

ICS 93.160
P55

备案号：53881-2017

DB36

江西省地方标准

DB36/T 943.2—2017

中小型水利水电工程单元工程 施工质量验收评定规程 第2部分：混凝土工程

Inspection and assessment specification for separated item project construction
quality of medium-small water conservancy and hydroelectric engineering
Part 2: Concrete works

2017 - 04 - 06 发布

2017 - 07 - 01 实施

江西省质量技术监督局 发布

目 次

前 言	0
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本规定	2
5 普通混凝土工程	5
6 碾压混凝土工程	14
7 混凝土面板工程	19
8 混凝土补强处理工程	23
9 混凝土预制构件工程	25
10 安全监测工程	29
附录 A（规范性附录）工序施工质量与不划分工序的单元工程施工质量验收检查（测）记录表（样表）	375
附录 B（规范性附录）工序施工质量与单元工程施工质量验收评定表（样表）	37
附录 C（规范性附录）重要隐蔽单元工程或关键部位单元工程质量等级签证表（样表）	40
参考文献	41

前 言

本部分按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

DB36/T 943《中小型水利水电工程单元工程施工质量验收评定规程》分为六个部分：

- 第1部分：土石方工程；
- 第2部分：混凝土工程；
- 第3部分：地基处理与基础工程；
- 第4部分：堤防工程；
- 第5部分：水工金属结构安装工程；
- 第6部分：其他工程。

本部分为DB36/T 943的第2部分。

本部分由江西省水利厅提出并归口。

本部分起草单位：江西省水利工程质量安全监督局、江西省水利水电建设有限公司、江西赣禹工程建设有限公司、江西省源河工程有限责任公司。

本部分起草人：郭洪有、周云水、胡鸿煌、李佐云、刘晓海、曾朝文、王俊华、黄应福、刘愚、雷才文、方安心、刘瑞林、廖会文、胡永华、陈建、黄仁兴、张黎明、王小鹏、卢敏、罗渊琴、杨志华、邓敏、孙华云、蔡英志、邓怡强、刘斌（省水务）、黎平平。

本标准为首次发布。

中小型水利水电工程单元工程施工质量验收评定规程

第 2 部分：混凝土工程

1 范围

本部分规定了单元工程划分的程序与方法、单元工程的类型、工序和单元工程施工质量标准、工序和单元工程施工质量验收评定的程序与质量等级标准、评定资料要求等。

本部分适用于江西省3级、4级水工建筑物工程、中小型水利水电工程单元工程混凝土工程施工质量验收评定，1级、2级水工建筑物工程混凝土工程单元工程施工质量验收评定执行部颁标准，5级水工建筑物工程混凝土工程单元工程施工质量验收评定参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 11822-2008 科学技术档案案卷构成的一般要求

SL 677 水工混凝土施工规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

单元工程 separated item project

依据建筑物设计结构、施工部署和质量考核要求，将分部工程划分为若干个层、块、区、段，每一层、块、区、段为一个单元工程，通常是由若干个工序组成的综合体，是施工质量考核的基本单位。

3.2

关键部位单元工程 separated item project of critical position

对工程安全、或效益、或功能有显著影响的单元工程。

3.3

重要隐蔽单元工程 separated item project of crucial concealment

主要建筑物的地基开挖、地下洞室开挖、地基防渗、加固处理和排水等隐藏工程中，对工程安全或功能有严重影响的单元工程。

3.4

主要建筑物 main structure

失事后将造成下游灾害或严重影响工程效益的建筑物，如堤坝、泄洪建筑物、输水建筑物、电站厂房及泵站等。

3.5

工序 working procedure

按施工的先后顺序将单元工程划分成的若干个具体施工过程或施工步骤。对单元工程质量影响较大的工序称为主要工序。

3.6

主控项目 dominant item

对单元工程的功能起决定作用或对安全、卫生、环境保护有重大影响的检验项目。

3.7

一般项目 general item

除主控项目以外的检验项目。

3.8

中间产品 intermediate product

工程施工中使用的砂石骨料、石料、混凝土拌和物、砂浆拌和物、混凝土预制构件等土建类工程的成品及半成品。

3.9

见证取样 evidential testing

在监理单位或项目法人监督下，由施工单位有关人员现场取样，并送到具有相应资质等级的工程质量检测单位所进行的检测。

3.10

平行检测 Parallel test

监理单位按照有关规定或监理合同的约定，在施工单位自检的基础上，按照一定的比例独立取样，送项目法人委托或认可的具有水利工程质量检测资质的检测单位进行检测试验的活动。

3.11

跟踪检测 tracking test

监理单位按照有关规定或监理合同的约定，在施工单位实施试验（检测）取样时，监理人员应按照一定的比例监督施工单位取样、送样以及试样标识和记录，并与施工单位送样人共同在送样记录上签字的活动。

3.12

质量事故 accident due to poor quality

在水利水电工程建设过程中，由于建设管理、监理、勘测、设计、咨询、施工、材料、设备等原因造成工程质量不符合国家和行业相关标准以及合同约定的质量标准，影响工程使用寿命和对工程安全运行造成隐患和危害的事件。

3.13

质量缺陷 defect of constructional quality

对工程质量有影响，但小于一般质量事故的质量问题。

4 基本规定

4.1 一般要求

4.1.1 单元工程划分应符合下列要求：

- a) 质量监督机构确认工程项目划分后，项目法人（或委托监理单位）应组织监理、设计、施工等单位，根据本部分的规定，共同划分单元工程。
- b) 项目法人在分部工程开工前，应将单元工程划分结果（划分表及说明）书面报送质量监督机构备案。
- c) 工程实施过程中，因单位工程、分部工程、重要隐蔽单元工程和关键部位单元工程的项目划分发生变化时，项目法人（或委托监理单位）应组织监理、设计、施工等单位，按 4.1.1 a)

和 b) 的要求, 及时调整单元工程划分, 并将调整后的单元工程划分结果 (划分表及说明) 重新书面报送质量监督机构备案。

4.1.2 单元工程按工序划分情况, 分为划分工序单元工程和不划分工序单元工程。

- a) 划分工序单元工程应先进行工序施工质量验收评定。在工序施工质量验收评定合格和施工项目实体质量检验合格的基础上, 进行单元工程施工质量验收评定。
- b) 不划分工序单元工程的施工质量验收评定, 在单元工程中所包含的检验项目检验合格和施工项目实体质量检验合格的基础上进行。

