

ICS 75.200

P 94

备案号 : 57583—2017

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

P

SY/T 0321—2016

代替 SY/T 0321—2000

钢质管道水泥砂浆衬里 技术标准

**Specfication of cement mortar lining
extrusion process for steel pipeline**

2016—12—05 发布

2017—05—01 实施

国家能源局 发布

中华人民共和国石油天然气行业标准

钢质管道水泥砂浆衬里
技术标准

Specfication of cement mortar lining
extrusion process for steel pipeline

SY/T 0321—2016

主编部门：中国石油天然气集团公司

批准部门：国家能源局

国家能源局 公告

2016 年 第 9 号

依据《国家能源局关于印发〈能源领域行业标准化管理办法（试行）〉及实施细则的通知》（国能局科技〔2009〕52号）有关规定，经审查，国家能源局批准《煤层气集输设计规范》等 373 项行业标准，其中能源标准（NB）66 项、能源 / 石化标准（NB/SH）29 项、电力标准（DL）111 项、石油标准（SY）167 项，现予以发布。

上述标准中煤层气、生物液体燃料、电力、电器装备领域标准由中国电力出版社出版发行，煤制燃料领域标准由化学工业出版社出版发行，煤炭领域标准由煤炭工业出版社出版发行，石油天然气领域标准由石油工业出版社出版发行，石化领域标准由中国石化出版社出版发行，锅炉压力容器标准由新华出版社出版发行。

