



睿达博创  
RuiDaBoChuang

## 国际工程EPC总承包项目质量管理原则及工具应用

睿达博创国际管理咨询（北京）有限公司供稿

项目管理培训 | 工程项目管理 | EPC工程总承包项目管理 | FIDIC合同应用 | 项目管理专业人员 | 项目管理技术应用

项目管理人员 | 工程建设项目管理(业主) | 能源项目维护与运营 | 工程项目专业英语 | 项目管理咨询

# 国际工程 EPC 总承包项目质量管理原则及工具应用

摘要：如果组织在设计-采购-施工 EPC 总承包项目上的成功实施，质量管理工作是需要处理的重要工作。本内容揭示了产生成本超支的质量缺陷影响，并且由于返工也会产生项目进度延期。EPC 工程总承包项目质量管理控制工具的概念是指通过应用质量分析工具分析组织质量历史数据，定义影响差异的优先级，分析根本原因并确定改进措施。对不充分的数据进行分析将帮助管理者对工作质量改进和优先级进行决策。本质量控制工具通过编制控制工作质量的检查单专注于解决未来 EPC 工程总承包项目的质量问题。

关键词：质量控制工具，7QC 工具，质量改进

## 1. 介绍

在越来越激烈的市场竞争压力下，业主不断提高的需求标准，致使设计-采购-施工 EPC 总承包项目的数量不断增加。

从全球范围来看，许多国家的大规模的建设项目，其中使组织保持竞争优势的重要因素之一便是工作的质量。质量理念及质量的持续改进是组织在商业竞争中获得优势的非常重要的因素。EPC 总承包合同是由工程设计、采购与施工三部分构成，这正是 EPC 项目合同的突出特点所在。它是行业内标准的合同协议形式，而且是国际上众所周知所采用的项目管理术语。它以交钥匙形式来实施一个完整的项目。项目目标是确保在分配的预算内安全、及时和成功完成 EPC 项目。

通常情况下，实施 EPC 工程总承包项目，有三个关键因素：项目历时、工作成本与质量。它们是确保项目成功需要克服的挑战。如果公司不能克服这些挑战，它们将成为项目的风险。EPC 总承包项目的主要优势是对设计、采购与施工各阶段进行整合管理，因此来降低项目的总工期。

在质量改进过程中，问题解决需要了解各自的工作职责、真正的问题是什么以及提出解决方案前根据问题产生的原因才能提出解决办法。解决问题需要遵循系统、逻辑的方法。该方法专注于产生问题的根本原因。

本文应用质量控制工具的基本知识（7QC）来编制 EPC 总承包项目质量管理控制工具。这些简单但有效的改进工具被广泛地应用在设计与交付间每一个过程的图标问题解决法和通用管理工具。质量工具在数据收集、分析、观察与建立全面的决策数据基础方面拥有重要的地位，它们已经作为解决问题和流程改进工具。它们构成解决所有问题和质量控制工作的基本功能。为了降低质量偏差，不断重复使用基本质量控制活动来进行分析与改进。

