

SHUILISHUIDIANGONGCHENG ZHILIANG
JIANCHA YANSHOU YIBENTONG

水利水电工程

质量检查验收

本书编委会 编



一本通

中国建材工业出版社

水利水电工程质量检查验收

一本通

本书编委会 编

中国建材工业出版社

-20

13.

,200

1.

4版

,20

图书在版编目(CIP)数据

水利水电工程质量检查验收一本通/《水利水电工程质量检查验收一本通》编委会编. —北京:中国建材工业出版社, 2007. 7

ISBN 978 - 7 - 80227 - 241 - 5

I. 水... II. 水... III. ①水利工程—工程质量—质量检验—基本知识②水力发电工程—工程质量—质量检验—基本知识 IV. TV512

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 088356 号

水利水电工程质量检查验收一本通

本书编委会 编

出版发行:中国建材工业出版社

地 址:北京市西城区车公庄大街 6 号

邮 编:100044

经 销:全国各地新华书店

印 刷:北京鑫正大印刷有限公司

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:20

字 数:538 千字

版 次:2007 年 7 月第 1 版

印 次:2007 年 7 月第 1 次

书 号:ISBN 978 - 7 - 80227 - 241 - 5

定 价:40.00 元

本社网址:www.jccbs.com.cn 网上书店:www.kejibook.com

本书如出现印装质量问题,由我社发行部负责调换。电话:(010)88386906

对本书内容有任何疑问及建议,请与本书责编联系。邮箱:111652@vip.sina.com

内 容 提 要

本书根据水利水电工程最新施工验收规范编写而成,全书分为十四章,主要包括水利水电工程项目划分、工程质量检验及评定标准、工程等别与洪水标准、施工导流与截流、基础工程、灌浆工程、土石坝工程、混凝土坝工程、地下建筑工程、堤防工程、泵站、水闸、压力钢管、启闭机制造与安装及水力机械辅助设备 etc.

本书详细地介绍了水利水电工程施工质量检查验收等方面的内容,有助于从事水利水电工程施工企业的管理人员、技术员、质量员对工程施工质量进行自检,也可为监理人员、质量监督人员提供帮助,作为对工程技术人员和管理人员进行培训的教材。

水 利 水 电 工 程 质 量 检 查 验 收 一 本 通

编 委 会

主 编: 李志军

副主编: 瞿义勇、秦付良

编 委: 胡丽光 李闪闪 梁 贺 刘 超

刘 锦 刘 青 刘亚祯 卢月林

彭 顺 沈 杏 张小珍 张艳萍

前言

在水利水电工程建设中,质量是关键,是工程的生命。质量不仅关系到水利水电工程的使用期限,还影响着国民经济持续快速发展;质量出问题甚至危及人民的生命和财产安全。因此,水利水电工程的施工质量越来越受到人们的重视。而水利水电工程质量检查验收是保障水利水电工程质量的基础和前提,是做好水利水电工程质量工作有效的必要的技术保证。

影响水利水电工程质量的因素有很多。从事水利水电工程施工的技术人员、管理人员、监理人员和质量监督人员在水利水电工程施工质量方面起着非常重要的作用,因为他们在工作中既能发现、弥补工程勘察设计阶段的不足,又能对施工过程中的工程质量进行检查控制,进而对各分项工程进行检查验收,最终实现对工程质量的全程控制。

为提高广大水利水电工程技术人员、管理人员、监理人员和质量监督人员的业务素质,我们特组织有关方面的专家学者,依据现行水利水电工程系列质量检验评定标准和施工验收规范(程),编写了这本《水利水电工程质量检查验收一本通》,旨在帮助广大水利水电工程技术人员、管理人员、监理人员和质量监督人员掌握工程质量检查验收的知识,提高工程质量管理水平。

在编写过程中,我们参阅了大量水利水电工程质量验收规范培训讲座和学习资料,并就不易理解的内容咨询了相关质量验收规范的编写单位和有关专家,在此向他们表示衷心的感谢。由于本书涉及专业较多,编者学识有限,书中错误及疏漏之处在所难免,望广大读者批评指正。