4.1.3 检验项目应分为主控项目和一般项目。

4.1.4 工序和单元工程施工质量等各类项目的检验, 应采用随机布点和现场监理工程师现场指定区位相结合的方式。检验方法及数量应符合本部分和相关标准的规定。

4.1.5 工序施工质量验收检查 (测) 记录表、不划分工序的单元工程施工质量验收检查 (测) 记录表、工序施工质量验收评定表、单元工程施工质量验收评定表及各查资料的制备应由施工单位负责, 其规格采用 A4 (210mm×297mm) 国际纸张标准。档案装订页边距应符合 GB/T 11822-2008 附录 A 中图 A.3 的要求, 即纵向页面档案的左边距或横向页面档案的上边距为 2.5cm。

4.2 工序施工质量验收评定

4.2.1 单元工程中的工序分为主要工序和一般工序。主要工序和一般工序的划分应按本部分的规定执行。

4.2.2 工序施工质量验收评定应具备下列条件:

- a) 工序中所有施工项目 (或施工内容) 已完成, 现场具备验收条件。
- b) 工序中所包含的施工质量检验项目经施工单位自检全部合格。

4.2.3 工序施工质量验收评定应按下列程序进行:

- a) 施工单位应首先对已经完成的工序施工质量按 4.2.4 a) 1) 的要求进行自检, 并做好检查 (测) 记录 (附录 A)。
- b) 施工单位自检合格后, 应填写工序施工质量验收评定表 (附录 B), 专职质检员履行相应签认手续后, 向监理单位申请复核。
- c) 监理单位收到申请后, 应在 4h 内进行复核。复核包括下列内容:
 - 1) 核查施工单位报验资料是否真实、齐全、准确、清晰。
 - 2) 结合平行检测和跟踪检测记录等, 复核工序施工质量检验项目是否符合本部分的要求。
 - 3) 在施工单位提交的工序施工质量验收评定表中填写复核记录, 并签署工序施工质量验收评定复核意见, 核定工序施工质量等级, 现场监理工程师履行相应签认手续。

4.2.4 工序施工质量验收评定应包括下列资料:

- a) 施工单位报验时, 应提交下列资料:
 - 1) 各班 (组) 的初检记录、施工队复检记录、施工项目部专职质检员终检记录。
 - 2) 工序中各施工质量检验项目的检验记录。
 - 3) 施工中的见证取样及记录。
 - 4) 施工单位自检完成后, 填写的工序施工质量验收评定表。
- b) 监理单位应提交下列资料:
 - 4) 监理单位对工序中施工质量检验项目的平行检测记录。
 - 5) 现场监理工程师签署质量复核意见的工序施工质量验收评定表。

4.2.5 工序施工质量验收评定分为合格和优良两个等级, 其质量等级评定标准应符合下列规定:

- a) 合格等级标准应符合下列规定:
 - 1) 主控项目, 检验结果应全部符合本部分的要求。
 - 2) 一般项目, 逐项应有 70% 及以上的检验点合格, 且不合格点不应集中分布, 不合格点的质量不应超出有关规范或设计要求的限值。
 - 3) 各项报验资料应符合本部分的要求。
- c) 优良等级标准应符合下列规定:
 - 1) 主控项目, 检验结果应全部符合本部分的要求。
 - 2) 一般项目, 逐项应有 90% 及以上的检验点合格, 且不合格点不应集中分布, 不合格点的质量不应超出有关规范或设计要求的限值。

3) 各项报验资料应符合本部分的要求。

4.3 单元工程施工质量验收评定

4.3.1 单元工程施工质量验收评定应具备下列条件：

- a) 单元工程所含工序（或所有施工项目）已完成，施工现场具备验收的条件。
- b) 已完工序施工质量经验收评定全部合格，有关质量缺陷已处理完毕或有监理单位批准的处理意见。

4.3.2 单元工程施工质量验收评定应按下列程序进行：

- a) 施工单位应首先对已经完成的单元工程施工质量进行自检，并填写检查（测）记录（附录 A）。
- b) 施工单位自检合格后，应填写单元工程施工质量验收评定表（附录 B），向监理单位申请复核。
- c) 监理单位收到申请后，应在 8h 内进行复核。复核应包括下列内容：
 - 1) 核查施工单位报验资料是否真实、齐全、准确、清晰。
 - 2) 对照施工图纸及施工技术要求，结合平行检测和跟踪检测记录等，复核单元工程质量是否达到本部分的要求。
 - 3) 检查已完单元工程遗留问题的处理情况，在施工单位提交的单元工程施工质量验收评定表中填写复核记录，并签署单元工程施工质量验收评定复核意见，核定单元工程施工质量等级，现场监理工程师履行相应签认手续。
 - 4) 对验收中发现的问题提出处理意见。
- d) 重要隐蔽单元工程或关键部位单元工程施工质量经施工单位自评合格、监理单位抽检后，项目法人（或委托监理单位）应组织监理、地勘、设计、施工等单位组成重要隐蔽单元工程或关键部位单元工程施工质量联合验收评定小组，对重要隐蔽单元工程或关键部位单元工程的施工质量共同进行现场检查（测）验收、核定其质量等级量、签署重要隐蔽单元工程或关键部位单元工程质量等级签证表（附录 C）。在重要隐蔽单元工程或关键部位单元工程施工质量联合验收前，项目法人（或委托监理单位）应提前通知质量监督机构，并将重要隐蔽单元工程或关键部位单元工程质量等级签证表报送质量监督机构核备。

4.3.3 单元工程施工质量验收评定应包括下列资料：

- a) 施工单位申请验收评定时，应提交下列资料：
 - 1) 单元工程中所含工序（或检验项目）验收评定的检验记录。
 - 2) 各项实体检验项目的检验记录。
 - 3) 施工中的见证取样记录。
 - 4) 施工单位自检完成后，填写的单元工程施工质量验收评定表。
- b) 监理单位应提交下列资料：
 - 1) 监理单位对单元工程施工质量的平行检测记录。
 - 2) 监理工程师签署质量复核意见的单元工程施工质量验收评定表。

