京津唐电网燃煤发电机组灵活性改造能力

验收监管暂行办法

第一章 总则

**第一条** 为贯彻落实“碳达峰、碳中和”目标，依据《国家发展改革委 国家能源局关于提升电力系统调节的指导意见》（发改能源〔2018〕364号）、《国家发展改革委 国家能源局关于开展全国煤电机组改造升级的通知》（发改运行〔2021〕1519号）有关要求，提升电力系统调节能力和灵活性，提升新能源消纳能力，保障电力系统安全稳定运行，结合京津唐电网实际，制定本办法。

**第二条** 本办法中的灵活性改造，是指燃煤发电机组在保证发电设备安全、涉网性能和环保排放合格条件下，通过对机组设备进行改造或新建其他辅助设备的方式，纯凝运行时实现出力下限不高于35%额定容量，出力上限保持100%额定容量运行；供热机组在保证供热需求的条件下，实现出力下限不高于40%额定容量，出力上限不低于85%额定容量运行。

**第三条** 本办法适用于京津唐电网燃煤发电机组。未经灵活性改造但需进行灵活性能力验收的燃煤发电机组参照执行。

第二章 组织与职责

**第四条** 发电企业是燃煤发电机组灵活性改造的责任主体，负责相关验收的组织与协调以及灵活性运行的安全管理，确保发电机组深度调峰安全性、经济性和运行可靠性。

**第五条** 国网华北分部，国网北京市、天津市电力公司，国网冀北电力有限公司负责火电灵活性改造验收计划安排，负责应用验收结果。

**第六条** 华北能源监管局会同地方政府能源（电力）主管部门负责对验收工作的监督、指导。

第三章 技术要求

**第七条** 机组灵活性运行除满足《GB/T 31464 电网运行准则》各项要求外，还应满足如下技术要求：

（一）调峰能力要求。改造后机组纯凝运行出力下限不高于35%额定容量，出力上限保持100%额定容量；热电机组在供热期运行时出力下限不高于40%额定容量，出力上限不低于85%额定容量。

（二）安全稳定性要求。改造后机组应具有在出力上下限范围内长期稳定运行的能力。锅炉燃烧稳定，机组主、辅助设备运行正常，运行参数都在安全范围内。机组自控系统正常投入。机组保护系统正常工作。

（三）AGC（自动发电控制）投运要求。改造后机组应保证在最低出力至额定出力（Pe）范围内，AGC功能全程正常投入，即机组应在AGC控制方式下参与调峰，满足机组调峰运行期间AGC性能要求，具体包括：

1.调节速率。考虑深度调峰机组负荷调节范围的差异，不同类型机组的AGC调节速率不低于下表要求。

深度调峰工况下机组AGC调节速率要求

|  |  |
| --- | --- |
| 机组类型 | 深度调峰AGC调节速率（%Pe/min） |
| 50%Pe＞P≥40%Pe | 40%Pe＞P≥30%Pe | 30%Pe＞P |
| 直吹式制粉系统汽包炉机组 | 1.2 | 0.9 | 0.5 |
| 中间储仓式制粉系统机组 | 1.6 | 1.2 | 0.8 |
| 循环流化床机组和燃用特殊煤种（如劣质煤，高水分低热值褐煤等）机组 | 0.8 | 0.6 | 0.4 |
| 超临界定压运行直流炉机组 | 0.8 | 0.6 | 0.4 |
| 其他类型直流炉机组 | 1.2 | 0.9 | 0.5 |

注：Pe为机组额定功率，P为机组深度调峰实际负荷

2.响应时间。50%Pe及以上的AGC响应时间应小于60秒；50%Pe以下AGC响应时间应小于常规调节时的125%，即响应时间应小于75秒。

3.调节精度。50%Pe及以上的AGC调节精度应小于机组额定功率的1％；50%Pe以下AGC调节精度应小于常规调节时的125%，即调节精度应小于机组额定功率的1.25％。

