

环境检测信息服务 系统开发实践

基于 ASP.NET Core MVC 和
EF Core 技术架构

王 新 著



冶金工业出版社
www.cnmip.com.cn

环境检测信息服务系统开发实践

基于 ASP. NET Core MVC 和
EF Core 技术架构

Development Practice of Environment
Detection Information Service System

王 新 著



北 京

冶金工业出版社

2018

内 容 提 要

本书内容基于环境检测信息服务系统的设计开发实践编著而成。全书分为6章, 主要内容包括环境检测信息服务系统概述、建立环境检测信息服务系统项目、MVC 架构及其应用、EF 架构与实体模型设计、前台功能设计与实现、后台功能设计与实现等。本书内容注重实践, 实例丰富, 层次有序, 结构鲜明。

本书适合计算机软件开发初学者、大中专学生及相关技术人员阅读, 也可作为高等和高职院校教材。第2~6章配有代码电子版, 读者可扫二维码获取。

图书在版编目(CIP)数据

环境检测信息服务系统开发实践: 基于 ASP.NET
Core MVC 和 EF Core 技术架构/王新著. —北京: 冶金
工业出版社, 2018. 7

ISBN 978-7-5024-7826-1

I. ①环… II. ①王… III. ①环境监测—信息系统—
系统开发 IV. ①X83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 147724 号

出 版 人 谭学余

地 址 北京市东城区嵩祝院北巷 39 号 邮编 100009 电话 (010)64027926

网 址 www.cnmp.com.cn 电子信箱 yjcs@cnmp.com.cn

责任编辑 杜婷婷 美术编辑 彭子赫 版式设计 孙跃红

责任校对 王永欣 责任印制 牛晓波

ISBN 978-7-5024-7826-1

冶金工业出版社出版发行; 各地新华书店经销; 固安华明印业有限公司印刷

2018 年 7 月第 1 版, 2018 年 7 月第 1 次印刷

169mm×239mm; 18.5 印张; 363 千字; 286 页

78.00 元

冶金工业出版社 投稿电话 (010)64027932 投稿信箱 tougao@cnmp.com.cn

冶金工业出版社营销中心 电话 (010)64044283 传真 (010)64027893

冶金书店 地址 北京市东四西大街 46 号(100010) 电话 (010)65289081(兼传真)

冶金工业出版社天猫旗舰店 yjgycbs.tmall.com

(本书如有印装质量问题, 本社营销中心负责退换)

前 言

环境检测信息服务系统是在 Visual Studio 2017 集成环境中, 利用 ASP.NET Core MVC 和 EF Core 相结合建设开发而成的, 是基于 WEB 的管理信息系统。ASP.NET Core 平台实现了 MVC 和 EF 技术的完美结合, 辅助以衍生的工具, 提高了项目建设开发的速度和运行的可靠性, 为企业 WEB 项目的建设开发提供了强力的技术支持基础。本书以此项目内容为基础编著而成, 重点介绍了 MVC 和 EF Core 架构在基于 WEB 模式下企业管理信息系统的开发应用。

ASP.NET Core 发展速度很快, 从 1.0 到目前的 2.0, 不过 1 年时间, 和 ASP.NET 相比, 实现了跨平台运行。MVC 模式带来全新的开发者体验, ASP.NET Core 整合了新模板系统, 经由单一入口即可完成所有 Web 模板的选择, EF Core 技术提供了实体模型定义和数据库管理的高度独立性, 实现了“一次定义、多处应用”的优化模式。

MVC 自应用以来, 其关注程度不断提高, 在 ASP.NET Core 技术体系中, 在 WEB 项目的建设开发应用方面, MVC 大行其道, 适用面很广, 同时, 来自于其他商家类似开发模式的工具也在出现, 足以说明其技术架构的先进性。目前 ASP.NET Core 的技术版本号已经发展到 2. xx, EF 技术也从原来的 EntityFramework 6 提升为 EntityFramework 7, 现在称之为 EntityFramework Core, 简称 EF Core。基于 ASP.NET Core 技术架构上的 MVC 和 EF Core 相结合的技术融合, 从质量和速度方面为 Web 应用系统的开发建设实现了惊人的飞跃, 并且成为此领域代表性的平台。MVC 和 EF Core 技术的推动者仍然在努力, 技术性能将不断提升和完善。