4.3.4 划分工序单元工程施工质量验收评定分为合格和优良两个等级，其质量等级评定标准应符合下列规定：

- a) 合格等级标准应符合下列规定：
 - 1) 各工序施工质量验收评定应全部合格。
 - 2) 各项报验资料应符合本部分的要求。
- b) 优良等级标准应符合下列规定：
 - 1) 各工序施工质量验收评定应全部合格，其中优良工序应达到 50%及以上，且主要工序的施工质量应达到优良等级。
 - 2) 各项报验资料应符合本部分的要求。

4.3.5 不划分工序单元工程施工质量验收评定分为合格和优良两个等级，其质量等级评定标准应符合下列规定：

- a) 合格等级标准应符合下列规定：
 - 1) 主控项目，检验结果应全部符合本部分的要求。
 - 2) 一般项目，逐项应有 70%及以上的检验点合格，且不合格点不应集中分布，不合格点的质量不应超出有关规范或设计要求的限值。
 - 3) 各项报验资料应符合本部分的要求。

- b) 优良等级标准应符合下列规定：
- 1) 主控项目，检验结果应全部符合本部分的要求。
 - 2) 一般项目，逐项应有 90%及以上的检验点合格，且不合格点不应集中分布，不合格点的质量不应超出有关规范或设计要求的限值。
 - 3) 各项报验资料应符合本部分的要求。
- 4.3.6 单元工程施工质量验收评定未达到合格标准时，应及时进行处理，处理后应按下列规定进行验收评定：
- a) 全部返工重做的，重新进行验收评定。
 - b) 经加固补强并经设计和监理单位鉴定能达到设计要求的，其质量只能评定为合格。
 - c) 处理后的单元工程部分质量指标仍未达到设计要求的，经原设计单位复核，项目法人及监理单位确认能满足安全和使用功能要求，可不再进行处理；或经加固补强后，改变了建筑物外形尺寸或造成工程永久缺陷的，项目法人、设计单位及监理单位确认能基本满足设计要求，其质量可评定为合格，并按规定进行质量缺陷备案。

5 普通混凝土工程

5.1 常规混凝土工程

5.1.1 一般规定

5.1.1.1 单元工程划分：宜以混凝土浇筑仓号或一次检查验收范围划分。对混凝土浇筑仓号，应按每一仓号分为一个单元工程；对排架、梁、板、柱等构件，应按一次检查验收的范围分为一个单元工程。

5.1.1.2 工序划分：普通混凝土单元工程施工分为基础面或施工缝处理、模板安装、钢筋制作及安装、预埋件（止水、伸缩缝等）制作及安装、混凝土浇筑（含养护、脱模）、外观质量检查 6 个工序，其中钢筋制作及安装、混凝土浇筑（含养护、脱模）工序宜为主要工序。

5.1.1.3 水泥、钢筋、掺合料、外加剂、止水片（带）等原材料质量应按有关标准要求进行检验，进场原材料质量检验结果应满足相关产品质量标准要求，不合格产品不应使用。

5.1.1.4 砂石骨料质量标准应符合表 1 和表 2 的规定。

表1 砂料质量标准

检验项目		质量指标		检验方法	检验数量
		天然砂	人工砂		
含泥量 (%)	设计龄期强度等级 $\geq 30\text{MPa}$ 和有抗冻要求的混凝土	≤ 3	—	抽样检验	同产地、同规格的砂，使用前应进行品质检验，使用过程中应按每使用 $300\text{m}^3 \sim 500\text{m}^3$ 砂抽样检验 1 次，小型工程取下限值，中型工程取上限值。
	设计龄期强度等级 $< 30\text{MPa}$	≤ 5	—		
泥块含量	不允许				
有机质含量	浅于标准色	不允许			
云母含量 (%)	≤ 2				
石粉含量 (%)	—	6~18（指颗粒小于 0.16mm）			
表观密度 (kg/m^3)	≥ 2500				
细度模数	2.2~3.0	2.4~2.8			
坚固性 (%)	有抗冻和抗侵蚀要求的混凝土	≤ 8			
	无抗冻要求的混凝土	≤ 10			
硫化物及硫酸盐含量 (%)	≤ 1 （折算成 SO_3 ，按质量计）				
轻物质含量 (%)	≤ 1	—			

注：表中数据是引用 SL 677 中表 5.3.5 中的数据。

表2 粗骨料质量标准

检验项目		质量指标	检验方法	检验数量
含泥量 (%)	D20、D40 粒径级	≤1	抽样检验	同产地、同规格的骨料，使用前应进行品质检验，使用过程中应按每使用 300m ³ ~500m ³ 骨料抽样检验 1 次，小型工程取下限值，中型工程取上限值。
	D80、D150 (D120) 粒径级	≤0.5		
泥块含量		不允许		
有机质含量		浅于标准色		
坚固性 (%)	有抗冻和抗侵蚀要求的混凝土	≤5		
	无抗冻要求的混凝土	≤12		
硫化物及硫酸盐含量 (按重量折算成 SO ₃) (%)		≤0.5		
表观密度 (kg/m ³)		≥2550		
吸水率 (%)	有抗冻和抗侵蚀要求的混凝土	≤1.5		
	无抗冻要求的混凝土	≤2.5		
针片状颗粒含量 (%)	设计龄期强度等级 ≥30MPa 和有抗冻要求的混凝土	≤15		
	设计龄期强度等级 <30MPa	≤25		
超逊径含量 (%)	超径	原孔筛小于 5, 超径筛余量为 0		
	逊径	原孔筛小于 10, 逊径筛除量小于 2		
软弱颗粒含量 (%)	设计龄期强度等级 ≥30MPa 和有抗冻要求的混凝土	≤5		
	设计龄期强度等级 <30MPa	≤10		
注：表中数据是引用 SL 677 中表 5.3.6-2 中的数据。				

