的基本方法应用.....	29
4-2-1 案例工程具体质量管理方法实施（排列图法、鱼刺图法、分析应用）.....	29
§ 4-3 大连市体育馆工程分部分项工程质量控制.....	35
4-3-1 施工测量质量控制措施.....	35
4-3-2 混凝土结构工程中钢筋工程质量控制措施.....	35
4-3-3 钢结构质量保证措施.....	38
4-3-4 钢结构索具质量保证措施.....	40
<b>第五章 大连市体育馆工程质量管理对策研究和质量改进措施.....</b>	<b>41</b>
§ 5-1 大连市体育馆工程质量管理效果和现状.....	41
5-1-1 质量目标实现情况：.....	41
5-1-2 质量管理现状：.....	41
5-1-3 质量管理效果：.....	41
§ 5-2 大连市体育馆工程质量管理存在问题分析.....	41
5-2-1 案例工程目前存在问题分析.....	41
5-2-2 案例工程目前存在问题改进建议：.....	43
§ 5-3 建筑工程项目施工质量管理的改进.....	43
5-3-1 案例工程施工质量管理改进（质量管理三部曲之一质量管理改进）.....	43
5-3-2 质量控制点及控制手段表.....	47
5-3-3 本章小结.....	47
<b>第六章 研究结论和展望.....</b>	<b>49</b>
§ 6-1 主要研究结论.....	49
§ 6-2 研究的不足.....	49
§ 6-3 研究展望.....	50
<b>参考文献.....</b>	<b>51</b>
<b>致 谢.....</b>	<b>52</b>

# 第一章 绪论

## § 1-1 论文研究背景

随着社会发展的不断加快，我们国家大力发展经济的同时也带动了我国建设工程项目的健康蓬勃发展，此时建筑工程质量的管理问题也逐渐得到社会的重视和关注。建筑工程作为一种产品，它的质量好坏直接关系到施工企业的竞争和发展，建筑施工企业的荣誉和地位，尤其是建筑工程作为一种产品，它的质量优劣同时还与广大人民群众的安全生活密切相关。如何加强和完善对建筑工程质量管理，成为了困扰每一个建筑施工企业和建筑施工企业工作者所必需面对和思考的问题。

建筑工程质量管理关系到国家和人民的利益，是建筑工程质量管理工作的重中之重，作为一个新的课题，值得我们去认真学习、推敲和研究。

全面质量管理作为一种全新的管理模式也被大多数国家和行业所接纳采用，目前已经运用到我国的工程项目质量管理中，但是因为影响建筑工程项目质量的因素很多，所以说如何利用这些管理因素融合到全面质量管理的中去，是每一个建筑施工单位所关心的和关注的研究重点。总而言之一句话：如何提高建筑工程项目的质量管理是一个新课题，但无论这个课题怎样艰难，提高建筑产品施工质量是我们建筑企业人的，不断的追求，永恒的目标，同时也是企业利益之所在，企业发展之所在，人民安定生活之所在，国家长治久安、健康长远发展之所在，意义重大。

既然，建筑工程的质量不仅仅关系到社会的长远发展，还与广大人民安全生活息息相关。那么，对于每一个建筑施工企业来说，如何在激烈的竞争中站稳脚跟并发展壮大，这就是每一个建筑施工企业所面临的问题，究其根本，还是需要我们做好建筑施工中的质量管理工作。本人也当然希望我自己供职的这家企业在激烈的竞争浪潮中立于不败之地。

本文属于本人自拟课题，是笔者根据在 MBA 阶段所学的有关管理学方面的理论，结合自身工作经验和所从事的专业知识，以期通过对于现在所从事工作中的工程项目——中国华冶公司大连市体育馆工程项目的质量管理方法应用方面的深入分析、细致研究，进而总结成功经验、发现不足并提出相应对策而自拟题目的一篇理论应用型的案例研究论文。

## § 1-2 研究主要内容及目的和意义

### 1-2-1 研究主要内容

1. 是文中绪论部分，介绍论文的选题背景与意义，论文的研究思路与方法，及论文的主要内容和结构安排等基本概况；

2. 在对国内外建设工程项目质量管理情况综述的基础上，重点梳理出我国目前对建设工程项目质量管理的方针政策和研究成果；

3. 对案例企业—华冶公司大连市体育馆工程质量管理概况及现有质量管理措施进行一系列的分析，肯定成功的管理经验，指出具体的质量管理方法应用方面的问题；

4. 在分析结论的基础上，有针对性的提出一系列改进对策，构建全面质量管理体系，并指出建设工程项目质量管理方法应用方面的重要性和意义，同时说明在实施过程中需注意的问题；

5. 是论文的结论部分，总结分析结论和对策结论，并说明此次研究的不足与局限，及后续研究与展望。

### 1-2-2 研究目的

本文作为一篇应用研究型论文，主要目的：就是想借助在河北工业大学 MBA 学习期间的有关理论知识，通过运用当前质量管理技术及质量管理方法应用和质量管理体系有关理论，并结合本人十几年的管理工作对华冶公司大连市体育馆工程这一建设工程项目质量管理的方法应用进行较为深入的分析 and 探讨，以期在该案例研究工程中发现一些较为成功的质量管理方面的经验和存在的不足的质量管理问题，并重点对质量管理中的应用问题进行深入分析，找到根本原因，从而在举国上下十分重视质量管理加强质量监察的新形势下，有针对性地提出切实有效的质量管理方法应用方面的建议，进而构建华冶公司全面质量管理体系，为企业的持续发展奠定坚实基础；同时为我国建筑行业的其他建设工程项目质量管理工作提供有效借鉴。

因而进行建设工程项目质量管理方面的研究具有一定的理论价值和积极的现实意义。

### 1-2-3 研究的意义

本文研究的理论意义在于：通过本文的研究，探讨在举国上下狠抓质量加大监察检查力度的新形势下，竭力构建建设工程项目质量管理新的体系架构，为形成我国建设工程项目质量管理体系理论提高建设工程项目质量管理水平提供有价值的元素。

通过本文对建设工程项目质量管理的研究，具有以下三方面的现实意义：

(1)首先最直接的意义就是提高华冶公司大连市体育馆工程的质量管理水平，加强该项目的质量防范与控制，保障大连市体育馆工程质量管理工作的顺利开展，进而减少由于质量问题导致的经济问题；

(2)其次是通过总结成功的质量管理经验，分析不足的工程项目质量管理措施并提出相应对策，从而为其他工程项目质量管理提供参考和借鉴，有助于提高同行业其他公司建设工程项目质量管理水平；

(3)最后也有利于国家工程质量监管部门加强对建设工程项目质量工作的监管，调节和促进建筑行业质量管理的发展，进而促进国民经济的健康发展。

## § 1-3 工程项目质量管理工作在国内外管理现状与不同

### 1-3-1 国外的工程项目质量管理状况

建筑工程作为一种特殊的产品，是不受投资人，持有人和使用人限制的，建筑工程的质量好坏，建筑质量的建造水平高低无不与整个国家和人民生活相关联的，与国家的综合实力和良好的形象密不可分的。所以，我们说无论是在经济不发达的发展中国家和经济发达国家，各国政府对建筑工程项目质量管理的投入、社会监督及各相关职能部门督协同管理的重视程度是相同的，只不过方式不同罢了。

我们放眼世界上经济发达的国家和地区的建设工程质量，均与各自的建设结构体制相互适应的，比如说很多国家的建设主管部门都把老百姓的居住生活条件和改善城市交通状况、规范建筑业的有关法律法规等作为政府监督和检查的首要任务，同时更把一些大型的公益项目和政府投资的较有影响力的项目当作是他们质量管理检查和监督的重点目标。此外，还成立各种专业学会、专业协会组织，并将这些组织运用到政府的建筑业管理工作中去，让这些专业学会、专业协会组织发挥其特有的专业管理作用。同时政府授权这些专业学会、专业人士，政府实行对这些学会和专业人士进行必要的培训和定期教育，对这些人实行注册和考核制度，这样就更有利于充分发挥这些专业人士的作用，减轻了政府监督压力，增强工程项目质量监督的力量，提高了监管水平和力度。

依据各国的法律法规将生产过程检测、认证制度化；竣工后经审核颁发使用许可证制度化；承包商、供应商的市场准入制度化。建立项目许可制度化，是欧美国家的普遍做法，这样有利于对整个工程项目生产链条全过程控制和管理。

至于具体到某一建设工程项目质量监督的模式上他们还是有很大区别的，因为每一个国家和地区的情况都不完全相同，所以具体点管理模式也就不尽相同。总结起来来讲，主要有这样三种模式：

#### (1) 美国建设工程项目质量管理的模式

在美国，美国的国家建设质量主管部门一般都是直接参与重点工程项目质量的监督和检查的。在美国政府有两类人员是必须直接参加工程质量管理监督检查的：其中有一类是美国政府自有的国家公务质量检查人员，专门对工程项目进行跟踪检验；而另外一类却是美国政府考虑到人员组成和成本节约情形，而临时外聘或要求项目建设方另外聘请的专业质量检查人员，这部分人员同样属于美国政府根据专业资格认证而认可的专业质量检查人员，类似于中国现在的监理。象这样的质量监督检查人员，一般是直接参与到建设项目每道工序和每一个分部分项工程的细部质量检查和验收的，类似于中国的旁站监理。美国在对工程项目建设监督检查中的建筑材料、建筑制品的质量的检验是由政府里相对独立的法定检测机构来鉴定、检测的，程序相对严格，是质量检查的重点，同时美国政府又在所有建设项目的监督检查中，尤以建筑工程项目的地基基础和工程项目的主体结构施工中重大的隐蔽工程作为监督和检查的重点来严格检查。

### (2) 法国建设工程项目质量管理的模式

在法国，法国政府的建设项目质量主管部门一般是不会直接参与到某个工程建设实体项目的质量监督检查中去，在法国他们主要是依靠本国法律和经济的治理方式，来管理工程项目的质量检查活动，是通过法律和政策的“高压”促使本国的建筑施工企业提高在建的建设工程项目的质量的。考虑到质量检查公司客观公正的第三方的特殊的地位，采用这样的中间管理机构，同时法国政府也要求这类的建设项目质量监督检查中间公司，除了进行本业务内的经营活动，此外不得在法国国内再参与其它与建设工程项目质量检查之外的其他的营利性活动。法国的质量监督检查公司管理范围包括：工程的设计、施工招标、工程的交验竣工以及工程质量评价报告的送达。在这些阶段法国的质量监督检查中间公司，配备专业齐全、手段完善的各种材料检测和实验用的设备、器械，从而来保证整个项目的质量监督、检测、检验的准确性、有效性和及时性。

### (3) 德国建设工程项目质量管理的模式

在德国这个以务实、敬业、负责、精益求精而著称的国度，政府的建设工程项目监督管理部门对工程项目的质量监督采用是另一种管理方式——间接的质量管理模式。在这里德国政府主要采用由德国国内的各州政府自己的工程建设主管部门首先对这些政府部门的主管工程建设的机构进行委托或授权，然后再由德国政府所认可的质量监督检查专业工程师，并由这些专业工程师组建质量监督审查公司，同时这些专业的质量监督审查公司代表德国政府对德国国内新建、再建、改建、扩建的工程项目的质量实行全过程、全方位的强制性的监督审查。在德国对于工程施工所用的建筑材料的检验、检测，通常情况下是由承包商负责送检的。但是在出现工程质量时，这时政府的这些质量监督管理的专业工程师们，便会把出现的质量问题委托给受到国家承认的相对权威的一些建设工程质量管理机构，在这里进行化验、检测、检验、分析，因此所发生的一切费用均由造成该责任的一方来负担。

在德国，负责检查检验的工程师受德国国内各州政府建筑的主管部门所委托，并对新建工程、改建工程、扩建工程中涉及结构安全的质量项目进行检验。德国现在有约 700 名监督检验工程师，这些人都是德国各州建筑技术检验工程师联合会 (VPI) 的成员之一，均得到国内各州最高建筑主管部门的承认。德国目前，16 个联邦州都有建筑技术检验工程师联合会 (VPI)，并由这些联合会组成所谓的总会——BVPI。要想取得这个检验工程师资质就必须要通过德国国内各州建筑主管部门设置的较为苛刻的专门考试。还有其它附加条件，比如必须有具有 10 年以上的相关工作经验、同时要求做过建筑工程类的承包人，还有就是年龄必须要求在 35 岁以上等。

除了以上这些监督检验专业工程师外，德国，目前还有负责专门监督、检验和负责监督、管理的机构 (DPUE)，这个机构包括建筑监管联合会 (BUEV) 以及鉴定人技术组织 (TOS)，现在，建筑监管联合会——DPUE 共有大约 550 名专家。这个监管联合会，除了提供必要的建筑技术方面的检验服务外，同时还可提供检验的设备和检测技术方面的检验。这里的检验鉴定人都是以合作伙伴的关系方式进行工作的。

### 1-3-2 国内的工程项目质量管理状况

在中国自 1984 年开始，改变了长期以来由生产者自我评定工程质量的做法，实行企业自我监督和社会监督相结合，大力加强社会监督。运用一整套质量管理体系、手段和方法所进行的系统管理活动。尤其是我国加入 WTO 后，更是加大和加快了质量管理的步伐和力度，与国际接轨，引进建立质量管理认证体系，加强建设项目质量管理。

我国建筑工程质量问题目前并不乐观，在近期国家建设部的通报中，对我国除西藏外的 30 个省、自治区、直辖市进行建筑市场和工程质量检查的情况为：在这次受检的 275 项工程中，共查处有机构隐患的工程 14 个，占 5.1%；可能存在结构隐患的工程 51 个，占 18.6%。对此，建设部将加大宣传和贯彻工程建设强制性标准力度，强化对工程质量的监督。并同时强调指出：

首先，要从严“贯标”。“贯标”问题是工程质量管理的核心，也是工程质量管理以法为本的关键。今后，对在自然灾害中垮塌的建筑必须审核有关单位的“贯标”情况，对违规者要追究法律责任。

其次，要提高认识，切实转变粗制滥造的积习。建筑业长期是手工操作，缺乏大工业化生产的管理制度和质量保证体系。

第三，要组织专项治理。建设部将加大对建筑工程中存在的突出质量问题，组织开展专项治理，查处违规行为，帮助建筑施工企业增强“贯标”和质量意识。

第四，要改进和加强标准化工作。要及时修订过时的标准，研究改进标准的制订和发布的办法，更严格、更科学地界定工程建设强制性标准的范围。

统计资料和问卷调查定量表明，我国建筑工程质量管理受到日益广泛的关注，工程质量总体水平大幅提高。然而，行业内人士对质量管理的经济性认识普遍较低。调查结果统计分析还揭示了各种承包方式中，施工总承包对质量成本影响最大，代建制模式下返工成本最高，而建设各阶段对质量成本的影响无显著性差异。尽管目前对质量成本作全面统计、核算的建筑企业几乎没有，但调查结果却反映出了质量成本管理的必要性和潜在需求。

由此，我们不难看出在质量管理上，无论是国外还是国内，各国政府都是十分重视质量管理控制的，各国制订了各自的各种规章制度，成立了专门的建筑质量监督机构，投入了大量人力和物力。这一切都说明了，质量管理工作的必要性，重要性。也正是本论文研究的意义之所在。

本片论文的创新点，也就是本片论文的特点，本文从某一特大型体育场馆设施为一具体案例，展开研究，分别从质量管理的内外部环境、建筑企业质量管理的方法、特点、程序以及管理制度、质量体系建立得出目前我国建筑市场所普遍存在的质量管理方面的漏洞和缺陷，并结合有关质量管理理论对当前的方法和措施进行了改进，以期对其他工程项目起到促进作用和帮助。

本文也是一片案例型论文，研究方法也是提出问题（发现问题）——分析问题——解决问题，但本文创新性的侧重于案例的细部研究，即质量管理方法的应用和实施。将问题

分解到每一个分部分项，直到最小管理单元，使人能清晰明了的得以借鉴和参考。这与其他论文对案例泛泛而谈略有不同。

## § 1-4 论文结构安排

### 1-4-1 论文结构图：

本论文的结构形式以图表的形式绘制如图 1.1：

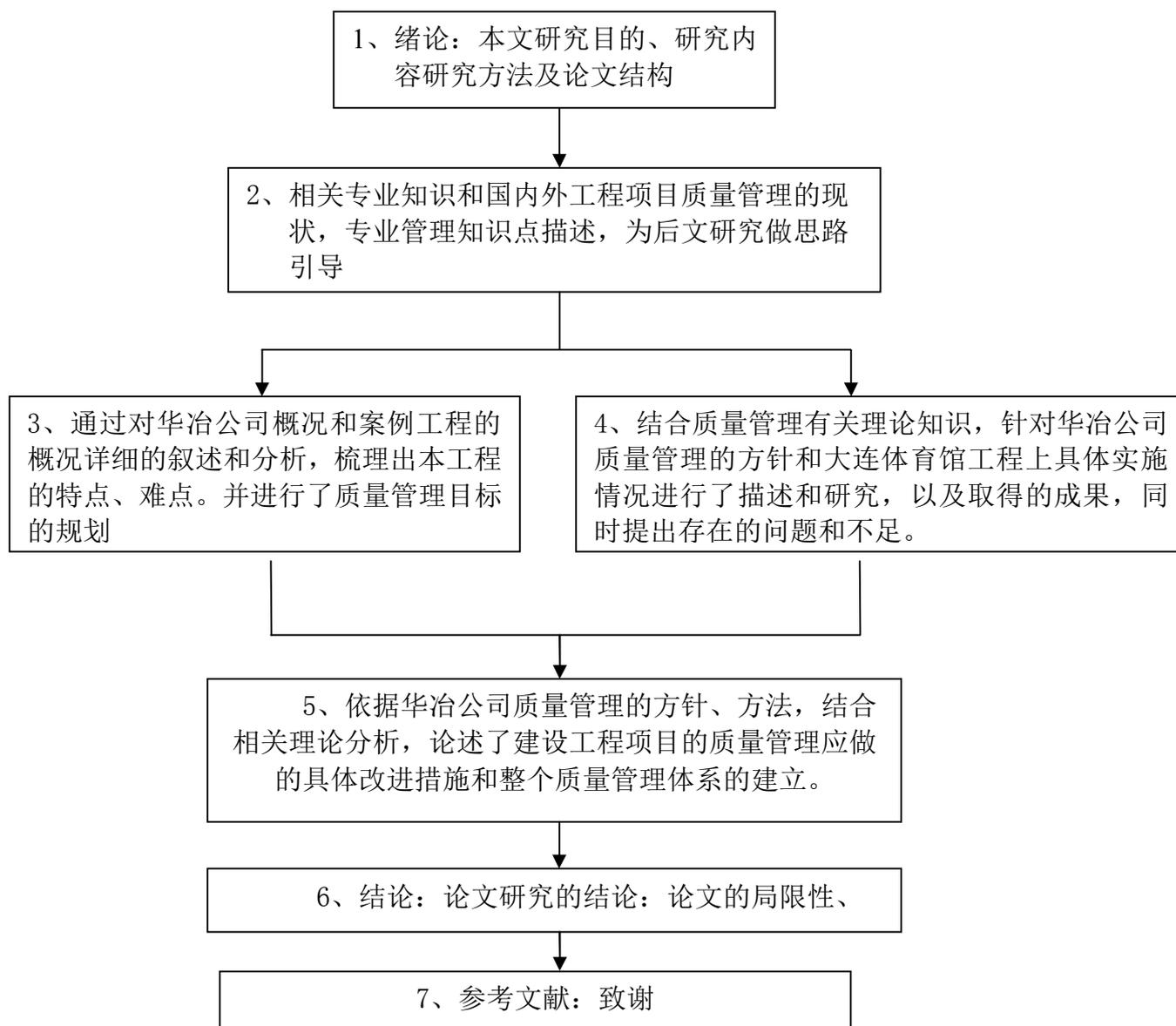


图 1.1 论文结构图

Figure 1.1 the structure of thesis

## 第二章相关理论概述

### § 2-1 管理与质量管理

#### 2-1-1 管理的概念：

##### 管理

所谓管理(manage)通常就是指制定、执行、检查和改进。管理是指通过计划、组织、领导、控制及创新等手段，结合人力、物力、财力、信息等资源，以期高效的达到组织目标的过程。根据我国管理学高校教程《现代管理学》“在借鉴中外学者对管理概论的认识，我们把管理定义为：在社会活动中，一定的人和组织依据所拥有的权利，通过一系列职能活动，对人力，物力，财力，及其他资源进行协调或处理，以达预期目标的活动过程。”