本书编委会

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 工程项目的划分	(1)
一、工程项目划分要求	(1)
二、工程项目划分程序	(1)
三、工程项目划分原则	(1)
四、工程项目具体划分措施	(2)
第二节 工程质量检验与评定	(10)
一、工程质量检验	(10)
二、工程质量评定	(12)
三、工程质量评分标准	(13)
第三节 工程施工质量验收	(14)
一、基本规定	(14)
二、分部工程质量验收	(15)
三、工程质量阶段验收	(15)
四、单位工程质量验收	(17)
五、工程质量竣工验收	(18)
第二章 工程等别与洪水标准	(20)
第一节 工程等别	(20)
一、工程分等指标	(20)
二、水工建筑物的级别	(21)
第二节 建筑物洪水标准	(22)
一、永久性水工建筑物洪水标准	(22)
二、临时性水工建筑物洪水标准	(25)
第三节 建筑物安全超高	(25)
一、永久性水工建筑物超高	(25)
二、临时性水工建筑物高程	(26)
第三章 施工导流与截流	(27)
第一节 施工导流标准	(27)
一、导流建筑物的级别	(27)
二、导流建筑物洪水标准	(27)
三、围堰洪水标准	(28)
四、坝体施工期临时度汛洪水标准	(28)
五、导流泄水建筑物封堵与水库蓄水标准	(29)
第二节 导流泄水建筑物	(29)
一、导流明渠	(29)
二、导流隧洞	(34)
三、导流底孔	(35)

四、导流涵洞(管)	(36)
五、分段围堰导流	(37)
第三节 导流挡水建筑物	(38)
一、围堰分类	(38)
二、围堰高程	(38)
三、土石围堰	(39)
四、混凝土围堰	(40)
五、草土围堰	(43)
六、钢板桩格型围堰	(45)
七、竹笼围堰	(45)
八、框格填石围堰	(46)
九、杗槎围堰	(47)
十、围堰防护	(48)
十一、围堰拆除	(49)
第四节 河道截流	(49)
一、截流时段	(49)
二、截流方式	(49)
三、截流戗堤	(51)
四、龙口	(52)
五、非龙口段截流	(52)
六、龙口段截流	(53)
第四章 基础工程	(55)
第一节 基础开挖	(55)
一、开挖测量	(55)
二、岩石地基开挖	(57)
三、岩石边坡开挖	(61)
四、软基及岸坡开挖	(62)
第二节 河道疏浚工程	(63)
一、基本要求	(63)
二、检验要点	(63)
三、质量检验与评定	(65)
第三节 基础处理	(67)
一、软土地基	(67)
二、岩石地基	(78)
三、砂砾石地基	(79)
第四节 桩基础工程	(80)
一、基本要求	(80)
二、静力压桩	(81)
三、先张法预应力管桩	(82)
四、混凝土预制桩	(85)
五、钢桩	(89)
六、混凝土灌注桩	(91)

第五节 混凝土防渗墙	(97)
一、基本要求	(97)
二、检验要点	(98)
三、质量标准与评定	(100)
第六节 基坑工程	(101)
一、基坑开挖	(101)
二、排桩墙支护	(101)
三、水泥土桩墙支护	(103)
四、锚杆及土钉墙支护	(104)
五、地下连续墙	(106)
第七节 基础排水工程	(107)
一、基本要求	(107)
二、检验要点	(107)
三、质量标准与评定	(107)
第五章 灌浆工程	(109)
第一节 灌浆材料	(109)
一、基本要求	(109)
二、检验要点	(109)
第二节 回填灌浆	(110)
一、基本要求	(110)
二、检验要点	(110)
三、质量标准与评定	(111)
第三节 固结灌浆	(112)
一、基本要求	(112)
二、检验要点	(112)
三、质量标准与评定	(113)
第四节 帷幕灌浆	(114)
一、基本要求	(114)
二、检验要点	(115)
三、质量标准与评定	(116)
第五节 岩基灌浆	(117)
一、基本要求	(117)
二、检验要点	(117)
三、质量标准与评定	(122)
第六节 高压喷射灌浆	(124)
一、基本要求	(124)
二、检验要点	(124)
三、质量标准与评定	(124)
第七节 坝体接缝灌浆	(126)
一、基本要求	(126)
二、检验要点	(126)
三、质量标准与评定	(128)

