

建设工程优质结构评价标准

第三部分：交通工程

Evaluation Standard for High Quality of
Construction Engineering Structure
Part 3: Traffic Construction Engineering

2023 - 07 - 03 发布

2023 - 08 - 01 实施

山东省住房和城乡建设厅
山东省市场监督管理局

联合发布

前 言

根据山东省住房和城乡建设厅、山东省市场监督管理局《关于印发2022年山东省工程建设标准制订、修订计划的通知》（鲁建标字〔2022〕8号）的要求，由山东省建设工程质量安全中心会同有关单位，经广泛深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内相关标准，并与相关规范标准相适应，在广泛征求意见的基础上，制定了本标准。

《建设工程优质结构评价标准》由房屋建筑工程、市政工程、交通工程、水利工程等四部分组成，本标准为第三部分交通工程。本标准主要内容是：1. 总则；2. 术语和符号；3. 基本规定；4. 质量保证条件评价；5. 模板工程质量评价；6. 钢筋工程质量评价；7. 预应力工程质量评价；8. 钢（金属）结构制作与安装工程评价；9. 混凝土工程质量评价；10. 喷射混凝土质量评价；11. 锚杆工程质量评价；12. 砌体结构工程质量评价；13. 现场实测评价；14. 现场实测评价；15. 质量控制资料评价；16. 复核性评审等。

本标准由山东省住房和城乡建设厅管理，由山东省交通运输厅工程建设事务中心负责具体技术内容的解释。本标准在执行过程中，请各有关单位注意总结经验，积累资料，随时将有关意见和建议反馈给山东省交通运输厅工程建设事务中心（通信地址：济南市舜耕路19号413室；邮政编码：250002；电话：0531-51762620，电子邮箱：sunjyong@shandong.cn），以供今后修订时参考。

主编单位：山东省交通运输厅工程建设事务中心

山东省建设工程质量安全中心

参编单位：山东高速基础设施建设有限公司

山东省路桥集团有限公司

山东省公路桥梁建设集团有限公司

济南城建集团有限公司

山东鲁中公路建设有限公司

山东金衢设计咨询集团有限公司

济南金日公路工程有限公司

济南高新技术产业开发区管理委员会建设管理部

主要起草人员： 孙吉勇 张 刚 嵇 飙 解宗龙 杨晓春 刘 凯
薛志超 陈成勇 孙 鹏 郑学秋 高永青 张光桥
梁升建 张 涛 万雨帆 齐芳涛 董平升 张 鹏
张同江 杨沁恬 迟圣函 呼明亮 李敏哲 吕全苗
翟 峰 杨 强 余利军 李文明 李 兵 高伟东
刘 腾 李 涛 常 德 李志忠 殷绍斌 唐永久
房立国 曾海宁 张浩天

主要审查人员： 董文斌 艾贻忠 白风荣 梅立何 苏荣池 房 海
肖华锋 王春慧 贾 雍 刘 治 马德富 尹建部
周守家

目 次

1	总 则.....	1
2	术语和符号.....	2
2.1	术语.....	2
2.2	符号.....	4
3	基本规定.....	5
3.1	评价基础.....	5
3.2	评价体系.....	6
3.3	评价和得分.....	12
4	质量保证条件评价.....	14
4.1	质量保证条件要求.....	14
4.2	质量策划.....	16
4.3	质量管理标准化.....	16
5	模板工程质量评价.....	18
6	钢筋工程质量评价.....	21
7	预应力工程质量评价.....	26
8	钢（金属）结构制作与安装工程评价.....	30
9	混凝土工程质量评价.....	34
10	喷射混凝土质量评价.....	36
11	锚杆工程质量评价.....	37
12	砌体结构工程质量评价.....	38
13	现场实测评价.....	39
14	仪器检测评价.....	43
15	质量控制资料评价.....	45
16	复核性评审.....	49
16.1	基本要求.....	49
16.2	申报工程评价过程复核性评审.....	50

16.3	质量保证条件复核打分.....	51
16.4	现场实测复核打分.....	54
16.5	仪器检测复核打分.....	58
16.6	结构实体质量复核打分.....	62
16.7	复核性评审质量控制资料评价.....	66
16.8	复核性评审得分.....	68
附录 A	工程质量评价打分表.....	69
附录 B	质量保证条件评价打分表.....	73
附录 C	模板工程评价打分表.....	74
附录 D	钢筋工程评价打分表.....	75
附录 E	预应力工程评价打分表.....	76
附录 F	钢(金属)结构工程评价打分表.....	77
附录 G	混凝土工程质量评价打分表.....	78
附录 H	喷射混凝土工程质量评价打分表.....	79
附录 J	锚杆工程质量评价打分表.....	80
附录 K	砌体工程质量评价打分表.....	81
附录 L	现场实测评价打分表.....	82
附录 M	仪器检测评价打分表.....	87
附录 N	结构实体质量评价打分表.....	88
附录 P	质量控制资料评价打分表.....	91
附录 Q	质量策划.....	92
	本标准用词说明.....	94
	引用标准目录.....	95
	条文说明.....	95

1 总 则

1.0.1 为提高交通建设工程结构安全水平,统一交通工程优质结构评价的基本指标和方法。

1.0.2 本标准适用于山东省内交通建设工程项目优质结构的评价、复核性评审工作。

1.0.3 山东省工程质量管理标准化示范项目应符合本标准要求。

1.0.4 交通建设工程优质结构的评价除应符合本标准外,尚应符合国家和山东省现行有关标准的规定。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 交通建设工程优质结构 transportation engineering project quality structure

交通建设工程优质结构是指建设工程通过实施工程质量管理标准化,结构施工质量在满足国家现行相关标准规定并经验收合格的基础上,经过评价在其内在质量、外表实物质量及质量控制资料等方面,达到山东省工程质量管理标准化示范项目创建要求和本标准规定的质量指标的交通建设工程。

2.1.2 质量保证条件 quality assurance conditions

为确保施工过程各项活动的有效开展和达到预定的质量目标所需要的控制准则和方法,使每个过程符合规定的要求和过程标准,以达到每个过程期望的结果或为实现这些过程策划的结果和对这些过程持续改进实施必要措施的文件、物资及环境。

2.1.3 工程质量管理标准化 standardization of engineering quality management

依据有关法律法规和工程建设标准,从工程开工到竣工验收备案的全过程,对工程参建各方主体的质量行为和工程实体质量控制实行的规范化管理活动。其核心内容是质量行为标准化和工程实体质量控制标准化。

2.1.4 现场实测 site measurement

对一些主要的允许偏差项目及有关尺寸限值项目进行尺量等量测,并将量测结果与规范规定值进行比较,以表明每项偏差值是否满足规定,以及满足规定的程度所进行的活动。

2.1.5 仪器检测 instruction test

结构施工完成后，采用经校验合格的仪器设备，由有资格的人员对结构内在质量进行检测，并将检测结果与设计要求及规范规定值进行比较，以表明其是否符合要求所进行的活动。

2.1.6 结构实体质量 structural entity quality

交通工程结构物在其各项性能、指标、参数、功能等方面达到设计及规范要求的程度，以及一些不使用数据表示的线条、表面、色泽、整体协调性、局部做法及使用的方便性等质量项目由有资格的人员通过目测、体验、资料查阅并辅以必要的量测，根据检查项目的总体情况，综合对其质量项目给出的评价。

2.1.7 质量策划 quality strategy

是确定质量目标，并为实现目标而进行构思和决策的过程。

2.1.8 质量计划 quality plan

为实现确定的质量目标而规定的具体操作文件。

2.1.9 复核性评审 review evaluation

由复核单位组织的对申报单位评价为交通工程优质结构的项目的评价过程、质量行为、工程结构实体、技术资料等质量情况进行复核性得分的评审活动。

2.2 符号

- A —— 工程总评得分；
- A_j —— 工程第 j 部分质量评价得分；
- B_{ji} —— 工程第 j 部分第 i 个检查项目质量的实得分；
- C_j —— 工程第 j 部分第 i 个检查项目质量的应得分；
- n —— 工程质量评价项目数值；
- n_j —— 工程第 j 部分的检查项目总数；
- η_j —— 工程第 j 部分的权重值。

3 基本规定

3.1 评价基础

3.1.1 工程项目应严格执行基本建设程序，实施目标管理，在工程开工前制定质量目标，进行质量创优策划，编制创优计划。

3.1.2 工程项目应全面推行工程质量管理标准化，落实质量行为标准化、工程实体质量控制标准化，做到施工质量样板化、技术交底可视化、操作过程规范化、施工管理信息化，加强建筑材料进场质量控制、施工工序控制、质量验收控制的全过程管控。

3.1.3 工程项目应建立健全质量管理体系，具备完善的质量管理制度，施工管理规范，有科学合理的施工组织设计、施工方案和可行的质量保证措施，实施绿色建造、低碳建造、智慧建造，符合环保要求。

3.1.4 工程项目施工过程控制应严格有效，施工工艺和实体质量符合设计文件和国家、省现行相关标准的规定，施工过程中严格按照有关规定组织验收，各项技术保证资料齐全、真实，无违反工程建设强制性标准的情况。

3.1.5 工程项目应积极探索新技术、新工艺、新材料以及精品细部做法的研究和应用，积极应用工法、QC 成果，通过施工工艺的精细化管理提高工程质量水平。

3.1.6 下列工程项目不得评价为交通建设工程优质结构：

- 1 经过加固补强的工程；
- 2 施工过程中发生质量安全事故的工程；
- 3 使用国家和地方明令淘汰的工艺、建筑材料、设备及构配件的工程。

3.1.7 交通建设工程优质结构评价包含公路、铁路、轨道交通、桥

梁、隧道、航道、码头、船闸（含渡槽）等工程。

1 公路工程及公路桥梁、隧道优质结构评价，应在工程项目根据现行行业标准《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》JTG F80/1 等标准以及相关竣工验收办法组织质量评定、验收，竣工验收质量达到合格的基础上进行。

2 航道工程、码头、船闸及水运工程桥梁优质结构评价，应在工程项目根据现行行业标准《水运工程质量检验标准》JTS 257、《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》JTG F80/1 等标准以及相关竣工验收办法组织质量评定、验收，验收质量达到合格的基础上进行。

3 轨道交通、铁路工程优质结构评价，应在工程项目根据相关标准以及相关竣工验收办法组织质量评定、验收，工程质量达到合格的基础上进行。

3.2 评价体系

3.2.1 交通建设工程申报优质结构应建立评价保证体系，明确建设、施工、监理评价小组人员，形成自评组织架构。先由施工单位按规定自行检查评定，然后由建设、监理单位验收评价。

3.2.2 交通建设工程优质结构评价应做到全面检查，自评合格后再报项目监督机构进行初评。自评次数不少于 2 次，初评不少于 1 次，自评和初评对应安排，每次应出具评价结果，留存原始记录、评价得分表、影像资料。

3.2.3 交通建设工程优质结构评价按工程结构形式划分，不同的结构形式划分应符合下列规定：

1 桥梁工程应划分为质量保证条件、下部结构模板工程、下部结构钢筋工程、下部结构混凝土工程、上部结构模板工程、上部结构钢筋工程、上部结构预制或现浇混凝土工程、上部结构预应力工

程、钢结构制作与安装工程、现场实测、仪器检测、观感质量、质量控制资料等十三个部分；

2 隧道工程应划分为质量保证条件、初期支护锚杆工程、初期支护钢拱架（钢格栅）工程、初期支护喷射混凝土工程、二衬（明洞）模板工程、二衬（明洞）钢筋工程、二衬（明洞）混凝土工程、安装工程预留预埋、现场实测、仪器检测、观感质量、质量控制资料等十二个部分；

3 码头工程应划分为质量保证条件、模板工程、钢筋工程、混凝土结构（含混凝土砌体）工程、现场实测、仪器检测、观感质量、安装工程预留预埋、质量控制资料等九个部分；

4 船闸工程应划分为质量保证条件、模板工程、钢筋工程、混凝土结构工程、金属结构制作与安装工程、现场实测、仪器检测、观感质量、质量控制资料等九个部分。

3.2.4 每次自评、初评、复核性评审得分均应不低于 90 分。

3.2.5 桥梁工程质量评价应做到下部结构、上部结构每个分部工程逐一检查，分部工程划分按照项目开工阶段监理工程师批复执行。注重现场实测和仪器检测评价过程，施工现场应原位标注并留存原始记录、评价打分等过程资料。其质量评价的计分方法采用 100 分制，各部分的权重值 η_j 应符合表 3.2.5 的规定。

表 3.2.5 桥梁工程质量评价各部分权重值分配表

序号 j	质量评价各部分的名称	权重值 η_j
1	质量保证条件	5
2	下部结构模板工程	5
3	下部结构钢筋工程	5

4	下部结构混凝土工程	10			
5	上部结构模板工程	5 注①	/注②	5 注③	5 注④
6	上部结构钢筋工程	5	/	5	5
7	上部结构预制或现浇混凝土工程	5	/	5	5
8	上部结构预应力工程	10	/	/	5
9	钢结构制作与安装工程	/	25	10	5
10	现场实测	10			
11	仪器检测	10			
12	观感质量	18			
13	质量控制资料	12			

注①适用于上部为混凝土（含预应力）结构桥梁。

注②适用于上部结构钢桥

注③适用于钢混组合桥梁中，无预应力混凝土结构桥梁

注④适用于钢混组合桥梁中，有预应力混凝土结构桥梁。

工程总得分应按下式计算：

$$A_{\text{桥梁结构}} = \sum_{j=1}^{13} A_j \quad (3.2.5)$$

式中：**A**——工程总得分；

A_j——工程第 j 部分质量评价得分。

3.2.6 隧道工程结构质量评价应做到初期支护、二衬每个分部工程逐一检查，分部工程划分按照项目开工阶段监理工程师批复执行。注重现场实测和仪器检测评价过程，施工现场应原位标注并留存原始记录、评价打分等过程资料。其质量评价的计分方法采用 100 分

制，各部分的权重值 η_j 应符合表 3.2.6 的规定。

表 3.2.6 隧道工程质量评价各部分权重值分配表

序号 j	质量评价各部分的名称	权重值 η_j
1	质量保证条件	5
2	初期支护锚杆工程	5
3	初期支护钢拱架（钢格栅）工程	5
4	初期支护喷射混凝土工程	5
5	二衬（明洞）模板工程	5
6	二衬（明洞）钢筋工程	5
7	二衬混凝土工程	5
8	安装工程预留预埋	5
9	现场实测	10
10	仪器检测	10
11	观感质量	25
12	质量控制资料	15