附件：行业标准目录（节选）

国家能源局
2016 年 12 月 5 日

附件：

行业标准目录（节选）

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
207	SY/T 0021—2016	石油天然气工程建筑设计规范	SY/T 0021—2008		2016—12—5	2017—5—1
208	SY/T 0048—2016	石油天然气工程总图设计规范	SY/T 0048—2009		2016—12—5	2017—5—1
209	SY/T 0087.5—2016	钢质管道及储罐腐蚀评价标准 第 5 部分：油气管道腐蚀数据综合分析			2016—12—5	2017—5—1
210	SY/T 0321—2016	钢质管道水泥砂浆衬里技术标准	SY/T 0321—2000		2016—12—5	2017—5—1
211	SY/T 0404—2016	加热炉安装工程施工规范	SY/T 0404—1998		2016—12—5	2017—5—1
212	SY/T 0516—2016	绝缘接头与绝缘法兰技术规范	SY/T 0516—2008		2016—12—5	2017—5—1
213	SY/T 0524—2016	导热油加热炉系统规范	SY/T 0524—2008		2016—12—5	2017—5—1
214	SY/T 0546—2016	腐蚀产物的采集与鉴定技术规范	SY/T 0546—1996		2016—12—5	2017—5—1
215	SY/T 0600—2016	油田水结垢趋势预测方法	SY/T 0600—2009		2016—12—5	2017—5—1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
216	SY/T 0601—2016	采出水中乳化油、溶解油的测定	SY/T 0601—2009		2016-12-5	2017-5-1
217	SY/T 4074—2016	钢质管道水泥砂浆衬里机械涂敷技术规范	SY/T 4074—1995 SY/T 4075—1995 SY/T 4077—1995		2016-12-5	2017-5-1
218	SY/T 4076—2016	钢质管道液体涂料风送挤涂内涂层技术规范	SY/T 4076—1995		2016-12-5	2017-5-1
219	SY/T 4091—2016	滩海石油工程外防腐技术规范	SY/T 4091—1995		2016-12-5	2017-5-1
220	SY/T 4106—2016	钢质管道及储罐无溶剂聚氨酯涂料防腐层技术规范	SY/T 4105—2005 SY/T 4106—2005		2016-12-5	2017-5-1
221	SY/T 4114—2016	天然气管道、液化天然气站(厂)干燥施工技术规范	SY/T 4114—2008		2016-12-5	2017-5-1
222	SY/T 4115—2016	油气输送管道工程施工组织设计编制规范	SY/T 4115—2008		2016-12-5	2017-5-1
223	SY/T 4116—2016	石油天然气建设工程监理规范	SY 4116—2008		2016-12-5	2017-5-1
224	SY/T 4117—2016	高含硫化氢气田集输管道焊接技术规范	SY/T 4117—2010		2016-12-5	2017-5-1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
225	SY/T 4118—2016	高含硫化氢气田集输场站工程施工技术规范	SY 4118—2010		2016—12—5	2017—5—1
226	SY/T 4119—2016	高含硫化氢气田集输管道工程施工技术规范	SY/T 4119—2010		2016—12—5	2017—5—1
227	SY/T 4131—2016	油气输送管道线路工程竣工测量规范			2016—12—5	2017—5—1
228	SY/T 4132—2016	油气田集输双金属复合钢管施工技术规范			2016—12—5	2017—5—1
229	SY/T 4208—2016	石油天然气建设工程施工质量验收规范 长输管道线路工程	SY 4208—2008		2016—12—5	2017—5—1
230	SY/T 4209—2016	石油天然气建设工程施工质量验收规范 天然气净化厂建设工程	SY 4209—2008		2016—12—5	2017—5—1
231	SY/T 4215—2016	石油天然气建设工程施工质量验收规范 油气管道地质灾害治理工程			2016—12—5	2017—5—1
232	SY/T 5049—2016	钻井和修井卡瓦	SY/T 5049—2009		2016—12—5	2017—5—1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
233	SY/T 5051—2016	随钻井眼修整工具	SY/T 5051—2009		2016—12—5	2017—5—1
234	SY/T 5084—2016	井底碎物打捞器	SY/T 5084—2012 SY/T 5147—2000		2016—12—5	2017—5—1
235	SY/T 5102—2016	石油勘探开发仪器基本环境试验方法	SY/T 5102—1993		2016—12—5	2017—5—1
			SY/T 5134—1993			
			SY/T 5203—1991			
			SY/T 5218—1991			
			SY/T 5221—1991			
			SY/T 5230—1991			
			SY/T 5420—1991			
			SY/T 5421—1991			
			SY/T 5422—1991			
			SY/T 5582—1993			
			SY/T 5584—1993			
			SY/T 5902—1993			
236	SY/T 5107—2016	水压裂液性能评价方法	SY/T 5107—2005	ISO 13503—1 : 2011 ISO 13503—4 : 2006, MOD	2016—12—5	2017—5—1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
237	SY/T 5119—2016	岩石中可溶有机物及原油族组分分析	SY/T 5119—2008		2016-12-5	2017-5-1
238	SY/T 5164—2016	牙轮钻头	SY/T 5164—2008		2016-12-5	2017-5-1
239	SY/T 5183—2016	油井防砂效果评价方法	SY/T 5183—2000		2016-12-5	2017-5-1
240	SY/T 5190—2016	石油综合录井仪技术条件	SY/T 5190—2007		2016-12-5	2017-5-1
241	SY/T 5211—2016	石油天然气钻井设备 压裂成套装备	SY/T 5211—2009		2016-12-5	2017-5-1
242	SY/T 5217—2016	金刚石钻头	SY/T 5217—2000		2016-12-5	2017-5-1
243	SY/T 5234—2016	钻井参数优选基本方法	SY/T 5234—2004		2016-12-5	2017-5-1
244	SY/T 5236—2016	抽油杆吊卡、吊钩	SY/T 5235—2008 SY/T 5236—2000		2016-12-5	2017-5-1
245	SY/T 5251—2016	油气井录井项目及录井质量要求（双语版）	SY/T 5251—2010		2016-12-5	2017-5-1
246	SY/T 5254—2016	测井数据处理符号	SY/T 5254—2009		2016-12-5	2017-5-1
247	SY/T 5262—2016	火筒式加热炉规范	SY/T 5262—2009		2016-12-5	2017-5-1
248	SY/T 5274—2016	树脂涂敷砂技术要求	SY/T 5274—2000		2016-12-5	2017-5-1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
249	SY/T 5299—2016	电缆输送特殊射孔作业技术规范	SY/T 5299—2009		2016-12-5	2017-5-1
250	SY/T 5323—2016	石油天然气工业 钻井和采油设备节流和压井设备	SY/T 5323—2004	API Spec 16C : 2015, MOD	2016-12-5	2017-5-1
251	SY/T 5331—2016	石油地震勘探解释图件要素规范	SY/T 5331—2008		2016-12-5	2017-5-1
252	SY/T 5368—2016	岩石薄片鉴定	SY/T 5368—2000		2016-12-5	2017-5-1
253	SY/T 5374.1—2016	固井作业规程 第1部分：常规固井	SY/T 5374.1—2006		2016-12-5	2017-5-1
254	SY/T 5416.2—2016	定向井测量仪器测量及检验 第2部分：电子单点类	SY/T 5416.2—2007		2016-12-5	2017-5-1
255	SY/T 5480—2016	固井设计规范	SY/T 5480—2007		2016-12-5	2017-5-1
256	SY/T 5502—2016	石油物探标准劳动量折算方法	SY/T 5502—2010		2016-12-5	2017-5-1
257	SY/T 5532—2016	石油钻井和修井用绞车	SY/T 5532—2010		2016-12-5	2017-5-1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
258	SY/T 5539.2—2016	石油管产品质量评价方法 第2部分：油气输送管			2016-12-5	2017-5-1
259	SY/T 5540—2016	滩海区地震勘探劳动定额	SY/T 5540—2010		2016-12-5	2017-5-1
260	SY/T 5557—2016	石油天然气钻采设备 固井成套装备	SY/T 5557—2009		2016-12-5	2017-5-1
261	SY/T 5579.5—2016	油藏描述方法 第5部分：致密砂岩油藏			2016-12-5	2017-5-1
262	SY/T 5587.11—2016	常规修井作业规程 第11部分：钻铤封隔器、桥塞	SY/T 5587.11—2004		2016-12-5	2017-5-1
263	SY/T 5600—2016	石油电缆测井作业技术规范	SY/T 5600—2010 SY/T 6752—2009 SY/T 6594.2—2004 SY/T 6790—2010		2016-12-5	2017-5-1
264	SY/T 5613—2016	钻井液测试 泥页岩理化性能试验方法	SY/T 5613—2000		2016-12-5	2017-5-1
265	SY/T 5627—2016	滑套喷砂器与投球器技术要求	SY/T 5626—2008 SY/T 5627—2008		2016-12-5	2017-5-1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
266	SY/T 5668—2016	钻井液用页岩抑制剂 钾 (KAHm)	SY/T 5668—1995		2016-12-5	2017-5-1
267	SY/T 5699—2016	提升短节	SY/T 5699—2010		2016-12-5	2017-5-1
268	SY/T 5718—2016	试油（气）完井总结编写规范	SY/T 5718—2004		2016-12-5	2017-5-1
269	SY/T 5733—2016	注水井完井作业及分层注水测 试调配方法	SY/T 5587.1—1993 SY/T 5372—2005 SY/T 5733—2009		2016-12-5	2017-5-1
270	SY/T 5750—2016	供电线路维修劳动定额	SY/T 5750—2010		2016-12-5	2017-5-1
271	SY/T 5768—2016	一般结构用焊接钢管	SY/T 5768—2006		2016-12-5	2017-5-1
272	SY/T 5819—2016	陆上重力磁力勘探技术规范	SY/T 5819—2010 SY/T 5771—2011		2016-12-5	2017-5-1
273	SY/T 5851—2016	油田开发调整方案编制技术 要求	SY/T 5851—2005		2016-12-5	2017-5-1
274	SY/T 5888—2016	浮选剂浮选效果评价方法 轮浮选法	SY/T 5888—1993		2016-12-5	2017-5-1
275	SY/T 5991—2016	套管、油管、管线管及钻杆螺 纹保护器	SY/T 5991—2010		2016-12-5	2017-5-1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
276	SY/T 6117—2016	石油钻机和修井机使用与维护	SY/T 6117—2010		2016—12—5	2017—5—1
277	SY/T 6129—2016	岩石中烃类气体扩散系数测定方法	SY/T 6129—1995		2016—12—5	2017—5—1
278	SY/T 6171—2016	气藏试采地质技术规范	SY/T 6171—2008		2016—12—5	2017—5—1