5.1.1.5 硬化混凝土性能质量应符合表 3 的规定。

表3 硬化混凝土性能质量标准

检验项目	质量标准		检验方法	检验数量
	合格	优良		
设计龄期抗渗性	满足设计要求		抽样、试验	同一强度等级、抗渗等级的混凝土，每季度 1~2 组
抗压强度保证率 (%)	无筋 (或少筋) 混凝土	$P \geq 80$	$P \geq 85$	抽样、试验 大体积混凝土：28d 龄期 500m ³ /组；设计龄期每 1000m ³ /组。非大体积混凝土：28d 龄期 100m ³ /组；设计龄期每 200m ³ /组。每一浇筑块混凝土不足以上规定数量时，也应取样成型 1 组试件。
	结构 (钢筋) 混凝土	$P \geq 90$	$P \geq 95$	
混凝土强度最低值	≤C20	≥0.85 设计龄期强度标准值		
	>C20	≥0.90 设计龄期强度标准值		
抗压强度标准差 (MPa)	≤C20	≤4.5	≤3.5	
	C20~C35	≤5.0	≤4.0	
	>C35	≤5.5	≤4.5	
设计龄期抗拉项目	满足设计要求		抽样、试验	28d 龄期每 2000m ³ /组；设计龄期每 3000m ³ /组
设计龄期抗冻性合格率 (%)	80	100	抽样、试验	同一强度等级、抗冻等级的混凝土，每季度 1~2 组

5.1.2 常规混凝土施工

5.1.2.1 基础面、施工缝处理

a) 基础面处理施工质量标准见表4。

表4 基础面处理施工质量标准

项次	检验项目		质量标准	检验方法	检验数量	
主控项目	1	基础面	岩基	符合设计要求	观察、查阅设计图纸或地质报告	全仓检查
			软基	预留保护层已挖除；基础面符合设计要求	观察、查阅测量断面图及设计图纸	
	2	岩面清理	妥善引排或封堵	观察		
一般项目	1	地表水和地下水	符合设计要求；清洗洁净、无积水、无积渣杂物	观察		

b) 混凝土施工缝处理质量标准见表5。

表5 施工缝处理施工质量标准

项次	检验项目		质量标准	检验方法	检验数量
主控项目	1	施工缝的留置位置	符合设计或有关施工规范规定	观察、量测	全数检查
	2	施工缝面凿毛	基面无乳皮，成毛面，微露粗砂	观察	
一般项目	1	缝面清理	符合设计要求；清洗洁净、无积水、无积渣杂物	观察	

5.1.2.2 模板制作及安装

a) 本节适用于定型或现场装配式钢、木模板等的制作及安装；对于特种模板（镶面模板、滑升模板、拉模及钢模台车等）除应符合本标准外，还应符合有关技术标准和设计要求等的规定。

b) 模板制作及安装施工质量标准见表6。

表6 模板制作及安装施工质量标准

项次	检验项目		质量标准	检验方法	检验数量	
主控项目	1	稳定性、刚度和强度	满足混凝土施工荷载要求，并符合模板设计要求	对照模板设计文件及图纸检查	全部检查	
	2	承重模板底面高程	允许偏差 0 mm~+5mm	仪器测量	模板面积在 100 m ² 以内，不少于 10 个点；每增加 100m ² ，检查点数增加不少	
	3	排架、梁、板、柱、墙	结构断面尺寸	允许偏差±10mm		钢尺测量
			轴线位置	允许偏差±10mm		仪器测量
		垂直度	允许偏差±5mm	2m靠尺量测、或仪器测量		

						于 10 个点
	4	结构物边线与设计边线	外露表面	内模板：允许偏差 -10 mm~0mm 外模板：允许偏差 0 mm~+10mm	钢尺测量	板面积在 100 m ² 以内，不少于 10 个点；每增 加 100m ² ，检查 点数增加不少 于 10 个点
			隐蔽内面	允许偏差 15mm		
	5	预留孔、洞尺寸及位置	孔、洞尺寸	允许偏差-10mm	测量、查看图纸	
			孔洞位置	允许偏差±10mm		
一般项目	1	模板平整度、相邻两板面 错台	外露表面	钢模：允许偏差 2mm； 木模：允许偏差 3mm	2m 靠尺量测或拉线 检查	模板面积在 100m ² 以内，不 少于 10 个点； 每增加 100m ² ， 检查点数增加 不少于 10 个点
			隐蔽内面	允许偏差 5mm		
	2	局部平整度	外露表面	钢模：允许偏差 3 mm； 木模：允许偏差 5mm	按水平线（或垂直线） 布置检测点，2m 靠尺 量测	模板面积在 100 m ² 以上，不少于 20 个点。每增 加 100m ² ，检查 点数增加不少 于 10 个点
			隐蔽内面	允许偏差 10mm		
	3	板面缝隙	外露表面	钢模：允许偏差 1mm； 木模：允许偏差 2mm	量测	100m ² 以上，检 查 3~5 个点。 100 m ² 以内， 检查 1~3 个点
			隐蔽内面	允许偏差 2mm		
	4	结构物水平断面内部尺 寸	允许偏差±20mm		测量	100m ² 以上，不 少于 10 个点； 100m ² 以内，不 少于 5 个点
5	脱模剂涂刷	产品质量符合标准要求，涂 刷均匀，无明显色差		查阅产品质检证明， 观察	全面检查	
6	模板外观	表面光洁、无污物		观察		

5.1.2.3 钢筋制作及安装

- a) 钢筋进场时应逐批（炉号）进行检验，应查验产品合格证、出厂检验报告和外观质量并记录，并按相关规定抽取试样进行力学性能检验，不符合标准规定的不应使用。
- b) 钢筋制作及安装施工质量标准见表 7，钢筋连接施工质量标准见表 8。

表7 钢筋制作及安装施工质量标准

项次	检验项目	质量标准	检验方法	检验数量
----	------	------	------	------

主控项目	1	钢筋的数量、规格尺寸、安装位置	符合质量标准和设计的要求	对照设计文件检查	全数检查
	2	钢筋接头的力学性能	符合规范要求和国家及行业有关规定	对照仓号在结构上取样测试	焊接 200 个接头检查 1 组，机械连接 500 个接头检验 1 组
	4	钢筋连接	钢筋连接的施工质量标准见表 8		
	5	钢筋间距	符合规范和设计要求	观察、量测	不少于 10 个点
	1	钢筋长度方向	局部偏差±1/2 净保护层厚	观察、量测	不少于 5 个点
2	同一排受力钢筋间距	排架、梁、柱	允许偏差±0.5d	观察、量测	
		板、墙	允许偏差±0.1 倍间距	观察、量测	
3	双排钢筋，其排与排间距	允许偏差±0.1 倍排距	观察、量测		
4	梁与柱中箍筋间距	允许偏差±0.1 倍箍筋间距	观察、量测	不少于 10 个点	
5	保护层厚度	局部偏差±1/4 净保护层厚	观察、量测	不少于 5 个点	

