

ICS 75.020
CCS E 92

DB14

山 西 省 地 方 标 准

DB14/T 2311—2021

输气管道线路水工保护工程施工质量验收
规范

2021-08-16 发布

2021-11-16 实施

山西省市场监督管理局 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 基本要求.....	2
5 中间验收.....	2
5.1 一般要求.....	2
5.2 隐蔽工程验收.....	2
5.3 混凝土结构工程验收.....	3
5.4 浆砌石结构工程验收.....	4
5.5 灰土结构工程验收.....	5
5.6 石笼结构工程验收.....	6
5.7 袋装土结构工程验收.....	6
6 竣工验收.....	6
附录 A（资料性）施工质量验收记录表.....	8

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由山西省能源局提出并监督实施。

本文件由山西省能源标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：山西天然气有限公司。

本文件参与起草单位：北京中联奥意工程设计咨询有限公司、山西省能源发展中心、山西省煤炭地质115勘察院、太原市水土保持监测中心。

本文件主要起草人：郭文朋、张莉、张俊、申倬伟、赵媛、杜彩霞、杨一、侯江龙、高晓军、刘杰、魏凯、邵国荣、赵帅、于涛、王保毅、苏慧。

输气管道线路水工保护工程施工质量验收规范

1 范围

本文件规定了输气管道线路水工保护工程施工质量验收的基本规定、中间验收和竣工验收。
本文件适用于按GB50251设计的已建或在建输气管道工程，其它管道可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 175 通用硅酸盐水泥
GB 50204 混凝土结构工程施工质量验收规范
GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准
GB 50666 混凝土结构工程施工规范
GB 50924 砌体结构工程施工规范
JCJ 104 建筑工程冬期施工规程
JGJ 52 普通混凝土用砂、石质量及检查方法标准
JGJ 53 普通混凝土用碎石或卵石质量及检查方法标准
JGJ 55 普通混凝土配合比设计规程
JGJ 63 混凝土用水标准
SY/T 4126 油气输送管道线路工程水工保护施工规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

线路水工保护工程

在管道线路工程中，为避免管道附近水土流失，雨水浸蚀、洪水冲刷及其它不良地质作用对管道安全威胁而采取的防护措施。

3.2

中间验收

建设项目、单项工程或独立单位工程在现场施工完成后、竣工验收前，由施工单位组织参与建设活动的相关单位一起所做的验收工作。

3.3

竣工验收

建设项目竣工移交前，由建设单位组织参与建设活动的相关单位一起检查建设项目是否按照国家法律法规、标准规范和设计要求建成，能否合法、正常移交所做的验收工作。

3.4

灰土

由石灰或水泥与土按一定比例拌水混合后的工程材料。

3.5

袋装土

在土工袋、编织袋和草袋等袋内装填沙土的结构。

4 基本要求

- 4.1 水工保护工程施工必须遵守国家环境保护、水土保持和土地管理等方面的相关法律法规。
- 4.2 水工保护工程施工应符合设计要求、并符合 SY/T 4126 的规定。
- 4.3 水工保护工程施工必须遵守国家环境保护、水土保持和土地管理等方面的相关法律法规。
- 4.4 针对水工保护工程施工，应建立相应的质量管理和保证体系，并根据工程规模、质量控制及管理需要，配备相应的专业技术人员和必要的检验、试验设备。
- 4.5 水工保护工程施工过程中，针对每处施工点，从原材料进场、储藏运输、材料拌和、基坑开挖、施工及养护、质量检查各环节均应保留真实的过程影像资料和施工记录。
- 4.6 水工保护工程施工质量验收包括中间验收、竣工验收。中间验收应由施工单位会同建设、设计、监理、质量监督部门共同进行，并做好记录；竣工验收应由建设单位组织施工、设计、监理、质量监督部门联合进行。