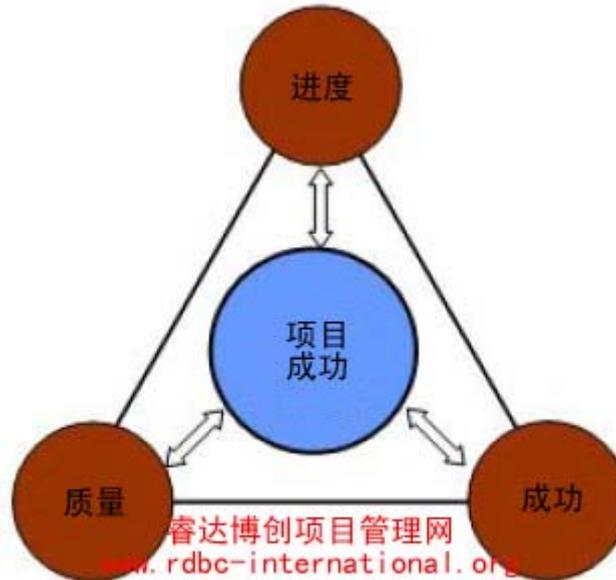


睿达博创项目管理网  
www.rdbc-international.org

图一：EPC 总承包项目实施流程

EPC 工程总承包项目的工期与成本是有限的，是受到许多因素的限制。EPC 项目的主要

目标是及时和在预算内完成项目。需要考虑安全与环境在内的所有因素。在项目实施期间对这些工作进行定期监控和分析，这样才能实现成本、进度和环境目标。



图一：EPC 项目成功要素

## 2. 基本信息与方法

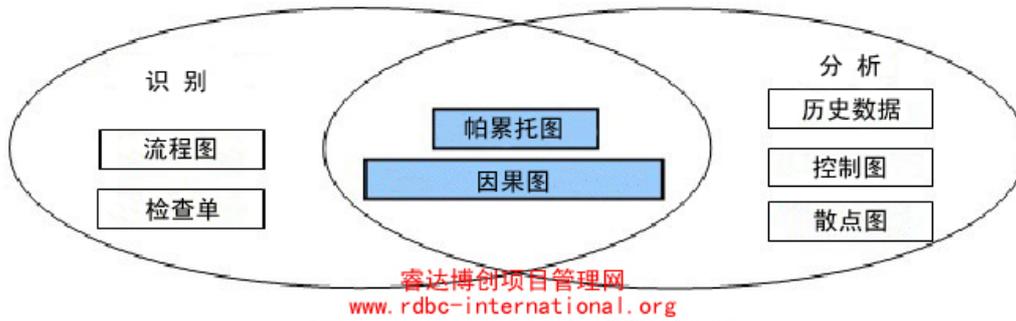
### 2.1 设计质量工具

有“品质圈”之父之称的日本东京大学工程教授石川馨所认为最应首先加以重视的基本质量控制工具，它们非常容易学习与应用，经常用于分析现有问题的解决方案。

对于其他质量工具来数，这七个基本工具包括：

1. 流程图：分别从各种信息来源进行推测数据的技术，这样可以明白图形本身的深刻含义
2. 帕累托图：通过直方图表明各种影响因素的主次关系与构成
3. 检查单：收集、分析数据的机构性和已列出内容的表格，具有广泛用途的一般工具
4. 控制图：应用于随时研究流程如何变化的图形
5. 柱状图：普遍应用表明常见问题产生差异的图形，或是一组数据中每一不同值如何产生
6. 散点图：用两组数据构成多个坐标点，考察坐标点的分布，判断两变量之间是否存在某种关联
7. 因果图（又叫石川图或鱼骨图）：把产生的影响、问题及解决方法进行分类以识别产生问题的原因。

帕累托图和因果图在识别和分析问题是普遍采用和非常重要的两个图形，如下图所示：



图三：流程识别与分析的 7QC 工具应用

### 3. 成果

本文中我们应用了七个基本质量控制工具（7QC）中的几个来分析数据、定义优先级，同时把质量缺陷历史数据的根源作为案例进行研究。根据分析数据的结果来编制 EPC 工程总承包项目检查单以便为接下来的 EPC 项目工作进行更好的质量控制。

#### 3.1 数据收集

数据收集工作包括根据过去 EPC 工程总承包项目信息的选择，这通常作为案例加以应用。在施工和试运行阶段业主或工程师实施检查后的把有缺陷的问题反馈给承包商。

表一：项目选择背景

描述	项目一	项目二
1.EPC 工程总承包项目类型	小型电站项目，联合循环发电厂（110MW）	小型电站项目，联合循环发电厂（60MW）
2.设计缺陷数量	2181	1958
3.工期延误数	10	46

#### 3.2 缺陷分类

把设计缺陷条款按组分类有两个原因。首先，通过已经发现的缺陷来确定质量问题。例如：装修工作、不当设备安装、使用错误材料或设备、已安装设备不在项目供应目录等等。再次，将较大的缺陷细化为较小的分类，这将使其更容易分析质量缺陷的原因。帕累托分析是将机会分类的过程以确定潜在机会中哪一个应首先需要进行处理。它也被看作能够将众多普通因素与少数关键要素相区分的方法。在制造行业应用帕累托分析很普遍，来确定主要缺陷产生的原因。同样在建筑行业也可以实施帕雷图分析。

#### 3.3 缺陷影响分析

根据帕累托图分析结果，每一个缺陷条款都有能够影响与成本、进度相关的项目实施的不同深度。质量缺陷影响可以分为三类。

表二：缺陷影响类别

描述	进度计划	成本
1.高度影响	进行下一步工作前，矫正缺陷	矫正缺陷成本高
2.中度影响	测试/试运行前矫正缺陷	矫正缺陷成本适度

3.轻微影响	在商业运营前后矫正缺陷	矫正缺陷成本低
--------	-------------	---------

根据在 3.2 部分的内容，相同类别中不同缺陷条款对项目都会产生不同程度的影响。这一步通过每一类别的缺陷来分析潜在的影响，以便针对缺陷进行改进优先级的排列。

因此，需要对恰当的缺陷内容进行分析：

- (1) 时间进度计划方面（进度延期）
- (2) 财务方面（由于返工所增加的成本）

### 3.4 质量改进优先级排列

在处理缺陷影响数量的过程中，我们将缺陷的数量转化为对项目时间和返工成本的影响上，以便我们设定质量改进活动的优先级。

### 3.5 识别产生缺陷的根本原因

本源分析是努力弄清问题产生真相的一种方法。本源分析帮助业主解决在施工和试运行阶段所产生的质量问题，并确保缺陷最小化。为了帮助识别质量问题产生的构成要素，以及理解产生问题的潜在要素来应用鱼骨图作为分析工具。