工程总评得分应按下式计算：

$$A_{\text{隧道结构}} = \sum_{j=1}^{12} A_j \quad (3.2.6)$$

式中： A ——工程总评得分；

A_j ——工程第 j 部分质量评价得分。

3.2.7 码头工程结构质量评价应做到模板工程、钢筋工程、混凝土结构（含混凝土砌体）的每个分部工程逐一检查，分部工程划分按照项目开工阶段监理工程师批复执行。注重现场实测和仪器检测评价过程，施工现场应原位标注并留存原始记录、评价打分等过程资料。其质量评价的计分方法采用 100 分制，各部分的权重值 η_j 应符合表 3.2.7 的规定。

表 3.2.7 码头工程质量评价各部分权重值分配表

序号 j	质量评价各部分的名称	权重值 η_j
1	质量保证条件	5
2	模板工程	10
3	钢筋工程	10
4	混凝土结构（含混凝土砌体）工程	10
5	现场实测	8
6	仪器检测	12
7	观感质量	25
8	安装工程预留预埋	5
9	质量控制资料	15

工程总评得分应按下式计算：

$$A_{\text{码头结构}} = \sum_{j=1}^9 A_j \quad (3.2.7)$$

式中： A ——工程总评得分；

A_j ——工程第 j 部分质量评价得分。

3.2.8 船闸工程结构质量评价应做到模板工程、钢筋工程、混凝土结构的每个分部工程逐一检查，分部工程划分按照项目开工阶段监理工程师批复执行。注重现场实测和仪器检测评价过程，施工现场应原位标注并留存原始记录、评价打分等过程资料。其质量评价的计分方法采用 100 分制，各部分的权重值 η_j 应符合表 3.2.8 的规定。

表 3.2.8 船闸工程质量评价各部分权重值分配表

序号 j	质量评价各部分的名称	权重值 η_j
1	质量保证条件	5
2	模板工程	10
3	钢筋工程	10
4	混凝土结构（含混凝土砌体）工程	10
5	金属结构制作与安装工程	10
6	现场实测	8
7	仪器检测	12
8	观感质量	20
9	质量控制资料	15

工程总评得分应按下式计算：

$$A_{\text{船闸结构}} = \sum_{j=1}^9 A_j \quad (3.2.8)$$

式中：**A**——工程总评得分；

A_j——工程第 *j* 部分质量评价得分。

3.3 评价和得分

3.3.1 质量保证条件评价时应应对相关制度规定和资料全数检查，并宜抽查实施情况，评价和得分应符合下列规定：

1 当制度健全、实施结果良好时，应评价为“好”，其实得分为应得分的 100%；

2 当制度基本健全、实施结果基本符合要求时，应评价为“一般”，其实得分为应得分的 80%；

3 当制度不健全，或实施结果不符合要求时，应评价为“差”，其实得分为应得分的 0%。

3.3.2 仪器检测评价应符合本标准第 14 章的规定，评价和得分应符合下列规定：

1 当混凝土和砂浆强度检测结果达到设计要求时，应评价为“符合”，其实得分为应得分的 100%；当检测结果达不到设计要求时，应评价为“不符合”，其实得分为应得分的 0%；

2 当钢筋保护层厚度、盾构法隧道衬砌环的椭圆度检测的合格点率不小于 90%，且偏差值均不大于允许偏差值的 1.5 倍时，应评价为“符合”，其实得分为应得分的 100%；当钢筋保护层厚度检测的合格点率小于 90%，或存在偏差值超过允许偏差值的 1.5 倍时，应评价为“不符合”，其实得分为应得分的 0%；

3 当现浇板厚度、隧道衬砌内轮廓高度和宽度检测结果全部达到设计要求时，应评价为“符合”，其实得分为应得分的 100%；当检测结果达不到设计要求时，应评价为“不符合”，其实得分为应

得分的 0%;

4 当隧道衬砌背部检测全部无空洞、杂物时,应评价为“符合”,其实得分应为其应得分的 100%;当检测存在杂物或孔洞时,应评价为“不符合”,其实得分为应得分的 0%;

5 当现浇板厚度、隧道衬砌内轮廓高度和宽度检测结果全部达到设计要求时,应评价为“符合”,其实得分为应得分的 100%;当检测结果达不到设计要求时,应评价为“不符合”,其实得分为应得分的 0%。

3.3.3 质量控制资料评价应按检查项目进行抽查,评价和得分应符合下列规定:

1 当抽查的资料全部符合要求时,该项目评价应为“好”,其实得分为应得分的 100%;

2 当抽查的资料基本符合要求时,该项目应评价为“一般”,其实得分为应得分的 80%;

3 当资料不齐全,或内容不符合要求时,该项目应评价为“差”,其实得分应为 0 分。

3.3.4 桥梁、隧道、码头、船闸工程各部分质量评价采用的表格详见附录 A~附录 P。

$$A_j = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} B_{j,i}}{\sum_i C_{j,i}} \cdot \eta_j \quad (3.3.6)$$

式中: A_j —— 单个部分评价得分;

$B_{j,i}$ —— 第 j 部分第 i 个项目的实得分;

$C_{j,i}$ —— 第 j 部分第 i 个项目的应得分;

n_j —— 单个部分项目总数;

η_j —— 单个部分的权重值,按本标准第 3.2.5 条~3.2.7 条取值。

4 质量保证条件评价

4.1 质量保证条件要求

4.1.1 现场质量管理及质量责任制度应符合下列规定：

1 现场项目管理人员配备应齐全、到位，与项目的规模、结构专业特点相适应，并应具有相应的资格证书，质量保证体系应有效运行；项目人员有变更的，应有完备的变更手续；

2 岗位责任制度、质量例会制度、奖罚制度健全，落实到位；

3 工程项目应有明确的创优规划和完善的措施，应有专人负责创优目标的管理；

4 材料、构配件、设备的质量控制制度、进场验收制度、抽样检验制度健全，落实到位；

5 具有健全的工序自检制度、工序之间交接检制度、施工过程的抽查制度、重点部位的检查制度以及完工后的质量检验制度等。

4.1.2 施工现场应设置满足需要的平面和高程控制点作为确定结构位置的依据，其精度应符合规划、设计要求和施工需要，并应有可靠措施防止扰动。

4.1.3 施工组织设计、施工方案编制及审批应符合下列规定：

1 施工组织设计的编制程序、内容和编制依据应符合现行国家标准的规定，工程概况、施工部署、主要施工方法、进度、资源配置、施工技术组织措施、技术经济指标、施工现场平面图等内容应与工程性质、规模、特点和施工条件等相符合，应具有针对性和指导性。

2 施工方案应符合施工组织设计、标准和设计要求，针对分部、分项重点工程、关键施工工艺或季节性施工等均应有相应的方案和技术措施；施工方案对项目任务、施工部署、施工组织、施工方法、工艺流程和材料、质量等具体内容，均应有针对性和实用性。危险

性较大的分部分项工程专项方案应满足国家及地方主管部门相关要求。

3 施工组织设计或施工方案编制完成后,应首先经过总承包单位技术负责人审批并加盖单位公章,然后报请总监理工程师审查签字、加盖执业印章后实施;超过一定规模的危险性较大的分部分项工程,专项施工方案应当通过总承包单位审核和总监理工程师审查,并由总承包单位组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证,方案论证通过后方可实施;应严格按照审批通过的施工组织设计或施工方案进行施工;如施工组织设计或施工方案需作较大的变动,应重新报审。

4.1.4 施工现场应配备该工程施工涉及的国家和山东省现行相关标准、图集等。

4.1.5 施工现场应具有用于工程测量及质量检查、检验的设备、测量仪器、计量器具等,其数量、精度应满足实际需要,检定证书应齐全有效,并应由专人使用、专人保管,工地试验室建设符合行业标准化建设要求。

4.1.6 施工现场应设置标准养护设施,混凝土、砂浆试块、装配式灌浆料试块的留置数量、种类应符合相应质量验收规范规定,试块的养护及标注应符合下列要求:

1 混凝土试块应置于温度为 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,相对湿度为 95% 以上的标准养护室中养护,水泥砂浆试块、混合砂浆试块、装配式灌浆料试块应置于温度为 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,相对湿度 90% 以上的标准养护室中养护;标准养护室内的试件应放在支架上,彼此间隔 $10\text{mm} \sim 20\text{mm}$,试件表面应保持潮湿,但不得用水直接冲淋试件。

2 混凝土和砂浆试块、装配式灌浆料试块应标注工程名称、强度等级、试件代表的详细工程部位(墩、柱、桩、梁等)、制作日期等内容。

4.1.7 监理单位应建立完善的见证取样制度,取样频率和数量符合

要求，样品信息标识完整、准确、清晰，见证取样台账录入及时准确。

4.2 质量策划

4.2.1 施工单位应组织创优策划，编制创优计划，对实体质量目标进行分解，对质量风险因素进行识别与防范。

4.2.2 确定工程质量总目标及分目标，并对各分部分项工程质量目标进行分解。

4.2.3 施工单位应成立公司级的创优管理小组，指导项目管理人员开展创优策划，制定质量管理措施和技术创新计划，施工过程进行质量动态管理，分阶段组织创优管理评价。

4.2.4 参建各方应落实质量管理标准化，建立健全技术交底、样板引路、质量验收、常见质量问题的控制与处理等管理制度。

4.3 质量管理标准化

4.3.1 施工单位应建立质量管理标准化制度，制定质量管理标准化文件，文件中应明确人员管理、技术管理、材料管理、分包管理、施工管理、资料管理和验收管理等要求。质量管理标准化主要包括质量行为标准化和实体质量控制标准化。

4.3.2 质量行为标准化主要包含以下内容：

1 施工单位应建立健全质量保证体系，建立覆盖建筑工程全员、全过程、全要素的质量保证体系，应成立公司级的质量保证体系，明确公司各部门及项目部各成员的质量管理职责，应保证体系行之有效；

2 施工单位应健全完善工程质量预防控制体系，建立工程质量风险管控责任制和各项管理制度，明确质量、技术、生产、材料、成本等职能部门的工程质量风险职责，建立考核奖惩、全员培训等

工作机制；

3 施工单位质量管理流程应健全有效，应涵盖质量检验管理、工序及分项、分部工程检验，不合格控制与处理，以及对于施工过程中出现的质量问题 进行原因分析，并提出持续改进措施；

4 施工单位应建立本企业工程质量风险源辨识清单，采取技术、管理、应急等措施，在工程施工全过程、各环节中实施工程质量风险管控。项目部应执行企业工程质量风险各项管理制度，明确项目部各部门、施工班组、管理人员及作业人员的工作职责和内容，组织实施风险源辨识，编制项目部工程质量风险源辨识清单，进行风险分级，制定针对性的专项施工组织设计。

4.3.3 实体质量控制标准化主要包含以下内容：

1 施工单位应依据现行工程建设质量标准 and 规范，围绕实体质量形成过程，从建筑材料、构配件和设备进场质量控制、施工工序、施工工艺控制及质量验收控制，对地基基础、主体结构等分部分项工程中关键工序、节点质量标准和质量要求作出一致性规定；

2 实施工程实体质量样板引路，制定工程质量样板示范工作方案，分阶段、分步骤地设置工序样板、工艺样板、中间交付样板、竣工样板，以现场示范操作、视频动画、图片文字、实物展示、样板间等形式分阶段直观展示关键部位、关键工序的做法与要求；

3 施工单位应按照不同层级、不同频次对风险管控措施落实情况 进行专项检查，对发现的问题应及时进行整改，并留存影像资料；

4 施工单位可采用信息化、智慧化模式对工程质量风险进行动态化管控，根据质量风险定级原则对质量风险进行动态调整，科学精准分级管控。

5 模板工程评价

5.0.1 模板宜采用钢材、胶合板或其他适宜的材料制作，其性能应满足国家现行规范的规定；应加强前期策划，加大周转次数，做到节能环保，符合绿色建造要求。

5.0.2 模板和支架应符合下列规定：

1 模板和支架应具有足够的强度、刚度和稳定性，应能承受施工过程中所产生的各种荷载。

2 模板、支架的构造应简单、合理，结构受力应明确，安装、拆除应方便。

3 模板应与混凝土结构或构件的特征、施工条件和浇筑方法相适应，应保证结构物各部位形状尺寸和相互位置的准确。

4 模板的板面应平整，接缝处应严密，模板与混凝土的接触面应涂刷隔离剂，但不得采用废机油等油料，且不得污染钢筋及混凝土的施工缝。

5 支架应稳定、坚固，应能抵抗在施工过程中可能发生的振动和偶然撞击。

6 支架不得与应急安全通道相连接。

5.0.3 模板的制作应符合下列规定：

1 模板应表面平整、光洁，几何尺寸准确，拼缝严密，满足清水混凝土质量要求和表面装饰效果。

2 木模板与混凝土接触的表面应刨光且应保持平整。木模板的接缝可制作成平缝、搭接缝或企口缝，当采用平缝时，应有防止漏浆的措施，转角处应加嵌条或做成斜角。

3 制作钢木组合模板时，钢与木之间的接触面应贴紧。面板采用防水胶合板的模板，除应使胶合板与背楞之间密贴外，对在制作过程中裁切过的防水胶合板茬口，应按产品的要求及时涂刷防水涂料。

4 采用其他材料（高分子合成材料面板、硬塑料或玻璃钢）制作模板时，其接缝应严密，边肋及加强肋应安装牢固，并应与面板成一整体。

5.0.4 采用翻转模板和爬升模板施工时，其结构应满足强度、刚度及稳定性要求。液压爬模应由专业单位设计和制造，并应有检验合格证明及操作说明书。

5.0.5 支架应结合模板的安装一并考虑设置预拱度和卸落装置。并应符合下列规定：

1 设置的预拱度值，应包括结构本身需要的预拱度和施工需要的预拱度两部分。

2 施工预拱度应考虑下列因素：模板、支架承受施工荷载引起的弹性变形；受载后由于杆件接头的挤压和卸落装置压缩而产生的非弹性变形；支架地基在受载后的沉降变形。

3 专用支架应按其产品的要求进行模板的卸落。自行设计的普通支架应在适当部位设置相应的木楔、木马、砂筒或千斤顶等卸落模板的装置，并应根据结构形式、承受的荷载大小确定卸落量。