5 中间验收

5.1 一般要求

- 5.1.1 中间验收应包括：隐蔽工程验收、混凝土结构工程验收、浆砌石结构工程验收、灰土结构工程验收、石笼结构工程验收、袋装土结构工程验收。
- 5.1.2 建筑工程质量验收的划分应按 GB 50300 的规定执行。
- 5.1.3 中间验收时，应按本部分规定的质量标准进行检验，并填写中间验收记录，完成中间验收报告。
- 5.1.4 中间验收的程序和组织按照下列要求执行：
 - a) 中间验收按检验批、分项工程、分部（子分部）工程和单位（子单位）工程依次进行；
 - b) 检验批由监理工程师（建设单位代表）组织施工单位专职质检员等进行验收；
 - c) 分项工程由监理工程师（建设单位代表）组织施工单位专职质检员和技术负责人等进行验收；
 - d) 分部（子分部）工程由总监理工程师（建设单位代表）组织施工单位专职质检员、质量负责人和有关部门代表等进行验收；
 - e) 单位（子单位）工程完工后，施工单位应自行组织有关人员进行检查验收，检查验收合格后再向建设单位提交单位（子单位）工程质量验收申请报告，申请工程质量验收；
 - f) 建设单位收到单位（子单位）工程质量验收申请报告后，应由建设单位项目负责人组织施工、设计、监理等单位项目负责人及有关人员进行单位（子单位）工程质量验收；
 - g) 当单位（子单位）工程有分包单位施工时，分包单位应对所承包的工程项目按本标准规定的程序进行检查验收，总包单位应派人参加。分包工程完工后，应将工程有关资料交总包单位；
 - h) 当参加验收各方对工程质量验收意见不一致时，应由建设单位组织各方共同协商处理。

5.2 隐蔽工程验收

- 5.2.1 隐蔽工程验收应符合设计要求及 SY/T 4126 的相关规定。

5.2.2 隐蔽工程需经施工单位自验合格，在隐蔽前由施工单位提交隐蔽工程报验表，报送项目监理验收，验收合格后方可继续施工。

检查数量：每处工程部位均进行检查。

检查方法：查验现场情况、施工记录和影像资料等。

5.3 混凝土结构工程验收

5.3.1 原材料

5.3.1.1 水泥应符合下列要求：

- a) 水泥进场时应对其品种、级别、包装、出厂日期、出厂合格证和品质试验报告进行检查，其质量必须符合现行国家标准 GB175 的规定；
- b) 当在使用中对水泥质量有怀疑或水泥出厂超过三个月时，应进行复验，并按复验结果进行使用；
- c) 钢筋混凝土结构严禁使用含氯化物水泥。

检查数量：宜每100 t同厂家、同品种、同强度等级的水泥为一批取样单位，不足100 t 作为一批取样单位进行检验，每批取样不少于一次。

检查方法：检查产品合格证、出厂检验报告。

5.3.1.2 混凝土粗、细骨料应符合 JGJ53、JGJ52 的相关规定。

检查数量：粗骨料宜每500 t为一批取样单位，不足500 t作为一批取样单位进行检验，每批取样不少于一次；细骨料宜每200 t为一批取样单位，不足200 t作为一批取样单位进行检验，每批取样不少于一次。

检查方法：检查产品质量报告、现场外观或影像资料。

5.3.1.3 混凝土拌和用水应采用纯净水，当采用其他水源时，水质应符合 JGJ 63 的相关规定。

检查数量：每处工程水质检查应不少于一次。

检查方法：检查水质试验报告、现场外观或影像资料。

5.3.2 混凝土配合比

5.3.2.1 混凝土配合比应根据混凝土强度等级、耐久性和工作性等要求，按照 JGJ 55 的相关规定进行设计。

检查数量：每一等级混凝土检查一次。

检查方法：检查配合比设计资料。

5.3.2.2 首次使用的混凝土配合比应进行首次鉴定，其工作性能应满足设计配合比的要求，开始生产应至少留取一组标准养护试件，作为验证设计配合比的依据。

检查数量：每一等级混凝土检查不少于一次。

检查方法：检查首次鉴定资料和试件强度试验报告。

5.3.2.3 混凝土拌制前，应测定砂、石含水率，并根据测试结果调整材料用量，提出施工配合比。

检查数量：每处工程、每工作班检查一次。

检查方法：检查砂、石含水率报告、施工配合比要求和影像资料。

5.3.3 模板安装

模板安装应符合下列要求：

- a) 应保证混凝土浇筑后结构及构件各部分形状、尺寸与相互位置满足设计要求；
- b) 模板应具有足够的稳定性、刚度和强度；
- c) 模板板面应光洁、平整、拼缝严密、不漏浆；

