

南水北调中线工程渠道工程施工质量 评定验收标准若干问题探讨

何彦舫¹ 陶自成² 赵晓明² 杨广杰²

(山东省水利勘测设计院 山东 济南 250013)

摘要 指出在进行南水北调工程质量评定时,必须准确把握有关质量标准才能保证质量评定过程规范,使评定结果真实可信。以《南水北调中线一期工程渠道工程施工质量评定验收标准》为例,提出在实际操作中存在的问题以及使用应注意的问题。针对这些问题进行分析和探讨,以期更好地指导南水北调工程质量评定管理工作。

关键词 南水北调中线工程 质量评定标准 验收标准

中图分类号:TV68 文献标识码:B 文章编号:1006-7647(2009)S1-0139-04

为规范南水北调工程中线一期工程渠道工程施工质量评定验收工作、适应南水北调工程建设急需,国务院南水北调工程建设委员会办公室建设管理司组织专家按照有关技术标准、规程规范编写了《南水北调中线一期工程渠道工程施工质量评定验收标准(试行)》(以下简称《南水北调渠道标准》),并由国务院南水北调工程建设办公室 2007 年 5 月颁布。该验收标准明确了南水北调工程渠道工程项目划分的原则,制定了单元工程质量评定标准,规定了施工质量评定的组织程序,并对工程质量验收提出了明确要求。

在该标准颁布前,水利水电行业没有针对渠道工程专门制定施工质量评定标准。而实际工作中,通常将堤防工程施工质量评定表或将四川省渠道工程施工质量评定标准稍做变通后用于渠道工程的施工质量评定中,这样不仅使得施工质量评定标准不统一,评定表格形式多种多样,填表内容不规范,而且给施工质量的控制带来了不便,给渠道工程的施工质量评定和工程验收工作带来一定难度。因此,该标准的颁布扭转了这种混乱局面,使整个南水北调工程渠道工程从施工、监理到竣工验收整个过程有法可依,按照科学的模式进行,对提高全行业工程整体质量和从业人员的素质有深远的意义。

在南水北调一期工程建设中,该标准作为工程验收的指导性文件发挥了巨大的作用。但其在使用中仍有一些不够严密的地方,在具体执行时容易产生疑惑,笔者认为值得商榷。

1 单元工程质量评定标准中规定的问题

1.1 条文 3.1 土方开挖单元工程

标准 3.1.1 条文:土方开挖宜按照施工验收长度 100 m 为 1 个单元工程;而 3.1.2 条文:土方开挖施工应自上而下进行,并分层检查和检测。这 2 款条文叙述十分不明确,没有明确解释是按照每 100 m 为 1 个单元工程,还是土方开挖每层均为 1 个单元工程,况且土方开挖如何分层检测,检测何内容,是压实度指标还是需要检测其他项目,这里的叙述很不清楚。实际操作中,项目划分通常的做法是按照每 1 段划为 1 个单元工程,不需要分层检测,同时每段长度也不局限于 100 m,可以是 200 ~ 300 m。条文 3.1.6 渠基压实指标,每个压实层不少于 3 个点。作为土方开挖单元工程,何来“每个压实层”,这里不是很明确。若土方开挖中遇到不良地质处理,进行回填施工的情况将另当别论。

1.2 条文 3.2 土方填筑单元工程

标准 3.2.1 条文:土方填筑宜按照施工验收长度 100 m 为 1 个单元工程;而 3.2.2 条文:土方填筑施工应自下而上分层进行,并分层检查和检测。这 2 款条文叙述十分不明确。①没有明确解释是每 100 m 为 1 个单元工程,还是该段内每层均为 1 个单元工程。实际操作中,通常的做法是按照施工计划、施工能力及部署,分段后分层,每层均为 1 个单元工程,同时长度也不宜局限为 100 m,而是可以根据施

工能力划分单元工程长度在 200 ~ 300 m。②压实质量检测每层取样数量,自检时可控制在填筑量 100 ~ 200 m³ 时取样 1 次。这段话叙述也不是非常明确,例如:这里没有解释自检具体是否需要具备 CMA 资质的检测单位操作,况且水利工程都远离城市,一般设立了工地现场试验室解决工程建设需要检测的项目内容。根据工程需要具有 CMA 资质的检测单位是否有对工地试验室发文授权(与之对应的还有抽检单位如何操作也没有明确)。另外,根据 GB/T50123—1999《土工试验方法标准》,土方压实度环刀实验应以组计量,1 组为 2 个试样,取 2 个试样的平均值作为实验结果。但该标准中规定以 1 次试样作为结果,所指的 1 次到底取几个试样并没有明确说明。从数据上看前者更具备科学性和准确性。③土方填筑压实标准“合格率大于或等于 95%,最小值大于或等于设计值 0.98 倍”,很明显,这个压实标准与设计压实标准及合同文件是相矛盾的。④该标准中只列出了土料碾压筑堤的标准,但对与堤身紧密相连的堤基清理却没有说明。堤基清理可以视作堤身填筑的一道工序,但堤基清理有不同的性质与作用,技术质量要求值得探讨。而在《水利水电工程施工质量评定表》以及《堤防工程施工规范》中却有明确的要求,因此该标准关于堤基清理评定还需要进一步完善和补充。