5.0.6 非承重侧模板应在混凝土抗压强度达到 2.5MPa 且能保证其表面及棱角不致因拆模而受损坏时方可拆除。

5.0.7 对预应力混凝土结构，其侧模应在抗压强度达到 2.5MPa 后、预应力钢束张拉前拆除；底模及支架应在结构建立预应力后方可拆除。

5.0.8 拆除梁、板等结构的承重模板时，在横向应同时、在纵向应对称均衡卸落。简支梁、连续梁结构的模板宜从跨中向支座方向依次循环卸落；悬臂梁结构的模板宜从悬臂端开始顺序卸落。

5.0.9 明洞衬砌内模应采用衬砌模板台车，应制作外模、支架，并应安装牢固、定位准备，模板接缝应紧密、不漏浆。

5.0.10 隧道主洞拱墙衬砌混凝土应采用全断面衬砌模板台车，车行横洞、人行横洞、紧急停车带、地下风机房等其他洞室拱墙衬砌

混凝土浇筑可采用拼装式模板。

5.0.11 全断面衬砌模板台车应符合下列规定：

1 模板台车支架、模板应满足混凝土浇筑过程中的强度、刚度和稳定性要求。

2 台车支撑门架结构净空应满足施工车辆和人员安全通行要求。

3 台车支撑门架间距不宜大于 2.0m，且门架位置宜与模板接缝重合。

4 台车应配置自动行走装置和固定装置，台车应设有符合标准要求的安全警示、反光标志。

5 应设置可整体调节升降的液压装置，边墙模板应设置可伸缩的液压调节或螺杆调节的支撑装置，并应满足边墙与边墙脚一次浇筑要求。

6 台车模板应表面光滑、接缝严密，台车钢模板厚度不宜小于 10mm。

7 模板应留振捣窗，振捣窗纵向间距不应大于 2.5m，与端头模板距离不应大于 1.8m，横向间距不应大于 2.0m，振捣窗不宜小于 450mm×450mm，振捣窗周边模板应加强刚度，窗门应平整、严密、不漏浆。

8 台车挡头模板应采用可重复使用并能同时固定止水带的定型模板，应便于固定。

9 台车挡头模板安装应固定牢固、封堵严密，不得损坏防水板。

10 台车应与洞室中线垂直方向架设，位置准确，高程满足设计要求。

11 台车应根据施工通风风管设计参数预留风管穿越的空间。

12 台车电缆线应穿入 PVC 管中。

13 采用模板台车浇筑的混凝土，一次浇筑长度宜为 6.0m～12.0m。

6 钢筋工程评价

6.0.1 钢筋进场时,应按国家现行相关标准的规定抽取试件作屈服强度、抗拉强度、伸长率、弯曲性能和重量偏差检验,检验结果应符合相应标准的规定。

6.0.2 钢筋宜采用数控化机械设备在专用厂房中集中下料和加工,宜根据钢筋型号优化下料组合,根据组合长度可以定制钢筋出厂尺寸,减少钢筋废料产生。其形状、尺寸应符合设计的规定;加工后的钢筋,其表面不应有削弱钢筋截面的伤痕。

6.0.3 箍筋的末端应做弯钩,弯钩的形状应符合设计规定。弯钩的弯曲直径应大于被箍受力主钢筋的直径,且 HPB300 钢筋应不小于箍筋直径的 2.5 倍,HRB400 钢筋应不小于箍筋直径的 5 倍。弯钩平直部分的长度,一般结构应不小于箍筋直径的 5 倍。有抗震要求的结构,应不小于箍筋直径的 10 倍。

6.0.4 钢筋加工的偏差应符合下表要求:

表 6.0.4 钢筋加工允许偏差

检查项目	允许偏差 (mm)
受力钢筋顺长度方向全长	±10
弯起钢筋各部分尺寸	±20
箍筋、螺旋筋各部分尺寸	±5

6.0.5 钢筋的连接宜采用焊接接头或机械连接接头。绑扎接头仅当钢筋构造复杂施工困难时方可采用,绑扎接头的钢筋直径宜不大于 28mm;对轴心受压和偏心受压构件中的受压钢筋可不大于 32mm;轴心受拉和小偏心受拉构件不应采用绑扎接头。

6.0.6 受力钢筋的连接接头应设置在内力较小区段，并应错开布置。对焊接接头和机械连接接头，在接头长度区段内，同一根钢筋不得有两个接头。对绑扎接头，两接头间的距离应不小于 1.3 倍搭接长度。配置在接头长度区段内的受力钢筋，其接头的截面面积占总截面面积的百分率，应符合下表的规定。

表 6.0.6 接头长度区段内受力钢筋接头面积的最大百分率

接头形式	接头面积最大百分率 (%)	
	受拉区	受压区
主钢筋绑扎接头	25	50
主钢筋焊接接头	50	不限制

注：1. 焊接接头和机械连接接头长度区段内是指 $35d$ (d 为钢筋直径) 长度范围内，但不得小于 500mm；绑扎接头长度区段内是指 1.3 倍搭接长度范围内。

2. 在同一根钢筋上宜少设接头。

3. 装配式构件连接处的受力钢筋焊接接头可不受此限制。

4. 接头部分钢筋的横向净距不小于钢筋直径且不小于 25mm。

6.0.7 钢筋的机械连接宜采用镦粗直螺纹、滚轧直螺纹或套筒挤压接头，且适用于 HRB400、HRBF400、HRB500 和 RRB400 热轧带肋钢筋。各类接头的性能均应符合现行行业标准《钢筋机械连接技术规程》JGJ 107 的规定。

6.0.8 钢筋直螺纹接头的连接安装应符合下列规定：

1 安装时可采用管钳扳手施拧紧固，被连接钢筋的端头应在套筒中心位置相互顶紧，标准型、正反丝型、异径型接头在安装后其单侧外露螺纹宜不超过 $2p$ 。对无法对顶的其他直螺纹连接接头，应附加锁紧螺母、顶紧凸台等措施紧固。

2 安装完成后，应采用扭力扳手校核其拧紧扭矩，最小拧紧扭矩值应符合规范规定。

3 现场取样部位应采用帮条焊补强连接，其连接应有工艺性检

测报告、交底记录等。

6.0.9 钢筋套筒挤压接头的连接安装应符合下列规定：

- 1 被连接钢筋的端部不得有局部弯曲、严重锈蚀和附着物。
- 2 钢筋端部应有挤压套筒后可检查钢筋插入深度的明显标记，钢筋端头与套筒长度中点的距离宜不超过 10mm。
- 3 应从套筒中心开始依次向两端挤压，挤压后，对压痕直径或套筒长度的波动范围应采用专用量规进行检验。
- 4 挤压连接后，压痕处的套筒外径应为原套筒外径的（0.80-0.90）倍，套筒长度应为原套筒长度的 1.10 倍~1.15 倍，且套筒不应有可见裂纹。

6.0.10 钢筋的绑扎接头应符合下列规定：

- 1 绑扎接头的末端距钢筋弯折处的距离，应不小于钢筋直径的 10 倍，接头不宜位于构件的最大弯矩处。
- 2 受拉区内 HPB300 钢筋绑扎接头的末端应做 180° 弯钩；HRB400、HRBF400、HRB500 和 RRB400 钢筋的绑扎接头末端可不做弯钩；直径不大于 12mm 的受压 HPB300 钢筋的末端可不做弯钩，但搭接长度应不小于钢筋直径的 30 倍。钢筋搭接处，应在其中心和两端用绑丝扎牢。

6.0.11 钢筋的绑扎应符合下列规定：

- 1 钢筋的交叉点宜采用直径 0.7mm~2.0mm 的铁丝扎牢，必要时可采用点焊焊牢。绑扎宜采取逐点改变绕丝方向的 8 字形方式交错扎结，对直径 25mm 及以上的钢筋，宜采取双对角线的十字形方式扎结。
- 2 结构或构件拐角处的钢筋交叉点应全部绑扎；中间平直部分的交叉点可交错绑扎，但绑扎的交叉点宜占全部交叉点的 40%以上。
- 3 钢筋绑扎时，除设计有特殊规定者外，箍筋应与主筋垂直。
- 4 绑扎钢筋的铁丝丝头不应进入混凝土保护层内。

6.0.12 安装钢筋时应符合下列规定：

1 钢筋的级别、直径、根数、间距等应符合设计的规定。

2 对多层多排钢筋,宜根据安装需要在其间隔处设立一定数量的架立钢筋或短钢筋,但架立钢筋或短钢筋的端头不得伸入混凝土保护层内。

3 半成品钢筋和钢筋骨架采用整体方式安装时,宜设置专用胎架或卡具等进行辅助定位,安装过程中应采取保证整体刚度及防止变形的措施。

4 当钢筋过密影响到混凝土浇筑质量时,应及时与设计单位协商解决。

6.0.13 钢筋与模板之间应设置垫块,垫块的制作、设置和固定应符合下列规定:

1 混凝土垫块强度应不低于结构本体混凝土强度,并应有足够的密实性;采用其他材料制作垫块时,除应满足使用强度的要求外,其材料中不应含有对混凝土产生不利影响的成分。垫块的制作厚度不应出现负误差,正误差应不大于 1mm。

2 用于重要工程或有防腐蚀要求的混凝土结构或构件中的垫块,宜采用专门制作的定型产品,且该类产品的质量应符合本条第 1 款的规定。

3 垫块应相互错开、分散设置在钢筋与模板之间,但不应横贯混凝土保护层的全部截面进行设置。垫块在结构或构件侧面和底面所布设的数量应不少于 4 个/ m^2 ,重要部位宜适当加密。

4 垫块应与钢筋绑扎牢固,且绑丝及其丝头均不应进入混凝土保护层内。

5 混凝土浇筑前,应对垫块的位置、数量和紧固程度进行检查,不符合要求时应及时处理,应保证钢筋的混凝土保护层厚度满足设计要求。

6.0.14 钢筋骨架的焊接拼装应在坚固的工作台上进行,操作时应符合下列规定:

1 拼装前应按设计图纸放大样,放样时应考虑焊接变形的预留拱度。拼装时,在需要焊接的位置宜采用楔形卡卡紧,防止焊接时局部变形。

2 骨架焊接时,不同直径钢筋的中心线应在同一平面上,较小直径的钢筋在焊接时,下面宜垫厚度适当的钢板。施焊顺序宜由中到边对称地向两端进行,先焊骨架下部,后焊骨架上部。相邻的焊缝应采用分区对称跳焊,不得顺方向一次焊成。

6.0.15 灌注桩钢筋骨架的制作、运输与安装应符合下列规定:

1 制作时应采取必要措施,保证骨架的刚度,主筋的接头应错开布置。大直径长桩的钢筋骨架宜在胎架上分段制作,且宜编号,安装时应按编号顺序连接。

2 应在骨架外侧设置控制混凝土保护层厚度的垫块,垫块的间距在竖向应不大于 2m,在横向圆周应不少于 4 处。

3 钢筋骨架在运输过程中,应采取适当的措施防止其变形。

4 钢筋骨架在安装时,其顶端应设置吊环。

6.0.16 锚垫板处的螺旋筋与锚垫板的间距为 20mm,居中放置,与周边钢筋绑扎牢固;加强钢筋网片应与预应力钢筋预留管道垂直。

6.0.17 预制构件的吊环,必须采用未经冷拉的热轧光圆钢筋制作,且其使用时的计算拉应力应不大于 65MPa。

7 预应力工程评价

7.0.1 预应力混凝土工程中的钢束张拉和后张孔道压浆宜采用智能张拉和智能压浆等信息化手段施工。

7.0.2 预应力筋制作时的下料应符合下列规定：

1 下料长度应通过计算确定，计算时应考虑结构的孔道长度或台座长度、锚夹具厚度、千斤顶长度、镦头预留量、冷拉伸长值、弹性回缩值、张拉伸长值和张拉工作长度等因素。

2 钢丝束两端采用镦头锚具时，宜采用等长下料法对钢丝进行下料。

3 预应力筋的下料，应采用切断机或砂轮锯切断，严禁采用电弧切割。

7.0.3 在后张有粘结预应力混凝土结构或构件中，预应力钢筋的孔道宜由浇筑在混凝土中的刚性或半刚性管道构成，或采取钢管抽芯、胶管抽尾及金属伸缩套管抽芯等方法进行预留。设置于混凝土中的刚性或半刚性管道不应有漏浆现象，且应具有足够的强度和刚度，应能在浇筑混凝土重力的作用下保持原有的形状，并能按要求传递粘结应力。

7.0.4 浇筑混凝土时，宜根据结构或构件的不同形式选用插入式、附着式或平板式等振动器进行振捣。对箱梁腹板与底板及顶板连接处的承托、预应力钢筋锚固区及其他预应力钢束与钢筋密集的部位，应采取有效措施加强振捣，对先张构件应避免振动器碰撞预应力筋，对后张结构应避免振动器碰撞预应力钢筋的管道、预埋件等。浇筑过程中应随时检查模板、管道、锚固端垫板等的稳固性，保证其位置及尺寸符合设计要求。

7.0.5 预应力张拉用的机具设备和仪表应符合下列规定：

1 预应力钢筋的张拉宜采用穿心式双作用千斤顶，整体张拉或

放张宜采用具有自锚功能的千斤顶，张拉千斤顶的额定张拉力宜为所需张拉力的 1.5 倍，且不得小于 1.2 倍。与千斤顶配套使用的压力表应选用防振型产品，其最大读数应为张拉力的 1.5 倍~2.0 倍，标定精度应不低于 1.0 级。张拉机具设备应与锚具产品配套使用，并应在使用前进行校正、检验和标定。

2 张拉用的千斤顶与压力表应配套标定、配套使用，标定应在经国家授权的法定计量技术机构定期进行，标定时千斤顶活塞的运行方向应与实际张拉工作状态一致。当处于下列情况之一时，应重新进行标定：

- 1) 使用时间超过 6 个月；
- 2) 张拉次数超过 300 次；
- 3) 使用过程中千斤顶或压力表出现异常情况；
- 4) 千斤顶检修或更换配件后。

3 采用测力传感器测量张拉力时，测力传感器应按国家现行相关标准的规定每年送检一次。

7.0.6 采用金属或塑料管道构成后张预应力混凝土结构或构件的孔道时，应符合下列规定：

1 管道的规格、尺寸应符合设计规定，且其内横截面积应不小于预应力筋净截面积的 2 倍，对长度大于 60m 的管道，宜通过试验确定其面积比是否可以进行正常的压浆作业。

2 管道应按设计规定的坐标位置进行安装，并应采用定位钢筋固定，使其能牢固地置于模板内的设计位置，且在混凝土浇筑期间不产生位移。管道与普通钢筋重叠时，应移动普通钢筋，不得改变管道的设计坐标位置。固定各种成孔管道用的定位钢筋的间距，对钢管宜不大于 1.0m，波纹管宜不大于 0.8m；位于曲线上的管道和局平波纹管应适当加密。定位后的管道应平顺，其端部的中心线应与锚垫板相垂直。