d) 模板选用应与混凝土结构特征、施工条件和浇筑方法相适应。

检查数量：每处工程均进行检查。

检查方法：现场检查外观质量、施工记录和影像资料等。

5.3.4 钢筋制作及安装

钢筋混凝土所用钢筋材料加工制作及安装应符合设计要求，检查和验收执行 GB50204 的相关规定。

5.3.5 混凝土施工

5.3.5.1 应在每工作班拌制的混凝土中随机抽取试件，以检查混凝土强度是否满足设计要求。

检查数量：每工作班拌制的同一配合比的混凝土，每200m³取样不得少于一次，不足200 m³时，按200 m³计，取样不得少于一次。

检查方法：检查施工记录及试件强度试验报告。

5.3.5.2 施工中混凝土原材料称量偏差应符合表 1 的规定。

表 1 混凝土原材料称重允许偏差

材料名称	允许偏差
水泥	±2%
粗、细骨料	±3%
水、外加剂	±2%

检查数量：每处工程、每工作班抽查不少于一次。

检查方法：现场随机抽查、检查施工记录和影像资料。

5.3.5.3 混凝土运输、浇筑及间歇的全部时间不应超过混凝土的初凝时间。同一施工段的混凝土应连续浇筑，并应在底层混凝土初凝之前将上层混凝土浇筑完毕。当底层混凝土初凝后浇筑上层混凝土时，应按施工缝要求进行凿毛处理。

检查数量：每处工程均进行检查。

检查方法：检查现场施工过程、施工记录和影像资料等。

5.3.5.4 混凝土浇筑完毕后，应及时采取有效的养护措施。混凝土养护应符合下列规定：

- a) 应在浇筑完毕后的 12 小时以内对混凝土加以覆盖并保湿养护；
- b) 养护时间：对采用硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥或矿渣硅酸盐水泥拌制的混凝土，不得少于 7 天；对掺有缓凝型外加剂或有抗渗要求的混凝土，不得少于 14 天；
- c) 洒水养护次数应能保持混凝土处于湿润状态，养护用水应与拌制用水相同。

检查数量：每处工程均进行检查。

检查方法：检查现场施工过程、施工记录和影像资料等。

5.4 浆砌石结构工程验收

5.4.1 原材料

5.4.1.1 浆砌石结构采用的石材质量应符合下列要求：

- a) 石材应为毛石、毛料石、粗料石和细料石等，每块石材不能少于 2 个面；
- b) 石材应质地坚实，无裂纹和无明显风化剥落；
- c) 石材表面的泥垢、水锈等杂质在砌筑前应清除干净。

检查数量：每处工程均进行检查。

检查方法：检查现场外观质量、施工记录和影像资料等。

5.4.1.2 砌筑砂浆用水泥质量检验应符合本规范第 5.3.1.1 款要求。

5.4.1.3 砌筑砂浆用砂质量检验应符合本规范第 5.3.1.2 款要求。

5.4.1.4 砌筑砂浆用水质量检验应符合本规范第 5.3.1.3 款要求。

5.4.2 砂浆配合比

砂浆配合比的设计、验证及调整应符合本规范第 5.3.2 条要求。

5.4.3 砌筑施工

5.4.3.1 浆砌石砌筑施工应符合设计要求及 SY/T 4126 的相关规定。

检查数量：每处工程均进行检查。

检查方法：检查现场施工过程、外观质量、施工记录和影像资料等。

5.4.3.2 针对浆砌石结构，现场应随机选取一些部位局部撬开块石，打开砌体，对砌体内部砂浆饱满度和砌体结构尺寸进行抽查，检验合格后应按照砌筑施工要求对砌体进行修复。抽查检验方式应符合下列规定：