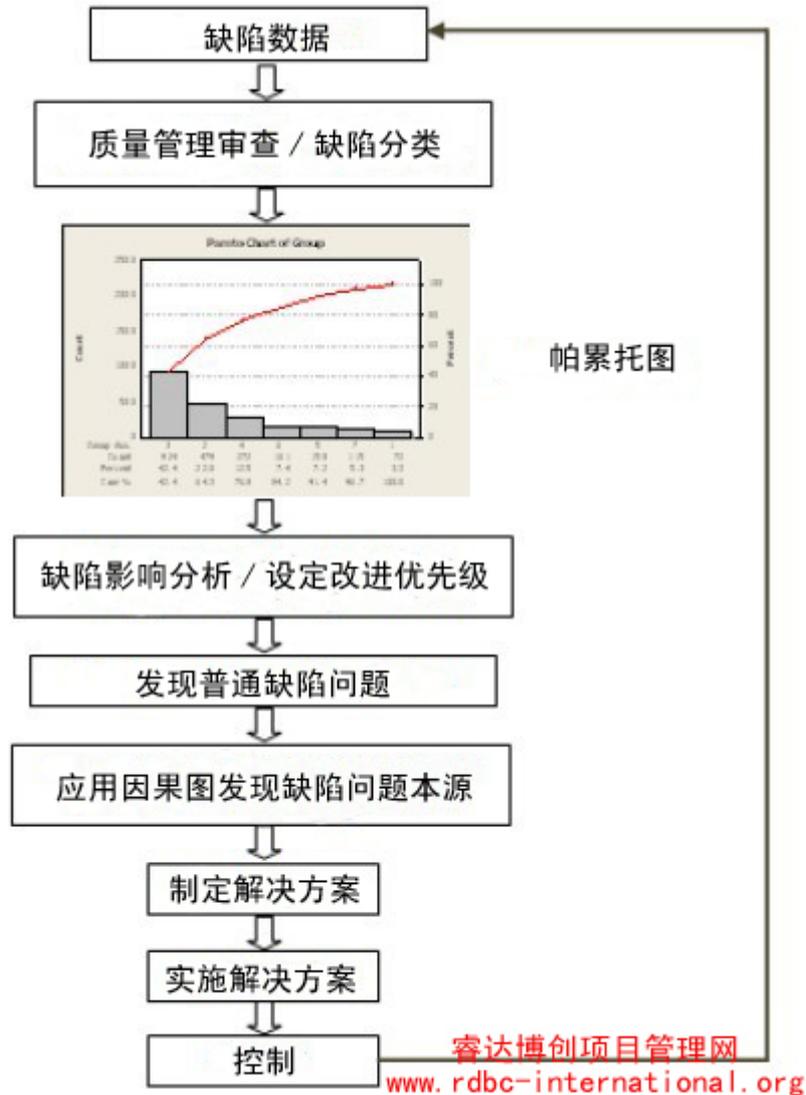
### 3.6 质量问题缓解/改进计划

关于质量改进工作的分析结果是下面的两个改进措施处于最高优先级：

1. 在项目实施的每一阶段，编制每一个重要领域的有用检查单
2. 制定充分、详实的工作流程

## 4. 总结

本文描述了组织实施 EPC 工程总承包项目的质量控制工具编制与开发。本文表明通过应用七个基本质量控制工具来获得重要信息，这将帮助管理层选择应该执行哪些质量改进项目，以便改进 EPC 工程总承包项目的质量和降低进度和成本超支风险。



图四：EPC 工程总承包项目质量控制工具



睿达博创  
RuiDaBoChuang

项目管理培训 | 工程项目管理 | EPC工程总承包项目管理 | FIDIC合同应用 | 项目管理专业人员 | 项目管理技术应用

项目管理人员 | 工程建设项目管理(业主) | 能源项目维护与运营 | 工程项目专业英语 | 项目管理咨询

睿达博创国际管理咨询（北京）有限公司

电话：8610-67832947 传真：8610-67832784

网址：[www.rdbc-international.org](http://www.rdbc-international.org) 邮箱：[rdbc\\_international@163.com](mailto:rdbc_international@163.com)