

ICS 75.020
E 13
备案号: 44888-2014

NB

中华人民共和国能源行业标准

NB / T 10003 — 2014

煤层气钻井工程质量验收评级规范

Quality speccification for coalbed methane drilling engineering

2014-03-18发布

2014-08-01实施

国家能源局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 井身质量	1
4 固井质量	2
5 取心质量	3
6 地质录井质量	4
7 完井质量	6
8 单井资料质量	6
9 煤层保护质量	7
10 健康、安全与环境保护	8
11 全井钻井工程质量	8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则编制。

本标准由能源行业煤层气标准化技术委员会（NEA/TC13）提出并归口。

本标准起草单位：中联煤层气有限责任公司、中国石化集团中原石油勘探局钻井工程处、北京奥瑞安能源技术开发有限公司。

本标准主要起草人：张晓朋、李绍勇、张健、侯岩波、孙强、王力、范智海、商昌盛、李阳。

煤层气钻井工程质量验收评级规范

1 范围

本标准规定了煤层气钻井工程质量的井身质量、固井质量、取心质量、地质录井质量、完井质量、单井资料质量、煤层保护质量，以及健康、安全与环境保护，单项质量和全井钻井工程质量的技术要求。
本标准适用于煤层气勘探开发直井及定向井钻井工程的质量验收，施工过程中的质量控制、阶段验收、完井验收和最终验收等。水平井钻井工程的质量验收参照本标准执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。
DZ/T 0250—2010 煤层气钻井作业规范
SY/T 5088—2008 钻井井身质量控制规范
SY/T 5678 钻井完井交接验收规则

3 井身质量

井身质量验收执行 DZ/T 0250—2010 的要求，细化为四级。直井井身质量验收标准见表 1，定向井井身质量验收标准见表 2，达不到合格要求者为不合格。

表 1 直井井身质量验收标准

项目		优秀				良好				合格			
测量井深 m		≤500	≤1000	≤1500	≤2000	≤500	≤1000	≤1500	≤2000	≤500	≤1000	≤1500	≤2000
全井最大 井斜角 (°)		≤1	≤1.5	≤2	≤3	≤1.5	≤2.5	≤3	≤4	≤2	≤3	≤4	≤5
水平位移 m		≤7	≤10	≤20	≤30	≤12	≤20	≤30	≤40	≤17	≤30	≤40	≤50
全角变化率 (°)/25m		≤1.2				≤1.3				≤1.4			
井径 扩大率 %	全井	≤15				≤20				≤25			
	煤层	≤20				≤30				≤40			

其中最大井斜角和水平位移计算至井底；全角变化率为连续 3 个测点的计算值全不超表内值；当地层倾角大于 15°时，最大井斜角可增加 1°验收；若目的煤层为粉煤，则煤层井径扩大率可增加 5%验收；当验收井井型为水平井或大位移定向井时，若业主方有特殊要求或钻遇地层存在特殊地质情况，水平井煤层钻遇率（见表 3）及定向井段井身质量验收指标以设计要求为准；全角变化率计算方法参照 SY/T 5088—2008 进行计算。

表 2 定向井井身质量验收标准

项目		优秀				良好				合格			
测量井深 m		≤500	≤1000	≤1500	≤2000	≤500	≤1000	≤1500	≤2000	≤500	≤1000	≤1500	≤2000
靶区半径 m		≤2	≤5	≤10	≤20	≤5	≤10	≤20	≤30	≤10	≤20	≤30	≤40
靶点闭合方位 误差 (°)		≤3				≤4				≤5			
全角 变化率 (°) /25m	造斜 段	≤3				≤4				≤5			
	稳斜 段	≤1				≤2				≤3			
注 1：定向井井径扩大率及直井段井身质量参数执行直井井身质量。													