- a) 每一作业机组至少应抽查 1 处，不合格继续抽查；
- b) 外表面面积大于 100 m² 的砌石护坡至少应抽查 1 处，不合格继续抽查；
- c) 体积大于 200 m³ 的砌石挡墙、护岸和堡坎工程等至少应抽查 1 处，不合格继续抽查；
- d) 质量工程师现场要求的其他点位；
- e) 对连续两次抽查不合格的砌体工程宜全部返工。

5.5 灰土结构工程验收

5.5.1 灰土结构中的粘土、石灰和水泥材料应符合下列要求：

- a) 施工用粘土不得含有有机杂物。使用前应先过筛，其粒径不应大于 10 mm，并应按照实验结果控制含水量；
- b) 施工用石灰应用Ⅲ级以上新鲜的块灰，活性氧化钙、氧化镁含量不得低于 50%，使用前 1～2 天消解并过筛，其颗粒不得大于 5 mm，且不应夹有未熟化的生石灰块及其他杂质；
- c) 施工用水泥质量检验应符合本规范第 5.3.1.1 款要求。

检查数量：每处工程均进行检查。

检查方法：现场检查外观质量、材料合格证明、施工记录和影像资料等。

5.5.2 灰土的配合比宜采用体积比，除设计有特殊要求外，一般为 2：8 或 3：7。拌合时应均匀一致，至少翻拌两次，拌合好的灰土颜色应一致，最佳含水量控制在 14～18%，现场以手握成团，两指轻捏即散为宜，如含水分过多或过少时，应稍晾干或洒水湿润，如有球团应打碎，要求随拌随用。

检查数量：每处工程均进行检查。

检查方法：现场检查外观质量、施工记录和影像资料等。

5.5.3 灰土结构施工应符合下列要求：

- a) 灰土铺设应分段分层夯筑，每层虚铺厚度可按表 2 的要求确定，夯实机具可根据工程大小和现场机具条件，用人力或机械夯打或碾压；
- b) 灰土夯打（压）的次数应根据设计要求的压实系数现场试验确定。灰土回填每层夯（压）实后，应测定灰土的压实系数，达到设计要求时，方可进行上一层灰土铺摊。

表 2 灰土最大虚铺厚度

项次	夯具的种类	重量 (t)	虚铺厚度 (mm)	备注
1	石夯、木夯	0.04~0.08	200~250	人力打夯，落高 400 mm~500 mm，一夯压半夯

项次	夯具的种类	重量 (t)	虚铺厚度 (mm)	备注
2	轻型夯实机械	0.12~0.4	300~350	蛙式打夯机、柴油打夯机

检查数量：每处工程均进行检查。

检查方法：检查现场施工过程、外观质量、夯实系数试验报告、施工记录和影像资料等。

5.6 石笼结构工程验收

5.6.1 原材料

5.6.1.1 石笼结构的笼体尺寸和材料应符合设计要求。

5.6.1.2 石笼内应装填浸水不瓦解、不易风化的毛石或卵石。

检查数量：每处工程均进行检查。

检查方法：现场检查外观质量、材料合格证明、施工记录和影像资料等。

5.6.2 石笼施工

5.6.2.1 石笼基底应大致平整，必要时用砾石或碎石垫层找平，孤石应予以清除。安置石笼应做到位置正确，搭叠稳固，衔接紧密，并须保证其整体作用。

5.6.2.2 石笼内 80%以上的填料块径应大于笼网孔径，较大石块应装在笼内的边部，并使石块的棱角露出网孔外，较小填料装在中部。

检查数量：每处工程均进行检查。

检查方法：检查现场施工过程、外观质量、施工记录和影像资料等。

5.7 袋装土结构工程验收

5.7.1 材料规格

5.7.1.1 袋子材料和尺寸应符合设计要求。

5.7.1.2 袋内装填材料应符合下列要求：

- a) 应以粘性土、粉土为主，不得装填粒径大于 20 mm 的砾石或土块；
- b) 装填土容量不宜超过草袋最大容量的 70%。

检查数量：每处工程均进行检查。

检查方法：现场检查外观质量、袋子合格证明、施工记录和影像资料等。

5.7.2 袋装土施工

袋装土施工应符合设计要求或产品说明书，并符合下列规定：

- a) 袋内装填土料时，应现场就地填充，不得搬运已充填土料的袋子。袋装土个体间所充填的土料体积应保持一致；
- b) 袋装土每层码放的空隙处用细土填实；
- c) 袋装土结构不得形成竖向通缝。