第八节 接触灌浆	(129)
一、钢衬接触灌浆	(129)
二、岸坡接触灌浆	(129)
三、混凝土与岩石之间的接触灌浆	(130)
第九节 灌浆工程压水试验	(130)
一、一般规定	(130)
二、压水试验成果	(131)
三、全压力组成和计算	(131)
四、地下水位的观测和确定	(132)
第六章 土石坝工程	(133)
第一节 筑坝材料	(133)
一、材料分类	(133)
二、土料的划分标准	(133)
三、土料的鉴别	(135)
四、材料压实控制标准	(135)
第二节 心(斜)墙坝	(137)
一、坝体材料	(137)
二、坝基与岸坡处理	(138)
三、坝体施工	(138)
四、坝体结合部位施工	(140)
五、防渗体施工	(141)
六、质量检验	(142)
第三节 碾压式土石坝	(143)
一、坝基及岸坡清理	(143)
二、结合面处理	(146)
三、填筑	(147)
四、防渗体压实	(149)
五、结合部位处理	(149)
六、坝体填筑工程	(151)
七、细部工程	(153)
第四节 混凝土面板堆石坝	(157)
一、材料检查	(157)
二、坝基与岸坡处理	(157)
三、坝体填筑	(159)
四、面板、趾板及接缝止水施工	(162)
第五节 土石坝碾压式沥青混凝土防渗墙施工	(169)
一、沥青混凝土的制备	(169)
二、基础面处理与沥青混凝土结合面处理	(170)
三、模板工程	(171)
四、沥青混合料铺筑	(171)
五、沥青混凝土面板铺筑	(173)

第七章 混凝土坝工程	(180)
第一节 原材料检验	(180)
一、水泥	(180)
二、骨料	(181)
三、掺合料	(183)
四、外加剂	(183)
五、水	(184)
第二节 混凝土预埋件	(185)
一、基本要求	(185)
二、检验要点	(185)
三、冷却、接缝灌浆管路检查	(187)
四、预埋铁件检查	(187)
第三节 混凝土模板工程	(187)
一、基本要求	(187)
二、检验要点	(188)
三、检验标准	(189)
第四节 水工混凝土施工	(191)
一、混凝土制备	(191)
二、混凝土运输	(192)
三、混凝土浇筑	(192)
四、混凝土施工温度控制	(194)
五、混凝土养护	(195)
第五节 水工碾压混凝土坝施工	(195)
一、材料检验	(195)
二、混凝土坝体碾压	(198)
三、碾压混凝土层间处理	(200)
四、防渗体工程	(201)
第八章 地下建筑工程	(202)
第一节 地下开挖工程	(202)
一、基本要求	(202)
二、检验要点	(202)
三、质量标准与评定	(204)
第二节 钻孔爆破	(206)
一、基本要求	(206)
二、检验要点	(207)
三、质量检验标准	(207)
第三节 临时支护	(208)
一、基本要求	(208)
二、锚喷支护	(208)
三、预应力锚固	(210)
四、构架支撑	(211)

第九章 · 堤防工程	(213)
第一节 · 筑堤材料	(213)
一、基本要求	(213)
二、检验要点	(213)
三、质量检验标准	(215)
第二节 · 堤基清理	(215)
一、基本要求	(215)
二、检验要点	(215)
三、检验评定标准	(216)
第三节 · 堤身填筑	(217)
一、土料碾压筑堤	(217)
二、土料吹填筑堤	(220)
三、土料吹填压渗平台	(221)
四、砌石筑堤	(222)
五、抛石筑堤	(224)
六、砂质土堤堤坡堤顶填筑	(224)
第四节 · 防渗工程	(225)
一、基本要求	(225)
二、检验要点	(225)
三、质量检验标准与评定	(225)
第五节 · 护脚工程	(226)
一、基本要求	(226)
二、检验要点	(226)
三、质量检验标准与评定	(227)
第六节 · 护坡工程	(228)
一、基本要求	(228)
二、护坡垫层	(228)
三、毛石粗排护坡	(229)
四、干砌石护坡	(230)
五、浆砌石护坡	(231)
六、混凝土预制块护坡	(231)
第十章 · 泵站	(233)
第一节 · 泵房施工	(233)
一、一般规定	(233)
二、底板施工	(233)
三、楼层结构施工	(233)
四、埋件和二期混凝土施工	(234)
五、移动式泵房施工	(234)
第二节 · 水泵机组安装	(235)
一、基础及预埋件	(235)
二、立式机组安装	(236)

