

对单元工程施工质量检验评定填表

几个概念的解读

朱明昕 教授级高级工程师
辽宁省水利工程建设质量与安全监督中心站

目 录

- 一、几个基本概念
- 二、标准的选择与确认
- 三、评定表的设计与应用原则
- 四、检验方法与结论

一、几个基本概念

(一) “单元工程” 由来与本真

1. 是由几个工序 (或工种) 施工完成的最小综合体, 是日常施工质量考核的基本单位。

(本真为工艺工序的质量控制措施!)

2. 规范施工单位质量检查员现场质量检验行为的手段。

3. 促进施工质量检验标准化的措施。

(二) 水利工程施工质量检验与评定系列标准关系

1. 在质评系列标准中, 核心的、领纲的标准是 SL176-2007 《水利水电工程施工质量检验与评定规程》。此标准与 GB 50300-2013 《建筑工程施工质量验收统一标准》作用类似, 起

到统一施工质量检验评定方法，促使施工质量检验与评定工作标准化、规范化的作用。

2. *SL 631~SL 637-2012* 和 *SL 638~SL 639-2013* 等 9 本“2012 验评标准”，则是在“176”规范下的各个专业的施工（安装）质量检验与评定的操作性规程。

3. 注意到“2012 验评标准”在单元划分、单元验评资料要求等方面，与“176”有所差异，故应当特别提示以下几点：

(1) 单元工程质评的核心意义是工艺工序性质控，其划分是施工单位的责任，一般应当由施工单位根据工程实际划分后，报监理工程师核准后执行，同时向建设单位报备。

(2) 建设单位向监督机构报备的项目划分，涉及单元工程部分的，仅需要明确重要隐蔽工程单元工程和关键部位单元工程，其他单元工程只需要报送划分原则即可。

(3) 单元工程的一个重要特征是可变性。单元的个数与工程量均可以调整，且不必报备（重要隐蔽工程单元工程和关键部位单元工程除外）。也就是说，施工单位可根据施工实际（工艺、方法、机械等），即时调整。

(4) “量控”与“数控”同等重要。应当注意的是，目前的项目划分强调的是均衡性（量、资、项），以“数控”为主，作为一般性原则无可厚非。但同时考虑到单元工程的可变性，事实上存在的不均衡性，“量控”不应忽视。即受施工条件所限，对工程量（资、项）明显大于其他单元的单

元工程，应当作为质量重点监控的部位，其未达到优良标准，则其所在分部工程不应评定为优良，所谓主要单元工程是也。

(5) 单元工程(工序)编码的重要性。一是档案管理的需要，电子化管理，要求编码的连续。二是质量管控的需要，严防随意编写、添加、更改单元工程。对于调整的单元工程，应当研究编码的延续性。合并的，可研究取消个别编码；增加的，可直接增加编码。插入的，则需要考虑按编码规则调整。

(6) “验评资料”中的“三检制”问题。

其一，在上世纪80年代水利部就施工质量检查制度明确提出要落实“三检(两检)”制，这点与其他行业的要求是一致的，在“小红本”上可以查到。

其二，“三检制”是典型的计划经济时代质量检查制度。采用的“班组自检、施工队复检、工区终检”的“三检”方式。也有一种说法为：“自检、互检、专业质检员终检”。上述两种说法体现的是既当运动员又当裁判员，特定时代的特定产物。此外，“施工自检、项目部复检、监理终检”的所谓“新三检制”说法是极为荒谬的提法。

其三，当前我国绝大多数建设项目的中标企业均采取“劳务分包”方式，即除专业性极强的项目外，一般大量引进“有长期协作关系”的劳务人员，分包的队伍与项目部之间签订(约定)协议，工程质量检查多采用分包队自检合格，

项目部复检（终检）认可的“两检”方式。甚者，完全由项目部质检人员进行质检，即“一检制”，构成了“施工自检、监理终检”的格局。完全无视国家《建设工程质量管理条例》的明确要求。