表 3 水平井煤层钻遇率

项目	优秀	良好	合格
煤层钻遇率 %	≥90	≥85	≥80

4 固井质量

4.1 分次固井

分次固井质量验收执行 DZ/T 0250—2010 的要求，细化为四级，见表 4。

表 4 分次固井质量验收标准

项目		优秀	良好	合格	不合格
声幅值 %	第一界面	CBL≤10	10<CBL≤20	20<CBL≤30	CBL>30
	第二界面	地层波强、清晰	地层波较强、较清晰	地层波较弱、可以辨认	地层波弱、难辨认
套管 试压	试压 压力	技术套管	≥12MPa		达不到合格指标
		生产套管	≥20MPa		
	30min 降压情况		≤0.5MPa		
	用现场水对设计用的水泥做 48h 抗压强度试验		≥14MPa		
水泥返高		符合设计			
生产套管用低密度水泥固井的水泥浆密度		≤1.60g/cm ³ ，水泥浆的返深达到设计要求			

其中表层应用 G 级以上水泥固井，水泥浆要返至地面；水泥浆密度低于 1.30g/cm³ 时，声幅值可在表值基础上增加 10% 验收，如 30%<声幅值≤40% 为合格；若有部分封固段水泥环胶结质量较差，而目的层上、下各有 30m 以上优质水泥环时，可视为单层封固合格。

4.2 全井固井

4.2.1 优秀

各次固井质量均达到优秀。
注：以生产套管固井质量为主。

4.2.2 良好

各次固井质量均达到良好以上。

4.2.3 合格

各次固井质量均达到合格以上。

4.2.4 不合格

经认可的措施补救后，固井质量仍达不到合格（特别是生产套管固井质量达不到合格）。

5 取心质量

5.1 煤层取心

5.1.1 单煤层

单煤层取心验收标准见表 5。

表 5 单煤层取心验收标准

项 目		优秀		良好		合格	
煤心收获率 %	煤体结构	块煤	粉煤	块煤	粉煤	块煤	粉煤
	井深≤1500m	≥90	≥80	≥85	≥70	≥80	≥60
	井深>1500m	≥90	≥70	≥80	≥60	≥70	≥50
煤心提升速率		<0.02min/m					
煤心质量		未受研磨变质，无杂物污染					
装罐时间		<10min					
注 1：8m 以上的煤层出现 2m 以上漏采层段要降级。 注 2：粉煤是指按煤体结构划分为碎粒煤及糜棱煤的构造煤。							

其中煤心收获率为有效煤心长度与煤层钻进进尺之比的百分数，有效煤心长度为剔除研磨变质段和上回次残留段的长度；煤层钻进进尺原则上采用测井解释厚度内的实际钻进进尺（夹矸计入煤层收获率）；煤心收获率有特殊要求的井要在设计中注明，验收时以设计要求为准。

5.1.2 全井煤层

5.1.2.1 优秀

所有验收煤层取心质量为优秀。

5.1.2.2 良好

所有验收煤层取心质量为良好。

5.1.2.3 合格

所有验收煤层取心质量为合格以上。

5.1.2.4 不合格

有一层验收煤层取心质量达不到合格。

5.2 岩心取心

岩心取心质量验收标准见表 6。

表 6 岩心取心质量验收标准

项 目		优秀	良好	合格
取心层段合格率 %		100	≥95	≥90
分层岩心 收获率 %	致密坚硬岩层收获率	≥90%的层数达 95% 以上，或按设计及合同 要求	≥80%的层数达 90% 以上，或按设计及合同 要求	≥70%的层数达 90% 以上，或按设计及合同 要求
	松散层、软弱层、风化 裂隙带、构造裂隙发育 带、岩溶发育带等地层收 获率	≥70%的层数达 85% 以上，或按设计及合同 要求	≥60%的层数达 80% 以上，或按设计及合同 要求	≥50%的层数达 80% 以上，或按设计及合同 要求