#### 2-1-2 质量管理的概念与特点：

##### 2-1-2-1 质量管理

所谓质量管理就是指在质量方面所采取的一系列质量监督管理活动

通常情况下是通过管理团队建立和制定管理的质量方针和管理的质量目标，同时该团队要为实现所要求的质量目标进行有效的质量管理方面的策划，并通过实施和改进质量控制的方式及加强有关质量管理保证和开展一系列的质量监督管理改进等活动来得以实现的。

质量管理是组织在整个生产和经营过程中，围绕着产品质量形成的全过程实施的。是组织各项管理的主线。

##### 2-1-2-2 建筑施工项目质量管理的特点

建筑工程质量的特点是由每一建设工程本身的特性和建设生产特点决定的。建筑工程及其生产的特点简单概括起来有以下几点：第一、是产品的固定性，生产的流动性；第二、是产品的多样性，生产的单件性；第三、是产品形体庞大、高投入、生产周期长、具有高风险性；第四、是产品的社会性、生产的外部约束性。基于建设工程以上特点，形成了建筑工程质量本身还具有以下特点：建筑工程质量受设计水平的高低、材料的好坏、施工方法的先进与否、技术措施等否到位、人员素质的高低、工期的长短等诸多因素的影响。

### § 2-2 质量管理的方法

#### 2-2-1 质量管理的相关方法

##### 2-2-1-1 质量管理常见的几种统计、分析、比较工具

(1) 统计调查表法。就是利用专门设计的统计表对收集到的质量数据进行有效整理和粗略分析质量状态的一种方法。

(2) 分层法。就是将统计调查收集的原始数据资料，再根据不同的使用目的和要求，按照某一性质进行分组、整理的一种分析方法。

(3) 排列图法。就是将统计分层整理出来的有效数据，然后利用排列图的方法来寻找影响质量主次因素的一种有效方法。比较客观，直接。

(4) 因果分析图法。就是利用因果分析图来系统整理分析某个质量问题(结果)与其产生原因之间关系的有效工具。主要分析单一问题形成原因。

(5) 直方图法。就是将收集到的质量数据进行分组整理，根据期出现分布的频率，绘制成频数分布直方图，用以描述质量分布状态的一种分析方法。比较直观，但需要一定的简单计算。

(6) 控制图。它的用途主要有两个：一个是用于过程分析，即分析整个生产过程是否稳定。另一个是过程控制，即用来控制整个生产过程的质量状态。

(7) 相关图。在质量控制中它是用来显示两种质量数据之间逻辑关系的一种图形。

#### 2-2-1-2 质量管理三部曲

世界著名管理大师朱兰认为：质量管理的三部曲即：质量筹划，质量控制，质量改进。

(1) 所谓的质量策划，是质量管理工作的第一步，就是要制定详细可行的质量管理目标，同时制定必要的检查实施过程，落实必要的资源，最后是使我们所制定的质量管理目标得意顺利实现。

质量策划的步骤主要包括：确立产品、识别顾客、识别顾客要求、设计产品、设计过程、设计控制手段，实际包括市场调研、产品标准编制、产品（图纸）设计、工艺流程设计、质量保证计划等内容。

#### (2) 质量控制

质量控制适用于对组织任何质量的控制，它是确保产品特性满足要求的过程。所谓的质量控制它一般适用于我们所说的质量管理策划、管理目标的确定、生产过程以及整个质量管理工作的改进的控制，质量控制一般始终贯穿整个质量管理工作的全过程。质量管理要从六方面进行：即常说的：人、机、料、环、法、检测

人：人员对应于岗位，要确保岗位职责和权限，编制岗位责任制。

机：对机器设备要推行全面生产管理，以达到最高设备综合效率为目标。

料：应做好对外部供方的选择、评定与认可。要做好物料验收，确保不合格品不进入使用，每个工序，每个岗位要做到“不接受不合格品，不生产不合格品，不传递不合格品”。

环：就是环境和现场，要以严标准要求来做好环境维护，保持产品实现所必需的温度、湿度、光线明亮、空气清新

法：就是已经确定了的各项标注、制度和规定。是质量管理过程一切行为的依据，人和人都不得随意违反。

检测：就是检验、检查和监督

在质量管理的过程中都要对照标准、对过程炒作的合规性进行检查和监督，都要对过程输出进行检测。检查要做好记录，产品要做好标识。标识和记录都要满足追溯性要求。

### （3）质量改进

质量改进工作是质量管理的一个重要组成部分，它致力于满足增强质量目标所需要的能力，质量改进措施涉及到质量管理的体系的建立、质量管理的过程和意见所生产的产品以及有关质量改进的其他方面。

## 2-2-2 全面质量管理

质量大师戴明的质量观念是全面质量管理，认为：引起效率低下和不良质量的原因主要在公司的管理系统而不在员工。

所谓全面质量管理，它是质量管理的重要形式之一，全面质量管理指的是企业全体员工集体参加，并且以经营为目标，对这个工作进行全过程的质量管理，就是所谓的“全员参与，全过程控制，全方位”的质量管理方式。不同于普通的单一的质量管理活动。全面质量管理的管理特点，简单可分为：“三全和四一切”。

所谓三全就是指：

- 第一、对整个管理工作的全面的质量工作进行管理；
- 第二、是指整个质量管理工作的全部过程进行管理；
- 第三、是指该管理活动由全体人员参加者的全员质量管理。

所谓的四一切是指：

- 第一、质量管理活动一切目标是为用户着想；
- 第二、质量管理过程一切的方式是以预防为主；
- 第三、质量管理活动一切的决策依据均以实际数据说话；
- 第四、质量管理活动的一切工作运行程序都要按照 PDCA 循环理论来进行。

## 2-2-3 质量管理体系

通常来讲，任何组织和团队都需要管理。当这些管理如若与质量相关时，我们一般就称之为质量管理。所谓的质量管理就是在与质量相关方面的一些指挥和控制组织的协调活动，一般包括：制定质量管理方针和质量目标、进行质量控制和质量策划、确定质量保证措施和质量相关改进等一系列相关活动。这个为了充分实现质量管理的方针和目标，而进行的开展的一些有效的质量管理活动，就必须建立一个相对应的体系，这个管理体系我们就称之为：质量管理体系。通过这个体系我们可以进行有效的质量改进。目前我国采用的 ISO 9000 管理认证体系，就是现在国际上通用的一种质量管理体系。

质量管理体系一般是由企业内部所建立的用来保证所生产的产品质量或企业的质量目标所必需的、系统的一系列质量管理活动。通常质量管理体系是根据企业自身特点并通过选用若干体系要素加以组合，以加强从设计研制到生产到检验再到销售直至使用的全过程的质量管理活动，同时根据需要而将其制度化、系统化、标准化，从而成为企业内部质

量工作的要求标准和质量管理活动程序准则。

## § 2-3 建设工程项目质量管理

### 2-3-1 建设工程项目质量管理的特点

工程项目质量管理

所谓的工程项目管理就是指为保证和提高工程质量，而运用一整套工程质量管理体系、方法和手段，并通过工程质量管理体系和方法所进行的一系列系统管理活动。工程质量的好坏，通常来讲是一个根本性的问题。一般来讲工程项目建设投资额度大，建成及使用周期比较长，而且只有合乎质量标准的工程项目，才能投入生产和交付业主使用，发挥其投资效益，同时还要结合专业技术和经营管理以及一些专门的数理统计，来满足社会的需要。目前世界上许多国家对本国的工程质量的要求，也都有一套相对严密的、严格的监督检查办法。

建筑质量通常来讲是取决于工程项目的前期规划，设计，施工，后期维护，以及配套设施的建设等诸多因素。但是往往只有建筑施工是建筑项目实体的形成过程，建设工程项目的施工质量对建筑项目的质量起着决定性的因素。所以各个建筑项目的质量控制的关键点也在工程项目的施工环节。可是建筑施工的结果却是一个个工程实体项目，不像一般商品可以更换配件，整件更换，甚至退款等。由此来讲，我们根据建筑施工项目的特点，展开一些有针对性的管理和控制，意义十分重大。

从总体上来看，建筑施工项目质量管理主要有如下两个特点：

第一、工程项目质量管理的影响因素众多。而建筑产品的结果往往是唯一的，且呈整体性，在建筑施工过程中，有很多影响因素都可以对其进行干扰甚至产生严重的影响和偏差，比如施工设计、材料的质地、材料的配比、地质条件、施工的具体工艺、操作的方法以及气象因素、水文地质的因素还有管理的具体措施、项目的建设周期和资金实力等。建筑产品的唯一性就使得建筑施工方所必须密切的关注对工程项目质量产生影响的每一个因素，从而保证科学有效的施工。

第二、建设工程项目的质量浮动比较大。建筑施工不像其它产品生产的流水线那样，建筑产品是唯一的，它不是批量生产的。虽然建筑施工也有一定的相对的施工规则和套路，但是一个建设工程项目也随着每一个建筑施工所处的地理环境和投资环境的不同而各不相同。

### 2-3-2 建设工程项目质量管理的影响因素和控制措施

#### 2-3-2-1 影响建筑工程施工质量的五大影响因素 4M1E

人、材料、机械、方法和环境影响是工程质量的五大影响因素，用英文表示为：Man、Material Machine、Method、Environment。被工程界称之为：4M1E，就是通常所说的人、机、料、法、环。

(1) 人(Man)的因素,是五大因素中最直接,最能动,最重要的因素,它包含了与工程建设有关人员的学历教育、文化素质、家庭出身、专业结构等,这些方面也都是或多或少对所管理的建设工程项目的质量产生着不同程度的影响。所以有关管理部门对这些实行持证上岗的管理制度,加以规范和管理。

(2) 材料(Material)的因素,是构成工程实体的最直接、最客观的物质保证,这些用于建设工程项目实体的建筑材料是否合格,将会直接影响到建筑工程的结构刚度、强度以及工程实体的外观和几何尺寸,同时还会影响到工程项目的使用功能、安全性能等一些工程使用指标。所以说建筑工程所用到的材料是整个建设工程项目质量的基础和灵魂。

(3) 机械(Machine)的因素,用于建设工程项目上的机械设备大致可分为两类:其中一类是用于工程实体和工程项目实体相配套的工艺设备、机具;另一类是建设工程项目实体施工生产中所使用的各类施工机具和设备。建设工程项目实体的质量好坏与建筑工程所使用的机械设备是密不可分的。

(4) 施工方法(Method)的因素,施工方法是科学技术,是生产力,是工程项目得以顺利实施的保证。这里施工方法包括了具体的施工方案、施工工艺标准、技术交底、具体技术措施等等一切的具体施工方式方法技术文件。不言而喻,施工方法对质量的影响是十分重要的。

(5) 环境(Environment)的因素,工程项目的实施受到不同环境的制约,这里的实施环境是指工程技术环境、工程施工现场环境、工程所在地的地理环境、周边的污染和化学品环境等等,这些工程所处的环境对工程质量的优劣起至关重要的作用。

### 2-3-3 建设工程项目质量管理的管理原则和质量管理体系

#### 2-3-3-1 建设工程项目工程质量控制的基本原则:

一般来讲,为了搞好建筑工程项目质量管理应坚持这样几条基本原则:

(1) 一定要坚持质量第一,用户至上的原则:始终明白我们服务的目标和主体是谁,树立牢固的为业主服务的质量意识;

(2) 始终坚持以人为本的原则:人是最积极最能动的因素,要充分发挥人的主观能动性,尊重人的意愿,提高管理人员的素质,建立良好的质量管理观念;

(3) 坚持以预防为主的原则:将质量管理由过程控制、事后控制向事前预防控制转移,将质量问题控制在萌芽状态;

(4) 坚持贯彻国家有关管理规定和规范、技术标准的原则:一切以数据说话,不唯上,不为下,讲究科学公正,严格贯彻有关标准执行;

(5) 坚持严格、公平、公正、诚实、守法的职业道德规范原则:质量监督检查的执行过程中做到公平公正、讲究诚信、秉公办事的良好职业道德,树新风,讲正气。

#### 2-3-3-2 建立完善的工程质量的责任体系

工程质量的责任体系使整个建设工程项目团队所有方共同参与建立的一个共同体。比如材料供应商、分包队伍、监理、设计、总包等,这里所说的工程质量体系就是指为了实

施质量管理所需的而建立的一个专门的质量管理结构组织。它是以保证和提高建设工程项目产品的质量作为最终目标，借助有关系统工程学原理的相关理论，通过设置统一有序的质量管理组织结构，按照科学的原则使建设项目各分部分项工程的质量管理功能以严密的形式有序的组合起来，从而形成一个相互协调合作、各岗位职责明确、各环节权限和任务清晰的既有互相促进又有相互监督的建设工程项目专门的质量管理有机整体。

作为总包方的质量责任如下：

建立以项目经理为首的质量管理团队；对整个项目实施项目质量管理规划；加强配属队伍的选择和监督管理；建立健全质量检验制度，并严格执行；加大工程质量的控制力度和资金投入；监督持证上岗情况，并加以强化和规范；分析管理中出现问题及时整改；改进质量管理措施等。以保证建设工程项目的质量管理体系化、制度化和较为科学化的进行。

## 2-3-4 我国建设工程项目质量控制的原理和常用的方法

### 2-3-4-1 建设工程项目质量控制的原理

(1) 三阶段控制理论：即对建筑工程项目的质量管理按惯例时间和管理顺序分为事前控制、事中控制和事后控制三个阶段。

事前控制：该阶段工程实体项目还没正式开始运转，主要以预防和准备工作为主，包括安全、质量的教育培训；配属队伍的选择、培训；项目质量目标的制定和规划；人员的配备、制度的建立；技术方案的编制等。

事中控制：该阶段重点加强过程的监督，发挥各种制度、组织的作用，保障管理体系的正常运转，严格工序管理，坚持三检制及过程的自检、互检和交接检，确保每道工序的合格运转。

事后控制：该阶段主要为竣工质量检查，工程质量的评定以及指令文件的审核与建档。当过程中出现不合格品时，应当按照指定的预案程序执行，这个程序就是 PDCA 循环也叫戴明环，是美国的管理学家戴明首先提出来并最早用于制造业生产质量管理，这里 PDCA 用于建筑工程项目的质量管理工作的改进。PDCA 是英文 plan(计划)、do(实施)、check(检查)和 action(处理改进)的字母缩写。

(2) 三全控制理论：即全面质量控制、全过程质量控制和全员参与的质量控制的理论

全面质量控制：也就是对所管理的建筑工程的质量和对工程质量管理工作的全面的控制，不仅对工程实体进行控制而且对管理人群和组织进行管理和控制，从而保证整体工程的质量控制达到规划目标。

全过程质量控制：按照建筑工程项目的质量形成和管理规律，对其从起始点即开始到终点为止的整个过程的监督控制。对于总包而言：包括了材料的采购、队伍的选择、施工组织设计的制定、质量的监督管理、竣工的验收管理、工程的维修回访等工作。

全员参与的质量控制：把建筑工程项目的总的质量目标进行分解，将其分解为一个一个可以有一个人来完成的较小的分目标分任务，即将总目标分解落实到每一个岗位。使每一

个参加的员工都参与到整个工程建设中去。

#### 2-3-4-2 我国建设工程项目质量控制的常用的几种方法

（1）管理技术法：比如采用 PDCA 戴明环质量检查循环检查法、因果分析法、图标法等；

（2）实验法：比如施工现场的实验（做标准间、放大样、做模型）、材料实验室检验、构配件结构实验等

（3）多单位控制法：比如由设计、施工、监理、建设、勘察及政府职能监督部门共同控制；

（4）检查验收法：比如工程的隐蔽验收、分部工程验收、分项工程验收、主体工程验收、安装工程验收等；

（5）贯标法：如贯彻 TQM（全面质量管理体系）、ISO（国际质量管理体系）和国家、行业指定的标准和规范等；

（6）一般技术方法：比如施工组织设计、技术复核、图纸会审和技术交底等等。

总之，一个工程项目的管理是一个庞大而复杂的系统工程，所以一个建设工程项目质量管理的方法也将是多样性的，但通常我们采用的是分层控制、分级管理、全员参与的质量管理模式和以预防为前提、加强过程控制为主线、以目标考核为内容、以严格奖罚为手段的质量管理机制，以此构建质量管理体系。从而达到提高工程项目的工程质量、完成既定质量目标的目的。