279	SY/T 6188—2016	岩石热解气相色谱分析方法	SY/T 6188—1996		2016—12—5	2017—5—1
280	SY/T 6265—2016	抽油机井工况诊断方法	SY/T 6265—1996		2016—12—5	2017—5—1
281	SY/T 6273—2016	油气井用电雷管检测方法	SY/T 6273—2008		2016—12—5	2017—5—1
282	SY/T 6385—2016	覆压下岩石孔隙度和渗透率测定方法	SY/T 6385—1999		2016—12—5	2017—5—1
283	SY/T 6466—2016	油井水泥石性能试验方法	SY/T 6466—2000		2016—12—5	2017—5—1
284	SY/T 6537—2016	天然气净化厂气体及溶液分析方法	SY/T 6537—2002		2016—12—5	2017—5—1
285	SY/T 6538—2016	配方型选择性脱硫溶剂	SY/T 6538—2002		2016—12—5	2017—5—1
286	SY/T 6567—2016	天然气输送管道系统经济运行规范	SY/T 6567—2010		2016—12—5	2017—5—1
287	SY/T 6576—2016	用于提高石油采收率的聚合物评价方法	SY/T 6576—2003		2016—12—5	2017—5—1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
288	SY/T 6589—2016	陆上可控源电磁法勘探采集技术规范	SY/T 6589—2004		2016—12—5	2017—5—1
289	SY/T 6592—2016	固井质量评价方法	SY/T 6592—2004		2016—12—5	2017—5—1
290	SY/T 6596—2016	气田水注入技术要求	SY/T 6596—2004		2016—12—5	2017—5—1
291	SY/T 6648—2016	输油管道完整性管理规范	SY/T 6648—2006	API RP 1160 : 2013, MOD	2016—12—5	2017—5—1
292	SY/T 6659—2016	用科里奥利质量流量计测量天然气流量	SY/T 6659—2006		2016—12—5	2017—5—1
293	SY/T 6662.8—2016	石油天然气工业用非金属复合管 第 8 部分：陶瓷内衬管及管件			2016—12—5	2017—5—1
294	SY/T 6668—2016	游梁式抽油机的安装与维护	SY/T 6668—2006	API RP 11G : 2013, MOD	2016—12—5	2017—5—1
295	SY/T 6679.4—2016	综合录井仪校准方法 第 4 部分：红外气体分析仪			2016—12—5	2017—5—1
296	SY/T 6717—2016	油管和套管内涂层技术条件	SY/T 6717—2008		2016—12—5	2017—5—1
297	SY/T 6751—2016	电缆测井与射孔带压作业技术规范	SY/T 6751—2009 SY/T 6821—2011		2016—12—5	2017—5—1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
298	SY/T 6763—2016	石油管材购方代表驻厂监造规范	SY/T 6763—2010	API RP 5SI : 2006	2016—12—5	2017—5—1
299	SY/T 6769.5—2016	非金属管道设计、施工及验收规范 第5部分：纤维增强热塑性塑料复合连续管			2016—12—5	2017—5—1
300	SY/T 6770.5—2016	非金属管材质量验收规范 第5部分：纤维增强热塑性塑料复合连续管			2016—12—5	2017—5—1
301	SY/T 6803—2016	海洋修井机	SY/T 6803—2010		2016—12—5	2017—5—1
302	SY/T 6811—2016	岩心油水饱和度和蒸馏仪校准方法	SY/T 6811—2010		2016—12—5	2017—5—1
303	SY/T 6868—2016	钻井作业用防喷设备系统	SY/T 6868—2012	API Std 53 : 2012, MOD	2016—12—5	2017—5—1
304	SY/T 7290—2016	石油企业粉煤灰综合利用技术要求			2016—12—5	2017—5—1
305	SY/T 7291—2016	陆上石油天然气开采业清洁生产审核指南			2016—12—5	2017—5—1
306	SY/T 7292—2016	陆上石油天然气开采业清洁生产指南			2016—12—5	2017—5—1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
307	SY/T 7293—2016	环境敏感区天然气管道建设和运行环境保护要求			2016—12—5	2017—5—1
308	SY/T 7294—2016	陆上石油天然气集输环境保护推荐作法			2016—12—5	2017—5—1
309	SY/T 7295—2016	陆上石油天然气修井作业环境保护推荐作法			2016—12—5	2017—5—1
310	SY/T 7296—2016	陆上石油天然气物探作业环境保护推荐作法			2016—12—5	2017—5—1
311	SY/T 7297—2016	石油天然气开采企业二氧化碳排放计算方法			2016—12—5	2017—5—1
312	SY/T 7298—2016	陆上石油天然气开采钻井废物处置污染控制技术要求			2016—12—5	2017—5—1
313	SY/T 7299—2016	石油天然气开采业低碳审核指南			2016—12—5	2017—5—1
314	SY/T 7300—2016	陆上石油天然气开采含油污泥处理处置及污染控制技术规范			2016—12—5	2017—5—1
315	SY/T 7301—2016	陆上石油天然气开采含油污泥资源化综合利用及污染控制技术要求			2016—12—5	2017—5—1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
316	SY/T 7302—2016	液化天然气接收站陆域形成和土建工程技术指南			2016-12-5	2017-5-1
317	SY/T 7303—2016	液化天然气管道低温氮气试验技术规程			2016-12-5	2017-5-1
318	SY/T 7304—2016	低温液化气储罐混凝土结构设计和施工规范		ACI 376M-11	2016-12-5	2017-5-1
319	SY/T 7305—2016	连续油管冲砂及气举排液作业技术规范			2016-12-5	2017-5-1
320	SY/T 7306—2016	致密油气测井资料综合评价技术规范			2016-12-5	2017-5-1
321	SY/T 7307—2016	致密油气储层岩石物理实验室测量技术规范			2016-12-5	2017-5-1
322	SY/T 7308—2016	泵出存储式测井作业技术规范			2016-12-5	2017-5-1
323	SY/T 7309—2016	储层定量荧光分析方法			2016-12-5	2017-5-1
324	SY/T 7310—2016	有孔虫化石分析鉴定方法			2016-12-5	2017-5-1
325	SY/T 7311—2016	致密油气及页岩油气地质实验规程			2016-12-5	2017-5-1
326	SY/T 7312—2016	致密油甜点评价技术规范			2016-12-5	2017-5-1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
327	SY/T 7313—2016	油气及岩石抽提物与干酪根中氢同位素分析			2016—12—5	2017—5—1
328	SY/T 7314—2016	碳酸盐岩微区样品制备及测试规程			2016—12—5	2017—5—1
329	SY/T 7315—2016	凝析油全二维气相色谱组分分析方法			2016—12—5	2017—5—1
330	SY/T 7316—2016	油气输送钢管用板材电磁超声自动检测			2016—12—5	2017—5—1
331	SY/T 7317—2016	海底管线用直缝埋弧焊钢管焊缝自动超声检测			2016—12—5	2017—5—1
332	SY/T 7318.1—2016	油气输送管特殊性能试验方法 第1部分：宽板拉伸试验			2016—12—5	2017—5—1
333	SY/T 7318.2—2016	油气输送管特殊性能试验方法 第2部分：单边缺口拉伸试验			2016—12—5	2017—5—1
334	SY/T 7319—2016	气田生产系统节能监测规范			2016—12—5	2017—5—1
335	SY/T 7320—2016	输油工程劳动定额			2016—12—5	2017—5—1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
336	SY/T 7321—2016	井口天然气中汞含量的测定 差减法			2016-12-5	2017-5-1
337	SY/T 7322—2016	天然气处理厂产出硫磺中残留硫化氢的测定 化学法			2016-12-5	2017-5-1
338	SY/T 7323—2016	陆上地震数据采集系统作业技术规范			2016-12-5	2017-5-1
339	SY/T 7324—2016	X射线荧光录井仪校准方法			2016-12-5	2017-5-1
340	SY/T 7325—2016	钻井液切力计校准方法	JJG(石油)29—1992		2016-12-5	2017-5-1
341	SY/T 7326—2016	恒电位仪通用技术条件			2016-12-5	2017-5-1
342	SY/T 7327—2016	页岩膨胀测试仪			2016-12-5	2017-5-1
343	SY/T 7328—2016	驱油用石油磺酸盐			2016-12-5	2017-5-1
344	SY/T 7329—2016	油田化学剂中有机氯含量测定方法			2016-12-5	2017-5-1
345	SY/T 7330—2016	海上石油 水下管汇连接器			2016-12-5	2017-5-1
346	SY/T 7331—2016	潜油电动柱塞泵机组			2016-12-5	2017-5-1
347	SY/T 7332—2016	钻井和修井吊卡			2016-12-5	2017-5-1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
348	SY/T 7333—2016	石油天然气钻采设备 固井设备			2016-12-5	2017-5-1
349	SY/T 7334—2016	石油天然气钻采设备 混砂设备			2016-12-5	2017-5-1
350	SY/T 7335—2016	连续抽油杆作业设备			2016-12-5	2017-5-1
351	SY/T 7336—2016	钻井液现场工艺技术规程			2016-12-5	2017-5-1
352	SY/T 7337—2016	含硫化氢油气井水基钻井液处理维护技术规范			2016-12-5	2017-5-1
353	SY/T 7338—2016	石油天然气钻井工程 套管螺纹连接气密封现场检测作业规程			2016-12-5	2017-5-1
354	SY/T 7339—2016	水下焊接规范		AWS D3.6 : 2010, IDT	2016-12-5	2017-5-1
355	SY/T 7340—2016	立管干涉		DNV-RP-F203 : 2009, IDT	2016-12-5	2017-5-1
356	SY/T 7341—2016	水下泄漏探测系统选型与应用推荐作法		DNV-RP-F302 : 2010, MOD	2016-12-5	2017-5-1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
357	SY/T 7342—2016	海底管道系统完整性管理推荐作法		DNV-RP-F116；2009，IDT	2016-12-5	2017-5-1
358	SY/T 7343—2016	致密气田集输设计规范			2016-12-5	2017-5-1
359	SY/T 7344—2016	油气管道工程无人机航空摄影测量规范			2016-12-5	2017-5-1
360	SY/T 7345—2016	油气输送管道悬索跨越工程设计规范			2016-12-5	2017-5-1
361	SY/T 7346—2016	石油天然气工程地面三维激光扫描测量规范			2016-12-5	2017-5-1
362	SY/T 7347—2016	油气架空管道防腐保温技术标准			2016-12-5	2017-5-1
363	SY/T 0087.4—2016	钢质管道及储罐腐蚀评价标准 第4部分：埋地钢质管道应力腐蚀开裂直接评价		NACE RP 0204；2004，MOD	2016-12-5	2017-5-1
364	SY/T 7349—2016	低温储罐绝热防腐技术规范			2016-12-5	2017-5-1
365	SY/T 7350—2016	低温管道与设备防腐保冷技术规范			2016-12-5	2017-5-1