表8 钢筋连接施工质量标准

序号	检验项目		质量标准	检验方法	检验数量	
1	点焊及电弧焊	帮条对焊接头中心	纵向偏移差不大于 $0.5d$	观察、量测	每项不少于 10 个点	
		接头处钢筋轴线的曲折	$\leq 4^\circ$			
		焊缝	长度			允许偏差 $-0.5d$
			高度			允许偏差 $-0.5d$
			表面气孔夹渣			在 $2d$ 长度上数量不多于 2 个；气孔、夹渣的直径不大于 3mm
2	对焊及熔槽焊	焊接接头根部未焊透深度	$\phi 25 \sim \phi 40\text{mm}$ 钢筋 $\leq 0.15d$ $\phi 40 \sim \phi 70\text{mm}$ 钢筋 $\leq 0.10d$	观察、量测		
		接头处钢筋中心线的位移	$0.10d$ 且不大于 2mm			
	焊缝表面（长为 $2d$ ）和焊缝截面上蜂窝、气孔、非金属杂质	$\leq 1.5d$				
	绑扎连接	缺扣、松扣	不大于 20%，且不集中		观察、量测	
3	绑扎连接	弯钩朝向正确	符合设计图纸	观察		
		搭接长度	允许偏差 -0.05 设计值	量测		

5.1.2.4 预埋件（止水、伸缩缝等）制作及安装

- a) 水工混凝土中的预埋件包括止水、伸缩缝（填充材料）、排水系统、冷却及灌浆管路、铁件、安全监测设施等。在施工中应进行全过程检查和保护，防止移位、变形、损坏及堵塞。
- b) 预埋件的结构型式、位置、尺寸及材料的品种、规格、性能等应符合设计要求和有关标准。所有预埋件都应进行材质证明检查，需要抽检的材料应按有关规范进行。
- c) 预埋件（止水、伸缩缝等）制作及安装施工质量标准见表 9～表 12。

表9 止水片（带）施工质量标准

项次	检验项目		质量标准	检验方法	检验数量	
主控项目	1	片（带）外观	表面平整，无浮皮、锈污、油渍、砂眼、钉孔、裂纹等	观察	所有外露止水片（带）	
	2	基座	符合设计要求（按基础面要求验收合格）	观察	不少于 5 个点	
	3	片（带）插入深度	符合设计要求	检查，量测	不少于 1 个点	
	4	沥青井（柱）	位置准确、牢固，上下层衔接好，电热元件及绝热材料埋设准确，沥青填塞密实	观察	检查 3～5 个点	
	5	接头	符合工艺要求	检查	全数检查	
一般项目	1	片（带）偏差	宽	允许偏差±5mm	量测	检查 3～5 个点
			高	允许偏差±2mm		
			长	允许偏差±20mm		
	2	搭接长度	金属止水片	≥20mm，双面焊接	量测	每个焊接处
			橡胶、PVC 止水带	≥100mm	量测	每个连接处
			金属止水片与 PVC 止水带接头栓接长度	≥350mm（螺栓栓接法）	量测	每个连接带
	3	片（带）中心线与接缝中心线安装偏差	允许偏差±5mm	量测	检查 1～2 个点	

表10 伸缩缝（填充材料）施工质量标准

项次	检验项目		质量标准	检验方法	检验数量
主控项目	1	伸缩缝缝面	平整、顺直、干燥，外露铁件应割除，确保伸缩有效	观察	全部检查
一般项目	1	涂敷沥青料	涂刷均匀平整、与混凝土黏接紧密，无气泡及隆起现象	观察	
	2	黏贴沥青油毛毡	铺设厚度均匀平整、牢固、搭接紧密	观察	
	3	铺设预制油毡板或其他闭缝板	铺设厚度均匀平整、牢固、相邻块安装紧密平整无缝	观察	

表11 排水系统施工质量标准

项次		检验项目		质量标准	检验方法	检验数量	
主控项目	1	孔口装置		按设计要求加工、安装，并进行防锈处理，安装牢固，不应有渗水、漏水现象	观察、量测	全部检查	
	2	排水管通畅性		通畅	观察		
一般项目	1	排水孔倾斜度		允许偏差 4%	量测	全数检查	
	2	排水孔（管）位置		允许偏差 100mm	量测		
	3	基岩排水孔	倾斜度	孔深不小于 8m	允许偏差 1%		量测
				孔深小于 8m	允许偏差 2%		量测
深度		允许偏差±0.5%	量测				

表12 铁件施工质量标准

项次		检验项目		质量标准	检验方法	检验数量
主控项目	1	高程、方位、埋入深度及外露长度等		符合设计要求	对照图纸现场观察、查阅施工记录、量测	全部检查
一般项目	1	铁件外观		表面无锈皮、油污等	观察	
	2	锚筋钻孔位置	梁、柱的锚筋	允许偏差 20mm	量测	
			钢筋网的锚筋	允许偏差 50mm	量测	
	3	钻孔底部的孔径		锚筋直径 20mm	量测	
	4	钻孔深度		符合设计要求	量测	
5	钻孔的倾斜度相对设计轴线		允许偏差 5%（在全孔深度范围内）	量测		