## 第三章大连市体育馆工程概况和质量管理目标策划

### § 3-1 中国华冶公司简介

中国华冶公司是大连市体育馆工程的总承包单位。中国华冶公司是中国冶金科工集团有限公司下属的全资子公司，世界 500 强企业。

公司注册资金 3.26 亿元，总资产 36 亿人民币，施工生产机械设备 6536 台（套），在职全体员工 8600 人，其中有各种专业工程技术人员 4975 人，高级专业技术职称人员 1263 人，中级专业技术职称人员 1844 人，国家注册的各级建造师 398 人，现在公司总部座落于北京市，2008 年从河北省邯郸市迁来。现在在天津、河北、辽宁、北京、重庆以及山东等地设立了分公司。

华冶公司主要以资源开发和其他相关专业施工为主，同时兼具房地产开发功能，主要经营的项目有大型公益性设施建设、矿山资源的开发、建设，以及工业与民用建筑的施工承揽，同时还开发了高速公路的施工项目业务资质。具有多个一级总承包资质，公司为 ISO9002 认证企业，并连续 13 年被中国建行评为“AAA”级信用单位。被国家工商行政管理总局称为“重合同、守信誉”企业，同时还荣获过“优秀施工企业称号”。

中国华冶公司在工业与民用建筑、矿山冶金、大型公益建筑、路桥和高速公路建设等领域创造了骄人的业绩。创造了一大批国内的优质工程，其中，武钢投资生产建设的全球最大的 500 万吨球团项目被美国美卓公司称为“安装质量一流，安装时间最短”的优秀工程施工队伍，展示了华冶人的风采；同时承建的邯郸钢铁有限公司冷轧薄板镀锌工程被冶金部评为优质工程奖。另外华冶公司承建的保国铁矿铁蛋山矿区副井工程实现竖井月成井 205.6 米，是公司继武钢程潮铁矿主井创出月成井 170.6m 全国冶金最高记录后，又一次创全国冶金矿山竖井月成井新纪录，使我国冶金矿山竖井月成井首次突破 200 米大关；承建的太旧高速公路北如隧道工程获得国家质量最高奖“鲁班奖”。总包承建的北京国盛科技园工程、天津明仕达花园、青岛永盛蔚蓝海岸以及珠海鑫北花园等工程为公司的发展和开拓打下了坚实的基础。总承包建设的大连市体育馆工程目前正在紧张施工中，该工程是大连市的重点建设项目，现主体结构已施工完成，正在进行装修工程施工。

创造了辉煌历史的华冶公司将不断创造新的辉煌，公司目标到 2013 年将建设成为我国最有实力的资源开发型企业，届时公司年收入将达到 150 亿元以上。

## § 3-2 大连市体育馆工程项目概况

### 3-2-1 案例工程建筑设计情况

大连市体育馆及配套服务设施工程位于大连市甘井子区朱棋路与岭西路交叉口，体育馆整体建筑呈两个 U 形相对。总用地面积 94703.5m<sup>2</sup>，总建筑面积为 80897m<sup>2</sup> (其中地下 12455m<sup>2</sup>、地上 59819m<sup>2</sup>、“S”南平台 8623m<sup>2</sup>)。体育馆为地下一层，地上五层，地上五层主要为看台、观众厅、办公和各种业务用房等，观众人数可扩展到 1.8 万人。体育馆上空钢结构跨度约 112m，圆形屋面呈螺旋形。

体育馆看台内圈平面尺寸为 75m×49m。地下室平面尺寸为长轴线长 145.4m，短轴线长为 116.4m，地下室层高为 6.0m。一层±0.00 平面长轴线长 176.051m，短轴线长 124.8m，结构层顶标高为 41.26m，一层、二层层高为 6.15m，三层层高为 3.6m，四层层高为 7.3m，五层层高为 3.9m。训练馆为半椭圆形一层结构，轴线长 63.148m，建筑面积 2432 m<sup>2</sup>，檐口标高为 17.77m。

体育馆一层按功能分为五个区，即 A 区、B 区、C 区、D 区、E 区。A 区主要为混合采访区、会议室、新闻转播、录制室、媒体记者大厅、休息更衣室等。B 区主要为媒体安保大厅、贵宾大厅及休息室、安保处、电视发送室、机房等。C 区主要为竞赛体育器材库、赛事入场门厅、拉拉队更衣室、裁判室、办公室等。D 区主要为会议室、办公室、运动员大厅、抢救室、运动员检录大厅、单间室等。E 区主要为训练场地、运动员休息室、机房、管理办公室等。

### 3-2-2 案例工程结构设计情况

体育馆结构形式为五层钢筋砼框架结构，地下为一层砼结构，两道砼墙。体育馆基础采用柱下独立基础，基础底板为防水底板，厚度为 250mm，板顶标高为-6.3m，建筑物设有 8 道后浇带。地下室砼墙厚为 400mm，墙下条形基础均为 1200mm 宽。体育馆附属建筑基础采用桩承台基础，桩为人工挖孔桩，桩径为 800、1200，承台底标高为-0.95m、-1.95m。

“S”平台基础采用桩承台基础，桩为静压型预应力高强砼管桩，桩径为 400、600，承台底标高为-2.5m。

砼标号：基础及底板砼抗渗等级为 C30、S6；与砼墙相连的柱子为 C30 砼、其余柱为 C40 砼、梁板砼强度均为 C30；主体结构上部结构砼标号为 C30；“S”平台人行部分采用预应力砼梁、板、柱，砼强度等级为 C40，其余部分为 C30。

### 3-2-3 案例工程钢结构屋顶及围护钢结构设计情况

本工程屋顶及围护钢结构主要包括三部分内容：主体结构、附属桁架和围护结构三部分，结构屋顶最高点高度为 41.0m，横向跨度约 116.16m，纵向跨度约 145.4 m。主体结构屋顶钢结构采用弦支穹顶（索支网壳）结构体系，结构体系为张弦桁架结构体系，上部穹

顶全部采用三角空间钢管桁架结构，下弦和腹杆为索杆结构，采用纵向索主受力，环向索拉纵向索的结构形式，在环向桁架下设置垂直支撑与环向桁架连接。

附属钢结构形式全部为相交平面桁架结构，为纵向与横向两个方向的平面桁架进行相交，且结构形式多变，自身结构多出相交。

围护结构采用异形空间网架结构，在结构设计上起到支撑附属桁架及抵抗外部风荷载两种作用。

上部索支穹顶结构作用于 46 根矩形砼柱子，砼柱在纵向桁架与最外层环桁架相交位置下设支座。且砼柱子与看台相结合。该种结构形式目前，该体育馆工程是目前世界上跨度最大的该类型建筑结构。

其结构轴测图如图 3.1 所示：

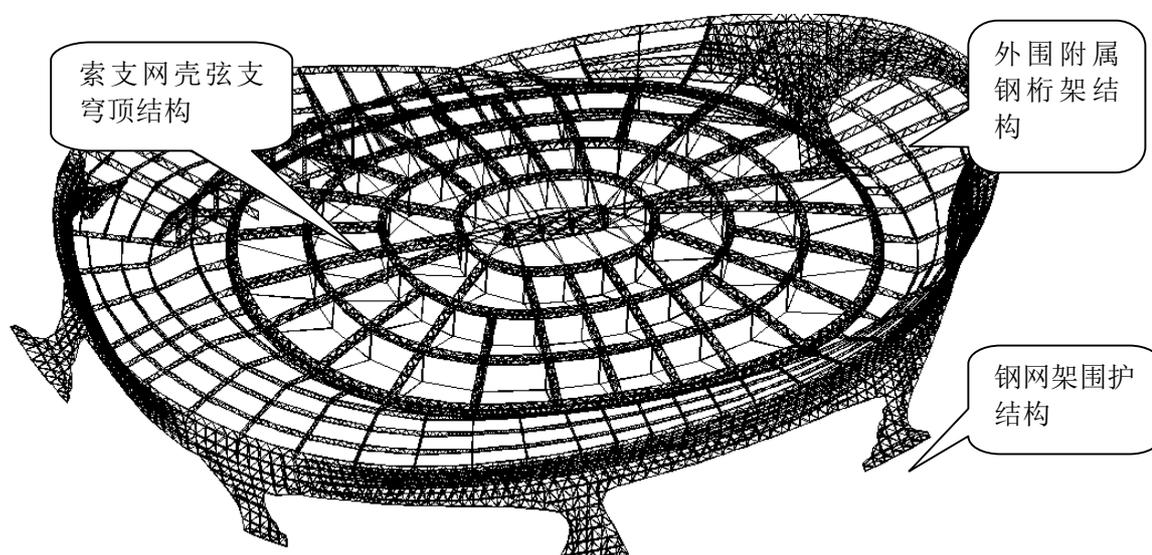


图 3.1.1 中间屋顶钢结构部位

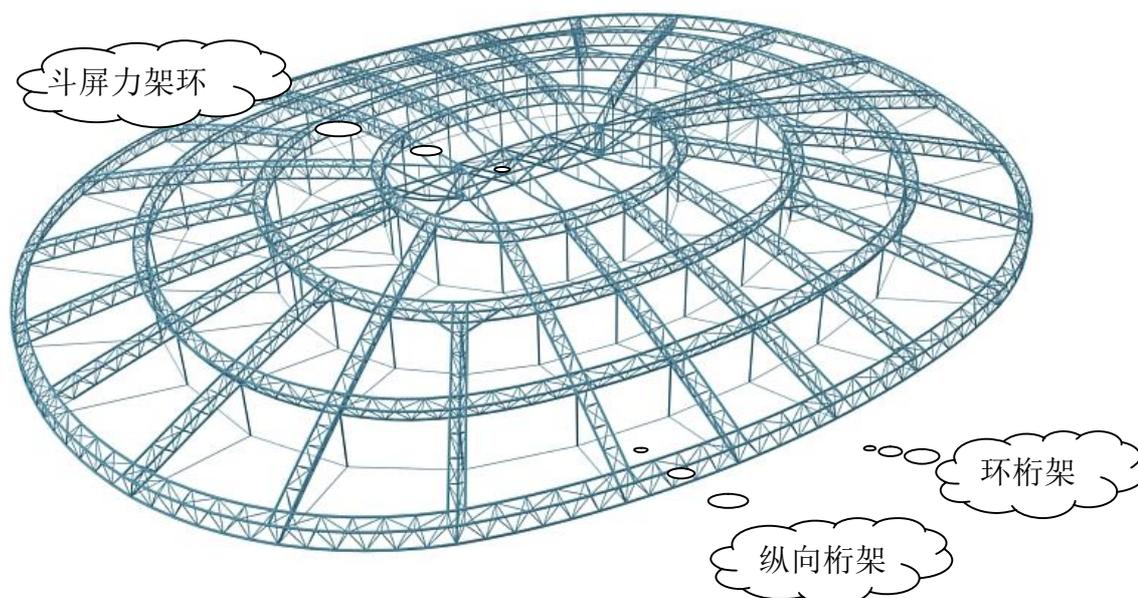


图 3.1.2

图 3.1 结构轴测图

Figure 3.1 Structure Axonometric Drawing

本工程钢结构总重 3413.167t, 其中, 主体结构 1165.689t, 包含主体结构、马道、钢顶索和铸钢节点, 钢网架 801.761t, 檩条总重约 1382t, 主体支座 43.973t, 钢支座 19.744t。

### 3-2-4 案例工程现场气象资料

根据查阅近 10 年气象资料, 每年 11 月上旬至 4 月中旬为冬季, 其中 1 月最冷, 月平均气温 4.9 度, 全年最低气温低于 -20 度, 天数为 20 天左右, 大连夏季 8 月最热, 夏季月平均气温 23 度左右, 高温天气不多, 日平均气温大于 30 度的天数为 6 天左右; 年降水量为 658.7 毫米, 1、2 月份降水最少, 降水主要集中在 6—9 月份, 7、8 月份有台风影响, 主要为来自海上的南风, 相对湿度大。其中降水和季风对工程施工不利, 是工程应加以重点考虑的因素之一。

## § 3-3 大连市体育馆工程质量策划

### 3-3-1 案例工程项目的结构特点和工程的重点难点分析:

#### 3-3-1-1 案例工程特点

工程结构新颖采用目前世界上最为先进的——悬支穹顶结构形式; 造型独特, 远观如欲飞的飞碟; 构件体量大, 安装使用 8000 多吨 (含附属桁架) 钢结构, 单榀最大构件 64 吨; 跨度大, 纵向跨度达 145.4 米, 横向也有 116 米之多; 体育馆屋盖平面为椭圆形, 整个屋盖系统形状不规则, 且为空间张弦结构, 体现了体育馆屋盖结构轻巧、明快的建筑风

格，该建筑物是目前世界上最大跨度的该种结构形式。该工程的施工意义重大，对于一个人和企业来说，都具有一定的挑战性，更具里程碑意义。

### 3-3-1-2 案例工程的重点、难点分析

施工难度大、工序复杂、工期紧张、施工质量要求高是本工程最大的显著特点。如何搞好该项目的质量管理工作，分析工程的重点、难点是搞好质量管理工作的首要任务。

(1) 该工程柱网平面分别以 4 个中心点辐射状发散布置，屋盖的径向桁架和环向桁架为不同的曲面结构，安装高度也各不相同，测量定位难度大；屋盖系统安装须在看台结构完工后进行，给桁架结构空间定位吊装带来了一定的难度；整个屋盖结构呈环状封闭状态，测量累计误差控制要求高；管桁架在制作阶段必须进行整体预拼装，拼装时的测量控制也要求较高，以检查整体尺寸、局部尺寸、接口的焊缝间隙和角度，制作质量要求高。

所以说定位测量、空间组对定位控制是该工程的重难点之一应有专门的加强和控制措施。

(2) 本工程砼标号较高且部位多变，尤其是地下室工程要求为清水砼，清水砼的施工质量要求严格，且工艺复杂，工程控制非常重要，该工程砼工程施工质量要求较高，砼浇筑量大，工期要求较紧，两万立砼要求在三个月内完成。

所以说砼的施工也是本工程的控制重点，在工艺上和施工组织上做为工程重点加以控制。

(3) 本工程屋盖为大跨度空间张弦桁架体系，结构形式新颖，杆件受力均匀，安全度高，通过双向预应力张弦既可减小支座的推力，又可提高屋盖结构的整体刚度，形成结构自平衡体系，减少跨中挠度。预应力索的张拉过程关系到结构的稳定和安全，张拉参数的确定、张拉过程的监测都需要计算机仿真模拟、多点传输实时监控等高科技的先进技术。

所以说钢结构的安装和索具的张拉施工是本工程的难点之一，要专门加以控制。

## 3-3-2 案例工程施工质量管理策划（质量管理三部曲之一质量管理策划）

### 3-3-2-1 项目施工质量管理目标策划

质量标准：一次验收达到国家施工验收合格标准

质量目标：合格工程，争创鲁班奖。

施工管理目标：达标省级文明工地。

工期目标：按合同要求为 465 日历天（其中砼主体结构工程 3 个月 10 天，钢结构屋面和悬支索张拉 5 个月 20 天），争取提前合同工期 50 天完成。

### 3-3-2-2 案例工程施工过程实施策划

#### (1) 确定管理主线：

该体育场工程的工程施工内容由地下室清水混凝土结构工程、地表体育馆主体混凝土结构、钢结构屋面工程、内外装修工程、机电设备安装工程、室外附属结构工程等六大部分组成，而地下室结构和地上钢结构施工周期长，根据工期要求，需要全面进行施工，因此是整个工程进度的主控工序，即为该工程管理实施的主线。

## (2) 寻找关键点:

整个工程涉及到变配电、电梯、照明、消防、通讯、音响、灯光等多种设备的安装调试,因此除了上述混凝土结构工程、钢结构吊安装工程、空间定位测量控制工程外各工种和专业之间的衔接配合也是整个工程实施质量控制的关键点。

## (3) 确定施工实施方案:

本工程的总体规划是先快速施工完主体部分的土建结构钢筋砼工程,然后安装主体部分的张弦结构屋盖,再施工附属结构。土建钢筋砼结构工程的垂直提升设备利用4台60QM塔式起重机;张弦结构管桁架、附属平面桁架及网架的吊装设备选用2台150t履带吊、1台150t汽车吊作为主导吊装机械;混凝土输送采用汽车泵为主,局部高处和远处用混凝土输送泵;张弦张拉采用液压加力设备。结构节点位移、杆件应力应变监测采用全站仪和应力、应变传感器和计算机仿真技术。

工程总体分为三大阶段:

第一阶段——土建混凝土结构施工阶段(包括体育馆地下和地上部分);

地下室部分土建工程施工:根据工程结构设计特点,将地下室的施工划分为五个区域,一区:D1-C7:C6-C1:⑥-B6区:B7-A1:①-⑥。整个施工区域安排2个作业队,即土建一部和土建二部,施工区域划分以南侧1轴和北侧6轴的两个伸缩缝处为界分为2个作业区域,根据塔吊的覆盖面积,投入4台塔吊和充足的施工设备。在地下室施工这段时间内,完成变配电、电梯、给排水、照明消防等设备制作周期较长的分包单位的确定以及设备订货和设备到货时间的确定。

地上土建混凝土结构:包括三层看台及各功能用房及H5轴线46根柱子,期间穿插进行,地下室结构验收合格后插入地下室砌筑、抹灰、地下室粗装修、外墙防水、基槽回填的施工。

第二阶段——屋盖张弦结构制作与安装阶段;屋盖张弦结构张拉阶段;

屋盖张弦结构施工:该部分屋盖系统钢结构的杆件及节点制作采用工厂化制作工艺,运输到现场在拼装平台上进行预拼装,吊装采用2台150t履带吊和1台150t汽车吊分别站在体育场的外部和内侧进行径、环向桁架的安装,安装顺序由外圈向内圈逐圈进行,在每根径向桁架和环向桁架的交叉点处设置临时支架。大部分临时支架下部支撑在各层看台和部分功能用房的顶板上,土建结构施工时在临时支架位置以下各层混凝土板进行支撑加固。

土建专业施工地下室期间,以最短的时间完成钢结构深化设计工作,随钢结构深化设计的进度,开始钢结构材料的采购,尤其是需提前订货的钢材品种和构件、杆件、节点的工厂化制作,为钢结构的吊装做好充分的准备,同时对张弦结构的张拉方案和仿真模拟参数控制进行策划和确定。