3 管道接头处的连接管宜采用大一级直径的同类管道，其长

度宜为被连接管道内径的 5 倍~7 倍。连接时不应使接头处产生角度变化及在混凝土浇筑期间发生管道的转动或移位, 并应缠结紧密, 防止水泥浆的渗入。塑料波纹管应采用专用焊接机进行热熔焊接或采用具有密封性能的塑料结构连接器连接。当采用真空辅助压浆工艺进行孔道压浆时, 管道的所有接头应具有可靠的密封性能, 并应满足真空度的要求。

4 所有管道均应在每个顶点设排气孔, 以及需要时在每个低点设排水孔, 在每个顶点和两端设检查孔。压浆管、排气管和排水管应是最小内径为 20mm 的标准管或适宜的塑性管, 与管道之间的连接应采用金属或塑料结构扣件, 长度应足以从管道引出结构物以外。

5 管道安装完毕后, 其端口应采取可靠措施临时封堵, 防止水或其他杂物进入。

7.0.7 用于后张孔道压浆的设备性能应符合下列规定:

1 搅拌机的转速应不低于 1000r/min, 搅拌叶的形状应与转速相匹配, 其叶片的线速度宜不小于 10m/s, 最高线速度宜限制在 20m/s 以内, 且应能满足在规定的时间内搅拌均匀的要求。

2 用于临时储存浆液的储料桶应具有搅拌功能, 且应设置网格尺寸不大于 3mm 的过滤网。

3 压浆机应采用活塞式可连续作业的压浆泵, 其压力表的最小分度值应不大于 0.1MPa, 最大量程应使实际工作压力在其 25%~75% 的量程范围内。不得采用风压式压浆泵进行孔道压浆。

7.0.8 压浆过程中及压浆后 48h 内, 结构或构件混凝土的温度及环境温度不得低于 5℃, 否则应采取保温措施, 并按冬期施工的要求处理, 浆体中可适量掺用引气剂, 但不得使用防冻剂。当环境温度高于 35℃时, 压浆宜在夜间进行。

7.0.9 孔道压浆宜采用信息化数据处理系统对相关参数进行采集, 并填写施工记录, 记录的项目宜包括压浆材料、配合比、压浆日期、搅拌时间、出机初始流动度、浆液温度、环境温度、压浆量、稳压

压力及时间，采用真空辅助压浆工艺时尚应包括真空度。

8 钢（金属）结构制作与安装工程评价

8.0.1 钢结构的加工制造宜推广采用数字化、自动化和信息化的先进技术、工艺和设备。

8.0.2 钢材应按同一厂家、同一材质、同一板厚、同一出厂状态，每 10 个炉（批）号抽验一组试件。若订货为探伤钢板，尚应抽取每种板厚的 10%（至少一块）进行超声波探伤。

8.0.3 放样、作样及号料应符合下列规定：

1 放样、作样及号料应根据加工图和工艺文件进行，应预留制作和安装时的焊接收缩量及切割、刨边和铣平等加工余量。

2 对形状复杂、在图中不易确定尺寸的零件，应通过放样校对或利用计算机作图校对后确定。

3 放样或号料应严格按配料单指定的钢料材质、规格进行，当钢料不平直或有锈蚀、油漆等污物时，应矫正清理后再放样或号料。号料外形尺寸的允许偏差应为 $\pm 1\text{mm}$ 。

8.0.4 放样、作样及号料应符合下列规定：

1 放样、作样及号料应根据加工图和工艺文件进行，应预留制作和安装时的焊接收缩量及切割、刨边和铣平等加工余量。

2 对形状复杂、在图中不易确定尺寸的零件，应通过放样校对或利用计算机作图校对后确定。

3 采用热矫时，温度应控制在 $600^{\circ}\text{C} \sim 800^{\circ}\text{C}$ 。矫正后零件温度应缓慢冷却，降至室温以前，不得锤击钢料或用水急冷。

4 主要受力零件冷作弯曲时，环境温度宜不低于 -5°C ，内侧弯曲半径不得小于板厚的 15 倍，小于者应热煨，热煨的温度宜控制在 $900^{\circ}\text{C} \sim 1000^{\circ}\text{C}$ 。冷作弯曲后的零件边缘不得产生裂纹。

5 板件矫正平面度在每米范围内应不大于 1mm 。

6 U 形肋可采用辊轧或弯曲成型。

8.0.5 零件加工应符合下列规定：

1 零件边缘的加工深度应不小于 3mm，当边缘硬度不超过 HV350 时，加工深度不受此限；加工面的表面粗糙度 Ra 不得大于 25 μ m；顶紧加工面与板面垂直度偏差应小于 0.01 倍板厚，且不得大于 0.3mm。

2 零件应根据预留加工量及平直度要求，两边均匀加工，并应磨去边缘的飞刺、挂渣，使端面光滑匀顺。

8.0.6 定位焊应符合下列规定：

1 所采用焊接材料的型号应与焊接材质相匹配。施焊前应按施工图及工艺文件检查坡口尺寸、根部间隙等，如不符合要求应处理改正。

2 定位焊焊缝应距设计焊缝端部 30mm 以上，焊缝长应为 50mm ~100mm，间距应为 400mm~600mm，焊缝的焊脚尺寸不得大于设计焊脚的 1/2。定位焊缝不得有裂纹、气孔、夹漆、焊瘤等缺陷，否则应处理改正，如有焊缝开裂应查明原因，清除后重焊。

8.0.7 埋弧自动焊应在距设计焊缝端部 80mm 以外引出板上起、熄弧。焊接中不宜断弧，如有断弧应将停弧处刨成 1:5 斜坡，并搭接 50mm 再引弧施焊，焊后搭接处应修磨圆顺。

8.0.8 采用超声波、射线、磁粉等多种方法检验的焊缝，应达到各自的质量要求，该焊缝方可认为合格。焊缝的射线探伤应符合现行国家标准《金属熔化焊焊接接头射线照相》GB/T 3323 的规定，射线透照技术等级采用 B 级（优化级），焊缝内部质量应达到 II 级；磁粉探伤应符合现行国家标准《焊缝无损检测磁粉检测》GB/T 26951 和《焊缝无损检测焊缝磁粉检测验收等级》GB/T 26952 的规定。

8.0.9 钢构件矫正时应符合下列规定：

1 冷矫的环境温度宜不低于 5℃，矫正时应缓慢加力，冷矫的总变形量应不大于变形部位原始长度的 2%。时效冲击值不满足要求的拉力钢构件，不得矫正。

2 热矫时加热温度应控制在 $600^{\circ}\text{C}\sim 800^{\circ}\text{C}$ ，严禁过烧，且不宜在同一部位多次重复加热。

8.0.10 摩擦面处理应符合下列规定：

1 在工地以高强度螺栓栓接的构件和梁段板面（摩擦面）应进行处理，处理后抗滑移系数值应符合设计规定，设计未规定时，抗滑移系数出厂时应不小于 0.55，工地安装前的复验值应不小于 0.45。

2 抗滑移系数试验用的试件应按制造批每批制作 6 组，其中 3 组用于出厂试验，3 组用于工地复验。抗滑移系数试件应与构件同材质、同工艺、同批制造，并应在同条件下运输、存放且试件的摩擦面不得损伤。

8.0.11 板梁应整孔试拼装：简支板梁的试拼装长度宜不小于半跨，且检梁宜采用平面试拼装，连续梁试拼装应包括所有变化节点；对大跨径桥的钢梁，每批梁段制造完成后，应进行连续匹配试拼装，每批试拼装的梁段数量应不少于 3 段，试拼装检查合格后，应留下最后一个梁段并前移参与下一批次试拼装。

8.0.12 钢桥墩和钢索塔的塔柱、钢锚箱应采取两节段立位匹配试拼装，合格后还应进行多节段水平位置的试拼装，每一批次的多节段水平位置试拼装应不少于 5 个节段。

8.0.13 涂装施工时，钢构件表面不应有雨水或结露，相对湿度应不高于 80%；环境温度对环氧类漆不得低于 10°C ，对水性无机富锌防锈底漆、聚氨酯漆和氟碳面漆不得低于 5°C 。在风沙天、雨天和雾天不应进行涂装施工；涂装后 4h 内应采取保护措施，避免遭受雨淋。

8.0.14 底漆、中间漆涂层的最长暴露时间宜不超过 7d，两道面漆的涂装间隔时间宜不超过 7d，若超过，应先采用细砂纸将涂层表面打磨成细微毛面，再涂装后一道面漆。喷铝应在表面清理后 4h 内完成，涂层间隔的时间要求应符合现行国家标准《热喷涂金属零部件

表面的预处理》GB/T11373 的规定。

8.0.15 桥梁钢结构在工地焊接连接时应符合下列规定：

1 钢构件的工地施焊连接应按设计规定的顺序进行。

2 箱形梁梁段间的焊接连接，应按顶板、底板、纵隔板的顺序对称进行，深段间的焊缝经检验合格后，应按先对接后角接的顺序焊接 U 形肋嵌补件。

3 当桥梁钢结构为焊接与高强度螺栓合用连接时，栓接结构应在焊缝检验合格后再终拧高强度螺栓连接副。

4 工地焊接前应做工艺评定试验，施焊应严格按已评定的焊接工艺进行。焊接前应对接头坡口、焊缝间隙和焊接板面高低差等进行检查，并对焊缝区域进行除锈，且工地焊接应在除锈后的 12h 内进行。

5 工地焊接时应设立防风、防雨设施，遮盖全部焊接处。工地焊接的环境要求为：风力应小于 5 级；温度应大于 5℃，相对湿度应小于 80%；在箱梁内焊接时应有通风防护安全措施。

9 混凝土工程评价

9.0.1 混凝土工程所用的各种原材料,均应符合现行国家标准或行业标准的规定,并应在进场时对其性能和质量进行检验。

9.0.2 在进行试配和质量检测时,混凝土的抗压强度应以边长为150mm的立方体标准试件测定,且应取其保证率为95%。试件应以同龄期者3个为一组,每组试件的抗压强度以3个试件测值的算术平均值为测定值,当有1个测值与中间值的差值超过中间值的15%时,取中间值为测定值;当有2个测值与中间值的差值均超过15%时,该组试件无效。

9.0.3 混凝土的抗压强度,应以标准方式成型的试件置于标准养护条件下养护28d所测得的抗压强度值MPa进行评定。对采用蒸汽养护的混凝土,其测试抗压强度的试件应先随构件同条件蒸汽养护,再转入标准条件下养护,累计养护时间应为28d。

9.0.4 混凝土宜使用非碱活性集料,当条件不具备必须使用时,其他材料中的碱含量及混凝土中的最大总碱含量应符合规范的规定。

9.0.5 混凝土的配料宜采用自动计量装置,各种衡器的精度应符合要求,计量应准确。计量器具应定期标定,迁移后应重新进行标定。

9.0.6 混凝土搅拌完毕后,应按下列要求检测混凝土拌合物的各项性能:

1 混凝土拌合物的坍落度及其损失,宜在搅拌地点和浇筑地点分别取样检测,每一工作混凝土工程班或每一单元结构物应不少于两次,评定时应以浇筑地点的测值为准。当混凝土拌合物从搅拌机出料起至浇筑入模的时间不超过15min时,其坍落度可仅在搅拌地点取样检测。

2 必要时,宜对工作性能、泌水率及含气量等混凝土拌合物的其他指标进行检测。

9.0.7 混凝土运输能力应与混凝土的凝结速度和浇筑速度相匹配，应使浇筑工作不间断且混凝土运到浇筑地点时仍能保持其均匀性及适宜浇筑的坍落度。混凝土的运输宜采用搅拌运输车，或在条件允许时采用泵送方式输送，对寒冷、严寒或炎热的天气情况，搅拌运输车的搅拌罐和泵送管应有保温或隔热措施；混凝土运至浇筑地点后发生离析、泌水或坍落度不符合要求时，应进行第二次搅拌，二次搅拌时不宜加水，确有必要时，可同时加水、相应的胶凝材料 and 外加剂并保持其原水胶比不变；二次搅拌仍不符合要求时，不得使用。

9.0.8 混凝土应按一定的厚度、顺序和方向分层浇筑，且应在下层混凝土初凝或能重塑前浇筑完成上层混凝土；上下层同时浇筑时，上层与下层的前后浇筑距离应保持 1.5m 以上；在倾斜面上浇筑混凝土时，应从低处开始逐层扩展升高，并保持水平分层。

9.0.9 混凝土浇筑完成后，应在其收浆后尽快予以覆盖并洒水保湿养护。对于硬性混凝土、高强度和高性能混凝土、炎热天气浇筑的混凝土以及桥面等大面积裸露的混凝土，应加强初始保湿养护，具备条件的可在浇筑完成后立即加设棚罩，待收浆后再予以覆盖和洒水养护，覆盖时不得损伤或污染混凝土表面。

10 喷射混凝土评价

10.0.1 喷射混凝土应选用硅酸盐水泥或普通硅酸盐水泥；粗集料应采用坚硬耐久的碎石或卵石，粒径不宜大于 12mm；细集料应采用坚硬耐久的中砂或粗砂，细度模数宜大于 2.5；应选用速凝效果好，对喷射混凝土强度和收缩影响小的速凝剂，其初凝时间应不大于 3min，终凝时间不大于 12min。