序号	标准编号	标准名称	代替标准	采标号	批准日期	实施日期
366	SY/T 7351—2016	油气田工程安全仪表系统设计规范			2016—12—5	2017—5—1
367	SY/T 7352—2016	油气田地面工程数据采集与监控系统设计规范			2016—12—5	2017—5—1
368	SY/T 7353—2016	金属构件及组件热渗锌防护层技术规范		ASTM A1059/ A1059M ; 2008, NEQ	2016—12—5	2017—5—1
369	SY/T 7507—2016	天然气中水含量测定 电解法	SY/T 7507—1997		2016—12—5	2017—5—1
370	SY/T 10003—2016	海上平台起重机规范	SY/T 10003—1996	API Spec 2C : 2004, IDT	2016—12—5	2017—5—1
371	SY/T 10019—2016	海上卫星差分定位测量技术规程	SY/T 10019—2010		2016—12—5	2017—5—1
372	SY/T 10025—2016	海洋钻井装置作业前检验规范	SY/T 10025—2009		2016—12—5	2017—5—1
373	SY/T 10048—2016	腐蚀管道评估推荐作法	SY/T 10048—2003	DNV—RP—101 ; 2015, IDT	2016—12—5	2017—5—1

前 言

本标准是根据国家能源局《关于下达 2014 年第一批能源领域行业标准制（修）订计划的通知》（国能科技〔2014〕298 号）的要求，对《钢质管道水泥砂浆衬里技术标准》SY/T 0321—2000 进行修订。本标准由中石化胜利油建工程有限公司主编。

在本标准修订过程中，编写组进行了广泛调查研究，认真总结了原标准 SY/T 0321—2000 执行过程中的实践经验，并在广泛征求意见的基础上，结合国内外水泥砂浆衬里技术发展现状与趋势修订本标准。本标准与 SY/T 0321—2000 相比，主要区别如下：

- 修改了钢质管道水泥砂浆衬里的最小适用管径；
- 增加了术语，包括水泥砂浆衬里、摩阻系数、坚固性和挤涂等；
- 增加了水泥砂浆衬里用水泥复验、储存和使用要求；
- 增加了水泥砂浆衬里用外加剂的质量要求；
- 修改了水泥砂浆衬里拌合用水要求；
- 修改了水泥砂浆质量要求及检验方法；
- 修改了水泥砂浆衬里厚度推荐表；
- 删除了清理钢管内表面的化学清洗法和火焰法；
- 删除了水泥砂浆衬里施工方法与钢管规格的对应关系；
- 修改了水泥砂浆衬里的质量要求及检验方法；
- 增加了水泥砂浆手工涂抹法安全与环保要求。

本标准的主要内容包括：总则，术语，设计，施工，质量检验，装卸、运输和储存，健康、安全与环保，交工技术文件共 8 章和 1 个附录。

本标准由石油工程建设专业标准化委员会提出并归口管理，

中石化胜利油建工程有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请将意见和建议寄到中石化胜利油建工程有限公司（地址：山东省东营市东营区西四路 324 号，邮编：257064）。