第三阶段——附属工程施工阶段(包括主体以外的混凝土结构、钢结构和S平台)。

该部分包括附属结构的砼结构、屋顶桁架结构、外围护的空间网架结构、S平台的混凝土和预应力混凝土结构,该部分施工结合前两个阶段的进展情况确定施工顺序和进度安

排。

### 3-3-2-3 案例工程施工质量管理主要内容实施策划

- (1) 完善健全各项管理制度和组织机构
- (2) 建立全面的施工管理体系
- (3) 借助质量管理工具实施过程分析
- (4) 运用有关质量管理技术方法、手段进行质量管理
- (5) 质量管理工作的改进和对策研究

### 3-3-3 案例工程施工质量管理控制策划

该工程的质量控制采取了依据建设工程项目的三阶段控制原理（事前控制、事中控制和事后控制）和三全控制原理（全面、全员、全过程质量控制）展开对施工质量影响的人、机、料、法、环和检测的六要素分析控制。

#### 3-3-3-1 三阶段控制原理的运用：

##### (1) 事前控制：（工程计划管理内容）

施工准备控制：质量保证体系的制定和审查；对劳务、机械的质量进行控制；施工方案和施工方法的制定和审查；材料及构配件质量控制；现场施工管理、环境检查。

图纸会审及技术交底：质量方案与交底内容、程序的审查。

##### (2) 事中控制：（工程计划管理内容）

施工过程质量控制：各工序质量控制；工序间的交接检查；隐蔽工程质量检查。

质量控制措施：制定各种制度和措施。

分部分项工程质量评定：确定评定方法。

设计变更审查：变更对质量控制的影响。

##### (3) 事后控制：（工程计划管理内容）

竣工质量检查：各分项质量验收；验收审核；竣工验收

工程质量评定：根据质量管理工具和有关规范进行质量评定。

质量文件审核与建档：质量的技术文件、质量的管理文件收集、整理归档。

#### 3-3-3-2 三全控制原理的实施：

即全面、全员、全过程的质量管理体系的建立，这里不再赘述。将在下一节质量管理体系的建立和实施中加以详细描述。

#### 3-3-3-3 案例工程项目质量控制的主要方法的策划

一个工程的质量控制的方法通常有这样几种方法：审核技术文件报告、现场质量检查、试验检测等几种方法。

(1) 监督审核有关技术报告报表和文件；审查审核工程的施工方案、施工组织设计和所采用的技术措施；审查审核工程的开工报告、并进行现场实地勘察核实；审查审核技术资质文件；审查审核质量问题报告、报表；审核审查有关材料的质检报告；审核工序交接检查，分部分项工程质量检查报告；审核设计变更、技术审定书；审核审查新工艺新方法

新技术的推广鉴定书；并审查审核签署的有关现场管理的文件等。

(2) 现场质量检查

进行工程开工前的检查，看是否具备连续施工作业条件，做好施工准备；加强隐蔽工程的检查力度，往往因为隐蔽工程的特殊性，恰恰是质量检查和控制的重点；做好成品保护的检查；停工后又重新复工前的检查，这个检查相当必要和重要，因为停工的原因造成了很多不确定因素；工序的交接检查和质量跟踪检查；日常的例行巡视检查和旁站检查都是现场检查的重要形式。

现场检查通常采用到方法是目测法和实测法，目测法借助简单的工具或者直接用肉眼观测的方式检测工程质量，可以简单总结为看、摸、敲、照四个字；实测法就是借助专业的测量工具对工程实体进行实测实量的方法进行工程质量监测，通常称之为：吊、靠、量、套四法。

(3) 试验检查

是指那些必须依靠试验方法来进行的检查，比如钢筋的拉拔试验，化学性能分析；焊缝的探伤试验；砼的抗压实验；防雷接地的绝缘电阻摇测试验；砼和砌体的回弹试验等等。

3-3-4 案例工程质量管理控制程序的策划方案

质量管理程序是质量管理在整个项目运行的轨迹，建立健全合理、高效的质量管理程序是确保质量保证体系在整个工程有效运行的关键。它包括施工总承包质量管理程序、质量保证程序、控制监督程序等，针对该案例进行了管理程序上的规划。

3-3-4-1 案例工程质量管理程序策划

本工程总的质量管理程序既是在施工过程中通过收集、整理质量的原始记录，分析质量状况和发展趋势，有针对性地提出改进措施，对各工序施工质量作持续改进，以确保质量目标的最终实现，案例工程质量保证程序策划见图 3.2。

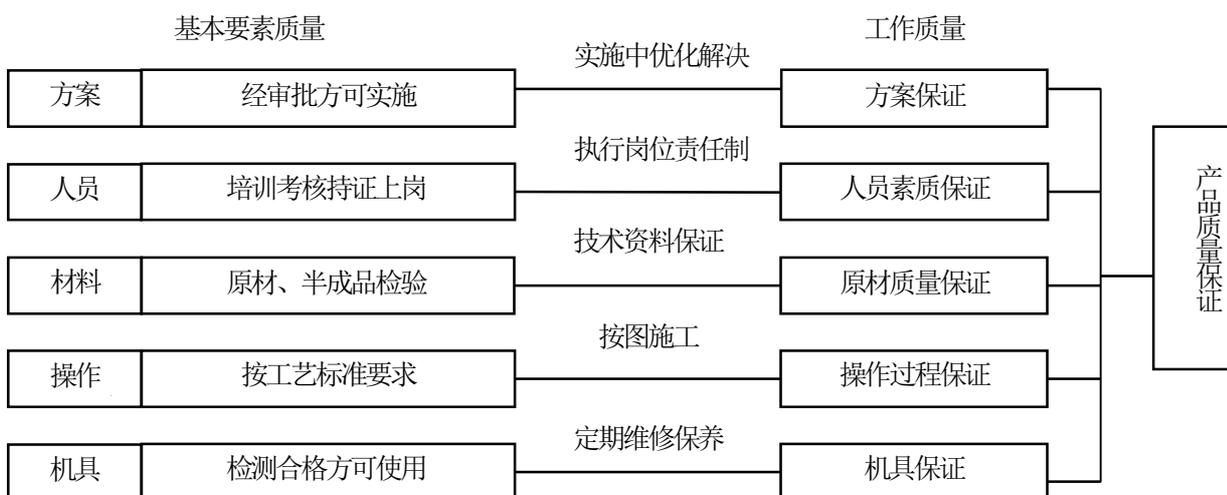


图 3.2 质量保证流程图

Figure 3.2 The Flow Chart Of Assurance Quality procedure

3-3-4-2 案例工程具体逻辑运行关系如图：3.3

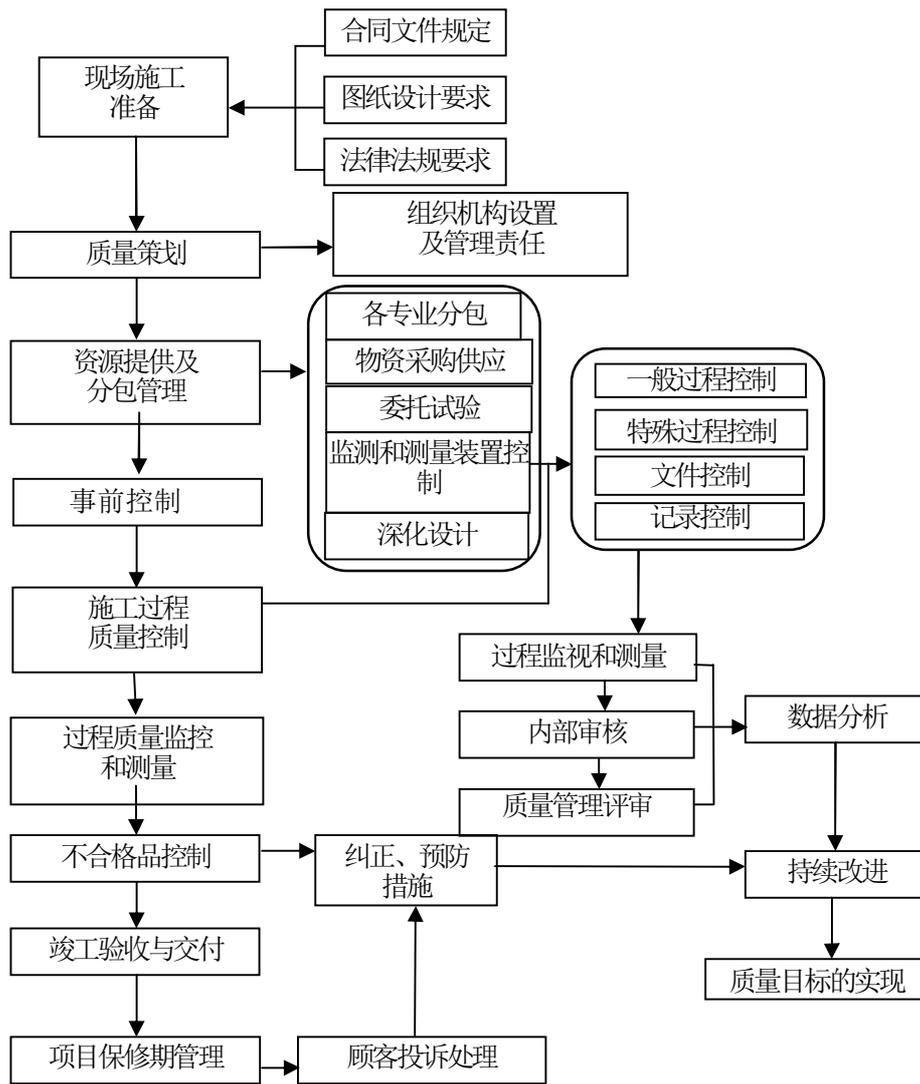


图 3.3 质量控制流程图

Figure 3-3 The Flow Chart Of Control Quality procedure

3-3-4-3 案例工程质量控制、监测程序策划

(1) 案例工程过程质量控制程序策划

质量控制流程图如图 3.4 所示：

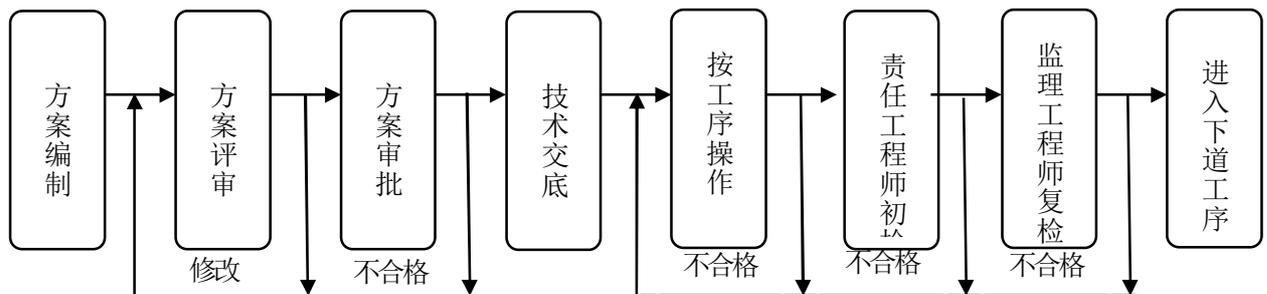


图 3.4 过程控制流程图

Figure 3.4 The Flow Chart Of Process Control Quality procedure

(2) 案例工程质量控制流程策划如图 3.5 所示:

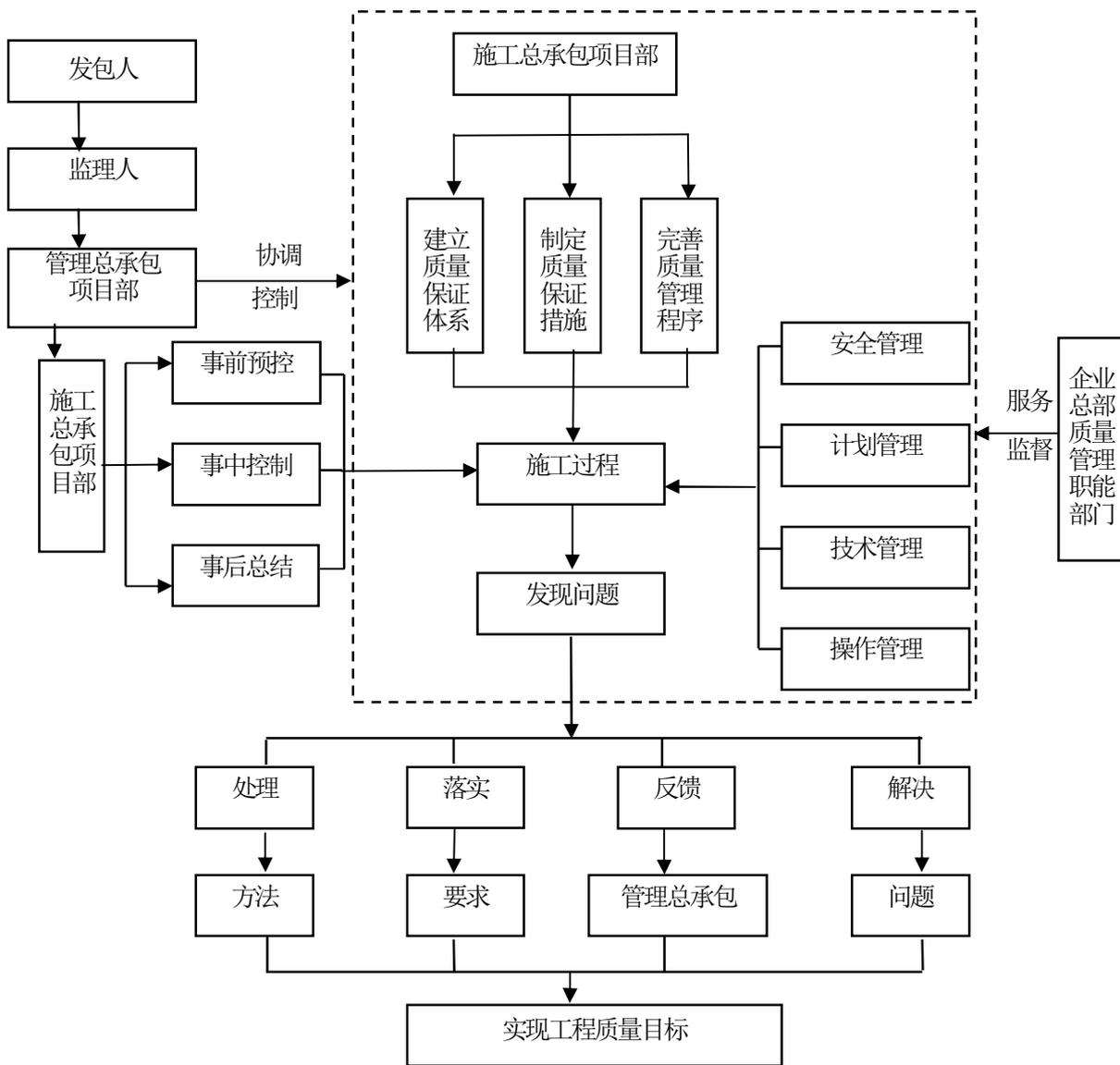


图 3.5 质量监测流程图

Figure 3.5 The Flow Chart Of Monitoring Quality procedure

### 3-3-5 案例工程质量管理策划小节

本章结合大连市体育馆工程的工程特点和难点，进行了简单的分析和梳理，梳理出案例工程的质量控制重点和难点以及控制主线，同时对案例工程的质量管理目标和质量管理体系的建立、制度的健全和质量控制程序等进行了有效策划，下面将结合所做的质量管理策划展开实施，在实施的过程中采用了有关质量管理的方法和手段，帮助和促进质量管理的进行。

## 第四章 大连市体育馆工程质量管理方法应用

### § 4-1 大连市体育馆工程质量管理实施

#### 4-1-1 工程质量管理组织结构的建立

华冶公司根据该工程具体情况结合以往管理经验决定对该案例工程建立这样的组织机构：施工总承包项目部共设项目职能部门 9 个：分别是计划管理部、合约造价管理部、物资设备管理部、资金财务管理部、安全环境管理部、深化设计管理部、技术管理部、工程质量管理部及综合管理办公室。下设三个自行施工的项目经理部，包括土建工程经理部、机电安装工程经理部和钢结构工程经理部。其他后续分包项目经理部根据工程需要再另行设置。