环境检测管理业务的特点表现在业务区域广、时间周期长、参与部门多、工作责任大。如何规范业务标准、加强科学管理、减少重复流程、共享监测成果、有效推进监测业务科学化、数据处理快速化和智能化、有力辅助决策是相关管理部门的重要任务, 也是管理决策者

所面临的管理效率瓶颈问题。

以“环境检测产品项目”为研究和管理对象，确定数据处理中心点，以此为核心，运用 MVC 和 EF Core 模式进行监测业务流程设计和数据模型设计，是环境检测信息服务系统建设和开发的主导思想，应用系统开发的目标是界面友好、操作简单、关系明晰、充分共享。

系统业务逻辑和数据处理算法并非想象之复杂，环境检测信息服务业务重点是在运营过程中相关数据记录和后期的数据处理分析。数据库设计完成后，系统开发工作量是数据分析算法和相关功能实现所要求的数据视图。根据之前项目建设和开发的经历，认为 MVC 和 EF Core 模式是不错的工具，因为其特有的建立在分层技术（包括模型、控制和视图）上的模板是快速建立数据表视图和实现 CRUD 操作的控制器设计基础。

本书内容编写具有以下特点：

（1）系统建设与开发综合了软件工程领域中的多种方式和方法，并通过管理信息系统学科，说明信息处理与信息系统，特别是管理信息系统的建设对推动企业或组织发展的重要作用。

（2）以实例为基础，以开发过程为线索，在说明系统建设内容的同时，说明相关开发技术和方法的使用或运用。案例完整，系统性强。

（3）MVC 和 EF Core 系统实现的基础和关键技术，实例多，内容逻辑关联多，注意方法与原理，可以举一反三，融会贯通，其方法通过实例运行后更容易掌握。

（4）系统功能设计实现是最后章节内容，便于系统的综合应用研究与集成调试。

（5）代码经过严格测试，排除了各种错误，包括数据模型定义的关系不全面而可能产生的“伪错误”。

本书由“北京市智能物流系统协同创新中心”资助出版，对此表示衷心的感谢。

书中不足和疏漏之处，希望读者不吝指导，提出宝贵建议和意见。

作者

2018年2月

目 录

1 环境检测信息服务系统概述	1
1.1 环境检测第三方服务业务	1
1.1.1 方案设计—检测产品	2
1.1.2 检测准备阶段的工作	4
1.1.3 检测进度控制	5
1.1.4 检测质量控制	7
1.1.5 检测费用控制	9
1.1.6 合同及其他事项管理	10
1.1.7 其他工作	13
1.2 系统建设内容	15
1.2.1 检测业务逻辑分析	15
1.2.2 系统功能设计	19
1.2.3 平台门户栏目说明	23
1.2.4 系统设计思想	24
1.2.5 系统设计要求	25
1.3 管理对象分析	26
1.3.1 检测产品对象及属性	26
1.3.2 检测订单对象	27
1.3.3 相关服务对象	27
1.3.4 辅助数据对象	28
本章小结	28
2 建立环境检测信息服务系统项目	29
2.1 Visual Studio 2017 简要概述	29
2.1.1 主要新功能	29
2.1.2 VS2017 开发环境	31
2.1.3 新建项目	32

2.1.4 NuGet 程序包管理器	35
2.1.5 引用目录内容	39
2.2 建立环境检测信息服务系统项目	40
2.2.1 项目属性 (Properties)	41
2.2.2 区域目录 (Areas)	42
2.3 项目 MVC 目录结构	44
2.3.1 控制器目录 (Controllers)	44
2.3.2 模型目录 (Models)	45
2.3.3 视图目录 (Views)	45
2.3.4 路由规则定义文件	48
2.4 其他目录说明	48
2.4.1 系统约定生成的目录	49
2.4.2 用户自定义目录	49
2.5 Startup.cs 文件	49
2.5.1 结构说明	50
2.5.2 方法说明	50
2.5.3 项目 Startup.cs 文件内容示例	52
2.5.4 项目 Appsettings.json 文件内容	55
本章小结	58