10.0.2 喷射混凝土宜采用湿喷工艺。

10.0.3 喷射混凝土配合比设计应满足设计强度和喷射工艺的要求。喷射混凝土 1 天龄期的抗压强度不应小于 8MPa。

10.0.4 喷射混凝土应符合下列基本要求：

1 开挖断面质量、超欠挖处理、围岩表面渗漏水处理应符合施工技术规范规定，受喷岩面应清洁。

2 喷射混凝土支护应与围岩紧密黏结，结合牢固，不得有空洞。喷层内不应存在片石和木板等杂物。严禁挂模喷射混凝土。

3 钢架与围岩之间的间隙应采用喷射混凝土充填密实。

4 喷射混凝土表面平整度应符合施工技术规范规定。

10.0.5 喷射混凝土表面应无漏喷、离鼓、钢筋网和钢架外露。

11 锚杆工程评价

11.0.1 采用的锚杆种类应满足设计要求。

11.0.2 在设有系统锚杆的地段，系统锚杆宜在下一个循环开挖前完成。

1 无钢架地段，锚杆在初喷混凝土、挂钢筋网后施作；或在初喷混凝土、挂钢筋网、复喷后施作。

2 有钢架地段，锚杆在初喷混凝土、挂钢筋网、立钢拱架、复喷混凝土后施作。

11.0.3 锚杆孔宜采用锚杆钻孔机或钻孔台车钻孔。

11.0.4 锁脚锚杆应在钢拱架安装就位后立即施作；安装位置应在钢拱架连接钢板以上 100mm~300mm。

11.0.5 锚杆长度应不小于设计长度，锚杆插入孔内的长度不得短于设计长度的 95%。

11.0.6 锚杆孔内注浆应密实饱满、浆体强度不应低于 20MPa。

11.0.7 锚杆垫板与岩面间应无间隙。

12 砌体结构工程评价

12.0.1 预制重力式码头砌块强度应满足设计文件要求；

12.0.2 砌体结构施工中，所用砌筑砂浆应采用预拌砂浆，砂浆强度应满足设计要求。

12.0.3 砌体灰缝砂浆应密实饱满，水平灰缝的砂浆饱满度不得低于 80%，竖向灰缝饱满度不得低于 90%，不应出现透明缝、瞎缝和假缝。

12.0.4 砌体的转角处和交接处应同时砌筑，严禁无可靠措施的内外墙分砌施工。

12.0.5 砌体组砌方法应正确，内外搭砌，上下错缝。

13 现场实测评价

13.0.1 桥梁现浇混凝土下部结构的现场实测项目和检验方法应符合表 13.0.1 的规定：

表 13.0.1 桥梁现浇混凝土下部结构的现场实测项目和检验方法

项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
断面尺寸		± 20	钢尺检查
全高垂直度	$\leq 5\text{m}$	≤ 5	全站仪或铅锤法
	$5\text{m} < H \leq 60\text{m}$	≤ 20	全站仪
	$H > 60\text{m}$	≤ 30	
顶面高程		± 10	水准仪
轴线偏位	$H \leq 60\text{m}$	≤ 10	全站仪
	$H > 60\text{m}$	≤ 15	全站仪
平整度		≤ 8	2m 靠尺和塞尺检查
节段间错台		≤ 5	钢尺检查

13.0.2 桥梁混凝土上部结构的现场实测项目和检验方法应符合表 13.0.2 的规定。

表 13.0.2 桥梁混凝土上部结构的现场实测项目和检验方法

项 目		允许偏差 (mm)	检验方法
轴线偏位		≤ 10	全站仪
断面尺寸	高度	+5, -10	钢尺检查
	顶宽	± 30	
	梁底宽	± 20	
	顶、底、腹板	+10, 0	
顶面高程		± 10	水准仪
长度		+5, -10	钢尺
横坡		± 0.5	水准仪
平整度		≤ 8	2m 靠尺

13.0.3 隧道二衬混凝土现场实测项目和检验方法应符合表 13.1.3 的规定。

表 13.0.3 隧道二衬混凝土现场实测项目和检验方法

项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
衬砌厚度	90%的检查点厚度 $\geq$ 设计厚度, 且最小厚度 ≥ 0.5 倍设计厚度	尺量
衬砌背部密实情况	+5, -10	钢尺
隧道净宽	设计值	轮廓仪
衬砌平整度	变形缝处 ≤ 20 其他部位 ≤ 5	2m 直尺
隧道净高	± 5	轮廓仪

13.0.4 码头混凝土结构的现场实测项目和检验方法应符合表 13.0.4 的规定。

表 13.0.4 码头混凝土结构的现场实测项目和检验方法

项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
轴线位置	墙身一, 墩式 50	全站仪
标高	+20, 0	水准仪
顶面平整度	10	2m 靠尺和塞尺检查
顶面宽度	±20	钢尺检查
迎水暴露面竖向倾斜度	H/200	吊线

13.0.5 码头砌体结构的现场实测项目和检验方法应符合表 13.1.5 的规定。

表 13.0.5 码头砌体结构的现场实测项目和检验方法

项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
轴线位置	墙身/, 墩身 50	全站仪
顶面标高	±40	水准仪
临水面与施工准线偏差	30	经纬仪
顶面宽度	±50	钢尺检查
迎水暴露面平整度	40	吊线

13.0.6 闸身混凝土结构的现场实测项目和检验方法应符合表 13.1.6 的规定。

表 13.0.6 闸身混凝土结构的现场实测项目和检验方法

项 目	允许偏差 (mm)	检验方法
闸墙顶前沿线位置	10	全站仪
标高	±20	水准仪
墙厚	±20	钢尺检查
闸墙临水面平整度	10	2 米直尺
临水面倾斜度	小于等于 15	钢尺检查
墙顶平整度	6	2m 直尺

14 仪器检测评价

14.0.1 砌体结构和混凝土结构工程的仪器检测项目应包括下列内容：

- 1 砌筑砂浆强度；
- 2 混凝土强度；
- 3 钢筋保护层厚度。

14.0.2 砂浆和混凝土强度的检测单元应符合下列要求：

1 当主体结构未经历冬期施工时，对于砌体结构，应随机在混凝土等效龄期不小于 $600^{\circ}\text{C} \cdot \text{d}$ 的检验批中抽取 10%，且不少于 3 个检验批；对于混凝土结构，承台、墩台、柱、盖梁应以个（根）为单元分别抽取 10%，且均不少于 3 个（根），现浇梁（板）应以联为单元随机抽取 20%，且不少于 1 联，预制梁（板）应以片为单位随机抽取 10%，且不少于 3 片；隧道二衬、码头墙身船闸闸室墙抽检 10%。

2 当主体结构经历冬期施工时，对于砌体结构和混凝土结构，应随机在冬期施工且转入常温不少于 28d 的结构中参照本节第 1 条抽样。

14.0.3 在抽取的结构中，砌体和混凝土强度单个检测单元的测区布置应符合下列要求：

- 1 对于砌体结构，每个检验批应选取 5 个测区进行检测；
- 2 对于混凝土结构，每个检测单元布置的测区数不应少于 5 个，测区面积宜为 0.04m^2 。

3 除按规定的抽测外，在观感检查中发现的强度印象偏低的砌体或混凝土构件还应专门进行回弹检测，检测时每个构件应布置 5 个测区。

14.0.4 混凝土强度检测方法，应结合现场实际情况，宜采用回弹

法或超声回弹综合法。

14.0.5 当混凝土强度检测结果达到设计强度的 100%及以上时，应评价为“符合”；当检测结果达不到设计强度的 100%时，应评价为“不符合”。

14.0.6 钢筋保护层厚度的检测应符合下列规定：

1 对于桥梁混凝土结构，墩台（柱）应以个（根）为单元分别抽取 10%，且不少于 3 个（根），现浇梁（板）应以联为单元随机抽取 20%，且不少于 1 联，预制梁（板）应以片为单位随机抽取 10%，且不少于 3 片；隧道二衬、码头墙身船闸闸室墙抽检 10%，每 100 米测 1 处。

2 对抽取的结构，桥梁每个（根）墩台（柱）应检测不少于 10 根钢筋，梁（板）每跨顶板和底板应分别检测不少于 10 根钢筋。对每根钢筋，应选择有代表性的不同部位测量 3 点取平均值。钢筋的检测位置距墙、柱或梁不应小于 500mm；隧道二衬、码头墙身船闸闸室墙抽检 10%，每 100 米测 1 处。

3 混凝土结构的钢筋保护层厚度允许偏差取 $(+10, -5)$ mm。当钢筋保护层厚度检测的合格点率不小于 80%，且偏差值均不大于允许偏差值的 1.5 倍时，应评价为“符合”；当钢筋保护层厚度检测的合格点率小于 80%，或存在偏差值超过允许偏差值的 1.5 倍时，应评价为“不符合”。

15 质量控制资料评价

15.0.1 技术资料、质量保证资料应真实、齐全、完整，具有可追溯性；技术资料应分卷册收集，各卷册均应附有目录，目录应包含资料题名、卷次、序号范围、编制单位及编制人、备注等。

15.0.2 工程项目涉及工程结构安全、节能环保和主要使用功能的工程材料，应具有质量合格证明文件和检验报告单，经检验应合格。

15.0.3 工程项目中钢筋焊接、机械连接、砌筑砂浆、混凝土配合比通知单及抗压强度试验报告、桩基（复合地基）检测报告、回填土的检验报告单及混凝土、砂浆强度统计评定等资料，均应符合设计及规范要求。结构用混凝土，其生产单位应提供不同配比的各原材料试验报告、氯离子及碱的总含量计算书。采用掺膨胀剂的补偿收缩混凝土，其抗压强度、抗渗性能和限制膨胀率必须符合设计要求。

15.0.4 钢结构工程用钢板、型材、管材、铸钢件、拉索、拉杆和锚具的品种、规格、性能应符合国家现行标准的规定并满足设计要求，进场时，应按国家现行标准的规定抽取试件并应进行相应检验，检验结果应符合国家现行标准的规定。

15.0.5 钢结构工程用焊接材料的品种、规格、性能应符合国家现行有关标准的规定并满足设计要求。焊接材料进场时，应按国家现行标准的规定抽取试件且应进行化学成分和力学性能检验，检验结果应符合国家现行标准的规定。对于下列情况之一的钢结构所采用的焊接材料应按其产品标准的要求进行抽样复验，复验结果应符合国家现行标准的规定并满足设计要求：

- 1 结构安全等级为一级的一、二级焊缝；
- 2 结构安全等级为二级的一级焊缝；
- 3 需要进行疲劳验算构件的焊缝；

- 4 材料混批或质量证明文件不齐全的焊接材料；
- 5 设计文件或合同文件要求复检的焊接材料。

15.0.6 焊接材料与母材的匹配应符合设计文件的要求及国家现行标准的规定。焊接材料在使用前，应按其产品说明书及焊接工艺文件的规定进行烘焙和存放。持证焊工必须在其焊工合格证书规定的认可范围内施焊，严禁无证焊工施焊。设计要求的一、二级焊缝应进行内部缺陷的无损检测。

15.0.7 焊缝内部缺陷的无损检测应符合下列规定：

1 采用超声波检测时，超声波检测设备、工艺要求及缺陷评定等级应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 的规定；

2 当不能采用超声波探伤或对超声波检测结果有疑义时，可采用射线检测验证，射线检测技术应符合现行国家标准《焊缝无损检测射线检测第 1 部分：X 和伽玛射线的胶片技术》GB/T 3323.1 或《焊缝无损检测射线检测 第 2 部分：使用数字化探测器的 X 和伽玛射线技术》GB/T 3323.2 的规定。缺陷评定等级应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB 50661 的规定；

3 焊接球节点网架、螺栓球节点网架及圆管 T、K、Y 节点焊缝的超声波探伤方法及缺陷分级应符合国家现行标准的有关规定。

15.0.8 钢结构连接用紧固标准件应符合下列规定：

1 高强度螺栓连接副的品种、规格、性能应符合国家现行标准的规定并满足设计要求。

2 高强度大六角头螺栓连接副应随箱带有扭矩系数检验报告，扭剪型高强度螺栓连接副应随箱带有紧固轴力（预拉力）检验报告。

3 高强度大六角头螺栓连接副和扭剪型高强度螺栓连接副进场时，应按国家现行标准的规定抽取试件且应分别进行扭矩系数和紧固轴力（预拉力）检验，检验结果应符合国家现行标准的规定。

4 钢结构制作和安装单位应分别进行高强度螺栓连接摩擦面（含涂层摩擦面）的抗滑移系数试验和复验，现场处理的构件摩擦

面应单独进行摩擦面抗滑移系数试验，其结果应满足设计要求。

15.0.9 钢结构用防腐涂料、涂装遍数、涂装间隔、涂层厚度均应满足设计文件、涂料产品标准的要求。当设计对涂层厚度无要求时，涂层干漆膜总厚度：室外应为 $150\mu\text{m}$ ，室内应为 $125\mu\text{m}$ ，其允许偏差为 $-25\mu\text{m}$ 。在施工过程中，钢结构连接焊缝、紧固件及其连接节点的构件涂层被损伤的部位，应编制专项涂装修补工艺方案，且应满足设计和涂装工艺评定的要求。

15.0.10 膨胀型防火涂料的涂层厚度应符合耐火极限的设计要求。非膨胀型防火涂料的涂层厚度，80%及以上面积应符合耐火极限的设计要求，且最薄处厚度不应低于设计要求的85%。防火涂料的粘结强度、抗压强度应符合现行国家标准《钢结构防火涂料》GB 14907 的规定。

15.0.11 检验资料应包括以下材料、构配件的见证取样和送检记录及相关的检试（验）报告单和结构实体检验资料。

1 桩基、承台、墩台、柱、承台、支座垫石、梁（板）、码头、船闸、桥面铺装层等结构的混凝土试块、砌筑砂浆试块、钢筋及连接接头试件；

2 预应力管道、钢绞线、锚夹具、压浆料；

3 钢结构工程用钢材、焊接材料、高强度螺栓、摩擦面抗滑移系数试件、网架节点承载力试件、防腐防火材料等；

4 桥面防水材料；

5 国家及地方标准、规范规定的其他见证检验项目。

15.0.12 过程验收资料应包括检验批质量验收记录、分项工程质量验收记录、分部（子分部）工程质量验收记录。检验批划分应符合规范、标准要求，验收依据应准确，签章齐全、结论明确，原始记录数据真实有效。

15.0.13 施工记录资料包括隐蔽工程验收记录、工序交接检查记录、地基验槽检查验收记录、地基处理记录、施工检查记录、混凝

土浇灌申请书、混凝土养护测温记录、构件吊装记录、预应力钢筋张拉记录等。记录内容应齐全，结论明确，逻辑关系正确，并应符合设计及相关规范、标准的要求。涉及工程结构安全、节能环保和主要使用功能的重要部位隐蔽前应留置影像资料。

15.0.14 图纸会审、设计变更、洽商记录、技术交底等应符合相关程序，各方应签章齐全，记录完整、无涂改。当施工图设计出现重大变更时，应重新进行审图程序。

15.0.15 单位工程施工组织设计应由项目负责人主持编制，并经过施工单位技术负责人或技术负责人授权的技术人员审批。依据标准准确，操作性、针对性强；施工日志应内容详实。

16 复核性评审

16.1 基本要求

16.1.1 复核性评审采取抽查抽测和定点检查相结合的方式，其中申报工程创优过程、质量保证条件、质量控制资料、实体质量应抽查；现场实测项目总体；仪器检测原则上桥梁工程上、下部各抽取一个分部，隧道工程随机抽取二衬一个分部，码头墩身、上部随机各抽取一个分部，船闸工程闸首和闸室各抽取一个分部。