其逻辑关系见图 4.1：

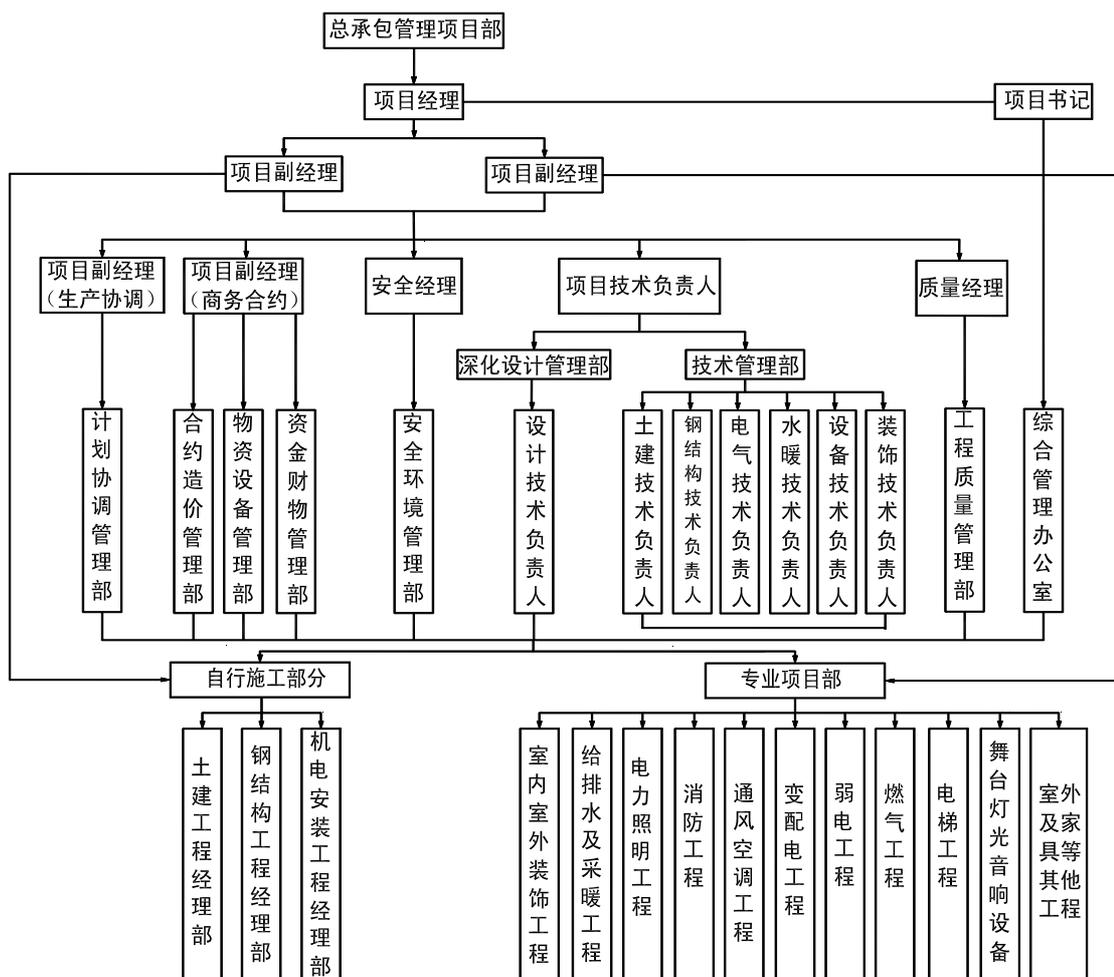


图 4.1 项目部组织机构图

Figure 4.1 The Organization Structure Of Project Management Department

资料来源：华冶公司企业管理文件

#### 4-1-2 建立健全相应的管理制度

制定全面的、科学的质量管理制度是项目质量管理目标得以实现的根本，它是质量保证体系在质量管理过程中的有效载体，针对该案例华冶公司作为工程的总包单位，结合项目质量保证体系和管理程序策划，制定了如工程质量责任承包制、样板引路制等具体的质量管理制度，质量管理制度如下：

##### 4-1-2-1 工程质量责任承包制度

依据项目质量管理职责同所有管理人员及部门签订工程质量责任状，充分调动项目经理部全体管理人员及班组成员的工作积极性，努力提高其整体战斗技能。

##### 4-1-2-2 方案先行、技术交底先行制度

(1) 工程施工前，技术负责人会同技术管理部根据施工图纸结合工程实际特点，有针对性地编制施工组织设计及各项施工方案，尤其是重点难点工序的专项施工方案，并进行综合论证。

(2) 技术管理部根据施工组织设计及各项方案积极采用新工艺、新技术，针对特殊工序要编制有针对性的作业指导书并组织进行各级技术交底。

##### 4-1-2-3 材料进场检验制度

建设工程项目使用的钢筋、水泥等各类建筑材料的进场，要求必须有出厂合格证，同时还要按国家规范要求抽验，抽验不合格的材料一律不准使用，因使用不合格材料而造成的质量事故要追究验收人员的责任。

##### 4-1-2-4 样板引路制度

分项工程开工前，由项目经理部的责任工程师，根据专项方案、技术交底及现行的国家规范、标准，组织专业承包商进行样板施工，样板工程验收合格后才能进行专项工程的施工。同时专业承包商在样板施工中也接受了技术标准、质量标准的培训，做到统一操作程序，统一施工做法，统一质量验收标准。

施工操作注重工序优化、工艺改进和工序标准化操作，通过不断探索，积累必要的管理和操作经验，提高工序的操作水平，确保操作质量。

##### 4-1-2-5 施工挂牌制度

结合技术交底内容，将管理者、操作者、和施工日期在各道工序施工过程中实行挂牌注明的制度，同时要求做好记录，作为施工档案资料之一进行保存，因现场不按规范、规程施工而造成质量事故的要追究有关人员的责任。

##### 4-1-2-6 质量管理“三检”制度

实行自检、互检、交接检制度。隐蔽工程要由项目技术负责人组织专业工程师、质量员、班组长检查，并留有有关人员签字和较为详细的文字记录材料。

##### 4-1-2-7 质量一票否决制度

当出现不合格的分部、分项和单位工程时，要求必须返工。同时追究相关质量问题责任人的责任，并责令有关责任人员要针对出现不合格原因采取必要的纠正和预防措施。执

行质量管理的有关领导有一票否决的权利。

#### 4-1-2-8 质量例会、讲评及会诊制度

由质量经理组织每周质量例会和每月质量讲评。对质量好的要予以表扬，对需整改的限期整改，在下次质量例会逐项检查是否彻底整改。同时由责任工程师根据现场实际情况，对突出的质量问题采用质量会诊制。

#### 4-1-2-9 奖罚制度

依据国家质量验收规范，定期进行周、月、季度现场质量大检查，奖优罚劣。

#### 4-1-2-10 质量保证金制度

项目部配备一定数量的资金作为项目质量保证金，以保证科技进步、技术攻关和施工质量奖励的实现。

#### 4-1-2-11 质量宣传汇报制度

由工程质量管理部每月定时出版《月度质量管理情况简报》，内容包括周、月检查及评比奖罚情况，以及各种方案、技术交底等，在整个项目发行，供总承包人、发包人、监理人、项目各级管理层及时掌握项目质量情况，并达到学习交流的目的。

### 4-1-3 建立完善的科学的全面的质量保证体系

科学的完善的全面的质量保证体系是确保整个工程质量得以控制的关键，对质量管理工作的开展起到决定性作用。这里就要求建立的是全面的、全过程、全员参与的质量管理体系，根据国家及当地有关政策法规、GB/T19001-2000idtISO9001:2000质量管理体系标准、企业质量管理体系，结合案例工程实际特点，华冶公司建立如下覆盖本合同段全部施工范围的质量保证体系，并确保其渗透于工程施工的全过程，相应岗位及部门的质量管理职责如表 4.1:

表 4.1 质量体系岗位职责表

Table 4.1 The Position Responsibility List

序号	岗位	岗位职责
1	项目经理	是工程项目质量管理的第一责任人，其负责制定并实施工程质量总目标和施工组织设计大纲的编制，并负责组织工程质量的策划。
2	质量经理	直接由公司总部委派，对本工程质量具有一票否决权；参与工程质量策划和质量计划的编制，指导和监督项目质量工作的实施；贯彻国家及地方的有关工程施工规范、工艺规程、质量标准，严格执行国家施工质量验收统一标准，确保项目总体质量目标和阶段质量目标的实现
3	主管生	参与工程质量策划和项目质量计划的编制。制定质量计划和阶

	产协调项目 副经理	段质量实施目标,并对阶段目标的实施情况定期监督、检查和总结。根据工程质量策划和质量计划,对各专业的施工及分管工作进行总体部署和协调。
4	项目技 术负责人	负责与管理总承包、监理人进行有关质量工作的沟通和汇报,并定期组织质量讲评、质量总结。根据工程质量策划和质量计划,组织专项施工方案、工艺标准、操作规程的编制,提出质量保证措施。负责工程施工规范、规程和标准管理。
5	主管商 务项目副经 理	贯彻执行项目规划,熟悉合同中发包人对工程的质量要求,并传达至项目相关职能部门。负责组织项目人员对项目合同学习和交底工作。具体负责项目各类经济合同的起草、确定、评审。负责监督项目质量奖罚资金的发放与回收。负责与分包洽谈,为项目提供可靠的分包方或制造商,负责材料供应商的报价审核。
6	工程质 量管理部	负责监督检查质量计划的落实情况。 负责组织检查各工序施工质量,同时组织重要工程部位的预检和隐蔽工程检查;还要组织分部分项工程的质量核定单位工程的质量评定;
7	技术管 理部	负责对工程技术资料进行收集管理,确保施工资料与工程进度同步。负责结构预控验算、结构变形监测、工程施工测量和各项试验检测工作;同时还要做到施工方案、对图纸、工艺标准的确定并及时下发,以方便指导工程的施工进行;
8	深化设 计管理部	负责组织和监督各专业承包商对施工图进行深化设计,保证各专业协调吻合,从而保障整体工程的施工质量。
9	物资设 备管理部	组织对工程使用材料的验证,以确保使用合格产品严格按物资采购程序进行采购,杜绝不合格品流入现场, 同时还要做好采购资料及验证记录的收集、整理工作。
10	各专业 工程经理部	对施工进行具体的安排部署,保证各专业工程质量目标的实现。

#### 4-1-4 采取相应的质量管理保证措施（质量管理三部曲之一质量管理控制）

大连市体育馆及配套服务设施工程有管理层次多、专业覆盖面广、施工工序错综复杂、新技术运用多等特点,为确保本工程质量目标的实现,华冶公司在建立健全质量保证体系和质量程序的基础上,针对本工程的具体特点难点制定了详细可行的质量保证措施。

##### 4-1-4-1 运用施工项目质量内容构建质量管理体系

根据项目质量管理的质量规划、质量控制和质量改进三大主要内容运用本论文第二章和第三章中的相关质量分析、研究工具和方法,借助有关质量控制的方法全面构建项目的

质量管理体系。通过体系的运转，进行全面、全过程、全员的质量管理，充分运用 PDCA 循环对质量进行控制，检查，修正。进而达到优化和控制的作用。具体实施就是结合质量管理体系内容，将 P、D、C、A 四个管理阶段与所做的质量管理内容相对应，建立相应的质量控制循环体系，PDCA 循环图如下：

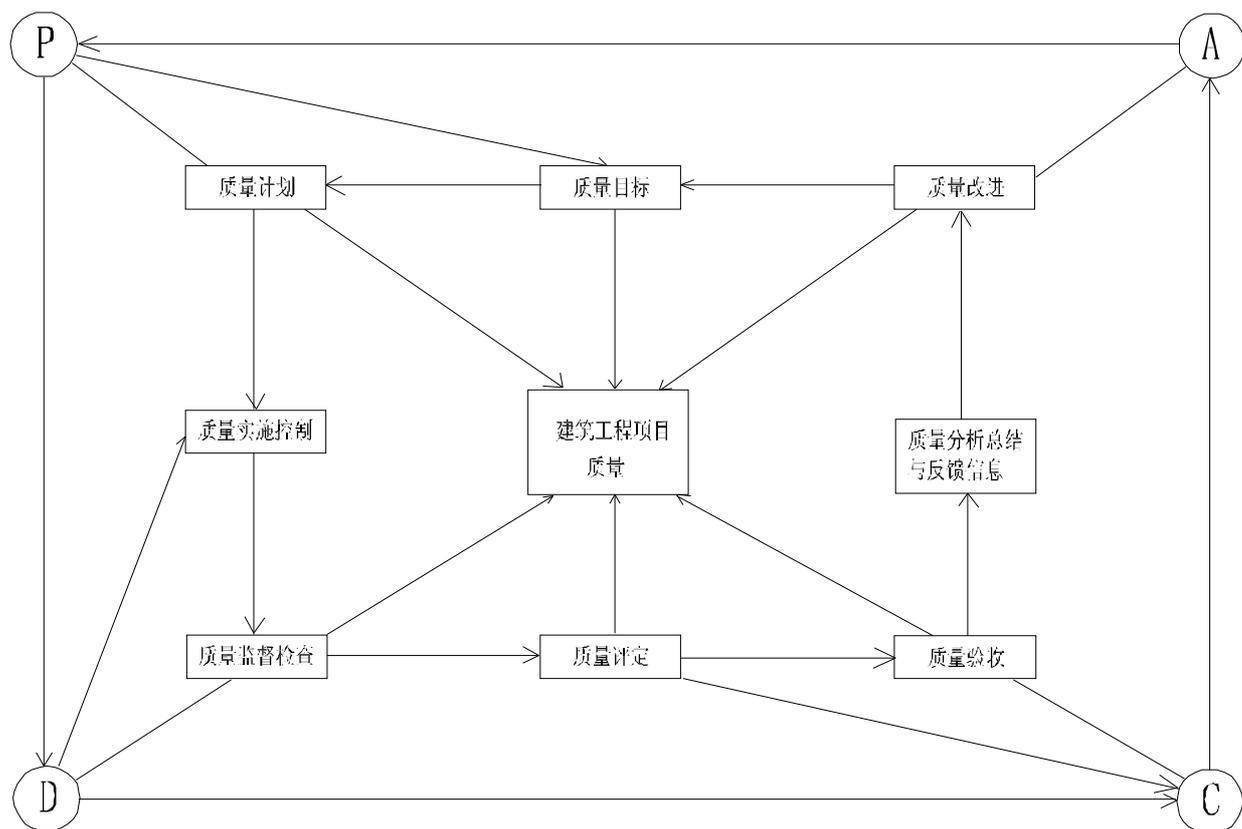


图 4.2 PDCA 质量循环管理体系

Figure 4.2 The PDCA Quality Management System

#### 4-1-4-2 通过质量控制三维管理体系进行质量分析、研究

结合本论文的第二章和第三章的的相关知识，把影响工程质量的因素、质量控制方法工具、三阶段控制划分为数学模式里的三维，进而构建建筑工程项目的质量控制三维体系，在这个质量控制体系里，各维之间是相互支持、相互统一，达到共同对建筑工程项目的质量控制。这种方法对质量的控制显得更为系统、客观、全面。比如说在事前控制阶段，可以通过对不同的质量控制方法工具对各个质量影响因素进行控制，同时也可以对同一个质量影响因素在不同的质量控制阶段采取不相同的控制方法工具来进行建筑工程项目的质量控制管理。建筑工程项目质量控制三维体系图如图 4.3：

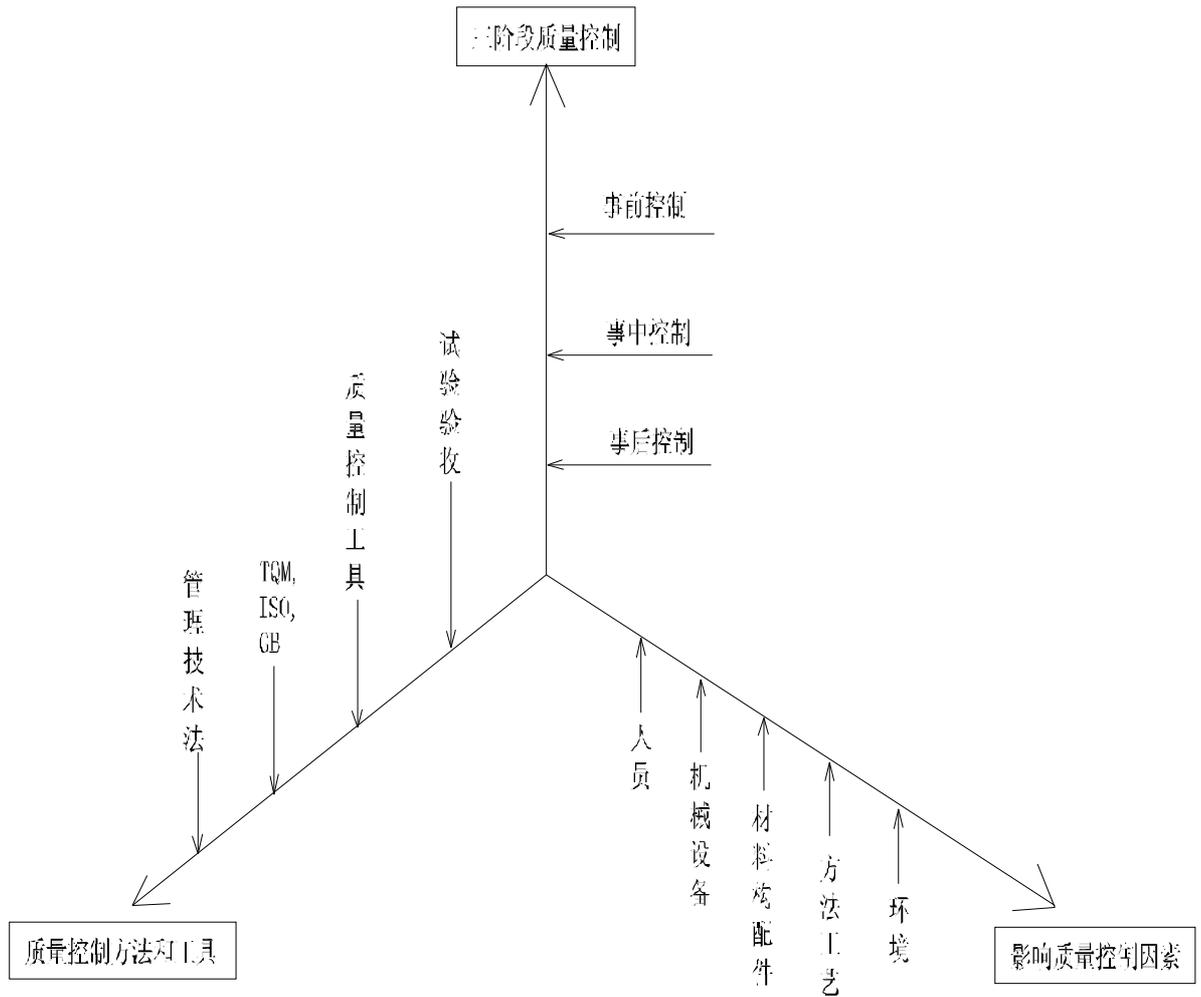


图 4.3 三维质量管理体系

Figure 4.3 The 3-D Quality Control System

## § 4-2 建筑工程项目施工质量控制的基本方法应用

### 4-2-1 案例工程具体质量管理方法实施（排列图法、鱼刺图法、分析应用）

建筑工程质量管理的实施工具有这样几种工具：直方图法、排列图法、控制图法、因果分析图法、关联图法、散布图法、和分层法这七大工具。这里以墙体砌筑工程质量控制和混凝土强度不足原因分析为例讲述排列图法和因果分析图法在本工程中的应用。

#### 4-2-1-1 排列图法分析

排列图法也叫帕累托图型，主要是用来分析引起重要质量缺陷的原因和因素的一种客观直接的图形法。主要用它了分析并找出影响建筑工程项目质量的主要因素、次要因素和一般因素的一种分析方法，进而有针对性的采取相应对策措施，对质量加以改进，下面以某墙体工程质量为例绘制排列图。在排列图里累计频率在 0—80%之间的影响因素为主要因素，应该专门对待，重点控制；累计频率在 80%—90%的影响因素为次要因素，处理措施较主要因素次之；累计频率在 90%—100%之间的影响因素为一般因素，较次要因素控制措施