其四，确保真正落实“分包队自检合格，项目部复检（终检）认可”的“两检”不仅是保证工程质量的关键，也符合依法追究质量责任的法律要素。

实践证明，大量的所谓“三检”资料基本是假的，责任不清，查无出处，难以确认质量是否合格。

显然，问题在于大力推进对“劳务分包”队的质量检查人员的培训教育，规范管理“劳务分包”行为，加大违规行为成本，严厉查处违规、违法行为，是当务之急。

（三）质量的检测、检验与评定

检测是对实体一种或多种性能进行检查、度量、测量和试验的活动。检测的目的是希望了解受检对象某一性能或某些性能的状况。

检验是对实体的一种或多种性能进行检查、度量、测量和试验，并将结果与规定要求进行比较，以确定每项特性合格情况所进行的活动。检验的目的是要求判定受检对象是否合格。

评定是将质量检验的结果与标准进行比较的活动。

因此，对单元工程施工质量而言，检验是评定的基础，

评定是检验的成果。故称其为“检验与评定”更符合实际情况，且表达更为准确。

(四) 评定表、验评标准、源标准的关系

评定表依据验评标准，验评标准出自相应专业的“源标准”。故：“源标准”是根本标准。包括：设计标准、材料标准、施工标准、检测标准、监理标准、质评标准、验收标准、缺陷与事故处理标准；工程建设标准中的强制性条文；《水利工程建设标准强制性条文管理办法（试行）》；合同条款（约定或特殊要求）。

而“2012 验评标准”仅仅是操作性规程，评定表仅仅是操作性表格，就其表格本身而言，不具备法定效力。

(五) 合格与优良

1. 根据 SL 176-2007 《水利水电工程施工质量检验与评定规程》第 5.1.1 条，“合格标准是工程验收标准”；第 5.2.1 条，“优良等级是为工程项目创优而设置”。

2. 标准编制的特点：一是反映了当代施工技术中等偏上的水平，即合格的标准；二是优良标准则反映的是施工技术的高水平。

3. 实际目前其他行业，建筑、公路、铁路、民航等，均没有设定优良标准。当然，也有保留优良标准的行业规程，如港工。

4. 在“2012 验评标准”中，存在合格与优良同一标准情

况。此情况下，合格=优良。

5.应当指出：“176”规定，合格标准是工程验收标准。不合格工程必须进行处理且达到合格标准后，才能进行后续工程施工或验收。合格标准是强制性标准。优良标准是为工程项目质量创优而设置的。优良标准是推荐性标准。

二、标准的选择与确认

(一) 选择

单元工程质评标准包括：

- 1.设计文件（包括设备技术文件）
- 2.规范（规程）既定标准
- 3.合同约定
- 4.偏差值的选择（双侧限、单侧限）

▲就设计指标而言，是指经过批准的设计文件中标明的技术指标。当设计对某项有专门要求时，或质评表中要求某项指标应当符合设计要求是，应当明确注明设计指标。

▲当设计未对某项做专门要求，则应当选择施工规范（规程）中的指标，并加以注明。

▲当合同中对某项技术指标有专门要求时，则应当选择合同约定指标。此类指标不应低于规范要求。

▲对于偏差值应当明确其偏差的性质，是单侧限的，还是双侧限的，并且要确认其检验方法和检验频次。一般而言，应当尽可能采用量化的方式，使偏差的表达更为形象与直观，

具有统计意义。

(二) 确认

确认标准的意义，其一不仅仅是认可所使用标准的合理性、合法性；其二，更重要的是，要确认与所采用的标准对应的检验手段、检验工具、检验精度以及检验结论表达形式。

(三) 一点讨论

经监理工程师批准的施工方案是否构成质评标准？

1. 根据现行规定，所有施工方案（合规）均应当报监理工程师批准方可实施。——可。

2. 未经设计单位同意（正式），监理工程师不能擅自修改施工方案中的经批复的设计指标。——否。

3. 未经设计、建设单位同意，监理工程师无权擅自变更施工方案。——否。

三、评定表的设计与应用原则

(一) 表头设计

(二) 表身设计

(三) 表尾设计、

(四) 表后备注

表后备注主要是对表中未尽事宜的补充说明。如前例表后“注：构筑物基础的整体开挖应符合 SL631 中的有关标准。”

(五) 填表说明

为保证填表正确，在统一下发的样表后，一般会附有填

表说明。应当注意的是，各类工程具有其特殊性，如设计对某项目有专门要求，特别是允许偏差，在填表说明中应当说明其检验方法和检验频次。

应用原则

1. 质评项目的调整。调整包括删减，增项，主控调为一般，一般调为主控等情况。

例 1: 项目删减 (一)