6 地质录井质量

6.1 岩煤屑录井

本地质录井质量适用于煤层气勘探开发直井及定向井，水平井地质录井质量验收指标以设计要求为准。岩煤屑录井质量验收标准见表 7。

表 7 岩煤屑录井质量验收标准

项 目			优秀	良好	合格
典型岩层录取深度与钻时深度误差 (录井间距) 个			≤1	≤2	≤3
岩煤屑 取样	漏取点率 %	全井	0	0	≤0.5
		目的层段	0	0	0
	岩煤屑采取量，代表性		量足，代表性强	量足，代表性强	代表性较好
岩煤屑 描述	描述		规范、正确	规范、正确	基本规范
	剖面符合率 %		>90	>80	>70
迟到与捞屑时间确定			准确	准确	基本准确
注 1：典型岩层是指煤层、石灰岩、砂岩等标志地层。					
注 2：岩煤屑采取量≥500g/包。					

6.2 岩煤心录井

岩煤心录井质量验收标准见表 8。

表 8 岩煤心录井质量验收标准

项 目	优秀	良好	合格
取心层段	符合设计	符合设计	基本符合设计
见煤预告深度误差 m	≤5	≤10	≤15

表 8（续）

项 目		优秀	良好	合格
岩煤心鉴定	分层合格率 %	100	≥90	≥80
	定名	准确	准确	基本准确
	描述	规范、准确	规范、准确	基本准确
	拍照	规范	规范	较规范
编录、保管		符合要求	符合要求	符合要求
注 1：见煤预告深度误差适用于已完成煤田地质精查区或无地质构造异常前提下，非精查区或地质构造异常情况下可适当降低标准。				
注 2：参与分层合格率计算的岩层分层标准为：厚度≥0.5m 的一般岩层或厚度≤0.5m 的标志层及煤层。				

6.3 钻时录井

钻时录井质量验收标准见表 9。

表 9 钻时录井质量验收标准

项 目		优秀	良好	合格
录井井段及间距		符合设计	符合设计	符合设计
漏取点率 %	煤系段	0	0	0
	非煤系段	0	1	2
录井内容		符合规范	符合规范	符合规范
单根钻完井深与计算井深误差 m		≤0.1	≤0.2	≤0.3
钻时分（目的）层深度与测井相对误差 %		≤0.05	≤0.1	≤0.2
单根钻具允许误差 cm		≤0.5	≤0.5	≤0.5

6.4 气测录井

气测录井质量验收标准见表 10。

表 10 气测录井质量验收标准

项 目		优秀	良好	合格
录井井段 m		符合设计	符合设计	基本符合
漏测点率 %	煤系及异常段 m	0	0	0
	一般井段 m	≤0.2	≤0.3	≤0.5
录井曲线及数据		符合规范 and 设计要求	符合规范 and 设计要求	基本符合规范 and 设计要求
在记录纸上标注规范要求内容		齐、全、准	齐、全、正确	基本齐、全、正确
色谱分析和全烃记录测量密度		符合规范要求	符合规范要求	基本符合规范要求
钻井液取样（>500mL）		无漏取	无漏取	基本无漏取
迟到时间测定与设计符合率 %		100	≤90	≤80