1.3 条文 3.7 机械化混凝土衬砌单元

表 3.7.9 第 6 条表明,贯穿性裂缝的主控项目质量标准为“不允许,裂缝经过处理符合设计要求”。该条文明确衬砌混凝土不允许出现贯穿性裂缝,但是对于由于冻胀造成贯穿性裂缝的原因并没有明确。例如由于非施工方原因造成贯穿性裂缝对该单元的衬砌如何进行评定没有明确的规定。

1.4 条文 3.20 混凝土框格防护单元工程

标准对于混凝土框格防护的出场、埋设等有明确的要求,但对混凝土框格的铺设平整度并未提及具体要求。

1.5 条文 3.8 预制件(预制板、六角框格等)单元工程

预制件本身质量标准一栏沿袭以前水利水电工程施工(在偏远山区)预制场专门生产预制件的模式,实际在南水北调工程施工中,预制件一般均为施工单位自行预制,无需出场合格证,也无须进场检验报告等资料,但是预制构件的使用必须要有出场检验记录(相当于出场合格证)。笔者建议将此质量标准进行修改补充完善。

1.6 混凝土拌和质量评定的问题

本标准在分部工程评定时,其中要求混凝土拌和质量进行评定。而本标准中并无混凝土拌和质量

评定表。在实际操作中只有参考《水利水电工程施工质量评定表填表说明及示例》中相关混凝土拌和质量评定,不能不说是该标准编制的一大疏漏。

1.7 附录 E-1 单位工程外观质量评定标准

该规程对于渠道工程外观质量评定有明确的要求,扭转了以往工程重内在质量、轻外观的错误观念,对加强渠道工程整体形象具有现实意义。但笔者认为存在下列问题:

a. 渠道单位工程外部尺寸质量检测评定,是渠道工程外观质量评定中的重要项目之一,该规程中只说明允许偏差为 $\pm 1/400$ 设计值,这与渠道衬砌单元工程质量评定第 3.7.10 款要求衬砌顶、衬砌底宽度所允许的偏差是矛盾的,同时由于两者的设计值是一个变量,因此允许偏差也是一个变量,从逻辑上说不通,笔者认为还需要进一步完善。而新规程 NSBD 11—2008《南水北调工程外观质量评定》的颁布,解决了这一问题。

b. 该规程未说明各项的检测点数。而《南水北调工程外观质量评定标准(试行)》规定,均匀布置不少于 5 个断面。笔者认为这项指标不明确,未表达清楚是 1 km 长的渠道可以布置 5 个断面,还是 5 km 长的渠道可以布置 5 个断面。作为渠道工程验收的重要指标,规范应该明确检验频率。

1.8 交叉建筑物质量评定问题

南水北调中线一期工程交叉建筑物(渡槽、倒虹吸、交通桥、生产桥工程)工程尚未明确采用何种标准进行质量评定,在原合同招标文件中也未明确采用何种标准。笔者发现,目前南水北调中线一期工程不同标段的桥梁采用不同的评定标准,甚至对于同一个监理标段,施工单位采用的评定标准不一致,普遍认为大致采取 2 种标准:即《水利水电工程施工质量评定表》(以下简称《水利评定标准》)和《公路工程质量检验评定标准》(以下简称《公路评定标准》)。然而这 2 种质量标准均存在一定的不足,而现行的 JGJ 94—2008《建筑桩基技术规范》、GB 50202—2002《建筑地基基础工程施工质量验收规范》、GBJ 10—01—1990《建筑安装工程质量检验评定标准》等技术标准中的有关规定和办法却未被实际工程质量验收所重视,也未与之配套使用。因此,南水北调工程对桩基质量验收和评定缺乏一个完整统一的判据。

1.8.1 明确桥梁验收质量标准

南水北调桥梁验收中已明确“对已建成并具备通车条件的桥梁,应尽快组织交工验收,桥梁交工验收,应邀请质量监督部门和地方交通部门参加”。同时,在设计技术要求中明确设计依据为采用交通标准。原招标文件明确:“公路交叉建筑物技术条款与

水利工程建筑物技术条款对照使用,技术要求不一致时,执行高标准”。因此,笔者认为桥梁标准除满足交通评定标准外,还应满足现行的标准以及南水北调工程相关技术标准。建议对有关质量评定标准进行修改,然后报送质量监督部门核定备案后使用。