三、卧式与斜式机组安装	(239)
四、灯泡贯流式机组安装	(242)
第三节 进出水管道安装	(243)
一、基本要求	(243)
二、检验要点	(243)
三、质量检验标准	(246)
第四节 辅助设备安装	(247)
一、基本要求	(247)
二、检验要点	(247)
第十一章 水闸	(250)
第一节 水闸施工	(250)
一、土方开挖与填筑	(250)
二、地基处理	(250)
三、钢筋混凝土	(252)
四、混凝土构件	(257)
五、砌石工程	(259)
六、防参与导渗	(260)
第二节 埋件制作与安装	(261)
一、埋件制作	(261)
二、埋件预组装	(263)
三、埋件安装	(263)
第三节 平面闸门制作与安装	(264)
一、闸门制作	(264)
二、闸门整体组装	(265)
三、闸门安装	(265)
第四节 弧形闸门制作与安装	(267)
一、闸门制作	(267)
二、闸门组装	(267)
三、闸门安装	(267)
第五节 人字闸门制作与安装	(268)
一、闸门制作	(268)
二、闸门组装	(269)
三、闸门安装	(269)
第六节 活动式拦污栅安装	(270)
一、基本要求	(270)
二、检验要点	(270)
三、质量检验标准	(271)
第十二章 压力钢管	(273)
第一节 压力钢管的制造	(273)
一、基本要求	(273)
二、检验要点	(273)

三、质量检验标准	(275)
第二节 压力钢管的安装	(279)
一、基本要求	(279)
二、检验要点	(279)
第三节 压力钢管试验	(284)
一、基本规定	(284)
二、钢管水压试验	(284)
三、钢管模型试验	(285)
第十三章 启闭机制造与安装	(286)
第一节 固定卷扬式启闭机制造及安装	(286)
一、卷扬式启闭机出厂检查	(286)
二、卷扬式启闭机安装	(289)
三、卷扬式启闭机试运转	(289)
第二节 螺杆式启闭机制造及安装	(290)
一、螺杆式启闭机出厂检查	(290)
二、螺杆式启闭机安装	(291)
三、螺杆式启闭机试运转	(291)
第三节 移动式启闭机制造及安装	(291)
一、移动式启闭机出厂检查	(291)
二、移动式启闭机安装	(292)
三、移动式启闭机试运转	(294)
第四节 液压式启闭机制造及安装	(295)
一、液压式启闭机出厂检查	(295)
二、液压式启闭机安装	(296)
三、液压式启闭机试运转	(296)
第十四章 水力机械辅助设备	(297)
第一节 辅助设备安装工程	(297)
一、设备安装位置	(297)
二、供、排水系统设备	(297)
三、油系统设备	(298)
四、压缩空气系统设备	(299)
五、通风系统的安装	(300)
六、水力测量仪表	(302)
七、箱、罐及其他容器	(302)
第二节 管路系统安装工程	(303)
一、基本要求	(303)
二、检验要点	(303)
三、质量检验标准	(304)
参考文献	(307)

第一章 概 述

第一节 工程项目的划分

一、工程项目划分要求

为加强水利水电工程建设质量管理,保证工程施工质量,实践中通常将大、中型水利水电工程划分为单位工程、分部工程、单元工程等三级。

(1)单位工程是指具有独立发挥作用或独立施工条件的建筑物。

(2)分部工程是指在一个建筑物内能组合发挥一种功能的建筑安装工程,是组成单位工程的各个部分;而对单位工程安全、功能或效益起控制作用的分部工程称为主要分部工程。

(3)单元工程是指分部工程中由几个工种施工完成的最小综合体,是日常质量考核的基本单位。

在工程质量检查验收过程中,施工单位、工程监理单位及建设单位应根据工程项目的划分情况组织人员进行验收,以确保工程施工质量。

二、工程项目划分程序

(1)水利水电工程项目的划分,应在施工准备阶段,由施工单位结合工程的特点对工程按单位工程、分部工程、单元工程逐级进行划分,经建设单位负责人和总监理工程师批准,报质量监督部门备案后执行。