再次之。这里通过下图分析我们不难发现，影响墙体质量的主要因素为：墙体垂直度和十皮累计，是下一步质量控制的重点，应采取重点防御措施；次要因素：墙体平整度；一般因素为：轴线位移。其分析过程如图 4.4 所示：

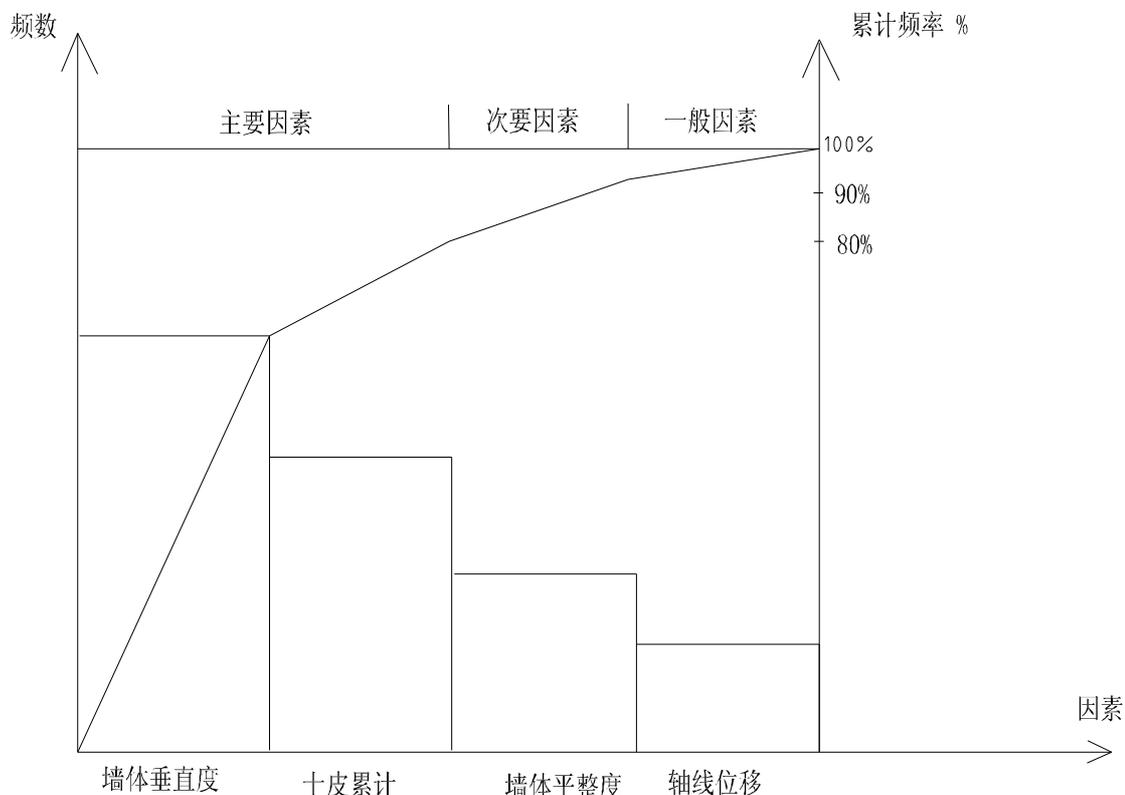


图 4.4 质量因素排列图

Figure 4.4 The Sequence of Each Quality Fact

#### 4-2-1-2 因果分析图法分析

因果分析图，在 1943 年一个名叫石川馨的日本人首先提出来的。所以，也有人叫它石川图，又因其形状形式鱼刺，因此也有人称之为鱼刺图。用因果分析图法在建筑工程项目质量管理中的有效应用，可以找出和确定出影响建筑工程质量管理和控制的主要原因以及次要原因。还可以明确表示出问题与造成问题的原因之间的关系。我们就借助因果分析图的作用来对问题进行有效分析，这里以砼工程强度不足为例绘制因果分析图，因果分析图如 4.5：不难发现材料因素、人员因素和方法工艺因素是主要原因，次要原因是环境因素和机械因素。

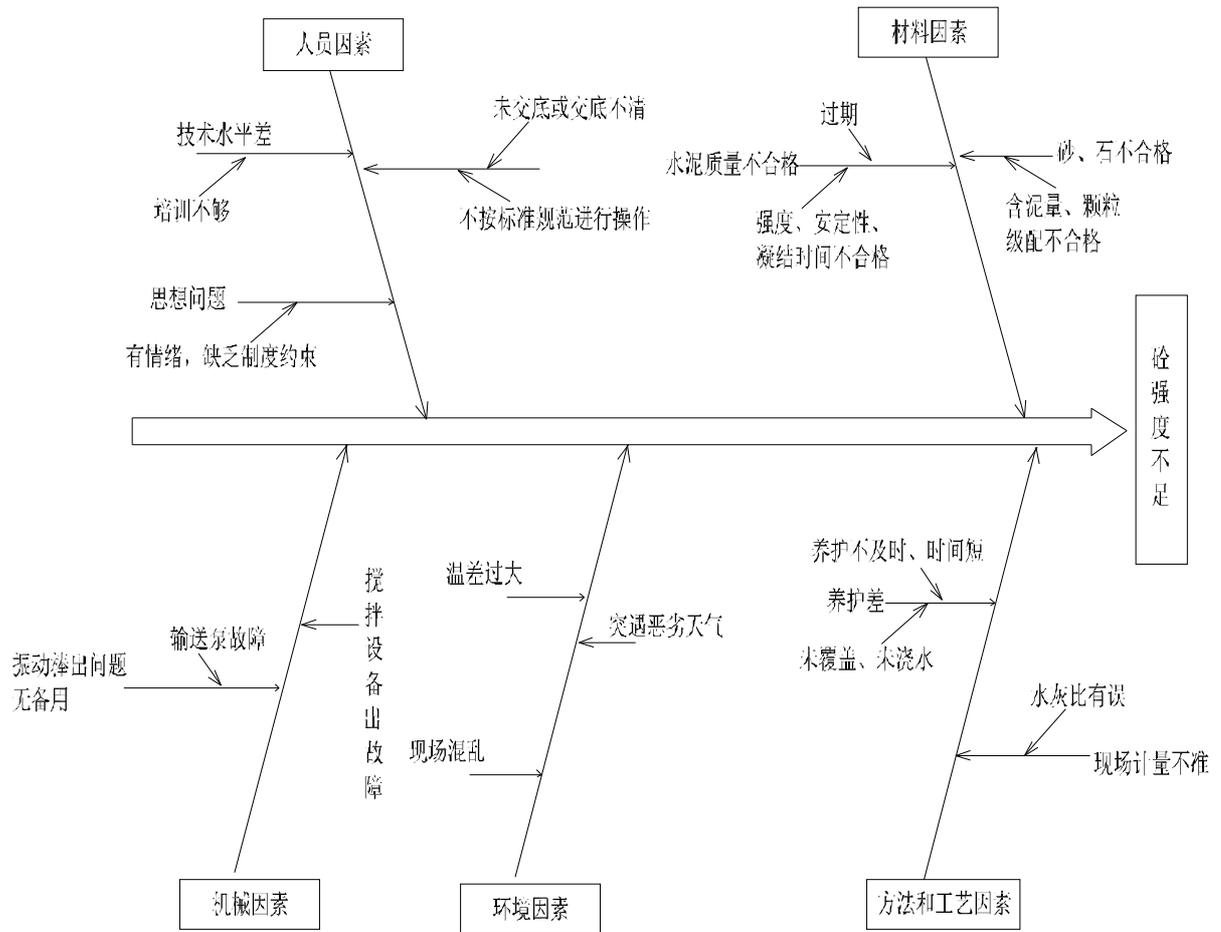


图 4.5 因果分析图

Figure 4.5 The Cause And Effect Analysis Chart

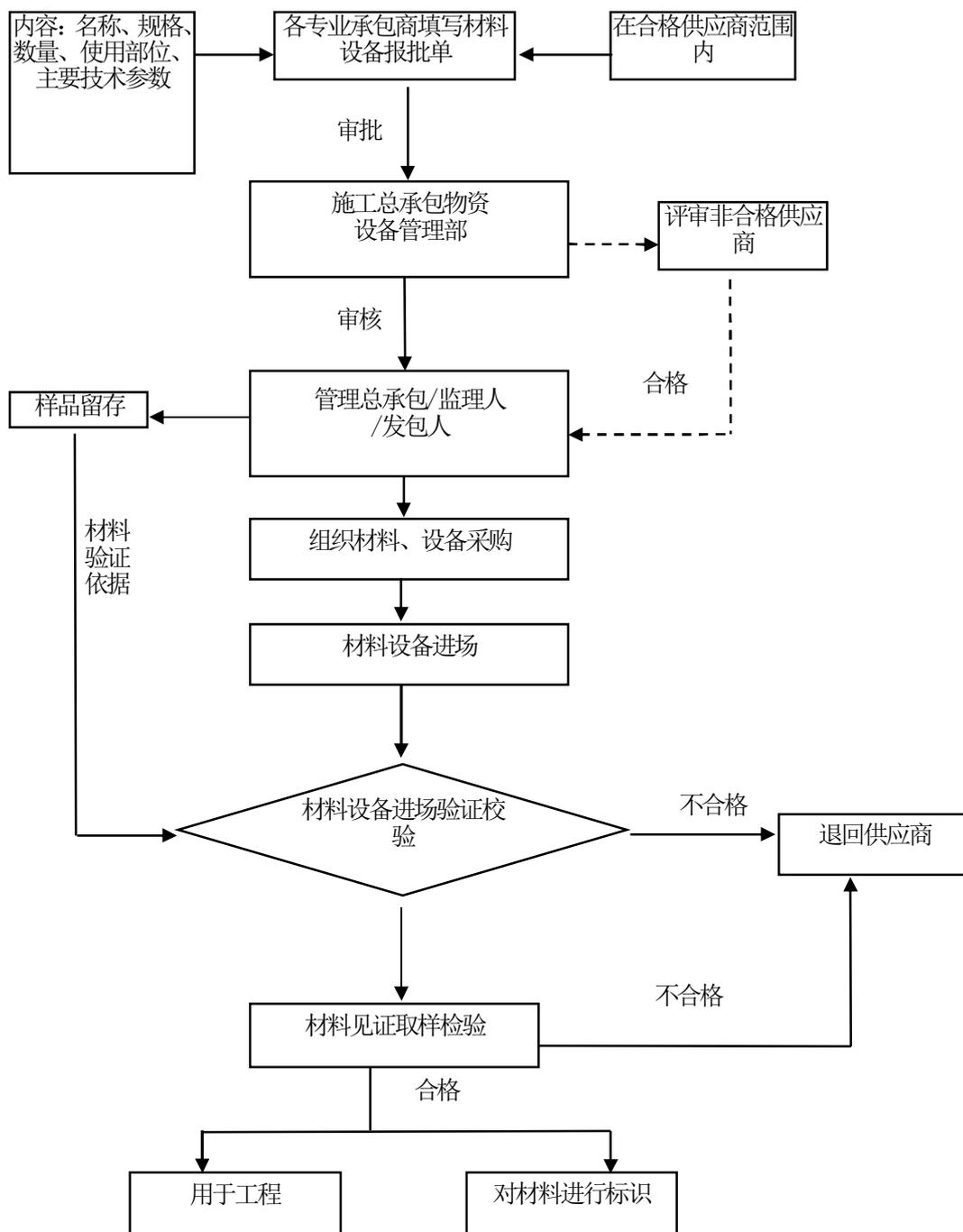
这里仅仅列举了两个借助质量管理工具进行分析管理的例子，其它控制工具不再赘述，主要说明，对于建筑工程质量管理来讲，我们是可借有关管理工具进行定性和定量分析的，从而找到质量管理的影响因素，加以科学控制，达到提高质量管理的目的。下面介绍一下华冶公司对该案例工程的具体实施情况。

#### 4-2-1-3 对工程材料设备的质量控制措施

##### (1) 材料、设备采购的有效控制

公司在各个项目工程点设立由公司设备物资部下派的专门材料采购人员，负责对项目所使用的建筑材料、机械设备，生活物质等进行专人管理统一采购，并建立相应的管理制度和程序，规范材料管理，建立相应的账目，做好记录和备案工作。

对供应商的评审建立评审小组，对供应商的生产能力、产品质量、价格和信誉进行预审，建立材料供应商花名册，其控制程序如图 4.6 所示：



材料设备质量控制流程

图 4.6 材料设备控制流程

Figure 4.6 The Flow Chart Of Quality Management

(2) 工程材料、设备的报批和确认

除发包人指定的供应商外，施工总承包单位对工程材料设备实行报批确认程序。

A 编制工程材料设备确认的报批文件。各专业承包商事先编制工程材料设备确认的报批文件，报批文件附上施工总承包单位统一编制的《材料设备报批单》，送管理总承包项目部、监理人、发包人。

B 报批手续完毕后，施工总承包项目部、管理总承包、发包人和监理人各执一份，作为今后进场工程材料设备质量检验的依据。

(3) 加强工程材料、设备的进场验证和校验

对于进场工程材料设备的质量验证和检验，其程序是：

A 工程材料设备进场后，项目部进行自检并填写《材料清单》和《材料验收单》，并报管理总承包及监理人。

B 项目部请监理前往验收，需取样的，按规定将样品送到工程材料陈列室。

C 在材料验收中实施《材料取样标签》。

D 项目部对进场材料设备进行全面的验证和检验，拒收与规定要求不符的材料设备，同时对相关的供应商予以警告。

(4) 标识工程所有材料、设备，保证可追溯性。

#### 4-2-1-4 对施工工序的质量控制

(1) 全过程全天候跟踪监控

项目部派出责任工程师，对过程质量展开全过程、全天候的监督与认可，凡达不到质量标准的不予签证，并责成期限整改。

(1) 严格执行工程监督

一般我们要在做好自己检查的基础上再找监理单位实施过程监督管理程序。并且要求必须经监理验收通过后，方可进入下一道工序施工。对监理工程师在监理过程中开具的不符合设计要求、施工技术标准和工程合同约定的，项目部予以及时落实、跟踪和督促相关人员限时整改，直至监理工程师能验收签字认可为止。

(3) 过程检验

在施工过程中抓好过程检验：

A 在自检的基础上，对分部分项工程的质量进行复验认可；

B 对隐蔽工程采取连续或全数的检验和试验方法，对隐蔽工程验收记录进行复验认可，并在监理工程师核验签证后方可进入下道工序施工；

C 组织主要分部工程质量等级的的核验。

#### 4-2-1-5 阶段性施工质量控制措施

按施工阶段性进行划分，建筑工程项目质量控制主要分为这样三个阶段，即事前控制、事中控制和事后控制，各分部分项工程的阶段性质量控制可以通过这样三个不同的阶段来进行。如图 4.7 表示：

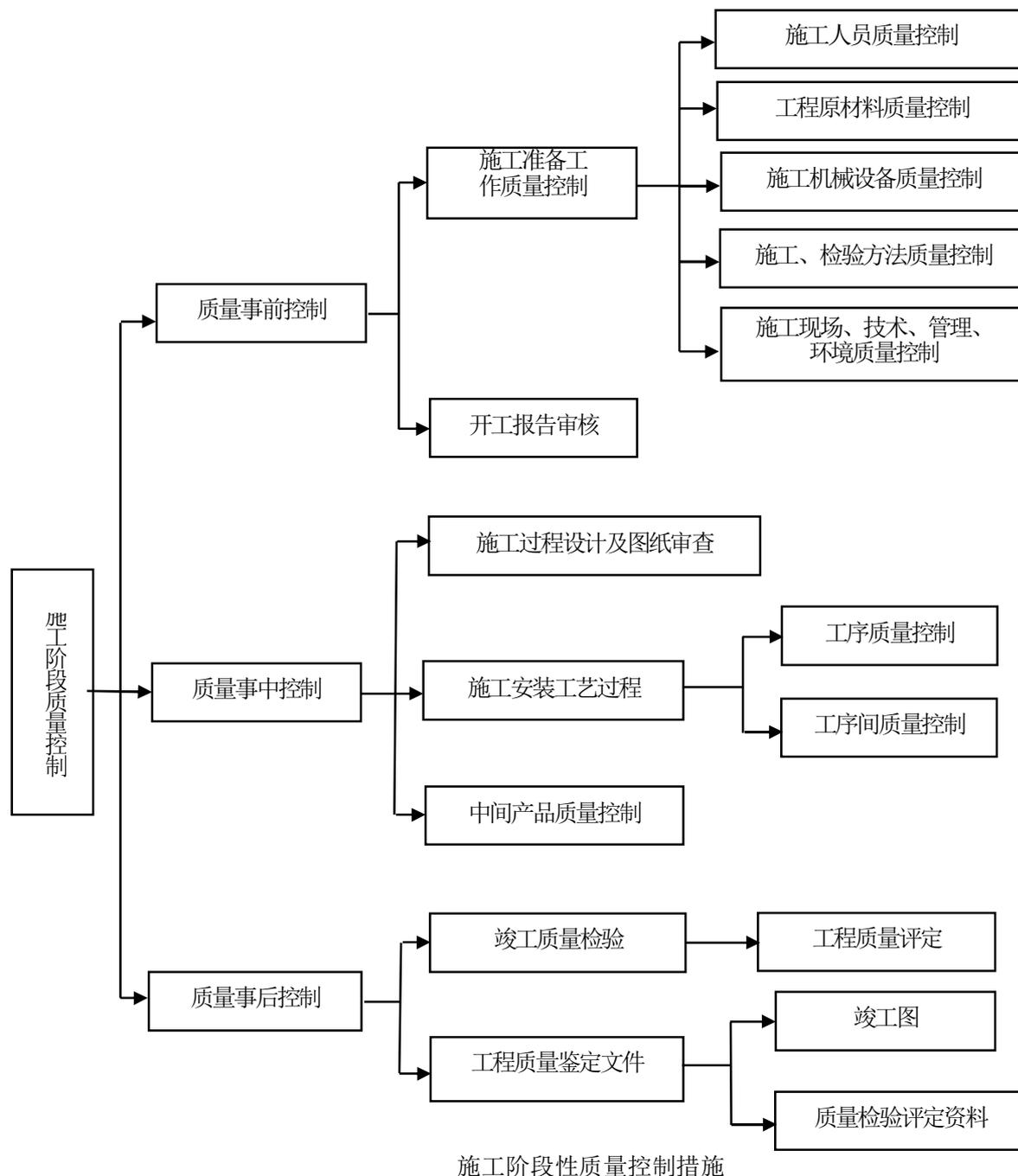


图 4.7 阶段性质量控制措施

Figure 4.7 The Flow Chart Of Deferent-time Management In Quality Control

(1) 事前控制

在事前控制阶段有两大主要内容：一是，施工前质量控制（具体工作为：质量保证体系制定检查；劳务、机械质量控制；施工方案和施工方法的制定和审查；）。另一个是，加强施工前的图纸会审和技术交底工作（具体工作为：审查质量和交底的内容）。