本标准主编单位：中石化胜利油建工程有限公司

本标准主要起草人：姜俊荣 刘 栋 韩 涛 沈 扬

本标准主要审查人：张其滨 罗 锋 陈守平 韩文礼

明士涛 欧 莉 肖丁铭 曹靖斌

陈珏伶 王西岗 张志浩 王春生

尚文锋 卓 岳 刘洪武 陈 慧

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	设计	3
3.1	一般规定	3
3.2	材料	3
3.3	水泥砂浆配合比	5
3.4	水泥砂浆衬里	5
4	施工	7
4.1	一般规定	7
4.2	水泥砂浆	7
4.3	钢管内表面清理	8
4.4	钢管内表面冲洗润湿	8
4.5	水泥砂浆衬里施工	8
4.6	水泥砂浆衬里养护	9
4.7	水泥砂浆衬里补口	9
5	质量检验	10
6	装卸、运输和储存	12
7	健康、安全与环保	13
8	交工技术文件	14
附录 A	水泥砂浆衬里施工中水泥和砂料用量的计算	15
标准用词说明		17
引用标准名录		18
附件	钢质管道水泥砂浆衬里技术标准 条文说明	19

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Engineering	3
3.1	General rules	3
3.2	Material	3
3.3	Cement mix proportions	5
3.4	Cement mortar lining	5
4	Construction	7
4.1	General rules	7
4.2	Cement mortar	7
4.3	Cleaning the internal surface of steel pipe	8
4.4	Flush and wetting the internal surface of steel pipe	8
4.5	Construction of cement mortar lining	8
4.6	Curing the cement-lined pipe	9
4.7	Joint coating cement-lined pipe.....	9
5	Inspection and testing	10
6	Transportation,handling,and storing of cement-lined pipe ...	12
7	Health, safety & environmental protection	13
8	Technical documents of construction work	14
Appendix A The dosage of cement and sand		
	in cement mortar lining	15
Explanation of wording in this code		17
List of quoted standards		18
Addition ; Explanation of provisions		19

1 总 则

1.0.1 为提高钢质管道水泥砂浆衬里的设计和施工质量，特编制本标准。

1.0.2 本标准适用于钢质输水管道水泥砂浆衬里的设计、施工及验收。所输送水的 pH 值不应低于 5，且温度不宜高于 60℃。

1.0.3 钢质管道水泥砂浆衬里的设计和施工除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 水泥砂浆衬里 cement mortar lining

使用机械或人工的方法在钢管内壁形成均匀连续的水泥砂浆内衬涂层。

2.0.2 摩阻系数 coefficient of friction resistance

流体在管道中流动时，流体与管壁的摩擦阻力系数。摩阻系数与流体雷诺数和管壁粗糙度有关。

2.0.3 坚固性 soundness

骨料在气候、环境变化或其他物理因素作用下抵抗破裂的能力。

2.0.4 挤涂 extrusion coating

水泥砂浆用特定装置挤压涂敷在管道内表面，形成具有防腐和减少摩擦阻力功能的涂层的施工方法。

3 设 计

3.1 一 般 规 定

3.1.1 需加衬水泥砂浆衬里的钢质管道的设计强度应按无水泥砂浆衬里时钢质管道的强度进行计算。

3.1.2 钢质管道的设计水力计算应考虑加水泥砂浆衬里后管道内径的减小和水泥砂浆衬里内表面的摩阻系数。

3.2 材 料

3.2.1 内衬水泥砂浆的钢管和管件应符合下列规定：

- 1 钢管和管件应有质量证明书及合格证。
- 2 钢管和管件质量应符合相应现行的国家或行业标准的规定。

3.2.2 水泥砂浆衬里用水泥应符合下列规定：

1 当输送的水中不含可溶性硫酸盐时，应选用水泥标号不低于 42.5 的硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥、火山灰质硅酸盐水泥及粉煤灰硅酸盐水泥，水泥质量应符合现行国家标准《通用硅酸盐水泥》GB 175 的规定。

2 当输送的水中含可溶性硫酸盐时，可选用油井水泥。当水中可溶性硫酸盐含量低于 1000mg/L 时，可选用现行国家标准《油井水泥》GB/T 10238 中的 B 级、C 级、D 级、G 级或 H 级中抗硫酸盐型（MSR）水泥。

3 当水中可溶性硫酸盐含量不低于 1000mg/L 时，可选用现行国家标准《油井水泥》GB/T 10238 中的 B 级、C 级、D 级、G 级或 H 级高抗硫酸盐型（HSR）水泥。

4 水泥砂浆衬里用水泥应有质量检验报告和产品合格证。

5 水泥砂浆衬里用水泥使用前应进行质量复验，复验合格后才能使用。

6 不同等级、厂家、牌号、品种、出厂日期的水泥不应混存、混用。出厂期超过三个月的水泥，应经过试验，合格后方可使用。

3.2.3 水泥砂浆衬里用砂应符合下列规定：

1 砂应坚硬、洁净、级配良好。其质量标准和检验方法应符合现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的规定。砂中云母含量不应大于 1%，坚固性循环检验后的质量损失率应小于 8%。

2 砂使用前应用筛网筛选。衬里用砂应全部通过 1.18mm 的方筛孔；对于 0.5mm 的方筛孔，筛余量应为 0 ~ 5%；对于 0.3mm 的方筛孔，筛余量应为 49% ~ 60%；对于 0.15mm 的方筛孔，通过量不应超过 5%。

3.2.4 水泥砂浆衬里用粉煤灰应符合下列规定：

1 粉煤灰应有质量检验报告和产品合格证。

2 粉煤灰使用前应进行质量复验，质量应符合现行国家标准《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596 的规定。

3.2.5 水泥砂浆衬里用火山灰应符合下列规定：

1 火山灰应有质量检验报告和产品合格证。

2 火山灰使用前应进行质量复验，质量应符合现行国家标准《用于水泥中的火山灰质混合材料》GB/T 2847 的规定。

3.2.6 水泥砂浆衬里用外加剂应符合下列规定：

1 外加剂应有产品合格证及使用说明书。外加剂质量应符合国家现行标准规定。外加剂不应污染水质和腐蚀钢材。

2 输送饮用水时，应选用经卫生部门鉴定，符合相关标准的外加剂。

3.2.7 水泥砂浆衬里拌合用水应清洁，不应含有泥土、油类、酸、碱、有机物等影响衬里质量的物质，宜采用生活饮用水。

3.3 水泥砂浆配合比

3.3.1 水泥砂浆抗压强度不应低于 38MPa，密度不应低于 2.16g/cm³，配合比可根据不同材料按表 3.3.1 的规定选取。

表 3.3.1 水泥砂浆配合比表（质量比）

序号	水泥		粉煤灰	火山灰	砂	外加剂
	硅酸盐水泥	油井水泥				
1	—	100	—	15	170	—
2	—	100	—	67	—	—
3	100	—	10	—	150	1.5 ~ 2.1
4	100	—	—	—	100	1.5 ~ 2.1