(2)工程项目的划分和工程关键部位的确定,应由建设(监理)单位组织设计及施工单位共同研究确定。

(3)对于多个合同段或多个施工单位施工的工程建设项目,可由建设单位和监理单位组织协调项目的划分工作。

三、工程项目划分原则

(一)单位工程划分原则

单位工程的划分应按工程施工设计及施工部署进行划分:

(1)枢纽工程。以每座独立的建筑物为一个单位工程。工程规模大时,也可将一个建筑物中具有独立施工条件的一部分划分为一个单位工程。

(2)渠道工程。按渠道级别(干、支渠)或工程建设期、段划分,以一条干(支)渠或同一建设期、段的渠道工程为一个单位工程。大型渠道建筑物也可以每座独立的建筑物为一个单位工程。

(3)堤防工程。依据设计及施工部署,可把堤身、堤岸防护、交叉连接建筑物分别列为单位工程。

(二)分部工程划分原则

(1)枢纽工程的土建工程按设计的主要组成部分划分分部工程;金属结构、启闭机及机电设备安装工程根据《水利水电基本建设工程单元工程质量评定标准》(SDJ 249.2-6-88)(以下简称《评定标准》)划分分部工程;渠道工程和堤防工程依据设计及施工部署划分分部工程。

(2)同一单位工程中,同类型的各个分部工程的工程量不宜相差太大,不同类型的各个分部工程的投资也不宜相差太大。

(3)每个单位工程的分部工程数目不宜少于5个。

(三)单元工程划分原则

(1)枢纽工程按照《评定标准》的规定划分。《评定标准》中未涉及的单元工程可依据设计结构、施工部署或质量考核要求划分层、块、段,确定单元工程。

(2)渠道工程中的明渠(暗渠)开挖填筑单元工程、衬砌单元工程按渠道变形缝或结构缝划分。当渠道设计流量小于 $30\text{m}^3/\text{s}$ 时,单元工程长度不宜大于 100m ;当设计流量不小于 $30\text{m}^3/\text{s}$ 时,单元工程长度不宜大于 50m 。

渠道建筑物视其规模大小划分单元工程:大型渠道的建筑物可按《评定标准》划分单元工程;中型渠道建筑物按设计的组成部分划分,以每一主要组成部分为一个单元工程;小型建筑物以一座或几座建筑物为一个单元工程。

(3)堤防工程根据施工方法与施工进度划分单元工程,土堤按填筑层、段划分,每个单元工程填筑量以 $1000\sim 2000\text{m}^3$ 为宜;堤防中的大、中型建筑物可按照《评定标准》划分单元工程,小型建筑物以一座或几座建筑物为一个单元工程。

四、工程项目具体划分措施

根据《水利水电工程施工质量评定规程》(SL 176—1996)的规定,大、中型水利水电工程质量检查验收项目的划分可按下列规定进行:

(一)拦河坝工程

拦河坝工程根据施工材料及施工工艺的不同,可分为土质心(斜)墙土石坝、均质土坝、混凝土面板堆石坝、混凝土重力坝、混凝土拱坝等,工程质量验收时可根据施工段的不同作如下划分,见表1-1。

表 1-1 拦河坝工程项目划分

工程类别	单位工程	分部工程	说 明
拦河坝工程	土质心(斜)墙土石坝	(1)地基开挖与处理; (2)地基防渗; (3)防渗心(斜)墙; (4)坝体填筑; (5)排水; (6)上游坝面护坡; (7)下游坝面护坡; (8)坝顶; (9)护岸及其他; (10)观测设施	视工程量可分为数个分部工程 视工程量及施工部署可分为数个分部工程 含坝体、坝面及地基排水 含马道、梯步、排水沟 含防浪墙、栏杆、路面、灯饰等
	均质土坝	(1)地基开挖与处理; (2)地基防渗; (3)坝体填筑; (4)排水; (5)上游坝面护坡; (6)下游坝面护坡; (7)坝顶; (8)护岸及其他; (9)观测设施	视工程量及施工部署可分为数个分部工程 含坝体、坝面及地基排水 含马道、梯步、排水沟 含防浪墙、栏杆、路面及灯饰等