3 MVC 架构及其应用

3.1 ASP.NET Core MVC 概述	59
3.1.1 ASP.NET Core	59
3.1.2 MVC 设计模型	62
3.1.3 MVC 运行机制	64
3.1.4 ASP.NET Core MVC	66
3.2 ASP.NET Core MVC 项目的运行	66
3.2.1 路由规则定义	67
3.2.2 路径命名与映射关系	70
3.2.3 布局页	71
3.2.4 _ViewStart.cshtml 文件	75
3.2.5 _ViewImports.cshtml 文件	76
3.3 IActionResult 与视图	77
3.3.1 IActionResult 的子类类型	77

3.3.2 IActionResult 返回类型说明	79
3.3.3 View 及其应用	82
3.4 Razor 视图引擎	84
3.4.1 Razor 标识符号	84
3.4.2 Razor C#基本语法	87
3.4.3 Razor C#循环语句	89
3.4.4 Razor C#判断语句	91
3.4.5 几个基于 Razor 帮助器的用法	94
本章小结	96

4 EF 架构与实体模型设计

97

4.1 EF 概述	97
4.1.1 EF 的特点	98
4.1.2 实体模型 (EF) 的验证规则	98
4.1.3 EF Code First 默认规则及配置	100
4.2 产品管理实体模型定义	101
4.2.1 “产品项目” 实体模型定义	101
4.2.2 “产品项目类别” 实体模型定义	103
4.2.3 “客户订单” 实体模型定义	104
4.2.4 “订单状态” 实体模型定义	107
4.2.5 “宣传视频” 实体模型定义	108
4.2.6 “视频类别” 实体模型定义	110
4.3 单位管理实体模型定义	110
4.3.1 检测单位实体模型定义	111
4.3.2 单位类型实体模型定义	114
4.3.3 单位状态实体模型定义	115
4.3.4 单位资质材料记录实体模型定义	116
4.3.5 订单检测报告记录实体模型定义	117
4.4 系统管理实体模型定义	118
4.4.1 系统用户实体模型定义	119
4.4.2 系统访问记录实体模型定义	122
4.4.3 用户地址记录实体模型定义	122
4.4.4 系统角色实体模型定义	124

4.4.5 系统功能实体模型定义	125
4.4.6 角色功能实体模型定义	126
4.4.7 用户登录日志实体模型定义	126
4.5 实体模型与数据库关联	127
4.5.1 模型与 DbContext 类	128
4.5.2 BxtestDbContext.cs 类文件	128
4.5.3 AppSettings 与 ConnectionStrings	130
本章小结	132