3.3.2 水泥砂浆坍落度宜取 60mm ~ 80mm，当钢管公称直径小于 DN1000 时，坍落度不宜高于 120mm。

3.4 水泥砂浆衬里

3.4.1 砂浆衬里的厚度应根据所输送介质腐蚀性等条件，在表 3.4.1 规定范围内选取，给定厚度的公差应符合表 3.4.1 规定。采用风送挤涂法衬里施工时，管道底部衬里厚度公差可为 + 3.0mm。

表 3.4.1 水泥砂浆衬里厚度及公差（mm）

序号	钢管公称直径	最小衬里设计厚度	最大衬里设计厚度	衬里厚度公差
1	200	6.5	16	± 1.6
2	250	9.5	22	
3	300	9.5	22	
4	350	9.5	22	
5	400	11	25	
6	450	11	25	
7	500	13	28	

续表 3.4.1

序号	钢管公称直径	最小衬里设计厚度	最大衬里设计厚度	衬里厚度公差
8	600	13	28	+ 3.0 - 1.6
9	700	13	28	
10	800	13	28	
11	900	14	32	
12	1000	16	35	
13	1200	16.5	36	
14	1400	17.5	38	
15	1600	18.5	39	
16	1800	19.5	41	

3.4.2 管件水泥砂浆衬里所用材料及配合比应与管道的相同。对于公称直径大于或等于 DN450 的管件，应在其内表面点焊钢丝网。

4 施 工

4.1 一 般 规 定

- 4.1.1 水泥砂浆衬里可采用单根预制或管道整体涂敷方式。
- 4.1.2 当砂浆衬里施工环境温度低于 5℃ 时，应采取冬季施工措施。
- 4.1.3 现场施工的管段中，钢管规格应相同。不同口径的管段应分别组对，分段进行水泥砂浆衬里施工。
- 4.1.4 现场施工管段，在水泥砂浆衬里施工前应完成清扫、组对、焊接、无损检测、强度试验、严密性试验、外防腐层补口补伤并验收合格。

4.2 水 泥 砂 浆

- 4.2.1 水泥砂浆搅拌时可根据砂料实际含水量和坍落度要求，现场试验确定拌合用水量。
- 4.2.2 水泥砂浆坍落度应在搅拌地点和涂敷作业地点分别随机抽样检测，以涂敷作业地点检测值为准。当水泥砂浆从搅拌机出料至涂敷作业间隔时间不超过 15min 时，坍落度可只测量一次。在检测坍落度时，应观察水泥砂浆的黏聚性和保水性。
- 4.2.3 施工时，水泥砂浆的温度宜控制在 10℃ ~ 32℃。
- 4.2.4 应控制水泥砂浆配合比，搅拌时间为 2min ~ 5min，应搅拌均匀。
- 4.2.5 搅拌好的水泥砂浆应在初凝前用完。
- 4.2.6 水泥砂浆衬里分层涂敷时，后一层水泥砂浆衬里的施工应在前一层水泥砂浆衬里初凝后、终凝前进行。

4.3 钢管内表面清理

4.3.1 水泥砂浆衬里施工前应先清除现场施工管段内的杂物，并应保持现场施工管段内表面干燥。

4.3.2 钢管及管件内表面的除锈方法、除锈等级应符合下列规定：

1 在现场进行管道整体涂敷时，钢管内表面应采用动力工具，除锈等级应达到现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T 8923.1中规定的 St2 级。

2 采用单根预制时，钢管内表面应采用喷射除锈，除锈等级应达到现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T 8923.1中规定的 Sa1 级。

3 管件的内表面可采用工具除锈，除锈等级应达到现行国家标准《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T 8923.1中规定的 St2 级。

4.4 钢管内表面冲洗润湿

4.4.1 钢管内表面清理后应进行冲洗润湿。冲洗用水应符合本标准 3.2.7 的规定。冲洗后的钢管内表面不应有积水。

4.4.2 钢管内表面冲洗润湿后应在 4h 内进行衬里施工。

4.5 水泥砂浆衬里施工

4.5.1 水泥砂浆衬里施工可根据不同情况采用离心成型法、风送挤涂法、涂敷机涂敷法、机械喷涂法或人工涂抹法。管件衬里及衬里补口和修补可采用人工涂抹法。

4.5.2 单根预制水泥砂浆衬里的端头应满足补口工艺的要求。衬里两端应平整，且应与钢管轴线垂直。

4.5.3 水泥砂浆用量应按本标准附录 A 的方法进行计算。衬里成型后应随时检查其外观和厚度，发现缺陷时应及时进行修补。

4.6 水泥砂浆衬里养护

4.6.1 管道水泥砂浆衬里的养护可采用自然养护法和蒸汽养护法。现场施工管段的内衬宜采用自然养护法；工厂预制的钢管和管件水泥砂浆衬里可采用蒸汽养护法或自然养护法。

4.6.2 采用自然养护法时，应在水泥砂浆衬里施工后 2h 内密封管道，管道安装前应保持密封。养护温度不应低于 10℃，养护时间不应少于 8d。未回填的部分现场施工管段，当管道表面温度超过 35℃ 时，应用湿草袋等物品覆盖。

4.6.3 蒸汽养护应符合下列规定：

- 1 水泥砂浆衬里施工完成 2h 之内，用密封套把钢管两端密封住，管道安装前应保持密封。
- 2 蒸汽养护应在水泥砂浆衬里施工后 2h ~ 4h 之间开始。若环境温度高或湿度低，可缩短上述时间；相反应延长上述时间。
- 3 养护室温度应为 57℃ ~ 74℃，养护时间不应少于 18h。
- 4 养护室的升温或降温速度不应超过 0.6℃ /min。

4.7 水泥砂浆衬里补口

4.7.1 水泥砂浆衬里的补口材料应与管道水泥砂浆衬里材料相同。

4.7.2 水泥砂浆衬里补口可选用以下方法：

- 1 公称直径 DN1000 及以上的管道水泥砂浆衬里补口，可采用手工涂抹法。
- 2 采用单根预制生产的管道水泥砂浆衬里补口，可采用内衬短节法。

5 质量检验

5.0.1 养护期满后应按下列要求对水泥砂浆衬里的外观、裂纹和厚度进行检验。

- 1 现场施工管段和管件应逐段和逐件检验。
- 2 预制成型的钢管衬里，应抽检每班产量的 5%，且不少于 3 根。有一根不合格，应加倍抽检，仍有不合格时，则应逐根进行检验。