检查数量：每处工程均进行检查。

检查方法：检查现场施工过程、外观质量、施工记录和影像资料等。

6 竣工验收

- 6.1 施工单位在工程完工自检合格的基础上，监理单位应组织设计单位、建设单位和施工单位进行预验收。预验收合格后，施工单位/总承包单位应向建设单位提交竣工报告并申请竣工验收。建设单位应组织有关单位进行竣工验收。
- 6.2 竣工验收准备工作应符合下列规定：
- a) 工程应已完成全部建设内容；
 - b) 工程质量应自检合格，无安全隐患，检验记录应完整，并应提出《工程竣工报告》。
- 6.3 工程竣工验收前应提供下列文件：
- a) 材料进场验收和检验证明，应包括各类建筑材料出厂证明书、合格证书、材料试验报告和现场抽查检验报告等；
 - b) 设计及变更资料，应包括工程用地勘察报告、设计图纸、设计变更图纸、竣工图等；
 - c) 施工记录及验收资料，应包括重大施工方案的会议记录，地基验槽、隐蔽工程验收、主体工程验收和竣工验收等资料；
 - d) 分项或分部工程质量验收记录或报告；
 - e) 中间验收报告；
 - f) 其他相关记录。
- 6.4 工程竣工验收时，应核实竣工验收资料，对各分项工程质量出具验收结论，签署工程竣工验收文件，按照当地政府或相关部门、业主要求完成竣工验收报告。
- 6.5 应将竣工资料存档管理。

附 录 A
(资料性)
施工质量验收记录表

表 A.1 混凝土结构工程检验批质量验收记录表

文件编号：

单位工程名称			
分部工程名称		验收部位	
施工单位		项目经理	
施工执行标准名称及编号			
施工验收规范的规定		施工单位检查评定记录	监理(建设)单位验收记录
验收项目	1	混凝土组成材料的品种、规格和质量应符合设计和本文件相关规定	
	2	混凝土配合比应根据混凝土强度等级进行设计和本文件相关规定	
	3	混凝土强度等级及试件的取样和留置应符合设计和本文件相关规定	
	4	混凝土拌合过程中,原材料的称量偏差应符合和本文件相关规定	
	5	混凝土结构尺寸应符合设计要求	
	6	其他应符合设计和相关规范的要求	
施工单位检查评定结果		项目专职质量检查员: _____ 年 月 日	
监理单位验收结论		监理工程师 _____ 年 月 日	
建设单位验收结论		建设单位代表: _____ 年 月 日	

表 A.2 浆砌石结构工程检验批质量验收记录表

文件编号:

单位工程名称				
分部工程名称		验收部位		
施工单位		项目经理		
施工执行标准名称及编号				
施工验收规范的规定		施工单位检查评定记录	监理(建设)单位验收记录	
验收项目	1	石材强度应符合设计要求, 表观质地坚实, 无裂纹和 无明显风化剥落		
	2	砂浆强度等级符合设计要求, 设计无要求时, 应不低 于 M7.5		
	3	砂浆组成材料的品种、规格和质量应符合设计和本文 件相关规定		
	4	砂浆配合比应根据砂浆强度等级进行设计, 并符合设 计和本文件相关规定		
	5	砂浆强度等级及试件的取样和留置应符合设计和本 文件相关规定		
	6	砂浆拌合过程中, 原材料的称量偏差应符合设计和本 文件相关规定		
	7	砂浆饱满度符合设计要求, 设计无要求时, 应不小于 80%		
	8	浆砌石结构尺寸应符合设计要求		
	9	其他应符合设计和相关规范的要求		
施工单位检查评定结果		项目专职质量检查员: _____ 年 月 日		
监理单位验收结论		监理工程师 _____ 年 月 日		
建设单位验收结论		建设单位代表: _____ 年 月 日		