5 前台功能设计与实现

5.1 前台布局页面的设计与实现

5.1.1 布局页面内容组成及结构

5.1.2 布局页面代码内容

5.1.3 代码功能说明

5.1.4 @RenderBody () 方法的实现

5.2 用户自行管理功能实现

5.2.1 用户登录

5.2.2 我的订单

5.2.3 用户注销

5.2.4 修改密码

5.2.5 更新头像

5.2.6 关于我们

5.3 检测单位自行管理功能实现

5.3.1 检测单位登录

5.3.2 检测单位注册

5.3.3 检测订单

5.3.4 检测单位信息完善

5.3.5 资质材料

5.4 产品项目订购管理功能实现

5.4.1 产品目录列表显示

5.4.2 自定义记录分页 TagHelper

5.4.3 产品项目详细信息

5.4.4 订单填写确认

5.4.5 宣传图片显示视图组件	187
5.4.6 用户评价显示视图组件	189
5.5 其他栏目功能实现	191
5.5.1 新闻资讯目录浏览	191
5.5.2 新闻资讯详细内容查阅	192
5.5.3 访问者提交建议	194
5.5.4 需求留言	195
本章小结	200
6 后台功能设计与实现	201
6.1 后台布局页面设计与实现	201
6.1.1 后台管理功能模块	201
6.1.2 后台布局页	202
6.1.3 导航菜单实现说明	207
6.1.4 后台起始页面	208
6.2 产品项目管理功能实现	212
6.2.1 产品项目管理控制器	212
6.2.2 产品项目记录列表显示视图	223
6.2.3 新增记录功能视图	227
6.2.4 编辑修改记录功能视图	231
6.2.5 删除记录功能视图	235
6.2.6 记录内容详细显示功能视图	237
6.2.7 产品项目代表图片上传功能视图	238
6.2.8 产品项目宣传画册上传功能视图	239
6.3 产品订单管理设计实现	240
6.3.1 产品订单管理控制器	240
6.3.2 订单数据记录列表显示视图	249
6.3.3 新增订单功能视图	251
6.3.4 订单数据记录详细内容显示视图	255
6.3.5 订单数据记录编辑功能视图	256
6.3.6 订单记录删除功能视图	261
6.3.7 检测单位选择功能视图	262
6.4 栏目内容管理功能设计实现	264

6.4.1 新闻资讯功能控制器	265
6.4.2 新闻资讯记录显示视图	271
6.4.3 新增记录功能视图	273
6.4.4 记录编辑功能视图	276
6.4.5 记录详细内容显示功能视图	279
6.4.6 记录删除功能视图	281
6.4.7 代表图片上传功能视图	282
6.4.8 文章内容编辑功能视图	282
本章小结	284

参考文献	285
------------	-----

后记	286
----------	-----

1 环境检测信息服务系统概述

环境检测信息服务系统是建立在环境检测单位和用户之间的第三方信息服务平台。系统目标是利用互联网和物联网技术，建立第三方信息共享平台，为环境检测需求和任务实现提供全方位的专业化服务。系统实现所使用的前台开发工具为 Visual Studio 2017，系统架构基于 ASP.NET Core 和 EF7。本章主要内容如下：

- 1.1 环境检测第三方服务业务
- 1.2 系统建设内容
- 1.3 管理对象分析

1.1 环境检测第三方服务业务^①

环境检测业务主要是指检测机构应生产、生活的要求，参照国家和行业标准，对人类所在的生产和生活环境可能存在的有害物质进行检测的过程。

检测机构通常是指有能力提供检测服务的专业机构，有国家、地方、私有等形式存在，在此统称为“检测单位”，其所能提供的具体检测业务和检测范围根据相应资质确定。

检测业务的内容包括所有与环境安全相关的领域，例如大气、土壤、家装、工程、材料等。

提出检测需求的一方称为“客户”，来源于不同的行业或个人。

由于检测业务的专业化和需求来源的多样化，检测机构和客户之间存在信息不对称现象，彼此交流障碍重重，方案设计难以符合要求，检测过程难以有效监控，检测结果难以说明。因此，第三方或第四方环境检测服务机构应运而生。

第三方环境检测服务机构是介于检测机构和客户之间的第三方服务平台，其特点是专业化、规范化，公开公正，基于双方立场，提供关于环境检测业务的全方位服务。其工作方针是：方案设计—检测产品、前期准备、检测监理、进度控

① 根据实朴环境检测有限责任公司业务为基础整理。

制、质量控制、造价控制、整体协调等，将“设计、控制、管理、协调”集于一体。

1.1.1 方案设计—检测产品

环境检测方案设计的主要任务是根据市场和客户需求，综合考虑检测单位的业务能力，提出检测方案，并以产品形式加以表现说明。

1.1.1.1 环境检测技术服务机构

方案设计首先根据国家环境检测的要求，依据相关法律、法规和许可，前提是可操作性。因此建立相应的环境检测服务机构是首要任务。环境检测服务机构根据业务应由设计部、技术部、外联部、监理部、调度部等组成，并根据业务开展情况和市场需求进行适时调整，在此基础上配备所需要的工作人员，根据相应的职责分配任务，并在平台上及时展示。

