

فصل چهارم:

**راهنمای استانداردها و
دستورالعملهای فنی**

۴-۱- دستورالعمل اتصال نیروگاهها به شبکه، مصوب وزارت نیرو

در خصوص اتصال به شبکه به "دستورالعمل شماره CCP-1، تاریخ صدور ۱۳۸۱/۷/۱۵" با عنوان **"روشهای اجرایی اتصال به شبکه"** مراجعه نمایید که توسط شرکت توانیر تصویب و منتشر شده است و موضوع آن روش اجرایی اتصال نیروگاههای جدیدالاحداث به شبکه است و چهار پیوست دارد.

در صورت اصلاح یا تجدیدنظر و یا هرگونه تغییر رسمی در این دستورالعمل یا وضع ضوابط مرتبط دیگر، بدیهی است آخرین یا جدیدترین نسخهها لازم الاجرا خواهند بود.

۴-۲- دستورالعمل بهره‌برداری، مصوب وزارت نیرو

در خصوص بهره‌برداری به "دستورالعمل‌های ثابت بهره‌برداری، شماره‌های ۱ الی ۸، تاریخ صدور ۱۳۵۰/۹/۱، تاریخ تجدید نظر ۱۳۷۶/۱/۱" مراجعه نمایید که توسط شرکت توانیر تصویب و منتشر شده است و موضوع آنها عبارت است از:

دستورالعمل شماره ۱	حوزه جغرافیایی، عملیاتی، وظایف و تقسیم مسئولیت‌ها در کادر بهره‌برداری شبکه
دستورالعمل شماره ۲	کنترل فرکانس
دستورالعمل شماره ۳	کنترل ولتاژ
دستورالعمل شماره ۴	خروجیهای تعمیراتی و برنامه‌های تست و راه‌اندازی تجهیزات
دستورالعمل شماره ۵	روش عملیات در صورت بروز حوادث
دستورالعمل شماره ۶	روش عملیات در صورت قطع ارتباط مکالماتی
دستورالعمل شماره ۷	نحوه ارسال گزارش حوادث
دستورالعمل شماره ۸	تقسیم وظایف بین دیسپاچینگ ملی و دیسپاچینگ منطقه‌ای

در صورت اصلاح یا تجدیدنظر و یا هرگونه تغییر رسمی در این دستورالعملها یا وضع ضوابط مرتبط دیگر، بدیهی است آخرین یا جدیدترین نسخه‌ها لازم‌الاجرا خواهند بود.

۴-۳- استانداردهای زیست محیطی

در این خصوص تمام ضوابط، الزامات، دستورالعملها یا مقرراتی که از سوی سازمان حفاظت محیط زیست کشور تصویب و منتشر و یا تأیید شده‌اند و یا در آینده خواهند شد، لازم الاجرا می-باشند.

۴-۴- استانداردها و تأییدیه‌های مربوط به توربینهای بادی

امروزه با گسترش چشمگیر کاربرد انرژی بادی، صنعت توربینهای بادی به صنعتی پیشرفته و جا افتاده تبدیل شده است که مقررات و نظامهای فنی و تکنولوژیکی فراوانی برای استانداردسازی و نظم بخشیدن به آن طراحی شده است.

بی‌توجهی به این نظامها و استانداردها بویژه برای کشور ما که در گامهای اول توسعه این صنعت قرار دارد به منظور شکل‌گیری روند اصولی رشد آن خطایی است که عواقب نامطلوب آن در سالهای آینده گریبانگیر صنعت و اقتصاد کشور خواهد شد.

لذا با توجه به مقررات و استانداردهای رایج جهانی و بین‌المللی برای توسعه نیروگاههای بادی خصوصی کشور چارچوبهایی در نظر گرفته شده است که در صفحات بعدی معرفی می‌شود. قابل ذکر آنکه در تدوین این چارچوب از تجربیات و اطلاعات شرکتها و نهادهای مختلفی بهره گرفته شده است، ضمن آنکه سازمان انرژیهای نو ایران بهینه‌سازی و تکمیل این استانداردها و مقررات فنی را همواره مد نظر خواهد داشت.

تأییدیه فنی

همه سازندگان توربینهای بادی برای ورود به بازارهای بین‌المللی باید برای محصولات و خدمات خود از مراجع ذیصلاح تأییدیه یا Certificate اخذ نمایند. این امر موجب افزایش اعتماد در توسعه-دهندگان و سرمایه‌گذاران مزارع بادی و همچنین نهادهای بیمه‌گر بوده و لذا نقش مهمی در گسترش این صنعت و رشد بازار آن ایفا می‌نماید.