16.1.2 复核性评审出现下列情形之一的，不得评为交通工程优质结构：

- 1 不符合基本建设程序；
- 2 施工过程中发生过质量或生产安全事故以及在社会上造成恶劣影响的其他事件；
- 3 使用国家和地方明令淘汰的施工工艺、设备和材料；
- 4 工程存在影响结构性能、使用功能或耐久性的严重缺陷；
- 5 工程资料造假等人为情况；
- 6 因施工质量问题被投诉、举报查实的。

16.1.3 交通建设工程优质结构复核性评审的计分方法采用 100 分制，各部分的权重值 η_j 应符合表 16.1.3 的规定。

表 16.1.3 复核性各部分权重值分配表

序号 j	复核性评审各部分的名称	权重值 η_j
1	申报工程评价过程	10
2	质量保证条件	10
3	现场实测	15
4	仪器检测	15
5	结构实体质量	30
6	质量控制资料	20

工程总评得分应按下式计算：

$$A = \sum_{j=1}^6 A_j \quad (16.1.3)$$

式中：**A**——工程总评得分；

A_j——工程第 *j* 部分质量评价得分。

16.2 申报工程评价过程复核性评审

16.2.1 申报工程评价过程复核打分是对申报单位按本标准规定自行评价并由建设、监理或相关单位验收评价为优质结构工程的评价过程进行复核打分。

16.2.2 申报工程评价过程复核打分时应对企业评价工作相关资料全数检查，并应抽查其实施情况，各检查项目的应得分和评审结果记录应符合本标准表 16.2.2 的要求。

1 当评价程序符合要求，评价资料齐全时，应评价为“好”，其实得分为应得分的 100%；

2 当评价程序符合要求，评价资料基本符合要求时，应评价为“一般”，其实得分为应得分的 80%；

3 当评价程序或评价资料不符合要求时，应评价为“差”，其实得分为 0 分，

表 16.2.2 申报工程评价过程复核性评审打分表

工程名称		结构类型	
施工单位		设计单位	
建设单位		监理单位	

序号	检查项目	应得分	检查评价			实得分	备注
			好	一般	差		
1	创优计划	10					
2	评价保证体系	20					
3	4 次以上评价打分表	35					
4	施工现场原位标注	25					
5	其他	10					
检查结果	权重值 $\eta_j=10$; $A_5 = \frac{\sum_{i=1}^{n_5} B_{5,i}}{\sum_i C_{5,i}} \bullet \eta_5$ 申报工程评价过程得分计算公式 应得分合计: 实得分合计: 评价得分: 检查人员: _____ 年 月 日						

16.3 质量保证条件复核打分

16.3.1 质量保证条件评审时应对相关制度规定和资料全面抽查，并应抽查其实施情况，各检查项目的应得分和评审结果记录应符合

本标准附表 16.3.1 的要求。

1 当制度健全、实施结果良好时，应评价为“好”，其实得分为应得分的 100%；

2 当制度基本健全、实施结果基本符合要求时，应评价为“一般”，其实得分为应得分的 80%；

3 当制度不健全，或实施结果不符合要求时，应评价为“差”，其实得分为应得分的 0%。

表 16.3.1 质量保证条件复核性评审打分表

工程名称		结构类型					
施工单位		设计单位					
建设单位		监理单位					
序号	检查项目	应得分	检查评价			实得分	备注
			好	一般	差		
1	现场质量管理及质量责任制度	15					
2	施工组织设计、施工方案及审批	10					
3	施工现场施工操作技术规程及国家相关标准的配置	10					
4	施工现场物料存放条件及钢材加工情况	20					
5	预拌混凝土(砂浆)使用及现场砂浆搅拌质量控制情况	15					
6	现场标养室及试块的标注	15					
7	其他	15					
检查结果	$A = \frac{\sum_{i=1}^{n_5} B_{5,i}}{\sum_i C_{5,i}} \cdot \eta_j$ 权重值 $\eta_j=10$; 质保条件得分计算公式 应得分合计: 实得分合计: 评价得分: 检查人员: 年 月 日						

16.4 现场实测复核打分

16.4.1 桥梁工程应按表 16.4.1 进行复核性评审现场实测打分。

表 16.4.1 桥梁工程复核性评审现场实测打分表

桥梁名称			结构形式	
桥跨组合			桥梁总长	
建设单位			设计单位	
监理单位			施工单位	
项 目		允许偏差（mm）	检验方法	实测值（mm）
桥梁轴线位移		≤ 20	全站仪：每 50 米测一点， 且不少于 5 点	
桥宽	车行道	± 10	用钢尺量：每 50 米测一断面， 且不少于 5 个断面	
	人行道			
桥长		+300 -100	全站仪或钢尺：检查中心线处	
桥面高程	L<50 米	± 30	水准仪：桥面每侧每 50 米测 1 点，且不少于 3 点；跨中、桥墩台处应布测点	
	L≥50 米	$\pm$ (L/5000+20)		
桥梁伸缩缝缝宽		符合设计要求	尺量，每道缝不少于 3 点	
得分		所有合格测点数/总测点数×100%×应得分 15 分 检查人员： 年 月 日		

16.4.2 隧道工程应按表 16.4.2 进行现场实测复核打分。

表 16.4.2 隧道工程复核性评审现场实测打分表

隧道名称		结构形式	
断面组合		隧道总长	
建设单位		设计单位	
监理单位		施工单位	
项 目	允许偏差 (mm)	检验方法	实测值 (mm)
行车道宽度	±10	用钢尺量：曲线每 20 米、 直线每 40 米检查一个断面	
内轮廓宽度	不少于设计值		
内轮廓高度	不少于设计值	激光测距仪：曲线每 20 米、直线每 40 米检查一个断面，每断面检查拱顶和两侧拱腰共 3 点	
隧道偏位	±20	全站仪：曲线每 20 米、 直线每 40 米测 1 处	
边坡或仰坡坡度	不大于设计值	尺量：每洞口检查 10 处	
得分	所有合格测点数/总测点数×100%×应得分 15 分 检查人员： 年 月 日		

16.4.3 码头工程应按表 16.4.3 进行现场实测复核打分。

表 16.4.3 码头工程复核性评审现场实测打分表

码头名称				结构形式	
技术等级				岸线长度	
建设单位				设计单位	
监理单位				施工单位	
项 目	允许偏差 (mm)			检验方法	实测值 (mm)
	重力式码头	高桩 码头	板桩 码头		
总长度	+3.5L/1000 且不大于 3000, -0.5L/1000	±100	+b, -0 , 5b	全站仪或钢尺	
总宽度	—	±15	—	用钢尺量两端和中部	
前沿线位置	±50	±50	±50	全站仪: 每 10 米测 1 点	
前沿顶面标高	±20	±15	±15	水准仪: 每 10 米测 1 点	
前沿水底高程	0 -500	0 -500	0 -500	垂直码头拉 20m 线, 用测深水砣检查, 每 10m 一个断面, 每断面 10 点	
得分	所有合格测点数/总测点数×100%×应得分 15 分 检查人员: 年 月 日				

注: L 为码头设计长度, B 为码头设计宽度, b 为板桩宽度, 单位为 mm。

16.4.4 船闸工程应按表 16.4.4 进行现场实测复核打分。

表 16.4.4 船闸工程复核性评审现场实测打分表

船闸名称		结构形式	
技术等级		闸室长度	
建设单位		设计单位	
监理单位		施工单位	
项 目	允许偏差 (mm)	检验方法	实测值 (mm)
总长度	L/1000	全站仪或钢尺测 2 点	
前沿线位置偏 移	20	全站仪: 每 20 米一个 断面, 每个断面测 2 点	
闸首净宽	±20		
闸室净宽	±30		
闸首边墩顶标 高	±10	水准仪: 每 10 米测 1 点	
门槛顶标高	0 -10		
闸首底板标高	+5 -20		
闸门顶标高	±20		
闸室墙及挡板 顶标高	±20	水准仪: 每 20m 一个 断面, 每断面 2 点	
闸室底板标高	+5 -20		
墙后地面标高	±20		
跨闸建筑物净 空高度	+100 0	采用水准仪等测量逐 座检查,	
得分	所有合格测点数/总测点数×100%×应得分 15 分 检查人员: 年 月 日		

16.5 仪器检测复核打分

16.5.1 仪器检测采取随机抽查的方式，桥梁工程下部抽取 2 个墩台、上部抽查 2 跨梁板，隧道工程随机抽取二衬 200m，码头墩身抽查预制构件 5 个、上部抽查预制梁板 5 片，船闸工程抽取闸首和闸室 50m，检测混凝土强度、保护层厚度。

16.5.2 桥梁工程应按表 16.5.2 进行仪器检测复核打分。

表 16.5.2 桥梁工程复核性评审仪器检测打分表

桥梁名称			结构形式		
桥跨组合			桥梁总长		
建设单位			设计单位		
监理单位			施工单位		
序号	检查项目		应得分	实测值	评价得分
1	下部结构 7 分	混凝土强度	4		
		钢筋保护层厚度	3		
2	上部结构 8 分	混凝土强度	4		
		钢筋保护层厚度	4		
检查结果	每项合格测点数/总测点数×100%×应得分 实得分合计： 检查人员：				

16.5.5 船闸工程按表 16.5.5 进行仪器检测复核打分。

表 16.5.5 船闸工程复核性评审仪器检测打分表

船闸名称				结构形式	
技术等级				闸室长度	
建设单位				设计单位	
监理单位				施工单位	
序号	检查项目		应得分	实测值	评价得分
1	墩身 7 分	混凝土强度	4		
		钢筋保护层厚度	3		
2	上部 结构 8 分	混凝土强度	4		
		钢筋保护层厚度	4		
检查结果	每项合格测点数/总测点数×100%×应得分 实得分合计： 检查人员： 年 月 日				

16.6 结构实体质量复核打分

16.6.1 桥梁工程应按表 16.6.1 结构实体质量复核打分。

表 16.6.1 桥梁工程结构实体质量复核性评审打分表

桥梁名称			结构形式				
桥跨组合			桥梁总长				
建设单位			设计单位				
监理单位			施工单位				
序号	检查项目	应得分	检查评价			实得分	备注
			好	一般	差		
1	墩台、桥塔	10					
2	桥梁梁体、拉索、主缆、吊杆、拱圈	10					
3	桥面系	10					
检查结果	每项合格测点数/总测点数×100%×应得分 实得分合计： 检查人员：年 月 日						

16.7 复核性评审质量控制资料评价

16.7.1 质量控制资料评价应执行本标准相关章节规定，同时符合现行行业标准《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》JTG F80/1、《水运工程质量检验标准》JTS 257 相关规定。

16.7.2 复核性评审应按表 16.7.2 进行质量控制资料复核打分。

表 16.7.2 质量控制资料复核性评审打分表

工程名称			结构形式			
技术等级			结构长度			
建设单位			设计单位			
监理单位			施工单位			
序号	检查项目	应得分	检查评价			实得分
			好	一般	差	
1	技术资料目录	5				
2	原材料、成品、半成品、构配件出厂质量证明文件和试验报告	20				
3	施工试验报告（记录）	30				
4	见证取样和送检记录、结构实体检验资料	10				
5	质量验收记录	10				

6	施工记录	5				
7	施工图设计文件变更台账	5				
8	施工组织设计、施工日志	5				
9	专项施工方案	5				
10	质量技术问题（事故）论证、处理记录	5				
检查结果	权重值 $\eta_j=20$; 应得分合计: 检查人员: 质量控制资料评价得分 $A = \frac{\sum_i^n B_i}{\sum_i^n C_i} \cdot \eta_j$ 实得分合计: 年 月 日					

16.8 复核性评审综合得分

16.8.1 交通建设工程在逐项完成申报工程创优过程、质量保证条件、现场实测、仪器检测、实体观感质量、质量控制资料评价的基础上，按照 16.8.2 的规定进行汇总。

16.8.2 交通建设工程应按表 16.8.2 进行结构复核性评审得分：

16.8.2 交通建设工程结构复核性评审表

工程名称		结构形式	
技术等级		结构长度	
建设单位		设计单位	
监理单位		施工单位	
序号	评价项目	实得分	备注
1	申报工程创优过程		
2	质量保证条件		
3	现场实测		
4	仪器检测		
5	实体观感质量		
6	质量控制资料		
工程总得分			
签 字	评审组组长	评审组专家	
复核单位综合评审 意见	(公章) 年 月 日		

附录 A 质量综合评价表

表 A.0.1 桥梁工程质量综合评价打分表

桥梁名称		结构形式	
桥跨组合		桥梁总长	
建设单位		设计单位	
施工单位		监理单位	
序号	评价项目	实得分	备注
1	质量保证条件		
2	下部结构模板工程		
3	下部结构钢筋工程		
4	下部结构混凝土工程		
5	上部结构模板工程		
6	上部结构钢筋工程		
7	上部结构预制或现浇混凝土工程		
8	上部结构预应力钢筋工程		
9	钢结构制作与安装工程		
10	现场实测		
11	仪器检测		
12	观感质量		
13	质量控制资料		
工程总得分			
签 字	评审组组长	评审组成员	
监理单位意见		建设单位意见	
项目质量监督 机构综合评审 意见	(公章) 年 月 日		

表 A.0.2 隧道工程质量综合评价打分表

隧道名称		结构形式	
断面组合		隧道总长	
建设单位		设计单位	
施工单位		监理单位	
序号	评价项目	实得分	备注
1	质量保证条件		
2	初期支护锚杆工程		
3	初期支护钢拱架（钢格栅）工程		
4	初期支护喷射混凝土工程		
5	二衬（明洞）模板工程		
6	二衬（明洞）钢筋工程、		
7	二衬混凝土工程		
8	安装工程预留预埋		
9	现场实测		
10	仪器检测		
11	观感质量		
12	质量控制资料		
工程总得分			
签 字	评审组组长	评审组成员	
监理单位意见		建设单位意见	
项目质量监督机构综合评审意见	（公章） 年 月 日		

注：结构形式是指分离断面隧道、小净距隧道或连拱隧道。

表 A.0.3 码头工程质量综合评价打分表

码头名称		结构形式	
技术等级		岸线长度	
建设单位		设计单位	
施工单位		监理单位	
序号	评价项目	实得分	备注
1	质量保证条件		
2	模板工程		
3	钢筋工程		
4	混凝土结构（含混凝土砌体）工程		
5	现场实测		
6	仪器检测		
7	观感质量		
8	安装工程预留预埋		
9	质量控制资料		
工程总得分			
签 字	评审组组长	评审组成员	
监理单位意见		建设单位意见	
项目质量监督机构综合 评审意见	（公章） 年 月 日		