表 1.4 岩石洞室开挖单元工程施工质量验收评定表中主控项目第 2 项“洞、井轴线”，若采用钻爆法施工，一般按 24m 为一个单元工程，不论短洞、长洞，不论洞径大小，要求每 24m 对洞轴线进行一次偏差测量，即或是每 100m 进行一次偏差测量，不仅没有必要，也不可能如此操作。故此项宜列入分部工程或单位工程验收中。

例 2: 项目删减 (二)

表 2.1.3 普通混凝土钢筋制作及安装工序施工质量验收评定表，主控项目 4 列举了钢筋连接 5 类方式。对一般工程而言，只要本工程中某分部工程中没有某类连接方式，可以考虑删减，以节省质量成本。

2. 质评标准的调整

例 3: 标准调整 (一)

表 1.4 岩石洞室开挖单元工程施工质量验收评定表中主控项目第 1 项的质量要求“炮孔痕迹保存率”(残孔率、半孔

率) 90%、60%，与现行相关技术规范要求不符 (80%、50%)，宜按现行规范进行调整。

例 4: 标准调整 (二)

表 2.1.3 普通混凝土钢筋制作及安装工序施工质量验收评定表，主控项目 4 绑扎连接质量要求“缺、松扣” ($\leq 20\%$ ，且不集中)。注意，这个指标应当是计算值。其一，对于小截面结构，规范明确要求，不允许存在缺扣、松扣。其二，如设计无特别说明，对钢筋直径小于 25mm 的钢筋，除接板和墙内靠近外圈两行钢筋之相交点应逐点绑扎外，其余按每隔一个交叉点进行绑扎。其三，板内双向受力钢筋，应当将钢筋全部交叉点扎牢。柱与梁的钢筋，其主筋与箍筋的交叉点，在拐角处应当全部扎牢，其中间部分可隔点绑扎。

因此，在应用表格时应当认真阅读图纸，研究相关施工规范。

3. 质评检验数据的应用

(1) 当质量要求为设计值 (标准值) 时，检验记录应当为实测值；

(2) 当质量要求仅为偏差值时，应当在质量要求列增加设计值 (标准值)，此时检验记录应当为偏差值。

4. 质评检验附表 (图)

为直观和便于核查，原则上偏差值项目应当增列附表 (图)。如岩石洞挖可采用 5m 一个检测断面，以图示方式表

征超欠挖的情况。

5. 监理工程师的复核

监理工程师的复核广义上属于平行检验范畴，其定义可见 GB/T 50319-2013《建设工程监理规范》和 SL 288-2014《水利工程施工监理规范》。

GB/T 50319-2013《建设工程监理规范》定义，平行检验 (Parallel testing) 为“项目监理机构在施工单位对工程质量自检的基础上，按照有关规定或建设工程监理合同约定独立进行的检测试验活动”。

SL 288-2014《水利工程施工监理规范》第 4.2.6 条“平行检测。在承包人对原材料、中间产品和工程质量自检的同时，监理单位按照监理合同约定独立进行抽样检测，核验承包人的检测结果。……。”

注意，上述标准定义基本一致。因此就单元工程复核检验而言，一是检验频次为 100%，二是检验结果即或均为合格，其检测值不会完全一致。

原则上，复核性检验可以采用原布置点位或区段进行检验，也可以自行布置点位或区段进行检验。由误差原理知，检验值不可能完全一致，且应当遵从高斯分布。这就是监理质量责任风险。

实践中发现，复核的数据与自检数据完全一致，或没有独立检验数据，应属于不规范或不合理的操作行为。

四、检验方法与结论

质量检验的方法按质量特性值划分，可分为计数检验和计量检验。

1. 计数检验

▲定义：对抽样组中的每一个单位产品通过测定检验项目仅确定其为合格品或不合格品，从而推断整批产品的不合格品率，这种检验叫计数检验。计数检验的计数值质量数据不能连续取值，如不合格数、疵点数、缺陷数等。

▲特点：计数检查又可分为计件检查和计点检查，只记录不合格数(件或点)，不记录检测后的具体测量数值。特别是有些质量特性本身很难用数值表示，例如产品的外形是否美观，食品的味道是否可口等等，它们只能通过观感判断是否合格。