در زمینه توربینها و مزارع بادی چند نهاد بین‌المللی معتبر وجود دارند که تأییدیه‌های فنی را صادر می‌کنند که مهمترین آنها عبارتند از:

- Germanischer Lloyd Wind Energie (GL- آلمان)
- Det Norske Veritas (DNV – نروژ)
- Underwriters Laboratories (UL- آمریکا)
- TÜV (آلمان)

- Lloyd's Register (LR- (انگلستان)
- Center for Renewable Energy Sources (CRES- (یونان)
- Center of Wind Energy Technology (CWET- (هندوستان)

سیستم بین‌المللی صدور تأییدیه

IEC^۱ که مهمترین نهاد بین‌المللی در استانداردسازی فنی و الکتریکی سیستمها و تولیدات صنعتی است، سیستم یا نظامی را برای صدور تأییدیه فنی توربینهای بادی تعریف کرده است که نهادهای معرفی شده فوق، مطابق آن تأییدیه توربینهای بادی را صادر می‌نمایند. این سیستم، سیستم IEC برای تست سازگاری و تأییدیه توربینهای بادی^۲ یا به اختصار IEC WT01:2001 نامیده می‌شود. مطابق این سیستم، تأییدیه‌های صادره برای توربینها و مزارع بادی در انواع زیر صادر می‌شوند:

- Component Certification که کلیه قطعات و اجزاء مهم توربینهای بادی نظیر گیربکس یا پره‌ها را پوشش می‌دهد،

- Type Certification که توربین بادی را در کل مورد توجه قرار می‌دهد، و

- Project Certification که برای پروژه نیروگاه بادی (یا مزرعه بادی) صادر می‌شود و یک یا چند توربین را در شرایط بیرونی سایت مورد ارزیابی قرار می‌دهد.

لذا داشتن Type Certification معتبر از نهادهای معرفی شده بین‌المللی یا مشابه آنها، و استاندارد بودن موارد نصب و راه‌اندازی، صحت عملکرد توربینهای بادی را تضمین خواهد کرد، از این رو برای استفاده از امکانات قانون خرید برق تضمینی، توربینهای مورد استفاده حتماً باید Type Certification داشته باشند.

Type Certificate / تأییدیه نوع

این تأییدیه معمولاً شامل ارزیابی‌های ذیل است که دو مورد آخر آن ممکن است اختیاری یا حسب شرایط در نظر گرفته شوند:

^۱ International Electrotechnical Commission

^۲ "IEC system for conformity testing and certification of wind turbines – Rules & Procedures"

- ارزیابی طراحی (Design evaluation)
- تست نوع (Type testing)
- ارزیابی ساخت (Manufacturing evaluation)
- ارزیابی طراحی فونداسیون (Foundation design evaluation)
- اندازه‌گیری مشخصات نوع (Type characteristic measurements)

ارزیابی طراحی با این هدف انجام می‌شود که معلوم شود آیا محاسبات و تهیه اسناد طراحی مطابق فرضیات، استانداردهای خاص و دیگر الزامات فنی انجام شده است یا خیر. این ارزیابیها، سیستمهای حفاظتی و کنترلی، بارگذاریها و شرایط آن، و نیز کلیه اجزاء سازه‌ای، مکانیکی و الکتریکی را شامل می‌شود. در این ارزیابیها یکپارچگی و جامعیت طراحیها مورد توجه قرار می‌گیرد و کارایی اقتصادی طرح مد نظر نیست.

در **تست نوع** هدف تهیه اطلاعات جهت ارزیابی ایمنی و صحت کارکرد، عملکرد تولید برق، استحکام پرها و غیره است که شامل سیستمهای حفاظتی و کنترلی، عملکرد تولید برق، اندازه‌گیری بارگذاریها و تست پرها می‌باشد.

ارزیابی پروسه ساخت که در خلال عملیات ساخت و تولید صورت می‌گیرد، مطابقت و هماهنگی ساخت قطعات با مشخصات طراحی را کنترل می‌کند و شامل ارزیابی سیستم کیفی (کنترل کیفی) و بازرسی‌های منظم حین ساخت می‌باشد.