6.5 全井录井

6.5.1 优秀

6.5.1.1 所有单项录井质量均达到优秀。

6.5.1.2 气测录井、岩煤心录井质量达到优秀，其余达到良好。

注：达到以上条件之一者。

6.5.2 良好

6.5.2.1 所有单项录井质量均达到良好。

6.5.2.2 气测录井、岩煤心录井质量达到良好，其余达到合格。

注：达到以上条件之一者。

6.5.3 合格

80%的单项录井质量达到合格以上。

6.5.4 不合格

未达到 6.5.3 规定的内容时均为不合格。

7 完井质量

7.1 优秀

7.1.1 钻达设计层位、设计井深或要求完钻井深（包括因实际情况改变设计，并已报经批准的）。

7.1.2 人工井底符合设计要求，套管内替成清水，无沉积物和杂物。

7.1.3 装好套管头，井口套管接箍顶部水平度为 0° ，距地面与设计要求误差小于 0.3m。

7.1.4 井口试压达到设计要求。

7.1.5 井口丝堵或盲板法兰安装符合 SY/T 5678 的规定，并焊好井号标记。

7.2 良好

7.2.1 装好套管头，井口套管接箍顶部水平度小于 0.5° ，距地面与设计要求误差小于 0.3m。

7.2.2 符合 7.1.1、7.1.2、7.1.4 和 7.1.5 的要求。

7.3 合格

7.3.1 人工井底基本符合设计要求，套管内替成清水。

7.3.2 装好套管头，井口套管接箍顶部水平度小于 1° ，距地面与设计要求误差小于 0.3m。

7.3.3 井口丝堵或盲板法兰安装基本符合要求，并焊好井号标记。

7.3.4 符合 7.1.1 和 7.1.4 的要求。

7.4 不合格

未达到 7.3 规定的内容时均为不合格。

8 单井资料质量

8.1 优秀

8.1.1 按设计要求取全取准各项地质、钻井、测井、分析化验等资料，无漏取、误取及丢失资料现象。

8.1.2 目的煤层探明率达 100%。在钻煤过程中有详细、准确的原始记录。在综合分析的基础上，最终确定的煤层各项数据准确可靠。

8.1.3 各项资料吻合性好，剖面符合率达到 95% 以上。

8.1.4 各单项资料、图表（包括岩煤心、岩煤屑、实物剖面、样品等实物数据）内容齐全、真实准确，录入差错率小于 2%，且字迹清晰、工整。分类装订或包装，符合归档要求。

8.1.5 完井地质报告按要求格式编制，内容齐全；做到文字通畅、用语规范、陈述有据、观点明确；图纸、表格绘制正确，清晰美观；录入差错率小于 2%。

8.1.6 原始资料确系原状，无重抄、涂改现象，各项报表均由值班人员亲自填写，技术负责人审核签名。

8.2 良好

8.2.1 符合 8.1.1 和 8.1.2 的要求。

8.2.2 各项资料吻合性好，剖面符合率达到 90% 以上。

8.2.3 各单项资料、图表（包括岩煤心、岩煤屑、实物剖面、样品等实物数据）内容齐全、准确，录入差错率小于 3‰，并且字迹清晰、工整。分类装订或包装，符合归档要求。

8.2.4 完井地质报告按要求格式编制，内容齐全；做到文字通畅、用语规范、陈述有据、观点明确；图纸、表格绘制正确，清晰美观；录入差错率小于 3‰。

8.2.5 符合 8.1.6 的要求。

8.3 合格

8.3.1 按设计要求基本取全取准各项地质、钻井、测井、分析化验等资料。

8.3.2 目的煤层探明率达 100%。在钻煤过程中有详细、准确的原始记录。最终确定的煤层各项数据准确可靠。

8.3.3 各项资料吻合性较好，剖面符合率达到 80% 以上。

8.3.4 各单项资料、图表（包括岩煤心、岩煤屑、实物剖面、样品等实物数据）内容基本齐全、准确，主要项目无缺失，并且字迹较清晰、工整。分类装订或包装，基本符合归档要求。