表 A.3 灰土结构工程检验批质量验收记录表

文件编号：

单位工程名称				
分部工程名称		验收部位		
施工单位		项目经理		
施工执行标准名称及编号				
施工验收规范的规定		施工单位检查评定记录	监理(建设)单位验收记录	
验收项目	1	灰土组成材料的品种、规格和质量应符合设计和本文件相关规定		
	2	灰土拌合过程中,原材料的称量偏差应符合设计和相关规范的要求		
	3	灰土的回填施工应符合设计要求和本文件相关规定		
	4	灰土结构尺寸应符合设计要求		
	5	其他应符合设计和相关规范的要求		
施工单位检查评定结果		项目专职质量检查员: _____ 年 月 日		
监理单位验收结论		监理工程师 _____ 年 月 日		
建设单位验收结论		建设单位代表: _____ 年 月 日		

表 A.4 石笼结构工程检验批质量验收记录表

文件编号：

单位工程名称				
分部工程名称		验收部位		
施工单位		项目经理		
施工执行标准名称及编号				
施工验收规范的规定		施工单位检查评定记录	监理(建设)单位验收记录	
验收项目	1	石笼制作所用的材料品种、规格和质量应符合设计要求和本文件相关规定		
	2	石笼中填充的石材外观应质地坚实,无裂纹和无明显风化剥落		
	3	石笼摆放施工应符合设计要求和本文件相关规定		
	4	石笼结构尺寸应符合设计要求		
	5	其他应符合设计和相关规范的要求		
施工单位检查评定结果		项目专职质量检查员: 年 月 日		
监理单位验收结论		监理工程师 年 月 日		
建设单位验收结论		建设单位代表: 年 月 日		

表 A.5 袋装土结构工程检验批质量验收记录表

文件编号：

单位工程名称				
分部工程名称		验收部位		
施工单位		项目经理		
施工执行标准名称及编号				
施工验收规范的规定		施工单位检查评定记录	监理(建设)单位验收记录	
验收项目	1	袋子材料品种、规格和质量应符合设计要求		
	2	袋中填充材料应符合设计要求和本文件相关规定		
	3	袋装土施工应符合设计要求和本文件相关规定		
	4	袋装土结构尺寸应符合设计要求		
	5	其他应符合设计和相关规范的要求		
施工单位检查评定结果		项目专职质量检查员： 年 月 日		
监理单位验收结论		监理工程师 年 月 日		
建设单位验收结论		建设单位代表： 年 月 日		

表 A.6 基槽隐蔽工程检验批质量验收记录表

文件编号：

单位工程名称				
分部工程名称		验收部位		
施工单位		项目经理		
施工执行标准名称及编号				
施工验收规范的规定		施工单位检查评定记录	监理(建设)单位验收记录	
验收项目	1	基槽位置应符合设计要求		
	2	基槽开挖放坡应符合设计和本文件相关规定		
	3	基槽地质条件与设计文件要求的一致性		
	4	基槽主要尺寸应符合设计要求		
	5	其他应符合设计和相关规范的要求		
施工单位检查评定结果		项目专职质量检查员： 年 月 日		
监理单位验收结论		监理工程师 年 月 日		
建设单位验收结论		建设单位代表： 年 月 日		

表 A.8 材料检验（试验）报告明细表

单位工程名称：

文件编号：

序号	材料（试件）名称	型号规格、尺寸	数量	材料生产厂名称	出厂日期及批号	检验单位名称	检验单编号	进场(制作)日期	施工部位	
施工单位负责人：				监理单位负责人：			建设单位负责人：			
年 月 日				年 月 日			年 月 日			

表 A.9 水工保护工程影像资料记录表

单位工程名称:

分部工程名称: 文件编号:

序号	桩号 行政位置	工程描述	主要工 程量	施工前照片	基坑开挖过程照片	基坑开挖完成后照片
1		介绍水害情况 和设计方案, 施 工执行的标准 或通用图		基础施工过程照片	主体施工过程照片	施工完成后照片
施工单位负责人: 年 月 日				监理单位负责人: 年 月 日		建设单位负责人: 年 月 日