1.8.2 补充桩身强度评定项目

现行的《水利评定标准》及《公路评定标准》将桩的混凝土试块强度等级作为质量检验的保证项目之一,这无疑是必需的。《水利评定标准》强度保证率要求达到80%以上,同时对桩要求荷载测试,但《公路评定标准》未明确强度保证率,只是要求混凝土试块在合格标准内(按照统计方法及非统计方法),并没有明确要求荷载测试。在工程实践中,强度保证率除满足以上标准外,还应满足设计图纸中对保证率的要求。

南水北调工程中,桩基均委托具有资质的检测单位测试,依据反射波法推测的桩身强度等级可以作为质量评定的主要依据。但桩的检测数量和部位必须符合设计和现行规范的要求。混凝土试块强度等级作为现浇混凝土质量控制的必要手段,可以辅助评定和分析。

1.8.3 补充桩承载力检测项目

桩基质量得以保证的根本是其承载力必须符合设计要求。然而,承载力要求在现行的南水北调工程质量验评标准中却没有提及,在合同招标文件甚至施工图纸中也没有提及此项内容。一方面承载力费用高,另一方面承载力检测的周期长,因此在桩基质量评定中往往忽略此项。《公路评定标准》对质量标准的基本要求是“施工的原材料和混凝土强度必须符合设计要求和施工规范的规定”、“成孔深度必须符合设计及施工规范要求”等等,这些要求很有必要,但它们与保证桩的承载力没有必然的因果联系。对于桩基的单桩承载力,在工程施工时是由设计人员根据地质报告提供的资料进行计算,之后便进入试桩和施工阶段。在这种情况下,经过对工程桩动测所得的单桩承载力,严格而言,仅是提供对地质资料和设计计算的检验和复核,不能用来评判施工质量。大量的工程实践已经表明,动测结果与设计计算结果多数可以基本吻合。但是实践中往往遇到这样的情形:动测反映的单桩承载力与设计值不符,有时甚至差值达到-5%,或者更小。但是由于目前对于单桩承载力的误差没有一个合理的度量值,因此对承载力的合理误差判断很难达成一致意见。所以,笔者认为桩承载力不仅必须列入质量验评标准,而且还应给定一个合理的度量值。建议在施工设计

图纸中明确单桩承载力,特别是对于重要的桥梁基础,必须在设计图纸中明确桩基承载力检测的设计技术要求,同时对于桩基检测还需要明确合理的承载力允许偏差值。

1.8.4 补充桩身完整性检测项目

传统的静荷载试验不仅能直接说明桩身的完整性问题,而且能够做出定性的分析。如DBJ 10—4—98《基桩低应变动力检测技术规程》依据对桩身完整性的检测结果,按缺陷程度划分为Ⅰ~Ⅳ类。《公路评定标准》经无损检测按照质量缺陷可以分为A类桩、B类桩、C类桩(或Ⅰ类桩、Ⅱ类桩、Ⅲ类桩),其中做桩身完整性检测能够较可靠地发现一定深度范围内桩的质量问题,如裂隙、夹泥、缩颈、大头桩等。按桩身完整性情况对成桩分类,又便于发现问题,为设计考虑基础加固处理提供依据。对于一些较为可靠的桩型和地质条件,也可以对桩做一定量的完整性检测,并将检测结果作为桩基完整性检测的依据,因此建议南水北调桥梁质量评定规程中补充桩身完整性检测项目。

1.8.5 桩基评定质量等级转化方式

目前采用的《公路评定标准》中,桩基质量评定等级有2种结果,即合格和不合格,而南水北调工程单元工程质量评定等级为优良、合格、不合格3种,这是2套不同的质量评定体系。笔者建议采用《公路评定标准》评定后,当分项工程得分 $\delta \geq 75$ 分时,质量等级评为合格;当分项工程得分 $\delta < 75$ 分时,质量等级评为不合格。但在单元工程质量优良率统计时,当分项工程 $\delta \geq 90$ 分,该分项工程统计为优良(注意,这里应该用“统计”二字,而不是“评定”二字);当 $75 \leq \delta < 90$ 分时,该分项工程统计为合格;当 $\delta < 75$ 分时,该分项工程统计为不合格。

1.8.6 交叉建筑物质量评定标准建议

a. 桥梁质量评定采用《公路评定标准》,然后按照本文第2.8.5节进行评定统计转换。单元工程项目质量标准中补充上述工程项目内容,并进行评定。同时混凝土拌和物质量评定满足《公路评定标准》。

b. 交叉建筑物倒虹吸等采用《水利评定标准》。

1.9 工程档案资料

对于工程验收来说,工程档案资料是一项非常重要的内容,资料是否完整和真实关系到工程的实体质量,同时对于工程今后的维护和使用具有非常重要的意义。遗憾的是本标准对工程档案资料没有提出任何要求,笔者认为这是比较大的遗漏,应该补充完善。