5.1.2.5 混凝土浇筑

- a) 所选用的混凝土浇筑设备能力应与浇筑强度相适应，确保混凝土施工的连续性。

- b) 混凝土浇筑工序包括混凝土养护和脱模施工内容。
c) 混凝土浇筑施工质量标准见表 13。

表13 混凝土浇筑施工质量标准

项次	检验项目	质量标准	检验方法	检验数量	
主控项目	1	入仓混凝土料	无不合格料入仓。如有少量不合格料入仓，应及时处理至达到要求	观察	不少于入仓总次数的 50%
	2	平仓分层	厚度不大于振捣棒有效长度的 90%，铺设均匀，分层清楚，无骨料集中现象	观察、量测	全部检查
	3	混凝土振捣	振捣器垂直插入下层 5cm，有次序，间距、留振时间合理，无漏振、无超振	在混凝土浇筑过程中全部检查	
	4	铺筑间歇时间	符合要求，无初凝现象	在混凝土浇筑过程中全部检查	
	5	浇筑温度（指有温控要求的混凝土）	满足设计要求	温度计测量	
	6	混凝土养护	表面保持湿润；连续养护时间基本满足设计要求	观察	
一般项目	1	砂浆铺筑	厚度宜为 2 cm~3cm，均匀平整，无漏铺	观察	全部检查
	2	积水和泌水	无外部水流入，泌水排除及时	观察	
	3	插筋、管路等埋设件以及模板的保护	保护好，符合设计要求	观察、量测	
	4	混凝土表面保护	保护时间、保温材料质量符合设计要求	观察	
	5	脱模	脱模时间符合施工技术规范或设计要求	观察或查阅施工记录	不少于脱模总次数的 30%

5.1.2.6 外观质量检查

- a) 混凝土拆模后，应检查其外观质量。当发生混凝土裂缝、冷缝、蜂窝、麻面、错台和变形等质量问题时，应及时处理，并做好记录。
b) 混凝土外观质量评定可在拆模后或消除缺陷处理后进行。
c) 外观质量检查标准见表 14。

表14 外观质量检查标准

项	检验项目	质量标准	检验方法	检验数量
主控项	1 表面平整度	符合设计要求	使用 2m 靠尺或专用工具检查	100m ² 以上的表面检查 6~10 个点； 100m ² 以下的表面检查 3~5 个点

目	2	形体尺寸	符合设计要求或允许偏差±20mm	钢尺测量	抽查 15%
	3	重要部位	不允许, 应修复使其符合设计要求	观察、仪器检验	全部检查
一般项目	1	麻面、蜂窝	麻面、蜂窝累计面积不超过 0.5%。经处理符合设计要求	观察	全部检查
	2	孔洞	单个面积不超过 0.01m ² , 且深度不超过骨料最大粒径。经处理符合设计要求	观察、量测	
	3	错台、跑模、掉角	经处理符合设计要求	观察、量测	
	4	表面裂缝	短小、深度不大于钢筋保护层厚度的表面裂缝经处理符合设计要求	观察、量测	

5.2 埋石普通混凝土工程

5.2.1 一般规定

5.2.1.1 埋石普通混凝土单元工程宜以混凝土浇筑仓号划分, 每一仓号分为一个单元工程。

5.2.1.2 埋石普通混凝土单元工程分为基础面或施工缝处理、模板安装、钢筋制作及安装、预埋件(止水、伸缩缝等)制作及安装、埋石、混凝土浇筑(含养护、脱模)、外观质量检查 7 个工序, 其中钢筋制作及安装、混凝土浇筑(含养护、脱模)工序宜为主要工序。

5.2.2 埋石普通混凝土施工

5.2.2.1 基础面、施工缝处理施工质量标准执行本部分 5.1.2.1 的规定。

5.2.2.2 模板制作及安装施工质量标准执行本部分 5.1.2.2 的规定。

5.2.2.3 钢筋制作及安装施工质量标准执行本部分 5.1.2.3 的规定。

5.2.2.4 预埋件制作及安装施工质量标准执行本部分 5.1.2.4 的规定。

5.2.2.5 埋石施工质量标准见表 15。

表15 埋石施工质量标准

项次		检验项目	质量标准	检验方法	检验数量
主控项目	1	表观质量	质地坚硬、新鲜, 严禁使用风化块石	检查	全数检查
一般项目	1	块石间距	块石与块石摆放的间距大于 15cm, 符合设计要求	观察、量测	每仓抽查不少于 5 个点
	2	块径与重量	单块重量大于 25kg, 最小边长大于 20cm	检查、量测	每仓抽查不少于 5 个点
	3	冲洗	入仓块石表面泥垢、青苔、油质等必须冲洗干净, 并敲除软弱尖角, 保持湿润状态	观察	全数检查

5.2.2.6 混凝土浇筑施工质量标准执行本部分 5.1.2.5 的规定。

5.2.2.7 外观质量检查标准执行本部分 5.1.2.6 的规定。

5.3 小体积普通混凝土工程

5.3.1 一般规定

5.3.1.1 适应范围：混凝土浇筑时非关键部位或非重要隐蔽的小体积混凝土，如台阶、小挡土墙、护坡脚槽及压顶混凝土等。

5.3.1.2 单元工程划分：宜以混凝土浇筑仓号或一次检查验收范围划分。对混凝土浇筑仓号，应按每一仓号分为一个单元工程；对桥板、墩等构件，应按一次检查验收的范围分为一个单元工程。

5.3.2 小体积普通混凝土施工

小体积普通混凝土质量标准见表16。

表16 小体积普通混凝土质量标准

项次	检验项目	质量标准	检验方法	检验数量	
主控项目	1	钢筋制安	符合设计要求	检查	全数检查
	2	混凝土浇筑	振捣、养护符合要求	检查	全数检查
一般项目	1	模板安装	外形尺寸符合设计要求，接头处连接牢固	检查	全数检查
	2	伸缩缝	位置和材料符合设计要求	检查	全数检查
	3	基础面清理	无浮土和杂物	检查	全数检查
	4	抹面	人工抹平压光	检查	全数检查

6 碾压混凝土工程

6.1 一般规定

6.1.1 碾压混凝土单元工程宜以一次连续填筑的段、块划分，每一段、块为一单元工程。

6.1.2 碾压混凝土单元工程分为基础面及层面处理、模板安装、预埋件制作及安装、混凝土浇筑、成缝、外观质量检查6个工序，其中基础面及层面处理、模板安装、混凝土浇筑宜为主要工序。