(2) 事中控制

在事中控制阶段有四大主要内容：其一是，施工过程质量控制（具体内容为：各工序的质量控制；各工序间的交接检查；隐蔽工程的质量检查）。二是，加强过程质量控制的措施（即为：建立和制定有关的各种规章制度）。三是，做好分部分项质量评定工作（制

定好建筑工程项目指令评定的标准)。四是, 加强施工过程中的图纸变更的审查工作 (即通过审查减少由于设计变更造成的返工等质量问题)。

### (3) 事后控制

事后控制是指对施工过的产品进行质量控制和弥补。该阶段有三大主要内容: 一是, 竣工质量检查 (具体工作为: 各分项工程质量验收; 验收审核; 工程竣工验收)。二是, 工程质量评定 (利用有关工具和理论进行分析、评定)。三是, 质量管理文件的审核与归档 (也就是对工程管理过程的质量技术资料和质量资料进行整理并进行档案归档移交)。

## § 4-3 大连市体育馆工程分部分项工程质量控制

针对案例分析的重点内容: 施工测量、砼结构工程和钢结构工程为例进行分析、控制

### 4-3-1 施工测量质量控制措施

本工程除通常的平面控制和高程传递外, 还包括钢结构定位及安装、弧形结构空间定位、位移及沉降观测等, 技术含量高, 测量难度大, 工作量大。施工测量将从测量人员、测量仪器、测量操作方法等关键方面进行重点控制。

#### 4-3-1-1 测量人员业务素质的要求

按照组织机构配备数量足够、资质合格的测量人员, 组建测量小组, 并进行必要的岗前培训。

#### 4-3-1-2 测量仪器精度的要求

选用世界上同行业较为先进的测量设备, 高标准要求, 并按计量部门规定定期进行检定。

#### 4-3-1-3 测量操作方法的保证

严格按规范和设计精度要求进行各项测量工作, 建立合理的复核制度, 严格执行“三检制”: 测量员自检、测量工程师复检、测量负责人复核。

#### 4-3-1-4 其他保证措施

对坐标基准点和轴线控制网定期复查。由于施工分项多, 为保证各班组相互配合, 以求紧密搭接, 施工测量应与各专业工种密切配合, 并制定切实可行的与施工同步的测量措施。所有施工测量记录和计算成果均应按工程项目分类装订, 并附有必要的文字说明。

### 4-3-2 混凝土结构工程中钢筋工程质量控制措施

在钢筋施工中执行“七不准”和“五不验”制度, 以保证钢筋工程施工质量, 见表 4.2:

表 4.2 钢筋工程具体控制措施

Table 4.2 The Engineering Control Measure Of Reinforcement

控制项目	制度	具体控制措施
钢筋安装控制措施	“七不准”制度	(1) 钢筋制作加工未通过有关检验不准绑扎钢筋； (2) 钢筋搭接接头自身质量不合格不准绑钢筋 (3) 钢筋位置偏差、没有矫正不准绑扎钢筋； (4) 控制钢筋位置的控制线未弹好不准绑钢筋； (5) 钢筋面有油污未进行清楚不准绑钢筋； (6) 技术交底工作不到位，交底不清不准绑钢筋； (7) 模板未验收，不准绑钢筋。
钢筋验收控制措施	“五不验”制度	(1) 钢筋工程绑扎未完成不能验收； (2) 钢筋放置定位措施不到位不验收； (3) 钢筋保护层垫块不合格达不到要求不验收； (4) 钢筋偏差未改正不验收； (5) 钢筋绑扎未严格按技术交底施工不验收。

#### 4-3-2-1 混凝土结构工程中模板工程质量控制措施

##### (1) 施工前的准备

认真熟悉图纸，熟悉支模构件的截面尺寸、标高，并根据不同的部位，对其支撑体系进行设计计算，设计支撑体系，编制专项施工方案，并聘请社会专家进行论证；

根据技术方案向操作工人作好技术交底；

模板安装前，必须经过正确放样，检查无误后才能安装模板；

模板安装前，先检查模板及支撑杆件的质量，不符质量标准的用材不得投入使用。

(2) 安装模板及支撑前弹出安装位置及标高控制墨线，确保构件几何尺寸符合要求。

(3) 模板脚手架驳接必须同一轴线，支顶应垂直，上下层支顶在同一竖向中心线上，而且要确保架子在竖向与水平向的稳定。

(4) 对大柱模板的支撑若顶在脚手架上，其脚手架必须和已浇完的柱结构有可靠的拉接，防止脚手架变形造成柱不垂直。

(5) 模板须支撑牢固、稳定，不得有跑模、超标准下沉等现象。

(6) 模板工程质量通病控制

#### 4-3-3-2 混凝土结构工程质量控制措施

(1) 混凝土施工缝处理措施<sup>[14]</sup>表 4-3:

表 4.3 混凝土工程具体控制措施  
Table 4.3 The Engineering Control Measure Of Concrete

序号	控制项目	细部做法
1	墙、柱底部施工缝	首先要剔除浮浆，并使剔除向下凹 10mm 的小槽，保证混凝土接缝处的接触面积和质量，并使其充分湿润和冲洗干净，而且不得有积水。顶板施工缝：施工缝处的顶板下放置铁垫 15mm 厚木条，以保证下铁钢筋保护层厚度。。
2	施工缝处混凝土浇筑	同通常在施工缝处继续浇筑混凝土时，已浇筑的混凝土的抗压强度不应小于 1.2N/mm <sup>2</sup> 。同时要求浇筑混凝土前，一定要在施工缝处铺一层同标号的减石子水泥砂浆，接浆厚度 5~10cm。混凝土应细致捣实，使新旧混凝土保证紧密结合。
3	墙体楼板竖向施工缝	采用密目双层钢丝网绑扎在墙体钢筋上，并且在外面用 50mm 厚木板封挡混凝土。当墙模拆除后，在距施工缝 50mm 处的墙面上两侧均匀弹线，用云石机沿墨线切一道 5mm 深的直缝，再用钎子将直缝以外的混凝土软弱层剔掉露石子，清理干净，保证混凝土接搓质量
4	墙体顶部水平施工缝	我们在墙体混凝土浇筑时，施工缝要高于顶板底 20~30mm。墙体模板拆除后，并且弹出顶板底线，同时要在墨线上 5mm 处用云石机切割一道 5mm 深的水平直缝，将直缝以上的混凝土软弱剔掉露石子，并清除干净。

(2) 大体积混凝土质量控制措施：

表 4.4 大体积混凝土工程具体控制措施  
Table 4.4 The Engineering Control Measure Of Big Concrete

序号	控制项目	细部做法
1	优化混凝土配合比	优化混凝土的配合比，选用水化热较低的和安定性较好的水泥，控制水泥用量，降低水泥的水化热；在拌合物中掺加减水剂、缓凝剂和掺合料，以减少水泥用量，改善混凝土和易性。
2	分层浇筑	大体积混凝土浇筑应分层进行，每层厚度控制在 400~500mm 以内，每层间隔时间保证下层混凝土初凝前完成上一层混凝土的浇筑。在浇筑前，作出分层浇筑平面走向示意图，保证大体积混凝土分层浇筑有条不紊。混凝土浇筑时，缩短架管和接管时间。同时要加强振捣和二次振捣，提高混凝土的密实度。

3	控制入模温度	大体积混凝土浇筑应控制混凝土的入模温度，在白天高温期间（10~16 时），在混凝土搅拌车的卸料处和混凝土输送管表面用草垫子进行覆盖，避免阳光直射。
4	养护	浇筑完毕的混凝土初凝后，表面盖薄膜加双层麻袋养护，养护期不少于 14d，并设专人负责混凝土的养护工作。
5	混凝土温度监测	采用信息化动态温控系统监测混凝土温度变化。大体积混凝土浇筑后，立即进行温度监测，由专人负责计算机监测记录与分析。测温时间不小于 14d，测温过程中若发现内外混凝土温差 $\geq 25^{\circ}\text{C}$ 时，要采取有效措施，如增加覆盖保温等。

### 4-3-3 钢结构质量保证措施

#### 4-3-3-1 钢结构的检测与检验

鉴于大连市体育馆及配套服务设施项目钢结构体系新颖、受力复杂、项目重要性高的特点，对本项目钢结构的检测与检验，除了应符合国家、地方相关的钢结构规范、行业标准、文件要求外，还应满足以下要求：

(1) 材料检测：a 钢材工艺性能、力学性能（抗拉强度、屈服强度、伸长率、冷弯、硬度、冲剂）检测；首批（600t 以内）由同一厂家、同一牌号、同一炉罐、同一质量等级、同一品种、同一交货状态及同一规格组成的钢材，根据有关规范要求，我们按 60 吨位一批取样抽查复验。b 关于焊接材料的检测，以及焊条、焊剂、焊丝等母材与焊接材料的匹配应符合设计要求及国家现行行业标准《建筑钢结构焊接技术规程》JGJ81-2002 的规定。检查数量：全数检查。检查方法：检查质量证明书及烘焙记录。c 高强螺栓、螺母、垫圈机械性能检测，抽检比例同一批高强螺栓、螺母、垫圈组成的连接副为同批连接副，连接副最大批量为 3000 套。按批抽取 8 套连接副作扭矩系数试验，在分别取 3 个螺栓作楔负荷试验，8 个螺母作保证载荷试验，20 个垫片做硬度试验。d 高强度螺栓连接件摩擦面的抗滑移系数检测。抽查比例按工程量每 2000 吨为一批，不足 2000 吨的按一批计。选用两种以上表面处理工艺时，每种处理工艺应单独检测。每批三组试件。

(2) 射线探伤检测：在超声无法探测和探测结果不明确部位，且当铸钢件壁厚度小于 300mm 时和具备射线探伤条件的情况下，此部位要求按 100%采用射线无损探伤。

(3) 抽检比例：委托具有相关检测检验资质、具有 CMA 认证、具有大型钢结构工程检测检验经验的单位作 100%见证抽检。

#### 4-3-3-2 钢结构焊接检测

(1) 超声波或射线探伤：设计的检测要求：一级焊缝——所有支座节点的连接焊缝、钢管与空心球的连接焊缝、空心球的对接焊缝以及钢管等强对接焊缝，100%超声波探伤。二级焊缝——钢管与锥头的对接焊缝、支管与主管相贯焊缝进行 80%超声波检测。三级焊缝——角焊缝和部分熔透焊缝，以外观检查为主，必要时可进行磁粉或着色探伤。

(2) 超声波探伤复验数量：a 一、二级焊缝超声波探伤检测数量，对于工厂制作和工

地安装的一、二级焊缝，委托具有相关检测检验资质、具有 CMA 认证、具有大型钢结构工程检测检验经验的单位作 100% 见证抽检。b 若出现有争议的检测情况，在可能的情况下，采用 X 射线探伤。

#### 4-3-3-3 构件涂层厚度检测

按 20% 的构件抽检比例抽查，同时还要求相同的构件数量不得少于 6 件，并且对每个构件检测 5 处，而且每处的数值要求为 3 个相互距离为 50mm 检测点的涂层的干漆膜厚度的平均值。

#### 4-3-3-4 焊接工艺评定

针对焊缝接头形式，一定要编制相应的专项的焊接工艺评定方案，组织进行焊接工艺评定，评定依据《建筑钢结构焊接技术规程》(JGJ81-2002)“焊接工艺试验”的规定要求实施，以确定出最佳焊接工艺参数。为了更加方便的制定完整合理详细的工艺措施和工艺流程，从而来指导现场焊接施工作业。

#### 4-3-3-5 钢构件现场验收内容与缺陷修补

现场构件验收主要是焊缝质量、构件外观和尺寸检查，质量控制重点在钢结构制作厂。经检查，缺陷超出允许偏差范围的构件，在现场进行修补，满足要求后方可验收，对于现场无法进行修补的构件应送回工厂进行返修。

构件验收内容与缺陷修补具体见表 4.5

表 4.5 钢构件验收内容与缺陷修补

Table 4.5 Check And Acceptabce List Of Steel Structured parts

序号	类别	验收项目	验收工具、方法	拟采用修补方法
1	焊缝	焊缝探伤抽检	无损探伤检测	碳弧气刨后重焊
2		焊角高度尺寸	量测	补焊
3		焊缝错边、气孔、夹渣	目测检查	焊接修补
4		构件表面外观	目测检查	焊接修补
5		多余外露的焊接衬垫板	目测检查	去除
6		节点焊缝封闭	目测检查	补焊
7		交叉节点夹角	专用仪器量测	制作厂重点控制
8		现场焊接剖口方向角度	对照设计图纸	现场修正
9	构件 外观 及外 形尺	构件截面尺寸	卷尺	制作厂重点控制
10		构件长度	卷尺	制作厂重点控制
11		构件表面平直度	水准仪	制作厂重点控制
12		加工面垂直度	靠尺	制作厂重点控制
13		节点和三维坐标	全站仪	制作厂重点控制
14		构件运输过程变形	经纬仪	变形修正

序号	类别	验收项目	验收工具、方法	拟采用修补方法
15	寸	预留孔大小、数量	卷尺、目测	补开孔
16		螺栓孔数量、间距	卷尺、目测	铰孔修正
17		连接摩擦面	目测检查	小型机械补除锈
18		构件吊耳	目测检查	补漏或变形修正
19		表面防腐油漆	目测、测厚仪检查	补刷油漆
20		表面污染	目测检查	清洁处理
21	技术	质量保证资料与供货清单	按规定检查	补齐

#### 4-3-4 钢结构索具质量保证措施

##### 4-3-4-1 钢索及索具质量检验

A 钢索和索具进场后，必须认真检验，应仔细核对产品的规格、型号长度等，与设计相符，随货同行材质单、合格证、试验报告等质量证明文件应齐全。

B 钢索和索具外观良好，表面应无损伤，包装良好。

##### 4-3-4-2 张弦结构张拉过程监测

A 预应力钢索索力检测采用基频法。

B 锚具连接应完好，索外观状态。

C 张拉最外环钢索后索力检测：在张拉前安装应力传感器，在张拉过程中采用自动监测设备连续采集，直至检测完成位置。

D 张拉过程中穹顶变形检测：

在张拉整个过程中，对穹顶进行变形检测，主要监测控制点变形和结构挠度。控制点变形选取环梁 1 上的八榀主桁架的撑杆点，悬挂垂线，用自动数据采集仪读取。

E 结构挠度测点同主控点，采用全站仪进行观测，定期（主体结构张拉完、主体屋面檩条安装完、屋面板安装完）记录整理挠度数据。

砌体工程、地下室防水工程，装饰装修工程、配套安装工程的质量控制措施这里就不一一叙述了，将在下一章质量措施改进中针对有关内容进行分析。

## 第五章 大连市体育馆工程质量管理对策研究和质量改进措施

### § 5-1 大连市体育馆工程质量管理效果和现状

#### 5-1-1 质量目标实现情况:

质量标准: 已完工部分工程(砼主体结构部分、钢结构部分)经检测: 一次验收达到国家施工验收合格标准, 未完工工程待国家有关质量监督部门检测后确定。

质量目标: 已完成主体部分经大连市质量监督部门检测综合评定为优质主体工程, 并获大连市优质主体银质奖杯, 参评辽宁省优质主体的资料已经按要求进行申报, 积极为争创鲁班奖做好铺垫工作。

施工管理目标: 该目标已达到, 被评为中冶集团文明工地。

工期目标: 按合同要求为 465 日历天(其中砼主体结构工程 3 个月 10 天, 钢结构屋面和悬支索张拉 5 个月 20 天), 目前实际进度比计划工期提前 20 天, 争取提前合同工期 50 天完成的工期目标应该能顺利实现。

#### 5-1-2 质量管理现状:

目前, 该体育馆工程土建和钢结构等主体的工程都按要求顺利施工完毕, 正在进行内、外装修以及安装工程的施工, 主体工程被大连市评委“优质主体工程”, 从收集反馈的信息样本来看, 均处于受控状态, 未出现重大偏差;

#### 5-1-3 质量管理效果:

通过对该工程的一系列的方法和措施的实施, 收到了明显的效果, 主体结构被评为“2010 年度大连市优质主体”, 为下一步争创“鲁班奖”做了良好铺垫, 各分部分项工程基本未出现大的偏差, 处于受控状态, 对于个别偏差项正依照本论文中有关方法和 PDCA 质量纠偏改进的质量循环控制程序, 有效纠偏和改进。

### § 5-2 大连市体育馆工程质量管理存在问题分析

#### 5-2-1 案例工程目前存在问题分析

尽管公司和项目部都做了大量的投入和质量管理工作, 但在实际的运行过程中来看, 仍然存在着这样那样的问题, 这里就目前案例工程质量管理工作中存在的问题进行分析如下:

(1) 有章不循, 违规操作现象严重; 制度, 管理体系形同虚设; 机构臃肿, 人浮于事; 企业、有关领导对质量管理工作重视程度不够, 对质量管理投入不到位, 资金、资源投入较少, 往往是雷声大, 雨点小, 没有起到很好的效果。

(2) 质量主管的人员素质低下, 缺乏相应管理经验。这与企业人员流失严重直接相关, 尤其是国有建筑施工企业, 更为严重; 同时, 参与管理的技术人员质量和法律意识淡薄, 施工组织设计及施工方案往往欠针对性, 作业指导书, 技术交底千篇一律, 不能很好的贴近作业面, 指导施工, 而且常常有违规操作, 不按图施工的现象出现; 施工工程的质量控制不够系统, 较为随意, 关键点和重点部位设置不合理, 存在失控现象, 现场管理混乱