استانداردهای توربینهای بادی

مهمترین استانداردهای بین‌المللی که در ارزیابی توربینهای بادی جهت صدور تأییدیه مورد توجه قرار می‌گیرد استانداردهای IEC سری 61400 به شرح ذیل می‌باشد:

- IEC 61400-1: الزامات ایمنی
- IEC 61400-2: الزامات ایمنی (مربوط به توربینهای بادی کوچک)
- IEC 61400-11: اندازه‌گیری صدا (noise)
- IEC 61400-12: تست عملکرد تولید برق (Power performance)

- IEC 61400-13: اندازه‌گیری بارهای مکانیکی
- IEC 61400-21: الزامات کیفیت برق
- IEC 61400-23: تست سازه‌ای پره‌ها
- IEC 61400-24: حفاظت از صاعقه
- IEC 61400-25: مانیتورینگ و کنترل توربینهای بادی

لازم به توضیح است که علاوه بر استانداردهای بین‌المللی که مهمترین آنها در بالا ذکر شد در برخی از کشورها نظیر آلمان و دانمارک، استانداردهای خاص ملی نیز برای توربینهای بادی وجود دارد و رعایت می‌شود، که در حال حاضر در ایران استاندارد ملی در این خصوص وجود ندارد. بدیهی است در صور تدوین و انتشار چنین استانداردهایی در آینده، رعایت آنها نیز الزامی خواهد بود. همچنین برخی استانداردهای مرتبط دیگر که به لحاظ موضوع عام هستند و در صنایع دیگر نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند نظیر استانداردهای جوشکاری، بلبرینگ‌ها، چرخنده‌ها، جداره‌های فلزی، کابلها، فونداسیون، سیستم گردان (یاو) و غیره بایستی مطابق استانداردها و کدهای معتبر رعایت شوند.

الزامات و مقررات زیست‌محیطی، صدا، بهداشت و ایمنی، زلزله، ژئوتکنیک و مکانیک خاک، رعد و برق، بتن‌ریزی و غیره مطابق دستورالعمل‌هایی که در کشور تصویب شده و لازم‌الاجرا هستند، حسب مورد، باید مورد توجه قرار گیرند.

مشخصات و خصوصیات انرژی الکتریکی (کیفیت برق)

رعایت استانداردهای کیفیت برق که توسط وزارت نیرو تدوین و انتشار یافته است برای وصل نیروگاه و تزریق برق تولیدی به شبکه الزامی است که فهرست آنها به شرح ذیل می‌باشد:

قسمت اول- کلیات

قسمت دوم- حدود مجاز هارمونیک‌ها

قسمت سوم- فلش و قطعی ولتاژ

قسمت چهارم- تغییرات ولتاژ و فرکانس

قسمت پنجم- پایداری و پدیده‌های گذرا

قسمت ششم- زمین کردن

قسمت هفتم- کیفیت برق تحویلی به انواع مشترکین

قسمت هشتم- مشخصات فنی وسایل اندازه‌گیری و معیارهای انتخاب آنها

قسمت نهم- دستورالعمل اندازه‌گیری کیفیت برق، بازرسی و اطمینان از کیفیت آن

به همراه ضمائم گزارشات فنی مشخصات و خصوصیات انرژی الکتریکی (کیفیت برق):

قسمت اول- مفاهیم و تعاریف کیفیت برق

قسمت دوم- منابع و مراجع استانداردهای کیفیت برق

قسمت سوم- تجزیه و تحلیل نتایج وضعیت موجود کیفیت برق

بدیهی است علاوه بر موارد گفته شده کلیه مقررات، دستورالعملها، استانداردها یا الزامات فنی دیگر، که از طرف وزارت نیرو و یا سایر مراجع و نهادهای رسمی و ذیصلاح صادر شده باشد و یا در آینده صادر شود در همه حال و در همه زمینه‌ها لازم‌الاجرا خواهد بود.

۴-۵- استانداردهای نیروگاههای زیست توده

استانداردهای منتشر شده

عنوان	مرجع استاندارد
Council directive 1999/31/EC on the landfill of the waste (Landfill Directive (لندفیلها	EN / 31 / 1999
(EU waste incineration) directive 2000 / 76/ EC of the European parliament and of the council on the incineration of the waste (زباله‌سوزها	EN / 76 / 2000

لیست فوق استانداردهای اروپایی در خصوص لندفیل و زباله‌سوز می‌باشد. استانداردهای مشابه منتشر شده توسط EPA آمریکا و هر استاندارد دیگر با توافق سازمان انرژیهای نو ایران قابل قبول خواهد بود. ضمناً متقاضی متعهد می‌شود کلیه استانداردهای ساخت، نصب و زیست محیطی مرتبط با نیروگاه پیشنهادی را رعایت نماید.