8.3.5 完井地质报告按要求格式编制，内容较齐全。基本做到文字通畅、用语规范、陈述有据、观点明确；图纸、表格绘制正确，清晰美观，录入差错率小于 5‰。

8.4 不合格

8.4.1 凡达不到合格者，应认真分析、查明原因，进行整改；整改后重新评级，仍未升级者，评为不合格资料。

8.4.2 凡有下列情况之一者，应评为不合格资料：

- 漏探目的煤层；
- 漏取设计规定的重要资料；
- 丢失主要资料；
- 伪造原始记录或样品。

9 煤层保护质量

9.1 优秀

9.1.1 钻井液类型和性能适合目的煤层，钻井液性能测定符合设计要求。

9.1.2 钻井液密度、失水量、含砂量、固相含量、pH 值、黏度等主要性能指标优于设计要求。

9.1.3 钻开最后目的煤层到固井完成的时间不超过 4d（不包括取心、测试、处理井下复杂与事故时间）。

9.1.4 目的煤层井漏，堵漏材料要符合设计与规范要求。

9.1.5 目的煤层固井使用低密度微珠水泥，水泥浆平均密度小于等于 1.60g/cm^3 ；固井用水分析化验和煤层水匹配好。

9.2 良好

9.2.1 钻井液密度、失水量、含砂量、固相含量等主要性能指标符合设计要求。

9.2.2 钻开最后目的煤层到固井完成的时间不超过 5d（不包括取心、测试、处理井下复杂与事故时间）。

9.2.3 符合 9.1.4 和 9.1.5 的要求。

9.3 合格

9.3.1 钻井液性能：实际密度-设计密度 $\leq 0.05\text{g/cm}^3$ ，实际失水-设计失水 $\leq 2\text{mL}$ ，实际含砂量-设计含砂量 $\leq 0.05\%$ ，实际固相含量-设计固相含量 $\leq 2\%$ 。

9.3.2 钻开最后目的煤层到固井完成时间不超过 6d（不包括取心、测试、处理井下复杂与事故时间）。

9.3.3 符合 9.1.4 和 9.1.5 的要求。

9.4 不合格

未达到 9.3 规定的内容时均为不合格。

10 健康、安全与环境保护（HSE）

10.1 优秀

10.1.1 能执行国家和当地政府有关健康、安全与环境保护法律、法规的相关文件。

10.1.2 能执行安全生产规定，无重大的人身、井下、设备责任事故。

10.1.3 井场废水、废液排入专用池，钻屑、废料能集中堆放处理，钻井液处理剂能集中存放，完井井场基本达到“工完、料净、场地清”，营地基本达到“清洁、平整、无杂物”。

10.2 不合格

未达到 10.1 规定的内容时均为不合格。

11 全井钻井工程质量

11.1 优秀

健康、安全与环境保护达到合格，其他单项质量均达到优秀。

注：全井钻井工程质量验收过程中，采用井身质量、固井质量等两项关键指标实行一票否决制。

11.2 良好

健康、安全与环境保护达到合格，其他单项质量均达到良好。

11.3 合格

所有单项质量均达到合格以上，井身质量、固井质量应达到良好。

11.4 不合格

单项质量中有一项达不到合格。

中 华 人 民 共 和 国
能 源 行 业 标 准
煤层气钻井工程质量验收评级规范
NB/T 10003—2014

*

中国电力出版社出版、发行
(北京市东城区北京站西街19号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)
北京九天众诚印刷有限公司印刷

*

2014年8月第一版 2014年8月北京第一次印刷
880毫米×1230毫米 16开本 0.75印张 18千字
印数 0001—3000册

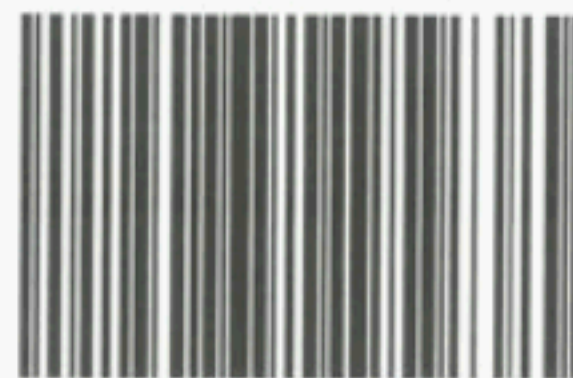
*

统一书号 155123·2054

敬告读者

本书封底贴有防伪标签，刮开涂层可查询真伪
本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究



155123.2054

上架建议：规程规范/动力工程