(3) 质量问题出现后, 不是认真对待, 狠抓落实, 而是相互推诿、扯皮。致使错过最好处理时机, 导致更大的事故发生, 或者干脆对质量问题的处理不了了之。

(4) 业主、监理技术力量薄弱, 人员偏少, 对工程的看管监护能力不到位。

(5) 边设计、边施工、边生产的“三边”工程现象在本工程中同样存在, 设计严重滞后, 变更量大, 也是导致和影响工程质量的因素之一。

(6) 配属队伍鱼龙混杂, 良莠不齐, 这种现象的直接结果就是: a、没有统一组织, 统筹管理, 给管理带来难度; b、对工程责任意识不强, 不能很好的为下道工序负责, 导致次品和质量事故的发生; c、配属队伍由于实行成本化管理, 各自为战, 只注重本单位自己的小圈子利益, 不从总体全局出发考虑, 减少了对工程上的投入和各个工种、班组、队伍之间的配合, 往往是造成质量问题出现的又一重大原因。

(7) 材料管理同样存在难挡关系户的影响, 个别材料存在以次充好的现象。材料的检、试验通常委托给政府认证指定的有资质的实验室来完成。相对稳定可靠, 但也不乏花钱出报告的情况。

(8) 施工人员流动性大, 受工程自身时间、空间的不确定性, 导致人员流动、变化频繁, 往往造成本来张三干的活李四接过来干, 李四没干完, 因事调走了王五过来接着干, 但是中间没有任何交接, 没有任何文字资料。一遇工期紧时, 四处抓人, 人员素质参差不齐, 再加上监管不力很可能造成质量事故的发生。

(9) 气候和环境的因素对工程质量的控制同样尤为重要, 比如案例工程施工时屋面钢结构的吊装、焊接恰好赶在了冬季, 温度对钢结构焊缝的影响十分重要, 钢结构焊缝的质量就是整个钢结构工程的生命线。遇到这种情况就必须加大投入, 采取必要、科学的控制措施。

(10) 投标报价时, 业主单位压级压价造成低价中标, 由于价格的控制过死和个单位之间的激烈竞争, 工程到实施阶段往往已是利润比较微薄, 直接影响到了对工程质量的投入和管理。

(11) 工程质量评定不客观, 不能定量评判工程的工序质量和工程总质量

(12) 质量管理的方案和方法不够科学。

### 5-2-2 案例工程目前存在问题改进建议:

(1) 建立健全完善的质量责任制度, 使管理有据可查、有章可循, 同时, 一定要做到奖罚分明, 加大奖罚力度, 使得人人有约束, 人人有责任, 人人有既得利益和权利。即做到责、权、利的有机统一; 建立全面质量管理体系, 全员参与、全过程控制、全面质量控制。做到人人有责任, 人人有信心, 全方位、多角度管理工程质量工作, 不能使得体系运行只停留在应付检查和企业取证这个表面环节。

(2) 人员管理上加大培训力度, 严格交底制度, 狠抓人员素质和责任心的培养提高。

(3) 材料管理加大监督控制力度, 一定要杜绝不合格品进入施工现场, 对厂家定期考察, 严格材料的检、实验。

(4) 利用有效的科学技术手段和管理手段, 对过程管理进行实时监测, 加大实体检测力度。形成以技术为依托, 以有效管理手段为杠杠, 支撑起建筑工程的过程质量控制的管理模式。

(5) 对于配属队伍的管理, 可以采取缴纳质量保证金的制度, 约束配属队伍的积极配合和必要的质量管理资金投入。同时可以考虑做好施工配属队伍的登记储备工作, 将业务能力强, 综合素质好的队伍, 进行储备, 便于用于另外的工程项目的配合和施工。可以有效防止工期紧时, 四处乱抓队伍的现象, 可以保证队伍的素质, 避免工期紧时对工程项目的质量的影响。

(6) 工程施工环境和气候的问题, 一是避开恶劣天气科学合理安排工期施工, 二是加大投入, 以合理科学的成本增加为代价, 换取工程项目的工期目标、质量目标的实现。

(7) 加强技术管理; 加强施工组织设计、施工方案的编制和审查力度; 技术交底要具有针对性, 切实指导实际施工。

(8) 规范施工项目的全过程质量控制和现场管理: 实行技术交底样板制度, 编制制定技术交底一定要内容实用详细, 同时还要制定详细的切实可行的审核制度。

(9) 运用有关的质量管理方法和工具, 建立科学定量的建筑工程项目质量评判体系; 建立完善科学客观的质量管理体系, 并运用系统的质量管理体系来进行管理, 通过体系运行减少和避免人工、材料、机械设备等的费用浪费和质量目标的流产。

(10) 至于市场招投标的问题, 和建设单位、监理单位力量不足的问题, “三边”工程施工的问题, 都不是最为一个总包企业所能管理的问题。这里建议有关管理职能部门加大监管执法力度, 加大资金、人力的投入, 从而构建一个建设工程项目质量管理更好的氛围和环境为工程的顺利施工保驾护航。

## § 5-3 建筑工程项目施工质量管理的改进

### 5-3-1 案例工程施工质量管理改进 (质量管理三部曲之一质量管理改进)

本论文通过采用排列图、直方图、控制图、对策表、和关联图等相关质量管理工具进

行辅助分析，分析出工程质量控制的主要因素和次要因素，并通过因果分析图进行主要原因分析，然后根据分析出的主要原因和主要因素，按照质量管理 PDCA 的循环进行质量管理的改进和优化。同时，建立各个 QC 质量小组进行质量攻关活动。

#### 5-3-1-1 PDCA 质量循环改进的应用

PDCA 质量循环在实际的应用中可以分为这样八个步骤，PDCA 戴明环的循环作为全面质量管理体系运转的基本方法，其实施过程需要收集大量的数据资料，同时要借助于许多质量管理的排列图、直方图、控制图、对策表等一些有关质量管理的工具和方法，其运行过程绘成如表 5.1 进行表示：

表 5.1 PDCA 质量管理循环八步分析法  
Table 5.1 The PDCA Eight-step Analysis

过程	步骤	目标	方法和手段	作用和说明
P	1	分析质量现状，找出需要改进的问题和影响因素	直方图	显示质量分布状态并进行判断是否正常
			排列图	用来查找影响质量改进的主次因素
			控制图	用来质量的动态控制
	2	分析影响质量的原因	关联图 因果分析图	用来查找质量问题发生的可能性，并分析出主要矛盾。
	3	找出主要原因	相关图 关联图	分析质量数据之间的相互关系
4	制定计划方案	对策表	根据分析的问题制定计划方案	
D	5	实施质量改进方案	制定改进方案	教育、激励、培训、加大投入
C	6	衡量改进结果并发现问题	排列图、直方图 成本收益分析	可靠、安全、实用，有效，成本节约
A	7	保持成果	修订规程的标准、数据	标准化和文件化
	8	遗留问题进入下一个循环	信息反馈	开始新的 PDCA 循环

#### 5-3-1-2 以钢筋混凝土工程为例讨论施工质量控制与质量改进

通常建筑工程质量改进的程序为：分析质量控制现状——→建立想要改进的改进目标

---->借助质量分析、控制工具选定解决办法---->监督检查质量改进过程---->并将质量改进纳入到建筑工程项目质量管理文件。这里以钢筋混凝土工程为例讨论建筑工程项目质量控制和改进。并将改进方案用如表 5.2 来表示：

表 5.2 质量改进措施

Table 5.2 The Chart Of Quality Improvement Action

控制项目	质量影响因素分析	质量改进方法	总结
砼工程	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 配合比与外加剂不合理</li> <li>2. 沙、石含泥量、粒径、级配和水泥质量问题</li> <li>3. 砼计量不准确</li> <li>4. 漏振、施工缝留置不合适</li> <li>5. 保护层厚度不达标</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 审核配合比和外加剂掺量</li> <li>2. 对水泥、沙、石做好抽检，杜绝不合格使用</li> <li>3. 加强监督指导和交底工作</li> <li>4. 加强监督，执行旁站</li> <li>5. 对保护层厚度安排保护和测量</li> </ol>	质量措施改进的要点也就是质量控制点重点；质量改进的目标就是质量标准为优良
钢筋工程	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本身质量问题：力学性能不足、锈蚀、化学成分不达标</li> <li>2. 钢筋下料制作不符合规范要求</li> <li>3. 进货渠道不明确，生产厂家不明确</li> <li>4. 绑扎、搭接、焊接不合格，放置错误，型号对不上</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 按规定抽查，加强保护措施</li> <li>2. 进行技术交底并进行严格审查</li> <li>3. 考察生产厂家，明确进货渠道</li> <li>4. 加强现场审核、监督力度，执行旁站制度</li> </ol>	质量措施改进的要点也就是质量控制点重点；质量改进的目标就是质量标准为优良
模板工程	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 模数配置不当</li> <li>2. 板缝过大，清理不彻底，支护不到位</li> <li>3. 模板自身质量和外观不满足要求</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 审核配置方案，加强交底</li> <li>2. 加强现场检查力度对不合格品强行拆除，加大处罚力度</li> <li>3. 加强材料管理，加大模板外观和强度检查，杜绝不合格品的使用</li> </ol>	质量措施改进的要点也就是质量控制点重点；质量改进的目标就是质量标准为优良

### 5-3-1-3 以混凝土强度不足为例进行对策分析

其分析研究过程，绘制成如表 5.3 表格形式：

表 5.3 混凝土强度不足对策分析

Table 5.3 The Concrete Quality Problem Countermeasure Analysis

项目	序号	质量影响因素	措施与对策分析	整改负责人
人	1	操作技能低下、专业知识差	1. 加强培训 2. 做好技术交底工作 3. 学习贯彻操作规程, 质量标准	张林稻
	2	工作不积极 缺乏责任心	1. 加强教育和关怀 2. 健全制度, 分工明确 3. 落实岗位责任, 加大奖罚力度	王飞武
材料	3	沙石不合格	1. 组织清洗, 严格监督控制沙石含泥量 2. 严格控制沙石的粒径, 过筛施工	马庆平
	4	水泥质量不合格	1. 在规定使用期内使用 2. 加强现场验收和取样实验工作	刘建刚
机械	5	砼输送泵、砼振捣棒、搅拌设备故障	1. 按规程操作 2. 增加备用设备 3. 及时专业的维修	王铁柱
工艺方法	6	养护不及时, 出现漏振	1. 加强养护管理 2. 振捣前进行交底和教育 3. 过程旁站监督	宋大明
	7	配合比不准确	1. 加强计量工作 2. 加大监督力度	李水清
环境	8	恶劣天气	1. 增加防护措施 2. 进行交底	钱刚
	9	温差变化大	1. 制定专人负责 2. 制定温度测量, 控制措施	朱文学
	10	现场管理混乱	1. 加强现场管理教育	杨海平

## 5-3-2 质量控制点及控制手段表

以钢筋砼工程，模板工程和砌体工程为例绘制质量控制点及控制手段表

表 5.4 质量控制点分析

Table 5.4 The Analysis Of Quality Control Points

序号	分部分项工程名称	质量要点控制分析	措施与对策
1	钢筋砼工程	1. 几何尺寸 2. 轴线标高及垂直度 3. 钢筋数量规格位置 4. 砼标号、坍落度、外加剂 5. 施工缝留置 6. 预埋件：位置、型号、数量	1. 实测实量 2. 实测实量 3. 实测实量、现场复核 4. 现场审核、实验 5. 技术交底、旁站观察 6. 现场检查、测量
2	模板工程	1. 轴线、标高偏差 2. 模板尺寸偏差 3. 地下管线、孔洞是否预留 4. 模版加固、支撑 5. 对来螺栓口防护 6. 预留洞口位置	1. 实测实量 2. 实测实量 3. 现场检查 4. 技术交底、实测实量 5. 现场检查 6. 实测实量、现场检查
3	砌体工程	1. 预埋件及管线预埋 2. 砌块质量 3. 砂浆等级 4. 灰缝错缝 5. 门窗孔洞位置	1. 现场检查、实际测量 2. 试验检查、旁站检查 3. 试验检查、旁站检查 4. 技术交底、实测实量 5. 现场复核

## 5-3-3 本章小结

本论文通过对案例和有关管理知识的分析描述，借助有关工程项目质量管理工具对建筑工程项目进行分析研究，找出案例工程项目的质量管理关键点和重点，然和结合案例工

程质量管理目标，按照著名管理学家朱兰的质量管理三部曲：质量管理策划→质量过程控制→质量改进这一质量管理主线，对建筑工程项目质量管理的有关问题展开了分析研究，达到了得出相关管理结论和进一步指导建筑工程项目质量管理的目的。

## 第六章 研究结论和展望

### § 6-1 主要研究结论

本文通过对大连市体育馆工程的制度建立、管理体系的建立健全、质量管理方法的应用研究分析，得出如下结论：

（1）搞好工程项目的质量管理，首先要处理好，与外部和企业内部的各方面关系，这是搞好质量管理的大前提；

（2）无论如何，随着时代的变迁，建筑工程项目现代化程度也越来越高，但作为最主观最能动的人的因素不能变，故而建立健全质量管理体系不能变，是质量管理的支撑；

（3）搞好工程项目的质量管理工作，质量策划是关键，起到纲领性的作用；

（4）搞好工程项目的质量管理工作，建立健全项目各项质量管理制度，和制度责任的落实是管理环节的基本保证；

（5）搞好工程项目的质量管理工作，采用科学的方法和技术有效措施是质量管理的关键。

（6）搞好工程项目的质量管理工作，严格按照质量控制“三段论”进行，即：事前、事中、事后三个阶段质量控制，是做好质量管理工作的灵魂。

（7）运用 PDCA 循环对质量管理过程进行不断优化和改进是，是质量管理工作的法宝。

### § 6-2 研究的不足

随着整个建筑业的蓬勃发展，其建筑工程项目的质量管理的研究的也会不断的深入，由于本人理论知识的局限，加之时间有限，经过自我审查，仍然觉得本论文目前还存在以下问题：

（1）由于考虑到公司相关数据资料的保密性，所以只提供了较少的企业数据，这给研究深度带来不少困难，所以在数据使用上尽可能地以点带面，略显数据不充分。

（2）由于自身能力和素质的原因，论文层次处理和文字处理缺乏功力，需要进一步提高。

（3）由于时间和个人自身的原因，对于案例工程的研究理论与实结合的不是很紧密，对于建筑工程项目质量管理这个大课题，研究的深度还不够，需要加强和进一步完善。

### § 6-3 研究展望

随着社会的不断进步，国家综合实力的不断提升，诸如象文中研究体育馆工程之类的大型公益性工程会越来越多，质量管理的经验就显得更加珍贵和重要。著名质量大师戴明说过：21 世纪将是质量管理的世纪。

在以后的研究中，可以继续加大建设工程项目的质量管理研究，可以继续加大对建设工程项目的质量管理更细部的、实质性研究，研究出具体可行的操作细则，这些都是很多建筑施工企业所期待的理论研究成果。

本人期望通过对该项目质量管理的分析研究得出的经验及对策建议，作为一个理论元素，进而为其他的建设工程项目质量管理活动提供参考与有效借鉴。

## 参考文献

- [1] 陆庆. 我国建筑工程质量监督现状与对策[J]. 山西建筑, 2007(7)
- [2] 廖品槐. 建筑工程质量与安全管理[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2005:8.
- [3] 张亚娥. 工程质量的控制与管理[J]. 延安大学学报, 2005, (12)
- [4] Frank Boukamp、Burcu Akinci. Automated Processing of Construction Specification to inspection and quality control [J]. Automation in Construction, 2007. (17):90
- [5] 孙彦. 浅析如何提高建筑工程质量[J]. 广西质量监督导报. 2009
- [6] 陈敏民. 建筑工程项目施工过程的质量控制[J]. 建材技术与应用. 2002
- [7] Aynur Kazaz、M. Talat Birgonul、serdar Ulubeyli. cost-based analysis of quality in developing countries:a case study of building projects[J]. Building and Environment, 2005, (40):1356
- [8] 王佳慧. 建筑工程施工质量模糊综合评定[J]. 安徽建筑. 2002 (06)
- [9] 彭冬芝, 郑霞忠. 房屋工程施工伤亡事故案例与分析(第二集)[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2001:422.
- [10] 赵建恩, 马玉新. 建设工程质量管理的实践与探索[J]. 河北建筑工程学院学报, 2005(6):145-147.
- [11] 汪锡华. 建筑施工中相关管理[J]. 研究科技信息, 2009, (21):284-288.
- [12] 许会超, 张长兴, 刘长垠. 浅谈建筑工程质量控制与管理[J]. 河南水利, 2006, (4): 26-27
- [13] 邓德学. 建筑工程施工项目质量与应用研究. 中国研究生论文, 2008, (20)
- [14] 秦怀柱. 建筑工程质量管理与控制探讨[J]. 中国新技术新产品. 2010-11
- [15] 梁琳. 施工质量探析[J]. china's foreign trade .2010-10-23
- [16] 国外工程项目质量管理经验借鉴—中国管理网
- [17] 孙铁铭, 章志强. 建筑工程施工管理分析[J]. 中国房地产业. 2011-3-15
- [18] 李伟. 浅议建筑工程施工质量监督[J]. 科技传播. 2010-11-08
- [19] Peter E. D. Lovea、zahir Irani. A project management quality cost information system for the construction industry[J]. Information&management, 2003. (40):649

## 致 谢

在论文中首先要感谢的是我的导师陈敬武教授的精心指导。从论文选题时的指点迷津，开题报告时的几次修改、中期检查时的耐心指导、到论文修改时的深切关怀，谆谆教导，无不倾注了陈老师的很多心血。在此谨向导师陈敬武教授表示衷心的感谢和崇高的敬意。

其次要感谢河北工业大学管理学院的老教师们。感谢老师们在课堂上给予我的鼓励与帮助，让我在学习知识的同时也受到了精神的极大鼓励。忘不了在学习期间《管理经济学》于树江老师、《决策模拟》耿立校老师及《企业研究方法》蒋石梅老师对我们的亲切关怀与耐心指点，为论文的选题和写作提供了思想源泉。感谢挚爱的同学们在学习期间给予我莫大的帮助与支持，以及在论文写作时期给我提供大量的参考意见，并在讨论中予以启迪。

最后感谢中国华冶公司的几位领导给予我论文的大力支持，为我提供了宝贵的案例素材。向所有为我的论文研究工作提供帮助的各位专家、给位朋友，在此表示最诚挚的感谢。