6.1.3 水泥、钢筋、掺合料、外加剂、止水片（带）等原材料质量应按有关规范要求进行全面检验，进场检验结果应满足相关产品标准，不合格产品不应使用。

6.1.4 砂石骨料的质量标准见表17和表18。

表17 砂料质量标准

检验项目	质量要求		检验方法	检验数量	
	天然砂	人工砂			
含泥量(%)	有抗冻、抗渗或其他特殊要求和小于C _{90~180} 30	≤3	—	抽样、试验	同产地、同规格的砂，使用前应进行

	<C ₉₀₋₁₈₀₃₀	≤5	—		品质检验，使用过程中应按每使用300m ³ ~500m ³ 砂抽样检验1次，小型工程取下限值，中型工程取上限值。
泥块含量 (%)	有抗冻、抗渗或其他特殊要求和不小于 C ₉₀₋₁₈₀₃₀	≤1	—	抽样、试验	
	<C ₉₀₋₁₈₀₃₀	≤2	—		
有机质含量		浅于标准色	不允许		
云母含量 (%)		≤2			
石粉含量 (%)		—	宜 10~22	抽样、试验	
表观密度 (kg/m ³)		≥2500		抽样、试验	
细度模数波动		±0.2		抽样、试验	
坚固性 (%)	有抗冻要求	≤8		抽样、试验	
	无抗冻要求	≤10			
硫化物及硫酸盐含量 (%)		≤1			
轻物质含量 (%)		≤1	—		

表18 粗骨料质量标准

检验项目		质量要求	检验方法	检验数量
含泥量 (%)	有抗冻、抗渗或其他特殊要求和不小于 C ₉₀₋₁₈₀₃₀	≤0.5	抽样、试验	同产地、同规格的粗骨料，使用前应进行品质检验，使用过程中应按每使用300m ³ ~500m ³ 砂抽样检验1次，小型工程取下限值，中型工程取上限值。
	<C ₉₀₋₁₈₀₃₀	≤1.0		
泥块含量 (%)	有抗冻、抗渗或其他特殊要求和不小于 C ₉₀₋₁₈₀₃₀	≤0.5	抽样、试验	
	<C ₉₀₋₁₈₀₃₀	≤0.7		
针、片状颗粒含量 (%)		≤25		
软弱颗粒含量 (%)		≤5		
有机质含量		浅于标准色		
石粉含量 (%)	有抗冻、抗渗或其他特殊要求和不小于 C ₉₀₋₁₈₀₃₀	≤1.5	抽样、试验	
	<C ₉₀₋₁₈₀₃₀	≤3.0		
表观密度 (kg/m ³)		≥2550		
压碎指标值 (%)	有抗冻、抗渗或其它特殊要求和不小于 C ₉₀₋₁₈₀₃₀	≤12	抽样、试验	
	<C ₉₀₋₁₈₀₃₀	≤16		
硫化物及硫酸盐含量 (%)		≤0.5		
吸水率 (%)	D ₂₀ 、D ₆₀	≤2.5		
	D ₈₀ 、D ₁₂₀	≤1.5		
超径径含	超径	原孔筛<5，超径筛余量为0	抽样、试	

量(%)	逊径	原孔筛<10, 逊径筛除量<2	验	
------	----	-----------------	---	--

6.1.5 混凝土拌和物性能质量标准见表 19。

表19 混凝土拌和物质量标准

检验项目	质量要求		检验方法	检验数量
	合格	优良		
拌和时间	符合规定要求		抽样、试验	2次/工作班
砂子表面含水率不小于6%频率(%)	≥70	≥85	抽样、试验	检验2次/4h
出机口拌和物 V_c 值合格率(%)	≥70	≥85	抽样、试验	检验1次/2h
拌和物均匀性(%)	≥70	≥85	抽样、试验	在配合比或拌和工艺改变、机具投产或检修后等情况分别检测1次
出机口混凝土温度合格率(%)	≥70	≥85	抽样、试验	检验1次/2h
拌和物含气量合格率(%)	≥70	≥85	抽样、试验	1次/工作班
水胶比合格率(%)	≥70	≥85	抽样、试验	1次/工作班
拌和物外观	颜色均匀, 砂石表面附浆均匀, 无水泥粉煤灰团块(50%); 出机拌和物用手轻握能成团, 松开后无过多灰浆黏附, 石子表面有灰浆光亮感(50%)		观察	检验1次/2h

6.1.6 硬化混凝土性能质量标准见表 20。

表20 硬化混凝土性能质量标准

检验项目	质量要求		检验方法	检验数量
	合格	优良		
设计龄期抗渗性	100%不小于设计抗渗等级指标		抽样、试验	同一强度等级、抗渗等级的混凝土, 每季度1~2组
抗压强度保证率(%)	$P \geq 80$	$P \geq 85$	抽样、试验	大体积混凝土: 28d龄期 500m ³ /组; 设计龄期 1000m ³ /组。 非大体积混凝土: 28d龄期 100m ³ /组; 设计龄期 200m ³ /组
	$P \geq 90$	$P \geq 95$		
混凝土强度最低值	≤C20	≥0.85 设计龄期强度标准值	抽样、试验	
	>C30	≥0.90 设计龄期强度标准值		
抗压强度标准差(MPa)	≤C20	≤4.5		
	C20~C35	≤5.0	≤4.0	
	>C35	≤5.5	≤4.5	
设计龄期抗拉项目	满足设计要求		抽样、试验	28d龄期 2000m ³ /组; 设计龄期 3000m ³ /组

设计龄期抗冻性合格率(%)	80	100	抽样、试验	同一强度等级、抗冻等级的混凝土，每季度检验 1~2 组
---------------	----	-----	-------	-----------------------------

6.2 基础面、层面处理

6.2.1 碾压混凝土基础面处理施工质量标准见表 4。

6.2.2 碾压混凝土层面处理施质量标准见表 21。

表21 碾压混凝土层面处理施质量标准

项次	检验项目	质量要求	检验方法	检验数量
主控项目	1	施工层面凿毛	刷毛或冲毛，无乳皮、表面成毛面	全仓
一般项目	1	施工层面清理	符合设计要求；清洗洁净、无积水、无积渣杂物	