5.0.2 水泥砂浆衬里外观检查应符合以下规定：

- 1 衬里外观检测可采用肉眼或内窥镜观察、直尺测量和敲击等方法。
- 2 公称直径 DN1000 以下的管道，应观测两端衬里的外观。
- 3 公称直径 DN1000 及以上的管道，检查人员可进入管道内，观测全部衬里外观，检查表面缺陷和空鼓。
- 4 衬里外观颜色应均匀，表面平整。衬里表面缺陷每处不应大于 5cm^2 ，单个缺陷的深度不应大于本标准表 3.4.1 中规定的衬里厚度公差数值；空鼓面积每处不应大于 400cm^2 。

5.0.3 水泥砂浆衬里裂纹检查应符合以下规定：

- 1 公称直径 DN1000 以下的管道，应用裂缝检查仪或直尺检查两端衬里。
- 2 公称直径 DN1000 及以上的管道，检验人员可进入管道内，用裂缝检查专用工具或直尺检查全部衬里。
- 3 衬里裂纹的宽度不应大于 1.6mm，且沿管道轴向长度不应大于管道周长或不应大于 5m。

5.0.4 水泥砂浆衬里厚度检测应符合下列规定：

- 1 对于公称直径小于 DN1000 的现场施工管段或预制成型

钢管及管件的衬里，应采用测厚仪或游标卡尺测量两端的衬里厚度。每端沿管道周向取上下2点测量厚度，检测结果均应符合要求。当有不合格时，则应在靠近两端处再各取2个截面，测量衬里厚度，仍有不合格时，则衬里厚度为不合格。

2 对于公称直径大于或等于DN1000的现场施工管段衬里，检验人员可进入管道内，在每100m范围内，抽检2个截面，每个截面上应用测厚仪检查上下两点的衬里厚度，检测结果均应符合要求。当有不合格时，应再抽检4个截面，仍有不合格时，则该管段的衬里厚度为不合格。

5.0.5 水泥砂浆衬里的抗压强度和密度应按现行行业标准《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70的规定进行制样检测，检验结果应符合本标准第3.3.1条的规定。

6 装卸、运输和储存

6.0.1 在水泥砂浆衬里养护期内不应进行装卸和运输。

6.0.2 装卸和运输前应采取措施将钢管两端的水泥砂浆衬里保护好。

6.0.3 装卸时，应使用配备专用吊具的起重设备，应轻装、轻卸，不应损坏水泥砂浆衬里。

6.0.4 运输时应使用专用车辆，钢管的长度超过车体运输时，超过车体部分不应大于 1m。

6.0.5 水泥砂浆内衬管堆放场地应坚实平整，并应沿管子轴向设多个支撑点。堆放时应避免相互撞击。

6.0.6 大口径水泥砂浆内衬管宜在两端内设置支撑。

7 健康、安全与环保

7.0.1 应根据水泥砂浆衬里施工的作业工种和劳动环境，为施工人员配备必要的劳动保护用品。

7.0.2 水泥砂浆衬里施工中产生的固体废弃物和废液，应进行无害化处理或委托有资质的单位进行集中处理。

7.0.3 当采用风送挤涂法施工时，挤涂器发送端和接收端应设置警戒区域，警戒区域内不允许行人和车辆通过。

7.0.4 当采用人工涂抹法施工时，现场应设专人监护并做好管道通风等安全防范措施。

7.0.5 水泥砂浆衬里施工过程中，施工场所的噪声应符合现行国家标准《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087 的有关规定。

7.0.6 对公称直径大于或等于 DN1000 管道水泥砂浆衬里补口时，施工人员进入管道深度不应超过 2 根钢管总长，且应做好通风等安全防范措施，管道外应设专人监护。

8 交工技术文件

8.0.1 交工技术文件应包括下列资料：

- 1 设计文件。
- 2 原材料合格证、检验报告和质量复验报告。
- 3 水泥砂浆开盘鉴定报告。
- 4 水泥砂浆内衬管出厂合格证。
- 5 水泥砂浆衬里施工及补口记录。
- 6 水泥砂浆衬里质量检验报告。
- 7 用户需要的其他资料。

附录 A 水泥砂浆衬里施工中水泥和砂料用量的计算

A.0.1 施工一遍水泥砂浆衬里所需水泥砂浆的体积 V 应按下列公式计算：

$$V=K\pi T (d-T) L \quad (\text{A.0.1})$$

式中： V ——施工一遍水泥砂浆衬里所需水泥砂浆的体积（ m^3 ）；

T ——施工一遍衬里的厚度（ m ）；

d ——管道内径（ m ）；

L ——现场施工管段长度（ m ）；

K ——水泥砂浆的损失系数，一般取 1.1 ~ 1.2。

A.0.2 施工一遍水泥砂浆衬里所需水泥的质量 G_1 应按下列公式计算：

$$G_1 = \frac{V\rho_1\rho_2}{K_1(\rho_2 + A\rho_1)} \quad (\text{A.0.2})$$

式中： G_1 ——施工一遍水泥砂浆衬里所需水泥的质量（ kg ）；

V ——按公式（A.0.1）计算出的水泥砂浆的体积（ m^3 ）；

ρ_1 ——水泥的松散表观密度（ kg/m^3 ），一般为 $1000\text{kg}/\text{m}^3 \sim 1300\text{kg}/\text{m}^3$ ；

ρ_2 ——砂料在干燥状态下的松散表观密度（ kg/m^3 ），一般取 $1400\text{kg}/\text{m}^3$ ；

A ——砂料和水泥的质量比；

K_1 ——搅拌成水泥砂浆后的体积的缩小系数，应根据水泥砂浆配合比实际测量，一般可取 0.75。

A.0.3 施工一遍水泥砂浆衬里所需砂料的质量 G_2 应按下列公式计算：

$$G_2 = AG_1 \quad (\text{A.0.3})$$

式中： G_2 ——施工一遍水泥砂浆衬里所需砂料的质量（kg）。

标准用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 本标准条文中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

《通用硅酸盐水泥》GB 175

《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》GB/T 1596

《用于水泥中的火山灰质混合材料》GB/T 2847

《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》GB/T 8923.1

《油井水泥》GB/T 10238

《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087

《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52

《建筑砂浆基本性能试验方法标准》JGJ/T 70

附件

钢质管道水泥砂浆衬里技术标准

条 文 说 明

修 订 说 明

本标准是根据国家能源局《关于下达 2014 年第一批能源领域行业标准制（修）订计划的通知》（国能科技〔2014〕298 号）的要求，由中石化胜利油建工程有限公司对《钢质管道水泥砂浆衬里技术标准》SY/T 0321—2000 进行修订。修订后的标准经国家能源局于 2016 年 12 月 5 日以第 9 号公告批准发布，自 2017 年 5 月 1 日实施。