机构中的岗位有项目设计工程师、项目实施总工程师、项目监理工程师、专业技术员等，每个岗位上的工作人员根据岗位职责，负责相应的工作和任务。

1.1.1.2 设计方案与产品

方案和产品是平台服务的核心，根据客户需求、检测单位实力和市场发展，综合考虑，设计符合环境检测业务的方案，是首要任务，也是服务的主要目的。方案的设计需要和客户、检测单位反复交流和沟通，最终以产品的形式存在于平台，以供选择。

1.1.1.3 客户需求管理

客户是服务对象，客户需求管理分为三个阶段：收集信息，客户以不同的方式，以自己的认识角度提出各种要求，我们要从专业技术的基础出发，加以说明，将专业化的难以理解的事项转换为通俗的大众化的方案；组织实施，客户选择检测产品后，立即组织实施，并在其实施过程中及时解决各种可能的事项，作好度量和记录，及时反馈，并进行全程参与和监督管理；提出建议，环境检测的结果以文件汇总的形式告知客户，根据检测的结果为客户提出合理化的整改方案，并负责向用户解释一切相关事宜。

1.1.1.4 核查审阅相关资料

检测资料分为文字资料、图片资料、录像资料和客户资料，需要收集整理，分别审阅检查。审阅检查内容及要求如图 1-1 所示。

1.1.1.5 编制实施细则

检测实施是一项复杂的工程，涉及多个方面，顺利实施并完成，需要总工程师组织项目工作人员，制定详细的具体实施细则。

检测订单（项目）概况分析：名称、地点、距离、规模、类型、特点，详

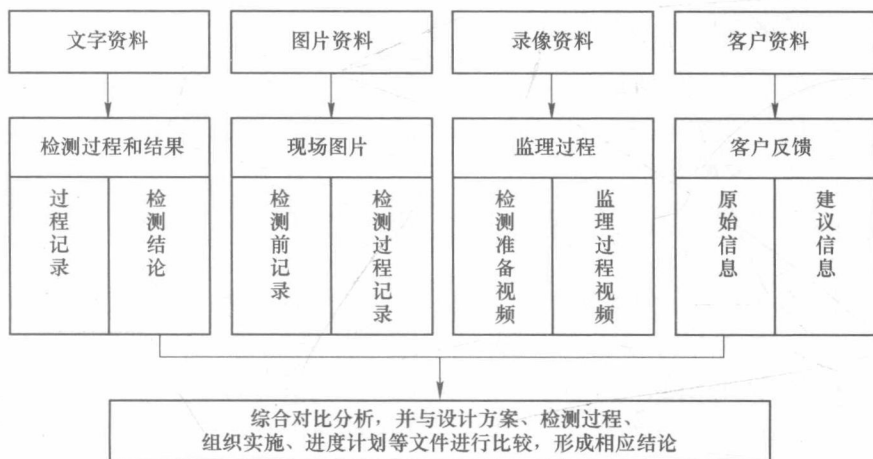


图 1-1 相关材料及检查审阅

细记录并出具书面报告；检测单位名录，包括辅助检测单位的任务与协作及时做出规划；用户现场布局、各种准备工作及时到位；检测方案和检测所要使用的设备、工具、方法一一确认。