表 A.0.4 船闸工程质量综合评价打分表

船闸名称		结构形式	
技术等级		闸室长度	
建设单位		设计单位	
施工单位		监理单位	
序号	评价项目	实得分	备注
1	质量保证条件		
2	模板工程		
3	钢筋工程		
4	混凝土结构（含混凝土砌体）工程		
5	金属结构制作与安装工程		
6	现场实测		
7	仪器检测		
8	观感质量		
9	质量控制资料		
工程总得分			
签 字	评审组组长	评审组成员	
监理单位意见		建设单位意见	
项目质量监督 机构综合评审 意见	（公章） 年 月 日		

附录 B 质量保证条件评价打分表

表 B 质量保证条件评价打分表

工程名称		施工单位					
建设单位		监理单位					
工程规模							
序号	检查项目	应得分	检查评价			实得分	备注
			好	一般	差		
1	现场质量管理及质量责任制度	10					
2	结构测量控制点	10					
3	施工组织设计、施工方案及审批	10					
4	施工现场施工操作技术规程及国家相关标准的配置	10					
5	测量及质量检查、检验工具	10					
6	标准养护设施及试块的养护条件、标注	20					
7	创优策划	10					
8	创优计划	20					
检查结果	权重值：详见第 3.2 节 应得分合计： 检查人员： 质保条件评价： 实得分合计： 年 月 日 $A_1 = \frac{\sum_{i=1}^{n_1} B_{1,i}}{\sum_i C_{1,i}} \cdot \eta_1$						

附录 C 模板工程评价打分表

表 C 模板工程评价打分表

工程名称		施工单位					
建设单位		监理单位					
工程规模							
序号	检查项目	应得分	检查评价			实得分	备注
			好	一般	差		
1	模板和支架的设计	30					
2	模板制作	20					
3	模板安装	20					
4	支架安装	15					
5	模板和支架的拆除	15					
检 查 结 果	权重值：详见第 3.2 节 应得分合计： 检查人员： 模板工程评价得分： 实得分合计： $A_2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_2} B_{2,i}}{\sum_i C_{2,i}} \cdot \eta_2$ 年 月 日						

附录 D 钢筋工程评价打分表

表 D 钢筋工程评价打分表

工程名称		施工单位					
建设单位		监理单位					
工程规模							
序号	检查项目	应得分	检查评价			实得分	备注
			好	一般	差		
1	受力钢筋的弯钩和弯折	20					
2	箍筋、拉筋的弯钩形式	10					
3	钢筋的连接形式，接头设置位置	20					
4	钢筋机械连接接头、焊接接头质量	20					
5	钢筋绑扎、绑扎搭接长度	10					
6	钢筋安装位置	20					
检查结果	权重值：详见第 3.2 节 应得分合计： 检查人员： 钢筋工程评价得分： 实得分合计： $A_3 = \frac{\sum_{i=1}^{n_3} B_{3,i}}{\sum_i C_{3,i}} \cdot \eta_3$ 年 月 日						

附录 E 预应力工程评价打分表

表 E 预应力工程评价打分表

工程名称		施工单位					
建设单位		监理单位					
工程规模							
序号	检查项目	应得分	检查评价			实得分	备注
			好	一般	差		
1	预应力钢筋加工	10					
2	预应力孔道材料, 安装定位、连接	20					
3	预应力钢筋周围混凝土振捣	20					
4	预应力张拉	30					
5	预应力压浆	20					
检查 结果	权重值: 详见第 3.2 节 钢筋工程评价得分: $A_4 = \frac{\sum_{i=1}^{n_4} B_{4,i}}{\sum_i C_{4,i}} \cdot \eta_4$						
	应得分合计: 实得分合计:						
	检查人员:						
	年 月 日						

附录 F 钢(金属)结构工程评价打分表

表 F 钢(金属)结构工程评价打分表

工程名称		施工单位					
建设单位		监理单位					
工程规模							
序号	检查项目	应得分	检查评价			实得分	备注
			好	一般	差		
1	原材料进厂验收	20					
2	施工过程试验	20					
3	钢结构制作	20					
4	钢结构安装	20					
5	钢结构涂装	20					
检 查 结 果	权重值：详见第 3.2 节 应得分合计： 检查人员： 钢结构制作工程评价得分： 实得分合计： $A_5 = \frac{\sum_{i=1}^{n_5} B_{5,i}}{\sum_i C_{5,i}} \cdot \eta_5$ 年 月 日						

附录 G 混凝土工程质量评价打分表

表 G 混凝土工程质量评价得分表

工程名称			施工单位				
建设单位			监理单位				
工程规模							
序号	检查项目	应得分	检查评价	实得分			备注
			好	一般	差		
1	混凝土露筋、孔洞、夹渣	20					
2	混凝土的蜂窝	10					
3	混凝土的裂缝	20					
4	混凝土施工缝	15					
5	混凝土外形缺陷和外表缺陷	20					
6	常见质量问题治理措施	15					
检查结果	权重值：详见第 3.2 节 混凝土质量评价得分 $A_6 = \frac{\sum_{i=1}^{n_8} B_6}{\sum_i^{n_8} C_{7,i}} \cdot \eta_6$						
	应得分合计：		实得分合计：				
	检查人员：						
			年 月 日				

附录 J 锚杆工程质量评价打分表

表 J 锚杆工程质量评价打分表

工程名称		施工单位					
建设单位		监理单位					
工程规模							
序号	检查项目	应得分	检查评价	实得分			备注
			好	一般	差		
1	锚杆数量	20					
2	锚垫板安装	20					
3	锁脚锚杆的安装	20					
4	锚杆注浆	20					
5	常见质量问题治理措施	20					
检查 结果	权重值：详见第 3.2 节 锚杆质量评价： $A_8 = \frac{\sum_{i=1}^{n_8} B_{8,i}}{\sum_i C_{8,i}} \cdot \eta_8$						
	应得分合计：			实得分合计：			
	检查人员：						
				年 月 日			

附录 K 砌体工程质量评价打分表

表 K 砌体工程质量评价打分表

工程名称			施工单位				
建设单位			监理单位				
工程规模							
序号	检查项目	应得分	检查评价	实得分			备注
			好	一般	差		
1	砖砌体留槎、接槎	20					
2	灰缝的砂浆饱满度	20					
3	砖砌体组砌方法	20					
4	砖砌体灰缝厚度及外观	20					
5	常见质量问题治理措施	20					
检查结果	权重值：详见第 3.2 节 砌体评价得分 $A_g = \frac{\sum_{i=1}^{n_g} B_{g,i}}{\sum_i C_{g,i}} \bullet \eta_g$						
	应得分合计：		实得分合计：				
	检查人员：						
			年 月 日				

附录 L 现场实测评价打分表

表 L. 0.1 桥梁（下部）结构现场实测评价打分表

工程名称				施工单位		
建设单位				监理单位		
工程规模						
序号	项目		允许偏差 (mm)	实测值	应得分	实得分
1	断面尺寸		± 20		10	共 点 合格 点 合格率： 超 1.5 倍偏 差情况： 得分：
2	全高垂 直度	$\leq 5\text{m}$	≤ 5			
		$5\text{m} < H \leq 60\text{m}$	≤ 20			
		$H > 60\text{m}$	≤ 30			
3	顶面高程		± 10			
4	轴线偏 位	≤ 10	≤ 10			
		≤ 15	≤ 15			
5	平整度		≤ 8			
6	节段间错台		≤ 5			
检查 结果	权重值：详见第 3.2 节					
	每项合格测点数/总测点数 $\times 100\%$ $\times$ 应得分 实得分合计：					
	检查人员：					
	年 月 日					

表 L. 0.2 桥梁上部结构现场实测评价打分表

工程名称			施工单位			
建设单位			监理单位			
工程规模						
序号	项目		允许偏差 (mm)	实测值	应得分	
1	轴线偏位		≤ 10		共 点 合格 点 合格率： 超 1.5 倍偏 差情况： 得分：	
2	断面 尺寸	+5, -10	10			
3		± 30	± 10			
		± 20				
4			+10, 0	+200 -100		
5	顶面高程		± 10			10
6	长度		+5, -10			
7	横坡		± 0.5			
8	平整度		≤ 8			
			≤ 10			
检查 结果	权重值：详见第 3.2 节 每项合格测点数/总测点数 $\times 100\%$ $\times$ 应得分 实得分合计： 检查人员： 年 月 日					

表 L. 0. 3 钻爆法隧道现场实测评价打分表

工程名称			施工单位		
建设单位			监理单位		
工程规模					
序号	项 目	允许偏差 (mm)	实测值	应得分	实得分
1	衬砌厚度	90%的检查点厚度大于设计厚度, 且最小厚度大于 0.5 倍设计厚度		10	共 点 合格 点 合格率: 超 1.5 倍偏差情况: 得分:
2	衬砌背部密实情况	+5, -10			
3	隧道净宽	设计值			
4	衬砌平整度	变形缝处 ≤ 20 其他部位 ≤ 5			
5	隧道净高	≤ 20			
检查结果	权重值: 详见第 3.2 节 每项合格测点数/总测点数$\times 100\%$$\times$应得分 实得分合计: 检查人员: 年 月 日				

表 L. 0.4 码头工程现场实测评价打分表

工程名称			施工单位		
建设单位			监理单位		
工程规模					
序号	项 目	允许偏差 (mm)	实测值	应得分	实得分
1	轴线位置	墙身一, 墩式 50		10	共 点 合格 点 合格率: 超 1.5 倍偏 差情况: 得分:
2	标高	+20,0			
3	顶面平整度	10			
4	顶面宽度	±20			
5	迎水暴露面 竖向倾斜度	H/200			
检查结果	权重值: 详见第 3.2 节 每项合格测点数/总测点数×100%×应得分 实得分合计: 检查人员: 年 月 日				

表 L. 0.5 船闸工程现场实测评价打分表

工程名称		施工单位			
建设单位		监理单位			
工程规模					
序号	项 目	允许偏差 (mm)	实测值	应得分	实得分
1	闸墙顶前沿 线位置	10		10	共 点 合格 点 合格率: 超 1.5 倍偏差情 况: 得分:
2	标高	±20			
3	墙厚	±20			
4	闸墙临水面 平整度	10			
5	临水面倾斜 度	≤15			
6	墙顶平整度	6			
检查结果	权重值: 详见第 3.2 节 每项合格测点数/总测点数×100%×应得分 实得分合计: 检查人员: 年 月 日				

附录 M 仪器检测评价打分表

表 M 混凝土结构仪器检测评价打分表

工程名称			施工单位			
建设单位			监理单位			
工程规模						
序号	检查项目	应得分	检查评价		实得分	备注
			符合	不符合		
1	砂浆强度 混凝土强度	50				*
2	钢筋保护层厚度	50				

检查 结果	权重值：详见第 3.2 节 每项合格测点数/总测点数$\times 100\%$$\times$应得分 实得分合计： 检查人员： 年 月 日
----------	--

附录 N 结构实体质量评价打分表

表 N.0.1 桥梁工程实体质量评价打分表

工程名称		施工单位					
建设单位		监理单位					
工程规模							
序号	检查项目	应得分	检查评价			实得分	备注
			好	一般	差		
1	墩台	20					
2	混凝土梁体	40					
	钢梁加工、安装、涂装						
	斜拉桥斜拉索、锚头、索塔						
	拱桥线形、拱脚变形						
	悬索桥索鞍、索股、锚头、索夹、吊索						
3	伸缩装置	10					
4	桥面铺装	10					
5	防撞墙	10					
6	排水设施	10					
检查结果	权重值：详见第 3.2 节 每项合格测点数/总测点数×100%×应得分 实得分合计： 检查人员： 年 月 日						

表 N. 0. 2 隧道工程实体质量评价打分表

工程名称			施工单位					
建设单位			监理单位					
工程规模								
序号	检查项目		应得分	检查评价			实得分	备注
				好	一般	差		
1	隧道衬砌结构	外观质量严重缺陷	10					*
2		蜂窝、麻面等外观质量一般缺陷	10					
3		混凝土裂缝	10					
4		混凝土施工缝	5					
5		两种强度等级的混凝土交界面	5					
6		外形缺陷	5					
7	洞门端墙和挡土墙	洞口边坡、仰坡应无落石	10					
8		排水系统	10					
9		结构基础	10					
10		明洞与暗洞连接	10					
11		沉降缝垂直、整齐，上下贯通	5					
12		混凝土表面的蜂窝麻面	10					
检查结果	权重值：详见第 3.2 节 每项合格测点数/总测点数×100%×应得分 实得分合计： 检查人员： 年 月 日							

注：表中备注栏内带*号的检查项目为“关键项目”。

表 N. 0. 3 码头船闸工程实体质量评价打分表

工程名称		施工单位					
建设单位		监理单位					
工程规模							
序号	检查项目	应得分	检查评价			实得分	备注
			好	一般	差		
1	混凝土露筋、孔洞、夹渣	15					
2	混凝土的蜂窝	15					
3	混凝土的裂缝	20					
4	混凝土施工缝、变形缝	10					
5	混凝土外形缺陷和外表缺陷	10					
6	设备基础质量	10					
7	防腐、防水、保温层质量	10					
8	预埋件、预留孔（洞）质量	10					
检查结果	权重值：详见第 3.2 节 每项合格测点数/总测点数$\times 100\%$$\times$应得分 实得分合计： 检查人员： 年 月 日						

附录 P 质量控制资料评价打分表

表 P 质量控制资料评价打分表

工程名称		施工单位				
建设单位		监理单位				
工程规模						
项目		检查内容		应得分	实得分	备注
材料质量保证资料		原材料钢筋、钢绞线、钢管、型钢、焊材、水泥、砂石、石料、混凝土外加剂、防腐材料、防水材料、涂装材料、半成品与成品质量合格证明及性能检验报告及进场复验报告		20		
施工检测		①混凝土强度、砂浆强度；②钢筋焊接、钢结构焊接、钢结构栓接、机械连接；③保护层厚度等		20		
结构安全和使用功能性检测		①地基承载力试验；②基桩完整性检测、钻芯取样检测；③桥梁动静载试验；④斜拉索张力振动频率试验；⑤索力调整检测⑥给排水构筑物严密性试验等		25		
施工测量		①控制桩（副桩）、永久（临时）水准点测量复核；②施工放样复核；③施工放样坐标记录；④水准高程测量记录		10		
施工技术管理		①施工组织设计（施工方案）、专项施工方案及批复；②焊接工艺评定及作业指导书；③图纸会审、施工技术交底；④设计变更、技术联系单；⑤材料、设备进场验收；计量仪器校核报告；⑥工程会议纪要；⑦施工日志		10		
验收记录		①分项、分部（子分部）、单位（子单位）工程质量验收记录；②隐蔽验收记录		10		
施工记录		①隐蔽工程验收记录；②预检记录；③混凝土浇筑记录等		5		
检查结果	权重值：详见第 3.2 节 应得分合计： 检查人员： 质保条件评价得分： 实得分合计： $A10 = \frac{\sum_{i=1}^{n_0} B_{10,i}}{\sum_i C10,i} \bullet \eta 10$ 年 月 日					