6.3 模板、预埋件制作及安装

6.3.1 模板制作及安装施工质量标准见表 22。

表22 模板制作及安装施工质量标准

项次	检验项目	质量要求	检验方法	检验数量		
主控项目	1	稳定性、刚度和强度	符合模板设计要求	对照文件和图纸检查	全部	
	2	结构物边线与设计边线	钢模：允许偏差 10mm 木模：允许偏差 15mm	量测	不少于 5 个点	
	3	结构物水平断面内部尺寸	允许偏差 ±20mm	量测		
	4	承重模板标高	允许偏差 ±5mm	量测		
一般项目	1	模板平整度：相邻两板面错台	外露表面	钢模：允许偏差 2mm 木模：允许偏 3mm	按照水平方向布点 2m 靠尺量测	模板面积在 100m ² 以内，不少于 10 个点；100m ² 以上，不少于 20 个点
			隐蔽内面	允许偏差 5mm		
	2	局部不平整度	外露表面	钢模：允许偏 2mm 木模：允许偏 5mm	2m 靠尺量测	
			隐蔽内面	允许偏差 10mm		
3	板面缝隙	外露表面	钢模：允许偏 1mm 木模：允许偏 2mm	量测	不少于 5 个点	
		隐蔽内面	允许偏差 2mm			
4	模板外观	规格符合设计要求；表面光洁、无污物	查阅图纸及目视检查	定型钢模板应抽查同一类型，同一规格模板的 10%，且不少于 3 件，其他逐件检查		

5	预留孔、洞尺寸边线	钢模：允许偏差±10mm 木模：允许偏差±15mm	查阅图纸、测量	全数
6	预留孔、洞中心位置	允许偏差±10mm	查阅图纸、测量	全数
7	脱模剂	质量符合标准要求，涂抹均匀	观察	全部
注：外露表面、隐蔽内面系指相应模板的混凝土结构物表面最终所处的位置。				

6.3.2 预埋件制作及安装施工质量应符合 5.1.2.4 的规定。

6.4 混凝土浇筑

6.4.1 混凝土浇筑包括垫层混凝土（异种混凝土）浇筑、混凝土铺筑碾压、变态混凝土施工。

6.4.2 碾压施工参数如压实机具的型号、规格，铺料厚度，碾压遍数，碾压速度等应由碾压试验确定。

6.4.3 垫层混凝土（异种混凝土）浇筑施工质量应符合 5.1 的规定。

6.4.4 混凝土铺筑碾压施工质量标准见表 23。

表23 混凝土铺筑碾压施工质量标准

项次	检验项目	质量要求	检验方法	检验数量	
主控项目	1	碾压参数	应符合碾压试验确定的参数值	查阅试验报告、施工记录	每班至少检查 2 次
	2	运输、卸料、平仓和碾压	符合设计要求，卸料高度不大于 1.5 m；迎水面防渗范围平仓与碾压方向不允许与坝轴线垂直，摊铺至碾压间隔时间不宜超过 2h	观察、记录间隔时间	全部
	3	层间允许间隔时间	符合允许间隔时间要求	观察、记录间隔时间	
	4	控制碾压厚度	满足碾压试验参数要求	使用插尺、直尺量测	每个仓号均检验 2~3 个点
	5	混凝土压实密度	符合规范或设计要求	密度检测仪测试 混凝土岩芯试验（必要时）	每 100 m ² ~200 m ² 碾压层测试 1 次，每层至少有 3 个点
一般项目	1	碾压条带边缘的处理	搭接 20cm~30cm 宽度与下一条同时碾压	观察、量测	每个仓号均检测 1~2 个点
	2	碾压搭接宽度	条带间搭接 10cm~20cm；端头部位搭接不少于 100cm	观察	每个仓号抽查 1~2 个点
	3	碾压层表面	不允许出现骨料分离	观察	全部
	4	混凝土养护	仓面保持湿润，养护时间符合要求，仓面养护到上层碾压混凝土铺筑为止	观察	

6.4.5 变态混凝土施工质量标准见表 24。

表24 变态混凝土施工质量标准

项次	检验项目	质量要求	检验方法	检验数量	
主控	1	灰浆拌制	由水泥与粉煤灰并掺用外加剂拌制，水胶比宜不大于碾压混凝土的水胶比，保持浆体均匀	查阅试验报告、施工记录或比重计量测	全部

项目	2	灰浆铺洒	加浆量满足设计要求，铺洒方式符合设计及规范要求，间歇时间低于规定时间	观察、记录间隔时间	
	3	振捣	符合规定要求，间隔时间符合规定标准	浇筑过程中全部检查	
一般项目	1	与碾压混凝土振碾搭接宽度	应大于 20cm	观察	每个仓号抽查 1~2 个点
	2	铺层厚度	符合设计要求	量测	全部
	3	施工层面	无积水，不允许出现骨料分离；特殊地区施工时空气温度应满足施工层面需要	观察	

6.5 成缝及外观质量

6.5.1 碾压混凝土成缝施工质量标准见表 25。

表25 碾压混凝土成缝施工质量标准

项次	检验项目	质量要求	检验方法	检验数量	
主控项目	1	缝面位置	应满足设计要求	观察、量测	全部
	2	结构型式及填充材料	应满足设计要求	观察	
	3	有重复灌浆要求横缝	制作与安装应满足设计要求	观察、量测	
一般项目	1	切缝工艺	应满足设计要求	量测	
	2	成缝面积	满足设计要求	量测	

6.5.2 碾压混凝土外观质量检查标准应符合 5.1.2.6 的规定。

7 混凝土面板工程

7.1 一般规定

7.1.1 单元工程划分：宜以每块面板或每块趾板划分为一个单元工程。

7.1.2 工序划分：混凝土面板单元工程分为趾（面）板基面清理、模板（滑模）制作及模板安装、钢筋制作及安装、预埋件制作及安装、混凝土浇筑（含养护）、外观质量检查 6 个工序，其中钢筋制作及安装、混凝土浇筑（含养护）工序宜为主要工序。

7.2 混凝土面板施工

7.2.1 趾（面）板基面清理

a) 趾板基面清理质量标准见表 26。

表26 趾板基面清理质量标准

项次	检验项目		质量标准	检验方法	检验数量
主控项目	1	基础面 岩基	符合设计要求	观察、查阅设计图纸或地质报告	全仓检查

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/027105124120010005>