在修订本标准过程中，编写组进行了广泛的调查研究，总结了国内多年来水泥砂浆内衬管在设计、施工及检验方面的实践经验，参考了《埋地给水钢管道水泥砂浆衬里技术标准》CECS 10：1989 等标准。力求做到技术先进、经济合理、质量可靠的要求。本标准于 2014 年 9 月形成征求意见稿，并进行了广泛的征求意见，对征求意见稿多次进行了修改完善，最终形成送审稿。2015 年 10 月，由石油工程建设专业标准化委员会防腐蚀工作组组织有关专家进行会审形成最终的报批稿。

为便于设计、施工单位等有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，编写组按正文的章、节、条顺序编制了条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行过程中需注意的有关事项进行了说明和解释，仅供使用者作为理解和把握本标准规定的参考。

本标准由中石化胜利油建工程有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中，请各单位结合工程实践，认真总结经验，注意积累资料，如发现本标准有需要修改和补充之处，请将意见和建议寄到中石化胜利油建工程有限公司（地址：山东省东营市西四路 324 号，邮编：257064）。

目 次

1 总则	22
3 设计	23
3.2 材料	23
3.3 水泥砂浆配合比	23
3.4 水泥砂浆衬里	23
4 施工	25
4.1 一般规定	25
4.3 钢管内表面清理	25
4.4 钢管内表面冲洗润湿	25
4.7 水泥砂浆衬里补口	25
5 质量检验	27

1 总 则

1.0.1 目前我国石油天然气行业水泥砂浆衬里的施工方法主要有工厂预制和现场施工两种。工厂预制主要指离心成型法；现场施工主要指风送挤涂法、涂敷机涂敷法、机械喷涂法及手工涂抹法。根据近几年技术发展情况和相关技术规范修订情况，对本标准进行了修订。

1.0.2 本条规定了本标准的适用范围。主要适用于油田生产所用的输水管道，输送介质包括油田生产所需的饮用水、油田注采污水等。

当用于输送其他腐蚀性液体时，可在本标准的基础上单独或组合采用以下措施：增加水泥砂浆内衬厚度；在水泥砂浆内衬配方中添加耐腐蚀添加剂；在水泥砂浆内衬上增加防腐蚀涂层。

3 设 计

3.2 材 料

3.2.3 本条规定砂的质量应符合现行行业标准《普通混凝土用砂、石质量及检验方法标准》JGJ 52 的规定。考虑到衬里应具有较高抗渗性，故本标准规定砂中云母含量较低，不应大于 1%；考虑到衬里应具有较高耐磨性，故本标准规定砂的坚固性循环检验后的质量损失率应小于 8%。

3.3 水泥砂浆配合比

3.3.1 本条配合比中推荐使用粉煤灰和火山灰，因为粉煤灰和火山灰可以延长水泥砂浆的凝结时间，降低水泥水化所产生的热量，减小收缩变形，提高和易性，抗裂能力、抗硫酸盐侵蚀能力、抗渗能力，增加后期极限拉伸变形等，所以在硫酸盐浓度不高时，可以采用添加粉煤灰或火山灰的方法达到抗硫酸盐侵蚀的目的。

后两种配合比中的外加剂是根据水泥砂浆生产时的环境要求，适量添加缓凝剂、减水剂及早强剂等。

3.3.2 本条对水泥砂浆物理性能指标进行了调整，用坍落度代替原标准的稠度。主要原因是，目前通常是做坍落度试验测定水泥砂浆的流动性，并辅以直观经验评定黏聚性和保水性，以全面评定水泥砂浆的和易性。

3.4 水泥砂浆衬里

3.4.1 本条主要考虑目前国内大部分标准规定的水泥砂浆内衬厚度较小，因此允许设计采用较小的内衬设计厚度，同时考虑

油田污水的腐蚀性因素，对水泥砂浆衬里最小设计厚度和最大设计厚度做出了规定。

4 施 工

4.1 一 般 规 定

4.1.2 本条规定水泥砂浆衬里施工的环境温度下限是指水泥砂浆中无添加剂的情况。

4.3 钢管内表面清理

4.3.1 本条规定清管后“应保持现场施工管段内表面干燥”主要考虑是为保证后续除锈效果，与“钢管内表面冲洗润湿”并不矛盾。

4.3.2 本条规定钢管内表面除锈方法与除锈等级，删除了原标准中的化学清洗法和火焰除锈法，主要是因为火焰除锈不适用于长距离管道内壁除锈，而化学清洗法会导致环境损害，因此本标准采用动力工具除锈，并辅以手工除锈。

4.4 钢管内表面冲洗润湿

4.4.1 涂装水泥砂浆前，应对钢管内表面进行冲洗润湿，主要是把内表面上的灰尘洗掉，否则水泥砂浆不会牢固地粘在内表面上。但内表面的底部不应留有积水。

4.7 水泥砂浆衬里补口

4.7.2 从安全生产角度考虑，本条规定水泥砂浆衬里手工涂抹法补口适用于公称直径 DN1000 及以上的管道。

2 不锈钢内衬短节法补口施工要点：使用两个外径比钢管内径稍小，壁厚与水泥砂浆衬里厚度相同的不锈钢短节，长度由设计方根据管道水泥砂浆衬里端口留头长度确定；将不锈钢

短节分别与接头处两端钢管内壁焊接，使不锈钢短节端头伸出钢管端头 1mm ~ 1.5mm；用强度等级不低于原衬里的水泥砂浆填充不锈钢与原衬里空隙；将两端钢管对接，先用不锈钢焊条焊接不锈钢圈，然后按规定焊接接头。

5 质 量 检 验

5.0.1 本条规定了衬里的检验规则。对于现场施工的管段和管件，因为数量较少，所以规定进行逐条和逐件检验。对于预制成型的钢管衬里，本条规定的抽检数量是根据国内实际作业线的生产情况制定的。

5.0.4 本条规定了衬里厚度的检查方法。

1 对于用离心法施工的各种直径钢管衬里，因为厚度较均匀，正常检验时只需检查两端的衬里厚度即可。另外，对于其他方法成型的管道衬里，为保证检验人员安全，本标准规定“对于公称直径小于 DN1000 的现场施工管段或预制成型钢管及管件衬里，应采用测厚仪或游标卡尺检查两端的衬里厚度”。

2 对于公称直径 DN1000 及以上的现场施工管段衬里，检验人员虽然可以进入管道内部检验，但是没有必要检查全部衬里的厚度，只需在规定长度上进行抽检。本标准规定的检查点的取法和合格品的判定与《埋地给水钢管道水泥砂浆衬里技术标准》CECS 10 : 1989 的规定基本相同。