（四）AVC（自动电压控制）投运要求。改造后机组AVC应能保持正常功能。

（五）进相要求。改造后机组应能在进相工况下安全稳定运行，且最大吸收无功数值上不小于额定有功功率的33%。

（六）发电机调速系统要求。

1.机组在深度调峰运行工况下，一次调频应持续投入。参与一次调频的调频负荷变化幅度上限不低于下表要求。

深度调峰工况下机组一次调频负荷变化幅度上限要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 　　深度调峰运行区间机组额定有功功率 | 40%Pe—50%Pe | 30%Pe—40%Pe | 30%Pe以下 |
| 350MW＞Pe | 10%Pe | 6%Pe | 4%Pe |
| 500MW≥Pe≥350MW | 8%Pe | 5%Pe | 4%Pe |
| Pe＞500MW | 6%Pe | 4%Pe | 3%Pe |

2.一次调频动态指标、转速不等率与常规调节方式相同：一次调频的响应滞后时间应小于2秒；一次调频的稳定时间应小于60秒；一次调频负荷响应速度满足：达到75%目标负荷的时间应不大于15秒，达到90%目标负荷的时间应不大于30秒；一次调频转速不等率应为4%～5%。

3.机组在深度调峰运行工况下，开展调速系统参数实测与建模试验。

（七）环保要求。改造后机组粉尘、NOx、氨逃逸、SO2等污染物排放指标应满足相关要求。

（八）运行经济性要求。尽可能提高机组运行经济性，禁止为降低出力采取直接外排有用能等非经济运行方式。同时核算改造后机组调峰运行边际成本。

（九）供热机组供热能力要求。机组灵活性运行期间，机组应能保证发电企业实际供热需求。

（十）发电机励磁系统（含PSS）要求。改造后机组励磁系统（含PSS）性能应保证在所有运行工况下满足标准GB/T7409.3、DL/T843的要求。PSS功能应全程正常投入，性能要求与50%额定功率以上运行工况一致。

（十一）上下限连续运行能力要求。开展24小时连续运行能力试验,原则上包含负荷下限至少6小时、负荷上限6小时和跟随电网调度12小时。

第四章 工作程序

**第八条** 燃煤发电机组灵活性改造后应进行验收。对于凝汽式发电、热电联产方式的发电机组，应分别履行验收程序，不同方式下相同的试验与验证项目不重复进行。

通过灵活性能力验收的发电机组，再次通过技术改造、运行优化等技术方法提高了灵活性，发电企业需要重新履行验收程序。

**第九条** 发电企业应委托具有电力工程调试单位能力证书（电源工程类特级调试单位、电网工程类特级调试单位）、检验检测机构资质认定证书，或中国合格评定国家认可委员会实验室认可证书等资质的第三方机构开展发电机组灵活性能力验证试验与评价。

**第十条** 发电企业提前5个工作日向电力调度机构提交验收试验申请，第三方机构按照技术方案开展工作，负责相关技术文件与数据的收集、整理、审核，进行试验，并出具试验报告。

**第十一条** 通过验收的发电机组，发电企业应在相关试验报告完成后20个工作日内编制完成验收报告，及时向华北能源监管局和地方政府能源（电力）主管部门报告，并抄送有关电网企业。报告应附验收试验技术报告及相关佐证材料。

根据需要，依据发电机组灵活性能力验收结果、发电涉网性能指标、发电企业提供的相关佐证材料等，华北能源监管局会同地方政府能源（电力）主管部门适时组织技术论证并开展现场或非现场检查。对发电企业、第三方试验单位提供虚假或者隐瞒重要事实文件、资料等违反规定等行为进行通报。情节严重的，将视情况依法依规进行处理。

第五章 附则

**第十二条** 本办法由华北能源监管局负责解释。

**第十三条** 本办法自发布之日起施行，有效期2年。