续表

工程类别	单位工程	分部工程	说 明
拦河坝工程	混凝土面板堆石坝	(1)地基开挖与处理; (2)趾板及地基防渗; (3)混凝土面板及接缝止水; (4)垫石与过渡层; (5)堆石体; (6)下游坝面护坡; (7)坝顶; (8)护岸及其他; (9)观测设施	视工程量可划分为数个分部工程 视工程量及施工部署可划分为数个分部工程 含马道、梯步、排水沟 含防浪墙、栏杆、路面灯饰等
	沥青混凝土防渗体斜(心)墙土石坝	(1)地基开挖与处理; (2)地基防渗; (3)沥青混凝土斜(心)墙; (4)坝体填筑; (5)排水; (6)上游坝面护坡; (7)下游坝面护坡; (8)坝顶; (9)护岸及其他; (10)观测设施	含反滤层 视工程量及施工部署可分为数个分部工程 含坝体、坝面排水 含马道、排水沟、梯步 含防浪墙、栏杆、路面及灯饰等
	复合土工膜斜(心)墙土石坝	(1)地基开挖与处理; (2)地基防渗; (3)土工膜斜(心)墙; (4)坝体填筑; (5)排水; (6)上游坝面护坡; (7)下游坝面护坡; (8)坝顶; (9)护岸及其他; (10)观测设施	含垫层及过渡层 视工程量及施工部署可分为数个分部工程 含坝体、坝面排水 含马道、梯步、排水沟 含防浪墙、路面、栏杆、灯饰等
	混凝土(含碾压混凝土)重力坝	(1)地基开挖与处理; (2)地基防渗与排水; (3)非溢流坝段; (4)溢流坝段; (5)引水坝段; (6)厂坝连接段; (7)底孔坝段; (8)坝体接缝灌浆; (9)廊道及坝内交通; (10)坝顶; (11)消能防冲工程; (12)观测设施; (13)金属结构及启闭机安装	视工程量和施工部署可划分为数个分部工程 不包括坝体引水工程,含河床式电站 含栏杆、路面、灯饰等 大型工程可划分为数个分部工程

续表

工程类别	单位工程	分部工程	说 明
拦河坝工程	混凝土(含碾压混凝土)拱坝	(1)地基开挖与处理; (2)地基防渗排水; (3)非溢流坝段; (4)溢流坝段; (5)底孔坝段; (6)坝体接缝灌浆; (7)廊道; (8)消能防冲; (9)坝顶; (10)推力墩(重力墩、翼坝); (11)周边缝; (12)铰座; (13)金属结构及启闭机安装; (14)观测设施	视工程量及施工部署可划分为数个分部工程 含栏杆、路面、灯饰等 仅限于有周边缝拱坝 仅限于铰拱坝
	浆砌石重力坝	(1)地基开挖与处理; (2)地基防渗与排水; (3)非溢流坝段; (4)溢流坝段; (5)引水坝段; (6)厂坝连接段; (7)底孔坝段; (8)坝面(坝体)防渗; (9)坝体接缝灌浆; (10)廊道及坝内交通; (11)坝顶; (12)消能防冲工程; (13)观测设施; (14)金属结构及启闭机安装	视工程部署可划分为量和施工部数个分部工程 不包括坝体引水工程,含河床式电站 栏杆、路面、灯饰等 大型工程可划分为数个分部工程
	浆砌石拱坝	(1)地基开挖与处理; (2)地基防渗排水; (3)非溢流坝段; (4)溢流坝段; (5)底孔坝段; (6)坝面(坝体)防渗; (7)坝体接缝灌浆; (8)廊道; (9)消能防冲; (10)坝顶; (11)推力墩(重力墩、翼坝); (12)金属结构及启闭机安装; (13)观测设施	视工程量和施工部署可划分为数个分部工程 含栏杆、路面、灯饰等