2 使用质量评定标准应注意的问题

a. 该标准在“条文说明”部分明确了加“△”符

号的单元工程为主要单元工程。根据分部工程施工质量等级标准的优良标准,主要单元工程质量优良。也就是说在这几个部位的分部工程中无论有多少个单元工程都必须 100% 地做到施工质量达到优良等级标准。倘若某项单元工程达不到优良等级标准,那么按本标准的有关规定,不但这个分部工程只能评为“合格”等级,而且将会影响到整个单位工程优良等级的评定。所以,要求工程建设中重要单元工程的施工质量严格控制,才能保证实现优良工程的目标。但是若发生本文第 2.3 条所列的类似情况,施工质量的评定还需要进一步明确或降低主要单元工程优良率标准。这样,在既能满足质量的前提下,又能保证工程项目的优良结论,同时更能贴近施工实际操作。

b. 仅凭质量评定表对施工质量进行评定是不全面的。《南水北调渠道标准》中所列的各项内容还不能全面、真实地反映工程质量。影响施工阶段工程质量的因素有人、材料、机械、施工方法及施工环境等 5 个方面。但是现行的质量评定标准主要是评定施工单位对每个施工工序工艺水平的高低(工序质量)对影响工程施工质量的其他因素如施工方法、施工环境和工作质量都没有评定。为尽可能使工程施工质量评定结果接近真实水平,笔者建议施工单位还应对施工过程进行详细记录,包括人、机、料等检验和使用状态,施工方案、施工单位质保体系“三控制”落实情况等等,这些资料可作为单元工程评定时备查使用。同时监理单也应按照 SL 288—2003《水利工程建设监理单位施工监理规范》、SL 176—2007《水利水电工程施工质量检验与评定规程》中的有关规定进行复核,并将复核的意见备注,然后根据相应的施工规范、技术质量标准、设计文件进行单元工程质量评定,这样才能形成一套完整的单元工程质量评定体系。

c. 关于渠道交叉建筑物工程质量评定问题。本标准制定了南水北调工程渠道工程质量评定标准,然而对工程中众多的渠系建筑物却没有明确的规定,合同条款中亦没有明确的规定。笔者经过调查发现,大多数施工单位采用《水利水电工程施工质量评定表》进行评定,而《水利水电工程施工质量评定表》是 20 世纪八九十年代的产物,适用于大中型水利水电工程,而对于南水北调渠道工程适用性差,有些标准已经不适用于现有的工程建设,建议对于《南水北调中线一期工程渠道工程施工质量评定验

收标准》中关于质量评定表部分进行进一步修订和完善,同时还要明确质量评定的要求,以便将质量评定纳入日常的质量控制管理工作中。

3 结 语

南水北调工程是国家大型基础设施工程,应该有一套完整、严密的质量评定系统。因此,进一步完善和颁布科学、合理的质量等级验收评定标准,便于更好指导南水北调工程二期工程建设,促进工程质量进一步提高,是一项十分有意义的、现实而紧急的工作。笔者基于个人理解提出《南水北调渠道标准》(试行)使用过程中的几点看法和意见,误解和疏漏之处欢迎各位专家指正。

参考文献:

[1] NSBD 7—2007,南水北调中线一期工程渠道工程施工质量评定验收标准[S].
[2] NSBD 11—2008,南水北调工程外观质量评定[S].
[3] SL 288—2003,水利工程建设监理单位施工监理规范[S].
[4] SL 176—2007,水利水电工程施工质量检验与评定规程[S].
[5] GB 50202—2002,中国建筑地基基础工程施工质量验收规范[S].
[6] JGJ 106—2003,建筑基桩检测技术规范[S].
[7] 王艳霞.结合工程实例谈桩基工程质量评定[J].山西建筑,2007(8):210-211.
[8] JTGF 80/1—2004,公路工程质量检验评定标准[S].

(收稿日期 2008-07-08 编辑:高建群)

· 简讯 ·

“第三届地温(热)资源开发与地源热泵技术应用论坛”将在天津举行

“第三届地温(热)资源开发与地源热泵技术应用论坛”将于 2009 年 10 月 17~18 日在天津举行。会议的主要议题有:①浅层地温能资源的调查、评价、规范编制及其政策法规建设等问题探讨;②地下水源热泵工程中同、异井抽、灌的水动力学与传热学模拟及回灌技术的探讨;③浅层地温能与深层地热能综合利用问题;④地源热泵工程中岩土层热物性参数测试问题;⑤国内外地源热泵技术的发展趋势及目前存在问题;⑥各类地源热泵系统工程优化设计、仪器、设备研发成果及应用。

(编辑部供稿)