附录 Q 质量策划

表 Q.0.1 工程项目质量策划表

工程项目			
工程类别		工程造价	
工程规模		结构类型	
计划开工时间		计划竣工时间	
创优目标		计划申报时间	
创优申请： 项目经理： 年 月 日			
质量管理部门意见： 负责人： 年 月 日			
企业创优负责人意见： 单位盖章 年 月 日			

Q.0.1 质量策划应包含以下内容：

一、质量目标

标准及要求

二、工程基本情况

1. 工程名称、地点、规模；
2. 工程主体结构及使用功能；
3. 工程建设各方的名称；
4. 工程计划开、竣工时间；
5. 工程造价。

三、工程施工的特点、难点及技术创新

1. 工程施工的特点；
2. 工程施工的技术、管理难点；
3. 新技术应用（不少于五项“建筑业十项新技术”）；
4. 技术创新及成果（工法、QC 成果）。

四、质量管理措施

1. 工程创优组织机构
2. 工程创优管理制度
3. 质量管理标准化
4. 强制性标准执行
5. 过程控制及常见问题预防

五、过程控制

1. 样板引路（首件制）
2. 技术交底可视化
3. 施工管理信息化
4. 材料质量控制
5. 操作过程规范化（精品细部做法研究与应用）
6. 质量检查与验收

六、绿色建造

七、工程资料管理

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”;反面词采用“严禁”。

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”;反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”;反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其它有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准目录

1. 《混凝土结构设计规范》GB50010
2. 《砌体结构设计规范》GB50003
3. 《建筑抗震设计规范》GB50011
4. 《砌体结构工程施工质量验收规范》GB50203
5. 《砌体结构工程施工规范》GB50924
6. 《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB50204
7. 《混凝土结构工程施工规范》GB50666
8. 《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205
9. 《钢结构工程施工规范》GB50755
10. 《钢结构焊接规范》GB50661
11. 《公路工程质量检验评定标准 第一册（土建工程）》JTG F80/1
12. 《公路桥涵设计通用规范》JTG D60
13. 《公路隧道设计规范 第一册（土建工程）》JTG 3370.
14. 《公路隧道设计细则》JTG/T D70
15. 《公路隧道施工技术规范》JTG F60
16. 《公路桥涵施工技术规范》 JTG/T 3650
17. 《重力式码头设计与施工规范》JTJ290
18. 《高桩码头设计与施工规范》JTJ291
19. 《水运工程质量检验评定标准》JTS25
20. 《港口及护岸工程设计与验收规范》JTJ300

山东省工程建设地方标准

建设工程优质结构评价标准

DB37/T 5000.3

第三部分：交通工程

条文说明

目 次

1	总 则.....	98
2	术语和符号.....	99
2.1	术语.....	99
3	基本规定.....	100
3.1	评价基础.....	100
3.2	评价体系.....	100
3.3	评价和得分.....	101
4	质量保证条件评价.....	102
4.1	质量保证条件要求.....	102
4.2	质量策划.....	103
5	模板工程评价.....	104
6	钢筋工程评价.....	105
7	预应力工程评价.....	106
8	钢结构工程评价.....	107
9	混凝土工程质量评价.....	108
10	喷射混凝土质量评价.....	109
11	锚杆工程质量评价.....	110
12	砌体结构工程质量评价.....	111
13	现场实测评价.....	112
14	仪器检测评价.....	113
15	质量控制资料评价.....	114
16	复核性评审.....	115
16.1	基本要求.....	115
16.2	评价和得分.....	115

1 总 则

1.0.1 为贯彻落实《中华人民共和国建筑法》、《建设工程质量管理条例》和《中共山东省委 山东省人民政府印发〈关于开展质量提升行动的实施方案〉的通知》、省政府《关于共建共享“好品山东”推动高质量发展若干措施的通知》要求，坚持质量第一、创建百年工程，进一步提升全省市政工程项目施工质量管理、标准化、信息化水平，提高结构质量安全水平，不断适应新标准、新规范变化，充分发挥企业争先提升工程品质的积极性和优秀项目的示范带动作用，促进全省交通行业高质量发展，参考国家规范标准及相关省内文件要求制定本标准。

1.0.2 本标准适用于山东省内新建的交通建设工程项目优质结构的评价工作。

1.0.4 本标准总结归纳了优质结构工程的主要评价内容，提出了检验评价的具体要求。因此，凡本标准有规定者，应严格遵守执行；凡本标准无规定者，尚应按照国家 and 山东省现行有关标准和施工图设计文件提出的各项要求执行。

2 术语和符号

2.1 术语

2.1.1 交通建设工程优质结构是相对于优良工程而言质量水平更高的工程，其基本前提是施工质量满足国家现行相关标准规定并经验收质量等级优良。在国家现行的系列质量验收规范和强制性通用规范基础上，通过观察、量测、便携式仪器检测等手段检查，达到本标准规定的质量指标的交通建设工程。

2.1.2~2.1.8 质量保证条件、实测实量、仪器检测、观感质量是工程质量检查工作的专用名词，通过这些检查手段，更科学、更全面地反映结构工程的施工质量水平。

3 基本规定

3.1 评价基础

3.1.1 交通建设工程优质结构评价，应实施质量目标管理，建立健全质量管理体系，从技术、管理、组织、协调等方面采取措施，来保证质量目标的实现。创优质结构工程要事前制定质量目标，明确质量责任，按照事前、事中、事后对工程质量全面管理和控制，通过管理能随时发现不足随时改正，包括工程质量和管理能力，体现企业保证能力和持续改进能力，有效提高实体工程质量。

3.1.2 近年来，我国经济发展已转向高质量发展阶段，对推进工程质量标准化提出明确要求，工程项目应建立健全企业日常质量管理、施工项目质量管理、工程实体质量控制、工序质量过程控制等管理制度、工作标准和操作规程，建立工程质量管理长效机制，实现质量行为规范化和工程实体质量控制程序化，有效提高工程质量整体水平。

3.1.4 根据工程的特点，强调工程质量管理的过程控制，重点对原材料、构配件的质量控制；对施工工序的管理，针对工程实际，制定有效的施工操作措施、技术规程、专项方案，作为控制施工工序过程的控制手段和操作依据。用科学的数据来说明工程质量，并对施工过程真实记录，包括质量管理、质量控制、质量保证和质量验收记录等，作为市政工程优质结构评价的依据。

3.2 评价体系

3.2.2 计划申报优质结构的工程，应由施工、监理、建设单位组成评价小组，根据本标准进行自评。

3.2.3 优质结构自评合格后应及时报项目监督机构进行初评，确保自评与初评的施工阶段或结构部位一致，确保优质结构评价结果具有代表性。每次评价应留存现场照片（视频），标明拍摄时间、地点等信息，留存查看、测量、检验、试验等原始记录，填写评价得分表，并整理形成初评报告。

3.3 评价和得分

3.3.2 桥梁工程主体结构类型较多，包含桩基、承台、墩台、柱、盖梁、梁（板）等，每次评价，对抽取的结构，模板工程、钢筋工程、预应力工程、钢结构工程、现场实测、结构实体质量评价应分别不少于 10 个点。每个部分的评分根据实际检测项数量计算，为实际检查项实得分之和除以实际检查项应得分，再乘以该部分的权重值。

4 质量保证条件评价

4.1 质量保证条件要求

4.1.1 根据现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB50300的有关规定，本条对施工现场的质量管理体系和质量保证体系提出了要求。对施工现场质量管理，要求有相应的施工技术标准、健全的质量管理体系、施工质量控制和质量检验制度；对具体的施工项目，要求有经审查批准的施工组织设计和施工技术方案。上述要求应能在施工过程中有效运行。

施工单位的质量管理体系应覆盖施工全过程，包括材料的采购、验收和储存，施工过程中的质量自检、互检、交接检，隐蔽工程检查和验收，以及涉及安全功能的项目抽查检验等环节。混凝土结构施工全过程中，应随时记录并处理出现的问题和质量偏差。

工程项目应确定项目管理人员的职责、分工和权限，制定工作制度、考核制度和惩罚制度。质量保证体系的设置应根据项目的规模、结构复杂程度、专业特点、人员素质等确定。

4.1.2 混凝土结构施工前，需确定结构位置、标高的控制点和水准点，其精度应符合规划管理和工程施工的需要。用于施工测量、放线的水准点或控制点的位置，应保持牢固稳定，不下沉，不变形。施工现场应对设置的控制点和水准点进行保护，使其不受扰动，必要时应进行复测以确定其准确度。

4.1.3 施工组织设计是根据工程项目的规模、结构特点、技术繁杂程度、施工条件等，结合施工管理的总体安排，编制不同范围和深度要求的施工指导文件。通常，将施工组织设计分为：施工组织总设计、单位工程施工组织设计及分部、分项施工方案三类。施工组

织设计和施工技术方案应按照程序审批，对涉及结构安全和人身安全的内容，应有明确的规定和相应的措施。

4.1.5 施工现场使用准确有效的测（计）量仪器及检查检验工具、设备，可及时有效地将工程质量以数据形式反映出来，便于施工过程的质量控制。测（计）量仪器及检查检验工具、设备应由专人保管、专人使用，建立台账，并定期进行检验校对。

4.2 质量策划

4.2.1 工程开工前，项目部应根据施工合同要求、工程规模、施工条件确定质量目标，并报企业相关部门和领导审批，进行针对性管理，确保目标达成。

4.2.2 创建优质结构的工程，应详细编制质量计划，明确质量目标和管理制度，对施工过程中的质量控制措施、新技术应用进行策划，制定质量改进和技术创新计划。

5 模板工程评价

5.0.5 梁、板等结构在施工时所设置的预拱度一般包括两部分：①结构本身需要的预拱度；②施工需要设置的预拱度。前者是结构在规定的荷载作用下会产生挠度，为抵消该挠度对结构正常使用的影响，需要设置一预留拱度，该部分预拱度的具体量值一般按设计规范的规定进行计算；后者是在施工中，由于施工荷载的作用，使得模板、支架产生压缩、变形及地基的沉降等问题，为抵消模板、支架的弹性变形、非弹性变形和地基沉降的影响，则需要设置一定的预拱度，这一部分预拱度的量值一般需要通过计算或试验来确定。

6 钢筋工程评价

6.0.6 焊接接头和机械连接接头长度区段内是指 $35d$ (d 为钢筋直径) 长度范围内, 但不得小于 500mm ; 绑扎接头长度区段内是指 1.3 倍搭接长度范围内。在同一根钢筋上宜少设接头。装配式构件连接处的受力钢筋焊接接头可不受此条款限制。接头部分钢筋的横向净距不小于钢筋直径且不小于 25mm 。

7 预应力工程评价

7.0.1 采用人工控制预应力张拉和注浆的传统工艺控制精度不高，并可能发生操作、读数失误造成较大偏差，信息化施工在施工过程中能自动采集相关数据和参数，对有效地控制预应力混凝土工程的质量具有良好的效果，应首选智能张拉和压浆设备控制施工精度，确保有效预应力。

7.0.2 影响预应力钢筋长度的因素较多，应充分考虑，确保下料长度满足要求。预应力钢筋电弧切割预应力筋会造成局部加热后急剧冷却，将引起该部位的马氏组织脆性变态，小于允许张拉力的荷载即可造成脆断，危险性很大。

8 钢结构工程评价

8.0.1 条文中的“钢结构”一般指采用钢材通过制作加工而成并用于桥梁、船闸、码头中承受荷载的主体结构，主要包括梁（钢板梁、钢箱梁、钢桁梁）、拱（钢管拱、钢箱拱、钢桁拱）、墩（钢箱或钢管结构）、塔、钢锚梁、钢锚箱、钢混组合结构中的钢梁或钢管，隧道工程中钢拱架以及船闸工程中金属闸门等。

9 混凝土工程评价

9.0.1 由于受原材料供应和公路、水运工程标准要求因素限制，对原材料要求不尽一致，对掺合料的使用规定也不尽一致，因此规定混凝土工程所用的各种原材料，均应符合国家现行有关标准的规定。

10 喷射混凝土评价

10.0.2 在多年实践经验的基础上，结合隧道喷射混凝土施工机械化发展和环保要求，因此规定喷射混凝土宜采用湿喷工艺。

11 锚杆工程评价

11.0.6 受各种因素影响锚杆孔内注浆质量常得不到保证，因此标准规定锚杆孔内注浆应密实饱满、浆体强度不应低于 20MPa。

11.0.7 垫板是区分锚杆和土钉两种支护方式的标志性构造，工程实践中往往被省掉，因此规定锚杆垫板与岩面间应无间隙。

12 砌体结构工程评价

12.0.1 随着生产力和建造方式的发展，以前在桥梁工程中经常使用的浆砌片石或浆砌块石结构已经很少使用了，尤其是石拱桥结构更是稀少；目前在交通建设工程中预制块重力式码头还是使用较为广泛的砌体结构表，因此标准规定预制重力式码头砌块强度应满足设计文件要求。

13 现场实测评价

13.0.1~13.0.5 规定了桥梁、隧道、码头、船闸工程现场实测的内容和检验标准。

14 仪器检测评价

14.0.1 规定了砌体结构和混凝土结构工程的仪器检测项目。

15 质量控制资料评价

15.0.14 工程实施过程中变更设计在所难免，为保证合同的权威性和避免后期纠纷，标准规定图纸会审、设计变更、洽商记录、技术交底等应符合相关程序，各方应签章齐全，记录完整、无涂改。当施工图设计出现重大变更时，应重新进行审图程序。

16 复核性评审

16.1 基本要求

16.1.1 本条文规定了复核性评审否决项目，凡出现否决项目，不得复核评价为优质结构。

16.2 评价和得分

16.2.1 本条规定了申报工程评价过程应检查的内容。因自评、初评对工程的抽检频率较高，能够更全面地反映工程结构质量情况，所以要全面认真检查。现场评价过程照片应能够反映初评时间、人员到位情况。