检测范围和目标确定：明确监测工作范围及工作内容、工期控制目标、工期质量控制目标、工程造价控制目标等。

项目进程控制计划：确定工期控制目标，分解进度计划、合理编制进度控制程序、进度控制要点、控制进度风险指标等。

检测质量控制：质量控制指标的分解、质量控制程序、质量控制要点、控制质量风险的措施等。

检测费用控制：确定各个阶段的费用，防止额外增加，设计计划控制程序、费用控制要点、风险的措施等。

合同及其他事项管理：检测内容和要求明确，项目变更方案合理，做好索赔管理、程序手续管理，争议协调方法等方面的要点及说明。

检测项目及组织情况说明：组织形式，人员情况，职责分工，人员进场计划安排等。

检测工作管理制度：信息和资料管理制度，检测工作报告制度，其他检测工作制度。

综上所述，完成项目检测的实施细则包括的内容有检测项目说明、专业技术实施特点、检测工作的流程、检测工作的控制要点及目标值、检测工作的方法及措施等。

在具体检测项目实施过程中，实施细则应根据实际情况进行补充、修改和完善。

1.1.2 检测准备阶段的工作

检测项目开始准备阶段的工作内容主要包括方案设计、审核检测项目组织、查验检测现场、组织现场会议、检测监理方案、核查开工条件。

1.1.2.1 方案设计

首先,在平台主管主持下,各检测单位的项目负责人、客户及相关人员参加。

主管工程师需要了解检测的内容:检测单位对项目的要求;检测现场的自然条件(地形、地貌等),客户的具体要求;设计主导思想,熟悉环境要求与环境结构,使用的设计规范,检测具体内容和等级,基础设计,主体结构设计,装修设计,设备设计(设备造型);对基础、结构及周围环境的要求,对建材的要求,对使用新技术、新工艺、新材料的要求,对检测过程中特别注意事项的说明;检测单位对检测对象,包括客户配合要求以及所提出问题的答复。

重要的是认真记录,收集整理(设计格式)。所有有关检测项目的环节,必须经检测单位、客户等各方签认。

1.1.2.2 审核检测项目组织

检测项目组织设计(检测方案)的审核程序如下:第一,检测单位在开工前向平台报送检测组织设计(检测方案),填写相关报表;第二,主管工程师组织审查并核准,需要修改的,由主管工程师签署意见并退回检测单位,修改后再报,重新审核;第三,对于重点项目,主管工程师还需要报告相关技术负责人审核后,再由主管工程师确认,选择检测单位;第四,检测过程中,检测单位需要修改的,仍需要报主管工程师审核同意;第五,规模较大、工艺较复杂、群体性或需要分期的项目,可分阶段报批检测组织设计;第六,技术复杂或采用新技术的分项、分部工程,检测单位需要编制相应的检测方案,报送主管工程师审核。

检测施工组织设计(施工方案)的审核内容如下:检测单位的审批手续是否齐全、有效;检测总平面布置示意图是否合理;检测施工布置是否合理、检测方案是否可行、质量保证措施是否可靠并具有针对性;工期安排是否满足合同要求;计划是否能保证检测工作的连续性和均衡性,所需的人力、材料、设备的配置与进度计划是否协调;检测单位项目经理部的质量管理体系、技术管理体系和质量保证体系是否健全;安全、环保、消防和文明施工措施是否符合有关规定;季节施工方案和专项施工方案的可行性、合理性和先进性;主管工程师认为应审核的其他内容。

1.1.2.3 查验检测现场

查验检测现场布局的内容如下:检测现场布局;检测单位专职测量人员的岗

位证书及测量设备检定证书；检测单位填写相关的报表，记录检测测量方案、检测设备、检测步骤；相应的安全保护措施是否有效。

1.1.2.4 组织现场会议

参会人员：检测单位驻现场代表及有关职能人员；项目主管工程师，客户主要人员；其他相关人员。

会议内容：检测单位负责人接受检测授权，说明检测有关事宜；主管工程师宣布驻现场代表（项目经理部经理）；客户要求陈述；组织管理机构、人员及其专业、职务分工；项目经理汇报施工现场准备的情况；会议各方确定协调的方式、参加例会的人员、时间及安排；其他事项。

现场会议结束后，由主管工程师负责整理编印会议纪要，并分发有关各方。

1.1.2.5 检测监理方案

过程监理方案由总主管工程师主持设计，参加人员有检测单位项目经理、客户相关人员、相关技术和职能人员。主要内容包括：明确适用的有关环境检测的政策、法令、法规等；阐明有关合同中约定的各方权利和义务；介绍检测工作内容；介绍检测工作的基本程序和方法；提出有关报表的报审要求及工程资料的管理要求。