▲优点：由于它仅把产品区分为合格或不合格，所以检验费用低，工作效率高。

▲例：混凝土工程基础面或施工缝处理工序、土方开挖表土及土质岸坡清理工序、堤防工程的基面清理工序等等。其检验方式应当属于计数检验方式。

务请注意的是，此类检验应当也必须采用计点检查的方式，而不是形式上的观察(观感)。如何计点，简单地讲就是网格法。对于坡面，特别是高边坡由于其开挖不是一次性成型的，故应当采用分层检验方式。

2. 计量检验

▲定义：在抽样检验的样本中，对每一个体测量其某个定量特性的检查方法。

▲特点：计量检验就是要测量和记录质量特性的数值，并根据数值与标准对比，判断其是否合格。

▲例：尺寸的允许偏差、标高（高程）偏差，平整度偏差以及金结、辅机等涉及设备安装等量测值偏差等，都属于计量检验范畴。

3. 如何确定计量检验的结果

当设定检测值的数量为 $n=10$ 时（仅仅为例证，视检测对象不同， n 可以取任何值），如果 10 个值中最大偏差值符合合格偏差判定标准，则此项判定为合格，如符合优良偏差判定标准，则判定为优良。而不应当将 10 个值中逐点分成合格还是优良。

理由：对于一个相同部位的被测参数，进行多次测量后，在统计上可以进行误差分析，然后给出测量结果，或者找出最大偏差值；即使不在同一部位，当进行多次测量后，对多次测得的数据进行分析，只要最大偏差值不超过合格限值，测量结果就是合格。同理，不超过优良限值，测量结果就是优良，如果存在优良限值的话。如果优良与合格同一标准，就可以认定为优良。

——这一点至关重要

4. 网格法 — 非量化项目的检验方法 — 量化的手段
网格法是质量检验的基本手段之一。实际操作时可依据检验对象不同，合理布置网格的大小，将检验结果量化，增加目测、观察等检验的可靠性和可信度。事实上，网格法在量化项目的检验中也有重要地位。

5. 随机布点。随机布点是指按抽样检验规律布置的检验断面或检验点位。应当强调随机不是随意，任何随意指定点位或区位的检验方式获得的质量数据均不具备统计意义，此类数据只可作为指定位置的质量特定值，而不能作为质量评定的依据，亦不应参与质量统计分析。

例 1: 钢筋绑扎缺扣、松扣检查应首先确定检查横向、纵向起止点，确认该范围内节点数，及缺松扣数，得出检查结论。对钢筋网面积较大时，可布置多个点位。当局部点位相对集中的缺松扣，应当及时纠正，不能以总体化解个体问题。

例 2: 土方压实度检测布点注意两个原则：一是确定起始桩号，即所谓检测零点桩号；二是由零桩号起，有规律地 (5m、10m) 按高程、桩号构成的检测断面进行布点。

6. 检验工具。必须合规凡列入强制检定目录的量具、仪器等，应当按照规定送法定检定机构进行定期检定，凡需要按规定进行校准的检验设备、仪器等，应当送符

合规定机构进行定期校准。

所有检验工具应当具有唯一性标识。

对单元工程施工质量进行检验，应当采用规范的检验工具（量具）。如灌砂法检验填方密度，必须使用口环、水平尺、钢板尺或钢卷尺、电子秤（感量1g、5g）等。又如检查焊缝的裂纹、表面夹渣、咬边、长度、宽度、高度等外观质量，应当采用焊接检验视、钢板尺、5倍放大镜等量具。

7. 检验（评定）结论

其一，检验结论与采用的检验方法（计数检验、计量检验）和检验工具（量具、仪器）密切相关。

其二，需要注意的是主控项目100%合格的含义在于“100%符合质量标准要求”，这一点至关重要。例：对于土石方压实参数，1级、2级坝和高坝的压实度不低于98%；……。对于1级堤防新筑堤压实度合格率大于等于85%，如此等等。

其三，一般项目“逐项检验点的合格率大于等于70%”，应当理解为“逐项检验点的最低合格率”大于等于70%。而不应当采取逐项检验点合格率平均值大于等于70%。

其四，特别提示，结论引用的数据均应当据实填写（如100%、93.3%、71%、69.9%等），利于核查，便于溯

源。简单地用 70%、90% 来表述检验（评定）结论，不符合质量数据管理的惯例和基本要求。

E10