最后，由项目主管工程师编写会议纪要，并发各方。

1.1.2.6 核查开工条件

核查开工条件的工作和程序内容如下：第一，检测单位认为达到开工条件时应向主管工程师申报“检测动工报审表”。第二，主管工程师进行检查，检查内容有：政府主管部门已签发的有关环境检测相关许可证；检测单位检测程序已经由项目主管工程师审核；检测设备已查验合格；检测单位项目经理部人员已到位、相关检测人员、检测设备已按计划进场，主要材料供应已落实；现场安全设施，比如道路、水、电、通信等已达到开工条件。第三，主管工程师审核认为具备开工条件时，由平台总技术工程师在相关文件上签署意见，并报相关单位和人员。

1.1.3 检测进度控制

检测进度控制依据产品说明和相关合同约定的工期目标，在确保检测质量和安全并符合项目费用的原则下，采用动态的控制方法，对检测过程和相关事项进行主动控制。

1.1.3.1 检测进度控制的基本程序

检测进度控制的基本程序如图 1-2 所示。

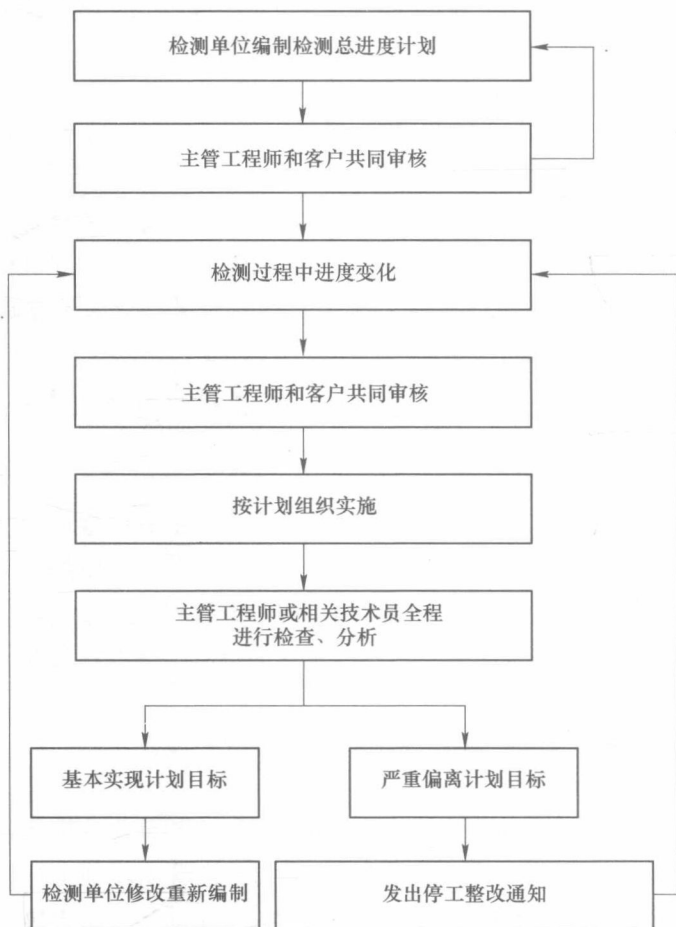


图 1-2 检测进度控制的基本程序

1.1.3.2 检测进度控制的内容和方法

检查进度计划：根据产品说明和相关合同约定，各方充分协商，编制检测进度计划和具体实施措施，包括各个环节和可能的季节性因素的影响，共同审查确认；主管工程师根据检测项目的要求和现场的条件（作业规模、质量标准、复杂程度等）及检测队伍的条件，全面分析所编制的检测进度计划的合理性、可行性；检测进度计划应符合相关合同和客户要求，确定开工、竣工日期规定，可以用横道图或网络图表示，并附有文字说明，各个参与方对网络计划的关键路线进行审查、分析；对特别抽出的进度计划，同时编写所使用主要材料、检测方法、设备的采购及进场时间等计划安排；各方共同对进度目标进行风险分析，制定防范性对策，确定进度控制方案；进度计划一旦确定，及时报送各方持有，需要重新修改，应限时要求，各方重新编制申报。